

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 314**

51 Int. Cl.:

B29C 45/14 (2006.01)

B65D 1/34 (2006.01)

A63H 33/00 (2006.01)

A47G 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2003 E 11165171 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2012 EP 2353835**

54 Título: **Procedimiento y herramienta para conformar un recipiente que tiene una característica de moldeado por inyección**

30 Prioridad:

15.03.2002 US 364560 P

08.10.2002 US 417192 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

20.02.2013

73 Titular/es:

GRAPHIC PACKAGING INTERNATIONAL, INC.

(100.0%)

814 Livingston Court

Marietta, GA 30067, US

72 Inventor/es:

MIDDLETON, SCOTT WILLIAM;

SINCLAIR, MARK RICHARD;

O'HAGAN, BRIAN ROBERT;

WNEK, PATRICK HENRY;

LAFFERTY, TERRENCE PHILIP;

BLAAS, PETER WALRAVE;

HJORT, KEVIN JAMES y

SMITH, PATRICK JAMES

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 396 314 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y herramienta para conformar un recipiente que tiene una característica de moldeado por inyección

SECTOR DE LA INVENCION

5 **[0001]** Esta invención se refiere en general a un procedimiento y a una herramienta para conformar un recipiente, y más específicamente a un recipiente que tiene un reborde, borde, asa, nervadura, superficie inferior, pared lateral, u otra característica que está encapsulada por o formada a partir de material moldeado por inyección.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 **[0002]** Durante muchos años, los productos perecederos tales como los productos alimenticios se han almacenado en bandejas o recipientes cerrados. Las bandejas de cartón estampadas se conforman típicamente por presión formando una sola hoja u hoja sin grabar de material, que puede comprender múltiples capas que han sido laminadas juntas, en una forma predeterminada, o por plegado y adherir la hoja o lámina sin grabar en la forma de bandeja deseada. Una vez ensamblada, la bandeja puede ser llenada y cerrada.

15 **[0003]** Típicamente, los vacíos en la superficie de la bandeja creados durante la formación a presión o plegado de la bandeja presentan vías de entrada de gas y humedad en la bandeja que se han sellado por medios conocidos (por ejemplo, una película a modo de tapa). Típicamente, los vacíos en la superficie de la bandeja creados durante la formación a presión o plegado de la bandeja presentan vías de entrada de gas y humedad en la bandeja que se han sellado por medios conocidos (por ejemplo, una película a modo de tapa). Como un
20 ejemplo adicional, algunas bandejas formadas por plegado de una lámina sin grabar, tienen generalmente paredes parciales solapadas que están imperfectamente adheridas entre sí, dejando irregularidades entre las paredes donde no hay adhesivo.

[0004] Muchas veces, las bandejas se sellan con una tapa separada, película de plástico, u otra tapa diseñada para minimizar el flujo de aire o de vapor al interior de la bandeja. Unas pocas de estas barreras, sin embargo,
25 forman una junta perfectamente hermética. Los vacíos e irregularidades antes mencionados evitan que la bandeja y la parte superior se encajen uniformemente, porque la parte superior es insuficientemente flexible para rellenar tales espacios diminutos en las zonas de borde o reborde de la bandeja. Así, aunque puede crearse un sellado parcialmente eficaz, los contenidos de la bandeja quedan sin embargo expuestos a una cierta cantidad de aire exterior y a humedad que se filtran a través de estos espacios. Esto a su vez acelera el deterioro de los
30 contenidos de la bandeja.

[0005] Además, muchas bandejas o recipientes son relativamente endebles. A menudo, una bandeja puede doblarse bajo un peso relativamente ligero debido a la debilidad inherente al material de cartón y a los procesos usados para conformar la bandeja. Es decir, las paredes laterales de la bandeja no proporcionan soporte suficiente para evitar que la bandeja se pliegue, flexione, tuerza cuando se coloca una carga sobre la bandeja.
35 Estas bandejas también pueden ser sustancialmente más débiles si se exponen a ambientes de alta humedad, tales como aquellos presentes en un refrigerador, horno microondas o en el congelador.

[0006] Una bandeja también puede ser difícil de transportar, debido a su tamaño e incomodidad. Las bandejas especialmente grandes, ya sean circulares o rectangulares, fácilmente desplazan las masas colocadas sobre estas cuando la bandeja se lleva desde abajo. Esto a su vez cambia el equilibrio de la bandeja y puede provocar la caída de la bandeja. De manera similar, muchas bandejas grandes son demasiado débiles para ser transportadas por los bordes, o carecen de una buena zona de agarre a lo largo de los bordes.

[0007] Muchas bandejas de cocina pueden ser cargadas con diferentes tipos de alimentos y calentadas en un horno, microondas, u otro aparato adecuado. A medida que estos alimentos se calientan, pueden mezclarse entre sí, creando un aspecto y sabor poco apetitosos. Además, una bandeja de cocina de forma desigual puede distribuir el calor a través de su superficie interior, haciendo que los alimentos en diferentes partes de la bandeja se calienten de manera desigual. Finalmente, muchas bandejas de cocción no son reutilizables o lavables, debido a que el material de la bandeja no puede soportar la inmersión en agua o detergente.

[0008] En consecuencia, existe una necesidad en la técnica de una bandeja mejorada.

50 **[0009]** FR A1 2 733 715 propone un procedimiento de fabricación de un recipiente termoplástico en el que una parte termoformada del recipiente se introduce en un molde en el que se inyecta una segunda parte del recipiente.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

[0010] Según un primer aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento para conformar un recipiente según la reivindicación 1. Según un segundo aspecto, la presente invención proporciona una herramienta para conformar un recipiente según la reivindicación 11.

5 **[0011]** Generalmente un recipiente tiene una característica de borde, tal como una porción encapsulada del cuerpo de bandeja, formada a partir de material de inyección moldeado. El recipiente puede ser herméticamente sellable. Típicamente, el material moldeado por inyección es alguna forma de plástico, aunque pueden utilizarse otros materiales tales como el caucho. Diferentes realizaciones pueden tener diferentes características moldeadas por inyección, tales como un borde encapsulado, mango, bandeja interior, pared lateral, divisoria, y así sucesivamente. Además, dependiendo de la naturaleza de la característica de borde y el uso previsto de la bandeja, el material de inyección moldeado puede variar.

10 **[0012]** En una forma, la invención comprende generalmente una bandeja que tiene un borde totalmente o parcialmente encapsulado. Se debe entender en este documento que la referencia a un "borde encapsulado" comprende tanto bordes encapsulados total o parcialmente, a menos que se especifique lo contrario. Además, los términos "borde encapsulado" y "reborde encapsulado" se pueden usar indistintamente. La bandeja puede ser de diferentes formas y tamaños, pero típicamente tiene al menos una pared lateral con un borde superior y una superficie inferior adyacente o conectada a la pared lateral. La pared lateral puede ser circular o puede haber varias paredes laterales. Por ejemplo, una bandeja rectangular tendría cuatro paredes laterales.

20 **[0013]** La bandeja puede tener un reborde que se extiende hacia fuera desde la pared lateral o paredes laterales. El reborde se extiende en general paralelo a la superficie inferior de la bandeja, pero también podría extenderse según otros ángulos. Normalmente, el reborde y la pared lateral contienen irregularidades creadas durante la creación de la bandeja. Por ejemplo, el reborde y la pared lateral pueden ser plisados o plegados como resultado de conformar por presión la bandeja.

25 **[0014]** Por lo general, el borde encapsulado se hace del reborde y un material de encapsulación. El material de encapsulado soporta, y rodea al menos parcialmente, el reborde y puede ser sustancialmente de grosor uniforme. El material de encapsulación está hecho generalmente de un plástico tal como poliolefina, nylon, tereftalato de polietileno, policarbonato, u otras resinas termoplásticas de ingeniería, aunque también puede estar hecho de otros materiales. Este material encapsulante cubre una parte del reborde y se puede extender una distancia desde el borde exterior del reborde. El exterior del material de encapsulación es sustancialmente liso, incluso aquellas porciones de llenado o que recubren las irregularidades en el reborde. Además, el borde encapsulado presenta una barrera hermética a los gases y a la humedad, y puede ser sellado con una película u otro material para aislar completamente el interior de la bandeja. En una forma, la bandeja no incluye un reborde de cartón. Más bien, el material de encapsulación encapsula el borde superior de la pared lateral o paredes laterales, formando un reborde en el proceso.

35 **[0015]** Dependiendo del tipo de bandeja, el borde encapsulado también puede proporcionar soporte estructural. Mediante el control de la geometría del borde encapsulado, es posible fortalecer y estabilizar la bandeja, incluso si el material moldeado por inyección que comprende el borde encapsulado tiene un módulo más bajo que el del propio cartón. Esto proporciona una ventaja a cualquiera y todas las bandejas que no requieren un cierre hermético, tales como platos de papel o bandejas prensadas comunes.

40 **[0016]** Además, las características moldeadas por inyección o encapsuladas pueden incluir asas para simplificar la realización de la bandeja, nervaduras interiores o divisorias para mantener los productos alimenticios separados durante la cocción, o incluso un recubrimiento interno y externo completo de la bandeja a fin de permitir el lavado, secado, y la reutilización de la bandeja. Además, una realización puede tener un asa abatible hecha de material moldeado por inyección capaz de plegarse hacia dentro para cocinar con microondas y hacia fuera para llevarla.

45 **[0017]** Una herramienta o aparato de moldeo por inyección puede moldear por inyección resina sobre una bandeja para formar el borde encapsulado u otra característica encapsulada. La herramienta puede ser capaz tanto de conformar por prensado la bandeja a partir de una hoja sin grabar como de moldear resina por inyección sobre la bandeja en una sola operación, sin requerir el ajuste, el reposicionamiento de, o el desplazamiento de la bandeja entre el prensado y el moldeo por inyección.

50 **[0018]** Que la presente invención satisface las necesidades descritas anteriormente y presenta ventajas adicionales será evidentes para un experto en la materia tras la lectura de la descripción y reivindicaciones expuestas a continuación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- [0019] La figura 1A es una vista isométrica de una bandeja rectangular que tiene esquinas rizadas o plegadas y un reborde que se extiende hacia fuera.
- 5 [0020] La figura 1B es una vista isométrica de la bandeja rectangular de la figura 1A, pero que tiene un borde encapsulado.
- [0021] La figura 1C es una vista en planta de un lámina sin grabar de la bandeja que, cuando está ensamblada, forma la bandeja de la figura 1A.
- [0022] La figura 2A es una vista isométrica de una bandeja circular que tiene una pared lateral plisada o plegada y un reborde que se extiende hacia fuera.
- 10 [0023] La figura 2B es una vista isométrica de la bandeja circular de la figura 2A, pero que tiene un borde encapsulado.
- [0024] La figura 3 es una vista en planta de la bandeja rectangular de la figura 1A.
- [0025] La figura 4 es una vista ampliada, fragmentaria, en sección transversal a lo largo de la línea 6-6 de la figura 3.
- 15 [0026] La figura 5A es una vista parcial, en sección transversal, de un reborde de bandeja parcialmente encapsulado, en el que el borde exterior del reborde está encapsulado y el material moldeado por inyección es inyectado con la superficie superior del reborde, incluyendo una tapa de sellado.
- [0027] La figura 5B es una vista en sección transversal fragmentaria de otro reborde de bandeja parcialmente encapsulado, pero en el que el material moldeado por inyección se extiende más allá del borde exterior del reborde de cartón que en la figura 5A.
- 20 [0028] La figura 5C es una vista en sección transversal fragmentaria del reborde de bandeja parcialmente encapsulado de la figura 5A, que incluye un anillo de sellado de tapa.
- [0029] La figura 6 es una vista en sección transversal fragmentaria de paredes laterales de bandeja y reborde horizontal, en el que el reborde y la pared lateral de bandeja están parcialmente encapsulados, y la resina moldeada por inyección no se extiende más allá de la superficie superior o pared lateral del reborde.
- 25 [0030] La figura 7 es una vista en perspectiva del fondo de una bandeja que tiene un borde encapsulado, que muestra la resina moldeada por inyección extendiéndose hasta una primera distancia a lo largo de las paredes laterales de bandeja.
- [0031] La figura 8 es una vista en perspectiva del fondo de una bandeja que tiene un borde encapsulado, que muestra la resina moldeada por inyección extendiéndose hasta una segunda distancia a lo largo de las paredes laterales de bandeja.
- 30 [0032] La figura 9 es una vista en sección transversal fragmentaria de otro reborde de bandeja parcialmente encapsulado.
- [0033] La figura 10 es una vista en sección transversal fragmentaria de un reborde de bandeja parcialmente encapsulado similar al artículo de la figura 9, pero en el que el material moldeado por inyección se extiende para formar una superficie de agarre.
- 35 [0034] La figura 11 es una vista en sección transversal fragmentaria de otro reborde de bandeja parcialmente encapsulado.
- [0035] La figura 12 es una vista en sección transversal fragmentaria del reborde de bandeja parcialmente encapsulado similar al artículo de la figura 11, pero en el que el material moldeado por inyección se extiende para formar una superficie de agarre.
- 40 [0036] La figura 13 es una vista en sección transversal fragmentaria de otro reborde de bandeja parcialmente encapsulado.
- [0037] La figura 14 es una vista en sección transversal fragmentaria de un reborde de bandeja parcialmente encapsulado, en el que el material moldeado por inyección proporciona una superficie para sellar una tapa, película, o cubierta a la bandeja.
- 45 [0038] La figura 15 es una vista en sección transversal fragmentaria de otro reborde de bandeja parcialmente encapsulado, en el que el material moldeado por inyección proporciona una superficie para sellar una tapa, película, o cubierta a la bandeja.

- [0039] La figura 16 es una vista en sección transversal fragmentaria de otro reborde adicional de bandeja parcialmente encapsulado, en el que el material moldeado por inyección proporciona una superficie para sellar una tapa, película, o cubierta a la bandeja.
- 5 [0040] La figura 17 es una vista fragmentaria de una esquina de un lámina sin grabar de la bandeja con trama de esquina con muescas.
- [0041] La figura 18 es una vista en sección transversal fragmentaria de una bandeja ensamblada con trama de esquina a partir de la lámina sin grabar de la figura 17 y que tiene un reborde de polímero moldeado por inyección, estando tomada la vista transversal a través de la muesca.
- 10 [0042] La figura 19 es una vista en planta de un lámina sin grabar de la bandeja con trama de esquina, similar al lámina sin grabar mostrado en la figura 17 pero que no tiene muescas.
- [0043] La figura 20 es una vista en perspectiva de la lámina sin grabar de la bandeja con trama de esquina de la figura 19 en un estado ensamblado.
- [0044] La figura 21 es una vista en perspectiva de una bandeja que tiene un borde encapsulado y una vista en sección transversal de una tapa plegada diseñada para coincidir con el borde.
- 15 [0045] La figura 22A es una vista en planta de la tapa de la figura 21 en un estado desplegado.
- [0046] La figura 22B es una vista en planta de una versión alternativa de la tapa de la figura 22A.
- [0047] La figura 23 una vista lateral en sección transversal de la bandeja y la tapa de la figura 21 en una posición encajada.
- [0048] La figura 24 es una vista ampliada de la esquina de la bandeja mostrada en la figura 23.
- 20 [0049] La figura 25 es una vista en sección transversal de una bandeja que tiene un borde encapsulado que incluye una cavidad entrante.
- [0050] La figura 26 es una vista en sección transversal de la bandeja de la figura 25, que muestra una tapa que se apoya en la cavidad entrante.
- 25 [0051] La figura 27 es una vista superior de una lámina sin grabar de cinco paneles plegada en una forma de bandeja antes de la inyección de material.
- [0052] La figura 28 es una vista lateral de la lámina sin grabar plegada de cinco paneles de la figura 27.
- [0053] La figura 29 es una vista frontal de la lámina sin grabar plegada de cinco paneles de las figuras 27 y 28.
- [0054] La figura 30 es una vista ampliada fragmentaria de una esquina de la lámina sin grabar de cinco paneles de las figuras 27-29 plegada en una forma de bandeja y que muestra un espacio entre paredes adyacentes de la bandeja.
- 30 [0055] La figura 31 es una vista en planta de una lámina sin grabar de cinco paneles de bandeja.
- [0056] La figura 32 es una vista isométrica de la lámina sin grabar de la bandeja de la figura 31 en un estado ensamblado.
- [0057] La figura 33 es una vista en planta de una bandeja de cinco paneles similar a la bandeja de las figuras 27-29 pero que también tiene un borde moldeado por inyección.
- 35 [0058] La figura 34 es una vista isométrica de una bandeja de cinco paneles similar a la bandeja de la figura 33 pero que también tiene cantos de esquina moldeados por inyección.
- [0059] La figura 35 es una vista de extremo de la bandeja de cinco paneles de la figura 34.
- [0060] La figura 36 es una vista lateral de la bandeja de cinco paneles de las figuras 34 y 35.
- 40 [0061] La figura 37 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea C-C de la figura 36.
- [0062] La figura 38 es una vista ampliada fragmentaria en sección transversal parcial de la porción rodeada de la figura 37 del reborde y la pared lateral de la bandeja mostrada en las figuras 34-37.
- [0063] La figura 39 es una vista en sección transversal fragmentaria de una esquina de una bandeja, en la que el canto de resina moldeada por inyección se mantiene en el interior del paquete y forma una superficie suave y curvada con el exterior de las paredes laterales.
- 45

- 5 **[0064]** La figura 40 muestra una vista en sección transversal fragmentaria de una esquina de bandeja que tiene una configuración de canto alternativa a aquella mostrada en la figura 39, en la que la resina moldeada por inyección se extiende más allá de la superficie exterior de las paredes laterales.
- [0065]** La figura 41 muestra una vista en sección transversal fragmentaria de una esquina de bandeja que tiene configuraciones de canto alternativas a aquellas mostradas en las figuras 39 y 40, en la que la resina moldeada por inyección no se extiende más allá de la superficie exterior de las paredes laterales.
- [0066]** La figura 42 es una vista en planta de una lámina sin grabar de la bandeja adecuada para su uso en un aparato de moldeo por inyección.
- 10 **[0067]** La figura 43A es una vista en planta de una segunda lámina sin grabar de la bandeja adecuada para su uso en un aparato de moldeo por inyección.
- [0068]** La figura 43B es una vista en perspectiva de la lámina sin grabar de la bandeja de la figura 43A en un estado ensamblado.
- [0069]** La figura 44A es una vista en planta de una tercera lámina sin grabar de la bandeja adecuada para su uso en un aparato de moldeo por inyección.
- 15 **[0070]** La figura 44B es una vista en perspectiva de la lámina sin grabar de la bandeja de la figura 44A en un estado ensamblado.
- [0071]** La figura 45A es una vista en planta de una cuarta lámina sin grabar de la bandeja adecuada para su uso en un aparato de moldeo por inyección.
- 20 **[0072]** La figura 45B es una vista en perspectiva de la lámina sin grabar de la bandeja de la figura 45A en un estado ensamblado.
- [0073]** La figura 46A es una vista en planta de una quinta lámina sin grabar de la bandeja adecuada para su uso en un aparato de moldeo por inyección.,
- [0074]** La figura 46B es una vista en perspectiva de la lámina sin grabar de la bandeja de la figura 46A en un estado ensamblado.
- 25 **[0075]** La figura 47A es una vista en planta de una sexta lámina sin grabar de la bandeja adecuada para su uso en un aparato de moldeo por inyección.
- [0076]** La figura 47B es una vista en perspectiva de la lámina sin grabar de la bandeja de la figura 47A en un estado ensamblado.
- 30 **[0077]** La figura 48 es una vista que muestra una costura moldeada por inyección y un labio inferior que se extiende.
- [0078]** La figura 49 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la costura moldeada por inyección mostrada en la figura 48.
- [0079]** La figura 50A es una vista similar a aquella mostrada en la figura 48, pero que no tiene el labio inferior que se extiende.
- 35 **[0080]** La figura 50B es una vista en sección transversal de la figura 50A, tomada a lo largo de la costura moldeada por inyección.
- [0081]** La figura 51 es una vista en planta de una bandeja que tiene unas nervaduras o divisiones encapsuladas y un interior recubierto.
- 40 **[0082]** La figura 52 es una vista en planta de una bandeja que tiene un borde encapsulado y una capa susceptora.
- [0083]** La figura 53 es una vista isométrica de una bandeja circular que tiene un borde encapsulado que incluye asas.
- [0084]** La figura 54 es una vista isométrica de una bandeja rectangular que tiene un borde encapsulado que incluye asas.
- 45 **[0085]** Las figuras 55 y 56 son vistas isométricas de una bandeja circular que tiene un borde encapsulado que incluye una asa plegable.
- [0086]** La figura 57 es una vista isométrica de una bandeja que tiene una tapa encajable a presión articulada.

- 5 [0087] La figura 58 es una vista ampliada de la esquina derecha inferior de la figura 35, que muestra más claramente una característica salvamanteles moldeada por inyección.
- [0088] La figura 59 una vista esquemática en sección transversal de una herramienta de moldeo por inyección abierta según una primera realización que no forma parte de la invención, con una bandeja posicionada para su inserción en esta.
- [0089] La figura 60 es una vista en sección transversal de la herramienta de moldeo por inyección y bandeja de la figura 59, cuando la herramienta de moldeo por inyección está cerrada.
- 10 [0090] La figura 61 es una vista en sección transversal de la herramienta de moldeo por inyección cerrada de la figura 60, con líneas de colada presurizada inyectando material encapsulado fundido en la herramienta de moldeo por inyección.
- [0091] La figura 62 es una vista en sección transversal fragmentaria ampliada de la herramienta de moldeo por inyección cerrada de la figura 60.
- [0092] La figura 62B es una vista en sección transversal fragmentaria ampliada de una primera alternativa de realización de una herramienta de moldeo por inyección cerrada que no forma parte de la invención.
- 15 [0093] La figura 63 es una vista en sección transversal fragmentaria ampliada de la herramienta de moldeo por inyección operativa de la figura 61.
- [0094] La figura 64 es una vista en sección transversal fragmentaria ampliada a lo largo de la línea B-B de la figura 63.
- 20 [0095] La figura 65 una vista en sección transversal fragmentaria aún más ampliada a lo largo de la línea B-B de la figura 63.
- [0096] La figura 66 es una vista en sección transversal de una herramienta de moldeo por inyección cerrada según una segunda alternativa de realización que no forma parte de la invención, y que contiene una bandeja.
- [0097] La figura 67 es una vista isométrica de la superficie inferior de una bandeja que tiene un borde parcialmente encapsulado.
- 25 [0098] La figura 68 una vista desde abajo de la bandeja de la figura 67.
- [0099] La figura 69 una vista desde abajo de una bandeja que tiene un borde totalmente encapsulado.
- [0100] La figura 70 es una vista de una primera realización de una cavidad de inyección, que mira hacia una media cavidad de una herramienta de moldeoado por inyección.
- 30 [0101] La figura 71 es una vista en sección transversal de la cavidad de inyección de la figura 70, tomada a lo largo de la línea 71-71 de la figura 70.
- [0102] La figura 72 es una vista en sección transversal de una bandeja que tiene un borde encapsulado formado en la cavidad de inyección de la figura 70.
- [0103] La figura 73 es una vista de una segunda realización de una cavidad de inyección, que mira hacia una media cavidad de una herramienta de moldeoado por inyección.
- 35 [0104] La figura 74 es una vista en sección transversal de la cavidad de inyección de la figura 73, tomada a lo largo de la línea 74-74 de la figura 73.
- [0105] La figura 75 es una vista en sección transversal de una bandeja que tiene un borde encapsulado formado en la cavidad de inyección de la figura 74.
- 40 [0106] La figura 76 es una vista de la cavidad de inyección de la figura 70, que muestra resina que fluye a través de la cavidad.
- [0107] La figura 77 es una primera vista en sección transversal de una tercera realización de una herramienta de moldeoado por inyección.
- [0108] La figura 78 es una segunda vista en sección transversal de la herramienta de moldeoado por inyección de la figura 77, que muestra la herramienta en una posición parcialmente cerrada.
- 45 [0109] La figura 79 es una tercera vista en sección transversal de la herramienta de moldeoado por inyección de la figura 77, que muestra la herramienta en una posición totalmente cerrada.

[0110] La figura 80 es una cuarta vista en sección transversal de la herramienta de moldeado por inyección de la figura 77, que muestra la herramienta en una posición totalmente abierta, y que también muestra una sección transversal de una bandeja conformada a presión mediante la operación de la herramienta.

5 [0111] La figura 81 muestra un artículo en el que el cartón está laminado por extrusión, o recubierto de polímero, y en el que la resina moldeada por inyección que forma el canto de esquina está dirigido hacia el cartón laminado o recubierto.

[0112] La figura 82 muestra una realización de la presente invención similar al artículo mostrado en la figura 39, pero en el que la cavidad del molde se ha modificado para asegurar que la resina moldeada por inyección se mantiene dentro de la superficie exterior de los paneles que comprende la bandeja.

10 [0113] La figura 83 es una vista en planta de una bandeja que tiene paredes laterales precurvadas desviadas hacia fuera y un borde precurvado desviado hacia fuera.

[0114] La figura 84 una vista desde abajo de una bandeja que tiene un borde con núcleo encapsulado.

[0115] La figura 85 una vista desde abajo de una bandeja que tiene un borde con núcleo encapsulado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

15 Visión de conjunto

[0116] La resina moldeada por inyección puede tener módulos de flexión y resistencia a la tracción mayores que el cartón y es resistente a la humedad. Sacando provecho de estas propiedades, los artículos pueden comprender bandejas de estilo plegado o platos de cartón conformado a presión, y otros envases de cartón, incluyendo envases cilíndricos o vasos, que se han mejorado con un polímero plástico añadido de módulo elevado (por ejemplo, mediante moldeo por inyección) en una o más zonas seleccionadas (por ejemplo, alrededor del borde para crear una "característica de borde") para proporcionar un número de ventajas, incluyendo las siguientes, entre otras:

20 [0117] i) Aumento de la dureza y la rigidez (por ejemplo, platos de papel de alta resistencia, bandejas de servir, y otros recipientes que resisten el colapso bajo cargas se pueden crear por moldeo de un borde de plástico sobre un reborde existente o sobre el perímetro superior de la bandeja sin rebordes. Este borde de plástico ayuda a evitar que una bandeja que contiene una gran cantidad de alimentos se flexione hacia arriba cuando se levanta la bandeja);

25 [0118] ii) la capacidad de obtener un sellado el calor de calidad hermética de película de tapa sobre el borde de plástico o un canto para una buena vida útil durante el ciclo de distribución;

30 [0119] iii) la capacidad de incorporar una característica de borde que acepte una tapa de plástico de ajuste a presión; y

[0120] iv) la capacidad de incorporar otras funciones útiles como asas fijas y plegables, nervaduras internas, y tapas.

35 [0121] Las bandejas se pueden utilizar, entre otros fines, para la preparación convencional o con microondas o para el almacenamiento de alimentos. También se pueden lavar y reutilizar.

Bandeja conformada a presión con borde formado

40 [0122] Una realización de la presente invención comprende una bandeja de cartón u otro recipiente conformado a presión que tiene al menos una pared lateral, una pared inferior, y un reborde, labio o reborde que se extiende desde la pared lateral. Las realizaciones alternativas pueden utilizar diferentes procedimientos para la fabricación de la bandeja básica, algunas de las cuales pueden ser adecuadas sólo para ciertos materiales de la bandeja. La resina moldeada por inyección puede tener un módulo mayor que el cartón usado en la bandeja conformada a presión. Así, la combinación de estas resinas con cartón puede aumentar muchísimo la dureza y la rigidez de la bandeja de cartón resultante. Por ejemplo, un reborde de plástico moldeado sobre el reborde existente aumenta la rigidez y la dureza de la bandeja.

45 [0123] En la realización mostrada en la figura 1A, la bandeja 100 es de forma rectangular, con unas paredes laterales mayores primera y segunda 102, 104 y unas paredes laterales menores primera y segunda 106, 108. En este artículo, cada pared lateral está unida a otra por una esquina 110 que está generalmente ondulada, plisada o plegada tal como se muestra en la figura 1A. Algunas realizaciones alternativas de la bandeja 112 pueden ser circulares, tal como se muestra en la figura 2A, o pueden tener un número diferente de paredes laterales 114, tal como una bandeja pentagonal.

50 [0124] La bandeja puede estar hecha de cartón o de un sustituto de cartón, tal como una pasta de celulosa blanqueada, sin blanquear, o de matriz de fibra moldeada reciclada. Unas realizaciones alternativas pueden

incluir materiales adicionales o diferentes para formar la bandeja, tal como metal, papel, plástico, y así sucesivamente. El cuerpo de la bandeja y del reborde están hechos de una sola pieza de material. En el contexto de este documento, la frase "una pieza única de material" incluye una sola pieza de material que comprende una sola capa o múltiples capas del mismo material o múltiples capas de diferentes materiales. Estos materiales de capas múltiples pueden incluir, por ejemplo, capas de dos o más sustratos de papel y / o de cartón completamente unidos entre sí y / o unidos parcialmente, tal como un material de cartón ondulado, con o sin otra capa o capas de cualquier otro material tal como metal, papel, plástico, etc. Por lo tanto, los laminados formados a partir de dos o más tipos de materiales diferentes también se incluyen en la expresión "una pieza única de material."

[0125] Tal como se ha mencionado, la bandeja tiene un reborde 116 que sobresale hacia fuera desde las paredes laterales para acoplarse con una tapa o película de sellado. Generalmente, cuando el material está formado en el reborde, no hay parte del reborde que se extienda en el interior de la bandeja. Más bien, el reborde 116 sobresale hacia fuera desde las paredes laterales de la bandeja tal como se muestra en, por ejemplo, las figuras 1A y 2A. Las realizaciones alternativas pueden tener el reborde que se extiende con un ángulo diferente desde las paredes laterales, como con un ángulo de cuarenta y cinco grados a ras o con las paredes laterales.

[0126] En la bandeja rectangular 100 mostrada en la figura 1A, el reborde comprende "rebordes con trama " 118 y " rebordes de pared lateral 120." El término " reborde con trama " 118 se refiere a aquellas partes del reborde que se extienden radialmente hacia fuera desde cada esquina 110 de la bandeja 100, mientras que el término "reborde de pared lateral" 120 se refiere a las partes del reborde 116 que se extienden hacia fuera desde cada bandeja de pared lateral 102, 104, 106, 108. Se debe entender que estos términos hacen referencia únicamente a partes diferentes de lo que es generalmente un reborde unitario. Debe entenderse además que el reborde conformado a presión 116 y bandeja 100 se forman típicamente a partir de una pieza continua de material, aunque realizaciones alternativas pueden dar forma al reborde 116 y la bandeja 100 a partir de diferentes piezas de material, que son a su vez unidas entre sí.

[0127] Las figuras 1A, 2A, 3, y 4 muestran pliegues, dobleces, y arrugas 122 inherentes a una bandeja conformada a presión que hacen que sea difícil lograr un sellado hermético alrededor de, por ejemplo, el reborde 116. Las capas de material se superponen a menudo en cada esquina, lo que resulta en las esquinas 110 que tienen un mayor espesor de sección transversal que las paredes laterales 102, 104, 106, 108. Lo mismo es cierto para los rebordes de esquina 118 en comparación con los rebordes de las paredes laterales 120 las esquinas 110 de la bandeja 100, y por lo tanto los rebordes de esquina 118, se rizan o pliegan como un subproducto estampado, mientras que las paredes laterales 102, 104, 106, 108, 120 y los rebordes de las paredes laterales son lisos. El troquelado o plegado de material para formar un reborde de esquina resulta típicamente en superficies irregulares o no planas del reborde superior e inferior en cada esquina. La figura 3 es una vista en planta de la bandeja rectangular 100 inicialmente mostrada en la figura 1A. La figura 4 es una vista en sección transversal fragmentaria ampliada del reborde doblado 116, tomada a lo largo de la línea 6-6 de la figura 3. Las irregularidades o pliegues creados en el reborde plegado 116 se ven fácilmente. Aunque la figura 4 representa los pliegues 122 de bandeja como en partes de anchura casi igual, en realidad los pliegues 122 pueden ser de diferentes anchuras, espesores, etc. Cada bandeja es única en lo que respecta a sus irregularidades.

[0128] Cuando una tapa se coloca encima de la bandeja, o se sella una película en la misma, la película o la tapa se encuentran suavemente a través de la parte superior de los rebordes de esquina plisados. Normalmente, el material de solapamiento, las irregularidades, y la superficie discontinua presentan un camino para que los contaminantes transportados por el aire, la humedad, vapor, olores, y así sucesivamente puedan entrar en el interior de la bandeja (por ejemplo, por debajo de la película o de la tapa, y a través de los pliegues en las esquinas) y afecten a los contenidos almacenados en el mismo. Debido a que las irregularidades son relativamente pequeñas con respecto a la superficie total de las esquinas de reborde o las paredes laterales, las películas, o tapas acopladas directamente al reborde suelen no sellar completamente las irregularidades. En consecuencia, los rebordes de bandeja que carecen de un borde encapsulado suelen presentar caminos parciales de gas o vapor incluso cuando están unidos a una película superior. Para eliminar estos problemas, el reborde puede estar total o parcialmente encapsulado con plástico.

[0129] La forma de realización puede tener sólo un reborde encapsulado, o puede tener otras características moldeadas por inyección, tales como asas, bisagras, recubrimientos, nervaduras, etc. Los rebordes encapsulados se describen adicionalmente a continuación, y las características adicionales se describen con más detalle a continuación.

[0130] Los términos "borde de plástico" y "borde encapsulado" se utilizan indistintamente y pueden, de hecho, referirse a bordes encapsulados hechos de un material que no sea plástico. Cualquier material moldeado por inyección capaz de formar un borde que encapsula a todo o una porción del reborde de la bandeja y proporcionar una barrera hermética se puede utilizar en la presente invención. Por ejemplo, una forma de realización alternativa de la invención puede formar un sellado hermético a partir de cauchos, tales como el neopreno o butilo, en lugar de plástico.

Reborde totalmente encapsulado

5 **[0131]** En un artículo, tal como se muestra en las figuras 1B y 2B, el reborde 116 está completamente encapsulado con un espesor sustancialmente uniforme y anchura, con la posible excepción de la punta exterior 126 del reborde encapsulado 124. El plástico se superpone a las partes superior 128 e inferior 130 del reborde 124, y se extiende hacia fuera ligeramente más allá del borde exterior del reborde 132. El plástico utilizado para formar este reborde encapsulado 124 suele ser a prueba de vapor, gas, y humedad con el fin de proporcionar un cierre hermético entre la bandeja y el borde encapsulado 124 o reborde en sí 116. Este borde encapsulado 124 puede mantener un espesor sustancialmente uniforme desde la raíz 134 a la punta 136 del reborde 116 a pesar de los cambios de escalón o discontinuidades en el espesor del reborde 116 en sí, tales como los producidos en los rebordes de esquina 118. Las alternativas de realización pueden variar la anchura o el espesor del borde encapsulado 124, según sea necesario, y pueden emplear un reborde encapsulado de grosor o anchura no uniformes. La figura 1C es una vista en planta de una lámina sin grabar de la bandeja 101 que, cuando está ensamblada, forma la bandeja de la figura 1A.

15 **[0132]** El borde encapsulado 124 generalmente se adhiere bien con una película delgada, papel, cartón, o un material compuesto que se pone sobre la bandeja. Tales recubrimientos se denominan colectivamente como "películas". El borde encapsulado 124 y el revestimiento de película también crean una bandeja sellable herméticamente, impidiendo así que el gas o vapor entren o se escapen de la bandeja hasta que se retira la película. Una realización alternativa puede utilizar una tapa que se puede volver a cerrar en lugar del revestimiento de película. Estas tapas se tratan más adelante. La tapa que se puede volver a cerrar proporciona un sellado a prueba de humedad cuando se ajusta sobre el borde encapsulado y puede hacerse con una variedad de materiales adecuados, tales como caucho, plástico, o láminas de fibra.

25 **[0133]** La figura 1B es una vista isométrica de una bandeja rectangular 100 que tiene un reborde completamente encapsulado 124 como "característica de borde". Generalmente, el término "característica de borde" tal como se utiliza aquí se refiere a cualquier característica formada sobre o adyacente al borde de un recipiente o bandeja, ya encapsule total o parcialmente una porción de la bandeja con material de moldeado por inyección. Por ejemplo, el reborde totalmente encapsulado 124 que se acaba de describir es una "característica de borde" tal como ese término se utiliza en la presente memoria. Los rebordes de esquina plisados antes mencionados 118, junto con el resto del reborde, están encapsulados en plástico, resina, u otro material sustancialmente impermeable al aire y la humedad. El borde de plástico 124, también llamado encapsulado borde 124, encierra completamente la parte superior, inferior y el borde exterior del reborde (véase, por ejemplo, la figura 63). El borde de plástico 124 también proporciona una superficie lisa de espesor uniforme para maximizar el contacto, y por lo tanto el sellado, entre la tapa o película antes mencionada y el borde.

35 **[0134]** Un típico borde totalmente encapsulado 124 en el presente artículo es de aproximadamente 3mm (un octavo de pulgada) de espesor y se extiende aproximadamente 9.5mm (tres octavos de pulgada) más allá del borde exterior 132 del reborde 116. Este espesor recubre adecuadamente el reborde 116 tanto en su parte superior 128 como inferior 130, creando así la posibilidad del cierre hermético antes mencionado, y la anchura del reborde asegura una superficie estable con área suficiente para que una película de cobertura lo cubra para efectuar el cierre hermético. La dimensión de un reborde completamente encapsulado puede variar en alternativas de realización.

40 **[0135]** Muchas formas diferentes de bandeja pueden aceptar un reborde encapsulado. Por ejemplo, la figura 2A muestra una bandeja poco profunda circular 112, tal como una bandeja para hornear pizzas. A diferencia de la bandeja rectangular 100 mostrada en la figura 1A, toda la pared lateral única 114 y reborde 116 de la bandeja circular 112 están plegadas. Incluso en estos casos, puede lograrse un borde encapsulado de manera uniforme alrededor de la totalidad del reborde de plegado. Una bandeja circular de muestra 112 con un borde totalmente encapsulado 124 se muestra en la figura 2B.

50 **[0136]** El borde encapsulado puede servir además para reforzar la bandeja. El material moldeado por inyección utilizado para encapsular la bandeja borde puede ser moldeado con geometrías capaces de estabilizar y dar rigidez a la bandeja de cartón, independientemente del módulo de rigidez del propio material moldeado por inyección. En consecuencia, el anillo de material moldeado por inyección minimiza la capacidad de la bandeja a la flexión, torsión, o compresión. La resistencia y rigidez de una bandeja que tiene un borde encapsulado evita la flexión no sólo en una dirección rotacional, sino también hacia arriba o hacia fuera cuando se eleva una bandeja con una carga elevada de alimentos. En consecuencia, el borde encapsulado también minimiza las posibilidades de deslizamiento de comida de una bandeja.

55 **[0137]** El borde encapsulado 124 representado en la figura 2B no sólo proporciona una barrera hermética cuando se acopla a una cubierta, sino que también refuerza la propia bandeja circular 112. Las bandejas hechas a partir de cartón y muchos otros materiales se doblan fácilmente, especialmente cuando el área de la superficie de la bandeja es grande con respecto a la profundidad de la pared lateral. En estos casos, una bandeja se pueden doblar o plegar bajo una carga relativamente ligera. Mediante la adición de un borde encapsulado de plástico sustancialmente rígido, se reduce la tendencia de la bandeja al pandeo, torsión o par. Un borde encapsulado sustancialmente rígido es especialmente útil cuando el diámetro de una bandeja es de 203mm a

254mm (ocho a diez pulgadas) o mayor, en la medida en que las bandejas de este tamaño se curvan o pliegan muy fácilmente.

Borde parcialmente encapsulado y elemento de rigidez

5 **[0138]** El polímero para la encapsulación es caro y la cantidad utilizada aumenta el tiempo de ciclo requerido para formar bandejas útiles. Por lo tanto, la reducción de la cantidad de polímero mediante la encapsulación de sólo una parte del reborde reduce los costes y tiempo de fabricación. La dureza y rigidez de las bandejas de cartón puede ser aumentado dramáticamente de una manera rentable mediante la encapsulación de sólo una parte del reborde.

10 **[0139]** Las figuras 5A, 5B, 5C, y 6 son vistas en sección transversal de las paredes laterales de bandeja 136 que tiene un reborde horizontal 138 con una parte inferior encapsulada 140. En las figuras 5A y 5B, el borde exterior 142 del reborde 138 también está encapsulado y el material inyectado 144 queda a ras con la superficie superior 146 del reborde 138. En la figura 5B, el material moldeado por inyección 144 se extiende más allá del borde exterior del reborde de cartón 138 que en la figura 5A.

15 **[0140]** La totalidad de la superficie superior del reborde 138 está encapsulada y puede enlazar directamente con el material de cubierta. La mezcla intermolecular entre el material de cubierta y el material sobre la superficie superior exterior 146 del reborde 138 contribuye a lograr un cierre hermético. Por ejemplo, la superficie interior de la bandeja y la superficie exterior del reborde pueden estar hechas de un poliéster recubierto con SARAN. El SARAN es un ejemplo comercial de un dicloruro de polivinilo. Mediante el uso de un material de cubierta que también es un poliéster recubierto con SARAN, es posible un buen cierre hermético a través de la mezcla intermolecular del material de revestimiento y el material de cubierta.

20 **[0141]** Como alternativa, si el material de cubierta y el material sobre la superficie exterior superior 146 del reborde 138 no coinciden para proporcionar mezcla intermolecular, mediante la proyección del material moldeado por inyección 144 una pequeña distancia más allá del borde exterior 142 del reborde de la bandeja 138 pero a ras con la parte superior de la bandeja 148 (tal como se muestra en las figuras 5A y 5B), se proporciona una superficie capaz de proporcionar un sello hermético con una tapa hacia fuera de la superficie superior exterior 146 del reborde 138.

30 **[0142]** Además, como se mencionó anteriormente y tal como se muestra en las figuras 5A, 5B, y 5C, el material adicional puede ser inyectado en la intersección de la superficie inferior 140 del reborde 138 con la pared exterior 152 de la bandeja para crear una protuberancia o un escalón 150 que mejora las operaciones de desencajado, proporcionando un espacio entre los rebordes 138, de múltiples bandejas apiladas o anidadas, lo que simplifica el desencaje de las bandejas. Típicamente, un desanidador incluye un tornillo que baraja y separa. La protuberancia 150 es también ventajosa con operaciones de coger y colocar, y puede impartir una rigidez y / o resistencia adicionales a las paredes laterales 136. La profundidad con que este material o protuberancia adicional se extiende a lo largo de la pared lateral puede variar.

35 **[0143]** La profundidad con que este material o protuberancia adicional se extiende a lo largo de la pared lateral puede variar. El material de moldeado inyección 144 puede extenderse al menos parcialmente hacia debajo de la pared lateral exterior de la bandeja 152, dando rigidez a las paredes laterales 136 y al cuerpo de la bandeja. Unos ejemplos de dicha extensión se muestran en las figuras 5A, 5B, y 5C. Este anillo o capa de material de moldeado por inyección 144 reduce la curvatura hacia el exterior de las paredes laterales 136 cuando se levanta una bandeja que contiene una carga de alimentación pesada y, además, puede evitar la compresión hacia adentro cuando la bandeja está sometida a fuerzas de deformación o aplastamiento.

40 **[0144]** En la actualidad, las bandejas conformadas a presión tienen superficies de reborde que son ásperas y no se formará un cierre hermético con las películas de tapa convencionales. Cuando se forman las realizaciones de las figuras 5A, 5B, 5C y 6, sin embargo, los pliegues prácticamente desaparecen con la presión y el calor generado dentro de una herramienta de molde de inyección que se usa para la fabricación de una característica moldeada por inyección. La resina caliente entra en el molde a alta presión. Mediante la inyección de resina sólo en la parte inferior o la parte trasera del reborde durante el proceso de moldeado por inyección, los pliegues de cartón expuestos en la superficie superior del reborde son presionados hacia arriba contra una superficie del molde de metal por el inyectante caliente de alta presión, que comprime o "plancha" los pliegues en la superficie superior del reborde. Esto crea una superficie de sellado mejorada que ayuda a asegurar un sellado hermético que se obtiene a través de los pliegues ahora-aplanados.

45 **[0145]** Durante el proceso de moldeado por inyección, el cartón se plastifica hasta el punto de que "fluye y cierra los huecos de la superficie", reduciendo de ese modo la gravedad de las irregularidades sobre la superficie superior del reborde. Este es un ejemplo de entrecruzamiento mecánico, que se describe más adelante.

50 **[0146]** Además de crear un borde encapsulado que tiene buenas propiedades de sellado, como se muestra en las figuras 5B y 6, una forma de realización puede estar provista de una tapa 154 capaz de encajarse en o ajustarse a o alrededor de un borde encapsulado 158, tal como se muestra en sección transversal en la figura 5A. Aquí, la tapa puede incluir una cavidad o rebaje 156 que va a lo largo de una vuelta hacia dentro o labio 160

que se extiende hacia abajo desde el borde de la tapa 162 dimensionada para aceptar el borde exterior 164 del reborde encapsulado 158. La tapa 154 puede ser presionada hacia abajo sobre la bandeja hasta que el borde encapsulado 158 se asienta en la cavidad.

5 **[0147]** En otra realización, el labio puede ser omitido de la tapa. En su lugar, se puede proporcionar un anillo de sellado 166 como un elemento separado, tal como se muestra en la figura 5C. En su lugar, se puede proporcionar un anillo de sellado 166 como un elemento separado, tal como se muestra en la figura 5C. Aquí, el anillo de sellado 166 incluye dos cavidades que van a lo largo de su pared lateral interior-una cavidad 168 dimensionada para aceptar el borde exterior 170 de la tapa 172, y una cavidad 174 dimensionada para aceptar el borde exterior 164 del reborde encapsulado 158. El anillo de sellado 166 se puede colocar alrededor o del borde de bandeja 158 o la tapa 172 inicialmente. El otro elemento (sello o tapa) puede ser entonces acoplado a la junta anular 166 presionando el elemento hasta que se asiente dentro del anillo 166, o presionando hacia abajo sobre el anillo 166 hasta que el elemento se asienta en la cavidad apropiada.

15 **[0148]** La forma de realización mostrada en la figura 5C incluye una capa de película 176 unida a la superficie inferior 178 de la tapa 172. Unas realizaciones alternativas pueden incluir una capa de película unida a la superficie superior de la bandeja. En general, todas las bandejas, tapas, cartones en blanco, y otros de estos artículos aquí tratados pueden incluir una capa de película unida a la misma. Las películas se tratan en general más adelante en este documento.

20 **[0149]** La figura 6 es una vista en sección transversal de una realización alternativa de reborde moldeado por inyección parcialmente encapsulado 180. En este artículo, el borde 182 de la bandeja 184 se extiende hacia fuera desde el plano que contiene la superficie superior 186 de la bandeja. Al encapsular sólo el lado inferior 188 del reborde 180, tal como se muestra en la figura 6, se añade estabilidad y rigidez a la bandeja. La forma del material moldeado por inyección 190 se adapta generalmente a la forma de el lado inferior 188 del reborde 180. Esta forma de realización es muy adecuada para bandejas u otros dispositivos que no requieren un cierre hermético, tales como bandejas para pizza, platos de servir, y así sucesivamente.

25 **[0150]** Como se mencionó anteriormente, el material de moldeado por inyección puede extenderse parcialmente a lo largo de la pared lateral o paredes laterales de la bandeja. En diferentes realizaciones puede variar la profundidad a la que se extiende el material moldeado por inyección. La figura 7 representa el material 192 que se extiende a lo largo de las paredes laterales 194 de una bandeja invertida 196 a una profundidad relativamente baja, mientras que la figura 8 representa el material 192 que se extiende sustancialmente aún más a lo largo de las paredes laterales de la bandeja 194.

Borde formado que tiene una parte girada hacia abajo

35 **[0151]** Las figuras 9-13 representan otro tipo de reborde parcialmente encapsulado. En estas realizaciones, la bandeja comprende un reborde que tiene una porción vuelta hacia abajo, y diversas características moldeadas por inyección de reborde añadidas al cartón en posiciones seleccionadas. El reborde y la recesión se pueden extender en cualquier ángulo desde la pared lateral y entre sí. De manera similar, la vuelta hacia abajo se puede extender en cualquier ángulo desde el reborde.

40 **[0152]** La figura 13, que es más similar a la figura 6, es una vista en sección transversal de una realización que comprende un reborde 198 que tiene una vuelta hacia abajo 200 y un reborde moldeado por inyección soportado 202. En este artículo, la bandeja 204 incluye un reborde 198 de una "U" al revés y aplanada, con el final 206 del reborde 198 que se proyecta hacia fuera y hacia abajo desde el plano que define la superficie superior del reborde 208. Una porción de la cavidad abierta hacia abajo 210 definida por el lado inferior 212 del reborde 198 está rellena o encapsulada con material moldeado por inyección 214. Más específicamente, el ángulo interior de la cavidad definido por la pared lateral exterior 216 de la bandeja 204 y el lado inferior 212 de la superficie plana superior del reborde 218 está rellena. En la realización mostrada en la figura 13, el material moldeado por inyección 214 rellena una forma aproximadamente triangular en sección transversal definida por el (1) lado inferior 212 de la superficie plana superior del reborde 218, (2) la pared lateral exterior 216 de la bandeja 204 hasta una profundidad aproximadamente igual al elemento de reborde que se extiende hacia fuera y hacia abajo 200, y (3) una línea 220 que se extiende entre estos dos puntos. Esta línea 200 puede ser o bien sustancialmente recta o curvada, tal como se muestra en la figura 13. Igual que con las realizaciones anteriormente descritas, la realización mostrada en la figura 13 tiene resistencia y rigidez aumentados cuando se comparan con bandejas no encapsuladas. Hay que destacar que el material moldeado por inyección 214 que encapsula parcialmente el reborde 198 o bandeja 204 no solamente impide que la bandeja 204 se flexione hacia fuera cuando al soportar una carga, sino que también se flexione hacia arriba cuando una bandeja 204 que contiene una gran cantidad de alimentos.

55 **[0153]** La figura 11 es una vista en sección transversal de otra realización de un reborde parcialmente encapsulado 222. La bandeja 224 y el reborde 222 mostrados en la figura 11 son de forma y construcción similares a aquellos mostrados en la figura 13. Sin embargo, la realización mostrada en la figura 11 comprende un reborde parcialmente encapsulado 222 que tiene suficiente material de moldeado por inyección 226 para llenar completamente la cavidad abierta hacia abajo 228 definida por la superficie inferior del reborde 230. En

este artículo, el material moldeado por inyección 226 que llena la cavidad 228 puede definir una superficie inferior ligeramente curvada 232, tal como se muestra, o como alternativa, puede definir una superficie inferior plana. Mediante el moldeo por inyección de suficiente material para llenar completamente la cavidad (y, en algunos casos, que se extienda hacia abajo por debajo de la cavidad), se proporcionan rigidez y resistencia a la tracción adicionales a la bandeja con respecto a la que se obtiene a partir de la geometría del material moldeado por inyección descrito en, por ejemplo, en la figura 13. Este artículo también puede estar provisto de un mango o labio sobresaliente integralmente formado extendido 234 tal como se muestra en la figura 12. Las características de mango se describen a continuación.

[0154] La figura 9 es una vista en sección transversal de una realización alternativa adicional de un reborde parcialmente encapsulado moldeado por inyección 236. Esta realización es más comparable a la forma de realización de la figura 11. En este artículo, el borde 238 de la bandeja 240 de nuevo se extiende hacia abajo y hacia fuera desde el plano que contiene la superficie superior 242 de la bandeja 240. En sección transversal, el borde exterior 244 de la bandeja 240 forma efectivamente una "U" al revés con un fondo aplanado. Al encapsular la parte inferior 246 del reborde 236 en una forma contorneada siguiendo la forma del reborde 236, tal como se muestra en la figura 9, se añaden estabilidad y rigidez a la bandeja 240 utilizando una geometría de ahorro de material para la característica de borde. En este artículo, la forma del material moldeado por inyección 248 se ajusta generalmente a la forma del reborde 236. El reborde 236 también se puede plegar hacia la pared lateral de la bandeja 250 aproximadamente en el punto en el que la material de moldeado por inyección termina con el fin de formar una superficie inferior 252, tal como se muestra en la figura 9. Como alternativa, este pliegue de reborde se puede omitir. Esta forma de realización es muy adecuada para las bandejas u otros dispositivos que no requieren un cierre hermético, tales como bandejas para pizza, platos para servir, y así sucesivamente.

[0155] Esta forma de realización es muy adecuada para las bandejas u otros dispositivos que no requieren un cierre hermético, tales como bandejas para pizza, platos para servir, y así sucesivamente. En la figura 10, que es similar a la figura 12, pero que también abarca los aspectos de conformado del material de moldeado por inyección representado en la figura 9, la porción vuelta hacia abajo 256 del reborde 254 está encapsulado y forma una característica de mango integralmente formada 258. Más adelante se tratan unas asas adicionales. Aquí, el material moldeado por inyección 260 se extiende más allá de el lado inferior 262 del reborde de la bandeja. Específicamente, el material 260 se extiende hacia fuera en una dirección paralela a la porción exterior vuelta hacia abajo 256 de la bandeja 264 para formar una superficie extendida 266. Además, el material moldeado por inyección 260 encapsula la parte exterior del reborde 254. Generalmente, este artículo extiende el material moldeado por inyección 260 solamente a través de una porción del reborde 254 para formar un asa de tamaño adecuado 258. En realizaciones alternativas, sin embargo, puede reducirse sustancialmente la anchura de la extensión de moldeado por inyección (es decir, cuánto se extiende hacia el exterior), pero continuar la extensión a lo largo de todo el perímetro de la bandeja. De esta manera, puede formarse un labio o reborde de anchura suficiente para crear soportes de dedos situados en el lado inferior del reborde de encapsulado

[0156] Las características de refuerzo moldeadas por inyección representadas en las figuras 9-13 se podrían aplicar a los recipientes que tienen rebordes sin porciones giradas hacia abajo como puede verse, por ejemplo, mediante la comparación de la figura 13 con la figura 6.

Superficie de sellado moldeada por inyección

[0157] En ciertas situaciones, puede ser deseable añadir simplemente un anillo de material polímero que proporcione una superficie de sellado y una mayor rigidez de la bandeja. Otro beneficio es que el material de polímero no se ve afectado en un ambiente de alta humedad, a diferencia del cartón. Por lo tanto, se mantendrán la rigidez y la forma del recipiente.

[0158] En algunos casos, la facilidad o el coste de consideraciones de fabricación pueden requerir una bandeja que tenga capacidades de sellado hermético, pero sin resistencia apreciablemente mejorada. Por ejemplo, una bandeja relativamente pequeña con una carga de alimentos ligera (tal como una bandeja de comida de microondas) puede requerir un cierre hermético aunque la fuerza o rigidez adicionales de la bandeja sean innecesarias. En estos casos, la adición de sólo una pequeña porción de moldeado por inyección de material a la superficie superior o inferior de un reborde de la bandeja, puede reducir sustancialmente el coste y la dificultad de fabricación de la bandeja.

[0159] Dicha bandeja 268 se muestra en general en las figuras 14, 15, y 16. Volviendo ahora a la figura 14, puede verse que la parte superior 270 de un reborde de bandeja 272 puede incluir una depresión curvada o arqueada o ranura 274 a lo largo del perímetro 276 de la bandeja 268. Al llenar esta ranura 274 con material moldeado por inyección 278, tal como un polímero plástico u otro similar, puede crearse una superficie de unión sustancialmente continua en la superficie superior 280 del reborde de la bandeja 272. Cabe señalar que la depresión arqueada o ranura 274, y por lo tanto el material moldeado por inyección 278 de llenado de esta, también podría estar en la superficie inferior 282 del reborde de la bandeja 272, en lugar de en la superficie superior 280 del reborde 272. Puede establecerse un sellado hermético por unión de una película o tapa al material moldeado por inyección 278 de llenado de la ranura 274. Elevando ligeramente la superficie 284 del material de moldeado por inyección con respecto a el reborde 272, el material moldeado por inyección 278 se

hace más accesible a la tapa o película y se proporciona una mayor área de superficie para establecer un cierre más fuerte.

5 **[0160]** Las dimensiones de la ranura a lo largo del perímetro del reborde (y, por tanto, en consecuencia, las dimensiones del material moldeado por inyección) puede variar según sea necesario dado el uso deseado de la bandeja. Las figuras 15 y 16 muestran ranuras progresivamente más alargadas 286, 288, llenas de material moldeado por inyección 278. Aunque aumentar el área de superficie del material moldeado por inyección no añade es en este caso resistencia a la tracción apreciable a la bandeja, proporciona una mayor oportunidad de acoplarse herméticamente la película o tapa a la bandeja.

Bandeja con esquinas de trama

10 **[0161]** Otra lámina sin grabar de bandeja de uso común en varias industrias es bandeja con esquinas de trama. Generalmente, las esquinas de una lámina sin grabar de bandeja con esquinas de trama están punteadas o dobladas de tal manera que cuando la bandeja está totalmente ensamblada con las paredes laterales en una posición hacia arriba, la esquina de trama se extiende hacia fuera, se pliega a lo largo de una pared lateral exterior de la bandeja, y se queda plana. Tales bandejas son también conocidas como bandejas "de fuelle".
15 Como alternativa, la esquina de trama o fuelle pueden proyectarse en el centro de la bandeja y plegarse hacia atrás a lo largo del interior de una de las paredes laterales, dependiendo de la construcción de la bandeja. Un ejemplo de una porción fragmentaria de una lámina sin grabar de bandeja con esquina de trama 290 se muestra en la figura 17 en un estado desmontado. Se muestra una esquina recortada 292. Estas láminas pueden imprimirse más fácilmente y lograr una alta calidad de reproducción gráfica (por ejemplo, utilizando un proceso de cuatro colores) que una lámina sin grabar para una bandeja conformada a presión. Estas láminas pueden ser laminadas o estar recubiertas por ambos lados, lo que permite una funcionalidad adicional (por ejemplo, barrera y brillo elevado).

20 **[0162]** Se puede ver en la figura 17 que la esquina 292 de la lámina sin grabar de bandeja con esquinas de trama 290 (es decir, el fuelle) incluye un par de muescas 294 en la realización representada. Una muesca está dispuesta a ambos lados de la línea de pliegue central 296 de tal manera que las muescas 294 quedan alineadas cuando la bandeja está montada.

30 **[0163]** Las bandejas con fuelle se utilizan a menudo en situaciones en las que la bandeja debe ser impresa con, por ejemplo, gráficos de proceso de cuatro colores de u otros diseños de alta calidad de imagen, en la medida en que la esquina con fuelle no distorsione un gráfico de bandeja. Las bandejas con fuelle, a diferencia de las bandejas de cartón estampadas, aceptan fácilmente este tipo de gráficos. También pueden ser laminadas o estar recubiertas en ambos lados con un material de barrera para minimizar la humedad o el paso de vapor, o pueden estar provistas de un revestimiento de alto brillo atractivo. En general, estas mejoras no se pueden usar con bandejas de estampadas. La lámina sin grabar de la bandeja con trama de esquina pueden tener paneles con reborde o sin reborde. La lámina sin grabar 290 mostrada en la figura 17 tiene paneles laterales 298 sin rebordes. Tal como se muestra en sección transversal en la figura 18, un reborde de polímero moldeado por inyección 300 puede añadirse a la bandeja con esquinas de trama formada 302.

40 **[0164]** Aunque se hace referencia general a lo largo de esta solicitud a cuatro colores, a seis colores, y otros procesos de impresión con respecto a bandejas específicas, láminas sin grabar, y así sucesivamente, se debe entender que tales referencias son a modo de ejemplo y no constituyen una limitación. En general, cualquier proceso de impresión puede ser utilizado con cualquier bandeja descrita en la presente memoria.

45 **[0165]** En la realización mostrada en la figura 18, la bandeja con esquinas de trama ensamblada 302 no tiene reborde de cartón integral. Más bien, el reborde 300 está formado por material de molde por inyección apropiado 304 directamente a lo largo del borde superior 306 de la bandeja de tal manera que el material moldeado por inyección 304 no sólo encapsula los que de otro modo serían los bordes superiores bastos de la bandeja cortados a troquel, sino también cierta distancia más allá de la superficie exterior 308 de la pared lateral 310 sustancialmente perpendicular a la pared lateral de la bandeja 310. Así, el reborde 300 está formado enteramente por un polímero moldeado por inyección 304 u otro material adecuado. Aunque el reborde se muestra como sustancialmente perpendicular a la pared lateral de la bandeja, también puede ser paralelo a la bandeja del fondo o formando cualquier otro ángulo deseado.

50 **[0166]** Esto, sin embargo, puede presentar problemas especiales en aquellas porciones de la bandeja donde se superponen las esquinas de trama o tirantes de las paredes laterales. La discontinuidad en el espesor causada por las cartelas de refuerzo superpuestas puede significar que el material proporcionalmente menos moldeado por inyección se coloca alrededor de la porción de la pared lateral, y por lo tanto que en estos puntos la unión entre el material moldeado por inyección y el cuerpo de la bandeja es relativamente débil. La muesca a cada lado de las placas de refuerzo proporciona un área superficial adicional para unirse con el material moldeado por inyección, mejorando la resistencia de la unión, tal como se describe más adelante.

[0167] Una sección transversal de una esquina con fuelle 312 de una bandeja con esquinas de trama ensamblada 302 que tiene un reborde moldeado por inyección 300 se muestra en la figura 18. La sección

transversal se toma a través de la muesca 314 en el borde exterior de cada cartela o trama 316 o cuando la bandeja 302 está ensamblada. Esencialmente, la muesca 314 sirve como un lugar de alojamiento de polímero moldeado por inyección adicional. Al llenar la muesca 314, la unión del polímero moldeado por inyección 304 a la bandeja 302 sin estampar se ha mejorado gracias a la acomodación de algún polímero 304 en el surco creado por la muesca 314. A través de este proceso, la bandeja con esquinas de trama se proporciona con mayor resistencia tanto a la flexión y rigidez, y puede ser sellada herméticamente con una tapa o película.

[0168] Por consiguiente, las bandejas con esquinas de trama también pueden estar provistas de un borde encapsulado o reborde. Generalmente, el reborde encapsulado se moldea por inyección después de montar la bandeja sin estampar. Además, la bandeja de fuelle sin estampar puede estar provista de un reborde que se proyecta, tal como se discutió previamente.

Conformado a presión y encapsulado de bandeja con esquinas de trama sin estampar

[0169] La figura 19 muestra una alternativa de realización de lámina sin grabar de bandeja con esquinas de trama 318. Esta lámina sin grabar de bandeja 318 incluye rebordes 320 que se extienden desde las paredes laterales de bandeja 322, 324. La lámina sin grabar de la bandeja 318 puede fabricarse, por ejemplo, a partir de un cartón no humedecido recubierto de arcilla. Pueden utilizarse materiales de espesor variable para la fabricación de la lámina sin grabar 318 mostrada en la figura 19.

[0170] En general, cuando la pieza plana 318 se inserta en un aparato de moldeo por inyección (como se describe aquí con más detalle), el molde conforma la lámina 318 en una forma tridimensional. En términos generales, las esquinas de trama 326 se doblan de tal modo a lo largo de una pared lateral 322, 324, de la bandeja, que una porción 328 de la esquina de trama 326 queda cubierta por la porción inmediatamente adyacente 330. Esta posición plegada se muestra mejor en la figura 20, que muestra una vista en perspectiva de la lámina sin grabar ensamblada 318 de la figura 19. Aunque la figura 20 muestra las esquinas de trama 326 plegadas contra las paredes laterales cortas 324, en realizaciones alternativas pueden ser dobladas las esquinas de trama adyacentes contra las paredes laterales largas, o se pueden doblar esquinas de trama diferentes contra las paredes laterales diferentes.

[0171] Una vez que la lámina sin grabar ha sido conformada a presión, el material moldeado por inyección se inyecta a lo largo del reborde para formar un reborde encapsulado, tal como también se describe en la presente memoria. La presión ejercida por el molde de inyección sobre la lámina sin grabar durante el conformado a presión (y moldeo por inyección posterior) generalmente comprime el reborde y la bandeja. Por ejemplo, la presión puede comprimir la esquina de trama doblada 326 que se muestra en la figura 20 (que tiene tres capas superpuestas de cartón) a aproximadamente el mismo espesor que la pared lateral o la base de la bandeja (hecha de una sola capa de cartón). Esto minimiza las discontinuidades entre las superficies de la bandeja y mejora la uniformidad de la bandeja. El conformado a presión y el moldeo por inyección se tratan más adelante, en la sección titulada "Segundo procedimiento y Aparato para la encapsulación."

[0172] Además, la alta presión experimentada por la bandeja durante el proceso de estampación y moldeo por inyección puede fusionar las capas de la capa de arcilla o de fibra de cartón situadas a lo largo de las esquinas de trama, causando un sellado relativamente estanco al vapor y / o al agua entre estas. Así, las esquinas no necesitan ser mantenidas unidas con adhesivo o a través de otros medios de sellado, en la medida en que la fusión de capas de material adyacentes mantiene las esquinas en una posición ensamblada.

[0173] Las capas de bandeja pueden fusionarse en una variedad de maneras, dependiendo de la composición de la lámina sin grabar de la bandeja. Cuando la lámina sin grabar está recubierta de arcilla o de otro modo incluye una película o capa de polímero, las cadenas de polímero que constituyen la capa están típicamente dobladas o torcidas a un nivel molecular. La presión ejercida por la herramienta de moldeo por inyección en una lámina sin grabar colocada dentro de la herramienta puede hacer que dichas cadenas de polímero se enderecen desde su disposición normalmente doblada. A medida que se libera la presión, las cadenas de polímero pueden intentar volver a su configuración inicial. A medida que las cadenas de polímero enderezadas o alineadas se curvan, pueden apoyarse y enlace entre sí. Estos enlaces pueden ser covalentes (es decir, enlaces químicos o moleculares) o no covalentes (es decir, enlaces de hidrógeno o iónicos). Como alternativa, la presión de la bandeja puede causar fusión o una acción puramente mecánica de "reticulación" - una mezcla de cadenas de polímeros o fibras de cartón aplastadas juntas por la alta presión. Esta reticulación mecánica puede producirse incluso cuando la bandeja no incluye ninguna película de polímero o resina.

[0174] Para un sellado hermético verdadero, se puede añadir un recubrimiento de barrera a prueba de vapor a la lámina sin grabar antes del conformado a presión. Un ejemplo de tal revestimiento es acetato de etileno vinilo, o EVA. Además, estos revestimientos de barrera, u otros recubrimientos deseados, pueden ser aplicados a presión antes de la estampación de la bandeja.

[0175] Por lo general, mediante el uso de un cartón recubierto de arcilla para la lámina sin grabar, se puede reducir el grosor total de la pieza en comparación con, por ejemplo, láminas sin grabar de cartón estándar. Además, pueden utilizarse grados variables de cartón revestido de arcilla, tal como CRB (recubierto reciclado),

SUS (sulfato sin blanquear sólido), y cartones de grado Kraft. Además, una lámina sin grabar recubierta de arcilla puede aceptar un proceso de impresión de seis colores (o más), lo que permite imprimir más colores en la lámina sin grabar. Además, debido a que las capas superpuestas del reborde pueden ser comprimidas a lo largo de sus partes que se solapan a un espesor aproximadamente equivalente a la pared lateral de bandeja (es decir, una sola capa de cartón), cuando el reborde está encapsulado es más o menos uniforme en espesor.

[0176] Finalmente, cuando la lámina sin grabar de la bandeja 318 mostrada en la figura 19 está recubierta de arcilla, no necesita ser hidratada antes del troquelado.

Tapa y bandeja que tienen una característica coincidente

[0177] La figura 21 ilustra una vista isométrica en despiece de una bandeja 332 que tiene un borde encapsulado 334 y una tapa 336 adaptada para acoplarse al borde encapsulado 334. Para encajarse en el borde 334, la tapa 336 define un canal 338 definido parcialmente o completamente a lo largo de la porción exterior 340 de la tapa 336. La figura 22A ilustra un ejemplo de una lámina sin grabar de tapa con líneas de corte 342 adaptada para ser formada para definir una tapa 336 que tiene un canal 338 tal como se muestra en la figura 21. En particular, la tapa 342 incluye una línea de corte interna 344 y una línea de corte exterior 346. Las líneas de corte pueden ser continuas o intermitentes. Las líneas de corte preferentemente no penetran completamente en el cartón. La figura 22B es una versión alternativa de la tapa mostrada en la figura 22A. En esta realización, las líneas de corte dobles 344, 346, se sustituyen por una línea de corte única semicontinua 352. La línea de corte semicontinua se extiende generalmente a través de la base de uno o varios rebordes 350 y es contigua con una o más esquinas redondeadas 354. se extiende generalmente a través de la base de uno o varios rebordes 350 y es contigua con una o más esquinas redondeadas 354.

[0178] La figura 23 es una vista en sección representativa de la tapa 336 en acoplamiento con la bandeja 356. La figura 24 es una vista en primer plano de la tapa 336 acoplada con la bandeja 332. Como se discute aquí, una bandeja 358 en conformidad con aspectos de la presente invención incluye un borde encapsulado 360. Como tal, la porción de reborde de cartón 362 de la bandeja 358 puede estar completamente o parcialmente encapsulada con un polímero 364. El artículo mostrado en las figuras 23 y 24 tiene un reborde de cartón parcialmente encapsulado 362. En particular, el polímero cubre el borde exterior y, posiblemente, una porción de la superficie inferior 368 del reborde de cartón. La superficie interior 370 del cartón 372 está recubierto con una película 374. La película cubre la parte inferior 376 de la bandeja, las paredes laterales interiores 378 de la bandeja, y el lado superior 380 del reborde de cartón. El borde encapsulado tiene una porción superior, que está formado en parte con una resina (tal como un polímero) y en parte del recubrimiento de la superficie superior del reborde de cartón. El encapsulado de borde 360 define además un borde del reborde exterior, superficie del reborde superior, y la superficie del reborde inferior.

[0179] Para formar el canal 338 de modo que la tapa 336 pueda fijarse a la bandeja 358, la tapa se encuentra en la bandeja de manera que la línea de corte interior 344 está alineada generalmente con el borde exterior 382 del reborde encapsulado 360. A continuación, la tapa se dobla hacia abajo a lo largo de la línea de corte interior. La tapa se puede doblar en una disposición de matriz de conformado, manualmente, o por otros medios. La primera curva hace que la región entre las líneas de corte interior y exterior de la tapa se apoyen en general sobre el borde del reborde exterior del reborde encapsulado. Para formar finalmente el canal, la tapa se dobla hacia el interior a lo largo de la línea de corte exterior, de manera que la parte de la tapa hacia fuera de la línea de corte exterior hace tope con el lado inferior del reborde encapsulado. Después de formar el canal, la tapa puede experimentar cierta recuperación elástica de tal manera que el canal no se apoya firmemente en el lado inferior del reborde encapsulado y el canal no se apoya firmemente en el lado exterior del reborde. No obstante, la disposición puede proporcionar una conexión bastante estrecha entre la tapa y la bandeja. Además, la película de polímero sobre la superficie inferior de la tapa puede ser sellada con calor al reborde encapsulado o película en la bandeja, lo que proporciona un sellado estanco, y posiblemente hermético.

[0180] La figura 25 muestra otra forma de realización de una bandeja 388 que tiene una característica de encapsulado 390. Esta bandeja incluye una característica de rebaje 392 formada con material de moldeado por inyección 394 y capaz de aceptar una tapa. El rebaje, tal como se muestra en la figura 25, se extiende en general alrededor de al menos tres lados 396 de la bandeja. Un lado puede dejarse abierto para permitir que la tapa se deslice en el hueco, o los cuatro lados se pueden encapsular con este rebaje.

[0181] La figura 25 es una vista en sección representativa de una bandeja 388 que tiene un borde encapsulado 390 que define un canal de acoplamiento de una tapa de apertura hacia el interior 392. La figura 26 es una vista en sección representativa de la bandeja ilustrada en la figura 25 con una tapa 398 en acoplamiento con el canal de acoplamiento de tapa. Con referencia tanto a la figura 25 como a la figura 26, la porción de polímero del reborde encapsulado parcialmente abarca el reborde de cartón 400. En particular, el polímero se forma a lo largo del lado inferior 402 y el lado exterior 404 del reborde. El polímero o resina también se extiende hacia arriba desde la porción superior 406 del reborde de cartón. La parte extendida hacia arriba 408 define el canal de abertura de acoplamiento hacia dentro.

[0182] El canal de acoplamiento de tapa 392 puede estar formado total o parcialmente alrededor del borde exterior del reborde encapsulado 390. Tal como se muestra en las figuras 25 y 26, el canal de acoplamiento define una sección transversal parcialmente circular. Sin embargo, el canal puede definir otras formas, tales como una sección transversal parcialmente rectangular y una sección transversal generalmente triangular. El borde superior del canal puede estar alineado generalmente con el borde exterior del reborde de cartón, se puede extender sobre el reborde de cartón, o puede quedar algo hacia fuera del borde exterior del reborde de cartón.

[0183] Preferentemente, el borde inferior 410 del canal 392 está alineado generalmente con el borde exterior 412 del reborde de cartón 400. Como se muestra mejor en la figura 26, cuando la tapa 398 se acopla con la bandeja 388, el lado inferior o interior de la tapa se apoya en la parte superior 406 de la parte de cartón del reborde de encapsulado. Dispuesta como tal, se forma un sellado o al menos un sellado parcial entre la tapa y la bandeja para ayudar a prevenir las fugas de material en el recipiente, para ayudar a mantener el contenido del recipiente caliente, y para proporcionar otros beneficios. La apertura del canal está generalmente dimensionada de tal manera que sujete firmemente la tapa en su lugar.

15 **Bandeja de cinco paneles**

Bandeja básica, con paredes en pendiente

[0184] Una bandeja parcialmente encapsulada 416 puede estar formada por una lámina sin grabar de cinco paneles que incluye una parte inferior 418 y cuatro paredes laterales (420, 422), tal como se muestra en las figuras 27-30. Cada pared lateral se forma a partir de un solo panel, igual que el fondo de la bandeja. Las paredes laterales están conectadas solamente a lo largo del panel de fondo o base. Así, cuando se extiende plana, la lámina sin grabar se parece a una cruz. La figura 31 representa una lámina sin grabar de la bandeja 424 con forma de cruz, mientras que la figura 32 representa la lámina sin grabar de la bandeja de la figura 31 en una posición plegada (pero aún no encapsulada o sellada) correspondiente a una bandeja 426 relativamente más estrecha que la bandeja mostrada en la figura 27.

[0185] Cuando se forma la bandeja de la figura 27, las paredes laterales se pliegan hacia arriba hasta que son adyacentes entre sí, creando una costura o columna vertebral entre las paredes laterales adyacentes. La figura 28 es una vista lateral de una bandeja ensamblada a partir de una lámina sin grabar de cinco paneles, y La figura 29 es una vista frontal de la misma bandeja.

[0186] Inicialmente, la lámina sin grabar de la bandeja se pliega en la configuración mostrada en las figuras 27-29, con las paredes laterales adyacentes entre sí, pero sin necesariamente tocarse. La figura 30 es una vista ampliada fragmentaria de una esquina 428 de la lámina sin grabar de cinco paneles plegada para hacer la forma básica de la bandeja 416. Como se puede ver, puede existir un pequeño hueco o costura 430 entre las paredes laterales adyacentes (420, 422) que se encuentran en la esquina de bandeja. Además, los paneles laterales no se superponen entre sí, dejando poco o ningún espacio para los adhesivos convencionales o elementos de sujeción para sujetar las paredes laterales unidas entre sí. Más bien, las esquinas están unidas a través de material de moldeado por inyección. Aunque la forma de realización mostrada en las figuras 27 a 29 incluye un reborde integral 432, otras realizaciones pueden omitir el reborde, tal como la forma de realización mostrada en las figuras 31 y 32.

[0187] A continuación, la lámina sin grabar plegada se coloca en una herramienta de moldeo por inyección, lo cual se tratará más adelante. La herramienta de moldeo por inyección adecuada para su uso con este artículo particular, sin embargo, bombea material moldeado por inyección presurizado no solamente a lo largo del reborde (si lo hay) de la bandeja, sino también a lo largo de la costura o la columna vertebral en cada esquina. El material moldeado por inyección presurizado fluye de tal manera que llena los vacíos entre las paredes laterales adyacentes y recubren una parte de cada pared lateral adyacente. Así, cada costura de esquina de la bandeja de cinco paneles finalizada está hecha de material moldeado por inyección que encapsula parcialmente las paredes laterales adyacentes a la esquina. Si es necesario, una parte del panel inferior de la bandeja también se puede encapsular con el fin de proporcionar un sellado hermético.

Reborde moldeado por inyección

[0188] Como se discutió anteriormente, puede que no haya porción de reborde separado a lo largo de los bordes superiores de las paredes, y cualquier reborde deseado se puede formar durante el proceso de encapsulado por el propio material inyectado. Las figuras 33-38 muestran una bandeja de cinco paneles 434 que tiene partes encapsuladas. La figura 33 es una vista en planta de una bandeja de cinco paneles 434 que tiene un reborde 436 hecho de material moldeado por inyección. El moldeo de un anillo de plástico sobre el perímetro superior sin reborde de la bandeja aumenta la tersura y rigidez de la bandeja. La figura 34 es una vista isométrica de una bandeja de cinco paneles similar 434, que muestra claramente el reborde 440 hecho de material moldeado por inyección y las costuras de esquina moldeadas por inyección 442. La figura 35 es una vista de extremo de la bandeja 434 mostrada en la figura 34.

Borde y pestañas de esquina moldeados por inyección

[0189] La figura 36 es una vista lateral de una bandeja de cinco paneles encapsulada 434 ensamblada. Tal como se muestra en la figura 36, las paredes laterales (446, 448) están unidas a lo largo de las costuras o columna vertebral 450 utilizando los materiales inyectados al mismo tiempo que cualquier reborde o reborde 452 se forman alrededor del borde superior 454 de las paredes. La figura 37 es una vista en sección transversal de la bandeja de cinco paneles tomada a lo largo de la línea C-C de la figura 36. De manera similar, la figura 38 es una vista ampliada, fragmentaria, en sección transversal a través de una pared lateral 446 de la porción del círculo de la figura 37, que representa el reborde moldeado por inyección 452 y la costura de esquina 450. La figura 38 muestra de forma destacada, no sólo el reborde de moldeado por inyección (que se muestra con sombreado diagonal fino), sino también las pestañas interior y exterior 456 de material moldeado por inyección que comprende la costura de esquina (que se muestra con sombreado diagonal opuesta).

[0190] El control de la posición del cartón en el molde ayuda a asegurar que se crea un paquete herméticamente sellable. La resina moldeada por inyección puede unirse pobremente al cartón debido a las diferencias de componentes de base (por ejemplo, temperaturas de fusión, etc.). En la fabricación de este paquete es importante que el borde cartón no quede expuesto a los contenidos del paquete. Por lo tanto, es importante que la resina moldeada por inyección se una con la película de laminación en el interior del paquete. De lo contrario el borde del cartón quedará expuesto, lo que a su vez puede conducir a la capilaridad del producto o a fugas a través de la resina y la interfaz de cartón. Una vista en sección transversal de arriba abajo fragmentaria de una realización que evita este efecto se muestra en la figura 39. Se destacan la posición de la resina moldeada por inyección 458 y el inserto de cartón 460. Cuando se fabrica el paquete compuesto, el inserto de cartón se coloca en la herramienta del molde de inyección de manera que la posición de la pestaña de resina 458 queda en el interior del envase y no en el exterior. La resina, cuando se inyecta en el molde, hace que el cartón quede en la parte exterior del molde, permitiendo que la resina se una suficientemente a la película laminada interior. Las figuras 40 y 41 muestran configuraciones de canto alternativas (462, 464).

Láminas sin grabar de bandeja adicionales

[0191] Además de las varias láminas sin grabar de bandeja aquí descritas, otros muchas láminas sin grabar pueden ser conformadas a presión y proporcionadas con una o más características encapsuladas por un aparato de moldeo por inyección, de acuerdo con una realización de la presente invención. Generalmente, el aparato de moldeo por inyección puede tanto conformar por prensado la bandeja como moldear por inyección la característica de encapsulado dentro de los confines de una sola máquina o herramienta, en lugar de requerir una herramienta para el conformado por prensa y una segunda para el moldeo por inyección. Un ejemplo de dicho aparato se ofrece a continuación.

[0192] La figura 42 muestra una alternativa de lámina sin grabar para bandeja 466 adecuada para conformado a presión y moldeo por inyección dentro de un único aparato.

[0193] La figura 43A muestra una segunda alternativa de lámina sin grabar para bandeja 468 que puede ser tanto conformada a presión como moldeada por inyección en un único aparato, mientras que la figura 43B representa la lámina sin grabar de la bandeja en un estado plegado, aunque sin ninguna característica moldeada por inyección o encapsulada. Ejemplos de características moldeadas por inyección que pueden incluir en la bandeja tridimensional formada que se muestra en la figura 43B incluyen rebordes, pestañas, proyecciones, asas, nervaduras, paletas, y cualquier otra característica descrita en este documento.

[0194] De manera similar, la figura 44A representa una tercera alternativa de lámina sin grabar de la bandeja 470 que puede ser tanto conformada a presión como moldeada por inyección en un único aparato, mientras que la figura 44B representa la lámina sin grabar de la bandeja 470 en un estado plegado, aunque sin ninguna característica moldeada por inyección. La figura 45A representa una cuarta alternativa de lámina sin grabar de la bandeja 472 que puede ser tanto conformada a presión como moldeada por inyección en un único aparato, mientras que la figura 45B representa la lámina sin grabar de la bandeja 472 en un estado plegado, aunque sin ninguna característica moldeada por inyección. La figura 46A representa una quinta alternativa de lámina sin grabar de la bandeja 474 que puede ser tanto conformada a presión como moldeada por inyección en un único aparato, mientras que la figura 46B representa la lámina sin grabar de la bandeja 474 en un estado plegado, aunque sin ninguna característica moldeada por inyección. La figura 47A representa una sexta alternativa de lámina sin grabar de la bandeja 476 que puede ser tanto conformada a presión como moldeada por inyección en un único aparato, mientras que la figura 47B representa la lámina sin grabar de la bandeja 476 en un estado plegado, aunque sin ninguna característica moldeada por inyección. Ejemplos de características moldeadas por inyección que se pueden incluir en cualquiera de las bandejas tridimensionales formadas que se muestran en las figuras 43B-47B incluyen rebordes, pestañas, proyecciones, asas, nervaduras, paletas, y cualquier otra característica descrita en este documento.

[0195] Otros ejemplos adicionales de láminas sin grabar de bandeja adecuadas para el conformado a presión en una herramienta de moldeo por inyección como las aquí descritas se pueden encontrar en "The Packaging Designer's Book of Patterns," de Roth y Wybenga.

Recipientes cilíndricos

[0196] La figura 48 muestra otra realización de un recipiente compuesto laminado de cartón moldeado por inyección 478. Este comprende generalmente una lámina sin grabar de fondo 480 y al menos una lámina sin grabar de pared lateral 482. Las láminas sin grabar se troquelan y entonces se unen entre sí mediante moldeo por inyección de plástico en sus extremos. En particular, un borde moldeado por inyección 484, al menos una pestaña de pared lateral moldeada por inyección 486, y una pestaña de pared de fondo moldeada por inyección 488 pueden mantener unidas las láminas. Este recipiente puede formarse en una herramienta de moldeo por inyección con cavidad única.

[0197] Un recipiente cilíndrico tal como se muestra en la figura 48 puede formarse mediante el proceso siguiente:

[0198] En primer lugar, preparar el laminado de cartón utilizando medios convencionales, por ejemplo, recubrimiento por extrusión, laminación por extrusión o laminado adhesivo. El laminado se puede elegir de entre, por ejemplo, MICRO-RITE, susceptor MICRO-RITE, susceptor QWIK-WAVE, PET (tereftalato de polietileno), EVOH (etileno-alcohol vinílico) películas coextruidos de barrera u otros, dependiendo de los requisitos finales del recipiente compuesto (por ejemplo, oxígeno o barrera contra la humedad, posibilidad de utilización en microondas, posibilidad de utilización en horno convencional, o alguna combinación de estos atributos). El EVOH es un material de barrera que se utiliza, por ejemplo, en la carne de vacuno no irradiado. PET es el poliéster termoplástico utilizado en botellas de bebidas y bandejas para alimentos diseñadas para microondas y hornos convencionales.

[0199] En segundo lugar, imprimir el laminado de cartón. La impresión puede ser por medios conocidos tales como flexografía, litografía, o rotograbado. La impresión puede hacerse en una película que se lamina en el al cartón, atrapando la tinta entre el cartón y la película.

[0200] En tercer lugar, troquelar una o más láminas sin grabar de pared lateral y una lámina sin grabar de fondo a partir del laminado de cartón. La pared lateral puede ser recta o cónica para su encaje para apilamiento.

[0201] En cuarto lugar, colocar la o las láminas sin grabar de paredes laterales en una herramienta de moldeo por inyección. Si se utiliza una lámina sin grabar de pared lateral, envolver la lámina sin grabar de pared lateral alrededor de un mandril hasta que sus extremos están en estrecha proximidad y mantener el relleno en su sitio con, por ejemplo, un vacío. No es necesaria la superposición costura lateral, y los extremos de la lámina sin grabar que forma la pared lateral se coloca en una configuración de tope. La lámina sin grabar de fondo se coloca en posición correcta con respecto a la lámina sin grabar de pared lateral cerca de la periferia inferior de la lámina sin grabar de pared lateral, y dispuesta en su lugar, por ejemplo, mediante vacío. La lámina sin grabar de fondo puede ser plegada en su periferia para formar un faldón. La pared lateral típicamente rodea la pared de fondo debido a motivos gráficos. Tampoco hay ningún solapamiento doblado en el borde inferior de la pared lateral donde se encuentra con la parte inferior, a diferencia de lo que puede verse en un vaso de papel estándar.

[0202] En quinto lugar, inyectar polímero plástico para unir los extremos de tope de la lámina sin grabar de pared lateral entre sí, formar una unión, y unir la periferia de la lámina sin grabar de fondo a la lámina sin grabar de pared lateral. El polímero inyectado también forma un borde fijado a la periferia superior de la lámina sin grabar de pared lateral. Otras características podrían ser moldeadas por inyección como parte del envase compuesto, tal como agarraderas de apilamiento o configuraciones de tapa de encaje a presión.

[0203] Puesto que tanto la superficie exterior como la superficie interior del recipiente se pueden hacer impermeables a la humedad y al gas, la forma de realización mostrada en la figura 48 es retortable. Generalmente, retortar la bandeja implica poner la bandeja en un ambiente a 250 grados Fahrenheit en una cámara de presión y esterilizar térmicamente el productos y alimentos para una vida útil extendida.

[0204] El artículo mostrado en la figura 48 puede incluir opcionalmente una tapa 490, en cuyo caso se trata de un envase de tres piezas que consiste en un elemento de panel inferior 480, un elemento de pared lateral 482, y un elemento de tapa 490. Los tres elementos consisten generalmente en láminas sin grabar troquelados mantenidos unidos mediante plástico moldeado por inyección en sus extremos.

[0205] El artículo de la figura 48 puede ser formado con una costura y periferia moldeados por inyección. La figura 48 muestra claramente la costura moldeada por inyección recipiente 478, mientras que la figura 49 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la costura moldeada por inyección 486 de la figura 49. Igual que con La figura 38, el sombreado en diagonal indica material moldeado por inyección.

[0206] El recipiente cilíndrico moldeado por inyección 478 mostrado en la figura 48 está hecho a partir de una lámina sin grabar de pared lateral 482 y una lámina sin grabar de fondo 480. Generalmente, la lámina sin grabar de fondo es circular, mientras que la lámina sin grabar de pared lateral es rectangular. Las láminas sin grabar se preparan a través de medios convencionales conocidos por los expertos en la técnica. Las láminas sin grabar pueden ser laminadas con una variedad de materiales, tales como el MICRO-RITE y susceptores QWIK-WAVE tal como se ha mencionado anteriormente, PET, una película coextruida de barrera de EVOH, y así sucesivamente. Si se desea, también se pueden imprimir gráficos en cualquiera de las láminas sin grabar.

[0207] La pared lateral 482 y láminas sin grabar de fondo 480 pueden entonces colocarse en una herramienta de moldeo por inyección, con la lámina sin grabar de pared lateral posicionada perpendicular a la lámina sin grabar de fondo. La lámina sin grabar de pared lateral se envuelve alrededor hasta que sus extremos están muy cerca hasta formar un cilindro hueco. El espacio en el que las paredes lateral terminales se acercan entre sí se conoce como el espacio de pared lateral. La lámina sin grabar de fondo está generalmente posicionada cerca de al parte de fondo de la lámina sin grabar de pared lateral curvada. Además, la lámina sin grabar de fondo puede doblarse en su periferia para formar un faldón, si se desea.

[0208] Se hace pasar material de moldeo por inyección en la herramienta de moldeo por inyección, recubriendo una porción de del interior y el exterior de la lámina sin grabar de pared lateral a lo largo de sus bordes en vecindad próxima, llenando el espacio de pared lateral, y formando una costura de pared lateral de material moldeado por inyección. El material moldeado por inyección también se hace pasar en el espacio entre la parte de fondo de la lámina sin grabar de pared lateral y la lámina sin grabar de fondo, recubriendo una porción de cada y uniendo las dos láminas sin grabar entre sí. Si se desea, el material moldeado por inyección se puede extender ligeramente hacia abajo más allá de la superficie inferior de la lámina sin grabar de fondo 480 (tal como se muestra en la figura 49), o puede estar a ras con la superficie inferior de la lámina sin grabar de fondo 480 (tal como se muestra en la figura 50A). El material moldeado por inyección puede formar también un borde fijado a la periferia superior de la lámina sin grabar de pared lateral.

[0209] Las figuras 50A y 50B muestran un envase cilíndrico para retortar con microondas 494. El envase podría ser redondo, tal como se representa, para rodar en la retorta para ayudar en la calefacción. Como alternativa, el envase podría ser no cilíndrico o no redondo tal como una bandeja, y tratado térmicamente en una retorta fija o giratoria.

Interior encapsulado o recubierto

[0210] Este artículo combina los beneficios para los consumidores del cartón y del plástico en un recipiente. En este artículo, el recipiente comprende múltiples capas, incluyendo al menos una capa de cartón y otra capa de un polímero moldeado por inyección.

[0211] Se puede usar un proceso de laminación para poner un polímero en el interior o exterior de la bandeja. o bien el cartón o sustituo del cartón puede incluir una película de polímero laminado o extruido en una o dos caras del sustrato. Ambas capas pueden cubrir la totalidad o la mayor parte del área de la superficie del recipiente, incluyendo cualquier divisoria interna o paredes que puedan estar presentes en el interior del recipiente, tal como se muestra, por ejemplo, en la figura 51. La bandeja que se muestra en la figura 51 puede ser elaborado por el ejemplo de proceso siguiente:

i) empezar con un recipiente MICRO-RITE conformado a presión; y

ii) moldear por inyección una capa de polímero negro PET en las superficies interiores. El recipiente resultante se parece a los recipientes CPET populares (tereftalato de polietileno cristalizado), pero ofrecen mejores beneficios para cocinar para los consumidores. El CPET es un plástico resistente al calor que puede ser moldeado en envases de alimentos congelados de varios compartimentos individuales, y se pueden calentar en el microondas o en un horno convencional. El paquete resultante no es sensible a la humedad, lo que permite el uso de las bandejas en un entorno de mesa de vapor sin la preocupación típica de que la bandeja se ablande y caiga a través de la abertura de mesa.

[0212] Un envase para microondas reutilizable resistente al lavavajillas, puede hacerse mediante otra realización de la presente invención. Por ejemplo, una bandeja que incluye una capa de calefacción por microondas, (tales como micro-RITE, hecha por la Corporación de Graphic Packaging de Golden, Colorado) se puede laminar en el interior y el exterior. Esta laminación se realiza generalmente antes de troquelado / conformado en prensa de la propia bandeja. Además, la lámina sin grabar de bandeja laminada puede ser plastificada con calor antes de formar la bandeja. Puede añadirse entonces un borde de plástico moldeado por inyección, tal como se ha descrito arriba, para proteger los bordes de bandeja no laminado. Esto protege la totalidad de la bandeja contra el agua y detergentes, permitiendo así lavar y reutilizar la bandeja fácilmente.

[0213] La figura 51 representa una bandeja 496 que tiene unas divisorias o paredes internas encapsuladas 498 y una superficie interior recubierta completamente 500. En este artículo, la superficie interior está recubierta con un plástico tal como poliéster cristalizado (C-PET), que resiste altas temperaturas. La superficie C-PET es especialmente útil para bandejas destinadas a su uso en horno microondas, y puede acoplarse a un susceptor o capa de calefacción/ enfocado al microondas controlada situada bajo la C-PET. Además, muchas de estas bandejas pueden incluir divisorias o paredes interiores destinadas a separar platos de comida entre sí. La herramienta de moldeo por inyección puede modificarse para proporcionar tanto un revestimiento interior como divisorias.

Bandeja de Susceptor con características moldeadas por inyección

5 **[0214]** Como se discutió previamente, las bandejas que incorporan una o más características encapsuladas también pueden estar provistas de recubrimientos o revestimientos, dependiendo de la naturaleza del uso final de la bandeja. Las bandejas pueden, por ejemplo, estar provistas de una capa o patrón de susceptor metálico diseñado para enfocar la energía radiante en partes específicas de la bandeja. Estas capas de susceptor se utilizan a menudo en las bandejas diseñadas para uso en microondas. Ejemplos de bandejas de susceptor incluyen las líneas de producto MICRO-RITE y QWIK-WAVE fabricados por Graphic Packaging Corporation de Golden, Colorado.

10 **[0215]** La figura 52 muestra una realización de una bandeja 502 que tiene tanto una característica de encapsulado 504 y una capa de susceptor 506. En este artículo, la característica encapsulada es un borde encapsulado. Aunque se muestra un patrón de susceptor específico, se puede utilizar cualquier patrón de susceptor con una realización de la presente invención. Además, el patrón de susceptor puede estar específicamente conformado para tener en cuenta una o más características encapsuladas de la bandeja. Por ejemplo, una bandeja puede estar provista de divisorias o nervaduras formados a partir de una resina. En esta
15 bandeja, el patrón de susceptor puede estar dispuesto para evitar enfocar la energía de microondas en las porciones de la bandeja ocupadas por las divisorias. En otro artículo, la bandeja puede estar provista de un estante elevado o reborde de resina a través de una porción de la base de la bandeja. El estante levantado puede atrapar el aire entre el estante inferior y la base de la bandeja. En este artículo, el patrón de susceptor puede estar dispuesto para proporcionar diferentes propiedades de calefacción a la porción de base de bandeja
20 base cubierta por el estante.

Bandejas con compartimientos

25 **[0216]** Múltiples compartimientos profundos o escarpado que mantienen varios alimentos separados los alimentos son difíciles de hacer por conformado de un recipiente de cartón. Las divisorias moldeadas por inyección 498 se pueden añadir a la superficie interior 500 de un recipiente de un solo compartimiento para dividirlo en múltiples compartimientos 504, tal como se muestra en la figura 51. Estas divisorias pueden unir un borde moldeado por inyección alrededor del perímetro exterior del recipiente, o puede omitirse el reborde.

30 **[0217]** En la presente invención, cada compartimiento puede incluir un material que interactúa con el microondas (por ejemplo, cartón laminado susceptor) que es único para el tipo específico de alimento que se almacena en ese compartimiento del recipiente. Por lo tanto, un recipiente de cartón único podría incluir una pluralidad de materiales de microondas interactivos diferentes, cada uno diseñado para calentar más eficazmente el producto alimenticio específico asociado con él.

35 **[0218]** Finalmente, en realizaciones alternativas se puede hacer uso de las divisorias interiores sin recubrimiento de la superficie interior entera en un plástico. Más bien, las divisorias interiores puede ser moldeadas de manera uniforme con un reborde encapsulado. De esta manera, muchos tipos diferentes de bandejas pueden incluir divisorias. Por ejemplo, una bandeja con una capa susceptora interior, o capa de calefacción controlada por microondas, también puede tener una divisoria interior. Además, la bandeja puede tener susceptores o de espesores susceptor diferentes a cada lado de la divisoria, lo que modifica las características de calentamiento del microondas para calentar de manera óptima los diferentes tipos de alimentos separados por la divisoria.

40 **[0219]** El número de películas en el mercado hace que el número potencial de bandejas compartimentadas sea casi interminable. Además, una tapa articulada u otro estilo de tapa podría estar hecha de una película de tapa que coincide con la película de bandeja (las tapas se tratan más adelante).

Asas

45 **[0220]** El material moldeado por inyección se puede formar en una variedad de características con el fin de lograr los propósitos múltiples. Por ejemplo, un borde encapsulado 507 que tiene protuberancias opuestas o asas 508 puede añadirse a una bandeja circular 510, tal como se muestra en la figura 53, para simplificar el transporte de la bandeja. Estas asas pueden estar hechas como porción integral del borde encapsulado con cambios mínimos en la herramienta de moldeo por inyección. Se pueden proporcionar asas similares 512 (véase, por ejemplo, la figura 54) se podría proporcionar para cualquier forma de bandeja, o incluso para platos de papel.

Asas Fijas

50 **[0221]** Un borde de plástico moldeado por inyección 507 con asas 508 se muestra en, por ejemplo, la figura 53. Estas asas son útiles con, por ejemplo, bandejas o recipientes para servir de cartón redondas poco profundas, tales como moldes para pizza, y otros recipientes. En realizaciones tales como la mostrada en la figura 53, el borde 507 proporciona rigidez (rigidez a la flexión mejorada) y una superficie de sellado, y las asas 508 proporcionan comodidad para el consumidor. En una forma alternativa, se forma un mango fijo único, similar a un
55 mango de sartén.

Asas plegables

5 [0222] Las figuras 55 y 56 muestran una bandeja 514 que tiene un borde encapsulado 516 que incluye un asa plegable o articulada 518. Las asas plegables pueden ser diseñadas para, por ejemplo, pivotar sobre el recipiente mientras se calientan alimentos en un horno de microondas, y luego pivotar hacia abajo y hacia el exterior para servir la comida preparada directamente en el envase.

10 [0223] El asa 518 puede doblarse en la parte superior de la bandeja 514 (tal como se muestra en la figura 55) con el fin de minimizar el almacenamiento y el espacio de cocción, y doblarse hacia fuera (tal como se muestra en la figura 56) cuando se lleva la bandeja. Este borde encapsulado puede ser especialmente útil en una bandeja de horno de microondas, ya que no sólo se está cocinando espacio extremadamente limitado, sino también porque el mango de plástico no reaccionará de manera adversa con el proceso de calentamiento por microondas. Una vez más, los cambios en la herramienta de moldeo por inyección permiten la creación de un asa articulada integral con el reborde encapsulado.

Tapas

15 [0224] Varios tipos de recipientes se pueden fabricar utilizando el moldeo por inyección, bandeja de cartón de estilo doblado con una tapa de cartón.

Tapas articuladas

20 [0225] En recipientes con tapa articulada 520, una bisagra 522 conecta la tapa primaria 524 (en comparación con las tapas que cubren funciones de dosificación, que se discuten a continuación) a una pared lateral 526 a modo de bisagra para facilitar la fácil apertura y cierre de la bandeja u otro recipiente. Un ejemplo se muestra en la figura 57.

Tapas con cierre a presión

25 [0226] En una realización alternativa, la tapa y las paredes laterales pueden estar separados entre sí e incorporar una característica de ajuste a presión de abertura y re-cierre. Las bandejas que tienen un borde encapsulado pueden disponer de una tapa con ajuste a presión. Una tapa 524 puede ser tanto a presión y de bisagra, tal como se muestra en la figura 57. El borde encapsulado puede tener una proyección macho que se extiende hacia fuera desde el borde y conformada para aceptar una tapa hembra o ranurada. La tapa puede ser un plástico termoformado, o puede ser una tapa reutilizable tal como se describió anteriormente.

30 [0227] Bandeja de cartón conformada a presión con un borde o reborde de plástico moldeo por inyección también puede estar equipada con una tapa de ajuste a presión. El reborde o reborde tiene una sección transversal de proyección macho (es decir, una característica de ajuste a presión), que aceptará una tapa de plástico de sección transversal hembra de ajuste a presión. La tapa puede ser, por ejemplo, de plástico termoformado o una tapa reutilizable MICRO-RITE.

Tapas pelables

35 [0228] Las estructuras de película pelable que se conocen en la técnica del envasado flexible pueden ser adaptadas para su uso en combinación con bandejas de acuerdo con la presente invención. Por ejemplo, tales películas pueden ser laminadas con cartón u otro material de tapa.

40 [0229] Las tapas pelables pueden hacerse a partir de poliéster, que se funde a aproximadamente 500 ° F y, por lo tanto, se pueden utilizar como película de tapa para la bandeja diseñada para su uso en hornos convencionales. Las tapas pelables también pueden estar hechas de polipropileno, que se funde a la temperatura que es demasiado baja para su uso en hornos convencionales, pero que funciona bien como la película de tapa para la bandeja diseñada para su uso en hornos de microondas.

Característica salvamanteles

45 [0230] Tal como se muestra en la figura 58, se puede formar una característica salvamanteles 528, por ejemplo, extendiendo el material de costura moldeo por inyección de pared lateral 530 (por ejemplo, en una bandeja de cinco paneles tratada más arriba) por debajo de la superficie inferior 532 del recipiente 534 (como zancos) para mantener la superficie inferior del recipiente de un fondo de microondas o para servir como una característica de almohadilla caliente o salvamanteles. Esto podría ser beneficioso no sólo para evitar que se quemen encimeras, sino también para ayudar en la cocción por microondas. La característica salvamanteles 528 mostrada en la figura 58 es una vista ampliada del fondo, esquina derecha de la bandeja 434 mostrada generalmente en la figura 35.

50

Función Barrera al Gas (es decir, resistencia a las fugas o "impermeabilidad de fugas")

5 **[0231]** Cuando se incorpora una capa de barrera de humedad y de gas en una bandeja de cartón, puede obtenerse un envase de bandeja de cartón con alta barrera cuando la película de tapa está herméticamente sellada en el borde de plástico. Estas bandejas son útiles en, por ejemplo, el envasado en atmósfera modificada (MAP) de alimentos refrigerados de vida útil extendida. MAP es un método de envasado en el que se introduce una combinación de gases tales como oxígeno, dióxido de carbono, y nitrógeno en el paquete en el momento de cierre para extender la vida útil de los productos envasados (por ejemplo, carne de almuerzo en un paquete tipo blister).

10 **[0232]** En la actualidad, se fabrican paquetes sin barrera que incorporan MICRO-RITE y otros envases para microondas metalizados. Estos paquetes utilizan PET convencional orientado sin barrera como lámina de soporte tanto para la hoja y el metal. Un paquete de barrera que incorpora MICRO-RITE y otro envase de microondas metalizado puede crearse mediante la combinación de la tapa sellable descrita anteriormente con una de las siguientes técnicas para la mejora de los aspectos de barrera del resto del envase:

[0233] i) uso de PET recubierto de SARAN (o acrílico o alcohol de polivinilo) en lugar de PET convencional;

15 **[0234]** ii) uso de un paquete de microondas convencional, pero, además del PET convencional, laminar una hoja de barrera, tal como PET recubierto de SARAN (o acrílico o alcohol de polivinilo) o películas que contienen EVOH;

[0235] iii) utilizar un adhesivo de barrera para laminar la película de PET convencional con el cartón;

20 **[0236]** iv) Laminar por extrusión películas PET convencionales con cartón utilizando EVOH (u otras resinas de barrera).

Procedimiento de fabricación de una bandeja que tiene gráficos impresos

[0237] Las bandejas de cartón, ya sea conformadas a presión, plegadas, en fuelle, y similares, se forman generalmente a partir de láminas sin grabar de bandeja. Un lámina sin grabar de bandeja adecuada para crear una variedad de bandejas de cartón pueden fabricarse como sigue:

25 **[0238]** i) Inicialmente, una película de poliéster se lamina con una hoja de aluminio, formando una combinación película/ hoja de aluminio. La propia película de poliéster puede ser metalizada, si se desea. A continuación, la combinación película/ hoja de aluminio se enmascara con un agente resistente cáustico con un patrón deseado. Una vez enmascarada, la combinación de película / hoja de aluminio se pasa por un baño cáustico, que graba las partes no enmascaradas de la combinación. La máscara se puede retirar, si es necesario. Una vez grabado
30 el patrón deseado, se lamina la combinación de película / hoja de aluminio con una lámina de cartón sin cortar no recubierta. Después de la laminación, se puede añadir la tinta a la placa para formar gráficos.

35 **[0239]** ii) Para poder conformar a presión una bandeja, el cartón debe contener humedad. Así, una vez que la tinta se coloca sobre una lámina de cartón para ser conformada a presión, un proceso de hidratación aumenta la humedad del cartón. En una realización, el proceso de hidratación añade aproximadamente 3 a 5% de humedad al cartón. Esta humedad adicional ayuda a expandir y se hinchan las fibras de cartón de la hoja de manera que puede conformarse una bandeja sin que se rasgue.

40 **[0240]** iii) Después de que el proceso de hidratación se ha completado, la lámina de cartón se troquela en láminas sin grabar de bandeja individual. Pueden fabricarse muchos tipos diferentes de bandejas. La etapa de corte con troquel determina la forma final de la lámina sin grabar de la bandeja. Por ejemplo, una lámina sin grabar de cinco paneles de bandeja (ya tratada) se troquelará de manera diferente desde un lámina sin grabar de la bandeja para una bandeja conformada a presión.

[0241] iv) Después del troquelado, las láminas sin grabar de bandeja resultantes pueden ser conformadas a presión, dobladas, o de otro modo conformadas en bandeja.

45 **[0242]** Con el fin de tener una impresión en color de seis a ocho de alta fidelidad en el exterior de una bandeja, es necesario disponer de cartón recubierto con arcilla. Si no hay arcilla, las tintas se absorben en el cartón, y pueden sangrar a través de este. La resolución de impresión resultante y la calidad son pobres, y pueden incluir gráficos manchados o borrosos. En una realización de la presente invención, aproximadamente dieciocho libras de arcilla se añaden por resma de cartón con el fin de cubrir el cartón. Esta cantidad de arcilla facilita la impresión de alta fidelidad de la superficie de la bandeja. Además, el procedimiento que se acaba de describir
50 gráfica permite imprimir no sólo en la parte superior de una bandeja, sino también en las paredes laterales y la parte inferior de una bandeja. Si no se desean gráficos de alta calidad, pueden omitirse las etapas antes mencionadas.

[0243] La utilización de la bandeja de cinco paneles 434 discutida anteriormente, por ejemplo, con un borde de soporte de plástico moldeado por inyección 440 que permite un cierre hermético completo, es posible fabricar

una bandeja de barrera con gráficos a todo color en las paredes laterales y la tapa de la bandeja. La bandeja de cinco paneles 434, que elimina cualquier esquina plisada, hace posible imprimir el cartón con gráficos completos sobre las superficies y después utilizar la propia herramienta de moldeo por inyección para dar forma a la bandeja e inyectar material que va a sellar las costuras entre las paredes laterales.

- 5 **[0244]** La impresión a dos lados en superficies que finalmente constituirán el exterior y el interior de las paredes laterales de bandeja y la tapa también es una opción. La bandeja de estilo plegado puede ser mejorada con gráficos impresos en el interior y el exterior de la bandeja. La bandeja conformada a presión puede tener dos tapas laterales impresas. Esta impresión se realiza utilizando procesos de impresión convencionales conocidos en la industria del cartón. Las bandejas termoformadas del estado de la técnica no se imprimen fácilmente ya sea en el interior o el exterior. Típicamente, se utilizan etiquetas sensibles a la presión para añadir gráficos a estas bandejas del estado de la técnica.

Procedimiento de conformado a presión en línea y de moldeo por inyección

- 15 **[0245]** Es posible conformar a presión un envase de cartón en una bandeja tridimensional que tiene un reborde 116, y luego encapsular parcialmente o completamente el reborde con plástico moldeado por inyección en una sola herramienta. Esto mejora la uniformidad del recipiente y reduce los costes.

- 20 **[0246]** La herramienta de molde de inyección puede ser una máquina independiente o se puede combinar con una máquina diseñada para formar el cuerpo de la bandeja. En esta última versión, una sola máquina formaría la bandeja y moldearía por inyección el reborde encapsulado. Cuando la herramienta de moldeo por inyección es independiente, las bandejas pueden ser transmitidas a la herramienta de moldeo de inyección con la mano o por medio de maquinaria dedicada, tal como una cinta transportadora.

- [0247]** Estas herramientas conformadoras de recipientes son similares a los instrumentos comúnmente usados para hacer envases de cartón prensado, tales como cuencos, bandejas y platos, tales como prensas Gralex y / o Peerless. Sin embargo, se incluyen nuevas características en la herramienta para proporcionar un polímero a inyectar en la zona de borde y cualquier zona deseada del recipiente 100.

- 25 **[0248]** Como alternativa, puede utilizarse un proceso de dos etapas, en el que la formación del recipiente se lleva a cabo en la primera etapa, y después la bandeja formada se transfiere "en la máquina" a un lugar adyacente en la misma máquina donde se moldea por inyección el polímero.

- 30 **[0249]** Aunque la herramienta de molde de inyección descrita se refiere en particular a una realización que tiene un borde encapsulado 124 como una característica de reborde, pueden crearse fácilmente formas de realización alternativas con las características de reborde diferentes con algunas modificaciones en el aparato ya descrito.

- 35 **[0250]** Hay que señalar además que muchos métodos de fabricación de bandejas, incluyendo los discutidos anteriormente y aquellos bien conocidos por las personas expertas en la técnica, se pueden combinar con el proceso de moldeo por inyección que se acaba de describir. Así, una sola línea de producción puede ser configurada para coger una lámina sin grabar de bandeja, darle forma de bandeja tridimensional 100, y moldear por inyección la bandeja formada, todo ello sin requerir que las láminas sin grabar o bandejas plegadas tengan que ser transferidas de una línea de producción a otra.

Primer procedimiento y Aparato para encapsular

- 40 **[0251]** La figura 59 muestra una herramienta de moldeo por inyección abierta 536 según una primera realización que no forma parte de la invención y adecuada para fabricar una bandeja 100 y borde encapsulado 124. Generalmente, una bandeja ensamblada 100 se inserta en el medio de la herramienta de moldeo por inyección 536 tal como se muestra. El reborde 116 se apoya en una pared de barrera 538 (Fig. 62), lo que apoya la bandeja de 1000 y la suspende por encima de la parte inferior de la herramienta de moldeo por inyección. La pared de barrera 538 comprende una porción del elemento inferior 540 de la herramienta de moldeo por inyección cerrada 536.

- 45 **[0252]** Como parte del proceso de fabricación, los pliegues 122 espaciados a lo largo de la bandeja 100 o reborde 116 pueden ser presionados antes de ser colocados en la herramienta de moldeo por inyección 100 con el fin de aplanarlos al menos parcialmente. Esto simplifica el proceso de creación de un cierre hermético a través de la superficie de plisado, tal como se describe a continuación.

- 50 **[0253]** Una vez que la bandeja 100 está correctamente posicionada dentro de la herramienta del moldeo por inyección 536, la herramienta de moldeo por inyección se cierra, tal como se muestra en la figura 60. Una parte del miembro superior 542 de la herramienta de moldeo por inyección cerrada herméticamente pinza el reborde 116 contra la pared barrera 538 para ayudar a posicionar firmemente la bandeja 100. La parte superior de la herramienta de moldeo por inyección cerrada 542, el reborde y la pared de barrera crean un sello en general hermético, con ausencia de cualquier espaciamiento o irregularidades en la superficie del reborde.

[0254] Además, la herramienta de moldeo por inyección 100 puede ser en sí misma utilizada para conformar por presión una bandeja 100 de una lámina sin grabar de bandeja conformando apropiadamente la parte superior 542 y el fondo 540 de la herramienta de moldeo por inyección. Por ejemplo, en lugar de tener una parte superior de molde plana 542, tal como se muestra en las figuras 59 y 60, la parte superior de la herramienta de moldeo por inyección puede incluir un elemento de conformado por presión que se proyecta en la cavidad de moldeo por inyección. En una realización, la distancia entre el elemento de conformado a presión y de formación de la base 538 de la herramienta de moldeo por inyección puede ser aproximadamente igual a la anchura de una lámina de cartón. Una lámina sin grabar de la bandeja puede ser colocada en la herramienta de moldeo por inyección 536, y, cuando el molde se cierra, la presión ejercida sobre la lámina sin grabar por la parte superior y la parte inferior de la herramienta del moldeo por inyección puede conformar la bandeja en su forma tridimensional.

[0255] La figura 61 representa la herramienta de moldeo por inyección 536 de las figuras 59 y 60 durante el funcionamiento. Una vez que la herramienta de moldeo por inyección está cerrada, una línea de vacío 544 extrae la mayor parte o todo el aire de la herramienta de moldeo por inyección. La resina fundida se presuriza y es conducida a través de los sitios de inyección 546 en la herramienta de moldeo por inyección 536. Cabe señalar que en esta realización hay dos sitios de inyección, uno en cada extremo de la herramienta de moldeo por inyección. Las figuras 59-66 muestran secciones transversales verticales (con diferentes aumentos) de dos realizaciones diferentes de la herramienta de moldeo por inyección 536, y en consecuencia muestran sólo las porciones que están en la línea de sección transversal. Las realizaciones alternativas pueden utilizar varios sitios de inyección, o un único sitio de inyección 546, para la alimentación de resina fundida. De manera similar, realizaciones alternativas pueden variar el diferencial de presión entre la herramienta de moldeo por inyección, y el depósito presurizado de resina fundida.

[0256] En general, el número y la colocación de sitios de inyección 546 afecta a la inyección y al flujo del material moldeado por inyección. Múltiples sitios de inyección permiten la presurización inferior y permiten una distribución más uniforme de material de moldeado por inyección por todo el molde 536. Además, la forma en que se sujeta el reborde 116 o la bandeja 100 en la herramienta de moldeo por inyección afecta a la flexión del reborde durante el proceso de moldeo por inyección. Con el fin de minimizar la flexión, el reborde o la bandeja se sujeta típicamente cerca de los sitios de inyección 546.

[0257] Los sitios de inyección a presión 546 fuerzan el plástico fundido en la herramienta de moldeo por inyección 536 a recubrir el reborde 116. Como puede verse en las figuras 62 y 63, el reborde puede ser suspendido sustancialmente en el centro de la cavidad de la herramienta del moldeo por inyección 548, lo que permite que su parte superior, lado exterior, e inferior se recubran con plástico fundido. Además, debido a que el reborde 116 ocupa aproximadamente el centro de la herramienta de moldeo por inyección, el plástico fundido puede ser dispersado por encima y por debajo del reborde. En consecuencia, el borde puede estar encerrado aproximadamente en el centro del reborde de encapsulado, en lugar de tener la mayoría del reborde encapsulado situado por encima o por debajo del borde. Esto garantiza que (a) el borde del reborde 124 rodea de una manera estable, y (b) el reborde es poco probable que se rompa a través de una pared del reborde encapsulado debilitado debido a una cantidad mínima de plástico. Generalmente, sin embargo, la longitud del reborde es menor que la distancia desde la superficie del reborde a la parte superior de la cavidad 548, con el fin de evitar que el reborde de 116 se desvíe fuera de la resina debido a la presión ejercida sobre el reborde por la resina. Todas las partes del reborde 116 (es decir, los rebordes de esquina y rebordes de pared lateral) generalmente se recubren uniformemente con plástico fundido. Una vez más, en realizaciones alternativas se pueden variar el espesor u otras dimensiones de la capa de plástico.

[0258] Las figuras 64 y 65 son vistas en sección transversal agrandadas a lo largo de la línea B-B de la figura 63 muestran pliegues, arrugas y otras irregularidades inherentes 122 en una bandeja estampada 100 que hacen que sea difícil lograr un sellado hermético. Durante la inyección, un reborde de esquina curvado o plegado 116 se suspende en la herramienta de moldeo por inyección 536. A medida que el plástico fundido se introduce en una ruta de flujo de aire, se enfría en la superficie de las irregularidades 122. Una vez que una cantidad suficiente de plástico se ha introducido y se ha enfriado en la irregularidad, se forma un cierre entre la herramienta de moldeo por inyección 536. Típicamente, sólo se forma un sello cuando las irregularidades 122 están sustancialmente llenas con plástico de refrigeración. Esto asegura que cada irregularidad está generalmente completamente recubierta con plástico fundido, eliminando así cualquier rotura potencial en el cierre hermético del borde encapsulado 124 y se asegurando que el borde es de un espesor y resistencia relativamente uniformes a través del reborde entero. La figura 65 representa plástico fundido que es forzado en las irregularidades de reborde 122 por la presión generada durante el moldeo por inyección.

[0259] La figura 66 La figura 65 representa plástico fundido que es forzado en las irregularidades de reborde 122 por la presión generada durante el moldeo por inyección que no forma parte de la invención. La herramienta de moldeo por inyección incluye un labio interno 552, que presiona las paredes laterales de bandeja hacia fuera. Al ejercer presión hacia afuera sobre las paredes laterales de bandeja, el labio interior 552 garantiza que el reborde 116 está completamente insertada en la herramienta de moldeo por inyección 550. La presión lateral también bloquea efectivamente las paredes laterales bandeja 114 contra la pared de barrera 538, inmovilizando así la bandeja 100 una vez que la herramienta de moldeo por inyección 550 está cerrada. Esto minimiza el movimiento

del reborde, mientras se recubre con plástico fundido, por ejemplo, movimiento que de otro modo podría resultar de la presión del plástico fundido contra el reborde 116.

[0260] El borde encapsulado 124 se produce mediante la colocación de una bandeja de cartón prensada o plegado 100 en una cavidad de moldeo por inyección 548 y entonces inyectando plástico fundido sobre el perímetro de la bandeja de manera que el perímetro de la bandeja queda envuelto por el plástico fundido. El vacío en el molde simplemente sostiene la bandeja de cartón 100 en posición mientras el molde está abierto, cerrado, abriéndose, cerrándose, y mientras se inyecta el inyectante. El vacío no se utiliza para mover el polímero a través del molde.

[0261] La encapsulación completa del reborde 116 puede realizarse usando una sola etapa o un proceso de inyección multi-etapa. El proceso de etapa única utiliza un molde como el ilustrado en las figuras 59-66. En el proceso de múltiples etapas, el reborde 116 puede inicialmente ser colocado dentro de la herramienta del moldeo por inyección tal como se muestra en la figura 62B, con la parte superior del reborde colocada al ras contra la parte superior de la herramienta de moldeo por inyección 554. En la primera etapa de acuerdo con esta forma de realización, el material de moldeo por inyección sólo cubre el borde exterior y la parte inferior del reborde 116, lo que resulta en un reborde parcialmente encapsulado (el reborde parcialmente encapsulado resultante de la configuración de molde que se muestra en la figura 62B tendría un aspecto similar al reborde parcialmente encapsulado 158 representado en las figuras 5A y 5B excepto que, en estas dos últimas figuras, una porción de pared lateral de la bandeja 152 también está recubierta y el material moldeado por inyección está al ras con la superficie superior del reborde). Después de la primera etapa, el material de encapsulación está sustancialmente enrasado con la superficie inferior del reborde de cartón 116. Entonces, una vez que el polímero se solidifica al menos parcialmente, se utiliza una segunda etapa para completar la encapsulación del reborde.

[0262] También es posible utilizar una herramienta de moldeo por inyección articulada 536 para encapsular completamente el reborde. La herramienta de inyección articulada podría ocuparse de inyecciones múltiples en secuencia. Por ejemplo, un proceso de múltiples etapas puede incluir:

[0263] i) presionar la lámina sin grabar para obtener bandeja tridimensional que tiene un reborde; y

[0264] ii) mover la bandeja formada 100 a otra herramienta para la encapsulación parcial o total de su reborde 116.

Segundo Procedimiento y Aparato para encapsular

[0265] Los aspectos adicionales de la presente invención implican una herramienta capaz de conformar en prensa un elemento de cartón, tal como un recipiente o bandeja, a partir de una lámina sin grabar plana de cartón y moldear por inyección un polímero para formar un reborde parcial o totalmente encapsulado de la bandeja o recipiente. Una herramienta de formación "en el molde" elimina la etapa de formación previa necesaria en las herramientas convencionales de moldeo por inyección lo que resulta en un ahorro sustancial de costes.

[0266] Generalmente, una herramienta de moldeo por inyección (o "en molde") conforme a la presente invención requiere típicamente temperaturas de herramienta de formación más bajas que los convencionales procesos de conformado, porque la presión de formación y el tiempo de permanencia son sustancialmente mayores de lo que son para el proceso de conformación tradicional para recipientes de cartón prensado. Por ejemplo, en una herramienta en el molde de acuerdo con la presente invención se puede aplicar una presión de formación de entre 9825 kPa - 19,651 kPa (1425 lb/in² -2850 lb/in²) sobre una lámina sin grabar de cartón. Una herramienta de formación tradicional sólo aplica unos 1655 kPa (240 lb/in²) sobre una lámina sin grabar durante la formación. Además, el tiempo de permanencia de una realización de la presente invención puede ser de seis segundos, que es aproximadamente tres veces mayor que el tiempo de permanencia de los procesos convencionales de conformación en prensa. Como tales, los laminados y revestimientos se pueden aplicar a ambos lados de la lámina sin grabar de cartón con sólo una tendencia mínima de estos recubrimientos a pegarse a la herramienta. Por lo tanto, es posible un recipiente fuerte con una película de polímero en el interior y una laminación gráfica en el exterior.

[0267] Además, el requisito de altos niveles de humedad en la lámina sin grabar de cartón se reduce considerablemente ya que la forma del recipiente se mantiene unida por, y la resistencia adicional impartida al recipiente a través de, la inyección de un polímero sobre el reborde o reborde del recipiente a aproximadamente 260 grados Celsius (500 grados Fahrenheit) con una presión de aproximadamente 13,790kPa (2000 lb/in²), por ejemplo. Como tal, el proceso de formación "en-molde" y la herramienta de la presente invención proporcionan un recipiente u otro artículo que no es dependiente de la humedad para conseguir la unión de fibra dentro de estructura de la celulosa del cartón. Un poco de humedad, sin embargo, se puede añadir al cartón para plastificar la estructura de celulosa de manera que se consiguen pliegues uniformes o pliegues de compresión del borde requeridos. Para los envases que requieren dos caras del cartón a revestir, laminar, extrudir, o sellar de alguna manera, la baja temperatura de este proceso de formación no creará ampollas en el recipiente.

[0268] Un elemento de cartón de la presente invención se fabrica a presiones sustancialmente mayores, más permanencia, y temperaturas más bajas que en el cartón convencional formando procesos que también pueden

incorporar gráficos y características para envases de alimentos no igualmente alcanzables por el proceso tradicional de cartón prensado.

5 **[0269]** Además, un recipiente formado de acuerdo con la presente invención puede ser de un tamaño tal como se requiere en el proceso de moldeo por inyección. Aunque la forma exacta de las herramientas pueden incluir correcciones para la contracción del polímero, los envases terminados se pueden producir con variación de tamaño muy pequeña. La presión significativamente y niveles permanencia más altos de este nuevo proceso de prensado de cartón también da lugar a un nivel sustancialmente más alto de unión de fibra de celulosa dentro de todos los pliegues, pliegues, y / o codos en toda la forma completa de la estructura de cartón. Todos estos beneficios de recipientes combinados proporcionan nuevas oportunidades de mercado para una amplia gama de aplicaciones.

10 **[0270]** La figura 67 muestra una vista en perspectiva inferior de una bandeja 556 que tiene un reborde parcialmente formado encapsulado 558. Tal encapsulación parcialmente formada generalmente corresponde a un estado parcialmente inyectado durante el proceso de moldeo por inyección que ocurre en el aparato de moldeo por inyección que se describe a continuación. Es decir, la bandeja mostrada en la figura 67 generalmente representa el estado de una bandeja después de que el moldeo por inyección ha comenzado, pero antes de que se complete. La figura 68 es una vista desde abajo de la bandeja 556 de la figura 67, mientras que la figura 69 es una vista en planta que muestra la bandeja de la figura 67 con un borde completamente encapsulado 560.

15 **[0271]** Una herramienta 562 (mostrada generalmente en las figuras 77-80) se describirá con mayor detalle a continuación, una realización de la herramienta de moldeo por inyección inyecta resina a lo largo de la parte inferior del reborde de la bandeja. Cuando la lámina sin grabar se sujeta en la herramienta y se conforma en una forma tridimensional, la parte superior del reborde es generalmente presionada firmemente contra una pared de cierre 564 de la herramienta 564 (ver, por ejemplo, la figura 79). La pared de cierre evita que la resina fluya sobre la parte superior del reborde y más allá de la pared, ayudando así a dictar la geometría exterior del reborde moldeado por inyección. Cabe señalar que, a lo largo de este documento, los términos "aparato de moldeo por inyección" y "herramienta de moldeo por inyección" se utilizan indistintamente.

20 **[0272]** La cavidad 566 en la que se inyecta la resina (la "cavidad de inyección") generalmente se extiende alrededor de los bordes exteriores de la bandeja cuando la bandeja se sujeta en la herramienta 562, que se extiende hacia fuera desde las paredes laterales una distancia más allá del borde del reborde. La geometría exacta de la cavidad de inyección 566 varía en función de la característica de moldeo por inyección deseada. Un pared lateral de cierre evita el flujo de resina más allá de la cavidad de inyección.

25 **[0273]** En general, la resina líquida se inyecta a altas presión y temperatura en la cavidad de inyección a través de una o más puertas presurizadas. La figura 70, por ejemplo, muestra una vista de una sección de la cavidad de inyección 566 que muestra una ubicación de puerta 568. La vista de la figura 70 se muestra mirando hacia una parte de la cavidad de una herramienta de moldeo por inyección. Tal herramienta se describe con mayor detalle con respecto a las figuras 77-80, a continuación. En esta vista, la pared lateral de una bandeja correría a lo largo del borde superior de la cavidad de inyección. Tal como se muestra en la figura 70, la cavidad de inyección 566 se suele dividir en al menos dos secciones, a saber, una sección de flujo avanzado 570 y una sección de flujo retardado 572. La sección de flujo retardado puede subdividirse en una región de reborde 574 y una región de sólo resina 576. La sección de circulación de fluido avanzada se etiqueta "A", la región de reborde de la sección de circulación de fluido retrasada se etiqueta "B", y la región de reborde de la sección de circulación de fluido retrasada se etiqueta "C". La subdivisión entre las regiones de reborde y de resina está representada por una línea discontinua. En esta realización, la puerta 568 se encuentra en la parte de flujo avanzado 570 de la cavidad de inyección.

30 **[0274]** La figura 71 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 71-71 de la figura 70, que muestra la geometría de la sección transversal de la cavidad de inyección 566. Como se puede observar, la sección transversal (y por lo tanto el volumen total) de la sección de flujo avanzado 570 es mayor que el área en sección transversal de la sección de canal de flujo retardado 572. En la presente realización, la relación del área de la sección transversal (o "área volumétrica") de la sección de flujo avanzado con respecto a la sección de flujo retardado es de aproximadamente 3 a 2.

35 **[0275]** La figura 71 también muestra la colocación de una porción de una bandeja 578 dentro de la cavidad de inyección 566 en línea de trazos. Generalmente, el borde exterior del reborde de bandeja corresponde a la división entre el reborde 574 y las regiones de solo resina 576 de la sección de circulación de fluido retrasada 572. La bandeja pared lateral corre a lo largo del borde de la sección de circulación de fluido avanzada 570 opuesta a la sección de circulación de fluido retrasada 572.

40 **[0276]** A medida que se inyecta la resina a través de la puerta 568, se extiende generalmente para cubrir la totalidad de la cavidad de inyección 566. Sin embargo, debido a que el área volumétrica de la sección de flujo avanzado 570 es mayor que el área de la sección volumétrica de flujo retardado 572, la resina generalmente fluye más rápido en la sección de flujo avanzado. Esto se muestra con mayor detalle en las figuras 67 y 68. En la figura 67, los talones salientes pueden corresponder generalmente alas posiciones de las puertas 568, y pueden

indicar también donde se proyecta la resina hacia abajo desde el reborde 558 debido al exceso de resina en exceso en las puertas durante el enfriamiento. A medida que se inyecta la resina, fluye en la dirección indicada por las flechas. En la bandeja 556 mostrada en las figuras 67 y 68, las puertas 568 situadas a lo largo de las paredes laterales cortas 580 de la bandeja son los puntos de inyección primarios para resina (también conocidos como "puertas primarias"). Como se ha mencionado antes, la sección de circulación de fluido avanzada 570 está generalmente posicionada cerca de una pared lateral de bandeja 580 en esta realización. Las realizaciones alternativas pueden cambiar la posición de la sección de flujo avanzado con el fin de cambiar la configuración de una característica encapsulada.

[0277] Típicamente, la puerta 568 está dimensionada para tener un área de inyección superior o igual a 50% del área en sección transversal de la sección de flujo avanzado 570. Esto aumenta el diferencial de flujo entre las secciones de flujo avanzado y de flujo retardado 572.

[0278] Aún con respecto a la figura 67, la resina fluye más rápidamente a lo largo de la sección de flujo avanzado que en la sección de flujo retardado. Así, hasta que la totalidad de la cavidad de inyección está llena, el "frente de flujo" de la resina fundida (medida desde las puertas primarias) generalmente se asemeja a una curva en S, con la resina en la sección de flujo avanzado que ocupa la parte superior de la curva en S y la resina en la sección de flujo retardado que ocupa la parte inferior de la curva en S. Cuando el proceso de encapsulación se detiene antes de que todo el reborde se encapsule, como en la figura 67, la curva en S puede verse claramente como un primer frente de flujo 582.

[0279] A medida que el flujo de resina se extiende desde una puerta principal, la diferencia en los frentes de flujo puede disminuir gradualmente. Compárese, por ejemplo, los frentes de flujo primero 582 y segundo 584 mostrados en la figura 67. El primer frente de flujo es inmediatamente adyacente a una puerta 568. En consecuencia, la diferencia entre las secciones de flujo avanzado y las secciones de flujo retardado se ve claramente, y la forma de la curva en S del frente de flujo es alargada. A medida que la resina se desplaza más lejos de las puertas primarias 568, sin embargo, el flujo retardado de resina puede empezar a alcanzar al flujo de resina aumentado. Esto forma una forma de curva en S más suave, ilustrada por el segundo frente de flujo 584. El punto desde la parte superior de una curva en S hasta el punto de inflexión a lo largo del cuerpo de la curva en S se denomina generalmente como el "frente de flujo avanzado". La porción de una curva en S desde el punto de inflexión hasta la parte inferior de la curva puede ser denominada como el "frente de flujo retardado".

[0280] La figura 76 muestra una vista de abajo hacia arriba de la cavidad de inyección 566 de la figura 70 durante el funcionamiento. En esta vista, la superficie "superior" de la cavidad de inyección corresponde de nuevo a la colocación de una pared lateral de bandeja, y el de reborde bandeja se extiende generalmente hasta el borde de la porción de reborde de la sección de flujo retardado 572. El frente de circulación de fluido de la resina puede verse, formando la anteriormente discutida forma de curva en S. La resina generalmente fluye en la dirección indicada por la flecha. El frente del flujo se extiende más lejos en la sección de flujo avanzado 570. La puerta 568 puede estar situada en cualquier punto en la sección de flujo avanzado detrás del frente de flujo.

[0281] La figura 72 muestra una vista en sección transversal de una bandeja, que tiene un reborde formado encapsulado mediante moldeo por inyección en la cavidad de inyección de las figuras 70 y 71. La flecha vertical indica la posición horizontal de la puerta cuando la bandeja se coloca en el aparato de moldeo por inyección. Aquí, la región marcada "A" corresponde a la sección de flujo avanzado 570, la región marcada como "B" corresponde a la sección de reborde 574 de la sección de flujo retardado 572, y la región de la etiqueta "C" corresponde a la sección de sólo resina 576 de la sección de flujo retardado. Como puede verse, la región "A" tiene generalmente un espesor mayor de revestimiento de resina 590 del reborde de la bandeja 588, igualando la mayor área de sección transversal de la sección de flujo avanzado de la cavidad de inyección 566.

[0282] La figura 73 muestra una vista de otra realización de una cavidad de inyección 592. En esta realización, la sección de flujo avanzado 570 se expande en una porción de la sección de flujo retardado 572 mediante la creación de un saliente semi-ovoide 594 que extiende la sección de flujo avanzado lejos de la pared de la cavidad de inyección 590. La puerta 568 se encuentra dentro de este saliente, en una porción de la cavidad de inyección que de otro modo comprendería parte de la sección de flujo retardado en, por ejemplo, la forma de realización de la figura 70. Al mover la puerta a la protuberancia semi-ovoide, puede conseguirse un mayor espacio libre entre la puerta y la pared lateral de bandeja, permitiendo el uso de puertas de mayor tamaño en sección transversal y por lo tanto permitiendo la inyección más rápida de resina en la cavidad de inyección.

[0283] La figura 74 muestra una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 74-74 de la figura 73. La sección transversal se toma parcialmente a través de la protuberancia semi-ovoide 594. Como puede verse en la figura 74, la protuberancia tiene una pared curvada 596 en sección transversal, que se inclina desde la profundidad de la sección de flujo retardado 572 hasta la profundidad de la sección de flujo avanzado 570. En realizaciones alternativas, el saliente de pared puede estar inclinado linealmente, escalonado, o vertical. De manera similar, el saliente 594 puede ser cuadrado, triangular, circular, y así sucesivamente cuando se ve de arriba hacia abajo.

[0284] Por lo general, fuera de saliente semi-ovoïdal 594, el flujo de resina a través de la cámara de inyección 590 de la figura 73 es idéntico al flujo a través de la cámara de inyección 566 de la figura 70. Cuando la resina se bombea inicialmente a través de la puerta 568, se mueve hacia debajo por la pared inclinada o curvada 596 de la protuberancia y en la sección de flujo avanzado 570. El volumen de la protuberancia está dimensionado para favorecer el flujo inicial de resina en la sección de flujo avanzado y fuera de la sección de flujo disminuido 572. Una vez que la protuberancia 594 se llena, la trayectoria de flujo de resina es tal como se ha descrito anteriormente con respecto a las figuras 70, 71, y 76.

[0285] La figura 75 es una vista en sección transversal de una bandeja 598 que tiene un borde encapsulado 600 formado en la cámara de inyección 590 que se muestra en la figura 73. La presente vista en sección transversal está tomada sustancialmente por el centro de la parte de la bandeja 598 que corresponde a la protuberancia semi-ovoïde 594. La recolección de resina en la protuberancia crea una protuberancia de resina con forma similar 602 en la superficie del reborde de bandeja encapsulado 600. A medida que el borde se extiende desde el saliente de resina, asume una sección transversal similar a la bandeja que se muestra en la figura 72. La flecha indica la ubicación de la puerta 568 en el interior de la cavidad 590.

[0286] En general, una relación de la longitud del frente de flujo avanzado con respecto al espesor del frente de flujo avanzado puede ser calculado para la resina fundida inyectada, produciendo una relación longitud avanzada / espesor ("A L / T"). Del mismo modo, una relación de la longitud del frente de flujo retardado con respecto al espesor del frente de flujo retardado puede ser calculado para producir una relación longitud retardada / espesor ("D L / T"). Si una relación L / T es mayor que 200, una resina de alto flujo puede ser usada para llenar completamente la sección de flujo correspondiente de la cavidad de inyección. Por ejemplo, cuando la proporción AL / T es 300, puede ser usada una resina de alto flujo que para asegurar la sección de flujo avanzado está completamente llena de resina. Generalmente, un "flujo alto" de resina se define como un material termoplástico o de otro tipo que tiene un valor por encima de flujo fundido de 20 gramos/10 minutos. Cuanto más alto es el valor de una resina de flujo fundido, más fácilmente fluye la resina en un estado fundido. Hay varios tipos de resinas de alto flujo para cada una de las resinas que se muestran en la tabla de resina en la sección titulada "Herramienta de deformación," más adelante.

[0287] La figura 77 muestra una vista en sección transversal de un aparato de moldeo por inyección 562, tomada a lo largo del eje largo del aparato. Generalmente, el aparato consiste en un lado macho 604 (también referido como un "golpe" o "núcleo") y el lado hembra 606 (o "cavidad"). El núcleo 604 puede moverse adelante, y se acopla con la cavidad estacionaria 606. Normalmente, la herramienta de moldeo por inyección 562 está montada en una posición horizontal de prensado, con el núcleo y la cavidad esencialmente lado a lado. Las realizaciones alternativas se puede montar la herramienta verticalmente.

[0288] En general, la herramienta 562 puede tanto conformar una lámina sin granar de bandeja 608 en una bandeja tridimensional y moldear por inyección una o más características en la bandeja. La característica o características exactas de encapsulado formadas por la herramienta dependen de la configuración de la cavidad de inyección 566.

[0289] Inicialmente, la herramienta 566 (tanto el lado del núcleo 604 como de cavidad 606) se calienta cerca del punto de fusión de la resina que se inyecta a lo largo de la superficie de la lámina sin grabar 608 para formar una o más características encapsuladas. Mediante el calentamiento de la herramienta, se reduce al mínimo el enfriamiento prematuro de la resina fundida debido al contacto con superficies de la herramienta frías. Generalmente, la temperatura a la que se calienta la herramienta 562 varía con, entre otras cosas, la resina utilizada, el espesor de la pieza de bandeja 608, el espesor de la característica de encapsulado formada, y la distancia entre puertas de inyección 568. Esto, a su vez, minimiza la aglomeración de la resina o irregularidades en la superficie de la característica de moldeo por inyección. La herramienta 562 puede ser calentada a cualquier temperatura dentro de un rango de temperatura que varía para cada tipo de resina empleada para crear una característica de moldeo por inyección. Generalmente hablando, cuando la herramienta 562 se calienta al extremo inferior de un intervalo de temperatura, la resina fluye más lentamente, pero el tiempo de ciclo requerido para crear una bandeja que tiene una característica de moldeo por inyección se reduce al mínimo. A la inversa, cuando la herramienta se calienta al extremo superior de un rango de temperatura, el flujo de resina a través de la cavidad de inyección es más rápido, pero el tiempo de ciclo total se prolongará.

[0290] Después de calentar (o, en algunas realizaciones, antes de calentar), una lámina sin grabar de la bandeja 608 (tales como las mostradas en las figuras 1C, 17, 19, 42, 43A, 44A, 45A, 46A, y 47A) se inserta entre el núcleo 604 y la cavidad 606. La lámina sin grabar es plana en este punto. Generalmente, la lámina sin grabar 608 está orientada con su lado inferior (el exterior de la bandeja formada por la lámina sin grabar) orientada hacia la cavidad 606, y su lado superior hacia el núcleo 604. Una o más guías de lámina sin grabar 610 posicionan la lámina sin grabar de la bandeja para que sea recibida en la cavidad. Las guías de lámina sin grabar 610 pueden ser perpendiculares, paralelas, o formando un ángulo con el eje longitudinal de la lámina sin grabar de la bandeja 608. Típicamente, las guías se colocan a lo largo del exterior de la cavidad 606 o núcleo 604 en posiciones que permiten a la lámina sin grabar 608 apoyarse contra una o más guías a medida que la herramienta se cierra.

[0291] La figura 78 muestra el aparato de moldeo por inyección 562 en una posición parcialmente cerrada. En esta posición, el núcleo 604 se extiende parcialmente en la cavidad 606. A medida que el núcleo entra en la cavidad, se deforma la lámina sin grabar 608, comenzando el proceso de estampación que conforma a la lámina sin grabar en una bandeja tridimensional. La bandeja se puede deformar en una variedad de maneras, dictada al menos parcialmente tanto por el patrón de corte en la lámina sin grabar como la configuración de la cavidad 606 y el punzón 604.

[0292] A continuación, el aparato de moldeo por inyección 562 se cierra completamente, tal como se muestra en la figura 79. Cuando está completamente cerrada, el núcleo 604 se extiende completamente dentro de la cavidad 606. En general, el núcleo tiene una forma para que sustancialmente llene completamente la cavidad, con las paredes del núcleo inclinadas, en ángulo, y / o en forma congruente con las paredes de la cavidad. Cuando está completamente cerrado, la lámina sin grabar de bandeja 608 se mantiene rígidamente en su lugar mediante la presión ejercida tanto por la cavidad 606 como por el núcleo 604. Además, uno o más puertos de vacío 610 pueden inducir una presión negativa sobre la base de la lámina sin grabar 608 cuando entra en contacto con la pared interior de la cavidad, ayudando a mantener la lámina sin grabar en su lugar durante el proceso de moldeo por inyección. Cuando la herramienta 562 está completamente cerrada, la lámina sin grabar 608 es conformada a presión en la forma tridimensional de la bandeja eventual, a falta de sólo una o más características moldeadas por inyección.

[0293] Como también se puede observar en la figura 79, una o más paredes de cierre 564 pueden acoplarse con las superficies correspondientes en la parte opuesta del aparato de moldeo por inyección. Las paredes de cierre 564 minimizan el flujo de resina más allá de la pared durante el proceso de moldeo por inyección (es decir, flash), como se discutió previamente. Esencialmente, las paredes de cierre contribuyen a la creación de la geometría de la característica de moldeo por inyección. Además, el espaciado entre las superficies de acoplamiento del núcleo 604 y la cavidad 606 pueden definir la cavidad de inyección 566 en la que se introduce resina.

[0294] Una vez que la herramienta de moldeo por inyección 562 está completamente cerrada, la resina puede inyectarse a través de una o más puertas 568 en la cavidad de inyección. Aunque sólo una única puerta se muestra en la figura 79 pueden ser utilizadas dos o más puertas. Si se utilizan múltiples puertas para inyectar resina, están generalmente equidistantemente espaciadas a lo largo del perímetro de la cavidad de inyección 566 y / o bandeja conformada, cuando la bandeja se sujeta dentro de la herramienta. Esto ayuda a distribuir uniformemente la resina a través del reborde y / u otra porción encapsulada de la bandeja.

[0295] En la presente realización, la resina inyectada para formar una característica de encapsulado es típicamente nylon 6/6, si bien se pueden usar otros polímeros. Varios polímeros adecuados, por ejemplo, se dan en la sección siguiente titulada "Herramienta de deformación." Además, varios aditivos se pueden mezclar con la resina para mejorar ciertas características de resina o crear nuevas funcionalidades. Por ejemplo, se pueden añadir partículas de fibra de vidrio a la resina para aumentar la resistencia de la resina al calor y elevar la temperatura de deformación por calor (HDT) de la resina. Del mismo modo, se pueden añadir agentes de nucleación o de liberación a la resina.

[0296] Cuando la bandeja está fijada entre el punzón 604 y la cavidad 606 y la herramienta de moldeo por inyección se cierra completamente, la presión ejercida sobre la parte superior del reborde de la herramienta de moldeo por inyección y posterior flujo de resina a lo largo de la parte inferior comprime la parte superior del reborde, minimizando pliegues e irregularidades en la superficie del reborde. En general, este flujo de resina tiene lugar a una temperatura alta de aproximadamente 288 grados Celsius (550 grados Fahrenheit) y aproximadamente 13,790 kPa (2000 lbs/ pulgada cuadrada.). Además, la presión ejercida por la herramienta 562 y el proceso de inyección de resina fuerza el reborde contra la pared de cierre, asegurando que ninguna resina fluye a lo largo de los lados y sobre la parte superior del reborde. Esto ayuda a crear geometrías más precisas para características de moldeo por inyección.

[0297] Como referencia, la presión del ariete utiliza para cerrar el aparato de moldeo por inyección es de aproximadamente 2626 mPa (170 toneladas/pulgada cuadrada). Esta presión se transmite a través de la superficie del núcleo. En consecuencia, aunque la lámina sin grabar no experimenta una presión de 2626 mPa (170 toneladas/ pulgada cuadrada), la presión es sin embargo substancial. El área de superficie del núcleo 604 varía, dependiendo de la configuración de la lámina de bandeja 608 que se conforma a presión y moldea por inyección, así como la configuración del núcleo y la cavidad 606. En una realización de la herramienta 562, la cara del núcleo es de aproximadamente 152mm (seis pulgadas) de ancho 219mm (ocho y cinco octavos de pulgada) de largo y 99mm (uno y tres cuartos pulgadas) de profundidad. En consecuencia, el área frontal es de aproximadamente 322 cm² (50 pulgadas cuadradas).

[0298] Una vez que el proceso de moldeo por inyección se ha completado y se endurece la resina, el aparato de moldeo por inyección 562 se abre, tal como se muestra en la figura 80. Efectivamente, el aparato vuelve al comienzo o estado listo mostrado inicialmente en la figura 77. Ahora, sin embargo, la lámina sin grabar de la bandeja 608 se ha formado y provisto de una o más características encapsuladas.

Minimizar la deformación de bandeja resultante de la contracción de la resina

5 **[0299]** En la actualidad, el diseño de la bandeja puede tener bordes de cartón encapsulados por la resina moldeada por inyección en la herramienta de moldeo por inyección 554 tal como se muestra en, por ejemplo, la figura 63. Cuando la mayoría, si no toda, la resina moldeada por inyección se enfría, hay algo de contracción de la resina. El cartón no se contraerá a la misma tasa a la que se encoge la resina moldeada por inyección. Esta situación se puede remediar dimensionando la lámina sin grabar de cartón para que compense la contracción de la resina.

10 **[0300]** La presente invención aborda este problema cambiando la composición del cartón 610 tal como se muestra en la figura 81. Esta realización muestra el uso de un laminado por extrusión, o un recubrimiento de polímero, cartón, y dirige la resina moldeada por inyección 612 al cartón laminado o recubierto. El polímero 614 es un material termoplástico que se fundirá y restablecerá el mismo en otra posición. Cuando la resina moldeada por inyección se calienta y se fija a la superficie de polímero, el polímero también se fundirá. Puesto que tanto la resina moldeada por inyección 612 como el polímero de cartón 614 se enfriarán juntos se establecerán en relativamente las mismas posiciones. La tasa de contracción de los polímeros utilizados en este producto y las resinas para moldeo por inyección son muy comparables. El polímero 614 que está en la superficie del cartón 15 610 se reposiciona a sí mismo en el cartón para evitar una apariencia combada u "ondulada". Este procedimiento funciona con cualquier resina termoplástica que se una al film de laminado 614 o cubra el cartón 609. Tal como se muestra en la figura 81, de acuerdo con esta forma de realización, el cartón no está encapsulado. de acuerdo con esta forma de realización, el cartón no está encapsulado.

20 **[0301]** Como se muestra mejor en las figuras 34, 38, y 40, cuando se utiliza resina moldeada por inyección para unir paredes laterales adyacentes en, por ejemplo, una bandeja de cinco paneles 434, la resina moldeada por inyección 456 puede extenderse más allá de la superficie exterior de las paredes laterales. Puede ser deseable para ciertas aplicaciones evitar que esto ocurra, mejorando así el aspecto de la bandeja mediante la colocación o la unión de la resina moldeada por inyección 456 sólo en la superficie interior de la bandeja 434. Tal como se muestra en la figura 41, por ejemplo, se ha impedido a la resina moldeada por inyección 464 tomar la configuración mostrada en la figura 40, y queda a ras con las superficies exteriores de los paneles que comprenden la bandeja. En la figura 39, el molde se ha modificado de modo que el polímero 458 toma una configuración curvada a medida que se une a la superficie exterior de los paneles que comprenden las paredes laterales de la bandeja. Finalmente, en la realización mostrada en la figura 82, la cavidad del molde 620 se ha modificado para asegurar que la resina moldeada por inyección se mantiene dentro de la superficie exterior de los paneles 618 que comprende la bandeja y, tal como se muestra en esta figura, sigue un contorno arqueado entre los paneles adyacentes de bandeja. Además, tal como se muestra en la figura 82, el área rebajada 620 en la cavidad del molde ayuda a asegurar que la resina moldeada por inyección 616 se mantiene en el interior de una bandeja de cartón. Esto también permite que las paredes laterales de la bandeja se deslicen en el molde hasta que se asientan correctamente en los rebajes de la cavidad de molde 620. 35

[0302] En la realización mostrada en la figura 82, el cartón 618 no está completamente encapsulado. Puede ser deseable evitar la encapsulación del cartón durante el moldeo por inyección, por ejemplo, mediante los mecanismos de cierre y de bloqueo.

40 **[0303]** Además, la resina moldeada por inyección puede estar impregnada con fibras de vidrio o de fibra de vidrio para ayudar a minimizar la deformación debida a la contracción de la resina. Con polímeros reforzados con vidrio, las fibras de vidrio se cortan a un tamaño pequeño y se mezclan directamente con el polímero en una etapa de composición. Cuando se añaden fibras de vidrio de una configuración particular (combinación de longitud y diámetro) al polímero en una relación particular, el polímero reforzado con vidrio requiere de hecho menos presión para fluir a través de la herramienta. Las fibras de vidrio cambian la elasticidad en estado fundido haciendo que el material combinado sea menos "elástico". Cuando el material es menos "elástico", se necesita menos energía (presión) para mover el material a través del molde. Sin embargo, a pesar de que una menor presión puede ser requerida para inyectar la resina en la cavidad de inyección, el flujo de resina es generalmente más lento a lo largo de la cavidad debido a las fibras de vidrio incrustadas. 45

50 **[0304]** Por otro lado, si se selecciona una mala combinación de longitud de fibra de vidrio y diámetro o si se añade demasiada fibra de vidrio al polímero, se degrada el rendimiento de la herramienta. Cuando se utilizan fibras largas, ello afecta al flujo del polímero ya que las fibras largas no pueden pasar a través de los canales estrechos en el molde, lo que aumenta el tiempo de ciclo para la producción.

Deformación de herramienta

55 **[0305]** Otro aspecto de la presente invención implica la formación de una bandeja 620 que está distorsionada o "sobremoldeada" para compensar el factor de contracción de la resina utilizada para el borde encapsulado. Esta bandeja se muestra en la figura 83. Generalmente, la resina utilizada para el moldeo por inyección experimenta algún grado de contracción a media que la resina formada se enfría. El grado de contracción para una resina particular se denomina "factor de contracción." Por ejemplo, una resina de flujo elevado de nylon 6/6 tiene un

factor medio de contracción de 0.014 cm/cm (in/in) en la dirección de flujo para una formación de espesor de 2.54mm (0.10 pulgadas) bajo las típicas condiciones de conformación.

5 **[0306]** Diversas realizaciones de la presente invención tratadas en este documento pueden emplear cualquier número de resinas para la formación de un borde encapsulado, precurvado o no, tal como resinas del tipo polímero amorfo y polímero cristalino. La siguiente tabla ilustra algunas resinas que se pueden emplear en realizaciones de la presente invención. La tabla también ilustra el factor de contracción de las resinas, la temperatura de fusión de las resinas, y la temperatura de distorsión por calor ("HDT") de las resinas.

Tabla 1: Resinas

Resina	Factor de contracción	Temperatura de fusión C(F)	HDT C (F)
Acilonitrilo butadieno estireno ("ABS")	0.003-0.009	218-260 C (425-500 F)	82-91 C (180-195 F)
Acetal	0.015-0.023	204-227 C (400-440 F)	93-149 C (200-300 F)
Acrílico	0.002-0.008	218-227 C (425-440 F)	82-199 C (180-200 F)
Nylon 6	0.01-0.025	232-288 C (450-550 F)	121-149 C (250-300 F)
Nylon 6/6	0.01-0.022	271-293 C (520-560 F)	221-238 C (430-460 F)
Policarbonato	0.005-0.008	277-321 C (530-610 F)	121-138 C (250-280 F)
Polipropileno	0.009-0.029	191-274 C (375-525 F)	104-121 C (220-250 F)
Poliéster PBT	0.017-0.023	249-260 C (480-500 F)	121-149 C (250-300 F)
Poliéster PET	0.017-0.023	282-299 C (540-570 F)	204-237 C (400-460 F)
Polímero de Cristal Líquido	0.003-0.005	338-360 C (640-680 F)	277-304 C (530-580 F)

10 **[0307]** Otras resinas adecuadas incluyen poliestireno, cloruro de polivinilo, copolímeros de acilonitrilo, estireno y polietileno.

15 **[0308]** Como se discutió anteriormente, las diversas realizaciones de la presente invención implican un reborde o pestaña encapsulado. De acuerdo con una realización de la presente invención, una herramienta está configurada de manera que una bandeja de tipo con borde o reborde encapsulado 620 formada tienen paredes laterales distorsionadas o curvadas 622 y un borde encapsulado curvado o distorsionado 624. La figura 83 es una vista superior de una bandeja que tiene paredes laterales precurvadas desviadas hacia fuera y un borde precurvado desviado hacia fuera. En este ejemplo, la bandeja incluye un reborde encapsulado empleando una resina de nylon 6/6. Sin precurvar las paredes laterales, una bandeja formada (después de añadir características moldeadas por inyección) pueden presentar paredes laterales algo curvadas hacia dentro. Para compensar las paredes laterales curvadas hacia el interior y el factor de contracción de resina de nylon 6/6, en una realización particular, la pared lateral y el reborde a lo largo de la anchura de la bandeja tiene una desviación hacia el exterior de aproximadamente 0,018 pulgadas, y la pared lateral y el reborde a lo largo de la longitud de la bandeja tiene una desviación hacia el exterior de 0,03 pulgadas. Además el factor de contracción de la resina utilizada en el borde encapsulado y la tendencia a la desviación hacia dentro de las paredes laterales, la cantidad de deflexión de las paredes laterales de la bandeja también se refiere a la longitud de las paredes laterales, la temperatura del molde y el tiempo de permanencia durante la formación, y otros factores.

25 **[0309]** En una realización, la bandeja 620 no está precurvada, sino que en su lugar está desviada con paredes laterales sustancialmente curvadas como las mostradas en la figura 83 inclinando o curvando las superficies de contacto del núcleo 604 y la cavidad 606 de la herramienta de moldeo por inyección 562 (ya sea la herramienta que se muestra en las figuras 77-80 o en la figura 61). Cuando la bandeja 620 se conforma a presión en la herramienta de moldeo por inyección 562, las superficies de herramienta curvadas imparten la curvatura de las superficies de acoplamiento a las paredes laterales de la bandeja 622. Este procedimiento de desviación de las paredes laterales de bandeja 622 es especialmente útil cuando la bandeja 620 es tanto conformada a presión y provista con una o más características moldeadas por inyección 624 en una sola máquina 562.

35 **[0310]** El material de cartón utilizado para formar la bandeja 620, y en particular las paredes laterales 622 de la bandeja, no se encoge cuando se retira de una herramienta de conformado por prensa en el molde 562. Sin embargo, el polímero del reborde encapsulado 624 experimentará algún grado de contracción en función del factor de contracción de la resina utilizada. A medida que el reborde encapsulado 624 se enfría y se contrae, se

desvía hacia dentro. El borde encapsulado abarca al menos parcialmente el reborde de cartón, y el reborde de cartón es integral con paredes laterales de cartón precurvadas hacia fuera 622. Por lo tanto, a medida que el borde encapsulado 624 se desvía hacia dentro, provoca una desviación hacia dentro de las paredes laterales precurvadas hacia fuera 622. Cuando el polímero que forma el borde encapsulado se ha enfriado y ya no se contrae, las paredes laterales 622 y borde 624 del recipiente 620 serán sustancialmente rectos. En consecuencia, la precurvatura o sesgo impartido a las paredes laterales de la bandeja 622 compensa la deformación o deflexión de otro modo causada por resina que se enfría y contrae.

Fabricación de un envase reutilizable, apto para lavavajillas Que tiene una Base de Cartón y capa de Susceptor

[0311] Las siguientes etapas pueden llevarse a cabo para la fabricación de un envase reutilizable, apto para lavavajillas con una base de cartón y capa de susceptor:

[0312] i) Laminar la película (o capa de cartón de extrusión) en un lado. El cartón o película puede imprimirse.

[0313] ii) Fabricación de una estructura de susceptor de película / lámina de aluminio (tal como la estructura MICRO-RITE anteriormente mencionada) en el proceso conocido comercialmente.

[0314] iii) Laminar la estructura de susceptor de película / lámina de aluminio a la segunda cara de la lámina de cartón de la etapa (1).

[0315] iv) Troquelar la lámina sin grabar de envase a partir del material de la etapa (3).

[0316] v) Opcionalmente plastificar con calor la lámina sin grabar de la etapa (4).

[0317] vi) Plegar o conformar la presión la lámina sin grabar de la etapa (5) en forma de envase tridimensional.

[0318] vii) Plástico moldeado por inyección que encapsula los bordes no protegidos del envase de la etapa (6).

[0319] El envase resultante está protegido en ambos lados y a lo largo de todos los bordes por una película de plástico, revestimiento, o resina moldeada por inyección. El plástico hace que el cartón sea resistente a la humedad y por lo tanto al lavavajillas. Además, la capa susceptor imparte capacidades de enfoque deseadas en el uso de microondas.

Rebordes con núcleo encapsulado

[0320] En muchos casos, evitar que la resina fluya a zonas específicas de un reborde encapsulado 630 u otra característica puede reducir el peso total de la bandeja acabada, así como contribuir a la limitación de la flexión y al movimiento del reborde encapsulado. Este proceso se conoce como "nucleado" del reborde. El nucleado puede llevarse a cabo mediante la adición de uno o más espacios elevados a porciones de las paredes de cierre 564 de la herramienta 562. Generalmente, los espacios elevados corresponden a los puntos 632 a lo largo del borde encapsulado donde no se desea ninguna resina. La porción elevada de la pared de herramienta de moldeo por inyección 562 evita el flujo de resina a la parte de la bandeja 626, 628 recubierta por la parte elevada.

[0321] muestran dos ejemplos de bandejas de 626, 628 con rebordes con núcleo encapsulado 630.

Observaciones generales

[0322] Las bandejas utilizadas en las realizaciones anteriores pueden formarse con una variedad de procedimientos, incluyendo plegado, conformación en prensa, y moldeo por inyección.

[0323] La presente invención se puede utilizar para hacer una amplia gama de recipientes, en particular recipientes profundos rectangulares para alimentos congelados; bandejas redondas poco profundas (por ejemplo, bandejas de pizza); platos desechables de papel, y recipientes cilíndricos o tazas.

[0324] En todas las aplicaciones y formas de realización anteriores, el plástico usado se selecciona pensando en la temperatura de uso final de la bandeja. Por ejemplo, bandejas destinadas a la preparación de alimentos en un horno convencional podrían utilizar un reborde de poliéster PET, y bandejas para uso a temperatura ambiente podría usar un reborde de polietileno de alta densidad.

[0325] Además, para una bandeja que se calienta en un horno convencional o de microondas, el material de la cubeta y el borde encapsulado debe ser resistente al calor a una temperatura alta. Generalmente, tanto la bandeja como el borde encapsulado, cuando se acompañan de una carga de alimento, pueden resistir temperaturas de hasta aproximadamente 218°C (425° F) durante aproximadamente treinta minutos sin carbonización, deformación o pérdida de integridad estructural. Cuando una bandeja se destina para el uso en un horno de microondas, puede añadirse una capa de susceptor metálico al interior de la bandeja para enfocar la radiación de microondas sobre ciertas porciones de los contenidos, lo que acelera el proceso de cocción. Además, circuitos de hoja de aluminio interactivos (por ejemplo, circuitos de aluminio) pueden comprender parte de la bandeja para controlar la distribución de potencia de microondas en los alimentos. Ejemplos de capas

metálicas de susceptor incluyen los productos disponibles QWIK-WAVE y MICRO-RITE de la Corporación Graphic Packaging de Golden, Colorado. Las realizaciones alternativas pueden tener diferentes tolerancias al calor, dependiendo de la aplicación final prevista para la forma de realización.

5 **[0326]** En general, las características de reborde encapsulado discutidas anteriormente están hechas de una poliolefina, tal como polietileno o polipropileno, nylon, poliéster, policarbonato, o otra resina de grado de ingeniería. En algunas formas de realización descritas anteriormente, el material inyectado también puede ser nylon. El nylon se utiliza debido a sus costes de fabricación relativamente económicos (por ejemplo, el nylon es más barato que el poliéster) y su capacidad para sobrevivir en altas temperaturas, tales como las que se encuentran en un horno convencional. En otras formas de realización descritas en la presente memoria, se puede usar un dicloruro de polivinilo tal como la resina termoplástica. En aún otras realizaciones, se pueden emplear otros materiales de barrera, como EVOH,, o una mezcla de materiales de barrera. Mediante la creación de un reborde, revestimiento de bandeja o encapsulación parcial de bandeja así como una tapa que encaje o película que contiene SARAN u otro dicloruro de polivinilo, se puede lograr un envase que tiene una buena capacidad de sellado hermético a través de la mezcla intermolecular de los materiales de encapsulación y de tapa. En aún otras realizaciones que serán sometidas a calor alto, puede utilizarse el poliéster. En aún otras realizaciones, tales como las destinadas a uso de microondas, se utiliza el polipropileno como material de encapsulación o de moldeado por inyección.

[0327] Además, resinas de alta rigidez, que incluyen polímeros reforzados con vidrio (o rígificados con fibra de vidrio), puede ser utilizados como el inyectante, suministrando al menos los varios beneficios siguientes:

20 **[0328]** (1) polímeros de refuerzo reforzados con vidrio son rígidos por su peso y volumen;

[0329] (2) parte más fuerte con menos parte de peso;

[0330] (3) el inyectante fluye mejor en la herramienta, distribuyéndose mejor él mismo en un tiempo de ciclo más corto;

25 **[0331]** (4) polímeros reforzados con vidrio reducen en parte la contracción y alabeo durante la refrigeración (NB: la técnica anterior, en la que se reconoce el problema de la deformación durante el enfriamiento, predistorción de uso del molde y otras técnicas para acomodar o dar cuenta del encogimiento y la deformación. polímeros reforzados con vidrio reducen en parte la contracción y alabeo durante la refrigeración (NB: la técnica anterior, en la que se reconoce el problema de la deformación durante el enfriamiento, predistorción de uso del molde y otras técnicas para acomodar o dar cuenta del encogimiento y la deformación);

30 **[0332]** (5) están aprobados para contacto con alimentos;

[0333] (6) son GRAS (generalmente reconocidos como seguros);

[0334] (7) se pueden hornear (convencional o de microondas); y

[0335] (8) se pueden combinar con polipropileno, nylon, polietileno y otros polímeros.

35 **[0336]** Pueden utilizarse materiales alternativos para construir o bien la bandeja o el reborde, o para crear el borde encapsulado, sin apartarse del espíritu o alcance de la presente invención. Por ejemplo, puede utilizarse un susceptor metálico para construir una bandeja de horno de microondas, mientras que un material resistente a la temperatura puede ser utilizado para formar una bandeja horneable. Del mismo modo, se pueden usar diferentes tipos de plástico, tales como nylon o poliésteres, para crear el borde encapsulado. El borde encapsulado puede ser de cualquier color deseado, o puede ser transparente o translúcido.

40 Conclusión

[0337] Como se puede ver, la presente invención proporciona muchas ventajas sobre la técnica anterior. Realizaciones adicionales y ventajas se les ocurrirán a los expertos en la técnica al leer esta descripción. Además, la presente invención puede modificarse de muchas maneras diferentes sin apartarse del espíritu o alcance de la invención como se establece en esta descripción. Por ejemplo, diferentes formas de bandeja pueden ser utilizadas, o emplear diferentes materiales, para crear el cuerpo de la bandeja o la característica de borde. Como un ejemplo adicional, el borde encapsulado puede estar provisto de un paso o ranura situado en las superficies superior o inferior o el borde exterior con el fin de proporcionar un sellado seguro con una tapa de forma similar. En consecuencia, el alcance de la invención está bien definido por las reivindicaciones expuestas a continuación.

50

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para conformar un recipiente (556; 598) que tiene una característica moldeada por inyección (560; 600) que comprende:

suministrar un lámina sin grabar (608);

5 colocar dicha lámina sin grabar en una herramienta de conformación (562), comprendiendo la herramienta una
cavidad (606) capaz de recibir un lámina sin grabar de la bandeja (608), un núcleo (604) conectado de manera
funcional a dicha cavidad, siendo capaz dicho núcleo de entrar en dicha cavidad para formar al menos
parcialmente la lámina sin grabar en el recipiente, una cavidad de inyección (566; 590) que tiene una sección de
10 circulación de fluido avanzada (570) y una sección de circulación de fluido retrasada (572), dicha sección de
circulación de fluido avanzada (570) teniendo una mayor sección transversal que dicha sección de circulación de
fluido retrasada (572), dicha sección de circulación de fluido retrasada (572) comprende una sección de reborde
(574) capaz de recibir un reborde de dicha lámina sin grabar, y una sección de resina (576) para conformar una
15 sección solamente de resina de característica moldeada por inyección, extendiéndose dicha sección de resina
lateralmente desde dicha sección de reborde; cerrando así dicha herramienta mientras la lámina sin grabar está
en dicha herramienta presionando la lámina sin grabar entre dicha cavidad (606) y dicho núcleo (604) de modo
que dicha lámina sin grabar se conforma en un artículo tridimensional que está en dicha herramienta cerrada,
teniendo el artículo tridimensional al menos una pared lateral (440, 422; 446, 448; 460) que tiene un borde
20 superior y un reborde conectado de forma plegable a la pared lateral en el borde superior, correspondiendo el
borde superior de la al menos una pared lateral a una superficie superior del artículo tridimensional y el reborde
comprende al menos una porción de la superficie superior del artículo tridimensional, estando la sección de
circulación de fluido avanzada en contacto con la pared lateral y al menos una porción del reborde;

formando así dicha característica moldeada por inyección en dicho artículo mientras dicho artículo está en dicha
herramienta cerrada, comprendiendo la formación inyectar resina en dicha cavidad de inyección de modo que la
resina fluye en la sección de circulación de fluido avanzada con un caudal superior que la resina en la sección de
25 circulación de fluido retrasada, en el recipiente, la sección únicamente de resina, la superficie superior del
reborde, y el borde superior de la pared lateral comprenden la superficie superior del recipiente; y entonces
retirar dicho artículo con dicha característica moldeada por inyección de dicha herramienta.

2. El procedimiento según la reivindicación 2 en el que la lámina sin grabar (608) comprende al menos dos
paneles laterales (420, 422; 446, 448; 460) y la formación de dicha característica moldeada por inyección
30 comprende formar una unión (430; 450; 458) de material moldeado por inyección en la esquina del artículo para
unir los al menos dos paneles laterales.

3. El procedimiento según la reivindicación 1 en el que la formación de dicha característica moldeada por
inyección (560; 600) comprende además formar un reborde moldeado por inyección conectado con el artículo
tridimensional, estando dicha cavidad de inyección (566, 590) conformada para formar dicho reborde moldeado
35 por inyección.

4. El procedimiento según la reivindicación 1 en el que dicha lámina sin grabar (608) comprende cartón (610) que
tiene una superficie interior recubierta con un polímero (614) y la formación de dicha característica moldeada por
inyección (560; 600) comprende llevar material moldeado por inyección (612) al cartón recubierto.

5. El procedimiento según la reivindicación 4 en el que la formación de dicha característica moldeada por
inyección (560; 600) comprende unir dicho material moldeado por inyección (612) al polímero (614) en la
40 superficie interior del cartón (610).

6. El procedimiento según la reivindicación 4 en el que dicho polímero (614) es un material termoplástico y dicho
material moldeado por inyección (612) es un material termoplástico, y la formación de dicha característica
moldeada por inyección (560; 600) comprende calentar el material moldeado por inyección (612) y fijar el
material moldeado por inyección a la superficie interior para calentar el polímero (614), y la formación de dicha
45 característica moldeada por inyección (560; 600) comprende enfriar el material moldeado por inyección (612) y el
polímero (614) a la misma velocidad.

7. El procedimiento según la reivindicación 1 en el que el cierre de dicha herramienta (562) comprende extender
el núcleo (604) totalmente en dicha cavidad (606) durante la formación de dicha característica moldeada por
inyección en dicho artículo mientras dicho artículo está en dicha herramienta cerrada.

8. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha resina comprende una resina impregnada con
fibras de vidrio.

9. El procedimiento según la reivindicación 1 en el que la inyección de la resina en la cavidad de inyección (566;
590) forma un frente de circulación de fluido (582, 584) en el que resina en la sección de circulación de fluido
55 avanzada (570) avanza ante la resina en la sección de circulación de fluido retrasada (572).

10. El procedimiento según la reivindicación 1 en el que inyectar resina en la cavidad de inyección (566, 590) comprende forzar el reborde contra una pared (564) de la herramienta (562) para impedir el flujo de resina por encima de la parte superior del reborde.

11. Una herramienta (562) para conformar un recipiente (556; 598), comprendiendo la herramienta:

5 una cavidad (606) capaz de recibir un lámina sin grabar de la bandeja (608);

un núcleo (604) conectado de manera funcional a dicha cavidad, siendo capaz dicho núcleo de entrar en dicha cavidad para formar al menos parcialmente la lámina sin grabar en el recipiente, el recipiente formado a partir de la lámina sin grabar que tiene al menos una pared lateral (440, 422; 446, 448; 460) que tiene un borde superior y un reborde conectado de forma plegable a la pared lateral en el borde superior; una cavidad de inyección (566; 590) para recibir resina líquida y llevar resina líquida alrededor de al menos una porción del perímetro de la lámina sin grabar para formar una característica moldeada por inyección (560; 600), comprendiendo la cavidad de inyección una sección de circulación de fluido avanzada (570) y una sección de circulación de fluido retrasada (572), teniendo la sección de circulación de fluido avanzada una mayor sección transversal que la sección de circulación de fluido retrasada,

15 en la que dicha sección de circulación de fluido avanzada (570) y dicha sección de circulación de fluido retrasada (572) están en comunicación de fluido entre sí, dicha sección de circulación de fluido retrasada (572) comprende una sección de reborde (574) capaz de recibir un reborde de dicha lámina sin grabar, y una sección de resina (576) para conformar una sección solamente de resina de la característica moldeada por inyección, extendiéndose dicha sección de resina lateralmente desde dicha sección de reborde, dicha sección de circulación de fluido avanzada (570) está configurada para permitir un caudal superior de resina que en dicha sección de circulación de fluido retrasada (572), estando dicha sección de circulación de fluido avanzada (570) posicionada para estar en contacto con la pared lateral y al menos una porción del reborde, en el recipiente, la sección únicamente de resina, la superficie superior del reborde, y el borde superior de la pared lateral comprenden la superficie superior del recipiente.

25 **12.** La herramienta (562) según la reivindicación 11, que comprende además una puerta (568) que permite inyectar resina en dicha cavidad de inyección (566; 590).

13. La herramienta (562) según la reivindicación 11, en la que dicho reborde tiene un borde libre lateralmente adyacente a dicha sección de resina (576).

30 **14.** La herramienta (562) según la reivindicación 11, en la que una protuberancia (594) de dicha sección de circulación de fluido avanzada (570) sobresale en dicha sección de circulación de fluido retrasada (572).

15. La herramienta (562) según la reivindicación 11, en la que: al menos una pared lateral (622) de dicha cavidad está curvada de forma convexa; y al menos una pared lateral de dicho núcleo está curvada de forma cóncava; en el que dichas paredes curvadas de forma convexa y cóncava tienen la misma curvatura.

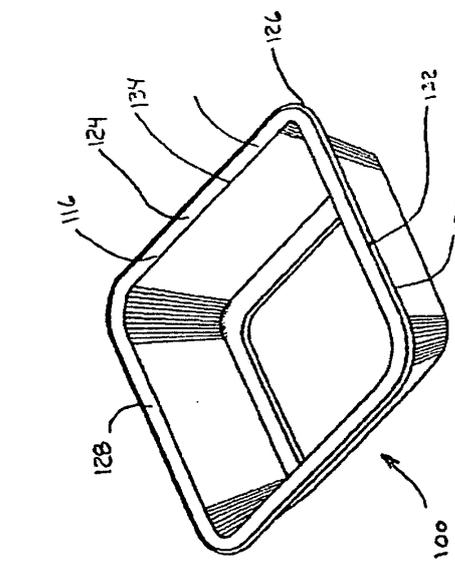


FIG.1A

FIG.1B

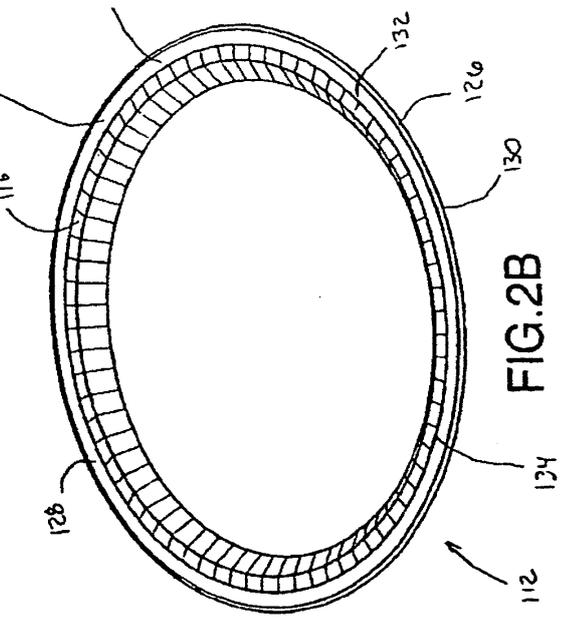


FIG.2A

FIG.2B

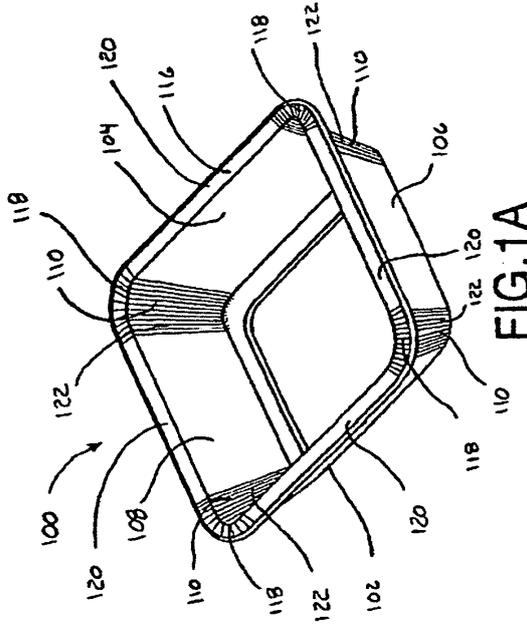
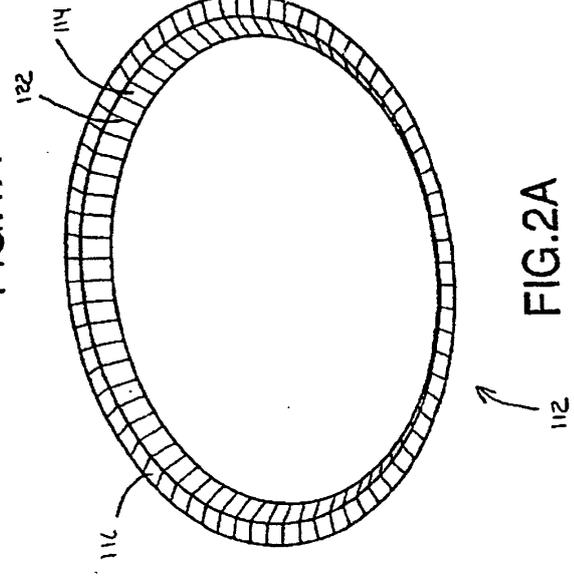


FIG.2A

FIG.2B



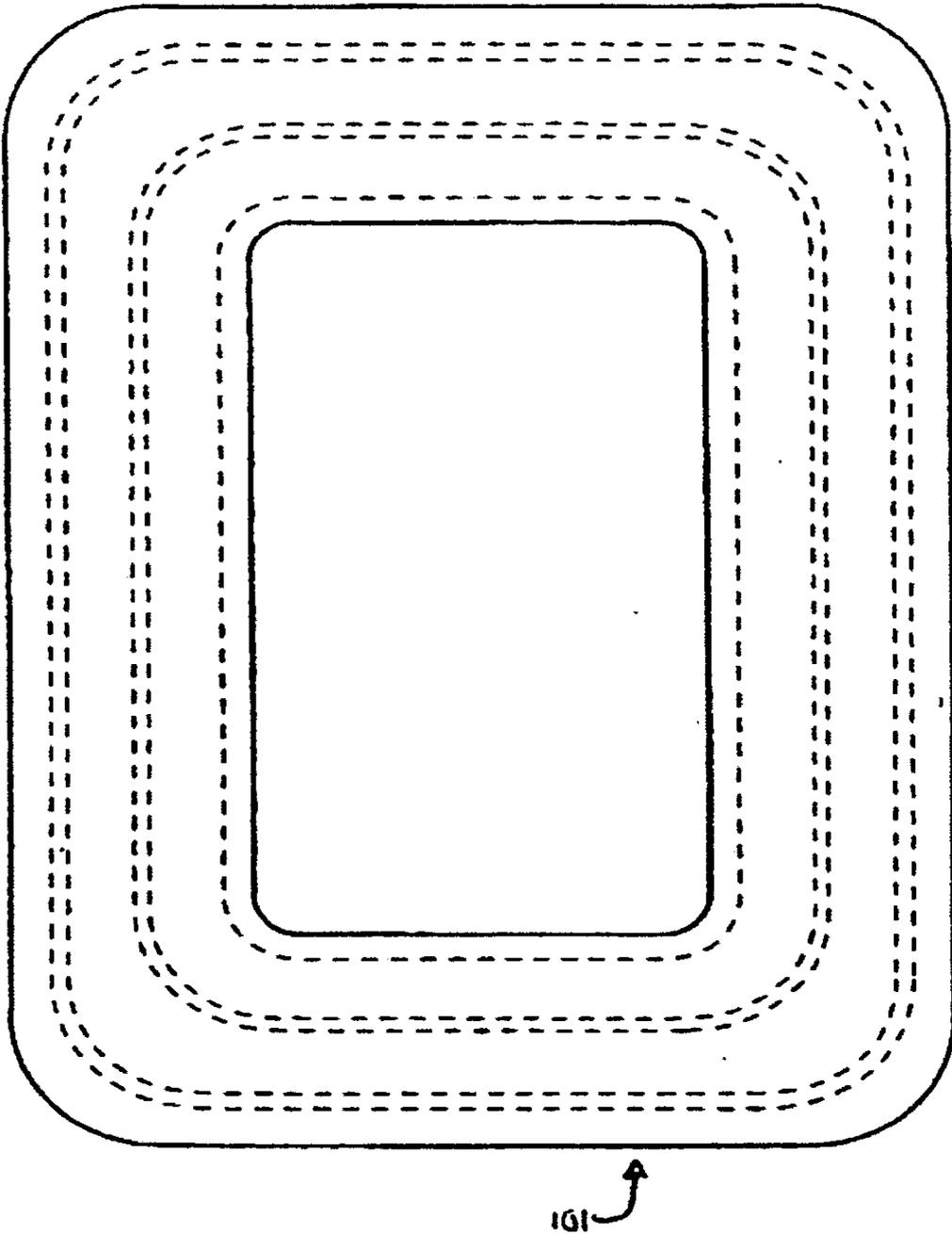
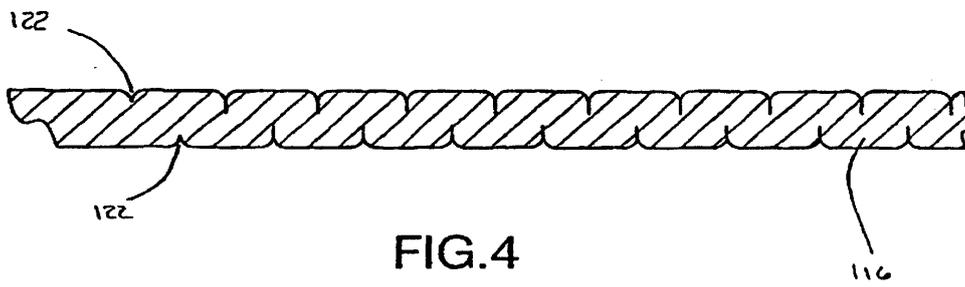
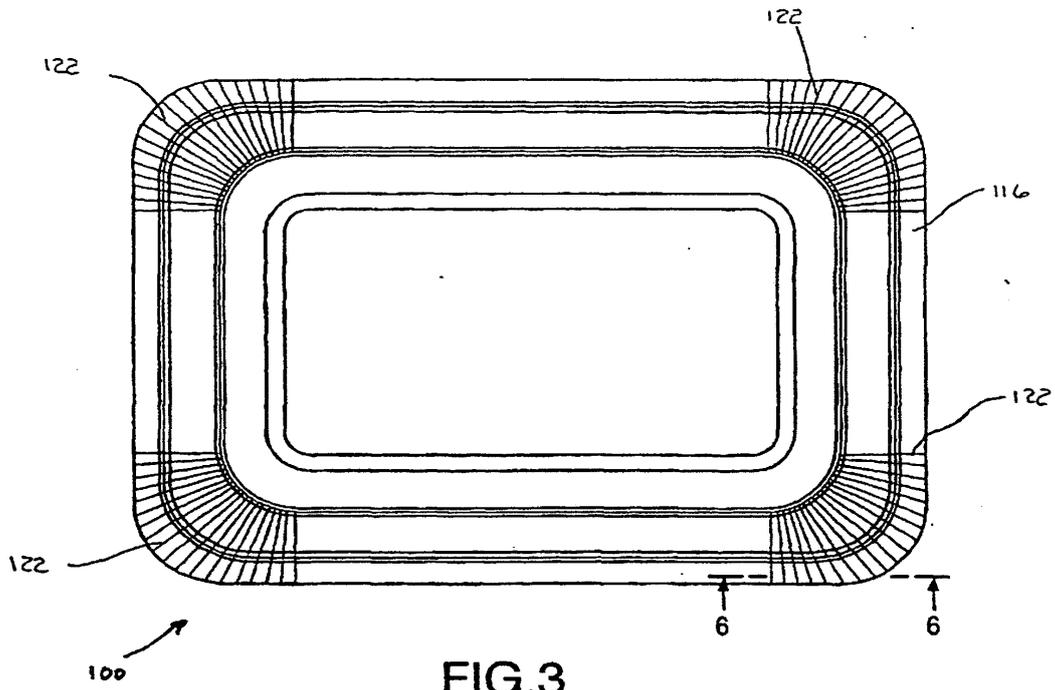


FIG. 1C



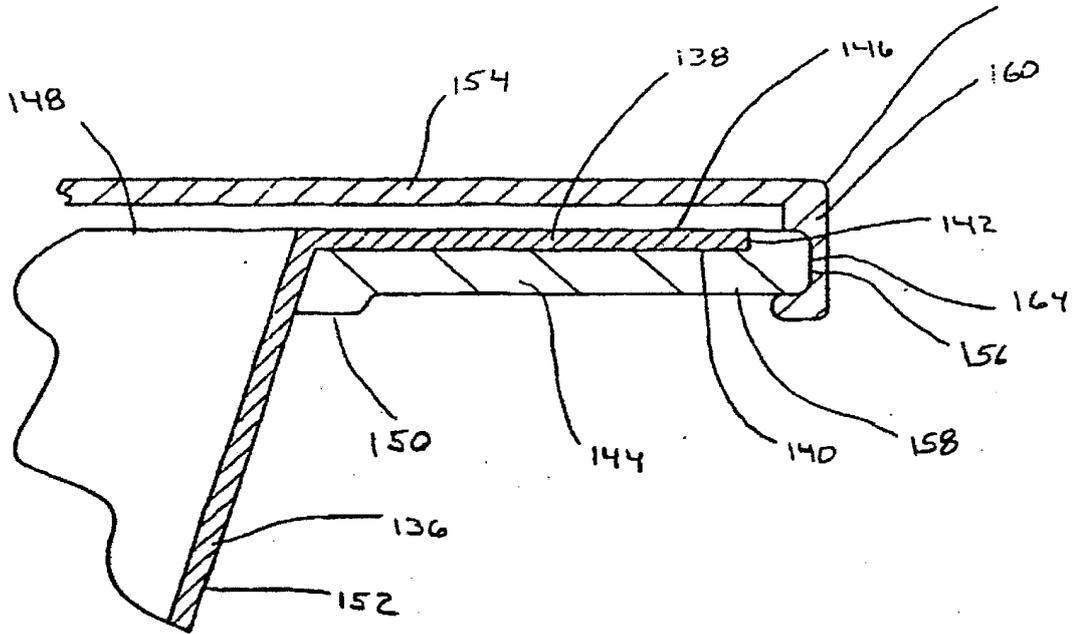


FIG. 5A

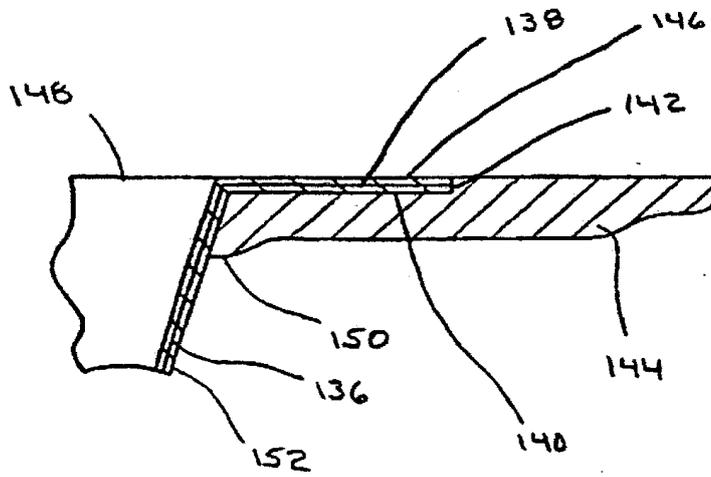


FIG. 5B

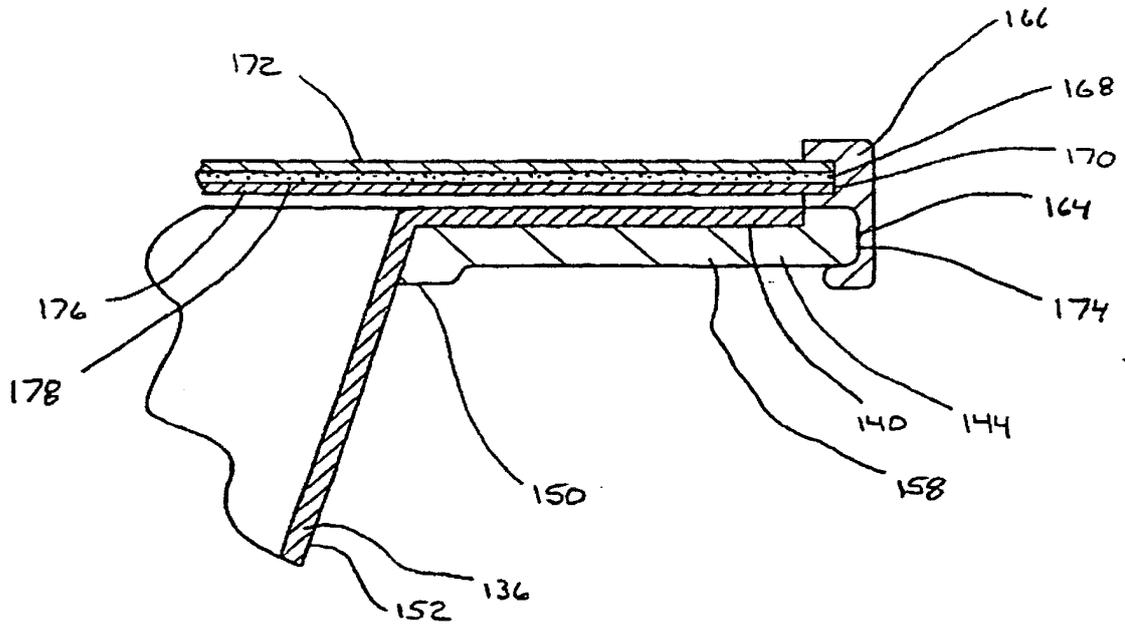


FIG.5C

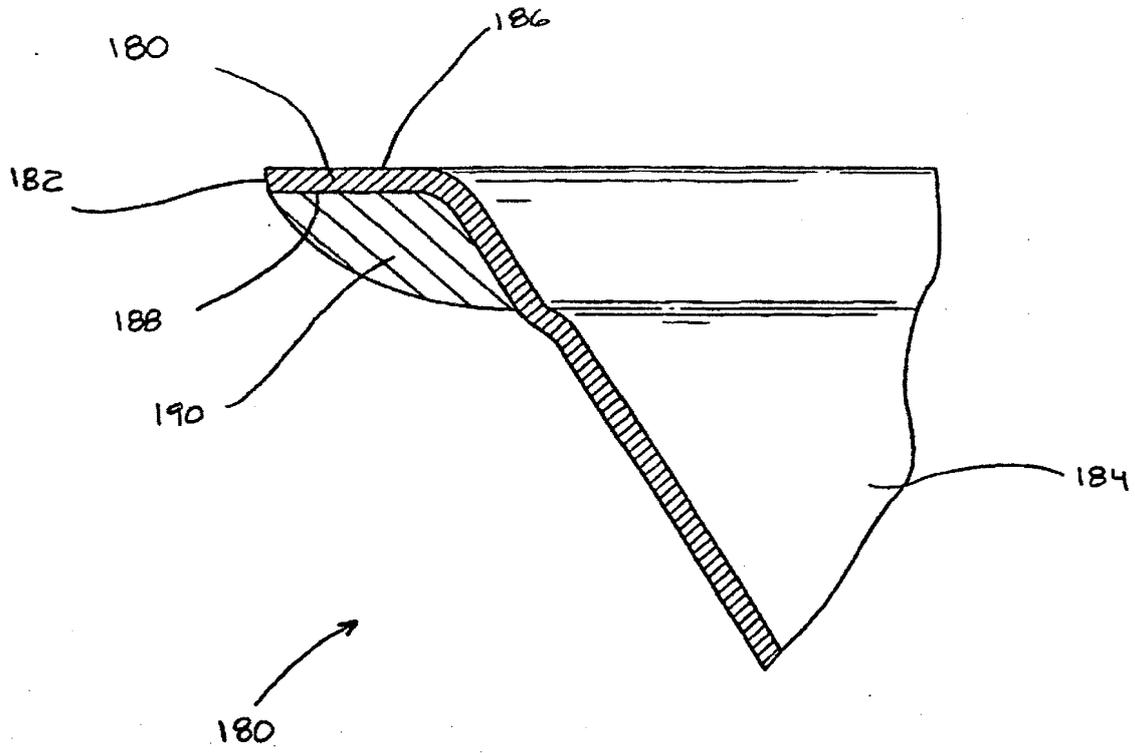


FIG.6

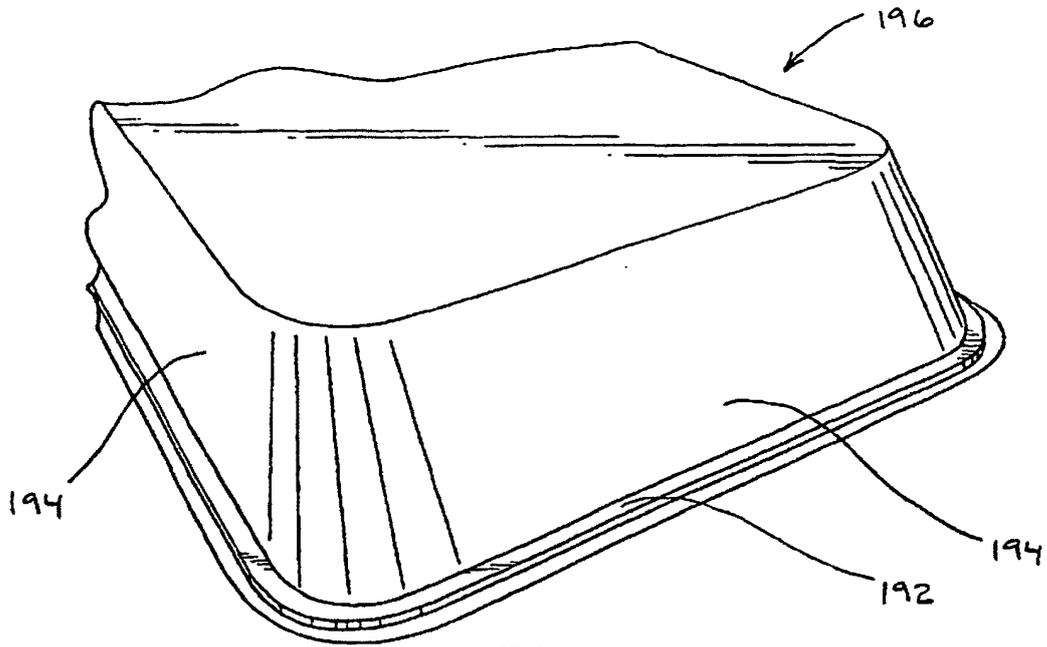


FIG. 7

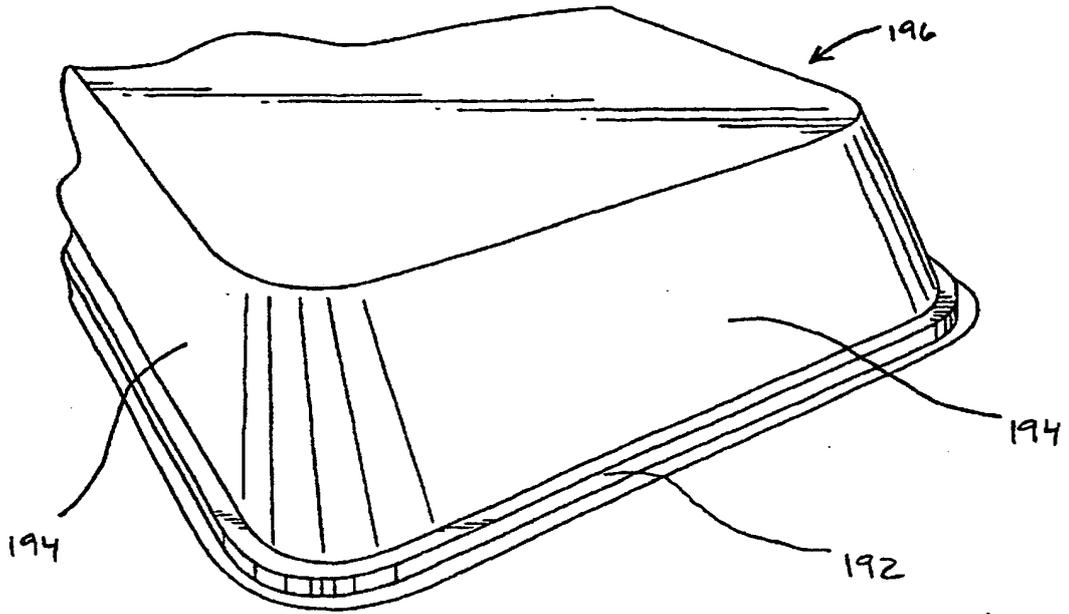


FIG. 8

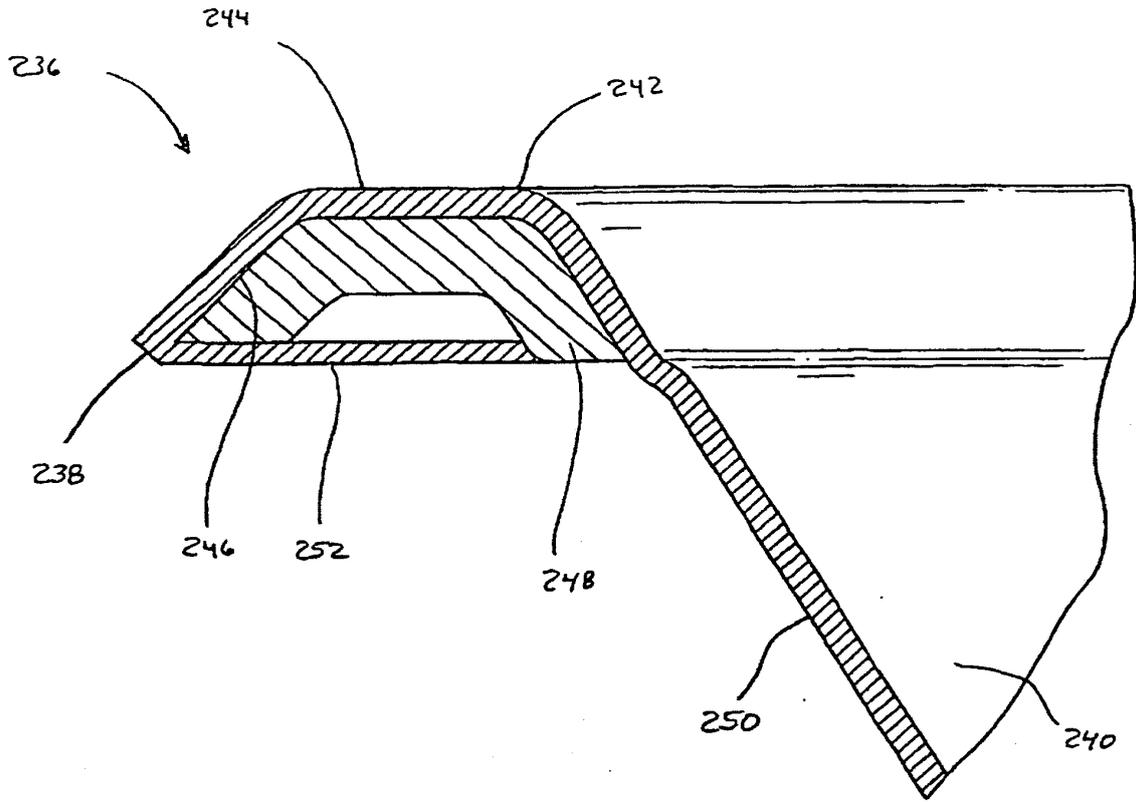


FIG.9

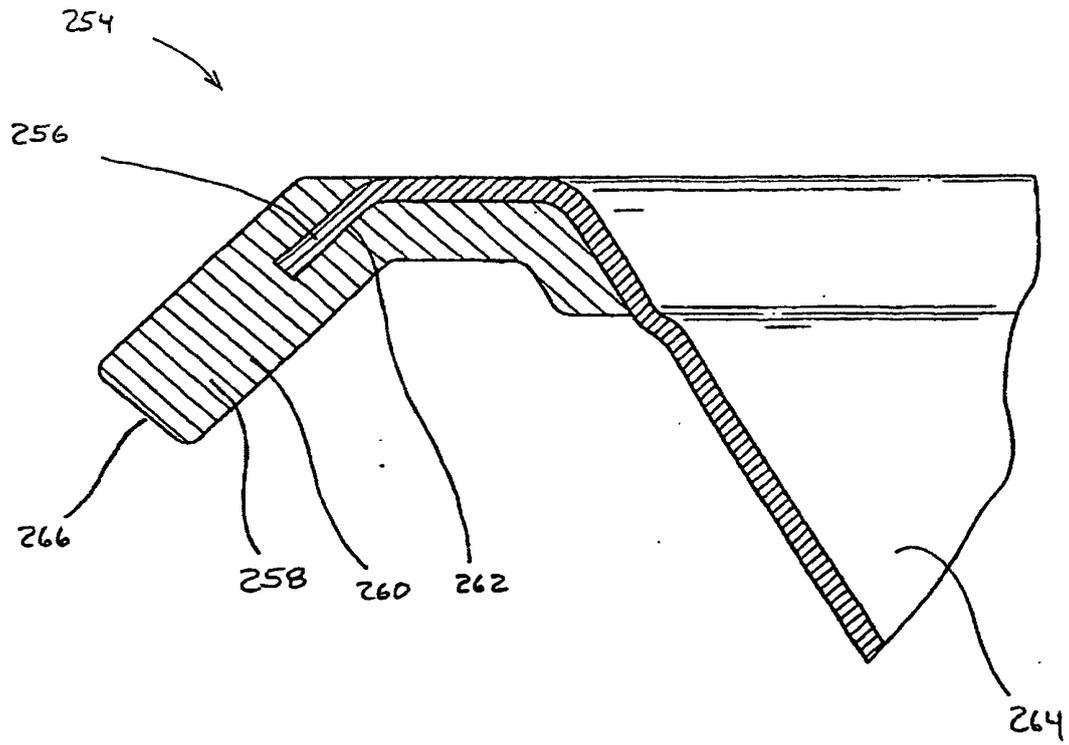


FIG.10

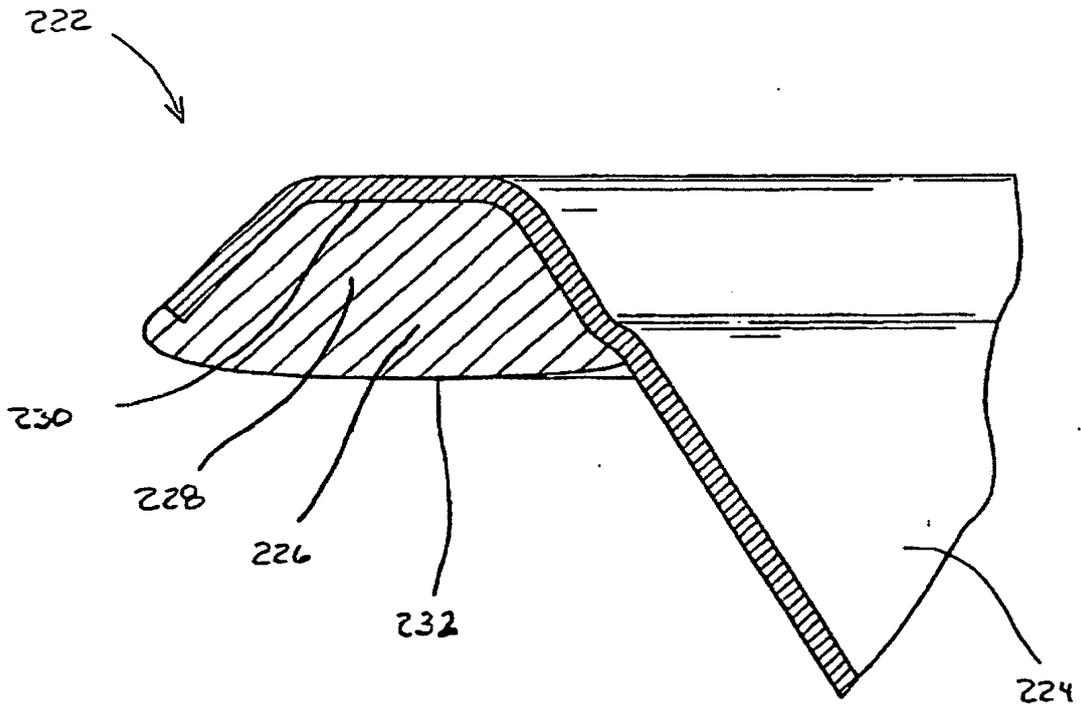


FIG.11

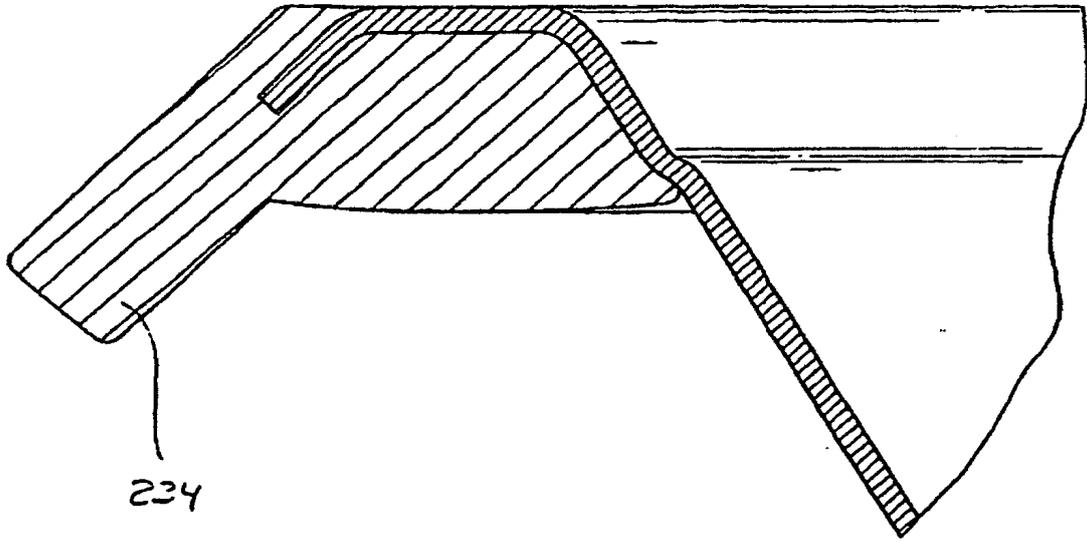


FIG.12

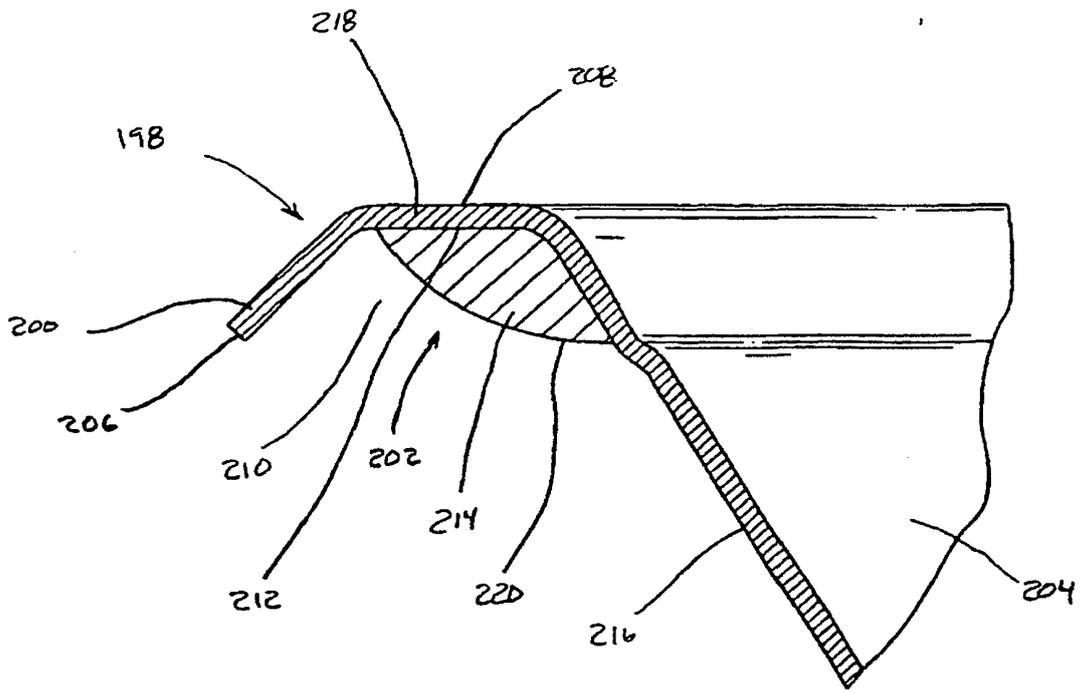


FIG.13

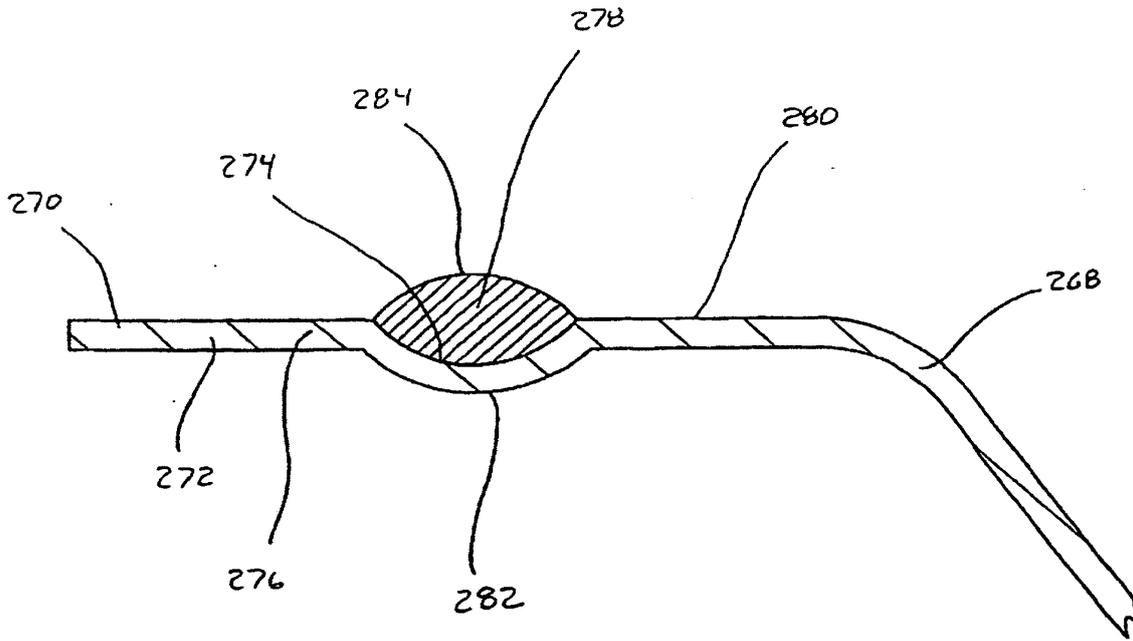


FIG.14

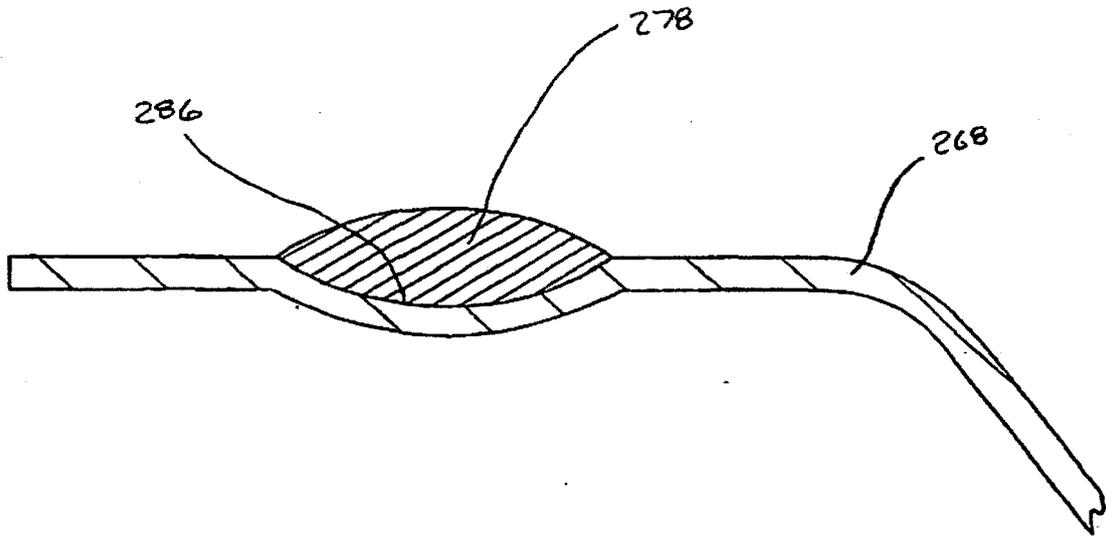


FIG.15

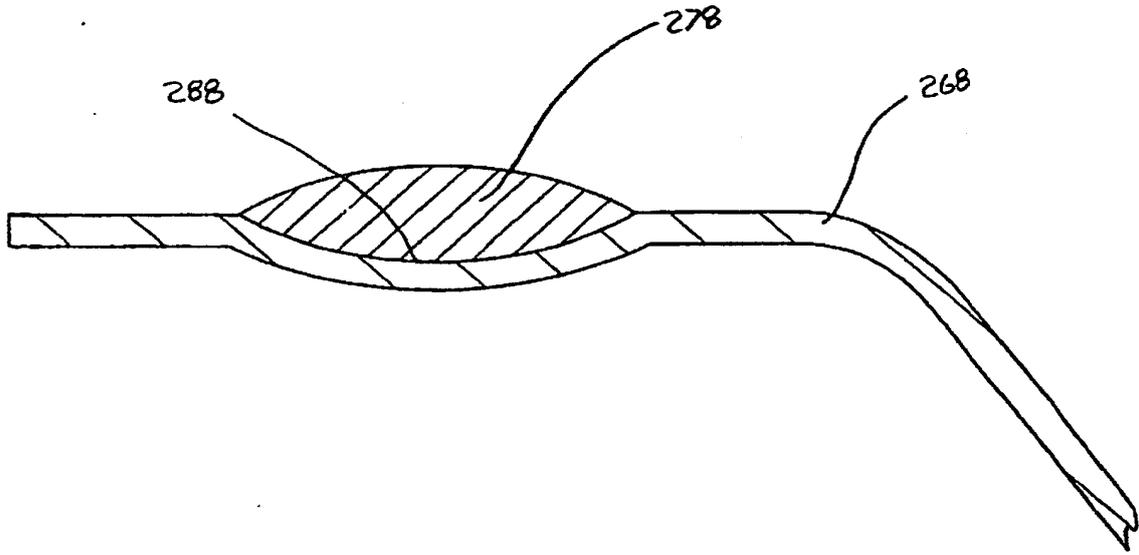


FIG.16

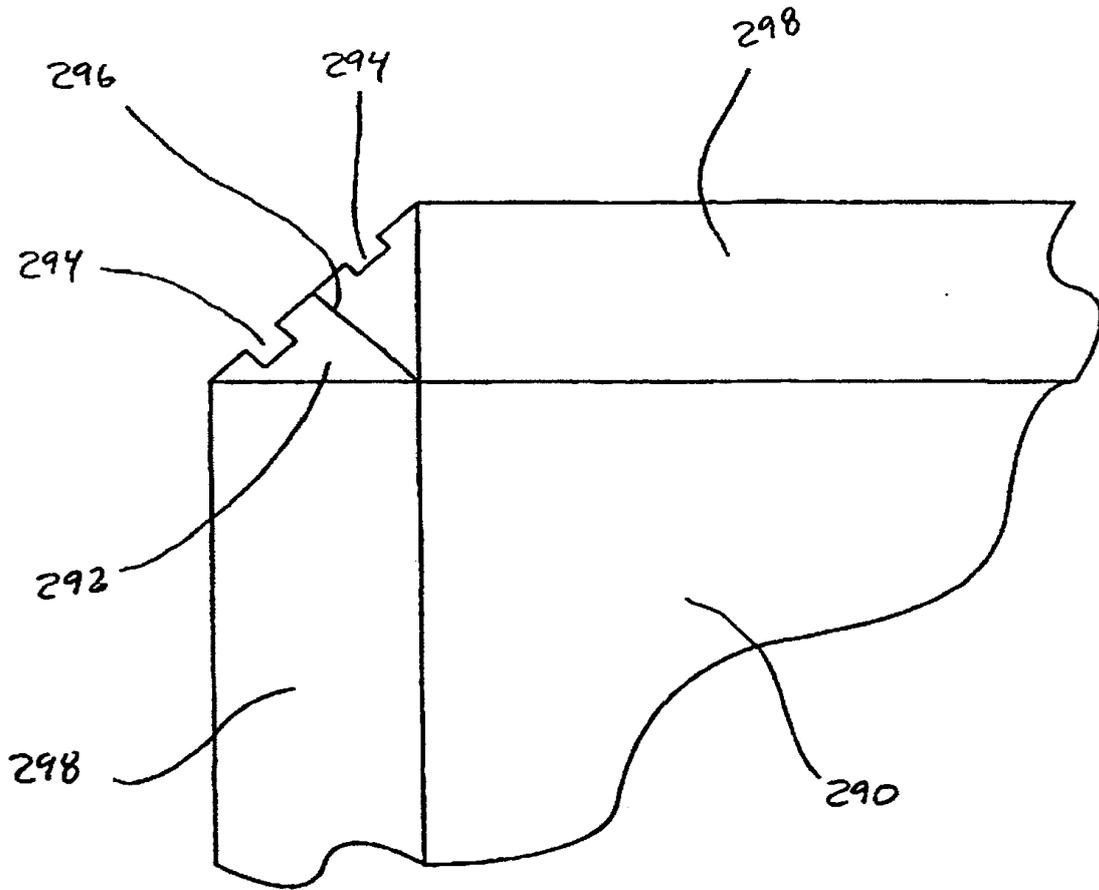


FIG.17

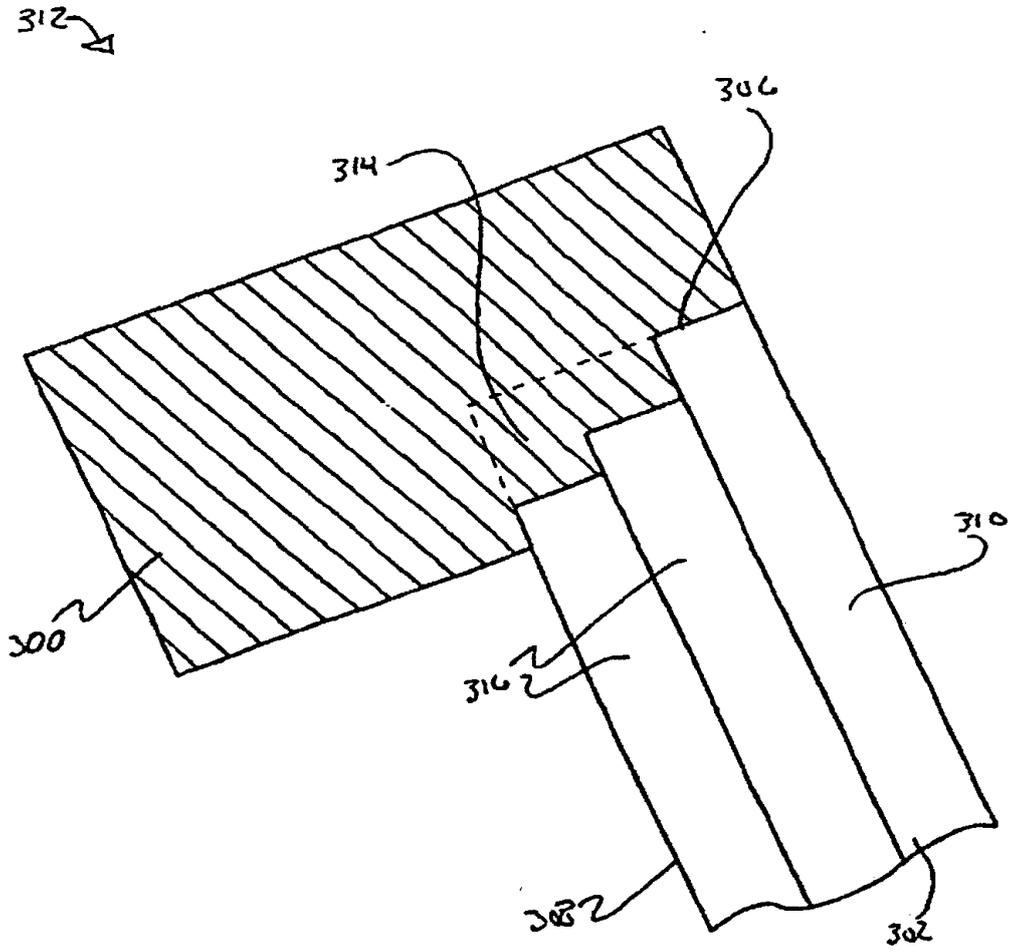
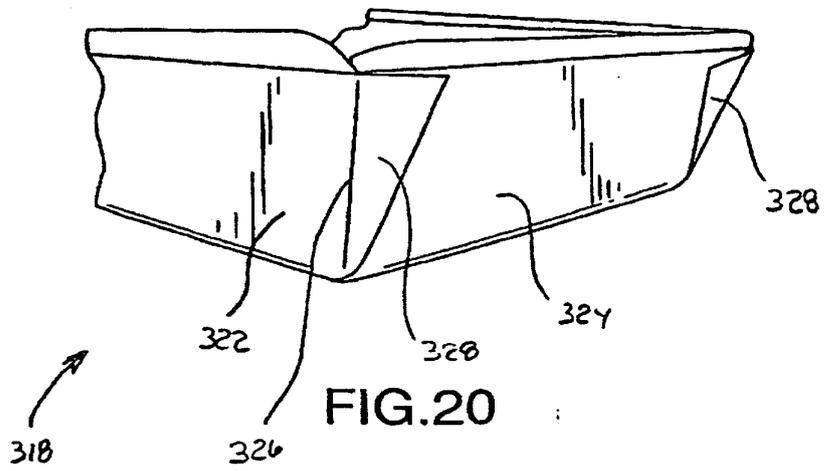
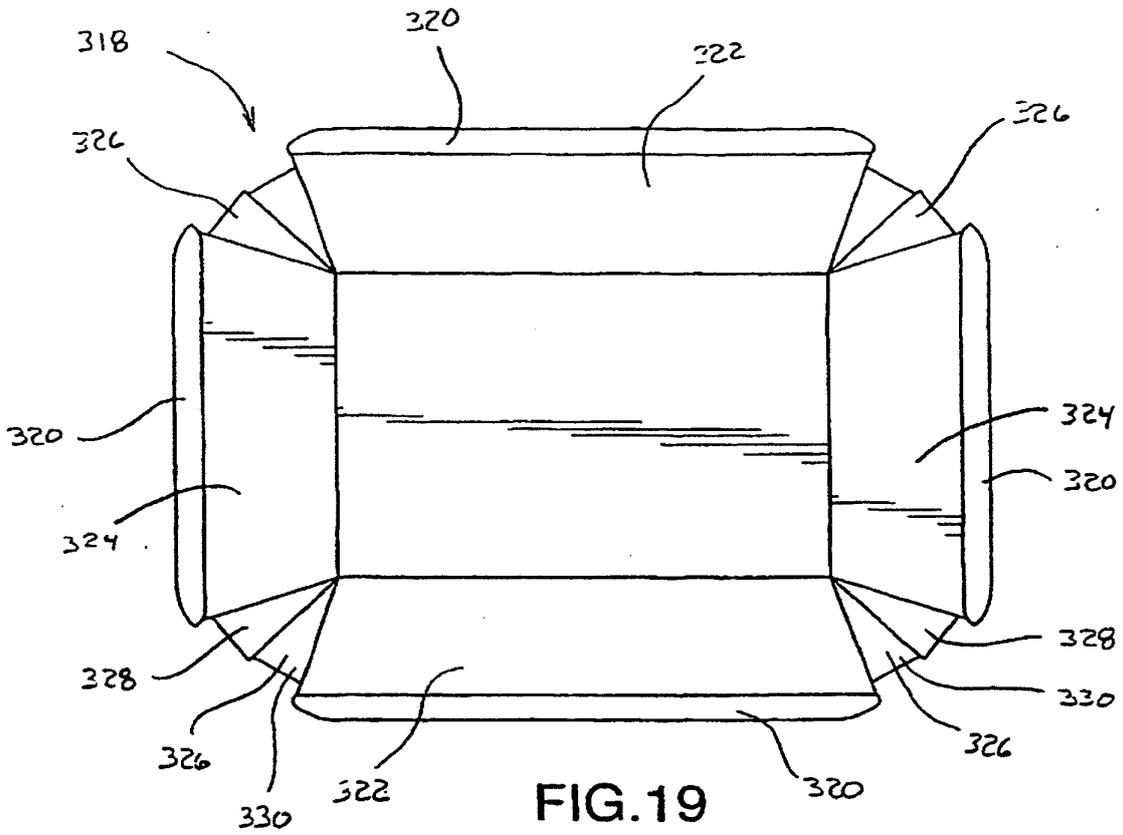


FIG. 18



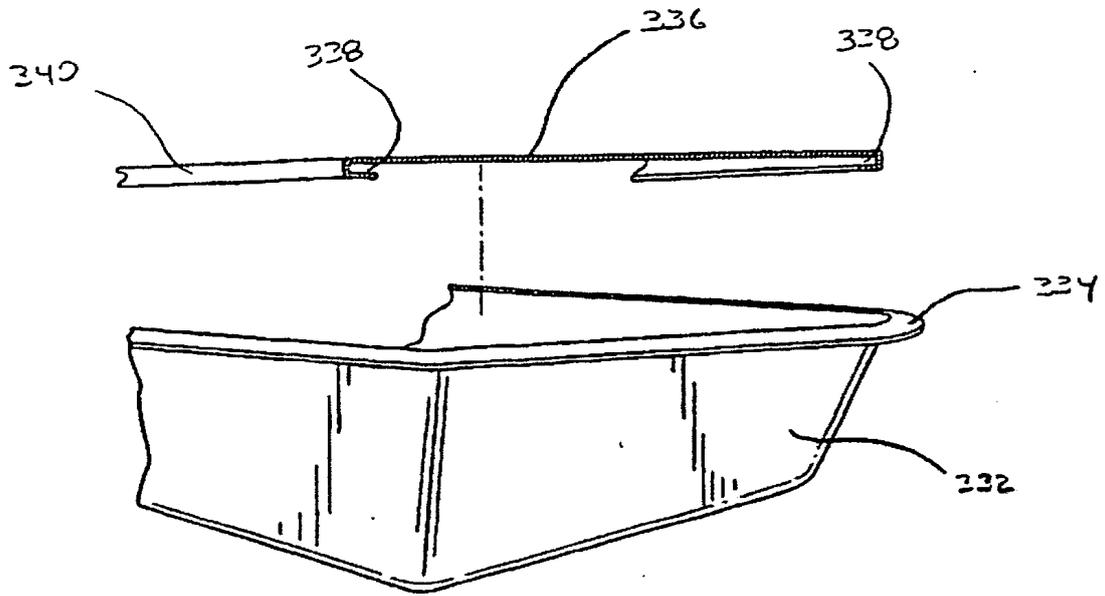


FIG. 21

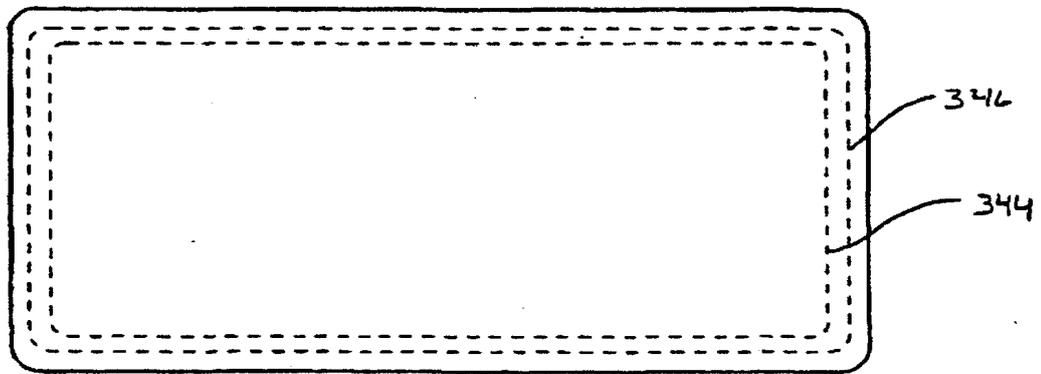


FIG. 22A



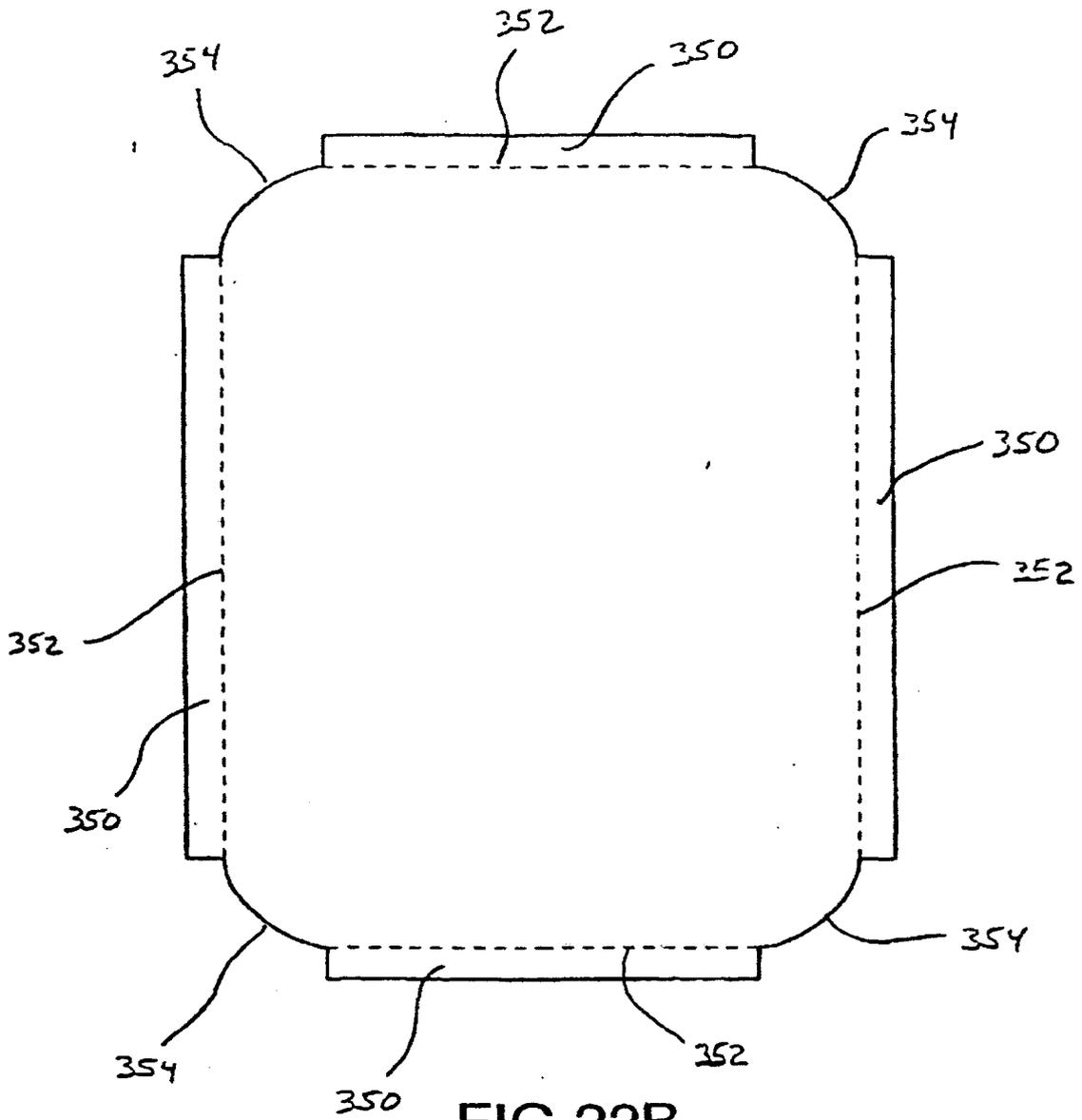
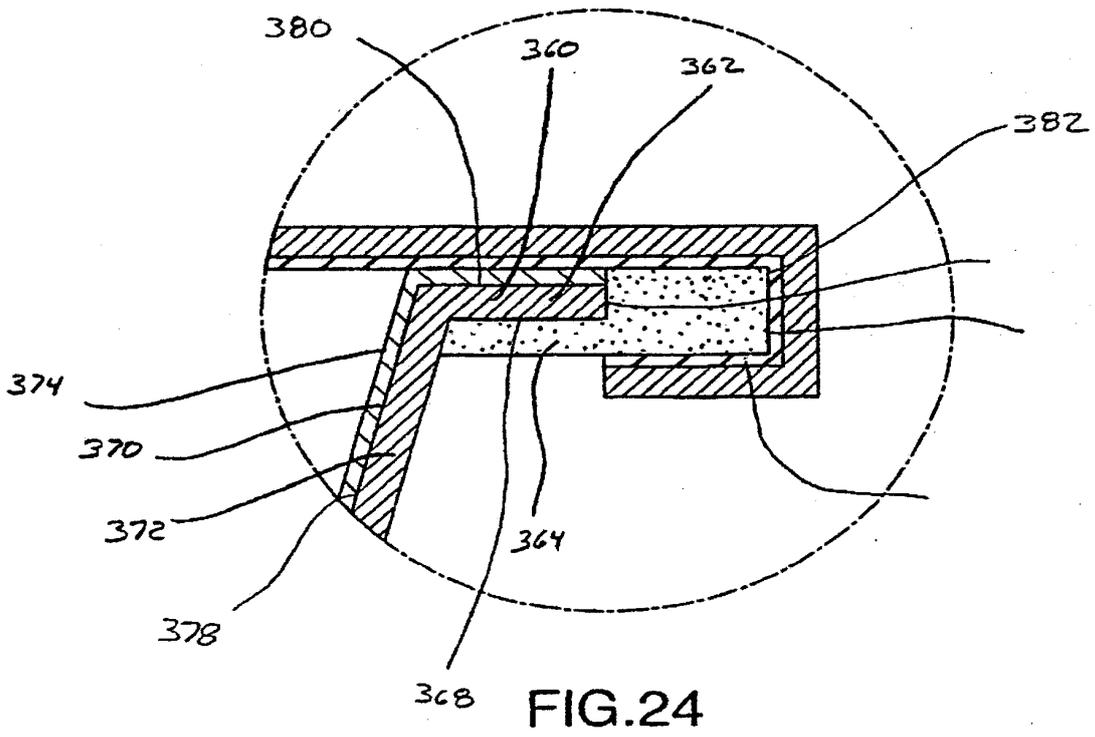
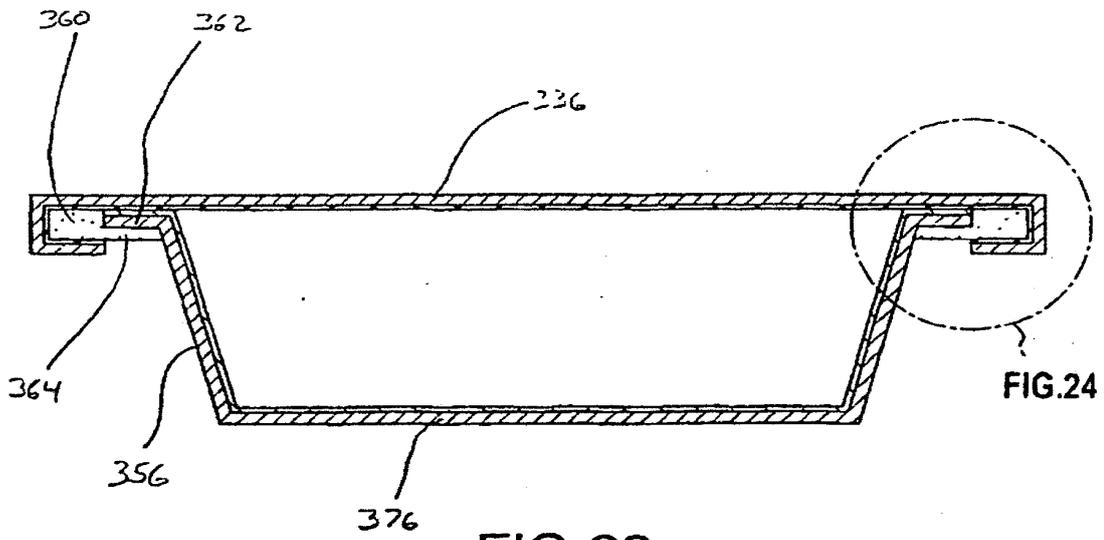


FIG. 22B



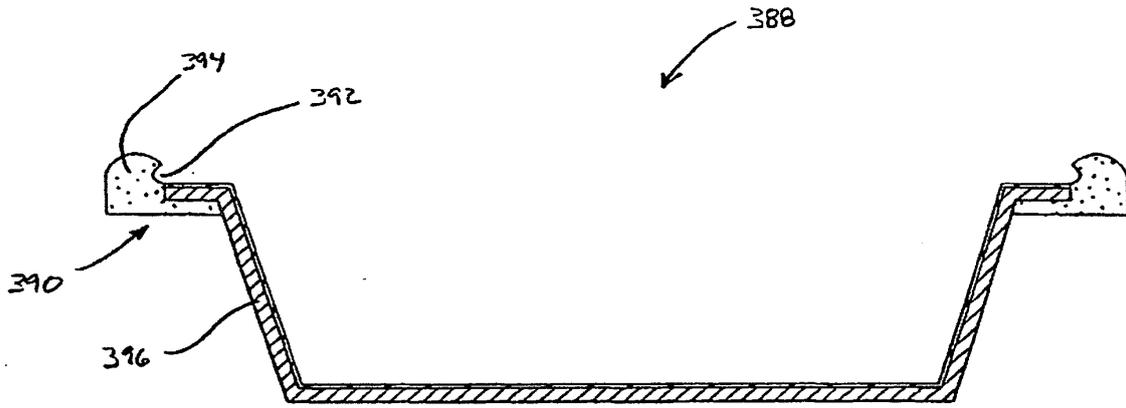


FIG.25

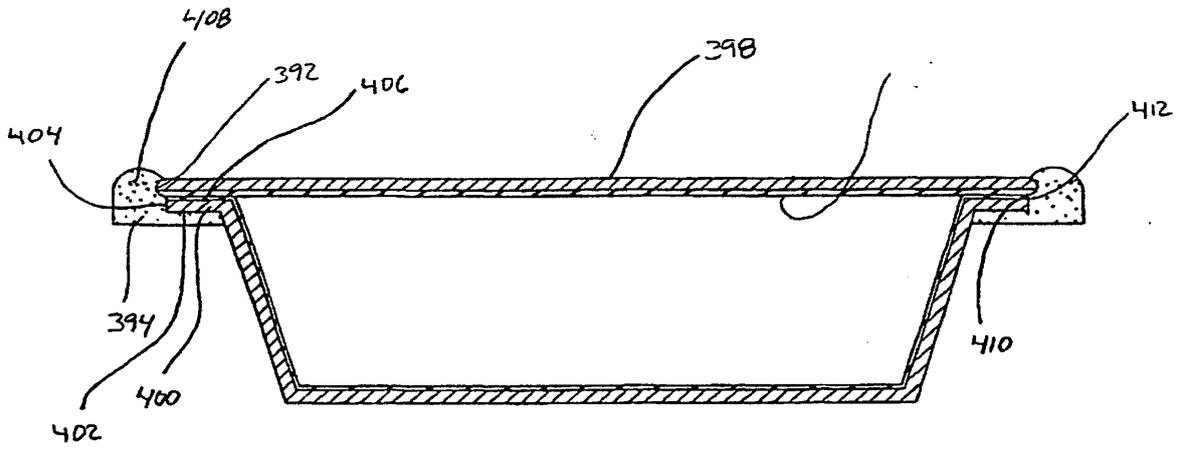
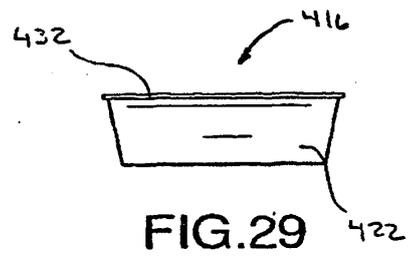
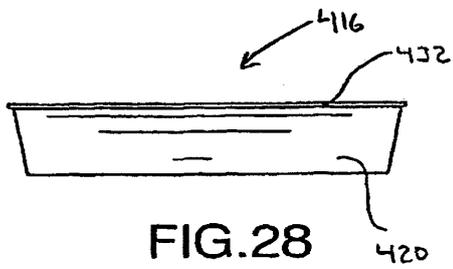
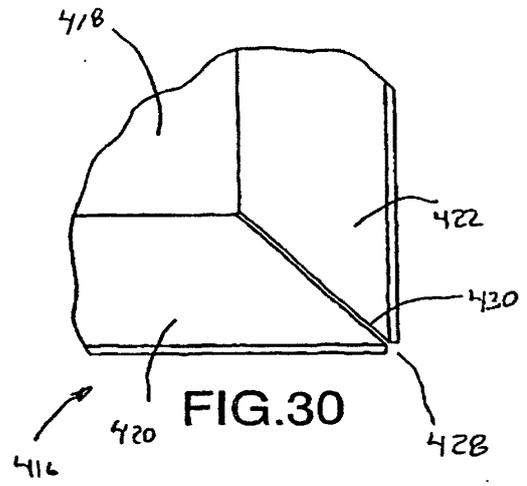
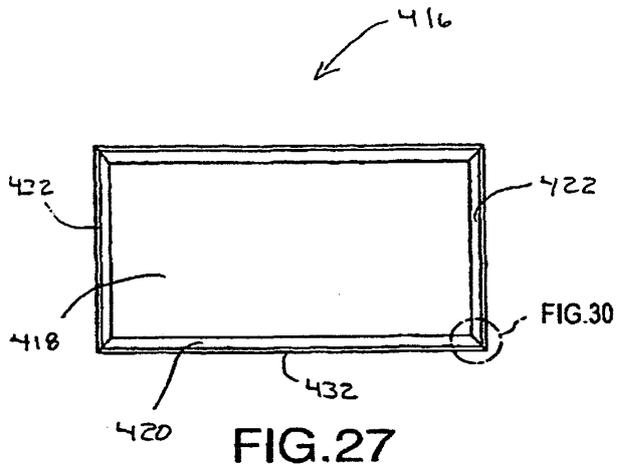
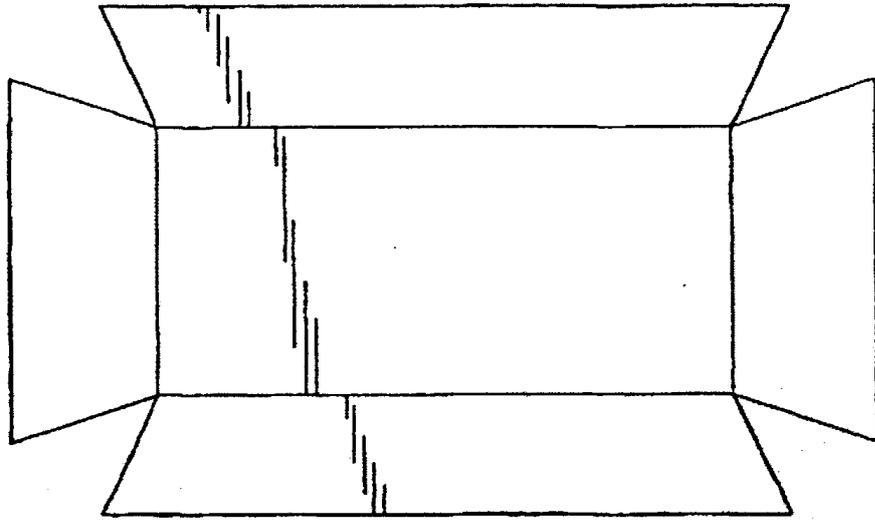


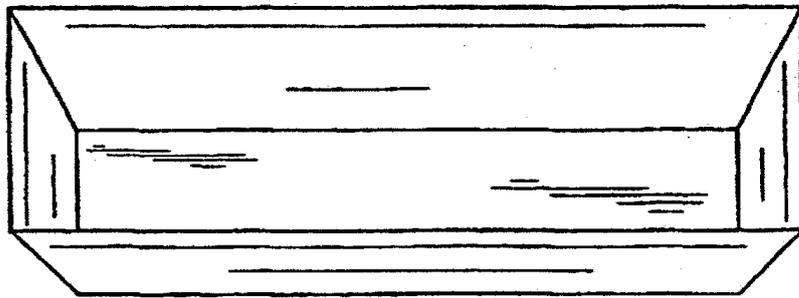
FIG.26





424 ↗

FIG. 31



426 ↗

FIG. 32

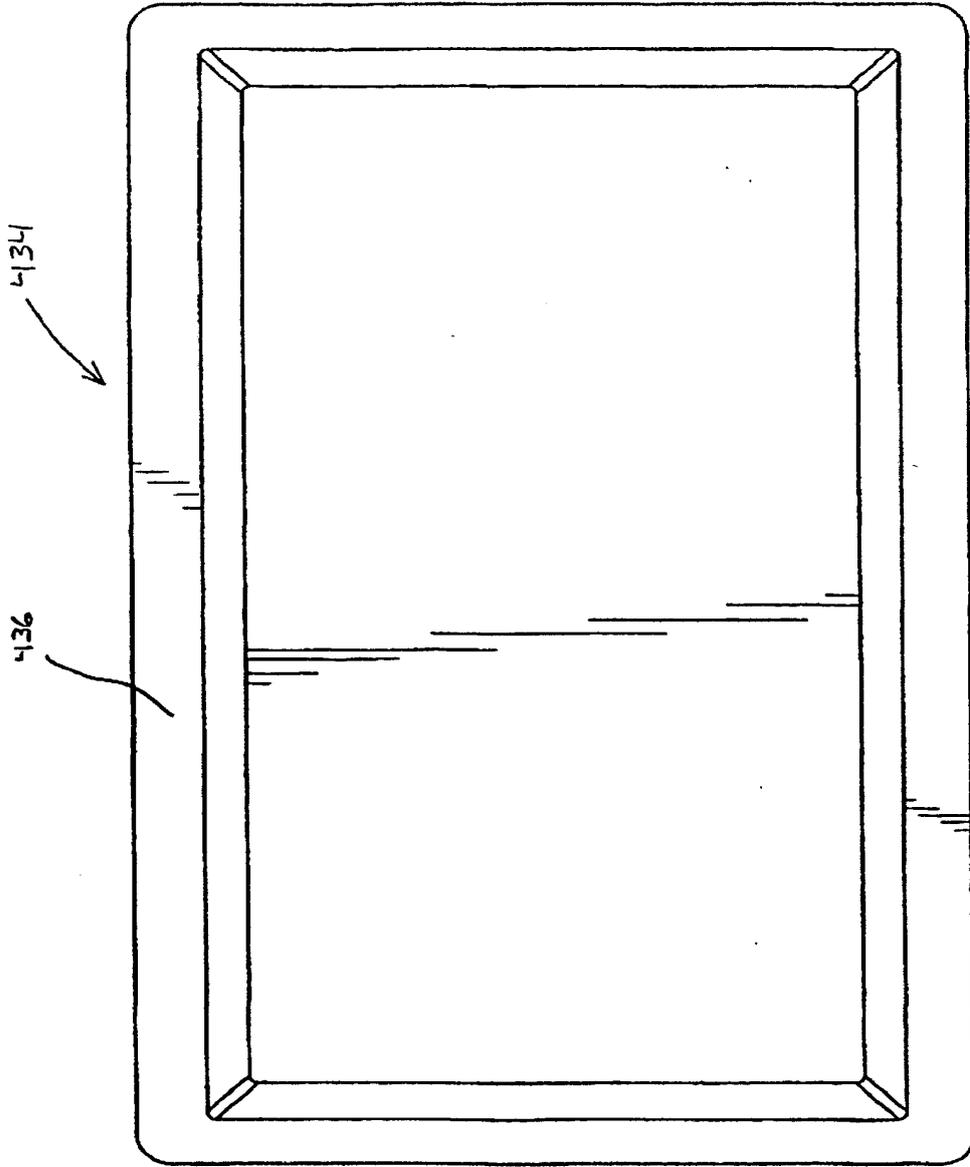


FIG.33

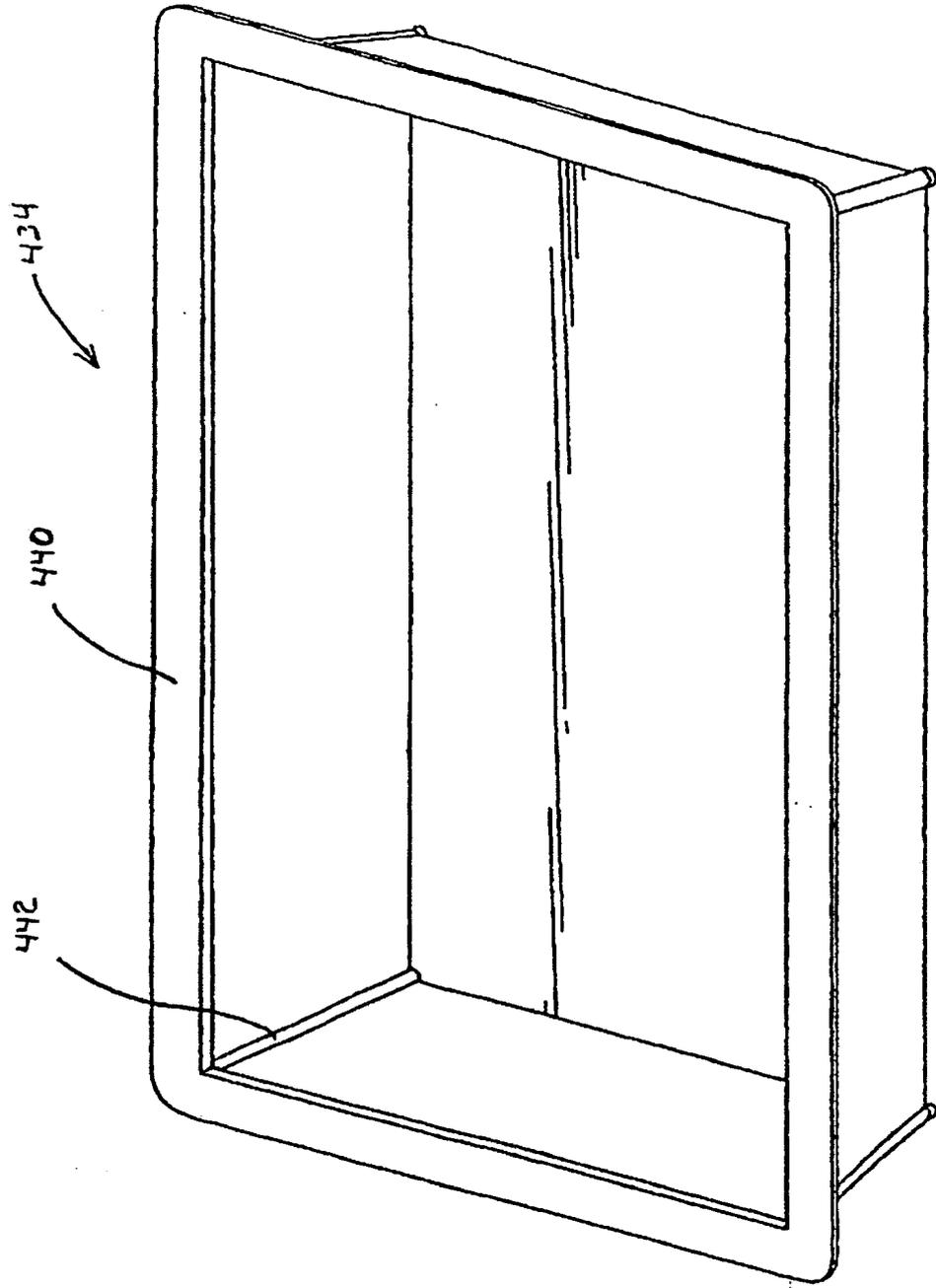


FIG.34

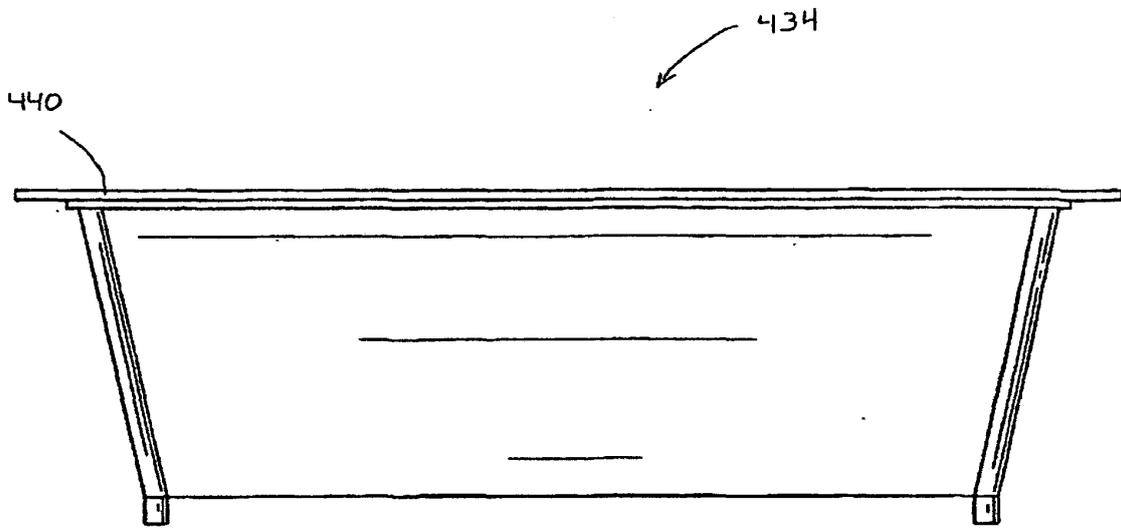


FIG.35

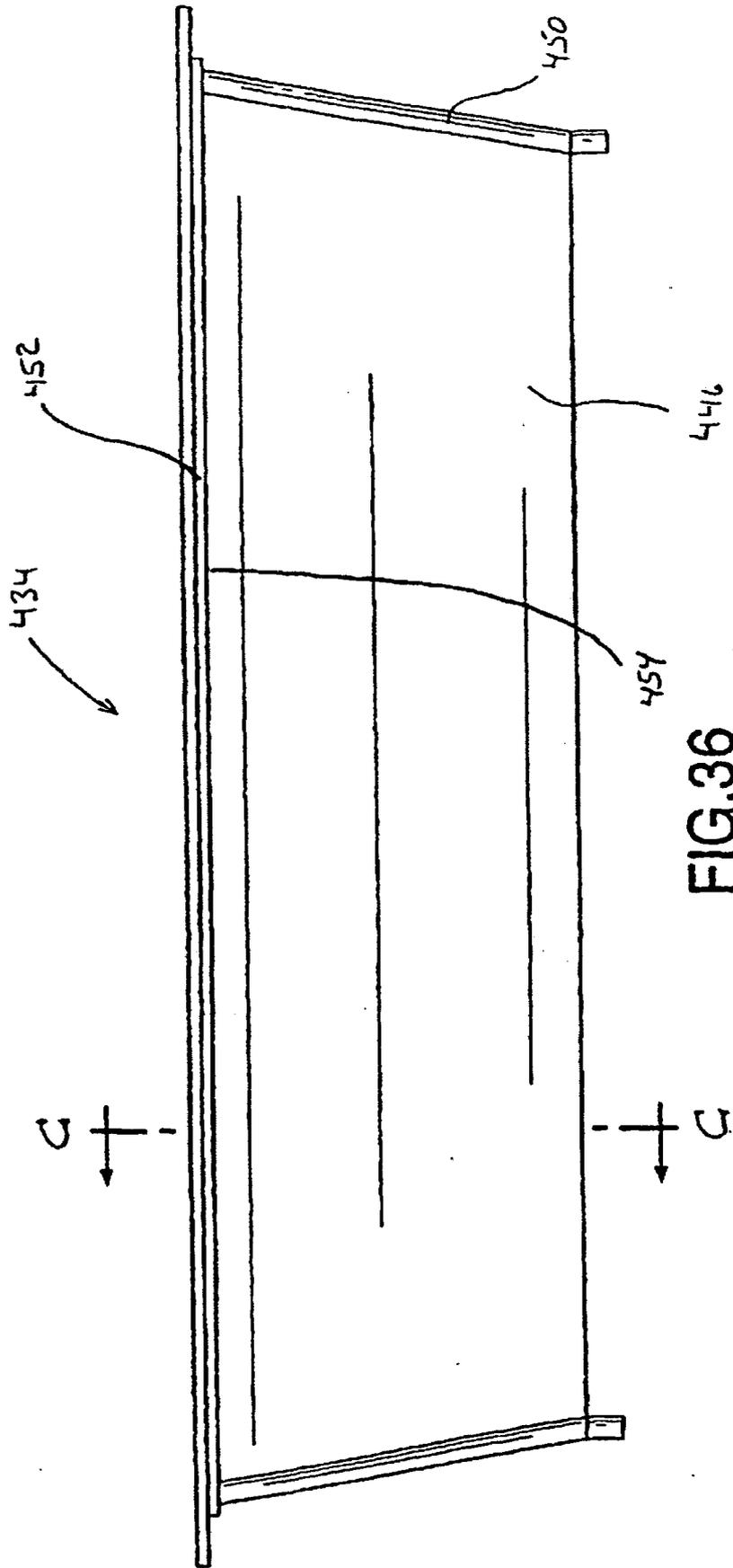


FIG.36

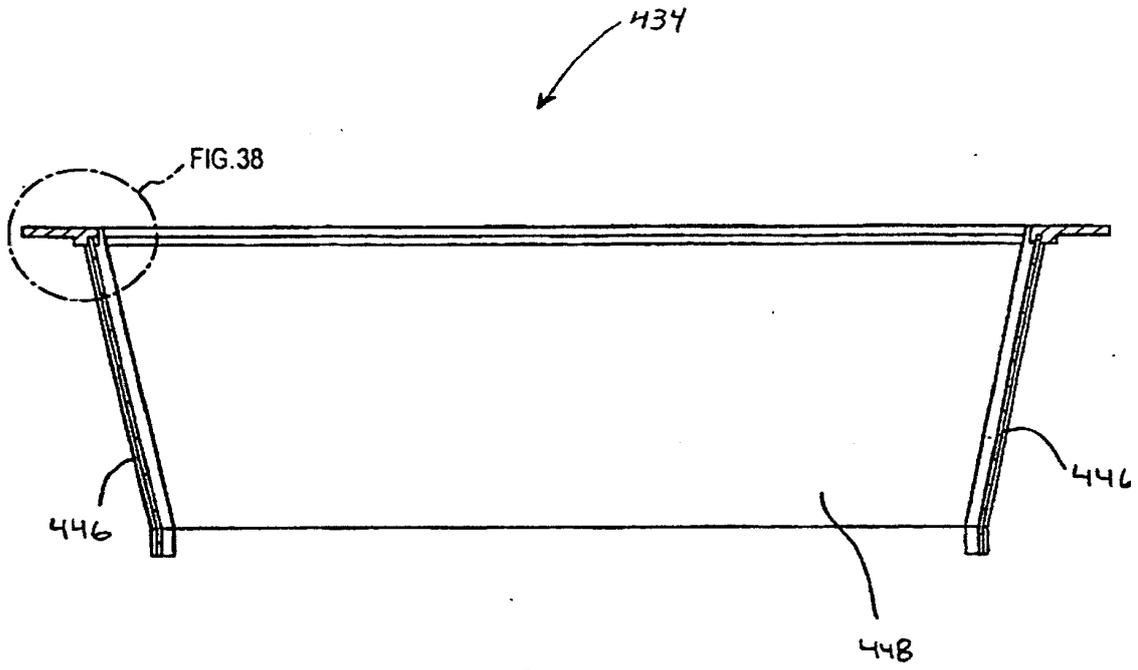


FIG.37

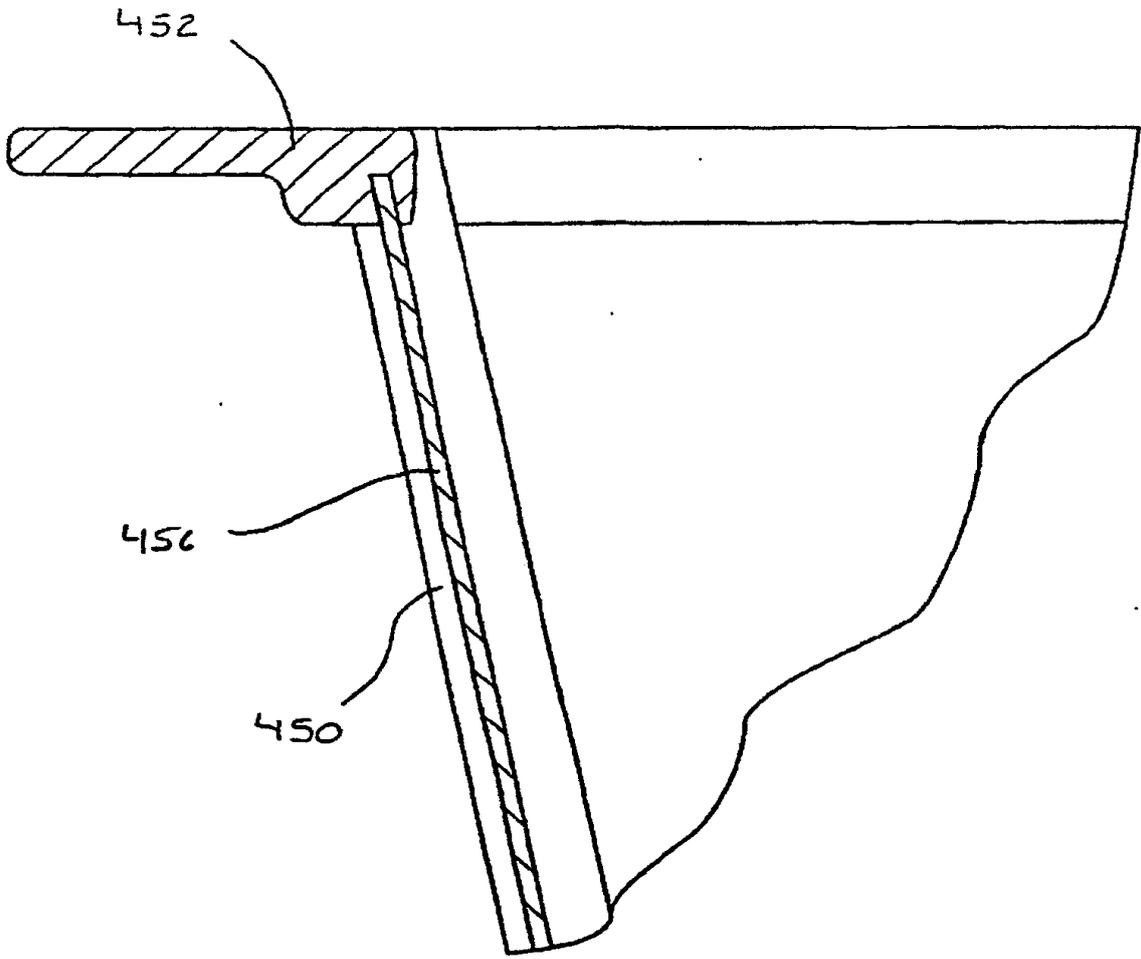


FIG.38

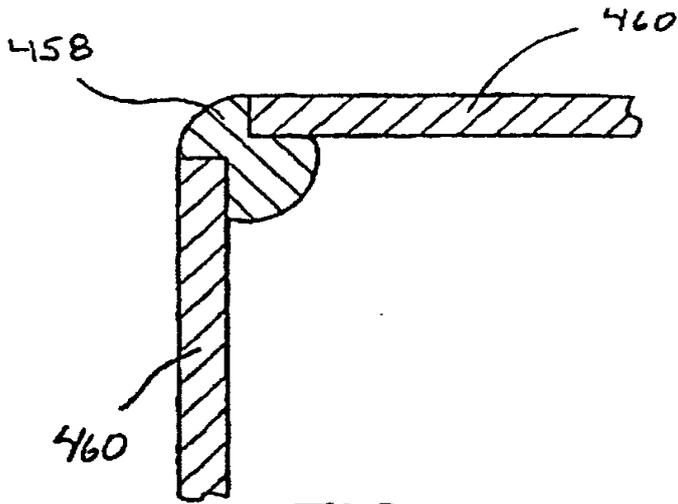


FIG. 39

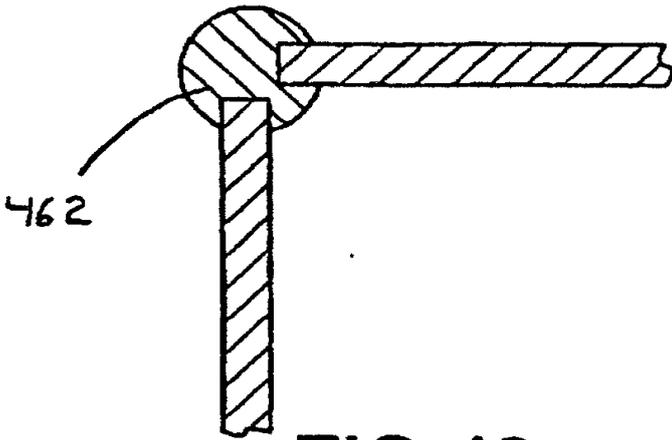


FIG. 40

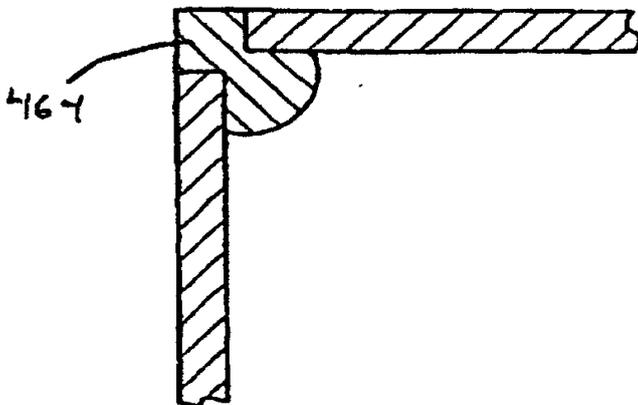


FIG. 41

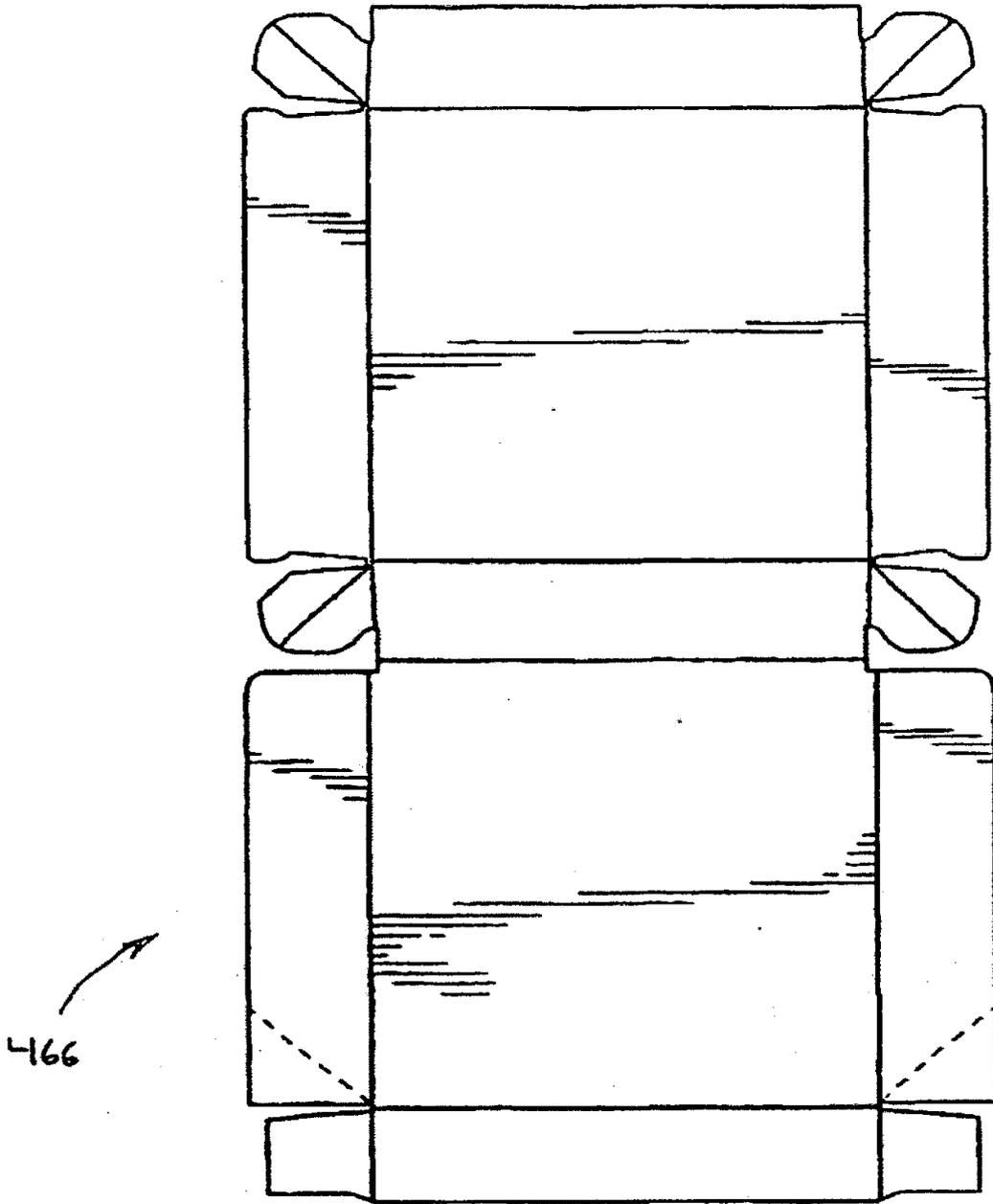


FIG.42

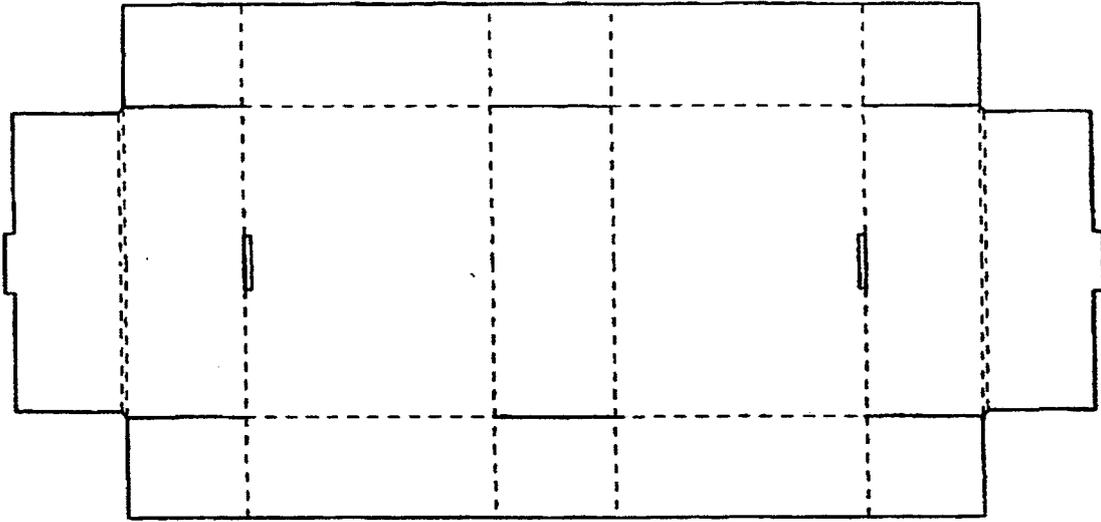


FIG. 43A

468 ↗

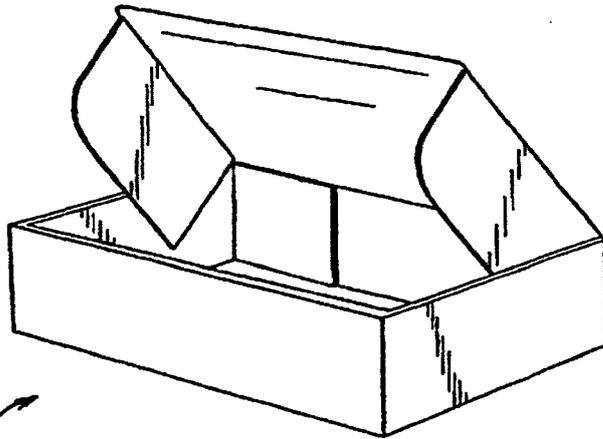
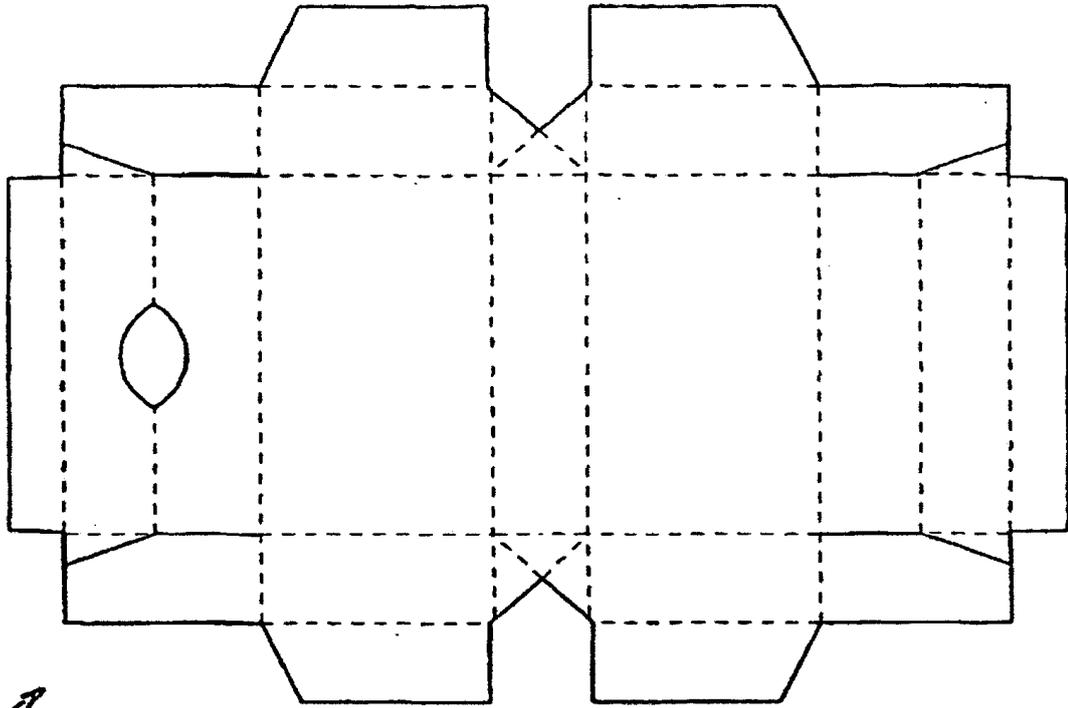


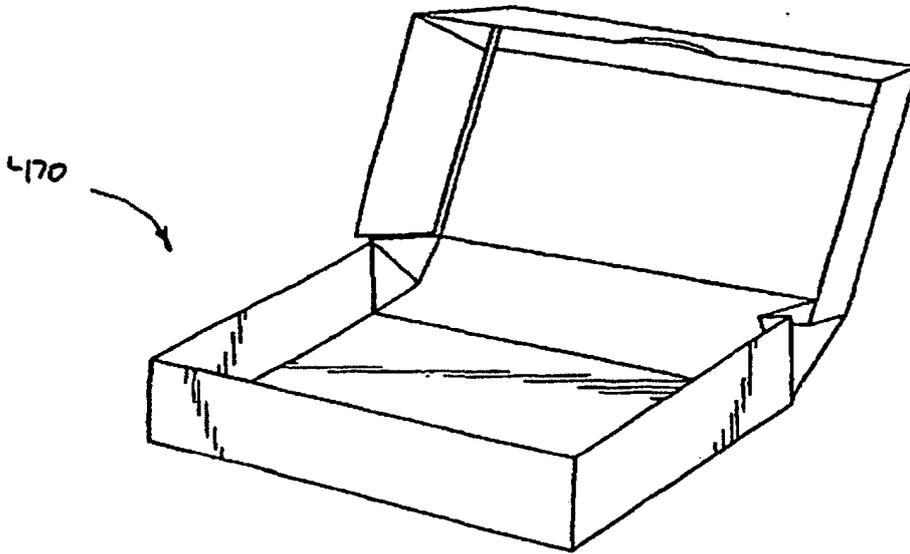
FIG. 43B

468 ↗



470

FIG. 44A



470

FIG. 44B

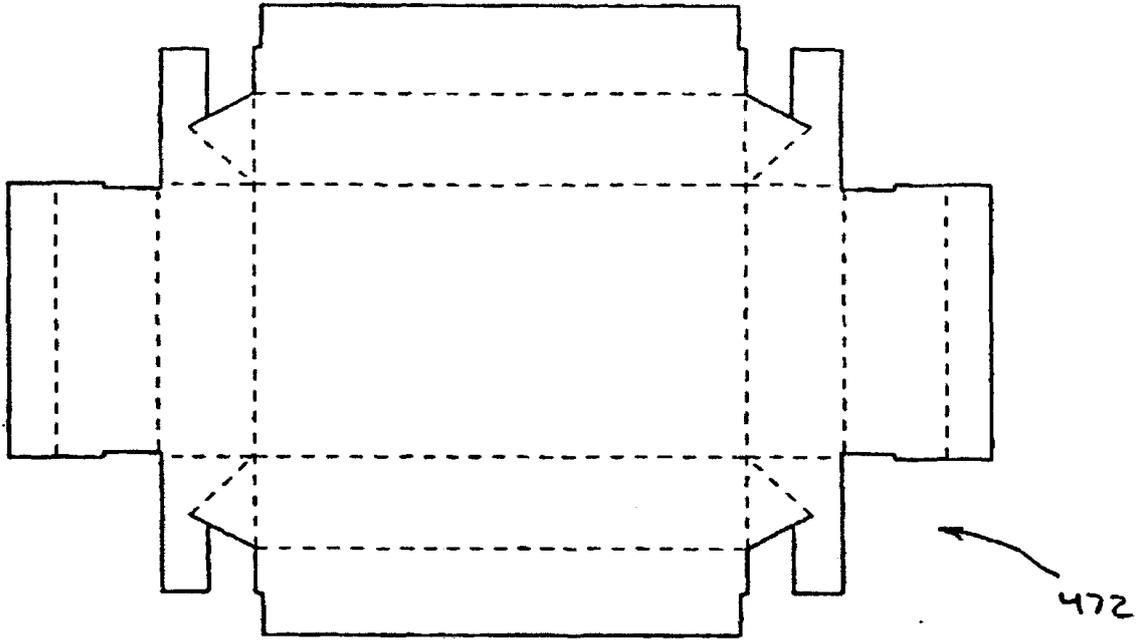


FIG. 45A

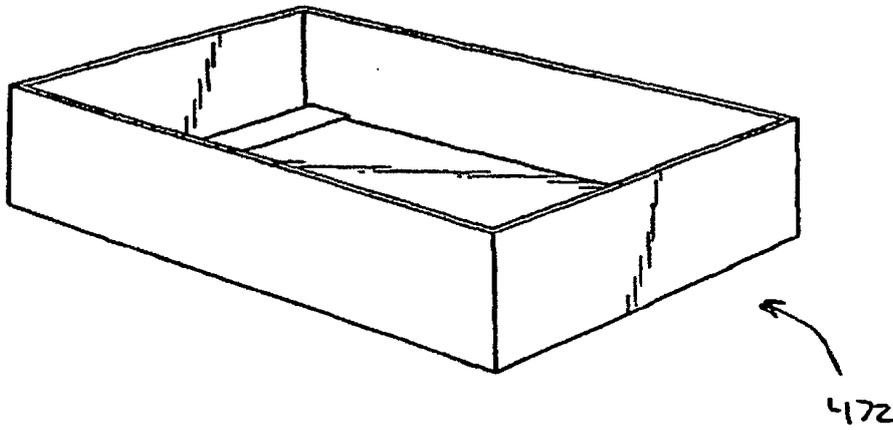


FIG. 45B

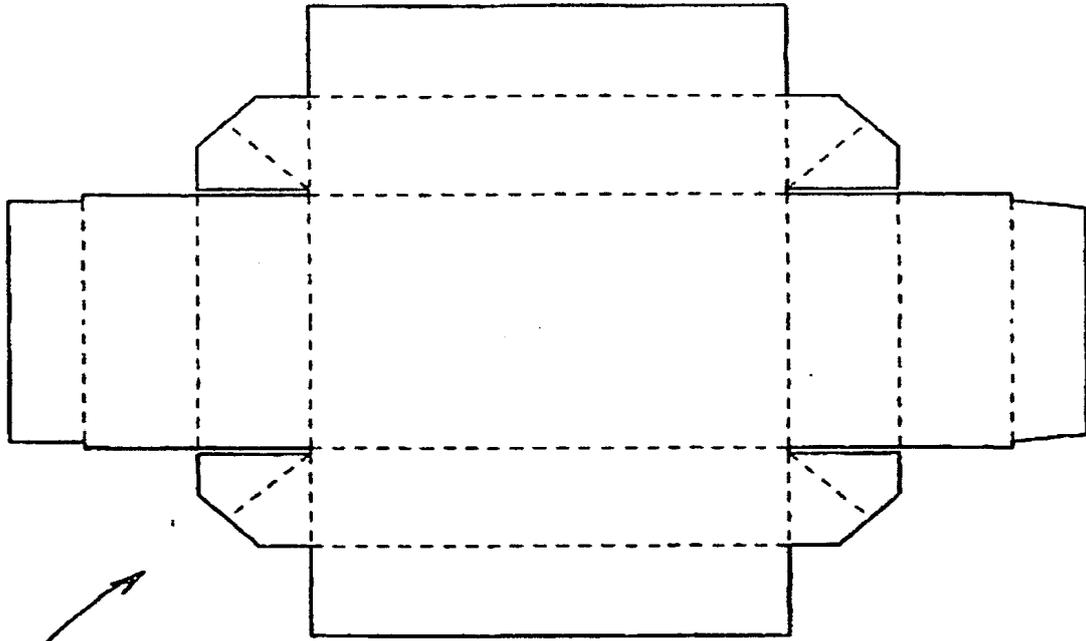


FIG. 46A

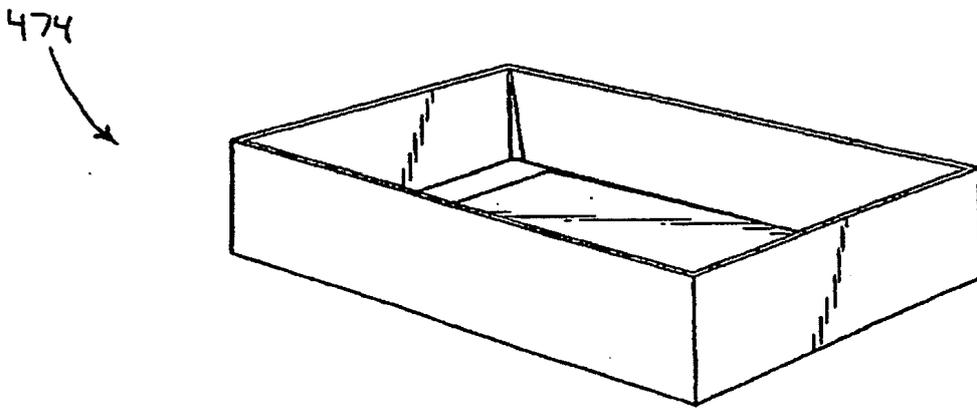


FIG. 46B

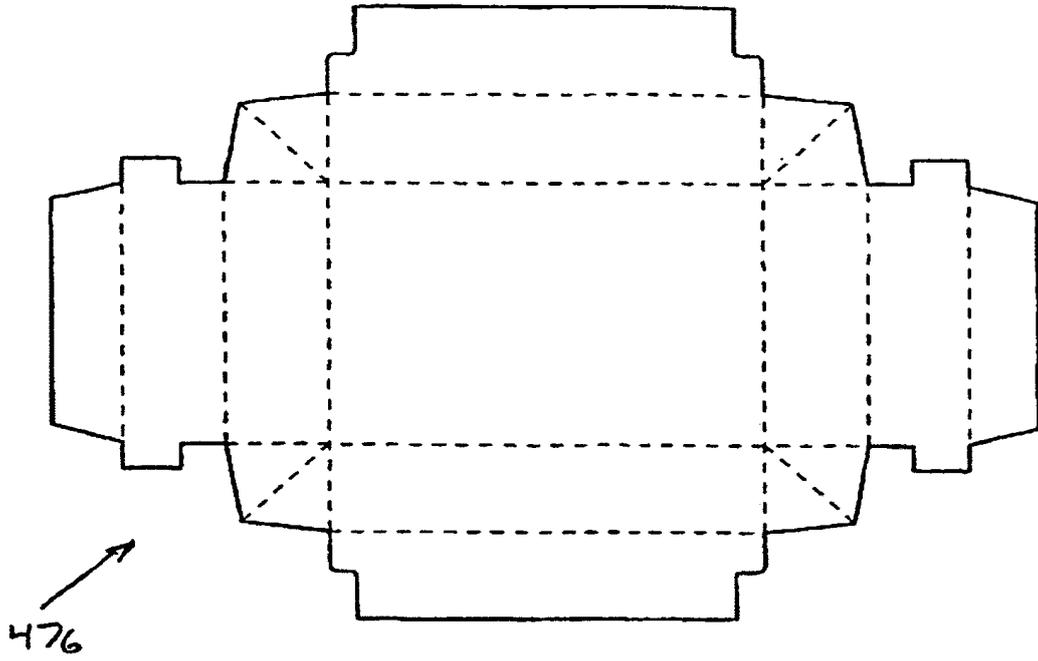


FIG.47A

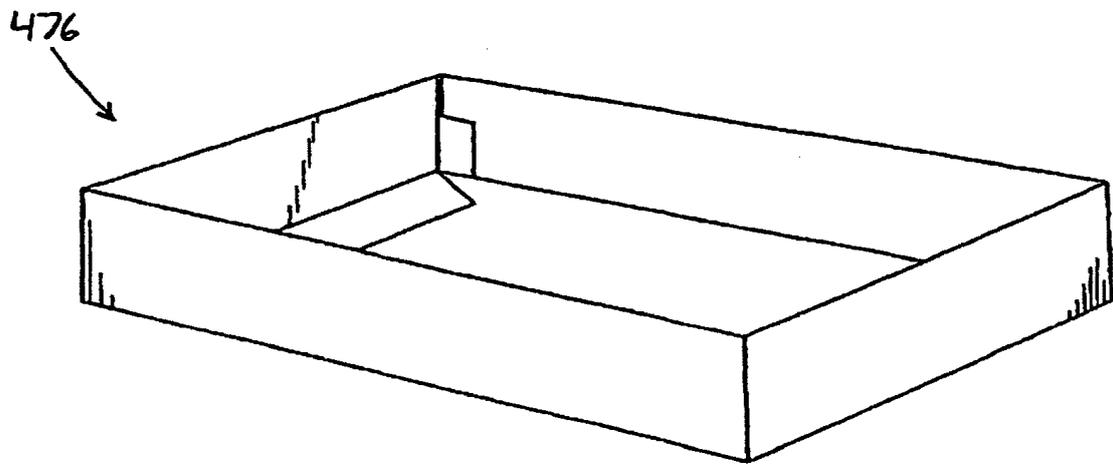


FIG.47B

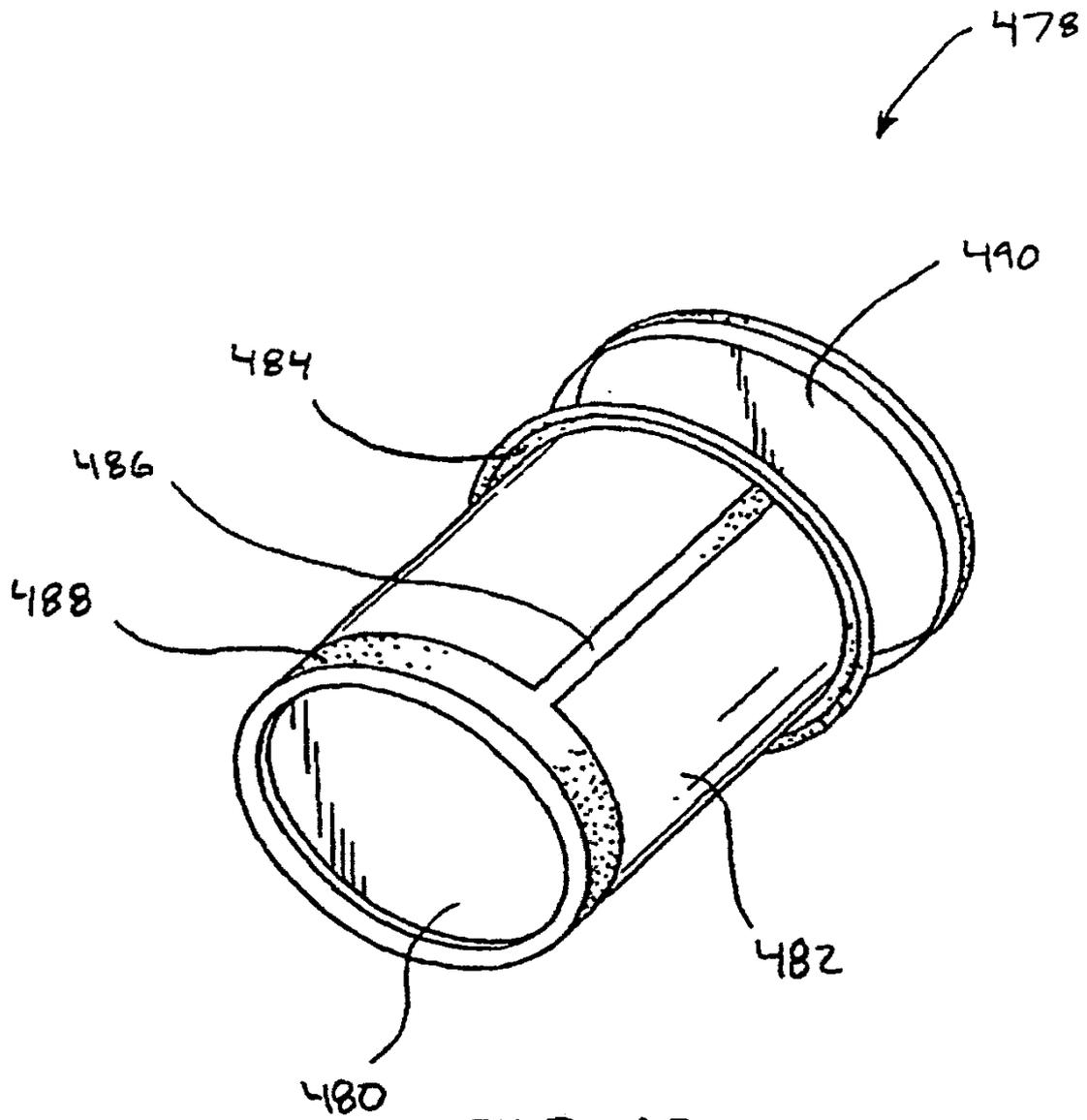


FIG.48

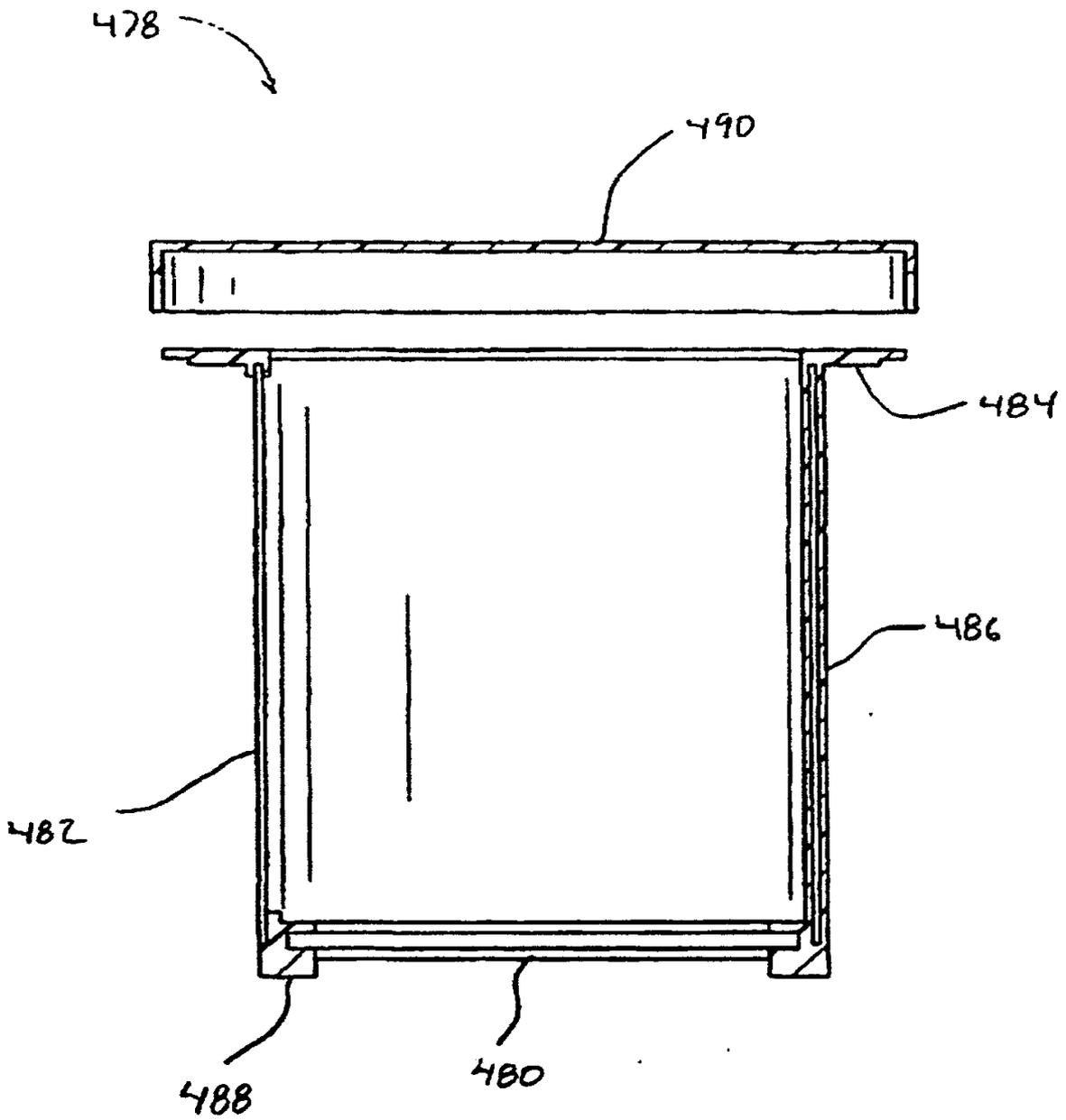


FIG.49

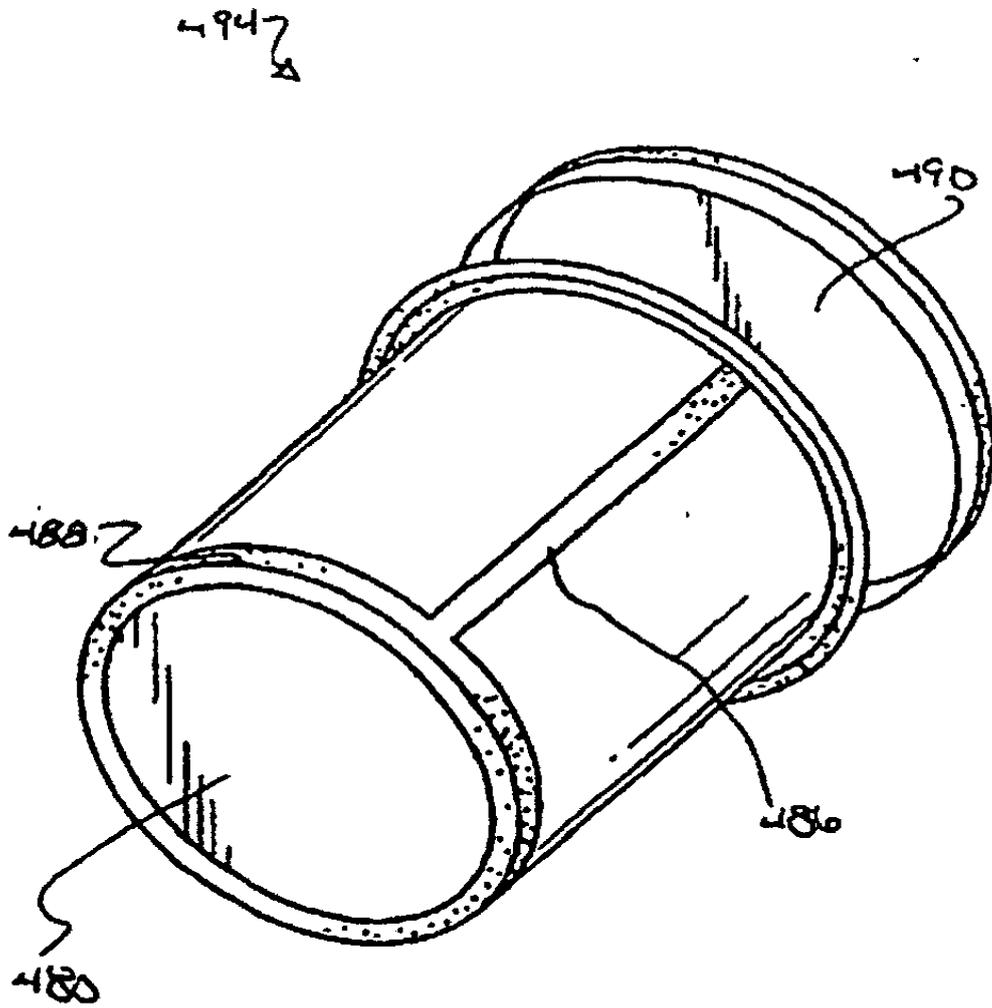


FIG.50A

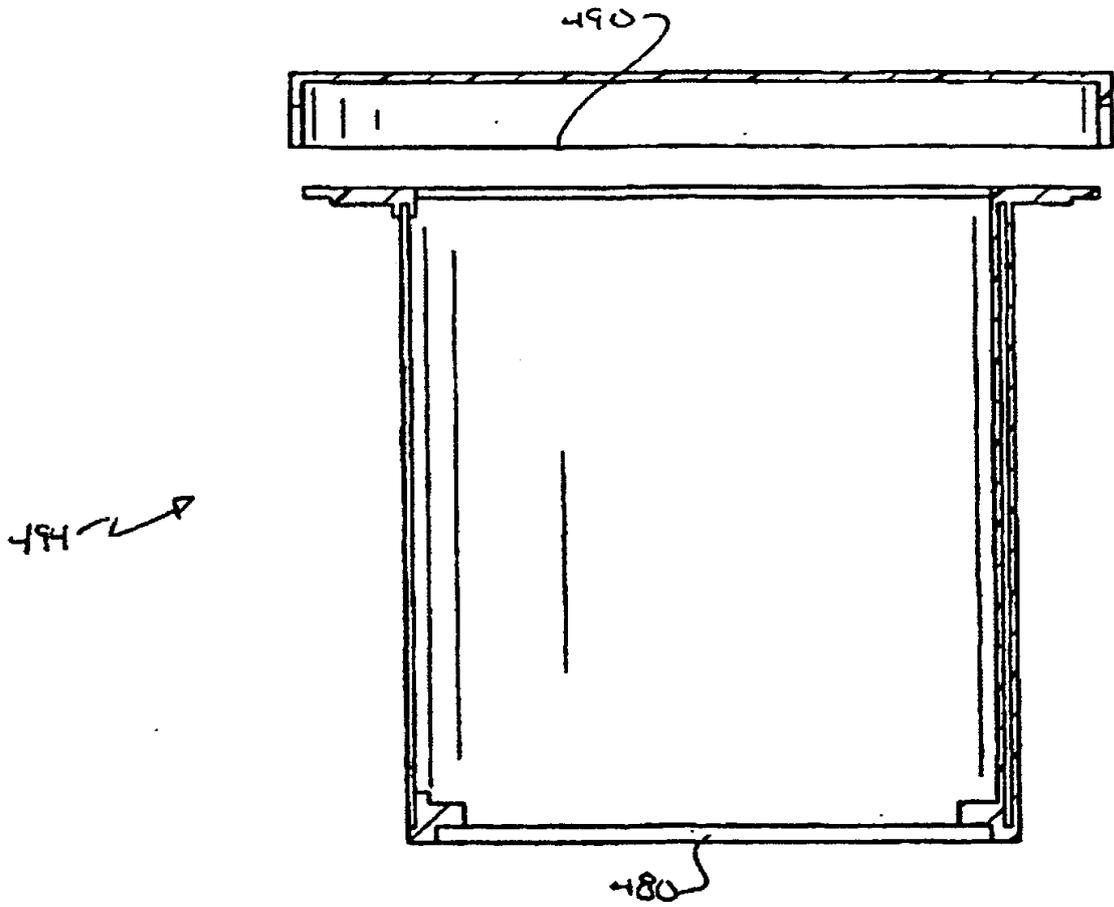
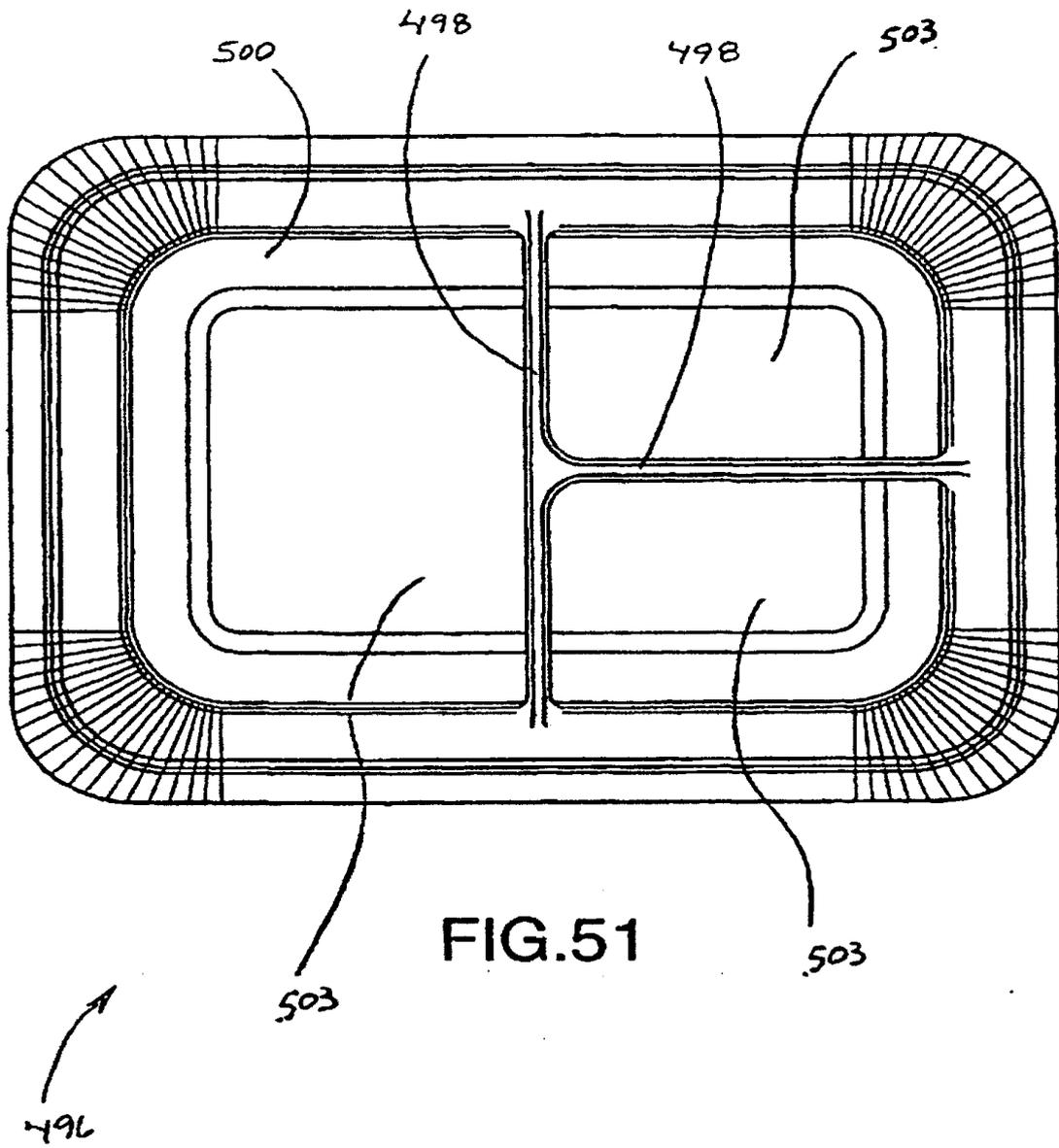


FIG.50B



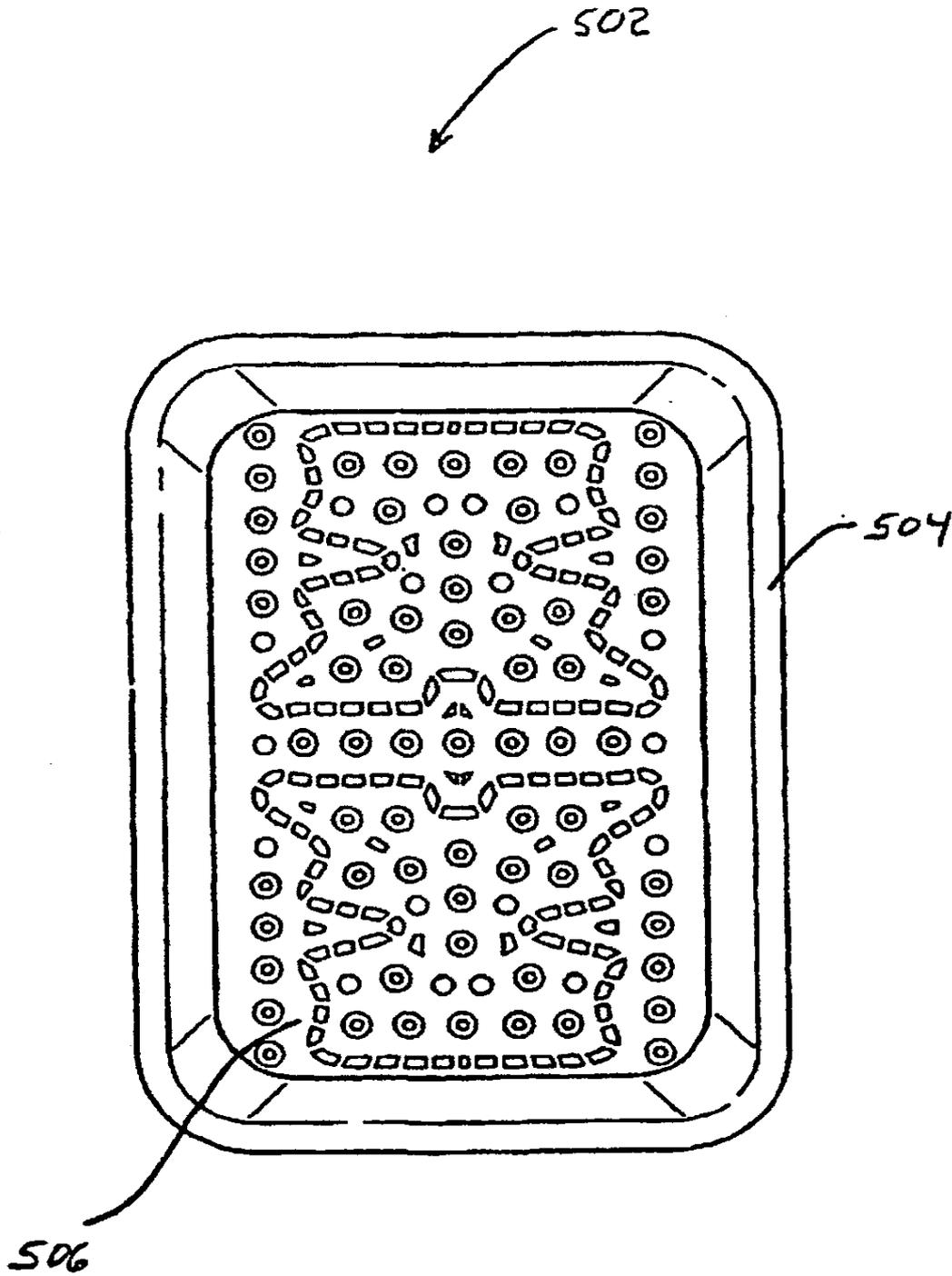


FIG.52

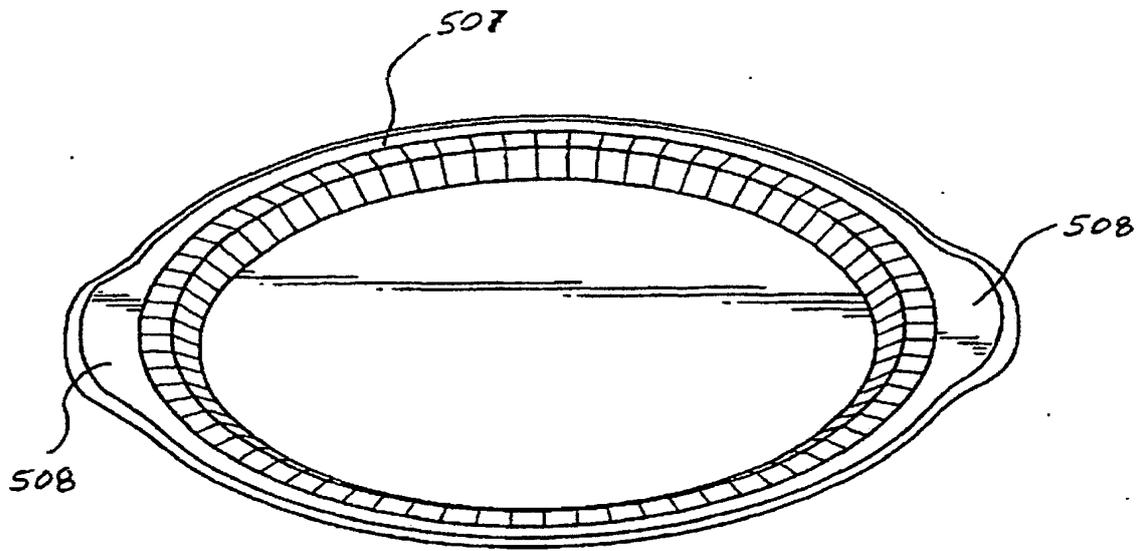


FIG.53

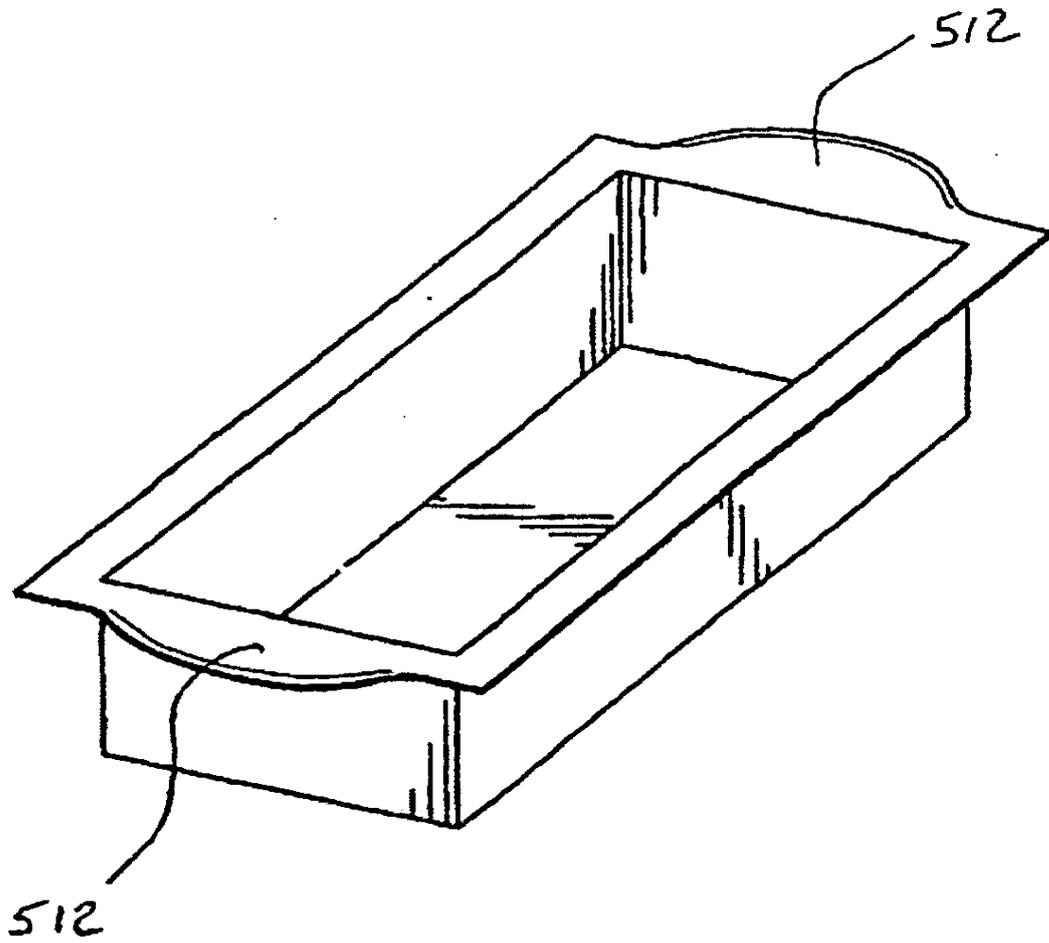


FIG.54

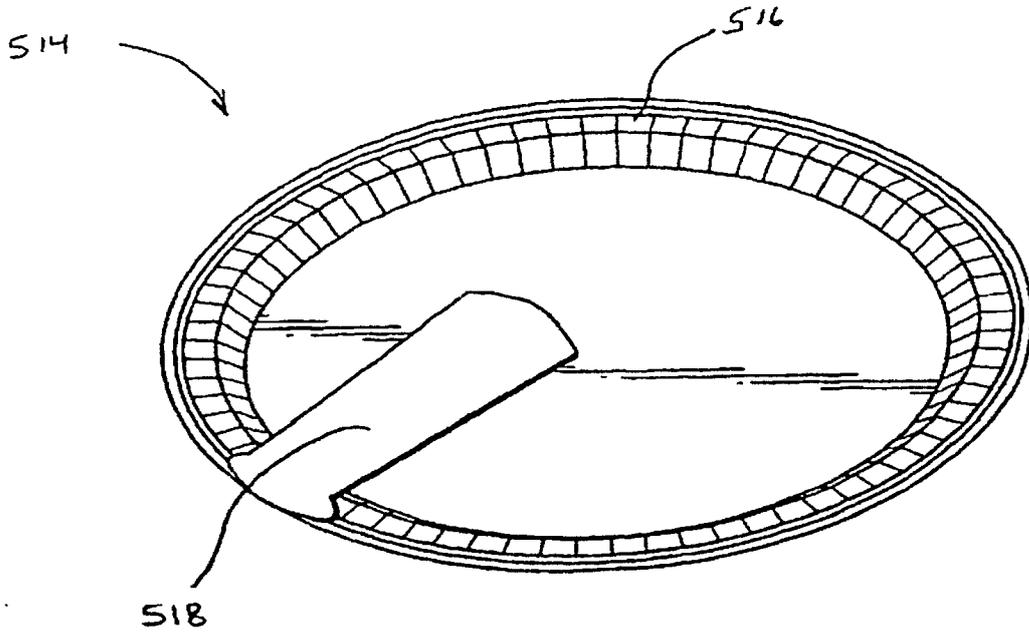


FIG. 55

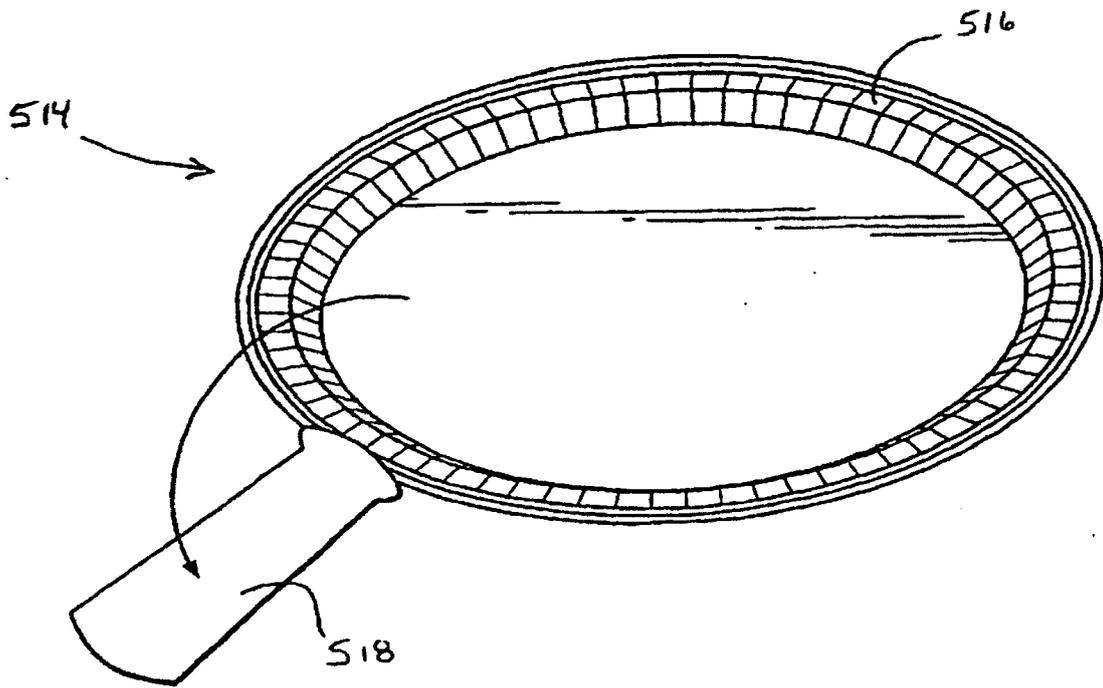


FIG. 56

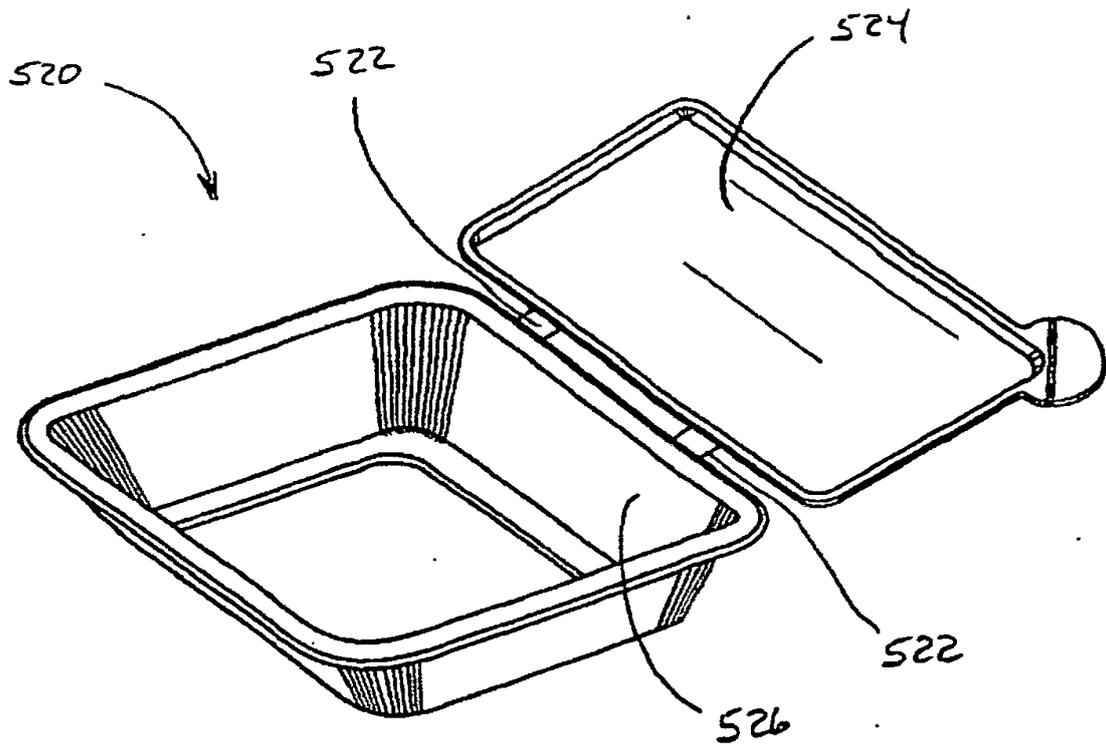


FIG.57

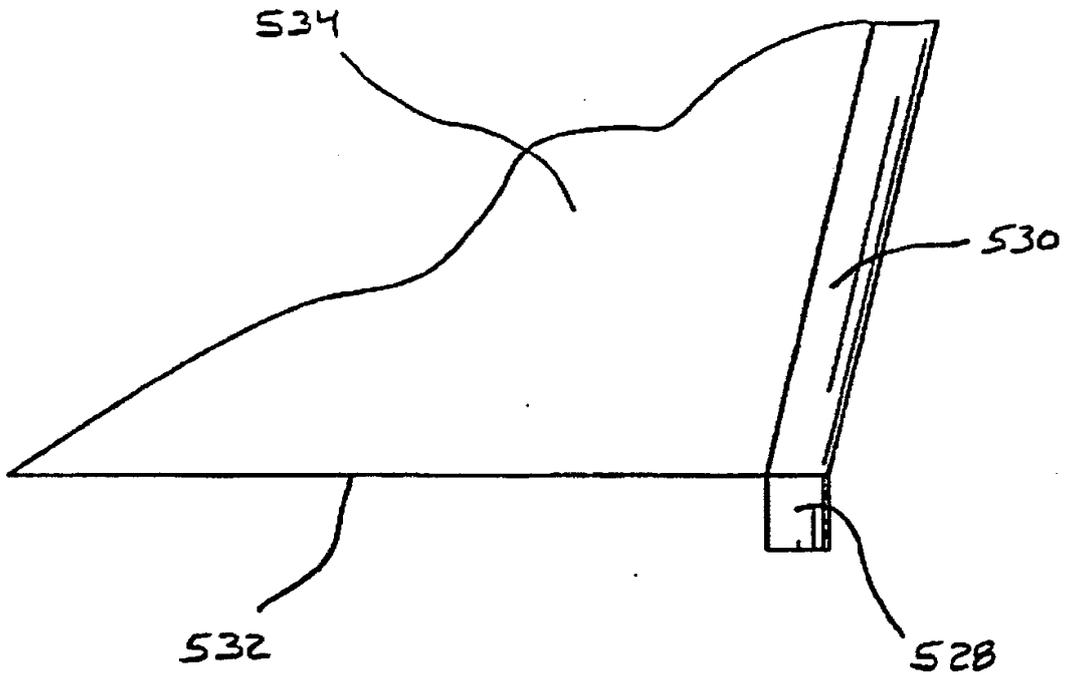
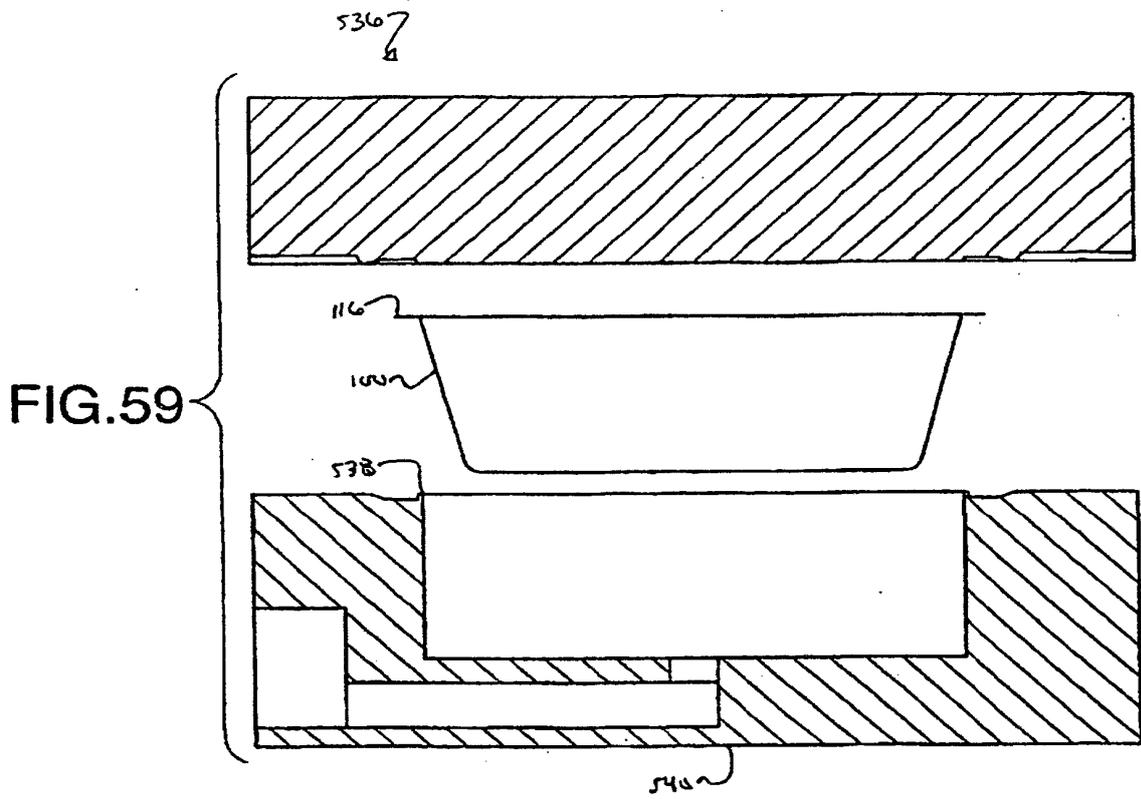


FIG.58



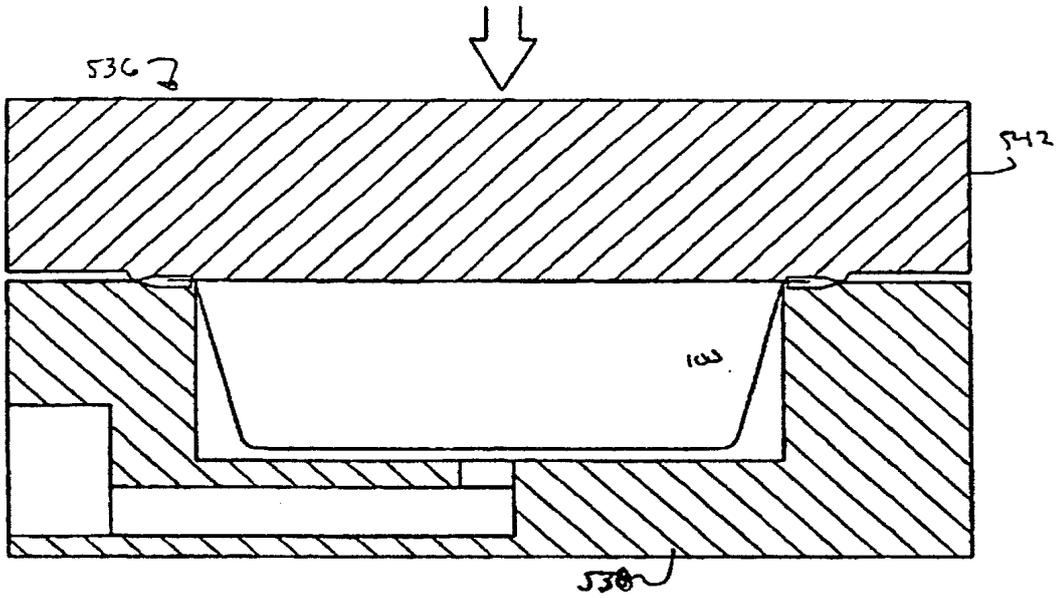


FIG.60

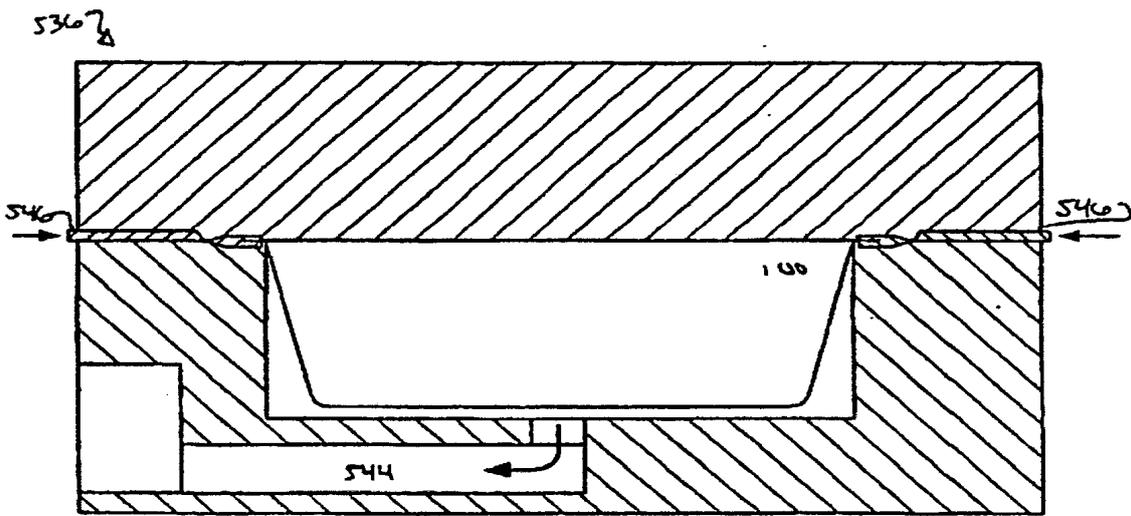


FIG.61

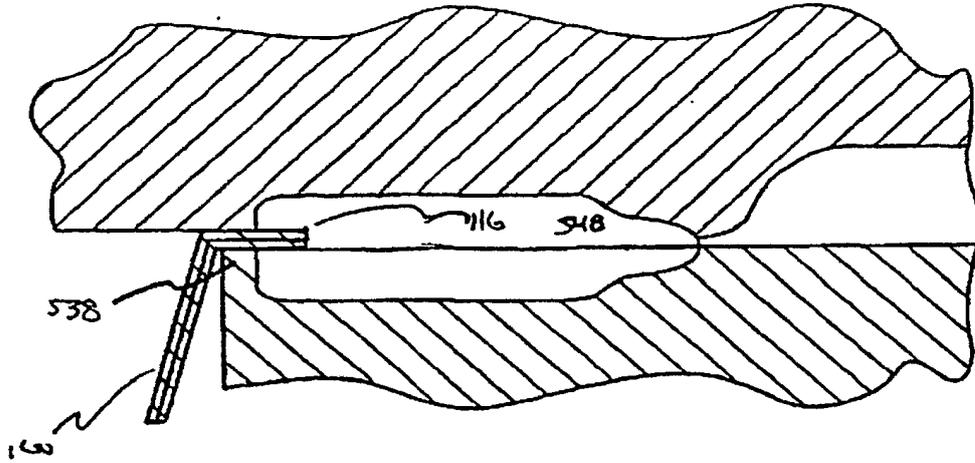


FIG. 62

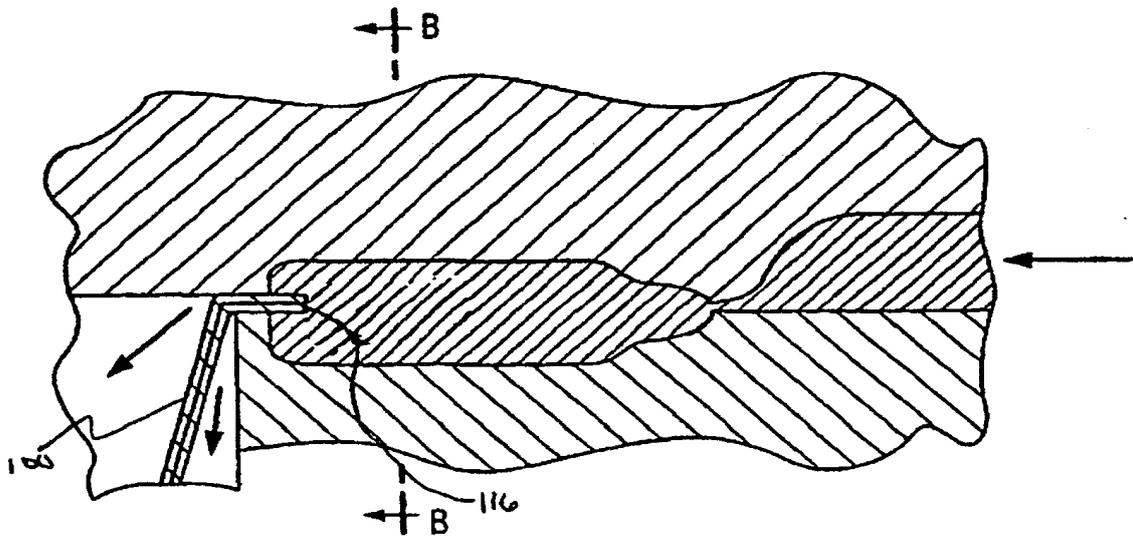


FIG. 63

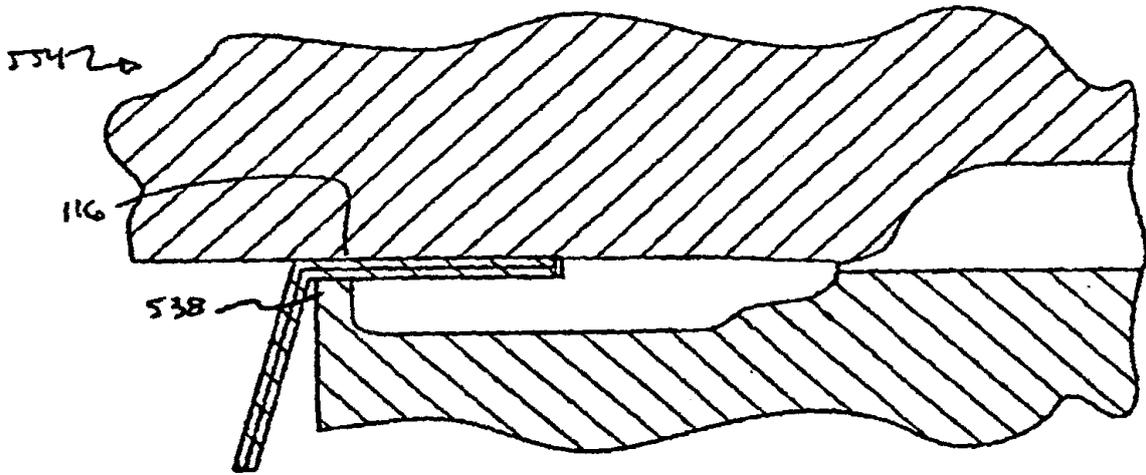


FIG.62B

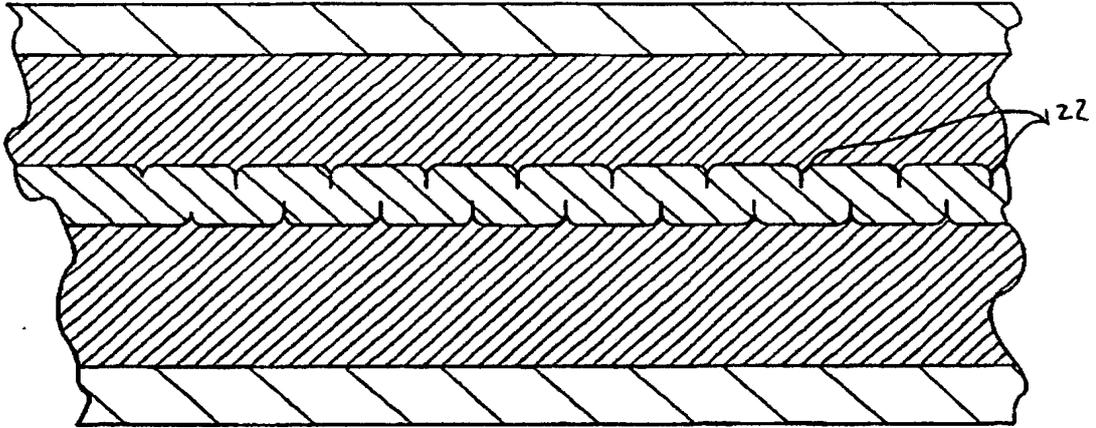


FIG.64

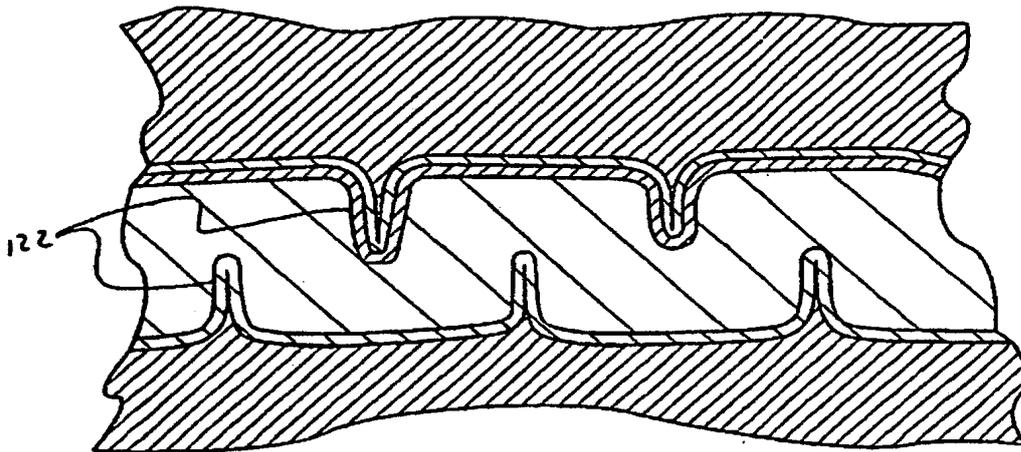


FIG.65

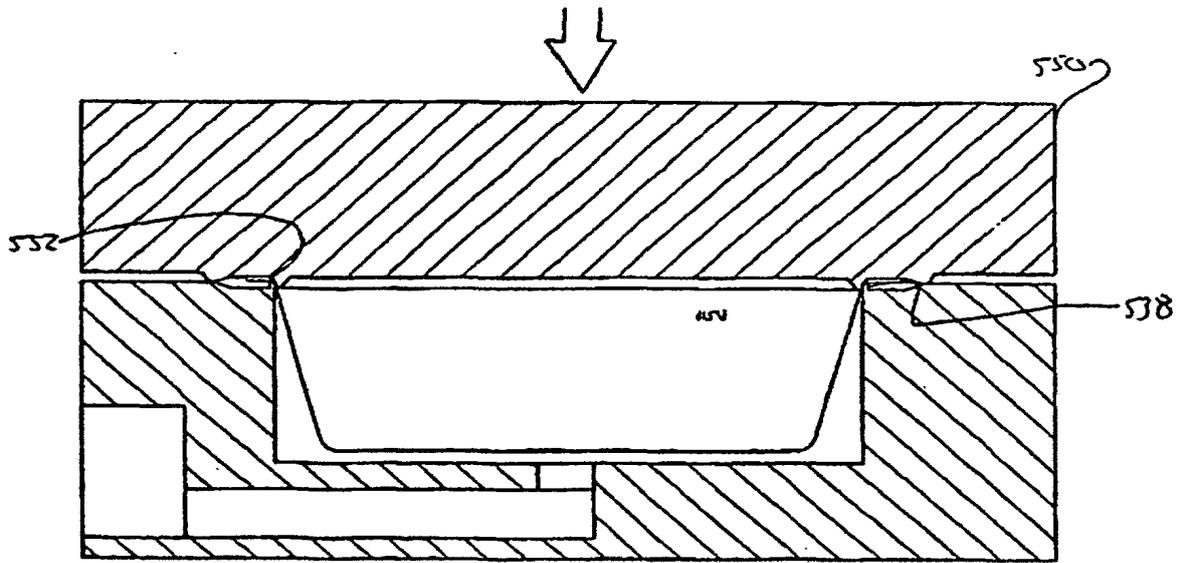


FIG.66

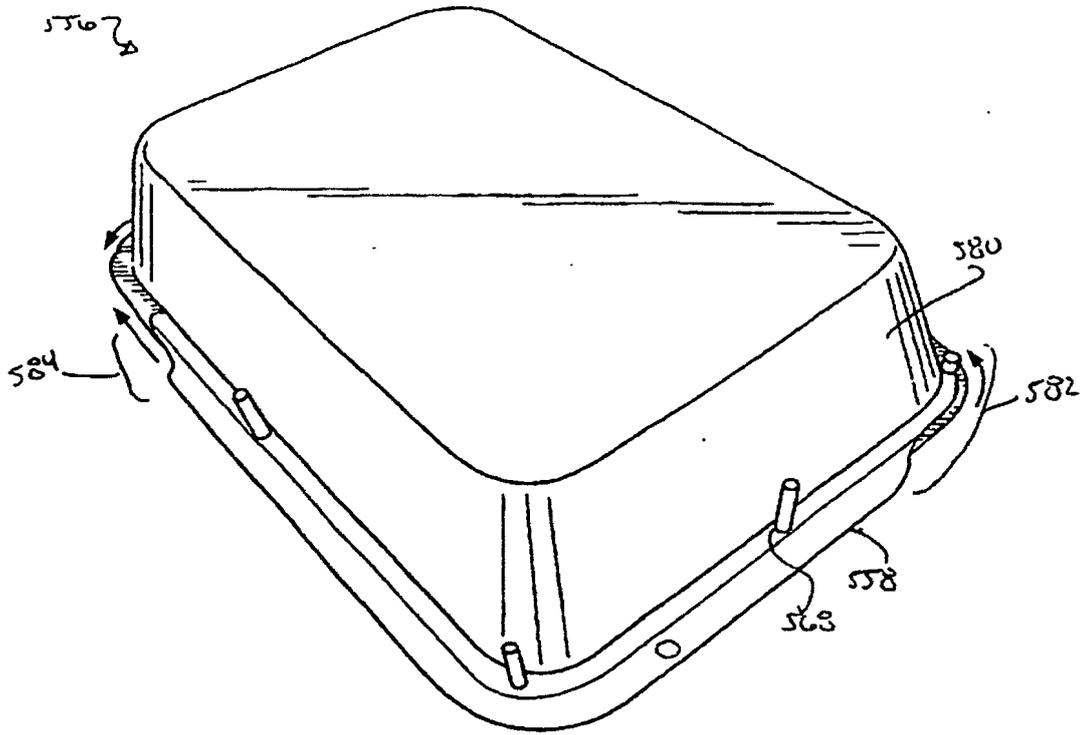


FIG. 67

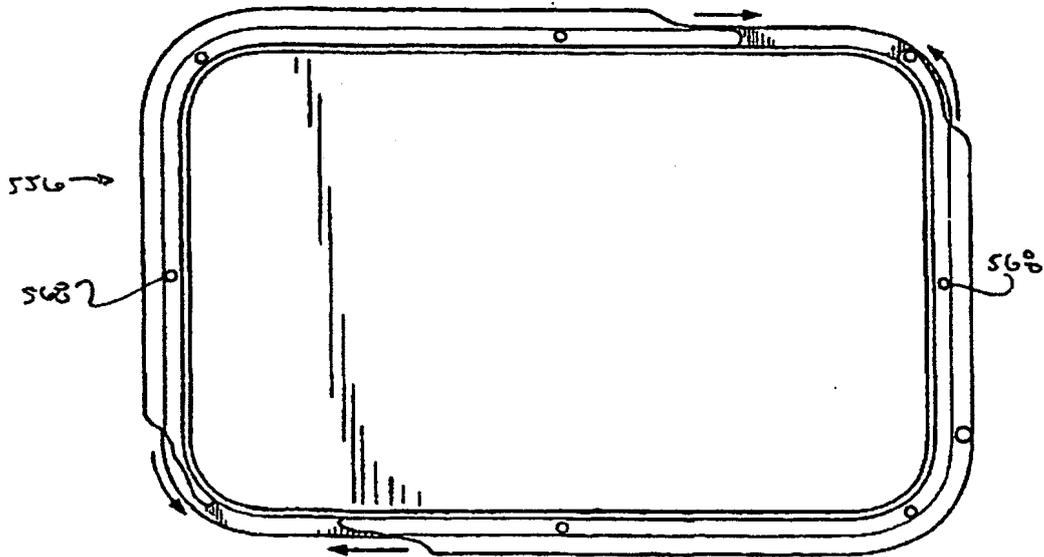


FIG. 68

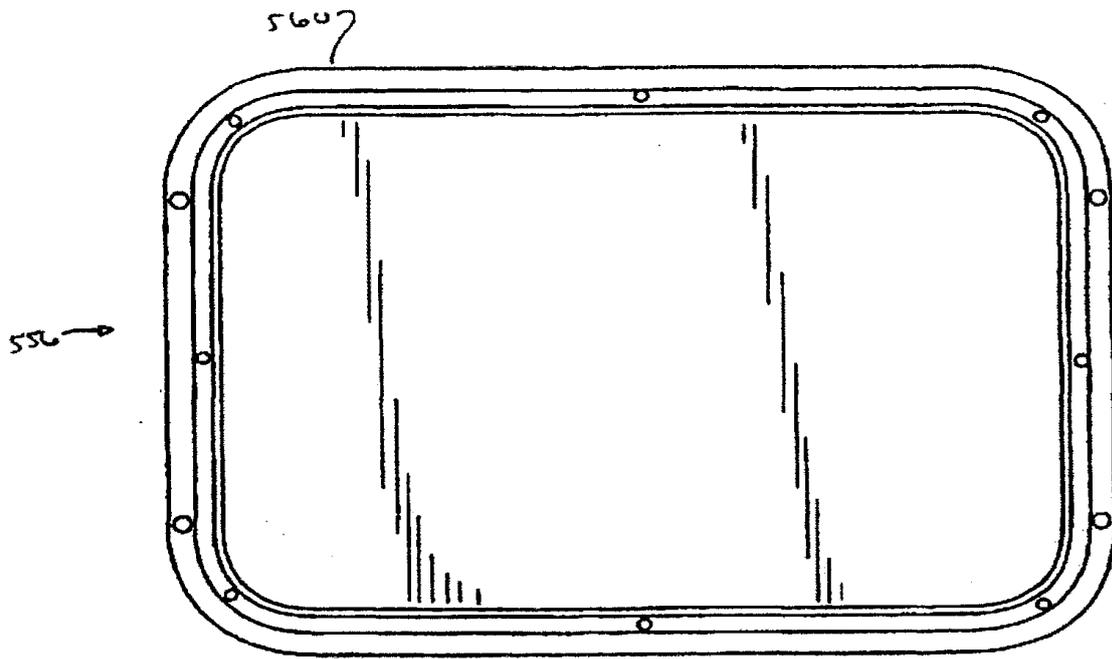


FIG.69

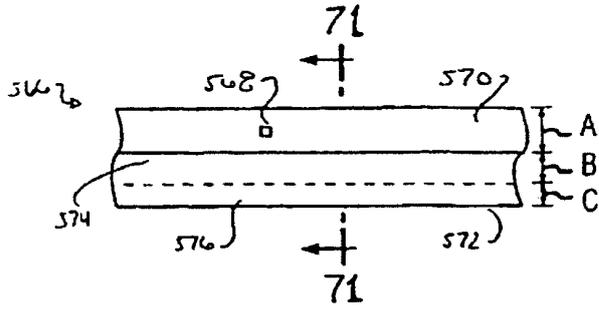


FIG. 70

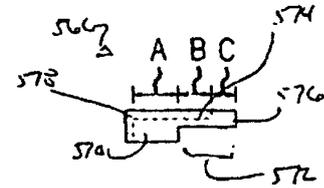


FIG. 71

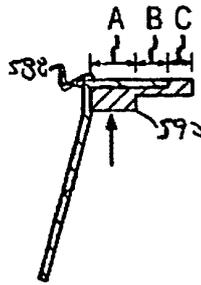


FIG. 72

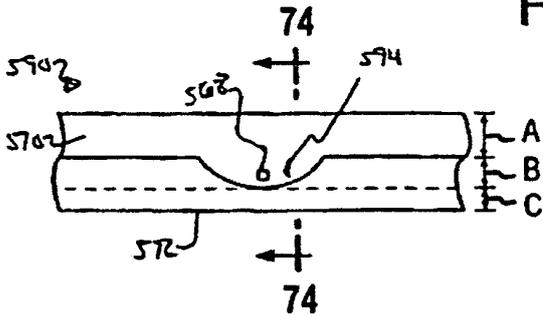


FIG. 73

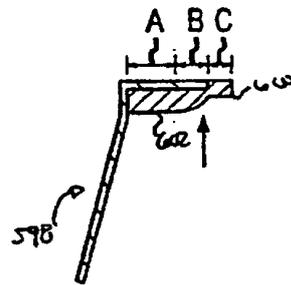


FIG. 75

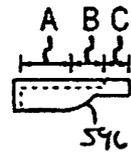


FIG. 74

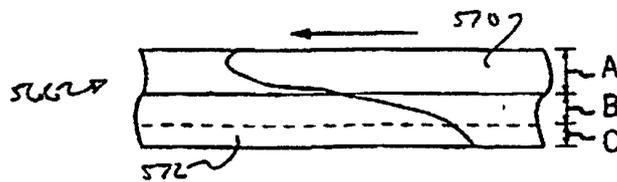
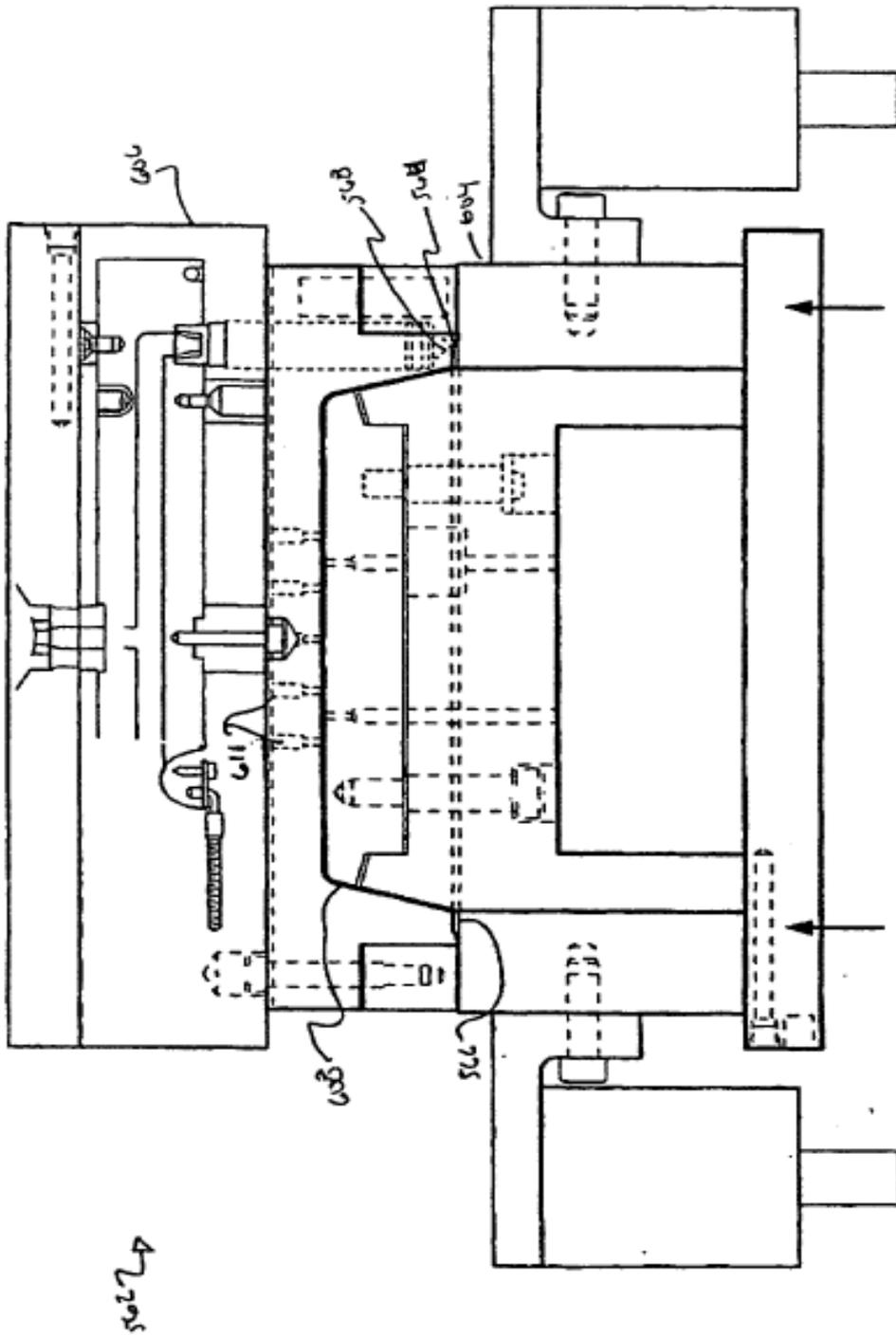
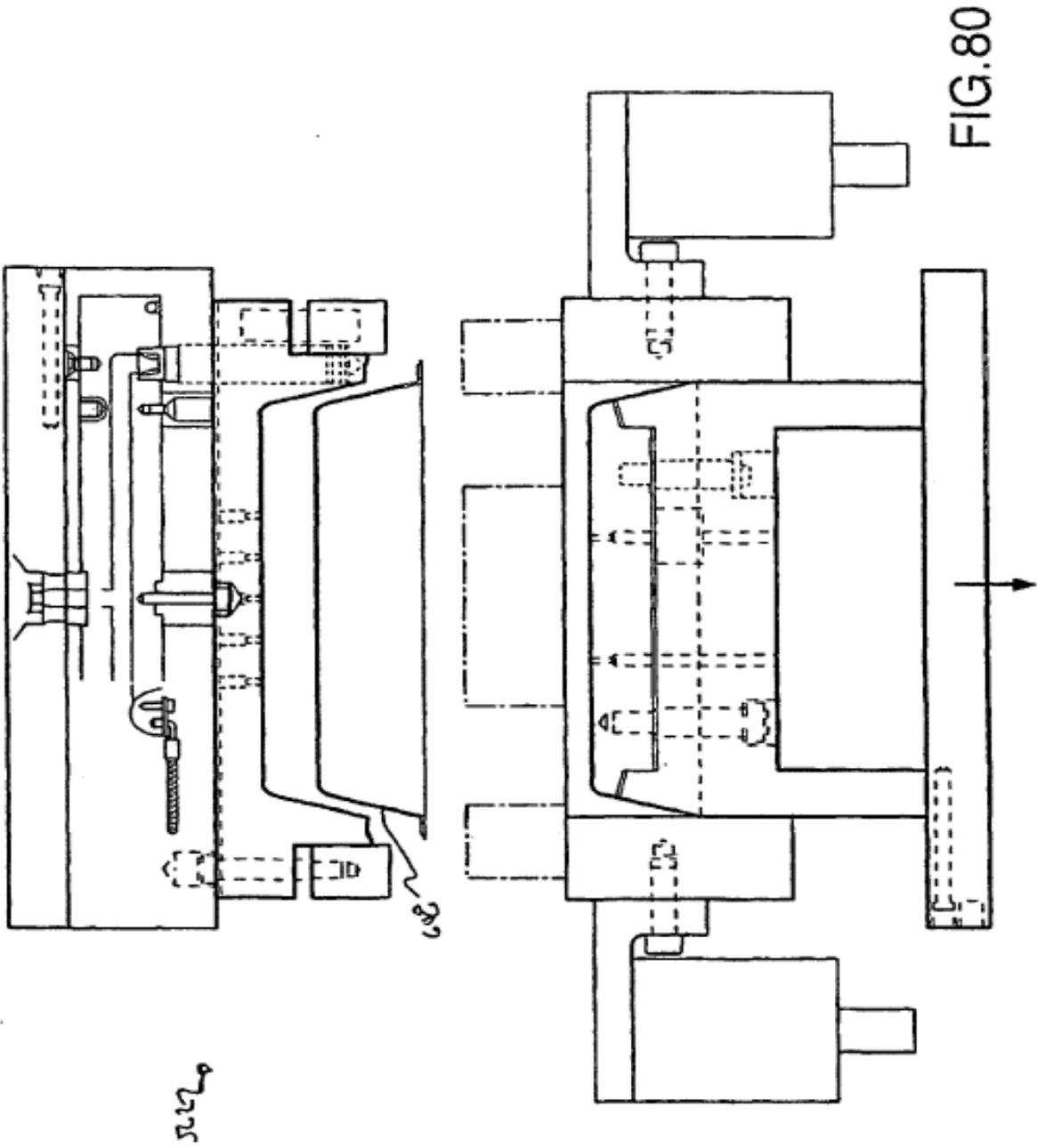


FIG. 76





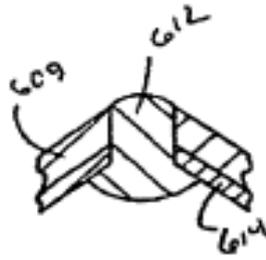


FIG. 81

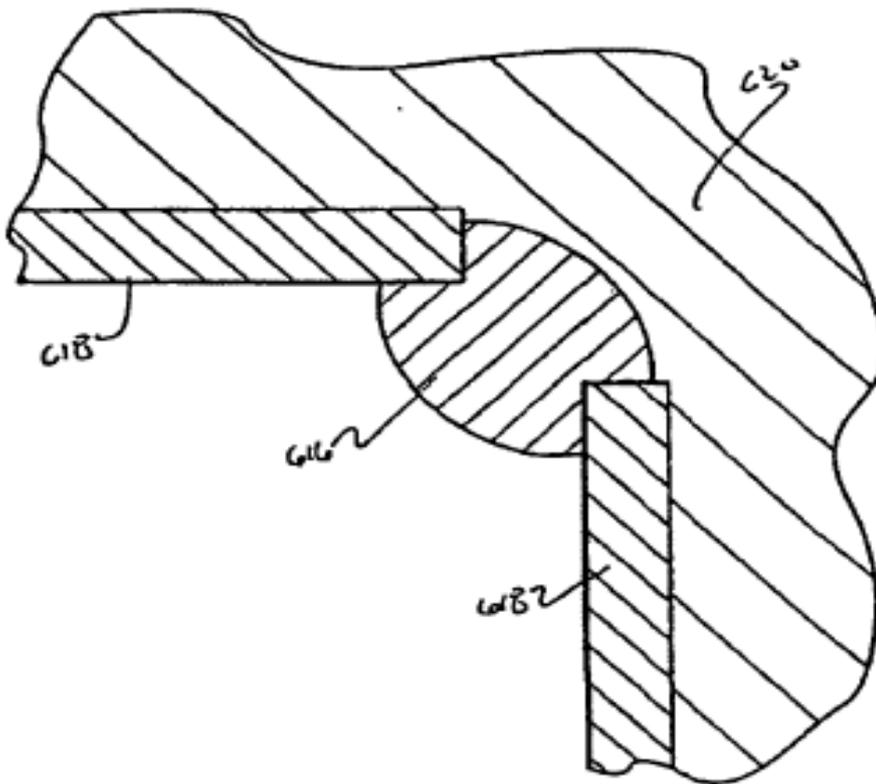


FIG. 82

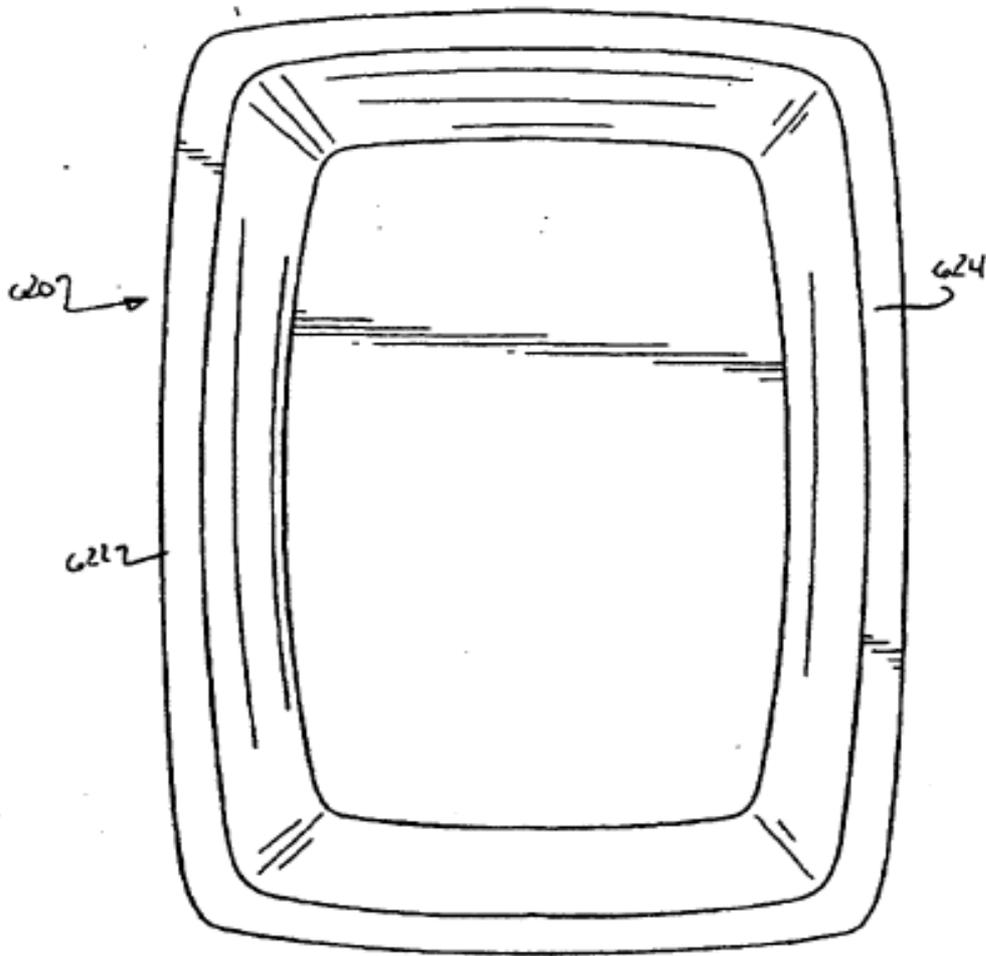


FIG.83

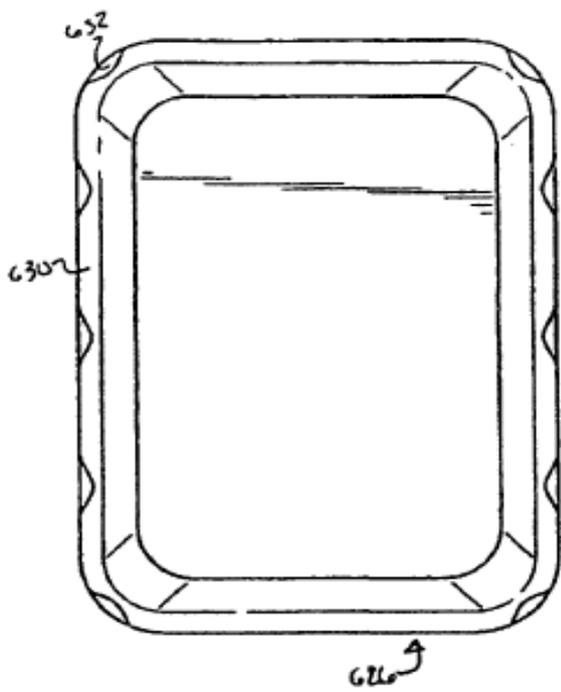


FIG. 84

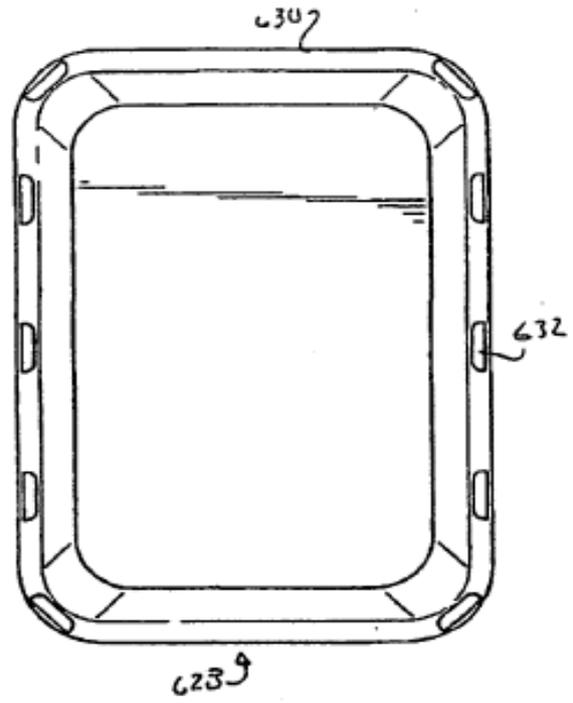


FIG. 85