



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 829**

51 Int. Cl.:

B05B 15/02 (2006.01)

B05C 17/02 (2006.01)

B05C 17/03 (2006.01)

B05C 17/035 (2006.01)

B44D 3/12 (2006.01)

B65D 83/00 (2006.01)

B05B 15/00 (2006.01)

B05B 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08762805 .3**

96 Fecha de presentación : **04.04.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2144707**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.01.2010**

54 Título: **Conjunto de rodillos de pintura.**

30 Prioridad: **17.04.2007 GB 0707352**
30.08.2007 GB 0716738
11.01.2008 GB 0800511
25.01.2008 GB 0801372

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.11.2011

73 Titular/es:
AKZO NOBEL COATINGS INTERNATIONAL B.V.
Velperweg 76
6824 BM Arnhem, NL

72 Inventor/es: **Walcot, Ruth, Elizabeth;**
Cane, Michael, Roger y
Ord, Christopher, John

74 Agente: **De Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 367 829 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).

DESCRIPCION

Conjunto de rodillos de pintura

La presente invención se refiere a un conjunto de rodillos de pintura para usar en un aparato de pintar.

5 Es conocido por parte de los usuarios trasvasar pintura desde un recipiente de pintura a una bandeja para rodillo, cargar un manguito de rodillo o rodillo primario con pintura utilizando la bandeja para rodillo, y a continuación aplicar pintura a una superficie tal como una pared o techo con el manguito del rodillo.

10 Los usuarios encuentran este procedimiento conocido engorroso, por cuanto que es necesario cargar continuamente el manguito de rodillo con pintura desde la bandeja para rodillo y trasvasar pintura desde el recipiente de pintura a la bandeja para rodillo. El riesgo de derramar pintura es también elevado debido a la necesidad de trasvasar pintura a la bandeja para rodillo, y a continuación cargar el manguito de rodillo antes de aplicar la pintura a la superficie.

Existen aparatos de pintar mediante los cuales se alimenta continuamente pintura desde el recipiente de pintura al manguito de rodillo sin la necesidad de trasvasar la pintura a la bandeja para rodillo, y cargar el manguito de rodillo.

Los documentos WO 03/099462, US 3.192.554 y US 2.536.291 muestran aparatos de pintar de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

15 Un problema asociado con el aparato de pintar conocido alimentado automáticamente es que es difícil obtener una distribución uniforme de pintura sobre el manguito de rodillo, y por lo tanto existe el riesgo de que la pintura gotee desde el manguito de rodillo, y también que salpique cuando la pintura esté siendo aplicada a la superficie.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un conjunto de rodillos de pintar de acuerdo con la reivindicación 1.

20 Ventajosamente, el uso de una estructura cerrada impide el goteo de pintura y requiere menos limpiado.

La invención se describirá ahora, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de pintar de acuerdo con la presente invención,

La figura 1A es una vista en perspectiva de parte del aparato de pintar de la figura 1,

25 La figura 2 es una vista en perspectiva de parte del aparato de pintar de la figura 1,

La figura 3 es una vista en planta de parte del aparato de pintar de la figura 1,

Las figuras 4 y 4A son vistas laterales de parte del aparato de pintar de la figura 1,

La figura 5 es una vista en perspectiva, en despiece ordenado, del aparato de pintar de la figura 1,

La figura 6 es una vista en perspectiva de parte del aparato de pintar de la figura 1,

30 La figura 7 es una vista en perspectiva que muestra parte del aparato de pintar de la figura 1,

Las figuras 7A, 7B y 8 son vistas frontales que muestran parte del aparato de pintar de la figura 1,

Las figuras 9 a 11 son vistas en perspectiva que muestran parte del aparato de pintar de la figura 1,

Las figuras 12 y 13 son vistas en planta que muestran parte del aparato de pintar de la figura 1,

La figura 14 es una vista en perspectiva que muestra parte del aparato de pintar de la figura 1,

35 La figura 15 es una vista en planta que muestra parte del aparato de pintar de la figura 1,

La figura 16 es una vista en despiece ordenado de parte del aparato de pintar de la figura 1,

La figura 17 es una vista lateral en sección que muestra parte del aparato de pintar de la figura 1,

La figura 18 es una vista en planta que muestra parte del aparato para pintar de la figura 1,

La figura 19 es una vista en planta que muestra parte del aparato para pintar de la figura 1,

40 La figura 20 es una vista lateral que muestra parte del aparato para pintar de la figura 1

La figura 21 es una vista en planta que muestra parte del aparato para pintar de la figura 1,

- La figura 22 es una vista en planta que muestra un recipiente de pintura para usar en el aparato para pintar de la figura 1,
- Las figuras 23 a 27 son vistas en perspectiva que muestran parte del recipiente de pintura de la figura 22,
- La figura 28A es una vista en planta del recipiente de pintura de la figura 22 con el cierre asegurado,
- 5 La figura 28B es una vista en planta del recipiente de pintura de la figura 22 con el cierre retirado,
- La figura 29 es una vista en planta desde abajo del recipiente de pintura de la figura 22,
- La figura 29A es una vista lateral en sección de parte del recipiente de pintura de la figura 22,
- La figura 30 es una vista lateral en sección de parte del recipiente de pintura de la figura 22,
- Las figuras 31 a 34 son vistas en perspectiva que muestran parte del recipiente de pintura de la figura 22,
- 10 La figura 35 es una vista lateral del recipiente de pintura de la figura 22,
- La figura 36 es una vista frontal del recipiente de pintura de la figura 22,
- La figura 36A es una vista frontal en sección que muestra parte del recipiente de pintura de la figura 22,
- Las figuras 37 y 38 son vistas en perspectiva que muestran parte del aparato para pintar de la figura 1,
- La figura 39 es una vista lateral que muestra parte del aparato para pintar de la figura 1,
- 15 La figura 40 es una vista en perspectiva de un aparato para pintar alternativo,
- La figura 41 es una vista en perspectiva de una almohadilla de pintar que no forma parte de la presente invención,
- La figura 42 es una vista en perspectiva de un aparato para pintar alternativo,
- Las figuras 43 y 44A son vistas en perspectiva de un módulo de limpieza de acuerdo con otro aspecto de la presente invención,
- 20 La figura 44B es una vista lateral en sección del módulo de limpieza de la figura 44A,
- Las figuras 45 y 46 son vistas laterales de un aparato para pintar alternativo, y
- La figura 47 es una vista extrema de parte de un conjunto de rodillos alternativo.
- Con referencia a las figuras 1 a 21, se muestra en ellas un aparato para pintar 10 que comprende un módulo de pintura 20 y un conjunto aplicador de pintura en la forma de un conjunto de rodillos 50.
- 25 El módulo de pintura 20 es un alojamiento de plástico que comprende un cuerpo principal 21 que tiene una sección 22 de suministro de líquido, y una sección de limpieza 26. Las secciones de suministro 22 y de limpieza 26 están separadas por una pared central erecta o vertical 15 del cuerpo principal 21.
- El módulo de pintura 20 incluye un cierre 23 de sección de suministro que está unido a la pared erecta 15 por medio de una bisagra 17, y un cierre 33 de sección de limpieza que está también unido a la pared erecta 15 por medio de una bisagra 19 (estando mostradas simplificadas ambas bisagras en la figura 4, pero más detalladas en las figuras 2 y 6).
- 30 El cierre 23 de la sección de suministro incluye un motor 60 (mostrado como una línea de trazos discontinuos en las figuras 1 y 4) que está situado entre una pared inferior 62 y una pared superior 64 del cierre 23.
- El cierre 33 de la sección de limpieza incluye un motor 70 (mostrado en línea de trazos discontinuos en las figuras 1 y 4) que está situado entre una pared inferior 66 y una pared superior 68 del cierre 33, siendo el motor conectable para activación a través de un accionamiento de engranaje 35 (mostrado en línea de trazos discontinuos en la figura 6) a parte del conjunto de rodillos 50 cuando el cierre 33 está cerrado.
- 35 El cierre 33 de la sección de limpieza incluye también un saliente 31 cargado por muelle que actúa contra el conjunto de rodillos 50 cuando el cierre 33 está cerrado (véase más adelante).
- 40 El cierre de la sección de limpieza incluye también una abertura 151 (figuras 1 y 6).
- El módulo de pintura 20 incluye además un recipiente de suministro 43 de plástico rígido que está alojado de manera liberable en la sección 22 de suministro de líquido, y un recipiente de recepción 45 de plástico rígido que está alojado de manera liberable en la sección de limpieza 26 (figuras 4A y 5).

El recipiente de suministro 43 de plástico rígido define una cámara de suministro 47, y el recipiente de recepción de plástico rígido define una cámara de recepción 49. La cámara de suministro 47 es capaz de alojar un recipiente de pintura 110 (que contiene pintura 150), o un fluido de limpieza tal como agua 160 (véase más adelante).

5 En las figuras 3 a 5 se puede ver que el recipiente de suministro 43 y el recipiente de recepción 45 pueden ser retirados del cuerpo principal 21 del módulo de pintura 20. Esto hace posible que el recipiente de suministro 43 sea llenado con el fluido de limpieza antes de que comience un ciclo de limpieza, y que el recipiente de recepción sea vaciado de una combinación de fluido de limpieza y pintura después de haber sido completado el ciclo de limpieza (véase más adelante).

10 El cierre 23 de la sección de suministro incluye una abertura pasante 25 que permite insertar un conjunto 80 de tubo de inmersión a través de ella y ya sea en la pintura del recipiente de pintura 110 alojado debajo de la cámara de recepción 48, o en el fluido de limpieza de la cámara de recepción 49 situada debajo, dependiendo de si se requiere ciclo de pintar o de limpiar.

15 El cierre 23 de la sección de suministro incluye también una cubierta retirable 82, movable de manera articulada o abisagrada entre una posición abierta que permite la inserción del conjunto 80 de tubo de inmersión, y una posición cerrada cuando ha sido insertado el conjunto 80 de tubo de inmersión (como se muestra en la figura 1). La cubierta retirable 82 incluye una parte realzada 84 para permitir que un tubo de conexión 120 (véase más adelante) pase bajo la cubierta 82 y sea conectado al conjunto de rodillo 50 cuando está en posición cerrada la cubierta 82.

20 El cierre 23 de la sección de suministro incluye también una rueda dentada de accionamiento 90 que conecta el motor 60 a una rueda dentada de accionamiento 130 del conjunto 80 de tubo de inmersión (figura 8) cuando el tubo de inmersión 80 es insertado en la abertura 25 permitiendo a las ruedas dentadas 90, 130 engranar entre sí (figuras 7, 7A, 7B y 8).

25 Con referencia a las figuras 7, 7A, 7B y 8, el conjunto 80 de tubo de inmersión comprende un alojamiento cilíndrico obturado 85 que tiene una bomba de engranaje 86 situada en su extremo libre inferior. El alojamiento cilíndrico 85 incluye una caja inferior 92 para contener la bomba de engranaje 86. La caja inferior 92 incluye una pluralidad de orificios (no mostrados) que están dimensionados de manera que impiden que entren en la bomba de engranaje partículas mayores de 2 mm.

La bomba de engranaje 86 comprende dos ruedas dentadas engranadas 140, 142. La rueda dentada 140 está conectada a través de un árbol de accionamiento 89 a la rueda dentada 130 de tal manera que la rotación de la rueda dentada 90, que está conectada al motor 60, hace que giren las dos ruedas dentadas engranadas 140, 142.

30 La rotación de las ruedas dentadas 140, 142 hace que o bien pintura 150 o fluido de limpieza 160 (dependiendo de si se activa el ciclo de limpieza o el ciclo de pintura) sea succionado hacia arriba a través de los orificios de la caja 92 y entre en el tubo 88 a través de un orificio 93 y una disposición de canal 95. El tubo 88 está conectado para paso de fluido, por medio de un conector 97 (mostrado en líneas de trazos discontinuos en las figuras 7A y 8), al tubo 120, y por tanto es impulsada pintura desde el recipiente de pintura al conjunto de rodillos 50.

35 El tubo 120 tiene un diámetro interior de 6 mm.

40 Una tal disposición de tubo de inmersión difiere de la conocida en la técnica anterior, en la que la bomba está situada en la pared superior del tubo de inmersión y la pintura es aspirada hacia arriba desde el recipiente de pintura en lugar de ser impulsada desde el recipiente de pintura cuando los engranajes están sumergidos en la pintura como en la presente invención. Esto hace posible empapar de manera más eficaz el conjunto de rodillos con pintura debido al hecho de que la bomba de engranaje 86 no tiene que aspirar hacia arriba una cantidad de aire dentro del tubo 88, sino simplemente tiene que impulsar pintura a través del tubo 88. Las bombas de engranajes operan más eficazmente cuando impulsan un líquido de más alta viscosidad, tal como pintura o agua, como opuestas al aire.

45 La bomba de la presente invención tiene una cierta capacidad de presión, lo cual significa la presión máxima que puede aplicar la bomba al líquido que abandona su salida. Esta presión se disipa a lo largo de la longitud del tubo para conseguir un flujo viscoso. Para fines de especificación, se supone que cualquier cabezal aplicador (por ejemplo rodillo) del dispositivo global ha sido retirado del extremo del tubo, de manera que la presión del líquido que abandona el tubo está próxima a la presión atmosférica. En esta situación, la presión medida a la salida de la bomba es también la diferencia de presiones entre el comienzo y el final del tubo. La capacidad de presión está en el intervalo de 0,5 a 7,5 bares absolutos, lo que permite conseguir caudales a través del tubo en el intervalo de 30 a 50 4000 ml/min por selección apropiada de la longitud del tubo y el diámetro interior en los intervalos de 2 a 8 mm y de 4 a 8 mm, respectivamente.

En la realización anterior, el tubo es de una longitud de 4 m con un diámetro interior de 6 mm, y suministra pintura a 200 ml/min. En el extremo superior de la especificación de viscosidad de calidad Rotothinner (8 Poise), esto requiere una presión de salida de la bomba de unos 4,1 bares absolutos.

- El módulo de pintura 20 incluye una unidad de control electrónico 24 (mostrada sólo en la figura 1) que fija el caudal apropiado para la pintura o el fluido de limpieza, dependiendo de si ha sido seleccionado el ciclo de pintar o el de limpiar, y el sentido del flujo de pintura durante el ciclo de pintar (véase más adelante).
- 5 El módulo de pintura 20 incluye una bandeja de almacenamiento 180 que se asienta sobre un reborde 181 del recipiente de recepción 45 (figura 5).
- La bandeja de almacenamiento 180 incluye una depresión 182 que está conformada y dimensionada de tal manera que puede recibir parte del conjunto de rodillos 50 (véase más adelante).
- 10 La depresión 182 incluye siete orificios de drenaje 183 (todos los cuales están mostrados sólo en la figura 13) separados por igual en su superficie interior 185 a lo largo de su punto más bajo. Los orificios tienen un diámetro de aproximadamente 5 mm. Dos orificios más de drenaje idénticos 183 están situados en la superficie interior 185 en cada extremo de la depresión, y separados circunferencialmente a cada lado del punto más bajo de la depresión.
- 15 La depresión 182 incluye una serie de nervios 184 que sobresalen radialmente hacia dentro desde la superficie interior 185. Los nervios 184 incluyen una parte inclinada 186 y una parte vertical 187, como se muestra en las figuras 14 y 15. Los nervios 184 están dispuestos a cada lado de una línea central C tal que las partes inclinadas 186 a cada lado se oponen entre sí.
- 20 La depresión 182 incluye también ranuras de drenaje rectangulares 188 situadas en la superficie interior 185 entre pares alternos de nervios sobresalientes 184 a cada lado de la línea central C (figura 15). Las ranuras de drenaje 188 están situadas entre las partes verticales 187 de los nervios 184. Cada ranura es de aproximadamente 5 mm de altura por 25 mm de longitud. Las ranuras 188 están separadas angularmente de los siete orificios de drenaje situados en el punto más bajo en aproximadamente 90 grados.
- La depresión 182 incluye dos ranuras de posicionamiento 189 para recibir el conjunto de rodillos 50.
- La bandeja de almacenamiento 180 incluye un orificio 191 que puede recibir un bote de pintura 192. El bote de pintura 192 tiene un reborde 193 que hace posible que el bote 192 descansa sobre una superficie superior 194 de la bandeja de almacenamiento 180 (figuras 11 y 12).
- 25 La bandeja de almacenamiento 180 incluye una sección 172 de recepción de brocha de pintar (figura 9) para alojar una brocha de pintar 173 (figuras 6, 10 y 12).
- La sección 172 de recepción de brocha de pintar tiene un extremo 174 para brocha que incluye una pluralidad de orificios 176 para permitir que cualquier pintura de la brocha se drene a través de los orificios hacia un recipiente 45 de recepción.
- 30 La bandeja de almacenamiento 180 puede estar también adaptada de tal manera que pueda recibir aplicadores de pintura adicionales, tal como una almohadilla o un mini-rodillo (no mostrados) para pintar.
- El bote de pintura 192 puede ser utilizado para almacenar pintura para hacer posible cargar otros aplicadores, por ejemplo, la brocha de pintar.
- 35 El conjunto de rodillos 50 incluye un mango 51 que está unido de manera liberable a un cabezal de rodillo 53 por medio de un acoplamiento 55 (figura 5). El mango 51 puede incluir opcionalmente un sensor (no mostrado) que detecte la presión del cabezal de rodillos de tal manera que se ajuste correspondientemente el caudal de pintura.
- El mango 51 incluye un conmutador 57 que está conectado de manera inalámbrica a la unidad de control 24 para iniciar y detener el flujo de pintura según se requiera.
- 40 La jaula o cabezal de rodillos 53 comprende un alojamiento primario 61, un alojamiento de rodillo secundario 63, una placa de distribución 65, un rodillo secundario 67 y un rodillo primario 69 (figura 16).
- El alojamiento primario 61 incluye dos partes extremas 75 conectadas por una parte trasera 77.
- Cada parte extrema incluye una patilla 71 que se sitúa dentro de ranuras 189 de la depresión 182 para hacer posible que el conjunto de rodillos 50 se sitúe sobre la bandeja de almacenamiento 180. Cada parte extrema 75 incluye una superficie interior 81 sobre la cual se sitúa una ranura 83. Cada patilla 71 incluye un orificio pasante interno 112.
- 45 La parte trasera 77 incluye dos orificios 89.
- El alojamiento primario 61 incluye dos muelles en la forma de lengüetas metálicas 73 (mostrados esquemáticamente en la figura 16) montados en una superficie interior 79 de la parte trasera 77.
- El alojamiento de rodillo secundario 63 está definido por un canal semicilíndrico 91 que es congruente con dos partes acampanadas 93. El canal 91 define una cámara 99 (figura 17).
- 50 El canal 91 incluye un orificio pasante 97 en un punto medio a lo largo de su longitud L.

El canal semicilíndrico 91 está dimensionado de manera que puede recibir el rodillo secundario 67 (véase más adelante).

El alojamiento de rodillo secundario 63 tiene dos salientes 87 que se extienden desde el canal semicilíndrico 91 hacia fuera desde las partes acampanadas 93.

5 El alojamiento de rodillo secundario 63 incluye dos pasadores 85.

Los salientes 87 se sitúan dentro de orificios 89 en el alojamiento primario 61, y los pasadores 85 se sitúan dentro de las ranuras 83 en el alojamiento primario 61 para permitir que el alojamiento de rodillo secundario 63 se sitúe sobre el alojamiento primario 61.

10 Cuando el alojamiento de rodillo secundario 63 está alojado dentro del alojamiento primario 61, el alojamiento de rodillo secundario está cargado hacia el rodillo 69 como consecuencia de los dos muelles 73 montados en el alojamiento primario 61 y que actúan sobre el alojamiento 63, y un acoplamiento flexible 95 que conecta físicamente la cámara 99 al acoplamiento 55. El alojamiento de rodillo secundario está cargado hacia fuera del alojamiento primario de tal manera que las partes acampanadas 93 están en contacto con un manguito de rodillo 113 (véase más adelante).

15 La placa de distribución 65 es una tira rectangular que se sitúa dentro de un rebaje 101 en la cámara 99 entre el canal 91 y el rodillo secundario 67 (figura 20).

20 La placa de distribución 65 incluye un orificio central 102 y una serie de orificios ranurados rectangulares 103, 105, 107, 109, 111 que tienen longitudes iguales L_1 , L_2 , L_3 , L_4 , y L_5 . La finalidad de la placa de distribución 65 consiste en proporcionar una distribución uniforme de la pintura sobre el rodillo secundario y por tanto sobre el manguito de rodillo para evitar el amontonamiento de pintura cuando es aplicada a una superficie. La placa de distribución sería idealmente una única ranura larga en estrechamiento progresivo; sin embargo, una tal ranura larga es inestable en el moldeo y, por lo tanto, una serie de ranuras que tengan anchuras crecientes (siendo el orificio 103 el más estrecho y siendo el orificio 111 el más ancho) hacen posible tanto producir un moldeo estable como minimizar el amontonamiento.

25 El rodillo secundario 67 es cilíndrico con extremos semiesféricos 112 (figura 21) y está dimensionado de tal manera que es un ajuste estrecho dentro de la cámara 99. El ajuste entre el rodillo secundario y el canal 91 viene dado por el espesor de la película de pintura.

30 El rodillo secundario está diseñado sólo para girar tanto cuando el flujo de pintura detrás del rodillo secundario es suficiente para elevar el rodillo secundario de la placa de distribución, como cuando está girando el manguito de rodillo. El rodillo secundario girará a una velocidad que depende del equilibrio de la fricción desde el manguito de rodillo como una fuerza de accionamiento y de la resistencia al arrastre viscoso de la película de pintura que se está situando dentro del canal 91, es decir, que depende sólo parcialmente de la velocidad del manguito de rodillo, y no depende completamente como es el caso de rodillos secundarios que están acoplados por medio de poleas de accionamiento al manguito de rodillo. La resistencia al arrastre viscoso depende del espesor de la película de pintura. La fricción del rodillo dependerá de la velocidad del rodillo y de la fuerza de carga del muelle. De este modo el sistema puede equilibrarse por sí mismo con independencia del caudal de pintura y de la velocidad del rodillo.

35 Se ha visto que usando extremos de bola o semiesféricos se reduce el goteo cuando se compara con rodillos secundarios que tienen extremos rectos debido a que los extremos semiesféricos impulsan pintura de nuevo a la cámara 99. Los extremos semiesféricos proporcionan también una buena transmisión al rodillo que ayuda a evitar el goteo.

40 El rodillo secundario 67 está hecho de ABS, que es dimensionalmente estable, de manera que no se alabea y atasca en el canal 91, y es suficientemente resistente al desgaste y químicamente para usar con pintura.

45 El rodillo primario 69 incluye un manguito de rodillo 113 que tiene una primera tapa extrema 115 y una segunda tapa extrema 116. Cada tapa extrema 115, 116 tiene una patilla 114 que se extiende hacia fuera desde la misma. La primera tapa extrema 115 incluye una rueda dentada integrada 117.

50 El manguito de rodillo 113 está hecho de un material de flóculos y tiene un diámetro interno de 38 mm y un diámetro externo de 60 mm, dando una longitud de pelo de 11 mm. El rodillo tiene una dimensión longitudinal de 218,3 mm. Los extremos libres longitudinales del manguito de rodillo están también achaflanados o de estrechamiento progresivo hacia delante para minimizar el goteo en comparación con manguito de rodillo en el que ambos extremos son paralelos entre sí y perpendiculares al eje longitudinal del manguito de rodillo.

El rodillo 69 está asegurado sobre el alojamiento primario 61 por acoplamiento de las patillas 114 con el orificio pasante interno 112 en las patillas 71.

El conjunto de rodillos es ensamblado, como se muestra en la figura 16, insertando la placa de distribución 65 en el rebaje 101 del canal 91, colocando a continuación el alojamiento del rodillo secundario dentro del alojamiento

primario, situando el rodillo secundario dentro de la cámara 99 y, finalmente, situando el rodillo 69 en el alojamiento primario de tal manera que el rodillo secundario queda retenido flotando dentro de la cámara 99 por medio del manguito de rodillo.

5 En las figuras 16 y 17 se puede ver que el rodillo secundario 67 no está asegurado a parte alguna del conjunto de rodillos y está por tanto esencialmente flotando dentro de la cámara 99. El rodillo secundario está actuando como un cojinete hidrodinámico dentro de la cámara 99. Esto tiene la ventaja de que, cuando la pintura no está fluyendo dentro de la cámara 99, el rodillo secundario se asienta dentro de la cámara y proporciona una caída de presión para impedir el goteo.

10 También se puede apreciar que la pintura fluye alrededor del rodillo secundario y no desde dentro del mismo, como sucede con los rodillos secundarios conocidos.

Además, el canal semiesférico 91 envuelve completamente al rodillo secundario 67 para evitar el goteo de pintura desde los extremos del rodillo secundario 67.

15 Las partes acampanadas 93 del canal 91 rodean parcialmente, y están cargadas contra, el manguito de rodillo de tal manera que recogen el exceso de pintura y la alimentan de nuevo sobre el manguito de rodillo o dentro de la cámara 99. En consecuencia, existe una menor tendencia al goteo de pintura desde el manguito de rodillo.

El alojamiento de rodillo secundario 63 en el que se sitúa el rodillo secundario 67 está cargado hacia el manguito de rodillo. Los rodillos secundarios que están sobre un eje fijo no permiten la variación de diámetro y tolerancia del manguito de rodillo. Permitiendo que tanto el rodillo secundario como el canal 91 floten se minimiza significativamente el goteo.

20 Con referencia a las figuras 22 a 39, se muestra en ellas el recipiente de pintura 110.

El recipiente de pintura 110 incluye un cuerpo principal 200, un collar 204, un mango 201 y un cierre 207 (figura 22).

El cuerpo principal 200 tiene una parte de cuello 202 en estrechamiento progresivo hacia dentro y una parte de reborde erecta 203. La parte de reborde erecta 203 tiene un reborde 210 que define una abertura 212 de recipiente.

25 El reborde 210 tiene un alma interna 214 que sobresale radialmente hacia dentro. El alma 214 incluye una abertura 216 que está dimensionada de tal manera que es un ajuste estrecho alrededor del alojamiento cilíndrico 85 del conjunto 80 de tubo de inmersión de modo que se retira el exceso de pintura del alojamiento cilíndrico 85 cuando es retirado del recipiente de pintura 110 (figura 24).

30 La abertura 216 está también situada con respecto al recipiente de pintura 110 de tal manera que cuando el recipiente de pintura 110 está alojado dentro del módulo de pintura 20, está alineado verticalmente con la abertura 25 del cierre 23 de tal manera que el alojamiento cilíndrico puede ser insertado a través de ambas aberturas sometiendo al alojamiento a tensión debido a la desalineación (figura 8).

Se puede apreciar en la figura 24 que la abertura 216 está desviada del centro de la abertura 212 del recipiente, haciendo posible por tanto el acceso a la pintura del recipiente con una brocha para pintar.

35 El collar 204 ajusta por salto elástico sobre el cuerpo principal 202 del cuello por acoplamiento de un saliente 206 del cuerpo principal con un saliente 208 del collar de tal manera que el collar 204 es retenido vertical y rotacionalmente en el cuerpo principal.

El collar 204 incluye también una rosca 214 sobre la cual se rosca el cierre 207 por medio de una rosca de cierre correspondiente 215 de manera que cierre y obture el recipiente de pintura 110.

La abertura 212 del recipiente puede ser también obturada temporalmente usando una hoja de desgarramiento 220.

40 El mango 201 incluye patillas 230 salientes hacia dentro, con orificios pasantes 232 que se sitúan sobre patillas 222 situadas en la parte de reborde erecta 203 para asegurar el mango 201 al cuerpo principal. Se puede ver en la figura 30 que el mango 201 está también retenido verticalmente en el cuerpo principal del recipiente de pintura por el collar 204 gracias al acoplamiento entre las patillas 230 y una superficie inferior 234 del collar.

45 El mango está también retenido verticalmente en el cuerpo principal gracias al acoplamiento entre una parte radial 236 de diámetro aumentado en las patillas 230 y una superficie interior 238 en el collar 204.

50 De ese modo, se apreciará que el cierre puede ser roscado sobre el collar para formar un subconjunto, seguido por ajuste por salto elástico del subconjunto sobre el cuerpo principal del recipiente de pintura. Esto es ventajoso en líneas de producción en las que se instala el conjunto de ajuste por salto elástico. El cierre puede ser entonces desenroscado y roscado de nuevo por medio de las roscas, lo que es un proceso más cómodo para el usuario en comparación con cierres convencionales que ajustan por salto elástico directamente sobre el cuerpo principal del recipiente.

- 5 Con referencia a la figura 36A, el recipiente de pintura 110 tiene una base 500 que incluye un rebaje convexo 502. El efecto del rebaje es elevar el nivel de pintura dentro del recipiente de manera que se quede menos pintura en el recipiente cuando desciende por debajo del nivel de la bomba de engranaje en el conjunto de tubo de inmersión. El efecto adicional del rebaje 502 es hacer posible que el cierre de un recipiente idéntico se sitúe dentro del rebaje para mejorar la estabilidad a la superposición.
- Con referencia a las figuras 37 a 39, el collar 204 tiene una segunda característica de recipiente en la forma de una superficie superior 300, y una primera característica de recipiente en la forma de un rebaje 302.
- 10 El cierre 22 de la sección de suministro incluye un primer conmutador de detección 190 y un segundo conmutador de detección 192 que sobresalen desde su superficie inferior 62. Ambos conmutadores 190, 192 están alojados dentro de alojamientos huecos separados 304 y móviles entre posiciones abierta y cerrada. Ambos conmutadores están cargados hacia el recipiente (hacia abajo según se ve en la figura 37) por medio de un muelle (no mostrado). Los conmutadores de detección primero y segundo 190, 192 interactúan con las características primera y segunda del recipiente, como se describe más adelante.
- 15 También es posible incluir marcadores en la propia pintura que puedan comunicar con un sensor en el módulo de pintura para confirmar la presencia de la pintura correcta y por tanto el correcto recipiente de pintura.
- El módulo de pintura 20 tiene también cuatro conmutadores, un conmutador 400 para pintar, un conmutador de pausa 402, un conmutador de drenaje 404 y un conmutador de limpieza 406 para activar el modo requerido (figura 1).
- El aparato de pintar 10 funciona como sigue:
- 20 El usuario (no mostrado) selecciona el recipiente de pintura 110 (figura 22). Se suministra pintura 150 al recipiente de pintura 22.
- 25 Las pinturas conocidas no pueden ser usadas con el aparato de pintar de la presente invención debido a que se ha encontrado que se presentan problemas en el funcionamiento del aparato. En particular, antes de que se pueda comenzar a pintar, el tubo que conecta el recipiente de pintura al conjunto de rodillos debe ser cebado con pintura. Esto requiere que la pintura sea transferida desde el recipiente usando una bomba. El tubo es normalmente de 2 a 8 metros de longitud, con un diámetro interno de 0,4 a 0,8 cm.
- 30 Los intentos para utilizar pinturas conocidas con el aparato de la invención revelan que tales pinturas conocidas o bien no pueden ser bombeadas en absoluto o pueden ser bombeadas sólo a un caudal muy bajo. En el mejor caso esto es incómodo, haciendo muy lento el proceso de pintar, mientras que, en el peor caso, la pintura no puede ser transferida al rodillo para la aplicación al sustrato. Se cree que esto se origina de la pérdida de presión asociada con el flujo de la pintura a través de la tubería. Aunque una bomba grande podría superar la caída de presión, haría el aparato más caro y voluminoso en uso. Bombas apropiadas, convenientemente dimensionadas, tienen capacidades de presión (la presión máxima que puede aplicar la bomba a la pintura que abandona su salida) de 0,5 a 7,5 bares absolutos.
- 35 Diluyendo pinturas conocidas con líquido portador, tal como agua en el caso de pinturas de emulsión, se hace posible que las pinturas fluyan a caudales aceptables de 30 a 4000 ml/minuto. Sin embargo, aunque estos supera el problema de cebado, las pinturas diluidas hacen que el rodillo deslice durante el proceso de aplicación, se corra la pintura y sea de mala apariencia la película de pintura seca, así como mala opacidad, requiriendo esto último más capas de pintura para ocultar el sustrato.
- 40 Sorprendentemente, el inventor proporciona ahora formulaciones de pintura que pueden ser bombeadas a caudales de 30 a 4000 ml/minuto usando bombas de capacidades de presión de 0,5 a 7,5 bares absolutos sin los problemas de las pinturas conocidas.
- De acuerdo con otro aspecto que no forma parte de la presente invención, se proporciona una composición de pintura estructural líquida que comprende
- 45 i) un primer espesante que tiene flujo Newtoniano
- ii) un segundo espesante que tiene flujo adelgazante de cizallamiento
- en que la mayor viscosidad de cizallamiento de la pintura es de 0,12 a 0,18 Pa.s y la viscosidad de cizallamiento media es de 0,5 a 0,8 Pa.s.
- 50 Viscosidad de cizallamiento media significa la viscosidad cuando se mide a 160 s^{-1} y viscosidad de cizallamiento alta cuando se mide a 10000 s^{-1} . El significado de medir la viscosidad a estos dos regímenes de cizallamiento es que el primero refleja el régimen de cizallamiento a que está expuesta la pintura en la tubería y el último se aproxima al régimen de cizallamiento en el conjunto de la bomba.

La viscosidad de cizallamiento media se mide usando un viscosímetro Rotothinner y la viscosidad de cizallamiento alta usando un viscosímetro Cono y Placa (Cone and Plate), como se describe mas adelante.

Revestimientos estructurales son para aplicación a superficies que se encuentran en o forman parte de edificios, tales como paredes interiores y exteriores, techos, marcos de ventanas, puertas y marcos de puertas y radiadores.

- 5 Por acuosa se quiere significar que al menos el 50% de la fase continua es agua, preferiblemente de 75 a 100%, mas preferiblemente de 85 a 100%, incluso más preferiblemente de 95 a 100% y más preferiblemente el 100%. Cualquier resto es preferiblemente disolvente o mezcla de disolventes orgánicos compatibles con agua.

- 10 Por encima de una viscosidad de cizallamiento media de 0,8 Pa.s, la pintura no puede ser bombeada hacia el rodillo, mientras que por debajo de 0,5 Pa.s la pintura gotea desde el rodillo y la pintura tiende a deslizar a menos que se tenga gran cuidado y/o que se apliquen muchas capas delgadas. Preferiblemente, la viscosidad de cizallamiento media es de 0,55 a 0,70 Pa.s y más preferiblemente de 0,6 Pa.s a 0,7 Pa.s.

- 15 A una viscosidad de cizallamiento alta por encima de 0,20 Pa.s, la pintura es muy difícil de extender, dando la impresión de "pegajosa" al usuario. Por debajo de 0,12 Pa.s el rodillo desliza durante la aplicación. Preferiblemente, la viscosidad de cizallamiento alta es de 0,13 a 0,19 Pa.s, más preferiblemente de 0,14 a 0,18 Pa.s y todavía más preferiblemente de 0,15 Pa.s a 0,17 Pa.s.

El primer tipo de espesante que presenta flujo Newtoniano puede ser seleccionado haciendo una composición de acuerdo con el ensayo de composición de espesante descrito más delante y comparando las viscosidades a los dos regímenes de cizallamiento. La relación de la viscosidad de cizallamiento media a la viscosidad de cizallamiento alta debe ser menor que 1,8, preferiblemente de 0,8 a 1,8, más preferiblemente de 0,6 a 1,6.

- 20 Ejemplos apropiados del tipo de espesante caen dentro de dos familias de espesantes, a saber, espesantes asociativos y polímeros de bajo peso molecular (menos que 100000 daltons) solubles en agua. Ejemplos apropiados de la primera familia incluyen el tipo de uretano etoxilado (HEUR) modificado de manera hidrófoba, tal como Acrysol RM1020, Acrysol RM2020 y Acrysol RM5000, disponibles de Rohm and Haas. Otros tipos de HEUR incluyen Borchi Gel 0434, Borchi Gel 0435 y Borchi Gel 0011, disponibles de Borchers. También incluidos en esta primera familia
25 están poliéteres de poliactal modificados de manera hidrófoba, tales como Aquaflow NHS 300 y Aquaflow NHS 310, disponibles de Aqualon/Hercules. Ejemplos apropiados de la segunda familia incluyen éteres celulósicos tales como hidroxietil celulosa, carboximetil celulosa de sodio, metil celulosa, etilhidroxietil celulosa, hidroxipropil celulosa; polímeros sintéticos solubles en agua tales como óxido de polipropileno, poli(alcohol vinílico) y poliacrilamida.

- 30 Se prefieren los espesantes asociativos, más preferiblemente poliéter de poliactal modificado de manera hidrófoba, y el más preferido es Aquaflow NHS 300.

- 35 Similarmente, el segundo espesante, que tiene flujo adelgazante de cizallamiento, puede ser seleccionado haciendo una composición de acuerdo con el ensayo de composición de espesante descrita en lo que sigue y comparando las viscosidades a los dos regímenes de cizallamiento. La relación de la viscosidad de cizallamiento media a la viscosidad de cizallamiento alta debe ser mayor que 1,8, preferiblemente de 1,8 a 40, más preferiblemente de 5 a 40.

Ejemplos apropiados del segundo tipo de espesante se pueden encontrar en numerosas familias de espesantes. Estas incluyen polímeros de elevado peso molecular (mayor que 100000 daltons) solubles en agua, quelatos metálicos, microgeles de polímeros y espesantes asociativos.

- 40 Ejemplos apropiados de los polímeros de elevado peso molecular, solubles en agua, incluyen carboximetil celulosa, tal como Blanose- disponibles de Aqualon/Hercules, Finnfix- disponibles de CP Kelco and Cellflow; e hidroxietil celulosa, tal como Natrosol 250 MR y Natrosol 250 HHR- disponibles de Aqualon/Hercules. Otros productos celulósicos apropiados tales como polímeros solubles en agua incluyen los polímeros sintéticos que incluyen poli(óxido de etileno), poli(alcohol vinílico) y poliacrilamida; y las gomas naturales y sintéticas tales como guar, alginatos carragena, xantan y guar de hidropropilo, disponibles de Rhodia.

- 45 Ejemplos apropiados de las arcillas esmécticas incluyen montmorillonita, disponible como Bentone EW de Elementis, bentonita, atapulgita y laponita.

Ejemplos apropiados de quelatos metálicos incluyen sales de de carboxilato de titanio tales como Tilcom, Vertec AT23, Vertec AT34 y Vertec AT35, disponibles de Johnson Matthey.

- 50 Ejemplos apropiados de microgeles polímeros son las emulsiones hinchables de álcalis (ASE) tales como Acrysol ASE 60 y Acrysol TT935, disponibles de Rohm y Haas.

Ejemplos apropiados de espesantes asociativos incluyen el tipo de HEUR tal como Acrysol SCT-275, Acrysol RM8, Acrysol RM 825, Acrysol RM 895, disponibles de Rohm and Haas; Tafigel PUR 40, Tafigel PUR 41, Tafigel PUR 50, Tafigel PUR 60, Tafigel PUR 61, disponibles de Munzig; Borchi Gel 0620, Borchi Gel 0621, Borchi Gel 0622, Borchi Gel 0625, Borchi Gel 0626, Borchi Gel PW 25, Borchi Gel LW44, Borchi Gel 0024, Borchi Gel WN50S, Borchi Gel

5 L75N, Borch Gel L76, disponibles de Borchers; las emulsiones hinchables de álcalis de uretano etoxiladas (HURASE), modificadas de manera hidrófoba, tales como UCAR DR-73, disponible de Rhom and Haas; las emulsiones hinchables de álcalis modificadas de manera hidrófoba (HASE), tales como Acrysol TT615, disponible de Rhom and Haas, Aquaflo ALS 400, disponibles de Aqualon.Hercules, Tafigel AP20, disponibles de Munzig; y el poliactal poliéter modificado de manera hidrófoba, Aquaflo NLS 200, Aquaflo NLS 205 y Aquaflo NLS 210, disponibles de Aqualon.Hercules.

Se prefieren tipos de espesantes asociativos, más preferiblemente el tipo de HEUR y, más preferiblemente, el Acrysol TT615.

10 Preferiblemente, la pintura comprende de 0,05 a 1,0, más preferiblemente de 0,1 a 0,5, todavía más preferiblemente de 0,15 a 0,30 y, lo más preferible, de 0,15 a 0,20 % en peso del primer tipo de espesante y de 0,1% a 1,0, más preferiblemente de 0,15 a 0,8, todavía más preferiblemente de 0,2 a 0,6 y, lo mas preferible, de 0,2 a 0,5% en peso del segundo tipo. Todo ello basado en el espesante no vol en la formulación total.

Es esencial que ambos tipos de espesante estén presentes, de otro modo ocurrirá el deslizamiento y/o sesgo y goteo.

15 **Ensayo de composición de espesante**

Se hizo una composición de espesante usando los ingredientes de la lista siguiente.

	g
Agua (1)	1219,69
Dispex N40	15,25
20 Disponil AI 580	38,12
Alcohol bencílico	79,28
Agua (2)	554,40
Emulsión de copolímero acrílico	1682,90
Axilat DS 910	277,20
25 Agua (3)	550,04
Ropaque Ultra E	326,20
Espesante	Variable
Amoníaco 910	Variable

30 La emulsión de copolímero acrílico es metacrilato de metilo/copolímero de 2 etilhexil acrilato que tiene una temperatura de transición al vidrio de 5°C. Revacryl 1A, disponible de Synthomer, es una alternativa apropiada.

Axilat 910 es una dispersión de emulsión de copolímero de relación de composición estireno:butil acrilato:ácido acrílico de 47:47:6 en peso. Disponible de Hexion.

35 Los ingredientes se añadieron en el orden mostrado y se ajustaron a pH 8 usando amoníaco. Puesto que los espesantes varían mucho en la magnitud de la viscosidad que generan, la cantidad de espesante usado en ese ensayo se ajusta hasta que la viscosidad de cizallamiento media medida en el viscosímetro Rotothinner es de al menos 0,05 Pa.s y la viscosidad de cizallamiento alta que se lee en el viscosímetro de cono y placa es de al menos 0,02 Pa.s.

Mediciones de viscosidad

Viscosidad de cizallamiento alta

40 Esta se mide usando un viscosímetro de Cono y Placa que opera a 10000s⁻¹.

45 El viscosímetro usado es un modelo CPI (disponible de Sheen Instruments, Kingston, Reino Unido) equipado con un cono apropiado para operación desde 0 a 0,5 ó 0 a 10 Pa.s. La medición es realizada de acuerdo con el método de ensayo de la norma ISO, BS EN ISO 2884-1:2006, BS 3900-47-1:2006 Pinturas y barnices "Determinación de viscosidad usando viscosímetros rotativos. Viscosímetro de cono y placa hecho funcionar a régimen de cizallamiento alto. El ensayo se realizó a 25°C +/- 0,2°C.

Viscosidad de cizallamiento media

Esta es medida usando un modelo Rotothinner 455N 0-1,5 Pa.s Digital Rotothinner de Sheen Instruments. El ensayo es realizado usando una lata de 250 ml a 25°C.

La invención se ilustrará ahora con referencia al ejemplo de pintura que sigue

5	Descripción	Proveedor	Función	% en Peso
	Agua (de la red)			16,00
	Dispex N40	Ciba	dispersante de pigmento	0,20
	Disponil AI 580	Cognis	agente humectante	0,50
	Alcohol bencílico		Disolvente de coalescencia	1,04
10	Dispelair CF823	Blackburn Chemicals	Desespumante	0,10
	Microdol H600	Omya	Dolomita	11,60
	Polwhite B	Imerys	Caolín	4,10
	Tioxide TR92	Huntsman-Tioxide	TiO ₂	1 5,00
	Agua (de la red)			5,00
15	Natro sol Plus Grade 330 PA	Hercules/Aqualon	Espesante de bajo cizallamiento	0,30
	Rocima V189	Thor	Biocida	0,07
	Agua (de la red)			2,50
	Emulsión de copolímero acrílico		Aglutinante	24,28
	AXILAT DS 910	Hexion	Aglutinante	4,00
20	Agua (de la red)			7,94
	Ropaque (Tm) Utra E	Rohm & Haas	Agente de opacidad	4,71
	Dispelair CF823		Desespumante	0,16
	Amoníaco 910		estabilizador	0,05
	Acrysol SCT-275	Rohm & Haas	Espesante de adelgazamiento de cizallam.	1,55
25	Aquaflow NHS 300	Hercules/Aqualon	Espesante Newtoniano	0,90

Viscosidad de cizallamiento media 0,65 Pa.s

Viscosidad de cizallamiento alta 0,15 Pa.s

El usuario desenrosca el cierre 207 del collar 204 y desprende la junta de hoja 220 de manera que deja al descubierto la abertura 216 en el collar 204.

30 El usuario abre el cierre de suministro 23 del módulo de pintura 20 e inserta el recipiente de pintura 110 de tal manera que lo sitúa dentro del recipiente de suministro 43 de plástico.

El usuario cierra a continuación el cierre 23 del módulo de pintura 20.

35 Con el recipiente de pintura 110 en la posición correcta, el conmutador 190 se sitúa dentro del rebaje 302 de tal manera que el conmutador 190 esté en la posición cerrada, y el conmutador 192 se apoye en la superficie más superior 300 del collar 204 de tal modo que esté en la posición abierta (figura 37). Con los conmutadores 190, 192 en esta configuración, y sólo en esta configuración, el aparato de pintar puede funcionar para suministrar un flujo de pintura al conjunto de rodillos.

40 Si el recipiente de pintura se inserta incorrectamente, o si está presente un recipiente de pintura que no tenga las características correspondientes en el collar, de tal manera que el conmutador 190 no esté en la posición cerrada, y/o el conmutador 192 no esté en la posición abierta, entonces se impide el flujo de pintura (figura 38).

De ese modo, opera esencialmente un doble sistema de detección que requiere que ambos conmutadores estén en la posición correcta antes de que comience a fluir la pintura.

Si se inserta correctamente el recipiente de pintura de tal manera que pueda fluir la pintura, pero se selecciona el modo de limpiar en lugar del modo de pintar, entonces suena un aviso que impide que funcione el modo de limpiar.

- 5 Si se inserta incorrectamente el recipiente de pintura de tal manera que la pintura no fluye, entonces se da un aviso de modo que el usuario es impedido de insertar el tubo de inmersión, el cual, en virtud de que el recipiente de pintura está incorrectamente insertado, no estará alineado con la abertura a través de la cual se supone que ha de pasar.

Si el usuario selecciona el modo de pintar sin que esté presente el recipiente de pintura, entonces se da un aviso.

- 10 La lógica de conmutadores puede estar también adaptada para detectar la ausencia del recipiente de pintura de tal manera que sólo pueda ser activado el ciclo de limpiar.

El conjunto 80 de tubo de inmersión es a continuación insertado a través de la abertura 25 del cierre 23 y a través de la abertura 216 del collar 204 de tal manera que la bomba de engranaje se sumerja en la pintura.

- 15 El tubo 120 (que está unido al mango 51) es a continuación conectado al conjunto de rodillos por medio del acoplamiento 55. Cuando se conecta el mango 51 al acoplamiento 55, se define una trayectoria de pintura entre el recipiente de pintura y el manguito de rodillo 113.

- 20 Cuando el usuario desea comenzar a pintar, se activa el conmutador de pintar 400 y el usuario oprime el conmutador 57 en el mango 51. Siempre que el manguito de rodillo esté en acoplamiento con la superficie, por ejemplo una pared, que se ha de pintar, la pintura fluirá hacia el manguito de rodillo. A medida que el usuario hace girar el manguito de rodillo contra la pared, la pintura fluye sobre el rodillo secundario 54 y sobre el manguito de rodillo. La pintura no fluirá a menos que la unidad de control 24 detecte ya sea un cambio de la presión sobre el manguito de rodillo (por medio de un sensor, no mostrado) u, opcionalmente, el movimiento de rotación del manguito de rodillo (por medio de un sensor de rotación en el conjunto de rodillos). Por lo tanto, el usuario simplemente tiene que retirar el manguito de rodillo de la superficie que está siendo pintada para evitar el flujo de pintura, independientemente de que esté liberado el conmutador 57. Esto impide que llegue demasiada pintura al manguito de rodillo cuando el usuario no está pintando.

Sensores de presión apropiados incluyen elementos piezoeléctricos, así como materiales más exóticos que cambien de conductividad cuando se tensan.

- 30 Los sensores de movimiento incluyen acelerómetros o disposiciones más sencillas de un conmutador con un pesado extremo libre. Los sensores de desplazamiento incluyen sensores de deformación, así como sensores ópticos.

Para detectar el movimiento de rotación es posible montar un imán en el rodillo primario y un sensor en el alojamiento primario 61. El sensor podría ser uno de efecto Hall o un simple conmutador de láminas.

En una realización alternativa no es necesario utilizar sensores de presión o de movimiento de rotación, confiando simplemente el usuario en el conmutador 57 para controlar el flujo de pintura al rodillo de manguito.

- 35 Cuando se activa el conmutador 57, continúa siendo alimentada pintura al manguito de rodillo. Tan pronto como se libera el conmutador 57, la unidad de control da instrucciones al motor 60 para invertir el sentido del flujo, y aspira la pintura de nuevo a través del tubo 120 de modo que se retire cualquier exceso de pintura de la cámara 99, y con ello se reducirá al mínimo el goteo de pintura desde el conjunto de rodillos. El flujo es invertido durante un periodo de tiempo suficiente para eliminar el exceso de pintura de la cámara, normalmente en uno o dos segundos.

- 40 También es posible invertir el flujo de pintura ya sea cuando se cambia la presión o cuando se detecta la falta de movimiento de rotación del rodillo primario.

Se apreciará que incluso si ha parado de girar el rodillo primario, es posible suministrar pintura mediante la activación del conmutador 57. En una tal realización, el suministro de pintura al rodillo primario no es impedido por falta de movimiento de rotación del rodillo primario.

- 45 También se apreciará que se puede impedir el flujo de pintura si se detecta un cambio de presión en el rodillo primario, y que el flujo de pintura se puede invertir cuando el rodillo primario es retirado de la superficie a pintar, pero que está todavía potencialmente girando. Esto permite al consumidor detener la acción de pintar y confiar en el cambio de presión para evitar el flujo de pintura, pero todavía invierte el flujo de pintura independientemente de si está girando o no el rodillo primario, es decir, la inversión del flujo de pintura no está determinada sólo por la rotación del rodillo primario.

- 50 El caudal de pintura está comprendido entre 150 y 250 ml/min.

Si el usuario desea usar un aplicador alternativo, entonces se puede desconectar el conjunto de rodillos 50 del mango 51 y se puede conectar un aplicador diferente, por ejemplo una almohadilla de pintar o un mini rodillo.

Cuando el usuario ha terminado de pintar, el manguito de rodillo se puede limpiar como sigue:

5 En primer lugar, se abre el cierre 33 de la sección de limpieza de manera que quede descubierta la bandeja de almacenamiento 180 (figura 6).

10 El conjunto de rodillos 50 se coloca de tal manera que el manguito de rodillo 112 se sitúe dentro de la depresión 182 (figuras 5, 6 y 39). Cuando se cierra el cierre 33 de la sección de limpieza, el manguito de rodillo 112 es envuelto por el cierre 33 (gracias a que tiene un perfil interno igual al del manguito de rodillo), y la depresión 182. El saliente 31 cargado por muelle se apoya contra la parte trasera 77 del alojamiento primario 61 para empujar más el rodillo secundario 67 contra el manguito de rodillo 112 para aumentar la fricción ente el manguito de rodillo y el rodillo secundario de tal manera que se retira más pintura (figura 39, con el rodillo secundario retirado para más claridad).

Cuando está cerrado el cierre 33 de la sección de limpieza, la rueda dentada 35 del cierre engrana con la rueda dentada 117 del manguito de rodillo 112 de tal manera que el motor 70 puede hacer girar el rodillo primario durante el ciclo de limpieza.

15 El usuario oprime entonces el conmutador de drenaje que devuelve la pintura no utilizada desde el tubo 120 al recipiente de pintura.

20 El conjunto 80 de tubo de inmersión es retirado del módulo de pintura y a continuación se retira el recipiente de pintura 110 del recipiente de suministro 43. El recipiente de suministro 43 es entonces llenado con agua y el conjunto de tubo de inmersión es insertado entonces en el recipiente 43 de tal manera que puede bombear entonces agua al conjunto de rodillos.

25 La activación del ciclo de limpieza hace que el agua fluya a un caudal de 1000 ml/min desde el recipiente de suministro 43 al manguito de rodillo siguiendo la misma trayectoria que cuando la pintura fluye hacia el manguito de rodillo. Se elige el caudal de 1000 ml/min como el régimen al cual el diámetro del tubo (6 mm) da lugar a un número de Reynolds que está dentro de la región de flujo turbulento, lo que tiene el efecto de mejorar el proceso de limpieza en el tubo.

30 El ciclo de limpieza también comienza la rotación del manguito de rodillo 112. A medida que gira el manguito de rodillo, el rodillo secundario actúa contra el manguito de rodillo para originar la expulsión de una mezcla de pintura y agua. Se ha visto que un retardo inicial, normalmente de 30 segundos, en el giro del manguito de rodillo después de que fluya el agua, o gire el manguito de rodillo lentamente, aumenta la velocidad de evacuación de pintura desde el manguito de rodillo.

Típicamente, el ciclo de limpieza dura 10 minutos.

Un ciclo de limpieza más detallado se da en la secuencia cronológica siguiente.

1. 5 s (Bomba activada; Rodillo hacia delante (en sentido contrario a las agujas del reloj cuando se mira la figura 17))
- 35 2. 40 s (Bomba activada; Rodillo parado)
3. Ciclo 1:
 - a. 15 s (Bomba activada; Rodillo hacia delante)
 - b. 71,5 s (Bomba activada 3,5 s / Bomba desactivada 2 s; Rodillo hacia delante, repetido 13 veces hasta un total de 71,5 s)
- 40 4. Ciclo 2:
 - a. 15 s (Bomba activada; Rodillo hacia atrás)
 - b. 71,5 s (Bomba activada 3, 5 s / Bomba desactivada 2 s; Rodillo hacia delante), repetido 13 veces hasta un total de 71,5 s
- 45 5. Ciclo 3:
 - a. 15 s (Bomba activada; Rodillo hacia atrás)
 - b. 71,5 s (Bomba activada 3,5 s / Bomba desactivada 2 s; Rodillo hacia delante), repetido 13 veces hasta un total de 71,5 s
6. Ciclo 4:

- a. 15 s (Bomba activada; Rodillo hacia atrás)
- b. 71,5 s (Bomba activada 3,5 s / Bomba desactivada 2 s; Rodillo hacia delante), repetido 13 veces hasta un total de 71,5 s

7. Ciclo 5:

- 5 a. 15 s (Bomba activada; Rodillo hacia atrás)
- b. 71,5 s (Bomba activada 3,5 s / Bomba desactivada 2 s; Rodillo hacia delante), repetido 13 veces hasta un total de 71,5 s

8. Ciclo 6:

- a. 15 s (Bomba activada; Rodillo hacia atrás)
- 10 b. 71,5 s (Bomba activada 3,5 s / Bomba desactivada 2 s; Rodillo hacia delante), repetido 13 veces hasta un total de 71,5 s

9. 15 s (Bomba activada; Rodillo hacia atrás)

15 Durante el proceso de bombeo inicial se ha visto que la liberación de la pintura a alta viscosidad bajo presión puede ser muy dramática y puede causar una confusión interiormente a la sección de limpieza. Este efecto puede ser mejorado por la rotación del rodillo. Entonces el rodillo primario es mantenido inicialmente estático. No se cree que el efecto de la velocidad de rotación del rodillo primario sea crítico durante el resto del ciclo de limpieza. La velocidad de rotación ha de ser suficientemente elevada para asegurar que el rodillo secundario barre la superficie del rodillo primario suficientes veces para mejorar la limpieza. Sin embargo, una velocidad elevada con suficiente par para hacer girar el rodillo primario dará lugar a un motor más caro y a mayor consumo de energía. Una frecuencia de rotación de aproximadamente 0,2 a 1 Hz es un margen apropiado.

También se ha visto que impulsando el flujo de agua se aumenta la velocidad de eliminación de pintura para una cantidad dada de agua invirtiendo temporalmente el flujo de agua a medida que el sistema pierde presión durante las pausas del ciclo de limpieza. Esta agitación tiene el efecto de reducir la cantidad de agua requerida para limpiar.

25 Se ha encontrado también que es importante el sentido de rotación del rodillo, concretamente que el sentido ha de ser contrario al de las agujas del reloj (cuando se mira la figura 17), ya que esto impide que agua sucia incida contra la superficie superior del rodillo secundario.

30 El sentido de rotación del rodillo primario se invierte a veces durante el ciclo de limpieza. El rodillo secundario está ligeramente holgado en su canal para permitir la rotación. A medida que gira el rodillo, el rodillo secundario es cargado o empujado contra un lado de su canal por este movimiento. Esto hace que el agua fluya predominantemente fuera de un lado del rodillo secundario. Como consecuencia, el otro lado del rodillo secundario no se limpia bien. Este movimiento del rodillo hace también que el canal del rodillo secundario oscile en su montura desviando un lado contra la superficie del rodillo primario y elevando el otro. Como consecuencia, un lado del canal del rodillo secundario es lavado por el rodillo primario mientras que el otro lado puede retener todavía residuo de pintura. Invirtiendo el sentido de rotación periódicamente durante el ciclo de limpiezas se contrarrestan estos efectos.

40 Las ranuras de drenaje rectangulares 188 actúan como aliviaderos. Los orificios 183 de la depresión 182 permiten la mezcla de pintura y agua para drenar hacia dentro de la cámara de recepción 49. El número y el tamaño de los orificios están controlados para hacer que el nivel de agua aumente en la depresión 182 de tal manera que el manguito de rodillo se asiente en agua a medida que gira. Se ha visto que esto mejora el rendimiento de la limpieza. Las ranuras 188 impiden el exceso de flujo de agua si resultaran bloqueados los orificios 183.

También se ha encontrado que es posible retirar pintura del rodillo primario sin envolver el rodillo dentro de la combinación depresión/tapa, es decir, el rodillo es hecho girar en un rebaje abierto, sugiriendo que el mecanismo primario para limpieza es el flujo de agua limpia a través del rodillo y la acción de calandria del rodillo secundario.

Cuando el rodillo está limpio, la cámara de recepción 49 puede ser vaciada de la mezcla de pintura y agua.

45 Cuando el usuario sea comenzar a pintar de nuevo, se vuelve a insertar el recipiente de pintura en el módulo de pintura, y el proceso vuelve a comenzar como se ha descrito anteriormente.

La sección de limpieza incluye también un sensor (no mostrado) para detectar la presencia del conjunto de rodillos dentro de la depresión. A menos que se detecte el conjunto de rodillos, no puede comenzar el ciclo de limpieza.

50 El módulo de pintura tiene que bombear agua a un caudal elevado y pintura a un caudal más bajo a un par más alto. Estos dos requisitos son difíciles de conseguir con un motor único y caja de engranajes, y por lo tanto el motor

incluye un cambio de engranajes que le permite funcionar a su velocidad más eficaz en los modos de pintar y de limpiar. Esto también suprime el requisito de un control de velocidad costoso y poco fiable del motor.

5 En una realización alternativa, el módulo de pintura puede incluir un detector que detecte la velocidad de cambio de absorción de corriente del motor dependiendo de si está siendo bombeada pintura o agua o ni pintura ni agua. Entonces se pueden seleccionar modos apropiados (limpiar o pintar) basándose en el fluido detectado. El detector podría también permitir la detección de la salida de pintura o agua dando los avisos apropiados.

10 Con referencia a la figura 40, se muestra en ella un conjunto de rodillos 50 y un mango 51 idénticos a los de la realización anterior, con la adición de un mango de extensión 800 que conecta para paso de fluido el tubo de inmersión al conjunto de rodillos. El mango de extensión 800 incluye un mango 810 que tiene un conmutador 820 de flujo de pintura. El conmutador 820 opera de la misma manera que el conmutador 57 para detener e iniciar el flujo de pintura por medio de una conexión inalámbrica (no mostrada). El mango adicional 810 se requiere debido al hecho de que el mango 51 y el conmutador 57 están ahora distantes del usuario. El mango de extensión se conecta al mango 51 de un modo conocido, por ejemplo, una conexión de encaje por salto elástico, y el conjunto de rodillos se ajusta sobre el mango de extensión del mismo modo.

15 Con referencia a la figura 41, se muestra en ella un aplicador alternativo (no cubierto por la presente invención) en la forma de una almohadilla de pintar 600.

20 La almohadilla de pintar 600 tiene un cuerpo 610 de almohadilla y una superficie aplicadora 620 que es de forma de cometa. La superficie aplicadora 620 tiene una estructura de espuma de celdas cerradas con aberturas (no mostradas) que conectan para paso de fluido la superficie 620 al conducto 655. El conducto 655 puede ser conectado al mango 51 de la misma manera que el conjunto de rodillos puede ser conectado al tubo de inmersión.

Se apreciará que la superficie 620 no necesita absorber una cantidad significativa de pintura en comparación con las almohadillas de pintura cargadas manualmente, y por tanto el cuerpo 610 no requiere una estructura convencional de espuma de celdas abiertas. La estructura de espuma de celdas cerradas hace posible limpieza más fácil, ya que se almacena menos pintura.

25 Con referencia a la figura 42, se muestra en ella un aparato pintar alternativo 910 que comprende un cierre 920 que tiene un conjunto integrado de tubo de inmersión 901 como se ha descrito anteriormente. El cierre 920 ajusta sobre un recipiente de pintura normal 930 (por medio de un ajuste de rosca, ajuste de clip o ajuste por salto elástico, por ejemplo) de tal manera que el tubo de inmersión se sumerge en la pintura contenida dentro del recipiente de pintura. Puesto que el conjunto de tubo de inmersión y el cierre están integrados, el motor en el cierre está directamente conectado a la bomba de engranaje en el extremo libre inferior del tubo de inmersión, sin requisito de engrane de las ruedas dentadas como se ha descrito en la realización anterior, en la que el tubo de inmersión se puede retirar de la tapa del módulo de pintura. El cierre está conectado al conjunto de rodillos 950 como en la realización anterior.

35 Con referencia a las figuras 43, 44A y 44B, se muestra en ellas un módulo de limpieza alternativo 970 sobre el que se ajusta el cierre 920. El módulo de limpieza 970 comprende dos cámaras distintas, una cámara de suministro 972 que aloja fluido de limpieza, y una cámara de desechos 974. Una cubierta retirable 980 se asienta dentro y descansa sobre el módulo 970. La cubierta 980 incluye una depresión 976 que está situada encima de la cámara de desechos 974. La depresión 976 puede recibir un conjunto de rodillo 950, y tiene una abertura 973 para permitir que una mezcla de pintura y fluido de limpieza se drenen hacia la cámara de desechos inferior.

40 La cubierta 980 incluye también una abertura 975 situada por encima de la cámara de suministro, que hace posible la inserción del tubo de inmersión dentro del fluido de limpieza de tal manera que puede ser suministrado fluido de limpieza al conjunto de rodillos.

El conjunto de rodillos tiene también un rodillo primario 952 con una rueda dentada integrada 953 que se acopla con un motor y accionamiento (no mostrados) no al cierre 920 cuando se sitúan sobre el módulo 970 para hacer girar el rodillo primario durante el ciclo de limpieza.

45 El cierre 920 puede estar adaptado también para envolver el rodillo primario en combinación con la depresión 976.

El fluido de limpieza es suministrado a la superficie exterior del rodillo primario. El rodillo primario puede incluir opcionalmente un rodillo secundario como se ha descrito anteriormente para proporcionar el efecto de calandria, o el efecto de calandria puede ser creado por interacción con una característica del tipo de rodillo secundario que sea integral con el cierre 920.

50 Con referencia a las figuras 45 y 46, se muestra en ellas un aparato de pintar alternativo 1010 que comprende un módulo de pintura que puede recibir ya sea un recipiente de pintura 1030 o un módulo de limpieza 1070. El módulo de limpieza es idéntico al de las figuras 43, 44A y 44B.

55 El módulo de pintura 1020 incluye un cierre articulable 1025 que incluye el conjunto de tubo de inmersión y el motor asociado. El conjunto de tubo de inmersión suministra pintura o fluido de limpieza a un conjunto de rodillos (no mostrado) de la misma manera que se ha descrito anteriormente.

5 Un rodillo primario alternativo 1169 incluye una estructura 1170 de celdas cerradas con una delgada capa exterior retirable 1172, tal como una capa de microfibras que tiene una baja tendencia a absorber pintura (figura 47). La estructura de celdas cerradas puede ser usada debido al hecho de que el rodillo primario no necesita absorber grandes cantidades de pintura debido a que la pintura es alimentada continuamente a la superficie exterior. La capa de microfibras es elegida para proporcionar el acabado de pintura requerido. La ventaja de la capa retirable es que puede ser o bien desechada o limpiada de manera relativamente fácil en comparación con la limpieza del rodillo primario completo.

10 Las anteriores realizaciones describen un conjunto de rodillos con un rodillo secundario integrado. Sería posible proporcionar un módulo relimpieza autónomo que tuviera un rodillo secundario o calandria que no formara parte del conjunto de rodillos, pero estuviera dispuesto en el módulo de limpieza de tal manera que cuando el conjunto de rodillos estuviera recibido en el módulo de limpieza, el rodillo secundario o calandria actuaría como el rodillo primario para exprimir pintura desde el rodillo primario durante la limpieza.

15 Para la evitación de dudas, la presente invención se refiere a los componentes descritos anteriormente, es decir tubo de inmersión, bomba, recipiente de pintura, conjunto de rodillos, módulo de limpieza y módulo de pintura, tanto individualmente como en combinación, según se describe en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un conjunto (50) de rodillos para pintar que comprende un rodillo primario (69) y un rodillo secundario (67), estando el rodillo secundario situado con respecto al rodillo primario de tal manera que la pintura suministrada al conjunto de rodillos pasa sobre parte del rodillo secundario antes de ser alimentada sobre una superficie exterior del rodillo primario, caracterizado porque el rodillo secundario está dispuesto dentro de un canal (91) de un alojamiento (63) de rodillo secundario de tal manera que el rodillo secundario flota en el canal y está retenido dentro del mismo por la superficie exterior (113) del rodillos primario.
- 10 3. Un conjunto de rodillos para pintar de acuerdo con la reivindicación 1 o la 2, que comprende un alojamiento primario (61) que está fijado al rodillo primario, y estando el alojamiento de rodillo secundario unido de manera flexible al alojamiento primario de tal manera que el alojamiento de rodillo secundario es cargado o empujado hacia el rodillo primario para hacer que el alojamiento del rodillo secundario flote entre el alojamiento primario y el rodillo primario.
- 15 4. Un conjunto de rodillos para pintar de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el canal (91) tiene una sección semicilíndrica que recibe el rodillo secundario que tiene un radio esencialmente igual al de la sección cilíndrica del canal.
- 20 6. Un conjunto de rodillos para pintar de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el rodillo secundario está envuelto completamente por el alojamiento del rodillo secundario y la superficie exterior del rodillo primario.
- 25 7. Un conjunto de rodillos para pintar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el canal incluye una placa de distribución (65) situada entre el rodillo secundario y el alojamiento del rodillo secundario.
- 30 9. Un conjunto de rodillos para pintar de acuerdo con la reivindicación 7 o la 8, en el que la placa de distribución se extiende en esencia a lo largo de la longitud del rodillo primario.
- 35 12. Un conjunto de rodillos para pintar de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el rodillo secundario tiene extremos semiesféricos (112).
13. Un conjunto de rodillos para pintar de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el rodillo secundario es accionado en esencia independientemente del rodillo primario.

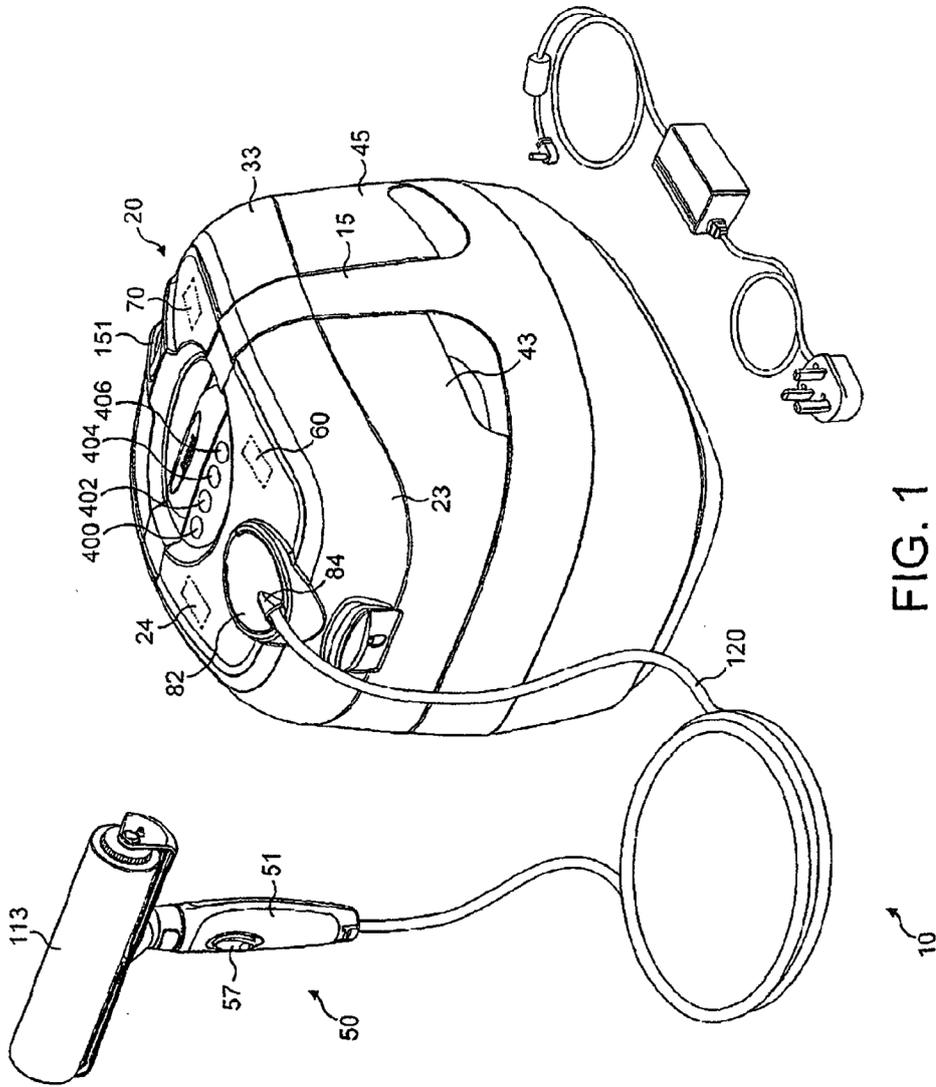


FIG. 1

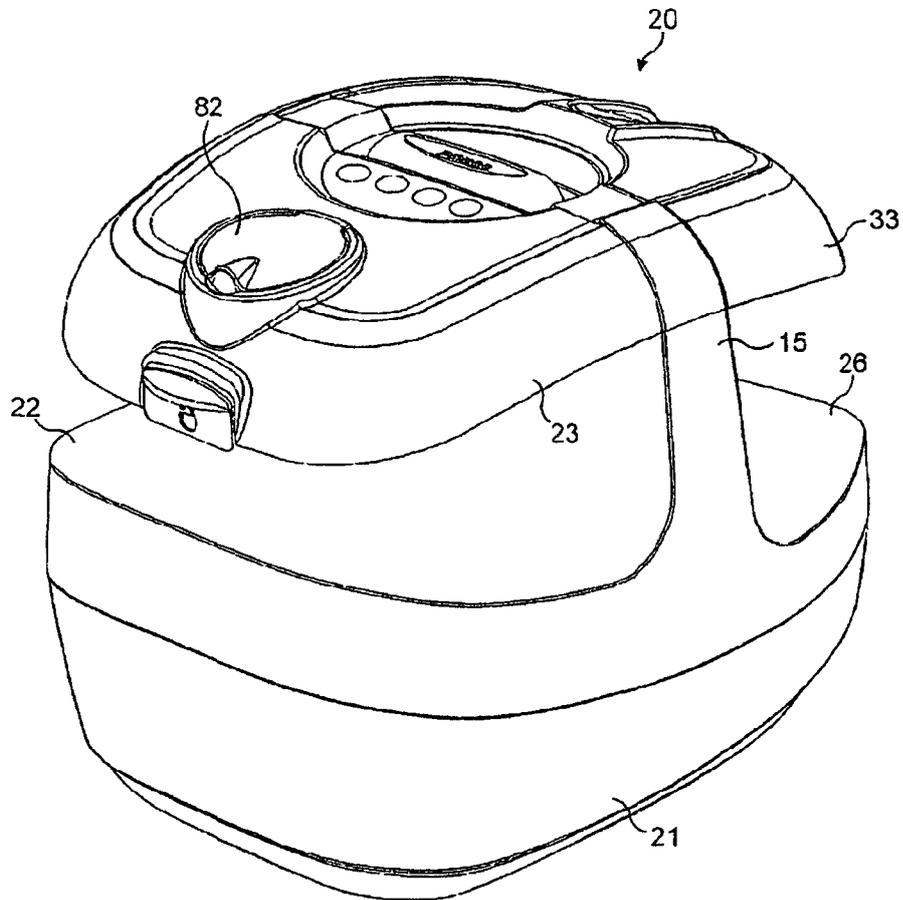


FIG. 1A

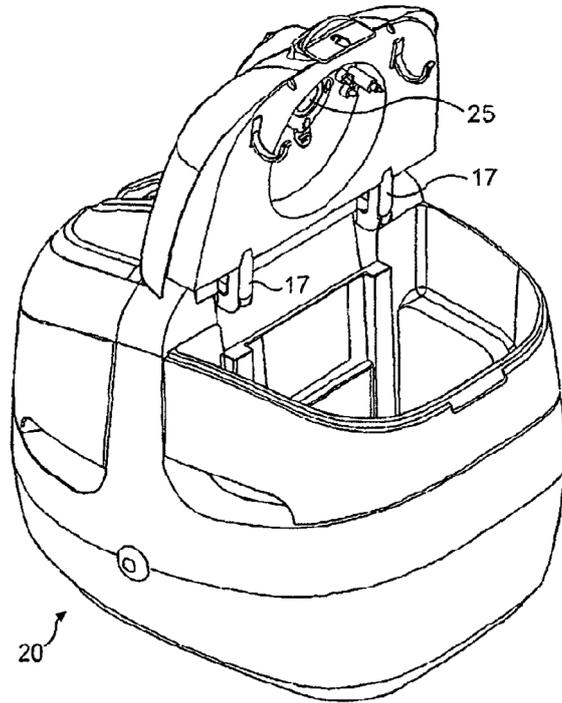


FIG. 2

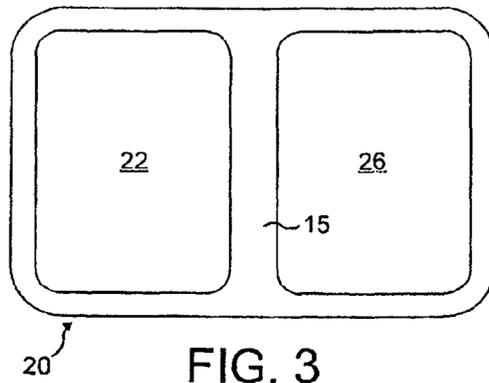


FIG. 3

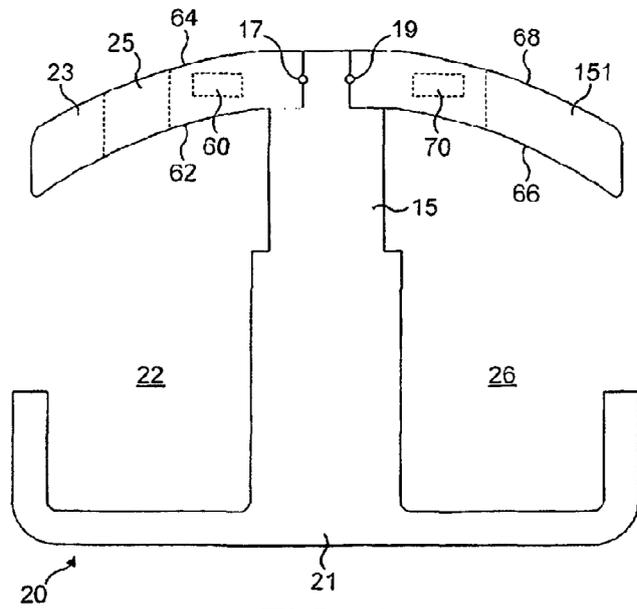


FIG. 4

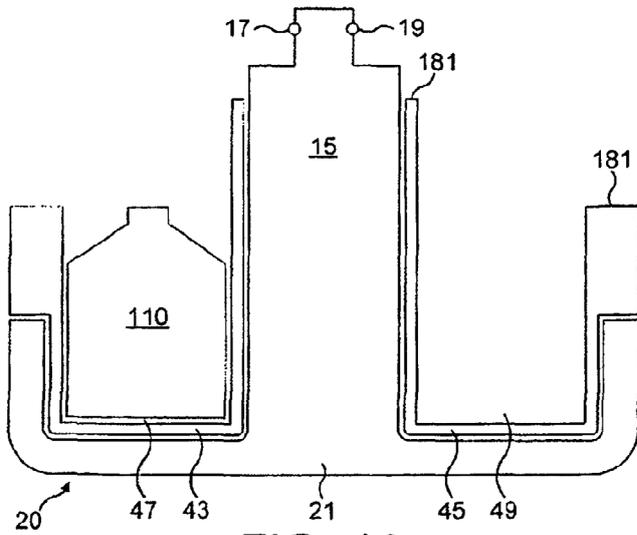


FIG. 4A

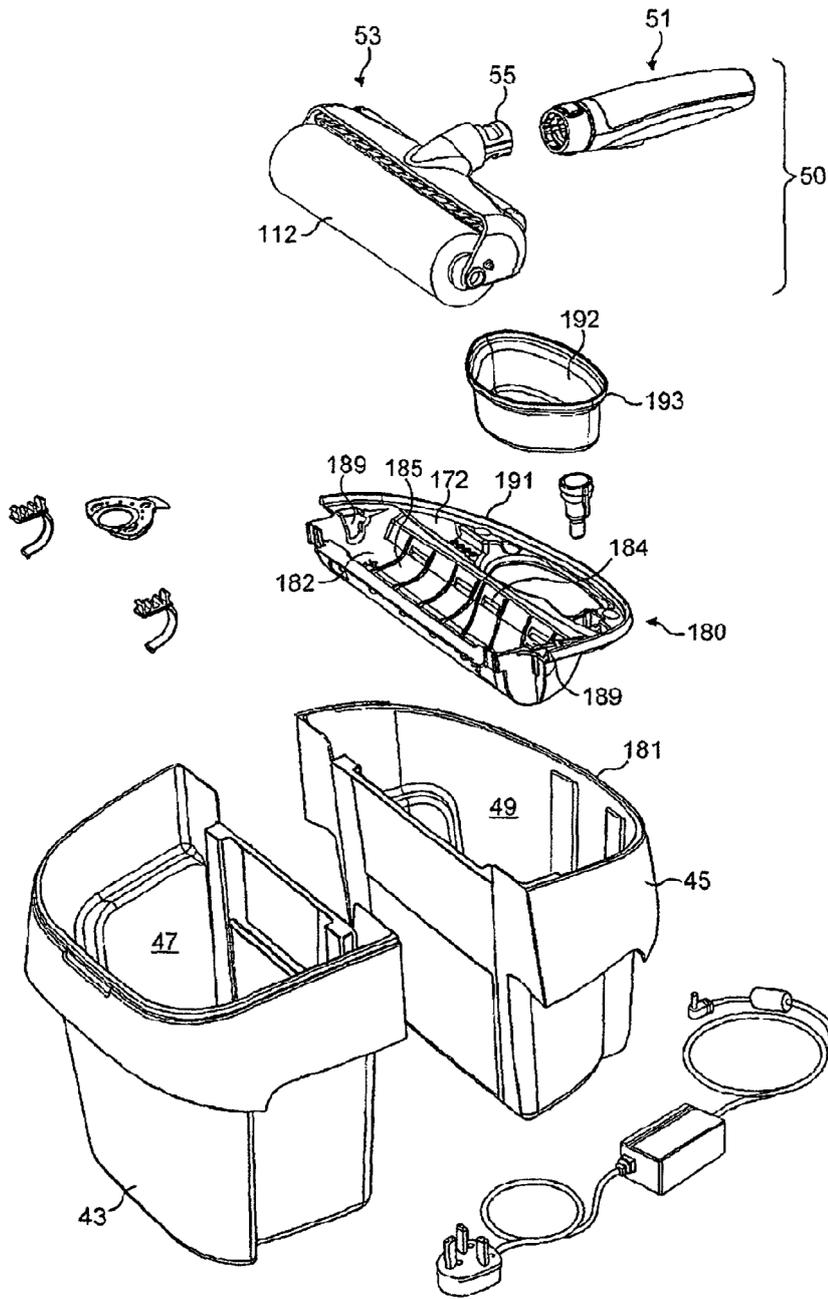


FIG. 5

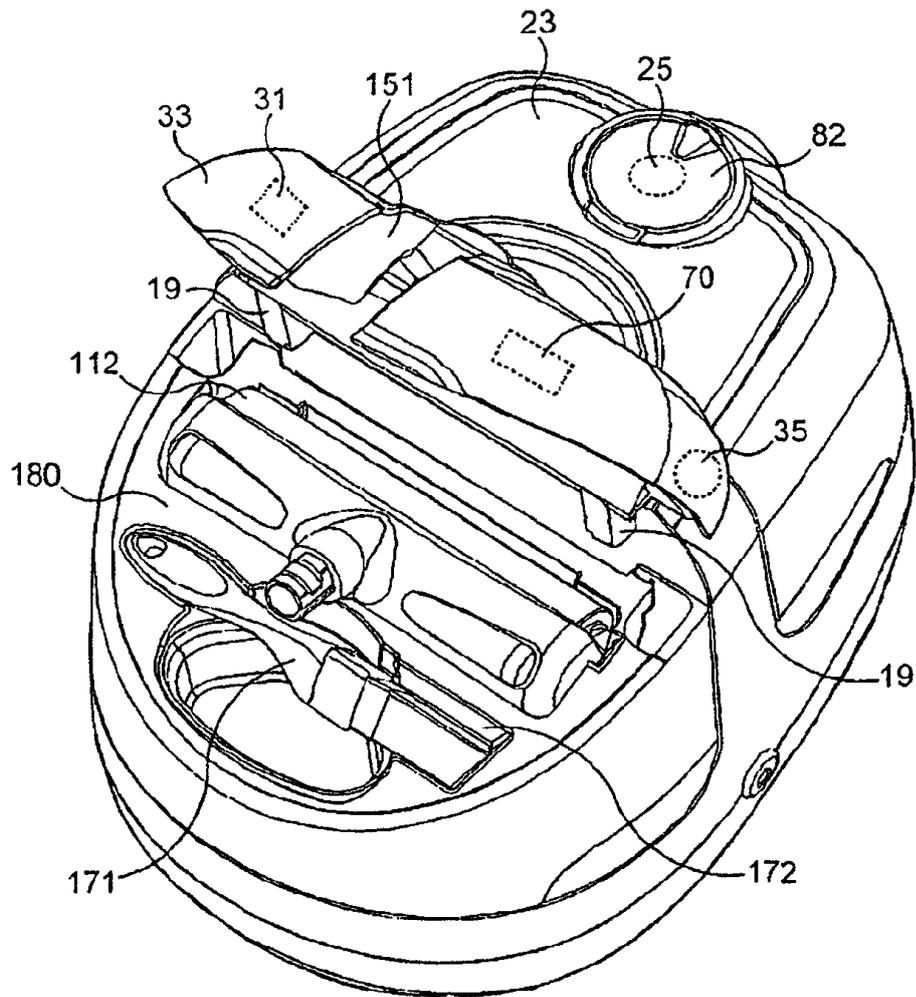


FIG. 6

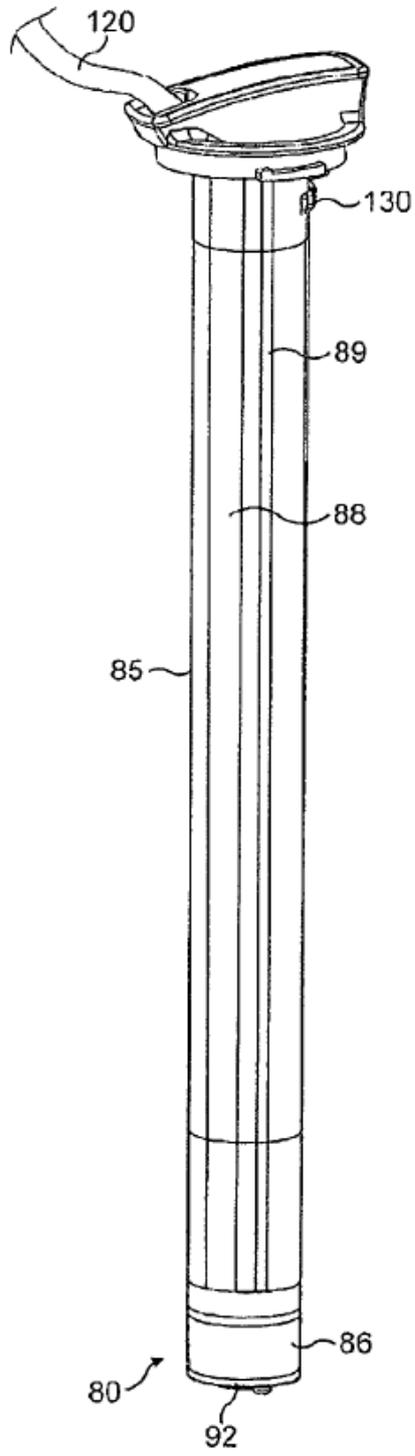
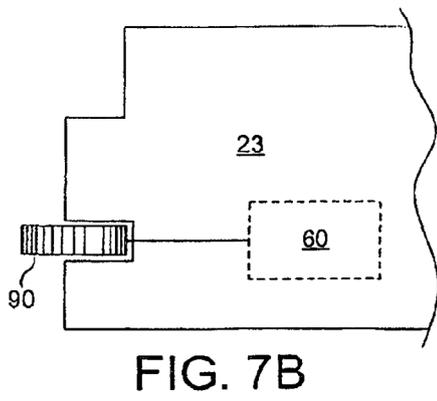
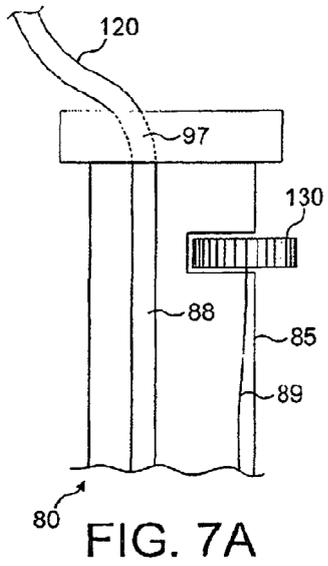


FIG. 7



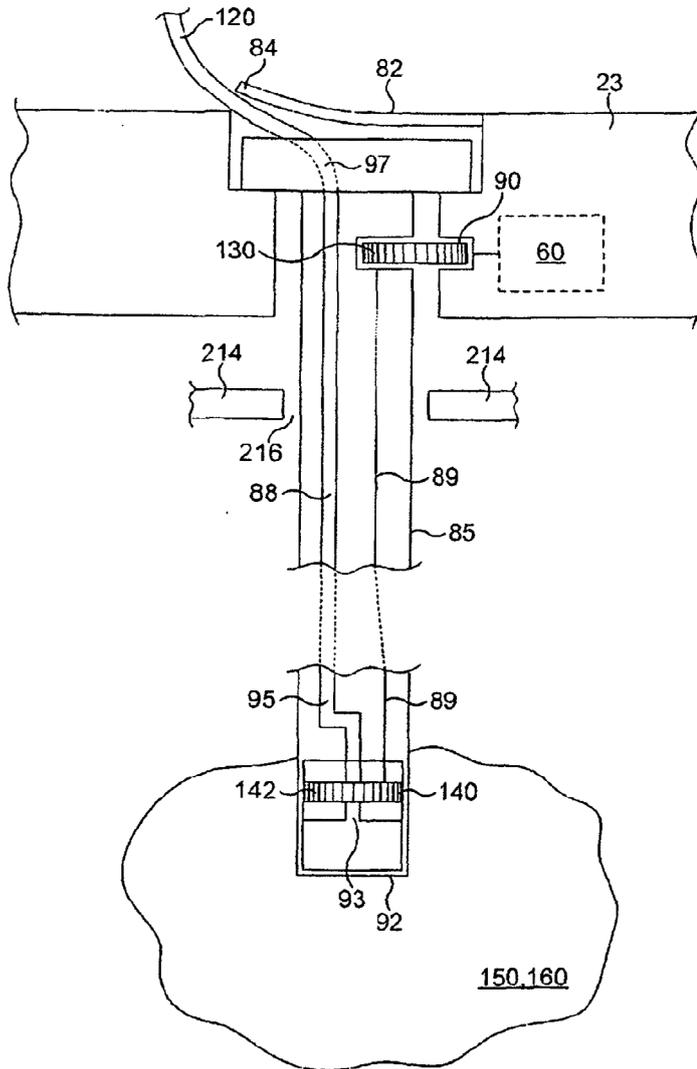


FIG. 8

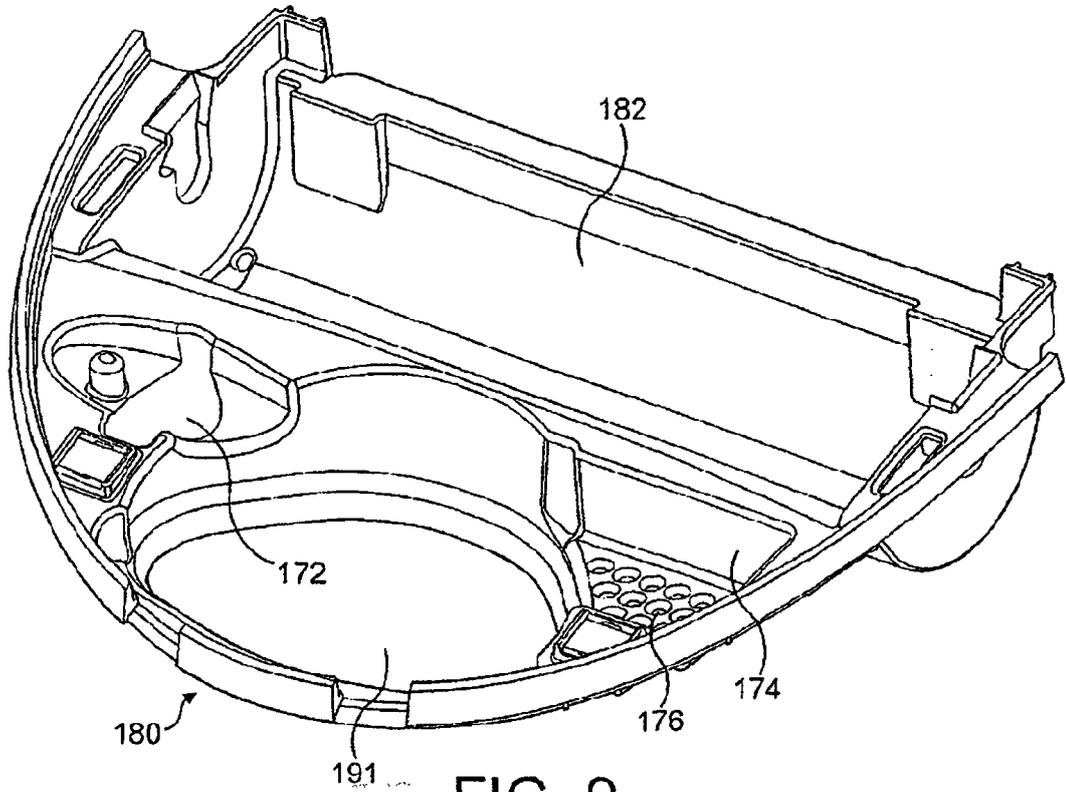


FIG. 9

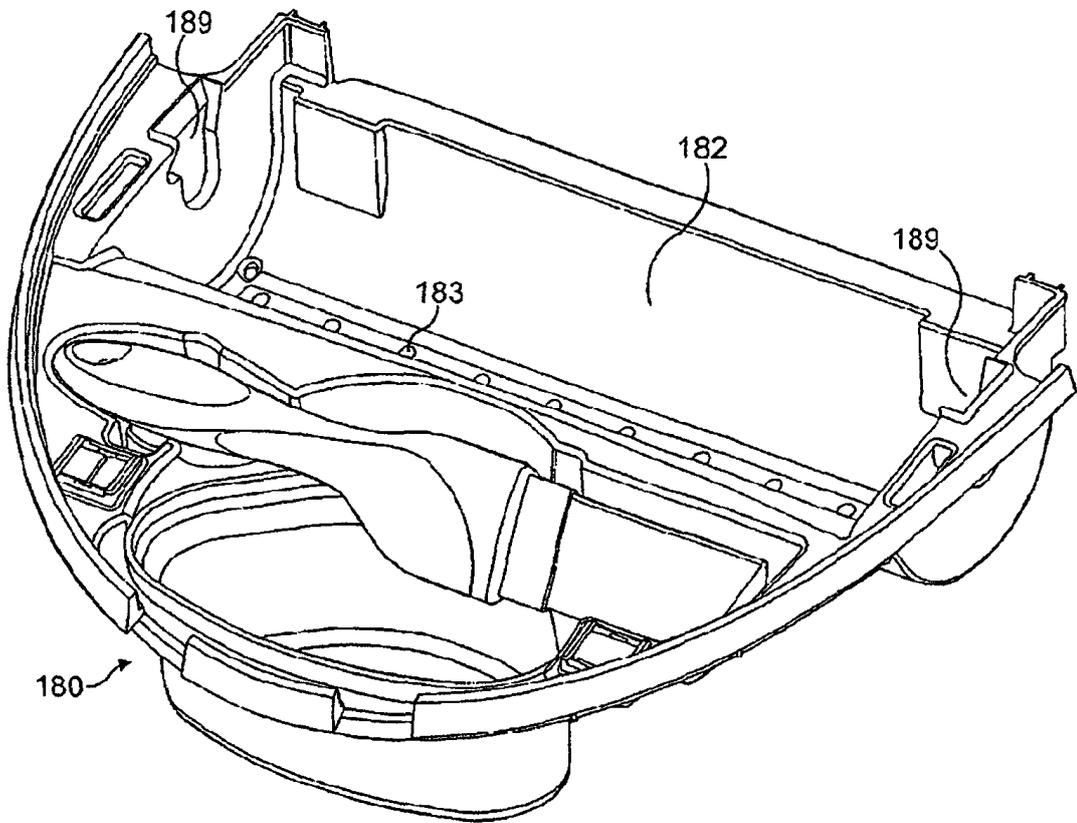
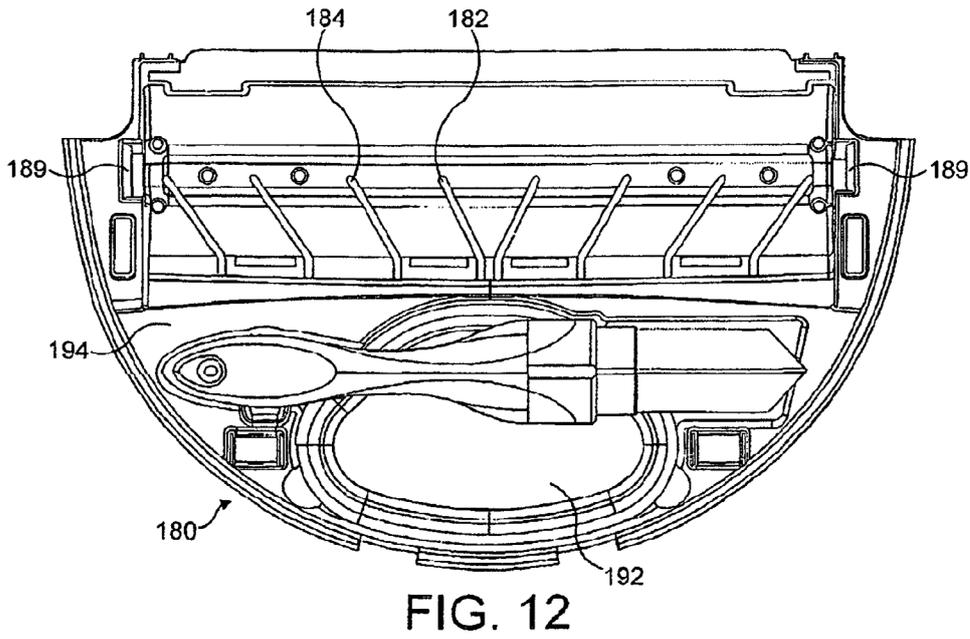
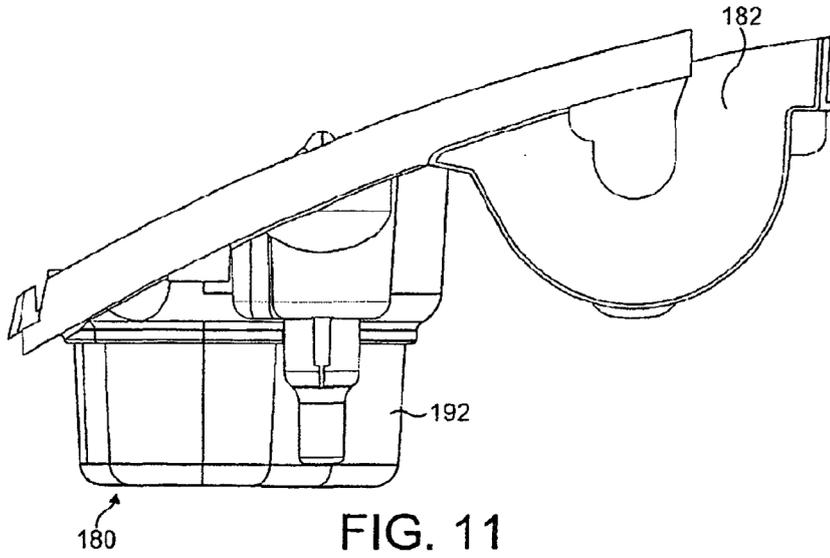


FIG. 10



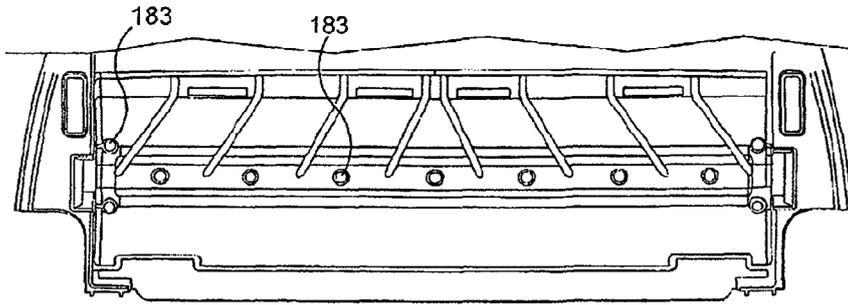


FIG. 13

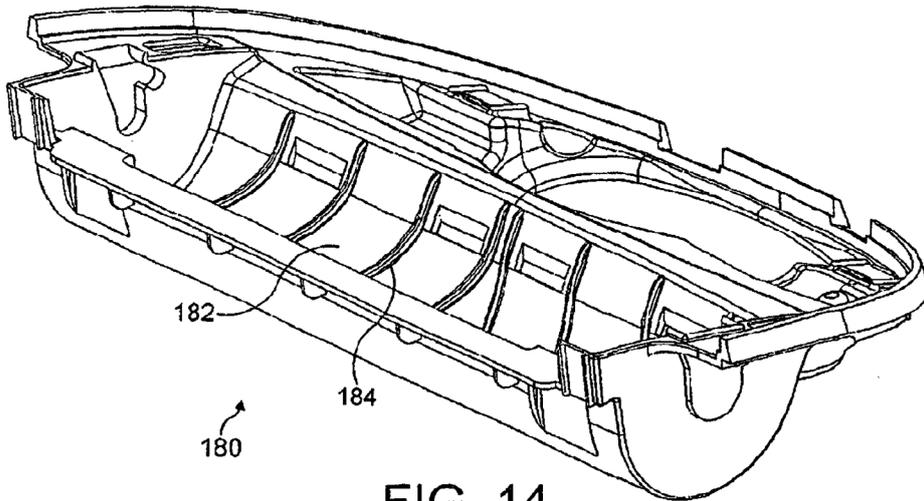


FIG. 14

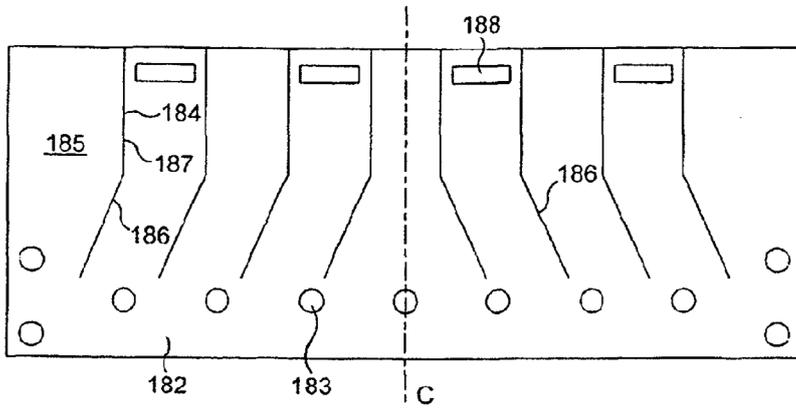


FIG. 15

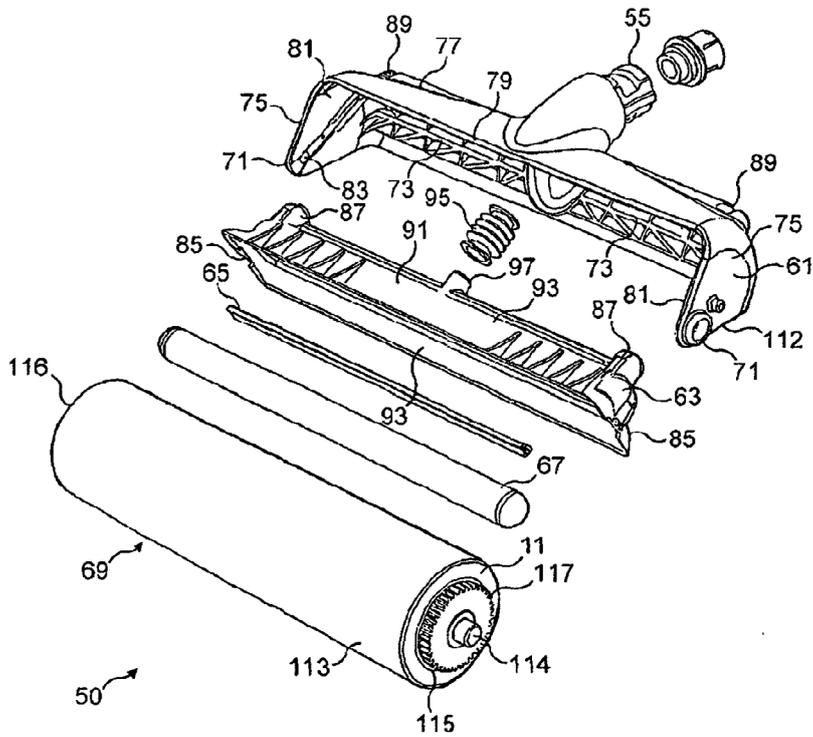


FIG. 16

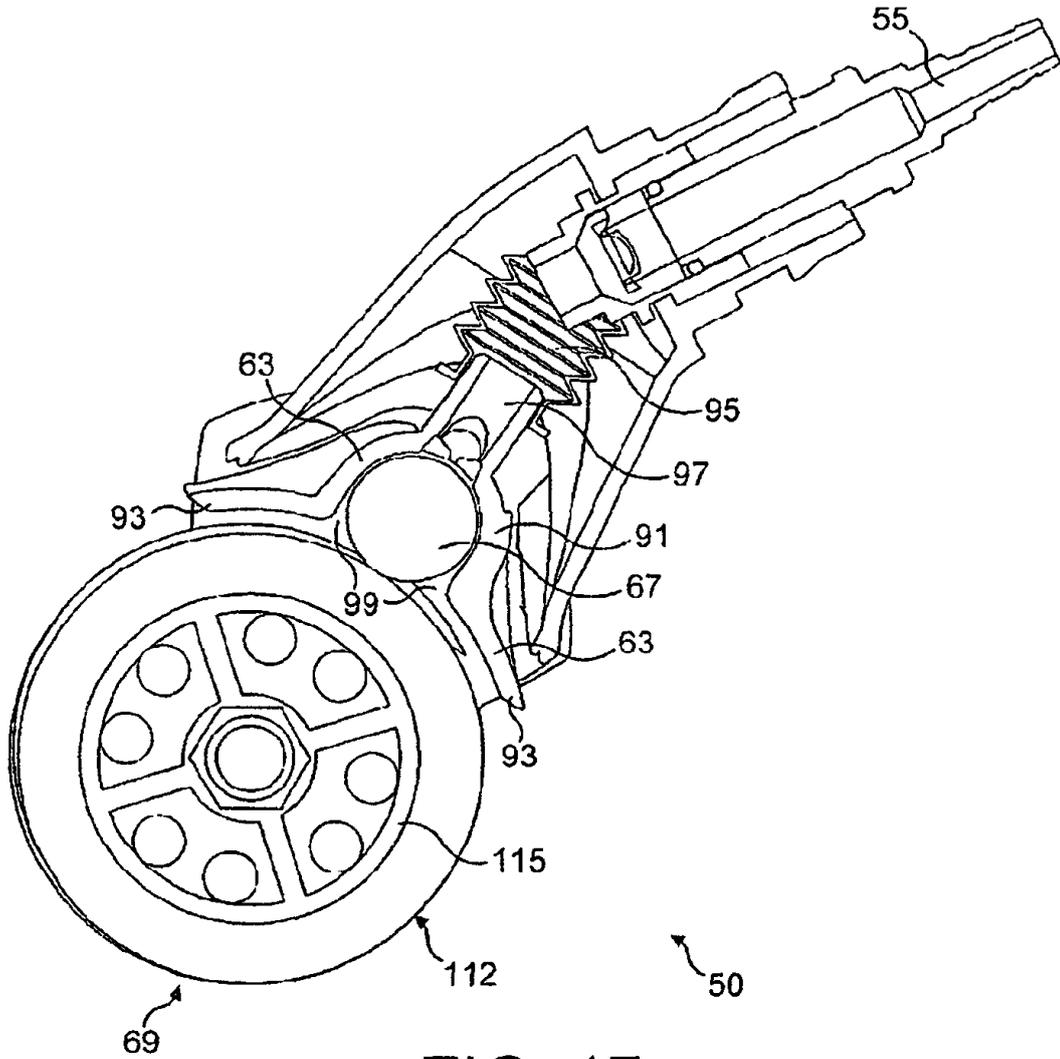


FIG. 17

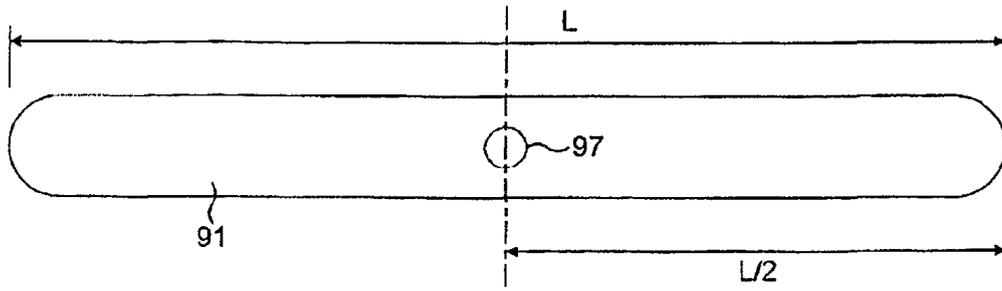


FIG. 18

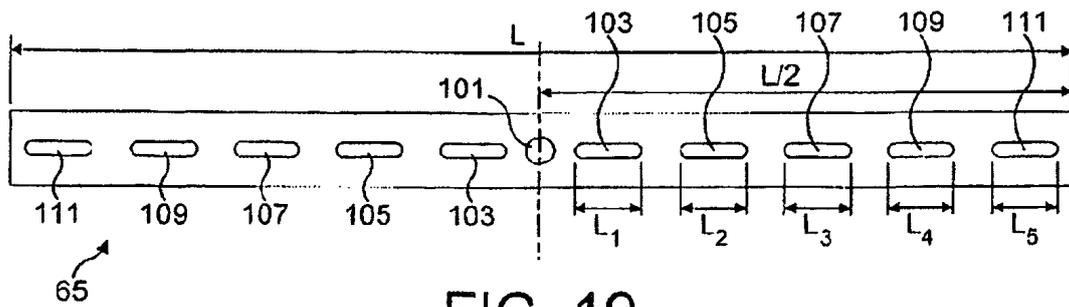


FIG. 19

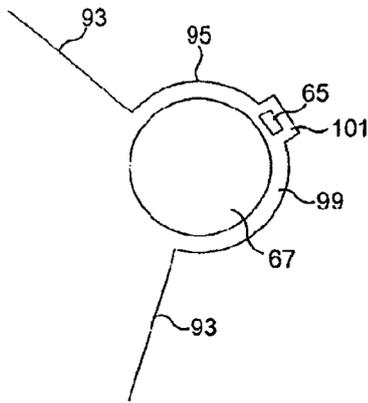


FIG. 20

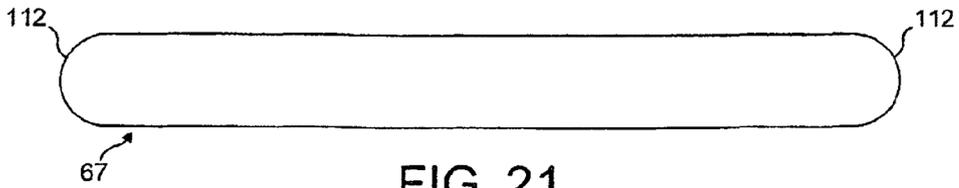


FIG. 21

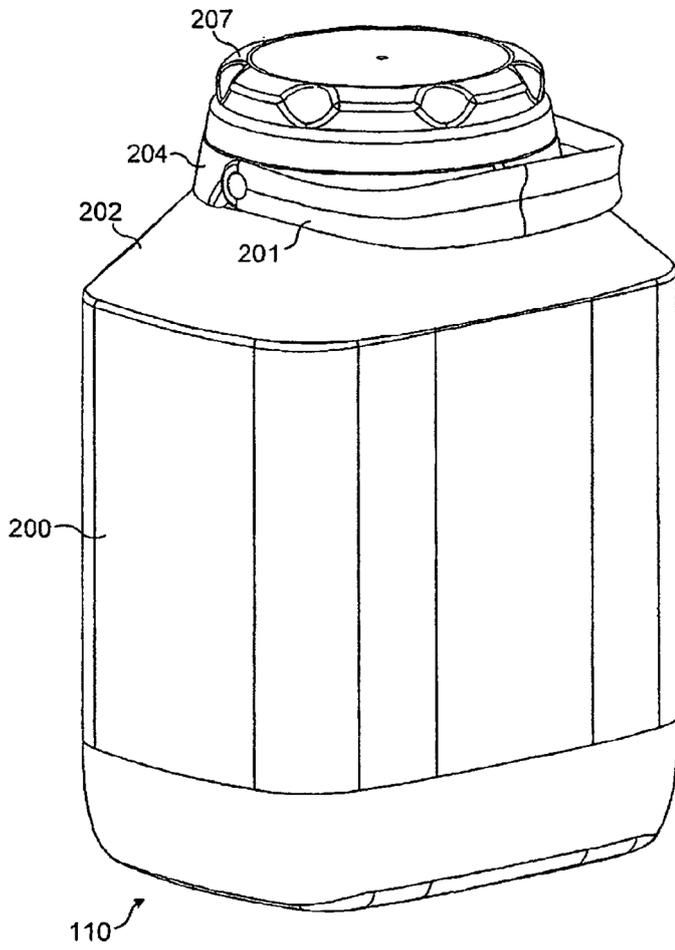


FIG. 22

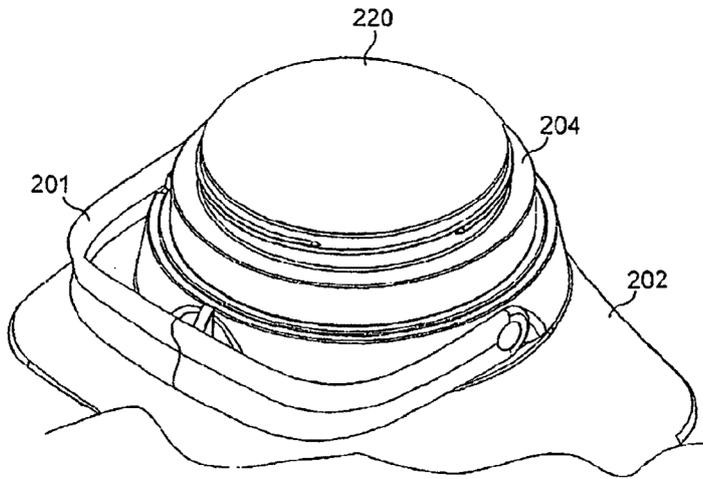


FIG. 23

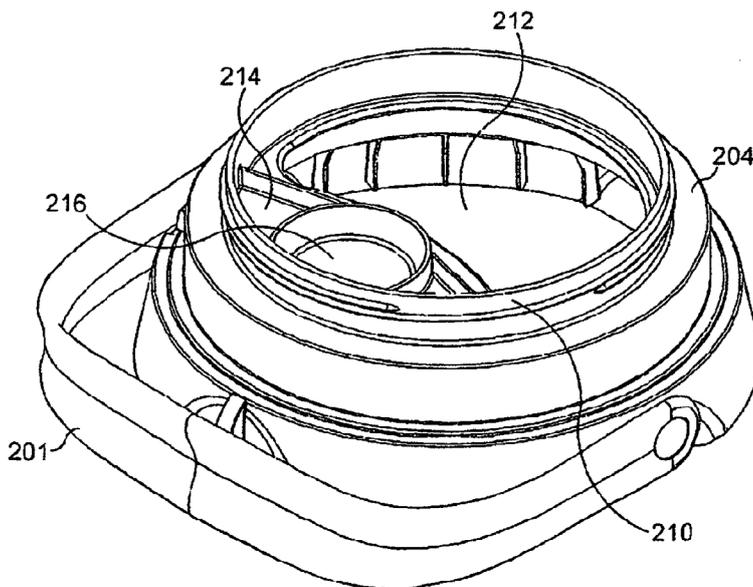


FIG. 24

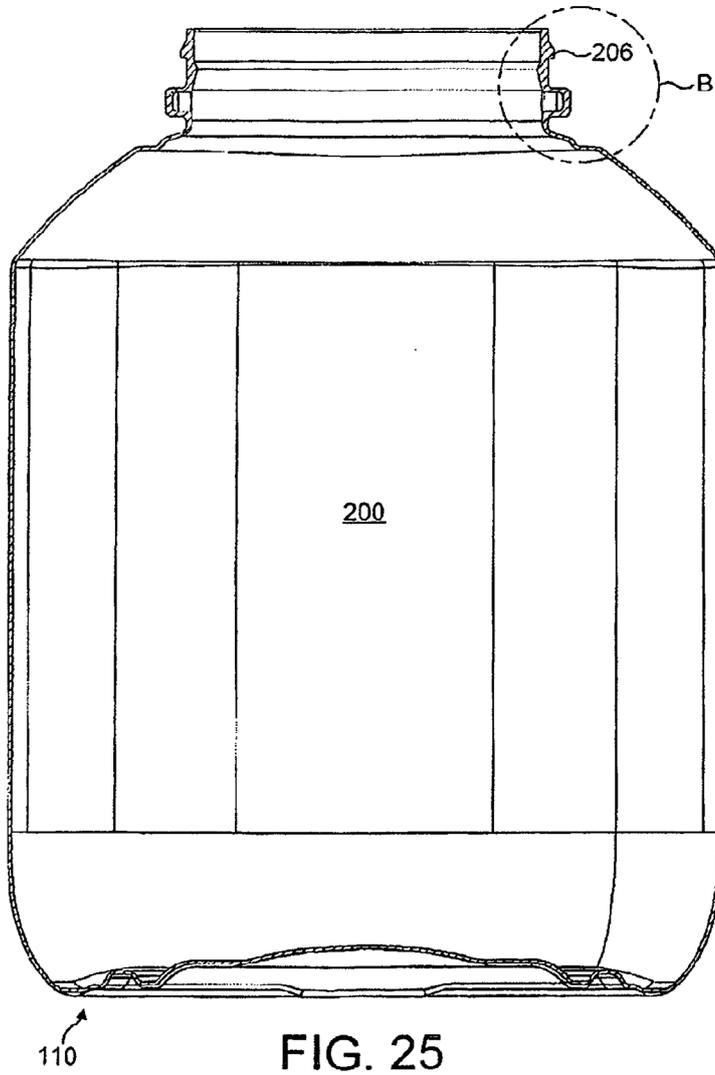


FIG. 25

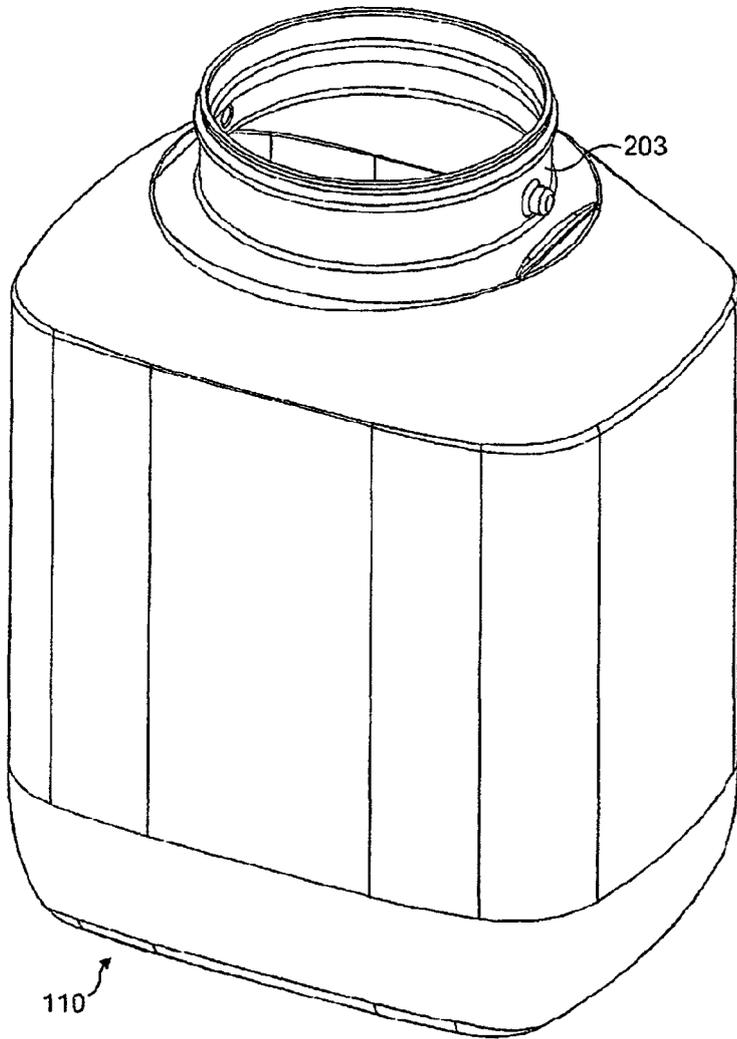


FIG. 26

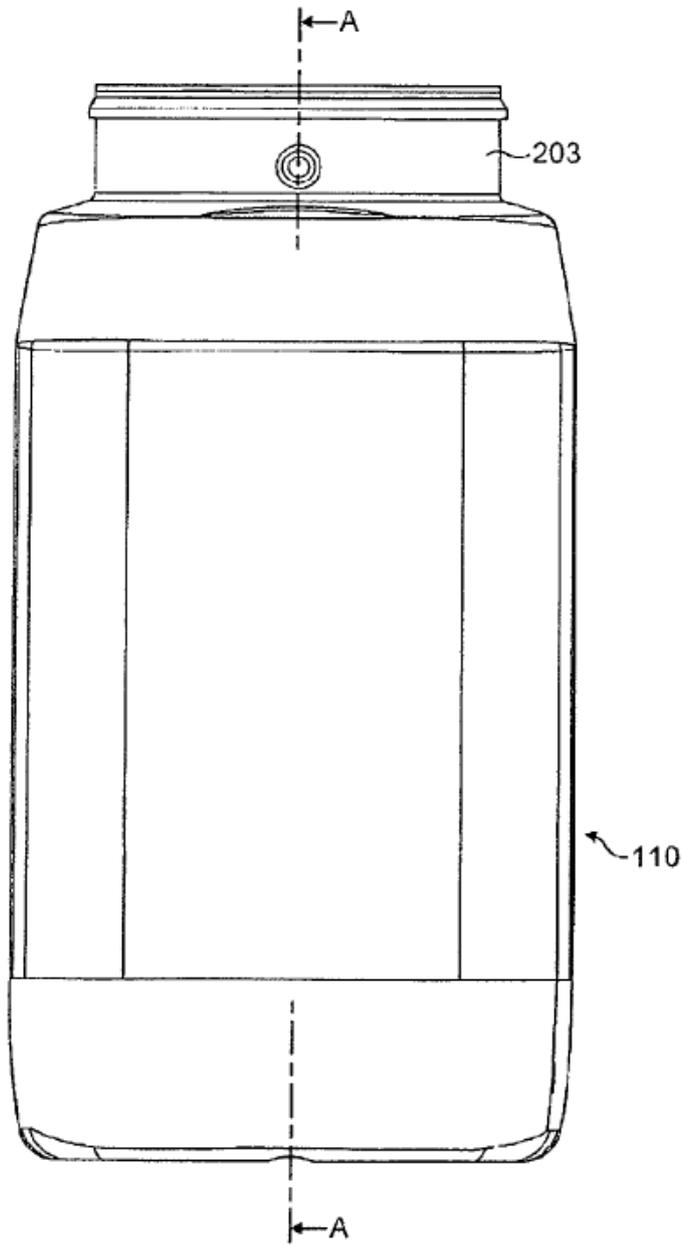


FIG. 27

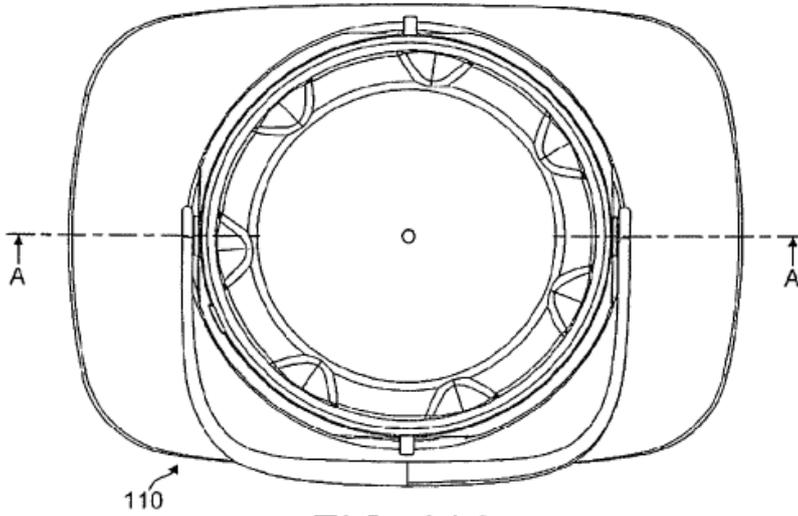


FIG. 28A

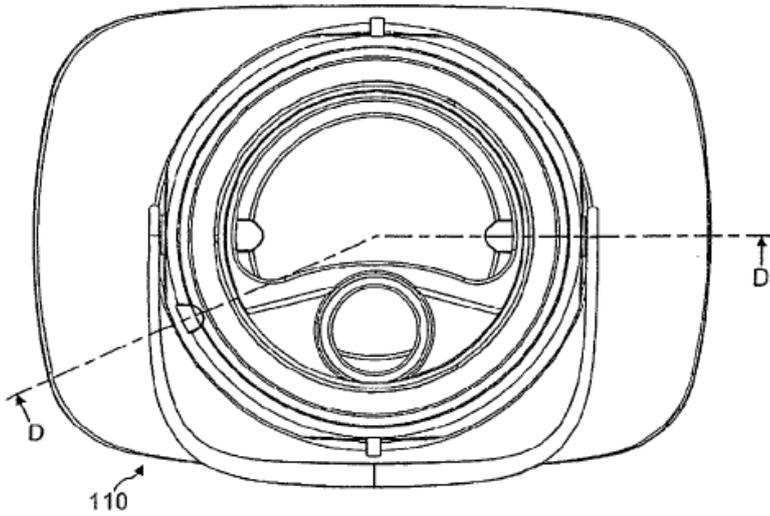


FIG. 28B

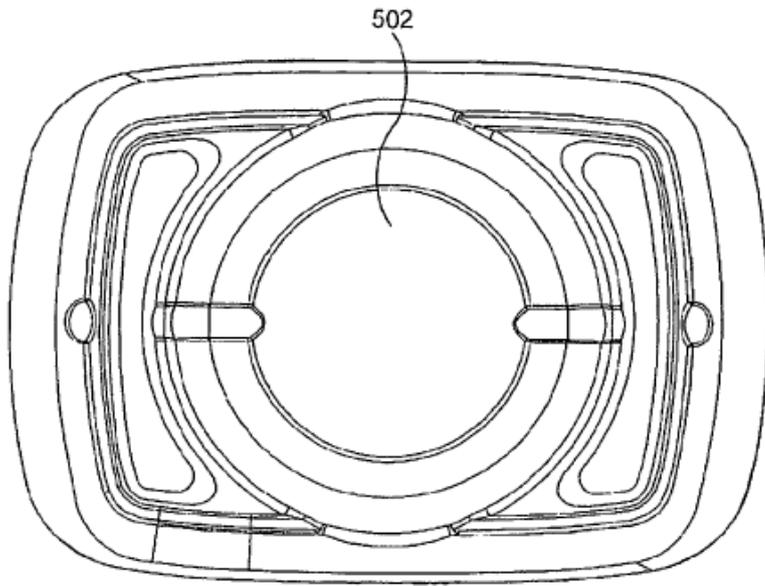


FIG. 29

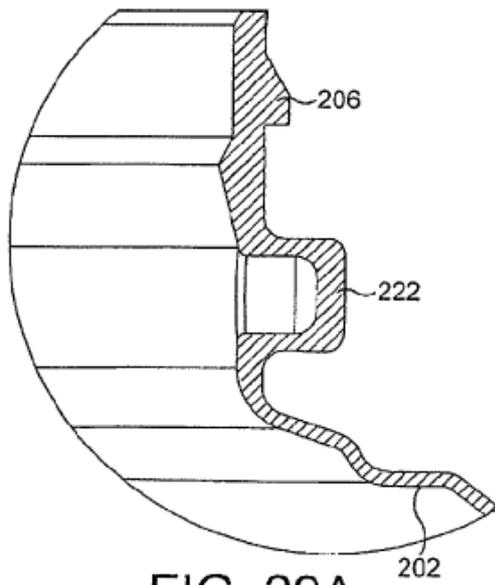


FIG. 29A

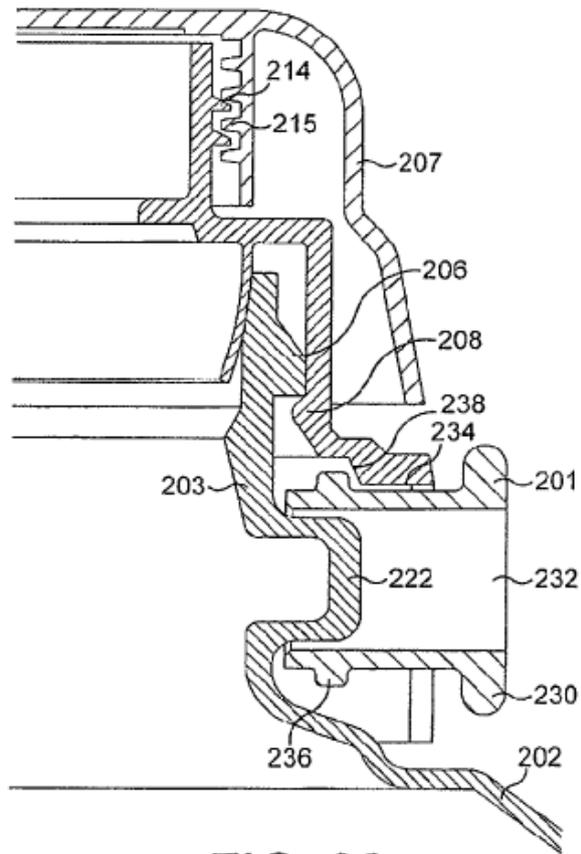


FIG. 30

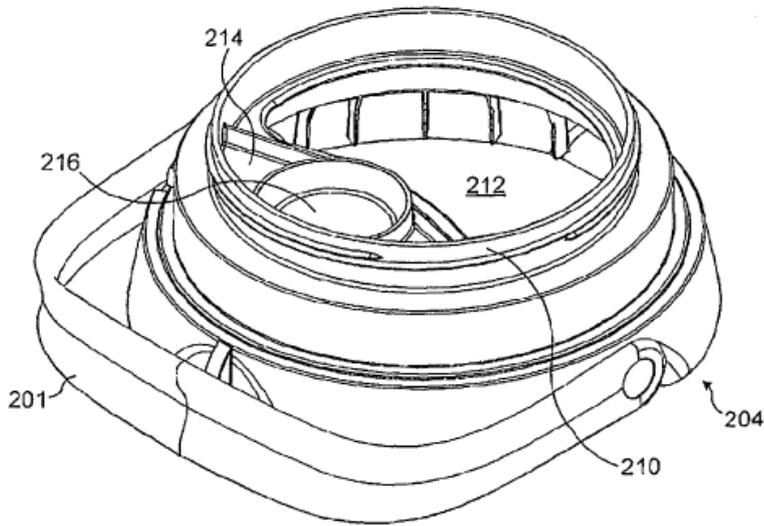


FIG. 31

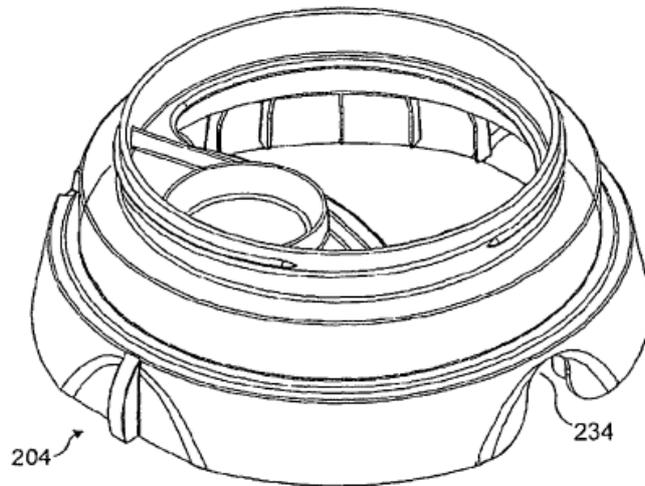


FIG. 32

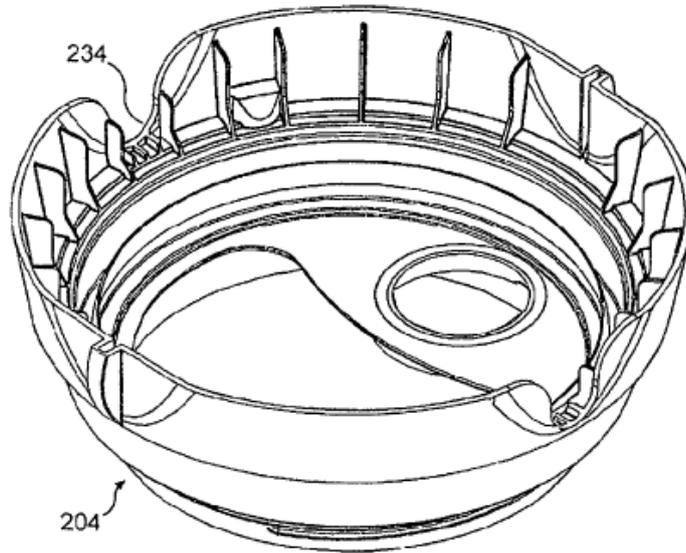


FIG. 33

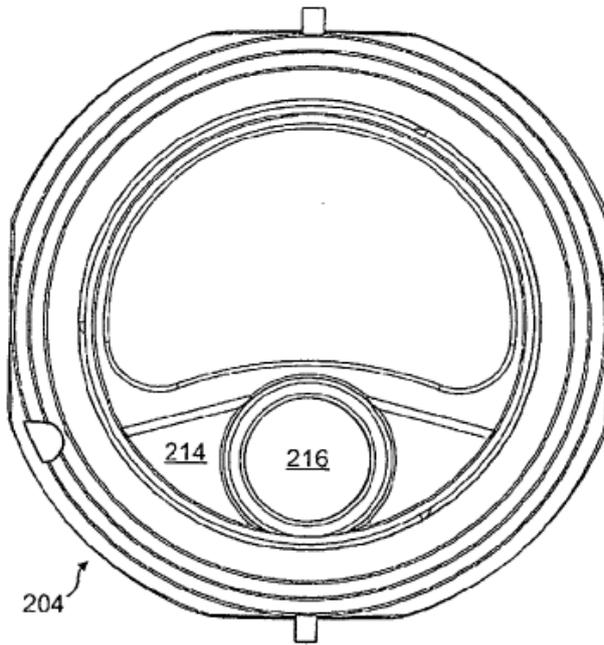


FIG. 34

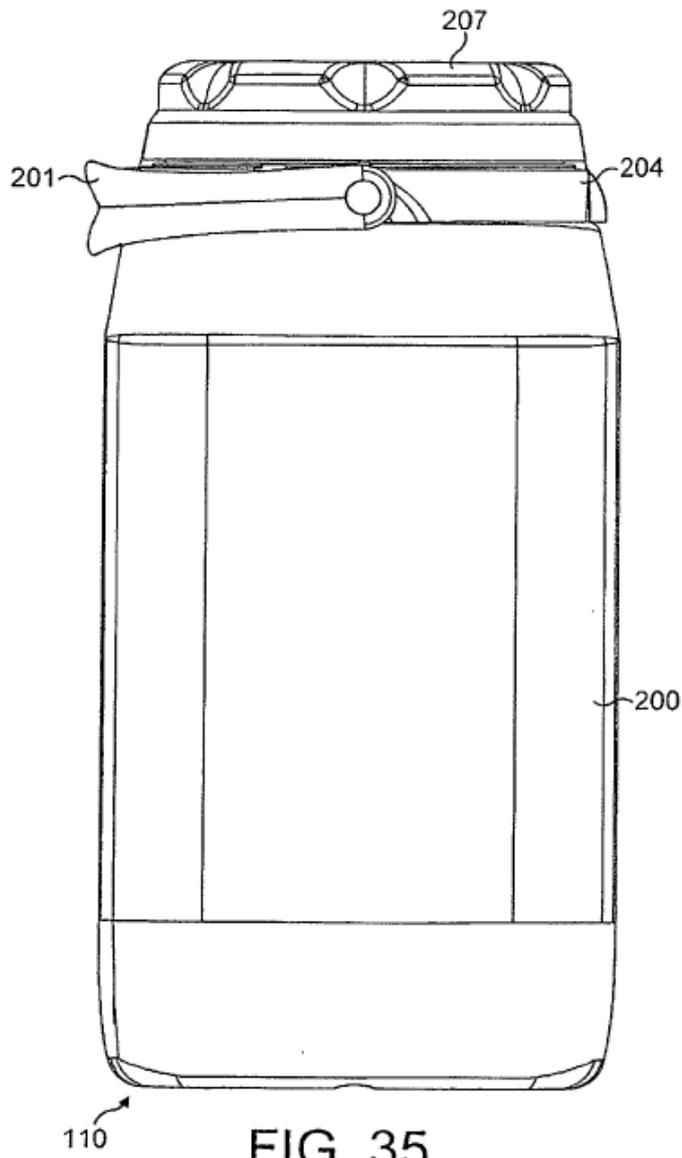


FIG. 35

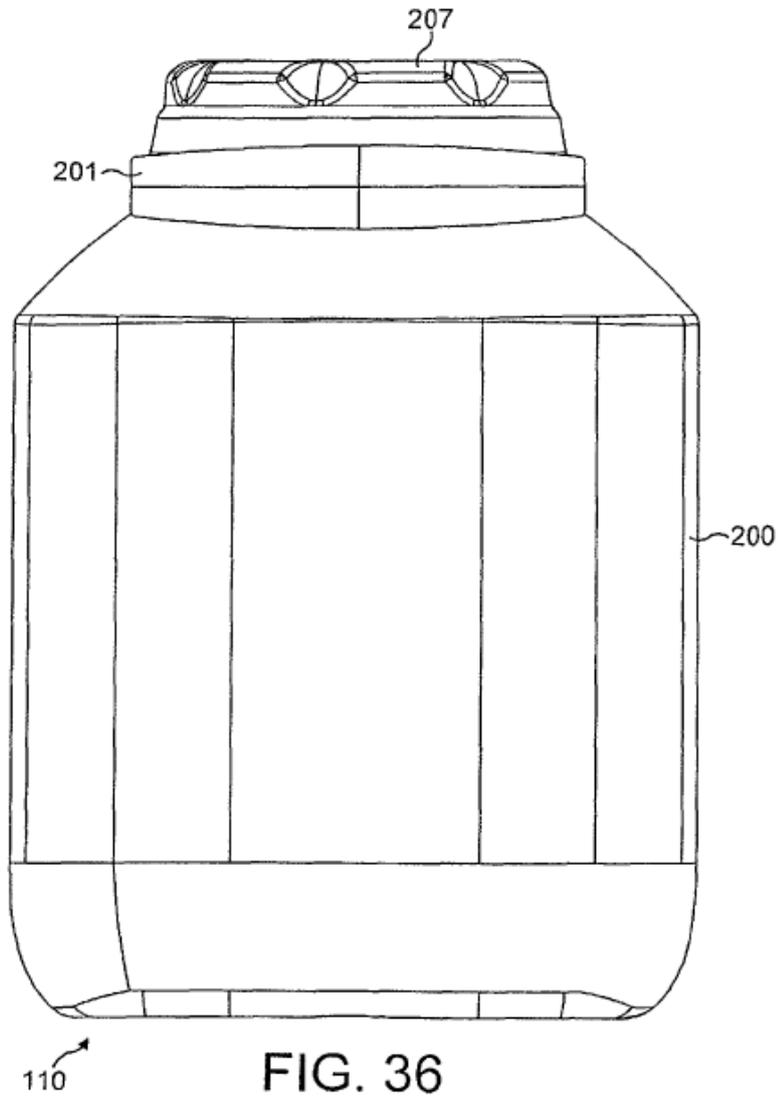
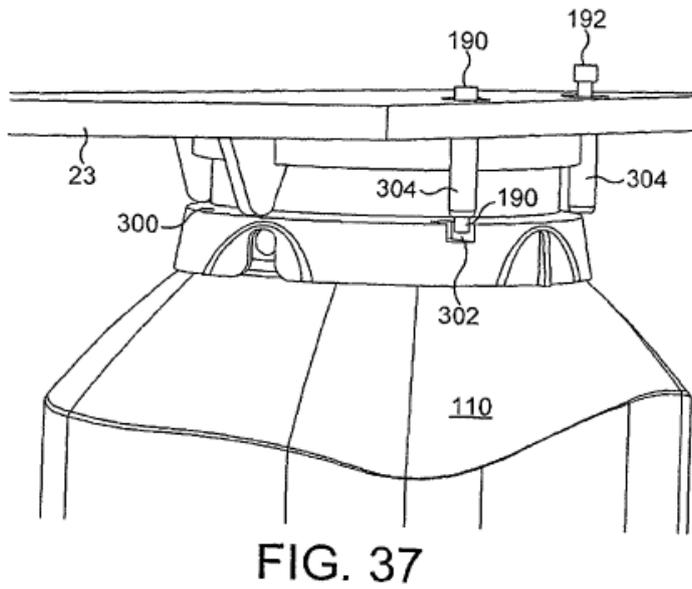
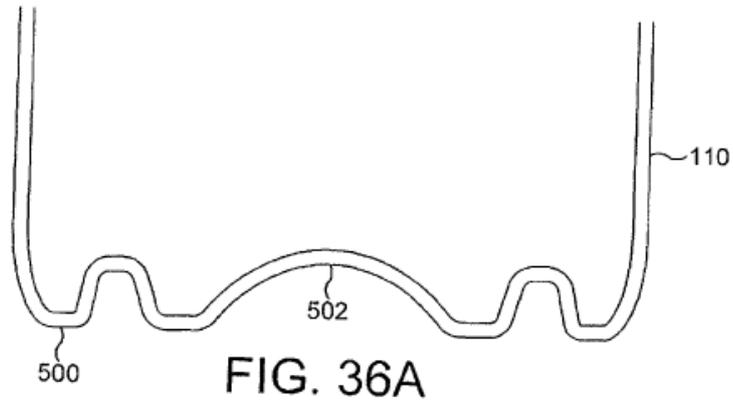


FIG. 36



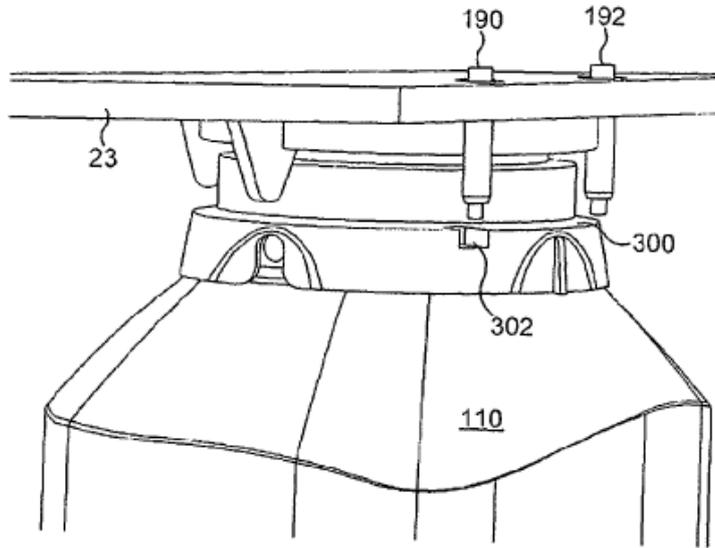


FIG. 38

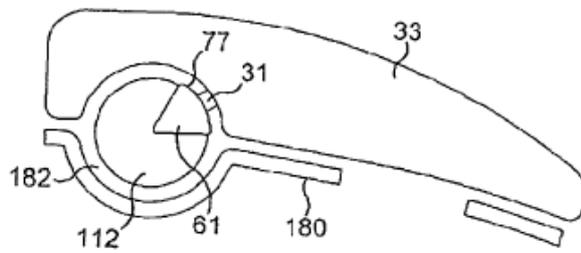


FIG. 39

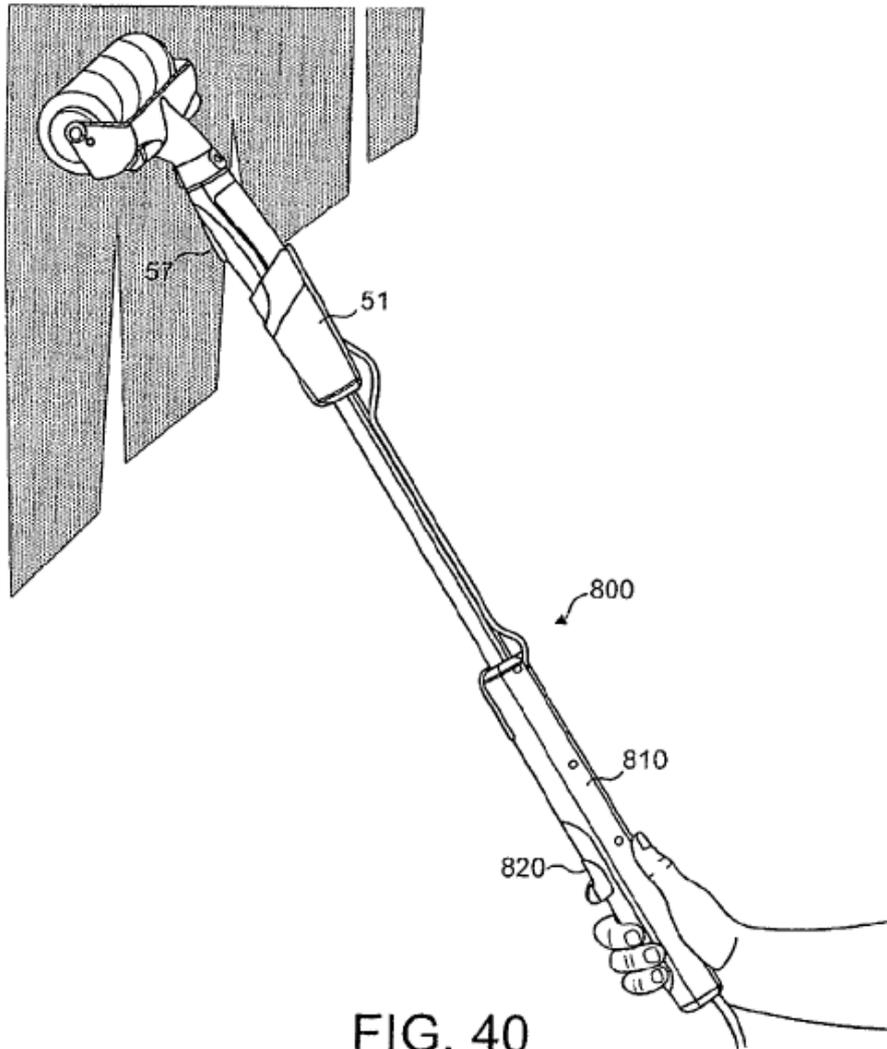


FIG. 40

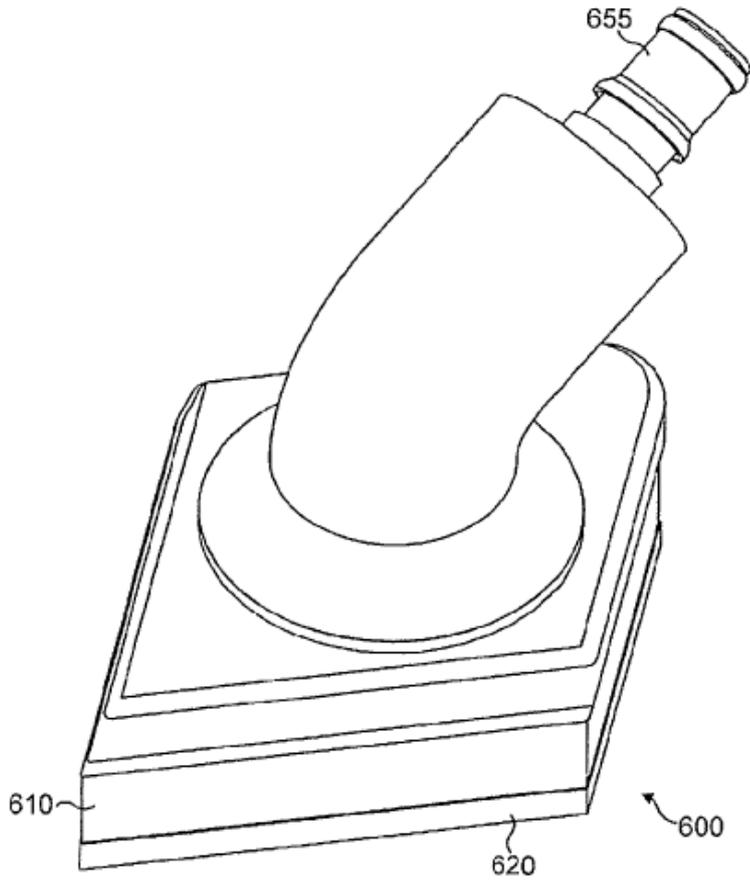


FIG. 41

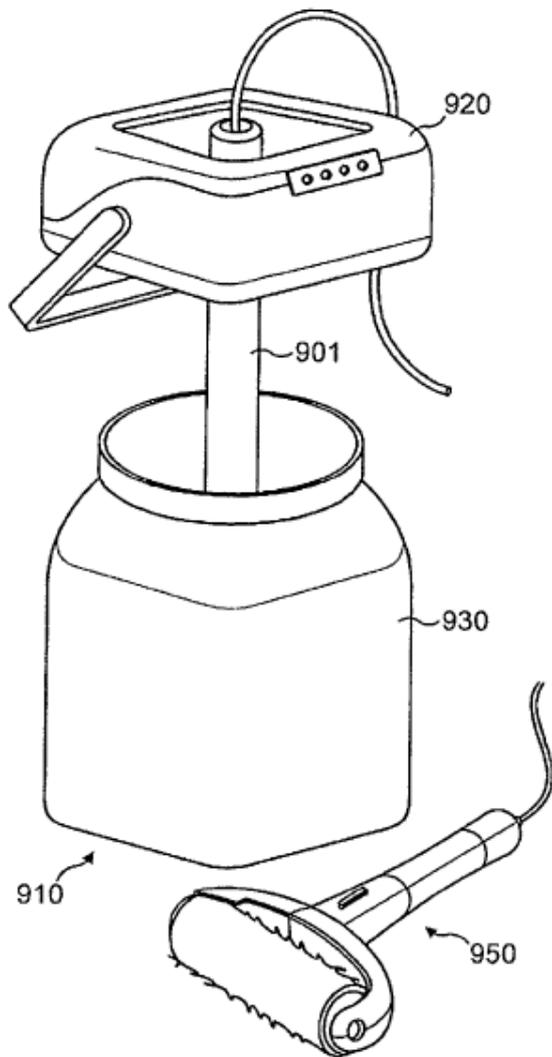


FIG. 42

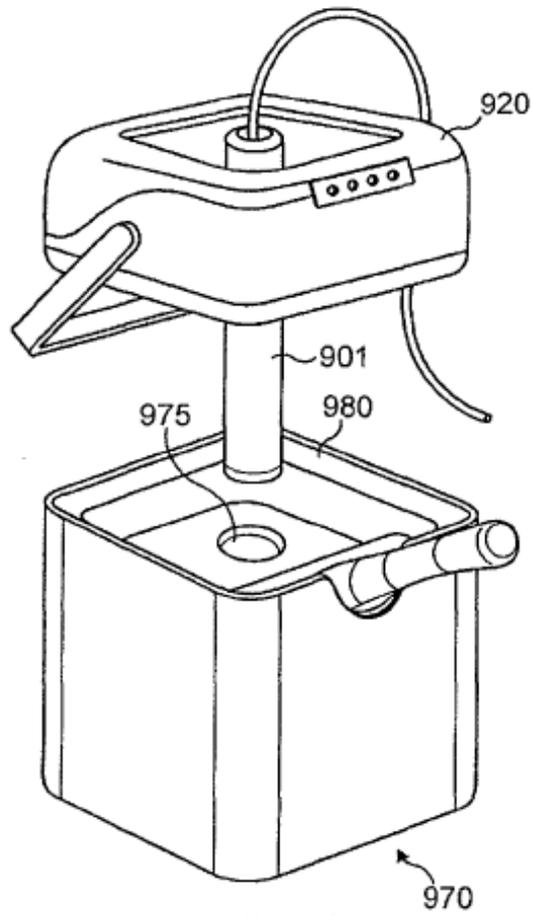


FIG. 43

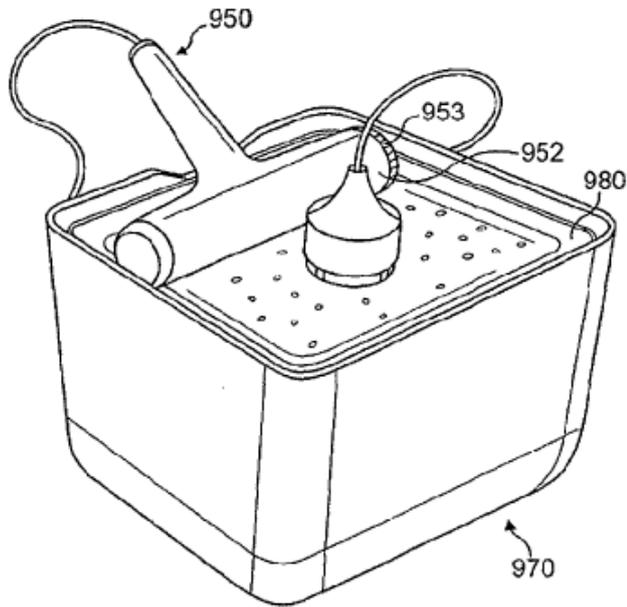


FIG. 44A

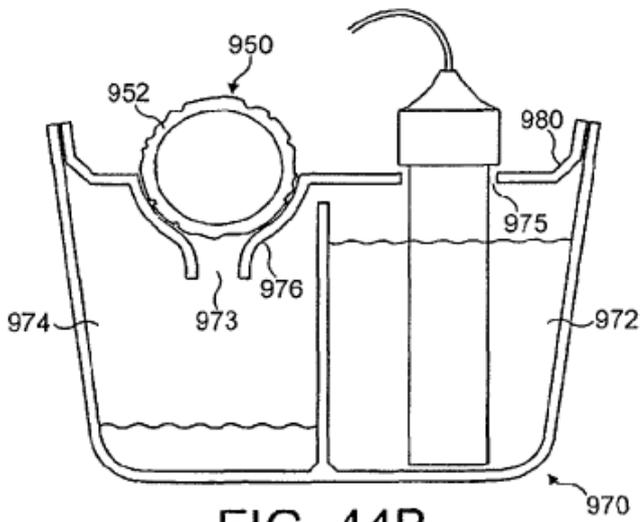


FIG. 44B

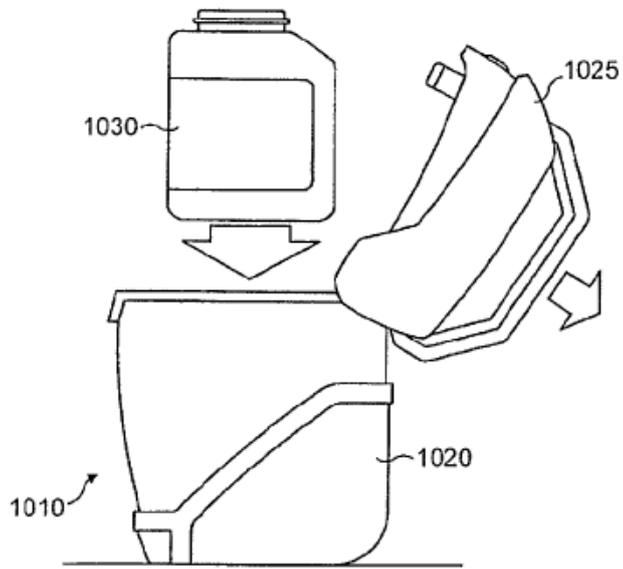


FIG. 45

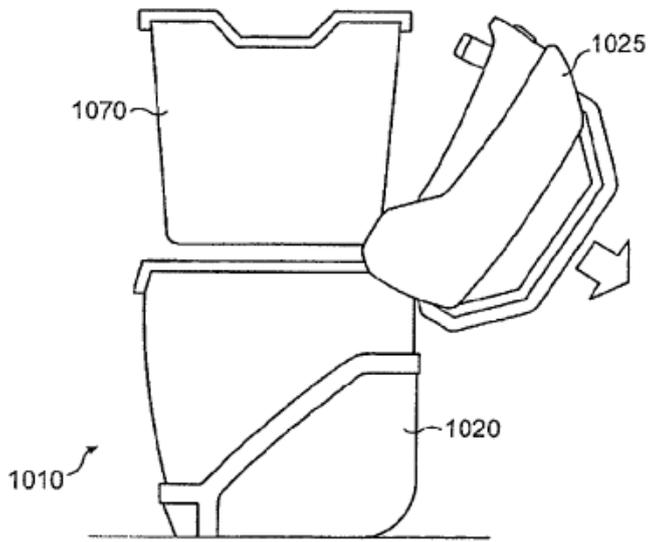


FIG. 46

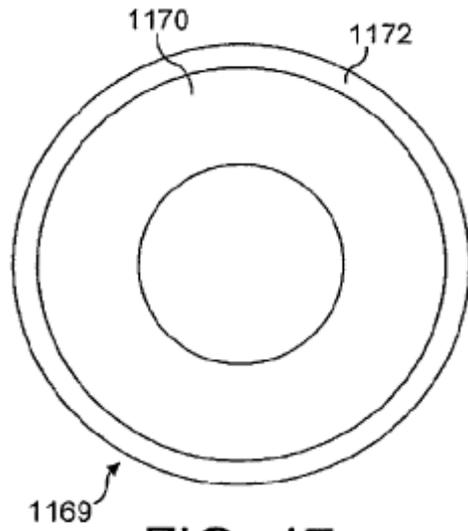


FIG. 47