

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 225 477**

51 Int. Cl.:

B21D 51/26 (2006.01)

B44B 5/00 (2006.01)

B65D 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA LIMITADA

T7

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2001 E 01904127 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras limitación: **09.12.2015 EP 1216112**

54 Título: **Deformación de cuerpos de pared delgada**

30 Prioridad:

10.02.2000 GB 0003033

27.10.2000 GB 0026325

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

25.02.2016

73 Titular/es:

**ENVASES (UK) LIMITED (100.0%)
UNIT CHRISTCHURCH ROAD, BAGLAN
INDUSTRIAL PARK
PORT TALBOT SA12 7BZ, GB**

72 Inventor/es:

**GARCIA CAMPO, SANTIAGO y
SAIZ GOIRIA, JUAN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 225 477 T7

DESCRIPCIÓN

Deformación de cuerpos de pared delgada

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a un aparato para deformar un cuerpo de pared delgada de acuerdo a los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 6, respectivamente (véase, por ejemplo, el documento US-A-4 487 048), en particular, recipientes de pared delgada o cuerpos con forma de tubo que pueden tener forma cilíndrica u otra.

10 La invención es particularmente adecuada para el estampado en relieve de cuerpos metálicos de pared delgada (en particular, recipientes de aluminio) por estampado en relieve o proceso similar. Más específicamente, la invención se puede usar en procesos tales como el estampado en relieve registrado de cuerpos de pared delgada, en particular, el estampado en relieve registrado de recipientes que tienen decoración superficial pre-aplicada (pre-impresa).

15 Se sabe que es deseable deformar por estampado en relieve o proceso similar las paredes cilíndricas externas de recipientes metálicos tales como los recipientes de aluminio. En particular, se han hecho intentos para estampar en relieve las paredes de recipientes en ubicaciones predeterminadas para complementar un diseño impreso sobre la superficie externa de un recipiente como el mencionado. En dichas técnicas, es importante coordinar la herramienta de estampado en relieve con el diseño pre-impreso sobre la pared del recipiente. Las propuestas de la técnica anterior describen el uso de un sistema de escaneo para identificar la posición del recipiente con respecto a la posición de referencia y para la reorientación del recipiente para adecuarse a la posición de referencia.

20 Las técnicas y aparatos de estampado en relieve de la técnica anterior se divulgan, por ejemplo, en los documentos WO-A-9803280, WO-A-9803279, WO-A-97211505 y WO-A-9515227. Habitualmente, en dichas técnicas el recipiente se carga en una herramienta interna que actúa para sustentar el recipiente y también para colaborar con una herramienta externa con el fin de efectuar el estampado en relieve. Dichos sistemas tienen desventajas, que se harán evidentes a partir de lo que sigue.

25 El documento US 5916317 describe una técnica de estampado en relieve donde se eyecta al menos una corriente de fluido a presión directamente contra un lado de una pared lateral del cuerpo del recipiente. Una superficie configurada se proporciona sobre el otro lado de la pared lateral del cuerpo del recipiente para conseguir el modelado / estampado en relieve deseado. Un medio de definición de formas proporciona la superficie configurada y medios de rociado proporcionan la corriente de fluido a presión.

Ahora se ha ideado una técnica mejorada.

30 De acuerdo a un primer aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento de deformación de un cuerpo cilíndrico de pared delgada, según lo expuesto en la Reivindicación 1

De acuerdo a un aspecto adicional, la invención proporciona un aparato para deformar un cuerpo cilíndrico de pared delgada, según lo expuesto en la Reivindicación 6.

35 La co-alineación del herramental y de la zona de pared del cuerpo se requiere habitualmente con el fin de asegurar que la deformación de estampado en relieve se alinea con precisión con la decoración pre-impresa del cuerpo. En la técnica de la presente invención, el cuerpo no pasa de estar sustentado en una estación de sujeción a estar sustentado por el herramental, sino que, en cambio, permanece soportado en la estación de sujeción durante todo el proceso de deformación.

40 La reconfiguración del herramental evita el requisito de que cada estación de sujeción o cepo tenga la facilidad para reorientar un cuerpo respectivo.

45 La técnica es particularmente adecuada para estampar en relieve recipientes que tengan grosores (t) de pared en el intervalo entre 0,25 mm y 0,8 mm (en particular, en el intervalo entre 0,35 mm y 0,6 mm). La técnica es aplicable a recipientes de aluminio que incluyen aleaciones, acero, acero chapado en latón, recipientes metálicos internamente laminados de polímero o lacados, o recipientes de otros materiales. Habitualmente, los recipientes serán cilíndricos y la zona deformada estampada en relieve será coordinada con un diseño pre-impreso / pre-aplicado sobre las paredes circunferenciales. Los típicos diámetros de recipientes a los cuales atañe la invención estarán en el intervalo entre 35 mm y 74 mm, aunque recipientes de diámetros fuera de este intervalo también son susceptibles para la invención.

50 Ventajosamente, el herramental será reconfigurable por rotación del herramental alrededor de un eje de herramental giratorio, hasta co-alinear la zona predeterminada de pared.

El medio de determinación dicta preferiblemente el funcionamiento del medio de rotación del herramental para desplazar / rotar el herramental hasta la posición de referencia. El medio de determinación determina, preferiblemente, el recorrido rotacional más corto (en sentido horario o anti-horario) hasta la posición de referencia y activa la rotación del herramental en el sentido adecuado.

55 El tiempo disponible para realizar las etapas de reorientación y deformación es relativamente corto para lotes típicos de producción, los cuales pueden procesar cuerpos a velocidades de hasta 200 recipientes por minuto. La reorientación del herramental (en particular, por rotación del herramental alrededor de un eje) posibilita que la reorientación deseada se consiga en el tiempo limitado disponible. La facilidad para reorientar en el sentido horario o anti-horario, tras la detección de la orientación del recipiente y de la ruta más corta hasta la posición de referencia, es particularmente ventajosa para conseguir los tiempos de duración requeridos del proceso.

60 Debido a que el herramental interno es desplazable de forma que se acerque y se aleje de la pared del recipiente (preferiblemente, acercándose y alejándose del eje, o la línea central, del recipiente), se pueden producir

características de relieve grabado de mayor profundidad / altura. Esto se debe a que técnicas de la tecnología anterior usan generalmente una herramienta interna que también sirve para sujetar el recipiente durante la deformación (estampado en relieve) y, por lo tanto, habitualmente ha sido práctica estándar únicamente una ligera holgura entre el diámetro interno de la herramienta y el diámetro interno del recipiente.

5 De acuerdo a una realización preferida de la invención, el patrón de relieve para estampar en relieve puede ser portado sobre partes de leva de herramientas internas y / o externas, haciendo la rotación excéntrica que las partes de leva estampen en relieve de forma que casen la parte correspondiente de la pared del recipiente.

10 Un beneficio específico de la presente invención es que posibilita que sea estampada en relieve una zona de la pared del recipiente (dimensión mayor en la dirección circunferencial) mayor de lo que es posible con técnicas de la tecnología anterior, donde el diseño de estampado en relieve necesitaría estar presente sobre una zona más pequeña de la herramienta. El herramental de forma rotatoria / de leva, por ejemplo, tiene la desventaja de tener únicamente una pequeña zona potencial para el estampado en relieve del diseño.

15 Un herramental interno reconfigurable, particularmente colapsable / expandible, provee que se puedan proporcionar formaciones de estampado en relieve con mayor profundidad / altura, siendo el herramental interno colapsado desde el enganche con la zona estampada en relieve y posteriormente retraído axialmente desde el interior del recipiente.

Son posibles dimensiones de profundidad / altura de características de estampado en relieve, en el intervalo desde 0,5 mm y más (incluso entre 0,6 mm y 1,2 mm y más), las cuales no se han conseguido con técnicas de la tecnología anterior.

20 Como se describe en lo que antecede, la técnica de la invención es particularmente adecuada para estampar en relieve recipientes que tienen dimensiones del grosor de la pared relativamente gruesas (por ejemplo, en el intervalo entre 0,35 mm y 0,8 mm). Dichas latas de paredes gruesas son adecuadas para contener productos consumibles en aerosol a presión, almacenados a presiones relativamente altas. No se han hallado técnicas de la tecnología anterior que sean adecuadas para estampar en relieve con éxito dichos recipientes más gruesos, ni para producir las características de estampado en relieve con mayores dimensiones, estéticamente placenteras, como es posible con la presente invención (habitualmente, de profundidad / altura en el intervalo entre 0,3 mm y 1,2 mm).

La técnica también ha hecho posible estampar en relieve recipientes (tales como recipientes en aluminio monobloque sin costuras) provistos de revestimientos o capas internas protectoras / anticorrosivas, sin daño para el revestimiento o capa interna.

30 En las reivindicaciones adjuntas se definen características preferidas de la invención, y que son inmediatamente evidentes a partir de la siguiente descripción.

Ahora se describirá adicionalmente la invención en una realización específica, únicamente a modo de ejemplo, y haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

la figura 1 es un diagrama de flujo de un proceso de acuerdo a la invención;

la figura 2 es una vista de un recipiente a ser tratado de acuerdo a la invención;

35 la figura 3 es una vista lateral del recipiente de la figura 2 en un estado modelado acabado;

la figura 4 es una vista de 360 grados de un código posicional de acuerdo a la invención;

la figura 5 es una vista esquemática lateral del aparato de acuerdo a la invención;

las figuras 6 y 7 son semi-vistas en planta de componentes del aparato de la figura 5;

40 las figuras 8, 9 y 10 se corresponden con las vistas de figuras 5, 6 y 7, con componentes en una orientación operativa diferente;

la figura 11 es una vista esquemática en sección ampliada del aparato de las figuras precedentes en una primera etapa del proceso de formación;

la figura 11a es una vista en detalle de las herramientas de modelado y de la pared del recipiente en la etapa de funcionamiento de la figura 11;

45 las figuras 12, 12a a 16, 16a se corresponden con las vistas de las figuras 11 y 11a; y

la figura 17 es una vista esquemática en sección de una zona estampada en relieve de una pared de recipiente.

Haciendo referencia a los dibujos, el aparato y la técnica se orientan a deformar plásticamente (estampado en relieve o en bajo-relieve) la pared circunferencial de un recipiente de aluminio 1 en una posición predeterminada con respecto a un diseño decorativo pre-impreso sobre la pared externa del recipiente. Allí donde se pretende que la deformación de estampado en relieve coincida con el diseño decorativo impreso, en la técnica se menciona esto como estampado en relieve registrado.

55 En la realización mostrada en los dibujos, un diseño 50, que comprende una serie de tres ranuras en arco separadas axialmente, se ha de estampar en relieve en ubicaciones opuestas en 180 grados sobre la pared de recipiente (véase la figura 16a). Por motivos estéticos, es importante que la ubicación en la cual se estampe el diseño 50 esté coordinada con el diseño impreso sobre la pared del recipiente 1. La coordinación de la orientación axial del recipiente 1 con el herramental para efectuar deformación es, por lo tanto, crucial.

Haciendo referencia a las figuras 5 a 7, el aparato de modelado 2 comprende una mesa rotativa 3 orientada verticalmente, operada para rotar (alrededor de un eje horizontal) de una forma indizada, hasta ubicaciones rotacionalmente avanzadas de forma sucesiva. Espaciadas alrededor de la periferia de la mesa 3 hay una serie de estaciones de sujeción de recipientes que comprenden los mandriles de cepo 4. Los recipientes se entregan en secuencia a la mesa, en orientaciones axiales aleatorias, siendo recibido cada uno en un mandril 4 correspondiente, firmemente asido alrededor de la base 5 del recipiente.

Una mesa de modelado 6, orientada verticalmente, está frente a la mesa rotatoria 3 y porta una serie de herramientas de deformación en las estaciones espaciadas de herramental 7. Tras los sucesivos movimientos indizados rotatorios de la mesa rotatoria 3, la mesa 6 se desplaza desde una posición retraída (figura 5) hasta una posición avanzada (figura 8). Durante el desplazamiento hasta la posición avanzada, las correspondientes herramientas en las estaciones de herramental 7 realizan operaciones de modelado sobre las paredes circunferenciales del recipiente próximas a sus respectivos extremos abiertos 8. Las sucesivas estaciones de herramental 7 realizan sucesivos grados de deformación en el proceso. El proceso es bien conocido y se usa en la técnica anterior, y se conoce frecuentemente como rebaje. Se pueden producir diseños rebajados de diversos perfiles de rebaje / saliente, tales como los mostrados en la figura 3.

El aparato de rebaje habitualmente funciona a velocidades de hasta 200 recipientes por minuto, lo que da un tiempo de duración habitual del trabajo en cada estación de modelado del orden de 0,3 segundos. En este tiempo, se precisa que la mesa de herramental 6 se desplace axialmente hasta la posición avanzada, que el herramental en una estación respectiva entre en contacto con un recipiente respectivo y que deforme una etapa en el proceso de rebaje, y que la mesa de herramental 6 se retraiga.

De acuerdo a una realización preferida de la invención, además del herramental de rebaje / modelado de saliente en las estaciones 7, la mesa de herramental porta herramental de estampado en relieve 10 en una estación de estampado en relieve 9. El herramental de estampado en relieve (mostrado más claramente en las figuras 11 a 16) comprende las piezas de herramienta de modelado interno 11a, 11b de los respectivos brazos 11 de un mandril 15 expandible de herramienta interna. Las piezas de herramienta 11a, 11b portan las respectivas formaciones hembras de estampado en relieve 12.

El herramental de estampado en relieve 10 también incluye una respectiva disposición de herramienta externa que incluye los respectivos brazos 13 que portan las piezas de herramental 13a, 13b, que tienen las formaciones macho complementarias de estampado en relieve 14. Al desplazarse hasta la posición avanzada de la mesa 7, las respectivas piezas de herramienta interna 11a, 11b se sitúan internamente en el recipiente, separadas de forma adyacente a la pared del recipiente 1; las respectivas piezas de herramienta externa 13a, 13b se sitúan externamente al recipiente, separadas de forma adyacente a la pared del recipiente 1.

El mandril interno 15 es expandible para desplazar las piezas de herramental 11a, 11b hasta una posición relativamente separada en la cual lindan con la pared interna del recipiente 1 (véase la figura 12) desde la posición colapsada mostrada en la figura 11 (herramientas 11a, 11b separadas de la pared interna del recipiente 1). Una varilla activadora alargada 16 es desplazable en una dirección longitudinal para efectuar la expansión y contracción del mandril 15 y el consecuente desplazamiento de separación y de acercamiento entre sí de las piezas de herramientas 11a, 11b. La parte de cabeza de leva 17 de la varilla activadora 16 efectúa la expansión del mandril 15 a medida que la varilla activadora 16 se desplaza en el sentido de la flecha A. La parte de cabeza de leva 17 actúa contra las superficies de cuña en pendiente 65 de las piezas de herramienta 11a, 11b, para provocar la expansión (separación) de las piezas de herramienta 11a, 11b. La elasticidad de los brazos 11 sesga el mandril 15 hacia la posición cerrada a medida que la varilla 16 se desplaza en el sentido de la flecha B.

Los brazos externos de herramienta 13 son desplazables, acercándose y alejándose entre sí ante la influencia de los brazos de leva de cierre 20 del activador 21, que actúan sobre un reborde 13c de leva de los respectivos brazos 13. El desplazamiento del activador 21 en el sentido de la flecha D hace que las piezas externas de herramental 13a sean arrastradas una hacia la otra. El desplazamiento del activador 21 en el sentido de la flecha E hace que las piezas externas de herramienta 13a se separen relativamente. Los brazos 13 y 11 de la disposición externa de herramienta y el mandril interno están retenidos por el anillo de soporte de leva 22. Los brazos 11, 13 se flexionan elásticamente con respecto al anillo de soporte 22 a medida que funcionan los activadores 21, 16.

Como una alternativa a la disposición de activación leva / cuña, se pueden usar otros activadores tales como motores hidráulicos / neumáticos, electromagnéticos (por ejemplo, activadores de solenoide) y eléctricos (servo / escalonados).

El funcionamiento del herramental de estampado en relieve es tal que el mandril interno 15 es operable para expandirse y contraerse, independientemente del funcionamiento de las piezas externas de herramienta 13a.

El mandril interno 15 (que comprende los brazos 11) y el herramental externo (que comprende los brazos 13), conectados en el anillo de soporte de leva 22, son rotatorios respecto a la mesa 6, al unísono alrededor del eje del mandril 15. Los cojinetes 25 se proporcionan para esta finalidad. Un servo-motor (o motor escalonado) 26 está conectado mediante engranajes adecuados para efectuar la rotación controlada del herramental 10 con respecto a la mesa 6 de una forma que será explicada en detalle más adelante.

Con el herramental 10 en la posición mostrada en la figura 11, el mandril 15 se expande desplazando la varilla activadora 16 en el sentido de la flecha A, haciendo que las piezas internas de herramental 11a y 11b yacen sobre la pared interna circunferencial del cilindro 1, adoptando la configuración mostrada en las figuras 12, 12a. Luego, el activador 21 se desplaza en el sentido de la flecha D, haciendo que los brazos de leva 20 actúen sobre el saliente de leva 13c y flexionando los brazos 13 entre sí. Al hacer esto, las piezas externas de herramental 13a enganchan la pared cilíndrica del recipiente 1, deformando los salientes 14 el material de la pared del recipiente 1 en las respectivas formaciones complementarias de recepción 12 sobre las piezas internas de herramental 11a.

Las piezas de herramental de deformación 11a, 13a pueden ser componentes duros de acero de herramienta, o estar formadas por otros materiales. En ciertas realizaciones, una u otra de las piezas de herramental puede comprender un material modelable, tal como plástico, material polimérico o similar.

Una característica importante es que las piezas internas de herramental 11a soportan las piezas de la pared del recipiente que no se deforman durante la deformación, para formar el patrón de estampado en relieve 50. En esta etapa del procedimiento, la situación es como se muestra en las figuras 13, 13a. La configuración y la disposición de los brazos de leva 20, de los salientes de leva 13c del herramental externo de estampado en relieve, y de la superficie de leva en pendiente (o cuña) de las piezas internas de herramental 11a (que colaboran con la cabeza de leva 17 de la varilla 16), proveen que las características de la fuerza de estampado en relieve de la disposición puedan ser controladas a fin de asegurar un estampado en relieve uniforme sobre toda la zona del patrón de estampado en relieve 50. La acción de la fuerza externa de leva sobre las piezas externas de herramienta 13a está dirigida hacia atrás de las formaciones de estampado en relieve 14; la acción de la fuerza interna de leva sobre las piezas internas de herramienta 11a está dirigida hacia delante de las formaciones de estampado en relieve 12. Las fuerzas se equilibran completamente para proporcionar un patrón final de estampado en relieve de formaciones de profundidad consistente sobre toda la zona del patrón estampado en relieve 50.

Luego, el activador 21 regresa a su posición de partida (flecha E), permitiendo que los brazos 13 del herramental externo se flexionen hacia fuera hasta su posición normal. Al hacer esto, las piezas de herramental 13a se desenganchan del enganche del estampado en relieve con la superficie externa del recipiente 1. En esta etapa del procedimiento, la situación es como se muestra en las figuras 14, 14a.

La fase siguiente en el procedimiento es para que el mandril interno colapse las piezas móviles de herramental 11a para que se deslinden de la pared interna del cilindro 1. En esta fase del procedimiento, la situación es como se muestra en las figuras 15, 15a.

Por último, la mesa de herramental 6 se retrae alejándose de la mesa rotatoria 3, retirando el herramental 10 del recipiente. En esta fase del procedimiento, la situación es como se muestra en las figuras 16, 16a.

En la realización descrita, el desplazamiento de las herramientas para efectuar el estampado en relieve es únicamente de traslación. Sin embargo, es factible utilizar herramental rotacional externo / interno de estampado en relieve, como se conoce generalmente en la técnica anterior.

La mesa rotatoria se indiza entonces rotacionalmente desplazando el recipiente estampado en relieve para que esté adyacente a la siguiente estación de estampado 7, y alineando un nuevo recipiente con el herramental de estampado en relieve 10 en la estación 9.

Las etapas descritas del estampado en relieve se corresponden con las etapas 106 a 112 en el diagrama de flujo de la figura 1.

Antes de la aproximación del herramental de estampado en relieve 10 a un recipiente 1 sujeto en la mesa 3 (Figura 11 y etapa 106 de la figura 1) es importante que el recipiente 1 y el herramental 10 estén orientados rotacionalmente con precisión para asegurar que el patrón de estampado en relieve 50 esté situado con precisión con respecto al diseño impreso sobre el exterior del recipiente.

De acuerdo a la presente invención, esto se consigue convenientemente revisando la posición de un respectivo recipiente 1 mientras ya está firmemente sujeto en un mandril 4 de la mesa rotatoria 3, y reorientando rotacionalmente el herramental de estampado en relieve 10 hasta la posición requerida. Esta técnica es particularmente conveniente y ventajosa pues únicamente se requiere un controlador rotacional de una disposición (el herramental de estampado en relieve 10). Los mandriles 4 se pueden fijar con respecto a la mesa 3 y recibir recipientes en orientaciones rotacionales axiales aleatorias. Las partes móviles para el aparato están, por lo tanto, minimizadas en número, y la fiabilidad del aparato está optimizada.

Los extremos abiertos 8 de los recipientes sin deformar 1 que se aproximan al aparato 2 tienen márgenes 30 impresos con una banda de marcado 31 codificada, que comprende una serie de bloques o bandas de código 32 espaciadas (mostradas más claramente en la figura 4). Cada bloque / banda de código 32 comprende una columna de seis zonas de puntos de datos, coloreadas en oscuro o en claro, en función de una secuencia predeterminada.

Con el recipiente 1 sujeto en una orientación aleatoria en un respectivo mandril 4, una cámara 60 de dispositivo acoplado de carga (CCD) ve una parte del código en su campo de visión. Los datos correspondientes al código visto se comparan con los datos almacenados en una memoria (del controlador 70) para la banda de código y se determina la posición de la lata con respecto a la posición de referencia. El grado de realineación rotacional requerido para que el herramental de estampado en relieve 10 sea conforme a la referencia para el respectivo recipiente se almacena en la memoria del controlador principal del aparato 70. Cuando el respectivo recipiente 10 está indizado para ponerse frente al herramental de estampado en relieve 10, el controlador instiga la recolocación rotacional del herramental 10 para asegurar que el estampado en relieve tiene lugar en la zona correcta de la superficie circunferencial del recipiente 1. Cuando el controlador 70 evalúa la posición angular del herramental con respecto a la posición angular a ser estampada en relieve sobre el recipiente, utiliza una rutina de toma de decisiones para decidir si la rotación horaria o anti-horaria del herramental 10 proporciona la ruta más corta hasta la posición de referencia, e inicia el sentido requerido de rotación del servo motor 26, en consecuencia. Ésta es una característica importante del sistema, al permitir que la rotación del herramental sea efectuada en un marco temporal lo suficientemente breve como para ser asimilado dentro del intervalo de indización de la mesa rotativa 3.

El sistema de bloque de codificación 32 es en efecto un código binario y proporciona que el dispositivo de cámara CCD pueda leer precisa y claramente el código y determinar la posición del recipiente con respecto a la referencia del herramental 10, al ver únicamente una pequeña proporción del código (por ejemplo, dos bloques adyacentes 32 pueden tener un gran número de configuraciones únicas codificadas). Los bloques de codificación 32 están

constituidos por cadenas de puntos de datos verticales (perpendiculares a la dirección en la que se extiende la banda de codificación 31), en cada una de las cuales hay zonas (cuadrados) de puntos de datos oscuros y claros. Cada bloque vertical 32 contiene seis zonas de puntos de datos. Esta disposición tiene ventajas sobre una disposición de código de barras convencional, en particular, en un entorno industrial donde puede haber variación en la intensidad de luz, vibraciones mecánicas y similares.

Como puede verse en la figura 4, debido a que el herramental 10 en la realización ejemplar está dispuesto para estampar en relieve el mismo patrón con una separación de 180 grados, la banda de codificación 31 incluye un patrón de bloques de codificación que se repite sobre tramos de 180 grados.

El sistema de determinación de la posición y el control de la rotación del herramental 10 están representados en los bloques 102 a 105 del diagrama de flujo de la figura 1.

La banda de codificación 31 puede ser convenientemente impresa contemporáneamente con la impresión del diseño sobre el exterior del recipiente. La formación del rebaje a producir, por ejemplo, un asiento de válvula 39 (figura 3), oscurece a la vista la banda de codificación en el producto acabado.

Como una alternativa a la detección visual óptica panorámica de la banda de codificación 31, una técnica menos preferida podría ser usar una marca visual alternativa, o una marca física (por ejemplo, una deformación en la pared del recipiente), para que sea detectada físicamente.

Haciendo referencia a la Figura 17, la técnica se conmuta en particular para conformar formaciones de estampado en relieve 50 estéticamente placenteras, de una dimensión (d) de altura / profundidad (habitualmente en el intervalo entre 0,3 mm y 1,2 mm) mayor de la que ha sido posible con técnicas de la tecnología anterior. Adicionalmente, esto es posible con recipientes de mayor grosor (t) de pared que los que se han estampado en relieve con éxito en el pasado. Las técnicas de la tecnología anterior han tenido éxito en estampar en relieve recipientes en material de aluminio con un grosor de pared entre 0,075 mm y 0,15 mm. La técnica presente es capaz de estampar en relieve recipientes en aluminio de grosor de pared de más de 0,15 mm, por ejemplo, incluso en el intervalo entre 0,25 mm y 0,8 mm. La técnica es por lo tanto capaz de producir recipientes estampados en relieve para productos de consumo dispensados en aerosoles a presión, lo cual no ha sido posible con técnicas de la tecnología anterior. Los recipientes en material de aluminio mono-bloque sin costuras, estampados en relieve, son particularmente preferidos para dichos productos dispensados en aerosoles a presión (que habitualmente tienen un revestimiento o capa interna anticorrosiva delicada, que protege el material del recipiente del producto de consumo). La presente invención permite que dichos recipientes se estampen en relieve (en particular, que se estampen en relieve registrado).

Como una alternativa a la técnica descrita en lo que antecede, en la cual el herramental de estampado en relieve rota para conformarse a la situación de referencia, inmediatamente antes de que el recipiente sea colocado en su sitio en el mandril 4, y afirmado, la posición del recipiente puede ser vista ópticamente para determinar su orientación relativa con respecto a la situación de referencia. Si la orientación del recipiente 1 difiere de la situación de referencia pre-establecida deseada, programada en el sistema, entonces el recipiente rota automáticamente alrededor de su eje longitudinal para llevar el recipiente 1 a ocupar la posición de referencia pre-establecida. Con el recipiente en la posición de referencia pre-establecida, el recipiente se inserta automáticamente en el elemento de sujeción 4 de la estación de sujeción, y se sujeta firmemente. De este modo, se coordinan la posición circunferencial relativa del diseño impreso sobre la pared de recipiente, y la posición del herramental. No hay, posteriormente, ningún requisito para ajustar la posición relativa del recipiente y del herramental. Esta técnica es, sin embargo, menos preferida que la técnica primeramente descrita en la presente memoria, en la cual el herramental de estampado en relieve 10 se re-orienta.

La invención se ha descrito principalmente en relación con el estampado en relieve de recipientes en aluminio de grosores de pared relativamente delgados (habitualmente, esencialmente en el intervalo entre 0,25 mm y 0,8 mm). Sin embargo, será inmediatamente evidente para aquellos expertos en la técnica que la esencia de la invención será aplicable al estampado en relieve de recipientes / cuerpos de pared delgada en otros materiales, tales como acero, chapa de latón en acero, materiales de recipientes metálicos plastificados lacados y otros materiales no ferrosos o no metálicos.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de deformación de un cuerpo cilíndrico de pared delgada (1), comprendiendo el procedimiento:
 - i) sujetar el cuerpo firmemente agarrado en una estación de sujeción (4);
 - ii) deformar la pared del cuerpo en una zona circunferencial predeterminada de pared, en una estación de herramental (7), que es adyacente a la estación de sujeción (4) durante la deformación;
- 5 **caracterizado porque** el herramental (10) engancha la pared del cuerpo en la zona circunferencial predeterminada de pared y porque la zona circunferencial predeterminada de pared está co-alineada con el herramental (10) por medio de la rotación del herramental (10) alrededor de un eje rotacional del herramental, antes del enganche de deformación con la pared circunferencial del cuerpo (1).
- 10 2. Un procedimiento según la reivindicación 1, en el cual:
 - i) el herramental (10) se desplaza en una dirección transversal a la línea central del eje del cuerpo (1), a fin de engancharse con, y efectuar la deformación de, la zona circunferencial predeterminada de pared; y / o
 - ii) el herramental (10) se desplaza en la dirección axial del cuerpo cilíndrico, hasta una posición en la cual una pieza de herramental yace adyacente a la pared circunferencial del cuerpo cilíndrico (1).
- 15 3. Un procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, en el cual el herramental comprende una pieza interna de herramental (11), configurada para ser colocada internamente al cuerpo (1), y una pieza externa de herramental (13), dispuesta para ser colocada externamente al cuerpo (1), en el cual, preferiblemente:
 - i) la zona circunferencial de pared se sujeta entre las piezas interna y externa de herramental (11, 13) para deformar la zona circunferencial de pared, expandiéndose el herramental interno (11) desde la posición colapsada de inserción / retracción; y / o
 - 20 ii) las piezas interna y externa de herramental (11, 13) son móviles independientemente en una dirección transversal a la pared de cuerpo; y / o
 - iii) la fuerza de deformación de pared se aplica a las herramientas internas y externas del herramental (11, 13) en zonas de aplicación de fuerza, espaciadas en la dirección axial del cuerpo sobre lados opuestos de la zona de la pared a ser deformada; y / o
 - 25 iv) las piezas internas y externas de herramental (11, 13) están sustentadas en zonas proximales con respecto a la estación de herramental (10), portando los extremos distales de las respectivas piezas de herramental (11a; 11b; 13a) los elementos de deformación, siendo aplicada la fuerza de deformación intermedia entre los extremos distal y proximal de las respectivas piezas de herramental (11, 13).
- 30 4. Un procedimiento según cualquier reivindicación precedente, en el cual:
 - i) el herramental de deformación (10) no efectúa deformación por enganche de rodillos con la pared; y / o
 - ii) el herramental porta un relieve predeterminado o perfil contorneado (12, 14) para impartir una deformación perfilada predeterminada a la zona de pared; y / o
 - 35 iii) el herramental (10) comprende una pieza interna de herramental (11), configurada para ser situada internamente en el cuerpo (1), y una pieza externa de herramental (13), dispuesta para ser situada externamente al cuerpo (1), estando las piezas de herramental (11, 13) correspondientemente perfiladas en acople para asegurar que en la zona de pared se produce el patrón de configuración con la deformación deseada; y / o
 - iv) el herramental (10) es guiado para desplazarse por traslación, para estar o no en correspondencia con la pared del cuerpo (1), para efectuar la deformación de la zona de pared; y / o
 - 40 v) el herramental (10) incluye un sustrato o superficie de soporte, correspondientemente curvado para yacer contiguo a la pared del cuerpo cuando el perfil de relieve del herramental está efectuando la deformación.
5. Un procedimiento según cualquier reivindicación precedente, en el cual:
 - i) la posición de una o unas marcas predispuerta(s) sobre la superficie del cuerpo se determina mientras el cuerpo (1) está afirmado en la estación de sujeción (4), siendo reorientado el herramental (10) en la estación de herramental (7), en el cual, preferiblemente:
 - a) se utiliza un sistema óptico de alineación (60) para determinar la posición del marcado (31) pre-situado sobre la superficie del cuerpo (1), en el cual, ventajosamente, el sistema de alineación óptico comprende la disposición panorámica de reconocimiento; y / o
 - 45 b) la posición del marcado (31) pre-situado se compara con una situación de referencia y con un ajuste adecuado, realizado al herramental (10) para conformarse a la situación de referencia; y / o
 - 50 ii) el herramental (10) es re-orientable rotacionalmente, siendo rotatorio el herramental (10) tanto en sentido horario como anti-horario, preferiblemente, en el cual la posición de una o unas marcas (31) pre-dispuerta(s) sobre la superficie del cuerpo se determina mientras el cuerpo está sujetado en la estación de sujeción (4), la posición del marcado pre-situado (31) se compara con una situación de referencia y con un ajuste rotacional adecuado, realizado

al herramental (10) para adecuarse a la situación de referencia, tomándose una determinación con respecto a si la rotación horaria o anti-horaria a la referencia es o no la ruta más corta, y se efectúa la rotación del herramental (10) en el sentido de la ruta más corta; y / o

5 iii) la estación de herramental (7) comprende una estación en un procedimiento de conformación de multi-estación, realizando otras estaciones uno o más entre rebaje, trazado, planchado, extrusión, barnizado, impresión superficial, arrastre y / o corte a la longitud del cuerpo cilíndrico; y / o

10 iv) el cuerpo (1), firmemente sujeto en la estación de sujeción (4), se transfiere (preferiblemente, por indización de una formación ordenada de recipientes sujetos) entre una pluralidad de estaciones de conformación dispuestas para deformar la pared del cuerpo hasta diferentes configuraciones deformadas y / o realizar diferentes operaciones respectivas sobre el cuerpo (1).

6. Aparato para deformar un recipiente cilíndrico de pared delgada (1), incluyendo el aparato:

i) una mesa rotativa verticalmente orientada (3), operable para rotar alrededor de un eje horizontal de manera indizada, hasta ubicaciones rotacionales sucesivamente avanzadas;

15 ii) separadas alrededor de la periferia de la mesa (3), una serie de estaciones de sujeción de recipientes (4) que comprenden mandriles de cepo (4) para sujetar firmemente alrededor de la base del recipiente (5), para mantener el recipiente (1) firmemente agarrado;

iii) una mesa de herramental verticalmente orientada (6) frente a la mesa rotativa (3), y que porta una serie de herramientas de deformación en estaciones separadas de herramental (7),

caracterizado porque:

20 iv) la mesa de herramental (6) porta además herramental de estampado en relieve (10) en una estación de estampado en relieve (9), siendo operable el herramental de estampado en relieve (10) para deformar una pared circunferencial del cuerpo (1) en una zona de pared pre-determinada en la pared circunferencial, estando situada la estación de estampado en relieve (10) en una ubicación adyacente a una estación de sostén de recipientes (4) durante la deformación;

25 y **porque** el aparato comprende además

v) medios de determinación (60, 70) para determinar la orientación del recipiente cilíndrico con respecto a una situación de referencia (dada); y

30 vi) medios para el movimiento coordinado para reconfigurar el herramental (10) para co-alinearse con la zona de pared pre-determinada, antes del enganche deformador del herramental (10) con el recipiente (1) a continuación de la determinación de la orientación del recipiente por el medio de determinación, comprendiendo dicho movimiento coordinado:

a) la rotación del herramental (10) alrededor de un eje rotacional del herramental; o

b) la rotación del recipiente alrededor de un eje longitudinal antes de la fijación en la estación de sujeción (4).

35 7. Aparato de acuerdo a la reivindicación 6, en el que el medio de determinación (60, 70) determina la posición de una o más marcas pre-dispuestas (31) sobre el cuerpo (1), en el cual, preferiblemente:

el medio de determinación (60, 70) incluye medios para comparar la posición de la marca o marcas pre-dispuesta(s) (31) con una situación de referencia dada, y se hace un ajuste adecuado a la orientación del herramental (10) para conformarlo a la situación de referencia; y / o

40 el medio de determinación (60, 70) determina si la rotación horaria, o la anti-horaria, del herramental (10) es el camino más corto a la situación de referencia.

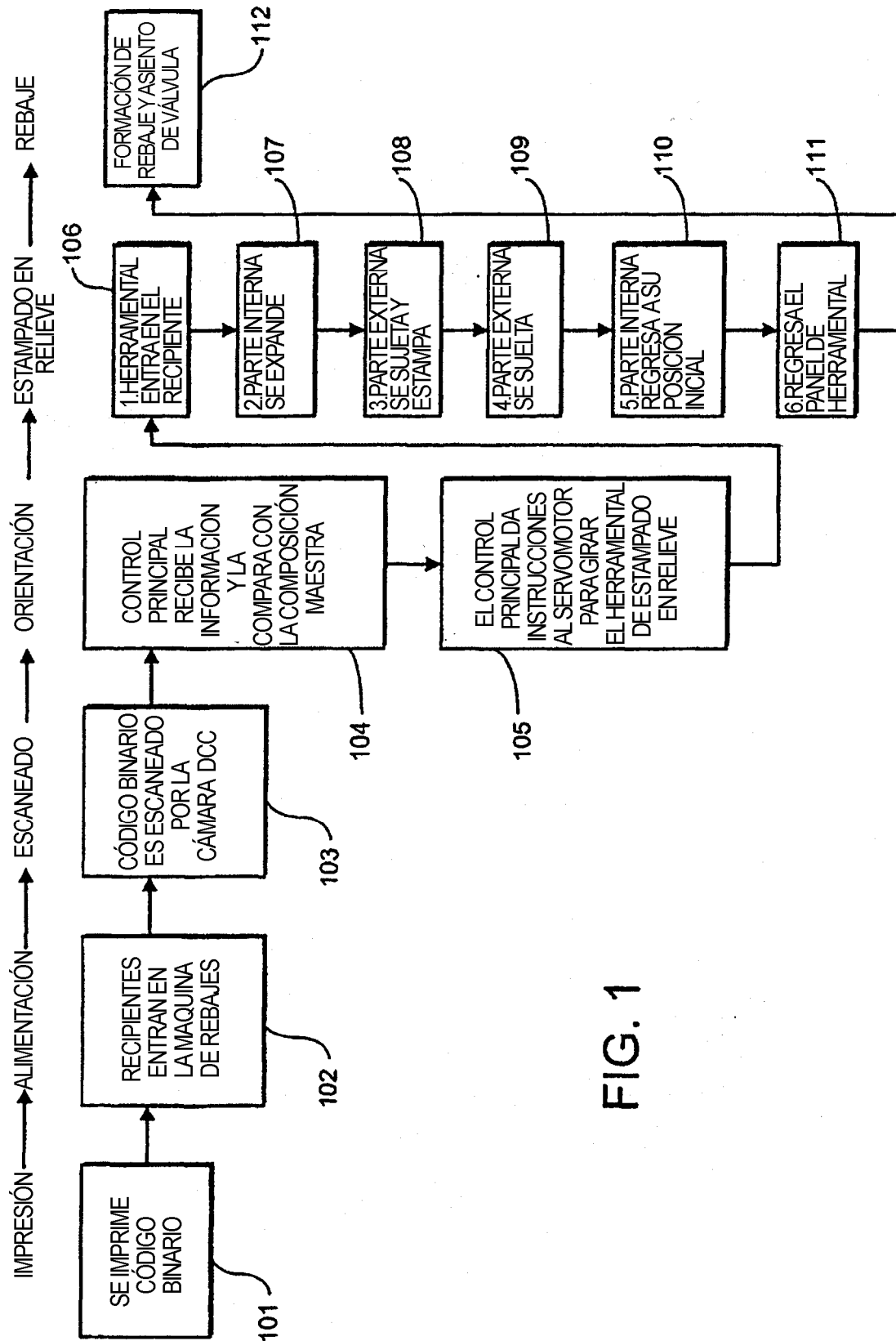


FIG. 1

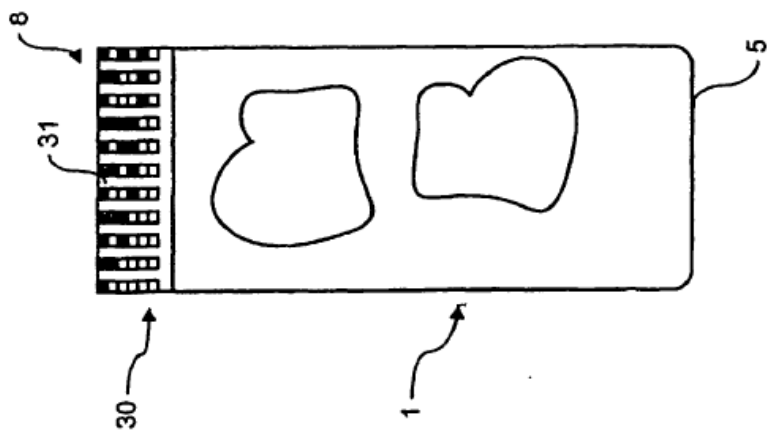


FIG. 2

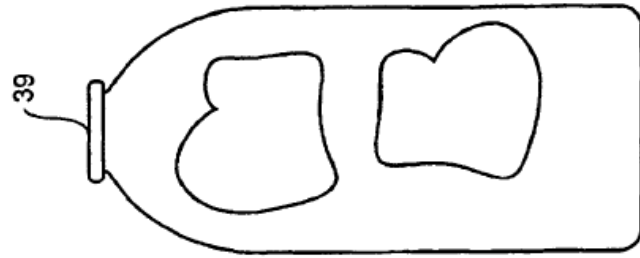


FIG. 3

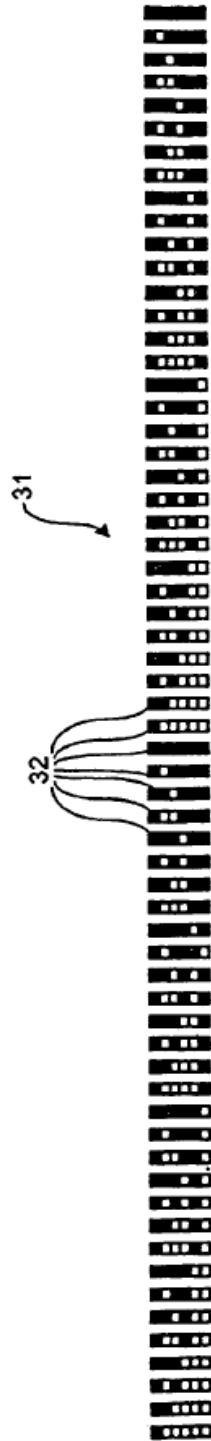
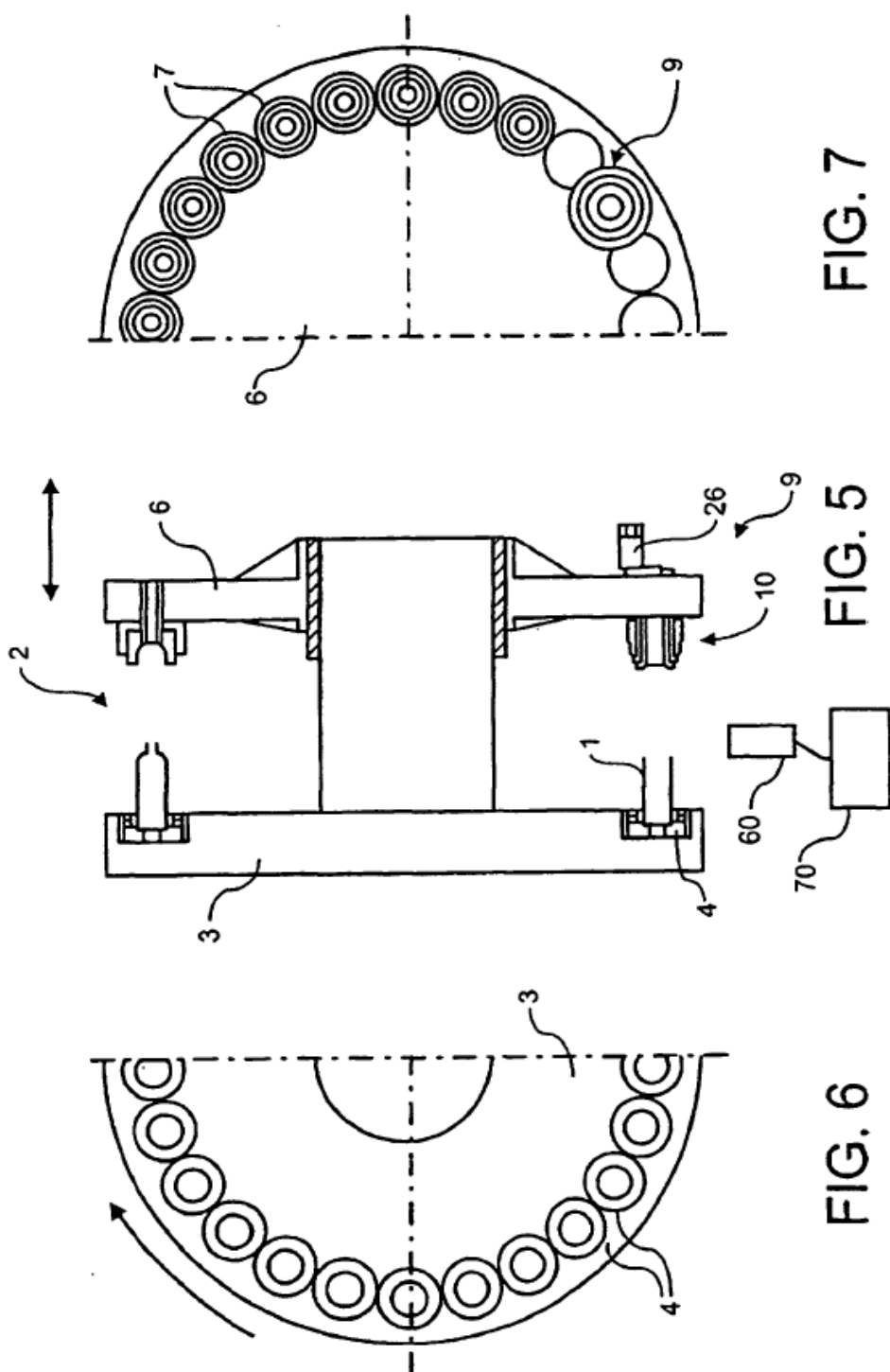


FIG. 4



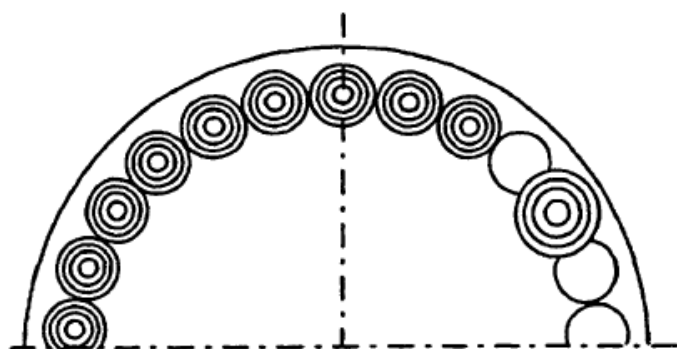


FIG. 10

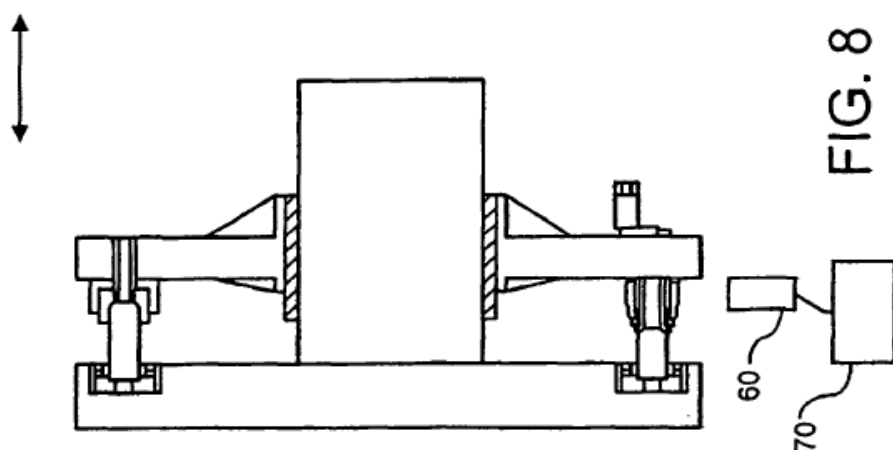


FIG. 8

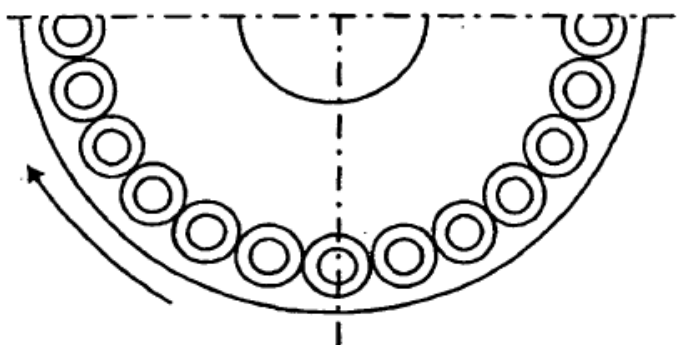
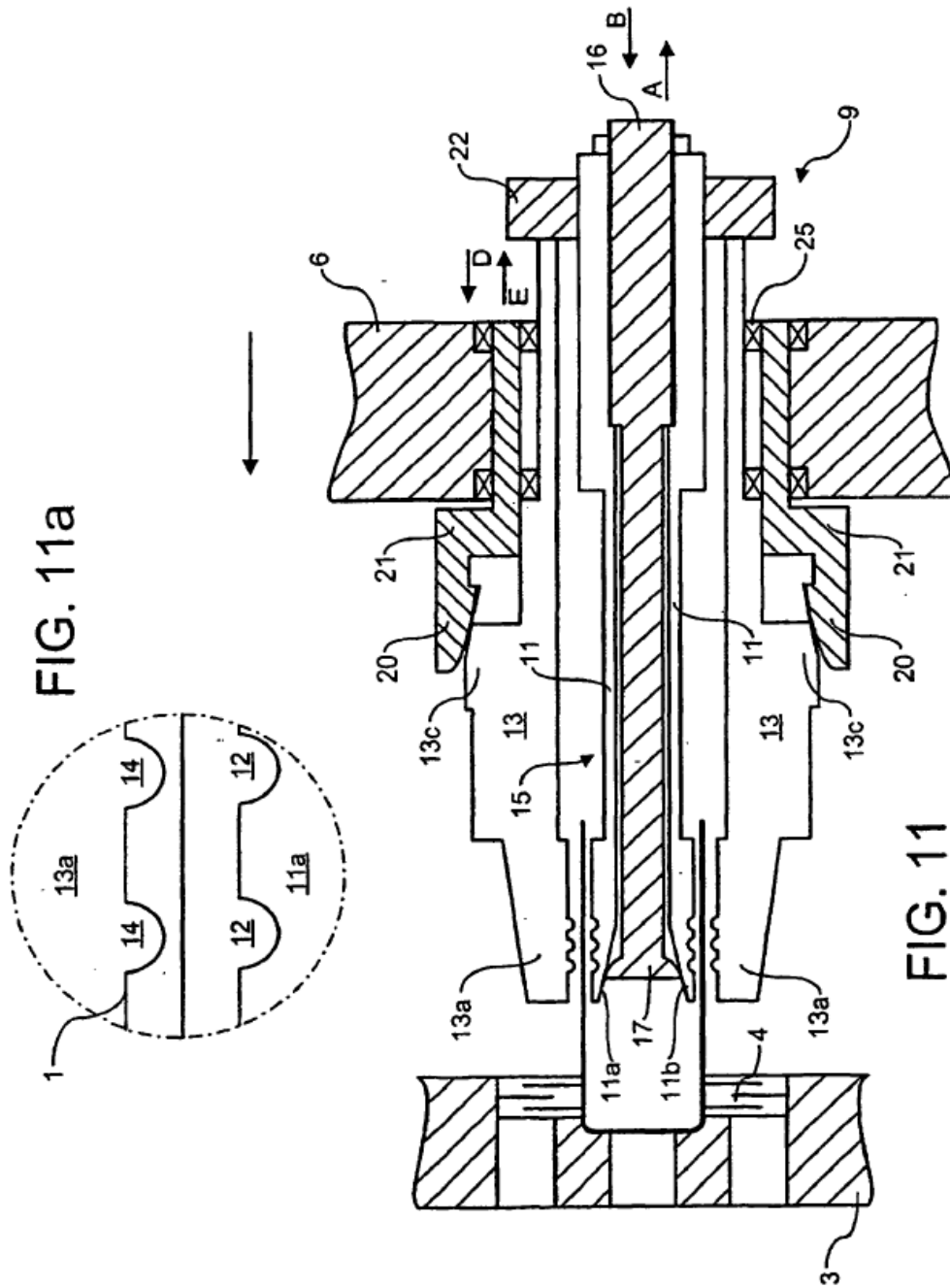


FIG. 9



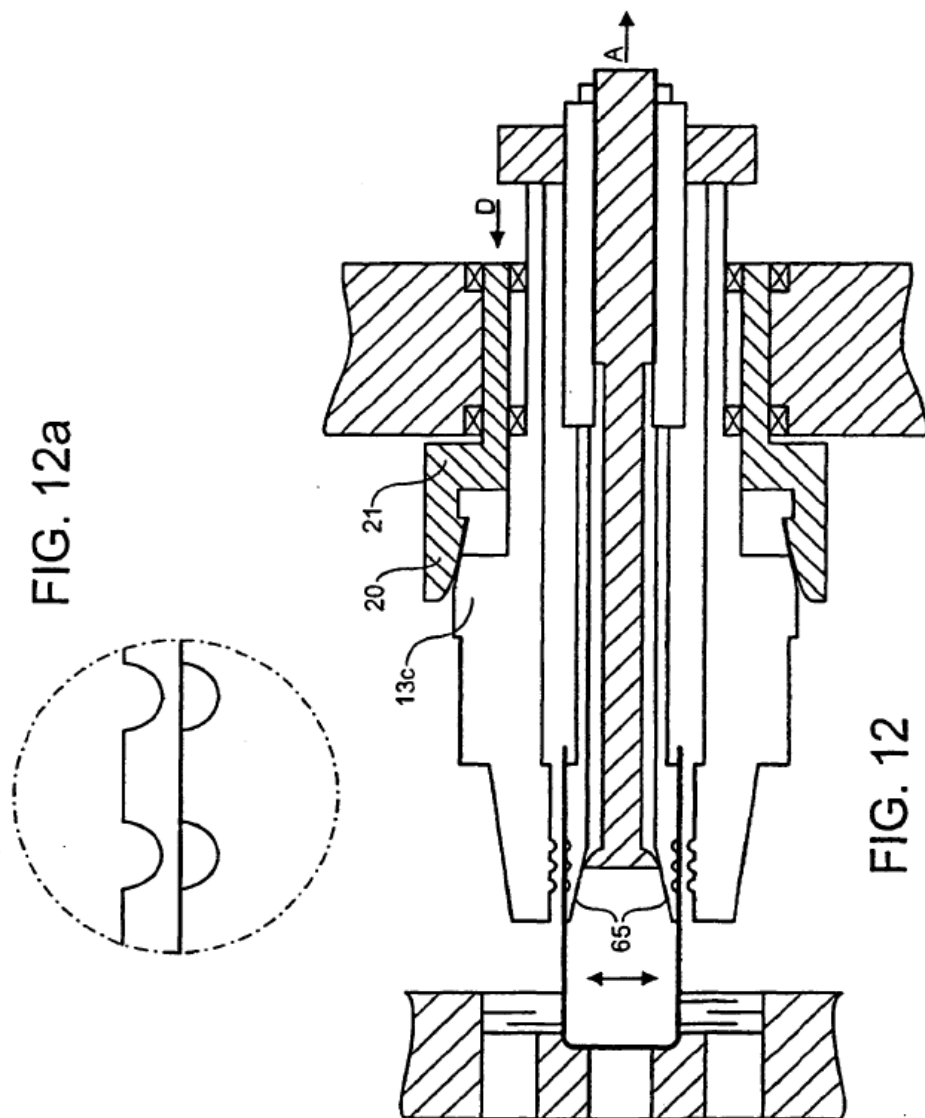


FIG. 13a

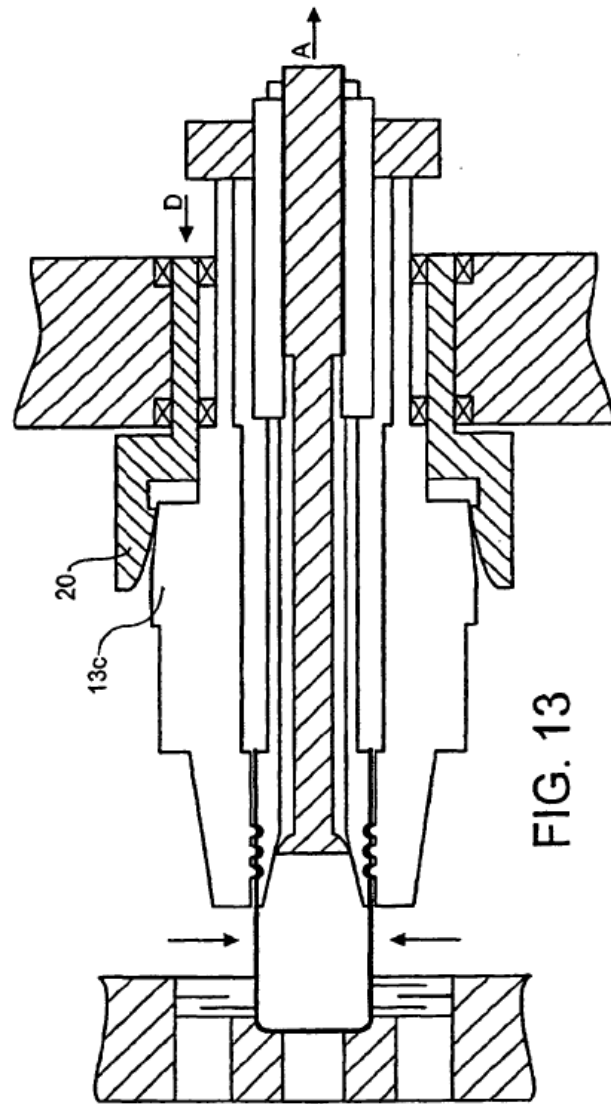
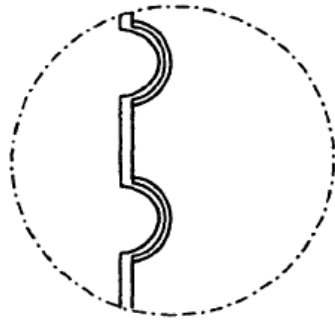


FIG. 13

