

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 838**

51 Int. Cl.:

**B21D 51/26** (2006.01)

**B21D 17/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05013807 .2**

96 Fecha de presentación: **09.02.2001**

97 Número de publicación de la solicitud: **1595616**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.11.2005**

54

Título: **Procedimiento y aparato para deformar cuerpos de pared delgada**

30

Prioridad:

**10.02.2000 GB 0003033**

**27.10.2000 GB 0026325**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:

**14.12.2012**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:

**14.12.2012**

73

Titular/es:

**ENVASES (UK) LIMITED (100.0%)  
UNIT 1 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 2 392 838 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento y aparato para deformar cuerpos de pared delgada

5 La presente invención versa acerca de un procedimiento y un aparato para la deformación de cuerpos de pared generalmente delgada, en particular recipientes de pared delgada o cuerpos con forma de tubo que pueden tener una forma cilíndrica u otra forma.

La invención es particularmente adecuada para estampar cuerpos metálicos de pared delgada (particularmente recipientes de aluminio) por medio de un estampado o similar. Más específicamente, la invención puede ser utilizada en procedimientos tales como estampado de timbraje de cuerpos de pared delgada, en particular estampado de timbraje de recipientes que tienen una decoración superficial aplicada con anterioridad (impresa con anterioridad).

10 Es sabido que resulta deseable deformar mediante estampado o similar las paredes cilíndricas externas de recipientes metálicos tales como recipientes de aluminio. En particular, se han realizado intentos por estampar las paredes de recipientes en ubicaciones predeterminadas para complementar un diseño impreso en la superficie externa de tal recipiente. En tales técnicas es importante coordinar el utillaje de estampado con el diseño impreso con anterioridad en la pared del recipiente. Las propuestas de la técnica anterior divulgan el uso de un sistema de exploración para identificar la posición del recipiente con respecto a una posición de referencia y la reorientación del recipiente para adaptarse a la posición de referencia.

15 Se divulgan técnicas y aparatos de estampado de la técnica anterior, por ejemplo, en los documentos WO-A-9803280, US-A-3628451, WO-A-9803279, WO-A-9721505 y WO-A-9515227. Habitualmente, en tales técnicas el recipiente es cargado en una herramienta interna que actúa para soportar el recipiente y también cooperar con una herramienta externa para llevar a cabo el estampado. Tales sistemas tienen desventajas, como será evidente a partir de lo siguiente.

Ahora se ha ideado una técnica mejorada.

Según un primer aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento para deformar un cuerpo de pared delgada en coordinación con un diseño impreso en la pared periférica del cuerpo, comprendiendo el procedimiento:

- 25 (i) sujetar el cuerpo agarrado firmemente en una estación de sujeción de una mesa de sujeción de una máquina de múltiples estaciones de formación de cuellos;
- (ii) hacer avanzar una mesa (6) de utillaje de múltiples estaciones de la máquina de formación de cuellos con respecto a la mesa de sujeción mientras se agarra el cuerpo en la estación de sujeción y en la posición avanzada acoplándolo con un utillaje coordinado de deformación, para deformar la pared periférica del cuerpo en una zona predeterminada de la pared en coordinación con un diseño impreso en la pared periférica del cuerpo, siendo adyacente la estación de utillaje a la estación de sujeción durante la deformación;

30 en el que la zona predeterminada de la pared está coalineada con el utillaje coordinado de formación mediante la rotación del cuerpo en torno a un eje antes de la inmovilización en la estación de sujeción.

35 Según un aspecto adicional, la invención proporciona un aparato para deformar un cuerpo de pared delgada en coordinación con un diseño impreso en la pared periférica del cuerpo, comprendiendo el aparato una máquina de múltiples estaciones de formación de cuellos e incluye:

- i) una mesa de sujeción que incluye múltiples estaciones de sujeción para sujetar los cuerpos agarrados firmemente;
- 40 ii) una mesa de utillaje de múltiples estaciones que se puede hacer que avancen con respecto a la mesa de utillaje, comprendiendo una de las estaciones de utillaje de la mesa de utillaje una estación de utillaje coordinado de deformación que incluye utillaje dispuesto para acoplarse con el cuerpo, y deformarlo, en una zona predeterminada de la pared en la pared periférica mientras que el cuerpo es agarrado firmemente en la estación de sujeción, estando colocada la mesa de utillaje en una ubicación avanzada adyacente a la mesa de sujeción para la deformación del cuerpo;
- 45 iii) un medio de determinación para determinar la orientación del cuerpo cilíndrico con respecto a datos de situación;
- iv) un medio para un movimiento coordinado para reconfigurar el cuerpo en torno a un eje del cuerpo para ajustarse a los datos de situación antes de que el cuerpo sea agarrado en la estación de sujeción en una orientación fija para la deformación de la pared del cuerpo.

50 Normalmente, se requiere el coalineamiento del utillaje y de la zona de la pared del cuerpo para garantizar que la deformación de estampado se alinea de forma precisa con la decoración impresa con anterioridad en el cuerpo. En la técnica de la presente invención, el cuerpo no pasa de ser soportado en una estación de sujeción a ser soportado

por el utillaje sino que, en cambio, permanece soportado en la estación de sujeción durante todo el procedimiento de deformación.

5 La técnica es particularmente adecuada para estampar recipientes que tienen grosores (t) de pared en el intervalo de 0,25 mm y 0,8 mm (en particular en el intervalo de 0,35 mm y 0,6 mm). La técnica es aplicable a recipientes de aluminio incluyendo aleaciones, acero, acero chapado en estaño, recipientes metálicos laminados o lacados internamente con polímeros, o recipientes de otros materiales. Normalmente, los recipientes serán cilíndricos y la zona estampada deformada estará coordinada con un diseño impreso con anterioridad/aplicado con anterioridad en las paredes circunferenciales. Los diámetros típicos de los recipientes de los que se ocupa la invención se encontrarán en el intervalo de 35 mm y 74 mm aunque también son susceptibles a la invención los recipientes con diámetros fuera de este intervalo.

La duración de tiempo disponible para llevar a cabo las etapas de reorientación y de deformación es relativamente corta para series típicas de producción que pueden procesar cuerpos a velocidades de hasta 200 recipientes por minuto.

15 El aparato para ser utilizado en la deformación de una zona de la pared de un recipiente de pared delgada puede comprender utillaje interno para ser colocado internamente en el recipiente, y utillaje externo para ser colocado externamente al recipiente, cooperando el utillaje externo e interno en una operación de formación para deformar la zona de la pared del recipiente, siendo amovible el utillaje interno hacia el eje o línea central, o alejándose del mismo, del recipiente entre una configuración utillaje de retracción/inserción en la que se puede insertar o retraer la herramienta interna del interior del recipiente, hasta una configuración de acoplamiento a la pared para llevar a cabo la deformación de la zona de la pared.

En consecuencia, el procedimiento de la invención puede proporcionar:

la inserción del utillaje interno en el interior del recipiente, encontrándose el utillaje interno en una primera configuración de inserción para ser insertado;

25 el movimiento del utillaje hasta una segunda posición o configuración estrechamente adyacente a la pared interna del recipiente, o que se acopla con la misma, de forma que facilite la deformación de una zona de la pared del recipiente;

devolver el utillaje desde la segunda posición a la primera configuración del utillaje, para permitir de ese modo la retracción del utillaje interno desde el recipiente.

30 Debido a que el utillaje interno es amovible (preferentemente hacia el eje/línea central, y alejándose de la misma, del recipiente) hacia la pared del recipiente, y alejándose de la misma, se pueden producir características estampadas en relieve de mayor profundidad/altura. Esto es debido a que los procesos de la técnica anterior utilizan normalmente una herramienta interna que también sirve para sujetar el recipiente durante la deformación (estampado) y, por lo tanto, típicamente ha sido una práctica estándar una ligera holgura entre el diámetro de la herramienta interna y el diámetro interno del recipiente.

35 Según un aspecto preferente de la invención, se puede llevar a cabo el patrón en relieve para estampar en porciones de leva de las herramientas interna y/o externa, provocando la rotación excéntrica que las porciones de leva para estampar de forma coincidente la porción relevante de la pared del recipiente.

40 Un beneficio particular de esta disposición es que permite que sea estampada un área mayor de la pared del recipiente (una mayor dimensión en la dirección circunferencial) de lo que es posible con los procesos de la técnica anterior en los que el diseño del estampado necesitaría estar presente en un área menor de la herramienta. Un utillaje giratorio/con forma de leva, por ejemplo, tiene la desventaja de tener únicamente un área potencial pequeña para el estampado de diseños.

45 Un utillaje interno reconfigurable, particularmente plegable/expansible permite que se proporcionen formaciones de estampado de mayor profundidad/altura, siendo plegado el utillaje interno para que no se acople con la zona estampada y siendo retraído axialmente subsiguientemente del interior del recipiente.

Son posibles dimensiones de profundidad/altura de la característica estampada en el intervalo de 0,5 mm y más (incluso entre 0,6 mm y 1,2 mm y más), lo que no ha podido conseguirse con los procesos de la técnica anterior.

50 El aparato puede comprender una parte interna del utillaje para ser colocada internamente en el recipiente, y una parte externa del utillaje para ser colocada externamente en el recipiente, cooperando las herramientas externa e interna en una operación de formación para deformar una porción de la pared cilíndrica del recipiente entre las mismas; en el que se proporciona un medio de accionamiento del utillaje, de forma que:

(a) las herramientas externa e interna son amovibles independientemente entre sí para deformar la pared del recipiente; y/o

(b) la fuerza de deformación aplicada a las herramientas externa e interna está colocada en zonas de acción de la fuerza separadas en lados opuestos de la zona de la pared del recipiente que va a ser deformado.

5 Como se ha descrito anteriormente, la técnica de la invención es adecuada en particular para estampar recipientes que tienen dimensiones relativamente gruesas de grosor de la pared (por ejemplo, en el intervalo de 0,35 mm a 0,8 mm). Tales envases de pared gruesa son adecuados para contener productos de consumo de aerosol presurizado almacenados a presiones relativamente elevadas. No se ha hallado que los procesos de la técnica anterior sean adecuados para estampar con éxito tales recipiente más gruesos, ni que produzcan las características estéticamente atractivas de mayores dimensiones como puede hacerse con la presente invención (normalmente con un grosor/altura en el intervalo de 0,3 mm y 1,2 mm).

10 La técnica también ha hecho que sea posible estampar recipientes (tales como recipientes de aluminio monobloque sin costuras) dotados de revestimientos o capas internos protectores/anticorrosivos sin dañar el revestimiento o capa interno.

Las características preferentes de la invención está definidas en las reivindicaciones adjuntas y son inmediatamente evidentes a partir de la siguiente descripción.

15 Se describirá ahora la invención en una realización específica, únicamente a título de ejemplo, y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es un diagrama de flujo de un procedimiento según la invención;

la Figura 2 es una vista de un recipiente sobre el que se opera según la invención;

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

20 la Figura 4 es una vista de 360 grados de un código posicional según la invención;

la Figura 5 es una vista lateral esquemática del aparato según la invención;

las Figuras 6 y 7 son vistas medias en planta de los componentes del aparato de la figura 5;

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

25 la Figura 11 es una vista esquemática en corte ampliada del aparato de las anteriores figuras en una primera etapa del procedimiento de formación;

la Figura 11a es una vista en detalle de las herramientas de formación y de la pared del recipiente en la etapa de operación de la Figura 11;

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

30 la Figura 17 es una vista esquemática en corte de una zona estampada de una pared del recipiente según la invención.

Con referencia a los dibujos, el aparato y la técnica están dirigidos a la deformación plástica (estampado o grabado) la pared circunferencial de un recipiente 1 de aluminio en una posición predeterminada con respecto a un diseño decorativo impreso con anterioridad en la pared externa del recipiente. Cuando se pretende que la deformación de estampado coincida con el diseño decorativo impreso, se denomina estampado de timbraje en la técnica.

35 En la realización mostrada en los dibujos, un diseño 50 que comprende una serie de tres hendiduras arqueadas separadas axialmente ha de ser estampado en ubicaciones opuestas 180 grados en la pared del recipiente (véase la figura 16a). Por razones estéticas es importante que la ubicación en la que el diseño 50 está estampado esté coordinada con el diseño impreso en la pared 1 del recipiente. Por lo tanto, la coordinación de la orientación axial del recipiente 1 con el utillaje para llevar a cabo la deformación es crucial.

40 Con referencia a las figuras 5 a 7 el aparato 2 de formación comprende una mesa giratoria 3 orientada verticalmente operada para girar (en torno a un eje horizontal) de una forma indexada hasta ubicaciones avanzadas rotacionalmente de forma sucesiva. Separadas en torno a la periferia de la mesa 3 hay una serie de estaciones de sujeción de recipientes que comprenden calzos 4 de fijación. Los recipientes son suministrados en secuencia a la mesa en orientaciones axiales aleatorias, siendo recibido cada uno en un calzo 4 respectivo, fijados firmemente en torno a la base 5 del recipiente.

45 Una mesa 6 de formación orientada verticalmente está orientada hacia la mesa giratoria 3 y tiene una serie de herramientas de deformación en estaciones separadas 7 de utillaje. Después de movimientos giratorios sucesivos de indexado de la mesa giratoria 3, se hace avanzar la mesa 6 desde una posición retraída (figura 5) hasta una posición avanzada (figura 8). Al moverse hasta la posición avanzada las herramientas respectivas en estaciones 7

de utillaje llevan a cabo operaciones de formación en las paredes circunferenciales del recipiente próximas a sus extremos abiertos respectivos 8. Las estaciones sucesivas 7 de utillaje llevan a cabo grados sucesivos de deformación en el procedimiento. Este procedimiento es bien conocido y utilizado en la técnica anterior y es conocido habitualmente como formación de cuellos. Se pueden producir los diseños de formación de cuello de los diversos perfiles de cuello/hombro tales como los mostrados en la figura 3.

Normalmente, el aparato de formación de cuellos opera a velocidades de hasta 200 recipientes por minuto dando una duración típica de tiempo de trabajo en cada estación de formación del orden de 0,3 segundos. En este tiempo, se requiere que la mesa 6 de utillaje se mueva axialmente hasta la posición avanzada, el utillaje en una estación respectiva haga contacto con un recipiente respectivo y deforme una etapa en el procedimiento de formación de cuellos, y se retraiga la mesa 6 de utillaje.

Según la invención, además del utillaje de formación de cuello/hombro en estaciones 7, la mesa de utillaje tiene utillaje 10 de estampado en una estación 9 de estampado. El utillaje de estampado (mostrado más claramente en las figuras 11 a 16) comprende partes internas 11a, 11b de la herramienta de formación de brazos respectivos 11 de un mandril interno expansible 15 de herramienta. Las partes 11a, 11b de herramienta tienen formaciones hembras respectivas 12 de estampado.

El utillaje 10 de estampado también incluye una disposición respectiva de herramienta externa que incluye brazos respectivos 13 que tienen partes 13a, 13b del utillaje que tienen formaciones macho complementarias 14 de estampado. Al moverse hasta la posición avanzada de la mesa 7, las partes internas respectivas 11a, 11b de la herramienta son colocadas separadas dentro del recipiente, adyacentes a la pared del recipiente 1; las partes externas respectivas 13a, 13b de la herramienta son colocadas separadas fuera del recipiente, adyacentes a la pared del recipiente 1.

El mandril interno 15 es expansible para mover las partes 11a, 11b del utillaje hasta una posición relativamente separada en la que hacen contacto con la pared interna del recipiente 1 (véase la figura 12) desde la posición plegada mostrada en la figura 11 (herramientas 11a, 11b separadas de la pared interna del recipiente 1). Una varilla alargada 16 de accionamiento es amovible en una dirección longitudinal para llevar a cabo la expansión y la contracción del mandril 15 y un consiguiente movimiento de separación y de unión de las partes 11a, 11b de la herramienta. Una porción 17 de cabeza de leva de la varilla 16 de accionamiento lleva a cabo la expansión del mandril 15 según se mueve la varilla 16 de accionamiento en la dirección de la flecha A. La porción 17 de cabeza de leva actúa contra superficies inclinadas 65 de cuña de las partes 11a, 11b del utillaje para provocar la expansión (separación) de las partes 11a, 11b del utillaje. La resiliencia de los brazos 11 empuja la mandril 15 hacia la posición cerrada según se mueve la varilla 16 en la dirección de la flecha B.

Los brazos externos 13 de la herramienta son amovibles con acercamiento y alejamiento mutuo, como consecuencia de cerrar los brazos 20 de leva del accionador 21 que actúa sobre un hombro 13c de leva de los brazos respectivos 13. El movimiento del accionador 21 en la dirección de la flecha D provoca que las partes externas 13a del utillaje se acerquen entre sí. El movimiento del accionador 21 en la dirección de la flecha E provoca que las partes externas 13a de la herramienta se separen relativamente. Los brazos 13 y 11 de la disposición de la herramienta externa y el mandril interno son retenidos por el anillo 22 de soporte de la leva. Los brazos 11, 13 se flexionan de forma resiliente con respecto al anillo 22 de soporte según operan los accionadores 21, 16.

Como alternativa a la disposición de accionamiento de leva/cuña, se pueden utilizar otros accionadores tales como motores hidráulicos/neumáticos, electromagnéticos (por ejemplo, accionadores de solenoide), eléctricos (servomotores/motores de paso a paso).

La operación del utillaje de estampado es tal que el mandril interno 15 es operable para expandirse y contraerse de forma independiente de la operación de las partes externas 13a del utillaje.

El mandril interno 15 (que comprende brazos 11) y el utillaje externo (que comprende brazos 13) conectados al anillo 22 de soporte de la leva, son girables con respecto a la mesa 6, al unísono en torno al eje del mandril 15. Se proporcionan cojinetes 25 para este fin. Hay conectado un servomotor (o un motor de paso a paso) 26 por medio de engranajes apropiados para efectuar la rotación controlada del utillaje 10 con respecto a la mesa 6 de una forma que será explicada con detalle más adelante.

Con el utillaje 10 en la posición mostrada en la figura 11, se expande el mandril 15 al mover la varilla 16 de accionamiento en la dirección de la flecha A, lo que provoca que las partes internas 11a del utillaje se apoyen en la pared circunferencial interna del cilindro 1, adoptando la configuración mostrada en las figuras 12, 12a. A continuación, el accionador 21 se mueve en la dirección de la flecha D, lo que provoca que los brazos 20 de leva actúen sobre el hombro 13c de leva y los brazos 13 se doblen el uno hacia el otro. Al hacerlo las partes externas 13a del utillaje se acoplan a la pared cilíndrica del recipiente 1, deformando las prolongaciones 14 el material de la pared del recipiente 1 en formaciones complementarias 12 de recepción respectivas en las partes internas 11a del utillaje.

Las partes 11a, 13a del utillaje de deformación pueden ser componentes duros de una herramienta de acero o estar formadas de otros materiales. En ciertas realizaciones una u otra de las partes del utillaje pueden comprender un material dúctil tal como plástico, material polimérico o similar.

5 Una característica importante es que las partes internas 11a del utillaje soportan las partes no deformables de la pared del recipiente durante la deformación para formar el patrón estampado 50. En esta etapa en el procedimiento, la situación es la mostrada en las figuras 13, 13a. La configuración y la disposición de los brazos 20 de leva, de los hombros 13c de leva del utillaje externo de estampado y de la superficie inclinada (o cuña) de leva de partes internas 11a del utillaje (que cooperan con la cabeza 17 de leva de la varilla 16) permiten que se puedan controlar las características de fuerza de estampado de la disposición para garantizar el estampado uniforme por toda el área del patrón estampado 50. La acción de la fuerza externa de la leva sobre las partes externas 13a de la herramienta es hacia la parte trasera de las formaciones 14 de estampado; la acción de la fuerza interna de la leva sobre las partes internas 11a de la herramienta es hacia la parte delantera de las formaciones 12 de estampado. Las fuerzas se equilibran para proporcionar un patrón estampado final de formaciones de profundidad constante por toda la zona del patrón estampado 50.

15 A continuación, el accionador 21 vuelve a su posición de inicio (flecha E) que permite que los brazos 13 del utillaje externo se flexionen hacia fuera hasta sus posiciones normales. Al hacerlo las partes 13a del utillaje se desacoplan del acoplamiento de estampado con la superficie externa del recipiente 1. En esta etapa en el procedimiento, la situación es la mostrada en las figuras 14, 14a.

20 La siguiente etapa en el procedimiento es para el mandril interno para plegar las partes móviles 11a del utillaje haciendo que dejen de estar en contacto con la pared interna del cilindro 1. En esta etapa en el procedimiento, la situación es la mostrada en las figuras 15, 15a.

Finalmente, se retrae la mesa 6 de utillaje alejándola de la mesa giratoria 3 retirando el utillaje 10 del recipiente. En esta etapa en el procedimiento, la situación es la mostrada en las figuras 16, 16a.

25 En la realización descrita, el movimiento de las herramientas para llevar a cabo el estampado es únicamente de traslación. Sin embargo, es factible utilizar utillaje externo/interno giratorio de estampado como se conoce en general en la técnica anterior.

Entonces, la mesa giratoria es indexada rotacionalmente moviendo el recipiente estampado hasta que esté adyacente con la siguiente estación 7 de utillaje, y alinear un recipiente nuevo con el utillaje 10 de estampado en la estación 9.

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

Antes de la aproximación del utillaje 10 de estampado a un recipiente 1 fijado a la mesa 3 (Figura 11 y la etapa 106 de la figura 1) es importante que el recipiente 1 y el utillaje 10 estén orientados rotacionalmente de forma precisa para garantizar que el patrón estampado 50 esté colocado de forma precisa con respecto al diseño impreso en el exterior del recipiente.

35 Según la presente invención esto se consigue convenientemente al revisar la posición de un recipiente respectivo 1 mientras que ya está fijado firmemente en un calzo 4 de la mesa giratoria 3, y al volver a orientar rotacionalmente el utillaje 10 de estampado hasta la posición requerida. Esta técnica es particularmente conveniente y ventajosa porque solo se requiere un impulso rotacional de una disposición (el utillaje 10 de estampado). Los calzos 4 pueden ser fijos con respecto a la mesa 3 y recibir recipientes en orientaciones rotacionales axiales aleatorias. Por lo tanto, se minimizan las partes móviles del aparato, y se optimiza la fiabilidad del aparato.

40 Los extremos abiertos 8 de recipientes no deformados 1 que se acercan al aparato 2 tienen márgenes 30 impresos con una banda codificada 31 de marcación que comprende una serie de bloques o secuencias 32 de código separados (mostrados más claramente en la figura 4). Cada bloque/secuencia 32 comprende una columna de seis zonas de puntos de datos pintadas oscuras o claras según una secuencia predeterminada.

45 Con el recipiente 1 fijado en una orientación aleatoria en un calzo respectivo 4 una cámara 60 con un dispositivo acoplado de carga (CCD) ve una porción del código en su campo visual. Se comparan los datos correspondientes al código visto con los datos almacenados en una memoria (del controlador 70) para la banda codificada y se determina la posición del envase con respecto a una posición de referencia. El grado de realineamiento rotacional requerido para el utillaje 10 de estampado para adaptarse a la referencia para el recipiente respectivo es almacenado en la memoria del controlador principal 70 del aparato. Cuando se indexa el recipiente respectivo 10 para estar orientado hacia el utillaje 10 de estampado el controlador provoca un reposicionamiento rotacional del utillaje 10 para garantizar que el estampado se produce en la zona correcta en la superficie circunferencial del recipiente 1. Cuando el controlador 70 evalúa la posición angular del utillaje con respecto a la posición angular que va a ser estampado en el recipiente utiliza una rutina de toma de decisiones para decidir si una rotación en el sentido de las agujas del reloj o en contra del sentido del reloj del utillaje 10 proporciona la ruta más corta hasta la posición de referencia y, en consecuencia, inicia el sentido requerido de rotación del servomotor 26. Esta es una

característica importante del sistema para permitir que la rotación del utillaje sea realizada en un periodo de tiempo lo suficientemente breve como para ser acomodada en el intervalo de indexado de la mesa giratoria 3.

5 El sistema del bloque 32 de codificación es, de hecho, un código binario y permite que el dispositivo de cámara CCD pueda leer el código de forma precisa y clara y determinar la posición del recipiente con respecto al utillaje 10 de referencia al observar únicamente una pequeña proporción del código (por ejemplo, dos bloques adyacentes 32 pueden tener un gran número de configuraciones codificadas únicas). Los bloques 32 de codificación están compuestos de secuencias verticales de puntos de datos (perpendiculares a la dirección de extensión de la banda 31 de codificación) en cada una de los cuales hay zonas (cuadrados) oscuras y claras de puntos de datos. Cada bloque vertical 32 contiene seis zonas de puntos de datos. Esta disposición tiene beneficios con respecto a una  
10 disposición convencional de código de barras, en particular en un entorno industrial en el que puede haber una variación en la intensidad de la luz, vibraciones mecánicas y similares.

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

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

La banda 31 de codificación puede ser impresa convenientemente de forma simultánea con la impresión del diseño en el exterior del recipiente. La formación del cuello para producir, por ejemplo un asiento 39 de válvula (figura 3) oculta de la vista la banda de codificación en el producto acabado.

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

Con referencia a la Figura 17, se conmuta en particular la técnica para crear formaciones estampadas 50 estéticamente atrayente de mayor dimensión de altura/profundidad (d) (normalmente en el intervalo de 0,3 mm a 1,2 mm) de lo que ha sido posible con los procesos de la técnica anterior. Además, esto es posible con recipientes de mayor grosor (t) de la pared que los que han sido estampados con éxito en el pasado. Los procesos de la técnica anterior han tenido éxito para estampar recipientes de material de aluminio con grosor de la pared de 0,075 mm a 0,15 mm. La presente técnica es capaz de estampar recipientes de aluminio con un grosor de la pared superior a 0,15 mm, por ejemplo incluso en el intervalo de 0,25 mm a 0,8 mm. Por lo tanto, la técnica es capaz de producir recipientes estampados para productos de consumo distribuidos por aerosol presurizado lo que no ha sido posible con los procesos de la técnica anterior. Los recipientes estampados monobloque sin costuras de material de aluminio son particularmente preferentes para tales productos distribuidos por aerosol presurizado (que tienen normalmente un revestimiento o una capa anticorrosivos internos delicados que protegen el material del recipiente del producto de consumo). La presente invención permite que tales recipientes sean estampados (en particular  
35 estampado de timbraje).

Como alternativa a la técnica descrita anteriormente en la que se hace girar el utillaje de estampado para adaptarse a los datos de situación, inmediatamente antes de que se coloque y se fije el recipiente en el calzo 4, la posición del recipiente puede ser vista ópticamente para determinar su orientación con respecto a los datos de situación. Si la orientación del recipiente 1 difiere de los datos preestablecidos de situación deseada programados en el sistema, entonces se gira automáticamente el recipiente en torno a su eje longitudinal para poner el recipiente 1 en la posición de referencia preestablecida. Con el recipiente en la posición de referencia requerida, se inserta el recipiente automáticamente en la fijación 4 de la estación de sujeción, y se fija firmemente. De esta forma se coordinan la posición circunferencial relativa del diseño impreso en la pared del recipiente, y la posición del utillaje. Después, no existe ningún requerimiento de ajuste de la posición relativa del recipiente y del utillaje. Sin embargo,  
40 esta técnica es menos preferente que la técnica descrita principalmente en el presente documento en la que se vuelve a orientar el utillaje 10 de estampado.

La invención ha sido descrita principalmente con respecto a recipientes estampados de aluminio con un grosor relativamente delgado de pared (típicamente, sustancialmente en el intervalo de 0,25 mm a 0,8 mm). Sin embargo, será inmediatamente evidente para los expertos en la técnica que la esencia de la invención será aplicable para  
50 estampar recipientes/cuerpos de pared delgada de otro material tal como acero, acero chapado en estaño, materiales lacados plastificados de recipiente metálico y otros materiales no ferrosos o no metálicos.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento para deformar un cuerpo (1) de pared delgada en coordinación con un diseño impreso en la pared periférica del cuerpo, comprendiendo el procedimiento:
  - 5 (i) sujetar el cuerpo agarrado firmemente en una estación (4) de sujeción de una mesa (3) de sujeción de una máquina (2) de múltiples estaciones de formación de cuellos;
  - (ii) hacer avanzar una mesa (6) de utillaje de múltiples estaciones de la máquina (2) de formación de cuellos con respecto a la mesa (3) de sujeción mientras que el cuerpo (1) está agarrado en la estación (4) de sujeción y en la posición avanzada acoplado al utillaje coordinado (11, 13) de deformación, proporcionado en una de las estaciones utillaje de la mesa de utillaje, para deformar la pared periférica del cuerpo en una zona predeterminada de la pared en coordinación con un diseño impreso en la pared periférica del cuerpo, siendo adyacente la estación (10) de utillaje a la estación de sujeción durante la deformación;

en el que la zona predeterminada de la pared está coalineada con el utillaje coordinado (11, 13) de deformación mediante la rotación del cuerpo en torno a un eje antes de inmovilizarlo en la estación de sujeción.
- 15 2. Un procedimiento según la reivindicación 1, en el que el cuerpo (1) es agarrado de forma no giratoria en la estación de sujeción.
3. Un procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que se proporciona el utillaje coordinado (11, 13) de deformación en una estación (10) de utillaje y se hace avanzar dicha estación (10) de utillaje con respecto a la estación (4) de sujeción, de forma que se inserta una parte interna (11) del utillaje en el interior del cuerpo y se coloca una parte externa (13) del utillaje externamente al cuerpo (1) mientras que se agarra el cuerpo firmemente en la estación (4) de sujeción; y se opera el utillaje (11, 13) para acoplarlo a la pared periférica, y deformar la misma, del cuerpo en una zona predeterminada de pared mientras que se agarra el cuerpo en una orientación fija en la estación (4) de sujeción; en el que la zona predeterminada de pared está coalineada con el utillaje (11, 13) mediante la rotación del cuerpo (1) en torno a un eje antes de su fijación en la estación (4) de sujeción en dicha orientación fija para la deformación de la pared del cuerpo.
- 20 4. Un procedimiento según cualquier reivindicación precedente, en el que la mesa (6) de utillaje y la mesa (3) de sujeción son indexables rotacionalmente entre sí para poner los cuerpos (1) en sucesión al utillaje coordinado de deformación.
- 25 5. Un procedimiento según cualquier reivindicación precedente, en el que el cuerpo (1) es observado ópticamente para determinar la orientación del cuerpo con respecto a una referencia y es girado subsiguientemente en torno a dicho eje hasta una orientación de referencia.
- 30 6. Un procedimiento según la reivindicación 5, en el que, con el cuerpo (1) en la orientación de referencia, se inserta el cuerpo en una fijación (4) de la estación de sujeción.
- 35 7. Un aparato para deformar un cuerpo de pared delgada en coordinación con un diseño impreso en la pared periférica del cuerpo (1), comprendiendo el aparato una máquina de múltiples estaciones de formación de cuellos e incluyendo:
  - (i) una mesa (3) de sujeción que incluye múltiples estaciones (4) de sujeción para sujetar los cuerpos (1) agarrados firmemente;
  - 40 (ii) una mesa (6) de utillaje de múltiples estaciones que puede hacerse avanzar con respecto a la mesa (3) de sujeción, comprendiendo una de las estaciones de utillaje de la mesa (3) de sujeción una estación (10) de utillaje coordinado de deformación que incluye utillaje (11, 13) dispuesto para acoplarse al cuerpo, y deformar el mismo, en una zona predeterminada de la pared en la pared periférica mientras que el cuerpo está agarrado firmemente en la estación de sujeción, estando colocada la mesa (6) de utillaje en una ubicación avanzada adyacente a la mesa (3) de sujeción para la deformación del cuerpo;
  - 45 (iii) un medio (6) de determinación para determinar la orientación del cuerpo cilíndrico (1) con respecto a una situación de referencia;
  - (iv) un medio para un movimiento coordinado para volver a configurar el cuerpo (1) en torno a un eje del cuerpo para ajustarse con la situación de referencia antes de que el cuerpo (1) sea agarrado en la estación (4) de sujeción en una orientación fija para la deformación de la pared del cuerpo.
- 50 8. Un aparato según la reivindicación 7, en el que la estación (4) de sujeción está configurada para agarrar el cuerpo de forma no giratoria.
9. Un aparato según la reivindicación 7 u 8, en el que el utillaje comprende una parte interna (11) del utillaje y una parte externa (13) del utillaje dispuestas para acoplarse en el interior y exterior del cuerpo respectivamente.
10. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, que incluye:

- 5
- 10
- 15
- (i) una mesa (3) de sujeción de múltiples estaciones, estaciones (4) de sujeción respectivas que comprenden una fijación respectiva para fijar firmemente un cuerpo respectivo;
  - (ii) una mesa (6) de utillaje de múltiples estaciones que está colocada adyacente a la mesa de sujeción, siendo indexables rotacionalmente la mesa (6) de utillaje y la mesa (3) de sujeción entre sí para poner los cuerpos en sucesión hasta la estación (10) de utillaje coordinado de deformación para una deformación coordinada, pudiéndose avanzar la mesa (6) de utillaje con respecto a la mesa (3) de sujeción, incluyendo la estación (10) de utillaje coordinado de deformación de la mesa de utillaje una parte interna (11) del utillaje y una parte externa (13) del utillaje dispuestas para acoplarse conjuntamente en el interior, y en el exterior, del cuerpo (1) respectivamente, para deformar el cuerpo en la zona predeterminada de la pared del cuerpo con referencia a un diseño aplicado con anterioridad en la pared del cuerpo, mientras que el cuerpo está fijado firmemente en la estación (4) de sujeción.
- 11.** Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, que incluye un medio óptico (60) de observación para determinar la orientación del cuerpo con respecto a los datos de situación.
- 12.** Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en el que la mesa de utillaje incluye una estación de utillaje de formación de cuellos en la que el cuerpo es indexado.

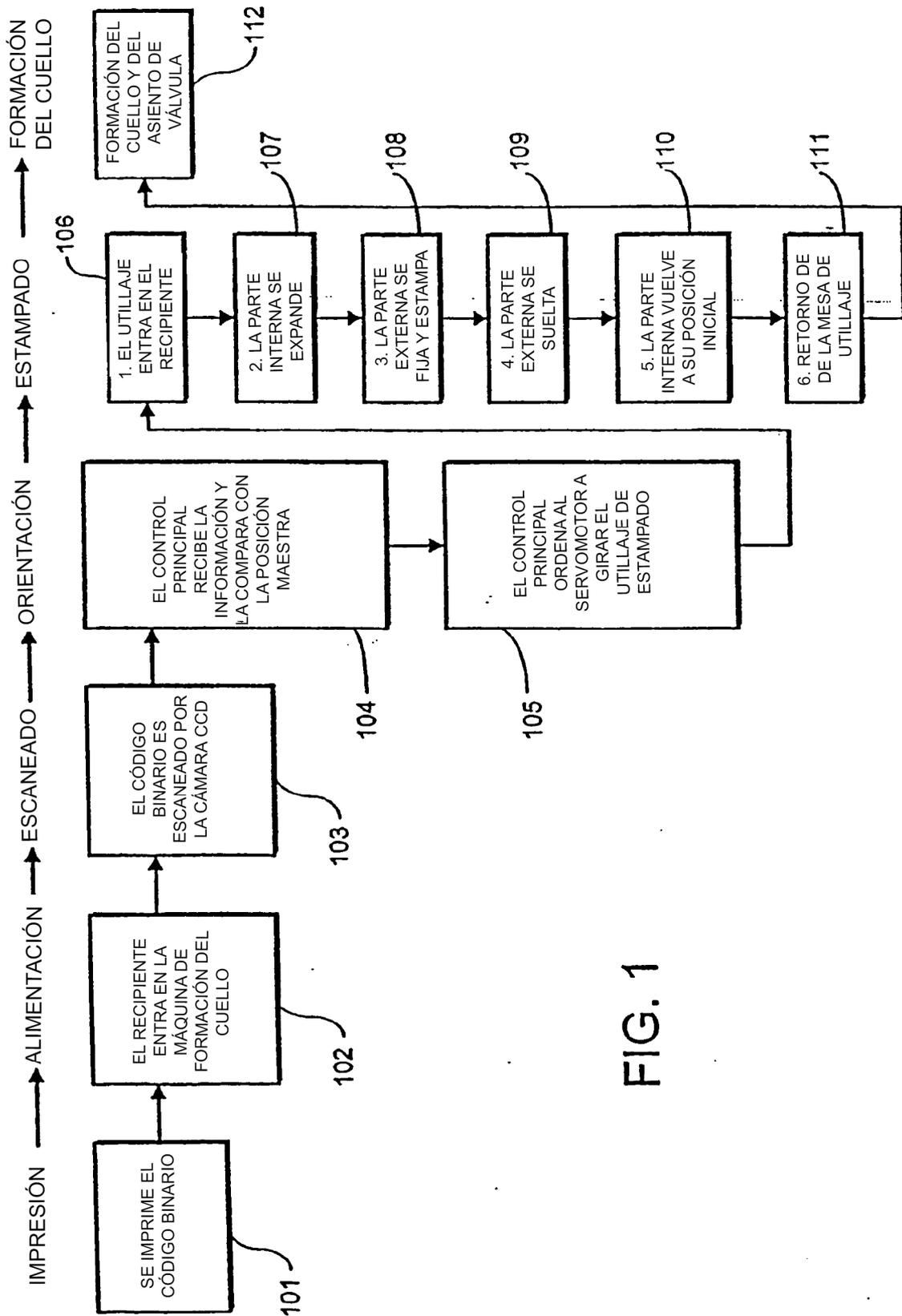


FIG. 1

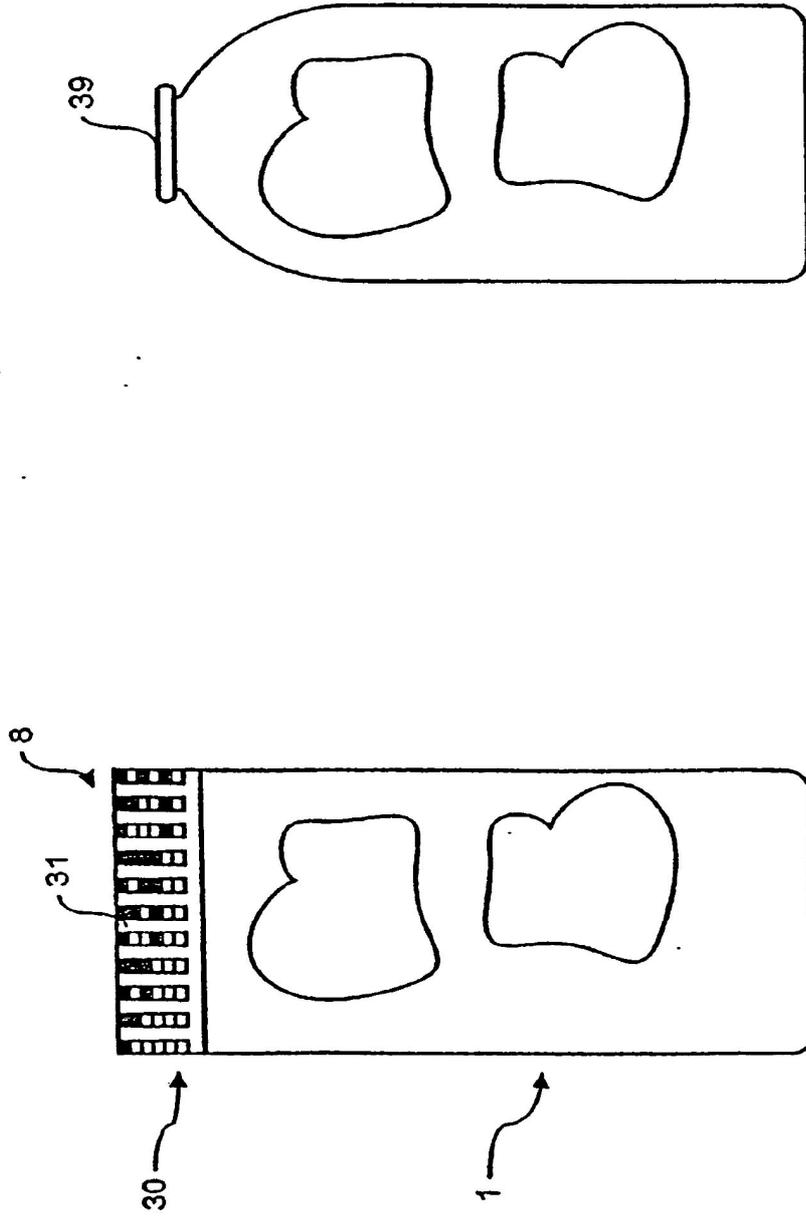


FIG. 3

FIG. 2

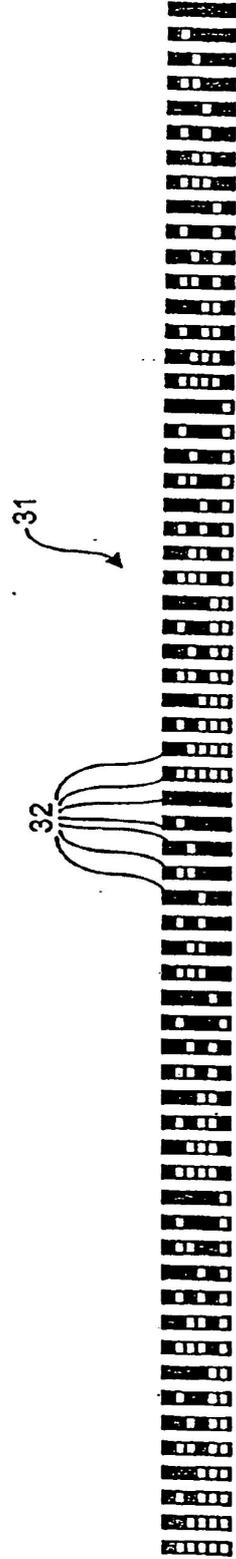
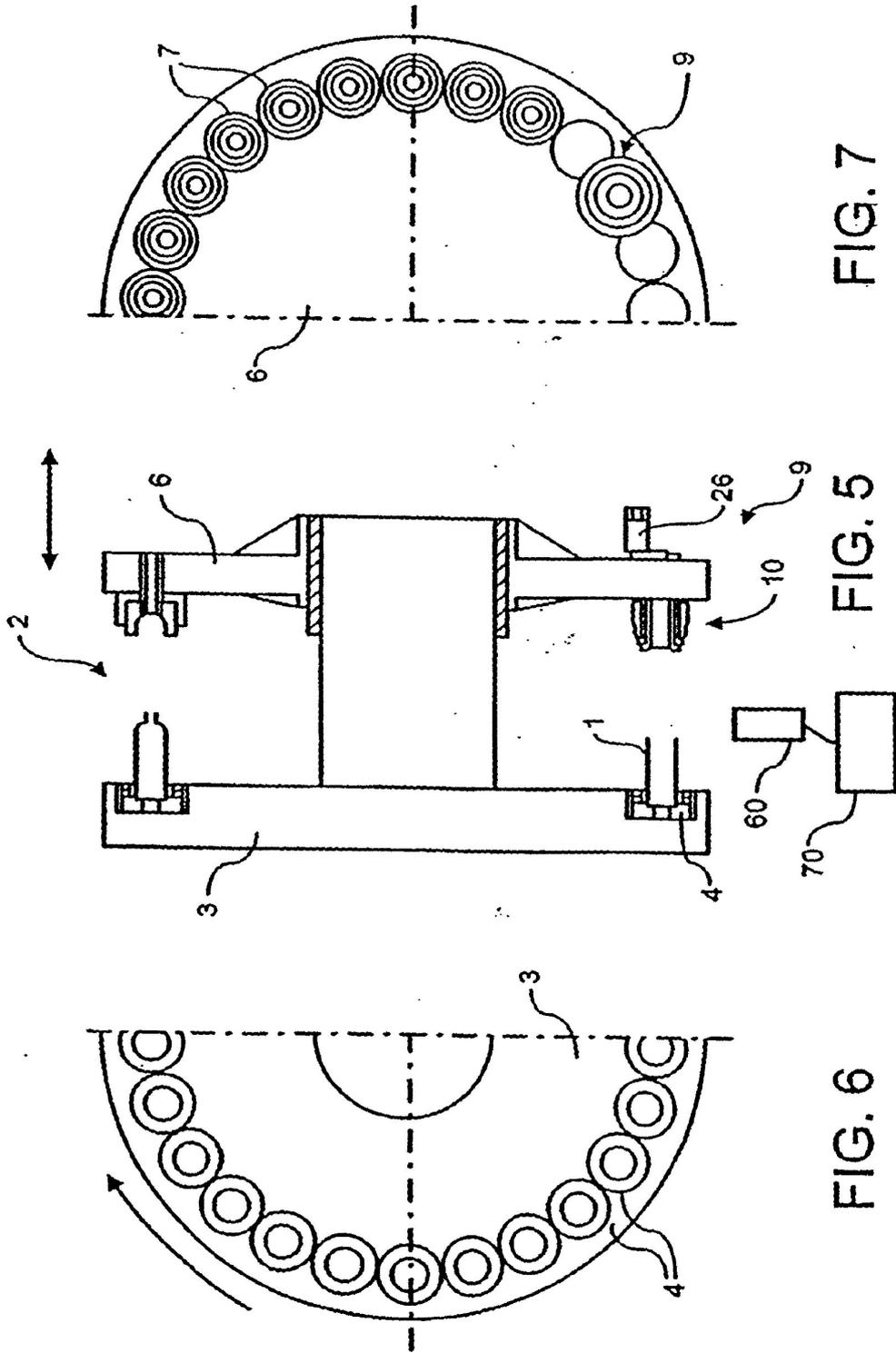


FIG. 4



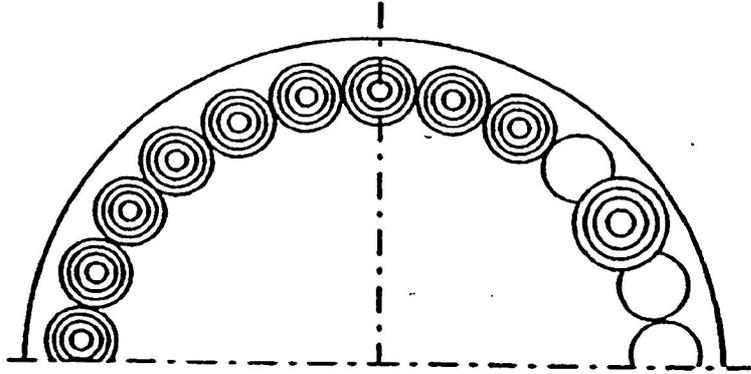


FIG. 10

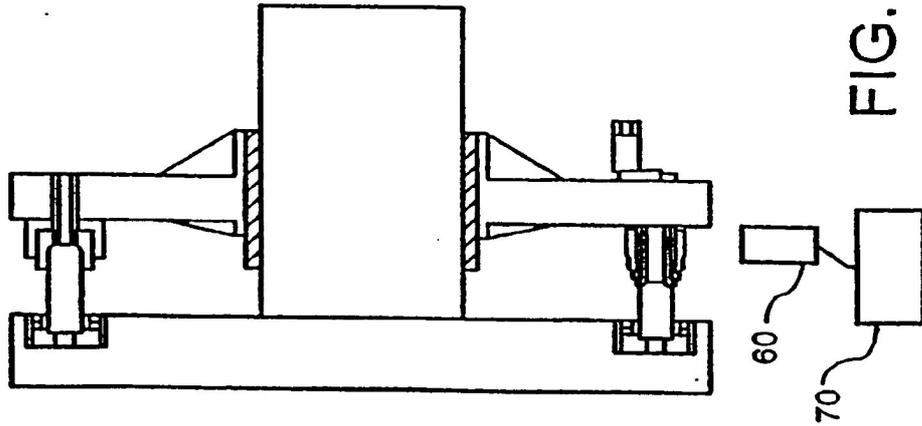


FIG. 8

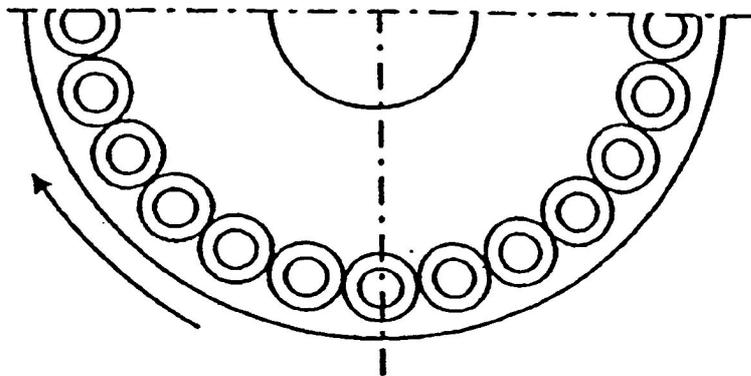


FIG. 9

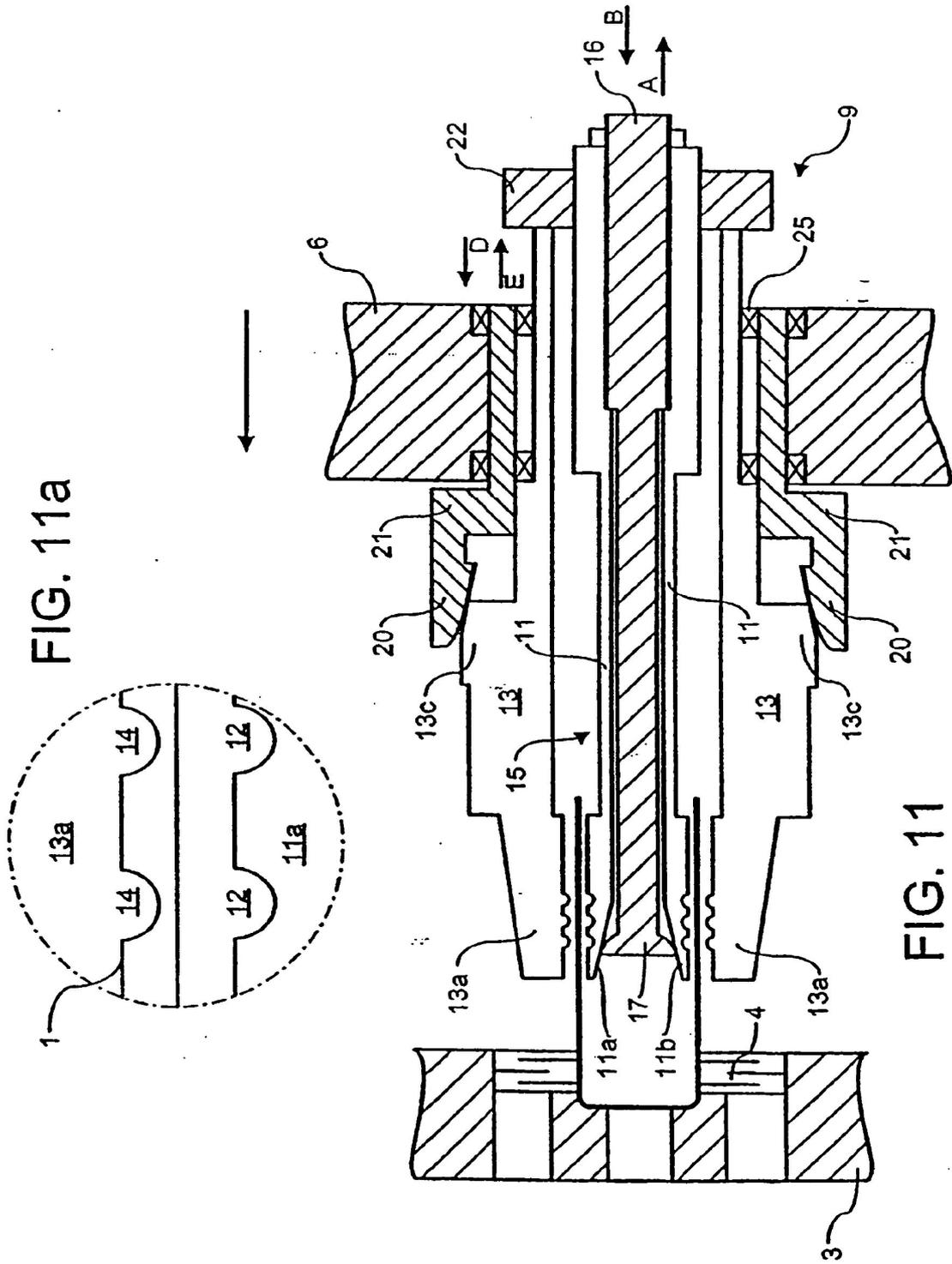


FIG. 11

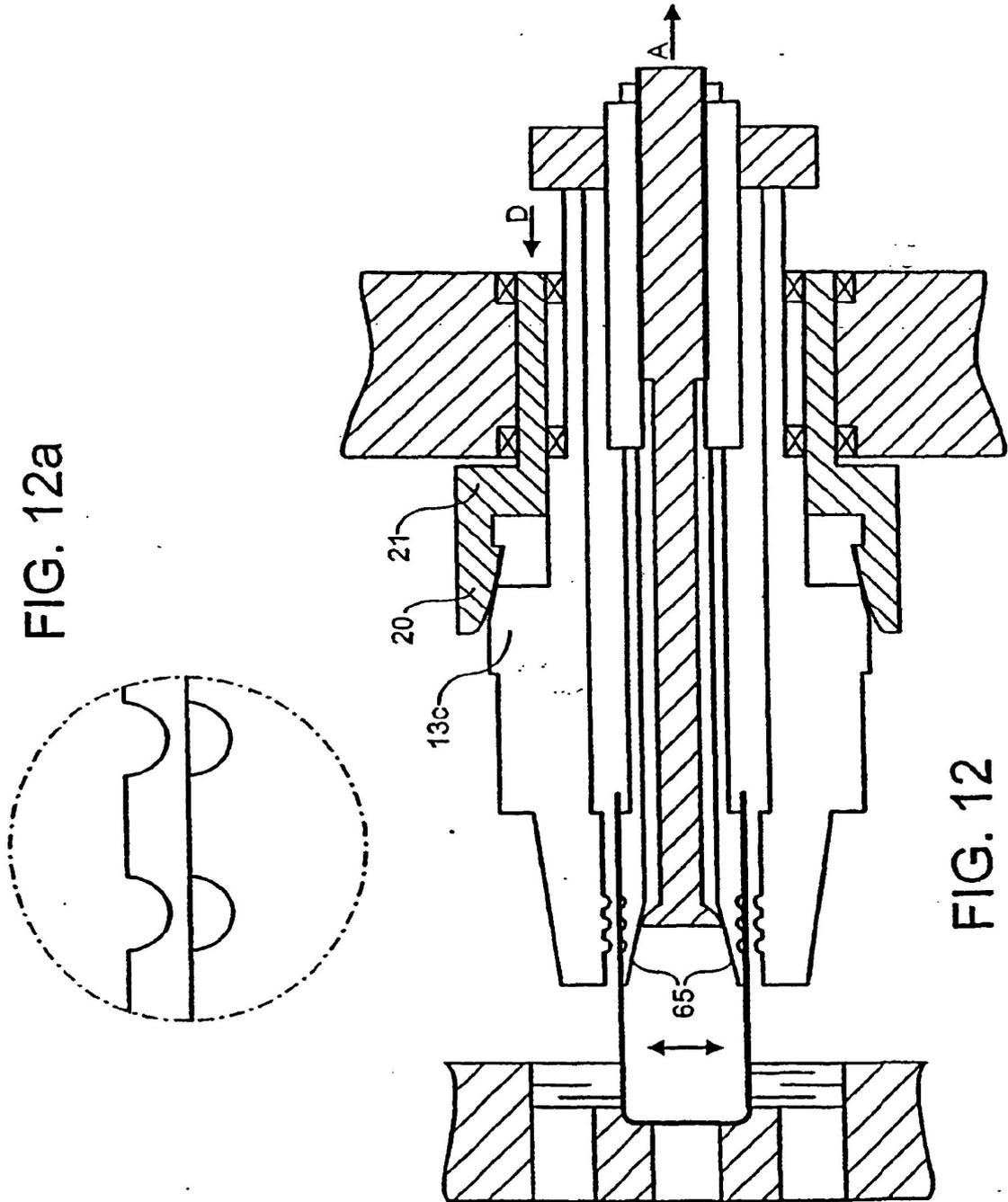


FIG. 12a

FIG. 12

FIG. 13a

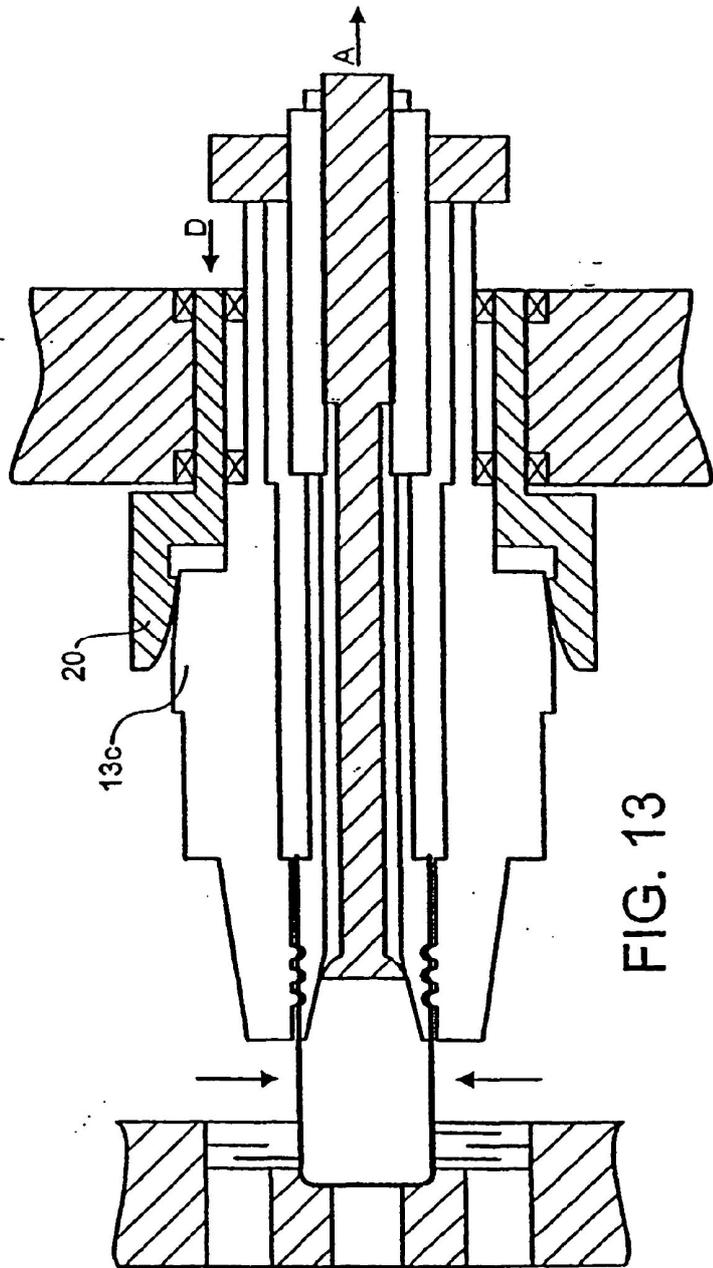
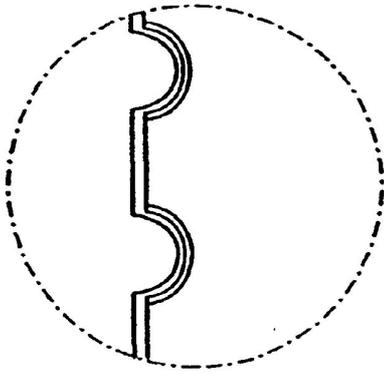


FIG. 13

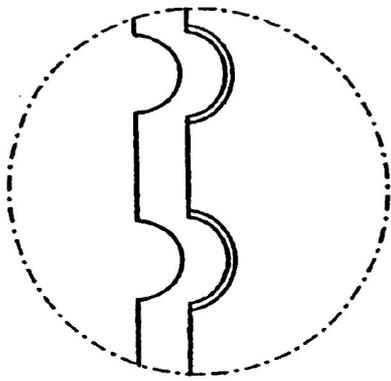


FIG. 14a

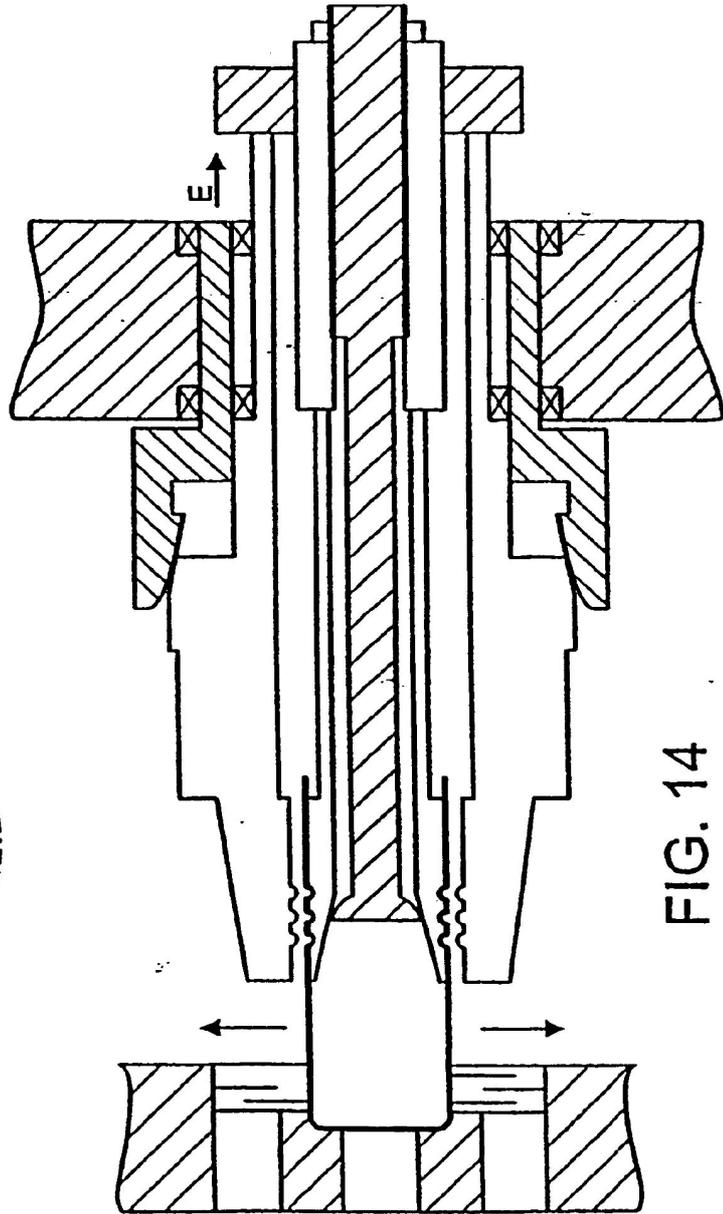


FIG. 14

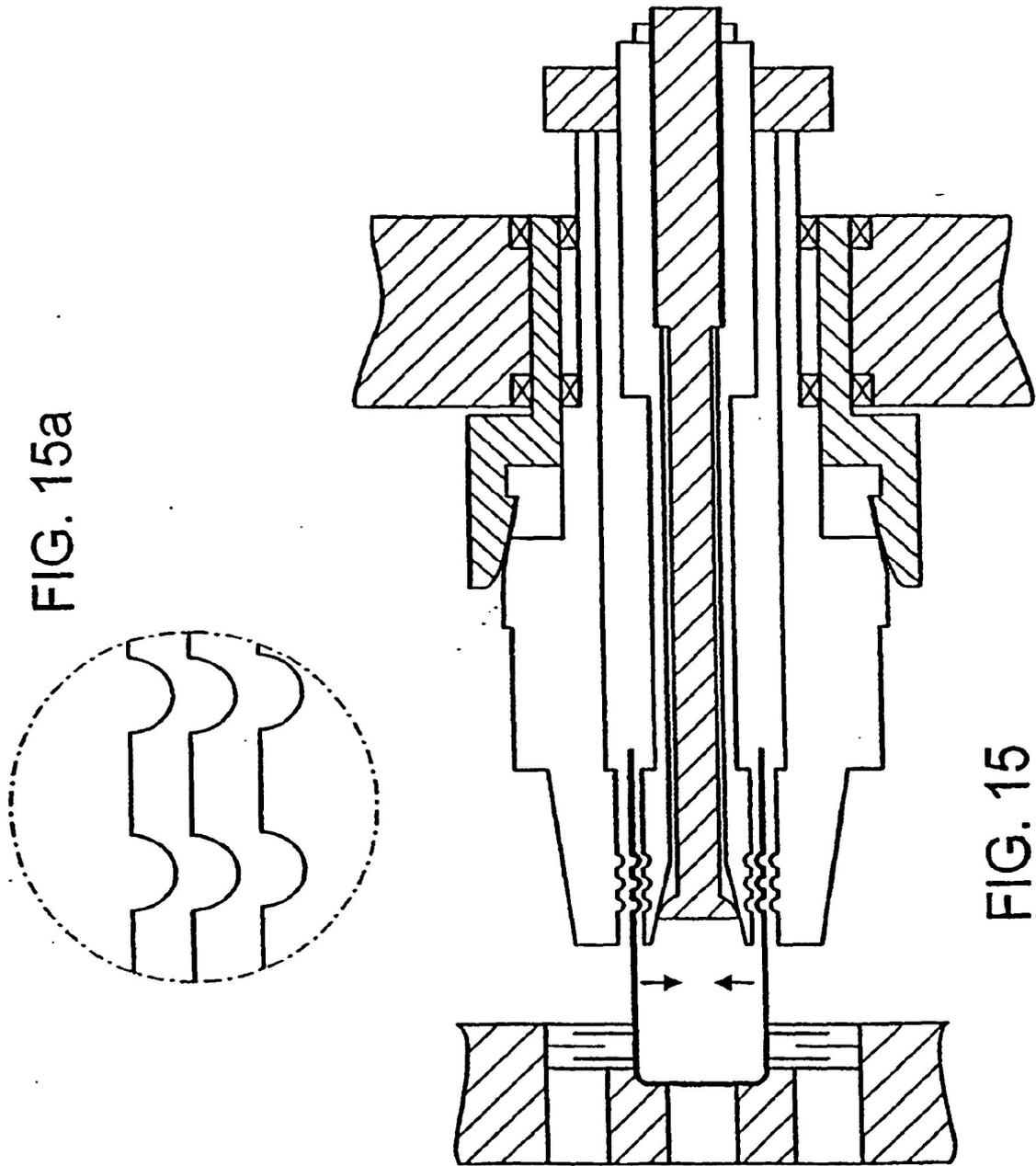


FIG. 15a

FIG. 15

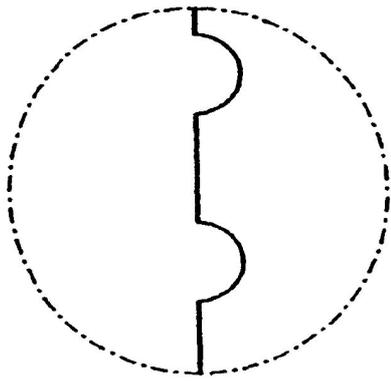


FIG. 16a

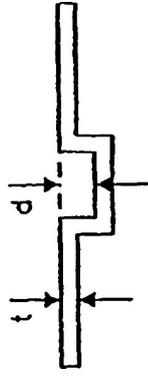


FIG. 17

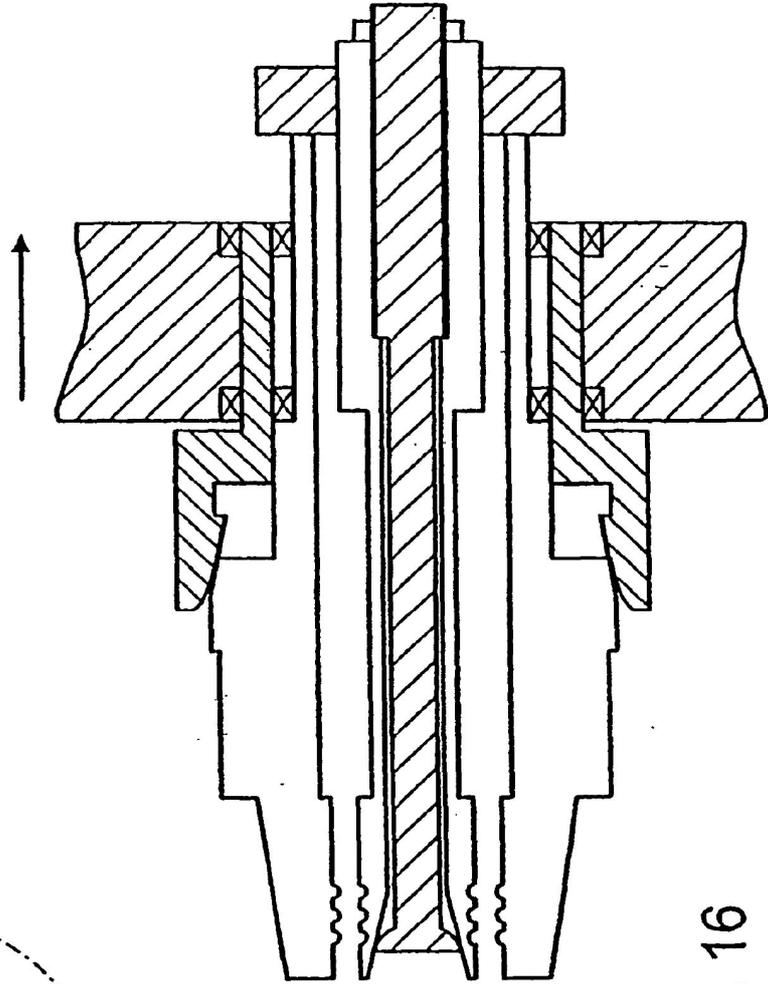


FIG. 16

