

25 MAR



Int. Cl. B21D//B65D

f.e. 17-3-75

PATENTE DE INVENCION

N° 29.695. Case 1

411489

Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA FABRICACION SIN DESPRENDIMIENTO DE VIRUTA DE RECIPIENTES DE CHAPA DE METAL.

Solicitante: K.M. ENGINEERING AKTIENGESELLSCHAFT, entidad suiza, residente en Herrengrabenweg 81, CH-4054, Basilea, Suiza.

La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación sin desprendimiento de viruta de recipientes de chapa de metal, especialmente cuerpos para botes de envase, de un metal para embutición profunda sobre un dispositivo de prensa con transmisión mecánica

5



de fuerza, formando primero de un disco una copa mediante embutición en una o varias operaciones permaneciendo prácticamente igual el espesor de la pared, y dejando a continuación la copa a la altura de acabado deseada mediante estirado y embutido con reducción de su espesor de pared.

5. Los cuerpos metálicos para botes de envases se podían fabricar hasta ahora generalmente según tres diferentes procedimientos:

10. Al fabricar botes de una pieza se acaba el cuerpo, generalmente por el procedimiento de extrusión de extrusión de aluminio. El material del disco de aluminio que sirve como material de partida se hace fluir por el punzón bajo alta presión en el intersticio circular de una matriz y se estira sobre el punzón. Los denominados botes-monobloc fabricados de este modo presentan sin embargo costes de fabricación extraordinariamente altos condiciones por el complicado modo de fabricación de la forma del cuello y por el caro material de partida. Además presentan dificultades en el lacado interior, ya que el interior del bote es accesible sólo difícilmente. Estos-monobloc se emplean por tanto generalmente sólo en aquellos casos en los que la presentación juega un papel importante y puede contarse con precios de envase relativamente altos.

15. El cuerpo del bote de tres piezas compuesto de cuerpo, fondo y tapa se enrolla en la instalación-Bodymaker de chapas cortadas en trozos y a continuación se dota de un cordón longitudinal de soldadura o blanda, tras la cual se pliegan el fondo y la tapa estancos al gas y a los líquidos. En este procedimiento en el que pueden fabricar aproximadamente 400 a 600 botes por minuto, según el tamaño del bote, el cordón de soldadura blanda o dura visible desde fuera
- 20.
- 25.
- 30.

411489



- que interrumpe la pared, representa una desventaja decisiva ya que no solo perjudica el aspecto exterior del bote sino que es también propenso a oxidación y no se puede someter bajo presión. A este se agrega que la fabricación de los botes de tres piezas es relativamente costoso, a causa de los extensos dispositivos de máquina, así como el material de soldadura y personal necesarios. En la fabricación de botes de dos piezas se embute el cuerpo del bote de envase, de chapa para embutición profunda, estañada, con formación simultánea del orificio de la válvula, y se pliega estanco el fondo al lado frontal opuesto. El bote fabricado de este modo cumple en verdad todas exigencias en lo referente a presentación y fabricación y puede imprimirse por ejemplo en todo su contorno; sin embargo el procedimiento de fabricación en dos piezas va unido con la desventaja de que no permite ninguna alta cadencia de producción y además requiere un gasto de material relativamente alto. Ya que en el procedimiento de embutición profunda no surge prácticamente ninguna reducción del espesor de la chapa, tiene que partirse de un disco relativamente grande cuyo espesor de partida tiene que ser igualmente relativamente grande, teniendo en cuenta las solicitudes que se manifiestan. El bote de dos piezas embutido solo podría mantenerse en el mercado en buenas condiciones de competencia si se lograra.
- reducir considerablemente el gasto de material (peso del mismo).
 - aumentar esencialmente la cadencia de producción.
- Sin embargo el procedimiento de embutición profunda empleado, según el cual pueden producirse de 50 a 60 cuerpos por minuto, no puede ya aumentarse de forma notoria por motivos de la máxima solicitabilidad del material y por

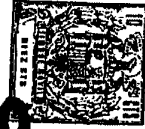


sobrepasarse la velocidad de embutición máxima posible.

5. En el desarrollo de nuevos procedimientos de fabricación existe una dificultad especial porque hasta en los círculos especializados existe el perjuicio de que la chapa de acero no se puede conformar con las altas velocidades de trabajo exigidas hoy, cuya frecuencia de carreras se haya entre 100 y 160 por minuto, especialmente en comparación con el latón y el aluminio. Por otra parte la chapa de acero ofrece la ventaja de un precio mucho más ventajoso en comparación a los otros materiales mencionados, de forma que debería obtener siempre 10. preferencia para determinados tipos de recipientes. A pesar del gran interés por parte de la industria que se dedica a la mecanización de la chapa, no se ha podido encontrar hasta ahora una solución satisfactoria para la fabricación en masa de 15. botes de chapa de acero con alta frecuencia de carreras y alta economía.

20. También se han fabricado ya cuerpos para botes de envase en un procedimiento combinado de embutición profunda y estirado. El disco de metal se conforma en esto primeramente formado una copa mediante embutición profunda es decir conservando su espesor primitivo de pared; en una se hace pasar luego esta copa preconformada, conservando su diámetro interior, en una única carrera del punzón, por varios 25. anillos de estiramiento dispuestos coaxialmente unos tras otros en la dirección de avance del punzón, hasta que se consigue el espesor de pared y la altura de acabado deseados.

30. Sin embargo este procedimiento es por muchos motivos inapropiado para altas frecuencias de carreras, entre otras cosas por ejemplo al estirar fluye el material conocidamente bajo las altas presiones aplicadas por el punzón,



5. en la dirección longitudinal del cuerpo de bote de envase. Ya que al pasar por los diferentes anillos de estiramiento dispuestos uno tras otro se emplea el mismo punzón, y el calor producido solo puede evacuarse en una parte muy pequeña, el material se fija cada vez más al pasar por los anillos de estiramiento, de forma que según este procedimiento crece el peligro de desgarrar con altas frecuencias de carrera. Además de esto se agrega que la zona de contacto entre el punzón y la pared interior del cuerpo del bote de envase no puede a continuación ni enfriarse ni lubricarse ya que el cuerpo del bote hace contacto, desde el principio estrechamente, en la periferia del punzón. El refrigerante aplicado desde fuera llega a evaporarse por motivo del fuerte desarrollo de calor, y la capa de estaño llega a fundirse en zonas parciales de su superficie. Así no es posible una evacuación de calor suficiente, lo que precisamente en este procedimiento sería obligatoriamente necesario con alta frecuencia de carreras, considerando el endurecimiento del material y el alto requerimiento de potencia de esto,

10. Además, como se ha determinado mediante ensayos, ya en la fase de embutición tiene lugar una formación de puntas más o menos fuertes en dependencia de la calidad de la chapa, en el borde superior del cuerpo del bote de envases sujeto por una pisa: la formación de puntas se refuerza en el proceso de estirado y puede conducir a desgarramiento de las puntas y a perturbar sensiblemente la fabricación automática.

15. Ya que el casco del bote de envase tiene que pasarse en toda su longitud, bajo reducción del espesor de pared, por todos los anillos de estiramiento con excepción del último anillo de estiramiento, resulta también en el borde



411489

5. superior del bote, que es ya inutilizable por la formación de picos, un endurecimiento y actitud adicionales, de forma que antes de doblar un reborde marginal tiene que sacarse la pieza de la herramienta y cortarse con gran pérdida de material para impedir que el rebordeado tenga lugar en una zona endurecida.

Este procedimiento que trabaj con carrera relativamente grande es apenas utilizado en esta forma para las altas frecuencias deseables en la industria, por los motivos indicados.

10. En relación con la demanda, constantemente en aumento, de botes de envase para bebidas, aerosoles y otros, se han hecho también por otra parte considerables esfuerzos para desarrollar un procedimiento de fabricación que satisfaga tanto bajo el punto de vista estético como también bajo el punto de vista económico. Sin embargo estos esfuerzos no han tenido hasta ahora ningún éxito y resultó que el bote de tres piezas ganaba cada vez más terreno, y el bote de dos piezas quedaba en segundo plano a pesar de sus ventajas técnicas y estéticas.

20. Es cometido de la presente invención proponer un procedimiento de fabricación para cuerpos de botes de envase que por una parte presenta las ventajas mencionadas del procedimiento de fabricación en dos piezas, pero por otra parte permite una cadencia de producción alta respecto a este procedimiento, no conseguida hasta ahora, y además reduce muy considerablemente el requerimiento de material.

25. Este procedimiento que forma el objeto de la presente invención está caracterizado porque el proceso de estirado y embutido está dividido en varias operaciones y cada estirado se ejecuta en un útil por separado y en

30.

411489



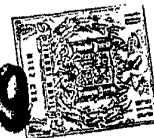
5. unión con una embutición en pasada es decir bajo respectiva reducción del diámetro interior del material del cuerpo del bote, introduciéndose un refrigerante y/o lubricante en el intersticio anular producido en cada caso al comienzo de cada estiramiento entre el punzón de estiramiento entre el punzón de estirar y la pared interior del material del cuerpo del bote.

10. En este nuevo procedimiento, el estirado y embutido del material del cuerpo del bote no se efectúa así en una única pasada del punzón, sino empleando varios útiles de estirar por separado, a los cuales se conduce el material del cuerpo del bote mediante correspondientes ganchos de transporte. Mediante esto es posible reducir paso a paso el diámetro del material del cuerpo del bote desde una fase de estiramiento a la otra mediante embutido y estirado. Con esto se
15. aprovecha mejor la capacidad de conformidad del material del cuerpo del bote y se impide una excesiva acritud del material.

20. Pero mediante la sucesiva reducción del diámetro al estirar, es decir en la combinación del estiramiento con la embutición en pasada, resulta también, como se aclarará todavía a base del dibujo, una excelente posibilidad de alimentación del líquido refrigerante y lubricante.

25. En esto el proceso de estirado se ejecuta convenientemente en un ritmo de trabajo igual o en uno más alto en relación al proceso de embutición precedente.

30. Partiendo por ejemplo de un espesor del disco entre 0,20 y 0,40 mm. el espesor de pared en la zona central del cuerpo del bote puede reducirse a 0,08 mm., y más grueso, mientras que por motivos de estabilidad se deja prácticamente invariable el espesor de pared de dos secciones extremos limitadas, arriba y abajo, con la zona central mencionada



por ejemplo el rebordeado de la cúpula y el rebordeado del fondo.

Si el procedimiento de la invención se emplea para fabricar un bote cilíndrico estanco al gas y a los líquidos con un cuello enrollado que rodea a una abertura, el proceso de estirado puede efectuarse bien antes o después de hacerse el agujero y de enrollar la parte del cuello.

La parte de pared inferior vecina a la brida anular destinada para el plegado del fondo del bote, puede presentar después del proceso de estirado un engrosamiento saliente hacia afuera, por motivos de resistencia. Según una especial forma de ejecución del procedimiento según la invención la parte de pared mencionada se lleva convenientemente a contacto con la pared de un taladro de matriz, pero desde el lado interior se apoya por un órgano que cede elásticamente, tras lo cual se ejerce una presión sobre el órgano que cede elásticamente y con ésto el mencionado engrosamiento se traslada a la pared interior del cuerpo del bote.

La expresión "chapa" que puede usarse en relación con la presente invención comprende todas las clases de chapa de metal usuales en el mercado, especialmente también aleaciones con otros metales así como chapas de metal dotadas de recubrimientos metálicos o no metálicos, por ejemplo estaño, materiales sintéticos, compuestos de caucho, etc.

Por motivos de sencillez en el dibujo están representados solo botes cilíndricos. Pero se ha de mencionar expresamente que el procedimiento según la invención se puede emplear también para la fabricación de botes cónicos, poligonales, en forma de reloj de arena ú otras formas, por ejemplo correspondientemente a la sección transversal de una columna

411489



griega. Los botes pueden además estar ondulados o abombados (en forma de tonel) en su contorno.

5. El procedimiento de la invención se aclara a continuación a base de ejemplos de ejecución y de los dibujos adjuntos.

La figura 1 ilustra la estampación de los discos de una banda de material.

Las figuras 2 a 10 muestran la conformación efectuada durante la fase de embutido profundo.

10. Las figuras 11 a 14 muestran la conformación mediante estirado.

Las figuras 15 a 20 muestran ejemplos de útiles empleables, que sirven al mismo tiempo para ilustrar el procedimiento y.

15. Las figuras 21 a 32 así como 33 a 36, muestran dos variantes del nuevo procedimiento.

20. Según la figura 1 se estampan primeramente de una banda de metal 1 los discos 2 que sirven como material de partida para el proceso de embutido y estirado. La estampación se efectúa por ejemplo en la conocida disposición en zigzag indicada por las líneas de trazos y puntos.

25. Ahora se conforman los discos mediante embutición según las figuras 2 a 10. El útil que sirve para este fin (figuras 15, 16) presenta esencialmente una matriz 3, un sujetador 4, un punzón 5 y un expulsor 6. El punzón 5 se introduce en el orificio de la matriz en la dirección de la flecha 7 y da en ésto al disco la forma de copa 8a visible en las figuras 2 y 15. A este embutido mostrado en la figura 5 realizado en primer golpe, continua el embutido en pasada según la figura 16 en la cual la copa designada con 8b obtiene

30.

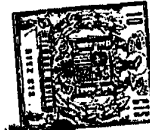


la forma representada en la figura 3. El punzón 10 conducido en un casquillo estirador 9 presiona a la copa 8b contra un empujador 11 que retrocede. Este proceso se repite ahora de modo conocido permaneciendo prácticamente igual el espesor de la pared y reduciéndose sucesivamente el diámetro de la copa hasta que sobre las fases intermedias 8c a 8f está conseguida la pieza 8g la cual representa el producto final del proceso de embutido profundo, y ahora, antes del embutido de estiramiento se dota de un cuello enrollado 12 (figura 9) y se invierte (figura 10). La conformación y enrollada de la parte del cuello 12 son procesos en sí conocidos que no están en relación directa con la presente invención y por tanto tampoco se describe.

Se ha de mencionar por motivos de claridad que en el proceso de embutido descrito hasta ahora no se ha logrado ninguna variación notable del espesor del disco elegido al principio, en coincidencia con la definición corriente del embutido. Así el espesor de pared del material del caso del bote 8g corresponde esencialmente al espesor del disco. La escala que sirve de base a la representación de la figura 1 no corresponde así a aquella de las figuras 2 a 14 ya que para la figura 1 se ha elegido una representación relativamente pequeña por motivo de espacio.

Al proceso descrito de embutido profundo continua ahora una fase de estiramiento asimismo de varias etapas, en la cual el material del cuerpo del bote conformado se lleva a la forma final deseada (figura 14) bajo fuerte reducción del espesor de su pared. Para el estiramiento que conduce a la forma de la figura 11 se emplea en esto ventajosamente un útil conocido según figura 17, que presenta un anillo de estiramiento 13 y un punzón de estiramiento 14 en cuyo insterticio

411489



anular se efectua la reducción del espesor de pared. El punzón 14 está adaptado al contorno interno del cuerpo del bote 8k, mientras que el material del cuerpo del bote presenta todavía la forma 8i de la figura 10. Ya que en este estiramiento debe efectuarse una reducción del diámetro interior desde D1 (figura 10) a D2 (figura 11), al comienzo del estiramiento se produce entre el punzón de estiramiento 14 y la pared interior del material del cuerpo del bote 8i un inserticio anular 15 que se puede emplear de modo muy ventajoso para la alimentación de un refrigerante y lubricante. El refrigerante y lubricante, por ejemplo una emulsión usual en el mercado, se aplica a la parte superior no dibujada del punzón estirador 14, mediante una boquilla rociadora 41 que proyecta sobre el punzón y le circunda por ejemplo en forma circular, y fluye en la periferia del punzón estirador 14 hacia abajo hasta el inserticio anular 15. Mediante esto resulta una excelente refrigeración y lubricación del material del cuerpo del bote, de forma que se excluye un calentamiento perjudicial que con la frecuencia de carreras considerablemente alta conduciría irremediablemente a desgarros de la pieza. La refrigeración y lubricación de la pared interior del material del cuerpo del bote favorece la separación y expulsión una vez concluido el estirado.

La boquilla rociadora anular 41 puede por ejemplo adoptar la situación dibujada en la figura 17, en la cual el chorro de líquido dirigido a la periferia del punzón sale de los agujeros de la boquilla en la dirección de las flechas 42. Pero es también de todos modos posible disponer la boquilla rociadora 41 bajo un ángulo en relación a un plano horizontal. El ángulo de chorreado que ejerce una influencia decisiva sobre las condiciones de corriente dominantes en

411489

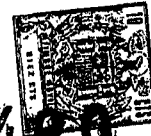


la periferia del punzón, y con ello sobre el efecto de refrigeración y lubricación, puede variar prácticamente entre 0 y 90°. En ambos casos extremos representados en la figura 17 el chorro del lubricante o bien refrigerante sale de las correspondientes boquillas bien horizontal o bien verticalmente. Para lograr un chorro de lubricante o bien de refrigerante dirigido perpendicularmente hacia abajo 43 los correspondientes taladros 44 pueden estar dispuestos en un rascador 45 en si conocido.

Puede mostrarse como conveniente conducir el lubricante y refrigerante directamente por encima de la zona de conformación por motivos de la existente velocidad de embutido y para evitar manifestaciones indeseadas, por ejemplo formación de vapor, en la zona de conformación y en los alrededores. Esto puede efectuarse por ejemplo sobre canales radiales 46. Como lubricantes y refrigerante pueden emplearse tanto cuerpos sólidos capaces de fluir (polvos) como también líquidos y gases.

La figura 17 muestra el útil de estirar un poco antes de que penetre el punzón estirador 14 en el agujero del anillo estirador 13. El fondo del material del cuerpo del bote si se apoya en esto sobre un expulsador 16 que se apoya por su parte sobre un medio elástico, por ejemplo aire comprimido, y está guiado en el taladro de una matriz 17.

En la bajada del punzón estirador 14 se reduce correspondientemente por una parte el diámetro del material del cuerpo del bote (transición de la figura 10 a la figura 11), y por otra parte se hace fluir el material de la pared del cuerpo del bote bajo la alta presión entre el punzón estirador y el anillo estirador (zona de conformación de forma que se reduce el espesor de pared del material del cuerpo del



bote y se aumenta correspondientemente su altura. En el siguiente estiramiento se efectúa entonces una análoga conformación que conduce a la forma 8mm de la figura 12.

5. Mediante la combinación del proceso de estirado con la reducción de diámetro descrita resulta la extraordinaria ventaja de evitar un endurecimiento y acritud indeseados del material, o bien mantenerlos por lo menos dentro de límites admisibles. El material de la pared del cuerpo del bote cilíndrico se conserva ampliamente en estado puramente plástico
10. concretamente por las tensiones de tracción y compresión que se manifiestan durante la conformación en el material, de forma que se evitan las solucitaciones locales del material. Pero en estrecha relación con la reducción del diámetro resulta también el intersticio anular 15 que ofrece una posibilidad ideal de refrigeración y lubricación y con ello de evitar una acumulación
15. térmica.

Durante la pasada de estiramiento que se realiza naturalmente en una fracción de segundo, el refrigerante y lubricante que se encuentra en el intersticio anular 15 se desplaza hacia arriba parcialmente por el intersticio anular 15, mientras que otra parte se expulsa hacia arriba por un canal 18 dispuesto coaxial en el punzón estirador 14, y con ello se absorbe y evacua más calor del punzón 14.
20.

En la matriz 17 están practicadas, justamente por debajo del anillo estirador 13, varios canales 19
25. en forma de ranuras que desembocan en el taladro de la matriz y conducen a esta un líquido refrigerante y lubricante bajo una cierta sobrepresión. Mediante esto se lubrica y refrigera la pared exterior del anillo estirador, con lo cual al expulsar
30. se impide mediante la capacidad hmedante del medio un gripado



411489

de la pared exterior.

Otra ventaja de este proceso de estirado ejecutado en varias fases sobre útiles individuales consiste en que el material del cuerpo del bote no tiene que hacerse pasar totalmente por el respectivo anillo estirador. El proceso de estirado puede a consecuencia de esto interrumpirse, según la elección de la carrera del punzón estirador, antes de que se alcance el canto superior del material del cuerpo del bote, de forma que precisamente la parte superior del bote, especialmente solicitada, puede conservar el espesor de pared primitivo.

Esto es imposible en los conocidos procedimientos de estirado con anillos estiradores dispuestos coaxiales unos tras otros, ya que el material del cuerpo del bote tiene que pasarse aquí en toda su longitud por el anillo estirador anterior. En el procedimiento convencional el proceso de estirado puede interrumpirse antes de tiempo como máximo en el último anillo estirador, de forma que resulta un reforzamiento insignificante de aquella sección del cuerpo del bote que no pasa por el último anillo estirador. Al emplear el procedimiento de la invención la sección del cuerpo del bote que debe presentar un mayor espesor en relación a la parte restante del cuerpo del bote, puede conservarse en el espesor primitivo de pared o en otro espesor de pared elegible, según que la sección de pared en cuestión no se estire en absoluto, o se estire en una o varias etapas de estiramiento.

La figura 18 muestra el útil representado en la figura 17 un poco antes de concluir el estirado, habiéndose suprimido por motivos de sencillez los canales de refrigeración 18 y 19. Es claramente visible que la parte



superior 20 del material del cuerpo del bote, al igual que la parte de fondo abombada 21, presenta un espesor de pared considerablemente mayor que la parte de pared cilíndrica 22.

5. Desde esta posición se expulsa ahora el material del cuerpo del bote mediante el expulsor 16 en la dirección de la flecha 23.

10. Una ventaja del nuevo procedimiento, decisiva para la práctica, consiste también en que se facilita mucho la separación del material del cuerpo del bote fabricado de este modo. Al emplear los útiles de estirar convencionales equipados con anillos estirados coaxiales, la pared interior del cuerpo del bote en los sucesivos procesos de estirado se presiona a veces tan fuertemente al punzón estirador que solo puede soltarse de este difícilmente, y en algunos casos parece como soldado a éste: En el procedimiento según la invención
15. desaparecen estas dificultades en la separación, ya que por un lado desde una fase de estirado a la otra se efectúa una reducción sucesiva de diámetro, y además se introduce cada vez entre dos fases de estirado sucesivas un refrigerante y/o lubricante
20. entre el punzón y el material del cuerpo del bote. El problema de la perfecta separación adquiere una consideración especial en la fabricación de piezas de pared delgada. Una separación imperfecta puede conducir fácilmente a un excesivo número de piezas de deshecho.

25. Mientras que la representación de las figuras 17 y 18 se refieren al estirado de un bote para conservar en el mercado, la figura 19 muestra una disposición de útil para estirar un bote de aerosol con cuello disminuido a modo de cúpula. También para este ejemplo sirve naturalmente lo dicho
30. a base de la figura 17 en lo concerniente a refrigeración, lu-



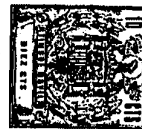
bricación, evacuación de calor así como evitación de manifestaciones de endurecimiento. También aquí está previsto un anillo estirador 13 y un punzón estirador 14 cuyo contorno está adaptado a la deseada forma del bote.

5. La mitad izquierda de la figura 19 muestra el cuerpo del bote con una parte de cuello 25 únicamente embutida, pero no enrollada, que así en este caso se perfora y enrolla después de concluir el proceso de estirado. En la forma de ejecución según la mitad derecha de la figura 19 el
10. cuello está ya dotado de un enrollamiento 26 antes del estirado. Después de que en un ulterior estiramiento se ha conseguido la forma de la figura 12, tiene lugar el prensado de la brida anular 15 (figura 15) que sirve para plegar un fondo, y el costado de la misma (figura 14). Contrariamente a los conocidos procedimientos estas dos operaciones se efectúan dentro
15. de la prensa.

- El expulsor que apoya la cúpula del bote es en este caso de dos piezas y presenta un casquillo 27a (o bien 27b) así como un vástago expulsor central 28a (o bien 28b). El casquillo 27a o bien 27b se apoya preferentemente sobre
20. aire comprimido y el vástago expulsor 28a o bien 28b sobre muelles.

- Las ventajas propias de este nuevo procedimiento extraordinariamente trascendentes para la producción en masa, como se desprende de las siguientes reflexiones:
- 25.

- Es conocido que para las exigencias impuestas a los botes de acerosoles bastaría un espesor de pared en el cuerpo cilíndrico de 0,1 mm. El espesor de pared hasta
30. ahora suponía en el parte cilíndrica hasta 0,35 mm. con un



5. espesor de partida de 0,35. Así la reducción del espesor de pared en cuestión mediante estirado a una medida que se haya entre 0,10 y 0,17 mm. produce una enorme reducción del peso del material de partida y del diámetro del mismo. Esto último es determinante para las separaciones recíprocas de los distintos útiles. Cuando menor sean estas separaciones más alta puede ser la frecuencia de carrera.
10. Suponiendo que se estire la parte cilíndrica del bote hasta un espesor de pared de 0,12 mm., resulta en el bot de 170 gramos un diámetro de disco de 126 mm., y por lo contrario sin estirado el diámetro del disco tendrían que suponer aproximadamente 170 mm. para el mismo bote. El disco de 126 mm de diámetro se podría estampar con mucho ahorro de material en zigzag doble, y por el contrario el disco
15. grande de 170 mm. de diámetro no, ya que en máquinas convencionales el ancho de banda máximo no permite la estampación en zigzag de discos grandes. Por estos dos factores, es decir la notable reducción del diámetro del disco y la estampación en zigzag con ahorro de material, resulta en este caso por ejemplo
20. un ahorro de aproximadamente el 50% en el peso del material de partida. En estos botes grandes de aerosol, por ejemplo de 340 ó 510 gramos resultados ahorros de material correspondientemente mayores y ahorros de material correspondientemente variados en aquellos casos en los que son necesarios espesores
25. de pared mayores, por ejemplo 0,16/0,17 mm. por prescripciones legislativas.
30. Pero con el nuevo procedimientos hay unidas todavía otras ventajas. Según este procedimiento, partiendo por ejemplo de un pequeño disco de 126 mm. de diámetro se forma sin estirar un material del bote con solo la mitad



411489

de la altura de acabado y con cuello ya enrollado. Para lograr esta altura o bien profundidad de embutido sería necesaria una prensa con una carrera de solo 250 mm., lo que corresponde a un recorrido de 500 mm. para una carrera completa de subida y bajada.

5.

Según el procedimiento usado hasta ahora el gran disco de 170 mm. de diámetro produce una profundidad de embutido o bien altura del bote de 145 mm. sin cuello enrollado (sin estirado), lo que requiere una carrera de la prensa de 420 mm. Esto corresponde a un recorrido total de 840 mm.

10.

Tomando como base por ejemplo 60 carreras por minuto como rendimiento medio en los procedimientos de embutido usuales hasta ahora sin estirado de pared, resulta una velocidad de embutido de $60 \times 1/\text{minuto} \times 840 \text{ mm} = 50,4 \text{ m/mi.}$

15.

Si ahora la carrera según el nuevo procedimiento supone solo 500 mm. resulta con la misma velocidad de embutido un número de carreras $50,4/0,5 = 100,8$ carreras por minuto; esto corresponde a un aumento del rendimiento logrado por el nuevo procedimiento de aproximadamente el 70% en el límite inferior.

20.

Con base en estas consideraciones puede repartirse la producción en dos o más prensas con diferentes alturas de carrera, las cuales forman un denominado tren de fabricación en cadena. Cada prensa tendría que estar adaptada al carácter de la conformación a ejecutar, y trabajar idealmente en el mismo sistema de ritmo.

25.

Pero sería también posible ejecutar ambas fases de conformación, es decir el proceso de embutido y estirado en una máquina especial nueva a construir con dos o más diferentes alturas de carrera.

30.

Como muestra la figura 19 el material

411489



5. del casco del bote 8k presenta tanto en su parte mas inferior como también en su parte sobresaliente del agujero de la matriz una sección final 27 y 24 respectivamente, cuyo espesor de pared supone varias veces el espesor de pared dominante en la zona central 28. Estas secciones finales reforzadas se dejan premeditadamente al espesor del disco primitivo para prestar al cuerpo del tubo la rigidez necesaria en estos lugares para plegar el fondo o para recibir una tapa.
10. La sección final 27 se extiende preferentemente sobre toda la parte estrechada del cuello, y la altura c (figura 20) de la sección final inferior 24 puede corresponder en el casco del bote acabado por ejemplo al ancho b de la brida anular 27.
15. Como resulta además de la figura 19 el engrosamiento 24 está dirigido hacia afuera, lo cual prestaría al bote acabado un aspecto feo. Para salir al paso de esta desventaja se somete el cuerpo del bote a otro proceso de mecanizado en el útil dibujado en la figura 20.
20. Según la figura 20 la brida anular 29 del cuerpo del bote está apretada entre caras frontales dirigidas una a otra de una matriz 30 y un rascador 31 de sección transversal circular. El en interior del cuerpo del bote penetra un punzón de forma 32 que se apoya sobre un expulsor 33 y cuyo frente anular algo inclinado 34 sirve como sufridera para un cojín de presión 35 anular que cede elásticamente. La
25. mitad derecha de la figura muestra el cojín de presión 35 cuyo diámetro es, al estar destensado, algo mayor que el diámetro interior del agujero de la matriz, Si por el contrario el punzón de apriete 36 puesto por encima del cojín de presión se mueve algo hacia abajo, es decir en dirección hacia la matriz, la
30. ve algo hacia abajo, es decir en dirección hacia la matriz, la

411489



5. cara exterior del cojín de presión llega a contacto con la pared interior vecina del cuerpo del bote. Al seguir descendiendo el punzón de apriete se ejerce por el cojín de presión sobre la pared del cuerpo del bote una fuerte presión que se propaga por el material del cojín de presión por todas partes como en un líquido y presiona a la sección vecina del cuerpo del bote contra la superficie interior del agujero de la matriz. En esto la sección final engrosada que sale hacia afuera penetra primero en el cojín de presión y se traslada con esto hacia adentro.

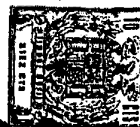
10. El acabado de los cuerpos del bote puede efectuarse automáticamente, siendo ejecutables sobre la misma máquina especialmente también los procesos de trabajo ejecutados hasta ahora en máquinas separadas, como cortado de los bordes, enrollado del cuello o, en los botes de aerosol, el prensado de la cúpula así como el engomado y rebordeado. Mediante esto resulta un considerable ahorro no solo en máquinas sino también en personal y en espacio de almacenamiento intermedio.

20. El procedimiento de fabricación descrito para cuerpos de botes puede modificarse por el especialista en variados aspectos sin sobrepasar por esto el campo de protección abarcado en la reivindicación de patente.

25. Así por ejemplo sería posible sin más llevar a cabo el enrollado de la parte del cuello 12 efectuado según la figura 9, después de realizado el proceso de estirado. Ambas fases de embutido, es decir el proceso de embutido profundo según las figuras 2 a 8 y el proceso de estirado según las figuras 11 y 12 se ejecutan en igual ritmo de trabajo en una forma de ejecución del

30.

411489



procedimiento según la invención. Pero fundamentalmente sería también posible ejecutar el estirado con una cadencia más rápida o también más lenta.

5. El cuerpo de bote representado en las figuras 2 a 14 en forma de un ejemplo de ejecución está pensado especialmente para la fabricación de aerosol que se dotan de un fondo plegado y una válvula pulverizadora sobreencajable. Pero ha de hacerse notar expresamente que el procedimiento según la invención puede aplicarse con ventaja para la fabricación de cualquier tipo de cuerpos de bote de forma circular, cilíndrica, cuadrada, poligonal u otra sección transversal cualquiera.

10. La expresión "altura en acabado" empleada en la presente descripción y en las reivindicaciones se refiere a la dimensión vertical "h" del cuerpo del bote según la figura 14.

15. Las figuras 21 a 32 que representan un plan de fabricación esquemático muestran una variante del procedimiento según la invención. Para ello se efectúan las siguientes fases de trabajo:

Figura 21 estampación de los discos.

Figura 22 embutido de una copa,

20. Figura 23 embutido invertido de la copa de la figura 22, aumentando la altura de la copa y reduciéndose el diámetro, y cayendo ahora hacia adentro su lado exterior.

Figura 24 primera fase de estirado.

Figura 25 segunda fase de estirado.

Figura 26, tercera fase de estirado.

30. Figura 27, embutido previo del cuerpo.

411489



llo.

Figura 28, embutido en acabado del
cuello.

Figura 29 prensado del borde.

Figura 30 cortado del borde.

Figura 31 perforado del cuello.

Según una forma especial de ejecución
de esta variante, en la operación de embutido profundo puede
trabajarse con una carrera de prensa de 180 mm., lo que corres-
ponde a una carrera total de 360 mm. Al aprovechar la veloci-
dad de embutido máxima probada de 52 metros por minuto resulta
un número de carreras de 144 por minuto según la fórmula

$$\frac{52 \times 1}{0,36} = 144$$

Con este número de carreras de 144 por
minuto pueden ejecutarse también las siguientes operaciones de
estirado y conformación en acabado, y concretamente con una ce-
rrera de prensa de 420 mm. para botes de 170 gramos y de 450
mm. para botes de 227 gramos.

Tanto las operaciones de embutido pro-
fundo como también las operaciones de estirado pueden ejecutar-
se bien en dos o más prensas automáticas en cadena o en una úni-
ca prensa especial. La última tendría que estar equipada en
cualquier caso con dos diferentes carreras del portapunzón.

Una condición esencial del alto número
de carreras conseguible de 144 por minuto es la pequeña sepa-
ración posible en este procedimiento de 150 mm. entre los pa-
sos del útil, lo cual resulta del pequeño disco de 126 mm. de
diámetro.

Con respecto a los procedimiento co-

411489



nocidos hasta ahora, los cuales trabajan con un número de carreras máximo del portapunzón de 60 por minuto, resulta así un aumento del rendimiento del 140%.

5. El cuerpo de tubo de fabricación según las figuras 21 a 32 presenta, como muestran las figuras 27 a 32, una parte de cuello 38 (figura 27) embutida que sirve para la recepción de una válvula, la cual consta de una parte cilíndrica 39 y una parte de transición bombeada 40. Mediante correspondiente conformación de la cabeza del punzón estirador es posible en este procedimiento reducir en las fases de estiramiento, con el fin de ahorrar material, el espesor de la pared del cuerpo del bote hasta dentro de la parte de transición bombeada 40.

10. Puede lograrse otro aumento de rendimiento según la variante que está representada en las figuras 15. 33 a 36. Según esta forma de ejecución del procedimiento según la invención, en una primera fase de trabajo se cortan, dos discos enganchados, tras lo cual las operaciones siguientes se ejecutan en cada caso por duplicado, es decir en útiles progresivos dispuestos en dos filas. Esto conduce al resultado de que pueden fabricarse por minuto por lo menos 280 piezas.

20. Según la representación de la figura 25. 33 se estampán así en zigzag los distintos discos dobles designados con 37, se transportan a una estación separadora según la figura 34 y se separan allí uno de otro. Bajo el punto de vista del proceso de embutido profundo según la figura 35, y teniendo en cuenta las dimensiones del útil, los discos tienen que apartarse un poco uno de otro, lo cual puede efectuarse por ejemplo mediante imanes permanentes dispuestos a los lados.
- 30.



5. Las operaciones de embutido profundo siguientes a la separación de los discos según la figura 34, es decir la primera fase de embutido profundo según la figura 35 y el embutido invertido según la figura 36, transcurren entonces por duplicado paralelamente con un número de carreras de 140 por minuto por ejemplo. Correspondientemente a esto el estirado siguiente, incluidas las operaciones de conformación en acabado, puede ejecutarse con doble rendimiento, es decir 280 por minuto, o trasladarse a dos prensas.

10. Hasta ahora la opinión del mundo técnico era que el número de carreras dentro del marco de tales procedimientos de conformación no podía sobrepasarse de un cierto límite situado aproximadamente en 100 carreras por minuto a causa del tiempo necesario para la refrigeración. Las dificultades consideradas como insuperables hasta ahora que fundamentan este tipo de prejuicio, se superan gracias al procedimiento descrito, por cuanto que también en cada etapa de estirado se ejecuta una reducción del diámetro interior y con ello se crea el recinto anular (figura 15,17) que sirve para la introducción del refrigerante y lubricante, que posibilita una evacuación de calor y lubricación intensivas. Con éste resulta entonces también la posibilidad de elevar considerablemente el número de carreras, es decir hasta más de 200 carreras por minuto, lo que representa un gran paso adelante bajo el punto de vista de la conformación y en atención al logro de productos cualitativamente perfecta. Mediante el elevado número de carreras se acorta al máximo el tiempo de permanencia entre los procesos de estirado, lo cual se considera como ventaja según la experiencia técnica en general en los procesos de conformación.

30. La máquina conformadora automática



- 25 - 411489

puede estar equipada para recibir dos o más equipos de útiles dispuestos paralelos, de forma que también en esta dirección resulta una mas elevada rentabilidad.

5. En estrecha relación con esta drástica elevación del número de carreras hay que considerar naturalmente también la cuestión del sistema del transporte el cual tiene que estar proyectado de manera que las piezas puedan llevarse seguidas desde una estación a otra. Como resultó en el transcurso de los ensayos realizados en el procedimiento descrito, puede lograrse un mejoramiento decisivo debido a que los gan-
10. chos transportadores ya están aplicados a la pieza embutida antes de que se extraiga el punzón de la misma. Lo mismo sirve también para disposiciones de útiles en varias filas con sistemas de transporte en varias filas. La ganancia de tiempo lo-
15. grable con esto es considerable en cuanto a los números de carreras en cuestión.

- En los ejemplos de ejecución descritos, que se refieren a la fabricación de botes de aerosol, se conforma primeramente el cuerpo del bote en una pieza con la
20. parte superior del bote estrechada a modo de cúpula, trás lo cual se pliega el fondo del bote. Esto tiene la ventaja de que se evita un proceso de trabajo complicado, concretamente la fabricación por separado de la parte superior del bote en forma de cúpula. Sinembargo, el procedimiento ofrece también
25. la posibilidad de formar el cuerpo del bote como en los botes para bebidas, o sea en una pieza con el fondo, y seguidamente rebordear en él una parte superior en forma de cúpula conformada por separado.

N O T A

30. Descrita suficientemente la naturale-



za del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Suiza el 11 de Febrero de 1972, con el número -- 1967/72, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita una patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA FABRICACION SIN DESPRENDIMIENTO DE VIRUTA DE RECIPIENTES DE CHAPA DE METAL; caracterizándose por lo siguiente:

1.- Procedimiento y dispositivo para la fabricación sin desprendimiento de viruta de recipientes de chapa de metal, especialmente cuerpos para botes de envase, de un metal para embutición profunda sobre un dispositivo de prensa con transmisión mecánica de fuerza, formando primero de un disco una copa mediante embutición en una o varias operaciones permaneciendo prácticamente igual el espesor de la pared y dejando a continuación la copa a la altura de acabado deseada mediante estirado y embutido con reducción de su espesor de pared, caracterizado porque el procedimiento comprende el proceso de estirado y embutido que dividido en varias operaciones y cada estirado se ejecuta en un útil por separado y en unión con una embutición pasada, es decir bajo respectiva reducción del diámetro interior del material del cuerpo del bote, introduciéndose un refrigerante y/o lubricante en el intersticio anular producido en cada caso al comienzo de cada estiramiento entre el punzón de estirar y la pared interior del





411489

material del cuerpo del bote.

5. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el espesor de pared en la zona central del cuerpo del recipiente se reduce en el proceso de estirado a 0,08 mm. o más, partiendo de un espesor del mismo entre 0,20 y 0,40 mm., mientras que se deja prácticamente invariado el espesor de pared de dos secciones finales limitantes arriba y abajo de la zona central mencionada,
10. 3.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque cuando se fabrica un bote estanco al gas y a los líquidos, con un cuello enrollado que circunda a una abertura superior, el proceso de estirado se efectúa después de perforar y enrollar la parte del cuello.
15. 4.- Procedimiento según unas de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque cuando se fabrica un borde estanco al gas y a los líquidos con un cuello enrollado circundante de una abertura superior, el cuello del cuerpo del bote no se perfora y se enrolla hasta después del proceso de estirado.
20. 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque cuando después del proceso de estirado la parte de pared inferior vecina a la brida anular destinada para el plegado del fondo del bote o bien de una tapa, presenta un engrosamiento saliente hacia afuera por motivos de resistencia, dicha parte de pared se lleva a hacer tope en la pared de un taladro de matriz pero que desde el lado interior está apoyada por un órgano que cede elásticamente y el mencionado engrosamiento se traslada con esto a la
25. pared interior del cuerpo del bote.
- 30.



411489



5.

6.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la carrera de los diversos procesos de estirado queda sin estirar en cada caso una tira marginal en el extremo del material del recipiente opuesto al portapunzón.

10.

7.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque para la fabricación de botes de aerosol con una parte de cuello estrechada en forma de cúpula, que consta de una parte cilíndrica y una parte de transición bombeada, el espesor de pared se reduce en las fases de estirado hasta dentro de la parte de transición bombeada, mediante correspondiente conformación de la cabeza del punzón estirador, con el fin de ahorrar material.

15.

8.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el proceso de embutido profundo se ejecuta en dos etapas y la segunda etapa es un embutido invertido.

20.

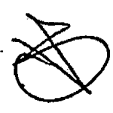
9.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque primero se estampan dos discos en ganchados, y las siguientes operaciones de embutido profundo se ejecutan en dos filas.

25.

10.- Procedimiento según las reivindicación 9, caracterizado porque las operaciones de estirado y conformado en acabado se ejecutan con una frecuencia de carrera doble que el proceso de embutido profundo.

30.

11.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque para la fabricación de botes de aerosol, primero se conforma el cuerpo del bote incluido el fondo del bote, y luego se rebordea la parte superior del bote a modo de cúpula.





5

12.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque para la fabricación de botes de aerosol, primero se conforma en una pieza el cuerpo del bote incluida la parte superior del bote a modo de cúpula, y a continuación se rebordea el fondo del bote.

10

13.- Dispositivo para la ejecución del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque se dispone la combinación de un dispositivo para embutición profunda con un dispositivo de varias etapas posconectado a éste para embutición profunda en pasada y estirado combinado, presentando este dispositivo para cada pasada de conformación combinada un útil por separado y cada uno de estos útiles por separado un anillo estirador y un punzón estirador que actúa en cooperación con éste, cuyo diámetro exterior está elegido de manera que al introducir el punzón estirador en el cuerpo del bote queda entre la pared interior del último y la pared exterior del punzón estirador un intersticio anular para la introducción de un refrigerante y lubricante.

15

20

14.- Dispositivo según la reivindicación 13, caracterizado porque el punzón estirador tiene por lo menos un taladro para el reflujo del refrigerante y lubricante.

25

15.- Dispositivo según la reivindicación 13, caracterizado porque el dispositivo presenta un punzón de forma que actúa en cooperación con un expulsor, cuyo frente anular ligeramente inclinado sirve como sufridera para un cojín de presión anular que cede elásticamente, cuyo diámetro exterior en estado destensado es algo menor que el diámetro del taladro de la matriz.

30

16.- Dispositivo según la reivindicación



411489²⁵



5

ción 15, caracterizado porque el cojín de presión que cede elásticamente es un anillo con un diámetro algo menor que el diámetro interior del cuerpo del bote, uno de cuyos lados frontales descansa sobre el frente anular del punzón de forma que penetra en el cuerpo del bote, mientras que sobre el lado frontal opuesto actúa un punzón de apriete cuya cara está dimensionada de forma que hacia el final de la carrera comprime un poco el cojín de presión elástico, y mediante esto se expande en una dirección que transcurre transversal a la dirección de movimiento del punzón de apriete,

10

17.- Procedimiento y dispositivo para la fabricación sin desprendimiento de viruta de recipientes de chapa de metal, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

15

Esta Memoria consta de 30 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 25 MAR. 1974

K.M. ENGINEERING AKTIENGESELLSCHAFT.

J. GOMEZ ACEBO Y MODET

p. Firmado: L. Ceja Fernández



411489

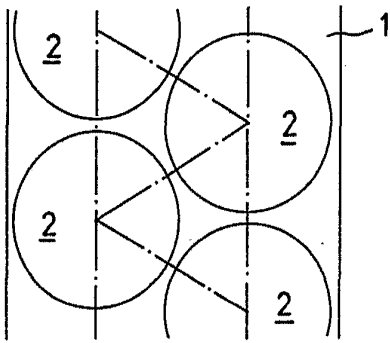
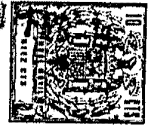


FIG. 1

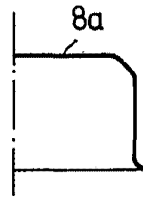


FIG. 2

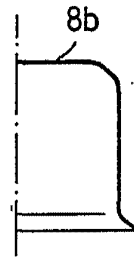


FIG. 3

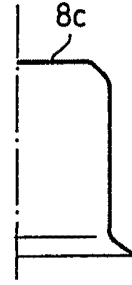


FIG. 4

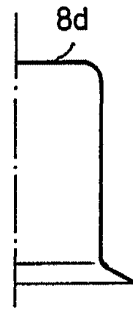


FIG. 5



FIG. 6



FIG. 7



FIG. 8



FIG. 9

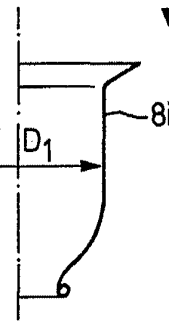


FIG. 10

ESCALA VARIABLE

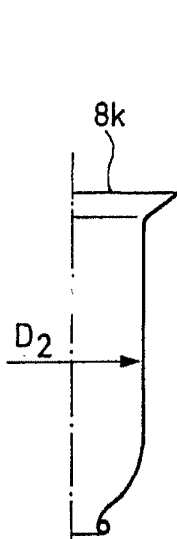


FIG. 11

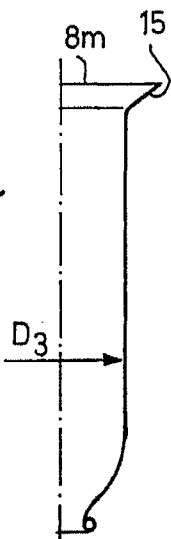


FIG. 12



FIG. 13

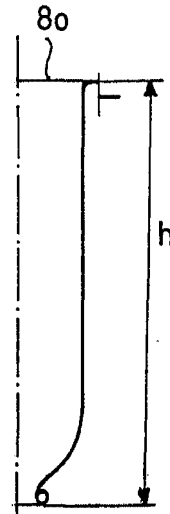


FIG. 14

10 FEB. 1973
Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MODESTO
Ingenieros de Camión y Carretera

411489

ESCALA
VARIABLE



FIG. 15

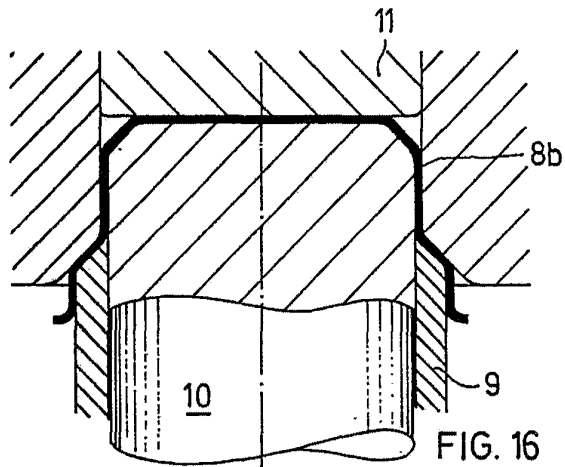
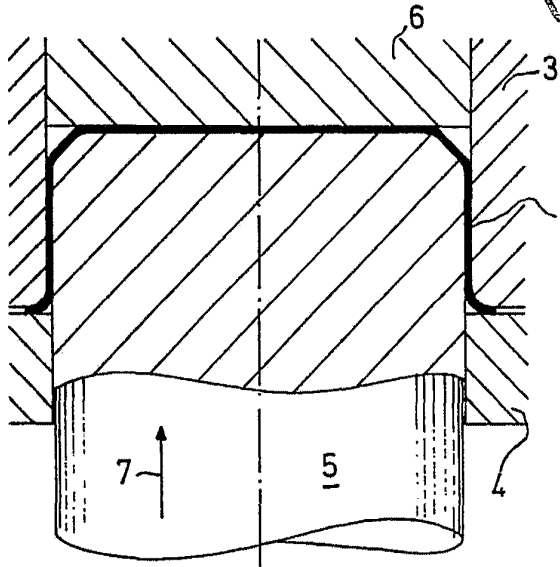


FIG. 16

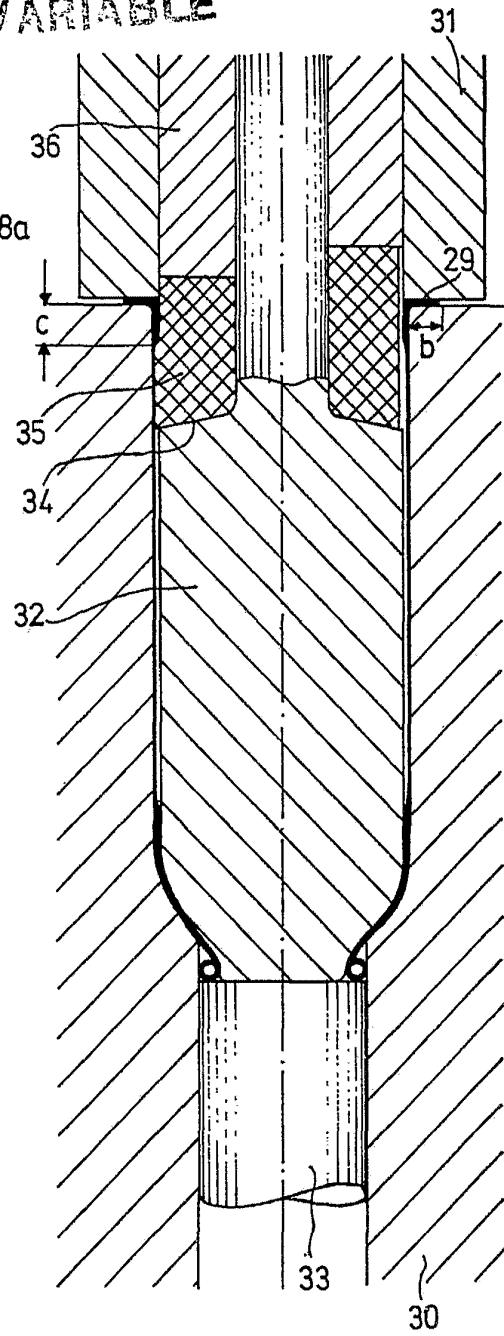
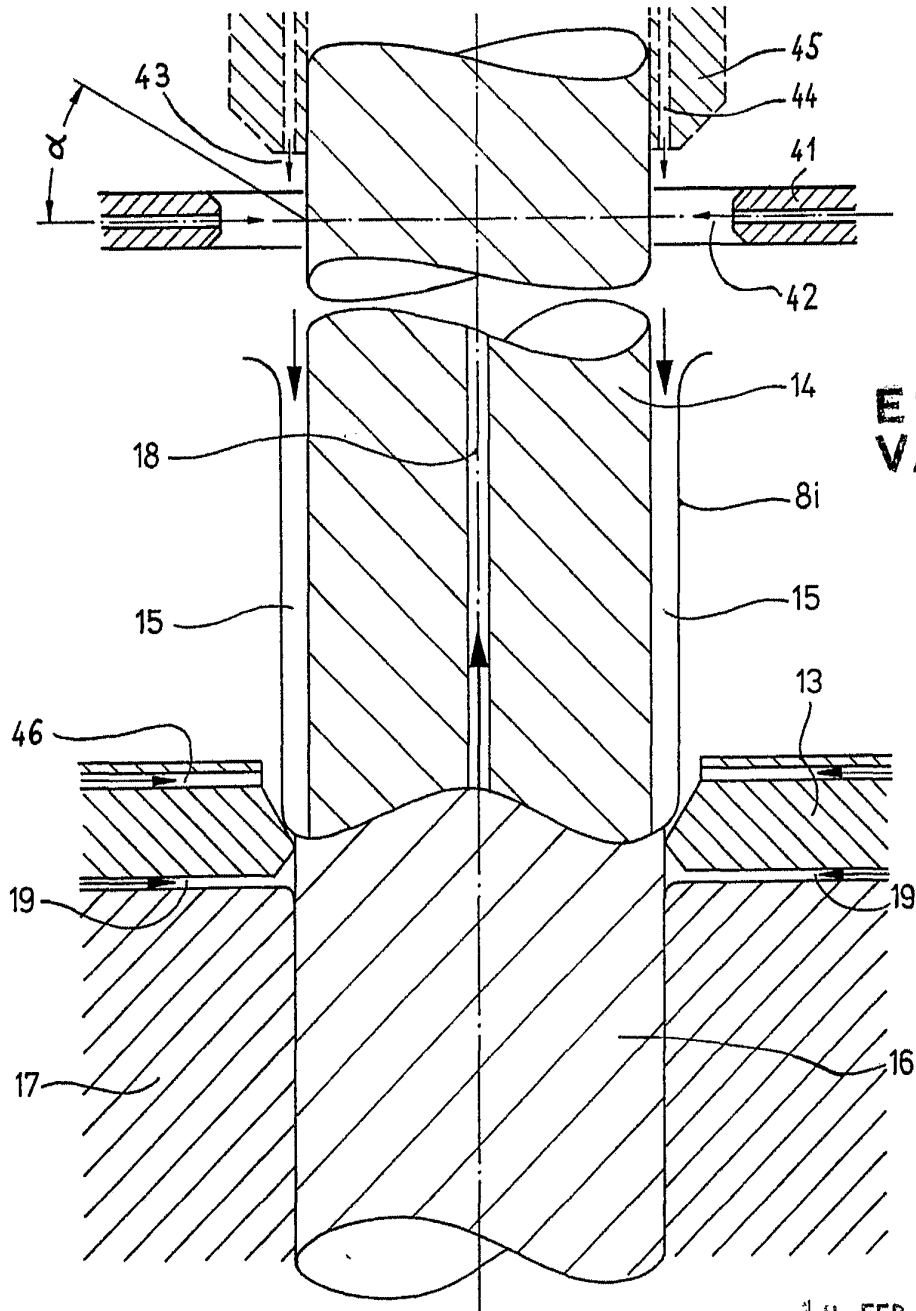


FIG. 20

Madrid 10 FEB. 1973

A. GOMEZ REBOYO ANDE
D. S. Elmadra L. Gosta Escalada

411489



ESCALA
VARIABLE

FIG. 17

10 FEB. 1973

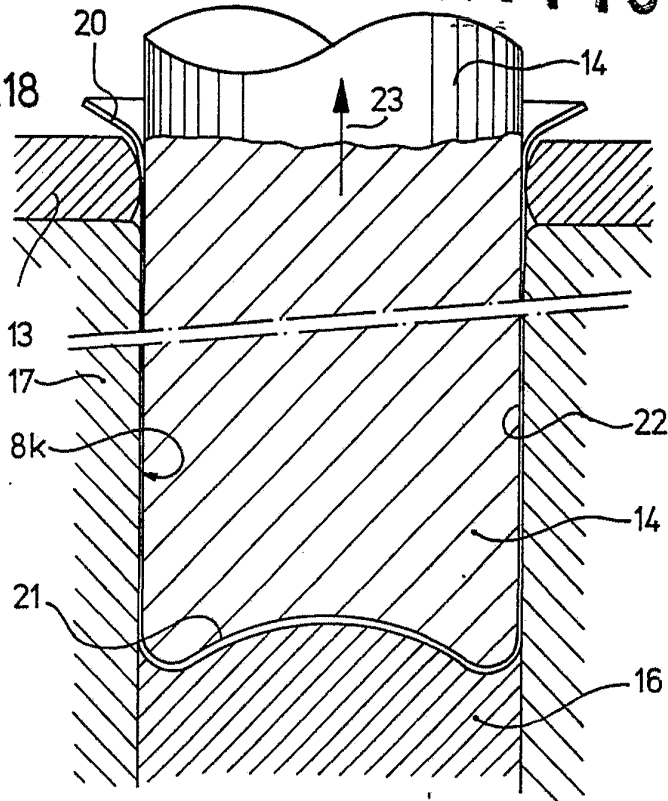
Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MUÑOZ
p. p. Elmadat L. Gasta Ferradales

411489

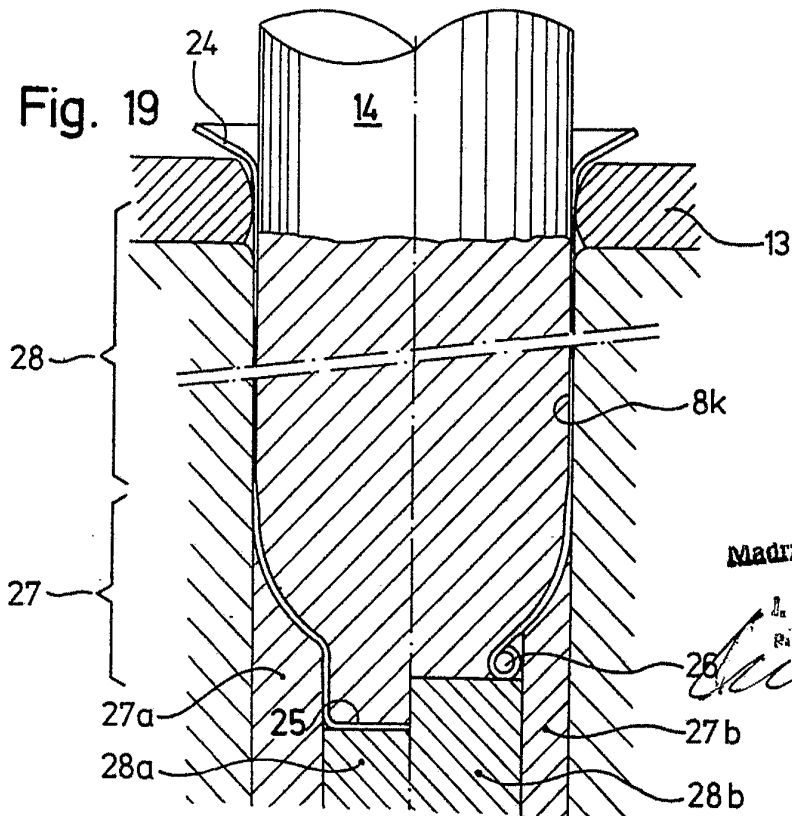


Fig.18



ESCALA
VARIABLE

Fig. 19



Madrid 10 FEB. 1973

J. GOMEZ ACEBO Y MUÑOZ
C/ de Elvador L. Geol. Esc. Indus.

[Handwritten signature]

411489



ESCALA
VARIABLE

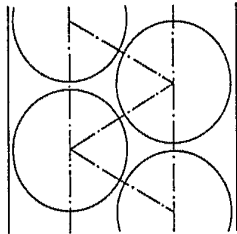


FIG. 21

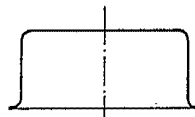


FIG. 22

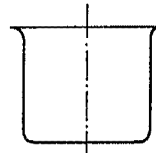


FIG. 23

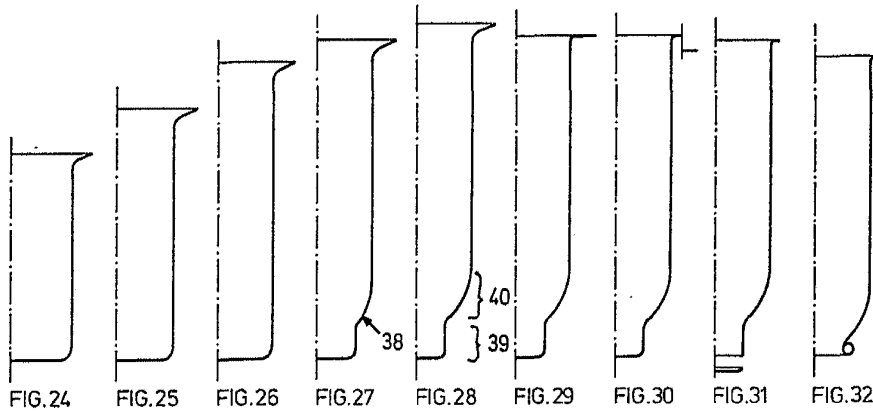


FIG. 24

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 29

FIG. 30

FIG. 31

FIG. 32

Madrid 10 FEB. 1973

J. GOMEZ ACEBO Y MOJAT

por Firmados: L. Gaste Forastres

411489



**ESCALA
VARIABLE**

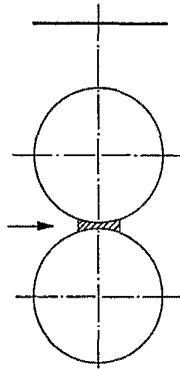
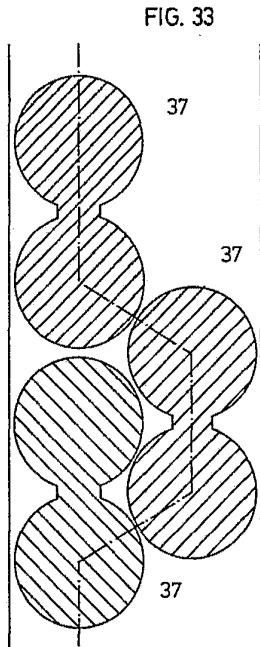


FIG. 34

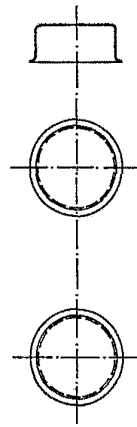


FIG. 35

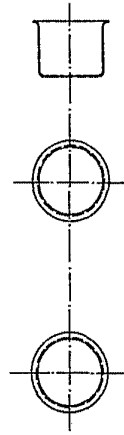


FIG. 36

10 FEB. 1973
L. GOMEZ ACEBO Y CA
E. E. Elmadari L. Gosta Ferr. E. Gosta