

26 JUL



405161

P.- 51.624
AJH/IP/2714
Spain

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION por 10 años

A nombre de ~~ALCAN RESEARCH AND DEVELOPMENT LIMITED~~

Int. Cl.: B 21 D

entidad canadiense

con domicilio en 1, Place Ville Marie, Montreal,
Quebec, Canadá

por: "UN JUEGO DE TROQUELADORA Y TROQUEL PARA LA PRODUCCION DE MOLDES DE EMBUTIDO PROFUNDO"

(Clase Internacional B29c, B21d)

19-7-72

- 1 -

BAD ORIGINAL

451 R 24

405161

24 JUL.



La presente invención se relaciona con la producción de moldes de embutido profundo a partir de metal de poco espesor incluyendo aluminio y aleaciones de aluminio. El metal puede barnizarse o laminarse con una película de plástico tal como un revestimiento de poliestireno o de polipropileno.

Se conoce la manera de producir moldes de embutido profundo que tienen lados que se ahusan hacia adentro para usarse como hojalates de hornear y otros usos culinarios puesto que este recurso permite que el producto cocido se extraiga de los hojalates sin daño excesivo. El ahusamiento puede ser un ahusamiento recto o alternativamente las paredes laterales

405161

24 JUL



- 2 -

pueden tener un ahusamiento curvado tal como en un tazón para budín convencional.

Se conoce bien la manera de producir envase desechables con paredes ahusadas a partir de hojas de papel de aluminio pero estos envases adolecen del defecto de tener lados seriamente arrugados. Se conoce asimismo la manera de producir hojalatas de hornear de aluminio con una pared lateral ahusada no arrugada pero estas se producen en una operación de dos etapas. En la primera etapa, un molde que tiene una pared lateral perpendicular se produce mediante una operación de embutido profundo mientras que en la segunda etapa la pared lateral se reforma para impartir el ahusamiento deseado.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método y un aparato para formar un molde de envase que tiene una pared lateral ahusada no arrugada a partir de un metal de poco espesor mediante una sola operación o en un número reducido de operaciones. En particular, un objeto de la invención es proporcionar un aparato para lograr dicho resultado cuando se lleva a cabo una operación de embutido profundo en lámina de metal en una amplia escala de grosores típicamente de 0.005 a 2.5 milímetros. Es bien conocida la manera de usar lámina de metal en una escala de grueso de 0.01 a 0.9 milímetros para la producción de muchos artículos de empaque y cocina tal como cierres de botellas, cajas de peso ligero y

405161 24 JUN 1955



- 3 -

litas.

Para fin de extraer fácilmente el contenido, la capacidad de amontonamiento y apariencia es innecesario emplear un ángulo de inclinación grande para la pared lateral de un envase de aluminio siendo perfectamente aceptable por lo general un ángulo de 3° a 5° para este objeto. Sin embargo, se requieren algunas veces ángulos hasta de aproximadamente 13° . La profundidad del envase usualmente queda dentro de la escala de 2.54 centímetros a 7.62 centímetros de manera que la diferencia en tamaño entre el fondo del envase y su boca será bastante pequeña.

Al embutir el metal ligero tal como aluminio, la lámina del grueso indicado anteriormente es esencial para restringir la pared del molde entre la troqueladora y el troquel para evitar el arrugamiento. Al embutir moldes con paredes perpendiculares, no hay dificultad en alisar cualesquiera de las arrugas incipientes restringiendo el espacio libre entre la troqueladora y el troquel hasta una distancia que se aproxime al grueso de la lámina. Si se hace un intento de embutir láminas de metal muy delgada con una troqueladora que tiene un tamaño menor que la boca del troquel, hay tendencia de que la pared lateral no sostenida internamente del molde se arrugue si la separación entre la pared lateral del troquel excede 5 gruesos del metal para un metal suave tal como aluminio de pureza comercial o excede de aproximadamente



dos gruesos para los metales más duros.

Un método para embutir recipientes ahusados a partir de este metal laminado delgado se ha propuesto ya en la patente Norteamericana Número 3,344,646. En este método se emplea una troqueladora usada junto con un troquel que incorpora un anillo flexible de sección en forma de "U" en su pared lateral. El anillo de sección en "U" se produce de nylon o teflón y mueve la superficie externa del trabajo en una posición cerca de la boca del troquel a medida que se estira o embute hacia el troquel. La disposición se dice que remueve las arrugas formadas al embutir la lámina delgada mediante la operación de la troqueladora. La patente Norteamericana Número 3,344,646 también sugiere que el anillo podría ser llevado en la troqueladora sin dar a conocer de que manera debe colocarse para efectuar la acción deseada de movimiento de trabajo.

En contraste con el método de la patente Norteamericana Número 3,344,646, el método de la presente invención depende del uso de una troqueladora que mantiene el metal en conformidad estrecha con la pared del troquel ejercitando presión hidráulica o elasto hidráulica alrededor de la periferia de la nariz de la troqueladora a fin de que disminuyan progresivamente las dimensiones efectivas de la nariz de la troqueladora a medida que avanza hacia el troquel ahusado.

La presente invención permite que se produzca un sol-

405161

24



- 5 -

de de embutido profundo que tiene una pared lateral abusada a partir de metal de poco espesor haciendo que el troquel tenga una pared interior abusada y que la troqueladora tenga una pared lateral que puede permanecer en conformidad estrecha con la pared lateral del troquel mientras que el metal laminado se embute dentro de la boca del troquel. A fin de hacer esto, el lado de la troqueladora consiste de un miembro, el extremo de la nariz del cual es inicialmente de dimensiones prácticamente iguales a aquellas de la boca del troquel y que cederá bajo la fuerza de compresión ejercida por la pared lateral del troquel mientras que ejerce una fuerza de reacción considerable a través de la presión hidráulica o elasto hidráulica. El lado de la troqueladora debe ser de manera tal que no ceda fácilmente bajo las fuerzas ejercidas sobre el mismo como resultado de la acción de embutido de la troqueladora en la lámina de metal y la fuerza mínima bajo la cual puede ceder el lado de la troqueladora depende hasta un grado considerable en el grueso y propiedades físicas de la lámina a la cual está diseñada la troqueladora para embutir.

Es bien sabido que el caucho y otros materiales elastoméricos fluirán bajo presión de una manera análoga a un fluido hidráulico y regresarán a su configuración normal cuando se afloja la presión. Siempre que haya un espacio hacia el cual pueda fluir el material desplazado, un anillo elastomérico colocado firmemente puede comprimirse radialmente sin arrugarse



y, durante dicha compresión ejercerá una presión elasto hidráulica considerable contra la superficie hacia la cual se comprime.

Consecuentemente, el lado de la troqueladora de preferencia se forma de un miembro de caucho (cuyo término se emplea aquí para amparar otros materiales elastoméricos) colocado en un rebajo en la troqueladora y que inicialmente tiene dimensiones en su extremo de nariz que corresponden a las dimensiones de la boca del troquel. Por ejemplo, la troqueladora puede proporcionarse con un miembro de caucho macizo que tiene una sección transversal en forma de "V" truncada y que se coloca en una ranura conformada correspondientemente. Se deja un espacio entre la base del miembro de caucho y el fondo de la ranura para proporcionar lugar hacia el cual fluya el caucho cuando su superficie externa se prensa hacia adentro mediante la pared ahusada del troquel. De preferencia, una orilla del miembro de caucho constituye la periferia de la nariz de la troqueladora y la profundidad del miembro de caucho es de manera tal que corresponde aproximadamente a la profundidad completa de la troqueladora. En el extremo trasero de la troqueladora el diámetro del miembro de caucho de preferencia es algo menor inicialmente que en el extremo delantero de la nariz debido a que hay cierta tendencia de que el caucho, desplazado mediante la compresión del extremo de nariz rueda hacia el extremo trasero. Como una al-

405161 2



1972

- 7 -

ternativa, el miembro de caucho puede formarse de una serie de piezas colocadas extremo con extremo y separadas mediante separadores de metal rígidos de un diámetro ligeramente menor.

En otra disposición se coloca un miembro de caucho de forma apropiada en la ranura y se refuerza por medios elásticos tales como una serie de resortes o una bolsa anular llena con gas bajo alta presión con un líquido hidráulico en comunicación con una masa de gas tal como en un acumulador de presión hidráulica.

En todavía otra disposición, un miembro de caucho en forma de anillo de sección en "V" se somete a presión axial mediante resortes o medios semejantes que por lo tanto tienen el defecto de expandir el miembro de caucho. A medida que la troqueladora avanza hacia el troquel los resortes cederán bajo la presión transmitida a los mismos a través del caucho desde las paredes del troquel. En este caso, el caucho actúa casi solamente a manera de un fluido hidráulico para la transmisión de presión. En una modificación de esta disposición, los anillos pueden dividirse en una serie de segmentos separados que se extienden alrededor de la periferia de la troqueladora y que pueden considerarse como siendo un solo miembro para el objeto presente.

En todavía una disposición adicional, el extremo de nariz de la troqueladora se forma de un envolvente conformado elaborado de un material de plástico algo elástico tal como



poliuretano llenado con un fluido hidráulico que está en comunicación con una masa de gas encerrada para permitir que cierta cantidad del fluido hidráulico se desplace desde el envolvente contra la presión del gas.

Se ilustran varias formas del aparato de conformidad con la invención en los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Figura 1 es una sección de una forma de troqueladora,

La Figura 2 es una sección de una forma alternativa de troqueladora,

La Figura 3 es una sección de un troquel para usarse con la troqueladora de la Figura 1 o de la Figura 2,

La Figura 4 es una sección de un juego de troqueles que incorpora la troqueladora y el troquel,

La Figura 5 es una sección vertical que ilustra dos formas alternativas de troqueladora,

La Figura 6 es una sección vertical que ilustra una forma adicional de troqueladora, y

La Figura 7 es una sección vertical que ilustra una forma todavía adicional de troqueladora.

El troquel 1 que se muestra en la Figura 3 tiene un extremo superior anular 2 que desemboca a través de una esquina redondeada 3 hacia los lados 4 que están abisados a un ángulo de aproximadamente 4°. En la boca del troquel hay

40516 124



- 9 -

una superficie de orilla 5 que desemboca hacia una cara inclinada 6.

Las troqueladoras mostradas en las Figuras 1 y 2 tienen una nariz 11 que tiene una superficie plana 12 que desemboca a través de una esquina redondeada hacia la pared lateral ahusada 14. El diámetro de la superficie 12 es ligeramente menor que aquel del extremo 2 del troquel y el ángulo de ahusamiento de la pared lateral 14 de la troqueladora es igual que el ángulo de ahusamiento de los lados 4 del troquel.

Una ranura 15 en forma de "V" se corta en la pared lateral 14 de la troqueladora y ocupa prácticamente toda la longitud de la pared lateral. En esta hay colocado un miembro de caucho 16 en forma de "V" que tiene una superficie externa 17 que en su condición normal tiene prácticamente el mismo diámetro que la boca del troquel 1. Un espacio 18 entre la periferia interna del miembro 16 y el fondo de la ranura queda disponible para el flujo del caucho cuando se somete a compresión mediante el movimiento relativo hacia adentro de la troqueladora y el troquel. En esta disposición se verá que la orilla redondeada 17a del miembro de caucho 16 se coloca solo a pequeña distancia hacia atrás de la superficie de extremo de cabeza 12 de la troqueladora y, de hecho inicialmente es la orilla periférica de la nariz de la troqueladora. Es en esta orilla 17a en donde comienza el embutido del material laminado. El material usado para el miembro de caucho 16 debe ser resis-

40516124



- 10 -

tente a la abrasión y, hasta donde sea posible debe ser auto lubricante. Como un ejemplo, un material apropiado para usarse en relación con una aleación de aluminio convencional que se emplea para la fabricación de latas tiene las siguientes propiedades:

Lectura de Duroscire	92
Resistencia a la Tensión	390.16 Kg/cm ²
Módulo a 200%	84.36 Kg/cm ²
Alargamiento Final	600%

Los materiales de poliuretano que tienen las propiedades dentro de estas escalas son vendidos por Avon Rubber Company, Ltd., Melksham, Wiltshire, Inglaterra bajo el nombre de Avothane. Este material sería demasiado duro para las hojas de papel aluminio suaves e insuficientemente duro para los metales más duros y más tenaces. El material elastomérico usado en el troquel debe seleccionarse de acuerdo con el trabajo que vaya a efectuar el troquel.

En esta disposición se verá que el miembro de caucho 16 se sujeta entre la nariz 11 y un anillo de cooperación 11a mediante el acoplamiento roscado de la nariz 11 con una pieza de base 11b. Por lo tanto es posible presforzar el miembro de caucho 16 apretando hacia abajo la nariz 11.

En la construcción alternativa ilustrada en la Figura 2, el miembro 16 se reemplaza mediante un miembro de in-

405161

24 JUL 1951



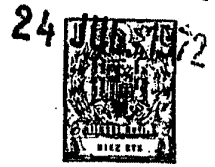
- 11 -

sorción 20 que se comunica con una galería de abastecimiento de aceite 21. Un miembro envolvente elástico 22 se une al miembro de inserción 20 y su periferia se mueve entre la posición de línea puntada la cual adopta cuando está libre de limitación mediante el troquel y la posición de línea completa. El aceite se mantiene bajo presión la cual aumenta gradualmente a medida que el aceite es expulsado a través de la galería de abastecimiento de aceite.

El troquel de la Figura 3 y la troqueladora de la Figura 1 se muestran armadas en un juego de troquel por lo demás convencional, en la Figura 4. El juego de troquel ilustrado en esta figura se destina para la producción de moldes de envase a alta velocidad a partir de un material de tira continua, troquelándose un modelo plano de la tira en la primera etapa del movimiento de la prensa siendo embutido el modelo mediante la troqueladora y troquel ilustrados en la segunda etapa y recortándose finalmente al final de la carrera de la prensa.

En la Figura 4 las piezas del juego de troquel se muestran respectivamente en la parte superior y en la parte inferior de su recorrido en la mitad derecha e izquierda de la Figura.

La troqueladora 11, 11b se monta sobre una platina inferior 30 sobre la cual está también montado un troquel punzonador 31. Entre la troqueladora 11, 11b y el troquel pun-



zonador 31 hay un soporte de punzón 32 prensado hacia arriba contra un reborde en el soporte de punzón 32 mediante pasadores de presión dotados de resortes 33 y un troquel recortador 34. El troquel 1 (que está algo modificado en comparación con la Figura 3) se monta dentro de un troqueladora punzonadora 35 asegurada en una platina superior 36 y se refuerza mediante un disco elásticamente compresible 37. Un inyector 38 se monta dentro del troquel 1 y un separador dotado de resorte 39 se monta alrededor de la troqueladora punzonadora 35. De esta manera el primer efecto del movimiento hasta abajo de la platina 36 es cortar un disco que tiene un diámetro igual al diámetro interno del troquel punzonador 31. Este disco luego se sujeta entre la troqueladora punzonadora 35 y el soporte de punzón 32 a medida que el troquel de embutido 1 y la troqueladora 11, 11b cooperan para efectuar la operación de embutido profundo de una manera esencialmente convencional, cooperando la troqueladora 11, 11b y el troquel de la manera ya descrita en lo que antecede.

En la construcción de la Figura 5, la troqueladora consiste de un árbol central 40 que tiene una cabeza 41. La cabeza 41 tiene una superficie inferior inclinada 42 que está en contacto con una superficie correspondiente 43 en el miembro de caucho en forma de anillo 44. El miembro de caucho 44 tiene también una superficie inclinada 45 que se pone en contacto con una superficie 46 en una corredera 47 que se prensa

405161



- 13 -

hacia arriba axialmente por medio de los resortes 48. La corredera 47 se mantiene concéntrica con el árbol 41 mediante el acoplamiento de su parte trasera 49 con una guía estacionaria 50. La parte trasera 48 de la corredera 47 puede deslizarse al exterior de la guía 49, tal y como se muestra en el lado a mano derecha de la Figura 5. Alternativamente, la corredera 47' puede tener una parte trasera 49' que es guiada hacia una perforación dentro de la guía 50' dentro de la cual se alojan los resortes 48 tal y como se muestra en el lado a mano izquierda de la Figura 5.

Se comprenderá fácilmente que a medida que el miembro 44 se mueve progresivamente hacia un troquel ahogado, el caucho en el extremo superior o delantero del miembro 44 se comprime progresivamente en la dirección radial hacia la zona que se ahuga radialmente que queda entre las superficies 42 y 46. La acción de acortamiento ocasionada de esta manera conduce al desplazamiento axial del miembro 47 contra la fuerza de empuje proporcionada mediante los resortes 48.

En todas las troqueladoras que se han ilustrado en las Figuras 1, 2, 4 y 5, el extremo de nariz de la troqueladora puede desventarse hacia la atmósfera de manera conocida para asegurar la separación de la troqueladora del molde durante la carrera de regreso.

En comparación con el aparato de la invención presente, el aparato de la Patente Norteamericana Número

405161

24 JUN 1961



- 14 -

3,344,646 adolece de la desventaja de que al comienzo de la carrera de la troqueladora el espacio entre la troqueladora y la boca rígida del troquel necesariamente es grande debido a que el anillo en la pared del troquel no ejerce influencia al comienzo del funcionamiento de la troqueladora. La fuerza que puede ejercer el anillo de nylon en el metal es comparativamente pequeña y sería imposible reemplazarlo por un anillo de caucho duro o de poliuretano debido a la falta de propiedades de auto lubricación y la fuerza de fricción mayor resultante entre la lámina de metal y el anillo en comparación con la invención presente en donde el anillo de caucho forma parte de la troqueladora.

En la troqueladora de la Figura 6, la nariz de la troqueladora se forma mediante un envolvente de poliuretano de paredes gruesas 60. Por ejemplo, el grueso de la pared puede ser de aproximadamente 0.63 centímetros. El envolvente 60 se asegura en la base de la troqueladora 61 por medio de un anillo roscado 63 acoplado mediante un perno hueco 64 que es rotatorio con relación a la base 61. El envolvente 60 se proporciona con una porción ahusada apropiadamente engruesada 65 que es acoplada entre el anillo 63 y una superficie ahondada 66 sobre la base 61. El espacio dentro del envolvente 60 se llena con fluido hidráulico y este se comunica con un acumulador hidráulico (no ilustrado) a través de las galerías 67 en el perno 64 y el espacio dentro de la base

40516 124 JUL



- 15 -

61.

El envoltente 60 está dimensionado de manera tal que el diámetro de su pared lateral, después de dotar de presión al acumulador hidráulico, es aproximadamente igual al diámetro de la boca del troquel.

Puesto que la dotación de presión del envoltente 60 tendería a combar su nariz y a no ser que se proporcionará cierto refuerzo se asegura una pieza de nariz rígida 68 en la nariz del envoltente de extremo mediante el acoplamiento de una porción roscada con una tuerca 69. La pieza de nariz 68 está montada deslizablemente en el perno 64 y se empuja hacia abajo mediante las arandelas de resorte 70, que se presionan hacia abajo contra un anillo de tope 71. El extremo de nariz de la troqueladora se desventa hacia la atmósfera a través del pasaje de ventilación 72 en el vástago de la pieza de nariz 68 y una tubería de ventilación flexible 73 asegurada en el vástago de la pieza de nariz 68. Se observará que el diámetro periférico de la pieza de nariz es considerablemente más pequeño que aquel del extremo de nariz del envoltente 60. Cuando el extremo de nariz del envoltente avanza hacia el troquel y consecuentemente se reduce en diámetro, la pieza de nariz 68 tiende a elevarse con relación a la base 61 comprimiendo las arandelas 70 y permitiendo de esta manera que la pared lateral del envoltente se alargue para proporcionar un espacio hacia el cual puede fluir el material despla-

405161



24 JU

- 16 -

do desde el envolverte.

Una forma todavía adicional de troqueladora se ha ilustrado en la Figura 7. En esta Figura la troqueladora se forma mediante un miembro de caucho prácticamente cilíndrico 80 que tiene un grueso de pared de por lo menos 1.25 centímetros. El diámetro del extremo de nariz del miembro 80 es prácticamente igual a aquel de la boca del troquel y excede ligeramente el diámetro del extremo inferior o trasero. El miembro 80 se proporciona con una pestaña engruesada 81 que se sujeta contra una superficie ahondada 82 de la base de troquel 83 mediante un espárrago 84 que se proporciona con un pasaje de ventilación 85. La periferia del espárrago 84 está ligeramente realzada en 86. Es solo la porción del miembro 80 en y por encima de la porción realzada 86 el que se destina a que entre en el troquel.

El rebajo en el extremo de nariz del miembro proporciona un espacio para recibir el material desplazado mediante la compresión de la pared de caucho gruesa. Aún cuando puede ser cilíndrica tal y como se ha ilustrado, puede también ser ligeramente cónica.

Aún cuando la troqueladora ilustrada en la Figura 7 es satisfactoria para algunos objetos tiene la desventaja de que es incapaz de producir ninguna forma de estampado en relieve del fondo del molde.

Aún cuando varias de las formas de jugos de troquel-

405161

24 JUN 1972



- 17 -

ladora y troquel que se han ilustrado en esta especificación se destinan para embutir envases de sección circular, los principios de la invención son igualmente aplicables a juegos de troqueladora y troquel para embu-
5 tir moldes de forma oblonga y rectangular y aún moldes con rebajos múltiples.

10

REIVINDICACIONES

15

Los puntos de invención propia no nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción en España, por DIEZ años, son los siguientes:

20

1.- Un juego de troqueladora y troquel para la producción de moldes de embutido profundo que tienen paredes laterales ahusadas a partir de una lámina o papel metálico delgado que comprende un troquel que tiene una pared lateral ahusada y una troqueladora que tiene una
25 pared lateral formada mediante un miembro capaz de ceder

19-7-72



bajo la fuerza de compresión y que ejerce presión hidráulica o elasto hidráulica considerable en reacción a la fuerza de compresión, dicho miembro cuando está exento de la fuerza de compresión periférica tiene por lo menos en su extremo de nariz prácticamente las dimensiones de la boca del troquel a través de su longitud que se extiende prácticamente desde el extremo de nariz hasta el extremo trasero de la troqueladora.

2.- Un juego de troqueladora y troquel de conformidad con la reivindicación 1, en donde el miembro de pared lateral consiste de un miembro de caucho macizo colocado en una ranura en la pared lateral de un troqueladora que tiene una porción de nariz que corresponde en dimensiones al extremo del troquel distante de la boca y una porción de extremo trasero que corresponde en dimensiones a la boca del troquel, las dimensiones periféricas de por lo menos el extremo de nariz del miembro de caucho cuando está exento de fuerza de compresión periférica corresponde a las dimensiones de la boca del troquel.

3.- Un juego de troqueladora y troquel de conformidad con la reivindicación 1 en donde la troqueladora consiste de un miembro de caucho macizo limitado entre un miembro de cabeza y un miembro de cola o trasero, el miembro de cabeza es menor en dimensión que el

14-7-72



40516124



- 19 -

extremo del troquel distante de la boca, una porción del miembro de caucho se expone alrededor de la periferia del miembro de cabeza para definir la periferia del extremo de la nariz de la troqueladora.

5 4.- Un juego de troqueladora y troquel de conformidad con la reivindicación 3 en donde el miembro de caucho se somete a una presión de carga axial predeterminada cuando está exento de fuerza de compresión periférica por medio de un miembro trasero axialmente deslizable sometido a una carga de empuje axial.

10

5.- Un juego de troqueladora y troquel de conformidad con la reivindicación 1 en donde el extremo de nariz de la troqueladora se compone de un envolvente elástico de paredes gruesas llenado con fluido hidráulico en comunicación con una masa encerrada de gas, el envolvente está asegurado en la parte trasera de la troqueladora y tiene una pared lateral que cuando está exenta de fuerza de compresión tiene dimensiones que corresponden a la boca del troquel.

15

20 6.- Un juego de troqueladora y troquel para la producción de moldes de embutido profundo.

25

19-7-72

405161



- 20 -

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

26 JUL. 1972

Madrid,

P.A.

10

Alberto de Eizaburu
Por Poderes

15

20

25

FORM
19-7-72

405161

24 JUL 1972



FIG. 1

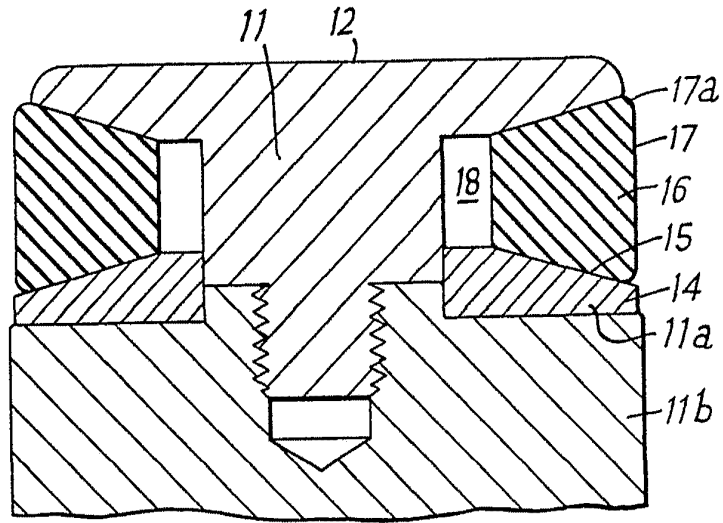


FIG. 2

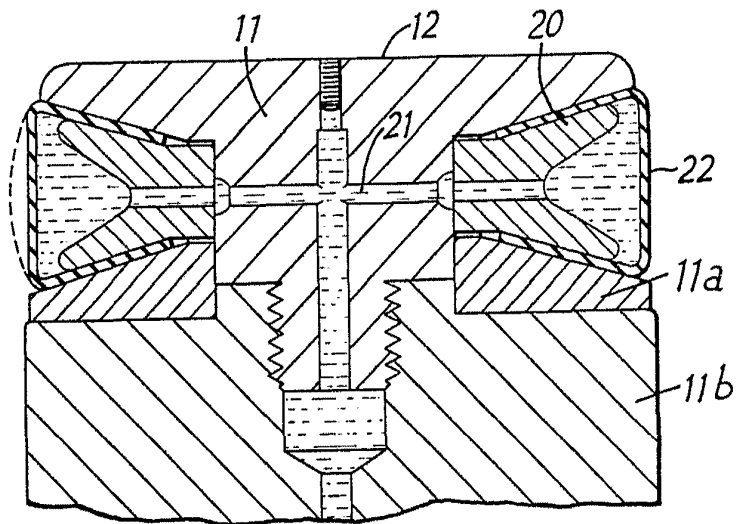
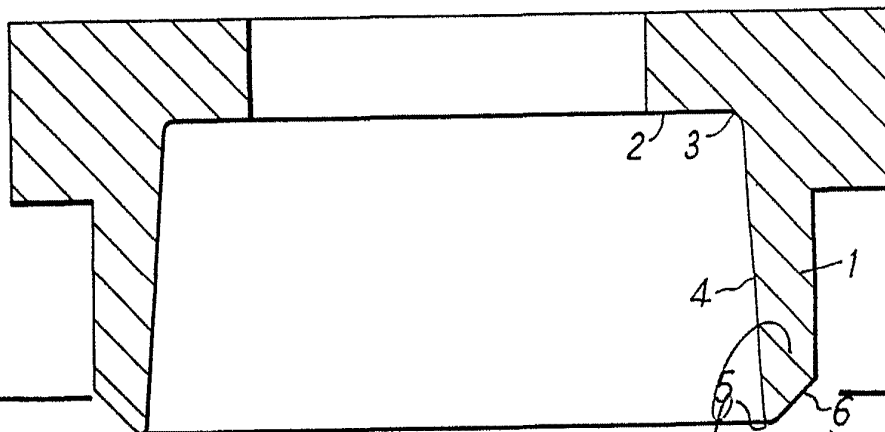


FIG. 3



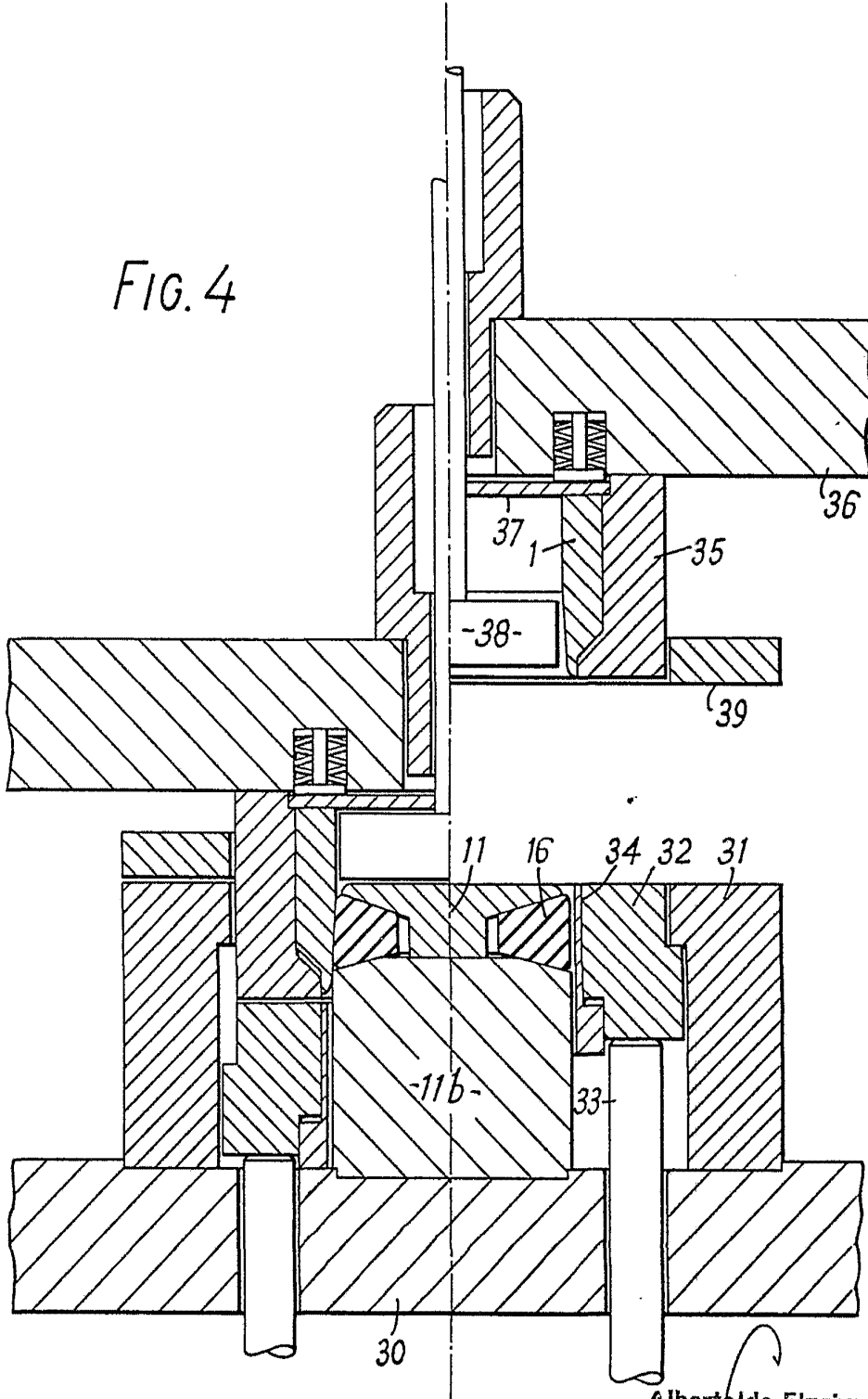
Alberto de Siqueira
Per Podar,

405161

24 JUL 1959



FIG. 4



Alberto de Elzaburu
Por Poder

Alberto da Encarnação
por Fedeli

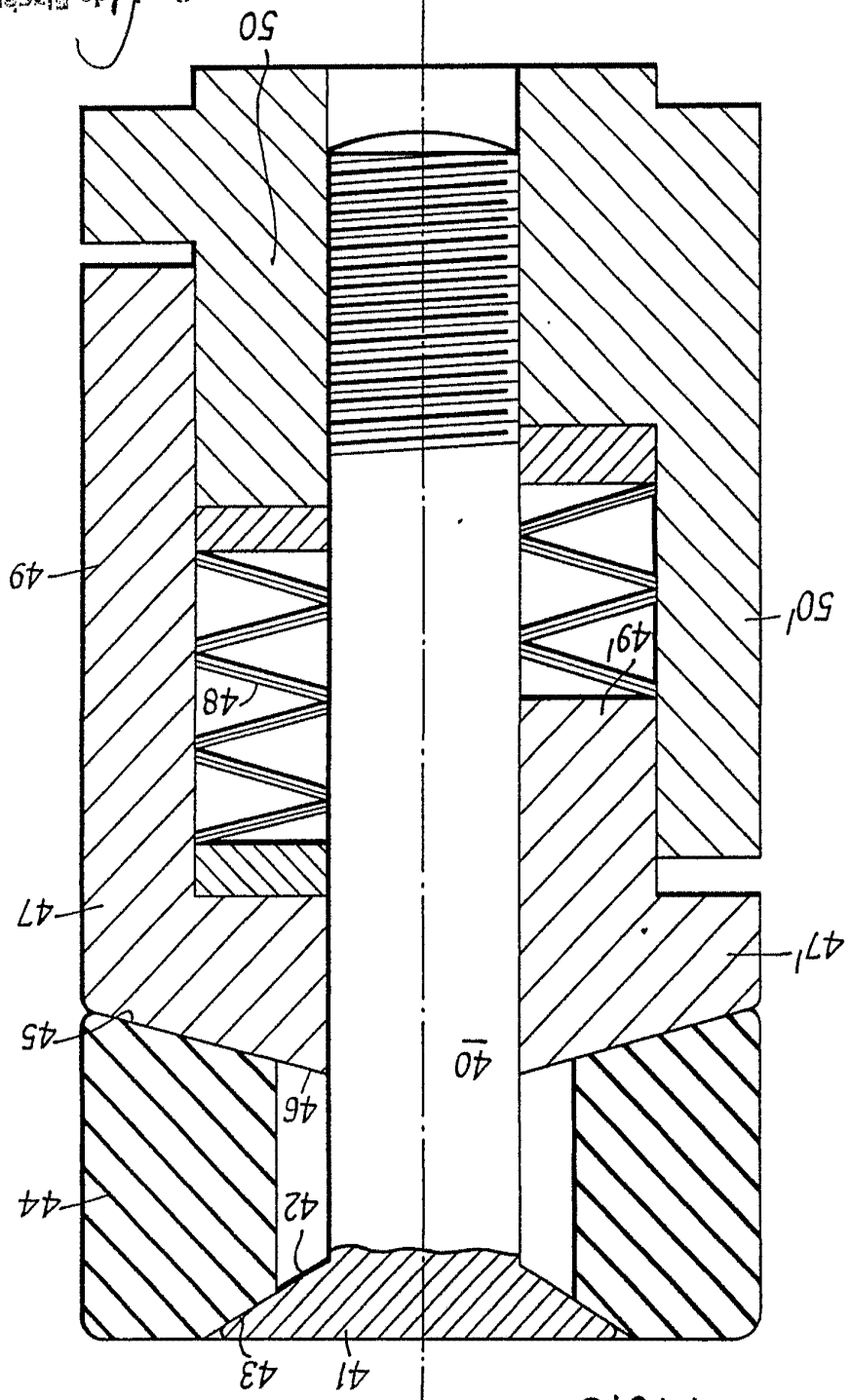


FIG. 5



40516124 JUN 24 1964

51624 III/IV

ALCAN RESEARCH AND DEVELOPMENT LIMITED

Alberto de Eizoburu
Por Rodar

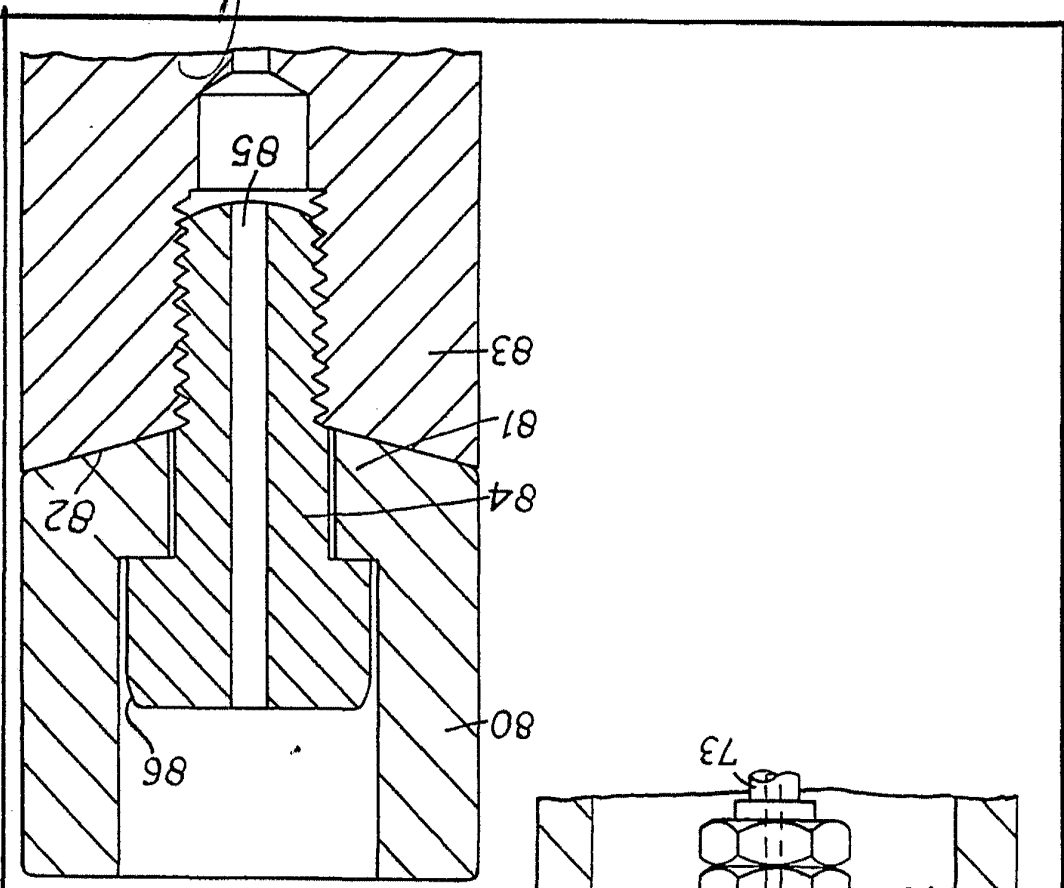


FIG. 7

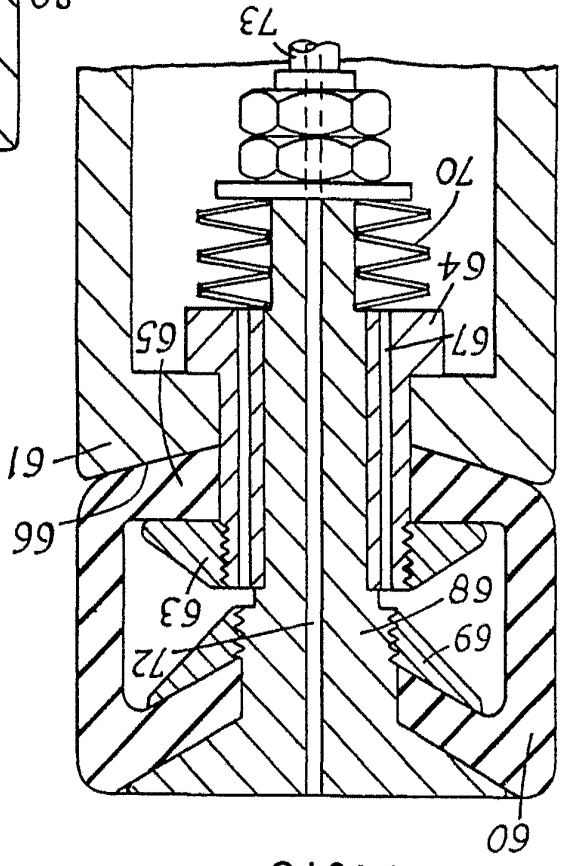


FIG. 6



405161 24 JUL 1951

15103

IV/VI

ALCOA RESEARCH AND DEVELOPMENT LIMITED