

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	10	Y
		21	288.683		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			14-Agosto-1.985		

MODELO DE UTILIDAD

1- MAR. 1986

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO	14-12-84		US
		681.533			

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL
			F16F 9/04

54	TITULO DE LA INVENCIÓN
	"UN PISTON COMPUESTO, DE DOS PIEZAS, PARA UN MUELLE NEUMATICO"

71	SOLICITANTE (S)
	THE GOODYEAR TIRE & RUBBER COMPANY
	(84067A-SP)

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	1144 East Market Street, Akron, Ohio, 44316-0001, Estados Unidos de América.

72	INVENTOR (ES)
	IVAN JOSEPH WARMUTH

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ
	(MOD.-8.416)

Antecedentes del Invento

Este invento se refiere a muelles neumáticos, particularmente a un pistón perfeccionado para usar en muelles neumáticos de lóbulo rodante que utilizan un miembro flexible que forma un lóbulo o menisco de rodadura en el exterior del pistón.

Puede satisfacerse un amplio margen de requerimientos de desviación de carga específicos mediante la confección del contorno del pistón. El contorno del pistón perfeccionado permite un cambio del área en sección transversal durante la carrera o recorrido axial del pistón, cambiando así el área eficaz sobre la que actúa la presión de aire. Esto cambia el valor de la tasa de elasticidad del muelle neumático de lóbulo rodante en su margen de carrera de trabajo. La capacidad para contornear el pistón de un muelle neumático de lóbulo rodante elimina la necesidad de depósitos exteriores de aire que son utilizados con otros tipos de muelles neumáticos para conseguir valores bajos de la tasa de elasticidad y de las frecuencias naturales.

La tasa de elasticidad es directamente proporcional al cuadrado del área eficaz. El área eficaz está definida por la ecuación:

$$A_e = F_s / P_g$$

donde A_e = Área eficaz (m^2)

F_s = Fuerza elástica en KN ($10^3 N$)

P_g = Presión manométrica, en kPa ($10^3 N/m^2$)

pistón, se utiliza, típicamente, un molde exterior partido, para formar la periferia exterior del pistón del muelle neumático y se posiciona un macho dentro del molde mientras se está realizando el moldeo o la inyección, con el propósito de controlar el espesor de pared y el dimensionamiento interior del pistón. Después de la terminación de la operación de formación, el macho debe ser retirado. Los pistones a los que se refiere el invento, son pistones huecos o en forma de copa con un extremo de mayor diámetro y un extremo de menor diámetro. El extremo de mayor diámetro está siempre cerrado en esta configuración. El extremo de menor diámetro puede estar abierto o cerrado, según se desee.

Se plantean problemas importantes en la fabricación de tales configuraciones de pistón. El macho puede ser macizo, ya que después de que se haya terminado el moldeo o la inyección, el macho no puede ser retirado extrayéndole axialmente desde el interior del pistón. Esto es debido al hecho de que el extremo abierto del diseño de pistón de una pieza es menor que el extremo superior, de modo que un macho macizo no puede ser retirado axialmente sin romper la pared.

Como el macho macizo es inutilizable en esta clase de producción de varios pistones, se han empleado otros enfoques, dando como resultado costes elevados y cadencias de producción del pistón insatisfactorias. Un método es utilizar un macho de arena que es formado previamente a la operación de colada o moldeo y, subsiguientemente a la formación del pistón, el macho de arena es destruido y retirado del interior del pistón. Este método es caro y muy laborioso, ya que el macho de arena desechable es caro y la retirada del mismo

toma tiempo. Un segundo enfoque consiste en el uso de un macho interior aplastable que está formado por segmentos que deslizan o se mueven a modo de pantógrafo uno sobre otro para formar un macho más estrecho que puede ser retirado a través del extremo de menor diámetro del pistón después de la operación de formación. Se ha encontrado que ambas técnicas de moldeo resultan muy insatisfactorias desde un punto de vista de eficacia y coste de producción. El método de este invento está dirigido a la producción de un pistón de dos piezas para sustituir a un pistón de una sola pieza cuando el extremo abierto del pistón tiene un diámetro significativamente menor que el otro extremo.

Un objeto del invento es proporcionar un pistón de múltiples piezas que puede ser fabricado eficazmente. Es otro objeto del invento proporcionar un pistón de múltiples piezas que tiene un peso significativamente menor que un pistón de una sola pieza de configuración similar. Aún otro objeto del invento es proporcionar un método de fabricación de un pistón para muelle neumático que reduce la complejidad y el coste de los moldes requeridos para moldear o inyectar el cuerpo del pistón.

Breve descripción del invento

Un aspecto del invento es un pistón compuesto de dos piezas para un muelle neumático, que comprende: un manguito exterior cónico que tiene un extremo de mayor diámetro y un extremo de menor diámetro; un tapón interior que tiene una sección transversal sustancialmente complementaria de la sección transversal del extremo de mayor diámetro del manguito; estando dicho tapón posicionado de modo fijo dentro de dicho manguito, junto a dicho extremo de mayor diámetro.

metro.

Otro aspecto del invento consiste en un muelle neumático de lóbulo rodante, que comprende: un pistón compuesto de dos piezas; un retenedor superior; una membrana flexible estanca, unida en un primer extremo a dicho retenedor superior y unida en un segundo extremo a dicho pistón compuesto para formar una cavidad de trabajo entre ellos; teniendo dicho pistón un manguito exterior cónico con un extremo de mayor diámetro y un extremo de menor diámetro y un tapón interior posicionado de modo fijo dentro de dicho extremo de mayor diámetro de dicho manguito.

Aún otro aspecto del invento es un método de fabricar un pistón hueco compuesto para un muelle neumático con un extremo abierto de menor diámetro y un extremo cerrado de mayor diámetro, que comprende: formar un manguito anular cónico con un extremo de mayor diámetro y un extremo de menor diámetro; formar un tapón cilíndrico que tiene un diámetro exterior sustancialmente igual al diámetro interior del extremo de mayor diámetro de dicho manguito; situar en posición dicho tapón dentro del manguito de mayor diámetro; y unir dicho tapón y dicho manguito para formar un pistón compuesto para un muelle neumático.

Breve descripción de los dibujos

La fig. 1 ilustra un muelle neumático de lóbulo rodante que tiene un pistón cilíndrico con la curva de área eficaz mostrada en su carrera.

La fig. 2 ilustra un muelle neumático de lóbulo rodante que tiene una conicidad negativa con curvas que representan el área eficaz para el pistón de conicidad negativa.

La fig. 3 es un muelle neumático de lóbulo rodante

que tiene un pistón de conicidad positiva con la curva de área eficaz correspondiente.

La fig. 4 es una sección transversal de un pistón de muelle neumático de dos piezas de este invento que tiene una conicidad negativa.

La fig. 5 es una sección transversal de un pistón de múltiples piezas de muelle neumático que tiene conicidad positiva pronunciada en las partes laterales.

Descripción detallada del invento

Las siguientes realizaciones específicas del invento tienen únicamente propósitos ilustrativos y no deben ser tomadas como limitativas del alcance del invento. Los términos de orientación relativos a muelles neumáticos y pistones se referirán, a menos que se indique de otro modo, a las figs. 1, 2 y 3.

Las figs. 1, 2 y 3 ilustran muelles neumáticos 10, 20, 30 que tiene miembros flexibles usuales, estancos, 12, 22, 32 unidos en relación de cierre en un extremo a los pistones 14, 24, 34 de los muelles neumáticos. Los extremos opuestos de los miembros flexibles 12, 22, 32 están unidos a un retenedor superior 16, 26, 36 para formar una cavidad de trabajo 18, 28, 38 dentro de los límites del miembro flexible. Cada uno de los tres muelles neumáticos 10, 20, 30 tiene diferentes características de tasa de elasticidad. Los miembros flexibles 12, 22, 32 forman lóbulos de rodadura circunferenciales 13, 23, 33 alrededor de los pistones respectivos 14, 24, 34, que se mueven hacia abajo sobre el exterior del pistón durante la compresión del muelle neumático. La parte axialmente extrema de los lóbulos de rodadura 13, 23, 33 asume la forma de un menisco oblicuo 15, 25, 35 cuando

se mira en sección transversal axial. El área eficaz es aproximadamente como el área del círculo imaginario trazado por el menisco 15, 25, 35. Como la capacidad del muelle neumático para soportar una carga depende de su área eficaz, A_e , las curvas simplificadas para área eficaz A_{e_1} , A_{e_2} , A_{e_3} han sido mostradas debajo de cada muelle neumático 10, 20, 30. La curva A_{e_1} ilustra que el área constante en sección transversal del pistón 14 da como resultado una relación de área eficaz que es relativamente constante durante la carrera del muelle neumático. El punto central de la carrera está designado como la altura de diseño del muelle neumático (DH) en la curva. Se entiende que la parte de compresión de la carrera está por debajo de la altura de diseño (DH) de los muelles de las figs. 1, 2 y 3.

La fig. 2 ilustra un muelle neumático que tiene todos los componentes básicos similares a la fig. 1, con la excepción del pistón 24 que tiene una conicidad negativa importante al lado del pistón, de tal modo que el diámetro del pistón disminuye a medida que el menisco 25 del lóbulo de rodadura 23 se mueve axialmente hacia abajo sobre el pistón 24. La curva de área eficaz A_{e_2} no es lineal debido a los cambios de diámetro del pistón.

En la fig. 3, todos los componentes son similares a los de las figs. 1 y 2, con la excepción del pistón 34 de conicidad positiva que presenta un diámetro que aumenta uniformemente hacia el fondo del pistón. A fin de aumentar el volumen de la cavidad de trabajo en el interior del muelle neumático, el extremo 37 de menor diámetro del pistón 34 puede, opcionalmente, estar abierto al interior del muelle neumático. Ha de observarse que el pistón 14, 24, 34 debe ser

montado en una primera parte del aparato en que el muelle neumático 10, 20, 30 está funcionando y el retenedor superior 16, 26, 36 está montado en la parte restante del aparato. La función del muelle neumático puede ser aislar o activar la primera parte con relación a las partes restantes del aparato. En el muelle neumático 30 de la fig. 3, el pistón 34 de conicidad positiva puede tener un extremo 39 de diámetro mayor, cerrado, lo que supone un serio problema cuando se moldea un cuerpo de pistón hueco. Como puede verse, el diámetro del extremo 37 de menor diámetro es menor que el extremo 39 de mayor diámetro, lo que impide la retirada de un macho macizo del interior del pistón formado, una vez que se ha completado la operación de moldeo o colada.

El pistón 24 de conicidad negativa de la fig. 2 presenta el problema inverso, que es resuelto por el pistón compuesto de múltiples piezas de este invento. La parte de extremo 29 de mayor diámetro del pistón 24 está cerrada y la parte 27 de menor diámetro inferior puede estar cerrada o abierta. Esta configuración presenta un problema en la colada y el moldeo similar al pistón de conicidad positiva de la fig. 3. Ambos pistones 24 y 34 representan configuraciones generales que han sido fabricadas hasta ahora usualmente como piezas únicas. La configuración del pistón de múltiples piezas de este invento puede ser utilizada para producir pistones de bajo coste, resistentes y ligeros para estos pistones de conicidad positiva y negativa.

La fig. 4 ilustra, en detalle, un pistón de lóbulo de rodadura, de conicidad negativa, que tiene las características generales atribuídas al pistón 24 de la fig. 2 pero hecho de acuerdo con este invento. El pistón compuesto 40

está constituido por dos elementos estructurales. El primero es el manguito cónico 42 que está abierto en ambos extremos. El manguito 42 tiene un extremo 44 de mayor diámetro y un extremo 46 de menor diámetro. La segunda parte estructural del pistón compuesto 40 es un tapón 48 que está formado por separado del manguito cónico 42 y, subsiguientemente, fijado de modo seguro dentro del manguito 42, junto al extremo 44 de diámetro grande. La circunferencia exterior del tapón 48 es exactamente complementaria de la superficie interior del extremo 44 de diámetro mayor.

El tapón puede tener cualquier configuración adecuada requerida por los criterios de montaje del muelle neumático en el que ha de ser utilizado el pistón compuesto 40. En la realización mostrada, un retenedor inferior 43 es sujetado a través del tapón 48. Una membrana flexible con un reborde moldeado (no mostrada) está posicionada entre el resalto 47 del tapón y el retenedor inferior 43 para formar un cierre hermético entre el retenedor inferior y el reborde. Así, el pistón 40 y particularmente el enlace entre el tapón 48 y el manguito 42 no necesita ser hermética al aire en esta realización. Sirve como miembro de unión y soporte del muelle neumático. En otras configuraciones puede ser deseable hacer el pistón hermético si está sometido directamente a la presión de trabajo interior del muelle neumático.

El tapón 48 debe ser asegurado dentro del manguito cónico 42 por medios adecuados. Técnicas particularmente adecuadas para el propósito de unir el manguito y el tapón incluyen la soldadura por arco eléctrico en atmósfera de helio, soldadura por fricción, soldadura sónica, montaje a presión, montaje por contracción, montaje por dilatación

térmica, o mediante el uso de medios de fijación mecánicos, químicos o adhesivos. La selección de los medios apropiados para sujetar juntas las partes componentes del pistón compuesto viene dictada por (1) el tipo de material utilizado para formar el manguito y/o el tapón; (2) requerimientos de diseño del pistón, (3) si la hermeticidad es un requerimiento en la unión de las partes. La fig. 4 ilustra un medio preferido de unir permanentemente las dos partes del pistón compuesto. Se utiliza una técnica de montaje por dilatación térmica en la que el manguito exterior 42 es calentado suficientemente para expandir el diámetro a fin de permitir que el tapón 48 sea insertado en el extremo 42 de diámetro grande. Después de la inserción, se deja enfriar el manguito 42 atrapando así el tapón 48. El manguito puede ser ligeramente cónico hacia dentro a fin de impedir que el tapón deslice hacia fuera bajo esfuerzos. La conicidad está mostrada como el ángulo α en la fig. 4. El pistón compuesto está mostrado con salientes de montaje 49A, 49B que proporcionan una parte reforzada para agujeros roscados 47A, 47B para la inserción de un espárrago u otros medios de sujeción adecuados para la unión del pistón al dispositivo en el que está funcionando el muelle neumático.

Con referencia ahora a la fig. 5, en ella se ha ilustrado una realización alternativa de un pistón compuesto 50 que muestra una conicidad positiva extrema al pistón, similar en su concepto a lo representado en el pistón 34 de la fig. 3. El pistón 50 está compuesto por un manguito 52 que es cónico hacia fuera y un tapón 58 que ajusta de modo seguro y hermético dentro del extremo 56 de mayor diámetro del manguito 52. El modo de unión de la membrana flexible del muelle

neumático al pistón 50 es mediante el uso de un anillo re-
calcado (no mostrado en el dibujo) que comprime la membrana
en aplicación hermética con indentaciones anulares 55 que
rodean la superficie exterior del extremo 54 de menor diáme-
5 tro del pistón compuesto 50. El extremo 54 de menor diámetro
se abre a la cavidad de trabajo del muelle neumático, lo que
es útil para dar al muelle neumático una menor tasa de elas-
ticidad, debido a la cavidad de trabajo de mayor volumen en
la fase de compresión extrema de la carrera del muelle neu-
10 mático. Un saliente de refuerzo 57 está moldeado en el tapón
58 y contiene un agujero roscado 59 como medio para unir es-
párragos u otros medios de unión estructurales al dispositivo
en el que está posicionado el muelle neumático. El tapón 58
y el manguito 52 cónico hacia fuera están moldeados o cola-
15 dos por separado y unidos por medios para formar una unión
hermética entre las partes moldeadas por separado, mediante
técnicas adecuadas representadas anteriormente en la fig. 4.

Posibilidad de aplicación comercial

El uso de pistones compuestos para muelles neumá-
20 ticos que están compuestos por al menos dos partes individua-
les, es ventajoso en pistones de muelles neumáticos que exhi-
ben grados relativamente extremos de conicidad positiva o ne-
gativa y en los que el extremo de mayor diámetro del pistón
debe estar cerrado para soporte o para unión del muelle neu-
25 mático al dispositivo en el que está trabajando el muelle
neumático. El extremo de menor diámetro del muelle neumático
puede estar abierto o cerrado, dependiendo de los criterios
de diseño de la aplicación. Cuando se compara con un pistón
de una sola pieza de dimensión exterior similar, es posible
realizar ahorros sustanciales de peso utilizando un pistón

compuesto. La facilidad y eficacia de fabricación en piezas separadas proporciona conjuntos de bajo coste. Las piezas separadas también permiten el uso de machos de moldeo retirables, macizos, para una rápida extracción de la pieza componente del dispositivo de moldeo una vez que se ha terminado el proceso de moldeo o de colada. Así, pueden conseguirse sustanciales ahorros en los costes de fabricación, y la complejidad del pistón terminado puede ser reducida mediante la eliminación de canales de colada interiores que se requieren en configuraciones de una sola pieza.

5

10

15

20

25

REIVINDICACIONES

5 Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1a. Un pistón compuesto, de dos piezas, para un muelle neumático, que comprende: un manguito exterior cónico que tiene un extremo de diámetro mayor y un extremo de diámetro menor; un tapón interior que tiene una sección transversal sustancialmente complementaria de la sección transversal del extremo de mayor diámetro del manguito; estando dicho tapón posicionado de modo fijo dentro de dicho manguito, junto a dicho extremo de diámetro mayor.

15 2a. Un pistón de acuerdo con la reivindicación 1a, en el que el manguito exterior cónico está cerrado en dicho extremo de diámetro menor, y en el que dicho pistón compuesto se convierte en un cuerpo hueco después de que dicho tapón es posicionado de modo fijo dentro de dicho manguito.

20 3a. Un pistón de acuerdo con la reivindicación 1a, que comprende además medios para unir el pistón al muelle neumático.

25 4a. Un pistón de acuerdo con la reivindicación 3a, en el que dichos medios para unir el pistón están constituidos por una pluralidad de indentaciones anulares que rodean la periferia exterior del manguito, junto a los extre-

mos de menor o de mayor diámetro del manguito.

5 5a. Un pistón de acuerdo con la reivindicación 1a, en el que dicho tapón incluye, además, un resalto destinado a posicionar en él un reborde de cierre de una membrana flexible del muelle neumático.

10 6a. Un muelle neumático de lóbulo de rodadura, que comprende: un pistón compuesto de dos piezas; un retenedor superior; una membrana flexible, hermética, que tiene un primer extremo y un segundo extremo, unida en el primer extremo a dicho retenedor superior y unida en el segundo extremo a dicho pistón compuesto para formar una cavidad de trabajo entre ellos, comprendiendo dicho pistón un manguito exterior cónico que tiene un extremo de diámetro mayor y un extremo de diámetro menor y un tapón interior posicionado de modo fijo dentro de dicho extremo de diámetro mayor de dicho manguito.

20 7a. Un muelle neumático de acuerdo con la reivindicación 6a, que comprende además un retenedor inferior unido de modo fijo a dicho pistón compuesto y que se extiende dentro de la cavidad de trabajo, estando dicho segundo extremo de dicha membrana posicionado de modo obturable entre dicho pistón y dicho retenedor superior.

25 8a. Un muelle neumático de acuerdo con la reivindicación 6a, en el que dicho retenedor superior y dicho pistón compuesto incluyen medios de fijación, destinados a unir el muelle neumático a un aparato en el que está funcionando dicho muelle neumático.

30 9a. Un método para fabricar un pistón compuesto, hueco, para muelle neumático, que tiene un extremo abierto de menor diámetro y un extremo cerrado de mayor diámetro,

que comprende: a) formar un manguito anular cónico que tiene un extremo de mayor diámetro y un extremo de menor diámetro; b) formar un tapón cilíndrico que tiene un diámetro exterior sustancialmente igual al diámetro interior del extremo de mayor diámetro de dicho manguito; c) situar dicho tapón en posición dentro del manguito de mayor diámetro; y d) unir dicho tapón y dicho manguito para formar un pistón compuesto para muelle neumático.

10a. Un método de acuerdo con la reivindicación 9a, en el que dicha operación de formación utiliza un molde y un macho macizo de formas complementarias para formar el manguito anular cónico entre ellos.

11a. Un método de acuerdo con la reivindicación 9a, en el que dicha operación de unión es realizada por montaje con contracción del tapón dentro de dicho manguito.

12a. Un método de acuerdo con la reivindicación 9a, en el que dicha operación de formación comprende colar el manguito y el tapón de una aleación metálica fundida.

13a. Un método de acuerdo con la reivindicación 9a, en el que dicha operación de formación comprende moldear por inyección una resina sintética polímera en un molde para formar el manguito y el tapón.

14a. "UN PISTON COMPUESTO, DE DOS PIEZAS, PARA UN MUELLE NEUMATICO".

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

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

Madrid,
P.A.

14 OCT. 1985
Alberto de Eizaburu
Por Poder,
[Handwritten Signature]

5

10

15

LEYENDA DE LOS DIBUJOS (Figs. 1, 2 y 3)

- I. Extensión
- II. Compresión
- III. Area

20

25

ESCALA VARIABLE

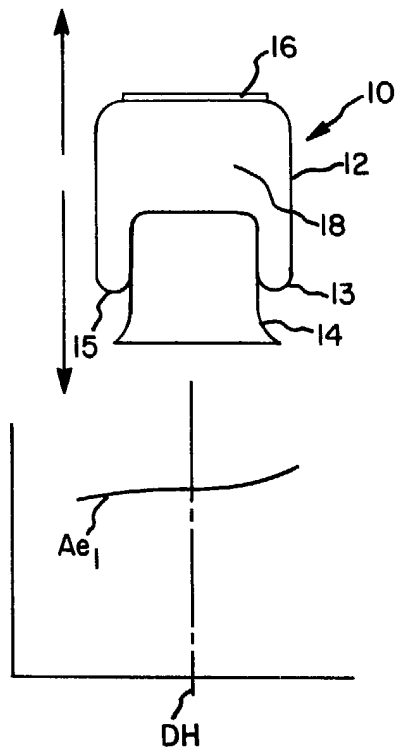


FIG. 1

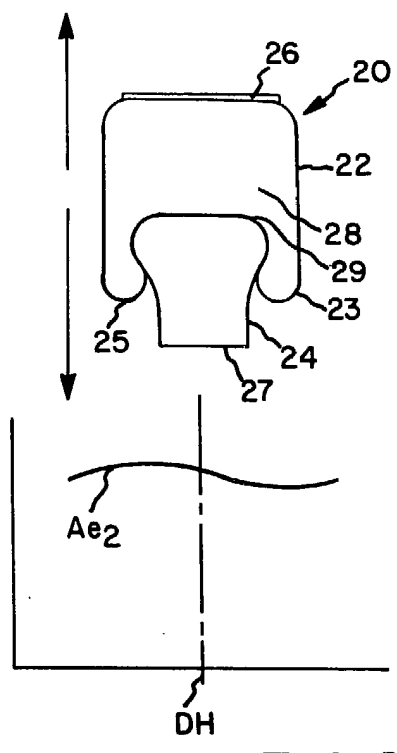


FIG. 2

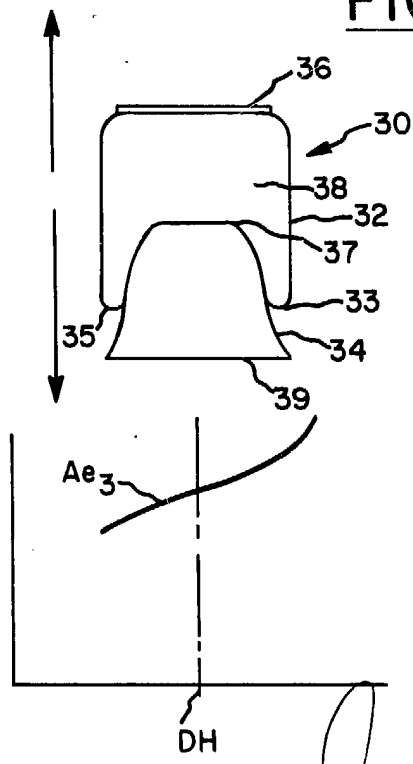
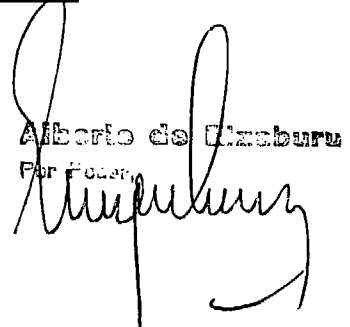


FIG. 3

Alberto de Eizaburu
 Por Poder


ESCALA VARIABLE

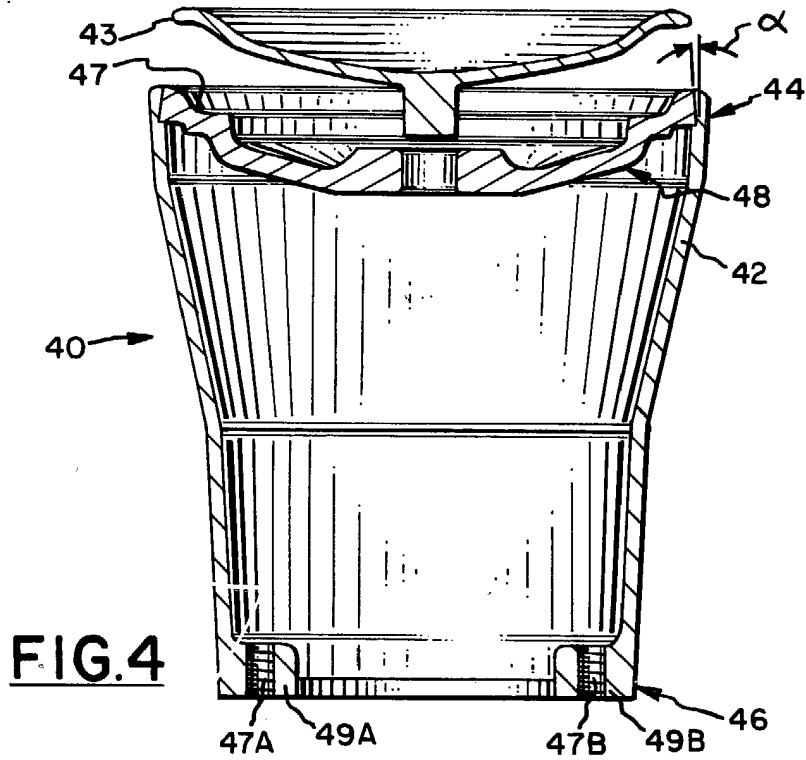


FIG. 4

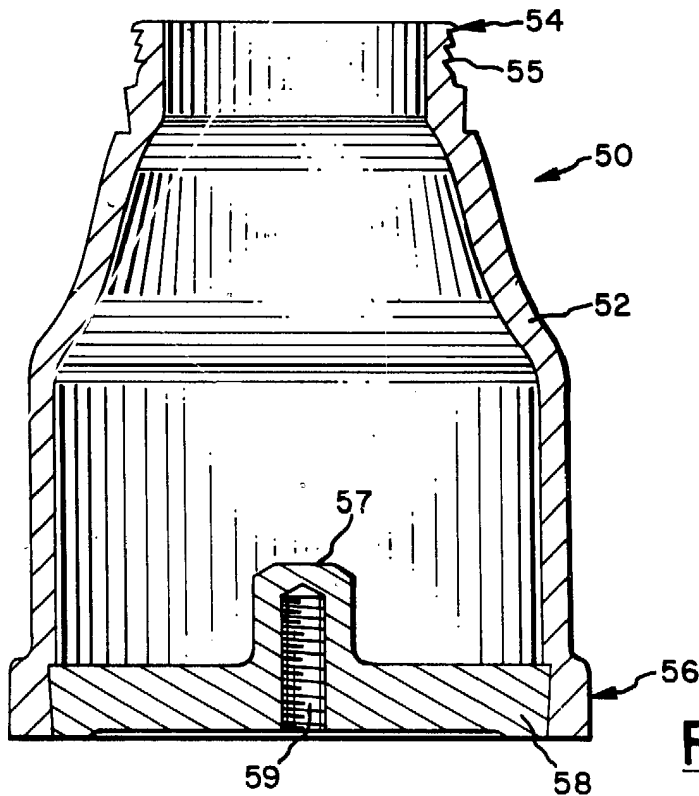


FIG. 5

ALL RIGHTS RESERVED

Pat. Pending

[Handwritten signature]