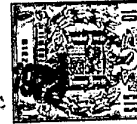


4046091

-9 SET.



PATENTE DE INVENCION

=====  
Ref: Case 34-S.

## Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento y aparato para moldear centrífugamente artículos a partir de un líquido endurecible.

=====

*Solicitante* THE FIRESTONE TIRE & RUBBER COMPANY, entidad norteamericana, residente en Akron 17, Ohio, EE.UU. de A.

=====

Int. Cl.<sup>2</sup>: B.29C

Desde hace algún tiempo se ha empleado moldeo centrífugo que es una técnica útil empleada comúnmente por diversas industrias. Frecuentemente se utiliza por la industria del caucho y plásticos para evitar las oclusiones de aire en la fabricación de diver

5.



5.        sos objetos, y el moldeo centrífugo es una técnica que se utiliza actualmente en cierto grado para moldear neumáticos para vehículos.

10.        La técnica empleada comúnmente comprende utilizar un molde metálico que gira simétricamente sobre un eje geométrico de rotación. Cuando se trata de neumáticos para vehículos y otros artículos que son generalmente huecos, se debe emplear un núcleo que normalmente se fabrica de metal u otro material rígido. El núcleo se suele componer de muchas piezas que son pesadas, difíciles de introducir y secar y que son causa de una vulcanización desigual del artículo moldeado al par que tienen otros numerosos inconvenientes. Existen muchas ocasiones en que es conveniente utilizar un núcleo flexible, elástico y posiblemente inflable para reemplazar al núcleo rígido; 15.        no obstante, el problema existente con este tipo de estructuras consiste en mantener el núcleo flexible en posición y que conserve su forma original bajo la fuerza centrífuga desarrollada por la rotación del molde.

20.        El principal objeto de la presente invención es proporcionar, en el moldeo centrífugo de neumáticos y artículos similares, un procedimiento y/o aparato que permiten el empleo de un núcleo flexible y resiliente que se puede quitar fácilmente del neumático finalmente vulcanizado y acabado y que no se deforma por la acción de la fuerza centrífuga que se produce en 25.        el proceso del moldeo centrífugo. Por razones de brevedad, el principio en cuestión se denominará en adelante, en ocasiones, como "equiparación de densidades relativas"; no obstante, los principios del invento se comprenderán plenamente tomando como referencia los dibujos, que ilustran el mejor modo concebido para llevar a cabo las enseñanzas del invento. 30.

404609

- 3 -



Antes de explicar los dibujos y dar una descripción más precisa de la forma de llevar a cabo el presente invento, exponemos una breve explicación de algunos de los principios comprendidos por el presente invento, Si, con fines de explicación, se toma por ejemplo un molde que se llena con un líquido y se hace girar, se puede decir que el líquido tendrá una mayor presión en su interior a medida que se aleja del centro de rotación. El líquido ejercerá igualmente ese mismo gradiente de presión sobre todas las partes con las que se ponga en contacto, y en el caso específico de moldear un neumático esto ocurrirá tanto en el núcleo como en el molde. La presión, y por lo tanto la fuerza de deformación, sobre un núcleo flexible en cualquier punto dado está en función a la profundidad del líquido, velocidad de rotación, densidad relativa y la posición de rotación. El presente invento comprende el diseñar un nucleo flexible de caucho u otro material similar que sea suficientemente rígido para mantener su forma moldeada cuando se encuentra solo y en reposo (en reposo libre) pero que normalmente se deformaría bajo la fuerza centrífuga producida durante el moldeo centrífugo. Ahora, supongamos que la densidad relativa del material del núcleo se concibe para que esté equiparada con la densidad relativa del líquido vulcanizable que se ha de moldear y, también con fines explicativos, supondremos que se dispone de un líquido que se utilizará para llenar el núcleo hueco (líquido de equilibrio) con la misma densidad relativa que el material del núcleo y el material vulcanizable moldeable.

El molde se llena con el material polímero líquido endurecible en la cantidad precisa necesaria para producir el artículo acabado, en el espacio comprendido entre el molde y



- el núcleo. Entonces se llena el núcleo hueco con el líquido de equilibrio, para que se mantenga el mismo nivel de material líquido endurecible que en el líquido de equilibrio. Ahora, a medida que giran el molde y el núcleo, no se producirá fuerza de deformación efectiva sobre el núcleo puesto que todas las fuerzas se encuentran ahora automáticamente en equilibrio por que se ejercen las mismas fuerzas sobre un lado del núcleo que sobre el otro. Como el núcleo se fabrica de un material que tiene "memoria" suficiente para recuperar su forma original, podrá recuperar su forma original moldeada. De este modo se observará que si se ejerce la misma fuerza en el exterior del núcleo que en el interior, no se producirá entonces fuerza de deformación efectiva en el proceso de moldeo centrífugo.

- Otros objetos y ventajas de este invento resultarán evidentes en el transcurso de la descripción que sigue y en las reivindicaciones adjuntas, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

- La Figura 1 es una vista en alzado, parcialmente en sección, del aparato de moldeo centrífugo que incorpora las enseñanzas del presente invento y que se utiliza para llevar a cabo el procedimiento del mismo.

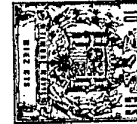
- La Figura 2 es una vista similar a la Figura 1, pero ilustra las partes que componen el aparato ilustrado en la Figura 1 movidas a una posición diferente para poder descargar un neumático acabado para un vehículo.

- La Figura 3 es una vista fragmentada y en sección, que ilustra una modificación del aparato representado en las Figuras 1 y 2, encontrándose la modificación principalmente en la construcción del núcleo.

- Las Figuras 3A y 3B ilustran la forma en que puede va-

404609

- 5 -



riar la superficie inferior del diafragma.

La Figura 4 es una vista fragmentada y en sección, que ilustra otra modificación del aparato representado en las Figuras 1 y 2 e ilustra una variación en la construcción del núcleo.

5.

La Figura 5 es una vista fragmentada y en sección que ilustra la forma en que se pueden aplicar las enseñanzas del presente invento a la construcción de un molde que se distingue de cualquiera de los núcleos ilustrados en las Figuras 1 a 4; y

10.

La Figura 6 es una vista fragmentada y en sección que ilustra una combinación que utiliza las enseñanzas del invento en el molde así como en el núcleo o, en otras palabras, una combinación de las Figuras 1 y 5.

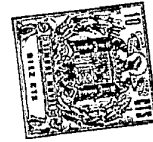
15.

Refiriéndonos de una forma específica a la Figura 1 de los dibujos, se ilustra en esta Figura el aparato del presente invento con el que se puede llevar a cabo de una forma conveniente y económica el procedimiento del mismo. En la Figura 1 se ilustran una primera y una segunda columnas de montaje 22 y 23 que sostienen, respectivamente, ejes giratorios 24 y 25. Una u otra ó ámbas columnas pueden incorporar medios para hacer girar los ejes 24 y 25; no obstante, estos medios no se han representado de una forma específica en los dibujos porque no forman parte peculiar del presente invento. Una primera mitad del molde centrífugo 29 se sujeta al eje 24 en la forma ilustrada, y de un modo similar se sujeta una segunda mitad de molde centrífugo 30 al eje 25 para girar con el mismo. Cada una de las dos mitades del molde 29 y 30 están provistas de bridas, ámbas indicadas por el número de referencia 31, adaptadas para sujetarse entre sí por medio de pernos 32.

20.

25.

30.



No obstante, estos medios para unir las mitades del molde se han ilustrado por conveniencia, debiéndose entender que se pueden utilizar muchos medios diferentes para sujetar entre sí las mitades y que se pueden desunir con mayor rapidez que los pernos ilustrados.

5.

Un cilindro neumático 35 se monta en la columna 23 y comprende un vástago de pistón 36 que se une a un collarín 37 el cual, a su vez, se sujeta al eje 25 para disponer de movimiento longitudinal. Este dispositivo de conexión permite el movimiento de rotación del eje 25 sin restricción con respecto al vástago 36 y al cilindro neumático 35; no obstante, cuando se activa el cilindro neumático, éste permite que la mitad del molde 30 se desplace con relación a la mitad del molde 29, según se ilustra, en las posiciones diferentes indicadas en las Figuras 1 y 2.

10.

15.

Dentro de los confines de las mitades del molde 29 y 30 se encuentra un elemento de núcleo flexible 48, fabricado en este caso particular de un material de caucho, teniendo la construcción del núcleo 48 las características necesarias para que, cuando no se inducen fuerzas o presiones en el mismo, tenga suficiente resiliencia o memoria para adaptar la posición ilustrada en la Figura 1. La forma del neumático acabado se diseña para que tenga su configuración exterior definida por las paredes interiores de las mitades del molde 29 y 30 y su configuración interior definida por la superficie exterior o pared exterior del núcleo flexible 48. El material polímero líquido endurecible está indicado por el número de referencia 50 en la Figura 1 y, según se ilustra en esta Figura 1, este material polímero será endurecido a su estado finalmente vulcanizado, pero los expertos en la materia compren-

20.

25.

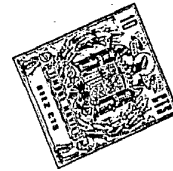
30.

404609

- 7 -



- derán que antes del endurecimiento este material se encontrará en forma líquida. En el cubo de la mitad del molde 29 se habilita una abertura 52 que tiene por finalidad permitir la introducción del material polímero líquido endurecible antes de vulcanizarlo a su estado sólido.
- 5.
- El aparato ilustrado en la Figura 1 comprende también medios de conducto 46 provistos en el eje 24 y la columna 22, cuyos medios de conducto se dirigen hasta una fuente de vacío 43 o una bomba 40 dependiendo de la posición de una válvula
10. 44. La bomba 40 se encuentra en el conducto que se dirige hasta una fuente de abastecimiento de material líquido de estabilización 39 y tiene la finalidad de bombear una cantidad precisa de material líquido de estabilización 54, cuando se desea, al interior del núcleo hueco flexible que se explicará con mayor detalle más adelante. Se observará particularmente en la Figura 2, así como en la Figura 1, que el eje 24 está provisto de una parte rebajada o parte hembra 57 adaptada para alojar una parte macho 58 que se encuentra en el extremo del eje 25. La razón es que, una vez que se ha formado el neumático en el aparato del invento y según las enseñanzas del procedimiento, las mitades del molde se deben separar y los ejes deben separarse también para que se pueda sacar el neumático acabado. La Figura 1, según se ilustra, representa el núcleo flexible 48 lleno con la cantidad precisa de material líquido de estabilización 54 conveniente según las enseñanzas del presente invento.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- El material polímero líquido endurecible 50 que se introduce a través de la abertura 52 para producir el neumático acabado para un vehículo consistirá, como ejemplo para las enseñanzas del invento, en un material de poliuretano que



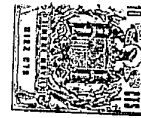
- puede tener una densidad relativa del orden de 1,03 a 1,30. La construcción del núcleo flexible 48 con el material de caucho se concebirá también de forma que su densidad relativa, desde un punto de vista técnico práctico, sea igual que la densidad relativa del material 50. A su vez, el material líquido de estabilización 54, que esencialmente puede ser cualquier líquido, se concibe de forma que su densidad relativa sea igual que la densidad relativa del material del núcleo 48 y del material polímero líquido endurecible 50. El material líquido de esta estabilización 54 puede ser una mezcla de agua y sal, un aceite o aún un material de poliuretano pero con los grupos finales polimerizantes desactivados para que permanezca en forma líquida. Con relación al núcleo 48, éste se puede construir con o sin cordones de sustentación y puede consistir en un material totalmente de caucho o en una mezcla de caucho sintético y natural en la proporción de 60(40. El núcleo deberá ser de hecho "autoestable" y deberá conservar su forma, por ejemplo dentro de 0,50 mm.
- La producción de un neumático para vehículo en el aparato de la Figura 1 y según las enseñanzas del procedimiento del presente invento, se comprenderá mejor por una breve descripción de las operaciones que comprende. Con el aparato colocado esencialmente en la posición ilustrada en la Figura 1, con la excepción de que todavía no hay presente material polímero líquido endurecible 50 y el núcleo flexible 48 se encuentra en el estado inactivo representado en la Figura 2, el molde centrífugo que comprende las mitades de molde 29 y 30 se hace girar y se introduce la cantidad precisa de material polímero líquido endurecible 50 en el molde a través de la abertura 52.
- La válvula 44 se cambia a la posición indicada en la Figura 1

404609

- 9 -



y se bombea una cantidad precisa de material líquido de estabilización 54 en el interior del núcleo flexible hueco 48 a través del conducto 46 para que el nivel del material líquido de estabilización 54 en las condiciones de rotación del molde se encuentre a la misma altura o al mismo nivel que la cantidad o el nivel del material polímero líquido endurecible. Este nivel está indicado por la línea de puntos y rayas 60 en la Figura 1 y, si se desea, el aparato puede tener una mirilla transparente 61 a través de la cual se puede observar el nivel en el núcleo 48. Se comprenderá que se nivela el vacío y el material líquido de estabilización hace que el núcleo flexible se distienda o desplace a la posición ilustrada en la Figura 1. De este modo se observará que las fuerzas centrífugas en el material líquido de estabilización 54, en el material polímero líquido endurecible 50 y en el núcleo flexible 48, son esencialmente las mismas en cualquier distancia dada y, de hecho, no existirá fuerza neta que tienda a deformar el núcleo flexible. El núcleo tiene suficiente memoria o resiliencia para adoptar su estado moldeado y recuperará este estado en el que se representa en la Figura 1 y, como resultado, puede continuar el proceso de moldeo centrífugo hasta que el neumático del vehículo se haya endurecido suficientemente para que se pueda detener el proceso de moldeo y secarse el neumático del molde. Los expertos en la materia comprenderán también que el material líquido de estabilización 54 que se utiliza en el interior del núcleo, se pueden utilizar también para endurecer o vulcanizar el neumático según se moldea centrífugamente. Con este fin un dispositivo calentador 62 se ha ilustrado en el conducto que lleva hasta la fuente de abastecimiento de líquido 39, con lo que se puede inducir cualquier calor



que se desee en el material líquido de estabilización. Una vez que se ha formado el neumático, se invierte la acción de la bomba 40 haciendo que el material líquido de estabilización 54 se extraiga del núcleo flexible bombeándose a la fuente de abastecimiento 39. Un tubo flexible de plástico o de caucho 47 se conecta al conducto 46 con el fin de extraer todo el material líquido 54. Entonces se coloca la válvula 44 en la posición ilustrada en la Figura 2, con lo que el núcleo flexible puede retroceder algo hasta la posición ilustrada en la Figura 2, y entonces se hace retroceder el cilindro neumático 35, después de haberse quitado los pernos 32, con lo que la mitad del molde 30 se desplaza a la posición ilustrada en la Figura 2, en cuyo instante el neumático acabado se puede sacar convenientemente deformando ligeramente el núcleo flexible 48 sin deteriorarlo. Una vez que se ha realizado esta operación, las piezas se vuelven a la posición de la Figura 1 y de este modo se puede repetir el proceso de elaboración.

La Figura 3 es una modificación de las enseñanzas del presente invento y una modificación que tiene lugar principalmente en la construcción del núcleo flexible 48 descrito anteriormente. Esta modificación nos permite evitar la necesidad de emplear líquido de estabilización 54. Las mitades del molde están identificadas por los mismos números de referencia empleados en las Figuras 1 y 2, así como las demás partes de la estructura donde son iguales. El núcleo que se utiliza en la Figura 3 comprende un primer y un segundo lados configurados 65 y 66 fabricados de material metálico con rigidez suficiente para contrarrestar cualquiera de las fuerzas originadas en el proceso de moldeo centrífugo del presente invento y utilizando el material polímero líquido endurecible descrito ante

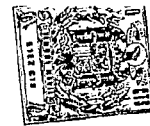
404609



- 11 -

riormente. Un diafragma de caucho 68 se une a los extremos inferiores opuestos de los lados 65 y 66, según se ilustra en la Figura 3. El conducto 46 conecta el interior del núcleo de la Figura 3 a una fuente de aire comprimido 71 a través de la válvula 44. De este modo se observará que el proceso de moldeo centrífugo se lleva a cabo esencialmente de la misma manera descrita anteriormente con relación a las Figuras 1 y 2; no obstante, en esta circunstancia particular, las fuerzas de deformación producidas por la fuerza centrífuga en el material polímero líquido endurecible 50 se equilibran por encima del diafragma de caucho 68 por la introducción de aire comprimido desde la fuente de abastecimiento de aire 71. A esta presión del aire se añadirá la fuerza resultante del diafragma en rotación 68. Se comprenderá que se debe mantener un control bastante delicado en el suministro de aire comprimido introducido en el núcleo hueco porque la fuerza de deformación en el interior del líquido 50 está en función de la velocidad de rotación del molde y, por consiguiente, cuando cambia la velocidad de rotación del molde, cambiará también la fuerza de deformación en el interior del líquido. Los lados 65 y 66 pueden estar compuestos por segmentos arqueados, si así se desea, para facilitar la extracción del neumático acabado.

Las Figuras 3A y 3B ilustran cómo puede variar la forma del diafragma 68 ilustrado en la Figura 3. Estos diafragmas se han identificado por los números de referencia 69 y 70 y al igual que el diafragma 68 tienen la misma densidad relativa que el material líquido 50. Sus superficies superiores (la superficie expuesta al aire comprimido) deben ser lisas como en el diafragma 68; no obstante, sus superficies inferiores se pueden configurar según se desee para dar el contorno



conveniente al interior del neumático. Las superficies inferiores de los diafragmas 69 y 70 están identificadas por los números de referencia 72 y 73 respectivamente.

5. La Figura 4 ilustra otra modificación del invento, según se ha ilustrado en las Figuras 1 a 3, y en esta modalidad se ilustra un núcleo de "caucho sólido". A este respecto, en particular, el núcleo de caucho sólido está indicado por el número de referencia 74 y se ha ilustrado montado en un cubo 75, cuyo cubo se extiende en dirección generalmente circunferencial y se puede desmontar fácilmente con lo que el núcleo se puede abatir de una forma más conveniente al sacar el neumático acabado para un vehículo. A este respecto, el cubo 75 se puede fabricar en secciones extendidas circunferencialmente. La única exigencia en esta construcción particular es que la densidad relativa del material del núcleo de caucho sólido 74 sea igual que la densidad relativa del material polímero líquido endurecible 50 que se introduce durante el proceso de moldeo centrífugo. Cuando se consideran las modalidades de las Figuras 1, 3 ó 4, se puede afirmar siempre que la densidad relativa del núcleo se equilibra para que se conforme a la densidad relativa del material líquido endurecible.
- 10.
- 15.
- 20.

25. La Figura 5 ilustra las enseñanzas del presente invento aplicadas al molde en lugar del núcleo. Muchas técnicas anteriores al invento han hecho alusión o han comprendido el empleo de moldes de caucho baratos dentro de un revestimiento exterior de metal ligero que sirve como soporte; no obstante, el molde de caucho que se ha empleado anteriormente deberá ser suficientemente rígido para evitar su crecimiento, o deberá reforzarse o sostenerse de alguna manera. Si son suficientemente rígidos o tienen un gran refuerzo, su fabricación resul
- 30.

404609

- 13 -



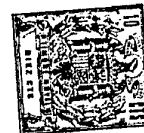
- ta difícil y costosa. La Figura 5 ilustra la forma en que las enseñanzas del presente invento de "equiparar densidades relativas" se pueden aplicar a un molde. Solamente es suficiente que el caucho del molde sea suficientemente fuerte para conservar su forma mientras gira y que no se desgare mientras se desmonta la pieza formada en su interior. A este respecto, la Figura 5 ilustra un molde 77 formado con la configuración ilustrada, de un material de caucho relativamente barato que se sostiene de una manera bastante inexacta por medio de una caja metálica delgada 78. El material para la fabricación del molde 77 se calcula de forma que tenga la misma densidad relativa que el material polímero líquido endurecible que se ha de moldear en su interior durante el proceso de moldeo centrífugo. Por lo tanto, se observará que los rincones o cualquier parte superficial en la cara interna del molde 77 no tendrá la tendencia a deformarse a causa de la fuerza centrífuga inducida en el mismo y ejercida por el material polímero, porque las densidades relativas son iguales y en las mismas posiciones a partir del radio de rotación se ejercerán las mismas fuerzas contrarrestantes. El neumático 79 producido es un neumático de caucho sólido según se ilustra.
5. ta difícil y costosa. La Figura 5 ilustra la forma en que las enseñanzas del presente invento de "equiparar densidades relativas" se pueden aplicar a un molde. Solamente es suficiente que el caucho del molde sea suficientemente fuerte para conservar su forma mientras gira y que no se desgare mientras se desmonta la pieza formada en su interior. A este respecto, la Figura 5 ilustra un molde 77 formado con la configuración ilustrada, de un material de caucho relativamente barato que se sostiene de una manera bastante inexacta por medio de una
10. caja metálica delgada 78. El material para la fabricación del molde 77 se calcula de forma que tenga la misma densidad relativa que el material polímero líquido endurecible que se ha de moldear en su interior durante el proceso de moldeo centrífugo. Por lo tanto, se observará que los rincones o cualquier
15. parte superficial en la cara interna del molde 77 no tendrá la tendencia a deformarse a causa de la fuerza centrífuga inducida en el mismo y ejercida por el material polímero, porque las densidades relativas son iguales y en las mismas posiciones a partir del radio de rotación se ejercerán las mismas
20. fuerzas contrarrestantes. El neumático 79 producido es un neumático de caucho sólido según se ilustra.

- La modificación ilustrada en la Figura 6 es una combinación de las enseñanzas de las Figuras 1 y 5. Expuesto de otro modo, el molde de la Figura 5 se ha incorporado en el aparato de la Figura 1. A este respecto, las mitades del molde 77 están contenidas en una caja 78 y el núcleo flexible 48 se encuentra situado en su interior y adaptado para llenarse con material líquido 54. El aparato funciona de la misma manera descrita con relación a las Figuras 1 y 2. Se comprenderá que el molde de la Figura 6 se puede utilizar también en
25. La modificación ilustrada en la Figura 6 es una combinación de las enseñanzas de las Figuras 1 y 5. Expuesto de otro modo, el molde de la Figura 5 se ha incorporado en el aparato de la Figura 1. A este respecto, las mitades del molde 77 están contenidas en una caja 78 y el núcleo flexible 48 se encuentra situado en su interior y adaptado para llenarse con material líquido 54. El aparato funciona de la misma manera descrita con relación a las Figuras 1 y 2. Se comprenderá que el molde de la Figura 6 se puede utilizar también en
30. Se comprenderá que el molde de la Figura 6 se puede utilizar también en



combinación con los núcleos de las Figuras 3 y 4.

- Los materiales resinosos que se pueden utilizar según las enseñanzas del presente invento son prácticamente ilimitados, teniendo principalmente en cuenta que la resina, cualquiera que sea su naturaleza, ha de encontrarse en estado líquido antes del endurecimiento o vulcanización. La resina debe ser endurecible y se puede endurecer o vulcanizar mediante calor, añadiendo un agente de reticulación, o mediante catalizador, por condensación, por reacción química, o por cualquier combinación de estos métodos. Los neumáticos fabricados según las enseñanzas de este invento se fabrican preferiblemente con lo que comúnmente se conocen como resinas de poliuretano. En su mayor parte estas resinas son del tipo de poliéster; no obstante, también se pueden emplear para este fin uretanos del tipo del poliéster. La composición de estos materiales es bien conocida, pero se puede tomar como referencia, por ejemplo, la patente estadounidense Nº 2.852.483 y Nº 2.814.605 y Nº 2.814.606, para obtener ejemplos específicos de poliuretanos de poliéter y poliuretanos de poliéster. Estos materiales se encuentran fácilmente disponibles en mercado como prepolímeros con una viscosidad comparable a la de la miel. Los poliuretanos tienen generalmente densidades relativas del orden de 1,03 a 1,30. Las resinas del presente invento se considerarían normalmente como un compuesto orgánico de elevado peso molecular superior a aproximadamente 1.000 conteniendo unidades de repetición conseguidas por un proceso que comprenda cualquier mecanismo que dé por resultado un aumento en el peso molecular y que comprende, por ejemplo, polimerización, condensación, polimerización por injerto de una cadena, polimerización bloque, reticulación, solvatación, etc., o cual
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

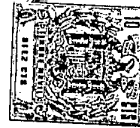


5. quier combinación de estos métodos. La resina o resinas empleadas son materiales polímeros o resinosos donde el grado de polimerización es insuficiente para convertir el material desde un estado normalmente líquido a un estado gelificado o sólido totalmente endurecido. Dichas resinas líquidas endurecibles comprenden, por lo tanto, prepolímeros, plastisoles, resinas de etapa A y B, resinas latentemente catalizadas, etc. Las resinas se encuentran en su estado endurecido final, o sea en su estado sólido, cuando tiene lugar cualquiera de los
10. procesos citados de aumento en el peso molecular y dicho aumento termina por evacuación de materiales reactivos, utilización de la cantidad total de agente de reticulación, eliminación del calor, empleo de reactivos de detención de las cadenas, o medios similares. Según se ha indicado anteriormente,
15. los productos endurecidos finales son preferiblemente elastómeros, o sea, en su estado endurecido final poseen resiliencia o elasticidad.

- Aunque este invento se ha descrito en su forma y práctica de preferencia y con ciertas particularidades, se comprenderá que la descripción presente de la forma y práctica de preferencia se ha expuesto solamente a título de ejemplo y que se puede recurrir a numerosos cambios en los detalles de construcción y en la combinación y disposición de las partes y operaciones sin desviarse del espíritu de alcance del invento comprendido en las reivindicaciones adjuntas.
- 20.
- 25.

- NOTA -

30. Descrita suficientemente la naturaleza 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
- Ag



su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en Norteamérica, con fecha 6 de julio de 1971, bajo el número Ser. No. 159.893, acogiéndose por lo tanto a los beneficios

5. que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA MOLDEAR CENTRIFUGAMENTE ARTICULOS A PARTIR DE UN LIQUIDO ENDURECIBLE; caracterizándose por lo siguiente:
- 10.

1ª.- Procedimiento para moldear centrífugamente artículos a partir de un líquido endurecible, caracterizado porque comprende las operaciones de, abastecer de líquido una cavidad de molde anular de un elemento de moldeo giratorio, siendo flexible y deformable bajo presión por lo menos una parte de la pared de dicha cavidad; hacer girar dicho elemento para moldear centrífugamente un artículo a partir de dicho líquido endurecible y equilibrar las fuerzas en la parte flexible de dicha pared de la cavidad para que no produzca virtualmente deformación de la misma durante el moldeo centrífugo del artículo.

15.

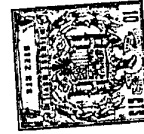
20.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho equilibrio se consigue al menos en parte formando la parte flexible de la pared de la cavidad del molde de un material resiliente flexible que tiene una densidad relativa aproximadamente igual que la del líquido endurecible, siendo deformable bajo presión el material flexible pero teniendo suficiente resiliencia o memoria para recuperar su posición original cuando se elimina la presión.

25.

3ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2, ca

404609



- 17 -

5. racterizado porque el elemento de moldeo comprende un molde anular exterior y un núcleo anular interior contenido dentro del molde para definir una cavidad de molde prácticamente de sección en U entre dicho molde y dicho núcleo, siendo flexible por lo menos parte de dicho núcleo, y porque dicho líquido en durecible se abastece a dicha cavidad del molde entre el molde y el núcleo.
10. 4<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque el núcleo es flexible y hueco, y comprende la operación de introducir un material líquido en el núcleo hueco antes del moldeo, siendo la densidad relativa de dicho material líquido aproximadamente igual que la del líquido endurecible abastecido a la cavidad del molde.
15. 5<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque el líquido endurecible abastecido a la cavidad del molde y el material líquido introducido en el núcleo se llenan hasta el mismo nivel.
20. 6<sup>a</sup>.- Procedimiento según las reivindicaciones 4 y 5, caracterizado porque el material líquido abastecido al núcleo hueco se calienta para ayudar a endurecer el artículo centrifugamente moldeado.
25. 7<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque el núcleo se forma de un cuerpo prácticamente sólido de material deformable y flexible.
30. 8<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque el núcleo está constituido por un par de paredes laterales separadas conectadas por un diafragma flexible periférico que es deformable a presión, introduciéndose gas a presión en el interior del núcleo a tal presión que la presión gaseosa, en combinación con el peso del diafragma, contrarresta
- Pz*



cualquier fuerza que tendiera a formar la configuración del núcleo debido a la rotación del elemento de moldeo.

5. 9<sup>a</sup>.- Procedimiento, según la reivindicación 3, caracterizado porque el molde se fabrica de un material, relativamente rígido.

10. 10<sup>a</sup>.- Procedimiento, según la reivindicación 3, caracterizado porque el molde exterior se construye de material flexible prácticamente con la misma densidad relativa que el líquido endurecible, siendo deformable el material flexible bajo presión y teniendo resiliencia o memoria suficiente para recuperar su posición original cuando se elimina la presión.

15. 11<sup>a</sup>.- Aparato, para la aplicación del procedimiento según la reivindicación 1 a 10, caracterizado porque comprende un elemento de moldeo que define una cavidad de molde anular, formándose por lo menos parte de la pared de dicha cavidad de molde de un material que es flexible y deformable bajo presión pero que tiene suficiente resiliencia o memoria para recuperar su posición original cuando se elimina la presión; medios para hacer girar dicho elemento alrededor del eje de dicha cavidad del molde, teniendo la parte flexible del elemento de moldeo una densidad relativa aproximadamente igual que la del material líquido endurecible.

25. 12<sup>a</sup>.- Aparato, según la reivindicación 11, caracterizado porque el elemento de moldeo comprende un molde exterior y un núcleo contenido dentro del molde para definir una cavidad de molde prácticamente de sección en U, formándose por lo menos parte de dicho núcleo de material deformable flexible.

30. 13<sup>a</sup>.- Aparato, según la reivindicación 12, caracterizado porque el núcleo es hueco y contiene un material líquido de estabilización que tiene una densidad relativa aproximada-

pe

404609

- 19 -



mente igual que la del material líquido endurecible.

14ª.- Aparato, según la reivindicación 13, caracterizado porque comprende medios para calentar el líquido de estabilización antes de introducirlo en el núcleo hueco.

5. 15ª.- Aparato, según la reivindicación 12, caracterizado porque el núcleo se forma de un cuerpo sólido de material flexible y deformable.

10. 16ª.- Aparato, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un elemento de moldeo, cuyo elemento comprende un molde anular exterior y un núcleo dispuesto en el interior del molde y separado del mismo para definir una cavidad de molde prácticamente de sección en U, comprendiendo dicho núcleo un par de lados separados virtualmente rígidos conectados por un diafragma flexible periférico; medios para hacer girar el elemento de moldeo; medios para introducir un líquido endurecible en el espacio entre el molde y el núcleo y medios para introducir gas a presión en el interior del núcleo.

15. 17ª.- Aparato, según la reivindicación 17, caracterizado porque el diafragma flexible tiene una densidad relativa aproximadamente igual que la del material líquido endurecible.

20. 18ª.- Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 17, caracterizado porque el molde exterior se construye de un material relativamente rígido.

25. 19ª.- Aparato, según la reivindicación 18, caracterizado porque el material rígido es metal.

20ª.- Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 17, caracterizado porque el molde está constituido por un material flexible deformable.

30. 21ª.- Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 20, caracterizado porque el elemento de moldeo se mon

129

404609

- 20 -



ta para girar por medio de un eje dispuesto en sentido prácticamente horizontal.

5. 22ª.- Procedimiento y aparato para moldear centrifugamente artículos a partir de un líquido endurecible, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria, consta de 20 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

16 JUN. 1975

THE FIRESTONE TIRE & RUBBER COMPANY,

GONZALEZ ACEBO Y NIQUET  
Firmados L. García Fernández

400009

9 SET. 1972

9 SET. 1972

# ESCALA VARIABLE

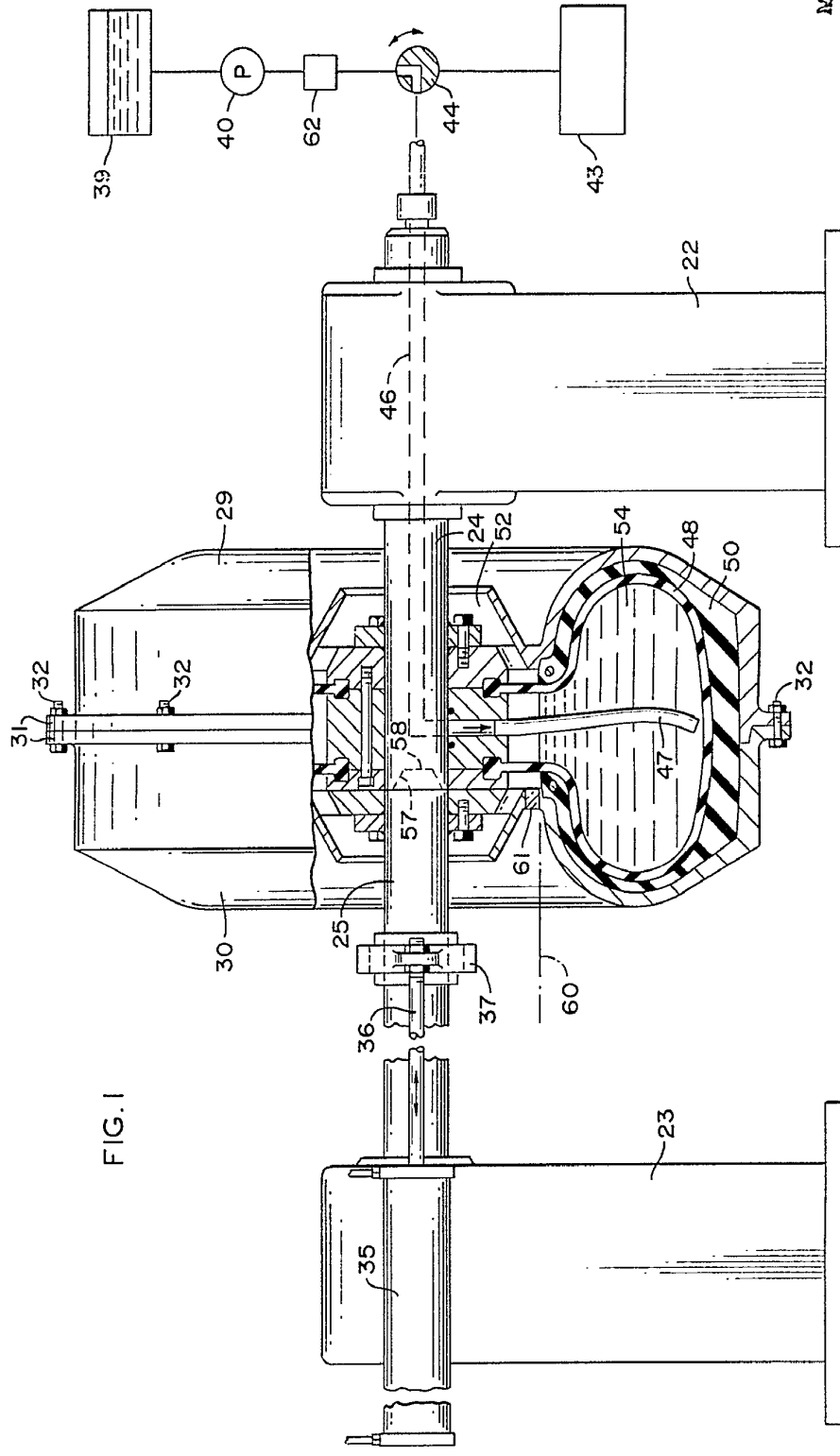


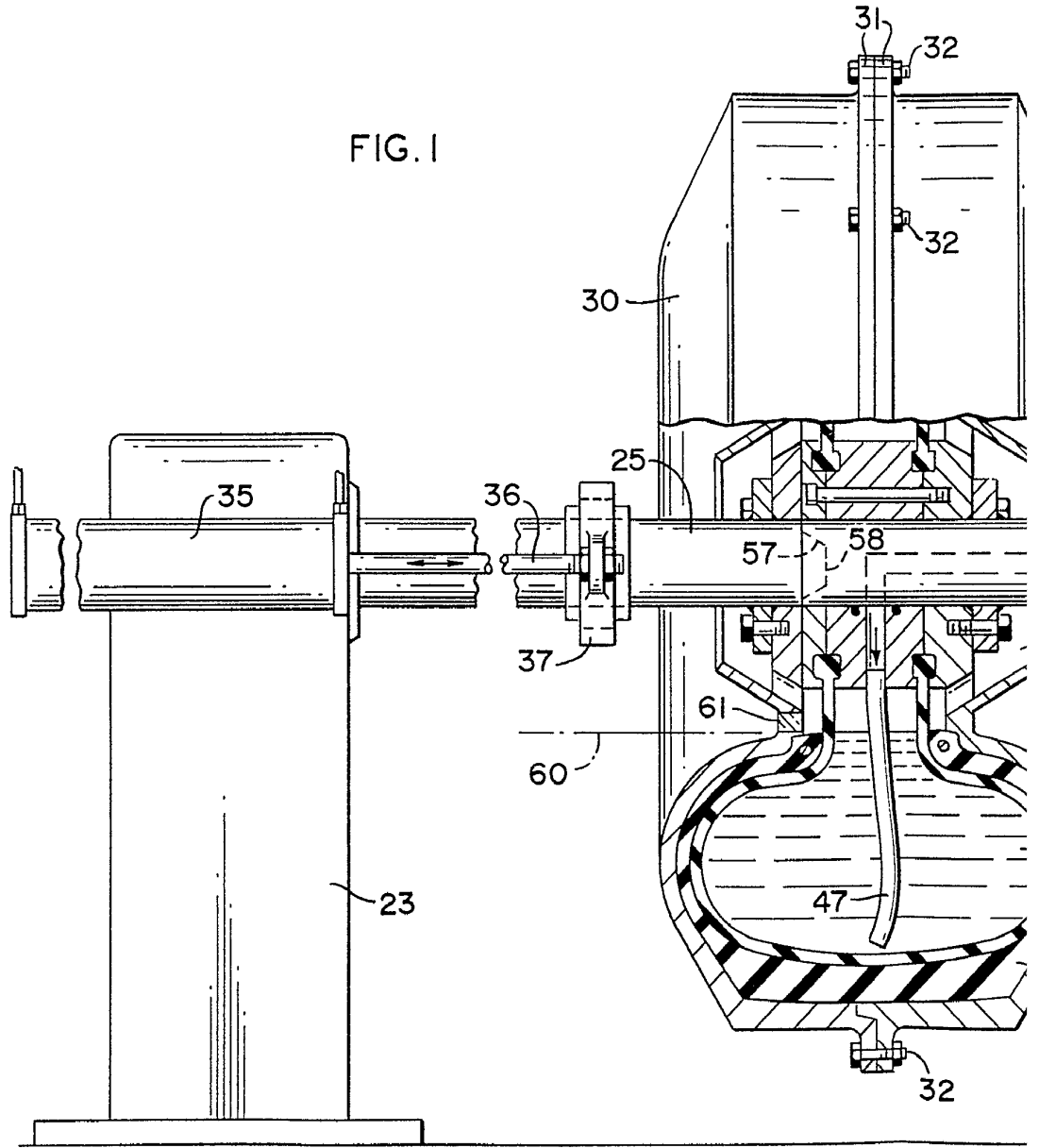
FIG. 1

Madrid 9 SET. 1972

J. GOMEZ ALBUJ Y ROBEY  
P.º Firmador. La Círculo Ferrol

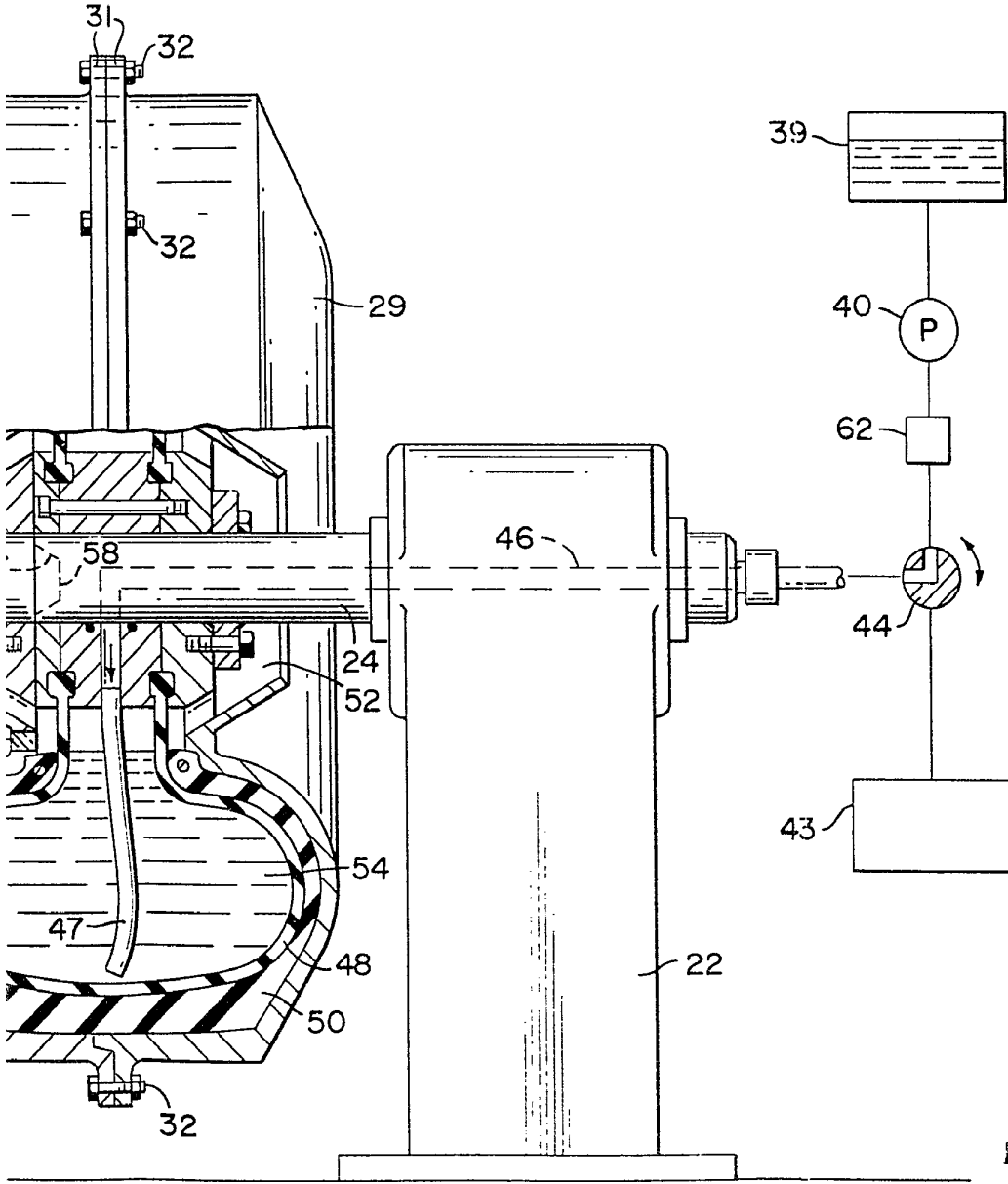
4050

FIG. 1



404609

9 SET. 1879



ESCALA  
VARIABLE

Madrid

9 SET. 1879

J. GOMEZ ACEBO Y MODET  
ps. Firmados L. Gaceta Forasteros

*[Handwritten signature]*

400 809



# ESCALA VARIABLE

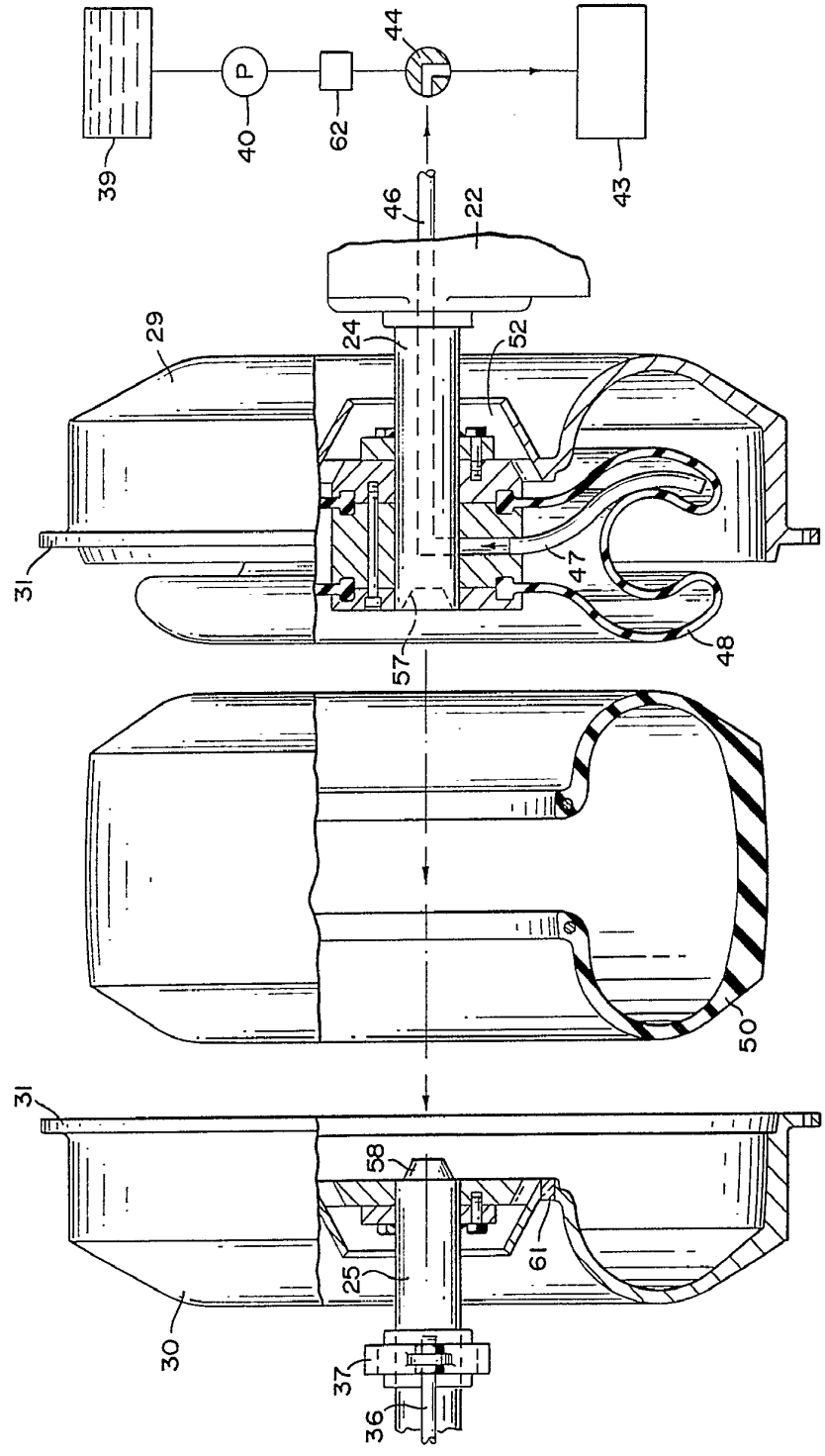


FIG. 2

MAGN 9 SET 1972

J. GOMEZ ACEVEDO Y HOJUEY  
Por el Firmante, L. Casas Perdomo

42709

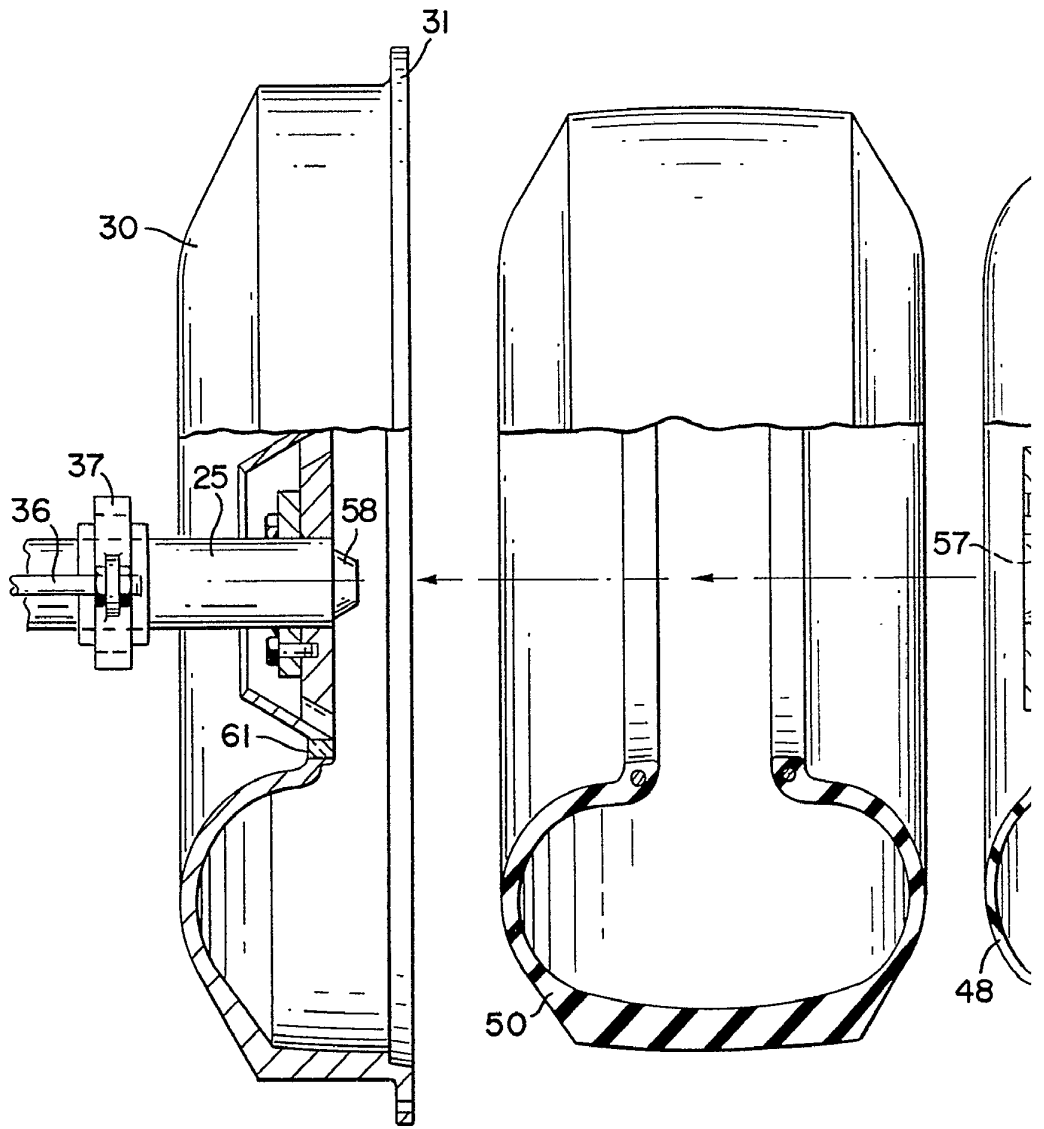
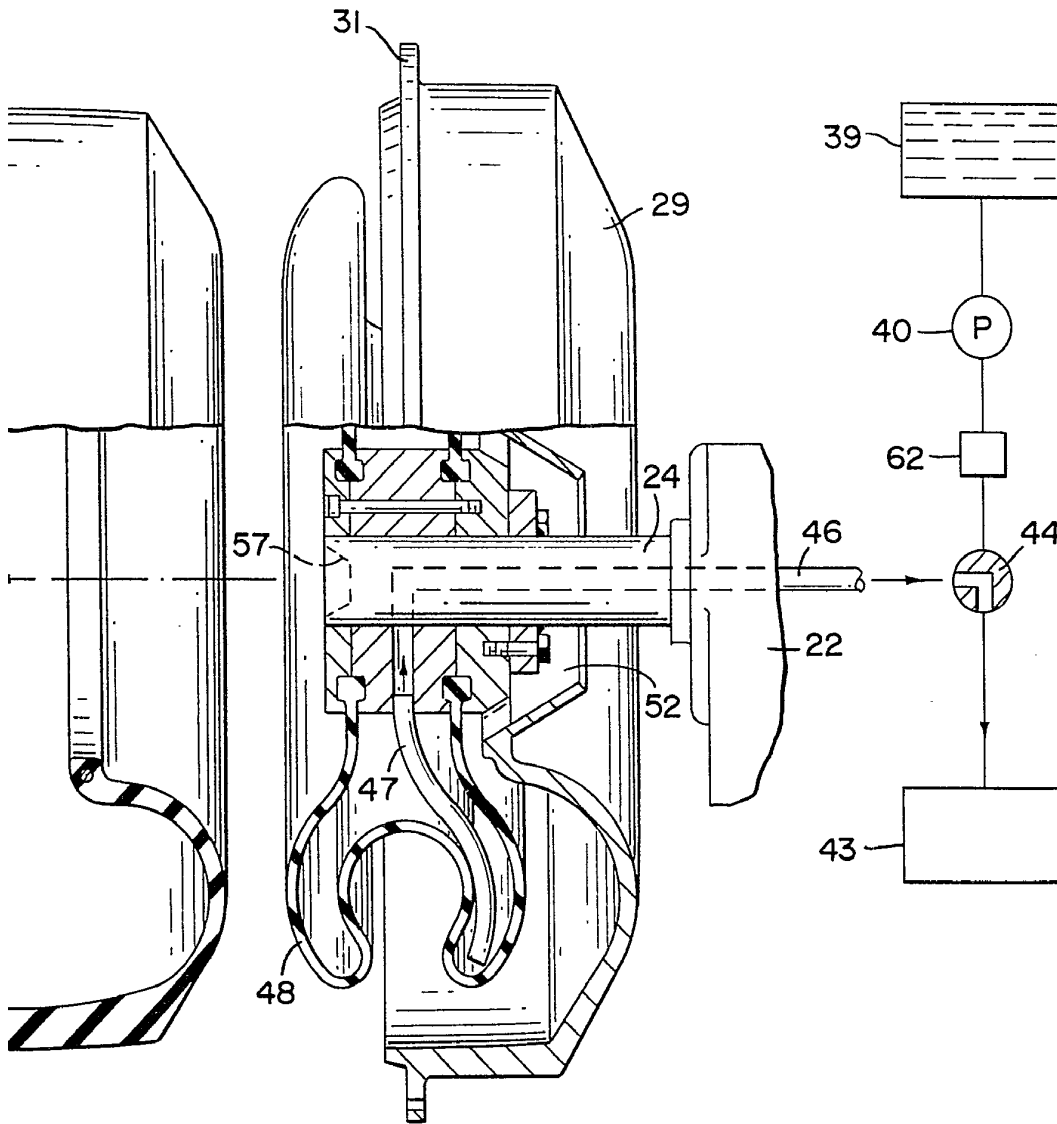


FIG. 2

404609

9 SEP 1972



ESCALA  
VARIABLE

IG. 2

9 SEP 1972

Machón

J. GOMEZ ACEBO Y MODET  
P. P. Firmado: L. GOMEZ ACEBO

9 SET 1972

9 SET 1972

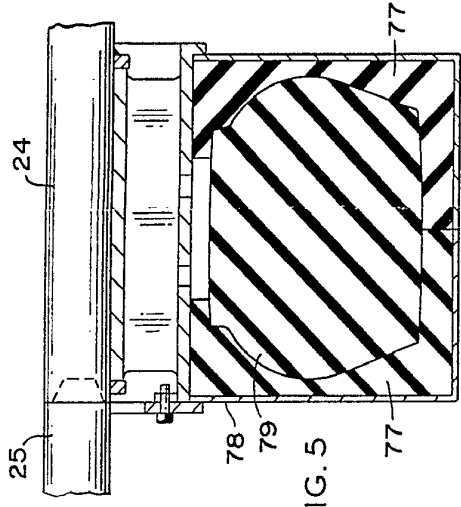


FIG. 5

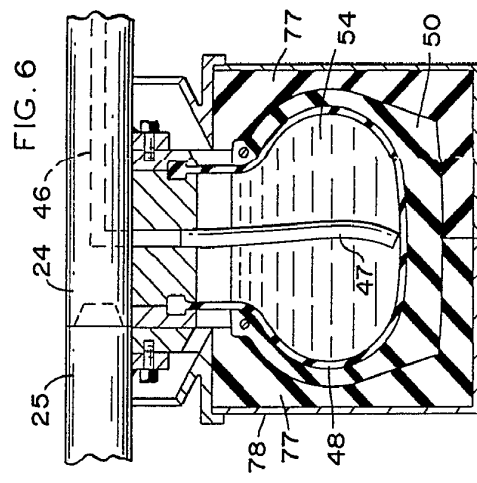


FIG. 6

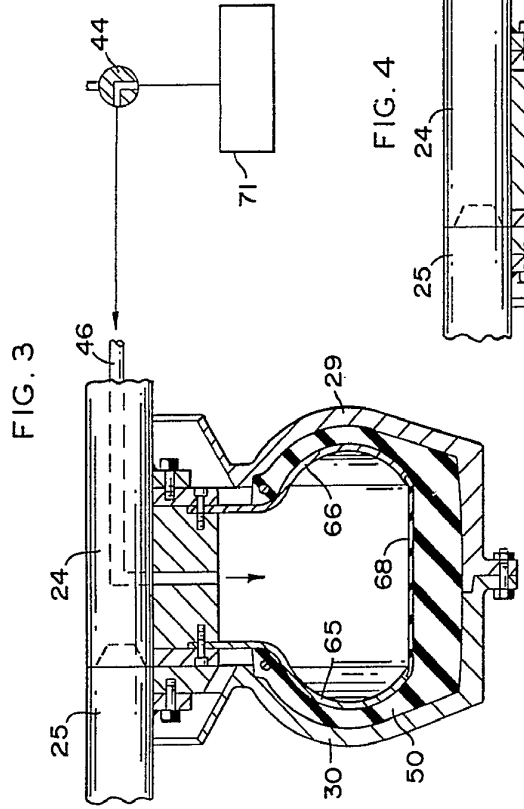


FIG. 3

FIG. 4

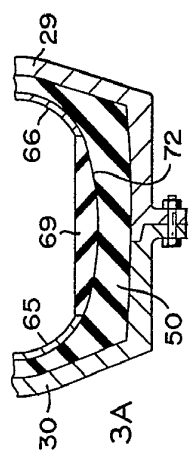
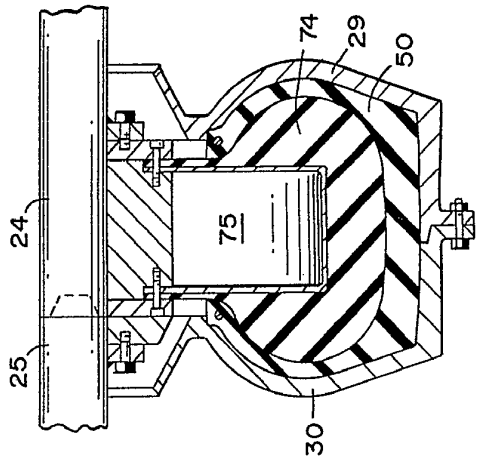


FIG. 3A

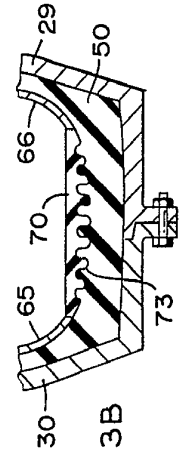


FIG. 3B

ESCALA VARIABLE

9 SET 1972

Madrid

M. DOMÍNGUEZ ACEDO Y BARRIET  
C/ de Fuencarral, 11, Cuarta Planta  
Madrid

FIG. 3

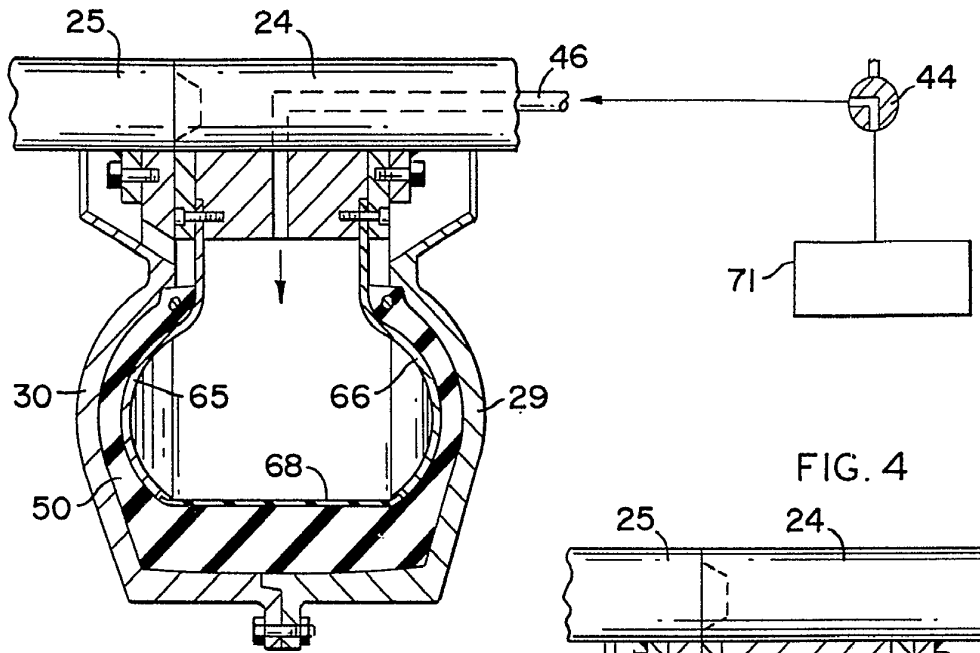


FIG. 4

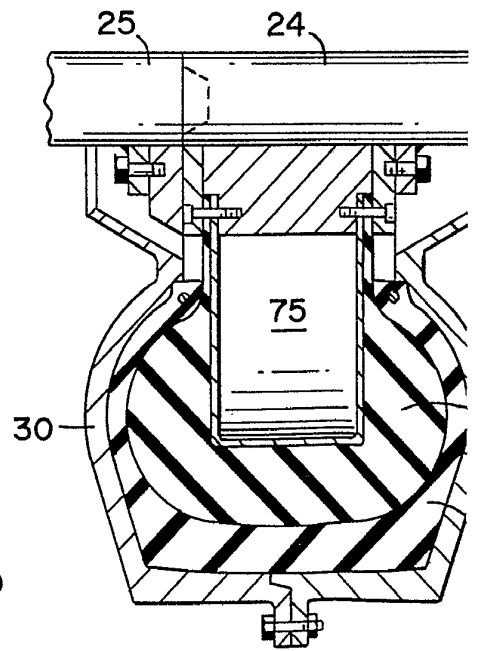


FIG. 3A

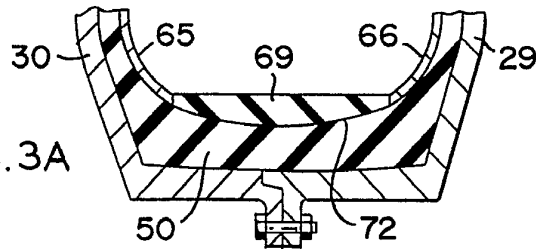
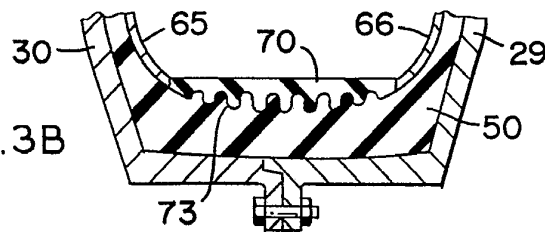


FIG. 3B



404609

9 SET 1972

9 SET 1972

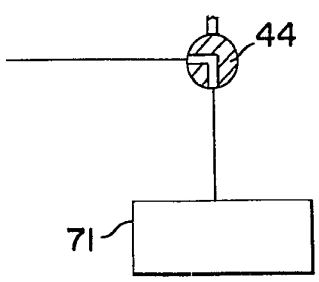


FIG. 4

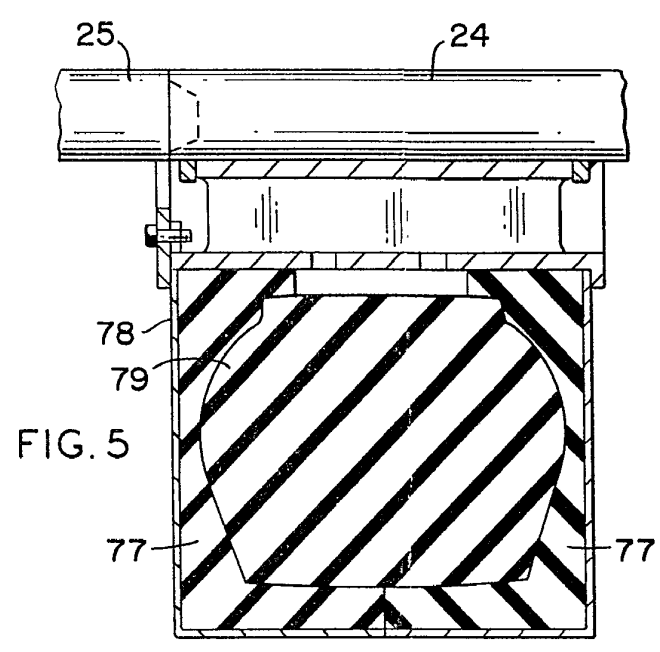


FIG. 5

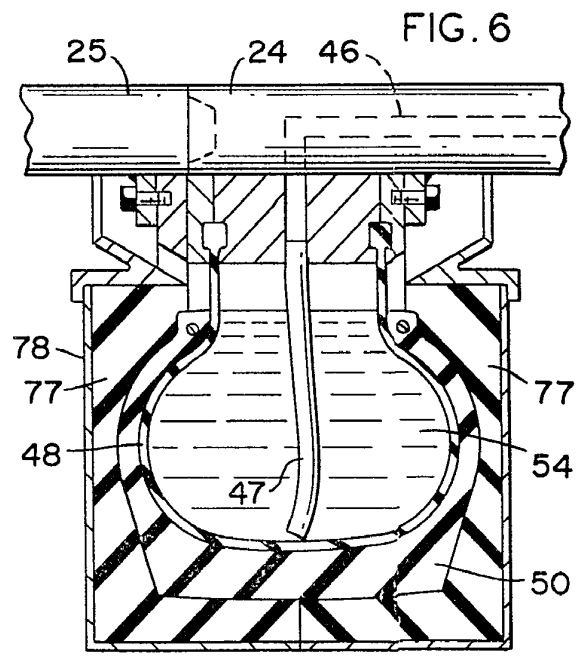
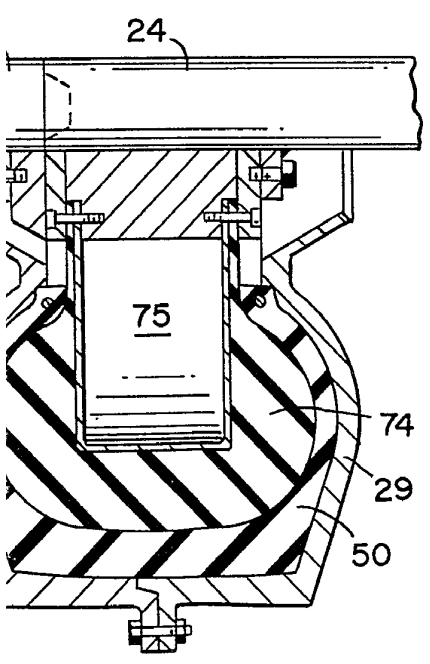


FIG. 6

ESCA  
VARIA

9 SET 1972

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MOER  
Ingenieros

*[Handwritten signature]*