



323681

P - 31.120

323681

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INTRODUCCION
en
E S P A Ñ A
por DIEZ años

a nombre de THE GATES RUBBER COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 999, South Broadway, Denver, Colorado, Estados Unidos de América, por:

"UN METODO PARA LA COLADA O MOLDEO DE UN ARTICULO DE MANUFACTURA A PARTIR DE UN MATERIAL ELASTOMERO LIQUIDO, VISCO-
SO"

La presente invención se refiere a un método perfeccionado de moldeo de artículos a partir de un material elastómero líquido. Más en particular, la invención se refiere a artículos que tienen un gran volumen y a un método para colar tales artículos a partir de líquidos elastómeros viscosos que se polimerizan rápidamente.

5

La presente invención se refiere a la mejora para colar y fabricar artículos compuestos de un líquido elastómero homogéneo, que, en su estado no curado, es viscoso y flu

323681



ye solamente con dificultad. Por otra parte, tal material se caracteriza por un mecanismo de polimerización o curado rápido que necesita procesos de fabricación comparativamente rápidos para la colada de tales artículos antes de que el material se polimerice hasta tal grado que no sea ya capaz de flujo adicional. El método aquí descrito se adapta particularmente a la colada de artículos de volumen comparativamente grande. Adicionalmente, el método se caracteriza por el hecho de que puede adaptarse fácilmente para comodar la situación precisa de elementos de refuerzo, tales como tejido o cordoncillo dentro del artículo, y para proporcionar además la impregnación entera y completa de los intersticios de tal material de refuerzo con el líquido polímero.

El método aquí descrito ha sido adaptado a la colada de artículos caracterizados por grandes volúmenes, tales como un manguito que comprende una pluralidad de correas de transmisión de fuerza configuradas en las que está situado con precisión un elemento de resistencia de los esfuerzos, cubiertas de neumáticos que pueden ser enteramente homogéneas o en las que han sido situados elementos de talón y otros artículos mecánicos moldeados en los que pueden situarse con precisión elementos de refuerzo.. Los elementos de refuerzo pueden estar compuestos de una fibra natural o sintética o de alambre o pueden ser otros tipos de elementos de refuerzo, tales como haces de elementos que forman una estructura unitaria, tal como el talón del neumático. El material polímero a partir del cual son colados los artículos, se caracteriza por ser extremadamente viscoso y difícil de hacer fluir en su estado no curado y que adicionalmente pasa por curado a una forma elastómera sólida en un período de



323681

tiempo muy corto.

Como medio de ilustración, se discurrirá ahora, en primer lugar, como el método aquí descrito se adapta particularmente bien a la colada de artículos que tienen grandes volúmenes y en los que está situado un elemento de refuerzo de cordoncillo. Tal artículo pudiera ser un manguito grande que comprende una pluralidad de correas de transmisión de fuerza configuradas. De acuerdo con métodos bien conocidos en la técnica, ha sido una práctica común fabricar correas de transmisión de fuerza en forma de manguito, en las que se colocan cuidadosamente capas separadas de materiales y pueden ser tratadas y elaboradas separadamente para obtener las características necesarias de fabricación y de funcionamiento. Tales correas contienen en general fibras o hilos o tejido, formando un elemento de resistencia de los esfuerzos dentro de la correa y son tratados con objeto de comunicar a tal material características deseadas de adherencia y funcionamiento. Adicionalmente, los diversos componentes y materiales citados poseen características que se adaptan por sí mismas particularmente bien a la fabricación de los artículos por medio de estratificación de los diversos componentes para formar una estructura unitaria. Sin embargo, con la llegada de los materiales polímeros, que en su estado curado tienen características físicas superiores que son particularmente aplicables para acomodar fuerzas y esfuerzos dinámicos resultó evidente que serían necesarios métodos de fabricación enteramente nuevos y perfeccionados. Se requirieren nuevos métodos perfeccionados, ya que muchos de los polímeros, en su estado no curado, son de naturaleza viscosa y fluyen solamente con suma dificultad. Adicionalmente, una

323681



vez se añade un agente de curado a dichos materiales, el mecanismo de polimerización prosigue con tal rapidez que para todos los fines prácticos, en lo que se refiere al procedimiento de colada y fabricación, el polímero se convierte en un sólido en cosa de minutos o incluso de segundos. Se hizo pronto evidente que con tales características los procedimientos de fabricación bien conocidos existentes en la industria del caucho eran completamente inaplicables.

No solamente son inaplicables los procedimientos de fabricación bien conocidos en la industria del caucho, sino que pronto resultó evidente que tampoco son satisfactorios los procedimientos de colada generalmente utilizados. La gran viscosidad de los materiales presenta características adversas durante los procedimientos de colada que necesitan modificación de los métodos de colada bien conocidos. Se ha encontrado que con artículos sometidos a esfuerzos y fuerzas dinámicos es necesario disponer de medios para impregnar enteramente los intersticios del material de refuerzo de tejido que puede ser incorporado dentro del cuerpo de los artículos de manufactura. Además, debido a la naturaleza muy viscosa de los polímeros y debido a la dificultad del polímero para fluir podría encontrarse oclusión de gases o zonas sin llenar durante la colada de tales artículos si se utilizaran los métodos bien conocidos. Esto es particularmente evidente con las coladas de artículos que tienen grandes volúmenes en las que el curado rápido y la gran viscosidad del material de colada tendía a crear un encapsulamiento de zonas vacías o incluso de zonas completas sin llenar, especialmente cuando el polímero avanza adicionalmente alejándose de la zona de introducción del líquido. Sin embargo, in-

32368 1



dependientemente del volumen del artículo a colar, se ha encontrado también que si el perfil del artículo poseía un grado de complejidad cualquiera, resultarían partes sin llenar en las regiones intrincadas del molde. Otro factor, que necesitaba modificaciones, de los métodos de colada generalmente conocidos era la necesidad de obtener una impregnación completa de los intersticios de los elementos de refuerzo antes de que el polímero se hiciera tan viscoso que impidiera tal impregnación completa de los intersticios. Se encontró que tal impregnación completa era una necesidad absoluta para obtener productos mejorados capaces de resistir condiciones dinámicas duras, tales como correas de transmisión de fuerza.

Como consecuencia de la adversidad presentada a los métodos normales de fabricación o colada, se concibió la presente invención para hacer posible más fácilmente el llenado completo de un molde para la colada de grandes volúmenes o formas intrincadas con materiales polímeros que poseen una característica muy viscosa. Además, este método perfeccionado hace posible la obtención de una penetración e impregnación completas de los intersticios de un elemento de refuerzo que está destinado a ser circundado por el material de colada dentro del objeto colado. Adicionalmente, el método se presta bien por simismo a la situación precisa de dichos elementos de refuerzo dentro del cuerpo del material. En correas de transmisión de fuerza por ejemplo una gran parte del buen resultado o fallo del funcionamiento de las correas depende de la situación precisa del elemento de resistencia de los esfuerzos dentro de la correa y con respecto a otros elementos de resistencia de los esfuerzos.

Por esto, un objeto de la presente invención es crear



un metodo perfeccionado para la colada de artículos de gran
des volúmenes a partir de materiales polímeros viscosos que
fluyen con mucha dificultad.

5 Otro objeto todavía es crear un método de colada de
artículos en el que pueden situarse con precisión elementos
de refuerzo, tales como cordoncillo o tejido, dentro del cuerpo
del objeto a colar, situándose con precisión dicho elemento
no solamente en cuanto a su relación dentro del cuerpo en
sí si-no con relación a otros elementos de refuerzo.

10 Otro objeto todavía es crear un método de llenado de
un molde con un material polímero viscoso, por el cual se
elimina la oclusion de zonas vacías y por el cual se evitan
zonas sin llenar.

15 Otro objeto todavía es proporcionar medios para el rá
pido llenado de un molde que contiene un gran volumen con
un material polímero viscoso, que se mueve lentamente, ca-
racterizado por una rápida polimerización antes de que dicho
material haya tenido oportunidad de polimerizarse hasta tal
grado que impida el completo llenado del molde.

20 Un objeto adicional es crear un método para el moldeo
unitario de un artículo, por el cual pueden situarse con pre
cisión unos elementos de refuerzo y pueden formarse como una
estructura unitaria dentro del objeto colado.

25 Todavía otro objeto es crear medios para la completa
penetración e impregnación de los intersticios dentro de los
elementos de refuerzo, con lo cual tales intersticios se lle
nan completamente en toda su extensión con el material polí-
mero a partir del cual se hace por colada el objeto.

30 Un objeto adicional todavía es crear un método para
la colada o moldeo de artículos de gran volúmen a partir de

323681

1 MAR



un material viscoso, rápidamente que se estabiliza rápidamente con la eliminación de la tendencia a encerrar diminutas burbujas dentro del cuerpo del objeto.

5 Adicionalmente, otro objeto es crear un método para la colada de artículos de configuración intrincada con un material polímero viscoso y obtener piezas coladas llenas y perfectamente configuradas.

10 Un objeto adicional todavía es crear un método de colar un artículo que comprende un gradiente de densidad de los mismos o diferentes materiales a que comprende una estratificación de los materiales colados.

15 De acuerdo con la presente invención, se ha descubierto que pueden alcanzarse completamente los objetivos anteriormente deseados y otros objetos que resultarán evidentes por medio de un método, mediante el cual, hablando en general, se crea el perfil del objeto a colar por formación de una cavidad con un cuerpo de molde exterior, dentro del cual está situado concéntricamente un mandril perfilado que puede soportar los elementos de refuerzo. Para algunos fines, los artículos pueden ser colados a partir de polímeros extremadamente viscosos y que se mueven lentamente, pero que se curan rápidamente, evacuando completamente, en primer lugar, por medio de un vacío, la cavidad formada por el mandril y el molde y evacuando adicionalmente los intersticios del material de refuerzo que ha sido situado sobre el mandril sustentador. Se ha descubierto que esta técnica de colada en vacío es por sí misma suficiente para conseguir la completa penetración e impregnación del material de tejido o de cordoncillo u otro elemento de refuerzo, que contiene una multitud
25 de intersticios, por el polímero viscoso. Por otra parte, se
30

323681



ha encontrado que son pequeñas secciones de artículos a colar, tal técnica de vacío es también suficiente para eliminar la oclusión de zonas vacías o para eliminar completamente el problema de secciones sin llenar.

5 Sin embargo, con volúmenes a colar más grande o de perfil más intrincado, se ha encontrado que un simple vacío solo no es suficiente para evitar los estados de secciones sin llenar o la falta de impregnación de los elementos de refuerzo. Una evacuación sustancialmente completa es todavía necesaria con grandes secciones para proporcionar la completa
10 impregnación y penetración de los intersticios de los elementos de refuerzo por el material polímero para impedir la posible formación de diminutas burbujas. Sin embargo, con objeto de eliminar zonas sin llenar en objetos que tienen un
15 gran volumen y que tienen zonas que están a una mayor distancia de la lumbrera de entrada a través de la cual es introducido el material viscoso, es necesario también disponer medios adicionales para impulsar rápidamente el material hacia todas las secciones de la cavidad a llenar. Un método para
20 lograr este fin es crear grandes diferencias de presión por encima y más allá de la diferencia creada por la sola evacuación. El volumen a llenar es sometido a la menor de las presiones diferenciales. Se crearía así una fuerza para impulsar el material hacia la sección de la cavidad. Puede obtenerse tal diferencia de presión sometiendo la zona de la
25 cavidad a una gran fuerza centrífuga creada haciendo girar rápidamente el cuerpo de molde y el mandril encerrado en torno de un eje geométrico sustentador central. Tal rápida rotación crea una diferencia de presión variable de acuerdo
30 con la distancia del centro de rotación. Esta gran diferencia

323681



de presión, en combinación con la evacuación sostenida de la cavidad de molde, hace posible el rápido llenado de volúmenes incluso muy grandes con diseños y configuraciones de molde muy complicados. Con tal rápido llenado, es posible ahora obtener un completo llenado del molde sin el encierro de zonas vacías y antes de que el material polímero haya tenido oportunidad de polimerizarse hasta tal grado que elimine eficazmente el flujo adicional del material polímero.

Además, se ha descubierto también que incluso cuando una simple evacuación sola no es suficiente, no es suficiente tampoco una colada centrífuga sola. Si se somete la cavidad de molde solamente a una fuerza centrífuga, se ha descubierto que el material polímero viscoso no será introducido a la fuerza en los intersticios del elemento de refuerzo por el material de colada. Como se ha indicado anteriormente, se ha encontrado que con muchos objetos que sufren duras condiciones de trabajo dinámico, es absolutamente necesario obtener tal penetración de los elementos de refuerzo. Solamente por medio de tal impregnación es posible obtener correas de transmisión de fuerza que posean características superiores y que proporcionen resultados destacados. Por otra parte, aún cuando no sea necesario impregnar un elemento de refuerzo, tal como una cubierta de neumático, que no contiene ningún refuerzo, la colada centrífuga por si misma dará por resultado que se encierren una multitud de diminutas burbujas, especialmente en las partes exteriores del molde. Es evidente que un artículo que contenga tales burbujas, tal como una cubierta de neumáticos u otros tipos de artículos macizos, posee características muy inferiores dentro de la parte que



contiene tales burbujas y estaría expuesto a un fallo prematuro en esa parte.

5 Las características y ventajas adicionales se harán más evidentes a partir de la descripción siguiente tomada en unión con los dibujos que se acompañan, los cuales ilustran, por vía de ejemplo, diversas realizaciones de la invención y en los que:

10 La figura 1 es una vista típica de un conjunto de colada para realizar el método de colado incorporado dentro de la presente invención

La figura 2 es una vista diagramática de un conjunto de molde que indica la manera en que la presente invención ayuda la acción de llenado del conjunto de molde por el material polímero líquido.

15 La figura 3 es una sección transversal de un manguito de correas de transmisión de fuerza colado de acuerdo con el método de la presente invención.

20 La figura 4 es una vista en perspectiva fragmentaria de un molde para correas en forma de V para su uso en un conjunto de colada, junto con una sección transversal de correa en V formada de acuerdo con el método de la presente invención.

25 La figura 5 es una vista en perspectiva fragmentaria de una sección de correa en V formada de acuerdo con la presente invención. y

La figura 6 es una vista en perspectiva fragmentaria de una cubierta de neumático en un conjunto de colada, junto con una sección transversal de la cubierta formada de acuerdo con la presente invención

30 Haciendo referencia más particular a los dibujos, es

323681

1 MAR



5 tá representado en la figura 1 un conjunto de colada 10
que comprende, en líneas generales, una cámara de vacío ex
terior 11, una plataforma 12 sobre la cual descansa la cá-
mara de vacío, un árbol giratorio central 13 que se extien-
de desde el exterior de la cámara de vacío a través de la
plataforma penetrando en la cámara, sobre el cual está so-
portado un mandril interior 14 y un cuerpo de molde concén-
trico, espaciado, exterior, 15.

10 La cámara de vacío 11 puede ser evacuada por una tube-
ría de evacuación 16 que está conectada en una bomba de va-
cío, (no mostrada). El material de colada líquido es intro-
ducido por medio de una lumbrera de entrada 17 que está di-
rigida hacia la parte superior de una placa distribuidora
18. Cuando el conjunto es hecho girar, el elastómero líqui-
do es impulsado hacia las regiones exteriores por medio de
15 la fuerza centrífuga y por medio de un sistema deflector y
un sistema de guía incorporados como parte de la placa dis-
tribuidora 18. Desde las región exterior de la placa, el ma-
terial es dirigido después hacia la cavidad 19 definida en-
tre el mandril central 14 y el cuerpo de molde exterior 15.
20

 Un examen adicional del mandril 14, como puede verse
más fácilmente en la figura 4, indica que la superficie pue-
de ser ondulada por la formación de una serie de lomos re-
dondeados 20 y depresiones redondeadas alternantes 21 que
25 se extienden en torno de la perifería del mandril en una di-
rección paralela al eje geométrico longitudinal del mandril.
Así, en la realización del método de la presente invención
y antes del encierro del mandril 14 dentro del cuerpo de mol-
de exterior 15, puede arrollarse continuamente un miembro
30 de tracción o elemento de resistencia de los esfuerzos 22 en



torno del mandril en contacto directo con la serie de lomos 20 y soportado por éstos. Como se representa en la figura 5, las espiras sucesivas del miembro de resistencia de los esfuerzos pueden estar espaciadas entre sí, ó, por otra parte, las espiras sucesivas pueden ser contiguas entre si, como se representa en la figura 3. De todos modos, la serie de lomos adyacentes 20 proporcionan un soporte sobre el cual puede situarse con precisión el miembro de resistencia de los esfuerzos 22.

Otro método que se ha utilizado para situar apropiadamente el cordoncillo sobre el mandril es disponer una depresión en espiral en la periferia del mandril de molde que progresa en una dirección paralela a la dirección axial del mandril. Así, puede inscribirse en la periferia la relación exacta en paso y en espacio que se desea obtener con el miembro de tracción de cordoncillo de correa. Este procedimiento sería particularmente ventajoso con mandriles que tuvieran grandes diámetros, en los que la fuerza centrífuga de la periferia es de un alto grado. En tales moldes de gran diámetro, cuando la fuerza centrífuga creada es grande, el cordoncillo podría tender quizá a quedar desplazado de la posición deseada. Tales medios situadores, tales como una depresión que se acaba de describir, ayudarían al cordoncillo a mantener su relación apropiada en paso y en espacio.

Puede formarse el miembro de tracción a partir de una capa continua de cordoncillos que son arrollados en sucesión apretada y uniformemente en torno del mandril o puede ser una capa de tejido u otros medios adecuados. Si se utiliza un cordoncillo único, continuamente arrollado, pueden obtenerse en general mejores resultados si se situa el cordon-

323681



5 cillo sobre el mandril, bajo un grado predeterminado de
tensión de un extremo al otro y si puede ser adecuadamente,
pero apretada y uniformemente, espaciado de las espiras ad-
yacentes. Pueden utilizarse diferentes tipos de cordoncillo,
tal como algodón o alambre, o cordoncillos sintéticos, tales
como rayón, nylon o poliéster. Cordoncillos diferentes re-
quieran tipos diferentes de tratamiento con objeto de comu-
nicar estabilidad dimensional. Asimismo, de acuerdo con el
tipo de cordoncillo utilizado, el cordoncillo puede ser tra-
10 tado previamente, como se desee, de cualquier manera antes
del arrollamiento sobre el mandril.

15 Se han utilizado satisfactoriamente otros métodos pa-
ra disponer elementos de refuerzo o para dar rigidez a la
sección situada debajo del cordoncillo de correas de trans-
misión de fuerza. En el pasado, se han utilizado satisfacto-
riamente láminas que comprenden una tela no tejida para re-
forzar la sección situada debajo del cordoncillo. Adicional-
mente, pueden utilizarse cortas linteras de fibras que se
mezclan con el polímero para proporcionar características de
20 refuerzo. Adicionalmente, el conjunto de láminas se adapta
particularmente bien a la formación de la sección del miem-
bro de tracción debido a que puede ser fácilmente situado
por medios de situación en torno del mandril. El método pue-
de adaptarse particularmente bien a estos tipos de materiales
25 debido a que la influencia del vacío y la fuerza centrífuga
asegura que se realice el completo llenado de los interti-
cios entre tales linteras o la tela sin tejer y que el ma-
terial de refuerzo se integre completamente con la estructu-
ra del artículo que se está colando.

30 Después de que se ha situado cuidadosa y exactamente

323681



el miembro de tracción 22 sobre el mandril 14, puede situar
se entonces el mandril montado concéntricamente dentro del
cuerpo de molde exterior 15. El mandril y el molde pueden
montarse formando un solo elemento cooperante, definiendo
5 asi una cavidad entre los dos elementos por diversos medios.
Así, el peso solo del cuerpo de molde y el mandril podría
ser suficiente para situar con seguridad los dos elementos.
Otros métodos que han sido satisfactoriamente utilizados,
han sido por medio de tornillos, fuerzas magnéticas o por
10 montaje a la placa de base del molde. El molde montado es co-
nectado después al árbol central 13. El árbol está situado
en general de modo que coincida con el eje geométrico cen-
tral de rotación de la parte de molde montada. Está dispues-
ta una conexión imperativa, mediante la cual, cuando el ár-
15 bol 13 es hecho girar, el conjunto de molde girará también
en relación cooperante con el árbol. Los medios para la ro-
tación del árbol no están representados, pero puede lograr-
se fácilmente tal rotación por una conexión, tal como co-
rreas en V, del extremo inferior del árbol con un motor que
20 puede ser controlado para que funcione a velocidades varia-
bles. Así, se puede gobernar la velocidad de rotación del
árbol por medio del gobierno de la velocidad del motor de
accionamiento.

Así, se sitúa el molde sobre el árbol y se situa des-
25 pués la cámara de vacío exterior 11 sobre la plataforma sus-
tentadora 12 y se hace un cierre estanco entre la cámara y
la plataforma. Después se conecta la bomba de vacío a la tu-
bería de evacuación y se evacua la cámara de su aire resi-
dual. En general, se ha encontrado que evacuando la cámara
30 hasta un vacío de 20 a 7 milímetros de mercurio, puede eli-

323681



5 minarse en esencia la mayor parte del aire residual no solo de la cavidad de molde encerrada, sino también de los intersticios encerrados dentro del elemento de refuerzo de cordoncillo o de tejido. Adí, después de que se ha situado la cámara exterior en una relación cerrada estanca sobre la plataforma sustentadora 12, se evacua la cámara hasta que se alcanza el grado de vacío apropiado.

10 Prácticamente hablando, se ha encontrado que con objeto de hacer posible que el material plástico permanezca tan flúido como sea posible, las zonas de cavidad y las secciones de molde deben ser sometidas a una temperatura ligeramente elevada. Debe recordarse que el polímero sufre en general reacciones en oposición. Una elevada temperatura acelerará en general la velocidad de polimerización y, por tanto, disminuye finalmente el tiempo de trabajo antes de que el polímero se haya estabilizado hasta tal grado que impida la fluidez del polímero. Por otra parte, la viscosidad del material polímero variará también inversamente a la temperatura a la que es sometido. Por esto, si se eleva la temperatura, se aumentará sustancialmente la viscosidad del material. Se ha encontrado que un ligero grado de aumento de temperatura hará posible que el polímero fluya más fácilmente sin aumentar la velocidad de polimerización hasta tal grado que se impida la colada del material.

25 Para ayudar a las características de flujo del material, se ha encontrado que es deseable calentar previamente la cavidad de molde y las secciones de molde, como se ha indicado anteriormente. Se puede acelerar la transferencia de calor al molde montando completamente el molde dentro de la cavidad del molde e iniciar la rotación del molde hasta un

30

323681



grado mínimo. Tal rotación se continua hasta que las secciones de molde han alcanzado la temperatura deseada. Con el sistema preferido descrito a continuación, se ha encontrado que se obtienen resultados satisfactorios si se calientan las secciones de molde a 93°C. En este punto, se puede introducir entonces el líquido polímero viscoso en la cavidad de molde. Antes de la introducción del polímero, se aumenta la velocidad de rotación hasta el grado apropiado. La velocidad centrífuga del molde se determinará por la formulación del material a añadir. De acuerdo con la formulación del material, se han utilizado velocidades centrífugas de hasta 1.300 r.p.m. Por otra parte, para la velocidad de rotación real durante la introducción del material polímero, se ha encontrado provechosas velocidades del orden de 350 r.p.m. Con el sistema descrito seguidamente, es satisfactoria una velocidad de rotación del molde durante el llenado de 1.100 r.p.m.

El material polímero se introduce a través del tubo de entrada 17. Antes de la introducción del material, se lleva la temperatura de la cámara de vacío y del material al nivel deseado y se hace girar el molde a la velocidad apropiada. La experiencia pasada ha indicado que la introducción del material se controla con más cuidado computando en primer lugar el volumen de la cavidad que ha de llenarse. Después se prepara un volumen equivalente de material elástico y se deja un ligero exceso para asegurar un completo llenado. Después se introduce la cantidad entera desde el depósito en la cavidad de molde, y se deja también que el exceso sea introducido en la cámara de vacío. Se ha observado que a medida que el líquido es hecho pasar a la cavidad

323681



5 bajo la influencia de la fuerza centrífuga y el vacío, el líquido pasará incluso a los espacios vacíos de configuración más intrincada definidos por el molde, tal como los lomos 20 y las depresiones 21 alternantes de la figura 4. Adicionalmente, si está presente una pieza inserta, el líquido penetra e impregna completamente los intersticios cualesquiera dentro de la pieza inserta. El líquido circunda completamente cada uno de los elementos insertos y, al realizar el curado, la pieza inserta se incorpora para formar un cuerpo continuo completamente integrado a fin de formar una estructura unitaria.

10 Durante la operación de colada, se ve, por tanto, que se imponen sobre el sistema tanto la fuerza del vacío como la fuerza centrífuga. La evacuación se mantiene durante toda la operación de colada, como lo es la acción centrífuga. Ambas acciones pueden ser interrumpidas inmediatamente al terminar la operación de colada; sin embargo, con objeto de facilitar la transferencia de calor, como se ha indicado anteriormente, se ha encontrado conveniente mantener el movimiento centrífugo objeto de mantener más eficazmente una temperatura uniforme al menos hasta que el polímero haya quedado rígido. Con el material más corrientemente utilizado y que se describirá más completamente, se deja que el objeto se cure durante un periodo de tiempo dentro de la cámara de vacío. El molde puede ser retirado después y situado en un horno de curado que se mantiene a una elevada temperatura durante un periodo de tiempo subsiguiente, después de lo cual puede retirarse el cuerpo de molde exterior. Con objeto de comunicar apropiadamente estabilidad dimensional al manguito de correas, se realiza en general

323681



un curado completo, mientras se retiene el manguito sobre el mandril interior.

5 Las características del material manipulado en este tipo de operación son tales que la última parte de la operación de curado o polimerización del material puede ser realizada sustancialmente sin el cuerpo de molde exterior. Si se hace esto, quedan libres partes adicionales para un tratamiento posterior. Como se mencionó anteriormente, este procedimiento está destinado especialmente a los tipos
10 de materiales que se polimerizan muy rápidamente al añadir el agente de curado o polimerización. Así, una vez se inicia la reacción de polimerización, es ya cuestión de tiempo antes de que el material se haya polimerizado hasta tal grado que puede ser retirado el cuerpo de molde exterior
15 sin alterar o romper la configuración adoptada del material polimerizado. La polimerización o curado final puede realizarse sin el cuerpo de molde exterior 15, dejando así que esta parte se utilice en otras operaciones de colada.

20 En la figura 3 está representada una sección transversal del manguito de correas después de que se separa del mandril 14. Se ve que por medio del presente procedimiento se forma una pluralidad de correas de transmisión de fuerza unidas, pero separadas. El examen de la figura 5 indica las partes de nervio 23 y las partes de depresión
25 24 alternantes en el manguito de correas. Como se explicó anteriormente, los nervios 23 y las depresiones 24 son la contraparte de los lomos 20 y las depresiones 21 alternantes de la superficie periférica exterior del mandril 14. Se explicó anteriormente que los lomos 20 del mandril de
30 molde soportan los elementos de refuerzo cuando son arro-

323681



llados en torno del mandril. Por esto, el producto colado resultante circundará estos elementos de refuerzo en la parte inferior 25 de la depresión 24 de la correa. Se cree que la presión de vacío y la fuerza centrífuga utilizadas en esta invención inducen al material de colada líquido a formar una película entre el cordoncillo y el lomo 20 del mandril. Por esta razón, y además, por la razón de que el material líquido penetra e impregna completamente el miembro de tracción de cordoncillo, el material circunda completamente cada una de las fibras que forman los hilos individuales del cordoncillo y forma una sección de cuerpo continua que se extiende en torno del cordoncillo. Así, se retiene el cordoncillo con seguridad dentro de la parte de cuerpo de la correa y se une o integra, en efecto, en la sección de cuerpo para formar una estructura de correa unitaria.

Como se mencionó anteriormente, el procedimiento de polimerización puede realizarse en presencia de elevado calor y puede continuarse hasta su conclusión con el cuerpo de molde exterior retirado. Se ha encontrado que con algunas composiciones, el tratamiento subsiguiente con calor o revenido comunica una característica muy deseable al compuesto, incluso después de que se haya completado el mecanismo de polimerización aparente. A continuación de la polimerización completa y el tratamiento subsiguiente de la correa, puede retirarse entonces el manguito de correas formado del mandril y pueden formarse las correas individuales por una operación de corte o división convencional con objeto de cortar la banda en correas individuales. Como puede verse en la figura 5, la construcción de correa

323681



5 resultante comprende una capa continua de miembros de tracción, uniformemente espaciados, 22 que forman la sección de tracción de la correa y que están dispuestos en la base de las partes de nervio alternantes 23. La sección 26, situada
10 debajo del cordoncillo, de la correa puede recibir la forma convencional en V trincada de la correa en V normal. Sin embargo, puede variarse la forma como se desee, y puede variarse el ángulo de la V incluida de la sección de la correa cambiando simplemente el contorno del cuerpo de molde circun-
15 dante. De esta manera, pueden formarse fácilmente correas de diferentes secciones. Sin embargo, la característica importante es que en virtud de esta invención puede obtenerse una completa penetración del miembro de tracción. Además, la sección 26, situada debajo del cordoncillo, y la sección superior pueden ser moldeadas para no tener inclusión alguna de espacios vacíos o burbujas y, por tanto, pueden obtenerse secciones moldeadas completamente llenas independientemente del carácter intrincado del contorno del artículo a
20 moldear. Es evidente que durante la operación de corte, puede cortarse la correa en anchuras deseadas diferentes independientemente de la disposición del cordoncillo en el artículo colado. Como el cordoncillo ha sido completamente circundado e impregnado por el material polímero, ha quedado completamente integrado con la sección de cuerpo. Por esto,
25 aun cuando una parte de un cabo del cordoncillo deba ser cortada como se ilustra por el cordoncillo marginal 27, no habrá peligro de deshilachado del borde durante el funcionamiento de la correa debido a su integración dentro del cuerpo de la correa y su completa impregnación con el material
30 polímero.



323681

Es evidente que la acción centrífuga de este procedimiento permite fabricar productos de diferentes composiciones. Así, se pueden medir juntos componentes que tengan un peso específico diferente entre si. La fuerza centrífuga creada por el componente es gobernada en parte por el peso del producto. Por esto, si están presentes dos componentes, teniendo uno mayor peso específico que el otro, el componente con mayor peso específico será impulsado, por tanto, hacia esa parte del molde representada por el diámetro mayor. Por esto, el artículo formado consistirá en una estructura estratificada en la que el material mas pesado está en las regiones exteriores.

Adicionalmente, el procedimiento se presta por si mismo a otro tipo de proceso de fabricación. Se puede medir una cantidad de material dentro del molde que llena así parcialmente el extremo exterior del volumen del molde. Después de que este componente se ha polimerizado hasta un grado tal que presenta cierta rigidez para mantener la forma de esa parte del molde lleno, puede añadirse entonces otro componente. Este componente será impulsado contra el primer componente añadido y puede llenarse después la parte restante del volumen del molde con el segundo componente. Naturalmente, no se limita simplemente a dos componentes, sino que puede realizarse este procedimiento con tantos componentes como se desee. Se ha encontrado que este procedimiento particularmente útil con correas dentadas en las cuales es deseable formar los dientes de un material más duro que la parte restante de la correa.

Se dispone de muchos tipos de materiales que, debido a su naturaleza, requieren procedimientos de moldeo especial-

323681



les con objeto de obtener productos satisfactorios. La operación de colada anteriormente descrita puede ser utilizada satisfactoriamente con tales elastomeros líquidos polimerizables, tales como plastisoles, organosoles, cloroprenos líquidos, polisulfuros líquidos, caucho natural despolimerizado, siliconas, epóxidos, uretanos carboxilado-acrilonitrilo resinas a base de poliéster, resinas a base de poliéter, junto con otros. Se ha encontrado que pueden obtenerse resultados particularmente buenos con el uso de elástomeros de poliuretano que posean propiedades físicas deseables y características esenciales para el funcionamiento satisfactorio impuesto por los grandes requerimientos de las correas de transmisión de fuerza y los neumáticos de automóviles. Pueden formularse los elástomeros de poliuretano de modo que posean una resistencia a la tracción, una resistencia a la abrasión, una resistencia a los disolventes, una resistencia al ozono y una resistencia al desgarre muy altas, las cuales son muy deseables en aplicaciones de correas de transmisión de fuerza. Por otra parte, a pesar de estas deseables características, son asequibles también un módulo y una elasticidad satisfactorios además de los márgenes de dureza que puedan desearse. Es de importancia adicional la disponibilidad de estos materiales polimerizados, similares a caucho para que sean elaborados de tal manera que pueda obtenerse una flexibilidad y una resistencia a la acumulación del calor y una resistencia a la descomposición o destrucción por esfuerzos dinámicos muy buenas. Por ejemplo, puede formularse un caucho de poliuretano vendido bajo el nombre comercial de Adipreno L-100 y que tiene un contenido de NCO libre de aproximadamente el 1,4% en peso para que contenga cantidades

323681



5 variables de plastificantes u otros ingredientes de formulación de acuerdo con las características deseadas. Se ha encontrado que 13 partes de 4,4'-metileno-bis-(2-cloroanilina) vendida con el nombre comercial de Moca constituyen un agente de polimerización satisfactorio, que dará características deseables resultantes.

10 Con objeto de reducir al mínimo el grado de flúidos ocluidos, tales como aire, se ha encontrado deseable desgasificar el polímero y los otros ingredientes de formulación antes de que sea añadido el agente de polimerización. Así, se pesa una cantidad apropiada de polímero de poliuretano en una lata limpia o en un dispositivo medidor. Otros ingredientes de formulación deseables, tales como un plastificante, tal como ftalato de dioctilo, pueden ser añadidos en este momento con objeto de comunicar ablandamiento o flexibilidad mejorada. El prepolímero, junto con los otros ingredientes de formulación, es mezclado después y calentado hasta una elevada temperatura, tal como 83°C, con objeto de reducir la viscosidad y para dar otras características de manipulación más deseables. El recipiente, que contiene el prepolímero y los otros ingredientes de formulación es situado después en una cámara de vacío para su desgasificación. El vacío se lleva lentamente hasta aproximadamente 7 milímetros de mercurio y se le mantiene durante un corto período de tiempo durante el cual se proporciona una constante agitación mecánica. Así, se separan los flúidos ocluidos de la masa del material a colar. Tal separación de los flúidos ocluidos ayudará, como se ha mencionado anteriormente, a obtener piezas coladas desprovistas de burbujas.

30 Durante la preparación del prepolímero y los otros in

323681

1 MAR 1951



5 gredientes de foimulación, el mandril, sobre el cual se han
situado piezas insertas deseadas cualesquiera de refuerzo,
es insertado después concéntricamente dentro del cuerpo de
molde exterior. Se forma de este modo una cavidad entre el
mandril y el cuerpo de molde exterior que define el contor-
no del artículo que ha de colarse. Después se sitúa el mol-
de montado en el árbol giratorio 13 y se le conecta direc-
tamente al mismo. La cámara de vacío 11 es situada después
sobre todo el conjunto y se forma un cierre estanco entre
10 ella y la plataforma sustentadora 12. Todo el conjunto eva-
cuado por medio de la tubería de evacuación 16 y la bomba
de vacío conectada. Con objeto de facilitar el procedimien-
to de fabricación, la cavidad de vacío, junto con el con-
junto de molde insertado, es calentada hasta una temperatu-
ra de aproximadamente 93°C. Con objeto de facilitar el me-
15 canismo de intercambio de calor, el conjunto de molde es
hecho girar por el árbol 13 a una velocidad de aproximada-
mente 1.100 r.p. m. Al mismo tiempo, todo el conjunto de mol-
de es evacuado hasta una presión de aproximadamente 7 milí-
20 metros de mercurio. Una vez la temperatura y el vacío han
alcanzado un equilibrio, puede procederse entonces a la ope-
ración de colada adicional.

Después de que el prepolimero y los otros ingredien-
tes de formulación están completamente desgasificados, el
25 agente polimerizante, tal como el Moca, es añadido e incor-
porado a fondo entonces a la mezcla. La polimerización co-
mienza inmediatamente, y la operación de colada tiene que
concluirse ahora de una manera rápida con objeto de lograr
el completo llenado de la cavidad del molde y con objeto de
30 penetrar e impregnar completamente piezas insertas cualesquie

323681



ra de refuerzo. El material es introducido en el molde por medio del tubo de entrada 17, que está dirigido hacia la parte superior de la placa distribuidora 18.

5 La referencia a la figura 2 indica el mecanismo por el cual se introduce el material líquido moldeable en el molde. Como se menciona anteriormente, la evacuación del molde establece una influencia del vacío que tiende a eliminar todos los flúidos ocluidos incluídos, tales como aire, y que tiende también a proporcionar una penetración y una impregnación completas de los intersticios de los elementos de refuerzo. Por otra parte, la fuerza centrífuga creada por la rápida rotación del molde proporciona una fuerza adicional para ayudar al llenado completo de la cavidad del molde y todos los intrincados contornos de la cavidad. Así, el vacío impulsa la entrada del líquido a través del tubo, como se indica por la flecha 29, y sobre la placa distribuidora 18 como se indica por la flecha 30. Si la rotación del conjunto de molde es en la dirección indicada por 31, el líquido es impulsado uniforme y rápidamente hacia afuera a lo largo de la placa distribuidora en la dirección indicada por las flechas 32. Se dispone así de zonas de entrada entre la placa distribuidora 18 y el cuerpo de molde exterior 15, haciendo posible así que el líquido sea introducido forzosamente en la zona de cavidad, como se indica por la flecha 33. Por otra parte, la fuerza centrífuga ayudará constantemente a un llenado de todas las zonas del molde, tales como 34, y llenará progresiva y completamente todos los volúmenes disponibles. La acción combinada de la fuerza centrífuga y el vacío proporcionará un completo llenado de todos los volúmenes disponibles dentro de la cavidad y proporcionará también una im-

10

15

20

25

30

323681



pregnación y penetración completas de los refuerzos. La rotación se continúa hasta que se ha añadido todo el material y el mecanismo de polimerización ha proseguido hasta un grado que asegura la continuada adherencia del contorno de todos los volúmenes por el material.

5 La referencia a la figura 6 indica como la misma operación es asequible al moldeo de cualquier cavidad, tal como la que define una cubierta de neumatico u otros artículos. De manera similar, como se indicó anteriormente, el material polimerizable es introducido a través del tubo 35, como se indica por las flechas 36 y 37. Al chocar el material contra la placa distribuidora 38, la fuerza centrífuga debida a la rotación del conjunto de molde impulsa el material polímero hacia afuera en la dirección indicada por 10 39. El mandril o macho central 40 es capaz de soportar elementos de refuerzo 41 que pueden servir como talones de la cubierta de neumático. Aquí además, tanto la evacuación como la rotación son necesarias para la colada de un producto satisfactorio. La evacuación es necesaria para asegurar la completa impregnación de los intersticios del elemento de refuerzo 41 y para asegurar también la eliminación de 20 todas las diminutas burbujas ocluidas. Por otra parte, la fuerza centrífuga es necesaria para asegurar un completo llenado de la cavidad 24 formada por el mandril 40 y el cuerpo de molde 42. Con este tipo de producto son más evidentes las zonas intrincadas que son de llenado más difícil. Además de los salientes del cuerpo de molde, que formarán las ranuras 43 de la cubierta, están dispuestas también muy frecuentemente pequeñas hendiduras finas 44, conocidas 25 corrientemente como ranuras, para aumentar la tracción y la 30

323681

1 MAR 1952



estabilidad y para mejorar en general las características de rodadura de la cubierta. Si se desea un refuerzo adicional de la cubierta, es muy evidente que pueden situarse también refuerzos de fibra o un tejido en torno del mandril 40 y unirse al talón 41 con objeto de formar una parte de carcasa de la cubierta. Sin embargo, independientemente del tipo de artículo que se está formando, es evidente ahora que no es solamente aplicable el procedimiento general, sino que es necesario para asegurar el completo llenado de la zona de la cavidad y para proporcionar una completa impregnación y penetración de los intersticios de los elementos de refuerzo del artículo, Como se mencionó anteriormente, tales operaciones son particularmente necesarias cuando se emplean materiales de colada viscosos y de polimerización rápida.

Se ha encontrado que diversos tipos de tratamientos posteriores de colada comunicarán diferentes características físicas resultantes. Como se mencionó anteriormente, el simple paso del tiempo es suficiente para proporcionar un grado suficiente de polimerización con objeto de obtener un producto satisfactorio. Sin embargo, se ha encontrado que pueden obtenerse características físicas mejoradas si se lleva a cabo la polimerización bajo condiciones controladas de tiempo y temperatura. Así, después que se ha llenado completamente la cavidad, se interrumpe el calentamiento de la cámara de evacuación 25 y se deja que la temperatura disminuya, al tiempo que se continua la rotación durante aproximadamente 1 hora. Después, se retira el molde de la cámara de evacuación y se deja que se enfrie durante aproximadamente 12 horas a aproximadamente 21°C. A continuación de este



tratamiento, se somete entonces el material a una temperatura de 171°C durante aproximadamente 30 minutos. Después de que se haya enfriado entonces el molde y su contenido, se puede retirar entonces el producto.

5 Se ha encontrado que con objeto de obtener correas de transmisión de fuerza que den características de trabajo y vida de la correa resultante, radicalmente mejoradas, es absolutamente necesario obtener la completa penetración e impregnación de los intersticios de los miembros de tracción de fibra por los materiales de colada. Sin embargo, por
10 otra parte, además de las características de funcionamiento y vida mejoradas, es evidente que la completa impregnación y envolvimiento de los miembros de tracción aseguran que los miembros sean firmemente encerrados dentro de y llegaran a
15 ser una parte integral de la parte de cuerpo. Con objeto de situar el miembro de tracción dentro de la correa puede arrollarse dicho miembro de tracción sobre el tambor mientras se mantiene un grado de tensión apropiada. De acuerdo con las
20 características de carga, bajo las cuales es deseable que trabaje la correa, pueden variarse, como se desee, el tamaño del cordoncillo y el tipo de material utilizado y el grado de relleno con relación al cordoncillo adyacente. Sin embargo, cada variación proporcionará una diferente vida de
25 ensayo resultante, una diferente característica de flexión y una diferente característica de soporte de carga. De todos modos, se ha descubierto que por medio de la evacuación y la fuerza centrífuga, el líquido elastómero penetrará completamente en la capa de tracción y, además, fluirá entre el miembro de tracción y los lomos sustentadora
30 así firme e imperativamente el miembro de tracción dentro

1 MAR



323681

del cuerpo de la correa. Además, se pueden disponer múltiples capas de miembros de tracción con objeto de proporcionar una mayor capacidad de soporte de carga a las correas de mayor tamaño.

5 Es evidente que puede variarse a voluntad el contorno del artículo que se está moldeando alternando la configuración tanto del mandril de molde como del cuerpo de molde. Así, previendo depresiones más anchas 21 en el mandril, es evidente que pueden formarse correas de accionamiento im
10 perativo que contengan segmentos dentados de una manera invertida o natural. Además, la sección de tracción estará todavía integrada en la base de los elementos de diente de tal manera que esté completamente encerrada dentro de la parte principal de la correa, eliminando así la necesidad de apli
15 car una cubierta o envoltura sobre el cuerpo de la correa.

 Resulta evidente de las descripciones precedentes que son asequibles diversos tipos de configuraciones de correa. Además, de prestarse por si mismos a la disponibilidad de incorporación de elementos de refuerzo, el método es ase
20 quible para la producción de una pluralidad de correas en la forma de un manguito por medio de una sola operación. Además, la invención no está limitada a la formación de correas de transmisión de fuerza, sino que es asequible también para la producción satisfactoria de cubiertas de neumáticos u otros
25 artículos cualesquiera de manufactura configurados que han de formarse de materiales moldeables.

 En esencia, se ve que la invención consiste en la co-
lada de materiales viscosos polimerizables que fluyen solo con la máxima dificultad, y solo durante un período relati
30 vamente corto antes de que la solidificación o polimeriza-

323681



5 ción haya avanzado hasta tal grado que impida la configura
ción posterior durante la operación de moldeo. El material
viscoso es introducido esencialmente bajo la influencia del
vacío, que no solamente aumenta el flujo del material, si no
que asegura también la completa impregnación y penetración
de los intersticios de los elementos de refuerzo soportados
dentro de la cavidad. Por otra parte, la influencia del va
cío asegura la eliminación de diminutas burbujas o zonas va
cías que pueden encontrarse en operaciones de moldes de pie
zas grandes. La influencia simultánea de la fuerza centrífuga
procedente de la rotación del molde montado durante la
introducción del material viscosos asegura el completo lle
nado de cavidades de molde de gran volumen y proporciona ade
más la eliminación de zonas sin llenar o partes ocultas de
la cavidad. Además, es posible el llenado completo de inclu
so los contornos más intrincados por medio de la influencia
de la fuerza centrífuga. Por otra parte, se prevé una incor
poración de los elementos de refuerzo en virtud de este pro
cedimiento tal que se haga una completa integración de tales
elementos dentro del artículo moldeado. Este procedimiento
de colada no solo hace posible moldear satisfactoriamente
artículos a partir de un material extremadamente viscoso y
de polimerización rápida, sino que hace posible también lle
nar grandes cavidades. El procedimiento está muy simplifica
do sobre los métodos existentes debido a que se prevé una
operación unificada por la que se fabrica y obtiene por co
lada simultáneamente todo el artículo. Por otra parte, como
se ha señalado en el caso de correas de transmisión de fuer
za, es esencial para el satisfactorio funcionamiento y vida
de la correa que el miembro de tracción sea integrado y pene

323681



trado así por el material de colada. Debido a la polimerización o curado subsiguiente sobre el mandril y al tratamiento posterior asequibles, tales artículos moldeados no presentan prácticamente características de encogimiento o extensión. El procedimiento es tal que se comunica al artículo colado un alto grado de estabilidad dimensional. Asimismo, debido a la completa integración e incorporación de los elementos de refuerzo dentro del artículo, se impide que tal material, a partir del cual se hace el elemento de refuerzo, sea afectado adversamente por la humedad durante su almacenaje.

El procedimiento aquí descrito, que conduce a la completa integración de muchos elementos de refuerzo con la parte de cuerpo del artículo, tiene ventajas adicionales. Si en una estructura de correa, el miembro de tracción fallara o se averiara por alguna razón, tal avería en una correa construída de manera convencional conduciría a una avería prematura del artículo debido a su adverso efecto sobre regiones adyacentes a la zona averiada. Sin embargo, esto no sucede en los artículos resultantes del presente procedimiento en el que el cordoncillo de refuerzo es impregnado completamente por el material e integrado en el artículo. Se ha señalado que el cordoncillo ha sido impregnado completamente por el material polímero y que es encerrado completamente por cualquier material polímero circundante. Tal encierro e integración impide que una zona averiada se rompa soltándose de sus partes circundantes para rozar contra las zonas circundantes, ampliando así la zona averiada. En otras palabras, con una correa de transmisión de fuerza, aún cuando pudiera romperse el cordoncillo en una zona, la correa

323681



continúa funcionando como una estructura unitaria.

5 La operación inicial de colada se presta fácilmente
por sí misma a otras operaciones cualesquiera de fabrica-
ción deseables. Así, si se desea que las correas contengan
una envoltura de tejido exterior, el artículo polimerizable
y colado es perfectamente capaz de sufrir tal operación. En
virtud del procedimiento de desgasificación, el procedimien-
to de evacuación y la influencia de la fuerza centrífuga,
se obtiene una eliminación completa del aire o humedad u
10 otros gases ocluidos del material. Además, se eliminan to-
dos los espacios vacíos y el miembro de tracción no solo es
impregnado completamente por el material, sino que es ence-
rrado también completamente por el material, eliminando así
la posibilidad de ataque por elementos circundantes indesea-
bles.
15

Se ha dado la detallada descripción precedente para
fines de ilustración solamente y no está destinada a limi-
tar el alcance de la presente invención que ha de ser deter-
minado a partir de las reivindicaciones adjuntas.

20 Lo que se reivindica es:

N O T A

25 Los puntos de invención propia, no nueva, pero no es-
tablecida, practicada ni divulgada en España, que se pre-
sentan para que sean objeto de la presente solicitud de Pa-
tente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

323681



5 1. - Un método para la colada o moldeo de un artículo de manufactura a partir de un material elastómero líquido, viscoso, que comprende las operaciones de: situar una parte de mandril de molde concéntricamente dentro de una parte de cuerpo de molde, formando así una zona de cavidad entre dicha parte de mandril y dicha parte de cuerpo y definiendo el contorno del artículo a moldear; evacuar o vaciar la parte de cavidad formada entre dichos mandil y cuerpo; hacer girar el molde montado en torno de un eje geométrico de rotación del molde; introducir un material elastómero líquido polimerizable en la cavidad evacuada de dicho molde en rotación polimerizar el producto resultante para formar una estructura unitaria.

15 2. - Un método para el moldeo de correas de transmisión de fuerza a partir de un material elastómero líquido, que comprende las operaciones de: soportar un miembro fibroso de resistencia a los esfuerzos sobre un mandril de molde; situar concéntricamente dicho mandril de molde dentro de un cuerpo de molde, definiendo así una cavidad que tiene el contorno deseado de la correa; evacuar la cavidad así formada entre el mandril de molde y el cuerpo de molde; hacer girar rápidamente dicho molde evacuado sobre un eje geométrico de rotación; introducir un material elastómero líquido en dicha cavidad evacuada del molde giratorio, llenando así la cavidad e impregnando el elemento fibroso de resistencia a los esfuerzos; polimerizar el producto formado resultante en forma de un manguito que contiene una pluralidad de miembros de correa unitarios.

25 3. - Un método de moldeo de una cubierta de neumático a partir de un material elastómero líquido, que comprende las

323681



operaciones de: soportar un elemento de refuerzo sobre un miembro de macho, situar dicho miembro de macho concéntrica-
mente dentro de un cuerpo de molde, definiendo así una par-
te de cavidad que describe el contorno desado de dicha cu-
5 bierta; hacer girar dicho conjunto de molde sobre un eje
geométrico de rotación; evacuar dicha cavidad de molde for-
mada por dicho miembro de macho y dicho cuerpo de molde; in-
troducir un material elástomero líquido dentro de la cavidad
evacuada del molde en giro; polimerizar el producto resultan-
10 te para formar una estructura de cubierta unitaria.

4.- Un método de moldeo de un artículo de manufactura a partir de un material líquido polimerizable viscoso, que comprende las operaciones de: evacuar una cavidad de molde definida por un cuerpo de molde y un mandril de molde; ha-
15 cer girar rápidamente dicho molde en torno de un eje geomé-
trico de rotación; introducir una cantidad predeterminada de material líquido desgasificado en la cavidad evacuada de dicho molde en giro y polimerizar el material líquido dentro de dicha cavidad de molde hasta que se forme una estructura unitaria rígida.
20

5.- Un método de moldeo de un manguito que contiene una pluralidad de correas de transmisión de fuerza, a partir de un material líquido polimerizable viscoso, que comprende las operaciones de: evacuar una cavidad de molde definida por un
25 cuerpo de molde y un mandril de molde, concéntricamente si-
tuado, que contiene un elemento soportado de resistencia a los esfuerzos dentro de dicha cavidad de molde; hacer girar rápidamente dicho molde en torno de un eje geométrico de ro-
tación; introducir una cantidad predeterminada de material
30 líquido desgasificado en la cavidad evacuada de dicha es-

323681



5 estructura de molde en giro, llenando así la cavidad de molde y circundando e impregnando dicho elemento soportado de resistencia a los esfuerzos; polimerizar el material líquido dentro de dicha cavidad de molde hasta que se forme un manguito de correas de transmisión de fuerza.

10 6.- Un método de moldeo de un artículo de manufactura a partir de un material líquido polimerizable viscoso, que comprende las operaciones de: soportar un elemento de refuerzo dentro de una cavidad de molde que define el contorno deseado del artículo a formar; evacuar la cavidad de molde y hacer girar el molde, que define la cavidad de molde, en torno de un eje geométrico de rotación de dicho molde, induciendo así una fuerza centrífuga; introducir una cantidad predeterminada de material polimerizable líquido desgasificado en la cavidad de molde bajo la influencia del vacío y la fuerza centrífuga para impregnar completamente el elemento de refuerzo con dicho material polimerizable e introducir completamente dicho material polimerizable en todas las partes de dicha cavidad de molde; seguido por polimerización del artículo formado dentro de la cavidad de molde como producto unitario.

25 7.- El método de moldeo de una correa de transmisión de fuerza a partir de un material líquido polimerizable viscoso que comprende las operaciones definidas en la reivindicación 6, en el que dicho elemento de refuerzo es un material fibroso que forma un miembro de resistencia a los esfuerzos de dicha correa de transmisión de fuerza.

30 8.- El método de moldeo de una correa de transmisión de fuerza a partir de un material líquido polimerizable viscoso que comprende las operaciones definidas en la reivindi

323681



cación 6, en el que dicho elemento de refuerzo es un haz de hilos que forman un miembro de resistencia a los esfuerzos de dicha correa de transmisión de fuerza.

5 9.- El método de moldeo de una cubierta de neumático, a partir de un material líquido polimerizable viscoso que comprende las operaciones definidas en la reivindicación 6, en el que dicho elemento de refuerzo forma los elementos de talon de una cubierta de neumático.

10 10.- El método de moldeo de una correa de transmisión de fuerza a partir de un material líquido polimerizable viscoso, que comprende las operaciones de: soportar un miembro de resistencia a los esfuerzos sobre un mandril de molde; encerrar concéntricamente dicho mandril de molde dentro de un cuerpo de molde, definiendo así una cavidad que tiene
15 el contorno deseado de dicha correa de transmisión de fuerza; evacuar la cavidad formada entre el mandril de molde y el cuerpo de molde; hacer girar rápidamente dicho molde evacuado sobre un eje geométrico de rotación; introducir una cantidad predeterminada de material polimerizable líquido
20 desgasificado en la cavidad evacuada del molde en giro llenando así la cavidad y circunando e impregnando completamente el elemento de resistencia a los esfuerzos; polimerizar el material líquido hasta que haya quedado rígido en la medida que mantenga el contorno definido por la cavidad de
25 molde; retirar el cuerpo de molde exterior; polimerizar nuevamente el material rígido en una atmósfera de calor y humedad controlados; mantener las dimensiones de dicho material polimerizado y dicho miembro de resistencia a los esfuerzos sobre el mandril de molde, al tiempo que se deja enfriar la
30 correa de transmisión de fuerza formada, comunicando así es!

323681

1 MA



tabilidad dimensional a dicha correa; y finalmente retirar la correa unitaria resultante y darle su configuración final deseada.

5 11.- El método de moldeo de una correa de transmisión de fuerza a partir de un material líquido polimerizable viscoso, que comprende las operaciones de: soportar un elemento de resistencia a los esfuerzos sobre un mandril de moldeo; insertar dicho mandril de molde concéntricamente dentro de un cuerpo de molde, definiendo así una cavidad que tiene el contorno deseado de dicha correa de transmisión de fuerza; 10 evacuar la cavidad formada entre el mandril de molde y el cuerpo de molde; hacer girar rápidamente dicho molde evacuado sobre un eje geométrico de rotación; introducir una cantidad predeterminada de un material polimerizable líquido 15 desgasificado en la cavidad evacuada del molde un giro llenando así la cavidad y circundando e impregnando completamente el miembro de resistencia a los esfuerzos; polimerizar el material líquido hasta que haya quedado rígido en la medida que mantenga el contorno definido por la cavidad de 20 molde; retirar el cuerpo de molde exterior y polimerizar nuevamente el material, al tiempo que se retiene la correa colada sobre el mandril de molde interior, estabilizando así las características dimensionales de dicho miembro de resistencia a los esfuerzos y del material polimerizado.

25 12.- El método de moldeo de una correa de transmisión de fuerza a partir de un material polimerizado viscoso, que comprende las operaciones de: soportar un miembro de resistencia a los esfuerzos sobre un mandril de molde; encerrar concéntricamente dicho mandril de molde dentro de un cuerpo de molde, definiendo así una cavidad que tiene el contor 30

323681

1 MA



no deseado de dicha correa de transmisión de fuerza; evacuar la cavidad formada entre el mandril de molde y el cuerpo de molde; hacer girar rápidamente dicho molde evacuado sobre un eje geométrico de rotación introducir una cantidad predeterminada de material polimerizable líquido en la cavidad evacuada del molde en giro, cuya cantidad es suficiente solo para llenar parcialmente el volumen exterior de la cavidad; introducir después una cantidad adicional de un material polimerizable líquido que tenga características diferentes de las del primer material polimerizable introducido en la cavidad, llenando así el volumen restante de la cavidad y formando una estructura estratificada producida por la introducción de dos materiales de características diferentes; polimerizar la correa resultante para formar una estructura unitaria.

13.- El método de moldeo de una correa de transmisión de fuerza a partir de un material líquido polimerizable viscoso, que comprende las operaciones de: soportar un miembro de resistencia a los esfuerzos sobre un mandril de molde; introducir un material de refuerzo procedente del grupo consistente en linternas, tela sin tejar, tejido de telar y borra en un cuerpo de molde; insertar dicho mandril de molde concéntricamente dentro del cuerpo de molde, definiendo así una cavidad que tiene el contorno deseado de dicha correa de transmisión de fuerza; evacuar la cavidad formada entre el mandril de molde y el cuerpo de molde; hacer girar rápidamente dicho molde evacuado sobre un eje geométrico de rotación introducir una cantidad predeterminada de material polimerizable líquido desgasificado en la cavidad evacuada del molde en giro, llenado así la cavidad y circundando e im-

323681 1 MAR



pregnando completamente dicho miembro de resistencia a los esfuerzos y dicho material de refuerzo; polimerizar el producto resultante para formar un estructura unitaria.

5 14.- El método de moldeo de una correa de transmisión de fuerza a partir de un material líquido polimerizable viscoso, que comprende las operaciones de: soportar un miembro de resistencia a los esfuerzos sobre un mandril de molde; insertar dicho mandril de molde concéntricamente dentro de un cuerpo de molde, definiendo así una cavidad que tiene
10 el contorno deseado de dicha correa de transmisión de fuerza; evacuar la cavidad formada entre el mandril de molde y el cuerpo de molde; imponer un gradiente de diferencia de presión entre la cavidad formada dentro del molde y el exterior de la cavidad, introducir una cantidad de material
15 polimerizable líquido desgasificado en la cavidad evacuada bajo la influencia del gradiente de presión y la presión del vacío, llenado así la cavidad y circundando e impregnando completamente el elemento de resistencia a los esfuerzos; polimerizar el producto resultante para formar una
20 estructura unitaria.

15.- Un método para la colada o moldeo de un artículo de manufactura a partir de un material elastomero líquido, viscoso.

25 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.

323681



La presente Memoria consta de cuarenta hojas, escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 1 MAR 1966

P. A.

Alberto de Ezaburu
For Power

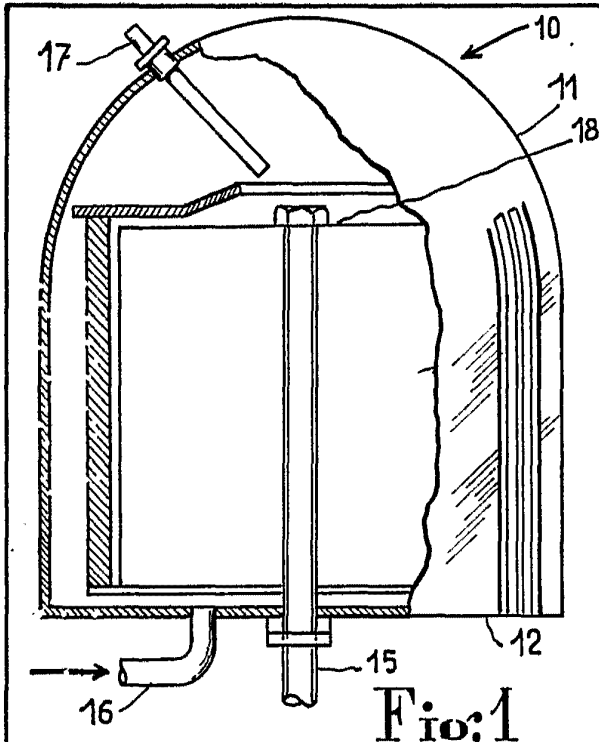


Fig:1

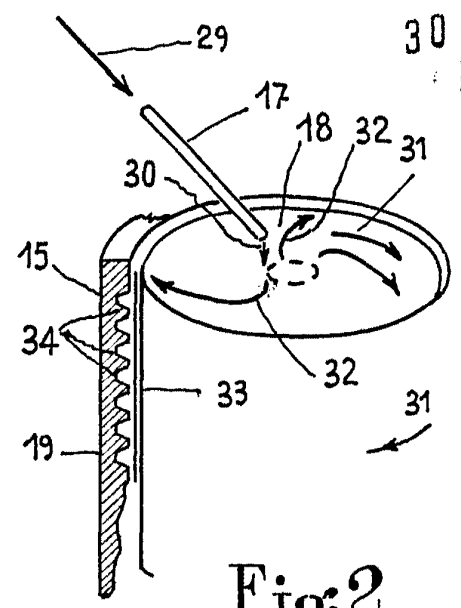


Fig:2

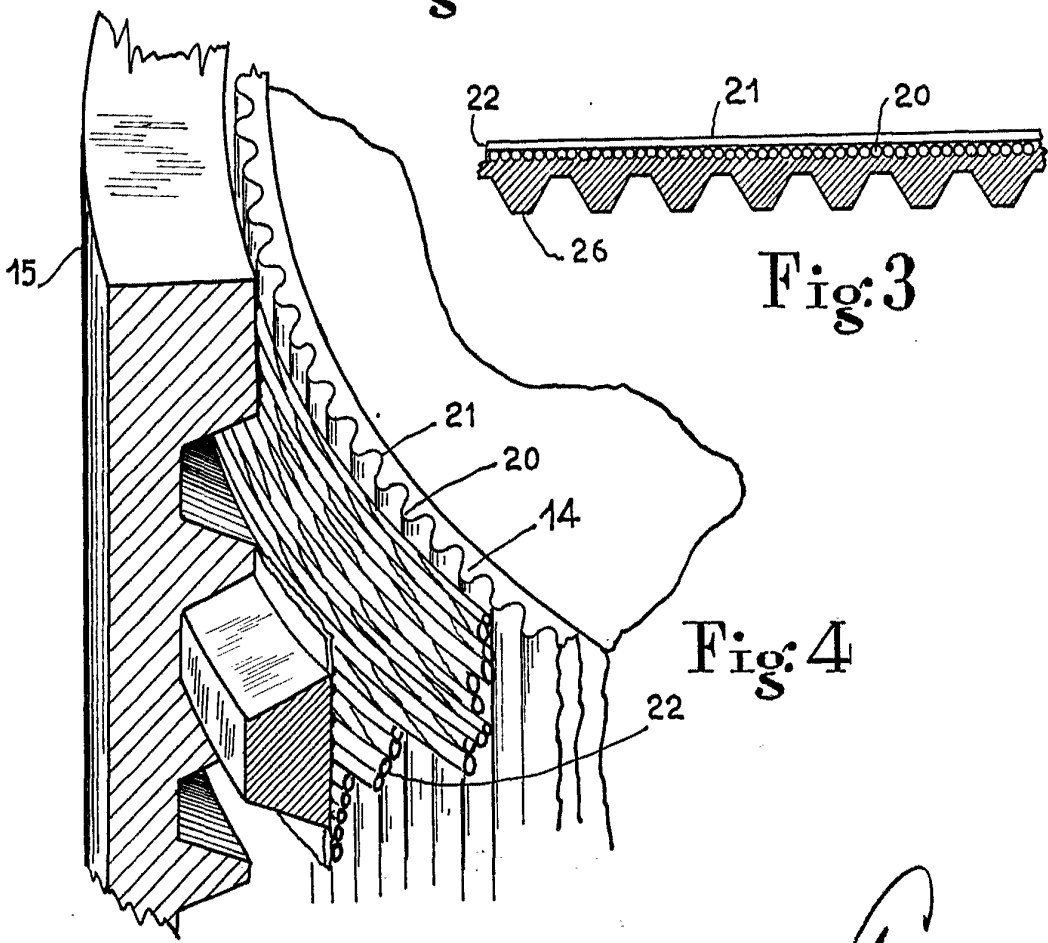


Fig:3

Fig:4

ESCALA VARIABLE

Alberto de Elizaburu
Por Poder.

323681

30

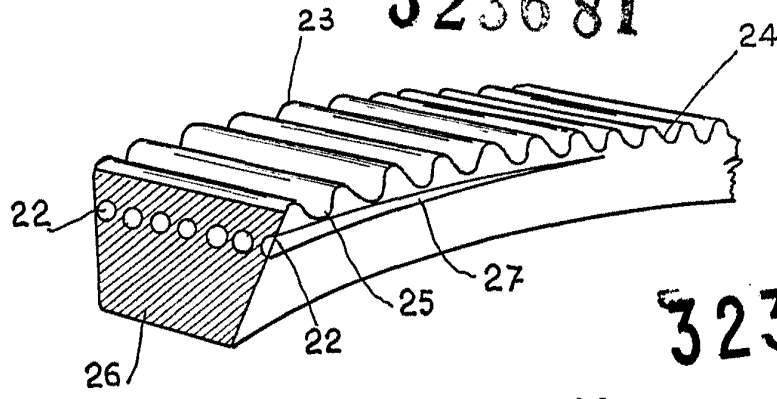


Fig: 5

323681

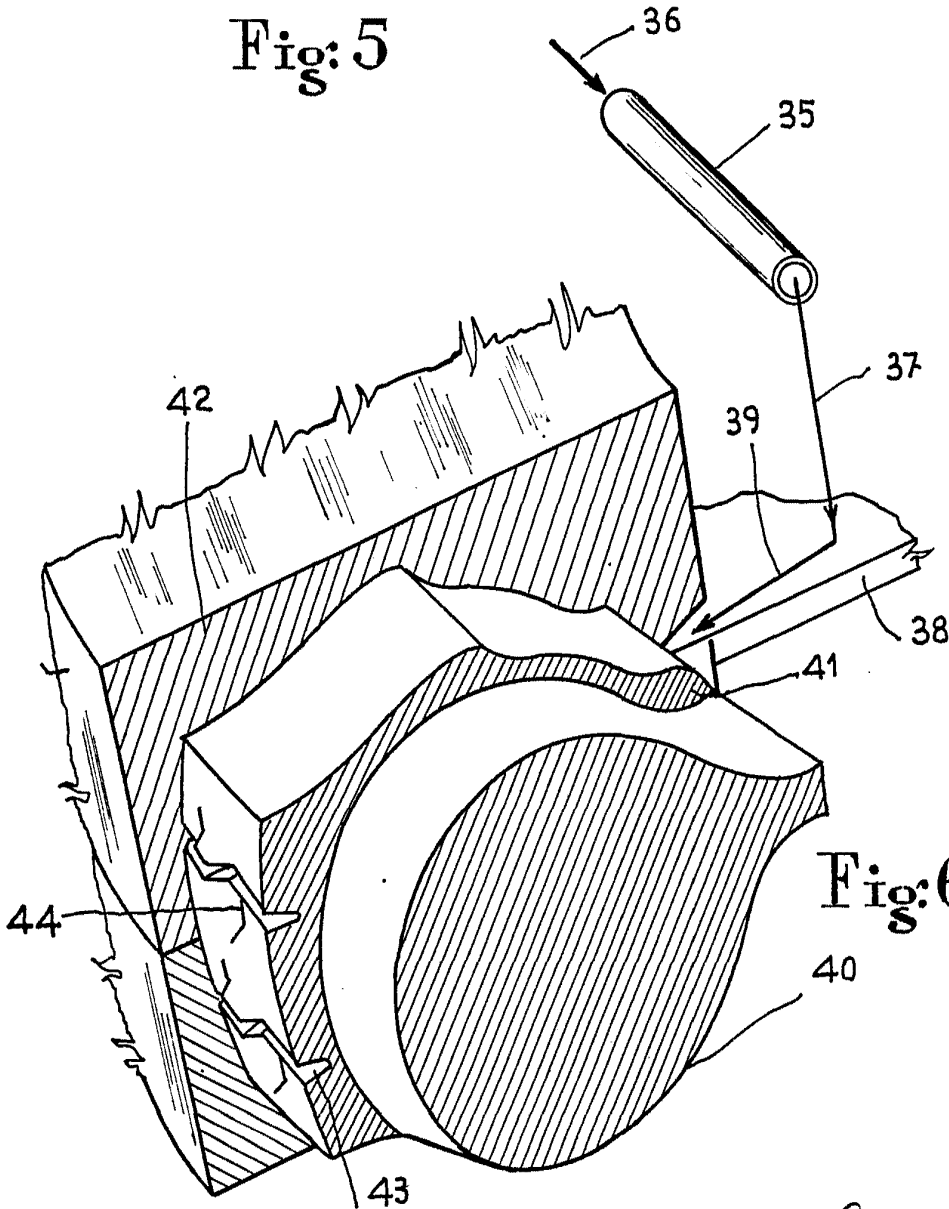


Fig: 6

ESCALA VARIABLE

Alberto de las Casas
Por Poder