

AÑO .....

Expediente núm. ....



245527

245527

# REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

**PATENTE DE** ..... **INVENCION.** .....

## MEMORIA DESCRIPTIVA

*que se acompaña a la solicitud de*

una **PATENTE DE** ..... **INVENCION** ..... por 20 años, en España

*a favor de*

BABBITT PIPE CO., INC., entidad ..... , de nacionalidad  
norteamericana, ..... domiciliado en West Hanover, Massachusetts,  
~~Estados~~ EE.UU. de A. .... núm. ....

*por:*

« Procedimiento de fabricación de tubos de material plástico ».

Nº 11137

Agente Sr. Gómez-Acebo y Modet.

PATENTE DE INVENCION  
=====

245527



## Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento de fabricación de tubos de material  
"plástico".

=====

*Solicitante:* BABBITT PIPE CO. INC., entidad norteamericana, resi-  
dentes en West Hanover, Massachusetts, EE.UU. de A.

=====

Este invento se refiere a tubos de material plástico y, más especialmente, a un tubo fabricado en condiciones de calor y presión, y en el que se emplea resina termoestable reforzada. En un aspecto, este invento se refiere al verdadero tubo plástico, como producto; en otro aspecto, el invento se relaciona con el procedimiento de fabricación de dicho tubo <sup>en</sup> y/un nuevo aspecto, todavía, el invento está relacionado con los aparatos para fabricar el tubo.

24



• 2 •

245527

La industria ha buscado durante largo tiempo la obtención de un tubo de material plástico, económico e impermeable, susceptible de resistir temperaturas y presiones elevadas, y un objeto principal de este invento es proporcionar un tubo de esta naturaleza.

5.

Se ha observado que una de las razones para la baja resistencia en tubos de esta índole anteriormente fabricados, se relaciona con las condiciones del material de refuerzo en relación con la resina. Si ésta es menos flexible que el material de refuerzo, y este último se halla relajado en el tubo, la resistencia potencial completa del material de refuerzo no se desarrolla, dado que el límite elástico de la resina, sometida a esfuerzos, se alcanzará antes que el límite elástico del material de refuerzo. Así, dado que la resina es inherentemente más débil que el material de refuerzo, aquella cede, y el tubo no alcanza su resistencia potencial completa. Así pues, otro objeto de este invento es proporcionar un tubo en el que se desarrolle la resistencia potencial completa del material de refuerzo.

10.

15.

20.

Se ha observado también que una de las razones para la indeseable porosidad de los tubos de material plástico antes empleados, a temperatura y presión elevadas, se refiere a la intimidad de la impregnación y trabazón de la resina con el material de refuerzo. La resina, puede ser esencialmente impermeable, pero para que el tubo sea adecuadamente resistente, el material de refuerzo ha de constituir un elevado porcentaje de la masa total del tubo, y cuando así se hace en tubos conven-

25.

245527

24



5. cionales, se presenta la porosidad a causa del fallo de la impregnación y trabazón íntimas y completas de la resina y del material de refuerzo. Así pues, un nuevo objeto de este invento es la obtención de tubos muy reforzados, en los que la impregnación y la trabazón de la resina y del material de refuerzo, es tan completa que virtualmente dá por resultado un tubo impermeable.
10. Otra razón para la indeseable porosidad en tubos de plástico convencionales, así como de las burbujas o ampollas en la superficie del tubo durante la fabricación, es el hecho de que algunas de las resinas convencionales empleadas, desprenden vapor y otros materiales volátiles, durante la polimerización. A la
15. temperatura de polimerización, los materiales volátiles desprendidos buscan su salida hacia la superficie del tubo, dejando en éste poros o dando lugar a ampollas o burbujas en la superficie.
20. Así pues, un objeto adicional de este invento es la fabricación del tubo sometido a presión suficiente para impedir el desprendimiento de los materiales volátiles.
25. Todavía un nuevo objeto del tubo a que este invento se refiere, se relaciona con el enlace entre las características de la resina y del material de refuerzo. Un objeto de este invento consiste en emplear resinas y materiales de refuerzo compatibles, para salvaguardar la trabazón entre ambos, sometidos a condiciones variables de temperatura y esfuerzo.



245527

5. Los objetos de este invento, son en general, la producción de tubos a que este invento se refiere, concediendo importancia especial al acondicionamiento del tubo durante la fabricación, para desarrollar la resistencia potencial completa del material de refuerzo, y hacer el tubo impermeable.

10. Análogamente, los objetos de este invento con respecto al aparato a que se refiere, son en general proporcionar aparatos para la fabricación del tubo de este invento.

15. En la consecución de estos y otros objetos de este invento, en un tipo preferido del mismo, se emplea una resina termoestable, y un material fibroso de refuerzo. En general el material de refuerzo se recibe en forma de planchas o tiras, y se satura con la resina. Luego, se enrolla alrededor de un diafragma flexible, interiormente sostenido por un mandril. A continuación, el tubo de material plástico, el diafragma y el mandril se introducen en el molde hueco, de dimensión interior superior a la del tubo. Una vez en el molde, todo el grupo se calienta, y simultáneamente se aplica presión mediante fluido al diafragma, desde el interior, para comprimir el tubo hacia el exterior, contra el molde.

20. Una característica de este invento es que la fuerza al exterior del diafragma, dilata y comprime el tubo exteriormente y, como resultado, el material de refuerzo se tensa mientras la resina se consolida. Esta característica, tiende a precargar y orientar las fibras del material de refuerzo, de tal modo que en el tu-

25.



24

245527

bo resultante se obtiene una parte grandemente aumentada de la resistencia potencial del mismo.

Otra característica de este invento, se refiere a la impermeabilidad. Por curarse el tubo sometido a calor y a presión extremada, se obtiene una trabazón completa y uniforme, prácticamente, entre la resina y el refuerzo, aun cuando éste forme un porcentaje elevado de la masa del tubo; así, los productos volátiles desprendidos, quedan presos u ocluidos en la resina, el tubo tiene una gran resistencia, y es prácticamente impermeable.

5.

10.

Constituye una característica importante de este invento el que el diafragma es flexible en alto grado, de tal modo que la fuerza ejercida en el interior del tubo, se aplica igualmente en todos los puntos de la mencionada superficie interior. Dado que el tubo contiene un elevado porcentaje de material de refuerzo, y toda vez que es inevitable que en algunas partes exista más material de refuerzo que en otras, la rigidez física del material de refuerzo impedirá una aplicación uniforme de la presión, si el diafragma no es susceptible de adaptarse a las irregularidades superficiales del tubo. Así, en este invento el diafragma es muy flexible, y actúa contra la superficie interior del tubo de un modo muy análogo al en que actúa un fluido contra una superficie contigua.

15.

20.

25.

Otros objetos y características de este invento se comprenderán y apreciarán mejor por la descripción detallada de un tipo preferido del mismo, elegido para



245527

fines de aclaración, y representado en los dibujos adjuntos, en los que

5. La fig. 1 es una vista en corte del tubo de plástico a que este invento se refiere, del compresor y de la estufa u horno de tratamiento.

La fig. 2 es una vista parcial a mayor escala, en corte, del tubo sometido a compresión.

10. La fig. 3 es una vista, en corte, de un extremo del molde ensanchado para formar una conexión de acoplamiento;

La fig. 4 es una vista parcial, en corte, que representa el aparato para aplicar roscas a un extremo del tubo.

15. La fig. 5 es una vista parcial, en corte, que representa un aparato para preparar un elemento con rosca hembra.

La fig. 6 es una vista en corte horizontal de un molde partido para elementos en forma de T de acuerdo con este invento.

20. La fig. 7 es una vista en corte por la línea 7-7 de la fig. 6; y

La fig. 8 es una vista en corte de una variación del mecanismo de cierre del diafragma de este invento.

25. Esta descripción detallada empezará describiendo brevemente de que modo se construye una forma del tubo a que este invento se refiere, y los elementos del aparato utilizado se describirán sucesivamente a medida que se utilicen en las etapas de la fabricación. Se discutirán también las variaciones y ulteriores aplicaciones

30.



245527

del concepto básico.

La primera fase en la fabricación del tubo a que este invento se refiere, es colocar un tubo o diafragma de caucho 10 sobre un mandril tubular.12.

5. Inmediatamente se enrolla una delgada capa de celofana 14 (ver fig. 2) sobre el diafragma 10, y encima de la celofana 14 se enrollan una serie de capas 16, que con preferencia, pueden comprender una substancia fibrosa impregnada con una resina termoestable sin curar, como se describen luego más detalladamente.
10. Por encima de las capas 16, se enrolla otra capa de celofana, indicada en 18. A continuación el mandril revestido se coloca en el interior de un molde 20 de forma complementaria al mandril 12 y de dimensiones interiores ligeramente superiores a las dimensiones exteriores de las envolturas del mandril 12.
15. En cada extremo del molde 20 se dispone una pestaña o brida de cierre 22, y los extremos terminales del diafragma 10 se estiran hacia el exterior adyacentes a estas bridas 22, y se mantienen en esta posición por una pestaña o brida 24 de un extremo del mandril, y por un manguito rebordeado 26 del otro extremo del mismo. El manguito rebordeado 26 está provisto de una empaquetadura angular 23 para impedir las fugas, y una tuerca de retención 30 roscada en el mandril 12 sirve para mantener los elementos de brida o pestaña en relación de cierre perfecto con el diafragma 10.
- 20.
- 25.

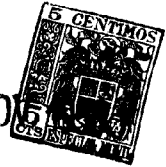
En cuanto el mandril 12 está adecuadamente instalado en el molde 20, con el diafragma 10 completamente



245527

5. cerrado, toda la combinación se coloca en una estufa 32 y, mientras se calienta todo ello a la temperatura de curado o vulcanización de la resina, se introduce forzosamente aire u otro fluido -a presión elevada, a través de una abertura 34, en el mandril 12-, en el lado interior del diafragma 10. El gas en exceso ocluido o encerrado en el molde, puede salir por medio de pequeños orificios 35. La presión en el interior hace que el diafragma 10 comprima las envolturas 14, 16 y 18 hacia el exterior, contra la pared interna del molde 20, y el diafragma 10 adoptará una posición prácticamente tal como puede verse en la fig. 2. La fig. 1 representa el diafragma en su sitio inmediatamente antes de la aplicación de fluido a presión. Después de curarse o vulcanizarse la resina, se suelta la presión y se deja enfriar el molde. El tubo se contrae, en estas condiciones, separándose del molde y, dado que el diafragma 10 lo separó del mandril 12, el tubo puede retirarse fácilmente tanto del molde 20 como del mandril 12.
- 10.
- 15.
20. Se verá que el tubo a que este invento se refiere, se fabrica sometido a presión elevada, y que la acción del diafragma al dilatar y comprimir las envolturas hacia el exterior, tensa y orienta las fibras de refuerzo, circunferencialmente. Esto, en realidad, precarga las fibras, de tal modo que después de estabilizarse la resina con las fibras en esta condición, las fibras luego, soportan la mayor parte de cualquier carga o esfuerzo que se aplique al tubo. Un tubo perfeccionado puede fabricarse orientando y cargando previamente las
- 25.

24 NOV 1955



245527

5. fibras de este modo, sin tener en cuenta la relación crítica entre la elasticidad de la resina y la de las fibras; pero en los casos en que la resina es menos elástica que las fibras de refuerzo, se obtendrán los mejores resultados cargando previamente las fibras en grado suficiente para compensar la diferencia de elasticidad, de tal modo que sometida a los esfuerzos corrientes, la resina no se estropeará antes de fallar las fibras. Esta característica no es solamente para los fines de mejorar la resistencia del tubo, sino que además conserva la resina y la trabazón de ésta con las fibras, de tal modo que el tubo así construído es más impermeable.

15. La selección de las fibras de refuerzo y de la resina, depende en alto grado del empleo en realidad deseado para el tubo. Puede emplearse cualquiera de las resinas termoestables, entre ellas el fenolformaldehído, el fenol furfural, la urea formaldehído, las siliconas termoestables, los poliesteres, las melaminas y similares, y la denominación "resina orgánica polímera, insoluble, infusible y sintética" utilizada en las reivindicaciones siguientes, se trata de que abarque todas las resinas de estas características esenciales. Las fibras de refuerzo pueden comprender
20. cualesquiera de las fibras sintéticas o naturales disponibles. Pueden enrollarse en forma de hojas tejidas o fieltadas, o también esparcirse con la resina en estado líquido. En la fig. 2, las capas 16 se representan en forma de tiras enrolladas en relación de escalonamiento y superposición. Aplicando las fibras en forma
- 25.
- 30.



245527

de una tira de filamentos continuos se obtiene también una variante completamente aprovechable.

- En un ejemplo específico, se ha empleado fenol formaldehído como resina y papel kraft ordinario, como material de refuerzo, obteniéndose un tubo excelente. En este caso especial se comprobó que la dilatación del tubo producida por el diafragma 10, rebasaba el límite elástico del papel, a menos que se adoptara alguna medida para permitir un ligero movimiento relativo entre las capas 16. Esto se consiguió colocando una capa accesorio de resina sobre la superficie interna de cada tira de papel, y disponiendo una longitud suficiente entre el extremo del tubo de plástico y las conexiones de cierre para el diafragma 10, con objeto de permitir que éste girara ligeramente en el interior del molde. La capa accesorio de plástico 36, actúa como lubricante entre las capas. Se ha comprobado también que enrollando las capas formando un ángulo mayor, a lo largo del tubo, se reduce el efecto acumulativo de expansión a lo largo del tubo y, por tanto, se evita el peligro de ruptura durante la expansión.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Con referencia a la impermeabilidad, se observará que el calor y la presión que se emplean en la fabricación del tubo a que este invento se refiere, hacen que la resina y la fibra se traben en alto grado. Además, esta impermeabilidad se mejora por la acción de tensado del diafragma 10 sobre las fibras de refuerzo. Desde luego, algunas fibras son naturalmente porosas y, por tanto, es imposible prácticamente obtener un tubo completamente impermeable cuando aquellas se utilizan. Además,
- 25.
- 30.



245527

- algunas de las resinas termoestables, contienen materiales volátiles que se desprenden y tienden a dejar la resina ligeramente porosa. Estos inconvenientes pueden evitarse escogiendo fibras no-porosas tales como las de vidrio, y eligiendo una de las resinas menos porosas.
5. Por otra parte, la impermeabilidad de la resina se mejora de modo especial, curandola o vulcanizándola sometida a la presión extrema asequible con este invento, toda vez que la presión mantiene los materiales volátiles en solución, hasta que la resina se ha curado.
- 10.

- La presión extremada que se utiliza, hace algo más que mantener los materiales volátiles de la resina, en solución, Se ha comprobado que las fibras del tubo, a causa de su estructura física, impiden una transmisión completa e igual de la presión del fluido a todo el tubo, Así, aun en el caso de que el diafragma lo ejerza por ejemplo una presión de  $140 \text{ kg/cm}^2$ . sobre la superficie interior del tubo, durante la fabricación, la presión puede ser apreciablemente inferior en el interior de la estructura del verdadero tubo, debido al efecto de obstrucción o "amontonamiento o cabalgadura" de las fibras. Puede observarse que, a causa de esto, debe ejercerse una presión muy superior, por el diafragma lo, sobre la superficie interior, con respecto a la que sería necesaria para la supresión de los materiales volátiles, si dicha presión se transmitiera igualmente a todos los puntos del tubo.
- 15.
- 20.
- 25.

Otra característica de este invento no tratada anteriormente, se refiere a la uniformidad dimensio-



- nal del tubo. Dado que la resina se cura o estabiliza mientras el tubo se halla fuertemente comprimido en el interior del molde, prácticamente no existe peligro de que se desarrollen las distorsiones irregulares que aparecen en otros tubos curados sin soporte. Otra característica todavía de este invento, se refiere a las longitudes de tubo que pueden fabricarse. Teniendo en cuenta que no existe dificultad para separar los tubos del molde, pueden fabricarse fácilmente longitudes de 6 m.
- 5.
10. Los descubrimientos referentes al tubo que acaba de describirse han llevado al desarrollo de otras facetas de este invento, que se desea reivindicar a la vez como variedades del concepto básico del verdadero tubo. Por ejemplo se prepara un elemento de acoplamiento, (como se indica en la fig. 3) ensanchando un extremo del molde y del mandril. Pueden obtenerse también roscas en la superficie del tubo, mientras la resina se cura o vulcaniza, por medio de un molde anular separado 38 (ver fig. 4) acoplado en el interior del molde 20. El molde anular 38 puede desenroscarse fácilmente del tubo, después del enfriamiento. Las roscas para un elemento hembra de conexión, requieren otro molde anular 40 dispuesto entre el diafragma 10 y la superficie interior del tubo. El molde anular 40 ha de construirse de una substancia que tenga un coeficiente de dilatación térmica que difiera apreciablemente del que tiene el tubo de plástico, de tal modo que el anillo 40 pueda retirarse del tubo calentándolo o enfriándolo.
- 15.
- 20.
- 25.

Los elementos en forma de T pueden obtenerse por



24 NO

245527

- medio de un molde partido 42, (ver figs. 6 y 7). En este caso se emplea un diafragma de caucho 44 hueco y moldeado en forma de T. En el interior del diafragma 44 se colocan elementos 46 de mandril, de tal modo que el mandril se sostiene desde el interior, en la forma general del molde 42. La resina sin curar, y el refuerzo se enrollan a continuación alrededor del diafragma 44, hasta el espesor adecuado, y luego se colocan en el molde 42, cuyas dos mitades se sujetan entre sí sobre el tubo. Una empaquetadura 48 sirve para cerrar el molde. A continuación se cierra el diafragma 44 en los extremos terminales del molde 42, mediante platos 50 que se atornillan al molde 42 y sujetan los bordes del diafragma 44 en relación de cierre perfecto contra el molde 42. Pueden emplearse también moldes anulares 40, en este caso, para obtener rosca en las aberturas de la T. En cuanto el molde está completamente acoplado, se hace penetrar forzosamente fluido a presión a través de orificios 52 que atraviesan el molde, y puede también aplicarse calor a dicho molde, desde el exterior. De este modo, el elemento en forma de T se cura o vulcaniza sometido a una presión de dilatación.
5. se sostiene desde el interior, en la forma general del molde 42. La resina sin curar, y el refuerzo se enrollan a continuación alrededor del diafragma 44, hasta el espesor adecuado, y luego se colocan en el molde 42, cuyas dos mitades se sujetan entre sí sobre el tubo. Una empaquetadura 48 sirve para cerrar el molde. A continuación se cierra el diafragma 44 en los extremos terminales del molde 42, mediante platos 50 que se atornillan al molde 42 y sujetan los bordes del diafragma 44 en relación de cierre perfecto contra el molde 42. Pueden emplearse también moldes anulares 40, en este caso, para obtener rosca en las aberturas de la T. En cuanto el molde está completamente acoplado, se hace penetrar forzosamente fluido a presión a través de orificios 52 que atraviesan el molde, y puede también aplicarse calor a dicho molde, desde el exterior. De este modo, el elemento en forma de T se cura o vulcaniza sometido a una presión de dilatación.
10. A continuación se cierra el diafragma 44 en los extremos terminales del molde 42, mediante platos 50 que se atornillan al molde 42 y sujetan los bordes del diafragma 44 en relación de cierre perfecto contra el molde 42. Pueden emplearse también moldes anulares 40, en este caso, para obtener rosca en las aberturas de la T. En cuanto el molde está completamente acoplado, se hace penetrar forzosamente fluido a presión a través de orificios 52 que atraviesan el molde, y puede también aplicarse calor a dicho molde, desde el exterior. De este modo, el elemento en forma de T se cura o vulcaniza sometido a una presión de dilatación.
15. En cuanto el molde está completamente acoplado, se hace penetrar forzosamente fluido a presión a través de orificios 52 que atraviesan el molde, y puede también aplicarse calor a dicho molde, desde el exterior. De este modo, el elemento en forma de T se cura o vulcaniza sometido a una presión de dilatación.
20. De este modo, el elemento en forma de T se cura o vulcaniza sometido a una presión de dilatación.

- Otra variación se refiere al factor de dilatación térmica del tubo. Las resinas de la clase empleada en este invento, tienen un factor apreciable de expansión térmica, que puede ser altamente inconveniente en distancias o secciones considerables. Con objeto de orillar este inconveniente, puede obtenerse una sección de tubo ondulada o en zigzag, empleando un mandril temporal constituido por cartón o similar, y utilizando la técnica del
25. Con objeto de orillar este inconveniente, puede obtenerse una sección de tubo ondulada o en zigzag, empleando un mandril temporal constituido por cartón o similar, y utilizando la técnica del



- molde partido de acuerdo con lo indicado anteriormente. El mandril tal como se emplea en este invento, solo actúa como mandril convencional cuando sostiene el diafragma durante la etapa de enrollado, y dado que en este período no se aplica una presión elevada, el mandril no precisa ser especialmente resistente, Así pues, el tubo en zigzag se enrolla con un mandril de cartón que sostiene el diafragma de la forma adecuada, y una vez formado el tubo, el mandril de cartón se retira sencillamente.
- 5.
10. El punto importante de estas y otras variantes de este invento, es que todas ellas emplean los mismos principios de presión extremada de expansión hacia el exterior, mientras la resina se cura, y las ventajas principales ofrecidas por el tubo a que este invento se refiere, están igualmente presentes en todas ellas. En realidad, se hallan presentes algunas ventajas adicionales. Por ejemplo, debe observarse que los contornos afilados del tubo producidos por los anillos 38 y 40, forman su impresión en el tubo mientras la resina está todavía blanda, y, como resultado, colocan de nuevo, sencillamente, las fibras de refuerzo, mas que las rompen.
- 15.
- 20.

En la fig. 8, se ha representado un modo distinto de cerrar el diafragma, y se comprenderá que el principio de funcionamiento del mecanismo obturador representado en la fig. 8, es igualmente adecuado para utilizarse en las construcciones de las figs. 1 á 7.

25.

En la fig. 8, un mandril 60 sostiene un diafragma 62 y tiene soldado, en cada extremo, un tapón cónico o ahusado 64. Solo se describe un extremo, ya que el otro

24 NOV.



245527

es prácticamente idéntico. El diafragma 62 se ajusta sobre la parte cónica del tapón 64 y se sujeta en esta posición por una matriz o manguito de forma complementaria, que se desliza sobre el tapón y se empuja axialmente, contra el diafragma 62, por medio de una tuerca 68 que se rosca en el extremo del tapón 64. Se ha comprobado que un ángulo de conicidad de  $4^\circ$ , es adecuado para mantener un cierre apropiado, sin ejercer demasiada presión sobre el diafragma 62.

10. En el funcionamiento de este invento, se ha empleado, sobre el diafragma, fluido a una presión de hasta  $140 \text{ kg/cm}^2$ , y con un diafragma de caucho que se adapte completamente a la superficie del tubo, se han obtenido excelentes resultados. En realidad, con algunas resinas, para evitar la formación de burbujas o

15. ampollas, se precisan presiones superiores a  $105 \text{ kg/cm}^2$ . Con una estructura constituida solamente por fibras de madera y un 35% de resina, se ha conseguido una resistencia al estallido, superior a los  $1.400 \text{ kg/cm}^2$ . que constituye una acusada mejora sobre los tubos de esta índole anteriormente construidos.

N O T A

25. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que los procedimientos anteriormente indicados son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Pa-



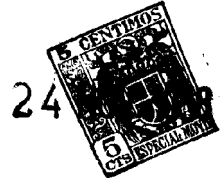
245527

tente de Invención por 20 años en España es: "Procedimiento de fabricación de tubos de material plástico"; caracterizándose por lo siguiente:

- 1<sup>a</sup>.- Procedimiento de fabricación de tubos de material plástico, caracterizado por comprender las etapas de: impregnar un material fibroso con un agente de trabazón constituido por una resina termoestable, sintética y polímera, del tipo que contiene productos volátiles que se desprenden durante un proceso de curado a la presión atmosférica, y del tipo que durante el curado primero se funde y luego se endurece; moldear dichos materiales en forma de tubo; caldear el tubo a una temperatura suficiente para curar la resina; y comprimir el tubo simultáneamente con el caldeo,
5. de material plástico, caracterizado por comprender las etapas de: impregnar un material fibroso con un agente de trabazón constituido por una resina termoestable, sintética y polímera, del tipo que contiene productos volátiles que se desprenden durante un proceso de curado a la presión atmosférica, y del tipo que durante el curado primero se funde y luego se endurece; moldear dichos materiales en forma de tubo; caldear el tubo a una temperatura suficiente para curar la resina; y comprimir el tubo simultáneamente con el caldeo,
10. durante el curado primero se funde y luego se endurece; moldear dichos materiales en forma de tubo; caldear el tubo a una temperatura suficiente para curar la resina; y comprimir el tubo simultáneamente con el caldeo,
15. -mientras la resina se funde y se endurece- por presión radial hacia el exterior y elevada de un diafragma; la presión mencionada es suficiente para tensar el material fibroso radialmente y hacerlo compacto hasta un punto en que la mencionada resina transmita a través de todo el material fibroso una presión por medio de fluido, superior a la presión del vapor de los productos volátiles a la citada temperatura de curado.
20. productos volátiles a la citada temperatura de curado.

- 2<sup>a</sup>.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque la resina comprende un producto de condensación de fenol y formaldehído.
25. la resina comprende un producto de condensación de fenol y formaldehído.

3<sup>a</sup>.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 1<sup>a</sup> ó 2<sup>a</sup>, caracterizado porque la etapa de moldeo consiste en preparar el material fibroso



5. impregnado en una forma cilíndrica previa y alinear el material fibroso primero circunferencialmente, y pretensar dicho material fibroso hasta un punto en que el agente de trabazón y el material fibroso tengan prácticamente la misma elasticidad, por compresión radial exterior de la mencionada forma previa.
10. 4<sup>a</sup>.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1<sup>a</sup> á 3<sup>a</sup>, caracterizado por una etapa adicional que consiste en, simultáneamente con la etapa de moldeo, aplicar resina adicional entre las capas del mencionado material fibroso.
15. 5<sup>a</sup>.- Procedimiento de fabricación de tubos de material plástico, caracterizado por aplicarse prácticamente tal como se ha descrito y se representa en los dibujos adjuntos.
20. 6<sup>a</sup>.- Procedimiento de fabricación de tubos de material plástico, caracterizado por permitir la obtención de un tubo que comprende un material fibroso de refuerzo y un agente de trabazón, constituido por una resina termoestable sintética y polímera, del tipo que contiene productos volátiles que se desprenden durante un proceso de curado a la presión atmosférica; el mencionado material fibroso se tensa circunferencialmente hasta un punto en que una parte apreciable del mismo tiene prácticamente el mismo límite elástico de la citada resina; el tubo mencionado carece prácticamente de poros y contiene los materiales volátiles encerrados, prácticamente de modo uniforme dentro de la estructura del tubo.
- 25.

245527

24 NOV



7ª.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 6ª, caracterizado porque la resina comprende un producto de condensación de fenol y formaldehído.

5. 8ª.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 6ª ó 7ª, caracterizado porque el material fibroso se hace compacto y se mantiene en el estado tensado y compacto por la mencionada resina y ésta se distribuye por completo a través de las fibras.

10. 9ª.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 6ª á 8ª, caracterizado porque la resina está constituida por un producto de condensación de fenol y formaldehído.

15. 10ª.- Procedimiento de fabricación de tubos de material plástico; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de diez y ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

24 NOV. 1958

BABBITT PIPE CO. INC.

J. GÓMEZ ACEBO Y MODET  
P. P.

445527

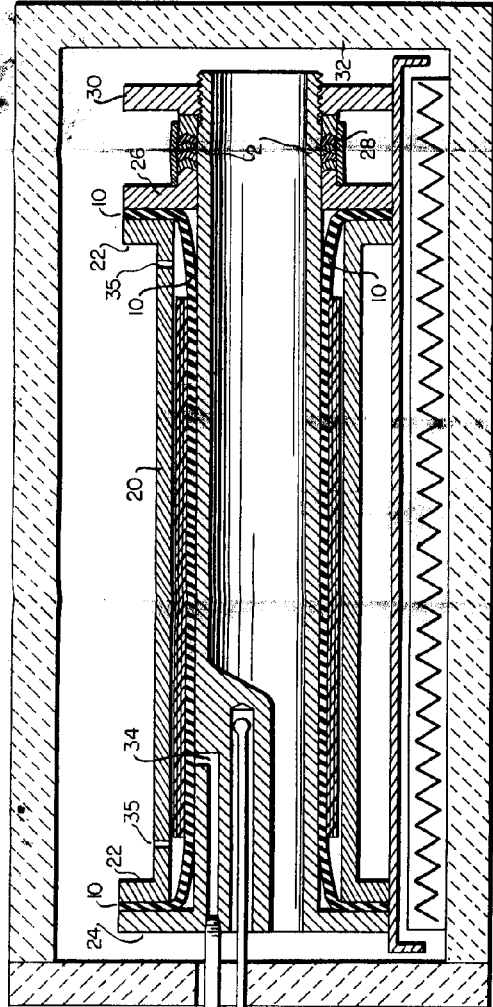


Fig. 1

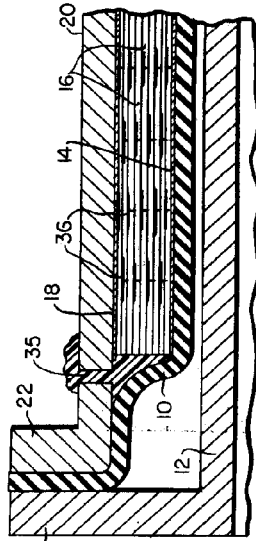


Fig. 2

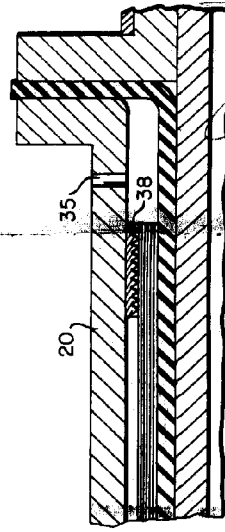


Fig. 4

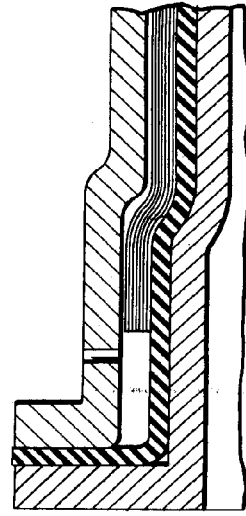


Fig. 3

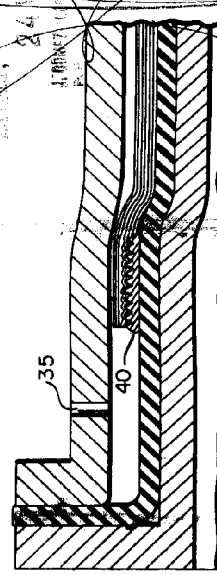


Fig. 5

245527

45527

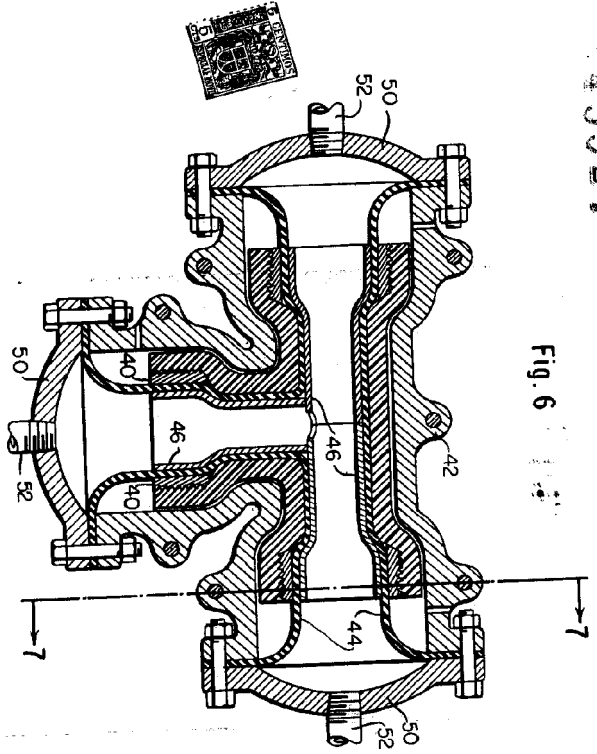


Fig. 6

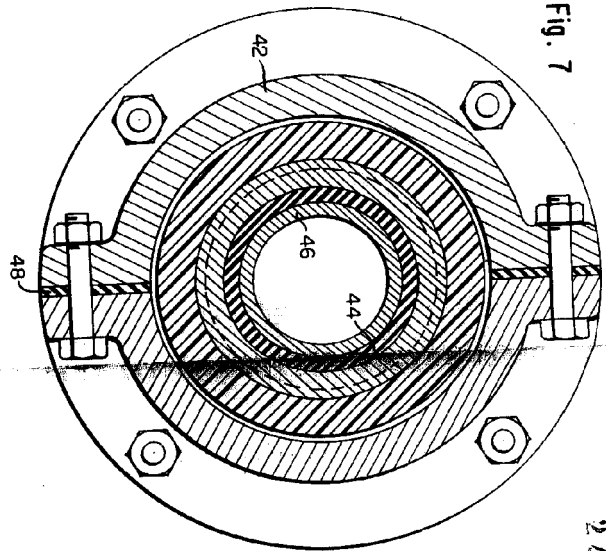


Fig. 7

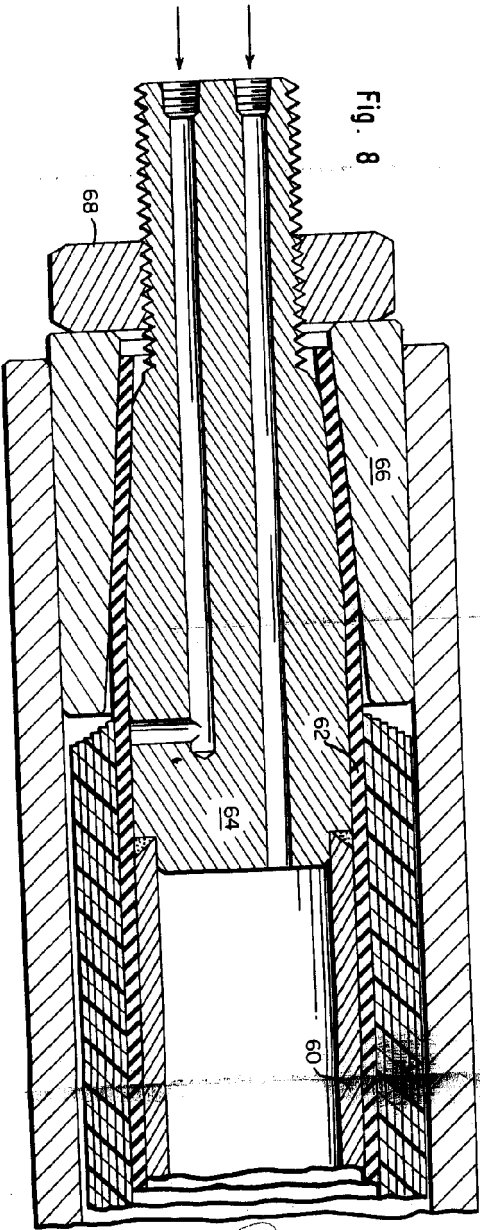


Fig. 8

24552

Handwritten signature and date: 10/25/55