

308047



PATENTE DE INVENCION

A. 25381-GB. 17125.

Memoria Descriptiva
sobre

"Procedimiento y aparato para la formación de un
elemento tubular de materia plástica".

Solicitante: BABBITT PIPE & CO., INC.,
entidad norteamericana, y LES FORGES
DE ZEEBRUGGE S.A., entidad belga,
residentes en West Hanover Massachusetts,
EE. UU. de A. y 145, rue Bellenay,
Herstal-lez-Liége, Bélgica.

Este invento se refiere a la fabrica-
ción de elementos tubulares de materias fibrosas
y resinas termoendurecibles, y se relaciona más
especialmente con un procedimiento y un aparato
5. para la fabricación de dichos elementos, bien para

308047

-2-



servir de forro o de revestimiento para un elemento tubular metálico, o bien para formar un elemento tubular susceptible de utilizarse como conducto, tubo u otro órgano análogo.

5. Para la fabricación de elementos tubulares de materias plásticas, se han utilizado distintos procedimientos y aparatos. El procedimiento de acuerdo con este invento, es del tipo en que una materia fibrosa se impregna con una resina termoendurecible llevada al estado "B" y se arrolla inmediatamente en forma de espiral, o por arrollamiento en forma previa aproximada, por uno u otro de los medios bien conocidos en la técnica. Hasta ahora, la forma previa o bruta se colocaba sencillamente en un molde rígido y se sometía al calor y a una presión, ésta ejercida bien radialmente hacia el exterior, comprimiendo la pieza en bruto previa hacia el exterior, contra el molde, o bien radialmente hacia el interior, comprimiendo éste molde previo contra un mandril rígido.
10. 15. 20.

25. De acuerdo con este invento, que se describe a continuación se utilizan presiones radiales mutuamente opuestas, que permiten la utilización de tubos metálicos relativamente delgados, en los que la forma bruta previa se lleva a su estado final.

30. Esta operación se realiza utilizando un aparato en el que el elemento tubular metálico a forrar o la pieza bruta previa, constituye la pared o la envoltura interna de un molde tubular de



doble pared, limitando una cámara de presión el espacio comprendido entre éstas paredes.

- 5. Una ventaja de este invento consiste en que el mismo aparato y el mismo procedimiento pueden utilizarse para la fabricación de elementos tubulares que presenten diámetros exteriores diferentes, en la medida en la que la pared interna es un elemento amovible. Cuando los tubos metálicos se doblan o revisten, o sea, cuando el elemento tubular de materia plástica forma parte integrante de ellos, éstos tubos metálicos pueden presentar una flecha o una ovalación, lo cual impide su adaptación a un molde de dimensiones internas exactas; sin embargo, de acuerdo con este invento, dichos tubos pueden tratarse toda vez que la flecha o la ovalación, puede eliminarse ulteriormente por todos los medios conocidos.
- 10.
- 15.

Estas particularidades así como otras ventajas y aplicaciones, se desprenden de la descripción siguiente que se refiere a los dibujos adjuntos en los que

La fig. 1 es una vista lateral de un aparato de acuerdo con este invento;

Las figs. 2 y 2a representan una vista en corte horizontal de la fig. 1, en la que el aparato está sometido a presión durante una operación de endurecimiento;

La fig. 3 es una vista en corte vertical que representa la posición de los distintos órganos del aparato, durante una operación de endurecimiento;

308047

-4-



La fig. 4 es una vista de un yugo para el acoplamiento de tope anterior.

5. Con referencia a los dibujos, el molde comprende una envoltura tubular exterior 1, de un metal rígido adecuado, dotada de un espesor de pared suficiente para resistir la presión máxima a establecer en el aparato. En cada extremo de la envoltura 1, se montan órganos de cierre 2 fijos por pernos 3, pudiendo utilizarse entre estos órganos y la
10. envoltura citada, cualquier cierre adecuado con objeto de conseguir una junta resistente a la presión, y que impida las fugas.

15. Cada órgano del cierre 2 tiene la forma de un anillo dotado de una abertura central 4 cuya cara circunferencial interna está provista de una ranura 5 destinada a recibir un anillo de estanqueidad 6 que forma junta. Los cierres sirven de soportes para la colocación concéntrica de una funda interna, como luego se describe.

20. La envoltura externa 1 tiene, en uno de sus extremos, una admisión superior de fluido 7 (figura 1), provista de una válvula de control adecuada 8. En su extremo opuesto, la envoltura está provista de un escape inferior de fluido 9 que lleva una
25. válvula de control, de dos direcciones 10, para la salida o el acoplamiento de este escape a un generador de vacío o aspiración.

30. Para poder girar en la envoltura 1, se montan órganos de tope anterior y posterior 11 y 12. El órgano de tope anterior 11 se apoya en muñones 13



diametralmente opuestos, soldados a la envoltura 1. En cada uno de dichos muñones 13 se montan, articulados a ellos, brazos 14 dotados de un extremo roscado. Un yugo 15 (fig. 4) está sostenido por dichos brazos 14 y tiene aberturas separadas 16 atravesadas por los brazos 14, y una escotadura central 17 en forma de U, que rodea el extremo prolongado de un mandril 18 descrito a continuación. El yugo 15 se dispone y fija en los brazos 14 mediante tuercas de fijación opuestas 19.

El órgano de tope posterior 12, comprende también muñones 13 a los que están articulados, los brazos 14 roscados en sus extremos y que sostienen una placa-soporte 20 con tornillos de tope dotada de aberturas separadas, atravesadas por brazos 14 y en las que se sujetan éstos mediante tuercas 21. El soporte de tornillo 20, tiene una abertura roscada central 22 para recepción de un tornillo de tope 23, cuyo extremo interno tiene un rebajo roscado 24 que sobresale a través de una abertura central dispuesta en la base de un soporte terminal 25 en forma de cubeta cuya cara circunferencial anterior se ajusta en el extremo de un borde interno o funda, como se describe luego.

La envoltura externa 1 está montada en un soporte que tiene una base 26 (fig. 1) provista de por lo menos un brazo 27 que se prolonga simultáneamente hacia arriba y hacia la parte posterior de dicha base y está dotado de un orificio 28 en su extremo superior, destinado a recibir un muñón



300047 -6-

29, alrededor del cual puede girar dicha envoltura 1, y que forma parte integrante de un bloque 30 prolongándose lateralmente a partir de este bloque que se halla soldado en la envoltura 1. Un cerrojo 32 está montado en un espigo 31, a su vez fijo en el borde superior del bloque 30, y se ajusta en un pestillo 33 solidario del brazo 27, con objeto de mantener la envoltura en una posición horizontal.

El muñón 29 está colocado más allá del centro de gravedad de la envoltura 1, y cuando el cerrojo 32 se suelta, la envoltura oscila, ajustándose con el órgano de paro 34 prolongado en la parte posterior de la base 26, y ocupa por consiguiente una posición inclinada angular, de 50° aproximadamente, por razones explicadas más adelante.

Tal como se observa perfectamente en las figuras 2 y 2a, la envoltura interna del molde es un elemento tubular metálico 35 flexible o no-rígido, dotado de una parte más gruesa 36, un cuerpo alargado y delgado 37 y un extremo 38 provisto de una abertura central 39. Este extremo 38 tiene también una pared de espesor superior al del cuerpo 37. Este extremo, está a su vez prolongado por un collar tubular 40 que se prolonga más allá del cierre final. La abertura central de este extremo está obstruida por un órgano de paro 41 montado en el extremo de un perno roscado 42 que se prolonga, hacia atrás, a través de la abertura 39, para recibir la tuerca 43 a fin de sujetar en posición adecuada, el órgano de paro 41. Un soporte de obturación 44, en forma de seta, se

308047 -7-



- ajusta hacia el interior a partir del órgano de paro 41, forma parte integrante de éste y lleva una junta de acoplamiento de Teflon 45, o de otro material apropiado, que se prolonga paralelamente a la parte final 38 de la envoltura y que recubre esta parte. La envoltura interna 35 tiene una longitud tal que rebasa o excede la longitud de la envoltura exterior. Además, su diámetro es tal que se halla en contacto con las juntas de estanqueidad 6 montadas en las ranuras circulares 5. Las envolturas interna y externa, limitan así, entre ellas, una cámara de presión. Por envoltura interna flexible o no-rígida, se entiende en general un tubo de pared delgada, en el que el metal puede deformarse ligeramente sin deteriorarse.

- En la envoltura interna se dispone un mandril 18 que tiene una parte tubular roscada 46, un collarín 47 y un cuerpo hueco 48, que juntos forman un elemento único. El contorno del cuerpo 48, es similar a un saco o a un frasco alargado que tenga una pared cilíndrica y una parte terminal o de fondo. Un diafragma 49 de material expansible, por ejemplo caucho, recubre por completo el cuerpo citado y se adapta estrechamente al mismo, cuando no se encuentra en la posición dilatada que se representa.

- El diafragma tiene la misma forma que el cuerpo 48, para revestir y encerrar éste; el extremo abierto de este diafragma se prolonga, más allá de una brida circunferencial 50, en el extremo interno de la parte tubular 46, en la que el diafragma está



300047

-8-

sujeto por el órgano de cierre 51, la cubeta de cierre 52 y la tuerca 53, elementos conocidos en esencia.

- El elemento tubular 46 del mandril es hueco, y un tubo de admisión 54 se dispone y se prolonga axialmente a través de este elemento tubular, atraviesa el collarín o manguito 47 y desemboca en el cuerpo hueco 48. El tubo 54 está acoplado a un conducto 55 está acoplado a un conducto 55 de fluido hidráulico, que, por una válvula 56 está unido a un generador adecuado de fluido, caldeado y sometido a presión. Como indican las flechas en las figuras 2 y 2a, cuando el fluido sometido a presión se admite, afluye en el núcleo del mandril, pasa inmediatamente a las aberturas 57 dispuestas en el extremo de este mandril y choca con el diafragma de tal modo que el flujo de este fluido se invierte y se dirige hacia la parte anterior a la que penetra por las aberturas 58 del collarín o manguito 47, en el paso hueco 59 del tubo 46. El paso 59 está unido a un conducto de evacuación 60 controlado por una válvula de dos direcciones 61 que puede devolver directamente el fluido a su origen o dirigirlo hacia una bomba de vacío (no representada). Es evidente que la presión reinante en el mandril puede controlarse por la mencionada válvula 61.
5. co, y un tubo de admisión 54 se dispone y se prolonga axialmente a través de este elemento tubular, atraviesa el collarín o manguito 47 y desemboca en el cuerpo hueco 48. El tubo 54 está acoplado a un conducto 55 está acoplado a un conducto 55 de fluido hidráulico, que, por una válvula 56 está unido a un generador adecuado de fluido, caldeado y sometido a presión. Como indican las flechas en las figuras 2 y 2a, cuando el fluido sometido a presión se admite, afluye en el núcleo del mandril, pasa inmediatamente a las aberturas 57 dispuestas en el extremo de este mandril y choca con el diafragma de tal modo que el flujo de este fluido se invierte y se dirige hacia la parte anterior a la que penetra por las aberturas 58 del collarín o manguito 47, en el paso hueco 59 del tubo 46. El paso 59 está unido a un conducto de evacuación 60 controlado por una válvula de dos direcciones 61 que puede devolver directamente el fluido a su origen o dirigirlo hacia una bomba de vacío (no representada). Es evidente que la presión reinante en el mandril puede controlarse por la mencionada válvula 61.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

- El elemento tubular plástico o pieza en bruto 62 está constituido, por ejemplo, por láminas de amianto tratadas por medio de una resina term endurecible y endurecida al estado "B" de la polimerización. En este ejemplo, se utiliza una resina fenó-
- 30.

308047

-9-



- lica, y el material se ha arrollado en hélice en una pieza en bruto previa, sobre un mandril de acero, y en un número de capas suficientes para asegurar un espesor de pared conveniente en el elemento terminado
5. que, en el ejemplo descrito, ha de servir de forro o revestimiento para un tubo cilíndrico.
- Dado que el molde interno en este caso, tiene una parte 36 de mayor espesor, cuyo diámetro interno es inferior al del cuerpo 37, la pieza en
10. bruto previa ha de tener un diámetro exterior ligeramente inferior al de dicha parte 36 de mayor espesor.
- Cuando la pieza en bruto se coloca en el interior del molde, dentro de la pieza en bruto o de
15. partida mencionada, se dispone un mandril neumático, que tiene una construcción análoga a la del mandril 18 antes descrito, y que se acopla a un origen de aire, en lugar de hacerlo a un origen de fluido. El aire se inyecta a continuación para dilatar el dia-
20. fragma 49 del mandril hasta que la pieza en bruto previa se adapte herméticamente contra la pared de la envoltura 35. La admisión de aire se interrumpe a continuación, y el mandril de aire se retira.
- Después de retirar el mandril de aire,
25. en el extremo anterior de la pieza en bruto se dispone un anillo de separación 63, de Teflon, y se introduce de nuevo el mandril 18. Inmediatamente se monta un elemento de separación 64 en forma de cubeta, de tal modo que su borde o extremo interno comprima el
30. anillo de Teflon 63. El extremo anterior del elemento

308047

-10-



- 64 tiene un rebajo, para adaptarse interiormente a la envoltura interna 35, de tal modo que el resalto 65 comprima el extremo de dicha envoltura. Una tuerca roscada 66, montada en el elemento tubular 46 del mandril, puede utilizarse a continuación con objeto de colocar en su sitio el elemento 64. Luego, se disponen adecuadamente los órganos de tope anterior y posterior 11-12, por rotación alrededor de sus mufiones respectivos 13 y se sujetan como se indica disponiéndose el yugo 15 en el extremo anterior para comprimir la tuerca 66, y el elemento en forma de cubeta 25 se monta en el extremo posterior con objeto de comprimir la parte extrema 38 del tubo cilíndrico. Si la envoltura interna está abierta en su extremo posterior, es evidente que el elemento 25 en forma de cubeta será análogo al elemento anterior 64 de la misma forma, con objeto de ajustar el extremo de la envoltura 35. Cuando los órganos de tope 11-12 están en su sitio, la envoltura interna 35 está fija con respecto a la envoltura externa 1 y, desde este momento, el molde tiene una pared externa rígida 1 y una pared interna flexible 35. Los órganos de tope sirven, además, para mantener el mandril en su posición adecuada. Merced al tipo de mandril utilizado, se evita que, por ejemplo, una onda repentina de presión que actúe contra el fondo (extremo derecho) pueda hacer que el mandril se desprenda. En efecto, los órganos de tope, simultáneamente, colocan y mantienen la envoltura externa, la envoltura interna y el mandril, durante todo el período de moldeo.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



308047 -11-

La válvula 56 de control de fluido, se abre a continuación y el fluido hidráulico, se calienta a una temperatura inferior a la de endurecimiento de la resina, y se admite en el mandril; la válvula de escape 61 se mantiene abierta hasta que todo el aire se halla eliminado del mandril. La válvula 61 se cierra inmediatamente de modo parcial, para hacer que se desarrolle la presión en el interior del mandril y para dilatar el diafragma. La temperatura del fluido se mantiene por debajo de la temperatura de endurecimiento de la resina, hasta que ésta se ablanda y la pieza en bruto se transforma en extremadamente deformable en todas sus partes.

Con objeto de obtener la adherencia deseada, se ha comprobado que son necesarias presiones elevadas, o sea presiones del orden de 70,3 kg/cm² aproximadamente. Desde luego, aunque la envoltura interna sea flexible, presenta sin embargo un espesor de pared de 0,5 mm y la presión elevada utilizada obliga al metal a desplazarse, de tal modo que las ondas de presión podrían romper el tubo 62.

Con objeto de eliminar estos inconvenientes, se establece una contra-presión entre las envolturas de molde interna y externa 1 y 35. A causa de esta contra-presión, cuando la válvula de escape 61 se cierra gradualmente para asegurar que la presión interna actúe exteriormente en el diafragma, la válvula de admisión 8 de la envoltura se abre y la válvula de escape 10 se cierra a fin de asegurar una presión externa que actúe interiormente en el



308047-12-

molde.

5. La presión en el molde que actúa interiormente en la envoltura, puede ser relativamente baja dado que solo ha de ser suficiente para impedir que la envoltura interna "fluya" o se deteriore de otro modo. Suponiendo que la presión a que el metal cede o fluye es de 63,21 kg/cm², se establece una presión externa de 8,8 kg/cm², para que la presión interna actúe exteriormente contra una presión de 464,9 kg, que impide la deformación, y actúa como factor de seguridad contra las ondas repentinas de presión.

10. Una vez establecidas las presiones, los fluidos se elevan a la temperatura de endurecimiento de la resina y se conservan en ella durante el tiempo preciso, para lograrlo, por ejemplo alrededor de 2 minutos por capa. Durante el periodo de endurecimiento, el dispositivo se desplaza angularmente, soltando el cerrojo 32, lo cual permite que los gases se eleven y escapen a partir del extremo superior.

15. Al terminar el ciclo de endurecimiento, las temperaturas se reducen a 100°, después de lo cual las presiones se interrumpen y se cierran las válvulas de admisión. Para asegurar el vacío en el mandril y retirar el diafragma del forro tubular, la válvula 61 puede regularse para unir el paso de escape 59 a un origen de vacío o aspiración que asegure la eliminación de todo fluido. Los órganos de tope se sueltan inmediatamente, se retira el mandril del tubo cilíndrico, y éste se retira también.

20.

25.

30.

300047

-13-



Como se ha indicado en la descripción, el calor y la presión se aplican simultáneamente interior y exteriormente. Por aplicación de la presión externa, es posible doblar o revestir tubos metálicos que en otro caso, fluirían o explotarían sometidos a las elevadas presiones internas. Por la aplicación simultánea de calor en las dos cámaras, se realiza una transmisión rápida, que tiene como resultado una excelente adherencia del tubo de materia plástica al metal.

Otro resultado obtenido por la aplicación simultánea de una presión y de un calor externo e interno, consiste en que la envoltura retorna casi a su forma cilíndrica real y a su alineación axial. Como anteriormente se ha expuesto, las envolturas metálicas tienen a menudo un espesor de pared de 0,5 mm y durante el tratamiento inicial en caliente, durante la fabricación de los tubos metálicos, estos adquieren una sección ovalada y adoptan la forma de un arco, o sea, una alineación axial imprecisa. La distorsión es tal que los tubos no se adaptan a los moldes que ofrecen un diámetro interior fijo. Cuando estos tubos se someten a la presión elevada, caso en el que el tubo es el molde, y se mantienen en ella durante el ciclo entero de endurecimiento, la ovalación y el arco, para todos los fines prácticos, tienen límites aceptables.

Aunque en esta Memoria se halla representado la envoltura interna en forma de un tubo cilíndrico y el procedimiento se halla descrito co-

300047



-14-

mo un revestimiento de tubo la amovilidad de la envoltura interna indica la flexibilidad del aparato.

El aparato a que este invento se refiere, puede utilizarse para numerosas dimensiones de tu-

5. La envoltura exterior ha de resistir la presión externa precisa más elevada y, a título de explicación, puede tener un diámetro interno de 10,16 cm mientras que el diámetro externo de la envoltura puede elevarse a 6,35 cm. Modificando los cierres finales 2, la envoltura interna puede presentar dimensiones variadas y, con un límite superior de un diámetro externo inferior a 10,16 cm, a fin de asegurar un espacio para la cámara de presión externa. En virtud de lo anterior, pueden adaptarse dimensiones distintas de tubos, intercambiando los cierres finales, con objeto de recibir envolturas internas que tengan diámetros externos distintos.

10. Además, cuando la envoltura interna sostiene la presión, pueden utilizarse envolturas relativamente ligeras, lo cual permite el empleo de un molde de aluminio que no precisa un terminado interno especial.

15. Esta capacidad de intercambio es altamente conveniente desde el punto de vista de la producción, actualmente, para cada dimensión de tubo, es necesario un molde específico. Merced a este aparato, un molde único dotado de cierres finales intercambiables y de envolturas internas, puede utilizarse para numerosas dimensiones, lo cual reduce el número de las instalaciones necesarias, comprendida la tota-
- 20.
- 25.
- 30.

303047

-15-

12 E.



lidad del equipo auxiliar indispensable para cada instalación.

5. En resumen, es evidente que la utilización de fuerzas de compensación o de límites de presión, dá por resultado la puesta en servicio del aparato antes descrito para la fabricación de distintos tipos de elementos tubulares. Cuando la presión llega a un grado tal que puede dar lugar al deterioro de la envoltura, se compensa fácilmente por la presión opuesta, y se impide una rotura circunferencial o longitudinal, provocada por ondas repentinas.

10. Es evidente que si se desea recubrir la envoltura interna, una pieza en bruto o de partida puede formarse directamente sobre ella o también esta envoltura puede introducirse en una pieza de partida en bruto o previa. A causa del diámetro aumentado, los cierres finales 2 pueden deslizarse en los extremos de la envoltura y fijarse inmediatamente en sus sitios. Las presiones del procedimiento se invierten cuando el mandril actúa como presión de compensación. Es evidente que el doblado y el revestimiento pueden realizarse simultáneamente.

N O T A

25. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente
- 30.



308047

-16-

de Invención por 20 años en España: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA FORMACION DE UN ELEMENTO TUBULAR DE MATERIA PLASTICA"; caracterizándose por lo siguiente:

5. 1ª - Procedimiento para la formación de un elemento tubular de materia plástica con un elemento tubular metálico, caracterizado por consistir en introducir en el elemento tubular una pieza previa de partida, tubular, constituida por un material fibroso tratado por una resina; en aplicar una presión de fluido de acción externa al interior de la pieza de partida, siendo la presión mayor que la que el elemento metálico puede resistir sin deteriorarse; en aplicar simultáneamente una presión de fluido de acción interna al exterior de la envoltura, para compensar la presión interna, y en calentar por un fluido con objeto de endurecer la resina.
- 10.
- 15.
20. 2ª - Procedimiento para la unión de un elemento tubular de una materia fibrosa tratada por una resina, y de un elemento tubular, metálico y delgado, caracterizado por consistir en introducir uno de los elementos tubulares en el otro; en aplicar a estos elementos presiones opuestas de fluido de compensación; una presión se ejerce interiormente a fin de actuar hacia el exterior, y la otra presión se ejerce exteriormente con objeto de actuar hacia el interior, y en calentar por un fluido a fin de endurecer la resina.
- 25.
30. 3ª - Procedimiento para la formación de un elemento tubular de una materia fibrosa tratada



308047

-17-

5. por una resina, en una envoltura tubular, metálica y delgada, caracterizado, por consistir en introducir en la envoltura una pieza de partida previa, tubular, constituida por un material fibroso tratado por una resina; en aplicar a esta pieza de partida tubular, una presión de fluido interna de acción externa, que pelagra de deteriorar la envoltura metálica si esta presión no se contiene; en sujetar la envoltura metálica someténdola a una presión de fluido externo de acción interna, y en calentar por medio de un fluido, para endurecer la resina.

10. 4^a - Procedimiento, para la fabricación de un elemento tubular de materia plástica, en una envoltura metálica, caracterizado por consistir en introducir en la envoltura una pieza de partida previa, constituida por una materia fibrosa, tratada por una resina; en aplicar una presión de fluido de acción externa en el interior del molde previo, con objeto de comprimirlo exteriormente contra la envoltura. La presión es tal que pelagra de deteriorar dicha envoltura; en aplicar simultáneamente una presión de fluido de acción interna al exterior de la envoltura; la presión externa es tal que, cuando se añade a la presión a que la envoltura pelagra de deteriorarse, sea por lo menos igual a la presión interna de acción hacia el exterior, y en calentar por medio de un fluido para endurecer la resina.

20. 5^a - Procedimiento, para la formación de un elemento tubular de materia plástica en una envoltura tubular, metálica y flexible caracterizado

30.

308047 -18-



5. por consistir en introducir una envoltura en una segunda envoltura tubular cuyas dimensiones externas son mayores y que es susceptible de resistir la presión máxima a utilizar; en cerrar el espacio comprendido entre las envolturas y adyacentes a cada extremo de éstas; en introducir en la envoltura interna una pieza de partida tubular constituida por una materia fibrosa tratada por una resina; en introducir un diafragma dilatatable estanco al fluido, en la mencionada pieza de partida; en aplicar una presión dirigida exteriormente por el fluido que dilata el diafragma para comprimir la pieza de partida contra la envoltura interna; la presión es de un grado tal que normalmente pelagra de deteriorar la envoltura; en
10. aplicar simultáneamente una presión de fluido entre las envolturas, a fin de compensar la presión interna, y en calentar la pieza de partida por medio de un fluido, con objeto de endurecer la resina.

15. 6^a - Aparato para la aplicación práctica del procedimiento antes descrito, del tipo que comprende un molde tubular y un mandril dilatatable, susceptible de insetarse en el molde, caracterizado porque el molde tiene una envoltura tubular, exterior y rígida dotada de una admisión de fluido, de
20. una envoltura interna, flexible y tubular, de órganos de cierre para los extremos de la envoltura externa; los mencionados órganos de cierre tienen aberturas centrales, en las que la envoltura interna está sostenida, de tal modo que entre dichas envolturas se determine una cámara de presión:
- 25.
- 30.

308047-19-



7ª - Aparato según reivindicación 6ª, caracterizado porque dichos órganos de cierre están montados de modo amovible en la mencionada envoltura interna.

5. 8ª - Aparato, según reivindicación 6ª, caracterizado por comprender órganos de fijación montados en dicha envoltura externa, para ajustar de modo discontinuo los extremos de la envoltura interna, para colocar ésta con respecto a la envoltura externa.

10. 9ª - Aparato según reivindicación 8ª, caracterizado porque dichos órganos de fijación comprenden dos muñones dispuestos de modo opuesto, fijos a la mencionada envoltura externa, un brazo articulado a un extremo de cada uno de dichos muñones; un yugo sostenido por dos extremos libres de dichos brazos, y órganos de fijación de tope intermedios con respecto al yugo y al extremo de la envoltura interna.

15. 10ª - Aparato según reivindicación 6ª, caracterizado por comprender órganos de tope montados de giratorios en cada extremo del molde, y órganos que ligan los órganos de tope al mandril a fin de colocar éste en el molde, y de retenerlo en su sitio, cuando se halla sometido a presión.

20. 11ª - Aparato según reivindicación 6ª, especialmente por el forro de una envoltura tubular que tiene un extremo cerrado, caracterizado por comprender un molde tubular, cierres finales para el molde dotados de aberturas centrales, una envoltura tubular, un extremo cerrado de la cual está sostenido en dichas aberturas; un mandril en dicha envoltura

25.

30.

308047

-20-



5. con un diafragma dilatatable contra el interior de la envoltura citada, y que comprende el extremo cerrado; un primer órgano de tope montado en el molde citado y que se ajusta en el extremo abierto de la envoltura y del mandríl, y un segundo órgano de tope montado en el molde y que se ajusta en el extremo cerrado de la envoltura.
10. 12ª - Aparato según reivindicación 6ª, caracterizado por comprender una envoltura tubular externa, un órgano anular y cierres montados de modo anovable en los extremos de dicha envoltura; una envoltura interna montada de modo anovable en los órganos anulares citados, y órganos de obturación entre dichos órganos anulares y la envoltura interna.
15. 13ª - Aparato según reivindicación 6ª, caracterizado por comprender un molde dotado de una envoltura tubular, rígida y externa, provista de una admisión de fluido; una envoltura flexible interna en la envoltura externa; órganos de cierre para los extremos de la envoltura externa, provistos de aberturas centrales en las que la envoltura interna está sostenida; órganos de obturación entre los de cierre y la envoltura interna, de tal modo que se limite una cámara de fluido entre las
20. envolturas interna y externa; órganos de cooperación sostenidos por la envoltura externa, a fin de ajustar los extremos de la envoltura interna y de fijar ésta con respecto a la envoltura externa; la envoltura interna constituye la pared interna del
25. molde para la recepción de un mandríl dilatatable, y
- 30.

303047

-21-



el espacio entre las envolturas determina una cámara de presión.

5. 14ª - Procedimiento y aparato para la formación de un elemento tubular de materia plástica, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

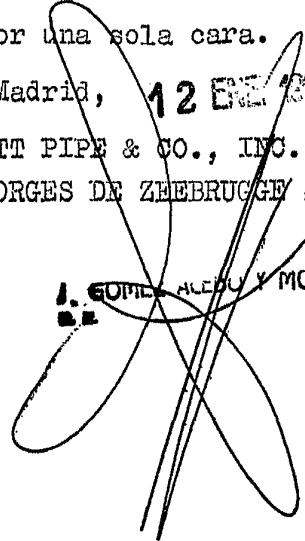
Esta Memoria consta de veintiuna hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

12 ENE 1965

BABBITT PIPE & CO., INC., y
LES FORGES DE ZEEBRUGHE S.A.,

A. GOMEZ ALBU Y MODIX



308047

308047

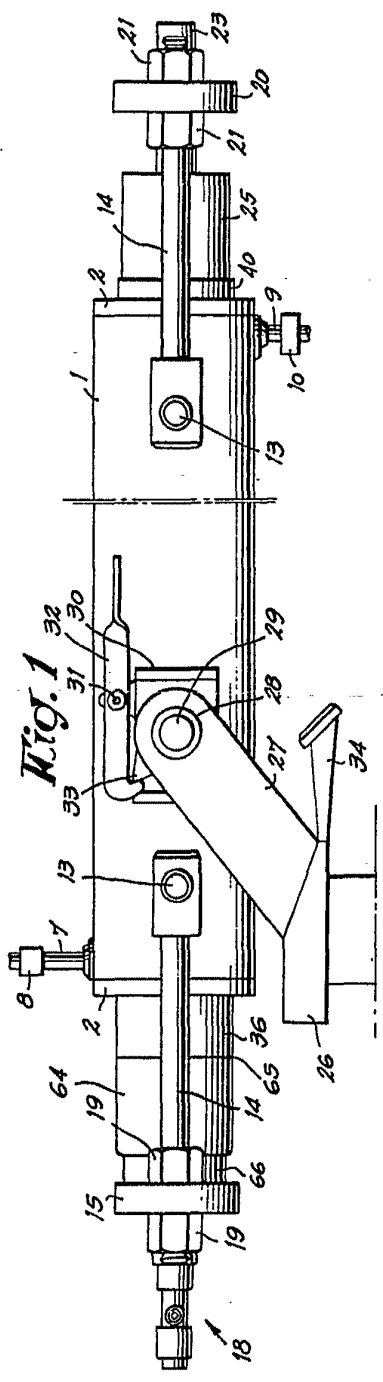


Fig. 1

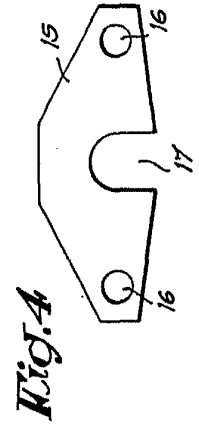


Fig. 4

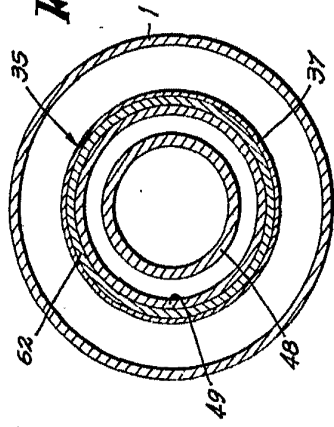


Fig. 3

12 JUL 1933
 Madrid
 R. GARCIA Y CA
 INGENIEROS

POOR QUALITY

308047

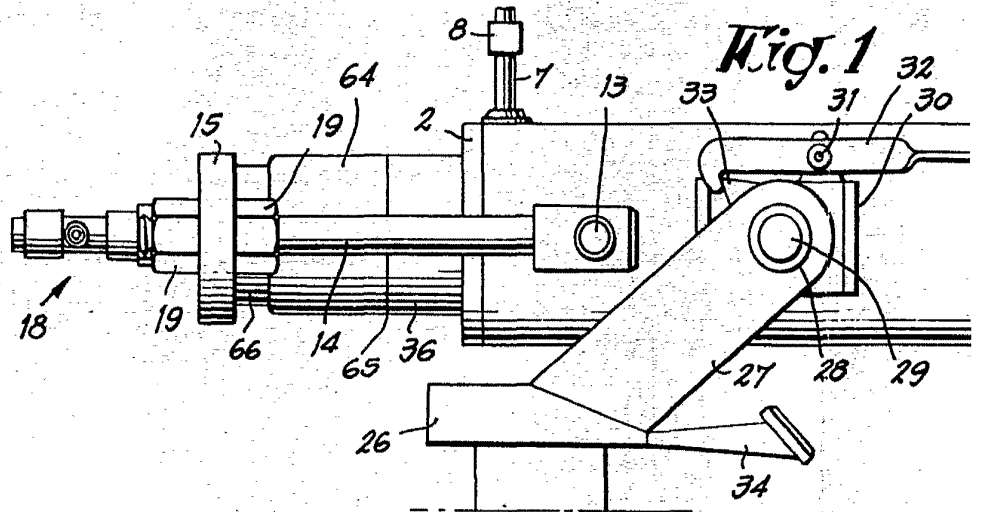
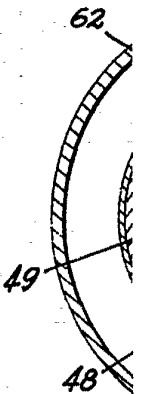
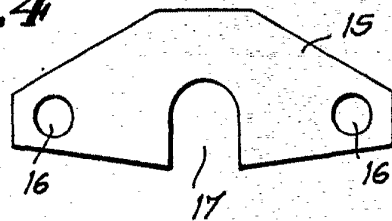
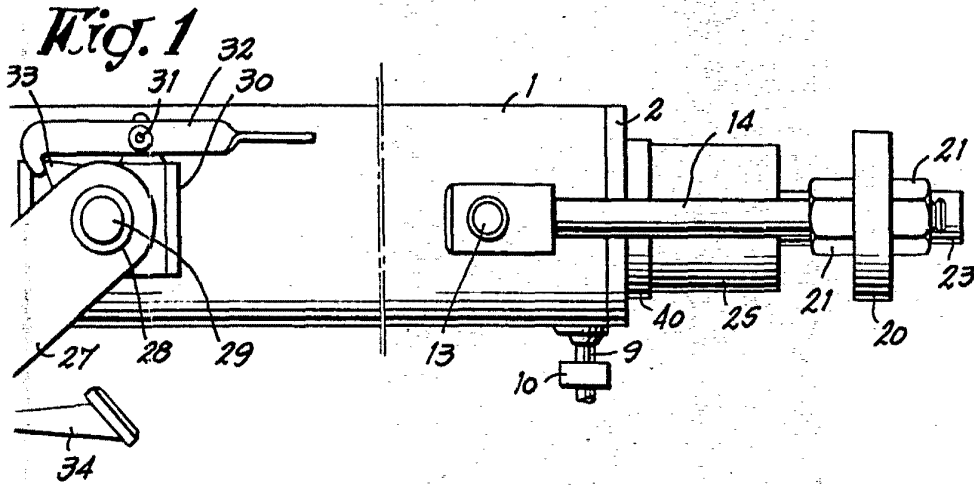
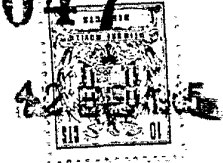


Fig. 4

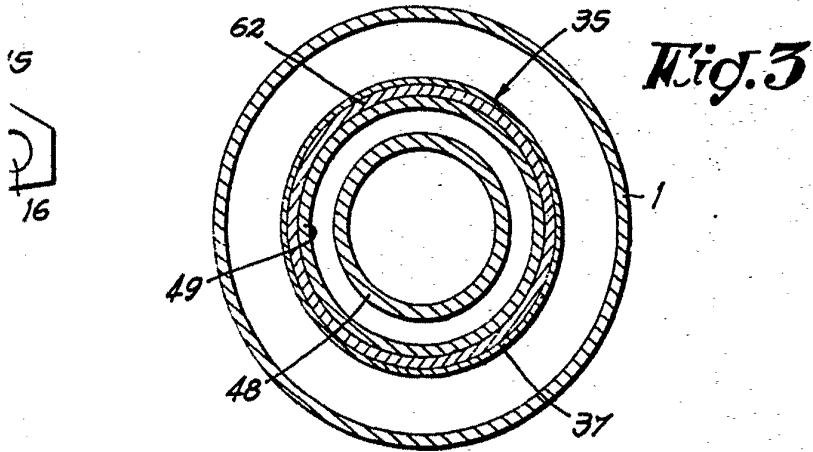


POOR
QUALITY

308047



**ESCALA
VARIABLE**



Madrid 12 ENE 1905

308047



308047



ESCALA VARIABLE

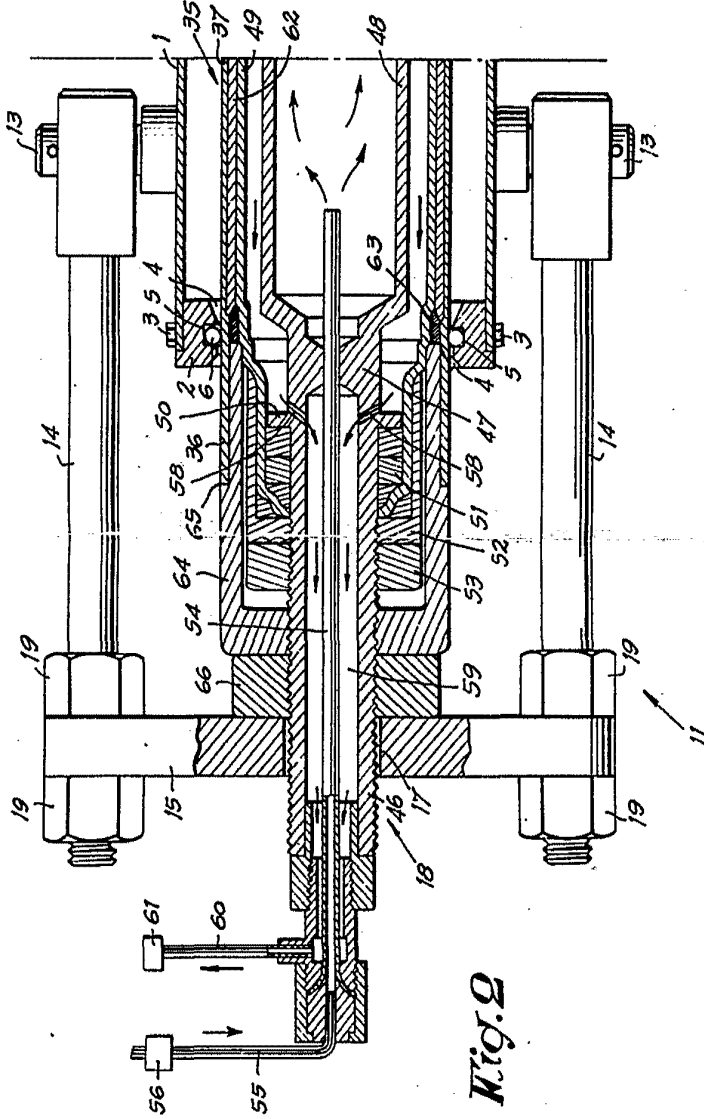


Fig. 2

12 PAT. 1930
 MADE IN SWITZERLAND

POOR QUALITY

308047

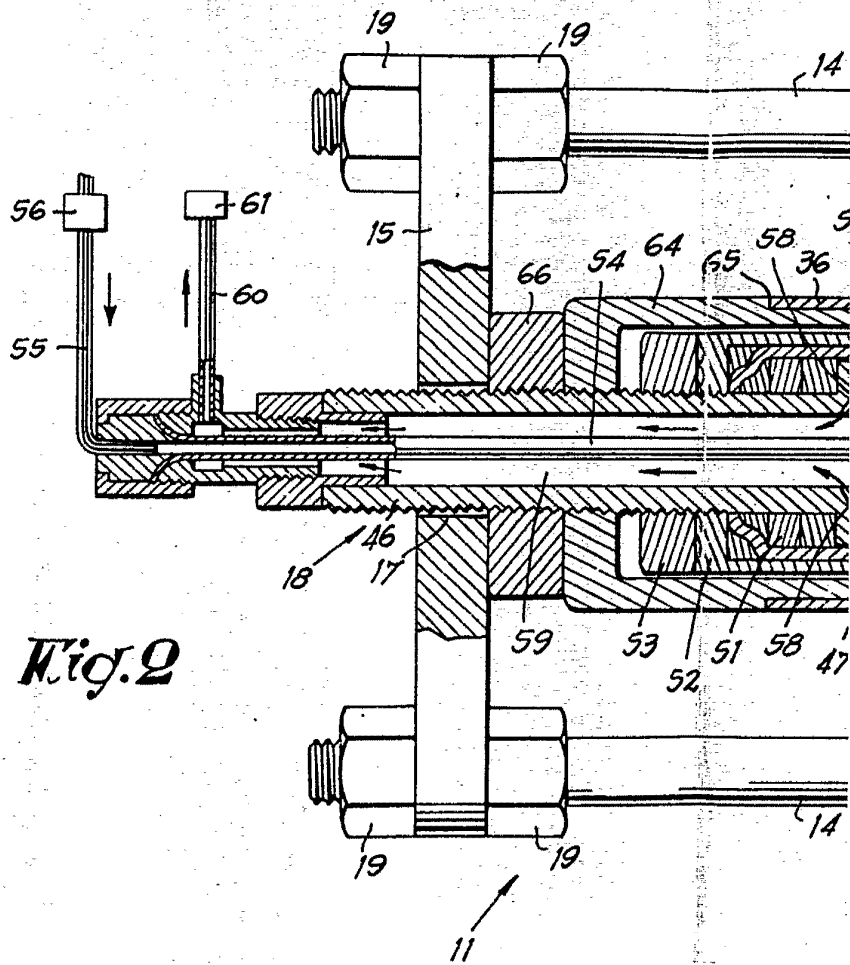
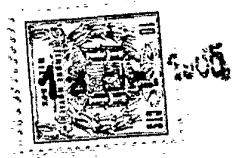
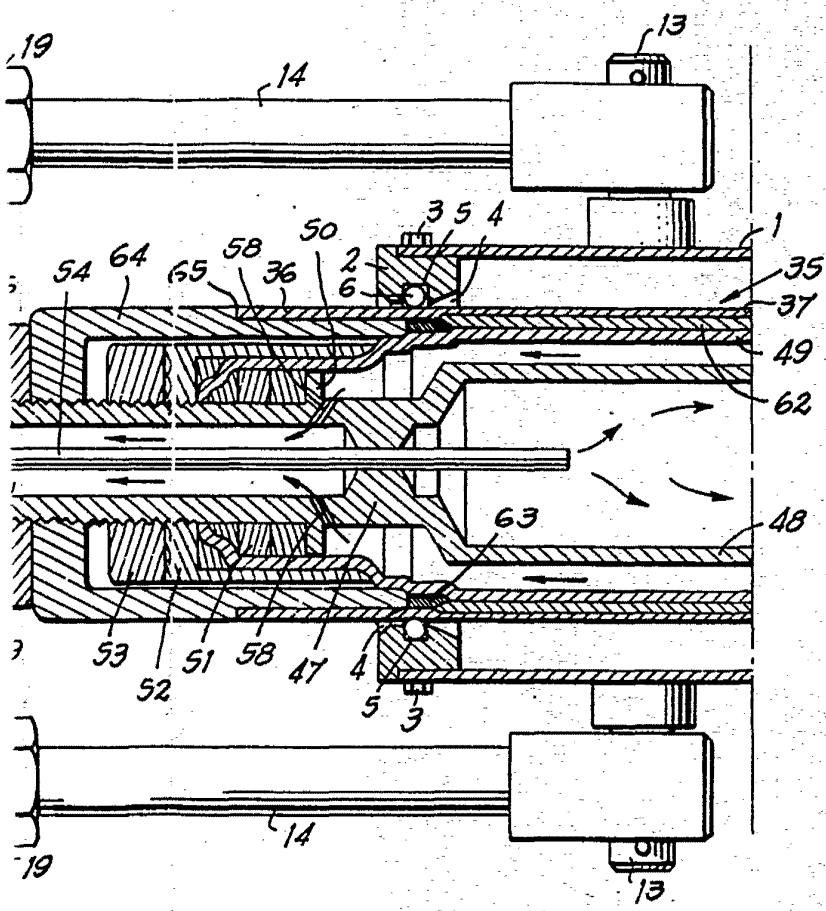


Fig. 2

POOR
QUALITY



308047



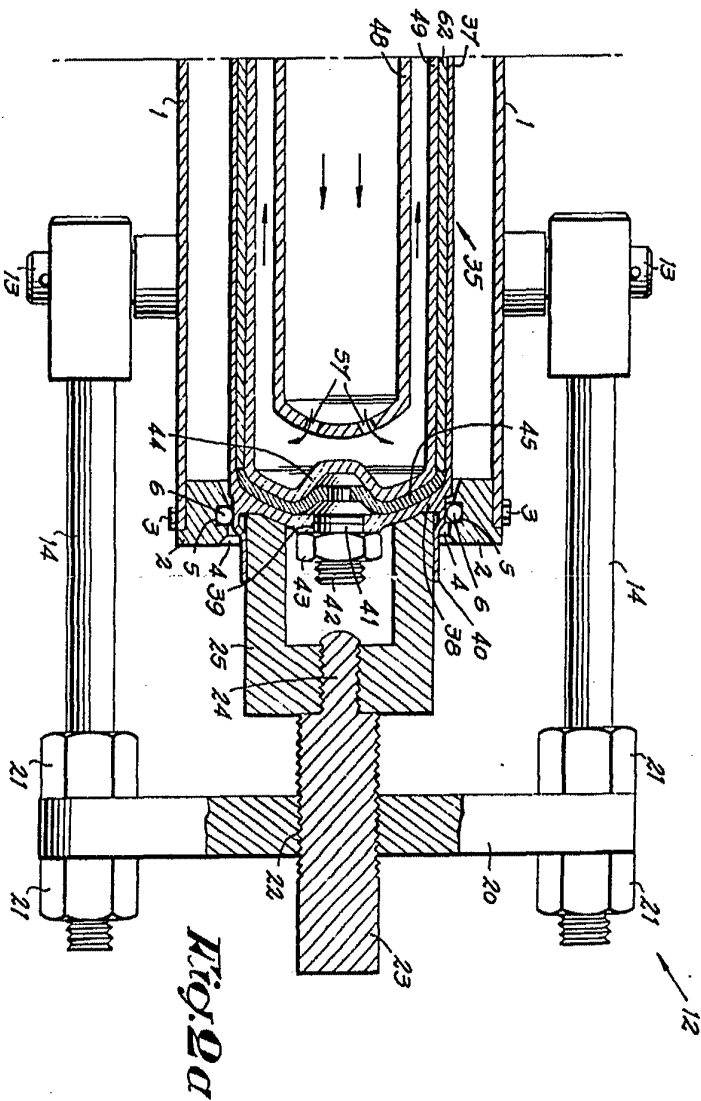
ESCALA
VARIABLE

12 ENE 1950
Madrid
A. GARCIA Y CA. S.A.
CALLE DE ALFONSO XII, 100

308047



308047

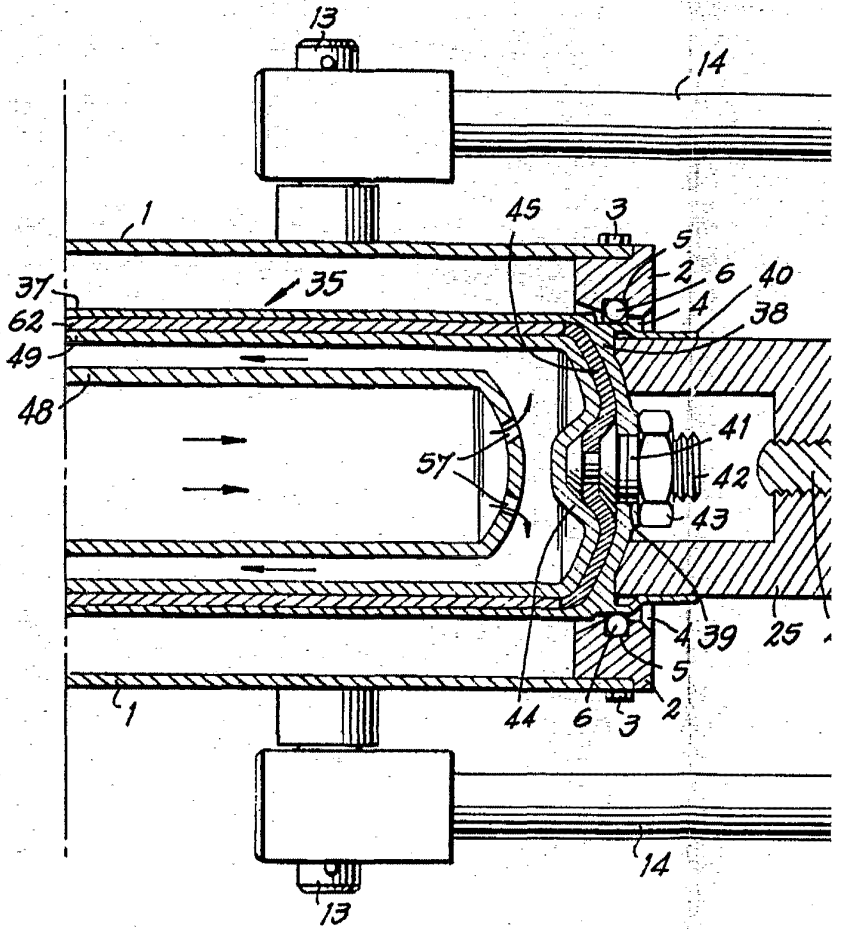


ESCALIER
VARIABLE

POOR
QUALITY

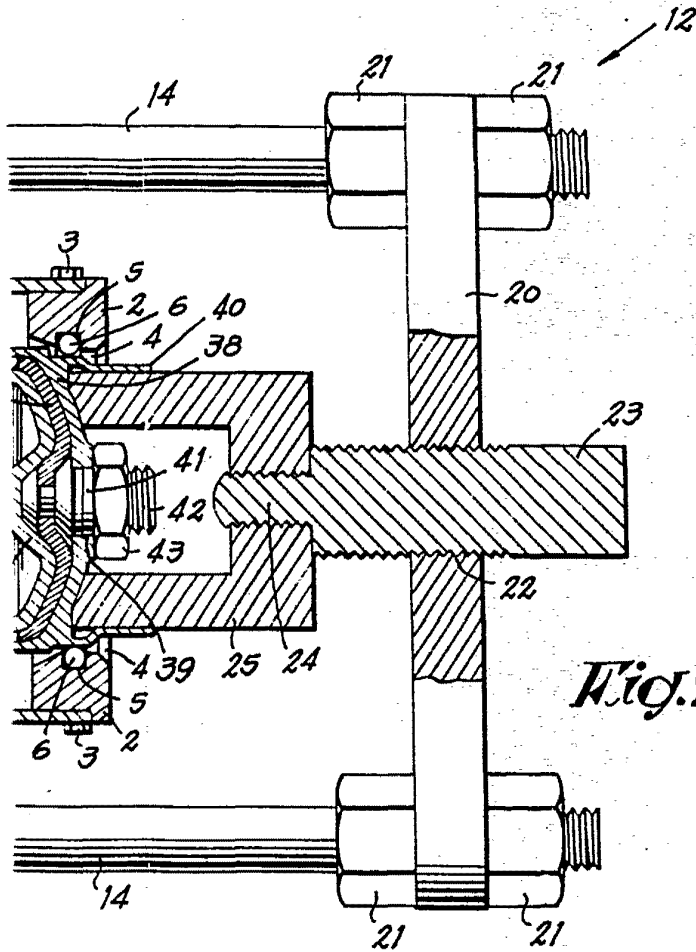
12 AVE. 1908A

308047



**POOR
QUALITY**

308047



ESCALA
VARIABLE

Fig. 2a

12/23/1905
~~RECEIVED~~
~~U. S. PATENT OFFICE~~