

P.- 42.398

British N° 36093

360962

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>B-24</u> <u>F-16</u>
SUBCLASE <u>A</u> <u>L</u>

Memoria descriptiva



2 SEP 1969

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de GEORGE ANGUS & COMPANY LIMITED

entidad / ~~esta~~ nacionalidad británica

con domicilio en Angus House, 152-158 Westgate Road,
Ciudad y Condado de Newcastle-upon-Tyne, Inglaterra.

por: "UN METODO PARA LA FABRICACION DE UNA TUBERIA DE MAN-
GUERA FLEXIBLE" (Clase Internacional F161 B29h)



Esta invención se refiere a un método para la fabricación de tuberías de manguera flexible, del tipo que comprende aplicar a un mandril una capa tubular interior de caucho, a continuación aplicar un refuerzo solapado o trenzado, de alambre metálico o material plástico de un solo filamento, después extruir sobre el refuerzo una cubierta exterior tubular de caucho sintético y, finalmente, vulcanizar el conjunto.

La cubierta extruída puede estar provista de una superficie exterior lisa en el estado extruído, y tal acabado exterior liso en la manguera acabada es altamente apreciado por el cliente, en el caso de la manguera hidráulica cara usada para sistemas hidráulicos de aviación y fines similares.

A menos que sean tomadas precauciones, el acabado superficial liso es perdido durante la vulcanización, debido a que el caucho no vulcanizado, del cual está compuesta la cubierta, es fácilmente dañado por el manejo. Además, si la manguera es vulcanizada en un autoclave de vapor, pequeñas gotitas de agua tienden a condensarse sobre la superficie de la manguera y, más tarde, se evaporan, dejando marcas de aspecto desagradable.

Como consecuencia, en un intento de mantener el acabado exterior liso, la práctica existente ha consistido en extruir una envolvente exterior de plomo sobre la manguera, antes de la vulcanización. Otro procedimiento conocido es vulcanizar la manguera, sin ninguna envolvente externa, en un molde metálico. Ninguno de estos recursos es muy satisfactorio. Cubrir con plomo

28



5 mo es caro y está expuesto a producir marcas de extru-
sión en el exterior de la manguera. Además, la envol-
vente de plomo no es siempre extruída exactamente de
manera concéntrica con la manguera, con el resultado de
que las cuchillas hendedoras utilizadas para retirar la
10 envolvente de plomo, después de la vulcanización, pue-
den dañar la manguera. Los moldes metálicos son extre-
madamente caros, ya que deben ser utilizados moldes di-
ferentes para cada tamaño de manguera. Además, después
de repetido uso, los moldes tienden a perder su acaba-
do superficial y, por lo tanto, a marcar el exterior
de la manguera.

15 La invención procura un método del tipo an-
terior, para la fabricación de una tubería de manguera
flexible, en el cual una envolvente delgada de caucho,
consumible es aplicada al conjunto de la manguera, des-
pués de la extrusión de cubierta de caucho sintético
y antes de la vulcanización, y es retirada del conjun-
to después de la vulcanización. De este modo, el aca-
20 bado superficial de la cubierta exterior de caucho sin-
tético, de la tubería de manguera está preservado so-
lamente a expensas del coste relativamente pequeño de
la envolvente protectora de caucho.

25 La vulcanización puede ser efectuada de cual-
quier forma conveniente, y el método según la invención
puede ser útilmente aplicado por fabricantes en pose-
sión de equipo de recubrimiento con plomo o moldes me-
tálicos, ya que la envolvente de caucho protegerá la
propia manguera de marcas de extrusión, daños de cu-
30 chillas hendedoras y marcas producidas por moldes in-



perfectos.

La ventaja principal del método según la invención es, sin embargo, que la vulcanización puede ser efectuada en un autoclave de vapor o en un vulcanizador de lecho fluidificado, es decir, un vulcanizador en el cual la manguera es arrastrada a través de una masa de bolas de vidrio fino fluidificadas por una corriente de aire o vapor desde abajo.

El tubo de guarnición interior será, desde luego, de caucho sintético cuando la manguera haya de ser utilizada para transporte de aceite y otros líquidos que atacan al caucho natural. Los alambres que constituyen el refuerzo pueden ser arrollados sobre la manguera como una banda de alambres en contacto, unidos conjuntamente por medio de caucho. El extrusor utilizado para aplicar la cubierta de la tubería de manguera incluye, preferiblemente, medios para aplicar vacío con el fin de eliminar aire o vapor que pudiera, de otra forma, ser aprisionado en el conjunto de la manguera. Si se desea, la tubería de manguera puede ser sometida al calor a su paso hacia el extrusor, para ayudar a evitar que sea aprisionado aire o vapor en el conjunto de la manguera. Si se desea, puede ser aplicado un adhesivo, por ejemplo, una solución de caucho sintético, al refuerzo, antes de la extrusión de la cubierta exterior, para ayudar a la unión de la misma con el refuerzo.

Tanto la cubierta exterior como el tubo de guarnición interior pueden ser de cualquier tipo deseado de caucho sintético, por ejemplo, policloruro de vinilo/acrilonitrilo, neopreno, hypalon o caucho de bu-



tilo.

La envolvente protectora puede consistir en caucho natural o caucho sintético barato, para fines generales, y tendrá normalmente un espesor de 0,5 a 0,75 mm. Dicha envolvente es, más convenientemente, aplicada al conjunto de la manguera por extrusión en el estado no vulcanizado, en cuyo caso es conveniente introducir a través del extrusor un delgado alambre que se extiende longitudinalmente, dispuesto entre la envolvente y el exterior de la cubierta de la tubería de manguera. Este alambre puede ser a continuación extraído tirando hacia afuera, después de la vulcanización, para hender la envolvente, Cuando la envolvente es aplicada en el estado no vulcanizado, es aplicado un medio de separación apropiado, por ejemplo, de aceite de silicona, a la cubierta de la tubería de manguera, antes de la aplicación de la envolvente, para asegurar que esta no se una a la cubierta. En el caso de tuberías de mangueras cortas, de hasta 30 metros de longitud, la envolvente puede ser un tubo de caucho vulcanizado, que es estirado sobre el conjunto de la tubería de manguera, sobre el mandril.

En el caso de tuberías de manguera cortas puede ser utilizado un mandril rígido, pero para tuberías de manguera largas, que tienen una longitud de 180 metros o más, es necesario utilizar un mandril flexible, por ejemplo, de nilón, que puede estar bobinado. El mandril de nilón puede ser una barra sólida o puede tener un ánima central pasante.

En un ejemplo típico de fabricación de una



gran longitud de tubería de manguera, el mandríl flexible es extraído de una bobina, a través de un extrusor que aplica el tubo de guarnición de caucho interior, enfriado y rebobinado. El conjunto es a continuación
5 arrastrado a través de una máquina de trenzar, que aplica el trenzado del alambre de refuerzo, y bobinado de nuevo. El conjunto es entonces hecho pasar a través de otro extruidor que aplica la cubierta de caucho sintético, es enfriado y bobinado de nuevo. El conjunto es
10 arrastrado después a través de un extrusor final, en cuyo camino recibe un recubrimiento de aceite de silicona, y en el cual recibe la envolvente de caucho consumible y el alambre delgado. El conjunto final es bobinado en forma plana en una bandeja y puede ser entonces
15 vulcanizado en un autoclave de vapor. A continuación la envolvente es hendida y retirada.

Si se deseara vulcanizar en un autoclave de vapor una gran longitud de manguera de tubería bobinada en un tambor, la tubería de manguera recibiría una
20 envoltura externa de material textil barato, al exterior de la envolvente, para mantener la manguera tirante y evitar deformación bajo las tensiones impuestas cuando se halla en el tambor.

El procedimiento es ilustrado en los dibujos esquemáticos que se acompañan, en los cuales:
25

La figura 1 es una vista en perspectiva de la tubería de manguera según está ensamblada antes de la vulcanización.

La figura 2 muestra las diversas operaciones implicadas en la producción del conjunto mostrado en
30



la figura 1,

La figura 3 ilustra el arranque de la envolvente y

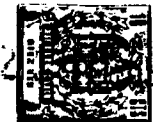
La figura 4 ilustra la extracción del mandril.

5 El conjunto mostrado en la figura 1 incluye el mandril interior 10, el tubo de caucho de guarnición 11, el refuerzo trenzado 12, la cubierta exterior 13, de caucho sintético, la envolvente de caucho consumible 14 y el alambre 15.

10 La figura 2 muestra la serie completa A-E de operaciones implicadas en la producción del conjunto mostrado en la figura 1, estando previstas las líneas discontinuas entre etapas para representar que el conjunto de manguera no avanza continuamente de una etapa a la siguiente.

15 En la etapa A, el mandril pasa a través de un extrusor 16 que aplica contra el mismo el tubo de guarnición de caucho interior 11. En la etapa B el conjunto pasa a través de una máquina de trenzar 17 que aplica el refuerzo trenzado 12. En la etapa C el conjunto 20 pasa a través de un extrusor 18 que aplica la cubierta de caucho sintético 13. En la etapa D, el conjunto pasa a través de un extrusor 19 que aplica el alambre 15 y la envolvente 14. El conjunto es a continuación 25 colocado en un autoclave de vapor 20, en el cual es vulcanizado. Alternativamente, puede ser impulsado a través de un vulcanizador de lecho fluidificado.

30 Después de la vulcanización, el alambre 15 es extraído tirando de él hacia fuera, según se muestra en la figura 3, para arrancar la envolvente 14.



5 Cuando la tubería de manguera es hecha de longitudes relativamente pequeñas y es utilizado, un mandril rígido, el mandril 10 es extraído por medio de rodillos 21, según se muestra en la figura 4, estando previsto un tope 22 para evitar que el conjunto de manguera siga al mandril.

10 Cuando la tubería de manguera es hecha en grandes longitudes, es utilizado un mandril de nylon flexible, y el conjunto de manguera es bobinado entre etapas, según sea requerido. En este caso, el mandril es expulsado de la manguera vulcanizada por presión de fluido.

Los siguientes son ejemplos típicos:

15 Ejemplo 1.

20 Una manguera para usar en circuitos de aceites hidráulicos y que comprende una guarnición interior de caucho sintético de acrilonitrilo, compuesto, un trenzado de refuerzo de alambre de acero de alta resistencia a la tracción y una cubierta exterior de caucho sintético, compuesto, basado en una mezcla de policloruro de vinilo y polímeros de acrilonitrilo, es fabricada como sigue:

25 Un mandril de acero de 12,5 mm de diámetro y 18 metros de longitud, es cubierto con un tubo extruido de compuesto de caucho sintético de acrilonitrilo, teniendo un diámetro interno de 12,5 mm y un diámetro externo de 16 mm. Una capa de refuerzo es a continuación aplicada trenzando 24 bandas de alambre de acero, 30 chapeado con latón, de elevada resistencia a la trac-



ción, sobre el tubo extruido, comprendiendo, cada una de las 24 bandas de alambre, 7 alambres, cada uno de 0,3 mm de diámetro y 25 toneladas /cm² de resistencia a la rotura por tracción. A continuación es extruida sobre el trenzado de alambre una cubierta exterior de compuesto de caucho sintético de policloruro de vinilo/acrilonitrilo, que tiene un diámetro externo de 23 mm. Durante esta operación es aplicado un vacío en el cabezal del extrusor, para eliminar sustancialmente todo el aire o materiales volátiles que serían, de otra forma, aprisionados bajo la cubierta extruida. La manguera así formada es a continuación cubierta, por extrusión, con una envolvente consumible, de 0,75 mm de espesor, de un compuesto de caucho natural. En esta operación es aplicado un recubrimiento de aceite de silicona a la cubierta de manguera, a medida que pasa a dentro del extrusor, de manera que se impida la adherencia indeseable que se produce entre la cubierta de manguera y la envolvente exterior. Un vacío es aplicado durante la colocación de la envolvente, con el fin de eliminar sustancialmente todo el aire o materiales volátiles que serían, de otra forma, aprisionados bajo la envolvente. Se permite que un alambre de 0,3 mm de diámetro entre en el cabezal del extrusor, juntamente con la manguera, de manera que la envolvente pueda formarse sobre él. La manguera con envolvente es a continuación colocada sobre una superficie de soporte apropiada, en un autoclave de vapor, y sometida a vulcanización durante un período de 30 minutos, a 3,5 kgs/cm² de presión de vapor. Después de la vulcanización, la manguera cubierta con la envolvente



5 es retirada del autoclave de vapor. El alambre situado debajo de la envolvente es entonces extraído tensado del extremo del cable a aproximadamente 90° con respecto al eje longitudinal de la manguera, de manera que desgarre longitudinalmente la envolvente exterior, La envolvente exterior así hendida es ahora fácilmente extraída de la manguera. El mandril de acero es, a continuación, extraído de la manguera.

10 Ejemplo 2.

En la fabricación de una manguera similar, de grandes longitudes, es decir, de 180 metros, es empleado un mandril flexible de nilón.

15 La manguera es fabricada de manera similar, excepto que la gran longitud requiere que la manguera sea bobinada entre cada operación.

Después de la aplicación de la envolvente exterior, es aplicada, helicoidalmente, una envoltura temporal de tela de algodón tejida, para proteger la envolvente y la manguera contenida en ella. La manguera es entonces bobinada en un tambor y vulcanizada en un autoclave de vapor, y retirada la envoltura temporal. La envolvente es entonces extraída y la manguera liberada del mandril aplicando agua al extremo de la manguera, de presión suficiente para penetrar a lo largo de la cara intermedia entre el ánima de la manguera y la superficie del mandril, y de volumen suficiente para empujar el mandril fuera de la manguera.

25
30 Ejemplo 3



Una manguera para circuitos hidráulicos comprende una guarnición interior de policloropreno compuesto, un refuerzo de alambre de acero de elevada resistencia a la tracción, trenzado en dos capas, con una
5 lámina de capa intermedia de caucho natural compuesto, elástico, y una cubierta exterior de policloropreno compuesto.

Un mandril de acero de 12,5 mm de diámetro y 18 metros de longitud es cubierto con un tubo extruido, de compuesto de caucho de policloropreno, teniendo un
10 diámetro interno de 12,5 mm y un diámetro de 16,5 mm. A continuación es aplicada una capa de refuerzo trenzado 24 bandas de alambre de acero, chapeado con latón, de alta resistencia a la tracción, sobre el tubo extruido,
15 comprendiendo, cada una de las bandas de alambre, 8 alambres, cada uno de 0,3 mm de diámetro y 25 toneladas/cm² de carga a la rotura por tracción. Una segunda capa de refuerzo es trenzada utilizando el mismo número de bandas de 9 alambres. Una capa intermedia de
20 compuesto de caucho natural, elástico, de 0,38 mm, es incorporada entre las trenzas, por introducción en la máquina de trenzar, con el producto, durante el trenzado de la segunda capa de refuerzo. Una cubierta exterior de policloropreno compuesto es a continuación extruída sobre la segunda capa trenzada, después de aplicar sobre ella una solución aglutinante de compuesto de
25 policloropreno disuelto en tolueno.

La manguera así constituida es a continuación cubierta, por extrusión dentro de una envolvente consumible, de 0,75 mm de espesor, de un compuesto de cau-
30



cho de estireno-butadieno. Esta operación y el proceso subsiguiente para completar el procedimiento, son los mismos que en el ejemplo 1.

5 Ejemplo 4.

Una manguera para circuitos hidráulicos comprende una guarnición interior de caucho sintético, de acrilonitrilo, compuesto, una capa de tela de gasa de nilón, cuatro capas de refuerzo de alambre, aplicadas helicoidalmente, cada una con una delgada lámina subyacente de un compuesto de policloropreno, y una cubierta de compuesto de caucho sintético "Hypalon", de polietileno clorosulfonado.

Un mandril de acero de 6,7 mm de diámetro de 12,7 mm es cubierto con un tubo extruído que tiene un diámetro exterior de caucho sintético de acrilonitrilo. Una capa de tela fina de gasa de nilón es arrollada helicoidalmente sobre la guarnición para proporcionar soporte de estabilización cuando las capas situadas encima están siendo formadas. Cuatro capas de alambres de acero, de elevada resistencia a la tracción, son aplicadas helicoidalmente, cada una con una capa subyacente de 0,3 mm de espesor, de lámina de policloropreno. Las capas de alambre comprenden alambre de acero chapeado con latón, de 0,38 mm de diámetro y 25 ton/cm² de resistencia a la rotura, conteniendo las capas, respectivamente, 72, 72, 75 y 75 alambres, para formar las capas primera, segunda, tercera y cuarta. Las capas de alambre son arrolladas alternativamente a derecha e izquierda, para formar una construcción compensada. Una cubier-



ta de "Hypalon" compuesto, que tiene un diámetro exterior de 10,25 mm, es a continuación extruída sobre la manguera, que tiene un diámetro exterior de 10,25 mm.

5 La manguera así construída es cubierta, por extrusión, con una envolvente expandible de 0,75 mm de espesor, de un compuesto de caucho de estireno-butadieno. Esta operación y el proceso subsiguiente son según se ha indicado en el ejemplo 1.

10 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, el 29 de Julio de 1.968, bajo el N^o 36093, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

- REIVINDICACIONES -

20 Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

25 1.- Un método para la fabricación de una tubería de manguera flexible, que comprende aplicar a un mandril una capa tubular interior de caucho, a continuación aplicar sobre dicha capa un refuerzo solapado o trenzado, de alambre metálico o de material plástico de un solo filamento, después extruir sobre el refuerzo una cubierta exterior tubular, de cauchosintético, a continuación aplicar sobre la cubierta exterior una delgada envolvente de caucho consumible, des-

30



pués vulcanizar el conjunto y, finalmente separar la
envolvente de caucho consumible del conjunto y extraer
el mandril.

5 2.- Un método según la reivindicación 1, en
el cual la envolvente tiene un espesor de 0,5 a 0,75
mm.

3.- Un método según la reivindicación 1, en
el cual la envolvente es aplicada al conjunto de la man
guera por extrusión en un estado no vulcanizado.

10 4.- Un método según la reivindicación 3, en
el cual un delgado alambre que se extiende longitudinal-
mente, dispuesto entre la envolvente y el exterior de
la cubierta, es introducido a través del extruidor que
aplica la envolvente y el alambre es arrastrado hacia
15 fuera, después de la extrusión, para hender la envol-
vente.

5.- Un método según la reivindicación 1, en
el cual la manguera es vulcanizada en un autoclave de
vapor.

20 6.- Un método según la reivindicación 1, en
el cual la manguera es vulcanizada en un vulcanizador
de lecho fluidificado.

7.- Un método para la fabricación de una tu-
bería de manguera flexible.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representado en el dibujo que se acompaña y
con los fines que se han especificado.



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

2 SEP. 1969

Madrid,

P.A.

Alberto de Eizaburu
Por Poder

269962

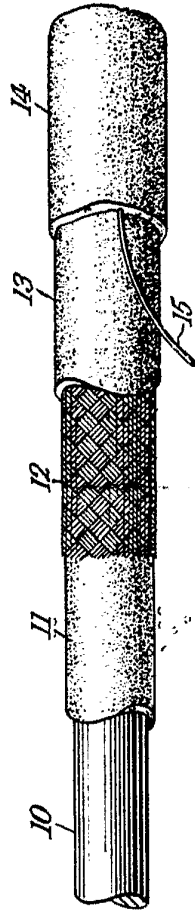


Fig. 1.

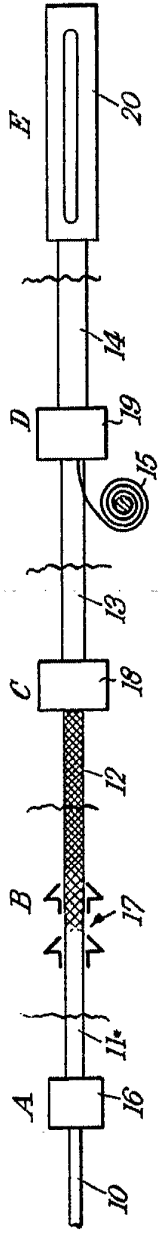


Fig. 2.

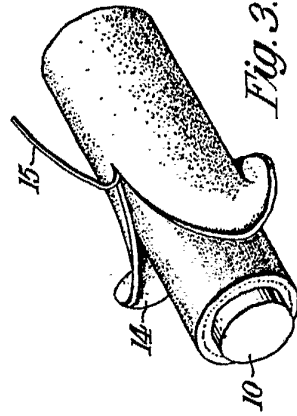


Fig. 3.

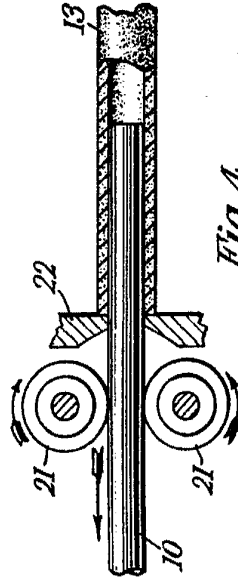


Fig. 4.

Orton

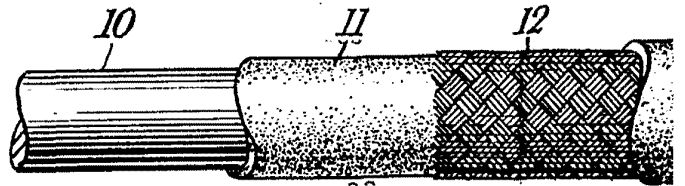


Fig. 1.

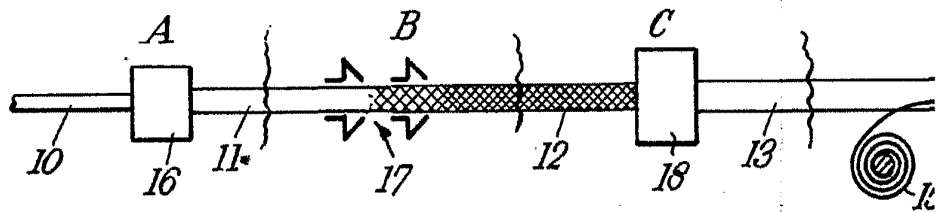


Fig. 2.

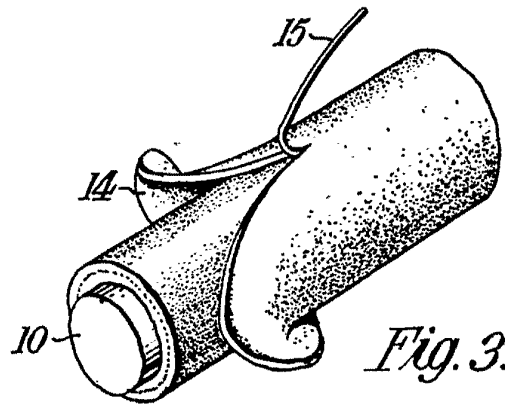


Fig. 3.



369962

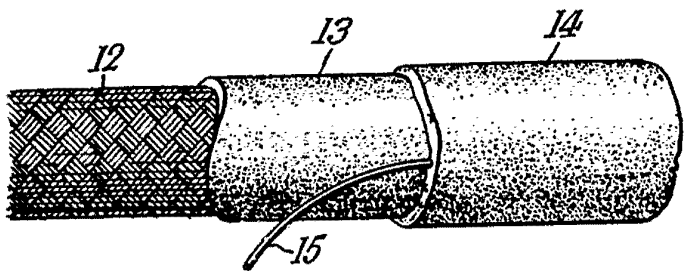


Fig. 1.

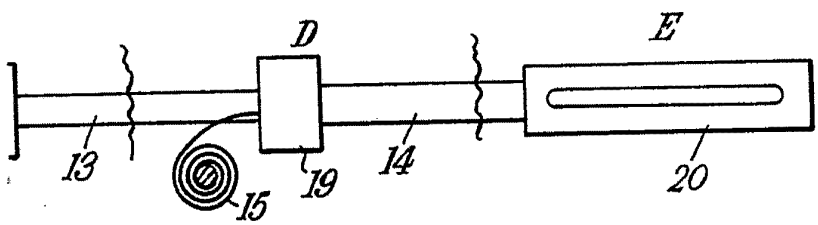


Fig. 2.

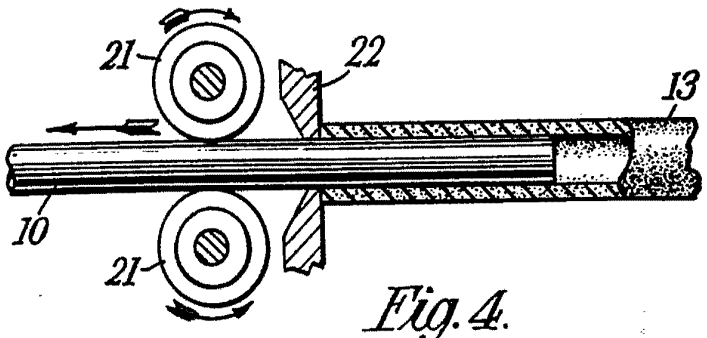


Fig. 4.

Arthur