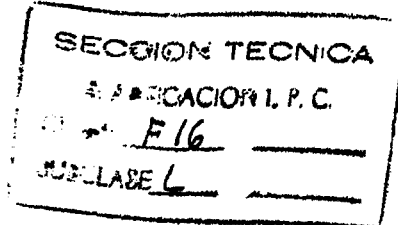


307235

P.- 41.450

P 1439 Sp.



MAY 1969

Memoria descriptiva



para solicitar **PATENTE DE INVENCION** por **20 años**

a nombre de **SHELL INTERNATIONALE RESEARCH MAATSCHAPPIJ, N.V.**

entidad / ~~de nacionalidad~~ holandesa

con domicilio en **Carel van Bylandtlaan 30, La Haya, Holanda**

por: **"UN METODO DE PRODUCIR DE FORMA CONTINUA UN AISLAMIENTO TUBULAR DE ESPUMA DE POLIURETANO"**.



La presente invención se refiere a un método para producir de forma continua un aislamiento tubular de espuma de poliuretano.

5 La espuma de poliuretano es bien conocida por su extraordinaria calidad como aislante térmico. Se puede hacer en forma de placas rígidas de aislamiento, listas para ser aplicadas a una tubería u otra superficie a aislar. Como alternativa, el aislamiento se puede hacer in situ, vertiendo o pulverizando una composición líquida
10 de poliuretano expandible, directamente sobre la superficie de una tubería, pared de un depósito, u otro cuerpo a aislar.

Aunque la espuma de poliuretano es un material aislante excelente, su uso, globalmente, es más
15 bien más caro que el de algunos de los materiales de aislamiento usuales, tales como lana de vidrio o lana de amianto. Una razón es la lenta, y por tanto costosa, producción de las placas prefabricadas en moldes individuales, en un procedimiento discontinuo. Se puede conseguir una producción continua pulverizando directamente
20 sobre una tubería un revestimiento de poliuretano expandible, pero esto dará un aislamiento de forma más irregular, alrededor y a lo largo de la tubería. Además, hay grandes pérdidas de material, y la aplicación a la
25 intemperie, sobre tuberías existentes, depende mucho

4.1.71.



del tiempo y del viento. Otros métodos tienen inconvenientes iguales o distintos, por ejemplo no producen un aislamiento de densidad y tamaño de celda constantes, son difíciles o lentos de llevar a la práctica, o no son aplicables a tuberías completas en el terreno. Por tanto, el objeto de la presente invención es proporcionar un método que permite la producción rápida, simple y continua de un aislamiento de espuma de poliuretano que tiene propiedades satisfactorias.

10 Según la invención, un método para producir de forma continua aislamiento tubular de espuma de poliuretano comprende introducir una composición líquida formadora de poliuretano, o los componentes de ella, en un dispositivo suministrador de anillo rotatorio, montado de forma que pueda girar alrededor de una tubería situada coaxialmente dentro de un cuerpo tubular flexible; hacer girar el dispositivo suministrador alrededor de la tubería, a una cierta velocidad, con lo que la composición líquida recibida es descargada centrífugamente del dispositivo suministrador, en forma de pulverización, sobre la cara interior del cuerpo tubular flexible, desplazándose simultánea y continuamente el dispositivo suministrador axialmente respecto al cuerpo tubular; dejar que la composición líquida depositada sobre el cuerpo tubular forme una espuma, y se expanda así radialmente,

25
22.4.69.



llenando el espacio entre la tubería y el cuerpo tubu-
lar, mientras soporta al cuerpo tubular en su cara ex-
terior; y dejar que endurezca la espuma de poliuretano
en dicho espacio. La invención proporciona además un
5 aparato para producir de forma continua un aislamiento
tubular de espuma de poliuretano, según el método ante-
rior, que comprende un dispositivo suministrador de anillo
rotatorio, que tiene una abertura central; unos me-
dios de centrado, para montar una tubería coaxialmente
10 respecto al dispositivo suministrador a través de la
abertura central del mismo; medios de accionamiento para
hacer girar el dispositivo suministrador sobre su eje;
medios de suministro para introducir en el dispositivo
suministrador una composición líquida formadora de espu-
15 ma de poliuretano, o los componentes de ella; medios de
portabobinas adaptados para mantener una pluralidad de
bobinas de material de hoja, en disposición regular res-
pecto a la periferia del dispositivo suministrador; y
un soporte tubular montado coaxialmente respecto a, y
20 extendiéndose alrededor del dispositivo suministrador,
para soportar al material de hoja cuando es arrastrado
desde las bobinas y a través del soporte. La expresión
"composición líquida formadora de espuma de poliuretano",
o abreviadamente "poliuretano líquido", tal como aquí
25 se usa, indica una composición líquida capaz de formar

22.4.69.



14

una espuma de poliuretano endurecida. El dispositivo
suministrador de anillo rotatorio, al girar alrededor
de la tubería, es capaz de descargar el poliuretano lí-
quido recibido sobre su superficie, en forma de pulveri-
5 zación fina desde su borde circunferencial, por las
fuerzas centrífugas generadas en la rotación. En su for-
ma más simple, el dispositivo suministrador es un cuer-
po en forma de platillo, con una abertura central a tra-
vés de la cual se inserta la tubería. El poliuretano lí-
10 quido, que es una mezcla homogénea de diversos componen-
tes, se homogeneiza más a medida que fluye sobre la su-
perficie del dispositivo suministrador. El tiempo de re-
sidencia del líquido sobre el anillo depende de diversos
factores, tales como el tamaño y diseño del anillo, su
15 velocidad de rotación, y la viscosidad del poliuretano
líquido. Bajo condiciones por lo demás constantes, el
tiempo de residencia del líquido sobre el anillo se pue-
de aumentar agrandando la superficie del anillo con por-
ciones de perfiles, por ejemplo un reborde curvo. En ge-
20 neral, la circunferencia del dispositivo suministrador
es circular, pero se pueden proporcionar pequeños dien-
tes de sierra, u otras pequeñas irregularidades, para
controlar o perfeccionar la atomización del líquido que
se está descargando.

25 El cuerpo tubular flexible que se está some-
22.4.69.



5 tiendo a pulverización de poliuretano está formado normalmente por hojas de papel, pero se puede formar el tubo con otros materiales flexibles, tales como chapas metálicas delgadas o rollos continuos de tela. Normalmente, el cuerpo tubular se monta con varias hojas continuas que se combinan para formar un recinto lo bastante grande para pasar sobre el dispositivo suministrador.

10 La porción inicial del cuerpo tubular tiene preferiblemente forma de cono truncado, formado haciendo que las hojas se desplacen según una trayectoria convergente, coincidiendo el eje longitudinal de las mismas con una generatriz del cono. En el extremo estrecho del cono, las hojas se siguen desplazando en direcciones paralelas, formando un cuerpo cilíndrico. El dispositivo
15 suministrador está situado dentro del extremo ancho del cono. Durante el tiempo en que las hojas se desplazan hacia adelante, formando un cono truncado, se hace que los bordes de las hojas se solapen en magnitud creciente. El cuerpo tubular compuesto se puede formar también arro
20 llando la hoja u hojas en forma como de tornillo, pero este método es complicado, y por tanto menos deseable.

25 Las hojas deben ser lo bastante anchas para asegurar que el dispositivo suministrador esté enteramente rodeado por material de hoja, sin dejar aberturas entre los bordes de dos hojas adyacentes, por las cuales

22.4.69.



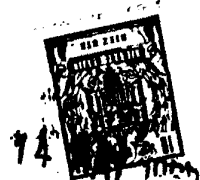
14

podría escapar poliuretano líquido.

La tubería situada centralmente puede ser una tubería de calibración interior, para dimensionar el diámetro interior del aislamiento tubular. La tubería de calibración se desplaza simultáneamente con el dispositivo suministrador, en dirección axial, con lo que esta tubería es retirada continuamente del tubo de espuma de poliuretano producido alrededor de la tubería. Para evitar la adherencia del poliuretano a la tubería de calibración, la superficie de esta tubería se hace de un material tal como polipropileno u otro material poliolefínico, o politetrafluoretileno. El tubo de espuma de poliuretano se puede cortar ahora en secciones de la longitud deseada, y estas secciones, a su vez, se pueden cortar longitudinalmente, formando dos mitades idénticas adecuadas para ser montadas alrededor de una tubería a aislar.

Como alternativa, la tubería que atraviesa la abertura central del dispositivo suministrador es una tubería a aislar in situ. En tal caso, el aislamiento ha de permanecer sobre la tubería, y por tanto la tubería se desplazará conjuntamente con las hojas móviles que forman el cuerpo tubular de papel u otro material flexible, alrededor de ella. La tubería puede formar parte de una conducción ya tendida en el terreno, en cuyo ca-

22.4.69.



so la invención tiene particular mérito, ya que el conjunto de dispositivo suministrador, medios para suministrar el poliuretano líquido, medios para hacer girar el dispositivo suministrador, bobinas con hojas de papel, y medios de guía para la hoja de papel, se pueden montar en un bastidor común, designado como vehículo, adaptado para desplazarse sobre la conducción a aislar. La invención se explicará más, a título de ejemplo, con referencia al dibujo esquemático adjunto, en el que:

5
10 La Fig. 1 muestra, en sección parcial, una realización del aparato de la invención, usado para aislar tubería;

15 La Fig. 2 muestra un aparato similar al de la Fig. 1, pero adaptado para hacer placas prefabricadas para tubería;

La Fig. 3 es una vista en perspectiva de un aparato similar al de la Fig. 1, pero adaptado para ser desplazado sobre una conducción existente a aislar;

y

20 La Fig. 4 muestra un detalle del dispositivo suministrador del aparato de la Fig. 3.

25 El aparato de la Fig. 1 comprende un bastidor estático 10, que soporta, permitiendo su rotación, a un dispositivo suministrador de anillo rotatorio 11, que se puede hacer girar mediante un motor eléctrico 12,

22.4.69.



a través de una banda 13. El dispositivo suministrador
comprende una porción en forma de artesa 14, que se ex-
tiende circularmente. A través de una tubería de suminis-
tro 15, se puede suministrar una composición líquida for-
5 madora de espuma de poliuretano, para descargarla sobre
una porción superficial, que se extiende radialmente,
de la artesa 14. Preferiblemente, la porción extrema de
la tubería de suministro 15, cerca de la artesa 14, es-
tá inclinada de tal manera que descargue al líquido sobre
10 la artesa 14, en la dirección de la velocidad tangencial
de la artesa rotatoria. El bastidor 10 lleva también una
serie de portabobinas 16 montados alrededor del dispositi-
vo suministrador, de manera regular, y llevando cada
uno una bobina 17 de hoja continua de papel 24. La dis-
15 posición de las bobinas 17 es tal que el eje de las bo-
binas juntas forma los lados de un polígono regular, por
ejemplo un octágono si se disponen ocho bobinas.

El bastidor comprende además una guía tubu-
lar 18, formada como un cono truncado 19, que tiene su
20 extremo ancho situado alrededor del dispositivo suminis-
trador, y que tiene en su extremo estrecho una extensión
cilíndrica, 20. La guía 18 se monta coaxialmente con el
dispositivo suministrador, 11. En el extremo anterior
del cilindro 20, y coaxialmente con él, se monta un dis-
25 co de calibración 21, de caucho u otro material flexible.

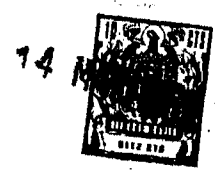
22.4.69.



El disco único 21 puede ser reemplazado por una plurali-
dad de tiras flexibles, en disposición circular. Para
reducir el frotamiento entre el aislamiento que se está
formando y la guía 18, la porción cilíndrica 20 se hace
5 preferiblemente lo más corta posible, efectuándose la ca-
libración principalmente por el disco 21.

Durante el funcionamiento, una tubería a
aislar 22, es insertada a través del dispositivo suminis-
trador 11, y guía 18, en posición coaxial respecto a
10 ellos. La disposición coaxial de la tubería 22 en el con-
junto se facilita si la porción central del dispositivo
suministrador se diseña en forma de un cojinete 23 para
la tubería 22, que alinea a la tubería con el dispositi-
vo suministrador, al tiempo que permite el movimiento
15 axial relativo de los dos. Como alternativa, la tubería
se alinea con ruedas de centrado montadas sobre el bas-
tidor, como se describirá más adelante con referencia
a la Fig. 3.

Unas hojas de papel 24, son desenrolladas de
20 las bobinas 17 y arrastradas a través de la guía 18, con
lo que las hojas 24, al entrar en la porción cónica 19
de la guía, solapan con sus bordes longitudinales a los
bordes de la hoja adyacente, formando una superficie to-
talmente cerrada alrededor de la artesa 14 del dispositi-
25 vo suministrador. Por movimiento hacia adelante, a tra-
22.4.69.



arrastradas hacia adelante desde las bobinas 17, a través de la guía 18. Así, las porciones de las hojas 24 sobre las que el poliuretano líquido ha sido pulverizado por el dispositivo suministrador, son desplazadas hacia la parte cilíndrica, 20, de la guía. Durante este movimiento, el poliuretano líquido que está sobre las hojas se expande por formación de espuma, de manera que, en el cilindro 20, la espuma de poliuretano llena el espacio anular entre el cilindro 20 y la tubería 22. Al salir del cilindro 20 se ha completado la formación de espuma, de manera que se ha formado alrededor de la tubería un revestimiento de espuma de poliuretano 25, al que se ha dado forma exacta mediante el cilindro 20, y cuya superficie se puede alisar más, por paso a través del disco con orificio, 21. Si es necesario, se deja que la espuma se endurezca sobre la tubería, hasta que se haya hecho lo suficientemente rígida para manipular la tubería.

Antes de que se revista cualquier porción de la tubería 22, los extremos anteriores de las hojas 24 se han de conectar a la tubería mediante un adhesivo. Una vez en marcha las operaciones, las hojas 24 quedan firmemente unidas al revestimiento de poliuretano, y permanecen sobre él como capa protectora.

25
22.4.69.

El aparato de la Fig. 2 es en muchos aspectos

14 MAY 1969



tos idéntico al de la Fig. 1, pero hay unas pocas di-
ferencias, en vista del uso a que se destina, para ha-
cer placas para tubería. Por esta razón, la tubería 26
situada centralmente, insertada a través del dispositi-
5 vo suministrador 11 y guía 18, ya no se desplaza axial-
mente, sino que permanece estática. La tubería 26 sirve
como miembro interno para dimensionar las placas a for-
mar, y, dado que la espuma de poliuretano se desplazará
a lo largo de la tubería 26 estática, su superficie, o
10 la totalidad de la tubería, se hace de un material que
no se adhiera a la espuma, por ejemplo polipropileno.
El producto resultante es un aislamiento tubular que es
arrastrado hacia adelante mediante un dispositivo de
recogida de tubería. Al mismo tiempo, las hojas de pa-
15 pel unidas a la superficie del aislamiento son arrastra-
das hacia adelante. El tubo 27 de espuma aislante se pue-
de cortar a lo largo, mediante unas sierras 28 de hoja
circular montadas sobre el bastidor, y también en seccio-
nes de la longitud que se desee, para formar pares de
20 placas de tubería listas para ser montadas alrededor de
una conducción a aislar.

El aparato que se muestra esquemáticamente
en vista en perspectiva en la Fig. 3 es, en principio,
similar al aparato de la Fig. 1, pero ha sido diseñado
25 como vehículo adaptado para desplazarse sobre una conduc-
22,4.69.



ción.

Igual que el aparato de la Fig. 1, el aparato de la Fig. 3 comprende un bastidor 30, un dispositivo suministrador rotatorio 31 que tiene una sección 34 en forma de artesa, un motor 32 con banda 33 para accionar por rotación al dispositivo suministrador 31, porta bobinas 36 que lleva unas bobinas 37 de hojas flexibles 44, y una guía 38 que comprende una parte 39 troncocónica y una parte 40 cilíndrica. En la Fig. 4 se muestra una sección de la artesa 34 del dispositivo suministrador, con la tubería 42 de suministro para introducir en ella el poliuretano líquido.

El aparato no recibe a la tubería a revestir en un cojinete dentro del anillo del dispositivo suministrador, como en el diseño de la Fig. 1, sino entre unas ruedas de centrado 29, montadas en el bastidor. Estas ruedas 29 alinean a la tubería 42 con el dispositivo suministrador de anillo, 31. Una de las ruedas de centrado es también una rueda de accionamiento, 41, que puede ser accionada por un motor eléctrico 43, para desplazar a la totalidad del aparato sobre una conducción 42 (a la derecha en la Fig. 3).

Para asegurar una alineación apropiada del aparato con la conducción se proporcionan dos grupos de ruedas de centrado 29, estando un grupo de tres ruedas

22.4.69.



de centrado conectado a una placa vertical del bastidor, 46, y estando conectado un segundo grupo de tres ruedas de centrado a otra placa vertical del bastidor, a alguna distancia de la primera placa, por ejemplo la
5 placa 47 (no se muestran las ruedas). Se suministra energía a los motores eléctricos 32 y 43, y el poliuretano líquido se suministra a la tubería de suministro 35 desde un camión que se desplaza a lo largo del camino de
10 tubería. Si se desea montar al aparato sobre una conducción, en un punto comprendido entre sus terminales, es necesario diseñar el aparato en dos mitades separables o acoplables con bisagras. El funcionamiento del aparato de la Fig. 3 es igual que el de la Fig. 1, salvo en
15 que ahora se mantiene estática la tubería, y el aparato se desplaza sobre ella.

La invención no está limitada a la producción de aislamientos que tengan sección transversal circular. Se pueden producir otras formas, por ejemplo secciones transversales cuadradas, para hacer conductos.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña con fecha 17 de Mayo de 1.968, bajo el nº 23.627/68, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

22.4.69.



REIVINDICACIONES

1.- Método para producir de forma continua un aislamiento tubular de espuma de poliuretano, que comprende: introducir una composición líquida formadora de espuma de poliuretano, o los componentes de ella, en un dispositivo suministrador de anillo rotatorio, montado de forma que pueda girar alrededor de una tubería situada coaxialmente dentro de un cuerpo tubular flexible; hacer girar el dispositivo suministrador alrededor de la tubería, a una cierta velocidad, con lo que la composición líquida es descargada centrífugamente del dispositivo suministrador, en forma de pulverización, sobre la cara interior del cuerpo tubular flexible, desplazándose simultánea y continuamente el dispositivo suministrador axialmente respecto al cuerpo tubular; dejar que la composición líquida que está sobre el cuerpo tubular forme una espuma, y se expanda así radialmente, llenando el espacio entre la tubería y el cuerpo tubular, mientras soporta al cuerpo tubular en su cara exterior; y dejar que endurezca la espuma de poliuretano en dicho espacio.

2.- Método según la reivindicación 1, donde la tubería, junto con el dispositivo suministrador, se desplaza axialmente en relación al cuerpo tubular.

3.- Método según la reivindicación 1, donde la tubería permanece fija respecto al cuerpo tubular.

22.4.69.

9 1971



5 4.- Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el cuerpo tubular flexible está formado por una pluralidad de hojas dispuestas alrededor del dispositivo suministrador y que se desplazan respecto al dispositivo suministrador, con sus bordes longitudinales en relación de solapamiento, y estando sus ejes en planos que pasan por el eje del cuerpo tubular formado por las hojas.

10 5.- Método según la reivindicación 4, donde las hojas, cerca del dispositivo suministrador, forman un cuerpo troncocónico que recibe a la composición formadora de espuma de poliuretano cerca de su extremo ancho, formando las hojas un cuerpo cilíndrico desde el extremo estrecho del cuerpo cónico hacia adelante.

15 6.- Un método de producir de forma continua un aislamiento tubular de espuma de poliuretano.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

20 Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 9 de Enero de 1971
P. A.

G.D.S.
4.1.71.



367.37

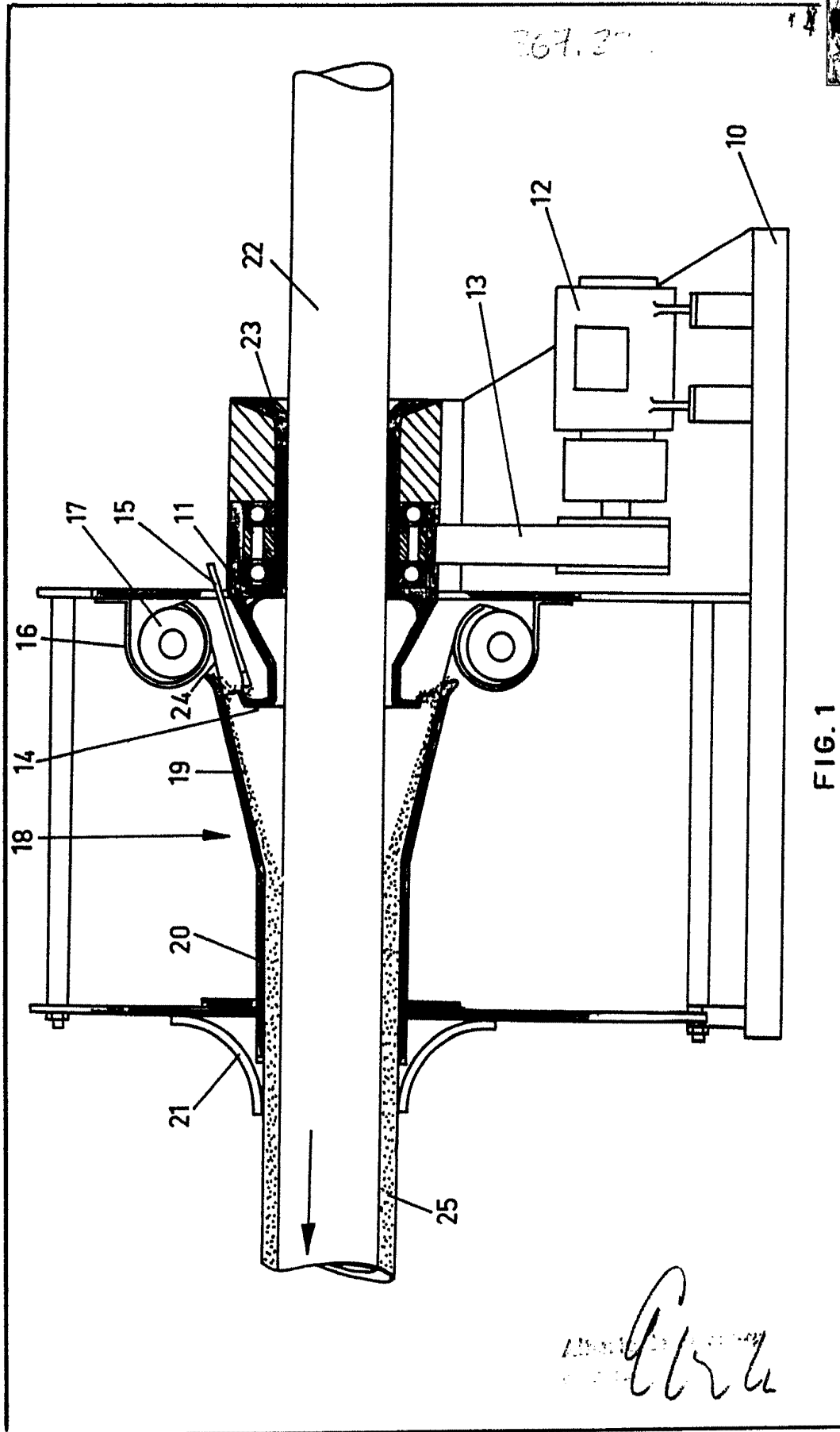


FIG. 1

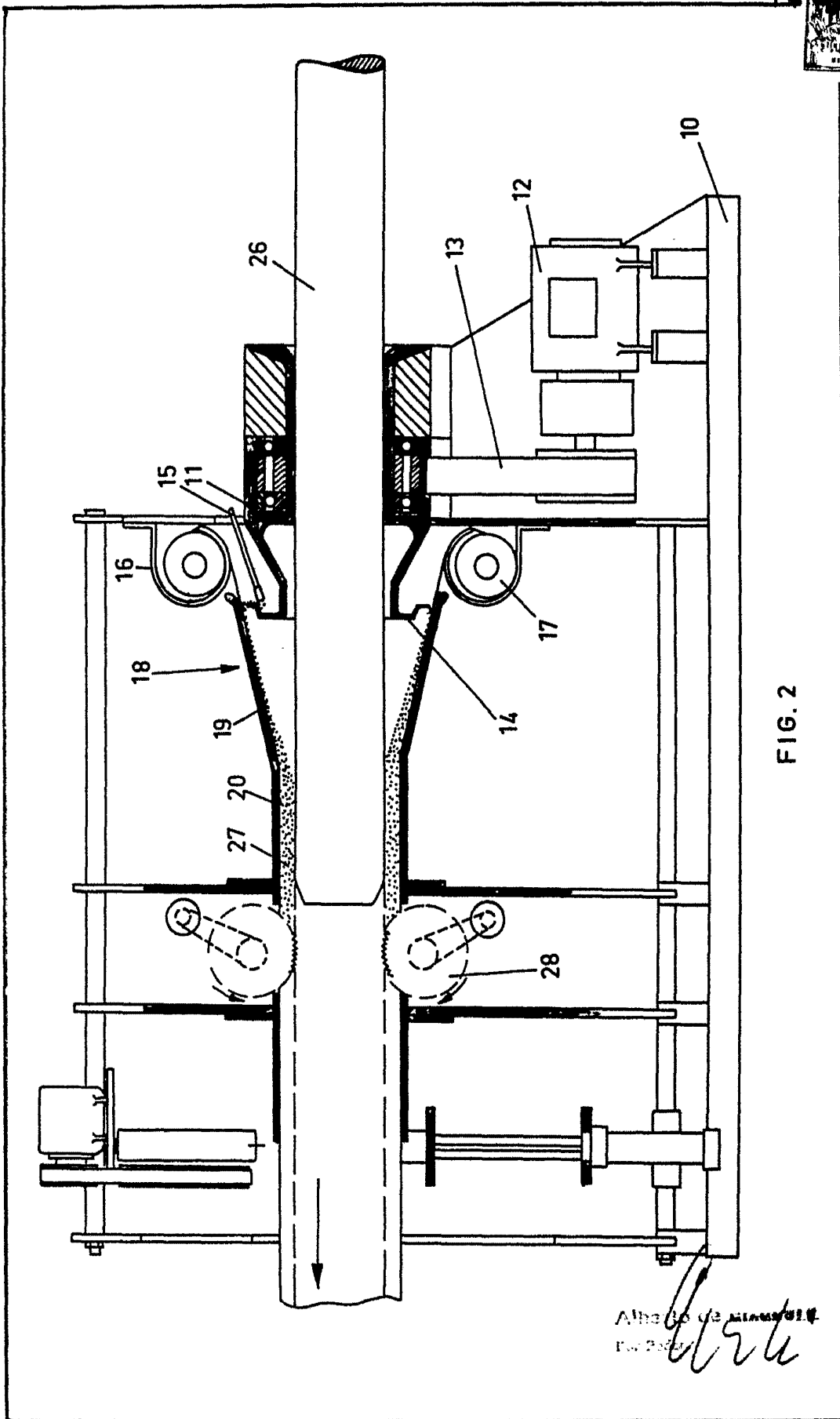
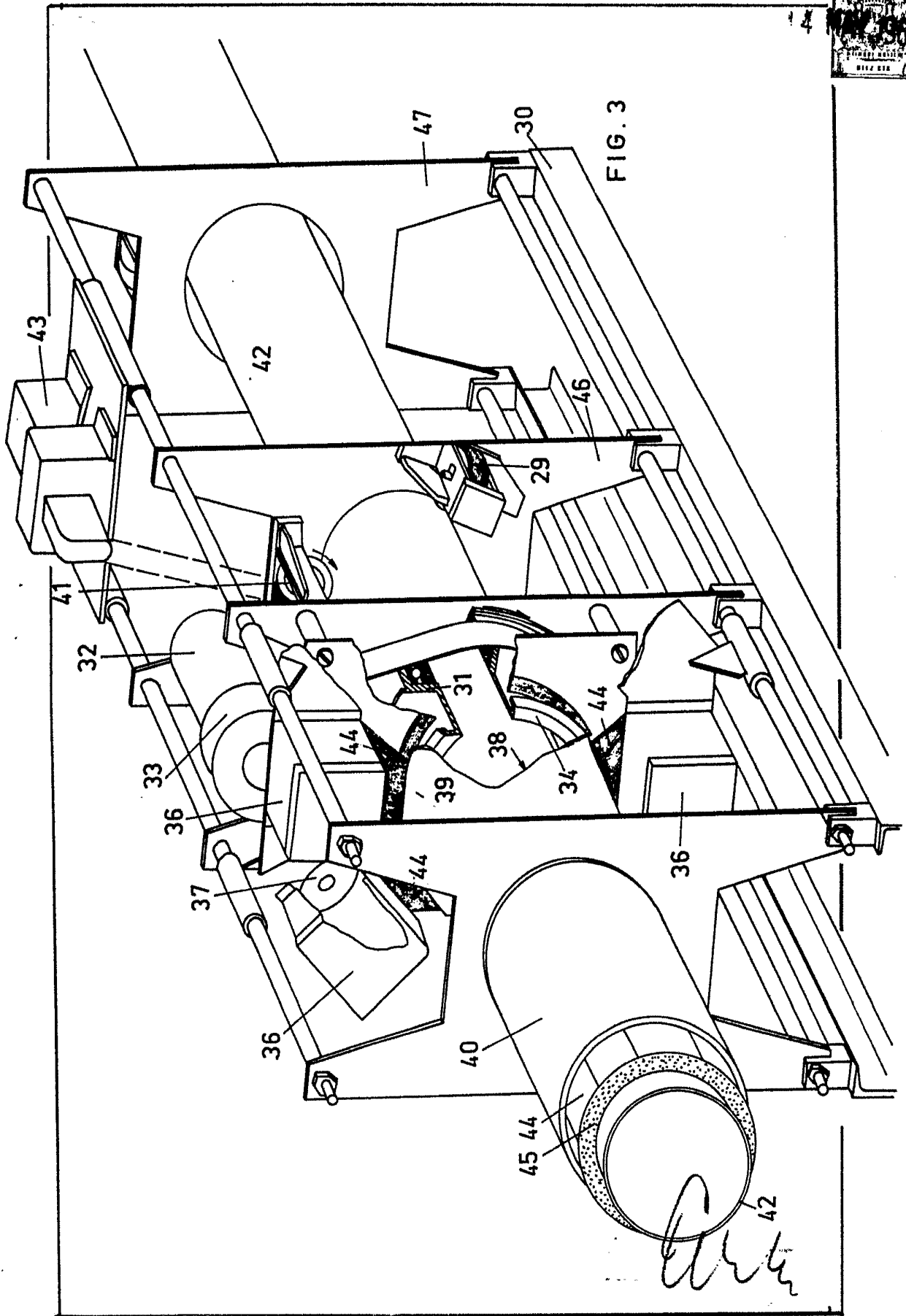


FIG. 2

Albert de Manne
Inventor





367.235

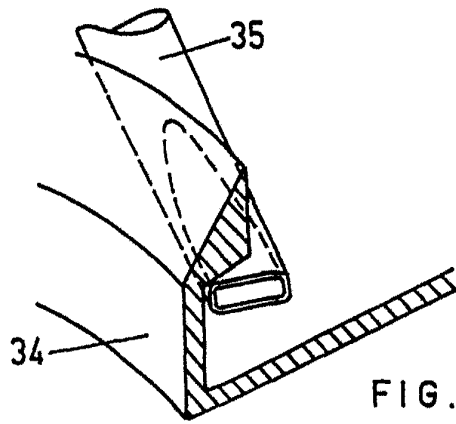


FIG. 4

Handwritten signature or initials.