

407 135

P.- 52.255

TT 12 C



Int. Cl.: F16L, B60R

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de TAKATA KOJYO CO., LTD.

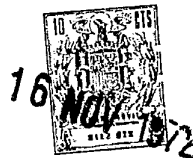
entidad japonesa

establecida en Nº 10 Mori Building, 28 Sakuragawa-cho, Nishikubo, Shiba, Minato-ku, Tokyo, Japón

por: "UN EQUIPO MOVIL DE ENDURECIMIENTO EN EL CAMPO PARA TENDER TUBERIA"

(Clase Internacional F41g)

407 135



El presente invento se refiere en general a la mejora en el tendido de un conducto, canal u otro artículo grande y se refiere en particular a un método y a un aparato perfeccionados para la expansión y el endurecimiento automáticos del conducto y el tendido del conducto de una manera continua

El uso de conducto rígido de gran diámetro es un recurso muy corriente y se aplica a situaciones tales como la evacuación de aguas residuales y agua normal, el riego, la distribución de agua y similares. El procedimiento convencional para producir y tender y enterrar tal tubo o canal presenta numerosos inconvenientes y desventajas. Los conductos se prefabrican usualmente en estado rígido en tramos relativamente cortos y éstos se transportan después al lugar deseado, donde se tienden y se unen extremo con extremo en zanjas, cubriéndose después. Resulta evidente que el procedimiento anterior es costoso y consume mucho tiempo, dejando por lo demás mucho que desear.

Un objeto principal del presente invento es proporcionar un aparato perfeccionado de conformación y manipulación de conducto o canal.

Otro objeto del presente invento es proporcionar un aparato perfeccionado para el tendido continuo de conducto de gran diámetro en longitudes muy grandes.

407 135



Todavía otro objeto del presente invento es proporcionar un aparato perfeccionado para almacenar conducto de grandes dimensiones en estado compacto y realizar la expansión y el endurecimiento del conducto que
5 acompañan al tendido del mismo.

Un objeto más del presente invento es proporcionar un aparato de la naturaleza anterior caracterizado por su confiabilidad, su robustez y su elevada flexibilidad funcional y adaptabilidad.

10 Los anteriores y otros objetos del presente invento resultarán evidentes por la lectura de la descripción siguiente tomada en unión del dibujo adjunto, que ilustra una realización preferida del mismo.

En un sentido el presente invento contempla
15 la creación de un aparato de tendido de tubería que comprende un vehículo, un almacenamiento de un conducto, canal u otro artículo largo aplanado endurecible montado en dicho vehículo, medios para extender el artículo desde dicho almacenamiento hasta un estado totalmente expandido,
20 medios para hacer avanzar el artículo con el avance de dicho vehículo y para descargarlo en el extremo trasero de dicho vehículo, y medios para endurecer dicho conducto durante su avance a lo largo de dicho vehículo.

El aparato incluye en su forma preferida un
25 carro o una pluralidad de carros acoplados extremo con

407 135



1972

extremo, siendo autopropulsado al menos uno de los carros. El tubo aplanado está formado de una resina polí-
mera sintética endurecible o de otro material, por ejem-
plo uno que tenga un catalizador de reticulación activa-
do por calor, y está enrollado en su condición aplanada
5 sobre un carrito soportado a rotación en el carro delan-
tero. El carro siguiente soporta una unidad de intercam-
bio de calor con horno de líquido, una bomba de circula-
ción y un motor de propulsión del carro, tal como un mo-
10 tor diesel; el carro siguiente soporta un par de esferas
longitudinalmente espaciadas dentro del conducto expan-
dido y limitadas contra movimiento longitudinal por un
toroide externo entre las esferas. El tubo expandido,
mientras se mantiene en su estado expandido, avanza a
15 través de cámaras sucesivas, donde es rociado con líqui-
do caliente u otro fluido, que es hecho circular de nuevo
a través del calentador, y el tubo así endurecido y cura-
do pasa sobre guías de rodillos al interior de una zanja
preformada, en la que adopta su estado rígido final.

20 En los dibujos:

La figura 1 es una vista en alzado de un
aparato que incorpora el presente invento, y

la figura 2 es una vista similar a la figu-
ra 1 de otra realización del mismo.

25 Haciendo ahora referencia a la Figura 1 de

8.11.72

407 135

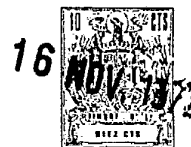


Los dibujos, que ilustran una realización preferida del presente invento, el equipo de conformación y endurecimiento tiene un carro designado por el número 1 y provisto de ruedas 2 sobre las que están dispuestos un carrete 3, un dispositivo alimentador 4, un dispositivo de expansión 5 y un mecanismo de endurecimiento y conformación 9.

El carrete 3 está provisto de pestañas en ambos lados del eje de arrollamiento, y un cuerpo tubular blando endurecible por tratamiento posterior es enrollado de antemano en torno a él en forma plana. El dispositivo alimentador es para alimentar un cuerpo de forma plana y está provisto de fuerza magnética para fijar el dispositivo de expansión 5. El dispositivo de expansión 5 es para expandir el cuerpo tubular blando plano y está imantado. El dispositivo de expansión 5 está provisto de un eje 7 que se extiende hacia atrás, y de dispositivos de conformación 8 y 8' inmediatamente detrás del dispositivo de expansión y en la salida del mecanismo de endurecimiento y conformación descrito más adelante, manteniendo de este modo la forma del cuerpo tubular en movimiento en un perfil deseado. A continuación del dispositivo de expansión está dispuesto el mecanismo de endurecimiento 9 para endurecer el cuerpo tubular blando, que contiene un mecanismo de rociado 9' y un recipiente 9 para rociar un agen-

8.11.72

407 135



te, tal como aceite, agua o un chorro caliente, y que endurece el cuerpo tubular blando dotado de una naturaleza potencialmente endurecible haciendo circular un agente para rociado con ayuda del tubo tendido 10, un
5 dispositivo de transferencia de fluido 11 y un recipiente de agente 12. El dispositivo 11 de transferencia de fluido es para devolver el agente que ha acabado la operación de endurecimiento, y tiene una presión de entrega suficiente para desarrollar la presión necesaria para
10 hacer eficaz el rociado del agente. El recipiente de agente 12 tiene una entrada de suministro de agente y un dispositivo para controlar arbitrariamente la temperatura del agente según lo requieran las circunstancias.

El cuerpo blando potencialmente endurecible
15 se endurece debido al cambio cuantitativo o cualitativo del plastificante contenido, y el endurecimiento por reducción de una cierta cantidad de plastificante mediante aceite y similares es sumamente fácil. En otro caso es posible que esté contenido un plastificante termo-
20 durecible y que el endurecimiento se efectúe por calentamiento.

El cuerpo tubular apropiadamente realizado, después de haberse endurecido por completo, es tendido en la zanja detrás del carro 1 por medio de rodillos 15
25 que están dotados medios para deslizarse adecuadamente.

8.11.72

407 135



Deberá hacerse notar que, por supuesto, el mecanismo antes mencionado puede diseñarse apropiadamente a menos que se quebrante el objeto de este invento, y tales modificaciones se incluyen en las reivindicaciones del presente invento.

Cuando se tiende tubo duro debajo del suelo empleando el equipo del presente invento explicado anteriormente, se excava primeramente una zanja con una máquina zanjadora y seguidamente se desenrolla un cuerpo blando arrollado desde el carrete 3 y se expande por medio del dispositivo de expansión, haciéndolo pasar luego a través del mecanismo de endurecimiento 9 para endurecerlo y tendiéndolo finalmente en la zanja después de desplazarse sobre la parte de rodillos 15, cubriéndose seguidamente con tierra y enterrándose. La temperatura del agente rociado por el mecanismo de endurecimiento se selecciona apropiadamente dependiendo de la composición y de la dureza deseada del cuerpo blando que se ha de conformar y endurecer, pero usualmente se mantiene en un valor comprendido entre 160 y 200°C. El ritmo de alimentación del cuerpo blando se selecciona dependiendo del tiempo de permanencia en el mecanismo de endurecimiento 9 necesario para desarrollar una dureza deseada.

Es conveniente que la operación de cubrir con tierra se realice simultáneamente, en cuyo caso está

8.11.72

407 135



dispuesto un mecanismo de cubrir con tierra en la parte posterior del carro 1.

El presente invento es utilizable no sólo para el tendido subterráneo de un cuerpo tubular, sino también para tender un canal en la zanja mientras se endurece.

El cuerpo blando enrollado sobre el carrete en el presente invento contiene parte de plastificante termoendurecible o un plastificante eliminable por acci-
10 te, etc., y tiene una naturaleza que le permite endurecerse como resultado. El cuerpo blando puede ser enrollado sobre el carrete al comienzo en la condición usual aplanándolo, ya que tiene una flexibilidad como la del cuerpo blando convencional. Este cuerpo blando es muy
15 largo y puede extenderse hasta una longitud de aproximadamente 70 a aproximadamente 300 metros.

De acuerdo con el presente invento, como se ha descrito anteriormente, un producto tubular blando y largo se enrolla sobre un carrete cuando está blando, se
20 carga sobre un carro de conformación y endurecimiento, se desenrolla del carrete mediante el dispositivo de alimentación 4 al tiempo que se endurece gradualmente, y luego se tiende bajo el suelo y se entierra como un cuerpo tubular duro. En consecuencia, no se encuentra ninguno de
25 los trastornos que se aprecian en el transporte de pro-

8.11.72

10 NOV. 1972

407 135



ducto tubular duro en la ejecución convencional del tendido de tubería. Contrariamente a la ejecución convencional, en la que el transporte está limitado a tubos cortos de una cierta longitud prescrita, el presente invento permite el transporte de productos tubulares largos, eliminando aquellas desventajas y proporcionando una característica ventajosa. Además, se ahorran mano de obra y tiempo para unir los tubos en el tendido subterráneo y el enterramiento, elevando de este modo la eficacia del tendido subterráneo de tubos. El tratamiento de endurecimiento se realiza sucesivamente a continuación del trabajo de formación de la zanja, y el tendido y el enterramiento de los tubos inmediatamente después de excavar la zanja se hacen posibles de acuerdo con la presente invención, reduciendo con ello acusadamente el tiempo de trabajo al mínimo, no sólo mejorando la eficacia de ejecución del trabajo, sino contribuyendo también en gran medida a la racionalización del trabajo de tendido subterráneo, ya que la zanja excavada no se deja como se abre.

20 Hay todavía otra ventaja en que el equipo de endurecimiento de acuerdo con el presente invento está montado sobre un carro libremente móvil, por lo que es fácilmente operado siempre que sea necesario. Es de gran conveniencia para completar el trabajo que apenas se necesite personal y

25 que se ahorre mano de obra.

9.11.72

407 135



Haciendo ahora referencia a la figura 2 de los dibujos, que ilustra otra realización del presente invento, el número de referencia 54 designa en general un carro o carretón montado sobre ruedas delanteras que soporta un par de ménsulas erectas transversalmente espaciadas que tienen un eje de husillo 52 apoyado en ellas a rotación. En el eje de husillo 52 está arrollado un carrete compacto de conducto relativamente blando 51 que se encuentra en una condición aplanada, haciéndose notar que el conducto 51 puede ser un canal u otro artículo. El conducto 51 es del tipo que se endurece hasta un estado rígido al ser calentado, y está formado ventajosamente de una resina polímera orgánica sintética que tiene un iniciador o catalizador de termoendurecimiento por agente de reticulación activable por calor, como se describe en detalle, por ejemplo, en las solicitudes de patente norteamericanas número 181.146, presentada en 16 de Septiembre de 1971, y número 205.278, presentada el 6 de Diciembre de 1971, o puede estar formado de cualquier otro material endurecible blando adecuado.

Un segundo carretón 65 está acoplado al carretón 54 y soporta un motor, por ejemplo, un motor diesel, que está acoplado por medio de una transmisión de velocidad ajustable 67 a las ruedas de tracción 66 del carretón 65. En el carretón 65 está montado también un

407 135



horno de intercambio de calor u otra unidad de calentamiento 63, la entrada a la cual es alimentada por una bomba 62.

Una unidad 71 de expansión del conducto es-
5 tá montada en el carretón siguiente 72, que está acopla-
do al carretón 65 e incluye una cámara que tiene aber-
turas de entrada delantera y de salida trasera longitu-
dinalmente alineadas, entrando el conducto aplastado
por la abertura de entrada y siendo guiado por un par
10 de rodillos verticalmente espaciados y saliendo a tra-
vés de la abertura de salida. Un par de toroides o es-
feras de expansión de conducto longitudinalmente espa-
ciados 74 están dispuestos en el conducto que avanza
por delante de los rodillos de guía y están interconec-
15 tados por una barra longitudinal. Las esferas 74 están
mantenidas en posición por un toroide adecuadamente mon-
tado 73 que rodea al conducto expandido l entre las es-
feras 74 y que tiene un diámetro interior ligeramente
menor que los diámetros exteriores de las esferas 74.

20 En los dos carretones siguientes 84 y 84',
que están acoplados entre sí y al carretón 72, hay de-
pósitos de tratamiento o de curado 81 y 81', respectiva-
mente, teniendo los depósitos aberturas longitudinalmen-
te alineadas 87, 87', a través de las cuales avanza el
25 conducto expandido. En la parte interior superior de los

407 135

16



- depósitos 81, 81' están situadas unas bandejas de goteo perforadas 85 y 85', respectivamente, que están conectadas por tubos 61 y 61' y tubería asociada a la salida de la unidad 63 de calentamiento de líquido. Los fondos
- 5 de los depósitos 81, 81' están conectados por tubos 88 y 88' y tubería asociada a la entrada de la bomba 62, donde el agua o líquido que sale de los depósitos 81 y 81' es hecho recircular a través de la unidad de calentamiento 63 para volver a las bandejas de goteo 85 y 85'.
- 10 Una barra adecuadamente soportada 82 se extiende desde la esfera 74 coaxialmente a través del conducto expandido 61 en los depósitos 81 y 81' y está provista de unidades de conformación circulares, longitudinalmente espaciadas, 83.
- 15 Extendiéndose hacia abajo y hacia atrás desde el borde inferior de la abertura 87' del depósito trasero hay un miembro de guía adecuadamente soportado 92 provisto a lo largo de su parte superior de rodillos de guía libremente giratorios. La pared lateral del conducto
- 20 endurecido o curado 91, a medida que recorre la guía 92, es tocada por una unidad perceptora 93 para detectar la dureza, la temperatura u otro parámetro del conducto 91 y controla, a través de cualquier circuito de realimentación inversa adecuado, uno de los parámetros de fun-
- 25 cionamiento, tal como la velocidad de avance del aparato

407 135



producida por el conjunto de accionamiento 64 y 67, o la temperatura del líquido de tratamiento controlada por la unidad calentadora 63 o la velocidad de la bomba 62 o similares.

5 En el funcionamiento normal del aparato descrito anteriormente, el conducto flexible blando 51 es retirado del carrete con el avance del aparato por el accionamiento 64 y 67, y a medida que el conducto blando recorre la unidad de expansión 71, es extendido
10 hasta su sección transversal circular totalmente expandida por las esferas internas 74.

 El conducto expandido blando recorre después los depósitos 81 y 81', donde es calentado por el líquido caliente, por ejemplo, un alcohol hidrocarbonado,
15 que cae sobre él desde las bandejas de goteo 85 y 85', hasta una temperatura apropiada para efectuar el curado y el endurecimiento del conducto 51 debido a la activación del agente o catalizador de reticulación o de cualquier otra manera, como se ha descrito anteriormente. El
20 conducto al menos parcialmente endurecido es dirigido por el miembro de guía 92 a una zanja preformada, donde adopta su forma y posición finales y, debido al calor latente que hay en él, continúa endureciéndose hasta su estado rígido final. Ajustando la sensibilidad del perceptor
25 93 y sus parámetros de control relacionados con la com-

10.11.72

407 135



posición del conducto, pueden controlarse sus propiedades de rigidez intermedia y final.

En un ejemplo específico del presente procedimiento, el aparato se hizo avanzar a 30 mhr y el conducto blando tenía un diámetro interior de 200 mm, un
5 espesor de pared de 3,5 mm y una longitud de 100 metros y una dureza a 20°C de Shore D-250. El tubo expandido en avance se trató con un aceite hidrocarbonado a 170°C y la dureza del conducto rígido final a 20°C fué de
10 Shore D-82.

Aunque se han descrito e ilustrado realizaciones preferidas del presente invento, es evidente que pueden hacerse numerosas alteraciones, omisiones y adiciones sin apartarse del espíritu del mismo. Por ejemplo,
15 puede acoplarse una máquina automática para abrir zanjas al carretón 84, de modo que la zanja en la que se tiende el conducto, sea excavada automáticamente con la propulsión del aparato y la manipulación y el tendido del conducto.

20 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Japón, el 30 de Septiembre de 1971, con el número 075889/71 (parcial), se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10.11.72



REIVINDICACIONES

5 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:

10 1ª.- Un equipo móvil de endurecimiento en el campo para tender tubería, caracterizado por endurecer y conformar in situ un cuerpo enrollado blando procedente de un carrete a través de un equipo de endurecimiento y conformación.

15 2ª.- Un equipo según la reivindicación 1ª, que comprende un vehículo, un almacenamiento de un conducto aplanado endurecible montado en dicho vehículo, medios para extender el conducto desde dicho almacenamiento hasta un estado totalmente expandido, medios para hacer avanzar dicho conducto expandido con el avance de dicho vehículo y para descargarlo en el extremo trasero de dicho vehículo, y medios para endurecer dicho conducto durante su avance a lo largo de dicho vehículo.

20 3ª.- Un equipo según la reivindicación 2ª, en el que dicho conducto aplanado está formado de una resina polímera termoendurecible y dichos medios de en-

25

407 135



endurecimiento comprenden medios para calentar dicho conducto expandido.

5 4ª.- Un equipo según la reivindicación 3ª, en el que dichos medios de endurecimiento comprenden una cámara a través de la cual avanza dicho conducto expandido, una pluralidad de toberas que dirigen una corriente de fluido caliente sobre dicho conducto en avance, y un dispositivo de calentamiento y medios para recircular el fluido saliente a través de dicho dispositivo de calentamiento para devolverlo a dichas toberas.

10

15 5ª.- Un equipo según la reivindicación 2ª, en el que dichos medios de expansión comprenden una horma de expansión situada dentro de dicho conducto que avanza y medios para limitar el avance longitudinal de dicha horma.

6ª.- Un equipo según la reivindicación 2ª, que incluye un motor para hacer avanzar dicho vehículo.

20 7ª.- Un equipo según la reivindicación 6ª, que incluye medios para percibir la dureza del conducto expandido descargado de dicho vehículo y medios que responden a dichos medios perceptores de la dureza para controlar la velocidad de avance de dicho vehículo.

25 8ª.- Un equipo según la reivindicación 2ª, que incluye un carrito montado en dicho vehículo, es-

407 135



tando enrollado dicho conducto aplanado sobre dicho ca-
rrete.

9ª.- Un equipo móvil de endurecimiento en el
campo, para tender tubería.

5

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.

Esta Memoria consta de diecisiete hojas escri-
tas a máquina por una sola cara.

10

11 JUL 1973

Madrid,

P.A.

Alberto de Elizaburu
Per Poder

A handwritten signature in dark ink, written over the typed name 'Alberto de Elizaburu' and the words 'Per Poder'. The signature is cursive and appears to be 'A. de Elizaburu'.

11.6.73 IFG

- 17 -

A handwritten signature in dark ink, consisting of several stylized, overlapping loops and lines, positioned at the bottom left of the page.



Fig. 1.

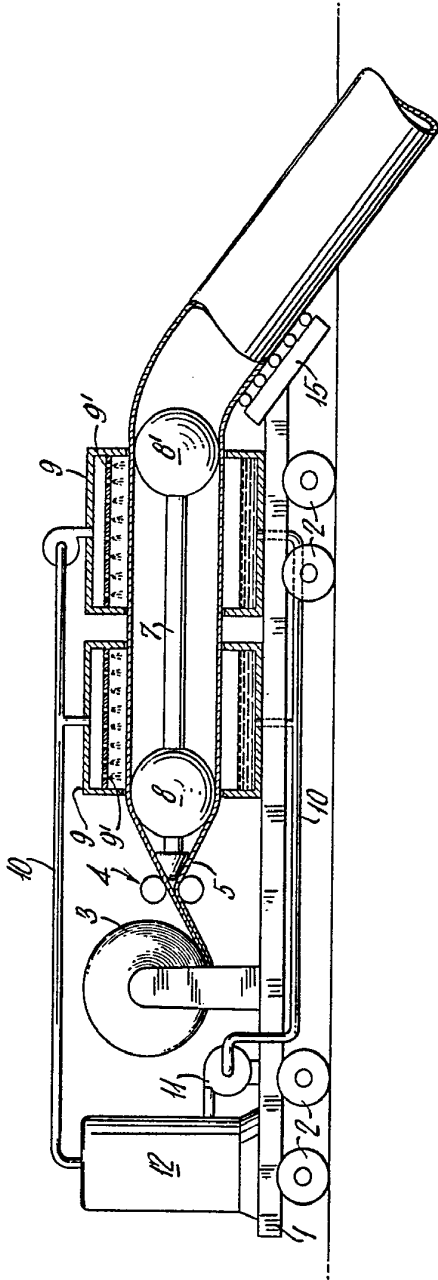
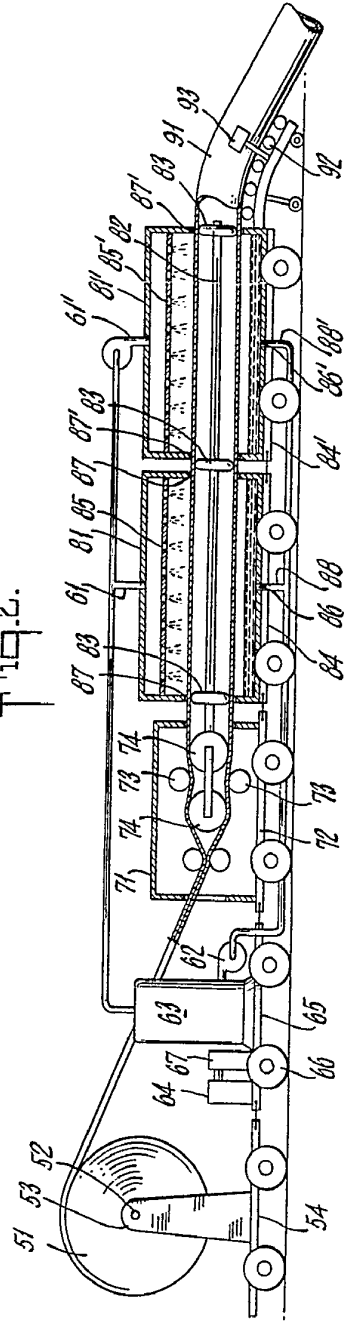
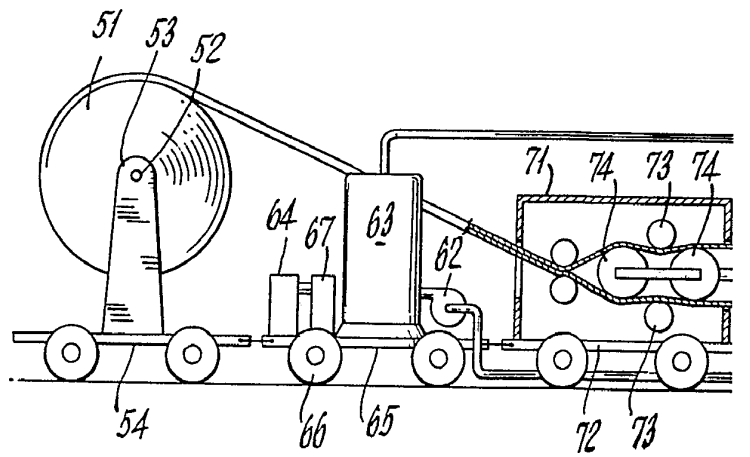
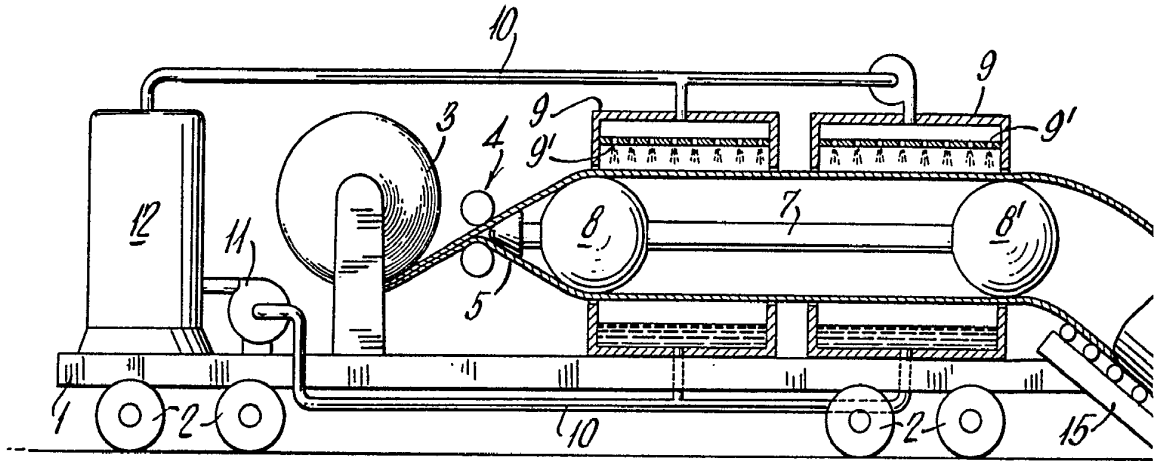


Fig. 2.



Handwritten signature or name in the bottom right corner.

Fig. 1.



407 135

16

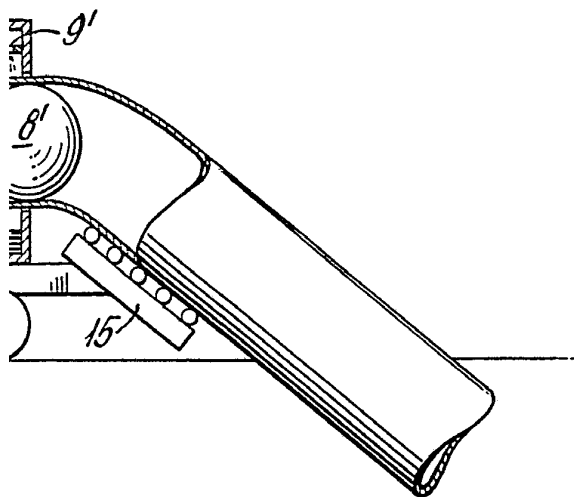
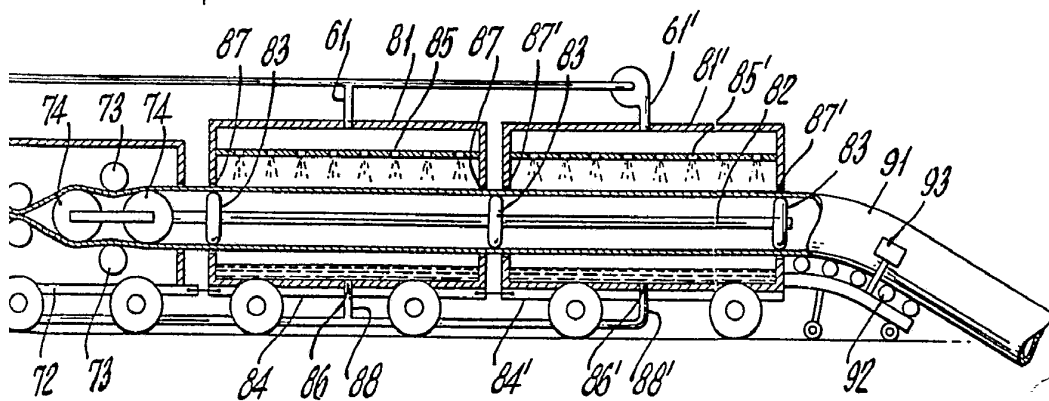


Fig. 2.



Albert G. ...
Pat. Pending