16

P - 30.141

U.S. 439167 Case 3739
File S-155-Gs Div.

317441

16 ABR. 1966

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de PITTSBURGH PLATE GLASS COMPANY, entidad norteamericana, establecida en One Gateway Center, Pittsburgh, Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

"UN APARATO PARA FABRICAR VIDRIO"

La presente invención se refiere a un nuevo método de soportar, manipular y/o recuperar o recoger vidrio de "flotación", y a un nuevo aparato para poner en práctica dicho procedimiento.

En el procedimiento de "flotación" para fabricar vidrio, el vidrio es depositado en estado de fusión en una masa o baño de metal fundido, tal como estaño, y luego es convertido en una cinta o tratado con el estaño en fusión para mejorar la superficie de la cinta preformada. La patente U.S. 3.083.551 de Pilkington describe un procedimiento típi-

co para fabricar vidrio por flotación.

El presente invento es especialmente aplicable a las operaciones de soportar, manipular y/o recibir el vidrio de flotación mientras este último se halla a una temperatura de deformación, esto es, a una temperatura a la cual se deforme o pueda sufrir marcas de deformación por contacto con elementos sólidos, temperatura que generalmente es superior a 482ºC y llega a veces a 872ºC o más. No obstante, esto, la invención es también aplicable a la sustentación, manipulación y/o transporte del vidrio de flotación a temperaturas más bajas.

En la práctica del procedimiento de flotación, hay partes del vidrio que suelen quedar marcadas con visibles defectos, de mala apariencia, usualmente por la cara inferior de las mismas. La situación del defecto en la cinta puede variar, pero con frecuencia el diseño general de distribución de los defectos es repetitivo. Como no puede tolerarse que estos defectos aparezcan en el vidrio suministrado al cliente, el vidrio fabricado debe cortarse de manera que se suprima la parte defectuosa. Cuando los defectos están en un área central del vidrio, cosa que ocurre con frecuencia, el tamaño del vidrio que puede obtenerse por corte de la cinta puede resultar demasiado limitado; y de ese modo, se reduce el rendimiento de producción del vidrio apto para la venta.

Al formarse la cinta en el procedimiento de flotación, aquella se va trasladando, mientras flota en el estaño u otro metal fundido, hacia el extremo de salida de la masa metálica líquida. Al final de ésta, el vidrio es levantado y transportado sobre rodillos, haciéndolo pasar a través del horno con-

tínuo de recocer hasta el lugar en que la cinta se corta en láminas de vidrio. La primera serie de los rodillos que así toman contacto con el vidrio, y que puede ascender a 10, 15 ó más rodillos, lleva el vidrio a través de una región ó área inevitablemente expuesta a la misma atmósfera que la parte del mismo dispuesta sobre el baño metálico. Utilizando rodillos de metal, como se suele hacer en la práctica, los defectos arriba indicados se producen de manera regular.

Conforme al presente invento, para sostener, manipular y/o transportar el vidrio de flotación se emplean unos rodillos especialmente construidos de un material refractario de poca conductividad térmica, esto es, de conductividades inferiores a las del orden de las 7,44 kcal/h.m^2.ºC/m a la temperatura ambiente, o sea a 20ºC y, en general, de alrededor de 2,96 kcal/h.m^2.ºC/m o menos a la temperatura ambiente, que resistan temperaturas elevadas, del orden de los 482ºC e incluso hasta de 972ºC o más, yque esencialmente reduzcan o eliminen la creación de defectos en el vidrio que está siendo sostenido, manipulado y/o transportado a elevadas temperaturas, a las que éste puede deformarse. Como más arriba se indica, y siempre que se hable aquí de conductividades térmicas, éstas se entienden medidas a la temperatura ambiente, esto es, a 20ºC.

Los materiales refractarios o cerámicos adecuados para su empleo han de ser esencialmente inertes para con el vidrio, y no estar sujetos a esencial cambio físico a la temperatura del vidrio, o al menos ha de ser capaz de lograr, al cabo de breve calentamiento a dicha temperatura, un estado físico tal que luego no tenga lugar apenas o ningún nuevo cambio físico. Entre dichos materiales se incluyen los no metáli-

cos como, por ejemplo, diversos materiales fibrosos inorgánicos como el asbesto o amianto, Fiberfrax (producto a base de silicato de aluminio manufacturado por la Carborundum Company) u otros materiales que resisten altas temperaturas, como el carbono o las fibras de carbono, forsterita, mullita, esteatita, circona, fibras de carburo de silicio y óxidos refractarios similares, así como los materiales refractarios sintéticos tales como la magnesia sintética, o similares. En el grupo de los asbestos pueden usarse las fibras de crisotilo, antofilita, amosito, tremolita, actinolita y crocidolita, solas o en mezclas de las mismas entre sí con un aglutinante adecuado como, por ejemplo, el cemento Portland. Habitualmente, el contenido de aglutinante no suele exceder de 5%, basado en el peso de la mezcla. Estos materiales pueden mezclarse con otros capaces de hacer la composición menos abrasiva, o de reforzarla, con tal que se satisfagan los requisitos de conductividad térmica.

Un rodillo típico del género a utilizar en el procedimiento de flotación, y conforme al presente invento, está hecho de una pluralidad de discos del material refractario particular elegido, ensamblados sobre un mandril de acero y comprimidos en el mismo. El espesor de pared del material refractario es en general de 1,27 a 2,54 cm, o más, siendo más delgado cuanto menor sea la conductividad térmica del material. Estos discos están sujetos por medio de collares a gran presión como, por ejemplo, de 85 a 105 kg/cm^2. Los collares, por estar fijados a presión, mantienen a presión los discos. Después del montaje, y de haber sido fijados a presión, los rodillos ensamblados se tornean para cilindrarlos. Los discos pueden cortarse de tableros hechos por un

procedimiento de mezcla fraguada, según el cual se van formando capas individuales dispuestas una sobre otra, por sucesiva formación de depósitos de una suspensión del material juntamente con un aglutinante adecuado, si es preciso, sobre una tela metálica, hasta alcanzar el espesor deseado. A continuación se seca el tablero o plancha, generalmente a presión moderada. A este fin puede utilizarse una máquina de Fourdrinier.

Para describir más detalladamente este invento, se hace referencia a los dibujos adjuntos, que forman parte de esta Memoria y en los cuales:

- La figura 1 es una sección longitudinal de un aparato tipo para fabricar vidrio por flotación, donde se representan los rodillos de recogida y la parte de entrada del horno contínuo de recocido; y

- la figura 2 ilustra un rodillo tipo, de apoyo, manipulación y/o transporte, utilizable en la disposición de la fig. 1.

La fig. 1 muestra en sección longitudinal una parte de un aparato tipo para la producción de vidrio por flotación. En este aparato, una cinta de vidrio 30 ha sido tratada en un baño 32 de un líquido en estado de fusión, tal como estaño fundido, o una aleación de estaño, u otro metal, contenido dentro de un depósito 34; y la cinta de vidrio es levantada y sacada del baño, al extremo de salida del depósito, por medio de unos rodillos 36 y 38 adecuadamente apoyados a rotación y movidos por medios usuales,que no se representan en el dibujo. Contra los rodillos 36 y 38 hacen presión unos bloques de carbono 40 y 42, respectivamente,, por medio de muelles, de manera que quitan de aquellos todo material

que en ellos pueda depositarse. Los bloques 40 y 42 están soportados por una prolongación 44 del depósito, en la cual el material depositado que se ha desprendido cae para ser retirado.

El vidrio es transportado al interior de un horno continuo de recocer 46, dotado de una pluralidad de rodillos 48. Se prevén unos medios tales como una cadena usual de transmisión, no representados en los dibujos, para mover los rodillos. Cada uno de los rodillos ejerce sobre el vidrio un esfuerzo de tracción, y estos esfuerzos sumados unos con otros alcanzan una magnitud suficiente para transportar el vidrio a través del horno, donde su temperatura es controlada para reducir o eliminar las tensiones y deformaciones permanentes en el vidrio.

Sobre el baño 32, en el interior del depósito 34, se mantiene una atmósfera reductora protectora (por ejemplo, de nitrógeno, quizá con una pequeña proporción de hidrógeno), a fin de proteger el baño contra la oxidación. El metal en fusión (por ejemplo, estaño) se halla expuesto en general a la atmósfera reductora, por lo menos, a lo largo de las márgenes de la cinta de vidrio. Por consiguiente, la atmósfera puede contaminarse algo, debido a su contacto con este metal. Generalmente, la atmósfera contiene de 90 a 99,9% de nitrógeno, y el resto de hidrógeno. Esta atmósfera se mantiene a una pequeña presión por encima de la ambiente (por ejemplo, de 0,25 a 1,27 cm de columna de agua sobre la atmosférica), para impedir esencialmente toda entrada de la atmósfera ambiente en el interior del depósito 34. A fin de retener la atmósfera y permitir el paso de la cinta de vidrio desde el depósito 34, el extremo de salida

del depósito está provisto de una serie de cortinas o colgaduras 50 que arrastran sobre la cinta de vidrio. Estas colgaduras o cortinas se hacen habitualmente de un material de asbesto que no estropee el vidrio, y resista la temperatura existente, que es de alrededor de 538º a 648ºC en o junto al extremo de salida del depósito 34.

A la entrada del horno 46 se disponen otras colgaduras o cortinas 52 de un material semejante.

La fig. 2 muestra un rodillo tractor típico 28 utilizable en el aparato de la fig. 1. El rodillo 28 incluye un tubo 54 sobre el cual van momtados, unos al lado de otros y en mútuo contacto, varios discos 56 de un material propio para los rodillos. Unos platos o sujetadores de extremidad con collares 58 mantienen los discos sujetos a presión después de montados, y unos árboles 60 completan el rodillo.

A pesar de las precauciones tomadas, esto es, del uso de multitud de cortinas y colgaduras, los gases del depósito entran en el horno, condición que a veces se denomina de contaminación o "arrastre". Hasta ahora, los rodillos del horno de recocer y los de recogida se han venido construyendo de acero inoxidable, para resistir las temperaturas presentes durante su funcionamiento. A pesar de ello, el vidrio viene teniendo los defectos arriba mencionados.

Utilizando los rodillos construidos del material conforme al presente invento, la magnitud de estos defectos se reduce esencialmente, y con frecuencia se elimina por completo. No se comprende bien todavía la razón de esta mejora. Puede deberse a varias razones. Por ejemplo, parece haber menos tendencia a que los componentes de la atmósfera (vapores de estaño u óxido de estaño, o componentes similares poco

04 SE

volátiles) se condensen sobre los rodillos. La superficie de los rodillos puede tener mejor aptitud para acomodarse al vidrio y/o a los contaminantes del rodillo; por ejemplo, puede ser menos fácil de mojar con estaño o con los vapores de condensación producidos por un baño de estaño metálico, o bien puede presentar una superficie de poca conductividad térmica, que tienda a reducir al mínimo la condensación sobre ella. Sea cual fuera la razón, el vidrio presenta menos defectos cuando una parte o la totalidad de los rodillos inmediatamente contiguos al baño metálico están compuestos de la manera aquí prevista.

Un horno continuo típico del género aquí citado tiene aproximadamente 110 metros de longitud, y los rodillos son de 30,5 cm de diámetro y están apoyados a rotación de modo que quedan repartidos a una distancia aproximada de 30 a 45 cm entre ejes, estando más juntos en el extremo de entrada al horno y en las inmediaciones de este extremo, donde el vidrio se halla a una temperatura elevada y es más deformable, que en el extremo de salida del horno, donde el vidrio está relativamente frio. Por ejemplo, el vidrio entra en el horno a una temperatura aproximada de 538ºC a 648ºC o más, y sale a la de 66ºC a 121ºC.

El número exacto de rodillos que hayan de tener la composición aquí prevista depende de las condiciones de trabajo. Lo ideal es que todos los rodillos que sostienen y toman contacto con la cinta de vidrio en un área en la que hay exposición potencial a la atmósfera creada sobre la masa metálica en fusión han de estar construidos conforme al presente invento. Ahora bien, incluso con un solo rodillo de tipo usual en un área de la extremidad de retirada

o salida del baño metálico, o poco después, se mejorará normalmente la calidad resultante del vidrio que se está fabricando.

Ejemplo I

De una plancha de amianto de 0,64 cm de espesor nominal se cortaron varios discos que tenían un diámetro exterior de 31,75 cm. y un diámetro interior de 24,25 cm.

La plancha se hizo por el procedimiento de mezcla en húmedo, según el cual se fueron poniendo individualmente, sobre una tela metálica, sucesivas capas, una encima de otra, de depósito de una suspensión de asberto que contenía un aglutinante, hasta llegar a alcanzar el espesor deseado. A continuación fué secada la plancha, a presión moderada. La plancha contenía 75 partes en peso de fibras de asberto antofilita, 25 partes en peso de asbesto crisotilo y 5 partes en peso de cemento Portland como aglutinante. La conductividad térmica del material compuesto es aproximadamente de 0,18 kcal/h.m^2ºC/m de espesor a la temperatura ambiente, esto es, a unos 20ºC.

Los discos, en grupos de cinco, fueron clavados unos con otros utilizando clavos de cabeza ancha, de modo que las puntas de los clavos sobresalían aproximadamente medio centímetro por uno de los lados del conjunto.

Los grupos de discos se ensamblaron luego sobre un tubo de acero al carbono de 4,16 metros de longitud y 24,2 cm de diámetro exterior. Sobre este tubo se montó un número suficiente de grupos de discos, los cuales se pusieron a una presión de 101 kg/cm^2 para fabricar un rodillo que resultó de una longitud de 3,66 metros, confinado entre collares de

3,8 cm de diámetro a los extremos opuestos del mismo. El conjunto de amianto fué luego torneado a un diámetro exterior de 30,5 cm. La superficie del amianto aparecía continua a simple vista, y sin indicación de estar hecho el conjunto a base de una pluralidad de discos. La superficie era de apariencia mate después de afinada. En el rodillo acabado había aproximadamente 725 discos. A continuación se fijaron al tubo unos ejes para completar el rodillo.

Siete de estos rodillos torneados se colocaron en las posiciones segunda a octava de rodillos del horno de recocer, inmediatamente después de los rodillos de toma o recogida colocados en el extremo de salida del baño de estaño, y allí fueron sometidos a temperaturas del orden de 593ºC, y al arrastre de gases procedentes del depósito. Se inspeccionaron periódicamente tanto estos rodillos como el vidrio que se estaba fabricando. El aspecto de la superficie de los rodillos permaneció esencialmente invariable durante el trabajo, y el vidrio fabricado y sostenido y transportado por los rodillos era de calidad aceptable, y mejor que el fabricado a base de utilizar rodillos metálicos en los mismos lugares.

Ejemplo II

Se sigue el mismo procedimiento que en el ejemplo I, con la diferencia de que las planchas de las cuales se cortan los discos contienen 100 partes en peso de asbesto crisotilo más 5 partes de cemento Portland como aglutinante. La conductividad térmica del material del rodillo es aproximadamente de 3 $kcal/h.m^2ºC/m$ a la temperatura ambiente.

Los resultados son iguales a los indicados en el ejem-

plo I.

Aun cuando el presente invento se ha venido describiendo con referencia a los detalles concretos de algunas de sus formas de realización, no se tiene la intención de que estas formas descritas impongan limitación alguna al ámbito del invento, como no sean las que se incluyen y definen en las reivindicaciones anejas.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 12 de Marzo de 1965, bajo el núm. 439.167, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

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

1º. - Un aparato para fabricar vidrio por el recurso de depositar el vidrio sobre un baño de metal en estado de fusión y formar una cinta de vidrio sobre él, que incluye el perfeccionamiento que comprende por lo menos un rodillo para sostener la cinta formada, a su retirada del baño, incluyendo dicho rodillo una superficie de aplicación a la cinta, superficie que tiene una conductividad térmica inferior a 7,44 kcal/h.m^2.ºC/m a la temperatura ambiente.

2º. - El aparato del punto 1, en el cual dicho rodillo tiene una conductividad térmica no superior a 2,96 kcal/h.m^2.º C/m a la temperatura ambiente.

3º. - Aparato para fabricar vidrio, específicamente para soportar y manipular el vidrio que ha sido tratado sobre

un baño de metal en estado de fusión sobre el cual se mantiene una atmósfera reductora, parte de la cual puede salir arrastrada con el vidrio a su retirada del baño de estaño, aparato que comprende por lo menos un rodillo cuya superficie de aplicación al vidrio está hecha de un material con una conductividad térmica inferior a 7,44 kcal/h.m^2.ºC/m a la temperatura ambiente.

4º. - El aparato del punto 3, en el cual dicho material de la superficie del rodillo tiene una conductividad térmica no superior a 2,96 kcal/h.m^2.ºC/m a la temperatura ambiente.

5º. - Un aparato para fabricar vidrio.

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 doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16 ABR. 1966

P. A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder.

DG/

317441

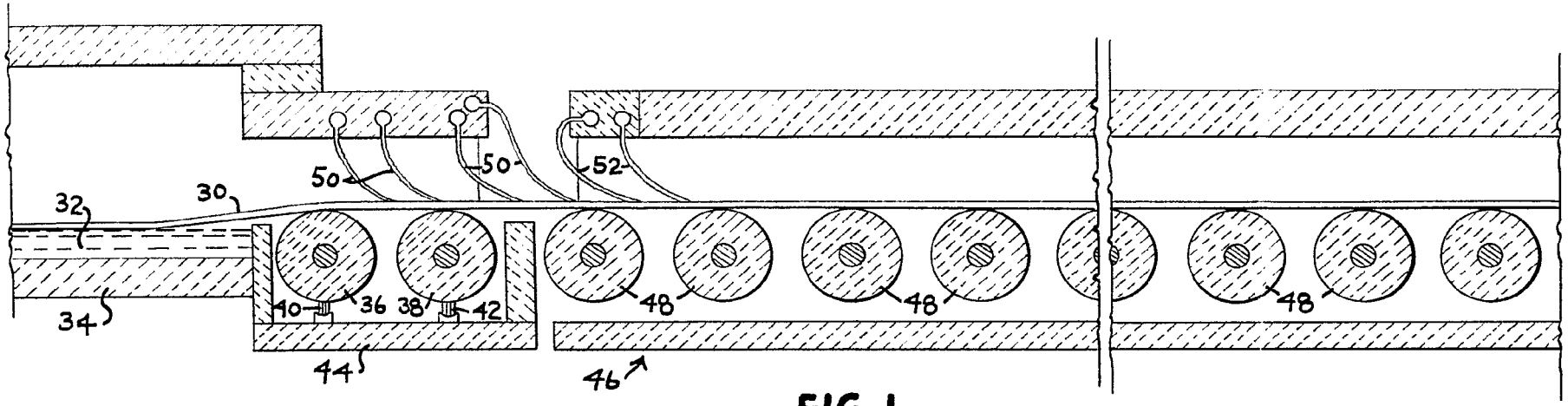


FIG. 1

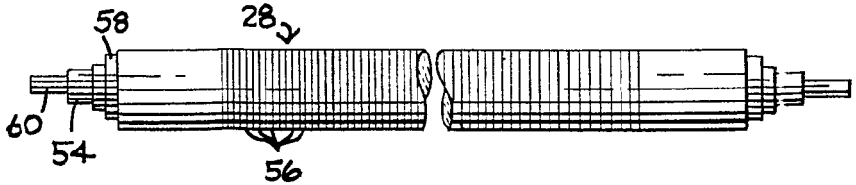


FIG. 2

ESCALA VARIABLE

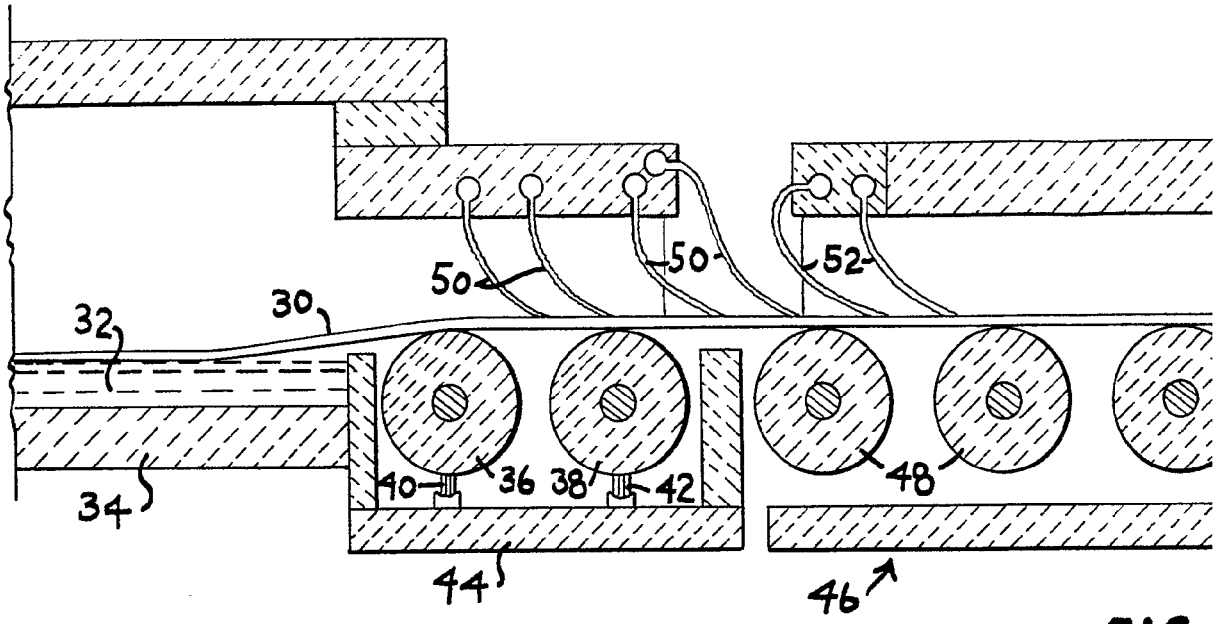
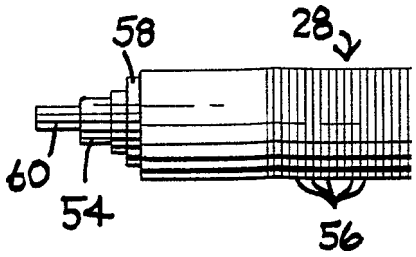


FIG.



317441

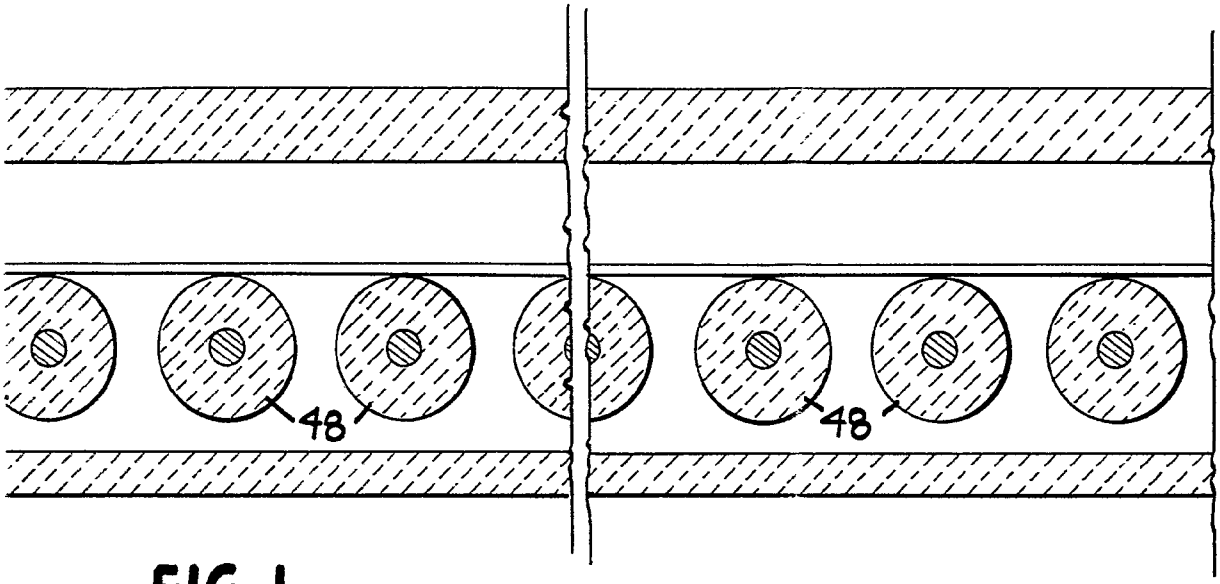


FIG. 1

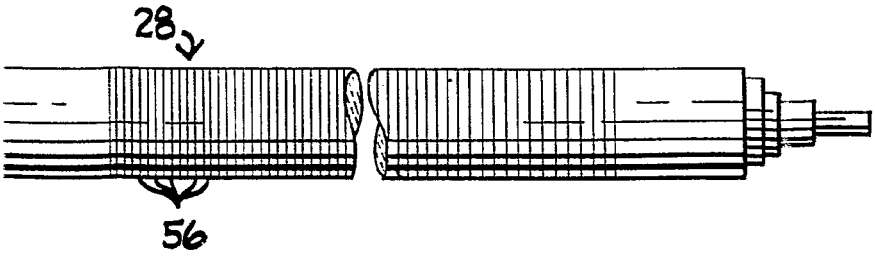


FIG. 2

Alberto de Elzaburu
Por Poder