

1439400

Ini. CIA: C03B

PATENTE DE INTRODUCCIÓN

por 10 años

por "APARATO PARA LA PRODUCCIÓN DE FIBRA DE VIDRIO", a favor de POLIGLÁS, S.A., de nacionalidad española, domiciliada en SANTA MARÍA DE BARBARÁ (Barcelona) - Ctra. de Barcelona, 66.

=====

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente Patente de Introducción se refiere a un aparato para la producción de fibras a partir de materiales ablandables por el calor, en particular vidrio, mediante la centrifugación de corrientes de vidrio ablandado por el calor suministrado a través de pasos u orificios de igual diámetro, longitudes diferentes y resistencias al flujo diferentes, en la periferia de un elemento hueco rotativo al interior de una corriente gaseosa atenuadora y estableciendo una alta temperatura y otras condiciones ambientales, de tal forma que se obtenga una relación entre el flujo de las corrientes de vidrio fundido y el calor y energía de los gases de atenuación en diferentes regiones con respecto a la pared del disco centrifugador, a fin de controlar los tamaños o diámetros

de las fibras atenuadas por la corriente gaseosa y para producir fibras de diámetros sustancialmente uniformes dentro de una gama de tamaños comparativamente estrecha.

La invención se refiere a un aparato para la

5. producción de fibras atenuadas a partir de material ablan-
dado por el calor, en el cual las corrientes centrifugadas de material son reducidas a fibras en una atmósfera y bajo condiciones en las que la mayor parte o grandes canti-
dades de las fibras atenuadas producidas son de diámetros

10. comprendidos dentro de una gama de tamaños muy estrecha.

En los procesos rotativos empleados hasta la fecha en la producción de fibra de vidrio, el disco cen-
trifugador empleado es de un tipo en el cual la pared pe-
riférica que contiene los orificios es de un espesor uni-

15. forme. En tal proceso, ha sido una práctica común suminis-
trar calor desde un quemador anular de combustión hacia abajo a lo largo de la pared exterior del disco centrifu-
gador para reponer las pérdidas de calor del vidrio, lo cual conduce a una amplia diferencia de temperatura en

20. la región de suministro de las corrientes del disco cen-
trifugador. A causa del alto gradiente de temperatura a lo largo de la pared del disco centrifugador, las corrien-
tes centrifugadas de filamentos primarios proyectadas desde los orificios de las distintas regiones de la pared

25. del disco centrifugador son de características variables, y los diámetros de las fibras atenuadas a partir de ta-
les corrientes varían en una amplia gama a causa de la falta de control de las características de dichas corrien-
tes y otros factores del ambiente exterior.

30. Ha sido práctica convencional en procesos rota-

- tivos suministrar vidrio ablandado por calor dentro de unos medios de distribución dispuestos en el interior del disco centrifugador, desde los cuales las corrientes de vidrio son proyectadas por fuerzas centrífugas sobre
5. la pared del disco centrifugador y el vidrio es proyectado desde el citado disco centrifugador a través de orificios en forma de hilillos o filamentos primarios al interior de la corriente gaseosa de atenuación. El dispositivo para la distribución del vidrio o "cesto" dentro
 10. del disco centrifugador subdivide el vidrio fundido en corrientes fraccionadas, las cuales, durante su camino desde el sistema distribuidor a la pared del disco centrifugador, pierden una cantidad importante de calor, aumentando por consiguiente la viscosidad del vidrio y resultando en corrientes centrífugas de características amplia
 15. mente variables y sin control en lo que se refiere al tamaño y a las características de las fibras atenuadas a partir de dichas corrientes. En los procesos que emplean sistemas de distribución de vidrio dentro del disco cen-
 20. trifugador, se ha encontrado una erosión, en los orificios de la región superior de la pared del disco centrifugador, sustancialmente superior respecto a la erosión en los orificios de la región inferior, constituyendo esta circunstancia otro factor que agrava la amplia dife-
 25. rencia en los diámetros de las fibras atenuadas.

La presente invención contempla un aparato para el tratamiento de material ablandable por el calor, en la formación de hilillos centrifugados de material, que son suministrados a través de orificios en un disco cen-

30. trifugador al interior de una corriente gaseosa atenuado-

ra, bajo una temperatura y unas condiciones ambientales que cumplen una relación determinada entre el flujo de vidrio de los hilillos y la energía en las regiones en que los mismos son expelidos, de modo que se puede controlar la gama de diámetros de las fibras obtenidas por atenuación de los hilillos por corriente gaseosa, por lo que se alcanza la producción de fibras de diámetros de una gama de tamaños comparativamente estrecha.

Para facilitar la explicación, se acompaña a la presente memoria unos dibujos, en los que se ha representado a título de ejemplo ilustrativo y no limitativo, un caso de realización de un aparato para la producción de fibra de vidrio, según los principios de las reivindicaciones.

En los dibujos:

La figura 1 ilustra un grupo o serie de unidades formadoras de fibra incorporando la invención, en el cual las fibras procedentes de las unidades son recogidas para formar una masa fibrosa.

La figura 2 es una vista en sección tomada sustancialmente sobre la línea 2-2 de la figura 1, mostrando el método de accionar un disco centrifugador de una unidad formadora de fibra.

La figura 3 es una vista en sección vertical de una de las unidades de formación de fibra correspondientes a la invención, habiendo sido tomada sustancialmente sobre la línea 3-3 de la figura 1.

La figura 4 es una vista ampliada de una porción de la unidad formadora de fibra mostrada en la figura 3.

La figura 5 es una vista seccional fragmentada que ilustra una modificación de la construcción del disco

centrifugador..

Aunque la disposición de la invención es particularmente útil en la formación de fibras de vidrio, debe ser entendido que dicho aparato puede ser usado para formar fibras de otros materiales minerales ablandables por calor, tales como roca fusible, escorias o materiales similares.

Refiriéndonos con detalle a los dibujos e inicialmente a la figura 1, se ilustra en ella una serie o grupo de unidades portadoras de fibras incorporando la invención, estando dichas unidades dispuestas de tal forma que las fibras atenuadas son recogidas sobre una cinta transportadora o de cualquier otra forma satisfactoria. La disposición incluye un canal de distribución -10- conectado con un horno de fusión y refino adecuado (no dibujado) en el cual la materia prima formadora de vidrio u otro material mineral formador de fibra es reducido a una condición fundida o fluida por aplicación de calor mediante sistemas convencionales.

El vidrio fundido o ablandado por calor fluye desde el horno a través del canal convencional -12- hacia el canal de distribución -10- proveyendo vidrio ablandado por el calor para abastecer varias unidades formadoras de fibra.

En la forma concreta de aplicación que se ilustra, se disponen tres unidades formadoras de vidrio debajo del canal de distribución -10- espaciadas a lo largo del canal, debiendo entenderse que un número mayor o inferior de unidades pueden ser empleadas con un único canal de distribución.

Dispuestos debajo del canal de distribución y fijados al mismo se encuentran alimentadores de materia o hileras -14-, estando dispuesto cada uno de dichos alimentado

res para suministrar una corriente continua de vidrio y cada unidad formadora de vidrio -16- dispuesta para recibir una corriente de vidrio -18- desde un alimentador próximo -14-, cada unidad -16- incorporando la invención para formar o procesar el vidrio de la corriente de alimentación -18- en cuerpos fragmentados, filamentos primarios o pequeños hilillos por centrifugación del vidrio ablandado por calor desde un disco centrifugador hueco, de forma que dichos cuerpos fragmentados, filamentos primarios o pequeños hilillos sean atenuados a fibras por una corriente gaseosa de forma anular.

Las unidades formadoras de fibra -16- son soportadas por estructuras convencionales (no dibujadas). La atenuación de las fibras correspondiente a cada unidad formadora de fibras está rodeada por un miembro de protección -20- compuesto por una fina pared cilíndrica. En la disposición correcta que se ilustra, las fibras atenuadas -24- son suministradas desde las unidades formadora de fibra al interior de una cámara -25- provistas de una caperuza -26-. Una pluralidad de boquillas -27- pueden ser soportadas por el miembro de protección -20- para el suministro de ensimaje u otro material sobre las fibras -24-. Dispuesto en la base o en la parte inferior de la capucha de formación -26- se encuentra el tramo superior -28- de una cinta transportadora -29-, preferiblemente del tipo sin fin, de forma que las fibras que se mueven hacia abajo por gravedad, y bajo la influencia de los gases de atenuación se depositan sobre dicho tramo -28-.

La cinta transportadora -29- es soportada por una pluralidad de rodillos -30- uno de los cuales es conducido mediante sistemas convencionales (no dibujados),

para ocasionar el avance del tramo -28- de la cinta transportadora hacia la derecha. Dispuesto debajo del tramo superior -28- de la cinta transportadora y correlativamente con la cámara -25- se encuentra una cámara de succión

5. -32- provista de un receptáculo -33-. La cámara -32- está conectada mediante la tubería -34- a un ventilador de succión (no dibujado) de tipo convencional a fin de establecer una presión reducida o subatmosférica en la cámara -32-.
10. La presión reducida o subatmosférica en la cámara -32- colabora en la recogida en la fibra -24- sobre el tramo de la cinta transportadora -28-, dado que la acción de succión que proporciona la presión reducida retira los gases de las corrientes de atenuación. Las fibras
15. -24- se acumulan en una masa -36- la cual se hace avanzar mediante el tramo -28- de la cinta transportadora por debajo de un rodillo de ajuste de tamaño -38- el cual comprime la masa de fibra en forma de un mat -40-. En la disposición que se ilustra, el mat -40- de fibras comprimidas impregnadas de ensimaje se hace avanzar mediante las
20. cintas transportadoras sin fin -42- y -44- a través de un horno o cámara de curado -46- en la cual el ensimaje o adhesivo que se encuentra en las fibras es endurecido o curado mediante la aplicación de calor y circulación
25. de aire en el horno en la forma bien conocida.

La figura 3 ilustra en una sección transversal parcial los componentes de la unidad de formación de fibra según la invención, cuyos componentes incluyen un rotor o disco centrifugador hueco, un quemador que suministra una atmósfera caliente para los filamentos primarios

o hilillos centrifugados de vidrio y sistemas para suministrar una corriente gaseosa en contacto con los filamentos primarios o pequeños hilillos de vidrio para la atenuación de los mismos a fibra.

5. La unidad formadora de fibra -16-, tal como está diseñada en la figura 3, es soportada por la estructura -48- la cual a su vez es soportada por una estructura principal (no dibujada) de construcción convencional.

- Los medios de soporte -48- incluyen una plancha -50- montada con una pluralidad de perfiles -52- fijados a dicha plancha -50-. Fijada a los miembros -52- se halla una cámara de combustión anular -54-. Esta incluye un distribuidor -56- de forma anular provisto con un tubo de entrada -58- para conectarlo con el suministro de fuel o de mezcla gaseosa para la alimentación del quemador. Válvulas -59- de tipo convencional son conectadas con el tubo de admisión -58- para controlar el suministro de la mezcla combustible a la cámara anular con distribuidor -56-.

20. Dicho quemador incluye una pared exterior circular -60-, una pared interior circular -62- y una base o plancha inferior -64-, todos ellos ejecutados en metal. Las paredes -60- y -62- están recubiertas interiormente con un refractario -66- resistente a altas temperaturas, cuya forma o configuración define una zona o cámara de combustión -68- anular la cual tiene asimismo una garganta anular de descarga -70- a través de la cual llamas o gases calientes de combustión de la cámara -68- son suministrados para proporcionar un ambiente caldeado para los filamentos primarios o pequeños hilillos centrifuga-

dos desde los orificios o pasos de flujo de las paredes del disco centrifugador.

- Una pared superior -72- del quemador sustancialmente horizontal está construida con aberturas espaciadas circunferencialmente las cuales acomodan elementos
5. -74-, cada uno de los cuales tiene una pluralidad de agujeros relativamente pequeños -75- a través de los cuales la mezcla combustible del distribuidor -56- es suministrada a una presión relativamente baja a la cámara de combustión -68-, de forma que los pequeños orificios -75- formen una pantalla resistente al retroceso de llamas a fin de evitar la combustión de la mezcla en el distribuidor -56-. La disposición de la garganta -70- respecto a la cámara -68- y su relación con el disco centrifugador
10. o cuerpo hueco será descrita más adelante.
- 15.

- El cuerpo hueco rotatorio o disco centrifugador -78- y su soporte y accionamiento se ilustran en la figura 3, mostrándose asimismo el conjunto de accesorios en la figura 2. Montada sobre la estructura -50- hay una carcasa estacionaria -80- provista de una región hueca central que acomoda un miembro tubular, eje macizo o hueco -84-, el cual en la disposición que se ilustra gira alrededor de un eje vertical. Dispuestos en la carcasa -80- existen cojinetes soporte del miembro tubular o eje -84-.
20. Tal como se ve en las figuras 2 y 3 el accionamiento para hacer girar el eje -84- y el cuerpo hueco -78- comprenden una polea -91- fijada al eje -84- siendo conducida la polea -91- por una correa u otro medio de accionamiento -94- el cual es a su vez conducido por otra polea -95- montando sobre el eje -96- de un motor eléctrico -97-.
- 25.
- 30.

Fijada a, o montada sobre, una región final del eje macizo o hueco -84- se encuentra el rotor o disco centrifugador hueco -78- el cual está cerrado en un extremo por un fondo no perforado o suelo, generalmente de forma de platillo, comprendiendo las partes -100- y -110-. En la disposición mostrada en las figuras 3 y 4 el disco centrifugador -78- está formado por una pared periférica -108-, completamente unida con el fondo provisto de forma anular troncocónica o sección inclinada hacia arriba y hacia el exterior -110-, solidario con la parte central -100- plana del citado fondo del disco centrifugador. La sección inclinada o rampa anular constituida por la parte -110- tiende a resistir el alabeo bajo la influencia del calor y las fuerzas centrífugas. De este modo, el vidrio fluye a lo largo del camino más corto proporcionado por la rampa anular, inclinado hacia arriba -110- del fondo del disco centrifugador hacia la superficie interior de la pared -108- del disco reduciendo la rampa inclinada la violencia del contacto del vidrio con la pared del disco centrifugador.

Completamente unida con la región periférica superior de la pared del disco -108- se tiene un estrecho reborde circular -112- que se extiende hacia el interior definiendo un extremo abierto del disco, y confiere a la pared del mismo un refuerzo que evita o minimiza el alabeo.

Tal como se ilustra en las figuras 3 y 4 la superficie periférica interna -114- de la pared del disco -108- es preferiblemente de forma cilíndrica, con su eje coincidente con el eje del vástago -84-. Con la superfi-

5. cie -114- de forma sustancialmente cilíndrica, el vidrio u otro material normal fundido o ablandado por calor mantenido a lo largo de esta superficie bajo la influencia de fuerzas centrífugas, tendrá esencialmente el mismo espesor a todo lo largo de la región vertical de la pared -108- del disco.

10. El vidrio fundido o ablandado por calor es suministrado en forma de una corriente o cuerpo -18- sobre la porción inclinada e imperforada -110- de forma tronco cónica del fondo del disco centrifugador fluyendo el vidrio a lo largo de la rampa inclinado -110- y la pared interior periférica -114- del disco centrifugador en forma de un film conectado con la corriente. Al mantenerse el vidrio del film sobre la rampa -110- y sobre la superficie de la pared interior -114- solidariamente unido con el vidrio de la corriente de alimentación -18-, hay un mínimo de superficie de vidrio expuesta y en consecuencia las pérdidas de calor son reducidas al mínimo.

20. Rodeando el conjunto centrifugador -78- hay un conjunto soplador -118- que incluye un miembro -120- de forma anular configurado para proporcionar un distribuidor o cámara -122- anular y una plancha superior o cubierta -124- fijada por medios apropiados (no dibujados) al miembro -120-. El distribuidor -120- mostrado en las figuras 3 y 4 está formado por una pared circular o faldón -126- que se extiende hacia arriba teniendo una primera superficie -128- en forma troncocónica o ensanchada hacia arriba y hacia fuera, la cual tiene un reborde conformado con una pluralidad de ranuras u orificios -130- circunferencialmente espaciados.

- El miembro -124- de cobertura tiene un reborde circular -132- que se extiende hacia abajo, englobando el reborde que define las ranuras -130- formando una pared superior para cada una de las mismas. El distribuidor o
5. cámara -122- se abastece con gas bajo presión tal como aire comprimido o vapor de una fuente de alimentación a través del miembro tubular -134-. El aire comprimido o vapor del distribuidor -132- es suministrado a través de las ranuras -130- proporcionando una corriente gaseosa
10. a alta velocidad para la atenuación de las fibras. Una válvula -135- es conectada al tubo -134- para regular la admisión de vapor o aire bajo presión al distribuidor de soplado a fin de controlar la velocidad de la corriente gaseosa atenuadora de fibras.
15. Una segunda superficie -138- en forma troncocónica, inclinada hacia abajo y hacia el interior, está conformada sobre el faldón o pared de soplado -126-. La superficie anular -138- inclinada hacia abajo y hacia el interior dirige los gases de la corriente hacia la
20. región inferior de la superficie exterior -140- de la pared periférica del disco centrifugador de forma que los gases de las corrientes provenientes de las ranuras -130- actúan sobre los filamentos primarios o hilillos de vidrio suministrados a través de los pequeños orificios o
25. pasos de la pared -108- del disco centrifugador para atenuarlos a fibras.

- Un faldón -65- pendiente de la plancha -64- del quemador, está separado de la tapa -124- del conjunto soplador de forma que origina un paso anular restringido
30. -142- a través del cual se admite aire inducido por la

propia velocidad del flujo gaseoso. La conicidad de la superficie -128- de la pared -126- del conjunto soplador con respecto al eje de rotación del disco centrifugador puede ser del orden de diez a quince grados.

5. La garganta anular -70- a través de la cual son proyectados gases intensamente calientes procedentes de la cámara de combustión -68-, es definida por una superficie anular exterior -144- y otra interior -146-. La superficie exterior -146- en la disposición ilustrada en
10. las figuras 3 y 4, se encuentra en alineación sustancialmente vertical con el borde periférico superior -148- del disco centrifugador. A través de la disposición de alineación sustancialmente vertical de la superficie circular interior -146- de la garganta -70- con el borde
15. -148- del disco centrifugador las llamas o los gases muy calientes de la cámara de combustión -68- proporcionan un lamido a lo largo de la superficie exterior -140- del disco centrifugador, de forma que no se calienta excesivamente el reborde superior interior -112-. Así sus-
20. tancialmente todo el calor suministrado por los gases calientes o llamas de la cámara -68- fluyen hacia abajo a lo largo de la superficie periférica exterior -140- de la pared -108- del disco centrifugador hacia las porciones del fondo en dirección al eje -84- unido al final ce-
25. rrado del disco centrifugador.

Todos los pasos de flujo -152- en la pared -108- del disco centrifugador son preferiblemente de diámetros uniformes, pero de longitudes variables proporcionando resistencias variables al flujo del vidrio ablandado por

30. calor, desde los pasos colocados en la parte inferior de

- la pared del disco, hasta los colocados en la parte superior. Este factor, conjuntamente con otras características ambientales, promueve el flujo del vidrio a través de los pasos en cantidades que una vez atenuadas en fibras separadas por medio de la corriente gaseosa de atenuación, resulta en que la mayor parte o una gran porción de las fibras recogidas son de diámetros comprendidos entre una gama de tamaños muy estrecha, con el resto de las fibras de diámetros mayores a menores que aquellas. Se ha visto que el diámetro de los pasos -152- puede ser del orden de veintinueve a treinta y nueve milésimas de pulgada, dependiendo de características tales como temperatura y composición del vidrio y del tamaño de las fibras que se desea producir.
15. En la forma de los aparatos mostrados en las figuras 3 y 4, según la invención, las resistencias variables al flujo por los pasos u orificios -152- en la pared -108- del disco son obtenidos efectuando pasos de longitudes variables: En la disposición ilustrada, las longitudes variables de pasos -152- son proporcionados por las superficies convergentes -114- y -140-, que ocasionan un espesor variable en la pared -108- del disco desde su región inferior a la superior. Tal como muestra la figura 4, la superficie interior -114- de la pared -108- del disco es de forma cilíndrica circular concéntrica con el eje de rotación del disco centrifugador.
- 20.
- 25.

La superficie exterior periférica -140- de la pared -108- del disco es de forma troncocónica con la concavidad inclinada hacia abajo y hacia el interior del eje

30.

del disco desde el borde superior -148- hasta el borde inferior -154-, de tal forma que las superficies -114- y -140- son convergentes. En la construcción del tipo mostrado en la figura 4, los pasos -152- de la región inferior son de longitudes crecientes a medida que nos desplazamos hacia la región superior habiendo veinte o más filas de orificios o pasos de vidrio -152-, separados verticalmente en la pared del disco centrifugador.

El calor o los gases calientes de la cámara

10. -68- están a su máxima temperatura en la región del borde superior -148- de la pared del disco y a medida que los gases calientes se mueven hacia abajo y a lo largo de la pared del disco van perdiendo calor y su temperatura se reduce progresivamente. De esta forma, la región

15. superior de la pared del disco está a la máxima temperatura ambiente, decreciendo ésta hacia la región de su borde inferior -154-.

El vidrio de la corriente -18-, depositado directamente sobre la parte -110- del fondo del disco, es

20. forzado rápidamente por fuerzas centrífugas de rotación, a lo largo de la superficie interior -114- de la pared del disco, proporcionando una capa o film -18'- de vidrio de espesor sustancial a todo lo largo de la región vertical de la pared -114- del disco. Dado que la co-

25. rriente -18- de vidrio es suministrada sobre el disco tan cerca a la pared lateral como sea posible, el vidrio de la corriente sobre la parte de fondo -110- está en contacto continuo con la capa -18'- de vidrio sobre la pared del disco, por lo que hay una mínima pérdida de

30. calor al ser mantenido el vidrio como un cuerpo unitario.

Se ha comprobado que el fondo del disco centrifugador, al ser solidario con la pared periférica, actúa en la práctica como un sumidero de calor, al conducir el mismo a través de la pared lateral al fondo del disco.

5. Dado que dicho fondo está a temperatura reducida, el vidrio de la corriente de alimentación -18- que se aplica sobre la superficie interior de la parte -110- del fondo del disco es enfriada por lo que la parte de vidrio en contacto con dicha parte del fondo tiene mayor viscosidad y menor movilidad.
- 10.

- El vidrio de la corriente de alimentación que no está en contacto directo con el fondo del disco, está inicialmente a mayor temperatura y en consecuencia a menor viscosidad fluyendo más fácilmente hacia la región superior de la pared interna del disco. En consecuencia el vidrio de la región superior del interior del disco centrifugador al tener mayor temperatura y menor viscosidad, fluirá normalmente con rapidez a través de los pasos superiores de la pared del disco. Para compensar el más rápido flujo del vidrio más caliente y más fluido por la parte superior interior de la pared del disco, se le dota de mayor espesor hacia su parte superior mediante la divergencia de dicha pared desde una sección relativamente delgada en la región inferior hasta una sección más gruesa en la región superior.
- 15.
- 20.
- 25.

- Los pasos a través de la pared del disco hacia la región superior son progresivamente de mayor longitud a causa de la conicidad de la pared del disco. En consecuencia los pasos en la pared del disco, de longitud creciente hacia el borde superior, proporcionan un incremento
- 30.

to progresivo de resistencia al flujo del vidrio más flúido de la región superior. La más alta temperatura de los gases de la cámara -68- tiene lugar al lado de la región superior de la pared del disco centrifugador y en consecuencia la temperatura de la pared del disco es más alta en esta zona, excediendo la temperatura del vidrio que fluye a través de los orificios -152- de esta zona. A causa del rápido ritmo del flujo de vidrio desde el disco a través de los pasos superiores, no se produce un apreciable o significativo aumento en la temperatura del vidrio suministrado a través de los pasos situados en la porción más gruesa de la pared del disco.

Los orificios -152- superiores, al ser de una longitud sustancial en la región más caliente de la pared del disco centrifugador, proporcionan una notable resistencia al flujo del vidrio más flúido y debido a las longitudes progresivamente reducidas de los pasos hacia la región inferior de la pared del disco, las resistencias al flujo de los pasos -152- progresivamente más cortos, ocasionan resistencias progresivamente decrecientes al flujo del vidrio. A través del uso de esta disposición el flujo de vidrio a través de los pasos de resistencias variables proporciona unos caudales de flujo de vidrio más uniformes a través de los orificios.

Otro factor ambiental involucrado en la formación de fibras a partir de los hilillos de vidrio o filamentos primarios estriba en las características de la corriente gaseosa atenuadora de fibras. La corriente, en su zona de emisión a la salida de las ranuras de soplado -130-, posee su mayor velocidad y en consecuencia su ma-

por energía para la atenuación decreciendo dicha energía a medida que la corriente se mueve hacia abajo, hacia la atenuación de hilillos o filamentos primarios centrifugados desde la parte baja del disco.

5. El ángulo de convergencia de la superficie interior -114- y de la exterior -140- del disco centrifugador se indica como A y este ángulo puede ser variado para variar o modificar las longitudes relativas de los pasos de vidrio -152- y en consecuencia para variar las resistencias al flujo de vidrio de los pasos de la región inferior de la pared del disco con respecto a los de la región superior.

- La magnitud de las resistencias variables de los pasos -152- depende de varios factores operativos tales como la altura de la pared del disco, la temperatura del vidrio, la cantidad de calor o gases calientes suministrados a lo largo de la pared del disco desde la cámara de combustión -68- y las características de la corriente atenuadora.
- 15.

20. Se ha comprobado que el ángulo A de convergencia de las superficies interior y exterior de la pared del disco, puede estar entre un grado y medio y tres grados y medio, y que para un disco centrifugador que posea una altura de alrededor de dos pulgadas desde el paso más bajo al paso más alto, el ángulo A es preferiblemente del orden de dos grados y medio, con los pasos -152- de la fila más alta de una longitud aproximadamente doble a la longitud de los pasos -152- de la fila más baja. El espesor de la pared del disco en la región más baja puede ser del orden de un octavo a un cuarto de pulgada.
- 25.
- 30.

El disco centrifugador puede ser de un diámetro comprendido entre ocho y catorce pulgadas o más, habiéndose comprobado que un disco centrifugador de un diámetro exterior de alrededor de doce pulgadas, provisto con diez mil o más orificios o pasos de flujo de vidrio -152-, es ventajoso para la práctica de la invención.

El reborde anular -112- que se extiende hacia el interior, solidario con la parte superior de la pared periférica -108-, es de un tamaño que proporciona suficiente resistencia para absorber las tensiones de las fuerzas centrífugas y evitar la distorsión del disco centrifugador. Otra ventaja de un reborde -112- de tamaño mínimo es que la conducción de calor desde el borde superior del disco a través de dicho reborde es limitada de forma que más calor es conducido hacia abajo a través de la propia pared -108- del disco.

Otro factor que tiende a promover una atmósfera calorífica adecuada a lo largo de la pared del disco, radica en el guiado de las llamas o calor desde la cámara de combustión -68- mediante una superficie tal que no haya un calentamiento excesivo del reborde anular -112-. Este arreglo incluye un miembro -156- de fondo provisto sobre la pared circular interior -62- del conjunto quemador, de forma que tal miembro -156- está dispuesto encima y adyacente al reborde -112- del disco centrifugador y funcione como un escudo o pantalla para frenar la transmisión de calor o gases calientes de la cámara -68- sobre el reborde -112-, obteniéndose una ambientación térmica más eficiente alrededor de la pared del disco y alrededor los hilillos de vidrio o filamentos primarios proyectados

desde los pasos -152-. La región inferior de la pared -62- está formada por una cámara de refrigeración -157- por la que circula líquido refrigerante.

La relación entre el quemador o sistema de

5. aplicación de calor y el disco centrifugador es importante para alcanzar una atmósfera térmica más uniforme en la región de suministro de vidrio del disco centrifugador. El calor procedente del quemador dirigido a lo largo de la pared del disco, proporciona la temperatura más
10. alta en la región más gruesa de la pared del disco contigua a su abertura. El calor es conducido desde esta región de alta temperatura a través de la pared del disco hacia las partes del fondo cerrado del mismo, antes de que el calor sea eliminado a través del eje -84-. Las
15. pérdidas de calor son bajas y la conducción de calor por medio de la pared del disco proporciona un gradiente pequeño a lo largo de dicha pared de forma que su temperatura tienda a ser más uniforme a todo lo largo de la misma.
20. El vidrio que forma el film o capa sobre la pared del disco en las regiones inferiores de dicha pared está a una temperatura inferior a la del vidrio de la región superior. Dado que el vidrio de menor temperatura en las regiones inferiores del disco es expelido a través de los pasos -152- más cortos a través de un ambiente
25. caldeado a temperatura inferior que el ambiente de la región superior del disco, en el interior de una región de la corriente de gases de menor energía, la cantidad de vidrio que fluye a través de estos pasos es inferior a
30. la que lo hace por los situados en la región superior de

- la pared del disco. La menor cantidad de vidrio de los hi
lillos o filamentos primarios expelidos a través de los
pasos inferiores es atenuada a fibras sustancialmente del
mismo tamaño que las fibras atenuadas a partir de las co
5. rrientes de flujo incrementadas procedentes de los pasos
superiores. Este método además de formar fibras, por el
proceso rotatorio, de tamaño o diámetros más uniformes,
proporciona un rendimiento superior en razón al mayor cau
dal de vidrio que fluye a través de los pasos superiores
10. del disco centrifugador que es atenuado a una cantidad
de fibra proporcionalmente mayor.

- Otro factor que proporciona una atmósfera tér-
mica mejorada en la región del suministro de los filamen
tos primarios o hilillos de vidrio expelidos desde los
15. orificios -152- radica en la existencia de un fondo no
perforado de forma que el calor conducido a través de
la pared periférica del disco centrifugador a la porción
adyacente del fondo proporciona una superficie receptora
de vidrio calentada de forma que se reducen posteriores
20. pérdidas de calor del vidrio en su movimiento desde la
corriente inicial de suministro hasta la parte inferior
del disco centrifugador.

- El vidrio del suministro, el vidrio que atra-
viesa el fondo del disco centrifugador, y la capa de vi-
25. drio sobre la pared del disco están interconectados o in
tegrados en un cuerpo único que presenta una superficie
expuesta mínima de forma que las pérdidas de calor desde
el vidrio se reducen en gran medida con una temperatura
uniforme y más alta en la pared del disco. De esta forma
30. el vidrio situado en la pared del disco centrifugador po

see una temperatura más alta que cuando, como hasta la fecha, el vidrio había sido impulsado sobre la pared del disco desde una cesta distribuidora o copa. Dado que el vidrio sobre la pared del disco está a una temperatura

5. comparativamente alta, la cantidad de calor que se requiere desde la cámara de combustión -68- puede ser reducida para mantener una atmósfera atenuadora.

- En la disposición que comentamos, con el fondo del disco centrifugador soportado por el eje -84- y
10. calor aplicado adyacentemente al borde superior del disco, ocurre un progresivo enfriamiento hacia abajo desde la región del borde superior del disco centrifugador. Es te arreglo proporciona un diferencial térmico entre la región superior e inferior de la pared del disco por razón del decrecimiento progresivo hacia abajo del gradiente, a lo largo de la pared del disco. En la presente invención los pasos u orificios de resistencias al flujo variables en la pared del disco proporcionan los grados de resistencia al flujo del vidrio en los pasos para compensar la diferencia de temperatura o el gradiente térmico, y los pasos de flujo en la pared periférica del disco conformada en forma troncocónica al tener longitudes variables proporcionan las resistencias variables para ocasionar la compensación. De esta forma, el mayor espesor de la pared del disco y por lo tanto los pasos más largos están situados en la región de la pared donde el calor es mayor, y los pasos más estrechos proporcionando una menor resistencia al flujo están ubicados en la región de más baja temperatura ambiental.

30. La figura 5 ilustra una disposición en la que

la pared periférica del disco centrifugador tiene una configuración modificada. En esta disposición el disco hueco -160- está constituido por un fondo no perforado -162- constituido por una porción -164- de forma troncocónica angularmente dispuesta hacia arriba y hacia afuera, integralmente unida con la pared periférica -166- del disco cuya región superior termina en un reborde anular -168- que se extiende hacia el interior. La pared periférica -166- del disco está dotada con pasos de flujo u orificios -170- dispuestos en filas espaciadas verticalmente en forma análoga a los orificios -152- ilustrados en la figura 4.

El vidrio de la alimentación -18''- fluye a lo largo de la superficie -174- interna de la pared periférica del disco y es expelida a través de los pasos de flujo u orificios -170- bajo la influencia de fuerzas centrífugas en forma de hilillos o filamentos primarios. En la forma mostrada en la figura 5 la superficie -172- exterior de la pared periférica del disco centrifugador es de forma cilíndrica, concéntrica aproximadamente con el eje de rotación del disco centrifugador. La superficie interior -174- de la pared del disco es de forma troncocónica, con conicidad hacia arriba y hacia el interior desde la región inferior -176- de la pared del disco hasta la región superior -178-.

El ángulo de convergencia de las superficies -172- y -174- indicado como B, puede estar comprendido desde un grado y medio hasta tres grados y medio. Con un disco centrifugador que tenga una pared periférica de alrededor de dos pulgadas de altura entre los pasos de flu

jo -170- inferior y superior y un ángulo B de convergencia de las superficies -172- y -174- de alrededor de dos grados y medio, los pasos de la fila superior son aproximadamente de una longitud dos veces la longitud de los

5. pasos situados en la fila inferior de la pared del disco.

El calor o los gases calientes suministrados desde la cámara de combustión -68'- a través de la garganta anular -70'- se mueven a lo largo de la superficie -172- de la pared del disco centrifugador estableciendo

10. una atmósfera caldeada cuya temperatura decrece progresivamente a lo largo de esta superficie en la cual los filamentos primarios o hilillos de vidrio son proyectados por fuerzas centrífugas a través de los pasos de flujo -170-. Un miembro -156'- en forma de pantalla o protección conformado en la pared interior -62'- del conjunto

15. de cámara de combustión y dispuesto encima y adyacentemente al reborde -168- sobre el disco centrifugador retarda la transferencia de calor de la cámara -68'- a este reborde -168-.

20. Esta disposición evita una excesiva calefacción del reborde -168- con uso más eficiente del calor para el ambiente que abraza los filamentos primarios o hilillos de vidrio proyectados a través de los pasos de flujo -170-. La superficie -146'- de la pared interior de

25. la garganta -70'- del quemador, está en una alineación sustancialmente vertical con el borde superior -178- de la pared del disco por lo que el calor de la cámara de combustión -68'- es dirigida alrededor y en contacto con la superficie exterior -172- de la pared del disco centri

30. fugador.

Por medio de la provisión de pasos -170- en la pared periférica teniendo longitudes progresivamente decrecientes desde la fila superior de pasos hasta la fila inferior de pasos y proporcionando resistencias variables

5. al flujo de vidrio en asociación con una temperatura ambiental variable y el suministro de hilillos de vidrio desde los pasos hasta la corriente de atenuación, las fibras que constituyen la mayor parte o el porcentaje mayor de las fibras atenuadas son sustancialmente de los
10. mismos diámetros o están comprendidas en una gama de diámetros o tamaños estrecha. Como ulterior referencia a la gama de diámetros de fibras que puede ser considerada dentro de una banda estrecha y a título de ejemplo y no de limitación, una gama de tamaños estrecha incluiría fibras
15. de diámetros de 18 a 25 cien milésimas de pulgada. Como otro ejemplo, las fibras pueden estar en una gama estrecha de diámetros de 27 a 34 cien milésimas de pulgada.

- Los factores mencionados hasta aquí han sido variados en el uso de la disposición mostrada en la figura 5. para controlar las características y los caudales de flujo de vidrio de las corrientes suministradas a través de los pasos -170- de modo que las fibras atenuadas desde los hilillos estén comprendidas dentro de una gama estrecha de tamaños y los factores variados o modificados a fin de cambiar el tamaño de la mayor parte de las fibras atenuadas.

- Si bien las formas de construcción de un disco centrifugador son adaptadas para poner en práctica la invención descrita, para la producción de fibras en la cual la mayor parte de las fibras están comprendidas dentro

de una gama de tamaños comparativamente estrecha, se debe entender que la sección transversal de la superficie interior y exterior de la región de la pared periférica de un disco centrifugador hueco pueden ser variadas para proveer

5. varias longitudes de pasos en la pared del disco centrifugador y por ello variar la resistencia al flujo de los pasos -170-.

El aparato de la invención permite el control de las fibras producidas por una unidad formadora de fibras, de modo que la mayor parte de las fibras sean de

10. diámetros comprendidos en una gama de tamaños muy estrecha. En dispositivos rotativos anteriores para la producción de fibras, muchas condiciones que afectan a los diámetros de las fibras atenuadas no podían ser controladas y las fibras producidas por tales dispositivos anteriores variaban en una amplia gama de diámetros con

15. una calidad no uniforme. En consecuencia los productos obtenidos a partir de tales fibras variaban ampliamente en sus propiedades y dichos productos no podían ser fabricados para ajustarse a unos estándares o especificaciones deseados.

20.

Todo cuanto no afecte, altere, cambie o modifique la esencia del aparato descrito, será variable a los efectos de la actual Patente.

25. N O T A.

Se reivindica como objeto de esta Patente de Introducción:

1.- Aparato para la producción de fibra de vidrio, caracterizado por la combinación de un disco centrifugador hueco que posee una sección de fondo y una pared

30.

- periférica de espesor variable, teniendo dicha pared pasos de resistencias al flujo diferentes, de tal forma que los pasos situados en una región de la pared periférica más alejada del fondo, tengan las resistencias al
5. flujo más elevadas, medios para el suministro de material ablandado por el calor desde una fuente de abastecimiento sobre la sección del fondo del disco, medios para obtener la rotación de dicho disco centrifugador a una velocidad suficiente para proyectar los cuerpos de material
 10. ablandado por calor desde los pasos por medio de fuerzas centrífugas y medios para la aplicación de calor al exterior de la pared periférica con la temperatura más alta del calor aplicada en la región de los pasos de resistencias más altas al flujo, de tal forma que las diferentes
 15. resistencias al flujo de los pasos controlen los ritmos de flujo del material desde dichos pasos.

- 2.- Aparato para la producción de fibra de vidrio, según la reivindicación anterior, caracterizado por la combinación de un disco centrifugador hueco que
20. tiene una pared periférica provista de pasos pequeños de sustancialmente el mismo diámetro y de longitudes variables con los pasos más largos situados en la región superior de la pared, teniendo dicho disco centrifugador un fondo, medios para el suministro de vidrio ablandado por
 25. calor en el interior del disco centrifugador encima del fondo, medios para hacer girar dicho disco a una velocidad para proyectar por fuerza centrífuga los cuerpos de vidrio desde los pasos, y medios para la aplicación de calor al exterior de la pared periférica con la mayor
 30. temperatura del calor aplicado adyacente a los pasos más

largos y con un gradiente de temperatura decreciente hacia abajo, de forma que las longitudes variables de los pasos proporcionen un ritmo de flujo más uniforme del vidrio a través de todos los pasos.

5. 3.- Aparato para la producción de fibra de vidrio, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por la combinación de un disco centrifugador hueco que posee una sección de fondo y una sección de pared periférica, teniendo dicho disco centrifugador un reborde en
10. su parte superior extendiéndose hacia el interior, el cual define un final abierto, estando definida la sección de pared periférica por superficies en relación convergente con la zona más gruesa de la pared situada en la región superior, teniendo la citada sección de pared una
15. pluralidad de pasos de longitudes variables con los pasos más largos en la zona más gruesa, medios para el suministro de una corriente de vidrio ablandado por calor desde una fuente de abastecimiento sobre la sección de fondo del disco centrifugador en una región próxima a
20. los medios para hacer girar la pared periférica, teniendo dicho disco centrifugador una velocidad para proyectar cuerpos de vidrio desde los pasos por fuerza centrífuga, y medios para el suministro de gases calientes de combustión a lo largo de la pared periférica y hacia abajo, con la temperatura más elevada en la región superior
25. de la pared periférica y zona de los pasos más largos y con un gradiente térmico decreciente hacia la zona de pasos más cortos.

30. 4.- Aparato para la producción de fibra de vidrio, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado

- do por la combinación de un disco centrifugador hueco que tiene una sección de fondo y una sección de pared periférica, un reborde que se extiende hacia el interior unido con la región superior de la sección de pared, estando definida la sección de pared periférica por superficies en relación convergente con la porción más gruesa de la pared situada en su parte superior, teniendo dicha sección de pared filas de pequeños orificios verticalmente espaciados, medios para la alimentación de una corriente de vidrio ablandado por calor sobre una superficie del disco centrifugador en una región próxima a la pared periférica, medios para hacer girar dicho disco centrifugador a una velocidad para proyectar por fuerza centrífuga cuerpos de vidrio desde los pasos, un conjunto de combustión que posee una cámara de combustión anular adaptada para quemar una mezcla de combustible y aire, teniendo dicha cámara de combustión una garganta anular para la descarga de gases calientes de combustión en unas condiciones de transmisión de calor en relación con la superficie exterior de la pared periférica para establecer la temperatura más alta en la región de los pasos superiores de la pared, y medios adyacentes al reborde del disco centrifugador para proteger dicho reborde de un calentamiento directo originado por los gases de combustión.
- 5.- Aparato para la producción de fibra de vidrio, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por combinar un disco centrifugador hueco que tiene un área de pared periférica de altura sustancial provista de filas verticalmente espaciadas de pequeños pasos, medios para girar el disco centrifugador a fin de proyectar

- tar hilillos de vidrio a través de los pasos por fuerza centrífuga, medios para suministrar una corriente de vidrio ablandado por calor al interior del disco centrifugador hueco próximamente a la región interior del disco
5. y sobre una superficie conectada con la pared periférica teniendo dicha pared periférica del disco sus superficies interior y exterior en una relación convergente desde la región superior hacia la región inferior de la pared, por lo cual los pasos en la pared son de longitudes variables con los pasos más largos situados en la región superior, un distribuidor soplador anular rodeando y separado del disco centrifugador, teniendo unos orificios circunferencialmente dispuestos a través de los cuales se suministra gas en forma de una corriente de alta velocidad
10. en contacto con los hilillos de vidrio para atenuar el vidrio a fibras y medios para aplicar calor adyacentemente a la pared del disco, proporcionando dichos medios de aplicación de calor la temperatura más alta en la región superior de la pared, con un gradiente de temperatura progresivamente decreciente hacia abajo de la pared del disco.
15. 20.

- 6.- Aparato para la producción de fibra de vidrio, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por combinar un disco centrifugador hueco que tiene
25. una pared periférica de altura sustancial provista de filas de pequeños pasos verticalmente espaciados, teniendo dicho disco centrifugador una sección de fondo no perforado y dicha sección de fondo una porción anular inclinada hacia arriba y hacia afuera unida con la pared periférica,
30. medios para suministrar una corriente de vidrio

- ablandado por calor al interior del disco centrifugador hueco sobre la sección de fondo, medios para hacer girar el disco centrifugador a fin de proyectar hilillos de vidrio a través de los pequeños pasos por fuerzas centrífugas, teniendo dicha pared periférica del disco centrifugador sus superficies interior y exterior en relación convergente desde la región superior hacia la región inferior de la pared, por lo cual los pasos en la pared son de longitudes variables con los pasos más largos situados en la región superior de la pared, un distribuidor anular de soplado rodeando y separado del disco centrifugador, teniendo orificios dispuestos circunferencialmente a través de los cuales se suministran gases a una temperatura menor que la temperatura del vidrio en forma de corrientes a alta velocidad en contacto con los hilillos de vidrio para reducir el vidrio a fibras, y una cámara de combustión anular adyacente a la pared periférica del disco centrifugador para el suministro de gases calientes de combustión hacia abajo a lo largo de la pared del disco centrifugador.

- 7.- Aparato para la producción de fibra de vidrio, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por combinar un disco centrifugador hueco que tiene una sección de fondo no perforado y una pared periférica, un eje de accionamiento conectado con la sección de fondo, estando definida la pared periférica por superficies en relación convergente con la porción más delgada de la pared unida por la sección de fondo no perforado, teniendo dicha pared periférica pasos de longitud variable para el flujo de corrientes con los pasos más largos si-

- tuados en la porción más gruesa de la pared, medios para aplicar calor a la región de la pared del disco centrifugador con la temperatura más alta en la porción más gruesa de la pared siendo conducido dicho calor a través de
5. la pared y de la sección del fondo al eje, suministrando un pequeño gradiente de temperatura a lo largo de la pared, medios para el suministro de material ablandado por el calor sobre la sección de fondo no perforado del disco, medios para hacer girar dicho disco centrifugador a
 10. fin de proyectar por fuerza centrífuga corrientes de material desde los pasos y medios de suministro de una corriente atenuadora en contacto con los hilillos para reducir dichos hilillos a fibras.

- 8.- Aparato para la producción de fibra de vidrio, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por incluir en combinación, un disco centrifugador hueco con una sección de fondo no perforado y una pared periférica, teniendo dicha sección de fondo una porción anular inclinada hacia arriba y hacia afuera unida con
15. la pared, un eje de accionamiento conectado junto con la sección de fondo, estando definida la pared periférica por superficies en relación convergente con la porción más delgada de la pared en su unión con la porción anular inclinada de la sección de fondo no perforado,
 20. teniendo dicha pared periférica pasos de longitudes variables para el flujo de hilillos con los pasos más largos en la porción más gruesa de la pared, medios de aplicación de calor a la región de la pared del disco centrifugador con las temperaturas más altas en la porción más
 25. gruesa de la pared, siendo conducido el calor a través de
 - 30.

la pared y la sección de fondo hacia el eje, proporcionando
do un pequeño gradiente de temperatura a lo largo de la
pared, medios para el suministro de material ablandado
por calor sobre la sección de fondo no perforado del disco
5. co centrifugador, medios para hacer girar dicho disco centrifugador
trifugador a fin de proyectar por fuerza centrífuga co-
rrientes de hilillos desde los pasos, y medios para el suministro
ministro de una corriente atenuadora en contacto con los
hilillos para atenuar los hilillos a fibras, proporcionando
10. do las longitudes variables de los pasos, ritmos de flu-
jo de las corrientes de material que conducen a fibras
atenuadas de diámetros comprendidos dentro de una gama
de tamaños estrecha.

Sean cuales fueren las circunstancias que con-
15. curran en la esencialidad de la Patente de Introducción
definida en las anteriores reivindicaciones cuyo objeto es:

9.- "APARATO PARA LA PRODUCCION DE FIBRA DE VI-
DRIO".

Consta la presente memoria de treinta y tres
20. hojas foliadas, mecanografiadas por una sola cara y de
los dibujos unidos a la misma.

Barcelona, -7 JUL. 1975

P.A. de PÓLIGLÁS, S.A.,

LUIS DURÁN CUEVAS

P. P.

Fdo: Luis Durán Bonejam

FE/ga.

POLIGLÁS, S.A.

FIG.2

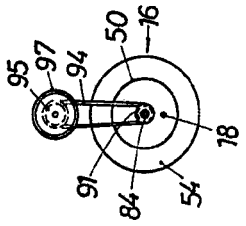


FIG.1

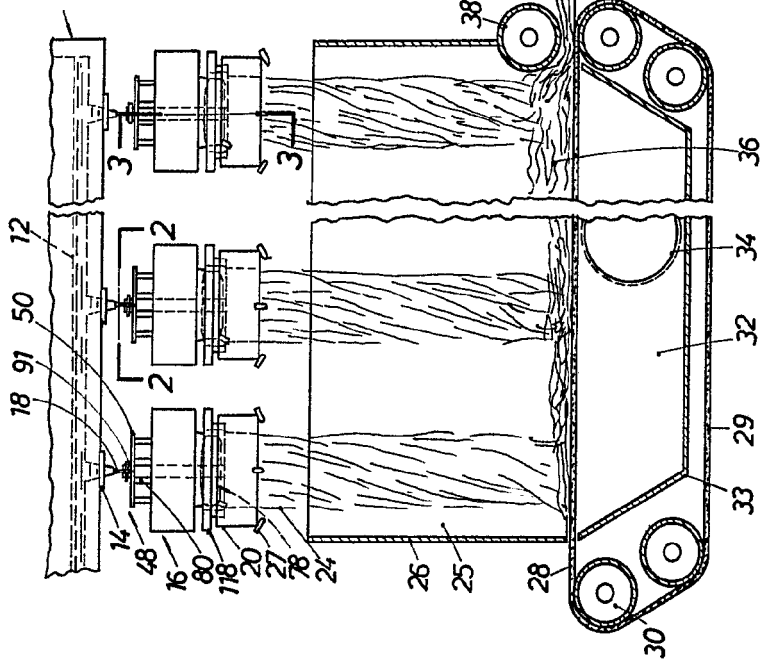
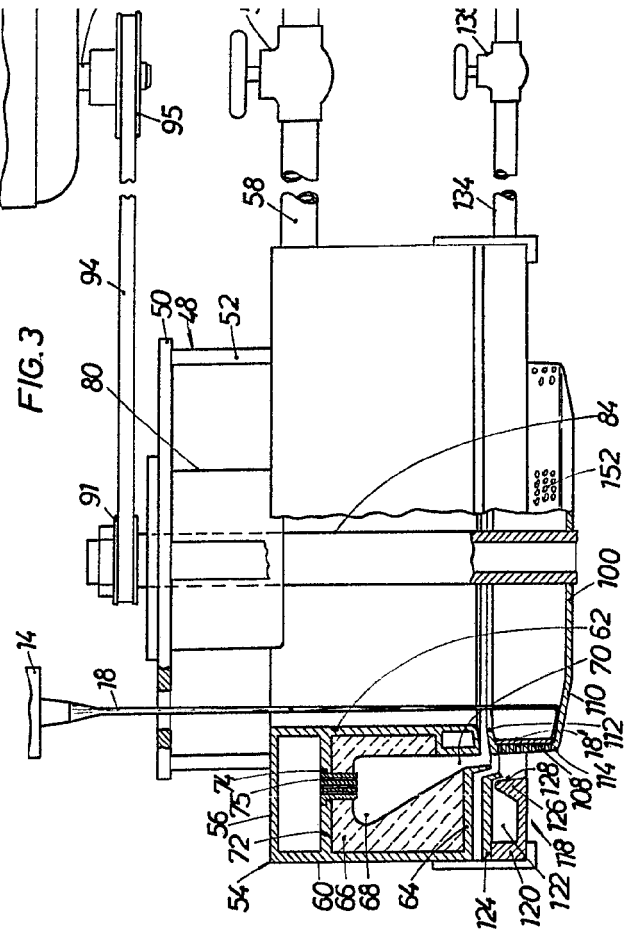


FIG.3



1:2

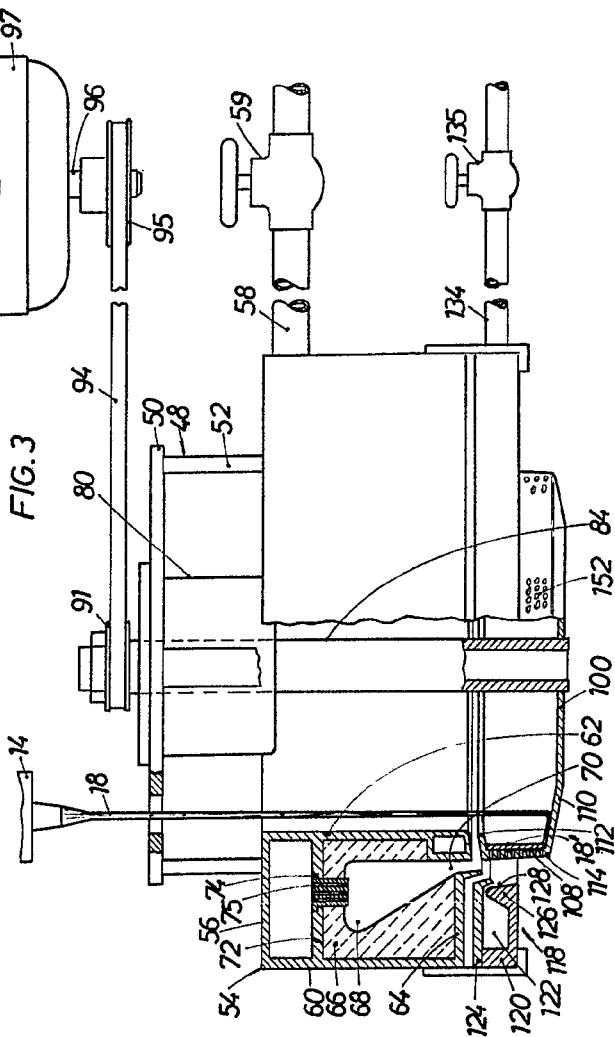
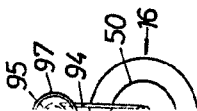


FIG. 4

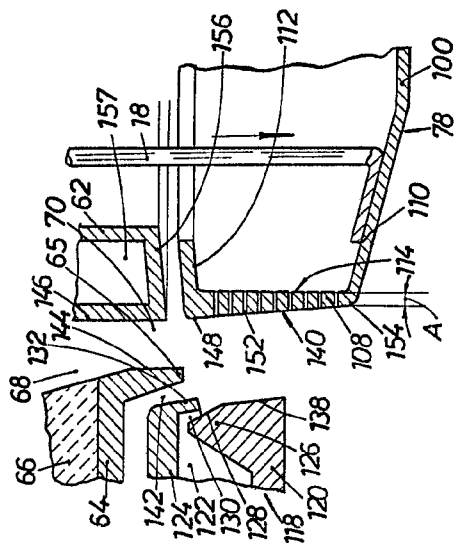
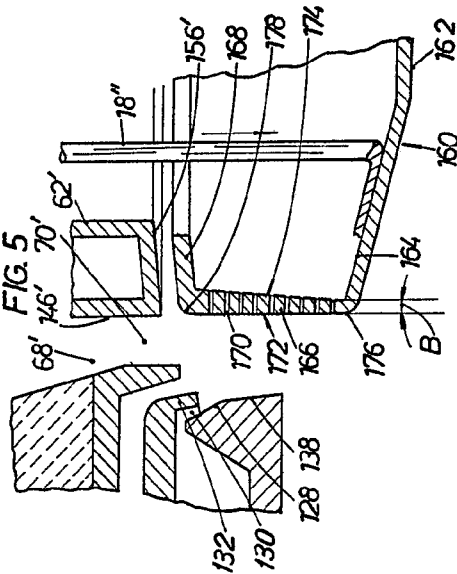


FIG. 5

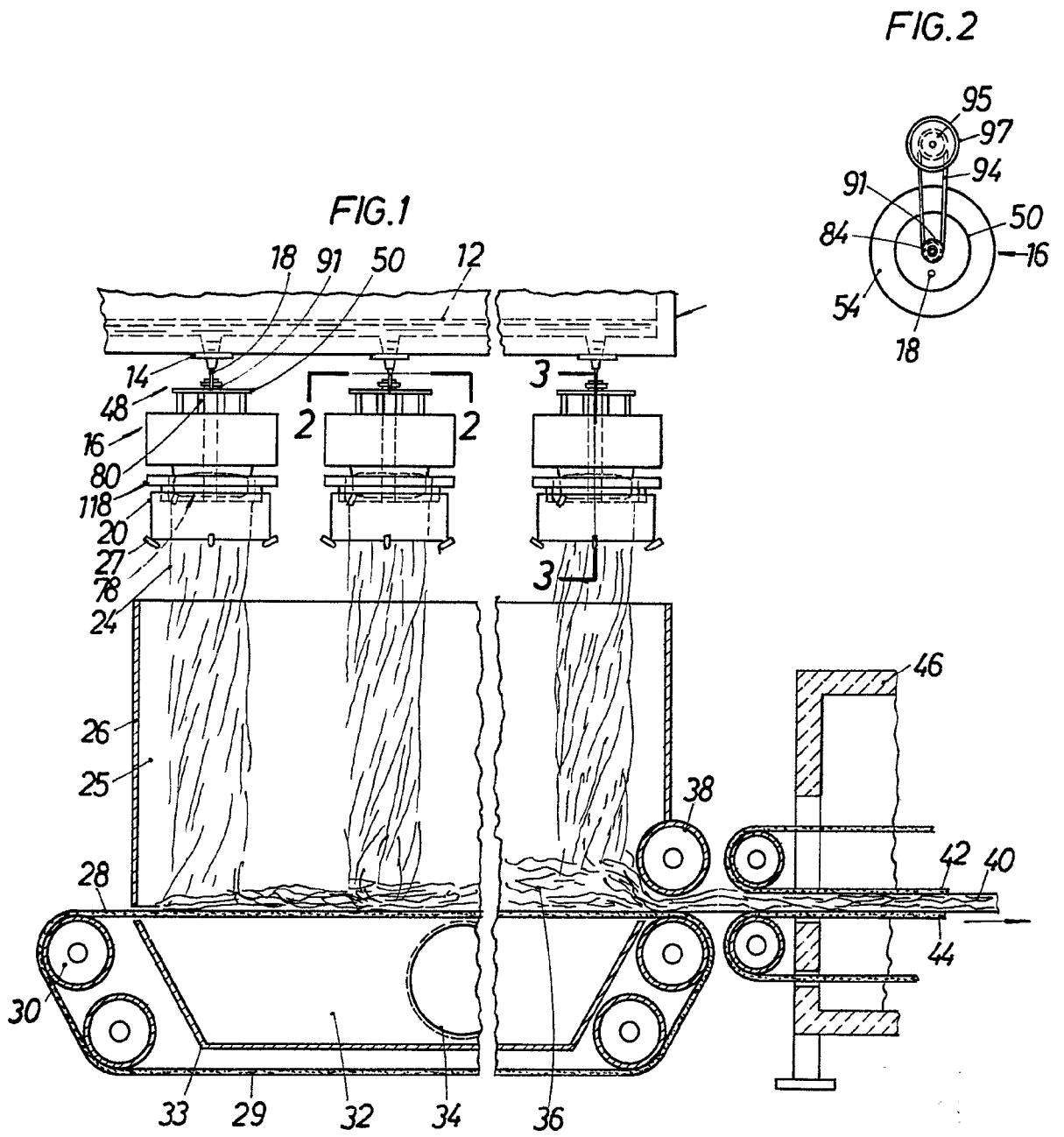


BARCELONA, E 7 JUL. 1975

P. A.

LUIS DURÁN CUEVAS

P. P.



ESCALA VARIABLE

FIG. 2

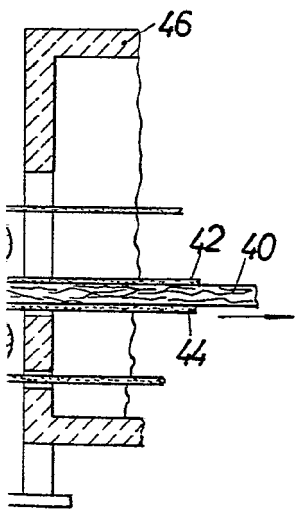
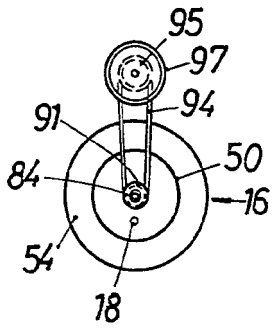


FIG. 3

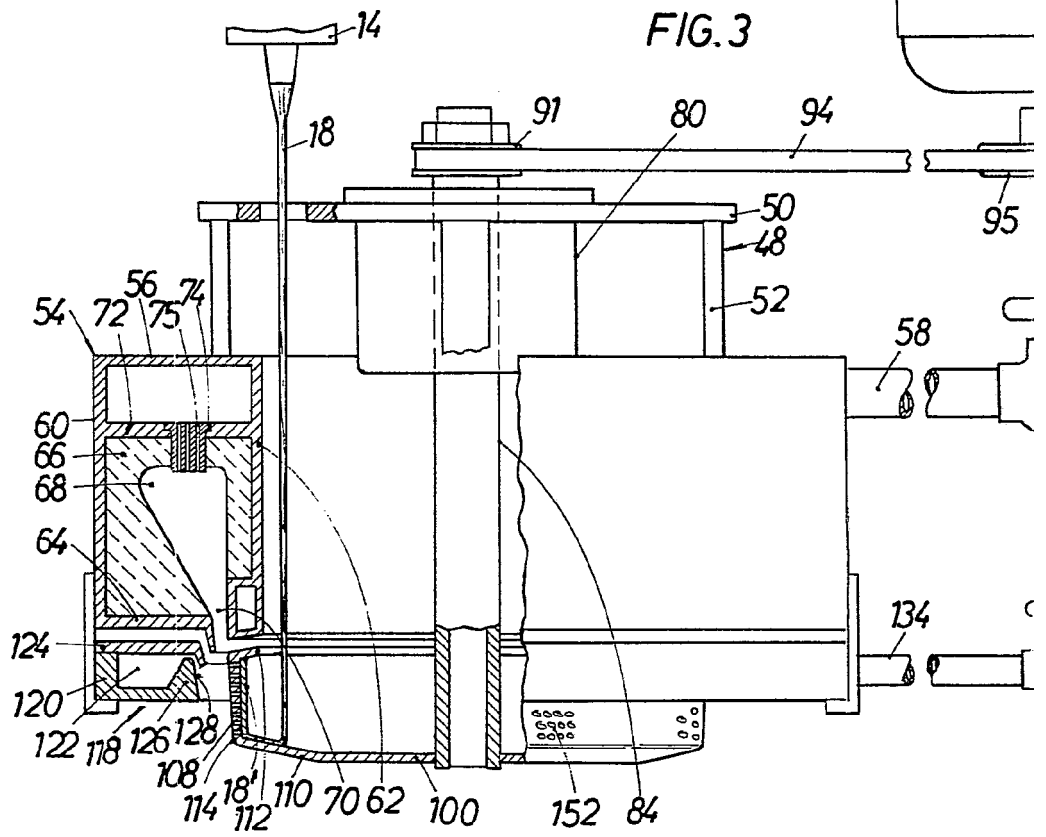


FIG. 3

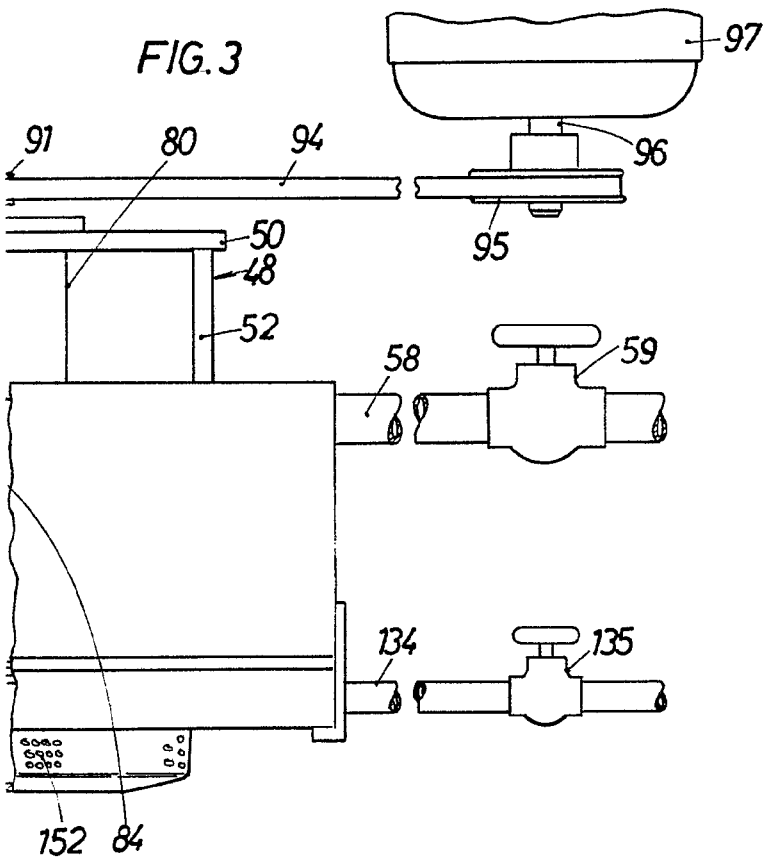


FIG. 4

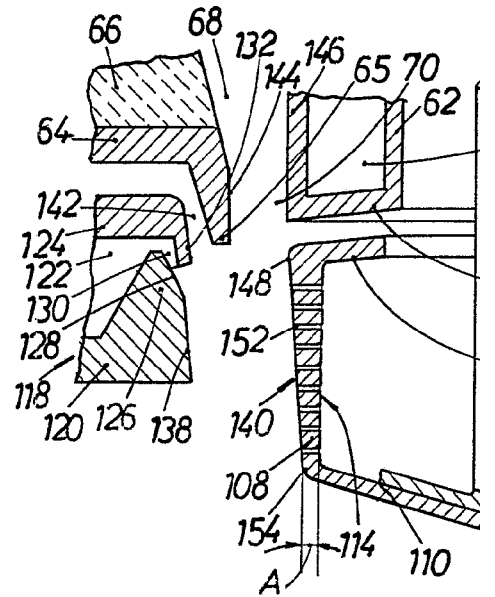
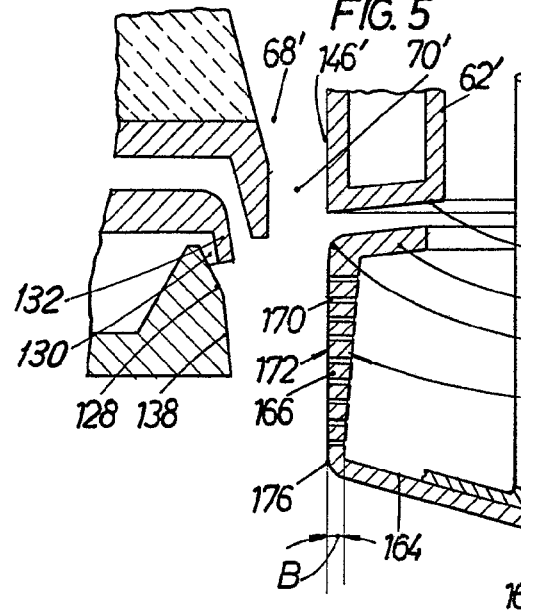


FIG. 5



LUIS DUF
P. P.

Fdo. Luis Durá

FIG. 4

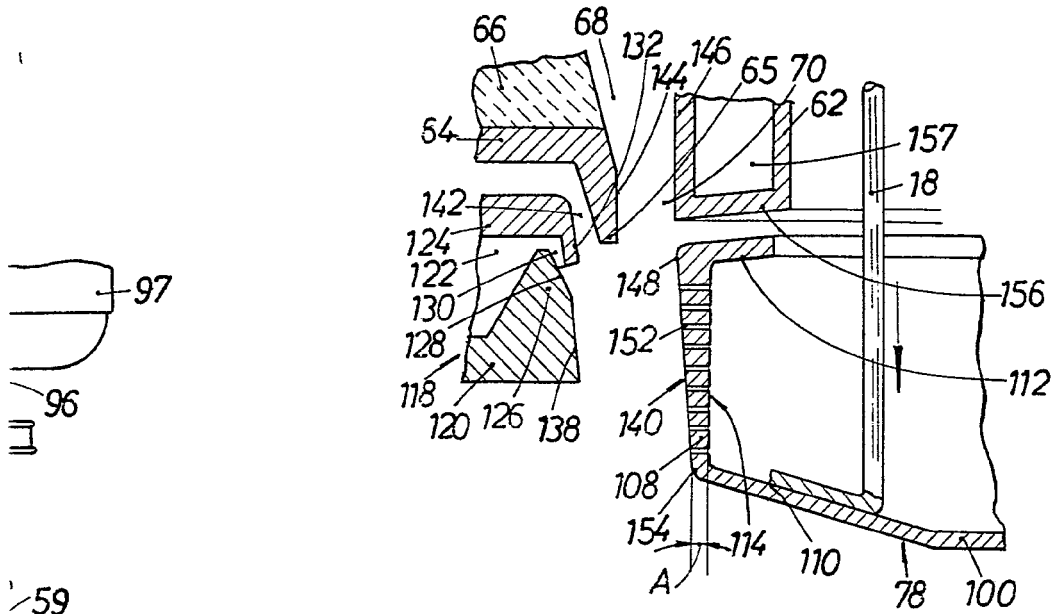
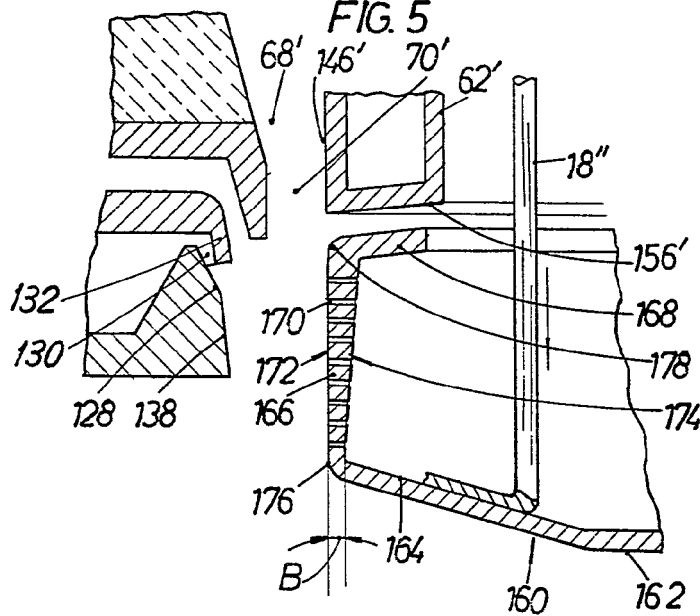


FIG. 5



BARCELONA, 7 JUL. 1975
P. A.

LUIS DURÁN CUEVAS
P. P.

Fdo. Luis Durán Esceliam