

412955



Fe. 17-4-75

Int. Cl.: Co 3 B

412955

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

DE UNA

PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS, EN ESPAÑA,
A FAVOR DE SAINT-GOBAIN INDUSTRIES, DE NACIONALIDAD FRANCESA, RESIDENTE EN NEUILLY-SUR-SEINE (FRANCIA), 62, BOULEVARD VICTOR HUGO,

s o b r e:

"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL CORTE DE HILOS DE MATERIA MINERAL, EN PARTICULAR DE HILOS DE VIDRIO".

412955



23

La invención se refiere al corte, en trozos de pequeña longitud, de hilos de materia mineral, en particular hilos de vidrio, que se presentan bajo la forma de mechas de fibras de torsión pequeña o nula. Estos trozos de mechas de fibras, cuya longitud puede estar comprendida entre 3 y 6 mm aproximadamente, están destinados en particular a ser utilizados como cargas en las materias termoplásticas que deben ser moldeadas.

Estas mechas o "rovings" presentan una cohesión bastante pequeña, y por consiguiente las fibras que las constituyen se separan unas de otras en el momento de la operación de corte. Resulta de ello la formación de una cantidad importante de borra que, unida a la acción de arco-estribo entre las láminas, de las fibras cortadas, llena rápidamente los espacios entre láminas y tiende a provocar falsos cortes.

Es conocido el procedimiento de cortar mechas mediante un tambor rotativo provisto de cuchillas radiales que cooperan con un órgano de apoyo formado igualmente por un tambor giratorio, efectuándose el corte de la mecha cuando ésta está en contacto con el tambor de apoyo.

Para procurar mejorar la eyección de los trozos de mecha se utiliza un dispositivo de eyección formado por puentes de unión entre las cuchillas, estando montados estos puentes de forma excéntrica con relación al eje del tambor que lleva las cuchillas. En este dispositivo la eyección está localizada en una zona muy estrecha, en la cual tiene lugar el corte. Por otra parte, este dispositivo no lleva medios para eliminar los restos de fibras que resultan del corte, y se forman borras entre las láminas. Estas borras o

412955

- 3 -



montones de fibras entre láminas pueden ser muy importantes en el caso de cortes cortos y de ambiente que da lugar a campos electrostáticos que pueden ser elevados.

5 La invención tiene por objeto, permitiendo siempre obtener trozos de pequeña longitud, eyectar de manera segura y completa los citados trozos y oponerse a cualquier formación de borra entre las láminas de corte.

10 Tiene por objeto un procedimiento que consiste, después de haber puesto la mecha de fibras en contacto con el órgano de apoyo, en llevarla a la proximidad inmediata de los órganos de corte, en una primera zona en que se la somete a una compresión contra el órgano de apoyo, con el fin de facilitar su arrastre y su presentación a los órganos de corte, luego, después de su troceado, en llevarla
15 a una segunda zona donde los trozos cortados son eyectados bajo la acción de órganos movidos por la fuerza centrífuga, siendo impedida la formación de borra entre las láminas, por soplado de aire en los espacios entre las mismas.

20 Según otra característica de la invención, los trozos de mecha son sometidos, después de su compresión, a una acción de eyección por los órganos que hayan ejercido esta compresión.

25 Un dispositivo para la realización del procedimiento comprende, conforme a la invención, un órgano de apoyo formado por un tambor rotativo, un tambor que gira alrededor de un eje paralelo al precedente, estando provisto este tambor de ranuras o canales para el paso del aire a presión que llega del interior del citado tambor, y de
30 cuchillas dispuestas radialmente en su periferia, y de

412955



órganos dispuestos entre las láminas de corte que aseguran la compresión de la mecha contra la pared de apoyo y después la eyección de los trozos cortados.

5 Según una forma de realización particularmente ventajosa de este dispositivo, los órganos que aseguran la compresión de la mecha y la eyección de los trozos cortados, están formados por laminillas o varillas mantenidas por sus dos extremos y libres en su parte central, desplazándose esta parte central hacia el exterior por la acción
10 de las fuerzas centrífugas ejercidas por la rotación del tambor que lleva las láminas de corte.

 El aire de soplado que impide la formación de borra entre láminas, puede ser puesto en presión por el tambor que lleva las láminas de corte o, provenir del exterior,
15 para ser introducido en el tambor por su eje, que es hueco y lleva ranuras longitudinales.

 Según una forma de realización, el tambor que lleva las láminas de corte tiene interiormente una turbina de ventilador que produce el aire de soplado a presión.

20 Otras características y ventajas de la invención se deducirán de la descripción que sigue y que se refiere a formas de realización de dispositivos según la invención, dados a título de ejemplos no limitativos.

 En esta descripción se hace referencia a los dibujos adjuntos que muestran :

25 - La figura 1, una vista parcial esquemática que muestra la disposición general de un dispositivo según la invención.

 - La figura 2, una vista esquemática de un tambor
30 en el cual, algunas láminas de corte son utilizados para

412955

- 5 -



formar un ventilador centrífugo.

- La figura 3, una vista esquemática de otra forma de realización, en la cual está prevista una turbina de ventilador centrífugo en el interior del tambor.

5 - La figura 4, una vista en detalle de una laminilla de eyección.

- La figura 5, una vista en perspectiva del conjunto seccionado, de un tambor según la invención.

10 - La figura 6, es una vista en sección axial de una variante.

- La figura 7, una vista en sección transversal, según VII-VII de la figura 6.

- La figura 8, vista en detalle, relativa a las ranuras del tambor.

15 - La figura 9, vista en detalle que muestra el montaje de las láminas de corte.

- La figura 10, es una vista en detalle de una variante con órganos de eyección formados por varillas.

20 - La figura 11, es una vista en perspectiva del conjunto, con sección parcial de un aparato que lleva el dispositivo según la invención.

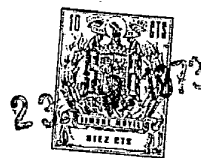
- Las figuras 12 y 13, son esquemas de instalación según 1ª invención.

25 Como se representa esquemáticamente en la figura 1, un dispositivo para la realización del procedimiento según la invención comprende : un órgano de apoyo o "yunque" que está generalmente formado por un tambor 1, que gira alrededor de su eje en el sentido de la flecha f, un tambor 2 que gira alrededor de su eje en el sentido de la flecha f₁, llevando este tambor láminas de corte radiales 3, y un dispo-

30

412955

- 6 -



5 sitivo de eyección constituido por las laminillas 4. Estas laminillas están dispuestas entre cada lámina de corte y mantenidas solamente por sus dos extremos de manera que, estando en reposo el aparato, se encuentren en contacto con la pared del tambor 2, y que durante la rotación normal de este último, su parte central se ponga al nivel de las láminas 3, por el efecto de la fuerza centrífuga.

10 La mecha de fibras 5, se introduce en el dispositivo, pasando sobre el tambor 1. Atraviesa una primera zona A, donde se encuentra sometida a una compresión. Esta compresión se produce por las laminillas 4 que aplican la mecha sobre la pared del tambor 1, por la acción centrífuga a la cual son sometidas por el hecho del giro del tambor 2. Las láminas de corte aseguran a continuación el corte de la mecha, la cual pasa por último a una segunda zona B, en la cual se efectúa la eyección de los trozos cortados y donde los desechos son eliminados por paso de aire a presión a través de ranuras o canales 6, previstos en el tambor 2.

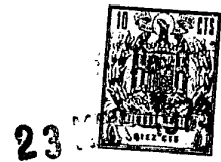
15 Por el hecho de la acción debida a los órganos de eyección 4, que se encontraban metidos entre las láminas 3 en el momento del corte y que vuelven a continuación a tomar su posición extrema para la cual su superficie exterior está sensiblemente al nivel de la arista de las láminas 3, los trozos de mechas son eyectados enérgicamente después del corte. A esta acción se agrega la debida a la fuerza centrífuga que se ejerce sobre estos trozos. Además, el soplado de aire a presión tiene por efecto oponerse a toda formación de borra.

20 La puesta a presión del aire, puede obtenerse utilizando la rotación del tambor 2. Es así que se pueden utili-

30

412955

- 7 -



5 zar (figura 2), láminas de corte 3a de mayor longitud que las láminas de corte normales 3, y que constituyen las pa-
las de un ventilador centrífugo. En este caso el tambor 2,
puede no estar ranurado, saliendo el aire a presión, di-
rectamente entre las láminas de corte 3 y las laminillas
de eyección 4.

10 Según otra disposición (figura 3), se prevee inte-
riormente al tambor y girando con él, una turbina 7 de ven-
tilador centrífugo, saliendo el aire del tambor por la ra-
nura 6.

15 El aire de soplado, puede igualmente estar puesto
bajo presión en el exterior del aparato, y ser introducido
en el interior del tambor 2, por el arbol hueco de este úl-
timo. En este caso, se puede preveer un distribuidor que -
dirige el aire a presión, únicamente en la zona donde debe
efectuarse la eyección de los trozos de mecha.

20 Los elementos eyectores 4, pueden tener cualquier
sección recta conveniente, en particular desde el punto de
vista de resistencia mecánica. En el caso en que la sección
recta de estos elementos, constituidos especialmente por -
puentes de unión, presente un momento de inercia pequeño con
relación al sentido de acción de las fuerzas centrífugas a
las cuales están sometidas, es ventajoso (figura 4), prefor-
mar estos elementos, dándoles una flecha f, determinada por
25 el régimen de giro del tambor. Esta flecha se encuentra re-
sorbida durante el funcionamiento del aparato.

30 La figura 5, muestra en perspectiva un modo de rea-
lización de un aparato con turbina según la invención. En
esta figura así como en las siguientes, no se ha represen-
tado el tambor de apoyo o "yunque" que puede ser un tambor

412955



de materia flexible, o revestido de materia flexible, tal como caucho del tipo utilizado corrientemente.

5 En la figura 5, se ven en 10, las laminillas de -
eyección montadas en el tambor 2, que lleva las láminas de
corte 3, colocándose esas laminillas en el intervalo situa
do entre dos láminas. Las laminillas 10, están alojadas en
sus extremos en las gargantas 11, previstas en las caperu-
zas 12, Los desplazamientos de estas laminillas están pues,
limitados longitudinalmente por las caperuzas 12, y sus de-
plazamientos transversales son función de las fuerzas cen-
trífugas debidas a la rotación del tambor 2. La altura de
10 cada garganta corresponde al saliente de una lámina de cor-
te 3, mientras que el espesor de las laminillas de eyección
10 es inferior a esta altura. Las laminillas 10 pueden pues,
15 recorrer toda la altura libre entre estas láminas de corte
3.

Las láminas de corte 3, montadas en el tambor 2, -
están caladas (figura 9), en las ranuras 13, de este últi-
mo, por medio de resortes ondulados 14, y apretadas en sus
20 extremos por dos bridas 15, con el saliente cónico 16. La
pared del tambor 2, está atravesada por las ranuras radia-
les 6, dispuestas entre cada lámina de corte, y que desem-
bocan frente a las laminillas de eyección 10.

El tambor 2, está centrado por medio de dos bridas
25 17, que llevan alojamientos para los rodamientos a bolas
18. El conjunto constituido por el tambor 2 y las bridas -
17 se hace solidario por medio de cuatro tirantes 19, y es-
te conjunto está fijado a las caperuzas 12, por los torni-
llos 21. Los rodamientos a bolas 18, permiten al conjunto:
30 tambor 2, bridas 17, y caperuzas 12, girar libremente con

412955



relación al árbol hueco contral 20.

El árbol mandrilado 20, lleva en su parte central hendiduras longitudinales 22.

5 En el espacio comprendido entre la pared interior del tambor 2, las bridas 15, y el árbol 20, está montada una turbina de ventilador centrífuga 23. Esta turbina está ajustada con relación a las bridas 15, por medio de los tirantes 19.

10 Las bridas 15, están a su vez ajustadas en posición con relación al tambor 2, por medio de un perno 24 (figura 6).

15 Estando girando el conjunto alrededor del árbol fijo 20, las palas de la turbina 23 aspiran el aire por el interior 25 del árbol, y las hendiduras 22. Al contacto de las palas de la turbina, el aire es centrifugado a través de la ranura 6 del tambor y se escapa por los huecos existentes entre las laminillas 10 y las láminas de corte 3. El aparato funciona entonces como se describe a continuación.

20 Las figuras 6 y 7, representan una forma de realización análoga a la que acaba de ser descrita, y que ha sido representada especialmente en la figura 5. En esta forma de realización de las ranuras previstas en el tambor para el paso del aire a presión, están reemplazadas por los orificios 26, distribuidos a intervalos regulares a lo largo de las generatrices del tambor.

25 En lo que precede, se ha considerado el caso en que la ranura 6 o los orificios 26, están mecanizados perpendicularmente al plano tangente a la pared del tambor 2, que pasa por la intersección del eje de la ranura o del orificio
30 con esta pared. En lugar de esta disposición se puede dar -

412955



al ángulo α formado por este plano tangente con el eje de la ranura o del orificio, un valor distinto de 90° - (figura 8).

5 Según se representa en la figura 9, se puede dar a la salida de las ranuras 6, entre las láminas de corte 3, una forma en V, con el ángulo dirigido hacia el interior de las ranuras. Del mismo modo, puede darse a la salida de los orificios 26, una forma cónica.

10 Como lo muestra igualmente la figura 9, los puentes de unión 10, pueden tener una forma de dientes angulares, con su ángulo abierto hacia la salida de las ranuras o de los orificios.

15 Se pueden igualmente, en lugar de puentes de unión, utilizar órganos de eyección 27, de sección circular o análoga (figura 10).

20 La figura 11, es una vista en perspectiva del conjunto de un aparato realizado conforme a la invención. Se ve en 1, el tambor o "yunque" sobre el cual se lleva la mecha de fibras 5 a trócear; en 2, el tambor con eyectores y turbina; en 5a, las fibras cortadas; y en 28 un rodillo prensador que aplica la mecha sobre el tambor 1. A cada lado del bastidor 35 del aparato, están previstas las deslizaderas 29, sobre las cuales pueden deslizarse los cojinetes 34, del árbol 30, del tambor 1, estando determinada la posición de estos cojinetes por los tornillos de regulación 31. Del mismo modo los cojinetes 32, del árbol hueco 20, de introducción de aire en el tambor 2, se deslizan en las deslizaderas 29, y están regulados en posición por los tornillos de regulación 33.

30 El aparato lleva un carter de protección 36, monta

412955

- 11 -



do sobre los brazos 38, articulados sobre un eje 37, estando mantenido este carter, en posición de funcionamiento, - por un resorte 39 que actúa sobre el asa 38a, formada por los brazos 38.

5 Se dan a continuación ejemplos de modos de realización de aparatos según la invención.

EJEMPLO I.-

10 Se producen hilos cortados de 3 a 6 mm. de longitud a partir de rovings. El aparato utilizado, representado esquemáticamente en la figura 12, lleva un peine 40, destinado al guiado de los rovings 41 sobre el tambor 1, y un aspirador 42 unido a la parte alta del carter 43, que contiene los tambores de apoyo 1 y de corte 2. El peine 40 está animado de un movimiento de vaivén y comunica este movimiento a las mechas del roving, de manera que éstas barran toda la longitud de la generatriz de los rodillos en la zona de corte. De esta forma se disminuye el desgaste de las láminas de corte y se hace más regular este desgaste. El aspirador 42 elimina los polvos y borras que se han podido -
15 formar y asegura así la limpieza del aire ambiente.
20

 El aparato está alimentado de rovings a partir de una fileta, el número de estos rovings es equivalente a - 10.000 tex. El conjunto está dispuesto en un local con atmósfera controlada; humedad relativa 80 a 90 %; temperatura 18 a 20° C. El volumen de aire absorbido por el aspirador 42 es de 0,1 m³/seg.
25

 Los hilos cortados obtenidos, llevan un porcentaje de borra pequeño, y ésta es evacuada regularmente por soplado, y recogida por el aspirador. Los productos recogidos en el recipiente 44, no están constituidos más que por
30

412955



hilos cortados, sin borra, siendo estos hilos de una excelente presentación. El fenómeno de sobrecorte que produce hilos de longitud inferior a 3 mm., está suprimido gracias a la acción de los eyectores.

5 La duración total de los ensayos, ha alcanzado 50 horas de funcionamiento, sin ninguna intervención de limpieza en el rodillo cortador.

Tras de la parada, después de estas 50 horas de funcionamiento, se ha comprobado que el rodillo cortador no presentaba trazas de depósito de borra o de ensimaje.

En tal tipo de aparatos, las paradas no pueden estar impuestas más que por la necesidad del cambio de las láminas de corte o del manguito de caucho del tambor de apoyo, por su desgaste.

15 EJEMPLO II.-

Se producen hilos cortados de 3 a 6 mm. de longitud, a partir de mechas que provienen de bobinas dispuestas sobre un caballete, una mecha equivale a 10.000 tex.

Los hilos 45 (figura 13), devanados a partir de bobinas, están guiados por anillos hasta un peine 46, sobre el cual se distribuyen. Estos hilos atraviesan un recinto 47, donde reina una higrometría que corresponde a una atmósfera saturada de agua. Están previstos a este efecto, en el recinto 47, los pulverizadores de agua 48.

25 Los hilos pasan a continuación sobre un peine con rueda loca 40, para penetrar en el dispositivo de corte con tambor de apoyo 1, y tambor de corte 2, estando realizado este conjunto y funcionando, como en el ejemplo anterior.

30 El aparato está equipado igualmente con el mismo aspirador 42.

412955



Los resultados obtenidos, en lo que concierne a la calidad de los hilos cortados, a la eficacia del rodillo cortador anti-borra, y al tiempo de funcionamiento, son idénticos a los del ejemplo I.

5 En estos dos ejemplos, la velocidad de giro del rodillo cortador, es de 1.300 vueltas/minuto, lo que da una velocidad de paso del hilo a cortar, de 500 m/minuto.

El caudal obtenido con una mecha de 10.000 tex., es de 300 kg/hora de hilo cortado.

10 NOTA :

En resumen la Patente de invención se contrae a las siguientes reivindicaciones:

15 1a.- "Procedimiento y dispositivo para el corte de hilos de materia mineral, en particular de hilos de vidrio", que se presentan bajo forma de mechas de fibras - con pequeña torsión, por medio de un órgano giratorio que lleva un gran número de láminas de corte radiales y que cooperan con un órgano de apoyo para asegurar el corte; -
20 fibras en contacto con el órgano de apoyo, en arrastrarla a la proximidad inmediata de las láminas de corte en una primera zona, donde se las somete a una compresión contra el órgano de apoyo, con el fin de facilitar su arrastre y su presentación delante de las láminas de corte; luego, -
25 después de su troceado, en arrastrarla a una segunda zona donde los trozos cortados son eyectados por la acción de órganos movidos por la fuerza centrífuga, estando impedida la formación de borra entre las láminas de corte, por soplado de aire en los espacios entre láminas.

30 2a.- "Procedimiento y dispositivo para el corte



de hilos de materia mineral, en particular de hilos de vidrio", caracterizado porque después de la compresión y corte, los trozos son sometidos a una acción de eyección por los órganos que han ejercido esta compresión.

5 3a.- "Procedimiento y dispositivo para el corte de hilos de materia mineral, en particular de hilos de vidrio", caracterizado porque después de haber ocupado la posición correspondiente a la compresión de la mecha de fibras, dichos órganos toman la posición correspondiente a la eyección de los trozos.

10

 4a.- "Procedimiento y dispositivo para el corte de hilos de materia mineral, en particular de hilos de vidrio", caracterizado porque los órganos que aseguran la compresión de la mecha y la eyección de los trozos, están sometidos a la fuerza centrífuga que resulta de la rotación del órgano que lleva las láminas de corte, teniendo esta acción por efecto, llevar los citados órganos a la posición que corresponde a la compresión, y después a la posición correspondiente a la eyección.

15

20 5a.- "Procedimiento y dispositivo para el corte de hilos de materia mineral, en particular de hilos de vidrio", según una cualquiera de las reivindicaciones - precedentes, caracterizado porque comprende un órgano de apoyo constituido por un tambor rotativo, un tambor que gira alrededor de un eje paralelo al precedente, estando este tambor provisto de ranuras o canales para el paso - del aire a presión procedente del interior del citado tambor; cuchillas dispuestas radialmente en su periferia, y órganos, dispuestos entre las láminas de corte, que aseguran la compresión de la mecha contra la pared del tambor

25

30



de apoyo, y después la eyección de los trozos cortados.

5 6a.- "Procedimiento y dispositivo para el corte de hilos de materia mineral, en particular de hilos de vidrio", según la reivindicación 5, caracterizado porque los órganos de compresión y de eyección están constituidos por laminillas mantenidas y guiadas en sus dos extremos y que se desplazan hacia el exterior bajo la acción de las fuerzas centrífugas ejercidas por la rotación del tambor que lleva las láminas de corte.

10 7a.- "Procedimiento y dispositivo para el corte de hilos de materia mineral, en particular de hilos de vidrio", según la reivindicación 6, caracterizado porque durante la rotación del tambor que lleva las láminas de corte, la superficie exterior de las laminillas se encuentra al nivel de las aristas de las láminas de corte.

15 8a.- "Procedimiento y dispositivo para el corte de hilos de materia mineral, en particular de hilos de vidrio", según la reivindicación 5, caracterizado porque los órganos de compresión y de eyección están constituidos por varillas de sección circular.

20 9a.- "Procedimiento y dispositivo para el corte de hilos de materia mineral, en particular de hilos de vidrio", según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado porque el aire de soplado es puesto a presión por el tambor que lleva los órganos de corte y que actúa como ventilador.

25 10a.- "Procedimiento y dispositivo para el corte de hilos de materia mineral, en particular de hilos de vidrio", según la reivindicación 9, caracterizado porque el tambor lleva láminas de corte que actúan como palas -

412955



de ventilador.

5 11a.- "Procedimiento y dispositivo para el corte de hilos de materia mineral, en particular de hilos de vidrio", según la reivindicación 9a, caracterizado porque el tambor que lleva los órganos de corte, lleva interiormente una turbina de ventilador.

10 12a.- "Procedimiento y dispositivo para el corte de hilos de materia mineral, en particular de hilos de vidrio", según una cualquiera de las reivindicaciones 5a a 8a, caracterizado porque el aire de soplado es puesto a presión en el exterior del tambor y es introducido en este último por su árbol, que es hueco, y lleva ranuras longitudinales.

15 13a.- "Procedimiento y dispositivo para el corte de hilos de materia mineral, en particular de hilos de vidrio", según la reivindicación 5a, caracterizado porque comprende un árbol fijo hueco por el cual se conduce aire, una turbina centrífuga alimentada con aire por ranuras longitudinales practicadas en el árbol, un tambor concéntrico a la turbina que lleva láminas de corte radiales y que está provista de ranuras longitudinales dispuestas entre cada lámina de corte y laminillas dispuestas entre cada una de dichas láminas de corte; siendo solidario de las bridas laterales fijadas en las caperuzas, el conjunto
20 de la turbina, el tambor y las laminillas, estando montadas aquéllas bridas sobre el árbol por medio de rodamientos.

25 14a.- "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL CORTE DE HILOS DE MATERIA MINERAL, EN PARTICULAR DE HILOS DE VIDRIO", según queda descrito y reivindicado en la precedente memoria y nota reivindicatoria, que consta de
30

412955



17 páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 23 MAR. 1973.

412955

412955

Fig.1.

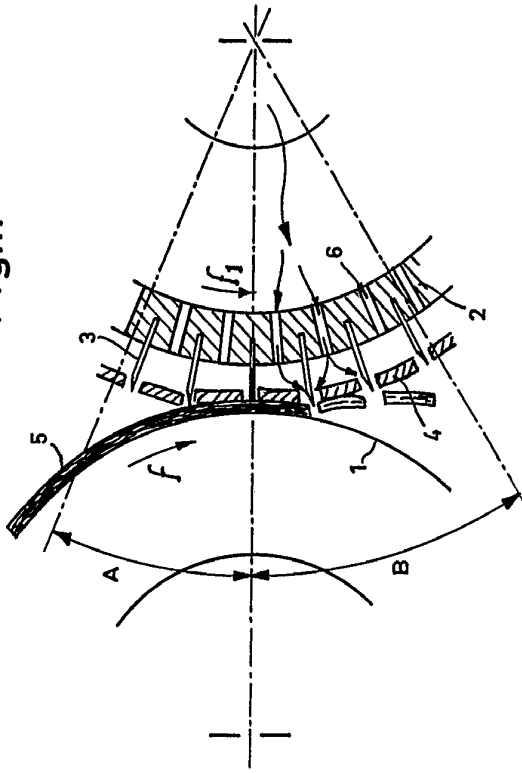


Fig.2.

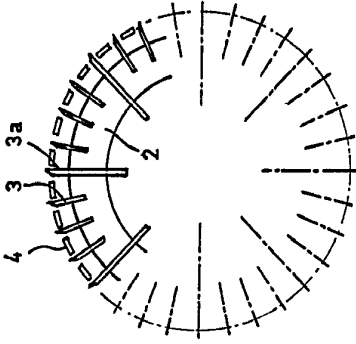


Fig.3.

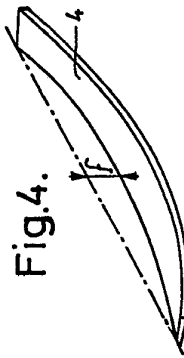
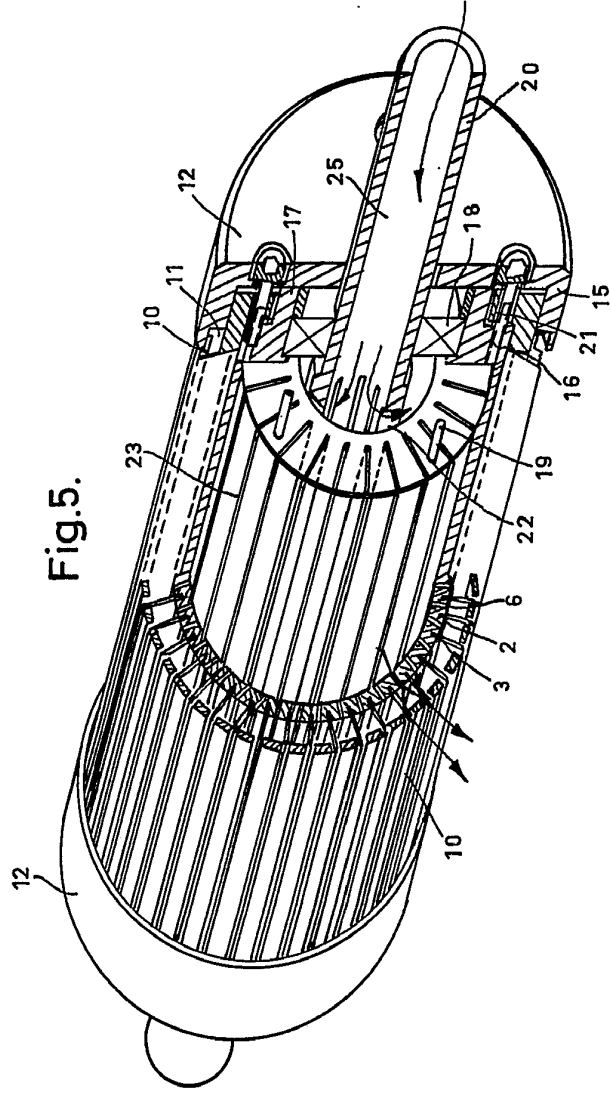
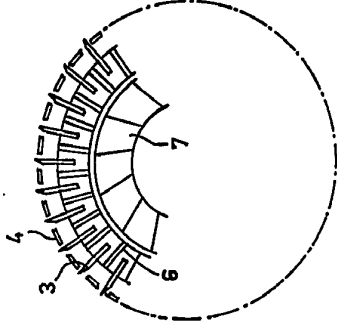


Fig.4.

Escala variable 23 MAR. 1973

[Handwritten signature]

412955

Fig.1.

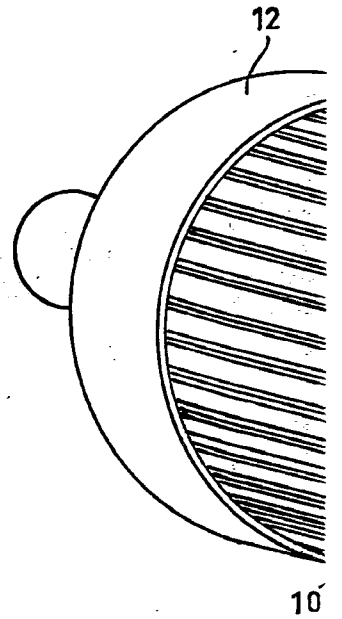
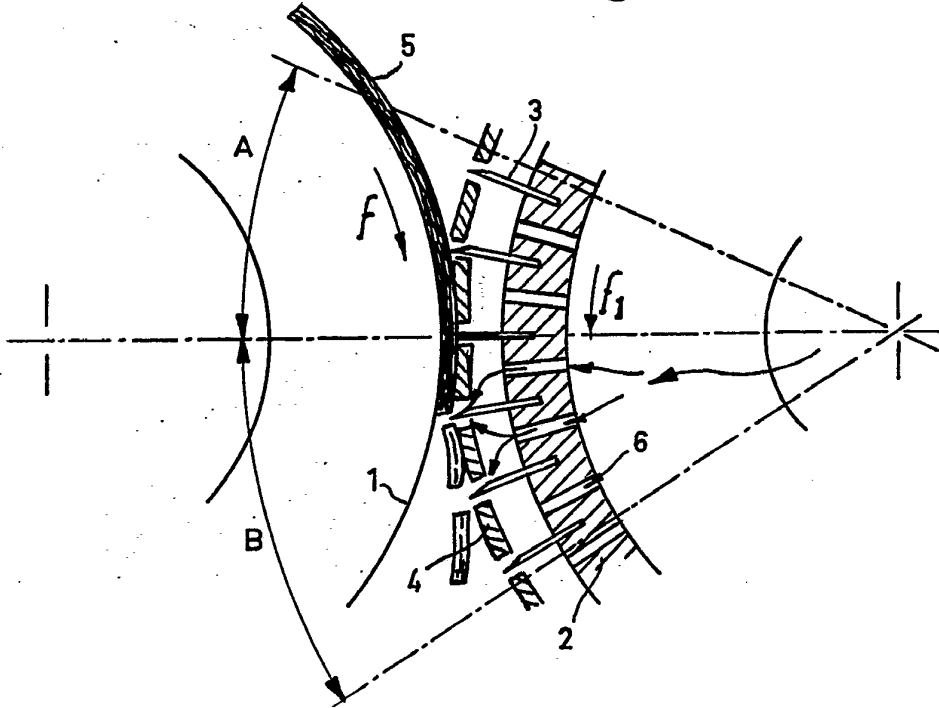


Fig.4.

Escala variable

23 MAR. 1973

412955

Fig.2.

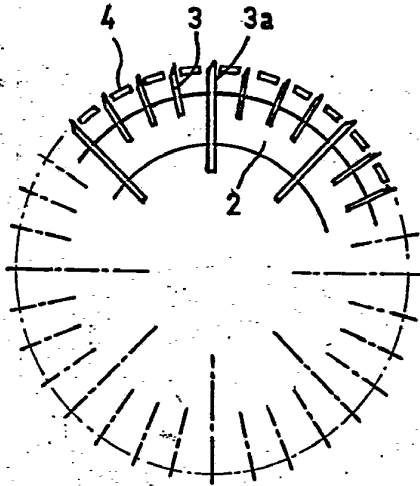


Fig.3.

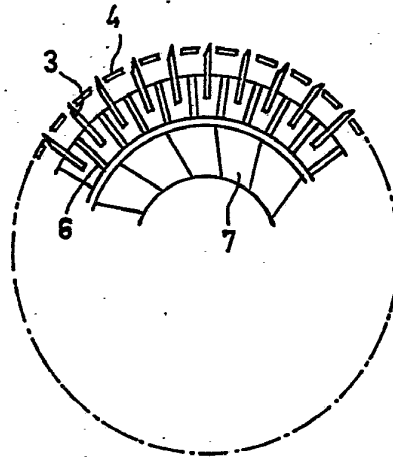
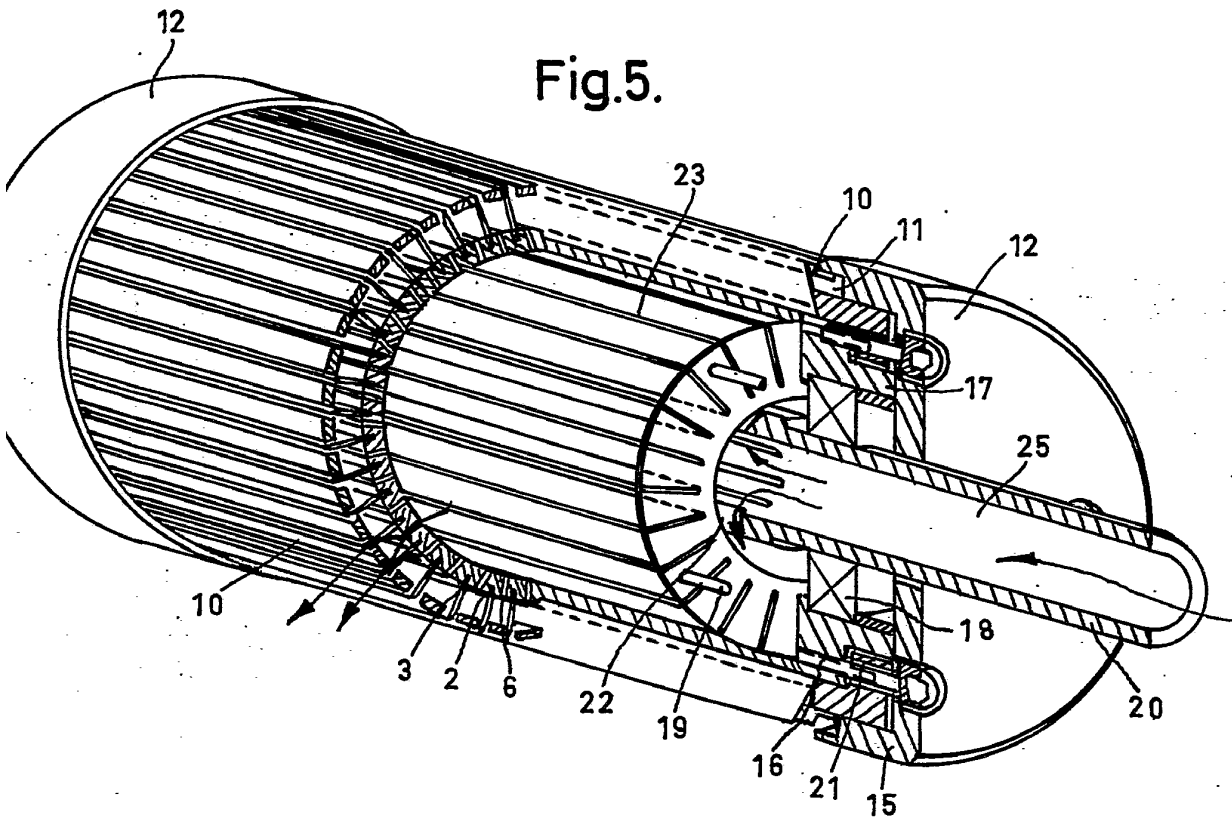


Fig.5.



412955

412955

Fig.6.

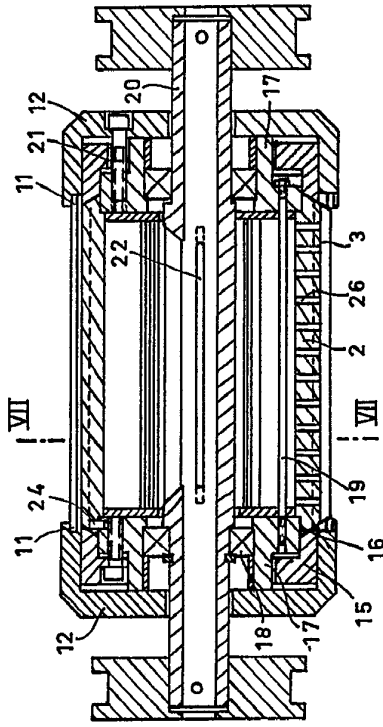


Fig.7.

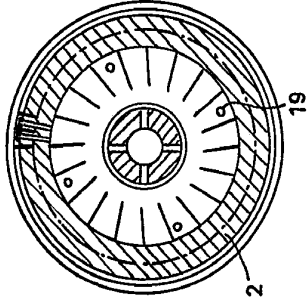


Fig.8.

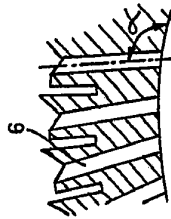


Fig.9.

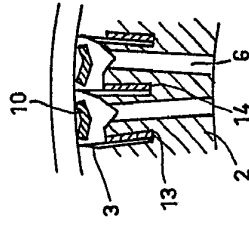


Fig.10.

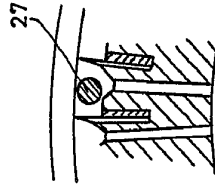
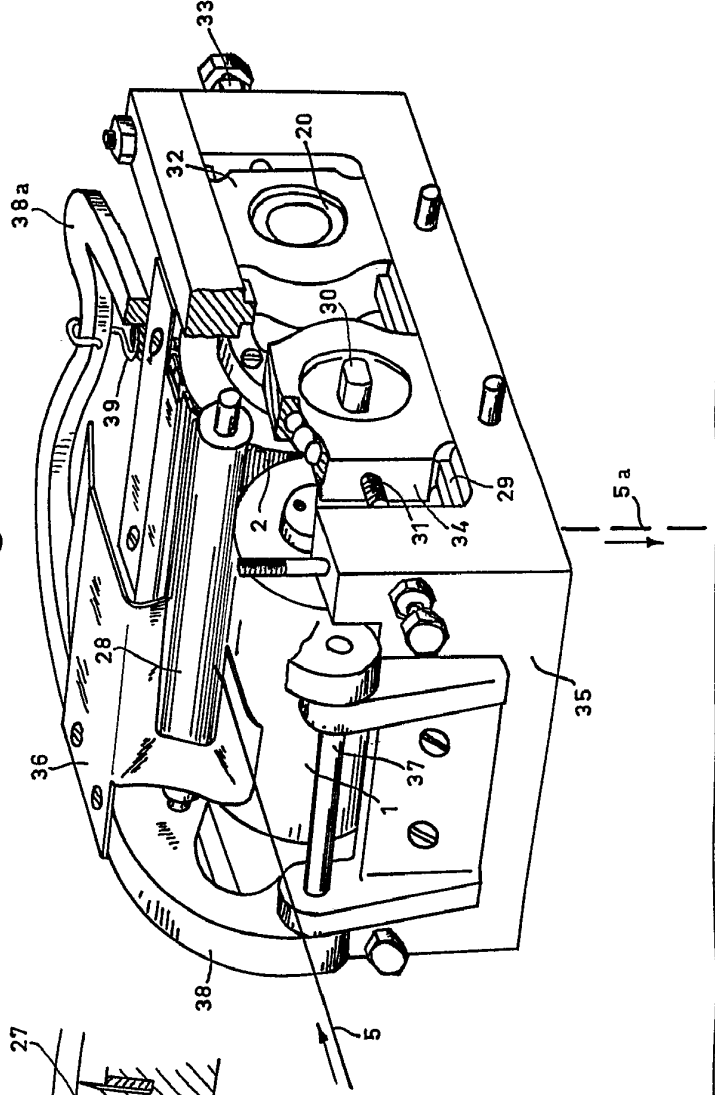


Fig.11.



Escala variable 23 MAR. 1973

[Handwritten signature]

412955

Fig.6.

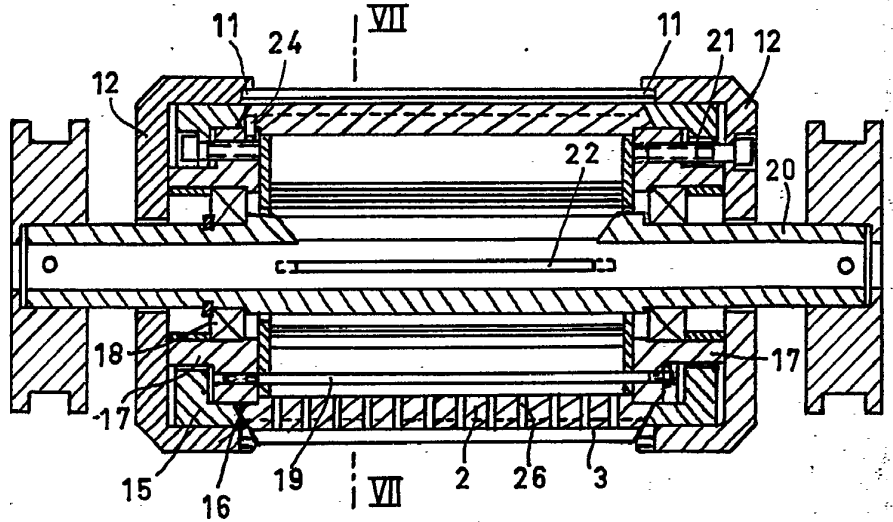


Fig.8.

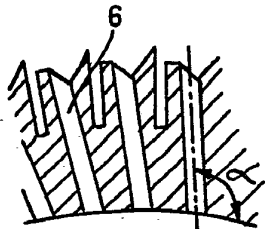


Fig.9.

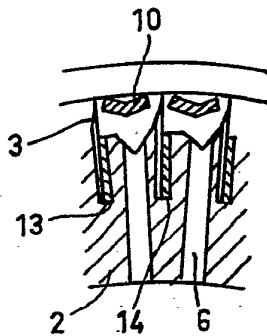
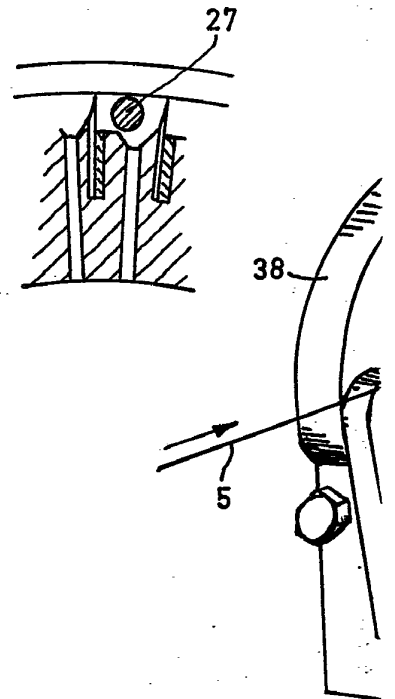


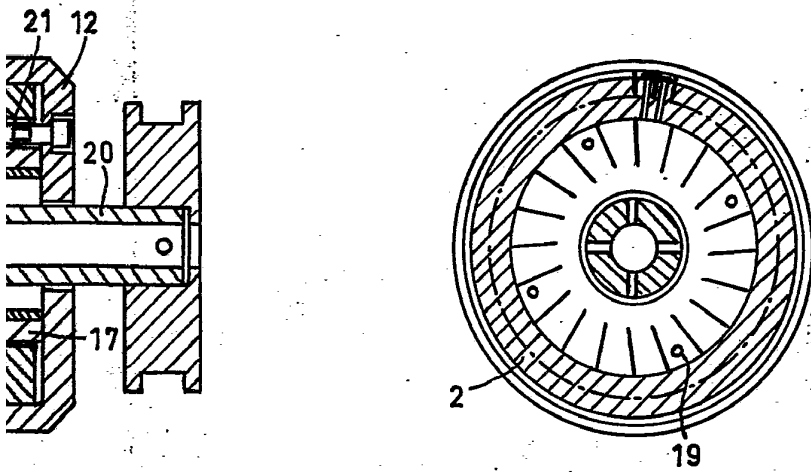
Fig.10.



Esca la variable 23 MAR. 1973

412955

Fig.7.



10.



Fig.11.

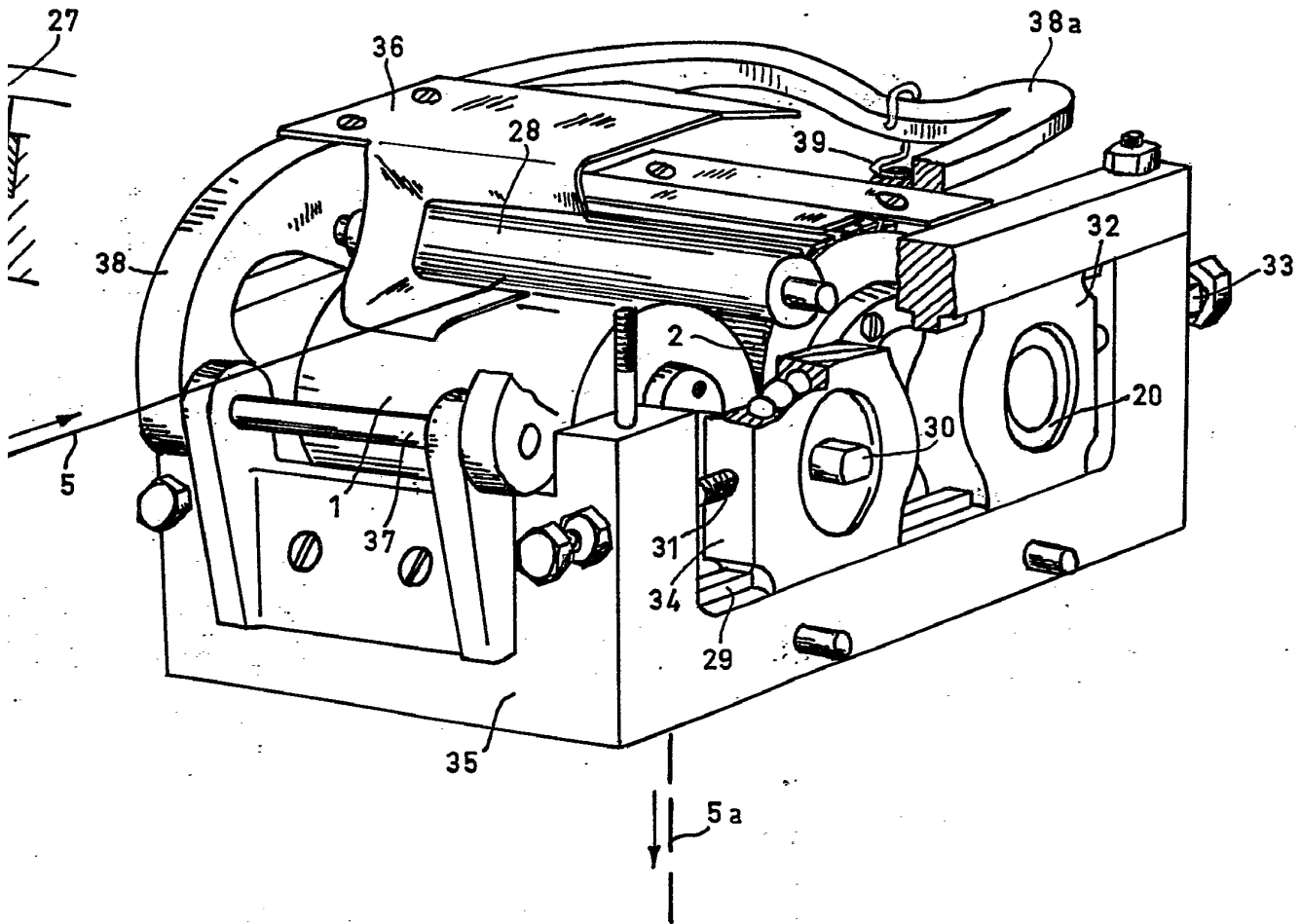


Fig.12.

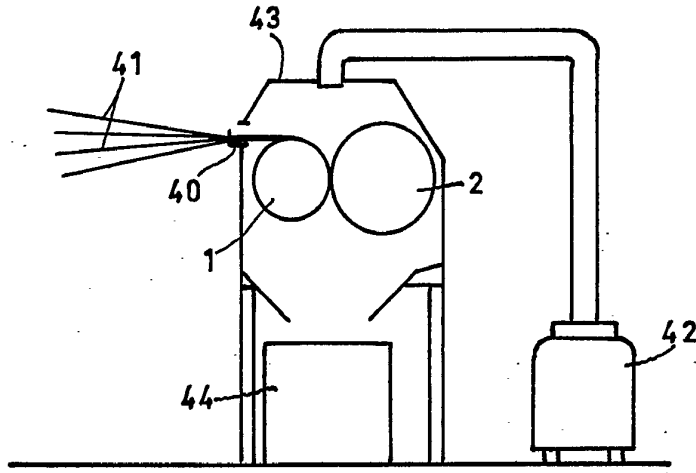
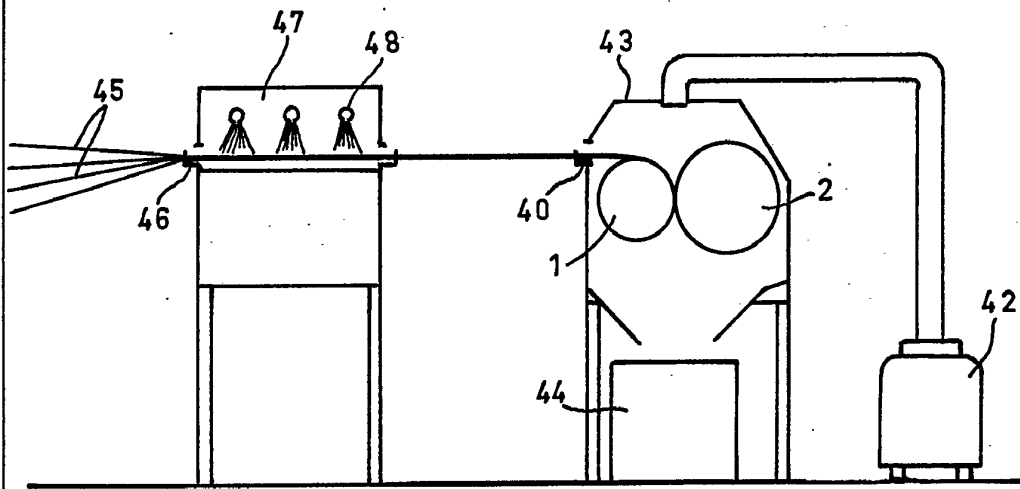


Fig.13.



Escala variable

23 MAR. 1973