



10	ES	11	445069	10	AT
		21			
		22	FECHA DE PRESENTACION		

P.- 62.346

PATENTE DE INVENCION

321 13/IK/jch

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	5971/75		12-2-75		Gran Bretaña

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B29D		

64	TITULO DE LA INVENCION
	"UN METODO DE FABRICACION DE UNA HOJA, PLANCHA, TUBO O TUBERIA"

71	SOLICITANTE (S)
	OLE-BENDT RASMUSSEN

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	Topstykkeket 7, DK-3460 Birkerød, Dinamarca

72	INVENTOR (ES)
	El mismo solicitante

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

El presente invento se refiere a un método de fabricación de una hoja, una plancha, un tubo o una tubería, que se designa aquí en lo que sigue como una estructura similar a una hoja, por extrusión de un material en un estado en general fluido a través de una parte de matriz o matriz circular que gira alrededor de su eje geométrico, para formar una estructura con una dirección de grano dispuesta angularmente con respecto a la dirección de avance.

Un método y un aparato de este tipo general son conocidos de la Patente para los EE.UU. Número 3.281.897, en la cual dos partes de salida que giran en sentidos contrarios forman dos disposiciones de filamentos continuos retorcidos según hélices circulares, los cuales se unen en sus puntos de cruce debido a la forma de los orificios, mediante lo cual se forma una estructura de red. Este método y otros estrechamente asociados con el mismo se usan mucho, pero tienen inconvenientes o limitaciones, por ejemplo en que la malla ha de ser relativamente ancha y los filamentos relativamente gruesos.

Otra "familia" de métodos y aparatos del tipo en cuestión se ha descrito en las Patentes para los EE.UU. Números 3.505.162, 3.565.744 y 3.677.873. La idea básica de estas patentes es la de unir corrientes

de diferentes materiales para formar una hoja fluida en una cámara interna de la matriz y mover en hélice las corrientes, al mismo tiempo que son fuertemente adelgazadas, por medio de una parte interna giratoria.

5 Así, la matriz puede consistir en: una fila fija de orificios internos, los cuales extruyen los componentes en relación de entremezclados, una primera cámara de recogida anular, una fila circular giratoria de tabique o divisiones, y una segunda cámara de recogida anular que conduce directamente a una ranura de salida anular. La disposición entremezcladas de diferentes materiales se utiliza aquí para formar una hoja con una sub-estructura del tipo de fibras de forma "laminar", la cual puede ser aplicada para obtener, en combinación

10 con una capa de un grano diferente, una película de alta resistencia. Como alternativa, la sub-estructura puede ser interrumpida para obtener una tela no tejida. Puesto que el adelgazamiento tiene lugar en varias fases, se pueden conseguir laminillas muy delgadas, pero

15 debido a un corte de las laminillas en trozos discontinuos y a un adelgazamiento muy irregular, efectos ambos originados por las divisiones, la sub-estructura carece de uniformidad, con un efecto negativo en las propiedades de resistencia. Otro camino descrito en las mismas

20 tres patentes consiste en hacer girar la fila de orifi

25

cios internos, los cuales extruyen los componentes en relación de entremezclados, e inmediatamente unir las corrientes en la cámara de recogida que conduce directamente a la ranura de salida. Se obtienen con ello la
5 minillas continuas y muy uniformes, pero se requiere una velocidad de rotación mucho más alta para conseguir el mismo pequeño grosor de las laminillas. No obstante, la orientación de la masa fundida originada por tal alta rotación conduce a altas tensiones elásticas en
10 el tubo también después de la salida desde la matriz, lo cual comunica al tubo una tendencia muy acusada a encojer a un diámetro menor. El control de la extrusión es, por tanto, difícil.

Otro método y aparato del tipo general mencionado en lo que antecede son conocidos de la Patente para los EE.UU. Numero 3.632.711. La rotación es aquí una rotación relativa entre dos partes de matriz concéntricas que forman dos paredes cilíndricas en un paso anular, a través del cual es extruido el material en su camino a una ranura de salida cilíndrica. Dos o más componentes son hechos pasar lado a lado a través de dicha cámara, con lo que las corrientes son extendidas en capas finas. Estas capas son subsiguientemente peinadas por medio de dientes que apuntan hacia dentro, montados
20 en las dos paredes giratorias, con lo que la hoja adquiere
25

re una sub-estructura fibrosa con granos entrecruzados. La sub-estructura es o bien utilizada para la producción de película de alta resistencia, o bien interrumpida para obtener una tela no tejida.

5 No obstante, este método y el aparato tienen varios inconvenientes. Uno es que son difíciles de mantener los dientes finos. Otro es que el adelgazamiento (estirado de la masa fundida) tiene lugar en una dirección que es diferente a la del peinado, con lo que las
10 fibras de la sub-estructura salen con estrías u otras irregularidades.

 El presente invento tiene como objeto fabricar productos del tipo general mencionado en lo que antecede, en el cual se incluyen una gran diversidad de
15 productos, sin los inconvenientes antes mencionados.

 El invento se caracteriza por las fases de: alimentar el material a dicha matriz circular, teniendo dicha matriz una salida giratoria con un centro hueco, y extruir el material a través de dicha matriz hasta la salida, descargar el material desde dicha salida, ya sea en forma de una disposición circular de filamentos libres de cualquier forma, incluidas las cintas, o ya sea en forma de hoja continua, mientras se estira el
20 material fluido descargado por dicha rotación, recoger
25 el material sobre medios transportadores los cuales, al

menos en la zona de recogida, tienen una forma en general cilíndrica concéntrica con el eje geométrico de rotación de la matriz y siendo enviado a través del centro hueco de la matriz, y mientras el material es transportado o inmediatamente antes de ello, solidificar el material y, si fuese necesario para conseguir una estructura de hoja autoportante, combinar el material con uno o más de otros materiales.

Puesto que el material extruido es devanado directamente sobre medios transportadores, se eliminan los inconvenientes antes mencionados. Así, la tensión elástica transversal producida por la rotación se convierte ahora en una ventaja, dado que la misma ayuda a trasladar el material exactamente. Además, la posición de los medios de transporte próxima a la salida de la matriz permite un estirado más profundo, con lo que se obtienen filamentos muy finos y/o una alta orientación de la masa fundida. Otra ventaja significativa del invento es que el mismo permite la producción de hoja con una estructura transversal de alto estiramiento en estado fluido hecha de materiales extrusionables fluidos tales que, por lo demás, se rompen fácilmente durante el estirado, por ejemplo de polímero fundido de composición irregular, de polímero fundido o disuelto o de prepolímero con alto contenido de fibras cortadas sólidas

das, y masas extrusionables de fibras en estado hinchado, tales como fibras de colágeno hinchadas y similares.

5 Dependiendo del uso al que se destine y del material extruido, el estiramiento por rotación puede llevarse a cabo ya sea en un espacio libre entre el orificio (o los orificios) de salida y los medios en general cilíndricos, o bien en una "cámara de cizalladura" en general anular, definida por la parte de salida de la matriz giratoria y los medios de transporte en general cilíndricos, con lo que los regímenes de alimentación y de transporte se ajustan entre sí de modo que se mantenga dicha cámara llena de material en un estado de sustancialmente sin presión. El estiramiento en una "cá-
10 mara de cizalladura" entre la matriz y los medios de transporte proporciona el mas eficaz transporte del material y por consiguiente es en general preferible en el caso de materiales que sean difíciles de estirar, mientras que el estiramiento en un espacio libre tiene
15 ventajas, por ejemplo para la construcción del aparato, ya que se evita la fricción entre el material fluido y las partes del aparato (salida de la matriz y los medios de transporte).

20 El invento es muy adecuado para producir estructuras similares a hojas continuas (en contraposición
25

a las estructuras de tela abiertas) que presenten una sub-estructura compuesta de filamentos continuos o casi continuos. Esto puede conseguirse descargando para ello una disposición de filamentos libres desde la salida de la matriz giratoria mientras se ajustan entre sí los regímenes de alimentación y de transporte de material y la velocidad de rotación, de modo que se tiendan los filamentos con una densidad suficiente sobre los medios de transporte.

Otra realización que persigue también principalmente la fabricación de una estructura similar a una hoja continua con una sub-estructura transversal altamente fibrosa de masa fundida estirada, se caracteriza por extruirse diferentes materiales entremezclados entre sí y reunirse las corrientes. La sub-estructura filamentosa se hace aquí particularmente diferenciada. Dicho fusionado puede llevarse a cabo antes de la salida de la matriz giratoria, y/o en una "cámara de cizalladura" entre la salida y los medios de transporte, y/o en la recogida de los filamentos libres sobre los medios de transporte. En relación con la descripción de las Figs. 5 a 8, se efectúa una comparación entre estas tres posibilidades.

La extrusión en estado entremezclado y la reunión de los diferentes materiales pueden también usarse

5 ventajosamente para fabricar estructuras que no sean
las estructuras similares a hojas continuas, por ejem-
plo para telas no tejidas. Independientemente de que
se tomen sobre los medios de transporte estructuras de
hoja continua u otras estructuras, la reunión de co-
rrientes de diferentes materiales puede llevarse a ca-
bo ventajosamente según un régimen regular que, al mis-
mo tiempo que implica una disposición lado a lado, im-
plica también una incrustación, al menos en parte, de
10 un segundo material en un primer material. Con ello se
consigue en general una mayor resistencia del producto
fabricado.

Un ejemplo de esto es el procedimiento expli-
cado en relación con las Figs. 5 a 7, en el cual uno
15 de los componentes de "laminilla" forma también capas
superficiales continuas, de modo que las laminillas de
un componente diferente están por completo incrustadas.
Una incorporación más pronunciada, muy útil por ejemplo
en relación con la fabricación de película de alta re-
20 sistencia, se caracteriza por la extrusión del primer
material, inmediatamente antes de la reunión entre sí,
a través de una multitud de ranuras relativamente lar-
gas que se extienden en la dirección del eje geométri-
co de rotación y dispuestas en una disposición circular,
25 y la extrusión del otro componente a través de orificios

más pequeños agrupados en la misma disposición entre dichas ranuras más largas, siendo dichos grupos preferiblemente grupos lineales que se extienden en general axialmente.

5 . La sub-estructura fibrosa de una estructura de hoja continua fabricada de acuerdo con el invento no tiene necesariamente que estar basada en una extrusión separada de filamentos ni en un intercalamiento regular de diferentes corrientes, sino que puede ser también
10 una sub-estructura arbitraria, aunque con una dirección clara del grano. Por consiguiente, una realización del invento se caracteriza porque el material descargado es una mezcla no homogénea de polímeros fluidos y porque se descarga una estructura de hoja continua desde
15 la salida.

Las estructuras de hoja continua producidas de esta manera son muy útiles, por ejemplo como capas en película de alta resistencia estratificada, orientada, o en relación con un hinchamiento subsiguiente (disolución) de un componente y fibrilación hasta obtener
20 una banda de fibra partida coherente, véase la Patente para los EE.UU. Número 3.499.822. En ambos casos, el uso del presente invento permite un estirado en masa fundida particularmente intenso, que es sumamente ventajoso para las propiedades de resistencia del producto
25

final.

Otra realización del invento que proporciona una sub-estructura arbitraria se caracteriza porque el material descargado es una mezcla de material polimero fluido y fibras cortadas sólidas, y desde la salida es descargada una estructura de hoja continua.

La incorporación de tales fibras puede ser para fines de carga y/o de refuerzo. El presente invento proporciona una alineación transversal muy eficaz de las fibras sólidas y, debido al transporte, son admisibles contenidos de fibras sorprendentemente altos.

Otro uso del invento, en relación con la obtención de una sub-estructura fibrosa arbitraria de masa fundida altamente estirada, consiste en descargar un polimero fundido susceptible de segregación en diferentes fracciones de polimero fibroso distintas cuando se estira en estado fundido y solidifica, de preferencia un polimero con alto contenido de peso molecular extremadamente alto, y es descargada desde la salida una estructura de hoja continua. Esta realización es particularmente adecuada para la fabricación de capas en película de alta resistencia estratificada.

Como alternativa, el material descargado puede ser un polimero con un contenido de un disolvente o de un agente de hinchamiento, con lo que desde la salida

da es descargada una estructura de hoja continua, y se hace que el disolvente o el agente de hinchamiento se separe en el polímero durante el transporte. Esta realización es particularmente adecuada para la fabricación de película para fibrilación.

Una realización similar del invento se caracteriza porque el material descargado es un polímero que contiene gotitas dispersas o burbujas de materia líquida, y es descargada desde la salida una estructura de hoja continua.

Un aspecto importante del invento se refiere a la alimentación de material a la matriz giratoria y a la extrusión hacia la salida de la matriz, y tiene como objeto permitir rotaciones rápidas de una manera sencilla, sin abrasión de las juntas de obturación ni otros problemas en relación con la extrusión de material muy viscoso a través de herrajes giratorios de un diámetro grande. En consecuencia, una realización del invento se caracteriza por alimentar, en un estado sustancialmente sin presión, por lo menos una corriente del material en estado general fluido a un orificio de entrada circular o a una disposición circular de orificios de entrada de la matriz de extrusión, mientras se distribuye el material uniformemente sobre la circunferencia mediante la rotación de la matriz, establecer una

presión de extrusión en dicha entrada por acción de cizalladura, y extruir con ello el material a la salida de la matriz mientras se mantiene el mismo en forma de una corriente tubular o de una disposición circular de corrientes.

5

Dependiendo de las propiedades de flujo del material extruido, pueden ser preferibles diferentes medidas para crear la presión de extrusión, por ejemplo: a) una acción de rodadura o de rascado contra el orificio o los orificios de entrada, véanse las Figs. 1 y 6; b) formar al menos un orificio de entrada circular del sistema de conductos a partir de dos partes que son hechas rotar una con relación a otra (al mismo tiempo que se produce una rotación total del material en un sentido) y ondular la superficie de por lo menos una de dichas partes rotativas en aplicación con el material en una dirección oblicua con respecto al punto de tangencia, de modo que se ayude al bombeo hacia la salida -véase la Fig. 2; c) similarmente a lo señalado en el punto b) pero con el uso de un efecto de Weissenberger, lo cual significa que un material viscoelástico sometido a cizallamiento por rotación entre discos se arrastra hacia el eje geométrico de los discos debido a las fuerzas elásticas originadas por el cizallamiento. En este caso, no es necesario hacer ondulada ninguna de

10

15

20

25

las superficies, aunque es preciso que el paso conduzca en general hacia dentro en la zona bajo cizalladura y que el material usado sea viscoelástico - véase la Fig. 4; d) mediante una inserción fija (por ejemplo, de forma de anillo) en un orificio de entrada circular, con relación a la cual giran una o las dos superficies del orificio de entrada, véase la Fig. 3. La inserción y/o la superficie (o las superficies) del orificio pueden ser onduladas en analogía con lo indicado en el punto b) anterior, o bien puede hacerse uso del efecto de Weissenberger descrito en el punto c) anterior.

Quando se extruyen elementos tubulares y se usan rotaciones relativas como las descritas en los puntos b) o c), es en general preferible formar el conjunto de la matriz de dos partes que se muevan una con relación a la otra desde la entrada a la salida del conducto. En esta realización, la construcción de la matriz es particularmente sencilla.

Es por supuesto necesario ajustar entre sí, por una parte la velocidad a la cual es alimentado el material a la matriz (normalmente desde un extruidor usual) y por otra parte la velocidad de la rotación o de las rotaciones que originan el bombeo de material a través de la matriz. Dentro de ciertos límites, sin embargo, hay un efecto de autocontrol en los medios des-

critos en lo que antecede desde a) hasta d). Así, tomando como ejemplo lo indicado en el punto b), cuanto más lleno de material esté el orificio de entrada tanto mayor será la parte de la superficie ondulada que está cubierta con material y que participará por tanto en la acción de bombeo.

Como ya se ha mencionado, el grano formado en el material similar a una hoja de acuerdo con el invento puede ser en muchos casos, ventajosamente, un grano basado en una acción de mezcla aleatoria. A fin de llevar a cabo tal acción de mezcla de un modo expeditivo, una realización de la extrusión giratoria descrita en lo que antecede, con alimentación sustancialmente sin presión, se caracteriza porque son alimentados materiales diferentes en posiciones diferentes a un mismo orificio de entrada y son mezclados durante el paso a la salida. Uno de dichos materiales diferentes puede ser una masa de fibras cortadas sólidas de una sustancia que no se funda ni se descomponga a las temperaturas de la extrusión. El material alimentado simultáneamente con las fibras sólidas puede ser polímero fundido o disuelto, o un prepolímero. Debido a la distribución mediante la rotación de la matriz alrededor de su eje geométrico, y a una acción de mezcla inmediatamente antes de la extrusión, pueden ser extruidas mezclas

con contenidos sorprendentemente altos de fibras sólidas y con una uniformidad satisfactoria.

Las ventajas de la extrusión entremezclada de corrientes separadas se han mencionado también en lo que antecede. En la co-extrusión circular usual, existen complicaciones constructivas para obtener una distribución circunferencial uniforme de varios componentes. A este respecto, la alimentación sin presión permite una simplificación significativa, y en consecuencia una realización preferida se caracteriza porque materiales extruibles diferentes son alimentados a orificios de entrada circulares diferentes o a disposiciones circulares diferentes de orificios de entrada, tras lo cual los materiales son llevados a relación de entremezclados entre sí, y son extruidos en tal relación. (Hágase referencia a las Figs. 5, 6 y 7).

Dependiendo de las circunstancias especiales, la recogida y el transporte del material descargado pueden llevarse a cabo de diferentes maneras. Se consigue una recogida especialmente precisa cuando se recoge el material sobre medios en movimiento sin fin, de los cuales es finalmente retirado el material. Un modo muy práctico de establecer tal transporte continuo cilíndrico es mediante una o más cintas que se mueven continuamente, las cuales en la zona de recogida son arrolladas he

licoidalmente sobre un soporte con los bordes inmediatamente adyacentes, de modo que formen un cuerpo esencialmente cilíndrico en dicha zona, siendo subsiguientemente desenrolladas dichas cintas arrolladas helicoidalmente desde dicho soporte, mientras se corta el material recogido en la posición donde dos bordes adyacentes se separan entre sí.

Como alternativa, los medios de transporte pueden consistir en, o pueden comprender, un mandril giretorio de forma en general toroidal. Este puede hacerse de una construcción particularmente sólida capaz de absorber altas fuerzas de torsión.

No obstante, lo más sencillo y en muchos casos lo que es totalmente satisfactorio es usar como medio de transporte una hoja flexible hecha avanzar continuamente soportada por un mandril fijo.

El material, tal como es recogido sobre los medios de transporte, puede ser muy frágil debido a la sub-estructura fibrosa en general unidireccional, y puede consistir incluso en una disposición transversal de filamentos no conectados.

Por consiguiente, a fin de llevar el material al estado de autoportante, suele ser necesario combinar el material con uno o más de otros materiales. Tal combinación puede comprender la estratificación con una

sustancia de refuerzo mientras es transportado el material por los medios de transporte. Como un ejemplo de ello, la sustancia de refuerzo es alimentada entre los medios de transporte y el material extruido. Como otro ejemplo de ello, la hoja usada como medio de transporte se mantiene como una capa en la estructura final similar a una hoja. Esto es particularmente sencillo y práctico cuando la hoja es una hoja flexible soportada por un mandril fijo, como se ha mencionado en lo que antecede. (Hágase referencia a la Fig. 4).

Como alternativa -o adicionalmente- la extrusión giratoria de acuerdo con el invento puede llevarse a cabo desde varias matrices giratorias que trabajen en línea, con el uso de unos mismos medios de recogida y con las rotaciones adaptadas de tal modo que las diferentes matrices produzcan una dirección diferente de grano para obtener un estratificado cruzado. (Hágase referencia a las Figs. 1 y 10).

Como se ha indicado antes, el invento permite un tratamiento de materiales fluidos que de otro modo son difíciles de extruir. Esto abre un camino sencillo a la extrusión de hojas muy valiosas dotadas de sub-estructura, a partir de sustancias polímera disueltas o hinchadas, a partir de mezclas de tales sustancias con fibras sólidas, y a partir de mezclas de fibras sólidas

y prepolímeros. En tales casos puede intervenir un proceso de solidificación bastante prolongado, y a este respecto es una gran ventaja que el material sea transportado.

5 Por consiguiente, una realización del invento comprende la extrusión de un polímero disuelto o hinchado, o de una mezcla de polímero disuelto y fibras sólidas, y la solidificación del material por coagulación y/o secado.

10 De un modo similar, otra realización comprende la extrusión de una mezcla de fibras cortadas sólidas y un prepolímero, y la solidificación del material por polimerización posterior sobre los medios de transporte.

15 El invento se refiere además a un aparato para llevar a cabo el método, que comprende una matriz de extrusión circular giratoria con una zona de núcleo hueco, abierta, y provisto en la pared circunferencial interior, o en una pared extrema, o en un límite entre
20 tales paredes, de una ranura de salida circular o de una disposición circular de ranuras de salida, comprendiendo el aparato además medios para alimentar material extrusionable fluido a dicha matriz y medios para extruir el material a través de la matriz a la salida, y medios
25 para hacer pasar continuamente medios en general cilín-

dricos de transporte y recogida a través del núcleo.

De la descripción del método hecha en lo que antecede aparecen diferentes realizaciones de este aparato.

5 A continuación se describirá el invento con mayor detalle con referencia a los dibujos, en los cuales:

10 La Fig. 1 es una vista en perspectiva esquemática que ilustra una realización preferida del método y del aparato de acuerdo con el invento, mostrando una alimentación sin presión a una matriz giratoria, rodillos exteriores como medios para establecer la presión de extrusión, el uso de dos matrices de extrusión que giran en sentidos contrarios independientemente alrededor del mismo mandril para producir direcciones de grano entrecruzadas, y un grupo de cintas transportadoras sobre el mandril, como medios recogedoras de avance;

15 La Fig. 2 es una vista en perspectiva esquemática con secciones parciales que ilustra otra realización preferida del método y el aparato de acuerdo con el invento, mostrando como medios para establecer la presión de extrusión dos partes de matriz de forma de disco que se mueven con diferentes velocidades y dotadas de paletas de guía internas, mostrando además un mandril toroidal como transportador, e ilustrando una con-

solidación por tratamiento químico mientras el producto extruido es transportado sobre el mandril;

5 La Fig. 3 es una vista en perspectiva con secciones parciales de una realización del dispositivo de extrusión giratorio en relación con el invento, en la cual la presión de extrusión es establecida por medio de una placa fija insertada, sirviendo además el dibujo para mostrar una disposición adecuada de accionamiento y de cojinetes;

10 La Fig. 4 es una vista en perspectiva esquemática con una sección parcial de todavía otra realización preferida del método y el aparato de acuerdo con el invento, que muestra una alimentación separada de fibras cortadas sólidas a la matriz giratoria para ser
15 mezcladas con el polímero mediante las rotaciones relativas, y que muestra además el uso de un mandril fijo, y como medios de transporte una hoja que es plegada sobre el mandril y que es estratificada con el material recogido de la matriz giratoria y que forma una capa en
20 el producto final;

La Figs. 5, 6 y 7 son tres secciones diferentes, las cuales ilustran de una manera principal- una
realización preferida del método y el aparato en la cual
25 dos juegos de corrientes de diferente composición son reunidas entre sí, en general lado a lado en la matriz

giratoria, y son subsiguientemente adelgazadas hasta formar una estructura fina en el espacio entre la salida de la matriz y el mandril, mostrando además los dibujos el uso de rascadores en las dos gargantas de entrada a la matriz giratoria, como medio para establecer la presión de extrusión;

La Fig. 8 es un corte a través de la parte de salida de la matriz giratoria y del mandril que ilustra, también de manera principal, una modificación de la realización ilustrada en las Figs. 5, 6 y 7, mediante la cual los dos juegos de corrientes son llevadas en relación de entremezcladas dentro de la matriz giratoria pero son extruidas y adelgazadas por separado y son reunidas entre sí en una hoja en la recogida sobre el mandril;

La Fig. 9 es un detalle de la Fig. 8, representado en perspectiva, con formas de orificio especiales destinadas a producir filamentos continuos de un componente totalmente incrustado en otro componente;

La Fig 10 es una vista en perspectiva esquemática de otra realización preferida del método y el aparato de acuerdo con el invento, que ilustra el uso de una cinta transportadora movida helicoidalmente en el centro hueco de la matriz.

El aparato de la Fig. 1 comprende un mandril

fijo 1, provisto de tres cintas transportadoras sin fin 2, que cubren principalmente la superficie del mandril. Después del entriamiento de la película, esta es cortada y enrollada sobre bobinas 4 y 5.

5 El aparato ilustrado comprende además una matriz compuesta 3 con dos matrices sencillas que giran en sentidos contrarios 6 y 7, cada parte alimentada sin presión desde dos extruidores de los cuales solamente se han representado dos, 8 y 9, mientras que las corrientes que salen de los otros dos extruidores se han indicado por 10 y 11. Los rodillos 12 que presionan el polímero (o los polímeros) dentro de gargantas de entrada circulares 13 pueden ser convenientemente calentados mediante aire caliente, por ejemplo desde el interior. 10 Pueden ser sustituidos por rascadores calentados, por ejemplo, por un ciclo térmico. 15

La matriz de extrusión 3 puede ser calentada en una posición, pues la rotación de la matriz distribuirá el calor. Puede usarse calentamiento por inducción, y la temperatura puede ser controlada mediante pirómetros. 20

Cada garganta de entrada 13 está conectada con uno o varios orificios de salida (no representados). La matriz de extrusión compuesta puede ser alimentada desde más o menos extrusores, y la matriz podría consistir 25

tir en una, dos o más matrices sencillas giratorias o que giran en sentidos contrarios, si es conveniente con matrices de extrusión fijas entre ellas.

5 Una ventaja clara de la combinación de varias matrices sencillas alrededor de un mandril es el hecho de que las capas de una hoja compuesta pueden ser extru-
das sucesivamente cada una sobre las otras, pero en cir-
cunstancias relativamente independientes, de modo que
10 cada capa puede ser tratada individualmente, por ejem-
plo en cuanto al calentamiento. En general, la extrusión
puede tener lugar hacia fuera de una o más ranuras de
salida circulares, o bien hacia fuera de uno o más ori-
ficios o desde una fila circular de orificios. El orifi-
cio (o los orificios) de salida, o la ranura (o las ra-
15 nuras) de salida, pueden estar situados sobre la super-
ficie interior de la matriz extruidora, lo cual es con-
veniente por rotación rápida; en la superficie extrema
de la matriz, por ejemplo por rotación lenta o ausencia
de rotación, pero es lo más práctico que estén en el
20 límite entre esas dos superficies mencionadas, pues las
condiciones para controlar y enfriar simultáneamente la
corriente de polímero en ese punto son óptimas.

Aunque se espera que la acción de rodadura
o rascado descrita en relación con la Fig. 1 sea espe-
25 cialmente eficaz en relación con material de fluidez

particularmente baja, por ejemplo con polímero de muy alto peso molecular, se prefiere en muchos casos la matriz de extrusión de la Fig. 2 debido a su sencillez. La matriz -la cual es alimentada con una corriente sin presión procedente de una salida 14 de extruidor- consiste en dos partes no conectadas 15 y 16, las cuales definen un conducto consistente en el orificio de entrada 17 y, en conexión inmediata con el mismo, el orificio de salida 18. (Puede haber, sin embargo, convenientemente un paso más largo entre la entrada y la salida, que comprenda una o varias cámaras ensanchadas para mejorar más la distribución).

Las dos partes 15 y 16 son mantenidas en posición y a la distancia apropiada entre sí a través de cojinetes externos y son accionadas a diferentes velocidades a través de ruedas dentadas (para detalles referentes a la disposición de cojinetes y ruedas dentadas véase la Fig. 3). Las diferentes velocidades se han indicado por las dos flechas de diferentes longitudes. A fin de conseguir una acción de bombeo eficaz, las paredes del orificio de entrada pueden estar provistas de paletas adecuadas, las cuales solamente se han representado aquí en una de las partes. No obstante, puede obtenerse en muchos casos una acción de bombeo suficiente sin tales paletas ni ondulaciones, debido a la ten-

dencia conocida en un material viscosoelástico a arrastrarse hacia dentro cuando se aplica entre discos que giran en sentidos contrarios (el denominado efecto de Weissenberger).

5 Al mismo tiempo que se mueven las dos partes 15 y 16 relativamente entre sí, es esencial que el material alimentado a la matriz sea hecho rotar en conjunto, a fin de que quede correctamente distribuido. Las flechas indican que las mismas giran a diferentes velocidades en el mismo sentido. También es admisible dejar que una quede en reposo, o incluso hacer girar las dos partes en sentidos opuestos, aunque con diferentes velocidades numéricas, de modo que el material, en su promedio, sea siempre hecho rotar en un sentido.

15 También en esta realización el calentamiento de la matriz puede efectuarse por inducción, pero debido a la sencillez y a la compacidad de la construcción es incluso posible usar llamas libres.

20 El orificio de salida puede ser una ranura circular lisa que extruya una película tubular -como se ha indicado en 18- o bien, como alternativa, puede estar dotado de ondulaciones -como se ha indicado en 20- destinadas a extruir una disposición circular de filamentos. Cuando la distancia desde la salida de la matriz al mandril de recogida 21 es corta, se reduce gran

demente el riesgo de romper tales fibras, y se puede producir una capa de fibras finas incluso desde una ranura de salida ondulada con bastante poca uniformidad.

5 El mandril 21 de recogida y de avance es de forma toroidal y está soportado y es accionado continuamente en la dirección de la flecha 22, por medio de una serie de ruedas accionadas, de las cuales se ha representado una en 23.

10 A fin de facilitar el soporte y el accionamiento, la parte interior del mandril toroidal está provista de una garganta profunda estrecha 24 con la cual ajustan las ruedas. Las ruedas 23 pueden ser convenientemente ruedas dentadas que se acoplen con un engrane en la garganta del mandril.

15 El invento es muy adecuado para materiales que requieran un tratamiento relativamente complicado o prolongado, por ejemplo uno de coagulación de polímero disuelto, u otro tratamiento químico. Tal tratamiento químico se ha indicado mediante el rociador sin
20 aire circular 25 desde el cual se puede rociar sobre el material una solución para coagulación. Análogamente, puede haber medios especiales de calentamiento y/o de enfriamiento, y/o medios de irradiación juntamente con el mandril.

25 Antes de ser desprendido del mandril, el ma-

terial es cortado, convenientemente en el sitio de la garganta 24, como se ha ilustrado, mediante la cuchilla giratoria 26. Puede haber además rascadores o similares (no representados) para retirar de la garganta el material extruido.

Debido a la ausencia de juntas de obturación, la matriz giratoria puede ser fabricada sin grandes complicaciones con un diámetro relativamente grande, por ejemplo, de 1-2 metros. El mandril toroidal puede tener convenientemente un diámetro principal de 5-20 veces el diámetro interior de la matriz, y en la práctica deberá montarse a partir de varias secciones preferiblemente huecas.

En la Fig. 2, los labios de la matriz en la salida giran relativamente entre sí. La cizalladura en la salida puede introducir tensiones las cuales, bajo ciertas condiciones reológicas pueden introducir inestabilidades durante el estirado.

La realización ilustrada en la Fig. 3 toma en consideración esta dificultad, ya que permite que las dos partes 15 y 16 giren a la misma velocidad (y en el mismo sentido).

Si el dispositivo está construido para extrusión de una disposición de filamentos, éstos pueden ser incluso conectados a través de un bloque con orificios

en la salida (no representado).

Se consigue la presión de extrusión por medio de una inserción 27 de forma de anillo, fijada mediante varios soportes, de los cuales se ha representado uno en 28. Se establece con ello un cizallamiento de impulsión entre la inserción 27 y cada una de las partes 15 y 18. La inserción se ha representado provista de paletas 29.

Puede haber además, o como alternativa, paletas en las superficies de orificio de entrada de 15 y 16, o bien se pueden omitir todas las paletas (ondulaciones). Preferiblemente se alimentan una o mas corrientes de material a cada lado de la inserción 27.

Este dibujo ilustra además los cojinetes 30 y 31 para cada una de las partes de matriz 15 y 16.

En la Fig. 4 se alimenta, simultáneamente con la alimentación de polimero sin presión desde la salida 14 del extruidor, una banda 32 de fibras cortadas, las cuales tienen un punto de fusión más alto que la temperatura de tratamiento de la matriz. Estas pueden ser, por ejemplo, fibras inorgánicas, tales como de vidrio, de amianto o de lana mineral. La alimentación se ha representado teniendo lugar por medio de una cinta transportadora, pero también podría ser efectuada por cualesquiera otros medios. Se ha representado la matriz

sin paletas ni ondulaciones internas, es decir, que la presión de extrusión es establecida exclusivamente por el efecto de Weissenberger. De hecho, es en general preferible una ligera ondulación, aunque fuerzas de cizalladura intensas pueden originar excesivas roturas de las fibras. También es de hacer notar que es muy preferible una alimentación directa de fibras a la matriz, en comparación con una adición anterior de las fibras al polímero y alimentación común a través de 14.

10 Con ello se tiene la seguridad de una alimentación más uniforme, con muchos menos casos de roturas de fibras, con lo que también se pueden usar contenidos de fibra mucho más altos.

15 La acción de mezcla de fibras y de polímero fluido tiene lugar en parte en la alimentación y en parte por el cizallamiento ejercido durante el paso hacia la ranura de salida circular 18. El sistema de recogida de transporte y soporte consiste en un mandril 34 que está fijado por medios no representados, y una hoja plana 35, doblada con una forma tubular alrededor del mandril 34. La hoja 35 puede ser producida, por ejemplo, desde una matriz plana en línea con la extrusión gírotoria, o bien puede ser producida de antemano.

25 Para mayor claridad se ha representado un espacio entre el mandril 34 y la hoja doblada 35, pero

por supuesto la hoja está dispuesta hacia el mandril. Se tira de la hoja 35 a través de la matriz de extrusión sobre el mandril, como se ha indicado mediante la flecha 36. Cuando la película de polímero en estado fundido sale por la ranura 18 de salida giratoria, la masa fundida es fuertemente estirada (adelgazada) mediante lo cual se alinean las fibras en la dirección de adelgazamiento, y es cogida por la hoja plegada 35 debido a la retención elástica en el polímero adelgazado. Por consiguiente, es enrollada alrededor de dicha hoja plegada y hecha avanzar juntamente con ésta, obteniéndose una dirección del grano que discurre en sentido helicoidal, indicada por las flechas 37.

El avance de las hojas 35 es establecido por cintas transportadoras 38. El mandril está preferiblemente provisto de medios de refrigeración (no representados). La contracción del material extruido puede compensarse convenientemente mediante una reducción gradual del diámetro del mandril.

La hoja de transportador es producida, en general, del mismo polímero que el enrollado sobre ella en estado fundido -o bien puede aplicarse un adhesivo- de modo que la hoja de transporte será estratificada con el otro material para formar una capa en el producto final.

El producto así fabricado es un tubo con re-
fuerzo transversal y características de resistencia, y
puede obtenerse mediante dos puestos de extrusión gira-
toria (véase la Fig. 1) y/o mediante la inclusión de
5 fibras dispuestas longitudinalmente en la hoja transpor-
tadora.

Además, si se desea una capa interior relati-
vamente gruesa, la extrusión giratoria puede llevarse
a cabo alrededor de tal capa de forma en general tubu-
lar sin mandril fijo alguno situado en el hueco de la
10 matriz.

La característica de estratificar los medios
de transporte con el material extruido giratoriamente
no queda limitada a la aplicación juntamente con una
15 alimentación de fibras de más alto punto de fusión a
la matriz giratoria, ni a la producción de tubos o tu-
berías reforzadas, sino que tiene otras muchas aplica-
ciones en relación con la consolidación o el refuerzo
de material extruido con giro.

La matriz representada en diferentes cortes
en las Figs. 5, 6 y 7 consiste en tres partes, a saber:
una parte 39 de entrada y colector y dos medias partes
40 y 41 de salidas separadas. Las tres partes son hechas
rotar alrededor del eje geométrico 42 mediante acciona-
25 mientos 43, 44 y 45 respectivamente, todos en un mismo

sentido y los tres con velocidad relativamente alta. Las dos medias partes de salida 40 y 41 se mueven a la misma velocidad, y la velocidad relativa entre esas partes y la primera parte 39 es baja en comparación con sus velocidades absolutas.

La matriz es alimentada desde dos salidas 46 y 47 de extruidor dentro de gargantas circunferenciales 48, y respectivamente 49, y los dos diferentes materiales polímeros 50 y 51 son llevados bajo presión mediante filas de rascadores 52 y son llevados a través de dos filas de pasos 53 y 54 lado a lado en una disposición, y son extruidos a través de una fila circular de orificios alternos 55 y 56 dentro de una cámara de recogida anular corta 57, formada entre las dos partes 40 y 41 y que termina en una ranura de salida circular 58.

Desde la ranura de salida 58 los dos grupos de corrientes yuxtapuestas son extruidas en forma de una hoja tubular compuesta 59 sobre los medios de transporte cilíndricos, aquí ilustrados como un toroide 60.

En la cámara de recogida 57 y la ranura de salida 58 las corrientes entremezcladas (yuxtapuestas) forman todavía una configuración relativamente basta, limitada, en cuanto a finura de la estructura por el paso de la fila de orificios 55 y 56, pero cuando la

hoja compuesta todavía fluida es adelgazada entre la ranura de salida circular 58 que gira con relativa rapidez y el mandril 60, cada corriente parcial es fuertemente adelgazada y es convertida en una cinta delgada. Mediante velocidades suficientemente altas, las cintas pueden ser adelgazadas hasta un grueso de algunas micras, o inferior.

La hoja tiene una "estructura laminar" es decir una sub-estructura de hoja constituida por elementos delgados, los cuales forman un ángulo con la superficie de la hoja.

Otros métodos de producir una estructura laminar se han descrito, por ejemplo, en las Patentes para los EE.UU. Números 3.505.162, 3.565.744 y 3.677.873, donde se explican, por ejemplo, las aplicaciones de esta sub-estructura. No obstante, el método descrito en lo que antecede permite un adelgazamiento mucho más acentuado y más regular y, por consiguiente, una formación de una sub-estructura regular más fina.

Tal como se ve de la Fig. 7, las ranuras 55 son más largas que las ranuras 56 y se extienden más allá de ambos extremos de estas ranuras más cortas. Mediante el movimiento de la cámara de recogida 57 con relación a los orificios, el material extruido a través de los orificios más largos formará con ello normalmen

te, por extenderse, capas continuas sobre ambas superficies. Esta característica es conocida como tal de la antes mencionada Patente para los EE.UU. Número 3.565.744, donde se explica con mayor detalle. Si no
5 se desean tales efectos, no hay necesidad de mover la salida de la matriz con relación a los pasos 53 y 54. Este es el caso, por ejemplo, cuando es deseable producir una sub-estructura laminar con todas las laminillas atravesando desde una superficie de la hoja hasta la
10 otra. Los orificios 55 y 56 pueden ser entonces preferiblemente de igual longitud y estar totalmente en disposición ordenada.

Es evidente que esta realización del invento puede llevarse a la práctica también con tres o más com
15 ponentes co-extruidos y entremezclados.

En la Fig. 8 el sistema de extrusión yurta-
puesta explicado en lo que antecede está modificado por
omisión de las dos medias partes de salida independien-
tes 40 y 41 y por haberse llevado los dos juegos de pa-
20 sos 53 y 54 -en la Fig. 8 numerados 53a y 54a- en todo
el recorrido atravesando hasta la salida de la matriz,
desde donde los dos componentes son extruidos directa-
mente dentro del espacio entre la matriz giratoria y
el mandril 61 a través de una disposición circular de
25 orificios de salida sobresalientes 62 y 63. Las fibras

de los diferentes materiales 64 y 65, respectivamente, son adelgazadas en general tangencialmente con respecto al mandril y son recogidas y hechas avanzar sobre este último en relación de entremezcladas.

5 El diseño asimétrico sobresaliente de los orificios 62 y 63 asegura que el material se desprenderá de la matriz.

10 Si los orificios de salida 62 y 63 son ranuras con un alargamiento relativamente grande, en general en la dirección axial de la matriz, los mismos extruirán filamentos-cinta que serán recogidos sobre el mandril de manera que se solapen, en general como una "estructura laminar". Se consigue usualmente una sub-estructura de hoja entremezclada mucho más irregular pero más verdaderamente fibrosa, si los orificios son relativamente cortos en la dirección axial.

15 En la Fig. 9 los orificios de salida 62 para un componente son ranuras muy alargadas, mientras que cada uno de los orificios 63 para el otro componente es una fila de pequeños orificios parciales 66. Las cintas extruidas a través de 62 serán recogidas en disposición de solapamiento como si fueran tejas planas, mientras que cada uno de los filamentos extruido a través de un orificio parcial 64 estará incrustado entre un par de las cintas. Las cintas reunidas formarán por con

siguiente una matriz para los filamentos del otro material. El diámetro de las fibras así producidas puede ser, por ejemplo, de 1 a 20 denier, muchas veces menor que el grueso de la hoja, y las mismas pueden estar dispuestas con tal densidad que ocupen, por ejemplo, del 50% al 90% de toda la hoja.

Aunque son conocidos varios métodos para la coextrusión de filamentos continuos en una matriz de hoja, ninguno de ellos permite obtener una finura de fibras similar simultáneamente con una densidad de fibras similar.

La hoja así producida es muy adecuada, por ejemplo, como una capa en una película de alta resistencia. Para este fin, los filamentos deberán consistir preferiblemente en polímero altamente cristalino (por ejemplo, polipropileno) y en la matriz de un polímero mucho más blando y menos cristalino (por ejemplo, polietileno de baja densidad).

Comparando la realización ilustrada en las Fig. 5, 6 y 7 con la modificación de la misma ilustrada en la Fig. 8 (y en la Fig. 9), la reunión de las corrientes en la forma de una hoja antes de la descarga a través de la ranura de salida permite, en general, más altas producciones y un más alto grado de adelgazamiento entre la matriz y el mandril sin roturas, pero

solamente se obtienen resultados óptimos en este caso si las viscosidades de masa fundida de los diferentes materiales se adaptan entre sí relativamente bien. Por otra parte, cuando las corrientes parciales son adelgaza
5 zadas sin presión y la unión tiene lugar sobre el mandril (véase la Fig. 8) no hay necesidad de que estén adaptadas las viscosidades de las masas fundidas. También puede usarse una especie de compromiso entre los dos sistemas, a saber, extruir las corrientes separada
10 mente a la circunferencia interior de la matriz giratoria y adaptar la velocidad del mandril al regimen de paso total de los dos componentes, de modo que el espacio entre la matriz y el mandril sea llenado con polímero sin que se cree un exceso de presión en ese espacio. En otras palabras, el espacio entre la matriz y
15 el mandril sirve como una "cámara de recogida" en la cual las corrientes entremezcladas son extendidas por la rotación. En este caso deberá preferiblemente evitar se que sobresalgan los orificios de salida.

20 Otro modo adecuado de utilizar la disposición yuxtapuesta formada por los pasos 53 y 54 de la Fig. 5 consiste en unir los dos o más materiales diferentes con una disposición de filamentos conjugados (los cuales pueden ser también cintas), que son extruidos por
25 separado y recogidos y unidos entre sí sobre el mandril.

Cada filamento conjugado puede tener una estructura conjugada corriente de núcleos lado a lado o de núcleos en haz, o cualquier otra conveniente.

5 En vez de convertir tales filamentos conjugados en una hoja continua en la recogida sobre el mandril, se pueden adaptar los regímenes de paso, la rotación de la matriz y la velocidad del mandril para formar un juego abierto de filamentos tendidos en espiral, los cuales pueden ser subsiguientemente combinados con filamentos conjugados similares, tendidos mediante una matriz que gira en el sentido opuesto, véase la Fig. 1. Los 10 dos grupos de filamentos pueden convenientemente unirse por fusión entre sí, mientras están todavía sobre el mandril, a una temperatura a la cual un componente está fundido y el otro en estado sólido. 15

 En la Fig. 10, una cinta transportadora 67 sin fin, movida continuamente, está enrollada helicoidalmente alrededor de un mandril fijo 68 de tal modo que su borde izquierdo 69 ajusta con su borde derecho 70. Por consiguiente actúa, en el centro hueco de una 20 matriz 71, como si fuera un cilindro sin fin enroscado continuamente hacia adelante. En el punto en el que se desenrolla la cinta, una cucuilla 72 corta el material recogido a fin de soltar la cinta del mandril. Si la 25 matriz gira muy rápidamente en comparación con el movi

miento de la cinta, la dirección del grano será de casi 45°, como se ha ilustrado mediante las flechas 73. Con la misma cinta pero sobre otro mandril 74, con un eje geométrico perpendicular a 68, se lleva a cabo un tendido similar, desde otra matriz giratoria 75, con lo que se forma otra capa de material con dirección de grano 76 casi perpendicular a la 73.

Los medios de accionamiento no se han ilustrado. Los mandriles 68 y 74 pueden estar convenientemente provistos de cojinetes especiales para facilitar el movimiento de la cinta transportadora 67. El procedimiento puede ser llevado a cabo sin uso alguno de mandril para soportar la cinta 67, con tal de que esta última tenga una rigidez conveniente y esté soportada por cojinetes adecuados.

La descripción de los dibujos hecha en lo que antecede se ha referido a diferentes aspectos del invento: diferentes modos de establecer una presión de extrusión en una matriz giratoria alimentada sin presión, la alimentación de fibras sólidas a la matriz giratoria, el entremezclado de diferentes corrientes antes de la recogida sobre medios de transporte, diferentes medios de transporte en relación con la recogida, y diferentes modos de consolidar la hoja. Los diferentes aspectos descritos pueden por supuesto combinarse de muchas ma-

neras, aparte de las expresamente mencionadas.

5

REIVINDICACIONES

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

15 1ª.- Un método de fabricación de una hoja, plancha, tubo o tubería, que se designan en lo que sigue como estructura similar a una hoja, por extrusión de un material en un estado en general fluido a través de una matriz o de una parte de matriz circular que gira alrededor de su eje geométrico para formar una estructura con una dirección de grano o veta dispuesta
20 angularmente con respecto a la dirección de avance, estando caracterizado el método por las siguientes fases: alimentar el material a dicha matriz circular, teniendo dicha matriz una salida giratoria con un centro hueco, y extraer el material a través de dicha matriz has
25

ta la salida; descargar el material desde dicha salida ya sea en forma de una disposición circular de filamentos libres de cualquier configuración, incluidas las cintas, o en forma de hoja continua mientras se estira
5 el material fluido descargado mediante dicha rotación; recoger el material sobre medios de transporte los cuales, al menos en la zona de recogida, tienen una forma en general cilíndrica concéntrica con el eje geométrico de rotación de la matriz, y que es enviado a través
10 del centro hueco de la matriz; y mientras el material es transportado, o inmediatamente antes de ello, solidificar el material y, si es necesario, conseguir una estructura de hoja autoportante, combinando el material con uno o más de otros materiales.

15 2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el cual el estiramiento es llevado a cabo en un espacio libre entre el orificio (o los orificios) de salida y los medios de transporte en general cilíndricos.

20 3ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el cual el estiramiento es llevado a cabo en una cámara de cizallamiento en general anular, definida por la parte de salida de la matriz giratoria y los medios de transporte en general cilíndricos, con lo que se ajustan
25 entre sí los regímenes de alimentación y de trans-



porte de modo que se mantenga dicha cámara llena de ma
terial en un estado sustancialmente sin presión.

5 4ª.- Un método según la reivindicación 1ª,
en el cual una disposición de filamentos libres son des
cargados desde la salida de la matriz giratoria, con lo
que los regimenes de alimentación y de transporte de ma
terial, y la velocidad de rotación, son ajustados entre
sí de modo que se forme una estructura de hoja continua
mientras son recogidos sobre los medios de transporte.

10 5ª.- Un método según la reivindicación 1ª,
en el cual corrientes de materiales diferentes son ex-
truidas entremezcladas entre sí y son reunidas entre
sí.

15 6ª.- Un método según la reivindicación 5ª,
en el cual al menos parte de dicha reunión se lleva a
cabo antes del paso a través de la salida de la matriz
giratoria.

20 7ª.- Un método según la reivindicación 5ª,
en el cual al menos parte de dicha reunión se lleva a
cabo en una cámara de cizalladura entre la salida y los
medios de transporte.

8ª.- Un método según la reivindicación 5ª,
en el cual al menos parte de dicha reunión se lleva a
cabo en los medios de transporte.

25 9ª.- Un método según la reivindicación 5ª,

en el cual las corrientes de materiales diferentes son reunidas según un diseño regular que implica una incrustación, al menos en parte, de un segundo material en un primer material.

5 10ª.- Un método según la reivindicación 9ª, en el cual, inmediatamente antes de la reunión, el primer material es extruido a través de una multitud de ranuras relativamente largas que se extienden en la dirección del eje geométrico de la rotación y dispuestas
10 en una disposición circular, y el segundo material es extruido a través de orificios más pequeños recogidos en grupos en la misma disposición entre dichas ranuras más largas, siendo dichos grupos preferiblemente grupos lineales que se extienden en general axialmente.

15 11ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el cual el material descargado es una mezcla no homogénea de polímeros fluidos, y desde la salida es descargada una estructura de hoja continua.

20 12ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el cual el material descargado es una mezcla de material polímero fluido y fibras cortadas sólidas, y desde la salida es descargada una estructura de hoja continua.

25 13ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el cual el material descargado es un polímero fundi

do susceptible de segregación en diferentes fracciones de polimeros fibrosos distintos cuando se estira en estado fundido y se solidifica, preferiblemente de un polímero con alto contenido de peso molecular extraordinariamente alto, y desde la salida es descargada una estructura de hoja continua.

5
10
14ª.- El método según la reivindicación 1ª, en el cual el material descargado es un polímero que contiene un disolvente o agente hinchador, y desde la salida es descargada una estructura de hoja continua, y mediante el cual se hace que el disolvente o agente hinchador se segregue en el polímero durante la solidificación.

15
15ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el cual el material descargado es un polímero que contiene gotitas dispersas o burbujas de materia líquida, y desde la salida es descargada una estructura de hoja continua.

20
25
16ª.- Un método según la reivindicación 1ª, caracterizado por alimentarse en estado sustancialmente sin presión al menos una corriente del material en estado en general fluido dentro de un orificio de entrada circular o de una disposición circular de orificios de entrada de la matriz de extrusión, mientras se distribuye el material uniformemente sobre la circunferen

5 cia mediante la rotación de la matriz, se establece una
 presión de extrusion en dicha entrada por acción de ci-
 zalladura, y se extruye con ello el material a la sali-
 da de la matriz mientras se le mantiene en forma de una
 corriente tubular o de una disposición circular de co-
 rrientes.

10 17ª.- Un método según la reivindicación 16ª,
 en el cual la presión de extrusión es creada por la ac-
 ción de rodadura contra el orificio (o los orificios)
 de entrada.

 18ª.- Un método según la reivindicación 16ª,
 en el cual la presión de extrusión es creada por acción
 de rascado contra el orificio (o los orificios) de en-
 trada.

15 19ª.- Un método según la reivindicación 16ª,
 en el cual al menos el orificio de entrada del sistema
 de conducto está formado por dos partes las cuales, mien-
 tras producen una rotación total del material, giran
 tambien cada una con relación a la otra, creando con
20 ello la presión de extrusión.

 20ª.- Un método según la reivindicación 19ª,
 en el cual es producida una acción de bombeo hacia la
 salida por medio de una superficie ondulada en por lo
 menos una de dichas partes relativamente giratorias en
25 aplicación con el material, estando dirigidas dichas



ondulaciones oblicuamente con respecto al punto de tangencia.

5 21ª.- Un método según la reivindicación 19ª, en el cual la matriz, desde la entrada hasta la salida e incluida ésta, consiste en dos partes que se mueven cada una con relación a la otra.

10 22ª.- Un método según la reivindicación 16ª, en el cual la presión de extrusión es creada entre las paredes del orificio de entrada y una inserción fija en ese orificio.

23ª.- Un método según la reivindicación 16ª, en el cual materiales diferentes son alimentados por separado a un mismo orificio de entrada y son mezclados durante el paso a la salida.

15 24ª.- Un método según la reivindicación 23ª, en el cual al menos uno de dichos materiales diferentes es una masa de fibras cortadas sólidas hechas de una sustancia que no se funde ni se descompone a las temperaturas de la extrusión.

20 25ª.- Un método según la reivindicación 16ª, en el cual materiales extruibles diferentes son alimentados dentro de orificios de entrada circulares diferentes o disposiciones circulares diferentes de orificios de entrada, tras lo cual los materiales son llevados a relación de entremezclados entre sí, y son extruí-

25

dos en tal relación.

26ª.- Un método según la reivindicación 1ª,
en el cual el material es recogido sobre medios sin fin
en movimiento, desde los cuales es finalmente retirado
5 el material.

27ª.- Un método según la reivindicación 26ª,
en el cual dichos medios de transporte comprenden una
o mas cintas sin fin, las cuales en la zona de recogida
están enrolladas helicoidalmente sobre un soporte
10 con los bordes inmediatamente adyacentes de modo que
formen un cuerpo esencialmente cilíndrico en dicha zona,
siendo subsiguientemente desenrolladas dichas cintas
enrolladas helicoidalmente, desde dicho soporte,
mientras se corta el material recogido en la posición
15 en la que dos bordes adyacentes se separan entre sí.

28ª.- Un método según la reivindicación 26ª,
en el cual dichos medios de transporte comprenden un
mandril giratorio de forma de toroide en general.

29ª.- Un método según la reivindicación 1ª,
20 en el cual dichos medios de transporte son una hoja flexible
hecha avanzar continuamente, soportada por un mandril
fijo.

30ª.- Un método según la reivindicación 1ª,
en el cual la combinación del material con uno o más
25 de otros materiales comprende estratificar el material

con una sustancia de refuerzo, mientras el material es conducido por los medios de transporte

5 31ª.- Un método según la reivindicación 30ª, en el cual la sustancia de refuerzo es alimentada entre los medios de transporte y el material extruido.

 32ª.- Un método según la reivindicación 30ª, en el cual una hoja usada como medios de transporte es mantenida como una capa en la estructura final similar a una hoja.

10 33ª.- Un método según la reivindicación 30ª, en el cual el material es estratificado con otro material extruido simultáneamente y recogido según la reivindicación 1ª sobre los mismos medios de transporte, teniendo dicho otro material una dirección de grano diferente a la del primer material.

15 34ª.- Un método según la reivindicación 1ª, que comprende extruir un polímero disuelto o hinchado, o una mezcla de polímero disuelto y fibras sólidas, y solidificar el material por coagulación y/o secado sobre los medios de transporte.

20 35ª.- Un método según la reivindicación 1ª, que comprende extruir una mezcla de fibras cortadas sólidas y un prepolímero, y solidificar el material por polimerización posterior sobre los medios de transporte.

25



36a.- Un método de fabricación de una hoja,
plancha, tubo o tubería.

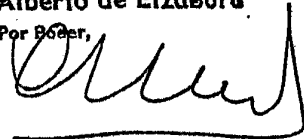
Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representado en los dibujos que se acompañan y
5 con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de cincuenta hoja escri-
tas a máquina por una sola cara.

Madrid, 29. ABR. 1977

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder,



10

15

20

25

MRS
27.4.77



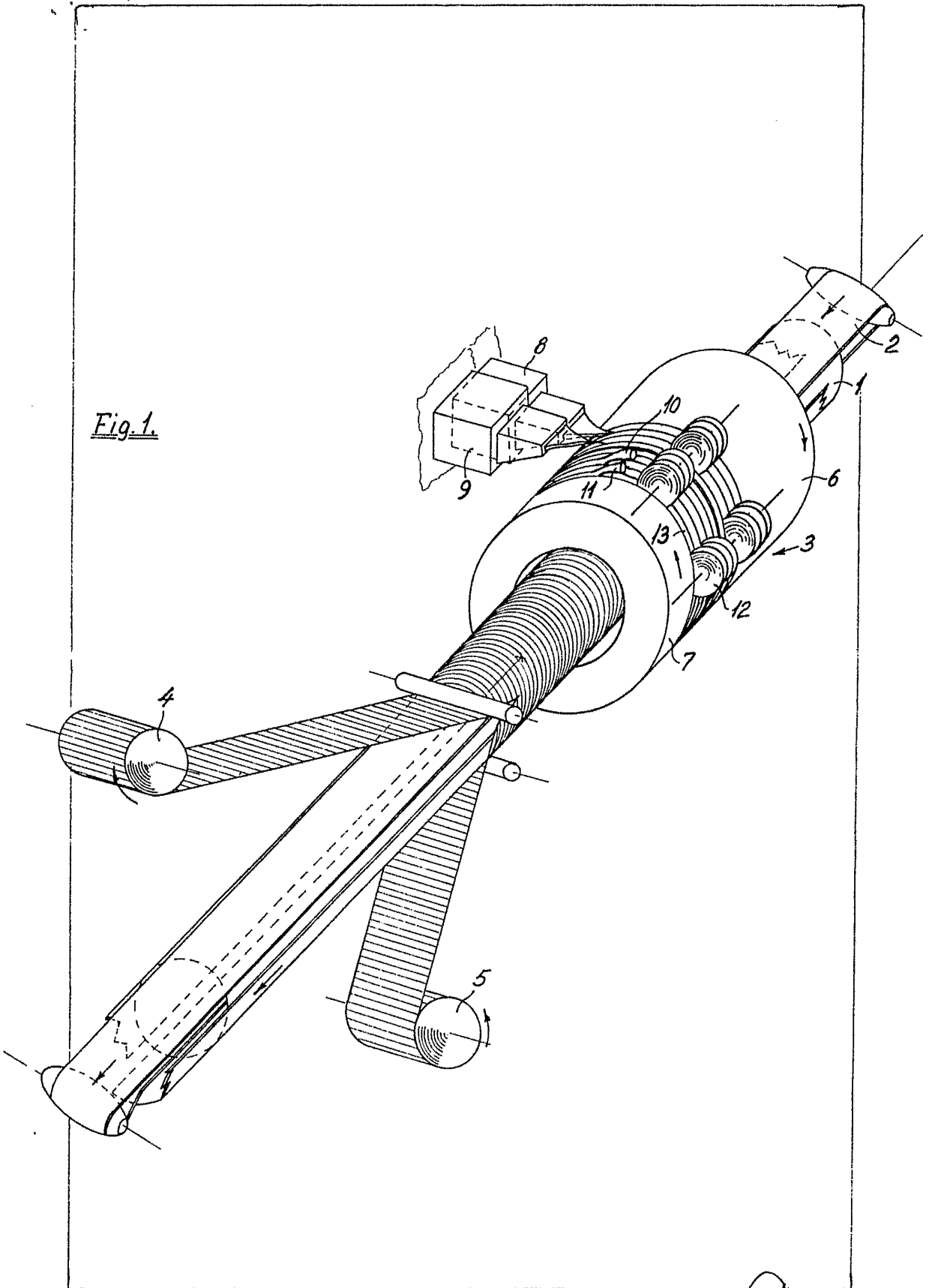


Fig. 1.

Alberto de ...
Per. Fedat.

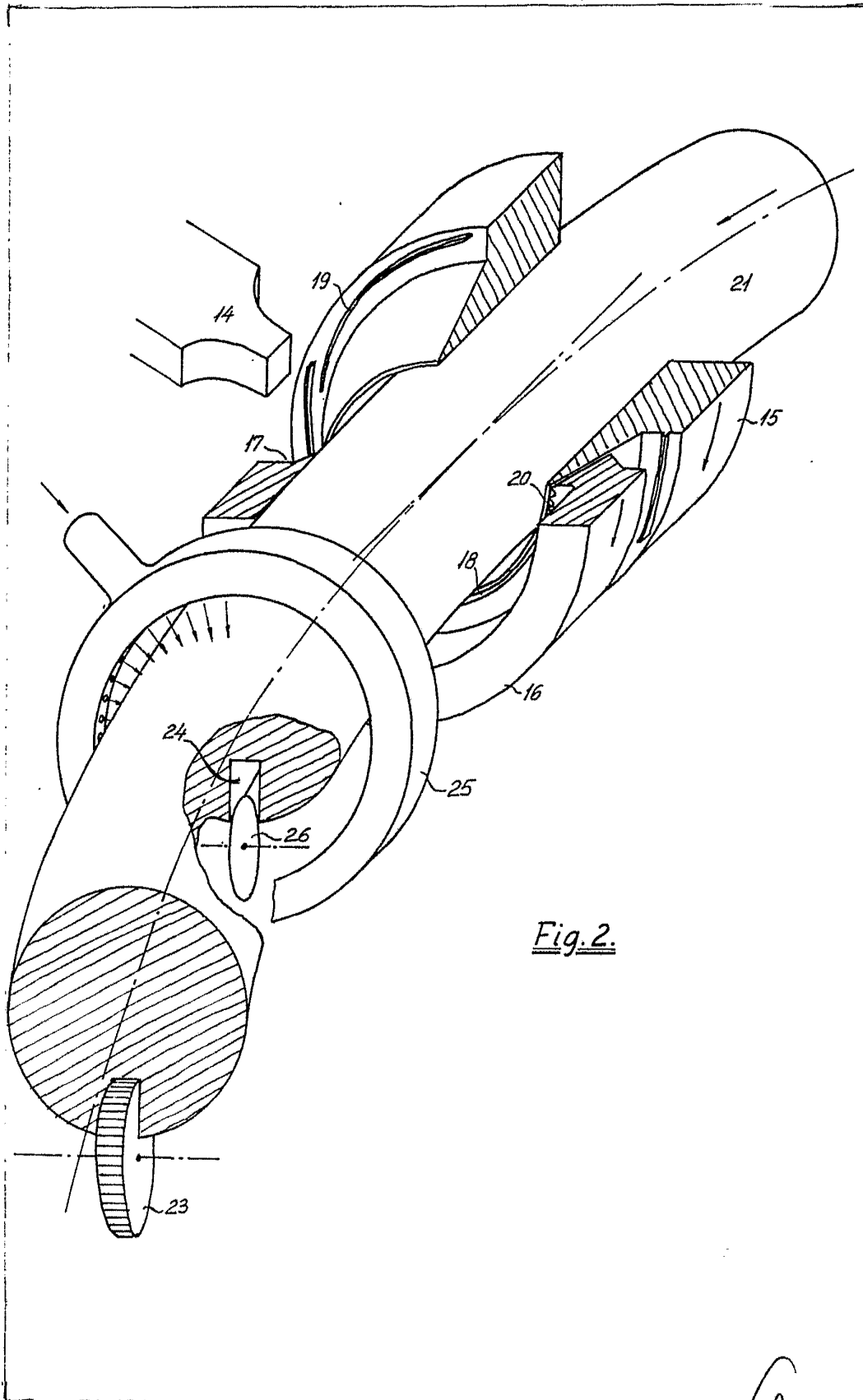


Fig. 2.

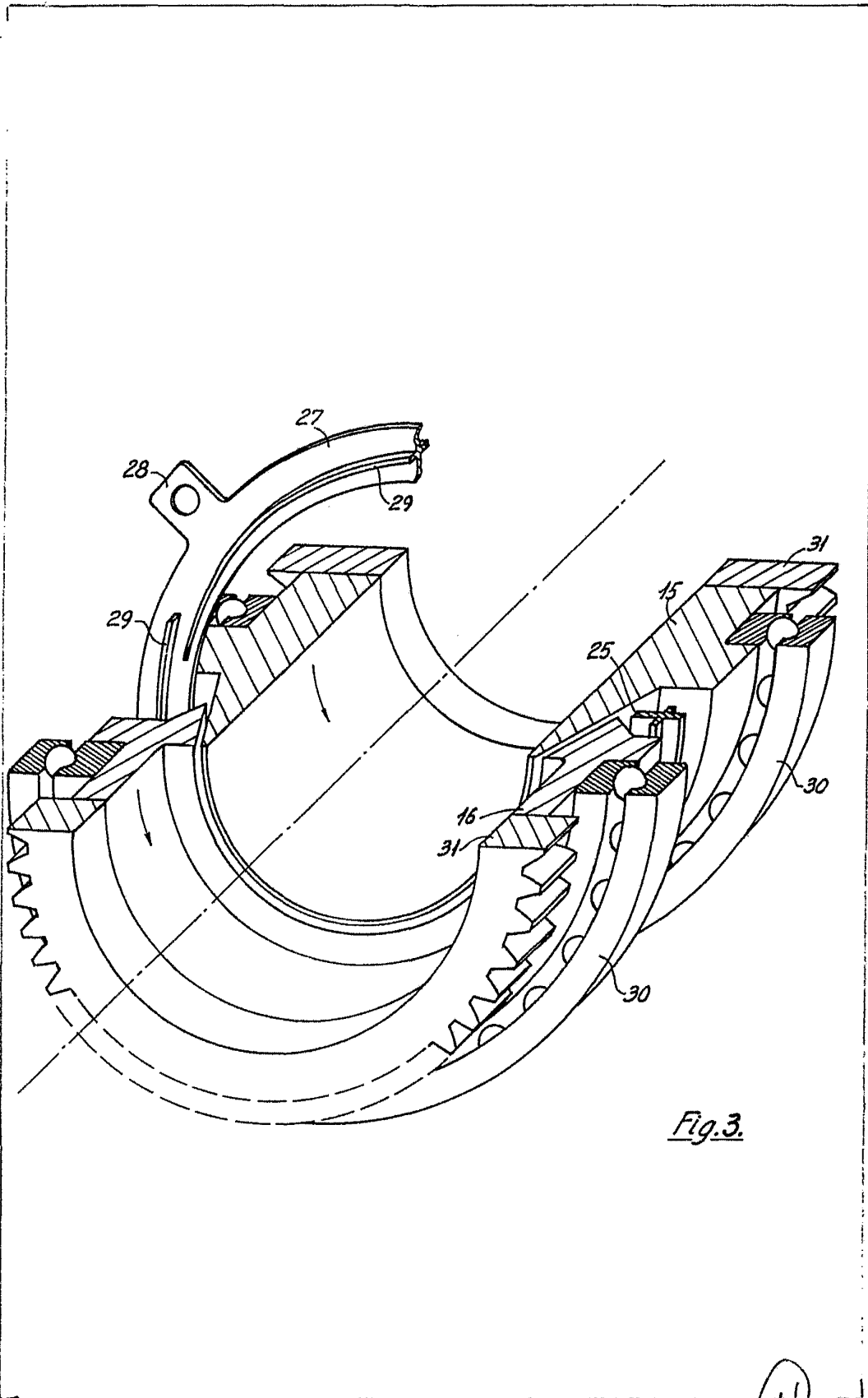


Fig. 3.

Alberto G. Rasmussen
Per Rodas

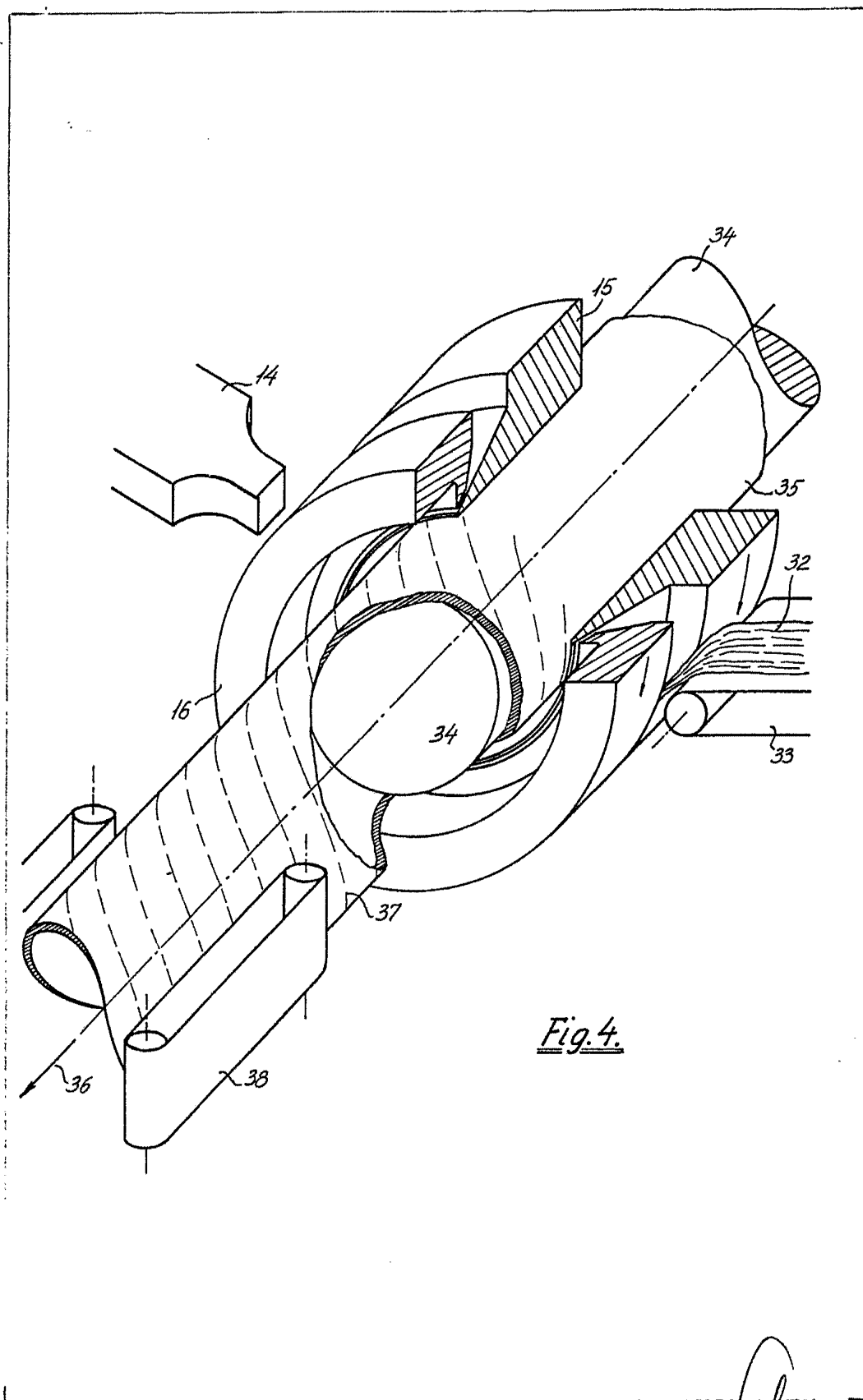


Fig. 4.

Alberto G. Rasmussen
Per Fodet

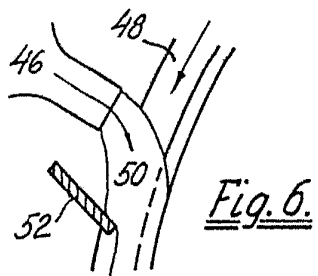


Fig. 6.

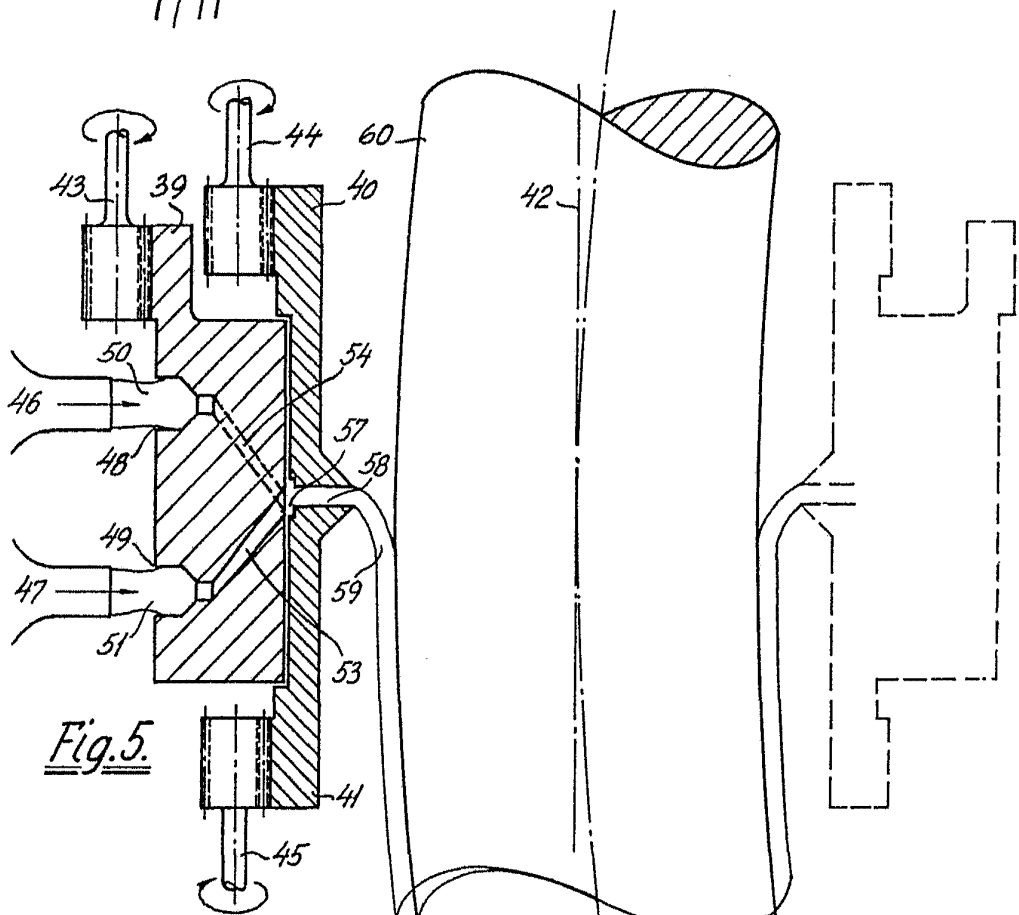


Fig. 5.

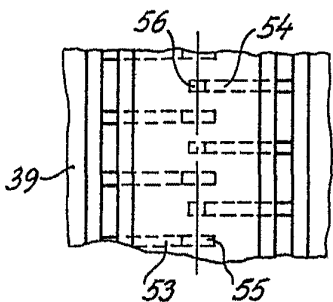


Fig. 7.

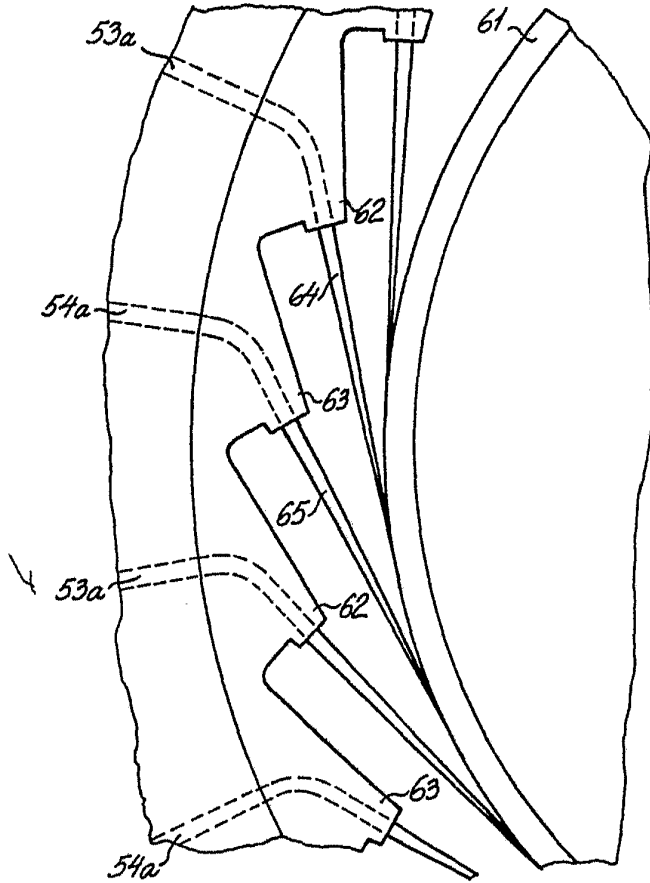


Fig. 8.

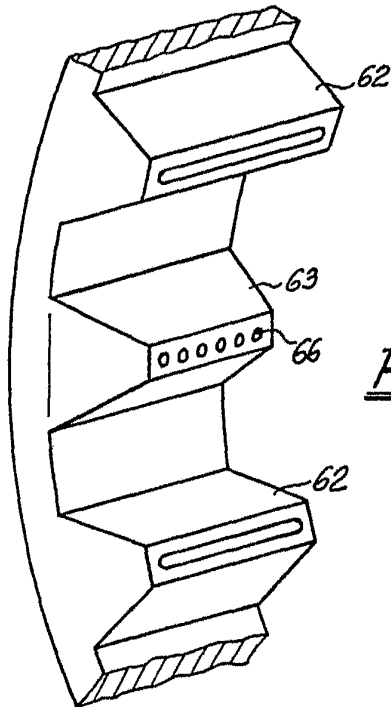


Fig. 9.

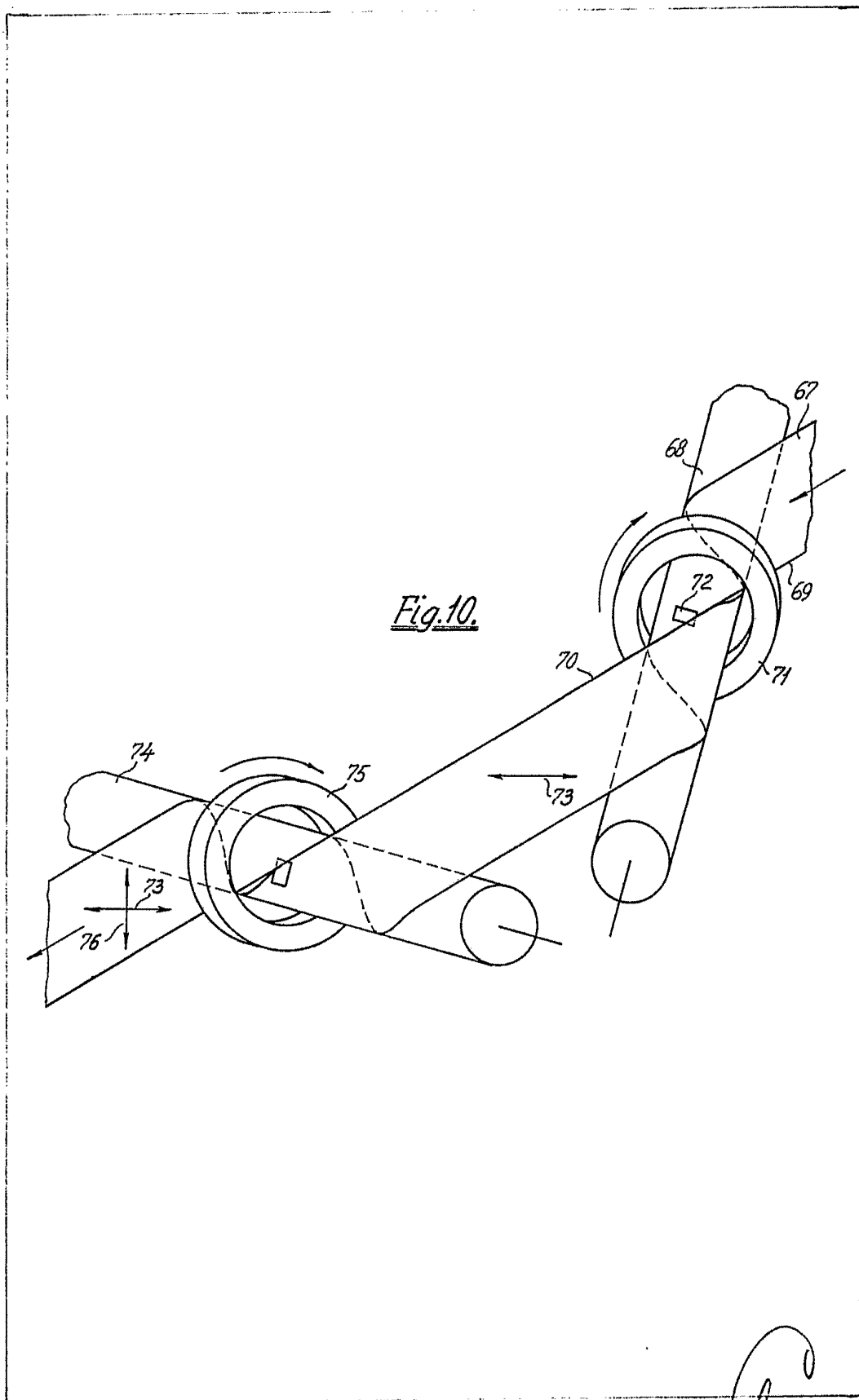


Fig. 10.

Alderio de Rasmussen
Per Podar