

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19 ES	11	NUMERO	A1
	21	449.440	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		01 JUL 1976	

PATENTE DE INVENCION

P.- 63.223

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
608.363	27-8-75	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B32B	

64 TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN MATERIAL ESTRATIFICADO DE PELICULA DE TERMOPLASTICO"

71 SOLICITANTE (S)
MOBIL OIL CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
150 East 42nd Street, Nueva York, Nueva York 10017, Estados Unidos de América.

72 INVENTOR (ES)
ROBERT HUTCHINS OLSON

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

LFG

1 Este invento se refiere a películas para em-
balar o envasar.

Las bolsas de plástico, particularmente las
bolsas de plástico desechables tales como revestimientos pa
5 ra recipientes, botes de basura, bolsas para hojas, bolsas
para emparedados, y similares, capaces de contener cargas
moderadas del orden de 5 a 20 kg, y fabricadas de película
de polietileno delgada, se utilizan ampliamente y se han
hecho cada vez más populares. Las bolsas de esta clase pre
10 sentan la ventaja de que son muy resistente a los insectos,
pueden quedar expuestas a los agentes atmosféricos cuando
están llenas, y proporcionan un modo conveniente y económi
co de desechar basura indeseada o de almacenar temporalmen
te material voluminoso, tal como hojas o recortes de hierba.

15 Las bolsas de plástico desechables, particu-
larmente cuando están fabricadas de película delgada de po
lietileno con un espesor de pared del orden de 10 a 50 mi-
cras, cuando son sobrecargadas, presentan tendencia a esta
llar; si se las pincha, tienen también tendencia a rasgar-
20 se, extendiéndose la rasgadura en forma aleatoria y sin con
trol alguno por toda la película de la bolsa. Pueden produ-
cirse perforaciones, por ejemplo, debido a objetos agudos co
locados en la bolsa, recortes de latas de conserva, clavos,
fragmentos de vidrio o similares, e incluso una perforación
25 relativamente pequeña, de tamaño suficientemente pequeño pa
ra impedir que escape el contenido de las propias bolsas,
cuando la bolsa es sometida a una tensión ligera (por ejem
plo al cogerla), puede dar como resultado un desgarre, lo que
tiene por efecto el derrame del contenido. El doblar la bol
30 sa no es una solución, y el aumentar el espesor de la pared

de la misma incrementa rápidamente el peso de embarque del material y los costes. Los costes de tales bolsas deben mantenerse tan bajos como resulte posible, y la cantidad de material a emplear debe ser mínima, consistente siempre con el uso esperado, en vista del hecho de que se considera que son desechables y de que pueden ser incineradas.

Se ha encontrado ahora una forma de mejorar las bolsas de este tipo proporcionando un refuerzo de la estructura de la bolsa sin, sin embargo, utilizar materiales adicionales o incrementar en forma notable el coste de fabricación. Esto se consigue proporcionando nervios en la película.

Es sabido que la resistencia de los materiales puede aumentarse formando nervios en ellos; se ha propuesto previamente un material plástico nervado, como tal, y la patente norteamericana n.º 2.750.631 describe un método de fabricar plástico en forma de hoja nervada. Esta patente está relacionada, esencialmente, con un aparato de extrusión que está modificado para proporcionar material plástico en forma de hoja o lámina, con nervios en ella, esencialmente de configuración cuadrada en sección transversal.

La patente norteamericana n.º 3.193.604 describe una matriz de extrusión para formar láminas nervadas. La matriz tiene rebajos para formar resaltos o nervios en una o en ambas caras de la película extruida. Si se desean nervios en ambas caras de la película, ha de utilizarse una disposición de matriz giratoria doble, con un miembro de matriz giratorio interiormente dentro de un miembro de matriz exteriormente giratorio. Esta disposición es complicada y sería deseable hacer posible la formación de una película

con un diseño de nervios que se corten en las dos caras, sin empleo de tal disposición complicada.

La DOS alemana nº 2.406.821 describe un procedimiento similar para fabricar películas tubulares con nervios de refuerzo helicoidales en una cara. La desventaja de tener nervios paralelos, helicoidales, en solamente una cara de la película es, naturalmente, que una rasgadura que se inicie entre los nervios puede extenderse rápidamente a lo largo de la película, corriendo en una trayectoria helicoidal entre los nervios paralelos. Sería evidentemente deseable impedir esto mediante la provisión de nervios que se corten, lo que limitaría la extensión en que pudiera correrse una rasgadura. El presente invento proporciona una película con tal diseño de nervios y, además, permite formar los nervios merced a modificaciones sencillas realizadas en instalaciones ya existentes.

De acuerdo con el presente invento, una película de termoplástico estratificada comprende, por lo menos, dos capas de película de termoplástico unidas entre sí. Una superficie exterior del estratificado tiene nervios agudos, sustancialmente paralelos y espaciados, que son enterizos con la superficie estratificada y que están formados en la superficie y que se extienden también diagonalmente a través de ella. La superficie exterior opuesta del estratificado tiene también nervios agudos sustancialmente paralelos, espaciados, enterizos con la superficie opuesta y formados en ella. Estos nervios, al extenderse diagonalmente a través de la superficie, en dirección diagonalmente opuesta a los nervios existentes en la primera superficie, dan como resultado el que los nervios en ambas superficies

del estratificado se corten en una pluralidad de puntos produciendo una red de nervios que se cortan en la película laminar.

5 El estratificado se forma extruyendo una resina termoplástica fundida a través del orificio anular de una matriz de extrusión tubular que está provista de muescas, bien en el miembro interior o bien en el miembro exterior del orificio. La matriz de extrusión es hecha girar continuamente en el transcurso de la operación de extrusión. La rotación
10 comunica una torsión al tubo de película, lo que da como resultado el que los nervios formados por las muescas avanzan en dirección helicoidal en torno al eje geométrico longitudinal del tubo extruido. El tubo que lleva los elementos de nervio que se extienden helicoidalmente puede ser enfriado
15 y subsiguientemente aplanado haciendo uso de un aparato de aplastamiento usual o de un rodillo de presión, pero, para formar el estratificado, el tubo extruido que lleva los nervios que se extienden en hélice es aplanado mientras se encuentra todavía en una condición de ablandado por calor debido
20 al calor de la extrusión, para formar el estratificado de dos capas térmicamente unidas. Los nervios que se extienden helicoidalmente en superficies opuestas del estratificado, lo hacen en direcciones que se cortan entre sí, de modo que se forma una red de nervios secantes, con áreas romboidales
25 definidas entre los nervios secantes. En lugar de plegar el tubo mientras se encuentra en una condición de ablandado por calor debido al calor de la extrusión, para formar el estratificado, el tubo de película puede dejarse enfriar hasta un estado no plástico y luego puede volver
30 a calentarse subsiguientemente utilizando medios usuales

tales como calentadores de infrarrojos y/o rodillos plegadores calentados y elementos similares para formar el estratificado.

5 En virtud de la configuración helicoidal de las estructuras de nervios de refuerzo a lo largo de la película, cualquier propagación lineal de una desgarradura que pueda haberse iniciado en la película es detenida o bloqueada por los nervios. Por ejemplo, si los nervios esencialmente paralelos corren en una dirección que es paralela bien a 10 la longitud o bien a la anchura de la película, la propagación lineal de una rasgadura iniciada, inmediata a tales nervios, no sería detenida por dichos nervios, siguiendo la dirección de la rasgadura simplemente paralela a la dirección de los nervios. Sin embargo, el diseño helicoidal de 15 nervios secantes detendrá la propagación de una rasgadura que corra en el sentido de la longitud o en el sentido de la anchura de la película, ya que, en condiciones normales, la rasgadura será interrumpida por un nervio y detenida.

20 Otras características y ventajas del invento resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de realizaciones preferidas, dadas a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos anejos, en los que:

25 la figura 1 es un alzado lateral esquemático de un extrusor y un aparato de matriz que pueden emplearse para producir la película termoplástica reforzada;

la figura 2 es un alzado de extremo de la figura 1;

30 la figura 3 es una vista esquemática desde arriba de una forma de la matriz de extrusión que puede emplearse;

la figura 4 es una vista esquemática de otra forma de matriz de extrusión que puede ser utilizada;

la figura 5 es una vista en sección transversal de la estructura de película laminar ilustrada en la figura 1, tomada según la línea 5-5 de la figura 2; y

la figura 6 ilustra una construcción de bolsa que puede fabricarse a partir de la película reforzada con nervios.

Como se ilustra en la figura 1, un extrusor de termoplástico del tipo de tornillo giratorio, normal, designado en general con el número de referencia 12, es alimentado con gránulos de resina termoplástica a través de la tolva 11. Cuando el tornillo giratorio, impulsado por el miembro de accionamiento 10, gira dentro de los confines del cilindro 12 del extrusor, da lugar al avance de las partículas de resina termoplástica hasta el adaptador 14. Las partículas de resina son calentadas hasta llevarlas a una condición fundida y son mezcladas a fondo durante el avance a través del cilindro 12. El producto extruido fundido resultante es expulsado a presión a través del extrusor 12 y al adaptador 14 y, desde éste, a un miembro de matriz anular 15 y a través de él. El miembro de matriz anular 15 tiene un orificio de salida circular 18 por el que es expulsado a presión el producto extruido fundido desde la matriz 15, en forma de un tubo 20. El tubo 20 se infla con aire alimentado a través de la parte central de la matriz 15 merced al conducto 13 de entrada de aire, como es práctica usual en las operaciones de extrusión de productos termoplásticos tubulares. Como se muestra en la figura 1, la matriz anular 15 está dotada de una rueda

dentada 16 circular que está situada alrededor de la circunferencia exterior de la matriz 15. Una junta giratoria 17 herméticamente cerrada, está situada en posición entre el adaptador 14 y la matriz 15. La junta giratoria 17 es accionada por cadena mediante una rueda de cadena de accionamiento unida a un motor 17' en forma usual. Cuando la rueda de cadena 16 gira, da lugar a la rotación de la junta giratoria 17, por lo que se comunica a la matriz 15 un movimiento de rotación.

Como se muestra en las figuras 3 y 4, unas muescas 19 espaciadas están formadas en la matriz anular 15, cuyas muescas circunscriben la circunferencia del orificio 18 de matriz. Estas muescas espaciadas 19 pueden estar formadas bien en el labio anular exterior 25 del orificio 18 de matriz, como se muestra en la figura 3 o, por el contrario, las muescas 19 pueden estar formadas en la parte de matriz interior 24 de la matriz 15, como se ilustra en la figura 4. En la realización mostrada en la figura 3, los nervios de refuerzo 19 se formarán en la superficie exterior del tubo 20, mientras que utilizando la configuración de orificio anular de la figura 4, los nervios de refuerzo 19 se formarán en la superficie interior del tubo 20. El movimiento de rotación de la película extruida comunicado por la matriz giratoria, asegurará la producción de nervios helicoidales cuando el mandril 24 está provisto de muescas, como se muestra en la figura 4.

Como se representa en las figuras 1 y 2, a medida que el material termoplástico fundido es extruido en forma de un tubo 20 inflado, se forman los nervios 21 en el tubo merced a la configuración perfilada del orificio

18 de extrusión. Un anillo neumático 9 está situado junto a la matriz 15 para rodear al tubo extruido 20 y enfriarlo, según una técnica de enfriamiento usual empleada en la extrusión tubular de materiales termoplásticos.

5 El material reforzado con nervios, después de que ha sido enfriado y se ha solidificado, puede ser aplastado mediante un juego de rodillos de presión 22 para formar un tubo aplastado de material reforzado con nervios. Por el contrario, el tubo 20 puede ser aplastado mientras se encuentra en su estado de ablandado por calor, de modo que, al aplastarse, las superficies interiores del mismo se soldarán por calor entre sí, formando por tanto una estructura estratificada de dos capas. Se observará que en el caso que se desee solidificar por completo y curar el tubo 15 después de que ha sido extruido, el tubo puede ser vuelto a calentar antes de aplastarlo, de manera que se producirá la formación del estratificado en la cara de contacto del tubo aplastado. Esto puede conseguirse utilizando calentadores 20 exteriores tales como calentadores por rayos infrarrojos (no mostrados) y/o utilizando medios de calentamiento interiores para los rodillos 22.

25 Como se muestra en las figuras 1 y 5, el material laminar soldado por calor se caracteriza por tener una serie de nervios 19 espaciados en superficies opuestas del estratificado. Los nervios en ambas superficies se extienden en una dirección oblicua con respecto al eje geométrico longitudinal del tubo a partir del cual se formó el estratificado. La dirección en que se extienden los nervios paralelos en una superficie del estratificado es contraria a 30 la dirección en que se extienden los nervios de refuerzo en

la superficie opuesta del estratificado, o forma un cierto ángulo con ella. En virtud de tales direcciones opuestas de los nervios en superficies opuestas del estratificado, el producto final se caracteriza por tener una red de elementos de nervios secantes con áreas romboidales comprendidas entre los nervios secantes. La forma del rombo es función de la velocidad del régimen de retirada de la película y de la velocidad del giro del mandril.

La matriz o el mandril pueden estar formados con las muescas. Estas son de preferencia muescas agudas, que se extienden radialmente, que tienen esquinas suavemente redondeadas en su intersección con la superficie de extrusión anular de la matriz o del mandril. Las crestas de las muescas proporcionan los nervios agudos, y el contorno suavemente redondeado de las muescas, donde acuerdan con la superficie de la matriz, proporciona nervios con contornos suavemente redondeados que se extienden hacia el material en forma de lámina. El espacio existente entre el mandril y la matriz de extrusión es sustancialmente más amplio que el espesor de la pared de la película, pero la proporción entre las profundidades de las muescas con respecto al espesor de los nervios no es la misma que la proporción existente entre la anchura del espacio libre y el espesor de la pared; en vez de ello, las profundidades de las muescas son sustancialmente menores. La reducción de espesor de las paredes durante el soplado, para llevarlas desde las anchuras del espacio libre hasta las anchuras de pared, es mayor que la reducción de espesor, al soplar, de los nervios para llevarlos desde una magnitud igual a las profundidades de las muescas hasta la dimensión global de los nervios.

Si la cantidad de material de resina extruido, por ejemplo, para cada metro lineal de material, es la misma para bandas nervadas que para bandas no nervadas, es evidente que el espesor del material entre los nervios será menor que el espesor en el caso de material no nervado, con el fin de permitir la acumulación de material en los nervios. Aunque el material de "membrana" entre los nervios, será algo más delgado, se mejora la resistencia global de la bolsa medida en función de la resistencia al desgarro. Las condiciones que es importante conjugar, de modo que pueda fabricarse la estructura nervada con su resistencia mejorada al desgarro, sin empleo adicional de material, son:

(a) Espesor de los nervios, es decir, extensión total de los mismos, transversal al espesor de la hoja: debe ser de aproximadamente 90 micras, o ligeramente menor. Si es sustancialmente menor, por ejemplo 50 micras, entonces los nervios no serán lo bastante gruesos; si es mayor, es decir, de por ejemplo 150 micras, será necesario material adicional, lo que aumenta la cantidad total de material utilizado sin mejorar, sin embargo, en forma sustancial, la utilidad ni la resistencia de la bolsa.

(b) Distancia entre nervios: esta distancia debe ser de aproximadamente 2,5 a 12,5 mm. Por la experiencia real se ha encontrado que una magnitud de 6 mm, aproximadamente, es la mejor distancia entre nervios, aunque se produce muy poco cambio de características en la bolsa siempre que dicha magnitud esté comprendida en el margen de separación antes señalado.

(c) Pendiente de los nervios: la pendiente del nervio desde

la cresta de un nervio hasta el espesor de pared normal, tiene un cierto efecto sobre la resistencia global. Si la pendiente es demasiado pronunciada, o si el nervio no presenta una cresta clara sino casi cuadrada en la parte superior, o de forma trapecial, se obtiene como resultado un punto débil en la unión entre el nervio y el espesor de la banda. Esto puede compararse al bien conocido efecto de muesca, que debe evitarse, ya que se introduce una debilidad en la unión entre el espesor del nervio y el resto del material de la "membrana", a no ser que exista una transición suave. Esta transición suave podría compararse al filate de una estructura soldada. Con el fin de proporcionar una transición suave, la matriz a través de la cual se extruye el material, en el lado en que han de formarse los nervios, debe tener bordes suavemente redondeados, que acuerden suavemente con la circunferencia del resto de la superficie de la matriz.

(d) Punto bajo entre nervios: el espesor medio de la "membrana" debe ser tan uniforme como resulte posible y debe evitarse un socavado junto a la formación del nervio, con respecto al resto de la "membrana" o película. El espesor de la película debe mantenerse tan uniforme como sea posible. Los puntos bajos o socavados pueden ser el resultado de que la pendiente de las crestas (condición anterior) se seleccione de manera que sea demasiado pronunciada. Para nervios con un espesor global de aproximadamente 90 micras, es adecuada una anchura de material más grueso (medida entre las regiones en que se obtiene el espesor de pared normal) de aproximadamente 625 micras.

El material en sí mismo no es crítico y como

su eventual destino es ser desechado, normalmente se utilizará durante cortos períodos de tiempo. La calidad del material puede estar comprendida dentro de amplios límites y la composición real y las características del mismo no necesitan ser críticamente controladas. Un material adecuado es un polietileno de baja densidad, de la calidad de revestimiento, usual, es decir, polietileno con una densidad relativa comprendida entre 0,9 y 0,925. El índice de fusión del material es igualmente variable dentro de un amplio margen, y puede encontrarse, adecuadamente, en la gama de 0,2 a 6, aunque se prefiere un índice de fusión en el punto inferior de la gama, es decir, de preferencia menor que 3; por ejemplo 0,3 a 2.

El material de que se fabrican las bolsas está normalmente indicado en la norma ASTM B 1248-68, "Especificación normalizada para moldear plástico de polietileno y material de extrusión". Con respecto a la densidad, es adecuado el material de tipo 1; con respecto al índice de fusión, son adecuados los materiales de las categorías 3, 4 y 5.

El siguiente ejemplo ilustra una realización específica de un método de fabricar la estructura laminar de película, reforzada con nervios helicoidales.

EJEMPLO 1

Se extruyó resina de polietileno de baja densidad, con una densidad relativa de 0,919 y un índice de fusión de 1,7 utilizando un extrusor de termoplástico normal de 89 mm, empleando un tornillo con una relación de longitud a diámetro de 24:1. La temperatura de fusión del polietileno fundido dentro de los confines del extrusor

1 fue de aproximadamente 200°C y la presión interna dentro del
extrusor fue de aproximadamente 320 kg/cm². El orificio de
la matriz de extrusión tenía 30 cm de diámetro y un espacio
libre de orificio de 0,762 mm. El labio exterior de la ma-
5 triz estaba provisto de muescas para proporcionar un nervio
por cada 6,3-8,5 mm en el producto de película extruido. La
matriz fue hecha girar utilizando el aparato representado en
la figura 1 a una velocidad de aproximadamente 8 revolucio-
nes por minuto. Los rodillos de presión para aplastar el
10 tubo estaban situados a 4,27 metros del orificio de la ma-
triz, distancia ésta que es menor que la normal, de modo
que el tubo de película fuese aplastado mientras la pelícu-
la se encontraba todavía a una temperatura relativamente
más elevada que la que es usual en las operaciones de aplas-
15 tamiento de tubo normales. Además, se suministró calor a los
rodillos aplastadores mediante lámparas de calentamiento
por infrarrojos que estaban situadas junto a los rodillos
para alcanzar una temperatura del tubo, durante la opera-
ción de aplastamiento, de aproximadamente 70°C. A esta tem-
20 peratura, las superficies interiores del tubo se encontra-
ban en una condición de ablandadas por calor, de modo que
cuando se aplastó el tubo, las superficies internas en con-
tacto del mismo se unieron por calor entre sí para formar
una estructura laminar de dos capas. La estructura laminar
25 aplastada tenía aproximadamente 94 cm de anchura. El estru-
tificado se caracterizaba por tener una configuración super-
ficial de nervios secantes diagonalmente para formar un di-
seño a modo de rombos, como se muestra en la figura 1. Esta
hoja estratificada se enrolló luego en rollos voluminosos
30 listos para la fabricación de un producto a modo de artí-

1 culos tales como bolsas o material de película de envolver
para envasado.

La figura 6 muestra una bolsa fabricada a partir
de la realización de película laminar del presente invento
5 y con las características del diseño en forma de rombos de
nervios secantes.

REIVINDICACIONES

10

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

1a.- Perfeccionamientos introducidos en un mate-
rial estratificado de película de termoplástico que com-
prende por lo menos dos capas de película de termoplástico
20 reforzada unidas entre sí, teniendo una primera superficie
exterior del estratificado nervios agudos sustancialmente
paralelos, espaciados, enterizos con la superficie del es-
tratificado, extendiéndose los nervios diagonalmente a tra-
vés de la superficie; teniendo la superficie exterior opues-
ta del estratificado nervios agudos sustancialmente parale-
25 los, espaciados, y enterizos con la superficie opuesta, ex-
tendiéndose los nervios diagonalmente a través de la super-
ficie en una dirección diagonalmente opuesta a la de los
nervios de la primera superficie, dando como resultado el
que los nervios de las superficies se crucen en una plura-
30 lidad de puntos, produciendo una red de nervios cruzados.

1 2ª.- Perfeccionamientos introducidos en un mate-
rial estratificado de película de termoplástico.

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

 Esta Memoria consta de dieciseis hojas escritas
a máquina por una sola cara.

Madrid, 10. AGO. 1976

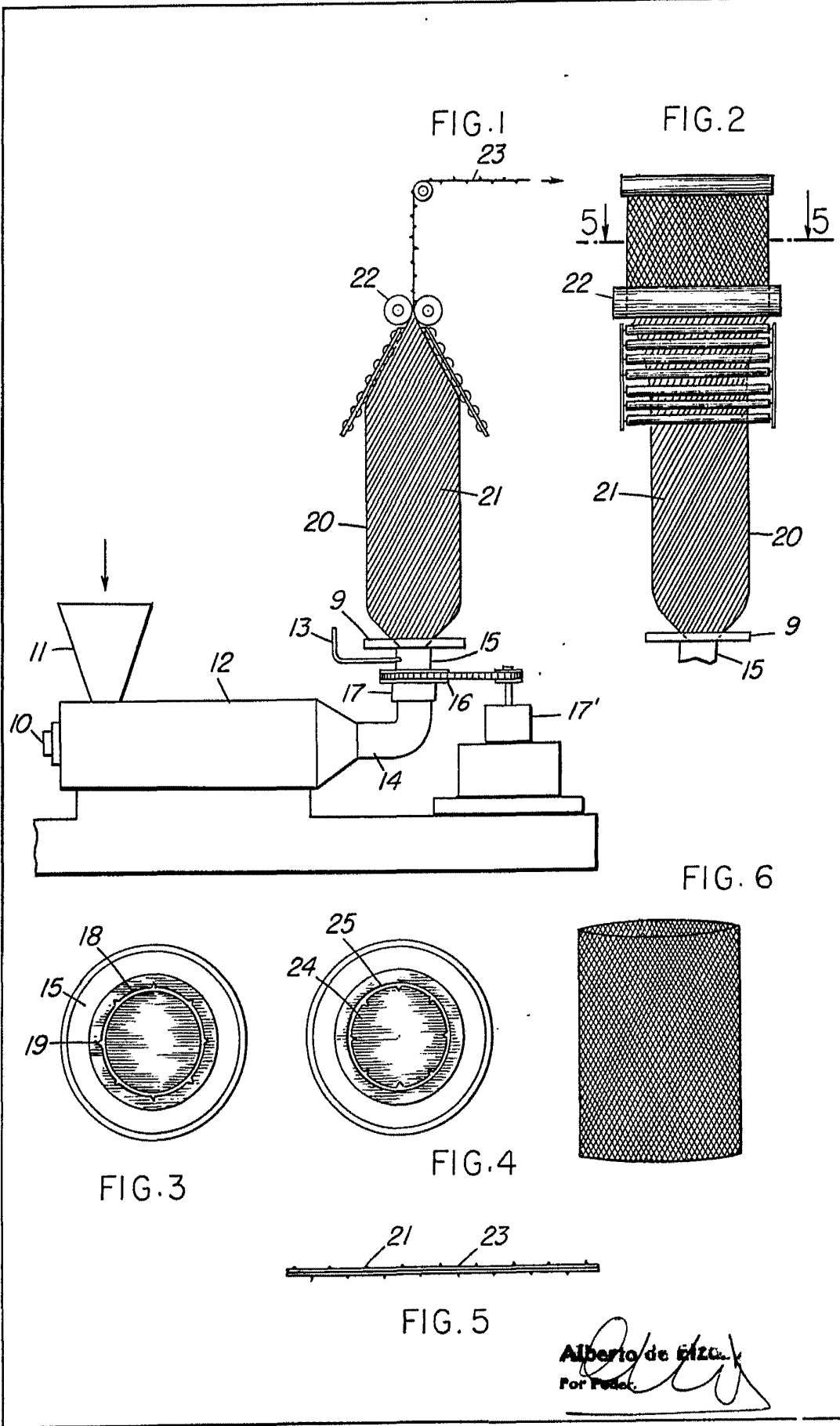
P.A.

Alberto de Elizalde

For [illegible]



10
15
20
25
30
JAR.



Alberto de Giza
For Patent