

405830



PATENTE DE INVENCION

405830

~~Int. Cl.:~~

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"METODO Y APARATO PARA LA PRODUCCION CONTINUA DE UNA HOJA
AISLANTE DE MATERIAL TERMOPLASTICO"

Solicitante: EUROPLASTIC S.p.A.,
entidad italiana, establecida en
Plasticopoli di Peschiera Borromeo
(Milan), Italia.

Prioridad: Solicitud de Patente Nº 21008 A/72,
depositada en Italia en
25 de Febrero de 1972.



405830

La presente invención se refiere a un método y aparato para la producción continua de una hoja aislante de material termoplástico, de la que sobresalen prominencias que encierran burbujas de aire u otro gas.

5 Es sabido que para el aislamiento térmico y la protección mecánica, particularmente durante el transporte de artículos tales como instrumentos de óptica, cámaras, objetos o recipientes de vidrio o similares, se emplean materiales de empaque que puedan proteger a dichos artículos contra choques y
10 golpes, y además, en lo posible, contra cambios de temperatura.

Los materiales de empaque comúnmente empleados para la finalidad mencionada son el cartón ondulado, las virutas de madera, el poliestireno celular y otros productos semejantes, los cuales, sin embargo, tienen inconvenientes notables, entre
15 otros: escasa elasticidad, reducida capacidad de aislamiento térmico, gran volumen y peso.

Recientemente se ha propuesto una hoja aislante de material termoplástico, apropiada de un modo particular para el empaque, y que tiene una pluralidad de prominencias que
20 encierran burbujas de aire en la hoja misma.

Esta hoja aislante tiene muy buenas propiedades; entre otras un coste relativamente bajo, un peso muy bajo con referencia al volumen y una gran capacidad de aislamiento térmico y de protección mecánica contra choques y golpes.

25 Las hojas aislantes con burbujas de aire encerradas por prominencias se producen mediante aparatos que incluyen cilindros calentados y dispositivos calefactores de rayos infrarro-



405830

jos para calentar dos películas de material termoplástico separadas entre sí, ya formadas, efectuándose el calentamiento hasta la temperatura de reblandecimiento del material termoplástico; un primer dispositivo con superficie lisa y uniforme, sobre el cual se dispone una de las películas separadas calentadas; un segundo dispositivo con alveolos en los que puede actuar el vacío, y sobre el que se dispone la segunda película, también calentada hasta su punto de reblandecimiento, siendo dicha película aspirada hacia el interior de dichos alveolos mediante el vacío, y quedando así formada. Los dos dispositivos mencionados (que pueden tener la forma de placas accionadas intermitentemente, o bien de cilindros que giran sin interrupción) prensan las dos películas una contra la otra, causando así la soldadura de las mismas en los puntos de contacto recíproco. En las instalaciones más modernas la producción se efectúa de un modo continuo. Dos películas de material termoplástico se desenrollan de dos rollos separados y se calientan hasta su punto de reblandecimiento. Una de dichas películas se dispone sobre un arco de la superficie de un cilindro giratorio moldeador por vacío, dotada de alveolos espaciados entre sí. El fondo de cada alveolo está conectado con un conducto formado en la pared del cilindro moldeador, y que se conecta a su vez con una bomba de succión que, a través de una válvula de corredera, aplica un vacío solamente a los conductos y correspondientes alveolos que se hallen comprendidos en el arco de la superficie del cilindro moldeador con el que está momentáneamente en contacto la película de material



405830

termoplástico calentada. Por consiguiente, la porción de la película que queda en contacto con el cilindro moldeador, es aspirada y moldeada en los alveolos del propio cilindro. Sobre dicha porción de película moldeada, que se halla todavía sobre

5 el cilindro moldeador, se aplica la otra película de material termoplástico, también calentada hasta su punto de reblandecimiento, prensándola contra la película ya moldeada con protuberancias, y soldándose así dichas dos películas entre sí. De este modo, del cilindro moldeador sale una hoja aislante

10 continúa con una cara plana, mientras que de la cara opuesta de la misma sobresalen prominencias que encierran burbujas de aire.

Instalaciones del tipo arriba especificado se reiyindican, por ejemplo, en las Patentes norteamericanas Nos. 3.142.599,

15 3.208.898, 3.285.793 y 3.416.984. La estructura del cilindro moldeador, cuya superficie está dotada de alveolos a unos cuantos de los cuales se aplica simultáneamente un vacío, queda descrita en las Patentes arriba especificadas, y también en la Patente norteamericana Nº 3.026.231.

20 Sin embargo, las instalaciones ya conocidas tienen inconvenientes cuya eliminación sería muy deseable. Ante todo, las hojas aislantes dotadas de prominencias que encierran burbujas de aire se obtienen a partir de dos películas separadas de material termoplástico que se calientan hasta su punto de

25 reblandecimiento mediante dispositivos calefactores que consumen mucha energía y complican la estructura de las instalaciones para la producción de las hojas aislantes, de la que

405830



forman parte los propios dispositivos calefactores. En efecto, hay que tomar en consideración que normalmente las películas de materiales termoplásticos se calientan hasta su punto de reblandecimiento mediante el contacto con cilindros calentados a temperaturas gradualmente crecientes.

Todo ello contribuye mucho a acrecentar los costes de producción, y a reducir la velocidad de producción, complicando al mismo tiempo la estructura de las instalaciones.

Otro inconveniente procede del hecho de que el aire, cuando queda encerrado en las prominencias de las hojas aislantes, se halla bajo presión atmosférica y es calentado hasta una temperatura algo elevada; por consiguiente, durante el enfriamiento de la hoja aislante a la temperatura de ambiente, el volumen del aire se reduce y las protuberancias se aflojan, es decir nunca tienen superficies tensas. El largo tiempo necesario para calentar las películas separadas de material termoplástico hasta el punto de reblandecimiento agrava dicho inconveniente, dado que el aire encerrado entre dichas películas se recalienta de modo prácticamente uniforme hasta alcanzar la misma temperatura.

El objetivo principal de la presente invención es, por tanto, la provisión de un método y aparato para la producción de hojas aislantes con burbujas de aire, que permitan una muy económica y grande producción de dichas hojas por unidad de tiempo.

Este objetivo se logra mediante el método y correspondiente aparato, según la invención, extrudiendo de modo conti-

405830



nuo tubos de material termoplástico, en cuyo interior se sopla un gas a una presión ligeramente mayor que la atmosférica, después de lo cual una pared de dicho tubo se pone en contacto, por porciones sucesivas, con la superficie de al menos un cilindro moldeador giratorio dotado de alveolos, aplicándose un vacío a los alveolos que se hallan momentáneamente cubiertos por dicha pared; luego, la pared opuesta del tubo se aplica sobre la porción de dicha pared ya moldeada por el cilindro, extrayéndose finalmente una hoja aislante continua.

10 Para facilitar la explicación de la invención se acompañan a la presente memoria dos láminas de dibujos, en las que se ha representado una forma de realización, dada solamente a título de ejemplo, y a las que se hará referencia en la siguiente descripción detallada del invento. En los dibujos:

15 La Fig. 1 es una vista en perspectiva de una porción de hoja aislante, con prominencias que sobresalen de una cara solamente de la hoja;

Las Figs. 2 y 3 muestran esquemáticamente dos aparatos completos para la producción de hojas aislantes con burbujas de gas, de acuerdo con la presente invención; y

20 la Fig. 4 es una vista en perspectiva de una porción de hoja aislante con burbujas de gas encerradas en prominencias que sobresalen de ambas caras de la hoja.

La figura 1 muestra una porción de una hoja aislante de material termoplástico dotada de una pluralidad de burbujas de aire u otro gas, encerradas en una cara de la hoja por una pared plana 1, y en la cara opuesta por prominencias 2.

405830



La porción de la hoja aislante que se muestra en la figura 1 tiene una estructura ya conocida, y es producida, de acuerdo con el método convencional, mediante acoplamiento en caliente de dos películas separadas de material termoplástico. La misma hoja de la figura 1 puede, sin embargo, ser producida más ventajosamente mediante el método y aparato según la presente invención.

La forma de realización preferida de dicho aparato se ilustra esquemáticamente, en vista lateral, en la Fig. 2.

10 Dicha forma de realización comprende una extrusora 3 de tipo ya conocido, y por cuya boquilla 4 se extrude de modo continuo un tubo 5 de material termoplástico (por ejemplo polietileno) de espesor de unas cuantas décimas de milímetro, en el interior del cual se sopla aire u otro gas bajo una presión
15 ligeramente mayor (por ejemplo de 4 ó 5 milímetros de columna de agua) que la presión atmosférica, a través de un conducto 6 que atraviesa el macho de la boquilla. La estructura de la boquilla y del macho que alimenta el aire bajo una ligera
20 presión es ya bien conocida y por lo tanto no precisa explicación alguna.

El espesor de la pared del tubo 5 puede ser ajustado con facilidad mediante el soplado causado por el aire alimentado a través del conducto 6, y mediante el control de la velocidad de los cilindros que arrastran al propio tubo.

25 Frente a la boquilla se disponen un par de cilindros de retención 7 y 8 con superficies lisas sobre las que no puedan quedar adheridas las paredes del tubo, estando dichos cilindros

405830



montados giratoriamente sobre ejes paralelos, y conectados entre sí mediante engranajes. Como se muestra claramente en la Fig. 2, dichos cilindros están espaciados entre sí, y el eje del cilindro 7 está más próximo al eje 9 de la boquilla, 5 indicado con líneas de trazos en el dibujo, que el eje del cilindro 8, mientras que el eje del cilindro 8 está más próximo a la superficie de la boquilla 4 que el eje del cilindro 7.

Por consiguiente, el tubo soplado 5 que sale de la boquilla 10 queda extendido o aplanado de un modo asimétrico entre los dos cilindros de retención, tal como queda ilustrado en la Fig. 2.

A continuación de los cilindros de retención 7 y 8 está dispuesto un cilindro moldeador giratorio 10, cuya estructura 15 es ya conocida, es decir que presenta una pluralidad de alveolos en su superficie, estando el fondo de cada alveolo conectado con un conducto que desemboca en una cavidad cilíndrica formada en el eje del cilindro 10.

En dicha cavidad del cilindro 10 está montada estacionaria 20 una válvula de corredera conectada con una bomba de succión, estando los extremos libres de dicha válvula en contacto con la superficie adyacente de dicha cavidad.

Así, a través de dicha válvula de corredera, la bomba de succión puede aplicar un vacío a los alveolos del cilindro 25 moldeador que quedan sucesivamente cubiertos por una pared del tubo, es decir que se hallan incluidos en un sector del cilindro de anchura limitada, que queda estacionario durante



405830

el funcionamiento del aparato, estando dicho sector comprendido entre los puntos indicados con las flechas 11 y 12 en la Fig. 2.

Es importante destacar que el cilindro moldeador 10 se halla en una posición tal con respecto al par de cilindros de retención, que su eje está más próximo al eje del cilindro 8 que al eje del cilindro 7, estando los ejes de los cilindros 10 y 8 en el mismo lado del eje 9 de la boquilla, tal como se ilustra en la Fig. 2.

Como consecuencia de esta disposición, la porción extendida 13 de la película de tubo soplado, a continuación de los cilindros 7 y 8, entra en contacto con la superficie del cilindro 10 sólo con una parte de una de las paredes del tubo comprendida entre los puntos indicados por las flechas 11 y 14, siendo dicha parte succionada por el vacío entre los alveolos del cilindro, y quedando así moldeada permanentemente, mientras que la correspondiente parte de la pared opuesta del tubo no se halla todavía en contacto con el citado cilindro.

Después, al llegar al punto 14, también la parte de la pared opuesta de la película tubular entra en contacto con el cilindro 10, superponiéndose a la parte inferior de la pared, ya moldeada por los alveolos del cilindro. A pesar de la muy ligera presión existente entre dichas partes de las paredes de la película tubular, debido a la gran plasticidad y temperatura de la película tubular recién extrudida, estas partes de las paredes se sueldan firmemente entre sí en sus puntos de contacto, pero no en los puntos correspondientes a los alveo-



405830

los, en que las mismas están espaciadas entre sí.

Consecuentemente, en el punto 12 del cilindro moldeador, donde cesa la aplicación del vacío a los alveolos, se extrae, a una velocidad que puede ser de 70-80 m/min. y mediante un cilindro extractor giratorio 15, una hoja continua 16 de material termoplástico, de una de cuyas caras sobresalen prominencias que encierran burbujas de gas. Dicha hoja continua pasa después sobre rodillos de retorno 17 con el fin de enfriarse y endurecerse suficientemente, y por último se enrolla sobre bobinas accionadas mediante mandos mecánicos.

Los cilindros y rodillos que forman parte del aparato arriba descrito están relacionados entre sí mediante engranajes, y también está previsto un dispositivo para regular la presión del aire o del gas soplado a través del conducto 6. Este gas bajo presión soplado al interior de la película tubular recién extrudida, favorece el moldeo de la propia película en los alveolos del cilindro moldeador 10, y además asegura que la pared de las prominencias que encierran las burbujas de aire en la hoja aislante queden más tensas que en las hojas aislantes ya conocidas.

Se ha encontrado también que al aparato arriba descrito se puede añadir una bobina de la que se desenrolla una tira de acompañamiento, por ejemplo de papel o de tejido, que se alimenta al cilindro 7 antes que la película de tubo soplado, a fin de que ésta se aplique sobre dicha tira y, por tanto, se adhiera firmemente a la misma. Con ello es posible producir una hoja aislante continua, con burbujas de aire que sobresalen



405830

de una sola cara de la hoja, mientras que la otra cara queda recubierta por una tira de papel, tejido o similar.

Mediante el método y aparato arriba descritos se pueden producir hojas aislantes del tipo indicado a una velocidad de producción muy elevada. El aparato es muy sencillo, tiene un volumen reducido y puede ser manejado con facilidad. El espesor de la hoja aislante producida puede ser mucho menor que los espesores de las hojas aislantes ya conocidas, dado que pueden producirse hojas aislantes con espesores de hasta 4/10 de milímetro.

Una variante del aparato arriba descrito se muestra en la Fig. 3, en la que una película tubular 18, extrudida por la boquilla 19 de una extrusora 20 e inflada con aire bajo una ligera presión, alimentado a través del conducto 21, es extendida entre dos cilindros de retención 22 y 23, y después prensada y arrastrada por entre dos cilindros 24 y 25.

El cilindro 25 puede ser de metal o bien de goma, y el cilindro 24 es del tipo ya conocido, es decir que tiene una pluralidad de alveolos repartidos sobre su superficie exterior. La película tubular es aplanada definitivamente entre los cilindros 24 y 25 y es finalmente extraída y arrollada sobre una bobina 26.

A los alveolos que están incluidos en la parte del cilindro moldeador momentáneamente cubierta por la película tubular de material termoplástico se aplica un vacío en la forma ya conocida. Dado que una parte de una de las paredes de la película tubular entra en contacto con el cilindro 24,

405830



mientras que la pared opuesta de la película queda mantenida separada por el gas bajo ligera presión soplado en el interior del tubo, resulta que únicamente la primera parte mencionada queda moldeada en los alveolos del cilindro 24, mientras
5 que la parte opuesta de la pared queda prensada contra la primera parte sólo después de que la misma haya sido moldeada, como puede deducirse con facilidad de la Fig. 3.

Sobre la bobina 26 se arrolla luego una hoja continúa de material termoplástico con una conformación similar a la
10 hoja que se muestra en la Fig. 1.

También en este último caso, a la cara plana de la hoja aislante arriba descrita puede ser fijada permanentemente una tira de acompañamiento alimentada a la superficie del cilindro 25 antes de que la película tubular extrudida entre en
15 contacto con la misma.

Se ha comprobado que el cilindro 25 puede presentar una forma igual a la del cilindro moldeador 24, es decir que puede tener alveolos sobre su superficie exterior, en comunicación con una bomba de succión. Sin embargo, la aplicación
20 del vacío a los alveolos del cilindro 25 tendría que ser hecha en la parte comprendida entre el punto en el que el citado cilindro entra en contacto con la parte de pared adyacente de la película tubular extrudida y soplada, y el punto en el que la superficie del cilindro 25 se aleja de la superficie del
25 cilindro 24, es decir apenas franqueado el plano determinado por los ejes de los dos cilindros 24 y 25.

Con un tal aparato que comprenda dos cilindros moldeado-

405830



res iguales relacionados entre sí mediante engranajes, se puede producir una hoja aislante continua del tipo ilustrado en la Fig. 4, es decir que tiene una pluralidad de burbujas de gas, encerradas en una cara por las prominencias 27, y en la cara opuesta por las prominencias 28. Se puede observar que la hoja aislante ilustrada en la Fig. 4 podría ser producida también con un aparato similar al aparato ilustrado en la Fig. 2, pero en el que el cilindro 7 fuese reemplazado por un cilindro moldeador similar al cilindro 10 y dotado de una zona de succión más estrecha.

La hoja aislante ilustrada en la Fig. 4, con prominencias sobresalientes por ambas caras, tiene una eficacia de amortiguamiento de choques que, a igualdad de deformación local en cada prominencia, es muy superior al amortiguamiento de la hoja que se ilustra en la Fig. 1; dado que el efecto aislante es proporcional a la dimensión total de las prominencias sobresalientes de ambas caras de dicha hoja. Además, la hoja tiene una mayor resistencia en las burbujas de gas; en efecto, es suficiente una menor deformación local de cada pared de la película tubular extrudida con respecto a las prominencias 27 y 28.

N O T A:

405830



N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle. También se hace constar que esta invención corresponde a la descrita en la Solicitud de Patente N° 21008 A/72, depositada en Italia en 25 de Febrero de 1972, cuya prioridad se reivindica de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

1ª.- Método para la producción continua de una hoja aislante de material termoplástico, con burbujas de gas encerradas en prominencias que sobresalen al menos de una cara de dicha hoja, caracterizado porque se extrude de modo continuo una película tubular de material termoplástico en cuyo interior se sopla un gas a una presión ligeramente mayor que la presión atmosférica, después de lo cual se hace entrar al menos una parte de la película de tubo soplado en contacto con la superficie de al menos un cilindro moldeador giratorio dotado de alveolos, aplicándose un vacío a los alveolos que se hallan incluidos en la parte del cilindro cubierta por una pared de la película tubular, y luego se sobrepone la parte correspondiente de la pared opuesta de la película tubular a la parte ya moldeada sobre dicho cilindro moldeador, del que se extrae así, de manera continua, una hoja aislante con pro-

405830



minencias que encierran burbujas de gas.

2^a.- Aparato para llevar a cabo el método según la reivindicación 1^a, caracterizado por comprender una extrusora con boquilla para la producción continua de una película
5 tubular de material termoplástico; un dispositivo para soplar un gas a una presión mayor que la presión atmosférica al interior de dicha película tubular; dos cilindros de retención de superficie exterior lisa, colocados frente a la boquilla y relacionados entre sí mediante engranajes a fin de que giren
10 en sentidos contrarios; al menos un cilindro moldeador giratorio, montado a continuación de dichos cilindros de retención y dotado de una pluralidad de alveolos sobre su superficie exterior, estando el fondo de dichos alveolos en comunicación, a través de un conducto, con un aparato de succión mediante el
15 cual se aplica un vacío a los alveolos que se hallan en una parte limitada de la superficie exterior de dicho cilindro y que se mantiene estacionaria durante el funcionamiento del cilindro moldeador, y estando situado el eje de dicho cilindro más próximo al eje de uno de los cilindros de retención, que
20 al eje del otro de dichos cilindros.

3^a.- Aparato según la reivindicación 2^a, caracterizado porque los ejes de los cilindros de retención están dispuestos a diferente distancia de la boquilla, y porque el eje del cilindro de retención que se halla más próximo a la boquilla
25 está más alejado del eje de la boquilla que el eje del otro cilindro.

4^a.- Aparato según la reivindicación 3^a, caracterizado

405830



porque el eje del cilindro moldeador está más cercano al eje del cilindro de retención que se halla más próximo a la boquilla, que al eje del otro cilindro de retención.

5^a.- Aparato según la reivindicación 4^a, caracterizado porque el eje del cilindro moldeador está dispuesto en el mismolado que el cilindro de retención más cercano a la boquilla, con respecto al eje de dicha boquilla.

6^a.- Aparato según la reivindicación 5^a, caracterizado porque cerca del cilindro moldeador está dispuesto un rodillo extractor giratorio sobre el que pasa la hoja aislante de material termoplástico ya moldeada sobre un sector del cilindro moldeador, y porque a continuación del rodillo extractor están dispuestos rodillos de enfriamiento y una bobina sobre la que se enrolla la hoja con prominencias.

7^a.- Aparato para llevar a cabo el método según la reivindicación 1^a, caracterizado por comprender una extrusora con boquilla para la producción continua de una película tubular de material termoplástico; un dispositivo para soplar un gas a una presión mayor que la presión atmosférica al interior de dicha película tubular; dos cilindros próximos entre sí, relacionados mediante engranajes a fin de que giren en sentidos contrarios y dispuestos cerca de dicha boquilla, estando dotada la superficie cilíndrica de al menos uno de dichos cilindros de una pluralidad de alveolos espaciados y de medios para aplicar un vacío al menos a aquellos alveolos que se hallan más cercanos al otro cilindro, y también a los alveolos adyacentes enfrentados a la boquilla, quedando la



405830

película tubular aplanada y arrastrada entre dichos cilindros que producen la soldadura en caliente de las paredes de dicha película alrededor de los bordes de los alveolos.

8ª.- Aparato según la reivindicación 7ª, caracterizado
5 por ambos cilindros próximos entre sí están dotados de dichos alveolos.

9ª.- METODO Y APARATO PARA LA PRODUCCION CONTINUA DE UNA
HOJA AISLANTE DE MATERIAL TERMOPLASTICO,
tal y como queda descrito y reivindicado en la presente memo-
10 ria que consta de diecisiete hojas mecanografiadas por una sola cara y de dos láminas de dibujos.

BARCELONA, 3 de Agosto de 1972.

EUROPLASTIC S.p.A.
P.P.

J. GOMEZ-ACEBO Y MODEI
p.p. firmados: W. Stöbel Stener

4-

ESCALA VARIABLE

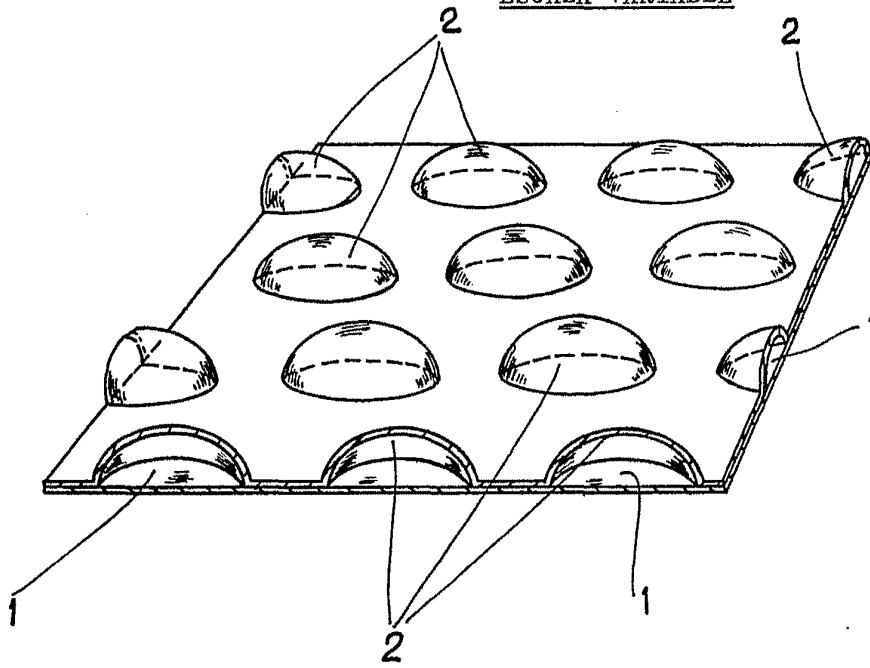


FIG. 1

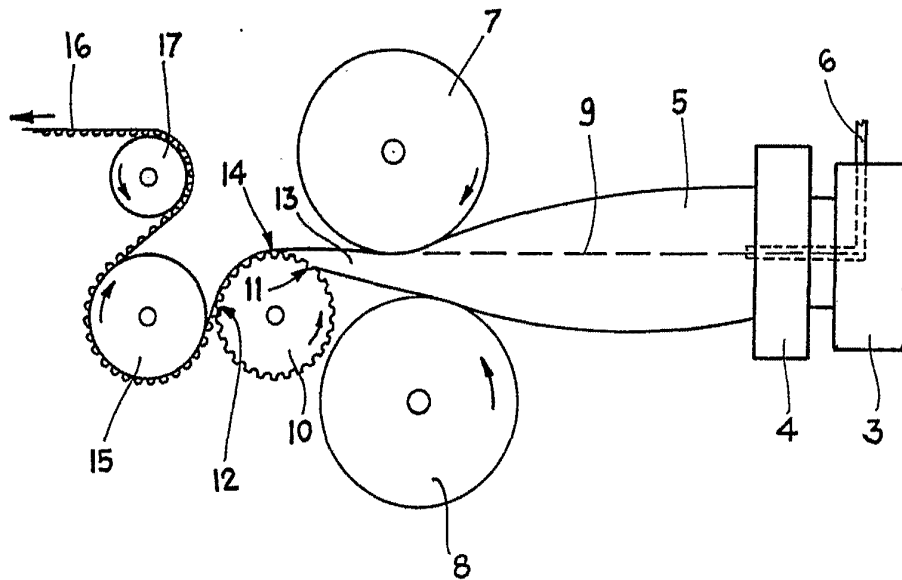


FIG. 2

BARCELONA, 3 de Agosto de 1972
EUROPLASTIC S.p.A.

P.P.

J. SOMEZ-ACEBO Y MODELA

Prop. Firmador: M. Stöckli Sinner

ESCALA VARIABLE

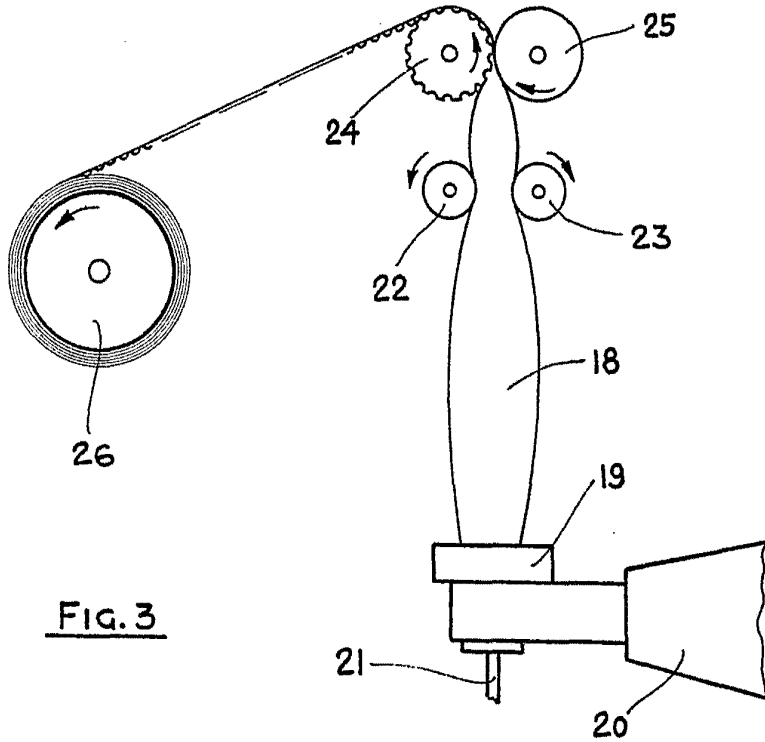


Fig. 3

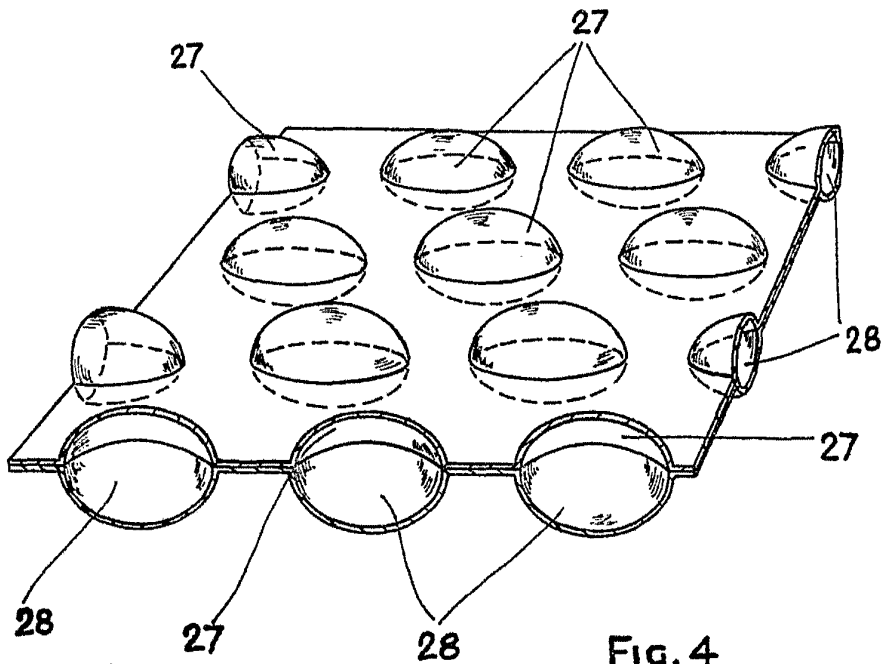


Fig. 4

BARCELONA, 3 de Agosto de 1972

EUROPLASTIC S.p.A.

P.P.

A. GOMEZ-ACEBO Y MODET

P. P. Firmado: W. Stöhalp Stoner