

308225

P. 28.392

16 ENE 1965

Kg/We.OZ 6382 span.
(Vorrichtung)



1965

308225

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana, establecida en Troisdorf bez. Köln, República Federal Alemana, por:

"UN DISPOSITIVO PARA EL ESPUMADO DE
MATERIALES SINTETICOS TERMOPLASTICOS"

Las sustancias espumosas, en especial las confeccionadas a partir de resinas sintéticas, han hallado una aplicación considerable en el curso de los últimos años, principalmente, en el ramo de la construcción. Según su procedencia y los procedimientos de elaboración em-
5 pleados, resulta posible transformar casi todos los materiales sintéticos en una estructura espumosa, pudiendo los pesos específicos, las resistencias mecánicas, la combustibilidad y otras propiedades, poseer diferencias

308225



considerables. A la vez que una buena calidad, también el precio desempeña un importante papel. Como los termoplásticos, tales como el poliestirol, el poli(cloruro de vinilo) y el polietileno, resultan especialmente favorables a este respecto, es natural que hayan alcanzado una importancia correspondiente. El espumado se realiza, a este respecto, generalmente en estado termoplástico, mediante el desarrollo de gases o de gases incorporados previamente a presión. De acuerdo con el presente procedimiento, el espumado de materiales sintéticos termoplásticos tiene lugar de modo que el material sintético, en presencia de un líquido de bajo punto de ebullición o de la correspondiente mezcla de líquidos que, en estado de vapor al menos, actúan en forma disolvente de dicho material, es introducido en un recipiente o similar, sustancialmente cerrado, donde es puesto a una temperatura en esencia superior a la del punto de ebullición del líquido o de la mezcla de líquidos a presión normal, y al mismo tiempo a una presión elevada, haciéndose salir después la solución a través de una abertura estrecha del recipiente, con lo que se expande bruscamente. Es conveniente cuidar de que la temperatura después de la expansión se siga manteniendo todavía durante algún tiempo por encima de la temperatura de ebullición del disolvente.

Con ello puede evaporarse la mayor parte del disolvente, y el material espumoso conserva ampliamente su estructura en el enfriamiento siguiente. El material sintético espumoso, en estado todavía caliente, puede entonces ser prensado para obtenerse cuerpos de forma arbitraria, empleando para ello una presión moderada. De este

3 0 8 2 2 5



modo se pueden obtener, por ejemplo, también bloques relativamente grandes, de los que se pueden cortar placas de cualquier grueso deseado.

Líquidos apropiados son en general aquellos
5 que hierven a temperaturas inferiores a aproximadamente 100°C y que son capaces de disolver los termoplásticos bajo presión, al menos a temperaturas todavía más elevadas. Para el poli(cloruro de vinilo), por ejemplo, es muy apropiada la acetona que, a temperatura ambiente, actúa
10 exclusivamente en forma hinchadora, pero que, a aproximadamente 150°C, lo disuelve fácilmente. De manera similar se comporta el cloruro de metileno. Para el poliestireno se propone asimismo el cloruro de metileno, eventualmente mezclado con benzol o acetona, y para el acetato de celulosa, la acetona, eventualmente junto con
15 acetato etílico. Las temperaturas de solución más favorables, oscilan entre aproximadamente 150 y alrededor de 300°C, preferentemente hasta aproximadamente 200°C, mientras que las presiones deben ascender a más de 15 atmósferas de sobrepresión, preferentemente a entre 25 y 40
20 atmósferas de sobrepresión aproximadamente. Estas condiciones son fáciles de observar, existiendo incluso la posibilidad, sin más ni más, de inyectar el disolvente a presión en los termoplásticos, una vez ya introducido
25 el material sintético en el recipiente, y no agregarlo a los termoplásticos antes de introducir el material sintético en el recipiente.

A partir de poli(cloruro de vinilo) se fabricaron de este modo bloques con un peso específico de 0,02
30 a 0,25 g/c.c., según la clase y cantidad del disolvente

3 0 8 2 2 5



y las condiciones de tratamiento. La ventaja del nuevo procedimiento, reside en la forma de trabajo continua y más barata. Aparte de ésto, resultan algunos de los disolventes tuilizables sustancialmente más favorables
5 en cuanto a precio que los agentes de expansión hasta ahora empleados, incluso cuando tienen que ser agregados en cantidades mayores.

Para la calidad del material espumoso, no tiene gran influencia el que los termoplásticos sean elaborados en forma pura, o el que se empleen mezclas de, por
10 ejemplo, poliestirol, poli (cloruro de vinilo), éster poliacrílico y acetato de celulosa, siempre que se tenga la seguridad de su solubilidad al calor. Dentro de los límites usuales, se pueden agregar también materias
15 de carga de cualquier clase y, dentro de determinados límites, incluso plastificantes. Por este motivo se pueden utilizar, no en último término, toda clase de desperdicios, sin necesidad de una clasificación previa especial, una vez desmenuzados de manera apropiada.

20 La cantidad de disolvente empleada, repercute naturalmente de manera sustancial en el peso específico del material espumado, oscilando por lo general entre aproximadamente 20 y alrededor de 50% en peso del material bruto. A efectos de recuperación del disolvente,
25 es conveniente que el espumado se realice en presencia de agua o de vapor de agua. Tratándose de disolventes combustibles, tales como la acetona o la bencina, se reduce también con ello la inflamabilidad.

Para la espumación de materiguales sintéticos,
30 termoplásticos, preferentemente de poli(cloruro de vinilo)



el invento propone un dispositivo que se caracteriza por un recipiente realizado en forma de prensa de hélice con una hélice soportada de manera giratoria en una caja caldeada provista de aberturas para la entrada y para la salida de material. Siempre que el disolvente sea agregado al material sintético ya antes de ser éste introducido en la prensa de hélice, basta con prever en la zona posterior de la hélice una sólo entrada para la alimentación del material. Ahora bien, resulta más ventajoso, debido a que es más fácil de manejar, el introducir el material sintético y el disolvente por separado en la prensa de hélice, realizándose entonces la alimentación del material sintético en la zona del extremo posterior de la hélice, y la adición del disolvente, en una zona situada más hacia el centro de la hélice. Para asegurar una forma de trabajo continua, propone el invento además, que en cada abertura se conecte un dispositivo de adición y dosificación, mediante los cuales, tanto el material sintético, como también el disolvente, son introducidos continuamente en la prensa de hélice bajo una presión suficientemente alta.

De acuerdo con otra proposición del invento se provee la hélice, en la zona comprendida entre las dos aberturas de entrada, con un anillo de freno, en sí conocido, con lo que se trata, y también se consigue, que el disolvente, alimentado por uno de los lados del anillo de freno, no pueda llegar al otro lado del anillo de freno, situado hacia el extremo posterior de la hélice y sobre el que es alimentado el material sintético, siendo por lo pronto comprimido y plastificado por la

308225



hélice, al mismo tiempo que es puesto a presión cada vez mayor al irse aproximando al anillo de freno, así como que pueda salirse eventualmente por el extremo posterior de la hélice. A efectos de conseguir una mezcla íntima de los diversos componentes a mezclar, prevé el invento 5 asimismo, que el extremo delantero o el del lado de salida de la hélice, reciban forma de denominadas cabezas mezcladoras.

Coaxialmente a la hélice, e inmediatamente frente a su extremo del lado de salida, se prevé en la caja de la hélice la abertura de salida para la solución. Esta abertura puede recibir forma de ranura estrecha, así como también de tobera o similar. Ahora bien, para conseguir el efecto deseado, basta ya con realizarla en forma de sencillo taladro cilíndrico de la caja. El tamaño de 15 la abertura de salida y la capacidad de transporte de la hélice se conciertan a este respecto de tal modo entre sí, que la presión que se establece en el extremo delantero de la hélice sea en medida suficiente superior a la presión del vapor del disolvente, con lo que se consigue que el espumado de la solución no se produzca hasta después de su salida por la abertura de salida, y no ya en la propia abertura de salida o incluso en la prensa de hélice, lo que traería como consecuencia, que las diversas burbujitas se rompieran. 25

Para el caso de que el material sintético espumado saliente de la abertura de salida, todavía caliente, haya de ser soldado inmediatamente a continuación para obtener cuerpos con forma relativamente grandes, propone el invento que la abertura de salida desemboque en 30



un recipiente o similar, previsto detrás de la prensa de hélice y sustancialmente cerrado, haciéndose pasar a través de éste, por su zona inferior, sustancialmente más profunda que la abertura de salida, una cinta de transporte perforada sin fin, que es hecha avanzar continuamente, de modo que el material sintético espumado, que desde la abertura de salida cae sobre ella, es retirado constantemente. Al mismo tiempo se prevé en el lado de salida perforado del recipiente, por encima de la cinta de transporte o del tamiz y en dicho recipiente, una abertura de salida correspondientemente grande, de forma de ranura o similar, en cuyo borde superior se dispone convenientemente un rodillo que gire de manera loca y que impide que el material sintético espumado quede suspendido del borde superior de la abertura de salida, siendo con ello eventualmente cortado o desgarrado. Detrás del recipiente, y de acuerdo con otra forma de realización del invento, se prevé por encima del tamiz todavía un dispositivo de presión, con el que el material que avanza sobre la cinta de transporte, es comprimido y prensado mas o menos fuertemente, según la presión aplicada, recibiendo con ello, por ejemplo, forma de placas. Para la adaptación a las necesidades de cada caso, es conveniente hacer variable la distancia entre el dispositivo de presión y el tamiz. Para impedir que el tamiz se pueda combar por efectos de la presión, se ha previsto que éste sea conducido sobre rodillos de apoyo en la zona del dispositivo de presión.

Para recoger los vapores liberados en el espumado del material sintético, prevé el invento la disposi

3 0 8 2 2 5



ción en el extremo inferior del recipiente de un dispositivo aspirador y el volver a introducir los vapores aspirados nuevamente en el recipiente por ejemplo, por medio de un ventilador dispuesto en el borde superior del mismo, pudiendo en caso necesario volverse a calentar todavía previamente los vapores mediante un calentador o similar.

Ejemplo 1º

10

1 kg de polvo de poli(cloruro de vinilo), con un valor K de 70, se mezcla íntimamente con 400 g de acetona, después de haberse agregado previamente 2% de estearato de plomo en calidad de estabilizador y lubricante. Con esta mezcla se alimenta continuamente una prensa de hélice, caldeada a 160°C, bien sea inmediatamente, o bien después de un reposo de varias horas. En el lado de salida del extrusor se encuentra una tobera de extrusión de 1 mm.

20

A través de la hélice se hace pasar a presión desde la tobera, con una velocidad elevada de aproximadamente 3 - 4 m/segundo, la solución de poli(cloruro de vinilo) formada, que entretanto se encuentra bajo una presión de vapor de acetona de aproximadamente 30 atmósferas de sobrepresión, con lo que la solución se expande bruscamente. El proceso de espumado ha terminado aproximadamente 30 - 40 mm por detrás de la salida de la tobera. Con ello se produce, no de la manera esperada una estructura fibrosa o troceada, sino una varilla lisa de poros finos y de 3 - 4 veces el diámetro de la tobera,

30



cuyo peso específico es de aproximadamente 0,02 g/c.c.

Como "lana aislante, representan estas varillas, después de trituradas eventualmente, un buen material aislante.

5 Ahora bien, una utilización valiosa resulta cuando varias prensas de hélice trabajan conjuntamente en un pozo común. Debido a la elevada velocidad de salida, chocan los diversos hilos entre sí, se enredan y quedan soldados al calor unos con otros. Según la presión de prensado en el enfriamiento, se pueden obtener bloques, placas u otros cuerpos con forma cualesquiera, con 10 un peso específico de alrededor de 0,03 g/c.c. y superior.

15 Para conseguir una producción lo más grande posible de material espumoso en un tiempo breve, es posible, naturalmente, según el tamaño y el rendimiento de la prensa de hélice o de las prensas de hélice, dotar éstas con varias toberas, eventualmente también de secciones distintas.

20 Una mecanización ulterior de los bloques, etc., puede realizarse sin ningún inconveniente, Mediante el cierre de la superficie con chapas calientes, etc., o guarneciéndola con láminas o placas, se puede conseguir, además de un efecto decorativo, un aumento de la resistencia mecánica. 25

30 La acetona no es preciso que se encuentre en forma pura; incluso con un contenido de 30% de agua se consigue todavía un buen resultado. Puede además ser sustituida total o parcialmente por cloruro de metileno u otros disolventes que hiervan fácilmente. Si se de

3 0 8 2 2 5



sea un material espumoso más blando, se agrega uno de los numerosos plastificantes conocidos.

Ejemplo 2º

5

1 kg de poliestirol en forma de grano fino o de polvo, se mezcla intimamente con 300 g de acetona o 400 g de cloruro de metileno, o bien con una mezcla de ambos, y se trata en un estrusor de la misma manera que ha sido descrita en el Ejemplo 1º, formando varillas espumadas que inmediatamente se comprimen y sueldan para formar placas del grueso deseado en cada caso. Se consiguen así pesos específicos de 0,02 a 0,1.

15 Ejemplo 3º

1 kg de polvo de polietileno, previamente mezclado de manera íntima con 300 g de benzina ligera (pentano), es tratado del mismo modo en un extrusor a aproximadamente 160°C, para formar varillas espumadas, tal como ha sido mencionado en el Ejemplo 1º. Después de la compresión y de la soldadura, se obtienen placas con un peso específico de 0,02 a alrededor de 0,1. Si se emplea una tobera anular, se pueden confeccionar también tubos espumados.

25

Ejemplos de realización de dispositivos para la puesta en práctica del procedimiento de acuerdo con el invento, han sido mostrados en el dibujo y serán explicados a continuación más detalladamente a base del mismo, mostrando:

30



La figura 1, en representación esquemática y parcialmente en sección, un dispositivo en el que el material sintético espumado es retirado en la dirección del extrusor y prensado para formar placas, bloques, bandas o similares;

la figura 2, un dispositivo similar, pero con retirada del producto espumado formando un ángulo de 90° con la dirección del extrusor, y

la figura 3, una sección según la línea A-A de la figura 2.

De acuerdo con la figura 1, se encuentra la hélice 2 soportada de manera giratoria en la caja 1 de la prensa, estando hermetizada por su extremo posterior 3 mediante un prensaestopas 4. Sobre la abertura de entrada 5 asienta el pozo de carga 6, a través del cual, y por medio de un émbolo 7, es alimentada la hélice a presión con el material, por ejemplo, poli(cloruro de vinilo). El accionamiento del émbolo tiene aquí lugar, por ejemplo, a través del cigüeñal 8 y de la biela 9.

La reguera oscilante 10 cuida de que afluya siempre bastante material al pozo de carga 6. En la prensa de hélice se comprime y plastifica primeramente el material, que después se expande detrás del anillo de freno 11, de la manera conocida. A través de la bomba dosificadora 12 y de la tubería de presión 13, se agrega el disolvente bajo una presión de aproximadamente 20 - 50 atmósferas de sobrepresión. En la cabeza mezcladora 14 de la hélice 2 se mezclan íntimamente los diversos componentes, siendo expulsada la solución a través de la tobera existente en la placa 15. Para obtener una varilla lisa, por

308225



ejemplo, redonda, es importante que la capacidad de transporte de la hélice sea mayor que la velocidad de salida alcanzable mediante la presión del gas. Es necesario que, por ejemplo, para un diámetro de tobera de

5 0,7 mm y una longitud de tobera de 0,5 mm, y tratándose de poli(cloruro de vinilo) duro y una adición de 50% en peso de acetona, la capacidad de transporte de la máquina asciende a más de 2,5 kg/hora, puesto que de otro modo el espumado de la carga no tiene lugar después de salir la mezcla de la tobera, sino ya dentro de la tobera, e incluso dentro de la caja de la hélice, con lo que revienta la barra. La velocidad asciende entonces a 3-4 m/seg. El espumado de la barra queda terminado unos 30-40 mm detrás de la tobera. Es conveniente que trabajen

15 conjuntamente varias prensas de hélice en el recipiente 16. Los vapores de disolvente liberados en el espumado de las barras, son expulsados de por encima de la cinta tamizadora 17, que es impulsada y conducida por los rodillos 18, siendo conducidos hacia abajo y aspirados por la tubería 19, para volver a ser conducidos al recipiente

20 16, por su borde superior, mediante un ventilador y a través de la tubería 20. En caso necesario se calientan los vapores, mediante un calentador, hasta una temperatura de 100 a 150°C, preferentemente de 120°C tratándose de poli(cloruro de vinilo), haciéndose pasar la parte excedente a través de un refrigerador, para condensar los y recuperarlos. Debido a la elevada velocidad de salida de las varillas y al aceleramiento adicional debido a la circulación de los vapores, son hechas chocar

25 las diversas varillas contra la cinta tamizadora 17, sol

30

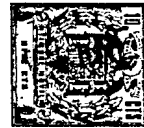
308225



dándose para formar un bloque 21 sin fin. Este bloque puede a continuación seguir siendo comprimido, por ejemplo, mediante la cinta articulada 22, que hace presión sobre el bloque, apoyándose la cinta tamizadora 17 por
5 abajo contra los rodillos 23. Después de dejarse enfriar, se obtienen bloques que, de acuerdo con la presión de prensado, tienen un peso específico que oscila entre 0,02 y 0,25.

De acuerdo con las figuras 2 y 3, en las que
10 para las partes que concuerdan con la figura 1 se han empleado los mismos signos de referencia, llega el material espumado primeramente a las cintas de transporte 26, dispuestas en la cámara, recipiente o similar 16 y que, tal como ha sido indicado por las flechas 24, se mueven en
15 sentidos opuestos y que, tal como se ha indicado asimismo por las flechas 25, realizan al mismo tiempo un movimiento constante de vaivén, habiéndose mostrado en la figura 3 en su posición extrema izquierda, para ser transportado sobre ellas continuamente a la ranura 27, preferentemente de tamaño regulable, y caer a través de dicha
20 ranura sobre la cinta de transporte, tamizadora o similar 29, que circula en la dirección de la flecha 28 y sobre la que es hecho seguir avanzando perpendicularmente a la dirección del extrusor. Para impedir que el material se pueda caer por los lados, está el espacio comprendido entre las cintas de transporte 26 y la cinta de
25 transporte 29, limitado por tres lados por las paredes 30a, 30b y 30c y únicamente abierto hacia el cuarto lado, o sea, hacia la izquierda en la figura 2. Tal como se
30 desprende de la figura 2, se han dispuesto las cosas de

308225



1985

tal modo, que en la posición extrema izquierda de las cintas de transporte 26, el extremo izquierdo de la rama 27 comprendida entre ellas, concuerda exactamente con la pared lateral izquierda 30a. Lo mismo puede decirse en cuanto a la posición extrema derecha de las cintas de transporte 26. Tal como se desprende, sin más ni más, se consigue, mediante el movimiento común en vaivén de las dos cintas de transporte 26 y de acuerdo con la distancia entre las dos paredes 30a y 30b, una distribución uniforme a lo ancho del material que llega a la cinta de transporte 29, teniéndose en la mano, mediante el correspondiente ajuste de la velocidad de salida, preferentemente variable, del material a través de las toberas, que naturalmente pueden tener también otra forma distinta a la mostrada y no tienen que estar previstas en una placa 15 común, de la velocidad de circulación de las cintas de transporte 26, de la velocidad del movimiento en vaivén de las cintas de transporte 26 y, finalmente, también de la velocidad de circulación de la cinta de transporte 29, el influir de la manera deseada en la dirección longitudinal y/o dirección transversal de la cinta de transporte 29.

La cinta de transporte sin fin 29, que se mueve sobre los rodillos 31 y que aquí está soportada en la parte inferior por rodillos o cilindros de rodadura 32, así como accionada por un accionamiento no dibujado, puede ser calentada, al menos en la parte que en cada caso se extiende en la zona de la cámara 16, por medio de un dispositivo, no mostrado, que la pone a una temperatura constante o la mantiene a dicha temperatura,

308225



para evitar un brusco y perjudicial enfriamiento rápido del material espumado que cae sobre la cinta de transporte 19. A efectos de comprimir el material que sigue avanzando sobre la cinta de transporte 29, se ha dispuesto a una distancia prudencial por encima de la cinta de transporte, convenientemente variable, otra cinta de transporte, perforada o similar 34, que se mueve sobre rodillos 33 y, eventualmente, es impulsada nuevamente por un accionamiento, que no ha sido mostrado. Entre los ramales superior e inferior de cada una de las dos cintas de transporte 29 y 34, están dispuestas las cintas o cadenas articuladas 37, que se mueven en la dirección de las flechas 35 sobre los rodillos 36 y convenientemente son impulsadas mediante un accionamiento, que tampoco ha sido mostrado, mediante las cuales se genera la presión de prensado necesaria para el prensado deseado del material sintético espumado, a efectos de convertirlo en bandas, placas, bloques o similares. También a este respecto se prevé convenientemente una posibilidad de regulación de la altura de las cintas articuladas 37. Una ventaja especial de esta disposición, estriba en que, debido al recubrimiento de las juntas entre los diversos eslabones de las cintas, de las cadenas o similares por medio de las cintas de transporte 29 y 34, se evita un indeseable marcado de las bandas prensadas, etc., o sea, que se puede conseguir una superficie lisa.

Tal como se ha indicado por medio de la tubería 19, de los tubos de empalme 38 y de las flechas correspondientes, puede estar también aquí previsto nue-

3 0 8 2 2 5



vamente, que los vapores del disolvente liberados en el
espumado de las varillas de material sintético salien-
tes de las toberas, sean absorbidos total o parcialmen-
te a través de la cinta de transporte 29 ó a un lado de
5 ésta, y vueltos a conducir al recipiente 16 por el ex-
tremo superior de éste. Siempre que sea o se considere
necesario a efectos de eliminar una posible carga elec-
trostática, se puede proceder a una ionización de la at-
mósfera en la cámara 16, por ejemplo, mediante una ra-
10 diación radioactiva de la manera en sí conocida, por
ejemplo con ayuda del tubo de rayos X 39, dispuesto aquí
en el extremo superior de la cámara 16 y cuya acción ha
sido indicada esquemáticamente por medio de las flechas
dentadas 40.

15 Por lo demás, son nuevamente válidas para el
ejemplo de realización de las figuras 2 y 3 las conside-
raciones hechas en relación con el ejemplo de realiza-
ción de la figura 1, lo que naturalmente no excluye que,
tanto las condiciones de funcionamiento, como también
20 la disposición y forma de realización del dispositivo,
pueden ser modificadas de manera muy diversa. Así, por
ejemplo, podría preverse que el dispositivo de transpor-
te pueda ser parado o bien que la parte del dispositi-
vo siguiente a las toberas pueda ser separado, arrollán-
25 dose las varillas salientes de las toberas, por ejem-
plo, en rollos, para conducir las así al lugar de su
tratamiento ulterior. En una disposición de acuerdo con
la figura 1 podría preverse, por ejemplo, el expulsar
un gran número de varillas unas junto a las otras, y
30 el coordinar las relaciones de tal modo entre sí, que



las varillas se sigan moviendo sustancialmente en línea
recta, para después torcerlas entre sí a efectos de for
mar una barra gruesa, o bien para soldarlas a efectos
de obtener una banda lisa formada por una infinidad de
5 varillas que discurren en línea recta, etc. etc.

La presente solicitud, que corresponde a la
presentada en la República Federal Alemana, el 14 de Oc
tubre de 1963 bajo el número D 42706 X/39 a 3, se aco
ge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatu
10 to sobre Propiedad Industrial.

N O T A

15

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
20 los siguientes:

1.- Un dispositivo para el espumado de mate
riales sintéticos termoplásticos, preferentemente de
poli(cloruro de vinilo), caracterizado por un recipien
te realizado en forma de prensa de hélice, con hélice
25 soportada de manera giratoria en una caja caldeada, pro
vista de aberturas para la entrada y salida de los ma
teriales.

2.- Un dispositivo de acuerdo con la reivin
dicación 1, caracterizado porque para la introducción
30 del material sintético y del líquido de bajo punto de

308225



ebullición, están previstas sendas aberturas de entrada separadas, situadas una detrás de otra en la dirección del eje de la prensa de hélice.

5 3.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque para la introducción continua del material sintético y del líquido, están conectadas a las aberturas de entrada sendas disposiciones de adición y dosificación.

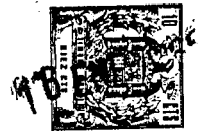
10 4.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 2 ó 3, caracterizado porque la hélice está provista de un anillo de freno en la zona comprendida entre las dos aberturas de entrada.

15 5.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el extremo del lado de salida de la hélice está realizado en forma de cabeza mezcladora.

20 6.- Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la abertura de salida está hecha en forma de taladro estrecho y preferiblemente cilíndrico de la caja de la hélice, dispuesto directamente enfrente del extremo del lado de salida de la hélice y coaxial a la hélice.

25 7.- Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la abertura de salida desemboca en un recipiente o similar, previsto detrás de la prensa de hélice y sustancialmente cerrado, por cuya zona inferior, situada sustancialmente más baja que la abertura de salida de la prensa de hélice, se hace pasar, sustancialmente en sentido horizontal, el ramal superior de una cinta transportadora

30



perforada sin fin, accionada mediante rodillos o similares y, estando dicho recipiente provisto de una abertura de salida, preferentemente de forma de ramura, situada en el lado de salida del tamiz, por encima de la cinta tamizadora.

8.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque, en el borde superior de la abertura de salida, está dispuesto un rodillo que gira loco.

9.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado porque, en el lado del recipiente correspondiente a la salida del tamiz, está dispuesto, por encima del ramal superior de tamizado, a distancia regulable, un dispositivo de compresión, constituido preferentemente por una cinta articulada sin fin, conducida sobre los rodillos o similares.

10.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque el ramal perforado superior está conducido por rodillos de apoyo en la zona del dispositivo de compresión.

11.- Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado porque el recipiente está provisto de un dispositivo para aspirar los vapores liberados en el extremo inferior del recipiente y conducirlos seguidamente al extremo superior del recipiente.

12.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque el dispositivo de aspiración y conducción de los vapores, posee un elemento de calefacción, por ejemplo, un calentador.

3 0 8 2 2 5



13.- Un dispositivo para el espumado de materiales sintéticos termoplásticos.

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

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

Madrid,

16 ENE 1965
P.A.

[Handwritten signature]
Alfonso de...
Director General

308225

308225

-8 MAR

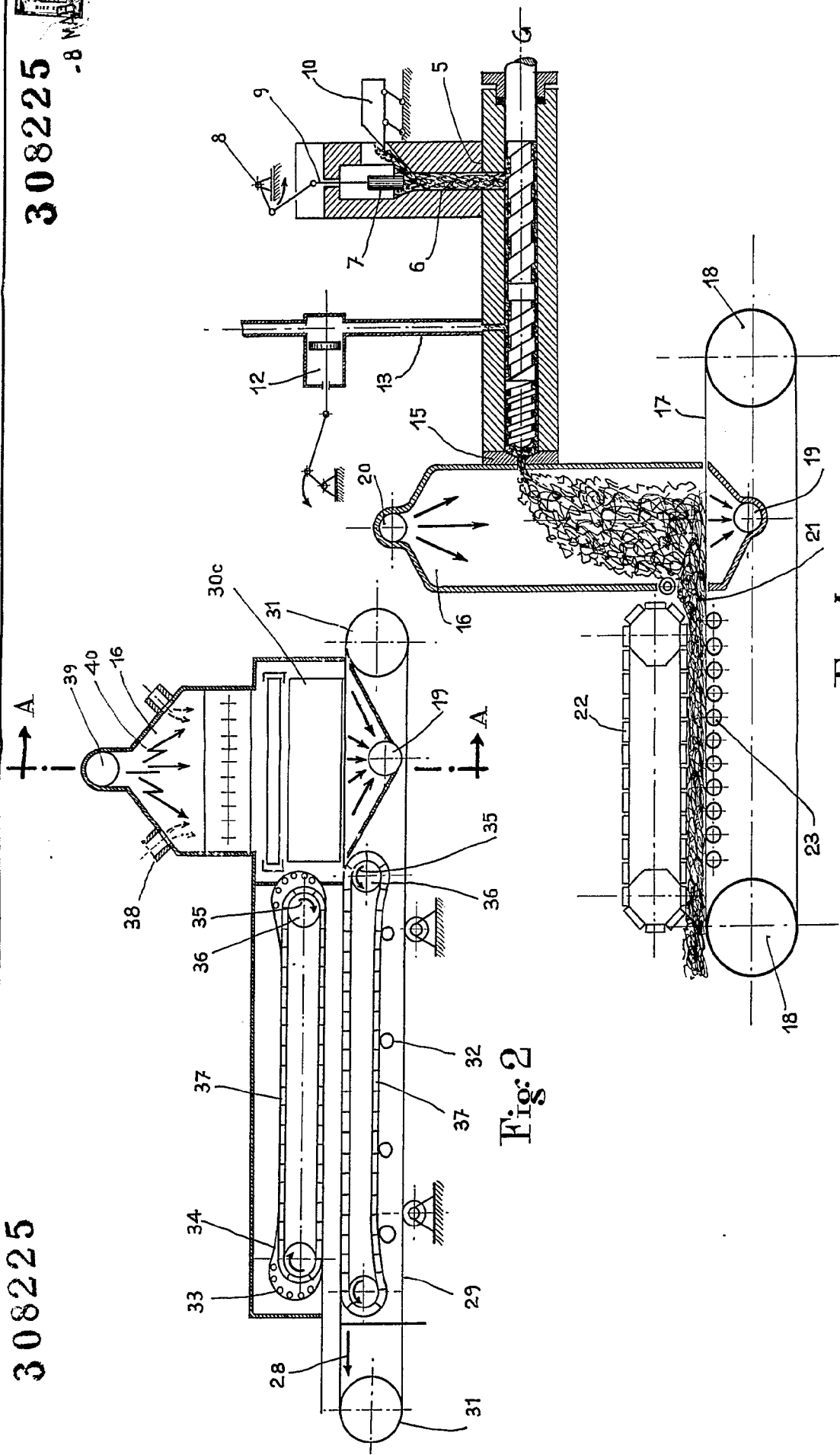


Fig: 2

Fig: 1

ESCALA VARIABLE

Alberto de Euzkadi
Por Rector

308225

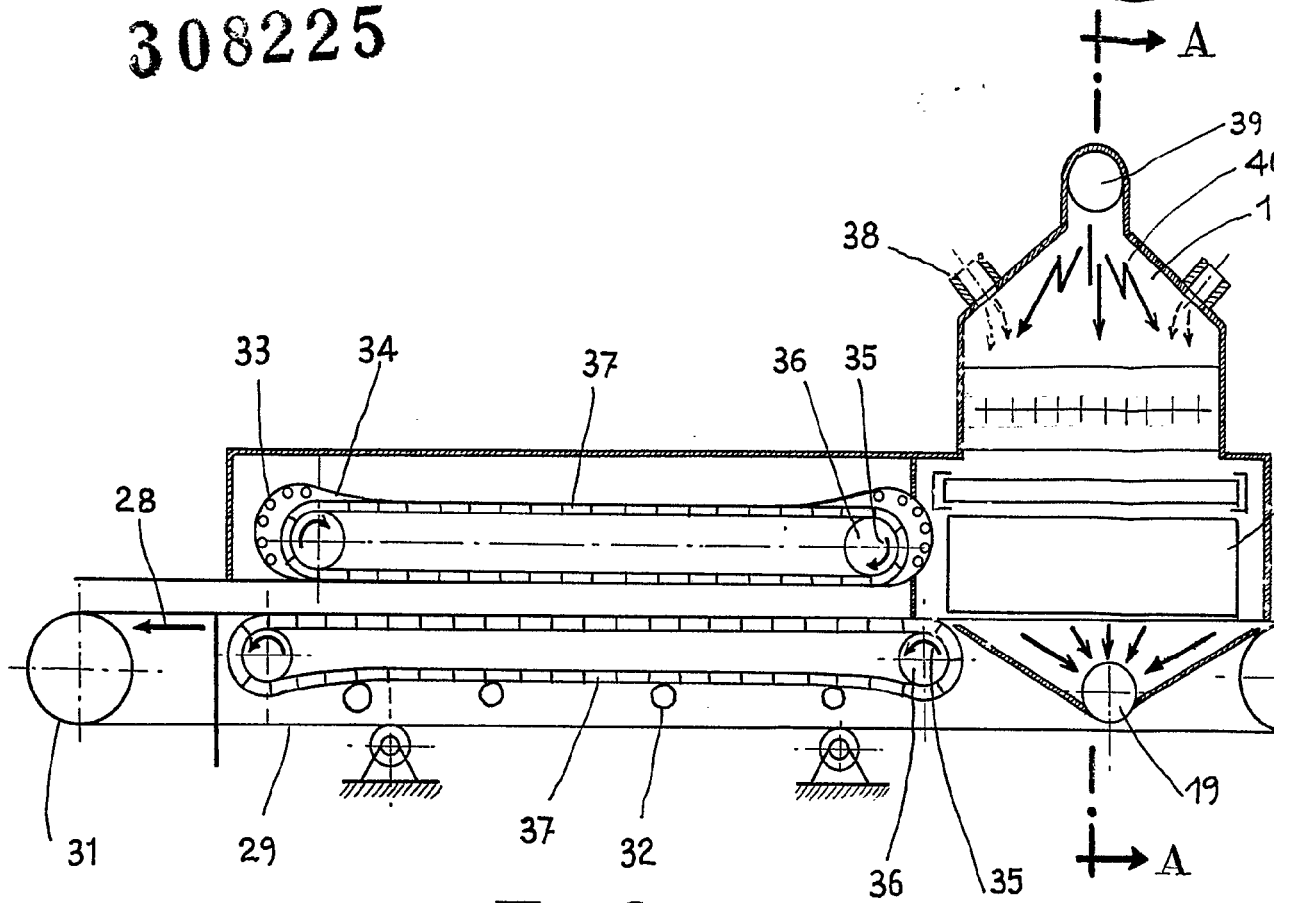


Fig. 2

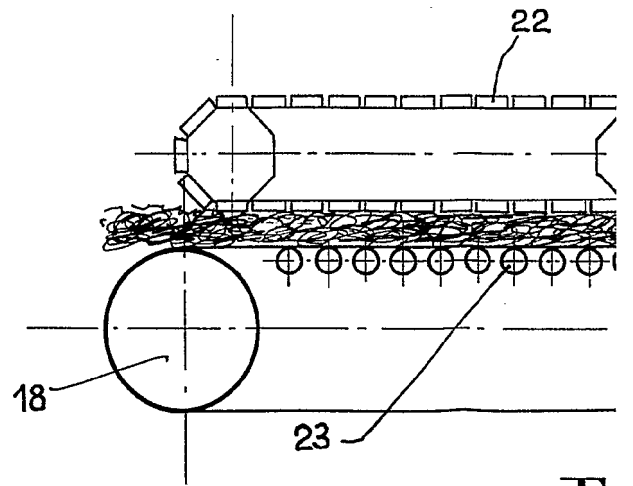


Fig. 3

ESCALA VARIABLE

308225

-8 MAR

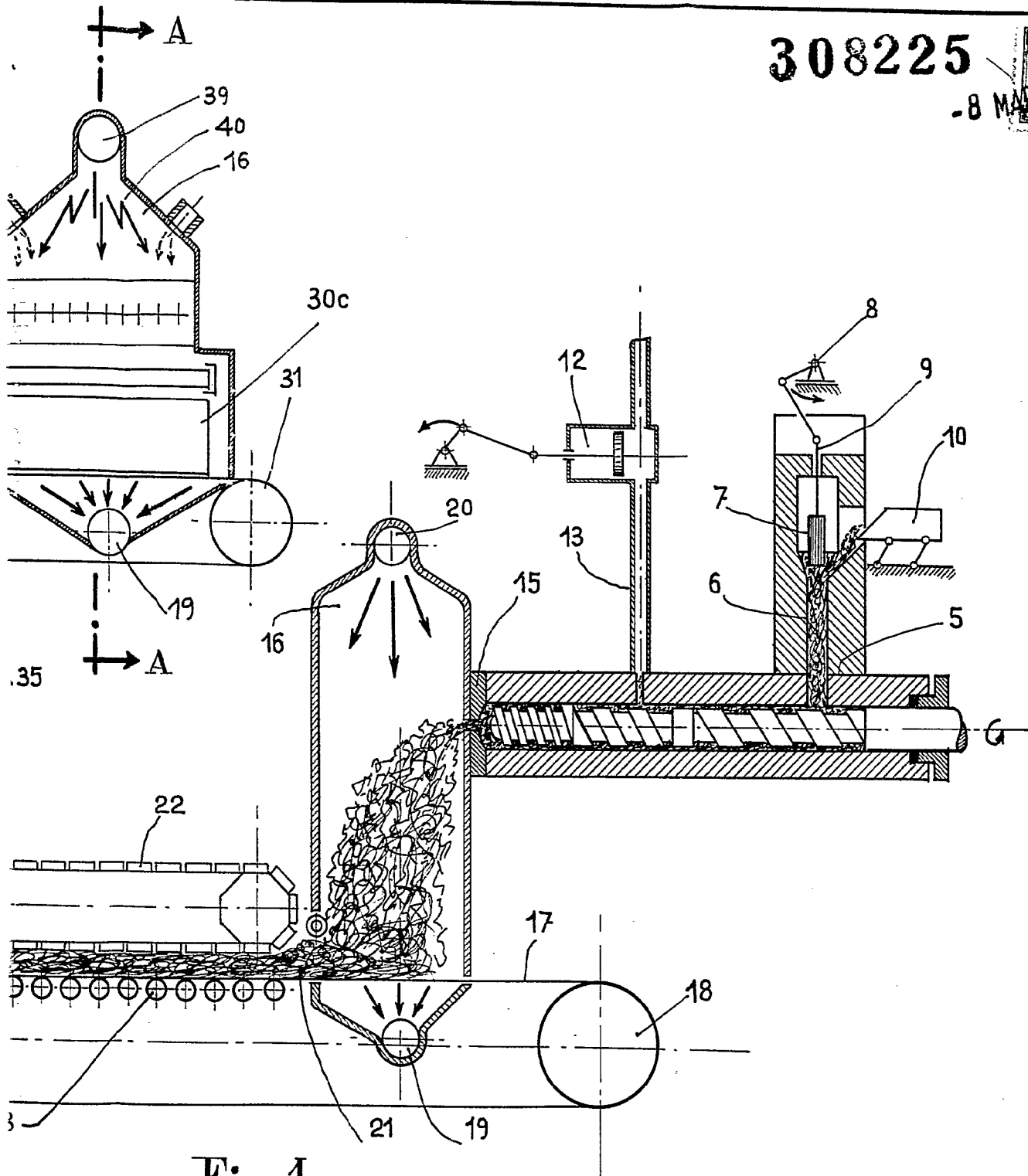


Fig: 1

Alberto de Eizab...
Por Real...

308225

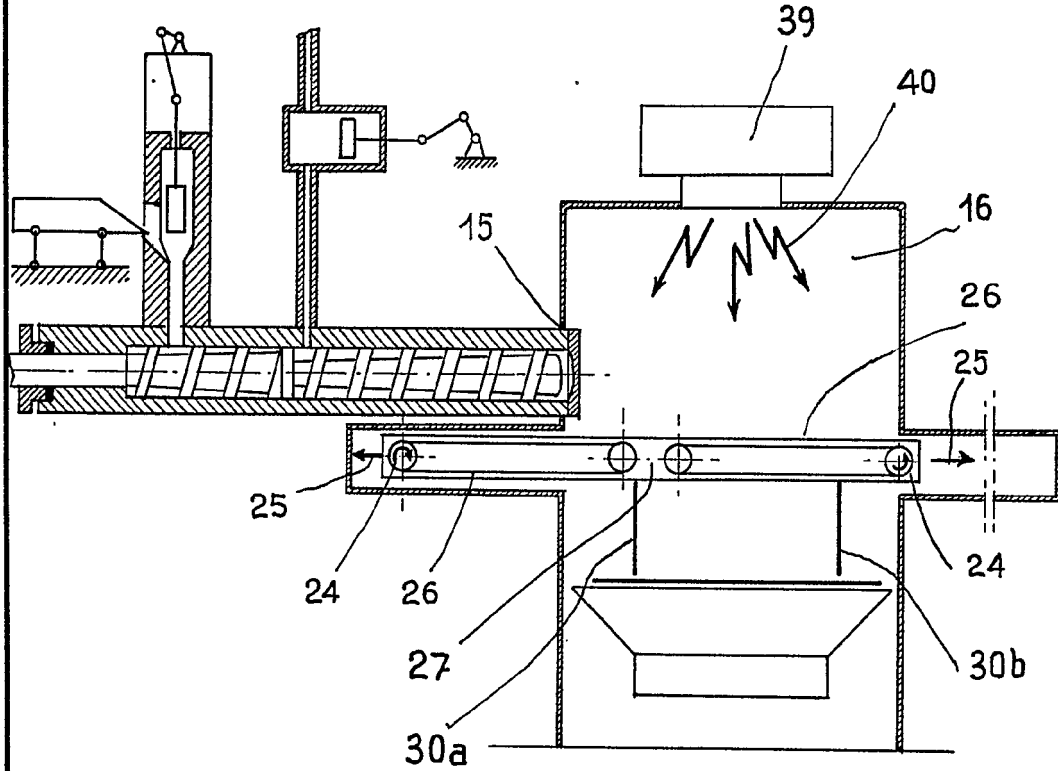


Fig: 3

ESCALA VARIABLE

Alberto de Azavedo
 Alberto de Azavedo
 Por Poder