



19	ES	11	NUMERO	10	A3
		21	461791		
		22	FECHA DE PRESENTACIÓN		
			20 AGO. 1977		

PATENTE DE INTRODUCCION

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL
			B29D

54	TITULO DE LA INVENCIÓN
	"Procedimiento de fabricación de materiales plásticos no polares expansionados e instalación correspondiente"

56	PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION
	Patente británica 3125/75, de fecha 24 Enero 1975

71	SOLICITANTE (S)
	Jowl SOULIER e ISOBOX-BARBIER

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	27540 Ivry La Bataille, Francia y 29114 Bannalec, Francia, respectivamente
---------------------------	--

72	INVENTOR (ES)
	- - -

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	M. Ourell Suñol

IMO/GE P 173/CAS 1.ESPAGNE  
EX-FR

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

por DIEZ años

solicitada en España a favor de JOËL SOULIER e ISOBOX-BARRIER, ambos de nacionalidad francesa, domiciliados respectivamente en 27540 Ivry La Bataille, Francia y 29114 Bannalec, Francia, por "Procedimiento de fabricación de materiales plásticos no polares expansionados e instalación correspondiente". - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de materiales plásticos no polares expansionados. - - - - -

5. Se sabe que en un cierto número de materiales plásticos en los cuales se ha introducido un agente de hinchamiento o de expansión, es decir un agente capaz de ser volatilizado o descompuesto en productos gaseosos bajo la acción del calor, pueden sufrir una expansión, cuando son calentados, de manera que formen espumas. - - - - -
- 10.

5. Es el caso en particular del poliestireno. La técnica de transformación tradicional consiste en introducir en un molde metálico una cierta cantidad de producto no expandido y en hacer penetrar vapor de agua a presión a una temperatura suficiente para aportar las calorías necesarias para el disparo del proceso de expansión. - - - - -

Este procedimiento tiene varios inconvenientes: -

- 1) es un sistema cíclico por tanto lento, - - - -
- 2) necesita un espacio y una instalación importantes (caldera, prensa, etc.), - - - - -
- 3) no puede ser realizado más que por especialistas,
- 4) las dimensiones de las piezas realizadas son limitadas, - - - - -
- 5) los moldes son relativamente costosos. - - - -

15. El procedimiento que constituye el objeto de la invención está destinado a evitar estos inconvenientes. - - -

20. El procedimiento según la invención consiste en mezclar un material plástico no polar que contiene un agente de hinchamiento con una sustancia polar y en someter la mezcla a una radiación de hiperefrecuencia en una cavidad resonante.

La sustancia polar puede ser particularmente un li

quido polar tal como el agua o unos materiales polares en polvo tales como negro de acetileno o polvo de aluminio. - - -

5. En un modo de realización particular de la presente invención, se humedece un material plástico no polar en forma de partículas, y que contiene un agente de hinchamiento, con un líquido polar y se someten las partículas así humedecidas a una radiación de hiperfrecuencia en una cavidad resonante. - - - - -

10. El procedimiento según la invención se aplica a todas las materiales plásticos no polares y particularmente a las partículas de poliestireno, preexpansionadas o no. Como líquido polar se puede utilizar particularmente el agua a razón de aproximadamente 0,1 a 0,5 g/g de producto expansionado. El líquido polar que es calentado y vaporizado bajo el efecto de la radiación de hiperfrecuencia en la cavidad, calienta a su vez el material plástico que no absorbe la radiación de hiperfrecuencia. El material plástico puede así ser llevado a una temperatura por lo menos igual a su temperatura de expansión y formar una espuma. - - - - -

20. El procedimiento según la presente invención puede ser utilizado particularmente para la extrusión en continuo de perfiles. A este efecto, se extruyen unas partículas previamente humedecidas en una hilera de material no absorbente y de bajo coeficiente de rozamiento dispuestas en el interior de una cavidad resonante excitada por una radiación de hiperfrecuencia.

25.

frecuencia. La expansión de las partículas tiene lugar en la hilera bajo la acción indirecta de la radiación de hiperfrecuencia. - - - - -

3. Las paredes de la hilera pueden estar constituidas por materiales tales como el teflon o el polipropileno. - - -

10. Es evidente para el técnico que esta hilera deberá tener una longitud suficiente para obtener la expansión deseada a la salida de la hilera a la velocidad de extrusión deseada, velocidad que está limitada por el rozamiento de las partículas sobre las paredes de la hilera. - - - - -

15. La hilera utilizada para la extrusión en continuo está ventajosamente dispuesta en un recinto calentado por aire caliente, de manera que permita una expansión de las partículas de superficie. Puede ser también ventajoso, en ciertos casos, regular la temperatura del recinto de manera que se obtengan unos hinchamientos diferentes del exterior hacia el interior para obtener una superficie más densa y lisa. -

El procedimiento según la invención puede ser también utilizado para el moldeo de espumas por inyección. - -

20. Se pueden utilizar a este efecto unos moldes de un material que no absorbe más que débilmente la radiación de hiperfrecuencia, particularmente unos moldes de resinas de silicona armadas de fibras de vidrio, resinas poliésteres o resinas epóxicas e introducir estos moldes en una cavidad re

sonante excitada por una radiación de hiperfrecuencia. Los moldes comprenden, ventajosamente, una válvula que se abre cuando la presión de vapor en el molde sobrepasa un valor correspondiente a la temperatura mínima necesaria para la expansión. Ello permite evitar una elevación de temperatura demasiado elevada que prolongaría inútilmente el tiempo de enfriamiento. - - - - -

5. Para el moldeo por inyección, particularmente en el caso del moldeo de grandes piezas, se pueden también utilizar unos moldes clásicos y disponer por lo menos una parte de la cabeza de inyección en una cavidad resonante excitada por una radiación de hiperfrecuencia, de manera que lleve la masa a expandirse a su temperatura de expansión en la cabeza de inyección, aprovechando el tiempo de hinchamiento para llenar la cavidad del molde. - - - - -

10. Otras características y ventajas de la presente invención aparecerán en el curso de la descripción que sigue dada con referencia al plano anexo en el cual: - - - - -

15. la fig. 1 es una vista lateral, con sección parcial, de una instalación para la realización del procedimiento de la presente invención por extrusión; - - - - -

20. la fig. 2 es una vista por encima de una instalación para la realización del procedimiento por moldeo; - - -

la fig. 3 es una vista lateral de una variante de

la instalación de la fig. 2; y - - - - -

la fig. 4 es una vista por encima de otra instalación de moldeo por inyección. - - - - -

La instalación representada en la fig. 1 comprende esencialmente una extrusora 1, una hilera 2 y un recinto de enfriamiento 3. La extrusora 1 es una extrusora clásica provista de una tolva de alimentación 4 y de un tornillo de Arquímedes 5. La hilera está constituida por teñón y alojada en un recinto 6 que forma una cavidad resonante excitada por un generador 7 constituido por un magnetrón de una potencia de 5 kw que funciona a 2450 Mhz. El recinto 6 está recorrido por una corriente de aire caliente destinada a mantener las paredes de la hilera a una temperatura apropiada. - - - - -

El funcionamiento de la instalación es el siguiente. Se introducen unas partículas de poliestireno que contienen un agente de hinchamiento humedecidas con agua (a razón de 200 g/kg de partículas) por la tolva 4. Las partículas son comprimidas por el tornillo de Arquímedes 5 en dirección a la hilera 2 mantenida a una temperatura de aproximadamente 90°C por el aire caliente que circula. La potencia del generador está regulada de manera que se obtenga en la hilera una temperatura de 85°C, que es suficiente para obtener la expansión de las partículas de poliestireno. La expansión se realiza progresivamente en el curso del desplazamiento de las partículas en la hilera. Se obtiene así un perfil expansiona-

de que es enfriado en el recinto 3 y cortado a la longitud deseada. La espuma obtenida tiene una densidad específica aparente de aproximadamente  $25 \text{ kg/m}^3$ . - - - - -

5. La instalación de moldeo por inyección representada esquemáticamente en la fig. 2 comprende un carrusel 11 que lleva 32 moldes 12 y es arrastrado por dos ruedas 13 y 14. Los moldes son de resina de silicona armada de vidrio y están provistos de una válvula. Los moldes pasan por un recinto 15 que forma una cavidad resonante. Esta cavidad es excitada por un magnetrón 16 y recorrida por aire caliente destinado a calentar los moldes. Los moldes pasan a continuación a un recinto de enfriamiento 17. - - - - -

10. La instalación comprende además un sistema mecánico de enclavamiento y de desmoldeo automático (no representado) que permite una automatización total de la instalación. - - -

20. Los moldes son así enclavados y después llenados de partículas e expansionan humedecidas con agua. Los moldes pasan entonces a la cavidad 15. El agua es vaporizada bajo la acción de la radiación de hiperfrecuencia y las partículas sufren una expansión durante su transporte por el interior de esta cavidad. - - - - -

La válvula de cada molde está regulada de manera que se abra desde que la temperatura en el interior del molde alcanza la temperatura mínima de expansión. - - - - -

Los moldes van a continuación enfriados en el recinto 17 y abiertos automáticamente a la salida. - - - - -

5. Una instalación de este tipo permite una producción intensiva. En efecto, en una producción de este tipo de objetos moldeados de espuma, es el tiempo de enfriamiento de los moldes que es el más largo. Ahora bien, la instalación descrita permite utilizar un gran número de moldes, evitando una inmovilización para el enfriamiento como en el caso de una prensa. Se pueden así alcanzar cadencias de 960 piezas a la hora, mientras que con una prensa la producción es del orden de 100 a 150 piezas a la hora, para una misma superficie de suelo. - - - - -

15. Se ha representado en la fig. 3 una variante de la instalación precedente, destinada a una producción menor y que tiene una superficie en el suelo muy reducida. La instalación comprende un carrusel vertical 21 arrastrado por una rueda central, no representada con el fin de simplificación, y que lleva un gran número de moldes. Este carrusel pasa en su parte superior por un recinto 22 que forma una cavidad resonante. - - - - -

25. Esta cavidad es excitada por un generador 23, el carrusel pasa a continuación a un segundo recinto 24 que forma una zona de enfriamiento. La instalación comprende, como en la instalación de la fig. 2, un sistema de demoldeo automático a la salida del recinto 24 y un sistema de enclava-

miento y de inyección a la entrada de la cavidad resonante  
22. -----

5. La instalación representada en la fig. 4 comprende una inyectora de tornillo 31 provista de una cabeza de inyección 32 que comprende una tobera de llenado que está dispuesta en un recinto 33 que constituye una cavidad resonante y recorrida por aire caliente. Esta cavidad es excitada por un generador UHF 34. -----

10. La instalación comprende, además, un carrusel 35 portador de unos moldes 36 que son presentados sucesivamente delante de la cabeza de inyección 32. Los moldes están también dispuestos en un recinto recorrido por aire caliente. La inyectora de tornillo 31 está montada sobre una deslizadora que permite un movimiento de aproximación y de separación del molde. La instalación comprende también un sistema de cierre y de apertura automática de los moldes. -----  
15.

El material introducido en la inyectora 31 es conducido por el tornillo a la cabeza de inyección 32 donde se calienta. -----

20. Las partículas sufren entonces una expansión que provoca su entrada en el molde donde se termina la expansión de estas partículas. -----

La cabeza de inyección es entonces separada del mol

de que se hace entonces pivotar con el fin del llenado del molde siguiente. Este tipo de instalación permite alcanzar cadencias elevadas. - - - - -

5. El procedimiento según la invención puede además ser utilizado ventajosamente para la fabricación de partículas parcialmente expansionadas, llamadas preexpansionadas, tales como partículas preexpansionadas de poliestireno. - -

10. En efecto, la utilización del procedimiento según la invención permite obtener perlas preexpansionadas totalmente exentas de agua. La ausencia de agua permite disminuir por 2 o por 3 el tiempo de almacenaje necesario para la toma de aire de las perlas, antes del moldeo, con respecto al procedimiento clásico de expansión con la ayuda de vapor de agua. Es así que, utilizando el procedimiento según la invención  
15. para efectuar la preexpansión de partículas de poliestireno, es posible efectuar un moldeo correcto de las partículas preexpansionadas que tienen una masa volumétrica aparente de 15 g/l solamente 1 hora después de la preexpansión. - - - - -

20. Además, la utilización del procedimiento según la invención permite obtener una expansión más importante y más regular que la obtenida cuando se utiliza el vapor de agua a presión. En efecto, en la expansión clásica se produce un choc térmico cuando se ponen las partículas de poliestireno en contacto con el vapor de agua. Ello provoca un aumento  
25. de la presión en el interior de las partículas antes de que

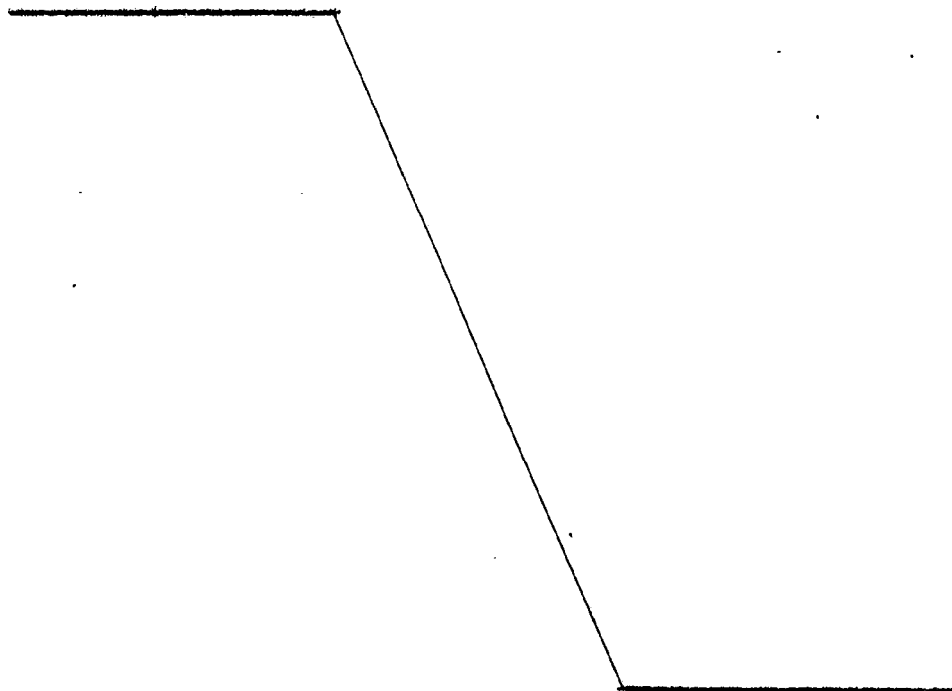
el poliestireno esté en equilibrio térmico, es decir sea suficientemente blando para expansionarse. De ello resulta una difusión del gas de expansión a presión a través de la pared y por tanto una pérdida importante de energía. - - - - -

9.

En contrapartida, cuando se utiliza el procedimiento según la invención, se produce un calentamiento progresivo de las partículas, que sufren por tanto una expansión regular sin pérdida de energía por difusión del gas de expansión. Se puede obtener además de esta manera una expansión más importante. - - - - -

10.

A los efectos consiguientes, se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen.



REIVINDICACIONES

5. 1.- Procedimiento de fabricación de materiales plásticos no polares expansionados, del tipo que consiste en mezclar un material plástico no polar que contiene un agente de hinchamiento, con una sustancia polar, caracterizado porque se somete esta mezcla a una radiación de hiperfrecuencia cuya frecuencia está comprendida entre 2.000 MHz y 10.000 MHz, en una cavidad resonante. - - - - -

10. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se extruyen en forma continua las partículas de material plástico, humedecidas con la sustancia polar, en una hilera de material no absorbente y de bajo coeficiente de rozamiento, dispuesta en el interior de dicha cavidad resonante. - - - - -

15. 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se inyectan partículas de material plástico, humedecidas con la sustancia polar, en un molde de un material que no absorbe más que débilmente la radiación de hiperfrecuencia y se introduce el molde en una cavidad resonante  
20. excitada por un generador de radiación de hiperfrecuencia. -

4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se inyectan partículas de material plástico, humedecidas con la sustancia polar, en un molde clásico, estando una parte por lo menos de la cabeza de inyección dis-

puesta en una cavidad resonante excitada por un generador de radiación de hiperfrecuencia. - - - - -

5. 5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se efectúa una expansión parcial de las partículas de manera que se obtengan unas partículas preexpansionadas. - - - - -

10. 6.- Instalación para la realización del procedimiento según la reivindicación 2, caracterizada porque comprende, a la salida de una extrusora, una hilera de material no absorbente y de bajo coeficiente de rozamiento, dispuesta en el interior de una cavidad resonante o de una guía de ondas resonante, excitada por un generador de radiación de hiperfrecuencia. - - - - -

15. 7.- Instalación para la realización del procedimiento según la reivindicación 3, caracterizada porque comprende un carrusel que lleva unos moldes de un material que no absorbe más que débilmente la radiación de hiperfrecuencia, que hace pasar estos moldes por una cavidad resonante o una guía de ondas resonante, excitada por un generador de radiación de hiperfrecuencia, y después por una zona de enfriamiento.-

20. 8.- Instalación según la reivindicación 7, caracterizada porque los moldes están provistos de válvulas que se abren cuando la presión sobrepasa un valor que corresponde a la temperatura mínima necesaria para la expansión. - - - - -

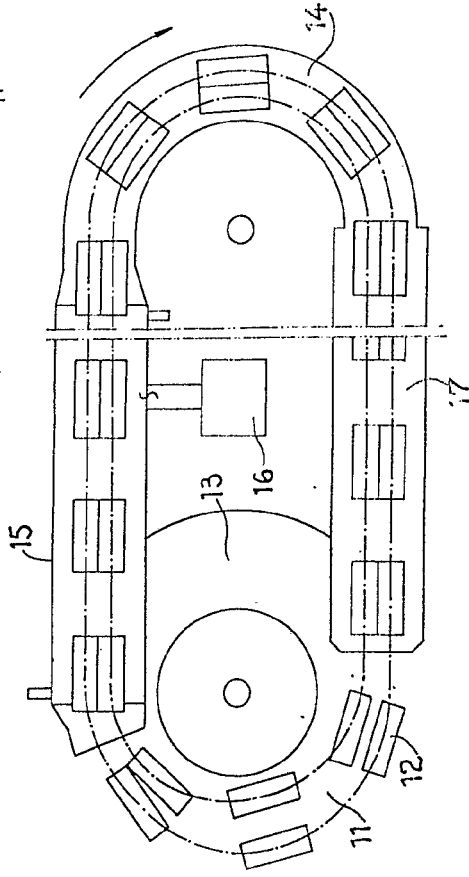
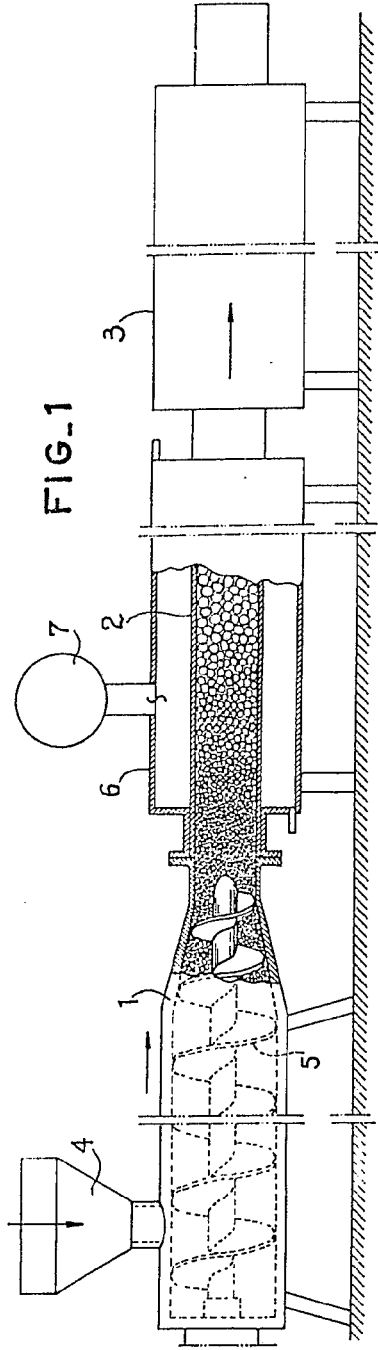
5. 9.- Instalación para la realización del procedimiento según la reivindicación 4, caracterizada porque comprende, a la salida de una prensa de inyección, una cabeza de inyección dispuesta, por lo menos en parte, en una cavidad resonante o una guía de ondas resonante, excitada por un generador de radiación de hiperfrecuencia. - - - - -

10.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE MATERIALES PLASTICOS NO POLARES EXPANSIONADOS E INSTALACION CORRESPONDIENTE". - - - - -

10. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de catorce hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de cuatro figuras que la ilustran.

MADRID 20 AGO. 1977  
 A.A. M. CURELL SUÑER



MADRID, 1957  
F. A. M. CUBIL SINDIC

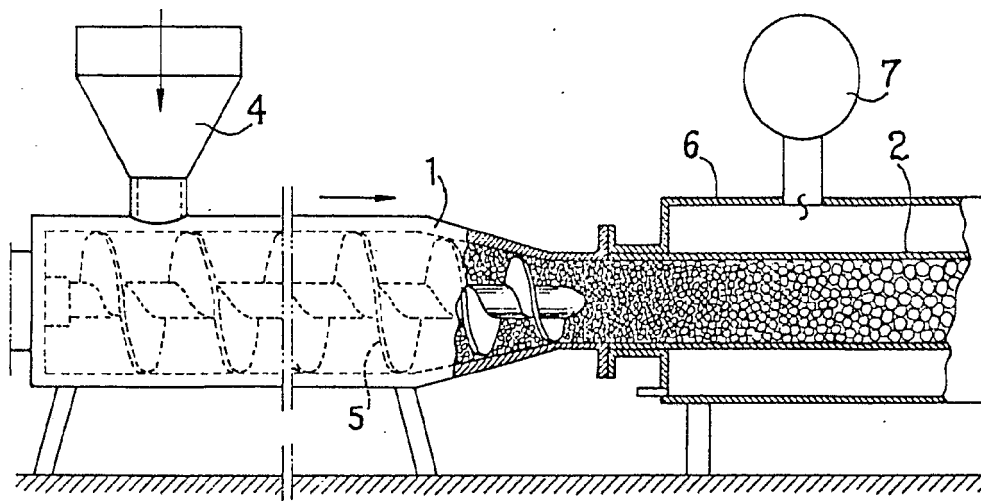
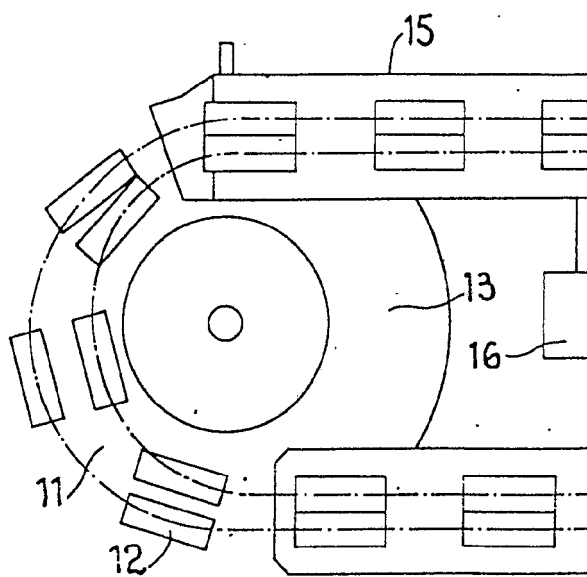
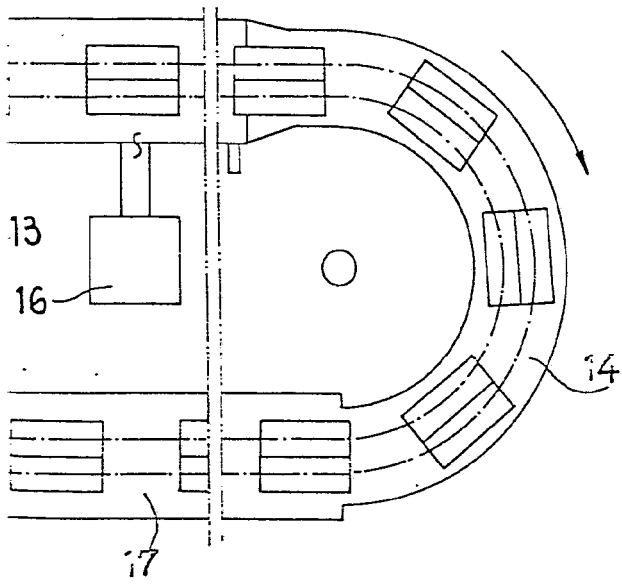
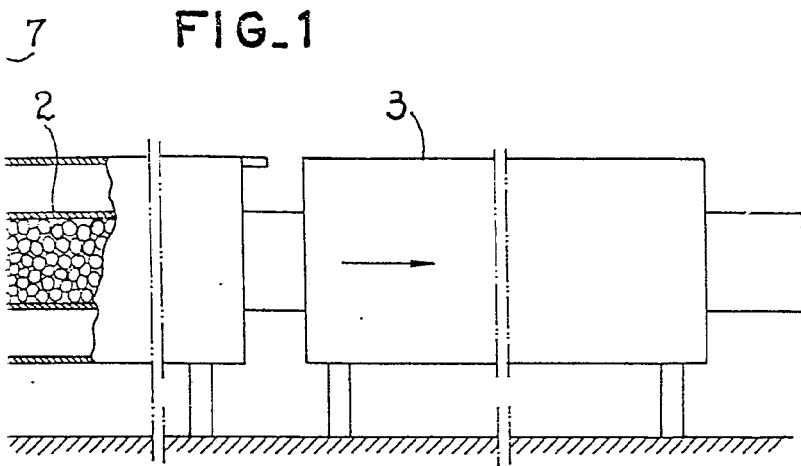


FIG. 2





MADRID 1977

P.A. M. CURELL SURCOS

FIG. 3

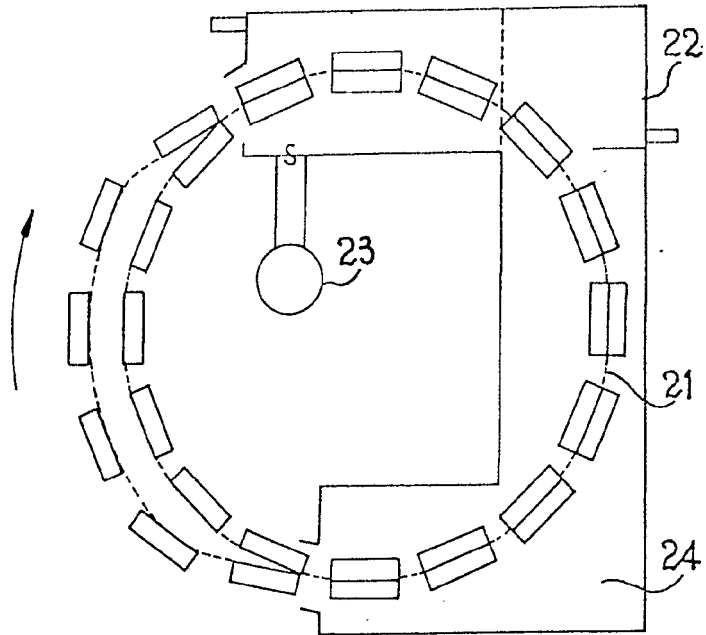
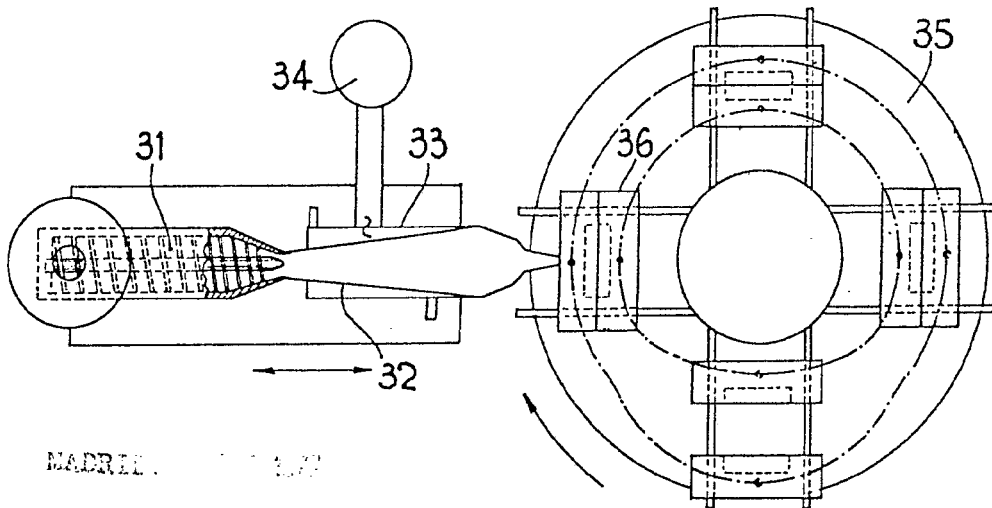


FIG. 4



MADRID, 1977

FIG. 4

*Joël Soulier*