



ES	11	NUMERO	A1
	21	486.104	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		19-11-1979	

PATENTE DE INVENCION

486.104

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		962.166	20-11-1978		EE.UU.

OPUBLICADO

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B29D 27/04		

63	TITULO DE LA INVENCION
	"UN PROCEDIMIENTO MEJORADO PARA MOLDEAR CONTINUAMENTE ESPUMA DE POLIURETANO"

71	SOLICITANTE (ES)
	REEVES BROTHERS, INC. (S2403.54 132-gw)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
1271 Avenue of the Americas, Nueva York, Nueva York 10020, EE.UU.

72	INVENTOR (ES)
	Derk Jan Boon

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	DON FERNANDO DE ENZABURU NARQUEZ (P.-73.475)

jga

POOR QUALITY

CAMPO TECNICO

La presente invención se refiere a la producción continua de espumas de poliuretano coladas, tales como espumas de poliuretano rígidas, semirrígidas y flexibles.

FUNDAMENTO DE LA TECNICA

Las espumas de poliuretano se utilizan ampliamente como materiales a partir de los cuales se fabrican artículos tales como colchones, cojines de asientos, y aislantes térmicos. Tales materiales de espuma polímera se fabrican ordinariamente por un procedimiento de colada en el que una mezcla de reactivos generadores de espuma de poliuretano líquida se deposita en un molde. Tal como se utiliza en esta memoria, el término "molde" incluye tanto moldes estacionarios para colada por cargas y moldes trasladables o móviles de cualquier otro modo para colada continua. El desprendimiento de un gas hace que los reactivos formen espuma. Para algunas formulaciones de espuma, los reactivos reaccionan por sí mismos desprendiendo cantidad suficiente de gas; en otras, se mezcla un agente de soplado con los reactivos para proporcionar el desprendimiento de gas. El desprendimiento continuado de gas hace que la espuma se expanda para llenar el molde. La espuma, inicialmente una mezcla fluida parcialmente expandida, se vuelve cada vez más viscosa a medida que se polimerizan los reactivos, curándose finalmente en una colada de espuma de poliuretano conformada por el molde.

Planchas de espuma de poliuretano aproximadamente rectangulares o circulares en sección transversal se cuellan convencionalmente en un molde en forma de canal trasladable. Tales moldes incluyen típicamente un transportador de

1 cinta que forma el fondo del molde y un par de paredes laterales opuestas y distanciadas, que pueden ser fijas o trasladables a la velocidad del transportador. Los costados y el fondo del molde están revestidos interiormente por lo general con una o más hojas de banda flexible tal como papel kraft o película de polietileno. Las hojas de revestimiento interior del molde se extraen ordinariamente de bobinas y se trasladan continuamente a lo largo del canal del molde a la misma velocidad que la cinta del transportador. Los reactivos generadores de espuma líquida se depositan sobre el fondo del molde en un patrón en zig-zag por medio de una boquilla de vertido dispuesta encima del molde, la cual se desplaza alternativamente hacia atrás y adelante a través de la anchura del molde. Típicamente, después que los reactivos fluyen juntos, se expanden y forman una plancha uniforme de espuma. La producción convencional de productos de espuma que tienen secciones transversales rectangulares y circulares se ilustra en la patente de EE.UU. n.º 3.325.823, concedida a Boon y la patente de EE.UU. n.º 3.325.573, concedida a Boon y otros, respectivamente. Las descripciones de dichas patentes se incorporan aquí como anterioridad.

Si una mezcla de reactivos de nuevo aporte se deposita sobre la espuma generada a partir de los reactivos depositados previamente, la espuma curada resultante tendrá una superficie irregular y una densidad no uniforme, lo cual es indeseable para la mayoría de las aplicaciones. Trasladando continuamente el revestimiento interior del molde, la mezcla de reactivos es conducida continuamente lejos del área de vertido bajo la boquilla de vertido, lo que reduce la tendencia a que la mezcla de reactivos de nuevo

1 aporte cubra la mezcla de ositada previamente.

5 Una selección apropiada de la velocidad del transportador puede impedir la producción de productos de espuma indeseables. Puede establecerse un intervalo de velocidades para una formulación de mezcla de reactivos particular. La velocidad mínima se alcanza cuando la mezcla de reactivos líquidos se distribuye uniformemente sobre el fondo del molde y no fluye en una dirección opuesta a la del molde y el transportador. La velocidad máxima se alcanza cuando la mezcla líquida depositada comienza a fluir en la misma dirección que el transportador.

10 La selección de una velocidad dentro del intervalo mencionado requiere consideración de la reacción química que se produce subsiguientemente a la deposición de la mezcla líquida en el molde. Durante la permanencia en el molde, la mezcla líquida se convierte en espuma y se cura. La altura de la espuma se ve afectada por la velocidad del transportador. Dado que la economía requiere una altura máxima del producto, se prefieren velocidades más bajas durante la parte de la reacción en que se forma la espuma para alcanzar tales alturas. La relación de velocidad del transportador a altura del producto es un criterio útil para evaluar la eficiencia del procedimiento; esto es, cuanto más baja es la relación, tanto más eficiente es el procedimiento. De acuerdo con el procedimiento de esta invención, dicha relación puede reducirse al intervalo de aproximadamente 1 a aproximadamente 3.

20 Para reducir más la tendencia de los reactivos líquidos a fluir hacia atrás bajo la boquilla de vertido y contribuir a que los "zig-zags" de la mezcla de reactivos

30
11129

1 de mezclan uniformemente, se acostumbra a inclinar un tablero de vertido, la superficie situada bajo la boquilla, con respecto a la horizontal de tal modo que el revestimiento interior del fondo se inclina hacia abajo en la dirección de traslación. Sin embargo, el ángulo de inclinación del tablero de vertido no puede ser mayor que aproximadamente 4,5° con respecto a la horizontal para formulaciones de espuma de poliuretano-poliéster flexibles sin causar que la mezcla de reactivos fluya hacia adelante bajo la mezcla previamente depositada, lo que conduce a una espuma no uniforme indeseable. El ángulo de inclinación es diferente para diferentes formulaciones de espuma, tales como espumas de poliuretano-poliéster.

5
10
15 Se presentan problemas si el fondo del molde está inclinado hacia abajo a lo largo de toda su longitud. Los moldes de planchas continuas convencionales son muy largos, típicamente más de 18,3 metros, para proporcionar el largo tiempo de curado de la espuma. La construcción de un molde trasladable de esta longitud inclinado con respecto a la horizontal es sensiblemente más costosa que la construcción de un molde trasladable de la misma longitud que sea horizontal, debido, por ejemplo, a que se requeriría que el edificio que aloja el molde inclinado tuviese techos más altos de lo normal. Además, es costoso cambiar el ángulo de inclinación del molde completo para compensar las diferentes viscosidades entre diversas formulaciones de espuma. Así, algunos moldes de planchas continuas tienen transportadores de cinta horizontal para la mayor parte de la longitud del fondo del molde, pero tienen tableros de vertido inclinados relativamente cortos localizados bajo las boquillas de verti-

1 do. La expansión y la subida de la espuma tiene lugar generalmente sobre el tablero de vertido en pendiente.

5 Una segunda razón para proporcionar un tablero de vertido que forme un ángulo con respecto al transportador de cinta hace referencia a la forma de la sección transversal de la plancha colada en el molde. A medida que la espuma se expande y sube en el interior del molde, se encuentra con las paredes del molde. Si los revestimientos interiores de los costados del molde se están trasladando en dirección sustancialmente paralela al fondo del molde, la espuma en expansión experimenta una fuerza de cizallamiento que se opone a su subida a lo largo de los costados. Esta fuerza de cizallamiento da como resultado un redondeamiento de la parte superior de la plancha para formar una corona o cresta de forma convexa, muy semejante a una hogaza de pan. Para 15 la mayoría de las aplicaciones, tales porciones redondeadas son inservibles y tienen que desecharse como recortes. Así, cuanto más aproximadamente rectangular es la sección transversal de la plancha, esto es, cuanto más aplastada es la parte superior, tanto más económico es el procedimiento de colada. 20

Si, a lo largo de la longitud en que se expande la espuma, el revestimiento del fondo del molde y los revestimientos de los dos costados del molde se trasladan en cierto ángulo uno con respecto al otro, el revestimiento del 25 costado del molde puede tener un componente de velocidad con relación al fondo del molde en la dirección de la expansión de la espuma. Este componente de velocidad puede compensar la fuerza de cizallamiento que se opone a la subida de la espuma. El guiado del revestimiento del fondo del 30

1. molde a través de un tablero de vertido inclinado, que forma intersección con un transportador de fondo de molde inclinado, puede proporcionar un tal componente de velocidad de compensación cuando la expansión de la espuma se produce a lo largo de la longitud del tablero de vertido y cuando los revestimientos interiores de los costados del molde se trasladan paralelamente al transportador del fondo del molde. El ángulo de intersección, que ordinariamente conduce a planchas de espuma de poliuretano que tienen las secciones transversales más aproximadamente rectangulares, es aproximadamente 10° para formulaciones de espuma y condiciones de producción típicas. Desgraciadamente, si el tablero de vertido se inclina 10° con respecto a la horizontal, la mezcla de reactivos recientemente depositada tiende a fluir hacia adelante, como se ha expuesto arriba, conduciendo a planchas de espuma de densidad no uniforme u otras imperfecciones.

Aunque es posible construir un molde de planchas continuo con un tablero de vertido inclinado con relación a la horizontal en un ángulo de $4,5^\circ$ y establecer la intersección con el transportador de cinta en un ángulo de 10° , el transportador de cinta en tal caso tiene que estar inclinado hacia arriba en un ángulo de $5,5^\circ$. Véase, por ejemplo, el aparato de la patente 3.325.823. Como se ha indicado arriba, sin embargo, los moldes trasladables inclinados son más costosos que los moldes horizontales comparables.

La patente de los Estados Unidos n.º 3.786.122, describe un procedimiento para producir planchas de espuma de poliuretano que emplea un molde horizontal en forma de canal que tiene en su extremo anterior una "placa de caída" que forma un ángulo significativamente mayor que $4,5^\circ$ con

1 respecto a la horizontal. El problema de la mezcla de reac-
tivos que fluye hacia abajo de la placa de caída inclinada
se evita haciendo que la mezcla de reactivos reaccione pre-
viamente antes de introducirla sobre la placa de caída. La
5 etapa de prerreacción se lleva a cabo en un canal que se
abre sobre el borde superior de la placa de caída. Los reac-
tivos de la espuma líquida se introducen en el fondo del ca-
nal y la espuma que se genera se deja expandir hacia arriba
en el canal y se derrama sobre la placa de caída. La espuma
10 continúa expandiéndose a medida que es conducida hacia aba-
jo a lo largo de la placa de caída por una chapa de fondo
trasladable. Como la mezcla de reactivos preconvertida en
espuma que sale del canal es más viscosa que la mezcla de
reactivos líquida inicial, la placa de caída puede inclinarse
15 se en un ángulo mayor con relación a la horizontal que un
tablero de vertido en un molde de planchas de poliuretano
convencional.

Un resultado adicional de la introducción de mez-
cla de reactivos preconvertida en espuma en el molde es que
20 pueden producirse planchas de espuma relativamente altas en
comparación con los procedimientos convencionales. Se consi-
guen economías con la producción de planchas altas porque,
cuanto más gruesa es la plancha de espuma, tanto menores
son las pérdidas correspondientes al desechado de la corte-
za que generalmente recubre las piezas coladas de espuma de
25 poliuretano. Con un molde de planchas convencional, si la
velocidad de introducción de la mezcla de reactivos se man-
tiene constante y la velocidad de traslación del revestimien-
to interior del molde se reduce, la altura de la plancha de
espuma tiende a hacerse mayor debido a que se deposita mayor

1 cantidad de reactivos generadores de espuma por unidad de
longitud. Sin embargo, si la velocidad de traslación se fre
na suficientemente, la espuma en expansión, particularmente
la porción más joven y más fluida, se vuelve inestable y
5 tiende a deslizarse y desplazarse, lo que da como resultado
grietas y otras imperfecciones en la espuma curada.

Este problema de inestabilidad de la espuma ascen
dente se reduce en el procedimiento de la patente 3.786.122
por introducción en el molde trasladable de mezcla reaccio-
nante preconvertida en espuma que es lo suficientemente vis
10 cosa para ser capaz de soportar una pendiente relativamente
abrupta del tablero de vertido a medida que completa su ex-
pansión. Así, la altura de la espuma puede incrementarse.
Además de permitir que se cueñen planchas de espuma más al-
tas por reducción de la velocidad de traslación del revesti-
15 miento interior del molde, este procedimiento permite el uso
de moldes de planchas más cortos que los de los procedimien-
tos convencionales, dado que la plancha se desplaza una dis-
tancia más corta durante el tiempo de curado.

20 Se presentan ciertos problemas con el empleo del
canal abierto de la patente 3.786.122. Por ejemplo, el cam-
bio de la anchura del canal es difícil debido a que los de-
pósitos de espuma interfieren con el reestablecimiento de
cierres estancos a los fluidos. Además, la apertura del ca-
25 nal se ve sometida a un bloqueo parcial por depósitos de es-
puma curada a lo largo de la parte posterior y los costados
donde el flujo de la mezcla de reactivos preconvertida en
espuma se estanca. Tales depósitos se desprenden por rotura
de vez en cuando y son arrastrados sobre el retosadero ca-
yendo sobre la espuma en subida, con lo que se ocasionan de
30

1 defectos de uniformidad indeseables en la plancha de espuma.
Una dificultad adicional se encuentra cuando se introducen
burbujas de aire en el fondo del canal con los reactivos lí-
quidos. Estas burbujas de aire generalmente quedan ocluidas
5 en la espuma, conduciendo a espacios vacíos y otros defec-
tos en el material curado.

La patente de los Estados Unidos nº 3.870.441 des-
cribe un aparato para producir planchas de espuma de poliure-
retano que utiliza un molde horizontal en forma de canal si-
10 milar al aparato descrito en la patente 3.786.122. Asimismo,
los reactivos de la espuma líquida se introducen en el
fondo del canal y se dejan expandir hacia arriba derramándo-
se finalmente sobre una placa de caída. La espuma en expan-
sión se desplaza a través de la placa de caída hasta un
15 transportador por medio de una chapa de fondo trasladable.
La mejora de la patente 3.870.441 está orientada a un medio
para favorecer que la espuma expandida se derrame sobre la
placa de caída. Dicho medio que favorece el flujo comprende
chapas trasladables, sustancialmente perpendiculares a la
20 chapa del fondo, las cuales se mueven continuamente alrede-
dor de la periferia del molde en forma de canal con inclu-
sión de la periferia del canal. Sin embargo, dicha mejora
con respecto a la patente 3.786.122 no alivia todos los in-
convenientes indicados arriba con relación a dicha patente
25 3.786.122.

DESCRIPCION DE LA INVENCION

La presente invención está dirigida a un procedi-
miento y aparato para la producción de productos de espuma
de poliuretano. La invención considera el uso de un disposi-
30 tivo de molde único trasladable lateralmente que tiene la

1 capacidad de hacer posible la consecución de grandes alturas de bloque o espumas en bloque redondo de diámetro mayor.

5 Específicamente, el dispositivo de molde contiene una primera porción de molde con paredes laterales divergentes, particularmente una porción de molde en forma de "V" con paredes laterales verticales rectas divergentes. El ángulo de las paredes laterales divergentes no es crítico, pero debe ser menor que aproximadamente 120° , estando comprendido preferiblemente dentro del intervalo de 10° a 90° . El

10 ángulo a que se hace referencia aquí está definido por líneas imaginarias que van desde la extremidad de la primera porción de molde hasta el punto de intersección de las paredes laterales divergentes con las segundas porciones de pared lateral paralelas del molde. La mezcla de reacción se

15 deposita en el vértice de la "V" y sustancialmente completa su expansión poco más allá de las extremidades de la "V" que se unen a las paredes laterales paralelas de un dispositivo de molde convencional. Puede emplearse ventajosamente una centrífuga, como se describe en la patente de EE.UU. n.º

20 4.158.132, expedida el 12 de junio de 1979, para depositar una mezcla de reactivos preconvertida en espuma parcialmente expandida. La mezcla puede depositarse sobre un tablero de vertido segmentado. El uso de la presente invención da como resultado bajas relaciones de velocidad del transportador a altura del producto en comparación con las relaciones

25 sustancialmente más altas utilizadas en los procedimientos y aparatos de la técnica anterior.

DESCRIPCION BREVE DE LOS DIBUJOS

Se describen a continuación varias realizaciones preferidas de la invención con referencia a los dibujos que

1 se acompañan, en los cuales:

5 la figura 1 es una vista en planta de un aparato de la presente invención utilizado para producir productos de espuma polimera utilizando un molde que tiene una forma de "V";

10 la figura 2 es un corte en alzado y parcial de la realización de la figura 1 en el que se utiliza un cabezal de mezclado convencional para depositar los reactivos de poliuretano sobre un tablero de vertido inclinado en un ángulo α con respecto a la horizontal cerca del vértice de la porción en "V" del molde;

15 la figura 3 es también un corte en alzado y parcial de una modificación de la figura 1 en el que el tablero de vertido segmentado se representa con un primer segmento horizontal seguido por un segundo segmento inclinado en un ángulo α con respecto a la horizontal;

20 la figura 4 es también un corte en alzado y parcial de una modificación de la figura 1 en el que los reactivos de la espuma de poliuretano se hacen pasar desde un cabezal de mezclado convencional a un medio de pre conversión en espuma y luego se depositan sobre un dispositivo representado en gran detalle en la figura 4A, dispositivo que está suspendido debajo del cabezal de mezclado y encima del tablero de vertido, como una mezcla de reactivos preconvertida en espuma parcialmente expandida;

25 la figura 4A es una vista frontal del dispositivo de la figura 4 sobre el que se deposita la mezcla de reactivos preconvertida en espuma parcialmente expandida;

30 la figura 5 es también un corte en alzado y parcial de una modificación de la figura 4 en el que se repre-

1 centa un tablero de vertido segmentado que tiene un primer
y un segundo segmentos inclinados en ángulos α_1 y α_2 con
respecto a la horizontal, respectivamente;

la figura 6 es una vista frontal de la modifica-
5 ción de la figura 1, en la que los reactivos formadores de
la espuma de poliuretano se hacen pasar a un medio de precon-
versión en espuma con fondo en forma de cono y se depositan
luego sobre el tablero de vertido fluyendo fuera del medio
de preconversión en espuma en forma de cono como una mezcla
10 de reactivos preconvertida en espuma parcialmente expandi-
da; y

la figura 6A es una vista frontal del medio de
preconversión en espuma en forma de cono utilizado en el
aparato representado en la figura 6 usado en combinación
15 con una centrífuga de cabeza o de fondo.

MODO OPTIMO DE REALIZACION DE LA INVENCION

Haciendo ahora referencia a la figura 1, se ilus-
tra un aparato 10 para preparar productos de espuma de po-
liuretano que se hinchan espontáneamente. El producto de es-
20 puma tendrá una sección transversal sustancialmente rectan-
gular (véase la patente nº 3.325.823, concedida a Boon);
sin embargo, este aparato podría modificarse para obtener
un producto de espuma con una sección transversal sustan-
cialmente circular de acuerdo con la doctrina de la patente
25 3.325.573 concedida a Boon y otros. Tal aparato es adecuado
para uso con el procedimiento de la presente invención. El
aparato incluye un conducto 11, que puede ser estacionario
o puede estar dotado de movimiento alternativo, dependiendo
de la necesidad de distribuir los reactivos premezclados cer-
ca del vértice de la primera porción 12 en forma de "V" de

1 un molde 13 que se traslada continuamente. La segunda por-
ción posterior del molde 13 incluye un dispositivo conven-
cional para producir un producto que tiene la forma deseada
5 con un medio transportador de fondo convencional para tras-
ladar la espuma de poliuretano en expansión y curado y pare-
des laterales paralelas que pueden ser móviles o estaciona-
rias. La porción en forma de "V" incluye las paredes latera-
les 14 de la primera porción del molde que son divergentes
y que no pueden ser paralelas ni convergentes. Dichas pare-
des laterales de la primera porción del molde de la porción
10 en forma de "V" se unen en sus extremos a las paredes latera-
les 15 paralelas de la segunda porción del molde que com-
prenden la segunda porción posterior del molde 13.

La figura 2 muestra los conductos 16 y 17 que si-
15 multáneamente transportan una mezcla de reactivos formado-
res de espuma de poliuretano a un cabezal de mezclado 18 co-
nectado a un conducto 11 para depositar los reactivos pre-
mezclados sobre el tablero de vertido 19. Un revestimiento
interior 20 del fondo del molde hecho de un papel continuo
flexible, tal como papel Kraft, se suministra desde una bo-
bina representada en el dibujo y es guiado sobre el tablero
de vertido 19 depositándose sobre una superficie de fondo
20 del molde 21 de un transportador 22 de cinta de fondo.

Revestimientos interiores 23 y 23A de los costados
25 del molde del primer y segundo lados, hechos también de un
papel continuo flexible, tal como papel Kraft, son guiados
más allá de medios 24 de guía opuestos y luego se trasladan
a través de las paredes laterales 14 del molde de la prime-
ra porción correspondientes a la primera porción 12 del mol-
de en forma de "V" y después más allá de las paredes latera-

1 les 15 de la segunda porción de molde del molde 13. Los re-
vestimientos laterales del molde se disponen de modo plano
contra las paredes laterales del molde 14 y 15 por la pre-
sión de los reactivos formadores de la espuma de poliuretano
5 premezclados y en expansión. Los revestimientos laterales
del molde y el revestimiento interior del fondo del molde
definen un molde en forma de canal para la colada de produc-
tos de espuma, los cuales pueden tener secciones transversa-
les sustancialmente rectangulares o sustancialmente circula-
10 res. Se proveen medios para guiar y trasladar los revesti-
mientos interiores laterales y el revestimiento interior
del fondo en una relación paralela. Por supuesto, la veloci-
dad de traslación de los tres revestimientos interiores de-
be ser sustancialmente igual a la velocidad de traslación
15 del transportador de cinta 22.

El tablero de vertido 19 puede ser sustancialmen-
te plano o curvado, y forma un ángulo α con respecto a la
horizontal. El ángulo de inclinación α puede ajustarse pa-
ra adaptarlo a las variaciones en la viscosidad de la mez-
20 cla que se deposita sobre él.

Aunque en las figuras 1 y 2 se ilustra un tablero
de vertido 19 con un solo ángulo, en ciertas aplicaciones
puede ser ventajoso emplear tableros de vertido que tengan
más de un segmento tales como el que se muestra en la figu-
25 ra 3, estando inclinado cada segmento en un ángulo diferen-
te con respecto a la horizontal, o bien, como en la figura
3 con un primer segmento dispuesto horizontalmente. La figu-
ra 3 muestra un tablero de vertido constituido por dos seg-
mentos, un primer segmento horizontal 25 localizado adyacen-
te al conducto 11 y un segundo segmento 26 inclinado que en
30

1 laza con el primer segmento 25 y adyacente al transportador
de cinta 22 inclinado en un ángulo α con respecto a la ho-
rizontal. Se ha utilizado un tal dispositivo de tablero de
vertido para obtener productos de espuma con secciones
5 transversales sustancialmente rectangulares y sustancialmen-
te circulares. Otros tableros de vertido segmentados están,
por supuesto, dentro de los límites de la presente invención.

La figura 4 representa una modificación adicional
10 de la figura 1 en que se emplea un medio 27 de preconver-
sión en espuma utilizado para producir una mezcla preconver-
tida en espuma parcialmente expandida de reactivos formado-
res de espuma de poliuretano que se deposita luego sobre el
tablero de vertido 19. El medio de preconversión en espuma
15 27 se ilustra como una centrífuga en cabeza tal como las
descritas en la patente de EE.UU. nº 4.158.132 expedida el
12 de junio de 1979. Otros medios de preconversión en espu-
ma útiles en la práctica de la presente invención son el me-
dio de preconversión en espuma en forma de cono aisladamen-
20 te o en combinación con la centrífuga de fondo, representa-
do en las figuras 6 y 6A; en relación con esto se hace refe-
rencia nuevamente a la patente de EE.UU. nº 4.158.132. Como
se ha descrito previamente, los conductos 16 y 17 transpor-
tan simultáneamente los reactivos de la espuma de poliureta-
25 no al cabezal de mezclado 18. Los reactivos premezclados sa-
len del cabezal de mezclado 18 por el conducto 11 que cons-
tituye la entrada al medio de preconversión en espuma 27,
que se ilustra en este caso como una centrífuga de cabeza.

Quando el medio de preconversión en espuma 27 in-
30 cluye una centrífuga de cabeza, se utiliza un motor eléctri-

1 co 28 de velocidad variable para hacer girar el recipiente
29 mediante una transmisión de polea 30. Un control 31 de
la velocidad del motor hace que varíe la velocidad del mo-
tor 28. De acuerdo con ello, los reactivos mezclados entran
5 por el tubo de entrada 11 en el recipiente 29 rotativo y so-
metido a presión para formar una mezcla polímera parcialmen-
te expandida 32.

Sobre la mezcla 32 puede mantenerse una atmósfera
de gas. La presión de dicha atmósfera se controla en un va-
10 lor predeterminado por medio de un controlador de presión
de gas 33 que está conectado al recipiente 29 por el conduc-
to 34. Dicha presión impulsa a la mezcla parcialmente expan-
dida a través del conducto flexible 35 a una boquilla de
distribución 36. El conducto flexible 35 dirige la mezcla
15 parcialmente expandida desde el interior del recipiente 29
al vértice de la porción en forma de "V" 12 del molde 13.
La boquilla 36 está dispuesta encima del tablero de vertido
19 cerca del vértice de la porción en forma de "V" del mol-
de. Ventajosamente, está dispuesta una combinación de un de-
20 pósito circular 37 y un rebosadero 38 por debajo de la bo-
quilla 36; esta combinación se representa con mayor detalle
en la figura 4A. La boquilla puede ser estacionaria o puede
moverse alternativamente en sentido transversal con respec-
to al molde 13 a través de la anchura del vértice de la por-
25 ción en forma de "V" 12 por medios de vaivén convenciona-
les. Un borde del tablero de vertido 19 está en contacto
con una superficie de un transportador de cinta convencio-
nal 22, que se emplea para formar una superficie 21 de fon-
do del molde. Dicha superficie es preferiblemente sustan-
cialmente horizontal. Por otra parte, el aparato opera de

1 un modo previamente descrito con relación a la figura 1. La
combinación de depósito circular 37 y rebosadero 38 repre-
sentada por la figura 4A se emplea para controlar además la
extensión de la mezcla de reactivos preconvertida en espuma
5 parcialmente expandida sobre el tablero de vertido 19. Di-
cha combinación contiene también un labio 39 sobre el cual
pasa la mezcla de reactivos preconvertida en espuma parci-
almente expandida antes de caer sobre el tablero de vertido
19.

10 Aunque en la figura 4 se representa un tablero de
vertido 19 con un solo segmento, en ciertas aplicaciones
puede ser ventajoso emplear un tablero de vertido multi-seg-
mentado tal como el que se muestra en la figura 5, estando
inclinado cada segmento en un ángulo diferente con respecto
15 a la horizontal. La figura 5 muestra un tablero de vertido
constituido por dos segmentos, un primer segmento 40 locali-
zado adyacente a la boquilla de vertido y tal que tiene un
ángulo α_1 con respecto a la horizontal y un segundo seg-
mento 41 en contacto con el primer segmento 40 y adyacente
20 al transportador de cinta 22, que tiene un ángulo α_2 con
respecto a la horizontal. Asimismo, otros tableros de verti-
do con segmentos múltiples quedan dentro del alcance de la
presente invención.

25 La figura 6 muestra una vista frontal de la modi-
ficación del aparato representado por la figura 1, en la
que se emplea un medio 42 de preconversión en espuma con
fondo en forma de cono para depositar la mezcla de reacti-
vos preconvertida en espuma parcialmente expandida sobre el
tablero de vertido 19. En dicho medio de preconversión en
30 espuma con fondo en forma de cono (representado por separa-

1 do en la figura 6A), la mezcla de reactivos preconvertida
en espuma parcialmente expandida se introduce desde debajo
del tablero de vertido 19 a través del conducto 43; después
de ello, la mezcla sale de la abertura 44 y fluye en el in-
5 terior del depósito 45 formado por la pared posterior y la-
teral 46 y el rebosadero frontal 47. Después de ello, la
mezcla de reactivos preconvertida en espuma parcialmente ex-
pandida se desplaza sobre el tablero de vertido 19, por en-
cima del cual pasa un revestimiento interior 20 de fondo
10 del molde hecho de un papel continuo flexible, tal como pa-
pel Kraft. Los revestimientos interiores 23 y 23a de las pa-
redes laterales primera y segunda, hechos asimismo de un pa-
pel continuo flexible, tal como papel Kraft, son conducidos
más allá de medios de guía opuestos 24 y 24a. El revesti-
15 miento interior 20 del molde de fondo y los revestimientos
23 y 23a de las paredes laterales primera y segunda pasan
después de ello por encima de la superficie 21 del transpor-
tador de cinta 22 del fondo.

20 La figura 6A representa separadamente el medio de
preconversión en espuma con fondo en forma de cono empleado
en la figura 6. La figura 6A hace también referencia a una
centrífuga de fondo 48 que se ha empleado ventajosamente en
combinación con aquél.

25 De acuerdo con el procedimiento de la presente in-
vención, un primer componente A y un segundo componente B
entran en el cabezal de mezclado 18 simultáneamente. Estos
componentes se premezclan utilizando un cabezal de mezclado
convencional y pueden, o bien depositarse directamente so-
bre el tablero de vertido 19 por medio del conducto 11, o
30 bien entrar en medios de preconversión en espuma 27 donde

1 se forma una mezcla 32 preconvertida en espuma parcialmente
expandida y luego pueden depositarse subsiguientemente por
medio de la boquilla 36 sobre el tablero de vertido. El con-
ducto 11 y la boquilla 36 pueden ser estacionarios o estar
5 dotados de movimiento alternativo. La mezcla se deposita
normalmente a una velocidad constante cerca del vértice de
la porción 12 en forma de "V" del molde 13. Los componentes
de la mezcla continúan reaccionando, expandiéndose y curán-
dose para formar un producto de espuma de poliuretano. La
10 mezcla depositada se traslada continuamente juntamente con
los revestimientos interiores del molde y el transportador.
El transportador se traslada normalmente a una velocidad
constante. Formulaciones de espuma típicas utilizadas en la
presente invención se ilustran más adelante en esta memoria.

15

EJEMPLOS

Los ejemplos siguientes son ilustrativos de la fa-
cilidad con que se pueden producir productos de espuma de
poliuretano de acuerdo con el procedimiento de la presente
invención.

20

EJEMPLO I

25

Una plancha de espuma de poliuretano se coló con-
tinuamente utilizando un cabezal de mezclado convencional
ilustrado en la figura 1. La formulación siguiente se mez-
cló en el cabezal y se depositó cerca del vértice de la por-
ción en "V" del molde:

30

11129

	<u>Componente A</u>	<u>% en peso</u>	<u>% en peso</u>	<u>g/min</u>
1	Poliálcohol Dow CP 3140 (como número de LV 3700 de óxido de etileno y óxido de propileno, fabricado por Dow Chemical Company)	65,05	65,05	3.470
5	Mezcla madre I:			
	Poliálcohol Dow CP 3140	32,45		
	BF 2370 (Agente tensioactivo de silicona fabricado por Golschmidt Chemical Company)	0,75		
	Agua	4,00		
	A-1 (solución al 70% de bis-(dimetilaminoetil)-éter en dipropilenglicol, fabricada por Union Carbide Company)	0,10		
10		37,30	37,30	1.920
	Mezcla madre II:			
	Poliálcohol Dow CP 3140	2,50		
	C-6 (33,3% de T-9) (solución al 33,3% de octoato estannoso en D.O.P., fabricada por Witco Chemical Company)	0,75		
15		3,25	3,25	173
	<u>Componente B</u>			
	TD-80 (Toluen-diisocianato con relación de isómeros 2,4/2,6 = 80/20, fabricado por Mobay Chemical)	50,00	50,00	2.667
			155,60	8.300

20

Los ingredientes del componente A, que comprendía el componente polimero, se premezclaron y bombearon en una sola corriente en el cabezal de mezclado. El componente B, que comprendía el componente de toluen-diisocianato, se bombeó separadamente y simultáneamente en el cabezal. Los dos componentes se mezclaron a la temperatura ambiente. La velocidad de alimentación de los componentes mezclados era 8.300 g/minuto. La mezcla resultante se depositó a una velocidad constante cerca del vértice de la porción en forma de "V" del molde. Las primeras paredes laterales del molde de la

1 -porción en forma de "Y" tenían una longitud de 110 cm y es
taban separadas 62,5 cm en el punto en que se unían a las
segundas paredes laterales del molde. El ángulo entre las
paredes laterales divergentes en este caso es por consi-
5 guiente aproximadamente 33°. La mezcla expandida caía so-
bre un tablero de vertido segmentado similar al representa-
do en la figura 3. El primer segmento del tablero de verti-
do estaba inclinado en un ángulo de 0° con respecto a la
horizontal, mientras que el segundo segmento estaba incli-
10 nado en un ángulo de 17° con relación a la horizontal. El
tablero de vertido segmentado estaba en contacto con un
transportador inclinado hacia arriba en un ángulo de 3°
con respecto a la horizontal. La velocidad constante del
transportador era de 1,31 m/min. En consonancia con la fi-
15 gura 3, el molde tenía forma acanalada, con paredes latera-
les paralelas revestidas interiormente con papel Kraft, pa-
pel que se desplazaba a la misma velocidad que el transpor-
tador. Se produjo un producto de espuma de poliuretano sus-
tancialmente rectangular que tenía una densidad de 26,4
20 g/dm³ y tenía una altura de 48 cm. La relación de veloci-
dad del transportador a altura de producto era aproximada-
mente 2,7.

EJEMPLO II

25 Se repitió el ejemplo I utilizando una menor ve-
locidad de alimentación y una formulación de reactivos di-
ferente:

	<u>Componente A</u>	<u>% en peso</u>	<u>% en peso</u>	<u>g/min</u>
1	Poliálcohol Dow CP 3140	77,13	77,13	3.470
	Mezcla madre I:			
	Poliálcohol Dow CP 3140	20,37		
	BF-2370	0,75		
5	Agua	4,00		
	A-1	<u>0,10</u>		
		25,22	25,22	1.135
	Mezcla madre II:			
	Poliálcohol Dow CP 3140	2,50		
	C-6 (33,3% de T-9)	<u>0,75</u>		
		3,25	3,25	146
10	<u>Componente B</u>			
	TD-80	<u>50,00</u>	<u>50,00</u>	<u>2.249</u>
			155,60	7.000

La velocidad de alimentación de los reactivos era 7.000 g/min, y la velocidad del transportador era 1,04 m/minuto. Se produjo un producto de espuma de calidad que tenía una sección transversal rectangular y que tenía una altura de 39,8 cm. La relación de velocidad del transportador a altura del producto era aproximadamente 2,6.

EJEMPLO III

Una plancha de espuma de poliuretano se coló continuamente utilizando un medio de pre conversión en espuma centrífugo similar al ilustrado en la figura 4. La formulación siguiente se mezcló en el medio de pre conversión en espuma:

25

	<u>Componente A</u>	<u>% en peso</u>	<u>% en peso</u>	<u>g/min</u>
1	Polialcohol Dow CP 3140	75,00	75,00	7.160
	Mezcla madre I:			
	Polialcohol Dow CP-3140	22,50		
	BF 2370	0,80		
	Agua	4,00		
	A-5 (
		<u>0,03</u>		
		27,33	27,33	2.609
	Mezcla madre II:			
	Polialcohol Dow CP-3140	2,50		
	C-6 (33,3% de T-9)	<u>0,57</u>		
		3,07	3,07	293
	<u>Componente B</u>			
	TD-80	<u>50,00</u>	<u>50,00</u>	<u>4.773</u>
			155,40	14.835

15

20

25

30

11129

Los ingredientes del componente A, que comprendía el componente de polialcohol, se premezclaron y bombearon como una sola corriente en un cabezal de mezclado convencional. El componente B, que comprendía el componente de toluen-diisocianato, se bombeó separadamente y simultáneamente en dicho cabezal. Después de ello, los dos componentes se mezclaron a la temperatura ambiente. Los componentes mezclados se alimentaron luego a un medio de preconvención en espuma centrífugo para formar una mezcla de espuma de poliuretano parcialmente expandida. Dicha mezcla se depositó cerca del vértice de la porción en forma de "V" del molde a una velocidad de alimentación constante de 14.835 gramos/minuto. Las primeras paredes laterales del molde de la "V" tenían una longitud de 150 cm y estaban separadas 115 cm; el ángulo entre las porciones laterales

1 del molde en forma de "V" es, por consiguiente, aproximada-
 mente 45°. El tablero de vertido, sobre el cual se deposi-
 5 taba la mezcla parcialmente expandida, contenía 3 segmen-
 tos: un primer segmento inclinado 15°, un segundo segmento
 inclinado 0°, y un tercer segmento inclinado 13°. El table-
 ro de vertido estaba en contacto con un transportador que
 estaba inclinado hacia arriba en un ángulo de 3°. La últi-
 ma porción del molde era de forma acanalada con paredes la-
 10 terales paralelas separadas aproximadamente 115 cm. El mol-
 de estaba revestido interiormente con papel Kraft que se
 trasladaba a una velocidad constante. Utilizando la formu-
 lación y la velocidad de alimentación mencionadas arriba,
 se llevaron a cabo experimentos en los que se varió la ve-
 locidad del transportador. Los resultados se tabulan a con-
 15 tinuación:

TABLA

Experimen- to n.º	Velocidad del trans- portador (V_t), cm/min	Altura del pro- ducto (A), cm	Relación $\frac{V_t}{A}$
1	83,8	43,7	1,92
2	89,3	41,0	2,18
3	92,0	42,3	2,18
4	92,0	40,9	2,25
5	101,8	41,9	2,43
6	101,8	43,0	2,36
7	101,8	41,0	2,48
8	110,0	42,0	2,62
9	125,0	44,7	2,79
10	133,5	45,7	2,92

La relación variaba desde aproximadamente 1,9 a
 aproximadamente 2,9.

1

EJEMPLO IV

Se repitió el experimento I utilizando una formulación de poliuretano similar con una velocidad de alimentación incrementada de 14.845 g/minuto.

5

<u>Componente A</u>	<u>% en peso</u>	<u>% en peso</u>	<u>g/min</u>
Polialcohol Dow CP 3140	75,00	75,00	7.160

Mezcla madre I:

Polialcohol Dow CP-3140	22,50		
BF 2370	0,80		
Agua	4,00		
A-5	<u>0,07</u>		
	27,37	27,37	2.613

10

Mezcla madre II:

Polialcohol Dow CP-3140	2,50		
C-6 (33,3% de T-91)	<u>0,57</u>		
	3,07	3,07	299

15

Componente B

TD-80	<u>50,00</u>	<u>50,00</u>	<u>4.773</u>
		155,44	14.845

20

Las primeras paredes laterales del molde de la porción en forma de "V" del molde tenían una longitud de 150 cm y estaban separadas 115 cm en el punto en que se unían a la porción última del molde (es decir, α = aproximadamente 45°). La mezcla expandida caía sobre un tablero de vertido segmentado: un primer segmento inclinado 15°, un segundo segmento inclinado 0°, un tercer segmento inclinado 3°, y un cuarto segmento inclinado 18°. El tablero de vertido segmentado estaba en contacto con un transportador inclinado hacia arriba en un ángulo de 3°. La velocidad del transportador era 1,22 metros/minuto, y la altura de la plancha de espuma rectangular era 38,8 cm, lo que correspondía a una relación de velocidad del transportador

25

30

1 a altura de producto de aproximadamente 3,2.

EJEMPLO V

Se repitió el ejemplo III para la producción de
 bloque redondo utilizando una porción en forma de túnel pa
 5 ra la última parte del molde. Se mezcló en el medio de pre
 conversión en espuma la siguiente formulación de poliéter:

	<u>Componente A</u>	<u>% en peso</u>	<u>% en peso</u>	<u>g/min</u>
	Polialcohol Dow CP-3140	64,968	64,968	3.470
	Mezcla madre I:			
10	Polialcohol Dow CP-3140	32,522		
	BF 2370	0,800		
	Agua	4,000		
	A-5	<u>0,030</u>		
		37,352	37,352	1.995
	Mezcla madre II:			
15	Polialcohol Dow CO-3140	2,50		
	C-6 (33,3% de T-91)	<u>0,57</u>		
		3,070	3,070	164
	<u>Componente B</u>			
	TD-80	<u>50,000</u>	<u>50,000</u>	<u>2.671</u>
			155,390	8.300

20

Las primeras paredes laterales del molde tenían
 una longitud de 110 cm y estaban separadas 57,5 cm. El ta-
 blero de vertido estaba segmentado, teniendo un primer seg-
 mento inclinado 6°, y un segundo segmento inclinado 15°.

25

El tablero de vertido estaba en contacto con el transporta-
 dor, que estaba inclinado hacia arriba en un ángulo de 3°. Se
 obtuvieron productos de espuma circulares que tenían un
 diámetro de 55 cm. La velocidad del transportador se varió
 desde 0,65 metros/minuto a 1,28 metros/minuto con relacio-
 nes correspondientes de aproximadamente 1,1 y aproxima-

1 mente 2,2, respectivamente.

Globalmente, debe indicarse que ciertas formula-
ciones de espuma de poliuretano derivadas de poliésteres
que se hinchan espontáneamente pueden ser demasiado sensi-
5 bles a las tensiones mecánicas que se emplean en la presen-
te invención.

No se tiene la intención de limitar la presente
invención a las realizaciones específicas que se han des-
crito arriba. Pueden hacerse otros cambios en el procedi-
10 miento y aparato descritos específicamente en esta memoria
sin apartarse del alcance y de las enseñanzas de la presen-
te invención, y se tiene la intención de abarcar todas las
restantes realizaciones, alternativas y modificaciones co-
herentes con la presente invención.

15

20

25

1

REIVINDICACIONES

5

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

10

15

20

25

1ª.- Un procedimiento mejorado para moldear continuamente espuma de poliuretano capaz de hincharse espontáneamente en un molde abierto por la parte superior y que se traslada lateralmente a una velocidad dada del transportador de fondo por deposición de una mezcla de reactivos formadora de espuma de poliuretano a una velocidad de alimentación dada sobre un tablero de vertido, en el que la mejora comprende incrementar la altura del producto de espuma de poliuretano flexible moldeado obtenido (i) depositando dicha mezcla de reactivos formadora de espuma de poliuretano cerca del vértice de una primera porción de molde del molde que se traslada lateralmente, teniendo dicha primera porción de dicho molde que se traslada lateralmente primeras paredes laterales divergentes que forman un ángulo entre ellas mayor que aproximadamente 10° y menor que aproximadamente 120° y que se unen, en sus extremos, con las segundas paredes laterales paralelas de una segunda porción de dicho molde que se traslada, y (ii) dejando que dicha mezcla de reactivos formadora de espuma de poliuretano complete sustancialmente su subida después de atravesar dicha primera porción del molde que se traslada.

30
11129

2ª.- El procedimiento de la reivindicación 1ª, en el que la relación de la velocidad del transportador a

1 la altura del producto de espuma es de aproximadamente 1 a
aproximadamente 3.

3^a.-- El procedimiento de la reivindicación 1^a,
en el que dicha mezcla de reactivos formadora de espuma de
5 poliuretano se deposita en forma preconvertida en espuma
parcialmente expandida entre las paredes laterales vertica
les divergentes de la primera porción del molde.

4^a.-- El procedimiento de la reivindicación 3^a,
en el que dicha mezcla de reactivos formadora de espuma de
10 poliuretano se deposita en una forma preconvertida en espu
ma parcialmente expandida desde un medio de preconversión
en espuma centrífugo.

5^a.-- El procedimiento de la reivindicación 3^a,
en el que dicha mezcla de reactivos formadora de espuma de
15 poliuretano se deposita en una forma preconvertida en espu
ma parcialmente expandida desde un medio de preconversión
en espuma en forma de cono.

6^a.-- El procedimiento de la reivindicación 1^a,
en el que dicha espuma de poliuretano es una espuma de po
20 liuretano derivada de poliéster.

7^a.-- El procedimiento de la reivindicación 1^a,
en el que la mezcla depositada de reactivos se traslada a
través de un tablero de vertido segmentado que tiene un
primer segmento horizontal.

8^a.-- El procedimiento de la reivindicación 1^a ó
25 7^a, en el que la mezcla depositada de reactivos se trasla
da a través de un tablero de vertido que tiene al menos un
segmento inclinado hacia abajo hacia la segunda porción
del molde que se traslada.

9^a.-- El procedimiento de la reivindicación 1^a,

30

11129

1 en el que se moldea una plancha continua que tiene una sección transversal sustancialmente rectangular.

10ª.- El procedimiento de la reivindicación
1ª, en el que se moldea una plancha continua que tiene
5 una sección transversal sustancialmente circular.

11ª.- UN PROCEDIMIENTO MEJORADO PARA MOLDEAR
CONTINUAMENTE ESPUMA DE POLIURETANO.

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

Esta memoria consta de treinta hojas escritas
a máquina por una sola cara.

Madrid, 30 JUN 1969

P.A.

15
Fernando de Elizaburu
Per Pedro.



20

25

30

FIG. 1

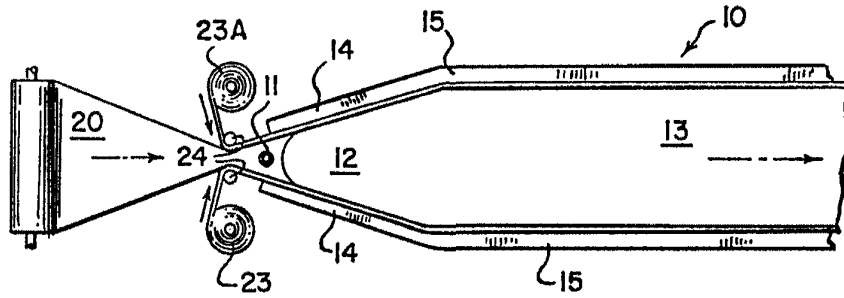


FIG. 2

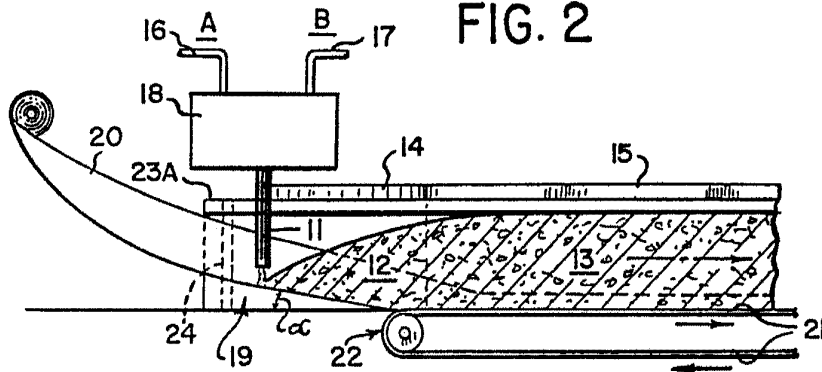
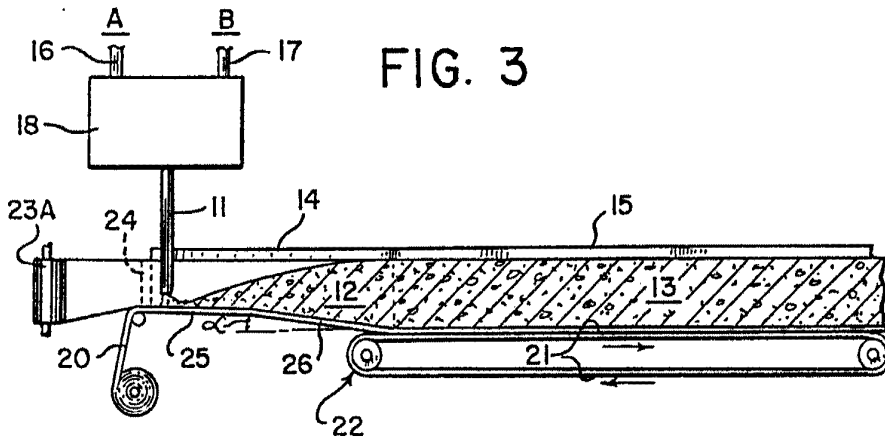
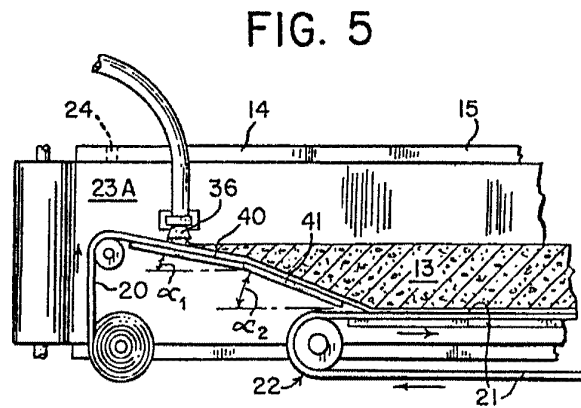
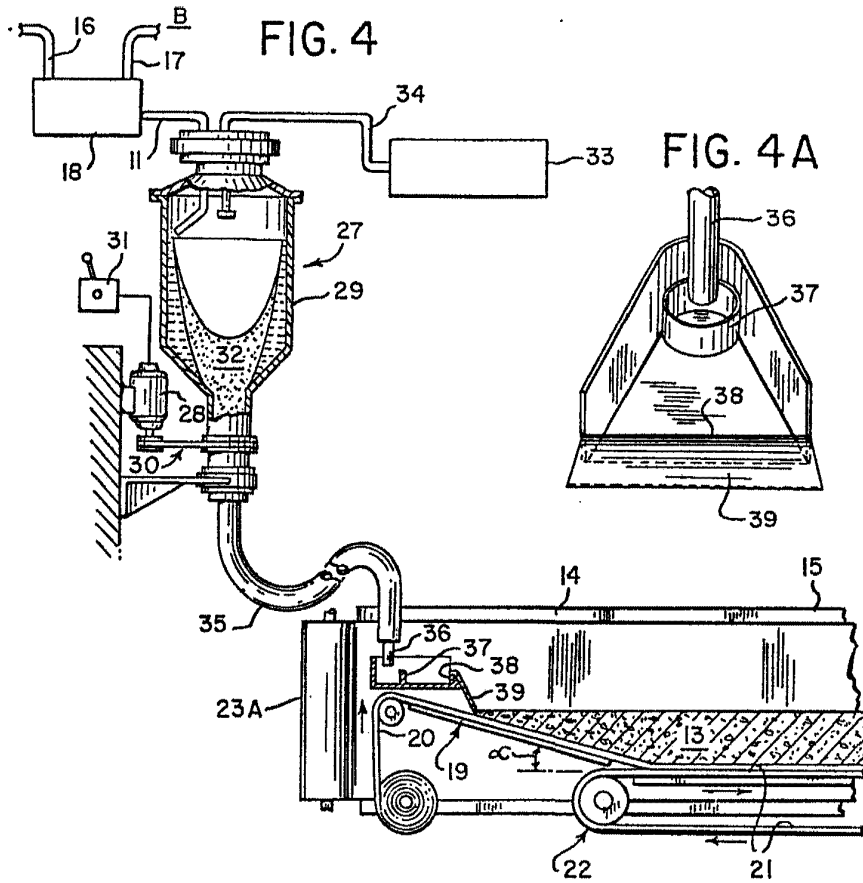


FIG. 3



Fernando de Elizaburu
Por Poder.



Reeves Brothers Inc
Patented

FIG. 6

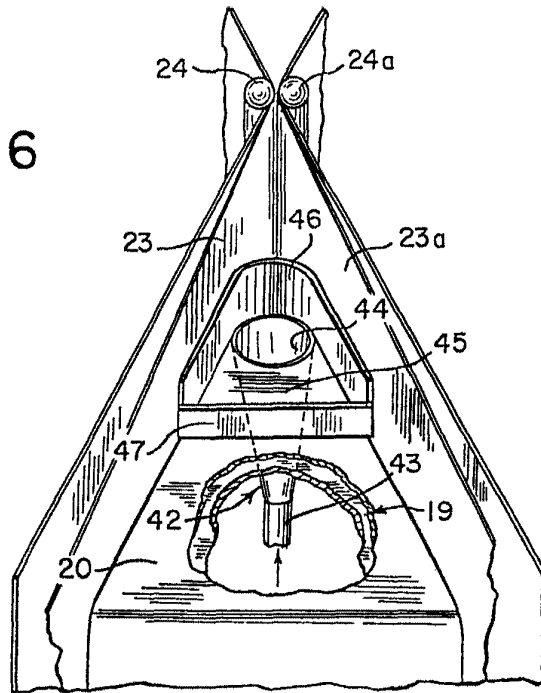


FIG. 6A

