



ESPAÑA

10 ES	11 NUMERO 447835	12 A1
	22 FECHA DE PRESENTACION 12 MAY 1976	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 381.923	32 FECHA 23.7.73.	33 PAIS EE.UU.
---	----------------------	-------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B29D	63 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION " Aparato para producir cuerpos espumados longitudinalmente continuos ". Desglose de la solicitud de Patente nº 428.320.
--

71 SOLICITANTE (ES) The Upjohn COMPANY. (Sociedad de EE.UU.)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Kalamazoo, Mich. (EE.UU.) 301 Henrietta Street.
--

72 INVENTOR (ES) Lawrence Christie PORTER. (Súbdito de EE.UU.).
--

73 TITULAR (ES) The Upjohn Company (Sociedad de EE.UU.)
--

74 REPRESENTANTE D. Carlos Roeb Ungeheuer.

12



1 El presente invento se relaciona con el vaciado de
cuerpos espumados de longitud continua a partir de una mez-
cla fluida termofraguable, más especialmente isocianatos po-
límicos, tales como espumas de poliuretano, pero es análoga-
5 mente aplicable a otras mezclas de espuma, termofraguables,
expansionables. El invento se refiere en particular a mejo-
ras en un aparato y en un procedimiento para manufacturar tal
producto de espuma, de graduación de densidad e isotropiedad
de células mejoradas.

10 Los cuerpos plásticos espumados se usan extensamen-
te en la manufactura de artículos para camas (colchones, al-
mohadas), mobiliario y tapicería para automovilismo, aisla-
miento térmico y acústico y semejantes. De modo predominante
se usan corrientemente mezclas de poliuretano autogaseables.
15 Para muchas de estas aplicaciones no es práctico moldear o -
vaciar la espuma de poliuretano directamente a su configura-
ción o forma final, especialmente donde sean importantes las
características físicas de máxima uniformidad de densidad, -
elasticidad y semejantes. Usualmente es más económico y al-
20 gunas veces es inevitablemente necesario desde un punto de -
vista práctico, producir el producto en grandes cuerpos fun-
didos o tochos de dimensión modular normalizada y después -
cortar éstos en las secciones de la forma deseada. El moldeo
de cuerpos en bruto ha sido practicado comercialmente duran-
25 te algún tiempo, tanto en base de un lote o de formación de
cuerpos en bruto individuales y más recientemente en un pro-
cedimiento continuo, en que la mezcla de espuma se deposita
en un molde móvil para producir un cuerpo en bruto de longi-
tud ininterrumpida. Este después se sierra, corta en lonchas,
30



1 etc. a los largos apropiados para la fabricación del pro-
ducto final, así como para conveniencia interina de manipula-
ción, transporte y almacenaje.

5 Con el fin de evitar desperdicios al convertir el
producto fundido a su forma final, una de las importantes -
consideraciones es la de obtener un cuerpo en bruto, que ten-
ga una parte superior plana o una formación mínima de crestas
o de configuración de "hogaza de pan"; en otras palabras, de-
be ser de una sección transversal lo más próxima posible a la
10 rectangular. Este efecto de formación de "hogaza de pan" es
un resultado característico de los métodos hasta ahora usados
para producir cuerpos en bruto. Obviamente si existe una sus-
tancial cresta o joroba en la superficie superior del cuer-
po en bruto según se produce, existirá una significativa pér-
15 dida de desperdicio al raspar o cortar el tocho en lonchas -
para obtener superficies planas, paralelas. Puesto que el -
plástico espumado tiene un valor unitario relativamente alto
y puesto que la producción comercial de la espuma importa -
millones de libras anualmente, cualquier pérdida sustancial -
20 de desperdicios agrava el coste del producto acabado.

Si existen grietas, oquedades, burbujas, y otras
discontinuidades en el cuerpo del material de espuma, lo que
también ha constituido una dificultad común, tienen que re-
cortarse porciones del bloque de espuma conteniendo éstas, -
25 produciendo así ulterior pérdida de desperdicio. Adicional-
mente, la formación celular no isotrópica en el material en
bruto, afecta a las propiedades físicas del producto acabado,
de modo que resulta deseable un alto grado de uniformidad en
30 la forma y tamaño y orientación de eje de las células de es-



1 puma producidas.

5 Aunque pudiera parecer ser una solución fácil, para asegurar un producto universalmente uniforme, simplemente el confinar la espuma, que se está desarrollando por un
10 adecuado medio fijo de moldeo o de conformación, esto no se consigue fácilmente en efecto, en especial en la práctica comercial corriente, que comprende la producción de tanto como
15 varios millones de libras de producto mensualmente en una sola fábrica. Durante el desarrollo de la espuma, tienen lugar simultáneamente varias acciones y reacciones y en algunos casos competitivamente. Es decir, existe generación de un
20 gas para producir las propiedades celulares espumadas y al mismo tiempo tiene lugar una reacción de polimerización, que conduce a la gelización o a la rigidez de las paredes de las
25 células para conferir el deseado grado de elasticidad y cuerpo en el producto.

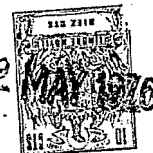
Los intentos anteriores para producir cuerpos en
bruto espumados de una manera continua, generalmente comprenden las operaciones de depositar una mezcla de espuma reactiva sobre una superficie transportadora inferior, tal
20 como una banda continua de papel estirada por encima de un lecho estacionario o un tablero para verter. También se usan limitaciones laterales para complementar la superficie inferior, formando un molde en forma de U visto en la sección
25 transversal, de largo extendido. Véase, por ejemplo, la patente de EE.UU. nº. 3.152.361. Con el fin de obtener un cuerpo en bruto acabado de espuma, de sección transversal uniformemente rectangular, se han aplicado cinturones, delantales, rodillos alisadores o "plandores" y semejantes, a
30



1 la superficie de la espuma en avance durante su desarrollo.
Pueden verse ejemplos de ello en las patentes de EE.UU. núms.
3.123.856, 3.553.300, y 3.655.311. Esto da por resultado una
5 tendencia a la densificación o compacción del producto, par-
ticularmente en su superficie superior, que es indeseable, y
esta porción que no va de acuerdo con la especificación, usual-
mente tiene que recortarse y desecharse.

Para solucionar este problema, se han hecho otros
intentos para producir material superior plano continuo sin
10 limitación vertical alguna, usando transportadores laterales
movidos sincronizadamente, complementando la superficie trans-
portadora inferior y ejerciendo un efecto lateral sobre el
cuerpo de espuma en desarrollo. Algunos de estos sistemas -
son bastante complicados mecánicamente y son difíciles de -
15 ajustar y mantener. Véase, por ejemplo, las patentes de EE.
UU. núms. 3.091.811 y 3.719.734 y también las patentes britá-
nicas núms. 1.225.968 y 1.235.915.

Potencialmente, lo que parecía ser durante algún
20 tiempo uno de los desarrollos más prometedores en la produc-
ción de material espumado continuo, fue el así llamado pro-
cedimiento invertido en que el elemento transportador infe-
rior, formando el fondo del molde móvil en forma de U, es -
forzado para moverse hacia abajo en relación con elementos
25 laterales horizontales, durante aquella porción de la marcha,
en que ocurre la máxima expansión. El objetivo deseado era
el de mantener la superficie superior de la espuma en desa-
rrollo a un nivel horizontal, sustancialmente constante, mien-
tras que se dejaba que el cuerpo de la espuma se expansiona-
30 se hacia abajo para encontrarse con la porción declinante



1 del tramo del transportador. Pueden verse ejemplos típicos
de esta solución en las patentes de EE.UU. núms. 3.325.823
y 3.560.599. Se afirma, que haciendo, que el fondo del trans-
5 portador descienda en relación con elementos de pared late-
rales, existe una reducción de la restricción friccional en
la cara intermedia del material de espuma y los elementos -
transportadores laterales y se afirmaba, que esto reduciría
la tendencia a formar un radio relativamente grande en el -
10 cuerpo en bruto en la intersección de las superficies late-
ral y superior. Desafortunadamente esta solución anterior no
ha producido ninguna solución práctica para la cuenta, tanto
de problemas tecnológicos, como económicos, con las propues-
tas anticipadas. Como resultado, la industria se ha vuelto h
15 hacia aquellos sistemas mecánicamente más complejos de inten-
tar procurar disposiciones elevadoras laterales para la espu-
ma en desarrollo, como por ejemplo aquellos mostrados en la
patente de EE.UU. nº. 3.719.734 y las patentes británicas -
arriba mencionadas. No sólo hay allí un gasto sustancial de
20 equipos, y de conservación adicional comprendida, sino que
también tiene que haber una disposición a aceptar un compro-
miso en la calidad del producto obtenido. Por ejemplo, así
llamadas "grietas minúsculas" pueden resultar críticas, for-
zando a un operador a recurrir a composiciones de mezcla, que
25 no sean tan favorables desde el punto de vista de la elasti-
cidad de la espuma, resistencia al desplome, propiedades tér-
micas o densidad uniforme. Existe la ulterior desventaja de
que en una instalación dada no existe mucha latitud o flexi-
bilidad para el uso de diferentes composiciones de mezcla de
30 espuma, regímenes de producción o condiciones de funciona-



1 miento ambiental, respecto a aquellas, para las que fue dise-
ñado específicamente el equipo.

5 Otra área de dificultad, que se encuentra en los
sistemas anteriores ha sido la de evitar el lavado de retro-
caso o corte inferior de la espuma en desarrollo sobre el ta-
blero de vertido. Este problema se presenta en parte por dis-
tribución irregular en la mezcla de espuma en avance, de por-
ciones de "edad" sustancialmente diferente; es decir, porcio-
nes de la mezcla líquida depositadas sobre el transportador
10 en tiempos materialmente diferentes. La manera usual de deposi-
tar la mezcla sobre el transportador en movimiento, consiste
en atravesar un cabezal mezclador hacia atrás y hacia adelan-
te, por la anchura del transportador, estableciendo un camino
en zig-zag de la mezcla sobre la banda transportadora en avan-
15 ce. Si el régimen de travesía del cabezal mezclador no se -
coordina apropiadamente con el régimen de paso de la mezcla
líquida, la velocidad del transportador y el paso del table-
ro de vertido debajo del cabezal mezclador, puede originar-
se sustancial desviación del promedio de edad de la mezcla lí-
20 quida en cualquier sección transversal practicada a lo largo
del tablero vertedor, corriente abajo respecto al cabezal mez-
clador. Se crean problemas adicionales por las porciones de
la mezcla que han comenzado a espumar, flotando hacia atrás
25 contra la dirección de la marcha del transportador, mientras
que porciones no reaccionadas (no espumantes) del líquido, se
trasladan hacia adelante y se mezclan con otras porciones co-
rriente abajo, en que ya ha progresado mucho más la reacción
espumadora.

30 Hablando en general, el invento procura un aparato y



1 un método para producir material en bruto plástico espuma-
do, que permitirá una flexibilidad de parámetros operativos,
no procurada por desarrollos anteriores en esta técnica.

5 El concepto inventivo se dirige a hacer posible,
en condiciones prácticas de producción a gran escala, la -
consecución de una serie de condiciones operativas, que son
ajustables para conseguir la elevación de características de
cualquier composición seleccionada de mezcla de espuma, por
10 lo que se mantiene un cuerpo o fondo de líquido y mezcla semi-
líquida en un estado de equilibrio hidrostático entre el ca-
bezal mezclador y el punto, en que ocurre finalmente la geli-
zación.

15 Este resultado se obtiene por un aparato, que in-
corporea medios para el ajuste, tal como se discutirá más ple-
namente al presente, tales como para cualquier juego dado de
condiciones operativas (es decir, composición de la mezcla,
caudal de paso, tamaño del cuerpo en bruto, forma, condición
de temperatura del componente, etc) el molde en movimiento
20 puede ajustarse para procurar un recipiente para la mezcla
de espuma, cuya configuración a lo largo del molde formado
por el transportador en avance, se aproxima mucho a la ima-
gen de espejo invertida del perfil de elevación de la mezcla
de espuma, seleccionada bajo las condiciones operativas da-
25 das. Es otra característica del invento, que los cambios en
la configuración del molde procurador por el transportador,
pueden ser introducidos sin interrupción de la producción
haciendo cambios pequeños, pero razonables de incremento, tan-
to en la formulación como en el aparato. Los cambios en la
30 formulación pueden controlarse por un sistema tal como el -



1 descrito en la antes mencionada patente de E.E.UU. n.º. -
3.655.311, mientras que los medios para efectuar el ajuste
físico del aparato para compensar tales variaciones, es el
objeto de este invento. Prácticamente ésto se consigue por un
5 aparato y un procedimiento para hacer uno o varios ajustes,
que incluyen característicamente:

10 a) Procurar un tablero de vertido, incluyendo sec-
ciones de corriente arriba, intermedias y corriente abajo, -
denominado este último a continuación la porción de "tablero
de surf" por conveniencia de nomenclator. Estas varias sec-
ciones son ajustablemente inclinables en relación con els-
mentos laterales complementarios de un molde móvil en forma de
U, para procurar un camino, que desciende en diferentes gra-
dos o declives en la dirección de la marcha de la espuma. -
15 También se han incorporado medios para aumentar y disminuir
la longitud del tablero de surf y cambiar su contorno de su-
perficie; y

20 b) Producir medios de presa o esclusa, que se ex-
tienden a través del tablero de vertido en posiciones selec-
tivamente ajustables corriente arriba respecto al tablero de
surf, cuya altura y configuración, tanto longitudinal como
transversalmente, son también selectivamente ajustables.

25 Las nuevas peculiaridades características recién
mencionadas, se usan preferentemente en combinación, pero se
obtendrán algunos beneficios del invento por su uso indi-
vidual, como resultará evidente posteriormente. Otras posi-
bilidades convencionales de ajuste incluyen la velocidad del
transportador, colocación longitudinal y vertical del cabe-
30 zal mezclador y régimen de travesía del cabezal mezclador.



1 El invento se ilustrará más específicamente haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en que:

La fig. 1, es una vista lateral en alzado de un sistema transportador para la producción continua de cuerpos en bruto de espuma de poliuretano;

La fig. 2, es una vista en planta superior de una porción del aparato, mostrado en la fig. 1;

La fig. 3, es una vista en sección transversal, tomada según la línea 3-3 de la fig. 2;

10 La fig. 4, es un dibujo esquemático mostrando la relación mutua entre la curva de elevación característica de una mezcla típica de espuma de poliuretano y correspondientes posiciones del aparato, en que se encuentren las características de la espuma en elevación;

15 La fig. 5, es una vista seccional transversal aumentada, ilustrando esquemáticamente una porción del tablero vertedor con espuma elevándose sobre el mismo;

La fig. 6, es una vista en perspectiva de una unidad de tablero vertedor integrada;

20 Las figs. 7 y 8 son vistas seccionales, en alzado lateral, de disposiciones modificadas de tablero vertedor, útiles en el aparato.

25 Las figs. 9 a 12, son secciones transversales representativas del cuerpo en bruto con típicas imperfecciones, que se encontraban en los métodos de producción anteriores.

30 El aparato, en la fig. 1 de los dibujos, ilustra una manera para incorporar el concepto inventivo en una máquina práctica.



1
5
10
15
20
25
30

El cabezal mezclador 10 está adecuadamente suspendido del puente 12 para permitirle que se mueva hacia atrás y hacia adelante a través de la anchura de la línea formadora del cuerpo en bruto, por cualquier medio adecuado de fuerza (no ilustrado). Se entregan componentes líquidos de la mezcla de espuma, a presión, al cabezal mezclador 10, a través de mangueras flexibles 14, y la mezcla líquida se distribuye por la espita vertedora 16 del cabezal. Medios para proporcionar y mezclar previamente los componentes múltiples de una típica mezcla comercial de poliuretano, se describen en la antes mencionada patente de EE.UU. número 3.655.311. La espita 16 entrega una corriente de la mezcla sobre una banda de papel de avance continuo (descrita más detalladamente abajo) que se hace viajar sobre un tablero compuesto, de vertido, indicado generalmente en 18, cuya sección corriente arriba procura una superficie plana 20 por debajo del cabezal mezclador 10, que conduce a una sección intermedia 22 contorneada. Esta última sección conduce, a su vez, a la sección 24 de "tablero de surf", a la que se ha hecho referencia arriba, dispuesta por una porción del tramo de un transportador 26 sin fin. Un transportador principal 28 consistente en una correá sin fin o series de planchas transversales, se dispone para procurar un tramo sustancialmente horizontal, que se extiende desde el extremo inferior del tablero de surf 24 a un transportador 30 de transporte de salida y/o de almacenaje. Transportadores laterales 34, transportando cada uno una banda continua de papel o similar material en hojas 38, se disponen verticalmente en los bordes laterales del tablero de surf y del transportador principal. Un túnel 39 del tipo con-



1 vencional encierra la línea del cuerpo en bruto a través de
una gran parte de la zona, en que se desarrolla el cuerpo en
bruto.

5 Las distintas secciones de tablero vertedor y trans-
portador, que acaban de describirse, procuran una superficie
soportadora inferior, que forma parte de un molde móvil en
forma de U, en que se vacía el cuerpo en bruto espumado y se
deja desarrollar. Los costados o ramas del molde en forma de
10 U están previstos en el extremo corriente arriba del aparato
por un par de carriles laterales 32, que flanquean lateral-
mente la porción 22 corriente arriba del tablero vertedor. -
Los transportadores 34 sirven como continuaciones de los ca-
rriles laterales 32. El material 36 en hoja es arrastrado por
encima del respectivo tablero vertedor y superficies del -
15 transportador principal y se disponen bandas 38 similares a
lo largo de transportadores laterales opuestos 34, para for-
mar el molde móvil, en forma de U, por el que el producto -
espumado es transportado actualmente hasta que se desarrolle.
20 Como se observa más específicamente en la fig. 2, la banda
36, que forma el elemento del fondo del molde, está plegada
marginalmente hacia arriba por los carriles 32 según se va
alimentando al salir de su rollo de suministro sobre el ta-
blero vertedor y así forma una artesa de poca profundidad en
25 la región, en que se deposita primeramente la mezcla líquida
por el cabezal mezclador 10. Estos márgenes plegados se en-
cuentran con las hojas laterales 36 en la región de la por-
ción intermedia 22 del tablero vertedor y se ponen en con-
tacto de cara con cara con hojas laterales 36 que, después
30 de ello, sirven como paredes laterales móviles del molde pa-



1 ra el cuerpo en bruto.

El producto es entregado al transportador 30 para la extracción en forma continua, como un bloque generalmente rectangular, que se sierra a largos apropiados para subsi-
5 guiente fabricación en productos acabados. Antes de esto, - pueden desprenderse del material en bruto las bandas del fondo y laterales 36, 38.

Haciendo ahora referencia más específicamente a la ilustración esquemática en la fig. 4, se hace una inscripción
10 del perfil característico de levantamiento de una mezcla seleccionada de espuma de poliuretano contra un eje de tiempo y se hace una comparación directa de ello con las posiciones longitudinales en la línea de espuma mostrada esquemáticamente por debajo de la inscripción. El eje vertical significa
15 el levantamiento de la espuma, mientras que el eje horizontal del sistema indica el tiempo de levantamiento. Como se ha discutido arriba, la hoja del fondo 36 es atraída por encima de la superficie contorneada de la sección del tablero ver-
20 tedor de la línea del cuerpo en bruto y la mezcla fluida de resina se deposita sobre esta hoja desde la espita 16. Esto corresponde al tiempo cero en la inscripción del levantamiento de la espuma. En este punto, la superficie 20 del tablero perdedor está dispuesta típicamente en un pequeño ángulo de
25 declinación respecto a la horizontal, comunmente desde 2° a 4° que ayuda a impedir el retroceso de flotación de la espuma, que se está desarrollando contra la marcha del transportador. Según va transportándose hacia adelante la mezcla líquida sobre la sección intermedia 22 del tablero vertedor, la rea-

30 co



1 ción que tiene lugar dentro de la mezcla hace que ocurra una
transición desde un sistema de fase totalmente líquida a un
sistema mixto de líquido-gas. Este cambio de fase es fácil-
mente observable y se hace mención al mismo convencionalmen-
5 te como la "línea de crema" aunque en efecto usualmente se-
rá una zona más que una línea claramente definida de demar-
cación. Se ha encontrado que es importante estabilizar la po-
sición de esta línea de crema longitudinalmente respecto al
tablero vertedor, ya que de otro modo existirá una tendencia
10 a la formación de oquedades u otras discontinuidades en el
cuerpo de la espuma finalmente desarrollada. Dependiendo del
método de colocación de la mezcla fluida y de su distribución,
se desarrollará una acción de ondas en la masa de líquido -
depositada sobre el tablero vertedor, que dará lugar a una
15 línea de crema apenas definida, que conduce a acanalamiento
o corte inferior selectivo, en que líquido no reaccionado, se
intercala con la espuma, que llega sobre el tablero de surf.

Con el fin de dar mejor control de posición y for-
ma de la línea de crema, el invento incluye la provisión de
20 formaciones represadoras o presas en la sección intermedia
22 del tablero vertedor. En la ilustración particular en la
fig. 5, se ilustra una esclusa 41 de múltiples etapas, cuyo
contorno, longitud y altura dependerán de las condiciones
operativas, tales como régimen de caudal de paso, velocidad
25 del transportador, ángulo del tablero vertedor y composición
particular de la mezcla. Posteriormente se discutirá más so-
bre este tema.

Con la iniciación del gaseamiento, como se eviden-
30 cia por la aparición de la línea de crema, comienza a expan-



1 sionarse significativamente el volumen de la mezcla líquida.
Esta condición en expansión se representa por el declive in-
crementado en el perfil de la curva de levantamiento de es-
puma y continua hasta que la mezcla resulte suficientemente
5 gelizada o polimerizada para ser por lo menos auto-soportante.
Este declive puede ser relativamente constante como en la -
línea de trazo completo según se ilustra o puede ser curvi-
líneo, como en la ilustración de la línea punteada. Con el -
fin de acomodar este incremento volumétrico, la sección 24
10 de tablero de surf del tablero vertedor se bascula hacia aba-
jo desde la horizontal en un ángulo aumentado y también pue-
de incluirse provisión para modificar su contorno, de modo
que el molde, definido por la sección 24 y las paredes late-
rales, aumenta en proporción directa al incremento del volu-
15 men de espuma, según va progresando a través de esta sección
del transportador. Así, la superficie superior de la espuma
es mantenida sustancialmente horizontal desde el punto de pa-
so superior B, justamente corriente abajo de la esclusa 41,
a través del resto del recorrido de la espuma. Por este me-
20 dio, se mantiene en la masa de espuma en desarrollo una con-
dición hidrostáticamente equilibrada sobre la configuración
del tablero vertedor-tablero de surf entre el punto B y has-
ta que ocurra la gelización, y la espuma simplemente está -
situada en el molde previsto para ella. En tal condición, no
25 existe necesidad de que tenga lugar un flujo en la espuma en
desarrollo desde una sección o región del cuerpo de espuma -
hacia alguna otra sección o región, que se haya vaciado -
temporalmente. Tal vaciado es causado usualmente por adhe-
30 rencia de la espuma a las bandas 38 laterales bajo condicio-



1 nes, en que la declinación del tablero de surf 24 produce un
cambio de volúmen de molde, que no es igual al cambio, que -
tiene lugar en el mismo cuerpo de espuma en puntos correspon-
dientes a lo largo del transportador. Esta situación preva-
5 lecerá en cualquier condición operativa distinta a aquella
condición única en un sistema de diseño fijo. Aquella condi-
ción única, naturalmente se determinará por todas las varia-
bles comprendidas, incluyendo composición de polímero, tem-
peraturas, grados de paso de caudal en el cabezal mezclador,
10 velocidad de transportador, largos y ángulos de paso físicos
de la configuración del tablero vertedor-tablero de surf y
tamaño del cuerpo en bruto.

Puesto que cada juego particular de condiciones
operativas producirá diferentes condiciones instantáneas en
15 la espuma en desarrollo, en el período entre la colocación
inicial y la gelización final, las configuraciones del ta-
blero vertedor y del tablero de surf tendrán que hacerse ajustables,
si es que debe conseguirse esta condición hidrostá-
ticamente equilibrada. El presente invento se dirige más -
20 particularmente a medios prácticos para conseguir esto.

Haciendo referencia de nuevo a las figs. 1 y 2, el
ángulo de declinación en la sección inicial del tablero ver-
tedor, en el punto de colocación de la mezcla fluida, se -
ajusta por medios adecuados elevadores 44, 46 en los extre-
25 mos posterior y delantero de una plataforma 48, sobre la
que se soportan las secciones 20, 22 corriente arriba e in-
termedia del tablero vertedor. Típicamente este ángulo es de
alrededor de 2° a 4° respecto a la horizontal, pero puede -
30 variar desde unos pocos grados negativos hasta llegar a 7°



1 positivos. El terminal o porción 24 del tablero de surf del
tablero vertedor se forma por un transportador de correa sin
fin, que se arrastra por encima de una serie de rodillos 50,
5 52, 54 y 56. El rodillo 50 sitúa el extremo superior del ta-
blero de surf en lugar inmediatamente contiguo al punto de -
paso por encima, correspondiente al punto B en las figs. 4 y 5,
al final de la porción 22 intermedia del tablero vertedor, -
mientras que el rodillo 52 determina el extremo inferior del
tablero de surf 24. Se observará que el rodillo 50 está apo-
10 yado giratoriamente sobre la plataforma 48, mientras que el
rodillo 52 está apoyado giratoriamente sobre el bastidor del
transportador principal 28. Una plataforma 51 telescópica, -
forma puente sobre la distancia entre los rodillos 50 y 52
y está sujeta pivotalmente en sus extremos opuestos a miembros
15 de bastidor para procurar soporte a la correa transportadora.
26. Así, el ángulo de declinación del tablero de surf 24 pue-
de ser variado subiendo o bajando la plataforma 48, mientras
que la longitud del tablero de surf 24 puede variarse movien-
do el transportador principal 28 acercándose o alejándose de
20 la primera porción del aparato. Por esta razón, el transpor-
tador principal 28 está soportado sobre rodillos 60 y un ga-
to de tornillo 62 está interpuesto entre el bastidor del -
transportador y el soporte de la plataforma del tablero ver-
tedor. El rodillo 56 es un rodillo receptor para alojar in-
25 crementos o disminuciones en la longitud del tablero de surf
24, mientras que el rodillo 58 sirve como rodillo impulsor
para conferir movimiento de avance a la correa transportado-
ra desde una fuente impulsora 59. Esta última se usa también
30 para suministrar energía impulsora al transportador principal



1 28 por medio de un piñón 29, incluyendo la conexión impulso-
ra una transmisión por árbol y diferencial 61 para mantener
la banda del fondo 36 sincronizada con la marcha de las ban-
das laterales 38 cuando el gato de tornillo 62 es accionado.
5 Si el contorno del tablero de surf debe ser también ajustable,
la plataforma 51 se compone de secciones articulables y se
usan para ajustar el contorno un adecuado martinete 53 accio-
nado por fluido o algo equivalente.

10 En adición al control procurado en la configura-
ción del tablero vertedor, corriente abajo del punto de paso
por encima 8, existen esclusas represadoras corriente arriba
de este punto. Como se ilustra en las figs. 1 y 2, las exclu-
sas 40, 42 consisten en losas dispuestas transversalmente -
respecto al transportador en la sección intermedia 22 del -
15 tablero vertedor. Estas esclusas están montadas ajustable-
mente sobre esta sección del tablero vertedor, de modo que -
puedan moverse individual o simultáneamente corriente arriba
o corriente abajo y fijarse en posición selecta. El montaje
de estas esclusas sobre el tablero, también permite cambiar
20 su elevación por encima del tablero vertedor. La banda del
fondo 36 es estirada por encima de las esclusas, formando di-
ques espaciados con una ligera depresión entre ellos.

25 Uno de los principales problemas, con los que se
enfrenta el operador de una línea continua de cuerpo en bru-
to de espuma, es coordinar las numerosas variables, que se
le enfrentan para obtener un producto satisfactorio. Cambios
en la composición química de la mezcla, por ejemplo, para -
eliminar resquebraduras en el cuerpo en bruto o para tratar
30 de mejorar las características de la parte superior plana -



1 pueden dar por resultado el causar que la posición natural
de la línea de crema se traslade tan radicalmente, que pase
más allá del punto de paso. Mezcla líquida de diferente edad
de otra mezcla circundante más madura, existirá entonces so-
5 bre la sección de tablero de surf del tablero vertedor.

El resultante producto de espuma tendrá una densi-
dad no uniforme y se deteriorará semejantemente la isotropici-
dad de la estructura celular. Esta dificultad para sostener
la línea de crema en posición apropiada, puede vencerse am-
10 pliamente, si no es por completo, por la provisión de una o
varias esclusas. En bajos regímenes de paso de caudal, del
orden de 100-200 libras por minuto, y a lentas velocidades
de transportador, una sola esclusa puede ser suficiente para
estabilizar la línea de crema respecto a variaciones razona-
15 bles en factores, tales como composición de mezcla, tempera-
tura de componente y regímenes de travesía de la cabeza mez-
cladora. Generalmente, sin embargo, una serie de por lo menos
dos esclusas se ha encontrado que es más satisfactoria. Con
tal disposición la primera esclusa actúa a modo de un "rom-
20 peolas" amortiguando el efecto lavador oscilatorio produci-
do por el vaivén del cabezal mezclador al entregar la mezcla
líquida. La disipación de la acción de onda, procurada por
la primera esclusa, entonces se suplementa por la siguiente
25 esclusa, que ayuda a retener temporalmente un charco de lí-
quido entre las esclusas. Puesto que existe alguna suave -
agitación o acción mezcladora conferida al líquido en el -
charco, debido al efecto de tiro de la banda de fondo 36, el
incremento de mezcla momentáneamente atrapada, resulta más
30 homogéneo en términos de promedio de edad. Además, la tenden-



1 cia de la espuma, que se desarrolla en este punto, a retro-
ceder flotando hacia la cabeza mezcladora se restringe, -
siendo este un problema que se encuentra si se necesita un
bajo ángulo de paso (por debajo de 30) del tablero vertedor.
5 La presencia de una segunda esclusa corriente abajo, se ne-
cesita generalmente a regímenes de producción de 200-600 li-
bras/minuto y a más elevados ángulos de paso de tablero ver-
tedor (por encima de 30) para restringir que la espuma fluya
10 pasando del punto de paso, hasta que haya envejecido y expan-
sionado suficientemente para estar preparada para entregarse
a la sección de tablero de surf.

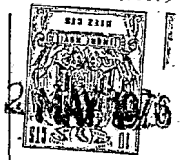
En la práctica efectiva, el cambio de fase inicial
en la mezcla, que produce el fenómeno de línea de crema, -
aparecerá como una banda o zona de anchura sustancial, de -
15 tanto como uno o dos pies de longitud, por ejemplo, dependien-
do de la formulación de la mezcla, velocidad del transporta-
dor, etc. En condiciones operativas típicas, se hace ajuste
para hacer que esta línea o zona de crema se montase a caba-
llo sobre una elevación inicial de la esclusa compuesta 41 -
20 tal como se ilustra esquemáticamente en la fig. 5, mientras
que una segunda elevación en la esclusa sirve para impedir
que la espuma en desarrollo se deslice bajando por el table-
ro de surf. La segunda elevación liberará la espuma gradual-
25 mente según se expande y se forma una suficiente cabeza por
encima de la esclusa. Por colocación longitudinal de su es-
clusa y ajuste de su altura, el importe de la cabeza hidros-
tática, que tiene que desarrollarse por la espuma antes de -
que pase el punto de paso, puede controlarse para dar la apro-
30 piada regulación de tiempo respecto a la configuración de -



1 levantamiento, que se desée que tenga lugar sobre la subsi-
guiente sección 24 de tablero de surf. Cuando se ajustan apro-
piadamente todas las condiciones, se evidencia una indica-
ción visual de esto por el hecho de que el nivel de la super-
5 ficie superior de la espuma permanece virtualmente plano y a
nivel o paralelo al transportador principal, desde el tiempo
en que abandona el punto de paso B hasta el final del trans-
portador.

10 Para muchas aplicaciones prácticas, es conveniente
emplear una sección 70 de tablero vertedor teniendo elementos
de esclusa formados integralmente en su superficie superior,
tal como la unidad mostrada en la fig. 6, de una losa de ma-
terial de espuma rígida moldeada para procurar una porción
15 72 plana corriente arriba, que conduce a un primer elevador
74, un escalón 76, un segundo elevador 78 y una porción ter-
minal 80.

20 Esta unidad, cuando se coloca sobre la plataforma
48, (fig. 1) y si se ha previsto su traslado hacia delante o
hacia atrás a lo largo del eje del transportador, puede des-
tinarsse para satisfacer a una familia de fórmulas de mezclas
y regímenes de producción para cubrir la mayoría de los obje-
tivos de densidad y elasticidad de la espuma. Tal unidad pro-
cura el ajuste de la distancia entre el punto P vertedor sobre
25 la superficie 72 y la primera esclusa 74 para adaptar la por-
ción corriente arriba del tablero vertedor para levantar cam-
bios de perfil o cambios de paso de caudal, por ejemplo. Aun-
que esto también cambiará la posición relativa de la segunda
esclusa 78, y la posición de paso del punto vertedor, puede
30 conseguirse operación satisfactoria por selección apropiada



1 de la altura y del espaciamiento de las esclusas, especial-
mente si se hace la correlación de la distancia desde la po-
sición de paso 8 a la sección 24 de tablero de surf trasla-
dando una o ambas unidades 70 y el cabezal mezclador 10. Para
5 composiciones de espuma flexible de los alcances comunes co-
merciales de densidad, por ejemplo, o desde alrededor de 1,2
a más de 1,8 libras por pie cúbico, una altura de esclusa de
alrededor de $1\frac{1}{2}$ pulgadas para cada esclusa y un espacio de -
alrededor de 2 pies entre ellas, proporciona excelente control
10 para capacidades de línea de hasta 600 libras por minuto de
producto espumado.

Se obtiene ulterior refinamiento del control de la
configuración del tablero vertedor superponiendo un número de
15 planchas de espuma o su equivalente, como se ilustra en la fig.
7. La sección 90 compuesta del tablero vertedor, allí ilus-
trada, consiste en una capa de base 92 y en capas superpues-
tas 94, 96 cada una de longitud mas corta que la otra para -
procurar una configuración escalonada. Perno y tuerca u otro
medio de apriete 98, pasando a través de las hendiduras 100,
20 102 en las respectivas capas, permiten ajuste longitudinal de
las capas en relación mutua permitiendo por ello que se modi-
fique el espacio entre las esclusas 104, 106.

Se ilustra otra alternativa por la unidad 110 de la
fig. 8 en que una base 112 tiene secciones hinçhables 114, -
25 116 superpuestas a ella. Conductos 118, 120 conducen a los
interiores de las respectivas secciones para comunicación con
una fuente de presión de fluido, que puede ser regulada para
dar ~~var~~ mas o menos inflación a las secciones. Para procurar
30 algún ajuste o espaciamiento de esclusa, cada sección 114, -

12 MAY 1965

1 116 se divide en compartimientos, cada uno de los cuales se
comunica a través de un respectivo conducto 118 ó 120 a la -
fuente de presión de fluido y, por lo tanto, puede hincharse
individualmente.

5 Es usualmente deseable inclinar sus caras de exclu-
sa en la dirección del movimiento para adaptarse más proxi-
mamente al contorno adoptado por la banda 36 del fondo, cuan-
do se coloca encima de la superficie del tablero vertedor.
10 Similarmente en el extremo de arrastre de la sección integra-
da del tablero vertedor, ésta está estrechada para formar una
transición suave, más gradual hacia la sección de tablero de
surf. Una solapa 122 (fig. 8) de plástico flexible en hoja o
de tela, también puede asegurarse a la cola de la unidad pa-
ra ponerse encima de la ~~bucha~~ entre esta sección y la porción
15 de tablero de surf como ^{un} medio ulterior para procurar una más
suave transición en este punto.

Soluciones anteriores al moldeo continuo de cuer-
20 pos en bruto, en que el producto tiene una sección transver-
sal lo más rectangular posible y todavía tiene estructura ce-
lular isotrópica adecuada para cumplir con las especificacio-
nes físicas de uso final, como se ha mencionado anteriormen-
te, han sido dirigidas primariamente a modos de manipulación
o de mover corpóreamente la espuma, que se está levantando
25 para forzarla físicamente a adoptar una forma particular. No
sólo el aparato necesario para esto ha sido mecánicamente -
complejo y costoso de alojar, construir y mantener, sino que
los objetivos de la deseada configuración del cuerpo en bru-
to y de sus propiedades se obtienen inadecuadamente. Por con-
30 traste, este invento va dirigido a eliminar, en la extensión



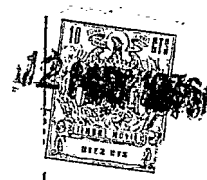
1 posible, las restricciones físicas de moldeo impuestas a la
misma espuma, que se levanta, basándose casi exclusivamente
en la gravedad. Esto se hace procurando una configuración de
molde, que puede ser hecha a medida de las características
5 de levantamiento de la mezcla polímera seleccionada mientras
está funcionando el aparato. Así se ha previsto la habilidad
de un operador de una línea de cuerpos en bruto para conse-
guir rápidamente un estado de equilibrio entre el incremento
de volumen, que ocurre en la mezcla y el volumen del molde -
10 en, cualquier sección transversal dada a través del cuerpo en
bruto, que se está desarrollando. Es decir, la espuma que -
se está desarrollando no es obligada en sí a trabajar, bien
sea en paneles móviles soportados elásticamente, delantales,
transportadores, etc. para acomodar la expansión, o en por-
15 ciones en desplazamiento del cuerpo de espuma para rellenar
las oquedades dejadas en otras porciones, que se desarrollan
a causa de la falta de coincidencia de volumen de espuma na-
tural, no restringido y volumen del molde, en el momento en
que tal incremento de espuma reside en aquella sección del
20 molde. Esta es la condición hidrostáticamente equilibrada
de la que se ha hablado anteriormente.

La evidencia física de la eficacia del invento se
demuestra por experiencia práctica deducida de funcionamien-
to experimental. Los problemas con las configuraciones de -
25 la forma y del cuerpo en bruto, son corregibles por el empleo
del invento y sin interrupción de la línea de producción. -
Por ejemplo, la formación de un cuerpo en bruto, teniendo -
una sección transversal tal como la representada en la fig.
30 9, se debe comunmente a una inclinación demasiado grande de

12 MAY 1971

1 la sección de tablero de surf del tablero, vertedor. Tal configuración de superficie superior ondulada, será observable en la espuma según pasa por encima del tablero de surf, - cuando está todavía en un estado semi-fluido. Puede hacerse
5 corrección rebajando incrementalmente la plataforma del tablero vertedor, como por ejemplo por medio de los gatos 44, 46, visibles en la fig. 1, para disminuir la inclinación del tablero de surf 24. La velocidad del transportador es otro -
10 parámetro, que puede ser manipulado para hacer más lento el progreso de la espuma y llevar así el volumen de la espuma en desarrollo al equilibrio con el volumen del molde; sin -
15 embargo, el cambio de velocidad del transportador sólo, no puede usarse para rectificar completamente la situación, -
20 puesto que esto tiene efectos secundarios en la posición de la línea de crema, punto de paso superior y ajuste de tiempo del punto de gelación respecto a la transición del cuerpo en bruto desde el tablero de surf al transportador principal. La
ajustabilidad del contorno y paso del tablero de surf, procura así una flexibilidad de control, no perturbada por tantos
25 problemas resultantes de la variación de la velocidad del transportador o de la formulación.

La fig. 10 representa una sección transversal de un cuerpo en bruto, que se encuentra típicamente, en que resulta aparente el efecto de formación de "hogaza de pan" -
25 mencionado anteriormente. Esta es de nuevo una probable indicación de un desequilibrio entre el volumen de la espuma en desarrollo y el volumen del molde (siendo este último, en este caso, demasiado lento, es decir, siendo demasiado bajo el
30 paso del tablero de surf). La fig. 10 también ilustra dis-



1 continuidades en la textura de la sección transversal del -
cuerpo en bruto en la forma de burbujas y oquedades. Otra -
variante del problema de las burbujas se ilustra en la fig.
9, en que aparecen líneas de burbujas inmediatamente debajo de
5 las cubetas en la parte superior del cuerpo en bruto. Estas -
burbujas son generalmente el resultado de la falta de unifor-
midad en las condición de edad de la mezcla de espuma. Medi-
das convencionales, adoptadas para corregir esta condición,
han consistido en variar la velocidad del transportador y la
10 formulación de la mezcla. Esto es parcialmente eficaz, pero
usualmente introduce otros problemas. Sin embargo, ajustando
la disposición de esclusa, procurada por este invento, se ha-
ce posible una latitud de operación mucho mayor sin encontrar
las dificultades de la variación de la velocidad del trans-
15 portador o de la formulación.

 Todavía otro problema está representado en la fig.
11, que ilustra un cuerpo en bruto de buena sección rectan-
gular, pero en que aparecen hendiduras laterales. Esta con-
dición usualmente indica que la regulación de tiempo de la
20 transición del material de cuerpo en bruto desde el tablero
de surf al transportador principal, está impropiaamente coor-
dinada con sustancial completamiento de la gelización en el
cuerpo en bruto. Si la transición ocurre después de haberse
realizado la gelización, la flexión del material del cuerpo
25 en bruto, según abandona el tablero de surf, produce solici-
taciones que dan por resultado tales rasgaduras puesto que
el material no ha desarrollado suficiente resistencia en -
aquel punto para resistir la sollicitación. Para corregir es-
30 to, la práctica convencional ha consistido en acelerar el -



1 transportador ligeramente para llevar el cuerpo en bruto se-
parándole desde el tablero de surf antes de que la gelización
esté tan próximamente completa, o cambiar la proporción del
catalizador en la mezcla. Sin embargo, de nuevo, la variación
5 de estos parámetros introduce otros problemas. Por lo tanto,
la capacidad del aparato según el invento, para aumentar o
disminuir la longitud del tablero de surf, procura otra po-
sibilidad para introducir una corrección sin afectar a otros
parámetros.

10 La fig. 12 ilustra un cuerpo en bruto de deseable
característica superior plana, obtenible con apropiada con-
figuración de tablero de surf; pero la presencia de la for-
mación de burbujas indicando acanalamiento de líquido y es-
puma (es decir, homogeneización incompleta) en una fase tar-
15 día en el desarrollo del cuerpo en bruto, resta seriamente
la posibilidad de venta en el mercado en el producto. El uso
de apropiadas disposiciones de esclusa, según se enseña en:
la presente descripción, generalmente eliminará este proble-
ma, sin crear otros. En efecto, las disposiciones de esclusa
20 de este invento pueden usarse con buena ventaja en líneas de
espuma convencionales, del todo independientemente de la por-
ción articulada de tablero de surf de este invento. Esto es
especialmente cierto, cuando se trata de hacer funcionar -
equipos convencionales de línea de espuma con más altos cau-
25 dales de paso del orden de 500-600 libras por minuto de mez-
cla de espuma. A tales regímenes tiene que depositarse tan-
to líquido, que el transportador se hace leve hasta alrede-
dor de 30 pies por minuto, usando ángulos más empinados de
30 declinación del transportador y prolongadas longitudes de -



1 transportador entre el punto de vertido y la línea de crema.
El funcionamiento de equipos convencionales bajo tales condi-
ciones resulta muy crítico y el más ligero trastorno en el -
proceso puede dar por resultado un desorden de equipo inundado
5 por espuma y costosas operaciones de pérdida de tiempo y de
limpieza de acondicionamiento. El uso de la disposición de -
esclusa de este invento procura un medio relativamente simple
para aliviar parte de la criticalidad de tales operaciones,
produciendo una significativa mejora en el funcionamiento -
10 económico de los equipos convencionales.

El aparato, aquí ilustrado, con el fin de explicar
el invento, es obviamente susceptible de sustancial modifica-
ción dentro del alcance del concepto expuesto. La disposición
particular del transportador de tablero de surf ilustrada,
15 no es crítica en su detalle, puesto que pueden diseñarse otras
disposiciones para ejercer las mismas funciones. Análogamente
pueden emplearse otras disposiciones de esclusa, como por -
ejemplo configuraciones de esclusa, que estén curvadas o in-
clinadas en lugar de ser rectilíneas, como se ha ilustrado -
20 específicamente. Tal modificación es de utilidad para diri-
gir el flujo de la mezcla de líquido hacia áreas selectas, -
transversalmente respecto al transportador, para compensar -
el acanalamiento o la estriación, que ocurren naturalmente,
debido a un método de deposición de la mezcla. Las esclusas
25 procuran un medio para introducir una corrección de esto en
un punto en la producción del cuerpo en bruto, en que el ma-
terial es todavía altamente fluido, en lugar de intentar com-
pensar el acanalamiento en algún punto posterior por el uso
de lados ajustables de molde; etc. En tal tiempo, la mezcla
30



1 ha experimentado sustancial aumento de viscosidad y tiende
a resistir la redistribución sin efecto adverso sobre la -
textura , etc. del producto.

5 Las siguientes reivindicaciones, por lo tanto, se
proponen comprender todos aquellos cambios y modificaciones
que caigan dentro del verdadero alcance y equivalencia del -
concepto aquí expuesto.

10

15

20

25

30



1

N O T A

La presente patente de invención, comprende las siguientes reivindicaciones:

5

10

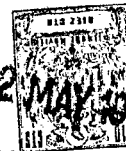
15

20

25

30

1.- Aparato para producir cuerpos espumados longitudinalmente continuos, en bruto, desde una mezcla polimérica reactiva para producir un cuerpo en bruto de sección transversal sustancialmente rectangular, densidad uniforme e isotropía celular, caracterizado porque comprende medios transportadores, que comprenden una porción soportadora inferior, que avanza continuamente y porciones laterales, que avanzan continuamente, separadas, dispuestas verticalmente, asociadas con dicha porción inferior, para definir un molde generalmente en forma de U en sección transversal, y medios que impulsan a dichas porciones inferiores y laterales sincronizadamente, pero de modo independiente a lo largo de un camino de viaje; medios que soportan dicha superficie transportadora inferior para definir un camino de viaje, generalmente recto desde un primero a un segundo punto en el camino, incluyendo medios para ajustar dichos medios soportadores para inclinar el camino de viaje, definido por ello; medios para depositar dicha mezcla líquida sobre la citada superficie transportadora inferior en dicho primer punto; medios formadores de esclusa, interpuestos transversalmente respecto a dicho soporte inferior transportador, entre dichos primero y segundo puntos, para elevar dicha superficie transportadora inferior según se hace avanzar por encima, teniendo dichos medios formadores de esclusa, provisión para ajustar su posición relativa a dicho primer punto sobre dicho transportador.



1 2.- Aparato según la reivindicación 1, caracteri-
zado porque dicho medio formador de esclusa comprende por lo
menos dos miembros transversales en relación espaciada, y
medios para ajustar la altura y el espaciamiento de por lo me-
5 nos uno de dichos medios formadores de esclusa en relación
al otro.

10 3.- Aparato según la reivindicación 1, caracteri-
zado porque dicho medio, que soporta la citada superficie in-
ferior del transportador, entre dichos primero y segundos pun-
tos, comprende una sección integrada de tablero vertedor con-
torneada en su superficie superior para definir una primera
área plana, dispuesta por debajo de dicho medio para deposi-
tar mezcla líquida, y una segunda área, elevada respecto a di-
cha primera área, y conectada a la misma por un escalón.

15 4.- Aparato según la reivindicación 3, caracteri-
zado porque dicha segunda área tiene por lo menos dos niveles
y escalones, que los conectan.

20 5.- Aparato según la reivindicación 3, caracteri-
zado porque incluye medios para trasladar ajustablemente di-
cha sección integrada de tablero vertedor a lo largo del cami-
no del viaje del transportador.

25 6.- Aparato según una de las reivindicaciones 1 a
5, caracterizado porque el mismo incluye, además, medios que
soportan dicha superficie transportadora inferior entre dicho
segundo punto y un tercer punto en su camino de viaje, inclu-
yendo medios para ajustar dicho dispositivo soportador, pri-
meramente mencionado, para definir un camino de viaje desde
dicha segunda a dicha tercera porción, lo que hace que la ci-
30 tada superficie inferior del transportador, se traslade hacia

30
C

12 MAY 1976

- 31 -

1 abajo en relación con dichas porciones laterales del transportador a lo largo de una línea, que se aproxima a la imagen de espejo del perfil característico de levantamiento de la mezcla de polímero durante su intervalo de viaje entre dichos
5 segundo y tercer puntos.

7.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho medio formador de esclusa comprende por lo menos dos miembros transversales, en relación espaciada entre dichos primero y segundos puntos.

10 8.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho medio formador de esclusa comprende por lo menos dos miembros transversales en relación espaciada entre dichos primero y segundos puntos, siendo, por lo menos uno de dichos miembros transversales, ajustable respecto a la altura y al espacio, uno en relación con otro.

15 9.- "Aparato para producir cuerpos espumados longitudinalmente continuos".

20 Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva, ilustrada en los planos adjuntos, la cual consta de treinta y una hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a

12 MAY 1976

CARLOS ROES
P.F.

Fdo: Pedro Matamoros

25

30

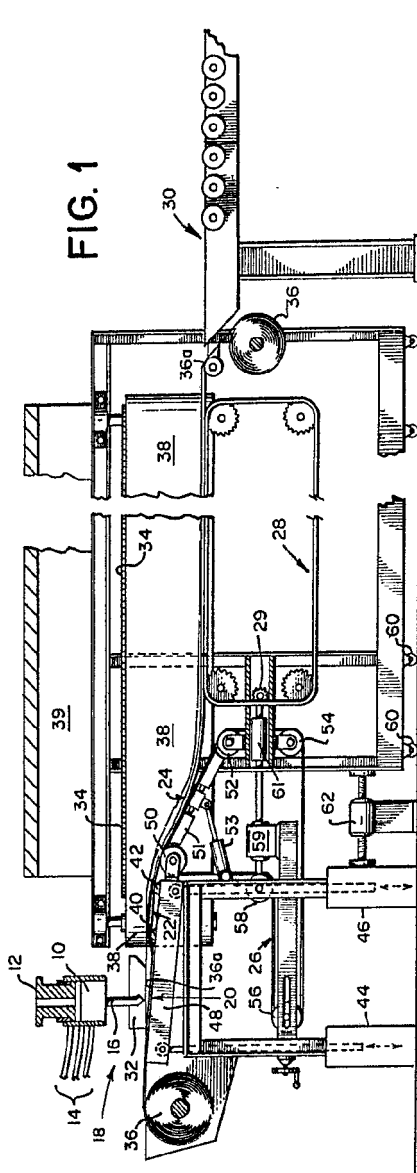


FIG. 1

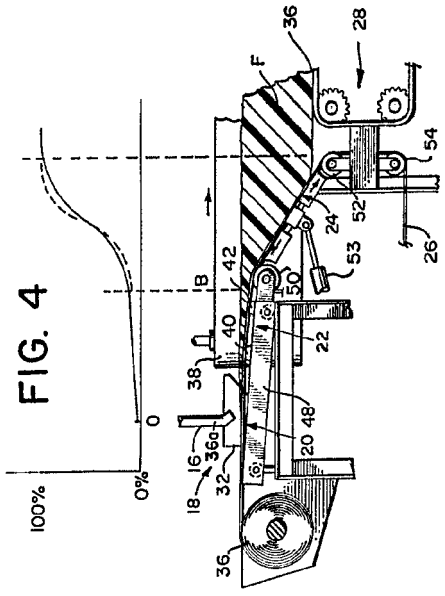


FIG. 4

100%

0%

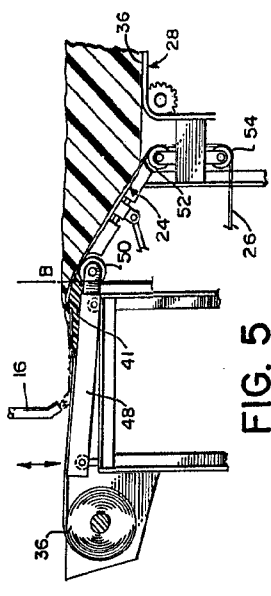


FIG. 5

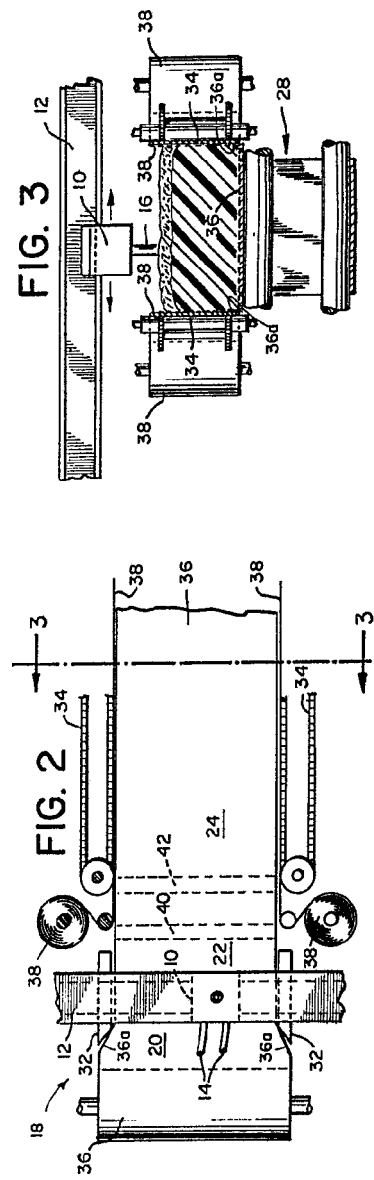


FIG. 2

FIG. 3

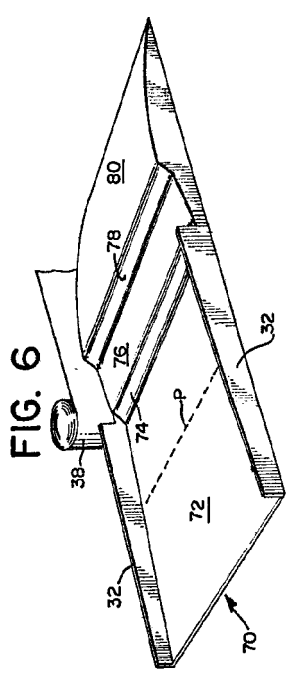
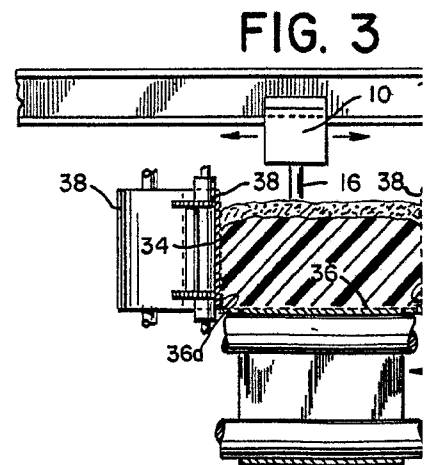
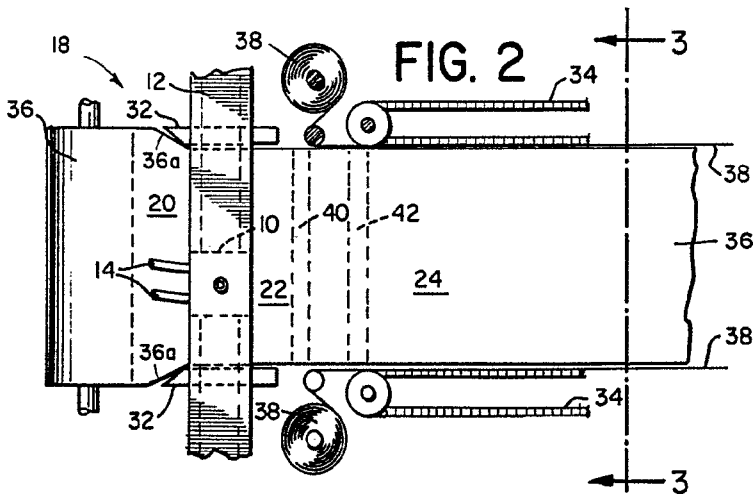
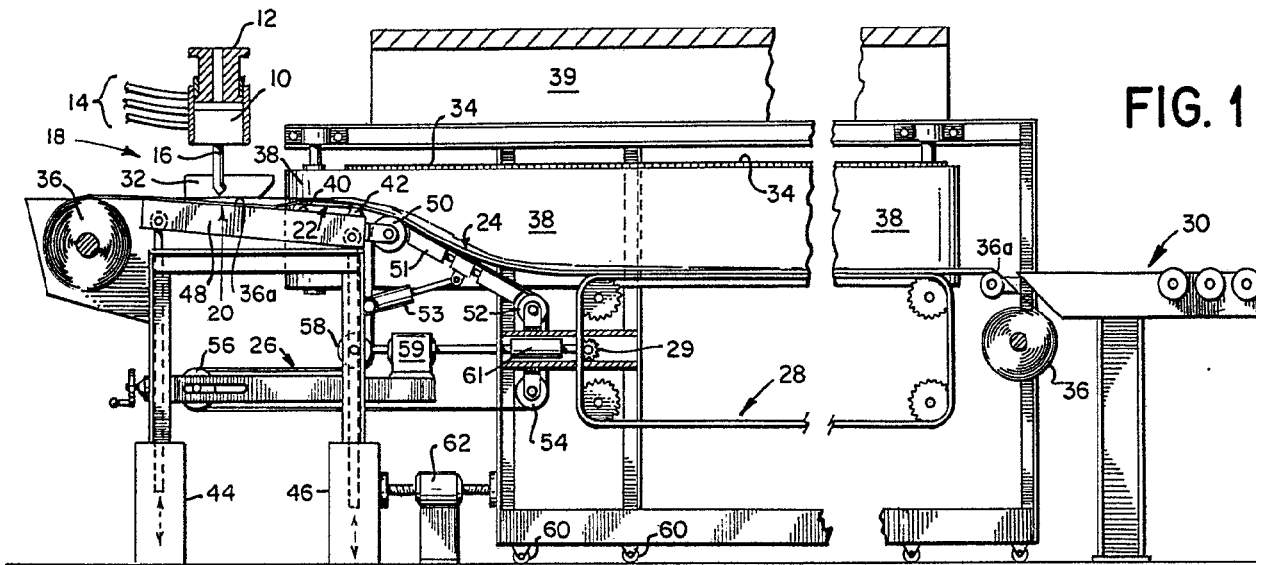
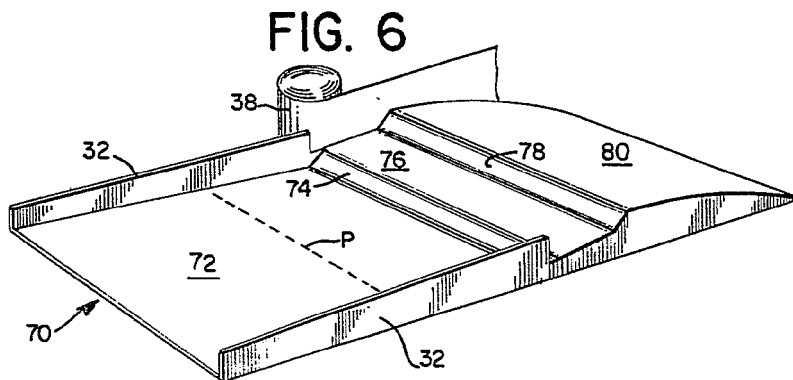
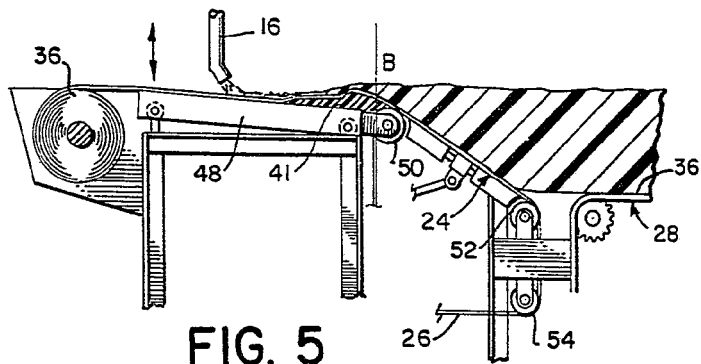
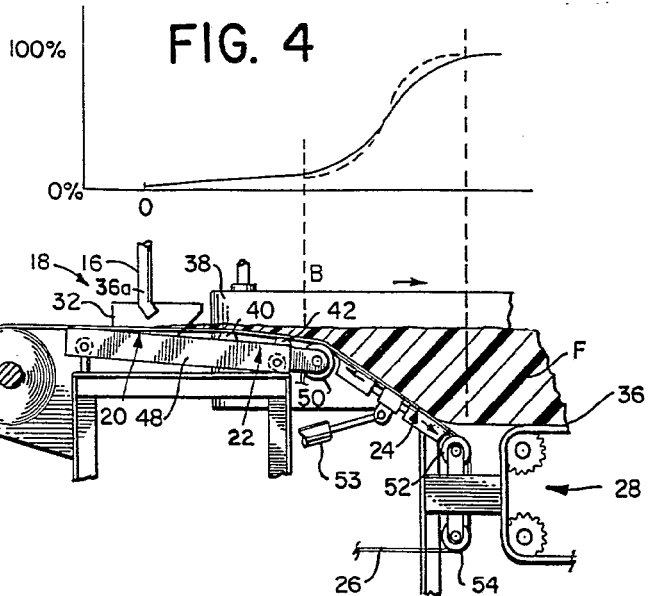
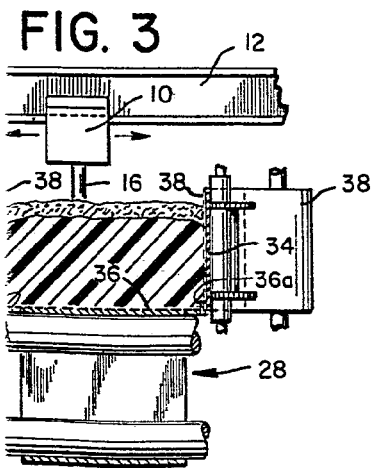
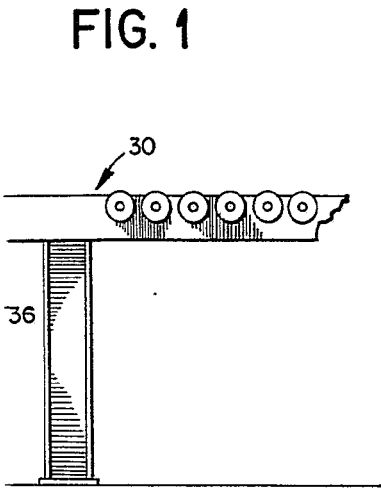


FIG. 6

ESCALA 1:10
CAP. 1000



12 MAR 1976



ESCUELA N.º 1
CARLOS RIVERA
P.

512 2218
12 MAY 1976
111 5 11

FIG. 7

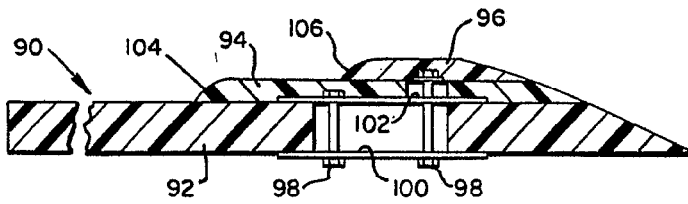


FIG. 8

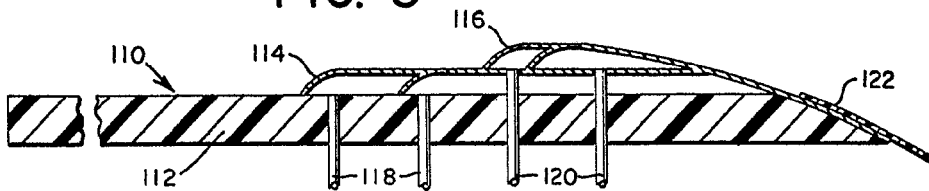


FIG. 9



FIG. 10

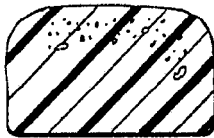


FIG. 11



FIG. 12



ESCALA VARIABLE
CARLOS RIVERA
I.P.

Fdo: Pedro Matamorón