

317031

EM SEP. 1965

P - 30.090

D. 880-Cas 7
Div.



EM SEP. 1965

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCION
en
E S P A Ñ A

317031

por VEINTE años

a nombre de ROCMA ANSTALL, entidad constituida con arreglo a las leyes del Principado de Liechtenstein, establecida en 33 Hauptstrasse, Vaduz, Principado de Liechtenstein, por: "UN PROCEDIMIENTO DE FABRICACION CONTINUA DE UNA MEZCLA HOMOGENEA NO EXPANDIDA".

El presente invento se refiere a un procedimiento y un dispositivo que permiten preparar, de una manera continua, una mezcla homogénea de productos destinada a proporcionar elementos de materia expandida.

5 Se conocen ya procedimientos que permiten preparar de manera continua mezclas homogéneas a partir de productos viscosos y/o heterogeneos. Sin embargo, la utilización de tales procedimientos presenta varios inconvenientes, en primer lugar, cualesquiera que sean las precauciones tomadas, las
10 cualidades de las mezclas obtenidas son susceptibles de va-

317031



5 riar de una preparación a la otra y, en segundo lugar, pudiendo ser la manipulación de estos productos particularmente difícil por el hecho de sus eventuales cualidades de adherencia, es necesario proceder a una limpieza completa del material utilizado, cuando se quiere preparar una nueva cantidad de mezcla.

Este inconveniente se acentúa todavía cuando los productos tratados tienen tendencia a modificarse rápidamente y, en particular, a endurecerse de manera irreversible.

10 En la medida en que la utilización de la mezcla que se trata de preparar puede ser suficientemente regular, es preferible, por consiguiente, proceder a la preparación de esta manera continua.

15 En el caso más particular de las mezclas destinadas, por expansión seguida de un endurecimiento por polimerización, a constituir materiales cuyas características son sensiblemente diferentes de las de la mezcla inicialmente formada, se presenta otra dificultad; en efecto, tales mezclas reciben, por una parte, productos destinados a provocar una expansión de la masa inicial y, por otra parte, productos destinados a favorecer su endurecimiento en una cierta etapa.

20 De esto resulta que la preparación de tales mezclas, por un proceso discontinuo, conduce a dificultades muy grandes desde el punto de vista de la utilización. En efecto, en caso de que se pare la fabricación, la mezcla preparada se apelmaza en la instalación y necesita operaciones de limpieza y de restablecimiento a su estado, largas y costosas. Este inconveniente es tanto más grave cuanto menor es el precio de las materias que entran en la composición de la mezcla, con relación al coste de estas operaciones.

30 Aunque existen ya en la industria química procedi---



mientos de fabricación en continuo de mezclas que presentan una cierta analogía, la transposición pura y simple de los medios utilizados en la industria química a la preparación de una mezcla destinada a fabricar materiales expandidos endurecidos, tropieza con las complicaciones suplementarias que resultan del desencadenamiento de las reacciones de expansión y de polimerización.

En efecto, estas reacciones se originan en general a partir de la puesta en contacto con las mezclas, de los catalizadores apropiados. Naturalmente, a estas reacciones son aceleradas por un aumento de temperatura. Ahora bien, se encuentra que con el fin de disminuir la viscosidad de la mezcla inicial, se está obligado a llevarla a una temperatura suficiente para que pueda alcanzar una homogeneidad suficiente y circular en la instalación sin riesgo de obstrucción y sin pérdida de carga excesiva.

Este problema está complicado además por el hecho de que la puesta en presencia de los diferentes productos origina una reacción térmica cuya importancia varía con las cantidades y las concentraciones de productos puestos en presencia.

Además, aunque sea indispensable que las mezclas sean lo más perfectamente homogéneas posibles, es indispensable, sin embargo, que éstas sean preparadas de manera muy rápida, con el fin de que las reacciones de expansión y de polimerización sean nulas o muy limitadas en tanto que la mezcla permanezca en su instalación de producción.

Ahora bien, es obligatorio volver a calentar inicialmente la masa viscosa y heterogénea de manera pro-

317071



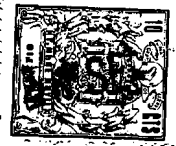
gresiva, sin provocar recalentamientos localizados, lo que requiere - a causa de la forma física de esta masa y de su mala conductibilidad térmica- una agitación más enérgica de los productos y una duración de caldeo importante a una temperatura moderada.

Existen, pues, para la duración de puesta en práctica, imperativos igualmente difíciles de conciliar.

Hay, por consiguiente, un gran número de imperativos contradictorios a los cuales es preciso satisfacer para obtener tales mezclas: fluidez suficiente que requiere una temperatura relativamente elevada, pero sin embargo velocidad de reacción pequeña que requiere una temperatura lo menor posible; homogeneidad satisfactoria, de donde se deriva una duración de mezcla importante, pero una permanencia muy breve en la instalación -con el fin de evitar un desarrollo demasiado grande de las reacciones de expansión y de polimerización- que impone una duración de mezcla muy breve.

Finalmente, es indispensable poder controlar de manera bastante precisa la densidad de los productos acabados que se podrán obtener a partir de la mezcla, lo que no es posible más que si las duraciones de contacto de los diferentes catalizadores con la mezcla, la temperatura y la velocidad de circulación de esta última, pueden ser fijadas simultáneamente con precisión.

Se apreciará la dificultad de obtener esta precisión tomando el ejemplo de una separación de temperatura; ésta actúa sobre la fluidez, por lo tanto sobre el caudal y el tiempo de paso por la instalación, sobre la velocidad de reacción y sobre la duración de contacto de



los diferentes constituyentes, Por consiguiente, por el juego de las interacciones, esta separación de temperatura corre el riesgo de provocar una nueva variación de la temperatura de la mezcla y una nueva evolución de las características de la mezcla.

5

El invento se ha propuesto aportar una solución al problema de la fabricación de mezclas de esta clase reduciendo, en tanto que sea posible, las diferentes dificultades citadas más arriba, con el fin de poder proporcionar en continuo una sustancia homogénea directamente utilizable en aparatos de moldeo continuo.

10

A este efecto, según el invento, se ha puesto a punto un procedimiento de fabricación en continuo de una mezcla homogénea no expandida de por lo menos tres

15

constituyentes, destinada a proporcionar elementos de materiales expandidos, consistiendo dicho procedimiento

- en enviar, a la entrada de un primer dispositivo mezclador el primer constituyente de la mezcla, bajo un caudal controlado predeterminado, estando acondicionado este constituyente, en temperatura, a un valor máximo de 50°C y,

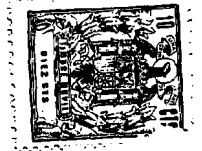
20

el segundo constituyente de la mezcla, bajo un caudal controlado predeterminado, estando asociado el caudal de este constituyente al caudal del tercer constituyente por medios de acoplamiento apropiados.

25

- en enviar, a la entrada de un segundo dispositivo mezclador, la mezcla procedente del primer dispositivo mezclador y en inyectar en puntos previamente elegidos de este segundo dispositivo mezclador, el tercer constituyente con un caudal asociado del segundo constituyente

30



como se ha indicado más arriba.

De preferncia, el primer constituyente es llevado a su temperatura de utilización, con ayuda de un dispositivo tal como un baño de maría o análogo.

5 De preferencia, los medios de agitación de los mezcladores barren sustancialmente la sección útil de paso de estos aparatos.

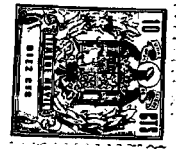
10 El invento se aplica particularmente bien en el caso en que el primer constituyente es una resina formol-fenol, el segundo constituyente es un agente hinchador, tal como el pentano o el bicarbonato y el tercer constituyente es una solución de ácido mineral.

15 Según el invento, se ha puesto a punto igualmente un dispositivo para la preparación en continuo de una mezcla homogénea no expandida de por lo menos tres constituyentes, destinado a proporcionar elementos de materiales expandidos que incluyen:

20 - Medios de alimentación de un primer constituyente, que comprenden un depósito y un aparato cambiador de temperatura provisto de medios de agitación apropiados y medios de canalización para enviar el primer constituyente a un primer mezclador con ayuda de una bomba dosificadora;

25 - Medios de alimentación de un segundo constituyente, que incluyen una cuba y medios de canalizaciones para enviarlo a un primer mezclador gracias a bombas dosificadoras y medios para unir el caudal de la bomba dosificadora con el caudal de un distribuidor dosificador para el tercer constituyente;

30 - una canalización que une la salida del primer



mezclador con un segundo mezclador, y

- medios de alimentación de un tercer constituyente, que incluyen un depósito y medios de canalizaciones para enviarlo al segundo mezclador;

5 -medios apropiados para controlar y mandar los caudales de los tres constituyentes.

De preferencia, el primer mezclador se compone de por lo menos una columna equipada con una pluralidad de paletas o de contra aletas fijas distribuidas en el interior de un cuerpo cilíndrico, una pluralidad de aletas que giran bajo el efecto de medios motores apropiados, barriendo dichas aletas sustancialmente la totalidad de la sección de paso de dicho mezclador.

De preferencia, el segundo mezclador se compone de una columna equipada con una pluralidad de paletas o de contra aletas fijas repartidas en el interior de un cuerpo cilíndrico, una pluralidad de aletas que giran bajo el efecto de medios motores apropiados, barriendo dichas aletas sustancialmente la totalidad de la sección de paso de dicho mezclador.

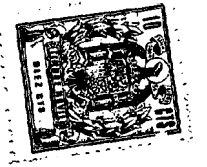
El invento será por lo demás mejor comprendido gracias a la descripción que sigue, dada -a título no limitativo- en relación con los dibujos de las hojas anejas.

En estos dibujos:

25 - la figura 1 representa, esquemáticamente, una instalación que permite realizar una mezcla homogénea de un producto a expandir con sus agentes de expansión y de endurecimiento.

30 - la figura 2 representa una variante de realización del primer dispositivo mezclador y,

317031



- la figura 3 representa el corte, según 3-3 del aparato de la figura 2.

Si se hace referencia en primer lugar a la figura 1, se podrá ver que la instalación incluye una cisterna 1 que comunica con una primera cuba 2 provista de un dispositivo agitador representado, esquemáticamente, por 3.

Esta primera cuba comunica, por un tubo 4, con una segunda cuba 5 provista de un dispositivo agitador representado esquemáticamente por 6. El tubo 4 pone en comunicación la parte inferior de la cuba 3 con la parte superior de la cuba 5.

Además, las cubas 2 y 5 están encajadas en una cuba 7, de gran dimensión, que envuelve igualmente el tubo 4.

La cuba 5 incluye una tubería de evacuación en la cual está montada la válvula 5a. Es deseable además prever una tubería similar y una válvula 2a en la cuba 2. Aguas abajo de las válvulas, estas tuberías están conectadas en paralelo al orificio de alimentación de una bomba 8 cuya tubería de impulsión 9, equipada con un caudalímetro de flotador 10, está puesto en comunicación con el extremo inferior de un vaso cilíndrico 11 que constituye un órgano mezclador. La bomba 8 utilizada es del tipo "bomba de tornillo" que permite proporcionar un caudal y, para este último, una presión susceptible de ser regulada por un órgano no representado.

Por lo demás, se puede ver en el dibujo una cuba 12 provista de un conducto 13 que alimenta una bomba 14 cuyo conducto de evacuación 15 termina, después de haber

317031



atravesado un caudalímetro 16 similar al caudalímetro 10, en la parte inferior del vaso cilíndrico 11. La bomba 14 es del tipo de membrana, mandada por un pistón.

5 Un tubo de derivación y un grifo de tres vías 17 permiten hacer funcionar la bomba 14 en "cortocircuito" sobre sí misma; en efecto, el fluido impulsado por la bomba 14 puede ser dirigido, o bien hacia el tubo 15, o bien hacia el tubo de aspiración 13 de la bomba, según la orientación de las vías del grifo, con relación a los
10 tubos a los cuales está conectado.

Tal grifo permite, pues, mantener continuamente la bomba en estado de funcionamiento, independientemente de los movimientos de fluido en las tuberías aguas abajo.

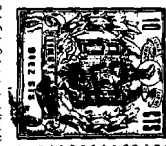
15 Además, el conducto 13 está ramificado a una distancia bastante grande por encima del fondo de la cuba 12 y su embocadura incluye un filtro y una válvula antirretorno no representados.

Una cuba 18 está ramificada igualmente sobre un dispositivo de bomba similar al dispositivo de la cuba 12.
20 Este dispositivo incluye, en efecto, un conducto 19 ramificado sobre una bomba de membrana 20, un tubo de evacuación 21, equipado igualmente de un caudalímetro con flotador 22, y un tubo de derivación equipado con un grifo de tres vías 23.

25 Se precisará que la embocadura del conducto 19 está situada a una distancia bastante grande por encima del fondo de la cuba 18, y que incluye un filtro y una válvula antirretorno.

30 Finalmente, el mando de las bombas 14 y 20 están emparejados por el dispositivo esquematizado en 24 y

317031



la carrera de cada una de ellas puede ser regulada independientemente de la carrera de la otra bomba, gracias a un botón de manivela de longitud regulable, esquematizado respectivamente en 25 y 26.

5 En una variante según la cual se podrá emplear un producto sólido en estado dividido, se ha previsto, en lugar del conjunto designado con 12 a 17, otro conjunto que incluye un depósito de almacenaje 27 que alimenta la parte inferior del vaso 11 por un conducto 28 gracias a un dispositivo de tornillo 29. El control del caudal del producto y su unión al caudal del líquido que sale del depósito 12 se efectúan por dispositivos usuales, no representados.

15 Si se hace referencia ahora al vaso 11, se puede ver que su pared interna presenta una pluralidad de contrapaletas radiales fijas orientadas verticalmente de entre las cuales son susceptibles de ser arrastradas en rotación una pluralidad de paletas 31 solidarias de un árbol 32 montado en un soporte único y arrastrado por un motor 34 fijado a la parte superior de este vaso.

20 El vaso 11 tiene, en la proximidad de su parte superior, un tubo de evacuación 35 que presenta de preferencia una porción transparente, que termina en la parte superior de un vaso cilíndrico 36, que constituye el segundo mezclador.

25 Este último vaso incluye, en su parte superior, un motor 37 que arrastra un árbol 38 montado en su soporte 39 y provisto de paletas 40 análogas a las paletas 31. Está provisto además en su parte inferior de un tapón de vaciado 41 para las operaciones de conservación y de lim-

317031



pieza, y de un conducto de salida 42 para los productos mezclados.

Si se hace referencia ahora a las figuras 2 y 3, se podrá ver una variante de realización del vaso mezclador 11.

5

Este vaso mezclador 11 incluye un árbol provisto de paletas, montado sobre un soporte único. Por consiguiente, por razones inherentes a los problemas de resistencia de los materiales, es difícil realizar vasos 11 de gran longitud cuando son importantes las duraciones de agitación requeridas para una mezcla determinada.

10

Según la variante que será descrita ahora, el vaso 11 está dividido en dos vasos similares, pero de menores dimensiones, montados en serie. Naturalmente, se podría prever un mayor número de éstos si fuera necesario.

15

Se pueden ver en la figura 2 dos vasos mezcladores 50 y 51 cuyas bases están realizadas por un tubo acodado 52 provisto de un tapón 53.

20

En la parte superior de estos vasos 50 y 51, se ven de nuevo motores 54 y 55 que arrastran árboles 56 y 57 respectivamente montados en soportes únicos 58 y 59. Los árboles 56 y 57 reciben paletas móviles 60, mientras que contrapaletas fijas 61 (véase a este propósito la figura 3) están previstas en el interior de los vasos. Estas piezas son por lo demás completamente similares a las correspondientes del vaso 11.

25

Esta realización conserva todas las ventajas del vaso 11 en lo que concierne al montaje de los árboles que llevan las aletas: en soportes únicos que están sus-

30



traidos al contacto de las mezclas fabricadas en el aparato.

5 La descripción que precede permite explicar cómo tal conjunto permite preparar de manera continua una mezcla homogénea susceptible de alimentar un molde con vistas a fabricar elementos de materia expandida, especialmente paneles.

10 Se describirá ahora el proceso de funcionamiento en el caso de la preparación de una mezcla para fabricar productos de resina fenólica expandida. En esta hipótesis:

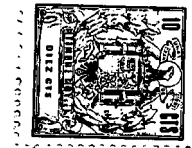
- La cisterna 1 contiene una resina fenólica term endurecible que se encuentra de nuevo en estado viscoso más o menos marcado en las cubas 2 y 5,

15 - la cuba 7, regularmente alimentada de agua caliente (flechas fl) constituye, para las cubas 2 y 5, un medio de caldeo por "baño maria".

20 - la cuba 12 contiene pentano; siendo susceptible este producto, cuando entra en contacto con la resina fenólica a una temperatura determinada, de generar una reacción de expansión de esta resina (el aparato 27 contendría bicarbonato).

25 - la cuba 18 contiene ácido clorhídrico diluido a un grado de concentración apropiado, siendo tal solución de ácido susceptible de endurecer la resina fenólica, una vez que estos dos productos son puestos en contacto uno con otro.

30 Estando la válvula 5a abierta y estando la válvula 2a cerrada, el "baño maria" 7 proporciona a la resina fenólica una cantidad de calor que permite su licuación;



proporciona así en la cuba 2 un baño de resina líquida llevado por ejemplo a la temperatura de 40°.

Para activar el cambio calorífico necesario para la licuación de esta masa viscosa supliendo los defectos de conductibilidad de esta materia, el agitador 3
5 agita continuamente el baño de resina.

El exceso que aparece de una manera continua en el curso de esta operación, es evacuado por la base de la cuba 2 a la parte superior de la cuba 5, gracias al
10 tubo 4, sumergido en el "baño de maria" 7.

El agitador 6 agita continuamente la resina líquida contenida en la cuba 5, calentada por el "baño de maria" 7, con el fin de que toda la masa de resina sea llevada a una temperatura uniforme antes de ser evacuada por
15 el tubo de la válvula 5a.

Esta circulación (flecha f2) está mandada por la bomba 8 que impulsa por el conducto 9 la corriente de resina a la base del vaso 11.

La corriente de resina es empujada en el laberinto constituido por las contrapaletas fijas 30 y las paletas móviles en rotación 31, mientras que simultaneamente es introducida sensiblemente al mismo nivel una corriente de pentano impulsada por la bomba 14.
20

Naturalmente, lo que precede supone que se consi-
25 gue un régimen permanente en el dispositivo y, por consiguiente, que la válvula 17 está abierta al tubo 15.

La temperatura del pentano es mantenida por razones de seguridad a la temperatura ambiente ordinaria y en todo caso inferior a la temperatura de 40° de la resina
30 inyectada en el vaso 11.



Por consiguiente, aunque la corriente de pentano y de la resina tenga por efecto iniciar la reacción de expansión de esta última, el pentano enfria la resina, y por lo tanto limita esta reacción, y lleva esta última a un estado más viscoso.

Para compensar esto, se arrastra el árbol 32 a una velocidad relativamente grande, del orden de 1.500 vueltas por minuto, por ejemplo, de manera que los frota-
mientos creados por los torbellinos de la masa líquida, en el curso de su conducción a este laberinto, generan un calentamiento suficiente para compensar la refrigeración citada.

Durante esta agitación, las corrientes impulsadas por las bombas en el vaso 11 se confunden en una corriente continua que es dividida por las contrapaletas fijas 30 en corrientes elementales, siendo divididas luego estas últimas por las paletas 31, que circulan rápida y sucesivamente, unas a continuación de otras enfrente de las contrapaletas fijas.

Hay que señalar que no se reservan entre los elementos fijos y móviles del vaso (pared interna, contrapaletas 30 y paletas 31) más que intervalos libres de algunos milímetros y que, en todos los casos, no exceden de un centímetro.

Tal aparato suministra, pues, por el tubo 35 al vaso 36, una mezcla que presenta una temperatura sensiblemente igual a la temperatura inicial de la resina en el vaso 2 y en el cual proporciones finas de esta última están al alcance inmediato de pequeñas cantidades de pentano; por consiguiente, este mezclador permite obtener una mezcla ho-



mogenea de resina y de pentano.

La eficacia de este mezclador, como por lo demás del mezclador 36, se debe al hecho de que la sección de paso es pequeña y completamente batida por las palas.

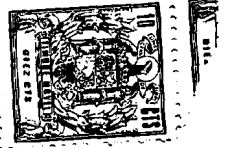
5 Para obtener los valores deseados de caudal de los diferentes constituyentes de la mezcla, bastará efectuar las regulaciones de las diferentes bombas correspondientes -que son por lo demás bombas dosificadoras- habida cuenta de las indicaciones proporcionadas por los caudalímetros, y teniendo en cuenta las viscosidades
10 de los productos.

En lo que concierne a los caudales de pentano y de ácido se podrán coordinar previamente, haciendo que las bombas correspondientes suministren en circuito cerrado, gracias a los grifos de tres vías 17 y 23.
15

Según las características de la resina fenólica utilizada y las cualidades buscadas para la mezcla, el ácido será inyectado en el último vaso mezclador 36 a diferentes alturas correspondientes a las posiciones
20 de canalizaciones señaladas con las referencias 46 a 48: para las mezclas más reactivas, inyección de ácido en 48; para las menos reactivas, inyección de ácido en 46.

La mezcla obtenida es enviada luego por el conducto 42 hacia el molde de utilización.

25 En lo que concierne ahora a la variante del primer mezclador representada en las figuras 2 y 3, presenta algunas ventajas complementarias con relación al mezclador 11. El principio del mezclador sigue siendo el mismo, pero en el caso de mezclas que han de ser agitadas largo
30 tiempo, es más ventajoso utilizar dos o más columnas en serie para disminuir a la vez la presión hidrostática y



la tendencia a la sedimentación.

Finalmente, será más fácil, llegado el caso, vaciar y limpiar este aparato, a causa de la presencia del tapón 53 y del codo amovible 52, y de la menor longitud de las columnas 50 y 51.

Por lo demás, el dispositivo descrito permite tratar resinas distintas de las resinas fenólicas.

Ciertas resinas alcanzan muy fácilmente una temperatura uniforme, deseada para el bombeo; se puede utilizar entonces unicamente la cuba 2, estando la válvula 2a abierta y la válvula 5a cerrada.

Igualmente, se podría alimentar el dispositivo por una mezcla de dos resinas; bastaría adaptar sobre la cuba 5 una cisterna análoga a la cisterna 1 y prever una abertura conveniente de las válvulas 2a y 5a.

Se sobreentiende que los órganos esquematizados en el dibujo no han sido descritos más que para facilitar la explicación del procedimiento de preparación de una mezcla homogénea susceptible de ser la sede de una reacción de expansión; tales órganos deben ser evidentemente apropiados a la naturaleza física y química de los materiales que tratan.

Además, sin salir del marco del invento, los productos destinados a proporcionar una mezcla homogénea pueden ser de naturaleza muy variada, una vez que esta mezcla se realiza por el procedimiento citado, con vistas a obtener un material expandido.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia, el día 30 de Abril de 1.964, con el número PV 973.053, se acoge a los beneficios del artículo 51

317031



del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

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 siguientes:

10

1.- Un procedimiento de fabricación continuo de una mezcla homogénea no expandida, que tiene al menos tres constituyentes, destinada a proporcionar elementos de materiales expandidos, caracterizado porque se envía a la entrada de un primer mezclador, el primer constituyente de la mezcla, bajo un suministro controlado predeterminado, siendo acondicionado este constituyente, en temperatura, a un valor máximo de 50º C y el segundo constituyente de la mezcla, bajo un suministro controlado predeterminado, y porque se envía el tercer constituyente a la

15

20

entrada de un segundo dispositivo mezclador, inyectando la mezcla procedente del primer dispositivo mezclador en puntos previamente escogidos de este segundo dispositivo mezclador.

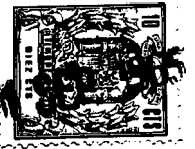
25

2.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el primer constituyente es llevado a su temperatura de utilización con la ayuda de un dispositivo, tal como un baño maría o análogo.

30

3.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los mezcladores son equipados con medios de agitación que barren substancialmente la sec-

317031



ción útil de paso de estos aparatos.

4.- Un procedimiento según una de las reivin-
dicaciones precedentes, caracterizado porque el primer
constituyente es una resina fenólica, el segundo consti-
5 tuyente es un hidrocarburo volátil y el tercer constitu-
yente es una solución ácida.

5.- Un procedimiento según la reivindicación 4,
caracterizado porque el primer constituyente es una resi-
na formol-fenol, el segundo constituyente es pentano y el
10 tercer constituyente es una solución de ácido mineral.

6.- Un procedimiento de fabricación continua
de una mezcla homogénea no expandida.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
tecede, representado en el dibujo que se acompaña y con
15 los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de dieciocho hojas escri-
tas a máquina por una sola cara.

Madrid, - 1 SEP. 1965

20

Fig.3

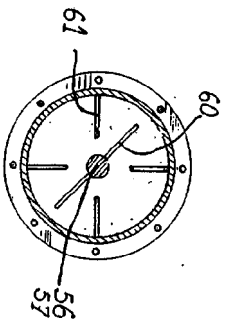


Fig.2

317051

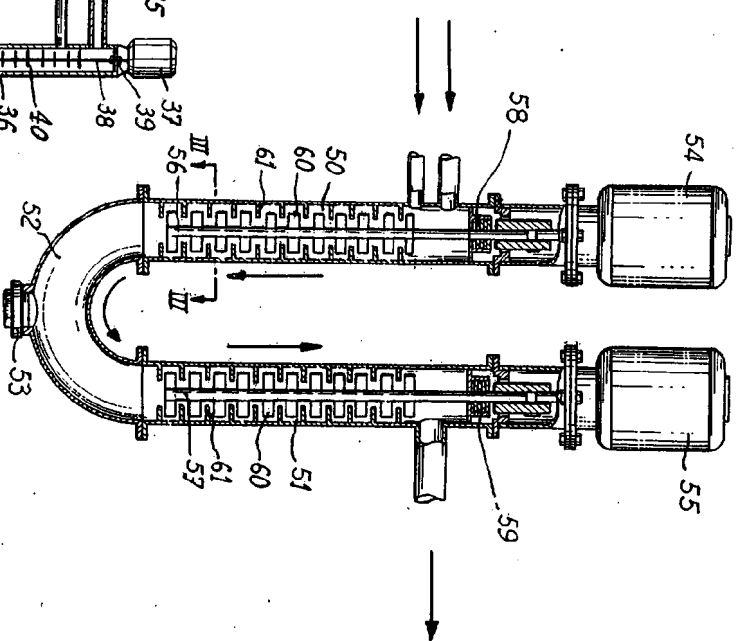
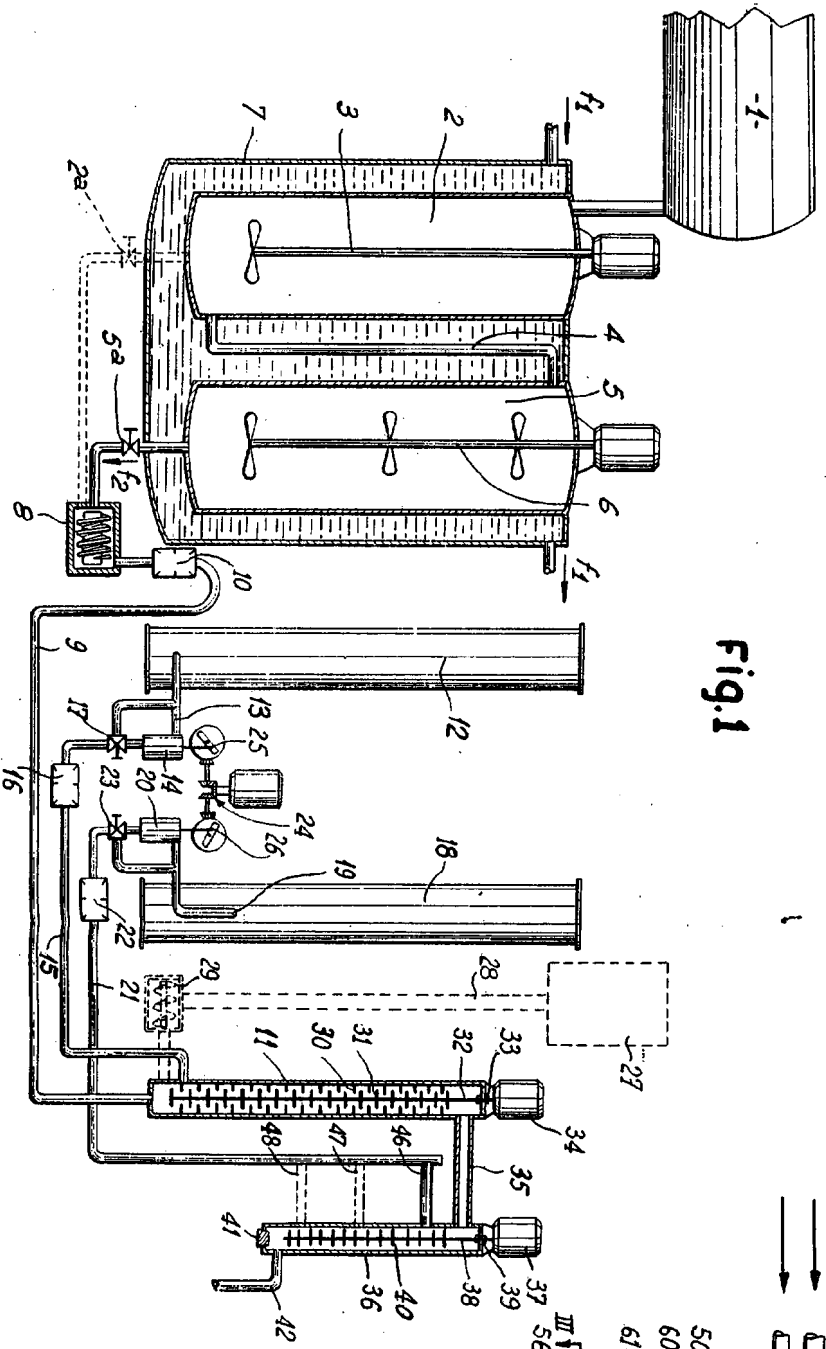


Fig.1



Ateneo di Padova