

74 MAY. 1964

P- 26.173



RS. 1T/C 43/B Div.

295991

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud  
d e

PATENTE D E INVENCION

formulada el día 1 de Febrero de 1964, con el Núm. 295.991  
e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de THE BRITISH PLASTER BOARD (HOLDINGS) LIMITED  
entidad británica, establecida en Ferguson House, 15-17,  
Marylebone Road, Londres, Inglaterra, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA FABRICACION DE GRANULOS ESENCIAL-  
MENTE NO POROSOS DE RESINA CELULAR DE UREA-FORMALDEHIDO.

=====

La presente invención se refiere a resinas sintéticas  
celulares que se preparan normalmente produciendo espuma en  
una resina líquida, y es particularmente aplicable a resi-  
nas celulares de urea-formaldehido, llamadas resinas de U/F  
en lo que sigue.

La resina de U/F es, con mucho, la más barata de to-  
das las resinas sintéticas comercialmente disponibles, sien-  
do muchas veces más barata que el poliestireno, que actual-  
mente es una resina muy usada en forma celular. Sin embar-  
go, en contraste con el poliestireno, es muy difícil la



manufactura de resina de U/F en forma celular satisfactoria,  
y el producto celular puede ser muy friable. Por tanto, ha  
tenido aplicación comercial muy limitada. A la vista de la  
relativa baratura de la resina de U/F en forma líquida, se  
5 ha intentado estabilizar o plastificar la resina celular por  
adición de otras resinas tales como resinas vinílicas y acrí-  
licas. Sin embargo, estas resinas son materiales relativa-  
mente caros y, así, el coste de la resina de U/F celular,  
plastificada y estabilizada, es considerable. Además, pare-  
10 ce ser que las resinas de U/F plastificadas y estabilizadas  
no han resultado muy satisfactorias, puesto que la industria  
aún usa ampliamente otras resinas celulares, con preferencia  
a ellas. En la medida del conocimiento de los solicitantes,  
hasta la fecha no ha resultado ser comercialmente practica-  
15 ble la producción, de modo continuo y poco costoso, de resi-  
na de U/F celular que no haya sido desmenuzable o friable.

El objeto de la presente invención es proporcionar una  
resina de U/F celular que no es desmenuzable o friable.

La presente invención se basa en la idea de hacer las  
20 paredes de la célula de la resina U/F celular lo suficiente-  
mente finas como para hacerlas suficientemente elásticas o  
flexibles, permitiendo que se acomoden por sí mismas a la  
contracción de la resina, al endurecer, y evitando así la  
ocurrencia indebida de fractura o aplastamiento de las mis-  
25 mas en el endurecimiento que sigue a la gelificación..

Por tanto, la presente invención comprende una resina  
U/F celular cuyas células son tan finas que la masa media de  
sólido entre las células no es superior a la que se obtiene  
cuando el volumen total de resina sólida por unidad de volu-  
30 men de la resina celular es 2,2%, y el número medio de células :



volumen el número máximo del volumen total de resina sólida por unidad de volumen de la resina celular sería 22%.

Se ha descubierto que, desde un punto de vista práctico el número mínimo de células de la resina de U/F celular por unidad de volumen deberá ser al menos  $10^4$ , y aún con este número de células por unidad de volumen, el espesor de las paredes de la célula, para la densidad de los productos celulares que se pueden obtener prácticamente, estaría cerca del máximo. Así, con resinas de U/F celulares que tengan  $10^4$  células por unidad de volumen, la flexibilidad de las paredes de las células, durante el endurecimiento, está en un mínimo, debido al espesor de las paredes de las células.

Si, por otra parte, la resina tuviera tanto como  $10^9$  células por unidad de volumen, la resina celular tendría un volumen total de resina sólida por unidad de volumen de resina celular igual aproximadamente a 22%. Esto deja un gran margen para elegir la densidad de la resina celular. Para una densidad constante de la resina celular, cuando mayor sea el número de células por unidad de volumen más finas serán las paredes de las células y, por tanto, más resistente el producto final.

En la tabla siguiente se presenta una correlación entre el número de células de la resina celular por unidad de volumen, y el volumen total máximo de resina sólida por unidad de volumen de la resina celular.

295991



por centímetro cúbico es  $10^6$ . Las células son, en el caso más conveniente, de tamaño y forma uniformes.

El criterio anterior sobre el volumen porcentual máximo de resina sólida del producto celular por unidad de volumen, para un tamaño de célula dado, determina el espesor de pared medio máximo dentro del producto celular. Este espesor de pared medio máximo es el mismo para todos los tamaños de células, ya sean, por ejemplo,  $10^4$  células/cc o  $10^7$  células/cc. Debido a la gran delgadez de las paredes de la célula, y a la no uniformidad de las mismas, es imposible dar un espesor de pared máximo. Sin embargo, el criterio anterior proporciona dos valores determinables, pudiéndose determinar experimentalmente el número de células por unidad de volumen con ayuda de un microscopio binocular estereoscópico, y siendo el volumen total de resina sólida por unidad de volumen de producto celular igual a la relación entre la densidad de la resina celular y la densidad de la resina sólida.

El número máximo real de 2,2%, del volumen total de resina sólida por unidad de volumen de resina celular, solo se refiere al término medio de  $10^6$  células por unidad de volumen, aumentando ese número a medida que aumenta la cantidad de células por unidad de volumen, debido al aumento del área superficial de la pared de la célula por unidad de volumen, y viceversa. Se observará que, en general, el área superficial total de las paredes de la célula por unidad de volumen de resina celular aumenta 10 veces cuando el número de células aumenta 1000 veces por unidad de volumen, y así, el número máximo sería 0,22% en el caso de una resina celular que tenga  $10^3$  células por unidad de volumen, mientras que en el caso de una resina celular que tenga  $10^9$  células por unidad de



T A B L A 1

	<u>Nº de células por unidad de volumen de resina de U/F celular.</u>	<u>Volumen total máximo de resina de U/F sólida por unidad de volumen de resina de U/F celular</u>
5	10 <sup>4</sup>	0,5%
	10 <sup>5</sup>	1,0%
	10 <sup>6</sup>	2,2%
	10 <sup>7</sup>	4,8%
	10 <sup>8</sup>	10,6%
10	10 <sup>9</sup>	22,0%

Convenientemente, la resina de U/F celular tiene una masa media de sólido entre las células que no es mayor que la que se obtiene cuando el volumen total de resina de U/F sólida por unidad de volumen de la resina U/F celular no es mayor de 1,1% y el número medio de células/cc es 10<sup>6</sup>. En la tabla siguiente se presenta una correlación entre el número de células por unidad de volumen de resina de U/F celular y el volumen total máximo de resina de U/F sólida por unidad de volumen de resina de U/F celular.

20 T A B L A 2

	<u>Nº de células por unidad de volumen de resina de U/F celular</u>	<u>Volumen total máximo de resina de U/F sólida por unidad de volumen de resina de U/F celular</u>
25	10 <sup>4</sup>	0,24%
	10 <sup>5</sup>	0,50%
	10 <sup>6</sup>	1,10%
	10 <sup>7</sup>	2,40%
	10 <sup>8</sup>	5,30%
30	10 <sup>9</sup>	11,00%

295991



Para mayor conveniencia, la resina de U/F celular tiene una masa media de sólido entre las células que no es mayor que la que se obtiene cuando el volumen total de resina de U/F sólida por unidad de volumen de resina de U/F celular no es mayor que 0,55% y el número medio de células/cc es  $10^6$ . En la tabla siguiente se presenta una correlación entre el número de células por unidad de volumen de resina de U/F celular y el volumen total máximo de resina de U/F sólida.

T A B L A 3

<u>Nº de células por unidad de volumen de resina de U/F celular.</u>	<u>Volumen total máximo de resina de U/F sólida por unidad de volumen de resina de U/F celular</u>
--	--

$10^4$	0,12%
$10^5$	0,25%
$10^6$	0,55%
$10^7$	1,20%
$10^8$	2,60%
$10^9$	5,50%

Además en muchos casos es conveniente que la resina de U/F celular tenga una masa media de sólido entre las células que no sea mayor que la que se obtiene cuando el volumen total de resina de U/F sólida por unidad de volumen de resina de U/F celular no es mayor que 0,28% y el número medio de células/cc es  $10^6$ . En la tabla siguiente se presenta una correlación entre el número de células por unidad de volumen de resina de U/F celular y el volumen total máximo de resina de U/F sólida por unidad de volumen de resina de U/F celular.

T A B L A 4



	<u>Nº de células por unidad de volumen de resina de U/F celular.</u>	<u>Volumen total máximo de resina U/F sólida por unidad de volumen de resina de U/F celular.</u>
5	10 <sup>4</sup>	0,06%
	10 <sup>5</sup>	0,13%
	10 <sup>6</sup>	0,28%
	10 <sup>7</sup>	0,60%
	10 <sup>8</sup>	1,30%
10	10 <sup>9</sup>	2,70%

La resina de U/F celular puede tener una masa de sólido entre las células que no sea mayor que la que se obtiene cuando el volumen total de resina de U/F sólida por unidad de volumen de resina U/F celular no sea mayor que 0,13% y el número de células/cc sea 10<sup>6</sup>. En la tabla siguiente se presenta una correlación entre el número de células por unidad de volumen de resina de U/F celular y el volumen total máximo de resina de U/F sólida por unidad de volumen de resina U/F celular.

T A B L A 5

	<u>Nº de células por unidad de volumen de resina U/F celular.</u>	<u>Volumen total máximo de resina U/F sólida por unidad de volumen de resina U/F celular.</u>
25	10 <sup>4</sup>	0,03%
	10 <sup>5</sup>	0,07%
	10 <sup>6</sup>	0,14%
	10 <sup>7</sup>	0,30%
	10 <sup>8</sup>	0,65%
30	10 <sup>9</sup>	1,35%

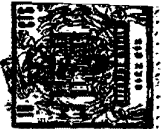
**295991**



Para mayor conveniencia, las resinas de la presente invención tienen una porosidad de no más del 9% en volumen, cuando se someten a un ensayo de absorción en el que se sumerge una muestra de la resina U/F celular durante 168 horas, a temperatura ambiente y presión atmosférica, en una solución de agente tensoactivo al 0,1%.

Las resinas de U/F expandidas de la presente invención se pueden preparar por un procedimiento que comprende, en una primera etapa, agitar una mezcla de resina U/F líquida, agente espumante y agua, en presencia de aire, siendo la duración e intensidad de la agitación la suficiente para producir una espuma fina en la que hay al menos una media de  $10^4$ , preferiblemente  $10^6$ , y más preferiblemente  $10^7$  células/cc, calibrando las proporciones de resina, agente espumante y agua de tal manera que proporcionen el tanto por ciento máximo adecuado de volumen total de resina sólida por unidad de volumen de producto de resina celular, tal como se ha mencionado anteriormente; en una segunda etapa, añadir un agente endurecedor en cantidad suficiente para endurecer toda la espuma fina mencionada, y continuar agitando dicha espuma fina hasta un punto antes de la gelación de la resina, siendo la intensidad y duración de la agitación continuada las suficientes para mantener el tamaño de las células durante la gelación.

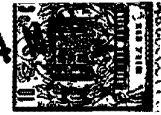
Aunque se ha sugerido antes de ahora que se debe hacer resina de urea-formaldehído de tal manera que incorpore un número grande de células relativamente pequeñas, tales sugerencias no han conducido a la producción satisfactoria de urea-formaldehído celular que no se fragmente, en escala comercial económica. La urea-formaldehído celular que con-



tiene un número grande de células pequeñas por uniuad de vo-  
lumen, por ejemplo  $10^5$  o más, puede ser todavía propensa a  
la fragmentación si el volumen total de resina sólida por  
unidad de volumen de resina celular fuese demasiado grande,  
5 debido a que un volumen total de resina sólida por unidad  
de volumen de resina celular demasiado grande conduciría a  
un espesor de pared demasiado grande entre las células y,  
por tanto, a la falta de la elasticidad o resiliencia de las  
paredes de las células que es necesaria para evitar la fria-  
10 bilidad del producto acabado.

Un aspecto característico importante de la presente in-  
vención reside, por tanto, en mezclar en la espuma una canti-  
dad de resina adecuada para la estructura de la célula que  
se desea conseguir, esto es, adecuada para un producto que  
15 tiene un número de células/cc previamente determinado de ma-  
nera aproximada, en producir espuma en la mezcla de resina,  
hasta un grado suficiente para conseguir aquella estructura  
de célula antes de la gelificación, y en mantener la estruc-  
tura de la célula, una vez conseguida, hasta que tiene lugar  
20 la gelificación.

La resina expandida celular, se puede tomar de la se-  
gunda etapa del procedimiento en forma de masa o bien en un  
aspecto conveniente particular de la presente invención, se  
descarga la espuma de la segunda etapa y se convierte en grá-  
25 nulos someténdola, en el punto de gelificación, a una acción  
centrífuga y/o a impacto con un gas, tal como aire, que rom-  
pe la espuma, formando gránulos que a continuación endurecen.  
La granulación de la espuma en el punto de gelificación, en  
la segunda etapa, se efectúa según un aspecto característico  
30 de la presente invención sometiendo la espuma a una pluralidad



de chorros de aire comprimido, para mayor conveniencia en forma de un anillo que rompe la espuma, con formación de gránulos cuyo tamaño depende de la presión del aire y del ángulo de los chorros y de la distribución de las boquillas.

5 Sin embargo, la resina expandida se granula, de preferencia centrifugamente alimentando por ejemplo la resina expandida al espacio comprendido entre un par de conos rotatorios opuestos, cuyos extremos más anchos están adyacentes el uno con el otro y separados solamente por una rendija estrecha, y dejando lanzar la resina expandida, por acción centrífuga, a través de la rendija estrecha. El tamaño de los gránulos formados de esta manera dependerá de la anchura de la rendija entre los conos y de la velocidad de rotación.

10 Es conveniente, con objeto de obtener un gránulo más pequeño y graduado de forma más uniforme, someter la resina expandida, al salir de la rendija estrecha entre los conos, a la acción de una pluralidad de chorros de aire comprimido. Con este objeto se dispone sobre los conos una pluralidad de boquillas de chorro, en forma de anillo para mayor conveniencia, de forma que los chorros de aire golpean la resina expandida que sale de la rendija estrecha entre los conos. Los gránulos así formados se pueden dejar caer libremente a través de una zona calentada, para que endurezcan y se sequen. Los conos se disponen, preferiblemente, con sus ejes en dirección vertical, y el cono superior puede tener un conducto que se extienda desde el mismo hacia arriba, mediante el cual se alimenta con espuma de la segunda etapa el espacio comprendido entre los conos.

25 Mediante examen de los gránulos secos hechos según la presente invención se observa que se han contraído las células



de la superficie del mismo y que la resina ha tendido a emigrar a la superficie del gránulo, produciendo así un gránulo que es esencialmente no poroso. Si la temperatura a que se secan los gránulos es suficientemente elevada, los gránulos que se obtienen tienen un núcleo hueco.

Por tanto, la presente invención proporciona un gránulo esencialmente no poroso de resina de U/F celular, cuyas células de la parte exterior tienen, esencialmente, una estructura de célula cerrada, y tienen un tamaño de célula menor que las células de la parte interior de los mismos.

Para mayor conveniencia, el tamaño de las células exteriores es tal que hay un término medio de al menos  $10^7$ , preferiblemente de al menos  $10^8$ , y más preferiblemente un término medio de al menos  $10^9$  células/cc.

Los gránulos de la presente invención son muy útiles como agregados en materiales de construcción, tales como cemento y escayola, en la manufactura de bloques, planchas y similares para la construcción, de poco peso y aislantes del calor y sonido.

Con referencia al procedimiento para la preparación tanto del material en masa como de los gránulos, la densidad final de la resina de U/F celular en masa, para un determinado tamaño de célula, se puede hacer variar variando las proporciones relativas de resina líquida, agente de formación de espuma y agua alimentadas a la primera etapa del procedimiento y la densidad del producto celular tiende a ser menor cuanto más agua haya presente, y mayor cuanto menos agua haya presente. La densidad, tal como se ha dicho anteriormente, está relacionada con el volumen total de resina sólida por unidad de volumen de producto celular.



El procedimiento de la presente invención se puede efectuar de forma discontinua, pero preferiblemente se efectúa de modo continuo, siendo esto especialmente conveniente cuando la resina expandida se va a convertir en gránulos.

5 Además, para obtener una espuma del tamaño de célula adecuado, el mezclado se efectúa, preferiblemente, de modo mecánico y, además, el aire está presente bajo presión, esto es, todo el sistema está sometido a presión. La presión usada depende del tamaño del aparato. En un aparato piloto resultó ser adecuada una presión de 2,8 kg/cm<sup>2</sup>.

10 Es conveniente, con objeto de evitar o hacer mínima la precipitación o pregelificación de la resina de U/F en la segunda etapa, usar una resina que esté esencialmente libre de fracciones de bajo peso molecular, y que permita dar a la resina un punto de gelificación más exacto. Esto es especialmente conveniente cuando se ha de convertir la espuma en gránulos antes de endurecer, puesto que esencialmente, la granulación tiene lugar en el punto de gelificación.

15 El agente de formación de espuma usado puede ser cualquier agente de formación de espuma usual pero, para mayor conveniencia, es un sulfato de sodio alcohilo superior. El agente endurecedor es, para mayor conveniencia, un ácido tal como ácido fosfórico o ácido fórmico, o ácido sulfúrico, o ácido clorhídrico. Aunque es esencial alimentar con el agente endurecedor la segunda etapa, a una velocidad suficiente para conseguir la gelificación de la resina de manera suficientemente rápida, la alimentación del mismo a velocidades esencialmente superiores a la velocidad suficiente es indeseable, generalmente.

20 25 30 La presente invención incluye un método para hacer grá-

295991



5           mulos de resina de U/F celular que comprende, en una primera etapa, agitar, preferiblemente de modo mecánico, una mezcla de resina de U/F líquida, agente de formación de espuma y agua, en presencia de aire, siendo la duración e intensidad de la agitación suficientes para producir una espuma fina en la que hay al menos un término medio de  $10^6$ , preferiblemente  $10^7$ , y más preferiblemente  $10^8$  células por centímetro cúbico, seleccionándose las proporciones de resina, agente de formación de espuma y agua de tal manera que proporcionen en la espuma un volumen máximo de resina que suponga el 2,2% del volumen total de espuma; añadir, en una segunda etapa, un agente endurecedor, en cantidad suficiente para endurecer toda la espuma mencionada, y agitar mecánicamente dicha espuma hasta un punto anterior a la gelificación de la resina, siendo la intensidad y duración de la agitación continuada las suficientes para mantener el tamaño de las células en la gelificación, y dispersar luego en fragmentos a la resina expandida, esencialmente en el punto de gelificación, para producir gránulos. Preferiblemente, la proporción de sólido por unidad de volumen de resina, en los gránulos individuales, no es mayor que el 4,8%, y el tamaño de célula en el núcleo de los gránulos no es mayor que el que corresponde a  $10^6$  células/cc, y disminuye desde el núcleo hacia la superficie.

10  
15  
20  
25           La presente invención se ilustrará más mediante los dibujos que se acompañan, en los que:

          La figura 1 es un diagrama de flujo que ilustra el procedimiento según una forma de realización de la presente invención.

30           La Figura 2 es un alzado lateral con partes despren-

**295991**



3  
didas, del mezclador de la primera etapa, de la Fig. 1, y

La Fig. 3 es un alzado lateral de una sección tomada a través del granulador de la Fig. 1.

5  
Con referencia a la Fig. 1, se alimenta o lleva de modo continuo una solución acuosa de resina de U/F, consistente en 60% en peso de resina de U/F y 40% en peso de agua, desde un recipiente de suministro 1 a través de un conducto 2, hasta un mezclador rotatorio de primera etapa 3, mediante una bomba medidora 4, con un caudal de 500 g/min. También se  
10  
lleva de modo continuo al mezclador rotatorio 3 agua que contiene 2% en peso de Teepol (marca registrada), desde un recipiente de suministro 5 a través de una conducción 6, mediante una bomba medidora 7, a razón de 1.250 cc/min, o incluso de sólo 400 cc/min. El mezclador rotatorio de primera etapa  
15  
3 está presurizado de modo continuo con aire comprimido a 2,8 kg/cm<sup>2</sup>, desde una fuente de aire comprimido 8, de la que se toma a una presión de 7 kg/cm<sup>2</sup> manométricos, a través de la conducción 9 y la válvula reductora de presión 10.

20  
Con referencia a la Fig. 2, el mezclador rotatorio de primera etapa 3 tiene montado un árbol 11 de rotación axial, que gira en el sentido de la flecha a una velocidad de 4000 rpm. El árbol 11 lleva montadas una pluralidad de paletas planas 12 que tienen un paso axial de 6,4 mm y un paso circunferencial de 90°. La solución acuosa de resina de U/F, agua que contiene Teepol y aire comprimido pasan desde los  
25  
conductos 2, 6 y 9, respectivamente, a la parte superior del mezclador rotatorio 3, y la mezcla fluye en sentido descendente por dicho mezclador rotatorio 3, con lo que es golpeada por las paletas 12, formando una espuma fina de al menos  
30  
10<sup>6</sup> células/cc. Esta espuma de U/F fina abandona el mezclador

295901



rotatorio de primera etapa 3 por un conducto 13 que va a un  
mezclador rotatorio de segunda etapa 14. El mezclador rota-  
torio de primera etapa 3 tiene un diámetro de 10,2 cm y una  
longitud de 61 cm, o bien se pueden usar, en serie, dos mez-  
cladores rotatorios de primera etapa de 30,5 cm. de longitud.

En el mezclador rotatorio de segunda etapa 14, se bate  
aún más la espuma de U/F, con objeto de mantener en la espu-  
ma un tamaño de las células tal que haya al menos  $10^6$  por  
centímetro cúbico, a la vez que se lleva de modo continuo al  
mezclador rotatorio 14 una solución al 2% de un ácido fosfó-  
rico comercial, desde un recipiente de suministro 15, a tra-  
vés de un conducto 16, mediante una bomba medidora 17 y con  
un caudal comprendido entre 250 cc/min y 300 cc/min, por ejem-  
plo 285 cc/min, dependiendo de las condiciones atmosféricas  
y de la naturaleza de la resina.

En lugar del ácido fosfórico se puede usar una solución  
al 0,25% de ácido sulfúrico comercial, o una solución al 1%  
de ácido clorhídrico.

El mezclador rotatorio de segunda etapa 14 es exacta-  
mente igual que el mezclador rotatorio de primera etapa, sal-  
vo en que en esta forma concreta de realización de la presen-  
te invención sólo tiene una longitud de 30,5 cm y tiene, en  
lugar de los conductos 2, 6 y 9, un conducto 13 para intro-  
ducir la espuma fina de U/F desde el mezclador rotatorio de  
primera etapa 3 y, esencialmente en posición diametralmente  
opuesta al mismo, un conducto 16 para la introducción del  
ácido fosfórico acuoso, y en lugar del conducto de salida 13  
se dispone un conducto de salida 14a.

Así, la espuma de U/F fina entra por la parte superior  
del mezclador rotatorio de segunda etapa por el conducto 13



y en el lado opuesto, pero esencialmente al mismo nivel, entra ácido fosfórico por el conducto 16. La mezcla desciende por el mezclador rotatorio 14, con lo que es batida por las paletas 12 del árbol 11 que gira a 4000 rpm, y sale a punto de gelificar por el conducto 14a.

Desde el punto 14a, la espuma que está gelificando entra en un granulador en el que se convierte en gránulos. Al granulador y motor eléctrico que lo acciona se les da, colectivamente, el número 18. Con referencia a la Fig. 3, el granulador tiene un conducto de suministro 19 que lleva unos agujeros 20, a través de los cuales la espuma de U/F que está gelificando pasa a una rendija entre un par de conos 21. Estos conos 21 giran con el conducto 19 a una velocidad de 5000 rpm, siendo la rendija entre las puntas de los conos de aproximadamente 0,25 mm. La fuerza centrífuga debida a la rotación de los conos 21 obliga a pasar la espuma de U/F fina a través de la rendija, hasta una cámara de secado 22, en forma de gránulos que se rompen aún más, formando gránulos más pequeños, mediante chorros de aire suministrados desde un conducto anular 23 dispuesto sobre los conos 21, y que lleva en su base una pluralidad de agujeros 23a. Al conducto anular 23 se suministra aire a aproximadamente  $7 \text{ kg/cm}^2$  manométricos, a través de un conducto lateral 24 del conducto 9, desde la fuente de aire comprimido 8.

La cámara de secado 22 se mantiene a una temperatura de aproximadamente  $148,9^{\circ}\text{C}$  mediante una circulación de aire caliente suministrado desde un ventilador 25 a través de un calentador 26. El aire caliente penetra en la cámara 22 a través de una pluralidad de entradas 27, desde un distri-



buidor 28, a una temperatura de 148,9°C, y sale de la cámara a través de la salida 29, con lo que se filtra y devuelve al ciclo en el ventilador 25, regulándose la admisión de calor a la cámara 22 para mantener en la cámara 22 una temperatura constante comprendida entre aproximadamente 121,2° y 148,9°C.

Los gránulos caen libremente desde el granulador 18 hasta la cámara 22, cuyas paredes convergen hasta formar, en el fondo de la misma, una cubeta de lados planos que tienen una válvula de mariposa 30 que conduce a una cámara 31. Cuando los gránulos llegan al fondo de la cámara 22 se han secado hasta un contenido en humedad de aproximadamente el 10%. La válvula de mariposa 30 se abre a intervalos frecuentes, con lo que los gránulos caen a la cámara 31 y son barridos por una corriente de aire procedente de un ventilador 32, a través de un conducto 33, hasta un ciclón separador 34.

En el ciclón separador 34 los gránulos sedimentan en el fondo, y el aire y polvo pasan a la atmósfera por un conducto 35 y un filtro (que no se muestra). En el fondo del separador 34 se obliga a pasar los gránulos a través de un tamiz rotatorio que rompe los gránulos grandes que puede haber presentes, y son barridos a continuación por una corriente de aire procedente de un ventilador 37, a través de un conducto 38, hasta un ciclón separador secundario 39, en el que los gránulos pasan a una tolva de almacenamiento 40, de la que se pueden recoger cuando se desee, y el aire y polvo salen a través del conducto 41 y un filtro (que no se muestra).

Los gránulos de U/F producidos mediante el presente procedimiento tienen un tamaño que varía entre límites previamente determinados, estando controlado el límite superior por la rendija existente entre los conos 21, y siendo del orden de



5 malla -10, mientras que las proporciones de gránulos que tienen cualquier tamaño concreto por debajo de este límite superior están controladas por los chorros de aire, esto es, cuanto mayor sea la presión del aire mayor es la proporción de gránulos pequeños que se producen.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, con fecha 1 Noviembre de 1962, bajo el número 41314/62 provisional, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10 N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

15 1. Mejoras introducidas en la fabricación de gránulos esencialmente no porosos de resina celular de urea-formaldehído caracterizadas por que las células de la parte exterior tienen una estructura celular esencialmente cerrada y tienen un tamaño celular menor que las células interiores.

20 2. Mejoras de acuerdo con el punto 1, según las cuales el tamaño de las células exteriores es tal que hay un promedio de por lo menos  $10^7$  células por centímetro cúbico.

25 3. Mejoras de acuerdo con el punto 2, según las cuales el tamaño de las células exteriores es tal que hay un promedio de por lo menos  $10^8$  células por centímetro cúbico.

4. Mejoras de acuerdo con el punto 3, según las cuales el tamaño de las células exteriores es tal que hay un promedio de por lo menos  $10^9$  células por centímetro cúbico.

30 5. Mejoras de acuerdo con cualquiera de los puntos 1 a 4, según las cuales la proporción de resina sólida por

295991



unidad de volumen de resina celular en el gránulo no es superior a 4,8% y en que el tamaño celular en el centro del gránulo no es mayor que el que corresponde a  $10^6$  células por centímetro cúbico y disminuye desde el núcleo hacia la superficie.

5

6. Mejoras de acuerdo con cualquiera de los puntos 1 a 5, según las cuales hay por lo menos  $10^6$  células por centímetro cúbico en el núcleo del mismo.

10

7. Mejoras introducidas en la fabricación de gránulos esencialmente no porosos de resina celular de urea-formaldehído.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

15

La presente Memoria consta de 19 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A.

14 MAY. 1954

Alberto de Lizasoain  
Por Fidei

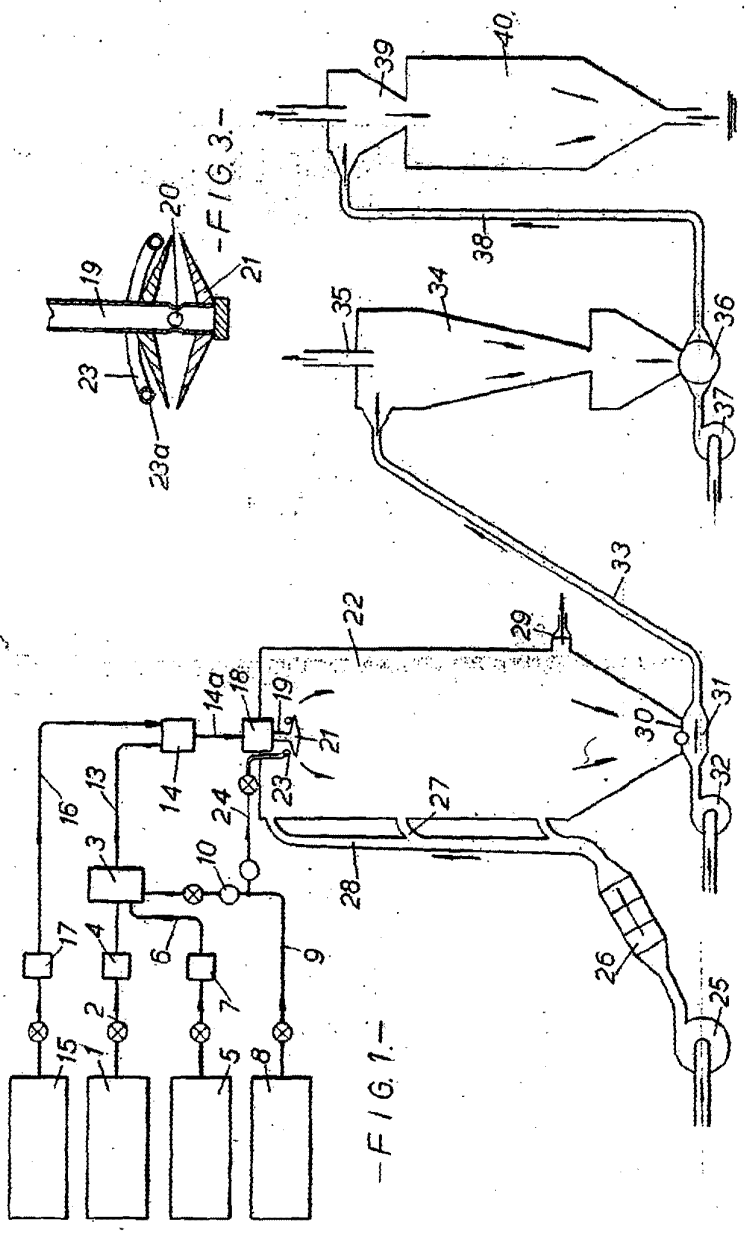
295991

DBF.



295991

Alberto de Elizabeth  
Pat. 2011



-FIG. 1.-

-FIG. 3.-

ESCALA VARIABLE



14 M  
295991

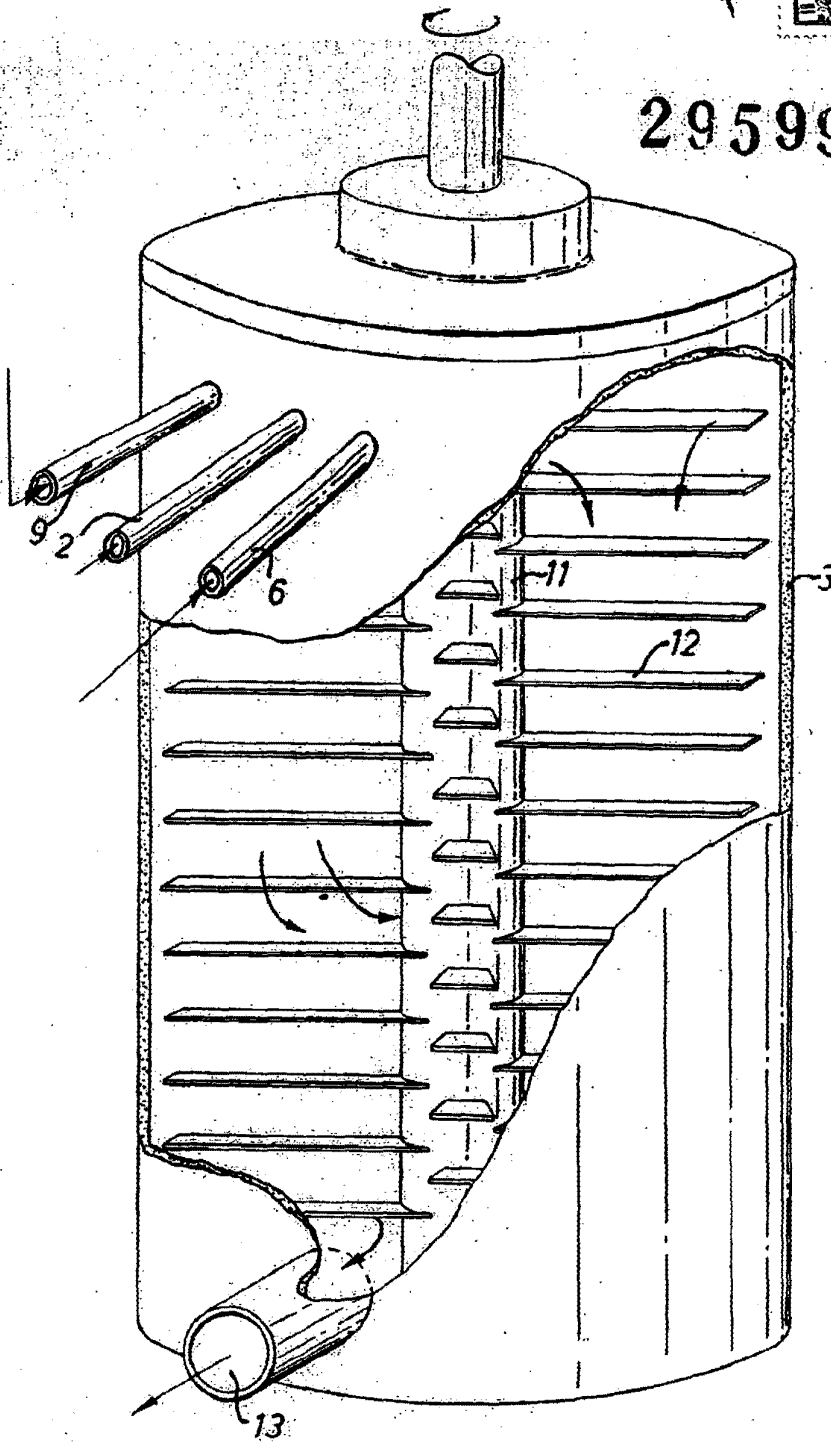


FIG. 2.

Alfredo de Elzaburu  
Pat. Fodori