

342036



Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INVENCION **por 20 años**

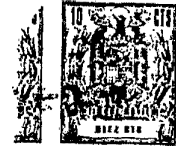
a nombre de SOUTHWEST RESEARCH INSTITUTE

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 8500 Culebra Road, San Antonio, Tejas,
Estados Unidos de América

por: "UN METODO DE FABRICAR EN GRAN SERIE PEQUEÑAS
PARTICULAS ESFERICAS"

(Clase Internacional B01j)



La presente invención se refiere en general a un método y aparato para fabricar pequeñas partículas esféricas, y tiene especial utilidad en la manufactura de tales partículas en forma de cápsulas en las que hay un material de carga o relleno contenido dentro de un material pelicular sin uniones ni soldaduras. Más en particular, esta invención se refiere a métodos perfeccionados para fabricar tales partículas, y en especial tales cápsulas, a base de producción en gran serie.

Conforme a uno de los métodos de la técnica ya conocida, se fabrican en gran serie cápsulas del tipo descrito, por medio de acción centrífuga. Así, como se ilustra y describe en la patente de EE.UU. anterior del mismo inventor de la presente nº 3.015.128, se suministra un material de película líquido al interior de un tambor giratorio de modo que se extienda de uno a otro de los extremos interiores de un grupo de orificios dispuestos en torno a la pared exterior del tambor y que la atraviesan. A continuación se suministran glóbulos del material de carga o relleno al material de película, pasándolos por los orificios; y la velocidad de rotación del tambor es tal que la fuerza centrífuga resultante vence las fuerzas adhesivas del material de película en los orificios, de tal modo que éste forma una envolvente en torno a cada glóbulo de material de carga, siendo seccionado y lanzado hacia fuera desde los orificios. Al ser de ese modo seccionada cada cápsula, en el orificio se forma un material de película adicional para recibir un nuevo glóbulo de material de carga, y la totalidad de las cápsulas de fluido se endurecen de manera adecuada, tal como en el



interior de un baño de un medio líquido endurecedor situado y dispuesto para recibir las cápsulas a medida que éstas son lanzadas desde los orificios del tambor de encapsulamiento.

5 Aun cuando esto representa un importante -
progreso en la técnica del encapsulamiento, tiene no obstante ciertos inconvenientes cuando el material de carga y el material de película tienen pesos específicos a preciablemente distintos. Así, en este caso, el efecto
10 centrifugante tiene tendencia a desplazar el glóbulo de material de carga descentrándolo respecto a la envolvente de material líquido de película. Esta excentricidad puede agravarse al ser lanzadas las cápsulas fluidas a un medio líquido endurecedor, a causa del choque de la
15 cápsula con el medio o con otra cápsula.

 Con arreglo a otro método de la técnica ya conocida, los materiales de carga y de película se hacen salir por extrusión en forma de cilindros de fluido concéntricos, a los que se hace romperse en cápsulas de
20 fluido individuales por gravedad o por vibración. Aun cuando este método no es tan sensible a las diferencias de peso específico entre los materiales de carga y de película como el método centrífugo, es en cambio mucho más lento, y por tanto incapaz de dar un índice de producción tan elevado. Además, cuando las cápsulas fluidas se
25 endurecen en un medio líquido endurecedor, existe el problema adicional, arriba citado, de que el material de carga se desplaza fuera del centro por el choque de las cápsulas con el medio, así como por colisión de unas con
30 otras. Estos últimos problemas se acrecientan al aumen-



tar la velocidad de extrusión, a causa de ser más fuerte el choque de las cápsulas de fluido con el medio endurecedor fluido.

5 Hay otra dificultad todavía, con la que se tropieza al utilizarse un medio endurecedor líquido, en éstos o en otros métodos de formar partículas esféricas en los cuales las sucesivas partículas son dirigidas hacia un mismo punto del medio endurecedor: esta dificultad es la de la tendencia de éstas a aglomerarse.

10. Existe a menudo la necesidad, en distintos tipos de métodos de encapsular ya conocidos, de controlar con exactitud la temperatura de la cápsula fluida, cuando el material de película es una masa en fusión, caliente. Las envolventes de material de película son
15 frecuentemente de poca tenacidad cuando se hallan en estado fluido, y es crítica su velocidad de enfriamiento. Una solidificación demasiado rápida puede dar lugar a cápsulas deformadas, en tanto que una solidificación demasiado lenta puede traer consigo una excesiva rotura
20 de cápsulas.

Es objeto de esta invención un método y aparato para fabricar en gran serie partículas esféricas, sea en forma sólida o en forma de cápsulas, método y aparato con los cuales se evitan una o más de las dificultades arriba enunciadas, al propio tiempo que se puede
25 de obtener una elevadísima velocidad de producción.

Otro objeto reside en un método y aparato para fabricar en gran serie cápsulas cuyas envolventes exteriores sean de espesor esencialmente uniforme, aun
30 cuando los materiales de carga y de película tengan pe

342036



sos específicos sensiblemente distintos.

Un objeto más particular reside en un método y aparato de este tipo, en los que las cápsulas -
fluidas pueden endurecerse de manera tal que se evita
5 la deformación.

Otro objeto consiste en un método y aparato para fabricar en gran serie pequeñas partículas esféricas, sea en forma sólida, sea en forma de cápsulas, de manera tal que se reduce la probabilidad de que se aglo-
10 meren en un medio líquido endurecedor, pero sin sacrificar las velocidades o los regimenes a que se pueden fabricar.

Otro objeto más reside en un método y aparato de encapsular en el que la temperatura de la envolvente de una masa en fusión caliente puede ser convenientemente controlada de manera que se impida todo
15 daño a la misma.

Estos y otros objetos se logran, con arreglo a las formas de ejecución ilustrativas del presente
20 invento, por un método y aparato en el que un cilindro o varilla de material fluido se pasa por extrusión a una corriente de fluido portador químicamente no reactiva y físicamente inmiscible con dicho material de cilindro o varilla y que está fluyendo a mayor velocidad que
25 la de extrusión de la varilla. Más en particular, la velocidad del fluido portador se selecciona de manera que se da lugar a que el cilindro se rompa en partículas esféricas individuales, que pueden luego endurecerse de la manera que se describirá. Esta corriente de fluido
30 portador influye también en el sentido de separar las

342036



partículas para reducir al mínimo la posibilidad de co-
lisión antes del endurecimiento. Aun más, el tamaño de
las partículas es inversamente proporcional a la veloci-
dad del fluido portador, de manera que esta última pue-
5 de regularse de tal modo que se formen partículas de di-
ferentes tamaños.

En la producción en gran serie de particu-
las en forma de cápsulas en las que haya un material de
carga o relleno encerrado dentro de una envolvente uni-
10 taria, sin uniones ni soldaduras, de material pelicular,
se introducen por extrusión en la corriente de fluido
portador unos cilindros fluidos, concéntricamente dis-
puestos, del material de carga y del material de pelícu-
la. Al separarse el material pelicular del cilindro o
15 "varilla", toma forma rápidamente en torno al material
de carga, que se rompe y separa con él, formando una cáp-
sula fluidiza, que es luego transportada por la corrien-
te de fluido portador a un área de endurecimiento. Como
esto no implica acción centrifugante alguna, ni ninguna
20 otra acción que tienda a descentrar el material de car-
ga, la cápsula resultante tendrá una envolvente de es-
pesor uniforme.

En una de las formas de ejecución del in-
vento, la envolvente de material pelicular comprende -
25 una masa en fusión caliente que se endurece mientras va
suspendida en la corriente de fluido portador. Así, el
fluido portador se mantiene a una temperatura superior
al punto de fusión del material pelicular mientras va
pasando por donde está el cilindro extruído, reduciéndo-
30 se luego aquella temperatura por bajo de dicho punto, -



para endurecer las cápsulas fluidas. Como consecuencia, las cápsulas están endurecidas antes de chocar entre sí cuando se las separa del fluido portador y se las recoge. Asimismo, naturalmente, el calentamiento del fluido portador permite mantener el gradiente de temperatura deseado para las cápsulas.

En otra forma de ejecución, en cambio, la envolvente es de un material que se endurece por reacción química o por extracción con disolvente. En este caso, las cápsulas fluidas se introducen con el fluido portador en un medio líquido endureciente adecuado. Ahora bien, el fluido portador en el que van suspendidas las cápsulas distribuirá éstas a unos lugares de situación aleatoria dentro del medio. Asimismo, la corriente de fluido portador agitará el medio hasta cierto punto, para así reducir aun más la probabilidad de que las cápsulas choquen entre sí antes de endurecerse en el medio. Es más, el fluido portador es un líquido, tal como agua, recogido en un recipiente por encima del medio endureciente en él contenido, de tal modo que las cápsulas fluidas se van sedimentando gradualmente en lugares de situación aleatoria del medio, eliminándose así en esencia los choques.

La corriente de fluido portador está confinada dentro de un conducto que por su extremo de aguas abajo se conecta al recipiente para recoger el fluido portador y separar de él las cápsulas endurecidas. El extremo de aguas arriba del conducto está conectado a unos medios adecuados para hacer pasar el fluido portador por bombeo a su través, a la velocidad deseada. De preferen-



cia, el fluido portador se devuelve desde el recipiente al extremo de aguas arriba del conducto por medio de un conducto auxiliar que une el recipiente con los medios de bombeo.

5 Los cilindros concéntricos de material de carga y material pelicular fluidos se extruyen por los extremos de unos tubos concéntricos que penetran en el conducto. De preferencia, estos extremos de tubo están dispuestos concéntricamente dentro del conducto, miran-
10 do hacia el extremo de aguas abajo de éste.

En los dibujos adjuntos, en los cuales se representa a título ilustrativo una forma de ejecución del invento:

15 - la figura 1 es una vista esquemática de un aparato construido de acuerdo con la forma de ejecución de este invento primeramente mencionado; y

 - la figura 2 es una vista esquemática de un aparato construido con arreglo a la forma de ejecución de este invento mencionada en segundo lugar.

20 Con referencia ahora a los detalles de los dibujos arriba citados, la primera forma de ejecución del aparato, representada en la figura 1, comprende un conducto 10 que tiene un tramo de aguas arriba 10a de sección circular agrandada y un tramo de aguas abajo
25 10b de sección circular reducida y conectado al tramo de aguas arriba por medio de un estrechamiento cónico 10c. Los tubos concéntricos interior y exterior 11 y 12 se extienden concéntricamente dentro del tramo de conducto agrandado 10a, para hacer pasar por extrusión, al interior del conducto, los cilindros fluidos de material de
30



carga y material pelicular. Como se ilustra en la figura 1, los extremos abiertos de los tubos 11 y 12 terminan esencialmente junto al estrechamiento de conducto 10c, mientras los extremos opuestos de los tubos se extienden a través del extremo cerrado 13 del tramo de conducto - 10a, para su conexión con los depósitos 14 y 15. Así, en el depósito 14 puede contenerse el material de película, para su suministro al tubo exterior 12; y el material de carga puede contenerse dentro del depósito 15, para su suministro al tubo interior 11. Estos materiales se mantienen en estado fluido al ser obligados a salir de los depósitos, por medio de tuberías 16 y 17, y a entrar en los tubos por medio de bombas medidoras 18.

El fluido portador se introduce forzado en el extremo de aguas arriba del tramo de conducto de sección agrandada 10a, de manera que circule concéntricamente en torno al tubo exterior 12 y al otro lado de los extremos de los tubos, pasando por el estrechamiento 10c hasta entrar en la sección reducida 10b del conducto. Como es obvio, al pasar este fluido portador por el estrechamiento 10c, su velocidad aumenta, según las dimensiones relativas del camino anular de circulación en el interior del tramo 10a y en el interior del tramo 10b. En todo caso, conforme al presente invento, la velocidad se aumenta en esta área, junto a los extremos de los tubos 11 y 12, a un valor lo bastante mayor que el de la velocidad de extrusión de los materiales de película y de carga por estos tubos, como para hacer que los cilindros o varillas concéntricos que salen de éstos se rompan formando cápsulas fluidas. Al separarse estas cápsu-



las del cilindro o varilla, fluirán suspendidas dentro de la corriente de fluido portador, por el tramo de conducto 10b de sección reducida.

5 Como antes se ha descrito, en esta primera forma de ejecución del invento, el material de película que constituye la envolvente de la cápsula es una masa en fusión caliente, destinada a endurecerse al ser enfriada por bajo de su punto de fusión. Así, la corriente de fluido portador se mantiene en torno a los tubos a
10 una temperatura superior al punto de fusión del material de película y del material de carga, de manera que los cilindros de fluido seguirán en estado líquido al hacerse salir por extrusión desde los extremos de los tubos y romperse hasta formar cápsulas fluidas. Estas cápsulas circulan entonces suspendidas dentro de la corriente de fluido portador, penetrando en el tramo de conducto 10b de sección reducida y recorriéndolo. Como se ilustra en la figura 1, hay un transmisor de calor a contracorriente 19 dispuesto en torno al tramo 10b de sección
15 reducida, para disminuir gradualmente la temperatura del fluido portador, haciéndola bajar desde un punto en que está por encima del de fusión del material pelicular - hasta otro situado por bajo de dicho punto de fusión. Así, se hace que las cápsulas fluidas en suspensión se
20 endurezcan durante su paso desde el extremo de aguas - arriba al de aguas abajo del tramo de conducto 10b de sección reducida. Más en particular, de esta manera se controla el gradiente de temperaturas durante este tiempo, para evitar daños al material de la envolvente, en
25 los que podría incurrir caso de que la temperatura del
30



material pelicular se redujera demasiado rápida o demasiado lentamente.

El fluido portador se suministra al extremo de aguas arriba del tramo de conducto 10a de sección agrandada, por medio de un conducto auxiliar 20 conectado por su extremo de aguas arriba con una fuente de suministro de fluido portador, que más adelante se describirá, y por su extremo de aguas abajo con el extremo de aguas arriba del tramo de conducto de sección agrandada. Este fluido portador recorre el conducto auxiliar y entra en el principal 10 a la velocidad deseada, movido por medio de una bomba 21 dispuesta en el interior del conducto auxiliar, aguas arriba de un instrumento 22 para indicar el gasto del fluido portador. La temperatura de este fluido portador se eleva al nivel deseado por medio de un transmisor de calor 23 intercalado en el conducto auxiliar, entre el medidor de gasto 22 y la parte de aguas arriba del tramo de conducto 10a.

El extremo de aguas abajo del tramo de conducto 10b de sección reducida está conectado con un recipiente 24 para recoger el fluido portador y separar de éste las cápsulas que lleva en suspensión. En esta forma de realización del invento, se prevé que el fluido portador sea un líquido (tal como el agua) de mayor densidad que las cápsulas. Así, hay una salida 25 del recipiente, por encima de la conexión que va del tramo de conducto 10b a éste, de modo que las cápsulas endurecidas suben al nivel superior del fluido portador, para así verterse con él por sobre el borde de la salida 25, en un transportador 26 de tamiz. Las cápsulas endureci-

342036



5 das se moverán en el transportador de izquierda a derecha, hasta llegar a verse en un recipiente de recogida 27; y hay un cepillo 28 montado debajo del extremo derecho del tamiz 26, para quitar del tamiz las cápsulas que tienden a adherirse a él.

10 Como antes se ha descrito, el fluido portador se devuelve de preferencia desde el recipiente 24 al extremo de aguas arriba del conducto principal 10. A este fin, debajo del extremo izquierdo del tamiz 26 hay montado un recipiente 29 para recibir el fluido portador que pasa por él. En el recipiente 29 puede introducirse fluido portador adicional, con fines de reposición, por una tubería 30 conectada con aquél. El extremo inferior del recipiente 29 de fluido portador está
15 conectado con el extremo de aguas arriba del conducto auxiliar 20, de manera que el fluido portador puede devolverse al conducto principal 10. Esta recirculación de fluido portador tiene varias ventajas, especialmente cuando éste es de un material relativamente valioso. Aun
20 cuando sea de un material relativamente desechable, su devolución o recirculación permite conservar parte de su calor, utilizado para mantener el material pelicular en estado fluido dentro, al menos, de una parte del conducto 10.

25 Uno de los tubos 11 y 12, o ambos, pueden ajustarse en el sentido longitudinal del conducto 10, así como uno respecto a otro, de un modo usual cualquiera. Al ser ajustables respecto al conducto 10, los extremos abiertos de dichos tubos pueden acercarse o alejarse respecto del estrechamiento 10c, para ajustar la
30

342036



velocidad a la cual se mueve la corriente de fluido portador en torno a los cilindros extruídos. El ajuste de los extremos de los tubos entre sí puede ser conveniente para conseguir ciertas características de extrusión.

5 Como antes se ha descrito, el fluido portador es químicamente inerte (no reactivo) y físicamente inmiscible con el material de película que constituye la envolvente de la cápsula. Al mismo tiempo, el material de película es una masa en fusión caliente que puede endurecerse en respuesta al descenso de la temperatura del fluido portador desde un nivel superior a un nivel inferior a su punto de fusión. Además, el material de carga es una sustancia que puede mantenerse en su estado fluido a la temperatura a la que el material pelicular se mantiene también en su estado fluido. Ahora bien, como es obvio, el material de carga puede o no endurecerse tras la extrusión. Como ejemplos de materiales que satisfacen estas características, el material pelicular puede comprender una cera derretida, el fluido portador puede ser agua y el material de carga o relleno puede ser también agua. Con estas sustancias se formaron cápsulas de aproximadamente 1000 micras de diámetro y que contenían alrededor de 57% de agua, con un aparato que tenía las características estructurales y de trabajo siguientes:

10

15

20

25

342036



CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES

	Tramo de conducto agrandado	14,73 mm diámetro interior
5	Tramo de conducto reducido	8,01 mm diámetro interior
	Tubo exterior	4,77 mm diámetro exterior y 3,81 mm diámetro interior
10	Tubo interior	1,27 mm diámetro exterior y 0,76 mm diámetro interior

15 Los extremos exteriores de los tubos interior y exterior, a haces entre sí y situados a 38,1 mm aguas arriba del estrechamiento cónico.

CARACTERISTICAS DE TRABAJO

	Temperatura superior del fluido portador	80°C
	Temperatura inferior del fluido portador	50°C
20	Velocidad de extrusión del material de carga	30 cc/min
	Velocidad de extrusión del medio encapsulante	30 cc/min
	Gasto de fluido portador	4,75 l/min
	Temperatura del material de carga	80°C
25	Temperatura del medio encapsulante	80°C



Los mismos materiales de película, de carga y de fluido portador se utilizaron para formar cápsulas de aproximadamente 1500 micras de diámetro con un contenido aproximado de 57% de agua, empleando el mismo aparato y las siguientes características de trabajo:

	Temperatura superior del fluido portador	80°C
	Temperatura inferior del fluido portador	45°C
	Velocidad de extrusión del material de carga	60 cc/min
10	Velocidad de extrusión del medio encapsulante	60 cc/min
	Gasto de fluido portador	7,6 l/min
	Temperatura del material de carga	85°C
	Temperatura del medio encapsulante	85°C

La otra forma de ejecución del aparato, ilustrada en la figura 2, es similar en muchos aspectos al aparato arriba descrito en relación con la figura 1. Así, incluye un conducto 10 dotado de tramos cilíndricos 10a y 10b de sección agrandada y reducida, conectados por medio de una parte estrechada 10c, y unos tubos concéntricos 11 y 12 que se extienden concéntricamente por el interior del tramo 10a de sección agrandada. Como en el aparato primeramente descrito, el material de carga se introduce en estado líquido en el tubo interior 11, y el material pelicular se lleva en estado líquido al tubo exterior 12 desde unos depósitos de alimentación 15 y 14, respectivamente, por medio de tuberías 17 y 16 que llevan intercaladas unas bombas 18. Asimismo, en el extremo



de aguas arriba del tramo de conducto 10a de sección
agrandada se introduce el fluido portador a la veloci-
dad deseada, por un conducto auxiliar 20 conectado por
su extremo opuesto a una fuente de suministro de fluido
5 portador. Como en la primera forma de ejecución del in-
vento, este fluido portador es obligado a pasar por el
conducto auxiliar por medio de una bomba 21, y el gasto
del mismo se mide por medio de un instrumento 22.

Ahora bien, como antes se ha dicho, en es-
10 ta segunda forma de ejecución del invento, las cápsulas
fluidas desprendidas por rotura de los cilindros de flui-
do pasados por extrusión a través de los tubos 11 y 12
se endurecen sea por reacción química, sea por extrac-
ción con disolvente, de modo que normalmente no hay ne-
15 cesidad de que haya transmisores de calor en el tramo
de conducto 10b de sección estrechada ni en el conducto
auxiliar. Así, en esta segunda forma de ejecución, las
cápsulas fluidas en suspensión circulan enteramente por
el conducto restringido 10b en estado fluido y entran
20 en un recipiente 31 destinado a contener un medio endu-
reciente líquido, así como a recoger el fluido portador
y las cápsulas.

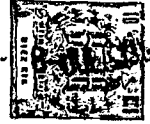
En la forma de ejecución ilustrada en la
figura 2 se prevé que el fluido portador sea un líquido
25 de menor densidad que el medio endureciente líquido, y
que las cápsulas fluidas tengan una densidad intermedia
entre la del portador fluido y el medio endureciente.
Además, el fluido portador líquido y el medio endurecien-
te son también inmiscibles entre sí, para que formen es-
30 tratos en el recipiente estableciendo una superficie di-



visoria 33. El final del tramo de conducto 10b de sección restringida baja hasta un nivel, en el interior del recipiente, inferior al nivel superior del fluido portador, pero superior al de la superficie divisoria 33 entre el fluido portador y el medio endureciente. Como consecuencia, las cápsulas líquidas irán cayendo gradualmente a través del fluido portador hasta el nivel interfacial 33. Asimismo, esta introducción de fluido portador en el recipiente 31 agitará el fluido contenido en éste, distribuyendo normalmente las cápsulas fluidas por todo él y reduciendo así la posibilidad de colisión de unas con otras antes de su endurecimiento en el nivel interfacial 33.

El nivel interfacial 33 es mantenido por medio de un control de nivel 34 que hay al extremo superior abierto del tubo de rebosadero 35. El extremo inferior del tubo 35 está dispuesto por encima de un transportador de tamiz 36 semejante al transportador de tamiz 26 de la figura 1. Así, las cápsulas fluidas endurecidas y el medio endureciente desbordarán por el extremo superior abierto del tubo pasando al tamiz 36 donde, como se describe en relación con el aparato de la figura 1, las cápsulas son trasladadas por el transportador de izquierda a derecha hasta verterse en un recipiente 37 dispuesto debajo de la extremidad derecha del transportador. Asimismo, se utiliza la hoja 38 para quitar las cápsulas del transportador en el caso de que tiendan a adherirse a él.

El medio líquido endureciente que se echa en el tubo 35 y a través del tamiz 36 se recoge dentro



de otro recipiente 39 cuyo extremo inferior está conectado por medio de una tubería 40 a una bomba 41, que lo devuelve por una tubería 42 al extremo inferior del recipiente 31, por debajo de la superficie divisoria o interfacial 33. En el caso de que haya pérdida de medio endureciente, a consecuencia de la cual el nivel interfacial 33 caería por debajo del extremo superior del tubo 35, el control de nivel 34, a través de unos medios adecuados, indicados con líneas de trazo interrumpido en la figura 2, abrirá una válvula 43 intercalada en una tubería de reposición 44, para hacer entrar una cantidad adicional de medio líquido endureciente en la tubería 40 y, por tanto, en la extremidad inferior del recipiente 31. Una vez restablecido de ese modo el nivel interfacial al punto deseado, el control de nivel 34 cierra la válvula intercalada en la tubería de reposición.

El extremo de aguas arriba del conducto auxiliar 20 está conectado al recipiente 31 por encima del nivel interfacial 33, pero por debajo del nivel superior 32 del fluido portador, de tal modo que el fluido portador circulará por el conducto 20 y, por tanto, hasta la bomba 21 y por el medidor de gasto 22, para su devolución al extremo de aguas arriba del conducto principal 10. Puede ser necesario un dispositivo lavador 45 en el conducto auxiliar, para tener la seguridad de que no hay un endurecimiento prematuro del material pelicular dentro del conducto principal 10.

Como ejemplo, esta segunda forma de ejecución del invento puede utilizarse en la fabricación en gran serie de cápsulas que comprenden como material de



carga hexano, encerrado dentro de una envolvente de alginato sódico acuoso. En este caso, el fluido portador puede ser nafta, y el medio endureciente puede ser cloruro cálcico acuoso, que convierte el alginato sódico en
5 alginato cálcico insoluble. En tal supuesto, el fluido portador podría ser lavado por contacto de líquido con líquido, con agua, en el lavador 45.

Esta invención se ha ilustrado y descrito en relación con la fabricación en gran serie de cápsulas unitarias o sin soldadura, porque, como antes se ha
10 hecho notar, resulta especialmente adecuada a tal fin. Ahora bien, como también se ha dicho anteriormente, tiene asimismo utilidad en la fabricación en gran serie de partículas esféricas sólidas, por lo que el término de
15 "partículas", tal como se utiliza en las reivindicaciones, significa tanto partículas sólidas como partículas en forma de cápsulas. Como ejemplo, se prevé que, con una modificación adecuada de los medios de extrusión, este aparato podría utilizarse en la fabricación de partículas sólidas de cera. En este caso, el fluido portador podría ser agua, inmiscible con la cera y que puede
20 mantenerse a un nivel de temperatura superior, y luego bajarse a un nivel de temperatura inferior, al punto de fusión de la cera, a medida que el cilindro fluido de cera se va rompiendo por medio de la corriente de fluido portador.
25

Por cuanto antecede podrá verse que esta invención está bien adaptada para el logro de todos los fines y objetos anteriormente expuestos, en unión de -
30 otras ventajas que resultan obvias y son inherentes al



aparato.

Se sobrentiende que ciertas característi-
cas y subcombinaciones son de utilidad y pueden emplear-
se sin hacer referencia a otras características y sub-
5 combinaciones. Esto se halla previsto y está dentro del
ámbito de las reivindicaciones.

Como pueden hacerse muchas formas de eje-
cución posibles de la invención sin salirse del ámbito
de la misma, se sobrentiende también que todo lo aquí
10 expuesto, o ilustrado en los dibujos adjuntos, ha de in-
terpretarse en sentido ilustrativo y no limitativo.

La presente solicitud que corresponde a la
presentada en los Estados Unidos de América, el 20 de
Junio de 1966, bajo el número 558.796, se acoge a los be-
15 neficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Pro-
piedad Industrial.

N O T A

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

1.- Un método de fabricar en gran serie
pequeñas partículas esféricas, que comprende las etapas
de: pasar por extrusión un cilindro o "varilla" de mate



rial fluido a una corriente de fluido portador químicamente no reactiva y físicamente inmisible con dicho material, y que está fluyendo a una velocidad mayor que la de extrusión de dicho cilindro, para hacer que éste se rompa en partículas esféricas individuales; y a continuación endurecer dichas partículas fluidas.

2.- El método de la reivindicación 1, que incluye la etapa de mantener el fluido portador a una temperatura superior al punto de fusión del material de cilindro extruído al fluir por donde éste, y reducir luego la temperatura del fluido por debajo de dicho punto, para endurecer las partículas de fluido mientras están en suspensión en dicha corriente de fluido portador.

3.- El método de la reivindicación 1, que incluye la etapa de introducir en un medio líquido el fluido portador y las partículas de fluido que lleva en suspensión, para endurecer las partículas.

4.- Un método de encapsular un material de carga dentro de un material pelicular, que comprende las etapas de: introducir por extrusión unos cilindros fluidos concéntricamente dispuestos, del material de carga y del material pelicular, en una corriente de fluido portador químicamente no reactiva y físicamente inmisible con dicho material pelicular, y que está fluyendo a una velocidad mayor que la de extrusión de dichos cilindros, para hacer que dichos cilindros se rompan formando cápsulas fluidas individuales; y a continuación endurecer dichas cápsulas fluidas.

5.- El método de la reivindicación 4, que incluye la etapa de mantener el fluido portador a una

342036



temperatura superior al punto de fusión del material pe-
licular al fluir por donde dichos cilindros extruídos,
y reducir luego la temperatura del fluido por debajo de
dicho punto, para endurecer dicho material pelicular -
5 mientras las cápsulas fluidas están en suspensión en di-
cha corriente de fluido portador.

6.- El método de la reivindicación 4, que
incluye la etapa de introducir el fluido portador y las
cápsulas fluidas en un medio líquido, para así endure-
10 cer el material pelicular.

7.- Un método de fabricación en gran serie
de partículas esféricas, que comprende las etapas de: pa-
sar por extrusión un cilindro o "varilla" de material
fluido desde el extremo de un orificio; forzar una co-
15 rriente confinada de fluido portador concéntricamente en
torno al extremo del orificio, a una velocidad mayor que
la de extrusión del cilindro fluido, para hacer que di-
cho cilindro se rompa en partículas fluidas individua-
les; y a continuación endurecer dichas partículas flui-
20 das.

8.- El método de la reivindicación 7, que
incluye la etapa de dirigir al interior de un recipiente
el fluido portador confinado y las partículas en él sus-
pendidas; separar las partículas endurecidas respecto
25 del fluido portador, dentro del recipiente; y devolver
el fluido portador a la corriente confinada, aguas arri-
ba de dicho extremo de orificio.

9.- El método de la reivindicación 8, que
incluye las etapas de: elevar la temperatura de la co-
30 rriente confinada de fluido portador por encima del pun-



to de fusión del material de cilindro, al ser forzada a pasar en torno al extremo de orificio; y reducir luego su temperatura por bajo del punto de fusión del material de cilindro, haciendo así que las partículas se endurezcan mientras están suspendidas en la corriente y antes de ser dirigidas al interior de dicho recipiente.

10.- El método de la reivindicación 8, que incluye la etapa de contener un medio líquido dentro del recipiente para endurecer las partículas.

11.- Un método de encapsular un material de carga dentro de un material pelicular, que comprende las etapas de: pasar por extrusión unos cilindros fluidos, del material de carga y del material pelicular, - desde los extremos de unos orificios concéntricamente dispuestos; forzar una corriente confinada de fluido portador concéntricamente en torno a los extremos de orificio, a una velocidad mayor que la de extrusión de los cilindros fluidos, para hacer que éstos se rompan formando cápsulas individuales; y a continuación endurecer dichas cápsulas fluidas.

12.- El método de la reivindicación 11, que incluye las etapas de: recoger el fluido portador y las cápsulas dentro de un recipiente; separar las cápsulas endurecidas respecto del fluido portador dentro del recipiente; y devolver el fluido portador a la corriente confinada, aguas arriba de dichos extremos de orificio.

13.- El método de la reivindicación 12, que incluye las etapas de: elevar la temperatura de la corriente confinada de fluido portador por encima del punto de fusión del material pelicular, al ser forzada

342036



a pasar en torno a los extremos de orificio; y reducir
luego su temperatura por bajo del punto de fusión del
material pelicular, haciendo así que las cápsulas se en-
durezcan mientras están suspendidas en la corriente y
5 antes de ser dirigidas al interior de dicho recipiente.

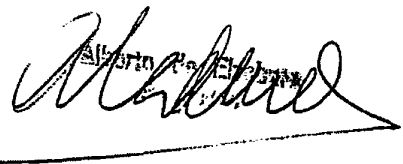
14.- El método de la reivindicación 12,
que incluye la etapa de contener un medio líquido den-
tro del recipiente para endurecer las cápsulas.

15.- Un método de fabricar en gran serie
10 pequeñas partículas esféricas.

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.

Esta Memoria consta de veinticuatro hojas
15 escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16 MAY. 1959


Alberto de Elorza

342036

342,036

342,036

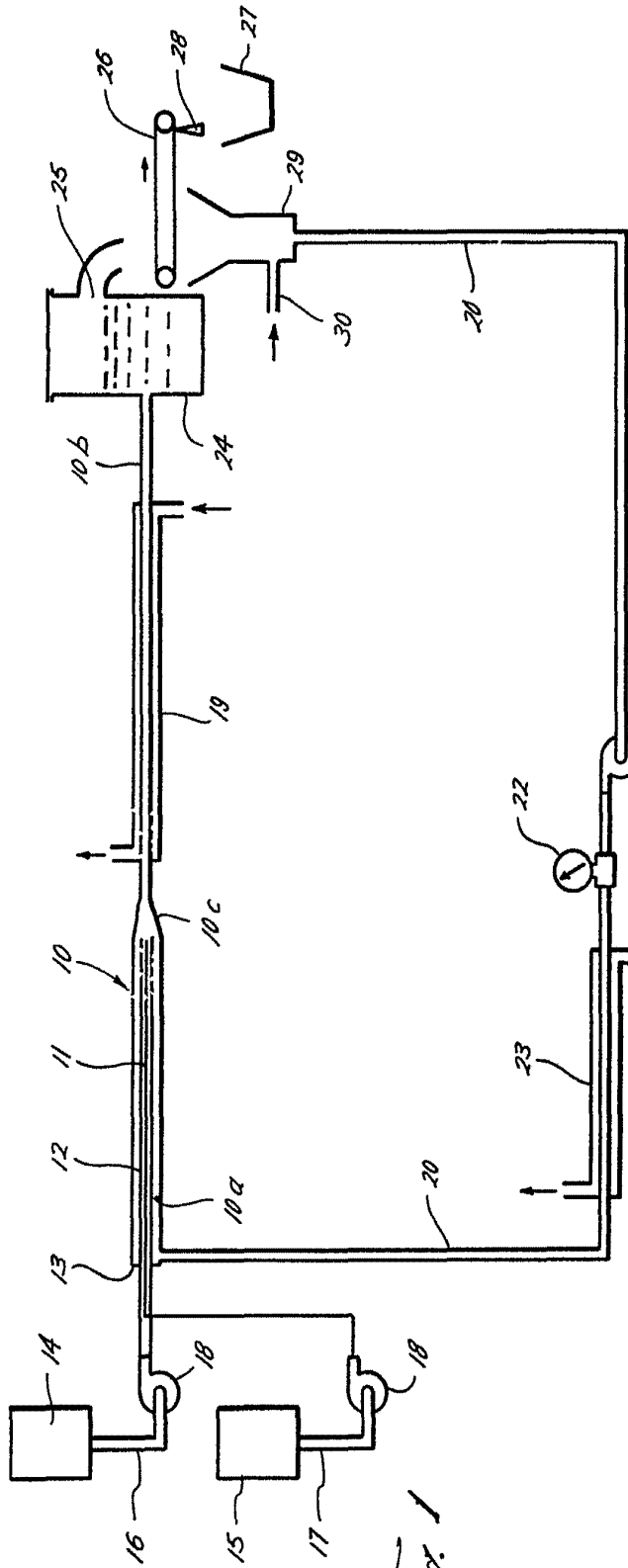


Fig. 1

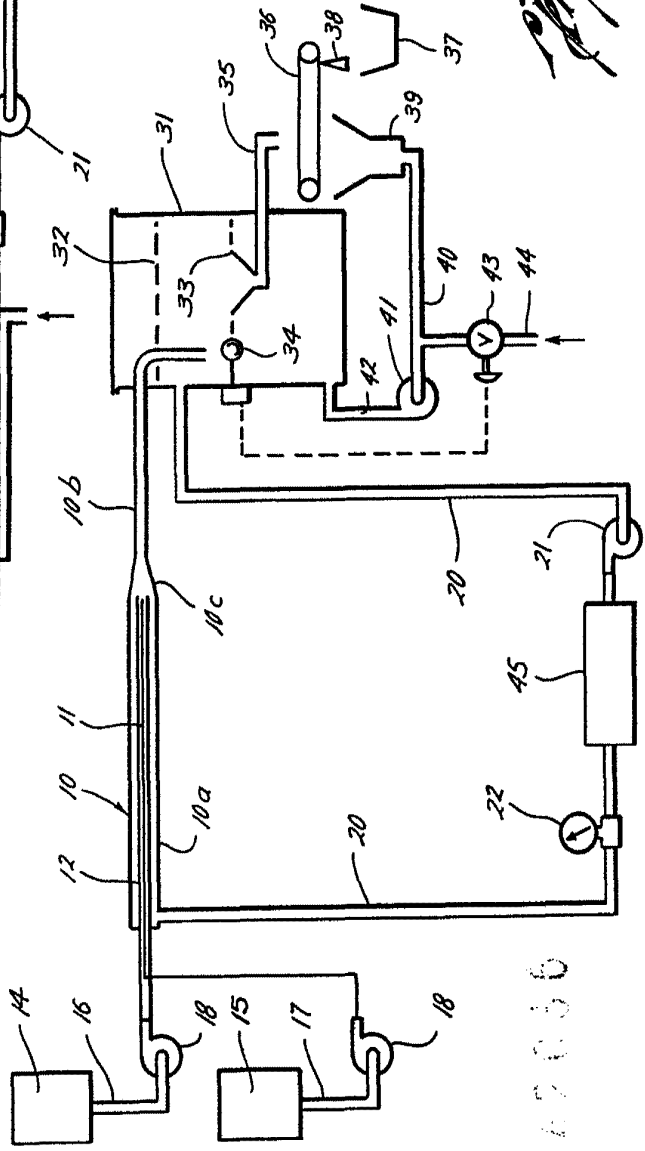


Fig. 2

342,036

W. W. W.

342036

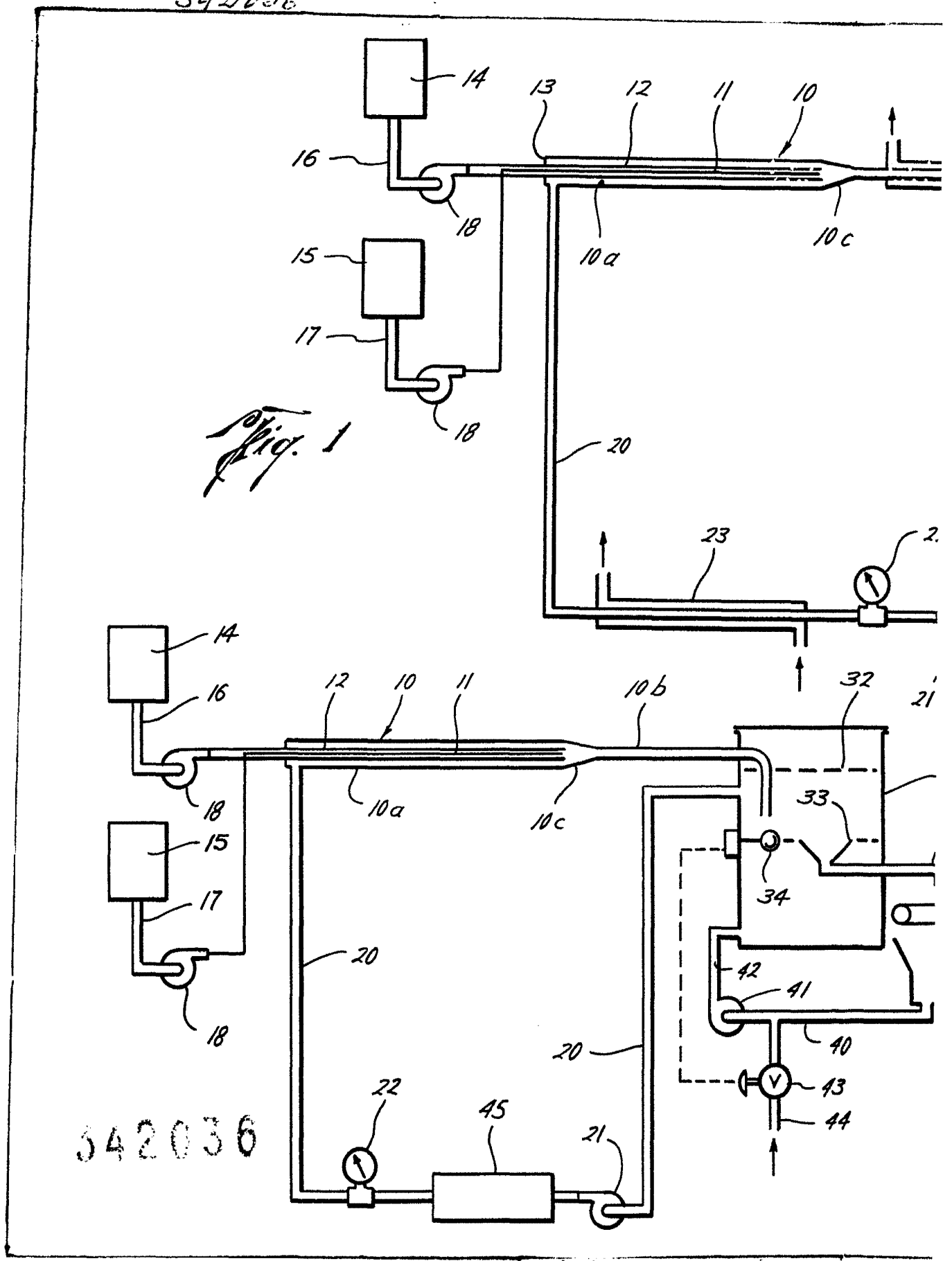
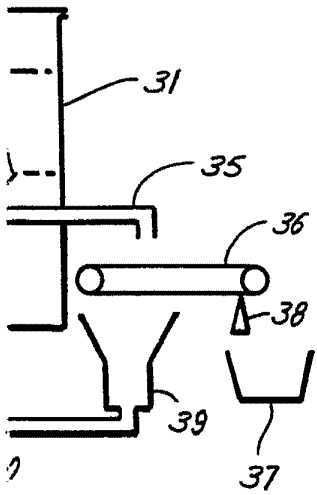
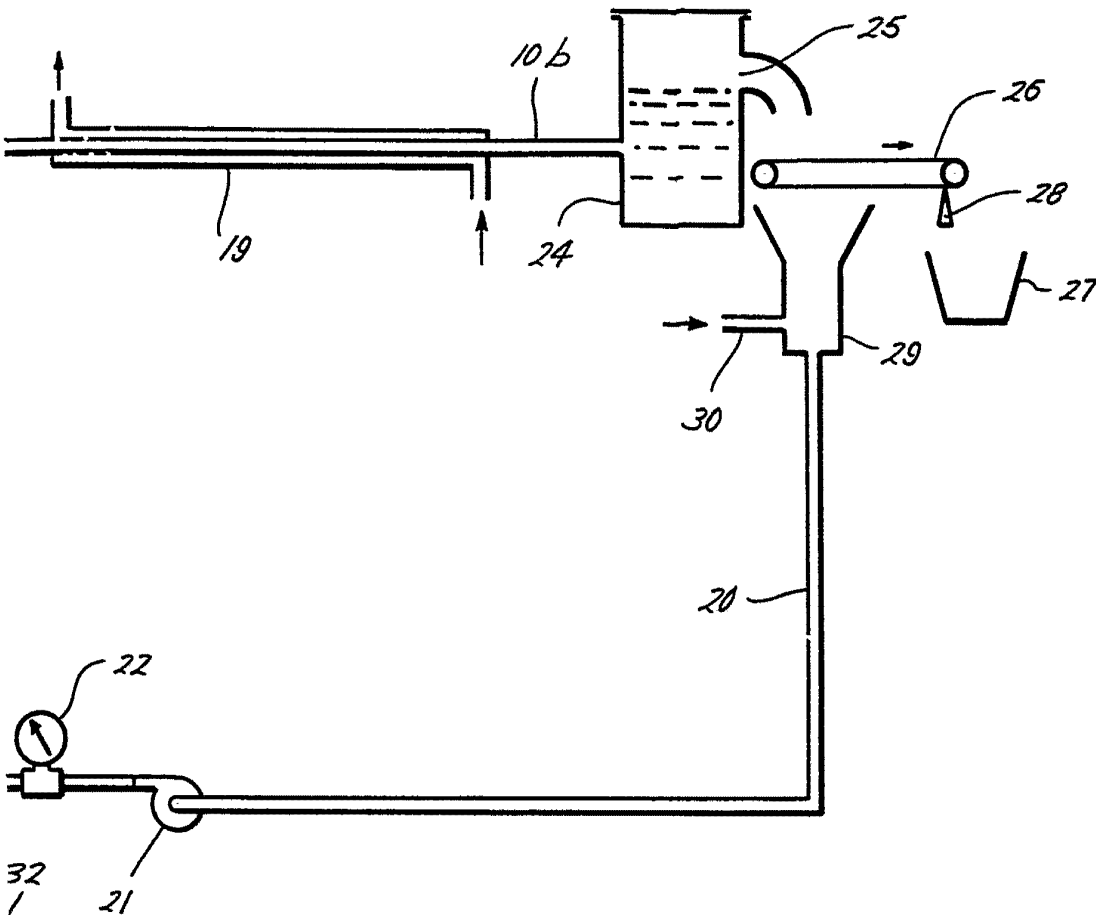


Fig. 1

342036

342036



342036

Fig. 2

Handwritten signature or name