

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11 NUMERO	10 A1
	21 447.546	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
	3 Mayo 1976	

PATENTE DE INVENCION



50 PRIORIDADES:	52 FECHA	53 PAIS
51 NUMERO		
P 25 20 591.8	9 Mayo 1975	República Federal Alemana

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C 08 F	

54 TITULO DE LA INVENCION

**"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL TRATAMIENTO CONTINUO DE DISPERSIONES DE PLASTICO ACUOSAS SOBRE BASE DE CLORURO DE POLIVINILO CON CASEIN"**

71 SOLICITANTE (S)

**HOECHST ARTIENGESELLSCHAFT**

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

**6230 Frankfurt/Main 80 - República Federal Alemana**

72 INVENTOR (ES)

1) Christoph Heinse      3) Horst Wolff  
2) Dr. Franz Bötsch

73 TITULAR (ES)

La misma solicitante

74 REPRESENTANTE

**D. PABLO AGUDO GONZALEZ**

UNE A-4 MOD. 3105      UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

**CONCEDIDA**

20 Mayo 1976

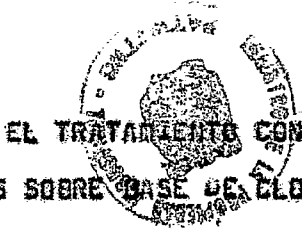
" PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL TRATAMIENTO CONTINUO DE DISPERSIONES DE PLASTICO ACUOSAS SOBRE BASE DE CLORURO DE POLIVINILO CON GASES".

Memoria descriptiva

La invención se refiere a un procedimiento en el que la superficie, rápidamente movida, de una dispersión de plástico acuosa sobre base de cloruro de polivinilo en varias cámaras sucesivas una tras otra, se pone en contacto con una atmósfera de gas, cerrada en sí, mezclada intensamente y el transporte de gas de una cámara a otra se efectúa sólo en una dirección, el transporte de dispersión en la dirección opuesta. Objeto de la invención es además un dispositivo para realizar el procedimiento, que comprende un depósito cilíndrico horizontal, que está dividido en cámaras por paredes divisorias verticales al eje del cilindro, abertura de carga y descarga para la dispersión o el gas y contiene en cada cámara por lo menos un agitador.

Dispersiones de plástico, tal como se producen en la homopolimerización, copolimerización o polimerización por injertos de cloruro de vinilo en emulsión acuosa o suspensión o mediante dispersión posterior del polimerizado acabado, contienen frecuentemente componentes muy volátiles, especialmente monómeros no transformados, cuya eliminación es deseable por diversas razones.

Estos componentes muy volátiles pueden influir desfavorablemente en la capacidad de acabado de las dispersiones o de los polvos de plástico sólido obtenidos de éstas, así como las propiedades de los productos acabados.





30 Por ejemplo pueden producirse formación de bur-  
bujas, olor indeseado, propiedades mecánicas deterioradas  
y menor termooestabilidad. Es especialmente importante la  
eliminación mayor posible de los componentes muy voláti-  
los, así éstos son fisiológicamente peligrosos o consti-  
tuyen un riesgo directo para la salud, debiéndose aplicar  
en estos casos el procedimiento para la eliminación de  
estas sustancias, evitando emisiones perjudiciales al  
entorno.

35 Entre los componentes muy volátiles, fisiológi-  
camente peligrosos, se cuentan frecuentemente los monome-  
ros no transformados, especialmente el cloruro de vinilo,  
cuyo contenido en el polímero no debería rebasar lo ser  
posible 10 ppm en virtud de nuevas discusiones sobre even-  
tuales imposiciones oficiales.

40 Para la eliminación de componentes volátiles,  
procedentes de dispersiones de plástico, mediante el tra-  
tamiento con gases, especialmente vapor de agua, se con-  
gan diversos procedimientos.

45 Así se sabe eliminar monómeros de la dispersión  
de polimerizado mediante la conducción o circulación de  
vapor de agua o de gases inertes. Para esto se emplean  
cantidades considerables de vapor o gas, que provocan di-  
ficultades sobre todo en dispersiones de polimerizado, que  
50 tienden a espumar. La adición de agentes antiespumantes

encarece el procedimiento, no es efectivo siempre y puede influir desfavorablemente en las propiedades de la dispersión. Para evitar las dificultades se sabe además destruir la espuma formada durante el paso o conducción del vapor de agua o de los gases inertes a velocidades de circulación de vapor superiores a los 100 m/seg. mediante rápida disminución de la presión, separar el vapor de la espuma de dispersión rota y devolver esta última a la dispersión en ebullición. El procedimiento funciona de manera discontinua y tiene un elevado consumo de vapor.

En otro procedimiento conocido la dispersión se mezcla en un tubo con vapor de agua o gases inertes calientes y la mezcla trifásica formada se separa poco después nuevamente en la dispersión y la fase gaseosa. Se sabe además pulverizar las dispersiones de polimerizado en vapor de agua que circula a elevada velocidad, conducir la mezcla a través de placas calentadas a una zona de distensión donde se separa la dispersión de la fase gaseosa en un ciclón. De manera similar funciona otro procedimiento conocido en el que la dispersión acuosa se inyecta además del gas separador en un tubo contactador fundamentalmente sin estrechamiento y forma en éste una mezcla en forma de vapor de la dispersión y del gas separador que presenta una velocidad elevada, que a continuación se descarga a través de una tobera en un tubo contactador sin estrechamiento

y ulteriormente a una cámara separadora bajo presión negativa. Los tres procedimientos mencionados últimamente funcionan continuamente de forma continua, pero necesitan igualmente elevadas cantidades de vapor. A pesar de la  
80 elevada velocidad de circulación son sensibles al sobrecalentamiento de la dispersión, a los fenómenos de coagulación y a la aglutinación del polimerizado en las paredes del aparato. Además los monómeros que están incluidos en el plano del polimerizado y necesitan cierto tiempo de  
85 fusión sólo se pueden eliminar de manera imperfecta.

En otro procedimiento conocido la dispersión se conduce en una columna hacia una corriente de vapor de agua. También aquí puede producirse el espumado en caso de caudales elevados con dispersiones con baja tensión superficial. Además los residuos de sustancias sólidas pueden  
90 provocar fácilmente taponamientos.

Además se sabe rociar la dispersión en una atmósfera de vapor de manera que las partículas rociadas caen a través del vapor debido a la fuerza de gravedad. Para  
95 esto se necesita un recipiente grande, relativamente caro.

En otro procedimiento conocido la dispersión de plástico se trata en un absorbedor de rociado de la corriente de igual sentido o contracorriente a 40-100°C con una  
100 corriente de gas inerte. Para eliminar las sustancias vo-

látiles hasta unos pocos ppm (en relación con la dispersión) en este caso sólo son posibles caudales relativamente reducidos o se requieren grandes aparatos. Los tubos del absorbador pueden estrecharse o taponarse fácilmente debido a la formación creciente de sedimento en especial en caso de dispersiones que tienden a depositar el material disperso, de manera que disminuyen la capacidad y la transmisión de calor. La recuperación de las partes volátiles procedentes del gas inerte crean dificultades dadas las elevadas cantidades de gas necesarias y además es costosa. Por otra parte en caso de sustancias volátiles peligrosas fisiológicamente debe rechazarse la evacuación del gas inerte cargado de este modo a la atmósfera por razones de protección del medio ambiente.

Finalmente se conoce otro dispositivo para expulsar los restos de disolventes de las dispersiones del polimerizado por medio de la destilación del vapor de agua, que comprende un depósito horizontal con compuertas verticales. La dispersión se conduce a un extremo del depósito y mediante rebosa de la compuerta, llega a las partes sucesivas del depósito. Cada una de estas partes contiene un agitador de contracorriente por impulsos de varias etapas y en el fondo una entrada del vapor. El vapor recorre la dispersión y juntamente con el disolvente expulsado es extraído de una cámara de gas común existente en la parte

superior del depósito. La dispersión se avacúa después de pasar todas las compuertas del depósito.

Este dispositivo es menos adecuado para la expulsión de componentes volátiles de dispersiones de plástico que tienden a depositar las partículas dispersadas, pues éstas pueden formar en el fondo un sedimento que puede incrustarse debido al continuo contacto con vapor soplado y puede taponar la abertura de insuflación. Además durante el soplado del vapor pueden producirse dificultades por la formación de espuma en el caso de dispersiones que tienden a espumar. Para eliminar en lo posible los componentes volátiles, se requieren tiempos de espera prolongados y un consumo de vapor relativamente elevado. La recuperación de estos componentes que no pueden cederse a la atmósfera se dificulta por la gran cantidad de gas portante. En caso de dispersiones térmicamente sensibles los tiempos de espera prolongados pueden provocar ya daños. El nivel del líquido está fijado por la compuerta y con ello el tiempo de permanencia en caso de cantidad de paso constante. El agitador de contracorriente por impulsos de varias etapas es adecuado para producir una corriente laminar y ha sido desarrollado para velocidades periféricas bajas. En la zona turbulenta no proporciona elevados rendimientos de circulación.

Ahora bien se ha descubierto un procedimiento que

no presenta los inconvenientes descritos anteriormente. Se trata de un procedimiento para el tratamiento continuo de dispersiones acuosas de plástico, cuya parte de polimerizado contiene por lo menos el 50% de peso del cloruro de vinilo polimerizado, con gases en varias cámaras sucesivas, una tras otra, que se caracteriza por el hecho de que los recipientes de gas de las cámaras están cerrados unas respecto a las otras y se mezclan intensamente, el transporte de gas de cámara a cámara sólo se efectúa en un sentido y el transporte de dispersión de cámara a cámara en el sentido opuesto, moviéndose rápidamente la dispersión en las cámaras mediante medios adecuados existentes en la superficie en dirección de la superficie límite de las fases entre dispersión y gas.

El procedimiento se basa en la comprobación de que la eliminación continua de componentes volátiles de las dispersiones de plástico, especialmente sobre base de cloruro de polivinilo, se consigue sorprendentemente de manera más rápida y completa si estas últimas son tratadas con gas sucesivamente en cámaras cerradas y se procura que dentro de una cámara, en la unidad de tiempo, entre en contacto con el gas la superficie de dispersión mayor posible, mezclándose intensamente el gas para evitar diferencias de concentración.

El rápido movimiento de la superficie de disper-

180 aión en dirección de la superficie límite de fases efec-  
túa el contacto de una gran superficie de dispersión con  
el recinto de gas y por tanto una graduación de equilibrio  
más rápida entre la concentración de los componentes vola-  
tiles del líquido con la del recinto de gas con un volu-  
men constructivo del aparato relativamente pequeño. Habría  
que evitar en lo posible una componente del movimiento  
de la superficie de dispersión vertical a la superficie  
límite de fases, tal como por ejemplo se produce al soplar  
185 vapor u otros gases a través de la dispersión, pues esto  
constituye un motivo de formación de espuma que perjudica  
la graduación de equilibrio y provoca perturbaciones en  
el desarrollo del procedimiento. La superficie de disper-  
sión debería ser lo más lisa posible, pero debería fluir  
190 movida rápidamente.

La velocidad de la dispersión en la superficie  
en dirección de la superficie límite de fases debe ser por  
lo menos de 0,1 preferentemente de 0,3 a 0,10 a 10 m/s.  
En caso de velocidades inferiores a 0,1 m/seg. el efecto  
195 de expulsión desado respecto a los componentes volátiles  
(llamado a continuación "efecto de desgasificación") sólo  
se puede lograr con un gran volumen del aparato poco eco-  
nómico. En caso de velocidades superiores a 10 m/seg. La  
lisura de la superficie resulta crítica, se puede produ-  
cir la formación de espuma y fenómenos de coagulación.  
200

Resultados especialmente buenos se obtienen a una velocidad de 0,5 a 2 m/seg.

205 El movimiento superficial de la dispersión se produce ventajosamente por medio de agitadores que producen en sentido del eje del mismo una circulación intensa, lo que produce la formación de una circulación convección con una dirección de aquélla en la proximidad de las paredes opuesta a la que existe en la proximidad del eje del agitador. Para esto son adecuados los órganos agitadores  
210 que se citan más adelante.

Los ejes de los agitadores pueden colocarse tanto verticalmente como también formando un ángulo agudo respecto de la superficie de dispersión en las cámaras. El órgano agitador debe estar siempre cubierto completamente  
215 por la dispersión. En cada caso éste se coloca ventajosamente en la mitad inferior de la cámara. Se obtienen resultados especialmente buenos si se encuentra en la quinta parte inferior de la cámara, para evitar la penetración de burbujas de gas procedentes del recinto de gas.

220 El órgano agitador está configurado y colocado ventajosamente de manera que el movimiento superficial de la dispersión en la cámara discurre en gran parte en sentido radial, en relación con un punto que se encuentra en la superficie. Este punto puede coincidir con el punto  
225 de intersección del eje central vertical de la cámara con

la superficie de dispersión, pero también puede guardar eventualmente cierta distancia respecto de este punto de intersección, distancia que alcance hasta la mitad de la separación interior existente entre las paredes de la cámara a la altura de la superficie de dispersión.

230 Ventajasamente se disponen las cámaras en un plano yuxtapuestas inmediatamente entre sí, quedando en el fondo de la cámara en la correspondiente pared divisoria, que divide entre sí dos cámaras, una abertura a través de la cual se efectúa el transporte de dispersión de una cámara a otra. Mediante agitadores de la dispersión en las cámaras por una parte, así como por medio de la circulación continua en el fondo de una cámara a la otra se evita que se depositen las sustancias sólidas.

240 Esta abertura en la pared divisoria del fondo de la cámara debería ser convenientemente de un tamaño tal como la sección transversal de base de la abertura a través de la cual se introduce la dispersión en la primera cámara en sentido de la circulación. La abertura de la pared divisoria debería ser a lo sumo de  $1/5$  de la superficie total de la pared divisoria, a fin de evitar un refluo de la dispersión desde las cámaras que siguen en el sentido de la circulación a las anteriores. Un refluo de esta naturaleza empeora el efecto de degasificación.

250 El refluo no deseado se puede evitar también

haciendo que los órganos agitadores colocados delante y  
detrás de una pared divisoria funcionan con una dirección  
de rotación inversa el uno respecto al otro, resultando  
un sentido de rotación alternante de los órganos agitado-  
res de una cámara a la otra en caso de varias cámaras  
situadas en forma yuxtapuesta.

Además es posible desviar de tal manera por me-  
dio de las chapas conductoras colocadas en la proximidad  
de las aberturas de la pared divisoria en la parte infe-  
rior de la cámara correspondiente la corriente producida  
por el agitador del fondo de la cámara en sentido opues-  
to a la dirección de la circulación de dispersión que no  
llegue a la abertura de la pared divisoria o sólo de una  
manera débil.

Es especialmente ventajoso proveer en las abor-  
turas de la pared divisoria medios mecánicos móviles  
que impidan el reflujó de dispersión no deseada. Estos  
medios mecánicos son por ejemplo clapotas de retención,  
que cierran las aberturas de la pared divisoria al inver-  
tirse la dirección o sentido de la circulación.

La separación de los recintos de gas de cada  
una de las cámaras entre sí es de importancia especial  
para el efecto de desgasificación. El gas puede introdu-  
cirse por separado en cada una de las cámaras y evacuar-  
se nuevamente de éstas. Pero que sea pequeña la cantidad

de gas necesaria para el tratamiento es ventajoso conducir el gas a la dispersión en la corriente de sentido contrario, debiéndose garantizar que el transporte de gas de cámara a cámara sólo se efectúa en un sentido. Esto se puede hacer equipando por ejemplo las tuberías de rebosa de una cámara a la otra con válvulas de retroceso o coordinando la sección de estas tuberías de rebosa con la velocidad de circulación del gas de manera que se prevenga en gran parte un reflujó del mismo.

285 En el caso de cámaras yuxtapuestas inmediatamente entre sí se puede prever para esto una abertura, convenientemente de sección regulable, en la parte superior de la pared que separa dos cámaras entre sí.

290 La mezcla intensa en el recinto de gas de cada una de las cámaras se puede lograr por ejemplo haciendo que el gas fluya con una velocidad de circulación elevada de una cámara a la otra y produciéndose en ésta una turbulencia, por ejemplo mediante la introducción tangencial en una cámara de sección redonda. El gas puede producir también una mezcla satisfactoria en el recinto del mismo mediante la introducción a una distancia no demasiado grande de la superficie de dispersión en un ángulo pronunciado respecto a ésta a la correspondiente velocidad de circulación, por ejemplo mayor de 2 m/seg. Ventajosamente se trabaja con diferencias de presión sólo rela-

295

300

305 tivamente reducidas de una cámara a la otra, y la mezcla de las fases de gas se efectúa con medios mecánicos, por ejemplo los que se citan más adelante, accionándose convenientemente estos medios mecánicos por los ejes que se utilizan para el accionamiento de los órganos agitadores inmersos en la dispersión.

310 Se obtiene un aprovechamiento especialmente bueno del gas si se introduce éste en la última cámara en el sentido de la circulación de la dispersión y se descarga de la primera cámara en sentido de la circulación de la dispersión. La abertura de entrada del gas se encuentra convenientemente sobre la superficie de dispersión.

315 El tratamiento debería efectuarse en dos cámaras por lo menos. Ventajosamente se empleen 3 a 21 cámaras. El efecto de degasificación aumenta con el número de las cámaras, pero también se incrementa el costo del aparato. Cierta compensación por este gasto viene dada por el hecho de que al aumentar la velocidad de degasificación con el número mayor de cámaras resulta menor el tiempo de permanencia necesario para obtener una determinada concentración final reducida de componentes volátiles deseada (por ejemplo > 10 ppm de cloruro de vinilo residual), por lo que puede construirse menor el aparato de degasificación. El ideal consistirá en 5 a unas 11 cámaras según sea la deseada concentración inicial y final de los

320

325

componentes volátiles, según sean las condiciones de desgasificación elegidas y la posibilidad de desgasificación de la dispersión de plástico en función del tipo, granulación y porosidad del grano del polímero.

330 Si la dispersión no resulta suficientemente caliente en el proceso de fabricación, debería calentarse eventualmente antes del tratamiento con el gas por ejemplo en un intercambiador de calor. También se puede aportar calor ventajosamente durante el tratamiento para compensar las pérdidas de calor o para ajustar un programa de temperatura de la dispersión. Por ejemplo puede ser ventajoso tratar primeramente la dispersión a una temperatura algo baja para impedir una evaporación demasiado rápida de los componentes volátiles que existen al comienzo en una concentración todavía relativamente elevada, lo que puede provocar el espumado de la dispersión.

340 Para la aportación de calor cada una de las cámaras pueden contener convenientemente en el fondo otras aberturas de admisión de gas, a fin de admitir vapor de agua para el calentamiento directo mediante condensación en la dispersión. Pero debería evitarse la penetración del vapor insuflado desde abajo en la superficie de dispersión, para evitar una formación de espuma indeseada.

345 Para pueda tener lugar también un calentamiento de la dispersión en las cámaras a través de las paredes de

350

las mismas. Ciertas estructuras internas de las cámaras pueden servir igualmente para esto, si no perturban o impiden totalmente el movimiento superficial de la dispersión.

355 Un tratamiento de dispersiones de plástico acuosas sobre la base de cloruro de polivinilo para eliminar monómeros residuales, especialmente cloruro de vinilo se efectuará convenientemente a 60 hasta 130°C, ventajosamente a 75 hasta 110°C, especialmente a 80 hasta 100°C,

360 Puede ser conveniente equipar las cámaras a prueba de presión a fin de evitar por ejemplo en el tratamiento de la dispersión acuosa por encima de 100°C una intensa ebullición y con ello el movimiento indeseado de la superficie de dispersión verticalmente a la superficie límite de las fases.

365 Para el tratamiento de la dispersión acuosa de plástico son idóneos todos los gases que no reaccionan con la dispersión, o que se disuelven de manera indeseable en la dispersión bajo las condiciones del tratamiento. Por 370 "gases" entendemos en este caso todas las sustancias gaseiformes bajo condiciones de tratamiento, por ejemplo aire oxígeno, dióxido de carbono.

De manera especialmente ventajosa para el tratamiento se emplea el vapor de agua que se puede recalentar 375 eventualmente. Mediante condensación del vapor las substan

380 cías volátiles se pueden emplear la mayor parte de las veces ligeramente aisladas y -en especial si se trata de monómeros no transformados, por ejemplo cloruro de vinilo se pueden volver a utilizar eventualmente después de su purificación para la obtención de la dispersión.

385 El procedimiento según la invención es adecuado para eliminar substancias volátiles de líquidos y dispersiones líquidas. Eventualmente se utiliza para dispersiones de plástico, en las que las partículas dispersas tienen una densidad mayor del agente dispersante, por ejemplo dispersiones acuosas cuyas partículas dispersas tienen una densidad mayor que 1 g/ml.

390 El procedimiento se utiliza de manera especialmente ventajosa para el tratamiento de dispersiones de plástico en las que las partículas del polímero contienen por lo menos el 50% de peso del cloruro de vinilo polimerizado. Se obtienen resultados muy buenos con dispersiones que contienen por lo menos el 75% de peso, especialmente por lo menos el 85% de peso (ambos datos referidos a polímero seco) de cloruro de vinilo polimerizado.

400 La dispersión de copolimerizado, homopolimerizado o polimerizado por injertos del cloruro de vinilo que se ha de tratar según la invención se puede preparar según el procedimiento de polimerización continuo o interrum-pido, con o sin empleo de un copolimerizado de siembra. En

este caso en emulsión acuosa o suspensión en presencia de 0,004 a 3% de peso, preferentemente 0,01 a 0,3% de peso, referido a monómeros, de los habituales catalizadores formadores de radicales, como por ejemplo diarilperóxidos, diacilperóxidos, como diacetilperóxido, acetilbenzoylperóxido, dialaurylperóxido, dibenzoylperóxido, bis-2,4-diclorbenzoylperóxido, bis-2-metil-benzoylperóxido; dialquylperóxido como di-terc.-butylperóxido, peróxido ter, como terc-butylpercarbonato; terc-butylperacetato, 405 terc-butylperacetato, terc-butylperpivalato; dialquylperóxido-dicarbonatos como diisopropylcarbonatos, distilhexil-dicarbonatos, dicitclohexil-dicarbonatos, dietilciclohexilperoxidicarbonatos; anhídridos mezclados de ácidos sulfopéridos orgánicos y ácidos orgánicos, como acetilciclohexilsulfonilperóxido; compuestos azoicos conocidos como catalizadores de polimerización, como nitrilo de ácido azobutírico, además persulfatos, como persulfato de potasio, de sodio o amonio, peróxido de hidrógeno, terc-butylhidroperóxido u otros peróxidos solubles en agua, así como 410 mezclas de diferentes catalizadores se polimerizan, pudiéndose utilizar también en este caso catalizadores peroxidicos en presencia de 0,01 a 1% de peso, en relación con monómeros de una o de varias substancias reductoras, que son adecuadas para la creación de un sistema de catalizador-Redox, como por ejemplo sulfitos, disulfitos, 425

ditionitas, tiosulfatos, aldehidos-sulfoxilatos, por ejemplo formaldehidrosulfoxilato. Eventualmente la polimerización se puede efectuar en presencia de 0,05 a 10 ppm, referido a metal por monómeros, de sales metálicas solubles por ejemplo del cobre, de la plata, del hierro, o del cromo.

Además se puede efectuar la polimerización en presencia de 0,01 a 1% de peso, preferentemente 0,05 a 0,3 % de peso, referido a monómeros, de uno o de varios de los coloides protectores habituales, como por ejemplo alcohol polivinílico, que eventualmente contiene hasta el 40% Mol. de grupos acetilos, derivados de celulosa, como metilcelulosa soluble en agua, carboximetilcelulosa, hidroximetilcelulosa, como gelatinas, además polimerizados mixtos de ácido maléico o sus semiésteres, estireos, polivinilpirrolidona y copolimerizados procedentes del vinilacetato y vinilpirrolidona.

Además se puede efectuar la polimerización en presencia de 0,01 a 5% de peso, referido a monómeros, de uno o varios emulsionantes, pudiéndose utilizar también éstos mezclados con los coloides protectores señalados anteriormente. Como emulsionantes se pueden emplear emulsionantes aniónicos, anfóteros, catiónicos así como no ionógenos. Como emulsionantes aniónicos son adecuadas sales alcalinas, alcalinotérreas, sales de amonio de ácidos org

455 ses como ácido laurico, palmítico o esteárico, de ésteres  
ácidos del ácido sulfúrico de alcohol grado, de ácidos  
parafinsulfónicos, de ácidos alquilarylsulfónicos, como  
ácido dodecilbenzolsulfónico o del ácido dibutilnaftalin  
sulfónico, de ésteres dialquílicos del ácido sulfosucci-  
nico, así como las sales alcalinas y amónicas de ácidos  
grases que contienen grupos epoxi, como ácido epoxiestéa  
rico, de productos de transformación de perácidos, como  
por ejemplo ácido peracético con ácidos grasos no satura  
460 dos como ácido oléico o ácido linólico o ácido oxigrases  
no saturados, como ácido ricinólico. Como emulsionantes  
anfóteros o cationactivos son adecuados por ejemplos al-  
quibetainas, como dodecilbetaine, así como sales de alquil  
piridinio, como hidrocioruro de laurilpiridinio, además se  
465 les de alquilemonio, como cloruro de oxetilododecilamonio,  
Como emulsionantes no iogéneos son adecuados por ejemplos  
éster de ácido parcialmente graso de alcoholes polivalen  
tes, como glicerina monoesteárate, sorbitmonolaurato, sorbit  
monooleato, o sorbitmonopalmitato, éter de polioxietileno  
470 de alcoholes grasos o compuestos hidroxí aromáticos; és-  
ter de polioxietileno de ácidos grasos así como produc-  
tos de condensación de polipropilenoóxido- polietilenoóxido.

Además de catalizadores, eventualmente coloides  
protectores y/o emulsionantes la polimerización se pueda

efectuar en presencia de sustancias tampones, por ejemplo acetatos, borax; alcalifosfatos, alcalicarbonatos, amoniaco o sales de amonio de ácidos carboxílicos así como de reguladores de magnitud molecular, como por  
480 ejemplo aldehídos alifáticos con 2 a 4 átomos de carbono, hidrocarburos clorados o bromados, como por ejemplo dicloroetileno y tricloroetileno, cloroformo, bromoformo, metilcloruro así como mercaptanos.

Para la copolimerización con cloruro de vinilo  
485 son adecuados por ejemplo uno o varios de los siguientes monómeros olefinas, como etileno o propileno, éster vinílico de ácidos carboxílicos lineales o ramificados con 2 a 20, preferentemente 2 a 4 átomos de carbono, como ésteres de vinilacetato, vinilpropionato, vinilbutirato,  
490 vinil-2-etilhexato, éster de ácido vinilheptadecánico; vinilhalogenuros, como vinilfluoruro, vinilideno fluoruro, vinilidencloruro, éster vinílico, piridina vinílica, ácidos no saturados como ácido maléico, fumárico, acrílico, metacrílico, y sus monoésteres o diésteres con monoalcoholes  
495 o dialcoholes con 1 a 10 átomos de carbono; anhídrido maléico, imida de ácido maléico, así como sus productos de sustitución N con sustituyentes alifáticos, aromáticos, cicloalifáticos, así como alifáticos eventualmente ramificados; acrilnitrilo, estireno.

500 Para polimerización por injertos se pueden uti-

lizar por ejemplo polimerizados elastómeros, que se obtu-  
vieron mediante polimerización de uno o varios de los mo-  
nómeros siguientes: Dienos, como butadieno, ciclopentadi-  
no, olefinas, como etileno, propileno; estireno, ácidos  
505 no saturados, como ácido acrílico o ácido metacrílico, así  
como sus ésteres con monoalcoholes o dialcoholes con 1 a  
10 átomos de carbono, acrilnitrilo, compuestos de vinilo,  
como viniléster de ácidos carboxílicos lineales o ramifica-  
dos con 2 a 20, preferentemente 2 a 4 átomos de carbono,  
510 halogenuros de vinilo, como cloruro de vinilo, cloruro de  
vinilideno.

Procedimiento y sustancias auxiliares de polime-  
rización adecuados para la obtención de polimerizados de  
cloruro de vinilo que se pueden utilizar conforme a la in-  
515 vención se describen por ejemplo en el libro "Polyvinyl-  
chlorid und Vinylchlorid-Mischpolymerisate", de H. Kainer,  
Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/Nueva York, 1965, pági-  
na 12 a 59.

Después de la polimerización se pueden añadir a  
520 los polimerizados que resultan como dispersión acuosa otras  
sustancias para la estabilización o para la mejora de sus  
propiedades de acabado. En casos especiales pueden añadir-  
se también los habituales agentes antiespumantes, aun cuan-  
do esta normalmente no es necesario en el procedimiento  
525 conforme a la invención.

Con el procedimiento según la invención las dispersiones de plástico acuosas se pueden desgasificar sin deterioro térmico en un tiempo relativamente corto con una utilización relativamente reducida de gas para el tratamiento de hasta contenidos de cloruro de vinilo residual de 10 ppm (referido al polímero seco) y menos. El procedimiento funciona continuamente y es poco propenso a avería. Prácticamente no se producen jamás dificultades debidas a sedimentos o incrustaciones en las paredes del depósito.

530 Si se utilizan gases muy condensables, especialmente vapor de agua, la recuperación, y nueva utilización de los monómeros residuales expulsados no presenta dificultad alguna y sólo requiere un gasto reducido.

Mediante la eliminación y recuperación de sustancias fisiológicamente peligrosas inmediatamente después de la polimerización se evitan emisiones perjudiciales al aire ambiente en una etapa ya muy temprana de la obtención del polímero. La dispersión tratada puede reelaborarse según los procedimientos habituales, por ejemplo, mediante aplicación directa para recubrimientos o mediante secado por pulverización, secado por contacto, así como mediante separación de la cantidad principal de la fase acuosa, por ejemplo con decantadora, centrífuga o filtro, y secado neumático posterior. Para esto no se imponen normas especiales de seguridad que requieran transformaciones o su-

540

545

550

plamentos.

El objeto de la invención es además un dispositivo para el tratamiento continuo de dispersiones de plástico acuosas, cuya parte de polímero contiene por lo menos

555 50% de peso de cloruro de vinilo polimerizado, mediante gases que comprende un depósito cilíndrico horizontal, cerrado por ambos lados y eventualmente calentable, que está dividido en su interior por lo menos en dos cámaras por medio de una pared vertical al eje del cilindro por lo menos,

560 conteniendo eventualmente cada una de estas cámaras un agitador sumergido en la dispersión estando previstas además en cada superficie de cubrición del cilindro o en su proximidad inmediata una abertura para la admisión o evacuación de líquido y aberturas distribuidas sobre la envoltura del

565 cilindro para la admisión o evacuación de gases, que se caracteriza por el hecho de que

a) Las paredes divisorias verticales al eje del cilindro cierran por lo menos  $4/5$  de la sección transversal total del cilindro en la parte superior, sin

570 embargo en el recipiente sólo llegan hacia abajo hasta que en la parte inferior del recipiente permanece abierta una superficie de la sección transversal cilíndrica, que por lo menos es igual de grande que la superficie de la sección transversal de la abertura para la admisión de líquido en el dispositivo.

575

b) están previstos medios que producen un movimiento de la superficie de dispersión en las cámaras en el sentido de la superficie límite de las fases entre la dispersión y el gas con una velocidad de por lo menos, 1 m/seg.,

c) están previstos medios que producen una buena mezcla en el recinto de gas de cada una de las cámaras. El depósito cilíndrico se dispone generalmente con el eje en sentido horizontal, pero pueda emplearse también con un eje inclinado hacia la horizontal.

A través de las aberturas de la parte inferior de las paredes divisorias se crea una unión continua de las cámaras entre sí. Las aberturas sólo pueden constituir 1/10 de la superficie de la sección total del depósito cilíndrico o menos y pueden realizarse también de tamaño graduable. En cada caso debería quedar un paso a ser posible libre de sedimentos en la parte más baja del recipiente a través del cual se arrastraran y fueran transportados para su descarga los eventuales depósitos procedentes de la dispersión por la corriente de líquido, el cual está previsto convenientemente en la parte más baja de la última cámara. Estas aberturas deberían ser convenientemente de un tamaño como el de la sección transversal de paso de la abertura a través de la cual se introduce la dispersión en la primera cámara en el sentido de la circulación.

Las paredes divisorias se proveen convenientemen-  
te de medios mecánicos móviles que, al producirse reflujos  
del líquido en dirección hacia la abertura de admisión de  
éste, que se encuentra en la proximidad o en una superficie  
605 de cubrición del cilindro, cierran automáticamente las  
aberturas de la pared divisoria en la parte más baja del  
depósito. Para esto son adecuados por ejemplo chapetas de  
retención, especialmente hechas de material elástico, por  
ejemplo goma.

610 Para la limpieza del recipiente se proveen conve-  
nientemente orificios de hombre en la parte superior y abar-  
turas de vaciado en el fondo de las cámaras.

La admisión de la dispersión en el otro extremo  
del depósito se efectúa convenientemente en un punto que  
615 esté completamente cubierto con la dispersión durante el  
funcionamiento.

En el depósito esté prevista por lo menos una me-  
dición de nivel de líquido, con la que se pueda regular la  
altura de carga y por tanto el tiempo de permanencia medio  
620 de la dispersión.

El recipiente contiene por lo menos en un extremo  
una abertura para la carga de gas y en el otro extremo otra  
abertura para la descarga del mismo en la parte superior.

625 Contiene además ventajosamente medios que permie-  
ten un transporte de gas de cámara a cámara sólo en un son

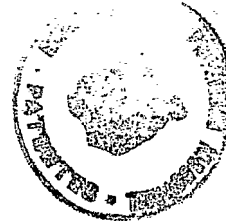
tido, por ejemplo aberturas en la parte superior de las paredes divisorias verticales con clopetas de retención y/o dispositivos para regular la sección transversal de la abertura. Mediante la regulación de la sección transversal se puede ajustar la velocidad de circulación del gas de una cámara a la siguiente de manera que se evite un reflujo.

El depósito, puede además contener distribuido por la envoltura del mismo, otras aberturas de carga o descarga de gas, que pueden estar dispuestas tanto en la parte superior del depósito, para admitir o evacuar el gas del recinto de las cámaras, como pueden estar también practicadas en la parte inferior del depósito para calentar por ejemplo la dispersión en las cámaras mediante condensación del vapor de agua.

El recipiente está convenientemente aislado contra la emisión del calor. Este puede contener también medios para atemperar la pared del mismo y las paredes divisorias internas por ejemplo una envoltura doble, serpentines tubulares o semi-tubulares o recorridos por un medio atemperador o radiadores eléctricos.

En los depósitos cilíndricos se cuentan ventajosamente 2 a 20, especialmente 4 a 10 paredes verticales.

Como medios para mover rápidamente la superficie de dispersión se utilizan preferentemente órganos agitadores que producen una característica de circulación adecuada en



los líquidos. Estos órganos agitadores adecuados son por ejemplo agitadores de rodete, agitadores de turbina, turbinas de láminas inclinadas, agitadores de lamina.

655 Son especialmente ventajosos los agitadores que producen una circulación intensa en dirección del eje del agitador, por ejemplo agitadores de hélice que están colocados cerca del suelo del depósito y transportan hacia abajo. De esta manera se impide la entrada de burbujas de gas procedentes del recinto de gas y se logra simultáneamente un elevado rendimiento de circulación.

665 Los órganos agitadores se disponen de manera que entre el borde inferior del órgano de agitación y el fondo del depósito existe una distancia de un máximo del 40 % del diámetro interior del depósito. Ventajosamente esta distancia debería ser de 5 al 20% del diámetro interior del depósito.

670 El centro del órgano agitador puede estar sobre el eje central vertical de la cámara correspondiente. El órgano agitador puede estar sin embargo dispuesto de manera que su centro se encuentre a una distancia de 5 a 40%, preferentemente del 10 al 20% del diámetro interior del recipiente respecto del eje central vertical de la cámara.

675 Como medios para una buena mezcla en el recinto de gas de cada una de las cámaras pueden emplearse tubos de introducción de vapor de cámara a cámara, que desambo-



can en ángulo recto respecto de la superficie del líquido y están dimensionados de manera que el vapor salga con 2 m/s por lo menos, o ventiladores axiales que están colocados sobre el eje del agitador, que funcionan con el mismo número de revoluciones que el agitador, transportan hacia abajo sobre la superficie del líquido y tienen por lo menos la misma velocidad periférica, preferentemente doble o cuadruple del órgano agitador sumergido en la dispersión.

Para regular la temperatura de la dispersión en caso de avería en las cámaras es conveniente configurar de tal manera la abertura interior de carga de gas que a través de ella pueda introducirse a elección en caso necesario agua fría en la dispersión, si no se prefiere prever tuberías separadas de alimentación de líquido para las cámaras que pueden servir también para poner en funcionamiento dentro del depósito dispositivos de rociado para limpiar e impedir la formación de aglutinamientos en la pared del depósito en el recinto de gas de las cámaras.

El dispositivo según la invención se conecta convenientemente a la autoclave de polimerización intercalando un recipiente de precalentamiento y de tampón, en el que puede efectuarse ya una degasificación previa basta. La dispersión descargada del dispositivo puede reelaborarse en aparatos habituales cuidando el medio ambiente.

La disposición horizontal del depósito es ventajosa



sa, si han de tratarse dispersiones que tienden a depositarse y/o si la intensidad de agitación ha de ser diferente en cada una de las cámaras.

Si no se dan estas condiciones y las razones de espacio obligan posiblemente a ello, el procedimiento según la invención se puede también efectuar en un depósito cilíndrico con eje vertical, que está dividido por medio de paredes divisorias horizontales totalmente continuas en cámaras individuales superpuestas. El transporte de la dispersión se efectúa en este caso convenientemente de arriba hacia abajo, de una cámara hacia la otra a través de tubos de rebalse que están conducidos hacia abajo hacia la cámara siguiente y allí están sumergidos en la dispersión. El transporte de gas va convenientemente de abajo hacia arriba por medio de tubos que mantienen unidos entre sí dentro o fuera del recipiente los recintos de gas en las cámaras y contienen medios para regular la sección transversal paso de estos tubos, eventualmente combinados con válvulas de retención. Los medios para el movimiento de las superficies de dispersión y para la mezcla dentro de los recintos de gas pueden disponerse sobre un eje común, que marcha por todo el recipiente. Sin embargo al elegir una disposición de esta clase el coste para la impermeabilización del paso del eje del agitador a través de las paredes divisorias horizontales de las cámaras puede ser mayor que en el caso de una disposi-



ción del depósito tal como se ha descrito al comienzo.

La figura 1 muestra un ejemplo del dispositivo según la invención:

Un dispositivo cilíndrico (1) con eje horizontal  
730 esta dividido en 7 cámaras por medio de 6 paredes divisorias  
(2) verticales. Cada una de las paredes divisorias deja li-  
bre (3) la décima parte más baja de la sección transversal  
del depósito. En cada una de las cámaras está dispuesto un  
735 agitador (4) que en su parte interior lleva un órgano (5)  
agitador de hélice, que está cubierto completamente con la  
dispersión y cuyo borde inferior tiene una separación del  
fondo del depósito que es del 15% del diámetro interior del  
mismo. El mismo eje del agitador lleva en la parte superior  
de la cámara un ventilador axial (6) para la buena mezcla  
740 dentro del recinto de gas. El depósito contiene en un extre-  
mo una abertura para la carga de la dispersión (7) y la de  
carga de gas (8), así como en el extremo opuesto una abertu-  
ra para la descarga de la dispersión (9) y otra para la car-  
ga de gas (10). Cada una de las cámaras contiene en el fon-  
do una abertura a través de la cual pueda cargarse el agua  
745 fría (12) por medio de tuberías de alimentación.

El gas portante se conduce a través de tuberías  
exteriores (11) de sección (11a) regulable de una cámara a  
la otra.

750 El depósito contiene además un medidor de nivel



de líquido (14) así como una envoltura doble (no dibujada) aislada hacia afuera contra la emisión de calor, recorrida por un agente regulador de la temperatura.

La figura 2 muestra otra forma de realización:

755 El depósito cilíndrico horizontal (1) está dividido en 4 cámaras por 3 paredes divisorias (2) verticales. Cada una de las paredes divisorias deja libre la parte más baja de la sección transversal del depósito (3). El agitador (4), que lleva en la parte inferior un órgano agitador de hélice (5), está introducido en el depósito excéntricamente desde un lado. Los tubos de conducción de gas (13) se encuentran en el depósito en cada una de las cámaras y terminan muy cerca de la superficie del líquido. Su sección está dimensionada de manera que el gas salga con una velocidad de 2 m/s por lo menos. Debido a esto se produce una mezcla intensa en el recinto de gas sin medios mecánicos.

760

765

La figura 3 muestra la sección de III-III de la figura 2.

770

Esta forma de realización se prefiere en el caso de depósitos de desgasificación se prefiere con grandes dimensiones, pues en este caso proporciona ventajas en cuanto al aparato la introducción lateral del agitador.

Los ejemplos siguientes aclararán más detalladamente la invención.

775

Los valores de medida citados se averiguan como



sigues

- Contenido de monomero residual de cloruro de vinilo. Por cromatografía de gases según el método "head-space" (Revista de Química Analítica 255 (1971) p. 345 a 350).
- 780 Magnitud media de partículas: Según SIN 53 734, valoración con la red de granulación según Rosin-Ramler; en caso de polimeros de partículas finas mediante el recuento de las partículas en diferentes clases de magnitudes por medio de registros con microscopio electrónico análogo a
- 785 Chemie Ingenieur-Technik 43 (1971), p. 1036.
- Absorción de plastificantest En 2 vasos de centrifuga con fondos de criba se inserta un filtro en cada uno, a continuación se pesan y ponen encima 2 g de cloruro de polivinilo y se recubre con 10 ml de Di-(etilhexil)-ftalato. Las eventuales diferencias de peso de ambos vasos se compensan en
- 790 una balanza con ulterior di-(etilhexil)-ftalato. Los vasos se centrifugan ahora durante 10 minutos a 10,000 rpm, y a continuación se averigua el aumento de peso en comparación con el peso del cloruro de polivinilo y se calcula en el
- 795 porcentaje referido a cloruro de polivinilo pesado.
- El deterioro térmico se comprobó visualmente sobre la base de la descoloración del polvo del polimero.
- Los ejemplos conforme a la invención nºs 1,5,7 y 10 se realizan en un dispositivo similar a la figura 1, que comprende un depósito de 12 l de contenido cilíndrico, horizontal
- 800



resistente a la presión, aislado contra pérdidas térmicas, que está dividido en 6 cámaras del mismo tamaño por medio de 5 paredes divisorias. Las paredes divisorias dejan libre el 15% de toda la sección del depósito en la parte inferior del mismo. Cada una de las 6 cámaras contiene un agitador de hélice que transporta hacia abajo, que está dispuesto muy cerca por encima del fondo de la cámara y gira con una velocidad periférica de 5 m/seg. La dispersión que se ha de desgasificar se introduce continuamente en un extremo de la parte inferior del depósito y se evacúa en la parte inferior del extremo opuesto del depósito.

Como gas de tratamiento se conduce vapor de agua de 150°C en corriente de sentido contrario a la dispersión de una cámara a la otra a través de tubos cuyas secciones transversales están graduadas de tal manera que el vapor afluye con unos 5 m/seg en la cámara correspondiente y produce un remolino constante en el recinto de gas de la cámara. Todas las aberturas de admisión de gas se encuentran encima de la superficie del líquido. La admisión y evacuación de la dispersión se gradúa de tal manera por medio de la medición del nivel que se obtienen los tiempos de permanencia indicados en la tabla.

Se mide la temperatura de la dispersión en el depósito, está permanece casi constante durante el tiempo del ensayo. La presión del depósito corresponde en la mayor



parte de los ejemplos a la presión de aire normal. En el ejemplo nº 10 se mantiene a 380 Torr.

830 Los ejemplos 2 y 10 (2ª parte) se realizan en un depósito análogo al descrito anteriormente. El depósito tiene un contenido de 20 litros y está subdividido en 10 cámaras de magnitud aproximadamente igual por medio de 9 paredes divisorias.

835 Los ensayos comparativos números 3, 8 y 11 se realizan continuamente en un dispositivo conocido, que incluye un depósito de 12 l de contenido, cilíndrico, horizontal, resistente a la presión, aislado contra la pérdida de calor, que está dividido en 5 partes de un tamaño aproximadamente igual, por medio de 5 compuertas, que cierran la parte inferior del depósito, y dejan abierta en la parte superior del mismo al 50% de toda la sección transversal del depósito. Cada una de estas partes contienen un agitador de contracorriente por impulso, de varias etapas, que gira con una velocidad periférica de 1 m/seg y el fondo de cada una de estas partes tiene una abertura de admisión de gas. La dispersión de introduce continuamente en un extremo del depósito, llena las partes o compartimentos sucesivamente en su totalidad y se extrae en el extremo opuesto del depósito. La admisión y evacuación se regula de acuerdo con los valores citados en la Tabla para el tiempo de permanencia. A través de las aberturas del fondo de los compartimentos se

840

845

850



insufla el vapor de agua de 150°C a los mismos y se extrae del recinto de gas común del depósito. En los primeros compartimentos en el sentido de la circulación de la dispersión se observa una considerable formación de espuma, que al cabo de un corto tiempo de funcionamiento provocó dificultades, por lo que hubo que añadir un desespumador para poder llevar a término el ensayo.

Los ensayos comparativos 4, 5, 9 y 12 se efectúan a intervalos en un recipiente de 2 l de contenido, resistente a la presión aislado contra pérdidas de calor, provisto de un agitador de hélice que gira a una velocidad periférica de 1 m/seg. En el recipiente se introduce vapor de agua con 150°C por el fondo. Al principio del tratamiento se produce espuma, que tuvo que amortiguarse mediante la edición de un desespumador.

La temperatura de la dispersión dentro del recipiente se mide en todos los ensayos comparativos, ésta permanece en gran parte constante. La presión dentro del depósito corresponde la mayor parte en los ensayos comparativos a la presión normal del aire. En los ensayos comparativos números 11 y 12 se mantiene a 380 Torr.

Los ejemplos según la invención números 1 y 2, así como los ensayos comparativos números 3 y 4 se efectúan con una dispersión de homopolimerizado de cloruro de vinilo escuena obtenida mediante polimerización por suspensión con el



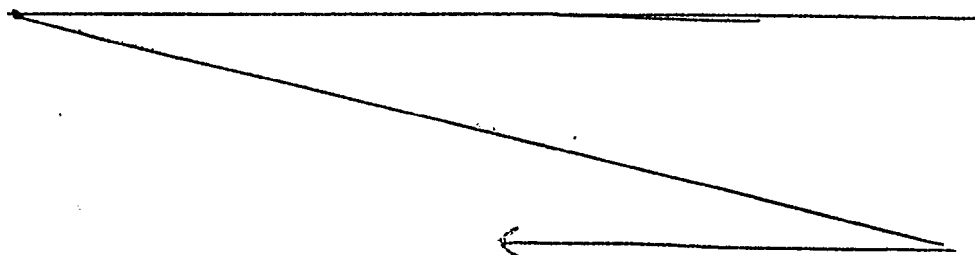
33% de contenido de polímero, un valor K del polímero 55, una magnitud media de partículas de  $85 \mu$  y una absorción de plastificantes del 10,3%.

880 El ejemplo según la invención número 5 y el ensayo comparativo número 6 se efectúan con una dispersión de homopolimerizado de cloruro de vinilo acuosa obtenida por medio de la polimerización por suspensión con 30% de contenido de polímero, un valor K del polímero de 70, un tamaño medio de partícula de  $105 \mu$  y una absorción de plastificante del 28%.

885 Los ejemplos según la invención números 7 y 10, así como los ensayos comparativos números 8,9,11 y 12 se efectúan con una dispersión de copolimerizado de acetato de vinilo-cloruro de vinilo acuosa, obtenida mediante polimerización por suspensión con un contenido de polímero, del 36%, un valor K del polímero de 60, un tamaño medio de partícula, de  $85 \mu$  y una absorción de plastificante de 8,6 %.

890 Los valores averiguados se citan en la Tabla siguiente. Los ensayos comparativos se señalan con la letra y junto al número de ensayo.

895





	Número de etapas	Temperatura °C	Presión Torr (3)	Contenido de cloruro de vinilo (ppm) Entrada	de la dispersión salida	Tiempo de permanencia (min)	Cantidad de vapor de polímero (1)	Deterioro termico
900	1	6	99	757	1100	10	10	no
	6	6	99	757	1100	1	14	no
	2	10	99	761	12000	5	15	no
	3v	6	99	759	1100	100	10	no
	6	6	99	759	1100	10	20	si
	4v	2	99	757	1100	10	15	no
905	1	12	99	756	12000	1	20	inicial
	6	6	99	756	12000	1	7	no
910	6v	1	99	759	12000	10	7	no
915	7	6	99	760	2300	10	10	no
	8v	6	99	758	2300	10	20	si
	9v	1	99	758	2300	10	10	no
	10	6	80	380	1800	10	10	no
	10	10	80	380	1800	1	10	no
	11v	6	80	380	1800	10	50	si
920	6	6	80	380	1800	1 (ppm no se ha podido lograr por deterioro termico)	10	no
	12v	1	80	380	1800	15	10	no
	1	1	80	380	1800	1	30	si

1) Sin la cantidad para el calentamiento de la dispersión de polímero  
 2) Servicio discontinuo  
 3) Reducido el nivel del mar



**REIVINDICACIONES**  
\*\*\*\*\*

925 1). Procedimiento para el tratamiento continuo de  
dispersiones de plástico acuosas, cuya parte de polímero con  
tiene por lo menos el 50% de peso de cloruro de vinilo poli  
930 merizado, con gases en varias cámaras sucesivas, una tras  
otra, caracterizada por el hecho de que las recintas de gas  
de las cámaras están cerrados unos respecto a otros y su con  
tenido ha sido mezclado intensivamente, teniendo lugar un  
transporte de gas de una cámara a la otra sólo en un senti  
do y un transporte de dispersión de una cámara a otra en el  
sentido opuesto, moviéndose rápidamente la dispersión de las  
cámaras por medio de medios adecuados en la superficie en  
935 dirección de la superficie límite de fase entre la dispersión  
y el gas.

2). Procedimiento según reivindicación 1, caracte  
rizado por el hecho de que sólo se extrae gas de la última  
cámara en dirección del transporte del gas.

940 3). Procedimiento según reivindicaciones 1 y 2,  
caracterizado por el hecho de que las cámaras se encuentran  
yuxtapuestas inmediatamente en un plano y el transporte de  
dispersión se efectúa de una cámara a la otra a través de  
una abertura existente en el fondo de las paredes divisorias  
de las cámaras.

945 4). Procedimiento según reivindicaciones 1 a 3  
caracterizado por el hecho de que la velocidad de la disper



sión en la superficie en dirección de la superficie límite de fase alcanza por lo menos 0,1, preferentemente 0,3 a 10, especialmente 0,4 a 2 m/seg.

950

5). Procedimiento según reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por el hecho de que el movimiento superficial de la dispersión dentro de la cámara se efectúa en gran parte en sentido radial, en relación con un punto que se encuentra eventualmente fuera del eje central vertical de la cámara.

955

6). Procedimiento según reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por el hecho de que el tratamiento se efectúa en 3 a 21, preferentemente 5 a 11 cámaras.

960

7). Procedimiento según reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por el hecho de que la dispersión de plástico se calienta durante y eventualmente antes del tratamiento.

965

8). Procedimiento según reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por el hecho de que para el tratamiento se utiliza eventualmente vapor de agua recalentada.

970

9). Procedimiento según reivindicaciones 1 a 8 caracterizado por el hecho de que se trata de una dispersión acuosa, cuya substancia sólida polimera contiene 75 a 100% de peso, preferentemente 85 a 100% de peso de cloruro de vinilo polimerizado.

10). Dispositivo para la realización del procedi-



975 sienta según reivindicación 1, que comprende un depósito cilíndrico horizontal, cerrado por ambos lados, eventualmente calentable, que está dividido en su interior por lo menos en dos cámaras por medio de una pared por lo menos, vertical al eje del cilindro, conteniendo eventualmente cada una de estas cámaras un agitador que se sumerge en la dispersión, estando previstos además en cada una de las superficies de cobertura del cilindro o en su proximidad inmediata una abertura para la admisión o evacuación del líquido y aberturas distribuidas en la envoltura cilíndrica para la admisión o evacuación de gases, caracterizado por el hecho de que,

985 a) Las paredes divisorias verticales al eje del cilindro cierran por lo menos  $4/5$  de la sección cilíndrica total en la parte superior, pero en el depósito sólo llega hacia abajo hasta que en la parte más baja del depósito queda libre una superficie de la sección transversal del cilindro que por lo menos es del tamaño de la superficie de la sección transversal de la 990 abertura para la admisión de líquido en el dispositivo,

b) Están previstos medios que producen un movimiento de la superficie de dispersión dentro de las cámaras en dirección de la superficie límite de fase entre la dispersión y el gas con una velocidad de  $0,1$  m/seg. por lo menos, y 995



c) Están previstos medios que producen una buena mezcla en el recinto de gas de cada una de las cámaras.

1000 11). Dispositivo según reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que una cámara que se encuentra en un extremo del depósito contiene cada vez en la parte superior de la cámara una abertura de admisión de gas y la cámara que se encuentra en el extremo opuesto del depósito una abertura de salida de gas.

1005 12). Dispositivo según reivindicación 11, caracterizado por el hecho de que contiene medios que permiten el transporte de gas de una cámara a la otra sólo en un sentido.

1010 13). Dispositivo según reivindicaciones 10 a 12, caracterizado por el hecho de que el depósito contiene 2 a 20, preferentemente 4 a 10 paredes verticales.

1015 14). Dispositivo según reivindicaciones 10 a 13 caracterizado por el hecho de que el órgano agitador que se sumerge en la dispersión produce una circulación intensiva en dirección del eje del agitador y está dispuesto de manera que entre el borde inferior de este órgano agitador y el fondo del depósito queda una distancia de un máximo del 40%, preferentemente del 5 al 20% del diámetro inferior del depósito.

1020 15). Dispositivo según reivindicaciones 10 a 14, caracterizado por el hecho de que el centro del órgano agitador que se sumerge en la dispersión está dispuesto a una



distancia del eje central vertical de la cámara del 5 al 40%, preferentemente del 10 al 20% del diámetro interior del depósito.

1025

16). Dispositivo según reivindicaciones 10 a 15, caracterizado por el hecho de que las paredes divisorias verticales al eje del cilindro contienen radios mecánicos, móviles, que durante el reflujó del líquido en dirección hacia la abertura de admisión de líquido que se encuentra en la superficie de cubrición del cilindro o en la proximidad de ella cierran automáticamente las aberturas de las paredes divisorias en la parte más baja del depósito.

1030

17) " PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL TRATAMIENTO CONTINUO DE DISPERSIONES DE PLASTICO ACUOSAS SOBRE BASE DE CLORURO DE POLIVINILO CON GASES".

1035

Esta memoria consta de 42 hojas foliadas y mecanografiadas por un solo lado de sus caras.

Madrid, 3 de Mayo de 1976

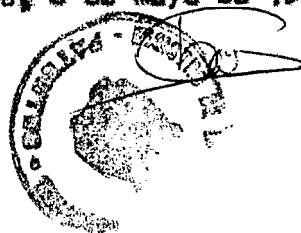
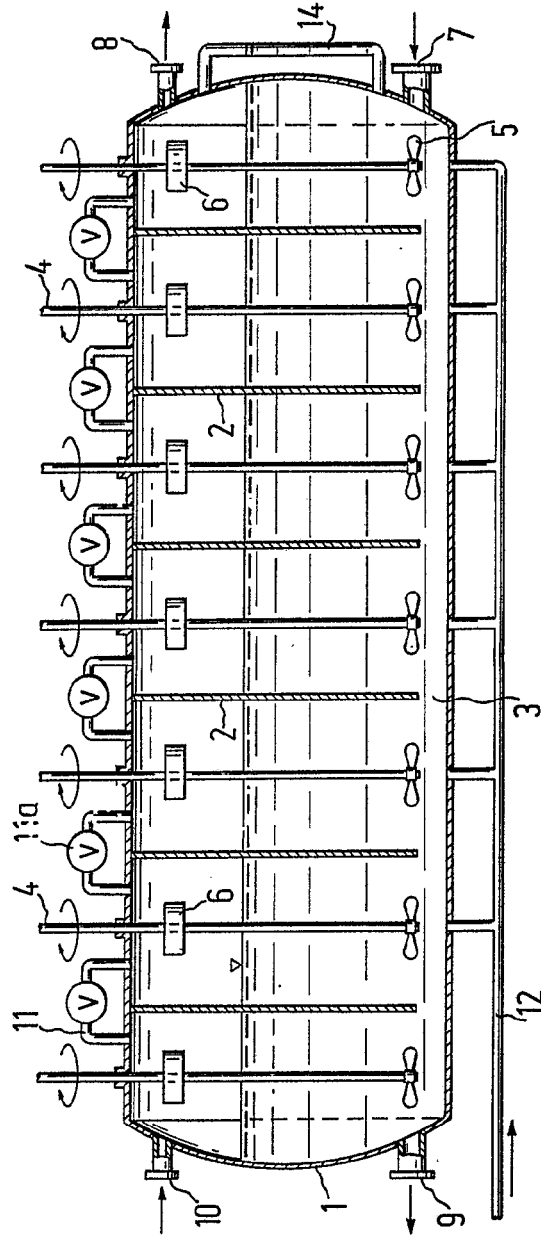
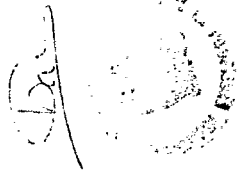


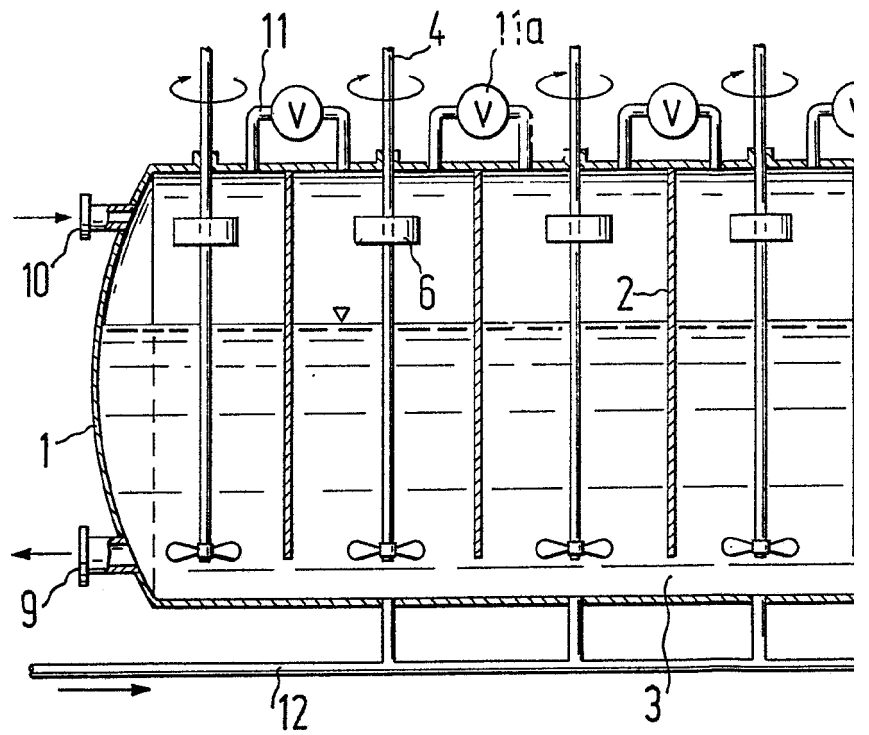


FIG. 1



Escala variable  
Madrid, 3 Mayo 1976





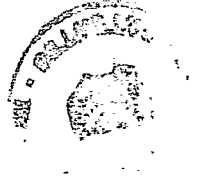
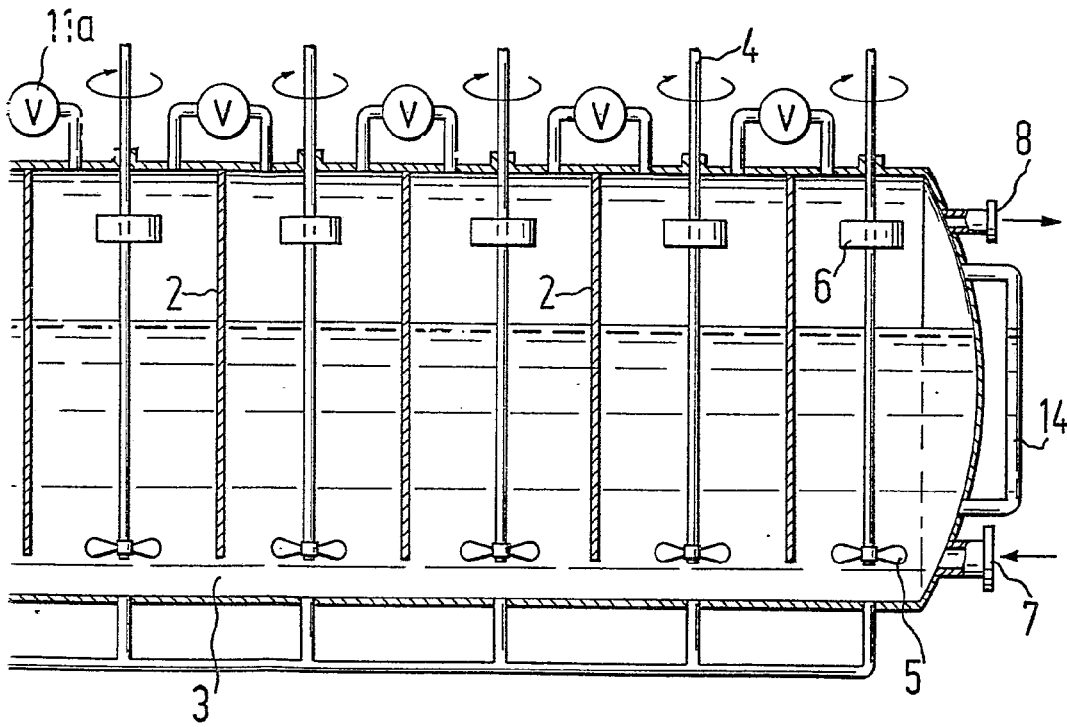


FIG. 1



Escala variable  
Madrid, 3 Mayo 1976

*[Handwritten signature]*





FIG. 2

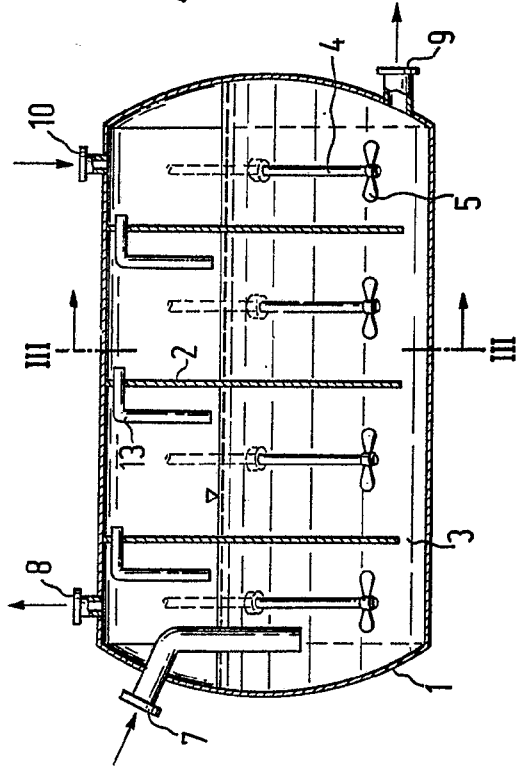
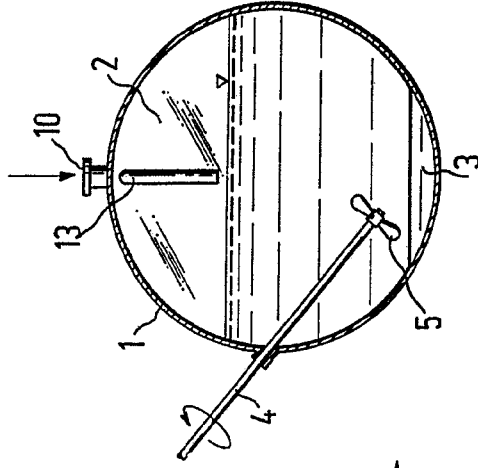


FIG. 3



Escala variable  
Madrid, 3 Mayo 1976

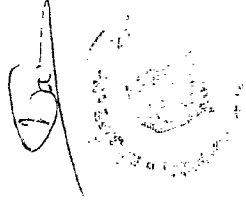
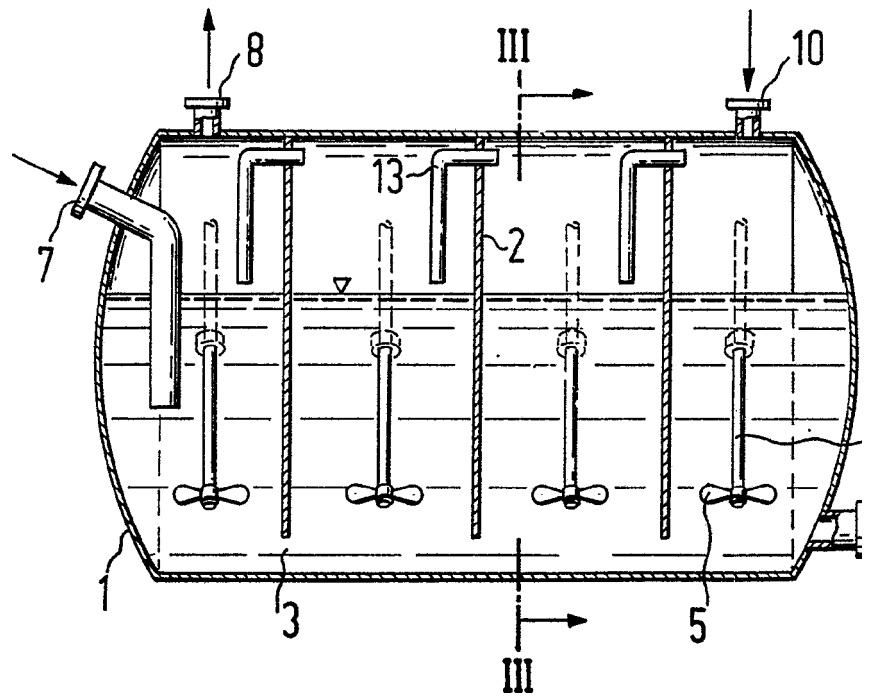


FIG. 2



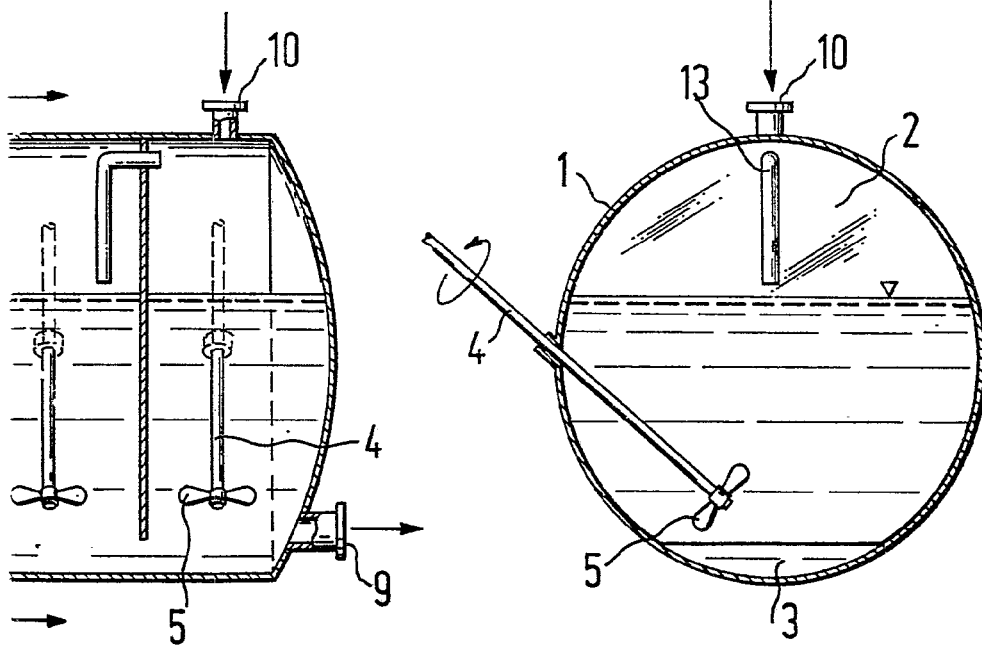


FIG. 3

Escala variable

Madrid, 3 Mayo 1976

*[Handwritten signature]*