

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19 ES	11 NUMERO 459.993	10 A 1
	22 FECHA DE PRESENTACION 22-6-77	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 698.838	32 FECHA 23-6-76	33 PAIS EE.UU.
---	---------------------	-------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B05B	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION

"UN METODO PARA LA APLICACION POR PULVERIZACION DE COMPOSICIONES DE RECUBRIMIENTO DILUIDAS CON DISOLVENTE A LA SUPERFICIE DE UN SUBSTRATO".

71 SOLICITANTE (ES) (Case 31/CRP)

INHONT CORPCRATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
1133 Avenue of the Americas, Nueva York, Nueva York 10036, Estados Unidos de América.

72 INVENTOR (ES)
Roswell Jones Blackinton

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 66.135)

1 Fundamento de la invención

5 Ha existido un continuo problema asociado a la aplicación de rociado o pulverización de composiciones de recubrimiento líquidas diluidas o adelgazadas con disolvente, debido a las amplias fluctuaciones en la atmósfera ambiente de la cabina de pulverización. Las composiciones de recubrimiento líquidas destinadas a aplicación por pulverización se diluyen o adelgazan normalmente con disolvente para reducir su viscosidad, de manera que permitan la fragmentación o atomización óptima, consiguiendo un recubrimiento uniforme de la superficie del sustrato que está siendo recubierto.

15 La composición de recubrimiento líquida diluida con disolvente, apropiada para aplicación por pulverización, tiene una viscosidad que es insuficiente para evitar el corrimiento objetable de la película de líquido cuando se aplica en espesores razonables a superficies verticales. Este problema se supera mediante una volatilización controlada de disolvente desde las gotitas de líquido de la pulverización durante el curso de su desplazamiento desde la boquilla a la superficie del sustrato. El grado deseado de vaporización del disolvente se puede controlar en cierta medida por medio de una mezcla cuidadosa de disolventes orgánicos y ajustando la distancia entre la boquilla y la superficie que está siendo recubierta.

25 Aunque el ajuste de los tipos de disolventes utilizados en composiciones de recubrimiento diluidas con disolventes orgánicos ha superado problemas asociados con las amplias fluctuaciones de temperatura en el ambiente de la cabina de pulverización en el pasado, las restricciones gu

30

1 - bernalmentales sobre la temperatura de inflamación de tales
sistemas de pintura con disolventes orgánicos ha ocasiona-
do problemas en la consecución del secado satisfactorio de
la distribución o pauta de pulverización que utiliza equi-
5 po usual de pulverización de pintura. Este problema se ha
agudizado particularmente cuando se utiliza equipo de pul-
verización usual para aplicar composiciones de recubrimien-
to líquidas diluidas con agua, en las que la temperatura y
la humedad de la atmósfera ambiente en la cabina de pulve-
10 rización afectan materialmente a la volatilización del - -
agua de la pulverización y en las que la propia agua es -
de volatilidad relativamente baja en comparación con disol-
ventes orgánicos usuales utilizados para la formulación de
sistemas de pintura diluidos con disolvente orgánico. Du-
15 rante períodos de humedad relativamente alta, se encuentra
una dificultad considerable en la aplicación de composicio-
nes de recubrimiento diluidas con agua, en forma de una pe-
lícula líquida sobre superficies verticales, sin incurrir
en escurrimiento objetable de la película líquida por la -
20 superficie pintada abajo. A valores de humedad extremada-
mente altos es casi imposible pulverizar satisfactoriamente
dichas pinturas acuosas debido a la mínima vaporización
de agua de la pulverización en su recorrido hacia la super-
ficie. Intentos para aumentar la velocidad de vaporación -
25 de agua de dichos sistemas de pintura acuosos utilizando -
mayor presión de aire de atomización y posicionando la pis-
tola o boquilla de pulverización más lejos de la superfi-
cie a recubrir, no han dado resultados satisfactorios en -
muchos casos y han sido también costosos debido a la pérdi-
30 da o dispersión de las partículas finas de niebla líquida

1 en el aire que pasan a través de la cabina de pulverización
como resultado de "sobrepulverización".

5 En el reconocimiento de este problema con composicio-
nes de recubrimiento líquidas diluidas tanto con disolven-
te orgánico como con agua, se han propuesto hasta ahora di-
versas técnicas, incluyendo el uso de aire caliente a pre-
sión para efectuar una atomización de la composición de re-
cubrimiento, el calentamiento de la propia composición de
10 recubrimiento líquida antes de la fragmentación, así como
el suministro de aire caliente, tal como se describe en la
patente norteamericana número 2.980.786, a la distribución
o pauta de pulverización en una posición situada por delan-
te de la boquilla. Ninguna de las técnicas precedentes ha
sido satisfactoria desde un punto de vista comercial en la
15 resolución de los problemas asociados con la aplicación de
pulverización de composiciones de recubrimientos diluidas
con disolvente y, particularmente, de sistemas de pintura
acuosos que están siendo más ampliamente utilizados para
reducir las emisiones de disolventes orgánicos.

20 El presente invento proporciona un método para la
aplicación de pulverización de composiciones de recubri-
miento diluidas con disolvente y, particularmente, siste-
mas de pintura acuosos, mediante el cual se efectúa un gra-
do controlado de vaporización o secado de las gotitas de
25 líquido en la pulverización, consiguiéndose el recubri-
miento uniforme de un sustrato con una película de pintu-
ra líquida que tiene una superficie lisa y sin ningún co-
rrimiento objetable de la película líquida a pesar de su
aplicación en espesores apreciables de hasta aproximada-
mente 0,05 mm sobre una base de película seca.

30

170178

1 Resumen del invento

Los beneficios y ventajas del presente invento se con-
siguen, de acuerdo con los aspectos del aparato del mismo,
disponiendo una boquilla para descargar la composición o -
5 pintura de recubrimiento líquida diluída con disolvente en
forma de una pulverización o rociado orientado direccional-
mente, constituido por una pluralidad de diminutas gotitas
de líquido, utilizando equipo de pulverización de cualquier
10 ra de los tipos bien conocidos en la técnica. Un anillo en-
volvente está posicionado en relación de abrazarse alrede-
dor de la boquilla y tiene formada una lumbrera a través -
de la cual se descarga la pulverización hacia la superfi-
cie a recubrir. El interior del anillo está conectado a un
suministro de aire en condiciones controladas que rodea la
15 boquilla y resulta arrastrado en la pulverización envolvien-
do las gotitas líquidas de la misma. El aire suministrado
al anillo puede estar controlado en lo que respecta a la -
temperatura y la humedad para conseguir el secado deseado
de las gotitas de líquido de la pulverización durante su -
20 recorrido desde la boquilla al sustrato que está siendo re-
cubierto. Se contempla también que el aparato del presente
invento pueda utilizar medios para efectuar un calentamien-
to controlado de la composición de recubrimiento líquida,
así como medios para calentar el aire de atomización de --
25 una pistola usual de pulverización del tipo de aire para -
ayudar a efectuar un secado controlado de las gotitas en -
la pauta de pulverización.

De acuerdo con los aspectos del método del presente -
invento, una composición de recubrimiento líquida diluída
30 con disolvente es aplicada por pulverización en forma de -

1 una pulverización orientada direccionalmente de gotitas de
líquido de fino tamaño hacia una superficie a recubrir y
el rociado o pulverización se rodea en la proximidad de su
origen dentro de un anillo conectado a un manantial de ai-
5 re a una temperatura y/o humedad controladas a baja presión
y elevado caudal, de manera que se abraza o rodee a la bo-
quilla así como que resulte arrastrado en la pulverización,
con lo que se efectúa una vaporización controlada de una
parte deseada del disolvente en las gotitas de líquido, du-
10 rante el curso de su desplazamiento desde la boquilla al
sustrato. El abrazamiento de la boquilla se realiza de ma-
nera que impida cualquier arrastre apreciable de aire cir-
cundante a través de un efecto venturi a la parte inicial
de la pauta de pulverización, evitando con ello la dilu-
15 ción del aire secundario controlado suministrado al anillo.

El método del presente invento es adaptable
a boquillas de pulverización y a pistolas de pulveriza-
ción de los diversos tipos bien conocidos y en uso comer-
20 cial, que incluyen pistolas de pulverización por atomiza-
ción de aire, pistolas de pulverización y boquilla, pis-
tolas y boquillas de pulverización sin aire, pistolas y
boquillas de pulverización electrostática, incluyendo ver-
siones manuales semiautomáticas y automáticas de las mis-
25 mas. El método contempla además las provisiones de deflec-
tores y/o conductos de entrada controlados para conseguir
una pauta de flujo deseada del aire controlado secunda-
rio introducido en el anillo y para evitar además cual-
quier perturbación indeseada de la pauta de pulverización
30 descargada desde la boquilla. Se contempla, pero ordi-

1 nariamente no es necesario, un calentamiento del aire de
atomización, así como de la propia composición de recubri-
miento líquida.

5 Beneficios y ventajas adicionales del presente inven-
to resultarán evidentes al leer la descripción de las rea-
lizaciones preferidas, tomada en combinación con los dibu-
jos que se acompañan.

Breve descripción de los dibujos

10 La figura 1 es una vista esquemática que ilustra los
componentes y su relación en un sistema de pulverización
que incorpora los principios del presente invento;

La figura 2 es una vista en alzado frontal, agrandada,
de la boquilla y el anillo envolvente de la pistola de pul-
verización mostrada en la figura 1;

15 La figura 3 es una vista horizontal transversal a tra-
vés del conjunto de la boquilla y el anillo según se mues-
tra en la figura 2 y tomada sensiblemente a lo largo de la
línea 3-3 de la misma; y

20 La figura 4 es una vista fragmentaria, en planta, del
anillo y del extremo delantero de la pistola de pulveriza-
ción mostrados en la figura 2.

Descripción de las realizaciones preferidas

25 El método del presente invento es aplicable para
utilizar con composiciones o pinturas líquidas fluidifica-
das, diluidas o adelgazadas con disolvente, que requieren
una dilución o fluidificación con disolvente para conse-
guir la aplicación satisfactoria de pulverización infe-
rior a una viscosidad a la que ocurriría normalmente co-
rrimiento de una película de líquido sobre una superficie
30 vertical si no fuera por un secado parcial de las goti-

1 tas de líquido durante el recorrido desde la boquilla de
la pistola de pulverización hasta el sustrato que está
siendo recubierto. El aparato es particularmente aplica-
ble para pulverizar composiciones de pintura diluídas
5 con disolvente acuoso, ya que la velocidad de secado de
la pulverización fragmentada es afectada no sólo por la
temperatura, sino también por la humedad del aire ambiente
y puesto que tales formulaciones necesitan cantidades apre-
ciables de agua como disolvente, tales como al menos el
10 80% de agua del disolvente, total presente, queda dispo-
nible poco espacio para ajustar la composición disolven-
te para adaptarla a las variaciones de la velocidad de se-
cado. En términos generales, las composiciones de recubri-
miento líquidas, acuosas, o pinturas a base de agua, se
15 pueden definir como aquellas que son diluibles en agua y
pueden ser del tipo de emulsión, del tipo de látex, que
comprenden partículas sólidas suspendidas en un medio acuo-
so, así como suspensiones solubles en agua o coloidales
del constituyente portador del recubrimiento en un disol-
20 vente acuoso, que pueden contener adicionalmente partes de
disolventes orgánicos miscibles. Típicos de lo anterior
son los esmaltes de tipo acrílico que comprenden una resi-
na que contiene grupos carboxilo que son neutralizados con
una amina para proporcionar o comunicar solubilidad de
25 agua a la resina orgánica, posibilitando el uso de compo-
siciones estables que utilizan tan poco como el 20% de di-
solvente orgánico, siendo el resto agua. Ordinariamente,
dichas pinturas de esmalte acrílicas, diluibles en agua, se
deben diluir hasta una concentración de productos no volá-
30 tiles o de sólidos de aproximadamente el 25 al 28% para

1 alcanzar una viscosidad de 50 centipoises, a cuya viscosi-
dad se puede conseguir un nivel satisfactorio de distribu-
ciones o pautas de pulverización utilizando el tipo usual
de boquilla de rociado o pulverización. Sin embargo una vis-
5 cosidad del orden de aproximadamente 4.000 centipoises, -
que corresponde a un contenido de no volátiles o de sólidos
de aproximadamente el 32% es necesario para evitar el co-
rrimiento censurable de un recubrimiento o película de lí-
quido de esta pintura acuosa diluible con agua. Es eviden-
10 te, por lo tanto, que se debe volatilizar una cantidad sus-
tancial de disolvente de las gotitas de líquido en la pul-
verización durante el recorrido desde una boquilla a la su-
perficie.

15 Para los fines de este invento, según se describe en
la presente memoria y se concreta en las reivindicaciones
adjuntas, el "punto de no corrimiento" está definido como
la concentración de no volátiles o sólidos en una composi-
ción de pintura o recubrimiento diluida con disolvente a -
la que la viscosidad de la película es suficientemente al-
20 ta para evitar el corrimiento censurable de la película lí-
quida sobre una superficie vertical, que se ha aplicado al
espesor deseado. La expresión "punto de gel" según se uti-
liza en la presente memoria y se indica en las reivindica-
ciones adjuntas, se define como la concentración de no vo-
25 látiles o sólidos en una formulación de pintura diluida --
con disolvente en la que la viscosidad de la película lí-
quida es tan alta que no se produce la nivelación apropia-
da de la película durante la aplicación de pulverización,
dando lugar a una rugosidad superficial del tipo que se co-
30 noce generalmente como "piel de naranja". Se apreciará de

1 lo precedente que el secado controlado de las gotitas de -
líquido en la pulverización se debe realizar de manera que
se controle el contenido de no volátiles de las gotitas de
líquido que inciden en la superficie del sustrato dentro -
5 de un intervalo que va desde el punto de no corrimiento --
hasta el punto de gel de esa formulación de recubrimiento
concreta.

Los límites precedentes variarán de una formulación -
de recubrimiento a otra, dependiendo de su composición y -
10 características del vehículo o portador empleado, así como
del espesor deseado de la película líquida. En la aplica--
ción a automóviles de esmaltes acrílicos, por ejemplo, se
requiere un espesor de película seca (exenta de disolven--
te) de aproximadamente 0,038 a 0,0635 mm, precisándose la
15 aplicación sobre una base húmeda de una película líquida -
de un espesor comprendido entre 0,152 y 0,254 mm, aproxima-
damente. Espesores de dicha magnitud se aplican normalmen-
te en forma de una serie de sucesivas aplicaciones de pul-
verización; tal como aproximadamente cuatro aplicaciones -
20 de pulverización, cada una de 0,038 a 0,0635 mm de espesor.

Aunque el presente invento es particularmente aplica-
ble para pinturas de pulverización disluibles con agua, --
del tipo antes citado, es provechoso también en la aplica-
ción de pulverización de composiciones de recubrimiento --
25 líquidas usuales de disolventes orgánicos, en las que es -
normalmente necesario utilizar hasta el 25% del disolvente
total presente de disolventes de evaporación rápida, tales
como acetona, metil etil cetona, metil isobutil cetona, --
acetato de etilo, tolueno y similares. La inclusión de ta-
30 les disolventes orgánicos de evaporación rápida proporcio-

1 na el secado requerido de las gotitas de líquido en la pul-
verización durante el tránsito desde la boquilla de pulve-
rización a la superficie. Sin embargo, se presentan proble-
mas como resultado de fluctuaciones extremas de la tempera-
5 tura del ambiente de pulverización, originando secado ina-
decuado o excesivo de las gotitas de pulverización o nece-
sitando ajustes constantes de la mezcla de disolventes pa-
ra mantener el rendimiento satisfactorio. El número crecien-
te de restricciones gubernamentales en el uso de disolven-
tes orgánicos, debido a la inflamabilidad y a la toxicidad,
10 ha reducido en muchos casos el campo de selección de disol-
ventes orgánicos para conseguir el rendimiento satisfacto-
rio y ha agravado además los problemas asociados hasta aho-
ra con la aplicación por pulverización de tales pinturas.
15 Aunque la velocidad relativa de secado de la pulverización
de sistemas de pintura con disolventes orgánicos es inde-
pendiente del valor de la humedad, se consigue el control
satisfactorio de las velocidades de secado mediante un con-
trol de la temperatura del aire secundario introducido en
20 el anillo que rodea la boquilla de acuerdo con la disposi-
ción y para la finalidad que se describe más detalladamen-
te a continuación.

Haciendo referencia ahora en detalle a los dibujos y
como se puede apreciar mejor en la figura 1, el sistema pa-
25 ra la aplicación de pulverización de composiciones de recu-
brimiento líquidas diluibles con disolventes comprende una
pistola de pulverización 10 del tipo usual de atomización
con aire, que incluye un asidero 12, un gatillo 14 montado
a pivotamiento, para controlar la descarga de una pulveri-
30 zación atomizada de pintura desde una boquilla mezcladora

1 16. El talón o cola del asidero 12 está conectado mediante
una manguera o tubería flexible 18 a un manantial de aire
de atomización a presión, tal como un soplador 20, el cual,
de acuerdo con una variación del procedimiento, puede incluir
5 además un intercambiador de calor 22 para controlar la tem-
peratura del aire de atomización suministrado a la pistola
de pulverización. La parte extrema delantera de la pistola
de pulverización está conectada, por medio de un conducto
24, a un depósito de suministro que contiene una pintura -
10 líquida 26 diluida o fluidificada con disolvente e incluye
además una bomba 28 y un intercambiador de calor 30 como -
elemento opcional para controlar la temperatura de la pin-
tura líquida suministrada a la pistola de pulverización. -
Alternativamente, el conducto 24 puede estar conectado a -
15 un depósito de suministro de pintura, siendo esta extraída
por aspiración o succión desde el mismo.

Un anillo o collar cilíndrico 32 está montado de mane-
ra separable en la parte delantera de la pistola de pulve-
rización, en relación de abrazar o rodear la boquilla mez-
20 cladora 16 de la misma y está conectado por su extremo in-
ferior, mediante una manguera flexible ligera 34, al ex-
tremo de salida de una cámara de expansión 36 de un siste-
ma de suministro de aire secundario. Un medidor de flujo o
caudalímetro 38, del tipo de pitot, y un termopar 40 están
25 incorporados en la cámara de expansión 36 y en la manguera
34, respectivamente, para medir el caudal y la temperatura
del aire suministrado al anillo.

Según la realización concreta mostrada, un intercam-
biador de calor 42, tal como un intercambiador de calor ca-
30 lentado por vapor de agua, tiene formadas un par de lumbr-

1 ras de entrada 44, a las cuales es impulsado aire por la -
succión proporcionada por un inyector de aire 46 posiciona-
do para descargar a una parte estrechada 48 del sistema de
5 suministro. La cantidad de aire impulsada al sistema de su-
ministro de aire secundario se regula fácilmente por con-
trol de la presión del aire suministrado al inyector, se-
gún es vigilada por el caudalímetro o medidor de flujo 38.
Análogamente, la temperatura del aire secundario es contro-
lada por la temperatura del vapor suministrado al intercam-
10 biador de calor 42 según se vigila mediante el termopar 40.

En la disposición esquemática ilustrada en la figura
1, el anillo 32 está formado con una abertura o lumbrera -
50 dirigida hacia delante, a través de la cual pasa la pul-
verización que comprende una pluralidad de gotitas de lí-
15 quido de fino tamaño, orientadas direccionalmente, indica-
da por 52, en combinación con el aire secundario suminis-
trado al interior del anillo a través de la manguera 34. -
La pulverización 52 es apropiadamente dirigida contra la -
superficie de una pieza de trabajo o panel 54 suspendido -
20 de un gancho 56 unido a un transportador 58 posicionado -
dentro de una cabina de pulverización ventilada 60, que --
tiene formada una chimenea 62.

La boquilla mezcladora 16 de la pistola de pulveriza-
ción, según se puede apreciar mejor en las figuras 2 y 3,
25 es de tipo usual e incluye una cámara axial 64 en la que -
está dispuesta una válvula de aguja 66 que es movable en -
vaivén axialmente en respuesta a la actuación del gatillo
14 para controlar la descarga de la composición de recubri-
miento líquida desde el extremo de salida de la cámara - -
30 axial. La boquilla mezcladora 16 incluye además una cabeza

1 atomizadora de aire 68 que incorpora una lumbrera anular -
69 que rodea a la cámara 64 y que está dispuesta en comuni-
cación con una cámara anular 70 que está conectada al ma-
5 nantial de presión del aire de atomización. El aire de ato-
mización a presión elevada, descargado por la lumbrera anu-
lar 69, converge en un punto separado hacia fuera y hacia
delante del punto de descarga de la cámara axial 64 y efec-
túa una fragmentación o atomización del líquido en una pau-
ta o distribución de pulverización cónica, de la manera --
10 bien conocida en la técnica. Una parte del aire de atomiza-
ción es transferida a través de taladros angulares de comu-
nicación 72 y es descargada por orificios de chorro 74 for-
mados en partes que sobresalen diametralmente de la cabeza
de atomización. La disposición particular ilustrada está -
15 destinada a producir una pauta o distribución de pulveriza-
ción atomizada de forma general en abanico o de elipse --
orientada en una dirección generalmente vertical como se -
aprecia en la figura 2.

Se comprenderá que se pueden utilizar satisfactoria--
20 mente también disposiciones de atomización de aire, así co-
mo las denominadas "boquillas de pulverización sin aire",
que se basan en el uso de elevadas presiones hidráulicas -
aplicadas a la pintura líquida, tales como superiores a --
140 kg/cm², por ejemplo, para efectuar la atomización de -
25 la misma. La configuración de la distribución de pulveriza-
ción se puede modificar también con respecto a formas elíp-
ticas o de abanico a configuraciones cónicas de divergen-
cia variable con el fin de conseguir la cubrición óptima
de superficies de acuerdo con variaciones en su configura-
30 ción y tamaño particulares.

1 En cualquier caso, la boquilla mezcladora está compren-
dida dentro del anillo 32 compuesto de una pared lateral -
anular 76 y una pared extrema o trasera 78 que tiene forma
da una abertura circular 80 con pestaña, sensiblemente en
5 la parte central de la misma, para superponerse deslizable-
mente y aplicarse de manera retirable a la boquilla mezcla-
dora de la pistola de pulverización. El borde delantero de
la pared lateral 76 define la lumbrera 50 que sobresale --
axialmente hacia delante del punto de atomización de la com-
10 posición de recubrimiento líquida. En la disposición concre-
ta mostrada, el borde superior de la pared lateral 76, co-
mo se aprecia mejor en las figuras 2 y 4, tiene formado un
rebajo arqueado 82 para proporcionar holgura para la des-
carga sin obstáculos de la pauta de pulverización en forma
15 de abanico, a través de la lumbrera.

 Para evitar cualquier perturbación indeseada de la --
pauta o distribución de pulverización debido al aire secun-
dario introducido en el interior del anillo a través de la
manguera 34, un par de deflectores 84 que se extienden ra-
20 dial y axialmente están montados de manera ajustable por --
medio de abrazaderas o garras de tornillo 86 en lugares --
elegidos a lo largo de la pared lateral, además de un de-
flector 88 en forma de V, que se extiende axialmente, mon-
tado directamente sobre el centro de una lumbrera de entra-
25 da 90 formada en la parte inferior de la pared lateral del
anillo, a través de la cual se introduce el aire secundario
acondicionado.

 Se apreciará que la configuración en sección transver-
sal del anillo y los tipos y números de deflectores varia-
30 rán, dependiendo del tipo de boquilla de pulverización em-

1 pleado y de la naturaleza de la distribución de pulveriza-
ción descargada por la misma. Sin embargo, en cada caso, -
la pared trasera del anillo está montada alrededor de la -
parte delantera de la disposición de pistola o boquilla de
5 pulverización para impedir sustancialmente la admisión de
cantidades apreciables de aire ambiente dentro del anillo
y el subsiguiente arrastre del mismo en la distribución de
pulverización, lo que perturbaría la velocidad de secado -
controlada de las gotitas de líquido de la pulverización.
10 En la disposición ilustrada en los dibujos, la boquilla --
mezcladora está envuelta por el aire secundario introduci-
do en el anillo y la pulverización descargada del mismo -
efectúa un arrastre del aire secundario que rodea las goti-
tas de líquido, estableciendo un ambiente localizado con-
15 trolado que controla la velocidad de vaporización del di-
solvente y el secado parcial de las gotitas de líquido. El
arrastre del aire secundario en la pulverización se consi-
gue mediante un efecto de venturi, que es de la magnitud -
máxima en el punto de descarga de la boquilla y los orifi-
cios de atomización. La velocidad de las gotitas de líqui-
do disminuye rápidamente en el movimiento desde la boqui-
20 lla, de tal manera que el subsiguiente arrastre del aire -
desde la atmósfera ambiente hacia fuera de la lumbrera de
descarga del anillo es pequeño y tiene sólo un efecto se-
cundario sobre las características de secado de la pulveri-
25 zación, que puede ser compensado fácilmente por los ajustes
de la temperatura y/o la humedad del aire secundario.

El aire secundario es suministrado al interior del
anillo a baja presión, correspondiente a la que es suficien-
30 te para suministrar el volumen necesario de aire secundario

1 requerido para mantener lleno el interior del anillo y para suministrar además la cantidad extraída por el efecto venturi que resulta arrastrada en la distribución de pulverización.

5 Se apreciará, según la disposición que se ha descrito anteriormente y como se muestra en los dibujos, que es proporcionado un ambiente de pulverización localizado, controlado, rodeando a la boquilla, con lo que se pueden conseguir las características de secado deseadas de la pulverización de pintura líquida, independientemente de las condiciones de temperatura y humedad que prevalezcan en la cabina de pulverización. El ambiente localizado creado requiere solamente cantidades relativamente pequeñas de aire secundario que se pueden calentar, enfriar, humedecer y/o —

10 deshumer fácilmente, como se pueden precisar para conseguir el ambiente deseado de pulverización localizada. Bajo condiciones en las que el ambiente que reina en la cabina de pulverización es satisfactorio para la aplicación de pulverización, se puede retirar simplemente el anillo de —

15 la parte delantera de la pistola de pulverización y desactivar el sistema, haciendo posible el funcionamiento según la práctica usual. Para pinturas a base de disolventes orgánicos, un control de la temperatura del aire secundario solo proporcionaría condiciones de secado apropiadas de las

20 gotitas de líquido durante su desplazamiento desde la boquilla al sustrato. En el caso de sistemas de pintura acuosa que incorporan cantidades sustanciales de agua como disolvente, un control de la temperatura solo proporcionará ordinariamente control adecuado de la velocidad de secado

25 de las gotitas de líquido en camino hacia el sustrato. En

30

1 -situaciones de alta temperatura y humedad excesivamente ba
ja, puede ocurrir un secado excesivo de la pulverización, -
dando lugar a que la película de líquido pase el punto de
5 miento del aire secundario y/o una humidificación del mismo
para reducir la velocidad de secado de las gotitas de pul-
verización. En tal caso, se puede introducir humedad en el
sistema de suministro de aire secundario, tal como en for-
ma de vapor de agua conectado a través de una válvula 92
10 mediante una tubería 94 conectada al conducto inyector 46.
Como se ha indicado anteriormente, el aire de atomización
y la propia pintura líquida se pueden calentar para aumen-
tar la velocidad de vaporización o para permitir una reduc-
ción de la cantidad de disolvente utilizada a la misma vis-
15 cosidad para facilitar la consecución de revestimientos lí-
quidos óptimos. El uso del aparato y la práctica del méto-
do del presente invento permiten además ajustar el equipo
usual de pulverización comercial para funcionamiento nor--
mal, para uso con sistemas de pintura acuosos, en lugar de
20 la disposición de mayor distancia y alta presión necesarios
hasta ahora, con lo que se efectúa una reducción sustancial
de la pérdida de pintura valiosa como resultado de la so-
brepulverización reducida.

25 Como ejemplo típico de funcionamiento, se empleó un --
sistema de pintura diluible en agua que comprendía un polí-
mero acrílico termoendurecible que tenía funcionalidad de
hidroxilo y carboxilo, que se hizo diluible en agua por --
neutralización de los grupos carboxilo con una amina orgá-
nica y reticulación con una resina de melanina formaldehi-
30 do con una relación de resina acrílica a melanina formal--

1 dehido de aproximadamente 70 partes de resina acrílica por
cada 30 partes de melanina. La composición de recubrimien-
to líquida incluía además pigmentos usuales, cargas, etc.,
y contenía un disolvente que consistía en 80-85% de agua -
5 y 15-20% de disolventes orgánicos miscibles en agua para -
proporcionar un contenido de no volátiles o sólidos del --
25%, apropiado para aplicación en pulverización utilizando
una pistola de pulverización con atomización por aire. Una
evaluación de la composición de recubrimiento líquida reve-
10 ló un límite de no corrimiento de aproximadamente el 32% -
de no volátiles, según se determinó aplicando películas de
líquido sobre una superficie de panel vertical, mediante -
una hoja de espátula, de un espesor de aproximadamente - -
0,0254 mm. El punto de gel de esta composición de recubri-
15 miento es de aproximadamente el 40% de no volátiles.

Los paneles de ensayo fueron recubiertos accionando -
la pistola de pulverización a una velocidad de pulveriza--
ción comercial normal de 0,5 litros por minuto empleando
aire secundario a un caudal de 4.245 l/min normales a 110°C
20 y a una presión manométrica de 0,035 kg/cm². Una película
0,154 a 0,254 mm se aplicó en cuatro aplicaciones separadas
de pulverización, aplicando cada una de 0,038 a 0,0635 mm
aproximadamente, separadas por un período de descanso de -
60 segundos. La aplicación de pulverización se realizó su-
25 jetando el extremo de descarga de la boquilla aproximada--
mente a 355 mm del panel a recubrir. El ambiente de la ca-
bina de pulverización se ajustó a una temperatura de 25° y
una humedad relativa de aproximadamente el 85%. El sistema
de pintura acuoso está generalmente caracterizado por ser
30 satisfactorio para la aplicación a sustratos cuando la hu

1 medad relativa de la atmósfera de pulverización de pintura
está comprendida entre el 30 y el 60% a temperaturas am---
bientes de 18,3°C a 32°C. Cuando la humedad relativa reba-
sa aproximadamente el 65%, ocurre un corrimiento objetable.
5 Este problema fue enteramente corregido utilizando el apa-
rato y el método del presente invento y usando las condi-
ciones indicadas anteriormente, produciendo constantemente
paneles con un recubrimiento superficial uniforme, exento
de corrimiento.

10 Las condiciones concretas empleadas en el ejemplo pre-
cedente variarán dependiendo del contenido de no volátiles
del sistema de pintura diluible con agua suministrado a la
pistola de pulverización. En un límite de no corrimiento -
de aproximadamente 32% de no volátiles para la composición
15 de recubrimiento concreta evaluada, cuanto menor sea el --
contenido de no volátiles de la formulación de recubrimien-
to pulverizada, tanto mayor debe ser la cantidad de calor
suministrada al aire secundario que entra en el anillo pa-
ra efectuar una mayor vaporización del agua desde las goti-
20 tas de líquido durante el curso de su recorrido desde la -
boquilla a la superficie. Por ejemplo, la composición de -
recubrimiento líquida a un contenido de no volátiles pulve-
rizables del 30% y a una velocidad de pulverización de 0,5
litros por minuto se requiere una entrada de 20.160 calo--
25 rías por minuto, que pueden ser suministradas por el aire
secundario a una temperatura de 35°C y a un caudal de - -
7.358 l/min normales, o por un aire secundario a un caudal
inferior, pero a una temperatura mayor, tal como, por - -
ejemplo, 107°C a 849 l/min. Un contenido de no volátiles -
30 del 25% de la composición de recubrimiento pulverizable --

1 para alcanzar un punto de no corrimiento sobre la superfi-
cie del panel requiere una entrada de calor de 70.560 calo-
rías por minuto, que pueden ser suministradas por el aire
5 secundario a una temperatura de 59°C y a un caudal de - -
7.358 l/min, o aire secundario a 135°C y a un caudal de -
2.264 l/min. A un contenido de no volátiles de sólo el - -
22,5% se requieren 98.280 calorías por minuto, que pueden
ser suministradas por aire secundario a 76°C y a 7.358 --
l/min, o a 140°C y a 3.113 l/min. En el sistema como el tí-
10 picamente mostrado en la figura 1 de los dibujos, se consi-
gue aire secundario a 107°C y caudal de 849 l/min a una --
presión de sólo $0,00021 \text{ kg/cm}^2$; un caudal de 2.264 l/min -
se consigue a una presión de $0,0021 \text{ kg/cm}^2$; un caudal de -
3.113 l/min se consigue a una presión de $0,0049 \text{ kg/cm}^2$; y
15 un caudal de 7.358 l/min se consigue a una presión de $0,021$
 kg/cm^2 . Los datos precedentes clarifican más la relación -
de la presión, la temperatura y el volumen del aire secun-
dario requerido para la aplicación de pulverización de un
esmalte acrílico típico diluible en agua, que tiene un lí-
20 mite de no corrimiento de aproximadamente el 32% de no vo-
látiles.

Aunque será evidente que la invención, según se ha --
descrito en la presente memoria, está bien calculada para
conseguir los beneficios y ventajas indicados anteriormen-
25 te, se apreciará que el invento es susceptible de modifica-
ción, variación y cambio sin apartarse del espíritu del --
mismo.

1

REIVINDICACIONES

5

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

10

15

20

25

30

1ª.- Un método para la aplicación por pulverización de composiciones de recubrimiento diluidas con disolvente a la superficie de un sustrato, que comprende las operaciones de descargar una composición de recubrimiento líquida diluida o fluidificada con disolvente, en forma de una pulverización orientada direccionalmente, compuesta de una pluralidad de gotitas líquidas, hacia una superficie a recubrir, rodear dicha pulverización en la proximidad de su origen en un anillo e impedir sustancialmente el arrastre de aire ambiente en dicha pulverización, introducir un suministro de aire secundario a baja presión y bajo condiciones controladas en dicho anillo de manera que se rodee a dichos medios de boquilla y que resulte arrastrado en dicha pulverización efectuando una vaporización controlada de una parte del disolvente de las gotitas de líquido durante el curso de su recorrido desde dichos medios de boquilla a la superficie en una cierta magnitud para aumentar el contenido de productos no volátiles de las películas de recubrimiento líquidas depositadas, hasta un nivel superior al punto de no corrimiento y por debajo del punto de gel de la película líquida, y controlar al menos una de las

170178

1 magnitudes temperatura y humedad de dicho aire secundario
para obtener la magnitud de vaporización deseada de disol-
vente.

5 2ª.- El método según la reivindicación 1ª, en el
que la operación de introducir aire secundario en dicho
anillo incluye controlar la temperatura del aire secunda-
rio dentro de un intervalo deseado.

10 3ª.- El método según la reivindicación 1ª, en el
que la operación de introducir aire secundario en dicho anillo incluye controlar la humedad del aire secundario dentro
de un intervalo deseado.

15 4ª.- El método según la reivindicación 1ª, que
incluye la operación adicional de controlar la distribu-
ción de flujo del aire secundario introducido en dicho
anillo.

5ª.- El método según la reivindicación 1ª, que
incluye la operación adicional de calentar la composición
de recubrimiento líquida hasta una temperatura elevada an-
tes de descargarla en forma de una pulverización.

20 6ª.- El método según la reivindicación 1ª, en el
que la operación de descargar la composición de recubri-
miento diluida con disolvente en forma de una pulverización
incluye la operación de fragmentar la composición de recu-
brimiento líquida haciendo incidir a alta velocidad un cho-
rro de aire de atomización.

25 7ª.- El método según la reivindicación 5ª, que
incluye la operación adicional de calentar el aire de ato-
mización a una temperatura elevada controlada.

30 8ª.- El método según la reivindicación 1ª, en el
que la composición de recubrimiento líquida comprende una

1 pintura diluible en agua, descargada a un contenido de no
volátiles de aproximadamente el 25% al 28% y en el que la
operación de introducir un suministro de aire secundario
bajo condiciones controladas se realiza para depositar una
5 película líquida sobre la superficie de un sustrato que tie
ne un contenido de no volátiles de aproximadamente el 32%
e inferior al 40% aproximadamente.

9a.- "UN METODO PARA LA APLICACION POR PULVERIZA-
CION DE COMPOSICIONES DE RECUBRIMIENTO DILUIDAS CON DISOL-
VENTE A LA SUPERFICIE DE UN SUSTRATO".
10

Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-
cede, representado en los dibujos que se acompañan y para
los fines que se han especificado.

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

Madrid, 10.FEB.1978

P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder.

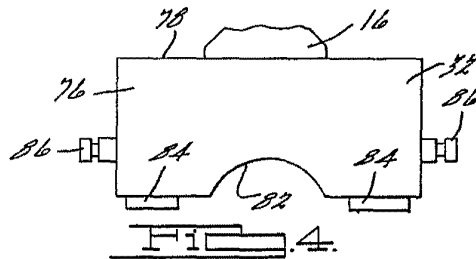
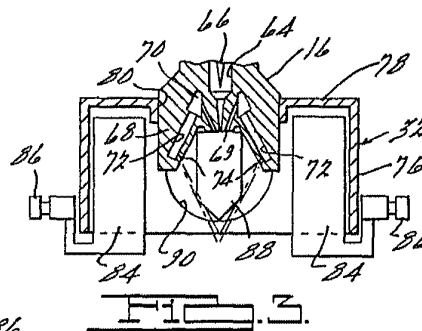
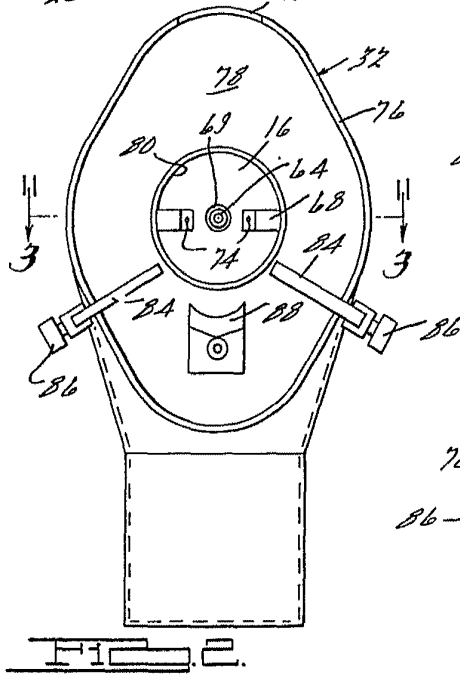
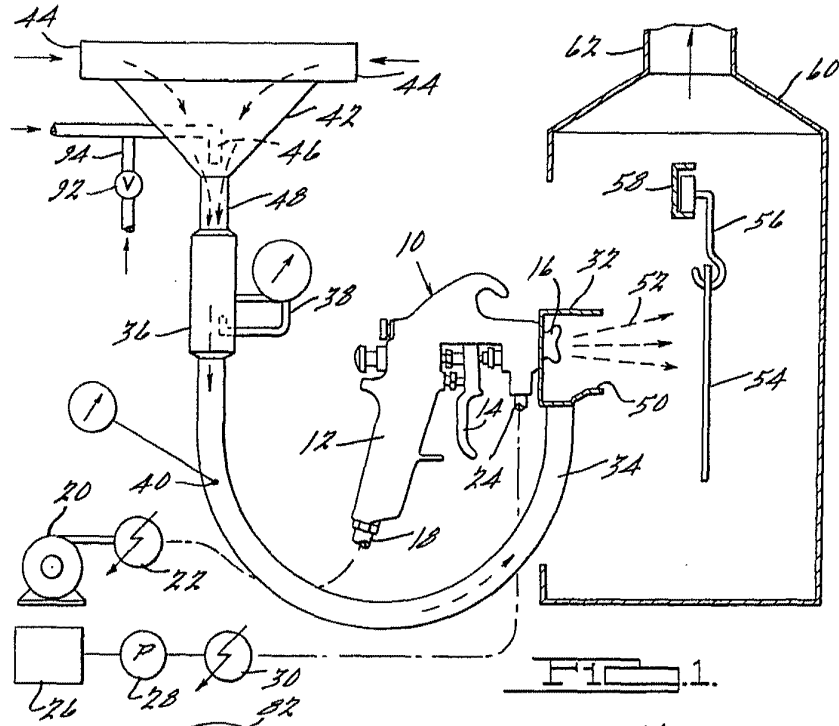
20

25

30

170178

VAL



Fernando de Elizaburu
 Por Poder. *[Signature]*