

386816



SECCION TECNICA  
CLASIFICACION I. P. C.  
CLASE \_\_\_\_\_  
SUBCLASE \_\_\_\_\_

No 386816 Cl. B 05 B

## MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

### PATENTE DE INVENCION

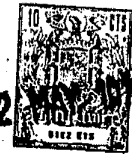
SOLICITANTE: NORDSON CORPORATION.

RESIDENCIA: Jackson Street, AMHERST, Ohio 4401  
U.S.A.

ENUNCIADO: UN METODO PARA ROCIAR PINTURA.

Prioridad: Patente estadounidense n. 23.227 del 27-3-70

386816<sup>2</sup> -



COMPENDIO DE LA DESCRIPCION

1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

Un método y aparato para rociar pintura y recubrimientos similares. En una de sus formas se rocía la pintura a baja presión desde un pico de abanico plano. Un abanico plano de aire incide sobre el abanico de pintura a un ángulo de 30 a 70°. El aire atomiza la pintura de modo de formar un rociado suave que tiene baja velocidad de avance. En otra forma del método se proyecta dos abanicos de pintura uno hacia el otro a un cierto ángulo y se dirige un abanico de aire a lo largo de la bisectriz en dirección a la zona de intersección. El abanico de aire atomiza ambas corrientes de pintura. Se puede disponer un electrodo en la corriente de aire para ionizar la corriente de aire que a su vez carga las partículas de pintura. Se varía la anchura del diseño de rociado de pintura variando el ángulo incluido del abanico de aire.

Se describe una pistola rociadora que tiene dos picos de pintura tubulares para proyectar dos abanicos de pintura. Un pico de aire está montado entre los picos de pintura para proyectar un abanico de aire contra los abanicos de pintura del modo de atomizar la pintura. El pico de aire es ajustable de modo de proveer abanicos de aire de diferentes ángulos para variar la anchura del diseño de rociado de la pintura. Un electrodo está dispuesto en el pico de aire para ionizar la corriente de aire. Se excita este electrodo a través de un resistor y un cable flexible. El cable está elásticamente orientado hacia el resistor de modo que, cuando se retira el resistor, el cable se desplaza haciendo que se abra una llave de seguridad para desexcitar la pistola. Cuando se retira un miembro de montaje del



**386816**

1 pico, el cable y el tubo circundante se desplazan hacia adelante de modo de cerrar automáticamente una válvula que a su vez cierra herméticamente los conductos de aire y eléctrico. Se provee capuchones desmontables en los extremos de los picos tubulares de pintura para facilitar la limpieza de los picos.

FUNDAMENTOS DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con métodos y aparatos para rociar pinturas, lacas y materiales de recubrimiento similares, y en particular se relaciona con un nuevo método y aparato para producir la atomización de la pintura por el aire y para cargar electrostáticamente la pintura, si así fuera conveniente, de modo que se puede utilizar las fuerzas de campo electrostático para aumentar la eficacia de la deposición de pintura.

Anteriormente se desarrollaron dos tipos distintos de equipos para rociado de pintura. Se puede caracterizar el primer tipo como un equipo de rociado "sin aire". En el aparato rociador del tipo sin aire, una corriente de pintura es forzada a través de un orificio bajo una presión relativamente elevada, por ejemplo una presión del orden de 21,1 a 70,3 kg/cm<sup>2</sup>. Al ser impulsada la pintura a través del pequeño orificio, se descompone o atomiza en gotitas muy finas. El rociado de pintura que forma la pistola se mueve a una velocidad relativamente baja en dirección al artículo que se desea pintar. En muchos casos se lleva a cabo la operación de rociado de pintura en presencia de un campo electrostático de alta tensión en el cual el trabajo que se debe recubrir se mantiene al potencial de masa o próximo al mismo, mientras las partículas de pintura ato-



386816

1 mizada están cargadas a un potencial relativamente alto.  
Se orienta entonces estas partículas en dirección hacia  
el trabajo mediante las fuerzas del campo electrostático.

5 Este tipo de sistema ofrece la reconocida ventaja  
de proveer un rendimiento muy alto de deposición, o sea  
que una gran parte del rociado de pintura emitido por la  
pistola se deposita eficazmente sobre el artículo que se  
desea recubrir. Por otra parte, en algunas instalaciones  
10 el aparato del tipo de rociado sin aire tiene ciertas des-  
ventajas inherentes. Una de estas características objeta-  
bles es que el sistema requiere un sistema de suministro  
de pintura operado a una presión relativamente alta. Como  
resultado no es factible desconectar una pistola de una lí-  
nea de pintura de alta presión y conectarla rápidamente a  
15 otra línea de pintura de alta presión cuando se desea por  
ejemplo cambiar el color del recubrimiento que se está ro-  
ciando.

20 El segundo tipo general de equipo de rociado no  
requiere una fuente de pintura de alta presión. Este segun-  
do tipo de sistema de rociado, que se conoce como equipo  
de "rociado con aire", se basa en una corriente de aire pa-  
ra descomponer la pintura en un tamaño de partícula que es  
apropiado para el rociado. En un equipo convencional de ro-  
ciado con aire se expulsa la pintura desde un pico en una  
25 forma en general de varilla y se la somete a un chorro de  
aire de alta presión. En una instalación típica de rociado  
con aire, la presión de aire en la pistola es del orden de  
aproximadamente 5,27 kg/cm<sup>2</sup>. Se utiliza el aire en grandes  
cantidades; por ejemplo, es práctica común utilizar una cir-  
30 culación de aire de 396 a 425 dm<sup>3</sup> normales de aire por minu

386816



1 to para llevar a cabo la atomización.

Los sistemas de rociado con aire de este tipo pre-  
sentan ciertas ventajas en el sentido de que se los puede  
utilizar para atomizar tipos particularmente difíciles de  
5 pintura y se los puede proveer con más facilidad con conec-  
tores de desconexión rápida con la línea de pintura, pues-  
to que se mantiene la línea de pintura a una presión rela-  
tivamente baja de por ejemplo 3,51 kg/cm<sup>2</sup>. Sin embargo, al  
mismo tiempo, las pistolas de rociado de pintura de la téc-  
nica anterior están expuestas de diversas desventajas.

10 En primer lugar, la considerable cantidad de aire  
de alta velocidad que se utiliza para atomizar la pintura,  
juntamente con la circulación de aire que induce, hace que  
una porción sustancial del rociado de pintura sea llevada  
15 más allá de la pieza de trabajo y se desperdicia, incluso  
cuando se aplica a la pintura una carga electrostática. Ade-  
más, el aire rápidamente móvil tiene una energía cinética  
elevada que hace que rebote desde la superficie que se de-  
sea recubrir, arrastrando consigo partículas de pintura.  
20 Por consiguiente, se desperdicia una apreciable parte de la  
pintura, dirigida hacia la pieza de trabajo, por rebote.

Otra desventaja inherente del equipo de rociado  
con aire convencional es el problema de la ventilación. Es-  
pecíficamente, debido al alto volumen de aire emitido por  
25 cada pistola de rociado, y teniendo en cuenta que en muchas  
instalaciones hay varias pistolas que trabajan simultánea-  
mente, debe proveer un sistema de ventilación que tiene alta  
capacidad de captura de partículas de pintura arrastradas  
en la gran masa de aire de alta velocidad, por ejemplo a  
30 velocidades de captura de 45,7 m/min.

- 6 -  
386816



1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

Además, debido a la pintura arrastrada en la gran cantidad de sobrerrociado y en el rebote, se debe proveer cortinas de agua y otros tipos de filtros para impedir que escapen cantidades apreciables de pintura y contaminen la atmósfera.

RESUMEN DE LA INVENCION

La principal finalidad de la presente invención es proveer un nuevo método y aparato para rociar pintura, en que se utiliza cantidades relativamente pequeñas de aire a una presión relativamente baja para atomizar la pintura en una manera muy eficaz de modo que el rociado de pintura resultante sea un rociado suave finamente dividido que no es diferente del que anteriormente solo se podía producir mediante una pistola del tipo sin aire.

Al mismo tiempo, el presente método y aparato son eficaces para mantener las ventajas que son inherentes a cualquier pistola de rociado del tipo de aire, o sea la capacidad de atomizar diversos tipos difíciles de material de recubrimiento y la fácil interconectabilidad con diversas líneas de pintura de modo que se puede convertir la pistola de rociado rápidamente desde el rociado de recubrimiento de un cierto color o tipo a otro.

Más particularmente, la presente invención se basa en parte sobre el concepto de rociar pintura mediante la emisión de una corriente de pintura plana, delgada, en forma de abanico, desde un pico y una corriente de aire en forma de abanico desde un segundo pico. El abanico de pintura tiene inicialmente en la mayoría de los casos la forma de una hoja continua. Sin embargo, el abanico puede afectar la forma de un rociado discontinuo delgado sustancialmente -

386816



1 plano; por ejemplo, que ya está parcialmente atomizado. Las  
corrientes de pintura y aire en forma de abanico inciden  
una sobre la otra con un ángulo sustancial de aproximadamen  
te 30 a 70°. El aire ejerce por lo tanto una fuerza de cor  
5 te óptima sobre el abanico de pintura y descompone la pintu  
ra en pequeñas partículas de reducido tamaño medio de las  
partículas sin que haya sustancialmente partículas de tama  
ño objetablemente grande.

La presente invención se basa además en parte sobre  
10 la comprobación empírica y la determinación de diversas re  
laciones físicas y valores de ciertos parámetros que hacen  
posible obtener una atomización que es apropiada para fines  
de terminación fina utilizando, como uno de los componentes  
iniciales, un abanico de pintura a baja presión. Una corrien  
15 te plana de pintura proveniente de cualquier forma actual  
mente conocida de pico formador de abanico, que trabaja a ba  
ja presión, se encuentra en una forma inherentemente muy di  
fícil de atomizar en pequeñas partículas, con la uniformidad  
necesaria para producir superficies pintadas satisfactorias.

20 Las dificultades involucradas se deben al hecho de  
que la corriente de pintura no es una hoja plana uniforme  
mente delgada. En cambio, la sección transversal de la hoja  
es un poco similar a una palanqueta de gimnasia con una lá  
mina central delgada y dos porciones ensanchadas, una en  
25 cada borde. Estas porciones ensanchadas son en efecto re  
bordes longitudinales. Estos dos rebordes tienen varias ve  
ces el espesor de la porción de lámina central y tienden  
a permanecer integrales y resistir a la atomización incluso  
cuando el resto de la hoja se descompone en partículas. Se  
30 podrá apreciar fácilmente que por muy finamente que se ato



386816

1

mice la mayoría de la pintura, si los rebordes no se descomponen en partículas que tienen en general la misma finura, la calidad del recubrimiento aplicado sufrirá y puede resultar incluso totalmente inaceptable. El método de rociado de pintura de la presente invención es capaz de producir una descomposición eficaz de todas las partes de la corriente de pintura, incluyendo dichos rebordes, en pequeñas partículas mientras se utiliza una cantidad relativamente pequeña de aire.

5

10

De acuerdo con la presente invención, se proyecta la corriente de aire bajo una presión relativamente baja, por ejemplo del orden de 0,632 a 3,16 kg/cm<sup>2</sup> en la pistola, mientras que se rocía la pintura bajo una presión relativamente baja de por ejemplo 2,11 a 5,62 kg/cm<sup>2</sup>. Este método de atomización resulta tan eficaz que la cantidad de aire que se necesita para depositar una cantidad relativamente grande de pintura, por ejemplo 624 a 709 g/min., de un esmalte típico para horneado, es aproximadamente 198 a 216 dm<sup>3</sup> normales por minuto. Como resultado de este bajo volumen de aire a presión baja, y la fina atomización de la pintura, el rociado resultante afecta la naturaleza de un rociado suave, o niebla que se mueve con lentitud, que tiene una reducida velocidad de avance.

15

20

25

Una de las principales ventajas de este método de rociado es que da por resultado un rendimiento sustancialmente más elevado de deposición que los métodos convencionales de rociado con aire. Experimenta sustancialmente menos desperdicio de pintura debido a sobrerrociado y rebote, que se reducen al mínimo o que se eliminan prácticamente.

30

Otra ventaja del presente método de rociado es que



386816

1 la cantidad relativamente pequeña de aire involucrada, y  
la menor cantidad de pintura atrapada en el aire descarga-  
do, simplifican considerablemente el problema de la ventila-  
ción e impiden la contaminación atmosférica.

5 Otra finalidad de la presente invención es proveer  
un nuevo método para cambiar fácilmente la anchura del dise-  
ño del rociado de pintura. Este aspecto de la presente in-  
vención se basa sobre la determinación de que se puede con-  
trolar la anchura del rociado de pintura cambiando el ángu-  
lo incluido del abanico de aire sin cambiar de ninguna mane-  
10 ra el abanico de pintura.

De acuerdo con la presente invención, se emite se-  
lectivamente el abanico de aire desde uno de una serie de  
aberturas de pico construídas de modo que las aberturas de  
15 pico no solo producen simultáneamente abanicos de aire de -  
diferentes ángulos incluidos, sino que producen también aba-  
nicos de aire que se comportan como si fueran emitidos des-  
de una fuente de presión puntiforme, variándose la distan-  
cia con respecto a la abertura del pico en relación inver-  
20 sa al tamaño angular de la abertura del pico. En virtud de  
esta relación, se mantiene sustancialmente constante la al-  
tura del abanico de aire a lo largo de su línea de inciden-  
cia con la corriente de pintura, de modo que todas las por-  
ciones de la corriente de pintura se atomizan eficazmente  
25 con un mínimo de utilización de aire.

Además de los conceptos de método descritos más -  
arriba, la presente invención abarca también un método de  
pintura con rociado preferido que utiliza en parte el mé-  
todo descrito. Más particularmente, en el método preferido  
30 un abanico de aire se encuentra en efecto "ensobrado" entre

386816



1 dos abanicos de pintura. Los abanicos de pintura son dirigi  
dos uno hacia el otro, dividiendo el abanico de aire por la  
mitad al ángulo de modo que incide sobre ambas corrientes  
de pintura sustancialmente en la misma zona. Este método da  
5 por resultado una atomización aún mejor que el método de  
rociado simple, aparentemente debido al hecho de que para  
escapar, una porción principal del aire debe pasar a tra-  
vés de una u otra de las corrientes de pintura o a través  
de las partículas de pintura que se separan de las corrien-  
10 tes. Por consiguiente, se utiliza más eficazmente la ener-  
gía cinética del aire para cortar la pintura y producir su  
descomposición en partículas de un pequeño tamaño medio de  
las partículas.

15 El presente método de rociado con dos corrientes  
de pintura resulta también particularmente ventajoso cuan-  
do se le utiliza juntamente con el presente nuevo método  
de carga electrostática. Más particularmente, de acuerdo  
con el presente método de carga, no se carga directamente  
la pintura ni mediante un electrodo en cercana proximidad  
20 a la corriente de pintura. En cambio, el concepto de la -  
presente invención es ionizar el abanico de aire antes de  
que incida sobre las corrientes de pintura haciendo pasar  
el abanico de aire a través de una descarga corona que ro-  
dea a un electrodo de alto potencial. Según se explicó más  
25 arriba, el abanico de aire incide entonces sobre las co-  
rrientes de pintura y causa la atomización de las corrien-  
tes de pintura.

30 Los iones que están presentes en esta corriente de  
aire tienen alta movilidad y están expuestos a las fuerzas  
del campo electrostático circundante. Específicamente, es-



386816

1       tos iones, a los cuales se carga y que existen en un campo  
de alto potencial, se mueven hacia las corrientes de pintura  
y la niebla de gotitas de pintura que existe en regiones  
de potencial más bajo. Los iones se adhieren por sí mismos  
5       a las partículas de pintura que son de movilidad sustancial-  
mente menor. Estas partículas de pintura cargadas son impul-  
sadas hacia adelante por la corriente de aire y bajo la in-  
fluencia adicional de las fuerzas del campo electrostático  
son llevadas en contacto con la superficie que se desea re-  
10       cubrir a la cual se mantiene normalmente al potencial de  
masa o tierra.

      Se ha determinado que el método de dos corrientes  
de pintura da por resultado una carga sustancialmente más  
eficaz de partículas de pintura que el método con un solo  
15       rociado, y se cree que esto se debe al hecho de que los io-  
nes están en considerable grado rodeados por las corrien-  
tes de pintura y partículas, y no encuentran un trayecto li-  
bre hacia un lado de la pintura como en el caso cuando se  
emplea un solo rociado de pintura.

20       El presente método de cargar la pintura no solo -  
resulta ventajoso debido a su alta eficacia, si no que re-  
sulta más ventajoso debido a que el sistema completo de su-  
ministro de pintura, incluyendo el tubo que suministra pin-  
tura a la pistola, la bomba de pintura y el depósito o tan-  
25       que de pintura, permanecen al potencial de masa o cerca del  
mismo.

      En cambio, en los anteriores sistemas de rociado  
electrostático, particularmente cuando se utiliza una pin-  
tura o recubrimiento conductivo, tal como una de las termi-  
30       naciones que contienen material metálico, utilizadas en la

386816<sup>2</sup>



1 industria del automóvil, el sistema completo de pintura -  
queda cargado hasta el mismo orden de potencial que el elec-  
trodo, por ejemplo 75.000 V. Esto requiere una cuidadosa  
aislación del sistema de pintura completo, incluyendo el  
5 depósito de pintura. En el caso de falla de la aislación,  
por ejemplo en el tubo de suministro de pintura, el alto  
potencial que está presente podría dar por resultado incen-  
dios, peligros de choque eléctrico, y otras dificultades  
operativas, que en efecto se presentaban con no poca fre-  
10 cuencia. Se elimina por completo todos estos problemas en  
el presente método de carga, en que no se aplica directa-  
mente carga a la pintura, ya sea mediante un electrodo en  
contacto con la pintura o mediante un electrodo en cercana  
proximidad a la corriente de pintura.

15 Además de los aspectos de método de la presente  
invención, la invención está dirigida a la provisión de  
una nueva pistola de rociado para poner en práctica este mé-  
todo. Más particularmente la presente pistola de rociado -  
incluye una empuñadura, un cañón que se extiende hacia ade-  
20 lante, y un conjunto de pico montado en el extremo delante-  
ro del cañón.

El conjunto de pico comprende dos picos tubulares  
de pintura capaces de dirigir hojas delgadas planas en for-  
ma de abanico hacia el eje de la pistola, y un pico de ai-  
25 re montado entre los picos de pintura y capaz de dirigir -  
una corriente plana en forma de abanico de aire a lo largo  
del eje de la pistola hacia la zona de intersección de los  
dos abanicos de pintura. De acuerdo con la presente inven-  
ción, el pico de aire y los picos de pintura están situados  
30 de manera que la distancia del pico de aire con respecto a



1 la zona de incidencia de aire-pintura es solamente una frac  
ción de la distancia de los picos de pintura con respecto  
a la zona de incidencia aire-pintura. Como resultado, la  
velocidad del aire que sale del pico se atenúa solo mínima  
5 mente antes de su incidencia con los abanicos de pintura.  
Cada uno de los abanicos de pintura y el abanico de aire  
se encuentran a un ángulo sustancial del orden de 30 a 70°.   
Como resultado, el abanico de aire ejerce una fuerza de -  
corte óptima sobre los abanicos de pintura y descompone si-  
multáneamente ambos abanicos en un rociado de partículas de  
10 pequeño tamaño medio de las partículas, y libre de partícu-  
las desordenadamente grandes.

Una de las ventajas de la presente pistola, es que  
resulta bastante compacta y maniobrable. A pesar del hecho  
15 de que la pistola utiliza tres picos separados, es tan pe-  
queña y fácil de manejar como las pistolas anteriores de  
rociado del tipo con aire o sin aire.

Otra finalidad de la presente invención es proveer  
una pistola de rociado que incorpora medios de carga de pin-  
tura de eficacia sustancialmente mayor. En efecto, el pre-  
20 sente sistema de carga electrostática es tan eficaz que,  
al operarlo a 50.000 V o aún menos, provee la misma efica-  
cia de deposición que la que se alcanza al utilizar el meca-  
nismo de carga electrostática convencional que trabaja a  
25 un potencial de 75.000 V.

Más particularmente, de acuerdo con la presente -  
invención la pistola incluye un electrodo montado dentro  
del pico de aire central en alineamiento con la abertura de  
descarga del pico. Este electrodo es capaz de establecer  
30 una corona a través de la cual pasa el aire antes de su

386816

" 2



1       descarga desde el pico. Puesto que el aire pasa a través  
de la corona, las moléculas de gas se ionizan y se cargan  
las partículas de polvo. Estas partículas cargadas se mue-  
ven bajo las fuerzas del campo electrostático en dirección  
5       hacia la pintura que se encuentra a bajo potencial y son  
subsiguientemente depositadas sobre las partículas de  
pintura de baja movilidad.

Según se indicó más arriba, una de las principales  
ventajas de la presente invención es que la corriente misma  
10       de pintura no se carga, de modo que se produce a lo sumo  
una acumulación de carga despreciable en cualquier porción  
del sistema de suministro de pintura.

Otra finalidad de la presente invención es proveer  
un circuito de carga que es sustancialmente más seguro en  
15       su uso que en la técnica anterior. Más particularmente, en  
muchos sistemas de carga convencionales de la técnica an-  
terior el electrodo de carga se proyecta hacia adelante des-  
de el extremo de la pistola de rociado. Este electrodo de  
alto potencial se encuentra por lo tanto en una posición  
20       expuesta en la cual puede tocarlo accidentalmente un traba-  
jador o puede establecer cortocircuito mediante contacto  
accidental con un conductor retornado a masa. En cambio, el  
electrodo de la presente invención se encuentra embutido  
dentro del pico de aire donde se encuentra eficazmente blin-  
25       dado contra cualquier contacto ya sea con la persona que  
utiliza la pistola o bien con una superficie retornada a  
masa.

La presente pistola incorpora también una segunda  
e importante particularidad de seguridad que impide automá-  
30       ticamente la aplicación de un alto potencial a la pistola



386816

1 en el caso de que se omita el resistor de seguridad que li  
mita la corriente. Más particularmente, es práctica común  
proveer un resistor en serie con el electrodo y el cable  
que conecta la fuente de alimentación a la pistola. A menu  
5 do se retira el resistor cuando se somete la pistola de ro-  
ciado a servicio y a veces un trabajador puede olvidarse de  
volver a colocarlo cuando arma nuevamente la pistola. Quan-  
do se omite este resistor, el potencial completo de la fuen  
te de alimentación puede descargarse capacitativamente a -  
10 través del espacio vacío y ser aplicado al electrodo de la  
pistola. En este caso, si se lleva la pistola demasiado cer-  
ca de un artículo retornado a masa, se puede producir una  
chispa que podría causar ignición del material de pintura  
o provocar un doloroso choque eléctrico al operador.

15 De acuerdo con la presente invención, se impide  
esto mediante una nueva disposición de llave de seguridad  
en que se desconecta automáticamente la alimentación prin-  
cipal cada vez que se retira el resistor de la pistola.

20 Otra finalidad de la presente invención es proveer  
una construcción en la cual los conductos de aire y eléc-  
trico quedan automáticamente interrumpidos cuando se desar-  
ma la pistola por desmontaje del conjunto de picos. De --  
acuerdo con la presente invención, se lleva ésto a cabo al  
proveer un asiento de válvula en el extremo delantero de -  
25 los conductos de aire y eléctrico en el cañón de la pistola,  
y proveyendo un manguito desplazable que tiene un tapón de  
cierre de válvula en su extremo delantero. Cuando se desarma  
la pistola, este manguito es elásticamente orientado hacia  
la posición de cierre de la válvula de modo de cerrar la  
30 entrada a los conductos de aire y eléctrico. Al moverse de



386816

1 esta manera desconecta tambien la fuente de alimentación.

5 Otra finalidad de la presente invención es proveer una nueva forma de pico de aire para variar selectivamente el rociado de aire de modo de cambiar el tamaño del diseño de rociado de pintura.

10 En una forma preferida de pico, se cambia el ángulo del rociado de aire emitiendo selectivamente el aire a través de una de una serie de aberturas en un tapón de pico. El tapón está provisto de superficies arqueadas internas de diferentes radios adyacentemente a cada abertura de pico. Se ha realizado la comprobación empírica y la determinación de que el aire, proyectado de un pico de esta clase, resulta tener aproximadamente las mismas propiedades que el aire emitido desde una fuente puntiforme que se desplaza desde 15 la abertura del pico sobre una distancia correlacionada con el radio de la superficie interna del pico.

20 Para obtener un rociado en abanico que tiene un menor ángulo incluido, se desplaza el tapón de modo que presente una abertura en que el radio de esta superficie interna es mayor, de modo que queda anulado un menor segmento de su periferia. Esto da por resultado un abanico de aire de menor ángulo incluido y al mismo tiempo da por resultado un desplazamiento de la fuente puntiforme que se aleja con respecto a la abertura del pico. El efecto neto, en lo que se 25 refiere a la adaptación de la anchura de los abanicos de pintura, es por lo tanto similar al desplazamiento del pico alejándolo de la película de pintura. Como resultado, aunque su ángulo es menor, la altura del abanico de aire a lo largo de la línea de incidencia de la película de pintura permanece inalterada. En consecuencia, no se desperdicia una por 30

386816 \*2



1 ción grande de la corriente de aire al pasar fuera de los  
límites de la película de pintura, ni se atomiza inapropia-  
damente porciones de la película a causa del hecho de que  
no incide sobre ellas la corriente de aire. Al mismo tiempo  
5 la distancia que debe recorrer el aire para alcanzar la zo-  
na de incidencia se reduce al mínimo.

Estas y otras finalidades y ventajas de la presen-  
te invención resultarán más fácilmente evidentes al consi-  
derar la siguiente descripción detallada de los dibujos que  
10 se acompaña que ilustran los principios involucrados en el  
presente método de rociado de pintura y una forma preferi-  
da de aparato para poner en práctica el método.

#### DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS.

15 La figura 1 es una vista esquemática de un siste-  
ma de rociado de pintura que incorpora la presente inven-  
ción.

La figura 2 es una vista semiesquemática en eleva-  
ción de un rociado de pintura que sale bajo presión relati-  
vamente baja de un pico de abanico.

20 La figura 3 es un corte transversal del rociado  
de pintura según la línea 3-3 de la figura 2.

La figura 3A es una vista esquemática que muestra  
la distribución preferida del caudal de masa que sale de  
unpico de aire utilizado para atomizar una película de ro-  
25 ciado de pintura.

La figura 4 es una vista en planta superior amplia-  
da, de una porción de la película de rociado de pintura que  
se muestra en la figura 2, ilustrando la manera en la cual  
disminuye el espesor de la película de rociado de pintura  
30 a medida que se aleja del pico.



386816

1

La figura 5 es una vista esquemática que muestra la relación cooperativa entre un pico de rociado de pintura y un pico de rociado de aire para poner en práctica el presente método de rociado de pintura.

5

La figura 6 es una vista semiesquemática según la línea 6-6 de la figura 5.

10

La figura 7 es una vista esquemática que muestra la relación entre dos picos de pintura y un pico de aire, para poner en práctica un método preferido de rociado de pintura de acuerdo con la presente invención.

La figura 8 es una vista según la línea 8-8 de la figura 7.

15

La figura 9 es un corte longitudinal de una forma preferida de pistola de rociado construída de acuerdo con la presente invención.

La figura 10 es un corte transversal ampliado, según la línea 10-10 de la figura 9, con ciertas porciones giradas 90° para fines de mayor claridad.

20

La figura 11 es una vista según la línea 11-11 de la figura 10.

La figura 11A es una vista frontal en elevación del tapón de pico de aire.

La figura 12 es un corte transversal según la línea 12-12 de la figura 10.

25

La figura 13 es un corte transversal según la línea 13-13 de la figura 10.

La figura 14 es un corte transversal según la línea 14-14 de la figura 10.

30

La figura 15 es una vista semiesquemática que muestra la relación del pico de aire y de la película de pintura.



386816

1 ra con respecto a un blanco.

5 La figura 16 es una vista esquemática similar a la figura 15 que muestra la manera en la cual se varía la abertura del pico de aire y la separación con respecto a la película de pintura para disminuir la anchura del rociado de pintura; y

La figura 17 es un diagrama esquemático que muestra el circuito de seguridad.

SISTEMA

10 La figura 1 muestra un sistema de rociado de pintura para rociar pinturas y otros recubrimientos de acuerdo con la presente invención. Según es sabido en esta técnica, se utiliza los sistemas de recubrimiento del tipo general ilustrado, para aplicar recubrimientos a tipos muy diferentes de productos, tales como partes de automóviles, muebles, recipientes, y similares. Los materiales de recubrimiento utilizados incluyen no solo pinturas, sino también esmaltes, lacas, colorantes, barnices, emulsiones, ceras, adhesivos y similares. En la siguiente descripción, se utilizará la palabra "pintura" en un sentido muy genérico que abarca todos estos diversos tipos de materiales de recubrimiento.

25 En casi todos los casos, resulta deseable aplicar la pintura u otra terminación en un recubrimiento liso y parejo teniendo un tamaño pequeño y relativamente uniforme las partículas depositadas sobre la pieza de trabajo. Los sistemas de pintura para poner en práctica el presente procedimiento incluyen una pistola de rociado 11 a la cual se alimenta con pintura mediante una bomba 12 que alimenta pintura bajo presión a la pistola desde un tanque de sumi-



386816

1 nistro de pintura 13 a través de un tubo de pintura 14 (tam  
bién es posible eliminar la bomba 12 y someter a presión al  
tanque 13). Se alimenta también la pistola con aire bajo -  
5 presión desde un compresor convencional u otra fuente de pre  
sión de aire. Se aplica el aire a la pistola a través de un  
tubo de aire 15.

Según es sabido en la técnica, cuando se rocía cier  
tos tipos de productos, por ejemplo los interiores de es--  
estructuras tubulares profundas, resulta deseable operar el  
10 sistema como un sistema de rociado con aire común sin apli  
car ningún campo electrostático. Sin embargo, al rociar -  
otros tipos de artículos, resulta deseable cargar las par  
tículas de pintura de modo que la deposición de las parti  
culas se ve facilitada por la presencia de un elevado campo  
15 electrostático. En estos casos se mantiene normalmente el -  
artículo, al cual se desea rociar, al potencial de masa de  
manera que las partículas de pintura electrostáticamente  
cargadas se mueven en dirección hacia el artículo bajo la  
influencia de las fuerzas del campo electrostático y sobre  
20 el artículo que se desea pintar se deposita eficazmente una  
elevada proporción de las mismas.

Se puede operar el presente sistema ya sea como -  
una pistola de rociado con aire común o bien como una pis  
tola de rociado con aire electrostático. En el caso de que  
25 se desee operar la pistola 11 como unidad electrostática,  
se la conecta a una fuente de alimentación o fuente de ten  
sión continua 16. La fuente de alimentación se conecta a la  
pistola mediante un cable eléctrico 17.

La pistola 11 puede ser una pistola para manipula  
30 ción manual, o puede ser una pistola automática montada so

386816<sup>2</sup>



1 bre un soporte apropiado normalmente dispuesto adyacente-  
mente a una línea transportadora mediante la cual se mueven  
frente a la pistola los artículos a los cuales se desea ro-  
ciar. En uno u otro, y particularmente en el caso de pisto-  
5 las de manipulación manual, resulta deseable que la pistola  
misma sea compacta y maniobrable. Con una u otra forma de  
pistola, se atomiza las partículas de pintura mediante una  
corriente de aire de baja presión y se las proyecta hacia  
adelante desde la pistola en un rociado suave de partículas  
10 finas. Un diseño de rociado típico del presente sistema re-  
corre solo aproximadamente la mitad de la distancia de una  
pistola de rociado con aire convencional bajo las mismas  
condiciones.

METODO DE ROCIADO DE PINTURA

15 Para que se pueda comprender las diversas ramifi-  
caciones del presente procedimiento de rociado de pintura,  
resulta deseable considerar la naturaleza de una película  
de rociado de pintura en forma de abanico al ser rociada  
desde un pico bajo presión de aire relativamente baja. El  
20 diseño de una película típica de pintura 18 está ilustrado  
en la figura 2. Se emite la película desde un pico del tipo  
de rociado en abanico plano. Se utiliza convencionalmente  
estos picos en pistolas de rociado sin aire y una de las -  
formas está descrita en la patente norteamericana número  
25 2.754.228 concedida a Bede. Otra forma de pico de rociado  
en abanico se describe en detalle más adelante. Se rocía  
la película de pintura ilustrada en la figura 2 bajo una  
presión relativamente baja, por ejemplo una presión del or-  
den de 2,81 a 3,51 kg/cm<sup>2</sup>, contrariamente al caso de la pre-  
30 sión normal que se utiliza en pistolas de rociado sin aire



386816

1 que es del orden de 21,1 a 70,3 kg/cm<sup>2</sup>.

5 Según se puede ver en las figuras 2 a 4, se descarga la película de pintura desde el orificio con un diseño en general en forma de abanico, divergiendo los bordes superior e inferior de la película. El ángulo de divergencia de estos bordes superior e inferior disminuye gradualmente. La sección transversal de la película no es uniforme. En cambio, sobre una corta distancia cuando abandona el pico 20, la película incluye una lámina central relativamente uniforme 21 y dos ensanchamientos de borde 22 y 23. 10 Estos rebordes corren a lo largo de los bordes superior e inferior del abanico y son sustancialmente más gruesos que la porción de lámina central 21.

15 Cuando se emplea bajas presiones hidráulicas, esta película de material de recubrimiento viscoso permanece relativamente estable sobre una distancia de posiblemente 2,54 cm. hasta varias veces esta distancia, después de abandonar el pico. Sin embargo, al término de esta región estable, la película comienza a formar ondulaciones transversales u ondas 24. Al hacerse más y más inestable la hoja, las ondas 24 eventualmente se desintegran en ligamentos y gotitas 25. Sin embargo, los rebordes persisten y resisten fuertemente la desintegración.

25 Además de estas características, el espesor de la película disminuye progresivamente a medida que la película abandona el pico. Esta disminución del espesor de la película es en general inversamente proporcional a la distancia desde el pico, de modo que la disminución más rápida del espesor de la hoja se produce en la primera fracción de 30 centímetro (por ejemplo 6,35 mm) de desplazamiento de la ho

386816



1

ja desde el pico, y desde este punto en adelante es sustancialmente menor el régimen de la disminución.

5

En las figuras 5 y 6 se ilustra el aspecto más amplio del presente método de rociado de pintura. Esencialmente se ha determinado que se puede obtener una atomización muy fina de la pintura, caracterizada por reducido tamaño medio de las partículas y ausencia de partículas grandes erráticas, rociando una película de pintura en forma de abanico 27 bajo una presión relativamente baja, por ejemplo una presión del orden de 2,11 a 5,62 kg/cm<sup>2</sup>, desde un pico 28 y haciendo incidir este rociado de pintura en forma de abanico con una corriente de aire en forma de abanico 30 emitida bajo presión muy reducida del orden de 0,632 a 3,16 kg/cm<sup>2</sup> mediante un pico de aire 31. Cuando la corriente de aire 15 incide sobre el abanico de pintura, ejerce una considerable fuerza de corte sobre la película y atomiza eficazmente todas las porciones de la corriente de pintura, incluyendo los rebordes 32 y 33. La corriente de pintura se desvía y continúa hacia afuera bajo la forma de un diseño de rociado suave o niebla 34 de partículas de pintura apropiadamente atomizadas.

10

15

20

25

30

De acuerdo con el presente método, incide sobre la pintura un volumen relativamente pequeño de aire a una velocidad relativamente alta. Se ha determinado empíricamente que se obtiene una atomización óptima de las partículas para rociado de pintura cuando el ángulo  $\alpha$  comprendido entre la película de rociado de pintura y el rociado de aire está comprendido aproximadamente entre 30 y 70°. La línea de incidencia 35 entre la corriente de aire y la corriente de pintura está espaciada suficientemente con respecto al pico

386816



1 de modo que la corriente de pintura ha sufrido una parte  
principal de la atenuación de su espesor. Al mismo tiempo,  
la línea de incidencia 35 contra una corriente del tipo -  
ilustrado en la figura 2 debe producirse dentro de la re-  
5 gión en la cual la película de pintura es sustancialmente  
plana, es decir antes de que comiencen las ondas transver-  
sales 24 en ausencia de una corriente de aire.

Además, la longitud  $L_A$  del trayecto de despla-  
zamiento desde el pico de aire 31 hasta la línea de inciden-  
10 cia 35 deberá ser solamente una fracción de la correspon-  
diente longitud  $L_p$  de la película de pintura desde el pico  
de pintura 28 hasta la línea de incidencia 35. Se ha deter-  
minado empíricamente que la gama preferida de relación  $L_A/L_p$   
15 es  $1/6$  a  $3/4$ . En una forma preferida de realización, la  
longitud práctica de la película de pintura  $L_p$  es aproxima-  
damente 9,52 a 19,5 mm., mientras que la longitud verdade-  
ra de la película de aire  $L_A$  es aproximadamente 3,17 a 9,52  
mm. La corriente de aire es levemente más ancha (de borde  
a borde) a lo largo de la línea de incidencia 35 de la peli-  
20 cula de pintura, que la anchura de la película de pintura.  
Esto facilita descomponer y atomizar eficazmente los rebor-  
des 32 y 33, lo cual es esencial para obtener un rociado  
de pintura de buena calidad.

Para mejorar más todavía la atomización de los re-  
25 bordes, se hace no uniforme el rociado de aire mismo, te-  
niendo la corriente de aire mayores caudales de masa adya-  
centemente a sus bordes, en las áreas de la corriente que  
inciden sobre los rebordes 22 y 23. Se ilustra ésto esque-  
máticamente en la figura 3A, en que el caudal de masa del  
30 aire aparece como sustancialmente mayor en las áreas 36 y 37

386816



1 en que la corriente de aire incide sobre los rebordes 22 y  
23, en comparación con el área central 38 de la corriente  
de aire que incide sobre la porción de lámina delgada 21  
de la película de pintura.

5 En la práctica, se puede obtener esta corriente de  
aire no uniforme, emitiendo aire desde una delgada ranura  
que tiene una configuración que no es rectangular, siendo  
más bien más amplia adyacentemente a los extremos. Sin em-  
bargo, en muchos casos no es necesario el uso de un pico  
10 así especialmente configurado, puesto que se ha comprobado  
que el uso de un pico de abanico plano hecho con una inci-  
sión rectangular proporciona una circulación de aire de bor-  
de suficientemente grueso para atomizar los bordes gruesos  
de las hojas de pintura.

15 Al poner en práctica el presente procedimiento,  
se puede aplicar pintura a un elevado régimen sin afectar  
adversamente la atomización altamente eficaz así lograda.  
Además, esta atomización fina y uniforme se logra utilizan-  
do una cantidad solo relativamente reducida de aire con re-  
20 lación a la cantidad de pintura. Por ejemplo, en una opera-  
ción típica serocía un esmalte acrílico que tiene una vis-  
cosidad de 22 seg. según se mide mediante una taza Zahn nº  
2 a la temperatura ambiente, a razón de 624 g/min. La pre-  
sión de la pintura es aproximadamente 2,81 kg/cm<sup>2</sup> y la pre-  
25 sión de aire es 1,41 kg/cm<sup>2</sup> en la pistola. La circulación  
de aire es a razón de 226 dm<sup>3</sup> normales por minuto, de mane-  
ra que la relación entre aire y pintura es 10,2 dm<sup>3</sup> norma-  
les de aire por cada 28,3 g. de pintura rociada por minuto.  
Las pistolas convencionales de rociado con aire utilizan -  
30 una relación entre aire y pintura que es aproximadamente

386816



1 el doble, y una presión de aire de aproximadamente 5,27 kg/  
cm<sup>2</sup>. Por consiguiente, la energía total del aire utilizado  
en el presente procedimiento es solamente una pequeña frac-  
5 ción de lo que se necesita en una pistola de aire conven-  
cional. Esta misma relación relativamente baja entre volu-  
men de aire y pintura se utiliza en el presente método a -  
través de toda la gama de viscosidades de los materiales de  
recubrimiento que se aplican normalmente utilizando el pre-  
sente método.

10 Por ejemplo, se deposita un recubrimiento de vini-  
lo muy viscoso que tiene una viscosidad de 40 seg. según se  
mide en una taza Zahn nº 2 a la temperatura ambiente, a ra-  
zón de 485 g/min. La presión de la pintura es 3,16 kg/cm<sup>2</sup>  
y la presión de aire es 1,83 kg/cm<sup>2</sup> en la pistola. El volu-  
15 men de aire que se utiliza es 269 dm<sup>3</sup> normales por minuto.  
Por consiguiente, la relación entre aire y pintura es 15,6  
dm<sup>3</sup> normales de aire por minuto por cada 28,3 g. de pintu-  
ra por minuto.

20 Como otro ejemplo, se aplica un colorante que tie-  
ne muy baja viscosidad de 16,5 seg. según se mide en una  
taza Zahn nº 2 a la temperatura ambiente, a razón de 680 g/  
min. También en este caso la presión de la pintura es 3,16  
kg/cm<sup>2</sup> y la presión de aire es 0,632 kg/cm<sup>2</sup> en la pistola.  
25 La cantidad de aire que se utiliza para atomizar este colo-  
rante es 127 dm<sup>3</sup> normales por minuto o sea aproximadamente  
5,08 dm<sup>3</sup> normales de aire por minuto por cada 28,3 g. de  
pintura por minuto. En cada uno de los dos ejemplos prece-  
dentes, el aire utilizado por una pistola de rociado con-  
vencional es aproximadamente el doble de la cantidad que  
30 se utiliza en la presente pistola de rociado.



1                   Una versión aún más ventajosa del presente proce-  
dimiento de rociado de pintura está ilustrado en las figu-  
ras 7 y 8. En este método preferido de rociar pintura, se  
emite dos rociados de pintura sustancialmente idénticos en  
5                   forma de abanico 40 y 41 desde picos de rociado en abanico  
42 y 43. Se emite un solo abanico de aire 44 desde un pico  
de aire 45. El abanico de aire 44 está dispuesto de manera  
que corta por la mitad el ángulo formado por los dos abanicos  
10                   planos de pintura 40 y 41. Las dos corrientes de pintura  
en abanico convergen y sobre ellas incide la corriente  
de aire 44 en un área indicada en general en 47. Ambas co-  
rrientes de pintura se descomponen en una niebla fina de  
partículas de pintura en general uniformes según se ilustra  
en la figura 8. En efecto, la atomización es aún más eficaz  
15                   que en la forma de realización ilustrada en las figuras 5  
y 6, puesto que la corriente de aire queda en efecto atra-  
pada entre las dos corrientes de fluido y su energía es uti-  
lizada más eficazmente para descomponer la pintura en goti-  
tas diminutas.

20                   Los mismos parámetros descritos más arriba con re-  
ferencia al método ilustrado en las figuras 5 y 6 son tam-  
bién aplicables al método descrito en las figuras 7 y 8.  
Más particularmente, los ángulos Y e Y' entre las corrientes  
de pintura y de aire están comprendidos en la gama de apro-  
ximadamente 30 a 70°. La presión de la pintura es 2,11 a  
25                   5,62 kg/cm<sup>2</sup>, mientras que la presión del aire es 0,632 a  
3,16 kg/cm<sup>2</sup> en la pistola. La relación entre la longitud  
del recorrido del aire L<sub>A</sub> desde el pico hasta la zona de in-  
cidencia, comparada con la longitud de recorrido de la pin-  
tura desde el pico hasta la zona de incidencia está aproxi-  
30

386816



1

5

10

15

20

25

30

madamente comprendida en la gama de  $1/6$  a  $3/4$ . Además, la longitud verdadera de recorrido de la pintura  $L_p$  está comprendida en la gama de aproximadamente 9,52 a 19,0 mm. -- mientras que la longitud real de recorrido de la película de aire  $L_A$  es aproximadamente 3,17 a 9,52 mm. Además la relación entre el volumen de aire y la cantidad de pintura que se aplica es la misma que la descrita más arriba. Esta relación está comprendida en la gama de 5,66 a 17,0  $dm^3$  de aire por cada 28,3 g de pintura.

Se puede utilizar también el procedimiento descrito más arriba para efectuar simultáneamente la atomización, mezclado y rociado de dos diferentes líquidos para recubrimiento. Más particularmente, se ha determinado que se puede rociar un primer tipo de líquido desde un pico y un diferente tipo de líquido que es del segundo pico, con el resultado de que el recubrimiento depositado sobre el trabajo es una mezcla uniforme de los dos líquidos de recubrimiento.

El procedimiento de atomización descrito hasta aquí puede utilizarse por sí mismo para producir una aplicación eficaz de pintura o un recubrimiento similar a un producto. Sin embargo, se puede utilizar también el procedimiento de atomización con referencia a una etapa de carga de la pintura para rociar electrostáticamente la pintura. De acuerdo con la presente invención, se efectúa esta operación de carga utilizando el aire atomizador como portador de carga para transferir cargas a las partículas de pintura.

Según se puede apreciar en la figura 7, un electrodo 50 está dispuesto en la corriente de aire de preferencia dentro del pico de aire 45. Este electrodo está conec-

386816



1

tado a una fuente de alto potencial continuo, por ejemplo un potencial del orden de 50 kV. Se comprenderá naturalmente que el potencial aplicado al electrodo 50 puede ser mayor o menor que el valor mencionado, lo cual depende de variables tales como las características de la pintura que se aplica, por ejemplo su resistividad, de la naturaleza del artículo que se desea recubrir, de la distancia entre la pistola y el artículo, etc.

5

10

El potencial aplicado al electrodo 50 causa una descarga corona que se forma rodeando la punta del electrodo. La corriente de aire pasa a través de esta corona durante su trayecto a través del pico y como resultado se forman grandes cantidades de iones en la corriente. Estos iones, es decir moléculas de gas ionizadas, tienen una movilidad relativamente grande y se mueven principalmente bajo la influencia del campo electrostático en dirección al material de recubrimiento que se encuentra a un potencial relativamente bajo. En la práctica, los iones se mueven por lo tanto hacia la pintura que se encuentra a bajo potencial, y finalmente se fijan por sí mismos a las partículas de pintura atomizadas.

15

20

25

30

El método con dos corrientes de pintura que se ilustra en la figura 7 y 8 da por resultado una mejor eficacia de carga con respecto al método con una sola corriente de pintura que se ilustra en la figura 5. Una explicación posible para este hecho, es que las corrientes de pintura afectan ambos costados de la corriente de aire, es decir quedan dispuestas a ambos lados de la misma. Por consiguiente, los iones deben pasar a través de una corriente de pintura o una niebla de partículas de pintura para alcan

386816



1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

zar una superficie retornada a masa o tierra. En este recorrido existe considerable probabilidad de que se fijen por sí mismos a una de las partículas de pintura. En cambio, en el método con una sola corriente de pintura de la figura 5, los iones pueden escapar hacia una superficie retornada a masa sin pasar a través de una corriente de pintura o de una niebla de partículas, por ejemplo según se puede ver en la figura 5, los iones cargados podrían ser atraídos hacia una superficie retornada a masa y moverse hacia la derecha sin tomar contacto en ningún momento con la pintura.

En cualquier caso, los ensayos empíricos han demostrado que el método de rociado de pintura electrostático en abanico con dos corrientes de pintura, que se ilustra en las figuras 7 y 8, da mejores resultados en comparación con el método en abanico de una sola corriente de pintura de la figura 5 (incluso cuando la corriente de aire del método en abanico con una sola corriente de pintura está ionizada).

Otro aspecto importante del presente método de rociado involucra el control de la anchura del diseño de rociado. Más particularmente, se puede apreciar que los artículos, a los cuales se rocía, varían en sus dimensiones físicas de manera que, para reducir al mínimo un sobrerrocio, resulta a menudo deseable alterar el tamaño del diseño de rociado de pintura que produce la pistola. En las figuras 15 y 16 se ilustra esquemáticamente la nueva manera en la cual se lleva esto a cabo en la presente invención.

La figura 15 muestra un rociado de pintura dirigido contra un blanco 55. El diseño práctico 56 del rociado tiene una anchura  $W$  que, en la práctica real, será levemente

386816



1 te mayor que el blanco 55. Se ha determinado empíricamente  
que se puede variar la anchura del diseño de rociado cam-  
biando el ángulo incluido  $S$  de la corriente de aire sin -  
cambiar la anchura de la corriente de pintura.

5 Según puede verse en la figura 15, se emite desde  
un pico 58 una hoja de aire en forma de abanico 57. El ai-  
re incide sobre una película en forma de abanico de pintu-  
ra 60. Se puede apreciar que esta película de pintura pue-  
de ser una sola película que se proyecta a un ángulo, con  
10 respecto al abanico de aire, según se puede ver en la figu-  
ra 5 y 6 ó puede estar también constituida por dos pelícu-  
las de pintura según se puede ver en la figura 7 y 8.

15 En uno u otro caso, se proyecta el aire desde el  
pico en una corriente de forma de abanico a la cual se ilus-  
tra teniendo rebordes superior e inferior 61 y 62 que inclu-  
yen un ángulo  $S$  tal que la corriente de aire justamente in-  
tercepta la sección completa de la película contra la cual  
incide la corriente de aire. También en este caso se puede  
apreciar que en la práctica el ángulo  $S$  será levemente ma-  
20 yor que el ilustrado, de manera que la corriente de aire pa-  
sa levemente por encima y por debajo de la película (sin -  
embargo, no se ilustra esta relación exacta a fin de sim-  
plificar la presente explicación).

25 En la práctica permanece sustancialmente constan-  
te la separación entre la película de pintura 60 y el blan-  
co 55. Por consiguiente, cuando se desea rociar un blanco  
más pequeño 55', según se puede ver en la figura 16, será  
deseable producir un diseño de pintura 56' que tiene una an-  
chura menor  $W'$  sin necesitar el cambio de pistola. De acuer-  
30 do con la presente invención, se logra este cambio del di



386816

1        seño de rociado proyectando el abanico de aire a un ángulo  
menor S'. Se puede apreciar que si el ángulo del abanico  
de aire de la figura 15 se redujera sin otro cambio, la co  
rriente de aire cortaría solamente una porción de la pelí-  
5        cula de pintura 60. Esto daría por resultado una pintura -  
sustancialmente no atomizada, o atomizada en partículas grue  
sas, y por lo tanto una terminación defectuosa.

De acuerdo con el presente método se evita esta  
dificultad y se varía la anchura del diseño de la pintura,  
10        sin efectuar la atomización uniforme de la totalidad de la  
pintura. Específicamente, se altera el tamaño del diseño de  
la pintura estableciendo dos cambios en el abanico de aire.  
En primer lugar se reduce el ángulo incluido de la corrien  
te de aire cambiándolo del ángulo S al ángulo S'. En segun  
15        do lugar, se cambia la configuración interna de la abertura  
del pico de modo que el punto focal aparente, o punto de -  
fuente de presión, P de la corriente de aire se desplaza  
alejándose de la abertura del pico y alejándose de la pelí-  
cula de pintura hasta un punto más remoto que se indica en  
20        P'.

Más particularmente, según se puede ver en la figu-  
ra 15, resulta evidente que la abertura del pico está for-  
mada por la intersección de dos segmentos de arcos circula-  
res, un arco externo 63 y un arco interno 64. En este ejem-  
25        plo, los arcos están dispuestos uno con relación al otro de  
manera que la abertura del pico abarca aproximadamente 180°  
del arco interno 64. Este pico actúa como si el aire emana-  
ra de una fuente puntiforme P dispuesta relativamente cerca  
de la abertura del pico.

30        La diferente abertura del pico, según se puede ver

386816



1 en la figura 16, está también formada por la intersección  
del arco externo 63' y del arco interno 64'. En este caso,  
el radio del arco externo 63' es el mismo que el del arco  
5 63. Sin embargo, el radio del arco interno 64' es aprecia-  
blemente mayor que el arco 64. Como resultado, la abertura  
del pico corta una porción considerablemente menor del arco  
interno 64'. Este pico actúa como si el aire emanara de una  
fuente de presión puntiforme P' espaciada a una distancia  
apreciable de la abertura del pico y de la hoja de pelícu-  
10 la 60'.

Como resultado de estos cambios concomitantes, es  
decir la reducción del ángulo incluido del abanico de aire  
mientras se desplaza al mismo tiempo el punto focal aparen-  
te o fuente puntiforme aparente de la corriente de aire ale-  
15 jándose del pico y de la película de pintura, permanece con-  
stante la altura del abanico de aire en este punto de inter-  
sección con la película. En consecuencia, cambiando el aba-  
nico de aire en esta manera, sin cambiar ningún otro espec-  
to del funcionamiento de la pistola, por ejemplo la presión  
20 de la pintura o el tamaño de la hoja de pintura, se podrá  
compactar o ampliar el diseño de la pintura. Una forma pre-  
ferida de construcción del tipo para producir estos cambios  
en una manera simple está ilustrada en las figuras 10 a 14,  
y más adelante se explica los detalles de construcción de  
25 este pico.

PISTOLA DE ROCIADO

En las figuras 9 a 14 se muestra los detalles de  
construcción de una forma preferida de pistola de rociado  
para poner en práctica el presente método de rociado de pin-  
30 tura. Según se puede ver, la pistola de rociado 11 compren-



**386816**

1 de una porción hueca de empuñadura 66, un cañón o porción  
de prolongación 67 formada con un material aislante apropiado y montado hacia adelante con respecto a la empuñadura, y un conjunto de picos 68 que está montado sobre el extremo de lantero del cañón 67.

5 El conjunto de picos 68 incluye dos picos de pintura 70 y 71 capaces de proyectar rociados planos en forma de abanico de pintura en dirección hacia la línea central de la pistola según se indica mediante las líneas de puntos 72 y 73. La pistola incluye además un pico de aire 74 capaz de proyectar una corriente de aire en forma de abanico hacia adelante a lo largo del eje de la pistola en dirección al área de intersección de las corrientes de pintura según se indica mediante la línea 75. Además la pistola incluye un  
10 circuito de carga electrostática que incluye un electrodo de aguja 76 para cargar el aire de atomización y finalmente - causar la aplicación de una carga a las partículas de pintura atomizadas.

15 Se controla el funcionamiento de la pistola mediante un solo gatillo 77 que es capaz de controlar la circulación de pintura a través de una válvula de pintura 78, la - circulación de aire a través de la válvula de aire 80, y la aplicación del potencial eléctrico al electrodo 76 por accionamiento de las llaves 81 y 82. El gatillo actúa de mane  
20 ra de abrir primeramente la válvula de aire 80, luego abrir la válvula de pintura 78 y finalmente cerrar la lleva 81. Se invierte esta sucesión cuando se suelta el gatillo.

25 Más particularmente, la empuñadura 66 está formada con un material conductor tal como aluminio o similar. La empuñadura es hueca y tiene una configuración apropiada  
30



**386816**

1 para constituir una porción de agarre manual 83, una porción  
de culata que se extiende hacia atrás 84 y una porción de  
gancho de colgar 85. Una pestaña transversal está formada en  
5 el extremo delantero de la culata para topar con una pesta-  
ña adaptada del cañón. Las pestañas del cañón y de la cula-  
ta abulonadas entre sí en una manera convencional. La por-  
ción de agarre manual 83 está provista, adyacentemente a su  
extremo inferior, de una abertura 86 para recibir el conec-  
tor combinado de entrada de aire y eléctrico 87.

10 Se introduce el aire en la pistola a través de un  
tubo de aire 15 que rodea al cable eléctrico 17, habiéndose  
un espacio anular entre la pared del tubo y el cable para  
el paso de aire desde el compresor hacia el conector de en-  
trada de la pistola. El interior hueco de la pistola está  
15 herméticamente cerrado en la entrada del cable en cualquier  
manera apropiada, por ejemplo mediante un aro O 90 comprimi-  
do entre un escalón del alojamiento de la pistola y un miem-  
bro de capuchón roscado 91. El aire pasa a través de un pa-  
saje de entrada 92 formado en la empuñadura y penetra en  
20 una cámara de válvula 93 de la válvula de aire 80.

Esta válvula incluye un miembro de vástago de movi-  
miento alternativo 94 que tiene una prolongación 95 que es-  
tá dispuesta para topar con el miembro de gatillo 77. Una  
porción intermedia del vástago lleva un aro O 96 o un miem-  
25 bro de empaquetadura similar que está dispuesto entre el es-  
calón espaciado 97. El extremo interior del vástago lleva  
un tapón cónico 98 que es apto para tomar contacto con un  
asiento cónico 100 de manera de cerrar herméticamente la  
circulación de aire. Cuando se oprime el gatillo, el tapón  
30 98 se desplaza contra la fuerza del resorte 99 fuera de con-



386816

1 tacto con el asiento 100 y el aire queda en libertad para circular al interior de la cámara interna 101 de la empuña dura de la pistola.

5 Esta cámara comunica con una perforación longitudinal 102 de la culata y una continuación de esta perforación 103 formada en el miembro de cañón. Esta cámara rodea un manguito 104 que está formado de material aislante y está soportada en arañas de montaje 105 y 106. El extremo delantero de la perforación 103 comunica con una perforación longitudinal 107 formada en el miembro de soporte de picó 108 que lleva los picos de pintura y de aire. El miembro de soporte de los picos 108 está de preferencia formado con un material aislante tal como "Delrin". El miembro de soporte 108 está montado sobre el extremo delantero del miembro de cañón 67 mediante un capuchón roscado 109 que está acoplado al miembro de montaje mediante un aro de retención 119 encajado en surcos opuestos del capuchón y del miembro de montaje. El capuchón 109 toma contacto con la prolongación roscada 129 del cañón.

20 El miembro de soporte 108 está provisto de una abertura receptora de tapón circular 110. Esta abertura 110 - aloja un tapón de pico de aire en general cilíndrico 111 - que está de preferencia hecho con un material plástico, por ejemplo Delrin. El tapón de pico 111 incluye una pared periférica anular 112 que tiene una abertura de entrada arqueada 113 que comunica con una cámara central vertical 114. El extremo inferior del tapón está cerrado mediante una pared circular sólida 115, mientras que la parte superior del tapón está cerrada por un capuchón 116 que encaja a presión en la parte superior del tapón y está fijado en otra manera

386816



1 al mismo. El capuchón cierra herméticamente el extremo superior  
de la cámara 114 e incluye una pestaña periférica que se ex-  
tiende hacia afuera 117 que tiene una ranura transversal 118  
para la rotación del capuchón y miembro de tapón.

5 La pared periférica del miembro de tapón que se en-  
cuentra frente a la ranura de entrada 113 está provista de  
tres aberturas rectangulares espaciadas y paralelas 120, 121  
y 122. Se puede hacer girar el tapón para alinear selectiva-  
mente una cualquiera de estas aberturas con la abertura fron-  
10 tal 123 del miembro 108. La selección de la abertura de pi-  
co particular 120, 121 y 122, dispuesta en registro con la  
abertura frontal 123 del miembro de soporte estacionario 108  
provee medios para variar la corriente de aire de modo de  
15 variar el diseño de rociado de la pintura en la manera que  
se ilustra esquemáticamente en las figuras 15 y 16.

Más particularmente, la abertura 120 es capaz de  
proveer el ángulo más amplio de abanico de rociado de aire  
y por lo tanto el diseño más amplio de rociado de pintura.  
En una manera similar la abertura 121 es capaz de proveer  
20 el abanico más estrecho de rociado de aire y por lo tanto  
el diseño más estrecho de rociado de pintura. La abertura  
de pico 122 es capaz de proveer un diseño de abanico de ro-  
ciado de aire y de rociado de pintura de tamaños interme-  
dios.

25 Se puede observar que la abertura de pico 120 está  
formada por un corte interno semicilíndrico 124 formado en  
la pared periférica 112, siendo horizontal el eje del cor-  
te 124. Este corte está a su vez cruzado por un corte dis-  
coidal segmentario 125 orientado en un plano vertical y que  
30 se extiende hacia adentro desde la periferia externa de la



386816

1 pared 112, internamente a lo largo de un radio del miembro de tapón.

5 En una cierta forma preferida de realización del miembro de tapón, el corte discoidal 125 tiene un radio de 9,52 mm con un centro situado 4,52 mm hacia afuera desde la periferia de la pared del tapón. El corte interno 124 tiene un radio de 2,78 mm situado hacia adentro 4,29 mm desde la periferia del tapón. Se ha comprobado que esta abertura de pico resulta eficaz para emitir una corriente de aire en  
10 forma de abanico que tiene un ángulo incluido de aproximadamente 94°. Hidráulicamente, esta abertura del pico actúa en general como si hubiera una fuente puntiforme de presión gas situada en el punto P1 aproximadamente 6,35 mm hacia adentro desde la periferia del miembro de tapón.

15 La ranura 121 está formada por un corte semicilíndrico interno 126, practicado en la pared periférica 112 a lo largo de un eje horizontal. El corte 126 es interceptado por un corte discoidal horizontal 127. El corte discoidal 127 se extiende radialmente hacia adentro desde la periferia externa de la pared 112. En una cierta forma preferida de realización del tapón, el corte discoidal 127 tiene  
20 un radio de 9,52 mm. con el centro situado 5,56 mm hacia afuera desde la periferia de la pared del tapón.

25 El corte interno 126 tiene un radio de 5,16 mm. con el centro del corte situado a 6,68 mm de la periferia del tapón. Se ha comprobado que esta abertura de pico emite una corriente de aire de forma de abanico que tiene un ángulo incluido de aproximadamente 36°. Este pico actúa en general como si el aire emitido desde el mismo emanara de  
30 una fuente puntiforme P3 dispuesta sustancialmente más le-

386816



1       jos de la pared periférica que el punto P1 (por ejemplo -  
cuatro veces más lejos).

5       Para mantener sustancialmente constante el volumen  
de aire emitido desde las aberturas de pico 120 y 121, se  
hace la anchura de la abertura de pico 121 levemente más es-  
trecha que la anchura de la abertura de pico 120 de modo que  
sea constante el área de sección transversal de la abertura.  
Por ejemplo, en una cierta forma preferida de realización,  
la anchura de la abertura de pico 120 se hace igual a 1,88  
10       mm mientras que la anchura de la abertura de pico 121 se ha-  
ce igual a 1,65 mm.

15       La tercera abertura de pico, de tamaño intermedio,  
22 se forma en una manera similar, o sea que se forma la  
abertura del pico con un segmento de un corte interno cilín-  
drico 128 interceptado por un corte discoidal vertical 130  
extendiéndose el corte discoidal 130 hacia adentro a lo lar-  
go de un radio desde la pared periférica externa 112. En una  
cierta forma preferida de realización, el corte 130 tiene  
un radio de 9,52 mm con un centro situado a 4,27 mm desde  
20       la periferia del tapón. El corte interno 128 tiene un ra-  
dio de 3,96 mm. estando situado a 5,49 mm de la periferia  
del disco. Esta abertura de pico emite una corriente de ai-  
re en forma de abanico que tiene un ángulo incluido de apro-  
ximadamente 64°. Se emite el aire desde este pico en gene-  
25       ral en la misma manera que si el aire circulara desde una  
fuente puntiforme P2 situada a una distancia del orden de  
dos veces desde la periferia del tapón en comparación con  
el punto P1. En esta forma preferida de realización, la pre-  
sión del aire que se aplica a la pistola es relativamente  
30       baja, por ejemplo del orden de 0,633 a 3,16 kg/cm<sup>2</sup> en la -

386816



1 pistola. La velocidad de salida del aire es aproximadamente  
sónica. En la pistola preferida, la distancia de recorrido  
del aire  $L_A$  hasta el punto de incidencia de las corrientes  
de aire y pintura, es aproximadamente 4,76 mm.

5 A través del tubo 14 se suministra pintura a la -  
pistola desde la bomba 12. Este tubo está acoplado a la pig-  
tola mediante el conector 131 que comunica con un pasaje  
longitudinal para pintura 132 formado en el miembro de pro-  
longación 67. El pasaje 132 comunica con el área de asiento  
10 133 de la válvula de pintura 78. Con este área de asiento  
toma contacto una cabeza esférica 134 del miembro de vástago  
de válvula 135. Este miembro de vástago de válvula tiene mo-  
vimiento alternativo longitudinalmente para desplazar la  
cabeza 134 hacia el miembro de asiento y alejarla del mis-  
15 mo, y está elásticamente orientado en dirección hacia el  
asiento mediante un resorte de compresión 136.

La válvula es apta para abrirse bajo la presión  
ejercida sobre el gatillo 77. Cuando el gatillo gira en di-  
rección hacia el miembro de empuñadura alrededor del perno  
20 de rotación 137 que soporta el extremo superior del gatillo,  
el gatillo toma contacto con su escalón 138 fijado al vástago  
135, forzando al vástago hacia atrás de modo de abrir  
la válvula de pintura. Estando abierta la válvula de pintu-  
ra 78, la pintura se encuentra en libertad para fluir a tra-  
25 vés del conducto longitudinal 140 hacia el pasaje anular  
141 y desde este pasaje hacia las perforaciones angulares  
axiales 142 y 143 formadas en el miembro de soporte de picos  
108. Estas perforaciones comunican con los conjuntos de pi-  
co de pintura 70 y 71.

30 Más particularmente, las perforaciones 142 y 143

386816



1  
están alineadas con las entradas 144 y 145 de los miembros  
cilíndricos 146 y 147. Cada uno de estos cilindros lleva  
formado un pasaje interno 148 y un asiento 150 para una vál-  
vula de retención que está formada por el miembro de bolilla  
5 151. Cada una de las bolillas 151 está orientada elástica-  
mente contra el asiento mediante un resorte 152 que apoya  
contra una arandela de empuje 153 que está montada dentro de  
una cámara 154 de los miembros cilíndricos 146 y 147. Cada  
una de las cámaras desemboca en un pasaje axial 155 que co-  
10 munica con una perforación axial 156 del miembro de pico tu-  
bular 157. Cada uno de los miembros de pico está de prefe-  
rencia formado con un material plástico apropiado, tal como  
Delrin.

15 El pasaje de descarga de fluido en cada uno de los  
picos está formado por un corte 158 en forma de V que se ex-  
tiende hacia adentro desde una periferia de la pared hasta  
aproximadamente la línea central del tubo. Cada uno de los  
cortes 158 en forma de V incluye una pared posterior 160 y  
una pared delantera 161. Según se puede ver en la figura  
20 10, cada pico 157 es angular o inclinado, levemente hacia  
afuera con relación al eje del pasaje 155. Esta inclinación  
permite que el pico dirija la corriente de pintura al ángu-  
lo deseado con relación al abanico de aire.

25 Más particularmente, cada pico 157 es capaz de emi-  
tir una corriente de pintura sustancialmente plana y delga-  
da en forma de abanico a un ángulo de aproximadamente 60º  
con respecto al eje de la perforación 155 que es paralelo al  
eje de la pistola. Por consiguiente, sobre esta corriente  
de pintura en forma de abanico incide la corriente de aire  
30 en forma de abanico aproximadamente al mismo ángulo, es de-



**386816**

1 cir aproximadamente 60°. En esta forma preferida de realización, la longitud del recorrido de la pintura  $L_p$  desde el pico hasta la zona de incidencia de las corrientes de pintura y aire es aproximadamente 1,59 mm.

5 De acuerdo con la presente invención, los extremos de las perforaciones axiales 156 en cada uno de los tubos de pico 157 están cerrados mediante un tapón elásticamente orientados 159. Estos tapones están fijados a miembros elásticos angulares 162 en cualquier manera apropiada; por ejemplo, según se ilustra en la figura 10, el tapón 159 pasa a través de una pequeña perforación de una porción del brazo 162 y tiene una cabeza doblada 163 capaz de fijar el tapón al brazo. Ambos tapones 159 y miembros elásticos 162 están de preferencia hechos con un material plástico apropiado.

10 Los brazos 162 incluyen una sección transversal 164 y una porción de pie 165 que está montada sobre el miembro de soporte 108 en cualquier manera apropiada, por ejemplo mediante bulones 166.

20 Cada uno de los miembros elásticos 162 incluye también una porción de pestaña doblada 167 mediante la cual se puede tirar hacia afuera el brazo elástico para desprender el tapón del asiento formado en el extremo del miembro de tubo asociado 157. Durante el funcionamiento normal, la fuerza elástica es suficiente para mantener el tapón en contacto hermético con el extremo del tubo 157. Sin embargo,

25 en el caso de que el pico llegara a taponarse, se podrá limpiar fácilmente el pasaje tomando la porción de pestaña 163 para tirar el brazo elástico y el tapón hacia afuera de modo de dejar abierto el extremo del tubo. Se oprime entonces

30 el gatillo 77 para hacer que se descargue pintura del extre



386816

1 mo del tubo de modo de eliminar cualquier impedimento que se hubier acumulado en la sección de tubo.

5 La entrada eléctrica a la pistola tiene de preferencia lugar mediante un cable de alta resistencia 17. Los detalles de construcción de una forma preferida de cable están descritos en la patente norteamericana nº 3.348.186 de Rosen. El extremo alejado de este cable está conectado a una fuente de alimentación 16 capaz de desarrollar un alto potencial continuo, por ejemplo 50.000 V. El cable 17 penetra en la pistola a través del interior del conector 87 y pasa hacia arriba a través de una sección hueca 170 de la empuñadura. El cable es flexible y está doblado hacia atrás alrededor del escalón 171 en el empalme de la porción de empuñadura 83 con la porción de culata 84 en dirección hacia la pared posterior 172 de la culata. El cable está entonces doblado hacia adelante e introducido en un manguito aislante 104, siendo recibido flojamente el cable en el manguito de modo que se encuentra en libertad para moverse en relación con el mismo. El extremo delantero del cable está provisto de un botón de contacto 173 dispuesto para contacto registrante con un botón de contacto similar 174 provisto en el extremo posterior del resistor cilíndrico 175.

25 Este resistor está de preferencia incluido herméticamente en el extremo del manguito 104 y tiene una resistencia eléctrica del orden de 75 MΩ. El extremo delantero del resistor 175 se encuentra en contacto eléctrico con un perno 176 que pasa hacia adentro a través de un miembro de capuchón 177 que circunda el extremo delantero del manguito 104.

30

44  
386816



1 La cabeza 180 del perno 176 entra en contacto -  
con un resorte de contacto 178 que está comprimido entre la  
cabeza del perno y una cabeza 181 formada en el electrodo  
76. El electrodo 76 afecta la forma de un perno alargado  
5 que está soportado en alineamiento axial con el pico de ai-  
re mediante un miembro aislante cruciforme 182. Este miem-  
bro aislante cruciforme incluye una perforación central  
183 en la cual encaja a presión el perno. El miembro cruci-  
forme está rígidamente montado en la abertura central 107  
10 del miembro de soporte 108.

El electrodo 76 se extiende hacia adelante a tra-  
vés de la abertura de entrada 113 del miembro de pico de  
aire y se mantiene hacia adelante hasta una posición justa  
15 mente dentro de la pared periférica 112 que lleva las tres  
aberturas de pico 120, 121 y 122. Durante el funcionamien-  
to normal, este electrodo se carga a un potencial apropia-  
do del orden de por ejemplo 40.000 V. Se establece una co-  
rona que rodea la punta del electrodo. La corriente de ai-  
re que circula a través del pico rodea al electrodo y pasa  
20 a través de la corona antes del momento de descargarse des-  
de la abertura del pico.

A medida que el aire pasa a través de la corona,  
las moléculas de gas se ionizan y las partículas de polvo  
se cargan. Estos iones y partículas cargadas se mueven ha-  
25 cia adelante bajo la influencia de las fuerzas de campo  
electrostático en dirección hacia una región de menor poten-  
cial del campo constituida por las partículas de pintura y  
partículas atomizadas. Aquí las cargas se fijan por sí mis-  
mas a las partículas de pintura de modo de formar el rocío  
30 do de pintura cargado.

386816



1 Una de las ventajas de este dispositivo de carga  
de pintura es que no se carga el suministro de pintura en  
el conducto 14 de modo que el sistema completo de suminis-  
tro de pintura, incluyendo el tubo 14, la bomba 12 y el tan-  
5 que de suministro de pintura 13, permanecen al potencial de  
masa o tierra o muy próximamente al mismo. En efecto, en la  
forma de realización ilustrada, el sistema de suministro de  
pintura está retornado a masa a través de la aguja 135 y el  
miembro de empuñadura 66 que se conecta convencionalmente a  
10 masa durante el uso. Esto simplifica considerablemente el  
problema de aislar el sistema de suministro de pintura y  
elimina los riesgos que eran comunes en muchos sistemas de  
la técnica anterior debido a acumulación de carga en el sis-  
tema de suministro de pintura.

15 Además de los elementos descritos más arriba, el  
circuito de carga eléctrica incluye un circuito de seguri-  
dad para impedir la aplicación de alimentación al cable en  
el caso de que se retirara de la pistola el resistor 175 y  
se rearmara la pistola sin volver a colocar el resistor.

20 Más particularmente, según se puede ver mejor en  
la figura 9, el cable 17 forma un codo elástico que se ex-  
tiende hacia atrás 190 adyacentemente a la pared posterior  
172 de la culata. Un brazo accionador 191 montado rotativa-  
mente sobre el perno 192 de la porción de culata de la pis-  
25 tola y está interpuesto entre el codo del cable 190 y la  
pared posterior 172. Este brazo incluye una porción de esla-  
bón que se extiende hacia adelante 189 que está fijada a uno  
de los extremos del resorte de tensión 193, mientras que el  
otro extremo del resorte está fijado a un soporte estaciona-  
30 rio 194.

386816



1 El soporte 194 lleva las microllaves de acción -  
elástica rápida 81 y 82. La microllave 82 está normalmente  
cerrada, mientras que la microllave 81 está normalmente -  
abierta. Un brazo elástico 195 está dispuesto para vincula  
5 ción con el émbolo accionador 196 de la microllave 82. Este  
brazo de resorte es apto para ser desplazado juntamente  
con el eslabón 189, por ejemplo por vinculación con un es-  
labón 197 llevado por el eslabón.

10 Mientras el cable 17 esté dispuesto hacia atrás  
según se ilustra en la figura 9, no se oprime el émbolo 196  
y la llave 82 permanece cerrada. Durante el funcionamiento  
normal de la pistola, el cable queda mantenido en esta posi  
ción, contra movimiento de avance, por la presencia del re  
sistor 175. Sin embargo, si el resistor 175 y el manguito  
15 104 están ausentes en la pistola, el resorte 193 que actúa  
sobre el brazo 191 obliga al cable a avanzar dentro del con  
ducto 103. Este movimiento de avance del brazo 191 hace que  
el brazo 195 abra la llave 82.

20 Según se puede ver en la figura 17, la llave 82 es  
está conectada en serie con la llave 81 y una bobina 198 del  
relevador 200. La llave 81 es una llave normalmente abierta  
que es apta para cerrarse por accionamiento del gatillo 77.  
Más particularmente, la microllave 81 incluye un émbolo ac  
cionador 201 apto para tomar contacto con un brazo elástico  
25 202. A su vez, este brazo está dispuesto para contacto con  
una cabeza 203 formada sobre la continuación del miembro de  
vástago 135.

30 Cuando se oprime el gatillo 77, el vástago y su  
prolongación se desplazan hacia atrás de modo de que la ca  
beza 203 dobla al brazo elástico 202 cerrando entonces la

386816



1973

1 microllave 81. Cuando están cerradas tanto la microllave  
81 como la microllave 82, se excita el relevador 200 de mo-  
do de completar un circuito con la fuente de alimentación  
16. Esta fuente de alimentación queda entonces capacitada  
5 para aplicar un potencial al cable 17 y por lo tanto al elec-  
trodo 76.

El circuito de seguridad que se acaba de describir  
es también capaz de impedir la aplicación de alimentación  
al cable cuando se retira de la pistola el conjunto de pico.  
10 Más particularmente, según se puede ver en la figura 9, el  
tubo 104 está soportado en las perforaciones circundantes  
del miembro de culata y cañón mediante arañas de baja fric-  
ción 105 y 106. El tubo queda normalmente retenido en su po-  
sición retraída que se ilustra en la figura 9, al topar la  
15 araña 182 con el extremo del miembro de capuchón 177. Sin  
embargo, cuando se retira el miembro de montaje de picos  
108 al desenroscar el capuchón 109 de la prolongación ros-  
cada 129 del miembro de cañón, se suprime la restricción  
del movimiento de avance del manguito. El manguito se des-  
20 plaza entonces hacia adelante bajo la influencia del resorte  
193 de modo de actuar sobre el miembro de cable.

Al desplazarse el miembro de cable hacia la iz-  
quierda, el brazo 191 se desplaza hacia adelante de modo de  
hacer que el brazo 195 abra la llave 82 impidiendo la exci-  
25 tación de la fuente de alimentación e impidiendo así la -  
aplicación de potencial al cable 17. Al mismo tiempo, el  
movimiento de avance del manguito 104, es capaz de proveer  
una segunda función en el sentido de que cierra hermética-  
mente en forma automática a la cámara de aire y el extremo  
30 del resistor o conducto eléctrico impidiendo la contamina-

386816



1973

1 ción. Más particularmente, según se puede ver mejor en las  
figuras 9 y 10, el extremo delantero del capuchón 177 es  
cónico de modo de formar un asiento 204. Este asiento es ca  
paz de tomar contacto con un asiento cónico apareado 205 que  
5 está formado en el cañón 67 cuando el manguito 104 es des-  
plazado hacia adelante, es decir hacia la izquierda en la  
figura 10.

10 Cuando se vuelve a armar el pico, la araña 132 to-  
ma contacto con el capuchón 177 forzándolo a alejarse del  
asiento 205 para volver a abrir al conducto de aire. Al mis  
mo tiempo, el cable 17 se desplaza hacia atrás de modo que  
el codo 190 hace que gire el brazo 191, volviendo a cerrar  
así la llave 82 para permitir la reexcitación de la fuente  
de alimentación y el cable al oprimir el gatillo 77.

15 La construcción de la pistola, tal como ha sido  
descrita más arriba, incorpora también dos particularida-  
des de seguridad. En primer lugar, las llaves 81 y 82, y los  
otros contactos eléctricos como los comprendidos entre el  
cable y el resistor, se encuentran en una cámara cerrada o  
20 a presión a prueba de explosión. Además, se purga continua-  
mente esta cámara de modo de eliminar cualquier gas acumu-  
lado por la circulación del aire que se utiliza para atomi-  
zar la pintura.

25 A través de la precedente descripción de los prin-  
cipios generales de la presente invención y de una forma  
preferida de realización de la misma, los entendidos en es-  
ta materia habrán podido comprender fácilmente la posibili-  
dad de introducir diversas modificaciones a las cuales es  
susceptible la presente invención.

30 Por ejemplo, aunque se ha descrito como sustancial



1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

mente planas las corrientes de abanico de aire y abanico de pintura, se contempla la posibilidad de que los abanicos de pintura, puedan estar levemente arqueados, es decir en la forma de delgadas hojas arqueadas. Además, si se debe utilizar una pistola para atomizar, mezclar y rociar dos diferentes líquidos mediante el rociado de uno de los líquidos desde un pico y otro líquido desde el otro pico, resultará evidente que se debe proveer para cada pico una línea de alimentación separada. Se puede llevar esto fácilmente a cabo duplicando esencialmente el sistema de suministro de líquido aquí ilustrado, pero eliminando el conducto que actualmente interconecta los dos picos. También, aunque se ha descrito el aire como gas atomizador, se podrá apreciar que en algunas instalaciones particulares se podrá emplear otros gases. En consecuencia, el término "aire" tal como se le utiliza en las siguientes reivindicaciones, deberá interpretarse como incluyendo también otros gases.

En consecuencia, se debe considerar limitada la presente invención solamente por el alcance de las reivindicaciones que se acompañan, en las cuales se comprenderá que se utiliza el término "pintura" en el sentido genérico de modo de abarcar recubrimientos de terminación del tipo descrito más arriba, y en las cuales el término "pistola" se utiliza en sentido genérico de modo de abarcar ya sea una pistola de rociado manual o un dispositivo rociador de control mecánicamente soportado.

En resumen, la patente de invención que se solicita recaerá sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Un método para rociar pintura, cuyo método -

*MCE*



1  
  
  
  
5  
  
  
  
10  
  
  
  
15  
  
  
  
20  
  
  
  
25  
  
  
  
30

comprende las etapas de proyectar un abanico plano de pintura, proyectar un abanico de aire, hacer que el abanico de aire incida sobre el abanico de pintura con un ángulo sustancial de aproximadamente 30 a 70 °, - siendo el abanico de aire por lo menos tan ancho en la zona de incidencia entre aire y pintura como el abanico de pintura de modo que el abanico de aire es capaz de - atomizar la pintura de modo de formar un rociado, y proyectar dicho rociado contra una pieza de trabajo a la cual se debe recubrir.

2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 en que se proyecta el aire desde un pico de aire y se proyecta la pintura desde un pico de pintura, y la longitud del recorrido del aire desde el pico de aire hasta la zona de incidencia entre pintura y aire es aproximadamente 1/6 a 3/4 de la longitud del recorrido de la pintura desde el pico de pintura hasta la zona de incidencia entre aire y pintura.

3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en que se proyecta aire desde un pico de aire y se proyecta pintura desde un pico de pintura, y la longitud de circulación de aire desde el pico hasta la zona de incidencia entre aire y pintura es aproximadamente 3,17 a 9,52 mm. y la longitud del recorrido de la pintura desde el pico de pintura hasta la zona de incidencia entre aire y pintura es aproximadamente 9,52 a 19,0 mm.

4. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en que el aire circula con una relación de aproximadamente 5,66 dm<sup>3</sup> normales de aire por minuto por cada 28,3 g. de pintura por minuto hasta aproximadamente 17,0 dm<sup>3</sup> normales de aire por minuto por cada 28,3 g. de pintura por minuto.

*mCe*

386816



1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

5. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en que la presión de aire es aproximadamente 0,633 a 3,16 kg/cm<sup>2</sup> en la pistola.

6. Un método de acuerdo con la reivindicación 5, en que la presión de la pintura es aproximadamente 2,11 a 5,62 kg/cm<sup>2</sup>.

7. Un método de acuerdo con la reivindicación 4, en que la presión del aire es aproximadamente 0,633 a 3,16 kg/cm<sup>2</sup> en la pistola.

8. Un método de acuerdo con la reivindicación 7, en que la presión de la pintura es aproximadamente 2,11 a 5,62 kg/cm<sup>2</sup>.

9. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en que el abanico de pintura afecta la forma de una hoja continua que tiene una lámina central delgada y porciones de reborde más gruesas a lo largo de ambos bordes.

10. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en que el abanico de aire no es uniforme y tiene caudales de masa mayores en las áreas de incidencia sobre las porciones de reborde que en el área de incidencia sobre la lámina central del abanico de pintura.

11. Un método de acuerdo con la reivindicación 10 en que el aire circula con una relación de aproximadamente 5,66 dm<sup>3</sup> normales de aire por minuto por cada 28,3 g. de pintura por minuto hasta aproximadamente 17,0 dm<sup>3</sup> normales de aire por minuto por cada 28,3 g. de pintura por minuto.

12. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, en que la presión de aire es aproximadamente 0,633 a 3,16 kg/cm<sup>2</sup> en la pistola, y la presión de la pintura es aproxi-

*mCe*

386816



1 madamente 2,11 a 5,62 kg/cm<sup>2</sup>.

5 13. Un método de acuerdo con la reivindicación 12, en que se proyecta aire desde un pico de aire y se proyecta pintura desde un pico de pintura, y la longitud de la circulación del aire desde el pico hasta la zona de incidencia entre aire y pintura es aproximadamente 3,17 a 9,52 mm. y la longitud del recorrido de la pintura desde el pico de pintura hasta la zona de incidencia entre aire y pintura es aproximadamente 9,52 a 19,0 mm.

10 14. Un método para rociar pintura, que comprende las etapas de proyectar un abanico plano de aire; proyectar dos abanicos planos de pintura, siendo proyectados los abanicos de pintura hacia el abanico de aire desde lados opuestos del mismo e incidiendo sobre el abanico de aire sustancialmente en la misma área, incidiendo cada uno de los abanicos de pintura sobre el abanico de aire con un ángulo sustancial de aproximadamente 30 a 70°, teniendo el abanico de aire, en la zona de incidencia entre aire y pintura, por lo menos la misma anchura que los abanicos de pintura, de modo que el abanico de aire es capaz de atomizar ambos abanicos de pintura de modo de formar un rociado, y proyectar dicho rociado contra una pieza de trabajo que se debe recubrir.

15 20 25 30 15. Un método de acuerdo con la reivindicación 14 en que se proyecta aire desde un pico de aire y se proyecta cada abanico de pintura desde un pico de pintura, y la longitud de recorrido del aire desde el pico de aire hasta la zona de incidencia de pintura y aire es aproximadamente 1/6 a 3/4 de la longitud del recorrido de la pintura desde el pico de pintura hasta la zona de incidencia entre aire

MLG

386816<sup>1</sup>



1 y pintura.

5 16. Un método de acuerdo con la reivindicación 14, en que se proyecta aire desde un pico de aire y se proyecta cada abanico de pintura desde un pico de pintura, y la longitud de circulación del aire desde el pico hasta la zona de incidencia entre aire y pintura es aproximadamente 3,17 a 9,52 mm. mientras que la longitud del recorrido de la pintura desde el pico de pintura hasta la zona de incidencia entre aire y pintura es aproximadamente 9,52 a 19,0 mm.

10 17. Un método de acuerdo con la reivindicación 14, en que el aire circula con una relación de aproximadamente 5,66 dm<sup>3</sup> normales de aire por minuto por cada 28,3 g de pintura por minuto hasta aproximadamente 17,0 dm<sup>3</sup> normales de aire por minuto por cada 28,3 g. de pintura por minuto.

15 18. Un método de acuerdo con la reivindicación 17, en que la presión de aire es aproximadamente 0,633 a 3,16 kg/cm<sup>2</sup> en la pistola, y la presión de la pintura es aproximadamente 2,11 a 5,62 kg/cm<sup>2</sup>.

20 19. Un método de acuerdo con la reivindicación 14 en que la presión del aire es aproximadamente 0,633 a 3,16 kg/cm<sup>2</sup> en la pistola, y la presión de la pintura es aproximadamente 2,11 a 5,62 kg/cm<sup>2</sup>.

25 20. Un método de acuerdo con la reivindicación 14 en que cada abanico de pintura afecta la forma de una hoja continua que tiene una lámina central delgada y porciones de reborde más gruesas a lo largo de ambos bordes.

30 21. Un método de acuerdo con la reivindicación 20 en que el abanico de aire no es uniforme y tiene caudales de masa más elevados en las áreas de incidencia sobre las porciones de reborde en comparación con el área que incide

*MLC*

38681611



1 sobre la lámina central de los abanicos de pintura.

5 22. Un método de acuerdo con la reivindicación 21, en que el aire circula con una relación de aproximadamente 5,66 dm<sup>3</sup> normales por minuto por cada 28,3 g de pintura por minuto hasta aproximadamente 17,0 dm<sup>3</sup> normales de aire por minuto por cada 28,3 g de pintura por minuto.

10 23. Un método de acuerdo con la reivindicación 21, en que la presión de aire es aproximadamente 0,633 a 3,16 kg/cm<sup>2</sup> en la pistola y la presión de la pintura es aproximadamente 2,11 a 5,62 kg/cm<sup>2</sup>.

15 24. Un método de acuerdo con la reivindicación 23, en que se proyecta aire desde un pico de aire y se proyecta cada abanico de pintura desde un pico de pintura, y la longitud de la circulación del aire desde el pico hasta la zona de incidencia entre aire y pintura es aproximadamente 3,17 a 9,52 mm. y la longitud del recorrido de la pintura desde el pico de pintura hasta la zona de incidencia entre aire y pintura es aproximadamente 9,52 a 19,0 mm.

20 25. Un método para rociar pintura, que comprende las etapas de proyectar un abanico, plano de aire desde un pico de aire, proyectar los abanicos planos de pintura desde dos picos de pintura, siendo proyectados los abanicos de pintura hacia el abanico de aire desde lados opuestos del mismo e incidiendo sobre el abanico de aire en sustancialmente la misma área, incidiendo cada uno de los abanicos de pintura sobre el abanico de aire con un ángulo sustancial, siendo el abanico de aire por lo menos tan ancho, en la zona de incidencia entre aire y pintura, como los abanicos de pintura, de modo que el abanico de aire es capaz de atomizar ambos abanicos de pintura de modo de formar un rociamiento.

MCE

386816



1 do, teniendo cada abanico de pintura la forma de una hoja  
continua que tiene una lámina central delgada y porciones  
de reborde más gruesas a lo largo de ambos bordes, y proyec  
tar dicho rociado contra una pieza de trabajo a la cual se  
5 debe recubrir.

26. Un método para rociar pintura, que comprende  
las etapas de proyectar un abanico plano de aire desde un  
pico de aire, proyectar dos abanicos planos de pintura des-  
de dos picos de pintura, teniendo cada abanico de pintura  
10 la forma de una hoja continua que tiene una lámina central  
delgada y porciones de rebordes más gruesos a lo largo de  
ambos bordes, siendo proyectados los abanicos de pintura ha  
cia el abanico de aire desde lados opuestos del mismo e in-  
cidiendo el abanico de aire sustancialmente en la misma área  
15 incidiendo cada uno de los abanicos de pintura sobre el aba  
nico de aire con un ángulo sustancial, siendo el abanico  
de aire por lo menos tan ancho, en la zona de incidencia  
entre aire y pintura, como los abanicos de pintura, de modo  
que el abanico de aire es capaz de atomizar ambos abanicos  
20 de pintura de modo de formar un rociado, siendo el abanico  
de aire no uniforme y teniendo caudales más altos en las -  
áreas de incidencia sobre las porciones de reborde que en  
el área que incide sobre la lámina central de los abanicos  
de pintura, y proyectar dicho rociado contra una pieza de  
25 trabajo a la cual se debe recubrir.

27. Un método para rociar pintura, que comprende  
las etapas de proyectar un abanico plano de aire desde un  
pico de aire, proyectar dos abanicos planos de pintura des-  
de dos picos de pintura, proyectándose los abanicos de pin-  
tura hacia el abanico de aire desde lados opuestos del mis-  
30

MLC

386816



1 mo e incidiendo el abanico de aire sustancialmente en la -  
misma área, incidiendo cada uno de los abanicos de pintura  
sobre el abanico de aire con un ángulo sustancial, siendo  
el abanico de aire por lo menos tan ancho, en la zona de in-  
cidencia entre aire y pintura, como los abanicos de pintura.  
5 de modo que el abanico de aire es capaz de atomizar ambos  
abanicos de pintura de modo de formar un rociado, circulan-  
do el aire con una relación de aproximadamente 5,66 dm<sup>3</sup>  
normales de aire por minuto por cada 28,3 g. de pintura por  
10 minuto hasta aproximadamente 17,0 dm<sup>3</sup> normales de aire por  
minuto por cada 28,3 g. de pintura por minuto, y proyectar  
dicho rociado contra una pieza que se debe recubrir.

15 28. Un método de acuerdo con la reivindicación  
27, en que la presión de la pintura es aproximadamente 2,11  
a 5,62 Kg/cm<sup>2</sup>.

29. Se reivindica por último como objeto sobre  
el que ha de recaer la patente de invención que se solicita:  
"UN METODO PARA ROCIAR PINTURA".

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en  
la presente memoria descriptiva que consta de cincuenta y  
seis páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 23 diciembre 1.970

BERNARDO UNGRIA

P. P.

25

ME

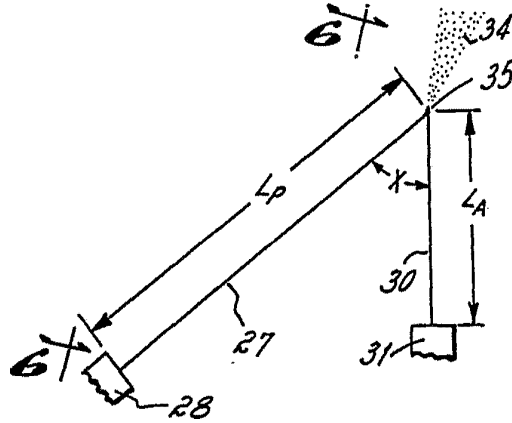
30



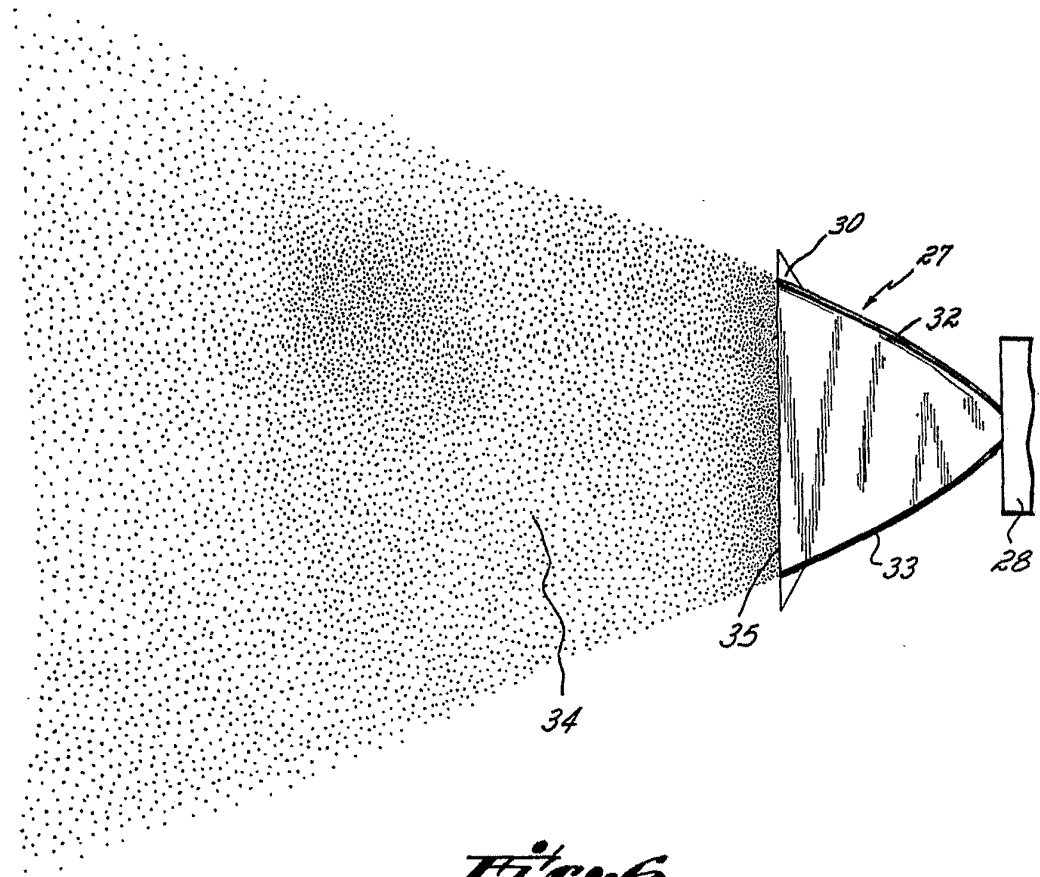
386816



1970



*Fig. 5*



*Fig. 6*

ESCALA VARIABLE.  
MADRID, 23 DE Diciembre DE 19 70  
BERNARDO UNGRIB  
P. P.



386816

386819

ROBINSON CORPORATION

U.S. PAT. OFF.

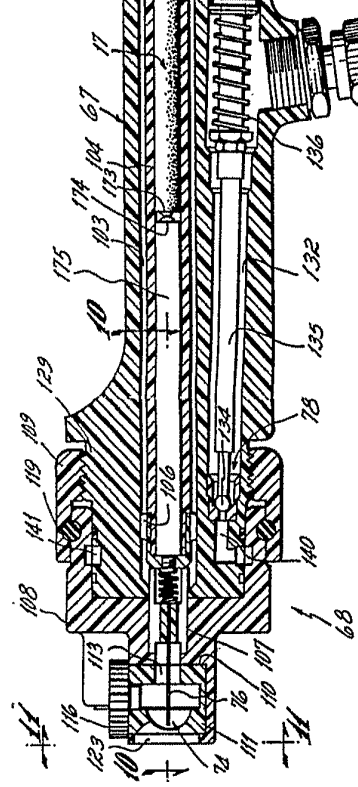


Fig. 1

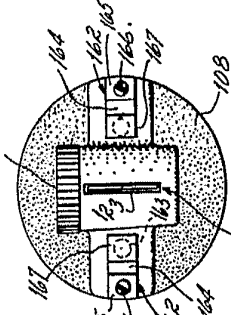


Fig. 11

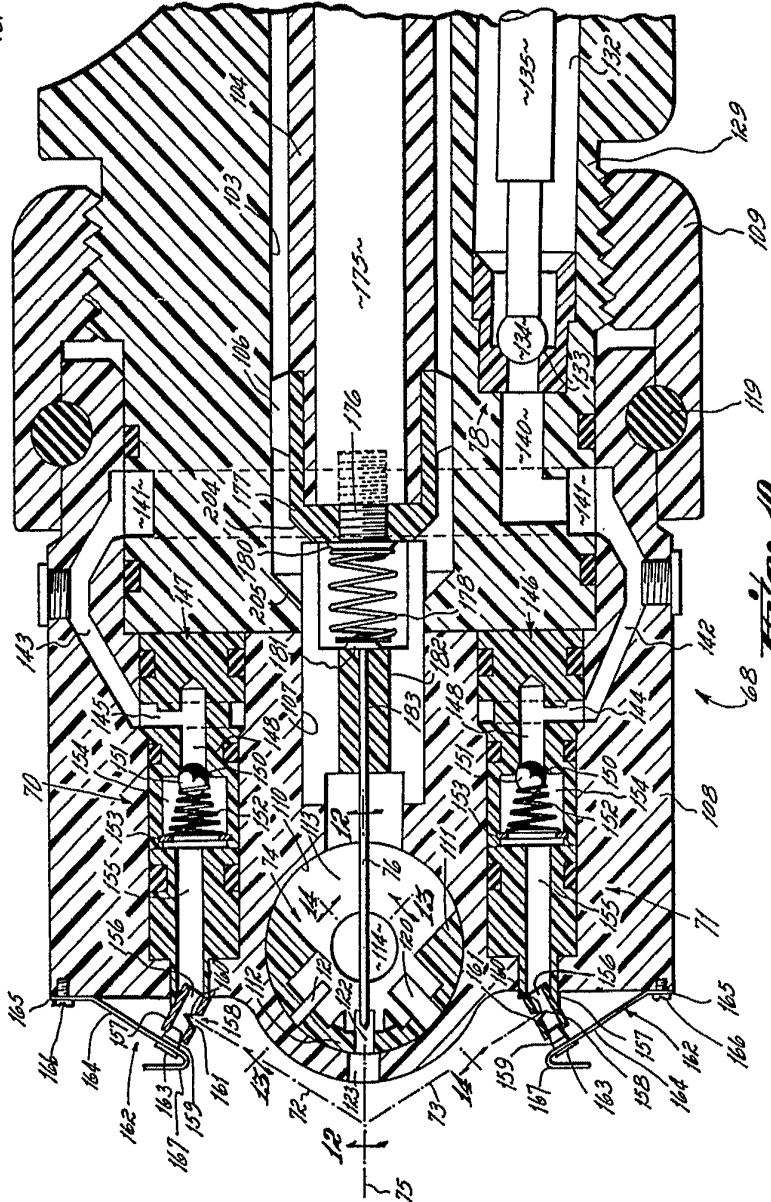


Fig. 10

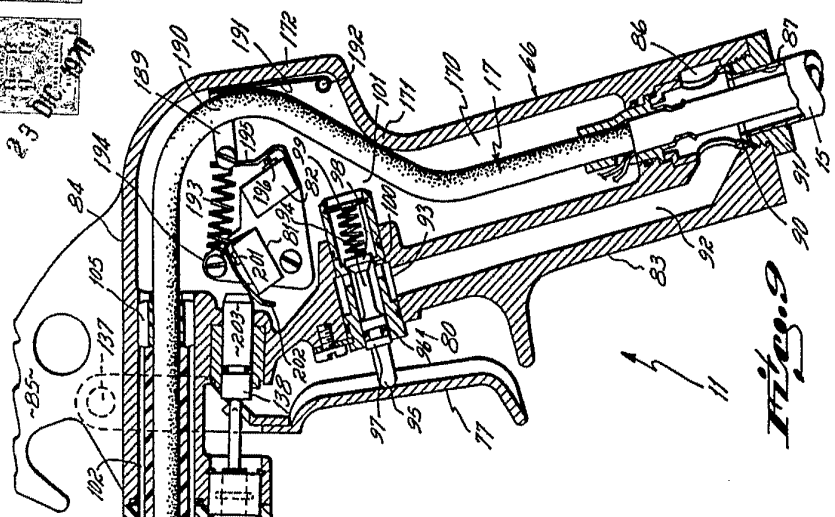
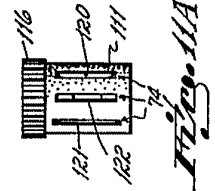
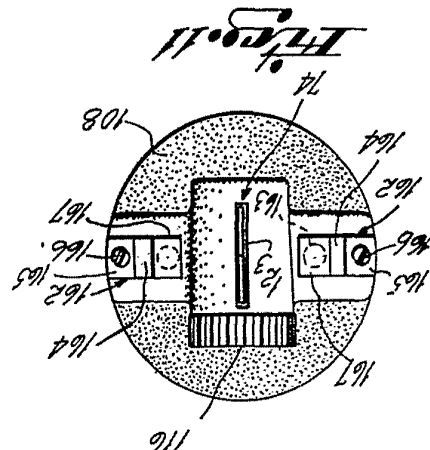
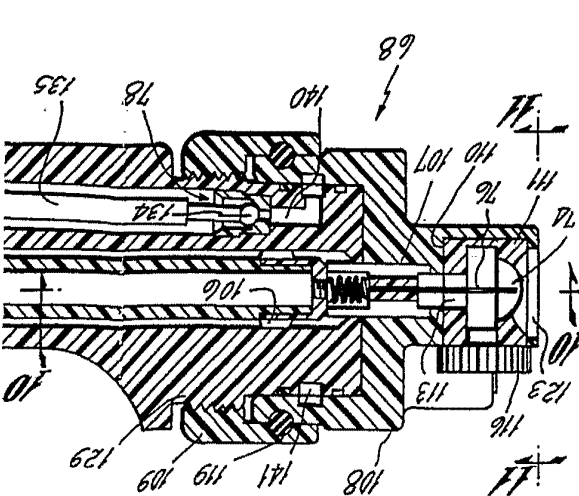
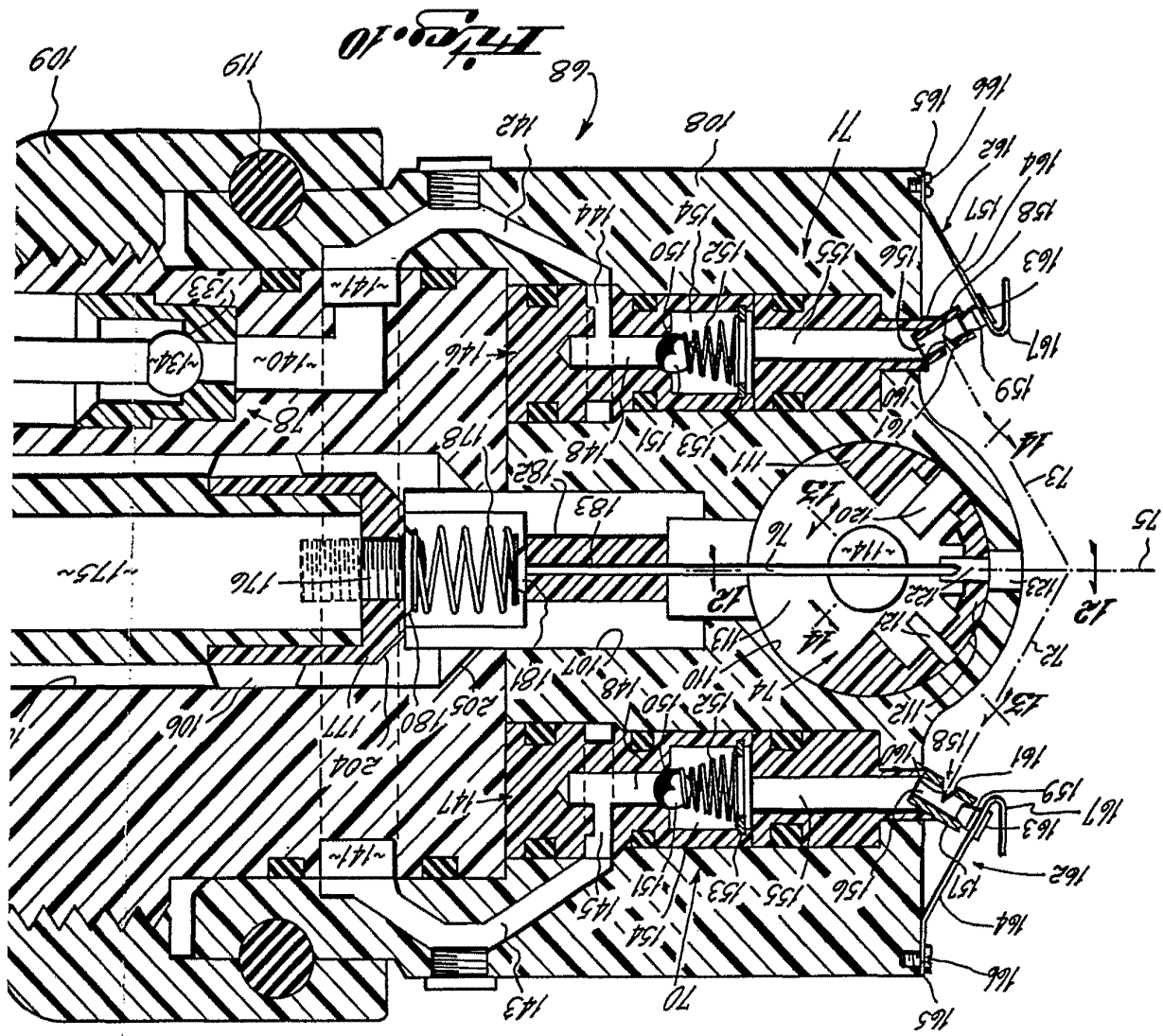


Fig. 9





386876

MORSON CORPORATION

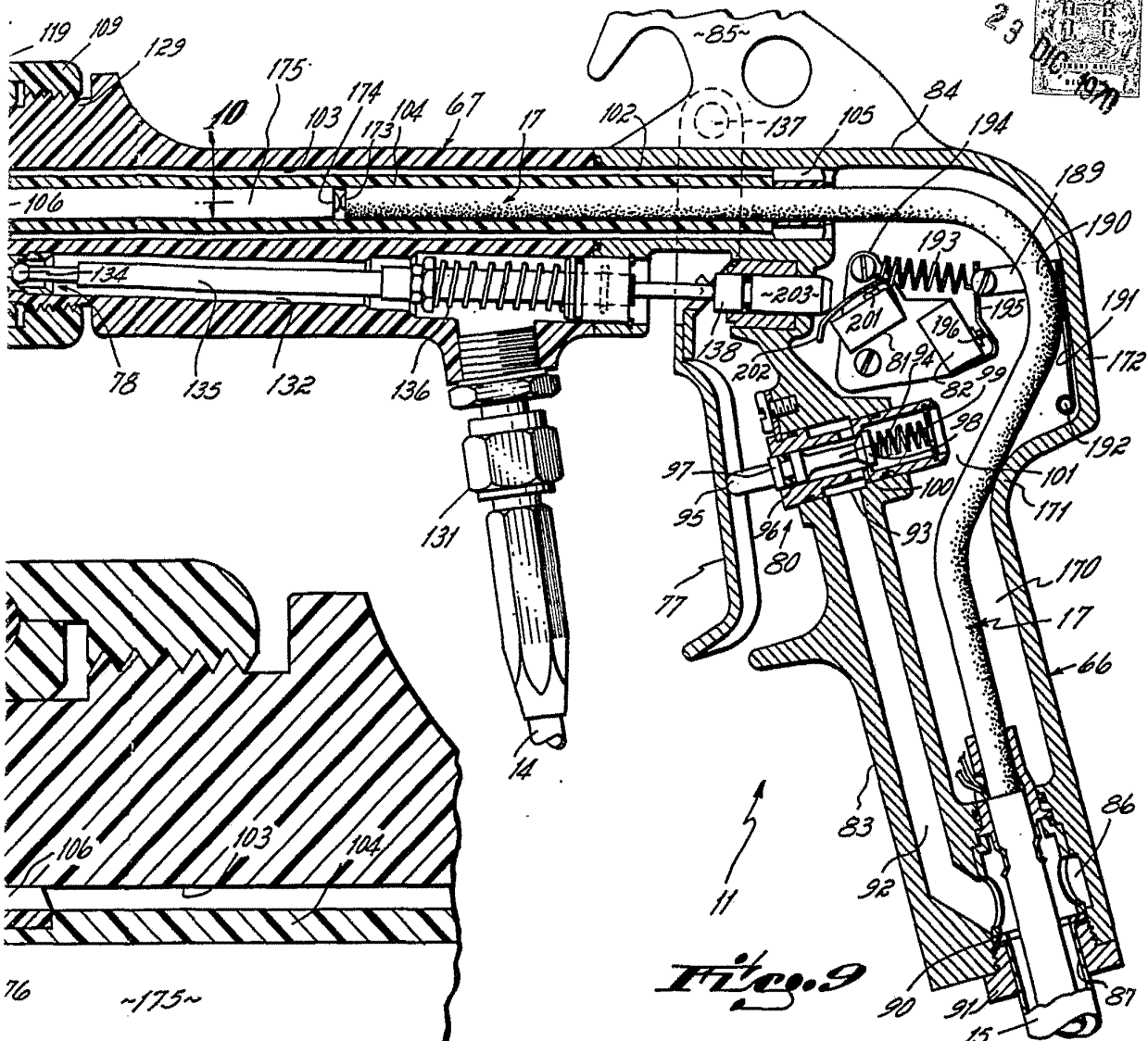


Fig. 9

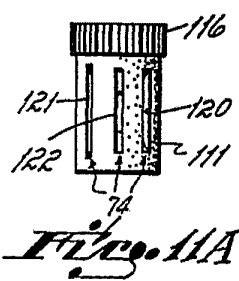
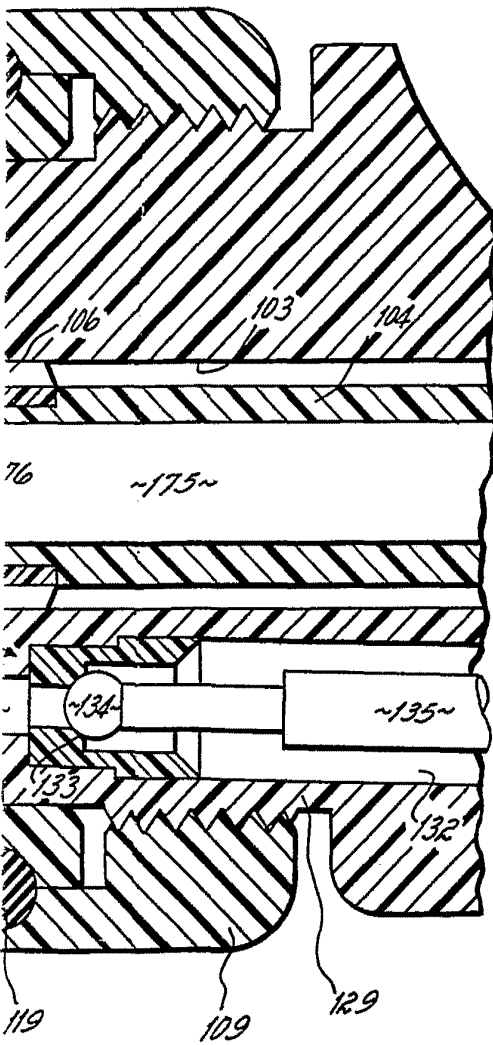
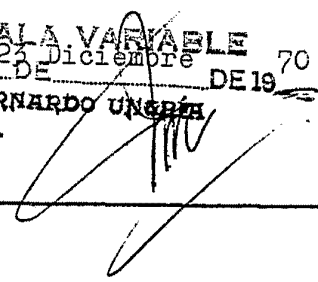


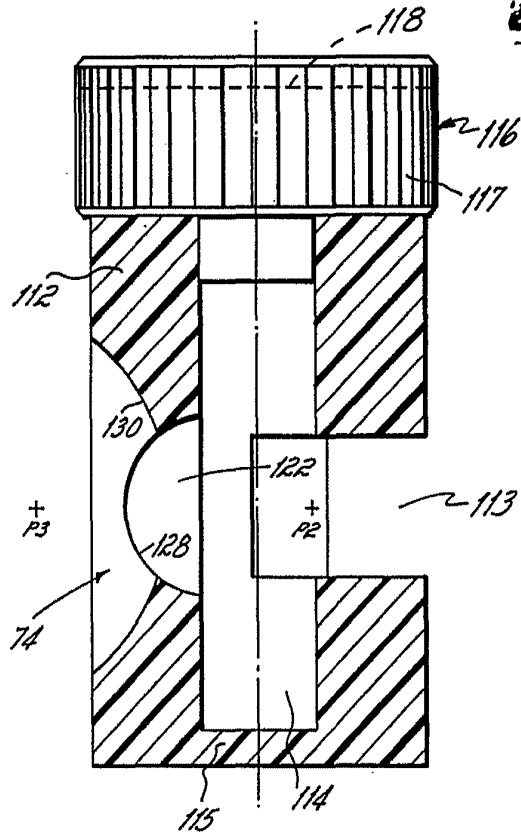
Fig. 11A

ESCALA VARIABLE  
 25 DE DICIEMBRE DE 1970  
 BERNARDO UNGERH  
 P.P.

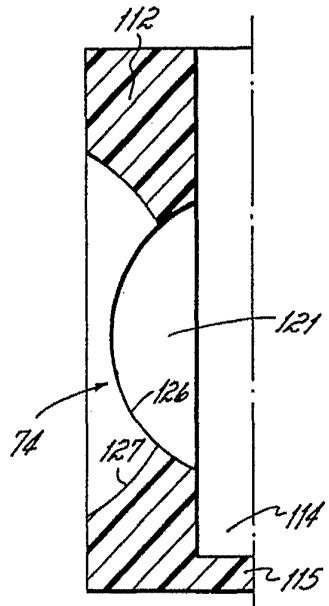




*Fig. 12*

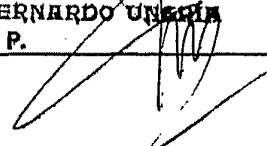


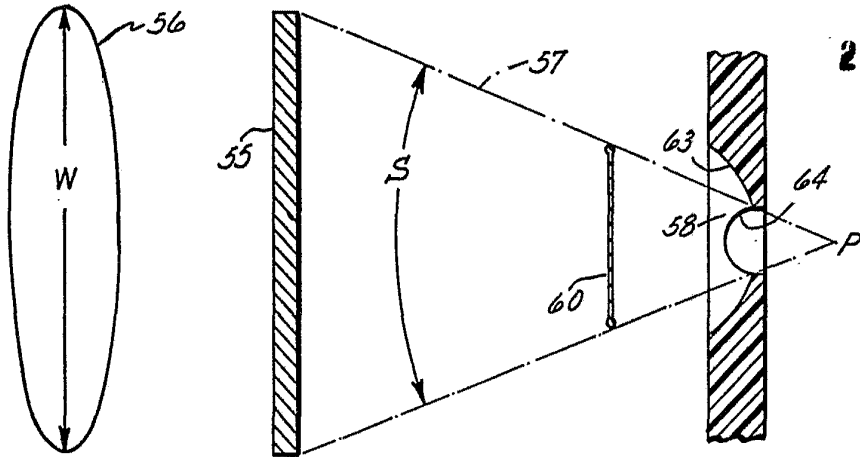
*Fig. 13*



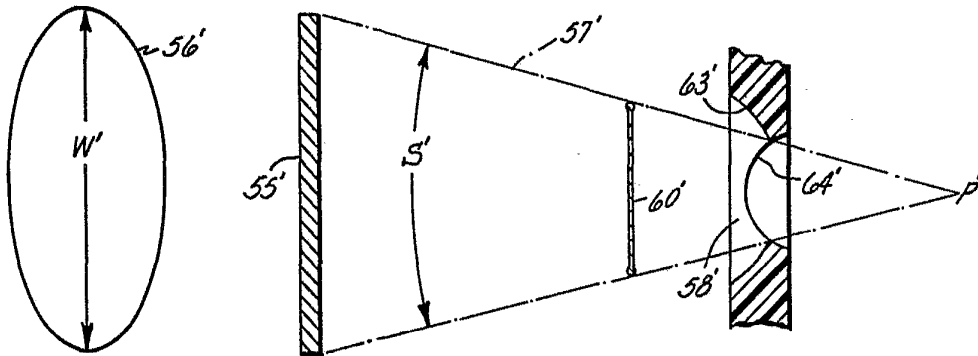
*Fig. 14*

ESCALA VARIABLE  
 GRID, 23 DE DICIEMBRE DE 1970  
 BERNARDO UNGER  
 P. P.

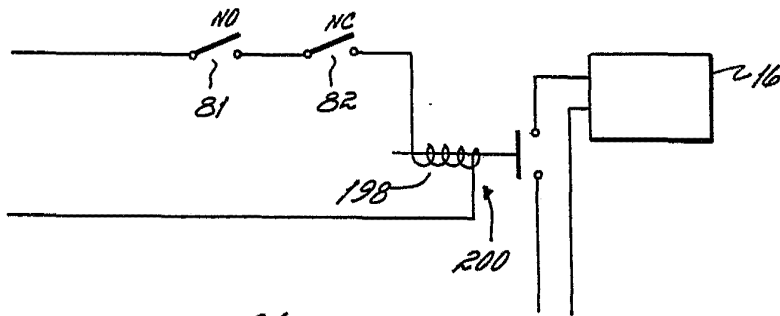




*Fig. 15*



*Fig. 16*



*Fig. 17*

ESCALA VARIABLE  
 MADRID, 23 DE DICIEMBRE DE 1970  
 BERNARDO UNGER  
 P. P.