

COMO DIVISIONAL DE LA SOLICITUD DE PATENTE
Nº 398.731 del 10 de Enero de 1972.-

NO 425.372

B05D

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: THE UDYLLITE CORPORATION

RESIDENCIA: P. O. Box 201. DETROIT, Michigan 48220,

ESTADOS UNIDOS

ENUNCIADO: " METODO PARA EL TRATAMIENTO DE PIEZAS

TRABAJADAS EN FORMA DE COPA O DE RECI

PIENTE "

Prioridad: Patente estadounidense n.º 105.368 del 11-1-1971.

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

1

Aparato y método para tratar piezas trabajadas alargadas, en forma de copa, por medio de una unidad o de una pluralidad de unidades modulares de tratamiento, que incorporan cada una pluralidad de chorros de fluido orientados de manera que choquen contra las superficies de las piezas trabajadas, realizando así un desplazamiento de las piezas trabajadas a través del aparato y un tratamiento concomitante de sus superficies interiores y superiores.

5

10

ANTECEDENTES DEL INVENTO

El desarrollo de nuevos materiales y de nuevas técnicas de fabricación ha producido un rápido progreso en la técnica de fabricación de los envases, con lo cual los recipientes de calidad adecuada y de precio reducido se fabrican ahora en cantidades y a velocidades que se habían creído imposibles de conseguir. Estas máquinas automáticas a gran velocidad son capaces de formar recipientes de cualquier forma preliminar o final deseada, utilizando una gran variedad de materiales, incluyendo el vidrio, diferentes materiales plásticos y muy frecuentemente, metales y aleaciones de metales, tales como por ejemplo acero estañado, acero recubierto de plástico, aluminio y aleaciones de aluminio, etc.. Los recipientes metálicos de tipo anterior se utilizan ampliamente para envasar varios productos alimenticios, bebidas inclusive, así como varios productos que se venden en recipientes bajo presión y que incluyen, por ejemplo, pinturas, desodorantes, insecticidas, etc.

15

20

25

30

Una práctica conveniente, que forma parte del proceso de fabricación total, consiste en someter dichos recipientes a varios post-tratamientos después de una operación de formación preliminar o final, con el objeto de aumentar su resistencia a

1 la corrosión y/o al deterioro durante su almacenado, así como
para limpiarlos debidamente. Los tratamientos del tipo ante-
rior están constituidos convencionalmente por un tratamiento
o una combinación de varios tratamiento químicos que incluyen
5 sin limitación: un tratamiento de limpieza para efectuar la
eliminación de las sustancias contaminantes tales como los lu-
bricantes de troquelado de las superficies interiores y exte-
riores de los recipientes; la aplicación de un revestimiento
y/o de un recubrimiento protector o una combinación de varios
10 de éstos sobre las superficies de los recipientes; unas altera-
ciones químicas de las características superficiales de los re-
cipientes para que sean más receptores al revestimiento super-
puesto, tal como una pintura, o para proporcionar por sí mis-
mo el aspecto decorativo deseado; además de varios tratamien-
15 tos intermedios tales como enjuagues, secado y parecidos. Debi-
do a la velocidad elevada a la cual los recipientes pueden ser
fabricados en las máquinas modernas modernas y a los cada vez
complejos y variables post-tratamientos a los cuales están so-
metidos estos recipientes, se ha producido una necesidad cre-
20 ciente de mejoras suplementarias en los aparatos y en las téc-
nicas utilizadas para el tratamiento de estos recipientes en
ciclos de post-tratamiento.

El método y el aparato que constituyen el presente in-
vento evita la manipulación manual, que necesita tiempo y que
25 es costosa, de los recipientes individuales al mismo tiempo que
asegura que cada recipiente recibirá el grado deseado de post-
tratamiento durante su tratamiento a alta velocidad. Además de
la elevada capacidad de producción del aparato y del método que
constituyen este invento, se obtienen ventajas y beneficios su-
30 plementarios, gracias a la flexibilidad y la versatibilidad del

1 mismo, permitiendo una adaptación y/o unas modificaciones rá-
pidas y sencillas del aparato a los diferentes recipientes y/o
a los diferentes ciclos de tratamiento con la seguridad total
de un post-tratamiento adecuado.

5

RESUMEN DEL INVENTO

Lo que antecede así como otros beneficios y ventajas
del invento se obtienen por medio de un aparato y de un método
que son aplicables particularmente, pero no se limitan necesari-
amente, al tratamiento de piezas trabajadas en forma de copa
10 o de recipientes, con lo cual se realiza el tratamiento desea-
do tanto de las superficies interiores como de las superficies
exteriores de los mismos. Por lo que se refiere al aparato, el
invento incluye un bastidor que incluye un dispositivo de guía
provisto de una extremidad de entrada y de una extremidad de sa-
15 lida, longitudinalmente separadas para soportar de manera móvil
y para guiar las piezas trabajadas durante su desplazamiento a
lo largo de este bastidor. Se proveen unos medios para introdu-
cir las piezas trabajadas por la extremidad de entrada del dis-
positivo de guía y estos medios pueden estar constituidos por
20 el aparato de fabricación propiamente dicho de la pieza traba-
jada o del recipiente que tiene su extremidad de salida dispues-
ta en una posición adyacente a la extremidad de entrada del apa-
rato de tratamiento. El aparato de tratamiento puede ser de cons-
trucción de tipo modular, con lo cual una pluralidad de unida-
25 des individuales pueden situarse extremo contra extremo, de modo
que una pieza trabajada esté sometida a una pluralidad de trata-
mientos secuenciales durante el curso de su desplazamiento a tra-
vés de las varias unidades de tratamiento.

Cada una de dichas unidades modulares de tratamiento
30 incluye una primera boquilla o una pluralidad de primeras boqui-

1 llas para descargar un primer chorro o una pluralidad de pri-
meros chorros de fluido de tratamiento, de manera que choquen
contra una pieza trabajada durante su desplazamiento a lo lar-
go del dispositivo de guía, y de tal manera que produzca el
5 desplazamiento de la pieza trabajada hacia la extremidad de sa-
lida de la unidad. Además, cada unidad incluye también una se-
gunda boquilla o una pluralidad de segundas boquillas para des-
cargar un segundo chorro o una pluralidad de segundos chorros
de fluido de tratamiento, de manera que choquen contra las pie-
10 zas trabajadas en el dispositivo de guía de un punto separado
longitudinalmente hacia la extremidad de salida desde el punto
de impacto de los primeros chorros y orientados para oponerse
al desplazamiento de la pieza trabajada hacia la extremidad de
salida de la unidad. Los primeros y segundos chorros están con-
15 trolados durante el funcionamiento para que produzcan el des-
plazamiento continuo de las piezas trabajadas a través de cada
unidad de tratamiento, con una deceleración de la pieza traba-
jada en una posición intermedia en su trayecto a través de ca-
da unidad, como resultado de la fuerza opuesta aplicada por los
20 segundos chorros. El impacto de los chorros sobre las piezas
trabajadas, de acuerdo con el presente invento, asegura un con-
tacto íntimo de los fluidos de tratamiento con las superficies
interiores y exteriores de las piezas trabajadas, pero el tiem-
po de contacto necesario es igual solamente a una fracción del
25 tiempo que se consideraba antes, necesario para obtener el tra-
tamiento deseado.

Se entenderá que aunque la descripción de los modos de
realización preferidos del invento tal y como se da más adelan-
te, está hecha con referencia particular a unas piezas trabaja-
30 das en forma de copa o huecas con una forma de recipiente, el

1 aparato y el método que constituyen el invento pueden aplicarse
igualmente al tratamiento de piezas trabajadas de formas dife-
rentes, que incluyen artículos huecos herméticamente cerrados
y artículos tridimensionales macizos, obteniéndose así venta-
5 jas y beneficios debidos a la economía y a la sencillez de su
tratamiento.

Otros beneficios y ventajas del invento aparecerán a
la lectura de la descripción de los modos de realización prefe-
ridos, relacionada con los dibujos adjuntos.

10 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de
una pluralidad de unidades modolures de tratamiento, dispuestas
extremidad contra extremidad y que forman un dispositivo de tra-
tamiento de forma lineal, a través del cual las piezas trabaja-
15 das se desplazan sucesivamente;

La figura 2, es una vista en elevación lateral, parcial-
mente en corte, que ilustra una unidad de tratamiento modular
típica, construída de acuerdo con los modos de realización pre-
feridos del invento;

20 La figura 3, es una vista de elevación terminal par-
cial, parcialmente en corte, de la unidad de tratamiento repre-
sentada en la figura 2;

La figura 4, es una vista en perspectiva de un reci-
piente circular cilíndrico, adaptado para su tratamiento en la
25 unidad de tratamiento que constituye el presente invento;

La figura 5, es una vista en corte vertical longitudi-
nal de la sección de tratamiento de la unidad de proceso repre-
sentado en la figura 2;

30 La figura 6, es un corte transversal de la sección de
tratamiento de la unidad de proceso representado en la figura 5,

1 según se ve sustancialmente a lo largo de la línea 6-6 de la
misma;

La figura 7, es una vista en corte longitudinal par-
cial de la sección de separación de la unidad de tratamiento re
5 presentada en la figura 2;

La figura 8, es un gráfico que representa la velocidad
de una pieza trabajada, en función de su posición a lo largo
del dispositivo de guía de la sección de tratamiento del apara
to ilustrado esquemáticamente que se describe en lo que sigue.

10 DESCRIPCION DE LOS MODOS DE REALIZACION PREFERIDOS

Haciendo ahora referencia de manera detallada a los di
bujos, y según puede verse en la figura 1, se representa esque-
máticamente un aparato de tratamiento típico constituido por
ocho unidades modulares de tratamiento indicadas de A a H res-
15 pectivamente. La disposición representada en la figura 1 es tí-
pica de uno de los post-tratamiento múltiples que pueden lle-
varse a cabo en un sistema de proceso continuo en línea que uti
liza una pluralidad de unidades de tratamiento individuales en
sambladas de manera desarmable, estando cada una de ellas cons
20 truídas de acuerdo con los modos de realización del invento. El
dispositivo de tratamiento de varias etapas, indicado de manera
típica por el que se representa en la figura 1, puede incluir
por ejemplo, un proceso para aplicar un revestimiento de trans
formación química sobre unos recipientes de aluminio del tipo
25 utilizado para envasar bebidas de varios tipos. Un recipiente
10 de este tipo está ilustrado en la figura 4 y es representa-
tivo de los que se obtienen por troquelado profundo de una pie
za de aluminio por medio de una operación de troquelado única
o en varias etapas. El recipiente 10 está constituido por una
30 pared lateral cilíndrica circular continua formada de una sola

1. pieza y de una pared de fondo cóncava o en forma de plato, la cual, después de su limpieza, de su revestimiento y de su llenado puede ser cerrada sujetando en su extremidad abierta una pared superior circular que tiene en ella un apéndice de desgarre.

5. Se observará en lo que antecede, que los recipientes de aluminio tales como los recipientes 10, obtenidos por una operación de troquelado, incorporan varias sustancias contaminantes que incluyen en su superficie lubricantes de troquelado que deben ser retirados antes de que se les pueda aplicar un tratamiento químico de transformación. Estos revestimientos químicos del tipo de transformación, tal como un tratamiento de cromatado, proporcionan una mejora en la resistencia del recipiente al ataque químico, así como un sustrato más adecuado para recibir unos revestimientos suplementarios decorativos y/o protectores. La flexibilidad y la versatilidad proporcionadas por la construcción modular de las unidades de tratamiento individuales permiten que la extremidad de entrada del aparato ensamblado sea conectada directamente a la extremidad de salida del aparato de formación del recipiente, tal como el aparato 12 representando esquemáticamente en la figura 1, y que su extremidad de salida sea conectada a un dispositivo de tratamiento ulterior, tal como un secador 14, para secar y para transportar después los recipientes hasta unos puestos de trabajos complementarios en los cuales pueden realizarse las operaciones de trabajo subsiguientes.

20 Un tratamiento característico de los dispositivos que corresponden al que se representa en la figura 1, consiste en una secuencia de tratamientos del tipo de transformación química, en el que se hace un tratamiento de pre-limpieza en la

1 unidad A, seguido de un tratamiento de limpieza convencional
 en la unidad B, para eliminar cualquier material contaminante
 de las superficies internas y externas de los recipientes. Las
 soluciones de limpieza utilizadas en las unidades A y B pueden
5 incluir cualquier solución acuosa u orgánica de limpieza ade-
 cuada, tal como por ejemplo, una solución de limpieza ácida que
 incluye una base ácida fosfórica o sulfúrica, en combinación
 con varios agentes superficiales activos. Preferentemente, se
 utiliza en la unidad B, una solución de limpieza alcalina que
10 incluye usualmente una mezcla de sales metálicas alcalinas, ta-
 les como sales de carbonatos, fosfatos, polifosfatos e hidróxi-
 dos de sodio, que se utilizan en cantidades de aproximadamente
 15,5 g a 125,4 g por 3,785 litros (0,5 a 4 onzas por galón) y
 se ajustan las proporciones para obtener un pH de 9 a 11, apro-
15 ximadamente, para la solución de limpieza acuosa. Además de rea-
 lizar una eliminación de las sustancias contaminantes de las su-
 perficies del recipiente, se elimina igualmente cualquier óxido
 presente y se hace un ataque superficial suave de las superfi-
 cies del recipiente.

20 Después de las etapas de pre-limpieza y de limpieza,
 los recipientes son sometidos a continuación a sucesivos tra-
 tamientos de enjuague con agua, que incluyen un primer enjuague
 (R1) en la unidad de tratamiento C y un segundo enjuague (R2)
 en la unidad de tratamiento D para realizar una eliminación de
25 todas las sustancias de limpieza residuales de las superficies
 del recipiente, y de todas las sustancias contaminantes restan-
 tes. Además, los recipientes, al salir de la unidad de trata-
 miento D, penetran en la unidad de tratamiento E, en la cual en-
 tran en contacto con el fluido de tratamiento de revestimiento
30 de transformación química adecuado, y en particular, con una so-

1 lución acuosa de revestimiento de cromato, de uno cualquiera
de los tipos bien conocidos en la técnica. De manera caracte-
rística, las soluciones de revestimiento a base de cromato in-
cluyen soluciones acuosas que contienen iones de cromo hexava-
5 lentes en concentraciones de 0,2 a 10 g aproximadamente por li-
tro con un pH variable usualmente de 1 a 3, y temperaturas de
tratamiento variables de 15,6 a 54°C (60 a 130°F). El ciclo del
tratamiento es tal que produzca la formación de una película
amorfa protectora contra la corrosión, de un espesor deseado
10 sobre la superficie del recipiente de aluminio, proporcionando
así la protección contra la corrosión necesaria, y/o un substra
to sobre el cual puedan aplicarse acabados orgánicos ulterio-
res, tales como pinturas decorativas por ejemplo.

Después de depositar un revestimiento de cromato sobre
15 la superficie del recipiente, se somete éste de nuevo a un pri-
mer enjuague con agua (R1), como en la unidad de tratamiento F,
seguido de un primer enjuague de desionización (DI-1) en la uni
dad de tratamiento G, y un segundo enjuague de desionización
con agua (DI-2) en la unidad de tratamiento H. Al salir al ex-
20 terior de la unidad de tratamiento H, el recipiente resultante,
limpio, tratado y enjuagado, puede penetrar en la unidad de tra-
tamiento siguiente, tal como el secador 14, donde se elimina el
agua de enjuague residual, después de lo cual puede realizarse
las operaciones siguientes de revestimiento y/o de trabajo
25 sobre el recipiente, de acuerdo con la práctica conocida. En el
aparato de secado 14, el agua del enjuague residual puede ser
extraída o evaporada de acuerdo con técnicas conocidas, por ejem
plo utilizando una circulación de aire seco.

Se observará en el dispositivo de tratamiento ilustra-
30 do en la figura 1 que se puede realizar un tratamiento continuo

1 a alta velocidad de las piezas trabajadas, tales como los re-
cipientes 10, sin intervención manual ni manipulación de los
mismos. Cada unidad de tratamiento, no solamente realiza un
tratamiento deseado sobre las piezas trabajadas, sino que sir-
5 ve también para realizar el transporte de estas piezas trabaja-
das a través de cada unidad, con una separación longitudinal
individual apropiada entre las piezas, y a velocidades compara-
tivamente elevadas, de modo que pueden obtenerse satisfactoria-
mente velocidades de producción de 100 a 1000 recipientes o más
10 por minuto, aproximadamente. Las altas velocidades que prevale-
cen con estos ritmos de producción dan lugar a unos periodos
extremadamente cortos, de contacto de los recipientes con los
fluidos, en cada unidad de tratamiento. Sin embargo, de manera
sorprendente, los efectos hidrodinámicos producidos por el im-
15 pacto de los fluidos de tratamiento, directamente sobre las su-
perficies de las piezas trabajadas, de acuerdo con las caracte-
rísticas de construcción y de funcionamiento que se describirán
más adelante, facilitan un tratamiento superficial adecuado a
pesar de tiempos de contacto de tratamiento no superiores a una
20 fracción de segundo.

Ya que cada una de las unidades de tratamiento modula-
res individuales A a H, representadas en la figura 1, son sus-
tancialmente idénticas, bastará dar una descripción detallada
de una unidad de este tipo, tal y como se representa en las fi-
25 guras 2, 3 y 5-8, para que pueda entenderse completamente los
aspectos del aparato del presente invento. Se observará igual-
mente que, aunque las unidades de tratamiento individuales pue-
den ser de construcción modular, de acuerdo con una práctica
del presente invento que incorpora un suministro autónomo de lí-
30 quido de tratamiento, se prevee igualmente, particularmente para

- 1 operaciones de producción de alta capacidad, que una o varias unidades de tratamiento puedan ser conectadas a un depósito de suministro de fluido de tratamiento auxiliar, tal como el depósito 16 conectado a la unidad de tratamiento G de la figura 1.
- 5 El depósito auxiliar 16, puede ser equipado con su propia bomba 18 en la tubería de suministro 20, y el líquido de tratamiento, después de ser utilizado, puede adecuadamente ser reciclado al depósito por una tubería de retorno 22.

Tal y como se representa en las figuras 2 y 3, una

10 unidad de tratamiento de tipo modular, tal como la unidad A, incluye un bastidor que consiste en un depósito tridimensional 24 encima de la extremidad superior abierta del cual se extiende una caja cilíndrica circular 26 que está soportada en una posición sustancialmente orientada en el sentido horizontal. Un sistema

15 de bombeo autónomo que incluye un motor situado verticalmente 28, conectado a una bomba 30, está soportado por un elemento transversal 32, en la parte superior del depósito 24. La solución contenida en el depósito es aspirada a través de un filtro de entrada 34 y se descarga en un conducto de colector

20 36 provisto de bridas y de válvulas de control de circulación 38, 40 para regular la presión del líquido de tratamiento suministrado a la caja. La válvula de control de circulación 38 está conectada a la tubería de suministro 42, la cual está provista de un medidor 44 para la indicación visual de la presión del

25 líquido contenido en ella, mientras que el lado de salida de la válvula de control de circulación 40 está conectado a la tubería de suministro 46 que tiene un medidor de presión similar 48 conectado a ella. El líquido de tratamiento suministrado a la caja a través de las tuberías de suministro 42, 46 vuelve de nuevo

30 al depósito 24 a través de unos tubos de drenaje 50 situados

- 1 en el lado inferior de la caja 26 después de haber salido de las boquillas de tratamiento y de frenado situadas en el interior de la caja, de acuerdo con la disposición ilustrada en las figuras 5 y 6.
- 5 Tal y como se observará en las figuras 2 y 5, la caja está dividida en dos secciones por medio de un soporte o división central 52, y el primer compartimiento, o sección T, tal y como se representa en la figura 5, constituye la sección de tratamiento donde el fluido de tratamiento entra en contacto con la superficie de la pieza trabajada mientras que en el com-
10 partimiento separado o sección S, según se representa en la figura 7, el fluido de tratamiento residual es eliminado de las superficies de la pieza trabajada.
- 15 Refiriéndose ahora detalladamente a las figuras 2, 5, 6 y 7, el lado de entrada de una unidad de tratamiento modular está provisto de una placa de extremidad de entrada 54, que es-
20 tá provista de una pluralidad de agujeros de tornillos 56 separados circunferencialmente alrededor de su periferia, para la fijación amovible del lado de entrada de una sección de tratamiento sobre un aparato de suministro de piezas trabajadas ade-
25 cuado o sobre la extremidad de salida de una unidad de tratamiento adyacente. La extremidad opuesta de la caja 26 está soportada de la misma manera por una placa de extremidad de salida 58 provista de los agujeros de tornillo correspondientes 56,
30 alrededor de ella. Cada una de las placas terminales 54, 58, según se ve en las figuras 5 y 7, está provista de un refuerzo circular 60 que se extiende axialmente, y en el que se apoya la superficie interna de la caja 26. La sujeción de las placas de extremidad en la posición apropiada se hace por medio de una plu-
30 ralidad de varillas de guía 62 que se extienden longitudinalmen

1 te y que están sujetas bajo tensión, en unas pestañas circula-
res 64, 66 que definen una extremidad de entrada y una extre-
midad de salida en las placas de extremidad 54 y 58, respecti-
vamente. En la forma particular que se representa, en los dibu-
5 jos, se utilizan seis varillas de guía 62, y estas varillas es-
tán separadas por intervalos angulares de 60° aproximadamente,
formando un pasillo para el soporte móvil y el guiado de las
piezas trabajadas, tal como los recipientes 10 (figura 7), en
una posición tal que están mutuamente orientadas longitudinal-
10 mente durante su desplazamiento desde la extremidad de entrada
hasta la extremidad de salida del aparato de tratamiento.

De acuerdo con una forma preferida, cada varilla de
guía está constituida por una varilla o núcleo de alambre de
acero inoxidable 68, que se ve más claramente en la figura 5,
15 y que está provisto en su periferia de un revestimiento plás-
tico, tal como un revestimiento de polietileno de alta densi-
dad 70. Las extremidades de los núcleos 68 están roscados ade-
cuadamente y están adaptados para recibir una tuerca destinada
a la sujeción amovible y al reglaje de la tensión de las vari-
20 llas de guía para facilitar su función de guía apropiada. Tal
y como se observará en las figuras 5 y 7, las extremidades de
las varillas de guía en un punto adyacente a su punto de suje-
ción en las placas terminales están decaladas angularmente para
proporcionar un espacio apropiado y una transición progresiva
25 de una pieza en movimiento desde una unidad hasta la siguiente
unidad de tratamiento adyacente.

Haciendo ahora referencia a las figuras 5 y 6, la sec-
ción de tratamiento T, incluye la porción que se extiende des-
de la placa de extremidad de entrada 54 hasta la división cen-
30 tral 52. Al respecto, la división central 52 está provista de

1 un surco periférico en el que está dispuesto un elemento de
estanqueidad adecuado, tal como un anillo tórico 72, acoplado
de manera estanca sobre la superficie interna de la caja 26,
impidiendo así el escape de la solución de tratamiento hacia
5 la sección de separación adyacente S. La división central 52
está provista igualmente de un orificio apropiado 74 en su cen-
tro, a través del cual se extienden las barras de guía.

La separación longitudinal del soporte central 52, con
relación a la placa de extremidad de entrada 54, está manteni-
10 da por tres barras de enlace 76, según se representa en las fi-
guras 5 y 6, que están provistas de topes 78, adyacentes a sus
extremidades, los cuales están adaptados para entrar en contac-
to con las caras opuestas de la división central y de la placa
de extremidad. Las extremidades salientes de las barras de en-
15 lace están roscadas adecuadamente para recibir las tuercas de
sujeción 80.

Un primer conjunto, o conjunto de boquillas de trata-
miento que incluye seis boquillas de tratamiento 82 está situa-
do cerca de la placa de extremidad de entrada 54, y un segundo
20 conjunto o conjunto de boquillas de frenado que incluye tres
boquillas de frenado 84, está dispuesto en una posición adya-
cente a la división central 52. Las seis boquillas de tratamien-
to 82 están dispuestas con sus extremidades de salida orientadas
de manera que estén separadas por ángulos de 60° y están decala-
25 das, como se ve más claramente en la figura 6, de modo que los
chorros de fluido que salen de ellas no choquen con las vari-
llas de guías 62, ni tampoco interfieran o entren en contacto
las unas con las otras. La orientación de las boquillas de tra-
tamiento 82 es tal que produzca el impacto de los chorros de
30 fluido sobre la pieza trabajada, por ejemplo el recipiente 10

1 representado en líneas de puntos en la figura 5, mientras se
desplaza a lo largo de las varillas de guía, de tal manera que
provocuen el desplazamiento del recipiente o de la pieza tra-
5 bajada hacia la extremidad de salida de la sección de trata-
miento.

Las boquillas de frenado 84, por otra parte, las cua-
les están en número de tres en el modo de realización represen-
tado, están separadas por ángulos de 120° de una manera sus-
tancialmente idénticas a las boquillas alternas del grupo de
10 boquillas 82, según se representa en la figura 6. Los chorros
líquidos que salen de las boquillas de frenado están dirigi-
das o apuntadas de la misma manera, de manera que no choquen
con las varillas de guía 62, ni interfieran o choquen las unas
con las otras, o con los chorros líquidos descargados por las
15 boquillas 82. Como podrá verse, la orientación de las boquillas
de frenado 84 es tal que los chorros de líquido, al chocar con
el recipiente 10, producen o tienden a producir el movimiento
del recipiente hacia la extremidad de entrada de la sección o
en sentido opuesto a la dirección impartida por las boquillas
20 de tratamiento 82. Esta acción opuesta o de frenado de las bo-
quillas de frenado 84 sirve para producir una deceleración de
la pieza trabajada, de una manera que se describirá detallada-
mente más adelante, de modo que se introduzcan efectos hidro-
dinámicos que aseguren un contacto íntimo de los fluidos de
25 tratamiento con las superficies interiores y exteriores de la
pieza trabajada, y permitiendo igualmente un tratamiento sa-
tisfactorio, solamente en una fracción del tiempo de tratamien-
to que se considera convencionalmente necesario.

Con la excepción de la diferencia en el número y la
30 forma particular de las boquillas 82 y 84, los conjuntos de

1 boquillas de tratamiento y de boquillas de frenado son, por
lo demás, sustancialmente idénticos. Por consiguiente bastará
hacer una descripción detallada del conjunto de boquillas de
tratamiento y se identificarán los componentes correspondien-
5 tes del conjunto de boquillas de frenado por los mismos núme-
ros a los cuales se ha añadido el sufijo "1". Como se verá
en las figuras 5 y 6, el conjunto de boquillas de tratamiento
incluye un cuerpo de distribuidor 86 que tiene una forma tubu-
lar y está adaptado para rodear las varillas de guía 62 que se
10 extienden longitudinalmente a través de él. El cuerpo de dis-
tribuidor 86 está provisto de un alojamiento anular 87 a lo
largo de la porción adyacente a la placa de extremidad 54, den-
tro del cual la porción marginal de un manguito de entrada 88
está dispuesta para mantener el cuerpo del distribuidor adecua-
15 damente separado de la placa de extremidad. Una porción de su-
perficie de la cara interna del manguito de entrada 88 está bi-
selada para facilitar el desplazamiento angular de las porcio-
nes extremas de las varillas de guía.

El cuerpo del distribuidor está provisto de una pared
20 terminal de una sola pieza 90 que está dotada de un surco anu-
lar en el que está situado un elemento de estanqueidad, tal co-
mo una junta tórica 92, estando dicho anillo apoyado a su vez,
en posición de acoplamiento hermético, contra un aro 94 que lo
rodea. El aro 94 está soldado, tal y como se ve en 96, a las
25 barras de enlace 76. La porción marginal delantera del aro 94,
está sujeta firmemente en un anillo de boquilla 98 que está
provisto de un surco anular alrededor de su borde interno para
recibir una junta tórica 100 que está acoplada de manera hermé-
tica con la porción tubular extrema, que sobresale hacia ade-
30 lante, del cuerpo 86 del distribuidor.

1 En el conjunto de boquillas de tratamiento, el anillo de boquillas 98 está provisto de seis orificios 102 separados circunferencialmente, en los cuales se extiende la porción de extremidad posterior de las boquillas 82. Cada boquilla 5
5 lla 82 está igualmente provista de una brida perforada 104 para la sujeción de la boquilla contra la cara del anillo de boquilla 98. A este respecto, se observará, que el anillo de boquillas 98' del conjunto de boquillas de frenado es idéntico al anillo de boquilla 98, con la excepción de que existen solamente tres orificios 102', separados por ángulos de 120° , que 10
10 están destinados a recibir de manera desarmable las tres boquillas de frenado 84.

 El cuerpo 86 del distribuidor, conjuntamente con el aro 94 y el anillo de boquillas 98, define una cámara de distribución anular 106 que comunica con una fuente de suministro 15
15 de fluido de tratamiento bajo presión, por ejemplo por medio de una tubería o tubo de suministro 42. De manera similar, la cámara de distribución 106' del conjunto de boquillas de frenado está conectada al tubo de suministro 46 de acuerdo con la disposición descrita previamente con relación a la figura 2. Según 20
20 se representa en las figuras 5 y 6, el tubo de suministro 42 está sujeto en un conector de tubo flexible 108 el cual a su vez está mantenido, por medio de una tuerca de fijación 110, en comunicación con un conector roscado 112 dispuesto de manera que 25
25 comunique con un orificio 114 formado en la porción inferior del aro 94.

 Para obtener chorros de fluido de tratamiento de configuración bien definida a la salida de las boquillas 82, 84 y no chorros divergentes cuya sección va aumentando a medida que 30
30 el chorro se aleja de la salida de la boquilla, es preferible

1 utilizar en los conjuntos de distribución unos medios adecua-
dos para reducir o eliminar completamente los vectores de velo-
5 cidad dirigidos hacia direcciones distintas de una dirección
longitudinal que corresponde al eje de descarga de cada boqui-
10 lla. En el modo de realización particular que se ilustra en la
figura 5, la circulación axial del fluido de tratamiento por la
extremidad de entrada de cada boquilla desde la cámara de dis-
tribución 106 se obtiene mediante la interposición de una plu-
15 ritud de aspas 116 circunferencialmente separadas y que se ex-
tienden radialmente, que sirven para guiar axialmente la circu-
lación del fluido de tratamiento hacia las extremidades de entra-
da de las boquillas. Unas variantes satisfactorias de este dis-
positivo pueden ser utilizadas en lugar de las aspas de guía 116,
20 para eliminar la turbulencia del fluido de tratamiento, asegu-
rando una circulación axial laminar y unidireccional a través de
la boquilla, y proveyendo así un chorro bien definido con una
configuración sustancialmente no divergente. Estos chorros sus-
tancialmente no divergentes y densos del fluido de tratamiento
al chocar con una pieza trabajada producen eficazmente una ac-
25 ción de fregado y aseguran un contacto íntimo del fluido de tra-
tamiento con las superficies, evitando la formación de cualquier
película estancada que impida el tratamiento superficial, asegu-
rando así un tratamiento rápido, uniforme y sustancialmente com-
pleto en periodos de tiempo inesperadamente cortos. Estos cho-
30 rros densos y sustancialmente no divergentes permiten, igualmen-
te, un enfoque y una concentración más precisos de los chorros
sin que se produzcan interferencias mutuas entre ellos.

Tal y como se observará en las figuras 5 y 6, los ejes
de las boquillas de tratamiento 82 están orientados de manera
30 que, cuando no hay pieza trabajada presente en el dispositivo de

1 guía, los chorros de fluido que salen de ellas choquen con la
superficie interna de la caja 26 en un punto adyacente al con-
junto de boquillas de frenado. De la misma manera, los puntos
de impacto de los chorros de fluido de tratamiento que salen
5 de las boquillas de frenado 84 están situados en unos puntos ad-
yacentes al conjunto de boquillas de tratamiento, cuando no es-
tán interrumpidos por la presencia de una pieza trabajada en mo-
vimiento a lo largo de las varillas de guía. En estas condicio-
nes, cuando los chorros de tratamiento no están interceptados
10 por una pieza trabajada, conviene reducir las proyecciones y las
pulverizaciones llenando la zona anular situada alrededor de los
conjuntos de boquillas de tratamiento y de frenado con un mate-
rial poroso capaz de absorber los choques y que está indicado
por 118, tal como un material de relleno constituido por lana
15 de acero inoxidable. El material de relleno de acero inoxidable
118 sirve para absorber el choque de los chorros de fluido y
permite así que el fluido se derrame hacia abajo alrededor de
la parte exterior de las envolturas del distribuidor, saliendo
por los orificios de drenaje 50.

20 La interceptación y la prevención de cualquier reintro-
ducción de fluido de tratamiento pulverizado, en el interior del
circuito de guía definido por el interior de las varillas de
guía se impide o se reduce sustancialmente por medio de una pan-
talla o deflector de pulverización 120 provisto de una extremi-
25 dad doblada hacia el exterior 122, sujeto en la extremidad de
salida del conjunto de boquillas de tratamiento y sobresaliendo
axialmente respecto a éste. La pantalla de pulverización 120'
que define la entrada a través del conjunto de boquillas de fre-
nado, sirve igualmente para reducir la cantidad de fluido de
30 tratamiento arrastrado a la sección de separación de la unidad

1 de tratamiento. Cualquier fluido de tratamiento que se acumu
le en el interior del conjunto de boquillas de frenado según
está definido por el interior de la pantalla de pulverización
120' y el cuerpo 86' del distribuidor, sale fácilmente de éste
5 a través de un orificio de drenaje adecuado formado en la sec-
ción inferior del aro deflector 88'.

Refiriéndose ahora a la figura 7, la pieza trabajada
o recipiente 10, al pasar por la división central 52 para pe-
netrar en la sección de separación S, permanece en una posi-
10 ción orientada y guiada longitudinalmente dentro de las vari-
llas de guía 62 y contiene generalmente una cierta cantidad de
fluido de tratamiento residual en su interior, tal y como se
ilustra esquemáticamente en líneas de trazo y puntos por 127.
Con el objeto de realizar la eliminación del fluido del trata-
15 miento residual 127, para reducir al mínimo su transmisión a
la siguiente unidad de tratamiento, se realiza una operación
combinada de purga y de aceleración del recipiente 10 por me-
dio de una corriente de aire de gran volumen y velocidad ele-
vada, que sale por una boquilla situada en una posición adyacen-
20 te a la división central 52. El eje de descarga de la boquilla
126 es tal que dirija un gran volumen de aire a gran velocidad
hacia el interior del recipiente 10, produciendo un desplaza-
miento físico del fluido de tratamiento residual 127 además de
producir una aceleración del recipiente 10, hacia la salida si-
25 tuada en la placa de extremidad 58. La aceleración del reci-
piente sirve además para separar del recipiente, de manera sus-
tancialmente completa, cualquier fluido de tratamiento resi-
dual en razón de los efectos de la inercia, cayendo hacia la
parte inferior el fluido de tratamiento residual eliminado,
30 acumulándose dentro de la caja 26 y saliendo por un orificio

1 de drenaje 128. En un modo de realización particular en el que se eliminó el líquido de una lata de aluminio utilizada para bebidas, el eje de la boquilla 126 formaba un ángulo de 11° respecto el eje de desplazamiento y se descargaba por esta boquilla
5 aire a una presión de $5,624 \text{ kg/cm}^2$ (80 psi.), de forma que quedó menos de 2 gramos de agua residual en el recipiente.

De acuerdo con un modo de realización del presente invento la descarga del aire a gran velocidad procedente de la boquilla 126, se hace de manera continua y esta corriente de
10 aire está interceptada por el interior de los recipientes mientras se deslizan respectivamente desde la sección de tratamiento T a la sección de separación S. En variante, la boquilla 126 puede funcionar de manera intermitente utilizando un dispositivo detector adecuado, tal como un interruptor de proximidad 130,
15 situado en una posición adyacente a la de la varilla de guía para detectar la presencia de un recipiente. El interruptor de proximidad está conectado utilizando técnicas conocidas a un circuito adecuado 132 para accionar una válvula accionable a distancia 134, intercalada en la tubería de suministro 136 conectada a la boquilla de aire, produciendo una descarga de aire
20 por ella en un tiempo relacionado con la posición de los recipientes 10, de modo que la corriente de aire de gran volumen y a gran velocidad sea dirigida hacia la extremidad posterior del recipiente para producir un desplazamiento del líquido y
25 una aceleración del recipiente de la manera descrita más arriba.

Los componentes estructurales del aparato de tratamiento descrito en los dibujos, pueden ser constituidos por cualquier material adecuado de resistencia apropiada y que sea capaz de resistir , y que sea compatible con los fluidos de tra
30 tamiento con los cuales debe entrar en contacto. Se ha compro-

- 1 bado que los aceros inoxidables son particularmente adecuados
a este efecto, además de los materiales sintéticos plásticos
en sí, o en forma de revestimientos o de substratos protecto-
res.
- 5 El tratamiento a gran velocidad e inesperadamente rá-
pido y eficaz de las piezas trabajadas, debido al efecto hidro
dinámico de los fluidos de tratamiento puede tal vez, ser des-
crito más claramente con referencia al gráfico y al diagrama
esquemático que se da en la figura 8 de los dibujos. En el mo-
10 do de realización particular descrito más arriba, se utilizan
seis boquillas de tratamiento 82 y tres boquillas de frenado 84,
los cuales en combinación dirigen nueve chorros de tal manera
que chocan con las superficies interiores y exteriores de un re-
cipiente, de modo que producen el desplazamiento del recipiente
15 desde la extremidad de entrada de la sección de tratamiento a
través de su extremidad de salida, y produciendo simultáneamen-
te una deceleración de la pieza trabajada durante el curso de
su desplazamiento, en respuesta a las fuerzas opuestas o de fre-
nado aplicadas a la pieza por los chorros de frenado. Las fuer-
20 zas netas aplicadas al recipiente por los chorros de tratamien-
to gracias a un reglaje apropiado del volumen, de la velocidad
y de la orientación direccional son tales que facilitan una fuer-
za de desplazamiento hacia la extremidad de salida del aparato
de tratamiento, superando así el efecto de retardo de los cho-
25 rros de frenado. En algunos casos, tal y como se representa en
el gráfico de la figura 8, la deceleración del recipiente, en
respuesta a la acción de las boquillas de frenado, produce una
detención casi completa del recipiente durante una pequeña frac-
ción de segundo hasta que se obtenga de nuevo un desequilibrio
30 dinámico de las fuerzas dando lugar a que el recipiente siga pro

1 gresando hacia la extremidad de salida de la unidad.

Las características y la disposición esquemática re-
presentadas en la figura 8, están basadas en una sección de tra-
tamiento similar a la que se representa en la figura 5, que uti-
5 liza agua y una presión de distribuidor sustancialmente constan-
te de $2,109 \text{ kg/cm}^2$ (30 psi.) para formar seis chorros de trata-
miento y tres chorros de frenado con velocidad constante, des-
tinados a chocar contra un recipiente de aluminio del tipo uti-
lizado para envasar bebidas, situado de manera longitudinal
10 dentro del dispositivo de guiado, y que tiene su extremidad
abierta dispuesta hacia la parte posterior. Según se indica
en el gráfico, el recipiente que penetra desde la unidad ante-
rior hasta una posición situada 5,08 cm (2 pulgadas) dentro del
dispositivo de guiado se desplaza a una velocidad de aproximada-
15 mente 9,144 m/segundo (30 pies/segundo) y su velocidad disminu-
ye progresivamente hasta 7,010 m/segundo (23 pies/segundo) en
respuesta a las fuerzas de fricción que actúan en él. Cuando el
borde delantero o anterior del recipiente se ha desplazado a
una posición situada a 10,16-12,7 cm (4-5 pulgadas) a lo largo
20 del dispositivo de guiado, el borde periférico delantero del re-
cipiente entra en contacto con los tres chorros bajo presión
que le aplican una fuerza en una dirección orientada hacia la
derecha, según se ve en la figura 8, dando lugar a una acelera-
ción progresiva del recipiente hasta aproximadamente 10,972 m/
25 segundo (36 pies/segundo) en un punto que corresponde a un des-
plazamiento de aproximadamente 25,4 cm (10 pulgadas). En este
punto, los tres chorros de frenado, que salen de las boquillas
de frenado 84, chocan contra el borde delantero del recipiente,
aplicándole una fuerza en sentido contrario. En esta posición,
30 los chorros que salen de las boquillas de tratamiento 82, cho-

1 can contra la superficie cilíndrica exterior del recipiente.
Durante el desplazamiento ulterior del recipiente, desde el
punto de desplazamiento situado a 25,4 cm (10 pulgadas) hasta
una posición situada a 34,925 cm (13-3/4 pulgadas) a lo largo
5 del dispositivo de guiado, se produce una deceleración progre-
siva del recipiente debida al defecto de retraso impuesto por
los chorros de frenado que chocan directamente contra la pared
de fondo cerrada del recipiente. En este momento, el recipien-
te queda virtualmente estacionario mientras está sometido al
10 impacto de los nueve chorros bajo presión del fluido de trata-
miento.

Los seis chorros de fluido de tratamiento que salen
de las boquillas de tratamiento en condiciones de equilibrio
dinámico se orientan ahora para penetrar por la extremidad pos-
15 terior abierta del recipiente, realizando un tratamiento efi-
caz de sus superficies interiores, la superficie interna de la
pared extrema inclusive, mientras realizan simultáneamente un
llenado progresivo del recipiente con el fluido de tratamiento.
Esta colocación y orientación progresiva de las boquillas en el
20 interior del recipiente imponen a éste una fuerza que supera la
fuerza de retardo de los chorros de frenado y se produce una
aceleración de recipiente que alcanza una velocidad máxima de
aproximadamente 7,010 m/segundo (23 pies/segundo) en el punto
que corresponde a un desplazamiento de 45,72 cm (18 pulgadas).
25 Durante este trayecto suplementario, el efecto de frenado de
los chorros de tratamiento y de frenado disminuye, ya que su
punto de impacto está ahora situado contra la superficie peri-
férica cilíndrica y no sobre la pared extrema delantera del
recipiente. El impulso adquirido por el recipiente y el líqui-
30 do de tratamiento que contiene, los lleva más allá de las bo-

1 quillas de frenado y fuera de contacto con los chorros que sa-
len de las boquillas de tratamiento. La continuación del movi-
miento del recipiente se hace de acuerdo con la práctica des-
crita más arriba, con la cual el recipiente penetra en la sec-
5 ción de separación donde el líquido de tratamiento residual es
eliminado por medio del impacto de una carga de aire a gran ve-
locidad.

Los peritos en la materia observarán que pueden rea-
lizarse variaciones apropiadas en la curva de velocidad en fun-
10 ción del desplazamiento de los recipientes u otras piezas traba-
jadas adaptables al sistema, mediante un control apropiado del
número y/o de la orientación y/o de la velocidad y/o de los vo-
lúmenes de los chorros de fluido de tratamiento descargados por
las boquillas de tratamiento y de frenado con el objeto de con-
15 seguir el tratamiento superficial deseado. Por tanto, está pre-
visto que en lugar de la disposición y del funcionamiento des-
crito más arriba, una deceleración de la pieza trabajada seguida
por una aceleración de la misma durante su desplazamiento a
través de los chorros de tratamiento, puede ser realizada por
20 medio de variaciones rápidas pero controladas de la presión
del líquido en el conjunto de boquillas de tratamiento y en el
conjunto de boquillas de frenado, de tal manera que se obten-
ga una separación apropiada de las piezas trabajadas durante
su tratamiento. Por ejemplo, se pueden instalar un conjunto de
25 distribuidor de tratamiento y de frenado provistos cada uno del
mismo número de boquillas, a partir de las cuales se descarga-
rá un fluido de tratamiento, con lo cual se mantendrá una pie-
za trabajada en un estado sustancialmente estacionario de equi-
librio dinámico, en respuesta al impacto de varios chorros en
30 una posición intermedia de su desplazamiento a través de la

1 . sección de tratamiento. Un desequilibrio de este estado y
por tanto una aceleración de la pieza trabajada y su despla
zamiento hacia la extremidad de salida se obtendrá por medio
de un aumento momentáneo de la presión del líquido de trata
5 miento en el distribuidor de boquillas de tratamiento, o por
medio de una retención momentánea de la presión en el conjun
to de las boquillas de frenado. En variante, puede utilizar
se una boquilla de tratamiento accionada por intermitencia
que sirva para descargar unchorro pulsatorio de líquido de
10 tratamiento o de gas bajo presión contra una pieza trabajada,
en un tiempo inferior a un segundo, creando una situación de
desequilibrio y produciendo la aceleración de la pieza traba
jada y un movimiento de la misma por medio de las fuerzas
opuestas ejercidas por las boquillas de frenado. De manera
15 equivalente, una o varias boquillas de frenado pueden ser
accionadas, secuencialmente de manera intermitente, para con
seguir un efecto similar.

Aunque es visible que los modos de realización pre
feridos del invento descritos aquí han sido calculados para
20 cumplir los objetos indicados más arriba, se observará que
el invento puede ser sometido a modificaciones, variaciones
y cambios sin alejarse de su espíritu.

En resumen la Patente de Invención que se solicita de
berá recaer sobre las siguientes:

25 REIVINDICACIONES

1.- Método para el tratamiento de piezas trabajadas en
forma de copa o de recipiente, que incluye las etapas que con
sisten en soportar, guiándola, una pieza trabajada, de manera
que se desplace a lo largo de un trayecto en una primera di-
30 rección, en descargar un primer chorro de fluido de tratamien

1 to de manera que choque contra la pieza trabajada durante su
desplazamiento a lo largo de dicho trayecto y de manera que
produzca un movimiento de la misma en dicha primera direc-
ción, en descargar un segundo chorro de tratamiento de ma-
5 nera que choque contra la pieza trabajada durante su des-
plazamiento a lo largo de dicho trayecto en un punto situa-
do longitudinalmente, en dicha primera dirección, a una
cierta distancia del punto de impacto de dicho primer chorro
y de manera que se oponga al desplazamiento de la pieza tra-
10 bajada en dicha primera dirección, y en controlar dichos
primero y segundo chorros para producir un desplazamiento
de la pieza trabajada a lo largo de dicho trayecto y una de-
celeración de su velocidad en un punto intermedio de su des-
plazamiento más allá de dichos chorros, en respuesta a la
15 acción opuesta de dicho segundo chorro, asegurando así un
contacto íntimo de dicho fluido de tratamiento con la su-
perficie de la pieza trabajada.

2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado
porque se provee una pluralidad de primeros chorros y una
20 pluralidad de segundos chorros y porque incluye la etapa su-
plementaria que consiste en dirigir dichos primero y segun-
do chorros de manera que no choquen los unos con los otros.

3.- Método según la reivindicación 1, caracterizado
porque incluye la etapa suplementaria que consiste en in-
25 terceptar el primero y el segundo chorros después de pasar
más allá de dicho trayecto y después de desviar dicha pieza
trabajada y en hacer volver a continuación dicho fluido de
tratamiento interceptado a un depósito de almacenado.

4.- Método según la reivindicación 1, que incluye las
30 etapas suplementarias que consisten en seguir guiando la pie-

1 za trabajada a lo largo de dicho trayecto hasta una po-
sición situada más allá del punto de impacto de dichos
chorros y a continuación en dirigir un chorro de gas a alta
velocidad contra la pieza trabajada de manera que produzca
5 una aceleración de la misma en dicha primera dirección y
elimine sustancialmente todo el fluido de tratamiento resi-
dual de la misma.

10 5.- Método según la reivindicación 1, en el que las
piezas trabajadas están constituidas por artículos alarga-
dos en forma de copa que tienen una extremidad abierta, ca-
racterizado porque incluye las etapas suplementarias que
consisten en soportar, guiándolos, los artículos en una po-
sición orientada longitudinalmente, estando su extremidad
abierta situada orientada atrás, y porque el primer chorro
15 de dicho fluido de tratamiento es descargado en una dirección
tal que penetre por la extremidad abierta de dicho artículo
durante una parte de su desplazamiento a lo largo de dicho
trayecto y de manera que choque contra sus superficies inte-
riores.

20 6.- Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
" METODO PARA EL TRATAMIENTO DE PIEZAS TRABAJADAS EN FORMA
DE COPA O DE RECIPIENTE ".

25 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la pre-
sente Memoria que consta de veintinueve páginas mecanogra-
fiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 16 de Abril de 1974

BERNARDO HUNGRIA
P.P.

