

REF: Elektrowaschverfahren-
Spanien.

408399



1949

F.C. 26-5-75

Int. Cl.²: B08B // B60S

No. 408.399

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: Dr. Ing. GEORG O. ERB

RESIDENCIA: 5241 BINDWEIDE.- Alemania.-

ENUNCIADO: "UN PROCEDIMIENTO DE LAVADO CON AL ME-
NOS UN CHORRO DE LAVADO DIRIGIDO SOBRE
EL OBJETO QUE SE VA A LIMPIAR".

Prioridad: Patente alemana nº P 21 55 280.7 del 6-11-1971

3399

408399



1 El invento se refiere a un procedimiento de lavado con al menos un chorro de lavado dirigido hacia el objeto a limpiar, chorro que sale de una tobera de lavado y es pulverizado por ella.

5 En los procedimientos de lavado conocidos se le agrega al chorro de lavado una adición de detergente, y el líquido de lavado se calienta preferentemente. Debido a la incorporación de las adiciones de detergentes se consigue una mejora de la acción de lavado, ya que las partículas grasientas de suciedad son emulsionadas de la manera conocida por los
10 detergentes adicionales.

15 Este proceso químico es tan solo muy débil a temperatura ambiente normal. Por este motivo se calienta más o menos el líquido de lavado, puesto que con ello se puede reducir considerablemente el tiempo de reacción del proceso químico.

20 Estos procedimientos de lavado conocidos son aplicables tan solo condicionalmente, a saber, cuando los objetos a limpiar están ensuciados por polvo normal. Tratándose de objetos con partículas de suciedad adheridas fijamente, no son suficientes los procedimientos de lavado conocidos.

25 Otra limitación en la aplicación de los procedimientos de lavado conocidos estriba en que tiene que existir una posibilidad de calentar el líquido de lavado. Ahora bien, esto presupone en la mayoría de los casos una fuente adicional de energía, por ejemplo, combustible, corriente eléctrica o similares. Aparte de esto, y como consecuencia del dispositivo necesario de calefacción, se encarece sustancialmente y resulta propenso a las averías el dispositivo para la puesta
30 en práctica del procedimiento de lavado conocido.

30 En la aplicación del procedimiento de lavado conocido



408399

1 hay que tener además en cuenta, que en la limpieza de un ob-
jeto hay que trabajar muchas veces sin acción de calor y sin
adiciones de detergentes, con objeto de evitar una influen-
cia perjudicial sobre la superficie del objeto a limpiar.

5 A este particular basta con llamar la atención sobre
la limpieza de objetos barnizados, por ejemplo, carrocerías
de vehículos automóviles. En efecto, la capa de barniz se vé
atacada químicamente por los detergentes agregados, y ello
tanto más fuertemente, mientras más caliente esté el líquido
10 de lavado.

Si se prescinde de las adiciones de detergentes y del
calentamiento del líquido de lavado, entonces descenderá in-
mediatamente la acción de limpieza hasta tal punto, que con
los procedimientos de lavado conocidos ya no se puede conse-
15 guir un efecto suficiente de limpieza. Esto se pone de mani-
fiesto cuando la suciedad está adherida fijamente sobre el
objeto a limpiar, tal como es el caso, por ejemplo, en vehí-
culos automóviles al tratarse de insectos muertos o simila-
res, que durante una marcha rápida chocan contra el parabri-
20 sas y las ventanillas, así como contra la carrocería del ve-
hículo automóvil, quedando fijamente acheridos en dichos lu-
gares. Estas partículas de suciedad se desprenden en los
procedimientos de lavado tradicionales tan solo difícilmente
y de manera incompleta del objeto a limpiar, incluso cuando
25 esté caliente el líquido de lavado y se hayan agregado adi-
ciones de detergentes al líquido de lavado.

La misión del invento estriba en mejorar sustancialmen-
te en su acción de limpieza un procedimiento de lavado con
al menos un chorro de lavado dirigido contra el objeto a lim-
30 piar, chorro que sale de una tobera de lavado y es pulveri-

408399

- 4 -



1 zado, de tal modo que objetos ensuciados de manera normal
puedan ser limpiados sin calentar el líquido de lavado y/o
sin necesidad de adiciones de detergentes, y que en caso de
5 estar caliente el líquido de lavado y/o de haber sido incor-
poradas adiciones de detergentes, mejore sustancialmente el
desprendimiento de partículas de suciedad fijamente adheri-
das, reduciéndose así considerablemente el tiempo de limpie-
za, así como el gasto de líquido de lavado. El procedimien-
to de lavado conforme al invento está caracterizado por el
10 hecho de que el chorro de lavado está comprendido en un cir-
cuito de corriente eléctrica desde la tobera de lavado has-
ta el objeto a limpiar.

En este procedimiento de lavado se aprovecha el
chorro de lavado como conductor eléctrico. Mediante este
15 flujo de corriente superpuesto, las partículas de suciedad
adheridas sobre el objeto a limpiar son desprendidas de ma-
nera sustancialmente más rápida y mejor. Tal es el caso es-
pecialmente al tratarse de partículas de suciedad tales co-
mo partículas de alquitrán, de carbono o respectivamente de
20 hollín, que por cargas eléctricas son retenidas adicional-
mente sobre la superficie del objeto a limpiar. Esta mejo-
ra de la acción de lavado puede explicarse por un proceso
similar a la electrólisis en el chorro de lavado, que está
comprendido en un circuito de corriente desde la tobera de
25 lavado hasta el objeto a limpiar.

Este circuito de corriente puede completarse de
manera sencillísima, por el hecho de que la tobera de la-
vado y el objeto a limpiar están constituidos por un mate-
rial conductible, hallándose unidos con los dos potenciales
30 de una fuente de tensión de corriente continua. Al mismo

408399



1 tiempo se puede conseguir una mejora adicional de la acción
de lavado, aumentando para ello la conductibilidad eléctrica
del chorro de lavado mediante agentes adicionales.

5 Para influir en el grado de la acción de lavado, se ha
previsto, de manera ventajosa, que sea regulable el flujo
de corriente a través del chorro de lavado. Con ello se pue-
de ajustar la acción óptima de lavado para un objeto deter-
minado. Este ajuste puede estar llevado a cabo de modo que
10 en el circuito de corriente esté intercalada una resistencia
de regulación sobre la tobera de lavado, el chorro de lava-
do y el objeto a limpiar, resistencia que sea regulable sin
escalones, o bien de modo que en el circuito de corriente
sean conectables sobre la tobera de lavado, el chorro de la-
vado y el objeto a limpiar, a través de un interruptor es-
15 calonado, selectivamente resistencias de distintas magnitu-
des predeterminadas. En los dos casos se precisa para ello
tan solo un pequeño gasto de dispositivos de mando.

20 Tratándose de instalaciones de lavado bastante grandes,
se puede aplicar con ventaja el procedimiento de lavado con-
forme al invento, uniendo para ello entre sí varias toberas
de lavado en forma conductiva.

25 La regulación independiente de varias toberas de lava-
do con la alimentación de una fuente de tensión común se
puede realizar, de acuerdo con otra mejora del procedimien-
to de lavado conforme al invento, uniendo para ello varias
toberas de lavado, a través de dispositivos de regulación
individuales, con un potencial de la fuente de tensión de
corriente continua.

30 Otra elevación de la acción de lavado se puede conse-
guir todavía, de manera sorprendente, si el flujo de co-

403399



1 rriente a través del chorro de lavado es variable en su di-
rección. Esto se puede realizar, prácticamente sin un gasto
5 mayor, haciendo que la dirección de la corriente en el cho-
rro de lavado sea variable mediante la inversión de la po-
laridad de la fuente de tensión de corriente continua. A
este particular es conveniente que la dirección de la co-
rriente en el chorro de lavado sea variada periódicamente.
Como fuente de tensión se puede emplear un generador de on-
das rectangulares con amplitudes positivas y negativas de
10 las medias ondas, cuya frecuencia de impulsos sea muy pe-
queña, o bien se puede cambiar la polaridad de la fuente de
tensión de corriente continua de manera correspondientemen-
te periódica, a través de un dispositivo de mando inestable.

En las instalaciones de lavado son muchas veces las
15 conducciones de alimentación del agente de lavado, así como
también el depósito de reserva del agente de lavado, de un
material plástico, por lo que no son conductivos. Para po-
der aplicar el nuevo procedimiento de lavado también en es-
ta clase de instalaciones de lavado, se ha previsto que, al
20 no ser conductivos la tobera de lavado, la conducción de
alimentación del agente de lavado y el depósito de reserva
del agente de lavado, se introduzca en el circuito de ali-
mentación de agente de lavado, entre el depósito de reserva
del agente de lavado y la tobera de lavado, un electrodo
25 que esté unido o pueda ser unido con uno de los polos de la
fuente de tensión. Se pueden disponer las cosas de modo que
el electrodo esté empotrado en la tobera de lavado, pene-
trando una parte en el líquido de lavado que fluye a través
de ésta, mientras que una parte sacada hacia fuera de la to-
30 bera de lavado recibe forma de conexión, o bien que el elec-



408399

1 trodo esté dispuesto en el depósito de reserva del agente de lavado.

5 Si se pretende limpiar también objetos con superficie no conductiva, entonces se puede obtener un circuito cerrado de chorro de lavado, empleando para ello en un objeto no conductivo y a limpiar, una bandeja de recogida en la que se deposita el objeto a limpiar, bandeja de recogida que es conductiva y está unida con un polo de la fuente de tensión, quedando el circuito de corriente cerrado a través del chorro de lavado y de la película de lavado formada sobre el objeto a limpiar. El empleo de una bandeja de recogida no conductiva puede hacerse posible a este particular si, tratándose de un objeto a limpiar no conductivo, se emplea una bandeja de recogida en la que se coloca el objeto a limpiar, acogiéndola la bandeja de recogida no conductiva un electrodo, que está unido con un polo de la fuente de tensión.

15 El nuevo procedimiento de lavado será explicado con más detalle a base de un ejemplo de realización representado en el dibujo.

20 El objeto a limpiar ha sido mostrado en el dibujo a manera de una placa conductiva 17, con partículas de suciedad 18 adheridas fijamente sobre ella. La placa 17 retiene a este particular las partículas de suciedad 18 también de manera electrostática, tal como se ha indicado mediante los signos de polaridad "+" y "-".

25 El líquido de lavado procedente de un depósito de reserva de agente de lavado, o bien también de una cañería de agua normal, que no han sido representados, es pulverizado por una tobera de lavado 12, montada al final de la tubería

30

408399



1 10. El líquido de lavado alimentado por la sección transversal de la conducción de alimentación 10 es pulverizado, de la manera conocida, por la fuerte estrangulación de la sección transversal en la abertura 13 de la tobera. Como dicha
5 abertura 13 de la tobera se ensancha en forma cónica hacia fuera, es emitido un chorro de lavado 14 de forma de cono, que está repartido en partículas de agua 15 más o menos pequeñas. Este chorro de lavado 14 puede recibir también una
10 sección transversal distinta mediante la configuración correspondiente de la abertura 13 de la tobera. El número y tamaño de las partículas de agua 15 en el chorro de lavado 14 puede ser influenciado por las dimensiones de la abertura 13 de la tobera, por la sección transversal y por la presión del líquido de lavado 11 en la tubería de alimentación,
15 designada con 10.

Si se supone que la tubería de alimentación 10 y la tobera de lavado 12 consisten en un material conductor, entonces uno de los polos de la fuente de tensión U de corriente continua puede estar unido directamente con la tubería de
20 alimentación 10 o con la tobera de lavado 12. La placa 17 a limpiar está unida con el otro polo de la fuente de tensión U de corriente continua. Cuando el chorro de lavado 14 sale de la tobera de lavado 12 e incide sobre la placa 17 a limpiar, entonces queda cerrado un circuito de corriente, en el
25 que el chorro de lavado 14 es empleado con sus partículas de agua 15 en calidad de conductor eléctrico, tal como se ha señalado por los electrones que se desplazan en la dirección de la flecha.

30 Es evidente que por esta superposición de un transporte de electrones sobre el chorro de lavado 14 se mejora la ac-

408399

- 9 -



1 ción de lavado, en especial para partículas de suciedad 18
cargadas electrostáticamente.

5 Tal como se ha señalado mediante líneas de trazos, se
puede invertir el sentido de circulación de la corriente en
el chorro de lavado 14 mediante una fuente de tensión U' de
corriente continua polarizada de otro modo, tal como muestra
la flecha dibujada con líneas de trazos para el movimiento
de los electrones. Esta variación del sentido de circulación
de la corriente vuelve a elevar la acción de lavado, puesto
10 que se lleva a cabo una especie de electrólisis en ambas di-
recciones, con lo que se desprenden de la placa 17 de manera
rápida y concienzuda las partículas de suciedad más diversas,
incluso con carga electrostática distinta.

15 Si ~~la tubería de alimentación 10, la tobera de lavado~~
12 y también el depósito de reserva de agente de lavado son
de un material no conductor, entonces se emplea para la
alimentación de la corriente un electrodo 16, que penetra en
la afluencia de agente de lavado, entre el depósito de re-
serva de agente de lavado y la tobera de lavado 12 de remate.
20 Este electrodo se puede montar en la tobera de lavado 12, en
la tubería de alimentación 10 ó en el depósito de reserva de
agente de lavado, teniendo que penetrar, al menos en parte,
en el líquido de lavado. Otra parte del electrodo puede es-
tar conducida hacia fuera y formar el empalme para la con-
25 ducción de unión con la fuente de tensión.

30 La acción de lavado puede ser ajustada mediante la re-
gulación de la corriente a través del chorro de lavado 14.
Para ello basta con intercalar una resistencia de regulación
en el circuito de corriente. Esta resistencia permite enton-
ces una regulación continua sin escalones. Ahora bien, se



408399

1 pueden intercalar también en este circuito de corriente de lavado resistencias distintas, conectables a elección a través de un interruptor gradual, de modo que la acción de lavado puede ser variada también escalonadamente.

5 Montando en paralelo varios electrodos 16 ó respectivamente varias toberas de lavado 12, se pueden alimentar varios chorros de lavado separados desde una fuente de tensión común. La regulación de las corrientes a través de estos chorros de lavado se puede efectuar individual o conjuntamente.

10 El sentido de circulación de la corriente a través del chorro de lavado 14 puede variarse periódica y automáticamente. Como fuente de tensión se puede emplear para ello un generador de ondas rectangulares con amplitudes positivas y negativas de medias ondas. La frecuencia de los impulsos se
15 elige convenientemente pequeña, con objeto de que se produzcan intervalos suficientemente grandes de sentido de circulación distinto de la corriente. De la alimentación se puede hacer cargo también una fuente de tensión de corriente continua que, a través de un circuito de deflexión inestable
20 elegido correspondientemente, invierta periódicamente la polaridad.

Otra dificultad en el nuevo procedimiento de lavado se presenta cuando el objeto a limpiar consiste en un material no conductivo. El objeto a limpiar se coloca en una bandeja de recogida. El circuito de corriente para el chorro de lavado es conducido entonces a través de la película de agente
25 de lavado que se desliza sobre el objeto, y el contenido de la bandeja de recogida. La bandeja conductiva de recogida puede unirse directamente con la fuente de tensión, mientras
30 que una bandeja de recogida no conductiva requiere un elec-

408399

- 11 -



1 trodo que penetre en el contenido de la bandeja de recogida.

Es evidente que la acción de lavado puede ser aumentada incorporando al líquido de lavado agentes adicionales que eleven la conductibilidad eléctrica del líquido de lavado.

5 En resúmen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

10 1. Un procedimiento de lavado con al menos un chorro de lavado dirigido sobre el objeto que se va a limpiar, chorro que sale de una tobera de lavado y es pulverizado por ella, caracterizado porque el chorro de lavado está comprendido en un circuito de corriente eléctrica desde la tobera de lavado hasta el objeto a limpiar.

15 2. Un procedimiento de lavado de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la tobera de lavado y el objeto a limpiar consisten en un material conductivo, y están unidos con los dos potenciales de una fuente de tensión de corriente continua.

20 3. Un procedimiento de lavado de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la conductibilidad eléctrica del chorro de lavado se aumenta mediante agentes adicionales.

25 4. Un procedimiento de lavado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el flujo de corriente a través del chorro de lavado es regulable.

30 5. Un procedimiento de lavado de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque en el circuito de corriente a través de la tobera de lavado, del chorro de lavado y del objeto a limpiar, está intercalada una resistencia de regula

408399



1 ción, que es variable sin escalones.

5 6. Un procedimiento de lavado de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque, a través de un interruptor escalonado, se pueden intercalar en el circuito de corriente pasante por la tobera de lavado, por el chorro de lavado y por el objeto a limpiar, selectivamente resistencias de distintas magnitudes predeterminadas.

10 7. Un procedimiento de lavado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque varias toberas de lavado están unidas entre sí de manera conductiva.

15 8. Un procedimiento de lavado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque varias toberas de lavado están unidas, a través de dispositivos de regulación individuales, con un potencial de la fuente de tensión de corriente continua.

20 9. Un procedimiento de lavado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el flujo de corriente a través del chorro de lavado es variable en su dirección.

25 10. Un procedimiento de lavado de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque el sentido de la corriente en el chorro de lavado es variable invirtiendo la polaridad de la fuente de tensión de corriente continua.

30 11. Un procedimiento de lavado de acuerdo con las reivindicaciones 9 ó 10, caracterizado porque el sentido de la corriente en el chorro de lavado se varía periódicamente.

12. Un procedimiento de lavado de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque, como fuente de tensión, se emplea un generador de ondas rectangulares con amplitudes po-

408399

- 13 -



1 sitivas y negativas de las medias ondas, cuya frecuencia de
impulsos es muy pequeña.

5 13. Un procedimiento de lavado de acuerdo con la rei-
vindicación 11, caracterizado porque una fuente de tensión
de corriente continua se invierte periódicamente de polari-
dad a través de un dispositivo de mando inestable.

10 14. Un procedimiento de lavado de acuerdo con una cual-
quiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado
porque, al no ser conductivos la tobera de lavado, la tube-
ría de alimentación del agente de lavado y el depósito de
reserva de agente de lavado, se introduce en el circuito de
alimentación del agente de lavado, entre la tobera de lavado
y el depósito de reserva del agente de lavado, un electrodo
que está unido, o que ~~respectivamente puede ser unido con~~
15 uno de los polos de la fuente de tensión.

20 15. Un procedimiento de lavado de acuerdo con la rei-
vindicación 14, caracterizado porque el electrodo está empo-
trado en la tobera de lavado, penetrando una parte en el lí-
quido de lavado que fluye a través de ella, mientras que una
parte sacada fuera de la tobera de lavado está realizada en
forma de conexión.

25 16. Un procedimiento de lavado de acuerdo con la rei-
vindicación 14, caracterizado porque el electrodo está dis-
puesto en el depósito de reserva de agente de lavado.

30 17. Un procedimiento de lavado de acuerdo con una cual-
quiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado
porque, al tratarse de un objeto a limpiar no conductivo,
se emplea una bandeja de recogida en la que se coloca el ob-
jeto a limpiar; porque dicha bandeja de recogida es conduc-
tiva y está unida con un polo de la fuente de tensión, y

408399



19 APR 1975

1

porque el circuito de corriente está cerrado a través del chorro de lavado y la película de lavado formada sobre el objeto a limpiar.

5

18. Un procedimiento de lavado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado porque, al tratarse de un objeto a limpiar no conductivo, se emplea una bandeja de recogida en la que está colocado el objeto a limpiar, y porque la bandeja de recogida, no conductiva, da acogida a un electrodo, que está unido con un polo de la

10

fuerza de tensión.
19. Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN PROCEDIMIENTO DE LAVADO CON AL MENOS UN CHORRO DE LAVADO DIRIGIDO SOBRE EL OBJETO QUE SE VA A LIMPIAR".

15

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de catorce páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

20

Madrid, 6 Noviembre 1972

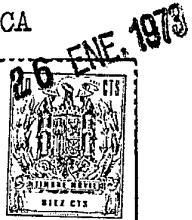
BERNARDO UNGRIA

P.P.

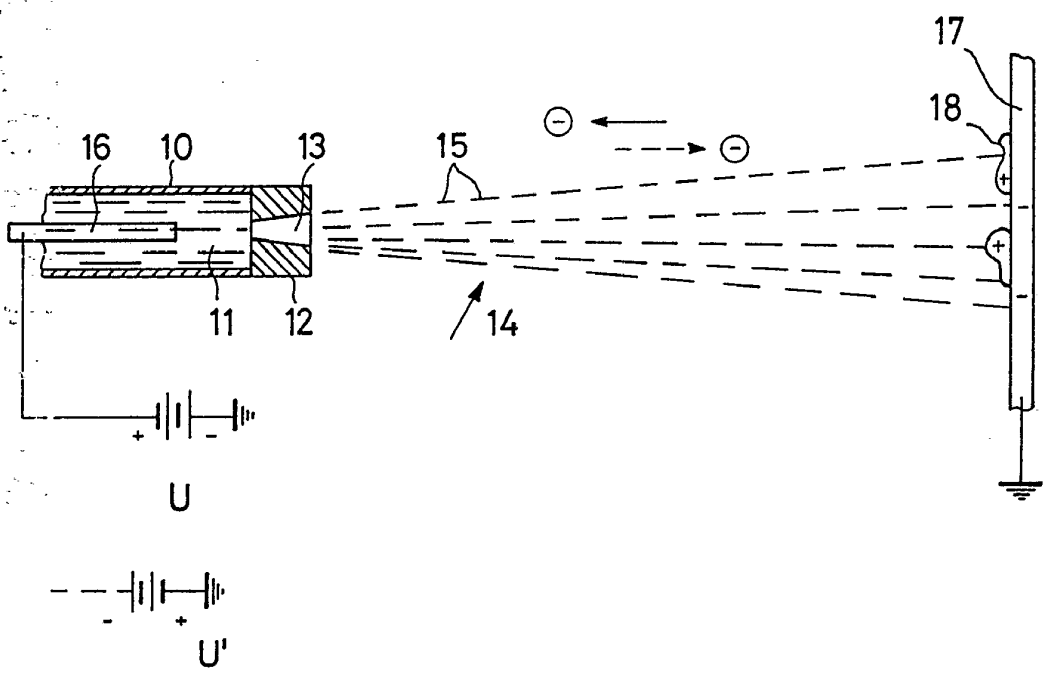
25

N

30



408399



6 noviembre 1972