

PATENTE DE INVENCION

A.24246 - GB.14463

278764

28



Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento y aparato para la pulverización re-
frigerante de fluidos".

=====

Solicitante: LES FORGES DE ZEEBRUGGE S.A., entidad belga, resi-
dente en 145, rue Ballenay, Herstal-lez-Liège,
BELGICA

=====

Este invento se refiere a la técnica de
pulverización refrigerante de fluidos, es decir, a
la técnica que consiste en poner los líquidos en una
forma finamente dividida, por medio de un gas, con
5. una reducción sensible de las temperaturas de estos

28
278764



fluidos.

- De acuerdo con el procedimiento tradicional, para poner un líquido en forma pulverizada o atomizada, éste se inyecta bajo presión a través de
5. un paso o tubuladura muy estrecho, relativamente, y que tiene una sección en forma de tobera, de manera que el líquido, al pasar por la estrangulación de dicho paso, es fuertemente acelerado; esta disposición es tal que, al salir del citado paso,
10. el líquido mencionado se dispersa en una infinidad de gotitas microscópicas ante el impacto de la resistencia del aire.

- Este procedimiento, utilizado desde hace tiempo en agricultura y horticultura, por ejemplo,
15. para el riego por aspersión, así como para aplicar revestimientos protectores tales como capas de pintura, presenta entre otros inconvenientes el de exigir, para la impulsión o inyección del líquido, un dispositivo de bombeo enérgico. Además, la temperatura de los fluidos permanece próxima a la temperatura ambiente.
- 20.

- En la técnica moderna, principalmente en la de caldeo y en ciertos motores de combustión, el principio de la pulverización se aplica para asegurar una combustión eficaz de combustibles líquidos.
25. Con el fin de favorecer la combustión, el combustible líquido debe ponerse en contacto tan íntimo como sea posible con el aire comburente; generalmente, la velocidad con que se producen fenómenos físico-químicos en un sistema heterogeneo líquido-gas, en
- 30.



278764

proporcional a la superficie de contacto. Con objeto de aumentar en la medida posible la superficie específica del líquido (es decir, la superficie por unidad de peso), se introduce el líquido en forma finamente dividida en el medio gaseoso.

5.

En otros casos, por ejemplo en los motores de gasolina convencionales se aplica el mismo método para poner el carburante, por pulverización bajo caldeo, en estado de vapor con el fin de inyectar a continuación la mezcla de aire y de vapor de gasolina así obtenida en el cilindro.

10.

En todos estos casos, se trata no solamente de dispersar el líquido en forma finamente dividida de manera que se acelere al máximo la combustión, o la evaporación, respectivamente, sino también de asegurar la repartición lo mas uniforme posible en el espacio en que debe realizarse la combustión y la evaporación, respectivamente.

15.

A la pulverización se oponen las fuerzas siguientes: la tensión superficial, la viscosidad y las fuerzas de inercia del líquido. Estas fuerzas se pueden vencer con esfuerzos mecánicos que actuen sobre la superficie del líquido, de manera que la deformen hasta el punto de romper las fuerzas de cohesión y de tensión superficial, con lo que el líquido explota en una multitud de gotitas finas. Este resultado se puede provocar igualmente, o favorecerse, por medio de la fuerza centrífuga que actúa en un chorro de líquido en rotación rápida, o por turbulencia. En todos los casos, el líquido debe estar

20.

25.

30.



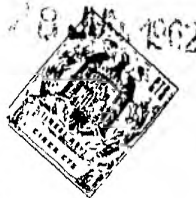
278764

animado de una velocidad elevada para ser pulverizado.

- Esta velocidad elevada puede conseguirse proyectando el líquido sobre discos, álabes o paletas dotados de un movimiento de rotación, o bien por la introducción de dicho líquido en el espacio lleno del gas comburente, haciéndole pasar a presión por un paso o conducto estrecho, a la salida del cual el líquido choca con fuerzas de resistencia considerables que provocan la deformación y ruptura de su superficie. Dando una forma apropiada al orificio de inyección o impulsión, puede reforzarse este efecto mediante fuerzas centrífugas y por turbulencia. En todos estos casos, el descenso de la temperatura no es deseable y, por el contrario, la división de los fluidos es tal que su temperatura aumenta por transformación calorífica de una parte del trabajo mecánico empleado.
- 5.
- 10.
- 15.

- Otro procedimiento de pulverización consiste en hacer atravesar el líquido con un chorro energético de aire comprimido, o de otro gas a presión. Por el efecto de aspiración provocado con dicho chorro de aire, se arrancan partículas líquidas de la superficie del líquido y son atraídas en la corriente del gas. Este procedimiento es especialmente adecuado para aplicarse en las fábricas y talleres provistos de instalaciones de aire comprimido.
- 20.
- 25.

- Sometido a una presión energética, el aire, al salir de una estrangulación o tubuladura entra en contacto inmediatamente con el líquido antes de ser
- 30.



278764

pulverizado; la aspiración provocada por la circulación rápida del aire da lugar a una zona de depresión que rodea el orificio de salida, la cual aspira el líquido a pulverizar, aunque, para llevar dicho líquido desde su depósito, no hay necesidad de un dispositivo de propulsión especial.

5. Mas recientemente, ha surgido la idea de utilizar este método de pulverización para la refrigeración y/o lubricación de las piezas y de las herramientas durante el trabajo.

10. Se sabe que, durante el trabajo de las piezas metálicas, principalmente en el torneado, fresado, le rectificación en la muela, u otros procedimientos de corte, se desprenden grandes cantidades de calor.

15. Cuando se aplica la herramienta de corte contra la pieza a trabajar, de manera que se la hace penetrar en la materia de ésta, dicha materia sufre primeramente una deformación elástica, durante la cual el esfuerzo de presión aumenta proporcionalmente a la citada deformación. Este esfuerzo crece hasta superar el límite de elasticidad, de modo que una parte superficial de la pieza se desprende por cizalladura, presentando forma de una viruta que, al chocar contra la superficie frontal de la herramienta de corte, es desviada y separada de la pieza.

20. La cizalladura provoca sobre todo el desprendimiento de una gran cantidad de calor, con la cual la viruta puede calentarse hasta alcanzar una temperatura muy elevada. Siendo la capacidad térmica

25.

30.



278734

de la pieza bastante mayor por lo general, su temperatura se eleva bastante menos. Durante el deslizamiento de la viruta sobre la superficie frontal de la herramienta de corte, una gran parte del calor almacenado en dicha viruta se comunica a la herramienta, a la cual se añade además el calor provocado por el frotamiento.

Es de primerísima importancia que el calor comunicado a la herramienta de corte se evacue lo mas rápidamente posible. En efecto, la eficacia del trabajo depende directamente de la diferencia entre la dureza del material con que está constituida la herramienta de corte, y principalmente el borde cortante de ésta, y la de la pieza a trabajar.

Por lo general las herramientas son de un acero de gran calidad, por ejemplo acero de corte rápido, al que se da una gran dureza y se somete a un tratamiento térmico especial; esta dureza debe ser, en principio sensiblemente superior que la de la pieza a trabajar y, se corre por tanto el riesgo de perderla por influencia de una temperatura excesiva lo que podría provocar un embotamiento prematuro de la arista de corte, o incluso un desprendimiento de partículas metálicas de ésta, con lo que la citada herramienta quedaría inútil rápidamente.

Además, en los aceros templados especialmente que se utilizan para las herramientas de corte, la conductividad térmica es peor que en los materiales mas blandos por lo que, en estos materiales y durante el trabajo de corte a elevada velocidad, pue-

278764



den producirse incrementos considerables de temperatura que pueden dar lugar a tensiones internas que, a su vez, podrían provocar hendiduras y, finalmente, el desmenuzamiento del material.

5. La tendencia existente en la técnica del trabajo moderno de aumentar sensiblemente la productividad mediante un aumento en la velocidad de corte está limitada por las anteriores consideraciones.

10. Para elevar este límite se puede utilizar una refrigeración intensiva y una lubricación eficaz de las superficies de rozamiento. Hasta ahora se ha aplicado con este fin un chorro de un líquido que, al pasar sobre las superficies calentadas debe recoger y retirar el exceso de calor. Este procedimiento solo puede ser eficaz hasta cierto punto.


15. Efectivamente, la cantidad de calor que puede comunicar un cuerpo calentado a una corriente de líquido que pasa sobre su superficie es proporcional a la diferencia de temperatura y al área de la superficie de contacto. Por consiguiente, para una temperatura dada del medio de refrigeración, la temperatura de la herramienta debe elevarse necesariamente si aumenta la cantidad de calor a retirar. Por lo tanto, para evitar esta elevación de temperatura,

20. es preciso hacer descender la temperatura del medio de refrigeración. Se ha intentado conseguir este fin aumentando el suministro de líquido de refrigeración a medida que aumenta la velocidad de corte. Por tanto, mediante esta medida solo puede realizarse una

25. sustitución mas rápida del líquido en contacto con

30.

28 JUN 1952



278764

la superficie calentada con líquido frío:

- Es sabido que el calor retirado es proporcional tanto a la cantidad de refrigerante suministrado por unidad de tiempo como al descenso de temperatura sufrido por el refrigerante durante su paso sobre la superficie a refrigerar. A medida que se aumenta la cantidad refrigerante, disminuye el descenso de temperatura por lo que, en el momento en que dicho descenso de temperatura se hace muy reducido con relación a la diferencia de temperatura entre el refrigerante y la pieza a refrigerar, la cantidad total de calor retirado por unidad de tiempo no puede apenas aumentar mas. Por lo tanto resulta inútil aumentar el suministro de refrigerante por encima de un cierto punto. El único medio disponible para acelerar la retirada del calor consiste en introducir, en el circuito del líquido de refrigeración, un dispositivo refrigerador con el que la temperatura de dicho líquido se mantiene en un valor sensiblemente inferior al de la temperatura ambiente.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

- Además, un grave inconveniente de orden práctico del método de refrigeración por chorro de líquido, consiste en la salpicadura y el ensuciado de toda la proximidad de la máquina, salpicaduras y suciedad que son tales que, en las máquinas de gran velocidad de corte es preciso montar pantallas o cubiertas de protección que impiden la visión directa del trabajo y provocan tiempos de detención prolongados cada vez que es preciso cambiar la pieza a tra-
- 25.
 - 30.

NOV. 1962



278764

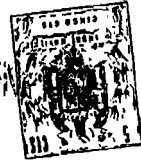
bajar.

- De acuerdo con el procedimiento de pulverización refrigerante que constituye uno de los objetos de este invento, para reducir en alto grado la temperatura de un medio constituido por una mezcla de fluido en estado de división extrema, se utiliza, de manera especial, un chorro enérgico de aire que arrastra una cantidad considerable de partículas infinitamente pequeñas de un líquido apropiado. De esta forma, se realiza un efecto triple de refrigeración: en primer lugar, la corriente de aire rápida actúa en sí como medio refrigerante susceptible de absorber y recibir cantidades de calor de una superficie al pasar sobre la misma; en segundo lugar las diminutas partículas suspendidas en el chorro de aire se evaporan extrayendo calor del mismo, de manera que éste está sometido a un efecto de refrigeración y, en tercer lugar, numerosas partículas líquidas, al caer sobre la, o las, superficies recalentadas, se evaporan rápidamente absorbiendo directamente cantidades de calor de las citadas superficies. Finalmente, estas mismas partículas pueden actuar como lubricante de manera que reduzcan el rozamiento entre las superficies metálicas que resbalan una sobre la otra y, por tanto, reduciendo también el desprendimiento de calor.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.

En la aplicación del procedimiento y como medio de refrigeración y de lubricación de las herramientas y de las piezas durante el trabajo de éstas, en la máquina-herramienta, se empleará igualmente para el medio líquido una mezcla tradicional de agua y

30.

28 JUN



278.14

jabón mientras que, para los fluidos gaseosos se utilizará en general aire sometido a presión.

Con el fin de conseguir los citados resultados y efectos con una eficacia máxima es preciso satisfacer, por lo menos, las siguientes condiciones:

5. el chorro de aire cargado de partículas líquidas debe estar perfectamente delimitado de manera que se pueda dirigir exactamente sobre la zona de trabajo localmente determinada. En el chorro de
10. aire, las partículas del líquido deben estar finamente divididas y repartidas con uniformidad de forma que constituyan una bruma densa y uniforme y que pueda evaporarse fácilmente. Por otra parte, la división de las citadas partículas no debe ser demasiado fina para que no se corra el riesgo de que se evaporen con mucha rapidez, es decir, antes de alcanzar el objeto que se desea refrigerar y lubricar. Es por tanto importante que pueda regularse tanto
15. la cantidad de aire proyectado como la cantidad y división del líquido suspendido en el citado chorro de aire.
20. de aire.

En el procedimiento conocido de pulverización mediante aire comprimido, estas condiciones no se consiguen hasta límites satisfactorios. En efecto con los medios conocidos el chorro de aire se proyecta axialmente a través del líquido o en mezcla directa con éste. En el primer caso el líquido se halla en la periferia del chorro de aire y, por consiguiente, las partículas de líquido solo son transportadas en la capa periférica del chorro cónico, por lo

25.

30.



278769

- que se encuentran sistemáticamente localizadas en la capa límite, o en su proximidad, entre el aire estancado y el aire en movimiento. En esta zona se producen incrementos de velocidad y, por consiguiente, turbulencias que impiden que las partículas líquidas se mezclen íntimamente con la masa de aire proyectada y tienden sobre todo a separar dichas partículas de la citada masa de aire en movimiento. Por ello, una cantidad importante de partículas del líquido refrigerante vuelven a encontrarse fuera de la zona del objeto, mientras que la repartición del líquido, en el interior de dicha zona, dista mucho de ser uniforme.
- 5.
 - 10.

- Este invento se refiere a un procedimiento nuevo de pulverización mediante el cual se evitan sistemáticamente los inconvenientes antes citados, permitiendo realizar un chorro de aire especialmente eficaz en cuyo interior se arrastran partículas líquidas finamente divididas, en forma de una bruma densa y uniforme.
- 15.
 - 20.

- Dicho procedimiento puede utilizarse para toda clase de aplicaciones y, mas especialmente, para la refrigeración de las piezas y de las herramientas en las máquinas-herramienta de alta velocidad de corte. Este procedimiento permite, asimismo, utilizar un medio de regulación sencillo y eficaz, por medio del cual la riqueza de líquido del chorro de aire puede regularse de manera continua y suave entre cero y un valor máximo.
- 25.

- 30.
- De acuerdo con el invento el líquido a



278764

- pulverizar se lleva al eje del chorro de aire. También de acuerdo con el invento, y mas especialmente, el líquido se lleva por un conducto cuyo orificio de salida está en el eje de un chorro de aire
5. de forma apropiada. El aire se conduce, sometido a presión, por tuberías dispuestas en torno al conducto de llegada del líquido; las citadas tuberías desembocan por delante del conducto de llegada del líquido, en una cámara que rodea por completo el citado conducto; esta cámara tiene forma de cubeta cuya base, con un orificio central por el que pasa el extremo correspondiente del conducto de llegada de líquido, forma un deflector; esta cámara con deflector se prolonga mediante un canal cónico que rodea
10. el extremo correspondiente del citado conducto de llegada del líquido, y mas allá del citado extremo, mediante un trozo tronco-cónico, prolongado a su vez por un trozo cilíndrico, cuyo diámetro es solo ligeramente superior al diámetro de la tubería en el punto
15. de salida del líquido.
- 20.

La disposición relativa entre el conducto central de evacuación del medio líquido y los conductos periféricos de aire a presión, es tal que a la derecha del orificio de salida del citado conducto del líquido, se crea una zona de depresión a través de la cual se aspira el líquido al chorro de aire bajo una fuerte presión envolvente.

25.

Esta disposición característica de los conductos del medio líquido y del aire a presión es tal que, cuando el aire bajo presión, hacia la sali-

30.



278764

- da del líquido, rodea por completo la parte correspondiente del conducto de evacuación del líquido, es guiado sucesivamente por dos superficies tronco-cónicas formadas, respectivamente, por el deflector y el inyector propiamente dicho, siendo el ángulo de este último con relación al eje longitudinal de circulación del fluido, mas reducido que el del deflector. El segundo paso tronco-cónico que rodea y prolonga la embocadura del conducto de llegada del líquido, constituye una verdadera tobera por la que el aire se desplaza a una velocidad y a una presión considerables creando, a la derecha de la citada embocadura del conducto de llegada del líquido una depresión en un espacio relativamente reducido con, por consiguiente, una llamada extremadamente fuerte del medio líquido que es violentamente arrastrado y pulverizado por el aire a presión al tiempo que se crea una mezcla íntima en la embocadura de la tobera formada por el paso cilíndrico que prolonga la citada parte tronco-cónica que desempeña el papel de tobera.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- De acuerdo con el invento, por la posición del líquido en el eje del chorro de aire, en lugar de en la periferia como se hallaba en los procedimientos conocidos, se asegura que todas las partes del líquido son perfectamente arrastradas por el chorro de aire y dirigidas hacia el objeto a refrigerar o a revestir. Debido a la forma particular del conducto de aire, tal como se ha revelado en esta descripción, todas las partes del chorro de
- 25.
- 30.



278764

aire están llamadas a converger en una zona muy limitada a la derecha del orificio por el que se aspira el líquido a dispersar de manera que se asegura a sí una mezcla íntima del líquido pulverizado con el aire, uniformemente en todas las partes del citado chorro de aire.

5. El chorro de aire así cargado con partículas minúsculas de líquido uniformemente dispersas, absorbe en condiciones ideales el calor del borde de corte de la herramienta de corte y de la pieza que se está trabajando, envolviendo al uno y a la otra con un fluido refrigerante compuesto de aire enfriado y de una multitud de gotitas minúsculas que se presentan en forma de una bruma densa y uniforme.
10. Mediante la aplicación de este procedimiento sencillo se consigue con todo éxito acelerar apreciablemente la velocidad de corte y, por consiguiente, el ritmo de proyección. Por otra parte, ciertos trabajos que, hasta el presente, resultaban muy difíciles de realizar con máquinas-herramienta, mediante la aplicación del procedimiento de refrigeración antes citado se hacen mucho mas fáciles. Teniendo en cuenta que las partículas líquidas se dirigen todas hacia el trabajo a realizar, evaporándose bien durante el recorrido, o bien después de haber caído sobre las superficies a refrigerar, no se producen en absoluto ni salpicaduras ni ensuciamientos; siendo adecuado el trabajo, no se precisan pa ni pantallas ni cubiertas de protección. El operario puede observar el trabajo permanentemente, lo que contribuye a mejorar la
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



278764

calidad del mismo y a reducir el número de piezas ensambladas. Incluso las operaciones de fresado realizadas en seco hasta el presente pueden ahora aprovecharse de una refrigeración y lubricación eficaces. Los troqueles de las prensas de embutir o de máquinas porta-herramienta pueden refrigerarse de manera que aumente apreciablemente su duración en uso.

5. Todas estas ventajas se consiguen sin motores, bombas, ni otros medios de propulsión para la conducción del líquido. Un sencillo enlace o conexión en una red distribuidora de aire comprimido, como las que existen en la mayor parte de las fábricas de construcciones mecánicas, es suficiente.
10. Un segundo objeto del invento se refiere a los aparatos que permiten la aplicación de este procedimiento. No obstante, el invento se refiere mas especialmente a una concepción especial para la realización de los citados aparatos con el fin de asegurar no sólomente el funcionamiento continuo y regular, sino también y sobre todo un funcionamiento tal, al tiempo que permiten una regulación casi microscópica del aparato, de acuerdo con las aplicaciones del citado procedimiento, ya si se trata de la refrigeración y lubricación de todo género de herramientas y de piezas trabajadas, como de la separación entre partículas sólidas y medios gaseosos, la refrigeración local de toda clase de piezas o de productos con fines industriales, agrícolas, científicos, domésticos u otros.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



278764

Según esta concepción especial para la construcción de dichos aparatos, la citada regulación se garantiza sin ningún perjuicio por la circulación del medio líquido y del aire bajo presión.

5. Mas especialmente, esta regulación no tiene prácticamente influencia en el funcionamiento y el rendimiento del deflector y de la tobera que le prolonga.

10. Las características tanto del procedimiento como de los aparatos susceptibles de su aplicación se apreciarán mas claramente en la descripción detallada que sigue, que se refiere a los dibujos adjuntos, en los que:

15. las figuras 1 a 3 representan esquemática y respectivamente, cortes longitudinales de los elementos esenciales de un aparato para la aplicación del procedimiento según el invento, en tres posiciones características;

20. las figuras 4 a 8 representan respectivamente, cortes por las líneas IV-IV, V-V, VI-VI, VII-VII y VIII-VIII de la figura 2;

la figura 9 representa, en vista frontal, y con corte longitudinal parcial, un aparato para la aplicación del procedimiento del invento;

25. la figura 10 es una vista en planta del aparato de la figura 9;

la figura 11 es una vista a mayor escala de la cabeza del aparato representado en las figuras 9 y 10;

30. las figuras 12 y 13 representan, en corte



278764

longitudinal, dos modificaciones de la cabeza del aparato de las figuras 9 a 11;

la figura 14 es un corte por la línea XIV-XIV de la figura 11;

5. la figura 15 representa, en corte longitudinal, una conexión entre los conductos de llegada de líquido y de aire a presión, y la parte correspondiente de la cabeza del aparato;

10. la figura 16 es un esquema de descarga referido a los aparatos del tipo representado y en el que se indica, en abscisas, la cantidad de aire inyectada por segundos, y en ordenadas, la cantidad de líquido aspirada por segundo.

15. Las figuras 1 a 8 representan esquemáticamente, de la forma mas detallada, los elementos esenciales de un aparato susceptible de aplicar el procedimiento del invento. Estos elementos que se sitúan en la cabeza del aparato, están compuestos en esencia por un cuerpo 1 prolongado por la boquilla 2
20. cuya parte anterior está perfilada de manera que presente un deflector tronco-cónico 3 prolongado por la tobera formada por el canal tronco-cónico 4 prolongado por la embocadura cilíndrica 5. En el interior del elemento tubular formado por el cuerpo 1 y la
25. boquilla 2, se dispone una pieza coaxil perfilada de manera que presente un elemento tubular central 6 con un canal longitudinal 7 que se prolonga por un segundo canal de menor diámetro 8, dispuesto en el eje del pico tronco-cónico 9 que constituye prolon-
30. gación del citado elemento tubular central 6, la co-

28 JUN



278704

- nicidad del citado pico 9 es diferente de la de la tobera 4 en la que se acopla. El citado elemento tubular 6 se apoya sobre la pared interior del cuerpo 1 y de la parte cilíndrica de la boquilla 2 por
5. un trozo de mayor diámetro 10, que está atravesado longitudinalmente por un cierto número de canales 11 dispuestos en torno al citado elemento tubular 6 y que desembocan frente al citado deflector 3. Un movimiento relativo longitudinal puede producirse
10. entre los elementos exteriores formados esencialmente por el cuerpo 1 y por la boquilla 2, y los elementos interiores representados, en este caso, por el elemento 6-11.

- La figura 1 representa la posición característica de cierre del aparato con el pico 9 llegando a obstruir la salida de la tobera 4; en la figura 2, se representa una posición intermedia que delimita una cámara de depresión 12 y, en torno al extremo del pico 9, un paso anular 13 para el aire a presión que viene de la cámara 14 en la que las diferentes venas de aire que desembocan de los canales 11 han sufrido una agitación enérgica de forma que la cubierta de aire sometido a presión que se presenta en la tobera 4, en torno a la parte correspondiente del pico 9, es perfectamente homogénea y
15. las velocidades y presiones son regulares en todo el contorno del citado pico y todo alrededor de la cámara de depresión 12 propiamente dicha.
- 20.
- 25.

- La figura 3 representa una posición de
30. abertura máxima y un tamaño máximo de la citada cá-



- mara de depresión 12. El aire a presión se hace llegar a la cámara anular 15, pasa a través de los conductos longitudinales 11, se proyecta contra el deflector 3, pasa al espacio anular progresivamente
5. decreciente entre el pico 9 y la tobera 4, convergiendo hacia un punto P dispuesto en el eje de la embocadura 5 de la boquilla del aparato. En el momento en que el aire alcanza el espacio anular extremo 13 va animado con un movimiento muy acelerado
10. de manera que provoca, en el espacio 12, una fuerte depresión que se sitúa por lo tanto delante del citado pico 9. De esta forma, se aspira el líquido, Regulando la posición relativa entre la tobera 4 y el pico 9, es decir regulando el paso anular libre 13,
15. a la derecha de la embocadura del citado pico 9, se regula a la vez la velocidad de inyección del aire y la densidad de las gotitas líquidas en suspensión en el mismo. En efecto, a medida que se desplaza el pico 9 hacia la tobera 4, el paso 13 se hace mas estrecho, por lo que, correlativamente, disminuye la
20. cantidad de aire proyectado. Inversamente separando entre sí la tobera 4 y el pico 9, se aumenta el citado paso 13 al mismo tiempo que se incrementa la cantidad de aire proyectado. Los límites de estas
25. dos posiciones características vienen dados, por una parte, en la figura 1 (posición cerrada) y, por otra parte, en la figura 3 (abertura máxima), En este último caso, la depresión en la cámara 12 desaparece completamente, de manera que la sección mas estre-
30. cha de paso para el aire se sitúa en la embocadura 5.

28 JUN



278764

- En estas condiciones, la depresión en la cámara 12 desaparece y cesa asimismo la aspiración del líquido. Por el contrario, en esta misma cámara 12 se produce una sobrepresión que tiende a impulsar el líquido en sentido inverso. Esto se puede aprovechar para limpiar de tiempo en tiempo el canal estrecho 8 por el que, normalmente, debe pasar el líquido, y para retirar también, si ha lugar, partículas de cuerpos extraños que tiendan a obstruir este conducto. Así, mediante esta disposición cuidadosa característica del invento se puede establecer fácilmente, como se representa esquemáticamente en la figura 16, una curva de descarga en la que el punto O corresponde a la posición de la figura 1 en la que el paso de aire está completamente cerrado. En esta posición del aparato no hay circulación ni de aire ni de líquido. Separando progresivamente el pico 9 de la tobera 4, se abre cada vez mas el paso de aire. Al principio, el aire solo arrastra una cantidad muy reducida de líquido. Resulta de ello un riego suave, con el aire proyectado cargado de una especie de lluvia muy fina y ligera. En estas condiciones, el efecto refrigerante de la pulverización es todavía muy reducido. A medida que se abre el paso de aire en 13, aumenta la cantidad de aire proyectado así como la cantidad de líquido aspirado.
5. líquido en sentido inverso. Esto se puede aprovechar para limpiar de tiempo en tiempo el canal estrecho 8 por el que, normalmente, debe pasar el líquido, y para retirar también, si ha lugar, partículas de cuerpos extraños que tiendan a obstruir este conducto. Así, mediante esta disposición cuidadosa característica del invento se puede establecer fácilmente, como se representa esquemáticamente en la figura 16, una curva de descarga en la que el punto O corresponde a la posición de la figura 1 en la que el paso de aire está completamente cerrado. En esta posición del aparato no hay circulación ni de aire ni de líquido. Separando progresivamente el pico 9 de la tobera 4, se abre cada vez mas el paso de aire. Al principio, el aire solo arrastra una cantidad muy reducida de líquido. Resulta de ello un riego suave, con el aire proyectado cargado de una especie de lluvia muy fina y ligera. En estas condiciones, el efecto refrigerante de la pulverización es todavía muy reducido. A medida que se abre el paso de aire en 13, aumenta la cantidad de aire proyectado así como la cantidad de líquido aspirado.
10. Así, mediante esta disposición cuidadosa característica del invento se puede establecer fácilmente, como se representa esquemáticamente en la figura 16, una curva de descarga en la que el punto O corresponde a la posición de la figura 1 en la que el paso de aire está completamente cerrado. En esta posición del aparato no hay circulación ni de aire ni de líquido. Separando progresivamente el pico 9 de la tobera 4, se abre cada vez mas el paso de aire. Al principio, el aire solo arrastra una cantidad muy reducida de líquido. Resulta de ello un riego suave, con el aire proyectado cargado de una especie de lluvia muy fina y ligera. En estas condiciones, el efecto refrigerante de la pulverización es todavía muy reducido. A medida que se abre el paso de aire en 13, aumenta la cantidad de aire proyectado así como la cantidad de líquido aspirado.
15. En esta posición del aparato no hay circulación ni de aire ni de líquido. Separando progresivamente el pico 9 de la tobera 4, se abre cada vez mas el paso de aire. Al principio, el aire solo arrastra una cantidad muy reducida de líquido. Resulta de ello un riego suave, con el aire proyectado cargado de una especie de lluvia muy fina y ligera. En estas condiciones, el efecto refrigerante de la pulverización es todavía muy reducido. A medida que se abre el paso de aire en 13, aumenta la cantidad de aire proyectado así como la cantidad de líquido aspirado.
20. Resulta de ello un riego suave, con el aire proyectado cargado de una especie de lluvia muy fina y ligera. En estas condiciones, el efecto refrigerante de la pulverización es todavía muy reducido. A medida que se abre el paso de aire en 13, aumenta la cantidad de aire proyectado así como la cantidad de líquido aspirado.
25. aumenta la cantidad de aire proyectado así como la cantidad de líquido aspirado.

A una posición intermedia del desplazamiento relativo entre la tobera 4 y el pico 9, corresponde un punto A de la curva y, a este punto A, corresponde un chorro de aire muy rico en gotitas

30.



278764

- líquidas en suspensión que, por otra parte, corresponde también a la salida máxima del líquido. Mas allá de este punto A el efecto de aspiración disminuye, mientras que la cantidad de aire proyectado
5. continua aumentando. Este aire se hace cada vez mas pobre en el medio líquido que lleva en suspensión. La potencia de penetración del chorro de aire aumenta, pero arrastra menos líquido refrigerante. Finalmente, en la posición correspondiente al punto B de
10. la curva, que corresponde a 1 a posición de la figura 3, el paso anular es máximo y se halla con una dimensión tal que el cono de aire no es ya mas acelerado de manera que, prácticamente, deja de existir depresión en la cámara 12. Mas allá de esta posición,
15. una parte del aire se impulsará al canal 8 de llegada de líquido.

- Estos elementos característicos se pueden hacer funcionar efectivamente en aparatos que, aunque técnicamente equivalentes, pueden presentarse con formas y disposiciones variables.
- 20.

- En el ejemplo de las figuras 9, 10 y 11 el aparato completo está constituido esencialmente por la combinación de la cabeza, del soporte con el depósito de líquido y, entre dicha cabeza y el citado soporte, una conexión tubular rígida o flexible.
25. En la cabeza de este aparato se vuelve a encontrar el cuerpo 1 que presenta, hacia delante, una tubuladura exterior roscada 16 sobre la que va a rosca el pico o boquilla 2. En ésta, se halla el deflector tronco-cónico 3, la tobera 4 y la embocadura 5. En
- 30.



278764

- el interior del citado cuerpo 1 y de la boquilla 2, se halla igualmente el elemento tubular 6 con su canal axial t que desemboca hacia delante en el canal de menor diámetro 8 que atraviesa axialmente el pico
5. 9. Por otra parte, en el citado canal 7 desemboca, hacia su parte posterior, un conducto transversal 17 que termina en una cámara anular 18 en la que desemboca igualmente un paso 19 que sale del orificio axial 20 (figura 15) de una conexión 21 fija, por otra parte,
10. sobre el conducto 22 de llegada de líquido. Entre el elemento tubular 6 y la parte correspondiente del cuerpo 1, se encuentra igualmente la cámara anular 15 en la que desemboca el canal 23 que sale del orificio axial 20 de una conexión 24 fija, por
15. otra parte, sobre el conducto 25 de llegada del aire a presión. Por delante, el citado elemento tubular 6 presente asimismo un trozo 10 de mayor diámetro, que se apoya sobre la pared interna cilíndrica del alojamiento formado por el cuerpo 1 y la boquilla 2, mediante arandelas o juntas de estanqueidad
20. 26, 27. En la parte posterior, dicho elemento tubular 6 presenta igualmente un trozo 28 de diámetro mayor con una junta estanca periférica 29 que se apoya en la parte correspondiente de la pared cilíndrica interior del citado cuerpo 1.
- 25.

En la cabeza así condicionada del aparato, se encuentra asimismo la cámara 12 de depresión y la cámara 14 de turbulencia, de la que forma parte el deflector 3. El citado cuerpo 1 está unido a

30. uno de los extremos de un tubo flexible 30, por me-



278731

- die de dos cazoletas o placas 31, 32 debidamente perfiladas, reunidas por un tornillo 33 (figura 14); estas cazoletas o placas tienen, hacia sus dos extremos y dirigidas en el mismo sentido, nervaduras 34-35 y 36-37 respectivamente. Las citadas nervaduras 35-37 se acoplan en ranuras correspondientes 38 y 39, respectivamente, del cuerpo 1 de la cabeza del aparato, y las nervaduras 34-36 se acoplan asimismo en ranuras correspondientes 40-41 de un casquillo terminal 42 firmemente solidario del extremo correspondiente del citado tubo flexible 30, cuyo otro extremo está provisto de un casquillo semejante 43 que tiene, a una y otra parte, las mismas ranuras semiperiféricas 44-45. Este elemento terminal 43 está firmemente unido al soporte del aparato por cazoletas o placas similares 46-47 que presentan, en cada extremo, nervaduras 48-49 y 50-51, respectivamente, similarmente orientadas. Las nervaduras 48-50 se acoplan en las citadas ranuras 44-45, respectivamente, mientras que las nervaduras 49-51 se acoplan, respectivamente, en las ranuras 52-53 de una base 54 firmemente fija por medio de tornillos 55-56 sobre la parte superior de un tornillo de banco 57. Por este último y mediante tornillos 58 se fija una pinza 59 de la que va suspendido un depósito 60 con gollete realizado, por ejemplo, con resina sintética. El tapón 61 de este depósito o recipiente está atravesado por un tubo 62 que se prolonga, por una parte, hasta cerca del fondo del recipiente 60 y, por otra parte, hasta una conexión 63 que le pone en comuni-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- 78731
- cción con un paso 64 de la pieza de base 54. Dicho conducto 62 podría no atravesar el tapón 61 sino, insertarse por ejemplo, directamente sobre el gollete de la botella, en un punto situado por debajo del tapón. El paso 64 comunica con el citado conducto 22 a través de una conexión 65 similar a las conexiones 21 y 24 antes descritas. La misma pieza de base 54 tiene un segundo paso 66 unido, a través de la conexión 67, al conducto 25 antes mencionado, para la conducción del aire a presión; el citado paso 66 está, por otra parte, en comunicación, de cualquier manera conocida, con un origen o generador de aire comprimido, también conocido y no representado. Las dos oazoletas o placas 46-47 se solidarizan mutuamente mediante el tornillo 68, Con preferencia, el paso 66 para la conducción de aire sometido a presión al aparato, atravesará la pieza de base 54 de parte a parte, de tal forma que la conexión con el origen o generador de aire a presión pueda realizarse indiferentemente a izquierda o derecha del aparato. La entrada no empleada puede cerrarse mediante un obturador de tornillo 69.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

- Este aparato funciona exactamente como se ha descrito para la disposición esquemática de las figuras 1 a 3. Para regular el aparato basta atornillar o desatornillar la boquilla 2. Esta operación se facilita mediante la parte cilíndrica estriada 70. El aparato así realizado es del tipo llamado recto, dado que el eje de evacuación de los fluidos está dispuesto paralelamente al eje de las conexiones
- 25.
 - 30.



278764

- 22-23 para la llegada del líquido y del aire a presión, respectivamente. No obstante, estando fijo el aparato en cualquier lugar adecuado por medio del tornillo 57, la boquilla 2 podrá orientarse correctamente debido a la flexibilidad del tubo 30. Como los conductos 22-25 pueden realizarse con una materia flexible, por ejemplo una resina sintética apropiada, la deformación incluso importante del citado tubo 30 no supone perjuicio para el buen funcionamiento del aparato. No obstante, es posible orientar diferentemente, la boquilla con relación a las citadas conexiones 22-24 asegurando la entrada respectivamente del líquido y del aire sometido a presión.

- En las figuras 12 y 13 se representan dos modificaciones. En la realización de la figura 12 se vuelven a encontrar sistemáticamente todos los órganos del aparato anterior, con la sola diferencia de que el cuerpo 1, en lugar de ser recto, es acodado, y las comunicaciones entre las conexiones 21 y 24 con el canal 7 y la cámara anular 15, respectivamente, están conformadas de acuerdo con esta nueva forma del citado cuerpo 1.

- En esta forma de construcción la regulación de la descarga del aparato se realiza igualmente por el atornillado o desatornillado de la boquilla 2 sobre la tubuladura 16, roscada exteriormente, del cuerpo 1. En las formas de construcción de las figuras 9 a 12, la regulación de la descarga del aparato se realiza por la movilidad de la boquilla 2. Es perfectamente posible construir un aparato igual que



278764

funcione en condiciones y con efectos idénticos, y que tenga una boquilla 2 fija con relación al cuerpo 1 de la cabeza del aparato. En efecto, basta hacer móvil el elemento tubular 6 con todos los órga-

5. nes que le son solidarios, tales como el pico 9, los dos trozos de mayor diámetro 10 y 28, y las juntas estancas 26-27 7 29.

En esta forma de construcción, la parte posterior 71 del elemento tubular 6 está prolongada

10. y provista exteriormente de rosca, y atraviesa el orificio roscado 72 de la cara posterior del cuerpo 1. Sobre el extremo libre de dicha prolongación 71 se monta un botón estriado 73 por medio de, por lo menos, un tornillo radial 74. Mirando dicho botón 73
15. en uno u otro sentido se atornilla o desatornilla el elemento tubular 71 en el orificio roscado 72 y, por este hecho, se acerca o aleja el pico 9 de la parte anterior de la tobera 4. Para evitar toda fuga entre el elemento tubular 71 y el orificio roscado 72,
20. puede emplearse cualquier medio estanco adecuado, por ejemplo un elemento plástico o elástico, representado esquemáticamente en 75, susceptible de asegurar un cierre estanco a la salida del citado elemento tubular 71, sin perjuicio para sus movimientos.
25. Por lo demás, el funcionamiento de este aparato es idéntico al que se ha descrito con referencia a las formas de condición anteriores.

Es evidente que los diferentes órganos descritos pueden reemplazarse por cualesquiera otros

30. órganos equivalentes, o de función similar. También

28
278764



- son variables los medios de fijación del aparato, los elementos de conexión entre la cabeza y el soporte de éste, así como los orígenes o generadores de medios líquidos y de aire comprimido. Estos aparatos
5. pueden construirse igualmente en todos los formatos y, para ciertas aplicaciones, principalmente de efecto multi-direccional, podrían combinarse, con una cabeza central, un número indefinido de boquillas debidamente orientadas para cubrir una zona angular o
10. esférica predeterminada.

- Este aparato podrá igualmente disponerse de acuerdo con las aplicaciones previstas y, principalmente, la elección de los materiales dependerá de la naturaleza de los fluidos a los que están destinados los aparatos.
- 15.

- También es evidente, que para ciertas instalaciones especiales, podría alimentarse un número indefinido de aparatos con una central de alimentación de medio líquido y gaseoso, y de aire comprimido.
- 20.

- En términos lo mas generales posibles el invento se refiere al procedimiento y a todos los aparatos susceptibles de permitir la aplicación práctica de dicho procedimiento para producir la pulverización refrigerante de fluido.
- 25.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modifica-
- 30.



278764

- ciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que este invento se refiere a una solicitud de patente presentada en Bélgica con fecha 4 de mayo de 1962, número 617.221 (PV. 41625), acogiéndose, por tanto,
5. a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España:
10. "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA PULVERIZACION REFRIGERANTE DE FLUIDOS"; caracterizándose por lo siguiente:
15. 1ª.- Procedimiento para la pulverización refrigerante de fluidos, por proyección de un líquido mediante un chorro de gas a presión, caracterizado por consistir en llevar el líquido a pulverizar al eje del citado chorro de gas.
20. 2ª.- Procedimiento para la pulverización refrigerante de fluidos, caracterizado por consistir en llevar el líquido a pulverizar por un conducto cuyo orificio de salida se halla en el eje de un chorro de aire de forma apropiada.
25. 3ª.- Procedimiento para la pulverización refrigerante de fluidos por proyección de un chorro de aire comprimido, caracterizado porque el aire se conduce a presión en venas separadas dispuestas en torno al conducto de llegada del líquido a pulverizar; las venas de aire desembocan en una cámara de turbulencia contra un deflector; el aire a
30. presión que viene de esta cámara de turbulencia cir-

278764



5. cula a una velocidad acelerada en torno a la embocadura del conducto de salida del líquido a pulverizar y determina, a la derecha de esta embocadura, una cámara de depresión, arrastrando el líquido hacia la salida del aparato con una presión elevada y una gran aceleración de manera que, del aparato, sale un líquido en suspensión en el aire y en estado de extrema división.
10. 4^a.- Procedimiento, según la reivindicación 3^a, caracterizado porque el chorro de aire se conduce bajo presión por pasos que rodean el citado conducto de llegada del líquido; el citado paso tiene un perfil cónico convergente hacia un punto dispuesto a la derecha del orificio del conducto mencionado, y en el eje de éste; dicho perfil cónico está delimitado por dos superficies tronco-cónicas coaxiales, cuya superficie cónica interior tiene un ángulo de vértice mas agudo que el ángulo de vértice de la superficie cónica exterior; esta disposición es
15. tal que el chorro de aire así delimitado converge hacia una zona limitada a la derecha del orificio de salida del conducto de llegada del líquido a pulverizar.
20. 5^a.- Procedimiento, según la reivindicación 4^a, caracterizado porque el chorro de aire se conduce por un paso de sección anular que rodea el citado conducto de llegada del líquido y se estrecha en la dirección de circulación del aire, estando delimitado el perfil del citado paso en forma de tobera por dos superficies tronco-cónicas o axiles,
- 25.
- 30.



278764

- de las que la superficie cónica inferior tiene un ángulo de vértice mas agudo que el de la superficie cónica exterior; el borde superior de las citadas paredes tronco-cónicas determina una estrangulación
5. en el citado paso, cuya sección libre puede regularse entre 0 y un valor máximo por desplazamiento axial de la pared tronco-cónica exterior mencionada con relación a la pared tronco-cónica interior; a continuación, dicho chorro de aire se conduce por
10. una segunda estrangulación cuyo eje coincide con la prolongación del eje del conducto mencionado de llegada de líquido, siendo la sección libre de la segunda estrangulación citada mas estrecha que la sección libre de dicha primera estrangulación, cuando
15. ésta se encuentra en estado de abertura máxima.

- 6ª.- Aparato para la aplicación práctica del procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado por comprender, en esencia, una cabeza; un soporte o medio de fijación; entre los citados cabeza y medio de fijación, una conexión; en comunicación con la citada cabeza, un depósito para un medio líquido, y un origen o generador de gas a presión;
20. la citada cabeza y las entradas del medio líquido y del gas a presión están dispuestas de tal manera que se haga llegar el líquido a pulverizar al eje del chorro de gas a presión.
- 25.

- 7ª.- Aparato según la reivindicación 6ª, caracterizado por comprender un conducto axial para la circulación del líquido, cuya salida está acoplada en una tobera que delimita, para el gas a presión,
- 30.



78764

un paso anular de sección progresivamente decreciente; dicha tobera delimita además, por delante de la citada salida del líquido, una cámara de depresión.

8ª.- Aparato según las reivindicaciones

5. 6ª y 7ª, caracterizado porque el conducto axial para el líquido, de conformación cilíndrica, se prolonga hacia delante por un pico tronco-cónico axialmente atravesado por un canal cuyo diámetro es inferior al del conducto mencionado; dicho pico se acopla en el
10. hueco tronco-cónico de una tobera, perfilada de forma que delimite, en torno al citado pico, un paso anular de sección progresivamente decreciente que desemboca en una cámara de depresión, prolongada a su vez por un orificio de salida, a la vez del líquido y del gas.
- 15.

9ª.- Aparato según la reivindicación 8ª, caracterizado porque la tobera de conformación tronco-cónica prolonga un deflector también tronco-cónico, pero cuya conicidad es distinta de la de la citada tobera; dicho deflector es la base de una cámara de turbulencia en la que desembocan los conductos de conducción del gas sometido a presión.

20.

- 10ª.- Aparato según la reivindicación 6ª, caracterizado porque la cabeza del aparato está formada en esencia por un cuerpo y una boquilla; dicho cuerpo está preparado de forma que presente por lo menos una entrada de líquido y una entrada de gas a presión; el pico citado está preparado de forma que delimite, sucesivamente, el deflector tronco-cónico, la tobera tronco-cónica y el conducto de evacuación
- 25.
- 30.

278764



del chorro pulverizado refrigerante; en el interior del cuerpo mencionado y del citado pico están dispuestos los conductos de paso para el líquido, por una parte, y para el gas a presión por otra parte.

5. 11ª.- Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 6ª a 10ª, caracterizado porque entre la tobera y ^{la} parte correspondiente del conducto de circulación del líquido se interpone un medio susceptible de crear un movimiento longitudinal relativo entre estos dos elementos, para variar y regular, respectivamente, el tamaño del paso anular que delimitan respectivamente, para variar la capacidad de la cámara de depresión.
10. 12ª.- Aparato según la reivindicación 11ª, caracterizado porque, con el fin de variar la capacidad de la cámara de depresión entre cero y un máximo correspondiente a una depresión nula, el pico se hace móvil con relación al cuerpo de la cabeza del aparato.
15. 13ª.- Aparato según la reivindicación 12ª, caracterizado porque el pico está roscado sobre el casquillo provisto de rosca exterior, de la cabeza del aparato, de manera que se pueda desplazar axialmente por roscado o desroscado.
20. 14ª.- Aparato según la reivindicación 12ª, caracterizado porque el conducto de circulación del líquido es axialmente móvil, de forma que se pueda acercar y alejar de la tobera.
25. 15ª.- Aparato según la reivindicación 12ª, caracterizado porque el extremo posterior del conduc-
- 30.



278764

to de circulación del líquido es susceptible de maniobrase de forma que el citado conducto pueda desplazarse longitudinalmente en uno u otro sentido, por roscado o desroscado.

5. 16^a.- Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 6^a a 15^a, caracterizado porque entre el cuerpo de la cabeza del aparato y el conducto de circulación del líquido, se delimita un espacio anular en relación con el conducto de entrada del gas a presión, espacio anular que está en comunicación con la cámara anterior de turbulencia, a través de canales dispuestos paralelamente y en torno a la parte correspondiente del conducto citado de circulación del líquido.
10. 17^a.- Aparato según la reivindicación 16^a, caracterizado porque los canales paralelos y dispuestos en torno al conducto de circulación del líquido desembocan frente al deflector tronco-cónico cuyo ángulo de inclinación, con relación al eje de salida del líquido, es sensiblemente superior a la inclinación de la pared tronco-cónica que forma tobera y prolonga al citado deflector.
15. 18^a.- Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 6^a a 17^a, caracterizado porque el eje del conducto de evacuación de la mezcla pulverizada refrigerante, líquido-gas, es paralelo al eje del conducto de entrada de una conexión que lleva por una parte, el líquido y, por otra parte el gas a presión.
20. 19^a.- Aparato según una de las reivindicaciones
- 25.
- 30.

20 JUN



278764

- ciones 6ª a 17ª, caracterizado porque el eje del conducto de evacuación de la mezcla refrigerante pulverizada, líquido-gas, es perpendicular al eje del conducto de entrada de una conexión que lleva por una
5. parte el líquido y, por otra parte, el gas a presión.
- 20ª.- Aparato según la reivindicación 6ª, caracterizado porque la cabeza está fija a la conexión tubular por medio de dos cazoletas o placas solidarizadas mediante un tornillo y que presentan, hacia sus dos extremos, nervaduras acopladas respectivamente, en las ranuras del cuerpo de la cabeza del aparato y de un casquillo terminal de la citada conexión tubular.
- 10.
- 21ª.- Aparato según la reivindicación 6ª, caracterizado porque el soporte del aparato está constituido por un dispositivo de fijación sobre el que va montada una pieza de base en la que desemboca, por una parte, una conexión que comunica con el recipiente de líquido y, por otra parte, una conexión que comunica con un origen o generador de gas a presión;
- 15.
20. dicha pieza de base está unida a la conexión tubular mencionada mediante dos cazoletas o placas solidarizadas mediante un tornillo y que presentan, en sus dos extremos, nervaduras que se acoplan en ranuras correspondientes de la citada pieza de base y de un casquillo terminal fijo a la citada fijación tubular.
- 25.
- 22ª.- Aparato según la reivindicación 21ª, caracterizado porque el canal de conducción del líquido atraviesa la pieza de base de parte a parte, permitiendo así una conexión a la izquierda o a la
- 30.



278764

derecha, cerrándose por medio de un obturador la entrada no empleada de dicho canal.

- 23ª.- Aparato según la reivindicación 21ª, caracterizado porque el dispositivo de fijación lleva una pinza elástica de la que está suspendido o fijo, un recipiente, por lo general de resina sintética, que contiene el líquido; el obturador de este recipiente es atravesado por un conducto que se prolonga hasta cerca del fondo del recipiente y termina en la conexión fija, por otra parte, sobre la entrada del líquido en la pieza de base solidaria del citado dispositivo de fijación.
- 5.
- 10.

- 24ª.- Procedimiento y aparato para la pulverización refrigerante de fluidos; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado con los dibujos que se acompañan.
- 15.

Esta Memoria consta de treinta y cinco hojas escritas a máquina por una sola para.

Madrid,

28 JUN. 1962

LES FORGES DE ZEEBRUGGE S.A.

J. GOMEZ ACEBO Y MODET

ESCALA VARIABLE

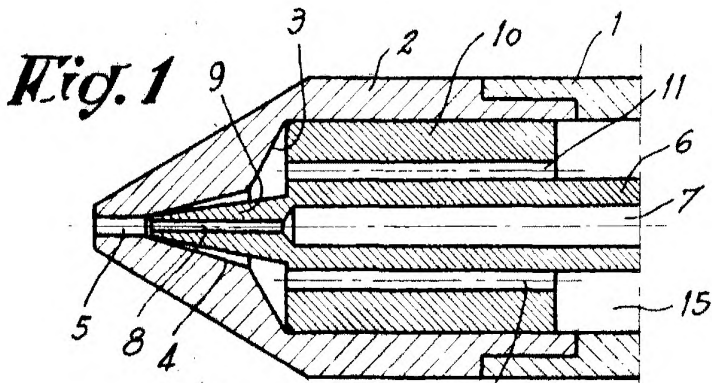


Fig. 4

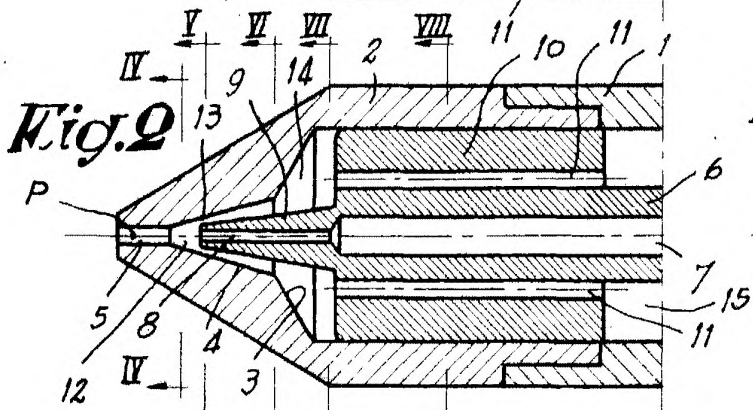
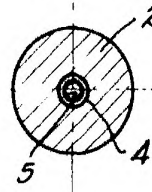


Fig. 5

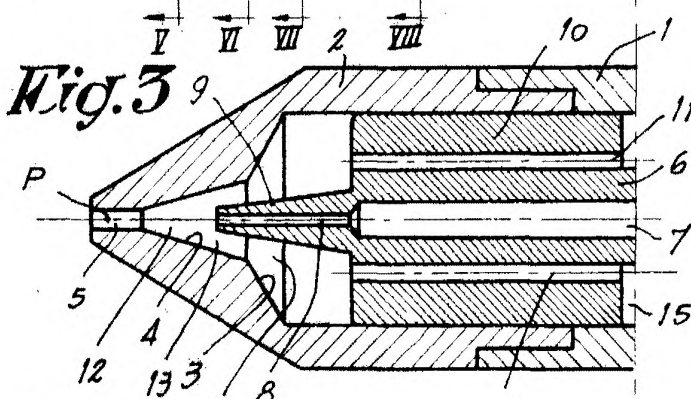
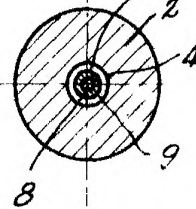
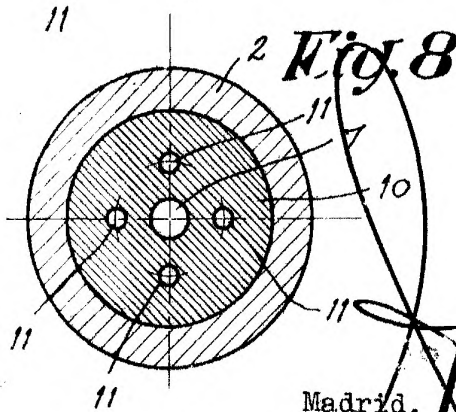
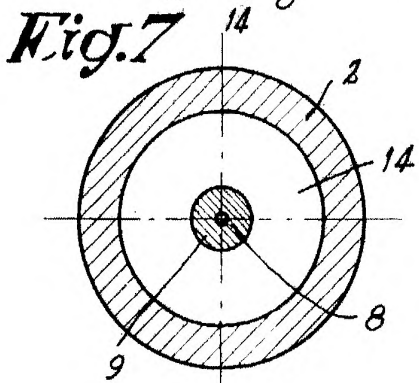
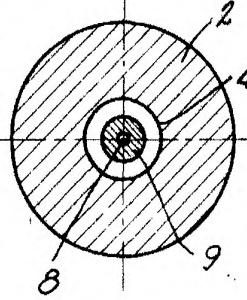
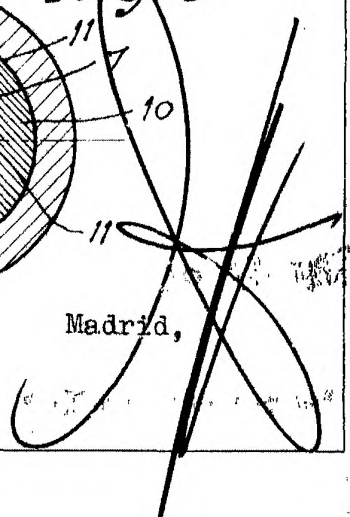
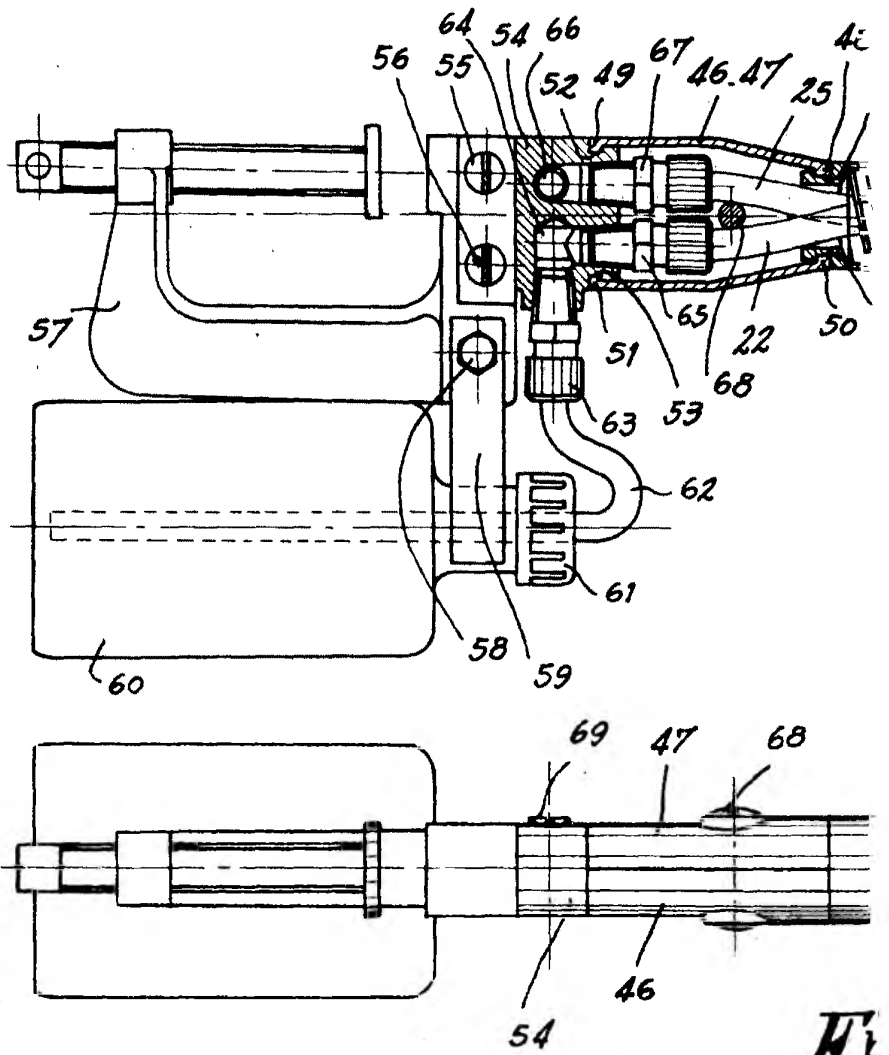


Fig. 6



Madrid,





Ni

ESCALA VARIABLE

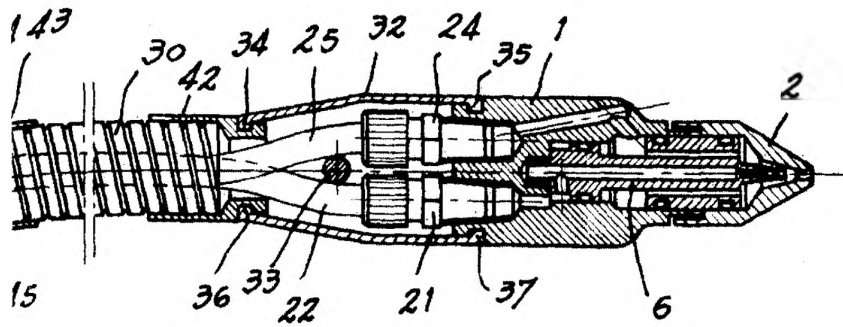


Fig. 9

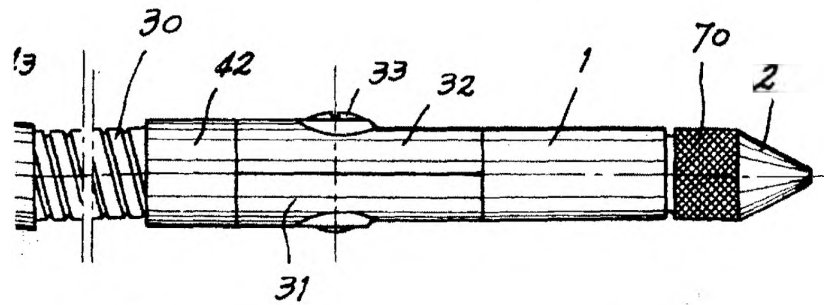
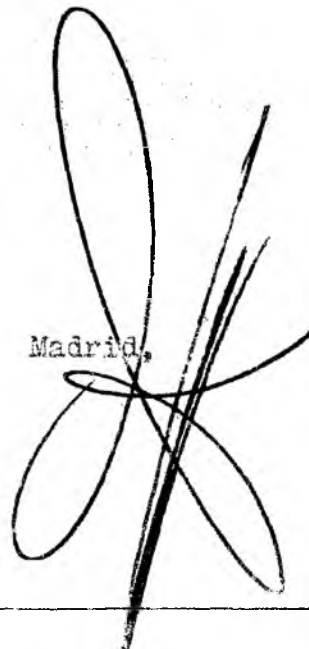


Fig. 10

Madrid,



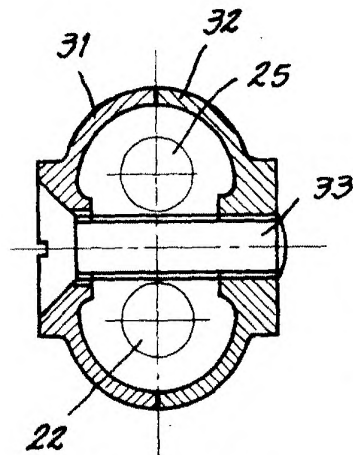
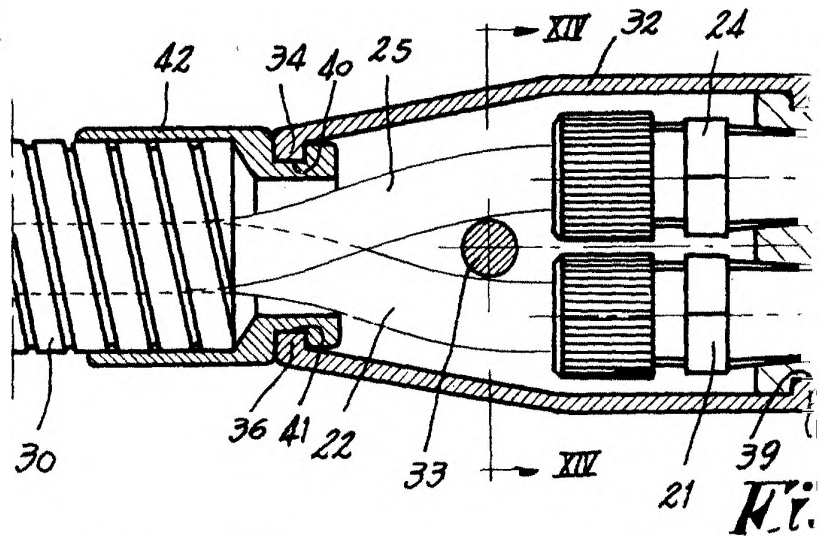


Fig. 14

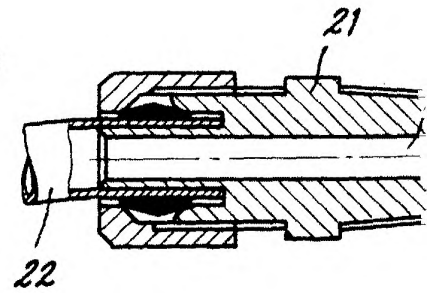
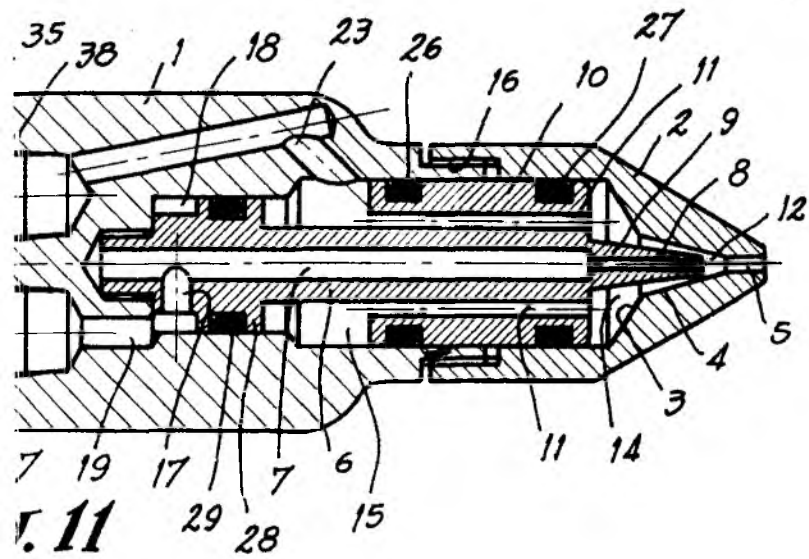


Fig. 15

ESCALA VARIABLE



7278

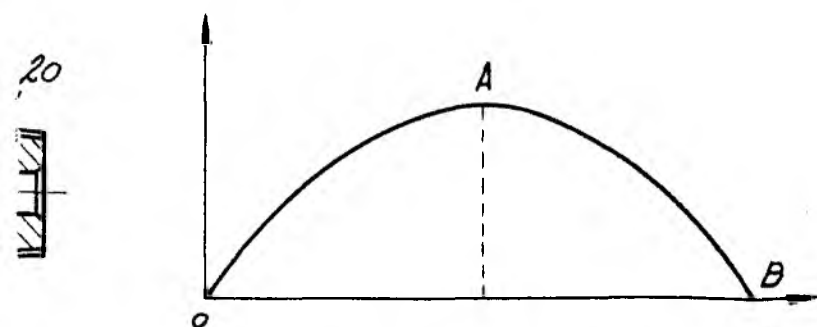
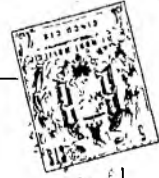


Fig. 16



ESCALA VARIABLE

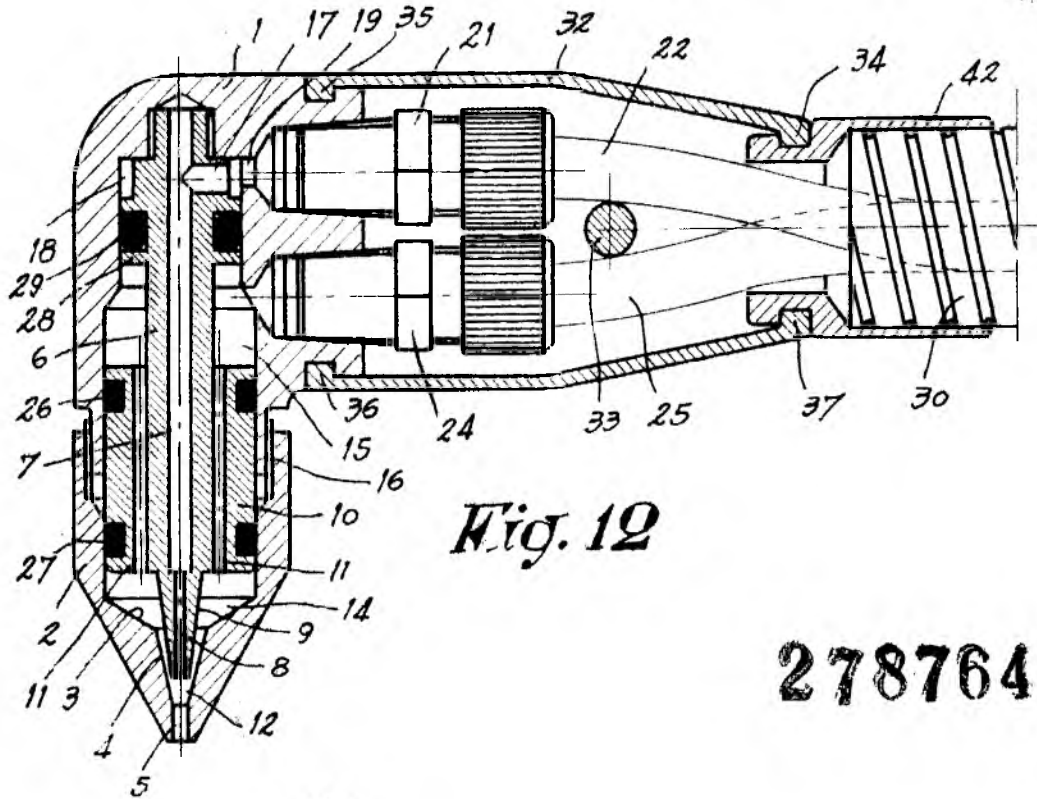


Fig. 12

278764

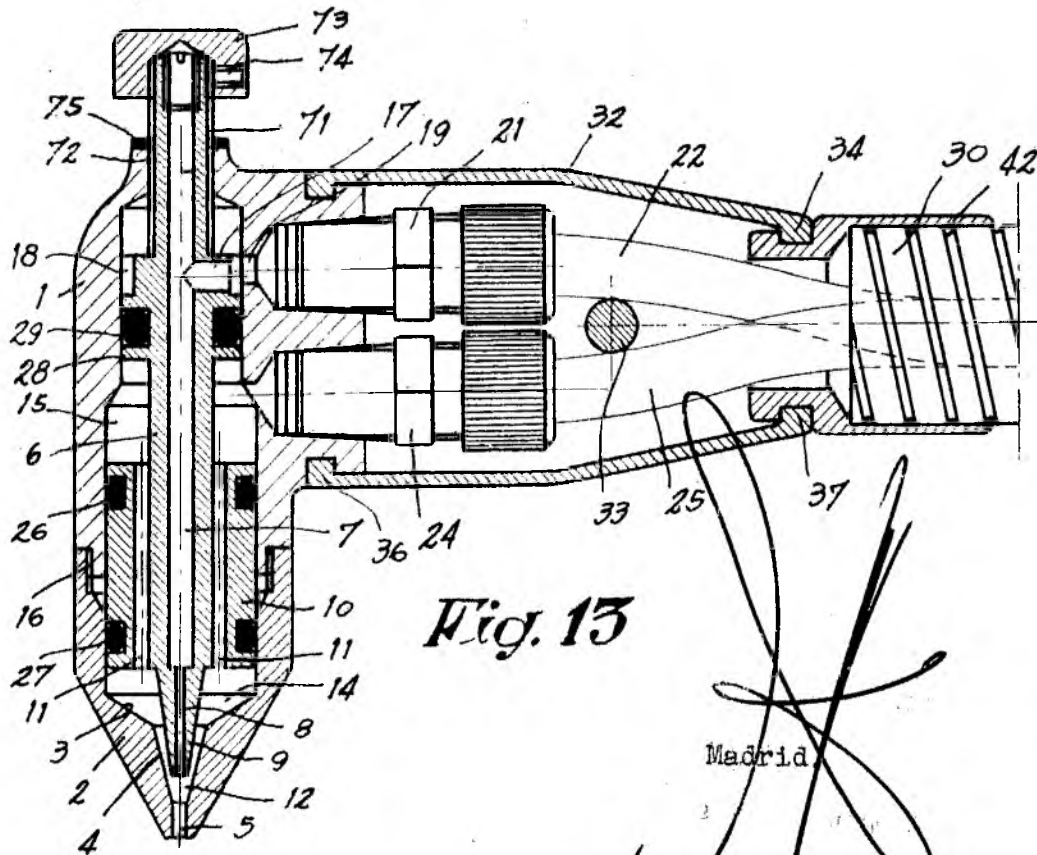


Fig. 13

Madrid

