

EX-F
54549



375634

P A T E N T E D E I N V E N C I O N
=====

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

APPLIED TECHNOLOGY CORPORATION

entidad norteamericana, domiciliada en
6361 First Avenue South, Seattle, Washington,
U.S.A., relativa a:

"METODO Y APARATO PARA GENERAR NIEBLAS ESTABLES
Y SIMILARES"

=====

Inventores: George Louis Henderson, Egil Kristoffer
Bjornerud, Glenn Leroy Keister.



MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a la producción de brumas acuosas o "nieblas" estables, - - - - -

5. Todos los años las heladas destruyen o dañan un valor de millones de dólares en cosechas. Se han intentado varias maneras de evitar esta pérdida, pero no se ha hallado ninguna que sea satisfactoria. Se usan en gran escala calentadores, pero debido a su costo y a sus limitadas propiedades, son efectivos tan sólo para cosechas de elevado valor que se hallen muy por encima del suelo, tales como árboles frutales. - - - - -

10. Se sabe que las nieblas que se dan de modo natural actúan como protección contra la pérdida de energía radiante y permiten que la superficie de la tierra se aproxime a la temperatura que se halla más profundamente en el suelo, La niebla natural, sin embargo, existe sólo bajo ciertas condiciones climáticas específicas, - - - - -

15. La niebla creada artificialmente se evapora en muy pocos segundos. El tiempo de evaporación depende de dos factores: la temperatura y la humedad relativa. Es posible reducir el tiempo de evaporación recubriendo las brumas o nieblas acuo-

20.



- sas creadas artificialmente con una capa de un producto químico que retrase la evaporación, el cual forma una unión con el agua. Cuando el producto químico se encuentra estrechamente envuelto alrededor de las gotículas de agua, forma una capa semipermeable que retrasa la evaporación. Se han descrito algunos procesos para recubrir las gotículas de agua; no obstante, hasta el presente no se ha logrado un método de producir estas nieblas estables a un costo económico en relación con el valor del producto. El proceso de recubrimiento se realiza fácilmente en el laboratorio, pero presenta dificultades de producción en el desarrollo de maquinaria de bajo costo para trabajar in situ. Un ejemplo de estudios de laboratorio realizados sobre la reducción de la tasa de evaporación de las gotículas de agua por medio de recubrimiento de las gotículas con adecuados productos químicos retardadores de evaporación puede hallarse en un artículo de Eisner H, Quince B, y Slack C "The Stabilization of Water Mists by Insoluble Monolayers" (Estabilización de brumas acuosas por medio de monocapas insolubles), en Discussions Faraday Society, nº 30, p. 86, 1969.
5. Como se describe en la publicación, se emplea una tobera o boquilla atomizadora para formar gotículas que comprendan a la vez alcohol graso y agua a partir de una dispersión de una mezcla de alcohol graso en agua. La cantidad de agua debe ser igual a la requerida para recubrir las gotículas de agua. - - -
- 10.
- 15.
- 20.

29 DIC. 

Esta invención se refiere a un método de generar brumas acuosas estables útiles, en particular, para proporcionar una protección contra heladas del mismo modo que las nubes evitan la helada. Una mezcla de agua y un producto químico retardador de la evaporación, inmisible en agua, preferiblemente en forma emulsionada, se calienta con los gases de combustión procedentes de un quemador de llama sumergida. El producto químico retardador de evaporación es un alcohol graso, monohídrico, insoluble en agua, que tiene 16 o más átomos de carbono.

5. Un alcohol particular muy comunmente usado es el n-hexadecanol.

10. Cuando la mezcla de agua con producto retardador de evaporación es calentada por encima del punto de fusión del producto químico, la razón de los regímenes o tasas de evaporación del producto retardador de evaporación con relación al agua es proporcional a sus respectivas presiones de vapor a la temperatura utilizada. Cuando el vapor de agua y los vapores del producto retardador de evaporación se mueven hacia una zona de temperatura inferior, se condensan conjuntamente en sustancialmente el mismo tiempo y en sustancialmente la misma relación en que han sido evaporados, formando el producto retardador de evaporación una capa monomolecular comprimida alrededor de las gotículas de agua condensadas, reduciendo así la tasa de evaporación de las gotículas de agua. - - - - -

15. - - - - -

20. - - - - -

25. Un objetivo primario de esta invención es producir unas nieblas acuosas estables por medio del calentamiento de



290.

una mezcla de agua y un producto químico retardador de evaporación, inmisible en agua, conjuntamente y dejar que la mezcla vaporosa se condense. - - - - -

5. Otro objetivo de esta invención es producir nieblas acuosas estables calentando una mezcla emulsionada de agua y un alcohol o una mezcla de alcoholes grasos monohídricos, de cadena larga, y condensar conjuntamente las dos materias. - - -

10. Otro objetivo de esta invención es proporcionar una unidad evaporadora para la producción de nieblas acuosas estables. - - - - -

15. Otro objetivo de esta invención es proporcionar un método de producir nieblas acuosas estables haciendo pasar los productos de combustión gaseosos de un quemador de llama sumergida directamente a un receptáculo abierto por arriba lleno de una emulsión de agua y producto retardador de evaporación para producir vapor de agua y vapor del producto químico que subsiguientemente se condensan juntos, aumentándose el intercambio térmico de los productos de combustión gaseosa calientes y la emulsión haciendo pasar los gases calientes de combustión y la emulsión hacia arriba en un espacio anular entre el tubo de combustión y la campana de la unidad de combustión. - - - - -

Otro objetivo de esta invención es proporcionar un método de recubrir las gotículas de agua con un producto químico



290

mico retardador de evaporación, caracterizado porque la relación de evaporación del producto retardador de evaporación respecto al agua puede controlarse, controlando así el tamaño de la gotícula de agua recubierta. - - - - -

5. En los planos anexos, - - - - -

La figura 1 es una vista en alzado lateral de una unidad de evaporación que incluye un recipiente en el que se halla colgando una unidad de combustión para calentar una mezcla emulsionada de agua y un producto químico retardador de evaporación a fin de producir nieblas acuosas estables; - - - - -

10.

La figura 2 es una vista en planta por encima de la unidad de la figura 1; - - - - -

La figura 3 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea de sección 3-3 de la figura 2; y - - - - -

15. La figura 4 es una vista en sección parcial a lo largo de la línea de sección 4-4 de la figura 2. - - - - -

En líneas generales, este proceso comprende hacer pasar vapor de agua a través de una capa líquida o emulsión de un alcohol graso de larga cadena, monohídrico, insoluble al agua, que posea 16 o más átomos de carbono, para producir una mezcla vaporosa de vapor de agua y alcohol encima de la superficie de la capa de alcohol. El vapor de agua y los vapores de alcohol se condensan conjuntamente en sustancialmente el mismo tiempo y en sustancialmente la misma relación en que han sido evaporados, formando el alcohol graso una monocapa

20.

25.



29 DIC. 1955

comprimida alrededor de las gotículas de agua condensadas. - -

- Los alcoholes grasos de larga cadena, monohídricos, insolubles en agua, que tienen 16 o más átomos de carbono, se han empleado para recubrir superficies acuosas y gotículas de agua para retrasar y reducir la evaporación. El alcohol más comúnmente usado para este fin ha sido el n-hexadecanol, aunque se han empleado otros alcoholes tales como el octadecanol o mezclas de hexadecanol y octadecanol. Cada uno de estos alcoholes está caracterizado por una larga cadena de carbonos terminada en un grupo hidroxilico. Estos grupos hidroxilicos tienen la capacidad de unir el hidrógeno con agua y gotículas de agua. Cuando lo hacen, las moléculas de alcohol se orientan de modo perpendicular a la superficie de la gotícula de agua. Cuando un gran número de moléculas de hallan aglomeradas juntas forman una capa monomolecular que actúa a modo de barrera semipermeable alrededor de la gota y reduce su tasa de evaporación. Cuando las gotículas de agua están recubiertas de modo sustancialmente completo por una película monomolecular de las moléculas de alcohol orientadas perpendicularmente, se dice que la gota de agua está recubierta con una "monocapa comprimida". El n-hexadecanol, el alcohol preferido de esta invención, tiene un punto de fusión alrededor de 49°C y un punto de ebullición a presión atmosférica de aproximadamente 344°C. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.



- Las brumas o nieblas acuosas estables según esta invención se producen haciendo flotar una capa de alcohol graso de larga cadena, insoluble en agua, tal como el n-hexadecanol o una mezcla de alcoholes, sobre la superficie de una masa de agua contenida en un recipiente abierto a la atmósfera, y
5. haciendo burbujear vapor de agua a través de la capa de alcohol, o preferiblemente haciendo evaporar una mezcla emulsionada de agua y alcohol graso. En el punto de ebullición del agua, 212°F (aprox., 100°C) al nivel del mar y a presión atmosférica, una
10. determinada cantidad de hexadecanol se vaporiza en proporción a su presión de vapor a dicha temperatura. Cuando se calienta una mezcla de agua con hexadecanol los vapores de agua y de hexadecanol fluyen hacia arriba desde el recipiente abierto y entran en contacto con la temperatura más baja de la atmósfera, en la que se condensan en las mismas proporciones en
15. que han sido vaporizados, formando el hexadecanol una monocapa comprimida alrededor de la superficie de las gotículas de agua condensadas. Se prefiere calentar la mezcla de agua y alcohol con productos de combustión calientes procedentes de un quemador de llama sumergida por cuanto los gases de combustión calientes, al burbujear a través del agua o mezcla emulsionada
20. de agua y alcohol, rebajan la temperatura de ebullición del agua. A la temperatura de ebullición del agua a nivel del mar y a presión atmosférica, la tasa de descomposición del n-hexa-



decanol es mayor que a las temperaturas inferiores de funcionamiento posibles con un quemador de llama sumergida. - - - -

5. El n-hexadecanol en su estado sólido tiene una densidad menor que la del agua y por consiguiente flota en la superficie del agua y es inmisible con ella. Para usar con mayor eficiencia el n-hexadecanol, es uno de los objetivos de esta invención dispersar el n-hexadecanol en el seno del agua con un emulsionante o emulsionantes. Los alcoholes grasos monohídricos de cadena larga, tales como el n-hexadecanol, pueden
10. dispersarse en agua para formar una emulsión de aceite: en agua mediante el empleo de cantidades adecuadas de agentes emulsionantes tales como agentes superficialmente activos orgánicos aniónicos, catiónicos o no iónicos, o mezclas de los precedentes. Igualmente los electrolitos tales como el carbonato sódico
15. o borato sódico pueden usarse como agente emulsionante. Los agentes emulsionantes que pueden usarse incluyen cualesquiera de los capaces de dispersar un alcohol graso monohídrico de cadena larga tal como el n-hexadecanol o mezcla de alcoholes, en agua para formar una emulsión de aceite en agua. En lugares
20. en que se encuentra agua "dura" y se usa para producir las nieblas estables, se prefiere usar emulsionantes no iónicos tales como el monooleato polioxietileno-sorbitan ("Tween 80") y otros agentes emulsionantes de este tipo. - - - - -

Cuando se usa n-hexadecanol o combinación de emulsio-



nantes, tanto si son iónicos, catiónicos o no iónicos, deben
possen un equilibrio hidrófobo-lipofílico (HLB) de entre 14,5 y
15,5. El "Tween 80" (monooleato polioxietileno-sorbitan) tiene
un HLB de 15. El "Emulphor ON 870" (una mezcla de polioxietileno

5. y alcohol graso) tiene un HLB de 15,4. Si se emplean otros al-
coholes grasos monohídricos de cadena larga, o mezclas de dichos
alcoholes, el HLB requerido para emulsionar variará y puede cal-
cularse por adición de los números HLB de los emulsionantes em-
pleados, según la fórmula: - - - - -

10. $(HLB)_1 \times (\%)_1 + (HLB)_2 \times (\%)_2 + \dots + (HLB)_n \times (\%)_n = 100\% \times HLB$
requerido del alcohol o alcoholes grasos empleados. - - - - -

Pueden añadirse agentes antiespumantes al agente emul-
sionante o mezcla emulsionada para reducir la formación de espu-
ma. Pueden emplearse agentes antiespumantes de siliconas tales
15. como el AF10 vendido por Dow Chemical. - - - - -

Los alcoholes grasos monohídricos, de cadena larga,
tales como el n-hexadecanol están sujetos a descomposición en
solución ácida a altas temperaturas. Cuando se calienta la mez-
cla de agua y alcohol con un quemador de llama sumergida, los
20. productos de combustión gaseosos calientes incluyen dióxido de
carbono que, cuando entra en contacto con el agua, produce ácido
carbónico el cual tiende a degradar el alcohol graso en la inter-
cara gas-agua en que se dan temperaturas superiores a 130°C. Pa-
ra contrarrestar esto, se añaden un compuesto o compuestos amor-



- tiguadores, ya sean orgánicos o inorgánicos, al agua en cantidades suficientes para dar una mezcla que posea un pH de 7 o superior. El amortiguador puede ser uno o más de cualesquiera de los compuestos amortiguadores convencionales orgánicos o
5. inorgánicos, tales como carbonato sódico, borato sódico o trietanolamina. Cuando se emplea agua dura puede ser necesario añadir un agente inhibidor o quelatante para evitar que los iones metálicos presentes en agua dura (normalmente iones calcio y magnesio) precipiten los cationes producidos por el
10. amortiguador. La cantidad de agente inhibidor debe ser tal que sea suficiente para evitar esta precipitación. Pueden usarse los agentes de inhibición convencionales tales como la sal disódica del ácido etilendiaminatetracético u otros compuestos quelatantes. - - - - -
15. Con referencia ahora a la unidad evaporadora preferiblemente empleada para generar las nieblas estables de esta invención, el número de referencia 1 designa un recipiente 1, cuya parte superior está abierta a la atmósfera. Pueden usarse recipientes de varios tamaños y formas, siendo el ilustrado
20. de planta cuadrada y abocardado para facilitar la colocación del control de nivel de agua y para permitir el apilado de los recipientes. El nivel de agua indicado por el número de referencia 2 y el volumen de agua son importantes para el ade-



cuado funcionamiento de la unidad de combustión. El agua entra en el recipiente 1 a través de la entrada de agua 3. El nivel de agua es controlado por una válvula convencional 4 de flotador u otro dispositivo adecuado. Dentro del recipiente 1 se

5. halla colgando una unidad de combustión 10 del tipo sumergido. La realización ilustrada es amovible, y está soportada en el recipiente 1 por una charnela 11 fijada a la unidad de combustión y adecuada para ajustarse encima del borde del recipiente 1 de modo que pueda ser basculada fuera del agua cuando sea preciso.

10. Para mantener la unidad de combustión en posición vertical, un tope 12 de metal u otro material adecuado se apoya contra un lado del recipiente. - - - - -

La unidad de combustión 10 incluye un colector de fundición hueco o tubo mezclador 13 abierto por ambos extremos,

15. que tiene un diámetro que evita el retroceso de la llama. Una boquilla 14 de quemador va fijada a un extremo del colector. El otro extremo del colector va fijado a un conducto 15 de entrada de aire. El colector 13 incluye también un orificio 16 para aire practicado en aquél y de tamaño adecuado. Contiguo

20. al orificio 16 para aire y en el lado corriente abajo del mismo hay una entrada 17 de combustible. El combustible es suministrado a la unidad de combustión a través de una boquilla 18 para combustible unida a un adecuado conducto 19 de entrada de gas. Con referencia a la figura 4, el conducto 19 de entrada de gas



va conectado a la boquilla de gas a través de una válvula de seguridad 20 accionada por un termopar. 21. Un manguito de goma cubre el botón 20a que acciona la válvula 20. - - - - -

- El tamaño del orificio para aire y la longitud de la
5. cámara de mezcla se eligen de modo que permitan que la unidad de combustión funcione a presiones inferiores a 1 libra por pulgada cuadrada (aprox., 0,07 kg/cm²) con estabilidad suficiente para hacer que la unidad sea relativamente insensible a las variaciones de aire y de combustible. El orificio 16 para aire tam-
10. bién distribuye el aire entrante entre unidades paralelas cuando se usan varias unidades con una sola toma de aire. El orificio para aire de tamaño particular, el tubo mezclador, el tubo de combustión y la campana están dispuestos junto con la entrada de combustible de modo que proporcionen un sistema de combustión
15. que permita proporcionar una mezcla de combustible y aire razonablemente constante a la zona de combustión con independencia sustancial de las variaciones de presión transitorias que tienen lugar en la zona de combustión. Es muy importante que el diámetro del tubo de combustión sea lo bastante grande para permitir
20. que la llama retroceda por el tubo para asentarse en el borde de la boquilla del quemador. - - - - -

Rodeando a la boquilla del quemador 14 hay un tubo de combustión 22 que se extiende hacia abajo, cuyo extremo inferior está situado debajo del nivel del agua. Rodeando al tubo de com-



bustión 22, hay una campana o deflector 23 que tiene su extremo inferior que sobresale hacia abajo por debajo del extremo inferior del tubo de combustión. Tanto el tubo de combustión como la campana van unidos a la capucha 24 que va fijada alrededor del colector 13. En el extremo superior de la campana 23 hay unas aberturas 25 para permitir el escape de gases calientes y agua a la atmósfera por encima del nivel del agua. - - - - -

El quemador puede encenderse por medio de un dispositivo de ignición 26 o a mano, sacando la unidad de combustión fuera del agua, oprimiendo la válvula de seguridad y encendiendo la mezcla de combustible-aire en el extremo del tubo de combustión con una chispa o llama. Una vez encendido el quemador se baja hacia el agua para su funcionamiento. Los gases de combustión calientes y la emulsión de aceite en agua, calentados así rápidamente, fluyen hacia arriba en el espacio anular entre la campana 23 y el tubo de combustión 22. Los gases de combustión calientes que suben a la superficie determinan una elevación por aire que bombea la emulsión sobre la parte superior de la campana y fuera de las aberturas 25 y proporciona un suministro contiguo de agua para intercambio térmico. El espacio anular entre la campana y el tubo de combustión debe ser lo bastante grande para permitir la libre circulación de agua, y lo bastante largo para obtener un óptimo intercambio térmico entre los productos de combustión gaseosos calientes que salen del extremo inferior del tubo de combustión en el seno del agua. - - - - -



En el aparato ilustrado en los planos, por ejemplo, el tubo de combustión tiene un diámetro interior de aproximadamente 5½ pulgadas (aprox., 140 mm). El tubo deflector tiene un diámetro interior de aproximadamente 10½ pulgadas (aprox., 266 mm) y una longitud de unas 21 pulgadas (aprox., 535 mm). La vaporización del agua y del producto retardador de evaporación tiene lugar en el espacio anular entre la campana y el tubo de combustión. - - -

La relación combustible-aire puede proporcionarse como se desee por selección de un orificio de aire de tamaño adecuado para el tipo particular de boquilla de combustible empleada. El ajuste de la cantidad de aire puede hacerse controlando la presión en el conducto 15 de entrada de aire. El aparato ilustrado es capaz de funcionar a una presión de aire de 24 pulgadas (aprox., 630 mm) de agua en las que de 5 a 6 pulgadas (aprox., 127 a 153 mm) de esta presión son debidas a la columna de agua del quemador sumergido. - - - - -

Se obtienen varias ventajas con el uso de una unidad evaporadora tipo sumergido para generar el vapor de agua preciso para producir nieblas acuosas estables. Primero, el generar vapor de agua con una unidad de llama sumergida como se ha descrito es un método más eficiente de usar el calor generado por la combustión del combustible. En segundo lugar, el punto de ebullición del agua desciende con la circulación de gases de combustión a través de la masa del agua. Específicamente, se ha encontrado que el punto de ebullición del agua baja desde aproximadamente 212°F



2901

(aprox., 100°C) a nivel del mar y presión atmosférica, hasta alrededor de 188° a 190°F (aprox., 87° a 88°C) haciendo fluir gases de combustión calientes a través de la misma. Dado que el punto de ebullición del agua se rebaja, la tasa de descomposición del alcohol y específicamente del n-hexadecanol se baja al punto en que resulta negligible. - - - - -

5. Para poner la unidad de evaporación en marcha, se llena el recipiente 1 con agua hasta el apropiado nivel de agua indicado. El recipiente ilustrado suele llenarse con aproximadamente 10. 30 galones (aprox., 113 l) de agua. La unidad de combustión está fijada en su sitio como se ilustra en la figura 1. El aire y el combustible se suministran a la boquilla del quemador a través del conducto 15 de entrada de aire y la boquilla 18 inyectora de combustible. Al encender la mezcla combustible-aire, los productos de combustión gaseosos calientes, principalmente dióxido de 15. carbono y vapor de agua junto con nitrógeno presente en el aire, son expulsados a través del tubo de combustión 22 en donde entran en contacto directo con el agua del recipiente 1 y la calientan. Los gases calientes se elevan a través del canal formado por el 20. tubo de combustión y la campana, determinando una elevación por aire que eleva el agua hacia arriba y hacia encima de la parte superior de la campana a través de las aberturas 25. Cuando el agua se eleva a través del canal el calor de los gases de combustión es transferido al agua. - - - - -



29 DIC. 1966

- Al agua se le añade una carga de producto químico retardador de evaporación, en general un alcohol graso monohídrico insoluble en agua, que tenga 16 átomos de carbono o más, y un emulsionante. El producto retardador de evaporación preferido, como se ha mencionado es n-hexadecanol que es un líquido a las temperaturas de trabajo empleadas. La cantidad de alcohol graso empleada no es crítica. Preferiblemente el hexadecanol, emulsionante, amortiguador y agente quelatante, si precisa, se disponen juntos en una unidad sólida que se sitúa en el recipiente. Una vez en el recipiente el alcohol graso de cadena larga, sólido, se derrite. La turbulencia creada por la circulación de agua a través del canal entre el tubo de combustión y la campana mezcla el n^ohexadecanol por todo el seno del agua, con la ayuda del emulsionante. El resultado es una emulsión de aceite en agua uniforme. Los gases de combustión calientes y el vapor de agua en contacto íntimo con el producto retardador de evaporación emulsionado origina la vaporización del producto retardador de evaporación y del agua en el espacio anular. La razón de evaporación del producto retardador de evaporación con el agua, y por ello el tamaño de gota de niebla recubierta, pueden controlarse haciendo variar el volumen de circulación de los gases de combustión que fluyen a través de la masa de agua o variando la cantidad de emulsionante añadida a la mezcla agua-alcohol graso. En la medida en que el volumen de los gases de com-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.



5. bustión que fluyen a través del agua varía, el punto de ebullición del sistema es elevado o bajado correspondientemente. Así, la cantidad de alcohol graso vaporizado aumenta o disminuye respecto a la equivalente a su presión de vapor en la temperatura de trabajo aumentada o disminuída. Se ha observado que el tamaño de la gota de niebla recubierta disminuye cuando aumenta la cantidad de emulsionante. La relación de las presiones de vapor del producto químico retardador de evaporación y del agua establece un límite superior a la relación de evaporación de las dos materias. La mezcla de vapor de producto retardador de evaporación y vapor de agua que fluye hacia arriba a la atmósfera se condensa, formando las moléculas del producto químico una capa monomolecular saturada alrededor de cada una de las gotículas de agua, estabilizándolas contra una evaporación rápida.

10. -----

15. Cuando se usa para proteger plantaciones contra daños por heladas, se sitúan unas unidades, como la ilustrada en la figura 1, a intervalos espaciados en toda la plantación. Se usan unos conductos flexibles para interconectar los conductos de suministro a las entradas de aire de cada unidad. Se usa un soplante para suministrar aire a todas las unidades. El combustible se suministra a cada una de las unidades mediante una tubería de combustible común conectada a cada uno de los con-

20.



ductos de entrada de combustible. - - - - -

EJEMPLO I

Una serie de unidades de combustión que tienen una configuración como la de la figura 1 se colocaron en recipientes 1. Cada uno de los recipientes se llenó con agua hasta que el nivel de agua era el indicado por el número de referencia 2. El nivel del agua de cada recipiente se mantuvo por medio de una válvula 4 con flotador. Se suministró aire a 24 pulgadas de presión de agua (aprox., 630 mm) a cada una de las unidades desde una bomba de aire. Se suministró propano a 15-18 libras/pulgada cuadrada (aprox., 1,05-1,27 kg/cm²) a cada una de las unidades. Se encendió la mezcla de combustible-aire en cada una de las unidades. Todas las unidades funcionaron de modo suave y uniforme. - - - - -

Se añadió al agua de los recipientes de cada una de las unidades una carga de n-hexadecanol sólido que tenía mezcladas con él unas cantidades adecuadas de amortiguador, agente emulsionante y agente inhibidor, según se precisaba. La relación de tasas de evaporación (en moles por hora) del agua y del n-hexadecanol era igual a la relación de sus respectivas presiones de vapor. El amortiguador, agente quelatante y agente emulsionante no se evaporaron en cantidad apreciable. - - - - -

Quando se emplea un agente emulsionante en la produc-



29 DIC 1985

- ción de nieblas estables de esta invención, la relación de las tasas de evaporación en moles por hora del agua y el n-hexadecanol es función del grado en que ha tenido lugar la emulsificación del hexadecanol. La razón de evaporación depende pues de las cantidades relativas de agua, n-hexadecanol y emulsionante. Por encima de una cierta cantidad mínima relativa de n-hexadecanol y emulsionante, la razón de evaporación es igual a la razón de presiones de vapor del agua y n-hexadecanol. Cuando se usa carbonato sódico como emulsionante electrolítico, la cantidad mínima relativa de emulsionante, n-hexadecanol y agua es: por lo menos 4% en peso de n-hexadecanol, por lo menos 0,4% en peso de carbonato sódico y el resto agua. Cuando se usan emulsionantes de agua no iónicos como monooleato de polioxietileno-sorbitan ("Tween 80") o mezclas de alcohol graso y polioxietileno ("Emulphor ON 870") las cantidades relativas de emulsionante, n-hexadecanol y agua son: por lo menos 1% en peso de n-hexadecanol, por lo menos 0,4% en peso de emulsionante, y el resto agua. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- Una composición específica de amortiguador, agente quelatizante, n-hexadecanol y electrolito como agente emulsionante, que puede usarse es (1) por lo menos cuatro por ciento en peso de agente quelatizante, etilendiaminatetracetato disódico, (2) por lo menos 10% de carbonato sódico, y (3) el resto n-hexadecanol
- 20.

Los siguientes emulsionantes orgánicos y otras materias pueden añadirse en las cantidades establecidas a una mezcla agua-



alcohol que comprende una libra (aprox., 0,45 kg) de n-hexadecanol en aproximadamente 30 galones (aprox., 113 l) de agua para producir nieblas estables: - - - - -

- 5. (1) 20 g "Tween 80" (monooleato de polioxietileno-sorbitan)
- (2) 20 g "Tween 80"
- 5 g trietanolamina (para control de pH)
- 2 g antiespumante silicona Dow AF10
- (3) 20 g "Emulphor ON 870" (mezcla de polioxietileno-alcohol graso)
- 10. (4) 20 g "Tween 60" (monoestearato de polioxietileno-sorbitan)
- (5) 15 g "Tween 21" (monolaurato de polioxietileno-sorbitan)
- 15 g "Myrj 52" (estearato de polioxietileno)
- (6) 11 g "Tween 21"
- 15. 19 g "DM970" (dialquilfenoxi-polietileno-oxietanol)
- (7) 20 g "DM970"
- 10 g CO430 (nonilfenoxi-polietileno-oxietanol)
- (8) 2,5 g trietanolamina
- 0,5 g silicona Dow AF10
- 20. 7,5 g DM970)
- 2,1 g CO430) Productos de General Aniline and
- 8,4 g CO630) Film Corp.

N O T A

25. Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -



290

REIVINDICACIONES

5: 1.- Método para generar nieblas estables y similares, y más particularmente de recubrir gotículas de agua con películas monomoleculares de un producto químico retardador de evaporación inmiscible en agua, que forma una unión con el agua, para producir nieblas acuosas estables, caracterizado porque comprende: calentar una mezcla de agua y de un producto químico retardador de evaporación, inmiscible en agua, por encima del punto de fusión del producto químico retardador de evaporación a fin de producir una mezcla vaporosa de vapor de agua y de producto químico retardador de evaporación, evaporándose el agua y el producto químico retardador de evaporación a un régimen o tasa proporcional a sus respectivas presiones de vapor a la temperatura y presión usadas, y permitir que la mezcla vaporosa se condense, formando el producto químico retardador de evaporación una monocapa comprimida alrededor de las gotículas de agua condensadas, - - - - -

10: f

15:

20: 2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque la mezcla incluye un emulsionante capaz de formar una emulsión de aceite en agua con el agua y el producto retardador de evaporación, - - - - -

25. 3.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el producto retardador de evaporación es un alcohol graso monohídrico de cadena larga, - - - - -



29010

4.- Método según la reivindicación 3, caracterizado porque el alcohol graso monohídrico de cadena larga es n-hexadecanol. - - - - -

5. 5.- Método según la reivindicación 2, caracterizado porque el emulsionante se elige de entre el grupo formado por agentes superficialmente activos orgánicos aniónicos, catiónicos y no iónicos, y mezclas de los mismos. - - - - -

6.- Método según la reivindicación 2, caracterizado porque el emulsionante es un electrolito inorgánico. - - - - -

10. 7.- Método según la reivindicación 2, caracterizado porque el emulsionante es un emulsionante orgánico que tiene un equilibrio hidrófobo-lipofílico de entre 14,5 y 15,5 cuando el producto químico retardador de evaporación es n-hexadecanol.

15. 8.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el pH de la mezcla se mantiene por lo menos a pH 7. - - -

9.- Método según la reivindicación 6, caracterizado porque el electrolito se elige de entre el grupo formado por carbonato sódico y borato sódico. - - - - -

20. 10.- Método para generar nieblas estables y similares, y más particularmente de recubrir gotículas de agua con películas monomoleculares de un producto químico retardador de evaporación que forma una unión con el agua para producir nieblas acuosas estables, caracterizado porque comprende: quemar una mezcla de combustible y aire, dirigir los productos de combus-

29



- tión, esencialmente vapor de agua, dióxido de carbono y nitrógeno presente en el aire, hacia abajo a través de un tubo de combustión que tiene su extremo inferior sumergido en una masa de agua que contiene un producto químico retardador de evaporación y un agente emulsionante para el producto químico retardador de evaporación, estando el tubo de combustión rodeado por una campana que define un espacio anular entre ellos, teniendo la campana unas aberturas distanciadas cerca de la parte superior y extendiéndose su extremo inferior más abajo del nivel de agua y más abajo que el extremo del tubo de combustión, y calentar la mezcla de agua, producto químico retardador de evaporación y agente emulsionante con los gases de combustión calientes cuando éstos fluyen hacia arriba en el espacio anular entre el tubo de combustión y la campana para vaporizar el agua y el producto químico retardador de evaporación con un régimen de evaporación sustancialmente igual a la razón de la respectiva presión de vapor del agua y del producto químico retardador de evaporación, condensándose el agua y el producto químico retardador de la evaporación al contacto con la inferior temperatura de la atmósfera para formar gotículas de agua recubiertas y estables. - - - - -

11.- Método según la reivindicación 10, caracterizado porque el producto químico retardador de la evaporación es un alcohol graso monohídrico de cadena larga que posee 16 o más



290

átomos de carbono. - - - - -

12.- Método según la reivindicación 11, caracterizado porque el alcohol graso de cadena larga es n-hexadecanol. - - - - -

5. 13.- Método según la reivindicación 10, caracterizado porque el agente emulsionante es un electrolito inorgánico. - - - - -

14.- Método según la reivindicación 10, caracterizado porque el agente emulsionante es un agente superficialmente activo orgánico, aniónico, catiónico o no iónico, o mezclas de ellos. - - - - -

10. 15.- Método según la reivindicación 10, caracterizado porque la mezcla de agua se mantiene a un pH de por lo menos 7. - - - - -

16.- Método según la reivindicación 13, caracterizado porque el electrolito se elige de entre el grupo formado por carbonato sódico y borato sódico. - - - - -

15. 17.- Método según la reivindicación 10, caracterizado porque el agente emulsionante es un agente emulsionante orgánico que tiene un equilibrio hidrófobo-lipofílico de entre 14,5 y 15,5 cuando el producto retardador de la evaporación es n-hexadecanol. - - - - -

20. 18.- Perfeccionamientos en los aparatos evaporadores para la producción de nieblas acuosas estables, caracterizados porque el aparato comprende: un recipiente que contiene una masa de agua a la que se añade un producto químico retardador de evaporación, inmiscible en agua y un emulsionante, medios



para mantener el nivel de agua sustancialmente constante, un tubo mezclador encima del recipiente para una mezcla de combustible y aire, que tienen un orificio para aire en uno de sus extremos para establecer una diferencia de presión y una entrada de combustible corriente abajo del orificio para aire; un tubo de combustión que rodea y se extiende hacia abajo desde el tubo mezclador y que tiene su extremo inferior sumergido en el agua del recipiente; una campana que tiene su extremo inferior sumergido en el agua del recipiente, poseyendo aberturas distanciadas en su extremo superior y que rodea el tubo de combustión, definiendo un canal anular entre el tubo de combustión y la campana que permite que los gases de combustión calientes que salen del extremo inferior del tubo de combustión determinen una elevación por aire que lleva la emulsión de producto químico retardador de evaporación y agua del recipiente hacia arriba a través del canal anular y sale por las aberturas distanciadas permitiendo con ello la transmisión de una cantidad sustancial del calor de los gases de combustión a la emulsión de agua y producto retardador de evaporación, antes de que salgan por las aberturas distanciadas, - - - - -

19.- "METODO Y APARATO PARA GENERAR NIEBLAS ESTABLES Y SIMILARES". - - - - -

290



Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintisiete hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y una lámina de dibujos que la ilustra.

BARCELONA, 29 NOV. 1969

P. A. M. CURELL SUÑOL

Por Poder
Firmado: F. Cortijos

MLB.

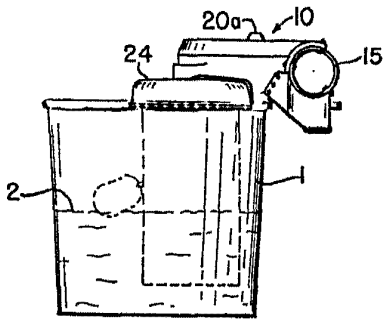


FIG-1

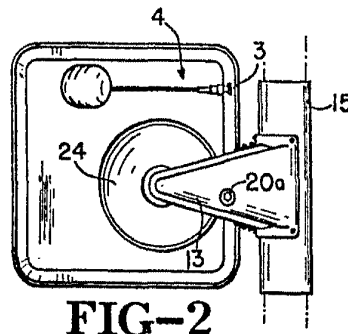


FIG-2

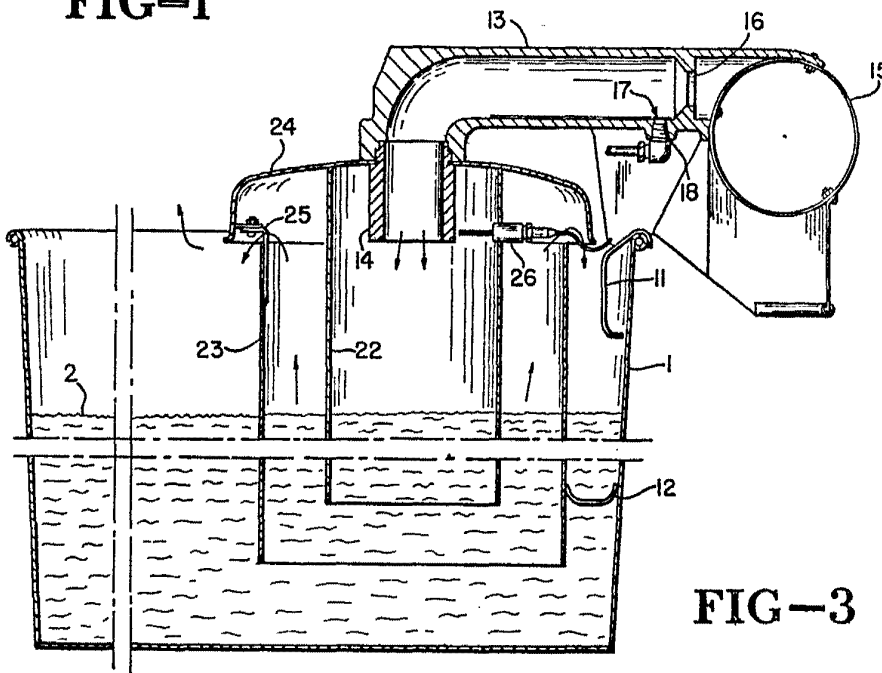


FIG-3

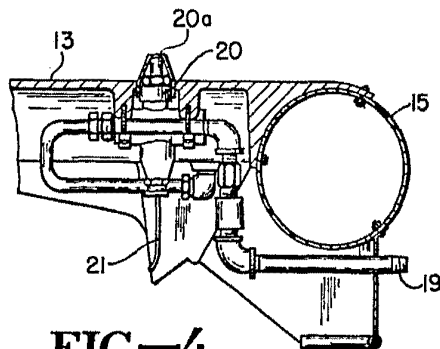


FIG-4