



Núm. 341.516

**341516**

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCIÓN

Solicitante: ARMOUR AND COMPANY

Residencia: 401, North Wabash Avenue, CHICAGO, Illinois  
60611 EE. UU.

Enunciado: "UN PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE  
UNA EMULSIÓN BITUMINOSA"

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense  
nº 561.692 del 30 de junio de 1.966.

gc.-



1           Este invento se refiere al uso de compuestos ni-  
trogenados alifáticos arilsustituídos como emulsionan-  
tes catiónicos para los sistemas de betún-agua y, más  
particularmente, al uso de compuestos nitrogenados ali-  
5           fáticos arilsustituídos que son las sales monocuaterna-  
rias, dicuaternarias o solubles en agua de las diaminas,  
para reducir el ritmo rápido de depósito del betún en  
las emulsiones catiónicas de betún-agua para formar agre-  
gados.

10           El asfalto, la forma más corriente del betún, ha  
demostrado su gran utilidad como revestimiento protec-  
tor permanente de estructuras expuestas a la atmósfera  
o hundidas en la tierra, como aglutinante impermeable  
para estabilizar el terreno poroso en las acequias, pre-  
15           sas, diques, etc de irrigación, como principal material  
para la pavimentación y mantenimiento de carreteras y  
autopistas y en otras aplicaciones similares donde pue-  
den ser utilizadas sus particulares propiedades.

20           A las temperaturas medias del verano, el asfalto  
existe en forma de sustancia extremadamente viscosa, ca-  
si sólida. En tiempo más frío es un sólido y puede ha-  
cerse pedazos si se golpea con un golpe seco y fuerte.  
Calentando el asfalto, se convierte en un líquido que  
fluye fácilmente.

25           En sus diversas aplicaciones el asfalto puede ser



1 utilizado por sí solo, pero más corrientemente es uti-  
lizado con un agregado mineral como arena, piedra cali-  
za machacada, etc. al cual se adhiere y forma una su-  
perficie más dura y más resistente al desgaste que si  
5 se utiliza por sí solo.

En las operaciones de revestimiento protector, el  
asfalto se utiliza generalmente sin agregado, puesto  
que solamente es necesario cubrir la superficie que se  
va a proteger. En la estabilización del terreno poroso,  
10 las partículas de tierra actúan como agregado y se li-  
gan entre sí mediante el asfalto. En el caso de pavi-  
mentación y parcheado de carreteras, sin embargo, se  
requiere una superficie dura para resistir la acción de  
desgaste y de desgarre del tráfico y por lo tanto es ne-  
15 cesario que el agregado éste mezclado con el asfalto.

La aplicación física del asfalto puede ser reali-  
zada por uno cualquiera de tres métodos posibles. Pue-  
de ser calentado y aplicado en forma de líquido que flu-  
ye libremente, que endurece rápidamente cuando se en-  
20 fría. Puede ser aplicado en forma líquida después de ha-  
ber sido disuelto en un disolvente orgánico que se eva-  
pora y deja una capa de asfalto. También puede ser emul-  
sionado con agua y aplicado en forma líquida. Esto cons-  
tituye una gran ventaja sobre los otros dos métodos ya  
25 que el agua es siempre asequible y muy barata y la emul-



1 sión es fácil de aplicar y se trabaja bien con ella.  
La dificultad con los otros métodos, por ejemplo el  
de calentar el asfalto hasta formar un líquido antes  
de su aplicación, es que es un procedimiento muy en-  
5 gorroso y que no deja mucho tiempo para trabajar el  
asfalto, ya que endurece tan pronto como comienza a  
enfriarse. El otro procedimiento de disolver el asfal-  
to en un disolvente orgánico y aplicarlo en forma de  
solución es satisfactorio en general, a excepción de  
10 que los disolventes orgánicos presentan generalmente  
el peligro de incendio y son relativamente caros.

Si el asfalto se aplica en forma de emulsión,  
también puede incorporarse a la mezcla una carga fina-  
mente dividida, como amianto y similares, para comuni-  
15 car dureza, resistencia mecánica, aislamiento sonoro,  
aislamiento térmico, etc, si se desea obtener estas  
propiedades. Como se discutirá más adelante con más  
detalle, las cargas tienen generalmente una carga ióni-  
ca negativa que hace que el betún de una emulsión cati-  
20 ónica se deposite sobre la carga poco después de ha-  
ber mezclado ésta con la emulsión. No obstante, este  
problema ha sido resuelto en la solicitud copendiente  
S/N 543.790, presentada en 20 de Abril de 1966, que  
describe una emulsión catiónica cargada estabilizada.  
25 La cantidad de carga que puede incorporarse a la emul-

341516



. = 7 .1111 1067

1 sión puede ser hasta del 70 % en peso de la mezcla to  
tal de emulsión y carga.

El asfalto y el agua son inmiscibles y para que  
se produzca su emulsión es necesario utilizar un agen  
5 te emulsionante. Según la naturaleza del emulsionante  
utilizado para conseguirla, la emulsión se "romperá"  
depositándose el asfalto cuando se evapora el agua, lo  
que puede requerir horas o días, o bien el asfalto se  
depositará en cuestión de minutos cuando es atraído por  
10 cualquier superficie sobre la que sea aplicado.

El último tipo de depósito es el más conveniente  
debido al gran ahorro de tiempo y puede conseguirse me  
diante el uso de un emulsionante catiónico. El primer  
tipo de depósito que requiere la evaporación del agua  
15 se produce cuando se utiliza un emulsionante aniónico.

La mayor parte de los agregados y objetos de la  
naturaleza que están expuestos a los elementos tienen  
cargas iónicas negativas. Cuando se utiliza para emul-  
sionar asfalto y agua un emulsionante catiónico, que  
20 está cargado positivamente, o un emulsionante aniónico,  
que está cargado negativamente, se comunica la misma  
carga al asfalto de la emulsión. Así, en el caso de un  
emulsionante aniónico, existe una repulsión iónica en-  
tre el agregado y el asfalto emulsionado que impide que  
25 este último se deposite sobre el agregado o lo recubra

341516



1 hasta que no se ha evaporado el agua. Después de que  
ésto ocurre, el asfalto se deposita físicamente sobre  
el agregado y se adhiere al mismo debido a su "pegajo  
5 repulsión en la interfase de los dos materiales, debi  
litando la adherencia y dando un producto final que  
no resistirá tanto como un producto preparado con un  
emulsionante catiónico.

10 Cuando se emplea un emulsionante catiónico, exis  
te una atracción iónica entre el agregado y el asfalto  
de la emulsión que hace que el asfalto se deposite rá  
pidamente sobre el agregado y se separe del agua, que  
queda como una fase independiente. Con esto se consigue  
15 también una mayor adherencia y una unión más duradera  
entre el asfalto y el agregado, debido a la atracción  
iónica en su interfase.

20 Por lo tanto, mediante el uso de emulsionantes  
catiónicos se consigue un gran ahorro de tiempo, que  
es una consideración muy importante en muchas aplica  
ciones, tales como renovación de superficies de carre  
teras, donde la emulsión se mezcla con un agregado en  
grano fino, como arena, denominado ligante en suspensión.

25 Cuando se utilizan emulsionantes aniónicos, una  
carretera repavimentada puede requerir la mayor parte  
de un día para "secar". Sin embargo, los emulsionantes



1 cationicos pueden hacer que el asfalto se deposite en  
cuestión de minutos y permiten que las carreteras sean  
abiertas de nuevo al tráfico casi inmediatamente des-  
pués de la aplicación de la emulsión.

5 La dificultad de los emulsionantes cationicos,  
sin embargo, es que han resultado ser tan eficaces pa-  
ra aumentar la velocidad de depósito que los obreros  
que aplican la emulsión no siempre tienen tiempo sufi-  
ciente para ver si ha sido aplicada adecuadamente an-  
10 tes de que comience a depositarse. Y una vez que comien-  
za a depositarse, es extraordinariamente difícil, si  
no imposible, trabajar con ella.

Un objeto de este invento, por lo tanto, es pro-  
porcionar un nuevo emulsionante cationico que deposite  
15 asfalto de las emulsiones acuosas a una velocidad me-  
nor comparada con la de otros emulsionantes cationicos,  
aumentando con ello las posibilidades de trabajo con  
la emulsión.

Otro objeto del invento es proporcionar un nuevo  
20 emulsionante cationico que funcione como otros emulsio-  
nantes cationicos produciendo la rápida deposición del  
betún, pero que sea superior a los emulsionantes catio-  
nicos existentes haciendo que el asfalto se deposite a  
velocidades considerablemente más pequeñas que con los  
25 otros emulsionantes cationicos, dando así más margen de

341516



1 tiempo para que la emulsión sea trabajada.

Todavía otro aspecto del invento es proporcionar un nuevo emulsionante catiónico que forme una emulsión completa y uniforme entre el betún y el agua.

5 Otro objeto adicional del invento es proporcionar un nuevo emulsionante para betún y agua preparado a partir de compuestos nitrogenados alifáticos arilsustituídos que son sales monocuaternarias, dicuaternarias y solubles en agua de diaminas.

10 He descubierto que introduciendo un sustituyente arilo en las cadenas laterales alifáticas largas de ciertos compuestos nitrogenados, se obtiene un compuesto que, cuando se añade en pequeñas cantidades a una mezcla de asfalto y agua, produce una emulsión excelente y hace que el asfalto se deposite rápidamente, o "rompa", de la emulsión a velocidades que son notablemente más bajas que las de otros emulsionantes catiónicos.

15 Los compuestos nitrogenados comprenden las sales monocuaternarias, dicuaternarias y solubles en agua de diaminas descritas en las siguientes solicitudes copendientes: S/N 500.203, presentada el 21 de Octubre de 1965, relativa a la monocuaternaria; S/N 502.563, presentada el 22 de Octubre de 1965, relativa a la dicuaternaria; y S/N 500.359, presentada el 31 de Octubre

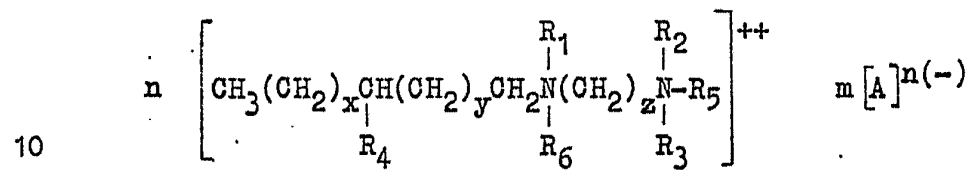
341516





1           siendo la suma total de a, b y c no superior a 20;  
 R<sub>4</sub> está seleccionado entre el grupo formado por fe  
           nilo, naftilo y fenilo sustituido con 1 a 2 gru  
 5           pos seleccionados entre metilo, hidroxilo y me-  
           toxi.

El compuesto dicuaternario está representado por  
 la fórmula



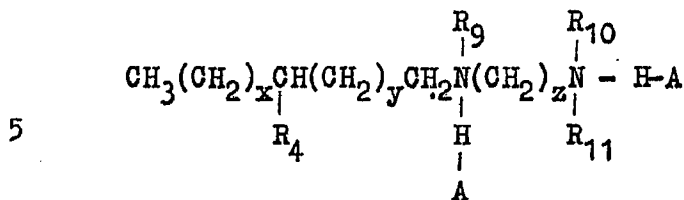
donde:

- A, n, x, y, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> y R<sub>4</sub> son los definidos an-  
 teriormente;
- m es un número entero de 1 a 2 y el producto de  
 15           m por n es 2;
- z es un número entero de 2 a 6;
- R<sub>5</sub> está seleccionado entre el grupo formado por  
           a) grupos alquilo de 1 a 3 átomos de carbono,  
           b)  $-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_s\text{H}$ ;
- 20           R<sub>6</sub> está seleccionado entre el grupo formado por  
           a) grupos alquilo de 1 a 3 átomos de carbono,  
           b)  $-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_t\text{H}$ ;
- donde a, b, c, s y t son números enteros de 1  
           a 15, siendo la suma total de a, b, c, s y t  
 25           no superior a 20; y

341516



1 Las sales solubles en agua de los compuestos di-  
amínicos están representadas por la fórmula



donde:

- A, x, y, z y  $R_4$  son los definidos anteriormente;
- $R_9$  está seleccionado entre el grupo formado por
- 10 a) H y  
b)  $-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_a\text{H}$ ;
- $R_{10}$  está seleccionado entre el grupo formado por
- a) H y  
b)  $-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_b\text{H}$ ; y
- 15  $R_{11}$  está seleccionado entre el grupo formado por
- a) H y  
b)  $-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_c\text{H}$ ;
- donde a, b y c son números enteros de 1 a 15,  
siendo la suma total de a, b y c no superior a
- 20 20.

Las emulsiones preparadas con los compuestos ni-  
trogenados mencionados pueden ser formadas por procedi-  
mientos conocidos. Por ejemplo, puede introducirse en  
un tanque el agua de la emulsión y calentar a unos 120°F  
25 (49°C). El compuesto cuaternario soluble en agua se mez

341516



1 cla entonces con ésta. A continuación se bombea la so-  
lución acuosa caliente del emulsionante a un molino co-  
loidal y se inyecta simultáneamente con el asfalto fun-  
dido. Las emulsiones acabadas se transfieren con una  
5 bomba desde el molino coloidal al almacenamiento.

En aplicaciones tales como repavimentación de ca-  
rreteras, es preferible que la emulsión contenga del 50 al  
70% en peso de asfalto y 0,05 a 2,0 % de emulsionante sobre  
el peso total de agua más asfalto. No obstante, puede  
10 emplearse del 20 al 80 % de betún en las emulsiones de  
este invento.

La velocidad a la que cada uno de los compuestos  
del invento depositan el asfalto se determina mediante  
un ensayo de ligante en suspensión y un ensayo de adhe-  
sión de la capa ligante.  
15

Los ensayos comparativos se realizaron con emul-  
sionantes catiónicos conocidos en la industria, tales  
como DUOMEEN T, ARQUAD T-50 y DUOQUAD T-50, que son mar-  
cas registradas de productos fabricados por Armour In-  
dustrial Chemical Company. Los nombres químicos de estos  
20 emulsionantes son: DUOMEEN T, N-sebo-trimetilendiamina;  
ARQUAD T-50, cloruro de sebo-trimetilamonio; y DUOQUAD  
T-50, cloruro de N-sebo-N,N-dimetil-N'N'N'-trimetiltri-  
metilendiamonio. Estos emulsionantes catiónicos son de-  
25 nominados también en el comercio como RS (rapid setting

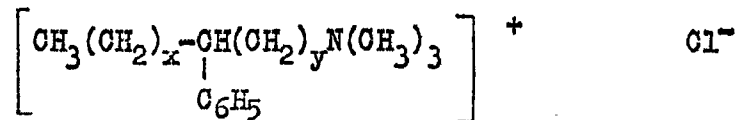


1 = solidificación rápida), MS (medium setting = solidifi-  
cación media) y SS (slow setting = solidificación len-  
ta), respectivamente, que describen las velocidades re-  
lativas a las que causan la deposición cuando se compa-  
5 ran entre sí y con otros emulsionantes catiónicos.

Los compuestos de este invento también pueden  
ser incluidos en las categorías RS, MS y SS y su sor-  
prendente reducción de la velocidad de depósito se ob-  
serva mejor cuando se comparan con sus equivalentes an-  
10 tes mencionados.

#### EJEMPLO 1

Para emulsionar el 65 % en peso de asfalto en  
el 35 % en peso de agua, se emplean 0,4 % de un compues-  
to monocuaternario activo al 85 % empleado en la emul-  
15 sión del presente invento, de fórmula



donde la suma total de  $x$  e  $y$  es 16. La emulsión resul-  
tante es muy lisa y estable. A continuación se determi-  
20 na la velocidad de depósito de la emulsión mediante el  
ensayo de ligante en suspensión. En un vaso de precipi-  
tados de 250 ml se pesan 100 g de arena silícea de  
Ottawa de 50 mallas. Se añaden 10 g de agua y se mezcla  
hasta que la arena está completamente mojada. Se vier-  
25 ten en el vaso 25 g de la emulsión y se mezcla con una

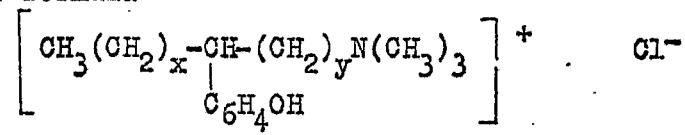


1 espátula hasta que se produce un enrigidecimiento obser-  
vable 90 segundos después de haber comenzado a mezclar.  
El enrigidecimiento indica la deposición del asfalto so-  
bre la arena.

5 Para emulsionar una cantidad análoga de agua y  
asfalto se emplea 0,7 % de ARQUAD T-50 activo al 50 % ,  
que es considerado un emulsionante catiónico MS y se  
mezcla la misma cantidad de emulsión resultante con una  
cantidad igual de agua y arena y en la misma forma. La  
10 masa se pone rígida 69 segundos después de haber sido  
mezclada.

EJEMPLO 2

Para emulsionar una cantidad de agua y asfalto  
semejante a la del Ejemplo 1, se emplea 0,45 % de un  
15 compuesto monocuaternario activo al 78 % del presente  
invento, de fórmula



donde la suma total de  $x$  e  $y$  es 16. La emulsión resul-  
20 tante es muy lisa y estable. A continuación se sigue  
el mismo procedimiento detallado en el Ejemplo 1 y la  
masa se pone rígida en 112 segundos.

Realizando un ensayo comparativo con el mismo  
0,7 % de ARQUAD T-50 activo al 50 % utilizado en el  
25 Ejemplo 1, se produce un enrigidecimiento de la masa en

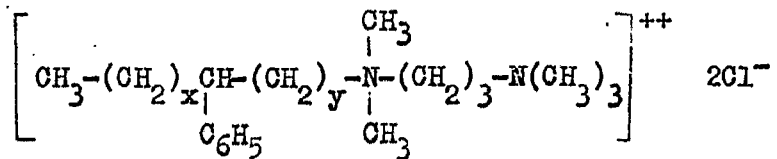
341516



1 72 segundos.

EJEMPLO 3

Para emulsionar una cantidad de agua y asfalto semejante a la del Ejemplo 1, se emplea 0,75 % de compuesto dicuaternario activo al 51,2 % del presente invento, de fórmula



10 donde la suma total de x e y es 16. La emulsión resultante es muy lisa y estable. Siguiendo el mismo procedimiento detallado en el Ejemplo 1, la masa se pone rígida en 7 minutos y cuando se repite una segunda vez, en 7,5 minutos.

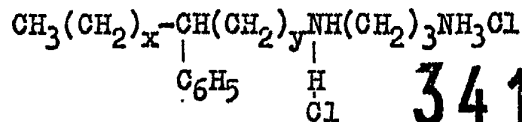
15 Realizando un ensayo comparativo con 0,75 % de DUOQUAD T-50 activo al 50 %, emulsionante catiónico SS, se produce un enrigidecimiento de la masa en 5 minutos y cuando se repite una segunda vez, en un periodo ligeramente superior a 5 minutos.

20

EJEMPLO 4

Se disuelve 0,15 % de una diamina activa al 100 % con 0,08 % de HCl (concentrado) para convertir la diamina en la sal soluble en agua del presente invento de fórmula

25



**341516**



1 donde la suma total de  $x$  e  $y$  es 16. Este producto se  
usa después para emulsionar una cantidad de agua y as  
falto igual a la del Ejemplo 1. La emulsión resultan-  
te es muy lisa y estable. Para determinar la velocidad  
5 de depósito del asfalto se utiliza el ensayo de adhe-  
sión de la capa ligante en lugar del ensayo de ligante  
en suspensión, debido a que la emulsión preparada a  
partir de este compuesto "rompe" demasiado rápidamente  
para poder ser medida mediante el último ensayo citado.  
10 Se vierten 15,5 g de la emulsión en una serie de bande-  
jas de poco fondo cuadradas, de 4 pulgadas de lado  
(10,2 cm) cuya superficie interior está forrada con un  
trozo de papel de fieltro para techados, humedecido pre  
viamente con agua. La emulsión se vierte en las bande-  
15 jas hasta una profundidad de 1/8 pulgadas (3 mm) apro-  
ximadamente, se rocían 140 g de un agregado de 3/8 pul-  
gadas (9,5 mm) sobre la emulsión de cada bandeja y se  
incrusta suavemente con la mano. Periódicamente se le-  
vanta de cada bandeja el forro de papel que contiene la  
20 emulsión y el agregado y se coloca mirando hacia abajo  
para observar si el agregado se separa de la emulsión  
y cae. Después de varias pruebas, se determina que se  
alcanza la retención completa del agregado 7 minutos des  
pués de haber sido rociado éste sobre la emulsión. Esto  
25 correspondería a la ruptura de la emulsión e indica que

341516



1 el asfalto se ha depositado de la emulsión sobre el agregado y el forro de papel.

En un ensayo comparativo utilizando 0,15 % de DUOMEEN T activo al 100 %, emulsionante catiónico RS,  
5 disuelto en el 0,08 % de HCl (concentrado), se consigue la retención completa del agregado al cabo de 2,5 minutos.

Para formar la sal soluble en agua de la diamina y la porción aniónica del compuesto monocuaternario y  
10 dicuaternario del presente invento, también pueden emplearse otros ácidos inorgánicos y ácidos orgánicos con una longitud de cadena de C<sub>2</sub> a C<sub>4</sub> apropiados.

Ejemplos de éstos ácidos son el nítrico, sulfúrico, fosfórico, acético, propiónico, butírico y similares.  
15 res.

En el último ejemplo se ha empleado un agregado de gran tamaño en lugar de una arena de grano fino para disminuir la superficie disponible para la deposición del asfalto. Reduciendo la superficie se reduce la atracción  
20 ción iónica entre la superficie del agregado y la emulsión catiónica y de esta forma se reduce la velocidad de depósito del asfalto. Un agregado de grano fino hubiera producido un depósito demasiado rápido para ser medido con precisión cuando se emplean emulsionantes del  
25 tipo RS.

341516



1           La velocidad real de depósito en la práctica,  
por ejemplo en la renovación de la superficie de una ca  
rretera, será algo menor que en los ejemplos precedentes.  
En gran parte esto es debido a una mezcla imperfecta ya  
5           que entonces no se expone la superficie máxima del agre  
gado a la emulsión. Además, se ha observado que los vo  
lúmenes mayores de emulsión y agregado interaccionan más  
lentamente que en las tandas a escala de laboratorio y  
ésto produce otra reducción de la velocidad de depósito.

10           El asfalto es el material más comúnmente utiliza  
do para preparar las emulsiones del presente invento,  
pero éste no está limitado a dicho producto y abarca  
otros materiales bituminosos o resinosos similares, como  
los residuos plásticos del carbón, de la destilación  
15           del alquitrán de hulla, alquitrán de petróleo, resinas  
de petróleo, resinas de cumarona-indeno, resinas de pe  
tróleo modificadas con plásticos, etc.

          Aunque los compuestos específicos del invento  
elegidos aquí con fines descriptivos se consideran en  
20           la actualidad los preferidos, debe entenderse que con  
este invento se pretenden cubrir todas las variaciones  
y modificaciones de las realizaciones descritas que se  
encuentran dentro del espíritu y alcance del invento.

25

341516

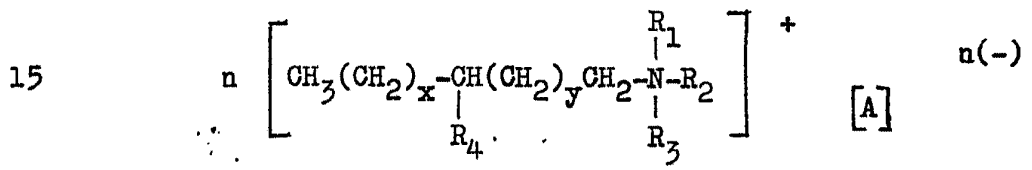


1

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para la obtención de una emulsi<sub>3</sub>ón bituminosa catiónica constituida por una fase acuosa  
 5 mezclada del 20 al 80 % en peso del betún, basado en el pe  
 so total del agua y betún, de alrededor del 20 al 80 % -  
 en peso del agua, basado en el peso total del agua y del  
 betún y del 0,05 al 2 % del peso total de agua y betún, -  
 de un emulsionante catiónico seleccionado entre el grupo  
 10 de compuestos nitrogenados alifáticos arilsustituídos y  
 mezclas de los mismos, constituido por:

(a) compuestos monocuaternarios representados por  
 la fórmula



donde:

- A es un anión;
- n es un número entero de 1 a 2;
- 20 x e y son números enteros de 0 a 15 y la suma  
 total de x e y es un número entero de 13 a 15;
- R<sub>1</sub> está seleccionado entre el grupo formado por:
  - a) grupos alquilo de 1 a 3 átomos de carbono,
  - b)  $-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_a\text{H}$  y
  - 25 c)  $(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_x \underset{\text{R}_4}{\text{CH}}(\text{CH}_2)_y \text{CH}_2)-$  ;

341516



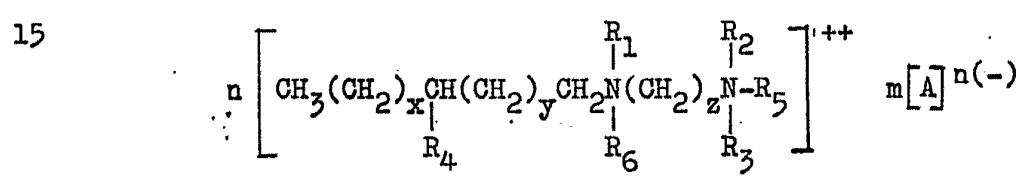
1 R<sub>2</sub> está seleccionado entre el grupo formado por:  
 a) grupos alquilo de 1 a 3 átomos de carbono,  
 b) -(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>b</sub>H;

R<sub>3</sub> está seleccionado entre el grupo formado por:  
 5 a) grupos alquilo de 1 a 3 átomos de carbono,  
 b) -(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>c</sub>H;

donde a, b y c son números enteros de 1 a 15, siendo la suma total de a, b y c no superior a 20; y

10 R<sub>4</sub> está seleccionado entre el grupo formado por fenilo, naptilo y fenilo sustituido con 1 a 2 grupos seleccionados entre metilo, hidroxilo y metoxi;

(b) compuestos dicuaternarios representados por - la fórmula:



donde:

20 A, n, x, y, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> y R<sub>4</sub> son los definidos anteriormente;

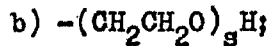
m es un número entero de 1 a 2 y el producto de m por n es 2;

z es un número entero de 2 a 6;

25 R<sub>5</sub> está seleccionado entre el grupo formado por:  
 a) grupos alquilo de 1 a 3 átomos de carbono,

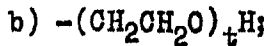


1



$R_6$  está seleccionado entre el grupo formado por:

a) grupos alquilo de 1 a 3 átomos de carbono,

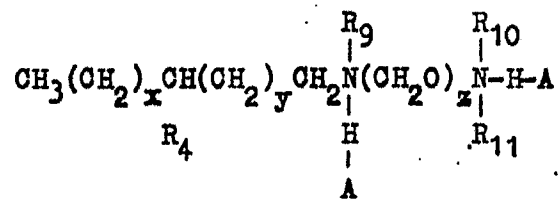


5

donde a, b, c, s y t son números enteros de 1 a 15, siendo la suma total de a, b, c, s y t no superior a 20; y

(c) las sales solubles en agua de los compuestos diamínicos representadas por la fórmula:

10



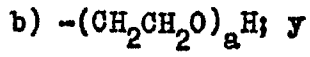
donde:

15

A, x, y, z y  $R_4$  son los definidos anteriormente;

$R_9$  está seleccionado entre el grupo formado por:

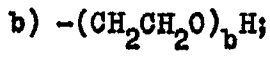
a) H y



$R_{10}$  está seleccionado entre el grupo formado por:

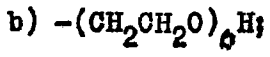
20

a) H y



$R_{11}$  está seleccionado entre el grupo formado por:

a) H y



25

donde a, b, y c son números enteros de 1 a 15,



1           siendo la suma total de a, b y c no superior a  
20.

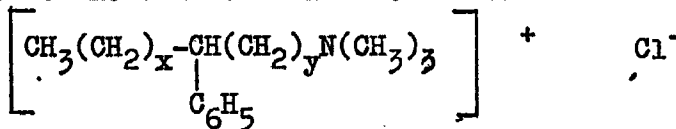
2. Un procedimiento según la Reivindicación 1,  
que incluye la etapa adicional de incorporar una carga  
5 a dicha emulsión catiónica.

3. Un procedimiento según la Reivindicación 1,  
en el que el emulsionante citado está formado por com--  
puestos monocuaternarios y mezclas de los mismos, repre--  
sentados por la fórmula de la Reivindicación 1 (a).

10           4. Un procedimiento según la Reivindicación 1,  
en el que el emulsionante citado está formado por el --  
compuesto dicuaternario y mezclas de los mismos, repre--  
sentado por la fórmula de la Reivindicación 1 (b).

15           5. Un procedimiento según la Reivindicación 1,  
en el que el emulsionante citado es seleccionado entre -  
las sales solubles en agua de los compuestos diamínicos  
y mezclas de los mismos representados por la fórmula de  
la Reivindicación 1 (c).

20           6. Un procedimiento según la Reivindicación 1,  
en el que el emulsionante citado es seleccionado entre  
los compuestos monocuaternarios de fórmula:



25           donde la suma total de  $x$  e  $y$  es 16, y mezclas de los mis--  
mos.

341516





1            11. Se reivindica por último, como objeto sobre  
el que ha de recaer la Patente de Invención que se soli  
cita: "UN PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UNA EMULSION  
BITUMINOSA".

5            Todo conforme queda descrito y reivindicado en -  
la presente memoria descriptiva que consta de veinticua-  
tro páginas mecanografiadas.

Madrid, 7 de junio de 1.967

BERNARDO UNGRIA  
P.P.

10

15

20

25

341516