



ESPAÑA

19 ES	11	46 3734	10 A1
	21		
	22	FECHA DE PRESENTACION	

Case 3-10777/MA 1678/1+2

**PATENTE DE INVENCION**

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
45464/76	2 Noviembre 1976	Inglaterra
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C02B	
34 TITULO DE LA INVENCION		
"UN METODO PARA TRATAR UN SISTEMA ACUOSO Y FLOCULAR DE ESTE SELEC- TIVAMENTE LOS IONES DE HIERRO"		
71 SOLICITANTE (S)		
CIBA-GEIGY AG		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
BASILEA (Suiza)		
72 INVENTOR (ES)		
Dr. David Ronald Clark Dr. Alan Marshall Michael Anthony Finan		
73 TITULAR (ES)		
CIBA-GEIGY AG		
74 REPRESENTANTE		
D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial		

## MEMORIA DESCRIPTIVA

5. Este invento se refiere a composiciones acuosas que contienen ácidos acilimino-diacéticos ácuosolubles, particularmente sus sales, y proporciona un procedimiento para el tratamiento del agua con el que se floculan selectivamente los iones metálicos y se inhibe la deposición de incrustaciones.

10. La mayor parte de las aguas naturales, y sistemas acuosos en general, contienen sales disueltas de metales tal como calcio, magnesio y bario en adición a las sales de metal alcalino ubicuitarias. Existe una necesidad para la floculación selectiva de iones metálicos específicos en la recuperación y refinado de minerales de sus menas, por ejemplo en los procedi-  
15. mientos de tratamiento acuoso de la industria de extracción de metales o el tratamiento de suspensiones acuosas de carbón; dióxido de titanio, arcillas (por ejemplo caolin) u óxido férrico.

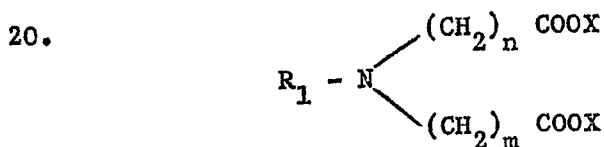
20. La formación de depósitos insolubles reduce la eficacia de los intercambiadores de calor y conductos de sistemas de refrigeración acuosos y eventualmente causa la interrupción del sistema de refrigeración para su limpieza. Los óxidos de hierro hidratados son un cons-  
25. tituyente común de estos depósitos y resultan del proceso de oxidación gradual de las superficies de metal ferroso. En los evaporadores de desalinación, las partículas de óxido de hierro pueden influenciar la naturaleza de las incrustaciones eventuales que se forman sobre las superficies de transferencia de calor. Pueden producirse  
30. incrustaciones muy quebradizas constituidas por sales de hierro, calcio y magnesio y pueden producir la interrupción de la instalación y/o el deterior del

equipo (véase el artículo "Desalination", 15 (1974); pág. 279-286). La separación del agua suspendida, para hacerla inócua frente a procesos tal como formación de incrustaciones y corrosión es por tanto altamente deseable.

5. Siempre que se formen incrustaciones, éstas deben ser de modo que puedan extraerse fácilmente de las superficies con medios mecánicos (tal como se ha expuesto en el artículo de D.R. Sexsmith y col.; "Industrial Water Engineering" Dec. (1969), pág. 20).

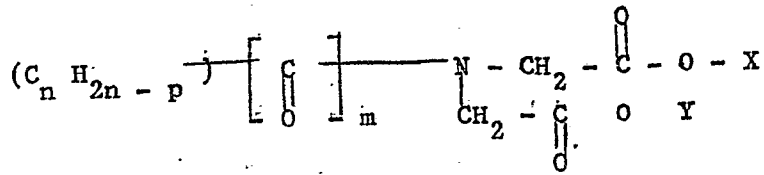
10. Para llevar a cabo la floculación de esta naturaleza se utilizan, por lo general, polielectrolitos de elevado peso molecular (véase la patente británica Nº 1297180; patente U.S.A. nº 3147318; patente USA nº 3479284; y patente USA nº 3894946).

15. En la patente estadounidense nº 2.790.778 se describen composiciones para prevenir el óxido constituidas por un vehículo oleaginoso y un ácido aciliminodiacético, o su sal, que tiene la fórmula



25. en donde  $R_1$  representa un radical de ácido carboxílico alifático de 8 a 24 C, n y m representan 1 o 2, respectivamente y X es H o un grupo capaz de formar una sal con el grupo de ácido carboxílico.

30. A continuación, en la patente USA nº 3981779, se describe un método para la prevención de deposición de incrustaciones de sistemas acuosos, en donde el aditivo utilizado es un compuesto que tiene la fórmula:



5. en donde n es un número entero comprendido entre 8 y 18, p es menos uno, 1, 3 o 5, m es 0 ó 1 y X e Y se eligen entre H, NH<sub>4</sub> y metales monovalentes que no sean metales monovalentes que formen complejos amínicos o amoniacaes.

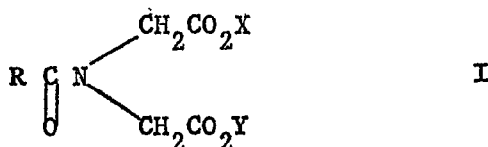
10. Si bien la floculación de las partículas de óxido de hierro es un método conocido para prevenir que el depósito se adhiera a las superficies metálicas, habiéndose descrito en la patente británica nº 1287180, en donde dicha floculación se obtiene utilizando compuestos

15. poliméricos, la peticionaria ha descubierto ahora ciertas sales acuosolubles de ácidos acilimino-diacéticos de peso molecular comparativamente bajo que pueden utilizarse con niveles muy bajos. Cualquier exceso de los compuestos del invento puede ser también beneficioso para el sistema acuoso actuando de por sí como un inhibidor de la corrosión

20. del hierro. Los compuestos citados son muy efectivos como floculantes para sales metálicas pesadas e insolubles, particularmente óxido férrico. Debido a que el óxido férrico puede influenciar la formación de incrustaciones que contienen calcio y magnesio, dichos compuestos tienen

25. también un efecto beneficioso en retardar la formación de incrustaciones y en reducir la adherencia de estas incrustaciones, cuando se forman, a superficies metálicas.

30. Por consiguiente, el presente invento proporciona composiciones acuosas que contienen compuestos de la fórmula:



5. en donde R es un radical alquílico recto o ramificado que contiene de 10 a 17 átomos de carbono, de preferencia 10 a 15, especialmente 11 átomos de carbono, y X e Y son iguales o distintos y cada uno es un metal alcalino, metal alcalinotérreo, radical amónico o amínico, o
10. hidrógeno.

- Ejemplos de radicales alquílicos R son grupos de n-decilo, n-dodecilo, n-tridecilo, n-tetradecilo, n-pentadecilo, n-hexadecilo y n-heptadecilo, así como diversos análogos de cadena ramificada de estos substituyentes;
15. sin embargo R es, de preferencia, n-undecilo.

- Cuando X y/o Y es un radical amínico, éste puede ser, por ejemplo, un radical trialquilamínico con 1 a 4 átomos de carbono en cada fracción alquílica, especialmente un radical de mono-, di- o trimetilamina o mono-, di o trietilamina o mono- di o trietanolamina o un radical piridínico, por ejemplo picolina. Sin embargo, los radicales preferidos X y/o Y son radicales de sodio, potasio o amonio.
- 20.

- Ejemplos específicos de compuestos de la fórmula I incluyen:
- 25.

- N-lauroiliminodiacetato monosódico  
N-lauroiliminodiacetato disódico  
N-lauroiliminodiacetato mono-potásico  
N-lauroiliminodiacetato dipotásico  
30. N-lauroiliminodiacetato mono-amónico  
N-lauroiliminodiacetato diamónico

- N-miristoiliminodiacetato monosódico
- N-miristoiliminodiacetato disódico
- N-palmitoiliminodiacetato monosódico
- N-palmitoiliminodiacetato monosódico
- 5. N-palmitoiliminodiacetato disódico
- N-heptadecanoiliminodiacetato monosódico,
- N-heptadecanoiliminodiacetato disódico y
- N-undecanoiliminodiacetato disódico.

- Los compuestos de la fórmula I pueden
- 10. prepararse; convenientemente, haciendo reaccionar un haluro de acilo RCOZ, en donde R tiene el significado antes indicado y Z es Cl, Br o F, con la sal de un derivado de ácido iminodiacético de la fórmula
  - 15.  $HN(CH_2CO_2X)(CH_2CO_2Y)$  en donde X e Y tienen el significado antes indicado. Durante toda la reacción se mantiene de preferencia un valor pH alcalino constante mediante la adición de una sal apropiada del catión X y/o Y.

- Como ya se ha indicado, los compuestos de la fórmula I flocculan selectivamente los compuestos inso-
- 20. lubles de ciertos iones metálicos pesados, especialmente hierro, en presencia de iones de calcio, y por consiguiente inhiben la formación de incrustaciones alcalinas adherentes.

- De conformidad con el presente invento se proporciona adicionalmente un método para el tratamiento de
- 25. un sistema acuoso para floccular de forma selectiva compuestos de hierro, que comprende adicionar al sistema acuoso una proporción menor de un compuesto de la fórmula I, tal como se ha definido anteriormente.

- Los compuestos contenidos en las composiciones
- 30. acuosas descritos en el invento pueden utilizarse solos o en combinación en un sistema acuoso que deba tratarse en conexión con otros compuestos conocidos como útiles

en el tratamiento del agua. Pueden utilizarse agentes dispersantes y/u otros agentes de umbral y/o agentes de control de incrustaciones tal como, por ejemplo, ácido acrílico polimerizado y sus sales, ácido metacrílico polimerizado y sus sales, poliacrilamida y sus copolímeros de ácidos acrílico y metacrílico, ácido lignín-sulfónico y sus sales, tanino, productos de condensación de ácido naftalensulfónico/formaldehído, almidón y sus derivados, ácidos alquilamino-bis-metilen-

5. fosfónicos, ácidos 1-hidroalquil-1,1-difosfónicos, ácido nitrilo-trimetilen-fosfónico y celulosa.
- 10.

Pueden utilizarse también agentes de umbral específicos, tales como, por ejemplo, anhídrido polimaleico hidrolizado y sus sales, ácidos alquil-fosfónicos, ácidos

15. 1-aminoalquil-1,1-difosfónicos y sus sales y fosfatos de metal alcalino.

Las composiciones acuosas del presente invento pueden utilizarse también en conexión con agentes precipitantes tal como ortofosfatos de metal alcalino, carbonatos e hidróxidos, barredores de oxígeno tal como sulfitos de metal alcalino e hidracina, y agentes secuestrantes tal como ácido nitrilotriacético y sus sales, y ácido etilen-diamin-tetraacético y sus sales. Pueden utilizarse

20. también en combinación con inhibidores de la corrosión tal como cromatos, por ejemplo cromato sódico, nitritos tal como nitrito sódico, fosfatos, polifosfatos, sales de zinc solubles, ácidos fosfónicos, ciclohexilamina, ácidos fosfonilcarboxílicos, distearilamina, morfolina, estearilamina, productos de condensación de óxido
- 25.

30. de etileno y también en conexión con agentes anti-espumantes tal como distearil-sebacamida, distearil-adipamida y productos afines derivados de condensaciones

de óxido de etileno, en adición de alcoholes grasos tal como alcoholes caprílicos y sus condensados de óxido de etileno.

5. La cantidad de compuesto de la fórmula I que puede utilizarse en el método de conformidad con el invento está comprendida, de preferencia, entre 0,1 y 500 partes por millón, especialmente 2 a 100 partes por millón basado en el agua que ha de tratarse.

10. Los ejemplos que siguen ilustran las modalidades específicas del presente invento pero no suponen limitación de la invención.

#### EJEMPLOS 1 a 4

15. La actividad floculante o dispersante de un compuesto se demuestra en una prueba que implica producir una dispersión de 2000 ppm del material insoluble y medir su velocidad de sedimentación durante un periodo de tiempo.

##### a) efecto contra óxidos de hierro

20. Se prepararon óxidos de hierro adicionando, con vigorosa agitación, un exceso de 0,880 de solución de hidróxido amónico a 500 cc de una solución acuosa al 20% de  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , hirviendo la solución y filtrando el precipitado resultante bajo presión reducida, a través de un papel de filtro Whatman nº 54, lavando el precipitado con agua caliente y secándolo a 105°C durante 2-3 horas.

25. El óxido seco de color pardo oscuro resultante se moltura intensamente hasta una fina consistencia y se suspenden 0,2 gramos en un cilindro de medición de 100 cc conteniendo 80 cc de agua destilada. Se  
30. calienta la mezcla hasta 50°C en un baño de agua y se adicionan, con intensa agitación, 20 cc de una solución

al 0,05% w/w del compuesto bajo prueba. Después de  
dejar enfriar la suspensión a la temperatura del ambiente  
se mezcla a fondo y se vierte una muestra en una celda  
de vidrio de 4 cm y se dispone en un espectrofotómetro  
5. Unicam SP 1800. Luego se mide la absorción de la sus-  
pensión a una longitud de onda de 400 nm a diversos  
intervalos de tiempo.

b) efecto contra  $\text{CaCO}_3$

10. A 50 cc de agua destilada en un cilindro  
de medición de 100 cc se adicionan 0,44 g de  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,  
se calienta la solución hasta 50°C en baño de agua y  
se adiciona, con agitación 50 cc de una solución de  
 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (conteniendo 4,24 g de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ /litro) también  
a 50°C. Se adiciona a la suspensión, con agitación,  
15. 1 cc de una solución al 0,05 % en peso/peso del compuesto  
bajo prueba. Se deja enfriar la suspensión, luego se  
vuelve a mezclar y se mide la absorción como en el  
aparato a) anterior.

c) efecto contra fosfatos cálcicos

20. En un cilindro de medición de 100 cc  
conteniendo 100 de agua destilada y 0,4 cc de solución  
de NaOH 0,1M se adicionan 0,2 gm de ortofosfato tri-cálcico  
de tipo reactivo de laboratorio. Se calienta la suspensión  
en un baño de agua a 50°C y se adiciona, con vigorosa  
25. agitación, 1 ml de una solución al 0,05% peso/peso  
del compuesto bajo prueba. Se deja enfriar la suspensión  
hasta la temperatura del ambiente, se vuelve a mezclar  
y se mide la absorción como en el aparato a) anterior.

30. En cada caso se compara la absorción con  
la absorción de una suspensión que no contiene adi-  
tivo. Una rápida caída de la absorción indica que

se produce floculación, mientras que las cifras que son notablemente superiores a las del testigo indican la presencia de un dispersante.

Los aditivos ensayados fueron los siguientes:

5.	Ejemplo	Estructura	Símbolo de las gráficas
	Comparativo A	$C_5H_{11}CON_2CO_2Na)_2$	
	Comparativo B	$C_7H_{15}CON(CH_2CO_2Na)_2$	
10.	Comparativo C	$C_9H_{19}CON(CH_2CO_2Na)_2$	
	Ejemplo 1	$C_{11}H_{23}CON(CH_2CO_2Na)_2$	
	Ejemplo 2	$C_{13}H_{27}CON(CH_2CO_2Na)_2$	
	Ejemplo 3	$C_{15}H_{31}CON(CH_2CO_2Na)_2$	
15.	Ejemplo 4	$C_{17}H_{35}CON(CH_2CO_2Na)_2$	
	Comparativo D	$C_{17}H_{33}CON(CH_2CO_2Na)_2$	
	Comparativo E	$C_{12}H_{25}N(CH_2CO_2Na)_2$	
	Comparativo F	$C_{18}H_{35}N(CH_2CO_2Na)_2$	

20. Los ejemplos comparativos D, E y F con productos típicos descritos en la patente estadounidense nº 3.981.779.

25. Los resultados obtenidos se exponen en las tablas siguientes que incluyen también datos relativos a productos comerciales Magnafloc 156 (una poliacrilamida catiónica de elevado peso molecular) y ácido 1-hidroxi-etiliden-1,1-difosfónico (ADPA).

TABLA 1

Oxido férrico hidratado (nivel de dosis de aditivo 100 ppm).

ABSORCION AT 400 nm

Ejemplo	Tiempo (minutos)															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Control	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	1,99	1,90	1,79	1,67	1,60	1,48	1,46
Magnafloc 156	>2	0,74	0,70	0,69	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,67	0,67	-	-	-	-	-
ADPA	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2
Comparativo A	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	1,94	1,81	1,70	1,63	1,55	1,48	1,43	1,37
Comparativo B	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	1,96	1,96	1,92	1,82	1,62	1,42	1,34	1,28
Comparativo C	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	2,0	1,91	1,82	1,70	1,65	1,60	1,50	1,41
Ejemplo 1	>2	0,42	0,35	0,34	0,31	0,30	0,29	0,28	0,28	0,27	0,26	-	-	-	-	-
Ejemplo 2	>2	>2	1,90	1,67	1,49	1,34	1,18	1,11	1,02	0,88	0,88	0,83	0,82	0,77	0,74	0,72
Ejemplo 3	>2	>2	1,79	1,59	1,42	1,33	1,22	1,10	1,02	0,99	0,89	0,82	0,74	0,74	0,74	0,73
Ejemplo 4	>2	1,59	1,56	1,32	1,14	1,01	0,96	0,88	0,80	-	-	-	-	-	-	-
Comparativo D	>2	2,0	1,75	1,53	1,36	1,26	1,14	1,08	1,02	0,98	0,93	-	-	-	-	-
Comparativo E	>2	1,98	1,82	1,75	1,66	1,63	1,56	1,52	1,33	1,21	1,13	-	-	-	-	-
Comparativo F	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	1,92	1,82	1,71	1,62	1,61	1,52	1,49	1,44	1,41

TABLA 2

Carbonato cal\_cico (nivel de dosis de aditivo 5 ppm)

		ABSORCION A 400 nm																	
		TIEMPO (minutos)																	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	20	30
	Ejemplo	>2	>2	1,68	1,39	1,15	1,00	0,86	0,74	0,64	0,62	0,56	0,54	0,49	0,45	0,45	0,45	0,43	0,35
	Control	>2	>2	1,70	1,42	1,22	0,87	0,80	0,74	0,56	0,56	0,50	0,46	0,45	0,44	0,37	0,36	0,33	0,26
	Magnafloc	>2	>2	>2	>2	1,60	1,10	1,01	0,70	0,64	0,59	0,56	0,53	0,40	0,39	0,37	0,37	0,30	0,19
	ADPA	>2	>2	1,74	1,58	1,44	1,36	1,24	1,10	0,95	0,93	0,87	0,84	0,81	0,81	0,76	0,66	0,53	0,53
	Comparativo A	>2	>2	1,70	1,32	1,09	0,96	0,80	0,78	0,78	0,69	0,68	0,67	0,64	0,62	0,62	0,59	0,52	0,52
	Comparativo B	>2	>2	>2	>2	2,0	1,80	1,65	1,52	1,42	1,30	1,21	1,19	1,10	0,97	0,90	0,90	-	-
	Comparativo C	>2	>2	1,74	1,52	1,36	1,22	1,13	1,04	0,98	0,91	0,87	0,82	0,79	0,74	0,70	0,51	0,36	0,36
	Ejemplo 1	>2	>2	1,79	1,48	1,42	1,24	1,01	0,90	0,88	0,82	0,81	0,80	0,75	0,68	0,66	0,53	0,45	0,45
	Ejemplo 2	>2	>2	1,98	1,50	1,21	1,06	0,98	0,80	0,69	0,51	0,49	0,50	0,47	0,46	0,46	0,44	0,29	0,29
	Ejemplo 3	>2	>2	1,02	0,79	0,73	0,69	0,65	0,67	0,66	0,62	0,61	-	-	-	-	-	-	-
	Ejemplo 4	>2	>2	1,26	0,80	0,66	0,61	0,58	0,40	0,36	0,34	0,34	0,34	0,34	0,27	0,26	0,26	0,22	0,18
	Comparativo D	>2	>2	>2	>2	1,95	1,66	1,54	1,40	1,22	1,12	1,02	0,92	0,87	0,76	0,70	0,65	0,48	0,30
	Comparativo E	>2	>2	1,18	0,84	0,68	0,53	0,45	0,44	0,41	0,39	0,36	0,36	0,35	0,33	0,30	0,29	0,28	0,28
	Comparativo F	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2

TABLA 3

Fosfato cálcico (nivel de dosis de aditivo 5 ppm)

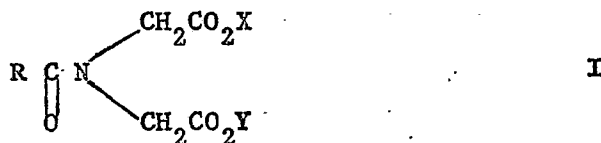
Ejemplo	ABSORCION A 400 nm																	
	0	2	4	6	8	10	12	15	20	25	30	40	50	60	70	75	90	120
Control	>2	>2	>2	>2	>2	1,88	-	1,63	0,98	-	0,69	0,58	0,52	0,46	-	0,39	0,39	0,28
Magnafloc 156	>2	0,46	0,41	0,38	0,37	0,35	-	0,33	0,30	-	0,28	0,26	0,23	0,21	-	-	0,15	0,10
ADPA	>2	>2	>2	>2	>2	>2	-	>2	>2	-	>2	>2	>2	1,95	-	1,67	1,48	1,21
Comparativo A	>2	>2	>2	>2	>2	>2	>2	1,99	1,66	1,49	1,00	0,78	-	0,60	-	0,54	0,48	
Comparativo B	>2	>2	>2	>2	>2	1,85	1,64	1,31	1,12	0,94	0,72	0,58	-	0,46	-	0,37	0,31	
Comparativo C	>2	>2	>2	>2	1,98	1,80	1,63	1,39	1,10	0,95	0,79	0,58	0,45	-	0,37	-	0,31	0,26
Ejemplo 1	>2	>2	>2	1,69	1,61	1,53	-	1,42	0,68	-	0,38	0,27	0,23	0,20	-	0,18	0,16	0,15
Ejemplo 2	>2	>2	>2	1,96	1,72	1,53	1,24	0,87	0,73	0,60	0,46	0,44	-	0,35	-	0,27	0,24	
Ejemplo 3	>2	>2	>2	1,94	1,73	1,56	1,31	0,80	0,72	0,59	0,52	0,40	-	0,29	-	0,24	0,21	
Ejemplo 4	>2	1,18	0,94	0,78	-	0,65	0,61	0,59	0,55	-	0,49	0,46	0,44	0,42	-	0,41	0,39	0,36
Comparativo D	>2	>2	>2	1,54	1,33	0,95	-	0,75	0,62	-	0,50	0,40	0,37	0,34	-	-	-	-
Comparativo E	>2	>2	>2	>2	1,84	1,62	1,35	0,80	-	0,61	0,54	0,49	0,37	-	-	0,28	0,16	
Comparativo F	>2	>2	>2	1,53	1,28	1,04	0,95	0,67	0,56	-	0,46	0,40	0,32	0,30	-	0,21	0,16	

- Los resultados de las Tablas demuestran claramente (a) que los compuestos de la fórmula I utilizados en las composiciones del invento exhiben excelentes floculación de óxido de hierro y (b) que este poder de
5. floculación es selectivo para el óxido de hierro puesto que dichos compuestos no tienen efecto floculante sobre el carbonato cálcico y solo ligero efecto floculante sobre el fosfato cálcico. Las comparaciones frente a los compuestos de estructura química muy similar demuestran
10. la naturaleza inesperada y sorprendente del efecto de floculación, selectiva para el óxido de hierro, exhibida por los compuestos de la fórmula I.

## N O T A

15. Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones:

- 1.- Un método para tratar un sistema acuoso y flocular de éste selectivamente los iones de hierro, caracterizado porque comprende tratar el sistema acuoso
20. con una proporción entre 0,1 y 550 ppm, respecto al sistema acuoso de un compuesto de la fórmula I,



25.

en donde

- R es un radical alquílico lineal o ramificado conteniendo de 10 a 17 átomos de carbono y
- X e Y son iguales o distintos y cada uno es un radical
30. de metal alcalino, de metal alcalino-térreo, de amonio, amínico o hidrógeno.



2.- Un método, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque en su realización el compuesto de la fórmula I participa en el tratamiento en conexión con agentes dispersantes y/o de umbral y/o

5. agentes de control de incrustaciones, agentes de precipitación, barredores de oxígeno, agentes secuestrantes, inhibidores de la corrosión y agentes antiespumantes.

- 3.- Un método de conformidad con la reivindicación 1 y 2 caracterizado porque de un modo selectivo la proporción del compuesto de la fórmula I para el tratamiento del sistema acuoso está comprendida entre 2 y 100 ppm, basado en el agua que ha de tratarse.
- 10.

4.- Un método para tratar un sistema acuoso y flocular de éste selectivamente los iones de hierro.

15. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 15 hojas foliadas y escritas a máquinas por una sola cara.

Madrid, a 31 OCT. 1977

JAIME ISERN

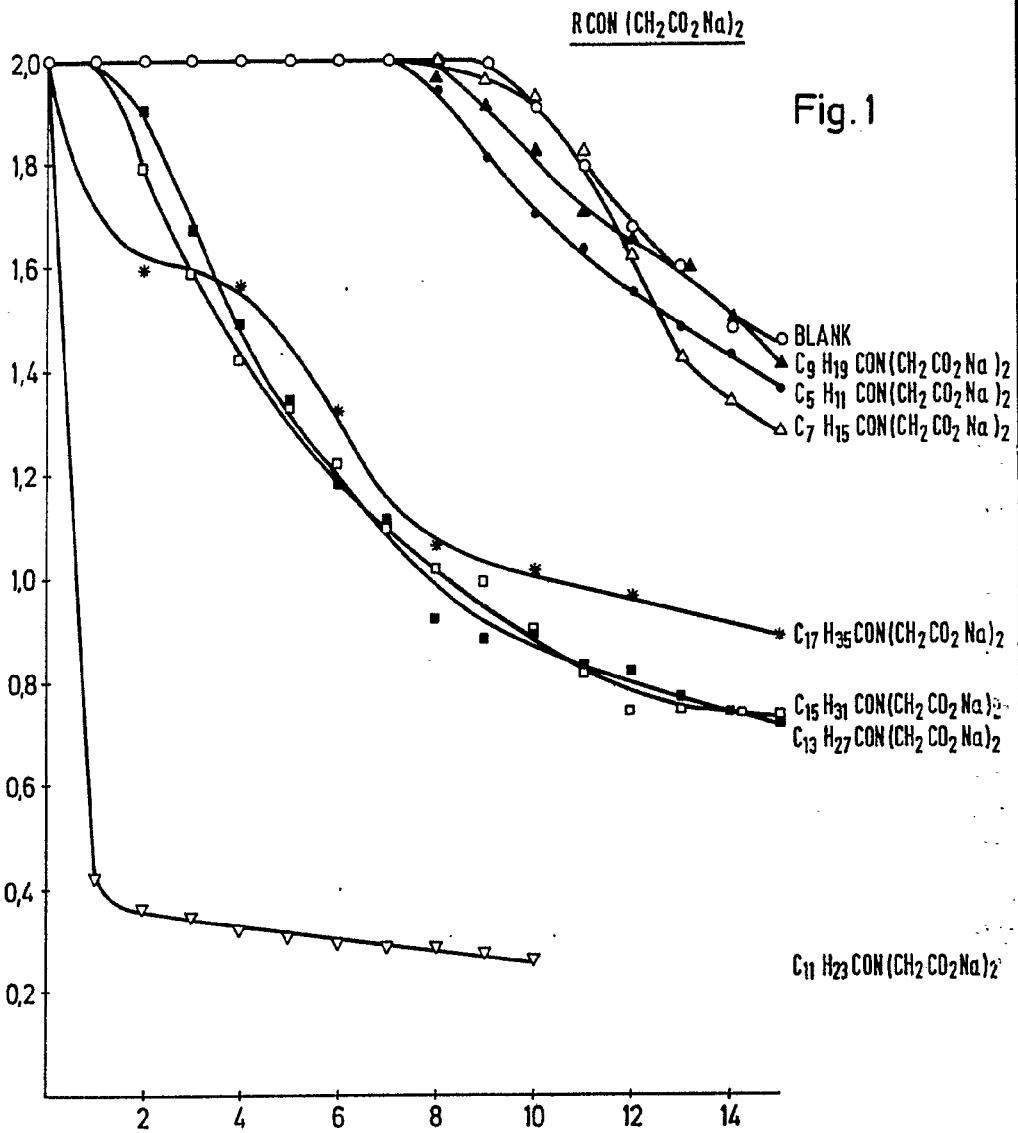
P. P.

Firmado: JOSE F. NIETO

2

463734

Case 3-10777



Madrid, a 31 OCT. 1977

p.o.

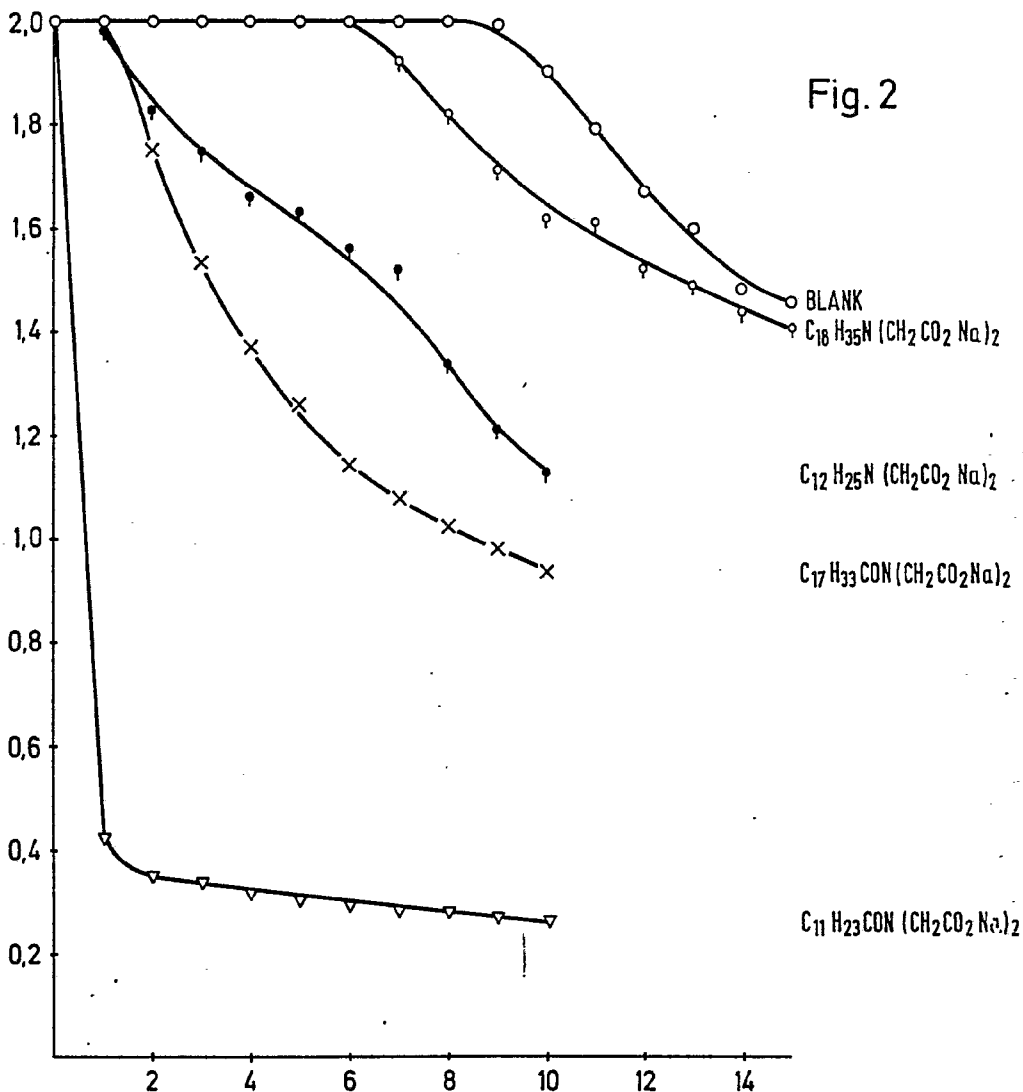
JAIME ISERN

p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO

Case 3-10777

463734



Madrid, a 31 OCT. 1977

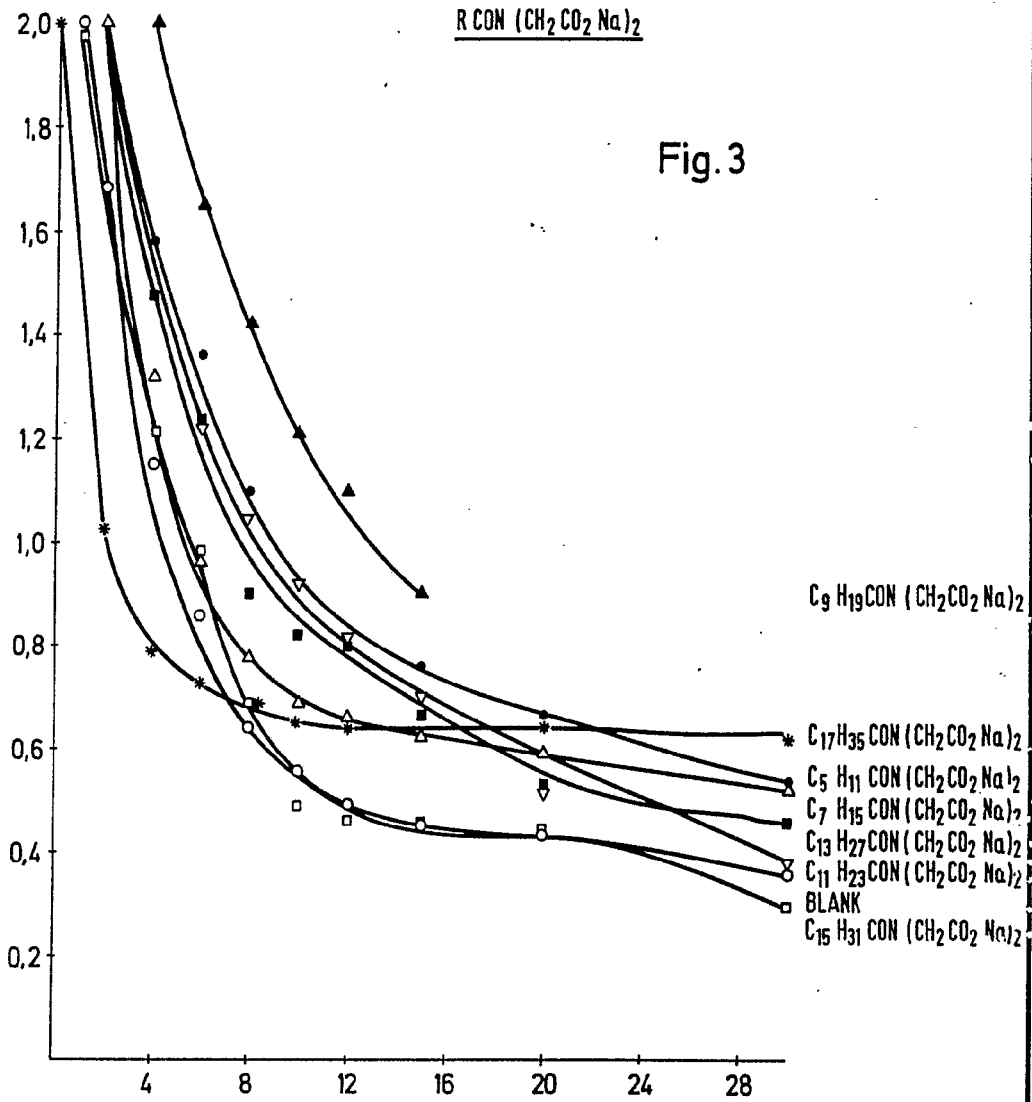
p.a.

JAIME ISERN  
P. P.

Firmado: JOSE F. NIETO

Case 3-10777

463734



Madrid, o 31 OCT. 1977

p.o.

p.p. JAIME ISERN

Firmado: JOSE F. NIETO