



413804

Int. Cl. CO4B

MEMORIA DESCRIPTIVA

=====

Correspondiente a la solicitud de registro de una Patente de In-
vención que, por veinte años se solicita para España, a favor de
las firmas JAPANESE NATIONAL RAILWAYS y KAO SOAP CO., LTD., de
nacionalidad jurídica japonesa, domiciliadas en TOKIO (Japón),
6-5, 1-chome Marunouchi, Chiyoda-Ku y 7-18, 1-chome, Nihonbashi-
Bakurocho, Chuo-Ku, respectivamente - - - - -

p o r

" PROCEDIMIENTO PARA MANTENER LA FLUIDEZ DE COMPOSICIONES DE CEMEN-
TO HIDRAULICO "

=====

El presente invento, se refiere a un procedimiento para man-
tener la fluidez de una composición de cemento hidráulico, tal co
mo una lechada de cemento hidráulico, mortero y hormigón durante
un prolongado periodo de tiempo. El invento está particularmente
5 adaptado al propósito de producir hormigón endurecido de alta re-
sistencia teniendo una resistencia a la compresión de no menos de
800 Kg/cm².

Una composición de cemento hidráulico comprendiendo cemento
hidráulico, agua y opcionalmente áridos, tales como arena, grava
10 o semejantes, pierde gradualmente fluidez después de haberse com-

413804



pletado la operación de mezclado, a causa del progreso del fragua-
do o de la cura (cuyo fenómeno es denominado generalmente como
pérdida de consistencia en el caso de hormigón). La pérdida de
fluidez de la composición de cemento causa trastornos en las fases
5 u operaciones de la confección de lechada de cemento, del vertido
del hormigón y operaciones semejantes. Por lo tanto, de acuerdo con
lo requerido por JIS (norma industrial japonesa) A-5.308, el tiem-
po para transferir hormigón acabado de mezclar deberá ser de menos
de 1,5 horas. De acuerdo con esto, cuando se requiere un tiempo
10 prolongado entre, (1) el mezclado y (2) la lechada o el vertido, es
necesario impedir que ocurra pérdida de consistencia. Con el fin
de restaurar la fluidez, un método para añadir agua a la composi-
ción de cemento de fluidez reducida, u otro método similar, se ha
adoptado hasta ahora. En tal método, sin embargo, la proporción
15 de peso de agua-cemento (a que se hará referencia como proporción
W/C a continuación) se modifica por la adición de agua, lo que da
por resultado fenómenos indeseados, tales como la reducción de la
resistencia del producto o estructura resultante y grietas aumenta-
das de contracción. En algunos casos, se ha adoptado un método,
20 que comprende la adición de un agente retardador, pero esto es in-
satisfactorio porque, cuando el agente retardador es añadido en
una cantidad tal que la contención deseada puede ser mantenida du-
rante un tiempo prolongado, tiende a ocurrir insuficiente endure-
cimiento o no endurecimiento de la composición de cemento.

25 Se han conocido diversos agentes dispersantes de cemento y el
grado de pérdida de contención puede ser reducido en alguna exten-
sión por selección apropiada de la clase y cantidad de tal agente
dispersante añadido a la mezcla de cemento. Sin embargo, es impo-
sible mantener la fluidez de una composición de cemento durante un
30 largo periodo de tiempo por una adición de una vez de agente dis-

413804



persante a la mezcla de cemento.

Las figuras 1 y 2, son gráficos ilustrando los efectos alcanzados por la adición del agente dispersante por el procedimiento de este invento.

5 En ambas figuras, indica la escala horizontal inferior el tiempo en minutos y en la escala vertical indica la consistencia en centímetros.

De acuerdo con este invento, la pérdida de consistencia se impide o el valor de consistencia se mantiene por encima de un nivel mínimo prescrito añadiendo a la mezcla de cemento un agente específico no retardador, con baja formación de espuma, dispersante, que se describirá en detalle más abajo, añadiéndose el agente por lo menos en dos tiempos, cronológicamente separados o continuamente a través de un extenso periodo de tiempo. Este invento procura un procedimiento dispersante de cemento por el que es posible asegurar la fluidez de una composición de cemento durante un periodo de tiempo más prolongado que las 1,5 horas, que se estipulan por la arriba mencionada norma JIS, incluso durante más de 2 horas.

De acuerdo con este invento, es posible, no solo reducir la pérdida de consistencia o mantenerla a un nivel bajo, sino también confeccionar un hormigón de resistencia super alta (teniendo una resistencia a la compresión de más de 800 Kg/cm^2) bien sea en instalaciones de preparación de hormigón o en los lugares de construcción, no usando ningún exceso de agua para mantener o controlar el valor de consistencia a un nivel prescrito. Además, el método de este invento se caracteriza por el hecho de que no causa retraso del endurecimiento de la composición de cemento. Más específicamente, cuando se añade el aceite dispersante de este invento en una cantidad total de 2 por ciento de peso, calculado como sólido, basado en el peso del cemento, la composición de cemento resultante se endure

413804



ce en el plazo de 24 horas.

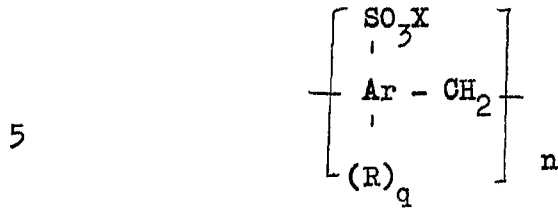
La adición de agentes dispersantes retardadores convenciona-
les, tales como ácidos hidroxicarboxílicos, lignino sulfonatos y
derivados de polioxietileno, no es adecuada para alcanzar los ob-
jetos de este invento.

Como agente dispersante de cemento, se usan en este invento
sales solubles en agua de condensados, teniendo pesos moleculares
de 1.500-10.000, obtenidos condensando, con formaldehído, produc-
tos sulfonados de compuestos de hidrocarburo aromático de benceno
de, monocíclicos o fundidos policíclicos, teniendo de 1 a 12 ani-
llos de benceno y sales solubles en agua de productos sulfonados
o compuestos aromáticos de bencenoides fundidos policíclicos, te-
niendo de 3 a 12 anillos de benceno fundido, por ejemplo, sales
solubles en agua obtenidas condensando con formaldehído, productos
sulfonados de compuestos aromáticos, incluyendo hidrocarburos aro-
máticos, tales como benceno, naftaleno, fluoreno, antraceno, fena-
ntreno, pireno, naftaceno, pentaceno, coroneno, hexaceno, heptaceno,
octaceno, nonaceno, deceno, undecaceno, dodecaceno y acenafteno,
mezclas de hidrocarburo aromático, tales como aceite de creosota
y fracciones de petróleo fraccionado, consistentes esencialmente
en mezclas de los arriba mencionados compuestos aromáticos y sus
derivados, teniendo de 1 a 2 sustituyentes, seleccionados de los
grupos de alquilo teniendo 1 ó 2 átomos de carbono. Como sales so-
lubles en agua pueden mencionarse sales de metal de álcali, sales
de amonio, sales de metal alcalino térreo y sales solubles en
agua de aminas inferiores, tales como metilamina, etanolamina y
morfolina. Hidrocarburos aromáticos de bencenoide sulfonados te-
niendo por lo menos 3 anillos de benceno pueden usarse directamen-
te en la forma de las correspondientes sales solubles en agua, sin
estar condensadas con formaldehído.

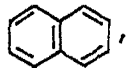
413804



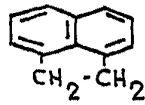
Los arriba mencionados condensados, teniendo pesos moleculares de 1.500-10.000 tienen la fórmula



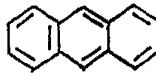
en que Ar es benceno o hidrocarburo de bencenoide aromático fundido policíclico teniendo de 2 a 12 anillos de benceno tales como



10



y



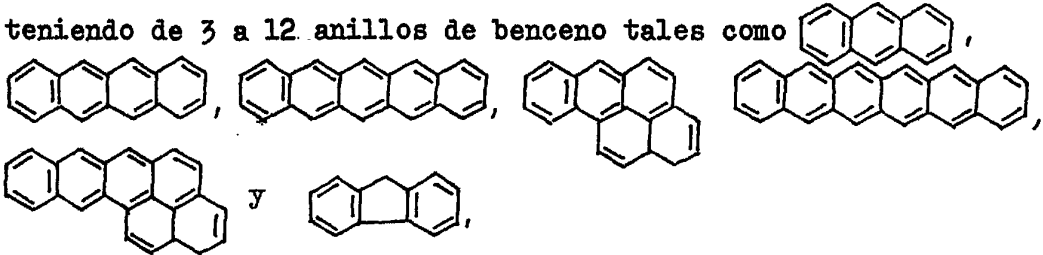
siendo R hidrógeno, radical metilo o etilo, X un catión solubilizante en agua, seleccionado del grupo consistente en metales de álcali, metales alcalino térreos, amonio y aminas inferiores, q es 1 ó 2 y n es un número suficiente para procurar un peso molecular de 1.500-10.000.

Las arribas mencionadas sales solubles en agua de productos sulfonados de compuestos aromáticos bencenoides fundidos policíclicos, tienen la fórmula



en que Ar' es un hidrocarburo bencenoide aromático fundido policíclico teniendo de 3 a 12 anillos de benceno tales como

25



30

Y X es un catión solubilizante en agua, seleccionado del grupo

- 6 -
413804



consistente en metales de álcali, metales alcalinos térreos, amonio y aminas inferiores. R es como arriba; p, q es 1 ó 2.

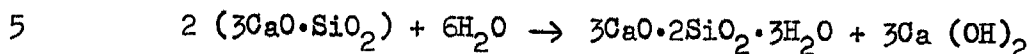
Agentes dispersantes retardadores, tales como sulfonatos de lignina y gluconatos no son adecuados, porque el uso de tales agentes dispersantes, va acompañado del retraso del fraguado y de otras desventajas. Por ejemplo, cuando tales agentes dispersantes retardantes se añaden en cantidades tales que no afecten perjudicialmente a la resistencia del hormigón, el efecto que mantiene la fluidez y que se busca por este invento, no puede alcanzarse en absoluto. Cuando las cantidades de tales agentes dispersantes retardantes se incrementan extremadamente, aunque se observe más o menos la recuperación de la consistencia, la resistencia inicial se reduce extremadamente y ocurre insuficiente fraguado o ningún fraguado. Por lo tanto, el uso de tales agentes dispersantes o retardantes no es aceptable a los fines del presente invento. Especialmente, accidentes debidos al no fraguado del hormigón, causado por excesiva adición de tal agente retardante, hecha por error en el lugar de la construcción, es uno de los más peligrosos riesgos para los que trabajan en el campo de la construcción.

Sales solubles en agua de condensados de formaldehido, teniendo pesos moleculares de menos de 1.500, de productos sulfonados de compuestos aromáticos, son inadecuados a los fines de este invento, porque estos agentes dispersantes de cemento arrastran aire y no poseen las propiedades que se tratan de obtener en el presente invento.

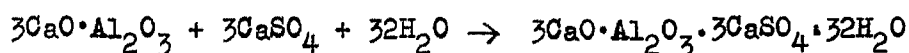
El agente dispersante, que debe usarse en este invento, está libre de cualquier constituyente, que tenga una propiedad de retardar el fraguado y tiene una baja propiedad espumante y una alta habilidad dispersante. Las funciones de agentes dispersantes en composiciones de cemento se presume generalmente que son como sigue:



Sobre superficies de partículas de cemento Portland, humedecidas con agua, la reacción de hidratación de alita ($3\text{CaO}, \text{SiO}_2$) se causa inmediatamente para que ocurra de acuerdo con la siguiente ecuación:



y se forma un gel de tobermorita ($3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) se forma sobre las superficies de las partículas de cemento. Coincidiendo, se forma un gel de etringita ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot 32\text{H}_2\text{O}$) (también llamado bacilo de cemento o sulfoaluminato de calcio) a partir de aluminato tricálcico ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$) disuelto de las partículas de cemento y yeso disuelto de las partículas de yeso de acuerdo con la siguiente reacción:



Así, la aparente viscosidad del sistema se incrementa grandemente y se produce el fraguado. El gel se considera que es un aglomerado compuesto esencialmente de partículas amorfas o ultramicrocristalinas y el área total de superficie del sistema es inesperadamente mayor que el área de superficie de las partículas originales de cemento ($3-8 \times 10^3 \text{ cm}^2/\text{g}$). Se dice que el área de superficie del gel es de alrededor de $2 \times 10^6 \text{ cm}^2/\text{g}$, que es alrededor de 10^3 veces el área de superficie de las partículas originales de cemento. También se dice que solo 2-3% del total de las partículas de cemento se someten a la arriba indicada reacción de hidratación en el plazo de 1 a 2 horas y que el área de superficie se incrementa para que sea alrededor de 20-30 veces el área de superficie de la partícula original del hormigón (véase "Zement Chemie für Bauingenieure" escrito por W.T.Czernin).

El presente invento se ha hecho basado en el hallazgo de que cuando una película mono-molecular o multi-molecular del agente dispersante se forma sobre la superficie exterior recién formada



413804

de tales partículas amorfas o ultramicrocristalinas para incrementar el potencial eléctrico de superficie, la aparente estructura de gel del sistema puede convertirse en una estructura de gel y, por lo tanto, la pérdida de consistencia puede evitarse, a causa de la redispersión de las partículas. Cuando una cantidad preseleccionada de un agente dispersante se añade de una vez a la mezcla de cemento, la misma es adsorbida en los finos poros de las partículas originales de cemento o en el gel hidratado sobre la superficie de las partículas de cemento o en los copos en la solución a granel en la fase posterior, añadiéndose así casi todo el agente dispersante de una vez no actúa eficazmente como un agente dispersante y la carga de la capa más exterior de las partículas no se eleva en el grado necesario para la dispersión. Por otra parte, se ha descubierto de acuerdo con el presente invento, que si solo una parte de dicha cantidad preseleccionada del agente dispersante se añade primeramente y el resto del agente dispersante se añade de una manera dividida, es decir, en una o más ocasiones subsiguientes después de haberse reducido la fluidez, la cantidad de agente dispersante adsorbida en los poros de las partículas de cemento o en el gel formado sobre las superficies de las partículas de cemento o en una solución a granel (cuya cantidad absorbida no exhibe ningún efecto dispersante) se reduce. Por lo tanto, después de cada adición el agente dispersante está presente en una cantidad suficiente para dispersar enteramente microcristales recién formados. Por lo tanto, la adición dividida de la cantidad preseleccionada del agente dispersante, asegura que más partes del agente es eficaz para fines dispersantes, siendo el agente dispersante eficaz todas las veces y la fluidez de la mezcla de cemento se mantiene a un elevado nivel a través de un periodo de tiempo prolongado. Esto es inesperadamente superior si se compara con el caso, en que la totalidad

413804



del agente dispersante se añade a la mezcla de cemento de una vez, basado en el hallazgo arriba indicado, se ha llegado a este invento.

5 Se dice que la cantidad del agua teóricamente necesaria para endurecer el cemento es alrededor de 25% de peso ($W/C = 0,25$). Sin embargo, cuando no se usa un agente dispersante de cemento, el cemento no es fluido a no ser que se añada agua en una cantidad que exceda de alrededor de 40% de peso. Un hormigón impermeable al agua, que puede elaborarse con la adición de menos de aproximada-

10 mente 40% de agua y que pueda dar una resistencia relativamente alta, se ha manufacturado añadiendo un agente dispersante de cemento, pero tal método es todavía insuficiente para mantener la fluidez durante un largo tiempo y un método, que pueda mantener una suficiente fluidez durante más de una hora con una proporción

15 reducida de W/C , hasta ahora no se ha desarrollado.

De acuerdo con este invento, aún en el caso de una composición de cemento para una resistencia super alta, en que el contenido de agua se reduce extremadamente, por ejemplo, a una proporción de W/C de menos de 30% de peso, por la adición de una cantidad sustancial del agente dispersante, los valores de la contención y de la proporción de W/C pueden mantenerse o controlarse a niveles prescritos determinando las cantidades del agente dispersante añadido a través de la adición dividida. Esto puede establecerse por experimentos, dependiendo de la longitud del período de

20 tiempo, durante el que se requiere la fluidez en la composición del cemento, es decir el período entre el mezclado y la lechada o vertido y conduciendo la adición dividida a intervalos apropiados. Por lo tanto, de acuerdo con este invento, es posible manufacturar hormigón de resistencia super alta (tal como para un

25 puente largo y ancho de hormigón pretensado) incluso en el campo.

30



413804

El agente dispersante puede añadirse en la forma de una solución acuosa concentrada (o lodo), pero también es posible añadirle en el estado de un polvo seco. Por lo tanto, aún cuando se requiera un tiempo inesperadamente prolongado desde la etapa del mezclado hasta la etapa de la lechada o vertido, (por ejemplo 1,5-4 horas), la fluidez puede ser mantenida sin cambiar grandemente la proporción de W/C.

En este tiempo los tiempos para añadir el agente dispersante, no son críticos en tanto que la fluidez de la mezcla de cemento se mantenga por encima del valor deseado. Puede añadirse agente dispersante adicional, siempre que la fluidez caiga hasta un valor seleccionado. El importe total del agente dispersante añadido a la mezcla de cemento no es crítica. Se añade en una cantidad adecuadamente determinada, dependiendo de las propiedades deseadas de la composición de cemento, pero el límite superior máximo para el importe total del agente dispersante es usualmente menor que 5% de peso, basado en la composición de cemento. En general, la primera adición del agente dispersante es en una cantidad de alrededor de 0,01 hasta alrededor de 1,5% de peso de agente dispersante, calculada como sólidos, basada en el peso del cemento hidráulico, con el fin de obtener apropiada posibilidad de elaboración. Después de ello, dosis subsiguientes o adiciones se hacen a intervalos espaciados, siendo cada adición con una cantidad de 0,01-1,0% de una vez para mantener apropiada posibilidad de elaboración. En un procedimiento preferido, la cantidad añadida al principio es desde 0,05 a 0,5% de peso y 0,04-0,07% de peso se añade cada vez a intervalos de 10-20 minutos y la cantidad total del agente dispersante añadido a la composición de cemento no deberá exceder de 5% de peso. Sin embargo, dependiendo de las propiedades deseadas de la composición de cemento, la primera adición del agente dispersante puede no requerirse. En tales casos, la cantidad

413804

4 MAYO 1970



total del agente dispersante de menos de 5% de peso se añade preferen-
 temente por lo menos en dos intervalos cronológicamente espaciados, ca-
 da vez en una cantidad de 0,04-0,07% de peso, basado en la composición
 de cemento. Naturalmente también es posible controlar la fluidez al
 5 valor prescrito añadiendo continuamente el agente dispersante mientras
 se mide la fluidez de la composición de cemento de acuerdo con un mé-
 todo apropiado, y tal ejecución está incluida en el alcance de este
 invento.

Ejemplo 1

10 60 kg de cemento (cemento Portland de alta resistencia temprana
 producido por Chichibu Cement Co., Japón), 47,9 kg de árido fino (gra-
 va de río producida en Kinokawa, Japón y teniendo un peso específico
 de 2,58), 113, 2 kg de árido grueso (piedra triturada producida en Yu-
 ra, Japón y teniendo un peso específico de 2,62), 17,6 kg de agua y
 1,08 kg (1,8% basado en cemento) de un agente dispersante (solución
 15 acuosa al 43% de una sal de sodio de un condensado de formaldehído de
 ácido sulfónico de naftaleno teniendo un peso molecular medio de alre-
 dedor de 2.000) se mezclaron durante 90 segundos en un mezclador del
 tipo de agitación forzosa. La consistencia de la composición fue medi-
 da siendo de 22,0 cm empleando un cono de consistencia teniendo una al-
 20 tura de 30 cm (normas JIS A 1.101-50). Cuando se dejó reposar la com-
 posición todavía durante 15 minutos y después se mezcló durante 30 se-
 gundos, la consistencia fue medida y fue de 19,5 cm de acuerdo con el
 mismo método de medición. De la misma manera que arriba, se midió la
 consistencia cada 15 minutos, los resultados son como se muestra más
 25 abajo.

25

30

Tiempo (minutos)	Consistencia (cm)
0	22.0
15	19.5
30	18.0
45	16.0
60	15.0
75	12.5
90	11.0

413804



La consistencia de una composición preparada de la misma manera que se ha citado arriba, excepto que el importe inicial del agente dispersante fue variada a 0,72 Kg de solución al 43%, se encontró que era de 11,5 cm. Cuando se dejó reposar la composición todavía durante 5 15 minutos, y después se mezcló durante 30 segundos, se midió la consistencia siendo de 8,5 cm. Cuando se añadieron a la composición 0,06 Kg del agente dispersante (solución al 43%) y se mezcló durante 30 minutos, se midió la consistencia que era de 11,0 cm. De la misma manera que se ha indicado arriba, cada 15 minutos se añadió una cantidad 10 adicional de 0,06 Kg del agente dispersante y se midió la consistencia. Los resultados se ilustran más abajo.

	Tiempo (minutos)	Consistencia (cm)	
		Antes de adición	Después de adición
15	0	-	11.5
	15	8.5	11.0
	30	9.0	11.5
	45	9.0	13.0
	60	12.5	15.0
20	75	14.0	17.5
	90	16.5	19.5

(Los valores de consistencia dados en la columna izquierda bajo el título de "consistencia (cm)" son aquellos medidos antes de la adición del agente dispersante y los valores de consistencia en la columna derecha son aquellos medidos después de la adición del agente dispersante).

Como se observa en la figura 1, cuando una composición de cemento es mezclada con un total de 1,8% de peso del agente dispersante, (solución al 43%) por una adición de una vez (curva 1) o por adición dividida (curva 2) la consistencia puede ser mantenida por encima de 30

413804



19 aún después de 90 minutos en el caso de adición dividida, cuyo va-
 lor de consistencia corresponde al valor obtenido 15 minutos después
 de la adición en el caso de que la cantidad total del agente disper-
 sante se añada de una vez al principio. En otras palabras, aún cuando
 5 las cantidades totales del agente dispersante, usadas en los dos ensa-
 yos, son iguales, la adición dividida procura una mejora en fluidez
 durante más de 65 minutos. Si los ensayos se efectuasen durante un
 tiempo más prolongado, en vista de la graduación de disminución de la
 consistencia en la curva 2 de la adición dividida, se comprenderá fá-
 10 cilmente que la diferencia se haría todavía mayor.

En el caso de la adición dividida de este ejemplo, la resistencia
 compresiva del hormigón resultante era como sigue:

	<u>Edad (días)</u>	<u>Resistencia (Kg/cm²)</u>
	3	715
15	7	799
	28	956

Ejemplo 2

De la misma manera que en el caso de la adición dividida del
 ejemplo 1, se obtuvo una composición teniendo una consistencia de
 20 11,5 cm empleando inicialmente 0,72 kg del agente dispersante (solu-
 ción al 43%) y añadiendo 0,0258 kg [0,06 kg (importe de la solución de
 agente dispersante en el ejemplo 1) X 0,43 (concentración de la solu-
 ción acuosa de agente dispersante en el ejemplo 1)] del agente disper-
 sante en estado seco pulverulento a intervalos de 15 minutos. Los re-
 25 sultados se indican en la figura 2 (curva 3).

Los resultados obtenidos cuando se añadieron 0,0342 Kg [0,06 kg
 (importe de la solución acuosa de agente dispersante en el ejemplo
 1) X 0,57 (contenido de agua de la solución acuosa de agente disper-
 sante en el ejemplo 1)] a intervalos de 15 minutos en lugar del agen-
 30 te dispersante (solución al 43%) se indican en la figura 2 (curva 4).

413804



Los puntos A, B, C.....F son valores de consistencia antes de la adición del agente dispersante en el estado pulverulento seco en los puntos A', B'.....F' son los valores de consistencia después de la adición del agente dispersante en estado pulverulento seco.

5 Similarmente los puntos a, b.....d son los valores de consistencia antes de la adición de agua y los puntos a', b'.....d' son los valores de consistencia después de la adición de agua cada vez.

10 Como puede verse de estos resultados, la adición de una pequeña cantidad de agua no es eficaz, sino más bien da por resultado una reducción del valor de consistencia (cada vez). El efecto inesperadamente mejorado de la adición dividida del agente dispersante, se demuestra también cuando el agente dispersante se añade en el estado pulverulento seco.

Ejemplo 3

15 Se prepararon composiciones de la misma manera que en el ejemplo 1 variando la clase y cantidad añadida del agente dispersante. Respecto a cada composición, los valores de consistencia fueron determinados justo después de la mezcla y 90 minutos después de la mezcla (justo después de la sexta adición en el caso de la adición dividida). Los resultados se ilustran más abajo.

20

Agente dispersante (solución acuosa al 4.3%)	Manera de la adición	Consistencia		Resistencia a la compresión después de 28 días (kg/cm ²) 6)
		Justo después de mezclar	90 minutos después de mezclar	
Sal de Na de condensado de formaldehído de aceite de creosota sulfonado teniendo un peso molecular medio de 2.000	Adición concurrente de importe total 1)	21,5	10,5	893
	Adición dividida 2)	11,5	19,0	912
Sal de Na de producto sulfonado de sustancia aromática compuesta principalmente de hexaceno 5)	Adición concurrente de importe total 3)	20,5	11,0	914
	Adición dividida 4)	11,0	19,0	926

25

30

413804



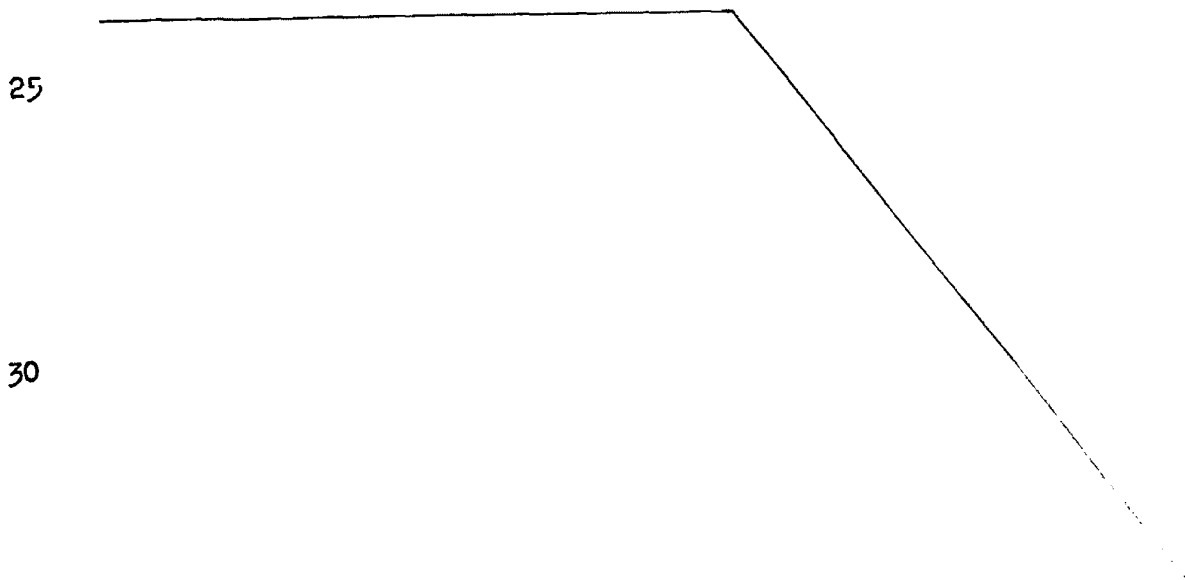
Notas:

- 1) 1,35 Kg
- 2) 0,90 Kg se añadieron primeramente y 0,075 Kg se añadieron cada 15 minutos
- 5 3) 1,80 Kg
- 4) 1,20 Kg se añadieron primeramente y 0,10 Kg se añadieron cada 15 minutos
- 5) residuo de destilación fraccionada de petróleo
- 6) el muestreo se realiza 90 minutos después del mezclado

Ejemplo 4

Ensayo

Composiciones consistentes en 60 kg de cemento, 47,9 kg de árido fino, 113,2 kg de áridos grueso, 17,6 kg de agua y 0,72 kg de una solución acuosa al 43% de sal de Na de un condensado de formaldehído de ácido sulfónico de naftaleno, teniendo un peso molecular medio de 2.400 (solución acuosa de agentes dispersantes es 1,2% de peso basado en el cemento) se prepararon de la misma manera que en el ejemplo 1. Dentro de las respectivas composiciones de este ensayo, se añadió una sustancia indicada en la tabla siguiente, de una manera según se indica en la tabla. Los resultados se muestran en la tabla.



413804



	Cantidad añadida cada 15 minutos (Kg)	Consistencia (cm)				Resistencia ₂ compresiva (Kg/cm ²)					
		0	60	120	180	Edad de 1 dia			Edad de 28 días		
Sustancia añ dida (solución acuosa al 43%)			(min)			1*	2*	3*	1*	2*	3*
5 Sal de Na de con densado de for maldehido de áci do sulfónico de naftaleno (M.W. = 2400)	0.06	10.5	15.8	22.0	24.5	508	496	512	966	948	949
10 Sal de Na de con densado de for maldehido de acei te de creosota sulfonado (M.W.=2000)	0.09	10.5	13.6	19.5	22.4	476	480	482	925	913	936
Sal de Na de fracción aromáti ca de petróleo sulfonada (M.W. = 850)	0.12	10.3	12.6	16.4	19.7	469	472	476	906	911	914
15 Sal de Na de con densado de for maldehido de áci do sulfónico de acenafteno (M.W. = 2400)	0.06	10.6	14.9	21.0	22.8	496	503	512	952	950	943
Gluconato de sodio (comparación)	0.06	10.0	7.0	0	0	No en dure cido	No en dure cido	No en dure cido	563	480	376
20 Sulfonato de sodio lignina (comparación)	0.06	10.4	3.7	4.0	3.6	389	265	No en dure cido	753	508	462

1* Muestra preparada de la composición obtenida 60 minutos después del mezclado primario (promedio de 3 muestras)

2* Muestra preparada de una composición obtenida 120 minutos después del mezclado primario (promedio de 3 muestras)

25 3* Muestra preparada de una composición obtenida 180 minutos después del mezclado primario (promedio de 3 muestras).

30 Como puede observarse en los resultados precedentes, en el caso de gluconato de sodio o sulfonato de lignina, la recuperación de consistencia es insuficiente y el retraso del fraguado es producido, mientras que en el vaso de agente dispersante, de acuerdo con este invento, se obtie-

413804



nen resultados suficientes respecto a la recuperación de consistencia y resistencia.

N O T A

5 **EN RESUMEN:** la presente Patente de Invención que por veinte años se solicita para España, ha de recaer sobre las siguientes reivindicaciones:

10 1ª.- Procedimiento para mantener la fluidez de composiciones de cemento hidráulico, caracterizado porque comprende las operaciones de añadir a la composición de cemento hidráulico, a través de un periodo de tiempo extenso, un agente no retardador, que no
15 arrastra aire, dispersor de cemento, seleccionado del grupo consistente en (a) sales solubles en agua de condensados, obtenidos por condensación con formaldehído, de sulfonatos de hidrocarburos aromáticos de bencenoide, monocíclicos o fundidos policíclicos, teniendo de 1 a 12 anillos de benceno, teniendo dichos condensados un peso molecular de no menos de 1500, y (b) sales solubles en
20 agua de sulfonatos de hidrocarburos aromáticos de bencenoide fundidos policíclicos, teniendo de 3 a 13 anillos de benceno; añadiéndose dicho agente, bien sea continuamente, a través de un extenso periodo de tiempo, o en dosis, a intervalos de tiempo, espaciados a través de un extenso periodo de tiempo, para mantener la fluidez de la composición de cemento por encima de un valor predeterminado a través de la totalidad del periodo de tiempo extenso.

25 2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la composición de cemento hidráulico es una composición de cemento portland.

3ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el agente dispersor de cemento es añadido en la forma, bien sea de un polvo, o bien de una solución acuosa.

30 4ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado

ME

413804



5 porque en la primera adición del agente dispersante de cemento se añade a la composición de cemento hidráulico, desde al
 rededor de 0,01 hasta alrededor de 1,5% de peso de agente dis
 persante, calculado como sólidos, basado en el peso del ce-
 mento hidráulico, y en cada adición subsiguiente del agente
 dispersante de cemento se añade a la composición de cemento
 hidráulico desde 0,01 hasta alrededor de 1,0% de peso del agen
 te dispersante.

10 5ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracte-
 rizado porque en la primera adición del agente dispersante de
 cemento se añade a la composición de cemento hidráulico, des-
 de alrededor de 0,05 a 0,5% de peso de agente dispersante,
 calculado como sólidos, basado en el peso del cemento hidráu-
 lico, y después se añaden a intervalos de 10 a 20 minutos, do
 sis de alrededor de 0,04 a 0,07% de peso del agente dispersan
 te.

20 6ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracte-
 rizado porque la cantidad total de agente dispersante añadido
 a la composición es menor de 5% de peso.

7ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracteri-
 zado porque la proporción de peso de agua:cemento en la compo
 sición de cemento hidráulico está en el alcance de 0,25 : 1
 hasta 0,35 : 1.

25 8ª.- Por último se reivindica como objeto sobre el que ha
 de recaer la presente Patente de Invención que por veinte años
 se solicita registrar para España, - - - - -

p o r

" PROCEDIMIENTO PARA MANTENER LA FLUIDEZ DE COMPOSICIONES DE
 CEMENTO HIDRAULICO "

30

413804



Todo conforme queda expresado en la presente Memoria Descrip-
tiva que consta de diecinueve hojas foliadas y escritas a máquina
por una sola cara y planos que se acompañan.

Madrid,

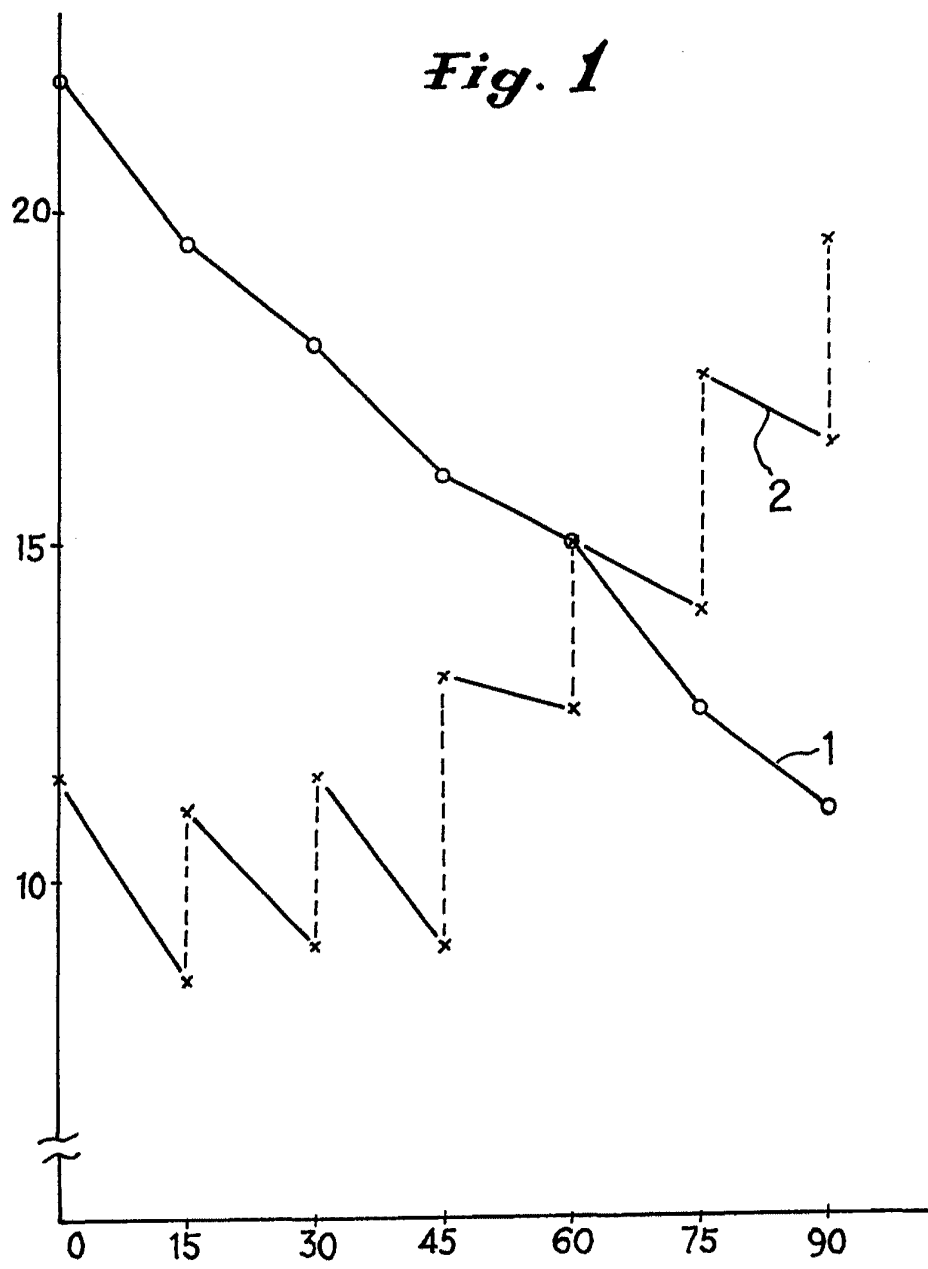
P.A.,

PEDRO FELIX MARA
P. A.

mfe

413804

Fig. 1



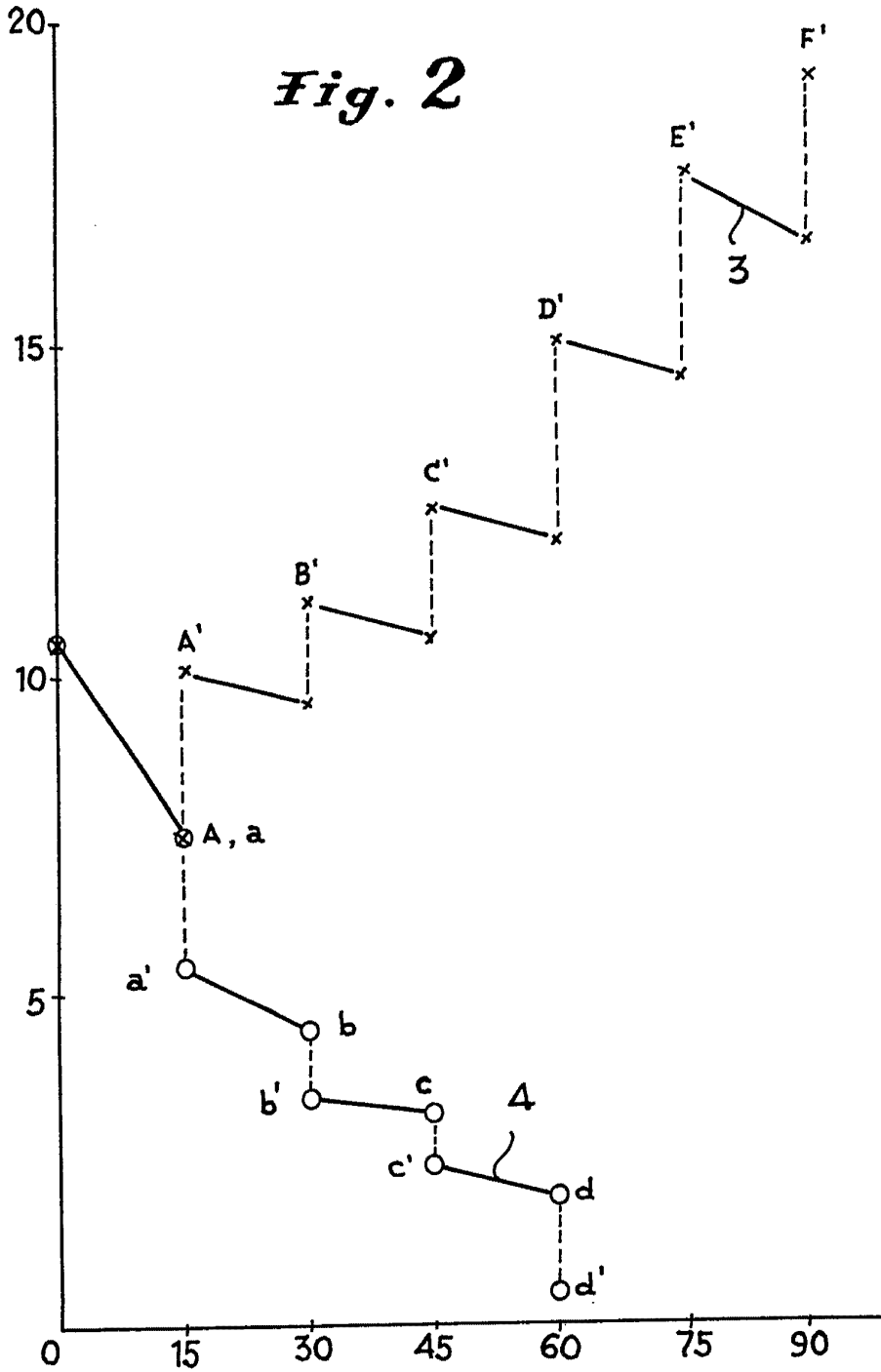
Escala variable

MADRID, JUNIO 1973

P.A. PEDRO FELIX MARTIN
E.F.

413804

Fig. 2



Escala variable.

MADRID, JUNIO 1973
P.A.,
PEDRO FELIX MARRA
* E.