

23 D



NUMERO 355.996

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: CHARLES LALEMAN.

Residencia: 65 Av. du Général Leclerc - 92
CLICHY - Francia.

Enunciado: "MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN PROCEDIMIENTO
PARA RETRASAR LA SOLIDIFICACION DE CEMENTOS,
CALES HIDRAULICAS Y OTROS AGLUTINANTES
HIDRAULICOS".

Prioridad: de la solicitud de patente francesa No.
PV 113 856 del 11 de julio de 1967.

ES



4
5
10
15
20
25
30

Todos los aglutinantes hidráulicos tales como los cementos Portland, el cemento de alto horno, el cemento puzolanico, el cemento de hierro, el cemento de escorias, el cemento magnesiano, la cal hidráulica y las sustancias análogas tienen tiempos de solidificación incluidos entro dos y cuatro horas. Este tiempo puede ser demasiado corto en numerosas aplicaciones, tales como las que se refieren a los hormigones bombeados, a los hormigones transportados por dumper, los hormigones vertidos debajo del agua o en pozos, los hormigones, las lechadas y los morteros inyectados.

Además, en tiempo caliente, la solidificación se hace más rápidamente. En este caso, es demasiado rápida para la mayoría de las aplicaciones.

En el pasado, se han propuesto numerosos productos como retardadores de la solidificación. Sin embargo, ninguno de ellos da completa satisfacción puesto que estos productos, generalmente, no son bastante activos; no pueden utilizarse con todos los cementos, por ejemplo, la cal retrasa la solidificación del cemento Portland y acelera la solidificación del cemento de escorias; a ciertas dosis se comportan como aceleradores, lo que hace muy peligroso cualquier error de dosificación; modifican profundamente el equilibrio reologico del hormigón, el cual depende de tres factores: viscosidad, rigidez y ángulo de frotamiento interno.

La mayoría de los retardadores reducen uno de estos valores sin modificar los otros, rompiendo así el equilibrio del sistema.

Según el presente invento, estos varios incon

10 JUL 1960



1 venientes indicados más arriba quedan suprimidos, por
medio de la asociación equilibrada de, por lo menos,
5 dos retardadores, teniendo uno de ellos una función se
cundaria fluidificante y teniendo el otro una función
secundaria de modificación de la plasticidad, es decir
unos plastificantes y unos espesantes.

Según unos modos de puesta en práctica dife
rentes, las asociaciones según el invento pueden ser
constituídas por unas mezclas de retardadores, por ejem
10 plo uno o varios productos constitutivos que tienen una
función fluidificante con uno o varios elementos cons-
titutivos que tienen una función modificadora de la
plasticidad.

De esta forma, la asociación de retardadores
15 según el invento puede incluir, según un modo de reali
zación ventajoso, por lo menos cuatro retardadores, te
niendo algunos una función secundaria fluidificante y
los demás una función secundaria modificadora de la plas
ticidad.

20 Los diversos elementos constitutivos están pre
sentes, cada uno en las composiciones del invento con una
dosis relativamente pequeña, por ejemplo de 5 a 40% en
peso de la composición final. En particular, se hace la
adaptación de las proporciones de los elementos consti
25 tutivos según las cualidades reológicas deseadas para
una composición retardadora que ha de utilizarse con un
aglutinante hidráulico dado. La misma observación se
aplica a la elección de un plastificante o de un espe-
sante como elemento constitutivo modificador de la plas
30 ticidad.



10 JUN 1954

1

En las composiciones del invento, el porcentaje en peso de los compuestos fluidificantes es superior al porcentaje de los compuestos plástificantes o espesantes.

5

Como compuestos retardadores fluidificantes, se puede utilizar por ejemplo los azúcares, los lignosulfonatos, los taninos, los polifosfatos, los cloratos y las sustancias análogas.

10

Como compuestos retardadores modificadores de la plasticidad, se puede utilizar, por ejemplo, coloides orgánicos y polvos coloidales minerales.

15

La mezcla de los diversos elementos constitutivos de las composiciones del invento puede realizarse según los varios modos de realización de la fabricación de mezclas, corrientes en la industria.

Los elementos retardadores compuestos y equilibrados del presente invento permiten obtener las siguientes ventajas:

20

a) el elemento retardador compuesto es eficaz con todos los cementos, el cemento aluminoso inclusive, el cual es llamado también cemento fundido y que sin embargo se considera como refractario a todos los aditivos;

25

b) el retardador compuesto es mucho más activo que cada uno de sus elementos constitutivos tomado por separado. En efecto, cada uno de sus elementos constitutivos elementales se utiliza con dosis suficientemente pequeñas para que esté situado en la zona de retardo máximo y que no entre nunca en la zona de reactividad pequeña o incluso en la zona de aceleración;

30

1.0 JUL



1 c) el retardador compuesto, que asocia unos re-
 tardadores fluidificantes y unos retardadores plastifi-
 cantes, no modifica el equilibrio reologico de la mez-
 cla agua-aglutinante-conglomerado;

5 d) manteniendo un ligero excedente (calculado
 en moléculas), en la fracción de fluidificante, respec-
 to a la fracción de espesante o de plastificante, se
 permite que la mezcla retardadora haga el papel de re-
 ductor de agua, asegurando así una resistencia acrecen-
 tada del hormigón endurecido;

10 e) finalmente, el retardador compuesto, retar-
 da no solamente la solidificación total del aglutinan-
 te, sino también el comienzo de su hidratación y por
 consiguiente el aumento inicial de rigidez.

15 A título de ejemplos no limitativos, lo mis-
 mo a la naturaleza de los elementos constitutivos pri-
 marios como a su porcentaje, se indican las composicio-
 nes siguientes, según el invento, que permiten obtener
 un retardo en la solidificación de doce horas como mí-
 20 nimo, cuando el retardador compuesto se utiliza con una
 dosis de 0,5% aproximadamente, en relación con el cemen-
 to:

Ejemplo 1

	Hexametafosfato de sodio	25 g	} parte fluidificante
25	Tanino de castaño	15 g	
	Ligno-sulfonato de amonio	15 g	
	Carboximetilcelulosa	20 g	} parte plastificante
	Kieselguhr	20 g	
	Almidón	5 g	

10 JUL



11

Ejemplo 2

Pirofosfato de sodio	20 g	} parte fluidificante
Clorato de sodio	40 g	
Alginato de sodio	30 g	} parte plastificante
Polvo de creta micronizado	10 g	

5

Ejemplo 3

Sacarosa	2 g	} parte fluidificante
Lignosulfato de sodio	18 g	
Pirofosfato de sodio	20 g	
Alginato de sodio	10 g	} parte plastificante
Carboximetilcelulosa	10 g	
Agua	40 g	

10

15

Se ha realizado el estudio de las composiciones de estos retardadores de solidificación, según el presente invento, por una parte con cementos clásicos, y por otra parte con cementos aluminosos

Los cementos clásicos que han sido sometidos a las pruebas eran en particular:

20

- el cemento Portland artificial C.P.A.
- el cemento Portland hierro C.P.F.
- el cemento de alto horno C.H.F.
- el cemento de escorias Klinker C.L.K.

25

Se ha elegido la variedad 210/325 de los cementos antedichos según la clasificación francesa de las normas AFNOR.

30

Se ha realizado el estudio del incremento de rigidez de los cementos mencionados más arriba, en función del tiempo, utilizando como retardador de solidificación la composición del ejemplo 1 según el presente invento, y a título de comparación doce productos



del comercio.

Las medidas han sido realizadas por un método de cizallamiento con el aparato conocido bajo el nombre de rigidómetro de torsión o escisómetro o en variante con el aparato "Vane Test", modificado por Caron, después de haber comprobado con la aguja de Vicat la naturaleza de los productos estudiados, en calidad de retardadores de solidificación. Hay que hacer constar que la prueba Vicat no es característica de este tipo de producto, sino que indica sencillamente que el efecto de retardo es generalmente proporcional a la cantidad de aditivo.

En las figuras 1 y 2 de los dibujos adjuntos se indican los resultados obtenidos con el C P A 210/325 y C L K 210/325, respectivamente.

En las figuras 1 y 2 se ha indicado en abscisa la duración de la prueba en horas, y en ordenadas, se ha indicado la rigidez en g/cm^2 .

Los aditivos retardadores de solidificación han sido utilizados con la concentración de 0,3 a 0,8% en relación con el peso del cemento. En cada una de las figuras, la curva 1 representa el testigo, la curva 2 representa la composición del invento con la concentración de 0,3% y la curva 3 representa la composición del invento con la concentración de 0,6%. Las demás curvas representan los productos del comercio.

De esta forma se puede observar, según los resultados expresados en las curvas de las figuras 1 y 2, el comportamiento excepcional de la composición del presente invento por lo que al retardo de la rigidifica



ción se refiere.

La rigidez de los cementos se observa, en el caso de su utilización, tan solo al cabo de algunas horas, aproximadamente cuatro a cinco horas en el caso del C P A. El efecto es todavía más espectacular en el caso del C L K en el cual la solidificación necesita un tiempo extremadamente largo en el comienzo, necesitándose numerosísimas horas.

El estudio del retraso de rigidificación según la prueba descrita más arriba ha demostrado la calidad totalmente inhabitual de las composiciones del presente invento respecto a los productos conocidos. Los mismos resultados favorables se obtienen con los cementos C P F y C H F.

Además se ha estudiado, con los cementos clásicos antedichos, la variación de un conjunto de sus propiedades mecánicas cuando se ponen en presencia del retardador de solidificación según el presente invento, haciendo variar su porcentaje en la composición del cemento.

Las propiedades mecánicas que han sido estudiadas son :

- respecto a un mortero según la norma francesa P15-401: el comienzo y el final de la solidificación en horas, medidos con el aparato de medida automático de solidificación, modelo de fabricación Italiana,

- respecto a hormigones dosificados a 300 X 400 X 800 (kg de cemento por m³ X litros de arena X litros de cantos rodados) : la relación C/E o relación en volumen entre el cemento y el agua para fluideces



10 JUL 19

constantes medidas según la prueba de circulación conocido bajo el nombre internacional de FLOWTEST; las resistencias mecánicas a la flexión y a la compresión.

Los resultados observados están indicados en el cuadro I que sigue, habiendo durado las pruebas 28 días.

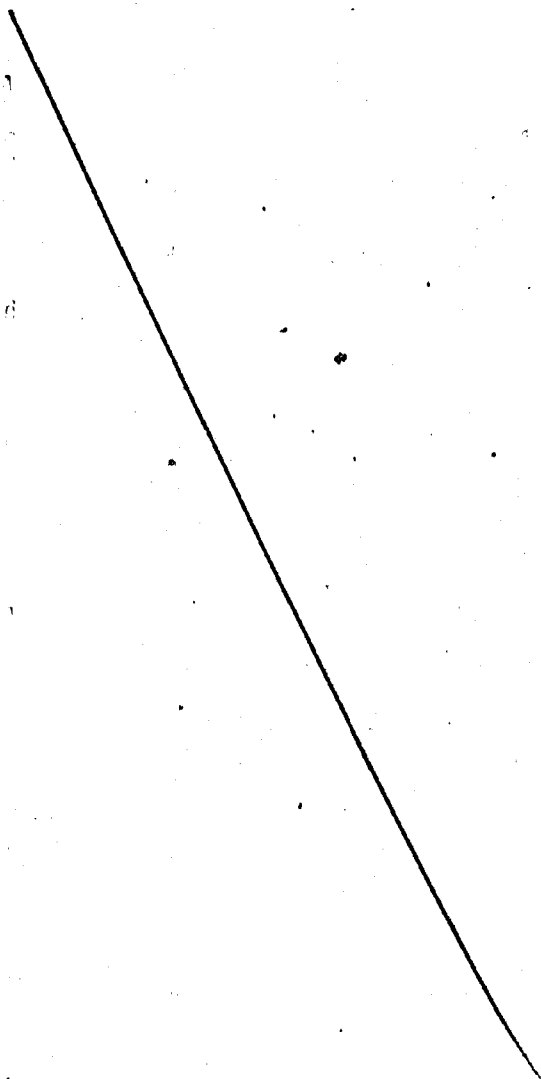
10

15

20

25

30



C U A D R O I

Naturaleza del cemento	% en peso de composición según el invento	Masa pura						Solidificación sobre mortero P 15-401	comienzo en horas	final en horas	C/E	Flujidez según Flow Test	Hormigones 300 X 400 X 800						
		Retracción Nitrato		Hinchamiento bajo agua		Número de días	Resistencia mecánicas Kg/cm ²						Flexión	Compresión	Número de días	Compresión			
		sobre	bajo	sobre	bajo												Resistencia	Flexión	Compresión
C.L.K. 210/325	0,3 0,6 0,9	-190 -80 -40	-600 -460 -430	-720 -590 -540	-780 -700 -670	+140 +20 +80	+140 +60 +100	+180 +80 +120	3.45'	12 23 42.15'	1,5 1,56 1,75	1,76 " " " "	9 4 8	18,5 24 21	26 26,4 26,8	60 35 45	145 200 180	7 7 7	230 255 270
C.P.A.C 210/325	0,3 0,6 0,9	-60 -20 -30	-220 -140 -210	-380 -330 -380	-500 -460 -550	+50 +20 +20	+60 +50 +40	+80 +40 +80	5 7 21	8 14 36	1,5 1,6 1,75	1,78 " " " "	11,7 14 15	20 18,2 29,5	23,2 26,7 30,5	95 71 110	190 260 270	7 7 7	245 325 320
C.P.A.I 210/325	0,3 0,6 0,9	-40 -40 -20	-320 -240 -250	-510 -400 -410	-610 -520 -540	+30 +20 +20	+40 +40 +40	+80 +70 +100	4.10'	7.30' 13 15.30'	1,5 1,55 1,66	1,40 " " " "	6,1 10,4 12,7	14 18,2 24	13 29,2 27	60 90 115	140 160 225	7 7 7	145 205 290





10 JUL

1

Se realizó otra serie de pruebas en condiciones análogas prosiguiéndose las observaciones durante 90 días como margen de seguridad. En este último caso los resultados no varían mucho. Se mejoran algo respecto a los resultados obtenidos al cabo de 28 días. De manera general la retracción y el hinchamiento de la masa pura quedan netamente reducidos y las resistencias mecánicas se mejoran de manera importante.

5

10

En lo que se refiere a los cementos aluminosos, se ha estudiado el cemento fundido. Este cemento, que presenta numerosas ventajas, ofrece sin embargo dos importantes inconvenientes los cuales son, por una parte, un comienzo de rigidificación y de solidificación demasiado rápidos para la mayoría de las aplicaciones y, por otra parte, un calentamiento importante que puede producir no solamente agrietamientos del hormigón sino incluso una degradación completa.

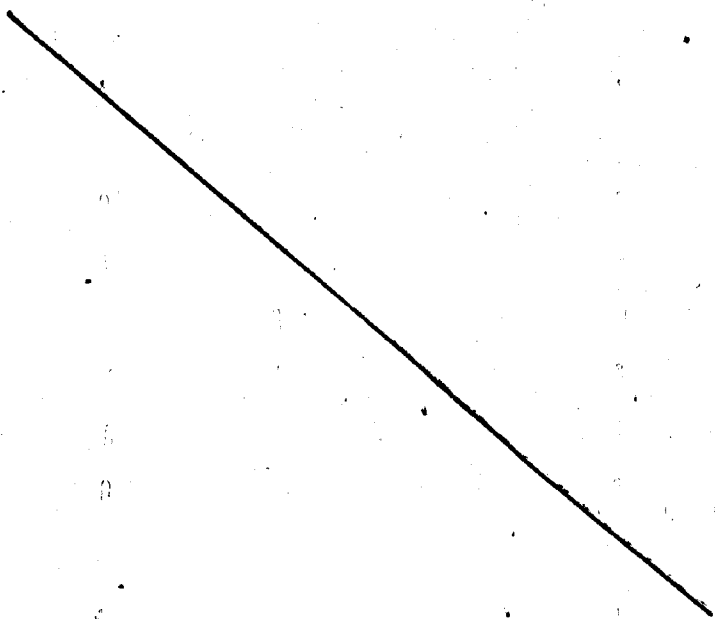
15

20

Las pruebas realizadas en este caso ^{son} análogas a las pruebas indicadas más arriba respecto a las propiedades físicas de los cementos clásicos. Los resultados obtenidos se indican en el cuadro II que sigue.

25

30



C U A D R O II

%	Solidificación en pasta pura		Fluidez Flow-Test	E/C	Resistencias en bars							
	comienzo	final			Flexión				Compresión			
					1j	7j	28j	1j	7j	28j	90j	
0	2 h 05	2 h 40	1,62	0,4	30	33	41	695	785	940	940	
0,3	8 h 30	11 h 30	1,62	0,39	26	36,5	40	625	780	885	955	
0,6	15 h 00	21 h 00	1,62	0,39	27	32	39	570	755	835	920	

Hormigón FAURY a 450 Kg/m³



0 JUL



Los resultados muestran que las composiciones del presente invento ofrecen un interés excepcional. Puesto que no existen en el comercio aditivos capaces de modificar la solidificación y la plasticidad de los hormigones fundidos, la composición del presente invento ofrece nuevas posibilidades de desarrollo del cemento fundido, dado que en este caso, los dos únicos reproches que se hacía a este tipo de cemento, y que se indican más arriba, desaparecen.

Con unas pequeñas dosis de composición según el invento (0,3% en peso) se obtienen unos comienzos de solidificación en tiempos que superan las 8 horas, permitiendo así todas las operaciones de hormigonado largas. Este retraso de la solidificación no afecta en absoluto las resistencias inicial y final. A consecuencia de este efecto de retardo de la solidificación, el calentamiento, y por consiguiente, los riesgos de agrietamiento y de degradación quedan muy limitados.

De una manera general, las composiciones del presente invento pueden utilizarse con la concentración en peso de 0,2 a 1,2%, preferentemente entre 0,3 y 0,6% en la mayoría de los casos. Los resultados obtenidos respecto a la fluidez, la plasticidad, el retardo de rigidificación y la resistencia mecánica de los cementos tratados con las composiciones del presente invento son esencialmente satisfactorios. Además, las composiciones del invento no perjudican de ninguna forma las calidades fundamentales de los aglutinantes hidráulicos. Dichas composiciones se distinguen así de una

23 DIC 1989



1

manera totalmente nueva de las composiciones de la técnica anterior.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

5

REIVINDICACIONES

1.- Mejoras introducidas en un procedimiento para retrasar la solidificación de cementos, cales hidráulicas y otros aglutinantes hidráulicos, caracterizándose dichas mejoras porque comprenden la adición a dichos elementos de una composición que contiene en asociación uno o varios compuestos retardadores fluidificantes con uno o varios compuestos retardadores modificadores de la plasticidad, por ejemplo un plastificante o un espesante.

10
15

2.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque los varios elementos constitutivos están presentes, cada uno, en las composiciones con una dosis relativamente pequeña, por ejemplo de 5 a 40 % en peso de la composición final.

20

3.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque, en la composición, el porcentaje en peso de los compuestos fluidificantes es superior al porcentaje de los compuestos modificadores de la plasticidad.

25

4.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque los compuestos retardadores fluidificantes están elegidos entre los azúcares, los lignosulfatos, los taninos, los polifosfatos, los cloratos y las sustancias análogas.

30

5.- Mejoras según la reivindicación 1, ca-



1

racterizadas porque los compuestos retardadores modifi-
cadores de la plasticidad están elegidos entre los
coloides y los polvos coloidales minerales y análogos.

5

6.- Mejoras según la reivindicación 1, ca-
racterizadas porque la composición incluye como míni-
mo cuatro elementos constitutivos retardadores, y por
que uno de los elementos constitutivos, como mínimo, -
tiene carácter de fluidificante, actuando los demás -
elementos constitutivos como modificadores de la plas-
ticidad.

10

7.- Mejoras según la reivindicación 1, ca-
racterizadas porque la composición incluye como míni-
mo cuatro elementos constitutivos retardadores y por-
que uno de los elementos constitutivos, como mínimo,
es un modificador de la plasticidad, teniendo los de-
más elementos constitutivos un carácter fluidificante.

15

8.- Mejoras según la reivindicación 1, ca-
racterizadas porque la composición que se añade, se -
hace en las proporciones de 0,2 a 1,2 % en peso apro-
ximadamente, en relación con los cementos, cales --
hidráulicas y otros aglutinantes hidráulicos.

20

9.- Se reivindica por último como objeto
sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que
se solicita: "MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN PROCEDIMIENTO
PARA RETRASAR LA SOLIDIFICACION DE CEMENTOS, CALES -
HIDRAULICAS Y OTROS AGLUTINANTES HIDRAULICOS".

25

30

23 DIC.



1

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de dieciseis páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5

Madrid, 10 julio 1.968

BERNARDO UNGRIA

p.p.

10

11

12

13

14

15

16

17

20

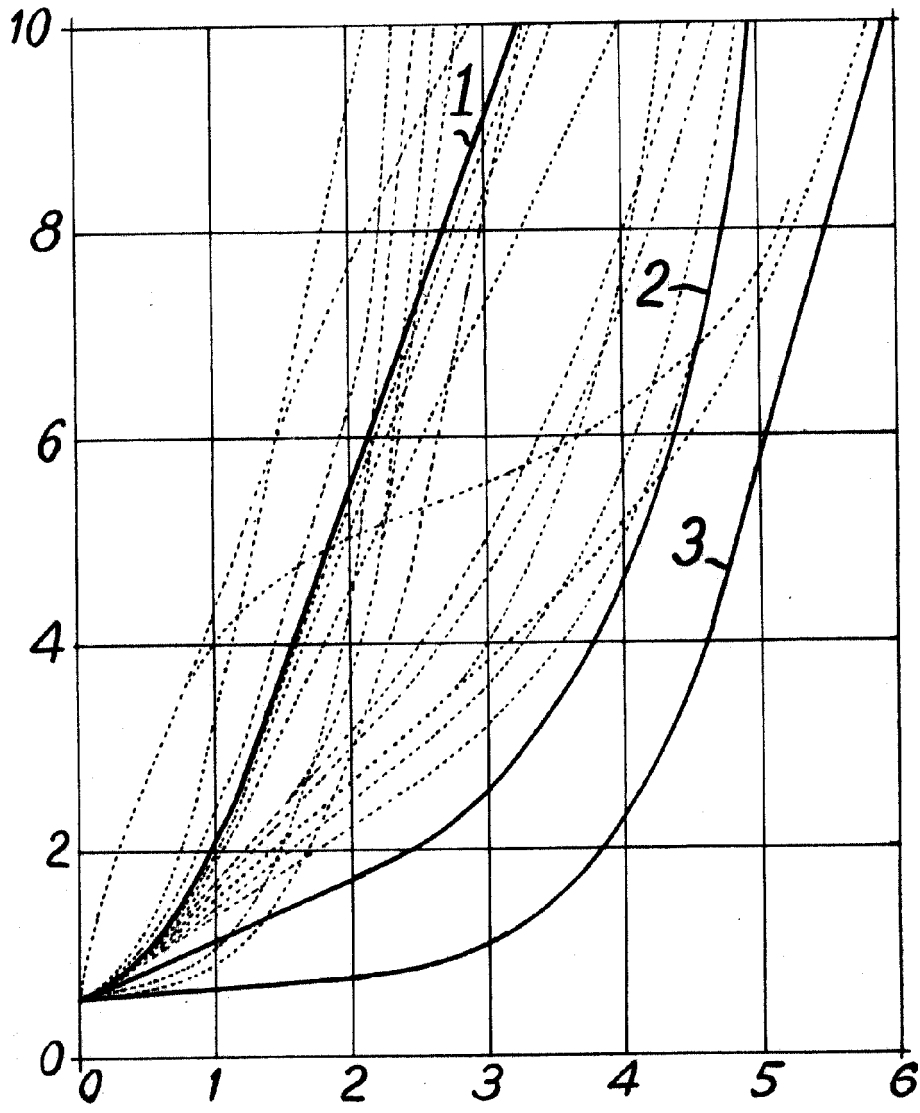
25

30



1968

Fig. 1

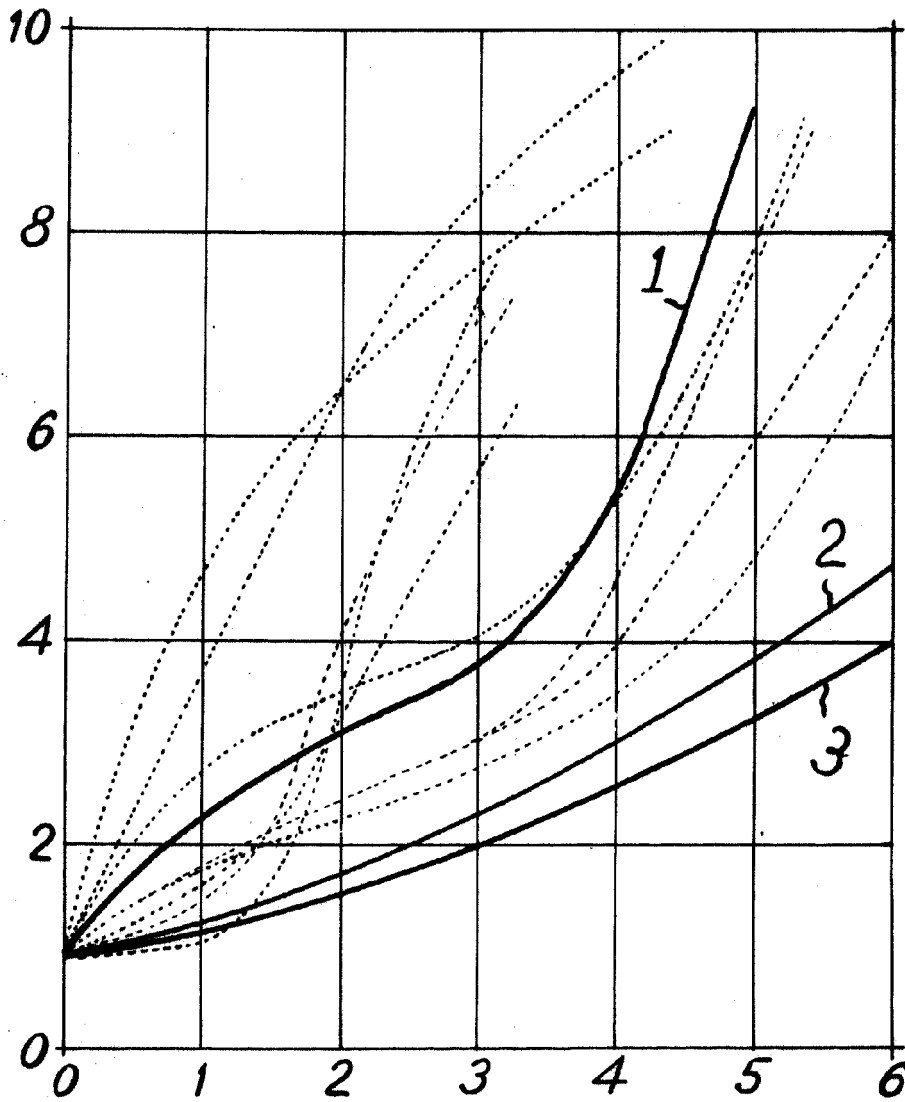


ESCALA VARIABLE
MADRID, 10 de julio DE 19
BERNARDO AGUIRRE
P. P.

68



Fig. 2



ESTADO VARIABLE
MAY 10 DE julio DE 1968
HENRICH UNGER