

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19 ES	11 NUMERO 478.424	10 A1
	21 FECHA DE PRESENTACION 26 FEB. 1979	

PATENTE DE INVENCION

Concedida el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO 881.908	27 Febrero 1978	U.S.A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C04B 15/00, C04B 15/12	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA ---
------------------------	--	---

64 TITULO DE LA INVENCION "Método de fabricar materiales de construcción"
--

71 SOLICITANTE (S) Oliver Carrington CONGER, Jr.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 215 Arabian Road, Palm Beach, Florida 33480, U.S.A.
--

72 INVENTOR (ES) el propio solicitante

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE M. Curall Sufel

1082-GIP-A-76
EX-US-III

POOR QUALITY

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

por VEINTE años

solicitada en España a favor de Oliver Carrington CONGER, Jr.,
de nacionalidad norteamericana, domiciliado en 215 Arabian
5. Road, Palm Beach, Florida 33480, U.S.A., por "Método de fa-
bricar materiales de construcción", con prioridad de la soli-
citud norteamericana 881.908 de fecha 27 Febrero 1978. - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

Antecedentes de la invención

10. Esta invención se refiere a un método y a un apara
to para el fraguado de hormigón y productos similares, parti-
cularmente en procesos de producción de terrazo y otras pla-
cas, bloques de hormigón y escorias y otros productos de
construcción y, particularmente, se refiere a la utilización
15. de un nuevo catalizador que acelera la reacción de fraguado
y que produce un producto que tiene propiedades superio-
res. - - - - -

Descripción de la técnica anterior

- Una patente anterior importante que revela productos de hormigón del tipo terrazo es la patente US concedida a Murray 3.305.506 en la que se incorpora un copolímero de acetato de vinilo-maleato de dibutilo en la mezcla para mejorar su resistencia a la compresión. Hasta ahora se ha considerado que el copolímero intervenía en la reacción de fraguado y que se necesitaban considerables cantidades del mismo, particularmente de unos 1-2% en peso de la mezcla. - - - - -
- 5.
10. Se ha descubierto ahora que el copolímero es un catalizador eficaz y que puede utilizarse en cantidades catalíticas. Según ello, es un objetivo de esta invención proporcionar un producto cementoso que tenga una temprana resistencia a la compresión incluso más alta y utilizar porcentajes drásticamente inferiores del copolímero. - - - - -
- 15.
- Es conocido tratar ciertos productos del tipo hormigón con bicéido de carbono gaseoso mediante el almacenaje de los productos en una cámara que previamente se ha cargado con gas. Esto provoca un fraguado suave del producto. Se ha descubierto ahora que se alcanzan ventajas sorprendentes utilizando tales procesos si se añade una cantidad catalítica de copolímero de acetato de vinilo-maleato de dibutilo. - -
- 20.
- Se han desarrollado otros procesos de tratamiento, tales como el uso de exposición alterna al vapor de agua y

al bióxido de carbono gaseoso, con porcentajes de copolímero críticamente bajos. - - - - -

5. Se ha descubierto también que se obtienen resultados drásticamente mejorados por tratamiento con bióxido de carbono en presencia de porcentajes críticamente bajos (catalíticos) del copolímero específico, especialmente con bajos porcentajes de agua. - - - - -

La presente invención

10. La presente invención se refiere al uso de porcentajes catalíticos críticamente bajos del copolímero de aceta to de vinilo y de maleato de dibutilo en el fraguado de hormigón y de productos similares al hormigón. - - - - -

15. Además, el uso de porcentajes de humedad críticamente bajos en la composición, más alta presión, antes del fraguado, ha producido ventajas sorprendentes. - - - - -

Sin embargo, la presente invención no está sólo dirigida al uso con productos de terrazo sino también al uso con numerosos materiales cementosos. - - - - -

En los planos

20. La Fig. 1 es una ilustración esquemática en sección transversal de un aparato según esta invención que es útil en la fabricación de productos según esta invención, in

cluyendo la fabricación de placas de terrazo. - - - - -

Sumario de la invención

La presente invención se dirige a un método y a un aparato para preparar una mezcla cementosa, en los cuales se mezclan un aglomerante cementoso calcáreo o un árido o una mezcla de los mismos y un porcentaje críticamente bajo de un catalizador en forma de un copolímero de acetato de vinilo y maleato de dibutilo. La mezcla relativamente seca (que tiene un porcentaje críticamente bajo de agua) se comprime entonces a la forma deseada en un molde. La expresión "mezcla cementosa" está destinada a cubrir mezclas que contienen sólo áridos o sólo aglomerante cementoso o mezclas de los mismos, como resultará evidente a continuación. - - - - -

El semielaborado o "forma" así constituida se deja fraguar al aire o, opcionalmente, se introduce en una cámara cargada con bióxido de carbono gaseoso que hace que tenga lugar una rápida reacción exotérmica durante la cual el artículo es substancialmente fraguado en unos pocos minutos. El método de esta invención puede utilizarse para proporcionar un fraguado más o menos substancialmente completo. El producto fraguado tiene mejores propiedades físicas, particularmente mejor resistencia a la compresión. - - - - -

Descripción de las realizaciones preferidas

La mezcla de partida está preferentemente formada

- por aglomerante cementoso calcáreo o por un árido o por una mezcla de los mismos, por una proporción críticamente baja de un copolímero de acetato de vinilo y maleato de dibutilo y por una proporción críticamente baja de agua. Estos ingredientes se indican con C, A, P y H₂O en la Fig. 1. - - - -
- 5.

- En muchos casos es deseable utilizar cemento portland como aglomerante cementoso. Sin embargo, se ha hallado que pueden utilizarse con éxito otros tipos de aglomerantes incluyendo otros cementos hidráulicos, solos o combinados con cemento portland. - - - - -
- 10.

- Las composiciones del cemento portland consisten en unos 60-70% en peso de CaO, 17-25% en peso de SiO₂, 3-8% en peso de Al₂O₃, pequeñas cantidades de otros óxidos tales como Fe₂O₃, MgO, Na₂O, K₂O y unos 1-3% en peso de SO₃. Como en todos los procesos de formación de hormigón es importante que el cemento se mantenga lo más seco posible antes de la formación de la mezcla de partida, dado que los óxidos que constituyen el cemento se hidratan en presencia de agua y se obtendrá un producto más débil si el cemento está parcialmente hidratado antes de la formación del artículo configurado a partir de la mezcla. - - - - -
- 15.
- 20.

- Otros materiales cementosos calcáreos que pueden utilizarse como aglomerantes incluyen cal, polvo de mármol metamórfico, polvo de cal, cenizas volantes calcáreas, cemento calcáreo de varios tipos, tales como cemento blanco, gris o negro-gris, polvo de agua, lamnita calcárea, cal viva, to-
- 25.

dos ellos de varios tipos. Por ejemplo, cuando se utiliza polvo de mármol, pueden utilizarse varios tamaños de grano tales como los más finos, los más gruesos, etc. El polvo de agua es un polvo de mármol de pequeño tamaño de grano. Todos estos materiales contienen carbonato cálcico, en una u otra forma, puesto que son todos calcáreos. - - - - -

5.

Los áridos más comúnmente empleados para el uso en la presente invención son arena, grava, polvo de mármol, esquirlas de mármol, polvo de granito, esquirlas de granito y piedra caliza triturada, particularmente si el producto final debe ser un producto del tipo terrazo. Sin embargo, pueden utilizarse conchas marinas, vidrio roto, especialmente vidrios de colores y cascotes de construcción del tipo de albañilería, tales como hormigón triturado, mortero, ladrillos triturados, piedra, vidrio molido, arena, caliza, arcilla, pizarra silícea, lava extrusiva, harina de sílice, grava, mármol, polvo de mármol, caliza silícea, granito, granito de grano grueso, cáscaras, cuarzo, polvo de agua, pizarra, arenisca calcárea, neis, esquisto, materiales silícicos y cuarcita, e incluso componentes metálicos, tales como varillas de acero, virutas de latón, etc., sedimentos, materiales ígneos, materiales sedimentarios y materiales metamórficos exfoliados o no exfoliados. - - - - -

10.

15.

20.

La selección del árido particular depende de factores que incluyen las propiedades físicas, el efecto decorativo deseado y la disponibilidad y coste del árido. El árido

25.

particular tiene un marcado efecto sobre la resistencia del producto. Por ejemplo, el cemento solo, cuando se mezcla con agua y se deja fraguar, desarrolla una cierta cantidad mínima de resistencia. Sin embargo, cuando se añade un árido, el árido refuerza al producto y origina un producto que tiene una resistencia considerablemente más alta. - - - - -

5.

El tamaño de partícula del árido o de la mezcla de áridos es importante. El uso de partículas de árido de gran tamaño tiende a aumentar la resistencia de los productos de hormigón. Sin embargo, el uso de sólo árido de gran tamaño de partícula puede originar un producto relativamente débil dado que se formará un considerable volumen de huecos con aire entre las partículas del árido y en algunos casos ello debilita considerablemente el producto. Según ello, el uso de una combinación de áridos relativamente finos y de áridos gruesos, en una proporción adecuada, mejora el producto. - -

10.

15.

El aspecto deseado en el producto es otro factor de la selección del árido, especialmente si debe producirse un terrazo u otro producto estéticamente deseable, dado que el árido quedará expuesto como resultado de una operación de pulido, rectificado y acabado o similar. En la producción de terrazo, por ejemplo, el polvo de mármol es el más comúnmente utilizado como árido fino y las esquirlas de mármol como árido grueso. El color del mármol varía según el efecto deseado en el producto final. Los productos de tipo terrazo, sin embargo, no están limitados al uso de mármol como único

20.

25.

árido. Se obtienen efectos muy sorprendentes con áridos tales como conchas y vidrio roto que, cuando se muelen y pulen, añaden efectos distintivos a los paneles del tipo terrazo, como lo hace la lava (compuesta típicamente por pómez y tepetato). - - - - -

5.

Si bien esta invención es perfectamente adecuada para la preparación de los productos de hormigón relativamente exóticos, tales como placas de terrazo, debe observarse que puede también utilizarse para fabricar bloques de construcción y pisos, paredes u órganos de soporte a base de partículas, de hormigón y/o cemento. Debido a su velocidad y simplicidad los escombros usuales de albañilería pueden triturarse y utilizarse como árido para formar elementos de placas, bloques y otros materiales útiles de construcción. - -

10.

15.

Un componente crítico de la mezcla es el copolímero de acetato de vinilo y de maleato de dibutilo. Este copolímero particular, cuando se utiliza en proporciones en peso críticamente bajas, demuestra tener un doble efecto en el método de esta invención. Además, el bajo contenido de agua hace posible el fraguado rápido de la composición de partida

20.

para obtener el producto final fraguado de forma substancialmente completa (estado avanzado de fraguado) y reduce también las necesidades de CO_2 cuando se utiliza CO_2 . Cuando no se incluye el copolímero en la mezcla, no se obtiene un fraguado rápido y satisfactorio. El copolímero tiene un efecto catalítico sobre el procedimiento e influencia fuertemente

25.

la resistencia del producto que aumenta drásticamente. - - -

- La proporción relativa de los monómeros que consti-
tuyen el copolímero puede variar considerablemente. Sin em-
bargo, se han obtenido resultados óptimos con unas 1-5, pre-
ferentemente unas 3, partes en peso de monómero a base de
acetato de vinilo y aproximadamente 1 parte en peso de monó-
mero a base de maleato de dibutilo. Un copolímero disponible
de este tipo contiene unos 77% en peso de acetato de vinilo
y unos 23% en peso de maleato de dibutilo. Puede prepararse
en forma de emulsión, utilizando alcohol polivinílico como
coloide protector. Como se indica en la patente US 3.305.506
de Murray, el copolímero de acetato de vinilo utilizado se-
gún esta invención puede ser en forma de una dispersión o en
forma de los sólidos secos recuperados de una dispersión. La
dispersión debe ser dispersión en agua y puede tener de 54%
a 56% de sólidos totales de un tamaño de partícula uniforme
o mixto de entre 0,3 μ a unos 2,0 μ . En la preparación de la
dispersión no se emplean plastificantes pero, como se ha in-
dicado, puede utilizarse un emulsionante o un coloide protec-
tor, en pequeñas proporciones, para formar una emulsión esta-
ble. La dispersión puede prepararse a partir de un monómero
sólido o líquido de acetato de vinilo con una proporción me-
nor de cualquier monómero adecuado tal que la dispersión re-
sultante tenga una viscosidad de unos 1000 a unos 1400 cps
(Brookfield, husillo 3, 60 r.p.m. a 25°C) o de unos 2 a unos
25 en el viscosímetro Hoppler o Drage a 20°C. Las dispersio-
nes pueden caracterizarse además por sus propiedades de for-

mación de películas. El copolímero de acetato de vinilo con maleato de dibutilo en forma de emulsión, utilizando alcohol polivinílico como coloide protector, tiene una flexibilidad de película equivalente a los homopolímeros de acetato de vi-
5. nilo plastificados con 10% de ftalato de dibutilo y una flexibilidad de película equivalente a los homopolímeros de acetato de vinilo plastificados con 20% de ftalato de dibutilo. Si se utiliza el sólido recuperado de tal dispersión, puede redispersarse antes del uso en el procedimiento de esta invención o incluso premezclarse en seco con el aglomerante,
10. el árido y la carga. - - - - -

Otro material de partida esencial es el agua. En el método de esta invención se emplea una cantidad críticamente baja, mucho menor que la cantidad teórica de agua requerida para la hidratación completa y, de forma muy sorprendente, se obtiene un producto superior. Además, se emplea una cantidad considerablemente menor de agua total más copolímero que la cantidad teórica de agua requerida ordinariamente para la hidratación completa. - - - - -
15.

Pueden emplearse otros aditivos, tales como tintes, colorantes y similares, añadidos al agua, al copolímero, al árido o al aglomerante. - - - - -
20.

Las proporciones de los ingredientes son críticas. La mezcla total debe contener unos 89-98,9% de material sólido en partículas elegido del grupo formado por áridos,
25.

- aglomerantes cementosos y sus mezclas. Cuando se utilizan mezclas, una gama preferida de proporciones está esencialmente formada por unos 46,5-81,5% en peso del árido y unos 15-50% en peso del aglomerante cementoso (que puede incluir color o tinte seco), haciendo el total unos 89-98,9% en peso de aglomerante más árido, en una base en seco. El tamaño del árido debe ser tal que la mezcla de partida pueda comprimirse fácilmente para formar un artículo que tenga menos de unos 1-4% en volumen de huecos. - - - - -
- 5.
10. La mezcla total puede contener preferentemente, como se ha indicado, unos 15-50% en peso de aglomerante cementoso tal como cemento hidráulico o cemento portland, sobre una base en seco. - - - - -
15. El copolímero de acetato de vinilo-maleato de dibutilo se halla presente en una cantidad de unos 0,1% a 0,95% en peso, en base a la mezcla total, preferentemente 0,4-0,8%.
20. El peso total de agua en la composición húmeda está en general limitado a un porcentaje, en base al peso en seco de los sólidos totales, de unos 1-10%, preferentemente 2-4%, obteniéndose óptimos resultados con aproximadamente 3% de agua, especialmente con el fraguado con CO_2 . Al determinar la cantidad de agua a añadir a la mezcla, debe tenerse en cuenta la eventual agua ya presente y la cantidad de agua a añadir debe disminuirse correspondientemente. Tal agua puede estar asociada con el árido como sucede, por ejemplo,
- 25.

cuando se utiliza arena húmeda. Puede también introducirse con el polímero que se añade convenientemente en forma de emulsión. - - - - -

5. La mezcla puede también contener otros aditivos tales como tintes, pigmentos y similares. - - - - -

Debe entenderse que las proporciones de aglomerantes, áridos, productos químicos y agua pueden variar según las sustancias particulares que se empleen, para proporcionar un producto final particular. - - - - -

10. El porcentaje en peso de agua y de copolímero de acetato de vinilo-maleato de dibutilo puede variar entre unos 1% y unos 11% de la mezcla total de aglomerante, árido, copolímero y agua. Los porcentajes de copolímero son tan pequeños (hasta 0,1%) como para señalar que su función es principalmente de catalizador, en contraposición a la función de un reaccionante. - - - - -

20. La relación en peso de agua a copolímero de acetato de vinilo-maleato de dibutilo es del orden de unos 1:1 a 100:1. Una relación óptima en peso puede ser de unos 7:1, por ejemplo. - - - - -

Como ejemplo, aproximadamente el 95% en peso de una mezcla puede estar formado por cemento portland más polvo de mármol metamórfico. El porcentaje en peso del aglome-

5. rante de cemento portland puede ser de unos 70%, constituyen do el árido en polvo el otro 25% en peso de aquélla. Se aña de humedad limitada para llevar el nivel de humedad hasta 3,4% en peso de la mezcla total, en base en seco. Esta hume dad puede añadirse premezclando los componentes secos de mo do que se obtenga una mezcla seca uniforme antes de la adi ción de los ingredientes líquidos. - - - - -

10. Es preferible rociar escasamente la mezcla seca con una mezcla del copolímero y agua mientras se procede al mezclado hasta que toda la mezcla está uniformemente mezcla da. De esta manera puede incorporarse en la mezcla un adicio nal 1% de humedad y 0,2% de copolímero. - - - - -

15. Es sorprendente que un porcentaje tan pequeño de acetato de vinilo-maleato de dibutilo produzca un producto superior. Es también sorprendente que una cantidad tan peque ña de agua (1-10% en peso) produzca un producto superior. -

20. Es también sorprendente que los ingredientes críti cos reaccionen, en las proporciones críticas especificadas, sin ningún tratamiento especial, para producir excelentes productos. Sin embargo, se ha descubierto que el tratamiento especial con CO₂ acelera la reacción de fraguado y en algu nos casos produce incluso mejores resultados, siempre que se mantengan las proporciones de los ingredientes estrictamente como se indica en esta descripción. - - - - -

25. Con referencia a la Fig. 1 de los planos, se ilus-

tra esquemáticamente un proceso de tratamiento con CO₂. Además de la mezcladora 10, puede proveerse una alimentación y/o transportador de tornillo en la tubería 12 de alimentación para mezclar los ingredientes y para transferir y dosificar el material mezclado a la prensa 14. Es importante un mezclado muy completo: el mezclado debe proseguirse durante aproximadamente 1/2-5 minutos. - - - - -

La prensa 14 es una prensa hidráulica de alta presión, del tipo de cilindro compresor de descenso controlado que es capaz de ejercer más de un millón de libras (aprox., 453.000 kg) de presión por yarda cuadrada (aprox., 0,936 m²) sobre el material que se comprime. Es importante realizar la etapa de compactación substancialmente inmediatamente después de acabada la etapa de mezclado. Situado debajo del órgano compresor superior 16 de movimiento controlado de la prensa 14 se halla un molde 18 de cavidad. El molde de cavidad, como se ilustra, está diseñado para fabricar placas planas pero puede fabricarse cualquier forma deseada. El molde de cavidad tiene altas paredes a fin de recibir una cantidad suficiente de la mezcla de partida para formar una placa del espesor deseado después de la compresión. Asociados con el molde 18 de cavidad se hallan unos medios 20 de desmoldeo o descarga para desmoldear la placa prensada 22, no fraguada, del molde 18 de cavidad y para hacerla deslizar sobre el transportador 23. Los medios de descarga, de desmoldeo o de expulsión pueden ser distintos del tipo 20 ilustrado en la

- Fig. 1 y pueden comprender por ejemplo un elevador de vacío o aspiración desde la prensa 14 a través del órgano 16, separadamente o además del tipo 20, para facilitar el desmoldeo o la descarga de incluso placas delgadas respecto al molde sin forzado indebido de las placas u otras formas y, más particularmente, sin provocar fracturas internas en las mismas. Para ayudar a los medios 20 de descarga, después de que los medios de expulsión han levantado una placa dada, tal como la 22, se hallan unos medios móviles 19, preferentemente un componente de la prensa, que facilitan el movimiento, la deposición u otro transporte de la placa compactada o similar 22 sobre el tramo superior 23 de la cinta transportadora 24.

- El material de partida húmedo, preparado como se ha indicado anteriormente, se carga en una cantidad pesada suficiente para fabricar una placa, bloque, ladrillo, etc. o similar del espesor deseado. El molde 18 de cavidad está posicionado debajo del órgano 16 y se activa la prensa. El órgano 16 comprime la mezcla a la forma compactada 22, que tiene una integridad estructural suficiente para ser desmoldeada por el expulsor, por la aspiración o similares 20, en cooperación con los medios 19 de transferencia, sin ruptura. La forma no fraguada 22, en este momento, es suficientemente fuerte para ser manipulada. La capacidad de formar una forma no fraguada tal como una placa, ladrillo, bloque o cualquiera de las otras configuraciones expuestas anteriormente, que no requiera el uso de un molde para mantener su forma duran-

te el ulterior procesado (corriente abajo o hacia la derecha de la prensa 14, con referencia a la Fig. 1) se considera debida a la combinación del uso de la alta presión en el proceso de moldeo y a la eliminación de aire y a la presencia del copolímero en la mezcla y a una cantidad relativamente baja de agua en la mezcla. Debido a que el molde puede separarse inmediatamente del artículo configurado, se obtiene inmediatamente una ventaja económica: no es necesario mantener una gran inversión en moldes como lo requieren muchos de los procesos de la técnica anterior. - - - - -

5.

10.

Después de depositar la forma 22 sobre el ramal superior 23 del transportador 24, la forma 22 es hecha avanzar en la dirección de la flecha 25. El transportador 24 está preferentemente construido a base de cadenas articuladas y caucho nervurado o similares, con huecos a través del fondo o debajo de la forma, a fin de permitir la permeación del ramal superior 23 de las cadenas o del caucho nervurado o una mecanización de soporte similar para permitir que el bióxido de carbono gaseoso trate la superficie inferior de la forma 22 y para eliminar el exceso de H₂O. - - - - -

15.

20.

La velocidad de movimiento de la cinta transportadora puede variar pero, en la fabricación de placas de terrazo o similares, la placa debe permanecer unos 1-10 minutos en el ambiente de CO₂ para obtener los resultados óptimos. -

25. La placa no fraguada 22 se hace avanzar hacia una

- cámara 26 de bióxido de carbono, preferentemente relativamente estanca a los gases. La cámara 26 tiene lados 27 a lo largo de ambos lados de la cinta transportadora 24 y un extremo inferior 28 y sus extremos 30 y 31 de entrada y de salida están provistos de cortinas flexibles de entrada y de salida que actúan como paredes retentoras de los gases. Estas cortinas pueden ser, por ejemplo, postigos de caucho activados por las placas y apartados por la entrada o la salida de las placas. Esto mantiene el deseado ambiente de bióxido de carbono gaseoso al tiempo que permite la circulación de gas desde la cámara a través de las cortinas pero minimiza las pérdidas de bióxido de carbono cuando las placas entran y salen. Sin embargo, se entenderá que algunas cantidades de bióxido de carbono gaseoso son arrastradas hacia el extremo 31 de salida con el movimiento de la cinta. Pequeñas cantidades de aire entran en la cámara 26, cuando las porciones del ramal superior 23 de la cinta transportadora 24 entran en la cámara 26 y cuando las mismas formas entran en la cámara 26. - -

- Además, las cortinas 30 pueden estar especialmente configuradas de modo que tengan hendiduras o pasos o tener simplemente una disposición poco cerrada de forma que permitan que una cantidad controlada de bióxido de carbono gaseoso circule hacia afuera desde el interior de la cámara 26 en una dirección hacia arriba o con una contracorriente de circulación con respecto a la dirección de movimiento de la forma 22 cuando entra en la cámara 26. Esta salida de gas, espe-

cialmente a través del extremo 30 de la cámara 26 es controlada y se ha hallado ventajoso efectuar un quemado controlado de las formas 22 antes de entrar en la cámara 26. - - - -

- Este quemado controlado ha demostrado tener un efecto ventajoso y pronunciado sobre el fraguado de las formas; la forma 22 sufre un fraguado más eficaz y más controlado, quedando su parte interior fraguada incluso más completamente que sin un quemado ininterrumpido dentro de una curva predeterminada de temperatura-tiempo. La siguiente Tabla ilustra distintas condiciones de tiempo y temperatura para el quemado controlado de las formas. - - - - -

TABLA

Tiempo (minutos)	Temperatura			
	Mínima		Máxima	
	°F	°C	°F	°C
0	35	2	115	46
1/2	40	4	120	49
1	55	13	130	54
1 1/2	65	18	135	57
2	75	24	145	63
2 1/2	90	32	160	71
3	95	35	170	77
3 1/2	105	41	175	79
4	110	43	180	82
5	115	46	185	85
6	120	49	190	88
7	120	49	192	89
8	120	49	195	91
9	120	49	195	91
10	120	49	195	91

La curva óptima de temperatura-tiempo queda frecuentemente, de forma aproximada, en el centro de entre los valores mínimos y máximos identificados anteriormente pero puede variar, según los materiales específicos y las cantidades. - - - - -

5.

El hecho de que el mezclado, el prensado y el fraguado puedan tener lugar en unos 7-25 minutos reduce las necesidades de la instalación en cuanto a espacio, aumenta la productividad y proporciona bastante tiempo para los cortos retrasos de producción sin afectar adversamente al producto. La velocidad ni demasiado rápida ni demasiado lenta de reacción obtenida por medio del uso de las proporciones del copolímero catalítico es muy ventajosa. - - - - -

10.

Por ejemplo, se ha hallado que, para una placa plana y cuadrada de terrazo, de 36 pulgadas (aprox., 914 mm) de lado, transportada a una velocidad de 3 pies (aprox., 91 mm) por minuto, utilizando un ramal plano de transportador se tarda aproximadamente 1 minuto en que la forma 22 entre en la cámara 26 completamente desde el momento en que su borde delantero coopera con los postigos 30 hasta el momento en que su borde trasero pasa los postigos 30. No se produce abarquillado de la placa. En este período de tiempo de 1 minuto, se ha hallado que la temperatura del interior de la placa 22 puede ascender en 48°F (aprox., 28°C), prosiguiendo tal ascenso de temperatura por unos 24°F (aprox., 14°C) adicionales. - - - - -

15.

20.

25.

Los orificios, puntos de circulación u otros pasos controlados para el bióxido de carbono en la entrada de los medios flexibles 30 de retención de la cámara 26 pueden disponerse según varias formas. Pueden ser pequeños tubos abiertos que se extiendan desde la cámara, en la proximidad general del extremo de entrada dispuestos debajo, a lo largo o encima de los medios flexibles 30 de retención, para la entrada y la fuga controladas de bióxido de carbono. - - - -

Por ejemplo, se ha hallado que la fuga controlada de bióxido de carbono gaseoso en el extremo de entrada de la cámara empieza a causar un ascenso de temperatura (y por consiguiente inicia una temprana reacción de fraguado) incluso antes del momento en que el borde delantero de la forma atraviesa la entrada 30. Tan pronto como el borde delantero empieza a entrar en la cámara, el ascenso de temperatura del interior de la forma aumenta espectacularmente, preferentemente dentro de los límites descritos en la anterior Tabla.

Es preferible suministrar gas a través de los pasos 32 a una presión manométrica suficientemente baja, por ejemplo de 0,01 a 10 psig (aprox., 0,0007-0,7 kg/cm²), de modo que la presión del interior de la cámara 26 sea substancialmente la atmosférica y no se enfríe necesariamente a la forma durante el fraguado. Esto permite que el bióxido de carbono gaseoso salga del extremo 30 de entrada de la cámara 26 e impide la entrada de aire atmosférico. Es por ello que la composición de la atmósfera del interior de la cámara 26

debe ser esencialmente a base de bióxido de carbono. En condiciones ideales, el contenido de bióxido de carbono de la atmósfera en el interior de la cámara 26 debe ser de por lo menos 95% y, preferentemente, más alto, por ejemplo más del 98%. - - - - -

5.

Un efecto sorprendente del método de esta invención es que a pesar de que se emplee una cantidad relativamente pequeña de agua en la mezcla, el material substancialmente fraguado tiene frecuentemente agua libre en su superficie después de que se ha producido el avanzado estado de fraguado. Se cree que ello es debido a una combinación de reacciones interrelacionadas. Se cree que la reacción inicial es la hidratación catalítica de los óxidos del cemento por el agua, catalizada por la presencia de copolímero de acetato de vinilo-maleato de dibutilo, que entonces es seguida por una rápida carbonización de los óxidos resultantes por el bióxido de carbono. El resultado es que el hidrato formado con la hidratación del óxido se convierte entonces en el correspondiente carbonato y se libera el agua inicialmente utilizada en la reacción de hidratación que puede reaccionar con óxido adicional no reaccionado. En teoría, si llegan a completarse tanto la reacción de hidratación como la de carbonización, toda la cantidad de agua añadida a la mezcla de partida deberá recuperarse como agua libre. Sin embargo, el solicitante no pretende limitar esta invención a la anterior explicación teórica del procedimiento. - - - - -

10.

15.

20.

25.

El bajo contenido de agua es ventajoso cuando se incorpora color en la mezcla. En el producto pueden incorporarse diferentes dibujos de color y no se mezclan uno con otro. - - - - -

- 5. El bajo contenido de agua permite también ventajosamente el uso de menos CO₂ con los mismos resultados de fraguado. - - - - -

- 10. El rápido fraguado, con las mejores propiedades resultantes, ha hecho posible fabricar continuamente productos de hormigón, sobre una base de línea de producción, que están listos (P. ac. en la Fig. 1) para la inmediata expedición y que pueden utilizarse enseguida, tan pronto como han fraguado en una cámara de bióxido de carbono. Cuando tal cámara se utiliza puede disponerse inmediatamente corriente abajo de la prensa e inmediatamente después de la salida de las formas de la cámara éstas pueden someterse a rectificado, pulido u otras operaciones de acabado (Ac. en la Fig. 1), según se desee, algunas de las cuales someten a las formas a un vigoroso tratamiento, por ejemplo pulido (Pul. en la Fig. 1) y tratamiento con abrasivos con ruedas (M en la Fig. 1) de diamante de alta velocidad o similares, junto con exposición a corrientes de agua para refrigerar las ruedas, tratamiento físico que ordinariamente desintegraría las formas preparadas por técnicas anteriores, a menos que estas formas se hubieran dejado fraguar durante períodos de horas, días, semanas o meses, por ejemplo. - - - - -
- 15.
- 20.
- 25.

Sin embargo, las baldosas y placas y otras formas no tienen que someterse necesariamente al fraguado con CO_2 y pueden dejarse fraguar durante varios días o pueden sumergirse en agua durante 8-12 horas para asegurar la hidratación del cemento cuando éste está incluido en el material sólido en partículas. - - - - -

Las ventajas de esta invención son especialmente importantes en la fabricación de terrazo y de productos similares al terrazo. Como se ilustra en la Fig. 1, la placa 22 inmediatamente después de dejar la cámara de fraguado, puede acabarse por rectificado y pulido como se ha dicho anteriormente. Las placas acabadas se fabrican en cosa de minutos y no en días o semanas como en los procedimientos de la técnica anterior. Además, las placas son superiores en todas las propiedades a las placas de la técnica anterior. Este fenómeno es igualmente aplicable a otras de las formas de hormigón y las formas similares al hormigón que se han expuesto adecuadamente aquí. - - - - -

Los siguientes Ejemplos presentan composiciones específicas que son útiles cuando simplemente se formulan, se compactan y se hacen fraguar al aire ambiente. El uso de un aparato como el ilustrado en la Figura 1 es apropiado y ventajoso con o sin el uso de CO_2 o de la cámara de fraguado con CO_2 . - - - - -



EJEMPLOS 1 - 25 (libras - 1 libra = 0,453 kg)

Ejemplo	Arido más carga inerte	Aglomerante (cemento)	Copolímero (AV-IDB)	Agua
1	58,0	39,9	0,10	2,0
2	65,0	30,8	0,20	4,0
3	70,0	20,9	0,10	9,0
4	75,0	14,5	0,50	10,0
5	64,3	25,0	0,70	10,0
6	71,0	20,0	0,95	8,05
7	74,0	19,2	0,80	6,0
8	74,0	20,7	0,30	5,0
9	75,0	19,4	0,60	5,0
10	75,0	16,6	0,40	8,0
11	69,0	20,75	0,25	10,0
12	70,0	24,75	0,25	5,0
13	68,0	28,85	0,15	3,0
14	60,8	32,0	0,20	7,0
15	60,0	38,5	0,50	1,0
16	96,05	0	0,95	3,0
17	91,2	5,0	0,80	3,0
18	86,3	10,0	0,70	3,0
19	50	46,5	0,50	3,0
20	40	51,5	0,50	8,0
21	30	66,5	0,50	3,0
22	20	76,5	0,50	3,0
23	10	79,5	0,50	10,0
24	0	96,5	0,50	3,0
25	0	93,5	0,50	6,0

Como resultado de los trabajos del inventor en esta materia, se consideran importantes los siguientes factores: - - - - -

5. 1. La presencia del producto químico, copolímero de maleato de dibutilo-acetato de vinilo, en cantidades críticas de 0,1% a 0,95% en peso del total, es de importancia crítica, demostrando actuar como catalizador. - - - - -

10. 2. La cámara de CO₂, cuando se utiliza, no debe estar herméticamente cerrada y debe tener una abertura para que el material pueda cargarse continuamente a contracorriente respecto a la circulación de CO₂, sin innecesario desperdicio del CO₂. - - - - -

15. 3. Es importante mantener el CO₂, cuando se utiliza, a la presión atmosférica o próxima a la misma, dado que el tratamiento tiene lugar, sorprendentemente, de forma eficiente y eficaz a la presión atmosférica o muy ligeramente superior a la misma. - - - - -

20. 4. La cantidad de agua en la mezcla (1-10% en peso y preferentemente unos 2-4% en peso) es de importancia crítica, especialmente cuando se utiliza CO₂. - - - - -

5. La relación de la altura entre la baldosa y la cámara de 4:1 y no superior a 4 pulgadas (aprox., 102 mm) por encima de la forma, cuando se utiliza una cámara de CO₂, es de

importancia crítica. - - - - -

6. La mezcla debe estar cuidadosamente mezclada y debe eliminarse el máximo de aire posible. - - - - -

5. 7. La presión utilizada para la compactación puede ser de baja a alta, según el tamaño de los áridos y la resistencia deseada del producto acabado. - - - - -

10. Aunque la invención se ha descrito con referencia a Ejemplos específicos, debe observarse que pueden realizarse considerables variaciones sin salir del espíritu y alcance de la invención. El uso de una mezcla más seca y de una mayor presión permite la producción de un producto más resistente antes del fraguado con CO₂, lo que permite un desmoldeo más rápido de la prensa por deslizamiento sobre una cinta transportadora, en comparación con el uso de aspiración que también puede utilizarse en la presente. - - - - -
15.

Con respecto a la prensa pueden utilizarse en la misma placas de matriz de acero con o sin elementos calefactores y placas de matriz forradas de caucho (calentadas o no) en la práctica de esta invención. - - - - -

20. El uso combinado del copolímero y del CO₂ puede aumentar la resistencia del producto a la flexión y a la compresión. - - - - -

La automatización completa de la línea de produc-

ción es otra de las ventajas que pueden obtenerse según esta invención. - - - - -

Pueden realizarse otras varias modificaciones; por ejemplo, es importante subrayar que aunque en muchos casos el

5. uso de bióxido de carbono es ventajoso para fomentar un rápido fraguado exotérmico, en otros casos puede omitirse el uso de bióxido de carbono con excelentes resultados (aunque con un fraguado más lento). Pueden realizarse comentarios similares al uso o al no uso de la cámara de fraguado con bióxido
10. de carbono, al uso del quemado controlado y al uso de otras características descritas específicamente aquí. Pueden añadirse al agua o a cualquiera de los materiales secos materiales colorantes (tintes). Además, pueden utilizarse varillas, alambres o similares de refuerzo, tensados o no. - - - - -

15. Además, se observará que pueden utilizarse una gran variedad de equivalentes de los elementos y componentes específicos descritos aquí. Sin embargo, el uso del copolímero de acetato de vinilo-maleato de dibutilo, en las proporciones catalíticas críticas especificadas, y el uso de agua
20. en las proporciones críticamente bajas especificadas, son críticos para la preparación con éxito de productos cementosos fabricados según esta invención. - - - - -

25. A los efectos consiguientes se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -

REIVINDICACIONES

1.- Método de fabricar materiales de construcción y, más particularmente, de fabricar formas, es decir semielaborados, de cemento y análogos, caracterizado porque comprende las etapas de incorporar conjuntamente material sólido en partículas, compuesto por árido, aglomerante cementoso o sus mezclas, suspender copolímero de acetato de vinilo y maleato de dibutilo en agua, mezclar los ingredientes mencionados, eventualmente con más agua hasta un total de 1-10% en peso de agua respecto al peso total y compactar y hacer fraguar la mezcla. - - - - -

5.

10.

2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el copolímero está compuesto por 1-5 partes de acetato de vinilo por parte de maleato de dibutilo. - - - - -

3.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque se realiza una etapa de fraguado en presencia de CO₂. - - - - -

15.

4.- Método según la reivindicación 3, caracterizado porque dicho CO₂ se aplica bajo presión substancialmente atmosférica. - - - - -

20.

5.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye la etapa adicional de eliminar aire de la mezcla antes del fraguado. - - - - -

5. 6.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye la etapa adicional de compactar la mezcla bajo una presión que es del orden de la baja presión a más de un millón de libras (aprox., 453.000 kg) de presión por yarda cuadrada (aprox., 0,836 m²). - - - - -

7.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque la etapa de mezclado se realiza en un período de unos 1/2-5 minutos y porque, entonces, la mezcla se compacta de forma substancialmente inmediata. - - - - -

10. 8.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque en la mezcla se halla presente árido relativamente fino o duro y porque se aplica una gran presión en la etapa de prensado. - - - - -

15. 9.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque en la mezcla se halla presente árido grueso, porque se fabrica una baldosa más delgada de lo normal y porque en la etapa de prensado se aplica una pequeña presión, por lo que en la etapa de prensado las partículas de árido no se cuartejan ni rompen. - - - - -

20. 10.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque se incorpora alambre o varillas bajo tracción. - -

11.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye la etapa de controlar el régimen de aumento de temperatura dentro de determinados parámetros máximos

y mínimos (p.e., los indicados en la Tabla de la presente).

5. 12.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye la etapa de completar dichas etapas de mezclado, prensado y fraguado en un tiempo total de unos 7-25 minutos. - - - - -

13.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye la etapa de añadir color en forma seca a la mezcla seca. - - - - -

10. 14.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye la etapa de añadir color en forma húmeda al agua. - - - - -

15. 15.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye añadir color en forma húmeda al copolímero que está en forma de emulsión. - - - - -

16.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende proveer una cámara de CO₂ que tiene una altura con una relación de 4:1 y un máximo de 4 pulgadas (aprox., 102 mm) por encima de la forma. - - - - -

20. 17.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende las etapas de incorporar conjuntamente el material sólido en partículas con unos 0,1% a 0,95% en peso de un copolímero, emulsionable pero seco, de acetato de vinilo y maleato de dibutilo, mezclar cuidadosamente los ingredientes secos para dispersarlos uniformemente por toda la mezcla, añadir entonces unos 1-10% en peso de agua, mezclar

25.

cuidadosamente durante 1/2-5 minutos y compactar y fraguar la mezcla. - - - - -

5. 18.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque se realiza de manera que se formen una pluralidad de capas individuales prensadas conjuntamente. - - - - -

19.- Método según la reivindicación 18, caracterizado porque por lo menos alguna de dichas capas tiene una composición que difiere de las demás. - - - - -

10. 20.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye varias etapas de compactación realizadas secuencialmente por lo que se expulsa aire de la forma. - -

21.- "MÉTODO DE FABRICAR MATERIALES DE CONSTRUCCION". - - - - -

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

BARCELONA, 26 FEB. 1979
P.A. E. OURELL SUÑOL



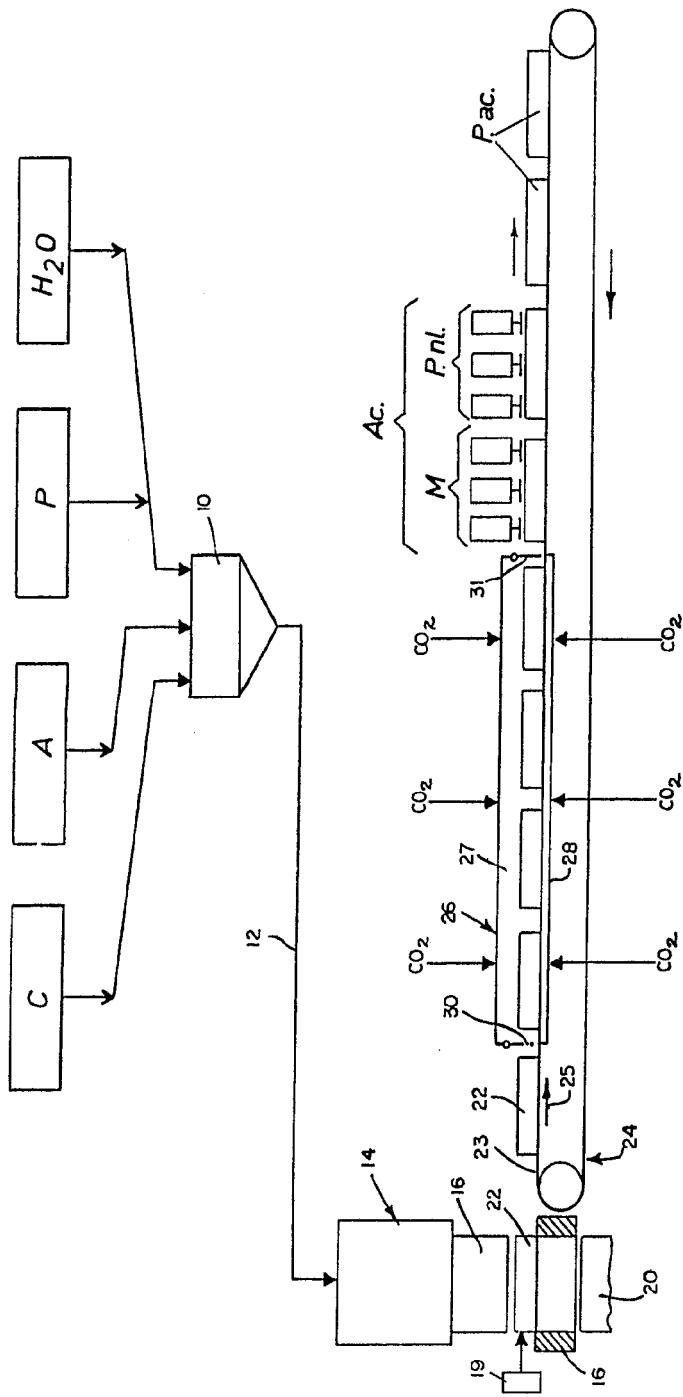


Fig. 1

BARCELONA, 20 Feb. 1979
P.A. M. CUBEL SANCHEZ

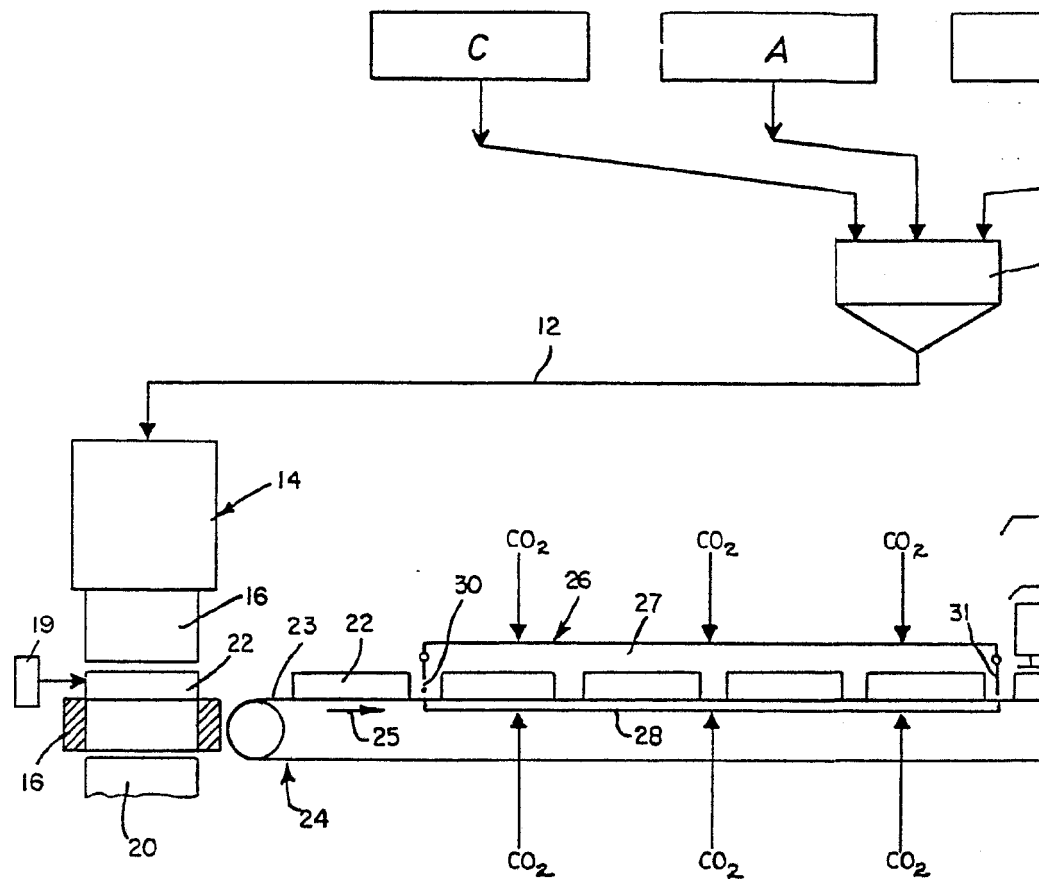


Fig. 1

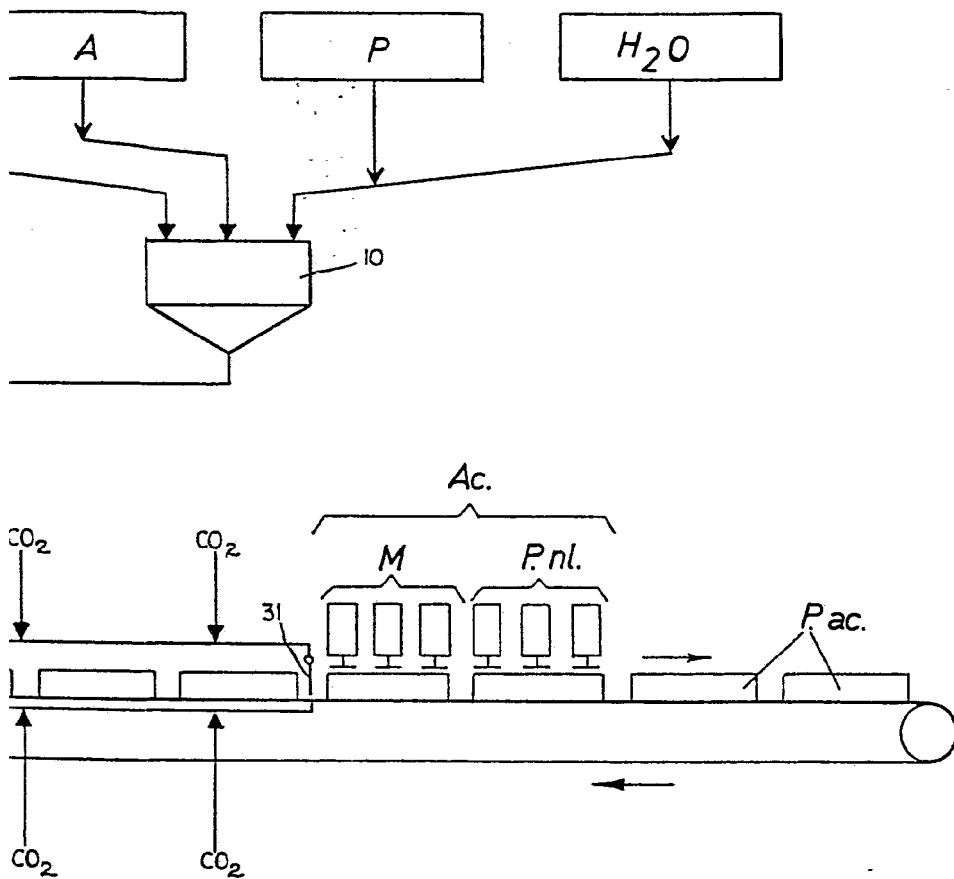


Fig. 1

BARCELONA, 28 FEB. 1979
P.A. M. CURELL SUÑER

[Handwritten signature]