

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

1978
Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES

(11)

(21)

(22)

NUMERO

464.231

(10) A1

FECHA DE PRESENTACION

17 NOV. 1977

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
14588/76	19 Noviembre 1976	Suiza
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISICNARIA
	B28B; C04B; E01F	---
(64) TITULO DE LA INVENCION		
"Procedimiento para fabricar cuerpos de hormigón reflectante"		
(71) SOLICITANTE (S)		
INSTITUT FÜR PRIVATWIRTSCHAFT GSCHWEND & STADLER		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Greifenstrasse 9, CH-9001 St. Gallen, Suiza		
(72) INVENTOR (ES)		
Heinrich Metzler		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE		
M. Curell Suñol		

Case 1
EX-CH-II

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

por VEINTE años

5. solicitada en España a favor de INSTITUT FUR PRIVATWIRTSCHAFT
GSCHWEND & STADLER, de nacionalidad suiza, domiciliada en
Greifenstrasse 9, CH-9001 St. Gallen, Suiza, por "Procedi-
miento para fabricar cuerpos de hormigón reflectante", con
prioridad de la solicitud suiza 14588/76 de fecha 19 Noviem-
bre 1976. - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

10. La presente invención se refiere a un procedimien-
to para fabricar cuerpos de hormigón reflectante, siendo di-
cho cuerpo de aplicación para señalizaciones reflectantes en
firmes. - - - - -

15. La seguridad de tráfico es una exigencia creciente
de nuestros días. El automovilista circula con menos fatiga
sobre calzadas de color claro, lo cual reduce el peligro de
accidentes. Lo mismo rige también para suficientes señaliza-
ciones reflectantes que producen reflejos cuando inciden so-
bre ellas los rayos de los faros de automóviles. En Suiza se

emplean predominantemente dos clases de firmes, a saber, firmes negros de asfalto y firmes de hormigón. - - - - -

5. Los firmes negros de asfalto representan un aglomerado de betún calentado y de grava machacada y arena. Después de su vertido, los firmes tienen que compactarse mediante apisonadoras. Al principio, los firmes de asfalto son negros, pero se aclaran algo en el curso de los años y adquieren un color gris negruzco. Cuando llueve son negros. - - - - -

10. El hormigón es una mezcla de cemento Portland, grava, arena y agua que fragua químicamente después del mezclado y forma un material de construcción. El color es blanco, y cuando envejece el firme de hormigón, su color se vuelve blanco grisáceo. Durante la noche y cuando llueve, su color continúa siendo blanco grisáceo. El grado de iluminación de un firme de hormigón es aproximadamente el doble de un firme de asfalto. El firme de hormigón tiene una duración de 3 a 4 veces mayor que el firme de asfalto. En consonancia con ello, los gastos de mantenimiento son considerablemente inferiores en comparación con el recubrimiento de asfalto. Por otra parte, en cambio, los gastos de construcción de un firme de hormigón son substancialmente mayores, pero el mayor gasto resulta compensado, por cuyo motivo se utilizan actualmente exclusivamente firmes de hormigón en la construcción de autopistas. - - - - -

25. Para la señalización de líneas centrales de guía,

- de líneas de borde y de franjas para peatones se utilizan en muchos casos pinturas de señalización reflectantes. Se puede proceder para ello de tal manera que mediante una máquina pulverizadora se aplica un aglutinante de pintura sobre el
5. firme y simultáneamente se espolvorea el mismo con finas bolas de cristal. Después de un secado suficiente se puede circular sobre las señalizaciones elaboradas de esta manera. Al incidir en ellas la luz de los faros de un vehículo se iluminan intensamente y son muy visibles en la noche. El inconveniente estriba en que la duración de las señalizaciones elaboradas de esta manera es limitada y las mismas tienen que renovarse a intervalos periódicos según el desgaste a que se encuentra sometida la calzada. Los gastos de las renovaciones periódicas son considerables si tenemos en cuenta la duración relativamente corta de las señalizaciones elaboradas de esta manera. Por lo tanto hace años que se están buscando soluciones permanentes. - - - - -
- 10.
- 15.

- Son conocidos, además, unos clavos de señalización, que se fabrican especialmente en Suiza y en Inglaterra, los cuales se incorporan en el firme de hormigón o de asfalto.
20. En uno de los modos de ejecución se trata de un elemento de fundición eléctrica de acero, el cual contiene en dos lados unos sistemas de lentes montados en masa de moldeo. En otro modo de ejecución se trata de una pieza moldeada de fundición con una pieza de caucho incorporada, la cual lleva en cada
25. uno de los dos lados dos lentes reflectantes. Cuando se cir-

- cula por encima de estos últimos clavos de señalización, la parte de caucho es apretada por el peso del vehículo hacia abajo; con ello se limpian las lentes cada vez del polvo y de la suciedad. El efecto reflectante de las dos clases de clavos de señalización es muy bueno, pero los dos productos adolecen del gran inconveniente de que sobresalen de 1 a 2 cm por encima del firme. Para los vehículos que circulan a mayor velocidad, particularmente cuando existen heladas en invierno, estos clavos de señalización representan un peligro. En los trabajos de quitar la nieve, los clavos de señalización pueden ser arrancados de su anclaje en el firme. -
- 5.
- 10.

- Se ha descubierto ahora que es posible fabricar señalizaciones reflectantes permanentes de hormigón duro y que las mismas pueden incorporarse en firmes, preferentemente firmes de hormigón. - - - - -
- 15.

- El cuerpo de hormigón reflectante fabricado según la invención está caracterizado porque consiste por lo menos parcialmente de hormigón reflectante, conteniendo este último cemento Portland, un material de relleno duro, un pigmento y bolas E de vidrio de cristal, siendo el índice de refracción del material de relleno por lo menos aproximadamente igual al índice de refracción de las bolas de vidrio de cristal, el tamaño de las partículas del material de relleno más pequeño que el de las bolas de vidrio de cristal, y estando las bolas de vidrio de cristal que se encuentran en la
- 20.
- 25.

superficie de la capa de hormigón reflectante descubiertas hasta la mitad aproximadamente de las mismas. - - - - -

El hormigón reflectante contiene preferentemente

- a) cemento Portland blanco, b) un material de relleno blanco y duro, particularmente polvo de cuarzo, c) un pigmento blanco, particularmente dióxido de titanio (rutilo), y d) bolas de vidrio incoloro, debido a que entonces el efecto reflectante es óptimo. Sin embargo, también es posible utilizar cemento Portland de color, un material de relleno de color, un pigmento de color y bolas de vidrio de color. - - - - -
- 5.
- 10.

El cuerpo de hormigón puede presentar por ejemplo un cuerpo A de base de hormigón normal gris, el cual está recubierto por lo menos parcialmente con una capa de hormigón reflectante, la cual tiene por lo general un espesor de 8 a 10 mm. El material de relleno es preferentemente polvo de cuarzo con la estructura cristalina trigonal trapecial de cuarzo beta, con un tamaño de partículas hasta 0,5 mm, particularmente hasta 0,2 mm, y con un índice de refracción de por lo menos 1,2, particularmente 1,55. Las bolas de vidrio de cristal tienen preferentemente un diámetro de 0,2 a 0,6 mm, particularmente 0,3 mm, y un índice de refracción de por lo menos 1,55, particularmente 1,55. Cuando se utiliza el pigmento preferente, a saber, dióxido de titanio (rutilo), se puede obtener una iluminación adicional del cemento Portland blanco. El dióxido de titanio presenta por sí solo bajo un ángulo de observación de 20 grados, tal como se uti-

15.

20.

25.

liza en la prueba de reflectores, un valor de reflexión superior en un 15% a por ejemplo el óxido de magnesio. Este valor estriba en que la componente de reflexión especular en el óxido de titanio es mayor que en el óxido de magnesio. El

5. adiconamiento de dióxido de titanio en proporción con el cemento Portland, no debería sobrepasar un 5%. - - - - -

Mediante el prensado de los cuerpos de hormigón reflectante a una presión de por lo menos 300 kg/cm^2 se obtiene una unión muy compacta entre las bolas de vidrio de cristal, el cemento Portland, el material de relleno y el pigmento. El hormigón reflectante se vibra generalmente antes de

10. efectuar el prensado, de manera que en una capa de hormigón reflectante de aprox. 10 mm de espesor se encuentren aproximadamente de 40 a 50 capas de bolas de vidrio de cristal situadas de manera uniforme. Esto presenta la ventaja de que

15. cuando se desgasta la capa superior de bolas de cristal, queda inmediatamente descubierta la capa siguiente. - - - - -

Los cuerpos de hormigón reflectante fabricados según la invención son muy resistentes a la intemperie y pueden colocarse fácilmente en firmes de hormigón. Mediante la

20. producción en serie pueden fabricarse en instalaciones automáticas y semiautomáticas de fabricación. Normalmente se fabrican placas de 3 a 4 cm de espesor. Sin embargo, también es posible fabricar cuerpos redondos, por ejemplo, tubos, mediante

25. procedimientos de colada centrifugada o de compresión.

Para la elaboración de líneas de gufa o líneas de borde pueden utilizarse por ejemplo placas con una anchura de aprox. 10 cm, que se utilizan colocadas la una detrás de la otra o a distancia entre sí como señalizaciones en los firmes de

5. hormigón. Las placas se montan entonces convenientemente de manera plana y alineada con el firme, de manera que no haya partes que sobresalgan y puedan producir golpes indeseados en los vehículos que circulan encima del mismo. - - - - -

Las mediciones de hormigón blanco reflectante han dado como resultado que la intensidad reflectante no se modifica substancialmente con un ángulo de incidencia de la luz desde 0 a 50 grados. Se ha constatado que la intensidad reflectante de hormigón reflectante seco es 75 veces mayor que la intensidad reflectante de hormigón gris seco. En estado mojado, el hormigón reflectante refleja todavía 42 veces más que el hormigón gris normal. La pérdida de intensidad reflectante en estado mojado depende ampliamente de la clase de humectación. - - - - -

10.

15.

La capa de hormigón reflectante puede tener, por ejemplo, la composición siguiente: - - - - -

20.

	Margen	preferentemente
Bolas de vidrio de cristal	50 al 70 %	60 %
Polvo de cuarzo trigonal trapezoidal, índice de refracción 1,55	10 al 30 %	20 %
Cemento Portland blanco	15 al 25 %	18 %
Dióxido de titanio	1,5 al 4,5%	2 %
		<u>100 %</u>

Para la ejecución práctica del procedimiento de fabricación de un cuerpo de hormigón reflectante, según la invención, puede procederse del modo siguiente: la mezcla de los componentes arriba indicados se mezcla primero en estado seco a fondo en una mezcladora forzada y a continuación se adiciona la cantidad de agua necesaria para que se origine un mortero poco fluido. - - - - -

5.

Este mortero se introduce en la fabricación de planchas en máquinas de fabricación de las mismas con un espesor de aprox. 10 mm en el molde de acero. El molde de acero puede estar provisto de un recubrimiento interior de caucho o de una materia plástica repelente al agua. A continuación se efectúa la vibración a fondo del molde, ordenándose de manera uniforme en el fondo del molde las bolas de vidrio contenidas en el mortero. A continuación se llena hormigón normal gris (hormigón de núcleo) en el molde, se vuelve a vibrar intensamente y se efectúa el prensado a 300 kg por cm². Las planchas pueden sacarse inmediatamente del molde y almacenarse en posición vertical. El tiempo completo de fraguado es de 29 a 30 días. - - - - -

10.

15.

20.

Las planchas desencofradas de esta manera todavía no presentan ningún efecto reflectante, porque la mezcla de cemento todavía cubre la capa superior de bolas de vidrio (punto C del plano). Las planchas o piezas moldeadas se colocan a continuación en una solución de ácido fosfórico al 9%.

25.

- Esta solución ataca la superficie del cemento blanco. La duración del ataque de la superficie depende del diámetro de las bolas de vidrio de cristal. Mediante el ataque del mordiente, la superficie debe quedar descubierta de tal manera
5. que la capa superior de las bolas de vidrio esté todavía anclada en algo más de un 50% en el hormigón, tal como se desprende del dibujo en el punto D. Con una duración del ataque del mordiente de 14 a 15 minutos aproximadamente, la superficie queda descubierta de tal manera en bolas de vidrio de
 10. cristal con un diámetro de 0,3 mm que las bolas de cristal superiores estén todavía ancladas en algo más de un 50% en el hormigón. Cuando se utilizan bolas de vidrio de cristal con un diámetro de 0,6 mm, el tiempo necesario para dejar descubierta la superficie es aproximadamente el doble. Las
 15. planchas se limpian bajo agua corriente y mediante un cepillo duro para desprender los restos de cemento. La capa reflectante puede producir ahora el efecto esperado de la misma (punto F de la figura), estando en condiciones de reflejar la luz incidente de los faros de un automóvil, obteniéndose
 20. para un cuerpo de hormigón reflectante montado en el firme con un ángulo de incidencia de luz de 20 grados una reflexión óptima. Sin embargo, también se obtienen resultados excelentes con un ángulo de incidencia de por ejemplo 50 grados. Esto significa que el material también posee una excelente
 25. intensidad reflectante en la posición vertical. - - -

Los cuerpos de hormigón reflectante fabricados se-

gún la invención poseen una resistencia muy buena a las heladas, así como a la flexotracción y a la compresión. Son adecuados, entre otros, para los siguientes campos de aplicación: - - - - -

5. a) Tráfico de vehículos:

Líneas de guía en firmes, franjas para ciclistas en el firme, franjas para peatones en el firme, bordillos, cunetas, postes de señalización, postes de curvas, bordes de aceras, piedras de señalización delante de pasos a nivel, señalización en túneles de carreteras y ferrocarriles, señalizaciones en puentes, señalizaciones para torretas de la policía de tráfico, piedras de señalización portátiles para obras y lugares de accidentes. - - - - -

10. b) Ferrocarriles:

Marcación de señales de la red de circulación, señales de tramos, señales de agujas, señalización de pasos a nivel y de entradas de túneles. - - - - -

15. c) Tráfico marítimo:

Marcación de pilares en puertos, pilares de puentes, diques de puerto, pasarelas de embarque, embarcaderos.

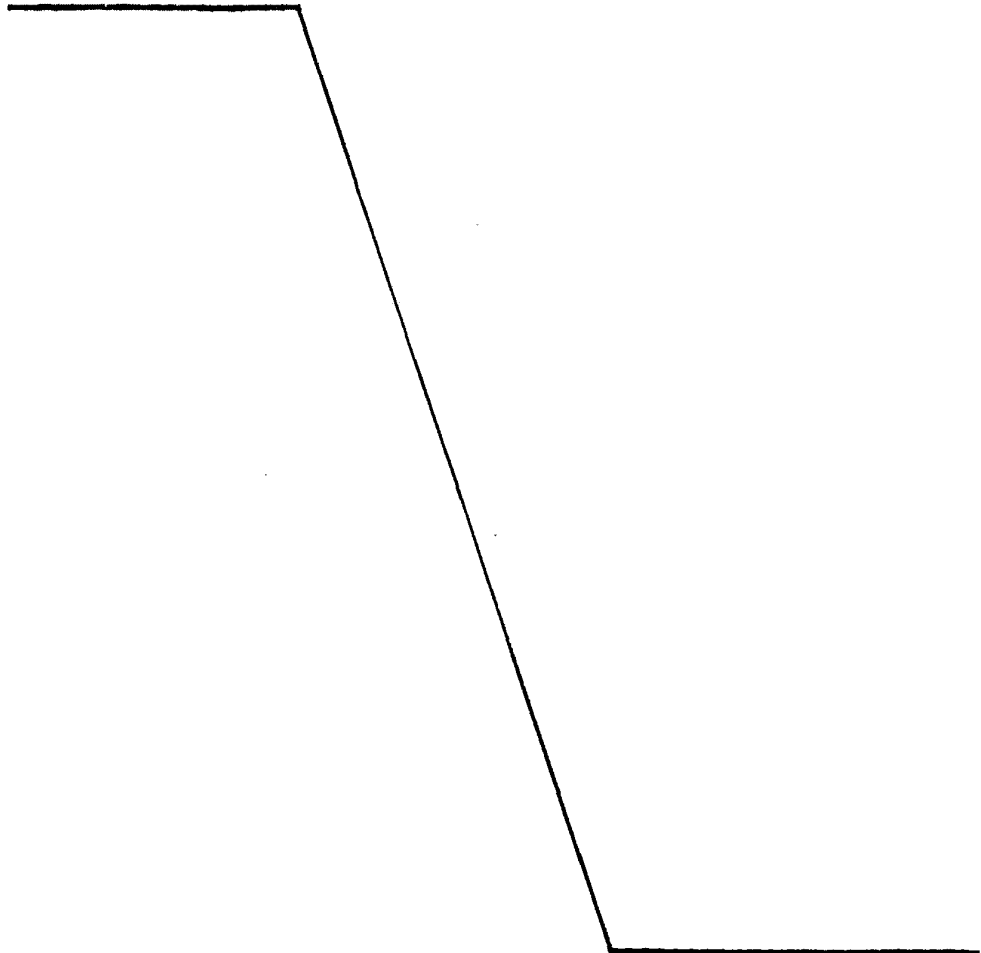
20. d) Tráfico aéreo:

Marcación de pistas de aterrizaje y de rodaje, se-

Realización de aeropuertos en el sector militar (aterrizajes nocturnos en pistas no iluminadas, en donde las señalizaciones de hormigón reflectante solamente son visibles para el piloto en la luz de los faros del avión), señalizaciones de zonas de peligro. - - - - -

5.

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



REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para fabricar cuerpos de hormigón reflectante, que consisten por lo menos parcialmente en hormigón reflectante, conteniendo este último cemento
5. Portland, un material de relleno duro, un pigmento y bolas (E) de vidrio de cristal, siendo el índice de refracción del material de relleno por lo menos aproximadamente igual al índice de refracción de las bolas de vidrio de cristal, siendo el tamaño de las partículas del material de relleno más pequeño que el de las bolas de vidrio de cristal y estando las
10. bolas de vidrio de cristal que se encuentran en la superficie de la capa de hormigón reflectante descubiertas hasta la mitad aproximadamente de las mismas, caracterizado porque a) se mezcla a fondo en estado seco el cemento Portland, el material de relleno, el pigmento y las bolas de vidrio de cristal, se adiciona agua suficiente para que se origine un mortero poco fluido, se llena este mortero en una capa de 10 mm
15. aproximadamente en un molde, se vibra intensamente el molde llenado, se llena a continuación, en su caso, hormigón normal gris en el molde, se vibra de nuevo intensamente y se prensa el cuerpo de hormigón o b) se llena el mortero poco fluido arriba mencionado en un molde tubular hueco, y se moldea mediante el procedimiento de colada centrifugada y c) se extrae el cuerpo de hormigón del molde y se le deja endurecer y a continuación se deja al descubierto la superficie de
20. las bolas de vidrio de cristal mediante el ataque con un áci
- 25.

do. - - - - -

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los cuerpos de hormigón se prensan con una presión de 300 kg/cm^2 aproximadamente. - - - - -

5. 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque como ácido se utiliza ácido fosfórico.

4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque se emplea cemento Portland blanco. - - - - -

10. 5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque como material de relleno se emplea polvo de cuarzo con la estructura cristalina trigonal trapezoidal de cuarzo beta con un índice de refracción de 1,55. - - - - -

15. 6.- Procedimiento según la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque como pigmento se utiliza dióxido de titanio (rutilo). - - - - -

7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque se emplea cemento Portland de color. - - - - -

20. 8.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque se utilizan bolas de vidrio de cristal con un diámetro de por lo menos $0,3 \text{ mm}$. - - - - -

9.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque se utilizan bolas de vidrio de cristal incoloras. - - - - -

5. 10.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque se utilizan bolas de vidrio de cristal de color. - - - - -

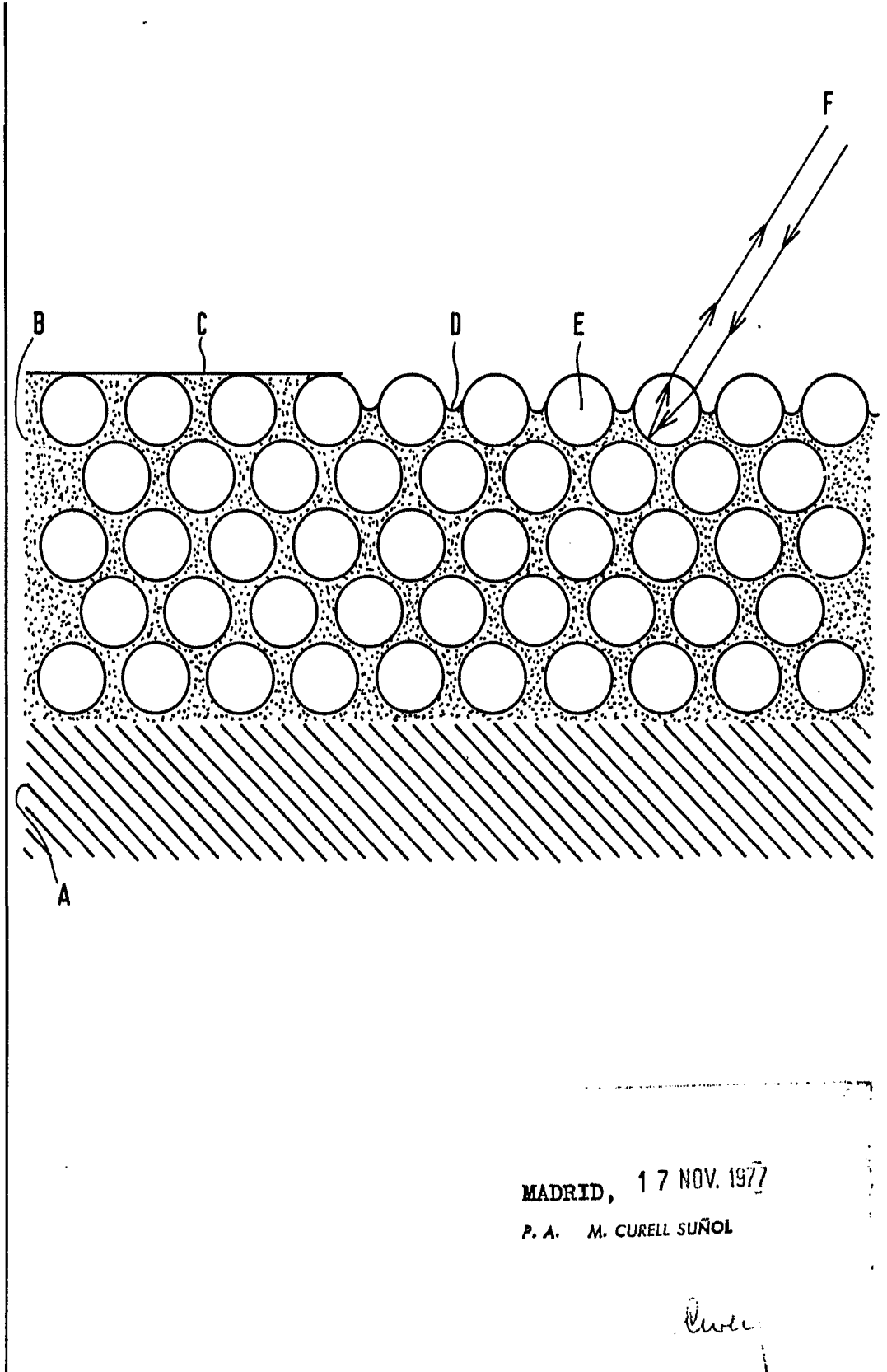
11.- "PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR CUERPOS DE HORMIGON REFLECTANTE". - - - - -

10. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de catorce hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de una lámina de dibujos que la ilustra.

MADRID, 17 NOVIEMBRE 1977
P.A. M. CURELL SUÑOL



maf.



MADRID, 17 NOV. 1977

P. A. M. CURELL SUÑOL

Curell