

334409



MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: AKTIEBOLAGET SILBETO.

RESIDENCIA: STOCKHOLM - SUECIA. -

ENUNCIADO: "UN PROCEDIMIENTO PARA PROVEER BLO-
QUES CONSTRUCTIVOS O SIMILARES CON
UNA CAPA EXTERIOR RESISTENTE".

Prioridad: Patentes suecas n.º 16967/65 del 30-12-65 y
15637/66 " 16-11-66.

IG.

-1-



Es sabido que con ayuda de diversos procedimientos se trata de proporcionar al material de hormigón un aspecto lo más estético posible. Estos procedimientos consisten por lo general tan sólo en entremezclarlo con otros materiales de diversas clases, tales como marmol, granito, cuarzo u otros minerales apropiados para este fin, debidamente triturados. Para conseguir el resultado mejor y más ventajoso desde el punto de vista de la estética, es necesario someter los productos finales, después de efectuada la mezcla, a un pulido o esmerilado.

Una capa vidriada no puede ser aplicada por los procedimientos convencionales sobre el material citado, por oponerse a ello un sin fin de razones técnicas, y desde el punto de vista económico resultaría tal material muy caro como consecuencia de lo inapropiado del material de balasto corriente y por motivos técnicos de cochura. Habría que preguntarse también, si tal material podía seguir siendo considerado como un material de hormigón. Un procedimiento de cochura convencional y un método de vidriado asimismo convencional, convertirían indudablemente el material en un material cerámico. La denominación de hormigón, dicho con otras palabras, ya no estaría justificada, a pesar de que en el material sigan existiendo aglutinantes hidráulicos.

El presente invento propone un procedimiento por el que es posible, sin necesidad de cochura o de otro calentamiento del material de hormigón, dotar a éste de una capa exterior resistente, que a la vista no pueda ser distinguida del revestimiento de vidriado que en general suele distinguir al material cerámico, por ejemplo, los dotados de una superficie brillante.



5 Para la fabricación del material se procede de forma que, de acuerdo con el invento, los componentes, cemento, escoria básica de altos hornos y arena, todos ellos finamente molidos y finamente tamizados, se mezclan con partes de
10 fibras de vidrio y/o fibras de lana mineral finamente trituradas, pero sin moler, triturándose y tamizándose estos últimos materiales en un aparato previsto para ello, hasta que se producen partículas pequeñas, no molidas, con superficies todavía brillantes y de un tamaño de aproximadamente 5/u (micras). Se agrega entonces agua y, si así se desea, algún colorante, así como eventualmente medios hidrófobos, tales como, por ejemplo, aceite de parafina, nitronaftalinas y similares, sustancias que se emulsionan en el agua o con las que se humedece el material fibroso. Las gotitas extremadamente
15 finas de las adiciones citadas pueden adherirse a las partículas sólidas y finas en la mezcla de hormigón, dando con ello ocasión a que el material, en estado fraguado, no acepte o deje pasar agua.

20 En lugar de las fibras de vidrio desintegradas y/o del material de lana mineral, se puede emplear con ventaja arena de río brillante y lavada, y/o feldespatos escogidos, triturados pero sin moler, materiales ambos que siguen poseyendo sus superficies cristalinas brillantes.

25 La mezcla de todos los componentes y el agua con el posible agente emulsionante, debe ser sometida a un proceso de mezcla íntima en un dispositivo de giro rápido, de tipo no convencional, tal como un desintegrador especial o similares, ya que un aparato mezclador corriente, de giro lento, tiene como consecuencia un resultado considerablemente peor.
30 Después de volver a agregar posiblemente agua, de modo que la



mezcla resulte fluida, se vierte ésta en un molde convenientemente impermeable para el agua, que puede estar hecho, por ejemplo, de chapa de acero inoxidable pulida, hierro esmaltado, material sintético o vidrio con una superficie plana y

5 *lisa, y en el que está grabado o insertado un dibujo que posiblemente se desee. La masa se nivela con ayuda de vibración, y la capa tiene convenientemente un espesor de dos a tres milímetros, pero no superior a cinco milímetros. Cuando la masa comienza a tomar una consistencia mayor en el molde, es decir, cuando empieza a fraguar, lo que suele ocurrir

10 al cabo de una a tres horas, se procede a rellenar el molde, a saber, de modo que sobre la primera capa delgada se vierte hormigón corriente de una consistencia apropiada hasta la altura deseada, concordando la composición y las materias de

15 carga del hormigón con las utilizadas en la práctica para la fabricación de productos de hormigón convencionales. Ahora bien, no es condición indispensable el esperar una a tres horas hasta proceder al rellenado del molde, ya que ello puede efectuarse inmediatamente después de que la delgada capa

20 del fondo se haya estabilizado, siempre que con ello no se estorbe o se influya en la formación de dicha capa. Por el contrario es muy importante que a la primera capa de hormigón vertida de este modo se le agregue un exc-^{no}eso de agua, por ejemplo, mediante un riego adicional, agua que con ello

25 tendría la posibilidad de penetrar entre el molde y la futura capa resistente exterior. Mediante la adición de agua en exceso, se introduciría también aire, con lo que podría estorbarse el proceso de fraguado de la capa inferior. Es también ventajoso que el curso del fraguado para el producto como

30 unidad, pueda discurrir bajo vacío parcial. Eventualmente se



5 puede poner bajo vacío el dispositivo en que se mezclan los materiales con el agua, con lo que las burbujas de aire aumentan de tamaño y pueden escapar fácilmente. En determinadas circunstancias puede ser ventajoso crear una posibilidad para poder calentar o refrigerar el molde. El endurecimiento de la capa superior puede tener lugar también de otro modo, por ejemplo, con ayuda de vapor, de virutas de madera mojadas o mediante un riego muy restringido y controlado con agua. Si se agrega al hormigón convencional vertido en último lugar un acelerador apropiado, se puede acortar también considerablemente el tiempo de fraguado, consiguiéndose con ello una producción muchas veces mayor por unidad de molde.

10 Ejemplo:

- 15 1º) 1 parte en volumen de cemento corriente
1 " " " de arena finamente molida y finamente tamizada
1 " " " de escoria finamente molida y finamente tamizada

20 50 a 70 gramos de fibra de vidrio y/o fibra mineral finamente distribuida, sin aplastar, por cada litro de los demás materiales citados.

Agua, colorante y eventualmente agentes hidrófobos.

25 Elaboración del bloque provisto de la capa resistente, de acuerdo con la descripción.

- 30 2º) 1 parte en volumen de cemento corriente
1 " " " de arena finamente molida y finamente tamizada
2 " " " de escoria finamente molida y finamente tamizada



5

50 - 70 gramos de fibras de vidrio y/o. de lana mineral conforme al ejemplo 1º, pigmento colorante, agentes hidrófobos a voluntad, y agua hasta conseguirse la fluidez deseada.

Elaboración del bloque de acuerdo con la descripción anterior.

3º) 2 partes en volumen de cemento corriente

3 " " " de escoria finamente molida y finamente tamizada

10

1 " " " de arena finamente molida y finamente tamizada

50 - 70 gramos de fibras de vidrio y/o de lana mineral conforme al ejemplo 1º, pigmento colorante, etc., conforme al ejemplo 1, a voluntad, agua hasta conseguirse la fluidez deseada.

15

Elaboración del bloque de acuerdo con la descripción anterior.

4º) 1 parte en volumen de cemento corriente

2 " " " de escoria conforme al ejemplo 1º

20

50 - 70 gramos de fibras de vidrio y/o de lana mineral conforme al ejemplo 1º.

Agua, etc., de acuerdo con los ejemplos precedentes.

Elaboración del bloque como anteriormente.

5º) Capa exterior blanca

25

1 parte en volumen de cemento blanco

2 - 5 % de polvo de cuarzo finamente molido y finamente tamizado

50 - 70 gramos de fibras de vidrio y/o de lana mineral conforme al ejemplo 1º

30

Agua hasta conseguirse la fluidez deseada.

Elaboración del bloque como anteriormente.



10

6º) Capa exterior blanca

5

1 parte en volumen de cemento blanco
2 a 5 % de óxido de titanio (TiO_2)
50 - 70 gramos de fibras de vidrio y/o de lana mineral conforme al ejemplo 1º
Agua, etc., de acuerdo con los ejemplos precedentes
Elaboración del bloque como anteriormente.

10

7º) 1 parte de volumen de cemento, 3 partes en volumen de arena de río limpia, triturada y brillante, tamaño de grano 0,5 mm con variaciones hacia arriba y hacia abajo. Agua, pigmento colorante, etc. y eventualmente tratamiento ulterior con siliconas.

15

8º) 1 parte en volumen de cemento, 2 partes en volumen de arena como en el ejemplo 7º.

20

9º) 1 parte en volumen de cemento, 2 partes en volumen de arena como en el ejemplo 7º, 1 parte en volumen de feldespatos con tamaño de grano convenientemente entre 0,5 mm hasta 3,0 a 5,0 mm. El tamaño de grano del material de balasto se controla de caso en caso o de acuerdo con las variaciones que se hayan producido.

25

10º) 1 parte en volumen de cemento, 2 a 3 partes en volumen de feldespatos machacado y tamizado, granulado hasta que se haya producido la mejor consistencia. Las fracciones más finas del feldespatos pueden ser sustituidas por arena de río fina, con un tamaño de grano de 0,5 mm e inferior.

30

11º) 1 parte en volumen de cemento, 1 parte en volumen de arena de río conforme al ejemplo 7º. 25 a 35 gramos de fibras de vidrio y/o de lana mineral desin-



tegradas, pero sin moler. Agua, pigmento colorante y, eventualmente, tratamiento ulterior con silicinas.

Resultados de los ensayos: Producto obtenido conforme al invento, aproximadamente a los 14 días de su elaboración.

La resistencia a las heladas después de repetidas congelaciones a -20 grados C y descongelaciones hasta $+20$ grados C, es buena; incluso después de 20 ensayos realizados, no se comprueba ninguna tendencia a la rotura, formación de grietas o exfoliación de la reluciente capa exterior.

La resistencia frente a la humedad, 100%, a temperatura elevada, es asimismo buena: Se llevó a cabo un calentamiento en el autoclave a 120 grados C durante 4 horas: No se produjo ninguna hinchazón por absorción de humedad entre la capa exterior y la base de hormigón. La capa exterior era algo más mate después de terminado el tratamiento. No se observó ninguna otra alteración. Resistencia en agua hirviendo; lixiviación: Tratamiento durante 4 horas a 120 grados C en un autoclave. No se observó ninguna alteración, a excepción de resultar la superficie algo más mate. El residuo de la evaporación de la solución de lixiviación fué insignificante.

La adición de cantidades apropiadas de fibras de vidrio y/o de lana mineral finamente distribuidas, sin machacar y todavía brillantes, proporciona un óptimo al incorporarse en una cantidad de entre 50 a 70 gramos por cada litro de los demás componentes de la mezcla, hecho que se desprende del diagrama adjunto de la fig. 1. En la fig. 2 ha sido representado esquemáticamente el aspecto de una sección a través de un bloque elaborado de acuerdo con el invento.

Si se estudia la capa resistente exterior más detallada-



mente a través de un microscopio, se puede subdividir la capa exterior en las partes que parece estar constituida según la imagen esquemática representada en la fig. 2 adjunta. A este respecto indica la cifra 1 una placa de hormigón convencional, mientras que 2 indica partículas de fibras de vidrio parcialmente trituradas, además de granos de cemento, escoria y arena, de mayor tamaño. Con la cifra 3 ha sido designada la capa exterior propiamente dicha, que consiste en partículas de fibras de vidrio y fracciones intermedias de cemento, escoria y arena, de tamaño mediano, partículas que no han atravesado la finísima capa fibrosa de fibras de vidrio y/o de lana mineral, y la cifra 4 indica finalmente geles coloidales, junto a las partículas más finas de los componentes cemento, escoria y arena, participantes en la mezcla y que están dispersos en el agua, que se han solidificado formando una película delgada encima de la citada capa exterior. Con la cifra 5 se ha designado finalmente la superficie lisa del molde de colada. Es de observar que en la capa designada con 4 no existen fibras de vidrio o fracciones de ellas. Es de suponer que la capa 3, que consiste en un esqueleto de fibras de vidrio o tapiz de tales fibras, ayuda a dar a la estructura exterior del material la "profundidad" característica, que puede apreciarse en algunos minerales vídriosos que presentan una fractura en forma de concha, tales como el marmol amorfo, el feldespató, etc.

En cuanto a las propiedades de la capa resistente exterior, es la absorción de agua de dicha capa menor que la del hormigón restante. Una determinada cantidad de agua precisa un tiempo considerablemente mayor para atravesar la capa exterior, que en el caso de no estar la capa de hormigón pro-



vista de una de estas películas protectoras. En ensayos llevados a cabo se ha podido comprobar, que la resistencia a la flexión y a la percusión de la capa exterior es mayor que la del resto del hormigón, es decir, de aproximadamente 120 kg/cm² para la capa exterior, frente a alrededor de 55 - 60 kg/cm² para el hormigón convencional.

La capa resistente exterior parece poder proporcionar también una buena protección contra ataques de naturaleza química, tales como gases que contienen dióxidos de azufre libres o disueltos. Asimismo parece poder ser evitada la precipitación de cal en el hormigón, debida a cal libre, en un grado más o menos alto por la compacta capa resistente exterior.

Una ventaja sustancial desde el punto de vista estético, estriba en las extraordinarias posibilidades de poder fabricar superficies exteriores lisas en los dibujos más diversos, tal como, por ejemplo, formas en relieve. Es incluso posible aplicar motivos pintados a mano para, por ejemplo, paredes y tejados, del mismo modo que se decoran productos cerámicos antes de la cochura. Gracias a los valores de resistencia a la flexión y percusión, se ha podido comprobar que la capa exterior puede ser elaborada como unidad separada, a saber, sin necesidad de refuerzos mediante hormigón convencional colado encima de tales capas, y en tamaños de piezas grandes, con espesores de entre 5 y 10 milímetros.

Con objeto de tener la seguridad de que no se produzcan precipitaciones de cal sobre la superficie brillante de la capa exterior, precipitaciones que pudieran ser debidas a cal en estado libre que se produce en el hormigón por la ac-



ción del agua y del aire, es conveniente revestir la superficie exterior con una capa protectora de tal naturaleza, que sea capaz de ligarse químicamente con el material situado debajo, en especial con el aglutinante hidráulico. En el caso de que la superficie brillante, húmeda o mejor aún ya seca en su mayor parte, sea tratada, una vez que se ha sacado el bloque constructivo del molde, con productos químicos en sí conocidos, tales como soluciones de siliconas de reacción alcalina, por ejemplo, mediante pulverización de la solución sobre la superficie del bloque y dejando secar después el producto durante aproximadamente 24 horas, entonces se obtiene una capa exterior no visible sobre la superficie brillante superior, que puede entonces resistir la humedad y el riego con agua, así como los fenómenos atmosféricos y el viento.

También se puede agregar a la mezcla ácido silícico en forma de gel y en cantidades exactamente dosificadas, ácido silícico que se combina con la cal libre formando silicatos de calcio insolubles. La reacción del gel de sílice tiene naturalmente lugar en solución acuosa.

De este modo se obtiene un material relativamente ligero que, en cuanto a su aplicación, puede compararse con productos de aglomerado de cemento y amianto, si bien la capa citada del producto conforme al invento, debido a sus ventajas estéticas, puede ser empleada en primer término en los lugares en que pueden ser utilizados los materiales de naturaleza de aglomerados de cemento y amianto. La capa exterior, fabricada en espesores de 5 a 10 mm, parece ser apropiada también para montaje de madera sobre masonita, yeso o similares, y puede ser empleada también, por ejemplo, en lu-



5 estos dos últimos productos impregnados con agentes hidrófobos, después de lo cual se vierte agua hasta conseguirse la fluidez deseada, y se introduce la mezcla en forma de capa delgada en un molde impermeable para el agua, para una vez que esta primera capa superior comienza a fraguar, verter encima de ella una segunda capa de hormigón corriente en cualquier grueso deseado, dejándose fraguar todo el conjunto, y sacándose después del molde.

10 3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el cemento, la escoria de altos hornos y la arena, contienen al menos parcialmente fracciones de partículas de un tamaño de aproximadamente 5 micras (μ).

15 4. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el material de fibras de vidrio y/o de lana mineral se distribuye finamente en un desintegrador de rotación rápida, pero sin llegar a molerlo.

20 5. Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 3, caracterizado porque la adición de material fibroso de vidrio y/o lana mineral, finamente distribuido pero sin moler, asciende a entre 50 - 70 gramos por unidad de volumen (litros) de los componentes restantes que entran en la mezcla.

25 6. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la solidificación de la capa inferior en sí, así como la de la capa de hormigón situada encima de ella, tiene lugar en el vacío.

30 7. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la solidificación del material tienen lugar bajo la acción de calor o frío, para lo cual el molde está provisto de dispositivos de calefacción o de re-



frigeración.

5 8. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque como adición hidrófoba para los componentes de la capa resistente exterior se emplean, por ejemplo, aceite de parafina y/o nitronaftalina, adición que convenientemente se emulsiona en la cantidad de agua necesaria para la mezcla, o se impregna en el material fibroso.

10 9. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque a la mezcla de la capa exterior y/o del hormigón se le agrega un acelerador a efectos de acortar el tiempo de fraguado de los componentes en cuestión, con el fin de que los bloques elaborados tengan que permanecer el menor tiempo posible en los moldes.

15 10. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la capa exterior del bloque constructivo, húmeda o seca en su mayor parte y brillante, es tratada, una vez que el bloque ha sido retirado del molde, con soluciones de silicona de reacción alcalina, en sí conocidas, después de lo cual se deja secar el bloque durante 20 aproximadamente 24 horas, durante cuyo tiempo ha tenido lugar la reacción química entre la solución de siliconas y el aglutinante del bloque.

25 11. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque para fijar la cal libre existente en el aglutinante hidráulico a efectos de que no se produzcan precipitaciones de cal en la superficie brillante del bloque constructivo, se agregan a la mezcla geles de ácido silícico que, en presencia de agua, reaccionan con la cal libre, produciéndose sales cálcicas insolubles.

30



12. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita : "UN PROCEDIMIENTO PARA PROVEER BLOQUES CONSTRUCTIVOS O SIMILARES CON UNA CAPA EXTERIOR RESISTENTE".

5

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

Madrid, 10 de Diciembre 1.966

10

BERNARDO UNGRIA
P.P.

334409

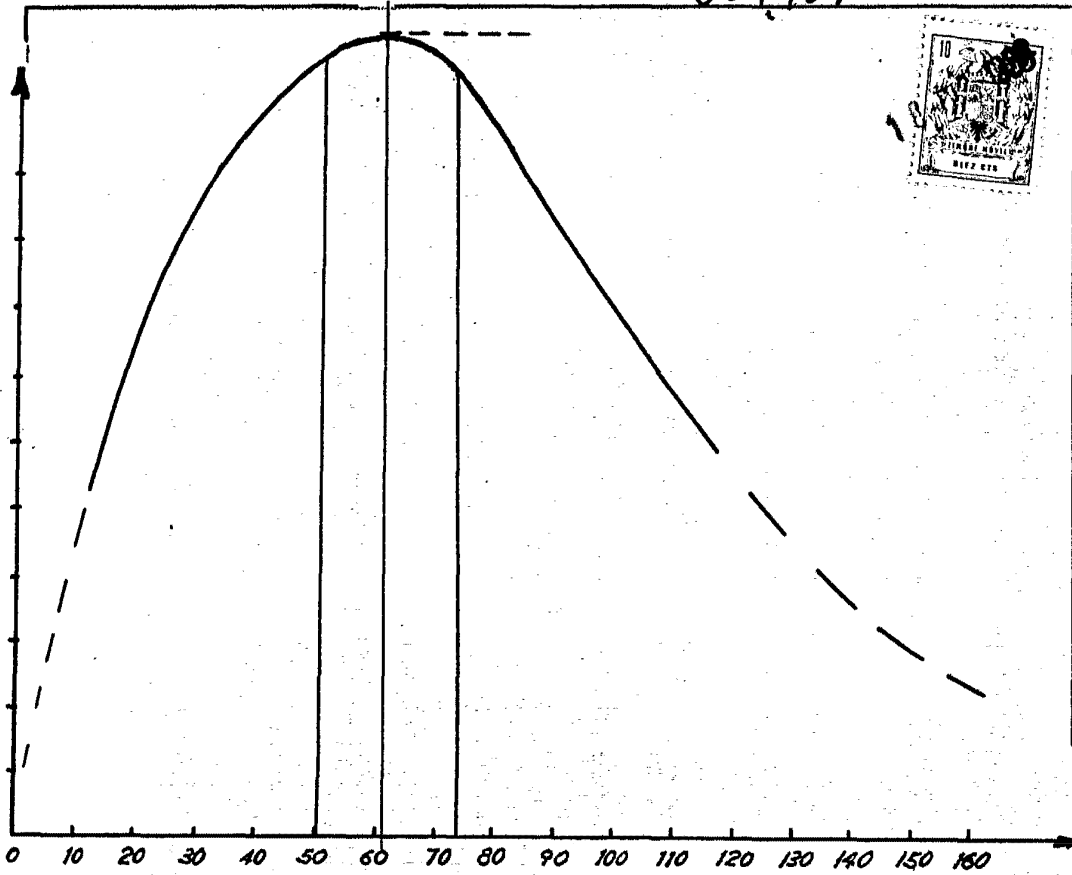


Fig. 1

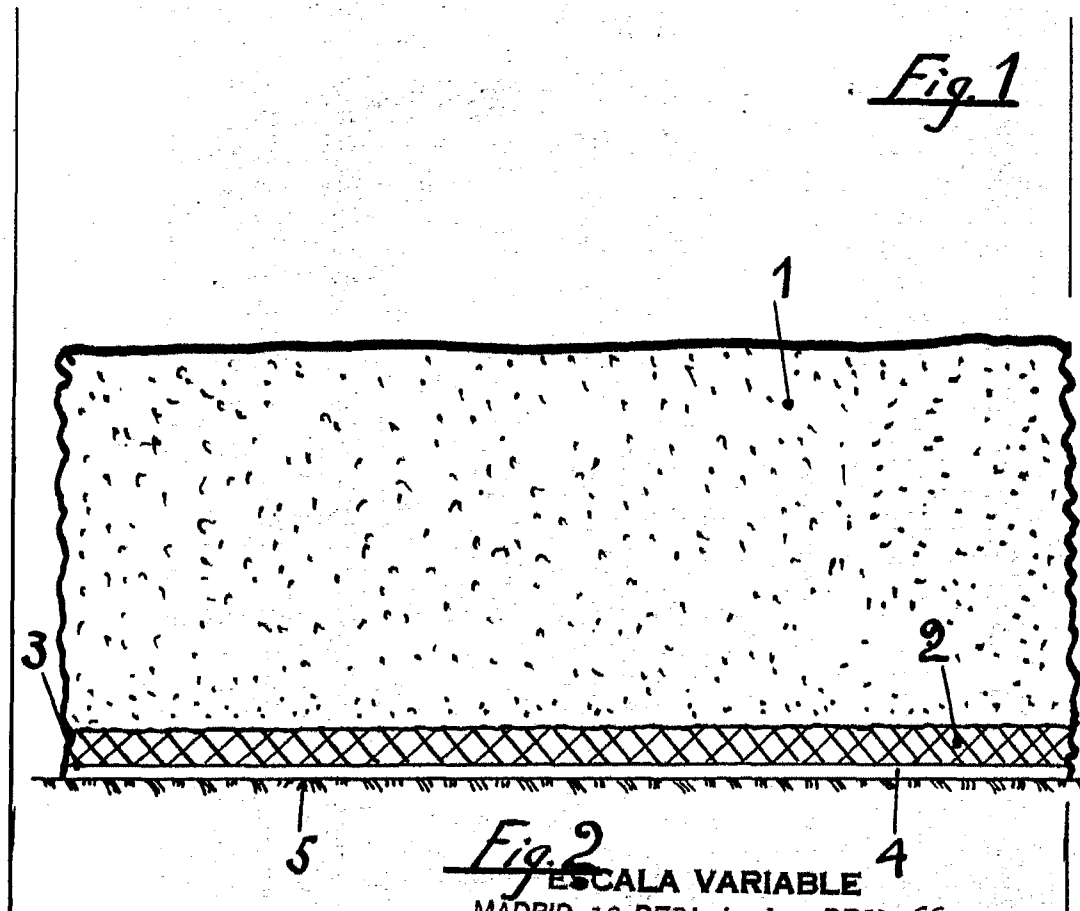


Fig. 2

ESCALA VARIABLE

MADRID, 10 DE DICIEMBRE DE 1966

BERNARDO UNGRÍA

P. P.