

257193



257193

## *Memoria Descriptiva*

*para*

una patente de INVENCIÓN, por 20 años,

*a favor de*

Baustahlgewebe G.m.b.H.

-sociedad alemana-

*residente en*

Düsseldorf - Oberkassel -Alemania-

Burggrafenstrasse 5,

*por:*

-dispositivo para el calentamiento de un pavimento-.

Inventor: Frank Früngel; alemán.



257193

El invento se refiere a un dispositivo para el calentamiento de un pavimento, especialmente del pavimento de una carretera, un aeródromo, un puente. Como pavimento entra en consideración especialmente el hormigón. El dispositivo es sin embargo también utilizable para otros pavimentos.

Es conocido el calentar los pavimentos. Por ejemplo, se ha propuesto insertar alambres en el pavimento de una carretera que se calientan por medio de una corriente que se envía a través de los alambres. En algunos de estos casos se han provisto los alambres de calefacción de una envuelta eléctricamente aislante. En determinados casos se han unido los alambres de calefacción con una armadura de acero prevista en el pavimento, en lo que la armadura de acero se componía en forma de una estera de alambres de acero cruzados entre sí y unidos en los lugares de cruce unos con otros. En otros casos se colocaron tubos para el calentamiento en el pavimento y se calentó el interior de estos tubos, por ejemplo por alambres de calefacción eléctricamente aislados pasados dentro de los tubos.

El invento se refiere a un dispositivo para el calentamiento de pavimentos que es económico, simple de colocar, no susceptible de tener averías y que en caso de necesidad pueden conservarse en orden fácilmente.

En los dispositivos de calefacción para pavimentos que se componen de una cantidad de medios calefactores paralelos entre sí, por ejemplo alambres, se habían colocado estos

257193



5 alambres de un modo relativamente denso unos al lado de otros para que se obtuviera un calentamiento de la superficie del pavimento lo suficientemente uniforme. Por lo tanto se consideraba conveniente establecer la distancia entre los elementos de calefacción aproximadamente en la magnitud que tenía el elemento de calefacción desde la superficie del pavimento. Ya cuando la distancia de los elementos de calefacción entre sí es mayor que su distancia de la superficie resulta un calentamiento más irregular de la superficie del pavimento. Por otra parte la disposición densa de elementos de calefacción es relativamente costosa. El invento muestra un camino para salir de este dilema.

10 El invento se refiere por lo tanto a dispositivos para el calentamiento de un pavimento, en los que en el pavimento, y esto en un plano paralelo a la superficie del pavimento, están dispuestos elementos de calefacción, por ejemplo alambres calentados eléctricamente, distanciados entre sí. Según el invento, en otro plano paralelo a la superficie del pavimento se distribuyen elementos unidos entre sí de modo buen conductor térmico de un material que posee una conductibilidad térmica específica esencialmente mayor que el pavimento, en una densidad que es mayor que la densidad en que están distribuidos los elementos de calefacción en su plano. La distancia de los elementos de calefacción entre sí puede ser un múltiplo, preferentemente de 3 a 10 veces la distancia que tiene el plano, en que está situados, frente al pavimento. Los elementos



257193

dispuestos, según el invento, debajo de los elementos de calefacción ocasionan una regularización uniforme del calentamiento de la superficie del pavimento. Preferentemente se componen estos elementos de alambres metálicos paralelos entre sí que están dispuestos en dos grupos cruzados entre sí y en sus puntos de cruce están unidos entre sí de modo térmicamente conductor. Sin embargo, los elementos pueden tener también la forma de una placa metálica que está provista de rendijas, de modo que las regletas de unión entre las rendijas correspondan a los mencionados elementos. Por ejemplo, puede utilizarse para tal placa de metal un metal estirado.

Si se utilizan como elementos para la regularización del calor introducido por los elementos de calefacción en el pavimento, grupos de alambres metálicos cruzados entre sí, - por alambres metálicos se entienden aquí partes metálicas estiradas longitudinalmente de cualquier sección transversal, por lo tanto también cintas metálicas - es conveniente establecer la distancia de estos alambres menor que la distancia de los elementos de calefacción entre sí. En el caso de que se dispongan los mencionados alambres periódicamente de modo denso y menos denso, es también conveniente cuidar que la distancia media de estos alambres sea menor que la distancia de los elementos de calefacción entre sí.

En tal caso forman los elementos, por lo tanto, una estera de alambres. En lo que sigue se designará esta estera como estera compensadora de temperatura o también brevemente como estera compensadora. La distancia que tiene la



257193

5 estera compensadora de la superficie del pavimento es prefe-  
rentemente alrededor de igual a doble de grande que la dis-  
tancia media de la estera respecto a los elementos de calefac-  
ción de la estera entre sí; la distancia de la estera respecto  
a los elementos de calefacción es preferentemente menor que  
la distancia de los elementos de calefacción respecto a la  
superficie del pavimento; puede estar situada en el orden de  
valores de 1 cm.

10 Para obtener una buena compensación térmica por  
la estera compensadora es conveniente disponer sus elementos  
tan densamente que la conductibilidad térmica de cualquier sec-  
tor de la estera sea por lo menos tan grande como la conducti-  
bilidad del pavimento situado por encima de esta parte de la  
estera. En esto hay que considerar que la conductibilidad tér-  
mica de los elementos de la estera, cuando se componen de hie-  
15 rro, es aproximadamente 80 veces mayor que la del hormigón.

20 Puede obtenerse una considerable mejora de la  
compensación regular de la distribución del calor porque en  
el pavimento, debajo de los mencionados elementos están situa-  
dos trozos de una hoja que es adecuada para reflejar hacia a-  
rriba el calor que incide sobre ella desde arriba.

El dibujo ilustra el invento a base de ejemplos  
de ejecución.

25 La figura 1ª muestra una sección longitudinal por  
un pavimento de hormigón para una pista de carretera según el  
invento.

257193



Las figuras 2<sup>a</sup> - 4<sup>a</sup> muestran en vista sobre ellas diversas partes del dispositivo representado en la figura 1<sup>a</sup>, esto es:

La figura 2<sup>a</sup> el dispositivo de calefacción.

5

La figura 3<sup>a</sup> el dispositivo de compensación térmica.

La figura 4<sup>a</sup> la hoja reflectora.

La figura 5<sup>a</sup> muestra otra clase de ejecución del dispositivo compensador térmico.

10

La figura 6<sup>a</sup> muestra otro modo de ejecución de la hoja reflectora.

La figura 7<sup>a</sup> muestra otra disposición del dispositivo según el invento.

15

Según la figura 1<sup>a</sup> están insertos en la placa de hormigón 1, que sirve de pavimento, tres planos situados uno debajo de otro, paralelos a la superficie 0 del hormigón:

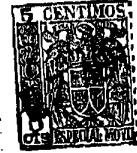
20

a/ un dispositivo calentador A que se compone de un grupo de alambres de acero 2 paralelos entre sí y un grupo de alambres 3 y 4 que les cruza en ángulo recto (véase figura 2<sup>a</sup>), que están unidos con los alambres de acero 2 por soldadura de impulsos;

b/ debajo de aquel una estera B (véase figura 3<sup>a</sup>) compuesta igualmente de alambres 5 y 6 cruzados entre sí en ángulo recto y soldados por soldadura de impulsos;

25

c/ debajo de la anterior una hoja de aluminio 8 provista de agujeros 7 (véase figura 4<sup>a</sup>).



257193

El tamaño y los detalles de la estera A que sirve de dispositivo de calefacción dependen de los requisitos respectivos, por ejemplo de la superficie total y anchura del pavimento a calentar, de la potencia de calentamiento, regularidad de la calefacción, tensión de la corriente eléctrica, clase del material de la estera y del pavimento.

Por ejemplo se coloca la estera A de calefacción en un plano a 4 cm por debajo de la superficie O del hormigón y se compone de alambres longitudinales 2 de acero de 3 m de largo y 2 mm de grosor, cuya resistencia eléctrica específica importa 0,5 Ohmios/m.mm, así como de alambres transversales 3 de 1,5 m de largo y 3 mm de grosor de un acero corriente, cuya resistencia específica, importa 0,15 Ohmios/m.mm. En cada extremo está previsto un alambre transversal 4 de cobre de 10 mm de grosor. Los alambres transversales 3 y 4 están unidos por soldadura de impulsos con los alambres longitudinales 2 en todos los lugares de cruce. Por esta clase de soldadura es posible soldar perfectamente los alambres compuestos de diferentes metales y esto de tal modo que la resistencia específica de la unión soldada esté situada lo más baja que sea posible.

La misma en todo caso no deberá ser mayor que la resistencia de los alambres unidos entre sí. Bajo el término de soldadura de impulsos se entiende la soldadura eléctrica de resistencia, en la que se suministra al lugar de soldadura un calor suficiente para la fusión de los metales con la duración



# 257193

de pocos milisegundos por un golpe de descarga de condensador transformado.

5 Para los alambres 4 situados en los extremos pueden elegirse también alambres de acero. En todo caso la resistencia de los alambres 4 no deberá ser mayor que la resistencia total de los alambres longitudinales 2 conectados en paralelo entre sí. Además se recomienda elegir el grosor de estos alambres 4 de tal modo que al colocar la estera no se deformen permanentemente. Estos alambres 4 aseguran entonces junto con los  
10 alambres longitudinales 2 en esencia la estabilidad mecánica de la estera durante el transporte y la colocación.

Pueden preverse entre los alambres terminales 4, alambres transversales 3 de hierro o de un metal que conduzca mejor que el hierro, por ejemplo de aluminio o cobre (bajo aluminio o cobre se entienden siempre también aleaciones de  
15 estos metales).

La longitud de los alambres 2, 3 y 4 puede ser elegida de cualquier modo y también de modo que la estera sea cuadrada.

20 Las esteras calentadoras compuestas de los alambres 2, 3 y 4, como muestra la figura 1ª, se colocan en un plano una tras otra y dado el caso también una al lado de otra. A los alambres 4 les están unidos por soldadura alambres 9 de conexión que están unidos, bien sea con el alambre 9 ó 4 de  
25 la estera siguiente, o a través del hormigón 1 hacia una fuente de corriente, por ejemplo, un transformador.

257193



La figura 1<sup>a</sup> muestra en un plano horizontal, que está situado cerca de 3 cm debajo de la estera calentadora, las esteras B de compensación térmica, cada una de las cuales, como muestra la figura 3<sup>a</sup>, se compone de un número de alambres longitudinales 5 y un número de alambres transversales 6, que en los lugares de cruce están unidos entre sí por soldadura de impulsos. La longitud de los alambres 5 y 6 puede coincidir esencialmente con la longitud de los alambres longitudinales y transversales de las esteras de calefacción, pero también puede diferenciarse de ella considerablemente.

El objeto de estas esteras B es el de distribuir más uniformemente el calor suministrado por la estera calentadora A al hormigón 1, que a consecuencia de las distancias de los alambres de la estera calentadora está distribuido irregularmente. Según esto, la estera B está constituida de tal modo que cualquier grupo de alambres longitudinales y transversales 5, 6 posea una conductibilidad térmica que sea por lo menos tan grande como la conductibilidad térmica de la parte del pavimento situada encima de aquella. Si se utilizase como estera no alambres, sino chapa de acero, sería muy fácil calcular que el grosor de esta chapa de acero tendría que ser como mínimo alrededor de 1/80 de la altura de la capa de hormigón situada por encima de la chapa de acero, ya que la conductibilidad térmica del acero es 80 veces mayor que la conductibilidad térmica del hormigón. Si, de acuerdo con lo arriba descrito, la chapa de acero está situada 70 mm por debajo de



257193

5 la superficie del hormigón, por lo tanto, sería conveniente utilizar una chapa de acero de 1 mm de grosor. Sin embargo, en efecto, si se utilizase chapa de acero como estera de compensación térmica, tendría que proveerse esta chapa de acero de muchas aberturas para hacer posible el paso del fraguado del hormigón a través de la chapa de acero. Pero sería fácil de determinar, qué grosor de chapa de acero tendría que utilizarse, ya que la chapa de acero empleada tiene que tener el mismo peso que la chapa de acero calculada según lo expresado arriba.

10 Por consiguiente, también la estera compuesta de alambres de acero tendría que tener el mismo peso que una chapa de acero de un grosor de 1 mm.

15 El cálculo precedente para la estera de compensación está vigente para el caso de que no se haya previsto ninguna hoja de reflexión. Si se parte del caso teórico de que se utilizase una hoja de reflexión, que reflejase todo el calor que incidiese sobre ella, podría ser suficiente para la estera compensadora la mitad del material. En muchos casos sería conveniente sobrepasar un poco los valores calculados para mayor seguridad.

20 Como hoja de reflexión entra en consideración una hoja de aluminio y en este caso bien sea una hoja con agujeros suficientemente grandes para que el hormigón pueda fraguar a través de ellos, o bien el empleo de varias tiras de aluminio de una superficie en el orden de valores de uno o de algunos

25 centímetros cuadrados, que se insertan en el hormigón. El pla-



957193

no, en el que está inserta la hoja de aluminio, está situado ventajosamente sólo poco por debajo de la estera A, respectivamente B, por ejemplo 5 mm debajo de la misma. La hoja está pulida por lo menos en la cara reflectora y en la cara inferior puede estar provista de una capa que impida una cesión de calor hacia arriba ampliamente. Por ejemplo, una hoja pulida en su cara inferior está blindada con papel. Es conveniente, y esto se refiere al caso de no utilizarse ninguna hoja reflectora, el aislar el pavimento en su cara inferior respecto al resto del suelo. Al utilizar placas de hormigón como pavimento es suficiente para ello frecuentemente el aislamiento que se utiliza muchas veces de todos modos para aislar a tales placas.

Por ejemplo, 40 mm debajo la superficie de la placa de hormigón que sirve de pavimento, está situada una estera calentadora A compuesta de alambres de 3 m de largo y 2 mm de espesor de un acero noble inoxidable, que tienen entre sí una distancia de 200 mm. Estos alambres 2 (véase figura 2), están unidos entre sí en su extremo por un alambre transversal 4 de 1,5 m de largo y 5 mm de grueso y por lo demás están unidos por alambres transversales 3 de cobre de 1 mm, que tienen entre sí una distancia de 500 mm. Los alambres 9 de conexión están situados en esquinas opuestas de esta estera. A esta estera calentadora se le suministra por los alambres de conexión una corriente eléctrica, cuya potencia para un tiempo



257193

5 hasta que se muestra un suficiente efecto en la superficie del hormigón, importa 360 watios, es decir 120 watios por metro; después del periodo de iniciación de la calefacción esta potencia se reduce a 1/4. 30 mm debajo de esta estera A de calefacción está situada para la compensación térmica la estera B (véase la figura 3), que se compone de alambres longitudinales de 3 m de largo y 5 mm de grosor, así como de alambres transversales 6, que también tienen 5 mm de grosor, pero tienen 1,50 m de largo. Ambos alambres 5 y 6 se componen  
10 de alambre de hierro corriente. La distancia entre los alambres transversales importa 50 mm. La distancia de los alambres longitudinales 5 importa 300 mm. Por lo tanto, son los alambres transversales 6, es decir, los alambres situados transversalmente a los alambres calentadores 2, los que ocasionan esencialmente la compensación térmica.

15 A una distancia de 50 mm por debajo de la estera B está situada una hoja 8 de aluminio, como se muestra en la figura 4. La hoja posee las escotaduras 7, de modo que el hormigón puede fraguar a través de la hoja y por ello no queda afectado esencialmente en su resistencia por la hoja inserta.  
20 En lugar de la hoja 8 pueden insertarse en el hormigón también tiras menores de hoja 8a que tienen una longitud de por ejemplo 100 mm y una anchura de 20 mm (véase figura 6).

25 Entre la placa de hormigón 1 y el suelo está situado un aislamiento térmico, que se compone de una estera fabri-



257193

5 cada de paja o papel. La estera de compensación térmica puede estar constituida de tal modo que al mismo tiempo sea suficiente para absorber los esfuerzos de tracción a las que está expuesto el hormigón y para cuya recepción el hormigón está previsto usualmente de una armadura.

10 La figura 5 muestra otra forma de una estera compensadora térmica. Esta estera se diferencia de la estera representada en la figura 3 esencialmente porque en lugar de alambres 6 individuales, situados en cada caso a 50 mm entre sí, cuyo diámetro importa 5 mm, están dispuestos alambres 6a y 6b a pares a distancia de 60 mm entre sí, poseyendo los distintos alambres un diámetro de 4 mm y estando situados los alambres 6a y 6b próximamente adyacentes. Al utilizar una hoja 8, el grosor de los alambres 6a y 6b puede reducirse a 15 3 mm.

20 En lugar de una estera compuesta de alambres reunidos por soldadura, como muestran por ejemplo las figuras 3 y 5, el dispositivo de compensación térmica puede componerse también de una chapa agujereada, por ejemplo, de una chapa que tenga la misma forma que la hoja 8 representada en la figura 4. Bajo iguales condiciones previas tal chapa, en la que los agujeros ocupan 1/3 de la superficie de la chapa, podría tener un grosor de 0,6 mm. Si la chapa se compone de aluminio, es suficiente un grosor de 0,2 mm, al utilizar chapa de cobre 25 un grosor de 0,12 mm. Cuando se dispone como dispositivo de



257193

compensación térmica una chapa por debajo del dispositivo calentador A, se recomienda proveer la cara inferior de la chapa de un revestimiento, que conduzca mal al calor.

5. En lugar de chapas agujereadas puede emplearse naturalmente también metal estirado o construcciones de enrejado de diferentes clases.

La figura 7 muestra una disposición del dispositivo de calefacción A y del dispositivo de compensación térmica B, que se diferencian de la figura 1 ante todo porque el dispositivo compensador B está situado por encima del dispositivo A de calefacción. En este caso es especialmente adecuado el uso de una hoja 8.

15. En las figuras 3 y 5 las esteras de compensación térmica están siempre representadas de tal modo que los alambres 6, respectivamente 6a y 6b, decisivos para la compensación térmica, estén situados en ángulo recto respecto a los alambres 2 de calefacción. Tal disposición es la más adecuada. Sin embargo, también es posible disponer estos alambres 6, respectivamente 6a y 6b en otro ángulo transversalmente a los alambres 2 de calefacción.

20. En interés de la distribución uniforme de la calefacción puede recomendarse el introducir las conexiones para la corriente eléctrica en dos lugares, que estén diametralmente opuestos a la estera de calefacción. De acuerdo con esto están dispuestos los alambres de conexión 9 en la figura 2.

25

E 7



257193

5 Las esteras calentadoras situadas en serie, pueden conectarse entre sí eléctricamente entonces de un modo sencillo porque las esquinas vecinas se unen entre sí mediante un corto trozo 9 de conductor. Para reducir la potencia de calefacción de la estera calentadora, después del tiempo inicial de calentamiento, sin dificultad a 1/4 del valor, se recomienda conectar las esteras de un grupo cada vez de 4 esteras de tal modo a la fuente de corriente eléctrica que, mediante un conmutador, un grupo de cuatro esteras pueda conectarse a elección en serie 10 y en paralelo.

-- -- -- -- --



257193

N o t a

Este registro consta de las siguientes reivindicaciones:

5 1<sup>a</sup>.- Dispositivo para el calentamiento de un pavimento mediante elementos de calefacción situados en el pavimento en un plano paralelo a la superficie del mismo, dispuestos distanciados entre sí, caracterizado porque en otro plano paralelo a la superficie del pavimento, para compensación térmica están distribuidos elementos, unidos entre sí de modo buen conductor térmico, de un metal que posee conductibilidad térmica específica esencialmente mayor que el pavimento, en una densidad que es mayor que la densidad en que están distribuidos los elementos de calefacción en su plano.

15 2<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque la distancia de los elementos de calefacción entre sí es un múltiplo de la distancia que tiene el plano en que están situados, frente a la superficie del pavimento.

20 3<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 2<sup>a</sup>, caracterizado porque la distancia de los elementos de calefacción entre sí es de tres a diez veces mayor que la distancia que tiene el plano, en que están situados, frente a la superficie del pavimento.

25 4<sup>a</sup>.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup>, caracterizado porque los elementos de compensación térmica se componen de alambres metálicos paralelos en -



257193

tre sí que están dispuestos en dos grupos cruzados entre sí y unidos en sus puntos de cruce de modo conductor térmico.

5 5<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 4<sup>a</sup>, caracterizado porque la conductibilidad térmica de los puntos de cruce es por lo menos tan grande como la de los alambres unidos en estos puntos de cruce.

10 6<sup>a</sup>.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup>, caracterizado porque los elementos de compensación térmica se componen de las regletas de unión existentes entre las hendiduras de una placa de metal héndida.

7<sup>a</sup>.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque la distancia media de los alambres, respectivamente de las regletas de unión, es menor que la distancia mutua de los elementos de calefacción.

15 8<sup>a</sup>.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 7<sup>a</sup>, caracterizado porque la distancia de los elementos de compensación térmica situados transversalmente a los elementos de calefacción, es menor que la distancia mutua de los elementos de calefacción.

20 9<sup>a</sup>.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup>, caracterizado porque el plano, en que están situados los elementos de compensación térmica, posee una distancia de la superficie del pavimento, que aproximadamente es igual, hasta doble de grande, que la distancia media de los elementos de compensación térmica entre sí.

25



257193

10<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 9<sup>a</sup>, caracterizado porque la distancia del plano, en el que están situados los elementos de compensación térmica, respecto al plano, en que están colocados los elementos de calefacción, es menor que la distancia del plano últimamente citado respecto a la superficie del pavimento.

11<sup>a</sup>.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 10<sup>a</sup>, caracterizado porque la distribución de los elementos de compensación térmica es tan densa que la conductibilidad térmica de cualquier grupo de estos elementos es como mínimo tan grande como la conductibilidad térmica del pavimento situado por encima de los mismos.

12<sup>a</sup>.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 10<sup>a</sup>, caracterizado porque en el pavimento están situadas debajo de los elementos de compensación térmica, trozos de una hoja que es adecuada para reflejar hacia arriba el calor que incide sobre ella desde arriba.

13<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 11<sup>a</sup>, caracterizado porque la distribución de los elementos de compensación térmica es tan densa que la conductibilidad térmica de cualquier grupo de los mismos es como mínimo la mitad de grande que la conductibilidad térmica del pavimento situado por encima de ellos.

14<sup>a</sup>.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 13<sup>a</sup>, caracterizado porque el dispositivo de cale-



257495

facción está situado entre la superficie del pavimento y los elementos de compensación térmica.

5 15ª.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1ª a 14ª, caracterizado porque el dispositivo de calefacción se compone de dos grupos de alambres de metal cruzados entre sí en ángulo recto, que están soldados mutuamente en los lugares de cruce y están provistos de conexiones de entrada para la corriente eléctrica.

10 16ª.- Dispositivo según la reivindicación 15ª, caracterizado porque los alambres de uno de los grupos poseen una resistencia eléctrica más alta que los alambres del otro grupo.

15 17ª.- Dispositivo según la reivindicación 16ª, caracterizado porque los alambres del grupo primeramente citado son más largos que los alambres del grupo últimamente mencionado.

20 18ª.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 15ª a 17ª caracterizado porque los alambres de resistencia eléctrica más alta se componen de un material de resistencia eléctrica específica más alta que los otros alambres.

19ª.- Dispositivo según la reivindicación 18ª, caracterizado porque los alambres de resistencia eléctrica más elevada se componen de una aleación de hierro.

25 20ª.- Dispositivo según las reivindicaciones 18ª ó 19ª, caracterizado porque por lo menos una parte de los alam-



257193

bres de menor resistencia eléctrica se compone de un metal de menor resistencia eléctrica que el hierro.

5 21ª.- Dispositivo según la reivindicación 20ª, caracterizado porque por lo menos una parte de los alambres de menor resistencia eléctrica se compone de hierro y porque estos alambres tienen un diámetro tan grande que los mismos, al ser colocado el dispositivo de calefacción, no experimenten ninguna deformación permanente.

10 22ª.- Dispositivo según la reivindicación 21ª, caracterizado porque la resistencia eléctrica de los alambres de gran diámetro compuestos de hierro es menor que la de los alambres paralelos a aquellos, de un metal de menor resistencia eléctrica.

15 23ª.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 4ª a 22ª, caracterizado porque los lugares de cruce de los alambres de metal del dispositivo de calefacción y/o de los elementos están unidos entre sí por soldadura de impulsos.

20 24ª.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 15ª a 23ª, caracterizado porque los dos alambres metálicos exteriores de uno de los grupos del dispositivo de calefacción poseen una resistencia eléctrica que como máximo es tan grande como la resistencia total de los alambres del otro grupo conectados en paralelo entre sí por este alambre, y porque los mismos están unidos con conexiones de suministro para la corriente eléctrica.

25



257193

5           25<sup>a</sup>.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 14<sup>a</sup> a 22<sup>a</sup>, caracterizado porque los alambres de calefacción de mayor resistencia eléctrica tienen menor diámetro que los elementos de compensación térmica situados transversalmente a ellos.

10           26<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 23<sup>a</sup>, caracterizado porque también la distancia de los elementos de compensación térmica, situados esencialmente paralelos a los elementos de calefacción, es menor que la distancia mutua de los elementos de calefacción.

15           27<sup>a</sup>.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 13<sup>a</sup> a 22<sup>a</sup>, caracterizado porque el pavimento se compone de hormigón y los alambres, que forman el dispositivo de calefacción, están rodeados de una capa tan delgada de una materia que impide la adherencia mutua del hormigón y de los alambres, que esta materia no reduce esencialmente la conducción térmica entre el alambre y el hormigón.

20           28<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 19<sup>a</sup>, caracterizado porque la capa mencionada se compone de un aceite de silicona.

          29<sup>a</sup>.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 28<sup>a</sup>, caracterizado porque los elementos de compensación térmica están provistos de un recubrimiento aislante térmico.

25           30<sup>a</sup>.- Dispositivo para el calentamiento de un pavimento.



257193

Según se describe y reivindica en esta memoria  
descriptiva.

Se detalla e ilustra con los planos que a la mis-  
ma se acompañan.

5

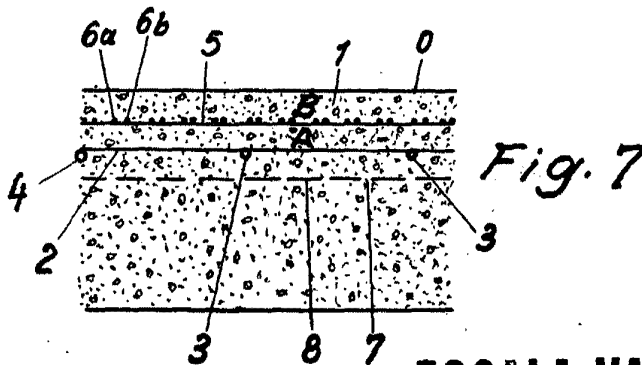
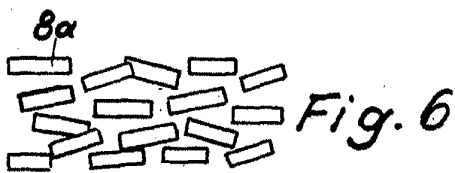
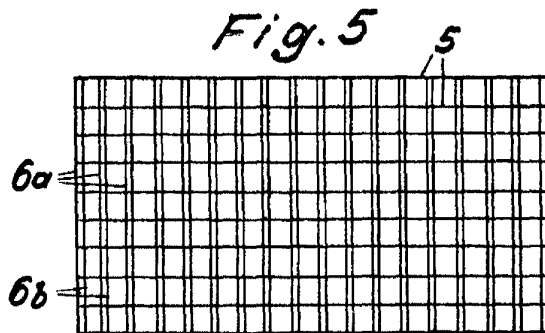
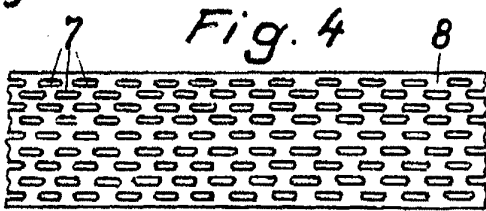
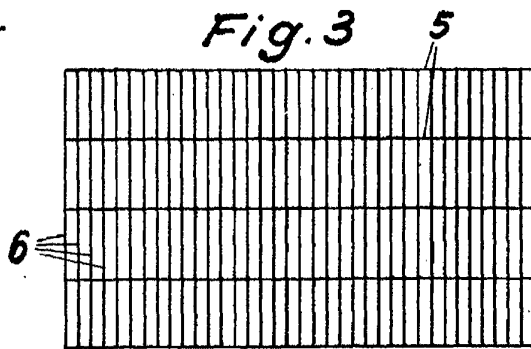
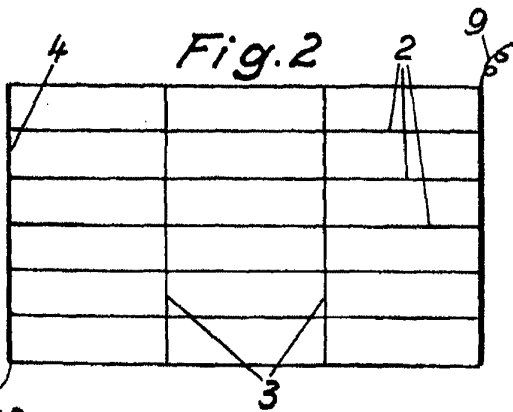
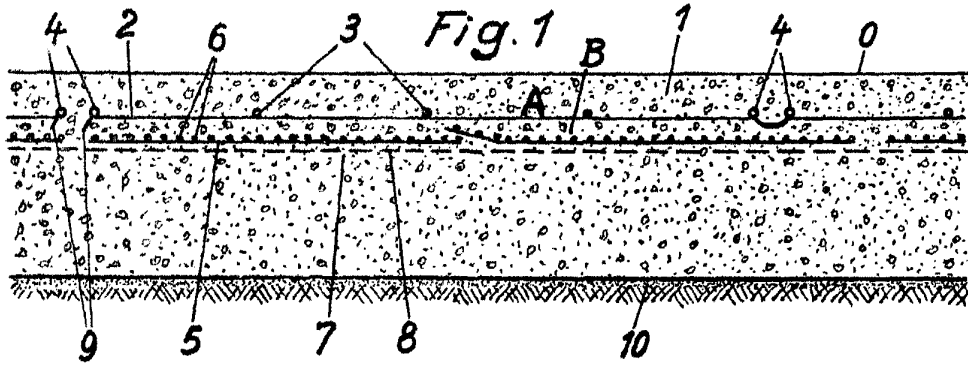
Y cuya memoria descriptiva consta de 22 hojas,  
foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 7 Abril 1960.

257193



1980



ESCALA VARIABLE

*comb*