(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 621 502**

(51) Int. CI.:

G01K 11/12 (2006.01)
B32B 9/00 (2006.01)
E04F 15/10 (2006.01)
E04H 4/12 (2006.01)
F24J 2/42 (2006.01)
E04H 4/00 (2006.01)
F24J 2/48 (2006.01)
E04H 4/14 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2014 E 14002079 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 2816333**

(54) Título: **Revestimiento de piscina termocrómico**

(30) Prioridad:

20.06.2013 DE 102013010210

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.07.2017

(73) Titular/es:

KNICKENBERG, VEIT (100.0%)
Türkenstrasse 53
80799 München, DE

(72) Inventor/es:

KNICKENBERG, VEIT

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Revestimiento de piscina termocrómico

La invención se refiere a un elemento de construcción para una piscina, que reviste al menos sección por sección la piscina, como, por ejemplo, una baldosa, una lámina, un cascarón, una cubeta, una balsa, un elemento de balsa o similar. La presente invención se refiere además a una piscina.

Los revestimientos de piscina, como láminas, cascarones, baldosas o pinturas, que sirven para el revestimiento de la piscina, se conocen de manera suficiente en el estado de la técnica. También se conoce, que la piscina se recubre por el lado interior con cascarones o elementos de cascarón, pudiendo revestir, por ejemplo, también toda la piscina con un solo cascarón fabricado de plástico.

Del estado de la técnica también se deducen sustancias termocrómicas, que al alcanzar una temperatura específica de la sustancia cambian sus propiedades ópticas, en particular, su color. Los cambios a este respecto concomitantes de las propiedades físicas de la sustancia, en particular, pueden afectar la capacidad de absorción de la sustancia termocrómica con respecto a la radiación electromagnética del espectro visible. El proceso es reversible o irreversible, de modo que, por ejemplo, tiene lugar un único cambio de color al calentar la sustancia o, en el caso de la termocromía reversible, la sustancia en el caso de enfriamiento posterior por debajo de la temperatura de transición de color determinante para el cambio de color vuelve a tomar su coloración inicial.

Asimismo, se conocen las sustancias, cuyas propiedades termocrómicas afectan el comportamiento de reflexión y transmisión. De esta manera, por ejemplo, se conoce una sustancia termocrómica por el documento DE 10 2008 051 782 B4, que al menos para la radiación con una longitud de onda de 600 nm a 1200 nm con una temperatura por debajo de la temperatura específica de la sustancia en su mayor parte es transparente y con una temperatura por encima de la temperatura específica de la sustancia reflecta casi al completo la radiación que incide. El documento AU 2005 279 676 B2 desvela un sustrato con un aspecto especialmente decorativo. El sustrato comprende un recubrimiento de un componente de resina y un pigmento de efecto especial.

El documento WO 2010/000476 A1 desvela un material compuesto. El material compuesto contiene un componente de material poroso y un componente de material de nanopartículas.

El documento WO 94/15785 A1 desvela una estructura compuesta multicapa. La estructura compuesta comprende un material funcional, que dependiendo de diversos parámetros físicos, entre ellos la temperatura, cambia sus propiedades ópticas.

El documento US 6 526 965 B1 desvela una unidad de recolección de radiación multicapa para el uso en un panel solar. La unidad de recolección de radiación comprende un estrado de absorción fijado sobre un estrato base.

El documento US 2003/188737 A1 desvela un dispositivo de calentamiento para una piscina.
El dispositivo de calentamiento está ajustado para calentar la piscina con energía solar.

Partiendo de este estado de la técnica el objetivo de la presente invención es indicar un elemento de construcción para una piscina, que pone a disposición una posibilidad especialmente sencilla y económica para calentar la piscina.

El objetivo se consigue por un elemento de construcción de acuerdo con la reivindicación 1.

Los ejemplos de realización ventajosos son objetivo de las reivindicaciones dependientes.

El elemento de construcción de acuerdo con la invención para una piscina al menos está provisto sección por sección de una capa que contiene una sustancia termocrómica y/o formado de un material que contiene una sustancia termocrómica. El empleo de una sustancia termocrómica hace posible el cambio preciso de las propiedades ópticas del elemento de construcción al alcanzar temperaturas específicas de la sustancia predefinibles, en particular, un cambio del comportamiento de absorción o reflexión para la radiación electromagnética del espectro visible. El elemento de construcción, por ejemplo, una lámina de plástico, reviste la piscina al menos sección por sección por el lado interior y está expuesto a la radiación solar. De esta manera el elemento de construcción se calienta por absorción de luz diurna, liberando el calor al agua que rodea el elemento de construcción. Cuando el elemento de construcción o el agua de la piscina alcanza una temperatura predefinida, entonces la sustancia termocrómica cambia de tal manera sus propiedades ópticas, que se reduce otra entrada de calor por la absorción de la luz diurna. En particular, esto puede tener lugar por adaptación del comportamiento de reflexión y/o absorción de la sustancia termocrómica.

De esta manera, de acuerdo con un ejemplo de realización posible está previsto recubrir una baldosa que absorbe la luz diurna con una sustancia termocrómica, que por debajo de una temperatura específica de la sustancia es casi completamente transparente y por tanto la absorción y con ello solo se influye de manera irrelevante el

calentamiento de la baldosa. Por encima de la temperatura específica de la sustancia que determina los cambios de las propiedades ópticas de la sustancia termocrómica, la capa reflecta casi al completo la luz diurna que incide, de modo que se contrarresta otro calentamiento.

La reflexión casi completa o transmisión corresponde a una reflexión o transmisión al menos del 80 % de la radiación que incide del espectro visible, por lo tanto entonces a un intervalo de longitud de onda de 300 nm a 900 nm.

De esta manera se crea la posibilidad de calentar el agua en la piscina de manera eficiente solo mediante los elementos de construcción que se calientan debido a la radiación solar. Se puede prescindir de instalaciones de calefacción adicionales, como por ejemplo bombas de calor, cambiadores de calor o instalaciones solares externas. De manera correspondiente se evitan altos costes de adquisición y mantenimiento, pero también altos costes de consumo durante el funcionamiento de la piscina. Además, normalmente las instalaciones solares, que se usan para el calentamiento de la piscina, presentan a menudo numerosos colectores solares, que o bien están dispuestos muy cerca a la piscina o sobre superficies de tejado. Por lo tanto de esta manera se puede ahorrar el espacio necesario, ya que el calentamiento de la piscina tiene lugar directamente por los elementos de construcción que revisten la piscina.

Preferentemente la sustancia termocrómica está configurada de tal manera, que su capacidad de absorción de luz diurna con una temperatura por debajo de la temperatura de transición de color específica de la sustancia, al alcanzar esas, la sustancia experimenta un cambio de color de una primera a una segunda coloración, es más alta que con una temperatura por encima de la temperatura de transición de color. La capa que contiene la sustancia termocrómica o el elemento de construcción que contiene la sustancia termocrómica presenta con temperaturas por debajo de la temperatura de transición de color una tonalidad oscura y por tanto se calienta más rápido por la radiación solar que elementos de construcción con tonalidad clara. Al alcanzar la temperatura de transición de color, la coloración de la sustancia termocrómica cambia de la primera coloración oscura a la segunda coloración clara, correspondiendo la temperatura de transición de color predefinida por la elección de la sustancia preferentemente a una temperatura de agua deseada. La coloración más clara con temperaturas por encima de la temperatura de transición de color provoca una absorción reducida de luz diurna, de modo que otro calentamiento al menos está limitado. Por tanto, se puede contrarrestar un calentamiento demasiado fuerte de la piscina, en particular, en verano y con ello una concomitante floración de algas indeseada.

La temperatura de transición de color se encuentra en el intervalo de 0 - 50 ºC.

De manera preferente la temperatura de transición de color se encuentra en un intervalo agradable para nadar o bañarse de 20 - 25 ºC.

En el perfeccionamiento de la invención está previsto, que la sustancia termocrómica presente varias temperaturas de transición de color. La sustancia experimenta al alcanzar una respectiva temperatura de transición de color un cambio de color de una coloración que permite una mayor capacidad de absorción con respecto a la luz diurna a una coloración en comparación que permite una menor capacidad de absorción con respecto a la luz diurna. Por tanto están previstas varias temperaturas de transición de color o cambios de color, cambiando la sustancia termocrómica al calentarse sucesivamente de coloraciones oscuras a coloraciones más claras para contrarrestar el calentamiento del agua para el baño, cuando esta se acerca a la temperatura deseada. Además, un bañista puede deducir mediante la coloración del elemento de construcción que reviste la balsa la temperatura del agua. Una coloración oscura correspondiente indica en circunstancias una temperatura de agua demasiado fría para bañarse.

Cuando están previstas varias temperaturas de transición de color o cambios de color de la sustancia termocrómica, entonces preferentemente una primera temperatura de transición de color se encuentra en el intervalo de 10 - 15 ºC y una segunda temperatura de transición de color en el intervalo de 20 - 25 ºC. Es cierto que hoy en día se pueden producir sustancias termocrómicas, que en el intervalo de 0 - 70 ºC presentan una multitud de temperaturas de transición de color con correspondientes coloraciones, sin embargo, se debería respetar un margen de tolerancia de ± 3 ºC, ya que esto corresponde a la exactitud con la que se pueden producir coloraciones en diferentes tonos RAL.

Se entiende que el cambio de color preferentemente es reversible para hacer posible un calentamiento múltiple de la piscina mediante los elementos de construcción.

De manera correspondiente con posibles ejemplos de realización el elemento de construcción está configurado como lámina, cascarón, cubeta, elemento de balsa o baldosa. El elemento de construcción por lo tanto está previsto para revestir la piscina por el lado interior al menos sección por sección. Como alternativa a esto la capa que contiene la sustancia termocrómica también puede estar aplicada directamente, por ejemplo mediante una pintura, sobre una placa de suelo y/o una pared de balsa de la piscina.

De acuerdo con un ejemplo de realización especialmente económico el elemento de construcción está formado de un plástico que contiene la sustancia.

Preferentemente el plástico es un termoplástico. que, por ejemplo, se puede procesar mediante extrusión a casi cualquier forma, por ejemplo cascarones, cimentaciones impermeabilizadas, elementos de balsa o láminas.

De manera preferente la sustancia termocrómica está distribuida de manera homogénea en el plástico, de modo que se asegura un calentamiento uniforme del elemento de construcción o del agua que rodea el elemento de construcción. Esto, por ejemplo, se logra por que la sustancia termocrómica se añade a un plástico termoplástico antes de la extrusión y el elemento de construcción se forma en la forma deseada posteriormente mediante extrusión.

Como alternativa a esto el elemento de construcción también puede estar formado de una cerámica que contiene la sustancia termocrómica.

En otro ejemplo de realización alternativo el elemento de construcción está formado de metal, cuya superficie presenta la capa que contiene la sustancia.

De manera correspondiente a formas de realización posibles la sustancia termocrómica es un compuesto inorgánico u orgánico, en particular un polímero orgánico.

Una piscina correspondiente a la invención presenta al menos un elemento de construcción con sustancia termocrómica, que reviste al menos sección por sección la piscina por el lado interior. A este respecto, en el caso de la piscina se puede tratar tanto de una piscina clásica, que está dispuesta hundida en el suelo, como también de una piscina desmontable, que cuando sea necesario se puede montar o desmontar.

A continuación, se explica con más detalle la invención mediante dibujos. Estos muestran:

la figura 1: una lámina que presenta una capa que contiene una sustancia termocrómica,

la figura 2: una representación del corte esquemática de una piscina que está revestida por el lado interior con las baldosas mostradas en la figura 1;

la figura 3: un ejemplo de realización realizado como piscina desmontable, que por el lado interior está revestida con una lámina que contiene una sustancia termocrómica;

la figura 4: una representación del corte por una piscina de acuerdo con otro ejemplo de realización, estando la pared de balsa y la superficie de suelo formadas por un cascarón recubierto con la sustancia termocrómica.

La figura 1 muestra un elemento de construcción 1 que está realizado como baldosa. El elemento de construcción 1 está hecho de cerámica y presenta un cuerpo base 2 que está provisto de una capa 3 que contiene una sustancia termocrómica. La sustancia termocrómica del primer ejemplo de realización mostrado en las figuras 1 y 2 presenta una temperatura de transición de color específica de la sustancia de 20 ºC, pareciendo la sustancia por debajo de la temperatura de transición azul oscura y por encima de la temperatura de transición azul clara. De manera correspondiente en caso de bajas temperaturas se absorbe una gran parte de la luz diurna que incide por la coloración oscura y se transforma en energía térmica. La capacidad de absorción de la coloración azul oscura por tanto es más grande que la correspondiente capacidad de absorción de la coloración azul clara, a la que cambia de color la sustancia termocrómica, cuando se alcanza la temperatura de transición de color.

La figura 2 muestra una representación del corte esquemática por una piscina 4, que por el lado interior está revestida con los elementos de construcción 1 realizados como baldosas, mostrados en la figura 1. A este respecto las baldosas están dispuestas de tal manera, que la capa 3 que contiene la sustancia termocrómica está rodeada por agua 5 cuando la piscina 4 está llena. En el caso de la forma de construcción mostrada en la figura 2 se trata de una piscina 4 clásica, hundida en el suelo, cubriendo los elementos de construcción 1 realizados como baldosas tanto las paredes de balsa 6 como también la superficie de suelo 7 de la piscina 4 casi al completo.

La capa 3 que contiene la sustancia termocrómica está expuesta a radiación solar, de modo que el calentamiento de las baldosas se determina de manera decisiva por el comportamiento de absorción de la sustancia termocrómica. La coloración azul oscura de la sustancia por debajo de la temperatura de transición de color a este respecto asegura un calentamiento rápido de la baldosa y con ello del agua que rodea la baldosa en el caso de bajas temperaturas. Por encima de la temperatura de transición de color la sustancia termocrómica tiene una coloración azul clara, de lo que resulta una absorción reducida y con ello un calentamiento reducido. Por lo tanto al menos se reduce otro calentamiento del agua 5 por la absorción de energía solar que incide.

En un ejemplo de realización alternativo la sustancia termocrómica se realiza de tal manera, que esta presenta varias temperaturas de transición de color, teniendo lugar un cambio de color en el caso de alcanzar la respectiva temperatura de transición de color. A este respecto la coloración de la sustancia cambia sucesivamente con temperatura ascendente de coloraciones oscuras a claras. Esto provoca por un lado un calentamiento rápido del

agua 5 en la piscina 4 en el caso de bajas temperaturas y un calentamiento reducido del agua 5 en el caso de altas temperaturas, como también una indicación de la temperatura del agua, que un bañista o usuario de la piscina 4 puede leer mediante la claridad de la capa 3 que contiene la sustancia termocrómica.

Se entiende que la coloración azul de la sustancia termocrómica de acuerdo con el primer ejemplo de realización solo se debe entender a modo de ejemplo. De manera correspondiente también se pueden emplear todos los otros colores del espectro visible.

La figura 3 muestra un segundo ejemplo de realización, en el que la piscina 4 está realizada como piscina desmontable que se puede montar y desmontar. La piscina 4 tiene paredes de balsa (6) que están hechas de plástico. La piscina 4 está revestida por el lado interior con un elemento de construcción 1 configurado como lámina, que está hecha de plástico, en el que está distribuida de manera homogénea la sustancia termocrómica. A este respecto la sustancia termocrómica usada presenta una primera temperatura de transición de color con aproximadamente 12 ºC, y una segunda temperatura de transición de color con aproximadamente 22 ºC. En caso de calentamiento la coloración de la capa 3 cambia de un colorido oscuro a un colorido más claro, cuando se alcanza una respectiva temperatura de transición de color. Los coloridos más claros de la lámina muestran por tanto una temperatura del agua más alta.

Se entiende que también piscinas 4, que están hundidas en el suelo, pueden estar revestidas por una lámina que contiene la sustancia termocrómica.

La figura 4 muestra una representación del corte esquemática de una piscina 4 de acuerdo con un tercer ejemplo de realización. La piscina 4 empotrada en el suelo está limitada por un elemento de construcción 1 realizado como cascarón, que se compone de un plástico termoplástico. El cascarón contiene la sustancia termocrómica de acuerdo con el segundo ejemplo de realización. La sustancia termocrómica se añadió al plástico termoplástico antes de la extrusión, de lo que resulta una distribución especialmente homogénea de la sustancia en el material del elemento de construcción 1.

Se entiende que los ejemplos de realización mostrados aquí solo deben tomarse a modo de ejemplo y no de manera restrictiva. En particular están previstas combinaciones de los ejemplos de realización individuales, mientras que estos no se excluyen mutuamente. De esta manera, por ejemplo, piscinas 4, que están hundidas en el suelo, pueden estar revestidas con láminas que contienen la sustancia termoplástica. Además, el empleo de sustancias termocrómicas no está limitado a tales que en el intervalo de temperatura relevante de aproximadamente 0 - 50 ºC solo presentan dos o tres coloraciones. De igual manera se pueden emplear sustancias termocrómicas que en el intervalo de temperatura relevante cambian cuatro, cinco o más veces el color para, por ejemplo, poner a disposición una indicación detallada de la temperatura del agua. Las piscinas desmontables de acuerdo con la invención, por ejemplo, pueden presentar paredes de balsa 6 de metal, que por el lado interior están provistas de un recubrimiento que contiene sustancia termocrómica.

REIVINDICACIONES

1. Elemento de construcción (1) para una piscina (4), estando configurado el elemento de construcción (1) como elemento de calefacción para el agua que se encuentra en la piscina (4) y calentándose el elemento de construcción (1) por absorción de luz diurna y liberando el calor al agua que rodea el elemento de construcción (1), **caracterizado por que** el elemento de construcción (1) está provisto al menos sección por sección de una capa (3) que contiene una sustancia termocrómica y/o está formado de un material que contiene una sustancia termocrómica, pudiendo cambiar la entrada de calor del elemento de construcción (1) debido a cambios del comportamiento de absorción de luz diurna de la sustancia termocrómica.

2. Elemento de construcción (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la sustancia está configurada de tal manera que la capacidad de absorción de luz diurna a una temperatura por debajo de la temperatura de transición de color específica de la sustancia, al alcanzarla, la sustancia experimenta un cambio de color de una primera coloración a una segunda coloración, que es más alto que con una temperatura por encima de la temperatura de transición de color.

3. Elemento de construcción (1) según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la temperatura de transición de color se encuentra en el intervalo de 0 - 50 ºC, en particular en el intervalo de 20 - 25 ºC.

4. Elemento de construcción (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la sustancia termocrómica presenta varias temperaturas de transición de color, experimentando la sustancia, al alcanzar una respectiva temperatura de transición de color, un cambio de color de una coloración que permite una mayor capacidad de absorción con respecto a la luz diurna a una coloración que permite en comparación una menor capacidad de absorción con respecto a la luz diurna.

5. Elemento de construcción (1) según la reivindicación 4, **caracterizado por que** la primera y la segunda temperaturas de transición de color se encuentran en el intervalo de 0 - 50 ºC, en particular, la primera temperatura de transición de color se encuentra en el intervalo de 10 - 15 ºC y la segunda temperatura de transición de color en el intervalo de 20 - 25 ºC.

6. Elemento de construcción (1) según la reivindicación 5, **caracterizado por que** el cambio de color es reversible.

7. Elemento de construcción (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de construcción (1) está configurado como lámina, cascarón, cubeta, elemento de balsa o baldosa.

8. Elemento de construcción (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** está hecho de un plástico que contiene la sustancia.

9. Elemento de construcción (1) según la reivindicación 8, **caracterizado por que** el plástico es un termoplástico.

10. Elemento de construcción (1) según las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizado por que** la sustancia está distribuida de forma homogénea en el plástico.

11. Elemento de construcción (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** está hecho de una cerámica que contiene la sustancia.

12. Elemento de construcción (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** está hecho de metal, cuya superficie presenta la capa (3) que contiene la sustancia.

13. Elemento de construcción (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la sustancia es un compuesto inorgánico u orgánico, en particular, un polímero orgánico.

14. Piscina (4) con un elemento de construcción (1) según una de las reivindicaciones anteriores.

15. Procedimiento para calentar agua que se encuentra en una piscina (4), **caracterizado por que** la piscina (4) comprende al menos un elemento de construcción (1) configurado como elemento de calefacción para el agua que se encuentra en la piscina (4) y está provisto al menos sección por sección de una capa (3) que contiene una sustancia termocrómica y/o está formado de un material que contiene una sustancia termocrómica, en particular, un elemento de construcción (1) según una de las reivindicaciones anteriores,
calentándose el elemento de construcción (1) por absorción de la luz diurna y liberándose el calor al agua que rodea el elemento de construcción (1), pudiendo cambiar la entrada de calor del elemento de construcción (1) debido a cambios del comportamiento de absorción de luz diurna de la sustancia termocrómica.

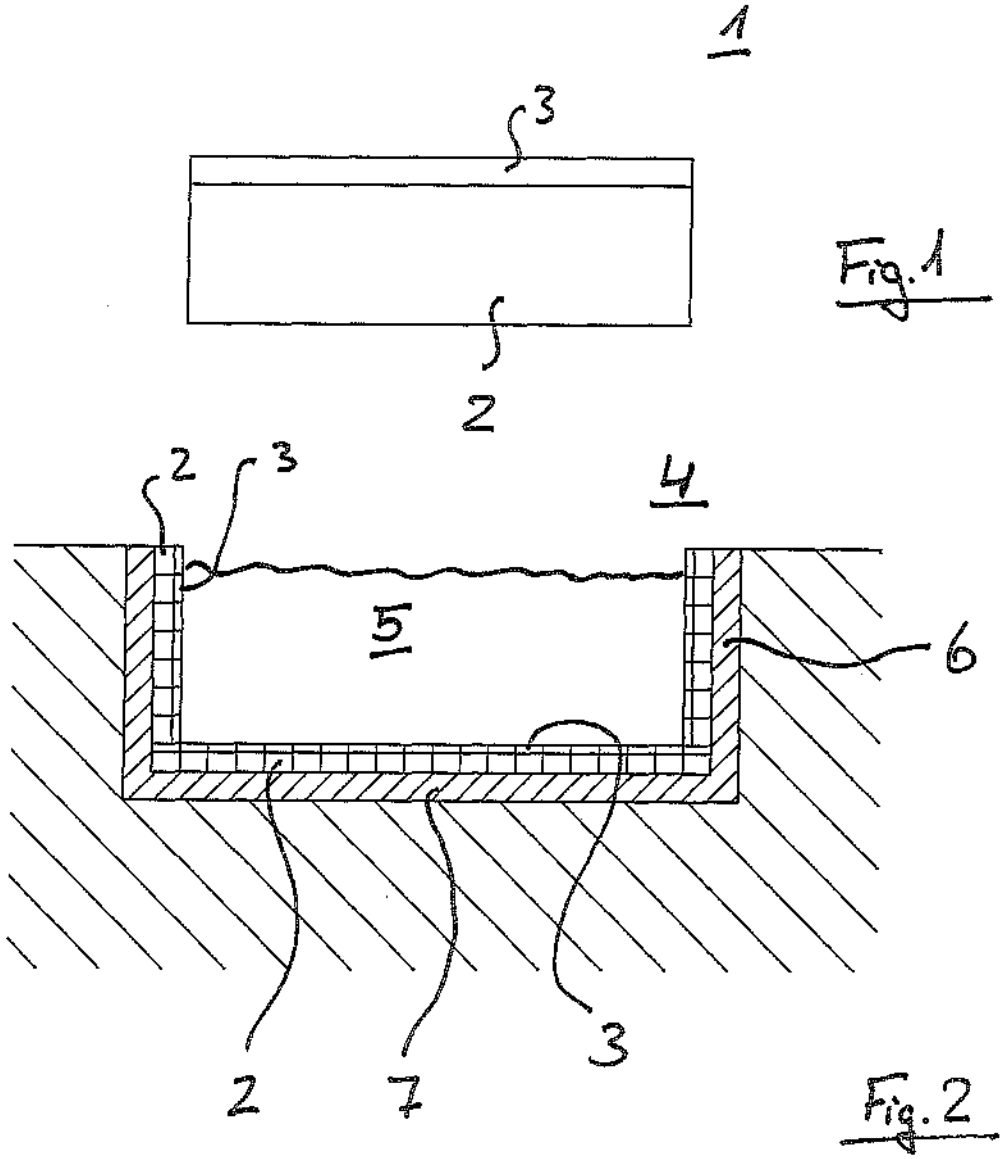

Fig. 1

Fig. 2

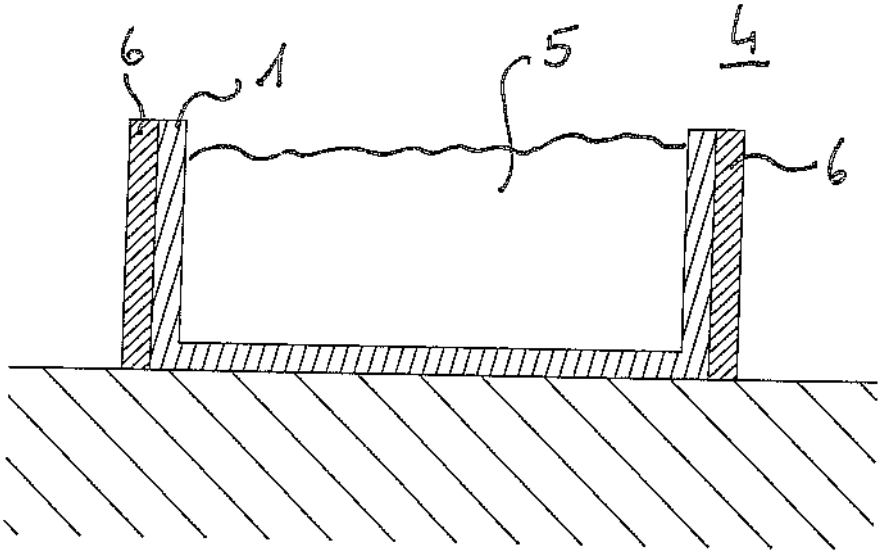

Fig. 3

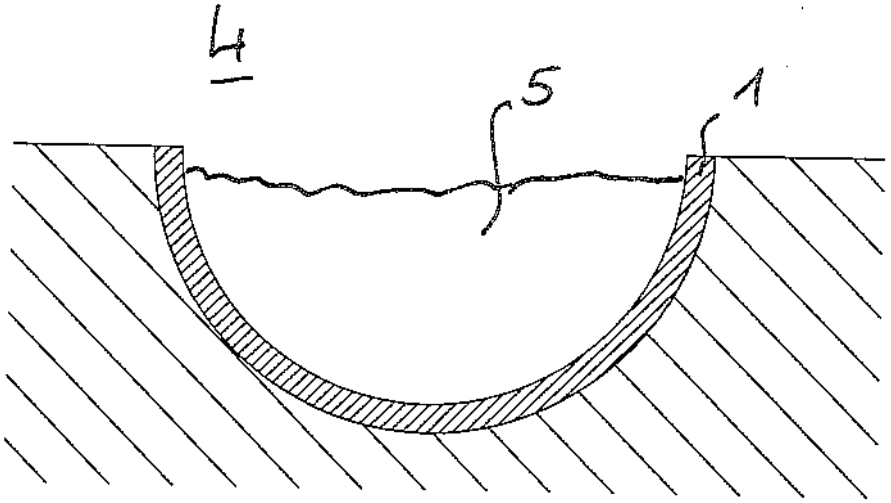

Fig. 4