



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 284 969**

51 Int. Cl.:
H05B 3/84 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02796908 .8**

86 Fecha de presentación : **11.12.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1454509**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **08.09.2004**

54 Título: **Luneta térmica con revestimiento superficial eléctricamente conductor.**

30 Prioridad: **11.12.2001 DE 101 60 806**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2007

73 Titular/es: **SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE**
"Les Miroirs", 18, avenue d'Alsace
92400 Courbevoie, FR

72 Inventor/es: **Maeuser, Helmut;**
Crumbach, Richard;
Jansen, Manfred y
Sznerski, Andreas

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Luneta térmica con revestimiento superficial eléctricamente conductor.

La invención se refiere a una luneta térmica que presenta las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Las lunetas térmicas se utilizan frecuentemente como parabrisas en los vehículos automóviles. En este caso, en el que se trata por ejemplo de un sistema multicapa con una capa metálica conductora eléctricamente (capa conductora o calentadora), el revestimiento superficial transparente que sirve de elemento calentador se protege ventajosamente de las influencias mecánicas y atmosféricas disponiéndolo en el interior de un material compuesto, por ejemplo en el interior de un cristal laminado. De modo particularmente ventajoso, el revestimiento superficial transparente se dispone directamente sobre la superficie de uno de los dos cristales individuales que forman el cristal laminado, el cual se ensambla con el otro cristal individual mediante una capa intermedia de un material plástico transparente, como poli(vinil-butiral) (PVB). Una luneta térmica laminada de esta clase, en la que la capa transparente de calentamiento y los conductores de llegada de la corriente se encuentran en el interior del cristal laminado, es conocida por ejemplo por el documento DE 36 44 297 A1.

Sin embargo, la capa conductora transparente también puede estar compuesta por una capa de óxido eléctricamente conductora, como óxido de estaño u óxido de indio-estaño. Igualmente, se conocen cristales provistos de una capa calentadora transparente, en los que el revestimiento superficial transparente, conductor eléctricamente, está dispuesto sobre una película suplementaria en el interior del material compuesto.

Para la introducción de la corriente de calentamiento en la capa normalmente se emplean rieles colectores de corriente en forma de cintas, que por regla general están constituidos por un compuesto conductor de plata de tipo esmalte la mayoría de las veces cocido antes del depósito de la capa de calentamiento. Si se utilizan sistemas de capas denominados como de capas flexibles, que resisten las altas temperaturas utilizadas para el curvado de los cristales, entonces los rieles colectores de corriente también pueden imprimirse después del revestimiento y cocerse a continuación. Además, sobre estos rieles conductores de corriente suelen disponerse bandas de una película metálica, que reducen la resistencia eléctrica de los rieles conductores de corriente, a fin de evitar una caída de tensión en el interior de los rieles conductores de corriente. Una luneta térmica de esta naturaleza es conocida por ejemplo por el documento DE 39 37 346 A1.

En los cristales de calentamiento eléctrico de forma rectangular o sensiblemente rectangular con un revestimiento superficial transparente como elemento calentador, la corriente de calentamiento por regla general se introduce en la capa conductora mediante dos rieles colectores de corriente dispuestos paralelamente entre sí, los cuales se colocan a lo largo de dos lados opuestos del cristal. Con esta clase de disposición, la corriente de calentamiento circula de modo sensiblemente uniforme a través de toda la capa de calentamiento, que de este modo se calienta en total de manera uniforme en toda la superficie.

En los cristales de calentamiento eléctrico cuya forma se aleje de la forma rectangular puede crearse un campo calefactor heterogéneo con zonas más calientes y más frías, porque la densidad de corriente en la capa de calentamiento tiene un valor diferente en función de la disposición de los electrodos y de la anchura local del campo calefactor. Por ejemplo, los parabrisas empleados usualmente en la industria del automóvil son más largos en su lado inferior que en su lado superior, e igualmente su altura en el centro del cristal puede ser mayor que en los lados laterales. De este modo, la zona del lado superior del cristal puede calentarse sensiblemente más que la del lado inferior del cristal, mientras que se necesita una potencia mayor de calentamiento precisamente en el lado inferior del cristal para impedir que en invierno se forme hielo en los limpiaparabrisas dispuestos en esta zona. En este caso, todo el campo calefactor debe concebirse en función de la potencia mínima de calentamiento de la zona del lado inferior del cristal. Al mismo tiempo, la zona superior del cristal que se calienta más rápidamente, según el legislador no puede superar en servicio una temperatura superficial de 70°C. Además son de aplicación las normas de trabajo propias del fabricante y las condiciones técnicas de entrega. Como ejemplo de un fabricante de automóviles determinado, la temperatura superficial en el riel colector de corriente y en el campo calefactor no puede ser mayor de 50°C después de un tiempo de calentamiento de 15 minutos.

Si, con los cristales cuya forma geométrica se aleje de la forma rectangular, se quiere obtener un campo calefactor homogéneo con una temperatura sensiblemente uniforme en toda la extensión de la capa de calentamiento o calentar más la zona del cristal situada en el lado más largo del cristal, conviene adoptar disposiciones particulares. Por el documento US-PS 2 878 357, por ejemplo, es conocido subdividir la capa de calentamiento en segmentos separados entre sí por líneas de separación orientadas paralelamente a los lados paralelos de un cristal trapezoidal, dotar a los segmentos individuales de electrodos separados y aplicar tensiones diferentes a los electrodos de los segmentos individuales de la capa. No obstante, la pluralidad de líneas de separación entre los segmentos individuales de la capa en el interior de la zona de visión puede perjudicar el aspecto unitario de la luneta térmica.

Otra solución es conocida por el documento DE 36 44 297 A1 ya citado. En este caso, el flujo de corriente se limita a zonas determinadas de la superficie mediante grietas realizadas en la capa de calentamiento. De este modo se reduce la absorción de potencia y, sin embargo, en las zonas de la superficie recorridas por la corriente se alcanza una densidad de corriente suficiente para descongelarlas o para eliminar un depósito de vaho del cristal. Igualmente, el inconveniente de esta solución es que las grietas son visibles en el interior de la zona de visión y perjudican el aspecto unitario del cristal.

Por el documento DE 692 26 955 T2 se conoce una luneta térmica con la forma de un parabrisa de coche, origen de la invención, con un revestimiento superficial transparente que sirve de resistencia de calentamiento y dos rieles colectores de corriente conectados eléctricamente a éste y que forman entre ellos un campo calefactor, en la que un tercer riel colector de corriente está dispuesto paralelamente al primero y al segundo rieles colectores de corriente, transversal-

mente a la dirección del flujo de corriente en el campo calefactor, y divide el campo calefactor en dos campos calefactores separados. Uno de los dos campos calefactores separados se encuentra en la zona de visión principal del parabrisas, el otro campo calefactor sirve de elemento calentador de la zona de reposo de los limpiaparabrisas. Este campo calefactor presenta una altura escasa, apropiada para su función, y por lo tanto es baja la resistencia entre sus rieles colectores de corriente en comparación con la resistencia del campo calefactor de la zona de visión, de modo que en esa zona del cristal se alcanza una potencia específica más elevada. Sin embargo, si los dos circuitos de calentamiento se alimentan con la misma tensión pueden producirse sobrecalentamientos en la zona de reposo de los limpiaparabrisas.

Igualmente, el documento EP 0 524 537 A2 publica tal disposición de rieles colectores de corriente en paralelo que aseguran dos zonas de calentamiento separadas. No obstante, también aquí pueden producirse sobrecalentamientos.

Igualmente, en las formas geométricas trapezoidales se intentan, en el marco de la invención aquí descrita, desarrollos de cristales de ventana que representan partes de anillos circulares o partes de formas análogas a anillos circulares, cuyos radios presentan puntos centrales diferentes. En primera aproximación puede partirse, para todas estas formas geométricas, de un trapecio cuyos lados no paralelos tengan la misma longitud.

La invención tiene por objeto presentar una luneta térmica con un revestimiento superficial transparente que sirve de resistencia de calentamiento, cuya potencia de calentamiento puede regularse de manera diferenciada localmente.

Conforme a la invención, la luneta térmica con un revestimiento superficial conductor eléctricamente, que puede conectarse eléctricamente como elemento calentador a una fuente de tensión por medio de un primero y un segundo rieles colectores de corriente paralelos entre sí para definir una zona de visión, cuyo segundo riel colector separa la zona de visión de una zona calentadora suplementaria, está caracterizada por que al menos otros dos rieles colectores de corriente están dispuestos en la zona calentadora suplementaria, estando al menos un riel conectado eléctricamente al segundo riel colector de separación de las dos zonas de visión y de calentamiento suplementaria, y formando un ángulo comprendido entre 45° y 135° con dicho segundo riel colector, y al menos otro riel colector penetra en la zona de calentamiento suplementaria en dirección a dicho segundo riel colector de separación de las zonas sin entrar en contacto eléctrico con éste.

En una realización ventajosa de la luneta térmica conforme a la invención, el riel colector de corriente que separa entre sí las dos zonas de calentamiento (zona de visión y zona calentadora suplementaria) posee al menos una prolongación acodada y sensiblemente perpendicular que sirve de riel colector de corriente de la zona calentadora suplementaria. Por lo tanto, los rieles colectores de corriente antes citados están conectados entre sí eléctricamente y también están conectados a una fuente de energía eléctrica mediante una alimentación eléctrica común. De esta manera se puede economizar una alimentación eléctrica, ya sea la del riel colector de corriente de la zona de visión, ya sea la del riel de la zona calentadora suplementaria.

Según una característica, al menos otro segundo riel colector de corriente está dispuesto sensiblemente perpendicular al riel colector de corriente que separa entre sí las dos zonas de calentamiento, sin entrar en contacto eléctrico con éste.

En el caso en que la distancia, y por lo tanto la resistencia de conexión entre sus rieles colectores de corriente, sea demasiado grande para producir una potencia de calentamiento predeterminada, la zona de calentamiento suplementaria puede dividirse en dos o más de dos zonas de calentamiento. Con este fin se dispone un número de pares de rieles colectores de corriente, correspondiente al número de zonas de calentamiento, en el interior de la zona calentadora suplementaria. No obstante, también es posible alimentar con energía eléctrica dos zonas de calentamiento vecinas, en sus lados unidos entre sí, por medio de un riel colector de corriente común. En este caso, la dirección del flujo de corriente cambia cada vez en las zonas de calentamiento contiguas entre sí.

Las zonas de calentamiento individuales con preferencia se conectan a fuentes de tensión con tensión idéntica, lo que permite, sobre todo para la utilización de la luneta térmica conforme a la invención en vehículos automóviles, una simplificación importante de la red eléctrica de a bordo. La potencia de calentamiento de la zona calentadora suplementaria puede adaptarse prácticamente a voluntad por medio de zonas de calentamiento individuales.

Con preferencia, el revestimiento continuo, depositado uniformemente sobre toda la superficie del cristal, se divide entre la zona de visión y la zona calentadora suplementaria, a fin de evitar cortocircuitos entre los rieles colectores de corriente que presentan potenciales eléctricos diferentes. El revestimiento superficial puede dividirse, de varios modos conocidos, en dos resistencias de calentamiento separadas entre sí galvánicamente, por ejemplo mecánicamente por medio de un útil de esmerilado. Igualmente es conocido aplicar, antes del depósito del revestimiento superficial, un agente de separación en la zona de la línea de separación deseada, sobre el que no se adhiera el material del calentamiento en capa, de tal manera que pueda barrerse localmente después de la operación de revestimiento. Con preferencia, la línea de separación se realiza, no obstante, mediante un haz láser, porque este método permite producir una línea de separación particularmente fina, apenas perceptible por el ojo humano.

En el caso en que los rieles colectores de corriente no deban ser visibles, por razones estéticas, pueden ocultarse por medio de una capa coloreada opaca. Usualmente, los cristales de vehículos ya están provistos de un revestimiento opaco de borde en forma de marco, que sirve de protección contra los rayos UV, del ensamblaje pegado a una brida de la carrocería. Éste puede recubrir sin más los rieles colectores de corriente dispuestos en la zona del borde superior de la luneta térmica y protegerlos de la visión desde el exterior. Si la zona calentadora suplementaria no está tapada por otras piezas y no se desea que se vea, por ejemplo puede aumentarse la anchura del revestimiento del borde en la zona inferior de la luneta térmica de manera que se tape toda la zona calentadora suplementaria y sus rieles colectores de corriente asociados, así como el riel colector de corriente inferior del campo calentador de visión. Por supuesto, el recubrimiento de la zona calentadora suplementaria

también es posible mediante colores suficientemente opacos, independientemente del revestimiento del borde en forma de marco. De igual modo, con capas coloreadas suplementarias se puede evitar que se vean por el interior los rieles colectores de corriente.

La luneta térmica conforme a la invención puede ser un cristal monolítico de vidrio, o de material plástico, si el revestimiento superficial es suficientemente resistente a las influencias del ambiente y a las agresiones mecánicas, o si está revestido por una capa de protección correspondiente. Con preferencia, la luneta térmica se compone, no obstante, de un laminado que comprende dos o más de dos cristales de vidrio y/o de material plástico, que se ensamblan entre sí mediante una capa adhesiva, por ejemplo de poli(vinil-butiral). El revestimiento superficial puede aplicarse en una de las caras principales del cristal o sobre una película funcional suplementaria, en cuyo caso normalmente se dispone en el interior del laminado. Sin embargo, se conserva el carácter de revestimiento superficial, incluso en el interior del laminado, porque siempre se reviste una superficie de una de las capas del laminado.

Se presentan otros detalles y ventajas del objeto de la invención, sin ninguna intención de limitación, mediante los dibujos de un ejemplo de realización y la descripción detallada que sigue.

En estos dibujos, que constituyen representaciones simplificadas sin ninguna escala particular, la

Fig. 1 ilustra una primera forma de realización de una luneta térmica conforme a la invención, con una zona calentadora suplementaria dividida en dos; la

Fig. 2 representa una segunda forma de realización con una zona calentadora suplementaria dividida en cuatro campos calefactores; y la

Fig. 3 muestra una forma de realización de la luneta térmica conforme a la invención, con una zona calentadora suplementaria que sólo se compone de un campo calefactor.

En la figura 1 está representada una luneta térmica 1, que se compone de un cristal trapezoidal 2. Un revestimiento superficial transparente y conductor eléctricamente 2' se extiende sobre toda la superficie del cristal 2. Normalmente, la resistencia superficial de este tipo de capa delgada, que sirve de elemento calentador, vale aproximadamente $4 \Omega/\square$. A lo largo del lado superior del cristal 2 se encuentra un riel colector de corriente 3, que está conectado al borne positivo de una fuente de energía eléctrica no representada. Un segundo riel colector de corriente 3' está dispuesto en la zona del lado inferior del cristal 2. La zona revestida de visión de la luneta térmica 1 se extiende aproximadamente las 4/5 partes de la altura del cristal entre los rieles colectores de corriente 3 y 3'. En los dos extremos del riel colector de corriente 3' a su vez está dispuesto otro riel colector de corriente 4, respectivamente 4', que llega hasta el lado inferior del cristal 2 y que está conectado eléctricamente al riel colector de corriente 3'. Los rieles colectores de corriente 3' y 4, respectivamente 3' y 4', forman un ángulo comprendido entre 45° y 135° , con preferencia de 90° aproximadamente. Los rieles colectores de corriente 4 y 4', aquí sensiblemente perpendiculares al riel colector 3', a su vez están conectados a la masa de la fuente de energía y al mismo tiempo sirven de conexiones eléctricas del riel colector de corriente 3', que también está conectado de este modo al borne de masa. Igualmente es posible, en numerosos casos,

prescindir de la conexión de uno de los dos rieles colectores de corriente, 4 ó 4', a la fuente de energía, si la caída de tensión a lo largo del riel colector de corriente 3' no rebasa cierto valor límite. En la mitad del lado inferior y perpendicularmente a éste, penetra otro riel colector de corriente 5 en la cara del cristal y en dirección al riel colector de corriente 3', pero sin entrar en contacto eléctrico con éste. El riel colector de corriente 5 está conectado a un borne positivo de la fuente de energía eléctrica. Entre los rieles colectores de corriente 4 y 5 por una parte, y 5 y 4' por otra parte, a su vez se forma un campo calefactor parcial de la zona calentadora suplementaria, cuyas direcciones del flujo de corriente en estos campos calefactores parciales están giradas entre sí 180° y son perpendiculares a la dirección del flujo de corriente de la zona calentada de visión. Los rieles colectores de corriente pueden estar compuestos, por ejemplo, por un color que contenga plata, que se haya impreso sobre el cristal antes o después del depósito del revestimiento superficial.

Entre el riel colector de corriente 5 y el riel colector de corriente 3' está prevista una línea de separación 6, que separa galvánicamente la zona calentadora suplementaria de la cara principal revestida de la luneta térmica 1. En este caso, no es necesario llevar la línea de separación hasta los bordes laterales del cristal 2 si los rieles colectores de corriente exteriores 4 y 4' se ponen al mismo potencial que el riel colector de corriente interior 3' del campo calefactor de visión.

En caso necesario, los calentamientos superficiales de la zona de visión y de la zona suplementaria pueden efectuarse con tensiones eléctricas diferentes, aunque se conecten a un conductor de masa común. Por otra parte es posible hacer funcionar independientemente una de otra las zonas de calentamiento, haciendo funcionar pues únicamente la zona calentadora suplementaria o únicamente el elemento calentador de la zona de visión, o bien hacer funcionar los dos calentamientos a la vez.

La figura 2 muestra una disposición análoga a la de la figura 1, cuya zona calentadora suplementaria simplemente se ha dividido en cuatro campos calefactores. El riel colector de corriente 13' posee con este fin tres derivaciones que van en dirección al lado inferior del cristal y que están conectadas al borne de masa, en forma de los rieles colectores de corriente 14, 14' y 14''. Los campos formados por derivaciones están divididos por rieles colectores de corriente 15 y 15' conectados al borne positivo de una fuente de energía.

Finalmente, en la figura 3 el cristal 21 está equipado con una zona calentadora suplementaria constituida únicamente por un solo campo calefactor. No se necesita mayor extensión de la zona calentadora suplementaria, por ejemplo, cuando los limpiaparabrisas de un vehículo sólo tienen su posición de reposo en una zona limitada del lado inferior de la luneta térmica 21. Este caso ocurre, por ejemplo, cuando un vehículo está equipado con limpiaparabrisas de movimiento opuesto, que quedan dispuestos uno sobre otro en su posición de reposo, o cuando sólo hay un limpiaparabrisas. Por supuesto, la posición del campo calefactor único también puede desplazarse de manera asimétrica respecto al eje de simetría vertical del cristal 21, en función de la posición de reposo del o de los limpiaparabrisas.

Con un número impar de campos calefactores, el

riel colector de corriente 25, cuyo potencial eléctrico se diferencia ciertamente del potencial del riel colector de corriente 23' que corresponde al elemento calentador de la zona de visión del cristal 21, debe estar pues separado galvánicamente del revestimiento superficial, depositado sobre toda la superficie del cristal 21, mediante otra línea de separación 26'.

Los cristales 1, 11 ó 21 pueden emplearse directamente en forma de cristales monolíticos, si el revestimiento superficial y los rieles colectores de corriente y las conexiones son suficientemente resistentes a las influencias químicas y mecánicas. En general, tales cristales se utilizan, sin embargo, en un laminado que

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

comprende otro cristal de vidrio o de material plástico. El otro cristal puede estar provisto de un depósito en forma de marco de color opaco, que oculte todos los rieles colectores de corriente y la zona calentadora suplementaria, de manera que no sea visible ninguna entrada de corriente cuando se mire desde el exterior. Usualmente, las zonas de borde también deben quedar libres, en cierta medida, de capa conductora, porque por una parte ésta es sensible a la corrosión, y por lo tanto no puede estar en contacto con el aire ambiente (húmedo), y por otra parte es preciso evitar un cortocircuito con una carrocería habitualmente metálica.

REIVINDICACIONES

1. La luneta térmica (1, 11, 21) con un revestimiento superficial conductor eléctricamente (2', 12', 22'), que puede conectarse eléctricamente como elemento calentador a una fuente de tensión por medio de un primero (3, 13, 23) y un segundo (3', 13', 23') rieles colectores de corriente paralelos entre sí para definir una zona de visión, cuyo segundo riel colector separa la zona de visión de una zona calentadora suplementaria, está **caracterizada** porque al menos otros dos rieles colectores de corriente (4, 4', 5, 14, 14', 14'', 15, 15', 24, 25) están dispuestos en la zona calentadora suplementaria, estando al menos un riel (4, 4', 14, 14', 14'', 24) conectado eléctricamente al segundo riel colector (3', 13', 23') de separación de las dos zona de visión y de calentamiento suplementaria, y formando un ángulo comprendido entre 45° y 135° con dicho segundo riel colector, y al menos otro riel colector (5, 15, 15', 25) penetra en la zona de calentamiento suplementaria en dirección a dicho segundo riel colector de separación de las zonas sin entrar en contacto eléctrico con éste.

2. Luneta térmica (1, 11, 21) según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el riel colector (5, 15, 15', 25) que penetra en la zona de calentamiento suplementaria sin entrar en contacto con el segundo riel colector de separación de las zonas (3', 13', 23') está dispuesto perpendicularmente a éste.

3. Luneta térmica (1, 11, 21) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la zona calentadora suplementaria está dividida en varias zonas calentadoras.

4. Luneta térmica (1, 11, 21) según la reivindicación 3, **caracterizada** porque los rieles colectores de corriente (5, 14'', 15, 15') dispuestos en el interior de la zona calentadora suplementaria sirven de riel colec-

tor de corriente común de dos zonas de calentamiento vecinas.

5. Luneta térmica (1, 11, 21) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque los circuitos eléctricos de la zona calentada de visión y de la zona calentadora suplementaria están conectados a fuentes de energía que tienen la misma tensión eléctrica.

6. Luneta térmica (1, 11, 21) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la zona calentadora suplementaria está separada galvánicamente, al menos por zonas, de la zona calentada de visión mediante una línea de separación (6, 16, 26, 26').

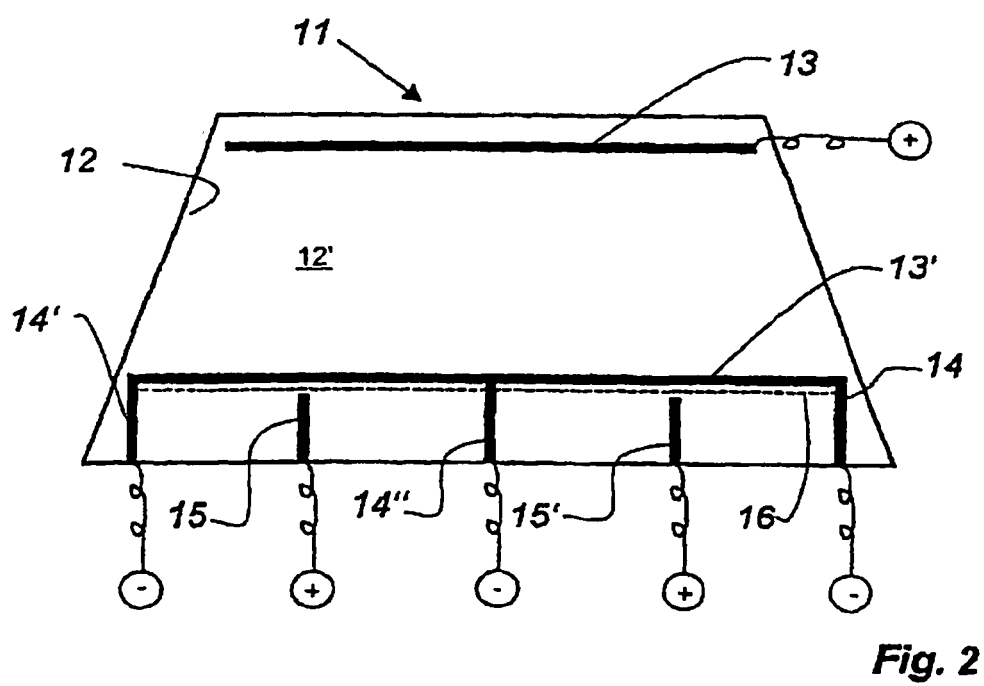
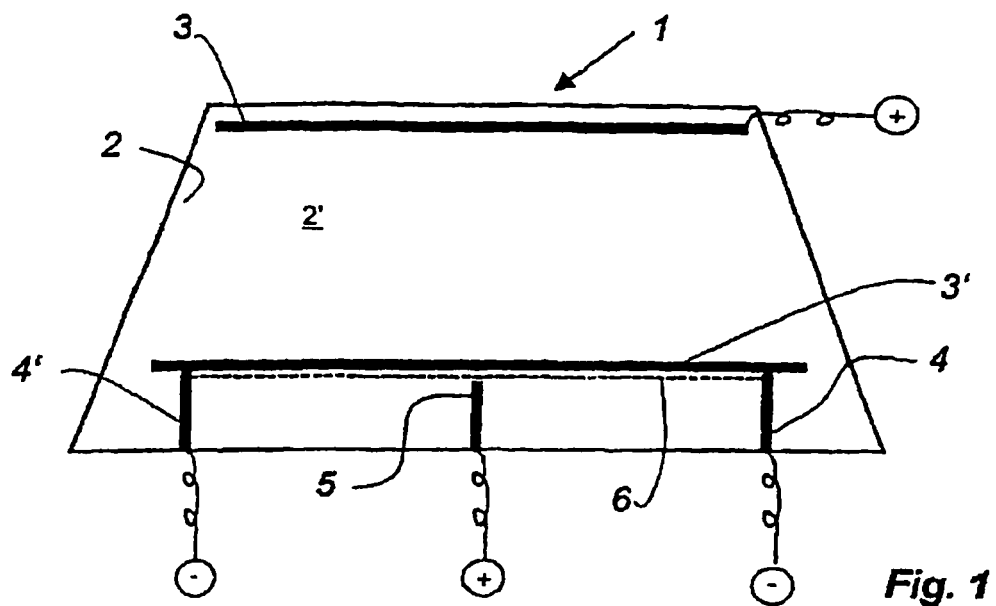
7. Luneta térmica (1, 11, 21) según la reivindicación 6, **caracterizada** porque la línea de separación (6, 16, 26, 26') ha sido producida por mecanización con un láser.

8. Luneta térmica (1, 11, 21) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la zona calentadora suplementaria está protegida de la vista desde el exterior y/o desde el interior por medio de una capa coloreada.

9. Luneta térmica (1, 11, 21) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la luneta térmica (1, 11, 21) está provista de una capa coloreada en forma de marco.

10. Luneta térmica según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la luneta térmica está construida como un cristal laminado.

11. Luneta térmica según la reivindicación 10, **caracterizada** porque el cristal laminado se compone de dos cristales rígidos, en particular de vidrio, y de una capa adhesiva termoplástica que los ensambla entre sí.



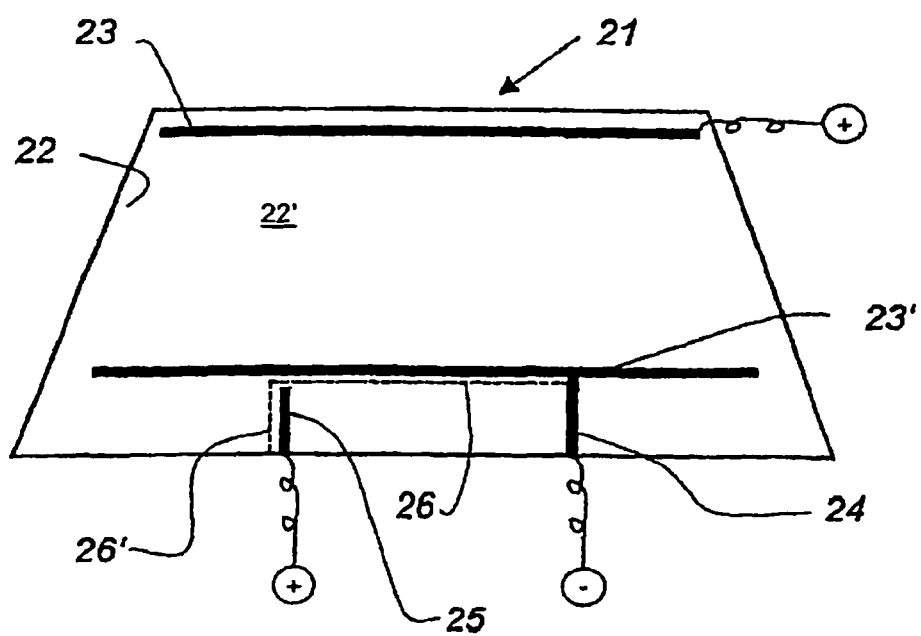


Fig. 3