



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
05.07.95 Patentblatt 95/27

⑤① Int. Cl.⁶ : **H05B 3/86**

②① Anmeldenummer : **92110478.2**

②② Anmeldetag : **22.06.92**

⑤④ **Elektrisch beheizbare Sichtscheibe.**

③⑩ Priorität : **26.06.91 DE 4121102**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
30.12.92 Patentblatt 92/53

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
05.07.95 Patentblatt 95/27

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE ES FR GB IT LI SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 030 204
FR-A- 2 508 267
FR-A- 2 633 880
GB-A- 1 258 014
GB-A- 2 091 528

⑦③ Patentinhaber : **BRAAS GmbH**
Frankfurter Landstrasse 2-4
D-61440 Oberursel (DE)

⑦② Erfinder : **Welteroth, Jost, Dipl.-Ing.**
Im Hassel 23
W-6915 Dossenheim (DE)

EP 0 520 353 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine elektrisch beheizbare Sichtscheibe aufweisend je eine aus transparentem Polyvinylchlorid mit einer Dicke von weniger als 1 mm bestehende untere Scheibe und eine obere Scheibe zwischen denen unmittelbar ein flächenförmiger elektrischer Heizleiter angeordnet ist, welcher in gegenüberliegenden Randabschnitten je eine Leiterbahn aufweist.

Derartige Sichtscheiben werden vorzugsweise für Kraftfahrzeuge, insbesondere für Heckscheiben verwendet. Mittels der elektrischen Heizung kann die Sichtscheibe erwärmt werden, um Beschlagen oder Vereisen der Oberflächen zu verhindern.

In der FR-A-2 633 880 ist eine elektrisch beheizbare Sichtscheibe beschrieben, die je eine aus transparentem Polyvinylchlorid mit einer Dicke von weniger als 1 mm bestehende untere Scheibe und eine obere Scheibe aufweist, zwischen denen unmittelbar ein flächenförmiger elektrischer Heizleiter angeordnet ist, welcher in gegenüberliegenden Randabschnitten je eine Leiterbahn aufweist. Der Heizleiter ist in Form zahlreicher in Längsrichtung der Sichtscheibe parallel zueinander verlaufenden Drähten ausgeführt. Die Leiterbahnen sind an den schmalen Seitenrändern der Sichtscheibe angeordnet. Die Sichtscheibe ist biegsam ausgeführt, so daß sie bei geschlossenem Verdeck eine elegante und aerodynamisch günstige gewölbte Form und bei geöffnetem Verdeck eine flache Form annehmen kann. Die Heizleiter und die Leiterbahnen müssen für jede Sichtscheibe individuell hergestellt werden. Die Heizleiter können Drähte oder Bänder sein, vorzugsweise werden sie als leitfähige Paste im Siebdruckverfahren aufgebracht.

In der DE-A 20 30 204 ist ein Verfahren zum Aufbringen von Metallfäden auf flächige Körper beschrieben, wobei Metallfäden mit einer elektrisch isolierenden Trägerstruktur zu einem flächigen Bauteil verbunden sind, und dieses als Schicht auf den flächigen Körper aufgebracht wird. Es handelt sich dabei in erster Linie um beheizbare Glasscheiben. Als isolierende Trägerstruktur wird eine Folie, ein Gewebe, Gewirk, Gestrick oder dergleichen aus isolierendem Material verwendet, und zur Herstellung des flächigen Bauteils werden Metallfäden auf diese Folie oder dergleichen aufgestickt, aufgenäht oder aufgeheftet. Das flächige Bauteil wird mit einer Kunststoffolie verbunden und diese auf den flächigen Körper aufgebracht. Zur Herstellung einer beheizbaren Scheibe wird das flächige Bauteil als Heizleitersystem zwischen zwei Glasscheiben angeordnet.

Aus der GB-A-2 091 528 ist eine elektrisch beheizbare Sichtscheibe mit voneinander beabstandeten elektrisch leitfähigen Leiterbahnen bekannt, die mit auf ein glasiges Substrat aufgebrachten Heizleitern miteinander verbunden sind. Die Heizleiter bestehen aus maschenartig auf das Substrat als Emaille in Form von Maschen im Siebdruckverfahren aufgebrachten Heizleitern. Die Leiterbahnen sind an den schmalen Seitenrändern der Sichtscheibe angeordnet.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine langlebige äußerst wirtschaftlich herstellbare flexible beheizbare Sichtscheibe zu schaffen, die als parallel zu ihrer Längsachse mit einem Radius im Bereich von weniger als 20 mm faltbare Heckscheibe in Cabriolet-Personenkraftwagen verwendet werden kann. Die Heckscheibe eines Cabriolets wird je nach Konstruktion des Verdecks mindestens einmal, bei manchen Modellen auch zwei- oder mehrfach, gefaltet.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Aufgrund der Verwendung von Weich-Polyvinylchlorid mit einer Dicke von jeweils etwa 0,5 mm für die untere und die obere Scheibe ist die erfindungsgemäße Sichtscheibe parallel zu ihrer Längsachse mit einem sehr kleinen Radius faltbar.

Die Verwendung eines aus Gewebe bestehenden Heizleiters hat den Vorteil, daß der Heizleiter bei der Herstellung als stabiles flächenförmiges Gebilde auf die untere Scheibe aufgelegt werden kann und nach Auflegen der oberen Scheibe in einem Heiz- und Kühlprozess einkaschiert werden kann, ohne daß sich der Heizleiter dabei nennenswert verformt. Der Heizleiter kann als Band in beliebiger Länge in der für Sichtscheiben erforderlichen Breite hergestellt und mit einfachen Mitteln automatisch abgelängt werden kann.

Die Verbindung der Leiterbahnen mit dem Heizleiter erfolgt dadurch, daß die Leiterbahnen an den beiden Längsrändern des Heizleiters in Kettrichtung des Gewebes verlaufende Drähte mit hoher elektrischer Leitfähigkeit eingewebt sind. Jeder einzelne für eine Sichtscheibe abgelängte Abschnitt des Gewebe-Bandes ist ohne zusätzlichen Aufwand von vornherein an seinen Längsseiten mit Leiterbahnen versehen.

Für heute im Automobilbau übliche trapezförmige Sichtscheiben können Heizleiter ohne Verschnitt hergestellt werden, indem das Ablängen schräg zur Längsrichtung erfolgt, so daß abwechselnd zwei trapezförmige Stücke erhalten werden.

Unabhängig vom Basiswinkel des Trapezes ist im Bereich der seitlichen Ränder der in Schußrichtung verlaufende Stromfluß zwischen unterer und oberer Leiterbahn über die gesamte Breite der längeren unteren Leiterbahn gewährleistet, denn die in Schußrichtung des Gewebes an den schrägen seitlichen Rändern unterbrochenen Drähte des Heizleiters sind durch in Kettrichtung verlaufende Drähte des Heizleiters mit benachbarten in Schußrichtung parallel verlaufenden Drähten an den Kreuzungspunkten elektrisch leitend verbunden.

den. Auch ein eventuell gebrochener in Schußrichtung verlaufender Draht wird nicht über seine gesamte Länge stromlos und verliert dadurch seine Heizwirkung, sondern die defekte Stelle hat praktisch keine Auswirkung auf die Funktion der Heizung, weil der Strom über in Kettrichtung verlaufende Drähte und benachbarte in Schußrichtung parallel verlaufende Drähte fließt. Der als flächenförmiges Gebilde ausgeführte gewebte Heizleiter ist daher äußerst unempfindlich und hat eine lange Lebensdauer. Die Heizleistung ist gleichmäßig auf die gesamte Sichtfläche verteilt, so daß der verwendete Kunststoff der Scheiben nicht über 70°C erwärmt wird.

Aufgrund der Anordnung der Leiterbahnen an den Längsrändern der Heizleiter werden die Leiterbahnen beim Falten der Sichtscheibe nicht mitgefaltet und sind daher keiner Bruchgefahr ausgesetzt.

Die Leiterbahnen besitzen eine hohe Leitfähigkeit, wenn sie Kupfer enthalten. Eine Reaktion des Materials der Leiterbahnen mit dem Material der Scheiben wird durch das Einbringen einer Abdeckfolie aus gegenüber dem Material der Leiterbahnen chemisch beständigem Kunststoff verhindert. Wenn diese Abdeckfolie eingefärbt ist, beispielsweise schwarz, und sich über den gesamten Randbereich der Sichtscheibe erstreckt, so wird eine Umrandung der Sichtscheibe erreicht, wie sie auch an Glasscheiben derzeit üblich ist.

Eine hohe Leitfähigkeit der Leiterbahnen an den Längsrändern des Heizleiters wird erreicht, wenn deren Drähte aus Kupfer bestehen. Vorzugsweise ist der Durchmesser der Leiterbahndrähte größer als derjenige der Heizdrähte. Das Gewebe einschließlich der Leiterbahnen wird vorteilhafterweise durch Walzen in seiner Dicke reduziert, so daß die Leiterbahnen nicht auftragen. Zur Vermeidung einer im Laufe der Zeit eintretenden Reaktion von Kupfer mit Polyvinylchlorid sind die Leiterbahnen gegenüber der oberen und der unteren Weich-Polyvinylchlorid-Scheibe vorzugsweise mit einer Acrylatfolie abgedeckt.

Es wird empfohlen als Heizleiter dünne Widerstandsdrähte aus einer Chrom-Nickel-Legierung zu verwenden.

Wenn das Gewebe aus Chrom-Nickel-Draht von weniger als 0,5 mm Durchmesser, vorzugsweise von 0,05 mm Durchmesser mit einer Maschenweite von weniger als 5 mm, vorzugsweise von 0,5 mm besteht, erfolgt innerhalb der Maschen beim Aufkaschieren der oberen auf die untere Scheibe eine vollständige Verbindung dieser Scheiben, so daß eine sehr gute Transparenz erreicht wird.

Hervorragende optische und elektrische Eigenschaften der Sichtscheibe werden erreicht, wenn das Gewebe in Längsrichtung eine andere elektrische Leitfähigkeit als in Querrichtung aufweist. Die kann beispielsweise durch Verwendung unterschiedlich dicker Drähte, durch Verwendung von Drähten unterschiedlicher Materialzusammensetzung, Anordnung von in Kett- und in Schußrichtung unterschiedlichen Drahtabständen, ein Gewebe mit einer anderen als der rechtwinkligen Maschenform oder auch durch Verwendung von insbesondere in Kettrichtung verlaufenden elektrisch nichtleitenden Drähten bzw. Fasern erreicht werden, so daß das Gewebe in Längsrichtung nichtleitend ist.

Um eine Überhitzung infolge zu hoher Heizleistung und/oder den Einbau einer elektrischen Regeleinrichtung zu vermeiden, ist es empfehlenswert, den Widerstand des Heizleiters so einzustellen, daß bei der maximalen Betriebsspannung, insbesondere der in Kraftfahrzeugen üblichen Spannung von 12 V, die Temperatur von 70°C nicht überschritten wird. Der Widerstand des Heizleiters kann dadurch erhöht werden, daß dieser im Bereich der Sichtfläche zumindest einmal quer zu den Leiterbahnen sowie eine der Leiterbahnen zumindest elektrisch isolierend unterbrochen ist, so daß zumindest zwei Heizbereiche gebildet sind. Auf diese Weise wird der Heizleiter in zwei oder mehr Heizbereiche bildende Widerstandsgruppen unterteilt, die jeweils über eine der im Randabschnitt durchlaufenden Leiterbahnen elektrisch leitend miteinander verbunden sind.

Wenn der Heizleiter im Bereich der Sichtfläche mehrfach quer zu den Leiterbahnen sowie abwechselnd jeweils eine der Leiterbahnen zumindest elektrisch isolierend unterbrochen ist, so daß die einzelnen Heizbereiche elektrisch in Serie geschaltet sind, kann der Widerstand des gesamten Heizleiters in einfacher Weise der jeweiligen Betriebsspannung angepaßt werden. Wird eine gerade Anzahl der Bereiche des Heizleiters ausgeführt, so können die elektrischen Anschlüsse der Leiterbahnen jeweils nahe den unteren äußeren Rändern der Sichtscheibe angebracht werden.

Üblicherweise wird die Heckscheibe eines Cabriolets in das Material des Daches eingenäht, so daß die Einfassung in einen Rahmen nicht möglich ist. Eine von Verletzung der Leiterbahnen bzw. des Heizleiters sowie das Auftreten von Kriechströmen wird verhindert, wenn ein allseitig von den Rändern der Sichtscheibe ausgehender Randbereich vorgesehen ist, der frei von elektrischen Leitern ausgebildet ist.

In der Zeichnung ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, das im folgenden näher erläutert wird.

Es zeigt

Fig. 1 in der Draufsicht die Anordnung eines Heizleiters auf einer unteren Scheibe einer erfindungsgemäßen Sichtscheibe und

Fig. 2 die Sichtscheibe aus Figur 1 in der Draufsicht mit teilweise eingefärbt dargestellter Abdeckfolie.

In Figur 1 ist an einer erfindungsgemäßen Sichtscheibe 10 in einem ersten Fertigungsschritt die Anordnung des Heizleiters 12 auf einer unteren Scheibe 14 aus 0,5 mm dickem Weich-Polyvinylchlorid dargestellt.

Der Heizleiter 12 besteht aus einem Gewebe 16 von 0,05 mm dicken Chrom-Nickel-Drähten und 0,5 mm Maschenweite in quadratischer Maschenform. Parallel zu den Längsrändern der Sichtscheibe 10 ist an den Längsrändern des Heizleiters 12 je eine obere Leiterbahn 18 und eine untere Leiterbahn 20 aus in Kettrichtung des Gewebes 16 verlaufenden Kupferdrähten eingewebt.

5 Das Gewebe 16 des Heizleiters ist zweimal parallel zur Schußrichtung des Gewebes 16 über dessen gesamte Breite unterbrochen, so daß drei Heizbereiche 22, 24, 26 entstehen. Zwischen dem ersten Heizbereich 22 und dem zweiten Heizbereich 24 ist die untere Leiterbahn 20 unterbrochen. Die obere Leiterbahn 18 ist zwischen dem zweiten Heizbereich 24 und dem dritten Heizbereich 26 unterbrochen. Über die jeweils durchgehende Leiterbahn sind die drei Heizbereiche 22, 24, 26 in Serienschaltung elektrisch miteinander verbunden.

10 Ein allseitig von den Rändern der Sichtscheibe 10 ausgehender etwa 2 cm breiter Randbereich 28 ist frei von elektrischen Leitern ausgebildet. Die obere Leiterbahn 18 besitzt im dritten Heizbereich 26 zum Rand hin eine kurze obere Verlängerung 30, an der ein in der Zeichnung nicht dargestelltes übliches Anschlußelement angebracht ist. Eine entsprechende untere Verlängerung 32 ist an der unteren Leiterbahn 20 im Bereich des ersten Heizbereichs 22 vorgesehen.

15 In Figur 2 ist die erfindungsgemäße Sichtscheibe 10 in fertigem Zustand dargestellt, wobei eine obere Scheibe 15 aus 0,5 mm dickem Weich-Polyvinylchlorid auf die untere Scheibe 14 und den Heizleiter 12 aufkaschiert ist. Der Randbereich 28 einschließlich der Leiterbahnen 18, 20 ist mit einer Abdeckfolie 34 abgedeckt, die im linken Teil der Figur 2 eingefärbt dargestellt ist.

20

Patentansprüche

1. Elektrisch beheizbare Sichtscheibe (10) aufweisend je eine aus transparentem Polyvinylchlorid mit einer Dicke von weniger als 1 mm bestehende untere Scheibe (14) und eine obere Scheibe (15) zwischen denen
25 unmittelbar ein flächenförmiger elektrischer Heizleiter (12) angeordnet ist, welcher in gegenüberliegenden Randabschnitten je eine Leiterbahn (18, 20) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die untere Scheibe (14) und die obere Scheibe (15) aus Weich-Polyvinylchlorid mit einer Dicke von jeweils etwa 0,5 mm bestehen,
30 daß der Heizleiter (12) als Gewebe (16) mit einer Maschenweite von weniger als 5 mm ausgebildet ist, daß als Leiterbahnen (18, 20) an den beiden Längsrändern des Heizleiters (12) in Kettrichtung des Gewebes (16) verlaufende Drähte mit hoher elektrischer Leitfähigkeit eingewebt sind, daß die Drähte der Leiterbahnen (18, 20) Kupfer enthalten und daß die Leiterbahnen (18, 20) zur unteren Scheibe (14) und zur oberen Scheibe (15) hin mit einer Abdeckfolie (34) aus gegenüber dem Material der
35 Leiterbahnen (18, 20) chemisch beständigem Kunststoff abgedeckt sind.
2. Sichtscheibe nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Abdeckfolie (34) eine Acrylatfolie ist.
- 40 3. Sichtscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gewebe (16) des Heizleiters (12) aus Chrom-Nickel-Draht von weniger als 0,5 mm Durchmesser, vorzugsweise von 0,05 mm Durchmesser, mit einer Maschenweite von vorzugsweise 0,5 mm besteht.
- 45 4. Sichtscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gewebe (16) in Längsrichtung eine andere elektrische Leitfähigkeit als in Querrichtung aufweist.
- 50 5. Sichtscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gewebe (16) des Heizleiters (12) im Bereich der Sichtfläche zumindest einmal quer zu den Leiterbahnen (18, 20) sowie eine der Leiterbahnen (18, 20) zumindest elektrisch isolierend unterbrochen ist, so daß zumindest zwei Heizbereiche (22, 24) gebildet sind.
- 55 6. Sichtscheibe nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gewebe (16) des Heizleiters im Bereich der Sichtfläche mehrfach quer zu den Leiterbahnen (18,

20) sowie abwechselnd jeweils eine der Leiterbahnen (18, 20) zumindest elektrisch isolierend unterbrochen ist, so daß die einzelnen Heizbereiche (22, 24, 26) elektrisch in Serie geschaltet sind.

7. Sichtscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein allseitig von den Rändern der Sichtscheibe (10) ausgehender Randbereich (28) vorgesehen ist, der frei von elektrischen Leitern ausgebildet ist.

Claims

1. Electrically heated windscreen (10) showing respectively one lower pane (14) of transparent PVC with a thickness under 1 mm and one upper pane (15) between which panes an electrical panel-shaped heating conductor (12) is directly arranged which shows respectively one strip conductor (18, 20) in the opposite edge sections,
characterized therein that
the lower pane (14) and the upper pane (15) consist of plasticized PVC with a thickness of about 0,5 mm respectively, in that the heating conductor (12) is a web (16) structure with a mesh aperture width lower than 5 mm, in that the wires extending as conductor strips (18, 20) on both longitudinal edges of the heating conductor (12) in the warp direction of the web (16) are worked in with a high electrical conducting capacity, in that the wires of the conductor strips (18, 20) contain copper and that the conductor strips (18, 20) are covered with a covering foil (34) of chemically resistant plastics compared with the material of the strip conductors (18, 20).
2. Windscreen according to claim 1,
characterized therein that
the covering foil (34) is of acrylate.
3. Windscreen according to one the claims 1 to 2,
characterized therein that
the web structure (16) of the heating conductor (12) consists of a chrome nickel wire with a diameter of less than 0.5 mm, preferably with a diameter of 0.05 mm and a mesh aperture width of 0,5 mm.
4. Windscreen according to one the claims 1 to 3,
characterized therein that
the web structure (16) shows a different electrical conducting capacity in the longitudinal direction and the transverse direction.
5. Windscreen according to one of the above claims,
characterized therein that
in the area of visibility, the web structure (16) of the heating conductor (12) is interrupted at least once, transversely to the strip conductors (18, 20), as well as one of the strip conductors (18, 20) at least electrically isolating, so that at least two heating areas (22, 24) are built.
6. Windscreen according to claim 5,
characterized therein that
in the area of visibility, the web structure (16) of the heating conductor is interrupted several times transversely to the strip conductors (18, 20) as well as, alternately, respectively one of the strip conductors (18, 20) at least electrically isolating, so that the separate heating areas (22, 24, 26) are switched in series.
7. Windscreen according to one of the above claims,
characterized therein that
an edge area (28) extending from the edges of the windscreen (10) on all sides is provided, which is free from electrical conductors.

Revendications

1. Pare-brise (10) chauffé électriquement, présentant respectivement une vitre inférieure (14) d'une épais-

seur inférieure à 1mm en polyvinyl chloride transparent et une vitre supérieure (15) entre lesquelles est directement placé un conducteur chauffant (12) électrique planiforme qui présente respectivement une bande conductrice (18, 20) dans les sections de bordures placées en face,

caractérisé en ce que

la vitre inférieure (14) et la vitre supérieure (15) sont en polyvinyl chloride mou d'une épaisseur d'environ 0,5 mm respectivement, en ce que le conducteur chauffant (12) se présente sous forme de texture (16) d'une ouverture de maille inférieure à 5 mm, que les fils de résistance servant de bandes conductrices (18, 20) et s'étendant sur les deux bords longitudinaux du conducteur chauffant (12) dans le sens de la chaîne de la texture (16) sont tissés avec une conductibilité élevée, en ce que les fils des bandes conductrices (18, 20) contiennent du cuivre et que dans la partie allant à la vitre inférieure (14) et à la vitre supérieure (15), les bandes conductrices (18, 20) sont recouvertes d'une feuille de recouvrement (34) en matière plastique chimiquement stable par rapport au matériau des bandes conductrices (18, 20).

2. Pare-brise selon la revendication 1

caractérisé en ce que

la feuille de recouvrement (34) est en acrylate.

3. Pare-brise selon les revendications 1 à 2,

caractérisé en ce que

la texture (16) du conducteur chauffant (12) est en fil de chrome-nickel d'un diamètre inférieur à 0,5 mm, de préférence d'un diamètre de 0,05 mm et d'une ouverture de maille de 0,5 mm.

4. Pare-brise selon l'une des revendications 1 à 3,

caractérisé en ce que

la texture (16) présente une conductibilité électrique différente dans le sens longitudinal et dans le sens transversal.

5. Pare-brise selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

dans la zone de surface de visibilité, la texture (16) du conducteur chauffant (12) est interrompue au moins une fois transversalement par rapport aux bandes conductrices (18, 20) de même que l'une des bandes conductrices (18, 20) au moins de façon électriquement isolante, si bien qu'au moins deux zones de chauffage (22, 24) sont formées.

6. Pare-brise selon la revendication 5,

caractérisé en ce que

dans la zone de surface de visibilité, la texture (16) du conducteur chauffant est interrompue plusieurs fois transversalement par rapport aux bandes conductrices (18, 20) de même que, respectivement en alternance, une des bandes conductrices (18, 20) au moins de façon électriquement isolante, si bien que les différentes zones de chauffage (22, 24, 26) sont électriquement montées en série.

7. Pare-brise selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

une zone de bordure (28) est prévue partant des bords du pare-brise (10) sur tous les côtés, laquelle zone est exempte de conducteurs électriques.

