



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **92110478.2**

Int. Cl.⁵: **H05B 3/86**

Anmeldetag: **22.06.92**

Priorität: **26.06.91 DE 4121102**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.12.92 Patentblatt 92/53

Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC
 NL PT SE**

Anmelder: **BRAAS GmbH**
Frankfurter Landstrasse 2-4
W-6370 Oberursel 1(DE)

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

Elektrisch beheizbare Sichtscheibe.

Die Erfindung betrifft eine elektrisch beheizbare Sichtscheibe (10) aufweisend je eine aus identischem transparentem Kunststoff bestehende untere und eine obere Scheibe (14, 15) zwischen denen unmittelbar ein flächenförmiger elektrischer Heizleiter (12) angeordnet ist, welcher in gegenüberliegenden Randabschnitten je eine Kupfer enthaltende Leiterbahn (18, 20) aufweist. Um eine wirtschaftlich herstellbare flexible beheizbare schlierenfreie Sichtscheibe zu schaffen, die insbesondere als Heckscheibe in Cabriolet-Personenkraftwagen verwendet werden kann, wird vorgeschlagen, daß die untere Scheibe (14) und die obere Scheibe (15) aus Weich-Polyvinylchlorid mit einer Dicke von weniger als 1 mm bestehen, daß der Heizleiter (12) als Gewebe (16) mit einer Maschenweite von weniger als 5 mm ausgebildet ist, daß die Leiterbahnen (18, 20) an den beiden Längsrändern des Heizleiters (12) angeordnet sind, 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 Leiterbahnen (18, 20) chemisch beständigem Kunststoff abgedeckt sind. Die Dicke der unteren Scheibe (14) und der oberen Scheibe (15) sollte jeweils etwa 0,5 mm betragen. Die Drähte der Leiterbahnen (18, 20) können aus Kupfer und 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 bestehen. Als Abdeckfolie (34) ist vorzugsweise eine Acrylatfolie vorzusehen. Das Gewebe (16) kann in Längsrichtung eine andere elektrische Leitfähigkeit als in

Querrichtung aufweisen.

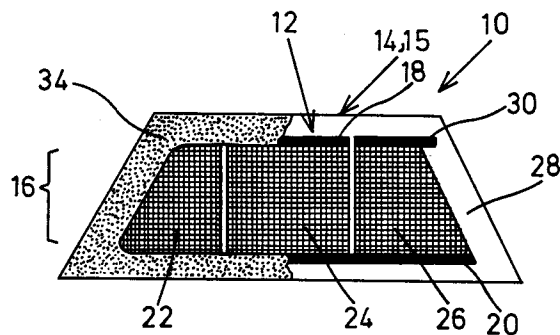


FIG. 2

Die Erfindung betrifft eine elektrisch beheizbare Sichtscheibe aufweisend je eine aus identischem transparentem Kunststoff bestehende untere Scheibe und eine obere Scheibe zwischen denen unmittelbar ein flächenförmiger elektrischer Heizleiter angeordnet ist, welcher in gegenüberliegenden Randabschnitten je eine Kupfer enthaltende 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.

Aus der britischen Patentschrift GB-P 972 453 sind laminierte transparente Scheiben mit Heizdrähten bekannt, bei denen die Heizdrähte in einer Kunststoffzwischen-schicht zwischen einer unteren und einer oberen Scheibe angeordnet sind. Die Scheiben sind üblicherweise Glasscheiben, welche eine Zwischenschicht aus Kunststoff enthalten. Anstelle der Glasscheiben können auch andere Materialien wie Polymethyl-Methacrylat-Kunststoff (PMMA) verwendet werden. PMMA ist ein harter Kunststoff. Als Material für die Zwischenschicht wird Vinyl-Butyl-Aldehyd-Harz empfohlen, worin die Heizdrähte und Leiterbahnen eingebettet sind. Aus der GB 972 453 ist zu entnehmen, daß der Heizleiter auf der ebenen Fläche einer Scheibe aus relativ hartem Material aufliegen muß, und daß der Heizleiter in die benachbarte Schicht eingebettet ist, deren Material zumindest während der Herstellung relativ weich sein muß, um die Heizdrähte aufnehmen zu können.

Aus der deutschen Gebrauchsmusterschrift DE-U 85 35 648 ist eine Verbund-Glasscheibe für Fahrzeuge mit gemeinsam gebogenen Innen- und Außenscheiben bekannt, die durch ein Kunststoff-Laminat miteinander verbunden sind, mit elektrischen Leitern im Laminat und mit einem am Rand einer Glasscheibe eingebrannten Abdunkelungsstreifen. Es handelt sich hierbei ebenfalls um eine dreischichtige Scheibe, bei der die Innen- und Außenscheibe aus Glas besteht. Das kennzeichnende Merkmal besteht darin, daß der Abdunkelungsstreifen an der Innenfläche der Außenscheibe angeordnet ist. Es handelt sich also um die Anbringung eines nicht durchsichtigen Streifens am Außenrand der Scheibe aus ästhetischen Gründen.

In der deutschen Offenlegungsschrift 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 isolie-

rendem 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.

Schließlich ist aus der deutschen Offenlegungsschrift DE-A 21 48 243 eine elektrisch beheizbare Verbundglasscheibe mit in einer thermoplastischen Zwischenschicht angeordneten dünnen Widerstandsdrähten bekannt. Es ist vor allem die elektrische Schaltung der Widerstandsdrähte beschrieben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine wirtschaftlich herstellbare flexible beheizbare schlierenfreie Sichtscheibe zu schaffen, die insbesondere als 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, parallel zu ihrer Längsachse gefaltet, wobei der Radius im Bereich von weniger als 20 mm liegt. Bisher konnten für derartige Fahrzeugtypen keine elektrisch beheizbaren Heckscheiben hergestellt werden, und man mußte sich mit einer aufwendigen Anordnung von Lüftungskanälen in der Automobilbodengruppe oder einem zusätzlichen Heizgebläse behelfen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die untere Scheibe und die obere Scheibe aus Weich-Polyvinylchlorid mit einer Dicke von weniger als 1 mm bestehen, daß der Heizleiter als Gewebe mit einer Maschenweite von weniger als 5 mm ausgebildet ist, daß die Leiterbahnen an den beiden Längsrändern des Heizleiters angeordnet sind, und daß die Leiterbahnen zur unteren Scheibe und zur oberen Scheibe hin mit einer Abdeckfolie aus gegenüber dem Material der Leiterbahnen chemisch beständigem Kunststoff abgedeckt sind.

Bei der Herstellung der Sichtscheibe wird auf die untere Scheibe die untere Abdeckfolie, der entsprechend zugeschnittene Heizleiter und die obere Abdeckfolie aufgelegt und nach Aufbringen der oberen Scheibe in einem Heiz- und Kühlprozess einkaschiert. Dabei entsteht eine dauerhafte transparente schlierenfreie Verbindung der beiden Kunststoffscheiben bei gleichzeitiger Fixierung des Heizleiters. Die Herstellung der Sichtscheibe ist in einem einzigen Verfahrensschritt möglich.

Die Stromzuführung über Leiterbahnen gewährleistet eine gleichmäßige Verteilung der Heizleistung auf die gesamte Sichtfläche, so daß der verwendete Kunststoff der Scheiben nicht über 70°C erwärmt wird. Die Leiterbahnen sind einander

gegenüberliegend vorteilhafterweise an beiden Längsrändern angeordnet, können aber auch an beiden Seitenrändern angeordnet sein.

Eine Reaktion des Materials der Leiterbahnen mit dem Material der Scheiben wird durch das Einbringen der Abdeckfolie 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 Glas-scheiben derzeit üblich ist.

Die erfindungsgemäße Sichtscheibe weist bezüglich ihrer Flexibilität nahezu die gleichen mechanischen Eigenschaften auf wie die bisher verwendeten nicht beheizbaren Scheiben, wenn die Dicken der aus Weich-Polyvinylchlorid bestehenden unteren Scheibe und der oberen Scheibe jeweils etwa 0,5 mm betragen.

Eine rationelle Herstellung des Heizleiter ist möglich, wenn dieser als Gewebe ausgebildet ist, an dessen beiden Längsrändern in Kettrichtung verlaufend Drähte mit hoher elektrischer Leitfähigkeit als Leiterbahnen eingewebt sind. Vorzugsweise verlaufen die Leiterbahnen im eingebauten Zustand der Sichtscheibe in etwa horizontaler Richtung. Somit kann der Heizleiter als aufrollbarer Gewebestreifen von beliebiger Länge hergestellt werden und wird vor der Anfertigung einer Sichtscheibe entsprechend deren Breite abgelängt.

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 aufragen. 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 unter-

schiedlich 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 Regleinrichtung 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 dar-

gestellter 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.

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.

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.

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.

Patentansprüche

1. Elektrisch beheizbare Sichtscheibe (10) aufweisend je eine aus identischem transparentem Kunststoff bestehende untere und eine obere Scheibe (14, 15) zwischen denen unmittelbar ein flächenförmiger elektrischer Heizleiter (12) angeordnet ist, welcher in gegenüberliegenden Randabschnitten je eine Kupfer enthaltende Leiterbahn (18, 20) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die untere Scheibe (14) und die obere Scheibe (15) aus Weich-Polyvinylchlorid mit einer Dicke von weniger als 1 mm bestehen,

daß der Heizleiter (12) als Gewebe (16) mit einer Maschenweite von weniger als 5 mm ausgebildet ist, daß die Leiterbahnen (18, 20) an den beiden Längsrändern des Heizleiters (12) angeordnet sind, 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 Leiterbahnen (18, 20) chemisch beständigem Kunststoff abgedeckt sind.

2. Sichtscheibe nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Dicke der unteren Scheibe (14) und der oberen Scheibe (15) jeweils etwa 0,5 mm beträgt.
3. Sichtscheibe nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Drähte der Leiterbahnen (18, 20) aus Kupfer bestehen, und daß die Abdeckfolie (34) vorzugsweise eine Acrylatfolie ist.
4. Sichtscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
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.
5. Sichtscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gewebe (16) in Längsrichtung eine andere elektrische Leitfähigkeit als in Querrichtung aufweist.
6. 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.
7. Sichtscheibe nach Anspruch 6,
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.

8. Sichtscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein allseitig von den Rändern der Sichtscheibe (10) ausgehender Randbereich (28) 5
vorgesehen ist, der frei von elektrischen Leitern ausgebildet ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

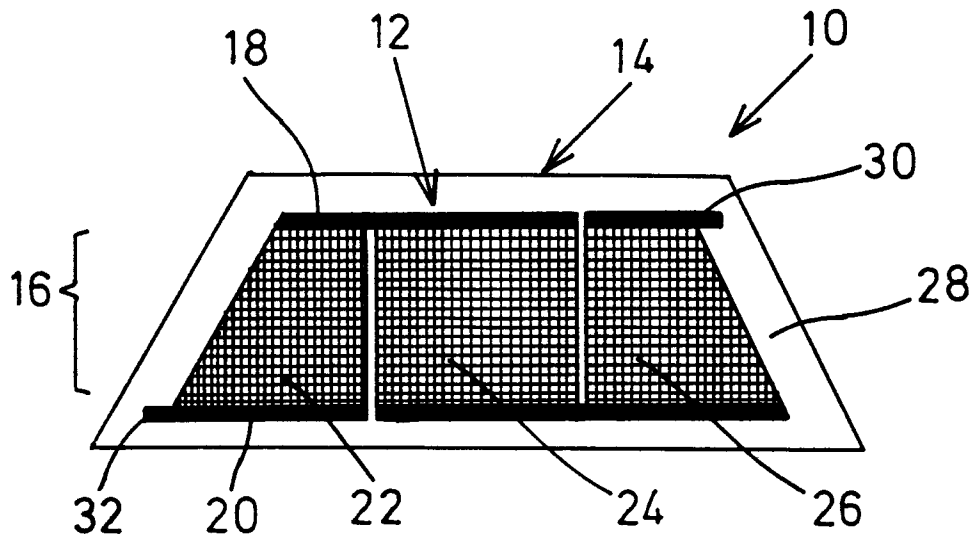


FIG. 1

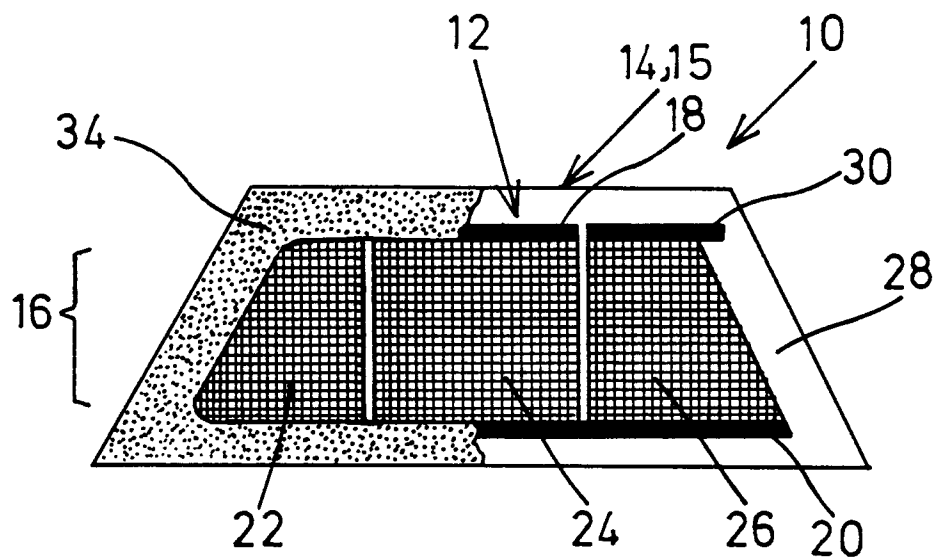


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 0478

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 633 880 (SOCIÉTÉ DITE : ASC INCORPORATED) * Seite 3, Zeile 36 - Seite 6, Zeile 22; Abbildung 2 *	1,3-5,8	H05B3/86

D,A	DE-A-2 030 204 (BREITNER WILHELM) * Seite 5, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 10; Abbildung 1 *	1,3-5	

A	GB-A-2 091 528 (BOUSSOIS S.A.) * Seite 5, Zeile 19 - Zeile 48; Abbildung 4 *	1,6,7	

A	FR-A-2 508 267 (SAINT-GOBAIN VITRAGE SA)		

A	GB-A-1 258 014 (ROBERT STEGER)		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H05B B60J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25 SEPTEMBER 1992	Prüfer RAUSCH R.G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	