

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 740 488 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

30.10.1996 Patentblatt 1996/44(51) Int Cl.⁶: **H05B 3/84**(21) Anmeldenummer: **96106774.1**(22) Anmeldetag: **29.04.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

FR GB IT SE(71) Anmelder: **Held, Kurt****78636 Trossingen (DE)**(30) Priorität: **27.04.1995 DE 19514856**(72) Erfinder: **Held, Kurt****78636 Trossingen (DE)**(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer elektrisch beheizbaren Scheibe**

(57) Ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung elektrisch beheizbarer Scheiben sieht vor, daß auf einer kontinuierlich zur Verfügung gestellten ersten Folie 2a elektrisch leitende Kontaktstreifen 3 aufgebracht werden. Eine kontinuierlich zur Verfügung gestellte zweite Folie 2b wird auf die erste Folie 2a aufgebracht derart, daß die Kontaktstreifen 3 von den beiden Folien 2a, 2b umschlossen werden. Die beiden Folien 2a, 2b werden unter Flächendruck und Temperatureinwirkung verpreßt, so daß eine die Scheiben bildende Verbundfolie entsteht. Vor dem Zusammenführen der beiden Folien 2a, 2b werden zwischen den beiden Folien 2a, 2b kontinuierlich zur Verfügung gestellte elektrisch leitende Heizdrähte 1 derart eingebracht, daß sie unter mecha-

nischer Zugspannung jeweils von einer Vorratsrolle abgewickelt werden und die Zugspannung wenigstens bis zum Zusammenführen der beiden Folien 2a, 2b aufrechterhalten wird. Zur Durchführung des Verfahrens ist eine Doppelbandpresse 4 vorgesehen, in welcher die beiden Folien 2a, 2b miteinander verpreßt werden. Die beiden Folien 2a, 2b sind auf vor der Einlaufzone der Doppelbandpresse 4 angeordneten Vorratsrollen 10a, 10b aufgewickelt. Zwischen der Vorratsrolle 10a der ersten Folie und der Einlaufzone der Doppelbandpresse 4 ist eine Auflegevorrichtung 8 zum Aufbringen der Kontaktstreifen 3 angeordnet. Vor der Einlaufzone der Doppelbandpresse 4 ist ein Drahtmagazin 7 vorgesehen, von welchem die Heizdrähte 1 zwischen die beiden Folien 2a, 2b geleitet werden.

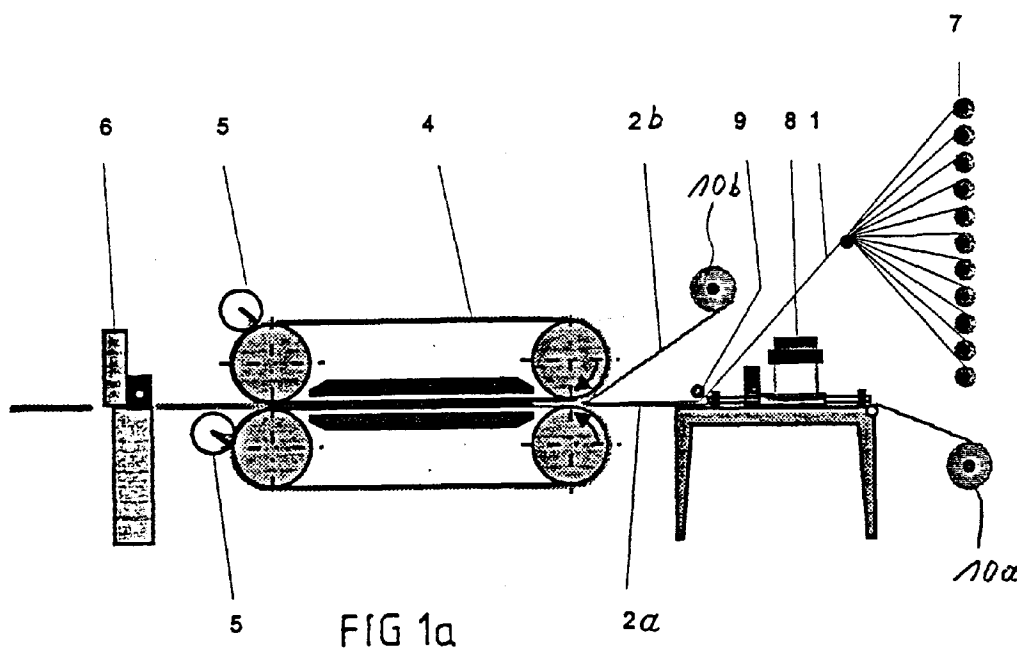


FIG 1a

2a

EP 0 740 488 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer elektrisch beheizbaren Scheibe, insbesondere einer flexiblen Kunststoffscheibe zum Einsatz als Heckscheibe in Kraftfahrzeugen mit weichen, faltbaren Verdecken.

Eine elektrisch beheizbare, flexible, transparente Scheibe ist in der DE-PS 900 119 beschrieben. Aus dieser Druckschrift ist bekannt, zur elektrischen Beheizung der Scheiben von Verkehrsmitteln einzelne, parallel zueinander verlaufende Heizdrähte unmittelbar in den Scheibenwerkstoff zu betten und auf diese Weise die ganze Scheibenoberfläche zu beheizen. Die Verlegung der Heizdrähte in die Werkstoffmasse erfolgt in der Weise, daß die Drähte in einen Rahmen oder eine Haltevorrichtung gespannt und dann erst in den Heizkörperwerkstoff eingebettet werden. Obgleich das Verfahren kompliziert ist, ist es nicht zufriedenstellend. Zur Vermeidung, daß sich die Drähte aus ihrer ursprünglichen parallelen Lage verschieben, wird daher in der Druckschrift angegeben, die Heizdrähte über ihre ganze Länge oder in gewissen Abständen mit einem Faden zu verweben, der aus dem gleichen oder einem chemisch verwandten Werkstoff, wie der des Heizkörpers beziehungsweise der Heizfläche, besteht und der beim Einbetten der Heizdrähte in die Werkstoffmasse in dieser aufgeht.

In der DE 32 00 649 A1 ist eine heizbare Scheibe beschrieben, welche mit streifenförmigen Heizleitern beschichtet ist, welche in Form eines Maschengitters angeordnet sind. Das Aufbringen eines schichtförmigen Heizgitters auf eine Scheibe ist jedoch für eine Fabrikation im Fließverfahren nicht gut geeignet. Insbesondere bringen bei flexiblen Scheiben außen aufgebrachte Heizdrähte Probleme mit sich, da sie durch die Bewegung der flexiblen Scheibe in verstärktem Maße mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt sind.

Aus der DE 40 19 357 C1 ist eine elektrisch beheizbare, flexible, transparente Scheibe bekannt, welche eine Vielzahl parallel verlaufender Heizfäden aufweist. Die Heizfäden sind über ihre Länge in gleichmäßigen Abständen mit Stützfäden und an ihren Enden mit Stromführungsfäden verwebt. Wenigstens ein Teil der Stützfäden ist elektrisch und thermisch leitend und steht an den Kreuzungsstellen mit den Heizfäden in leitendem Kontakt. Die übrigen Stützfäden sind nicht leitend. Das Heizgitter ist in einen aus thermoplastischem Kunststoff bestehenden Scheibenkörper eingebettet.

Wenngleich es auch bekannt ist, in eine flexible Scheibe parallel verlaufende Heizdrähte einzubringen, so geschieht dies auf eine derart komplizierte Weise, daß man es vorzieht, die Heizdrähte mittels Stützfäden miteinander zu verbinden beziehungsweise zu verweben und als Gitter in den Heizkörperwerkstoff einbettet. Die Einbringung eines Heizdrahtgitters oder Heizdrahtgeflechtes in eine transparente Scheibe bringt jedoch den Nachteil mit sich, daß an den Kreuzungspunkten der Heizdrähte Lufteinschlüsse vorhanden sein können.

Hierdurch wird zum einen die mechanische Festigkeit der Scheibe beeinträchtigt und zum anderen leidet die Transparenz der Scheibe erheblich darunter. Nachteilig für die Biegeechselfestigkeit bei kleinen Biegeradien ist auch die Tatsache, daß durch die Stützfäden die Heizfäden aus der biege-neutralen Ebene der Scheibe in eine Lage außerhalb gedrängt werden, in der höhere Zug- und Druckspannungen die Biegeechselfestigkeit reduzieren. Es wäre daher wünschenswert, Kreuzungspunkte der Heizdrähte zu vermeiden.

Es ist Aufgabe der Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer elektrisch beheizbaren Scheibe anzugeben, mittels welchem beziehungsweise mittels welcher Scheiben erzeugt werden können, welche hinsichtlich ihrer Transparenz und ihrer mechanischen Festigkeit sehr gute Eigenschaften aufweisen.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 oder 6. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Gemäß der Erfindung werden auf eine kontinuierlich zur Verfügung gestellten ersten Folie elektrisch leitende Kontaktstreifen aufgebracht. Die Kontaktstreifen bestehen zweckmäßigerweise aus einem geflochtenen Kupferdrahtschlauch. Der Kupferdrahtschlauch hat den Vorteil, daß er einfach herzustellen ist, und eignet sich durch seine durch das Geflecht bedingte geometrische Abmessung sehr gut zur Kontakt Herstellung mit Heizdrähten. Die Kontaktstreifen können jedoch auch anders ausgebildet sein.

Eine kontinuierlich zur Verfügung gestellte zweite Folie wird derart auf die erste Folie aufgebracht, daß die Kontaktstreifen von den beiden Folien umschlossen werden. Hierdurch sind die Kontaktstreifen in ihrer Lage fixiert. Die beiden Folien werden unter Flächendruck und Temperatureinwirkung verpreßt, so daß eine die Scheibe bildende Verbundfolie entsteht. Vor dem Zusammenführen der beiden Folien werden zwischen den beiden Folien kontinuierlich zur Verfügung gestellte elektrisch leitende Heizdrähte eingebracht. Das Einbringen der Heizdrähte geschieht derart, daß sie unter mechanischer Zugspannung jeweils von einer Vorratsrolle abgewickelt werden und die Zugspannung wenigstens bis zum Zusammenführen der beiden Folien aufrechterhalten wird.

Dadurch, daß sich die elektrisch leitenden Heizdrähte zwischen den beiden Folien befinden, gelangen sie zum einen in Kontakt mit den Kontaktstreifen, und zum anderen werden sie in ihrer Lage fixiert. Die auf die Heizdrähte einwirkende Zugspannung kann derart erzeugt werden, daß die Vorratsrollen nur unter Aufbringung einer Reibungskraft bewegt werden können. Die Zugkraft wird dadurch erzeugt, daß sich die Heizdrähte zwischen den kontinuierlich vorlaufenden Folien befinden, so daß sie mit derselben Geschwindigkeit, mit der sich die Folien bewegen, gegen die Reibungskraft von den Vorratsrollen abgewickelt werden. Das Einbringen

der Heizdrähte in die Scheibe geschieht somit auf einfache Art und Weise ohne zusätzlichen Arbeitsschritt, was sich vorteilhaft auf die Herstellungskosten auswirkt.

Zur genaueren Positionierung der Heizdrähte können die Heizdrähte durch eine Führung geleitet werden, mittels der auch der Abstand der Heizdrähte zueinander eingestellt werden kann. Die Zugspannung kann auf einfache Art und Weise durch Reibungskräfte in den Lagern der Vorratsrollen erzeugt werden. Es können jedoch auch separate Spannglieder vorgesehen werden, wenn dies zweckmäßig sein sollte.

Nach dem Verpressen der beiden Folien zu einer Verbundfolie kann diese mittels einer Trenneinrichtung in vorbestimmte Teile aufgeteilt werden. Das Aufteilen der Verbundfolie kann derart geschehen, daß aus der kontinuierlichen Bahn Scheiben mit den vom Einsatzort abhängigen geometrischen Abmessungen ausgeschnitten werden. Zweckmäßigerweise ist eine Steuerung vorgesehen, mittels welcher die Schneidvorrichtung während des Schneidvorgangs mit der Verbundfolie fortbewegt wird.

Zur Herstellung von flexiblen, heizbaren Heckscheiben für Kraftfahrzeuge hat sich als Material für die Folien ein Weich-PVC herausgestellt. Hierdurch werden die Materialkosten minimiert. Ein thermoplastisches Polyurethan lieferte jedoch insbesondere hinsichtlich der Kratzbeständigkeit ebenfalls sehr gute Ergebnisse.

In vorteilhafter Weise ist zur Verpressung der beiden Folien eine Doppelbandpresse vorgesehen. Die beiden Folien sind auf vor der Einlaufzone der Doppelbandpresse angeordneten Vorratsrollen aufgewickelt. Zwischen der Vorratsrolle der ersten Folie und der Einlaufzone der Doppelbandpresse ist eine Auflegevorrichtung zum Aufbringen des Kontaktstreifens angeordnet.

Mittels der Auflegevorrichtung, für welche zweckmäßigerweise eine NC-Steuerung vorgesehen ist, mittels welcher die Auflegevorrichtung mit der Folie fortbewegt wird, werden die Kontaktstreifen entsprechend einer vorgegebenen Form auf die erste Folie aufgelegt. In vorteilhafter Weise kann eine Flechtvorrichtung vorgesehen sein, mittels welcher ein Drahtschlauch geflochten wird, der als Kontaktstreifen dient. Als Material hat sich Kupfer als besonders geeignet herausgestellt.

Vor der Einlaufzone der Doppelbandpresse ist ein Drahtmagazin vorgesehen, von welchem die Heizdrähte zwischen die beiden Folien geleitet werden. Zweckmäßigerweise weist das Drahtmagazin für jeden Heizdraht eine Spule auf, welche derart ausgebildet ist, daß der jeweilige Heizdraht gegen eine die mechanische Zugspannung bildende Kraft von ihr abgewickelt werden muß.

Falls erforderlich kann die mechanische Spannung in den Heizdrähten vor dem Abwickeln geregelt werden. Zur Positionierung der Drähte können Mittel vorgesehen sein, welche den Abstand der Drähte zueinander festlegen. Der Abstand der Drähte hängt von der Scheibendicke ab und kann durch die erfindungsgemäße An-

ordnung sehr leicht angepaßt werden. Für 1 mm dicke PVC-Scheiben hat sich ein Abstand von 10 mm als ausreichend erwiesen, um die Scheibe ohne Gefahr von lokalen Überhitzungen ausreichend zu beheizen. Aus Gründen der Sichtbarkeit können sich dünnere Heizdrähte in größerer Anzahl empfehlen.

Durch die Einbettung der Heizdrähte in die beiden Folien und das Verpressen der beiden Folien miteinander werden die Heizdrähte so auf die Kontaktstreifen gepreßt, daß sich ein guter elektrischer Kontakt ausbildet. Die elektrische Verbindung wird insbesondere durch die Verwendung eines Drahtgeflechts als Kontaktstreifen verbessert. Das Drahtgeflecht wird mit geringem Abstand von der Scheibenkante auf die erste Folie verlegt. Das Ablegen kann mittels einer NC-gesteuerten Vorrichtung geschehen oder gegebenenfalls von Hand mit Hilfe einer Schablone. Hinter der Auslaufzone der Doppelbandpresse kann eine Vorrichtung angeordnet sein, mittels welcher auf die Endlosbänder der Doppelbandpresse eine Schicht aufgebracht wird, welche sich beim Verpressen der beiden Folien mit den Folien verbindet. Die Schicht kann beispielsweise eine kratzfeste oder getönte Schicht sein. Es ist auch eine hydrophile Schicht denkbar, zum Unsichtbarmachen von Beschlag. Die Schicht kann mit Hilfe einer Siebdrucktrommel auf das Endlosband der Doppelbandpresse aufgetragen werden und wird während des Verpressens auf die Oberfläche der Folie transferiert.

Statt einer durchgehenden Schicht kann die Schicht jedoch auch nur an den Stellen aufgebracht werden, an denen sich beispielsweise Teile der Kontaktstreifen befinden, welche optisch abgedeckt werden sollen.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines besonderen Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

Durch die vorliegende Erfindung wird der Vorteil erreicht, daß heizbare Scheiben in einem Arbeitsgang herstellbar sind, was sich sehr günstig auf die Kosten auswirkt, und daß die Scheiben transparenter als bisher bekannte heizbare, flexible Scheiben sind.

Es zeigt:

Fig. 1a eine erfindungsgemäße Vorrichtung in schematischer Darstellung in Seitenansicht und

Fig. 2 die Vorrichtung nach Fig. 1 in der Draufsicht.

Wie der Fig. 1a zu entnehmen ist, weist eine Anordnung zur Herstellung elektrisch beheizbarer Scheiben eine Doppelbandpresse 4 auf, in welcher eine erste Folie 2a und eine zweite Folie 2b, welche von einer ersten Vorratsrolle 10a beziehungsweise einer zweiten Vorratsrolle 10b abgewickelt werden, miteinander verpreßt werden. Auf die erste Folie 2a werden mittels einer Auflegevorrichtung 8 Kontaktstreifen 3 aufgelegt, welche während der Verwendung der Scheiben zur Zuführung

von elektrischem Strom zu Heizdrähten 1 dienen. Die Heizdrähte 1 werden von Vorratsrollen eines Drahtmagazins 7 abgewickelt. Die Vorratsrollen sind so ausgebildet, daß die Heizdrähte nur gegen eine vorbestimmte Zugspannung von den Vorratsrollen abgewickelt werden können. Zur Führung der Heizdrähte 1 sind Mittel 9 vorgesehen, die der Positionierung der Heizdrähte 1 dienen. Die Mittel 1 können ein Kamm oder eine Rollenwalze sein. Durch den Kamm oder die Rollenwalze kann der richtige Abstand der Drähte zueinander eingestellt werden.

Im Bereich der Auslaufzone der Doppelbandpresse 4 sind Mittel 5 vorgesehen, mittels welcher auf die Endlosbänder der Doppelbandpresse eine Schicht aufgebracht werden kann. Die Schicht verbindet sich beim Verpressen der beiden Folien 2a, 2b mit den beiden Folien. Hierdurch kann die Scheibe mit geringem Aufwand veredelt werden.

Hinter der Auslaufzone der Doppelbandpresse 4 ist eine Schneidvorrichtung 6 vorgesehen, mittels welcher die Verbundfolie in einzelne Scheiben aufgeteilt wird. Die Schneidvorrichtung 6 weist zweckmäßigerweise eine Steuerung auf, wodurch die Schneidvorrichtung während des Schneidvorgangs mit der Verbundfolie verfahren werden kann. Hierdurch ist gewährleistet, daß der Herstellungsprozeß kontinuierlich durchgeführt werden kann und ein Zwischenspeicher nicht erforderlich ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung elektrisch beheizbarer Scheiben, dadurch gekennzeichnet, daß
 - auf einer kontinuierlich zur Verfügung gestellten ersten Folie (2a) elektrisch leitende Kontaktstreifen (3) aufgebracht werden,
 - eine kontinuierlich zur Verfügung gestellte zweite Folie (2b) auf die erste Folie (2a) aufgebracht wird derart, daß die Kontaktstreifen (3) von den beiden Folien (2a, 2b) umschlossen werden, und
 - die beiden Folien (2a, 2b) unter Flächendruck und Temperatureinwirkung verpreßt werden, so daß eine die Scheiben bildende Verbundfolie entsteht, wobei
 - vor dem Zusammenführen der beiden Folien (2a, 2b) zwischen den beiden Folien (2a, 2b) kontinuierlich zur Verfügung gestellte elektrisch leitende Heizdrähte (1) eingebracht werden derart, daß sie unter mechanischer Zugspannung jeweils von einer Vorratsrolle abge-

wickelt werden und die Zugspannung wenigstens bis zum Zusammenführen der beiden Folien (2a, 2b) aufrechterhalten wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizdrähte (1) durch eine Führung (3) zur Festlegung des Abstandes zueinander geführt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Drahtschlauch geflochten wird, welcher als Kontaktstreifen (3) auf die erste Folie (2a) aufgebracht wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbundfolie mittels einer Trenneinrichtung (6) in vorbestimmte Teile aufgeteilt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß auf wenigstens eine der Folien (2a, 2b) während des Verpressens eine Schicht aufgebracht wird.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Doppelbandpresse (4) vorgesehen ist, in welcher die beiden Folien (2a, 2b) miteinander verpreßt werden, wobei die beiden Folien (2a, 2b) auf vor der Einlaufzone der Doppelbandpresse (4) angeordneten Vorratsrollen (10a, 10b) aufgewickelt sind und zwischen der Vorratsrolle (10a) der ersten Folie und der Einlaufzone der Doppelbandpresse (4) eine Auflegevorrichtung (8) zum Aufbringen der Kontaktstreifen (3) angeordnet ist, und vor der Einlaufzone der Doppelbandpresse (4) ein Drahtmagazin (7) vorgesehen ist, von welchem die Heizdrähte (1) zwischen die beiden Folien (2a, 2b) geleitet werden.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Drahtmagazin (7) für jeden Heizdraht eine Spule aufweist, welche derart ausgebildet ist, daß der jeweilige Heizdraht (1) gegen eine die mechanische Zugspannung bildende Kraft von ihr abgewickelt werden muß.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (9) zur Führung der Heizdrähte (1) vorgesehen sind.

9. Vorrichtung nach einem
der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Flechtvorrichtung vorgesehen ist, mittels
welcher die Kontaktstreifen (3) geflochten werden. 5
10. Vorrichtung nach einem
der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine erste Steuerung vorgesehen ist, mittels 10
der die Auflegevorrichtung (8) während des Aufle-
gens der Kontaktstreifen (3) mit der ersten Folie
(2a) verfahren wird.
11. Vorrichtung nach einem 15
der Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß hinter der Auslaufzone der Doppelbandpresse
(4) eine Schneidvorrichtung (6) vorgesehen ist, mit-
tels welcher die Verbundfolie in einzelne Scheiben 20
aufgeteilt wird.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine zweite Steuerung vorgesehen ist, mittels 25
welcher die Schneidvorrichtung (6) während des
Schneidvorgangs mit der Verbundfolie verfahren
wird.
13. Vorrichtung nach einem 30
der Ansprüche 6 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß Mittel (5) vorgesehen sind, mittels welcher auf
die Endlosbänder der Doppelbandpresse eine
Schicht aufgebracht wird, welche sich beim Ver- 35
pressen der beiden Folien (2a, 2b) mit den Folien
verbindet.

40

45

50

55

