

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5940140号
(P5940140)

(45) 発行日 平成28年6月29日 (2016. 6. 29)

(24) 登録日 平成28年5月27日 (2016. 5. 27)

(51) Int. Cl.		F I			
B60S	1/02	(2006.01)	B60S	1/02	C
H05B	3/20	(2006.01)	H05B	3/20	326A

請求項の数 19 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-500309 (P2014-500309)	(73) 特許権者	500374146
(86) (22) 出願日	平成24年3月1日 (2012. 3. 1)		サンーゴバン グラス フランス
(65) 公表番号	特表2014-514200 (P2014-514200A)		フランス国, エフー92400 クールブ
(43) 公表日	平成26年6月19日 (2014. 6. 19)		ボワ, アベニュー ダルザス, 18
(86) 国際出願番号	PCT/EP2012/053561	(74) 代理人	110001173
(87) 国際公開番号	W02012/126708		特許業務法人川口国際特許事務所
(87) 国際公開日	平成24年9月27日 (2012. 9. 27)	(72) 発明者	リシンスキー, ズザンネ
審査請求日	平成25年10月23日 (2013. 10. 23)		ドイツ国, 50739・ケルン, ツバイブ
(31) 優先権主張番号	11159257.2		リュツカー・シユトラーセ・6
(32) 優先日	平成23年3月22日 (2011. 3. 22)	(72) 発明者	シユラルプ, アンドレアス
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		ドイツ国, 42287・ブツパータール、
		(72) 発明者	シャル, ギユンター
			ドイツ国, 52372・クロイツアウ、ア
			ム・ザントベルク・19
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気加熱デバイスで透明窓を除氷するための方法および構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

透明窓(2)を電気加熱デバイスで除氷するための方法であって、手動的にまたは自動的に開始される除氷プロセスに基づいて、以下のステップ、すなわち、

ステップA)： 加熱電圧を初期印加する前に窓温度を測定するステップであって、窓温度が下方温度閾値を超える場合、前記方法が終了され、窓温度が下方温度閾値に等しい、または下方温度閾値未満である場合、100ボルト以上の加熱電圧が加熱デバイスに最大で2分の加熱期間にわたって印加され、これらの加熱電圧および加熱期間が、窓領域の1平方メートル(m²)あたり少なくとも2キロワット(kW)の加熱パワーが発生されるように選択され、その後ステップB)が実行される、ステップA)と、

ステップB)： 加熱期間の開始後に窓温度を測定するステップであって、窓温度が上方温度閾値に達する場合、除氷プロセスが終了され、窓温度が上方温度閾値よりも低い場合、ステップC)が実行される、ステップB)と、

ステップC)： 100ボルト以上の加熱電圧を加熱デバイスに、最大で2分の加熱期間にわたって印加するステップであって、これらの加熱電圧および加熱期間が、窓領域の1平方メートル(m²)あたり少なくとも2キロワット(kW)の加熱パワーが発生されるように選択され、そしてステップB)を繰り返す、ステップC)と、

を有し、

ステップA)において、加熱期間の継続時間が、ステップA)で測定された窓温度に応じて選択され、より高い窓温度の場合には、より短い加熱期間が選択され、かつより低い

窓温度の場合には、より長い加熱期間が選択され、

ステップC)において、加熱期間の継続時間が、ステップB)で測定された窓温度に応じて選択され、より高い窓温度の場合には、より短い加熱期間が選択され、かつより低い窓温度の場合には、より長い加熱期間が選択される、前記方法。

【請求項2】

ステップA)において、窓温度が下方温度閾値に等しい、または下方温度閾値未満である場合、100ボルト以上の加熱電圧が加熱デバイスに最大で90秒の加熱期間にわたって印加される、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

ステップA)において、加熱電圧および加熱期間が、窓領域の1平方メートル(m^2)あたり少なくとも3kWの加熱パワーが発生されるように選択される、請求項1または2に記載の方法。

10

【請求項4】

ステップC)が、100ボルト以上の加熱電圧を加熱デバイスに、最大で90秒の加熱期間にわたって印加する、請求項1から3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項5】

ステップC)において、加熱電圧および加熱期間が、窓領域の1平方メートル(m^2)あたり少なくとも3kWの加熱パワーが発生されるように選択される、請求項1から4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項6】

20

窓(2)が複数の加熱期間の間に加熱される、請求項1から5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項7】

ステップA)における加熱期間およびステップC)における加熱期間が、等しい継続時間を有する、請求項1から6のいずれか一項に記載の方法。

【請求項8】

ステップA)において、加熱電圧の大きさが、ステップA)で測定された窓温度に応じて選択され、より高い窓温度の場合には、より低い加熱電圧が選択され、かつより低い窓温度の場合には、より高い加熱電圧が選択される、請求項1から7のいずれか一項に記載の方法。

30

【請求項9】

ステップC)において、加熱電圧の大きさが、ステップB)で測定された窓温度に応じて選択され、より高い窓温度の場合には、より低い加熱電圧が選択され、かつより低い窓温度の場合には、より高い加熱電圧が選択される、請求項1から8のいずれか一項に記載の方法。

【請求項10】

ステップA)における加熱電圧および加熱期間とステップC)における加熱電圧と加熱期間とが等しい、請求項1から9のいずれか一項に記載の方法。

【請求項11】

ステップB)において、窓温度が加熱期間の終了直後に測定される、請求項1から10のいずれか一項に記載の方法。

40

【請求項12】

下方温度閾値が0である、請求項1から11のいずれか一項に記載の方法。

【請求項13】

上方温度閾値が30から80の範囲にある、請求項1から12のいずれか一項に記載の方法。

【請求項14】

上方温度閾値が50から70の範囲にある、請求項13に記載の方法。

【請求項15】

上方温度閾値が70である、請求項14に記載の方法。

50

【請求項 16】

窓構造(1)であって、

電気加熱デバイスを備え、電気加熱デバイスが、電圧供給装置(14、18)への接続のために設けられた少なくとも2つの電極(11、12)に接続され、その結果、加熱電圧を印加することによって、加熱電流が電極間に形成された加熱デバイスを貫いて流れる、透明窓(2)と、

窓温度を測定するための少なくとも1つの温度センサ(15)と、

温度センサ(15)と電圧供給装置(14、18)とに結合された制御装置(16)であって、これが、請求項1から15のいずれか一項に記載の方法を実行するように適切に構成された、制御装置(16)と、

を有する、前記窓構造(1)。

10

【請求項 17】

電極(11、12)および少なくとも1つの温度センサ(15)が、加熱層(7)の形態で実施された加熱デバイスの上に、印刷技術を用いて印刷される、請求項16に記載の窓構造(1)。

【請求項 18】

複数の温度センサ(15)が窓縁(6)にわたって分布して配設される、請求項16または17に記載の窓構造(1)。

【請求項 19】

温度センサ(15)が、いずれの場合も、局所過熱が起り得る窓領域に配設される、請求項16から18のいずれか一項に記載の窓構造(1)。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は自動車技術の領域におけるものであり、かつ電気加熱デバイスで透明窓を除氷するための方法および構造に関する。

【背景技術】

【0002】

電気加熱層を備えた透明窓は、それ自身よく知られており、かつ特許文献において、既に幾度も説明されてきた。この点に関して、独国特許出願公開第10200705286号明細書、独国特許出願公開第102008018147号明細書および独国特許出願公開第102008029986号明細書が単に例として参照される。自動車では、法律によって、中心視野は実質的に視覚制限を有してはならないので、電気加熱層を備えた透明窓は、しばしばフロントガラスとして用いられる。加熱層によって発生された熱によって、凝結した水分、氷および雪は、短時間内に除去され得る。

30

【0003】

加熱電流は、通常、少なくとも1対のストリップ形状電極(「バスバー」)によって加熱層の中に導入されるが、これらは、集電導体として広い前面にわたって加熱電流を分布させる。工業的な連続生産で現在使用されている材料に関して、加熱層のシート抵抗は比較的高く、かつ数オーム程度である。それにもかかわらず、実用で十分な加熱パワーを得るために、加熱電圧は十分に高くなければならないが、その一方で、内燃機関で駆動される自動車では、現在標準的な利用可能な車上電圧は12ボルトから24ボルトである。

40

【0004】

カナダ特許出願公開第2,079,175号明細書は、窓の電気加熱のための方法を提供するが、そこでは、窓温度がある値未満に降下すると、供給電圧が印加される。加熱期間の継続時間は、窓加熱の開始前に窓温度に応じて調整可能である。窓は、その後、予め定義された窓温度を超えるまで加熱される。加熱によって到達されるべき窓温度は、制限されない。

【0005】

欧州特許出願公開第0256690号明細書は、異なる供給電圧を備えた、すなわち除

50

氷のために使用されるより高い供給電圧および防曇のために使用されるより低い供給電圧を備えた、窓の電気加熱の方法を提供する。窓ヒーターは、臨界の窓温度で遮断される。

【0006】

独国特許出願公開第10313464号明細書は、窓加熱のための方法を教示するが、そこでは、後窓ヒーターに供給される電気エネルギーは、窓温度に応じて調整される。後窓温度に対する閾値に達するとすぐに、窓ヒーターは遮断される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】独国特許出願公開第10200705286号明細書

10

【特許文献2】独国特許出願公開第102008018147号明細書

【特許文献3】独国特許出願公開第102008029986号明細書

【特許文献4】カナダ特許出願公開第2,079,175号明細書

【特許文献5】欧州特許出願公開第0256690号明細書

【特許文献6】独国特許出願公開第10313464号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、電気加熱デバイスを用いて透明窓を除氷するための従来方法を有利に改善することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

この目的および他の目的は、統合された請求項の特徴を備えた方法および構造によって、本発明の提案に従って遂行される。本発明の有利な実施形態は、従属請求項の特徴によって示される。

【0010】

本発明によれば、電気加熱デバイスを備えた透明窓、特に自動車のフロントガラスを除氷するための構造および方法が提供される。

【0011】

本発明による(窓)構造は、電気加熱デバイスを備えた透明窓を有し、この電気加熱デバイスは、例えば線状加熱素子として役立つ薄い電熱線の形態で、多様な方法で設計され得る。好ましくは、しかし強制的ではないが、電気加熱デバイスは透明な電気加熱層(パネルヒーター)であり、これは窓領域の実質的な部分にわたって、特にその中心視野にわたって伸長する。加熱デバイスは、電氣的接続手段によって、供給電圧または加熱電圧を供給するための電圧供給装置に電氣的に接続され得る、または接続される。電気加熱層の場合には、接続手段は少なくとも2つの接続電極を有し、これらは、加熱電流を加熱層に導入するのに役立ち、かつ供給電圧の印加後は、加熱層によって形成される加熱領域にわたって加熱電流が流れるように、加熱層に電氣的に接続される。接続電極は、加熱電流を、バスバーとして、加熱層の中に広く分布して導入するために、例えばストリップ状電極または帯状電極の形態で実施され得る。高インピーダンスの加熱層と比較すると、接続電極は、比較的低いまたは低インピーダンスの電気抵抗を有する。

30

40

【0012】

その構造はまた、少なくとも1つの温度センサを含み、温度センサは、温度センサおよび電圧供給装置に結合された電子制御装置だけでなく、透明窓の温度を測定できるように配設されかつ実施されるが、これは、本発明による方法を実行するために、適切に構成されている(プログラム可能に)。窓の加熱のための制御ループまたは調節ループは、制御装置、電圧供給装置および温度センサによって形成される。有利なことには、複数の温度センサは、窓の局所的な温度不均一性を検出することができるように、窓の上に分布して配設される。

【0013】

50

温度センサは、窓の縁領域に有利に配設され、特に窓の縁領域にわたって分布されるが、その理由は、通常、より大きな温度誘導応力がそこで発生し、それによって窓破損リスクが増加するからである。有利なことには、温度センサは、例えばバスバーと同じ材料から、特に印刷技術を用いて生産される印刷導体または測定ループの形態で実施される。

【0014】

本発明による方法は、手動的にまたは自動的に起動される除氷プロセスに基づいて実行され、除氷プロセスは、例えば開始信号によって起動される。開始信号は、例えばスイッチ素子を押下することによってオペレータによって手動的に発生されるか、または、例えば0未満の低い外部温度のような一定の条件にある場合、自動車を始動させた後に、自動的に発生される。本発明による方法が、特に開始信号を発生させることによって除氷プロセスを開始するためのステップを含み得ることは理解される。以下では、既に開始された除氷プロセスについて、窓を除氷するために実行されるプロセスステップが説明される。

10

【0015】

本発明による方法は、プロセスステップ(ステップA)を含み、この中では、加熱デバイスに加熱電圧を初期印加する前に、窓温度が測定される。ここで、仮にステップA)で測定された窓温度が、選択可能な下方温度閾値超である場合、除氷プロセスは、加熱電圧を印加する前に終了される。構造は、その後、自動的に待機状態またはオフ状態に移行する。代わりに、ステップA)で測定された窓温度が、下方温度閾値と等しい、または下方温度閾値未満である場合については、選択可能な大きさの加熱電圧が、窓を加熱または除氷するために、選択可能な継続時間の加熱期間に加熱デバイスに対して印加される。後者の場合、以下で説明されるステップB)もまた実行される。

20

【0016】

本発明による方法は、更なるプロセスステップ(ステップB)を含み、この中では、窓温度は、加熱期間の開始後に測定される。特に、窓温度は、加熱期間の開始時に、例えば定義可能な時間間隔で、加熱期間の間、有利にも連続的に測定される。代わりに、窓温度は、加熱期間の開始後、すなわち加熱電圧の印加後、選択可能な継続時間の待機期間が終了した後で測定される。待機期間は、加熱期間の間に終了することさえあり得る。代わりに、待機期間は、加熱期間と共に、または加熱期間の終了後に、終了することも可能である。ステップB)では、仮に窓温度が選択可能な上方温度閾値に達する場合、除氷は終了される。構造は、その後、自動的に待機状態またはオフ状態に移行する。仮に窓温度を測定するための待機期間が設けられ、かつ待機期間が加熱期間の間に終了する場合、加熱電圧は遮断されるか、または加熱電圧はこの目的のために加熱デバイスから分離される。仮に待機期間が、加熱期間と共にまたは加熱期間の後で終了する場合、更なる加熱電圧は、加熱デバイスに印加されない。代わりに、窓温度が上方温度閾値よりも低い場合については、除氷プロセスは継続され、以下に説明されるステップC)が実行される。

30

【0017】

本発明による方法は、更なるプロセスステップ(ステップC)を含み、この中では、選択可能な大きさの加熱電圧が、選択可能な継続時間の加熱期間の間、加熱デバイスに印加される。加えて、ステップB)が繰り返される。

40

【0018】

本発明による方法では、ステップA)およびステップC)における加熱電圧は100ボルト以上であり、かつ加熱期間は最大で2分、特に最大で90秒であり、かつ、例えば30秒から90秒までの範囲にある。出願人の実験が実証するように、これによって、例えば自動車のフロントガラスにおいては、特に低い電力損失で、除氷が確実かつ安全に達成され得る。この理由は、窓の急速な加熱によって、エネルギーの散逸が低減されるためであり、驚くべきことが起こったのであるが、これはより高い電力によって補償されない。特に低い電力損失の観点により、加熱電圧および加熱期間は、窓領域の1平方メートル(m^2)あたり、少なくとも2キロワット(kW)の加熱パワー、好ましくは窓領域の1 m^2 あたり少なくとも3kWの加熱パワーが発生されるように選択される。窓温度が下方温

50

度閾値を超える場合、不必要な窓加熱が回避されるように、窓加熱が無効化されるということに関連して、加熱デバイスに供給するためのエネルギー蓄積装置の消費は、有利なことにさらに低減され得る。

【 0 0 1 9 】

本発明による方法を用いることで、選択可能な上方温度閾値以上での窓の加熱を、確実に同時に安全に回避しながら、透明窓の効率的な除氷を得ることができる。上方温度閾値の選択に依存するが、このことによって、大きな温度変化による窓の破損、またはハンダおよび接着性接続部のような接続素子の破損を有利に防止することが可能になる。除氷プロセスによる熱的に誘起される窓の損傷は、このように防止され得る。他方で、それ相応に低い上方温度閾値では、仮に人が加熱された窓に故意にまたは不注意に接触したとしても、火傷することを回避できる。このことは、特に本発明による方法が該当するが、この方法においては、100ボルト以上の比較的高い加熱電圧が、1秒から120秒、特に30秒から60秒の比較的短い時間期間に対して印加され、これによって、急速な窓の除氷を、特に低い電力損失で得ることができるが、しかしながら、仮に窓温度が適切に制限されない場合、窓の熱的損傷ばかりでなく、火傷のリスクも存在する。

10

【 0 0 2 0 】

本発明による方法では、複数の（少なくとも2つの）加熱期間が有利に実行され、すなわち、1つまたは複数のステップC）が、「パルス化された」窓の加熱が起こるように提供される。この措置によって、特に低い電力損失で、窓が有利に加熱され得る。

【 0 0 2 1 】

20

本発明による方法では、ステップA）およびステップC）における加熱期間は、同じ長さであるか、または互いに異なる継続時間を有することが可能である。同様に、ステップA）およびステップC）における加熱期間の間に印加される加熱電圧は、同じ大きさであるか、または互いに異なる電圧値を有することが可能である。本発明による方法の特に簡単な実施形態について、制御技術および調整技術の観点から、ステップA）およびステップC）における加熱期間は同じ長さであり、かつ加熱デバイスに印加される加熱電圧は同じ大きさである。

【 0 0 2 2 】

本発明による方法の別の有利な実施形態では、ステップA）において、加熱期間の継続時間は、ステップA）で測定された窓温度に応じて選択されるが、より高い窓温度の場合には、より短い加熱期間が選択され、より低い窓温度の場合には、より長い加熱期間が選択される。この措置によって、有利なことに、ステップA）における加熱期間の継続時間を外部の周囲温度に適用することが可能になるが、外部の周囲温度は、通常は加熱電圧を初期印加する前の少なくともおよそ窓温度に対応し、かつ、したがって、通常はまた、透明窓の着氷の程度に対する尺度を表し、その結果、厳しい着氷に関してさえも、窓の完全な除氷を確実にかつ安全に得ることができる。

30

【 0 0 2 3 】

本発明による方法の別の有利な実施形態では、ステップC）において、加熱期間の継続時間は、ステップB）で測定された窓温度に応じて選択され、より高い窓温度の場合には、より短い加熱期間が選択され、より低い窓温度の場合には、より長い加熱期間が選択される。この措置によって、有利なことに、ステップC）における加熱期間の継続時間を、既に達成された窓の加熱に適用することが可能になり、その結果、低減されたまたは増加された熱供給によって、窓の操作上の安全性がなお一層改善され得る。加えて、除氷のために使用された加熱パワーは、より良く投入されることが可能であり、その結果として、電気的エネルギーが節約され得る。

40

【 0 0 2 4 】

すぐ上で述べられた方法の2つの実施形態では、加熱デバイスに供給するためのエネルギー蓄積装置の消費における更なる低減が、100ボルト以上の比較的高い供給電圧および最大で2分、特に最大で90秒の比較的短い加熱期間と関連して、特に有利に得られることが可能であり、これによって、低い電力損失が得られる。

50

【 0 0 2 5 】

本発明による方法の別の有利な実施形態では、ステップA)において、加熱電圧の大きさは、ステップA)で測定された窓温度に応じて選択され、より高い窓温度の場合には、より低い加熱電圧が選択され、より低い窓温度の場合には、より高い加熱電圧が選択される。この措置によって、有利なことに、ステップA)における加熱電圧を外部の周囲温度に適用することが可能になり、その結果、加熱パワーが選択的に調整され、かつ除氷のために消費される電気エネルギーが低減され得る。

【 0 0 2 6 】

本発明による方法の別の有利な実施形態では、ステップC)において、加熱電圧の大きさは、ステップB)で測定された窓温度に応じて選択され、より高い窓温度の場合には、より低い加熱電圧が選択され、かつより低い窓温度では、より高い加熱電圧が選択される。この措置によって、有利なことに、加熱電圧を既に達成された窓の加熱に適用することが可能になり、その結果、窓の操作上の安全性がなお一層改善され得る。加えて、除氷のために使用された加熱パワーが、より良く投入されることが可能であり、その結果として、電気エネルギーが節約され得る。

【 0 0 2 7 】

すぐ上で述べられた方法の2つの実施形態では、加熱デバイスに供給するためのエネルギー蓄積装置の消費における更なる低減が、100ボルト以上の比較的高い供給電圧および最大で2分、特に最大で90秒の比較的短い加熱期間と関連して、特に有利に得られることが可能であり、これによって、低い電力損失が得られる。実施形態と関連して、実施形態によれば、ステップA)において、および/または、ステップC)において、加熱期間の継続時間は、窓温度に応じて選択され、加熱デバイスに供給するためのエネルギー蓄積装置の消費のなお一層の低減を得ることができる。

【 0 0 2 8 】

上で既に述べたように、ステップB)において、例えば加熱期間の開始後、待機期間の終了後に窓温度は測定される。有利なことに、窓温度は加熱期間の終了後すぐに測定され、その結果、仮に窓がさらに加熱される場合、特に高い効率で窓の除氷が起こり得る。

【 0 0 2 9 】

本発明による方法では、0 が下方温度閾値として選択されることは実用において有利であり、その結果、外部の周囲温度が露点未満である場合にのみ、除氷プロセスが実行される。加えて、仮に上方温度閾値が30 から80 までの範囲に、好ましくは50 から70 までの範囲にあり、かつ、例えば70 であるならば、それは有利である。この結果として、一方では、低い電力損失で、急速な除氷を得ることができる。他方では、窓に接触した際の身体部の火傷ばかりでなく、除氷の間の窓の破損が、確実かつ安全に回避される。

【 0 0 3 0 】

本発明は、さらに透明窓を備えた窓構造に及び、電気加熱デバイスである特に加熱層を備えた特に自動車フロントガラスに及ぶが、この加熱層は、電圧供給装置に接続するために、少なくとも2つの電極に接続され、その結果、加熱電圧を印加することによって、加熱電流が加熱デバイスを貫いて流れる。本発明は、温度センサおよび電圧供給装置に結合された制御装置ばかりでなく、窓温度を測定するための少なくとも1つの温度センサをさらに含むが、これは、上で説明された方法を実行するよう適切に構成される。

【 0 0 3 1 】

窓構造の有利な実施形態において、電極および、特に電極と同じ材料から作ることができる少なくとも1つの温度センサは、加熱層の形態で実施される加熱デバイスの上に、印刷技術を用いて印刷される。この措置によって、少なくとも1つの温度センサが、連続生産で、特に簡単かつ経済的な方法で生産され得る。少なくとも1つの温度センサは、例えば導体ループまたは測定ループの形態で実施される。

【 0 0 3 2 】

窓構造の別の有利な実施形態において、複数の温度センサが設けられ、これらは周辺の

10

20

30

40

50

窓縁または窓の縁領域にわたって分布して、好ましくは均一に分布して配置され、その結果、窓の特に破損しやすい縁領域での温度変化が検出され得る。

【 0 0 3 3 】

窓構造の別の有利な実施形態において、温度センサは、いずれの場合にも、局所的な過熱が起こり得る窓領域、例えば分離線の端部分または加熱層がないゾーンに配設され、その結果、これらの特に窓の破損しやすい領域での温度変化が検出され得る。

【 0 0 3 4 】

本発明は、本発明による構造の窓の用途にさらに及び、上で説明されたような、陸路、空路または水路による旅行のための輸送手段における、特に自動車における、好ましくは電気自動車における、特にフロントガラス、後窓、側窓、および/またはガラス屋根としての用途ばかりでなく、機能的な個別部品としての用途、および家具、装置および建物における組み込み部品としての用途に及ぶ。

10

【 0 0 3 5 】

異なる実施形態は、個々に、または任意の組み合わせにおいて実現され得ると理解される。特に、前述の特性および以下で説明されるべき特性は、本発明の範囲から外れることなく、示された組み合わせにおいて使用されるだけでなく、他の組み合わせにおいても、または単独でも使用され得る。

【 0 0 3 6 】

さて本発明は、添付図を参照しながら、典型的な実施形態を用いて詳細に説明される。図は、簡略化されて、縮尺通りではない表現で描かれている。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 7 】

【 図 1 】自動車フロントガラスに関する、本発明による構造の典型的実施形態の模式図である。

【 図 2 】図 1 の自動車フロントガラスの模式的断面図である。

【 図 3 】図 1 の自動車フロントガラスを除氷するための、本発明による方法の典型的実施形態のフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 8 】

まず図 1 および図 2 を参照すると、参照符号 1 によって全体として参照される、本発明による窓構造が例示されている。窓構造 1 は、自動車の、好ましくは電気自動車の透明フロントガラス 2 を含み、これは、ここでは、例えば複合窓として実施される。

30

【 0 0 3 9 】

図 2 の断面的描写から識別され得るように、フロントガラス 2 は堅い外側窓ガラス 3 と堅い内側窓ガラス 4 とを有し、これらは、共に個々の窓ガラスとして実施され、かつ熱可塑性接着層 5 によって互いにしっかりと接合される。2 つの個々の窓ガラス 3、4 は、ほぼ同じ大きさであり、ほぼ台形の湾曲した輪郭を有するが、本発明はこれに限定されず、しかしむしろ、フロントガラス 2 は、実用に適した他の任意形状を有することができる。2 つの個々の窓ガラス 3、4 は、フロートガラス、鑄造ガラス、またはセラミックガラスのようなガラス材料で、または非ガラス材料で、例えばプラスチック、特にポリスチレン (P S)、ポリアミド (P A)、ポリエステル (P E)、ポリ塩化ビニル (P V C)、ポリカーボネート (P C)、ポリメタクリル酸メチル (P M A)、またはポリエチレンテレフタレート (P E T) で作られる。一般に、十分な光学的透明性ばかりでなく、十分な化学的耐性、適切な形状安定性およびサイズ安定性を備えた任意の材料が使用され得る。特にポリビニルブチラール (P V B)、エチレン酢酸ビニル (E V A) およびポリウレタン (P U) に基づいたプラスチックは、例えば 2 つの個々の窓ガラス 3、4 を接合するための接着層 5 として使用され得る。フロントガラス以外の応用に対して、可撓性材料から 2 つの個々の窓ガラス 3、4 を生産することも可能であろう。

40

【 0 0 4 0 】

フロントガラス 2 の輪郭は、周辺の窓縁 6 によって画定されるが、これは、2 つの長い

50

窓縁 6 a、6 a' (設置位置における頂部および底部) および 2 つの短い窓縁 6 b、6 b' (設置位置の左側および右側) の台形形状に対応して構成される。

【0041】

フロントガラス 2 の電気加熱に役立つ透明加熱層 7 は、接着層 5 に接合された内側窓ガラス 4 の側面上に堆積される(「3 側」)。加熱層 7 は、内側窓ガラス 4 の実質的に表面全体の上に塗布されるが、すべての側で周囲を取り巻く、内側窓ガラス 4 の縁ストリップ 8 は覆われず、その結果、加熱層縁 9 が窓縁 6 に対して内側に後退して設置される。この措置は、外部に対して加熱層 7 を電氣的に分離するのに役立つ。加えて、加熱層 7 は、窓縁 6 から浸透する腐食に対して保護される。内側窓ガラス 4 上に加熱層 7 を塗布しないことも可能であろうが、しかし代わりに、広面積の担体上に加熱層 7 を塗布し、続いて、これが個々の窓ガラス 3、4 に付着されることも可能であろう。そのような担体は、特に、例えばポリアミド(PA)、ポリウレタン(PU)、ポリ塩化ビニル(PVC)、ポリカーボネート(PC)、ポリエステル(PE)またはポリビニルブチラール(PVB)で作られたプラスチックフィルムであり得る。

10

【0042】

加熱層 7 は、電氣的に伝導性の材料を含む。この例は、透明な伝導性酸化物(TCO)はもちろんのこと、銀、銅、金、アルミニウムまたはモリブデンのような高い電気伝導度を備えた金属、パラジウムと合金化した銀のような金属合金である。TCO は、好ましくは、インジウム錫酸化物、フッ化物がドーブされた二酸化錫、アルミニウムがドーブされた二酸化錫、ガリウムがドーブされた二酸化錫、ホウ素がドーブされた二酸化錫、錫亜鉛酸化物、またはアンチモンがドーブされた酸化錫である。加熱層 7 は、1 つの伝導性の個々の層または、少なくとも 1 つの伝導性副層を含む層状構造から成ることができる。例えば、そのような層状構造は、好ましくは銀(Ag)である少なくとも 1 つの伝導性副層および、反射防止層および遮断層のような他の副層を含む。

20

【0043】

加熱層 7 の厚さは広範に変化することが可能であり、すべての箇所での厚さは、例えば 30 nm から 100 μm までの範囲にある。TCO の場合、厚さは、例えば 100 nm から 1.5 μm の範囲に、好ましくは 150 nm から 1 μm の範囲に、そしてなお一層好ましくは 200 nm から 500 nm の範囲にある。有利なことには、加熱層 7 は、ガラスのベンディングに必要な一般に 600 以上の温度に機能的劣化無しで耐えるような、高い熱的安定性を有する。しかしながら、低い熱的安定性を備えた加熱層 7 が設けられることさえ可能であるが、この加熱層 7 は、窓ガラス板のベンディングの後に塗布される。加熱層 7 のシート抵抗は、好ましくは 20 オーム未満であり、例えば 0.1 オームから 20 オームまでの範囲にある。描かれた典型的な実施形態では、加熱層 7 のシート抵抗は、例えば 1 オームから 5 オームまでの範囲にある。

30

【0044】

加熱層 7 は、例えば気相から堆積されるが、この目的のために、化学蒸着法(CVD)または物理蒸着法(PVD)のような、それ自体知られた方法が使用され得る。好ましくは、加熱層 7 は、スパッタリング(マグネトロンカソードスパッタリング)によって堆積される。

40

【0045】

フロントガラス 2 は、350 nm から 800 nm までの波長範囲における可視光に対して十分に透明でなければならないが、「透明」という用語は、80%以上の光透過率を意味するものと理解される。これは、特にガラスから成る個々の窓ガラス 3、4 と銀(Ag)から成る透明加熱層 7 とによって得ることができる。

【0046】

内側窓ガラス 4 に向く外側窓ガラス 3 の表面は不透明色の層を備えるが、この層は、窓縁 6 上に枠形状の周辺マスキングストリップ 10 を形成する。マスキングストリップ 10 は、例えば電氣的に絶縁性の黒色材料から成るが、この黒色材料は、外側窓ガラス 3 の中に焼き付けられる。一方で、マスキングストリップ 10 は、接着性のストランド(図示せ

50

ず)が見えるのを防ぐが、このストランドによって、フロントガラス2は、自動車本体に固着される。他方で、マスキングストリップ10は、使用される接着材料のためのUV保護として役立つ。そのうえ、マスキングストリップ10は、フロントガラス2の視野を画定する。マスキングストリップ10の更なる機能は、2つのバスバー11、12が外側から見えないように、これらを隠すことである。

【0047】

加熱層7は、第1バスバー11と第2バスバー12とに電氣的に接続される。2つのバスバー11および12は、いずれの場合にも、帯形状またはストリップ形状に実施され、かつ加熱層7の中に供給電流を広く導入することに関して、接続電極として役立つ。このために、バスバー11、12は加熱層7の上に配設され、第1バスバー11は上部の長い窓縁6aに沿って伸長し、かつ第2バスバー12は下部の長い窓縁6a'に沿って伸長する。2つのバスバー11、12は同じ材料から作られ、かつ、例えば銀の印刷ペーストを加熱層7の上に印刷することによって、例えばスクリーン印刷法を用いて生産され得る。代わりに、例えば銅またはアルミニウムから成る狭い金属フォイルストリップからバスバー11、12を生産することも可能であろう。これらは、例えば接着層5の上に固定され、かつ外側窓ガラス3と内側窓ガラス4の接合時に加熱層7の上に配設され得る。このプロセスでは、電氣的コンタクトは、個々の窓ガラス3、4の接合時に、熱と圧力の作用によって保証され得る。

【0048】

第1バスバー11は、例えば平らな帯状導体(例えば狭い金属フォイル)として実施される接続ライン(詳細は図示せず)および電源ライン19を介して、供給電圧を供給するために、電圧源14の一方の端子(例えば負端子)に接続される。類似の方法で、第2バスバー12は、接続ライン(同様に詳細は図示せず)および電源ライン19を介して、電圧源14の他方の端子(例えば正端子)に接続される。2つのバスバー11、12によって、加熱領域13は取り囲まれ、この中では供給電圧の印加と共に、加熱電流が流れる。電圧源14は、例えばバッテリーまたは蓄電池であり得るが、特に自動車バッテリーまたはバッテリーに結合された変圧器であり得る。好ましくは、電圧源14は、100ボルト以上の供給電圧が利用可能となるように実施され、これは特に電気自動車のバッテリーに関して当てはめることができる。

【0049】

図1ではただ1つの温度センサ15が描かれているが、構造1はまた、分布して配置された複数の温度センサ15を有する。温度センサ15は、例えば外側窓ガラス3の外向き側面上に、または内側窓ガラス4の内向き側面上に配置されるが、しかしながら、温度センサ15は、2つの個々の窓ガラス3、4の間に配置されることも考えられる。複数の温度センサ15によって、フロントガラス2の温度が検出され得る。温度センサ15は、フロントガラス2の上に広く分布されるが、その結果、特に局所的に異なる窓温度さえ、良好に検出され得る。通常、フロントガラスは、比較的低い熱伝導率を有する。局所的な温度差は、例えばフロントガラス2の部分領域上への日射によって発達し得る。

【0050】

有利なことに、複数の温度センサ15は、加熱層縁9または窓縁6の上に分布して、好ましくは均一に分布して配設されるが、その理由は、高い局所電圧による窓縁6上での温度差は、除氷の間の比較的高い破損のリスクに関連付けられるからである。例えば、温度センサ15は、いずれの場合にも、2コーナーの温度センサ15の間の中心における窓縁6の上ばかりでなく、フロントガラス2の4コーナーに配設される。そのうえ、いずれの場合にも、温度センサが、局所過熱(「高温点」)が起こり得る窓領域に配設されることは有利である。これらは、特に加熱層がないゾーン、例えば通信窓または加熱層7の構造化のための分離線の端部分である。

【0051】

温度センサ15は、例えば熱電対として、多くの方法で実施され得る。プロセス技術の観点からは、温度センサ15が、窓の上に、特に加熱層7の上に印刷される測定ループと

10

20

30

40

50

して実施されることは特に有利であり、これは、その後、外部からコンタクトすることが可能である。このことによって、温度センサ 15 を、2 つのバスバー 11、12 と同じ材料（例えば銀印刷ペースト）から作ることが可能になる。測定ループの材料が温度敏感な電気抵抗を有することを保証することは、必要であるにすぎない。

【0052】

温度センサ 15 は、いずれの場合も、データライン 17 を介したデータ転送のために、マイクロプロセッサを基本とした制御装置 16 に接続される。制御装置 16 は、データライン 17 を介して、電圧源 14 と関連付けられたスイッチング装置 / 変換器 18 にさらに接続され、このスイッチング装置 / 変換器 18 は、2 つの電源ライン 20 に接続され、かつ電圧源 14 を加熱層 7 に電氣的に接続するのに役立つ、または電圧源 14 を加熱層 7 から分離するのに役立つ。現在の典型的な実施形態では、スイッチング装置 / 変換器 18 は、供給電圧の接続だけでなく、供給電圧の変換に対しても役立つ。このために、スイッチング装置 / 変換器 18 は、電圧源 14 によって供給される供給電圧を増加または減少させるための電圧変換器として実施される。スイッチング装置 / 変換器 18 および電圧源 14 は共に、フロントガラス 2 の加熱層 7 のための電圧供給装置を形成する。スイッチング装置 / 変換器 18 はまた、電圧変換機能無しのスイッチング装置として実施されることも可能であると理解されたい。スイッチング装置 / 変換器 18 が、電圧源 14 の中に統合されることも同様に可能である。

10

【0053】

データライン 17 は、ワイヤ接続またはワイヤレス接続で実施され得る。制御装置 16 およびデータライン 17 によって結合される装置によって、フロントガラス 2 を除氷するための制御ループまたは調節ループは形成され、それによって、電圧源 14 によって供給される供給電圧または加熱電圧は、好みに応じて温度センサ 15 のセンサ信号に基づいて、加熱層 7 に印加され、かつ、必要があれば、変換され得る。制御装置 16 は、以下で説明されるフロントガラス 2 を除氷するための方法が実行され得るように、プログラミングの観点から構成される。

20

【0054】

図 3 は、典型的な方法を例示するためのフローチャートまたはプロセスダイアグラムを示す。窓 2 を除氷するための具体的な除氷プロセスは、この場合には、自動車の制御盤におけるスイッチング素子（図示せず）を手動で操作することによって、起動または開始される。例えば、エンジンの始動および、外部温度センサを使用した、指定された閾値、例えば 0、未満での低い外部温度の検出と同時に、自動的に除氷プロセスを開始することもまた考えられるであろう。開始信号は、除氷プロセスを起動するために、例えば手動または自動で発生させることができる。

30

【0055】

除氷プロセスが起動されたとしても、加熱層 7 に加熱電圧が初期印加される前は、フロントガラス 2 の温度 T はなお測定される（I）。仮にただ 1 つの温度センサ 15 において、フロントガラス 2 の温度 T が、選択可能な下方温度閾値、ここでは例えば 0、を超える場合（II）、加熱電圧は加熱層 9 に印加されず、かつこの方法または除氷プロセスは終了される（III）。この目的のために、例えば停止信号が発生される。窓構造は、その後、待機状態またはオフ状態に移行する。仮に、代わりに、フロントガラス 2 の温度 T が、下方温度閾値、ここでは例えば 0、と等しいかまたは下方温度閾値未満であれば（IV）、電圧源 14 によって供給される 100 ボルト以上の供給電圧、例えば 118 ボルトが加熱層 7 に、例えば 1 秒から 120 秒、特に 30 から 90 秒の期間供給される（V）。

40

【0056】

その後、フロントガラス 2 の温度は、加熱期間の開始後、すなわち供給電圧の印加後に測定される。これは、例えば供給電圧の印加で始まる定義可能な時間間隔で、有利なことに連続的に起こる。代わりに、フロントガラス 2 の温度は、供給電圧を印加する時間期間の終了直後に、すなわち、例えば 1 秒から 120 秒、特に 30 秒から 90 秒の待機期間の

50

後に、温度センサ 15 によって測定される (V I)。

【 0 0 5 7 】

仮にただ 1 つの温度センサ 15 において、フロントガラス 2 の温度 T が、選択可能な上方温度閾値、ここでは例えば 70 、に相当する場合 (V I I)、除氷プロセスは終了される (V I I I)。この目的のために、例えば停止信号が発生され得る。窓構造は、その後、待機状態またはオフ状態に移行する。供給電圧を印加する時間期間の間、フロントガラス 2 の温度がなお測定される場合については、供給電圧は、この目的のために、スイッチング装置 / 変換器 18 によって加熱層 7 から分離される。仮にフロントガラス 2 の温度が、上方温度閾値、ここでは例えば 70 、未満である場合 (I X)、以前と同じ加熱電圧が、調節ループの形態で加熱層 7 に印加される (V)。再び、フロントガラス 2 の温度は、加熱期間の開始後、すなわち供給線圧の印加後に測定される。これは、以前のように、例えば供給電圧の印加で始まる定義可能な時間間隔で、有利なことに連続的に起こる。代わりに、フロントガラス 2 の温度は、供給電圧を印加する時間期間の終了直後に測定され (V I)、測定された温度に基づいて、除氷プロセスが終了される、またはすぐ上の判定基準に従って、加熱電圧が再び印加される。少なくとも 1 つの温度センサ 15 でのフロントガラス 2 の温度が上方閾値に相当するまで、必要ならば、加熱電圧の印加 (V) および窓温度の測定 (V I) が繰り返される。代わりに、除氷プロセスを加熱期間の最大値に制限することも考えられるであろう。最後に、次の除氷プロセスの開始まで、例えば停止信号が発生することによって、構造 1 は待機状態またはオフ状態に移行する。

【 0 0 5 8 】

典型的な実施形態において、第 1 加熱期間の継続時間および第 1 加熱期間の間の加熱電圧は、除氷プロセスの開始時に測定された窓温度に応じて調整され得る。同様に、続いて起こる (第 2 の、第 3 の・・・) 各加熱期間の継続時間および、続いて起こる加熱期間の間の加熱電圧は、それぞれの加熱期間の開始直前に測定された窓温度に応じて調整され得る。有利なことには、より高い窓温度の場合に電氣的加熱パワーを節約するために、より短い加熱期間が設定され、かつより低い窓温度については、より長い加熱期間が設定される。有利なことには、より高い窓温度の場合に電氣的加熱パワーを節約するために、より低い電力に対応するより低い供給電圧が設定され、かつより低い窓温度については、より高い電力に対応するより高い供給電圧が設定される。

【 0 0 5 9 】

典型的な実施形態では、加熱電圧と加熱は同じである。しかしながら、上記の陳述に従えば、第 2 加熱期間およびそれに続く加熱期間において加熱層 7 に印加される供給電圧は、前の問合せで使用された、測定された窓温度に応じて調整されることも考えられるであろう。有利なことには、より高い窓温度の場合に電氣的加熱パワーを節約するために、より低い加熱電圧が設定され、かつより低い窓温度については、より高い加熱電圧が、スイッチング装置 / 変換器 18 によって設定される。第 2 加熱期間およびそれに続く加熱期間の継続時間が、前の問合せで使用された、フロントガラス 2 の測定された温度に応じて調節されることも考えられるであろう。有利なことには、より高い窓温度の場合に電氣的加熱パワーを節約するために、より短い加熱期間が設定され、かつより低い窓温度については、より長い加熱期間が設定される。

【 0 0 6 0 】

既に述べたように、好ましくは、100 ボルト以上の加熱電圧、ここでは例えば 118 ボルトが、1 秒から 120 秒の比較的短い時間の期間、例えば 30 秒から 90 秒、加熱層 7 に印加され、この結果として、低い電力損失でフロントガラス 2 の除氷を得ることができる。好ましくは、加熱電圧および加熱期間は、窓領域の 1 m^2 あたり少なくとも 2 kW、特に窓領域の 1 m^2 あたり少なくとも 3 kW の加熱パワーが発生されるように選択される。

【 0 0 6 1 】

次の表は、10 の周囲温度での気象室において、従来の自動車フロントガラス 2 の除氷に関する実証実験で得られた測定データを示す。このために、同一条件下ではいずれの

場合も、氷の同一膜が、空気ナイフでフロントガラスに付着された。その後、窓は、上で説明された方法を用いて除氷された。

【 0 0 6 2 】

【表 1】

表

実験	P[W]	U[V]	t[s]	E[Wh]
No. 1	600	40	630	105
No. 2	4720	118	60	79

10

【 0 0 6 3 】

したがって、第 1 実験 (No . 1) では、40 ボルト (V) の供給電圧 U が、630 秒 (s) の期間に対して、フロントガラス 2 の加熱層 7 に印加され、これによって、窓の完全な除氷が達成された。この場合、600 ワット (W) の電気出力に対応して、105 ワット時 (Wh) の電気エネルギーが消費された。

【 0 0 6 4 】

次に、第 2 実験 (No . 2) では、118 ボルト (V) の供給電圧 U が、60 秒 (s) の期間に対して、フロントガラス 2 の加熱層 7 に印加され、これによって、窓の完全な除氷が同様に達成された。この場合、4720 ワット (W) の電気出力に対応して、75 ワット時 (Wh) の電気エネルギーが消費された。

20

【 0 0 6 5 】

これらの実験によって、より高い供給電圧およびより短い加熱期間については、電気エネルギーの消費は著しく少なく (2 つの実験では、約 25 % 少ない)、かつ電気出力は何倍も高いことが、驚くほどに実証された。特に、等しい電氣的仕事については、より短い時間の期間でより高い電気出力を発生させることによって、低い電力損失でフロントガラスの除氷を得ることができる。

【符号の説明】

【 0 0 6 6 】

- 1 窓構造
- 2 フロントガラス
- 3 外側窓ガラス
- 4 内側窓ガラス
- 5 接着層
- 6 窓縁
- 6 a、6 a' 長い窓縁
- 6 b、6 b' 短い窓縁
- 7 加熱層
- 8 縁ストリップ
- 9 加熱層縁
- 10 マスキングストリップ
- 11 第 1 バスバー
- 12 第 2 バスバー
- 13 加熱領域
- 14 電圧源
- 15 温度センサ
- 16 制御装置
- 17 データライン
- 18 スイッチング装置 / 変換器

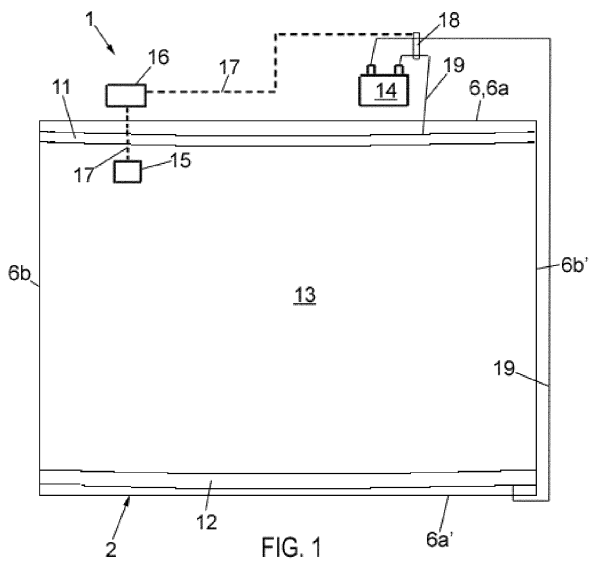
30

40

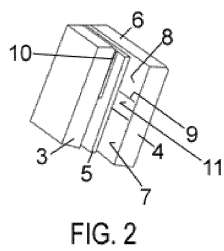
50

1 9 電源ライン

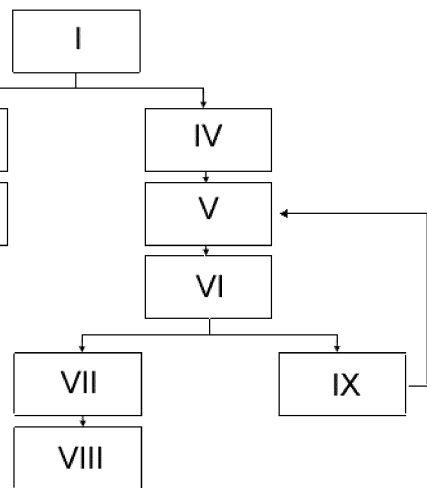
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (72)発明者 クライン, マルセル
ドイツ国、5 2 4 9 9 ・ ベスパイラー、ブルクシユトラーセ・5 9
- (72)発明者 ファントン, グザビエ
フランス国、9 3 6 0 0 ・ オルネイ・スー・ボワ、ブールパール・シヤルル・フロケ・3 8

審査官 八木 誠

- (56)参考文献 特開2006 - 335115 (JP, A)
国際公開第2008 / 109682 (WO, A2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 6 0 S 1 / 0 2
H 0 5 B 3 / 2 0