

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4897706号
(P4897706)

(45) 発行日 平成24年3月14日 (2012. 3. 14)

(24) 登録日 平成24年1月6日 (2012. 1. 6)

(51) Int. Cl.	F I
C03C 27/12 (2006.01)	C O 3 C 27/12 N
B60J 1/00 (2006.01)	B 6 0 J 1/00 H
E06B 5/00 (2006.01)	E O 6 B 5/00 Z
B23K 26/00 (2006.01)	B 2 3 K 26/00 G

請求項の数 26 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-549951 (P2007-549951)	(73) 特許権者	591229107
(86) (22) 出願日	平成18年1月6日 (2006. 1. 6)		ビルキントン グループ リミテッド
(65) 公表番号	特表2008-526677 (P2008-526677A)		イギリス国 マーシーサイド ダブリュ
(43) 公表日	平成20年7月24日 (2008. 7. 24)		ーエイ10 3ティーティー セント
(86) 国際出願番号	PCT/GB2006/000045		ヘレンズ プレスコット ロード (番
(87) 国際公開番号	W02006/072797		地なし)
(87) 国際公開日	平成18年7月13日 (2006. 7. 13)	(74) 代理人	100147485
審査請求日	平成20年12月26日 (2008. 12. 26)		弁理士 杉村 憲司
(31) 優先権主張番号	0500123.5	(74) 代理人	100072051
(32) 優先日	平成17年1月6日 (2005. 1. 6)		弁理士 杉村 興作
(33) 優先権主張国	英国 (GB)	(74) 代理人	100114292
			弁理士 来間 清志
		(74) 代理人	100107227
			弁理士 藤谷 史朗

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガラス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

信号受信デバイスまたは信号送信デバイスを使用する上でガラスの適合性を向上するよう信号に対する不透過性を減少することにより色調を帯びた中間層を改質する方法において、レーザ光線を使用して前記中間層を照射し、この中間層における色調を除去する、または色調の強さを減少することにより信号に対する不透過性を減少した領域を設けるステップを有することを特徴とするガラス改質方法。

【請求項 2】

レーザを使用し中間層を通過する信号に対する不透過性を減少した領域を設ける請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

ガラス材料を使用し、自動車用のガラスを形成する請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

自動車用のガラスは、自動車の、フロントガラス、サイドウインドウガラス、ドアウインドウガラス、バックライト、ルーフライト、または内部コンポーネントのためのガラスとした請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

ガラス材料を使用して、建物または建物の一部用のガラスを形成する請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 6】

さらに、レーザ処理後に、中間層を有するガラスに対して、信号受信デバイスまたは信号送信デバイスを作用的に関連付けるステップを有する請求項 1 ~ 5 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

信号受信デバイスを、信号がレーザ処理した領域を通過してこの信号受信デバイスによって信号を受信できるガラスの位置に取り付け、または、信号送信デバイスを、信号がレーザ処理した領域を通過してこの信号送信デバイスから送信できるガラスの位置に取り付ける請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記信号受信デバイスを、雨センサまたは光センサとする請求項 6 または 7 に記載の方法。 10

【請求項 9】

前記中間層を、PVB 中間層とした請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記中間層の一部のみが、信号に対して不透過性を有するものとした請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記中間層を、2 個のガラス層間に挟み込んでラミネートガラスを形成する請求項 9 または 10 に記載の方法。

【請求項 12】 20

前記中間層を、ラミネートガラス内に存在させたままで改質する請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

不透過性を減少した領域の光学的透過率を、前記中間層を改質させる以前の領域における光学的透過率の少なくとも 20 % 増加させる請求項 1 ~ 12 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 14】

不透過性を減少した領域の光学的透過率を、前記中間層を改質させる以前の領域における光学的透過率の少なくとも 30 % 増加させる請求項 1 ~ 13 のうちいずれか一項に記載の方法。 30

【請求項 15】

不透過性を減少した領域の光学的透過率を、前記中間層を改質させる以前の領域における光学的透過率の少なくとも 100 % 増加させる請求項 1 ~ 14 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 16】

不透過性を、1000 nm 波長の光で測定する請求項 13 または 14 に記載の方法。

【請求項 17】

光学的透過率を、600 nm または 850 nm 波長の光で測定する請求項 15 に記載の方法。

【請求項 18】 40

請求項 1 ~ 17 に記載の方法によって改質したことを特徴とするガラス。

【請求項 19】

信号送信デバイスまたは信号受信デバイスに作用的に関連するガラスにおいて、受信または送信される信号に対し相対的に低い不透過性を示すレーザ処理した領域を有し、使用にあたり、信号に対する前記不透過性が相対的に低い領域を信号が通過できるよう前記デバイスを配置したことを特徴とするガラス。

【請求項 20】

前記ガラスは、中間層を有するラミネートガラスとし、前記中間層の少なくとも一部は、レーザ処理して不透過性を減少させたレーザ処理領域を有するものとした請求項 19 に記載のガラス。 50

【請求項 2 1】

前記中間層は、P V B 中間層とした請求項 2 0 に記載のガラス。

【請求項 2 2】

前記ガラスは、自動車用のガラスとした請求項 1 9 ~ 2 1 のうちいずれか一項に記載のガラス。

【請求項 2 3】

前記ガラスは、フロントガラス、サイドウィンドウ、バックライト、またはルーフライトに使用するガラスとした請求項 2 2 に記載のガラス。

【請求項 2 4】

前記ガラスは、建物またはその一部に使用するガラスとした請求項 1 9 ~ 2 3 のうちいずれか一項に記載のガラス。 10

【請求項 2 5】

請求項 2 2 または 2 3 に記載のガラスを有することを特徴とする自動車または自動車の一部。

【請求項 2 6】

請求項 2 4 に記載のガラスを有することを特徴とする建物もしくは建物の一部。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明はガラス、特に信号検出または信号送信用のデバイスに適用するのに好適なガラスに関する。 20

【背景技術】**【0 0 0 2】**

信号検出デバイスおよび信号送信デバイスはよく知られており、また最近ではガラスとの組み合わせで使用されることが多くなっている。このことは、特に自動車に使われるガラスのように、精巧で、高価値製品に使用されている場合とくに言える。デバイスはガラスを通して信号を送信または受信をするよう車両の内側でガラスに位置決めする。

【0 0 0 3】

信号検出デバイスは、例えば、自動車の外側で起きている事象または条件を検出するのに使用する。信号は、例えば気象条件の変化（例えば、温度、気圧、太陽光、雨、霧、もや、雪、雹）、騒音レベル、振動レベル、音レベル、運動などを評価したり検出したりするのに使用する。自動車に使われる典型的なセンサには雨センサ（雨天時にフロントガラスのワイパーを作動させる）、光センサ（トンネルに入ったときにヘッドライトを点灯させる）がある。 30

【0 0 0 4】

代案として、デバイスは、単に自動車の後方視野を良くするカメラとする、またはモニタもしくはセキュリティ用に有用な他のセンサとすることができる。例えば、自動車にアクセスするのに使用できる信号の検出器、例えば自動車の鍵を解錠するのに使用するリモコン装置である。可能性は広範囲にわたる。

【0 0 0 5】

信号送信デバイスは、例えば自動車を識別または追跡することができる信号を送信するのに使用する。またこのデバイスのため、画像装置や表示装置（例えば、情報、広告、娯楽のための装置）を設ける。このデバイスは光ビームを送る。やはり、たくさんの可能性が存在する。 40

【0 0 0 6】

信号送信デバイスおよび信号受信デバイスの双方を使用する場合もある。例えば、信号を自動車から送信し、他の自動車から跳ね返ってきた信号を信号受信デバイスで受信する。車間距離を決めることによって自動車の所定速度における安全車間距離か否かを定めることができる。もし安全距離でなかったら、警報を作動させる。同様のシステムを使用し、自動車の駐車を補助することができる。 50

【 0 0 0 7 】

検出または送信すべき信号の性質は、デバイスによって異なるものとして行うことができる。信号は、例えば可視光、紫外線、赤外線、その他電磁放射における他の波長、音、振動、温度、圧力等、またはこれらのいずれかの変形とすることができる。例えば、検出器は、所定閾値の強度以上の紫外線を検出するのに使用できる。ひとたびこの強度を越えると、一連の機器構成が作動する（例えば、警報、インジケータ、送風機、または自動日よけ）。信号検出および/または信号受信のデバイスの厳密な性質は重要ではなく、有用な機能を生ずるよう信号を検出または送信できるかが重要である。

【 0 0 0 8 】

信号送信および受信デバイスは、それ自体が機能する上で様々な波長に対して最低限の光学的透過率を必要とする。これは一般的にデバイスが単一層の透明ガラス板、または2層の透明ガラス板内に透明な中間層を挟んで作られているラミネートガラスに取り付けるときには問題にならない。しかし、ラミネートガラスは、ガラスの遮光帯域または全面にわたり色調を帯びたもしくは色付きの中間層がある場合がよくあり、その領域はある波長に対して比較的不透過性を示す。これらの比較的不透過性を示す領域は、信号の透過を干渉もしくは完全に遮断し、光学的透過率を、デバイスが機能する最低レベル以下に低下させる。この理由から信号送信/受信デバイスは、一般的に透明な（色調のない）ガラス、または僅かに色調または色付きのガラスを使用する。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

信号送受信デバイスを有する透明ガラスを使用するに制限する以外に、本発明は代替手法をとることができる。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

本発明は、信号受信デバイスまたは信号送信デバイスを使用する上でガラスの適合性を向上するよう信号に対する不透過性を減少することによりガラス材料を改質する方法において、レーザ光線を使用し、信号に対する不透過性を減少した領域を設けるステップを有することを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

信号受信または信号送信用のデバイスの信号に対する不透過性を減少した領域を設けることによって、ガラス材料は元来ガラス材料の不透過性によって遮断された信号を送信するデバイスを使用するのに適するようになる。これによれば、色調を帯びたガラス材料が、従来は透明ガラス材料しか適さなかった様々な装置に使用できるようになる。このような方法の利点は、不透過性の減少をガラス材料の製造後に行い、したがって、既存のガラスを改質し、信号受信デバイスまたは信号送信デバイスと共存できるようになる点である。例えば、既存の自動車のガラス、遮光帯域を有するフロントガラスを改質し、光センサがガラスに適合させることができる。新しい自動車ガラスも、同じ方法で改質させることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 2 】

好適には、レーザを使用し、ガラス材料を通過する不透過性を減少した領域を設ける。レーザはガラス材料から色調を除去、または色調レベルもしくはその強度を減少する。

【 0 0 1 3 】

好適には、ガラス材料を使用して、自動車用ガラスを形成する。自動車用ガラスは、自動車のフロントガラス、サイドウィンドウガラス、ドアウィンドウガラス、バックライト、ルーフライト、または内部コンポーネントのためのガラスとする。代案として、ガラス材料を使用して、建物、または建物の一部用のガラスを形成する。

【 0 0 1 4 】

ガラス材料を有するガラスは、レーザ処理後に、信号受信デバイスまたは信号送信デバイスを作用的に関連付けることができる。信号受信デバイスは、レーザ処理した領域を通過してこの信号受信デバイスによって信号を受信できるガラスの位置に取り付ける、または、信号送信デバイスは、信号がレーザ処理した領域を通過してこの信号送信デバイスから送信できるガラスの位置に取り付ける。信号受信デバイスは、雨センサまたは光センサとすることができる。

【 0 0 1 5 】

好適には、ガラス材料を、中間層とする。中間層の一部のみが信号に対し不透過とする。好適には、中間層を P V B 中間層とする。中間層は、2 個のガラス層間に挟み込んでラミネートガラスを形成する。好適には、中間層を、ラミネートガラス内に存在させたまま

10

【 0 0 1 6 】

好適には、不透過性を減少した領域の光学的透過率を、ガラス材料を改質させる以前の領域における光学的透過率の少なくとも 2 0 % 増加させる。不透過性を減少した領域の光学的透過率を、より好適には、ガラス材料を改質させる以前の領域における光学的透過率の少なくとも 3 0 % 増加させる。この場合、光学的透過性を 1 0 0 0 n m 波長の光で測定するのが好ましい。さらに一層好適には、不透過性を減少した領域の光学的透過率を、ガラス材料を改質させる以前の領域における光学的透過率の少なくとも 1 0 0 % 増加させる。この場合、光学的透過性を 6 0 0 n m または 8 5 0 n m 波長の光で測定するのが最も好ましい。

20

【 0 0 1 7 】

さらに、本発明は、このような方法で改質したガラスを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

さらに、本発明は、信号送信デバイスまたは信号受信デバイスに作用的に関連するガラスにおいて、受信または送信される信号に対し相対的に低い不透過性を示すレーザ処理した領域を有し、使用にあたり、信号に対する前記不透過性が相対的に低い領域を信号が通過できるよう前記デバイスを配置したことを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

ガラスは、中間層を有するラミネートガラスとし、レーザを使用して中間層の少なくとも一部の不透過性を減少した領域を設けるのが好ましい。中間層は、P V B 中間層とするのが好ましい。

30

【 0 0 2 0 】

代案として、ガラスは、単一材料層とし、レーザを使用して単一材料層を通過する不透過性を減少した領域を設けることもできる。

【 0 0 2 1 】

ガラスは、自動車用ガラスとするのが好ましい。このガラスは、自動車のフロントガラス、サイドウィンドウガラス、バックライト、ルーフライト、または車両内部コンポーネント用のガラスとする。

【 0 0 2 2 】

代案として、ガラスは、建物、または建物の一部に使用するガラスとする。

40

【 0 0 2 3 】

本発明は、さらに、このようなガラスを有する自動車、建物、またはその一部を特徴とする。

【 0 0 2 4 】

以下、図面につき本発明の実施例を説明する。

【実施例】

【 0 0 2 5 】

厚さ 2 . 1 n m の透明ガラス間に介在させた厚さ 0 . 7 6 n m のチャコールグレーの P V B 中間層よりなるラミネート（積層）ガラスを最初の検査に使用した。

【 0 0 2 6 】

50

検査は固体パルスレーザーを使用して行った。このようなレーザーは、米国特許出願公開第2003/0075531号に記載されているように、ガラスからコーティングを除去するのに使用し、代表的には532nm波長のナノ秒パルスで動作させる。光点サイズ、レーザーの出力レベル、およびパルス周波数は処理する試料の性質に適合させる。

【0027】

この試料はレーザービームでガラス領域をスキャンすることによって処理する。ラミネートガラスを固定位置に保持した状態でレーザーを移動する、またはレーザーを固定位置に保持した状態でガラスを移動する、または双方を移動することによって、このスキャンを行う。要点は、レーザーを、注意深く制御してラミネートガラスに対して相対移動するようセットアップすることである。ラミネートガラスに対して数個のレーザーの平行光路を発生させた。この結果、所望の領域内に対応する平行なレーザー軌跡を生じた。各軌跡は、(以下に説明するように)先行軌跡に僅かにオーバーラップした。カバーする全領域は約4cm×3cmであった。この後、レーザーのスイッチをオフにした。レーザー処理したラミネートガラスを、室温まで冷却した後に写真撮影し、検査した。

10

【0028】

図1は、レーザー処理したラミネートガラス100の写真プリントである。ラミネートガラス100は自動車のサイドウインドウの形状をしている。これはわずかに湾曲しており、にほぼ三角形の形状をしている(シックスライトとして知られている窓形状)。レーザー処理した領域110は、相対的に透明であり、相当不透明な領域120に包囲されたほぼ長方形の領域として見える。レーザー処理前は、2個の領域110, 120は同一の不透過性であり、区別がつかない。また、暗い長方形130も見えるが、これは実験の一部をなすものではなく、単に識別のため、ラミネートガラスに貼り付けたステッカーである。不規則な領域が140に見えるが、これは単に写真撮影をするのに使用したフラッシュの反射である。

20

【0029】

カメラのレンズはレーザー処理した領域110に対向させて配置し、カメラはレーザー処理した領域110を通してラミネートガラスの反対側に位置する物体に容易に焦点を定めることができることが分かった。さらに、視覚的な評価を行うよう、ラミネートガラスをかすめたテキスト(活字)を覆うように配置した。テキストは不透明な領域120に比べレーザー処理した比較的透明な領域110を通した方がより容易に読むことができるのが分かった。

30

【0030】

中間層がラミネート物品内に存在し、後処理では中間層内の残留物を除去する中間層処理はできないと考えると、中間層を内在させたまま中間層処理することにより得られる結果が極めて良好であったということは驚きである。レーザー処理は中間層の不透過性を著しく減少させ、レーザー処理した領域は信号の送受信を含む広範囲な用途での使用に好適であるという結論がえられた。

【0031】

異なる製造業者による多数の異なる色調の中間層を、側方採光窓(サイドライト)用のガラス構造内に存在させたまま、上述したようにレーザー処理した。全ての場合において、レーザー処理した領域は不透過性の著しい低下が見られた。

40

【0032】

図2は、本発明方法によって、ラミネートガラス内の中間層に生じたレーザー軌跡のより細部を示す。この図2は顕微鏡写真であり、PVBラミネートガラスのレーザー処理した中間層領域の一部を示す。この写真には僅かにオーバーラップする互いに平行な5個の軌跡200が示されている。これらの軌跡200は、比較的透明でレーザー処理されない周囲の領域204に比べると、比較的透明な領域202となっていた。写真右側のシャープなエッジ206は、レーザー処理した領域の右側境界線を示すもので、明瞭に見ることができる。

【0033】

50

図 2 の頂部付近には、丸みのある領域 2 0 8 が見える。これらはオーバーラップした軌跡 2 0 0 の端部を示す。所望に応じて、直線的なエッジを生成することができ、この場合、レーザ処理中に、レーザが透過しない材料でラミネートガラスをマスク（遮蔽）する。代案としては、軌跡 2 0 0 に直交する方向に、丸みのある領域 2 0 8 上にレーザを通過させることによって行うことができる。しかし、このような付加的処置は多くの目的において不必要である。（しかし所望に応じて審美的な理由で使用できる。）

【 0 0 3 4 】

図 2 に見られるレーザ処理した領域を詳しく検査すると、かすかな筋状のパターン（模様）があることが分かる。極めて明るい領域 2 1 2 を見ることができ、この領域は隣接する平行軌跡 2 0 0 にオーバーラップする。あまり明るくない中間の帯域 2 1 0（しかし、中間層のレーザ処理していない部分よりも依然として相当明るい）も同様に見て取れ、これら帯域 2 1 0 はかすかな筋模様を形成している。これらはレーザ軌跡が僅かにオーバーラップしている領域である。所望に応じて、筋状のパターンを回避することができ、この場合、オーバーラップ量を増やす、および/または方向が変化する付加的な軌跡を形成する（例えば一方向にオーバーラップする一連の軌跡を通過させ、次に先行の軌跡に直交する軌跡で領域を通過させる）。しかし、最も実用目的においては、かすかな筋状模様は問題にはならない。実際、通常、これら筋状模様は離れた位置からは見えない。これら筋状模様は、その領域がレーザ処理したことの有用な証拠として残しておくことができる。

【 0 0 3 5 】

次に図 3 につき説明すると、フロントガラス 3 0 0 の部分断面を線図的に示す。フロントガラス 3 0 0 は、ガラス製の内側層 3 1 0 および外側層 3 3 0 と、合成材料による不透明な中間層とを有する。しかし、中間層の一部 3 4 0 はレーザ処理しており、ほぼ透過通っている。これにより、検出器またはセンサ 3 5 0 を、信号の検出または送信に適切な位置に位置決めすることができる。検出器またはセンサ 3 5 0 は、フロントガラス 3 0 0 に、接着剤または取付装置（図示せず）により、好都合よく取り付けることができる。

【 0 0 3 6 】

さらに、試験は、種々の色調の P V B ラミネート試料（サンプル）にレーザで処理した後の光学的透過率の変化を 1 0 0 0 n m 波長の光で測定するために実施した。各試料は、2 個の透明ガラス層間に P V B 中間層（通常厚さ 0 . 7 6 n m）をラミネートして構成したものとする。ガラス層の厚さは 2 . 1 n m であった。上述したのと同様に、レーザーパラメータを選択し、脱色するには十分であるが、フィルム品質を低下させないようにした。表 1 は、緑色の 5 個の P V B 試料における、初期光学的透過率、レーザ処理後の光学的透過率、および光学的透過率における % 増加率を示す。図 4 は各試料 1 ~ 5 の光学的透過率のプロットであり、それぞれレーザ処理前後、そして光学的透過率の変化を示す。光学的透過率の平均増加率は 3 2 . 2 % であり、光学的透過率の % 増加率は 3 7 . 9 % にも達した。光学的透過率の最小 % 増加率は 2 4 . 1 % であった。

【 表 1 】

試料	初期光学的透過率(%)	レーザ処理後 光学的透過率(%)	光学的透過率の増加率(%) ($100 \times \frac{\text{変化量}}{\text{初期量}}$)
1	51.7	68.9	33.3
2	51.9	68.8	32.2
3	48.5	60.2	24.1
4	48.9	65.2	33.3
5	48.3	66.6	37.9

表 1 : 緑色ラミネート P V B の 5 個の試料に対するレーザ処理前および後における光学的透過特性

【 0 0 3 7 】

表 2 は、7 個の灰色 P V B 試料および 1 の青灰色（試料 7）の P V B 試料における初期光学的透過率、レーザ処理後の光学的透過率、および透過率の増加率を示す。やはり、各試料は、厚さ 2 . 1 n m の 2 個のガラス層間に P V B 層（通常厚さ 0 . 7 6 n m）をラミネートして構成したものとする。レーザーパラメータを選択し、脱色するには十分であるが、フィルム品質を低下させないようにした。図 5 は各試料 5 ~ 1 3 の光学的透過率のプロットであり、それぞれのレーザ処理前後、そして光学的透過率の変化をする。光学的透過率の平均増加率は 4 1 . 3 % で、光学的透過率の % 増加率は 6 2 . 3 % にも達した。光学的透過率の最小 % 増加率は 2 8 . 3 % であった。

【表 2】

試料	初期光学的透過率(%)	レーザ処理後 光学的透過率(%)	光学的透過率の増加率(%) ($100 \times \frac{\text{変化量}}{\text{初期量}}$)
6	36.7	47.1	28.3
7	36.9	59.9	62.3
8	40.6	57.1	40.6
9	39.9	61.5	54.1
10	38.5	51.8	34.5
11	47.5	64.4	35.6
12	38.7	52.5	35.5
13	16.4	21.8	32.9

表 2 : 灰色 / 青灰色ラミネート P V B の 8 個の試料に対するレーザ処理前および後における光学的透過特性

【 0 0 3 8 】

同一構造、および同一のレーザ処理したさらに 3 個の光学的透過率を、6 0 0 n m および 8 5 0 n m 波長の光で測定した。試料 1 4 は灰色 P V B 中間層で試料 1 5 は緑色シャドウ帯域を有する透明 P V B 中間層、および試料 1 6 は灰色シャドウ帯域を有する透明 P V B 中間層を有するものとする。試料 1 5 および 1 6 の色付き領域のみ、レーザ処理した。図 6 は各試料 1 4 ~ 1 6 の光学的透過率のプロットであり、それぞれ上述の 6 0 0 n m および 8 5 0 n m の波長光でのレーザ処理前後、および光学的透過率の変化を示す。

【表 3】

試料	600nm波長光での透過率(%)		
	レーザ処理前	レーザ処理後	光学的透過率の増加率(%) ($100 \times \frac{\text{変化量}}{\text{初期量}}$)
14	10.8	57.2	429.6
15	18.2	38.5	111.5
16	25.0	63.5	154.0

表 3 : 色付きラミネート P V B の 3 個の試料に対するレーザ処理前および後における光

学的透過特性

【表 4】

試料	850nm波長光での透過率(%)		
	レーザ処理前	レーザ処理後	光学的透過率の増加率(%) ($100 \times \frac{\text{変化量}}{\text{初期量}}$)
14	27.0	64.4	138.5
15	35.8	34.7	-3.1
16	21.5	36.8	70.4

表 4：色付きラミネート PVB の 3 個の試料に対するレーザ処理前および後における光学的透過特性

【 0 0 3 9 】

600nm 波長光では、光学的透過率は 100% 以上の増加率が得られた。しかし、850nm 波長光では変則的な結果が得られた。すなわち、中間層から脱色できたものの、レーザ処理した領域には不透明さが残り、光学的透過率は低下することとなった。このことは、中間層タイプ処理するガラスのタイプ毎にレーザーパラメータを調節する必要があることを浮き彫りにしている。

【 0 0 4 0 】

上述のようにして得られた光学的透過率は自動車の窓ガラスに利用可能な一般的な雨センサおよび光センサの使用に好適である。したがって、雨センサおよび光センサに使用するため、着色または色調ラミネートガラスの適合性向上に本発明レーザ処理を使用し、ガラスの着色または色調 PVB 領域内にセンサ窓を形成することができる。

【 0 0 4 1 】

ラミネートガラスをそのままの状態でレーザ処理する代案として、中間層をラミネートガラスに組み込む前にレーザ処理を行うことができる。このことにより、ラミネート層間剥離の可能性を避けることができる（すなわち、ラミネートガラスはレーザ処理の際には形成されていないからである）。レーザ処理された中間層を製造した後、この処理済み中間層を保管または包装する。この中間層はとても有用な中間製品であり、後にラミネートガラス製造に使用するために製造業者に販売される。

【 0 0 4 2 】

上述した試験における中間層は、中間層にわたり大部分が単色のものとしたが、自動車の窓ガラスには、大部分が透明であり、一方の端縁で色調を有するまたは着色した中間層を必要としているものもある。特に、中間層の領域は、ガラスの頂部に向かって色調を帯びるようにすることがある。このことは、よく頭上からの太陽光による眩惑を軽減するために自動車のフロントガラスや窓に見られる。代案として、中間層はフロントガラスまたは窓の周縁におけるもしくはその近傍に境界を設けるために色調を付与することができる。このことは、ガラスの美的外観を向上するため（例えば、遮蔽バンドまたはボーダーを使用し、接着剤または他の固定手段を隠蔽する場合）、または機能上の目的で（例えば接着剤を紫外線から守るため）に行われることがよくある。

【 0 0 4 3 】

追加の試験は、色調を帯びた PVB（ポリビニルブチラル）中間層を、ラミネートガラス内に内在させたままではなく、このような透明 / 色調付き中間層を使用して脱色できるかどうかを測定するために行った。薄緑色の色調を帯びた遮光帯域を有する厚さ 0.76nm の透明な中間層を、本発明方法で順次にレーザ処理した。中間層の色調を有していない主要部分に類似する外観の不透明性が減少した領域を生じた。

【 0 0 4 4 】

信号に対するある程度の不透明性を有し、（信号がよりよく受信/送信できるようにするために）不透明性をレーザ処理で減少させることができるならば、処理すべき中間層は任意の材料で形成することができる。ラミネートガラス内の中間層として使用される代表的な材料としては、ポリビニルアセテート（PVA）、ポリビニルクロライド（PVC）、ポリビニルブチラル（PVB）、ポリウレタン、そしてアクリレートがある。色調付与材料は、ラミネート加工前に中間層内にまたは中間層上に（例えば混合または印刷により）組み込むことができる。好適には、中間層にはPVBが使用される。

【0045】

本発明は、したがって、様々なガラス材料に適用でき、つまり焼きなましをした、強化した、焼き戻した、半焼き戻した、または半強化したガラス、およびPVBのような中間層材料にも適用できる。他のガラス材料としては、ポリカーボネートのような非ガラス層がある。

【0046】

本発明方法が、PVB中間層と、非PVB中間層を混在させたラミネートガラスに使用するのに好適であるかどうかを判断するため、透明ガラス（2.1nm）/ダークチャコールグレーPVB（0.76nm）/金属フィルムを有するPETサブストレート/透明なPVB（0.38nm）/透明ガラス（2.1nm）構造を有し、金属フィルムを透明PVBの層に接触させたラミネートガラスを試験した。色調を帯びたPVB側からレーザを照射してレーザ処理するとき、不透明性減少領域がうまく製造できた。本発明によるレーザ処理技術は、非PVB中間層を含むラミネートガラスに作用することが分かった他に、例えば、太陽光遮光コーティングの層を被覆したラミネートガラスにも本発明方法を適用できることを示す結果が得られた。

【0047】

本発明方法の主な利点の一つは、ガラス材料を製造した後に修正できる点である。特に、ガラス材料をガラス製品に形成した後に、ガラス材料を修正することができる。このことは、既存のガラス、特に自動車用ガラスを修正して、従来は不可能であったセンサまたは他の装置を使用できる点で、特に有利である。例えば、フロントガラスにおける既存の遮光帯域を修正して、光センサとの適合性を付与でき、新しいフロントガラスを買うことなく光センサを設置できるようになる。さらに、センサまたは他の類似装置との不適合性が予め分かった他の、新しい自動車用ガラスを修正して、他の新たな機能性を付与することもできる。

【0048】

いずれにせよ、本発明を使用して、信号に対し相対的に不透過性を示す包囲領域内で同一信号に対する不透過性を減少した領域を付与し、信号窓を創出することができる。このことは、信号送信デバイスまたは信号受信デバイスの位置決めに関して従来よりも極めて融通性を高めることができる。ガラスの端縁に近接する位置にこのようなデバイスを位置決めするのに使用でき、ガラスは通常これらの領域では不透明であるにもかかわらず位置決めできる。このことは、信号受信/送信能力の向上に有用である。さらにまた、このことは、安全性の理由からも有用であり、すなわち、装置は自動車のドライバの主要視界を干渉しない位置にデバイスを容易に位置決めできるからである。

【0049】

信号窓はいかなる所望の大きさや形状にもすることができるが、ほぼ通常の形状、例えば、円形や楕円形、多角形（例えば正方形や長方形）とするのが好適である。レーザ処理は連続したパルスにより構成し、したがって、形状はレーザパルスによって処理した領域の外形（図2参照）によって画定される。

【0050】

所要に応じ、レーザの貫通に対して抵抗力が相当ある物質（例えば、重金属含有物質）を使用して、レーザ処理中の保護マスクを設けることができる。このマスクは、レーザを照射する所望の円形、楕円形、多角形もしくは他の形状を空けるよう構成することができる。つぎに、所要領域にレーザ処理を行い、また若干は、マスクにオーバーラップさせる

ことができる。マスクを外したとき所望形状が残る。マスクは型枠、コーティング、または他の保護形式にすることができる。

【 0 0 5 1 】

信号窓の大きさおよび形状は、信号送信または信号受信デバイスとして機能するに適切なものにすべきである。例えば、カメラを信号窓に接触するよう位置決めする場合、信号窓の大きさおよび形状は、円形またはカメラレンズと同一または僅かに大きくなるように予め決まる。したがって、信号窓の大きさおよび形状はデバイスに特別に適合させるのが好ましい。

【 0 0 5 2 】

レーザ処理によって形成した信号窓は、（レーザ処理前に比べると）受信もしくは送信される信号の強さまたは品質を、少なくとも 10 % 向上することが望ましい。より望ましくは、（質的もしくは量的のいずれかで測定したとき）信号の改善は、少なくとも 20 %、少なくとも 30 %、少なくとも 50 %、または少なくとも 100 % の改善が見られるようにする。最も望ましくは、信号窓が、信号に対してほぼ透明、もしくはほぼ半透明にする。このとき、信号は大幅に損なわれることなく窓を通過できる。

【 0 0 5 3 】

レーザ処理前に中間層（またはその一部）は、完全に所望の信号をブロックする、またはある程度の信号はラミネートガラスを通過させるものの、依然として信号伝達を阻害するもしくは好ましくない程度に減少してしまう。用語「不透明」は、したがって、本発明の目的に応じて解釈されるべきである。実際、処理すべき中間層の不透明度の正確な度合いは、レーザ処理が質的にまたは量的に中間層を通過する信号伝達を改善できるのであれば、重要ではない。

【 0 0 5 4 】

レーザ技術の当業者は、ある材料の信号に対する不透過性を減少させるのに好適なレーザを選択することができ、この選択は、様々な波長、強度や周期で試験することによって行う。どのレーザ処理が有効であったか有効でなかったかは、レーザ処理後における信号の材料透過の効率が増加したか否かをチェックすることにより判断できる。信号送信装置および/または信号受信装置を使用してこれを判断することもできる。代案として、このことは、単に光の伝播を可視スペクトルの点で向上させたいだけである場合（例えば、単に、もしカメラまたはセンサを使用する上で比較的透明な領域を設けることが望まれる場合）、目視検査によって行うこともできる。

【 0 0 5 5 】

上述のように処理した P V B 中間層は、通常顔料または染料によって色調を帯びる。P V B 中間層の生産に使用する染料は、一般的には液体であり、一方顔料は一般的に固体である。染料または顔料は、一般的に表面だけではなく中間層全体にわたり拡散する。しかし、自動車用のガラスは表面だけ色調を帯びる P V B 中間層を有し、この場合、染料または顔料は、例えば印刷によって表面にのみ塗布する。そのような場合、この表面の色だけ脱色する必要がある。

【 0 0 5 6 】

理論に縛られることなく、多くの顔料の不透明性は、100 nm ~ 10 μm の波長、例えば 300 nm ~ 3.5 μm、の波長のレーザを使用することにより減少させることができると予想できる。しかし、これらの幅は、これに完全にすることを意図するものではなく、当業者であれば、所定色調の中間層に使用するのに好適な幅を決定することができる。

【 0 0 5 7 】

スペクトル光度計を使用して、顔料または染料に吸収されるレーザ光の波長を選択することができる。ひとたび、最適な波長を選択した後は、レーザ処理の強度および/または持続期間を最適化できる。このことは、レーザ処理によって得られる利益よりも損害の方が大きいものであってはならないことを心に留めた上で行うべきである。したがって、例えば処理が甚大な層剥離を生ずるデラミネーション（すなわちラミネートガラスの機能

10

20

30

40

50

を著しく低下させる)を起こさないことが望まれる。デラミレーションはレーザ処理後のラミネートガラス資料を(例えば、目または顕微鏡を使用して)点検することによって検出できる。もし、大幅なデラミレーションが観察された場合、レーザ処理の強度および/または持続時間を減少することができる。さらに、レーザ処理が、中間層に目に見える泡を形成しないようにするのが望まれ、特に、美的外観が重要視される用途の場合にはなおさらである。レーザパルスの幅、パルス周波数、出力および光点サイズを調整し、処理強さおよび持続時間が処理している材料に適切になるようにすべきである。

【0058】

処理の実際の持続時間は、処理すべき材料の領域、性質および厚さに大きく依存する。しかし、多くの用途にとって、(ラミネートガラス毎の)レーザ処理の持続時間は30分未満であると予想される。好適には、それは15分未満、または10分未満である。さらに好適には、5分未満、または3分未満である。最も好適には、1分未満である。

10

【0059】

レーザは所定波長での平行ビームとして使用する。代案として、レーザを、所定領域(例えば、中間層)に合焦することができる。この合焦は、一個または複数個のレンズおよび/またはミラーを使うことで行うことができる。

【0060】

留意すべきさらに他の重要な点は、本発明はラミネートガラスに限定されるものではないということである。本発明は、非ラミネートガラスの信号に対する不透過性を減少させる(例えば、色調を帯びる単一シートのガラス、または他の色付き材料の不透過性を減少させる)ことにも使える。用語「ガラス材料」は、したがって、広義に使用される。個々のガラス板もしくはシート、ガラス積層体、およびガラスまたはラミネートガラスの代替品(例えば、プラスチックまたは他の合成材料であり、これは一般に安全性および/または生産の容易さからガラスに代替される)がある。

20

【0061】

本発明の様々な方法を記載したが、このような方法で生じたガラスも、本発明の範囲内にあると認識するのが重要である。

【0062】

ガラスはレーザ処理に続いて物理的变化を起こし、したがってレーザ処理の観点から新たな物品として認識できる。中間層中のレーザ処理した領域は当業者によって識別できる。例えば、この識別は顕微鏡の分析によって行うことができる。分析により、レーザがたどった軌跡を確認することができる。さらに、レーザパルスに対応するオーバーラップする円でさえも分かる。(これらは、パルスレーザを使用する場合に見ることができ、しかしそれはまた、連続レーザを使用した場合でも見ることができ、この場合、より連続的な軌跡パターンとなる。)レーザ処理の他の特性は、レーザ処理した領域と、レーザ処理していない領域との境界線が通常ははっきりしているということである。

30

【0063】

本発明は、レーザ処理したガラス自体をカバーするのに加え、デバイスと作用的に関連するこのようなガラスをも含む。デバイスは、上述したように信号受信デバイスまたは信号送信デバイスとすることができる。好適には、デバイスはガラスに取り付ける。この取り付けは、何かしら適切な方法、例えば接着剤、クランプ、または他の取付手段によって行うことができる。望ましくは、このデバイスは、釈放可能なクランプもしくはファスナ、または(登録商標「ベルロク」のような)フックおよびアイ構成、または弾性変形可能な材料で形成した吸盤により、着脱自在に取り付けるようにする。いくつかの場合、デバイスはガラス構造内に一体化することさえできる。したがって、小さな検出器または送信機は、ラミネート物品内に配置することができる。(所要に応じ、カプセル化技術を使用することができる。)

40

【0064】

しかし、デバイスを、ガラス上に配置するか、ガラス内に設けられるかは重要ではない。デバイスをガラスから離して配置することもできる。例えば、信号受信デバイスは、自

50

動車の計器盤上に取り付け、フロントガラスもしくはサイドウィンドウにおけるレーザ処理した領域を通過する信号を受信するよう位置決めできる。代案として、計器盤上に取り付けた信号送信デバイスが、フロントガラスまたはサイドウィンドウのレーザ処理した領域を通過した信号を送信するよう位置決めできる。

【0065】

上述の説明から、本発明の好適なガラスは、車両、好適には自動車、または車両の一部（例えばドア、ウィンドウ、またはルーフライト）に使用するガラスであることが分かるであろう。用語「自動車」は、本明細書では、輸送用の動力形態をカバーするのに使用するが、特に陸上の動力車両（例えば、乗用車、トラック、バイク、原付自転車、スクーター、大型トラック、バス、長距離バス、バン、トラクター、オフロード車、農業用車、軍事用車、警備車など）をカバーする。したがって、ガラスは、フロントガラス、サイドウィンドウ、バックライト、ルーフライト、ライトカバー、インジェクタカバー、反射鏡、ミラーまたは自動車のその他のガラス部分、例えば計器盤のような車内コンポーネントとすることができる。

10

【0066】

しかし、本発明によるレーザ処理ガラスは、自動車用のガラスに限定するものではない。本明細書に記載の方法は、原則的にあらゆる任意の形式のガラスに適用できる。例えば、機関車、列車もしくは他の鉄道車両、またはボート、船もしくはその他水運乗り物、または飛行機もしくは他の航空機、のガラスに適用できる。本発明方法は、同様に建物や建物の一部（例えば扉や窓、天井）にも適用できる。

20

【0067】

信号検出および/または信号送信用のデバイスに関連する精巧なガラスは、ますます建物に使用されるようになってきている。実際、本発明に記載した自動車に関連するデバイス（天候センサや温度センサ、紫外線センサ、動作感知センサなどを含む）は、たくさんの建物に使用される。これらデバイスを使用して、シャッター、ブラインド、開閉機構、セキュリティシステム用のもの等の動作を制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図1】本発明方法により処理した車両用のラミネートガラスの写真プリントである。

【図2】本発明方法により処理した車両用のラミネートガラスにパルスレーザで残したレーザ軌跡の拡大した顕微鏡写真プリントである。

30

【図3】本発明方法で処理したフロントガラスの線図的断面図である。

【図4】試料1から5の各場合における光学的透過率のプロットであり、処理の前後での光学的透過率の変化を示すグラフである。

【図5】試料6から13の各場合における光学的透過率のプロットであり、処理の前後での光学的透過率の変化を示すグラフである。

【図6】試料14から16の各場合における光学的透過率のプロットであり、処理の前後での光学的透過率の変化を示すグラフである。

【図 1】

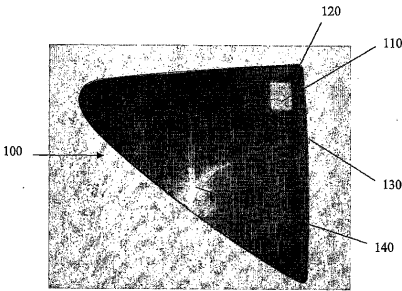


Figure 1

【図 2】

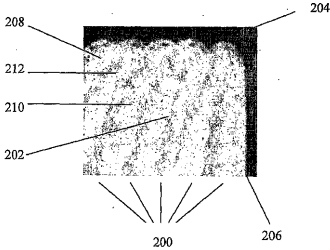


Figure 2

【図 3】

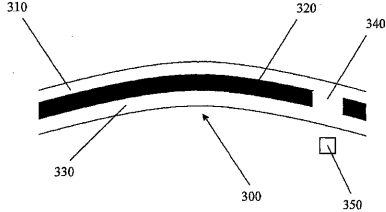


Figure 3

【図 4】

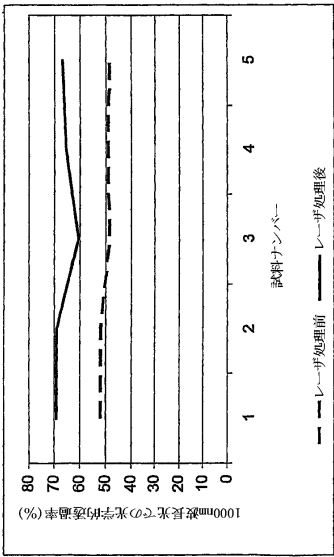


Figure 4

【図 5】

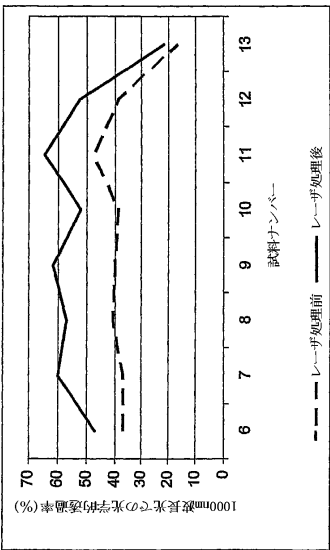


Figure 5

【図 6】

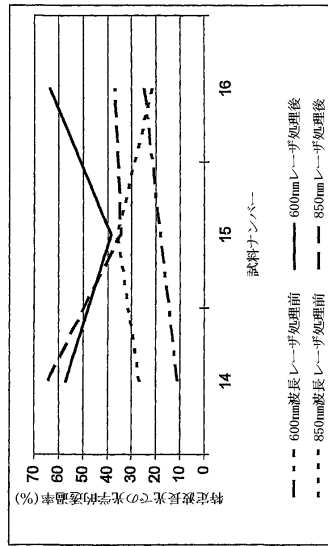


Figure 6

フロントページの続き

(74)代理人 100134005

弁理士 澤田 達也

(72)発明者 マイケル リヨン

イギリス国 ランカシャー エル39 0エイチエックス ビッカーstaffェ インテイク レ
ーン 第2 ベン レーン コート グラナリー パーン

(72)発明者 マイケル ロバート グリーナル

イギリス国 ランカシャー ピーアール25 5アールジー プレストン クレイトン - ル - ウッ
ズ ウィンドフラワー ドライブ 12

審査官 増山 淳子

(56)参考文献 国際公開第03/059837(WO, A1)

国際公開第2006/013944(WO, A1)

特開2002-348146(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C03C 27/12