

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号  
特表2022-517948  
(P2022-517948A)

(43)公表日 令和4年3月11日(2022.3.11)

(51)国際特許分類

F I

テーマコード (参考)

C 0 3 C 27/12 (2006.01) C 0 3 C 27/12 L 4 G 0 6 1

B 6 0 J 1/00 (2006.01) B 6 0 J 1/00 H

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全17頁)

|                   |                                                                                                                                                                                             |         |                        |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------|
| (21)出願番号          | 特願2021-539901(P2021-539901)                                                                                                                                                                 | (71)出願人 | 000002200              |
| (86)(22)出願日       | 令和2年1月15日(2020.1.15)                                                                                                                                                                        |         | セントラル硝子株式会社            |
| (85)翻訳文提出日        | 令和3年7月8日(2021.7.8)                                                                                                                                                                          |         | 山口県宇部市大字沖宇部 5 2 5 3 番地 |
| (86)国際出願番号        | PCT/US2020/013643                                                                                                                                                                           | (74)代理人 | 100086232              |
| (87)国際公開番号        | WO2020/150324                                                                                                                                                                               |         | 弁理士 小林 博通              |
| (87)国際公開日         | 令和2年7月23日(2020.7.23)                                                                                                                                                                        | (74)代理人 | 100092613              |
| (31)優先権主張番号       | 62/792,515                                                                                                                                                                                  |         | 弁理士 富岡 潔               |
| (32)優先日           | 平成31年1月15日(2019.1.15)                                                                                                                                                                       | (72)発明者 | ファレイロル, オリヴィエ          |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 米国(US)                                                                                                                                                                                      |         | ルクセンブルク, ヴァッサーピリヒ, リ   |
| (81)指定国・地域        | AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA<br>,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(<br>AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A<br>T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR<br>,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,<br>最終頁に続く | (72)発明者 | ユ ドゥ ボックベール 4 1        |
|                   |                                                                                                                                                                                             |         | ブロンシュタイン, ヴワディスワフ      |
|                   |                                                                                                                                                                                             |         | ドイツ, トリール, ツム レーマーシュ   |
|                   |                                                                                                                                                                                             |         | ブルーデル 6 3              |
|                   |                                                                                                                                                                                             | (72)発明者 | ボグスロウスキー, カタリナ         |
|                   |                                                                                                                                                                                             |         | ドイツ, トリール, ヘルマンシュトラ    |
|                   |                                                                                                                                                                                             |         | 最終頁に続く                 |

(54)【発明の名称】 車両用ウィンドウ上の電気接続用の導電性バスバー

(57)【要約】

本開示は、電気的に接続されたコーティングされた基板の製造に関する。一例の方法は、基板の面上にコーティングを提供し、上記コーティングに導電性材料を付着させる、ことを含む。上記導電性材料は500を超えては加熱されない。

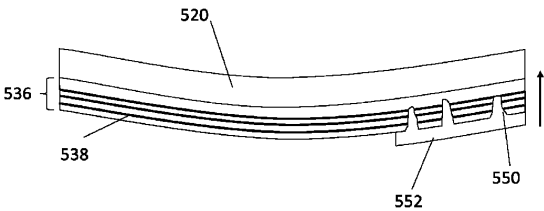


FIG. 5

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電氣的に接続されたコーティングされた基板を製造する方法であって、  
基板の面上にコーティングを提供し、  
上記コーティングに導電性材料を付着させ、ここで、上記導電性材料は 500 を超えては加熱されない、方法。

## 【請求項 2】

上記導電性材料がバスバーを含む、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 3】

上記コーティングが発熱可能なものである、請求項 1 に記載の方法。

10

## 【請求項 4】

上記コーティングが、赤外線反射コーティング、ナノワイヤーコーティング、低放射率コーティング、透明導電性酸化物、およびこれらの組み合わせ、の少なくとも 1 つを含む、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 5】

上記コーティングが赤外線反射コーティングを含む、請求項 4 に記載の方法。

## 【請求項 6】

上記赤外線反射コーティングが少なくとも 2 層の銀層を含む、請求項 5 に記載の方法。

## 【請求項 7】

上記赤外線反射コーティングが少なくとも 3 層の銀層を含む、請求項 5 に記載の方法。

20

## 【請求項 8】

上記導電性材料がスズを含む、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 9】

上記導電性材料がはんだペーストである、請求項 8 に記載の方法。

## 【請求項 10】

上記導電性材料の付着の前に上記基板を曲げる、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 11】

上記導電性材料が 300 を超える温度で処理されない、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 12】

上記基板が第 1 のガラス基板である、請求項 1 に記載の方法。

30

## 【請求項 13】

ラミネートグレージングを提供するように上記第 1 のガラス基板を第 2 のガラス基板にラミネートすることをさらに含む、請求項 12 に記載の方法。

## 【請求項 14】

上記基板がポリマーフィルムである、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 15】

上記導電性材料は超音波振動によって付着される、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 16】

上記導電性材料がワイヤを含む、請求項 15 に記載の方法。

## 【請求項 17】

第 1 面および第 2 面を有し、第 1 面が車両外部へ面する第 1 のガラス基板と、  
第 3 面および第 4 面を有し、第 4 面が車両内部へ面する第 2 のガラス基板と、  
上記第 1 のガラス基板と上記第 2 のガラス基板との間の少なくとも 1 つのポリマー中間膜と、  
上記第 1 のガラス基板および上記第 2 のガラス基板の少なくとも一方の少なくとも 1 つの面の上のコーティングであって、導電性材料が該コーティング上に付着されており、この導電性材料は、500 を超える熱処理がなされていない、コーティングと、  
を含む車両用グレージング。

40

## 【請求項 18】

上記コーティングが、上記第 1 のガラス基板の第 2 面および上記第 2 のガラス基板の第 3

50

面からなる群から選択される面上に設けられている、請求項 17 に記載の車両用グレージング。

【請求項 19】

上記コーティングが、上記第 2 のガラス基板の第 3 面上に設けられている、請求項 18 に記載の車両用グレージング。

【請求項 20】

上記コーティングが発熱可能なものである、請求項 17 に記載の車両用グレージング。

【請求項 21】

上記コーティングが、赤外線反射コーティング、ナノワイヤーコーティング、低放射率コーティング、透明導電性酸化物、およびこれらの組み合わせ、の少なくとも 1 つを含む、請求項 17 に記載の車両用グレージング。

10

【請求項 22】

上記コーティングが赤外線反射コーティングを含む、請求項 21 に記載の車両用グレージング。

【請求項 23】

上記赤外線反射コーティングが少なくとも 2 層の銀層を含む、請求項 22 に記載の車両用グレージング。

【請求項 24】

上記赤外線反射コーティングが少なくとも 3 層の銀層を含む、請求項 22 に記載の車両用グレージング。

20

【請求項 25】

上記導電性材料がスズを含む、請求項 17 に記載の車両用グレージング。

【請求項 26】

上記導電性材料がはんだペーストである、請求項 25 に記載の車両用グレージング。

【請求項 27】

上記第 1 のガラス基板および上記第 2 のガラス基板は上記導電性材料の付着の前に曲げられている、請求項 17 に記載の車両用グレージング。

【請求項 28】

上記導電性材料は 300 を超える温度で処理されていない、請求項 17 に記載の車両用グレージング。

30

【請求項 29】

上記導電性材料がバスバーを含む、請求項 17 に記載の車両用グレージング。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この出願は、2019 年 1 月 15 日に提出された「車両用ウィンドウ上の電気接続用の導電性ペースト」という名称の米国仮特許出願第 62/792,515 号の優先権を主張し、その内容は参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0002】

本開示は、概して、導電性の車両用ラミネートグレージング（例えば、車両のウィンドシールド）に関する。より具体的には、本開示は、導電性コーティングのエッチングにより、車両用ラミネートウィンドウの上もしくは中の導電性コーティングへの 1 つまたは複数の電氣的接続を提供するバスバーの作成に関する。

40

【背景技術】

【0003】

車両用ウィンドウの導電性コーティングは、ウィンドウの加熱などの種々の用途を有する。雪、氷あるいは霜を溶かすために、発熱可能な車両用ラミネートウィンドウが構成されることがあり、これは冬季あるいは寒冷地で特に有用であり得る。このような発熱機能は、車両用ラミネートウィンドウ上の赤外線反射（IRR）コーティングによって提供することができ、これはまた、車両内への赤外線日射を大幅に低減し、車両の快適性を改善す

50

る。

【 0 0 0 4 】

自動車用グレージング用の発熱可能型 I R R コーティング技術によって提供され得るコーティングは、物理蒸着 ( P V D ) 技術 ( 例えば、真空スパッタリング ) または化学蒸着 ( C V D ) 技術によって堆積された少なくとも 1 層の金属銀、通常は 2 層ないし 3 層の金属銀層、を含む。このコーティングはまた、所望の屈折率への適合、接着の促進、熱膨張の補償、製造中 ( 例えば、曲げ工程中 ) ないし実際の使用中における腐食や傷の低減、などのための他のいくつかの薄い層を含む。発熱可能型 I R R コーティングにおけるこれらの薄膜層の各々は、発熱可能型 I R R コーティングが透明ないし半透明であるように、数十ナノメートルの厚さを有する。

10

【 0 0 0 5 】

発熱可能型 I R R コーティング中の金属銀層は導電性であるが、最上層を含む他のほとんどの層は、誘電体または絶縁体であるため、非導電性である ( 例えば、金属酸化物、金属窒化物、金属酸窒化物 ) 。図 1 に示すように、従来の構造は、外側ガラス板 1 1 0 、ポリマー層 1 1 8 、発熱可能型 I R R コーティング 1 1 6 、内側ガラス板 1 2 0 、を含み得る。発熱可能型 I R R コーティング 1 1 6 は、自動車用ラミネートグレージング ( 例えばウインドシールド ) の第 3 面 1 2 2 の上に形成され得る。ここで、第 1 面 1 1 2 は、車両外部に面し、第 2 面 1 1 4 は、第 1 面 1 1 2 の反対側にあり、第 2 面 1 1 4 および第 3 面 1 2 2 はラミネートグレージングの内部にあり、第 4 面 1 2 4 は車両の内側に面するグレージングの外側面である。

20

【 0 0 0 6 】

発熱可能型 I R R コーティング 1 1 6 は、大きな平らなガラス基板 / 板 1 2 0 ( 例えば、当該技術分野で知られているフロート法によって製造されたソーダライムガラス基板 / 板 ) 上に堆積させることができる。コーティングされた平坦なガラス基板 1 2 0 は、次に、熱曲げ処理温度領域 ( 例えば、ソーダライムガラスでは 5 8 0 より高い温度 ) で曲げられて、車両用ウィンドウに適合するのに必要な円筒形や球形を含む三次元形状が得られる。コーティング 1 1 6 は、熱処理 ( 例えば、熱的強化工程あるいは曲げ工程中 ) の前・後で生存し得ること、すなわち、機械的および / または化学的に耐性を有することが望ましい。例えば、コーティング 1 1 6 は、酸化せず、可視光透過率が 7 0 % 未満とならず、欠陥を示さないこと、が望まれ得る。

30

【 0 0 0 7 】

I R R コーティングを有する自動車用ウィンドウを製造するいくつかの例がある。例えば、米国特許第 6 , 6 8 6 , 0 5 0 B 2 号は、概略、2つの金属銀層を含む I R R コーティングを有する例示的な自動車用ウィンドウを開示している。米国特許第 9 , 4 8 2 , 7 9 9 B 2 号は、概略、3つの金属銀層を含む例示的な I R R コーティングを開示している。

【 0 0 0 8 】

本明細書で説明し、かつ図 3 に示すように、発熱可能型 I R R コーティング 1 1 6 内の金属銀層 3 3 8 は、導電性である。銀層 3 3 8 は、シート抵抗特性を有する面抵抗器となり得るものであり、外部電源 ( 例えば、車両のバッテリー ) に接続され得る。導電性銀層 3 3 8 は、電氣的加熱機能を提供し、自動車用ラミネートウィンドウの霜の除去や曇り止めをすることができる。しかしながら、導電性銀層 3 3 8 は、非導電性誘電体 ( サブ ) 層 3 3 6 によって挟まれていることがあり、銀層 3 3 8 は、加熱機能を提供するためには電氣的な接触を必要とする。典型的には、電氣的接触は、外部電源との間でのバスバー構成を介して形成され得る。バスバー 2 3 2 は、導電性コーティングがなされたガラスの露出面の上にスクリーン印刷された導電性材料のストリップであり得る。バスバーの主な機能は、電気を通すことである。

40

【 0 0 0 9 】

自動車用ウィンドウにバスバーを配置するいくつかの例がある。例えば、米国特許第 6 , 4 9 2 , 6 1 9 B 1 号は、概略、本質的に 2 層の銀層からなる発熱可能型 I R R コーティングを有する発熱可能型自動車用ウィンドウのバスバー構成を開示している。

50

## 【 0 0 1 0 】

例えば、熱処理すなわち熱曲げ工程の前に、銀ペーストエナメル材料 2 3 2 が、平板ガラス基板上に堆積された発熱可能型 I R R コーティングの上に、シルクスクリーン印刷工程によって印刷され得る。曲げ工程の間、同時に、銀ペーストバスバー 2 3 2 が 5 8 0 ~ 7 0 0 の範囲の温度に熱せられるので、エナメルプリント 2 3 2 中の銀粒子 3 3 4 が、発熱可能型 I R R コーティングの最上面から非導電性誘電体（サブ）層 3 3 6 を通って移動（符号 3 4 0）し、最終的に導電性銀層 3 3 8 に到達する（図 3 参照）。最終的に、この銀バスバー 2 3 2 を介して、外部電源（例えば、車両の D C バッテリー）から自動車用ラミネートウィンドウにおける発熱可能型 I R R コーティングの銀層 3 3 8 に電圧が供給される。

10

## 【 0 0 1 1 】

要約すると、当該技術分野で知られている発熱可能型車両用ラミネートウィンドウの従来の製造工程は、図 2，図 3 に示すように、以下のステップを含み得る。

## 【 0 0 1 2 】

ステップ 1 は、第 1 面 2 1 2 および第 2 面 2 1 4 を有する平坦な外側ガラス板 2 1 0 の準備（例えば、切断および研削）、第 2 面 2 1 4 の上の不透明ペーストエナメル 2 3 4 のスクリーン印刷（例えば、黒エナメル印刷）、およびこの不透明エナメル 2 3 4 の焼成、を含む。

## 【 0 0 1 3 】

ステップ 2 は、第 3 面 2 2 2 および第 4 面 2 2 4 を有する平坦な内側ガラス板 2 2 0 の準備を含む。ここで、発熱可能型 I R R コーティング 1 1 6 が第 3 面 2 2 2 上に堆積され、任意選択的に、バスバー配置のために第 3 面 2 2 2 上に銀ペーストエナメル 2 3 2 のスクリーン印刷がなされる。銀ペーストエナメル 2 3 2 は、乾燥され、かつ予備焼成される。

20

## 【 0 0 1 4 】

ステップ 3 は、外側ガラス板 2 1 0 と内側ガラス板 2 2 0 とを、図 2 に示すように、外側ガラス板 2 1 0 の第 1 面 2 1 2 がほぼ下向き（すなわち、第 2 面 2 1 4 が上向き）となり、内側ガラス板 2 2 0 の第 3 面 2 2 2 が第 2 面 2 1 4 上でかつ第 2 面 2 1 4 に面する（すなわち、第 4 面 2 2 4 がほぼ上向き）ように、組み立てることを含む。

## 【 0 0 1 5 】

ステップ 4 は、ステップ 3 の一対のガラス板 2 1 0，2 2 0 を同時に曲げること（例えば、ペアガラス曲げ）を含む。例えば、公知の自重曲げ工程を適用することができる。ステップ 2 の銀バスバー 2 3 2 は、ステップ 4 中のいかなるときも搬送コンベア 2 4 0 に接触せず（図 2 参照）、この銀バスバー 2 3 2 は、熱曲げ工程中にさらに焼成される。前述したように、バスバー 2 3 2 内の銀粒子 3 3 4 が移動し、非導電性サブ層 3 3 6 を通って発熱可能型 I R R コーティング 1 1 6 に浸透し、コーティング内の導電性銀層 3 3 8 と外部電源との間に電氣的接続を形成する（図 3 参照）。銀粒子の移動および浸透は、いかなる焼成工程でも発生し得る。

30

## 【 0 0 1 6 】

ステップ 5 は、第 3 面 2 2 2 の銀バスバー 2 3 2 上に、あるいは銀バスバー 2 3 2 に導電的に接着されたフォイルテープ上に、電氣的コネクタを配置すること、ポリマー中間膜 2 1 8（例えば、ポリビニルブチラル P V B の厚さ約 0 . 8 m m のシート）を配置すること、そして従来のラミネート工程（例えばオートクレーブ）、を含む。

40

## 【 発明の概要 】

## 【 0 0 1 7 】

ここに開示される実施態様は、電氣的に接続されたコーティングされた基板を製造する方法を含み、この方法は、基板の少なくとも 1 つの面上にコーティングを提供し、上記コーティングに導電性材料を付着させ、上記導電性材料に少なくとも 1 つの電氣的コネクタを付着させること、を含み、ここで、上記導電性材料は 5 0 0 を超えては加熱されない。いくつかの実施態様では、導電性材料はバスバーである。コーティングは、発熱可能コーティングであり得、赤外線反射コーティング、ナノワイヤーコーティング、低放射率コー

50

ティング、透明導電性酸化物、およびこれらの組み合わせ、を含み得る。赤外線反射コーティングは少なくとも2層もしくは3層の銀層を含み得る。導電性材料はスズを含み得、これは、はんだペーストであり得る。

【0018】

いくつかの実施態様では、基板は導電性材料を付着させる前に曲げられ得る。好ましくは、導電性材料は300 を超える温度で処理されない。基板は、ガラス基板もしくはポリマーフィルムであり得る。導電性材料は、さらに、超音波振動によって処理され得る。この方法は、さらに、ラミネートグレーシングを提供するようにガラス基板を他のガラス基板にラミネートすることを含み得る。

【0019】

他の実施態様は、車両用グレーシングを含み、これは、第1面および第2面を有し、第1面が車両外部へ面する第1のガラス基板と、第3面および第4面を有し、第4面が車両内部へ面する第2のガラス基板と、上記第1のガラス基板と上記第2のガラス基板との間の少なくとも1つのポリマー中間膜と、上記第1のガラス基板および上記第2のガラス基板の少なくとも一方の少なくとも1つの面の上のコーティングであって、導電性材料が該コーティング上に付着されており、この導電性材料は少なくとも1つの電気的コネクタに取り付けられており、この導電性材料は、500 を超える熱処理がなされていない、コーティングと、を含む。

【0020】

いくつかの実施態様では、上記コーティングは、第2面もしくは第3面の上に提供され得、発熱可能なものであり得る。コーティングは、赤外線反射コーティング、ナノワイヤーコーティング、低放射率コーティング、透明導電性酸化物、およびこれらの組み合わせ、であり得る。赤外線反射コーティングは少なくとも2層もしくは3層の銀層を含み得る。

【0021】

導電性材料はスズを含み得、これは、はんだペーストの形であり得る。いくつかの実施態様では、基板は導電性材料を付着させる前に曲げられ得る。好ましくは、導電性材料は250 を超える温度で処理されていない。導電性材料はバスバーであり得る。

【0022】

添付の図面は、本明細書に組み込まれ、その一部を構成するものであって、本開示の1つまたは複数の例示的な態様を示し、詳細な説明とともに、本開示の原理および実施を説明するのに寄与する。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】自動車用途における発熱可能型IRRコーティング技術を使用したラミネートグレーシングを示す図。

【図2】(二重)曲げ工程中の内側ガラス板および外側ガラス板の配置を示す図。

【図3】発熱可能型コーティングのためのバスバー構成を示す図。

【図4】単一のガラス曲げ工程(解決すべき技術的課題)を示す図。

【図5】本開示の例示的な態様による、曲げガラス上のコーティングの上になされた導電性エッチング工程を示す図。

【図6】本開示の例示的な態様による、導電性車両用ラミネートウインドシールドの例示的な製造工程を示す図。

【図7】本開示の例示的な態様による、導電性車両用ラミネートウインドシールドの別の例示的な製造工程を示す図。

【図8】本開示の例示的な態様による、導電性車両用ラミネートウインドシールドのさらに別の例示的な製造工程を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下の説明では、説明の目的で、本開示の1つまたは複数の態様の理解を促進するために特定の詳細が示されている。しかしながら、いくつかまたはすべての場合において、以下

10

20

30

40

50

で説明される特定の設計の詳細を適用せずに、以下で説明される任意の態様を実施できることは明らかであろう。本開示は、コーティング積層体中に1つあるいは複数の導電層を有する導電性コーティングや他の導電性材料の配合を有する導電性コーティングを含む、任意の導電性コーティングの解決策に関する。本明細書の記述は特定の実施形態を参照することがあるが、この出願は、特定の導電性コーティング材料に限定されない。

#### 【0025】

ある種の用途においてガラス板を正確に曲げる要求がある。このような用途としては、ヘッドアップディスプレイ（HUD）のための大きな投影領域の形成や、大型パノラマウィンドシールドのような設計の自由度を改善するためのより複雑な形状の製造、が含まれる。図2に示すような内側ガラス板と外側ガラス板とが曲げ工程の間重ねられている自重曲げでは、このような正確な曲げ形状を提供できない場合がある。所望の形状を達成するためのプレスを含む、より正確な曲げ工程では、ガラス基板を対に重ねたまま曲げるのではなく、ガラス基板を個々に曲げることが必要となり得る。

10

#### 【0026】

図4に示すように、単一ガラスの曲げ工程では、それぞれ、第1面452を下向きとした外側ガラス450と、第3面414を下向きとした内側ガラス410と、を処理し得る。第1面452および第3面414は、ガラス基板410、450を曲げるための所望の姿勢を提供するために下向きとなっている。さらに、各々の単一のガラス板410、450は、セラミックコンベアローラ442によって、熱プレス曲げ炉内に搬送される。しかしながら、第3面414上の発熱可能型コーティング420の上にスクリーン印刷によって形成された銀バスバー430を有することは、銀材料444がコンベアローラ442に移動して後続のガラス板の第1面452や第3面414の汚染432を引き起こし得るため、問題であり得る。さらに、曲げ工程中に銀バスバー444が露出していると、傷や他の変形を含む銀バスバー444の損傷が生じ得、均一な電氣的接続の形成に悪影響を与える可能性がある。曲げ工程中、ガラス基板は、ガラス基板が円筒形や球形を含み得る三次元形状に曲がるように、ガラス基板の軟化点まで加熱される。熱は銀バスバーの領域により集中し得るため、銀バスバーによってガラス基板に不均一な加熱プロファイルが生じ、銀バスバーの周囲に望ましくない残留応力が生じることがある。結果的に、ガラス基板は、銀バスバーの領域が銀バスバーのない残りのガラス基板と異なる形で加熱されるため、銀バスバーの領域で強度が低下し得る。さらに、銀バスバーを熱処理することで、ガラス基板への強い結合を形成することがあり、銀バスバーの破断がガラス基板へ拡がり、結果として、ガラス基板の破損をもたらし得る。銀バスバーは、ガラス基板よりも弱い表面となり、上記のようにして、より容易に破壊し得る。加熱せずに、またはガラス軟化点よりも低い温度で加熱して、バスバーをガラス基板に接着することが好ましく、この場合には、破断がガラス基板へと延びていかない。本開示の目的は、他の利点の中でも、このような問題を解決することである。

20

30

#### 【0027】

さらに、図3に示す（曲げ工程における）焼成中の銀粒子の移動および浸透340は、下のコーティング116への所望の電気伝導を提供するには不十分であり得る。焼成工程においては、銀バスバー232内の銀粒子334は、加熱処理中に、その下の銀層338および非導電層336を有する下側のコーティング積層体116を通して移動340する。図3は、第2のガラス基板220上の移動340を示す。3層以上の銀層を含む発熱可能型IRRコーティングにおいては、3層の銀層を含むIRRコーティングの全層の厚さが2層の銀層を含むIRRコーティングの厚さよりも比較的厚いことから、銀粒子の移動が銀層の各々に到達しない場合があり得る。例えば、3層の銀層を含むIRRコーティングの総厚さは、約300～500nmの範囲であり得、2層の銀層を含むIRRコーティングの総厚さは、約150～250nmの範囲であり得る。コーティングに1層または2層の導電層が含まれている場合であっても、正しく焼成されていないと、銀粒子が導電層に移動しないことがあり得る。さらに、1層または2層の銀層を有する場合でも、トップコーティング材料や中間の非導電層が、銀粒子の遷移を容易に許容しないことがあり得る。

40

50

このような制限がコーティングの開発を妨げている。導電性コーティングにおいては、強力なトップコートあるいは銀粒子が移動しない非通過性の材料が望ましい場合もあるが、これらは、銀バスバーがコーティング内の導電性銀層に電氣的に接続するのを許容しない。さらに、低Eコーティング、透明導電性酸化物コーティング、銀ナノワイヤー（AgNW）のような導電性ナノワイヤーコーティング、を含む導電性コーティングも、トップコートまたは他の非導電性材料を有し得る。例えば、ナノワイヤーは、銀粒子に対して耐性ないし不活性ではない可能性がある材料で個別にコーティングされ得る。導電性コーティングは、任意の形態で、さらに発熱可能であり得る。従って、本開示の別の目的は、導電性コーティングを有する導電性ラミネートグレーディングのための効率的なバスバーの形成および配置を提供することである。

10

#### 【0028】

本開示のさらに別の目的は、生産性の改善によってコスト効率の高いバスバーの形成および配置のためのプロセスを提供することである。

#### 【0029】

本明細書では、とりわけ、コーティング内の電氣的に接続可能な材料にバスバーが接続されるように、少なくとも1つのバスバーをコーティング内に形成するプロセスが開示される。特に、バスバーは、熱曲げ工程の後に形成され得る。バスバーは、コーティング表面に導電性材料を付着させることによって形成され得る。銀層などの電氣的に接続可能なコーティングの材料は、基板上にコーティングされた場合に、容易に利用できないことがあり得る。例えば、いくつかのコーティングは、電氣的に接続可能な材料を覆うトップコートを含み得る。バスバーを形成するためにコーティング上に付着される導電性材料は、導電性材料なしでは周囲環境にさらされないコーティング内の電氣的に接続可能な材料に接続することができるようなものであり得る。導電性材料は、コーティング表面にエッチングされ得る様々な成分を含み得る。本明細書で使用される「エッチング」とは、電氣的に接続可能な下層のコーティング材料に到達ないしこれを露出するためのコーティング材料の分解、あるいは、電氣的に接続可能な下層のコーティング材料に到達するためのコーティング層との化学結合、を含み得る。分解されるコーティング材料は、酸化物材料を含み得る。一実施形態では、コーティング材料の既存の化学結合を破壊する周期的な衝撃力を生成し得る、キャビテーション場などの超音波的に生成された低圧場ないし高圧場を含む外部場が、コーティングのエッチングのために使用され得る。

20

30

#### 【0030】

ここで図5を参照すると、導電性材料552がコーティング536内にエッチングされることで、導電性材料552がコーティング536の導電層538に到達し、バスバー形成のための電氣的接続を形成する。このように、導電性材料552は、同時に、コーティング536をエッチングし、かつコーティング536の導電層538と電氣的に接触する。本明細書に記載のバスバーは、図5に示すように、コーティング536の全部または一部を通して延び得る。コーティング536は、積層材料および非積層材料を含む任意の形態の導電性材料および非導電性材料を含み得る。好ましくは、エッチング550は、導電性材料552がコーティング536内の各導電性材料538と接触するように、各導電層538に到達し、あるいはコーティング536の一部に到達する。例えば、層状銀積層体536の場合、積層体のベース層が、銀層538の前にガラス基板520に貼られ得る。エッチング550は、ガラス520に隣接する非導電性ベース層を通して延びずに、各導電性層538に到達するのに十分な深さであり得る。図5に示すように、積層コーティング536のエッチング550は、コーティング536の各導電層538を通して延びているが、コーティングされたガラス基板520の表面には達していない。図5では、3層の銀層538を含むIRRコーティング536が、限定されない一例として示されている。3層より多いか以下の銀層を有するIRRコーティング、ナノワイヤーコーティング、低放射率コーティングを含む、積層および非積層の他の導電性コーティングの設計が、本開示の態様に従って企図され得ることを理解されたい。いくつかの実施形態では、導電性コーティングとしては、例えば、取り扱い性の向上のための非導電性トップコーティングを有

40

50

する透明導電性酸化物（例えば、インジウムスズ酸化物）などのコーティングを含み得る。

いくつかの実施形態では、導電性コーティングは、例えば、取り扱い能力を改善し得る非導電性トップコーティングを有する、透明導電性酸化物（例えば、インジウムスズ酸化物）などのコーティングを含み得る。ガラス基板で使用される他のコーティングには、反射防止コーティングやヘッドアップディスプレイコーティングが含まれ得る。本明細書に開示される方法は、任意の接続可能なコーティングまたは接続可能な材料を有するコーティングの組み合わせとともに使用することができる。

#### 【0031】

エッチングは、コーティングの導電層ないし要素を露出させるための任意の形状であり得る。エッチング工程は、室温で実施され得る。いくつかの実施形態では、特定の温度または圧力の条件が好ましいものとなり得る。エッチング550の量は、導電性材料の付着時の環境条件または導電性材料中のエッチング成分の濃度に依存し得る。さらに、いくつかの実施形態では、導電性材料は硬化することができ、エッチング550の量は、導電性材料を付着させてから導電性材料を硬化するまでの時間に依存し得る。付着と硬化との間に長い時間が存在する場合、コーティング536内により広範囲のエッチング550が存在し得る。好ましくは、エッチング工程は、500を超えて熱処理されない。より好ましくは、エッチング工程は、300を超えて熱処理されず、より好ましくは、エッチング工程は、250を超えて熱処理されない。

#### 【0032】

バスバーのサイズ、あるいは導電性材料が付着される面積は、形成される電氣的接続に影響し得る。エッチングは、電氣的接続を形成するための導電性材料へのアクセスを提供する。従って、導電性材料へより多くのアクセスを提供することにより、バスバーにおける接続が改善され、接触抵抗が減少し、電氣的接続の均一性が向上し得る。特にコーティング上の導電性材料の幅に関して、導電性材料を広く付着させることで、より強固な電氣的接続となり得る。好ましくは、導電性材料の幅は、1mmから10mm、より好ましくは2mmから7.5mm、さらにより好ましくは3mmから5mmであり得る。

#### 【0033】

曲げが熱処理を含む場合には、コーティングは、曲げの前または後に適用され得る。場合によっては、コーティングは、高温（例えば、580～700）を必要とする曲げ工程に適していないことがあり得、コーティングおよびエッチングが、ガラス基板の曲げの後に行われ得る。本明細書の開示は、熱処理とは無関係に、任意の導電性コーティングに使用され得る。いくつかのさらなる実施形態では、コーティングされた基板は平坦なままであり得、曲げ熱処理はなされない。

#### 【0034】

導電性材料は、この材料が付着されるコーティング表面上に接続領域を形成し得る。導電性の液体ないしペーストが導電性材料として使用され得る。いくつかの実施形態では、導電性材料は、ワイヤなどの固体であり得る。好ましくは、導電性材料は、銀、銅、金、スズ、ビスマス、または他の導電性粒子を含み得る。特に、いくつかの実施形態は、バスバーを形成するのに適し得る銀ないしはスズの粒子を含む液体あるいはペーストを特に含み得る。導電性材料は、エッチング成分を含み得、このエッチング成分は、導電性材料中の導電性粒子ないし化合物がコーティングを通して移動してコーティングの下の導電層への電氣的接続を提供することを可能にし得る。エッチング成分は、メロン酸またはカルボン酸などの酸を含み得るフラックスを含む、任意の適当な材料であり得る。特定の実施形態では、エッチングすると同時にコーティング内に導電性粒子を分配するために、メロン酸を有するスズはんだ付けペーストが使用され得る。いくつかのさらなる実施形態では、フラックスを含まない材料が使用され得る。例えば、超音波処理で使用するのためのはんだ付けワイヤは、エッチング成分を含み、これは、その中の酸化物を使用してコーティングの非導電層との結合を形成し、下のコーティング層に到達する。例えば、クロダ・テクノのCerasolzer（登録商標）（217や155など）が使用され得る。これら

10

20

30

40

50

は、Zn、Ti、Si、Al、Be、希土類元素、などの適当な導電性材料を含み得、特に超音波で生成されたキャビテーション場の存在下において、酸素と強く反応し、下のコーティングされた表面に対し強い結合を形成し得る。好ましくは、導電性材料は、オートクレーブで使用される温度よりも高い融点および沸点を有する。従って、導電性材料は、ラミネート工程中に元のままであり得る。導電性材料は、ラミネートの前に硬化されることもあり得、硬化されないこともあり得る。粘性を含む導電性材料の特性は、硬化が好ましいいくつかの実施形態を提供し得る。いくつかの実施形態では、硬化は、導電性材料の表面層を対象としてもよく、表面レベルを製造工程中の取り扱いに適しているものとしつつ、導電性材料の下側部分がコーティング中のエッチングおよび電氣的接続の形成を継続するようにし得る。

10

#### 【0035】

導電性材料は、導電性材料がコーティングの導電層に到達するように、導電性材料がコーティングを通したエッチングを行い得る任意の適当な手段によって付着され得る。導電性材料は、トップコーティング層を通してエッチングすることができ、従って、導電性材料はコーティングに直接に付着され得る。いくつかのさらなる実施形態では、導電性材料は、超音波処理で付着され得る。特に、導電性材料は、超音波振動によって活性化され得、あるいは、超音波振動によって生成された超音波生成キャビテーション場の存在下でコーティング酸化物材料に容易に結合され得る。このような超音波振動は、コーティングされたガラス基板に付着された溶融はんだに適用され得る。

#### 【0036】

20

好ましくは、導電性材料が、導電性コーティング上に高さおよび幅が均一な表面を生成する。均一な導電性材料の表面によって、より均一な電氣的接続が形成され得る。電氣的接続は、金属板やフォイルなどの任意の適当なコネクタによって形成でき、はんだ付けや導電性接着剤を含む適当な手段で取り付けることができる。好ましくは、フォイルは銅フォイルであり得る。エッチング550で形成された電氣的接続によって、コーティングに電力が加えられたときに、これはラミネートグレージングを加熱し得、あるいはラミネートグレージングに電力を供給し得る。

#### 【0037】

特定の例では、ガラス基板上の導電層と非導電層を備えたIRRコーティングにスズはんだペーストが付着され、電氣的接続用のバスバーが作成される。特に、はんだペーストは、コーティングをエッチングし得る酸を含むフラックスを含み得る。コーティングされたガラス基板のラミネート後、2.3オームおよび1.88オームの抵抗が測定された。実施例の抵抗の理論的限界は1.7オームである。従って、導電性材料を用いたエッチングは、コーティングとの電氣的接続を形成した。

30

#### 【0038】

導電性エッチングを有する導電性コーティングは、ガラスまたはポリマーフィルムを含む任意の適当な基板上にあり得る。例えば、導電性コーティングは、グレージング内に積層され得るポリエチレンテレフタレート(PET)フィルム上に形成され得る。ポリマーフィルムコーティングは、フィルムの溶融温度を超える加熱を含み得る熱処理の外で電氣的に接続される必要があり得る。コーティングがガラス基板に適用される場合、コーティングは任意の表面に適用され得る。好ましくは、ラミネートグレージングでは、コーティングは、第2面、第3面、および第4面のうちの少なくとも1つの面の上にあり得る。本明細書に開示される構造においては、任意の適当なガラス基板が使用され得る。いくつかの実施形態では、コーティングされるガラス基板は、好ましくは0.05mmから2.7mm、より好ましくは0.5mmから2.1mm、または0.7mmから1.8mmの厚さであり得る。

40

#### 【0039】

本開示の態様によれば、図6を参照して、導電性車両用ラミネートウィンドウの製造プロセス600は、以下のステップを含み得る。

#### 【0040】

50

ステップ 602 は、第 1 面および第 2 面を有する平坦な外側ガラス板の準備（例えば、切断および研削）、任意選択的な第 2 面の上の不透明ペーストエナメルのスクリン印刷（例えば、ブラックエナメル印刷）、この任意選択の不透明エナメルの焼成、を含む。

【0041】

ステップ 604 は、第 3 面および第 4 面を有する平坦な内側ガラス板の準備を含む。ここで、発熱可能型 IRR コーティングが第 3 面の上に堆積され、任意選択の不透明エナメルもしくは銀エナメルが第 4 面にスクリン印刷される。発熱可能型 IRR コーティングは、物理蒸着または原子層堆積によって堆積され得るが、これには限定されない。

【0042】

ステップ 606 は、内側ガラス板および外側ガラス板のそれぞれの単一ガラス曲げを含む。例えば、金型プレス曲げによる。 10

【0043】

ステップ 608 は、第 3 面上の発熱可能型 IRR コーティングへの導電性材料の付着を含む。導電性材料はバスバーであり得、コーティング中の銀層と外部電源（例えば、車両のバッテリー）との間の電氣的接触を提供し得る。導電性材料は、任意選択的に、超音波振動などの超音波処理で処理され得る。

【0044】

ステップ 610 は、バスバー（導電性材料）への電氣的コネクタ（金属板または銅フォイルなど）の配置を含む。例えば、導電性銅フォイルを導電性材料（バスバー）に接着し、次に適当なコネクタを銅フォイル上にはんだ付けすることができる。 20

【0045】

ステップ 612 は、内側ガラス板と外側ガラス板の間にポリマー中間膜（例えば、ポリビニルブチラル PVB の厚さ約 0.8 mm のシート）を配置すること、そして従来のラミネート工程（例えば、オートクレーブ）を実行すること、を含む。

【0046】

開示された方法においては、さらに他の導電性コーティングが使用され得る。例えば、コーティングとしては、赤外線反射コーティング、ナノワイヤーコーティング、または低放射率コーティング、を含み得る。コーティングは、発熱可能なもの、および/または、電力源として機能するものであり得る。いくつかの実施形態では、コーティングは、アンテナなどとして電磁信号を受信するか、または導体として電流を誘導し得る。 30

【0047】

本開示の態様によれば、導電性車両用ラミネートウィンドウの製造プロセス 700 は、以下のステップを含み得る。

【0048】

ステップ 702 は、第 1 面および第 2 面を有する平坦な外側ガラス板の準備（例えば、切断および研削）、任意選択的な第 2 面の上の不透明ペーストエナメルのスクリン印刷（例えば、ブラックエナメル印刷）、この任意選択の不透明エナメルの焼成、を含む。

【0049】

ステップ 704 は、第 3 面および第 4 面を有する平坦な内側ガラス板の準備、および任意選択的な第 4 面の上の不透明ないし銀のエナメルのスクリン印刷、を含む。 40

【0050】

ステップ 706 は、内側ガラス板および外側ガラス板のそれぞれの単一ガラス曲げを含む。例えば、金型プレス曲げによる。

【0051】

ステップ 708 は、第 2 面または第 3 面の少なくとも一方の上に、発熱可能型コーティングまたは他の機能性コーティングを堆積することを含む。本開示の一態様によれば、この機能性コーティングは、熱処理（例えば、熱曲げ）に耐える必要がないものであり得る。すなわち、熱処理に対し物理的および化学的な高い耐性の要件があまり厳しくなく、熱処理能力を持たない（すなわち、熱曲げ工程では耐性がない）機能性コーティングを製造プロセス中に使用し得る。コーティングの例は、銀ナノワイヤー（AgNW）発熱可能コー 50

ティングであり、霜取り、曇り止め、または除氷のための改善された加熱能力を提供し得る。

【 0 0 5 2 】

ステップ 7 1 0 は、ステップ 7 0 8 の機能性コーティング上への導電性材料の付着を含む。導電性材料はバスバーであり得、コーティング中の銀層と外部電源（例えば、車両のバッテリー）との間の電氣的接触を提供し得る。導電性材料は、任意選択的に、超音波振動などの超音波処理で処理され得る。

【 0 0 5 3 】

ステップ 7 1 2 は、バスバーへの電氣的コネクタ（金属板または銅フォイルなど）の配置を含む。

10

【 0 0 5 4 】

ステップ 7 1 4 は、ポリマー中間膜（例えば、ポリビニルブチラール P V B の厚さ約 0 . 8 mm のシート）を配置すること、そして従来のラミネート工程（例えば、オートクレーブ）を実行すること、を含む。

【 0 0 5 5 】

本開示のさらに別の態様によれば、導電性車両用ラミネートウィンドウの製造プロセス 8 0 0 は、以下のステップを含み得る。

【 0 0 5 6 】

ステップ 8 0 2 は、第 1 面および第 2 面を有する平坦な外側ガラス板の準備（例えば、切断および研削）、任意選択的な第 2 面上の不透明ベーストエナメルスクリーン印刷（例えば、ブラックエナメル印刷）、この任意選択の不透明エナメルの焼成、を含む。

20

【 0 0 5 7 】

ステップ 8 0 4 は、第 3 面および第 4 面を有する平坦な内側ガラス板の準備、および任意選択的な第 4 面上の不透明ないし銀のエナメルスクリーン印刷ならびに焼成、を含む。

【 0 0 5 8 】

ステップ 8 0 6 は、外側ガラス板と内側ガラス板とを、図 2 に示すように、外側ガラス板の第 1 面がほぼ下向き（すなわち、第 2 面が上向き）となり、内側ガラス板の第 3 面が第 2 面上でかつ第 2 面に面する（すなわち、第 4 面がほぼ上向き）ように、組み立てることを含む。

30

【 0 0 5 9 】

ステップ 8 0 8 は、ステップ 8 0 6 の一対のガラス板を同時に曲げること（例えば、二重ガラス曲げ）を含む。例えば、公知の自重曲げ工程を適用することができる。

【 0 0 6 0 】

ステップ 8 1 0 は、ステップ 8 0 8 の曲げたガラス板を分離することを含む。

【 0 0 6 1 】

ステップ 8 1 2 は、第 2 面または第 3 面上に、発熱可能型コーティングまたは他の機能性コーティングを堆積することを含む。この機能性コーティングは、熱処理（例えば、熱曲げ）に耐える必要がないものであり得る。すなわち、本開示の一態様によれば、熱処理に対し物理的および化学的な高い耐性の要件があまり厳しくなく、熱処理能力を持たない（すなわち、熱曲げ工程では耐性がない）機能性コーティングを製造プロセス中に使用し得る。コーティングの例は、銀ナノワイヤー（S N W）発熱可能コーティングであり、霜取り、曇り止め、または除氷のための改善された加熱能力を提供し得る。

40

【 0 0 6 2 】

ステップ 8 1 4 は、ステップ 8 1 2 のコーティング上への導電性材料の付着を含む。導電性材料はバスバーであり得、コーティング中の銀層と外部電源（例えば、車両のバッテリー）との間の電氣的接触を提供し得る。導電性材料は、任意選択的に、超音波振動などの超音波処理で処理され得る。

【 0 0 6 3 】

ステップ 8 1 6 は、バスバーへの金属板または銅フォイルなどの電氣的コネクタの配置を

50

含む。

【 0 0 6 4 】

ステップ 8 1 8 は、ポリマー中間膜（例えば、ポリビニルブチラル P V B の厚さ約 0 . 8 m m のシート）を配置すること、そして従来のラミネート工程（例えば、オートクレーブ）を実行すること、を含む。

【 0 0 6 5 】

他の実施形態では、ガラス基板は、二重ガラス曲げの前に導電性コーティングでコーティングされてもよい。

【 0 0 6 6 】

本開示の上記の説明は、当業者が本開示を作成または使用できるようにするために提供されている。本開示に対する種々の修正は、当業者には容易に明らかであり、本明細書に規定される共通の原理は、本開示の精神または範囲から逸脱することなく、他の変形に適用され得る。例えば、限定ではないが、本開示に開示されたエッチングによるバスバーの形成および配置は、電流を導くための導電性コーティングないし導電体を備えた発熱可能型ラミネートグレージング（ウインドシールドに限定されない）において集積アンテナ回路（または配線）を作成するためにも適用できる。さらに、図面に関連する上記の説明は、例を説明するものであり、実施可能な特許請求の範囲内における唯一の例を表すものではない。

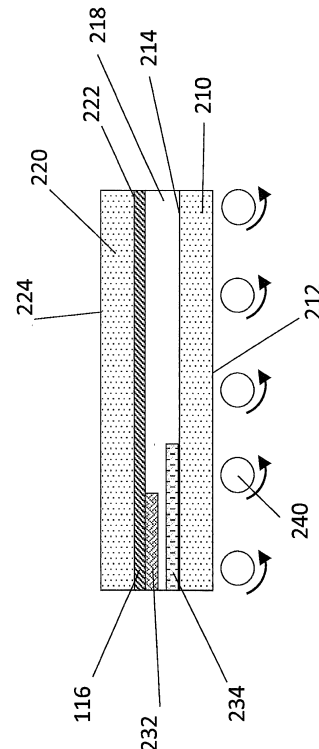
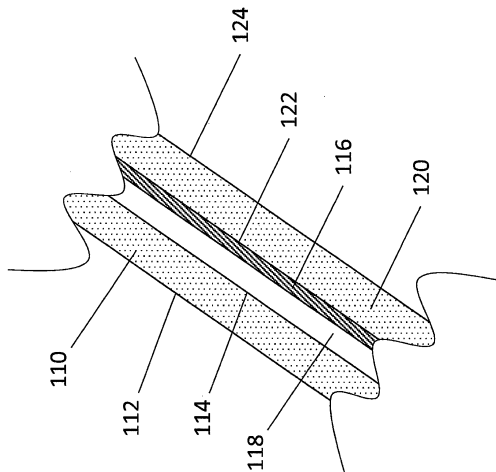
【 0 0 6 7 】

さらに、説明された態様および / または実施形態の要素は単数形で説明またはクレームされ得るが、単数形への限定が明示的に述べられていない限り、複数形も含まれる。さらに、特に明記しない限り、任意の態様および / または実施形態のすべてまたは一部を、他の任意の態様および / または実施形態のすべてまたは一部と共に利用することができる。従って、本開示は、本明細書で説明される例および設計に限定されず、本明細書で開示される原理および新規の特徴に一致する最も広い範囲が与えられる。

【 図 面 】

【 図 1 】

【 図 2 】



10

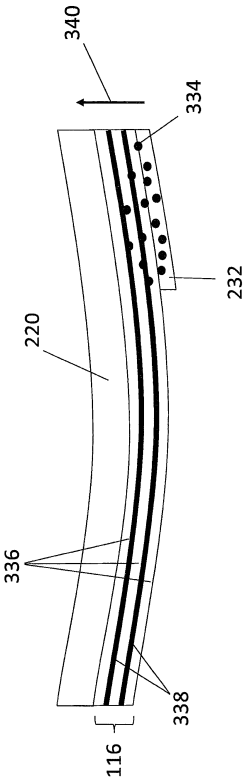
20

30

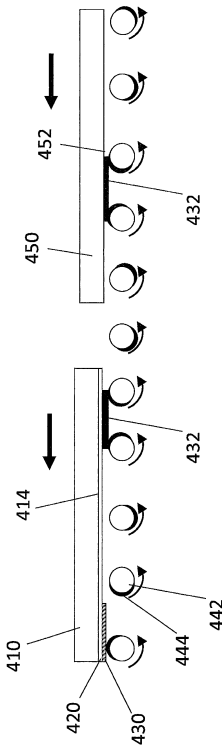
40

50

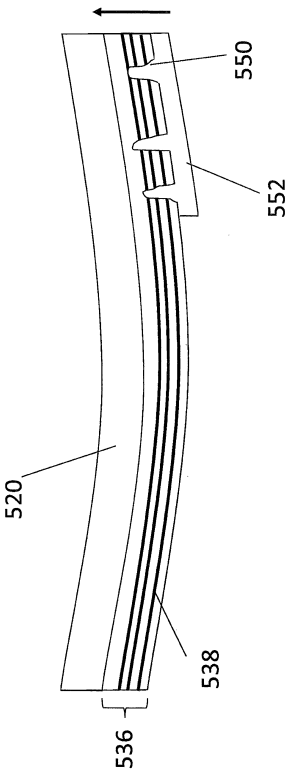
【 図 3 】



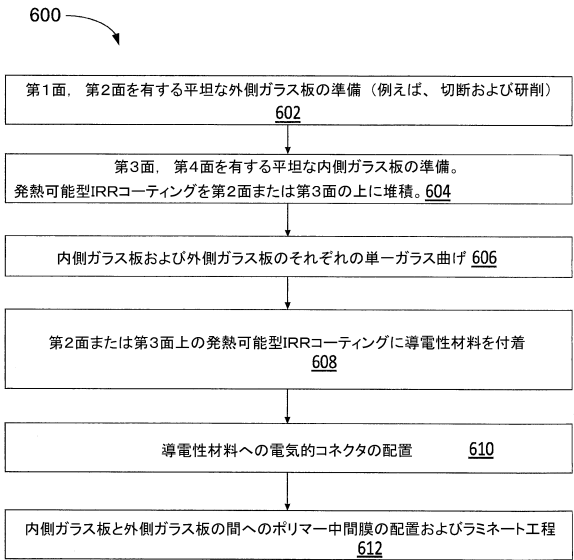
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



10

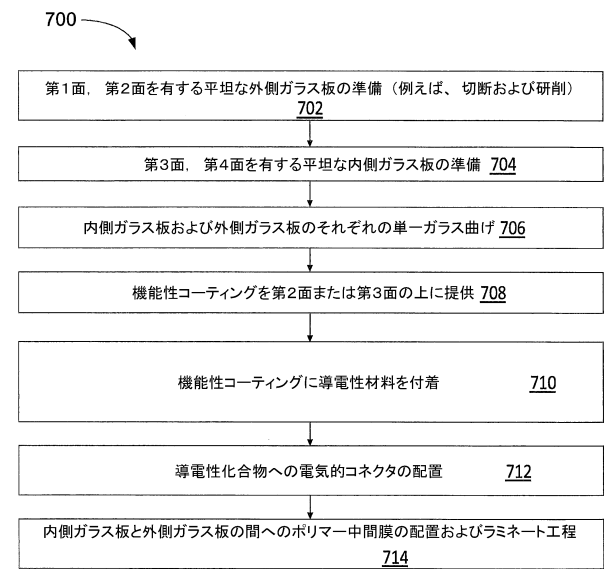
20

30

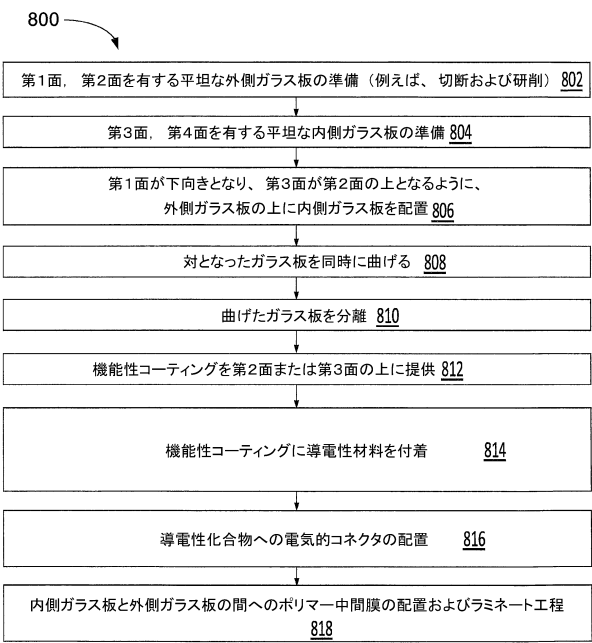
40

50

【 図 7 】



【 図 8 】



10

20

30

40

50

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US 20/13643

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC - B60J 1/20; C03C 17/34; C09D 129/14 (2020.01)

CPC - B32B 17/064; B32B 27/28; B32B 27/36; B32B 27/365; B32B 27/40; B32B 7/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

See Search History document

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

See Search History document

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

See Search History document

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category*     | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                 | Relevant to claim No.                                  |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| X<br>---<br>Y | CN 102795793 A (Fuyao Glass Industry Group Co. LTD) 28 November 2012 (28.11.2012)                                                                                  | 1-8, 10-14, 16-25, and 27-29<br>-----<br>9, 15, and 26 |
| Y             | US 2005/0221062 A1 (Mann) 06 October 2005 (06.10.2005) Para [0001]; [0015]; [0024]; [0034]; Fig. 1                                                                 | 9 and 26                                               |
| Y             | Das et al. Joining Technologies for Automotive Battery Systems Manufacturing. 05 July 2018 [Retrieved 16 March 2020] URL: <https://www.mdpi.com/2032-6653/9/2/22 > | 15                                                     |
| A             | US 7,180,031 B1 (Lolbi et al.) 20 February 2007 (20.02.2007) entire document                                                                                       | 1-29                                                   |
| A             | US 6,492,618 B1 (Sol) 10 December 2002 (10.12.2002) entire document                                                                                                | 1-29                                                   |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"D" document cited by the applicant in the international application

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 March 2020

Date of mailing of the international search report

07 APR 2020

Name and mailing address of the ISA/US

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents

P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450

Facsimile No. 571-273-8300

Authorized officer

Lee Young

Telephone No. PCT Helpdesk: 571-272-4300

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2019)

## フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,N  
E,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,  
CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JO,JP,KE,K  
G,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,N  
I,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,  
TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

セ 1 3 アー

(72)発明者 ソル , ジャン - マルク

フランス , ティオンヴィル , リュ ド ストラスブール 1 9

(72)発明者 加藤 慎啓

アメリカ合衆国 , テネシー , フランクリン , ギレスピー ドライブ 2 0 1 , アpartment 1 1  
1 0 6

F ターム ( 参考 ) 4G061 AA30 BA02 CB03 CB14 CB19 CD03 CD18