

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6898859号
(P6898859)

(45) 発行日 令和3年7月7日(2021.7.7)

(24) 登録日 令和3年6月15日(2021.6.15)

(51) Int.Cl.

F I

C O 3 B 23/03 (2006.01)

C O 3 B 23/03

請求項の数 22 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2017-561355 (P2017-561355)
 (86) (22) 出願日 平成28年5月27日 (2016.5.27)
 (65) 公表番号 特表2018-519231 (P2018-519231A)
 (43) 公表日 平成30年7月19日 (2018.7.19)
 (86) 国際出願番号 PCT/GB2016/051537
 (87) 国際公開番号 WO2016/189319
 (87) 国際公開日 平成28年12月1日 (2016.12.1)
 審査請求日 令和1年5月20日 (2019.5.20)
 (31) 優先権主張番号 62/166,752
 (32) 優先日 平成27年5月27日 (2015.5.27)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 米国 (US)

(73) 特許権者 591229107
 ビルキントン グループ リミテッド
 イギリス国 ランカシャー エル4 O 5
 ユーエフ ニアー オームスカーク レイ
 ソム ホールレーン ヨーロピアン テク
 ニカル センター
 (74) 代理人 100147485
 弁理士 杉村 憲司
 (74) 代理人 230118913
 弁護士 杉村 光嗣
 (74) 代理人 100195556
 弁理士 柿沼 公二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガラスシートを成形するための方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガラスシートを成形する方法であって、

i . 前記ガラスシートを成形に適する温度まで加熱するステップと、

i i . 前記ガラスシートを第1の曲げ工具上に置くステップであって、前記第1の曲げ工具がその上の前記ガラスシートを支持し、前記ガラスシートが前記第1の曲げ工具に対して第1の位置にある、ステップと、

i i i . 前記ガラスシートが前記第1の曲げ工具に対して第2の位置に移動されるように、前記ガラスシートの縁部分を、第1の曲げ工具に対して配置された少なくとも第1の位置決めデバイスに接触させるステップであって、前記第1の位置決めデバイスは、前記ガラスシートの縁部分に接触して、第1の曲げ工具上で前記ガラスシートの位置を調整するために、第1の構成から第2の構成へと移動可能である、接触させるステップと、

i v . 前記第1の曲げ工具上で前記ガラスシートを成形するステップと、を含み、
 前記ステップ (i i) は、前記ステップ (i i i) の前に行う、前記方法。

【請求項 2】

前記第1の曲げ工具が、前記ガラスシートを上を支持するための上部成形面を有する少なくとも1つの成形レールを含む、及び/又は、前記第1の曲げ工具がリングを含み、前記リングが前記ガラスシートをその外周領域において支持するように構成されている、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

10

20

ステップ (i v) の間に、前記ガラスシートを前記第 1 の曲げ工具と第 2 の曲げ工具との間でプレス曲げすることによって、前記第 1 の曲げ工具上で前記ガラスシートが成形される、請求項 1 または請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

ステップ (i v) の間に、前記第 1 の曲げ工具をその上の前記ガラスシートと共に前記第 2 の曲げ工具に対して移動させて、前記第 1 の曲げ工具の少なくとも一部分と前記第 2 の曲げ工具の少なくとも一部分との間で、前記ガラスシートの少なくとも一部分をプレス曲げすることによって、前記ガラスシートが前記第 1 の曲げ工具上で成形される、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 2 の曲げ工具が凸形成形面を有し、前記第 1 の曲げ工具が相補的な凹形成形面を有する、請求項 3 または請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 2 の曲げ工具が全面成形型 (f u l l - f a c e d m o u l d) である、請求項 3 ~ 5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 7】

前記第 2 の曲げ工具が、少なくとも 2 つの部分 (第 1 の部分及び第 2 の部分) を含み、好ましくは前記第 2 の曲げ工具の前記第 1 の部分が前記第 2 の曲げ工具の前記第 2 の部分に対して移動可能である、請求項 3 ~ 5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 8】

ステップ (i v) の間に、前記第 2 の曲げ工具の表面における 1 つ以上の開口部を通して真空が適用される、請求項 3 ~ 7 のいずれかに記載の方法。

【請求項 9】

ステップ (i v) の間に、前記ガラスシートは、任意に前記ガラスシートの選択的な領域を成形するために追加の押圧を提供することによって、前記第 1 の曲げ工具上で支持されながら重力の影響下で垂れ下がることによって成形される、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】

ステップ (i i) の間に、前記第 1 の曲げ工具を前記ガラスシートに対して移動させることによって、及び / 又は、前記ガラスシートを前記第 1 の曲げ工具上に落下させることによって、前記第 1 の曲げ工具上に、前記ガラスシートが置かれる、請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の方法。

【請求項 11】

ステップ (i i) の前に、最適な成形のための前記第 1 の曲げ工具に対する前記ガラスシートの目標位置が存在し、ステップ (i i i) の後に、前記第 1 の曲げ工具に対する前記ガラスシートの前記第 2 の位置が、前記第 1 の曲げ工具に対する前記ガラスシートの前記第 1 の位置に比べて、前記目標位置により近くなるように、前記第 1 の位置が前記目標位置から意図的にずらされている、又は、前記ガラスシートの前記第 2 の位置が前記ガラスシートの前記第 1 の位置に比べて前記目標位置により近い、請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の方法。

【請求項 12】

ステップ (i i i) の間に、前記第 1 の曲げ工具に隣接して位置決めされた可動部分と、前記可動部分に隣接して位置決めされた固定部分と、前記固定部分と前記可動部分との間に配置されたアクチュエータを含む位置決めデバイスが、前記アクチュエータを係合させると、前記可動部分が前記固定部分に対して移動させられて、前記ガラスシートの前記縁部分に接触し、前記ガラスシートを前記第 1 の位置から前記第 2 の位置へと移動させるように提供される、請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の方法。

【請求項 13】

ステップ (i i i) の間に、前記ガラスシートと前記第 1 の曲げ工具との間に相対的な垂直の移動はない、並びに / 或いは、前記ガラスシートが、単一のガラスシートであるか

10

20

30

40

50

、または少なくとも 2 枚のガラスシートを含むガラスシートが積層している 1 枚のシートである、請求項 1 ~ 12 のいずれかに記載の方法。

【請求項 14】

高温ガラスシートのための位置決めデバイスであって、
ガラスシート曲げ操作の曲げ工具に隣接して位置決めされた可動部分と、
前記可動部分に隣接して位置決めされた固定部分と、
前記固定部分と前記可動部分との間に配置されたアクチュエータとを含み、前記アクチュエータの係合にตอบสนองして、前記可動部分が前記ガラスシートの縁に接触して、その位置を調整する、位置決めデバイス。

【請求項 15】

前記可動部分がプッシャー部分を含む、請求項 14 に記載の高温ガラスシートのための位置決めデバイス。

【請求項 16】

前記プッシャー部分がシート金属から形成される、又は、前記プッシャー部分がバネ鋼から形成される、請求項 15 に記載の高温ガラスシートのための位置決めデバイス。

【請求項 17】

前記プッシャー部分の断面形状が平坦である、又は、前記プッシャー部分の断面形状が起伏を含む、又は、前記プッシャー部分の断面形状が 2 つの起伏を含む、請求項 15 に記載の高温ガラスシートのための位置決めデバイス。

【請求項 18】

前記可動部分が前記固定部分に移動可能に結合される、請求項 14 に記載の高温ガラスシートのための位置決めデバイス。

【請求項 19】

高温ガラスシートのための位置決めデバイスであって、
ガラスシート曲げ操作の曲げ工具に隣接して位置決めされた可動部分と、
傾動ポイントを有し、前記可動部分に隣接して位置決めされた傾動ポスト取付け台と、
前記傾動ポスト取付け台と前記可動部分との間に配置された第 1 のアクチュエータと、
前記傾動ポスト取付け台の部分の間に配置された第 2 のアクチュエータであって、前記第 1 のアクチュエータの係合にตอบสนองして、前記可動部分が前記ガラスシートの縁に接触してその位置を調整し、また前記第 2 のアクチュエータの係合にตอบสนองして、前記可動部分及び前記傾動ポスト取付け台の一部が前記傾動ポイントの周辺で移動される、前記第 2 のアクチュエータと、を含む、前記位置決めデバイス。

【請求項 20】

ガラスシートを成形するためのガラス成形ラインであって、
前記ガラスシートを成形に適する温度まで加熱するための炉と、
前記ガラスシートを、前記炉を通して搬送するためのコンベヤ手段と、
ガラス曲げ操作中に前記ガラスシートをその上に支持するための第 1 の曲げ工具と、前記第 1 の曲げ工具に対して配置された少なくとも 1 つの（第 1 の）位置決めデバイスとを含むガラスシート成形セクションを含み、
ガラスシートが前記第 1 の曲げ工具上に支持されるとき、前記第 1 の位置決めデバイスは第 1 の構成から第 2 の構成へと移動可能であり、前記第 1 の曲げ工具上で前記ガラスシートの縁に接触して、前記第 1 の曲げ工具上で前記ガラスシートの位置を調整することを特徴とする、ガラス成形ライン。

【請求項 21】

前記ガラスシートを前記コンベヤ手段から前記第 1 の曲げ工具上へと移送するための移送手段を更に含む、及び／又は、前記第 1 の曲げ工具が、その外周領域において前記ガラスシートを支持するようにリングとして構成される、及び／又は、前記ガラスシート成形セクションが、前記第 1 の曲げ工具と協働して前記ガラスシートをその間に成形するように構成された第 2 の曲げ工具を含む、及び／又は、前記ガラスシート成形セクションが、一对の相補的な成形部材を含むプレス曲げセクションである、請求項 20 に記載のガラス

10

20

30

40

50

成形ライン。

【請求項 22】

高温ガラスシートをプレス曲げするための装置であって、

第 1 の曲げ工具と、

前記第 1 の曲げ工具と協働するように成形された第 2 の曲げ工具と、

前記第 1 の曲げ工具及び前記第 2 の曲げ工具の少なくとも 1 つに隣接して配置された位置決めデバイスと、を含み、前記位置決めデバイスの係合にตอบสนองして、前記位置決めデバイスが、前記第 1 の曲げ工具及び前記第 2 の曲げ工具のうちの 1 つの上に配置された高温ガラスシートの縁に接触して、前記高温ガラスシートを調整するために、第 1 の構成から第 2 の構成へと移動可能である、装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ガラスシートを成形することに関するものであり、特に、互いに接近離間して移動する対向曲げ工具を使用することに関する。本発明はまた、互いに接近して移動する 2 つの曲げ工具を有する、加熱されたガラスシートを曲げるためのプレス曲げステーションと共に使用される位置決めシステムにも関する。

【0002】

ガラスのシートを成形または曲げるための様々なプロセスが知られている。典型的には、ガラスシートは、ガラスシートが変形可能である温度まで加熱され、そして曲げプロセスが実行される。ある特定の曲げプロセスでは、加熱されたガラスシートは、リング上に支持され、重力の影響下で、追加の押圧の助けを借りて、または借りずに、垂れさせる。そのリングは、例えば US 5,660,609 に記載されているように、2 つの曲げ段階においてガラスシートを曲げるように構成された 2 つのリングを含むことができる。

20

【0003】

別の知られているガラスシート曲げプロセスはプレス曲げプロセスであり、それによりガラスシート（または入れ子ペア）は、通常は離間した垂直関係にある、一对の相補的な成形部材の間で曲げられる。成形部材の様々な構成が一对の相補的な成形部材について知られており、例えば US 5,279,635 及び US 5,755,845 に提供されている例では、下部環状リング及び上部中実雄型（upper solid male）を有することが知られている。US 5,735,922 はまた、ガラスシートをプレス曲げするための方法及び装置も記載している。プレス曲げプロセスの他のバージョンでは、例えば US 5,122,177 及び US 2015/0007612 A1 に記載されているように、分割された上部モールドを下部環状リングと一緒に使用することができる。

30

【0004】

プレス曲げプロセスの 1 つのタイプでは、第 1 の曲げ工具は、曲げられる加熱ガラス板の周囲に対応するリング状雌型モールドとして設計することができる一方で、全面成形型（full-faced mould）としても知られている実質的に中実の雄型モールドは、第 2 の曲げ工具を形成する。曲げプロセスを助けるために、複数の吸引孔が全面成形型部分に配置され、その位置は、環状モールドの形状及び／または曲げられるガラスシートのジオメトリーによって決定することができ、その時、環状モールドは、プレス曲げプロセス中に、加熱されたガラスシートと接触する。雄型モールドは、それを通して吸引を行うために、US 7,866,187 B2 に記載されているような外周環状溝を有することができる。

40

【0005】

曲げられる加熱されたガラスシートは、関連する炉において曲げ温度まで加熱され、成形可能な状態の間に、全面成形型とリング状モールドとの間で移動される。その加熱されたガラスシートは、典型的には、加熱されたガラスシートをリング状モールド上に配置す

50

るためにその一部が垂直に移動することができる一連のローラを使用して、モールドの間で移送される。全面成型型との干渉を避けるために垂直方向に移動することができる少なくとも2つの止め具により、モールド間の移動方向における加熱されたガラスシートの位置決めが容易になる。加熱されたガラスシートをリング状モールド上に配置中にまたは配置直後に、全面成型型及びリング状モールドを互いに向かって移動させてプレスプロセスを行う。そのプレスプロセスの間に、全面成型型は、ガラスシートをリング状モールド上へプレスする。しかしながら、全面成型型またはリング状モールドのいずれかは、固定され、残りのモールドのみが動くことが理解される。結果として、加熱されたガラスシートの縁の成形が行われる。同時に、加熱されたガラスシートの中間領域は、更なる成形を行うために、真空を使用して成形面に対して保持される。これらの成形手順は、ガラスシートが急速に冷却され、短時間の後にガラスシートの縁が最適な曲げ温度を下回るため、比較的迅速に行う。

10

【0006】

曲げ工具を開き、曲げ工具から取り出した後、そのガラスシートは、所望の形状を有し、寸法的に安定していて、そして光学的に歪まないようにすべきである。そうでなければ、曲げプロセスは、廃棄物または品質の悪い製品をもたらす。廃棄物または品質の悪い製品が製造され得る1つの因子は、上記したタイプのプレス曲げプロセス中における、リング状モールド上での加熱されたガラスシートの位置決めである。

【0007】

上記したように、垂直方向に移動可能な止め具により、モールド間の移動方向における加熱されたガラスシートの位置決めが容易になる。しかしながら、他の方向に、例えばモールド間の移動方向に実質的に直角に、加熱されたガラスシートを位置決めすることは、ガラスシートを炉に入れる前に、ローラ上でのみ行われる。結果として、第1の曲げ工具上における曲げプロセス中のガラスシートの位置合わせは、理想的ではない場合があり、その結果として、廃棄物または品質の悪い製品が生じる可能性がある。

20

【0008】

ガラスの曲げ操作で使用されるガラス位置決めデバイスの例は、US 4,666,492、US 4,838,920、US 5,017,210、及びUS 5,743,931に記載されている。

【0009】

一般的に、ガラスが、その上で曲げるための第1の曲げ工具上で支持されるとき、ガラスシートが正しく配置されていない場合、曲げた後にガラスシートが所望の特性を有していないことがある。これは、プレス曲げまたは重力たるみ曲げによってガラスシートを成形する場合に当てはまる。

30

【0010】

上記の問題を少なくとも部分的に克服するガラスシートを成形する方法及びガラス成形ラインを開発することは有益であろう。また、高温ガラスシートのための位置決めデバイス及び成形操作中のシートの正確な位置決めを容易にする高温ガラスシートを位置合わせする方法を開発することも有益であろう。

【0011】

したがって、本発明は、第1の態様から、(i)ガラスシートを成形に適する温度まで加熱するステップと、(ii)ガラスシートを第1の曲げ工具上に置くステップであって、第1の曲げ工具がその上のガラスシートを支持し、ガラスシートが第1の曲げ工具に対して第1の位置にある、ステップと、(iii)ガラスシートが第1の曲げ工具に対して第2の位置に移動されるようにガラスシートの縁部分を接触させるステップと、(iv)第1の曲げ工具上でガラスシートを成形するステップとを含む、ガラスシートを成形するための方法を提供する。

40

【0012】

従来技術の方法とは対照的に、ガラスシートの位置は、第1の曲げ工具上に置かれた後、かつ第1の曲げ工具上で成形される前に、調整される。これは、ガラスシートが第1の

50

成形工具上の目標位置から逸脱するのに使用可能な時間が最少化されるように、成形される直前に、曲げプロセスの後期にガラスシートの位置が調整されるという利点を有する。

【 0 0 1 3 】

本発明の第 1 の態様による方法を行う際には、ステップ (i i) はステップ (i i i) の前に行われる。

【 0 0 1 4 】

好ましくは、第 1 の曲げ工具は、ガラスシートを上を支持するための上部成形面を有する少なくとも 1 つの成形レールを含む。

【 0 0 1 5 】

好ましくは、第 1 の曲げ工具は、ガラスシートをその外周領域において支持するように構成されたリングを含む。そのリングは連続的な上部成形面を有することができる。

10

【 0 0 1 6 】

好ましくは、ステップ (i v) の間に、第 1 の曲げ工具と第 2 の曲げ工具との間でガラスシートをプレス曲げすることによって第 1 の曲げ工具上でガラスシートが成形される。

【 0 0 1 7 】

当技術分野で知られているように、プレス曲げは、第 1 及び第 2 の曲げ工具などのプレス部材上に提供される相補的な対向成形面との間で、熱軟化ガラスシートがプレスされる成形プロセスである。

【 0 0 1 8 】

ステップ (i v) の間に、第 1 の曲げ工具と第 2 の曲げ工具との間でガラスシートをプレス曲げすることによって第 1 の曲げ工具上でガラスシートが成形される実施形態は、他の好ましい特徴を有する。

20

【 0 0 1 9 】

好ましくは、ステップ (i v) の間に、第 1 の曲げ工具は固定基準点に対して移動せず、第 2 の曲げ工具は固定基準点に対して第 1 の曲げ工具に向かって移動して、第 1 の曲げ工具と第 2 の曲げ工具との間でガラスシートをプレス曲げする。

【 0 0 2 0 】

好ましくは、ステップ (i v) の間に、第 2 の曲げ工具は固定基準点に対して移動せず、第 1 の曲げ工具は固定基準点に対して第 2 の曲げ工具に向かって移動して、第 1 の曲げ工具と第 2 の曲げ工具との間でガラスシートをプレス曲げする。

30

【 0 0 2 1 】

好ましくは、ステップ (i v) の間に、第 1 及び第 2 の曲げ工具の両方が互いの方向に向かって移動して、第 1 の曲げ工具と第 2 の曲げ工具との間でガラスシートをプレス曲げする。

【 0 0 2 2 】

好ましくは、ステップ (i v) の間に、第 1 の曲げ工具をその上のガラスシートと共に第 2 の曲げ工具に対して移動させて、第 1 の曲げ工具の少なくとも一部分と第 2 の曲げ工具の少なくとも一部分との間で、ガラスシートの少なくとも一部分をプレスすることによって、ガラスシートが第 1 の曲げ工具上で成形される。

【 0 0 2 3 】

好ましくは、第 2 の曲げ工具は、凸形成形面を有し、第 1 の曲げ工具は相補形の凹形成形面を有する。

40

【 0 0 2 4 】

好ましくは、第 2 の曲げ工具は全面成形型である。

【 0 0 2 5 】

好ましくは、第 2 の曲げ工具は、少なくとも 2 つの部分 (第 1 の部分及び第 2 の部分) を含み、更に好ましくは、第 2 の曲げ工具の第 1 の部分は、第 2 の曲げ工具の第 2 の部分に対して移動可能である。好ましくは、ガラスシートの一部分は、第 1 の曲げ工具と第 2 の曲げ工具の第 1 の部分との間で成形され、そしてガラスシートの別の部分は、第 1 の曲げ工具と第 2 の曲げ工具の第 2 の部分との間で成形される。

50

【 0 0 2 6 】

好ましくは、ステップ (i v) の間に、第 2 の曲げ工具の表面における 1 つ以上の開口部を通して真空が適用される。

【 0 0 2 7 】

他の実施形態では、ステップ (i v) の間に、ガラスシートは、任意にガラスシートの選択的な領域を成形するために追加の押圧を提供することによって、第 1 の曲げ工具上で支持されながら重力の影響下で垂れ下がることによって成形される。

【 0 0 2 8 】

他の実施形態は、他の好ましい特徴を有する。

【 0 0 2 9 】

好ましくは、ステップ (i i) の間に、第 1 の曲げ工具をガラスシートに対して移動させることによって、第 1 の曲げ工具上にガラスシートが置かれる。

【 0 0 3 0 】

好ましくは、ステップ (i i) の間に、ガラスシートを第 1 の曲げ工具上へと落下させることによって、第 1 の曲げ工具上にガラスシートが置かれる。ガラスシートは、第 1 の曲げ工具上へと落下させる前に真空プラテンによって運ぶことができる。適切な真空プラテンは、U 6 , 4 2 2 , 0 4 0 B 1 に記載されている。ガラスシートは、例えば U S 4 , 4 3 2 , 7 8 2 , U S 5 , 0 7 8 , 7 7 6 、及び U S 6 , 5 0 5 , 4 8 3 B 1 に記載されているように、第 1 の曲げ工具上へと落下させる前に、加熱されたガスクッション上で支持することができる。

【 0 0 3 1 】

好ましくは、ステップ (i i) の前に、最適な成形のための第 1 の曲げ工具に対するガラスシートの目標位置が存在し、そしてステップ (i i i) の後に、第 1 の曲げ工具に対するガラスシートの第 2 の位置が、第 1 の曲げ工具に対するガラスシートの第 1 の位置に比べて、目標位置により近くなるように、第 1 の位置が目標位置から意図的にずらされている。

【 0 0 3 2 】

好ましくは、最適な成形のための第 1 の曲げ工具に対するガラスシートの目標位置が存在し、そしてガラスシートの第 2 の位置がガラスシートの第 1 の位置に比べて目標位置により近い。

【 0 0 3 3 】

好ましくは、ステップ (i i i) の間に、第 1 の曲げ工具に隣接して位置決めされた可動部分と、可動部分に隣接して位置決めされた固定部分と、固定部分と可動部分との間に配置されたアクチュエータとを含む位置決めデバイスは、アクチュエータを係合させると、可動部分が固定部分に対して移動させられて、ガラスシートの縁部分に接触し、そしてガラスシートを第 1 の位置から第 2 の位置へと移動させる。

【 0 0 3 4 】

ステップ (i i) において、ガラスシートが第 1 の曲げ工具上に置かれるとき、ガラスシートはその上でバウンドする場合があります、したがって、第 1 の曲げ工具に対するガラスシートの第 1 の位置は、ガラスシートが第 1 の曲げ工具上でのバウンドを停止するまで、一時的なものである。好ましくは、ステップ (i i i) の間に、ガラスシートと第 1 の曲げ工具との間に相対的な垂直な移動はない。しかしながら、ガラスシートは、その上に置かれた後に第 1 の曲げ工具上でバウンドしながら、ステップ (i i i) の間に、第 2 の位置に移動することができる。

【 0 0 3 5 】

好ましくは、ガラスシートは、単一のガラスシートであるか、または少なくとも 2 枚のガラスシートを含むガラスシートが積層している 1 枚のシートである。

【 0 0 3 6 】

好ましくは、ガラスシートは、ガラスシートの入れ子ペア (n e s t e d p a i r) におけるガラスシートである。適切には、その入れ子ペアは、上部ガラスシートと下部ガ

10

20

30

40

50

ラスシートからなり、好ましくは炭酸カルシウムのような適切な離型剤によって分離される。

【 0 0 3 7 】

したがって、第 1 の曲げ工具上のガラスシートの位置の、その上の目標位置からの逸脱が適宜修正可能であるため、本発明の第 1 の態様による方法は、第 1 の曲げ工具上のガラスシートの位置に関してより大きな再現性を提供する。ステップ (i i) の間に、ガラスシートが、位置の調整が要求されないように、第 1 の曲げ工具上に置かれる場合は、ガラスシートの縁は接触されないことは容易に明らかであろう。この状態では、第 1 の曲げ工具に対するガラスシートの第 2 の位置が、第 1 の曲げ工具に対するガラスシートの第 1 の位置と同じかまたは実質的に同じであれば、ガラスシートの縁と接触され得る。

10

【 0 0 3 8 】

本発明の第 2 の態様により、本発明は、ガラスシート曲げ操作の曲げ工具に隣接して位置決めされた可動部分と、可動部分に隣接して位置決めされた固定部分と、固定部分と可動部分との間に配置されたアクチュエータとを含み、アクチュエータの係合に応答して、可動部分はガラスシートの縁に接触してその位置を調整する、高温ガラスシートのための位置決めデバイスを提供する。

【 0 0 3 9 】

好ましくは、可動部分はプッシャー部分を含む。

【 0 0 4 0 】

好ましくは、プッシャー部分はシート金属から形成される。

20

【 0 0 4 1 】

好ましくは、プッシャー部分はバネ鋼から形成される。

【 0 0 4 2 】

好ましくは、プッシャー部分はそれらに結合された接触材料を含む。好ましくは、接触材料はプッシャー部分の押し縁上に配置される。

【 0 0 4 3 】

好ましくは、プッシャー部分の断面形状は平坦である。

【 0 0 4 4 】

好ましくは、プッシャー部分の断面形状は起伏を含む。

【 0 0 4 5 】

好ましくは、プッシャー部分の断面形状は 2 つの起伏を含む。

30

【 0 0 4 6 】

好ましくは、断面形状の起伏は横方向に位置決めされる。

【 0 0 4 7 】

いくつかの実施形態では、可動部分は、固定部分に対して移動可能に結合される。

【 0 0 4 8 】

いくつかの実施形態では、可動部分は、プッシャー取付け部分及びプッシャー部分を含み、そのプッシャー部分はプッシャー取付け部分に結合される。

【 0 0 4 9 】

第 3 の態様により、本発明は、第 1 の曲げ工具を含むガラス曲げ操作を提供するステップと、その第 1 の曲げ工具に隣接して配置された可動部分を含む位置決めデバイス、その可動部分に隣接して位置決めされた固定部分、その固定部分とその可動部分との間に位置決めされたアクチュエータを含む位置決めデバイスを提供するステップと、高温ガラスシートを第 1 の曲げ工具上に置くステップと、可動部分を固定部分に対して移動させるアクチュエータを係合するステップと、及びガラスシートの縁を可動部分と接触させて、第 1 の曲げ工具に対する高温ガラスシートの位置を調整するステップとを含む、高温ガラスシートを位置合わせするための方法を提供する。

40

【 0 0 5 0 】

好ましくは、可動部分はプッシャー部分を含む。

【 0 0 5 1 】

50

好ましくは、可動部分は、バネ鋼から形成されるプッシャー部分を含む。

【0052】

好ましくは、プッシャー部分及び／または可動部分はそれらに結合された接触材料を含む。好ましくは、接触材料は、プッシャー部分の押し縁上に配置される。

【0053】

好ましくは、プッシャー部分及び／または可動部分の断面形状は起伏を含む。

【0054】

好ましくは、プッシャー部分及び／または可動部分の断面形状は2つの起伏を含む。

【0055】

好ましくは、ガラス曲げ操作を提供するステップは、第1の曲げ工具及び第2の曲げ工具を提供することを含む。

10

【0056】

ガラス曲げ操作が第1の曲げ工具及び第2の曲げ工具を提供することを含む本発明の第3の態様の実施形態は、他の好ましい特徴を有する。

【0057】

好ましくは、可動部分はプッシャー部分を含み、そしてプッシャー部分の厚さは、第1の曲げ工具と第2の曲げ工具との間の最小距離未満である。

【0058】

好ましくは、本発明の第3の態様の方法は、更に、高温ガラスシートを第1の曲げ工具上に配置するステップの後に、高温ガラスシートを第1の曲げ工具上に配置するステップの後に、第1の曲げ工具及び第2の曲げ工具の一方を第1の曲げ工具及び第2の曲げ工具の残りの一方に向けて移動させるステップを含む。

20

【0059】

好ましくは、可動部分は、起伏を含む断面形状を有するプッシャー部分を含み、そして第1の曲げ工具及び第2の曲げ工具の一方を第1の曲げ工具及び第2の曲げ工具の残りの一方に向けて移動させるステップは、それらの間にあるプッシャー部分を圧縮する。

【0060】

好ましくは、本発明の第3の態様の方法は、更に、高温ガラスシートを第1の曲げ工具上に配置するステップの後に、第2の曲げ工具が第1の曲げ工具に向けて移動している間に第1の曲げ工具を第2の曲げ工具に向けて移動させるステップを含む。

30

【0061】

好ましくは、可動部分は起伏を含む断面形状を有するプッシャー部分を含み、そして第2の曲げ工具が第1の曲げ工具に向けて移動している間に第1の曲げ工具を第2の曲げ工具に向けて移動させるステップは、それらの間にあるプッシャー部分を圧縮する。

【0062】

また、本発明は、第4の態様により、ガラスシート曲げ操作の曲げ工具に隣接して位置決めされた可動部分と、傾動ポイントを有し、可動部分に隣接して位置決めされた傾動ポスト取付け台と、固定部分と可動部分との間に配置された第1のアクチュエータと、傾動ポスト取付け台の部分の間に配置された第2のアクチュエータであって、第1のアクチュエータの係合に応答して、可動部分はガラスシートの縁に接触して、その位置を調整し、また第2のアクチュエータの係合に応答して、可動部分及び傾動ポスト取付け台の一部分は傾動ポイントの周辺で移動される、アクチュエータとを含む、高温ガラスシートのための位置決めデバイスも提供する。

40

【0063】

また、本発明は、第5の態様により、ガラスシートを成形に適する温度まで加熱するための炉と、ガラスシートを、炉を通して搬送するためのコンベヤ手段と、ガラス曲げ操作中にガラスシートをその上に支持するための第1の曲げ工具と、第1の曲げ工具に対して配置された少なくとも1つの(第1の)位置決めデバイスとを含むガラスシート成形セクションとを含み、ガラスシートが第1の曲げ工具上に支持されるとき、第1の位置決めデバイスは第1の構成から第2の構成へと移動可能であって、第1の曲げ工具上でガラスシ

50

ートの縁に接触して、第1の曲げ上でガラスシートの位置を調整することを特徴とする、ガラスシートを成形するためのガラス成形ラインも提供する。

【0064】

第1の曲げ工具上でのガラスシートの位置を調整するとき、第1の曲げ工具上のガラスシートの位置は、第1の曲げ工具に対する第1の位置から第1の曲げ工具に対する第2の位置へと移動される。

【0065】

好ましくは、ガラス成形ラインは、ガラスシートをコンベヤ手段から第1の曲げ工具上へと移送するための移送手段を更に含む。移送手段は、ガラスシートを第1の曲げ工具上に置くために使用される。

10

【0066】

好ましくは、その移送手段は、1つ以上のローラ及び/または真空プラテン及び/または加熱されたガスクッション上での浮遊を含む。

【0067】

好ましくは、第1の曲げ工具は、ガラスシートをその外周領域において支持するリングとして構成される。

【0068】

好ましくは、ガラスシート成形セクションは、第1の曲げ工具と協働してガラスシートをその間に成形するように構成された第2の曲げ工具を含む。

【0069】

20

適切には、ガラスシート成形セクションは、一对の相補的な成形部材を含むプレス曲げセクションである。

【0070】

成形セクションが第2の曲げ工具を含む実施形態では、好ましくは、第2の曲げ工具は、少なくとも2つの部分(第1の部分及び第2の部分)を含む。好ましくは、第2の曲げ工具の第1の部分は、第2の曲げ工具の第2の部分に対して移動可能である。

【0071】

いくつかの実施形態では、第1の位置決めデバイス、本発明の第2の態様または本発明の第4の態様による位置決めデバイスである。

【0072】

30

いくつかの実施形態では、ガラス成形ラインは、複数の位置決めデバイスを含む。

【0073】

本発明はまた、別の態様により、第1の曲げ工具を含むガラス曲げ操作を提供するステップと、高温ガラスシートを第1の曲げ工具上に配置するステップと、アクチュエータを係合して、第1の曲げ工具に対して位置決めデバイスを移動させるステップと、ガラスシートの縁を位置決めデバイスと接触させて、第1の曲げ工具上で高温ガラスシートの位置を調整するステップとを含む、高温ガラスシートを位置合わせするための方法も提供する。

【0074】

本発明はまた、別の態様により、第1の曲げ工具と、第1の曲げ工具と協働するように成形された第2の曲げ工具と、第1の曲げ工具及び第2の曲げ工具の少なくとも1つに隣接して配置された位置決めデバイスとを含み、その位置決めデバイスの係合にตอบสนองして、その位置決めデバイスが、第1の曲げ工具及び第2の曲げ工具のうちの1つの上に配置された高温ガラスシートの縁に接触して高温ガラスシートの位置を調整する、高温ガラスシートをプレス曲げするための装置も提供する。

40

【0075】

本発明は、以下の図面(一定の縮尺ではない)を参照して説明される。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】本発明の実施形態による位置決めデバイスを含むガラス成形ライン(プレス曲げ

50

操作)の概略図である。

【図2】第1の曲げ工具に隣接している位置決めデバイスを有する第1の曲げ工具の一部を示す図である。

【図3】複数の位置決めデバイスを有し、第1の曲げ工具の上にガラスシートを支持する第1の曲げ工具の平面図である。

【図4A】本発明の実施形態による位置決めデバイスのプッシャー部分の平面図である。

【図4B】押し縁に向かう方向における図4Aのプッシャー部分の断面図である。

【図4C】本発明の別の実施形態による位置決めデバイスのプッシャー部分の平面図である。

【図4D】押し縁に向かう方向における図4Cのプッシャー部分の断面図である。

10

【図5】本発明の実施形態による位置決めデバイスの概略等角投影図である。

【図6】第1の構成における位置決めデバイスと、第1の曲げ工具に対する第1の位置におけるガラスシートとを有する第1の曲げ工具上に支持されたガラスシートの概略平面図である。

【図7】図6の概略側面図である。

【図8】第2の構成における位置決めデバイスと、第1の曲げ工具に対する第1の位置におけるガラスシートとを有する図6の概略平面図である。

【図9】図8の概略側面図である。

【図10】第3の構成における位置決めデバイスと、第1の曲げ工具に対する第2の位置におけるガラスシートとを有する図6の概略平面図である。

20

【図11】図10の概略側面図である。

【0077】

本発明は、明示的に反対に既定されている場合を除いて、様々な代替のオリエンテーション及びステップ順序が想定できることを理解すべきである。添付の図面に示され、以下の明細書に記載される特定のデバイス及びプロセスは、本発明の発明概念の単なる例示的な実施形態であることも理解すべきである。したがって、開示された実施形態に関連する特定の寸法、方向、オリエンテーションまたは他の物理的特性は、他に明示的に述べられていない限り、限定として考えるべきではない。

【0078】

図1は、本発明の実施形態による位置決めデバイス102を含むプレス曲げ操作100を示す。プレス曲げ操作100は、ガラスシート106を予熱するのに役立つ予熱炉104を含む。加熱状態のガラスシート106は変形可能であり、したがってより大きな支持を必要とするため、ガラスシート106は、予熱炉104の出口領域において間隔が狭められているローラ108で炉104を通して移送される。

30

【0079】

予熱炉104の後には、第1の曲げ工具112及び第2の曲げ工具114が提供されている曲げステーション110が続く。図1及び図2に示したように、第1の曲げ工具112はリング状モールドであり、第2の曲げ工具114は全面成形型である。曲げステーション110は、複数の可動ローラ116を含む。ガラスシート106は、ガラスシート106が予熱炉104から出ると直ぐにローラ108から可動ローラ116上に移送される。第2の曲げ工具114との干渉を避けるために垂直に移動させることができる少なくとも2つの止め具118により、第1の曲げ工具112と第2の曲げ工具114との間の移動方向におけるガラスシート106の位置決めが容易になる。ガラスシートが第1の曲げ工具112と第2の曲げ工具114との間にあるとき、以下に記載される少なくとも2つの位置決めデバイス102、その構造及び操作を用いて、第1の曲げ工具112上にガラスシート106を位置決めするのを容易にすることができる。

40

【0080】

複数の可動ローラ116上へと移送された後、複数の可動ローラ116は下方に移動されて、ガラスシート106を第1の曲げ工具112上に位置決めすることを容易にする、すなわち、ガラスシート106は第1の曲げ工具112上に置かれる。複数の可動ローラ

50

１１６の移動のタイミングは、止め具１１８に対してガラスシート１０６を注意深く位置決めするように行われる。あるいは、第１の曲げ工具１１２は、上方に移動させることができ、静止位置に留まるように構成されたローラのセットからガラスシート１０６を持ち上げ、それによってガラスシート１０６を第１の曲げ工具１１２上に置き得ることが理解される。

【００８１】

ガラスシート１０６が第１の曲げ工具１１２上に位置決めされたら、第１の曲げ工具１１２及び第２の曲げ工具１１４は互いに向かって移動を開始して、ガラスシート１０６のプレス曲げを行う。第１の曲げ工具１１２及び第２の曲げ工具１１４が互いに向かって移動する間に、位置決めデバイス１０２を使用してガラスシート１０６を第１の曲げ工具１１２上に位置決めするが、位置決めデバイス１０２を使用して、ガラスシート１０２を、第１の曲げ工具１１２に対して任意の方向に位置決めすることができ、例えば垂直方向に移動可能な止め具（図示せず）に対してガラスシートを位置決めし得ることが理解される。位置決めデバイス１０２を用いてガラスシート１０６の位置を調整した後、ガラスシート１０６は、第１の曲げ工具１１２と第２の曲げ工具１１４との間でプレス曲げされる。

10

【００８２】

位置決めデバイスを使用してガラスシート１０６を第１の曲げ工具１１２上に位置決めすることができる一方で、ガラスシートがプレス曲げされる前には、第１の曲げ工具１１２及び／または第２の曲げ工具１１４は移動しないことは直ちに明らかであろう。

【００８３】

20

また、不確かさを避けるために、第１の曲げ工具１１２は、第２の曲げ工具は移動させずに、第２の曲げ工具１１４に向かって移動することができる。あるいは、第２の曲げ工具１１４は、第１の曲げ工具１１２は移動させずに、第１の曲げ工具１１２に向かって移動することができる。あるいは、第１の曲げ工具１１２と第２の曲げ工具１１４の両方が互いに向かって移動する。これらの代替案のいずれにおいても、目的は、第１の曲げ工具１１２と第２の曲げ工具１１４との間で相対的な移動を引き起こして、第１の曲げ工具１１２と第２の曲げ工具１１４との間でガラスシート１０６をプレス曲げすることである。

【００８４】

プレス中、第２の曲げ工具１１４で形成された通路１２０上に真空を引いて、ガラスシート１０６を所望の形状に成形するのを容易にすることができる。ガラスシート１０６の成形が完了したら、ガラスシート１０６は、第２の曲げ工具１１４の通路１２０を通して適用される陽圧によって、第２の曲げ工具１１４から解放することができる。

30

【００８５】

曲げステーション１１０は、曲げ工具１１２、１１４より多く含むことができ、図１及び図２に示した位置以外の他の位置に置くことができ、静止している曲げ工具を有することができる、そしてなお本発明の範囲及び趣旨内にあり得る、と理解することができる。曲げプロセスが完了すると、搬送装置（図示せず）は、成形されたガラスシート１０６を徐冷窯１２４中に移送するのに役立つ。徐冷窯１２４において、成形されたガラスシート１０６は、当該技術分野で知られているように焼き戻しまたは焼きなましすることができ、そして処理できる温度まで冷却することができる。成形ガラスシート１０６は、フロントガラス、サイドウィンドウ、サンルーフまたはリアウィンドウなどの車両用窓の構造において使用することができる。そのような窓はモノリシックまたはラミネートであってもよい。

40

【００８６】

位置決めデバイス１０２は、図２及び図３に最も明確に示されている。位置決めデバイス１０２の各々は、プラットフォーム１２６上に取り付けられたアセンブリである。プラットフォーム１２６は、剛体板であり、その上に第１の曲げ工具１１２が調整可能に取り付けられるが、そのような様式が位置決めデバイス１０２と第１の曲げ工具１１２との間に所定の空間的關係を確実にする限り、位置決めデバイス１０２は、別の方法で取り付け得ることが理解される。位置決めデバイス１０２のそれぞれは、固定部分１２８、可動部

50

分 1 3 0、及びアクチュエータ 1 3 2 を含む。図 3 に示すように、複数の位置決めデバイス 1 0 2 を第 1 の曲げ工具 1 1 2 の周縁部あたりに配置して、第 1 の曲げ工具 1 1 2 上に熱軟化ガラスシートを置いた後に、かつガラスシートがプレス曲げされる前に、第 1 の曲げ工具 1 1 2 に対してガラスシート 1 0 6 を位置決めするのを容易にすることができる。

【 0 0 8 7 】

固定部分 1 2 8 はプラットフォーム 1 2 6 に結合された硬質部材である。固定部分 1 2 8 は、互いに溶接された複数の金属部品から形成されるが、固定部分 1 2 8 は、複数の締結具を用いて互いに結合された部品を含み得ること、または固定部分 1 2 8 は形状的に単体であり得ることが理解される。固定部分 1 2 8 は第 1 の端部 1 3 4 及び第 2 の端部 1 3 6 を含む。第 1 の端部 1 3 4 は、複数の締結具を使用してプラットフォーム 1 2 6 に取り外し可能に結合されるフランジ部分 1 3 8 を含むが、第 1 の端部 1 3 4 は、他の形状を有することができ、また任意の従来の方法でプラットフォーム 1 2 6 に結合され得ることが理解される。第 2 の端部 1 3 6 はピボット部分 1 4 0 及び取付け部分 1 4 1 を含む。ピボット部分 1 4 0 は、取付け部分 1 4 1 が結合される一対の直交配置されたナックルジョイント 1 4 2 を含むが、ピボット部分 1 4 0 は、それに対して取付け部分 1 4 1 が枢動可能に結合されるのを容易にする他の構造を含み得ることが理解される。取付け部分 1 4 1 はピボット部分 1 4 0 に結合された硬質部材である。図 2 に示すように、取付け部分 1 4 1 は、ピボット部分 1 4 0 から離れて延在している硬質 L 字型部材であるが、取付け部分 1 4 1 は、アクチュエータ 1 3 2 が可動部分 1 3 0 上で移動できる様式でアクチュエータ 1 3 2 の取付けを可能にする他の形状を有し得ることが理解される。

【 0 0 8 8 】

可動部分 1 3 0 は、取付け部分 1 4 1 に移動可能に結合されたアセンブリである。可動部分 1 3 0 は、複数の締結具を用いて一緒に結合された複数の部品から形成されるが、可動部分 1 3 0 は、互いに溶接された部品を含み得ることが理解される。可動部分 1 3 0 は、スライド部分 1 4 3 及びプッシャーアセンブリ 1 4 4 を含む。

【 0 0 8 9 】

スライド部分 1 4 3 は、ガイドレール 1 4 5 と、このガイドレール 1 4 5 と係合されたベ어링ブロック 1 4 6 とを有するリニアスライドである。ガイドレール 1 4 5 は取付け部分 1 4 0 に結合され、そしてベ어링ブロック 1 4 6 はプッシャーアセンブリ 1 4 4 に結合される。ベ어링ブロック 1 4 6 は、ガイドレール 1 4 5 に沿ったプッシャーアセンブリ 1 4 4 の直線移動を容易にする。あるいは、可動部分 1 3 0 は、別の様式で、取付け部分 1 4 1 に移動可能に結合され得ることが理解される。

【 0 0 9 0 】

プッシャーアセンブリ 1 4 4 は、プッシャー部材 1 4 7 及びプッシャー部分 1 4 8 を含む。プッシャー部分 1 4 8 は、必要であれば、プッシャー部分 1 4 8 の交換を容易にするために、プッシャー部材 1 4 7 に取り外し可能に結合される。

【 0 0 9 1 】

プッシャー部材 1 4 7 は、取付け部分 1 4 9、中間部分 1 5 0、及びプッシャー取付け部分 1 5 1 を有する略 S 字状の部材である。プッシャー部材 1 4 7 は、互いに結合された一対の硬質金属部材を含むが、プッシャー部材は、一体的に形成することができ、そして他の材料から形成され得ることが理解される。取付け部分 1 4 9 は、ベ어링ブロック 1 4 6 に結合されている。アクチュエータ 1 3 2 の一部分は、中間部分 1 5 0 に結合されて、プッシャー部材 1 4 7、ひいてはプッシャーアセンブリ 1 4 4 の移動を引き起こす。プッシャー取付け部分 1 5 1 は、第 1 の曲げ工具 1 1 2 に隣接して位置決めされ、プッシャー部分 1 4 8 を取り付けるための場所を提供する。プッシャー取付け部分 1 5 1 は、プッシャー部分 1 4 8 をプッシャー取付け部分 1 5 1 に取り外し可能に結合する締結具を收容するためにその中に形成された少なくとも 1 つのアーチャーを含むことができるが、プッシャー取付け部分 1 5 1 は、プッシャー取付け部分 1 5 1 に対してプッシャー部分 1 4 8 を取り外し可能に結合させる任意の様式で構成され得ることが理解される。

【 0 0 9 2 】

プッシャー部分１４８は、バネ鋼のようなシート金属から形成された半硬質部材であるが、同様の特性を有する他の材料も使用され得ることが理解される。図４Ａ及び図４Ｃの平面図を参照すると、プッシャー部分１４８は、略長方形の形状であり、取付けタブ１５６、押し縁１５８、及び接触材料１６０を含む。取付けタブ１５６は、プッシャー部分１４８の残りの部分から延在し、残りの部分に対してオフセットであってもよいが、取付けタブ１５６は、他の形状を有していてもよいが、またはプッシャー部分１４８は取付けタブ１５６を含んでいなくてもよいことが理解される。取付けタブ１５６は、プッシャー部分１４８と一体的に形成され、そしてプッシャー部分１４８をプッシャー取付け部分１５１に結合させるために、その中に形成された穿孔を含むことができる。押し縁１５８は、第１の曲げ工具１１２に隣接して位置決めされるプッシャー部分１４８の縁である。図４Ａ及び図４Ｃに示すように、押し縁１５８は真っ直ぐであるが、押し縁１５８は、円弧形状またはガラスシート１０６の縁の形状に対応する他の形状を有し得ることが理解される。

10

【００９３】

接触材料１６０は、プッシャー部分１４８の上方対向側面１６２の一部分と押し縁１５８とに結合されたワイヤ織クロス片である。接触材料１６０の配置が、位置決めデバイス１０２の使用中に、曲げ工具１１２、１１４のいずれかに干渉しない限りは、接触材料１６０はプッシャー部分１４８の任意の部分上に配置され得ることが理解される。好ましい実施形態では、接触材料１６０は、ステンレス鋼ワイヤクロスから形成され、そしてプッシャー部分１４８に溶接されるが、接触材料１６０は、他のクロス様材料から、例えば、ガラスに比べて柔らかく、高温での使用に適するフェルトから形成され得ることが理解される。更に、接触材料１６０は、任意の従来の方法で、例えば接着剤の使用または少なくとも１つの締結具の使用などによって、プッシャー部分１４８に結合され得ることが理解される。プッシャー部分１４８を形成する半硬質部材及び接触材料１６０の厚さは、ガラスシート１０６の厚さにほぼ等しいかまたはより薄い。更に、プッシャー部分１４８は接触材料１６０を含んでいなくてもよいが、または接触材料１６０は、押し縁１５８上のみ配置されてもよいことが理解される。

20

【００９４】

また、第１の曲げ工具１１２及び第２の曲げ工具１１４がガラスシート１０６をプレス曲げしているとき、第２の曲げ工具１１４が、その中に、プッシャー部分の厚さを収容するのに適切な凹部を有するならば、その上に任意の接触材料を含むプッシャー部分は、ガラスシート１０６の厚さに比べてより厚いことも本発明の範囲内である。

30

【００９５】

図４Ｂ及び図４Ｄは、本発明の別の実施形態によるプッシャー部分１４８の２つの断面形状を示す。

【００９６】

図４Ａ及び図４Ｂに示す実施形態は平坦な断面形状を有する。プレス曲げプロセス中に、第１の曲げ工具１１２と第２の曲げ工具１１４との間の最小距離は、ガラスシート１０６の厚さにほぼ等しいか、またはそれをわずかに超える。プッシャー部分１４８を形成する半硬質部材及び接触材料１６０の厚さはガラスシート１０６の厚さとほぼ同じかまたはそれより薄いことから、プレス曲げプロセス中にガラスシート１０６に隣接するプッシャー部分１４８の存在は、プレス曲げプロセスに影響を与えない。

40

【００９７】

図４Ｃ及び図４Ｄに示した実施形態は、２つの横方向に位置決めされた起伏１６４を含む断面形状を有する。横方向に位置決めされた起伏１６４を有するプッシャー部分１４８を含む位置決めデバイス１０２の操作の間に、プレス曲げプロセスの動的条件が連続するガラスシート１０６の間に位置変動をもたらすとき、起伏１６４はガラスシート１０６の押し込みを容易にし得ることが理解される。更に、プレス曲げプロセスの動的条件が、第１の曲げ工具１１２に対してガラスシート１０６のバウンドをもたらすとき、起伏１６４によってガラスシート１０６の押し込みが容易になることが理解される。更に、連続ガラ

50

スシート 106 間の寸法変動も、横方向に位置決めされた起伏 164 を有するプッシャー部分 148 を使用することにより対応され得る。最後に、プレス曲げプロセスの間、第 1 の曲げ工具 112 と第 2 の曲げ工具 114 との間の最小距離は、起伏 164 の高さに比べてより小さくてもよく、その結果プッシャー部分 148 は一時的に圧縮される。

【0098】

アクチュエータ 132 は、アクチュエータ 132 の軸に対して略平行な経路でガイドレール 145 に沿って固定部分 128 に対してプッシャーアセンブリ 144 に移動を引き起こすリニアアクチュエータである。プッシャーアセンブリ 144 の移動にตอบสนองして、プッシャー部分 148 は、第 1 の曲げ工具 112 上でガラスシート 106 に接触し位置決めする。制御器または制御システム（図示せず）からの信号にตอบสนองして、アクチュエータ 132 の長さが長くなり、プッシャーアセンブリ 144、ひいてはプッシャー部分 148 に対して力を適用する。アクチュエータ 132 は、空気圧アクチュエータ、電気アクチュエータ、または任意の他のタイプのリニアアクチュエータであり得る。アクチュエータ 132 は、プッシャーアセンブリ 144 を開始位置に戻すのを容易にするために、複動アクチュエータであるように構成することができる。あるいは、アクチュエータ 132 または位置決めデバイス 102 は、例えば、プッシャーアセンブリ 144 を開始位置に戻すコイルスプリングなどのような付勢部材（図示せず）を用いて構成され得ることが理解される。

【0099】

使用時に、ガラスシート 106 が第 1 の曲げ工具 112 上にあるときに、かつプレス曲げプロセスの前または後に、位置決めデバイス 102 を用いて、第 1 の曲げ工具 112 と第 2 の曲げ工具 114 との間にガラスシート 106 を位置決めする。上記したように、プレス曲げ操作 100 は、ガラスシート 106 を第 1 の曲げ工具 112 上で、または第 1 の曲げ工具 112 を含むプラットフォーム 126 上で位置決めするのを容易にするように下方に移動される可動ローラ 116 を用いて構成することができ、そして位置決めデバイス 102 は、上方に移動して、一組のローラ（図示せず）からガラスシート 106 を持ち上げることができ、そこでその一組のローラは静止位置に留まるように構成される。

【0100】

プラットフォーム 126 は、ガラスシート 106 の形状及び位置合わせの必要性に基づいて、複数の位置決めデバイス 102 で構成することができる。位置決めデバイス 102 を使用してガラスシート 106 の位置を調整するために用いられるプロセスは、非常に短時間に行われる。非限定的な例として、位置決めデバイス 102 を使用してガラスシート 106 の位置を調整するために使用される時間は、0.3 秒未満、すなわち約 0.28 秒であり得るが、時間は、プレス曲げプロセスの一部であるいくつかの変数に基づいて、より早くまたはより遅く調整され得ることが理解される。

【0101】

第 1 の曲げ工具 112 及び第 2 の曲げ工具 114 が互いに向かって移動する間に、位置決めデバイス 102 を使用して、ガラスシート 106 を第 1 の曲げ工具 112 上に位置決めする。位置決めデバイス 102 を使用して、ガラスシート 106 を第 1 の曲げ工具 112 に対して任意の方向において位置決めし得ることが理解される。制御器または制御システム（図示せず）からの信号にตอบสนองして、アクチュエータ 132 の長さが長くなり、プッシャーアセンブリ 144、ひいてはプッシャー部分 148 に対して力を適用し、押し縁 158 をガラスシート 106 の縁に接触させる。ガラスシート 106 の縁に加えられる力により、ガラスシート 106 は、第 1 の曲げ工具 112 上を、プレス曲げ操作 100 を使用して形成された連続するガラスシート 106 間の位置変動を最小にする位置まで移動する。位置決めデバイス 102 を用いてガラスシート 106 の位置を調整した後、位置決めデバイス 102 のプッシャーアセンブリ 144 が開始位置に戻り、ガラスシート 106 は、第 1 の曲げ工具 112 と第 2 の曲げ工具 114 との間でプレス曲げされる。あるいは、適切に配置された位置決めデバイス及び／または第 2 の曲げ工具に関して、プレス曲げ作業の間、プッシャーアセンブリは、第 1 の曲げ工具上でガラスシートを移動させた構成に留まるることができる、すなわち、プッシャー部分 148 が、第 1 の曲げ工具 112 上でガラス

シート 106 に接触し位置決めした後に、プッシャー部分 148 は、第 1 の曲げ工具 112 と第 2 の曲げ工具 114 との間に留まることができる。プレス曲げ操作中にプッシャー部分 148 が第 1 の曲げ工具 112 と第 2 の曲げ工具 114 との間に留まる場合、ガラスシートの湾曲が発生すると、プッシャー部分 148 は、プレス曲げ作業の全時間にわたってガラスシートと接触しない場合がある。

【0102】

図 5 は、本発明の別の実施形態による位置決めデバイス 168 を示す。図 5 に示す実施形態は、図 1 ~ 3 に示した位置決めデバイス 102 と同様の部品を含む。位置決めデバイス 168 の同様の構造的特徴は、以下で説明する特徴を除いて、同じ参照番号を含む。位置決めデバイス 168 は、傾動ポスト取付け台 170、可動部分 130、及びアクチュエータ 132 を含む。

10

【0103】

傾動ポスト取付け台 170 は、プラットフォーム 126 に結合された細長いアセンブリである。傾動ポスト取付け台 170 は一緒に結合された複数の部品から形成されるが、傾動ポスト取付け台 170 は任意の従来の方法で互いに結合された部品を含み得ることが理解される。傾動ポスト取付け台 170 は第 1 の端部 172 及び第 2 の端部 174 を含む。第 1 の端部 172 は、複数の締結具を使用してプラットフォーム 126 に取り外し可能に結合されるフランジ部分（図示せず）を含むことができるが、第 1 の端部 172 は、他の形状を有することができ、また任意の従来の方法でプラットフォーム 126 に結合されることが理解される。第 2 の端部 174 は、ピボット部分 176、傾動取付け部分 178、及び取付け部 180 を含む。傾動取付け部分 178 に結合されたアクチュエータ 182 は、傾動取付け部分 178 に対する取付け部分 180 の移動を容易にする。

20

【0104】

ピボット部分 176 は、傾動取付け部分 178 が結合される一対の直交配置されたナックルジョイント 184 を含むが、ピボット部分 176 は、それに対して傾動取付け部分 178 が枢動可能に結合されるのを容易にする他の構造を含み得ることが理解される。

【0105】

傾動取付け部分 178 は、ピボット部分 176 及び取付け部分 180 に枢動可能に結合された硬質アセンブリである。傾動取付け部分 178 は、複数の締結具を使用して互いに結合された一対の金属部材を含むが、その部材は、任意の従来の方法で互いに結合することができ、傾動取付け部分 178 は一体的に形成することができ、または傾動取付け部分 178 は他の材料から形成し得ることが理解される。図 5 に示すように、傾動取付け部分 178 は、傾動取付け部分 178 とピボット部分 176 とを調整可能に接合するピボット点 186 から離れるように延在している硬質 S 字形アセンブリであるが、傾動取付け部分 178 は、アクチュエータ 182 が取付け部分 180 上で移動できる様式で、アクチュエータ 182 及び取付け部分 180 の取付けを可能にする他の形状を有し得ることが理解される。傾動取付け部分 178 は、傾動取付け部分 178 及び取付け部分 180 を枢動可能に接合するその中に形成された第 1 の傾動ポイント 188 を含む。傾動取付け部分 178 はまた、その遠位端に下部アクチュエータ取付け 189 も含む。

30

【0106】

取付け部分 180 は、第 2 の傾動ポイント 190 において傾動取付け部分 178 に枢動可能に結合された硬質部材である。第 1 の傾動ポイント 188 及び第 2 の傾動ポイント 190 の両方に配置されたピン 192 は、それらの間の枢動を可能にする。図 5 に示すように、取付け部分 180 は、傾動取付け部分 178 から離れて延在している硬質 L 字型部材であるが、取付け部分 180 は、アクチュエータ 132 が可動部分 130 上で移動できる様式でアクチュエータ 132 の取付けを可能にする他の形状を有し得ることが理解される。取付け部分 180 は、更に、傾動取付け部分 178 から離れて延在している部分上に上部アクチュエータ取付け 194 を含む。可動部分 130 は、図 2 に示した取付け部分 141 に対して可動部分 130 が構成されるのと同様な様式で、取付け部分 180 に対して構成される。

40

50

【0107】

アクチュエータ182は、傾動ポイント188、190周辺で、傾動取付け部分178に対してマウント部分180へと移動させて、プッシャー部分148を含むプッシャーアセンブリ144を第1の曲げ工具112から離れるように移動させるリニアアクチュエータである。アクチュエータ182は、下部アクチュエータ取付け189及び上部アクチュエータ取付け194に結合される。制御器または制御システム（図示せず）からの信号に応答して、アクチュエータ182の長さが短くなり、取付け部分180に力を適用して、傾動ポイント188、190周辺で取付け部分180を移動させる。アクチュエータ182は、空気圧アクチュエータ、電気アクチュエータ、または任意の他のタイプのリニアアクチュエータであり得る。アクチュエータ182は、取付け部分180及びプッシャーアセンブリ144を開始位置に戻すのを容易にするために、複動アクチュエータであるように構成することができる。あるいは、取付け部分180またはプッシャーアセンブリ144は、付勢部材（図示せず）、例えば、取付け部分180及びプッシャーアセンブリ144を開始位置に戻すねじりバネで構成され得ることが理解される。

10

【0108】

あるいは、適切に構成された位置決めデバイス及び/または第2の曲げ工具に関して、プッシャーアセンブリは、上記したプレス曲げ操作の間、所定の位置に留まることができる。

【0109】

使用時には、プレス曲げプロセスの一部の間に、位置決めデバイス168を使用して、プッシャーアセンブリ144を含む取付け部分180を傾動ポイント188、190周辺で移動させて、プッシャー部分148を含むプッシャーアセンブリ144を第1の曲げ工具112から離れるように移動させる。上記したように、プレス曲げ操作100は、ガラスシート106を第1の曲げ工具112上で、または第1の曲げ工具112を含むプラットフォーム126上で位置決めするのを容易にするように下方に移動される可動ローラ116を用いて構成することができ、そして位置決めデバイス168は、上方に移動して、一組のローラ（図示せず）からガラスシート106を持ち上げることができ、そこでその一組のローラは静止位置に留まるように構成される。

20

【0110】

第1の曲げ工具112及び第2の曲げ工具114が互いに向かって移動する間に、位置決めデバイス102に関して上記したように、位置決めデバイス168を使用してガラスシート106を第1の曲げ工具112上に位置決めする。位置決めデバイス168を使用してガラスシート106の位置を調整した後、アクチュエータ182は、制御システムからの信号に応答して長さを短くし、取付け部分180に力を適用して、傾動ポイント188、190周辺で取付け部分180を移動させる。したがって、プッシャー部分148を含むプッシャーアセンブリ144は、プレス曲げプロセスの一部の間に、第1の曲げ工具112から離れるように移動される。アクチュエータ182のタイミング及び係合を行って、位置決めデバイス168の使用がプレス曲げプロセスを妨げないように、プレス曲げ操作100の作業者が望むように取付け部分180を位置決めし得ることが理解される。

30

【0111】

図6～11は、本発明によるガラスシートを成形する方法に含まれるステップを示す。

40

【0112】

図6は、ガラスシート206を支持する第1の曲げ工具212の概略平面図を示す。図7は、線M-M'に沿った断面による図6の概略側面図を示す。

【0113】

第1の曲げ工具212は、その上にガラスシート206を支持するための上部成形面を有するリングモールドである。そのリングモールドは、その上にガラスシートのスタック、特に、例えば炭酸カルシウムのような適切な離型剤によって分離される入れ子ペアを支持することもできる。

【0114】

50

平面図における第１の曲げ工具２１２は、これまた矩形のアウトラインを有するガラスシート２０６を支持するように構成された矩形のアウトラインまたは周囲を有する。第１の曲げ工具は、第１の側面２１２'及び対向する第２の側面２１２''を有する。その一端において側面２１２'及び２１２''を接続すると第３の側面２１２'''であり、その他端では第４の側面２１２''''は側面２１２'及び２１２''を接続し、それにより図６に示す矩形のアウトラインを形成する。第１の曲げ工具２１２は平面図アウトラインで他の形状を有することができる。例えば、第１の側面２１２'は第２の側面２１２''に対して平行でなくてもよい。更に、またはその代わりに、第３の側面２１２'''は第４の側面２１２''''に対して平行でなくてもよい。第１の曲げ工具のアウトラインは、台形であってもよく、または成形される特定のガラスシートを支持するように適切に構成された他の形状を有してもよい。側面２１２'、２１２''、２１２'''及び２１２''''のいずれかまたはすべては、例えば図３に示すように湾曲していてもよい。

10

【０１１５】

第１の曲げ工具２１２の上部成形面は、図７において平坦として示されているが、典型的には、第２の曲げ工具の成形面に対する相補的形状を有するその少なくとも一部分を有するように構成され、そこで第１の曲げ工具と第２の曲げ工具との間でガラスシートがプレス曲げされる。そのような形状は当該技術分野でよく知られている。

【０１１６】

第１の曲げ工具２１２は、等しい長さを有するように示してあるが、異なる長さを有していてもよく、適切に構成された支柱２１１及び２１３によってプラットフォーム２２６（硬質プレートである）上に取り付けられる。３本以上の支柱が存在し得る。典型的には、支柱２１１、２１３は、スチールのような硬質材料から作られ、高温環境に耐えることができる。

20

【０１１７】

一端において、支柱２１１は（第１の側面２１２'の領域における）第１の成形工具２１２の下側に取り付けられ、そして他端においては、支柱２１１はプラットフォーム２２６に取り付けられる。同様に、一端において、支柱２１３は（第２の側面２１２''の領域における）第１の成形工具２１２の下側に取り付けられ、そして他端においては、支柱２１３はプラットフォーム２２６に取り付けられる。

30

【０１１８】

支柱２１１は、第１の曲げ工具２１２の上部成形面が水平に配向されているとみなし得るように等しい長さである。

【０１１９】

また、プラットフォーム２２６には、第１の曲げ工具２１２と所定の空間関係において、位置決めデバイス２０２も取り付けられている。位置決めデバイス２０２は、第１の曲げ工具２１２の第１の側面２１２'に隣接して取り付けられる。

【０１２０】

位置決めデバイス２０２は固定部分２２８及び可動部分２３０を含む。

【０１２１】

固定部分２２８は、一端がプラットフォーム２２６に取り付けられ、他端が取付け部分２４１に取り付けられた硬質支柱２３４（すなわちスチール製）を含む。図２を参照すると、固定部分２２８は、固定部分１２８と同様に構成することができる。

40

【０１２２】

可動部分２３０は、取付け部分２４１に結合されたアセンブリである。アクチュエータ２３２、例えばリニアアクチュエータは、取付け部分２４１に固定された端部と、第１の側面２１２'に向かって（または離れて）取付け部分に対して直線的に移動可能な対向端部とを有する。

【０１２３】

アクチュエータの可動部分は、そこに取り外し可能に結合されたプッシャー部分２４８を含む。例示的なプッシャー部分は、図４Ａ、４Ｂ、４Ｃ及び４Ｄを参照して説明された

50

タイプのものである。図6～図11には示されていないが、アクチュエータの可動部分は、図2に関連して説明したように、プッシャー部材を含むプッシャーアセンブリを含むことができる。

【0124】

この例におけるプッシャー部分248は、第1の主面と、プラットフォーム226に面している対向する第2の主面とを有するシート金属の矩形部材である。プッシャー部分248の第1の主面と第2の主面との間には、ガラスシート206の縁208に接触するための押し縁258がある。プッシャー部分の厚さ(すなわち、プッシャー部分248の第1の主面と第2の主面の分離)は、ガラスシート206が第1の曲げ工具212上を移動できるように、ガラスシートの縁208に適切に接触するように選択される。

10

【0125】

プッシャー部分248の第2の主面(したがって対向するプッシャー部分248の第1の主面)は、以下でより詳細に説明するように、プッシャー部材が第1の曲げ工具212の上面を通過することができるように配置される。プッシャー部材が第1の曲げ工具212の上部成形面の上にあるとき、第1の曲げ工具212の上部成形面とプッシャー部材248の第2の主面との間に空間が存在することが好ましい

【0126】

図6及び図7において、ガラスシート206は、成形に適する温度(例えば590～670)まで加熱されており(例えば図1に示した予熱炉104において)、そして第1の曲げ工具212上に置かれた後の状態が示されている。したがって、第1の成形工具212上のガラスシート206は、第1の成形工具212上の加熱されたガラスシートとも呼ぶことができる。

20

【0127】

図7では、ガラスシートは平坦であるとして示されているが、ガラスシートが成形に適する温度まで加熱されていると仮定すると、その上に置かれた後に第1の曲げ工具212上で支持されるとき、ガラスシートは、重力の影響下で垂れ下がり、その結果として、ガラスシート206はラインM-M'に対して平行及び/または直角の方向にわずかな湾曲を有する。

【0128】

この例では、ガラスシート206はソーダ-ライム-シリケート組成物を有する。典型的なソーダ-ライム-シリケート組成物は、(重量を基準として)SiO₂ 69～74%、Al₂O₃ 0～3%、Na₂O 10～16%、K₂O 0～5%、MgO 0～6%、CaO 5～14%、SO₃ 0～2%及びFe₂O₃ 0.005～2%である。ガラス組成物は、他の添加剤も、例えば通常2%までの量で存在する精製助剤も含有することができる。

30

【0129】

ガラスシート206は、0.5mm～25mmの厚さ、典型的には0.5mm～8mmの厚さを有することができる。

【0130】

ガラスシート206は、平面視で矩形のアウトラインを有し、第1の主面及び対向する第2の主面を有する。ガラスシートの第2の主面はプラットフォーム226に面している。上記したように、ガラスシートは、適切な改良された第1の曲げ工具212を用いて、平面図において異なるアウトラインを有することができる。

40

【0131】

ガラスシート206が第1の曲げ工具212上に支持されるように、ガラスシート206の第2主表面の部分は、第1の曲げ工具212の上部成形表面の少なくとも一部分と接触する。

【0132】

図6及び図7は、第1の曲げ工具212に対する第1の位置におけるガラスシート206を示す。第1の成形工具212上に置かれた後、ガラスシートはその上でバウンドする

50

。

【 0 1 3 3 】

図 6 及び図 7 はまた、第 1 の構成における位置決めデバイスを示しており、そこではプッシャー部材 2 4 8 はガラスシート 2 0 6 と接触せず、第 1 の曲げ工具 2 1 2 の外周の外側にあり、すなわち、第 1 の側面 2 1 2 ' と押し縁 2 5 8 との間に空間が存在する。

【 0 1 3 4 】

図 8 及び図 9 において、プッシャー部分 2 4 8 が取付け部分 2 4 1 から第 1 の側面 2 1 2 ' に向かって、すなわち矢印 2 3 3 の方向に移動するように、アクチュエータ 2 3 2 は（適切な制御手段によって、図示されていない）係合された。位置決めデバイスの構成により、プッシャー部分 2 4 8 は第 1 の側面 2 1 2 ' の上面を通過することができる。プッシャー部分 2 4 8 の第 2 の主面の一部はプラットフォーム 2 2 6 に面し、プッシャー部分 2 4 8 の第 2 の主面の別の部分は第 1 の側面 2 1 2 ' の上面に面する。位置決めデバイス 2 0 2 は第 2 の構成で示される。位置決めデバイス 2 0 2 が第 1 の構成において存在するとき、プッシャー部分 2 4 8 の位置は要素 2 4 8 ' として破線で示してある。

10

【 0 1 3 5 】

図 8 及び図 9 において、ガラスシート 2 0 6 が依然として第 1 の曲げ工具に対して第 1 の位置にあるように、プッシャー部分 2 4 8 の押し縁 2 5 8 はガラスシートの縁 2 0 8 とちょうど接触している。

【 0 1 3 6 】

図 1 0 及び図 1 1 に示すように、アクチュエータの継続的な係合はプッシャー部分 2 4 8 を、取付け部分 2 4 1 から矢印 2 3 3 の方向に離れるように移動させ、ガラスシート 2 0 6 を第 1 の曲げ工具 2 1 2 上で移動させる。ガラスシート 2 0 6 は、第 1 の曲げ工具 2 1 2 に対して第 2 の位置に示されている。位置決めデバイス 2 0 2 は第 3 の構成で示されている。位置決めデバイスが第 1 の構成において存在するとき、プッシャー部分 2 4 8 の位置は要素 2 4 8 ' として破線で示してある。ガラスの縁 2 0 8 の位置は第 2 の位置へ移動し、ガラスシートが第 1 の曲げ工具に対して第 1 の位置にあるときのガラスの縁 2 0 8 の位置は 2 0 8 ' として破線で示してある。

20

【 0 1 3 7 】

ガラスシート 2 0 6 が第 1 の曲げ工具に対して第 2 の位置へと移動されたとき、アクチュエータは適切な時間に係合解除される。

30

【 0 1 3 8 】

第 1 の曲げ工具に対して第 2 の位置にあるガラスシート 2 0 6 は、次いで所望の形状に曲げられる。この例では、第 1 の曲げ工具 2 1 2 上に支持されたガラスシート 2 0 6 をプレス曲げするための凸形成形面 2 1 4 ' を有する第 2 の曲げ工具 2 1 4 が提供される。この例では、第 2 の曲げ工具 2 1 4 は全面成形型である。

【 0 1 3 9 】

図 1 0 及び図 1 1 において、第 1 の曲げ工具 2 1 2 はプラットフォーム 2 2 6 上で静止し、第 2 の曲げ工具 2 1 4 は、矢印 2 1 5 の方向で第 1 の曲げ工具 2 1 2 に向かって移動して、第 1 の曲げ工具 2 1 2 と第 2 の曲げ工具 2 1 4 との間でガラスシート 2 0 6 をプレス曲げする。固定基準点に関して、例えばプラットフォーム 2 2 6 上の点に関して、第 1 の曲げ工具 2 1 2 はそれに対して移動しないが、第 2 の曲げ工具は固定基準点に対して第 1 の曲げ工具 2 1 2 に向かって移動してガラスシート 2 0 6 をプレス曲げする。

40

【 0 1 4 0 】

しかしながら、示したものと別の実施形態では、第 2 の曲げ工具 2 1 4 は静止し、そして、第 1 の曲げ工具 2 1 2 がその上に支持されたガラスシート 2 0 6 と共に、静的な第 2 の曲げ工具 2 1 4 に向かって矢印 2 1 5 と反対の方向に移動されて、第 1 の曲げ工具 2 1 2 と第 2 の曲げ工具 2 1 4 との間でガラスシート 2 0 6 をプレス曲げすることができるように、第 1 の曲げ工具 2 1 2 がプラットフォーム 2 2 6 上に適切に取り付けられて、それに対して移動させることができる。

【 0 1 4 1 】

50

もう一つ別の実施形態では、第１の曲げ工具２１２及び第２の曲げ工具２１４の両方が、互いの方に移動可能であって、それらの間でガラスシート２０６をプレス曲げする。

【０１４２】

ガラス板２０６が第１の曲げ工具２１２と第２の曲げ工具２１４との間で曲げられた後、搬送装置（図示せず）は、成形されたガラスシートを徐冷窯（例えば図１に示したような徐冷窯１２４）の中に移送するのに役立ち、当該技術分野で知られているように焼き戻しまたは焼きなましすることができ、そして処理できる温度まで冷却することができる。成形ガラスシート２０６は、フロントガラス、サイドウィンドウ、サンルーフまたはリアウィンドウなどの車両用窓の構造において使用することができる。そのような窓は、モノリシックまたはラミネートであってもよい。

10

【０１４３】

図６～図１１では、第１の曲げ工具２１２の第１の側面２１２'に隣接して１つの位置決めデバイス２０２のみが示されているが、第１の曲げ工具２１２の第１の側面２１２'に隣接する２つ以上の位置決めデバイスが存在していてもよい。

【０１４４】

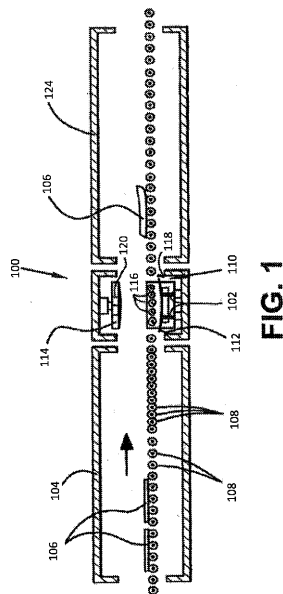
更に、第１の成形工具２１２上でガラスシートの位置を調整するために、他の側面２１２''、２１２'''及び２１２''''のいずれかまたはすべてに隣接する１つ以上の位置決めデバイスが存在していてもよい。

【０１４５】

特許法の条項に従って、本発明は、その好ましい実施形態を表すと考えられるものとして記載されているが、本発明は、その範囲または趣旨から逸脱することなく、具体的に図示及び記載された以外の方法で実施できることに留意すべきである。

20

【図１】



【図２】

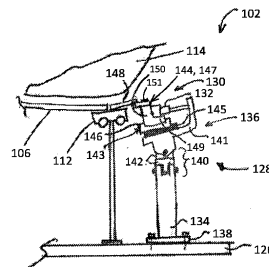


FIG. 2

【図３】

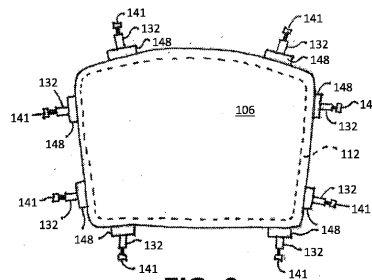


FIG. 3

【 図 4 A 】

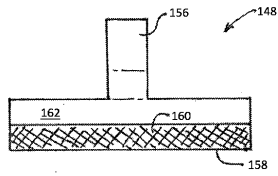


FIG. 4A

【 図 4 D 】

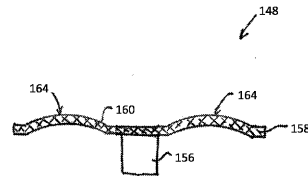


FIG. 4D

【 図 4 B 】

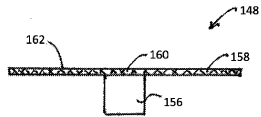


FIG. 4B

【 図 4 C 】

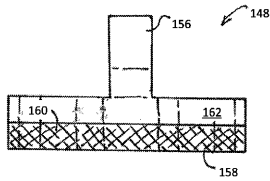


FIG. 4C

【 図 5 】

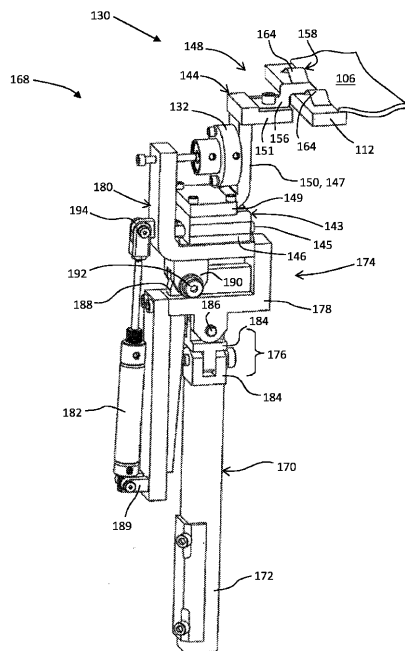


FIG. 5

【 図 6 】

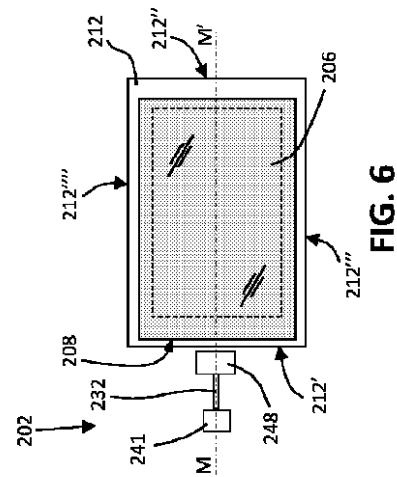


FIG. 6

【図 7】

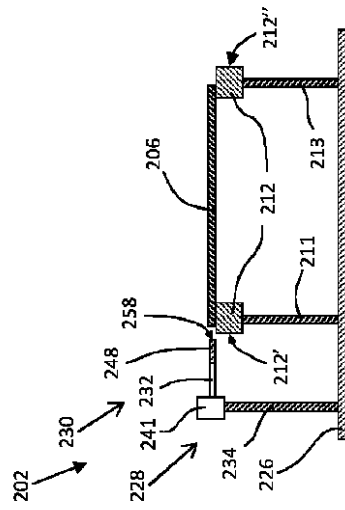


FIG. 7

【図 8】

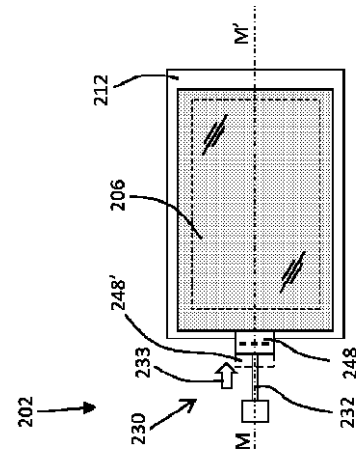


FIG. 8

【図 9】

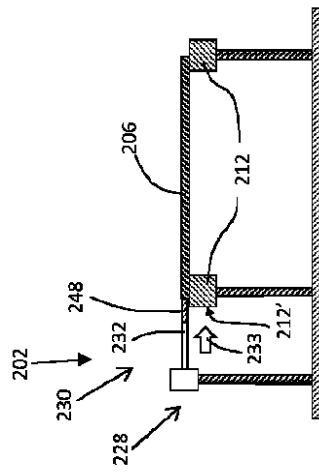


FIG. 9

【図 10】

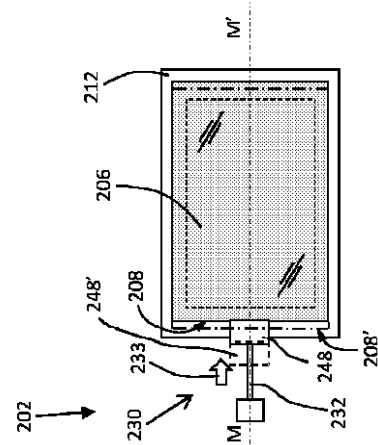


FIG. 10

【図 11】

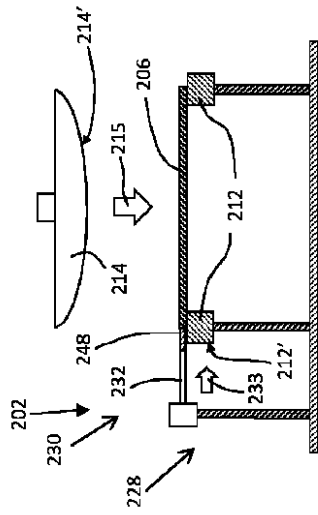


FIG. 11

フロントページの続き

(72)発明者 ジョン ステファン トミック

アメリカ合衆国 ミシガン州 4 8 1 4 5 ラ サル ラジネス ロード 1 2 2 6 5

(72)発明者 ジョン マーク ウェリング

アメリカ合衆国 オハイオ州 4 3 5 5 1 ペリーズバーグ シルバー クリーク ドライブ 7
1 7 4 アパートメント 2 エイ

審査官 須藤 英輝

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 3 3 8 2 8 6 (J P , A)

特開昭 5 7 - 0 0 3 7 2 5 (J P , A)

特表 2 0 0 7 - 5 0 6 6 3 7 (J P , A)

特開平 0 8 - 0 5 9 2 6 5 (J P , A)

特表 2 0 1 4 - 5 3 4 1 5 4 (J P , A)

特開平 0 5 - 0 5 8 6 5 9 (J P , A)

特開昭 6 2 - 2 1 6 9 3 1 (J P , A)

特開昭 6 2 - 2 1 2 2 3 9 (J P , A)

米国特許第 0 4 6 6 6 4 9 2 (U S , A)

特開昭 6 3 - 2 4 8 7 2 9 (J P , A)

特開平 0 8 - 0 3 4 6 2 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

C 0 3 B 2 3 / 0 0 - 3 5 / 2 6

C 0 3 B 4 0 / 0 0 - 4 0 / 0 4