

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4385132号  
(P4385132)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月9日(2009.10.9)

(51) Int. Cl. F I  
**C O 3 B 23/03 (2006.01)** C O 3 B 23/03  
**C O 3 B 23/035 (2006.01)** C O 3 B 23/035

請求項の数 26 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-570623 (P2004-570623)	(73) 特許権者	599087017
(86) (22) 出願日	平成15年11月17日(2003.11.17)		ビーピージー インダストリーズ オハイ
(65) 公表番号	特表2006-519748 (P2006-519748A)		オ インコーポレーテッド
(43) 公表日	平成18年8月31日(2006.8.31)		アメリカ合衆国 オハイオ州 44111
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/036886		クリーブランド, ウェスト ワンハン
(87) 国際公開番号	W02004/046052		ドレッドアンドフォーティサード ストリ
(87) 国際公開日	平成16年6月3日(2004.6.3)		ート 3800
審査請求日	平成17年5月17日(2005.5.17)	(74) 代理人	100078282
(31) 優先権主張番号	60/427,116		弁理士 山本 秀策
(32) 優先日	平成14年11月18日(2002.11.18)	(74) 代理人	100062409
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 安村 高明
(31) 優先権主張番号	60/438,877	(74) 代理人	100113413
(32) 優先日	平成15年1月9日(2003.1.9)		弁理士 森下 夏樹
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガラスシートを曲げるための装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つの熱軟化ガラスシートを形状化するための装置であって：

少なくとも1つの予備形状化ガラスシートの所望の輪郭を規定する下方に凹面の上部鋳型；

該上部鋳型の下で該少なくとも1つのガラスシートを支持するための支持デバイスであって、ここで、該支持デバイスは、形状化レールを備える下部鋳型、該形状化レールの下に位置決めされる下部壁および該形状化レールから該少なくとも1つのガラスシートの下に位置決めされるチャンパーを形成する下部壁に延びる側壁、および該形状化レールの間に延びる可撓性の耐熱性布を備える、支持デバイス；

該少なくとも1つのガラスシートの選択された周縁部分を支持する上部ガラスシート支持表面を有する該形状化レールであって、該ガラスシート支持表面が、該上部鋳型の補完にほぼ対応するプロフィールを有する、レール；

該上部鋳型および形状化レールを互いに対して移動させ、該上部鋳型に対して該少なくとも1つのガラスシートの少なくとも周縁をプレスする移動デバイスであって、ここで、該移動デバイスが、該下部鋳型を、該下部鋳型が該上部鋳型から間隔をおいて配置される第1の位置と、該下部鋳型が該上部鋳型に、前記少なくとも1つのガラスシートの選択された周縁部分が該下部鋳型の該形状化レールと該上部鋳型の対応する部分との間にプレスされるように隣接する第2の位置との間で移動させる持ち上げフレームを備える、移動デバイス、および

該下部鋳型が該第 2 の位置にあるときに、該チャンバーに加圧ガスを供給して該チャンパー内に静圧を確立し、該少なくとも 1 つのガラスシートの少なくとも中央部分を該上部鋳型プレス面に向かって押すコネクタを備える、装置。

【請求項 2】

前記下部鋳型の下部壁が入口およびガスケットアセンブリを含み、前記持ち上げフレームが前記コネクタを含み、そして該コネクタが、該持ち上げフレームが前記第 2 の位置にあるとき、該ガスケットアセンブリを係合するような形態のカラーを含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

さらに、前記上部鋳型を、該上部鋳型が前記下部鋳型から間隔をおいて配置される高められた位置と、該上部鋳型が該下部鋳型に、前記少なくとも 1 つのガラスシートの選択された周縁部分が、該下部鋳型の形状化ルールと該上部鋳型の対応する部分との間にプレスされるように隣接する低下した位置との間を移動させる上部鋳型往復デバイスを含む、請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 4】

前記少なくとも 1 つのガラスシートが、互いに重ねられた 2 つのガラスシートを含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記支持デバイスが、支持フレーム上に位置決めされた耐熱性の可撓性キャリアであり、前記チャンパーが前記形状化ルールを含み、そして該チャンパーが該可撓性キャリアの下に位置決めされる、請求項 1 に記載の装置。

20

【請求項 6】

前記移動デバイスが、前記チャンパーを、前記可撓性キャリアに対し、前記少なくとも 1 つのガラスシートの選択された周縁部分が、該チャンパーの形状化ルールと前記上部鋳型の対応する部分との間にプレスされるように上方に移動する持ち上げフレームを備える、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記可撓性キャリアが、前記少なくとも 1 つのガラスシートを支持し、かつ該少なくとも 1 つのガラスシートが下方にたわんで前記予備形状になることを可能にする耐熱性の可撓性運搬表面である、請求項 5 に記載の装置。

30

【請求項 8】

前記可撓性キャリアが、ほぼ水平方向に延びる支持部材間にぶらさがってハンモック配列を形成する耐熱性の可撓性布を備え、ここで、複数のポストが該部材を支持し、そして一対のルールが該ポストを支持する、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 9】

前記上部鋳型、支持デバイス、およびチャンパーが、加熱されたエンクロージャー内に位置決めされる、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 10】

さらに、前記チャンパーに加圧加熱ガスを供給する加熱ガス供給源を備える、請求項 9 に記載の装置。

40

【請求項 11】

前記加熱ガス供給源が、前記加熱されたエンクロージャー内に位置決めされる少なくとも 1 つのダクトを備える、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

前記布が、ガラスファイバー布およびステルス鋼布およびそれらの組み合わせから選択され、そして前記側壁および下部壁が、シート金属および耐熱性布およびそれらの組み合わせから選択される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 13】

前記上部鋳型が、上部減圧鋳型である、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 14】

50

さらに、前記上部鋳型を、該上部鋳型が前記下部鋳型から間隔を置いて配置される高められた位置と、該上部鋳型が該下部鋳型に隣接しかつ前記少なくとも1つのガラスシートの選択された周縁部分が該上部鋳型と前記支持デバイスの対応する部分との間にプレスされる低下された位置との間で移動させる上部鋳型往復デバイスを備える、請求項1に記載のデバイス。

【請求項15】

前記コネクタが、前記下部壁に固定される、請求項1に記載の装置。

【請求項16】

少なくとも1つの熱軟化ガラスシートを形状化する方法であって：

少なくとも1つの予備形状化熱軟化ガラスシートを少なくともその周縁の周りで支持する工程であって、ここで、該支持は、形状化レールを備える下部鋳型、該形状化レールの下に位置決めされる下部壁および該形状化レールからチャンバーを形成する下部壁に延びる側壁、および該形状化レールの間に延びる可撓性の耐熱性布を備える、工程；

該少なくとも1つのシートを、該少なくとも1つのガラスシートの所望の輪郭を規定する下方に凹面の上部鋳型と該少なくとも1つのガラスシートの選択された周縁部分を支持する上部ガラスシート支持表面を備える下部形状化レールとの間に配列する工程であって、該シート支持表面が、該上部鋳型の補完にほぼ対応するプロフィールを有する、工程；

該下部形状化レールおよび該上部鋳型を互いに対して移動させ、該少なくとも1つのガラスシートの選択された周縁部分が、該下部形状化レール支持表面と該上部鋳型の下部形状化表面の対応する位置との間にプレスされるように移動させる工程；

該少なくとも1つのガラスシートの下に該チャンバーを位置決めする工程；

該チャンバーをシールする工程；

該チャンバーを加圧し、該シートの少なくとも部分を該上部鋳型に対して押しやり、該少なくとも1つのガラスシートを所望の形態に形状化する工程；および

該チャンバーに静圧を提供する工程、を包含する、方法。

【請求項17】

前記少なくとも1つのガラスシートを支持および配列する工程が、前記形状化レールを備える下部鋳型上に少なくとも1つのガラスシートを支持する工程、該少なくとも1つのガラスシートを、該下部鋳型上に支持しながら、該少なくとも1つのガラスシートの選択された周縁部分がたわんで該形状化レールと接触する温度まで加熱する工程、および該下部鋳型を前記上部鋳型の下に配列する工程、および前記移動する工程が、該上部および下部鋳型を互いに対して該少なくとも1つのガラスシートの選択された周縁部分が、該下部鋳型と該上部鋳型の対応する部分との間にプレスされるように移動する工程を包含する、請求項16に記載の方法。

【請求項18】

さらに、前記形状化レールから下方に延びる側壁および下部壁を下部鋳型に提供してチャンバーを形成する工程を包含し、そしてここで、該下部形状化レールおよび上部鋳型を移動することが、前記少なくとも1つのガラスシートの選択された部分をそれらの間にプレスし、該チャンバーをほぼシールする、請求項17に記載の方法。

【請求項19】

さらに、前記下部鋳型の形状化レールの間に、前記少なくとも1つのガラスシートの少なくとも中央部分を支持するために架かる上部変形可能部材を架ける工程、および該変形可能な部材の上に支持された該少なくとも1つのシートの少なくとも中央部分を押しやる前記チャンバーを、前記上部鋳型に対して加圧する工程を包含する、請求項18に記載の方法。

【請求項20】

前記移動する工程が、少なくとも前記下部鋳型を、前記少なくとも1つのガラスシートが前記上部鋳型から間隔を置いて配置される第1の位置と、前記少なくとも1つのガラスシートの少なくとも選択された周縁部分が該上部鋳型に対してプレスされる第2の位置との間で移動する工程を包含する、請求項18に記載の方法。

## 【請求項 2 1】

前記移動する工程が、少なくとも前記上部鋳型を、前記上部鋳型が前記少なくとも1つのガラスシートから間隔を置いて配置される高められた位置と、該少なくとも1つのガラスシートの少なくとも選択された周縁部分が該上部鋳型に対してプレスされる低下した位置との間で移動する工程を包含する、請求項 1 8 に記載の方法。

## 【請求項 2 2】

さらに、前記下部鋳型を運搬ロール上に支持する工程、および該下部鋳型を、該運搬ロールから、前記少なくとも1つのガラスシートを前記上部鋳型に対してプレスする前に離して持ち上げる工程を包含する、請求項 1 8 に記載の方法。

## 【請求項 2 3】

さらに、前記下部鋳型に前記形状化ルールから下方に延びる側壁を提供する工程、および前記下部壁が、該下部鋳型の側壁の下部エッジから間隔を置いて配置される第1の位置と、該下部壁が該側壁の下部エッジと接触しかつ前記チャンバーを形成する第2の位置との間を移動可能な下部壁を提供する工程を包含し、さらに、ここで、該下部形状化ルールおよび上部鋳型を移動する工程が、前記少なくとも1つのガラスシートの選択された部分をそれらの間にプレスし、該チャンバーをほぼシールする、請求項 1 7 に記載の方法。

## 【請求項 2 4】

前記支持する工程および配列する工程が、前記少なくとも1つのガラスシートを、該少なくとも1つのガラスシートをその熱軟化温度に加熱しながら、複数の運搬ロール上で運搬する工程、該熱軟化ガラスシートを、耐熱性の可撓性の布上に移す工程であって、該ガラスシートが予備形状にたわむ工程、および該ガラスシートを、前記上部鋳型と前記チャンバーとの間に運搬する工程を包含し、そして移動する工程が、該チャンバーを上方に移動させて、前記布と接触し、かつ該ガラスシートを該上部鋳型に対してプレスし、そして該チャンバーをほぼシールする工程を包含する、請求項 1 6 に記載の方法。

## 【請求項 2 5】

前記支持する工程および配列する工程が、前記少なくとも1つのガラスシートを、運搬フレーム上に支持された耐熱性の可撓性布上に支持する工程、該少なくとも1つのシートおよび支持フレームを、該少なくとも1つのガラスシートをその熱軟化可能な温度まで加熱するために加熱炉を通じて移動させる工程であって、該少なくとも1つのガラスシートが重力により予備形態にたわむ工程；および該予備的に形状化された該少なくとも1つのガラスシートを、前記上部鋳型とチャンバーとの間の支持フレーム上に配列し、そして該チャンバーを上方に移動させて前記布に接触し、かつ該少なくとも1つのガラスシートを該上部鋳型に対してプレスし、そして該チャンバーをほぼシールする工程を包含する、請求項 1 6 に記載の方法。

## 【請求項 2 6】

前記提供されたチャンバー内の静圧が 1 . 5 p s i を超えない、請求項 1 6 に記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0 0 0 1】

本出願は、2002年11月18日に出願された米国仮出願第60/427,116号、および2003年1月9日に出願された米国仮出願第60/438,877号の利益を主張している。

## 【0 0 0 2】

(発明の背景)

本発明は、積層されるガラスシートの形状化に関し、そして特に重力たわみ曲げ、プレス曲げおよび静的空圧の組み合わせによる一对のガラスシートの同時形状化に関する。

## 【背景技術】

## 【0 0 0 3】

より複雑な屈曲およびより深いたわみを備えたフロントガラスを有する自動車の設計者

10

20

30

40

50

の望み、およびこのフロントガラスがその全体の広い場所の上の所定の表面プロフィールに一致するという要求は、ガラス製造者に対し、より厳密な許容誤差でより困難な形状のガラスパーツを生産することを要求している。このような複雑な形状は、乗り物スタイリング目的のために所望され、そして形状化されたガラスシートが、自動車ボディの一部分を形成する湾曲した取り付けフレーム中に、湾曲したガラスが、それが取り付けられる乗り物ボディ中の湾曲した取り付けフレームの形状と合併する薄板状の窓を形成するように取り付けられることが可能であることが要求される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

曲げおよび形状化操作の間にガラスシートのマーキングを最小にしながら、ガラスシートをこのような複雑な形状に形状化するための配列を提供することが有益であり得る。

【課題を解決するための手段】

【0005】

(発明の要旨)

本発明は、少なくとも1つの熱軟化ガラスシートを形状化するための装置を提供し：少なくとも1つの予備形状化ガラスシートのほぼ所望の湾曲の輪郭にされた形状化表面を有する全表面プレス面を備える上部鋳型；該上部鋳型の下で該少なくとも1つのガラスシートを支持するための支持デバイス；該少なくとも1つのガラスシートの選択された周縁部分を支持する上部ガラスシート支持表面を有する形状化レールであって、該ガラスシート支持表面が、該少なくとも1つのガラスシートの選択された周縁部分の所望の上昇輪郭にほぼ対応するプロフィールを有し、かつ該上部鋳型形状化表面の対応する部分をほぼ補完する、レール；該少なくとも1つのガラスシートの下に位置決めされるチャンバー；該上部鋳型および形状化レールを互いに対して移動し、該上部鋳型形状化表面に対して該少なくとも1つのガラスシートの少なくとも周縁をプレスする移動デバイス、および該チャンバーに加圧ガスに向け、該少なくとも1つのガラスシートの少なくとも中央部分を該上部鋳型プレス面に向かって押すコネクタを備える。

【0006】

本発明はまた、少なくとも1つの熱軟化ガラスシートを形状化する方法を提供し：少なくとも1つの予備形状化熱軟化ガラスシートを少なくともその周縁の周りで支持する工程；該少なくとも1つのシートを、該少なくとも1つのシートのほぼ所望の湾曲の輪郭の形状化表面を有する全表面プレス面を備える上部鋳型と該少なくとも1つのガラスシートの選択された周縁部分を支持する上部ガラスシート支持表面を備える下部形状化レールとの間に配列する工程であって、該シート支持表面が、該少なくとも1つのガラスシートの周縁部分の所望の上昇輪郭にほぼ対応するプロフィールを有し、かつ該上部鋳型の対応する部分をほぼ補完する、工程；該下部形状化レールおよび上部鋳型を互いに対して移動し、該少なくとも1つのガラスシートの選択された周縁部分が、該下部形状化レール支持表面と該上部鋳型の下部形状化表面の対応する位置との間にプレスされるように移動する工程；該少なくとも1つのガラスシートの下にチャンバーを位置決めする工程；該チャンバーをシールする工程；および該チャンバーを加圧し、該シートの少なくとも中央部分を該上部鋳型に対して付勢し、該少なくとも1つのガラスシートを所望の形態に形状化する工程を包含する。本発明の1つの非制限的な例である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

(発明の詳細な説明)

本発明は、フロントガラスのための熱軟化ガラスシートの形状化、そして特に、積み上げた対のガラスシート、またはダブレットの同時形状化に関するが、本発明は、シートが精密にかつ正確に形状化され、そして形状化に起因するシートのマーキングが最小であることが所望される任意の熱軟化可能なシート材料の任意の数のシートを形状化するために用いられ得ることが理解される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 8 】

本発明で用いられるとき、「内部」、「外部」、「左」、「右」、「上」、「下」、「水平」、「垂直」などのような空間または方向の用語は、それが描写された図面で示されるとき、本発明に関している。しかし、本発明は、種々の代替の配向をとり得、そしてそれ故、このような用語は、制限的であるとして考慮されるべきでないことが理解されるべきである。さらに、本明細書および請求項で用いられる、寸法、物理的特徴などを表すすべての数は、用語「約」によってすべての事例で改変されるとして理解されるべきである。従って、反対に指示されなければ、以下の明細書および請求項で提示される数値は、本発明によって得られることが求められる所望の性質に依存して変動し得る。最も少なくとも、そして請求項の範囲の均等論の適用を制限する試みとしてではなく、各数値パラメータは、少なくとも、報告された重要な数値の数を考慮して、かつ通常の丸め技法を適用することにより解釈されるべきである。さらに、本明細書に開示されるすべての範囲は、その中に包含される任意およびすべてのサブレンジを包含することが理解されるべきである。例えば、「1 ~ 10」の述べられた範囲は、最小値1と最大値10との間（かつそれらを含む）の任意かつすべてのサブレンジを含むと考えられるべきであり；すなわち、すべてのサブレンジは、1以上の最小値で始まり、そして10以下の最大値で終わり、そして、すべてのサブレンジは、例えば、1 ~ 6.3、または5.5 ~ 10、または2.7 ~ 6.1間にある。また、本明細書で用いられるとき、「上に位置決め」または「上に支持」のような用語は、位置決めされるか、または支持されるが、必ずしも直接表面接触している必要はない。例えば、形状化レール「上に位置決めされる」ガラスシートは、このシートとレールの表面との間に位置する1つ以上のその他の材料の存在を排除しない。

10

20

## 【 0 0 0 9 】

図1Aおよび1Bは、本発明によるガラスシートを形状化するための加熱形状化およびアニーリングレアを描写する。このレアは、装填ゾーン20にある上流で始まり、そしてトンネルタイプ形態の加熱ゾーン22、この加熱ゾーン22の下流の重力曲げゾーン24、この重力曲げゾーン24を超えてすぐのプレス曲げまたは形状化ステーション26、この形状化ステーション26を超えてドア30を含み得るアニーリングゾーン28、およびこのレアの下流部分において端と端とが接した関係で冷却ゾーン32を含む。この冷却ゾーン32を超えて非装填部分34がある。本発明は、上記で論議された特定タイプのレアに制限されず、そしてその他のタイプのレア、例えば、当該技術分野で周知のような、進んでは止まる配列にあるレアを通過して進行する支持されたガラスシートを各々が取り囲む、複数の別個のコンテナまたはボックスであるボックスタイプと組み合わせ用いられ得ることが認識されるべきである。

30

## 【 0 0 1 0 】

図1および2を参照して、横方向に対向して長軸方向に間隔がある関係で配置された複数対のスタブロール36を備えるコンベアが、このレアの全長に延び、そして長軸方向参照ラインに沿った移動の経路を形成する。各スタブロール36は、このレアの側壁を通過して延び、そしてコンベアドライブ（図示せず）に連結されるシャフト（図示せず）上に取り付けられる。鋳型戻りコンベア（図示せず）は、全長レアに沿って延びる。このコンベアは、従来の駆動ロッドおよびギア手段またはチェインドライブによるそれら自身の駆動手段によって駆動される多くのセクションに分割され得るか、またはこのコンベアセクションは、当該技術分野で周知の様式でクラッチによる共通ドライブから駆動され得る。複数の鋳型支持キャリッジ38（図2では1つだけ示す）が、このキャリッジ38の各々の側面に沿って位置決めされた長軸方向に延びる支持レール40とのスタブロール36の回転係合によりこのコンベアに沿って運搬される。横方向に延びる支持体42（図2では1つだけが示される）が支持レール40と相互連結し、そして後に論議されるように、下部鋳型支持部材のための支持を提供する。支持体42間に延びるさらなる長軸方向に延びる支持体43が、キャリッジ38のさらなる支持を提供する。

40

## 【 0 0 1 1 】

図2を続いて参照し、輪郭鋳型44が、キャリッジ38上に取り付けられる。この鋳型

50

44は、ガラスシートの周のわずかに内向きの、曲げられるべきガラスシートGに所望される長軸方向および横方向の上昇形状に上昇および輪郭に一致する支持表面50を有する形状化ルール48を含む。図2に示される鑄型44は、連続的な固定された形状化ルール、すなわち、連続的な中央部分52および末端部分54を有している。しかし、所望であれば、この鑄型44は、関節運動する輪郭鑄型(図示せず)であり得、そして当該技術分野で周知のような、静止する中央部分および一对の対向する回動端部鑄型ウイングセクションを含む。輪郭鑄型44は、上記キャリッジ38に対し、この鑄型の幾何学的中心が、後により詳細に論議されるように、キャリッジ38がプレス曲げステーション26中に配列され、そして上記輪郭鑄型44がプレスする位置を占領するとき、上部形状化鑄型の幾何学的中心とほぼ整列されるように位置決めされる。図2に示される本発明の非制限的な実施形態では、鑄型44は、キャリッジ38の横方向支持体42間の延びる複数の交差部材56を経由してキャリッジ38に支持および固定される。輪郭鑄型44は、任意の便利な様式で部材56に固定される。

10

#### 【0012】

図2および3を参照して、この輪郭鑄型44は、形状化ルール48の周縁内に位置決めされるチャンパーまたは空間(plenum)を含む。本発明の1つの非制限的な実施形態では、輪郭鑄型44は、後により詳細に論議されるように、ガラスシートプレス曲げ操作の間に加圧されるチャンパー62を形成する、側壁58および下部壁60(図3にのみ示される)を含む。詳細には、側壁58が、形状化ルール48から下部壁60に下方に延びる。所望であれば、これら側壁58は、形状化ルール48と一体であり得る。側壁58および下部壁60は、チャンパー62の十分な加圧を許容する材料から形成される。本発明を限定することなく、1つの実施形態では、この形状化ルール48は、1/8インチのステンレス鋼バーから形成され、そして側壁58は、上記ルールに溶接される1/8インチのステンレス鋼シートから形成される。別の非限定的な例では、これらルールおよび側壁は一体であり、そして1/8インチのステンレス鋼シートから形成され、各側壁58の上部エッジは、切断され、折り畳まれるか、またはそうでなければ形成されて形状化ルール48の所望の上昇輪郭を提供する。なお別の非限定的な実施形態では、これら側壁および下部壁は、可撓性の耐熱性布の1つ以上の層によって形成される。1つ以上の層の布は、非透過性材料であり得る。代替として、後により詳細に論議されるように、これら材料は、層の組み合わせが、所望の圧力が布で裏打ちされたチャンパー内で維持され得るように空気に対する十分に密な障壁を提供することを条件に空気透過性であり得る。

20

30

#### 【0013】

図2および3に示される本発明の非制限的な例では、鑄型44のチャンパー62の側壁58は、上部リングフレーム64および下部リングフレーム66によって支持されかつ補強されている。鑄型チャンパー62の周縁の周りに延びる上部フレーム64は、形状化ルール48と下部フレーム66との間に位置決めされ、そして側壁58に固定される。下部フレーム66は、鑄型44のチャンパー62のベースの周りに延びる。本発明の1つの非限定的な例では、鑄型44は、チャンパー62の下部壁60によりフレーム66に固定され、そしてフレーム66は、支持部材56に固定される。

#### 【0014】

図2および3を継続して参照し、下部壁60は、開口68を含み、これを通して加熱ガスがチャンパー62に入り、そしてガラスシートプレス操作の間に加圧される。本発明において制限されないが、図2および3に示される実施形態では、パッフルプレート70が、プレス操作の間にチャンパー62に侵入するガスが、鑄型44上に支持される熱軟化ガラスシートGの下方に面する下表面に直接衝突しないように、開口68の上およびそれから間隔を置かれて位置決めされる。後により詳細に論議されるように、ガスケットアセンブリ72(図2にのみ示される)が、開口68において下部壁60の下表面74に沿って、加熱ガスの供給源がチャンパー62とインターフェースをとり、かつそれでシールされ得るように位置決めされる。本発明の非限定的な実施形態では、このガスケットアセンブリ72は、ステンレス鋼ホイルの2つの層の間に挟持された、McNeil Inc.、

40

50

Robbinsville、NJから市販され入手可能な、Fiberfraxペーパー#970の1/8インチの厚みの片から形成されている。

【0015】

形状化レール48の支持表面50は、以下により詳細に論議されるように、鋳型44上に支持される間、またはプレス曲げ操作の間に、熱ガラスシートGに跡を付けない、柔らかい耐熱性の可撓性布の1つ以上の層で覆われる。布75は、ガラスシートGとレール48の支持表面50との間の迎合支持をさらに提供し、論議されるように、形状化操作の間に加圧ガスがチャンバー62から出ることを制限、かつ1つの非制限的な実施形態では防ぐガスケットまたはシールを形成する。布75はまた、ガラスシートGとレール48の支持表面50との間の隔離表面を提供し、それらの間の伝導性熱移動の速度を遅延する。この布は、側壁58の周りに覆われ、そしてそれに固定され、支持表面50が完全に覆われることを確実にする。1つの非制限的な実施形態では、この支持表面50を単に覆うよりはむしろ、この布は、チャンバー62の完全に開放された上部分を横切って延びる。より詳細にかつ図3を参照して、布75は、レール48と形状化レール48内のガラスシートの支持部分との間でチャンバー62を横切って延びる。この布75は、引っ張られて張り詰めるか、またはチャンバー62にたわむようにされ得る。本発明で制限されるものではないが、1つの非制限的な実施形態では、布75は、チャンバー62の開放上端部を横切って伸張される、Bekaert Fibre Technologiesから市販され入手可能なステンレス鋼の編まれたプレス布#3KN/C3の2つの層の間に挟持された、Glass Tech、Perrysburg、OHから市販され入手可能なガラスファイバースプレッド布#S-1NS7L90062301の2つの層を含む。

10

20

【0016】

図2を参照して、プレス曲げステーション26はまた、持ち上げフレーム76を含む。フレーム76は、スタブロール36の間かつその下に位置決めされ、そして図2に示される特定の実施形態では、複数の相互に連結される横方向に延びるビーム78(図2に示されるような物)および長軸方向に延びるビーム80をもつ格子様形態を有する。必要ではないけれども、これらビーム間のフレーム中の開口部は、隔離物で充填され得る(図示せず)。フレーム76は、フレーム76の下に位置決めされた持ち上げビーム86に取り付けられている一連のポスト84に固定される。本発明で制限されないが、図2に示される特定の実施形態では、ビーム86の対向する端部88は、プレス曲げステーション26の外側に延び、そしてビーム86を上昇および下げるリフター90上に取り付けられ、これは、次いで、プレス曲げ操作の間にキャリッジ38および下部輪郭鋳型44に係合し、そしてそれらを上昇および下げ、そしてそれらを、下部鋳型44が上部鋳型から間隔を置いて配置される第1の位置(後に論議される)と、下部鋳型44が上部鋳型に、後により詳細に論議されるように、支持されたガラスシートが上部鋳型に対してプレスされるように隣接する第2の位置との間で移動させる。持ち上げビーム86の垂直方向の動きは、ガイド92により方向付けられる。本発明を限定することなく、リフター90は、ボールスクリュウ、水圧シリンダー、またはその他のタイプの直線状アクチュエーターであり得る。

30

【0017】

図2に示される非制限的な実施形態では、これもまた持ち上げフレーム76中に取り込まれて、プレス曲げ操作の間に輪郭鋳型44のガスケットアセンブリ72に接触する可撓性コネクタ94がある。コネクタ94は、持ち上げフレーム76がビーム86によって持ち上げられ、そしてキャリッジ38に係合し、それをスタブロール36から離して持ち上げるとき、カラー96とガスケットアセンブリ72が接触しかつシールを形成するような様式の形態であるカラー96を含む。

40

【0018】

コネクタ94は、ガラスシートプレス曲げ操作の間に、チャンバー62に加圧加熱ガスを供給する加熱ガス供給源に連結される。本発明で制限されるものではないが、このコネクタ94は、加熱リア(Lehr)内に位置決めされる一連の空気供給ダクト95に連結され得る。ガラスシートプレス曲げ操作の間に、ファン(図示せず)を用いて、これら

50



ダクト内の加熱空気をチャンバー 6 2 中に押すことができ、そしてチャンバー 6 2 内に所望の静圧を確立する。下部鋳型 4 4 の形態の結果として、チャンバー 6 2 内の圧力が、チャンバーの上部分を形成する完全に下方に面するガラスシート表面の上にほぼ均一な力を提供することが認識されるべきである。

【 0 0 1 9 】

図 2 を参照して、プレス曲げステーション 2 6 はまた、下部プレス面 1 0 0 を備える上部プレス鋳型 9 8 を含む。本発明で制限するものではないが、このプレス面 1 0 0 は、例えば、金属またはセラミックであり得る。このプレス面 1 0 0 は、その輪郭が、下部鋳型 4 4 上に支持されている形状化されるべきガラスシート G の輪郭よりわずかに大きい連続領域を覆う。上部鋳型 9 8 の下方に面するプレス面 1 0 0 は、レアの幅を横切る上昇で下方にほぼ凹面であり、曲げの長軸方向コンポーネントに一致し、そしてガラスシート G の周縁の周りの所望のガラス表面輪郭、およびガラスシート G の中央領域の所望の輪郭を規定する。形状化されるべきガラスシート G に与えられるべき形状の複雑さに依存して、このプレス面 1 0 0 は、レアの長さの方向に上昇する S 形状曲げコンポーネントをさらに含み得、曲げの所望の横方向コンポーネントに一致する。

【 0 0 2 0 】

このプレス面 1 0 0 は、プレス曲げ操作の間に熱ガラスシート G に跡を付けない耐熱性布 1 0 2 の 1 つ以上の層で被覆され得る。本発明で制限されるものではないが、1 つの非制限的な実施形態では、このプレス面 1 0 0 は、Bekaert Fibre Technologies、Marietta、GA から市販され入手可能なステンレス鋼の編まれたプレス布 # 3 KN / C 3 の 1 つの層で被覆された、Glass Tech、Perryburg、OH から市販され入手可能なガラスファイバープレス布 # S - 1 NS 7 L 9 0 0 6 2 3 0 1 の 1 つの層で被覆される。

【 0 0 2 1 】

図 2 に示される本発明の非制限的な実施形態では、上部鋳型 9 8 は、プレス曲げステーション 2 6 において、支持プレート 1 0 4 から鎖 1 0 6 によって吊り下げられ、そして後に論議されるように、この鋳型の自重がガラスシート G をプレスするために用いられる。鋳型 9 8 は、その幾何学的中心が、キャリッジ 3 8 が形状化ステーション 2 6 内に位置決めされるとき、輪郭鋳型 4 4 の幾何学的中心とほぼ垂直に整列するように位置決めされる。整列ピンまたは当該技術分野で周知のその他の周知のタイプの整列配列が、プレス操作の間に輪郭鋳型 4 4 に対して上部鋳型 9 8 を位置決めするために用いられる。プレート 1 0 4 が、ピストン 1 0 8 に取り付けられ、これは、上部鋳型 9 8 を、上部鋳型 9 8 と下部鋳型 4 4 が互いに間隔を置いて離れる高められた位置と、上部鋳型 9 8 と下部鋳型 4 4 が互いに隣接してそれらの間にガラスシート G をプレスする低下位置との間で移動させるために用いられる。本発明の実施形態で制限されるものではないが、ピストン 1 0 8 はまた、上部プレス 9 8 に対してポジティブな下方力を提供するために用いられる得、その結果、ガラスシートをプレスすることが、鋳型自重とピストン 1 0 8 により付与されるさらなる力との組み合わせにより実施される。

【 0 0 2 2 】

( 操作のサイクル )

本発明の 1 つの非制限的な実施形態では、湾曲した輪郭の、かつそれらの間に適切な分離材料をとまなう一対のガラスシート G が、装填ゾーン 2 0 においてキャリッジ 3 8 によって支持される下部輪郭鋳型 4 4 の形状化ルール 4 8 上で実質的に水平の配向に位置決めされる。形状化ルール 4 8 内の領域は開放され得るか、または先に論議されたように、布 7 5 がルール 4 8 間に広がり得る。キャリッジ 3 8 は、レアのスタブロール 3 6 上のキャリッジ 3 8 の位置決めルール 4 0 によりレアを通る長軸方向の参照ラインに対して横方向に整列される。このキャリッジ 3 8 は、加熱要素が配列されてレアを通じて下部鋳型 4 4 のための輸送の長軸方向および横方向両方の経路の加熱のパターンを提供するために配列される、レアの加熱ゾーン 2 2 を通過する。鋳型 4 4 がプレス曲げステーション 2 6 ( 1 0 8 0 ° F ~ 1 1 5 0 ° F [ 5 8 2 ~ 6 2 1 ] の周囲温度範囲で維持される ) に到着

10

20

30

40

50

するときまでに、ガラスシートGはそれらの変形温度（代表的には1070° F ~ 1125° F [ 577 ~ 607 ]）に加熱され、そして重力により予備形状にたわみ、ガラスシートGの周縁は、ルール表面50の上昇輪郭にほぼ一致する。鑄型44が関節運動する鑄型である場合の本発明の実施形態では、端部鑄型ウイングセクションは、鑄型44がプレス曲げステーション26に入るときまでに上方に回動している。

【0023】

輪郭鑄型44の装填ゾーン20からプレスステーション26への通過の間に、長軸方向参照ラインに対する配向におけるその適正な整列を失い得る。しかし、ガラスシートは、一般に、平面として非均一湾曲の非矩形輪郭を有し、そして複雑な形状に曲がるので、本質的に、予備的に形状化されたガラスシートGをとまなう輪郭鑄型44は、それらがプレス曲げステーション26に到達するとき、上部鑄型98の下部プレス面100の下に配向しかつ整列される。プレス曲げステーション26に到達する際に、その上に位置決めされた鑄型44をとまなう支持キャリッジ38は、必要であれば、再位置決めされ、輪郭鑄型44の幾何学的中心、および予備形状化されたガラスシートGを、その高められた位置にある上部プレス面100の下にほぼ整列する。当該技術分野で周知の種々のタイプの整列システム（図示せず）を用いて、プレス曲げステーション26内のキャリッジ38を整列し、そして輪郭鑄型44を上部鑄型98に対して適性に位置決めし得る。リミットスイッチ（図示せず）を用いて、キャリッジ38がプレス曲げステーション26で適正に位置決めおよび整列されなければプレス操作が継続しないことを確実にし得る。

【0024】

その上にガラスシートGを支持した鑄型44が適正に整列された後、リフター90は、持ち上げフレーム76を上方に、かつキャリッジ38との係合に移動する。この時点で、カラー96はガスカートアセンブリ72を係合し、可撓性コネクター94を下部輪郭鑄型44のチャンバー62にシールする。リフター90はキャリッジ38を上昇し続け、キャリッジ38をスタブロール36から離して上部鑄型98の下部プレス面100に向かわせる。下部鑄型44が持ち上げられるとき、ピストン108は上部鑄型98を低下する。下部鑄型44が上部鑄型98に接近するとき、整列ピンまたは当該技術分野で周知のようにその他の等価なデバイスが、吊り下げられた上部鑄型98を下部鑄型44と、それらの幾何学的中心が整列されるように配向する。下部鑄型44および上部鑄型98は、互いに対して、ガラスシートGの少なくとも周縁部分が、形状化ルール48と上部鑄型98のプレス面100の対応する部分との間にプレスされ、その結果、ガラスシートGの周縁が所望の上昇形状に形成され、そしてシールがガラスシートの周縁エッジの周りのチャンバー62と形成されるまで移動し続ける。下部鑄型44上の布75と上部鑄型98上の布102は、形状化操作の間、そして特に、形状化ルール48と上部鑄型98の対応する部分との間でプレスされるガラスシートGの周縁の周りで、ガラスシートGのいくらかの滑動運動を可能にすることを認識すべきである。

【0025】

シールがガラスシートGの周縁の周りで形成された後、ファンが能動化され、加熱された空気を空気供給ダクトでチャンバー62中に向け、そしてその中に静圧を確立する。この圧力は、ガラスシートGのこれらの中央部分が上部鑄型98のプレス面100に対して下部鑄型44によって接触されないように供される。結果として、ガラスシートGは、プレス面100の輪郭に一致し、その一方、ガラスシートの下方に面する主要表面の主要部分を物理的に接触せず、その結果、ガラスシートの中央部分中の下部ガラス表面に跡をつけることがなくなる。チャンバー62内の圧力の量は、所望の静圧を提供するために制御され得る。このチャンバー62内に確立された最大圧は、ファンの数およびサイズ、上部鑄型98の重量および上部鑄型98に付与されるさらなる負荷の量によって決定される。より詳細には、上部鑄型98にさらなる負荷が付与されない本発明の1つの非制限的な実施形態では、この静圧は、ガラスシートGおよび上部鑄型98を形状化ルール48から持ち上げ、そして周縁シールを解放するレベル未満に維持される。しかし、プレート104または特定のその他のロック配列から延びるアクチュエーター、例えば、ピストン112

が、チャンバー 62 が加圧される時上部鋳型 98 が下部鋳型 44 から持ち上げられることを防ぐように操作される場合、より大きな圧力がチャンバー 62 内に付与され得ることを認識すべきである。さらに、ピストン 108 および/または 112 を通じて上部鋳型 98 になおより大きな圧力を付与することにより、チャンバー内の圧力のレベルはさらに増加され得る。本発明の非制限的な実施形態では、チャンバー 62 内に確立された静圧は、1.5 ポンド/平方インチ (psi) を超えず、例えば、1 psi を超えず、または 0.75 psi を超えない。タイマー (図示せず) が、下部鋳型 44 をその場に保持し、かつチャンバー 62 内の圧力を維持し、所望の湾曲形態を課すことを保証するために能動化される。このタイマーはまた、下部鋳型 44、持ち上げフレーム 76 および持ち上げビーム 86 のそれらの低下位置への戻りの開始を制御する。

10

## 【0026】

プレス操作の間に、ガラスシート G が上部プレス面 100 に向かって上方に付勢される時、ガラスシート G と上部鋳型 98 との間の空気は、鋳型とシートとの間から出る経路を有さなければならない。本発明の 1 つの非制限的な実施形態では、この空気は布 102 を通って側方に移動する。別の非制限的な実施形態では、一連の穴 110 が、上部鋳型 98 のプレス面 100 を通って提供され、プレスおよび形状化の間に空気が逃れる道を提供する。これらの穴 110 はまた、プレス曲げ操作の後に上部および下部鋳型が離れて移動するとき、プレス面 100 からのガラスシート G の分離を、空気がスペースに侵入し得る経路を提供することにより支援するために用いられ得る。より詳細には、プレス操作の間、ガラスシート G は上部鋳型 98 のプレス面 100 に対してプレスされる。プレスの後、ガラスシート G と鋳型 98 のプレス面 100 との間に減圧が生成される。穴 110 は、ガラスシート G と上部鋳型プレス面 100 との間に空気が侵入することを可能にし、そして形成され得る任意の減圧を軽減する。所望であれば、加圧空気を、これら穴に通過させ得、減圧を軽減し、かつ形状化の後、プレス面 100 を覆う布 102 からガラスシートを「吹く」。これは、布 102 を接触するガラスシート G の上部主要表面が、セラミックペイント辺縁またはその他の装飾パターンを含み、そしてこのペイントが布 102 に粘着する傾向であるとき有利であり得る。穴 110 を通って吹かれた空気は、ガラスシート G の布 102 からの分離を支援し得る。

20

## 【0027】

必要ではないが、これら穴 110 は、制御可能に開放または閉鎖されてガラスシート G の形状化を支援し得る。例えば、そして本発明を限定することなく、1 つの非限定的な実施形態では、穴 110 は、チャンバー 62 が加圧されて空気をシート G と上部プレス面 100 との間からより容易に逃れることを可能にする間に開放され得る。次いで、これらの穴 110 は所定の時間の間シールされ得、その結果、ガラスシート G とプレス面 100 との間に形成された任意の減圧が、ガラスシート G の正確な形状化を確実にするために維持される。次いで、これらの穴 110 は減圧を軽減するために開放され得、そしてガラスシート G が下部鋳型 44 上の残ることを可能にする。

30

## 【0028】

上部鋳型 98 と下部鋳型 44 との間にシート G を形状化した後、下部鋳型 44、持ち上げフレーム 76 および持ち上げビーム 86 が下げられ、そしてキャリッジ 38 がスタブロール 36 上に再配置される。同様に、上部鋳型は、その初期位置にピストン 108 によって上昇される。上記で論議されたように、穴 110 は、ガラスシート G を布 102 から分離することを補助するために利用され得る。さらに、本発明の非制限的な実施形態では、安全弁 (図示せず) が、形状化が終了した後チャンバー 62 から加圧空気を排出するために配置され得る。あるいは、ファンを停止することがチャンバー 62 内の空気圧を平衡化する。

40

## 【0029】

下部鋳型 44 がスタブロール 36 上に再位置決めされる時、レアのドア 30 が開放され、そしてスタブロール 36 が能動化され、形状化されたガラスシート G および鋳型 44 を、形状化ステーション 26 から、そしてアニーリングゾーン 28 中に運搬する。ドア 3

50

0 は、次いで、次の曲げおよび形状化サイクルのために閉鎖される。

【0030】

上記で論議された本発明の非制限的な実施形態は、スタブロール36へのプレス負荷の付与を避けることを認識すべきである。より詳細には、キャリッジ38をスタブロール36から離して持ち上げるために持ち上げフレーム76を用いることにより、プレスの間に上部鋳型98（そして必要に応じてピストン108）により下部鋳型44に付与される負荷は、スタブロール36よりはむしろ持ち上げビーム86およびリフター90に移されている。

【0031】

一旦、ガラスシートがプレスステーション26中で形状化されると、それらは、変形温度範囲内からガラスの変形点（これは、フロートガラスについて約950°F（510））である）未満まで冷却されるまで、アニーリングゾーン28においてそれらの一致する形状を保持することが必要である。ガラスシートG間の過剰の永久的そりを防ぐ冷却の最大速度は、その他因子のなかでとりわけ、ガラスシートの厚みに依存する。アニーリング後、ガラスシートは、さらなる冷却のために冷却ゾーン32中に通される。

【0032】

必要ではないが、本明細書中で論議されるプレス操作の実施形態の間にチャンバー62中に向けられるガスは、加熱されて、加熱の前に曝されていた温度未満の温度でガスとそれらを接触することから生じるガラスシートへの任意のショックを避ける。さらに、1つの非制限的な実施形態では、この加圧ガスの温度は、ガラスシートGをそれらの熱変形不能の状態まで冷却するために用いられ得る。本発明の1つの非制限的な例では、このガスは、371 ~ 621（700°F ~ 1150°F）の温度まで加熱される。

【0033】

必要ではないが、本発明の上部鋳型は、ガラスシートの形状化を支援するために減圧を取り込み得ることが企図される。より詳細には、ガラスシートGが上部鋳型98と接触している間に、当業者に周知の様式でプレス面100を通じて空気が引かれ得、ガラスシートGをプレス面100に対して押し、その結果、ガラスシートGは、その上昇輪郭に一致する。形状化の後、減圧は終了し、そしてガラスシートGは上部鋳型98から分離され、そして先に論議されたように下げられる。

【0034】

上部および下部鋳型の移動は、その他の曲げシーケンスを提供するために改変され得ることが認識されるべきである。例えば、そして本発明を限定することなく、上部鋳型98は静止したままであり得、そしてリフター90を用いてガラスシートGを下部鋳型44と上部鋳型98との間でプレスするに十分な距離上方に移動し得る。別の非制限的な代替の実施形態では、ピストン108を用いて、下部鋳型44がスタブロール36上に維持される間に、上部鋳型98と下部鋳型44との間にガラスシートGをプレスするに十分な距離下方に移動し得る。コネクタ94は、ガスケットアセンブリ72とカラー94を係合するように持ち上げられ得、そしてチャンバー62が加圧されることを可能にする。必要ではないが、この後者の実施形態では、ポストまたはその他の補助支持デバイス（図示せず）を用いて下部鋳型44を支持し得、上部鋳型98が下部鋳型44上に下げられ、かつそれにプレスされるとき、生じる負荷は、スタブロール36によって支持されず、むしろ補助支持による。

【0035】

上記で論議された本発明の実施形態では、チャンバー62は側壁58および下部壁60によって形成され、そのすべては輪郭鋳型44中に取り込まれる。本発明の別の非制限的な実施形態では、この下部壁は、プレス操作の間にチャンバーを形成するために側壁との係合に移動される独立の要素である。より詳細には、輪郭鋳型44は側壁58を含むが、下部壁60は持ち上げフレーム76中に取り込まれている。キャリッジ38のブレーシング支持体43および鋳型44の交差部材は、下部壁60が側壁58の下部エッジに接触することを可能にするように再位置決めされる。任意のタイプの従来のシール配列を用いて

10

20

30

40

50

、側壁の下部エッジに対して下部壁60をシールし得る。例えば、側壁の下部エッジは、ステンレス鋼箔の2つの層の間に挟持された一片のF i b e r f r a xペーパー#970で覆われ得る。操作において、ガラスシートGは加熱され、そして重力によって、形状化レール48および側壁58を有する下部鋳型44上で予備形態にたわむ。鋳型44が上部鋳型98の下で適正に整列された後、リフター90が持ち上げフレーム76を上方にキャリッジ38との係合に移動し、そして下部壁60を側壁58の下部エッジとの係合に移動し、チャンバー62を形成する。リフター90は、キャリッジ38を上昇し続け、キャリッジ38をスタブロール36から離して上部鋳型98の下部プレス面100に向かって持ち上げる。次いで、プレス操作が上記で論議されたように進行する。プレス操作が終了した後、キャリッジ38および持ち上げフレーム76が下げられそれらの当初の位置に戻り、そして下部壁60が側壁58の下部エッジから分離される。下部壁60は、開口68を含み得、先に論議されたように加熱ガスのための入口を提供する。チャンバー中に加熱ガスを提供するための開口68においてガスケットアセンブリ72を係合する可撓性コネクターを有することの代替として、この可撓性コネクター94は、下部壁60に取り付けられ得、そしてプレス操作の間に下部壁60とともに移動する。

#### 【0036】

上記で論議された本発明では、ガラスシートGは、支持され、予備的にたわんで曲がり、形状にプレスされ、そして下部鋳型44上に支持される間に冷却される。その他の運搬および移送配列を用いてガラスシートGを形状化ステーション26から出し入れして移動し得ることが認識されるべきである。例えば、そして本発明を限定することなく、ガラスシートGは、最初に、図4に示されるように、当該技術分野で周知のタイプの輪郭鋳型200上で予備的に形状化され得る。加熱レア220を通過した後、この輪郭鋳型200および予備的に形状化されたガラスシートGは、次いで、形状化ステーション226に入り、そして本明細書で論議された上部鋳型98と類似の上部鋳型298の下に整列される。次に、本明細書で論議された下部鋳型44と類似の下部鋳型244が、輪郭鋳型200を通過して上方に移動し、ガラスシートGを輪郭鋳型200から離して持ち上げ、そしてガラスシートGを、例えば、その教示が本明細書に参考として援用される、R e e s eらによる米国特許第4,265,650号に開示されるように、上部鋳型298のプレス面299に対してプレスする。ガラスシートGの下部表面に対してシールされている下部鋳型244のチャンバー262は、次いで、加圧されてガラスシート形状化を終了する。形状化の後、下部鋳型244は、輪郭鋳型200を通過して下方に移動し、そして形状化したガラスシートGを輪郭鋳型上に置く。次いで、輪郭鋳型200は、上記で論議されたように形状化ステーション226を出て、そして形状化ガラスシートGは冷却される。

#### 【0037】

図5に示される本発明の別の非制限的な実施形態では、単一または積み上げられたガラスシートGが、一連のコンベアロール302上を、炉300を通過して運搬される。熱軟化ガラスシートが形状化ステーション326に到達するとき、シートは、耐熱性の可撓性運搬表面304上に移され、これは、シートを本明細書で論議された上部鋳型98に類似の上部鋳型398と、本明細書で論議された下部鋳型44に類似の下部鋳型344との間に位置決めする。適正に位置決めされるとき、これら鋳型398および344は互いに対して移動し、それらの間に熱軟化ガラスシートをプレスする。下部鋳型344中のチャンバー362は、加圧されてガラスシート形状化を終了する。次いで、減圧が上部鋳型398のプレス面399に沿って引かれ、アニーリングリング350がガラスシートの下に位置決めされるとき、形状化されたガラスシートGをそれに対して保持する。上部鋳型398中の減圧が終了し、そしてガラスシートGは、アニーリングリング350上に置かれ、これは、次いで、形状化ステーション326を出て、そしてそれらが先に論議されたような様式で冷却されるとき、ガラスシートGを支持する。

#### 【0038】

図6は、本明細書で論議されたガラスシート加熱および形状化システムと組み合わせて用いられ得るガラスシート支持および運搬デバイスを示す。より詳細には、フレーム40

10

20

30

40

50

0は、フレーム38のレール40に類似の様式でスタブロール38に沿って運搬される一対のレール402を含む。1つ以上のポスト404がレール402上に取り付けられ、そして布支持部材406を支持する。先に論議された布に類似の可撓性の耐熱性布408が、部材406間に延び、ガラスシートGを支持するハンモック配列を提供する。交差部材410は、レール402を相互連結し、そしてフレーム400を補強する。ガラスシートは、図4について先に論議された様式と類似の様式で形状化される。より詳細には、ガラスシートGは、布408上に配置され、そしてフレーム400が加熱レアを通して運搬される。ガラスシートGが軟化される時、それらは、布408上でたわみ始める。フレームおよびガラスシートGが曲げステーションに到達するとき、フレームは、先に論議されたタイプの上部鋳型および下部鋳型の間に整列される。次いで、鋳型は、互いに対して移動し、上部鋳型のプレス面に対してガラスシートGの中央部分が付勢されることを確実にするために下部鋳型の加圧チャンバーを用いて、それらの間で、支持された予備的に形状化されたガラスシートをプレスする。形状化の後、ガラスシートGはフレーム上に残り得るか、または冷却のためにアニーリングリングに移され得る。このタイプの配列で、下部鋳型をプレス布で覆う必要はないことを認識すべきである。なぜなら、ガラスシートGは既に、下部鋳型がプレス操作の間にプレスしなければならない可撓性の耐熱性布の上に支持されているからである。

10

**【0039】**

本開示に示されかつ記載される本発明の形態は、その例示の実施形態を提示している。種々の変更が、以下の請求項に記載の主題の事項によって規定される本発明の教示から逸脱することなくなされ得ることが理解される。

20

**【図面の簡単な説明】****【0040】**

【図1】図1Aおよび1Bを含む図1は、本発明によるガラスシート曲げレア配列の長軸方向側面図である。図1Aは上流部分を示し、そして図1Bは下流セクションに下る。

【図2】図2は図1の線2-2に沿ってとった図であり、本発明の特徴を取り込み、そしてその低下した位置および全表面上部鋳型で描かれた低下輪郭鋳型を含む図1に示されるレア配列のプレス曲げステーションの横方向正面図を示す。

【図3】図3は、本発明の特徴を取り込む低下輪郭鋳型の1つの非限定的な実施形態の斜視図である。

30

【図4】図4は、本発明の特徴を取り込む、代替の非制限的な実施形態のガラスシート形状化配列の概略平面図である。

【図5】図5は、本発明の特徴を取り込む、代替の非制限的な実施形態のガラスシート形状化配列の概略平面図である。

【図6】図6は、本発明の特徴を取り込む、別の非制限的な実施形態のガラスシート支持体および運搬デバイスの斜視図である。

【 図 1 a 】

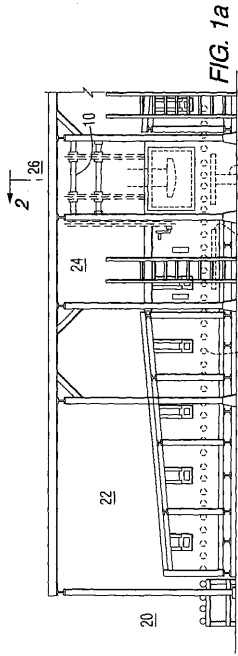


FIG. 1a

【 図 1 b 】

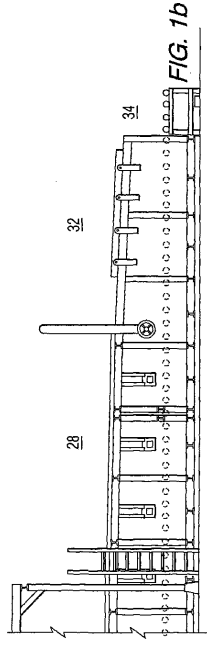


FIG. 1b

【 図 2 】

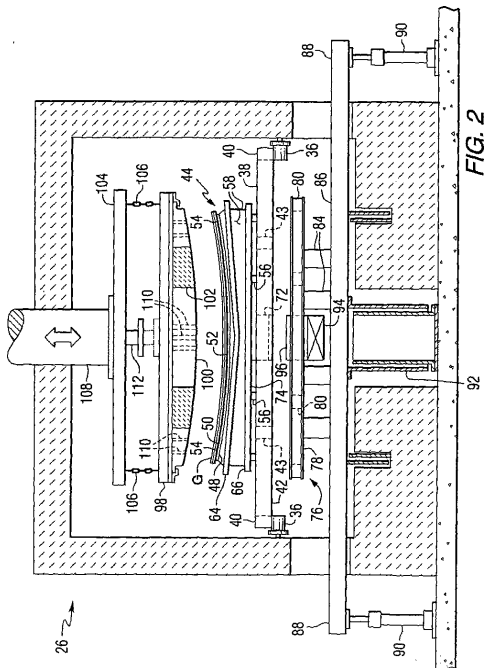


FIG. 2

【 図 3 】

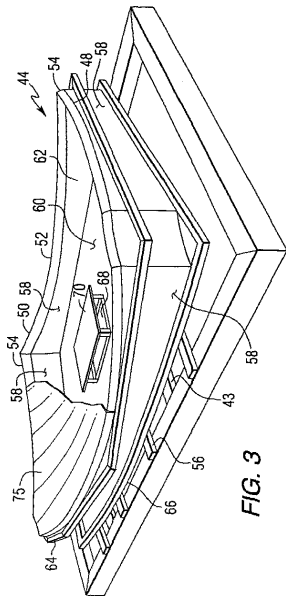


FIG. 3

【 図 4 】

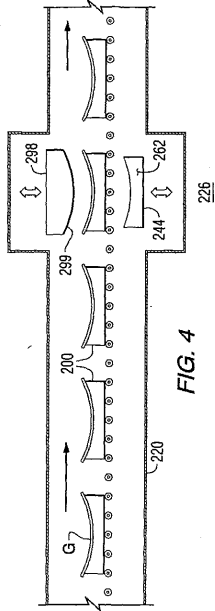


FIG. 4

【 図 5 】

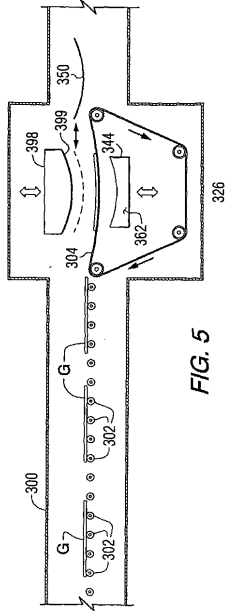


FIG. 5

【 図 6 】

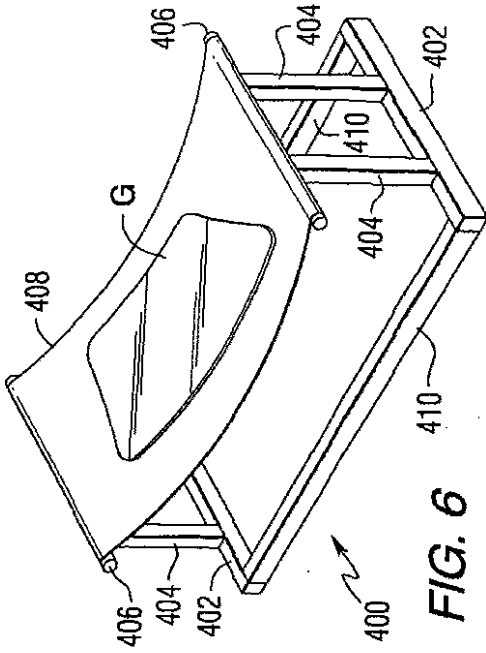


FIG. 6



---

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 10/706,884

(32)優先日 平成15年11月12日(2003.11.12)

(33)優先権主張国 米国(US)

(72)発明者 シュワルツ, ジェイムズ エイチ.

アメリカ合衆国 ペンシルベニア 15143, ソウィックリー, ヒッコリー ドライブ 1  
25

(72)発明者 サブカ, マーク. エム.

アメリカ合衆国 ペンシルベニア 15044, ギブソニア, ベイカーズタウン - カルマーヴ  
イル ロード 4334

審査官 末松 佳記

(56)参考文献 独国特許出願公開第03715151(DE, A1)

国際公開第93/001140(WO, A1)

米国特許第05992178(US, A)

米国特許第04983205(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C03B 23/00-23/26