

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-511293

(P2017-511293A)

(43) 公表日 平成29年4月20日(2017.4.20)

| | | |
|------------------------------|-------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 | テーマコード (参考) |
| C03B 23/035 (2006.01) | C03B 23/035 | 4 G 0 1 5 |
| C03B 35/18 (2006.01) | C03B 35/18 | |
| B65G 51/03 (2006.01) | B65G 51/03 | A |
| B65G 49/06 (2006.01) | B65G 51/03 | C |
| | B65G 49/06 | Z |

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2016-560481 (P2016-560481) |
| (86) (22) 出願日 | 平成27年3月27日 (2015.3.27) |
| (85) 翻訳文提出日 | 平成28年11月29日 (2016.11.29) |
| (86) 國際出願番号 | PCT/US2015/022995 |
| (87) 國際公開番号 | W02015/153342 |
| (87) 國際公開日 | 平成27年10月8日 (2015.10.8) |
| (31) 優先権主張番号 | 61/972,784 |
| (32) 優先日 | 平成26年3月31日 (2014.3.31) |
| (33) 優先権主張国 | 米国(US) |

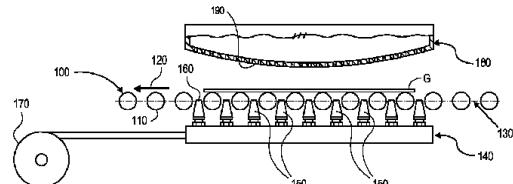
| | |
|----------|---|
| (71) 出願人 | 397068274 コーニング インコーポレイテッド アメリカ合衆国 ニューヨーク州 148 31 コーニング リヴァーフロント ブ ラザ 1 |
| (74) 代理人 | 100073184 弁理士 柳田 征史 |
| (74) 代理人 | 100090468 弁理士 佐久間 剛 |
| (72) 発明者 | ブレナン,マイケル ティモシー アメリカ合衆国 ニューヨーク州 148 70 ペインテッド ポスト ノル ロー ド 3116 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】薄いガラスを成形するための方法及び揚力噴射浮揚システム

(57) 【要約】

ガラス構造体を平面に沿って搬送するための、複数のローラーを含んで成るロールコンベア、複数のノズルを有する揚力噴射アレイであって、複数のノズルの1つ以上が、複数の穴を有する先端部を含んで成るアレイ、及びロールコンベアの上方に位置する成形モールドを備え、各ノズルの先端部が、複数のローラーの中心線の上方に位置するように、揚力噴射アレイが配置されて成る、ガラス構造体を成形するためのシステムの開示である。また、ガラス構造体を加熱するステップと、ロールコンベア上のガラス構造体を、揚力噴射アレイと成形モールドとの間に搬送するステップとを備え、ロールコンベアから、ガラス構造体を持ち上げるのに十分な力で、揚力噴射アレイからガスが流れれる方法の開示である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガラス構造体を成形するための揚力噴射浮揚システムにおいて、

(a) 前記ガラス構造体を平面に沿って搬送するための複数のローラーであって、該平面に対して、実質的に平行な中心線を有するローラーを含んで成るロールコンベアと、

(b) 複数の穴を有する先端部を含んで成る、複数のノズルを有する揚力噴射アレイ、及び該揚力噴射アレイの各々のノズルの各々の穴を通してガスが流れるように、該揚力噴射アレイと連通する加圧ガス供給源と、

(c) 成形モールドと、

を備え、

前記ロールコンベアが、実質的に前記揚力噴射アレイと前記成形モールドとの間に配置されて成り、

各々のノズルの先端部が、前記複数のローラーの前記中心線の上方に位置するように、前記揚力噴射アレイが配置されて成ることを特徴とする装置。

【請求項 2】

前記ガラス構造体が、ガラスシート、1つのスタック内の複数のガラスシート、ガラス-ガラス合わせ構造体、及びガラス-ポリマー合わせ構造体から成る群より選択されることを特徴とする、請求項1記載の揚力噴射浮揚システム。

【請求項 3】

各々のノズルが2つ以上の穴を有し、前記アレイの前記複数のノズルの1つ以上が、隣接するノズルと異なる穴の分布を必要に応じて有して成ることを特徴とする、請求項1又は2記載の揚力噴射浮揚システム。

【請求項 4】

前記成形モールドが、
前記ガラス構造体を受け取って、形状を付与するための少なくとも1つの表面、及び
内部を通して真空が引かれる複数の穴
のいずれか一方を有して成ることを特徴とする、請求項1～3いずれか1項記載の揚力噴射浮揚システム。

【請求項 5】

請求項1記載の揚力噴射浮揚システムを使用して、ガラス構造体を成形する方法であつて、該方法が、

(a) 前記ロールコンベア上の平面に沿って、約0.7mm～約1.5mm又は約0.3mm～約1.5mmの厚さを有する、ガラス構造体を搬送するステップと、

(b) 前記ガラス構造体を、約600～約800の温度に加熱するステップと、

(c) 前記ロールコンベア上のガラス構造体を、前記成形モールドと前記揚力噴射アレイとの間に配置するステップと、

(d) 前記揚力噴射アレイの各穴から、ガス流を流すことによって、前記ガラス構造体を前記ロールコンベアから持ち上げるステップと、

を備えたことを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【関連技術の相互参照】

【0001】

本出願は、その内容に依拠し、参照により、全内容が本明細書に組み込まれたものとする、2014年3月11日出願の、米国仮特許出願第61/972784号の米国特許法第119条に基づく優先権を主張するものである。

【技術分野】

【0002】

本開示は、概してガラス構造体を成形するための方法及びシステムに関し、特には、薄いガラスを屈曲させるための揚力噴射浮揚システムに関するものである。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【0003】

薄いガラス構造体を熱成形する能力が、自動車業界等、様々な業界に益々直結している。自動車用ガラスパネルの製造は複雑な過程であり、それが、益々厳しくなる環境及び安全要件のために絶えず変化している。政府の規制によって、燃費向上及び排出量の削減が強化されるにつれ、高い光学品質を有し、且つ軽量である、複雑なガラス形状の要求が高まっている。より薄いガラスから自動車部品を作製する能力は、車両重量の軽量化、燃費向上、低排出量、及び/又は車両の重量配分の向上（例えば、より低い重心）と言い換えることができる。

【0004】

ガラスを成形する従来の方法は、ガラス構造体をロールコンベアに載置し、そのガラスを加熱炉に通してシートを加熱軟化させ、軟化したガラスを成形モールドの下方に配置し、そこで、揚力噴射アレイによって、軟化したガラスを上方に持ち上げて、成形モールドに接触させることを含んでいる。成形モールドは、周囲にガラス構造体が所望の形状に成形される表面の役割を果たす。通常、異なる形状及び/又は部品に対し、揚力噴射アレイのパターンは異なり、無調整式固定直径/穴(orifice)のノズル及び/又は調整可能なネジ式ノズルを有することができる。ノズルはローラーの下方に配置され、制御された集束加熱空気流をローラーの間から吹き上げるものである。

10

【0005】

従来の揚力噴射システムは、約3mm～約6mmの厚さを有するソーダライムガラス等の、従来のより厚いガラスに対してはうまく動作する。より厚いガラス構造体は、概して、局部的な変形に悩まされることなく、ノズルからの圧力に耐えることができる。しかし、より薄いガラス（例えば、約3mm未満の厚さ、約0.3mm～約2mm、約0.5mm～約1.5mm、及びこれ等の間のすべての範囲及び部分範囲）を、これ等の従来の揚力噴射システムを用いて処理すると、ガラスはノズルからの局部的な上向きの力によって、各々のノズル間で歪んだり屈曲したりする傾向がある。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従って、より薄いガラス構造体を成形及び焼き戻すための方法及びシステム、より具体的には、ガラスの歪みが低減及び/又は除去されるように、より広い表面領域にわたり、上向きの揚力をより均等に分布させる、噴射アレイを提供することが有益であろう。製造コスト及び/又は処理時間を低減するため、少なくとも部分的に、従来の（例えば、より厚い）ガラスを屈曲及び焼き戻すための既存のシステムと併せて機能することができるシステムを提供することが更に有益であろう。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示は、様々な実施の形態において、1つ又は複数のガラス構造体を成形するための揚力噴射浮揚システムに関連している。本システムは、ガラス構造体を平面に沿って搬送するための複数のローラーであって、平面に対して、実質的に平行な中心線を有するローラーを含んで成るロールコンベア、複数のノズルを有する揚力噴射アレイであって、複数のノズルの1つ以上が、複数の穴を有する先端部を含んで成るアレイ、及び成形モールドを備え、ロールコンベアが、実質的に揚力噴射アレイと成形モールドとの間に配置されて成り、各々のノズルの先端部が、複数のローラーの中心線の上方に位置するように、揚力噴射アレイが配置されて成ることを特徴とするシステムである。

40

【0008】

本開示は1つ又は複数のガラス構造体を成形する方法にも関連している。本方法は、複数のローラーを含んで成るロールコンベア上の平面に沿って、ガラス構造体を搬送するステップであって、複数のローラーが、平面に対して、実質的に平行な中心線を有する、ステップと、ガラス構造体を加熱するステップと、ロールコンベア上のガラス構造体を、成形モールドと揚力噴射アレイとの間に配置するステップとを備え、揚力噴射アレイが、複

50

数のノズルであって、複数のノズルの1つ以上が、複数の穴を有する先端部を含んで成るノズルを有し、各々のノズルの先端部が、複数のローラーの中心線の上方に位置するよう、揚力噴射アレイが配置されて成り、ガス流が揚力噴射アレイの各々の穴から流れ出て、総合した力が、ガラス構造体をロールコンベアから持ち上げるのに十分であることを特徴とする方法である。

【0009】

本開示は、1つ又は複数のガラス構造体を持ち上げる又は成形するためのシステムにも関連している。本システムは、ガラス構造体を平面に沿って搬送するための複数のローラーであって、平面に対して、実質的に平行な中心線を有するローラーを含んで成るロールコンベア、及び揚力ノズルのアレイであって、各々が複数のノズルを有し、複数のノズルの1つ以上が、複数の穴を有する先端部備えたアレイを備え、各々のノズルの先端部が、複数のローラーの中心線の上方に位置して成ることを特徴とするシステムである。

10

【0010】

本開示の更なる特徴及び効果は、これに続く詳細な説明に述べてあり、当業者はその記述から、一部は容易に明らかであり、これに続く詳細な説明、特許請求の範囲、及び添付図面を含め、本明細書に記載の方法を実施することによって認識できるであろう。

【0011】

前述の概要説明及び以下の詳細な説明は、いずれも本開示の様々な実施の形態を提示するものであって、特許請求の範囲の性質及び特徴を理解するための概要、及び枠組みの提供を意図したものであることを理解されたい。添付図面は、本発明の様々な実施の形態を示すものであって、その説明と併せ、本開示の原理及び作用の説明に役立つものである。

20

【0012】

以下の詳細な説明は、同様の構造体は同様の参照番号で示してある、以下の図面と併せて読むことによって、最もよく理解することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本開示の1つの実施の形態による、噴射揚力浮揚システムを示す側面図。

【図2】本開示の1つの実施の形態による、当初に取付け配置されたノズルの図解。

【図3A】本開示の1つの実施の形態による、複数の穴を有するノズルを示す側面図。

【図3B】本開示の1つの実施の形態による、複数の穴を有するノズルを示す図3AのA-A線立面図。

30

【図3C】本開示の1つの実施の形態による、複数の穴を有するノズルを示す上面図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本明細書に開示されているのは、1つ又は複数のガラス構造体を成形するための揚力噴射浮揚システムである。本システムは、ガラス構造体を平面に沿って搬送するための複数のローラーであって、平面に対して、実質的に平行な中心線を有するローラーを含んで成るロールコンベア、複数のノズルを有する揚力噴射アレイであって、複数のノズルの1つ以上が、複数の穴を有する先端部を含んで成るアレイ、及び成形モールドを備え、ロールコンベアが、実質的に揚力噴射アレイと成形モールドとの間に配置され、各々のノズルの先端部が複数のローラーの中心線の上方に位置するよう、揚力噴射アレイが、実質的にロールコンベアの下方に配置されて成るシステムである。

40

【0015】

同様に、本明細書に開示されているのは、1つ又は複数のガラス構造体を持ち上げる又は成形するためのシステムである。本システムは、ガラス構造体を平面に沿って搬送するための複数のローラーであって、平面に対して、実質的に平行な中心線を有するローラーを含んで成るロールコンベア、及び揚力ノズルのアレイであって、各々が複数のノズルを有し、複数のノズルの1つ以上が複数の穴を有する先端部を含んで成るアレイを備え、各々のノズルの先端部が、複数のローラーの中心線の上方に位置して成るシステムである。

【0016】

50

揚力噴射システム

図1は揚力噴射浮揚システムの1つの実施の形態を示す図であって、システムは、1つ又は複数のガラス構造体Gを、方向性平面120に沿って搬送することができる、複数のローラー110を有する、ロールコンベア100を備えている。ガラス構造体の例を幾つか挙げると、ガラスシート、1つのスタック内の複数のガラスシート、ガラス-ガラス合わせ構造体、及びガラス-ポリマー合わせ構造体があるが、これに限定されるものではない。成形前に、加熱炉若しくは他の適切な加熱手段(図示せず)を通してガラス構造体を搬送するか、又は適切な手段を用いてガラス構造体を軟化させることができる。様々な実施の形態によれば、ガラス構造体を加熱して、シートを成形又はモールドできる温度にすることができる。

10

【0017】

複数のローラーは、平面120に対して、実質的に平行な中心線130を有している。揚力噴射アレイ140は、ロールコンベアの下方に位置することができる、各々が複数の穴を有する先端部160を備えた、複数のノズル150を有している。図3A~Cは、ノズルの穴を詳細に示す図である。揚力噴射アレイは、各々のノズルの先端部160が、ローラー110の間で、且つ中心線の上方に位置するように配置される。ノズル150の位置は、図2においてより詳細に示してある。

【0018】

ガラス構造体Gを搬送して、成形モールド180の下方、且つ揚力噴射アレイ140の上方に配置することができる。ノズル150は、ガラス構造体に対し、上向きのガス流を供給することができる。空気を含みこれに限定されない、任意のガスから選択することができる加圧ガスを、適切な供給源170から、揚力噴射アレイ140に供給することができる。ノズル150からのガス流によって、ガラス構造体Gをロールコンベア100から持ち上げて、成形モールド180の下向きの表面190に接触させることができる。成形モールド180は、必要に応じて、内部を通して真空を引き、コンベアから受け取ったガラス構造体を支持する1つ又は複数の開口(図示せず)を有することができる。

20

【0019】

様々な実施の形態によれば、揚力噴射アレイ140は、複数の穴を有する先端部160を備えた、1つ又は複数のノズルを有することができる。別の実施の形態において、各々のノズル150は、複数の穴を有する先端部160を備えている。別の実施の形態によれば、ノズル150は同一であってよい。更に別の実施の形態において、アレイ中の複数のノズル150の1つ以上が、隣接するノズルと異なる穴の分布を有している。

30

【0020】

図2は、本開示の1つの態様に従って構成し、本開示の1つの実施の形態に従って配置した噴射ノズル250a(位置「a」)、及び本開示の1つの実施の形態に従って構成したが、当初の取付け位置に配置したノズル250b(位置「b」)の図解である。特定の実施の形態において、本開示のノズルアレイを取り付けた後、ノズルの先端部がローラーの中心線230の上方にくるように、ノズルアレイを位置「a」に上昇させることができる。既存のシステムは、取り付けてから、例えば、レール上をスライドさせて、コンベアの下方の所定位置に移動させることができる、従来の揚力噴射アレイを用いることができる。本開示の様々な態様によれば、本明細書に開示の揚力噴射アレイは、同様に、取り付けてから、既存のレールを用いて移動し(位置「b」)、次いで、本明細書に開示したように、ノズルの先端部がローラーとローラーとの間、且つローラーの中心線の上方(位置「a」)にくるように、任意の方法で上昇させることができる。別の方法として、揚力噴射アレイ全体を上昇させる代わりに、ノズルそのものが、垂直方向に調整可能であってよい、例えば、ノズルを設計して、使用中、ノズルの先端部が中心線の上方にくるように、「ポップアップ」させることができる。

40

【0021】

図2に示すように、ローラー210のピッチvは、各々のローラーの中心間の距離を表わしている。ピッチvはコンベアに応じて変更することができる。一部の実施の形態にお

50

いて、ピッチ v は、例えば、約 3 インチ（約 7.62 cm）～約 6 インチ（約 15.24 cm）、又は約 4 インチ（約 10.16 cm）等、約 2 インチ（約 5.06 cm）～約 8 インチ（約 20.32 cm）、並びにその間のすべての範囲及び部分範囲にわたることができる。ノズル 250 は、様々な実施の形態によれば、ノズルの先端部 260 が、中心線 230 の上方、且つローラーの上端から距離 w となるように配置することができる。距離 w も変えることができ、特定の実施の形態において、約 1 インチ（約 2.54 cm）～約 2 インチ（約 5.08 cm）等、約 0.5 インチ（約 1.27 cm）～約 4 インチ（約 10.16 cm）、並びにその間のすべての範囲及び部分範囲にわたることができる。取付け位置「 b 」と上昇位置「 a 」との間の距離 x は変更可能であり、様々な実施の形態において、2 インチ（約 5.08 cm）～3 インチ（約 7.62 cm）等、約 1 インチ（約 2.54 cm）～約 4 インチ（約 10.16 cm）、並びにその間のすべての範囲及び部分範囲にわたることができる。取付け時、位置「 b 」のノズルは、ローラーの下方、例えば、ローラーの底部から距離 y に位置することができる。この距離 y も変更可能であり、特定の実施の形態において、約 1 インチ（約 2.54 cm）～約 1.5 インチ（約 3.81 cm）等、約 0.5 インチ（約 1.27 cm）～約 2 インチ（約 5.08 cm）、並びにその間のすべての範囲及び部分範囲にわたることができる。ノズル 250 は、ノズル全長 z 等、更に幾つかの寸法を有することができ、ノズル全長は変更可能であり、約 2 インチ（約 5.08 cm）～約 3.5 インチ（約 8.89 cm）、又は約 2.5 インチ（約 6.35 cm）～約 3 インチ（約 7.62 cm）等、例えば、約 1 インチ（約 2.54 cm）～約 4 インチ（約 10.16 cm）、並びにその間のすべての範囲及び部分範囲にわたることができる。10 20

【0022】

位置「 b 」は、従来技術のノズルの位置にも対応することができるが、かかる例における従来技術のノズルは（図示の複数穴のノズルではなく）穴を 1 つしか有していないことに留意されたい。従来技術のノズルは、慣習的に 1 つの集束ガス流を供給するものであり、従って、ノズルは、揚力に実質的な悪影響を与えることなく、ローラーの下方、即ちガラス表面から更に離れて位置している。加えて、より厚いガラスは、乱流による変形の影響を受け難いため、ガス流を慎重に制御して、ローラー自身の干渉を防止する必要はありません。従って、従来技術のシステムでは、一般に、ノズルがローラーの下方になるよう、揚力噴射アレイはコンベアの下方に配置される。この位置が、初期取り付け位置（位置「 b 」）に対応している。30

【0023】

従って、様々な非限定的な実施の形態によれば、揚力噴射アレイは、垂直方向に調整可能、例えば、位置「 b 」に配置し、次いで位置「 a 」に上昇させることができる。例えば、非限定的な実施の形態において、ネジをベースとする機構を用いて、アレイ組立体の下方で、1 つ又は複数の楔をスライドさせることができ、アレイを所望に高さに、例えば、均等に上昇させることができる。特定の実施の形態において、実装されるシステムの寸法に応じて、揚力噴射アレイを異なる高さに調整できるように、楔を調整可能にすることができます。勿論、本開示の実施の形態には、多くの昇降機構を用いることができ、かかる昇降機構は単なる例示であって、本明細書に添付の特許請求の範囲を限定するものではない。例えば、別の実施の形態において、床の下等、揚力噴射アレイの下に昇降機を取り付けて、40

それによって、揚力噴射アレイを支持しているフレームを所望の高さに上昇させることができる。従って、これ等の実施の形態の各々において、所定の温度において、揚力噴射アレイを上昇させることができ、即ち、温度に応じて、空間（即ち、炉又は揚力噴射アレイを含んでいるそれぞれのモジュール）を縮小して、揚力噴射を手動又はその他の方法で上昇又は下降させる必要がないため、関連システム又は曲げガラス焼きなまし炉を高効率及び所定の温度に維持することができる。

【0024】

開示した様々な実施の形態において、各々のノズル 250 は、各々がガス流を供給する

、複数の穴を有することができるため、より広い表面領域にわたり揚力を分布させることができ。ノズル 250 からのガス流が、ローラー 210 に衝突すると、乱流の原因となり揚力が大幅に低下する。従って、本明細書に開示の様々な実施の形態において、ノズル 250 の先端部 260 が、ローラーとローラーとの間、且つローラー 230 の中心線の上方に位置するように、噴射揚力アレイを配置することができる。かかる実施の形態において、ガス流は隣接するローラー 230 に妨害又は実質的に妨害されることはない。

【0025】

図 3 A ~ C は、本開示の様々な態様による、ノズル 350 を示す幾つかの図である。図 3 A は、本体 355 及び先端部 360 を備えたノズル 350 を示す図であって、先端部は、必要に応じ、複数の穴 365 を有している。先端部は、本体に対して任意の適切な角度¹⁰ °で、角度を付けることができる。例えば、¹⁰ は約 15 ° ~ 約 70 °、又は約 30 ° ~ 約 60 ° 等、約 5 ° ~ 約 85 °、並びにその間のすべての範囲及び部分範囲にわたることができる。

【0026】

図 3 B は、図 3 A の A - A 線に沿ったノズル 350 を示す図である。この図は、ノズルの先端部 360 の穴 365 をより詳細に示す図である。図示の実施の形態において、先端部は 6 つの穴を有しているが、様々な先端部が、2 つ以上の穴、3 つ以上、4 つ以上、5 つ以上、6 つ以上、7 つ以上、又は 8 つ以上の穴等、これより多い又はこれより少ない穴を有することができることを想定している。ノズル 350 は、ノズルの本体及び先端部を通る導管 358 等、穴 365 を介して、薄いガラス構造体の近傍に、複数のガス流を供給するための、少なくとも 1 つの導管を有することができる。²⁰

【0027】

図 3 C は、ノズル 350 の上面図であって、少なくとも本実施の形態においては、先端部の外周に沿って等間隔に配置された穴の間隔を示している。数、間隔、及び / 又は分布を含む、別の構成も可能であり、本開示の範囲に含まれる。また、これ等の図は縮尺通りではなく、本開示の異なる態様に従って、任意のノズル形状及び / 又は寸法及び / 又は穴の構成を採用することができることに留意されたい。

【0028】

従って、本開示によるノズルの設計及び配置によって、単一開口ノズルの少なくとも一部を複数の開口を有するノズルに置換して、より広い表面領域にわたり、上向きの力を供給することができる。複数の穴によって、より広い表面領域に揚力を拡散するパターンで、複数のガス流を供給することができる。例えば、ガラス構造体の表面から約 1 インチ (約 2.54 cm) 離間して配置した場合 (略取付け高さ)、各々のノズルは、直径約 1.5 インチ (約 3.81 cm)、例えば、直径約 0.5 インチ (約 1.27 cm) ~ 約 2 インチ (約 5.08 cm) の領域にわたり、上向きの力を供給することができる。ガラス構造体の表面から約 2 インチ (約 5.08 cm) 離間して配置した場合 (略成形モールドの高さ)、各々のノズルは、直径約 4 インチ (約 10.16 cm)、例えば、直径約 2 インチ (約 5.08 cm) ~ 約 6 インチ (約 15.24 cm) の領域にわたり、上向きの力を供給することができる。様々な実施の形態によれば、ローラー及びノズルの構成に応じ、各々のノズルからの上向きの力を、実質的にガラス構造体の全表面にわたり、ほぼ連続的にカバーして供給することができる。³⁰

【0029】

従って、本明細書に開示の揚力噴射アレイ、及びかかる揚力噴射アレイを採用したシステム及び方法は、現行のシステムによって成形されるものよりも薄い、ガラス構造体の成形にも使用することができる。例えば、本明細書に開示の方法及びシステムを使用して、約 0.5 mm ~ 約 2 mm、又は約 0.7 mm ~ 約 1.5 mm 等、約 0.3 mm ~ 約 3 mm、並びにその間のすべての範囲及び部分範囲にわたる厚さを有する、薄いガラス構造体を成形することができる。あるいは、本明細書に開示の方法及びシステムを使用して、より厚いガラス構造体、例えば、約 4 mm 又は約 5 mm 等、約 3 mm を超える厚さを有するシートを成形することができる。⁴⁰

【0030】

方法

本明細書に開示の方法によれば、複数のローラーを有するロールコンベア上の平面に沿って、ガラス構造体を搬送することができる。複数のローラーは、平面に対して、実質的に平行な中心線を有している。特定の実施の形態において、所与の平面に沿って、ガラス構造体を搬送するローラーに、直接ガラスを載置することができる。平面は、例えば、水平であってよいが、所望であれば、任意の適切な角度であってもよい。

【0031】

ガラス構造体は、当技術分野で公知の任意の方法で加熱され、例えば、加熱炉又は他の加熱装置を通してシートを搬送することができる。あるいは、ロールコンベアそのものを加熱することができる。特定の実施の形態において、軟化点、例えば、シートを効果的に新たな形状に成形することができる点まで、ガラスを加熱することができる。様々な実施の形態によれば、ガラス構造体を、約600～約900、又は約700～約800等、約500～約1000の温度、並びにその間のすべての範囲及び部分範囲の温度に加熱することができる。

10

【0032】

加熱後、必要に応じ、ガラス構造体を、成形モールドの下方の位置に搬送することができる。成形モールドは、特定の用途向けの成形ガラス製品の製造に適した、任意の形状及び大きさを有することができる。例えば、自動車のフロントガラス、後部窓、又は側面窓の場合、ガラス構造体に所望の曲線が与えられるように、成形モールドを設計することができる。他の形状及び構成も想定されており、本出願の範囲に属するものである。

20

【0033】

複数のノズルを有する揚力噴射アレイを、ガラス構造体の下方に配置することができる。前述のように、例示的なガラス構造体の例を幾つか挙げると、ガラスシート、1つのスタッカ内に複数のガラスシート、ガラス-ガラス合わせ構造体、及びガラス-ポリマー合わせ構造体があるが、これに限定されるものではない。1つ又は複数のノズルは、ガス流を発して、ロールコンベアからガラス構造を浮揚し、成形モールドに向けて及び/又は成形モールドまで持ち上げる、上向きの揚力を供給できる複数の穴を有することができる。ガス流は、特定の実施の形態において、加圧空気であるが、不活性ガス等、所望する別の適切なガス及びガスの混合物であってよく、これに限定されるものではない。

30

【0034】

様々な実施の形態によれば、ガス流のみで、ガラス構造体を成形モールドに接触するまで持ち上げるのに十分であり得る。別の実施の形態において、成形モールドも内部を通して真空を引いて、ガラス構造体が、ロールコンベアから成形モールドへ移転するのを支援することができる穴を有することができる。かかる場合、最初により強い真空を引いて、初期の支持を行い、その後弱くして、真空開口部における、ガラス構造体の変形を防止することができる。

【0035】

開示した様々な実施の形態が、特定の実施の形態に関連した特定の特徴、要素、又はステップを含み得ることが理解されるであろう。また、1つの特定の実施の形態に関連して説明されているが、特定の特徴、要素、又はステップは、別の実施の形態と、様々な図示しない組み合わせ又は再配列に、交換又は組み合わせることができることも理解されるであろう。

40

【0036】

本明細書において、名詞は、別に明示されない限り、「少なくとも1つ」の対象を指し、「1つのみ」に限定されるものではない。従って、例えば、「ノズル」と言った場合、文脈上明らかに別の意味を示すと判断されない限り、2つ以上のかかる「ノズル」を有する例を含んでいる。同様に、「複数」は「1つより多い」ことを意味することを意図している。従って、「複数のノズル」は、3つ以上のかかるノズル等、2つ以上のかかるノズルを含んでいる。

50

【0037】

本明細書において、範囲は「約」1つの特定の値から、及び／又は「約」別の特定の値までと表現することができる。かかる範囲が示された場合、例として、1つの特定の値から、及び／又は別の特定の値までを含んでいる。同様に、値が、先行詞「約」の使用によって、近似値として表現されている場合、特定の値は、別の態様を形成することが理解されるであろう。各々の範囲の端点は、他方の端点との関連において、及び他方の端点とは独立して重要あることも理解されるであろう。

【0038】

別に明記しない限り、本明細書に記載のすべての方法は、そのステップが特定の順序で実行される必要があると解釈されることを意図するものではまったくない。従って、方法クレームが、そのステップが従うべき順序を実際に示していない場合、あるいはクレーム又は明細書に、ステップが特定の順序に限定されると、具体的に記述されていない場合、任意の特定の順序が、推測されることを意図するものではない。

10

【0039】

特定の実施の形態の様々な特徴、要素、又はステップが、移行句「含む、有する、備える（comprising）」を使用して開示されている場合があるが、これらは移行句「成る（consisting）」又は「実質的に成る（consisting essentially of）」を使用して説明できる実施の形態を含む、別の実施の形態を暗示していると理解されたい。従って、例えば、A + B + Cを含むシステムに対する、暗示された別の実施の形態は、システムがA + B + Cから成る実施の形態、及びシステムがA + B + Cから実質的に成る実施の形態を含んでいる。

20

【0040】

本開示の精神及び範囲を逸脱せずに、本開示に対して、様々な改良及び変形が可能であることは、当業者には明らかであろう。本開示の精神及び本質を組み込んだ、本開示の実施の形態の改良、組み合わせ、部分組み合わせ、及び変形を当業者が思い付く可能性があるため、本開示は添付の特許請求の範囲、及びその均等物に属する、すべてのものを含むと解釈されるべきである。

【0041】

以下、本発明の好ましい実施形態を項分け記載する。

30

【0042】

実施形態1

ガラス構造体を成形するための揚力噴射浮揚システムにおいて、

(a) 前記ガラス構造体を平面に沿って搬送するための複数のローラーであって、該平面に対して、実質的に平行な中心線を有するローラーを含んで成るロールコンベア、

(b) 複数のノズルを有する揚力噴射アレイであって、該複数のノズルの1つ以上が、複数の穴を有する先端部を含んで成るアレイ、及び

(c) 成形モールド

を備え、

前記ロールコンベアが、実質的に前記揚力噴射アレイと前記成形モールドとの間に配置されて成り、

40

各々のノズルの先端部が、前記複数のローラーの前記中心線の上方に位置するように、前記揚力噴射アレイが配置されて成る、装置。

【0043】

実施形態2

前記ガラス構造体が、ガラスシート、1つのスタック内の複数のガラスシート、ガラス-ガラス合わせ構造体、及びガラス-ポリマー合わせ構造体から成る群より選択される、実施形態1記載の揚力噴射浮揚システム。

【0044】

実施形態3

各々のノズルが2つ以上の穴を有する、実施形態1又は2記載の揚力噴射浮揚システム

50

。

【0045】

実施形態4

各々のノズルが6つ以上の穴を有する、実施形態1～3いずれかに記載の揚力噴射浮揚システム。

【0046】

実施形態5

前記アレイの前記複数のノズルの1つ以上が、隣接するノズルと異なる穴の分布を有して成る、実施形態1～4いずれかに記載の揚力噴射浮揚システム。

【0047】

実施形態6

前記揚力噴射アレイの各々のノズルの各々の穴を通してガスが流れ出るように、該揚力噴射アレイに接続されて成る加圧ガス供給源を更に備えた、実施形態1～5いずれかに記載の揚力噴射浮揚システム。

【0048】

実施形態7

前記成形モールドが、前記ガラス構造体を受け取って、形状を付与するための少なくとも1つの表面を有して成る、実施形態1～6いずれかに記載の揚力噴射浮揚システム。

【0049】

実施形態8

前記成形モールドが、内部を通して真空が引かれる複数の穴を有して成る、実施形態1～7いずれかに記載の揚力噴射浮揚システム。

【0050】

実施形態9

前記ノズルの1つ以上が、垂直方向に調整可能である、実施形態1～8いずれかに記載の揚力噴射浮揚システム。

【0051】

実施形態10

前記揚力噴射アレイが、該アレイの周囲空間の温度を低下させることなく、垂直方向に調整可能である、実施形態1～9いずれかに記載の揚力噴射浮揚システム。

【0052】

実施形態11

ガラス構造体を成形する方法であって、

(a) 複数のローラーを含んで成るロールコンベア上の平面に沿って、前記ガラス構造体を搬送するステップであって、前記複数のローラーが、前記平面に対して、実質的に平行な中心線を有する、ステップと、

(b) 前記ガラス構造体を加熱するステップと、

(c) 前記ロールコンベア上のガラス構造体を、前記成形モールドと前記揚力噴射アレイとの間に配置するステップと、

(d) 前記揚力噴射アレイの各々の穴から、ガス流を流すことによって、前記ガラス構造体を前記ロールコンベアから持ち上げるステップと、

を備え、

前記揚力噴射アレイが、複数のノズルであって、該複数のノズルの1つ以上が、複数の穴を有する先端部を含んで成るノズルを有し、

各々のノズルの先端部が、前記複数のローラーの前記中心線の上方に位置するように、前記揚力噴射アレイが配置されて成り、

前記ガス流が、前記ロールコンベアから、前記ガラス構造体を持ち上げるのに十分な力で流れる、方法。

【0053】

実施形態12

10

20

30

40

50

前記ガラス構造体が、約 600 ~ 約 800 の温度に加熱される、実施形態 11 記載の方法。

【0054】

実施形態 13

各々のノズルが 2 つ以上の穴を有する、実施形態 11 又は 12 記載の方法。

【0055】

実施形態 14

各々のノズルが 6 つ以上の穴を有する、実施形態 11 ~ 13 いずれかに記載の方法。

【0056】

実施形態 15

10

前記ガス流の流れが、前記ガラス構造体を、前記ロールコンベアから持ち上げて前記成形モールドに接触させるのに十分な力をもたらす、実施形態 11 ~ 14 いずれかに記載の方法。

【0057】

実施形態 16

前記成形モールドが、前記ガラス構造体を受け取って形状を付与するための、少なくとも 1 つの表面を有して成る、実施形態 11 ~ 15 いずれかに記載の方法。

【0058】

実施形態 17

20

前記成形モールドが、内部を通して真空が引かれる複数の穴を有し、前記揚力噴射アレイからの前記ガス流と、前記成形モールドからの真空とを合わせて、前記ガラス構造体を前記ロールコンベアから持ち上げて、前記成形モールドに接触させるのに十分な力がもたらされる、実施形態 11 ~ 16 いずれかに記載の方法。

【0059】

実施形態 18

前記ガラス構造体が、約 0.7 mm ~ 約 1.5 mm 又は約 0.3 mm ~ 約 1.5 mm の厚さを有する、実施形態 11 ~ 17 いずれかに記載の方法。

【0060】

実施形態 19

30

ガラス構造体を持ち上げる又は成形するためのシステムにおいて、

(a) 前記ガラス構造体を平面に沿って搬送するための複数のローラーであって、前記平面に対して、実質的に平行な中心線を有するローラー備えたロールコンベア、及び

(b) 揚力ノズルのアレイであって、各々が複数のノズルを有し、該複数のノズルの 1 つ以上が複数の穴を有する先端部を含んで成る、アレイを備え、

各々のノズルの先端部が前記複数のローラーの前記中心線の上方に位置して成る、システム。

【0061】

実施形態 20

40

前記ロールコンベア及び揚力ノズルのアレイの上方に配置された、成形モールドを更に備えた、実施形態 19 記載のシステム。

【0062】

実施形態 21

前記アレイの 1 つ以上のノズルが、垂直方向に調整可能である、実施形態 19 又は 20 記載のシステム。

【0063】

実施形態 22

前記アレイが、該アレイの周囲空間の温度を低下させることなく、垂直方向に調整可能である、実施形態 19 ~ 21 いずれかに記載のシステム。

【符号の説明】

50

【 0 0 6 4 】

| | |
|-----------------------|---------------|
| 1 0 0 | ロールコンベア |
| 1 1 0 、 2 1 0 | ローラー |
| 1 3 0 、 2 3 0 | 中心線 |
| 1 4 0 | 揚力噴射アレイ |
| 1 5 0 、 2 5 0 、 3 5 0 | ノズル |
| 1 6 0 、 2 6 0 、 3 6 0 | ノズルの先端部 |
| 1 7 0 | 加圧ガス供給源 |
| 1 8 0 | 成形モールド |
| 1 9 0 | 成形モールドの下向きの表面 |
| 3 5 8 | 導管 |
| 3 6 5 | 穴 |

10

【図1】

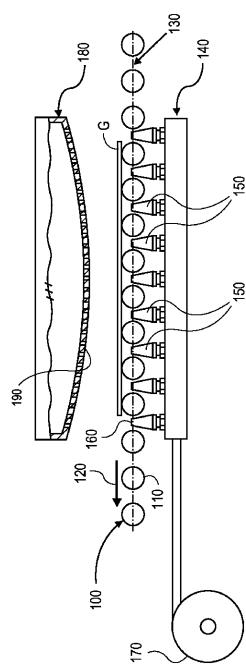


FIG. 1

【図2】

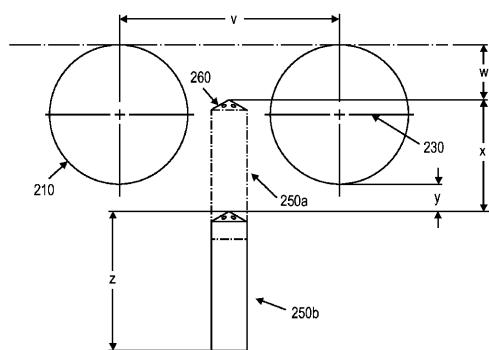


FIG. 2

【図 3 A】

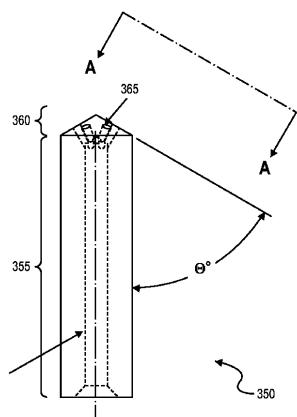


FIG. 3A

【図 3 C】

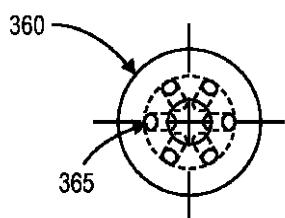


FIG. 3C

【図 3 B】

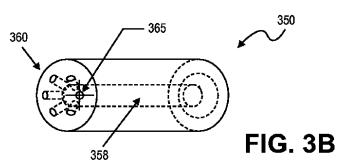


FIG. 3B

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2015/022995

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C03B35/24 C03B23/035 C03B35/16
ADD.

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)
C03B B65G

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X | JP 2001 039724 A (CENTRAL GLASS CO LTD) 13 February 2001 (2001-02-13) | 1-4,6-22 |
| Y | items 1,3,4,5,10,11,12,13,16,abstract; paragraphs [0008], [0010], [0011], [0013], [0014], [0016], [0017], [0018], [0022], [0025], [0039], [0040]; claims 1-2; figures 1,2,3,4,7 ----- | 5 |
| Y | JP 2001 158631 A (CENTRAL GLASS CO LTD) 12 June 2001 (2001-06-12) figures 1,3 ----- | 5 |
| A | US 5 286 271 A (RUETER RICHARD E [US] ET AL) 15 February 1994 (1994-02-15) column 1, lines 55-57 column 2, lines 5-10 ----- -/- | 18 |

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
- "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
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

12 June 2015

19/06/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gkerou, Elisavet

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| |
|------------------------------|
| International application No |
| PCT/US2015/022995 |

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X | JP 2004 026546 A (CENTRAL GLASS CO LTD) 29 January 2004 (2004-01-29) figures 1-2 ----- | 9,10 |
| A | GB 2 033 251 A (IKEUCHI KK) 21 May 1980 (1980-05-21) page 4, lines 52-75; figures 1-6 ----- | 3-5,13, 14 |
| A | US 5 094 678 A (KRAMER CARL [DE] ET AL) 10 March 1992 (1992-03-10) column 6, lines 47-50; claim 4; figure 1 ----- | 3-5,13, 14 |
| A | EP 0 265 787 A1 (KYRO OY [FI]) 4 May 1988 (1988-05-04) column 1, lines 20-26; figure 1 ----- | 3-5,13, 14 |
| A | EP 1 580 171 A1 (PILKINGTON PLC [GB]; PILKINGTON AUTOMOTIVE FINLAND [FI] PILKINGTON GRO) 28 September 2005 (2005-09-28) paragraph [0013]; figure 6 ----- | 3-5,13, 14 |
| A | EP 0 968 970 A2 (TAMGLASS LTD OY [FI]) 5 January 2000 (2000-01-05) figure 1 ----- | 3-5,13, 14 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2015/022995

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|----|------------------|------|-------------------------|--|------------------|
| JP 2001039724 | A | 13-02-2001 | JP | 3717339 B2 | | 16-11-2005 |
| | | | JP | 2001039724 A | | 13-02-2001 |
| JP 2001158631 | A | 12-06-2001 | NONE | | | |
| US 5286271 | A | 15-02-1994 | BR | 9302720 A | | 01-02-1994 |
| | | | CA | 2098865 A1 | | 03-01-1994 |
| | | | FR | 2693184 A1 | | 07-01-1994 |
| | | | IT | 1264636 B1 | | 04-10-1996 |
| | | | JP | H0747498 B2 | | 24-05-1995 |
| | | | JP | H06127961 A | | 10-05-1994 |
| | | | US | 5286271 A | | 15-02-1994 |
| JP 2004026546 | A | 29-01-2004 | JP | 4064740 B2 | | 19-03-2008 |
| | | | JP | 2004026546 A | | 29-01-2004 |
| GB 2033251 | A | 21-05-1980 | DE | 2939951 A1 | | 30-04-1980 |
| | | | GB | 2033251 A | | 21-05-1980 |
| | | | JP | S5549162 A | | 09-04-1980 |
| | | | JP | S6214343 B2 | | 01-04-1987 |
| | | | US | 4284239 A | | 18-08-1981 |
| US 5094678 | A | 10-03-1992 | AT | 128442 T | | 15-10-1995 |
| | | | DE | 4002546 A1 | | 01-08-1991 |
| | | | EP | 0440113 A2 | | 07-08-1991 |
| | | | ES | 2078359 T3 | | 16-12-1995 |
| | | | US | 5094678 A | | 10-03-1992 |
| EP 0265787 | A1 | 04-05-1988 | DE | 3762233 D1 | | 17-05-1990 |
| | | | EP | 0265787 A1 | | 04-05-1988 |
| | | | FI | 864395 A | | 30-04-1988 |
| | | | US | 5032162 A | | 16-07-1991 |
| EP 1580171 | A1 | 28-09-2005 | AT | 514659 T | | 15-07-2011 |
| | | | EP | 1580171 A1 | | 28-09-2005 |
| | | | ES | 2367264 T3 | | 31-10-2011 |
| EP 0968970 | A2 | 05-01-2000 | DE | 69910690 D1 | | 02-10-2003 |
| | | | DE | 69910690 T2 | | 08-07-2004 |
| | | | EP | 0968970 A2 | | 05-01-2000 |
| | | | FI | 981502 A | | 31-12-1999 |
| | | | JP | 4489214 B2 | | 23-06-2010 |
| | | | JP | 2000044264 A | | 15-02-2000 |

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,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,DK,DM,D0,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(72)発明者 ジェイン , アヌラーグ

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14870 ペインテッド ポスト ケイティ レイン 50

(72)発明者 ロック , ウィリアム エドワード

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14845 ホースヘッズ ウィガント ロード 183

(72)発明者 ムーア , マイケル ジョン

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14830 コーニング ヒコック ロード 3131

(72)発明者 スミス , ラリー ジーン

アメリカ合衆国 オ克拉ホマ州 74112 タルサ サウス ハドソン アヴェニュー 555

(72)発明者 ワッソン , ケヴィン リー

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14903 エルマイラ ソーンアップル ドライヴ 45

F ターム(参考) 4G015 AA08 AA09 AA13 AB01 AB05