

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6018647号
(P6018647)

(45) 発行日 平成28年11月2日(2016.11.2)

(24) 登録日 平成28年10月7日(2016.10.7)

(51) Int. Cl. F I
C O 3 B 17/06 (2006.01) C O 3 B 17/06
B 2 5 J 15/06 (2006.01) B 2 5 J 15/06 G

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2014-561098 (P2014-561098)	(73) 特許権者	397068274
(86) (22) 出願日	平成25年3月7日(2013.3.7)		コーニング インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2015-516933 (P2015-516933A)		アメリカ合衆国 ニューヨーク州 148
(43) 公表日	平成27年6月18日(2015.6.18)		31 コーニング リヴァーフロント プ
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/029509		ラザ 1
(87) 国際公開番号	W02013/134461	(74) 代理人	100073184
(87) 国際公開日	平成25年9月12日(2013.9.12)		弁理士 柳田 征史
審査請求日	平成27年7月23日(2015.7.23)	(74) 代理人	100090468
(31) 優先権主張番号	61/608,405		弁理士 佐久間 剛
(32) 優先日	平成24年3月8日(2012.3.8)	(72) 発明者	ブラウン, ジェームズ ウィリアム
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国 ニューヨーク州 148
(31) 優先権主張番号	61/608,952		70 ペインテッド ポスト コンホクト
(32) 優先日	平成24年3月9日(2012.3.9)		ン ロード 3584
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロボットツーリング装置と案内装置を含むガラスリボン係合システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

罫書き装置(172)を含むガラス製造システム(100)により引き伸ばされているガラスリボン(104)と係合してこれを固定する、前記罫書き装置の下流に配置されるガラスリボン係合システム(102、102'、102'')において、

前記ガラスリボンの第一の面(185)と係合するように構成された複数の吸盤(184、184'、184'')を含むロボットツーリング装置(180、180'、180'')と、

支持スタンド(188a、188a'、188a'')、および該支持スタンドに固定された1つ以上の装置(190、190'、190a'、190b'、190c'、190d'、190'')であって、前記ガラスリボンの第二の面(194)に1カ所または複数カ所の局所的な力を加えて、前記ガラスリボンを前記吸盤に向かって移動させ、前記吸盤が前記ガラスリボンの前記第一の面と係合してこれを固定するのを支援するように位置付けられ、構成されている1つ以上の装置、を含む案内装置(182、182'、182'')と、

を含むことを特徴とするガラスリボン係合システム。

【請求項2】

前記1つ以上の装置が、前記ガラスリボンの前記第二の面に前記1カ所または複数カ所の局所的な力を加えて、前記ガラスリボンを前記吸盤に向かって移動させ、前記吸盤が前記ガラスリボンの前記第一の面と係合してこれを固定するのを支援するためのガス(20

0) を放出する1つ以上のノズル(190'、190a'、190b'、190c'、190d')を含むことを特徴とする、請求項1に記載のガラスリボン係合システム。

【請求項3】

前記1つ以上の装置が1つ以上のシリンダホイールユニット(190''')を含み、前記1つ以上のシリンダ(302''')が、それに対応する前記1つ以上のホイール(304''')を移動させて前記ガラスリボンの前記第二の面と接触して、これに前記1カ所または複数カ所の局所的な力を加え、前記ガラスリボンを前記吸盤に向かって移動させ、前記吸盤が前記ガラスリボンの前記第一の面と係合してこれを固定するのを支援するように構成されていることを特徴とする、請求項1に記載のガラスリボン係合システム。

【請求項4】

前記案内装置が、前記ロボットツーリング装置が前記ガラスリボンの前記第一の面に向かって移動する時に、前記1つ以上の装置を作動させて、前記ガラスリボンの前記第二の面に前記1カ所または複数カ所の局所的な力を加えるように構成された制御ユニット(192、192'、192''')をさらに含むことを特徴とする、請求項1に記載のガラスリボン係合システム。

【請求項5】

前記案内装置が、別の支持スタンド(188、188b'、188b''')、および該別の支持スタンドに固定された1つ以上の装置(190、190'、190a'、190b'、190c'、190d'、190''')であって、前記ガラスリボンの第二の面に1カ所または複数カ所の局所的な力を加えて、前記ガラスリボンを前記吸盤に向かって移動させ、前記吸盤が前記ガラスリボンの前記第一の面と係合してこれを固定するのを支援するように位置付けられ、構成されている1つ以上の装置、をさらに含むことを特徴とする、請求項1に記載のガラスリボン係合システム。

【請求項6】

前記吸盤が、前記ガラスリボンの前記第一の面と係合することに加えて、前記ガラスリボンに側方の張力を加え、平坦化することを特徴とする、請求項1に記載のガラスリボン係合システム。

【請求項7】

ガラスリボン(104)と係合してこれを固定しこれに罫書きする方法において、
前記ガラスリボンを引き伸ばすステップと、
複数の吸盤(184、184'、184''')を含むロボットツーリング装置(180、180'、180''')を、前記吸盤が前記ガラスリボンの第一の面(185)と係合するように作動させるステップと、
支持スタンド(188a、188a'、188a''')と、該支持スタンドに固定された1つ以上の装置(190、190'、190a'、190b'、190c'、190d'、190''')と、を含む案内装置(182、182'、182''')を、前記1つ以上の装置が前記ガラスリボンの第二の面(194)に1カ所または複数カ所の局所的な力を加えて、前記ガラスリボンを前記吸盤に向かって移動させ、前記吸盤が前記ガラスリボンの前記第一の面と係合してこれを固定するのを支援するように作動させるステップと、
前記ロボットツーリング装置の上流、かつ、前記案内装置の上流に配置された罫書き装置(172)で前記ガラスリボンに罫書きするステップと、
を含むことを特徴とする方法。

【請求項8】

前記1つ以上の装置が1つ以上のノズル(190'、190a'、190b'、190c'、190d')を含み、前記案内装置を作動させる前記ステップが、前記1つ以上のノズルから、前記1カ所または複数カ所の局所的な力を前記ガラスリボンの前記第二の面に加えて、前記ガラスリボンを前記吸盤に向かって移動させ、前記吸盤が前記ガラスリボンの前記第一の面と係合してこれを固定するのを支援するためのガスをいつ放出させるかを制御するステップを含むことを特徴とする、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

10

20

30

40

50

前記1つ以上の装置が1つ以上のシリンダホイールユニット(190'')を含み、前記案内装置を作動させる前記ステップが、前記1つ以上のシリンダ(302'')を制御して、それに対応する前記1つ以上のホイール(304'')を移動させ、前記ガラスリボンの前記第二の面と接触し、前記1カ所または複数カ所の局所的な力をこれに加え、前記ガラスリボンを前記吸盤に向かって移動させ、前記吸盤が前記ガラスリボンの前記第一の面と係合してこれを固定するのを支援するように制御するステップを含むことを特徴とする、請求項7に記載の方法。

【請求項10】

ガラスシートの生産方法において、
 バッチ材料を溶融させて溶融ガラス(114)を形成するステップと、
 前記溶融ガラスを加工してガラスリボン(104)を形成するステップと、
 前記ガラスリボンを引き伸ばすステップと、
 複数の吸盤(184、184'、184'')を含むロボットツーリング装置(180、180'、180'')を、前記吸盤が前記引き伸ばされたガラスリボンの第一の面(185)と係合するように作動させるステップと、
 支持スタンド(188a、188a'、188a'')と、前記支持スタンドに固定された1つ以上の装置(190、190'、190a'、190b'、190c'、190d'、190'')と、を含む案内装置(182、182'、182'')を、前記1つ以上の装置が前記引き伸ばされたガラスリボンの第二の面(194)に1カ所または複数カ所の局所的な力を加えて、前記引き伸ばされたガラスリボンを前記吸盤に向かって移動させ、前記吸盤が前記引き伸ばされたガラスリボンの前記第一の面と係合してこれを固定するのを支援するように作動させるステップと、
 前記吸盤が前記引き伸ばされたガラスリボンの前記第一の面と係合してこれを固定した後、前記案内装置の上流、かつ、前記ロボットツーリング装置の上流で前記引き伸ばされたガラスリボンに罫書きするステップと、
 前記ロボットツーリング装置を使って、前記固定されたガラスリボンを前記ガラスリボンの残りの部分から分離するステップと、
 を含むことを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

本願は、2012年3月9日に出願された米国仮特許出願第61/608,952号と2012年3月8日に出願された米国仮特許出願第61/608,405号の利益を主張するものであり、ここにそれらの全内容を参照によって本願に援用する。

【技術分野】

【0002】

本発明は一般に、ガラスリボンの第一の面と係合するように構成された吸盤を備えるロボットツーリング装置と、ガラスリボンの第二の面に1カ所または複数カ所の局所的な力を加えて、ガラスリボンを吸盤に向かって移動させ、吸盤がガラスリボンの第一の面と係合してこれを固定するのを支援するように構成された1つ以上の装置(例えば、エアノズル、シリンダホイールユニット)を備える案内装置と、を含むガラスリボン係合システムに関する。

【背景技術】

【0003】

フラットパネルディスプレイ等の装置で使用可能なガラスシート(例えば、LCDガラスシート)の製造業者は、ガラスシートの生産を向上させるために自社のガラス製造システムの改良に日々努めている。ガラスリボンの一部に罫書きし、ガラスリボンの残りの部分から分離する前に、それと係合し、固定できる方法を改善するようにガラス製造システムを改良する1つの方法が本発明の主旨である。

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0004】

ガラスリボン係合システム、ガラスリボンと係合してこれを固定する方法、案内装置、ガラス製造システム、ガラスシート生産方法が本願の特許請求の範囲の独立項に記載されている。このガラスリボン係合システム、ガラスリボンと係合してこれを固定する方法、案内装置、ガラス製造システム、ガラスシート生産方法の有利な実施形態は従属項に記載されている。

【0005】

1つの態様において、本発明はガラスリボンと係合してこれを固定するガラスリボン係合システムを提供する。このガラスリボン係合システムは、(a)ガラスリボンの第一の面と係合するように構成された複数の吸盤を含むロボットツーリング装置と、(b)支持スタンドと、支持スタンドに固定された1つ以上の装置であって、ガラスリボンの第二の面に1カ所または複数カ所の局所的な力を加えて、ガラスリボンを吸盤に向かって移動させ、吸盤がガラスリボンの第一の面と係合してこれを固定するのを支援するように位置付けられ、構成されている1つ以上の装置と、を含む案内装置と、を含む。

10

【0006】

他の態様において、本発明はガラスリボンと係合してこれを固定する方法を提供する。この方法は、(a)複数の吸盤を含むロボットツーリング装置を、吸盤がガラスリボンの第一の面と係合するように作動させるステップと、(b)支持スタンドと、支持スタンドに固定された1つ以上の装置と、を含む案内装置を、1つ以上の装置がガラスリボンの第二の面に1カ所または複数カ所の局所的な力を加えて、ガラスリボンを吸盤に向かって移動させ、吸盤がガラスリボンの第一の面と係合してこれを固定するのを支援するように作動させるステップと、を含む。

20

【0007】

また別の態様において、本発明はガラスリボンを移動させる案内装置を提供する。この案内装置は、(a)支持スタンドと、(b)支持スタンドに固定された1つ以上の装置であって、ガラスリボンの片面に1カ所または複数カ所の局所的な力を加えて、ガラスリボンを第一の位置から第二の位置に移動させるように位置付けられ、構成された1つ以上の装置と、(c)1つ以上の装置を、1カ所または複数カ所の局所的な力をガラスリボンのその面に加え、ガラスリボンを第一の位置から第二の位置に移動させるように作動させるべく構成された制御ユニットと、を含む。

30

【0008】

さらにまた別の態様において、本発明はガラス製造システムを提供し、これは(a)バッチ材料を溶融させ、溶融ガラスを形成するための少なくとも1つの容器と、(b)溶融ガラスを受け、ガラスリボンを形成する形成容器と、(c)ガラスリボンを引き伸ばすプルロールアセンブリと、(d)ガラスリボンを受ける移動式アンビルマシンと、(e)移動式アンビルマシンの下流でガラスリボンと係合してこれを固定するガラスリボン係合システムと、を含む。このガラスリボン係合システムは、(i)ガラスリボンの第一の面と係合するように構成された複数の吸盤を含むロボットツーリング装置と、(ii)支持スタンドと、支持スタンドに固定された1つ以上の装置であって、ガラスリボンの第二の面に1カ所または複数カ所の局所的な力を加えて、ガラスリボンを吸盤に向かって移動させ、吸盤がガラスリボンの第一の面と係合してこれを固定するのを支援するように位置付けられ、構成された1つ以上の装置と、を含む案内装置と、を含み、吸盤がガラスリボンの第一の面と係合してこれを固定した後に、移動式アンビルマシンがガラスリボンに罫書きし、ロボットツーリング装置が固定されたガラスリボンをガラスリボンの残りの部分から分離する。

40

【0009】

さらにまた別の態様において、本発明はガラスシートの生産方法を提供する。この方法は、(a)バッチ材料を溶融させて溶融ガラスを形成するステップと、(b)溶融ガラスを加工してガラスリボンを形成するステップと、(c)ガラスリボンを引き伸ばすステッ

50

プと、(d)複数の吸盤を含むロボットツーリング装置を、吸盤が引き伸ばされたガラスリボンの第一の面と係合するように作動させるステップと、(e)支持スタンドと、支持スタンドに固定された1つ以上の装置と、を含む案内装置を、1つ以上の装置が引き伸ばされたガラスリボンの第二の面に1カ所または複数カ所の局所的な力を加えて、引き伸ばされたガラスリボンを吸盤に向かって移動させ、吸盤が引き伸ばされたガラスリボンの第一の面と係合してこれを固定するのを支援するように作動させるステップと、(f)吸盤が引き伸ばされたガラスリボンの第一の面と係合してこれを固定した後に、ロボットツーリング装置の上流で引き伸ばされたガラスリボンに罫書きするステップと、(g)ロボットツーリング装置を使って、固定されたガラスリボンをガラスリボンの残りの部分から分離するステップと、を含む。

10

【0010】

本発明のその他の態様は、一部は詳細な説明文、図面、後述のいずれかの特許請求項の中に示され、一部は詳細な説明から明らかとなるか、または本発明の実施によってわかるであろう。理解すべき点として、上記の一般的な説明と以下の詳細な説明はどちらも例示的で説明的なものにすぎず、本発明を開示の内容に限定しない。

【0011】

本発明は、以下の詳細な説明を、添付の図面を参照しながら読むことにより、よりよく理解できるであろう。

【図面の簡単な説明】**【0012】**

20

【図1A】本発明のある実施形態によるガラスリボン係合システムを含むある例示的なガラス製造システムの概略図である。

【図1B】本発明のある実施形態によるガラスリボン係合システムを含むある例示的なガラス製造システムの概略図である。

【図2A】本発明による図1A～1Bに示されるガラスリボン係合システムの1つの実施形態の説明に役立てるための各種の略図である。

【図2B】本発明による図1A～1Bに示されるガラスリボン係合システムの1つの実施形態の説明に役立てるための各種の略図である。

【図2C】本発明による図1A～1Bに示されるガラスリボン係合システムの1つの実施形態の説明に役立てるための各種の略図である。

30

【図2D】本発明による図1A～1Bに示されるガラスリボン係合システムの1つの実施形態の説明に役立てるための各種の略図である。

【図2E】本発明による図1A～1Bに示されるガラスリボン係合システムの1つの実施形態の説明に役立てるための各種の略図である。

【図2F】本発明による図1A～1Bに示されるガラスリボン係合システムの1つの実施形態の説明に役立てるための各種の略図である。

【図2G】本発明による図1A～1Bに示されるガラスリボン係合システムの1つの実施形態の説明に役立てるための各種の略図である。

【図3A】本発明による図1A～1Bに示されるガラスリボン係合システムの他の実施形態の説明に役立てるための各種の略図である。

40

【図3B】本発明による図1A～1Bに示されるガラスリボン係合システムの他の実施形態の説明に役立てるための各種の略図である。

【図3C】本発明による図1A～1Bに示されるガラスリボン係合システムの他の実施形態の説明に役立てるための各種の略図である。

【図3D】本発明による図1A～1Bに示されるガラスリボン係合システムの他の実施形態の説明に役立てるための各種の略図である。

【図3E】本発明による図1A～1Bに示されるガラスリボン係合システムの他の実施形態の説明に役立てるための各種の略図である。

【発明を実施するための形態】**【0013】**

50

図1A～1Bを参照すると、本発明のある実施形態による、ガラスリボン104と係合してこれを固定するように構成されたガラスリボン係合システム102を含む、ある例示的なガラス製造システム100の概略図が示されている。図1Aに示されるように、ガラス製造システム100は、熔融容器110と、熔融-清澄管115と、清澄容器120と、清澄装置-攪拌室管125（そこから延びる水面プローブ管柱127を備える）と、攪拌室130（例えば、混合容器130）と、攪拌室-ボウル接続管135と、ボウル140（例えば、搬送容器140）と、下降管145と、フュージョンドローマシン（FDM）150（入口155、形成装置160、プルロールアセンブリ165を含む）と、移動式アンピルマシン（TAM）170と、ガラスリボン係合システム102と、を含む。

【0014】

熔融容器110では、ガラスバッチ材料が矢印112で示されるように投入され、熔融されて熔融ガラス114が形成される。清澄容器120（例えば、清澄管120）は、熔融-清澄管115によって熔融容器110に接続されている。清澄容器120は、熔融容器110から熔融ガラス114（ここでは図示せず）を受ける高温処理領域を有し、その中で熔融ガラス114から気泡が除去される。清澄容器120は、清澄装置-攪拌室接続管125によって攪拌室130に接続されている。攪拌室130は、攪拌室-ボウル接続管135によってボウル140に接続されている。ボウル140は、熔融ガラス114（図示せず）を、下降管145を通してFDM 150へと搬送する。

【0015】

FDM 150は、入口155と、形成容器160（例えば、アイソパイプ160）と、プルロールアセンブリ165と、を含む。入口155は下降管145から熔融ガラス114（図示せず）を受け、すると入口155から熔融ガラス114（図示せず）が形成容器160へと流れる。形成容器160は熔融ガラス114（図示せず）を受ける開口部162を含み、熔融ガラスは槽164の中に流れ込み、すると溢れて相互に反対の2つの面166aと166bに沿って流れ落ち、その後、ルート168で合流してガラスリボン104を形成する。プルロールアセンブリ165は引き伸ばされたガラスリボン104を搬送するが、これは、工程中のこの時点では実質的に平坦であるが、工程の後の段階では通常、ガラスリボン104全体が若干湾曲した/曲がった形状になる。このような曲がった形状は、TAM 170に至るまでずっとガラスリボン104に残っている可能性がある。TAM 170は機械的の罫書き装置172（例えば、罫書きホイール172）とノーディング装置174を有し、これらは引き伸ばされたガラスリボン104に機械的に罫書きするために使用され、したがって、その後、個別の切片としてのガラスシート106に分離できる。TAM 170がガラスリボン104に罫書きする前に、ガラスリボン係合システム102が、ガラスリボン104と係合してこれを固定し、平坦にするために使用され、したがって、固定されたガラスリボン104に効率的に罫書きし、それをガラスリボン104の残りの部分から分離して、個別のガラスシート106を形成できる。TAM 170とガラスリボン係合システム102は、本明細書中で引き伸ばし最下部191（BOD 191）と呼ぶ領域に位置付けられる。

【0016】

図1Bに示されるように、製造工程の側面を示すガラス製造システム100の一部の概略図があり、これは形成容器160、プルロールアセンブリ165、TAM 170、ガラスリボン係合システム102を含む。ガラスリボン係合システム102は、ロボットツーリング装置180と案内装置182を含む。ロボットツーリング装置180は吸盤184（例えば、4つの吸盤184）を有し、これらはガラスリボン104の第一の面185と係合するように構成されている。案内装置182は、そこに取り付けられた1つ以上の装置190（例えば、2つの装置190）を有する第一の支持スタンド188aと、そこに取り付けられた1つ以上の装置190（例えば、2つの装置190）を有する第二のスタンド188bと、制御ユニット192と、を含む（図1Aの第二のスタンド188b参照）。装置190は、ガラスリボン104の第二の面194に1カ所または複数カ所の局所的な力を加え、ガラスリボン104を吸盤184に向かって移動させ、吸盤184がガラ

10

20

30

40

50

スリボン104の第一の面185と係合してこれを固定するのを支援するように位置付けられ、構成されている。制御ユニット192は、ロボットツールング装置180がガラスリボン104の第一の面185に向かって移動する時に、装置190を、ガラスリボン104の第二の面194に局所的な力を加えるように作動させるべく構成されている。吸盤106が案内装置182に支援されてガラスリボン104の第一の面185と係合してこれを固定し、側方に引っ張ると、TAM 170が作動され、機械的罫書き装置172が移動してガラスリボン104に罫書きし、したがって、固定されたガラスリボン104を、ロボットツールング装置180による折り曲げを通じてガラスリボン104の残りの部分から分離し、個別のガラスシート106を生成できる。次に、ガラスリボン係合システム102の2つの例示的实施形態に関する詳細な説明を図2~3に関して提供する。

10

【0017】

図2A~2Gを参照すると、本発明による1つの実施形態のガラスリボン係合システム102'の説明に役立てられる各種の略図がある。この実施形態において、ガラスリボン係合システム102'は、ロボットツールング装置180'と、案内装置182'と、を含む(例えば、図2Aの側面図と図2Bの上面図参照、これらはガラスリボン104にまだロボットツールング装置180'が係合しておらず、案内装置182'が作動されていない時点の図である)。ロボットツールング装置180'は吸盤184'(例えば、4つの吸盤184')を有し、これらはガラスリボン104の第一の面185と係合するように構成されている。案内装置182'は第一の支持スタンド188a'(そこに取り付けられた1つ以上のノズル190'を有する)と、第二のスタンド188b'(そこに取り 20
付けられた1つ以上のノズル190'を有する)と、制御ユニット192'と、を含む。第一のスタンド188a'と第二のスタンド188b'は、同じ構造の部品でも異なる構造の部品でもよい。いずれの場合も、ガラスリボン104の1つの縁辺に隣接する1つ以上のノズル190'と、ガラスリボン104の他の縁辺に隣接する1つ以上のノズル190'があるであろう。ノズル190'は、ガス200を放出して、ガラスリボン104の第二の面194に1カ所または複数カ所の局所的な力を加え、ガラスリボン104を吸盤184'に向かって移動させ、吸盤184'がガラスリボン104の第一の面185と係合してこれを固定するのを支援するように位置付けられ、構成されている(作動された案内装置182'がガラスリボン104をロボットツールング装置180'に向かって移動させている状態を示す図2C参照)。制御ユニット192'は、ロボットツールング装置 30
180'がガラスリボン104の第一の面185に向かって移動する時に、ノズル190'を作動させて、ガラスリボン104の第二の面194に局所的な力を加えるガス200を放出させるように構成される。吸盤184'が、案内装置182'に支援されてガラスリボン104の第一の面185と係合してこれを固定すると、次に、希望に応じて、吸盤184'はガラスリボン104に側方からの張力をかけて平坦にすることができる。この時に、TAM 170が作動されて、機械的罫書き装置172が動いてガラスリボン104に罫書きし、したがって、固定されたガラスリボン104をロボットツールング装置180'による折り曲げを通じてガラスリボン104の残りの部分から分離して、個別のガラスシート106を生成できる(個別のガラスシート106を搬送しているロボットツールング装置180'を示す図2D参照)。

20

30

40

【0018】

次に図2Eを参照すると、本発明のある実施形態によるある例示的な案内装置182'の斜視図が示されている。図の例示的な案内装置182'は、第一の支持スタンド188a'(ノズル190'を支持する)と、制御ユニット192'と、弁204'と管208'等の各種のその他構成部品と、を含む。同様に1つ以上のノズル190'を支持する第二のスタンド188b'は明瞭化のために示されていないが、第二のスタンド188b'とそれに関連するノズル190'は、第一のスタンド188a'とそれに関連するノズル190'と同じまたは同様であろう。ノズル190'は用途に応じて、移動可能であり、また第一と第二の支持スタンド188a'と188b'の1カ所または複数の位置に取り付けることができる。制御ユニット192'は、ロボットツールング装置180'がガ 50

ラスリボン104の第一の面185に向かって移動する時に、ノズル190'を作動させて、ガラスリボン104の第二の面194に局所的な力を加えるガス200を放出させるように構成される。これを実現するために、制御ユニット192'はセンサ、他の何らかの装置と相互作用し、またはロボットツーリング装置180'の制御システムからデジタル信号を受信して、ロボットツーリング装置180'がガラスリボン104の第一の面185に向かって移動していることを判断してもよい。これに加えて、制御ユニット192'は、開くとガス200がガス供給ユニット206'から管208'を通じてノズル190'へと流れる1つ以上の弁204'（1つが示されている）を開ける信号を送信するように構成することもできる。制御ユニット192'はまた、1つ以上の弁204'を閉じて、ノズル190'へのガス200の流れを止めるための他の信号を送信するようにも構成できる。希望に応じて、制御ユニット192'は、弁204'を制御して、ノズル190'に供給されるガス200の量を調節するように構成できる。さらに、制御ユニット192'は、各々の個別のノズル190'から放出されるガス200の量を制御し、調節して、1つのノズル190'が、ノズル190'のうちの他の1つがガラスリボン104に向かって放出されるガス200の量 - 圧力と比較して、異なる量 - 圧力のガス200をガラスリボン104に向かって放出するように構成できる。これに加えて、制御ユニット192'は、ガス200がノズル190'のすべてから、または異なる個々のノズル190'から放出されるタイミングを制御できる。例えば、制御ユニット192'は、ガラスリボン104がノズル190'に隣接するまでガス200の放出を待機し、希望に応じて、上流のノズル190'が下流のノズル190'の前にガス200を放出することもできる。さらに、制御ユニット192'は、固定タイミング方式を用いるか、またはロボットツーリングの吸盤184'が真空となることに基づいて、ガス200が放出される期間を制御できる。

【0019】

次に図2Fを参照すると、数種類の例示的ノズル構成210、212、214が示されており、これは本発明の異なる実施形態によりノズル190'を構成できる異なる方法を示している。例えば、1つのノズル構成210は、2つのノズル190'とスイベルで取り付けられた1つのノズル190a'の使用に関し、これらは支持スタンド188a'または188b'の一方に取り付け可能な支持プレート216に取り付けられる（例えば、図2D参照）。他のノズル構成212は、2つのノズル190'の使用に関し、これらは支持スタンド188a'または188b'の一方に取り付け可能な支持プレート216に取り付けられる（例えば、図2D参照）。もう1つのノズル構成214は、2つのノズル190'と角度のついた1つのノズル190b'（例えば、45°のエルボウに取り付けられる）の使用に関し、これらは支持スタンド188a'または188b'の一方に取り付け可能な支持プレート216に取り付けられる。図のノズル構成210、212、214は例示的であり、用途に応じて他の多くのノズル構成も使用できる。いずれの場合も、ノズル構成210、212、214と、具体的にはノズル190'は以下の機能を果たすことができるべきである：

- ・ガラスリボン104をその現在の位置から、0.5秒以内にロボットツーリング装置180'に向かって少なくとも50mm押し動かすことができる。
- ・ガラスリボン104の基準線から最低距離100mmの位置にノズル190'を取り付け、ガラスリボン104によるノズル190'との干渉、接触または衝突を防止し、それと同時に押す力を維持できる。
- ・ノズル190'から放出されるガスをガラスリボン104に安全に提供する範囲の空気の流量および圧力を使用する。

【0020】

例えば、図2Gは2種類のノズル190'を示しており、これらは上記の要求事項を満たすことができるが、ガラスリボン104への圧力のかけ方が異なる。第一の例示的ノズル190c'は、モデル1200番のDurablastのブランド名で販売され、Vortex製品によって製造される。ノズル190c'の仕様は以下のとおりである：

- ・ 1 2 インチ (3 0 . 5 センチメートル) の推力 : 3 ~ 2 1 オンス (9 0 ~ 6 3 0 ミリリットル)
- ・ 空気消費量 : 8 ~ 2 6 S C F M (0 . 7 ~ 2 . 4 立方メートル / 分)
- ・ 入口 : 1 / 8 " N P T
- ・ 圧力 : 1 0 0 p s i g (6 9 0 k P a)
- ・ 気流のサイズ : 5 / 8 インチ (1 5 . 9 ミリメートル)
- ・ 1 2 インチ (3 0 . 5 センチメートル) の気流のサイズ : 3 . 5 インチ (8 . 9 センチメートル)

実験室実験では、これらのノズル 1 9 0 c ' を 4 つ使用し、そのうち 2 つのノズル 1 9 0 c ' をガラスリボン 1 0 4 の各縁辺に配置し、 3 0 p s i g (2 0 6 . 9 k P a) の空気圧 (試験範囲は + / - 1 0 p s i g (6 9 . 0 k P a)) を供給した。4 つのノズル 1 9 0 c ' は、容易にガラスリボン 1 0 4 を必要な量だけ再現可能に移動させた。この具体的な種類のノズル 1 9 0 c ' は的を絞った圧力をガラスリボン 1 0 4 に加える。

【 0 0 2 1 】

第二の例示的ノズル 1 9 0 d ' は、E x a i r によりモデル 1 2 1 0 2 1 A i r A m p l i f i e r のブランド名で販売され、製造される。ノズル 1 9 0 d ' は、周辺空気が気流内に取り込まれ、ノズル 1 9 0 d ' から出る空気の力と量の性能を高めるため、望ましい空気量の需要を有する。これに加えて、ノズル 1 9 0 d ' では、ガラスリボン 1 0 4 への障害を軽減させる可能性のあるノズル 1 9 0 c ' と比較して、ガラスリボン 1 0 4 に当たる流れの大きさがより大きくなる。実験室実験では、これらのノズル 1 9 0 d ' を 4 つ使用し、そのうちの 2 つのノズル 1 9 0 d ' をガラスリボン 1 0 4 の各縁辺に配置し、 3 0 p s i g (2 0 6 . 9 k P a) の空気圧 (試験範囲は + / - 1 0 p s i g (6 9 . 0 k P a)) を供給した。4 つのノズル 1 9 0 d ' は、ガラスリボン 1 0 4 を適正な位置に移動させるための力と運動の要求を容易に満たす。

【 0 0 2 2 】

図 3 A ~ 3 E を参照すると、本発明による 1 つの実施形態のガラスリボン係合システム 1 0 2 ' ' の説明に役立てられる各種の略図がある。この実施形態において、ガラスリボン係合システム 1 0 2 ' ' は、ロボットツーリング装置 1 8 0 ' ' と、案内装置 1 8 2 ' ' と、を含む (例えば、図 3 A の側面図と図 3 B の上面図参照。これらはガラスリボン 1 0 4 にまだロボットツーリング装置 1 8 0 ' ' が係合しておらず、案内装置 1 8 2 ' ' が作動されていない時点を示すが、いくつかの随意選択により設けてもよい固定ホイール 3 0 6 ' ' はガラスリボン 1 0 4 の第二の面 1 9 4 に接触していてもよい)。ロボットツーリング装置 1 8 0 ' ' は吸盤 1 8 4 ' ' (例えば、4 つの吸盤 1 8 4 ' ') を有し、これらはガラスリボン 1 0 4 の第一の面 1 8 5 と係合するように構成されている。案内装置 1 8 2 ' ' は第一の支持スタンド 1 8 8 a ' ' (そこに取り付けられた 1 つ以上のシリンダホイールユニット 1 9 0 ' ' を有する) と、第二のスタンド 1 8 8 b ' ' (そこに取り付けられた 1 つ以上のシリンダホイールユニット 1 9 0 ' ' を有する) と、制御ユニット 1 9 2 ' ' と、を含む。第一のスタンド 1 8 8 a ' ' と第二のスタンド 1 8 8 b ' ' は、同じ構造の部品でも異なる構造の部品でもよい。いずれの場合も、ガラスリボン 1 0 4 の 1 つの縁辺に隣接する 1 つ以上のシリンダホイールユニット 1 9 0 ' ' と、ガラスリボン 1 0 4 の他の縁辺に隣接する 1 つ以上のシリンダホイールユニット 1 9 0 ' ' があるであろう。シリンダホイールユニット 1 9 0 ' ' は、シリンダ 3 0 2 ' ' が、作動されると各々のホイール 3 0 4 ' ' を移動させて、外側に押し、これらがガラスリボン 1 0 4 の第二の面 1 9 4 と接触して、そこに 1 力所または複数力所の局所的な力を加え、ガラスリボン 1 0 4 を吸盤 1 8 4 ' ' に向かって移動させ、吸盤 1 8 4 ' ' がガラスリボン 1 0 4 の第一の面 1 8 5 と係合してこれを固定するのを支援するように構成されるべく位置付けられる (作動された案内装置 1 8 2 ' ' がガラスリボン 1 0 4 をロボットツーリング装置 1 8 0 ' ' に向かって移動させている状態を示す図 3 C 参照)。例えば、使用されるシリンダ 3 0 2 ' ' は非常に低摩擦で、シリンダホイールの押す力は圧力制御を通じて正確に制御できる (後の説明参照)。希望に応じて、シリンダホイールユニット 1 9 0 ' ' はさらに、

固定ホイール306''を含んでいてもよく、これは、必要に応じて、ガラスリボン104の第二の面194と係合させてから、シリンダ302''を作動して、それぞれのホイール304''を移動させ、外側に押し、ガラスリボン104の第二の面194と接触してそこに局所的な力を加えるようにしてもよい。制御ユニット192''は、ロボットツーリング装置180''がガラスリボン104の第一の面185に向かって移動する時に、シリンダ302''を作動させて、それぞれに対応するホイール304''を外側に押し、移動させて、ガラスリボン104の第二の面194に局所的な力が加えられるように構成される。吸盤184''が案内装置182''に支援されてガラスリボン104の第一の面185と係合してこれを固定すると、所望に応じて、吸盤184''はガラスリボン104に側方の張力をかけ、平坦化させることができる。この時点で、TAM 170
10
が作動され、機械的罫書き装置172が移動してガラスリボン104に罫書きし、それによって固定されたガラスリボン104を、ロボットツーリング装置180''による折り曲げを通じてガラスリボン104の残りの部分から分離して、個々のガラスシート106を生成できる(個々のガラスシート106を搬送しているロボットツーリング装置180''を示す図3D参照)。

【0023】

次に、図3Eを参照すると、本発明のある実施形態による例示的案内装置182''の斜視図が示されている。図の例示的案内装置182''は、第一の支持スタンド188a''(シリンダホイールユニット190''を支持する)と、制御ユニット192''と、弁308''と管310''等の他の各種の構成部品と、を含む。同様に1つ以上のシ
20
リンダホイールユニット190''を支持する第二のスタンド188b''は明瞭化のために示されていないが、第二のスタンド188b''とそれに関連するシリンダホイールユニット190''は、第一のスタンド188a''とこれに関連するシリンダホイールユニット190''と同じか、または同様であろう。シリンダホイールユニット190''は、用途に応じて移動可能であり、また、第一と第二の支持スタンド188a''と188b''の上の1つ以上の所望の位置に取り付けることができる。制御ユニット192''は、ロボットツーリング装置180''がガラスリボン104の第一の面185に向かって移動する時に、シリンダ302''を作動させて、それらに対応するホイール304''を移動させ、外側に押し、これが局所的な力をガラスリボン104の第二の面194に加えるように構成される。これを実現するために、制御ユニット192''は、セン
30
サ、他の何らかの装置と相互作用し、またはロボットツーリング装置180''の制御システムからデジタル信号を受信して、ロボットツーリング装置180''がガラスリボン104の第一の面185に向かって移動していることを判断してもよい。これに加えて、制御ユニット192''は電気信号をシリンダ302''に送信するように構成でき、するとこれは、ホイール304''を(ばねを使って)前方に押し、ホイール304''を引き戻すような他の電気信号を送信するか、またはそれ以前に送信した電気信号を切断するように作動される。あるいは、制御ユニット192''は、開くとガスがガス供給ユニ
40
ット312''から管310''を通じてシリンダ302''へと流れ、ホイール304''を移動させ、外側に押すことができる1つ以上の弁308''(1つが示されている)を開ける信号を送信するように構成することもできる。制御ユニット192''はまた、1つ以上の弁308''を閉じて、シリンダ302''へのガスの流れを止め、ホイール304''を戻すための他の信号を送信するようにも構成できる。希望に応じて、制御ユニット192''は、弁308''を制御して、シリンダ302''に供給されるガスの量を調節するように構成できる。さらに、制御ユニット192''は、各々の個別のシリンダ302''に供給されるガスの量を調節して、それぞれのホイール304''がガラスリボン104の第二の面194に向かってどれだけ、および/またはどの程度の力で移動するかを制御するように構成することができる。これに加えて、制御ユニット192''は、シリンダ302''のすべてまたは異なる個々のシリンダ302''が作動されてホイール304''を外側に押すタイミングを制御できる。例えば、制御ユニット192''は、ガラスリボン104がシリンダホイールユニット190''に隣接するまでガ
50

ス 200 の放出を待機し、希望に応じて、上流のシリンダホイールユニット 190' をオンにしてガラスリボン 104 と接触と接触させてから、下流のシリンダホイールユニット 190' をオンにしてガラスリボン 104 と接触させることもできる。

【0024】

図のシリンダホイールユニット 190' は例であり、用途に応じて使用できる他の多くの構成がある。いずれの場合も、シリンダホイールユニット 190' そのものは、以下の機能を満たすべきである。

- ・ガラスリボン 104 をその現在の位置から、0.5 秒以内にロボットツーリング装置 180' に向かって少なくとも 50 mm 押し動かすことができる。
- ・ガラスリボン 104 の基準線から最低距離 100 mm の位置にホイール 304' を取り付け、シリンダ 302' が作動されるまでガラスリボン 104 によるホイール 304' との干渉、接触または衝突を防止することができる。
- ・シリンダ 302' を安全に作動させ、それぞれのホイール 304' を外側に押しガラスリボン 104 と接触させる範囲の空気の流量および圧力を使用する。

【0025】

上記を鑑みればわかるように、その最も簡単な形態の 1 つにおいて、本発明は案内装置 182 に関し、これはガラスリボンを過剰に押さえつけず、また頻繁に調節せずに、ロボットツーリング装置 180 のガラスリボンとの係合を支援する、コンプライアントな支持手段 188 a と 188 b を備える空気ノズル 190' またはシリンダホイールユニット 190' を含む。案内装置 182 は、ガラスリボン 104 に局所的な圧力または力を加え、ガラスリボン 104 を吸盤 184 に向かって移動させることによって、ロボット真空吸盤 184 をガラスリボン 104 (湾曲したガラスリボン 104) と確実に係合させる。するとロボットツーリング装置 180 は、BOD 191 における罫書きおよび分割動作を実行する直前に、ガラスリボン 104 に側方の張力を加えて、これを平坦化できる。力は、圧縮空気を供給するノズル 190' または弱い空気もしくは機械的なばね力を加えるホイール 304' を介してガラスリボン 104 に供給される。ノズル 190' またはホイール 304' は、ロボットツーリング装置 180 がガラスリボン 104 に向かって移動する時に作動される。

【0026】

本明細書ではコンプライアントなリボン案内装置 182 のいくつかの実施形態を説明し、これらの実施形態は、異なるコンプライアントなガラスリボン 104 と異なる構成のロボットツーリング装置 180 を補償するために使用できる。この点において、ロボットツーリング装置 180 は、ガラスリボン 104 を固定できる吸盤 184 を有するいずれの装置であってもよい。これに加えて、ロボットツーリング装置 180 は、ガラスリボン 104 と共に垂直に移動するように構成でき、その一方で、リボン案内装置 182 はガラスリボン 104 と共に垂直に移動しない。

【0027】

これに加えて、ここまで、ガラスリボン係合システム 102 は、ガラスリボン 104 を製造するために溶融工程を使用するガラス製造システム 100 に組み込まれているものとして説明した。理解すべき点として、ガラスリボン係合システム 102 は、どのような種類のガラス製造システムの中に組み込んで、使用することもできる。例えば、ガラスリボン係合システム 102 は、フュージョンドロー、スロットドロー、ダウンドロー、および連続的なガラスシート形成および分離工程を有するその他のガラスシート形成方法に使用できる。したがって、本発明のガラスリボン係合システム 102 は、限定的に解釈すべきではない。さらに、本願で提供する図面は正確な縮尺で描かれていないと理解すべきである。例えば、図 2 B と 3 B に示される案内装置 182 は、ガラスリボン 104 の縁辺に対してより近い位置に配置された支持スタンド 188 a と 188 b を有していてもよい。

【0028】

ガラスリボン 104 の罫書きおよび分離工程の支援においてガラスリボン係合システム 102 が有する多くの利点がある。ガラスリボン係合システム 102 に関連するこれらの

10

20

30

40

50

利点のいくつかは以下のとおりである。

【 0 0 2 9 】

1. 液晶ディスプレイ (LCD) 用ガラス業界の近年の傾向としては、G (generation) サイズがますます大型化しており、より最近では、それと同時により薄型のガラスシートへと移行している。これらの傾向はどちらも (より大型かつより薄型のガラスシート) は、ガラスリボンの本来的な硬度を大きく低下させ、形成工程が BOD での作業の影響をより受けやすくなった。例えば、BOD 191 においては、薄い、または大型のガラスリボンはより大きく湾曲した形状 (3D) を有する傾向があり、その結果、ロボットツールの吸盤での係合がより難しくなった。これに加えて、ロボットツールの吸盤によってガラスリボンを平坦化することが、安定した罝書きと分離工程にとって重要となる。このような状況から多くの課題が生じ、その中でもガラスリボン係合システム 102 によって対処されることになる特に関心の高いものは、ロボットツール装置 180 が常に立体的なガラスリボン 104 と確実に係合できるようにすることである。ロボットツール装置 180 とガラスリボン 104 との確実な係合は、ガラスリボン 104 の罝書きとガラスシート 106 への分離の安定性と能力にとって重要である。開示されている案内装置 182 は、ガラスリボン 104 をロボット吸盤 184 に向かって直線移動させ、リボン吸盤 184 が、吸盤とリボン表面との隙間が一定でない立体的なガラスリボン 184 と確実に真空吸着できるようにすることにより、その実現を助ける。このようにして、ロボットツール装置 182 は、より確実にガラスリボン 104 を捕捉し、側方に引っ張ることができる。その結果、ガラスリボン 104 はノージング 174 に当たってより平坦な形状に保持され、したがって、罝書きと折り曲げによる分離工程はより確実に安定したものとなり、ガラスシートの取り損ないや亀裂とルビコンの可能性が減少する。他の利点は、BOD から形成工程の安定性に対する障害がより少ないことである。

【 0 0 3 0 】

2. ノズルの種類、ノズルの位置、シリンダホイールの種類、シリンダホイールの位置、案内装置 182 に関連する作動シーケンスは、ガラスリボン 104 とロボットツールの吸盤 184 との係合の有効性を向上させ、それと同時にガラスリボンの動きが、形成装置 160 のすぐ下の下流に位置付けられた硬化領域に与える影響を最小限にするように最適化できる。

【 0 0 3 1 】

3. 案内装置 182 により、ロボットツール装置 180 が、BOD 191 へと下方に移動する立体に曲がったガラスリボン 104 を把持する能力が向上する。曲がったガラスリボン 104 は、薄型化と G サイズの大型化により、硬度の低い面外変形がより大きくなりうる。さらに、案内装置 182 はまた、より小さい G サイズで、より厚いガラスリボンとの使用にも適用可能である。例えば、厚さ 0.5 mm 未満のガラスリボン 104 の製造においては、案内装置 182 はより弱い力を供給する非接触エアノズル 190' を利用してもよい。そして、厚さ 0.5 mm 以上のガラスリボン 104 の製造においては、案内装置 182 はより強い力を供給する低摩擦で一定した力のシリンダホイールユニット 190'' を利用してもよい。いずれの場合も、案内装置 182 は一般に、ロボットツールの吸盤 184 がガラスリボン 104 を把持するため捕捉時間 (真空時間) とその時間のばらつきを減少させる。これに加えて、シート分離工程の安定性 (罝書きと折り曲げによる分離) を大幅に改善できる。

【 0 0 3 2 】

4. 案内装置 182 は、より制御された分離工程を提供し、それゆえ、標準的な熔融式ガラス製造工程におけるルビコンと実質的な生産損失の原因となりうる亀裂の危険性が低減する。

【 0 0 3 3 】

5. 案内装置 182 はコンプライアントなノズル 190' および / またはシリンダホイールユニット 190'' を利用し (希望に応じて、案内装置 182 はノズル 190' とシリンダホイールユニット 190'' の両方を使用できる)、その結果、これによってロボ

10

20

30

40

50

ットツーリング装置 180 とガラスリボン 104 の係合工程の時間枠が広がる。さらに、案内装置 182 は、熔融式形成工程で通常見られるガラスリボンの位置形状の変化による影響を受けにくい構成を有する。また、案内装置 182 は、ガラスリボンの安定性と形成工程の安定性にプラスの影響を与える可能性があると予想される。さらに、案内装置 182 は、ガラスリボンの成長および垂直形状の「崩壊」段階中に、硬化領域（形成装置 160 の下）でのガラスリボン 104 の動きを補償し、または減少させるために使用できる。
【0034】

本発明のいくつかの実施形態が添付の図面に示され、上記の詳細な説明に記載されているが、理解すべき点として、本発明は開示された実施形態に限定されず、以下の特許請求の範囲に明記され、定義された本発明から逸脱することなく、様々な変更、改良、置換を加えることができる。

【図 1 A】

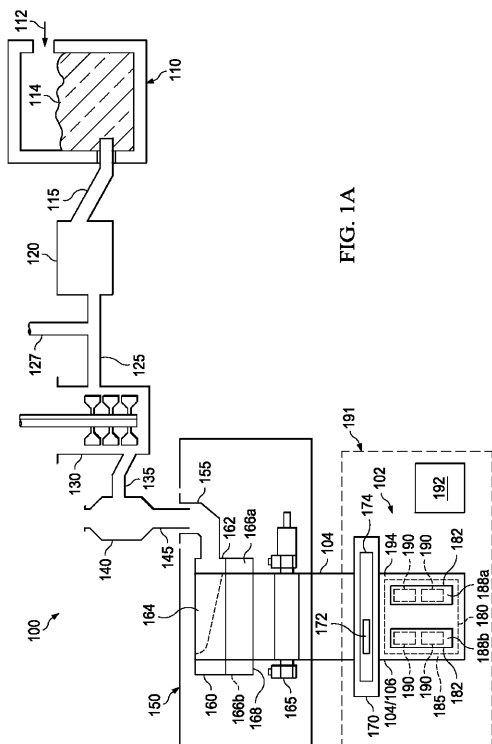


FIG. 1A

【図 1 B】

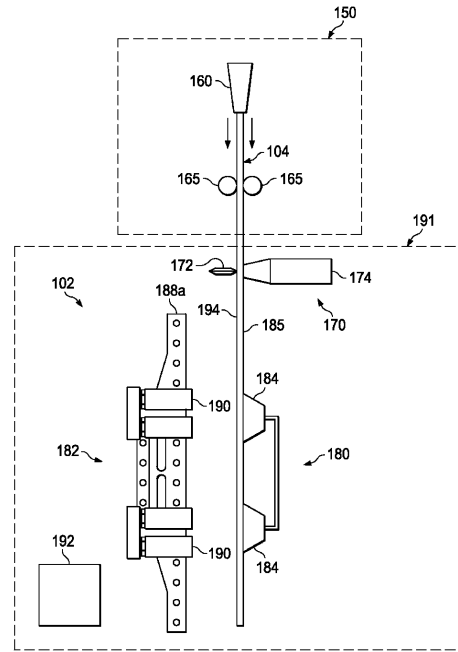


FIG. 1B

【 図 2 A 】

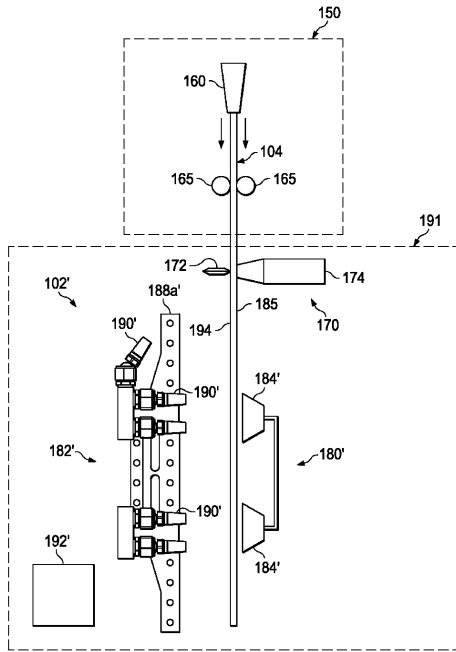


FIG. 2A

【 図 2 B 】

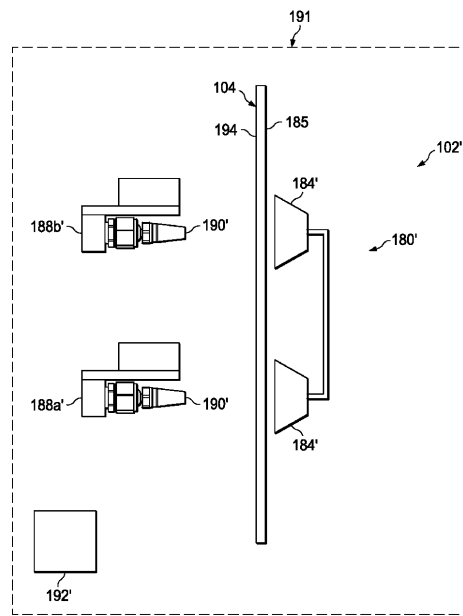


FIG. 2B

【 図 2 C 】

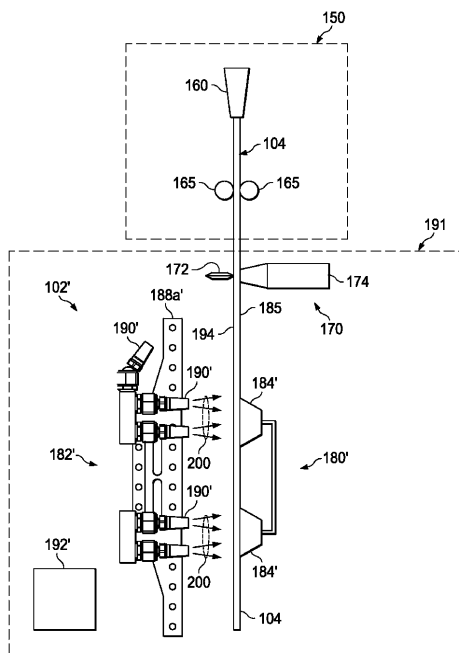


FIG. 2C

【 図 2 D 】

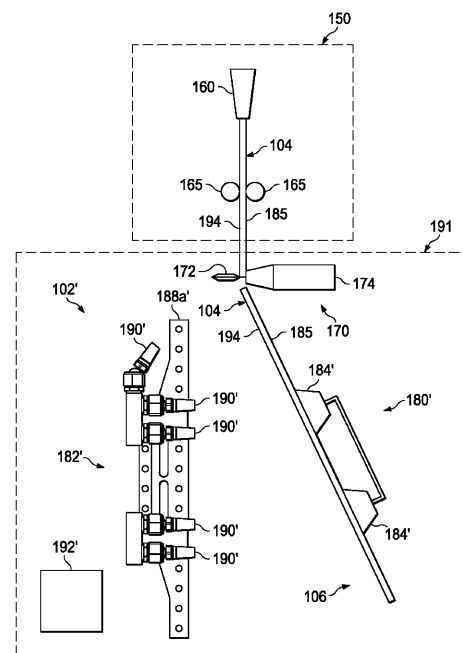


FIG. 2D

【 2 E 】

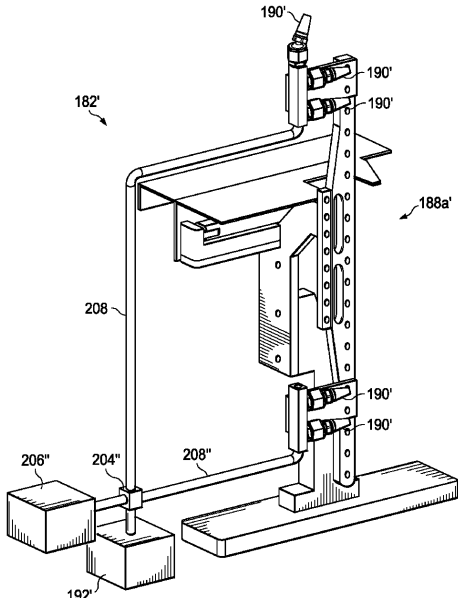


FIG. 2E

【 2 F 】

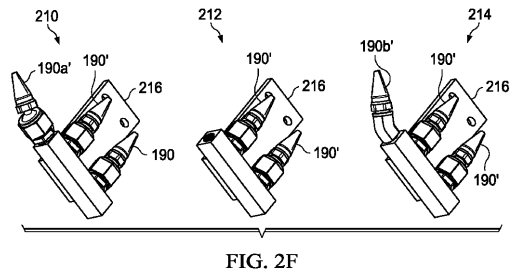


FIG. 2F

【 2 G 】

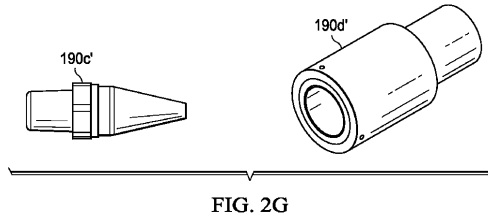


FIG. 2G

【 3 A 】

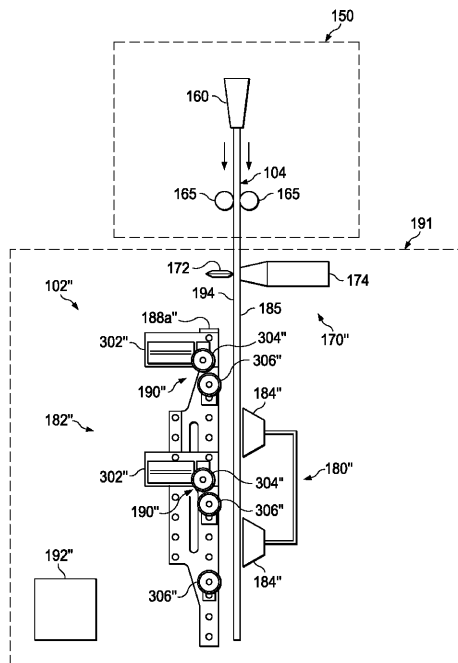


FIG. 3A

【 3 B 】

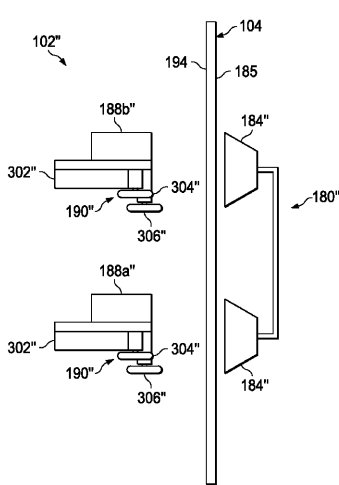


FIG. 3B

【 図 3 C 】

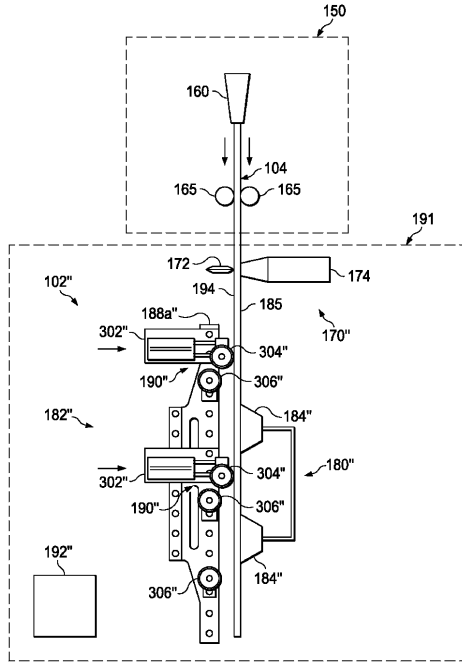


FIG. 3C

【 図 3 D 】

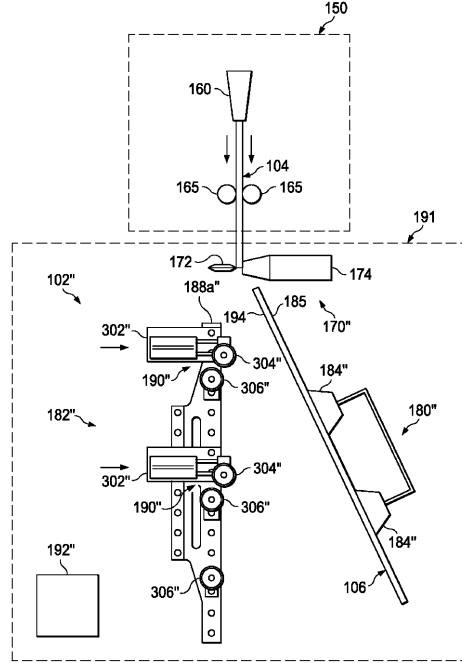


FIG. 3D

【 図 3 E 】

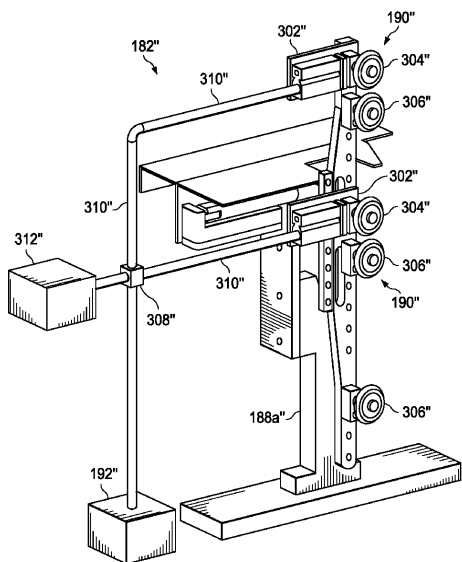


FIG. 3E

フロントページの続き

- (72)発明者 マーカム, ショーン ラッチェル
アメリカ合衆国 ケンタッキー州 40330 ハロツズバーグ フィリップス レイン 580
- (72)発明者 チョウ, ナユエ
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14870 ペインテッド ポスト エス オークウッド ド
ライヴ 52
- (72)発明者 チュー, ザアペイ
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14830 コーニング ダブリュー プルトニー ストリー
ト 315 アpartment 2ディー

審査官 田中 則充

- (56)参考文献 特開2011-093794(JP, A)
特表2009-513482(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C03B 17/00 - 17/06
B25J 15/06