

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-100895

(P2017-100895A)

(43) 公開日 平成29年6月8日(2017.6.8)

(51) Int.Cl.
C03B 17/06 (2006.01)F I
C03B 17/06

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2015-233537 (P2015-233537)
(22) 出願日 平成27年11月30日 (2015.11.30)(71) 出願人 000232243
日本電気硝子株式会社
滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号
(74) 代理人 100105957
弁理士 恩田 誠
(74) 代理人 100068755
弁理士 恩田 博宣
(72) 発明者 中塚 和人
滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電
気硝子株式会社内

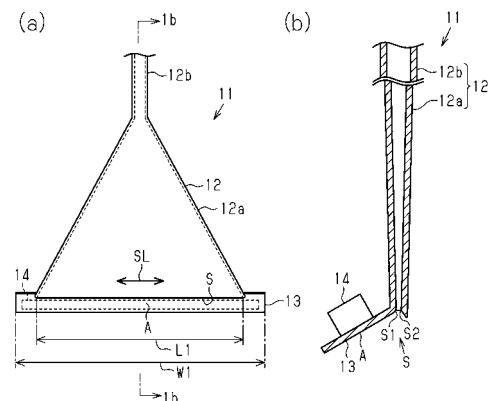
(54) 【発明の名称】 ノズル装置、及びガラス物品の製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】スリット状の開口を有するノズルを用いた場合に、板状の溶融ガラスの幅方向における収縮を抑えることを可能にしたノズル装置、及びガラス物品の製造方法の提供。

【解決手段】スリット状の開口Sを有するノズル12を備え、溶融ガラスを板状に成形する、ノズル装置11が、ノズル12の開口Sから流出させた板状の溶融ガラスを下方に誘導する誘導部材13を備え、ノズル装置11の誘導部材13は、溶融ガラスに接触する接触面Aを有し、誘導部材13の接触面Aは、ノズル12の開口Sにおいて長さ方向SLに延びる両開口縁S1、S2のうち、第1開口縁S1に連続して設けられ、誘導部材13の接触面Aは、板状の溶融ガラスの幅方向にわたって溶融ガラスに接触する構成であるノズル装置11。誘導部材13の他方の開口縁S2に連続する先端面は、水平面又は水平面に対して5°以下の仰角となる傾斜面となる様に開口縁S2から延出されるノズル装置11。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スリット状の開口を有するノズルを備え、溶融ガラスを板状に成形するノズル装置であって、

前記溶融ガラスと接触する接触面を有するとともに前記開口から流出させた板状の溶融ガラスを下方に誘導する誘導部材を備え、

前記誘導部材の接触面は、

前記スリット状の開口において長さ方向に延びる両開口縁のうち、一方の開口縁に連続して設けられるとともに前記板状の溶融ガラスの幅方向にわたって前記溶融ガラスに接触する構成であることを特徴とするノズル装置。

10

【請求項 2】

前記ノズルにおいて、前記両開口縁のうち、他方の開口縁に連続する先端面は、水平面、又は水平面に対して 5° 以下の仰角となる傾斜面となるように前記他方の開口縁から延出されることを特徴とする請求項 1 に記載のノズル装置。

【請求項 3】

前記誘導部材の幅寸法は、前記ノズルの開口における長さ寸法の 1.1 倍以上、1.5 倍以下であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のノズル装置。

【請求項 4】

前記誘導部材を加熱する加熱部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載のノズル装置。

20

【請求項 5】

板状の溶融ガラスを搬送する搬送部に前記誘導部材を当接させて用いられることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載のノズル装置。

【請求項 6】

スリット状の開口を有するノズルにより、溶融ガラスを板状に成形するガラス物品の製造方法であって、

前記溶融ガラスと接触する接触面を有するとともに前記開口から流出させた板状の溶融ガラスを下方に誘導する誘導部材が用いられ、

前記誘導部材の接触面は、

前記スリット状の開口において長さ方向に延びる両開口縁のうち、一方の開口縁に連続して設けられるとともに前記板状の溶融ガラスの幅方向にわたって前記溶融ガラスに接触する構成であることを特徴とするガラス物品の製造方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ノズル装置、及びガラス物品の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、溶融ガラスをノズルから流出させて板状に成形するガラス物品の製造方法が知られている（特許文献 1，2 参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 10-025120 号公報

【特許文献 2】特開 2006-143569 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

図 6 に示すように、スリット状の開口 S を有するノズル N を用いることで、溶融ガラス MG を板状に成形することが可能となる。しかしながら、スリット状の開口 S から流出さ

50

せた板状の溶融ガラスMGは、自重等により下方に向けて延伸されることで幅方向GWに収縮し易い。これにより、例えば、板状の溶融ガラスMGの幅方向における厚さのばらつきが生じ、所望の厚みを有するガラス物品が得られ難いことがある。

【0005】

本発明は、こうした実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、スリット状の開口を有するノズルを用いた場合に、板状の溶融ガラスの幅方向における収縮を抑えることを可能にしたノズル装置、及びガラス物品の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するノズル装置は、スリット状の開口を有するノズルを備え、溶融ガラスを板状に成形するノズル装置であって、前記溶融ガラスと接触する接触面を有するとともに前記開口から流出させた板状の溶融ガラスを下方に誘導する誘導部材を備え、前記誘導部材の接触面は、前記スリット状の開口において長さ方向に延びる両開口縁のうち、一方の開口縁に連続して設けられるとともに前記板状の溶融ガラスの幅方向にわたって前記溶融ガラスに接触する構成である。

【0007】

この構成によれば、ノズルのスリット状の開口から流出した板状の溶融ガラスは、誘導部材の接触面に接触した状態で下方に誘導される。このとき、板状の溶融ガラスは、その幅方向にわたって誘導部材の接触面に接触するため、板状の溶融ガラスには、その幅方向における収縮を抑える力が働く。

【0008】

上記ノズル装置のノズルにおいて、前記両開口縁のうち、他方の開口縁に連続する先端面は、水平面、又は水平面に対して 5° 以下の仰角となる傾斜面となるように前記他方の開口縁から延出されることが好ましい。

【0009】

上記先端面が、水平面又は仰角となるように第2開口縁から延出されることで、溶融ガラスが先端面に沿って流下することを抑えることが可能となる。また、上記先端面が、水平面に対して 5° 以下の仰角となる傾斜面となるように第2開口縁から延出されることで、溶融ガラスが先端面に沿って這い上がることを抑えることが可能となる。

【0010】

上記ノズル装置において、前記誘導部材における接触面の幅寸法は、前記ノズルの開口における長さ寸法の1.1倍以上、1.5倍以下であることが好ましい。

上記誘導部材の幅寸法が、ノズルの開口における長さ寸法の1.1倍以上の場合、誘導部材における上記接触面を容易に設定することができる。上記誘導部材の幅寸法がノズルの開口における長さ寸法の1.5倍以下の場合、誘導部材からの放熱が抑えられることで誘導部材により誘導される板状の溶融ガラスの温度が安定し易くなる。

【0011】

上記ノズル装置は、前記誘導部材を加熱する加熱部をさらに備えることが好ましい。

この構成によれば、誘導部材により誘導される溶融ガラスの温度を安定させることが可能となる。

【0012】

上記ノズル装置は、板状の溶融ガラスを搬送する搬送部に前記誘導部材を当接させて用いられることが好ましい。

このようにノズル装置を用いることで、ノズルの開口から板状の溶融ガラスを搬送する搬送部まで連続して誘導部材が配置される。このため、上述した収縮を抑える力は、ノズルと搬送部との間の溶融ガラス全体に働く。

【0013】

上記課題を解決するガラス物品の製造方法は、スリット状の開口を有するノズルにより、溶融ガラスを板状に成形するガラス物品の製造方法であって、前記溶融ガラスと接触する接触面を有するとともに前記開口から流出させた板状の溶融ガラスを下方に誘導する誘

10

20

30

40

50

導部材が用いられ、前記誘導部材の接触面は、前記スリット状の開口において長さ方向に延びる両開口縁のうち、一方の開口縁に連続して設けられるとともに前記板状の溶融ガラスの幅方向にわたって前記溶融ガラスに接触する構成である。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、スリット状の開口を有するノズルを用いて板状の溶融ガラスを得る場合に、溶融ガラスの幅方向における収縮を抑えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】 (a) は実施形態におけるノズル装置の正面図であり、(b) は(a) の1b-1b線に沿った部分拡大断面図である。

10

【図2】 ノズル装置の使用状態を説明する正面図である。

【図3】 ノズル装置の使用状態を説明する側断面図である。

【図4】 ノズル装置の使用状態を説明する要部拡大断面図である。

【図5】 ノズル装置の変更例を説明する側断面図である。

【図6】 従来のノズル装置の正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、ノズル装置、及びガラス物品の製造方法の実施形態について図面を参照して説明する。

20

図1(a)、図1(b)及び図2に示すように、溶融ガラスMGを板状に成形するノズル装置11は、スリット状の開口Sを有するノズル12と、ノズル12の開口Sから流出させた板状の溶融ガラスMGを下方に誘導する誘導部材13とを備えている。

【0017】

図1(a)に示すように、ノズル12は、正面視において開口Sに向かうにつれて幅広となる流路を有するノズル本体12aと、ノズル本体12aに溶融ガラスMGを供給する供給管12bとを有している。図1(b)に示すように、ノズル本体12aの流路において、厚さ方向の寸法は、開口Sに向かうにつれて狭くなるように設定されている。ノズル12は、白金又は白金合金から構成される。ノズル装置11は、ノズル12を通电加熱等により加熱するように構成してもよい。

30

【0018】

図1(a)及び図1(b)に示すように、ノズル装置11の誘導部材13は、溶融ガラスMGに接触する接触面Aを有している。誘導部材13の接触面Aは、ノズル12の開口Sにおいて長さ方向SL(図1(a)参照)に延びる第1開口縁S1及び第2開口縁S2のうち、第1開口縁S1に連続して設けられている。誘導部材13の接触面Aは、板状の溶融ガラスMGの幅方向GWにわたって溶融ガラスMG(溶融ガラスMGの一方の主面)に接触するように構成されている。詳述すると、誘導部材13の接触面Aは、平坦面であり、ノズル12の開口Sから下方に延びるように設けられている。

【0019】

誘導部材13の接触面Aは、板状の溶融ガラスMGの濡れ性に優れることから、白金又は白金合金から構成されることが好ましく、耐熱性の観点から、誘導部材13の全体が白金又は白金合金から構成されることがより好ましい。本実施形態の誘導部材13は、ノズル本体12aと一体成形されている。

40

【0020】

図1(a)に示す誘導部材13の幅寸法W1は、ノズル12の開口Sにおける長さ寸法L1の1.1倍以上、1.5倍以下であることが好ましい。誘導部材13の幅寸法W1が、ノズル12の開口Sにおける長さ寸法L1の1.1倍以上の場合、誘導部材13における上記接触面Aを容易に設定することができる。誘導部材13の幅寸法W1がノズル12の開口Sにおける長さ寸法L1の1.5倍以下の場合、誘導部材13からの放熱が抑えられることで誘導部材13により誘導される板状の溶融ガラスMGの温度が安定し易くなる

50

。

【0021】

ノズル装置11は、誘導部材13を加熱する加熱部14をさらに備えている。加熱部14としては、例えば、誘導部材13の接触面Aの反対側から誘導部材13を加熱する電熱ヒーターを用いることができる。なお、加熱部14は、通電加熱やバーナー等を用いた加熱部14であってもよい。加熱部14は、誘導部材13の幅方向GWにおいて接触面Aの両端部分のみを加熱するように構成してもよいし、誘導部材13の下側部分のみを加熱するように構成してもよい。

【0022】

次に、ノズル装置11の使用状態について詳述する。

10

図2及び図3に示すように、本実施形態のノズル装置11は、板状の溶融ガラスMGを搬送する搬送部15に誘導部材13を当接させて用いられる。搬送部15は、板状のガラス物品を製造する製造設備の一部であり、成型型15aと、引取機構15bとを備えている。板状の溶融ガラスMGは、成型型15a上で冷却されながら、図3に示す搬送方向MDに搬送される。成型型15aは、溶融ガラスMGの熱に耐え得る耐熱性材料から構成されている。引取機構15bは、成型型15a上で冷却された板状のガラスを搬送方向MDに引き取るように構成されている。引取機構15bとしては、例えば、引取ローラー、及びコンベアが挙げられる。なお、搬送部15の成型型15aを搬送方向MDに移動させてもよいし、搬送部15としてコンベアベルトを用いてもよい。

【0023】

20

次に、ノズル装置11の使用状態における配置について詳述する。ノズル装置11は、誘導部材13の接触面Aが鉛直面となるように配置されている。ノズル装置11は、ノズル本体12aにおける溶融ガラスMGの流れ方向FDを鉛直方向（図3の上下方向）に対して傾斜させて配置されている。ノズル装置11は、スリット状の開口Sの長さ方向SL（図1参照）が水平になるように、ノズル本体12aの流路を鉛直方向に対して傾斜させて配置されている。ノズル本体12aにおける溶融ガラスMGの流れ方向FDの傾斜角度は、鉛直方向に対して、例えば3°以上、85°以下の範囲に設定される。

【0024】

図4に示すように、ノズル12は、両開口縁S1、S2のうち、第2開口縁S2に連続する先端面Bは、水平面、又は水平面に対して5°以下の仰角θとなる傾斜面となるように第2開口縁S2から延出されることが好ましい。この先端面Bが、水平面又は仰角θとなるように第2開口縁S2から延出されることで、溶融ガラスMGが先端面Bに沿って流下することを抑えることが可能となる。また、この先端面Bが、水平面に対して5°以下の仰角θとなる傾斜面となるように第2開口縁S2から延出されることで、溶融ガラスMGが先端面Bに沿って這い上がることを抑えることが可能となる。

30

【0025】

なお、ノズル装置11において、誘導部材13の長さ寸法は、ノズル12の開口Sと、搬送部15（成型型15a）との距離に応じて設定することができる。誘導部材13の長さ寸法の範囲は、例えば、5mm以上、100mm以下である。

【0026】

40

本実施形態のノズル装置11は、例えば、700℃において100dPa・s以下の粘度を有するガラスを用いる場合に好適である。ノズル12の開口Sから流出した直後の溶融ガラスMGの温度は、例えば、500℃以上、1000℃以下の範囲である。

【0027】

図3に示すように、ノズル装置11を用いて得られる板状のガラス物品GAとしては、例えば、光学用のガラス物品GA等が挙げられる。板状のガラス物品GAとしては、フッ素又はリン或いは硫黄を含有する光学用のガラス物品GAが挙げられる。ガラス物品GAの厚さは、例えば、500μm以上、7mm以下である。

【0028】

次に、ガラス物品GAの製造方法を主な作用とともに説明する。

50

ガラス物品G Aの製造方法は、上述したノズル1 2により、溶融ガラスM Gを板状に成形する方法である。ガラス物品G Aの製造方法は、上述した誘導部材1 3が用いられる。すなわち、ノズル1 2のスリット状の開口Sから流出した板状の溶融ガラスM Gは、誘導部材1 3の接触面Aに接触した状態で下方に誘導される。このとき、板状の溶融ガラスM Gは、その幅方向G Wにわたって誘導部材1 3の接触面Aに接触するため、板状の溶融ガラスM Gには、その幅方向G Wにおける収縮を抑える力が働く。

【0029】

以上詳述した実施形態によれば、次のような作用効果が発揮される。

(1) ノズル装置1 1は、スリット状の開口Sを有するノズル1 2を備え、溶融ガラスM Gを板状に成形する装置である。ノズル装置1 1は、開口Sから流出させた板状の溶融ガラスM Gを下方に誘導する誘導部材1 3を備えている。ノズル装置1 1の誘導部材1 3は、溶融ガラスM Gに接触する接触面Aを有している。誘導部材1 3の接触面Aは、ノズル1 2の開口Sにおいて長さ方向S Lに延びる両開口縁S 1, S 2のうち、一方の開口縁(第1開口縁S 1)に連続して設けられている。誘導部材1 3の接触面Aは、板状の溶融ガラスM Gの幅方向G Wにわたって溶融ガラスM Gに接触する構成である。

【0030】

この構成によれば、上述した作用が得られるため、スリット状の開口Sを有するノズル1 2を用いて板状の溶融ガラスM Gを得る場合に、溶融ガラスM Gの幅方向G Wにおける収縮を抑えることが可能となる。これにより、例えば、板状の溶融ガラスM Gの幅方向G Wにおける厚さのばらつきを抑えることが容易となる。従って、厚さの精度を高めたガラス物品G Aを得ることが可能となる。また、例えば、より厚さの薄いガラス物品G Aを得ることが容易となる。

【0031】

(2) ノズル装置1 1のノズル1 2において、両開口縁S 1, S 2のうち、他方の開口縁(第2開口縁S 2)に連続する先端面Bは、水平面、又は水平面に対して 5° 以下の仰角 θ となる傾斜面となるように第2開口縁S 2から延出されることが好ましい。この先端面Bが、水平面又は仰角 θ となるように第2開口縁S 2から延出されることで、溶融ガラスM Gが先端面Bに沿って流下することを抑えることが可能となる。なお、溶融ガラスM Gが先端面Bに沿って流下し、誘導部材1 3により誘導される板状の溶融ガラスM Gに混入した場合、ガラス物品G A中の異物となるおそれがある。

【0032】

また、この先端面Bが、水平面に対して 5° 以下の仰角 θ となる傾斜面となるように第2開口縁S 2から延出されることで、溶融ガラスM Gが先端面Bに沿って這い上がることを抑えることが可能となる。ここで、ノズル1 2の先端面Bに沿って這い上がった溶融ガラスM Gは、さらにノズル1 2の外周面(上面)に這い上がり、その溶融ガラスM Gから失透物が生成され易くなる。このような失透物は、得られるガラス物品G Aに脈理を発生させる一因となる。上記のようにノズル1 2の先端面Bを設定することにより、ノズル1 2の先端面Bにおける溶融ガラスM Gの付着を抑えることが可能となるため、失透物の生成を抑制し、ガラス物品G Aにおける脈理の発生を抑えることが可能となる。従って、ガラス物品G Aの品質を維持することが容易となる。

【0033】

(3) ノズル装置1 1における誘導部材1 3の幅寸法W 1は、ノズル1 2の開口Sにおける長さ寸法L 1の1. 1倍以上、1. 5倍以下であることが好ましい。誘導部材1 3の幅寸法W 1が、ノズル1 2の開口Sにおける長さ寸法L 1の1. 1倍以上の場合、誘導部材1 3における上記接触面Aを容易に設定することができる。誘導部材1 3の幅寸法W 1がノズル1 2の開口Sにおける長さ寸法L 1の1. 5倍以下の場合、誘導部材1 3からの放熱が抑えられることで誘導部材1 3により誘導される板状の溶融ガラスM Gの温度が安定し易くなる。従って、例えば、厚さの精度を高めたガラス物品G Aを得ることが可能となる。

【0034】

(4) ノズル装置 11 は、誘導部材 13 を加熱する加熱部 14 をさらに備えている。この場合、誘導部材 13 により誘導される溶融ガラス MG の温度を安定させることが可能となる。これにより、例えば、板状の溶融ガラス MG の幅方向 GW における厚さのばらつきを抑えることが容易となる。従って、ガラス物品 GA の品質を維持することが容易となる。

【0035】

(5) ノズル装置 11 は、板状の溶融ガラス MG を搬送する搬送部 15 に誘導部材 13 を当接させて用いられている。このようにノズル装置 11 を用いることで、ノズル 12 の開口 S から板状の溶融ガラス MG を搬送する搬送部 15 まで連続して誘導部材 13 が配置される。このため、上述した収縮を抑える力は、ノズル 12 と搬送部 15 との間の溶融ガラス MG 全体に働く。従って、溶融ガラス MG の幅方向 GW における収縮をより抑えることが可能となる。

10

【0036】

(6) ガラス物品 GA の製造方法は、スリット状の開口 S を有するノズル 12 により、溶融ガラス MG を板状に成形する方法である。このガラス物品 GA の製造方法では、ノズル 12 の開口 S から流出させた板状の溶融ガラス MG を下方に誘導する誘導部材 13 が用いられる。この誘導部材 13 が上記 (1) 欄で述べた構成を有することで、上記 (1) 欄で述べた作用効果と同様の作用効果が得られる。

【0037】

(変更例)

20

上記実施形態を次のように変更して構成してもよい。なお、以下では、ノズル装置 11 の変更例について説明するが、ガラス物品 GA の製造方法についても同様に変更することができる。

【0038】

・上記ノズル装置 11 における誘導部材 13 の接触面 A は鉛直面であるが、水平面に対して傾斜する傾斜面を有する接触面 A に変更してもよい。例えば、図 5 に示すように、誘導部材 13 の接触面 A は、鉛直面と、搬送部 15 に沿うように湾曲した傾斜面とを有している。このように誘導部材 13 の接触面 A は、鉛直面と、水平面に対して傾斜する傾斜面との少なくとも一方から構成することができる。誘導部材 13 の接触面 A が傾斜面を有する場合、その傾斜面の角度は、溶融ガラス MG の下方への誘導を促進する観点から、水平面に対して 10° 以上、 90° 未満の範囲内であることが好ましく、誘導部材 13 の接触面 A は、水平面に対して 45° 以上、 90° 以下の俯角で第 1 開口縁 S1 から延出されることが好ましい。

30

【0039】

・上記ノズル装置 11 は、誘導部材 13 を搬送部 15 に当接させずに誘導部材 13 を搬送部 15 から離間させて用いることもできる。この場合、例えば、ノズル 12 の開口 S から流出した直後の溶融ガラス MG は、比較的低粘度であり、幅方向 GW に収縮し易いため、そうした収縮を好適に抑えることが可能となる。

【0040】

・図 5 に示すように、ノズル装置 11 において、誘導部材 13 を加熱する加熱部 14 を省略することもできる。

40

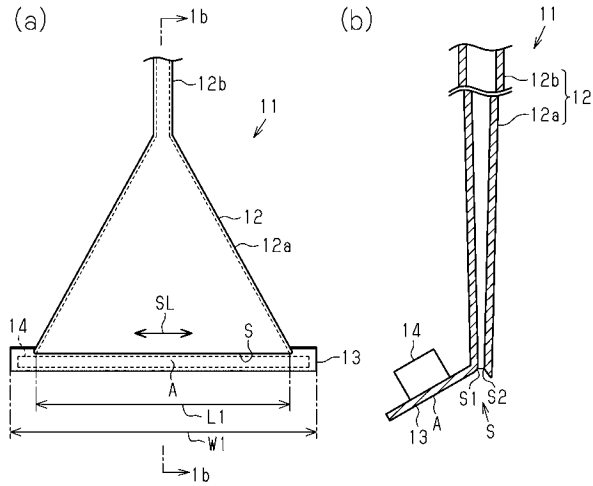
・上記ノズル装置 11 の誘導部材 13 は、ノズル 12 と一体成形されているが、ノズル 12 と別体の誘導部材をノズル 12 の第 1 開口縁 S1 に当接させて配置することで誘導部材の接触面 A を構成することもできる。

【符号の説明】

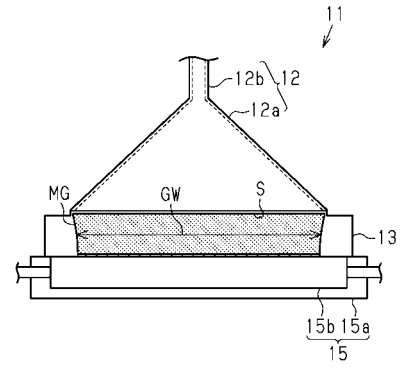
【0041】

11…ノズル装置、12…ノズル、13…誘導部材、14…加熱部、15…搬送部、A…接触面、B…先端面、GA…ガラス物品、GW…幅方向、L1…長さ寸法、MG…溶融ガラス、S…開口、S1…第 1 開口縁、S2…第 2 開口縁、W1…幅寸法、 θ …仰角。

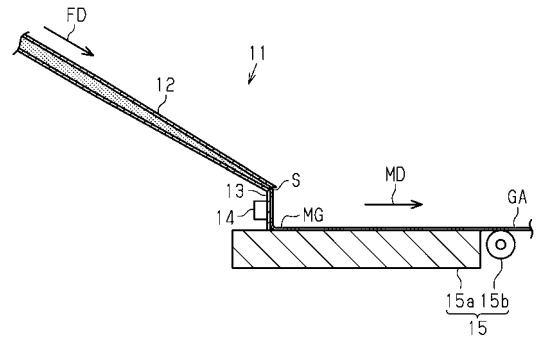
【図 1】



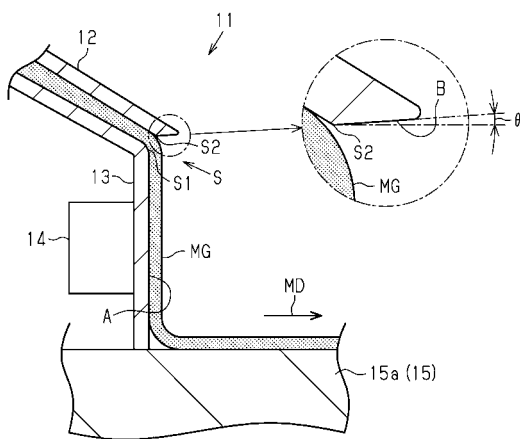
【図 2】



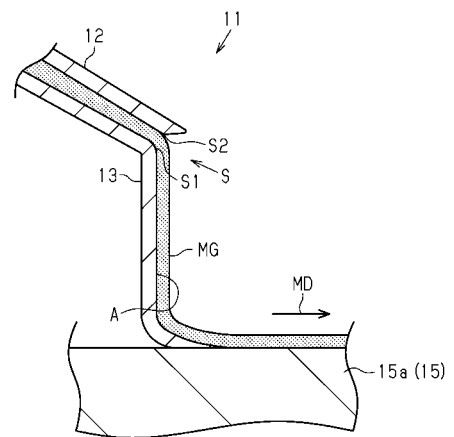
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

