(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2015-78099
(P2015-78099A)
(43)公開日　平成27年4月23日(2015.4.23)

(51)Int.Cl.			F I		テーマコード（参考）
C03B	7/088	(2006.01)	C03B	7/088	
C03B	7/14	(2006.01)	C03B	7/14	

審査請求 未請求　請求項の数 6　ＯＬ　（全 13 頁）

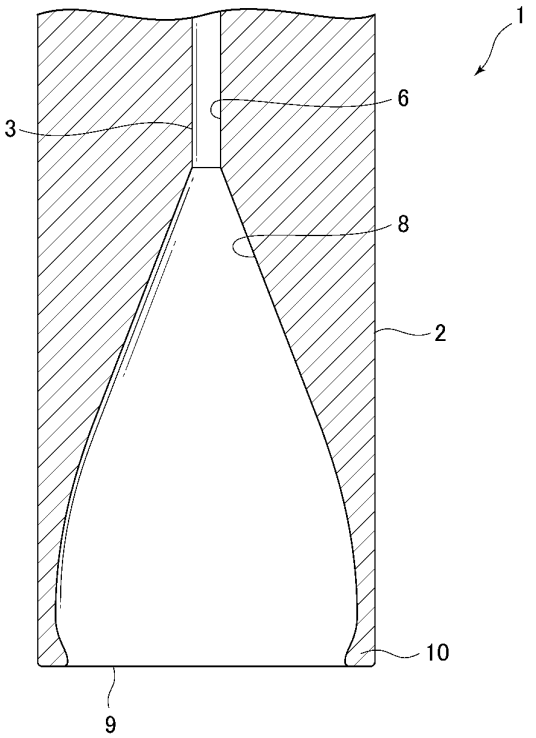
(21)出願番号　特願2013-217103 (P2013-217103)
(22)出願日　平成25年10月18日 (2013.10.18)

(71)出願人　000113263
ＨＯＹＡ株式会社
東京都新宿区中落合２丁目７番５号
(74)代理人　100092093
弁理士　辻居　幸一
(74)代理人　100082005
弁理士　熊倉　禎男
(74)代理人　100088694
弁理士　弟子丸　健
(74)代理人　100103609
弁理士　井野　砂里
(74)代理人　100095898
弁理士　松下　満
(74)代理人　100098475
弁理士　倉澤　伊知郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ガラス流出装置、ガラス流出方法、プレス成形用プリフォームの製造方法、及び、光学素子の製造方法

(57)【要約】
【課題】熔融ガラスの片流れの発生を抑止可能なパイプ下端に拡径部を有するガラス流出装置を提供する。
【解決手段】ガラス流出装置１は、熔融ガラスが流れるガラス流路２に、上下方向に延びる内径が一定の一定径部６と、一定径部６に連続して下端に向かって内径が拡がる形状を有する拡径部８と、が形成されたパイプから熔融ガラスを流出するガラス流出装置１であって、拡径部８の下端縁の内面に、先端に向かって内径が縮小する縮径部１０が形成されている。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
熔融ガラスが流れる流路に、上下方向に延びる内径が一定の一定径部と、前記一定径部に連続して下端に向かって内径が拡がる形状を有する拡径部と、が形成されたパイプから熔融ガラスを流出するガラス流出装置であって、
前記拡径部の下端縁の内面に、先端に向かって内径が縮小する縮径部が形成されている、ガラス流出装置。
【請求項２】
前記縮径部の内面の鉛直方向に対する最大角度を絞り角度としたとき、前記絞り角度が１０度以上である請求項１に記載されたガラス流出装置。
【請求項３】
前記パイプの下端の内径が９ｍｍ以上、かつ、前記絞り角度が２０度以上である、請求項２に記載されたガラス流出装置。
【請求項４】
熔融ガラスが流れる流路に、上下方向に延びる内径が一定の一定径部と、前記一定径部に連続して下端に向かって内径が拡がる形状を有する拡径部と、が形成されたパイプから熔融ガラスを流出するガラス流出方法であって、
前記パイプの下端縁の内面に、先端に向かって内径が縮小する縮径部を形成しておく、ガラス流出方法。
【請求項５】
請求項４に記載のガラス流出方法により熔融ガラスを流出してプレス成形用プリフォームを成形するプレス成形用プリフォームの製造方法。
【請求項６】
請求項５に記載のプレス成形用プリフォームの製造方法により、プレス成形用プリフォームを製造するステップと、
前記プリフォームを加熱するステップと、
前記加熱されたプリフォームをプレス成形するステップと、
を備える、光学素子の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ガラス流出装置、ガラス流出方法、プレス成形用プリフォームの製造方法、及び、光学素子の製造方法に関し、特に、プリフォーム等のガラス成形品を製造するためのガラス流出装置、及び、ガラス流出方法、このガラス流出装置及び方法を用いたプレス成形用プリフォームの製造方法、並びに、この製造方法により製造されたプリフォームを用いた光学素子の製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来より、熔融ガラスを流出パイプから流出し、所定量の熔融ガラス塊を成形型上に供給して、プレス成型用のプリフォームを成形する方法が知られている。成形型上に供給した熔融ガラス塊を成形、冷却することにより、プリフォームを作製することができる。
【０００３】
このような流出パイプとして、例えば、特許文献１（特に、図３）には、熔融ガラスの滴下重量を増加させ、大型のプリフォームを製造するために、パイプ先端部に内径が広がる拡径部が形成された流出パイプが開示されている。
【０００４】
また、例えば、特許文献２には、パイプからの熔融ガラスの滴下を遅延させるために、ガラス流出口に向かって内径が拡大するような拡径部を形成した熔融ガラスの流出パイプが開示されている。さらに、特許文献２には、熔融ガラスが流出パイプ先端から自然に滴下する重量よりも重量の大きいプリフォームを得るため、流出する熔融ガラスの先端を成

形型により支持し、成形型に所望の量の熔融ガラスが溜まったときに成形型を急降下させて、流出パイプから流出する熔融ガラスと成形型上に溜めた熔融ガラスとを分離し、所望量の熔融ガラス塊を得る方法（以下、降下切断法という）が開示されている。

【０００５】

通常、プリフォームの成形では、複数の成形型を用い、これら成形型を順次、流出パイプの下方に移動、停留させて熔融ガラス塊を受け、熔融ガラス塊を受けた成形型を停留位置から搬出するとともに、次の成形型を流出パイプの下方に移動、停留させて、熔融ガラス塊を供給する。降下切断法によれば、自然滴下する熔融ガラス塊よりも重量の大きい熔融ガラス塊を得ることができる。さらに大型のプリフォームを成形するためには、単位時間当たりの熔融ガラス流出量（以下、引き上げ量という）を増やなければならなくなる。引き上げ量を増やすと、熔融ガラスが滴下せずに流出パイプ先端に留まる時間が短くなる。その結果、次の成形型が流出パイプの下方に移動する前に熔融ガラスの滴下が起こり、安定してプリフォームを生産することができなくなる。

【０００６】

特許文献１、２に記載されているような流出パイプによれば、引き上げ量を増やしても、熔融ガラスが自然滴下せずにパイプ先端に留まる時間を長くすることができる。

このような理由により、特許文献１、２に記載されている方法は、大型のプリフォームを安定して製造する上で有効である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】

【特許文献１】特開平８－１８８４１９号公報

【特許文献２】特開平１０－３６１２３号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

ここで、より大型のプリフォームを製造するためには、さらに引き上げ量を増やすとともに、流出パイプのガラス流出口の口径を大きくして、熔融ガラスが自然滴下せずに流出パイプ先端に留まる時間を長くする必要がある。しかしながら、パイプ下端の口径をさらに大きくしていくと、図６に示すように、熔融ガラス２２０が拡径部２０８の内周面の一部から離間してしまい、反対側の周面（図６の左側）に偏在してしまう。なお、このような現象を本明細書では「片流れ」という。

【０００９】

このように片流れが発生した後、再び、熔融ガラス２２０が拡径部２０８の全内周面と接触した状態で流れる状態に戻ることもある。しかしながら、片流れが発生してしまうと、熔融ガラス２２０内が気体を巻き込み、プリフォームに気泡が混入してしまったり、脈理が発生したりするため、プリフォームの品質が低下してしまうという問題がある。

【００１０】

本発明は、上記の問題に鑑みなされたものであり、その目的は、熔融ガラスの片流れの発生を抑止可能なパイプ下端に拡径部を有するガラス流出装置、及びガラス流出方法を適用すること、並びに、前記流出方法により熔融ガラスを流出してプレス成形用プリフォームを成形するプレス成形用プリフォームの製造方法、及び、この成形用プリフォームの製造方法により製造されたプリフォームを用いた光学素子の製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

本発明のガラス流出装置は、熔融ガラスが流れる流路に、上下方向に延びる内径が一定の一定径部と、一定径部に連続して下端に向かって内径が拡がる形状を有する拡径部と、が形成されたパイプから熔融ガラスを流出するガラス流出装置であって、拡径部の下端縁の内面に、先端に向かって内径が縮小する縮径部が形成されている。

【００１２】
また、本発明のガラス流出方法は、熔融ガラスが流れる流路に、上下方向に延びる内径が一定の一定径部と、一定径部に連続して下端に向かって内径が拡がる形状を有する拡径部と、が形成されたパイプから熔融ガラスを流出するガラス流出方法であって、パイプの下端縁の内面に、先端に向かって内径が縮小する縮径部を形成しておく。
【００１３】
熔融ガラスは表面張力により細くなる傾向があるが、本発明によれば、拡径部の下端縁に縮径部が形成されているため、拡径部の下端部においても熔融ガラスがパイプ内周面に接触した状態が保たれ、熔融ガラスの片流れの発生を抑止することができる。
【発明の効果】
【００１４】
本発明のガラス流出装置及びガラス流出方法によれば、熔融ガラスの片流れの発生を抑止することができる。また、本発明のプレス成形用プリフォームの製造方法によれば、均質性の高いプリフォームを製造することができる。また、本発明の光学素子の製造方法によれば、熔融ガラスからプリフォームを経て、高品質な光学素子を安定して製造することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１５】
【図１】本実施形態のガラス流出装置を示す鉛直断面図である。
【図２】本実施形態のガラス流出装置の拡径部および縮径部付近を拡大して示す鉛直断面図である。
【図３】縮径部を備えていないガラス流出装置の拡径部の下端部の形状を示す鉛直断面図であり、熔融ガラスを流出している状態を示す。
【図４】本実施形態のガラス流出装置において、熔融ガラスを流出している状態における拡径部の下端部を拡大して示す鉛直断面図である。
【図５】流出パイプより流出する熔融ガラスを、流出パイプの下方に停留する成形型の上面に設けた凹部に供給する際の、流出パイプ、熔融ガラスならびに成形型の鉛直断面図である。
【図６】熔融ガラスの片流れを説明するための図である。
【発明を実施するための形態】
【００１６】
以下、本発明のガラス流出装置の一実施形態を図面を参照しながら詳細に説明する。
図１は、本実施形態のガラス流出装置１の熔融ガラスを流出する下端部付近を示す鉛直断面図である。本実施形態のガラス流出装置１は、図示しない熔融坩堝を上部に有し、熔融坩堝内に蓄積された熔融ガラスを下方へと流す流出パイプ２を有する。流出パイプ２は図示しない加熱装置と保温材により、熔融ガラスが失透することなく、所望の流量で流出するよう温度制御される。なお、加熱装置については公知の装置、例えば、流出パイプに電流を流してジュール熱を発生させる通電加熱機構や、流出パイプの外周に高周波コイルを配置し、コイルに高周波電源を接続し、高周波電流を流すことにより、流出パイプを誘導加熱する高周波誘導加熱機構などを適用することができる。また、保温材として公知のものを用いることができる。
【００１７】
図１に示すように、流出パイプ２は、内部に上下方向に延びるガラス流路３を備える。ガラス流路３は、上部が熔融坩堝の底部に接続するとともに、一定の内径を有する一定径部６と、一定径部６の下端から内径が連続し、下方に向かうにつれて増加する拡径部８とを有する。熔融坩堝内の熔融ガラスは、ガラス流路３を流下し、拡径部８の下方に設けられている開口部、すなわち、ガラス流出口９から流出される。
【００１８】
図２は、本実施形態のガラス流出装置１の流出パイプ２の拡径部８の下端部を拡大して示す鉛直断面図である。同図に示すように、流出パイプ２の拡径部８の下端縁に、全周に

亘って先端に向かって内径が縮小する縮径部１０が形成されている。縮径部１０は、ガラス流路３の内面が、ガラス流路３の中心に向かって環状に突出することにより形成されている。縮径部１０の表面は鉛直断面において略円弧状を呈している。なお、本実施形態では、熔融坩堝との接続部から直接一定径部６が延びているが、本発明はこれに限らず、熔融坩堝との接続部と一定径部６との間に、一定径部６の内径とは異なる内径の部分を設けてもよい。例えば、熔融ガラスの流出量を制御するために、熔融坩堝との接続部から一定径部６に向けて、内径が段階的に小さくなるようにしてもよい。また、一定径部６の上方に、内径が一定径部６の内径よりも小さい部分を設けてもよい。

【００１９】

以下、本実施形態における縮径部１０の形状について、より詳細に説明する。

図３は、縮径部を備えていないガラス流出装置の拡径部の下端部の形状を示す鉛直断面図であり、熔融ガラスを流出している状態を示している。同図に示すように、従来のガラス流出装置１０１では、拡径部１０８の下端に縮径部が設けられていないため、ガラス流出装置１０１のガラス流路の下端は略鉛直下方に向いている。このようなガラス流出装置１０１を用いた場合には、拡径部１０８の下端近傍の高さ位置Ｐ′において、熔融ガラス１２０がパイプ内面から離間している。この際、図３に示すように、熔融ガラス１２０の外周面は、パイプ内面から離間した位置から鉛直下方に延びるのではなく、表面張力の影響により内側に向かって湾曲して縮径している。ここで、この熔融ガラス１２０がパイプ内面から離間する高さ位置Ｐ′におけるパイプ内面の接線Ｌ′０と、熔融ガラスの外周面の高さ位置Ｐにおける接線Ｌ′１との角度を接触角度θ_0とする。拡径部１０８の下端における内径が大きいほど、接触角度θ_0は大きくなる。

【００２０】

なお、例えば、熔融ガラスがホウ酸ランタン含有ガラスであり、流出時の粘度が５～６ｄＰａ・ｓであり、パイプ下端部における内径（ガラス流出口の内径）が９ｍｍの場合には、上記接触角度θ_0は概ね３０～３５度の範囲であり、パイプ下端部における内径が１６ｍｍの場合には、上記接触角度θ_0は概ね４０～４５度の範囲である。

【００２１】

図４は、本実施形態における流出パイプ２の拡径部８の下端部を拡大して示す鉛直断面図であり、熔融ガラス２０を流出している状態を示す。同図に示すように、本実施形態のガラス流出装置１では、縮径部１０の上端が高さ位置Ｐに位置するように構成されている。この高さ位置Ｐは、上述した縮径部を備えていないガラス滴下装置における熔融ガラス１２０がパイプ内面から離間する高さ位置Ｐ′と等しいことが好ましい。

【００２２】

縮径部１０は鉛直断面において略円弧状（パイプの外側に凸）の表面形状を有しており、その最上部である高さ位置Ｐにおいて、鉛直断面における縮径部１０の表面の接線の鉛直方向に対する角度が最大となっていることが好ましい。本実施形態では、絞り角度θは、１０度以上であることが好ましく、また、パイプの下端の内径が９ｍｍ以上である場合には、絞り角度θは２０度以上であることが好ましい。さらに、この絞り角度θは、接触角度θ_0以上となることがより好ましい。

流出パイプ２の材料には、耐熱性、耐蝕性に優れ、通電性があり、通電加熱や高周波誘導加熱が可能な白金、白金合金、強化白金など白金系の材料が好ましい。

【００２３】

以下、このガラス流出装置１を用いてプリフォームを製造する方法を説明する。

プリフォームを製造する際には、まず、ガラス熔融装置を用い、ガラス熔融装置内の熔融坩堝内においてガラス原料を熔融、清澄、均質化し、熔融ガラスを作る。熔融ガラスは熔融坩堝底部との接続部からガラス流出装置１の流出パイプ２へ流れ込む。熔融ガラスはガラス流路３を流下する。熔融ガラスは、流出パイプ２の下方に熔融ガラスを受ける成形型が移送されるまで、ガラス流出口９に滞留し、滴下しない。

熔融ガラスがガラス流出口９に滞留している間に、流出パイプ２の下方に成形型を移送、停留させ、成形型上の凹部に熔融ガラスを流出する。

【００２４】
図５は、流出パイプ２より流出する熔融ガラスを、流出パイプ２の下方に停留する成形型１１の上面に設けた凹部１２に供給する際の、流出パイプ２、熔融ガラスならびに成形型１１の鉛直断面図である。
熔融ガラスは、ガラス流路３を流れ、ガラス流出口９から流出する際、表面張力により細くなろうとしてパイプ内周面から離間し、片流れが発生しやすくなるが、拡径部８の下端縁に縮径部１０が形成されているため、図５に示すように、拡径部８の下端部においても熔融ガラスがパイプ内周面に接触した状態が保たれる。このため、熔融ガラス２０の片流れの発生を抑止することができる。
【００２５】
成形型１１の凹部１２に流出した熔融ガラスが所定量に達したときに、図示しない昇降装置により成形型１１を急速に降下させて、ガラス流出口から流出する熔融ガラスから、凹部１２上の熔融ガラスを分離する（降下切断法）。分離された熔融ガラス塊は、凹部１２に形成された図示しない多数の細孔から噴出するガスにより、上向きの風圧を受けて浮上し、その状態で所定の形状に成形されてプリフォームになる。このように成形型１１上でガラスを浮上状態で成形する方法は浮上成形法と呼ばれている。
【００２６】
なお、このようにして形成したプリフォームは気泡、脈理を含まず、高い均質性を有するため、レンズ等の光学素子の成形材料に好適である。プリフォームを光学素子に成形する方法としては、精密プレス成形法を例示することができる。精密プレス成形法の一例では、まず、プリフォームを成形型に収容した状態で加熱、軟化させ、成形型によりプレスする。これにより、成形型に対応した形状の光学素子が得られる。
【００２７】
本実施形態のガラス流出装置１によれば、拡径部８の下端縁に縮径部１０が形成されているため、拡径部８の下端部においても熔融ガラスがパイプ内面に接触した状態が保たれる。このため、熔融ガラスの片流れの発生を抑止することができる。
【００２８】
また、本実施形態のガラス流出装置１の縮径部１０は、絞り角度θが接触角度θ０以上となっている。これにより、縮径部１０の表面は、縮径部を備えていない場合の熔融ガラス流の表面よりも内側位置まで進出することとなる。これにより、熔融ガラスがパイプ内面から離間することを抑止し、片流れの発生を抑止することができる。
【００２９】
さらに、本実施形態のガラス流出装置を用いてプリフォームを製造することにより、熔融ガラスの片流れの発生が抑止することができるため、プリフォーム内部への気泡の混入や、脈理の発生を抑止し、均質性の高いプリフォームを製造できる。このように均質性の高いプリフォームを用いて光学素子を製造することにより、高品質な光学素子を安定して製造することができる。
【００３０】
なお、上記実施形態では、縮径部を鉛直断面視において湾曲形状としているが、本発明はこれに限らず、逆円錐台形状等としてもよい。片流れ発生をより確実に抑制するためには、鉛直断面視において拡径部と縮径部とが滑らかに接続されていること、すなわち、拡径部における接線の傾きと縮径部における接線の傾きが連続して変化することが好ましい。
【００３１】
また、上記実施形態では、縮径部１０の上端の高さ位置Ｐが、縮径部を備えていないガラス滴下装置における熔融ガラス１２０がパイプ内面から離間する高さ位置Ｐ′と等しい場合について説明したが、これに限らず、高さ位置Ｐは縮径部を備えていないガラス滴下装置における熔融ガラス１２０がパイプ内面から離間する高さ位置Ｐ′よりも高い位置であっても低い位置であってもよい。
【００３２】

ここで、発明者らは、本実施形態のガラス流出装置によれば、片流れの発生を抑止できることを実験により確認したので、以下説明する。

本実験では、パイプの下端の内径及び絞り角度が異なる白金製のパイプを用いて熔融ガラスを流出させ、降下切断法‐浮上成形法によりプリフォームの成形を行い、各パイプにおいて片流れの発生頻度を調査した。なお、片流れ発生頻度は、２４時間連続してパイプから熔融ガラスを流出させてプリフォームの成形を行い、その間に発生した片流れの回数により示す。

【００３３】

硝材としては、ホウ酸ランタン含有ガラスであるＨＯＹＡ株式会社製のＭＰ－ＴＡＦＤ３０５（屈折率ｎｄ＝１．８５３５、アッベ数νｄ＝４０．１）及びＭＰ－ＢＡＣＤ１２（屈折率ｎｄ＝１．５８３１３、アッベ数νｄ＝５９．４６）を用いた。また、パイプの温度は、硝材としてＭＰ－ＴＡＦＤ３０５を用いた場合には、１０００～１１００℃、ＭＰ－ＢＡＣＤ１２を用いた場合には、９５０～１１００℃の範囲で、ガラスが失透しない温度に設定した。

なお、片流れが発生した場合には、熔融ガラスの流出調整を行い、片流れがない状態でガラスの流出を再開させる操作を行った。

【００３４】

表１及び表２は、それぞれ、硝材にＭＰ－ＴＡＦＤ３０５及びＭＰ－ＢＡＣＤ１２を用いた場合の片流れ発生頻度を示す表である。

【表１】

パイプ下端の内径(mm)	絞り角度(度)	片流れ発生頻度	評価
16	45	0回	より好ましい
	40	0回	
	35	1回	好ましい
	30	2回	
	25	5回	可
	20	15回	
	15	成形断念	不可
	10	成形断念	
	0	成形断念	

パイプ下端の内径(mm)	絞り角度(度)	片流れ発生頻度	評価
12	25	0回	より好ましい
	20	0回	
	15	1回	好ましい
	10	3回	
	0	6回	可

パイプ下端の内径(mm)	絞り角度(度)	片流れ発生頻度	評価
9	20	0回	より好ましい
	15	0回	
	10	1回	好ましい
	0	2回	

【表２】

パイプ下端の内径(mm)	絞り角度(度)	片流れ発生頻度	評価
16	35	0回	より好ましい
	30	0回	
	25	1回	好ましい
	20	2回	
	15	5回	可
	10	8回	
	0	20回	不可

パイプ下端の内径(mm)	絞り角度(度)	片流れ発生頻度	評価
12	20	0回	より好ましい
	15	0回	
	10	1回	好ましい

これら表１及び表２に示すように、絞り角度を大きくすることにより、パイプの径や硝材の種類によらず、片流れの発生頻度が低くなっている。このことから、パイプの下端縁に縮径部を設けることにより、片流れの発生を抑止できることが確認された。

【００３５】

また、ＭＰ－ＴＡＦＤ３０５を用い、パイプの下端の内径を１６ｍｍとした場合には、絞り角度が２０度以上で成形可能であるが、それ以外の条件では、絞り角度を１０度以上とすれば概ねプリフォームの作成が可能であることが確認された。このことから、絞り角度を１０度以上とすることが好ましいことがわかった。

【００３６】

さらに、絞り角度が２０度以上である場合には、全ての条件において、プリフォームの作成が可能であることが確認された。このことから、パイプの下端の内径が９ｍｍ以上である場合には、絞り角度が２０度以上であることが特に好ましいことがわかった。

【００３７】

[光学素子の製造例]

上記各プリフォームを用いて光学素子の製造を行った。ここでは、光学素子の製造例として非球面レンズの製造例を示す。

最初に上型、下型、胴型等の部品からなるプレス成形型を用意する。上型および下型の成形面は、目的とする非球面レンズの光学機能面（レンズ面）の形状の凹凸を反転した形

状に精密に加工され、炭素膜の離型膜がコーティングされている。

【００３８】

次にプリフォームを上型、下型、胴型によって囲まれた空間内に導入し、一緒にガラスが軟化するまで加熱し、上型および下型によりプリフォームをプレスし、成形面の形状をガラスに精密に転写し、非球面レンズ形状に精密プレス成形した。

さらに成形したガラスを冷却してからプレス成形型からガラスを取り出し、非球面レンズを得た。

なお、精密プレス成形の条件、プレス成形型の形材、その他は、公知の条件、材料を適用すればよい。

【００３９】

最後に、本実施形態を図等を用いて総括する。

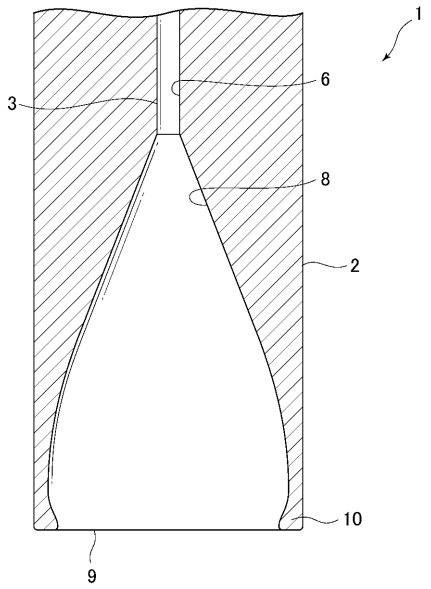
図１に示すように、本実施形態のガラス流出装置１は、熔融ガラスが流れるガラス流路３に、上下方向に延びる内径が一定の一定径部６と、一定径部６に連続して下端に向かって内径が拡がる形状を有する拡径部８と、が形成された流出パイプ２から熔融ガラスを滴下するガラス流出装置１であって、拡径部８の下端縁の内面に、先端に向かって内径が縮小する縮径部１０が形成されている。

【符号の説明】

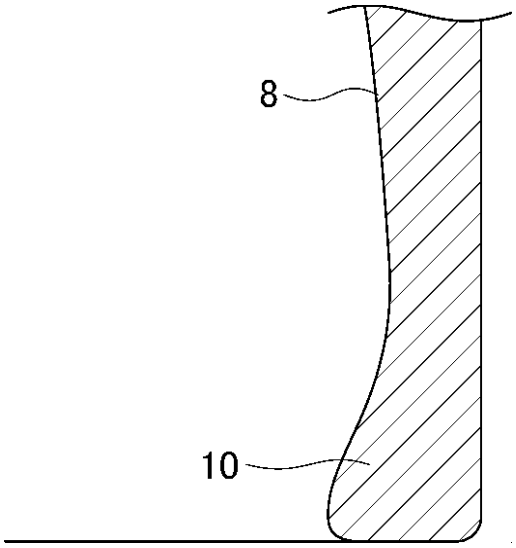
【００４０】

１　ガラス流出装置
２　流出パイプ
３　ガラス流路
６　一定径部
８　拡径部
９　ガラス流出口
１０　縮径部
１１　成形型
１２　凹部
２０　熔融ガラス

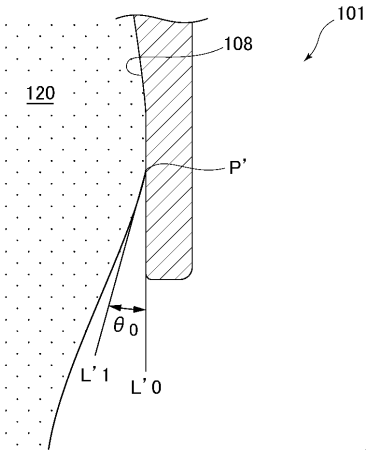
【図１】



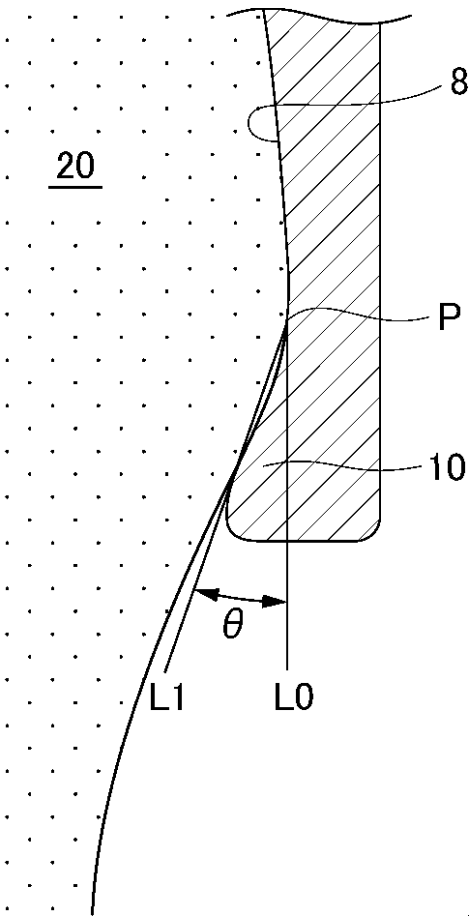
【図２】



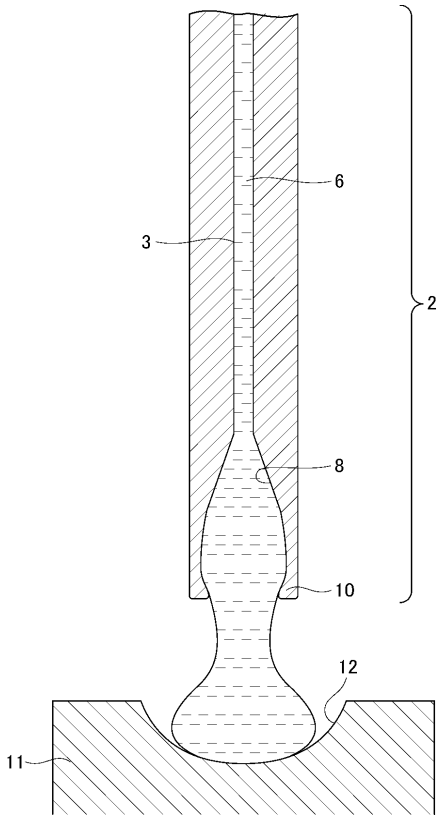
【図３】



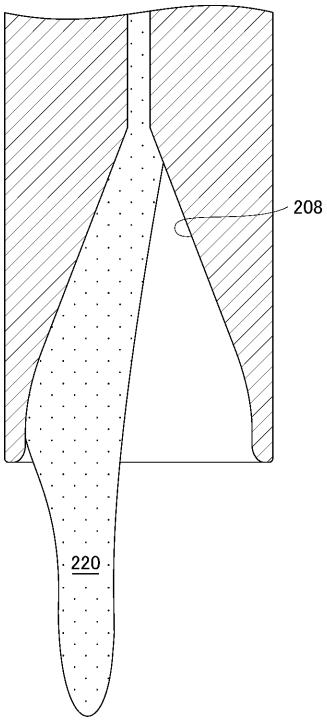
【図４】



【図５】



【図６】



フロントページの続き

(74)代理人　100170634
弁理士　山本　航介
(72)発明者　上▲崎▼　敦司
東京都新宿区中落合２丁目７番５号　ＨＯＹＡ株式会社内