

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4227382号
(P4227382)

(45) 発行日 平成21年2月18日(2009.2.18)

(24) 登録日 平成20年12月5日(2008.12.5)

(51) Int. Cl.		F I			
C O 3 B	11/00	(2006.01)	C O 3 B	11/00	A
G 1 1 B	5/84	(2006.01)	G 1 1 B	5/84	Z

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-267954 (P2002-267954)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成14年9月13日(2002.9.13)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2004-107098 (P2004-107098A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成16年4月8日(2004.4.8)	(74) 代理人	110000109
審査請求日	平成17年7月15日(2005.7.15)		特許業務法人特許事務所サイクス
		(72) 発明者	村上 明
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホー ヤ株式会社内
		審査官	増山 淳子
		(56) 参考文献	特開2001-328827 (JP, A) 特開平10-72221 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガラスブランク、情報記録媒体用基板、情報記録媒体それぞれの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

熔融ガラスをプレス成形型に供給し、プレス成形して情報記録媒体用基板を作製するためのガラスブランクを作製するガラスブランクの製造方法において、
プレス成形型よりガラスブランクを取り出した後、前記ガラスブランクの温度がガラスブランクを構成するガラスの屈伏点以下かつ歪点を超える温度であるときに、ガラスブランクの主表面に圧力を加えて反りを修正することを特徴とするガラスブランクの製造方法。

【請求項2】

熔融ガラスをプレス成形型に供給し、プレス成形して情報記録媒体用基板を作製するためのガラスブランクを作製するガラスブランクの製造方法において、
プレス成形型よりガラスブランクを取り出し、前記ガラスブランクの主表面に圧力を加えてアニールすることにより前記ガラスブランクの反りを修正することを特徴とするガラスブランクの製造方法。

【請求項3】

前記熔融ガラスのプレス成形型への供給において、熔融ガラスをプレス成形型の下型成形面上に供給し、
前記プレス成形を、下型成形面と前記成形面に対向する上型成形面とにより行い、かつ前記ガラスブランクの取り出しを、ガラスブランクを下型成形面上に載置した状態で上型成形面から離型し、冷却した後にプレス成形型より取り出すことにより行うことを特徴とする請求項1または2に記載のガラスブランクの製造方法。

10

20

【請求項 4】

前記反り修正を、反り修正用押圧部材を用いて行い、かつ
前記反り修正用押圧部材の押圧面及びプレス成形型の成形面をそれぞれ、ガラスを加圧する温度領域でガラスブランクの目的とする主表面の形状を反転した形状になるよう加工して用いることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載のガラスブランクの製造方法。

【請求項 5】

請求項 1～4 のいずれかに記載の製造方法によりガラスブランクを作製し、得られたガラスブランクを機械加工する工程を備える情報記録媒体用基板の製造方法。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の製造方法により情報記録媒体用基板を作製し、得られた情報記録媒体用基板上に情報記録層を形成する工程を備える情報記録媒体の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、情報記録媒体用基板に加工されることになる薄板状のガラスブランクを、熔融ガラスをプレス成形することによって作製する方法、このガラスブランクに機械加工を施して情報記録媒体用基板を製造する方法、及びこの情報記録媒体用基板上に情報記録層を形成して情報記録媒体を作製する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

20

熔融ガラスをプレス成形型に供給し、このガラスが軟化状態にある間にプレス成形型でプレスしてガラス成形品を成形する方法は、ダイレクトプレス法と呼ばれている。ダイレクトプレス法は、溶解したガラスを直接、目的とするガラス成形品に成形できるので、同一の形状を有するガラス物品を多量に生産する場合に好適である。ダイレクトプレス法で最終的に目的とするガラス物品に近似する形状の成形体を成形し、これに研削や研磨などの機械加工を施すことによって、磁気ディスク用基板などの情報記録媒体用基板やレンズなどの光学素子といった極めて高い精密さが要求されるガラス物品を作製することもできる。

【0003】

ダイレクトプレス法を用いて情報記録媒体用基板を作製する場合、基板に近似する形状の薄板状のガラスブランクと呼ばれるガラス成形体をダイレクトプレス法により作製し、このガラスブランクに機械加工を施して基板に仕上げる。ダイレクトプレス法では、熔融ガラスをプレス成形型に供給するため、高温のガラスと型の融着防止のため、型の温度上昇を抑えなければならない。そのため、プレス成形型に触れた部分のガラスは熱伝導によって急速に冷却されることになる。ガラスからの放熱の大部分は、熱伝導による成形型への放熱によって占められている。したがって、成形されたガラスブランクを離型すると離型された面からの放熱量が大幅に減少する。ダイレクトプレス法では、上型成形面と下型成形面をガラスに転写してブランクの表と裏の面に相当する両主表面を成形する。プレス成形後、上型成形面をガラスブランクから離すと、ガラスブランク下面（下型成形面によって転写成形された面）からの放熱よりも、ガラスブランク上面（上型成形面によって転写成形された面）からの放熱が大幅に減少するため、下型上でガラスブランクの反りが発生してしまう。ダイレクトプレス法は上記のように優れた製造方法ではあるが、このような反りの発生という問題がある。本願出願人は、このような問題を解決する方法を提案した（特許文献 1 及び 2 参照）。これら公報に記載された発明は、上型離型後、下型上のガラスブランク上面を押圧して反りを修正する方法、下型から取り出したガラスブランクを、ガラスが変形しない温度に急冷してからアニールすることにより、反りの増加を低減する方法である。

30

40

【0004】

これらの方法はいずれも優れた方法ではあるが、さらにガラスブランクの反りを修正できる余地が残っている。それは、アニール工程中にガラスブランクに圧力を加えて反りを修

50

正し、平坦性を向上させる方法である（特許文献3参照）。この加圧はプレス成形と同様、ガラスブランクの両主表面を押圧部材によって加圧することによって行うものである。プレス成形型の成形面、押圧部材の押圧面はともにガラスブランクの目的とする主表面の形状を反転した形状であることが望ましいと考えられる。しかし、型成形面でプレスするときのガラスの温度と、反りを修正するために押圧部材で加圧するときのガラスの温度は大きく異なる。そのため、プレス成形型と押圧部材を同一の物品で兼用すると、プレス成形時にはガラスブランクの目的とする主表面の形状を反転した形状だった成形面が、押圧面として使用する際には、温度変化によって変形してガラスブランクの目的とする主表面の形状を反転した形状でなくなるという問題が生じる。したがって、プレス成形型と押圧部材を兼用する方法では、得られるガラスブランクの主表面を、目的とする形状に成形することが困難になってしまう。

10

【0005】

【特許文献1】

特開平10-236831号公報

【特許文献2】

特開2001-328827号公報

【特許文献3】

特開平11-228151号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記問題を解決するためになされたものであり、高い生産性のもとに反りが修正され、平坦性の高いガラスブランクを製造する方法を提供すること、高い生産性のもと、ガラスブランクに機械加工による平坦、平滑化工程を施して情報記録媒体用基板を製造する方法、及び前記基板に情報記録層を形成して情報記録媒体を製造する方法を提供することを目的とする。

20

【0007】

本発明の第一の態様は、溶融ガラスをプレス成形型に供給し、プレス成形して情報記録媒体用基板を作製するためのガラスブランクを作製するガラスブランクの製造方法において、プレス成形型よりガラスブランクを取り出した後、前記ガラスブランクの温度がガラスブランクを構成するガラスの屈伏点以下かつ歪点を超える温度であるときに、ガラスブランクの主表面に圧力を加えて反りを修正することを特徴とするガラスブランクの製造方法に関する。

30

さらに本発明の第二の態様は、溶融ガラスをプレス成形型に供給し、プレス成形して情報記録媒体用基板を作製するためのガラスブランクを作製するガラスブランクの製造方法において、プレス成形型よりガラスブランクを取り出し、前記ガラスブランクの主表面に圧力を加えてアニールすることにより前記ガラスブランクの反りを修正することを特徴とするガラスブランクの製造方法に関する。

本発明の第一及び第二の態様は、前記溶融ガラスのプレス成形型への供給において、溶融ガラスをプレス成形型の下型成形面上に供給し、前記プレス成形を、下型成形面と前記成形面に対向する上型成形面とにより行い、かつ前記ガラスブランクの取り出しを、ガラスブランクを下型成形面上に載置した状態で上型成形面から離型し、冷却した後にプレス成形型より取り出すことにより行うことが好ましい。また、上記製造方法において、前記反り修正を、反り修正用押圧部材を用いて行い、かつ前記反り修正用押圧部材の押圧面及びプレス成形型の成形面をそれぞれ、ガラスを加圧する温度領域でガラスブランクの目的とする主表面の形状を反転した形状になるよう加工して用いることが好ましい。

40

さらに、本発明は、上記製造方法によりガラスブランクを作製し、得られたガラスブランクを機械加工する工程を備える情報記録媒体用基板の製造方法、およびこの製造方法により情報記録媒体用基板を作製し、得られた情報記録媒体用基板上に情報記録層を形成する工程を備える情報記録媒体の製造方法に関する。

【0008】

50

【発明の実施の形態】

[第一の態様]

次に、本発明の第一の態様について説明する。

本発明の第1の態様は、熔融ガラスをプレス成型型に供給し、プレス成型して情報記録媒体用基板を作製するためのガラスブランクを作製するガラスブランクの製造方法である。ダイレクトプレス法と呼ばれるこの方法については、例えば、特開2001-328827号公報に詳細に記載されており、後述もする。

【0009】

本発明の第一の態様は、上記ダイレクトプレス法において、プレス成型型からガラスブランクを取り出した後、ガラスブランクの温度が、ガラスブランクを構成するガラスの屈伏点以下かつ歪点を超える温度であるときに、ガラスブランクの主表面に圧力を加えて反りを修正することを特徴とする。ガラスの粘度を [ポアズ] としたとき、その常用対数 \log が 11.0 となる温度を屈伏点、 \log が 14.5 となる温度を歪点とする。ガラスブランクの温度が転移点以下になってから主表面に上記反り修正のための圧力を加えることが好ましい。転移点は \log が 13.3 になる温度のことである。上記反り修正のための加圧は、ガラスブランクの温度が屈伏点あるいは転移点から歪点に低下するまで継続してもよいし、上記冷却過程の一部において行ってもよいし、複数回にわたって行ってもよい。

10

【0010】

上記第一の態様において、プレス成型型からのガラスブランク取り出し（以下、「テイクアウト」という）は、テイクアウト時にガラスブランクを変形させないという観点から、ガラスブランクの表面が屈伏点以下になってから行うことが望ましく、転移点以下になってから行うことがより望ましい。

20

【0011】

上記第一の態様において、テイクアウト後のガラスブランクの主表面加圧は、目的とする主表面の形状を反転した形状の押圧面を有する押圧部材によって行うことが適当である。なお、得られるガラスブランクの主表面の形状は、平坦又は中高（中央部が厚い状態）でない形状であることが望ましい。以下、その理由について説明する。

ガラスブランクのラッピング（研削）加工では、2つの平坦なラッピング盤の間にガラスブランクを挟み、研磨液を導入しながら荷重を加えた状態で、ブランクの両主表面を同時にラッピングして平坦化処理を行う。ここで、ブランク主表面に僅かな反りが存在すると、ラッピング盤からの荷重によってブランクが弾性変形して、見かけ上平坦になった状態でラッピングが行われる。しかし、加工終了後に荷重を除くと、弾性変形したブランクは元の反りがある形状に戻ってしまい、反りを除去することができない。ここで、ブランクの主表面が平坦な場合は、上述の問題は生じず、ラッピング加工により高い平坦性を有する面を得ることができる。また、中高でない形状（周縁部が中央部より厚い形状）の場合は、ラッピング加工の初期段階では、ラッピング盤の荷重を外周部（肉厚部分）で受け止めるため、荷重を加えてもブランクの弾性変形は生じない。その後、ラッピングが進行して外周部が薄くなるにつれて、ブランク主表面のラッピング盤に接触する面が広くなり、最終的には主表面全域がラッピング盤に接触して研削されることになる。この過程でブランクの弾性変形は起こらないため、荷重を除いてもブランクの反りは生じず、平坦な面を得ることができる。

30

40

【0012】

反り修正用押圧部材の材質としては、ステンレス（オーステナイト系、マルテンサイト系）、鋳物（FC系、FCD系）、耐熱合金（Co系やNi系）、セラミックス（SiC、SiN₃）等を使用することができる。また、押圧部材表面に、硬度が高く酸化しにくいCrメッキ、Ni-P無電解メッキ等の処理を行うこともできる。押圧面の形状は、上下面とも、使用温度範囲でガラスブランクの目的とする主表面の形状を反転した形状であることが望ましく、上下面が互いに平行なものを使用することが望ましい。押圧面の形状は、温度によって変形するため、使用温度や型材料の膨張特性などを考慮し、ガラスブラン

50

ク主表面を加圧する際に所望の形状になるように配慮して決める。

【0013】

反り修正用押圧面は、施盤によって、周辺部から中心部へ行くほど深くなるように加工して用いることが好ましい。押圧面をこのように加工することにより、熱膨張により押圧面中心部が盛り上がり、使用温度では平坦面または凸面になるため、反り修正のための押圧時の温度領域で、目的とする主表面の形状を反転した形状を有する押圧面を得ることができる。この押圧面を用いて反り修正のための押圧を行うことにより、前記のように目的とする主表面形状を有するガラスブランクを得ることができる。

【0014】

テイクアウト後の主表面加圧により、ガラスブランクの反りは次のように修正される。この加圧は、プレス成形と異なり、屈伏点以下の温度かつ歪点を超える温度で行われるので、ガラスブランクの形状を大きく変えるものではない。実際、上記加圧を行ったガラスブランクと行わなかったガラスブランクの肉厚を比較すると、肉厚変化は認められない。しかし、この状態においてガラスの粘性流動は僅かながら起こる。そのため、この状態でガラスブランク主表面に圧力を加えることにより、ガラスブランクの反りを修正し、平坦性を向上させることができる。

【0015】

テイクアウト後の主表面加圧によって修正される反りの量は、加圧時のガラスブランクの温度、加圧時間、加圧圧力、押圧部材の押圧面の形状によって変化する。したがって、予め一定の条件でガラスブランクを製造し、その反り量を測定しながら、加圧時の温度、時間を定めればよい。加圧条件はガラスによっても異なるが、屈伏点が550～570、転移点が490～510、歪点が450～470のガラスでは、加圧時のガラスブランクの温度を520～540、加圧時間を10秒～1分間とすることが実用上、好ましい。加圧圧力は適宜調整すればよく、例えば、2～5 kg/cm²とすることができる。押圧部材の押圧面の温度は490～540の範囲にすることが好ましい。この範囲にすることでガラスブランクの反りを有効に修正できる。例えば、テイクアウトしたガラスブランクの主表面を、490～540の2つの押圧部材で、30～60秒間、加圧圧力5 kg/cm²で押圧することにより、反りを修正することができる。押圧後、ガラスブランクをレア炉へ移送して押圧しない状態でアニールを続けることにより、反りが修正されたガラスブランクを得ることができる。

【0016】

ただし、反り量が大きすぎる場合、実用面からの修正は困難となるので、テイクアウト後の押圧部材によるガラスブランクの主表面加圧は、この加圧を行わなかったときの室温におけるガラスブランクの反り量が20～50 μmの範囲にある場合に適用することが望ましい。なお、ガラスブランクの反り量は次のように定義する。一方の主表面に注目し、この主表面の外周が仮想的に形成する平面を想定する。この平面との距離が最大になる前記主表面上の点と前記仮想平面の距離を反り量とする。ガラスブランクの肉厚が不均一であって、その肉厚部分の厚みが反り量と比べて大きい場合、ガラスブランクの肉厚を均一に仮定し、この肉厚を基板に加工される部分の肉厚に等しいものとする。

【0017】

ダイレクトプレス法の一例として、溶融ガラスをプレス成形型の下型成形面上に供給し、下型成形面とこの成形面に対向する上型成形面とによりプレスしてガラスブランクを成形した後、ガラスブランクを下型成形面上に載置した状態で上型成形面から離型し、冷却した後にプレス成形型より取り出す方法が挙げられる。この方法は、複数の下型で次々と溶融ガラスを受け、順次、下型上のガラスを上型を用いてプレスする方法で採用され、ガラスブランクを下型成形面上に載置した状態で、上型を次のプレスのためにガラスブランクから離す必要がある。しかし、この場合には、前述のようにプレスからテイクアウトまでガラスブランクの両主表面からの放熱が大きく偏っているため、反りが生じやすいという問題がある。そこで、この方法に本発明を適用すれば、生産性向上のために上型を早期にガラスブランクから離すことにより反りが生じた場合でも、効果的に反りを修正すること

10

20

30

40

50

ができ、好ましい。

【0018】

このようなダイレクトプレス法では、複数個の下型をターンテーブル上に配置し、ターンテーブルをインデックス回転させながら、各下型を順次、熔融ガラスを受ける位置（キャスト位置）、プレス位置、テイクアウト位置へと移送する。キャスト位置における下型上方には、熔融ガラスを流出するフィーダーが配置され、このフィーダーから一定流量の熔融ガラス流が流下する。流下する熔融ガラス流は耐熱性の切断刃により切断され、切断された熔融ガラス流の先端部が下型成形面の中央に供給される。なお、切断刃による切断は、常に一定重量の熔融ガラスが下型成形面上に供給されるように行われることが好ましい。キャストされた熔融ガラスは下型とともにプレス位置へと移送され、プレス位置上方に待機している上型と下型によってプレスされてガラスブランクに成形される。プレス終了とともに、上型はガラスブランクから離されて、再び上方で次のプレスに備えて待機する。その後、ガラスブランクは下型成形面上で移送されながら冷却される。このブランクがテイクアウト位置に到着した時点でガラスブランクの表面は屈伏点程度、または屈伏点よりも低温になっていることが好ましい。屈伏点以下の温度であれば、テイクアウト位置に停止しているときに下型上からガラスブランクを取り出してもガラスブランクが変形してしまうことはない。ガラスブランクが取り出された下型はテイクアウト位置から再びキャスト位置へ戻り、上記工程が繰り返されることにより、ガラスブランクを量産することができる。

10

【0019】

反り修正用押圧部材の押圧面は押圧時の条件下でガラスブランクの目的とする主表面形状を反転した形状であることが好ましいことは前述のとおりであるが、プレス成形型の成形面もプレス時の条件下でガラスブランクの目的とする主表面形状を反転した形状であることが望ましい。なお、本発明のガラスブランクから情報記録媒体用基板を作製する場合、少なくとも加工によって情報記録媒体用基板になる部分を加圧する成形面又は押圧面をガラスブランクの目的とする主表面形状を反転した形状にすることが好ましく、中心穴など基板に加工される際、完全に除去される部分を加圧する成形面、押圧面は、基板に加工される部分の形状に悪影響を及ぼさない形状であればよい。プレス成形型の成形面の平坦化処理については、前述の押圧部材に関する記載を参考にすることができる。

20

ガラスブランクの反りは上記のようにして低減され、より平坦性の高いガラスブランクを得ることができる。このようにして得られるガラスブランクの反り量は例えば、 $3 \sim 10 \mu\text{m}$ である。

30

【0020】

[第二の態様]

本発明の第二の態様は、ダイレクトプレスにおいて、プレス成形型よりガラスブランクを取り出し、ガラスブランクの主表面に圧力を加えてアニールすることにより、ガラスブランクの反りを修正することを特徴とする。ここでアニールは、例えば $480 \sim 540$ において、 $5 \sim 15$ 分間、徐冷速度 $10 \sim 360$ /時で行うことができる。

【0021】

本発明の第二の態様において、反り修正のための加圧は、例えば、加圧圧力 $2 \sim 10 \text{ kg} / \text{cm}^2$ 、加圧時のガラスブランクの温度 $480 \sim 540$ 、加圧時間 $5 \sim 15$ 分間の条件で行うことができる。反り修正のための加圧は、アニール工程全般にわたって行うこともでき、アニール工程の一部において行うこともでき、また、アニール工程中、複数回行うこともできる。第二の態様の具体例としては、テイクアウトした複数枚のガラスブランクを押圧部材で交互に挟み、ガラスブランクと押圧部材との積層物を構成して、一括して各ガラスブランクの主表面を押圧した状態でレア炉へ移送し、アニールを行う方法が挙げられる。ここで、レア炉の温度は $520 \sim 540$ 、積層物の炉内滞在時間は、 $450 \sim 470$ まで冷却する時間が $5 \sim 9$ 時間となるよう設定することが好ましい。また、加圧圧力は $2 \text{ kg} / \text{cm}^2$ 程度にすることが好ましい。加圧手段としては、例えば、おもりによる荷重、スプリングによる加圧、エアシリンダー等による加圧が挙げられる。

40

50

【0022】

本発明の第二の態様において、プレス成形型からのガラスブランクの取り出し（テイクアウト）は、上記第一の態様と同様に、ガラスブランクの表面が屈伏点以下になってから行うことが望ましく、転移点以下になってから行うことがより望ましい。この温度でテイクアウトを行えば、テイクアウト時にガラスブランクを変形させることがなく好ましい。その他、ダイレクトプレス、修正用押圧部材、プレス成形型等の詳細については、上記の第一の態様と同様である。

【0023】

次に本発明を適用することが、実用面から好適なガラスブランクの形状、寸法を例示する。

1 外径が27.4～30mmのガラスブランク（直径1インチの情報記録媒体基板用）基板に加工されることになる部分の厚さが0.44～0.8mmの範囲で均一であるものが好ましい。中心穴が開けられる部分の肉厚が0.8～1.0mmの範囲であるものが、ガラスの体積と総熱量を稼ぎ、薄いガラスブランクでもプレスによって外径いっばいに均一な厚み（基板に加工されることになる部分）のガラスブランクを成形する上で好ましい。両主表面の平坦、平滑化加工における取り代が0.05～0.4mm、中心肉厚部分の直径が4～6mm、目的とする基板の外径は27.4mm、厚みは0.381mm、中心穴内径は7.0mmであることが好ましい。

【0024】

2 外径が65～68mmのガラスブランク（直径2.5インチの情報記録媒体基板用）基板に加工されることになる部分の厚さが0.7～1.0mmの範囲で均一であるものが好ましい。中心穴が開けられる部分の肉厚が1.1～1.5mmの範囲であるものが、ガラスの体積と総熱量を稼ぎ、薄いガラスブランクでもプレスによって外径いっばいに均一な厚み（基板に加工されることになる部分）のガラスブランクを成形する上で好ましい。両主表面の平坦、平滑化加工における取り代が0.05～0.4mm、中心肉厚部分の直径が16～19mm、目的とする基板の外径は65.0mm、厚みは0.635mm、中心穴内径は20.0mmであることが好ましい。

【0025】

3 外径が95～98mmのガラスブランク（直径3.5インチの情報記録媒体基板用）基板に加工されることになる部分の厚さが1.05～1.4mmの範囲で均一であるものが好ましい。中心穴が開けられる部分の肉厚が1.5～2.1mmの範囲であるものが、ガラスの体積と総熱量を稼ぎ、薄いガラスブランクでもプレスによって外径いっばいに均一な厚み（基板に加工されることになる部分）のガラスブランクを成形する上で好ましい。両主表面の平坦、平滑化加工における取り代が0.05～0.4mm、中心肉厚部分の直径が21～24mm、目的とする基板の外径は95.0mm、厚みは1.0mm、中心穴内径は25.0mmであることが好ましい。

【0026】

これらのガラスブランクは取り代が少ない。したがって、平坦化加工の前に反りを修正しておかないと、取り代内で反り量を修正することが困難になる。よって、本発明の適用が効果的である。

さらに、中心穴が開けられる部分の肉厚が周辺よりも厚くなっている場合は、反り修正用押圧部材の中央部にガラスブランクの中央部の肉厚部分の直径より0.5～1.0mm大きな穴を有する部材で反り修正を行ってもよい。

【0027】

本発明において、アニールが施されたガラスブランクを室温まで冷却してから、機械加工を施すことにより、情報記録媒体用基板を製造することができる。機械加工には、中心穴を開ける加工、外径を所望の寸法に整える外径加工、面取りを行う面取り加工、ガラスブランクの主表面を平坦、平滑化するためのラッピング加工、ポリッシング加工などがある。上記ガラスブランクはプレス成形品であるが、反りが低減されているので、主表面の平坦化加工への負担を軽減できる。例えば、番手#400の研削砥粒を用いた一次ラッピン

10

20

30

40

50

グ加工と番手#1000の研削砥粒を用いた二次ラッピング加工によって平坦化加工を行うところを、一次ラッピング加工を省略し、二次ラッピング加工とその後のポリッシング加工で主表面の平坦、平滑化加工を済ませることもできる。

さらに、作製されたガラス基板を化学強化して表面に圧縮応力層を形成してもよい。

【0028】

なお、ガラスブランクの材料を結晶化ガラス母材とすれば、ガラスブランクを熱処理することによって結晶化ガラスよりなるガラスブランクを作製することもできる。そして、このガラスブランクに上記機械加工を施せば、結晶化ガラス製の情報記録媒体用基板を作製することもできる。

上記結晶相を含まないガラス基板材料、結晶相を含まず化学強化されるガラス基板材料にはアルカリ金属酸化物含有のアルミノ珪酸塩ガラスやアルミノ硼珪酸塩ガラスなどの公知のガラスを使用することができる。上記結晶化ガラス基板材料にも公知のガラスを使用することができる。例えば、チタンなどの結晶核になり得る成分を含む珪酸塩ガラスなどを示すことができる。

【0029】

以上のようにして結晶相を含まないガラス基板、結晶相を含まず、表面に圧縮応力層を有するガラス基板、結晶化ガラス基板などの各種、情報記録媒体用基板を作製することができる。

このようにして得られた基板上に情報記録層を設けて情報記録媒体を作ることができる。この基板上に情報記録層として磁性層を形成すれば磁気ディスクなどの磁気記録媒体や、光磁気記録媒体を作製することができる。さらに光記録層を設けることによって光記録媒体を作ることにもできる。基板の膜構成、膜の種類、形成方法などは公知のものを適用すればよい。

以上のように、反りが低減されたガラスブランクを使用して基板、情報記録媒体を作製するので、高い生産性、低いコストで基板、情報記録媒体を提供することができる。

【0030】

【実施例】

以下、本発明を実施例により具体的に説明する。

(実施例1)

Li_2O 、 Na_2O 、 ZrO_2 を含むアルミノ珪酸塩ガラスが得られる溶融ガラスを下型上に供給し、プレス時に成形面が凸型である下型と対向する上型と下型(平坦度: $1 \sim 2 \mu\text{m}$)を用いてダイレクトプレス法によりガラスブランクを成形した。なお、上記ガラスの屈伏点は560、転移点は485、歪点は462である。溶融ガラスを受ける金属製下型の成形面は500程度の一定温度に調整されており、この成形面に400ポア程度の粘度を有する所定重量のガラスが供給される。

ガラスブランクの上面から上型成形面を離し、ガラスブランクの表面温度が屈伏点付近に低下するまで、下型上で冷却する。冷却はガラスブランクを下型上に放置して自然に冷却してもよいし、ガラスブランクの上面をガラスの温度よりも十分低温の平坦な金型で肉厚が変化しないようにプレスすることによって行ってもよい。

上記冷却後、下型上からガラスブランクを取り出す。そして、押圧時に凸型である押圧面を有する一対の押圧部材(平坦度: $1 \sim 2 \mu\text{m}$)を用いて、ガラスブランクの主表面を押圧する。押圧時のガラスブランクの温度は520~540、押圧時間は30~60秒、押圧圧力は 5 kg/cm^2 とした。押圧開始時のガラスブランクの温度は520~540、押圧終了時のガラスブランクの温度は490~510である。その後、押圧を解除し、ガラスブランクをレア炉へ移してアニールを行った。アニール温度は480~490、レア炉内の滞在時間は3~5時間である。なお、上記ガラスブランクの温度測定は放射温度計を用いて行った。

アニール終了後、室温になった外径66mm、肉厚0.85mmのガラスブランクの反りは $3 \sim 15 \mu\text{m}$ の範囲にあった。なお、上記工程中、プレス成形型とガラス、押圧部材とガラスの融着は起きなかった。

10

20

30

40

50

こうして得られたガラスブランクに中心穴開け加工、外径加工、ラッピング加工、ポリッシング加工等を施して、ディスク状ガラス基板を作製した。なお、ガラスブランクの反りが低減できたので、ラッピング加工は番手# 1000の砥粒によるもののみで十分であった。

機械加工後、十分洗浄されたガラス基板を溶融塩に浸漬してイオン交換による化学強化を行った。

次いで、ガラス基板上に磁性層を含む多層膜を形成し、磁気記録媒体を作製した。

実施例1では、ガラスブランクの反りを低減しているため、基板の平坦化が容易であり、高い生産性のもと、情報記録媒体用基板及びこの基板を使用した情報記録媒体を製造することができた。

10

【0031】

(実施例2)

次に、実施例1と同様にして成形した複数枚のガラスブランク(テイクアウト後の高温状態のもの、又は室温まで冷却したもの)と押圧時に両面(押圧面)が凸型である複数枚の押圧部材(平坦度: 1~2 μm)を交互に積層し、積層物全体を積層方向に加圧し、各ガラスブランクの主表面に一括して圧力を加えた。加圧は、おもりによる荷重、スプリング、エアシリンダー等によって行った。この状態で積層物をレア炉内に入れ、520~540で5~9時間、押圧圧力2kg/cm²でアニールを行った。アニールを終了した積層物をレア炉から取りだし、室温になった外径66mm、肉厚0.7mmのガラスブランクの反りを測定したところ、3~10 μm の範囲であった。なお、上記工程中、プレス成形型とガラス、押圧部材とガラスの融着は起きなかった。

20

こうして得られたガラスブランクに中心穴開け加工、外径加工、ラッピング加工、ポリッシング加工等を施して、ディスク状ガラス基板を作製した。なお、ガラスブランクの反りが低減できたので、ラッピング加工は番手# 1000の砥粒によるもののみで十分であった。

機械加工後、十分洗浄されたガラス基板を溶融塩に浸漬してイオン交換による化学強化を行った。

次いで、ガラス基板上に磁性層を含む多層膜を形成し、磁気記録媒体を作製した。

実施例2では、ガラスブランクの反りを低減しているため、基板の平坦化が容易であり、高い生産性のもと、情報記録媒体用基板ならびにこの基板を使用した情報記録媒体を製造することができる。

30

【0032】

(比較例1)

実施例1、2と同様にガラスブランクをダイレクトプレス法で成形し、テイクアウト後は主表面の押圧を行わず、アニールを行って実施例1、2と同じ外径、肉厚のガラスブランクを作製した。室温になったガラスブランクの反りを測定したところ、20~50 μm と実施例1、2よりも大きな反り量であった。

【0033】

【発明の効果】

本発明は、テイクアウト後に屈伏点以下かつ歪点を超える温度、またアニール工程に加圧することにより、ガラスブランクの反りのみを修正することができ、プレス成形によって定めたガラスブランクの外径、肉厚の精度を低下させてしまうおそれがない。さらに、本発明において、加圧は除歪可能な温度領域で行われるので、前記加圧による歪残留のおそれもない。このようにして作製されたガラスブランクは除歪されているので、機械加工時の残留歪による破損のおそれもない。従って、本発明によれば、高い生産性のもとに平坦性の高いガラスブランクを製造することができる。また、本発明によるガラスブランクを用いれば、機械加工による平坦、平滑化工程への負担が軽減されるため、高い生産性のもとに情報記録媒体用基板を製造することができる。さらに、本発明によれば、上記情報記録媒体用基板を用いて、情報記録媒体を製造することができる。

40

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

C03B 11/00 - 11/16