[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C03B 23/037 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510127037.1

[45] 授权公告日 2008 年 2 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 100371273C

[22] 申请日 2005.11.29
[21] 申请号 200510127037.1
[30] 优先权
[32] 2004.11.29 [33] JP [31] 2004 - 343565
[73] 专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京
[72] 发明人 中川伸行
[56] 参考文献
US4010019A 1977.3.1
US5155631A 1992.10.13
JP10275578A 1998.10.13
CN1198146A 1998.11.4
审查员 旭 昀

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 郑修哲

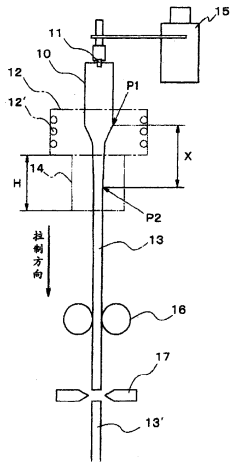
权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 5 页

[54] 发明名称

用于图像显示设备的隔板的拉制玻璃部件的生产方法

[57] 摘要

一种通过在冷却下连续拉制通过加热软化的玻璃基材的端部的拉制玻璃部件的生产方法，其中在保持拉制长度恒定的同时进行拉制，由此减小由在拉制时的不均匀产生的拉制玻璃中的扭曲或翘曲，并且获得较高质量。



1. 一种通过在冷却下连续拉制通过加热而软化的玻璃基材的端部的拉制玻璃部件的生产方法，其中在保持拉制长度恒定并防止空气流动的影响的同时执行拉制。

2. 根据权利要求 1 所述的拉制玻璃部件的生产方法，其中拉制在沿拉制方向从加热炉连续提供的罩中完成。

3.根据权利要求 2 所述的拉制玻璃部件的生产方法，其中，进行加热，从而减小在加热炉的内部与罩的内部之间的温度差。

4. 根据权利要求 1 所述的拉制玻璃部件的生产方法，其中，冷却气体吹到从加热炉拉制的拉制玻璃部件上，并且在冷却气体的吹气位置处完成拉制或者刚好在冷却气体的吹气之后完成拉制。

5. 一种利用拉制玻璃部件生产用于图像显示设备的隔板的方法，其中，拉制玻璃部件由根据权利要求 1 至 4 任一项所述的拉制玻璃部件的生产方法生产。

6. 一种图像显示设备的生产方法，包括彼此相对地布置两个在其间夹持隔板的面板的步骤和密封粘结两个面板的周缘的步骤，其中，所述隔板由根据权利要求 5 所述的方法生产。

用于图像显示设备的隔板的拉制玻璃部件的生产方法

技术领域

本发明涉及一种通过加热拉制的拉制玻璃部件的生产方法、一种用于图像显示设备的隔板的生产方法及一种利用这样的拉制玻璃部件的图像显示设备的生产方法。

背景技术

已经知道在拉制和冷却下从加热炉连续地抽取在加热炉中在加热下被软化的玻璃基材的端部，由此得到横截面形状大体与玻璃基材的横截面形状类似的拉制玻璃部件，并且这样的过程已经用来例如生产光学纤维的基础部件或用于平面图像显示设备的隔板。

作为例子，在用于平面图像显示设备的隔板的生产方法中，已经知道，通过在以便得到 10^5-10^9 泊的粘度的加热下拉制玻璃基材能在与玻璃基材的相似性方面改进得到的隔板（例如，参考日本专利申请公开 No. 2000-203857，段 0033 和 0034），通过由外部大气迅速冷却从加热炉抽取的拉制玻璃部件在压缩强度方面能改进得到的隔板（例如，参考日本专利申请公开 No. 2003-317648，段 0039 和 0041），及对于拉制玻璃部件的退火过程减小残余应力，由此防止作为隔板在使用中的变形、弯曲或断裂（例如，参考日本专利申请公开 No. 2003-317653，段 0038，0041 和 0043）。

然而，即使当如在日本专利申请公开 No. 2000-203857 中描述的那样在预定范围内在粘度方面调节加热软化的玻璃基材，得到的拉制玻璃部件也往往呈现横截面尺寸的波动。拉制玻璃部件通过从玻璃基材的端部连续抽取而形成，但是，即使当玻璃基材保持在恒定粘度下，得到的拉制玻璃部件过一定时间之后也呈现横截面尺寸的波动，由此沿玻璃部件的纵向呈现横截面尺寸的不均匀度。

在日本专利申请公开 No. 2003-317648 和 No. 2003-317653 中描述的方法不打算减小横截面尺寸的不均匀度，并因此对于减小在得到的拉制玻璃部件中的横截面尺寸的不均匀度是无用的。更明确地说，在日本专利申请公开 No. 2003-317648 中描述的退火处理在拉制玻璃部件已经形成之后执行，即在释放拉制力并且固定横截面尺寸之后执行。而且它只减轻残余应力而不能校正拉制玻璃部件的横截面尺寸的不均匀度。而且根据本发明人的经验，在日本专利申请公开 No. 2003-317653 中描述的通过外部大气的迅速冷却往往增加在得到的拉制玻璃部件中横截面尺寸的不均匀度。

发明内容

本发明的一个目的在于，能够连续生产在纵向的任何位置中具有均匀横截面尺寸的高精度拉制玻璃部件。本发明的另一个目的在于，改进用于图像显示设备的隔板的尺寸精度，由此能够使高质量的图像显示设备的生产容易。

本发明提供一种通过在冷却下连续拉制通过加热软化的玻璃基材的端部的拉制玻璃部件的生产方法，其中在保持拉制长度恒定并防止空气流动的影响的同时执行拉制。

优选地，拉制在沿拉制方向从加热炉连续提供的罩中完成。

优选地，冷却气体吹到从加热炉拉制的拉制玻璃部件上，并且在冷却气体的吹气位置处完成拉制或者刚好在冷却气体的吹气之后完成拉制。

附图说明

图 1 是示意图，表示一种图像显示设备的构造，在该图像显示设备中，应用通过用于拉制玻璃部件的本发明的生产方法生产的隔板；

图 2 是示意图，表示用于图像显示设备的隔板的本发明的生产方法的第一实施例；

图 3 是示意图，表示用于图像显示设备的隔板的本发明的生产方法的第二实施例；

图 4 是示意图，表示用于图像显示设备的隔板的本发明的生产方法的第三实施例；及

图 5 是示意图，表示玻璃基材和拉制玻璃部件的示例形状。

具体实施方式

把从加热炉抽取的拉制玻璃部件暴露于外部大气不仅在日本专利申请公开 No. 2003-317653 中描述，而且认为也在日本专利申请公开 No. 2000-203857 或 No. 2003-317648 中采用，并因此能认为是一种通过加热拉制生产拉制玻璃部件的非常普通的方法。

然而本发明人已经发现如下事实，并且因而形成本发明。更明确地说，把从加热炉抽取的拉制玻璃部件立即暴露于没有任何具体控制的外部大气中构成了在得到的拉制玻璃部件中横截面尺寸的不均匀度的原因。没有任何具体控制的外部大气不仅产生温度变化，而且也产生不规则气体流动，由此导致从加热炉抽取的拉制玻璃部件的冷却状态的波动。拉制玻璃部件在从加热炉抽取之后即使在被冷却的同时也仍然拉制，并且冷却状态的这种波动导致在执行拉制的长度的变化，由此导致上述不均匀度。

因而本发明的第一方面在于考虑拉制长度的波动是横截面尺寸的不均匀度的原因的事实，并且提供一种通过在拉制和冷却下连续拉制通过加热软化的玻璃基材的端部的拉制玻璃部件的生产方法，其中以恒定拉制长度执行拉制。

而且本发明的第二方面在于考虑从加热炉抽取的拉制玻璃部件的冷却状态的波动是横截面尺寸的不均匀度的原因的事实，并且提供一种通过在拉制和冷却下连续拉制通过加热软化的玻璃基材的端部的拉制玻璃部件的生产方法，其中拉制在沿拉制方向从加热炉连续提供的罩中完成。

而且本发明的第三方面基于与在第二方面中相同的事实，并且提供一种通过在拉制和冷却下连续拉制通过加热软化的玻璃基材的端部

的拉制玻璃部件的生产方法，其中冷却气体吹到从加热炉抽取的拉制玻璃部件上，并且在冷却气体的吹气位置处或紧在冷却气体的吹气之后完成拉制。

而且本发明的第四和第五方面利用拉制玻璃部件的上述生产方法提供一种用于图像显示设备的隔板的生产方法和一种图像显示设备的生产方法。

根据本发明的第一方面，拉制长度，或者从通过加热而软化的玻璃基材的一部分通过拉制玻璃部件的抽取在宽度或直径上开始变细的位置（减小开始位置）到已抽取的拉制玻璃部件通过冷却已不再拉制的位置（拉制完成位置）之间的距离始终保持恒定，借此能以连续方式得到恒定横截面尺寸的拉制玻璃部件。

根据本发明的第二方面，从加热炉抽取的拉制玻璃部件的拉制和冷却在对于加热炉延续提供的并且用来阻断外部大气的不规则流动或其温度变化的影响的罩中执行，借此拉制玻璃部件能容易地始终保持在恒定冷却状态下。因此，拉制长度能始终保持恒定，并且能以连续方式得到恒定横截面尺寸的拉制玻璃部件。

根据本发明的第三方面，拉制长度通过冷却气体的吹气位置能始终保持恒定，借此能以连续方式得到恒定横截面尺寸的拉制玻璃部件。

根据本发明的第四和第五方面，能容易地得到利用高精度隔板的、高质量的图像显示设备。

本发明的用于拉制玻璃部件的生产方法不仅适用于图像显示设备的隔板的制造，而且也适用于例如光学纤维的基础部件的制造。当在用于图像显示设备的隔板中特别要求高尺寸精度时，能够获得正/负几微米精度的形状的再现性的本发明的方法能便利地适用于图像显示设备的隔板的制造。

在下面，作为例子通过图像显示设备的隔板的生产方法进一步阐明本发明。

首先，图 1 是一种图像显示设备的示意图，该图像显示设备利用通过用于拉制玻璃部件的本发明的生产方法生产的隔板。

后板 1 设有由多个电子发射装置 2 构成的电子源，该电子发射装置 2 通过多个行布线 3 和多个列布线 4 以矩阵形式布线。

面板 5 设有荧光体 6 和构成阳极电极的金属背 7。

在这种图像显示设备中，在后板 1 上形成的电子源根据图像信号发射电子。发射的电子由形成在面板 5 上并且给出 1-20 kV 高压的金属背 7 加速，并且照射荧光体 6，由此显示与图像信号相对应的图像。作为构成电子源的电子发射装置 2，这里采用已知的装置，如场致发射装置（FE）、MIM 电子发射装置或表面传导电子发射装置。

后板 1 和面板 5 用密封剂粘结到提供在其之间的外框架部件 8 上，并且后板 1、面板 5 及框架部件 8 构成真空容器。

这样的真空容器的内部保持在 10^{-4}-10^{-6}Pa 的真空下，并且多个隔板 9 提供在其中作为用来克服施加在真空容器上的大气压力而内部支撑真空容器的结构部件。

在下面，参照附图将解释用于上述图像显示设备的隔板的生产方法的实施例。

图 2 是示意图，表示用于图像显示设备的隔板的本发明的生产方法的第一实施例。

要拉成用于图像显示设备的隔板 9 的玻璃基材 10 例如由 Sumita Kogaku Co.制造的 SD18 构成。

以预定形状形成的玻璃基材 10 在其一端由基材进给设备 15 的夹持部件 11 支撑。夹持部件 11 由基材进给设备 15 逐渐降低，以把玻璃基材 10 的另一端进给到包括第一加热器 12'的加热炉 12 中，由此把玻璃基材 10 的这个端部加热和软化到能够实现连续抽取和拉制的温度。加热温度适当地选择为软化温度或高于软化温度。

玻璃基材 10 由进给设备 15 进给到加热炉 12 中的进给速率通常选择为约 1-5 毫米/分。加热炉 12 的内部设置在这样一个温度下，从而依据玻璃基材 10 的类型，进给到加热炉 12 中的玻璃基材 10 的端部呈现 7.0-7.9 泊的粘度，并且考虑到拉制操作的稳定性优选地以±0.1°C 的精度控制这种温度。

在加热炉 12 中加热到上述温度的玻璃基材 10 的端部通过软化悬垂，并且拉制成拉制玻璃部件 13，该拉制玻璃部件 13 在拉制的过程中从加热炉 12 抽取到对于加热炉 12 连续提供的管状罩 14 中。

罩 14 具有隔热性能，并且其沿拉制玻璃部件 13 的拉制方向的长度被适当地调节，以便在罩 14 内形成沿拉制方向呈现逐渐温度减小（例如从玻璃基材 10 的软化温度 T1 到其固化温度 T2 或更低温度）的温度坡度。拉制玻璃部件 13 在罩 14 中在拉制下运动，并被冷却到完成拉制操作的拉制玻璃部件 13 的固化温度。完成拉制操作的这个位置定义为拉制完成位置 P2。

在罩 14 中冷却到固化温度并因而完成拉制的拉制玻璃部件 13 由一对拉取辊 16 拉取。

通过拉取辊 16 的拉取速度优选地为 1000-5000 毫米/分，并且进给速度和拉取速度的比率[(拉取速度)/(进给速度)]优选地在 200-2000 的范围内，以便保持在玻璃基材 10 与拉制后的拉制玻璃部件 13 之间的横截面形状的类似性。

通过拉取辊 16 后的拉制玻璃部件 13 由刀具 17 切成希望长度的板条状或柱状拉制玻璃部件 13′。拉制玻璃部件 13′可以立即用作隔板 9（参照图 1），但通常经受用来得到隔板 9 的另一种过程。而且在切断之前的拉制玻璃部件 13 在其表面上可以连续地用表面涂敷材料或表面处理材料涂敷。而且拉制玻璃部件 13 可以作为用于光学纤维的基础部件以很长的形式取出。

罩 14 的内部是稳定的热对流，并且不受外部空气流动的影响，因而呈现在稳定状态下的上述温度坡度，借此拉制玻璃部件 13 被冷却到固化温度并且完成拉制操作的拉制完成位置 P2 几乎不动。因此拉制玻璃部件 13 保持在恒定拉制长度下，借此如此生产的拉制玻璃部件 13、13′或隔板 9（参照图 1）呈现优良的形状再现性。

拉制长度是指距离 X，它从玻璃基材 10 沿拉制方向开始作为拉制玻璃部件 13 抽取的位置，即玻璃基材 10 开始作为拉制玻璃部件 13 通过抽取宽度或直径变小的减小开始位置 P1，到已抽取的拉制玻璃部

件 13 被冷却到固化温度由此完成拉制的拉制完成位置 P2。

在没有罩 14 的情况下，拉制完成位置 P2 在拉制方向上波动，借此拉制长度 X 不能保持恒定，并且要生产的拉制玻璃部件 13 在形状再现性方面变坏。拉制长度 X 的这样一种波动大概由如下事实引起：在通过加热炉 12 的第一加热器 12′的加热下软化并且从加热炉 12 在拉制下抽取的拉制玻璃部件 13 在从加热炉 12 显露之后立即暴露于随机空气流动，因而呈现不规则的温度波动。

在隔板 9（参照图 1）的制备中，拉制玻璃部件 13′可以进一步经受用于尺寸调节的切割操作或在拉制玻璃部件 13′的表面上涂敷电阻膜的过程。形成这样一种电阻膜，以便防止在隔板 9 的表面上通过在图 1 中表示的图像显示设备中的电子源发射的电子的静电充电。

在拉制玻璃部件 13′的表面上的电阻膜能例如通过蒸发、溅射、CVD 或等离子 CVD 涂敷，并且具有 10 nm-1.0 μm 优选地 50-500 nm 的厚度和 10^{7}-10^{14} Ω/sq.的表面电阻率。

电阻膜能例如由金属氧化物形成，优选地由铬、镍或铜的氧化物形成，因为这样的氧化物具有较低的二次电子发射效率，并且即使当隔板由电子撞击时也不容易被充电。除金属氧化物之外，碳是具有低二次电子发射效率的优选材料。具体地说，非晶碳具有高电阻，并且容易允许在希望的电阻下调节隔板。另外，锗和过渡金属元素的合金的氮化物或铝和过渡金属元素的合金的氮化物可用在实际中，因为通过对过渡金属元素的成分的控制能在从导体到绝缘体的宽范围内调节电阻。

按上述制备的隔板 9 固定在载有荧光体 6 和金属背 7 的面板 5 上，或固定在载有电子源 1 的后板 1 上，如图 1 中所示。然后诸如熔接玻璃或铟之类的密封剂提供在框架部件 8 上，并且然后在真空室中密封粘结面板 5、框架部分 8 及后板 1，以便在如此制备的真空室中得到上述真空度，由此得到图像显示面板。

呈现满意的形状再现性的、如此得到的隔板 9 在单个隔板内或在多个隔板中在面板 5 与后板 1 之间实现正/负几微米的高度上的精度，

由此避免在密封粘结操作时或在其之后图像显示平面的扭曲或隔板 9 的翘曲或歪斜。在图像显示面板的形成之后，安装用于图像显示的驱动电路以完成图像显示设备。

图 3 是示意图，表示用于图像显示设备的隔板的本发明的生产方法的第二实施例，其中与图 2 中相同或等效的元件由相同符号代表。

本实施例基本上与在图 2 中表示的第一实施例类似，不同之处在于在罩 14 中提供第二加热器 14′。

用于拉制玻璃部件 13 的加热炉 12 的抽取侧除用来通过拉制玻璃部件 13 的孔径之外被封闭，以便有利于在加热炉 12 内的温度保持。因此，显著的温度差常常形成在加热炉 12 与罩 14 的内部之间。上述第二加热器 14′减小这样的温度差和稳定在罩 14 内的空气对流。在加热炉 12 侧处的罩 14 的区域中，拉制玻璃部件 13 在从软化温度到玻璃化温度的范围内被加热，优选地在比通过第一加热器 12′的加热温度低的温度下，例如在比软化温度低但等于或高于玻璃化温度的范围内。除此之外，优选地以这样一种方式以±0.1°C 的精度控制这种加热温度，从而拉制玻璃部件 13 在罩 14 内被冷却到固化温度，由此完成拉制操作（即拉制完成位置 P2 位于罩 14 内）。

而且在罩 14 内提供第二加热器 14′的情况下（如在没有第二加热器 14′的情况下那样），形成有表示沿拉制方向逐渐降低的温度坡度（例如从玻璃基材 10 的软化温度 T1 到其固化温度 T2 或较低温度的温度坡度）。由于在罩 14 内的空气对流（比在图 2 中表示的情况下）更稳定，所以减小拉制完成位置 P2 的波动。因此，使得用于拉制玻璃部件 13 的拉制长度 X 更加恒定，并且要生产的拉制玻璃部件 13、13′或隔板 9（参照图 1）表示更好的形状再现性。

拉制玻璃部件 13′的切断、用来生产隔板 9 的可能发生的另外过程（参照图 1）及生产图像显示设备的过程类似于在第一实施例中解释的那些。

图 4 是示意图，表示用于图像显示设备的隔板的本发明的生产方法的第三实施例，其中与图 2 中的相同或等效的元件由相同符号表示。

本实施例不采用在图 2 中表示的罩 14，而是采用用来把冷却气体吹到从加热炉 12 抽取的拉制玻璃部件 13 的喷嘴 18。

以预定形状形成的玻璃基材 10 在其端部处由基材进给设备 15 的夹持部件 11 支撑。夹持部件 11 由基材进给设备 15 逐渐降低，以把玻璃基材 10 的另一端部进给到加热炉 12 中，该加热炉 12 包括第一加热器 12′，由此把玻璃基材 10 的这一端部加热和软化到能够连续抽取和拉制的温度。

在加热炉 12 中的温度设定类似于以上在第一实施例中的温度设定。

在加热炉 12 中加热到上述温度的玻璃基材 10 的端部通过软化悬垂，并且拉制成拉制玻璃部件 13，该拉制玻璃部件 13 在拉制下从加热炉 12 抽取，并且在从加热炉 12 露出之后立即由来自喷嘴 18 的冷却气体吹气。冷却气体具有比玻璃基材 10 的软化温度低的温度，并且把拉制玻璃部件 13 强制冷却到其固化温度或更低温度，借此在通过喷嘴 18 的冷却气体的吹气位置处完成拉制操作或者刚好在该位置之后完成拉制操作。因此拉制完成位置 P2 位于通过喷嘴 18 的冷却气体的吹气位置处或紧随其后。

在本实施例中，拉制玻璃部件 13 到固化温度的冷却，在它例如受外部随机空气流动的影响之前由冷却气体的吹气强制和立即实现，借此能防止拉制完成位置 P2 的波动。

冷却气体优选地是诸如氮气之类的惰性气体，并且优选地具有 20-100°C 的温度。而且为了防止外部干扰的目的，冷却气体优选地具有 0.5-5 升/分的流率。

拉制玻璃部件 13′的切断、用来生产隔板 9 的可能发生的另外过程（参照图 1）及生产显示设备的过程类似于在第一实施例中解释的那些。

拉制长度 X 在本实施例中也保持恒定，从而拉制玻璃部件 13、13′或隔板 9（参照图 1）具有优良的形状再现性。而且呈现满意的形状再现性的、如此得到的隔板 9 在单个隔板内或在多个隔板中在面板 5 与后板 1 之间实现优良的高度上的精度，由此避免在密封粘结操作时或

在其之后图像显示平面的扭曲或隔板 9 的翘曲或歪斜。

[例子]

（例 1）

在本例子中，用于图像显示设备的隔板由在图 2 中显示的方法制备。

作为玻璃基材 10，采用有具有矩形横截面、600 mm 的长度 h、770°C 软化温度及 640°C 玻璃化温度的玻璃，该矩形横截面具有 49.23 毫米×6.15 毫米的长边 a 乘以短边 b。玻璃基材 10 在长边 a 上具有以节距 P=1 毫米形成的、在长度 h 方向上延伸的多个槽 19，以便在长边 a 的两个表面上形成凹凸。

玻璃基材 10 由图 2 中所示的夹持部件 11 以这样一种方式支撑，从而拉制发生在长度 h 的方向上，并且夹持部件 11 以 5 毫米/分的幅度降低，以便把玻璃基材 10 的端部进给到在其中具有加热器 12′的加热炉 12 中。加热炉 12 的内部控制在 780°C（±0.1°C），这时玻璃基材 10 呈现 logη=7.5 泊的粘度。

进给到加热炉 12 中的玻璃基材 10 的端部被软化和在拉制下悬垂，并且如此拉制的玻璃部件 13 在对于加热炉 12 连续提供的罩 14 中通过。

罩 14 类似于加热炉 12 的外壁由优良隔热性能的不锈钢形成，并且具有离加热炉 12 的下端 120 毫米的长度。

用来拉取通过罩 14 之后已经固化的拉制玻璃部件 13 的成对拉取辊 16 具有 4733 毫米/分的拉取速度，（拉取速度）/（进给速度）的比率约为 947。

拉制玻璃部件 13 形成为具有长边 a′×短边 b′=1.6 毫米×0.2 毫米的矩形横截面，并且在通过拉取辊 16 之后由刀具 17 切断，以制备具有长度 h′=825 毫米的板条形状的 10 个拉制玻璃部件。

作为对于这样 10 个拉制玻璃部件 13′的尺寸精确度的测量的结果，在每个拉制玻璃部件 13′中沿长度 h′的方向上长边 a′和短边 b′的尺寸波动分别是±2 微米和±1 微米。而且在每个拉制玻璃部件 13′中沿

长度 h′的方向上槽的节距 P′的偏差是±0.1 微米，并且在平行槽之间的节距的偏差是±0.3 微米。而且在 10 个拉制玻璃部件 13′中，长边 a′的尺寸偏差是±4 微米，短边 b′的尺寸偏差是±2 微米，及槽的节距 P′的偏差是±0.5 微米。

而且在拉制工作之后（或在其过程中），基材 10 被取出，并且经受通过三维测量装置的拉制长度 X 的测量。作为结果，拉制长度发现是 150 毫米，并且位置 P2 离加热炉 12 的下端为 100 毫米，证实拉制在罩 14 内完成。

在如此形成的拉制玻璃部件 13′上，在氩和氮的混合物的气氛中利用 W-Ge 靶通过反应溅射法形成 200 纳米厚度的钨和锗的氮化物的电阻膜。在本例子中，在膜形成之后的钨-锗氮化物膜具有 7.9×10^{3} Ωcm 的电阻率。而且在与图 1 中表示的行电极 3 和金属背 7 相接触的表面上，通过溅射方法形成 Pt 电极，以得到用于图像显示设备的隔板 9。

上述隔板 9 固定在图 1 中表示的后板 1 的行布线 3 上，并且然后框架部件 8 固定到后板 1 上。

在作为密封剂的铟涂敷在框架部件 8 上之后，这样的后板 1 和载有荧光体 6 和金属背 7 的面板 5 被带入 10^{-6} Pa 的真空度的真空室中，其中密封剂被加热以把面板 5 粘结到框架部件 8 上，由此得到图像显示面板。然后用于图像显示的驱动电路被安装以完成图像显示设备。

如此得到的本例子的图像显示设备具有高质量，在密封粘结操作时或操作之后没有图像显示平面的扭曲或隔板的翘曲或歪斜。

（例 2）

在本例子中，用来生产用于图像显示设备的隔板的拉制玻璃部件 13′由在图 3 中表示的方法制备。

类似于在例 1 中采用的玻璃基材 10 由夹持部件 11 支撑，如图 3 中所示，并且夹持部件 11 以 5 毫米/分的幅度降低，以便把玻璃基材 10 的端部进给到在其中具有加热器 12′的加热炉 12 中。加热炉 12 的内部控制在 780°C（±0.1°C），这时玻璃基材 10 呈现 logη=7.5 泊的粘度。

进给到加热炉12中的玻璃基材10的端部被软化和在拉制下悬垂，并且因而拉制玻璃部件13在对于加热炉12连续提供的罩14中通过。

罩14类似于在例1中采用的罩，并且具有离加热炉12的下端120毫米的长度。罩14包括位置较靠近加热炉12的第二加热器14′（在离加热炉12的下端70毫米的区域内）。在较靠近加热炉12的罩14的这样的区域中，温度控制在650°C（±0.1°C），这时拉制玻璃部件13呈现13泊的粘度，从而拉制玻璃部件13的拉制在离罩14的下端50毫米的范围内完成。

已经通过和借助于通过罩14已经固化的拉制玻璃部件13由一对拉取辊16拉取，如在例1中那样。

拉制玻璃部件13形成为具有长边a′×短边b′=1.6毫米×0.2毫米的矩形横截面，并且制备具有长度h′=825毫米的板条形状的10个拉制玻璃部件。

作为对于这样10个拉制玻璃部件13′的尺寸精确度的测量的结果，在每个拉制玻璃部件13′中沿长度h′的方向上长边a′和短边b′的尺寸波动分别是±1.4微米和±0.7微米。而且在每个拉制玻璃部件13′中沿长度h′的方向上槽的节距P′的偏差是±0.1微米，并且在平行槽之间的节距的偏差是±0.2微米。而且在10个拉制玻璃部件13′中，长边a′的尺寸偏差是±2.7微米，短边b′的尺寸偏差是±1.4微米，及槽的节距P′的偏差是±0.3微米。

而且如例1中那样在借助于三维测量装置的测量中，拉制长度X发现是120毫米，并且位置P2离加热炉12的下端为70毫米，证实拉制在罩14内完成。

（例3）

在本例子中，用来生产用于图像显示设备的隔板的拉制玻璃部件由在图4中表示的方法制备。

类似于在例1中采用的玻璃基材10由夹持部件11支撑，如图4中所示，并且夹持部件11以5毫米/分的幅度降低，以便把玻璃基材10的端部进给到在其中具有加热器12′的加热炉12中。加热炉12的

内部控制在 780°C（±0.1°C），这时玻璃基材 10 呈现 logη=7.5 泊的粘度。

进给到加热炉 12 中的玻璃基材 10 的端部被软化和在拉制下悬垂，并因而拉制玻璃部件 13 通过在离加热炉 12 下端 5 毫米的位置处提供的喷嘴 18，并且从喷嘴 18 以 1 升/分的流率吹出 50°C 的氮气以固化拉制玻璃部件，由此完成拉制。

已经通过氮气的吹气位置并已经固化的拉制玻璃部件 13 由一对拉取辊 16 拉取，如在例 1 中那样。

拉制玻璃部件 13 形成为具有长边 a′×短边 b′=1.6 毫米×0.2 毫米的矩形横截面，并且制备具有长度 h′=825 毫米的板条形状的 10 个拉制玻璃部件。

作为对于这样 10 个拉制玻璃部件 13′的尺寸精确度的测量的结果，在每个拉制玻璃部件 13′中沿长度 h′的方向上长边 a′和短边 b′的尺寸波动分别是±2 微米和±1 微米。而且在每个拉制玻璃部件 13′中沿长度 h′的方向上槽的节距 P′的偏差是±0.1 微米，并且在平行槽之间的节距的偏差是±0.2 微米。而且在 10 个拉制玻璃部件 13′中，长边 a′的尺寸偏差是±4 微米，短边 b′的尺寸偏差是±2 微米，及槽的节距 P′的偏差是±0.5 微米。

而且如在例 1 中那样在借助于三维测量装置的测量中，拉制长度 X 发现是 180 毫米，并且证实大约在氮气的吹气位置完成拉制。

（比较例）

除不采用罩 14 之外，以与例 1 中相同的方式制备 10 个拉制玻璃部件 13′。

作为对于这样 10 个拉制玻璃部件 13′的尺寸精确度的测量的结果，在每个拉制玻璃部件 13′中沿长度 h′的方向上长边 a′和短边 b′的尺寸波动分别是±20 微米和±10 微米。而且在每个拉制玻璃部件 13′中沿长度 h′的方向上槽的节距 P′的偏差是±1 微米，并且在平行槽之间的节距的偏差是±3 微米。而且在 10 个拉制玻璃部件 13′之间，长边 a′的尺寸偏差是±38 微米，短边 b′的尺寸偏差是±20 微米，及槽的节距

P′的偏差是±4 微米。

图1

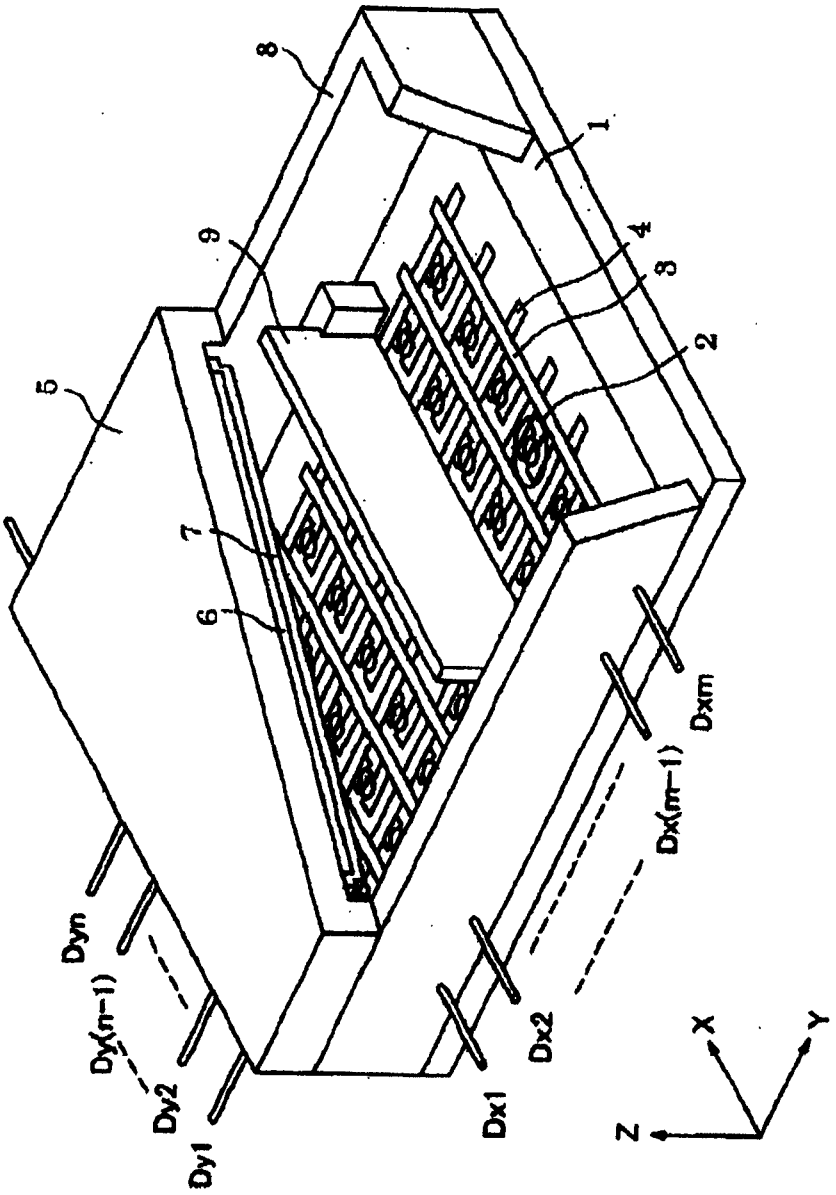


图2

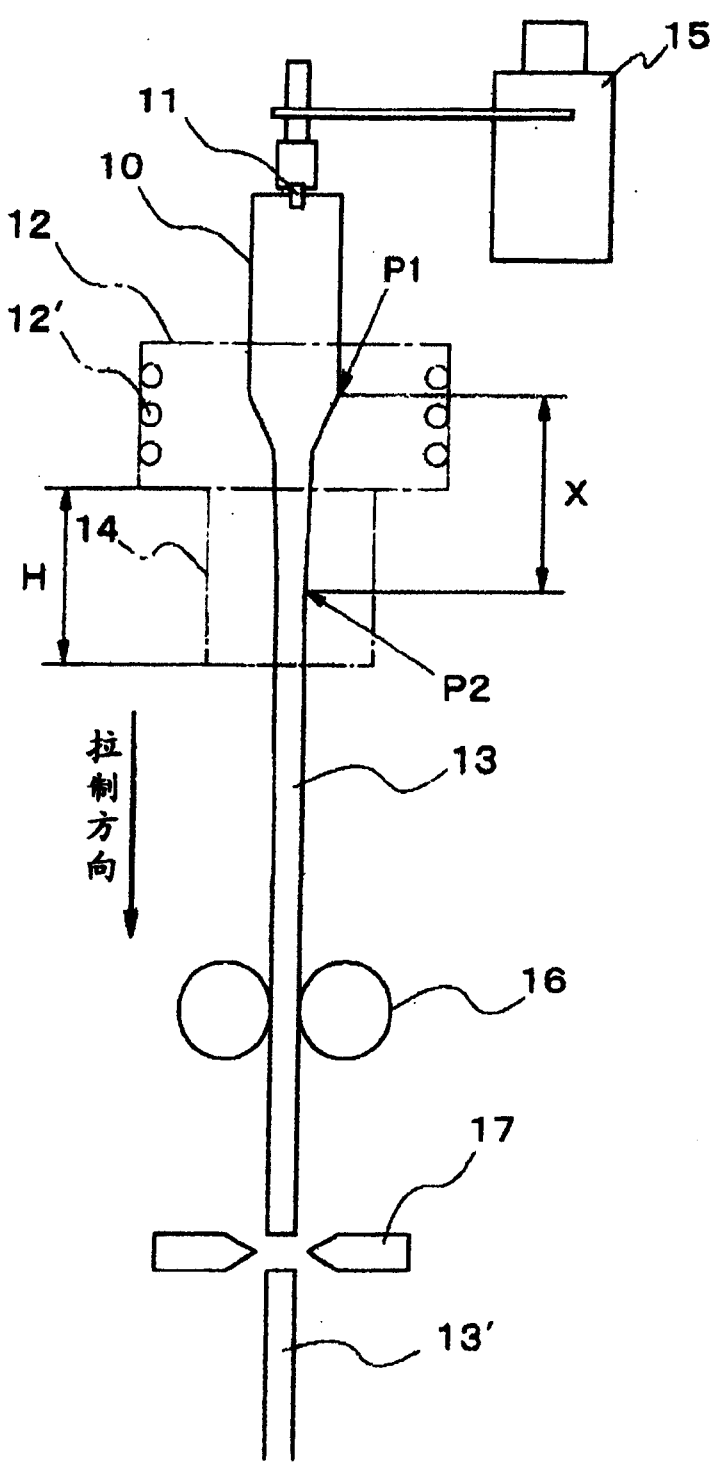


图3

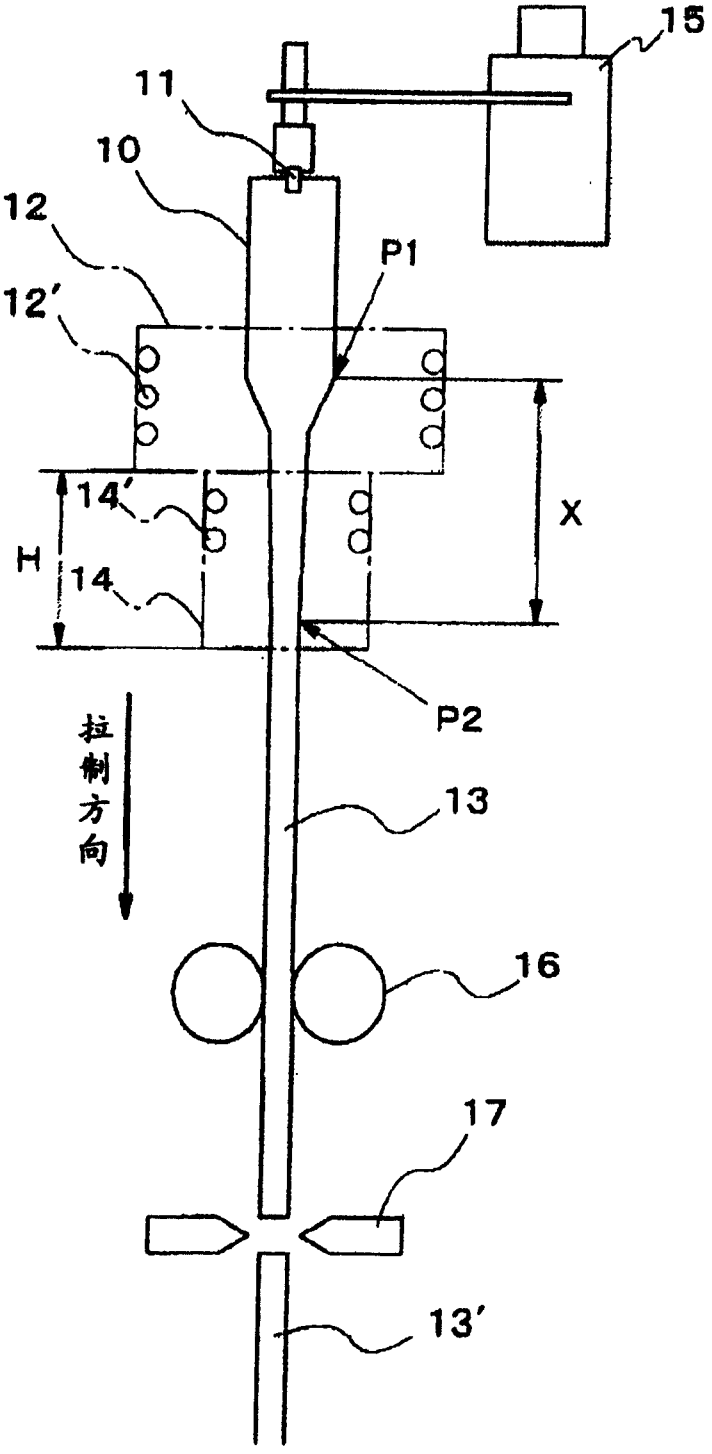


图4

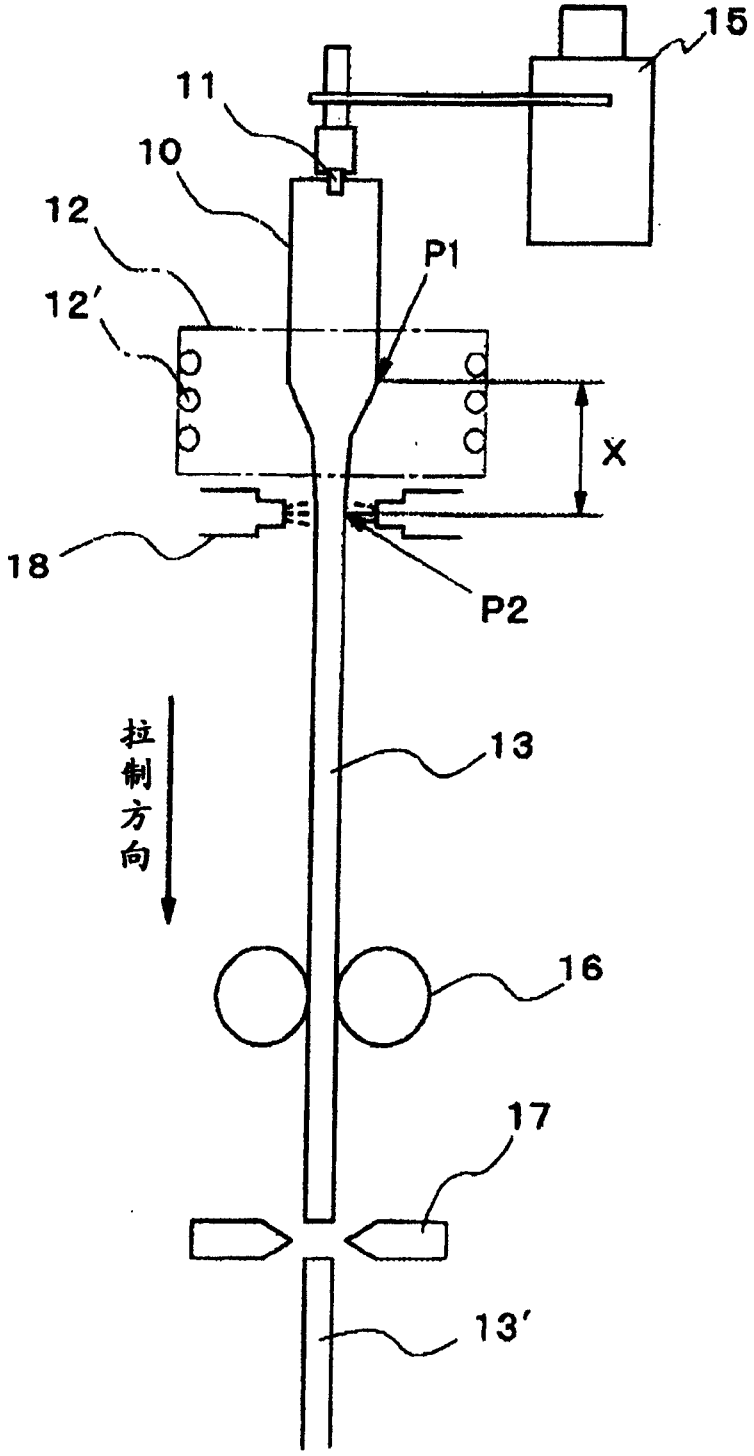


图5

