



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 01143196.2

[45] 授权公告日 2004 年 7 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1156871C

[22] 申请日 2001.9.4 [21] 申请号 01143196.2

[30] 优先权

[32] 2000.9.4 [33] JP [31] 267559/2000

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 须藤和好 武内正广 小林员正

审查员 阎士喜

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

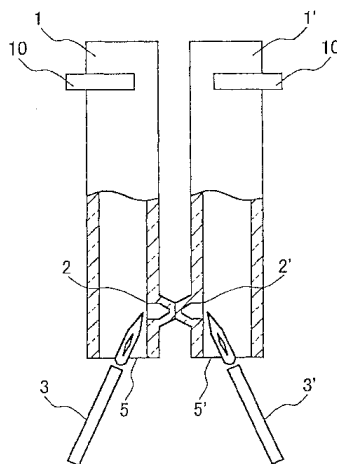
代理人 杨松龄

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称 荧光灯的制造方法

[57] 摘要

本发明提供了这样一种荧光灯的制造方法,即从邻接配置的各玻璃管(1')内侧对位于玻璃管开口端(5, 5')附近的连接预定部(2, 2')进行加热以形成熔接部,然后用锤子(4, 4')从内侧对所述熔接部进行预敲击、将玻璃管彼此挤压以使管壁变薄,之后通过利用锤子(4, 4')进行正式敲击以使所述熔接部开孔而形成连接部(6),之后,加热熔融封闭所述连接部(6)附近的端部,接着进行模具成形。该方法能够实现荧光灯的发光特性、放电特性的稳定,在荧光灯使用中或点亮中在玻璃管的连接部不会产生裂纹。



1、一种荧光灯的制造方法，从邻接配置的各玻璃管内侧对位于玻璃管开口端附近的连接预定部进行加热以形成熔接部，然后使所述熔接部开孔而形成连接部，之后，加热熔融封闭所述连接部附近的端部，接着进行模具成形，其特征
5 在于：使所述熔接部的开孔是通过用锤子从内侧对所述熔接部进行预敲击、将玻璃管彼此挤压以实现薄壁化，之后利用锤子正式敲击进行的。

2、根据权利要求1所述的荧光灯制造方法，其特征在于：所述玻璃管的壁厚为0.75-1.50mm。

10 3、根据权利要求1所述的荧光灯制造方法，其特征在于：所述连接预定部的加热温度为900-1400℃。

4、根据权利要求1所述的荧光灯制造方法，其特征在于：所述锤子的顶端是短轴为3-7mm，长轴为4-12mm的椭圆形。

15 5、根据权利要求1所述的荧光灯制造方法，其特征在于：所述预敲击的压力为1.1-2.2Mpa。

6、根据权利要求1所述的荧光灯制造方法，其特征在于：所述预敲击的压力与所述玻璃管相互挤压的压力大致相同。

7、根据权利要求1所述的荧光灯制造方法，其特征在于：所述正式敲击的压力为1.1-2.2Mpa。

20 8、根据权利要求1所述的荧光灯制造方法，其特征在于：所述正式敲击的压力大于所述预敲击的压力。

9、根据权利要求1所述的荧光灯制造方法，其特征在于：所述连接部的开孔是短轴为3-10mm、长轴为4-15mm的椭圆形。

25 10、根据权利要求1所述的荧光灯制造方法，其特征在于：所述连接部位附近端口的加热温度为900-1400℃。

11、根据权利要求1所述的荧光灯制造方法，其特征在于：所述模具成形时的温度是930-1200℃。

12、根据权利要求1所述的荧光灯制造方法，其特征在于：所述玻璃管相互间的间隔大于所述玻璃管的壁厚。

30 13、根据权利要求1所述的荧光灯制造方法，其特征在于：通过所述锤子

的预敲击在2次以内，正式敲击在2次以上。

14、根据权利要求1所述的荧光灯制造方法，其特征在于：形成所述连接部前的玻璃管局部或全体没有覆膜。

5 15、根据权利要求1所述的荧光灯制造方法，其特征在于：在所述玻璃管的模具成形部分设有冷却区域。

16、根据权利要求1所述的荧光灯制造方法，其特征在于：所述玻璃管为直线状或非直线状。

10 17、根据权利要求14所述的荧光灯制造方法，其特征在于：在形成所述连接部后的玻璃管或所述模具成形后的玻璃管的内表面，局部或全部形成荧光物覆膜。

18、根据权利要求17所述的荧光灯制造方法，其特征在于：所述覆膜的厚度为20-30 μm 。

荧光灯的制造方法

5 技术领域

本发明涉及玻璃管上具有连接部的荧光灯的制造方法。

背景技术

以往，通过互相连接玻璃管而延长放电回路的荧光灯用作电灯泡形荧光灯、小型荧光灯等的技术是公知的。作为上述玻璃管的连接方法的一种，例如
10 在特开昭63-107830号公报中所示那样：一边通过喷烧器从各玻璃管的内侧对并排设置的玻璃管的连接预定部进行加热，使其熔融，一边通过喷烧器的风压形成连通孔，将玻璃管彼此连接在一起，接着将管端部位夹住封闭后，再加热，然后放入选定的模具中以使管端形成规定形状。另外，也尝试过以下方法：在采用上述连接方法形成连通孔时，用小金属板从玻璃管内侧对加过热的玻璃管
15 内壁进行1-2次的轻轻敲打，使管壁变薄，然后通过喷烧器的风压吹破玻璃管形成开孔。

但是，所存在的问题在于：使用上述现有方法形成玻璃管连接部时，如果只使用喷烧器的风压开孔，由于喷烧器喷嘴的火焰是急速的，因此吹出的孔径较小，从而造成玻璃管放电回路局部小径化，使荧光灯的发光特性不稳定。
20 另外，在预先使玻璃管壁变薄的过程中用喷烧器风压开孔的情况下，喷烧器火焰的方向及风压的偏移会造成连接部位玻璃壁厚上下不同，在连接部分上下或侧面会产生非常薄的部分和非常厚的部分而导致变形，从而在荧光灯制造工序中或制作完成后荧光灯点亮过程中造成连接部位产生裂纹等的缺陷。

发明内容

25 本发明的目的在于解决上述问题，使玻璃管连接部的孔径以不影响荧光灯的性能的方式形成，并能防止各制造工序及制作完成后连接部的破损。

为解决上述课题，本发明提供一种荧光灯的制造方法，从邻接配置的各玻璃管内侧对位于玻璃管开口端附近的连接预定部进行加热以形成熔接部，然后使所述熔接部开孔而形成连接部，之后，加热熔融封闭所述连接部附近的端
30 部，接着进行模具成形，其特征在于：使所述熔接部的开孔是通过用锤子从内

侧对所述熔接部进行预敲击、将玻璃管彼此挤压以实现薄壁化，之后利用锤子正式敲击进行的。

另外，在本发明的荧光灯制造方法中，上述玻璃管的壁厚最好为0.75-1.50mm。

5 在本发明的荧光灯制造方法中，上述连接预定部的加热温度最好为900-1400℃。

在本发明的荧光灯制造方法中，上述锤子的顶端最好是短轴为3-7mm，长轴为4-12mm的椭圆形。

在本发明的荧光灯制造方法中，上述预敲击的压力最好为1.1-2.2Mpa。

10 在本发明的荧光灯制造方法中，上述预敲击的压力与上述玻璃管相互挤压的压力可以大致相同。

在本发明的荧光灯制造方法中，上述正式敲击的压力最好为1.1-2.2Mpa，1.8-2.2Mpa更为理想。

15 在本发明的荧光灯制造方法中，上述正式敲击的压力大于上述预敲击的压力。

在本发明的荧光灯制造方法中，上述连接部的开孔优选是短轴为3-10mm、长轴为4-15mm的椭圆形，短轴为3-7mm、长轴为4-12mm的椭圆形更好。

在本发明的荧光灯制造方法中，上述连接部附近端部的加热温度最好为900-1400℃。

20 在本发明的荧光灯制造方法中，上述模具成形时的理想温度是930-1200℃，930-1030℃更为理想。

在本发明的荧光灯制造方法中，上述玻璃管相互间的间隔最好大于上述玻璃管的壁厚。

25 在本发明的荧光灯制造方法中，通过上述锤子的预敲击最好在2次以内，正式敲击最好在2次以上。

在本发明的荧光灯制造方法中，形成上述连接部位前的玻璃管局部或全体希望不要有覆膜。

在本发明的荧光灯制造方法中，可以在上述玻璃管的模具成形部分设置冷却区域。

30 在本发明的荧光灯制造方法中，上述玻璃管可以是直线状或非直线状。

本发明的荧光灯制造方法中，最好在形成上述连接部后的玻璃管或上述模具成形后的玻璃管的内表面，局部或全部形成荧光物覆膜。

在本发明的荧光灯制造方法中，上述荧光物覆膜的厚度最好为20-30 μm 。

使用本发明的荧光灯制造方法，由于从内侧分别对玻璃管的连接预定部
5 分别进行加热，在接近熔点软化后用锤子进行1-2次预敲击，从而使玻璃管相互之间轻轻接触挤压以使管壁变薄，并使玻璃管互相轻轻接触挤压，再反复进行2次以上的正式敲击，部分剥除玻璃管并以粗经开孔，以使剩余的管壁不会太厚，形成玻璃管之间的连接部，因此防止了连接部产生的变形。另外，由于作为玻璃管之间连接作业的延续，在连接结束后对连接部位附近的玻璃管的开口
10 端进行局部加热熔融封闭，之后在玻璃软化的状态下使用具有规定形状的模具使端部成形。因此，可进行从连接部的形成到玻璃管端部形状成形的连续作业，以提高生产效率。特别是由于使连接预定部及管端形状成形的部分玻璃管内壁不存在如荧光物或导电膜之类的覆膜，由此简化了连接作业及成形作业的条件，消除壁厚不均、形状不规则、偏移、玻璃强度低等问题。

15 发明的效果

如上所述，本发明中荧光灯的制造方法是，从邻接配置的各玻璃管内侧对位于玻璃管开口端附近的连接预定部进行加热以形成熔接部，然后通过用锤子从内侧对所述熔接部进行预敲击、将玻璃管彼此挤压以实现薄壁化，之后利用锤子正式敲击以使所述熔接部开孔而形成连接部，之后，加热熔融封闭上述
20 连接部附近的端部，接着进行模具成形。由此制造出的荧光灯可实现发光性和放电性的稳定化，同时具有在荧光灯使用或点亮中玻璃管连接部不会产生裂纹的优点，也可确保逐条进行操作工序，且工业价值较大。

附图说明

图1为本发明中荧光灯制造方法的第一工序的主要部分的剖面图。

25 图2为本发明中荧光灯制造方法的第二工序的主要部分的剖面图。

图3为本发明中荧光灯制造方法的第三工序的主要部分的剖面图。

图4为通过本发明荧光灯制造方法制造的玻璃管的主要部分的剖面图。

图5为从小锤子顶端的玻璃管侧观察的视图。

具体实施方式

30 下面根据附图对本发明的实施形式进行说明。图1-图4为显示本发明荧光

灯制造方法一个实施例的主要部分的剖面图。1、1'为由钠玻璃等制成的玻璃管，2、2'是连接预定部，3、3'为燃气喷烧器，4-4'为由耐热材料制成的小锤，5、5'为玻璃管1、1'的开口端，6是连接部，7、7'为封闭部，8、8'为冷却区域，9是连接及模具成形完成后的玻璃管，10是玻璃管的把持手柄。

- 5 首先，通过把持手柄10握住玻璃管1、1'，以大于所述玻璃管1及1'壁厚的间隔邻接并列设置玻璃管。使用燃气喷烧器3、3'从连接预定部2、2'的内侧进行如图1、图2所示的加热软化熔融后，用小锤4、4'进行1-2回预敲击以使玻璃管相互挤压而使管壁变薄，稍停后通过2-数次正式敲击以使熔接部开孔，从而形成如图3所示的连接部位6。通过小锤4、4'进行的预敲击的压力与
10 玻璃管相互挤压的压力可以大致相同，正式敲击以稍高于预敲击的压力进行。

图5为从小形锤子4、4'顶端的玻璃管侧观察的视图。以短轴3—7mm，长轴4—12mm的椭圆形形成小形锤子的顶端。

- 形成连接部位6后，马上使其附近的开口端5、5'加热软化封闭，按规定形状进行模具成形，制成如图4所示的玻璃管9。控制水银蒸气气压的冷却区域
15 8、8'根据荧光灯种类选择必要的形状通过模具成形。虽然在荧光物或导电膜之类的玻璃管内表面的覆膜最好在玻璃管9完成后形成，但是，在玻璃管9成形后操作困难的情况并不局限于此。

实施例

下面，对本发明的实施举例进行说明。

- 20 使用管外径17.5mm,壁厚1.2mm，管长400mm的由钠玻璃制成的玻璃管2根进行32W的高频照明专用小型荧光灯的玻璃管连接及连接部附近端部的成形实验。在实验中，试制利用图1-图4所示的、通过本发明实施例说明的方法形成的荧光灯(a)以及通过利用预先涂有荧光物的玻璃管、通过喷烧器的风压吹破以使连接预定部开孔而形成连接部的以往的方法制成的荧光灯(b)，并对两者进行
25 了各种比较评价。

- 在试制荧光灯(a)时，以1.5mm的间隔并列设置并握住不带荧光物的上述2根玻璃管，用喷烧器从各玻璃管内侧、以1350℃加热软化连接预定部熔融后，通过小锤用1.5MPa的压力进行2次预敲击、将玻璃管彼此挤压以使管壁变薄，稍停后再用2.2MPa的压力进行3次正式敲击以使熔接部开孔，去除多余玻璃形
30 成连接部。然后，以980℃加热连接部附近的玻璃管端部，使开口部软化封闭

后, 玻璃管端部在软化的状态下被嵌入两头具有凹部的模具中进行950℃的成形, 形成如图4所示的具有冷却区域8、8' 的玻璃管9。然后, 将一定量的由色温为5000K的 $Y_2O_3: Eu^{3+}$ 、 $LaPO_4: Ce^{3+}$ 、 Tb^{3+} 、BaMg、 $Al_{10}O_{17}: Eu^{2+}$ 的组成物形成的三波长区发光型荧光物涂敷在上述玻璃管内壁。涂敷干燥后上述荧光物的厚度为23 μm 。该荧光灯(a)的连接部的剖面是长轴为15mm左右的椭圆形, 玻璃管端部的冷却区域的深度约为15mm。

将该荧光灯(a)与以往方法制成的荧光灯(b)的连接部进行比较, 荧光灯(a)的连接部开孔部剖面积大于荧光灯(b)且均匀, 而且, 连接部上侧和下侧的壁厚大体相同, 无偏壁现象, 也未发现变形。

另一方面, 由于荧光灯(b)是由急速的燃气喷烧器火焰吹破而形成连接部, 因此缩小了孔径, 孔的剖面积也小于荧光灯(a), 孔的形状不规则, 而且, 由于连接部的上侧和下侧的壁厚不同而出现偏壁状态, 因而检测出了残存的变形。另外, 由于荧光灯(b)的玻璃管内侧预先涂有荧光物, 由此在连接部与管端封闭部分荧光物粒子与玻璃成份混在一起而出现了变形。

对所述荧光灯(a)和荧光灯(b)进行特性确认的结果是, 荧光灯(b)由于连接部的孔径小, 因此放电不充分, 发现会产生多条发光光束不足或放电不稳定的现象, 而且在达到额定寿命1万小时之前由于变形而在连接部产生裂纹。另一方面, 荧光灯(a)的发光光束及放电均稳定且不散乱, 达到额定寿命时连接部也未出现裂纹。

而且, 由于玻璃管相互间的间隔大于玻璃管的壁厚, 包含连接部位上侧和下侧的周边不易形成团状, 同时更易于通过锤子的预敲击实现玻璃管的薄壁化, 并能缩短开孔时间。

接着, 使用小锤进行的敲击挤压实验表明, 1次或者两次的预敲击最适合开孔前的薄壁处理, 如果连续敲击3次以上, 虽然从薄壁处理至开孔的连续动作能够实现开孔的目的, 但会产生开孔形状不规则, 或者玻璃熔融小片残留附着在连接部位内产生裂纹的问题。

实验结果表明, 预敲击挤压后, 稍停一会儿, 再进行2次以上正式敲击, 通过预敲击而薄壁化的部分在第1次正式敲击的瞬间开孔, 通过第2次及第2次以上的正式敲击除去了开口部位周围的多余玻璃, 从而形成均一大小的稳定尺寸的开孔形状。

如上所述，本发明的荧光灯的制造方法，可顺利实现从玻璃管连接部形成至通过模具的管端成形的工序，并可形成均匀、坚固、无变形的连接部。

另外，在本发明的荧光灯制造方法中，玻璃管可以是直线状或非直线状。而且不应局限于本发明的实施形式及附图、实施例所说明的材料、规格、品种等，广泛适用于荧光灯的制造。

另外，本发明的荧光灯制造方法也适用于进一步连接多根已连接的玻璃管的荧光灯等的制造，而且，有必要的话也可以用于在内侧涂有荧光物的玻璃管的连接。

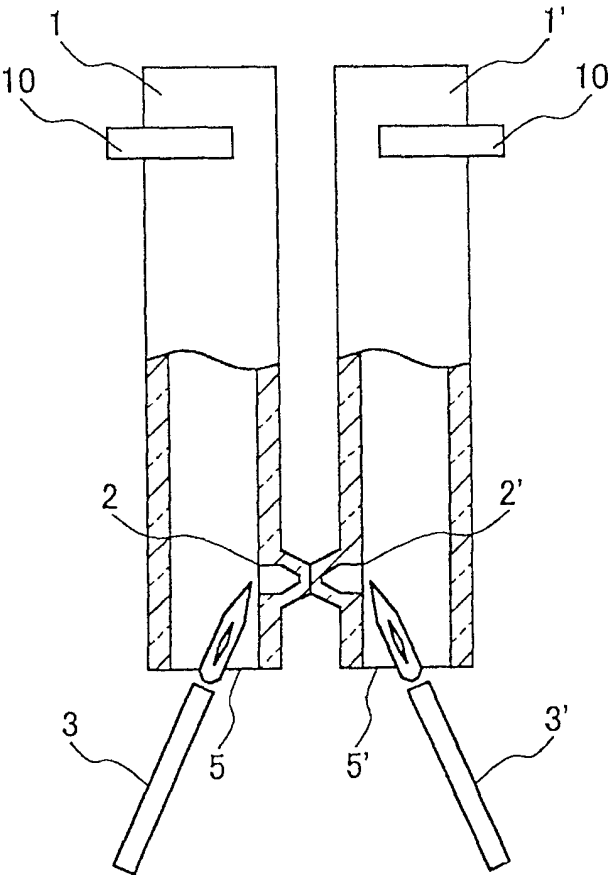


图 1

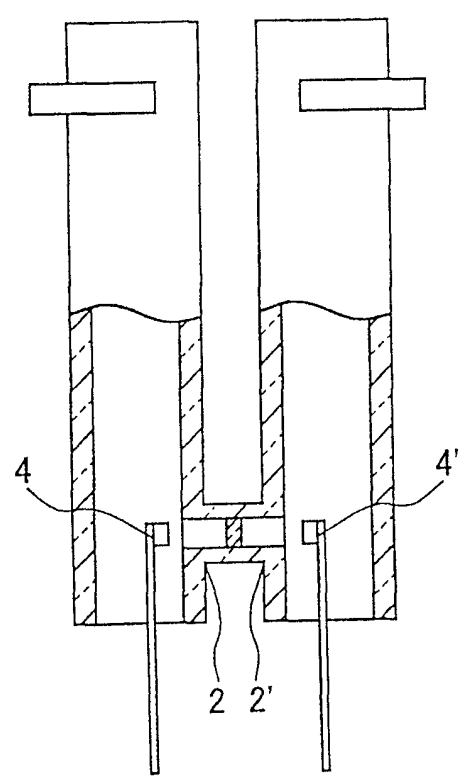


图 2

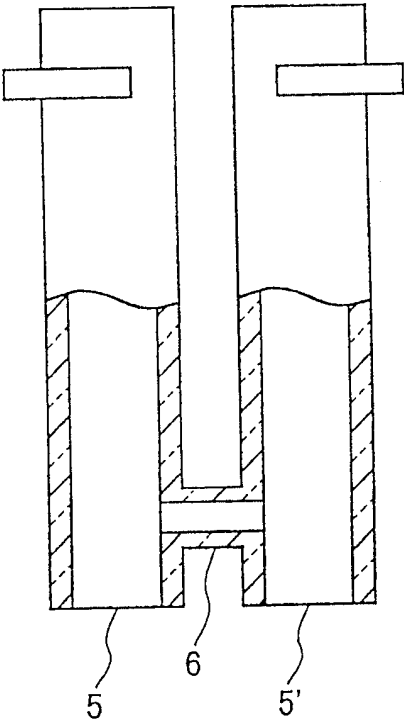


图 3

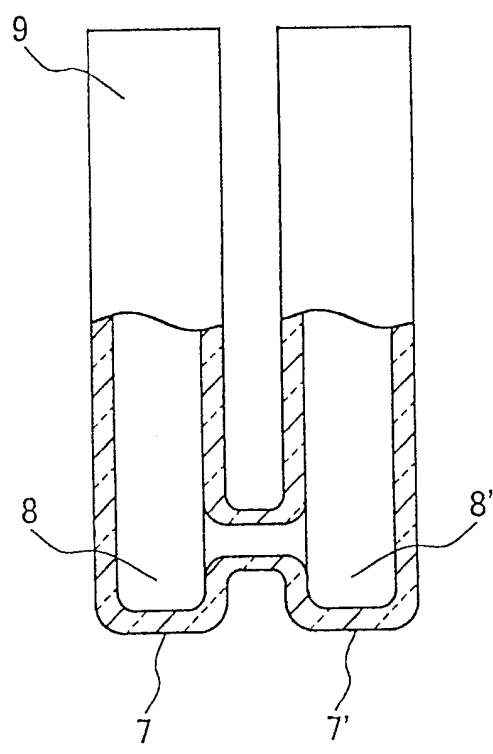


图 4

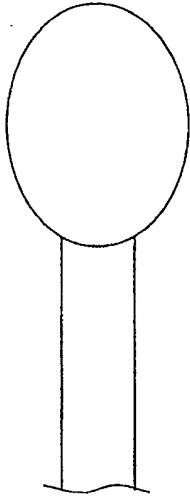


图 5