



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 02142855.7

[45] 授权公告日 2005 年 7 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1210607C

[22] 申请日 2002.9.19 [21] 申请号 02142855.7  
 [30] 优先权  
     [32] 2001. 9. 19 [33] JP [31] 285415/2001  
     [32] 2001. 9. 19 [33] JP [31] 285416/2001  
 [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 山本纪和 重田照明 清水伸浩  
     审查员 刘 冀

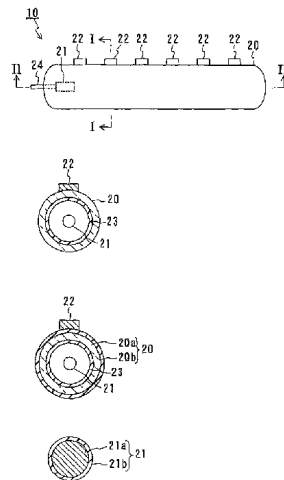
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
 代理人 刘宗杰 王忠忠

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 21 页

[54] 发明名称 光源装置和使用了该光源装置的液晶显示器

### [57] 摘要

本发明的课题是提供发光效率高的光源装置和使用该光源装置的液晶显示装置。该光源装置具备：至少 1 个发光管 20；在发光管 20 的内部封入的放电媒体；以及激励上述放电媒体用的第 1 和第 2 电极 21 和 22。而且，在发光管 20 的内部或外部形成了第 1 电极 21，第 2 电极 22 在离第 1 电极 21 的距离不同且不连续的多个接触部处与发光管 20 的外表面接触。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种光源装置, 通过将电压只施加在第 1 电极和第 2 电极之间, 使密封于发光管内部的放电媒体产生放电, 其特征在于:  
所述第 1 电极配置在所述发光管的内部中的至少一端,  
5 所述第 2 电极在离所述第 1 电极的距离不同且不连续的多个接触部与所述发光管的外表面接触,  
所述多个接触部沿所述发光管的管轴方向以同电位配置。
2. 如权利要求 1 中所述的光源装置, 其特征在于:  
所述第 1 电极以同电位配置在所述发光管的内部的两端。
- 10 3. 如权利要求 1 中所述的光源装置, 其特征在于:  
所述接触部的间隔大于所述发光管的壁厚。
4. 如权利要求 1 中所述的光源装置, 其特征在于:  
所述第 2 电极离所述第 1 电极越远, 在所述发光管的管轴方向上  
相邻的所述接触部的间隔越窄。
- 15 5. 如权利要求 1 中所述的光源装置, 其特征在于:  
还包含在所述发光管的内表面上形成的荧光体层。
6. 如权利要求 1 中所述的光源装置, 其特征在于:  
所述发光管包含玻璃管和在所述玻璃管的外表面上形成的电介质  
层。
- 20 7. 如权利要求 1 中所述的光源装置, 其特征在于:  
所述第 2 电极经电介质与所述发光管接触。
8. 如权利要求 1 中所述的光源装置, 其特征在于:  
所述放电媒体包含氙气。
9. 如权利要求 8 中所述的光源装置, 其特征在于:  
25 所述放电媒体还包含汞。
10. 如权利要求 1 中所述的光源装置, 其特征在于:  
所述放电媒体不包含汞。
11. 如权利要求 1 中所述的光源装置, 其特征在于:  
还具备支撑板, 将所述发光管配置在所述支撑板的侧面上。
- 30 12. 如权利要求 11 中所述的光源装置, 其特征在于:  
所述第 2 电极是平行地配置的多个线状电极,  
将所述发光管配置成与所述线状电极正交。

13. 一种液晶显示器，该液晶显示器具备光源装置和从所述光源装置发出的光透过的液晶面板，其特征在于：

所述光源装置是权利要求 1 中记载的光源装置。

14. 如权利要求 13 中所述的液晶显示器，其特征在于：

5 所述光源装置还具备取入从所述发光管发出的光并射出的导光板，

将所述液晶面板配置成与所述导光板相向。

## 光源装置和使用了该光源装置的液晶显示器

## (一) 技术领域

5 本发明涉及具备封入了放电媒体的发光管和激励该放电媒体用的电极的光源装置和使用了该光源装置的液晶显示器。

## (二) 背景技术

近年来，在液晶显示器等中使用的背光源（光源装置）中，除了使用汞的背光源的研究外，还积极进行了不使用汞的背光源（以下，有时称为无汞背光源）的研究。因为无汞背光源不使用汞，由于没有伴随汞温度的上升的发光效率的下降的情况，故光通量的上升较快。此外，无汞背光源在对环境的影响方面是较为理想的。

作为不使用汞的光源装置，公开了具有封入了稀有气体的真空管、在该真空管的内部配置的内部电极和在真空管的外部配置的外部电极的放电灯装置（特开平 5-29085 号公报）。该外部电极是线状电极，以与真空管的中心轴平行的方式在真空管的外表面上形成。该稀有气体放电灯装置通过对内部电极和外部电极施加电压而发光。

此外，公开了具备封入了稀有气体的发光管、在发光管的内部形成的内部电极和在发光管的外周面上以螺旋状形成的外部电极的稀有气体放电灯（特开平 10-112290 号公报）。

此外，作为将稀有气体定为主要的放电媒体的放电灯，公开了具备气密容器、在气密容器的内部配置的内部电极和线圈状或网格状的形状的外部电极的放电灯（特开 2001-325919 号公报）。在该公报中公开了使用收缩管来固定外部电极的方法。

25 此外，在美国专利 5,604,410 中公开的放电灯具备封入了稀有气体的发光管、内部电极和外部电极。内部电极沿发光管的中心轴，在发光管的大致整个区域上形成。外部电极是线状电极，以与发光管的中心轴平行的方式在发光中心的外表面上形成。

但是，如果在发光管的大致整个区域上形成线状的外部电极，则放电集中在外部电极的附近，有时放电发生了收缩，不能高效率地激励放电媒体，其结果是，有时发光效率下降。另一方面，即使在发光管的外表面上设置螺旋状的外部电极的情况下，由于外部电极以线状

与发光管的外表面接触，故放电也容易收缩。

### (三) 发明内容

鉴于这样的状况，本发明的目的在于提供新的光源装置和使用该光源装置的液晶显示装置。

5 为了达到上述目的，本发明的光源装置具备：至少 1 个发光管；在上述发光管的内部封入的放电媒体；以及激励上述放电媒体用的第 1 和第 2 电极，在上述发光管的内部或外部形成了上述第 1 电极，上述第 2 电极在离上述第 1 电极的距离不同且不连续的多个接触部处与上述发光管的外表面接触。再有，在本说明书中，所谓「第 2 电极与  
10 发光管的外表面的接触」，包含第 2 电极与发光管经电介质等接触的情况。所谓「接触」，意味着 2 个构件之间不存在空隙 (air space)。

在上述光源装置中，多个上述接触部可沿上述发光管的管轴的方向配置。

在上述光源装置中，在上述发光管的端部上可形成上述第 1 电  
15 极，离上述第 1 电极越远，多个上述接触部的面密度越高。

在上述光源装置中，可用电介质覆盖上述第 1 电极的表面。

在上述光源装置中，还可包含在上述发光管的内表面上形成的荧光体层。

在上述光源装置中，上述发光管可包含玻璃管和在上述玻璃管的外表面上形成的电介质层。  
20

在上述光源装置中，上述第 2 电极可经电介质与上述发光管接触。

在上述光源装置中，上述放电媒体可包含氙气，放电媒体还可包含汞。此外，在上述光源装置中，上述放电媒体可不包含汞。

25 在上述光源装置中，还可具备支撑板，将上述发光管配置在上述支撑板的侧面上。

在上述光源装置中，上述支撑板可取入从上述发光管发出的光并从上述支撑板的一个主面发射出去。

在上述光源装置中，可具备支撑板和被上述支撑板支撑的多个上  
30 述发光管，上述第 2 电极可包含平行地配置的多个线状电极，可将上述发光管配置成与上述线状电极正交。

在上述光源装置中，上述发光管可包含多个第 1 发光管、多个第

2 发光管和多个第 3 发光管。上述第 1、第 2 和第 3 发光管按上述顺序重复地配置，上述第 1、第 2 和第 3 发光管发出互不相同的波长的光。

5 在上述光源装置中，还可具备在上述发光管的内表面上或周围配置的第 3 电极。将上述第 3 电极形成为线状，以使上述第 3 电极与上述发光管的管轴平行，上述第 1 电极的电位  $E_1$ 、上述第 2 电极的电位  $E_2$  和上述第 3 电极的电位  $E_3$  满足  $|E_2| \cong |E_3| < |E_1|$  和  $0 \cong E_1 \cdot E_3$  的关系。

10 在上述光源装置中，上述第 3 电极的两端可在从多个上述接触部中选出的 2 个接触部处连接到上述第 2 电极上。

此外，本发明的液晶显示器是具备上述本发明的光源装置和从上述光源装置发出的光透过的液晶面板的液晶显示器。上述光源装置具备：至少 1 个发光管；在上述发光管的内部封入的放电媒体；以及激励上述放电媒体用的第 1 和第 2 电极，上述发光管的内部或外部形成了上述第 1 电极，上述第 2 电极在离上述第 1 电极的距离不同且不连续的多个接触部处与上述发光管的外表面接触。

上述液晶显示器的上述光源装置还可具备取入从上述发光管发出的光并从一个主面射出的导光板。将上述液晶面板配置成与上述导光板相向。

20 此外，上述液晶显示器的上述光源装置具备支撑板和被上述支撑板支撑的多个上述发光管，上述第 2 电极包含平行地配置的多个线状电极，可将上述发光管配置成与上述线状电极正交。

#### (四) 附图说明

25 图 1 (A) 和 (B) 分别是示出本发明的光源装置的一例的侧面图和剖面图，(C) 是示出光源装置的另一例的剖面图，(D) 是示出第 1 电极的一例的剖面图。

图 2 (A) 是图 1 (A) 中示出的光源装置的剖面图，(B) 是另一例的剖面图。

30 图 3 (A) 是对本发明的光源装置施加的电压的一例的图，(B) 是流过电极间的电流的一例的图。

图 4 是示意性地示出驱动本发明的光源装置用的点亮电路的一例的图。

图 5 (A) 和 (B) 分别是示意性地示出关于本发明的光源装置的另一例的侧面图和剖面图。

图 6 是示意性地示出关于本发明的光源装置的又一例的图。

图 7 (A) 和 (B) 分别是图 6 中示出的光源装置的剖面图。

5 图 8 (A) 和 (B) 分别是本发明的光源装置中使用的漫射板的另一例的剖面图。

图 9 (A) 和 (B) 分别是本发明的光源装置中使用的支撑构件的另一例的剖面图。

图 10 是示意性地示出关于本发明的光源装置的又一例的图。

10 图 11 (A) 和 (B) 分别是示出在发光管的外部形成的第 1 电极的例子侧面图和剖面图。

图 12 (A) ~ (D) 分别是示出将在发光管的外部形成的第 1 电极连接到电路上的方法的图。

图 13 是示意性地示出关于本发明的光源装置的又一例的图。

15 图 14 是示意性地示出关于本发明的光源装置的又一例的图。

图 15 是示意性地示出关于本发明的光源装置的又一例的图。

图 16 是示意性地示出关于本发明的光源装置的又一例的图。

图 17 是使用了图 16 中示出的光源装置的液晶显示装置的一例的剖面图。

20 图 18 是示意性地示出关于本发明的光源装置的又一例的图。

图 19 是使用了图 18 中示出的光源装置的液晶显示装置的一例的剖面图。

图 20 是示意性地示出关于本发明的光源装置的又一例的图。

25 图 21 是使用了图 20 中示出的光源装置的液晶显示装置的一例的剖面图。

#### 具体实施方式

以下，一边参照附图，一边说明本发明的实施例。再有，在以下的说明中，对同样的部分标以同一参照编号，有时省略重复的说明。

#### (实施例 1)

30 在实施例 1 中，说明本发明的光源装置（放电灯装置）的一例。在图 1 (A) 中示出实施例 1 的光源装置 10 的结构。在图 1 (B) 中示出图 1 (A) 的线 I-I 中的剖面图。光源装置 10 具备发光管（放电管）

20、在发光管 20 的内部配置的第 1 电极 21 和在发光管 20 的外部配置的第 2 电极 22。将引线 24 连接到第 1 电极 21 上。

发光管 20 用透光性的材料来形成，例如用硼硅酸玻璃来形成。此外，发光管 20 也可用石英玻璃、钠玻璃或铅玻璃来形成。再有，  
5 发光管 20 也可包含在其外部表面上配置的电介质层（例如，树脂层）。在图 1 (C) 中示出这样的发光管 20 的一例。发光管 20 包含管 20a 和在管 20a 的外表面上形成的电介质层 20b。管 20a 例如用硼硅酸玻璃构成。可使用例如由聚酯类树脂构成的多层膜或氧化钛或氧化硅构成的薄膜作为电介质层 20b。发光管 20 中使用的玻璃管的外径通常约  
10 为 1.2mm~15mm。此外，玻璃管的外表面与内表面的距离、即玻璃管的厚度通常约为 0.2mm~1.0mm。在玻璃管的表面上形成电介质层的情况下，其厚度通常约为 0.5 微米~100 微米。再有，发光管 20 不限于直线状的形状，也可以是其它的形状，例如 L 字状、U 字状或矩形。

发光管 20 被密封，在其内部封入了放电媒体（未图示）（在以下的实施例中也是同样的）。作为在光源装置 10 中使用的放电媒体，可使用稀有气体。作为稀有气体，可使用从氦气、氙气、氩气和氖气中选出的至少一种气体。该放电媒体除了稀有气体外，还可包含汞。但是，在放电媒体不包含汞的情况下，可防止发光效率因伴随周围温度的变化所致的汞蒸汽压的变化而变化的情况。此外，从氙气发射的  
20 紫外线的波长与从汞发射的紫外线的波长接近。因此，通过使用氙气作为稀有气体，具有能利用与使用了汞的荧光灯相同的荧光体的优点。再有，可应用上述的放电媒体作为以下的实施例的放电媒体。

如图 1 (B) 中所示，在发光管 20 的内表面上形成了荧光体层 23。荧光体层 23 是为了变换从放电媒体发出的光的波长而形成的。通过  
25 使荧光体层 23 的材料变化，可得到各种各样的波长的光。例如，可得到白色光或红、绿和蓝 (RGB) 的光。可采用在放电灯中一般使用的材料来形成荧光体层 23。

第 1 电极 21 在发光管 20 的一端的内部形成。第 1 电极 21 例如可由钨或镍等的金属形成。也可用氧化铯、氧化镁或氧化钡这样的金属氧化物层来覆盖第 1 电极 21 的表面。通过使用这样的金属氧化物层，可降低点亮开始电压，可防止因离子冲击引起的电极的性能恶化。此外，也可用电介质层（例如玻璃层）来覆盖第 1 电极 21 的表  
30

面。在图 1 (D) 中示出具备金属电极 21a 和以覆盖该金属电极 21a 的方式形成的电介质层 21b 的第 1 电极 21 的剖面图。通过使用这样的电介质层,可抑制放电时的电流。其结果是,可抑制在放电时电流持续地流动,可使放电变得稳定。此外,如在实施例 2 中说明的那样,也可在发光管 20 的外部形成第 1 电极 21。

在发光管 20 的外部形成了第 2 电极 22。可用导电性的材料形成第 2 电极 22。例如,可用铜或铝或磷青铜那样的金属来形成第 2 电极 22,也可用包含金属粉末(例如,银粉末)和树脂的金属膏来形成第 2 电极 22。也可用同样的材料形成以下说明的第 2 和第 3 电极。第 2 电极 22 在离第 1 电极 21 的距离不同且不连续的多个部分(接触部)处与发光管 20 的外表面接触。

在图 2 (A) 中示出图 1 (A) 的线 II-II 中的剖面图。第 2 电极 22 在多个接触部 22P 处与发光管 20 接触。多个接触部 22P 离第 1 电极 21 的距离不同且互相分离。多个接触部 22P 沿发光管 20 的管轴方向 AX 并排。再有,如图 2 (B) 中所示,多个接触部 22P 也可构成沿发光管 20 的管轴方向 AX 并排的多个组。各个组中包含的接触部 22P 沿发光管 20 的管轴方向 AX 并排。再有,接触部 22P 也可不沿管轴方向 AX 并排。此外,接触部 22P 的形状不限于正方形。例如,接触部 22P 的形状可以是长方形或线状。此外,如图 2 (B) 中所示,只要包含离第 1 电极 21 的距离不同的接触部,也可包含离第 1 电极 21 的距离相等的接触部。1 个接触部 22P 的管轴方向的长度为发光管 20 的管轴方向的长度的例如 0.1% ~ 5% 的范围,较为理想的是例如 0.5% ~ 3% 的范围。在管轴方向上邻接的 2 个接触部 22P 的间隔最好比发光管 20 的厚度大、且为发光管 20 的最大内径的 10 倍以下。通过使上述间隔比发光管 20 的厚度大,可防止放电沿第 2 电极 22 收缩为线状。此外,通过使上述间隔为发光管 20 的最大内径的 10 倍以下,可防止放电变得不均匀。此外,由于光被第 2 电极 22 遮蔽受到抑制,故发光管 20 的圆周方向的接触部 22P 的长度最好为发光管 20 的圆周长度的一半以下。

现说明光源装置 10 的一例。例如发光管 20 的外径为 2.6mm,内径为 2.0mm,长度为 250mm。在发光管的内部,涂敷了在一般的荧光灯中使用的 3 波长发光形态的稀土类荧光体作为荧光体层。接触部

22P 的管轴方向的长度为 3mm, 管轴方向上的其间隔为 1mm。在发光管的内部封入氙气和氩气的混合气体, 使其压力为约 21kPa。

在光源装置 10 中, 通过在第 1 电极 21 与第 2 电极 22 之间施加电压而产生放电, 放电媒体被激励。已被激励的放电媒体在跃迁到基态时发出紫外线。该紫外线被荧光体层 23 变换为可见光, 从发光管 20 发射出来。

以下, 说明在第 1 电极 21 与第 2 电极 22 之间施加的电压的一例。在第 1 电极 21 与第 2 电极 22 之间施加的电压可以是正弦波, 也可以是矩形波, 极性可变化也可不变化。在发光管 20 的内部不包含汞的情况下、即放电媒体只是稀有气体的情况下, 最好将第 2 电极 22 接地, 对第 1 电极 21 施加电压的极性不变化的矩形波电压。在图 3(A) 中示出这样的施加电压的一例。在图 3(A) 中示出的例子中, 对第 1 电极 21 施加的电压在 0V 与正的电压 V1 之间被调制。施加电压 V1 的时间 T1 与矩形波的周期 T2 之比 ( $T1/T2$ ) 的值最好为约 0.15 ~ 0.5。此外, 矩形波的频率例如在 10kHz ~ 60kHz 的范围内。在施加了图 3(A) 中示出的电压的情况下, 在图 3(B) 中示出流过 2 个电极间的电流。在第 1 电极 21 与第 2 电极 22 之间流过与施加电压的微分波形对应的电流。

在图 4 中示出施加图 3(A) 中所示的那样的电压用的点亮电路 13 的一例的结构。将点亮电路 13 连接在第 1 电极 21 与第 2 电极 22 之间。通常将第 2 电极 22 接地。点亮电路 13 具备交流电源 13a、整流电路 13b、平滑电路 13c、升压电路 13d 和开关电路 13e。对这些电路可使用一般的电路。由交流电源 13a 生成的交流电压被整流电路 13b 变换为直流的正电压。然后, 已被整流的电压由平滑电路 13c 进行平滑化, 被升压电路 13d 升压。只在规定的时间内 T1 由开关电路 13e 施加已被升压的电压。以这种方式来施加矩形波电压。

在光源装置 10 中, 由于第 2 电极 22 不连续地与发光管 20 接触, 故可防止放电收缩到第 2 电极 22 一侧。因此, 在光源装置 10 中, 即使在提高了封入气体压力或提高了输入的功率的情况下, 都容易得到均匀的放电。其结果是, 在光源装置 10 中, 可提高放电效率, 与输入了相同的功率的现有的光源装置相比, 有时可提高 5 ~ 20% 的亮度。此外, 在光源装置 10 中, 由于能以第 2 电极 22 与发光管 20 接

触的方式容易地固定第2电极22，故能以低成本容易地制造。

再有，本发明的光源装置也可还具备与发光管20的中心轴平行地配置的线状的第3电极（关于以下的实施例的光源装置也是同样的）。在图5(A)中示出这样的光源装置的一例。此外，在图5(B)中示出图5(A)的线V-V中的剖面图。图5(A)的光源装置10a具备发光管20、第1电极21、第2电极52和第3电极53。将点亮电路13连接到第1电极21和第2电极52上。

光源装置10a的第2电极52包含多个圆柱状的电极52a。将电极52a配置在发光管20的周围。电极52a例如可用金属或金属膏（例如银膏）来形成。

第3电极53是线状的，以与发光管20的中心轴平行的方式在发光管20的外表面上形成。以不连续的方式形成第3电极53。第3电极53例如可用金属或金属膏来形成。在图5(A)和(B)中示出的一例中，第3电极53与邻接的2个电极52a连接。但是，也可不连接第2电极52与第3电极53。第3电极53的电位可以与第2电极52的电位相同，或可以是第1电极21的电位与第2电极52的电位之间的电位。即，第1电极的电位 $E_1$ 、第2电极的电位 $E_2$ 和第3电极的电位 $E_3$ 满足 $|E_2| \leq |E_3| < |E_1|$ 和 $0 \leq E_1 \cdot E_3$ 的关系。

第3电极53的宽度较窄是较为理想的。通过使第3电极53的宽度比发光管20的厚度小，可抑制对于放电的不良影响。利用第3电极53，容易使放电变得稳定。再有，也可在发光管20的内表面上形成第3电极53。此时，将荧光体层23形成为覆盖第3电极53。此时，最好用以氧化锡为主成分的透明导电材料或以氧化铟为主成分的透明导电材料来形成第3电极53。

（实施例2）

在实施例2中说明本发明的光源装置的另一例。在图6中示意性地示出实施例2的光源装置60的结构。此外，在图7(A)中示出图6的线VIIA-VIIA中的剖面图，在图7(B)中示出图6的线VIIB-VIIB中的剖面图。再有，在图6中省略了漫射板的图示。此外，在图7(A)和7(B)中省略了荧光体层的图示。此外，在图6、图7(A)和7(B)中省略了右端的发光管的图示。

光源装置60具备：支撑板61；漫射板62；发光管20；在发光管

20的内部配置的第1电极21;以及在发光管20的外部配置的第2电极72。将第2电极72接地。利用点亮电路13在第1电极21与第2电极72之间施加电压。对点亮电路13可使用包含倒相电路等的一般的电路。

5 在支撑板61上形成了配置发光管20的剖面为V字状的槽61a。发光管20被支撑构件63固定在支撑板61上。支撑板61由树脂或金属(例如铝)等形成。最好对支撑板61的表面进行用来提高光的反射效率或漫射效率的处理。例如,可在表面上涂敷氧化钛的粉末,也可粘贴反射片。此外,只要能确保与第2电极72的绝缘性,也可在  
10 支撑板61的表面上形成金属膜。此外,也可对表面进行喷砂处理。再有,在从支撑板61的背面一侧射出光的情况下,用透明的树脂或玻璃形成支撑板61。再有,支撑板61的形状不作限定,根据用途来决定。在图8(A)和(B)中示出支撑板61的形狀的另一例。在图8(B)的例子中,支撑构件63由导电性的材料构成,具有第2电极的  
15 一部分的功能。

将漫射板62配置成夹住发光管20与支撑板61相向。漫射板62是为了使从发光管20发出的光均匀地漫射而配置的。用玻璃或透光性的树脂来形成漫射板62。

在支撑板61上平行地配置了多个发光管20。发光管20的数目不作限定,可以是1个。在各自的发光管20的一端的内部配置了第1  
20 电极21。可从支撑构件63容易地取下发光管20。

第2电极72具备在支撑板61上形成的多个线状电极72a。多个线状电极72a被联结起来连接到点亮电路13上。如图6中所示,最好将第2电极72接地。通过将第2电极72接地,可安全地更换发光  
25 管20。将多个线状电极72a配置成条状。将各线状电极72a形成为与发光管20的中心轴正交。可用例如金属膏(例如银膏)或金属膜来形成线状电极72a。此外,也可用导电性的树脂来形成线状电极72a。此时,可将由树脂构成的支撑板61与由树脂构成的线状电极72a成形为一体。

30 如果使线状电极72a的间隔为恒定,则有时离第1电极21越远,亮度越低。因此,如图6中所示,也可离第1电极21越远,使邻接的线状电极72a间的间隔越窄。此时,也可离第1电极21越远,使

线状电极 72a 的宽度越宽。利用这样的结构，容易得到均匀的发光。

如图 7 (A) 中所示，线状电极 72a 在槽 61a 的部分处与发光管 20 接触。即，第 2 电极 72 在离第 1 电极 21 的距离不同的多个接触部处与发光管 20 的外表面接触。该接触部与图 2 (B) 的接触部 22P 同样地形成与发光管 20 的中心轴平行地配置的 2 个组。这些接触部互相分离，不连续。

在光源装置 60 中，通过在第 1 电极 21 与第 2 电极 72 之间施加电压而产生放电，放电媒体被激励。已被激励的放电媒体在跃迁到基态时发出紫外线。该紫外线被荧光体层 23 变换为可见光，从发光管 20 发射出来。由漫射板 62 使已被发射的可见光成为均匀的光。这样一来，光源装置 60 就具有面光源的功能。

以上说明了实施例 2 的光源装置，但本发明的光源装置不限于图示了的形态。在图 9 (A) 和 9 (B) 中示出支撑构件 63 的另一形态。在图 9 (A) 的例子中，支撑构件 63a 由金属构成，连接到第 2 电极 72 上。因此，支撑构件 63a 具有第 2 电极 72 的一部分的功能。在图 9 (B) 的例子中，使用了可与支撑板 61 进行装卸的支撑构件 63b。支撑构件 63 和支撑构件 63b 最好用树脂等的绝缘性的材料来形成。再有，也可用粘接剂或粘接带来固定，以代替支撑构件 63。

此外，也可在发光管 20 的两端配置第 1 电极 21。在图 10 中示出这样的光源装置的一例。在图 10 的光源装置 100 中，在发光管 20 的两端配置了第 1 电极 21。离第 1 电极 21 的距离越远，线状电极 72a 的间隔就变得越窄。再有，在发光管 20 的中央部，发光管 20 的内径可减小，或封闭起来。

此外，也可在发光管 20 的外部形成第 1 电极 21。在图 11 (A) 中示出作为第 1 电极 21 的另一形态的第 1 电极 111。此外，在图 11 (B) 中示出图 11 (A) 的线 XI - XI 中的剖面图。第 1 电极 111 为圆柱状，配置在发光管 20 的一端的外周部上。

可用各种各样的方法来连结第 1 电极 111 与布线。在图 12 (A) ~ (D) 中示出 4 种连接方法。在图 12 (A) ~ (D) 中，第 1 电极 111 与布线 121 经电极端子 122 (和导电性构件 123) 进行了连接。在电极端子 122 的周围形成了绝缘层 124。在图 12 (D) 的连接方法中，使用弹簧，使发光管 20 的装卸变得容易。

此外，第 1 电极 21 也可与第 2 电极 72 同样地在支撑板上形成。在图 13 中示出这样的光源装置的一例。在图 13 的光源装置 130 中，线状的第 1 电极 131 以与发光管 20 正交的方式在支撑板 61 上形成。这样的第 1 电极 131 与第 2 电极 72 同样地用金属膏等的导电性材料来形成。

实施例 2 的光源装置也可还具备与发光管 20 的中心轴平行地配置的第 3 电极。在图 14 中示出这样的光源装置的一例。图 14 的光源装置 140 与光源装置 60 相比，由于只在具备多个第 3 电极 143 这一点上不同，故省略重复的说明。

也可将第 3 电极 143 形成为与邻接的线状电极 72a 连接。多个第 3 电极 143 以不连续的、即离散的方式来配置。可用与线状电极 72a 同样的材料来形成第 3 电极 143。

按照实施例 2 的光源装置，可得到与在实施例 1 中已说明的光源装置同样的效果。实施例 2 的光源装置可用作面光源，例如可用作液晶显示器的背光源。此时，在漫射板 62 的上方配置液晶面板。

### (实施例 3)

在实施例 3 中，说明本发明的另一光源装置。实施例 3 的光源装置可适用于场序列形态的显示装置。在图 15 中示意性地示出实施例 3 的光源装置 150 的结构。

在光源装置 150 中，配置了多个由 3 种发光管 151a、151b 和 151c 构成的发光管组。顺序地重复配置发光管 151a、151b 和 151c。发光管 151a、151b 和 151c 分别发出不同的波长的光。即，各发光管具备与发出的光对应的荧光体层。可用已知的荧光体形成这些荧光体层。具体地说，发光管 151a、151b 和 151c 可分别发出红色、绿色和蓝色的光。此外，发光管 151a、151b 和 151c 也可分别发出深蓝色、深红色和黄色的光。如果同时使这些发光管 151a、151b 和 151c 点亮，则可得白色光。

在场序列形态的显示装置中，将液晶面板配置在光源装置 150 的上方。液晶面板的配置与图 17 中示出的装置相同。对该液晶面板可应用与单色的液晶显示装置中使用的液晶面板同样的液晶面板。在进行图像的显示时，使发光管 151a、151b 和 151c 顺序地高速点亮熄灭。其结果是，例如顺序地发出红色、绿色和蓝色的光。在液晶面板的各

像素中驱动液晶，控制开放时间（光透过的时间）。例如，在进行黄色的显示的像素中，使对于红色发光的开放时间与对于绿色发光的开放时间相等、使对于蓝色发光的开放时间为零即可。在这样的情况下，利用残像合成红色发光和绿色发光，对人来说，感觉到黄色。在

5 这样的场序列形态的显示装置中，由于不需要液晶面板的滤色片，故可减小各像素，可实现高精细的图像显示。此外，在不改变像素尺寸的情况下，由于可防止因滤色片引起的光的损耗，故可提高光的利用率。

再有，本发明的光源装置也可还具备在液晶面板与发光管之间配置

10 的漫射板（在以下的实施例中，也是同样的）。此外，也可如光源装置 140 那样包含第 3 电极。此外，也可在导光板的侧面上配置发光管组 151。

#### （实施例 4）

在实施例 4 中，说明本发明的光源装置的另一例。在图 16 中示

15 出实施例 4 的光源装置。此外，在图 17 中示出图 16 的线 XVII - XVII 中的剖面图。再有，在图 17 中也图示了液晶面板 170。

图 16 的光源装置 160 具备导光板 161、发光管 20、第 1 电极 21 和第 2 电极 162。

第 2 电极 162 在支撑板 163 上形成。支撑板 163 在固定发光管 20

20 的同时，具有反射板的功能。

在导光板 161 的侧面上配置发光管 20。利用导光板 161，使从发光管 20 射出的光从导光板 161 的表面 161a 大致均匀地射出。例如用透明的树脂来形成导光板 161。在导光板 161 的背面 161b 上，为了使被射出的光变得均匀，形成了凹凸。此外，在背面 161b 上形成了反

25 射层 164。反射层 164 例如可用氧化钛或金属来形成。此外，在导光板 161 的表面 161a 上，根据使用状况，也可配置发散片或透镜片。在光源装置 160 中，第 2 电极 162 也在离第 1 电极 21 的距离不同且不连续的多个部分上与发光管 20 接触。

将光源装置 160 用作液晶显示装置的情况下，如图 17 那样，在

30 导光板 161 上配置液晶面板 170（在以下的光源装置中，也是同样的）。

再有，也可在导光板与发光管之间形成第 2 电极。在图 18 中示

意性地示出这样的光源装置 180 的结构。此外，在图 19 中示出线 XIX - XIX 中的剖面图。再有，在图 19 中也图示了液晶面板 170。

在光源装置 180 中，在导光板 161 与发光管 20 之间配置了第 2 电极 182。可用金属膏或导电性树脂来形成第 2 电极 182。L 字形的发光管 20 被支撑构件 63 所支撑。最好在 L 字形的发光管 20 弯曲的部分上形成第 3 电极。在发光管 20 的外侧配置了使从发光管 20 发出的光反射到导光板 161 一侧的反射板 183。在将光源装置 180 用作液晶显示装置的背光源的情况下，如图 19 中所示，在导光板 161 上配置液晶面板 170。

10 现说明光源装置 180 的一例。导光板用丙烯酸树脂来形成，其尺寸可定为 160mm×93mm。L 字形的发光管的尺寸可定为长度 252mm、外径 2.6mm、内径 2.0mm。可使用氙气和氩气的混合气体（压力：约 21kPa）作为放电媒体。发光管与第 2 电极的 1 个接触部的管轴方向的长度可定为 3mm。此外，邻接的接触部的间隔可定为 1mm。

15 此外，也可在发光管与反射板之间配置第 2 电极。在图 20 中示意性地示出这样的光源装置 200 的结构。此外，在图 21 中示出线 XXI - XXI 中的剖面图。再有，在图 21 中也图示了液晶面板 170。

在光源装置 200 中，在发光管 20 与反射板 183 之间配置了第 2 电极 202。可用金属膏或导电性树脂来形成第 2 电极 202。利用支撑构件 63 来支撑 L 字形的发光管 20。在 L 字形的发光管 20 的弯曲部分上形成了第 3 电极 203。在发光管 20 的外侧配置的反射板 183 使从发光管 20 发出的光反射到导光板 161 一侧。在将光源装置 200 用作液晶显示装置的背光源的情况下，如图 21 中所示，在导光板 161 上配置液晶面板 170。

25 以上举例说明了本发明的实施例，但本发明不限于上述实施例，根据本发明的技术思想，可应用于其它的实施例。

如以上所说明的那样，在本发明的光源装置中，第 2 电极与发光管在离第 1 电极的距离不同的多个部分处接触。按照该光源装置，可防止放电集中于第 2 电极的附近。此外，本发明的光源装置中，在将第 2 电极固定在发光管上时，没有必要使用收缩管等，制造变得容易，可将发光管的形状作成自由的形状。本发明的光源装置可用作液晶显示装置的背光源等各种装置的光源。

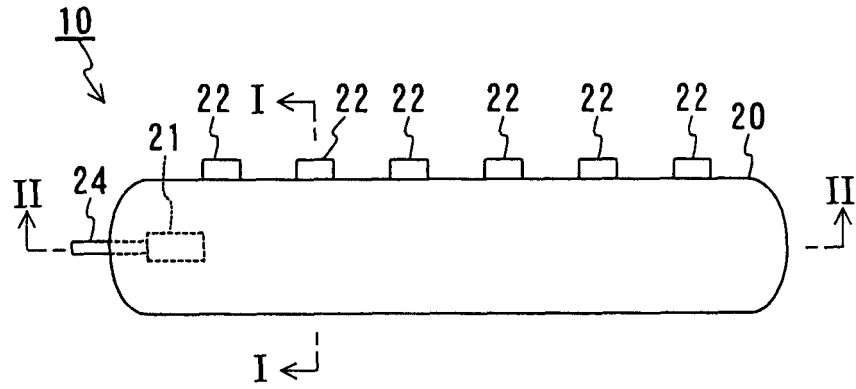


图 1A

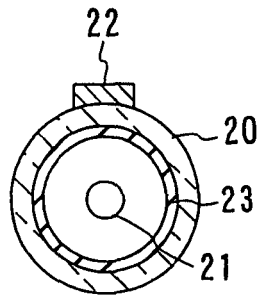


图 1B

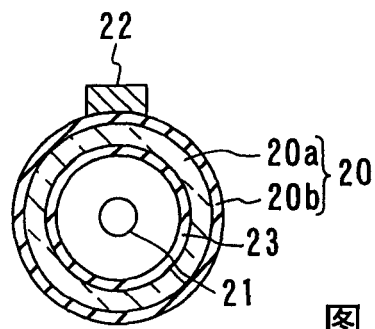


图 1C

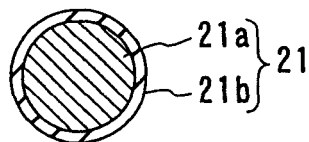


图 1D

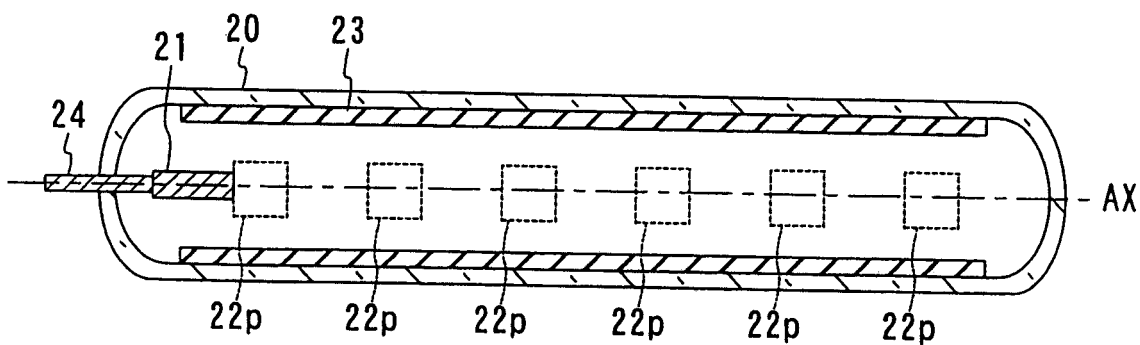


图 2A

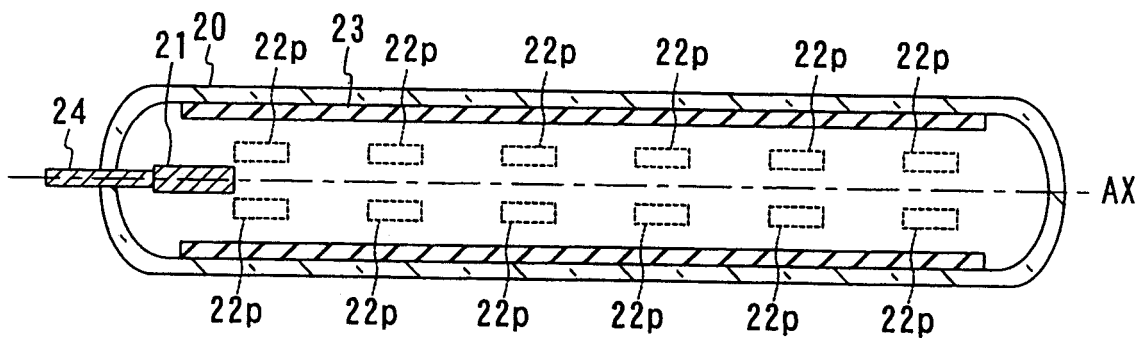


图 2B

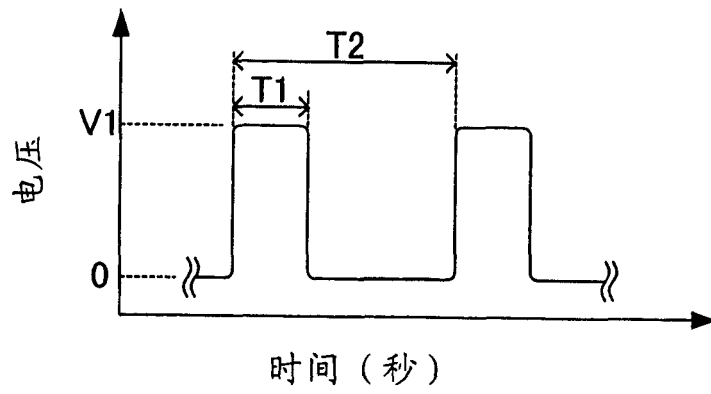


图 3A

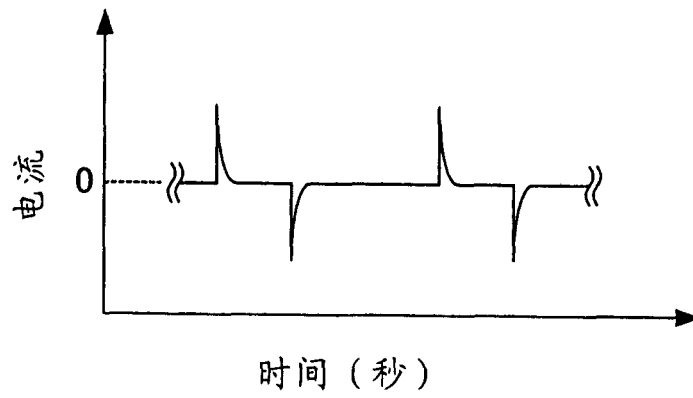


图 3B

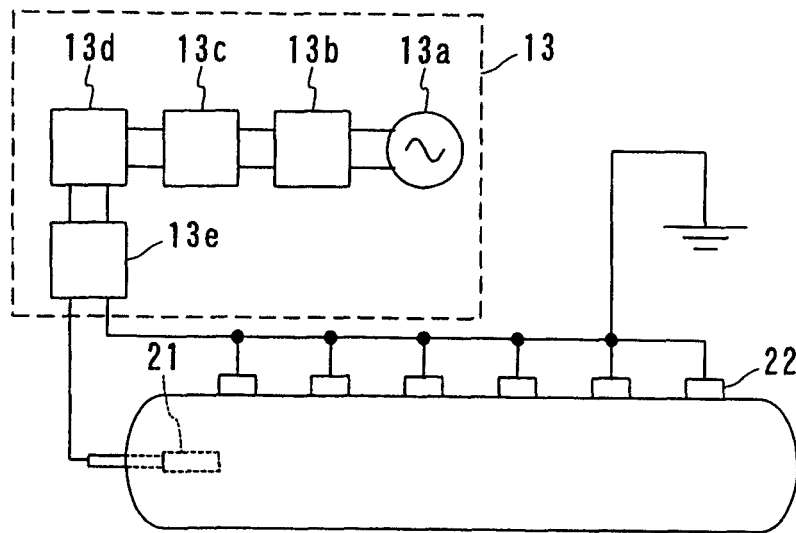


图 4

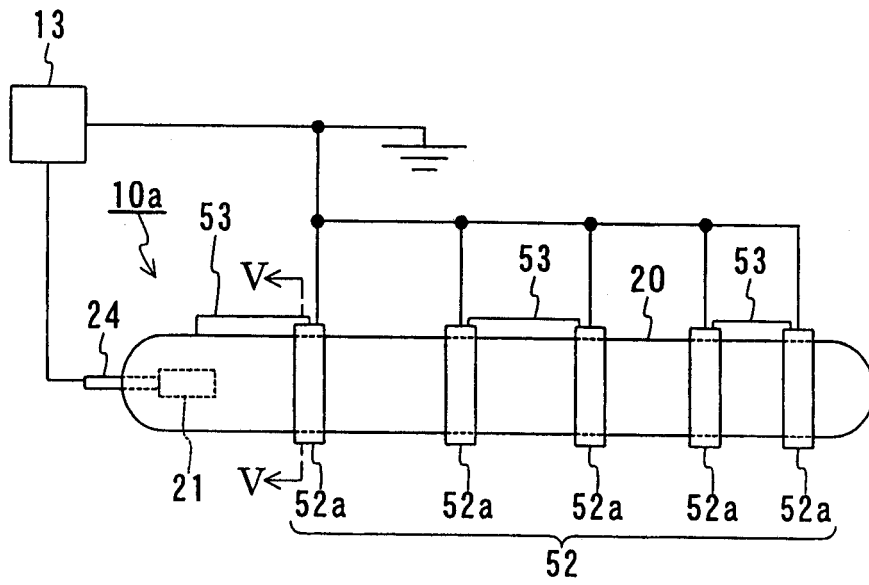


图 5A

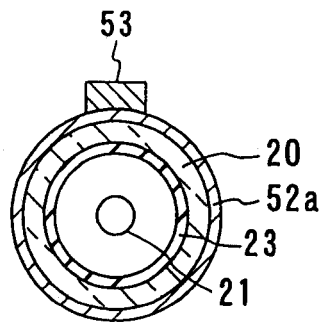


图 5B

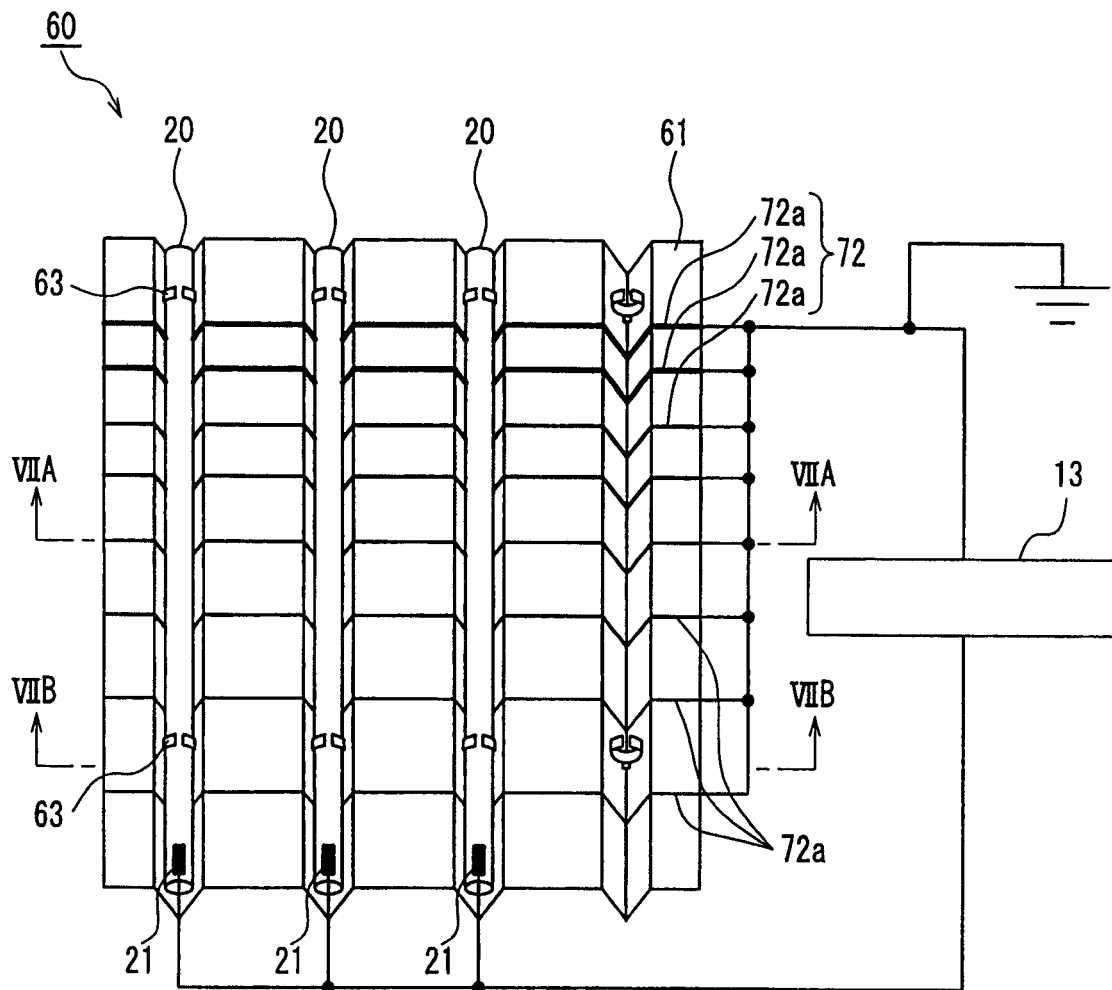


图 6

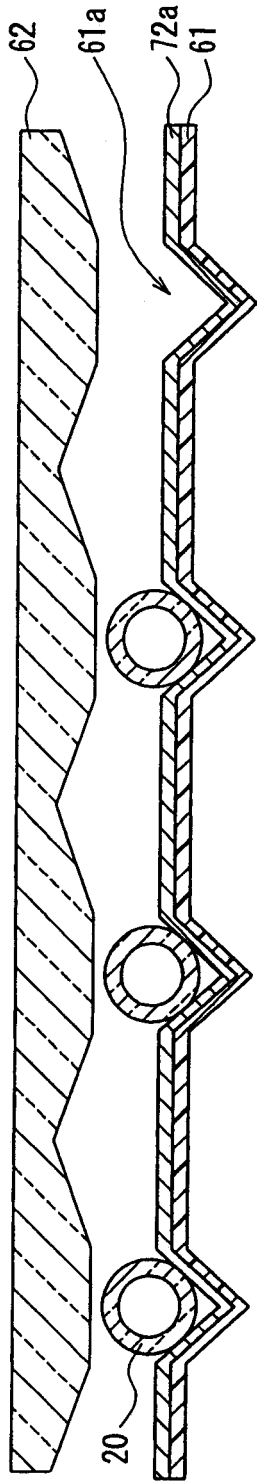


图 7A

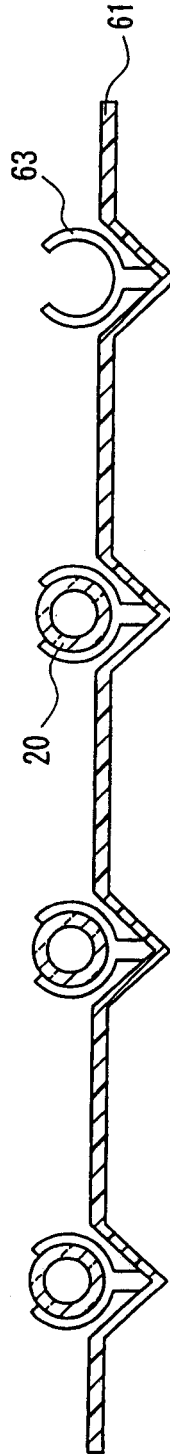


图 7B

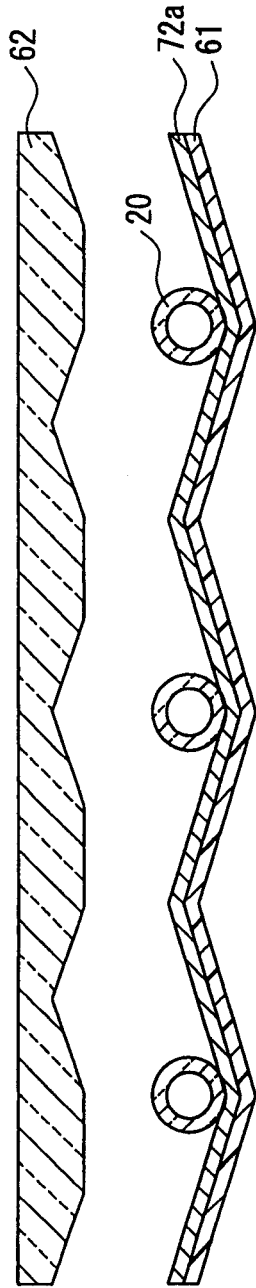


图 8A

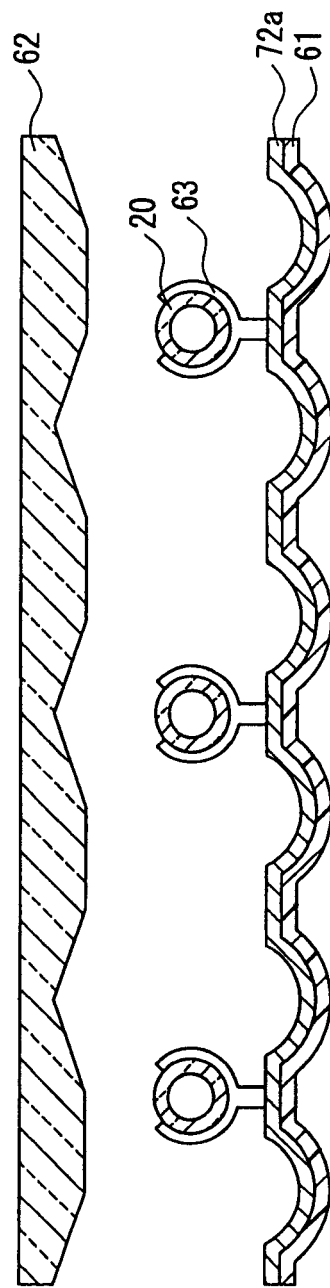


图 8B

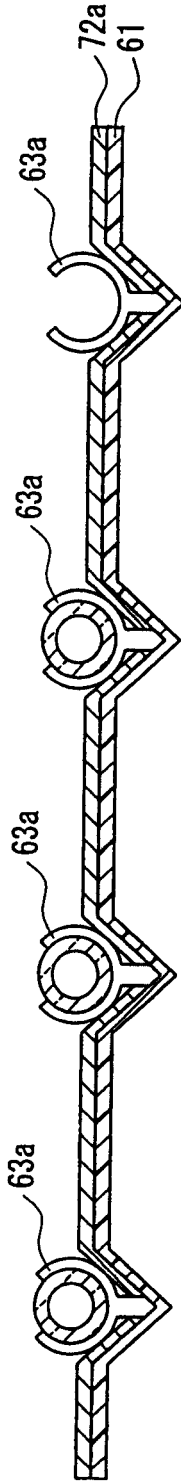


图 9A

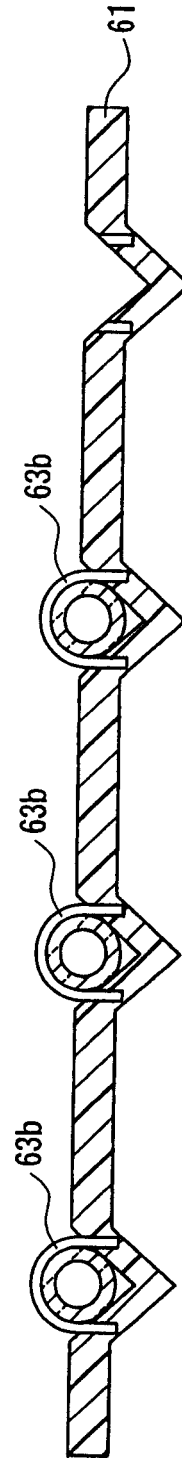


图 9B

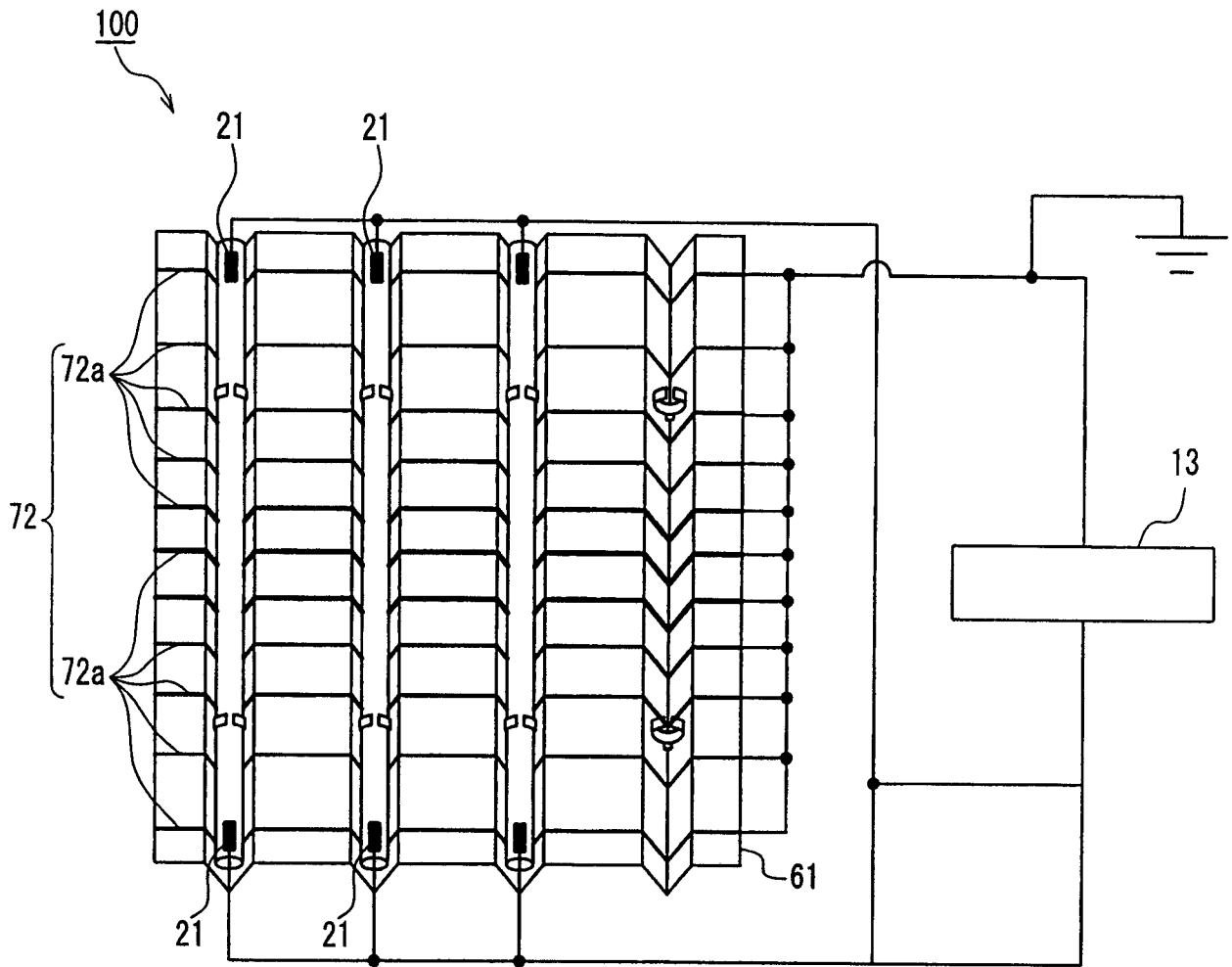


图 10

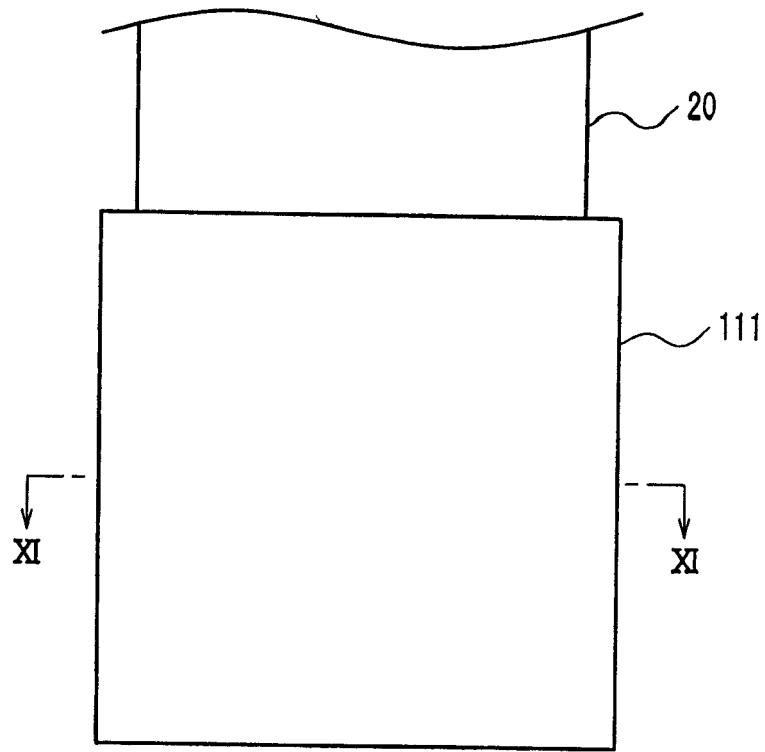


图 11A

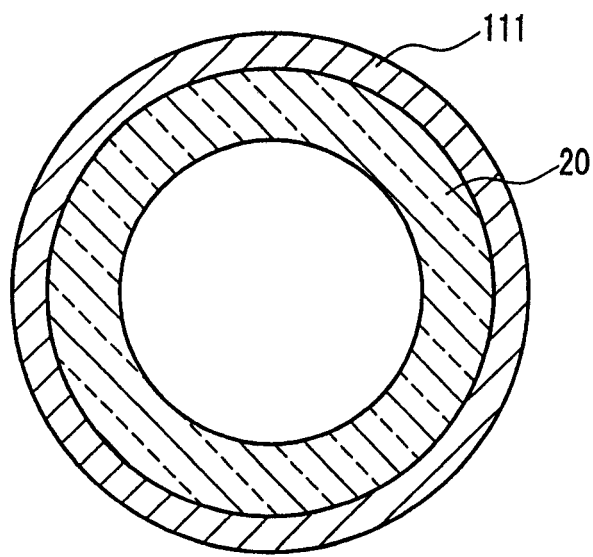


图 11B

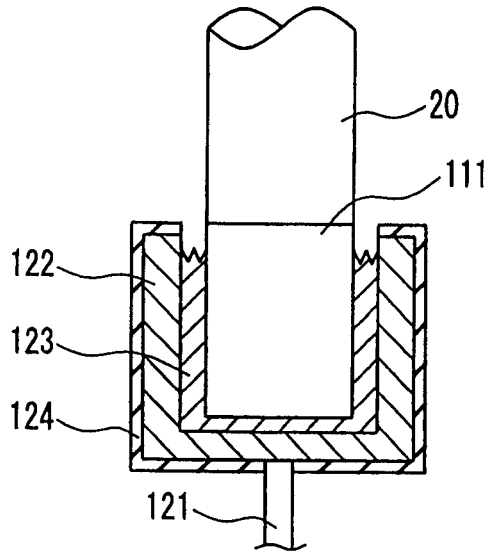


图 12A

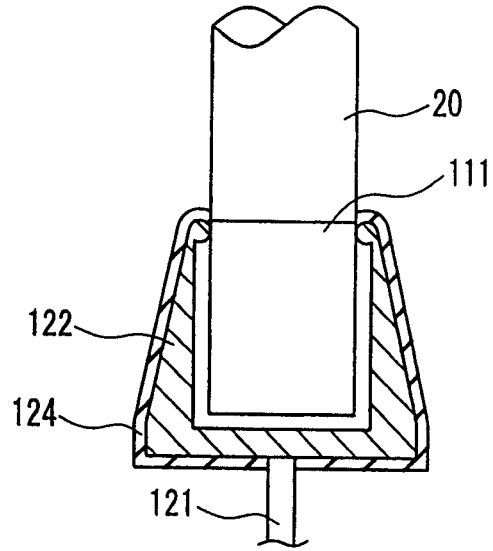


图 12B

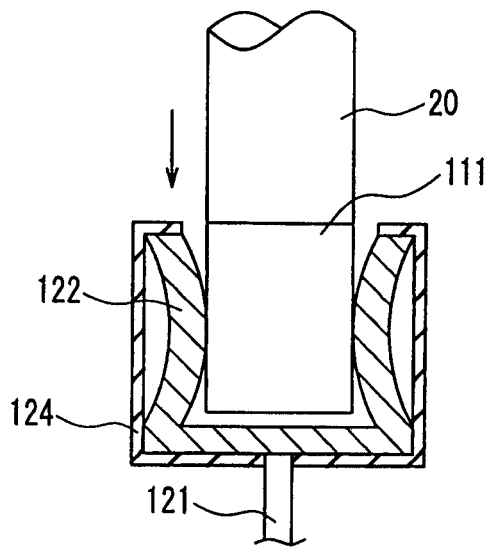


图 12C

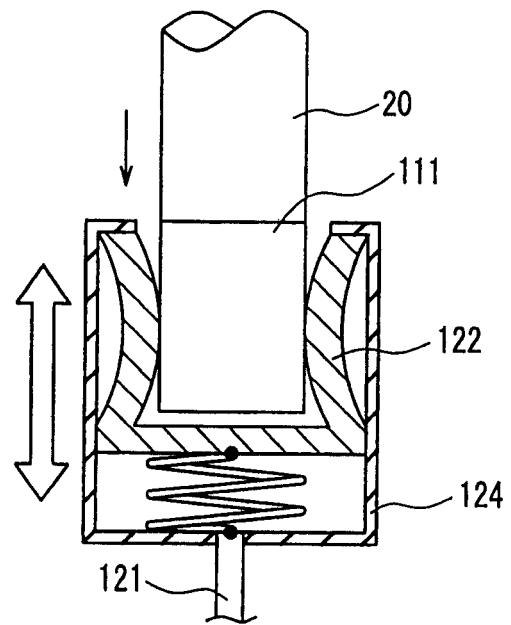


图 12D

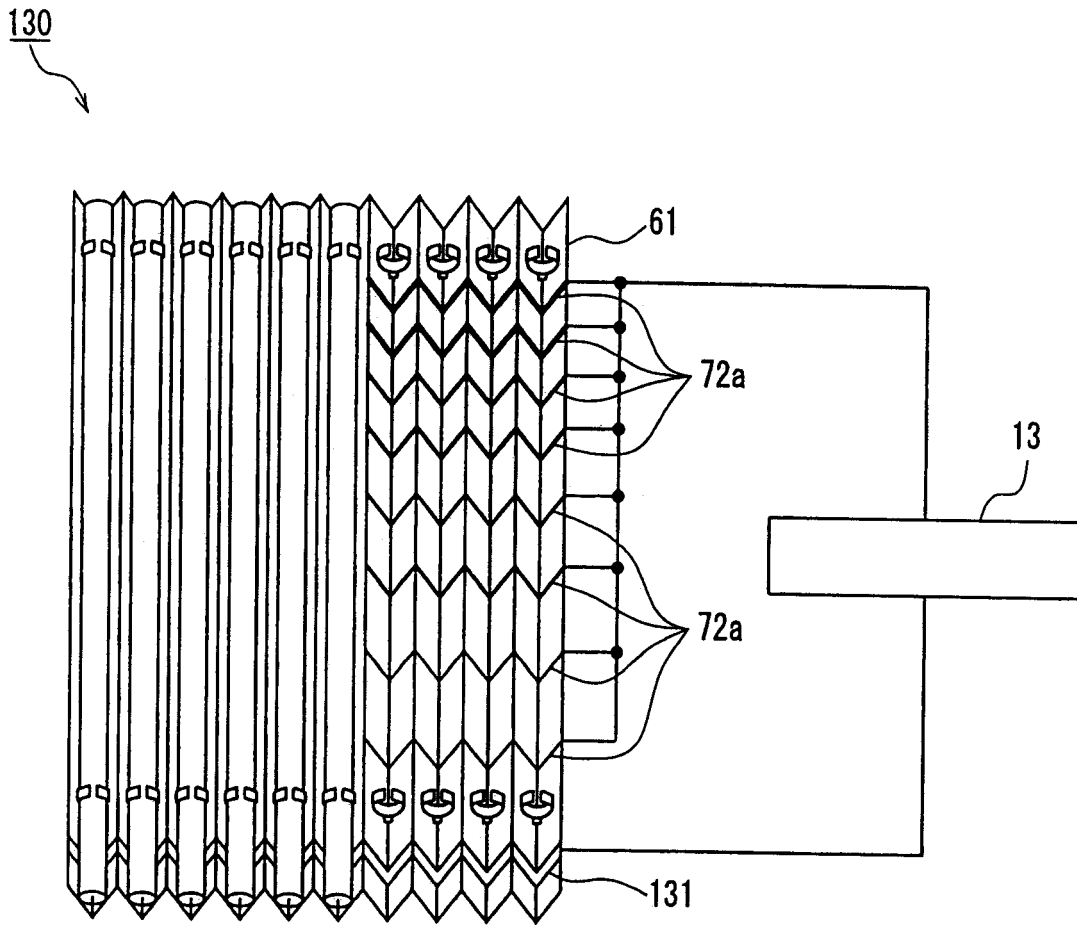


图 13

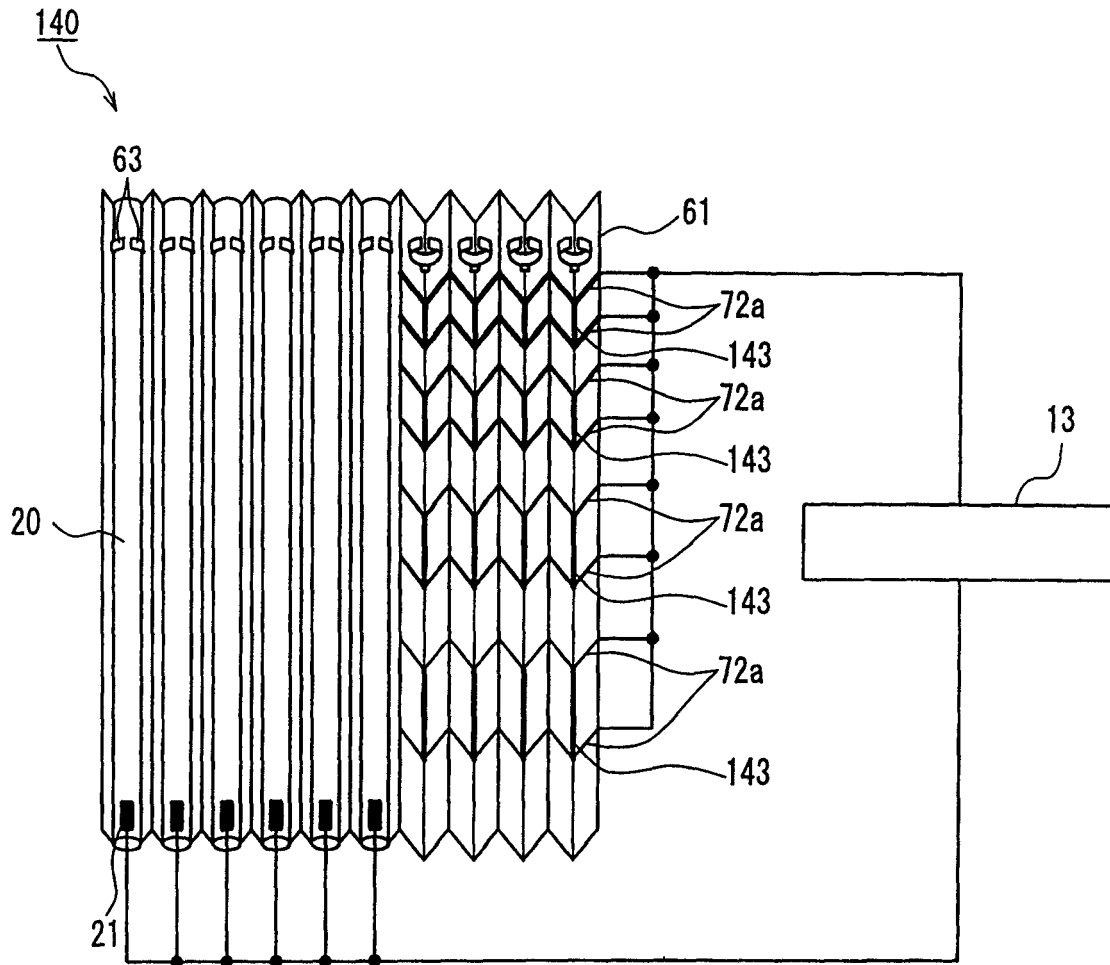


图 14

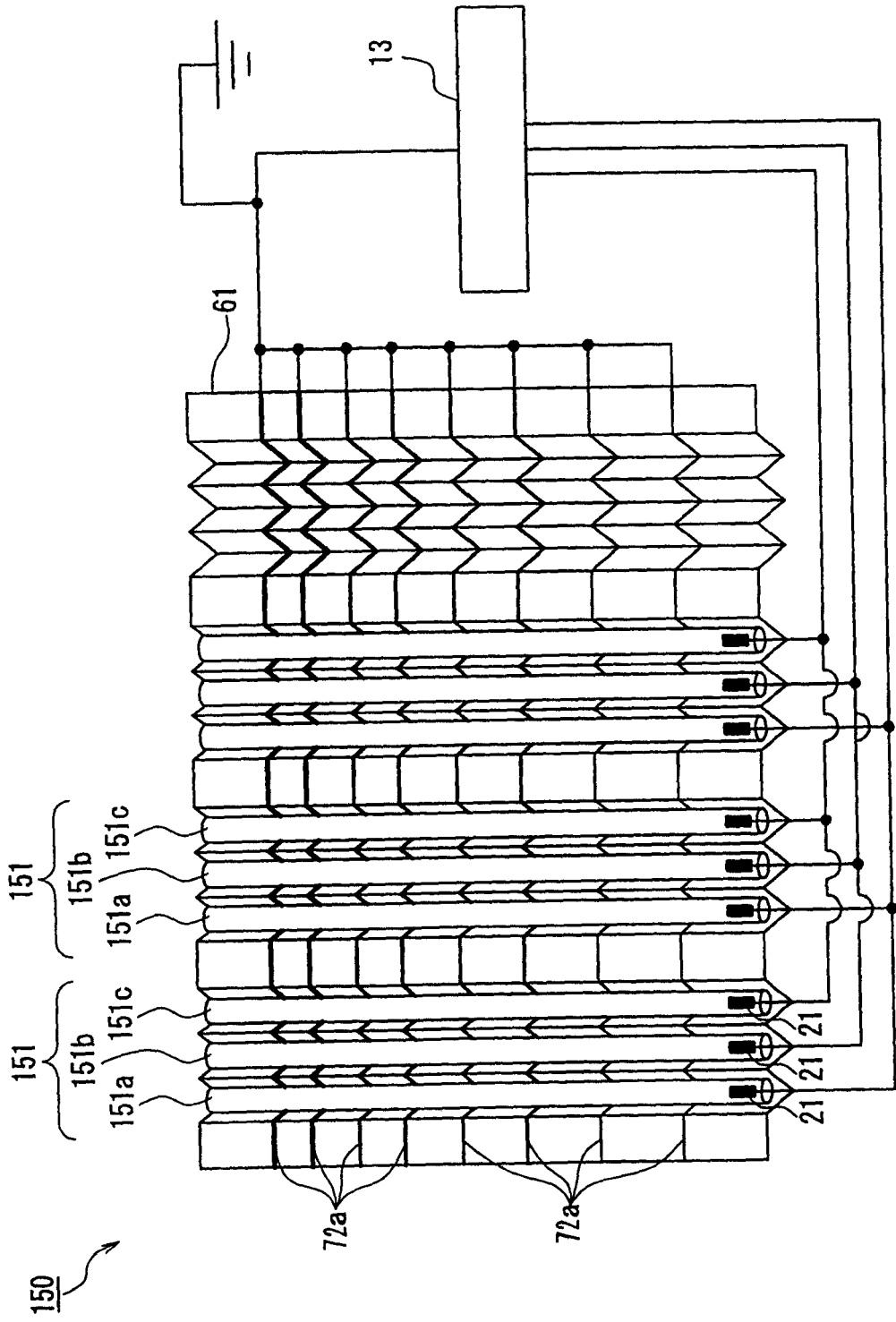


图 15

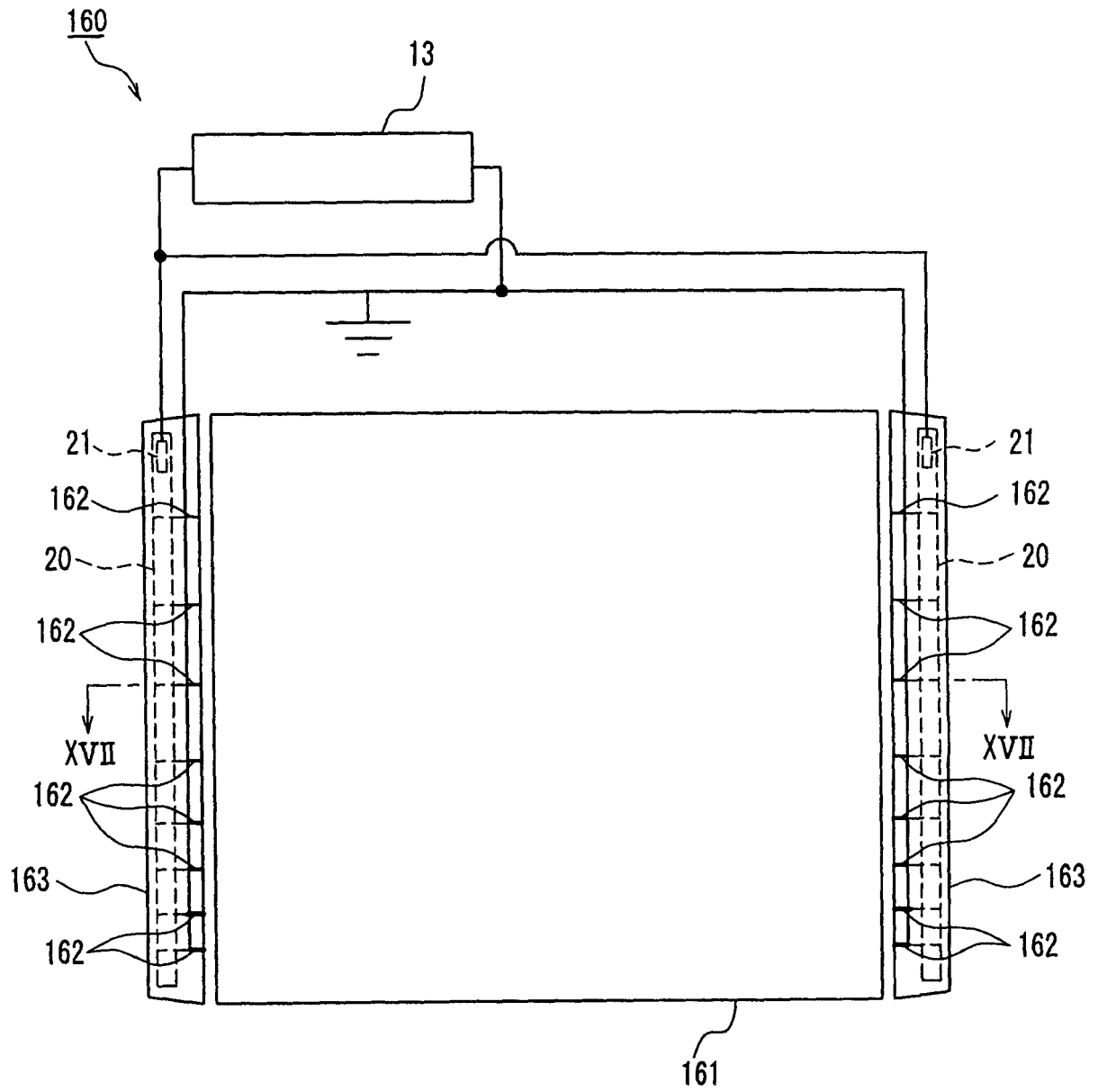


图 16

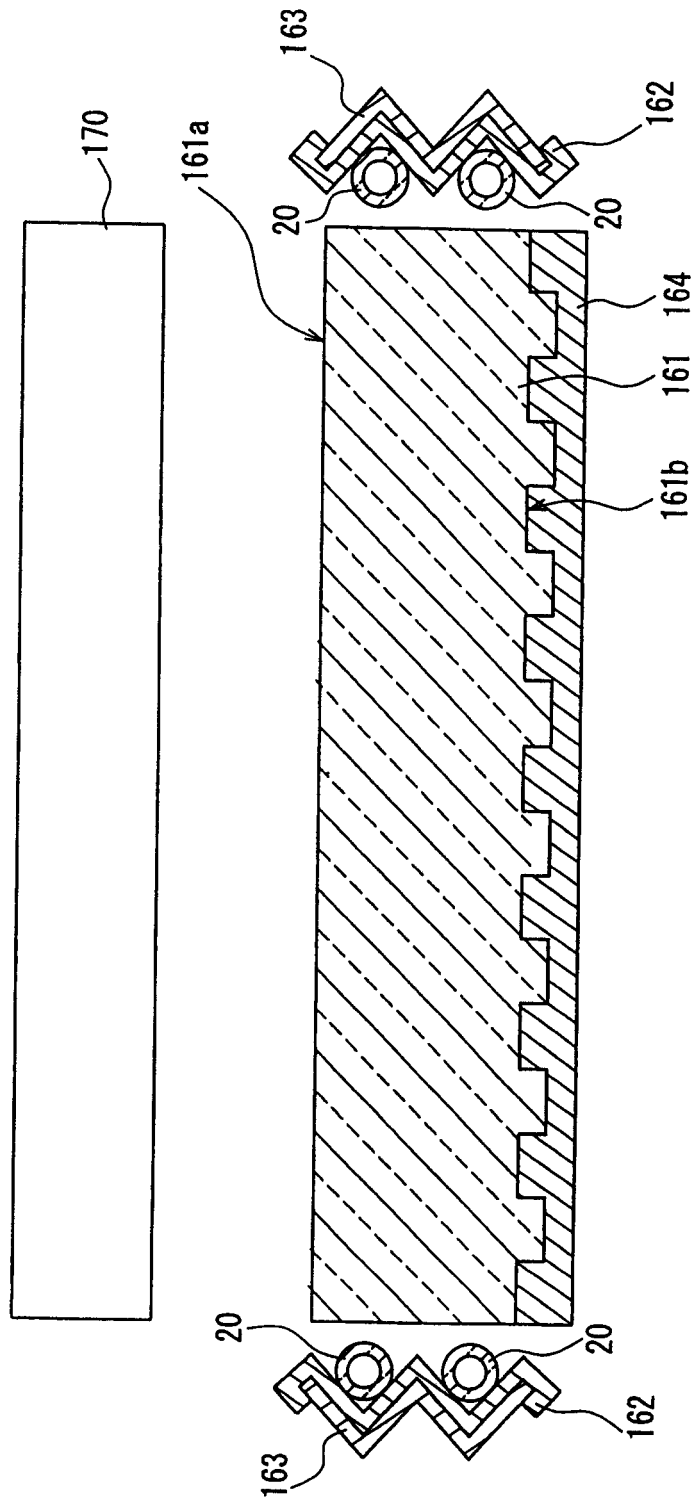


图 17

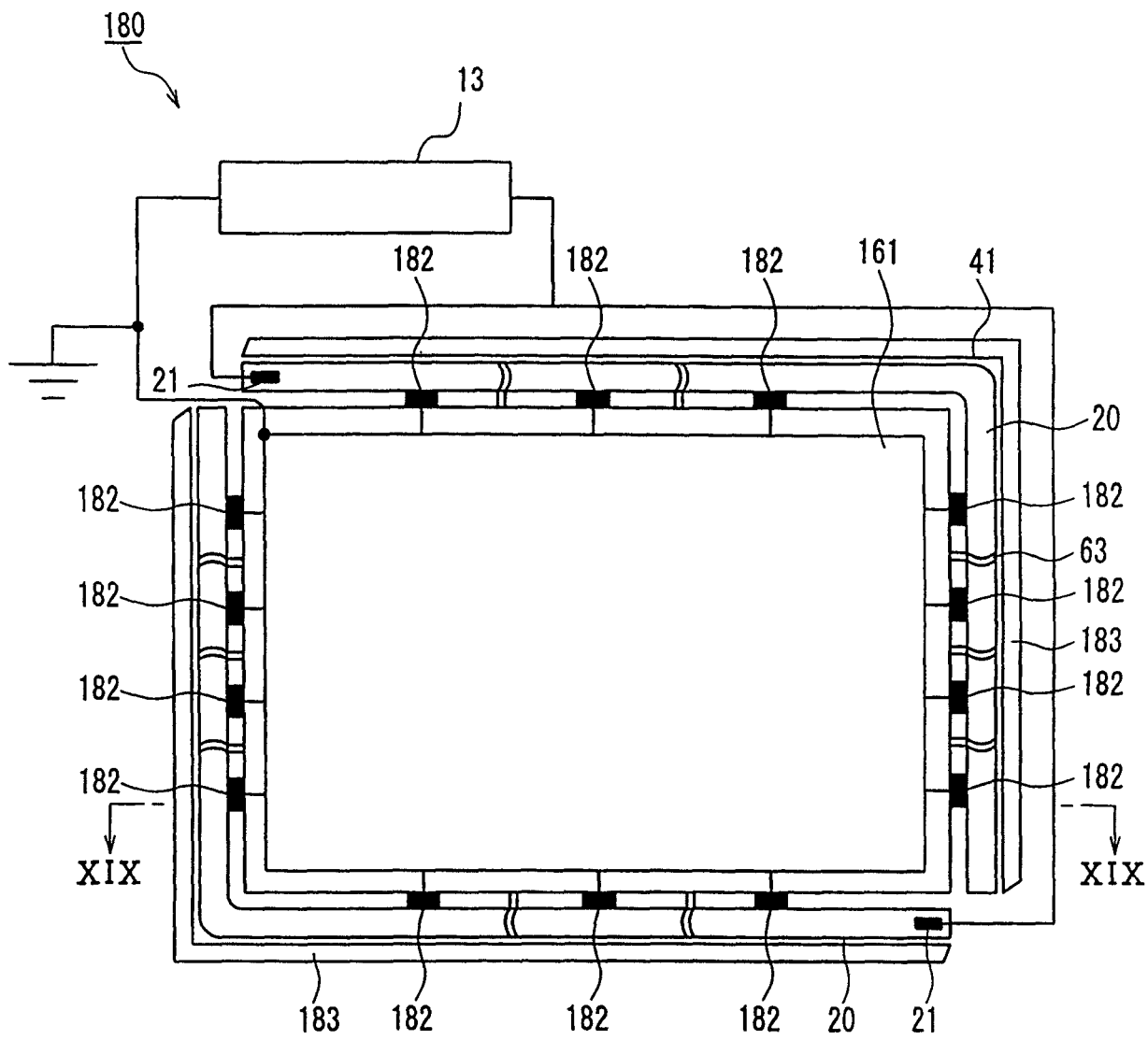


图 18

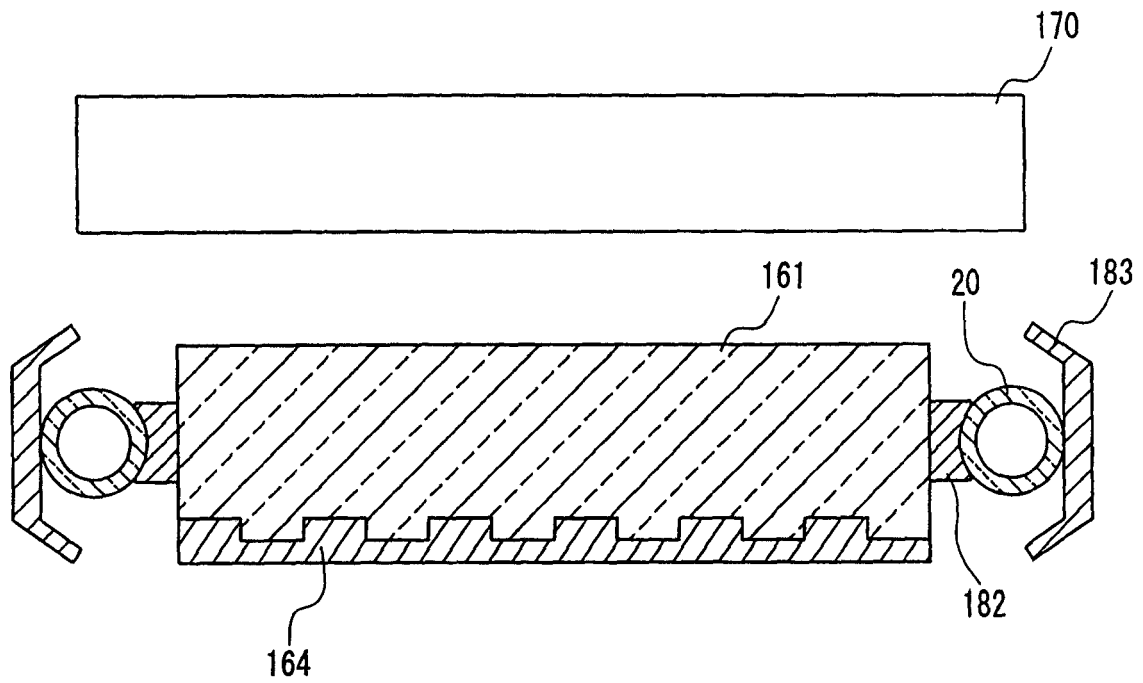


图 19

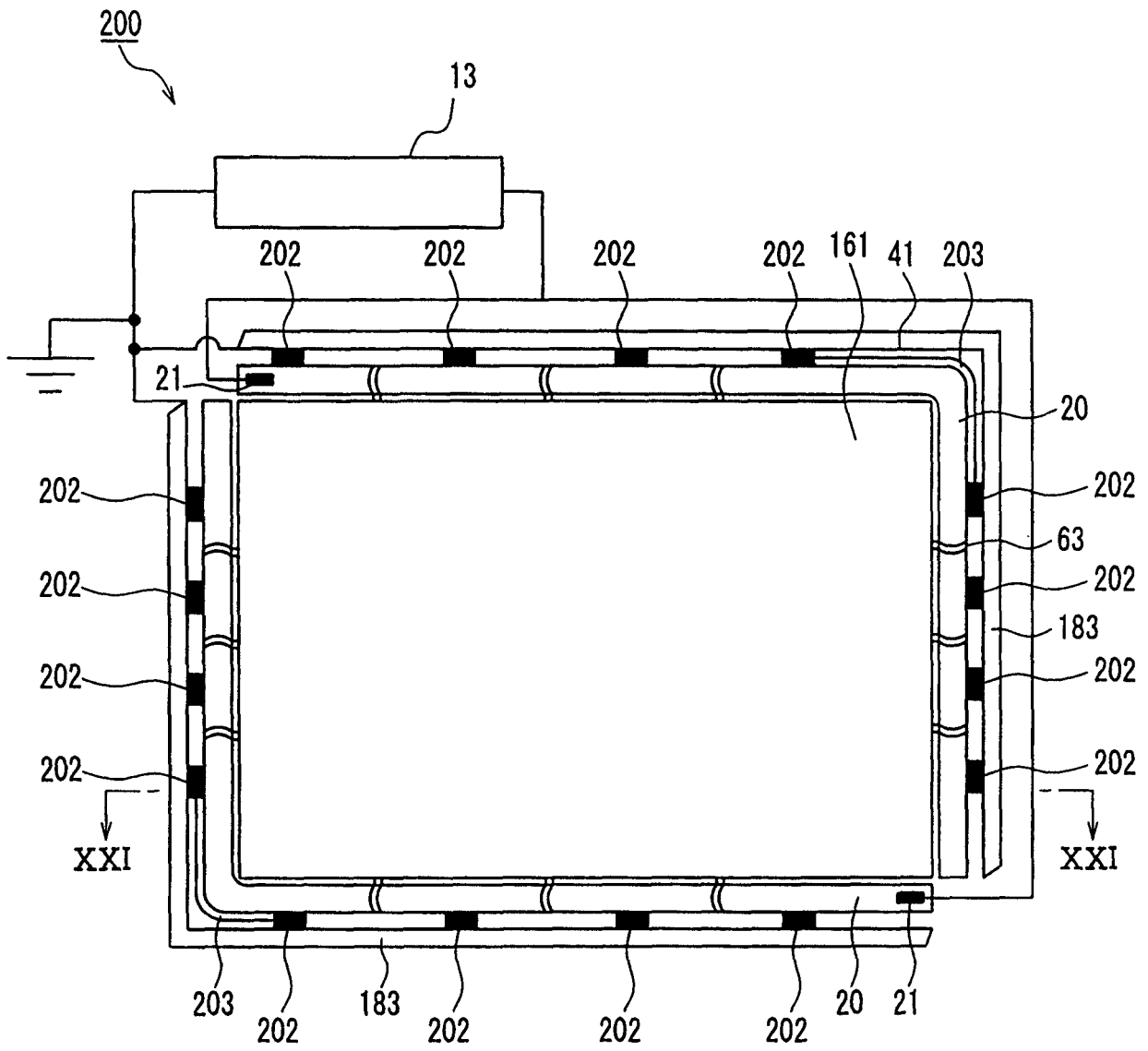


图 20

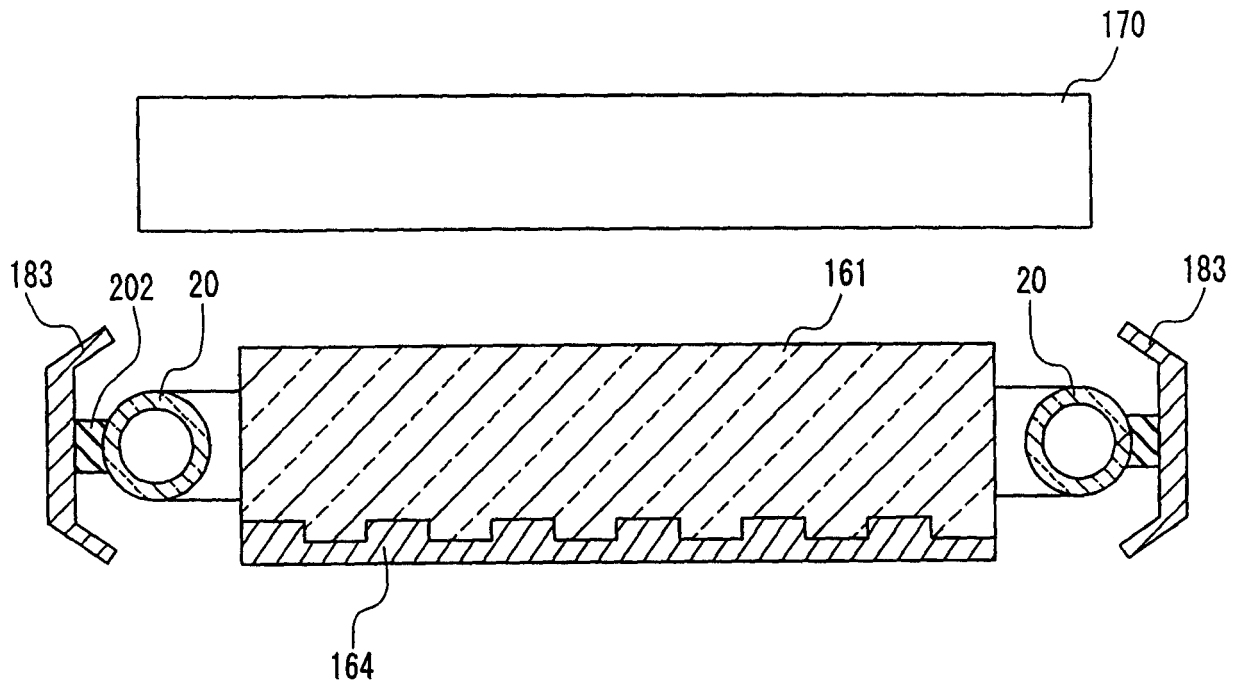


图 21

专利名称(译)	光源装置和使用了该光源装置的液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN1210607C</a>	公开(公告)日	2005-07-13
申请号	CN02142855.7	申请日	2002-09-19
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	山本纪和 重田照明 清水伸浩		
发明人	山本纪和 重田照明 清水伸浩		
IPC分类号	G02F1/13357 H01J11/00 H01J65/04		
CPC分类号	G02F1/133605 G02B6/0071 G02F1/133604 G02F1/133608 G02F2001/133607 G02F2001/133612 H01J65/048		
代理人(译)	刘宗杰 王忠忠		
优先权	2001285416 2001-09-19 JP 2001285415 2001-09-19 JP		
其他公开文献	CN1409162A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明的课题是提供发光效率高的光源装置和使用该光源装置的液晶显示装置。该光源装置具备：至少1个发光管20；在发光管20的内部封入的放电媒体；以及激励上述放电媒体用的第1和第2电极21和22。而且，在发光管20的内部或外部形成了第1电极21，第2电极22在离第1电极21的距离不同且不连续的多个接触部处与发光管20的外表面接触。

