

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

G03B 21/20

G03B 27/54

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97182107.0

[43]公开日 2000年4月26日

[11]公开号 CN 1251663A

[22]申请日 1997.8.28 [21]申请号 97182107.0

[30]优先权

[32]1997.2.19 [33]DE [31]29703797.8

[86]国际申请 PCT/DE97/01889 1997.8.28

[87]国际公布 WO98/37455 德 1998.8.27

[85]进入国家阶段日期 1999.10.10

[71]申请人 弗兰克·戈德勒

地址 联邦德国森夫滕贝格

[72]发明人 弗兰克·戈德勒

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

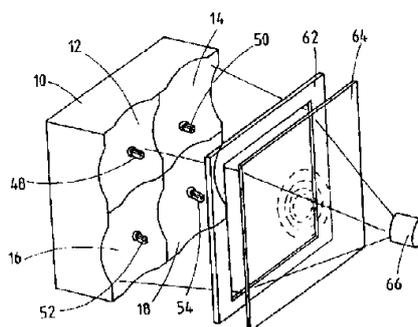
代理人 姜鄂厚 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 投影机用照明设备

[57]摘要

在投影机中用于对扩展图象生成区域(62)进行照明的照明设备,具有光源装置及配置在该光源装置后面的反射器(10)。该光源装置由多个灯(48、50、52、54)、特别是含氙的气体放电灯构成。反射器(10)由多个邻接的反射部(12、14、16、18)组成,并使这些反射部(12、14、16、18)的每一个在光学上与灯(48、50、52、54)中的一个对准,以便获得基本上均匀的照射面。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

1. 一种照明设备,在投影机中用于对扩展图象生成区域进行照明,并具有光源装置及配置在该光源装置后面的反射器,该照明设备的特征在于:该光源装置由多个灯(48、50、52、54)构成。

5 2. 根据权利要求1所述的照明设备,其特征在于,灯(48、50、52、54),为气体放电灯、特别是含氙的气体放电灯。

3. 根据权利要求1或2所述的照明设备,其特征在于,灯(48、50、52、54),为气体放电聚光灯(图4)。

4. 根据权利要求2或3所述的照明设备,其特征在于,各气体放电灯(48、50、52、54)包括:(a)灯座(68);(b)具有面向灯座(68)的第1端及远离灯座(68)的第2端的纵向玻璃体(70);(c)配置在玻璃体(70)内靠近第1端的第1电极;(d)配置在玻璃体(70)内靠近第2端的第2电极;(e)与第1电极连接的第1电源引线(72);及(f)与第2电极连接并沿着玻璃体(70)在灯座(68)与玻璃体  
15 (70)的第2端之间延伸的第2电源引线。

5. 根据权利要求1-4中的任何一项所述的照明设备,其特征在于,反射器(11)由多个邻接的反射部(12、14、16、18)组成,并使这些反射部(12、14、16、18)的每一个在光学上与灯(48、50、52、54)中的一个对准,以便获得基本上均匀的照射面。

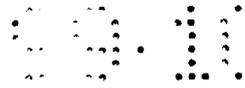
20 6. 根据权利要求5所述的照明设备,其特征在于,该反射器(11)具有矩形的基本形状并由4个矩形反射部(12、14、16、18)组成,在每个反射部(12、14、16、18)的前面配置灯(48、50、52、54)中的一个。

7. 根据权利要求5或6所述的照明设备,其特征在于,灯(48、50、52、54)由反射器(11)的后侧支承,并从反射器(11)上的孔(32、34、36、38)穿过。

8. 根据权利要求7所述的照明设备,其特征在于,用于灯(48、50、52、54)的孔(32、34、36、38),是圆形孔并备有用于电源引线(74)的侧向切口(40、42、44、46)。

30 9. 根据权利要求7或8所述的照明设备,其特征在于,灯(48、50、52、54)可相对于反射器(11)调整。

10. 根据权利要求5~9中的任何一项所述的照明设备,其特征在



于：反射部（12、14、16、18）为抛物面，并使灯（48、50、52、54）位于其焦点处。

11. 根据权利要求 1~10 中的任何一项所述的照明设备，其特征在于：整个反射器（11）的形状和尺寸，基本上与图象生成区域（62）的形状和尺寸相对应。

12. 根据权利要求 1~11 中的任何一项所述的照明设备，其特征在于，灯（48、50、52、54），偏离反射部（12、14、16、18）的中心。

13. 根据权利要求 12 所述的照明设备，其特征在于：抛物面的轴线（20、22、24、26）也偏离反射部（12、14、16、18）的中心，以便能使偏置的灯（48、50、52、54）穿过。

14. 根据权利要求 1~13 中的任何一项所述的照明设备，其特征在于：图象生成区域（62），由液晶区域构成。

15. 根据权利要求 1~14 中的任何一项所述的照明设备，其特征在于：反射器（11），由具有红外透过金属镀层的玻璃构成。

16. 根据权利要求 1~15 中的任何一项所述的照明设备，其特征在于：反射器（11）或各反射部的反射面的反射率局部地不同。

17. 根据权利要求 1~16 所述的照明设备，其特征在于：对反射器（11）或各反射部的反射面进行小刻面加工。

18. 根据权利要求 17 所述的照明设备，其特征在于：对反射器（11）或各反射部的反射面在预定的区域进行小刻面加工并使其他区域为光滑面。

19. 根据权利要求 1~18 中所述的照明设备，其特征在于：备有产生磁场的装置，并使其磁场穿透灯的放电空间并影响灯（48、50、52、54）的辐射，从而使灯（48、50、52、54）的离子和电子的气体混合物不受重力的影响。

# 说明书

## 投影机用照明设备

### 技术领域

5 本发明涉及在投影机中用于对扩展的图象生成区域进行照明的具有光源装置及配置在该光源装置后面的反射器的照明设备。

尤其是，本发明涉及图象生成区域由液晶区域（液晶显示器或液晶板）构成且该液晶由视频信号驱动的视频投影机。但是，图象生成区域也可以是透明正片区域。

### 10 背景技术

在大功率投影机中，通常使用金属卤化物蒸气放电灯。这种金属卤化物蒸气放电灯的使用寿命大约为 250~1000 小时，因寿命过短而不符合要求。这类灯的价格昂贵，致使装有这种灯的投影机实际上只能供工业使用。

15 含氙的灯是熟知的用作车辆前灯的灯。这种灯以大批生产方式制造，因此其价格相当低廉。而且，这种灯具有长达 3000 小时以上的使用寿命。这种含氙灯的缺点在于其照度有限。这类灯的光通量在 50W 的电功率下最大为 5000lm（流明）。

20 但是，当用视频投影机将液晶区域投影在屏幕上时，如果在屏幕上的对应照度应达到例如 200~300ANSI 流明，则要求灯的光通量至少为 15000lm。

### 发明的公开

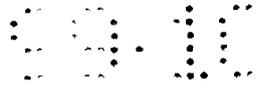
本发明的目的是提供一种使投射在屏幕上的图象具有足够亮度的价格低廉的投影机用照明设备。

25 为达到上述目的，按照本发明，光源装置由多个灯构成，并最好是含氙的气体放电灯。

但是，该灯也可以具有其他型式，例如具有小光通量的卤素灯。

因此，所使用的灯价格低廉但亮度低。所要求的总亮度则通过提供若干个这种灯一起实现。

30 最好是能使反射器由多个邻接的反射部组成，并使这些反射部的每一个在光学上与多个灯中的一个对准，以便获得基本上均匀的照射面。例如，该反射器可以具有矩形的基本形状并由 4 个矩形反射部组



成，在每个反射部的前面配置多个灯中的一个。

采用这样一种反射器，就可以将4个（或4个以上）上述的灯配置成大体上使各个灯照射图象生成区域的四分之一。由于灯光的有限延伸所引起一定程度的不清晰性，因而其切换是看不出来的。

5 在本发明的最佳实施例中，灯由反射器的后侧支承，并从反射器上的孔穿过。用于含氙灯的孔，可以是圆形孔。该圆形孔可以备有用于电源引线的侧向切口。灯可相对于反射器在一个或多个方向上调整。

10 反射部最好是抛物面。但也可以是其他的非球形面。由于含氙的聚光灯具有不均匀的径向辐射特性，所以，最好是使这种灯偏离反射部的中心。因此抛物面的轴线最好也偏离反射部的中心，以便能使偏置的灯穿过。含氙灯的偏置方向及抛物面轴线的偏置方向，取决于灯的方位。偏置的方向应使灯的径向辐射为最小。因此，可以使灯不但向外而且向整个反射器的中心偏移。由此，可以实现对图象生成区域  
15 的均匀照明。

本发明的另一个有利的实施例的特征在于，反射器由具有红外透过金属镀层的玻璃构成。这将使红外辐射（热辐射）透过反射镜而不会反射到图象生成区域。因此将显著地减小图象生成区域的热负荷。

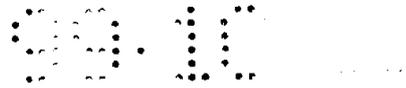
20 通过将反射器或各反射部的反射面分别加工成使反射率局部地不同，可以使对图象生成区域的均匀照明得到进一步改善。由此，可以补偿灯的辐射特性变化。例如，通过对反射器或各反射部的反射面进行全部或局部的小刻面加工，可以得到局部不同的反射率。然后，例如可以对个别的小刻面进行消光处理。已经证明为有利的方式是，对反射器的靠近灯的区域进行小刻面加工而使反射器的其他区域保  
25 持光滑并对这些光滑面进行消光处理。

改善对图象生成区域的均匀照明的另一种方法是，提供配置在灯的附近并能影响灯的辐射的产生磁场的装置，该产生磁场的装置，对灯的离子和电子电流产生影响。由此，可以在使用中改变灯的辐射特性。尤其是，可以补偿重力的影响。

30 以下，参照附图对本发明的实施例进行更为详细的说明。

附图的简要说明

图1是示意地表示具有灯单元且该灯单元具有4个反射部的照明



设备的一个实施例的正面图。

图 2 是示意地表示具有图 1 所示照明设备的投影机的侧视断面图。

图 3 是示意地表示图 2 投影机的斜透视正面图。

5 图 4 是示意地表示含氙聚光灯的侧视图。

用于实施发明的最佳实施例

在图 1 中，数字 10 表示照明设备的灯单元。灯单元 10，具有矩形反射器 11。该反射器 11，可以用反射金属构成，但最好是由具有使红外辐射透过的金属镀层的玻璃制作。反射器 11 被分成 4 个邻接的矩形反射部 12、14、16 和 18。在图 1 中，反射部 12、14、16 和 18 形成向后凸起的抛物面，通过抛物面顶点延伸的轴线 20、22、24 和 26，分别偏离各反射部 12、14、16 和 18 的中心，并向整个反射器 11 的中心偏移。作为一例，这种结构由反射部 18 中的对应的等高级（例如 30）示出，作为与反射部 18 的轴线 26 之间的距离  $r$  的函数的高度  $z$ ，为  $z=r^2/4f$  ( $f$ =焦距)。

在各抛物面反射部 12、14、16 和 18 的顶点，开有分别用于含氙聚光灯的孔 32、34、36 和 38。这些孔 32、34、36 和 38，为圆形孔并具有分别用于含氙聚光灯的电源引线的侧向切口 40、42、44 和 46。在所示出的实施例中，反射器 11 具有以下尺寸（图 1）：

- 20 - 反射器 11 的外形尺寸为， $a_x=176\text{mm}$  和  $a_y=132\text{mm}$ 。
- 各反射部 12、14、16 和 20 的外形尺寸为， $b_x=88\text{mm}$  和  $b_y=66\text{mm}$ 。
- 抛物面的顶点设置在与反射部 12、14、16 和 20 的内边的距离为， $c_x=35\text{mm}$  和  $c_y=26.2\text{mm}$  处。
- 抛物面的焦距为  $f=20\text{mm}$ 。
- 25 - 孔 32、34、36 和 38 的直径为  $12\text{mm}$ 。
- 侧向切口 40、42、44 和 46 为  $6\times 4\text{mm}$ 。

图 2 和图 3 示出采用了图 1 所示灯单元 10 的投影机。在图 2 和图 3 中，对应的元件用与图 1 相同的参照数字表示。

在各个孔 32、34、36 和 38 的每一个内（图 1）分别设置一个含氙聚光灯 48、50、52 和 54。灯 48、50、52 和 54，分别位于各反射部 12、14、16 和 18 的焦点上，并由反射器 11 的后侧支承，可利用调整螺钉分别相对于反射部 12、14、16 和 18 进行调整，在图 2 中仅



示出两个调整螺钉 56 和 58。

在从灯单元 10 起的光路上设有红外滤光片 60 (图 2)、由液晶区域 62 构成的图象生成区域、菲涅耳透镜 64 和物镜 66。

5 图象在液晶区域 62 上按熟知的方式生成, 因此这里不再作进一步的说明, 该图象通过菲涅耳透镜 64 和物镜 66 映射在屏幕 (图中未示出) 上。

在所示出的实施例中, 由灯单元 10 均匀地照射尺寸为  $130 \times 98 \text{mm}$  的液晶区域 62。灯单元 10, 稍大于液晶区域 62 的表面并与液晶区域 62 相距大约 20cm。

10 反射部 12、14、16 和 18 的反射面, 备有小刻面 (图中未示出)。仅在靠近灯 48、50、52 和 54 的区域中的表面进行小刻面加工, 以便使各表面的大约  $2/3$  是光滑的。根据灯 48、50、52 和 54 的辐射特性对某些小刻面进行消光处理。需进行消光的表面, 可通过计算和 (或) 用实验方法决定。

15 由于反射部 12、14、16 和 18 的特殊设计及灯 48、50、52 和 54 在各反射部 12、14、16 和 18 上的偏心配置, 所以能够实现对液晶区域 62 的均匀照明。而且, 灯 48、50、52 和 54 的可调整性, 使得有可能进行细调。

20 在另一实施例 (未示出) 中, 各含氙灯在灯的附近备有由反射器的后侧支承的铁芯和线圈。铁芯具有空气隙, 灯的放电空间便位于其中。该空气隙起始于反射器的后侧并终止于该处。通过施加磁场可以对照明进行更为精细的调整。

25 图 4 中示出一种工业用含氙前灯, 该前灯可以在本发明中使用。该灯包括灯座 68、具有上下电极的玻璃体 70、下电源引线 72 及上电源引线 74。上电源引线沿着玻璃体 70 按轴向从灯座延伸到玻璃体 70 的远离灯座 68 的一端。

30 由上电源引线造成的遮挡及填充在放电空间中的盐, 将引起如图所示的灯的不均匀径向辐射特性。在图 1-3 所示的实施例中, 可以选择灯 48、50、52 和 54 的方位, 从而使上电源引线 74 指向整个反射器 11 的中心。在上述方向上及朝向地面的方向上, 在辐射特性存在着干扰。通过使灯 48、50、52 和 54 向整个反射器的中心偏移并通过施加磁场, 可以补偿这种干扰。应该注意到, 本发明不限于灯 48、50、52 和 54 的这种方位。如果灯 48、50、52 和 54 的辐射特性的干扰指向另一个方向, 则应将灯 48、50、52 和 54 向该方向偏移。

说明书附图

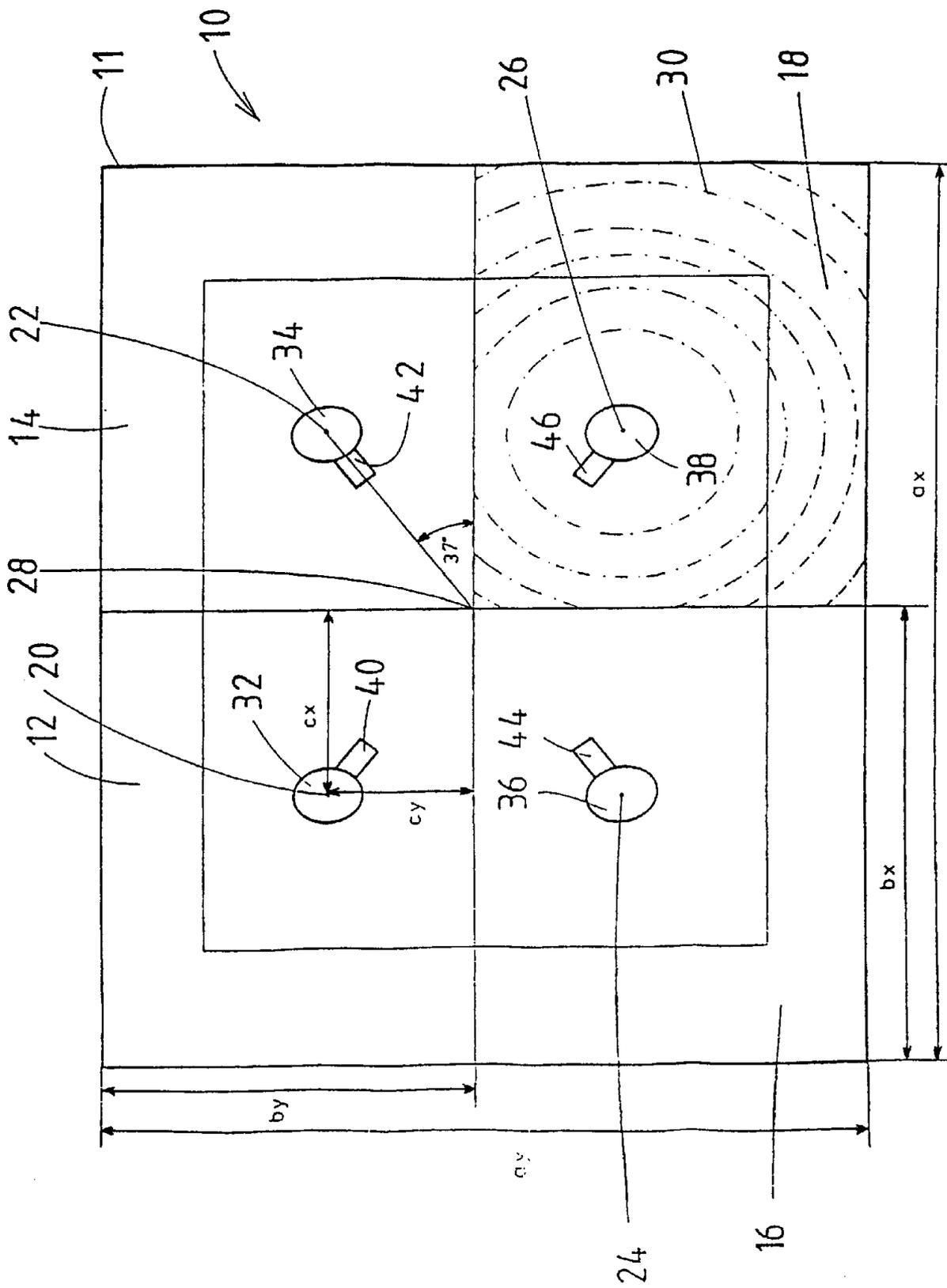


图 1

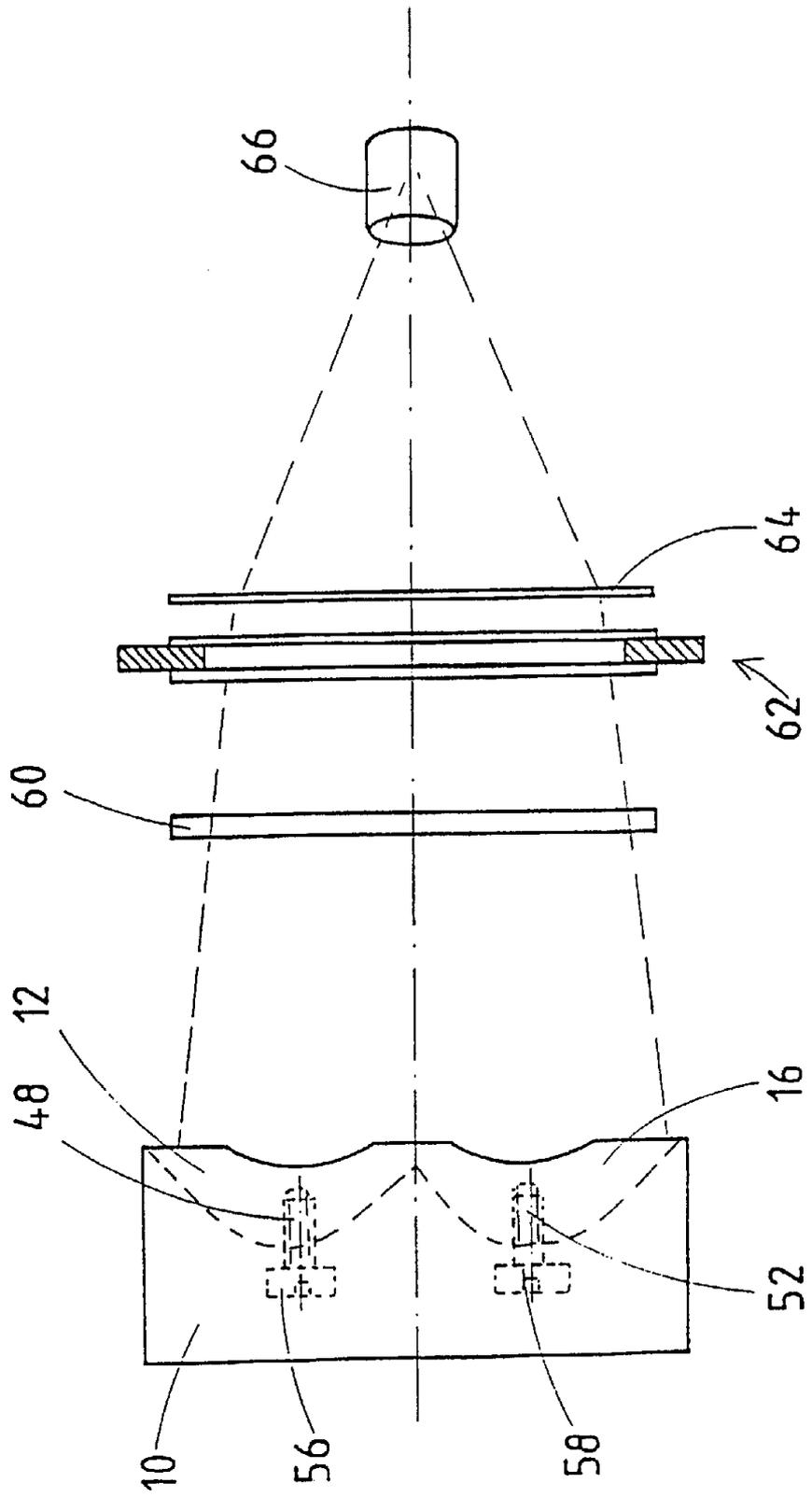


图 2

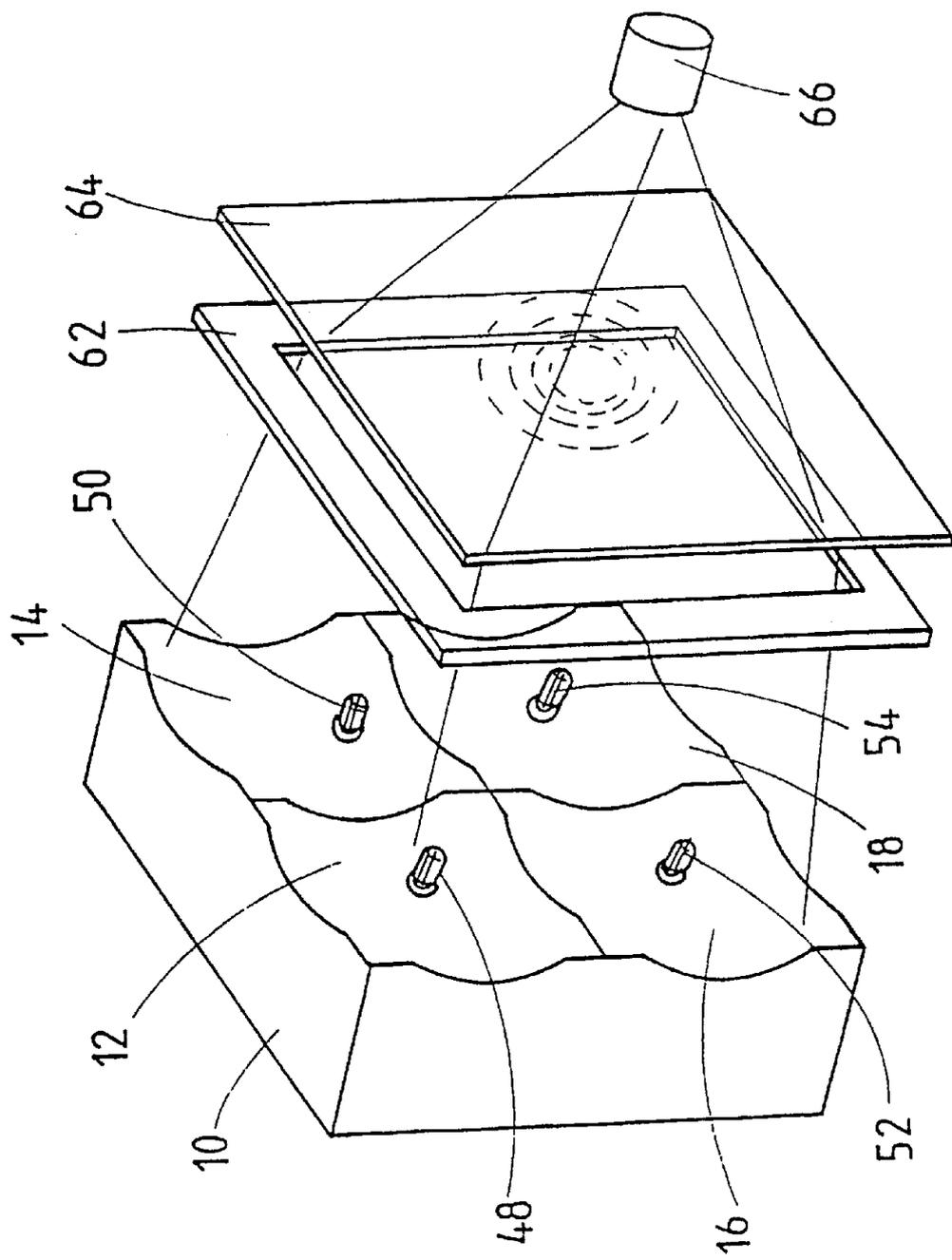


图 3

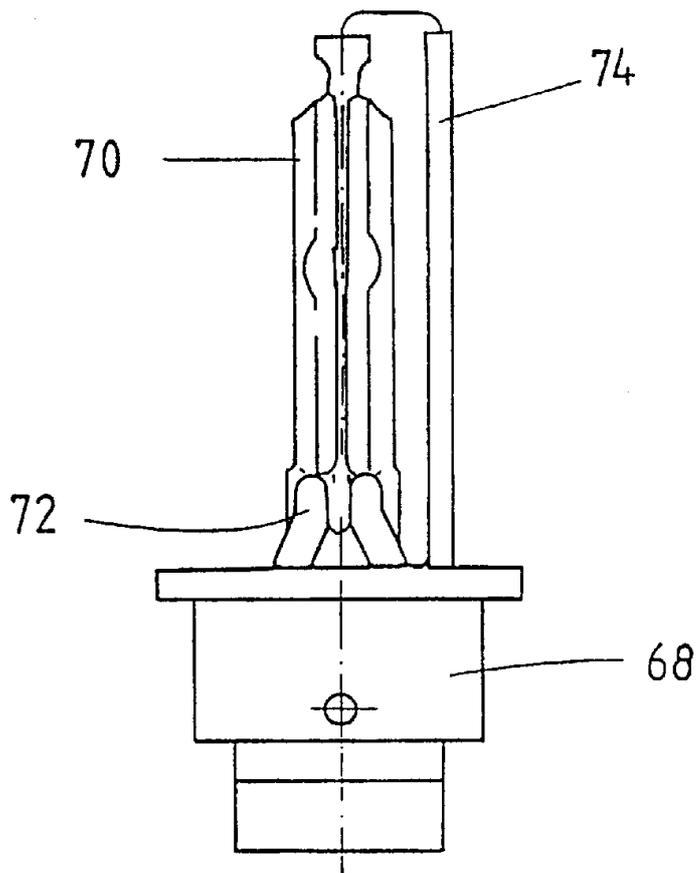


图 4