

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2006 年 5 月 4 日 (04.05.2006)

PCT

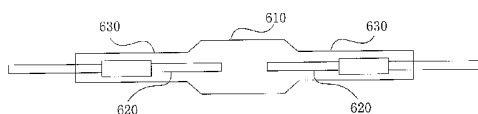
(10) 国际公布号
WO 2006/045232 A1

- (51) 国际专利分类号⁷: H01J 61/30, 61/02 (74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (CN)。
- (21) 国际申请号: PCT/CN2005/001388
- (22) 国际申请日: 2005 年 9 月 2 日 (02.09.2005)
- (25) 申请语言: 中文 (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW。
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200410086555.9
2004 年 10 月 25 日 (25.10.2004) CN
- (71) 申请人及
(72) 发明人: 罗筱玲 (LUO, Xiaoling) [CN/CN]; 中国四川省成都市抚琴西路 171 号立昌大厦五楼, Sichuan 610031 (CN)。

[见续页]

(54) Title: PROJECTION LAMP BULB AND PROJECTION LAMP WITH THE BULB

(54) 发明名称: 投影灯灯泡及采用该种灯泡的投影灯



(57) Abstract: The present invention discloses a projection lamp bulb used for the projection system. The said projection lamp bulb includes a bulb, two electrodes and two glass stems connected with the bulb. The said bulb is located in the middle part. The two electrodes is located at the two sides of the bulb, respectively, and one end of each of the electrodes is

positioned inside of the bulb and the other end is drawn out from the bulb and then beyond the glass stems, wherein the bulb is a tube-like. The projection lamp bulb in the projection lamp according to the present invention is coupled with the non-spherical reflector in the style of transverse installation, which can improve the uniform degree of the light, and decrease the producing cost and the material cost of the curve reflectors, and prolong the life of the curve reflectors.

(57) 摘要:

本发明公开了一种应用于投影系统中的投影灯灯泡。所述投影灯灯泡包括泡体、两个电极以及与泡体相连的两个玻璃柱; 所述泡体位于中部, 两个电极分别位于泡体的两侧, 并且每一个电极有一端置于泡体内, 另一端引出泡体以及玻璃柱之外; 其中, 所述泡体是管形。本发明提供的投影灯中的投影灯灯泡采用横装方式与非球面反射镜相配合, 能够提高光线均匀度、降低曲面反射镜的加工成本和材料成本, 并且可以延长曲面反射镜的使用寿命。

WO 2006/045232 A1



(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码及其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

投影灯灯泡及采用该种灯泡的投影灯

技术领域

本发明涉及光学领域，特别是涉及一种应用于投影系统中的投影灯灯泡及采用该种灯泡的投影灯。

背景技术

随着投影技术的发展，诸如幻灯机、投影机、投影电视、电影放映机以及实物展台等多种形式的投影系统广泛地应用于人们的工作和学习中。投影系统中的投影灯包括一个投影灯灯泡（光源）及一个内表面曲面反射镜（以下称曲面反射镜）。目前，投影灯灯泡通常采用气体放电灯，例如金卤灯（即金属卤化物灯）、超高压汞灯等。所谓气体放电灯指的是泡体内充盈适量的汞和/或金属卤化物等成份的蒸汽，所述蒸汽在电极电压的作用下产生电弧放电而发光的放电灯。因而，泡体就是气体放电灯的发光部分。投影灯灯泡与曲面反射镜配合，以使投影灯灯泡发出的光朝向指定的方向投射出去，以供后续光路作进一步的处理。其中，曲面反射镜包括球面反射镜（以下简称球面镜）、椭球面反射镜（以下简称椭球面镜）以及抛物面反射镜（以下简称抛物面镜）等。在实际应用中，投影灯灯泡通常位于曲面反射镜的焦点位置，即投影灯的泡体通常位于曲面反射镜的焦点位置。通常，投影灯灯泡可分为单端和双端两种。现有的投影系统中主要采用双端灯泡。所谓双端灯泡，指的是泡体居于中部、泡体的两端引出长长的电极；并且，2个电极分别被玻璃柱包裹。

现有技术中，双端灯泡的泡体形状一般有球形和椭球形两种。所谓球形泡体指的是，所述泡体在平行于极轴的平面上的投影呈圆形。

-2-

所谓椭球形泡体指的是，所述泡体在平行于极轴的平面上的投影呈椭圆形。在此，极轴指的是泡体内两个电极端点之间的连线。

请参阅图 1a，投影灯灯泡包括椭球形泡体 110，两个电极 120 以及玻璃柱 130。其中，椭球形泡体 110 位于中部，椭球形泡体 110 的两端引出电极 120。并且，所述电极 120 包裹于玻璃柱 130 内。

请参阅图 1b，投影灯灯泡包括球形泡体 160，两个电极 180 以及玻璃柱 170。其中，球形泡体 160 位于中部，球形泡体 160 的两端引出电极 180。并且，所述电极 180 包裹于玻璃柱 170 内。

目前，投影灯灯泡与曲面反射镜的配合方式有直装和横装两种方式。其中，直装指的是电极与光轴同轴，且泡体在光轴上，这种方式适用于单端和双端投影灯；横装指的是电极与光轴垂直，且泡体在光轴上。

请参阅图 2，投影灯灯泡采用横装方式与球面镜 210 相配合。也就是投影灯的泡体 220 位于球面镜 210 的焦点 F，两端的电极（未标号）和包裹电极的玻璃柱 230 分别位于光轴的两侧，且垂直于光轴。由于球面镜具有这样的特性：即，来自球面镜焦点的光线经球面镜反射后，又会汇聚于焦点。这样，来自泡体 220 的光线经球面镜 210 的内表面 240 反射后，又会回到泡体 220 位置，并在泡体 220 位置处发射出去，而不会有光线被反射至玻璃柱 230 上。由此可以看出，投影灯灯泡采用横装方式与球面镜相配合时，泡体 220 两端的玻璃柱 230 不会阻挡光线。因此，在实际应用中，投影灯灯泡通常采用横装方式与球面镜配合。

请参阅图 3，投影灯灯泡采用横装方式与椭球面镜 310 相配合。也就是投影灯灯泡的泡体 330 位于椭球面镜 310 的第一焦点 F1，泡

-3-

体 330 两端的电极（未标号）和包裹电极的玻璃柱 320 分别位于光轴的两侧，并且垂直于光轴。由于椭球面镜具有这样的特性：即，来自椭球面镜第一焦点的光线经椭球面镜反射后，汇聚于第二焦点。因此，来自泡体 330 的光线经球面镜 310 的内表面 340 反射后，部分反射光线直接汇聚于第二焦点 F2；部分反射光线投射到泡体 330，经泡体 330 折射后向外发散出去，而不能到达第二焦点 F2，从而不能被利用；还有部分反射光线投射到玻璃柱 320，经玻璃柱 320 折射后向外发散出去，同样不能到达第二焦点 F2，同样不能被利用。

请参阅图 4，阴影部分 420 是投影灯灯泡在垂直于光轴的平面上所产生的阴影。在实际应用中，来自曲面反射镜的光线投射到投影灯灯泡的泡体和玻璃柱上，并被折射而向外发散出去，从而不能被利用。因而，投影灯灯泡在垂直于光轴的平面上就会产生阴影。

在实际应用中，来自投影灯灯泡的光线经椭球面镜和抛物面镜反射后，都会有部分反射光线投射到投影灯灯泡的泡体和玻璃柱上，并被折射而发散出去，从而不能被利用。这样，在垂直于光轴的平面上的投影中都存在如图 4 所示的阴影部分。所以，目前的球形和椭球形泡体的投影灯灯泡不能采用横装方式与椭球面镜和抛物面镜进行配合使用。

阴影的大小与泡体在平行于投影灯灯泡极轴的平面上的正投影的大小有关。由于投影灯灯泡的两个电极之间产生的电弧为纺锤形，投影灯工作时，除了电弧产生热量外，两个电极也会产生热量。参照图 1a 所示，投影灯灯泡发光时在图中虚线框所示的部位电极 120 附近温度很高，该处的温度足以使构成泡体 110 的玻璃变形或破裂，因此电极 120 在该部位必须与灯泡的泡体 110 保持一定间距，防止电极

-4-

与电弧同时对该处泡体玻璃炙烤变形。又因为，在一定功率及电极间距条件下，泡体 110 在投影灯极轴方向的长度是一定的，即该条件下球形泡体的直径是一定的，而对于椭球形泡体的长轴也是一定的，这样其泡体在垂直于极轴方向上的直径有一个极限值，以保证图 1a 中

5 泡体 110 位于虚线框内的部分与电极 120 间有足够间距，例如以 100W 的气体放电灯为例，当电极的极距在 1mm 左右时，椭球形泡体的外径不小于 9mm，这可以说是目前的一个技术极限。当极距增加至 4mm 以上，纺锤型的电弧也要相应增大，泡体也随之增大，如果继续使用椭球形泡体，外径将达到 13mm 以上，而球形泡体的直径则更大。因此，

10 同样条件下椭球形泡体的阴影要小于球形，但仍不足以消除阴影。

因此，现有技术中，为了消除双端投影灯灯泡采用横装方式与椭球面镜和抛物面镜配合时所产生的阴影，双端投影灯灯泡常采用直装方式与椭球面镜和抛物面镜配合。

请参阅图 5，投影灯灯泡采用直装方式与椭球面镜 510 相配合。

15 也就是投影灯灯泡的泡体 530 位于椭球面镜 510 的第一焦点 F1，泡体两端的电极（未标号）和包裹电极的玻璃柱 520 与光轴同轴。来自泡体 530 的光线经球面镜 510 的内表面 540 反射后，光线直接汇聚于第二焦点 F2 并被利用。因而，这种配合方式不会在垂直于光轴的平面上产生如图 4 所示的阴影部分。

20 在实际应用中，若投影灯灯泡采用直装方式与抛物面镜相配合。也就是投影灯灯泡的泡体位于抛物面镜的焦点 F，泡体两端的电极（未标号）和包裹电极的玻璃柱与光轴同轴。这样的配合方式同样不会在垂直于光轴的平面上产生如图 4 所示的阴影部分。

由上可以看出，投影灯灯泡采用直装方式与椭球面镜和抛物面镜

相配合,可以避免产生阴影。然而,在实际应用中,由于泡体两端的玻璃柱对光线产生折射,为了使来自泡体的光线尽可能多地投射到曲面反射镜的反射面以被利用(也就是,提高光线的利用效率),就要求与投影灯相配合的曲面反射镜具有较短的焦距。但是,与投影灯灯

5 泡相配合的曲面反射镜具有较短的焦距将导致下述问题:

其一,光线均匀度较低。现有技术提供的投影灯为了避免产生阴影,而采用投影灯灯泡直装方式同曲面反射镜(特别是椭球面镜和抛物面镜)相配合。并且,为了提高光线的利用效率,需要曲面反射镜具有较短的焦距。然而,较短的焦距将使得位于焦点的投影灯灯泡过于接近曲面反射镜的底部,造成大量光线都集中投射到曲面反射镜的底部,导致曲面反射镜反射出去的光线中心亮度是边缘光线亮度的数倍,光线均匀度较低。

10

其二,整体成本高。现有技术提供的投影灯为了避免产生阴影,而采用将投影灯灯泡直装方式同曲面反射镜(特别是椭球面镜和抛物面镜)相配合时,就要求曲面反射镜具有较短的焦距。由于投影灯位于曲面反射镜焦点的位置处,并且投影灯灯泡自身的温度较高。因此,来自投影灯灯泡的热量集中于曲面反射镜中而难以散去,使得曲面反射镜需要承受较高的温度。采用普通材料制成的曲面反射镜难以承受上述高温,常常会出现破裂或变形的现象。因此,现有的投影系统中

15

20 与投影灯灯泡相配合的曲面反射镜需要采用耐高温和低膨胀系数的材料,这使得曲面反射镜的材料成本和加工成本都较高,而且加工难度较大。

其三,与投影灯灯泡配合的曲面反射镜使用寿命较短。现有技术提供的投影灯为了避免产生阴影,而采用投影灯灯泡直装方式同曲面

-6-

反射镜（特别是椭球面镜和抛物面镜）相配合，并要求曲面反射镜具有较短的焦距。在实际应用中，较短的焦距将导致曲面反射镜承受较高的温度。通常，与投影灯相配合的曲面反射镜的内表面都镀有一层反射膜，用以提高反射效率。但是，反射膜在高温下寿命普遍较低。

- 5 现有技术提供的投影灯采用投影灯灯泡直装方式与曲面反射镜相配合，将导致曲面反射镜的反射膜使用寿命大大缩短，甚至出现脱落现象，进而缩短了使用寿命。

发明内容

- 本发明解决的技术问题在于：提供一种投影灯灯泡，这种投影灯
- 10 灯泡采用横装方式与曲面反射镜相配合时，能够避免产生阴影、提高光线均匀度，同时，还可以降低曲面反射镜的加工成本和材料成本，并且延长曲面反射镜的使用寿命。

为此，本发明解决技术问题的技术方案是：

- 提供了一种应用于投影系统中的投影灯灯泡，包括泡体、两个
- 15 电极以及与泡体相连的两个玻璃柱；所述泡体位于中部，两个电极分别位于泡体的两侧，并且每一个电极有一端置于泡体内，另一端引出泡体以及玻璃柱之外；其中，所述泡体是管形。

进一步地，所述泡体可以是细长的玻璃管。

所述泡体与玻璃柱的连接可以是自然过渡形态。

- 20 本发明还提供了一种采用上述投影灯灯泡的应用于投影系统中的投影灯，包括投影灯灯泡和与其配合的非球面反射镜，所述投影灯采用横装方式与非球面反射镜相配合，所述的投影灯灯泡包括泡体、两个电极以及与泡体相连的两个玻璃柱，所述泡体位于中部，两个电极分别位于泡体的两侧，并且每一个电极有一端置于泡体内，另一端

引出泡体以及玻璃柱之外，其特征在于，所述泡体是管形。

所述的非球面反射镜可以是椭球面反射镜或抛物面反射镜；也可以是组合反射镜；所述组合反射镜包括球面反射镜与椭球面反射镜的组合，或球面反射镜与抛物面反射镜的组合。

5 相对于现有技术，本发明的有益效果是：

第一，投影灯灯泡的光线一致性好。由于投影灯灯泡采用管形泡体，投影灯灯泡的管形泡体细长狭窄，整个泡体的直径可以较小（小于纺锤形电弧的最大直径），泡体限制电弧的形状沿泡体长度方向延伸，且因泡体直径一致，所以各部分发光比较一致。

10 第二，投影灯光线均匀度好。由于投影灯灯泡投向曲面反射镜的光线分布更加均匀，由于采用本发明提供的投影灯中的投影灯灯泡与投影系统中的曲面反射镜（特别是椭球面镜和抛物面镜）相配合时，无需象现有技术那样大幅缩短投影灯和曲面反射镜底部的距离或者缩短曲面反射镜的焦距。因而，投影灯灯泡发出的光线不会过多地向
15 曲面反射镜的中部汇集。这样，投影灯灯泡发出的光线投射到反射面的分布将更加均匀，反射面反射出的光线即投影灯发出的光线均匀度也相应提高。

第三，避免投影灯产生阴影。由于本发明提供的投影灯灯泡的泡体为管形泡体，在垂直于灯泡极轴的平面上的投影面积远小于现有技术
20 提供的球形泡体或椭球形泡体的投影面积。这样，本发明提供的投影灯中的投影灯灯泡采用横装方式与曲面反射镜相配合时，管形泡体产生的阴影部分远远小于现有技术提供的投影灯所产生的阴影。因而，只要适当调整泡体与曲面反射镜底部的距离就可以避免产生阴影，而无需象现有技术那样缩短曲面反射镜的焦距。

-8-

第四，投影灯整体成本低。由于采用本发明提供的投影灯中的投影灯灯泡以横装方式与曲面反射镜（特别是椭球面镜和抛物面镜）相配合，无需象现有的投影灯那样缩短焦距、采用直装方式与椭球面镜和抛物面镜相配合。因此，本发明提供的投影灯中的投影灯灯泡距离

5 曲面反射镜相对较远，曲面反射镜承受的来自投影灯的温度也就相应较低。因而，曲面反射镜不易出现破裂和变形的现象。从而，曲面反射镜就无需采用耐高温和低膨胀系数的材料（如微晶玻璃），这将降低曲面反射镜的材料成本。此外，由于采用普通材料，使得加工难度和成本也相应降低。从而，降低了整体成本。

10 第五，使用寿命长。由于本发明提供的投影灯中的投影灯灯泡与曲面反射镜相配合时，无需象现有技术那样缩短焦距，同现有技术相比，投影灯灯泡距离曲面反射镜底部的距离相对较远。因而，曲面反射镜底部温度不会过热，整体受热均匀。这样，曲面反射镜的内表面镀有的反射膜不会承受较高的温度。因此，反射膜及反射镜的使用寿命

15 可以得到延长。同时，由于反射膜无需承受较高的温度，因而，对反射膜材料要求降低，同样可以适当降低投影灯成本。

本发明的上述效果在投影灯灯泡电极的极距大于 4mm 时更加明显。

附图说明

20 图 1a 是现有投影灯灯泡的椭球形泡体结构示意图；

图 1b 是现有投影灯灯泡的球形泡体结构示意图；

图 2 是投影灯中球形泡体投影灯灯泡采用横装方式与球面反射镜相配合的示意图；

图 3 是投影灯中球形泡体投影灯灯泡采用横装方式与椭球面反

射镜相配合的示意图；

图 4 是现有投影灯中投影灯灯泡采用横装方式与非球面镜相配合时在垂直于光轴平面的投影示意图；

图 5 是投影灯中球形泡体的投影灯灯泡采用直装方式与椭球面反射镜相配合的示意图；

图 6 是本发明投影灯灯泡的结构示意图；

图 7 是球形泡体、椭球形泡体与管形泡体的投影灯灯泡结构比较示意图；

图 8 是本发明的投影灯的结构示意图。

10 具体实施方式

实施例 1

请参阅图 6，是本发明投影灯灯泡的结构示意图。本发明投影灯灯泡包括管形泡体 610、电极 620 以及玻璃柱 630。其中，管形泡体 610 位于中部，管形泡体 610 的两端引出电极 620。并且，电极 620 包裹于玻璃柱 630 内。所述管形泡体 610 在平行于极轴平面的截面呈方形，在垂直于极轴平面的截面呈圆形。由于所述泡体 610 形状类似一个中空的管子，故而称为管形泡体。其中，管形泡体 610 内充盈适量的高压汞蒸汽，或者金属卤化物的蒸汽。当然，也可以充盈适量的汞和金属卤化物的混合蒸汽，或者其他可以在电极电压作用下产生电弧放电而发光的蒸汽。

由于采用管形泡体，泡体的最小直径决定于电极放电时电极的最高温度区域（图 1a 中虚线框内的区域）泡体允许的最小直径，因此在同样功率及电极的极距条件下，在保证该区域管形泡体在极轴垂直方向上的直径与椭圆形泡体直径均符合允许的最小泡体直径时，采

-10-

用管形泡体时泡体的直径要小于椭圆形泡体在垂直于极轴方向上泡体中部最大处的直径，即在极轴垂直方向上管形泡体直径最小，椭圆形泡体大之，圆形泡体最大，例如当电极极距为 4mm 以上时，管形泡体最小直径为 9mm，椭圆形为 13mm 以上，球形为 14mm 以上，

5 且极距越大、功率越大，差距越大。

请参阅图 7 是球形泡体、椭球形泡体与管形泡体在同样功率及电极极距条件下的结构比较示意图。管形泡体 710 在平行于极轴平面的截面呈方形，在垂直于极轴平面的截面呈圆形，并且各个截面大小相等。椭球形泡体 730 在平行于极轴平面的截面呈椭圆形，在垂直于极轴平面的截面呈圆形，并且各个截面大小不等。球形泡体 720 在平行于极轴平面的截面呈圆形，在垂直于极轴平面的截面呈圆形，并且各个截面大小不等。

如图 7 所示，管形泡体 710 的轮廓小于椭球形泡体 730 的轮廓，椭球形泡体 730 的轮廓小于球形泡体 720 的轮廓。可以理解的是，在垂直于光轴的平面上，管形泡体 710 的投影面积最小，球形泡体 720 的投影面积最大，椭球形泡体 730 的投影面积介于管形泡体 710 的投影面积和球形泡体 720 的投影面积之间。

需要指出的是，本发明提供的投影灯中，管形泡体与玻璃柱的连接可以是任意自然的过渡形状。例如可以采用光滑的圆弧过渡形态，也可以采用直线过渡形态。

进一步需要指出的是，包裹电极的玻璃柱的形状也可以采用多种形式，只要能够耐温、可包裹电极，并起到绝缘的作用即可。

实施例 2

如图 8 所示，本实施例中的投影灯包括一个作为光源的投影灯

-11-

灯泡和一个与投影灯灯泡配合的非球面反射镜 810，投影灯灯泡包括管形泡体 910、电极 920 以及玻璃柱 930。其中，管形泡体 910 位于中部，管形泡体 910 的两端引出电极 920。并且，电极 920 包裹于玻璃柱 930 内。所述管形泡体 910 在平行于极轴平面的截面呈方形，在垂直于极轴平面的截面呈圆形。由于所述泡体 910 形状类似一个中空5 的管子，故而称为管形泡体。其中，管形泡体 910 内充盈适量的高压汞蒸汽，或者金属卤化物的蒸汽。当然，也可以充盈适量的汞和金属卤化物的混合蒸汽，或者其他可以在电极电压作用下产生电弧放电而发光的蒸汽。管形的投影灯灯泡与曲面反射镜采用横向方式配合。非10 球面反射镜可以是椭球面反射镜或抛物面反射镜；也可以是组合反射镜，即球面反射镜与椭球面反射镜的组合，或球面反射镜与抛物面反射镜的组合。

由于采用管形泡体结构的投影灯灯泡具有在平行于极轴的平面上的投影小于同规格的椭球形或球形泡体，且具有光线均匀的特点，15 由于本发明提供的投影灯中的投影灯灯泡具有管型泡体 910，在垂直于极轴的平面上，管形泡体 910 的投影面积远小于在同样功率及电极极距条件下的椭球形泡体或球形泡体的投影面积。因此，管形泡体 910 所产生的阴影比同样极距的球形泡体或椭球形泡体所产生的阴影小很多。并且，即使适当加大管形泡体 910 的极距，将泡体做得20 细长狭窄，管型泡体 910 所产生的阴影部分也不会很大。此外，由于细长狭窄的管形泡体 910 具有较大的极距，光线投射曲面反射镜将更加均匀。因而，只要适当调整管型泡体 910 与曲面反射镜底部的距离（也就是将管型泡体 910 略向非球面反射镜底部移动）即可消除阴影部分。本发明提供的投影灯只要从焦点位置偏出较小的距离即可消除

-12-

阴影。由于投影灯偏离非球面反射镜焦点的距离较小，这同样减小了采用本发明提供的投影灯并使用横装方式与非球面反射镜相配合时对均匀度的影响。当然，在实际应用中，为了保持较好的均匀度，投影灯的泡体从焦点位置偏离得越少越好，以刚好消除阴影为宜。

- 5 当然，在实际应用中，电极的形状或两个电极之间的距离也可以视实际情况而不同。可以适当地加大两个电极之间的距离，以提高光束的均匀度，也可以适当地缩短两个电极之间的距离，以减小投影灯的泡体体积。只要能够在垂直于光轴的平面上避免产生阴影即可。

在实际安装使用中，如果采用图 7 所示的椭球形泡体 730 或球形泡体 720 采用横装方式与曲面反射镜相配合时，通过缩短泡体与曲面反射镜底部的距离，即椭球形泡体 730 或球形泡体 720 从焦点位置向曲面反射镜偏离，可以使光线略向中部汇集，从而有效的消除玻璃柱带来的阴影。但是，这样会使光束中心位置的亮度大幅提高，均匀度下降，以至在后续光路中难以被利用。为了有效缓解这一点，可以适当延长泡体内电极间的距离（极距）。但是，拉长极距后，泡体体积相应会增大。这样，泡体本身产生的阴影也会相应增大。因而，在实际使用中，对于椭球面镜或抛物面镜仍然不宜使用横装方式来与之配合。

以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

-13-

权 利 要 求

1. 一种应用于投影系统中的投影灯灯泡，包括泡体、两个电极以及
与泡体相连的两个玻璃柱，所述泡体位于中部，两个电极分别位于
泡体的两侧，并且每一个电极有一端置于泡体内，另一端引出泡体
5 以及玻璃柱之外，其特征在于：所述泡体是管形。

2. 根据权利要求 1 所述的投影灯灯泡，其特征在于：所述泡体
是细长的玻璃管。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的投影灯灯泡，其特征在于：所述
泡体与玻璃柱的连接是自然过渡形态。

10 4. 一种应用于投影系统中的投影灯，包括投影灯灯泡和与其配
合的非球面反射镜，其特征在于：所述投影灯采用横装方式与非球面
反射镜相配合，所述的投影灯灯泡包括泡体、两个电极以及与泡体相
连的两个玻璃柱，所述泡体位于中部，两个电极分别位于泡体的两侧，
并且每一个电极有一端置于泡体内，另一端引出泡体以及玻璃柱之
15 外，其特征在于，所述泡体是管形。

5. 根据权利要求 4 所述的投影灯，其特征在于：所述非球面反
射镜为椭球面反射镜或抛物面反射镜。

6. 根据权利要求 4 所述的投影灯，其特征在于：所述非球面反
射镜为组合反射镜；所述组合反射镜包括球面反射镜与椭球面反射镜
20 的组合，或球面反射镜与抛物面反射镜的组合。

7. 根据权利要求 4 所述的投影灯，其特征在于：所述泡体是细
长的玻璃管。

8. 根据权利要求 4 所述的投影灯，其特征在于：所述泡体与玻
璃柱的连接是自然过渡形态。

—1/4—

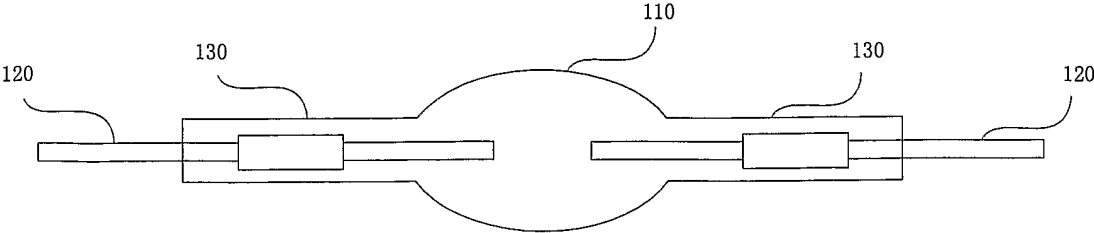


图 1a

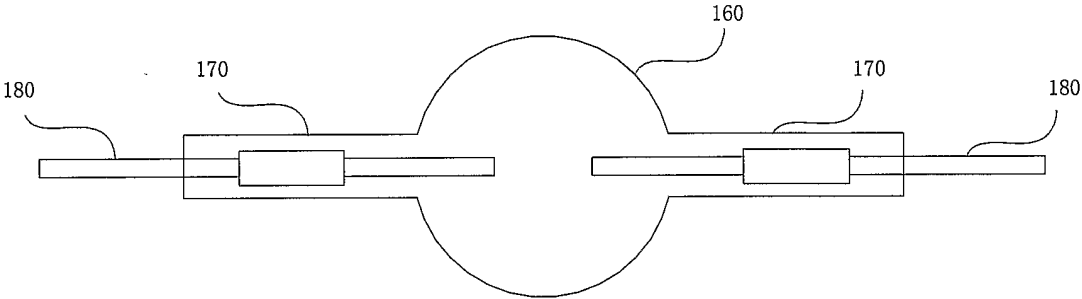


图 1b

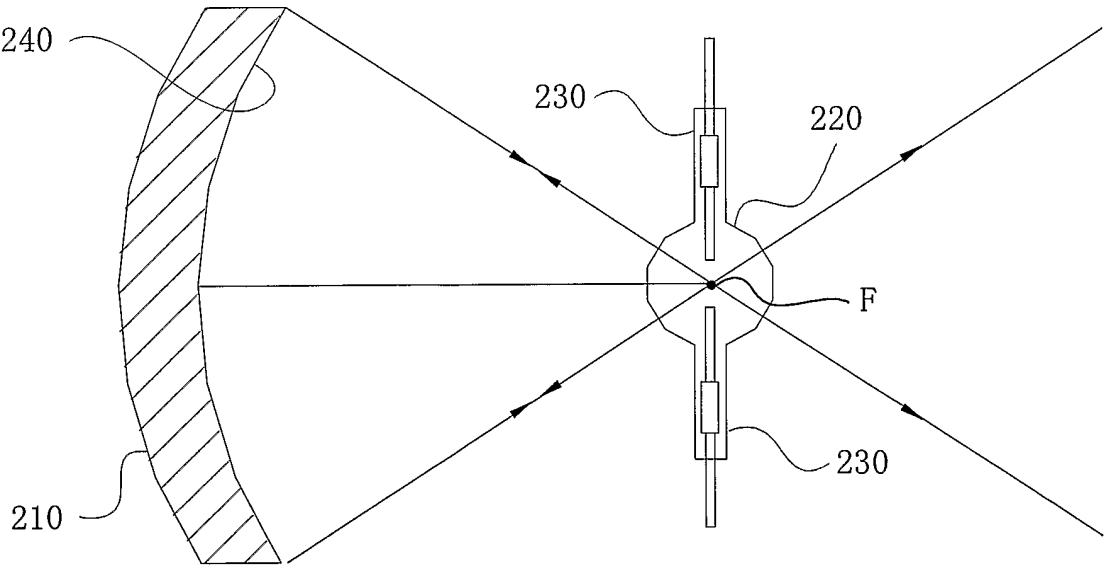


图 2

—2/4—

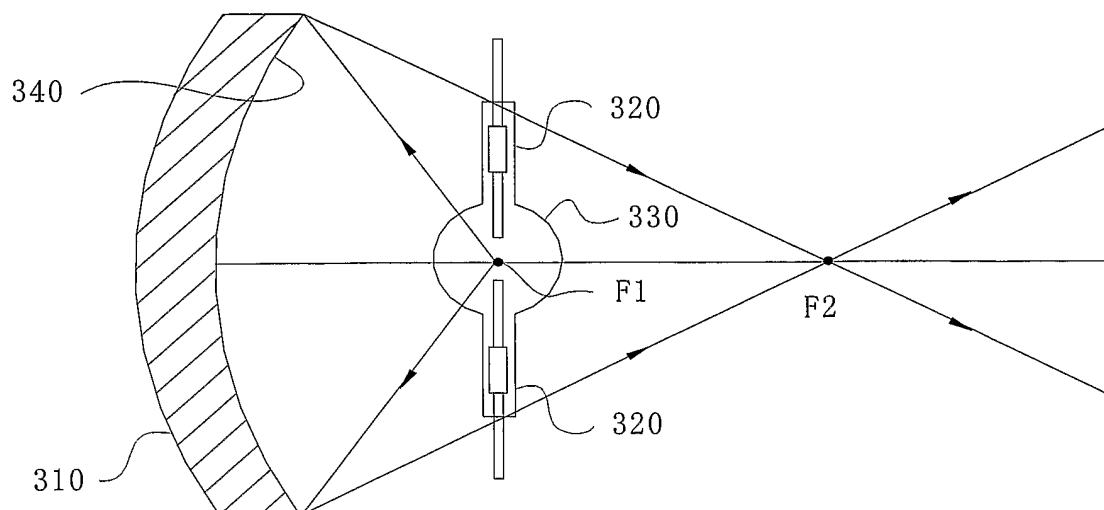


图 3

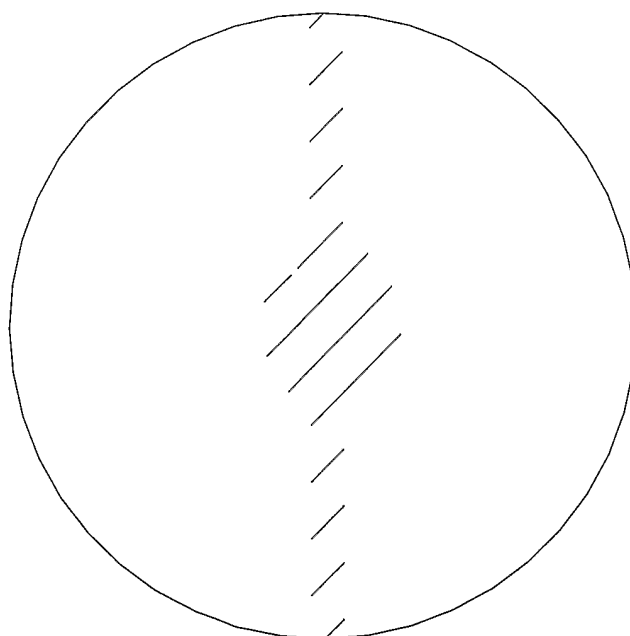


图 4

-3/4-

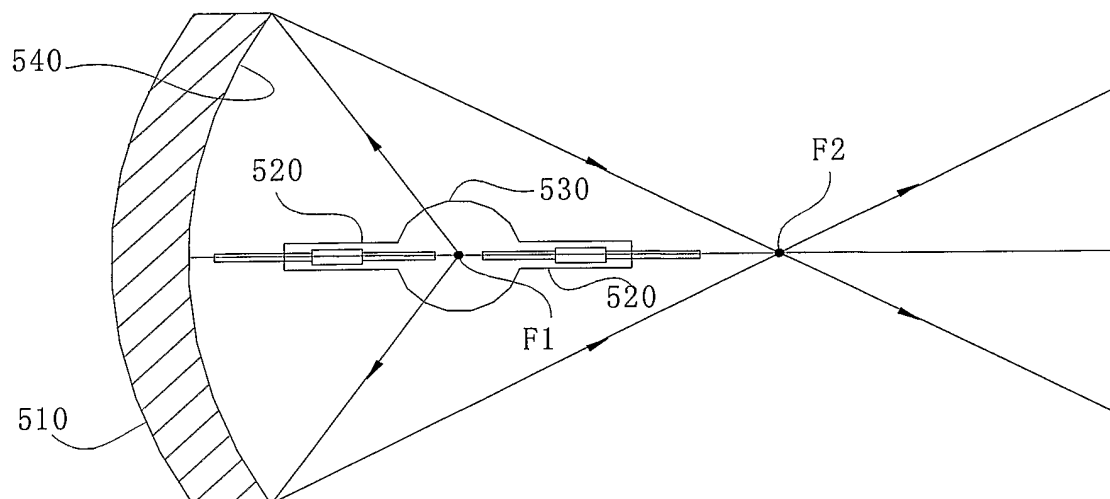


图 5

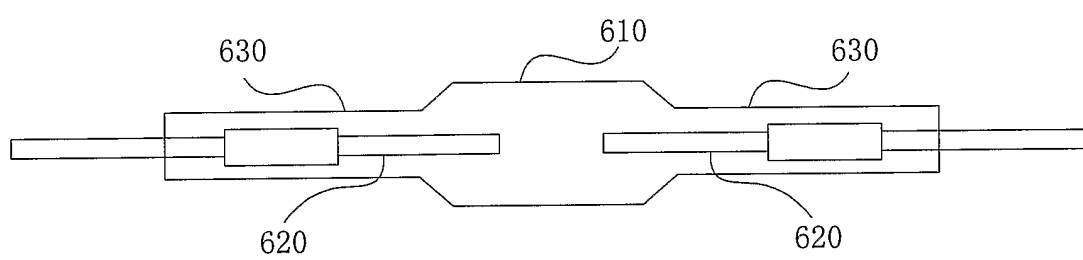


图 6

—4/4—

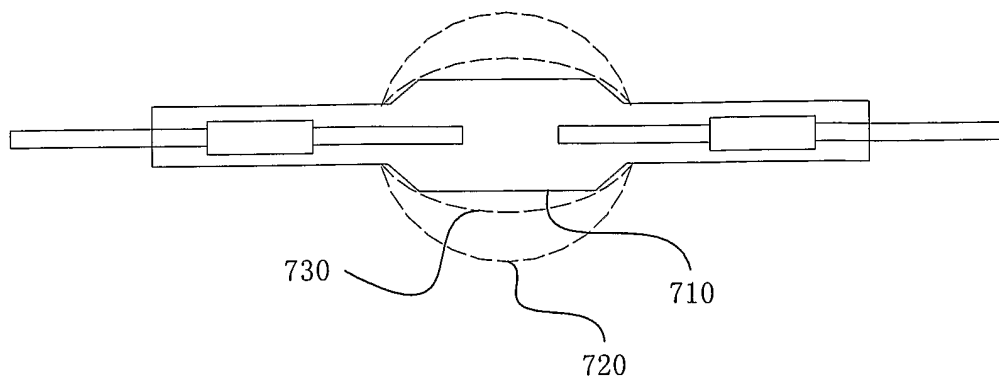


图 7

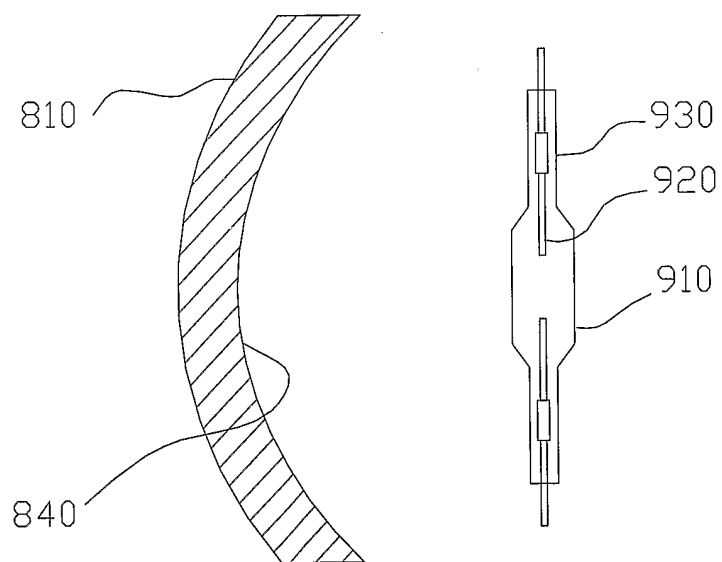


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2005/001388

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC⁷ H01J61/30,61/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC⁷ H01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
The patent applications published and the patent announced by Chinese Patent Office. IPC as above.

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
CNPAT, EPODOC, WPI, PAJ: projection, lamp, bulb, tube(long), reflector, non- spherical

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN,A,1170231(GENERAL ELECTRIC CO), 14. Jan.1998 (14.01.1998) , Page 5,Lines 13-15and Fig. 2	1-3
X	CN,U,2066620 (SU ZHOU ELECTRICAL LIGHT-SOURCE FACTORY) ,28.Nov. 1990 (28.11.1990) , Page 3, Lines 1-5 and Figs 1-2	1-3
A	CN,A,1393905 (YANG Binglin) ,29.Jan.2003 (29.01.2003) , abstract and figures	1-8
A	CN,A,1358323 (PATENT-TREUHAND-GES ELEKTRISCHE GLUEHLAM) ,10.Jul.2002 (10.07.2002) , abstract and figure	1-8
A	CN,A,1129491 (PATENT-TREUHAND-GES ELEKTRISCHE GLUEHLAM) ,21.Aug.1996 (21.08.1996) , abstract and figure	1-8
A	CN,U,86207023 (STATE SHUGUANG APPARATUS FACTORY) ,9.Dec.1987 (09.12.1987) , abstract and figure	1-8
A	JP,A,7-262966 (TOSHIBA LIGHTTECH KK) , 13.Oct.1995 (13.10.1995) , abstract and figure	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&”document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24.Sep 2005 (24.09.2005)

Date of mailing of the international search report
03 · NOV 2005 (03 · 11 · 2005)

Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

A206



Telephone No. 86-10-62084966

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2005/001388

CN,A,1170231	14.01.1998	EP,A2,0807959 JP,A,10050254 US,B1,6400076	19.11.1997 20.02.1998 04.06.2002
CN,U,2066620	28.11.1990	None	/
CN,A,1393905	29.01.2003	TW,B,507249 CA,A1,2354428 US,A1,2002195941 EP,A2,1271616 JP,A,2003016996 SG,A1,103307	21.10.2002 25.12.2002 26.12.2002 02.01.2003 17.01.2003 29.04.2004
CN,A,1358323	10.07.2002	WO,A1,0152298 CA,A1,2366336 EP,A1,1169723 TW,B,486722 US,A1,2002158581 JP,T,2003520394T	19.07.2001 19.07.2001 09.01.2002 11.05.2002 31.10.2002 02.07.2003
CN,A,1129491	21.08.1996	WO,A1,9505674 DE,A1,4327534 EP,A1,0714551 JP,T,8509099T DE,D1,59403805D US,A,5691601 JP,B2,2930727B2	23.02.1995 23.02.1995 05.06.1996 24.09.1996 25.09.1997 25.11.1997 03.08.1999
CN,U,86207023	09.12.1987	None	/
JP,A, 7-262966	13.10.1995	None	/

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2005/001388

A. 主题的分类

IPC⁷ H01J61/30,61/02

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC⁷ H01J

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

中国专利局公开的专利申请和公告的专利, IPC 同上。

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

EPODOC, WPI, PAJ: projection, lamp, bulb, tube(long), reflector, non- spherical

CNPAT: 投影, 灯, 灯泡, 管(长), 反射镜, 非球面

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN,A,1170231(通用电气公司), 1998 年 1 月 14 日(14.01.1998), 说明书第 5 页 13-15 以及附图 2	1-3
X	CN,U,2066620(苏州电光源厂), 1990 年 11 月 28 日(28.11.1990), 说明书第 3 页 1-5 行以及附图 1-2	1-3
A	CN,A,1393905(杨炳霖), 2003 年 1 月 29 日(29.01.2003), 摘要以及附图	1-8
A	CN,A,1358323(电灯专利信托有限公司), 2002 年 7 月 10 日(10.07.2002), 摘要以及附图	1-8
A	CN,A,1129491(电灯专利信托有限公司), 1996 年 8 月 21 日(21.08.1996), 摘要以及附图	1-8
A	CN,U,86207023(国营曙光仪器厂), 1987 年 12 月 9 日(09.12.1987), 摘要以及附图	1-8
A	JP,A,特开平 7-262966(TOSHIBA LIGHTTECH KK), 1995 年 10 月 13 日(13.10.1995), 摘要以及附图	1-8

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

24.9 月 2005 (24.09.2005)

国际检索报告邮寄日期

03.10.2005 (03.10.2005)

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

A206 王金珠

电话号码: (86-10)62084966

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2005/001388

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN,A,1170231	14.01.1998	EP,A2,0807959	19.11.1997
		JP,A,10050254	20.02.1998
		US,B1,6400076	04.06.2002
CN,U,2066620	28.11.1990	无	/
CN,A,1393905	29.01.2003	TW,B,507249	21.10.2002
		CA,A1,2354428 *	25.12.2002
		US,A1,2002195941	26.12.2002
		EP,A2,1271616	02.01.2003
		JP,A,2003016996	17.01.2003
		SG,A1,103307	29.04.2004
CN,A,1358323	10.07.2002	WO,A1,0152298	19.07.2001
		CA,A1,2366336	19.07.2001
		EP,A1,1169723	09.01.2002
		TW,B,486722	11.05.2002
		US,A1,2002158581	31.10.2002
		JP,T,2003520394T	02.07.2003
CN,A,1129491	21.08.1996	WO,A1,9505674	23.02.1995
		DE,A1,4327534	23.02.1995
		EP,A1,0714551	05.06.1996
		JP,T,8509099T	24.09.1996
		DE,D1,59403805D	25.09.1997
		US,A,5691601	25.11.1997
		JP,B2,2930727B2	03.08.1999
CN,U,86207023	09.12.1987	无	/
JP,A,特开平 7-262966	13.10.1995	无	/