

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101943355 A

(43) 申请公布日 2011. 01. 12

(21) 申请号 201010227980. 0

F21W 131/103(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 07. 15

F21Y 101/02(2006. 01)

(71) 申请人 上海三思电子工程有限公司

地址 201100 上海市闵行区疏影路 1280 号

申请人 上海三思科技发展有限公司

嘉善晶辉光电技术有限公司

(72) 发明人 王鹰华 陈春根 李晟

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限

公司 31236

代理人 郭国中

(51) Int. Cl.

F21S 8/00(2006. 01)

F21V 7/08(2006. 01)

F21V 17/00(2006. 01)

F21V 19/00(2006. 01)

F21V 29/00(2006. 01)

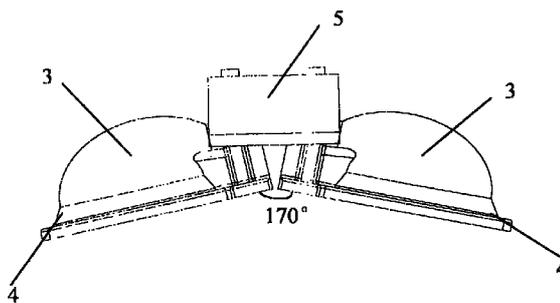
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 5 页

(54) 发明名称

LED 路灯单元

(57) 摘要

本发明公开一种 LED 路灯单元,包括 LED 光源以及安装 LED 光源的散热基座,所述 LED 光源为相向安装的两个,其光轴之间呈一定的夹角,每个 LED 光源上方分别罩设一相同结构的反光碗,所述反光碗内表面为以经过长轴的截面切开的半个椭球体,LED 光源位于椭球体的一个焦点上,且其光轴位于椭球体长轴所在的直线上。利用本发明所提供的 LED 路灯单元组成的路灯,其配光曲线能够达到中心光强较弱的蝙蝠翼型,照射光斑也比较接近实际使用中所需要的矩形形状,并且能够完全消除色差影响,结构简单,外形美观。



1. LED 路灯单元,包括 LED 光源以及安装 LED 光源的散热基座,其特征在于:所述 LED 光源为相向安装的两个,其光轴之间呈一定的夹角,每个 LED 光源上方分别罩设一相同结构的反光碗,所述反光碗内表面为以经过长轴的截面切开的半个椭球体,LED 光源位于椭球体的一个焦点上,且其光轴位于椭球体长轴所在的直线上。

2. 根据权利要求 1 所述的 LED 路灯单元,其特征在于:所述散热基座为一个,两个 LED 光源分别安装在散热基座的相向两侧。

3. 根据权利要求 1 所述的 LED 路灯单元,其特征在于:所述散热基座为相向安装并连接起来的两个。

4. 根据权利要求 1 所述的 LED 路灯单元,其特征在于:所述散热基座为两个,该两个散热基座相向安装在一根灯条的两侧。

5. 根据权利要求 4 所述的 LED 路灯单元,其特征在于:所述安装散热基座的灯条两侧形成一定的夹角,以此形成光轴之间的夹角。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一所述的 LED 路灯单元,其特征在于:所述椭球体的长轴为 15mm,短轴为 11.18mm,所述两个 LED 光源光轴之间的夹角为 $170 \pm 5^\circ$ 。

7. 根据权利要求 1 所述的 LED 路灯单元,其特征在于:所述散热基座上设置若干散热齿。

8. 根据权利要求 1 所述的 LED 路灯单元,其特征在于:所述反光碗的底缘设置有挡光板。

LED 路灯单元

技术领域

[0001] 本发明涉及一种路灯,更具体地说,涉及一种以 LED 作为光源的路灯单元。

背景技术

[0002] 反射式路灯产品琳琅满目,良莠不齐,归纳起来主要有两种方式:一种是单纯的使用反光碗,配合结构调整角度等来实现配光。但目前这种模式的路灯其光型普遍存在中心光强过强的缺陷,如图 1 所示。即便打开的角度达到了 55 度,但是仍然无法达不到比较理想的蝙蝠翼型曲线,照明效果不佳。另一种反射式路灯是利用透镜配合反光碗来实现配光。这种模式结构更为复杂,并且不能完全消除色差的影响。

发明内容

[0003] 本发明为解决上述现有技术存在的缺陷,提供一种 LED 路灯单元,利用该 LED 路灯单元组成的路灯,其配光曲线能够达到中心光强较弱的蝙蝠翼型,照射光斑也比较接近实际使用中所需要的矩形,并且能够完全消除色差影响,结构简单,外形美观。

[0004] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0005] LED 路灯单元,包括 LED 光源以及安装 LED 光源的散热基座,所述 LED 光源为相向安装的两个,其光轴之间呈一定的夹角,每个 LED 光源上方分别罩设一相同结构的反光碗,所述反光碗内表面为以经过长轴的截面切开的半个椭球体,LED 光源位于椭球体的一个焦点上,且其光轴位于椭球体长轴所在的直线上。

[0006] 所述散热基座为一个,两个 LED 光源分别安装在散热基座的相向两侧。

[0007] 所述散热基座为相向安装并互相连接起来的两个。

[0008] 所述散热基座为两个,该两个散热基座相向安装在一根灯条的两侧。

[0009] 所述安装散热基座的灯条两侧形成一定的夹角,以此形成光轴之间的夹角。

[0010] 所述椭球体的长轴为 15mm,短轴为 11.18mm,所述两个 LED 光源光轴之间的夹角为 $170 \pm 5^\circ$ 。

[0011] 所述散热基座上设置若干散热齿。

[0012] 所述反光碗的底缘设置有挡光板。

[0013] 本发明技术方案,反光碗采用椭球体形状,LED 光源置于椭球体的一个焦点位置,依据的是数学中的椭圆原理,即在一个平面椭圆中,一个焦点发出的光射向椭圆曲线后会反射向椭圆的另一个焦点。依此原理,从 LED 光源发出的光线射向椭球体反射面后,光线从另一个焦点射出,相向安装的两个 LED 光源形成的光斑叠加在一起,构成近似的矩形光斑形状。而另一部分从 LED 光源直射向路面的光线也大部分落在了该矩形光斑区域内。通过调整两个 LED 光源的安装角度,使两个光轴形成一定的夹角,即可改变两个椭圆形光斑的叠加程度,从而使得叠加形成的光斑更加接近标准矩形形状,也更适合道路照明的需要。通过多次实验和测试的结果,发现当椭球体的长轴为 15mm,短轴为 11.18mm,两个 LED 光源光轴之间的夹角在 $170 \pm 5^\circ$ 范围内,照射的矩形光斑效果最为理想,而且光线均匀性也较好。

因此,本发明技术方案中,当散热基座为一个时,可以将 LED 光源以一定的倾斜角安装在散热基座上;或者,当散热基座为两个互相连接起来时,将两个散热基座以一定的角度倾斜安装,使得两侧的 LED 光源光轴形成所需要的夹角;或者,将安装 LED 光源和散热基座的灯条两侧做成带一定的角度的结构,使 LED 光源安装之后,两侧的 LED 光源光轴形成所需要的夹角。但上述单纯采用反光碗的形式,虽然得到的光斑形状和配光曲线已经相对比较理想,但仍然存在一些缺陷,即截光控制比较差以及眩光现象比较明显,如图 13 所示的光强分布图,在大于 80 度的大角度范围内,仍分布有较强的光线。这个问题也是采用这种模式的 LED 路灯最难解决的部分,截光不佳带来的后果是在应用过程中灯具的利用系数会比较低,也会造成眩光。因此,需要加上截光板进行辅助配光,能够将照射在无效区域的那部分光线截去,使几乎所有从 LED 光源发出的光线均能照射在路面上的有效利用区域,从而提高灯具的光线利用效率,也能够减弱眩光现象。因此,本发明技术方案中,采用在反光碗的出光口底缘设置一圈挡光板,不仅结构简单,安装方便,而且能够使配光曲线更加理想,灯具利用系数更高,也减弱了眩光现象。另外,LED 光源的安装基座上设置若干散热齿结构,使其在固定 LED 光源的同时,也能有效散热。

附图说明

[0014] 以下通过附图对本发明设计方法做进一步详细的描述:

[0015] 图 1 是现有反射式 LED 路灯的配光曲线图;

[0016] 图 2 是本发明实施例一的结构示意图;

[0017] 图 3 是图 2 的主视图;

[0018] 图 4 是图 2 的仰视图

[0019] 图 5 是本发明实施例二的结构示意图;

[0020] 图 6 是图 5 的主视图;

[0021] 图 7 是本发明实施例三的主视图;

[0022] 图 8 是图 7 的侧视图;

[0023] 图 9 是图 7 中安装在灯条一侧的 LED 光源和散热基座的结构示意图;

[0024] 图 10 是图 7 中灯条的主视图;

[0025] 图 11 是图 10 沿 A-A 向的剖面图;

[0026] 图 12 是图 7 的照射光斑图;

[0027] 图 13 是图 7 在不加挡光板时的光强分布图;

[0028] 图 14 是图 7 的光强分布图。

具体实施方式

[0029] 如图 2~图 4 所示的本发明实施方式一。两个 LED 光源 1 安装在一个散热基座 2 的相向两侧,为了使两个 LED 光源 1 的光轴 L 之间形成 170 度的夹角,在安装时,采用将 LED 光源 1 倾斜安装的方式,或者,将散热基座 2 在安装 LED 光源 1 的相向两侧做成倾斜的方式。在每个 LED 光源 1 的上方罩设两个相同形状和结构的反光碗 3,反光碗 3 固定安装在散热基座 2 上。该反光碗 3 的内表面为以经过长轴 a 的截面切开的半个椭球体,LED 光源 1 置于该椭球体的焦点 F1 处,其光轴 L 与该椭球体的长轴 a 重合。为了提高灯具的光线利用率以

及减弱眩光现象,在灯具的出光口边缘,即反光碗 3 的底缘设置一圈挡光板 4。该挡光板 4 可以将路面上大角度 (≥ 80 度) 的光线截去,使光线照射向需要的照明区域。

[0030] 图 5 ~ 图 6 所示的本发明实施方式二,区别于图 1 所示的实施方式一的地方在于,散热基座 2 为相向连接的两个,该两个散热基座 2 之间形成 10 度的夹角,以此形成两个 LED 光源 1 的光轴之间的 170 度夹角。

[0031] 图 7 ~ 图 11 所示的本发明实施方式三,区别于实施例一和实施例二的地方在于,两个 LED 光源 1 安装在不同散热基座 2 上,散热基座 2 相向安装在一根金属灯条 5 的两侧。灯条 5 在安装 LED 光源 1 的两侧形成 170 度的夹角,如图 10 ~ 图 11 所示的灯条 5,当 LED 光源 1 安装在该灯条 5 上,即可形成两个光轴 L 之间的 170 度夹角。

[0032] 图 9 是本发明实施方式三中安装在灯条 5 一侧的 LED 光源 1 和散热基座 2 的结构示意图。椭球体反光碗 3 固定安装在散热基座 2 上,LED 光源 1 位于椭球体反光碗 3 的焦点 F1 处,其光轴 L 和椭球体的长轴 a 重合。散热基座 2 上设置有一系列的散热齿 21,有利于 LED 光源 1 的散热。放置在椭球体焦点 F1 处的 LED 光源 1 发出的一部分光线射向椭球体表面,经反射后,光线均从另一个焦点 F2 处射向路面。相向安装的两个 LED 光源 1 形成的光斑相互叠加。而从 LED 光源 1 发出的另一部分光线直射向路面,也照射在了该光斑区域内。通过调整光轴之间的夹角以及椭球体的长轴 a 和短轴 b 的长度,来调整两个 LED 光源 1 形成的光斑的叠加程度,使得叠加后的光斑形状更加接近标准矩形。理论分析,长轴 a 和短轴 b 的比值越大,沿道路方向上的最大光强角越大,从而中心光强与最大光强的比值越小,比较适合道路照明的需要。但如果长轴 a 过大,会造成灯具的尺寸过大,而且中心光强相对于最大光强不能无限的变小,所以,在实际设计中,长轴 a 和短轴 b 取值应该适中。通过大量的实验和测试,发现在长轴 $a = 15\text{mm}$,短轴 $b = 11.18\text{mm}$,光轴之间的夹角为 $170 \pm 5^\circ$ 时,所形成的光斑更加接近理想的矩形形状,而且光均匀性也较好。

[0033] 采用本发明技术方案的 LED 路灯,照射光斑如图 12 所示,从图中看出,该光斑已经非常接近标准的矩形形状。其光强分布如图 14 所示,横坐标表示角度,纵坐标表示光强,与图 13 所示的不加挡光板的光强分布比较,在大角度 (≥ 80 度) 范围内,光强的分布明显减少,大部分光线照射在实际使用的有效区域,从而提高了灯具的光线利用率,而且减弱了眩光现象。

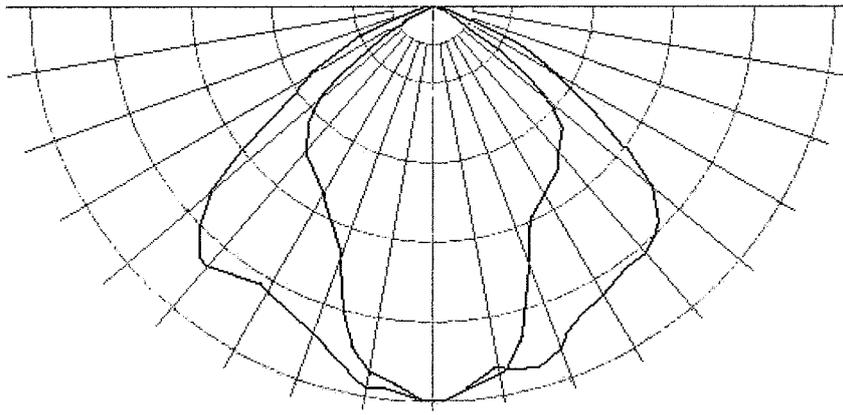


图 1

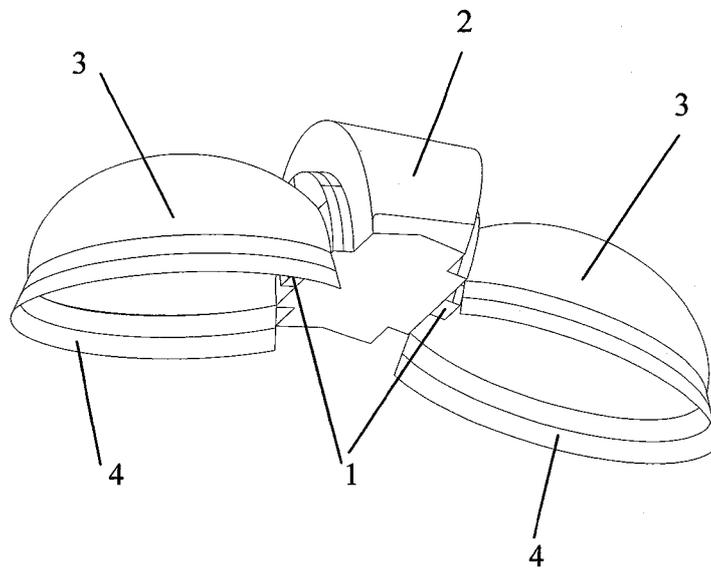


图 2

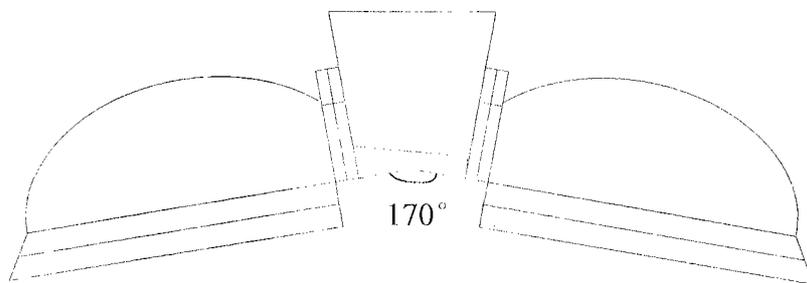


图 3

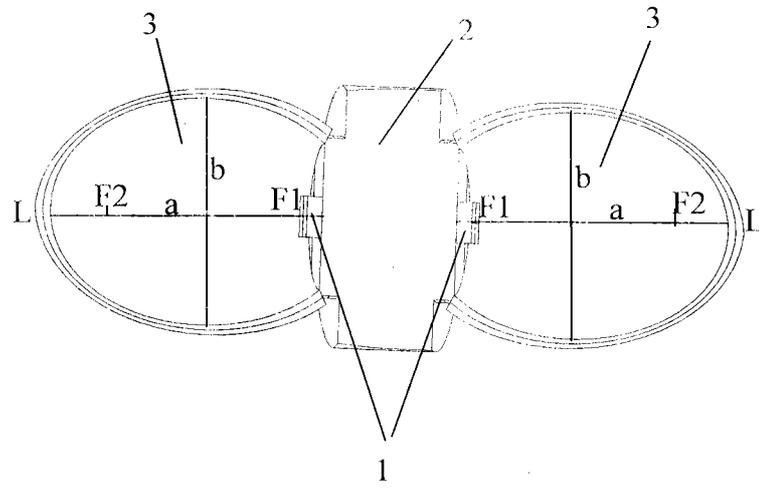


图 4

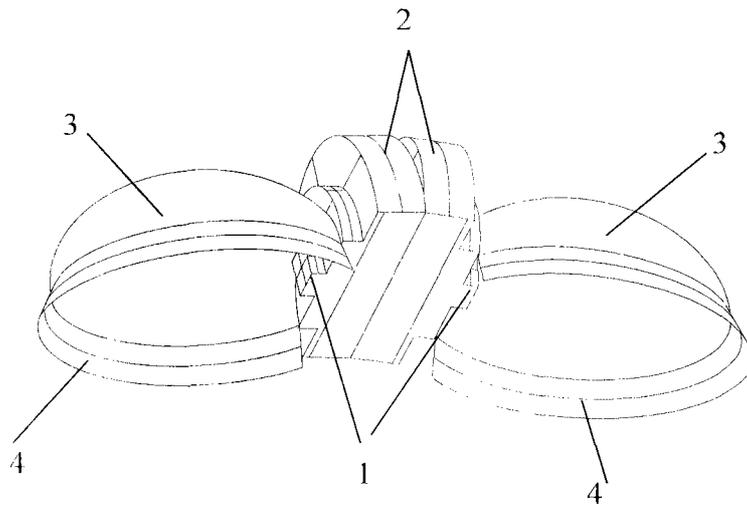


图 5

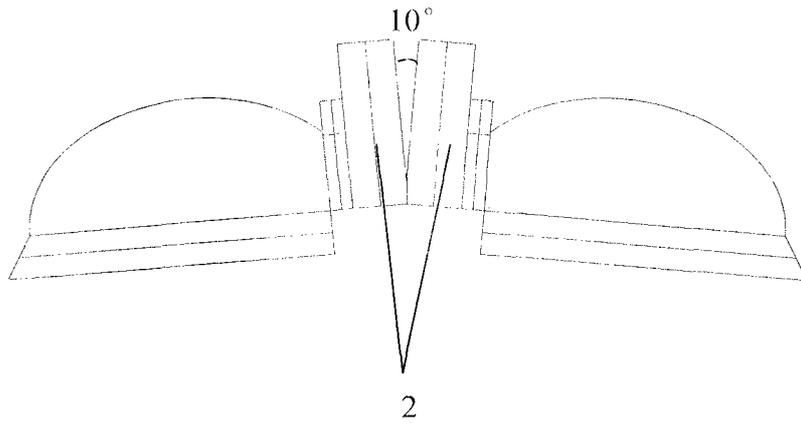


图 6

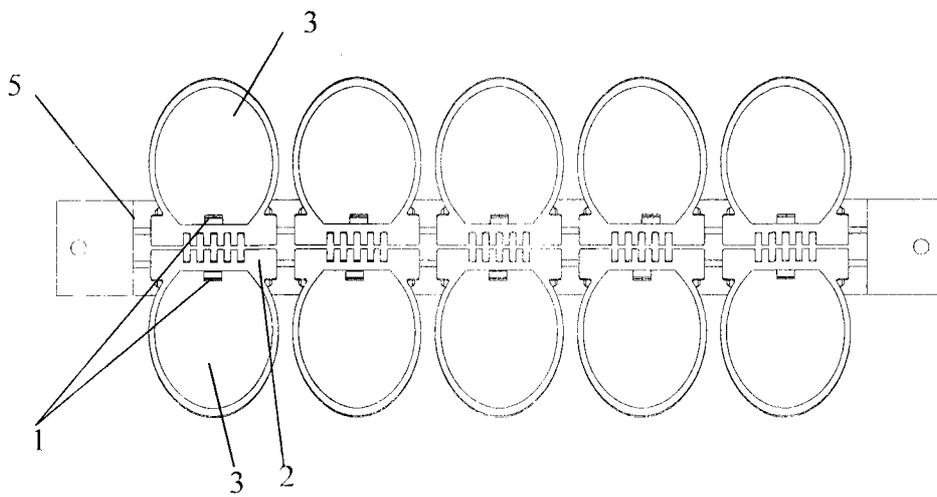


图 7

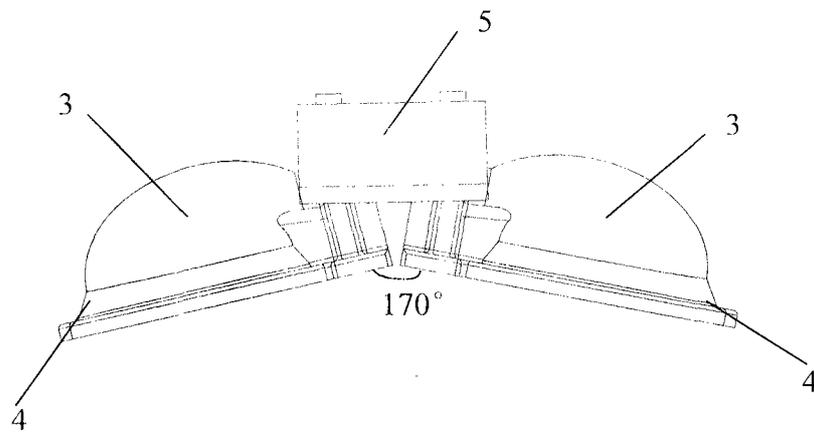


图 8

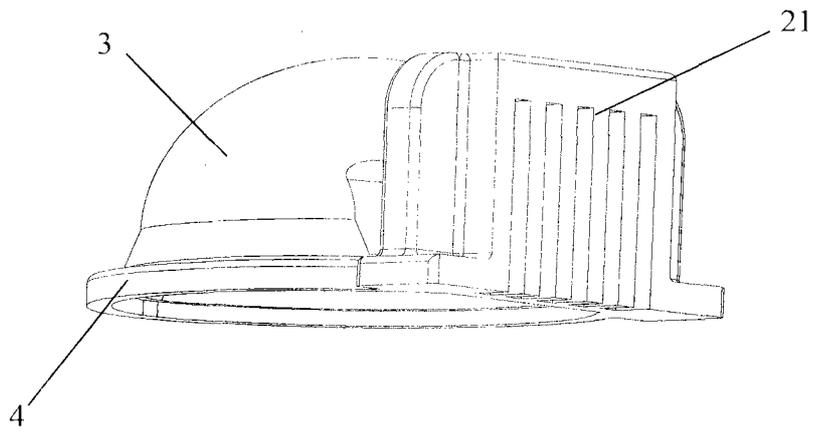


图 9

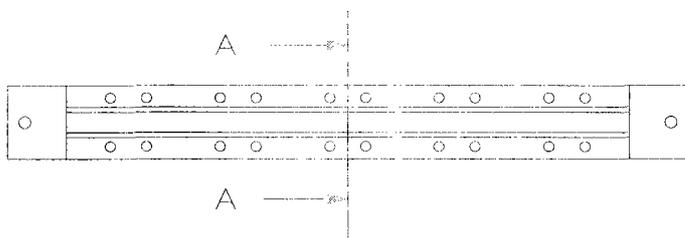


图 10

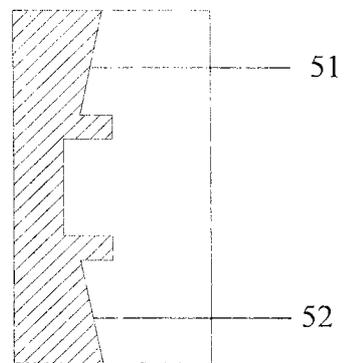


图 11

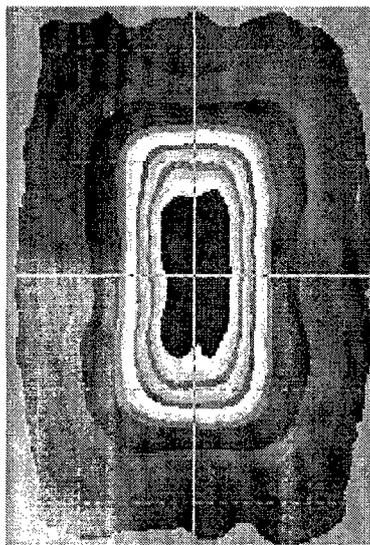


图 12

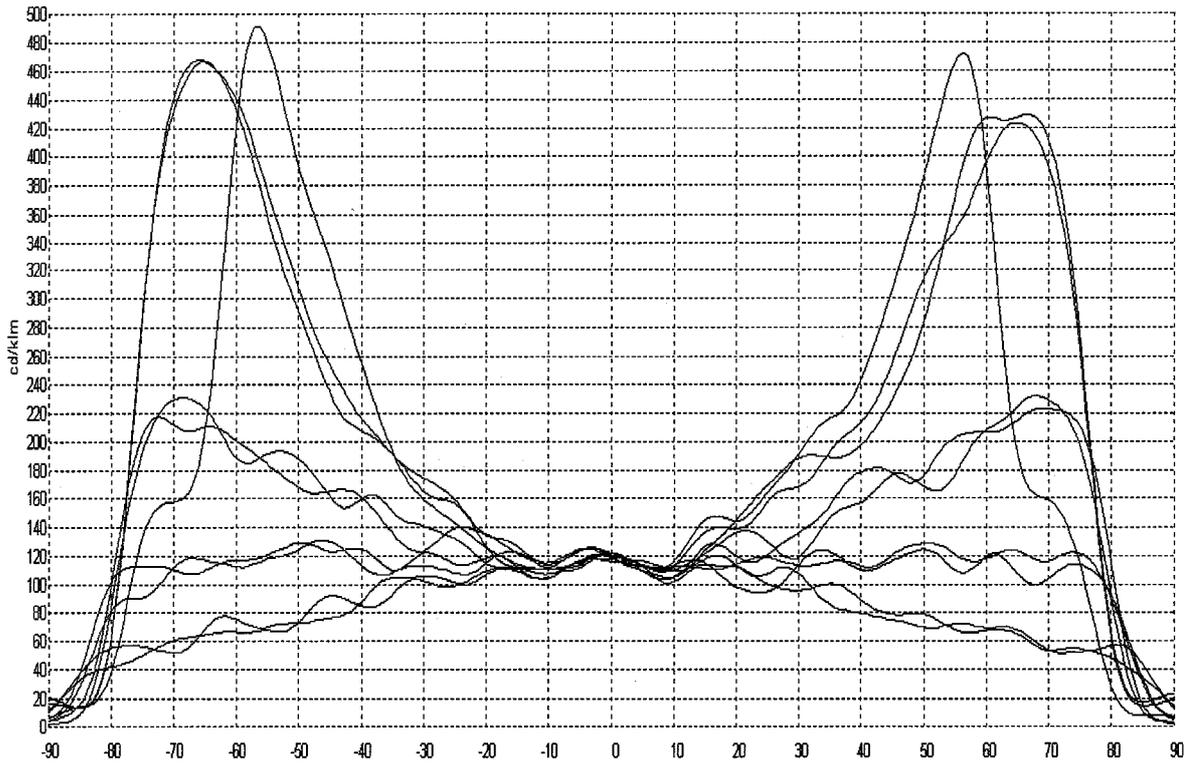


图 13

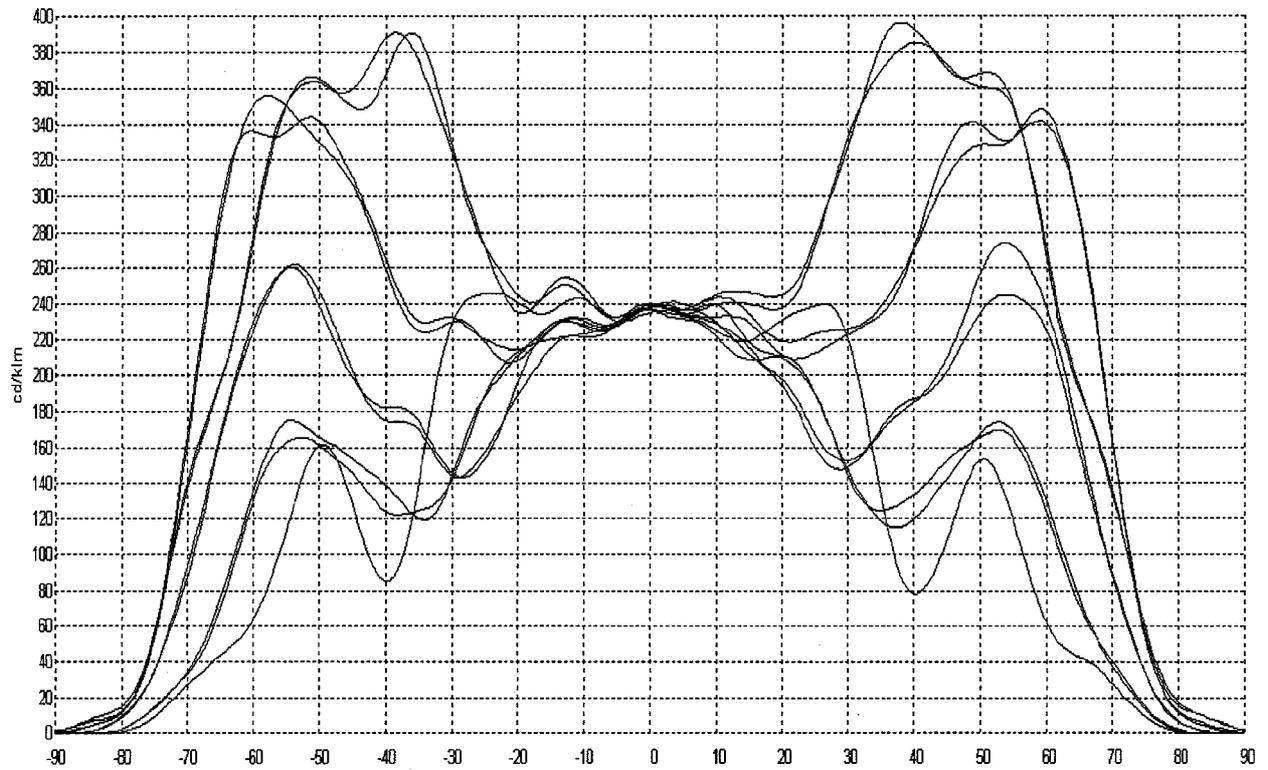


图 14