



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101951201 A

(43) 申请公布日 2011. 01. 19

(21) 申请号 201010500733. 3

(22) 申请日 2010. 09. 30

(71) 申请人 北京印刷学院

地址 102600 北京市大兴区黄村兴华北路  
25 号北京印刷学院

(72) 发明人 张立君

(51) Int. Cl.

H02N 6/00 (2006. 01)

G02B 19/00 (2006. 01)

G02B 7/182 (2006. 01)

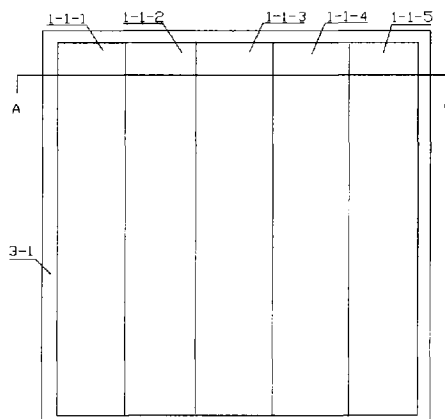
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

## (54) 发明名称

二次反射圆盘形闭合腔体采光太阳能发电装置

## (57) 摘要

一种二次反射圆盘形闭合腔体采光太阳能发电装置, 该装置通过大平面反光镜和旋转抛物面反光镜的反光聚焦作用接收太阳能, 可大幅提高太阳能的接收效率, 可用来实现在强光和弱光的环境下太阳能的采集和接收。



1. 一种二次反射圆盘形闭合腔体采光太阳能发电装置,由长方形箱体、平面透明盖板、大平面反光镜和太阳能聚光接收机构构成,各太阳能聚光接收机构都由一块旋转抛物面反光镜和一个光能接收器构成,各太阳能聚光接收机构的光能接收器都由一块圆盘形太阳能电池板、一块圆锥面反光镜和一块半球面透明导光盖构成,圆锥面反光镜的顶部开有一个光线入射圆孔,其特征是:各组太阳能聚光接收机构的光能接收器安装在该组的大平面反光镜的反光面的背面,各组太阳能聚光接收机构的光能接收器的各圆盘形太阳能电池板的圆盘平面正对该组的大平面反光镜的光线入射狭缝并且各圆盘形太阳能电池板的圆盘平面正对该旋转抛物面反光镜的反光面,各太阳能聚光接收机构的光能接收器的圆盘形太阳能电池板的圆盘平面的圆心位于该太阳能聚光接收机构的旋转抛物面反光镜的对称轴上,各太阳能聚光接收机构的光能接收器的圆盘形太阳能电池板的圆盘平面垂直于该太阳能聚光接收机构的旋转抛物面反光镜的对称轴,各太阳能聚光接收机构的光能接收器的圆锥面反光镜的光线入射圆孔的圆心和半球面透明导光盖的球心与该太阳能聚光接收机构的旋转抛物面反光镜的焦点相互重合,各组太阳能聚光接收机构的旋转抛物面反光镜的焦点位于该组的大平面反光镜的光线入射狭缝上,

当太阳光垂直于平面透明盖板入射时,入射光线通过各组太阳能聚光接收机构的大平面反光镜和旋转抛物面反光镜的反射聚焦后都能穿过大平面反光镜的光线入射狭缝和圆锥面反光镜的光线入射圆孔照射在各光能接收器的圆盘形太阳能电池板上,照射在各光能接收器的圆盘形太阳能电池板上的光能通过圆盘形太阳能电池板转换为电能,因各光能接收器的半球面透明导光盖、圆盘形太阳能电池板和圆锥面反光镜构成一个闭合空腔,并且各圆锥面反光镜的光线入射圆孔很小,进入各圆锥面反光镜的光线入射圆孔的光线经各光能接收器的圆锥面反光镜的反射多次照射在各光能接收器的圆盘形太阳能电池板上,光能的大部分在闭合空腔内转变为电能,因此大幅提高了各光能接收器的光电转换率。

## 二次反射圆盘形闭合腔体采光太阳能发电装置

### 所属技术领域：

[0001] 本发明涉及一种太阳能应用技术,特别是一种利用旋转抛物面聚光原理接收太阳能的二次反射圆盘形闭合腔体采光太阳能发电装置,该装置通过旋转抛物面的反光聚焦作用接收太阳能,可大幅提高太阳能的接收效率。

### 背景技术：

[0002] 太阳能是一种清洁能源,取之不尽、用之不竭,也不会造成环境污染,如今,无论在沿海城市,还是在内陆城市,太阳能产品正越来越多地进入人们的视野,太阳能路灯、太阳能草坪灯、太阳能庭院灯、太阳能楼道灯、公交站台灯、交通信号灯等等,各种太阳能热水器也已经走近千家万户。但这些太阳能产品大多数都没有聚光功能,造成太阳能利用率低下。太阳能接收元件表面的光强提高一倍,太阳能接收元件的接收效率将提高一倍,目前太阳能产业技术竞争的焦点主要是太阳能接收效率之争,可见提高接收效率对整个行业重要程度,因此能否有效的提高太阳能接收元件的光照强度,就成为人们利用太阳能时最为关注的问题。

[0003] 近些年,国外在一些太阳能电站的光伏矩阵中实现了太阳能聚光接收,国内也有类似的试验装置,但这些装置结构复杂、体积庞大、造价高难以在太阳能家用产品上得到推广。

### 发明内容：

[0004] 为了克服现有的聚光装置机械结构复杂、体积庞大、造价高等缺点,本发明针对现有技术存在的不足,对现有技术进行了改进,提出了一种体积小、结构简单可靠、成本低的太阳能聚光接收装置、它可实现太阳能的聚光接收。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:在一个长方形箱体内存放了多个太阳能聚光接收机构,各太阳能聚光接收机构整齐排列在长方形箱体内,在长方形箱体的上面盖有一块平面透明盖板,平面透明盖板将各太阳能聚光接收机构封闭在长方形箱体内,各太阳能聚光接收机构都由一块旋转抛物面反光镜和一个光能接收器构成,太阳能聚光接收机构分为多组,

[0006] 在每一组太阳能聚光接收机构的前面都安装了一块长方形的大平面反光镜、各组太阳能聚光接收机构的大平面反光镜相互平行,各组太阳能聚光接收机构的大平面反光镜与平面透明盖板相交成 $45^{\circ}$ 角,各组的大平面反光镜的中间位子沿其长边方向开有一条长直的光线入射狭缝,各组的大平面反光镜的光线入射狭缝都与长方形箱体的同一条长边平行并且各组的大平面反光镜的光线入射狭缝位于同一个与平面透明盖板平行的平面上,

[0007] 各太阳能聚光接收机构的光能接收器都由一块圆盘形太阳能电池板构成、一块圆锥面反光镜和一块半球面透明导光盖构成,圆锥面反光镜的顶部开有一个光线入射圆孔,各光能接收器的圆锥面反光镜紧密的盖在该光能接收器的圆盘形太阳能电池板上,各光能接收器的半球面透明导光盖盖在该光能接收器的圆锥面反光镜的光线入射圆孔上,各光能

接收器的半球面透明导光盖、圆盘形太阳能电池板和圆锥面反光镜构成一个闭合空腔，

[0008] 各组太阳能聚光接收机构的光能接收器安装在该组的大平面反光镜的反光面的背面，各组太阳能聚光接收机构的光能接收器的各圆盘形太阳能电池板的圆盘平面正对该组的大平面反光镜的光线入射狭缝并且各圆盘形太阳能电池板的圆盘平面正对该旋转抛物面反光镜的反光面，各太阳能聚光接收机构的光能接收器的圆盘形太阳能电池板的圆盘平面的圆心位于该太阳能聚光接收机构的旋转抛物面反光镜的对称轴上，各太阳能聚光接收机构的光能接收器的圆盘形太阳能电池板的圆盘平面垂直于该太阳能聚光接收机构的旋转抛物面反光镜的对称轴，各太阳能聚光接收机构的光能接收器的圆锥面反光镜的光线入射圆孔的圆心和半球面透明导光盖的球心与该太阳能聚光接收机构的旋转抛物面反光镜的焦点相互重合，各组太阳能聚光接收机构的旋转抛物面反光镜的焦点位于该组的大平面反光镜的光线入射狭缝上，

[0009] 当太阳光垂直于平面透明盖板入射时，入射光线通过各组太阳能聚光接收机构的大平面反光镜和旋转抛物面反光镜的反射聚焦后都能穿过大平面反光镜的光线入射狭缝和圆锥面反光镜的光线入射圆孔照射在各光能接收器的圆盘形太阳能电池板上，照射在各光能接收器的圆盘形太阳能电池板上的光能通过圆盘形太阳能电池板转换为电能，因各光能接收器的半球面透明导光盖、圆盘形太阳能电池板和圆锥面反光镜构成一个闭合空腔，并且各圆锥面反光镜的光线入射圆孔很小，进入各圆锥面反光镜的光线入射圆孔的光线经各光能接收器的圆锥面反光镜的反射多次照射在各光能接收器的圆盘形太阳能电池板上，光能的大部分在闭合空腔内转变为电能，因此大幅提高了各光能接收器的光电转换率。

[0010] 本发明的有益效果是：通过各旋转抛物面反光镜的反光聚焦作用大幅提高了照射在各光能接收器上的太阳光的强度，因而大幅提高了各光能接收器的光电转换率，实现了在强光和弱光的环境下都有较高的光电转换率。

#### 附图说明：

[0011] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0012] 图 1 是本发明的整体结构图。

[0013] 图 2 是本发明的整体结构图的 A-A 剖视图。

[0014] 图 3 是本发明的整体结构图的 B-B 剖视图。

[0015] 图 4 是本发明实施例的太阳能聚光接收机构剖视图的放大图。

[0016] 图 5 是旋转抛物面的示意图。

[0017] 在图 5 的旋转抛物面构成图中：旋转抛物面 S，旋转抛物面的准平面 S1，旋转抛物面的顶点 O，旋转抛物面的焦点 f，旋转抛物面的对称轴 L。

#### 具体实施方式：

[0018] 在图 1、图 2 和图 3 中，在一个长方形箱体 3-1 内安装了 25 个太阳能聚光接收机构，25 个太阳能聚光接收机构被分为五组，各太阳能聚光接收机构整齐排列在长方形箱体 3-1 内，在长方形箱体 3-1 的上面盖有一块平面透明盖板 4-1，平面透明盖板 4-1 将各太阳能聚光接收机构封闭在长方形箱体 3-1 内，各太阳能聚光接收机构都由一块旋转抛物面反光镜和一个光能接收器构成，

[0019] 在第一组太阳能聚光接收机构旋转抛物面反光镜的反光面的前面都安装了大平面反光镜 1-1-1, 在第二组太阳能聚光接收机构旋转抛物面反光镜的反光面的前面都安装了大平面反光镜 1-1-2, 在第三组太阳能聚光接收机构旋转抛物面反光镜的反光面的前面都安装了大平面反光镜 1-1-3, 在第四组太阳能聚光接收机构旋转抛物面反光镜的反光面的前面都安装了大平面反光镜 1-1-4, 在第五组太阳能聚光接收机构旋转抛物面反光镜的反光面的前面都安装了大平面反光镜 1-1-5, 上述五个大平面反光镜的中间位子沿其长边方向都开有一条长直的光线入射狭缝, 上述五个大平面反光镜与平面透明盖板 4-1 相交成  $45^{\circ}$  角,

[0020] 图 4 中给出了第一太阳能聚光接收机构的结构, 在图 4 中第一太阳能聚光接收机构由旋转抛物面反光镜 1-2-1 和光能接收器 1-3-1 构成, 光能接收器 1-3-1 由圆盘形太阳能电池板 10-1、圆锥面反光镜 7-1 和半球面透明导光盖 6-1 构成, 圆锥面反光镜 7-1 的顶部开有一个光线入射圆孔,

[0021] 圆锥面反光镜 7-1 紧密的盖在圆盘形太阳能电池板 10-1 上, 半球面透明导光盖 6-1 盖在圆锥面反光镜 7-1 的光线入射圆孔上, 半球面透明导光盖 6-1、圆盘形太阳能电池板 10-1 和圆锥面反光镜 7-1 构成一个闭合空腔,

[0022] 光能接收器 1-3-1 安装在大平面反光镜 1-1-1 的反光面的背面, 圆盘形太阳能电池板 10-1 的圆盘平面正对大平面反光镜 1-1-1 的光线入射狭缝, 圆盘形太阳能电池板 10-1 的圆盘平面正对旋转抛物面反光镜 1-2-1 的反光面, 圆盘形太阳能电池板 10-1 的圆盘平面的圆心位于旋转抛物面反光镜 1-2-1 的对称轴上, 圆盘形太阳能电池板 10-1 的圆盘平面垂直于旋转抛物面反光镜 1-2-1 的对称轴, 圆锥面反光镜 7-1 的光线入射圆孔的圆心和半球面透明导光盖 6-1 的球心与旋转抛物面反光镜 1-2-1 的焦点相互重合, 旋转抛物面反光镜 1-2-1 的焦点位于大平面反光镜 1-1-1 的光线入射狭缝上,

[0023] 当太阳光垂直于平面透明盖板 4-1 入射时, 入射光线通过大平面反光镜 1-1-1 和旋转抛物面反光镜 1-2-1 的反射聚焦都能穿过大平面反光镜 1-1-1 的光线入射狭缝和圆锥面反光镜 7-1 的光线入射圆孔照射在圆盘形太阳能电池板 10-1 上, 照射在圆盘形太阳能电池板 10-1 上的光能通过圆盘形太阳能电池板 10-1 转换为电能, 因半球面透明导光盖 6-1、圆盘形太阳能电池板 10-1 和圆锥面反光镜 7-1 构成一个闭合空腔, 并且圆锥面反光镜 7-1 的光线入射圆孔很小, 进入圆锥面反光镜 7-1 的光线入射圆孔的光线经圆锥面反光镜 7-1 的反射多次照射在圆盘形太阳能电池板 10-1 上, 光能的大部分在闭合空腔内转变为电能, 因此大幅提高了光能接收器 1-3-1 的光电转换率, 上述各太阳能聚光接收机构的结构、各项尺寸和光能接受过程与第一太阳能聚光接收机构相同。

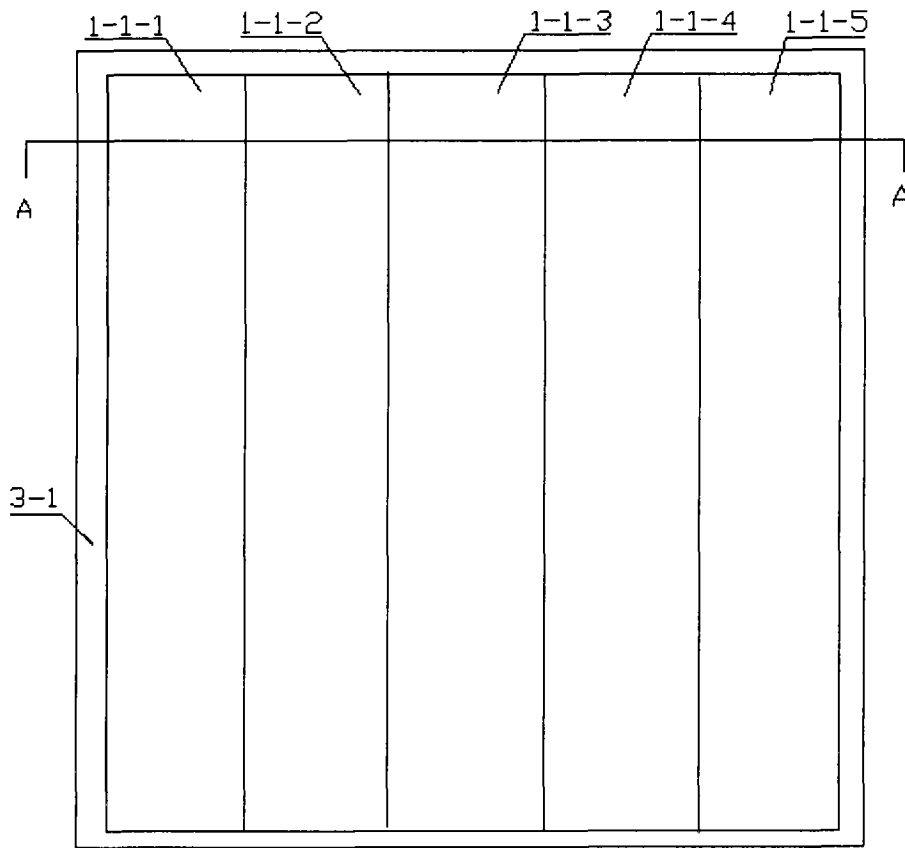


图 1

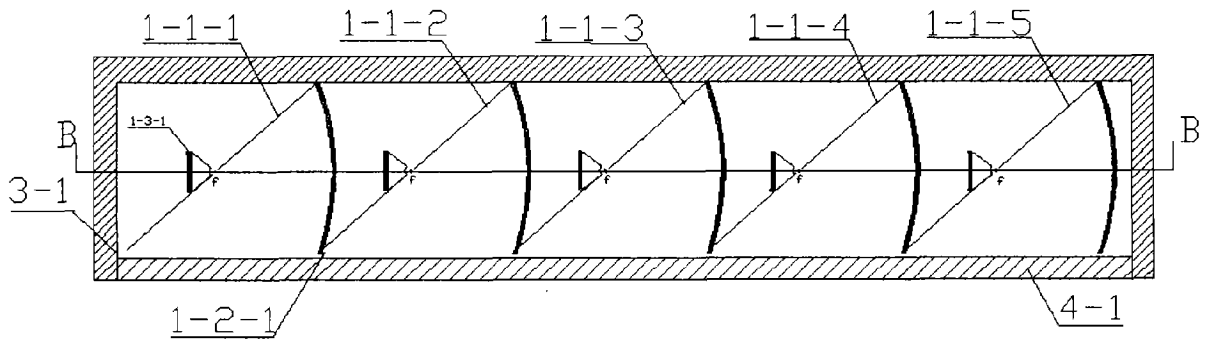


图 2

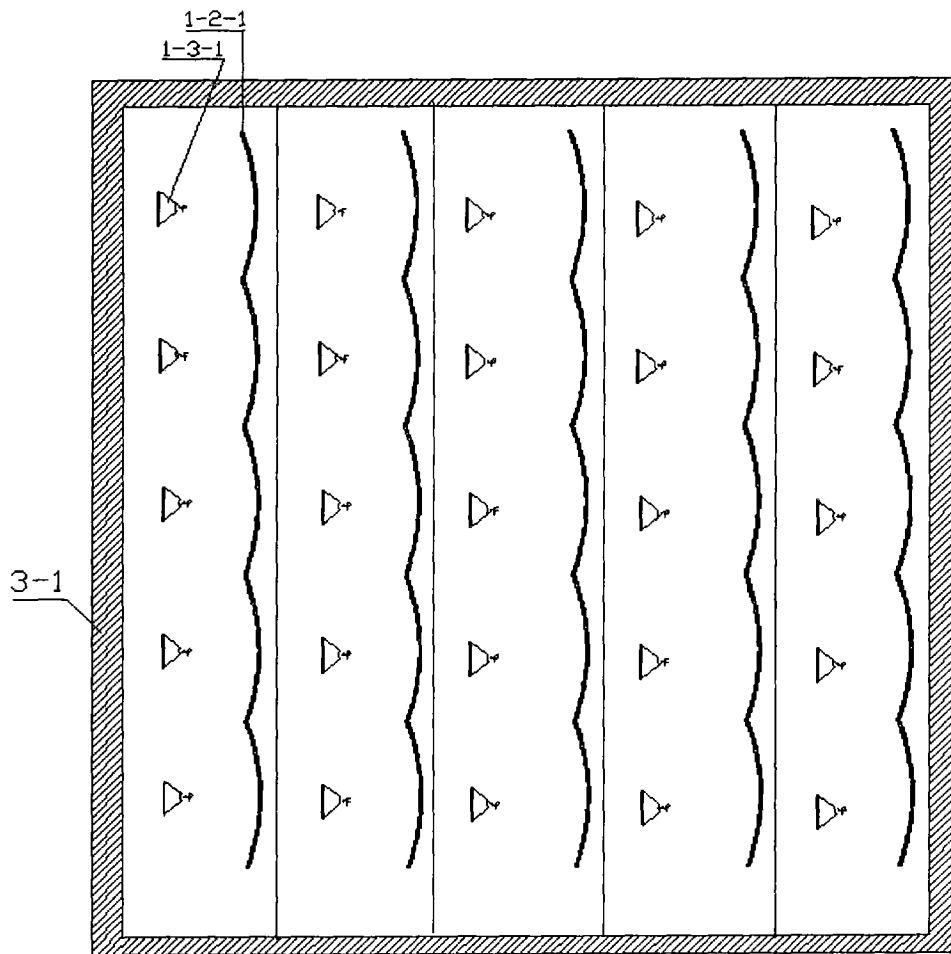


图 3

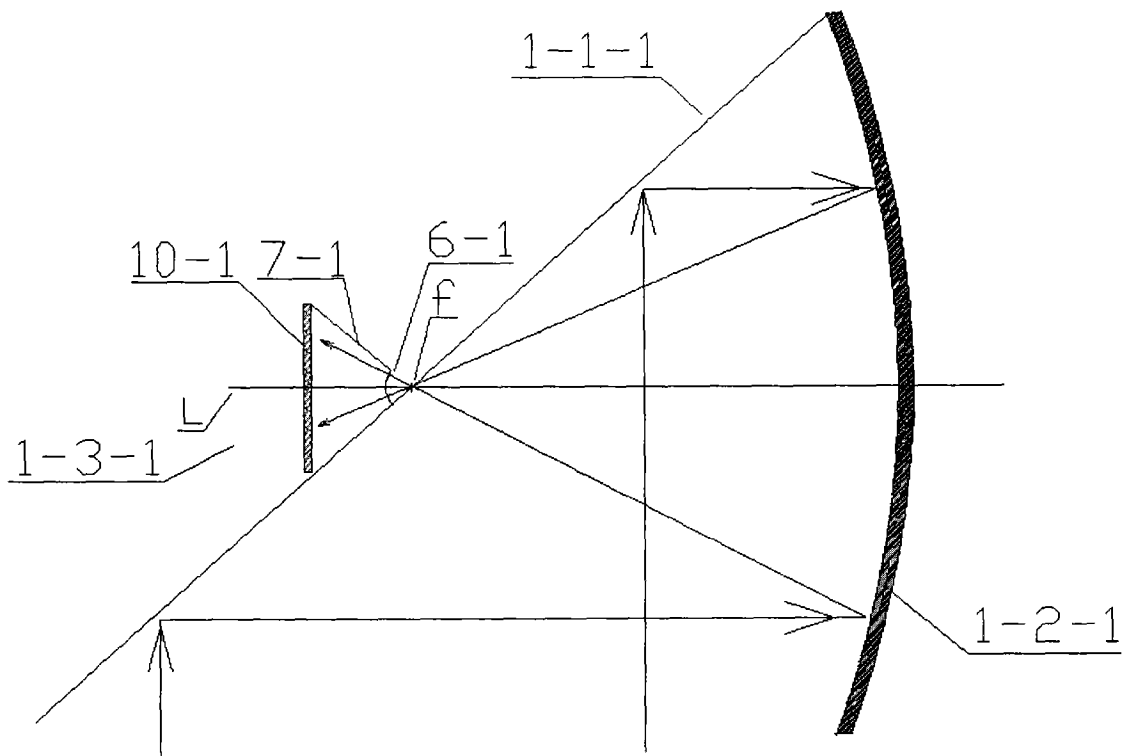


图 4

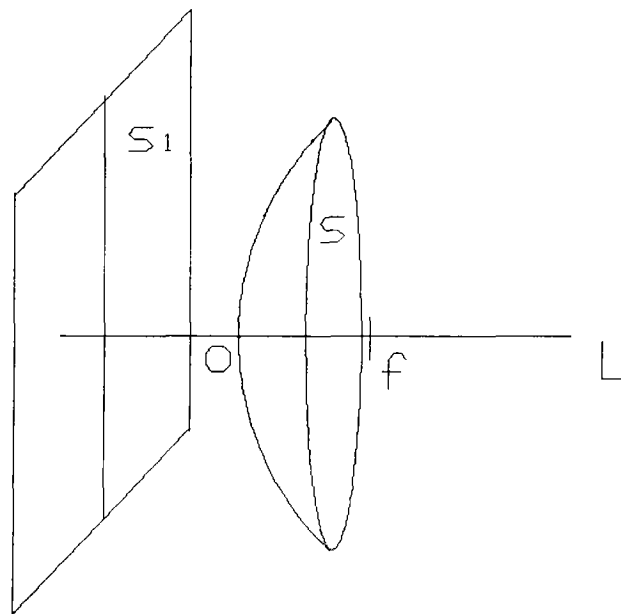


图 5