[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G03B 37/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00819568.4

[43] 公开日 2003 年 10 月 29 日

[11] 公开号 CN 1452730A

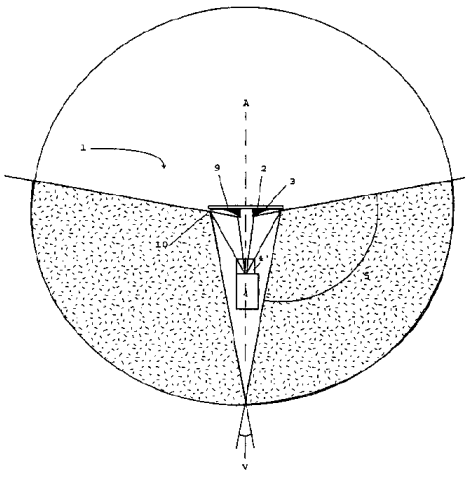
[22] 申请日 2000.9.20 [21] 申请号 00819568.4
[30] 优先权
[32] 2000. 3.22 [33] FR [31] 00/03672
[86] 国际申请 PCT/FR00/02606 2000.9.20
[87] 国际公布 WO01/71423 法 2001.9.27
[85] 进入国家阶段日期 2002.11.22
[71] 申请人 爱格斯露申光电子有限公司
地址 法国巴黎
[72] 发明人 萨扬·詹基达尼 亚历山大·勒罗伊
[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 夏 青

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 9 页

[54] 发明名称 全景图象获取装置

[57] 摘要

本发明涉及一种全景图象获取装置(1)，它包括设有至少部分地反射的第一级外反射表面(3)的第一级反射装置(2)，以便允许将所述图象反射到至少一个照相机或摄象机类型的图象摄取装置(4)，其特征在于，所述第一级反射装置(2)由一个凹的圆锥形表面(3)组成。 本发明还涉及图象摄取装置(4)，数字图象构成方法及数字图象。



ISSN1008-4274

1. 一种全景图象获取装置（1），它包括设有至少部分地反射的第一级外反射表面（3）的第一级反射装置（2），以便允许将所述图象反射到至少一个照相机或摄象机类型的图象摄取装置（4），其特征在于，所述第一级反射装置（2）具有凹入的圆锥形第一级表面（3）。

2. 根据权利要求 1 的装置（1），其特征在于：所述圆锥形第一级表面（3）是由基本上抛物线形的母线产生的。

3. 根据权利要求 2 的装置（1），其特征在于：所述圆锥形第一级表面（3）是由基本上圆弧形的母线产生的。

4. 根据权利要求 1 的装置（1），其特征在于：所述圆锥形第一级表面（3）是由基本上椭圆形的母线产生的。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项的装置（1），其特征在于：所述第一级反射装置（2）具有圆锥形状，它包括一个具有凸出角（10）的基体（9）。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项的装置（1），其特征在于：所述第一级反射装置（2）具有圆锥形状，它包括一个截平的顶部（6）。

7. 根据权利要求 6 的装置（1），其特征在于：所述第一级反射装置（2）具有圆锥形状，它包括一个空心的顶部（6）。

8. 根据权利要求 6 或 7 的装置（1），其特征在于：它包括一个定位至所述顶部（6）的位置上的固定部件。

9. 根据以上权利要求中至少一项的装置（1），其特征在于：它包括至少一个至少部分地反射的反射面（11，21）。

10. 根据以上权利要求中至少一项的装置（1），其特征在于：它包括一个设有第二级外表面（13）的第二级反射装置（12），该外表面具有圆锥的形状，至少部分地反射及为凹的，并基本上与第一级反射装置（2）同轴。

11. 根据权利要求 10 的装置（1），其特征在于：所述第二级反射装置（12）具有圆锥形状，该第二级圆锥的顶部（16）被截平。

12. 根据权利要求 11 的装置（1），其特征在于：所述第二级反射装置（12）具有圆锥形状，该第二级圆锥的顶部（16）被挖空。

13. 根据以上权利要求中至少一项的装置（1），其特征在于：所述第一级反射装置（2）及所述第二级反射装置（12）被背靠背地放置。

14. 根据以上权利要求中至少一项的装置（1），其特征在于：所述第一级反射装置（2）及所述第二级反射装置（12）被面对面地放置。

15. 根据以上权利要求中至少一项的装置（1），其特征在于：所述图象摄取装置（4）被放置在所述第一级反射装置（2）及所述第二级反射装置（12）之间。

16. 根据以上权利要求中至少一项的装置（1），其特征在于：所述一个或多个反射装置（2，12）被设置在一个保护盒（7，17）中，后者具有至少一个窗口（8，18），该窗口在至少所述各凹圆锥形表面（3，13）的所有高度上至少是部分地透光的。

17. 根据权利要求 16 的装置（1），其特征在于：所述保护盒（7，17）包括允许使其本身以不透光的方式固定在图象摄取装置（4）上的装置。

18. 一种图象摄取装置（4），设有根据权利要求 1 至 17 中任一项的装置（1）。

19. 一种数字图象的构成方法，通过借助根据权利要求 1 至 17 中任一项的装置（1）获取全景变形图象，及通过所述图象的数字处理。

20. 一种数字图象，通过根据权利要求 1 至 17 中任一项的装置（1）的使用获得。

全景图象获取装置

本发明涉及用于360°上观察外界的全景图象获取技术之领域。

本发明还涉及一种全景图象获取装置，它包括设有至少部分地反射的第一级外反射表面的第一级反射装置，以便允许将所述图象反射到至少一个照相机或摄象机类型的图象摄取装置。

全景图象是一种二维图象，它允许以三维效果看到一个位于围绕一个确定点的整个周围的外界。这种图象对于观看一个确定点周围的风景，或观察一个单元的内部是非常有用的。当图象借助摄象机获取时，该装置可以实现电视监视。

已公知的现有技术的全景图象获取装置，尤其是国际专利申请WO-A-99/30197 中公知的全景图象获取装置，是针对一种用作从一个独特视点获取一个场景图象的全方位的装置。该装置包括一个基本为抛物线形的反射装置，用于正交地反射由所述场景发射的电磁射线的主射线。所述反射装置具有一个焦点，它与包括基本为抛物线形的反射装置的所述全方位装置的独特视点相一致。该装置还包括一个或多个图象摄取器，用于接收来自所述抛物线形反射装置的正交反射电磁射线的主射线，这就允许获取所述场景的图象。

该装置的主要缺点在于：

- 抛物面形的反射装置的视野的一部分被图象摄取装置遮挡；

- 反射装置“看到”图象摄取装置的一部分，这必然要显现在最后的图象上及由此对图象的质量及真实性产生影响；

- 视野基本被集中向下，而人的视觉基本上是水平地集中；

- 如果不覆盖其视野的全部或部分很难保护反射表面被撞击或

擦伤；唯一的方案是选择很坚硬及由此很昂贵的材料；

- 该装置不能看到整个外围，因为其视野仅是很有限的。

本发明旨在克服现有技术的缺点及提出一种全景图象获取装置，它可以实现：

- 消隐图象摄取装置；
- 获取水平集中的图象，并因此很接近人的视觉；
- 该装置可包含在一个覆盖获取图象的保护盒中；
- 借助一个包括全视野的装置可获取允许看到整个外围的图象；及
- 允许实现图象的交叠。

为此，本发明由上述类型出发，就其本意最主要在于：提出反射装置的近端视角的起点偏向它的远端，并使所述第一级反射装置的表面作成圆锥形及凹形。

圆锥面是一个规则的表面，它的法线通过一个固定点，即顶点。

凹的圆锥面是其中法线呈现向圆锥轴方向弯曲的圆锥。

根据本发明的方案，所述圆锥形第一级表面是由基本上抛物线形的母线，或由基本上圆弧形的母线，或由基本上椭圆形的母线产生的。

所获得的图象，如用一个照相机或摄象机摄取的图象是一个二维的变形图象，它能以三维的效果再现360°上的全景。

由于本发明的装置，平均视野可接近水平线及允许获得非常接近人的自然视觉的图象。

在本发明的一个方案，所述反射装置具有圆锥形状，它包括一个具有凸出角（retour）的基体，以便覆盖位于图象摄取装置后面的视野。

所述反射装置还可具有圆锥形状及它包括一个截平的顶部，以

便允许在所述顶部位置上放置一个固定部件。

在本发明的一个优选方案中，所述反射装置是第一级及具有圆锥形状，它包括一个空心的顶部及图象获取装置包括至少一个至少部分地反射的反射面，例如，它允许穿过空心顶部使图象反射到图象摄取装置。

该方案还具有一个变型，其中图象获取装置包括一个设有第二级外表面的第二级反射装置，该外表面具有圆锥的形状，至少部分地反射及为凹的，并基本上与第一级反射装置同轴。

最好，所述第二级反射装置具有圆锥形状，该第二级圆锥的顶部被截平，及可能被挖空，以允许图象穿过。

根据所需的视野、更确切地根据图象的总方向，其它的方案还可由基本方案作出变化。

有利的是，根据本发明的装置不映出图形摄取装置，并可以获得完整的视野。

有利的是，根据本发明的装置能够获得包括更多信息的外界区域 （即，在更接近水平线的区域 ）中的最佳图象质量。

此外，根据本发明的装置允许使一个或多个反射面放置在位于图象获取装置视野以外的一个保护装置中。

由于根据本发明装置提供的视野的合理性，本发明可用于非常特殊的应用，例如用于在频谱测量仪中定性及定量测量某些波，尤其用于分析物质的成分。

本发明还涉及设有根据本发明的图象获取装置的图象摄取装置，借助根据本发明的图象获取装置及通过全景变形图象获取的数字图象的构成方法，以及使用根据本发明的图象获取装置所获得的数字图象。

借助以下参照附图仅以纯说明方式对本发明的多个实施形式的描述，将会更好地理解本发明，附图为：

- 图 1 表示现有技术的图象获取装置；

- 图 2 表示图 1 中装置的视野；

- 图 3 及 4 分别表示根据本发明的装置的第一级反射装置的正视图及下视图；

- 图 5 表示图 3 及 4 中装置的视野；

- 图 6 表示当第一级反射装置包括具有凸出角的基体时、根据本发明的装置的视野；

- 图 7 表示在一个图象摄取装置的光学系统上的根据本发明的装置的固定盒的一个截面图；

- 图 8 表示第一级反射装置及第二级反射装置背靠背布置的一个本发明的方案；

- 图 9 表示第一级反射装置及第二级反射装置面对面布置的一个本发明的方案；

- 图 10 表示第一级反射装置及第二级反射装置背靠背布置及图象摄取装置位于其中间的一个本发明的方案；

- 图 11 表示第一级反射装置及第二级反射装置面对面布置及图象摄取装置位于其中间的一个本发明的方案；及

- 图 12 表示确定根据本发明的装置实施例的主要参数的原理图。

图 1 及 2 表示一个现有技术的全景图象获取装置，它包括设有第一级外反射表面（3）的第一级反射装置（2），以便允许将所述图象反射到照相机或摄象机类型的图象摄取装置（4）。

第一级反射装置（2）被放置在图象摄取装置（4）及其光学系统（4'）的光轴上。

第一级表面（3）是凸的及具有抛物线或半圆的形状。

抛物面形状的视野的一部分（5）被图象摄取装置（4）的光学系统（4'）遮挡。

第一级反射装置（2）“看到” 图象摄取装置（4）及光学系统（4'）的一部分，这必然要显现在最后的图象上及由此对图象的质量及真实性产生影响。

图 3 及 4 所示的根据本发明的装置是这样类型的全景图象获取装置，它包括至少一个第一级反射装置（2），该第一级反射装置设有至少部分地反射的第一级外表面（3），以便允许将所述图象反射到至少一个照相机或摄象机类型的图象摄取装置（4）。

第一级表面（3）最好构成一个可反射全部波的反射镜，但它可能包括一个滤光器，以便阻止某些波的反射。

根据本发明的装置的特征在于，所述第一级反射装置（2）具有凹的圆锥形第一级表面（3），这就是说朝中心轴地向内弯曲。

根据本发明的方案，所述圆锥形表面由基本抛物线形的母线或基本圆弧形的母线产生或由基本椭圆形母线产生，这取决于所要达到的图象。

因此由其下观看的截面是一个圆或椭圆。

例如，第一级表面（3）可为具有半径 R 约 60 毫米的圆弧形成的圆锥面，该圆弧的角度约为 56.5° 及外部直径 I 约为 120 毫米。

图 5 表示一个假想的观察者 O 借助本发明的装置的视野（5）。

由于第一级表面（3）是圆锥形及是凹的，反射装置的近端视角的起点偏向它的远端。

因此，第一级表面（3）既不映出观察者 O 也不映出定位在其位置上的图象摄取装置。因而该图象摄取装置的光学系统处于视野（5）以外及第一级表面（3）可被放置在也是位于视野（5）以外的一个保护装置中。

在本发明的一个方案中，所述第一级反射装置（2）具有圆锥形状，它包括一个具有凸出角（10）的基体（9），如图 6 所示，以便覆盖位于图象摄取装置（4）后面的视野 V。

所述第一级反射装置（2）可具有圆锥形状，它的顶部（6）被截平，及该装置（1）可包括一个至少定位在所述顶部（6）位置处的固定部件，以便允许固定图象摄取装置（4）。

该固定部件例如可由一个定位在装置（1）的光学系统的轴 A 上及对着顶部（6）固定的杆组成。

该固定部件也可由例如一个盒（7）组成，它包含螺纹，用于与通常设置在图象摄取装置（4）的光学系统（4'）的端部的螺纹协同作用，该盒也对着到顶部（6）被固定，如图 7 所示。

在该基本方案中，所述第一级反射装置（2）被定位在图象摄取装置（4）的光学系统的轴上，或是垂直地、或是水平地、或可能倾斜地定位。

在本发明的一个优选方案中，该图象获取装置（1）至少包括一个的反射面（11，21），它至少部分地反射并与第一级反射装置（2）同轴，以便允许逆转图象摄取装置（4）在光轴 A 上的位置。

在该方案中，装置（1）包括一个设有第二级外表面（13）的第二级反射装置（12），该外表面具有圆锥的形状，至少部分地反射及为凹的，并基本上与第一级反射装置（2）同轴，及它的第二级顶部（16）被截平并为空心的。

所述第一级反射装置（2）与所述第二级反射装置（12）可相同及可相对一个垂直于装置（1）的光轴 A 的平面对称地定位。

第一级反射装置（2）及第二级反射装置（12）可面对面地放置，这就是说，基体（9）靠在基体（19）上，如图 8 所示。

第一级反射装置（2）及第二级反射装置（12）也可背靠背地放置，这就是说，第一级表面（3）面对着第二级表面（13），如图 9 所示。所述反射面（11）是平面的，甚至可为凹的，及第二级反射装置（12）的顶部（16）最好包括一个至少部分透明的面（25）。

在上面这两个方案中，图象摄取装置（4）被放置在装置（1）

的光轴 A 上，但也可设想将图象摄取装置（4）放置在第一级反射装置（2）及第二级反射装置（12）之间，并基本上垂直于装置（1）的光轴 A。

图 10 譬如表示本发明的这样一种方案，其中第一级反射装置（2）及第二级反射装置（12）被背靠背地放置及在它们中间放置图象摄取装置（4）。

这时第一级反射装置（2）及第二级反射装置（12）各自包括一个第 1 级反射面（11，21），它们分别与第一级反射装置（2）及第二级反射装置（12）同轴，及各包括一个第 2 级反射面（22，32），后者相对光轴 A 倾斜，以便将穿过各顶部（6，16）的图象反射到图象摄取装置（4）上。

第 1 级反射面（11，21）及第 2 级反射面（22，32）不一定是平面的，它们可具有被计算的畸形形状。

至于图 11，它则表示本发明的这样一种方案，其中第一级反射装置（2）及第二级反射装置（12）被面对面地放置及在其中间放置图象摄取装置（4）。

这时第一级反射装置（2）及第二级反射装置（12）各自包括一个反射面（11，21），它们相对光轴 A 倾斜，以便使图象反射到图象摄取装置（4）。

这些反射面（11，21）不一定是平面的，它们可具有被计算的畸形形状。

所述一个或多个反射装置（2，12）最好被设置在保护盒（7，17）中，后者具有至少一个窗口（8，18），该窗口在至少所述各凹圆锥形表面（3，13）的所有高度上至少是部分地透光的。

所述保护盒（7，17）还包括允许使其本身以不透光的形式固定在图象摄取装置（4）上的装置。该固定装置例如由螺纹构成。

在图 10 所示的方案中，第 1 级反射面（11，21）被放置在盒（7，

17）的底部，而第 2 级反射面（22，32）被放置在与盒（7，17）相连接的另一盒（23）中，及后者也可与图象摄取装置（4）相连接。

在图 11 所示的方案中，反射面（11，21）被放置在与盒（7，17）相连接的盒（23）中，及后者也可与图象摄取装置（4）相连接。

正如可看到的，第一级反射装置（2）及第二级反射装置（12）各自的视野（5，15）根据其方案可不相同。因此可根据所需的视野在不同的方案中作出选择。

本发明还涉及设有装置（1）的图象摄取装置（4）；一种通过全景变形图象获取的数字图象的构成方法，其中借助装置（1）及所述图象的数字处理；以及涉及通过装置（1）的使用获得的数字图象。

为了更好地理解本发明，以下给出装置（1）的一个基本方案的尺寸参数的数学确定例：

为了简化圆锥形表面（3）的尺寸的数学确定，我们选取该凹圆锥形的曲线为一圆弧的情况。

该系统的尺寸依赖于在图 12 上以标号表示的多个变量：

- D 是图象摄取装置（4）的物镜及第一级反射装置（2）的高度之间的距离；
- T 是从图象摄取装置（4）看到第一级反射装置（2）上的视角；
- P 是描述内接第一级表面（3）的圆弧的角度；
- R 是表征圆弧的圆的半径；
- E 是图象反射角度；
- G 是该圆的切线；
- Pmax 是整个圆弧的角度 P 的值；
- Tmin 是 P = Pmax 时的角度 T 的值；
- B 图象摄取装置（4）看到的最高点的角度值；
- h 是该构型的高度。

距离 D 的确定是根据物镜的焦距来作出的，我们知道，该焦距相当于一个角度（例如 38mm 以 4/3 聚焦等于在一个水平的平面上 38 度的角度）。

对于整个被物镜看到的表面（3），应有：

D = （D1+D2）/tan（焦距的角度）

确定角度 Pmax，以使该构型的下端不被其上端反射，有：

Bmax = 2Pmax – Pi/2 + Tmin

既然情况是所述圆锥形的表面（3）实质上由圆弧母线得到的，则有：

Bmax = Pmax/2

并有：

Pmax/2 = 2Pmax – Pi/2 + Tmin

Pmax = - 2（Tmin – Pi/2）/3

于是，半径 R 为：

R = D2/（cos（Pi/2 – Pmax））,

及高度 h 为：

h = R（1 – sin（Pi/2 – Pmax））

这样被确定的装置（1）允许获得全景图象。

图1

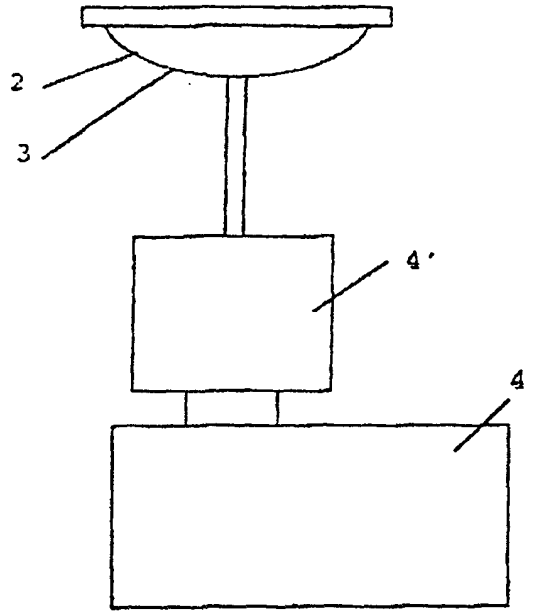


图2

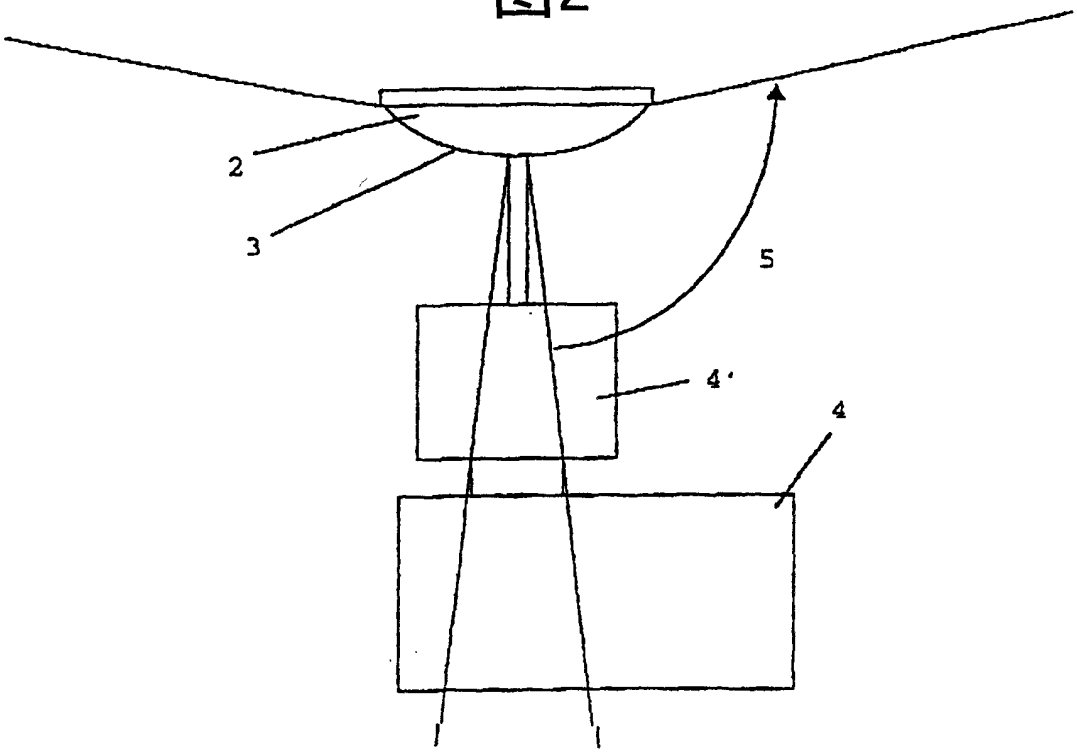


图3

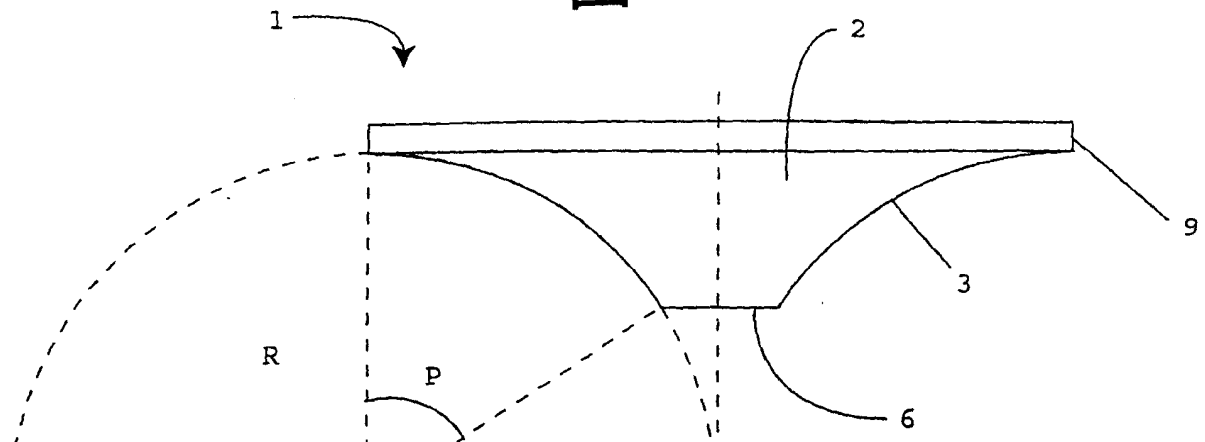


图4

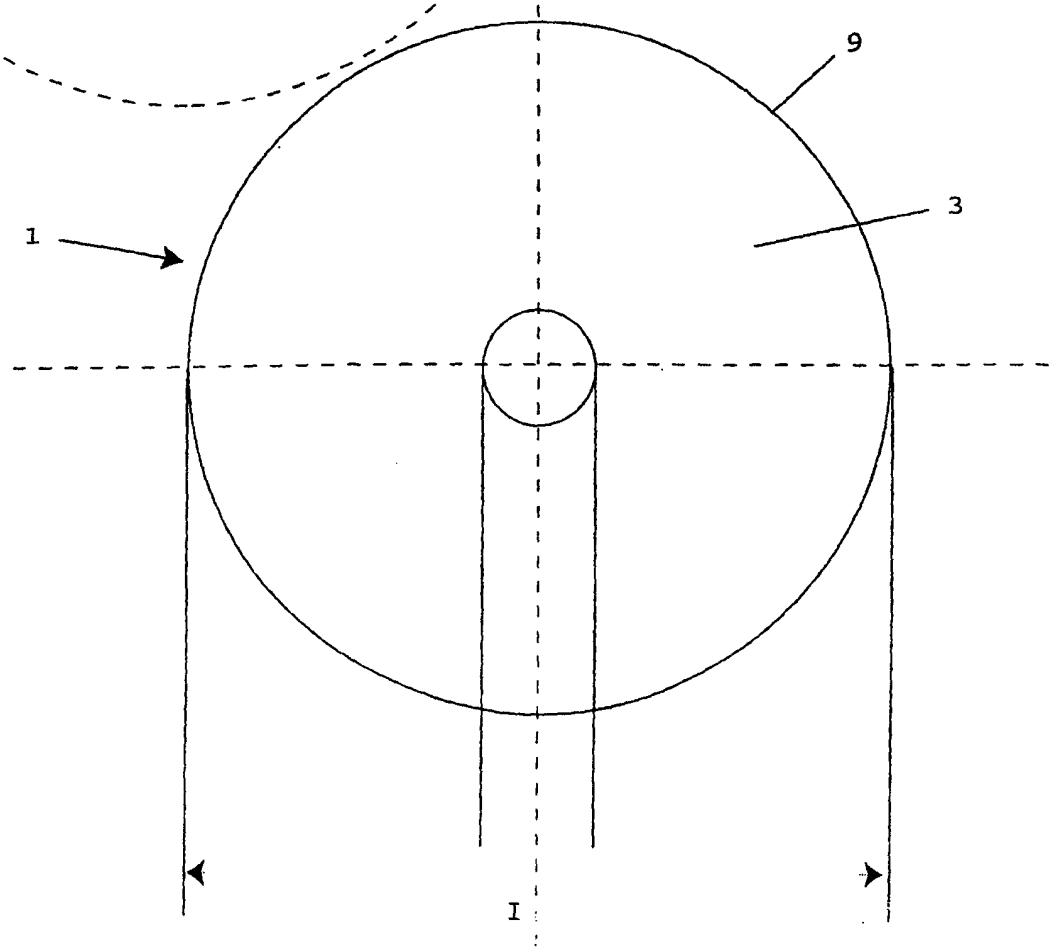


图5

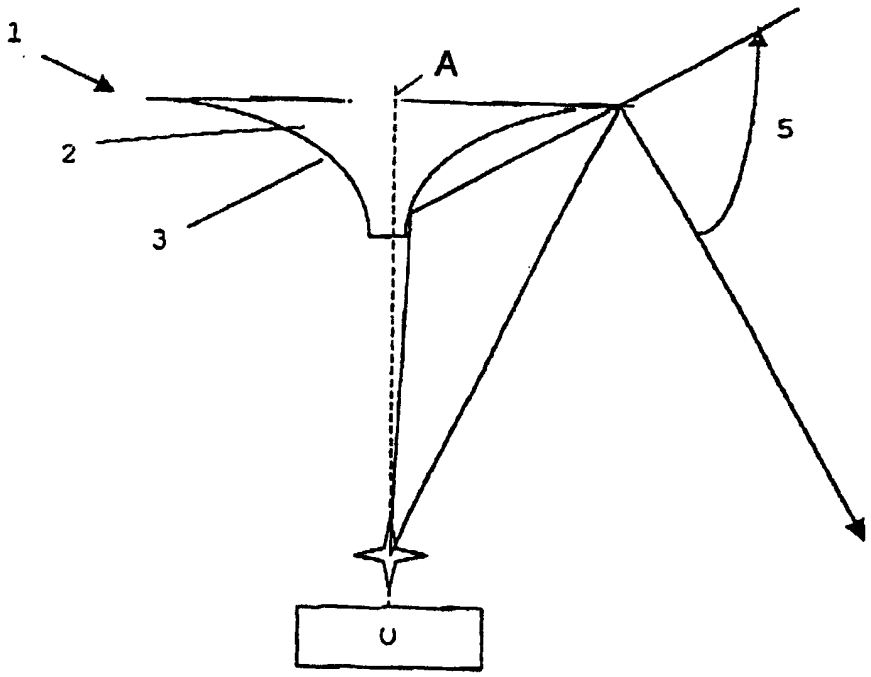


图6

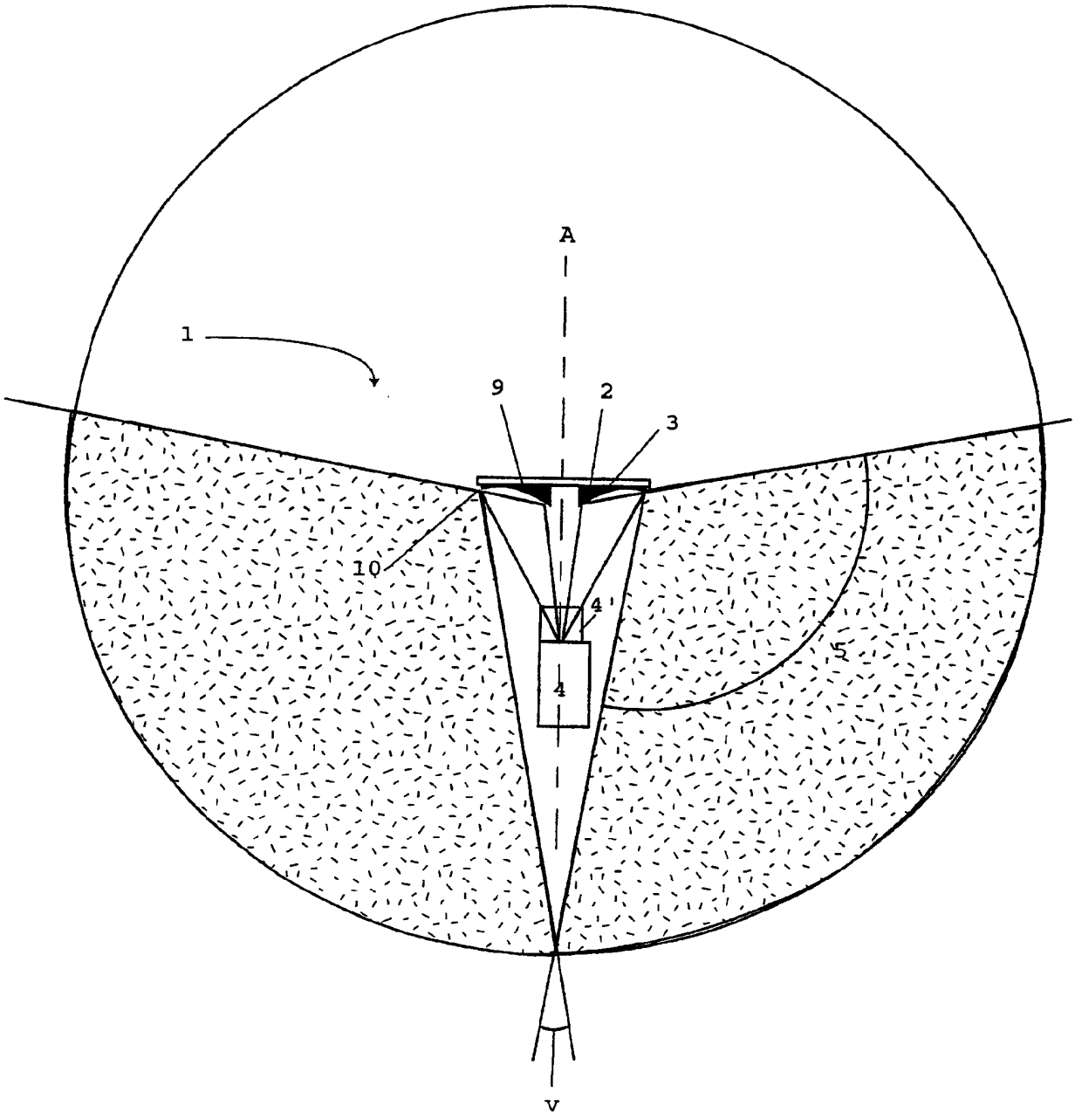


图7

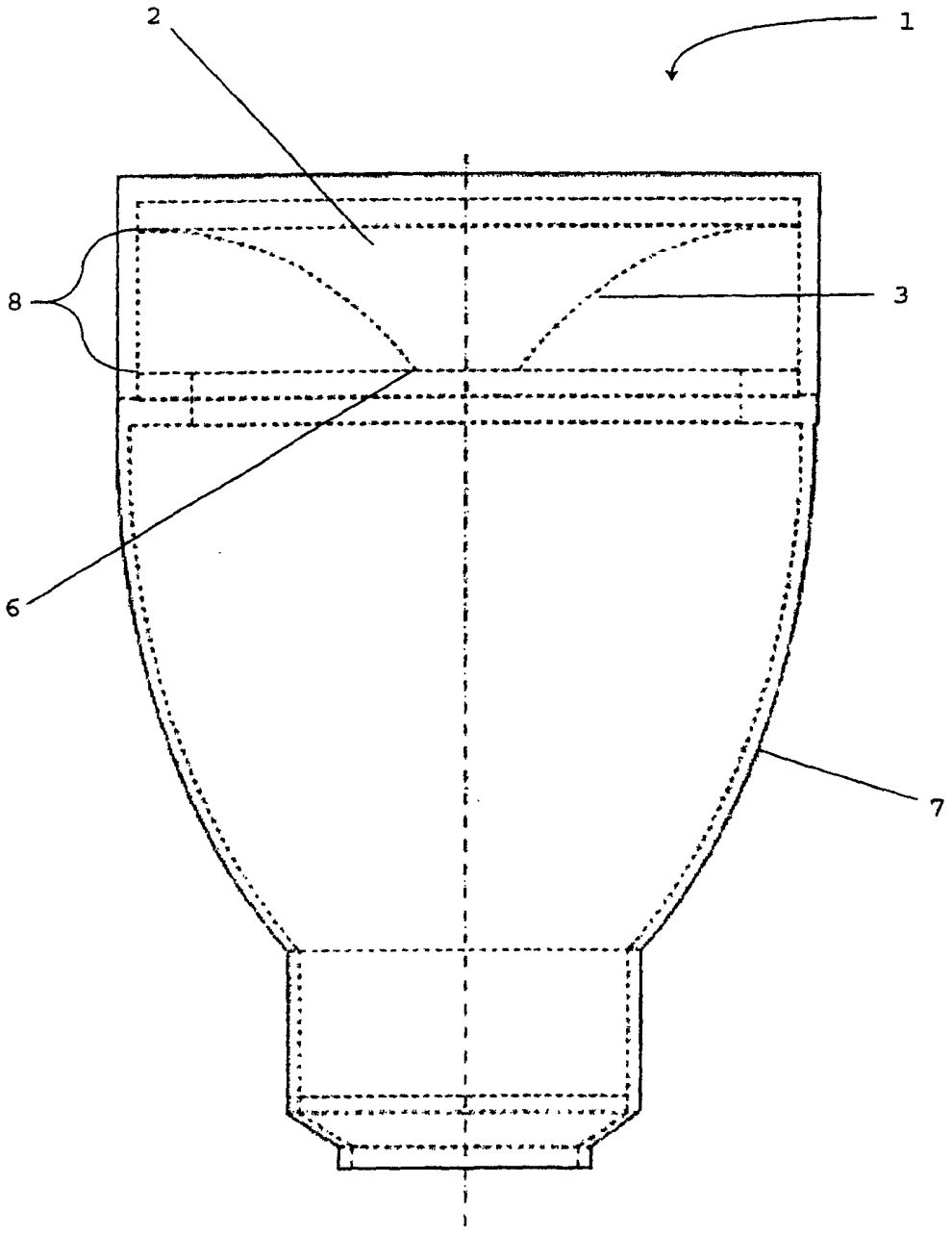


图8

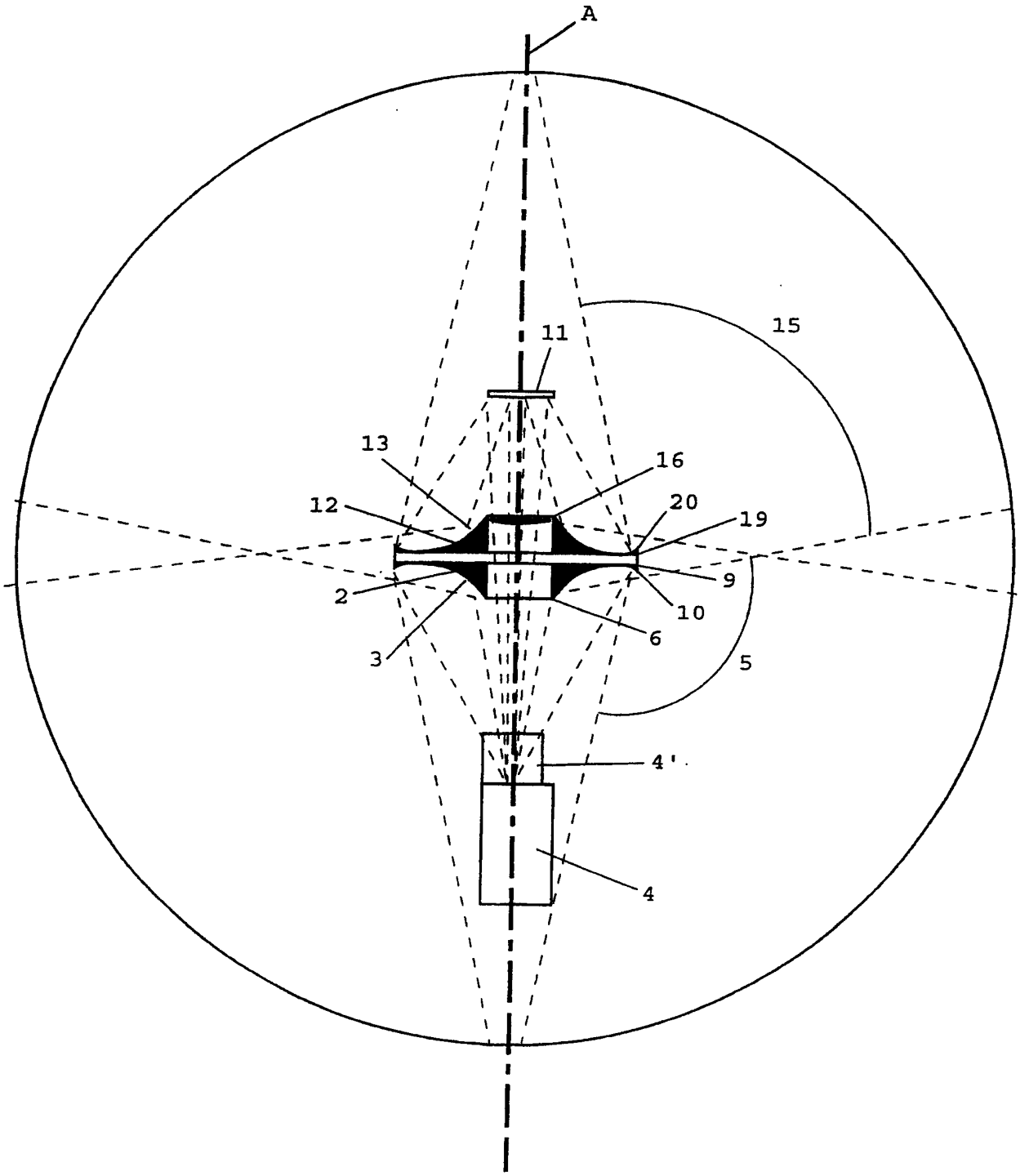


图9

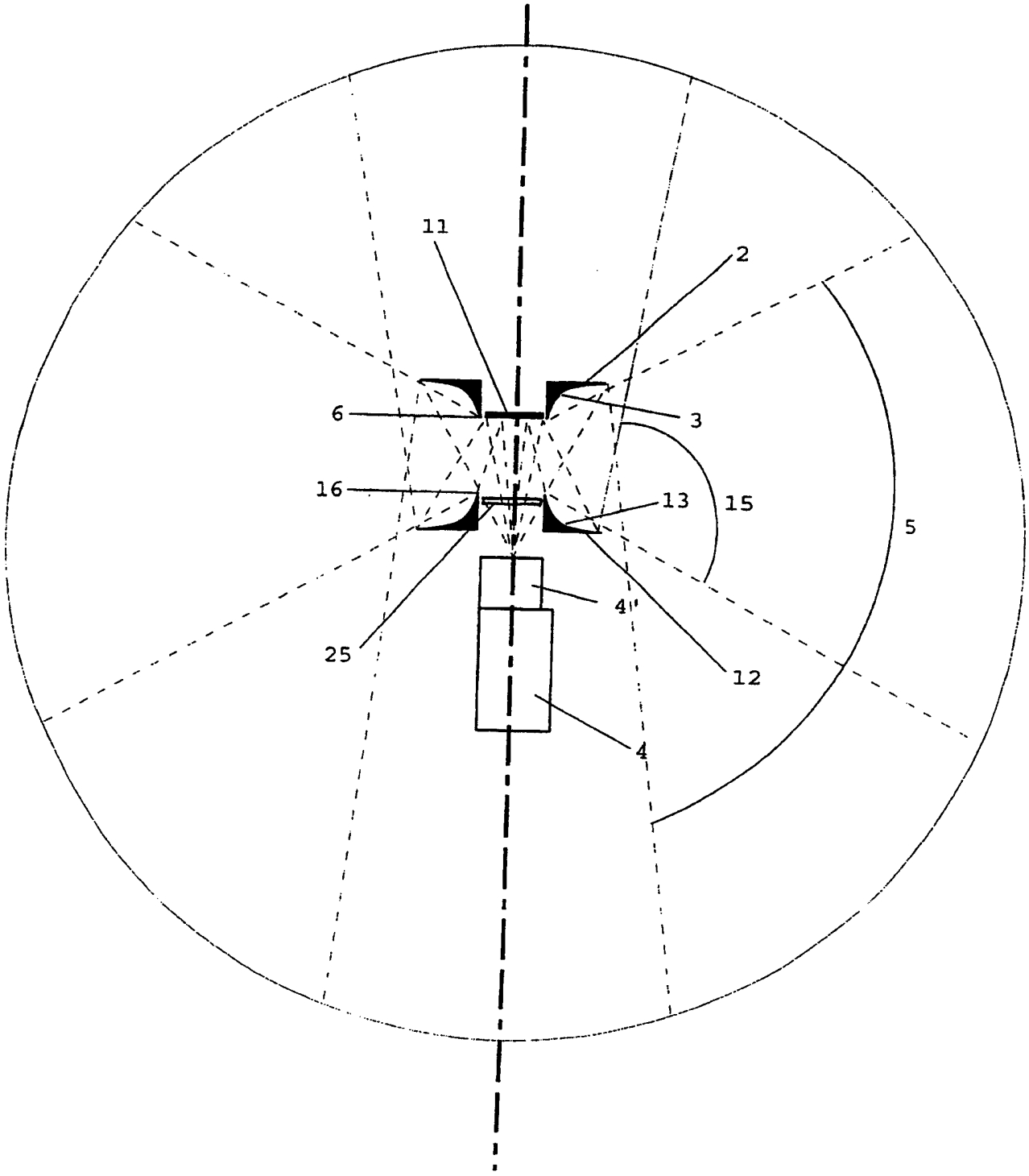


图10

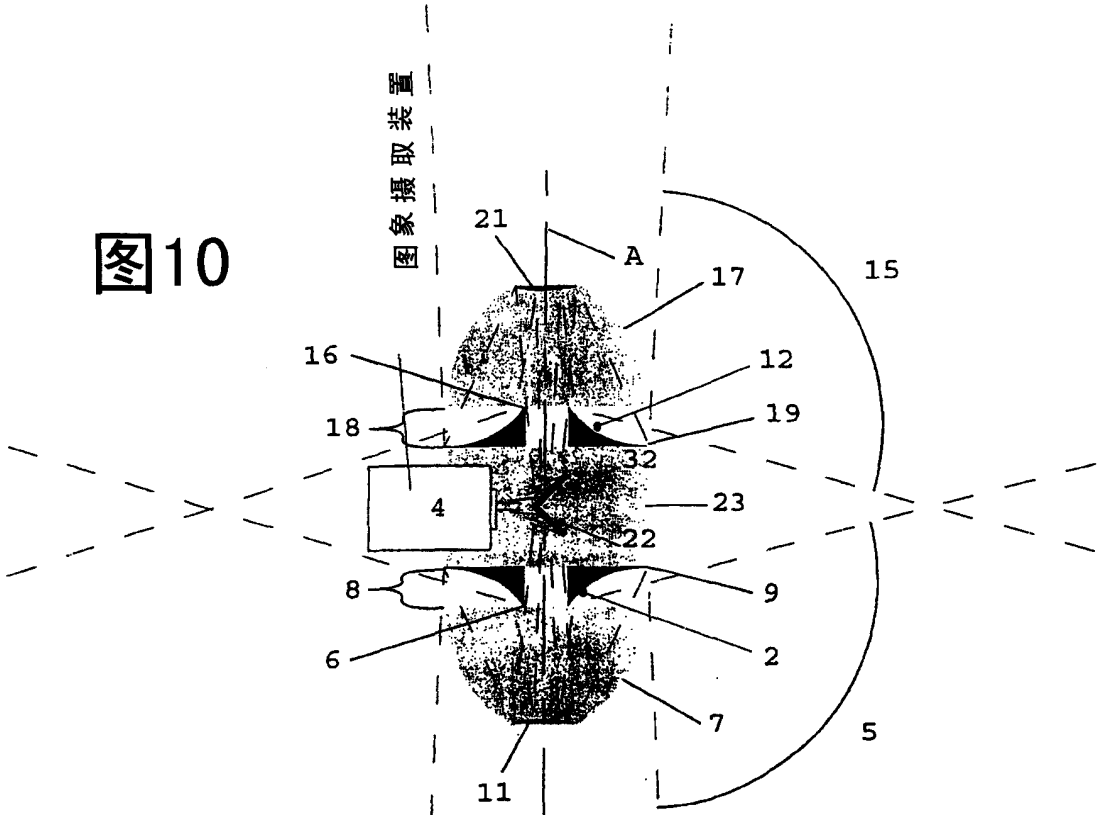

图象摄取装置
21
A
17
15
16
12
18
19
32
4
23
22
8
9
6
2
7
5
11

图11

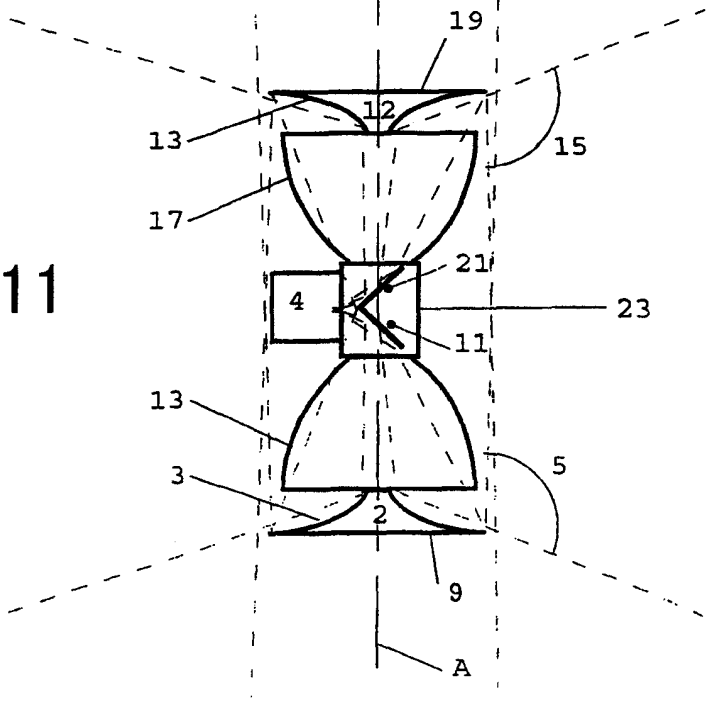

19
12
13
15
17
21
4
23
11
13
5
3
2
9
A

图12

