

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01B 11/275 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01811262.5

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 100447527C

[22] 申请日 2001.6.27 [21] 申请号 01811262.5

[30] 优先权

[32] 2000.6.28 [33] US [31] 60/214,390

[86] 国际申请 PCT/US2001/020368 2001.6.27

[87] 国际公布 WO2002/001152 英 2002.1.3

[85] 进入国家阶段日期 2002.12.16

[73] 专利权人 捷装技术公司

地址 美国伊利诺斯州

[72] 发明人 大卫·A·杰克逊

[56] 参考文献

US5724743A 1998.3.10

GB2283090A 1995.4.26

US5724128A 1998.3.3

WO9848241A1 1998.10.29

审查员 雒晓明

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 武玉琴 顾红霞

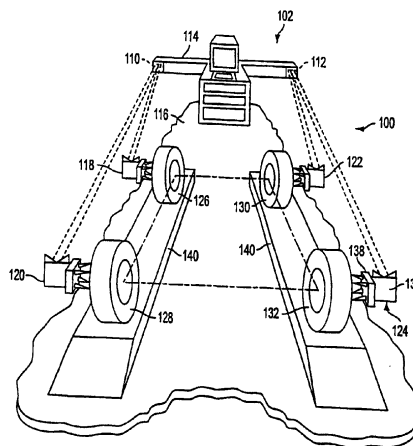
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 5 页

[54] 发明名称

抗闪光定位系统

[57] 摘要

本发明提供了一种改进的能抗闪光、例如阳光所引起的干扰的定位系统。用于确定物体位置参数的定位系统具有一个标的装置，所述标的装置包括一个用于连接在物体上的基座、连接到基座上的第一和第二标的表面；其中第一标的表面和第二标的表面所处的平面彼此不平行。该定位系统还包括一个图像传感装置和一个数据处理装置，前一装置用以形成与标的装置相交的观测路径并产生表示标的装置几何特性的图像信息，后一装置连接到图像传感装置，用以根据图像信息确定物体的方位。如果一个标的表面由于闪光而变得模糊，那么另一标的表面自己足以确定物体的方位。



1. 一种连接到用于成像系统的物体上的标的装置，包括：
一个用于连接在物体上的基座；
连接到基座上的第一标的表面；和
连接到基座上的第二标的表面；
其中，第一标的表面和第二标的表面包括预定标的图案，并且第一标的表面和第二标的表面所处的平面彼此不平行。

2. 一种用于测量物体位置参数的定位系统，包括：
一个标的装置，该标的装置包括：
一个用于连接到物体上的基座；
连接到基座上的第一标的表面；和
连接到基座上的第二标的表面；
其中，第一标的表面和第二标的表面包括预定标的图案，并且第一标的表面和第二标的表面所处的平面彼此不平行；
一个图像传感装置，用于形成与标的装置相交的观测路径并产生表示标的装置几何特性的图像信息；以及
一个数据处理装置，其连接到图像传感装置，用以根据图像信息确定物体的方位。

3. 根据权利要求2所述的系统，其中数据处理装置包括：
一个数据处理单元；
一个数据存储装置；
一个显示器；和
一信息通路，其连接到数据处理单元、显示器和数据存储装置。

4. 一种使用连接到物体上的第一和第二标的表面确定物体位置参数的方法，其中第一标的表面和第二标的表面所处的平面彼此不平行，该方法包括：

形成一条与标的相交的观测路径；
捕获标的装置的图像；
确定标的装置上闪光的存在；
根据未受闪光影响的图像计算物体的位置参数。

5. 一种用于确定车辆车轮位置参数的车轮对准系统，包括：

一个标的装置，该标的装置包括：

一个用于连接到车辆上的基座；

连接到基座上的第一标的表面；和

连接到基座上的第二标的表面；

其中，第一标的表面和第二标的表面包括预定的标的图案，并且第一标的表面和第二标的表面所处的平面彼此不平行；

一个图像传感装置，用于形成与标的装置相交的观测路径并产生表示标的装置几何特性的图像信息；以及

一个数据处理装置，其连接到图像传感装置，用以根据图像信息确定车轮的方位参数。

6. 根据权利要求5所述的系统，其中标的装置连接到车轮上。

抗闪光定位系统

相关申请

本申请要求2000年4月25日提交的、题为“车盘诊断系统及方法”的美国临时专利申请No.60/199,366和2000年6月28日提交的、题为“用于进行车盘诊断的方法和装置”的美国临时专利申请No.60/214,390的优先权。

技术领域

本发明涉及一种改进的定位系统，更具体的说，本发明涉及一种能抗闪光所引起的干扰的定位系统。

背景技术

某些类型的定位系统、例如车轮对准系统使用视觉成像系统，该系统采用光传感设备来确定各种标的装置的位置。这种类型的车轮对准系统能获得和车辆有关的位置信息，例如乘坐高度、车轮前端的曲线、倾斜角和车体相对于车轮的角关系。

可以采用多种方式来对准机动车上的车轮。例如操作者或对准技师可以采用视觉成像系统，例如采用图像传感设备如摄影机的计算机辅助的三维（3D）机器影像，来确定各种标的装置的位置。尽管这种视觉成像系统通常用于进行对准，但是这些系统还可以用于获得机动车的其它位置和角度取向信息。在Jackson等人的题为“用于确定机动车车轮对准的方法和设备”的US5,724,743（1998年3月10日）和Jackson等人的题为“用于确定机动车车轮对准的方法和设备”的US5,535,522（1996年7月16日）中披露了这种设备和方法的示例，这两篇专利在此引入作为参考。

计算机经常和这些视觉成像系统一起使用来通过识别标的装置上的某些几何特性而计算标的装置的方位。计算机采用投影测量并将这些测量结果和以前预编入计算机存储器中的实际图像进行比较。

图1中示出了可以用在车轮对准系统中的典型标的装置的一个例子。标的装置54由一个平板组成，该平板具有以预定格式标记在其上的两个或多个不同尺寸的圆圈62、63的图案。尽管示出了一种特定的图案，但在标的装置54上也可以使用大量不同的图案。实际上，与标的装置的实际图像（即通过垂直于其基本平面观察标的装置所得到的影像）和尺寸相对应的数学表述或数据被预先编入计算机的存储器中，以便在对准过程期间，计算机具有一个参考图像，所观察到的标的装置的投影图像可以与该参考图像进行比较。

计算机通过识别标的装置上的某些几何特性来计算标的装置54的方位。计算机采用投影测量并将这些测量结果和以前预编入计算机存储器中的实际图像进行比较。

例如，计算机能通过质心跟踪计算各圆圈62a、62b的中心。图像分析计算机经常使用这种方法来确定标的的中心点或中心线的定位。一旦已经确定了两个圆圈62a、62b的中心点，就可以测量两个圆圈之间的距离。然后对于标的装置54上图案中的其它圆圈重复此过程。然后将这些距离与相应中心之间的实际距离（即，非投影距离）进行比较。同样地，可以确定连接这两个中心的直线的水平（或垂直）夹角。然后可以进行关于标的装置54方位的计算。

可以使用其它计算方法来确定标的装置54的方位。例如，摄影机可以仅瞄准其中一个圆圈，例如圆圈63，并且通过使用其投影图像（扭曲的椭圆）来计算那个圆圈的方位，并因此计算标的装置54的方位，这在US5,535,522和US5,724,743中有详细的描述。

当在强光源如阳光下操作时，使用标的装置和图像传感装置的定位系统有时会遇到问题。由于强光的存在，标的装置的表面会在进入摄影机镜头的方向上反射光线。进入摄影机的强光反射产生一大的白斑点，称作光学膜。光学膜将干扰来自标的装置的图像的接收。尽管一些标的装置由99%的不反射光材料制成，1%的从强光源如阳光的光线反射仍会给测量带来问题，直到阳光离开标的。当太阳横过天空时移动标的或光学器件是不切实际的。

发明内容

因此，存在一种降低闪光对定位系统影响的需要。还有一种容许在强光源存在的情况中进行定位的需要。另一种需要是提供一种定位系统，该系统能抗闪光引起的干扰而且不需要移动设备或调整设备。

本发明可以满足这些和其它需要。本发明提供了一种改进的使用标的装置的定位系统，其能防止强光源的干扰。本发明通过消除闪光的干扰而增加了测量的准确性。

本发明公开了一种连接到用于成像系统的物体上的标的装置，包括：

- 一个用于连接在物体上的基座；
- 连接到基座上的第一标的表面；和
- 连接到基座上的第二标的表面；

其中，第一标的表面和第二标的表面包括预定标的图案，并且第一标的表面和第二标的表面所处的平面彼此不平行。

本发明还公开了一种用于测量物体位置参数的定位系统，包括：

- 一个标的装置，该标的装置包括：
- 一个用于连接到物体上的基座；
- 连接到基座上的第一标的表面；和
- 连接到基座上的第二标的表面；

其中，第一标的表面和第二标的表面包括预定标的图案，并且第一标的表面和第二标的表面所处的平面彼此不平行；

一个图像传感装置，用于形成与标的装置相交的观测路径并产生表示标的装置几何特性的图像信息；以及

一个数据处理装置，其连接到图像传感装置，用以根据图像信息确定物体的方位。

本发明还公开了一种使用连接到物体上的第一和第二标的表面确定物体位置参数的方法，其中第一标的表面和第二标的表面所处的平面彼此不平行，该方法包括：

- 形成一条与标的相交的观测路径；
- 捕获标的装置的图像；
- 确定标的装置上闪光的存在；
- 根据未受闪光影响的图像计算物体的位置参数。

本发明还公开了一种用于确定车辆车轮位置参数的车轮对准系统，包括：

- 一个标的装置，该标的装置包括：
 - 一个用于连接到车辆上的基座；
 - 连接到基座上的第一标的表面；和
 - 连接到基座上的第二标的表面；

其中，第一标的表面和第二标的表面包括预定的标的图案，并且第一标的表面和第二标的表面所处的平面彼此不平行；

一个图像传感装置，用于形成与标的装置相交的观测路径并产生表示标的装置几何特性的图像信息；以及

一个数据处理装置，其连接到图像传感装置，用以根据图像信息确定车轮的方位参数。

本发明的一方面涉及连接到物体上的标的装置。所述标的装置包括一个用于连接在物体上的基座、连接到基座上的第一标的表面和连

接到基座上的第二标的表面，其中第一标的表面和第二标的表面位于不同的平面上。标的表面所位于的平面彼此不平行。由于标的表面是非平行表面，在第一标的表面上产生闪光的任何光源不会引起第二标的表面上的闪光。如果第一标的表面反射的光引起干扰，那么第二标的表面的图像仍可用于处理。因此，消除了闪光引起的干扰。

根据一实施例，用于测量物体位置参数的定位系统包括：一个标的装置，该装置包括一个用于连接到物体上的基座、连接到基座上的第一标的表面和连接到基座上的第二标的表面；其中第一标的表面和第二标的表面所处的平面彼此不平行。所述定位系统具有一个图像传感装置和一个数据处理装置，前一装置用以形成与标的装置相交的观测路径并产生表示标的装置几何特性的图像信息，后一装置连接到图像传感装置，用以根据图像信息确定标的装置或标的装置连接到其上的物体的方位。

在测量期间，标的装置连接到物体，例如车轮上，用于标记各测量结果。图像传感装置如摄影机捕获标的表面的图像，连接到图像传感装置上的数据处理装置如控制器或计算机分析标的表面的图像。

根据本发明的一方面，构造数据处理装置用于执行定位软件，例如对准，并用于接收图像信息，所述信息代表由图像传感装置所捕获的图像。定位过程期间使用的标的装置的方位根据图像信息确定。所述图像信息可以与参考信息进行比较，参考信息代表在参考位置处捕获的标的装置的图像。或者，可以从垂直于基座表面的角度观察参考位置。参考信息可以从硬盘驱动器的存储器中获得。

作为示例，图像传感装置捕获两个标的表面的图像并将它们转化为图像信息以被数据处理装置处理。无论什么时候一个标的表面产生干扰图像传感装置所接收的图像的闪光，如上所述，另一个标的表面

仍提供表示标的表面几何特性的可靠图像信息。因此，消除了闪光引起的干扰。

从下面的示例性但非限制性的详细描述中，本发明的其它优点将变得显然。将认识到在不偏离本发明范围的前提下，本发明可以有其它的和不同的实施例，而且其可以在各种不同的方面进行变型。因此，附图和解释被认为是示例性的，而不是限制性的。

附图说明

通过示例而不是通过限定来描述本发明，附图中类似的参考标号表示相似的元件，其中：

图1表示可以用在车轮上的用于定位的典型标的装置的一个例子。

图2表示本发明可以应用于其上的定位系统的一个例子。

图3a和3b是根据本发明实施的标的装置例子的透视图。

图4a和4b表示在强光源下操作的根据本发明的标的装置的例子。

图5表示根据本发明的车轮对准系统的例子。

具体实施方式

为了更好地解释本发明，提出了用于提供抗闪光干扰的定位系统的技术。在下面的描述中，为了解释的目的，为了对本发明进行全面的理解，对特定的细节进行了阐述。但是，对于本领域的技术人员而言没有这些特定的细节显然也可以实施本发明。在其它情况中，为了避免不必要地影响本发明，以框图形式示出已知的结构和装置。

根据本发明的定位系统能获得物体的位置信息。例如，可以使用定位系统来测量乘坐高度、车轮前端的曲线、倾斜角和车体相对于车轮的角关系。

实施本发明的定位系统的例子见图2。定位系统100包括一个视觉成像系统102，系统102具有安装在梁114上的彼此隔开固定的一对摄影

机110,112。梁114的长度足够用来分别将摄影机110,112设置在车辆侧面的外侧，以利用定位系统100进行成像。而且梁114将摄影机110,112设置在车间地面116上方足够高处，以确保在车辆左侧的两个标的装置118,120都落入左侧摄影机110的视野内，而车辆右侧的两个标的装置122,124都落入右侧摄影机112的视野内。

标的装置118,120,122,124安装在机动车的每个车轮126,128,130,132上，每个标的装置118,120,122,124包括一个标的体134和一个连接装置138。连接装置138将标的装置118,120,122,124连接至车轮126,128,130,132。连接装置的一个示例被披露在Borner等人的题为“车轮对准轮圈夹钳”的US5,024,001中，该专利在此引入作为参考。

在操作中，一旦定位系统100已经用校准标的（未示出）进行了校准，如专利US5,535,522和US5,724,743中所述，就可以将车辆驶到机架133上，而且如果需要，将车辆升高到适当的修理高度。将标的装置118,120,122,124连接至车轮轮圈上之后，调整其取向，以便标的装置面向各个摄影机110,112。

可以使用计算机数据库来帮助确定标的位置。作为示例，车型和生产年份以及其它标识参数，如车辆VIN号码、执照号码、车主姓名等可以被输入视觉成像系统102。与视觉成像系统102相关的数据库最好包括可以被检查的各车型的详细说明。在识别出正检测的车辆时，与特定车型相关的信息被从数据库中提出来以帮助确定标的装置118,120,122,124的位置，或者，可以使用特定车辆的以前检测历史记录来指示标的装置118,120,122,124的可能位置。

一般知道，标的装置118,120,122,124相对于连接有该标的装置的车轮126,128,130,132的轮圈的方位具有约0.01"和约0.01°的精度。当标的装置118,120,122,124在一个位置成像之后，将车轮126,128,130,132旋转至另一个位置并进行新的成像。利用标的装置118,120,122,124在两个

位置的成像方位，可以通过视觉成像系统102计算车轮126,128,130,132和轮轴的准确位置和取向。尽管两个位置之间的距离可以变化，但是该距离通常大致是8英寸。

图3a和3b表示根据本发明的标的装置的例子。图3a中的标的装置20具有一个基座21，从基座延伸的第一标的表面22和第二标的表面23。图案、例如图1中所述的圆圈设置在标的表面上。基座21用于连接到将要进行测量的物体上，例如图2中所示的标的体134和连接装置138。在一例子中，标的体134用作基座21，标的表面22和23连接到标的体134。作为另一例子，连接装置138用作标的装置的基座，而且标的表面22和23连接到连接装置。标的表面22和标的表面23之间的角度为 θ 。在将要使用该系统的环境中可以凭经验确定标的表面之间的适当角度 θ 。角度 θ 通常为 170° 或更小，这取决于环境和采用的光学装置。

如图3b所示，标的装置的另一例子被标以26，而且该装置具有连接到第二标的表面28的第一标的表面27。不象图3a中所示的标的装置，标的表面27所处的平面不平行于基座21。标的表面27和28之间的角为 θ ，而且和图3a中的 θ 相同，可以容易地凭经验确定标的表面27和28之间的角 θ 。

图4a和4b表示在强光下操作的根据本发明的目标装置的例子。在图4a中，类似于图3a，标的装置20连接到物体31的表面。标的表面22和23具有类似于图1中的图案。使用摄影机33来从标的装置20捕获图像。摄影机33分别通过路径32和34捕获标的表面22和23上的图案的图像。

图4b表示强光源对根据本发明的标的装置的影响。当太阳30移动到一特定位置时，在该位置处光线35和垂直于标的表面22的直线39之间的夹角 α 等于路径32和直线39之间的夹角 β ，阳光35将被标的表面22反射并沿路径32进入摄影机33，摄影机33通过路径32从标的表面22上

的图案捕获图像。在这种情况下，阳光35的反射将干扰从标的表面22捕获的图案图像。

但是，由于目标表面22和23位于非平行表面上，所以阳光35不会被目标表面23反射，而且因此将不会干扰沿路径34从目标表面23捕获的图案图像。因此，可以根据未受影响的图像进行位置参数的计算。因此，消除了闪光的干扰。

作为另一个例子，图5表示根据本发明的一种车轮对准系统。将要在其上进行车轮对准的机动车20由示意性的底盘表示并包括两个前轮22L和22R以及两个后轮24L和24R。车辆200位于传统的车轮对准测试床260上，其以虚线示出。该系统使用和图3a或3b中所示的类似的标的装置54，所述装置具有连接至其上的标的表面22和23。

摄影机30通过一起使用镜头和反光镜而形成与标的装置54相交的观测路径。摄影机30在沿经过镜头40的观测路径38瞄准各标的装置54的一个标的表面的同时瞄准分光器42及反光镜46L和46R，其中标的装置54连接在车轮22L,22R,24L和24R上。反光镜46L和46R可以包括若干分别瞄准不同车轮的反光镜，因此各车轮的图像通过各反光镜捕获。

计算机32连接到摄影机30。由摄影机30捕获的图像被转化为计算机32可以识别的图像信息。将根据未受闪光影响的图像信息进行位置参数的计算。根据一实施例，可以通过低通过滤电路去掉闪光所产生的图像信息。

计算机32存储从一定角度观测的标的表面上图案的相关信息。可以使用所述信息计算标的表面和车轮表面的方位。在一实施例中，从垂直于标的装置的基座的角度观测的图案被存在计算机32中。和标的装置结构相关的信息，例如两个标的表面之间的夹角、标的装置的尺寸以及标的表面和基座之间的夹角可以被预先存储在计算机32中，这

和前述实施例中相同，在所引用的专利中给出了根据标的图像进行的确定物体方位的计算细节。

尽管已经结合示例性实施例对本发明进行描述，但是应该理解本发明不限于所公开的实施例，相反地，本发明旨在覆盖包含在所附权利要求精神和范围内的各种变型和等效设置。

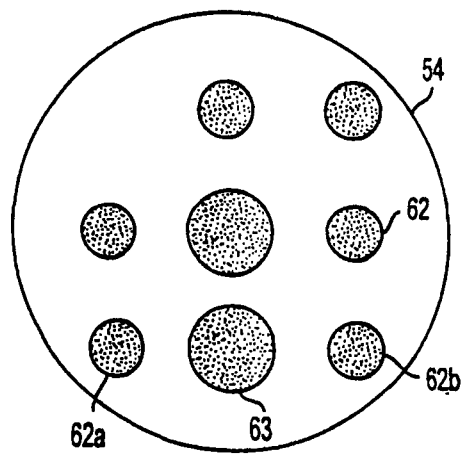


图 1

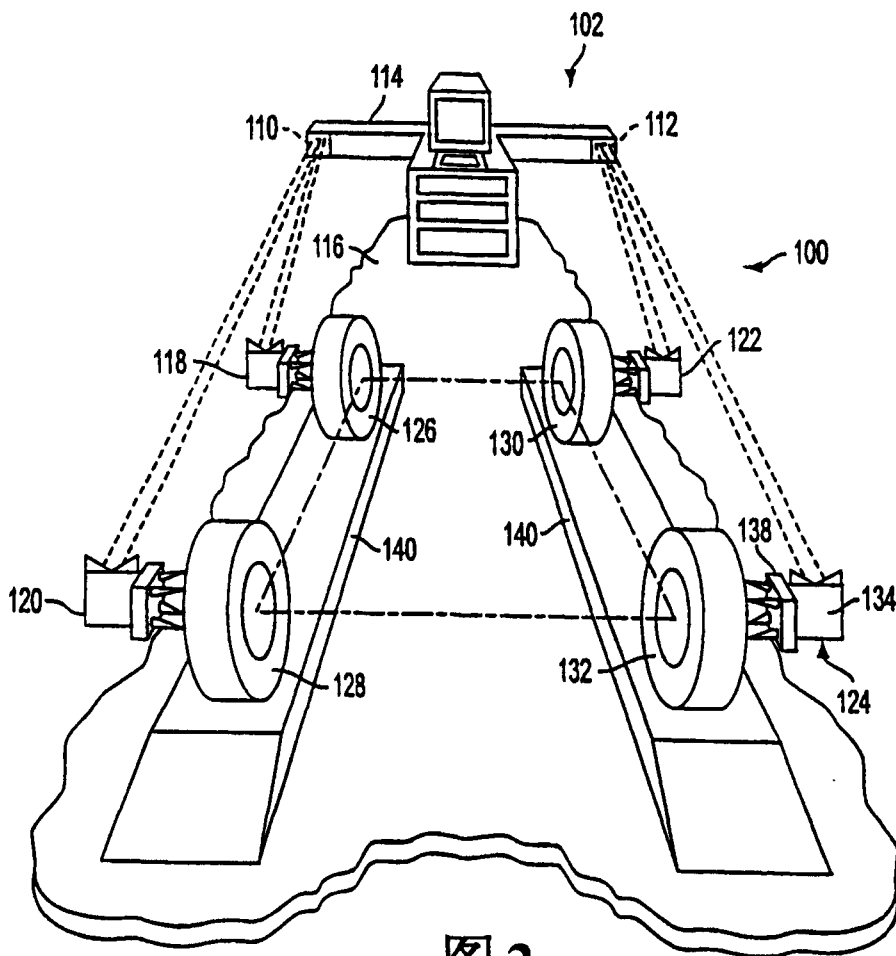


图 2

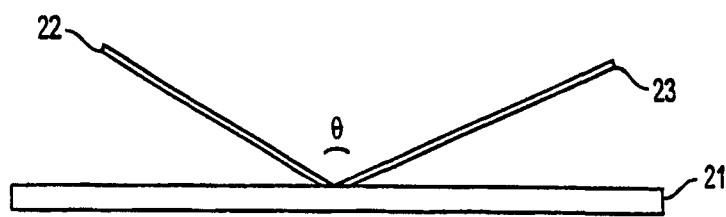


图 3A

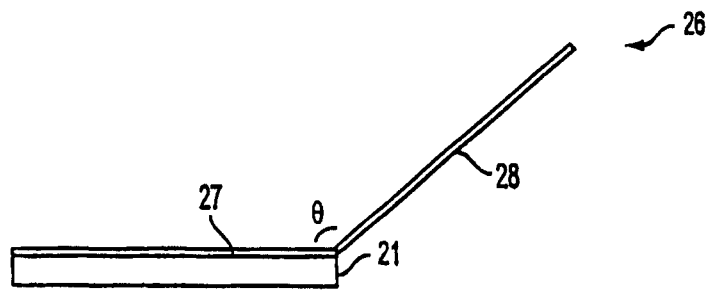


图 3B

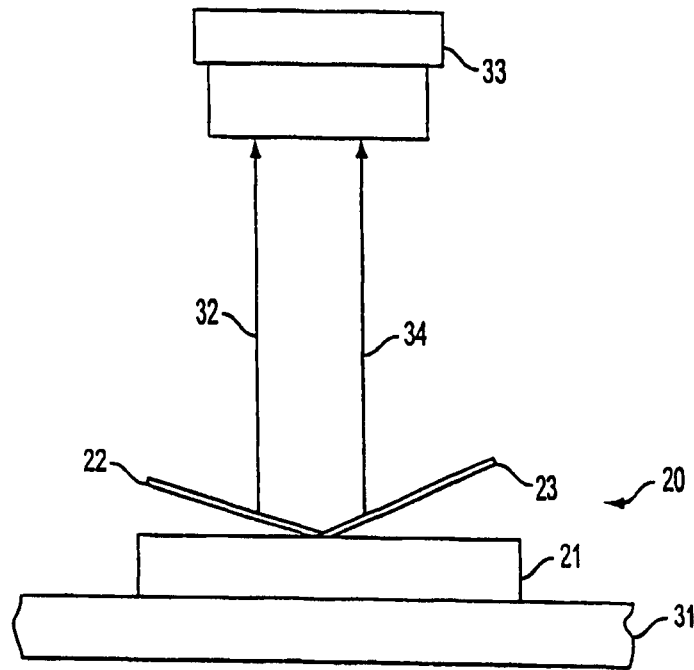


图 4A

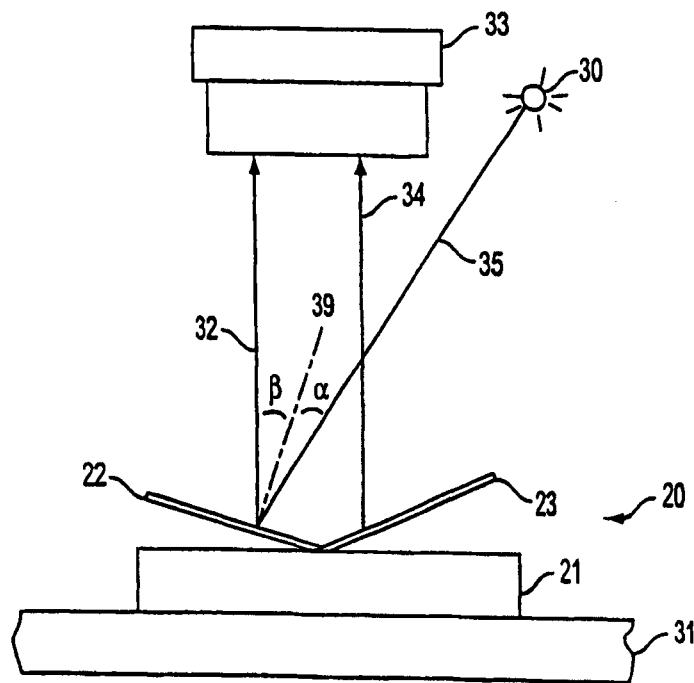


图 4B

