



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 91109595.0

[51]Int.Cl⁵

G01J 3/45

[45]授权公告日 1994年8月24日

[24]颁证日 94.8.10

[21]申请号 91109595.0

[22]申请日 91.9.28

[30]优先权

[32]90.9.29 [33]JP[31]261576/90

[32]90.11.30[33]JP[31]339548/90

[73]专利权人 岛津制作所

地址 日本京都市

[72]发明人 吉川治

[74]专利代理机构 上海专利事务所

代理人 颜承根

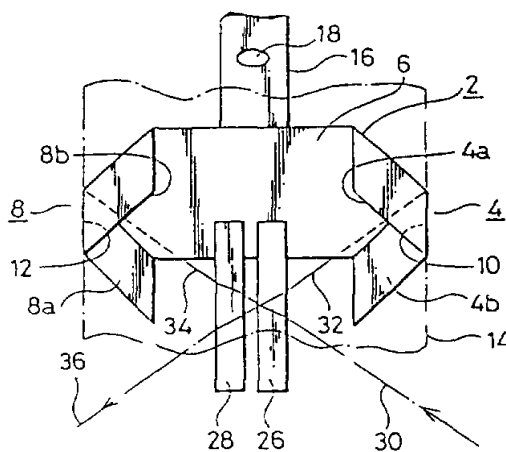
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 双光束干涉仪

[57]摘要

一种双光束干涉仪包括：两立方角镜相对且共用一或两镜面而形成一整体的两镜面组，并被驱动而在包括两相对棱边的平面或包括由两公共镜面所形成的棱边的平面上作往复转动，一分束片被设在两立方角镜的前面以反射部分入射光并导向两立方角镜的一个，同时，透射入射光的余下部分并导向两立方角镜的另一个，从而在从立方角镜反射出的光分量之间产生干涉。按照本发明，组装时可简化调整并能在有温度变化和振动干扰时稳定地工作。



权 利 要 求 书

1. 一种双光束干涉仪,其特征在于包括:

两立方角镜,被制成互相侧向相对并共用同一镜面作公共面的整体;

一驱动装置,用于驱动所述整体的两立方角镜,使之在包括所述两立方角镜的相对棱边的平面上作往复转动;

一分束片,它被设置在所述两立方角镜的前面,以反射一部分入射光,导向两立方角镜中的一个,并透射所述入射光的余下部分而导向所述立方角镜的另一个,从而在从所述各立方角镜反射出的光分量之间产生干涉。

2. 如权利要求 1 所述的双光束干涉仪,其特征在于所述立方角镜是由机械加工出的经切削的平面镜构成。

3. 如权利要求 2 所述的双光束干涉仪,其特征在于各个所述的立方角镜两两相邻镜面所形成的角偏离直角的误差在 5 秒之内。

4. 如权利要求 1 所述的双光束干涉仪,其特征在于,从第一步骤就切削单个基体材料从而将所述两立方角镜制成一体的立方角镜部件。

5. 如权利要求 1 所述的双光束干涉仪,其特征在于,一连接杆的一端安装在所述公共镜面的背面上且处于包括所述两立方角镜的相对棱边的平面或同其平行的平面上,以旋转驱动所述的两立方角镜,而驱动源则安装在所述连接杆的另一端,并且在所述连接杆的中央部分形成一转动中心。

6. 如权利要求 5 所述的双光束干涉仪,其特征在于所述驱动源是线性电动机。

7. 一双光束干涉仪,其特征在于包括:

两立方角镜，被制成互相侧向相对并共用两块镜面作公共面的整体；

一驱动装置，用于驱动所述整体的两立方角镜，使之在包括由公共的两镜面所形成的棱边的对称面上作往复运动；

一分束片，被设置在所述两正方立方角镜的前面，以反射部分入射光并将之导向两立方角镜的一个，且透射所述入射光的余下部分并导向所述立方角镜的另一个，从而在从所述两立方角镜反射出的光分量之间产生干涉。

8. 如权利要求 7 所述的双光束干涉仪，其特征在于所述立方角镜是由机械加工出的经切削的平面镜构成的。

9. 如权利要求 7 所述的双光束干涉仪，其特征在于各个所述立方角镜两两相邻镜面所形成的角偏离直角的误差在 5 秒之内。

10. 如权利要求 7 所述的双光束干涉仪，其特征在于从第一步起就切削单个基体材料而将所述两立方角镜制成一整体的立方角镜部件。

11. 如权利要求 7 所述的双光束干涉仪，其特征在于，一连接杆的一端安装在所述公共镜面的背面上且处于包括由两公共镜面所形成的棱边的平面或与其平行的平面上，以转动方式驱动所述的两立方角镜，而驱动源则安装在所述连接杆的另一端，并且在所述连接杆的中央部分形成一转动中心。

12. 如权利要求 7 所述的双光束干涉仪，其特征在于所述驱动源是线性电动机。

说 明 书

双光束干涉仪

本发明涉及一种应用于富里叶变换红外分光光度计等的双光束干涉仪。

目前用于富里叶变换红外分光光度计的双光束干涉仪，是一种迈克耳逊干涉仪，它包括两平面镜和一分束片，两平面镜中的一面是固定的镜面，另一面则是可以连续滑动的移动镜面。

这类双光束干涉仪对环境温度的变化、振动等特别敏感，为此一种利用激光束进行动态校准的方法被用作稳定干涉条件的方法之一。但是，这种动态校准方法会导致装置复杂化的不利因素。

在另一方法中，采用了一种立方角镜来替代平面镜作为一种抗振动的光学系统。在一种以往的双光束干涉仪中，用于迈克耳逊干涉仪的移动镜面由一个由一机械支承座支持并在水平方向上滑动的立方角镜构成。

在另一以往的双光束干涉仪中，两个立方角镜向被分别安装在金属支承杆上，在同一平面上互相非正面地（侧向地）相对并且在该平面内相以地往复旋转。

在前述使用机械支承座的双光束干涉仪中，立方角镜的顶线是随入射光的光轴而变化的，因而不可避免地导致不符合干涉条件。

而在相对地旋转两立方角镜的系统中不符合相干条件则是不可避免地由移动镜面的安装状况所引起的。

本发明的目的是提供一种双光束干涉仪，它通过在组装包括两相对立方角镜的干涉仪时简化调整而能在有温度变化和振动干扰时稳定地工作。

根据本发明，两立方角镜被形成为互相侧向相对着并且共用一镜面作为公共平面的整体，这两个形成一体的立方角镜被驱动作往复旋转，同时保持由两立方角镜相对棱边所构成的平面在同一方向。

本发明的另一个形态，是两立方角镜彼此侧向地相对并共用两镜面作为公共平面而形成一整体。形成一体的两立方角镜被驱动作往复旋转，同时，包括两公共镜面所形成的棱边的对称平面保持同一法向上。

为了构成本发明双光束干涉仪，在两立方角镜的前面设置一分束片，以将入射光的一部分反射并导向两立方角镜的一个，同时透射入射光的其余部分并导向两立方角镜的另一个，从而在从两立方角镜反射出的光分量间产生干涉。

为了提高组装精度，两立方角镜可以通过如切削和磨光等机械加工加以制造。

当两立方角镜在包括相对棱边的平面或包括由公共镜面所形成的棱边的对称平面上旋转时，干涉仪两分路之间的光程差发生变化。两立方角镜连续往复转动以构成连续滑动型的双光束干涉仪。

尽管入射光束在分束片上的位置由于振动干扰而移动，从两立方角镜反射出的光分量仍能透过分束片互相干涉。

本发明的所有目的、特征、形态以及优点通过下面结合附图对本发明作的详细说明将变得更加清楚。

图 1 是本发明第一实施例主要部分透视图。

图 2 是第一实施例各镜面和驱动机构的部分剖视图。

图 3 是图 2 所示部分的左视图。

图 4 是图 2 所示部分的正视图。

图 5 和图 6 示意性地图示了第一实施例是如何工作的。

图 7 是第二实施例主要部分的透视图。

图 8 是第二实施例镜面部分的平面图。

图 9 是图 8 所示镜面部分的正视图。

图 10 是图 9 所示镜面部分的左视图。

图 1 至图 4 所示是本发明双光束干涉仪的第一实施例，它不同于通常的迈克耳逊干涉仪之处在于采用了一双立方角镜部件 2。

该双立方角镜部件 2 是粘接或螺合总共五块平面镜面组装成。第一立方角镜 4 包括平面镜 4a, 4b 和 6, 而第二正立方角镜 8 包括平面镜 8a、8b 和 6。平面镜 6 是第一和第二正立方角镜 4 和 8 所共有的。

立方角镜 4 和 8 的各相邻镜面两两成直角，直角的精度的误差在大约 2 至 5 秒之间（角度）。根据现有的技术，是容易以此高精度生产这类镜面的。

由第一立方角镜 4 的两镜面 4a 和 4b 所形成的棱边 10 和由第二立方角镜 8 的两镜面 8a 和 8b 所形成的棱边 12 互相平行，而在包括这两棱边 10 和 12 的平面 14 上一连接杆 16 的末端被螺合在两立方角镜 4 和 8 的共有镜面 6 的背面。一转动支承座 18 嵌置于连接杆 16 中，它能在包括两棱边 10 和 12 的平面 14（在本实施例中即水平面）上转动，从而这两立方角镜 4 和 8 能自由地转动并保持平面 14 在同一位置上。

一线性电动机的可动部分 20 被螺合在该连接杆 16 的另一端，一线圈 22 则绕在该可动部分 20 上。该可动部分 20 同线性电动机的定子相结合。馈电流给线圈 22 而在定子 24 与可动部分 20 之间产生洛仑兹力，从而可动部分 20 可在有限范围内往复运动。这种往复运动使连接杆 16 绕旋转支承座 18 如图 2 箭头所示以往复方式转动。

如图 1 所示，为了构成一干涉仪，还需有一分束片 26 和一补偿片 28 置于双立方角镜部件 2 正中部分的前面。入射光线 30 的一部分 32 经分束片 26 反射面入射到第一立方角镜 4 上，并经第一立

方角镜 4 反射重新入射到分束片 26 上，在入射光线 30 中，透射过该分束器 26 的光线 34 被入射到第二立方角镜 8，经第二立方角镜反射而重新入射到分束片 26 上。从立方角镜 4 和 8 反射出的光线形成相干光 36 并被导向一个样品室。

下面叙述本实施例的工作。

图 5 示出了在干涉仪两分路间未产生光程差这样的一种状态。而图 6 示出了双立方角镜部件 2（立方角镜 4 和 8）绕转动支承座 18 转动而在两分路间产生光程差这样的一种状态。由于绕转动支承座 18 的往复转动运动，形成了一连续滑动型双光束干涉仪。图 5 和图 6 是它的两维模型图。

图 5 还示出了入射光线由于振动干扰而引起了位移，即使在这种情况下，仍能藉立方角镜 4 和 8 的性能得到稳定的相干光。

现在参照附图 7 至 10 叙述本发明的第二实施例。

双立方角镜 42 由总共四块平面镜组装而成。第一立方角镜 44 包括平面镜 45、46 和 47，而第二立方角镜 49 包括平面镜 46、47 和 48。平面镜 46 和 47 是第一和第二立方角镜 44 和 49 所共有的，并且互相正交。平面镜 45 和 48 都与公共平面镜 46 和 47 正交。一连接杆 56 在包括由两公共镜面 46 和 47 所成的棱边 50 的垂直对称平面 54 中安装于两平面镜 46 和 47 的背面。一转动支承座 58 被嵌置于连接杆 56 中，使双立方角镜部件 42 能在对称平面 54（本实施例即水平面）内转动。这样，这两立方角镜 44 和 49 能绕转动支承座 58 自由地转动，并使平面 54 保持在同一位置上。

连接杆 56 的另一端有与如图 2 和图 3 所示的相同的驱动机构。

为了构成一干涉仪，如图 7 所示还需要一分束片 26 和一补偿片 28 装在双正立方角镜部件 42 正中部分的前面。

图 7 所示实施例的干涉仪和工作情况与图 1 所示实施例的相同。

虽然在第一实施例中用五块已切割的平面镜组成双立方角镜部件 2 和在第二实施例中用四块已切割的平面镜组装成双立方角镜部件 42, 但是也可以通过在第一步中切削单一基体材料而制作一整体的双立方角镜。这种切削一块基体材料的方法省却了组装步骤, 因而减小了单个误差。

尽管包括两立方角镜相对棱边的平面或包括由两公共镜面形成的棱边的对称平面在各个实施例中都是水平设置的, 但这样的平面没必要一定要处于水平状态, 它们也可以安排成沿任意方向如在垂直方向上。

此外, 虽然连接杆 16 或 56 被设置在包括相对棱边 10 和 12 的平面 14 内或包括棱边 50 的平面 54 内, 但是这种连接杆 16 或 56 也可以设置在同平面 14 或 54 相平行的平面内。

根据本发明, 两镜面组通过对置两立方角镜且共用一个或两个镜面而形成一整体, 并且在一包括两相对棱边的平面或一包括由两公共镜面所形成的棱边的对称平面上作往复旋转运动, 从而一移动机构就能简单地产生绕一个旋转中心的往复旋转运动, 并且安装时的调整简单易行。这样就能以较低成本制造这类双光束干涉仪。

由于双立方角镜部件能用同种材料制成, 干涉仪具有对温度变化的稳定性(是温度稳定的)。进一步, 本发明的干涉仪对振动干扰也是稳定的。

当用于制成立方角镜的平面镜可通过切割和抛光的机械加工来制作时, 就可以以高精度组装和运行这种干涉仪。

本发明也可以在不脱离其主旨精神和基本特征的情况下以其他形式来实施。因而上述实施例应看作是示意性和非限制性的, 因此本发明所要求包括的范围不是由前面的说明书而是由所附权利要求书和所有落在权利要求的意义和等效范围之内种种变化。

说明书附图

图 1

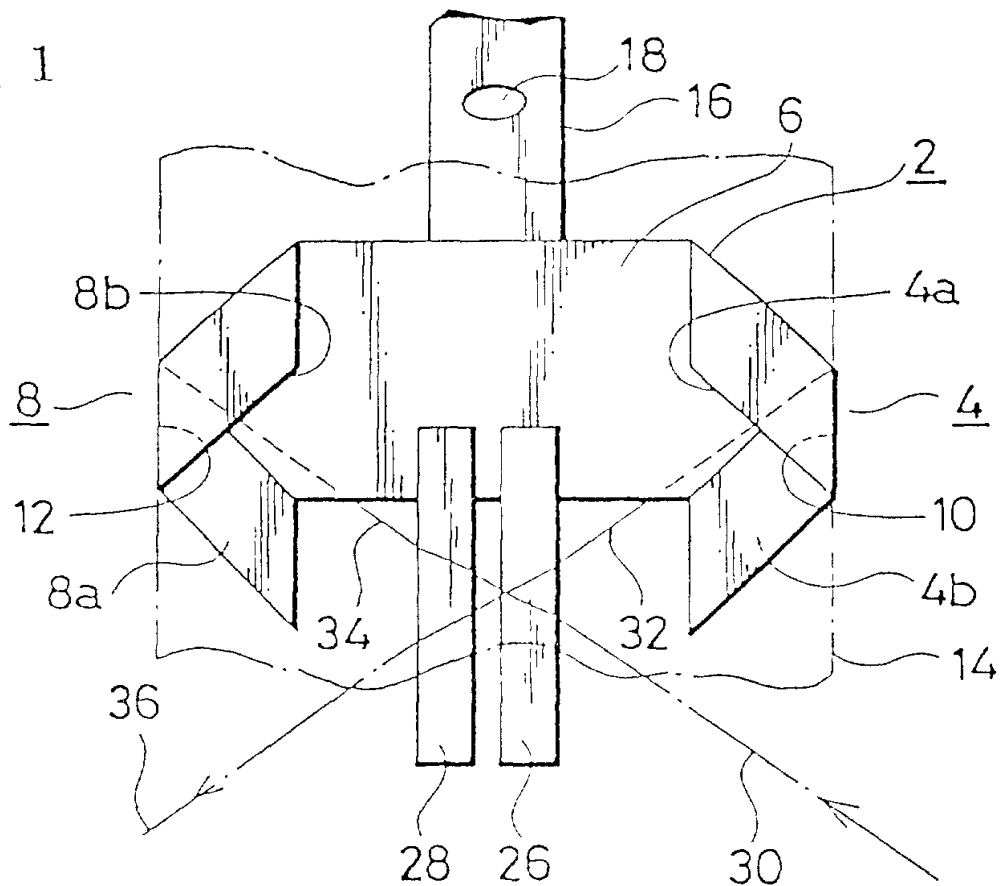
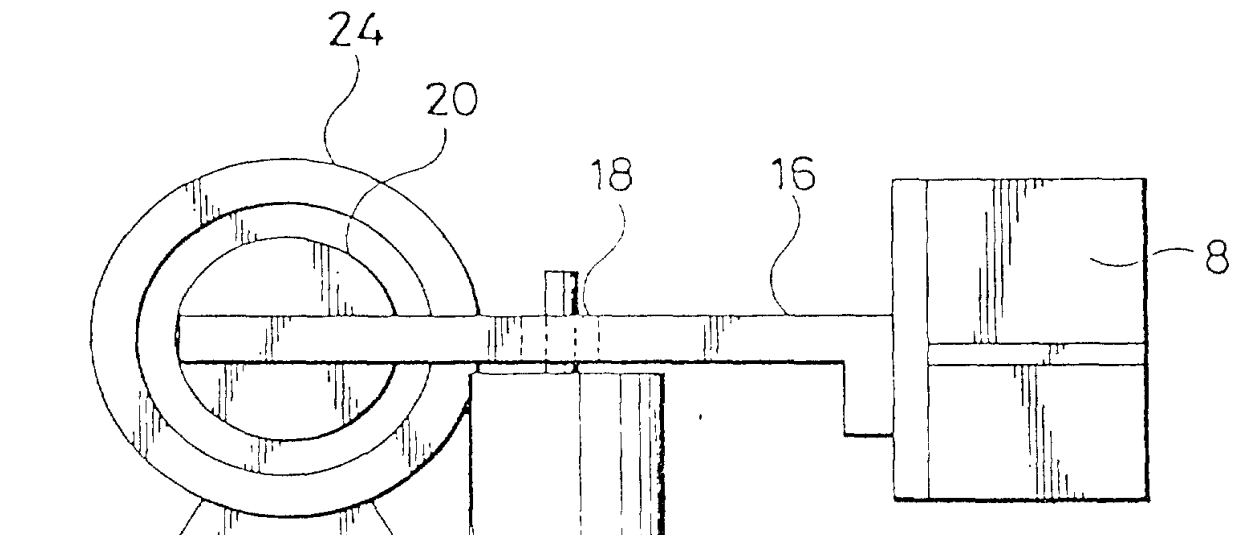


图 3



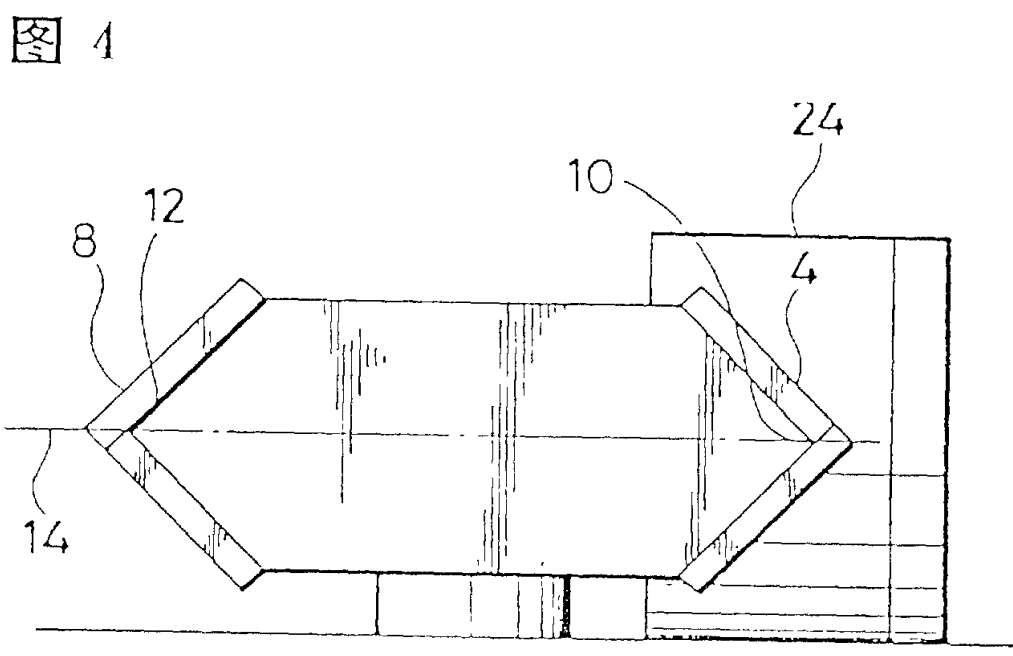
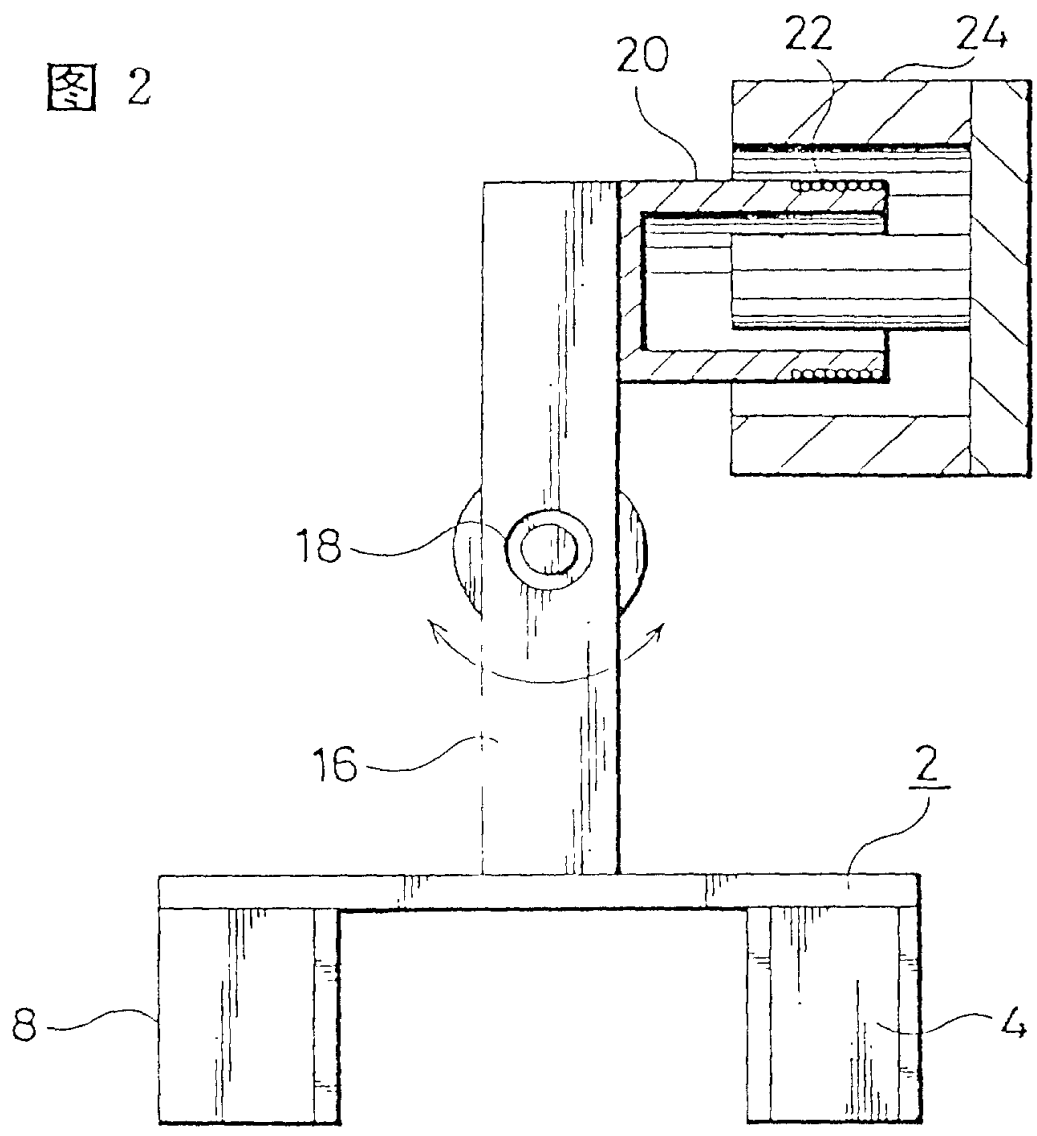


图 5

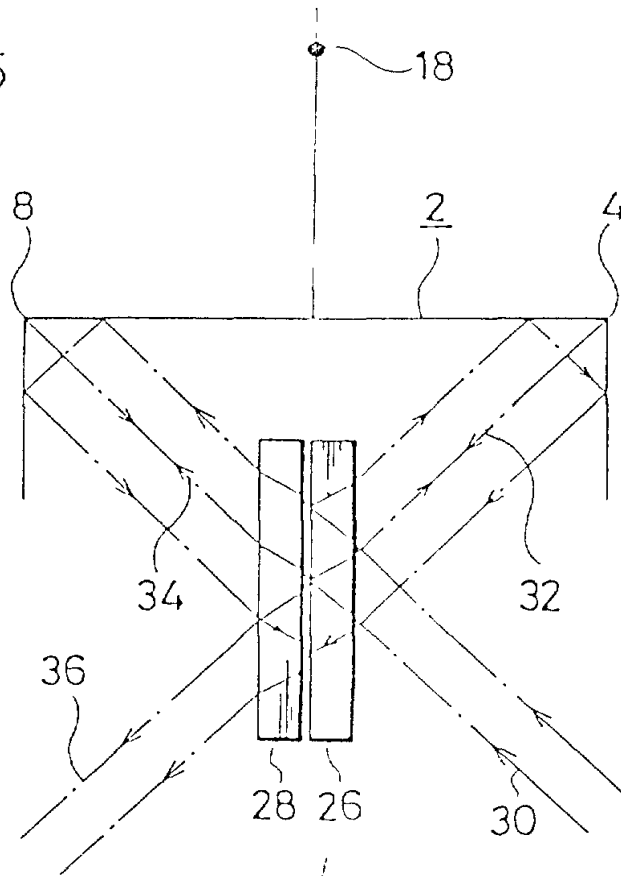


图 6

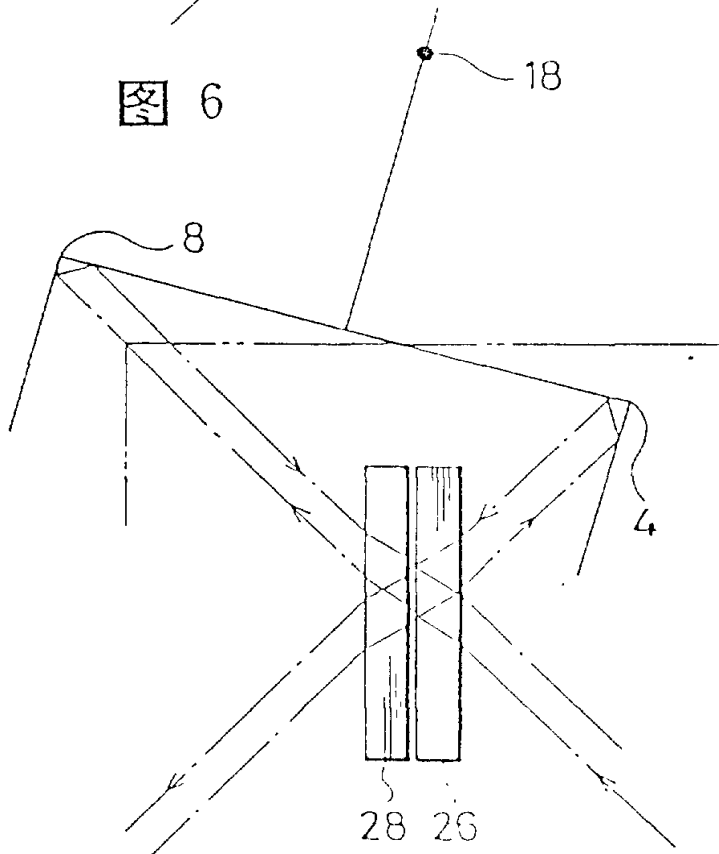


图 7

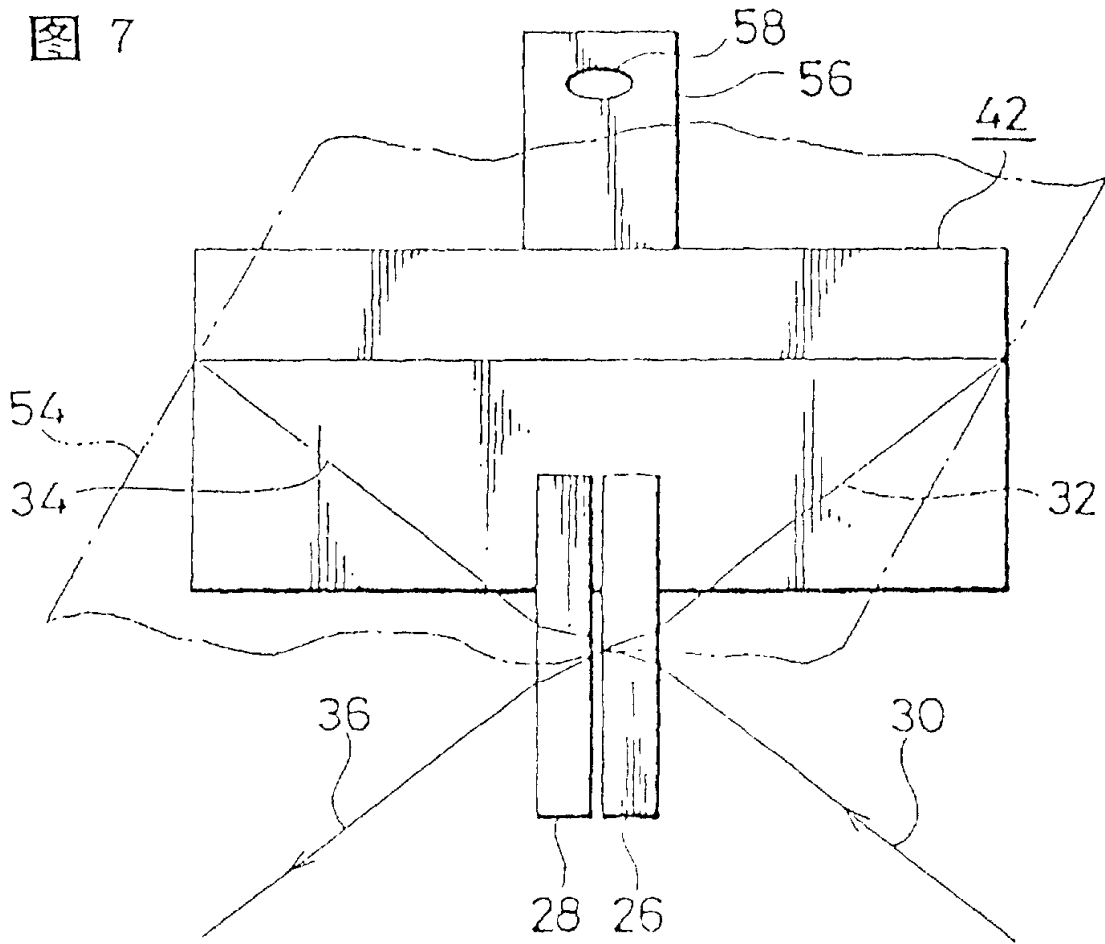


图 8

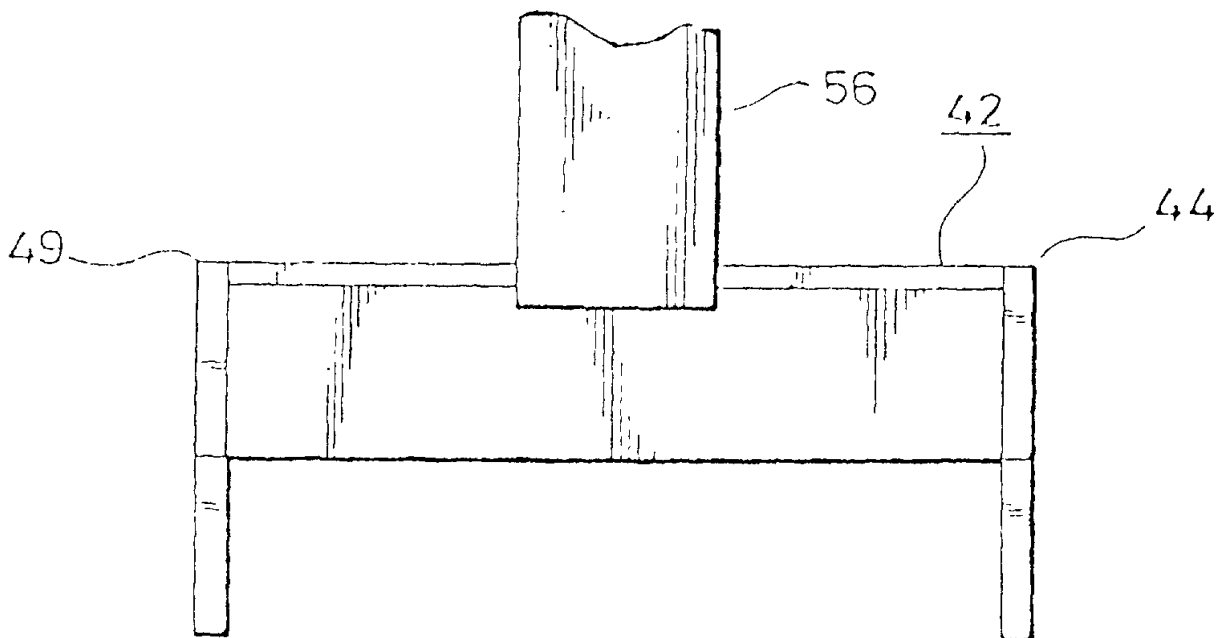


图 9

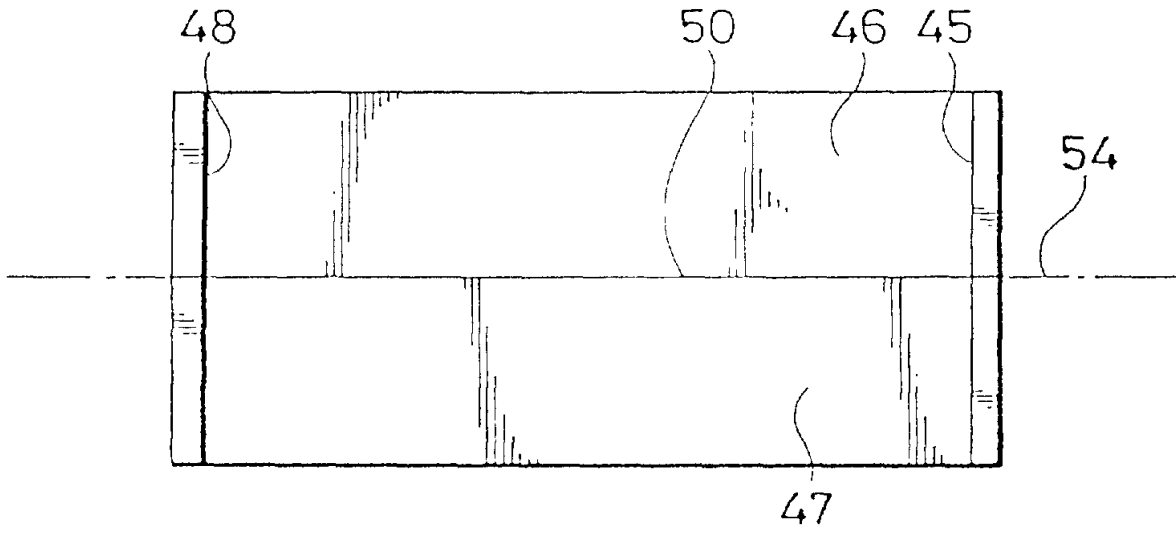


图 10

