[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H01S 5/022
H01S 5/40
G02B 7/02
B41J 2/455

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02828086.5

[43] 公开日 2005 年 5 月 25 日

[11] 公开号 CN 1620742A

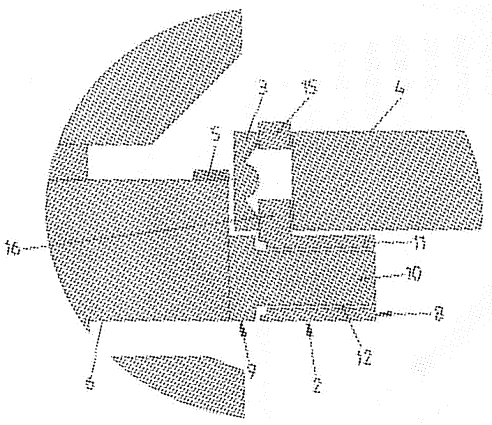
[22] 申请日 2002.11.8 [21] 申请号 02828086.5
[30] 优先权
[32] 2002. 1.15 [33] DE [31] 10204799.5
[86] 国际申请 PCT/EP2002/012463 2002.11.8
[87] 国际公布 WO2003/060562 德 2003.7.24
[85] 进入国家阶段日期 2004.8.13
[71] 申请人 翰兹－利索兹切科专利管理有限公司及两合公司
地址 德国盖斯滕格林
[72] 发明人 维塔利·利索特申克
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 谢志刚

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

[54] 发明名称 光学部件在激光光源前布置用的支撑装置以及这种布置和用于产生这种布置的方法

[57] 摘要

将至少一个光学部件(3)布置在一激光单元(1)的激光光源(5)前用的支撑装置，包括一第一支撑部件(8)，所述至少一个光学部件(3)固定于该第一支撑部件上，其中，支撑装置(2)还包括一第二支撑部件(9)，它固定在激光单元(1)的一部件上，其中第一支撑部件(8)固定在第二支撑部件(9)上。另外，本发明还涉及一种用于产生这种布置的方法。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1. 一种将至少一个光学部件（3）布置在一激光单元（1）的激光光源（5）之前用的支撑装置，包括一第一支撑部件（8），所述至少一个光学部件（3）固定在该第一支撑部件上，其特征为：支撑装置（2）另外还包括一第二支撑部件（9），它固定在激光单元（1）的一部件上，其中第一支撑部件（8）固定在第二支撑部件（9）上。

2. 按照权利要求1的支撑装置，其特征为：支撑部件（8、9）中的一个具有一连接部分，它被支撑部件（8、9）中另一个的容纳部分至少部分地围绕。

3. 按照权利要求2的支撑装置，其特征为：连接部分具有一基本上圆柱形的外轮廓（10），而所述容纳部分具有一基本上空心圆柱形的内轮廓（11），其中所述连接部分至少部分地置入所述容纳部分。

4. 按照权利要求3的支撑装置，其特征为：在外轮廓（10）与内轮廓（11）之间设有一环形的中间间隙（12）。

5. 按照权利要求4的支撑装置，其特征为：所述中间间隙（12）具有一10μm 到200μm，优选为约50 μm 的径向尺寸。

6. 按照权利要求4或5的支撑装置，其特征为：所述中间间隙（12）至少部分地用粘结剂或焊剂填充。

7. 按照权利要求1至6中之一的支撑装置，其特征为：在激光单元（1）的在其上固定第二支撑部件（9）的部件与第二支撑部件（9）的一相应接触面之间插入一中间层。

8. 带有一按照权利要求1至7中之一的支撑装置的布置，其特征为：激光单元（1）包括一激光二极管棒或一激光二极管棒束作为激光光源（5）。

9. 按照权利要求8的布置，其特征为：在其上固定第二支撑部件（9）的所述部件是一冷却器（6）。

10. 按照权利要求8或9之一的布置，其特征为：第一光学部件（3）做成快轴-准直透镜。

11. 按照权利要求 8 至 10 之一的布置，其特征为：在激光单元（1）上另外还通过侧面的支承元件（7）固定一第二光学部件（4），它特别是做成慢轴-准直透镜。

12. 一种用于产生按照权利要求 8 至 11 之一所述布置的方法，其特征为：在一工序步骤中把第一支撑部件（8）与第一光学部件（3）连结，在另一工序步骤中把第二支撑部件（9）与激光单元（1）的一部件连结，并且在一与这两个工序步骤相邻的工序步骤中把第一支撑部件（8）与第二支撑部件（9）连结。

13. 按照权利要求 12 的方法，其特征为：所述两个支撑部件（8，9）的连结这样来达到，即，把空心圆柱形的内轮廓（11）置于圆柱形的外轮廓（10）上，并使之与其粘结或焊接。

14. 按照权利要求 13 的方法，其特征为：在将内轮廓（11）置于外轮廓（10）上之后，把第一光学部件（3）定位在激光光源（5）前，并且在一与其相邻的工序步骤中使将外轮廓（10）与内轮廓（11）连结的胶粘剂或焊剂硬化。

15. 按照权利要求 14 的方法，其特征为：胶粘剂通过紫外线照射而硬化。

光学部件在激光光源前布置用的支撑装置以及这种布置和用于产生这种布置的方法

技术领域

本发明涉及一种将至少一个光学部件布置在一激光单元的激光光源前的支撑装置，包括一第一支撑部件，在其上固定有所述至少一个光学部件。另外，本发明还涉及一种带这种支撑装置的将至少一个光学部件置于一激光单元的激光光源前的布置。另外，本发明还涉及一种用于产生这种布置的方法。

背景技术

上述种类的支撑装置和布置从技术现状中是充分已知的。例如其中激光光源可作为半导体激光器，特别是作为激光二极管棒实施。包括该激光二极管棒的激光单元一般做成把激光二极管棒固定在一冷却器上。配置在激光二极管棒前的光学部件大多做成快轴-准直透镜，它必须比较准确地定位在激光二极管前，以便得到无可挑剔的射束质量。按照技术现状，为了这一定位而把一第一支撑部件例如粘结到冷却器上。在该支撑部件上可把做成快轴-准直透镜的光学部件粘结到相应的预定的位置上。为此大多使用一种能通过紫外线照射而硬化的粘结剂。

作为这种支撑装置以及这种布置中已证明不利的是，虽然在粘结剂硬化之前光学部件可很准确地定位在激光二极管棒前，以致在硬化前能得到所希望的质量的射束。然而通过粘结剂的硬化，该光学部件相对于激光单元和由此相对于激光光源稍有位移，以致用从现有技术中已知的支撑装置只能得到常常是不满足要求的激光光源射束质量。另一缺点是，冷却器、胶粘剂和支撑装置的经常不同的膨胀系数，以致在温度变化时也同样干扰该光学部件在激光光源前的定位。

发明内容

本发明所依据的技术问题是，创造一开头所述类型的支撑装置和布

置，它能保证光学部件在激光光源前的准确和稳定的定位。另外，本发明所依据的问题还是，给出一种产生这种布置的方法。

这些问题在支撑装置方面通过权利要求 1 的特征、在布置方面通过权利要求 8 的特征、和在方法方面通过权利要求 12 的特征来解决。

权利要求 1 在其特征部分规定，该支撑装置还包括一第二支撑部件，它固定在激光单元的一部件上，其中第一支撑部件固定在第二支撑部件上。由于使用两个互相待连接的支撑部件的事实，可补偿所使用材料的不同膨胀系数。另外，可把这两个互相连接的支持部件这样成形并定位，以互相补偿在连接剂如胶粘剂或焊剂硬化时形成的位移。

这里可以通过按照本发明的方法在一个工序步骤中把第一支撑部件同第一光学部件连接，并在另一工序步骤中把第二支撑部件同激光单元的一个部件连接。接着可把第一支撑部件同第二支撑部件连接。这种方法可提供的优点是，第一支撑部件同光学部件和第二支撑部件同激光单元的一部件分别粘结，此时这些粘合的连接发生硬化。只在这之后才把两个支撑部件互相连接，其中在将这两个支撑部件彼此连接的胶粘剂硬化之前，可把该光学部件准确地定位在激光光源前。也可使用焊接连接代替粘合连接。

这里可特别设定，支撑部件之一有一连接部分，它被另一支撑部件的容纳部分至少部分地围绕。例如第二支撑部件可有一连接部分，它被第一支持部件的容纳部分至少部分地围绕。通过支撑部件之一的连接部分被另一支撑部件的容纳部分围绕，在胶粘剂或焊剂的硬化中出现的力将均匀地在各方向上分布，从而减小由于胶粘剂或焊剂的硬化而产生的移离原位。

该连接部分特别是可具有一基本上圆柱形的外轮廓，而容纳部分具有一基本上是空心圆柱形的内轮廓，其中，该连接部分至少部分地套进容纳部分。在外轮廓和内轮廓之间可设有一环形的中间间隙。该中间间隙优选地可至少部分地充以胶粘剂或焊剂。由于容纳部分和连接部分的旋转对称的同轴构形，在位于中间间隙中的胶粘剂或焊剂硬化时出现的力可较准确地消除。用按照本发明的支撑装置可把该光学部件这样准确

地定位在激光光源前，以致从该激光光源射出的光线的射束质量明显地得到改善。例如射束质量可改善到使激光有明显改善，例如在其能量密度方面改善40%地聚入一玻璃纤维。

可部分地充以胶粘剂或焊剂的环形中间间隙可有一10 μm到200μm,优选为约50 μm的径向尺寸。通过这个很小的中间间隙使在胶粘剂硬化时的可能位移进一步减到最小。

按照本发明的一优选实施形式，在激光单元的部件（在其上固定第二支撑部件）和第二支撑部件的一相应的接触面之间插入一中间层。该中间层可例如是绝热的，以致第一和第二支撑部件受激光单元加热的影响很小。

关于按照本发明的布置可规定，激光单元包括一激光二极管棒或一激光二极管棒束作为激光光源。特别是在其上固定第二支撑部件的部件可是一冷却器。第一光学部件可做成快轴-准直透镜。此外，有在激光单元上通过侧面的支承元件固定一第二光学部件的可能性，后者特别是做成慢轴-准直透镜。

关于按照本发明的方法还可设定，把空心圆柱形内轮廓套到圆柱形外轮廓上，并与之粘结或焊接。其中在把内轮廓套到外轮廓上之后，第一光学部件可定位在激光光源前，此时在一与之相接的工序步骤中，把连接外轮廓和内轮廓的胶粘剂硬化，其中该硬化可例如通过紫外线照射实现。由于前述的内轮廓和外轮廓的同轴旋转对称构形，在光学部件准确定位在激光光源前以后，光学部件相对于激光光源就还只能发生很小的位移，因为在硬化时出现的力被补偿了。

附图说明

本发明的其它特征和优点将通过参考附图对优选实施例的下述描述得出。附图中：

图1 具有按照本发明的支撑装置的按照本发明布置的透视图；

图2 具有按照图1的支撑装置的布置的另一透视图；

图3 按照图1的支撑装置的布置的侧视图；

图4 按照图3中箭头IV的视图；

图 5 具有按照本发明的支撑装置的按照本发明的布置的另一实施例的侧视图;

图 6 按照图 3 中箭头 VI 的详图;

图 7 按照图 4 中箭头 VII 的详图;

图 8 按照图 5 中箭头 VIII 的视图;

图 9 按照图 8 中箭头 IX-IX 的剖面图;

图 10 按照图 9 中箭头 X 的详图。

具体实施方式

在图 1-4 中描绘的布置包括一激光单元 1、一按照本发明的支撑装置 2 以及一第一光学部件 3 和一第二光学部件 4。激光单元 1 包括一激光光源 5，它在所示的实施例中设计成激光二极管棒（Laserdiodenbarren）。可选择地，激光光源 5 也可做成激光二极管棒束（Laserdiodenbarren-stack）。如同特别是从图 6 和图 10 可看出的那样，用作为激光光源 5 的激光二极管棒固定在冷却器 6 上。

第一光学部件 3 在所示的实施例中做成快轴-准直透镜。第二光学部件 4 在所示的实施例中做成慢轴准直透镜。如在图 1、图 2 和图 3 中可见，该慢轴准直透镜具有各单个透镜片（Linsenabschnitt），它们在激光光源 5 的横向上配属于激光二极管棒的各单个发射中心。

在所示的实施例中，按照图 1 至图 4，该第二光学部件 4 由侧面的支承元件 7 支撑，后者在所示的实施例中固定在冷却器 6 上并在图 3 中从其外面开始向右延伸。这两个侧面的支承元件 7 构成外部侧面支撑，第二光学部件 4 的外部下边缘平放于其上。这特别可从图 1、图 2 和图 7 中看清楚。

在图 5 及图 8 至图 10 中略去了侧面的支承元件 7，以便使与按照本发明的支撑装置相联系的特征更明显。

如特别是从图 10 中可看出的那样，按照本发明的支撑装置 2 包括一第一支撑部件 8，它支撑第一光学部件 3，以及还包括一第二支撑部件 9，它同激光单元 1 的一部分、即与冷却器 6 相联。第二支撑部件 9 有一连接面，它朝向冷却器 6，并例如与冷却器 6 的朝向第二支撑部件 9 的表面

相粘结或焊接在一起。存在另一种可能，即在冷却器 6 和第二支撑部件 9 的连接面之间设一中间层，它例如由绝热材料构成。

在其背离冷却器 6 的一侧，该第二支撑部件 9 有一圆柱形的外轮廓 10。该圆柱形外轮廓 10 在两个支撑部件 8、9 的互相连接状态中由第一支撑部件 8 的一空心圆柱形的内轮廓 11 围绕。在两个支撑部件 8、9 互相固定之前，在外轮廓 10 和内轮廓 11 之间有一环形中间间隙 12，它可以有很小的例如 50 μm 的径向尺寸。

空心圆柱形的内轮廓 11 在第一支撑部件 8 上做在支撑部件 8 的臂 13 中，后者在构成为快轴准直透镜的第一光学部件 3 之下沿至其整个宽度延伸。外部的侧向垂直臂 14 在图 5 中从这个横向延伸的臂 13 向上伸展，它与一上部的接触臂 15 连接，后者在第一光学部件 3 的上侧面上沿其宽度延伸。另一个下部的接触臂 16 直接与横向延伸的臂 13 连接。这两个接触臂 15、16 使第一光学部件 3 的光学功能圆柱表面在它们之间、在构成为快轴准直透镜的第一光学部件 3 的大部分宽度上是空出的。以致由激光二极管棒出发的激光就其快轴发散度而言可以被校准直。

按照本发明的布置可通过在第一工序步骤中把第二支撑部件 9 固定在激光单元 1 上来产生。这可以通过把第二支撑部件 9 的接触面粘结或焊接到冷却器 6 上来实现。也可选择地在冷却器 6 和接触面之间插入一中间层。在另一工序步骤中，可把第一光学部件 3 例如通过粘结固定到第一支撑部件 8 上。接着把第一支撑部件 8 的空心圆柱形内轮廓 11 套到第二支撑部件 9 的圆柱形外轮廓 10 上，其中，圆柱形外轮廓 10 可预先用一胶粘剂涂覆。接着把第一光学部件 3 准确定位于激光光源 5 之前。接着胶粘剂可例如用紫外光照射而硬化。

另外可选择的是，中间间隙 12 可填充以焊剂，且光学部件 3 在焊剂凝固和硬化之前准确定位在激光光源 5 之前。

由于胶粘剂或焊剂基本上完全充满环形或圆柱壳状地构成的中间间隙 12 的事实，在一定情况下在硬化时出现的力基本上消除，以致通过胶粘剂的硬化而没有第一支撑部件 8 相对于第二支撑部件 9 的明显的滑移出现。

图2

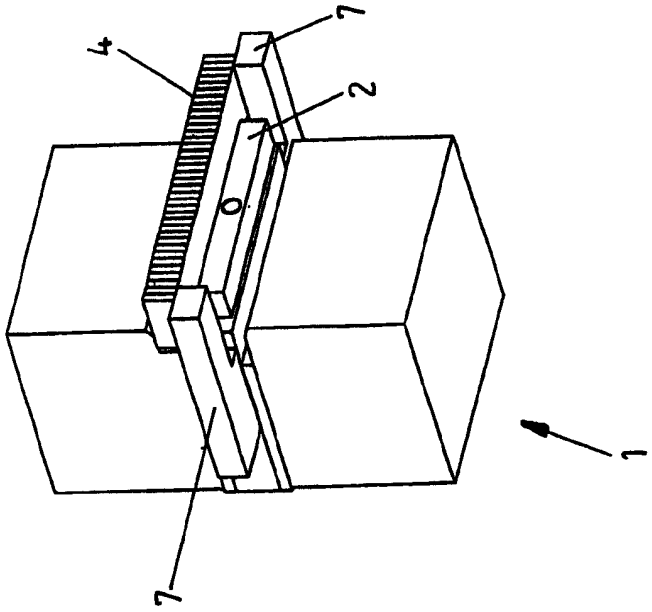


图1

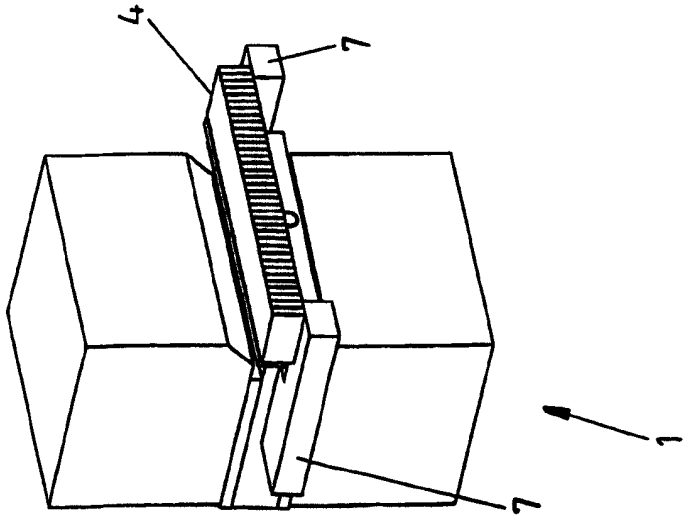


图3

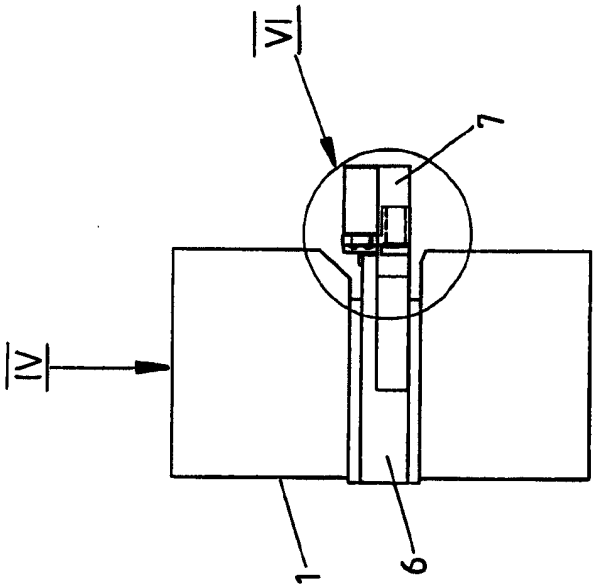


图4

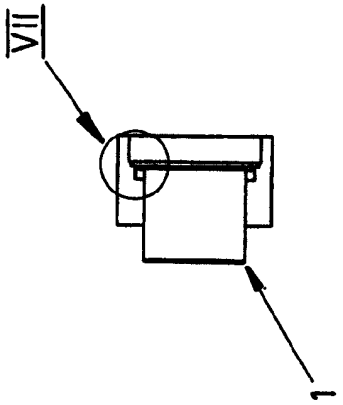


图5

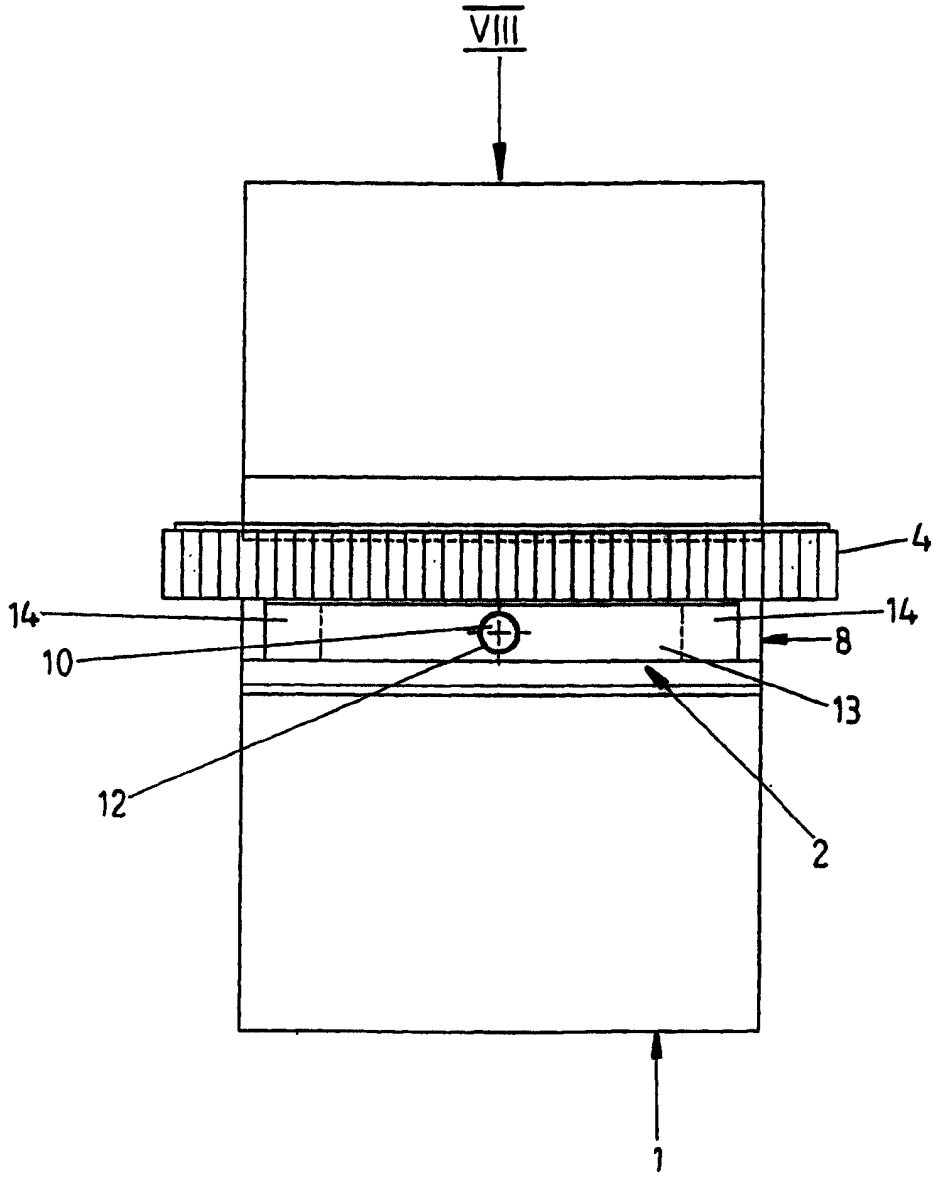


图6

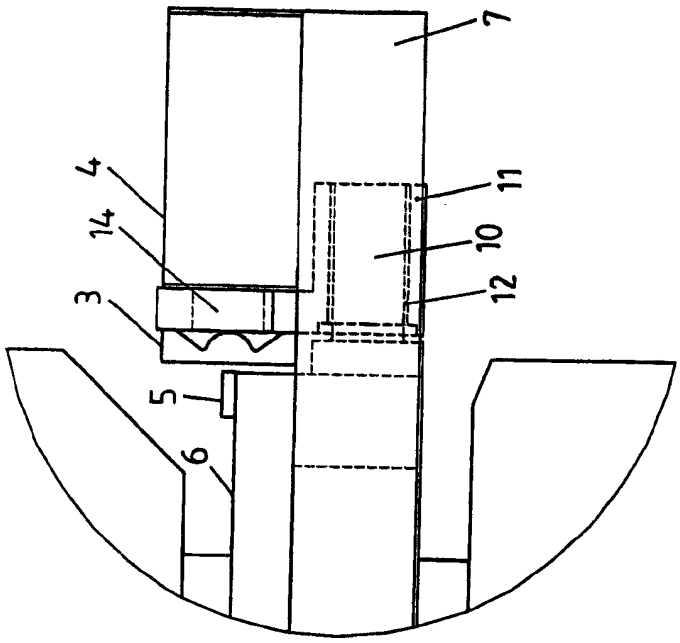


图7

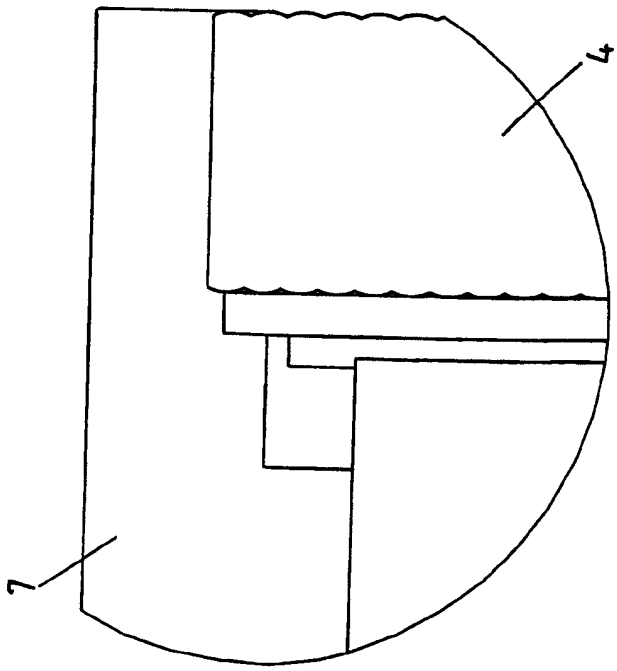


图8

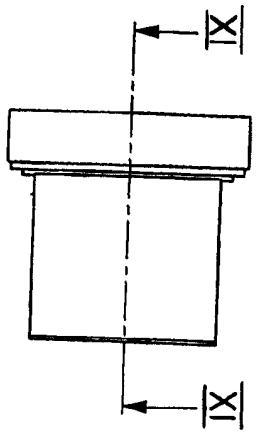


图9

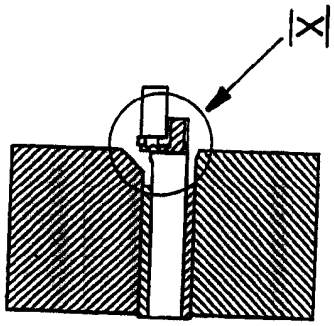


图10

