



# 发明专利证书

Certificate of Invention Patent

中华人民共和国国家知识产权局

STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

证书号第1265455号



# 发明专利证书

发明名称：一种多轴工具机量测装置

发明人：觉文郁；刘建宏；徐东晖；许家铭

专利号：ZL 2010 1 0259753.6

专利申请日：2010年08月23日

专利权人：国立虎尾科技大学

授权公告日：2013年09月04日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年08月23日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长

田力善





(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102371506 B

(45) 授权公告日 2013.09.04

(21) 申请号 201010259753.6

(22) 申请日 2010.08.23

(73) 专利权人 国立虎尾科技大学  
地址 中国台湾云林县

(72) 发明人 觉文郁 刘建宏 徐东晖 许家铭

(74) 专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理  
有限责任公司 11139

代理人 孙皓晨

(51) Int. Cl.

B23Q 17/00(2006.01)

B23Q 17/24(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1353635 A, 2002.06.12, 权利要求 2-3,

附图 2.

EP 0266118 A1, 1988.05.04, 权利要求 1-2,

附图 1-2.

CN 101520313 A, 2009.09.02, 权利要求 4,

附图 1.

CN 1857860 A, 2006.11.08, 全文.

JP 63-127103 A, 1988.05.31, 全文.

US 6301007 B1, 2001.10.09, 全文.

US 2002/0126297 A1, 2002.09.12, 全文.

审查员 周建

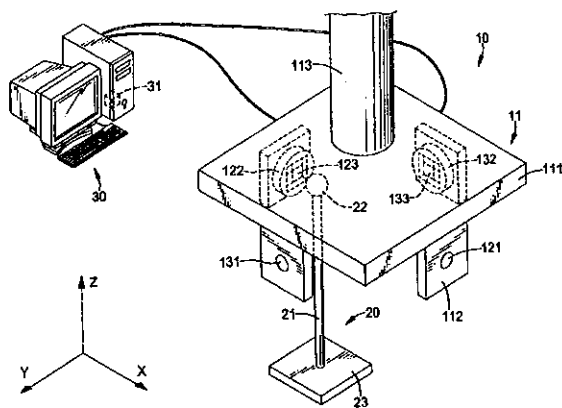
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种多轴工具机量测装置

(57) 摘要

本发明提供了一种多轴工具机量测装置,其主要设有一感测头、一透镜组及一信号处理组,其中该感测头设有至少一感测组,各感测组设有一光源及一感测器,其中该感测器与光源相相对且设有一与光源的光束互成垂直的感测接收面,该透镜组设有一球形透镜,使各感测组的光源可经由球形透镜而射向相对应的感测器上,而该信号处理组与两感测组的感测器相电性连接,以接收各感测器所输出的信号,且该信号处理组设有一用以进行运算处理与分析检测的处理程序,以提供一方便组装且成本低的多轴工具机量测装置。



1. 一种多轴工具机量测装置,其特征在于,其包含有一感测头、一透镜组及一信号处理组,其中:

该感测头设有一结合座、一第一感测组及一第二感测组,该结合座设有一底板及多个凸设于底板一侧面的结合板,该结合座在异于结合板的一侧面的中心处设有一用以与一多轴工具机主轴相结合的结合杆,该第一感测组设于结合座上且设有一第一光源及一第一感测器,该第一光源设于结合座一结合板上,而该第一感测器设于结合座的另一结合板上而与第一光源相面对且设有一与第一光源的光束互成垂直的感测接收面,而该第二感测组设于结合座上且与第一感测组呈一正交的空间关系,该第二感测组设有一第二光源及一第二感测器,该第二光源设于结合座异于第一感测组的结合板上,而该第二感测器设于结合座的结合板上而与第二光源相面对且设有一与第二光源的光束互成垂直的感测接收面;以及

该透镜组设有一支撑杆及一球形透镜,该支撑杆的顶端伸入结合座内而介于光源与相对应的感测器之间,该支撑杆的底端固定于工作平台上,且该球形透镜固设于支撑杆顶端上,使各感测组的光源经由该球形透镜而射向相对应的感测器上;以及

该信号处理组与各感测器相连接,以接收各感测器所输出的信号,且该信号处理组设有一用以进行运算处理与分析检测的处理程序。

2. 如权利要求 1 所述的多轴工具机量测装置,其特征在于,各感测组于光源及感测器之间设有至少一透镜,以将该光束修正为一准直光并照射到感测器。

3. 如权利要求 2 所述的多轴工具机量测装置,其特征在于,各感测器为一光电式感测器。

4. 如权利要求 3 所述的多轴工具机量测装置,其特征在于,各光源分别为一准直光源。

5. 如权利要求 3 所述的多轴工具机量测装置,其特征在于,各光源分别为一聚焦光源。

6. 如权利要求 3、4 或 5 所述的多轴工具机量测装置,其特征在于,各光源为一可见光。

7. 如权利要求 3、4 或 5 所述的多轴工具机量测装置,其特征在于,各光源为一不可见光。

## 一种多轴工具机量测装置

### 技术领域

[0001] 本发明关于一种量测装置,尤指一种用以量测多轴工具机动作的量测装置。

### 背景技术

[0002] 近年来由于多轴加工技术的提升,目前多轴工具机已经逐渐受到工业界的重视与使用,既有的多轴工具机比一般三线性轴工具机多出数个旋转轴,而透过控制旋转轴动作的方式,不仅可以制造出结构更复杂的几何零件,且可拥有更好的加工精度,其中既有六轴工具机设有三个线性轴(X、Y、Z)及三个旋转轴(A、B、C),其中旋转轴(A)绕着X轴旋转,旋转轴(B)绕着Y轴旋转,而旋转轴(C)绕着Z轴旋转,而既有五轴工具机设有三个线性轴及两个旋转轴,其中两旋转轴与三线性轴相对主轴与工作平台的位置及配置,可产生不同的机型及加工方式;

[0003] 既有量测五轴工具机的设备有一三自由度量测系统、一简易的量测系统及一工具机校验系统,其中该三自由度量测系统可用以调整仰角的角度,该简易的量测系统可测量X轴、Y轴与Z轴,藉以分析旋转轴的路径,而该工具机校验系统可经由雷射校正与软件补偿的方式,量测出位移双轴向角度与双轴向直度等五个自由度;

[0004] 前述几种多轴工具机量测设备,虽可对于工具机各轴进行量测及校正,但量测所需的设备相当多且复杂,因此在组装及架设上相当繁复,不仅会相对提高量测所需的成本与时间,诚有加以改进之处。

### 发明内容

[0005] 因此,本发明人有鉴于既有多轴工具机量测装置,组装繁复及成本高的不足与问题,特经过不断的研究与试验,终于发展出一种能改进既有缺失的本发明。

[0006] 本发明的目的在于提供一种多轴工具机量测装置,其透过光学元件相互配合的方式,对于多轴工具机进行动态量测,进而提供一方便组装且成本低的目的者。

[0007] 为达到上述目的,本发明提供一种多轴工具机量测装置,其包含有一感测头及一透镜组,其中:

[0008] 该感测头设有至少一感测组,各感测组设有一光源及一感测器,其中该感测器与光源相相对且设有一与光源的光束互成垂直的感测接收面;以及

[0009] 该透镜组设有一球形透镜,使各感测组的光源可经由球形透镜而射向相对应的感测器上。

[0010] 进一步,该多轴工具机量测装置设有与各感测器相连接的信号处理组,藉以接收各感测器所输出的信号,且该信号处理组设有一用以进行运算处理与分析检测的处理程序,该感测头设有一结合座、一第一感测组及一第二感测组,该结合座设有一底板及多个凸设于底板一侧面的结合板,该第一感测组设于结合座上且设有一第一光源及一第一感测器,该第一光源设于结合座一结合板上,而该第一感测器设结合座的另一结合板上而与第一光源相相对,而该第二感测组设于结合座上且与第一感测组呈一正交的空间关,该第二

感测组设有一第二光源及一第二感测器,该第二光源设于结合座异于第一感测组的结合板上,而该第二感测器设结合座的结合板上而与第二光源相面对。

[0011] 再进一步,该结合座在异于结合板的一侧面的中心处设有一用以与一多轴工具机主轴相结合的结合杆,该透镜组设有一支撑杆,该支撑杆的顶端伸入结合座内而介于光源与相对应的感测器之间,该支撑杆的底端固定于工作平台上,且该球形透镜固设于支撑杆顶端上。

[0012] 较佳地,各感测组于光源及感测器之间设有至少一透镜,藉以将该光束修正为一准直光并照射到感测器。

[0013] 较佳地,各感测器为一光电式感测器。

[0014] 较佳地,各光源分别为一准直光源或一聚焦光源。

[0015] 较佳地,各光源可为一可见光或一不可见光。

[0016] 通过上述的技术手段,本发明多轴工具机量测装置,于量测时仅需将感测头及透镜组分别装设于多轴工具机主轴及工作平台上,并利用光源检测取放机构定位及角度误差的方式,透过两感测器感接收连续光束的位移特征来感测输入光束与该感测接收面之间的相对移动,并计算分析球形透镜球心位置的方式 即可获得多轴工具机的误差,进而提供一方便组装且成本低的多轴工具机量测装置。

#### 附图说明

[0017] 图 1 是本发明多轴工具机量测装置的外观立体示意图;

[0018] 图 2 是本发明量测装置装设于多轴工具机的立体外观示意图;

[0019] 图 3 是本发明量测装置装设于多轴工具机的局部放大立体外观示意图;

[0020] 图 4 是本发明多轴工具机量测装置的操作方块示意图;

[0021] 图 5 是本发明感测头另一实施例的外观立体示意图。

[0022] 附图标记说明:10-感测头;11-结合座;111-底板;112-结合板;113-结合杆;12-第一感测组;121-第一光源;122-第一感测器;123-感测接收面;124-透镜;13-第二感测组;131-第二光源;132-第二感测器;133-感测接收面;134-透镜;20-透镜组;21-支撑杆;22-球形透镜;23-磁铁;30-信号处理组;31-处理程序;50-多轴工具机;51-主轴;52-工作平台。

#### 具体实施方式

[0023] 为能详细了解本发明的技术特征及实用功效,并可依照说明书的内容来实施,兹进一步以图式(如图 1 至图 4 所示)所示的较佳实施例,详细说明如后:

[0024] 本发明通过精简的光学原理,进而提供一方便组装且成本低的多轴工具机量测装置,其设有一感测头 10、一透镜组 20 及一信号处理组 30,其中:

[0025] 该感测头 10 设于多轴工具机 50 的主轴 51 上且设有一结合座 11、一第一感测组 12 及一第二感测组 13,其中该结合座 11 为一略呈方形且设有一底板 111,该结合座 11 于底板 111 的一侧面凸设有多个结合板 112,且该结合座 11 于底板 111 另一侧面的中心处设有一用以与多轴工具机 50 主轴 51 相结合的结合杆 113,该第一感测组 12 设于结合座 11 上且设有一第一光源 121 及一第一感测器 122,该第一光源 121 设于结合座 11 底板 111 内的

- 一结合板 112 上,而该第一感测器 122 设结合座 11 的另一结合板 112 上而与第一光源 121 相面对,其中该第一感测器 122 设有一与第一光源 121 的光束互成垂直的感测接收面 123;
- [0026] 而该第二感测组 13 设于结合座 11 上且而与第一感测组 12 呈一正交的空间关系,该第二感测组 13 设有一第二光源 131 及一第二感测器 132,该第二光源 131 设于结合座 11 异于第一感测组 12 的结合板 112 上,而该第二感测器 132 设结合座 11 底板 111 内的侧壁上而与第二光源 131 相面对,其中该第二感测器 132 设有一与第二光源 131 的光束互成垂直的感测接收面 133,较佳地,各光源 121,131 分别为一准直光源或一聚焦光源,且各光源 121,131 可为一可见光或一不可见光,藉以应用于绝对距离的量测,另各感测组 12,13 如图 5 所示,于光源 121,131 及感测器 122,132 之间设有一透镜 124,134,以将该光束修正为一准直光并照射到感测器 122,132,较佳地,各感测器 122,132 为一光电式感测器;
- [0027] 该透镜组 20 设于多轴工具机 50 的工作平台 52 上且设有一支撑杆 21 及一球形透镜 22,其中该支撑杆 21 与多轴工具机 50 的工作平台 52 相固设结合且顶端伸入结合座 11 而介于光源 121,131 及感测器 122,132 之间,较佳地,该支撑杆 21 的底端设有一与工作平台 52 相吸引的磁铁 23,使支撑杆 21 可稳固地设于工作平台 52 上,而该球形透镜 22 固设于支撑杆 21 顶端上,使各感测组 12,13 的光源 121,131 可经由球形透镜 22 而射向相对应的感测器 122,132 上;以及
- [0028] 该信号处理组 30 与两感测组 12,13 的感测器 122,132 相连接,以接收各感测器 122,132 所输出的信号,较佳地,该信号处理组 30 可通过有线或无线的方式与各感测器 122,132 相连接,且该信号处理组 30 设有一用以进行运算处理与分析检测的处理程序 31。
- [0029] 本发明多轴工具机量测装置于使用时如图 2 和图 3 所示,将结合座 11 的结合杆 113 与多轴工具机 50 的主轴 51 相结合,且将透镜组 20 的支撑杆 21 与多轴工具机 50 的工作平台 52 相结合,使球形透镜 22 设置于结合座 11 各结合板 112 间,透过移动工具机 X 轴与 Y 轴的方式,让两光源 121,131 可通过球形透镜 22 并照射于相对的感测器 122,132 上时,两感测接收面 123,133 会分别对于光束的入射位置产生一感测信号,并将所产生的感测信号传送至该信号处理组 30 的处理程序 31 中,即可对于两感测信号进行运算处理,如第二图所示透过第一感测组 12 的感测信号而可量测出另外两垂直轴 (Y 轴及 Z 轴) 的偏移量,而透过第二感测组 13 的量测信号可测量出另外两垂直轴 (X 轴及 Z 轴) 的偏移量,再经过计算分析球形透镜 22 的球心位置,即可获得多轴工具机 50 动态与静态上的误差;
- [0030] 其中第一光源的光束方向感平行多轴工具机具 50 的 X 轴方向,故第一感测器 122 可获得 Y 轴 (PSD1Y) 与 Z (PSD1Z) 轴方向的信号;
- [0031] 又第二光源的光束方向感平行多轴工具机 50 的 Y 轴方向,故第二感测器 132 可获得 X 轴 (PSD2X) 与 Z (PSD2Z) 轴方向的信号;
- [0032] 经由下列公式计算,即可求出球心的偏移量:
- [0033] 球心 X 轴方向的偏移量:  $\Delta X = PSD2X$
- [0034] 球心 Y 轴方向偏移量:  $\Delta Y = PSD1Y$
- [0035] 球心 Z 轴方向偏移量:  $\Delta Z = (PSD1Z+PSD2Z)/2$ ;
- [0036] 再则,本发明多轴工具机量测装置于操作时可分两种实施态样,其中一实施态样将该感测头 10 固定不动且平行于待测轴,当两光源 121,131 射出并经过移动的球形透镜 22 而分别进入两感测器 122,132 后,即可测量出另两个垂直轴的偏移量,而另一种实施态样

将该球形透镜 22 固定不动,而该感测头 10 平行于待测轴进行移动,当两感测器 122,132 接收经球形透镜 22 的光源后,亦可测量出另两个垂直轴的偏移量,再经过计算分析球形透镜 22 的球心位置即可获得多轴工具机 50 动态、静态上的误差。

[0037] 又则,本发明多轴工具机量测装置于架设时可分两种实施态样,其中一实施态样将该感测头 10 架设于工具机 50 主轴 51 上,该透镜组 20 架设于工作平台 52 上,而另一种实施态样将透镜组 20 架设于工具机 50 主轴 51 上,该感测头 10 架设于工作平台 52 上。

[0038] 通过上述的技术手段,本发明多轴工具机量测装置,于量测时仅需将感测头 10 及透镜组 20 分别装设于多轴工具机 50 主轴 51 及工作平台 52 上,并利用光源检测取放机构定位及角度误差的方式,透过两感测器 122,132 感接收连续光束的位移特征来感测输入光束与该感测接收面 123,133 之间的相对移动,并计算分析球形透镜 22 球心位置的方式即可获得多轴工具机 50 的误差,进而提供一方便组装且成本低的多轴工具机量测装置者。

[0039] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明作任何形式上的限制,任何所属技术领域中具有通常知识者,若在不脱离本发明所提技术方案的范围,利用本发明所揭示技术内容所作出局部更动或修饰的等效实施例,并且未脱离本发明的技术方案内容,均仍属于本发明技术方案的范围。



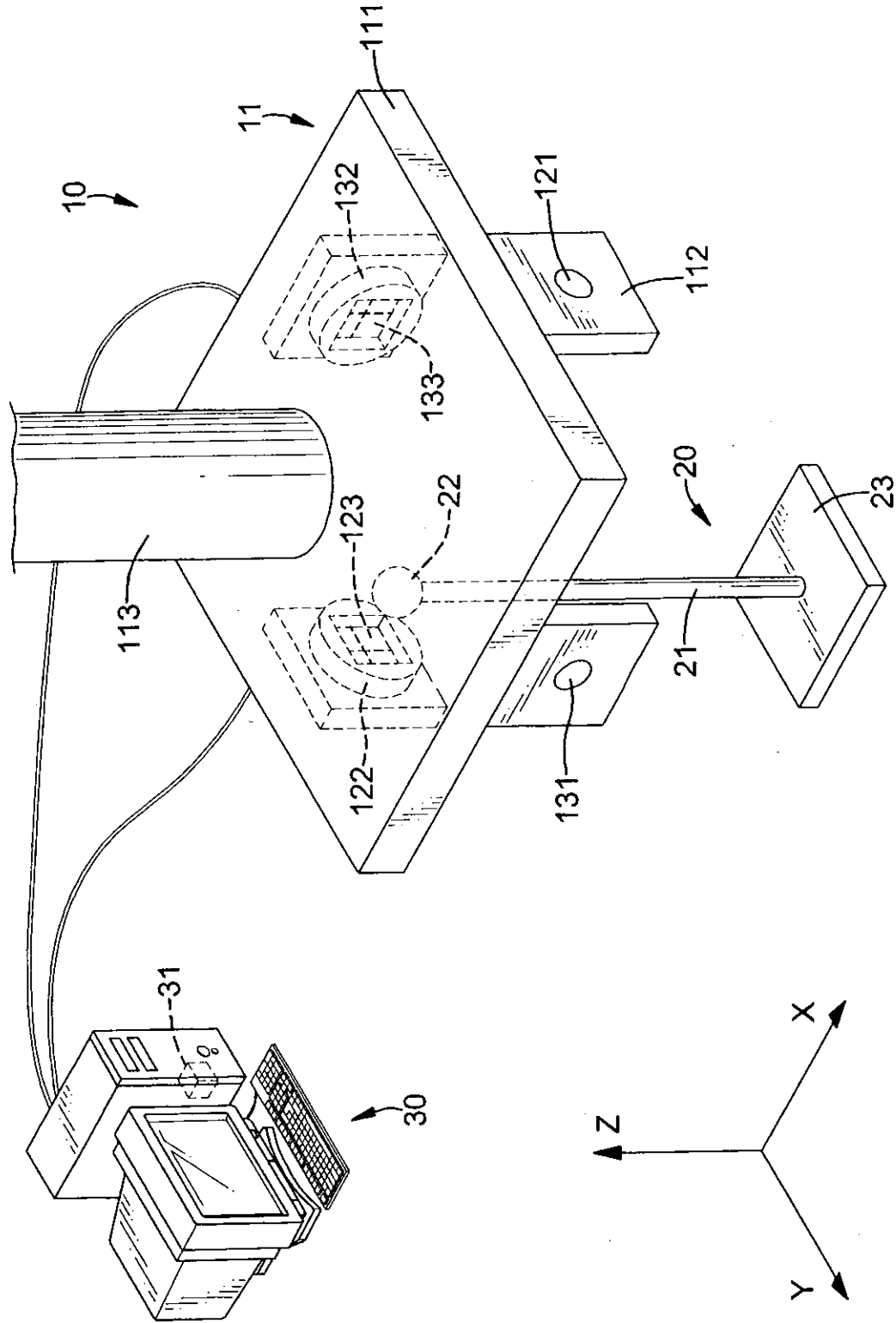


图 1

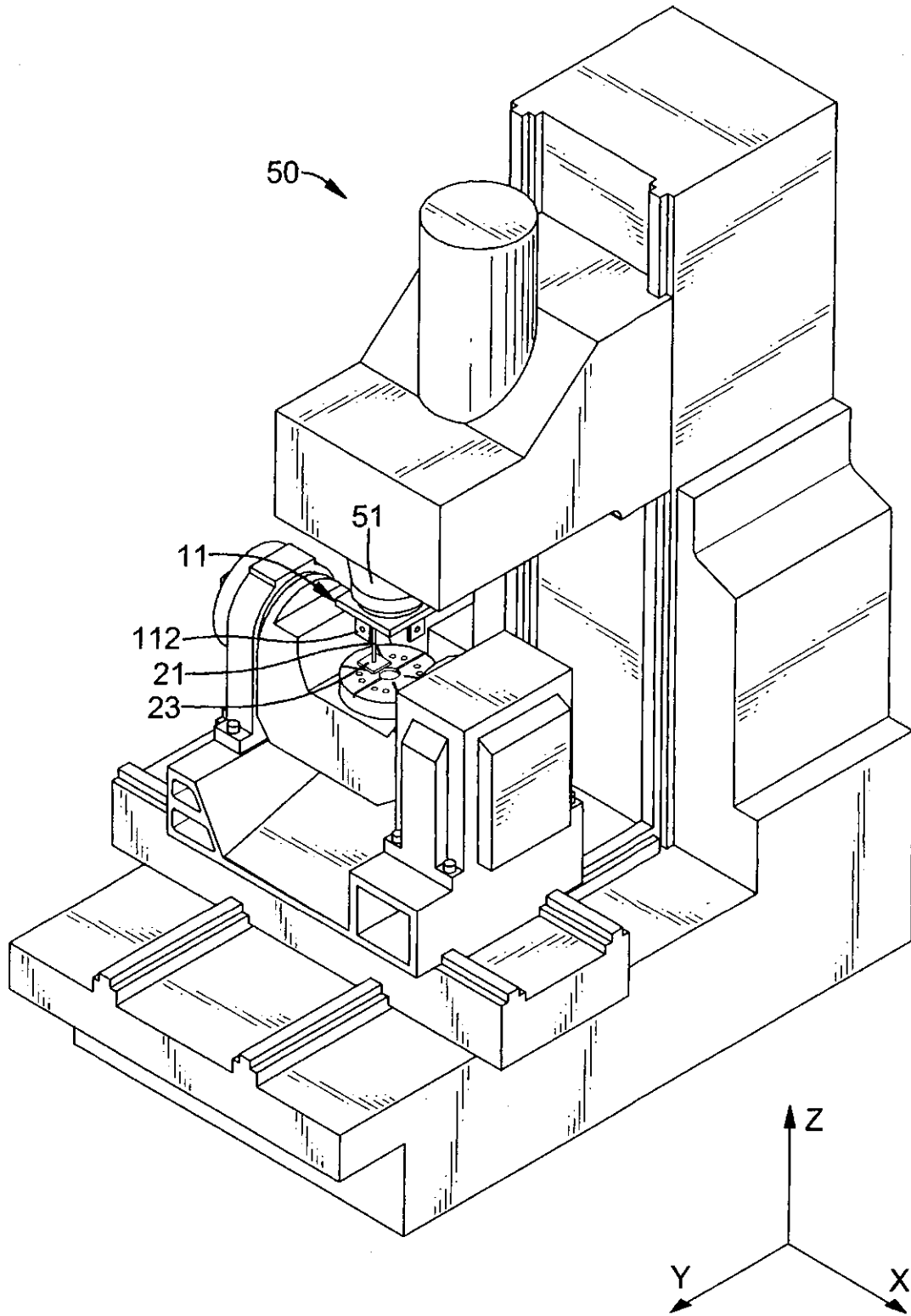


图 2

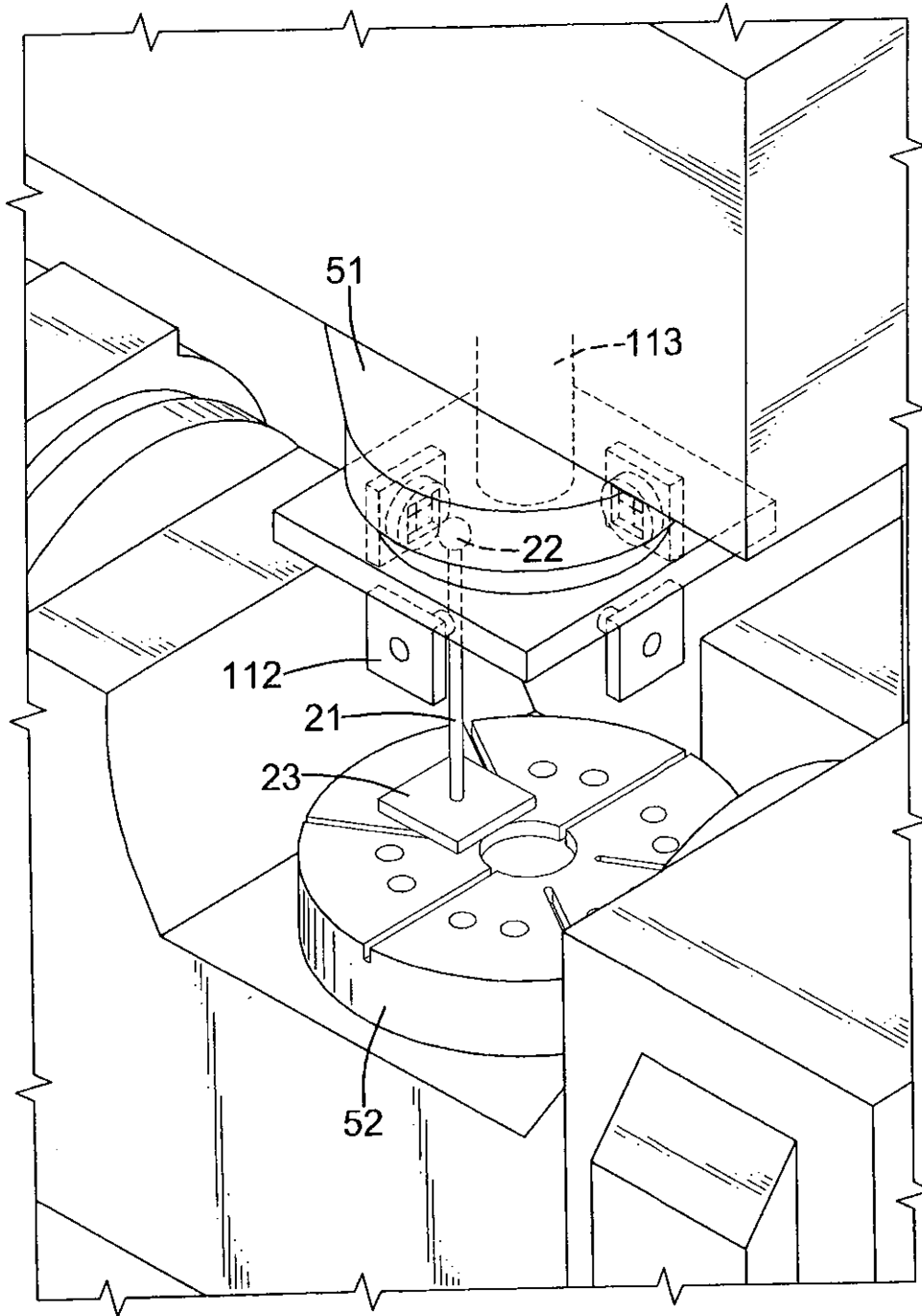


图 3

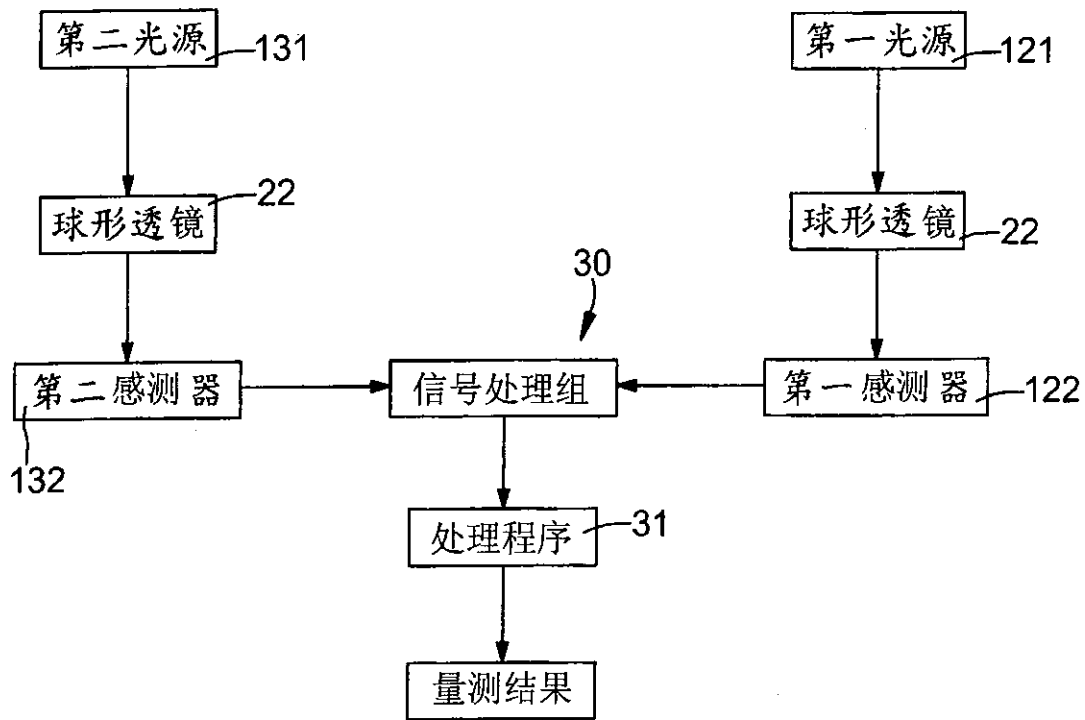


图 4

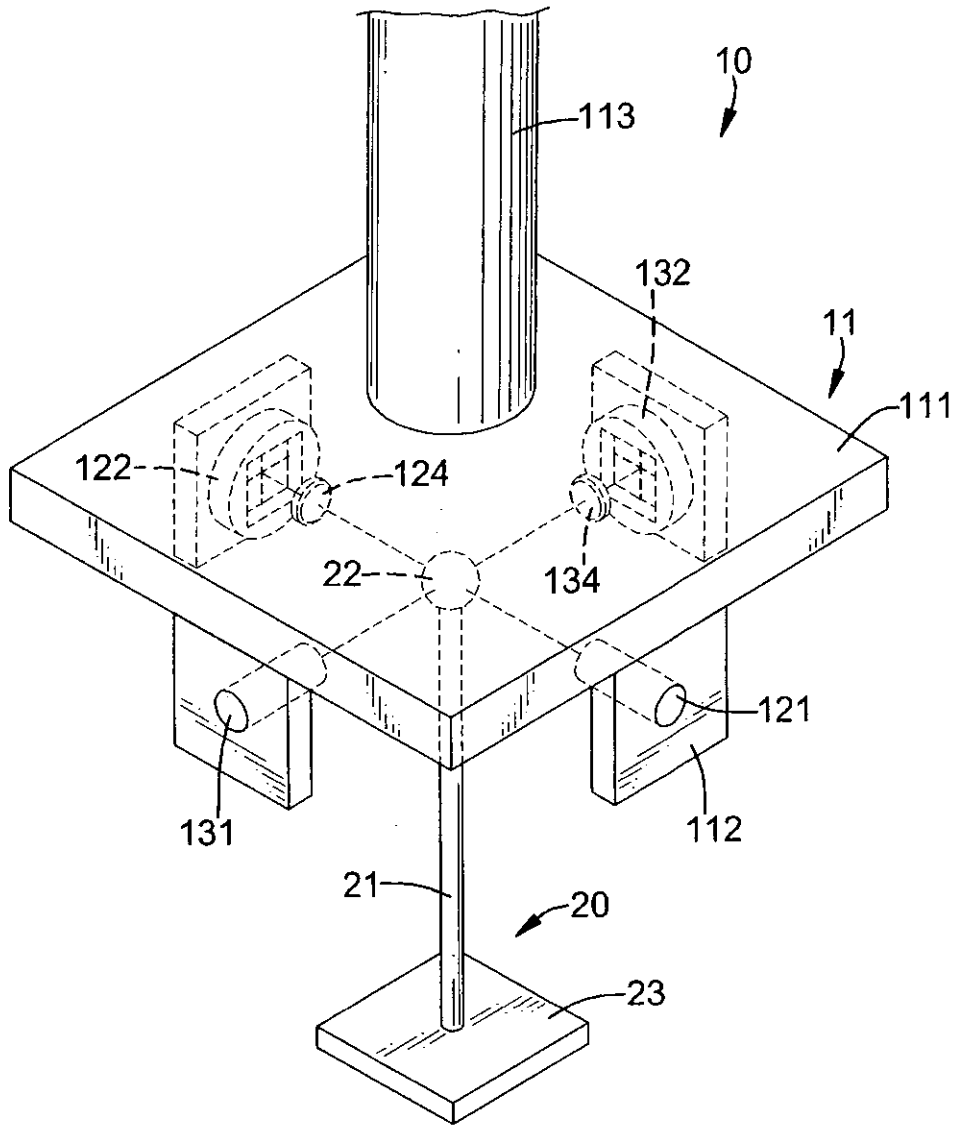


图 5