



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103769614 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201210527805. 2

(22) 申请日 2012. 12. 10

(30) 优先权数据

101138825 2012. 10. 19 TW

(71) 申请人 财团法人工业技术研究院

地址 中国台湾新竹县

(72) 发明人 陈尚德 萧锡鸿 陈柏村 罗世杰

罗佐良

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陈小雯

(51) Int. Cl.

B23B 19/02 (2006. 01)

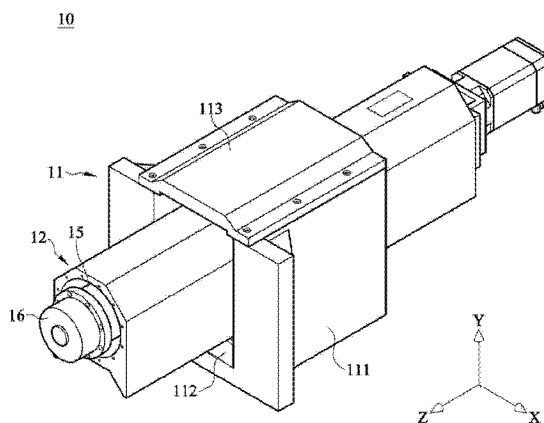
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

伸缩轴组件

(57) 摘要

本发明公开一种伸缩轴组件,其包含一座体、一轴体以及多个滑块。轴体可活动地设置于座体,这些滑块介于轴体与座体之间。轴体具有相对的一凸部及一凹部。凸部远离凹部的一端具有一顶面,其中一滑块配置于顶面。凹部具有相相对的二内侧壁面以及介于二内侧壁面之间的一底面,二内侧壁面分别与底面夹一钝角,且其中二滑块分别配置于二内侧壁面。



1. 一种伸缩轴组件,包含座体、可活动地设置于该座体的轴体以及多个介于该轴体与该座体间的滑块,其特征在于:

该轴体具有相对的凸部及凹部,该凸部远离该凹部的一端具有顶面,其中一个该滑块配置于该顶面,该凹部具有相面对的二内侧壁面以及介于该二内侧壁面之间的一底面,该二内侧壁面分别与该底面夹一钝角,且其中二个该滑块分别配置于该二内侧壁面。

2. 如权利要求 1 所述的伸缩轴组件,其中,任一该内侧壁面与该底面之间的夹角范围为 135 度至 165 度。

3. 如权利要求 1 所述的伸缩轴组件,其中,该顶面实质上平行该底面。

4. 如权利要求 1 所述的伸缩轴组件,其中,该凸部具有相对的二外侧壁面,该二外侧壁面分别与该顶面夹一钝角。

5. 如权利要求 1 所述的伸缩轴组件,其中,该轴体具有相对的二侧面,该二侧面由该凸部延伸至该凹部,该二侧面实质上垂直于该顶面及该底面。

6. 如权利要求 1 所述的伸缩轴组件,其中,该轴体具有通孔,用以供一转轴穿设。

7. 如权利要求 1 所述的伸缩轴组件,其中,该轴体的一端设置有轴头。

8. 如权利要求 1 所述的伸缩轴组件,其中,该座体还包含外壳、滑轨及盖体,该外壳具有穿槽,该滑轨设置于该穿槽,该盖体覆盖住该穿槽,该轴体穿设于该穿槽,且位于该二内侧壁面的二该滑块可活动地接触该滑轨,位于该顶面的该滑块可活动地接触该盖体。

9. 如权利要求 1 所述的伸缩轴组件,还包含进给模块,连接该座体及该轴体。

10. 如权利要求 1 所述的伸缩轴组件,其中,每一该滑块为液静压滑块。

伸缩轴组件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种伸缩轴组件,特别是涉及工具机的伸缩轴组件。

背景技术

[0002] 在加工机具中,主轴总成的稳定性是关乎加工精度和完工度的关键之一。一般而言,加工机的主轴总成的主轴的外形一般是采用圆形柱或矩形柱。

[0003] 以圆形柱的主轴为例,其理想的状态是保持其柱面的真圆度。但是要达到如此高的加工精度将会大幅提升主轴的制造成本。而以矩形柱的主轴为例,矩形柱的主轴与圆形柱的主轴相比,矩形柱的主轴的压力分散的效能较差,因此容易出现柱面变形的问题。

[0004] 此外,在上述主轴的制造过程中,公差的存在是难以避免的。并且,圆形柱或矩形柱的主轴于受力时所产生的变形量较大,也将造成主轴总成的垂直度不佳、中心度偏移、加工端点精确度偏失,甚至发生震刀,使得在被加工物的完工度不佳的情形。并且,上述情况也将相对的缩短了主轴和刀具的使用寿命。

[0005] 因此,如何减少主轴于受力时所产生的变形量,亦即提升主轴的刚性以及抗弯曲能力,便是研究人员所欲解决的问题。对此,便有厂商提出八角形柱的主轴的设计,以提升主轴的抗弯曲能力。然而,虽然八角形柱的主轴的抗弯曲能力可能优于圆形柱的主轴以及矩形柱的主轴,但以八角形柱的主轴来改善主轴的抗弯曲能力的效果依旧有限。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种伸缩轴组件,用于提升主轴的刚性以及抗弯曲能力。

[0007] 本发明所公开的伸缩轴组件,包含一座体、一可活动地设置于该座体的轴体以及多个介于该轴体与该座体间的滑块。其特征在于轴体具有相对的一凸部及一凹部。凸部远离凹部的一端具有一顶面,其中一滑块配置于顶面。凹部具有相面对的二内侧壁面以及介于二内侧壁面之间的一底面,二内侧壁面分别与底面夹一钝角,且其中二滑块分别配置于二内侧壁面。

[0008] 根据上述本发明所公开的伸缩轴组件,是通过轴体具有相对的一凸部及一凹部。且凹部的二内侧壁面分别与底面夹一钝角的设计,使得轴体具有较佳的抗弯曲效果。并且,通过本实施例的轴体的结构设计,也可降低滑块的使用量,以降低伸缩轴组件的成本。

[0009] 有关本发明的特征、实作与功效,兹配合附图作最佳实施例详细说明如下。

附图说明

[0010] 图 1 为根据本发明一实施例的伸缩轴组件的结构组合示意图;

[0011] 图 2 为根据本发明一实施例的伸缩轴组件的结构分解示意图;

[0012] 图 3 为根据本发明一实施例的伸缩轴组件的结构侧视图;

[0013] 图 4 为根据本发明一实施例的轴体结构侧视图。

[0014] 主要元件符号说明

[0015]	10	伸缩轴组件
[0016]	11	座体
[0017]	111	外壳
[0018]	1111	穿槽
[0019]	112	滑轨
[0020]	1121	滑移面
[0021]	1122	凹槽
[0022]	113	盖体
[0023]	1131	表面
[0024]	12	轴体
[0025]	121	凸部
[0026]	1211	顶面
[0027]	1212	外侧壁面
[0028]	122	凹部
[0029]	1221	底面
[0030]	1222	内侧壁面
[0031]	123	侧面
[0032]	124	通孔
[0033]	13	滑块
[0034]	14	进给模块
[0035]	141	驱动器
[0036]	142	导螺杆
[0037]	143	驱动块
[0038]	15	转轴
[0039]	16	轴头

具体实施方式

[0040] 请参照图 1 至图 4, 图 1 为根据本发明一实施例的伸缩轴组件的结构组合示意图, 图 2 为根据本发明一实施例的伸缩轴组件的结构分解示意图, 图 3 为根据本发明一实施例的伸缩轴组件的结构侧视图, 图 4 为根据本发明一实施例的轴体结构侧视图。

[0041] 本发明的伸缩轴组件 10 包含一座体 11、一轴体 12 以及多个滑块 13。

[0042] 座体 11 包含一外壳 111、一滑轨 112 及一盖体 113。外壳 111 具有一穿槽 1111, 滑轨 112 设置于穿槽 1111 内。滑轨 112 具有一凹槽 1122 以及位于凹槽 1122 相对两侧的二滑移面 1121。盖体 113 覆盖住穿槽 1111, 轴体 12 可活动地穿设于穿槽 1111 且介于盖体 113 与滑轨 112 之间。

[0043] 本发明的轴体 12 的横断截面为类似字母 A 的外型, 轴体 12 具有相对的一凸部 121 及一凹部 122。

[0044] 凹部 122 具有相面对的二内侧壁面 1222 以及介于二内侧壁面 1222 之间的一底面 1221。换句话说, 二内侧壁面 1222 衔接于底面 1221 的相对两端。并且, 每一内侧壁面 1222

与底面 1221 之间形成一夹角 θ_1 , 夹角 θ_1 为一钝角, 且夹角 θ_1 范围为 135 度至 165 度。

[0045] 凸部 121 远离凹部 122 的一端具有一顶面 1211, 顶面 1211 实质上平行底面 1221。此外, 凸部 121 另具有相对的二外侧壁面 1212。二外侧壁面 1212 分别衔接于与顶面 1211 的相对两端, 且每一外侧壁面 1212 与顶面 1211 之间形成一夹角 θ_2 , 夹角 θ_2 为一钝角。

[0046] 此外, 轴体 12 还具有相对的二侧面 123, 此二侧面 123 彼此间实质上平行。此二侧面 123 分别衔接于凸部 121 的二外侧壁面 1212, 且此二侧面 123 由凸部 121 延伸至凹部 122, 此二侧面 123 实质上垂直于顶面 1211 及底面 1221。

[0047] 此外, 在本实施例中, 这些滑块 13 以液静压滑块为例, 但不以此为限。所谓的液静压滑块是指在滑块设有储油凹槽来储藏润滑油, 当滑块相对滑轨滑移时, 滑块与滑轨的接触面将形成一层油膜, 以使滑块与滑轨之间摩擦力能够显著地下降。

[0048] 这些滑块 13 的至少其中之一配置并固定于轴体 12 的顶面 1211。且固定于顶面 1211 上的滑块 13 是与盖体 113 面向滑轨 112 的一表面 1131 相接触, 且固定于顶面 1211 上的滑块 13 可相对盖体 113 的表面 1131 位移。进一步来说, 固定于顶面 1211 上的滑块 13 介于轴体 12 与盖体 113 之间。需注意的是, 本实施例配置于轴体 12 的顶面 1211 的滑块 13 以二个为例, 但配置于轴体 12 的顶面 1211 的滑块 13 的数量非用以限定本发明, 熟悉此项技术者可根据实际需求而调整。

[0049] 并且, 这些滑块 13 的至少其中之二分别配置于轴体 12 的二内侧壁面 1222。且固定于二内侧壁面 1222 上的二滑块 13 分别与滑轨 112 的相对二滑移面 1121 相接触, 且固定于二内侧壁面 1222 上的二滑块 13 可相对滑轨 112 的此二滑移面 1121 位移。进一步来说, 固定于内侧壁面 1222 上的滑块 13 介于轴体 12 与滑轨 112 之间。需注意的是, 本实施例配置于轴体 12 的每一内侧壁面 1222 的滑块 13 以二个为例, 但配置于轴体 12 的内侧壁面 1222 的滑块 13 的数量非用以限定本发明, 熟悉此项技术者可根据实际需求而调整。

[0050] 值得一提的是, 在本实施例中, 由于二内侧壁面 1222 与顶面 1211 之间两两互不平行, 因此只需支撑住顶面 1211 与此二内侧壁面 1222 即可将轴体 12 以限制二轴向自由度的方式设置于座体 11 上。详细来说, 当固定于二内侧壁面 1222 上的二滑块 13 分别与滑轨 112 的相对二滑移面 1121 相接触时, 轴体 12 的 X 轴运动方向、-X 轴运动方向以及 -Y 轴运动方向即被滑轨 112 所限制。而当固定于顶面 1211 上的滑块 13 与盖体 113 的表面 1131 相接触时, 轴体 12 的 Y 轴运动方向即被盖体 113 所限制。如此一来, 通过本实施例的轴体 12 的外型设计, 使得最少只需设置三个滑块 13 于轴体 12 与座体 11 之间, 即可令座体 11 支撑住轴体 12, 而使轴体 12 仅有一个轴向 (Z 轴向) 的运动方向。由此, 使本实施例的伸缩轴组件 10 的滑块 13 使用量可以较现有为减少。

[0051] 此外, 在本实施例中, 伸缩轴组件 10 更可包含一进给模块 14, 进给模块 14 连接座体 11 的滑轨 112 及轴体 12。进一步来说, 进给模块 14 可包含一驱动器 141、一导螺杆 142 及一驱动块 143。驱动器 141 可以为一马达, 且驱动器 141 设置于轴体 12 的一端。导螺杆 142 可通过驱动皮带而连接驱动器 141, 使驱动器 141 可带动导螺杆 142 旋转。驱动块 143 固定于座体 11 的滑轨 112 的凹槽 1122 内, 且导螺杆 142 穿设驱动块 143。如此, 通过驱动器 141 驱动导螺杆 142 旋转而相对驱动块 143 位移, 以带动轴体 12 相对座体 11 而沿着 Z 轴方向或 -Z 轴方向伸缩位移。

[0052] 此外, 本实施例的轴体 12 更可具有一通孔 124, 通孔 124 用以供一转轴 15 穿设。

并且,轴体 12 的一端还可设置有一轴头 16,轴头 16 连接转轴 15。通过轴体 12 的一端设置不同类型的轴头 16,可使本实施例的伸缩轴组件 10 可运用于车铣复合机、卧式加工设备、龙门加工设备或五轴加工设备,但不以此为限。

[0053] 请接着参照下表,下表是针对本发明的轴体与现有轴体于相同条件下以模拟软件 ansys12.0 所模拟的应变数据比较表。

[0054] 其中,本发明的轴体分别以 $\theta_1 = 135$ 度以及 $\theta_1 = 165$ 度的两实施例来模拟。在设定参数方面,本发明的二实施例的轴体的长度为 1400mm,且质量为 336 千克,而现有八角柱轴体与现有四方柱轴体的长度与本发明的二实施例的轴体等长,且质量相等。

[0055] 在受力弯矩变形的部分,以一大小为 5000 牛顿的外力而施以各轴体的端缘距固定端 670mm 为边界条件来模拟各轴体的变形量。由下表可知,在相同受力条件下,本发明的二实施例的轴体的受力变形量皆小于现有八角柱轴体与现有四方柱轴体的受力变形量,代表本发明的轴体 12 的抗弯曲能力优于现有八角柱轴体与现有四方柱轴体。并且,当内侧壁面 1222 与底面 1221 之间的夹角 θ_1 为 135 度时,轴体 12 具有更佳的抗弯曲能力。

[0056] 在受热应变量的部分,模拟各轴体于增加 5 度时的热应变变量。由表一可知,在相同升温条件下,本发明的二实施例的轴体的热应变变量实质上相等于现有八角柱轴体与现有四方柱轴体的热应变变量,代表本发明的轴体 12 的结构造型可具有一定水准的抗热应变的能力。

[0057]

	本发明轴体 ($\theta_1=135$ 度)	本发明轴体 ($\theta_1=165$ 度)	现有 八角柱轴体	现有 四方柱轴体
受力弯矩变形	0.025mm	0.027 mm	0.028 mm	0.029 mm
受热应变变量	0.001 mm	0.001 mm	0.001 mm	0.001 mm

[0058] 根据上述实施例的伸缩轴组件,通过轴体具有相对的一凸部及一凹部。且凹部的二内侧壁面分别与底面夹一钝角的设计,使得轴体具有较佳的抗弯曲效果。并且,通过本实施例的轴体的结构设计,也可降低滑块的使用量,以降低伸缩轴组件的成本。此外,于轴体的一端搭配不同类型的轴头结构,可使本实施例的伸缩轴组件运用于车铣复合机、卧式加工设备、龙门加工设备或五轴加工设备等各种加工设备。

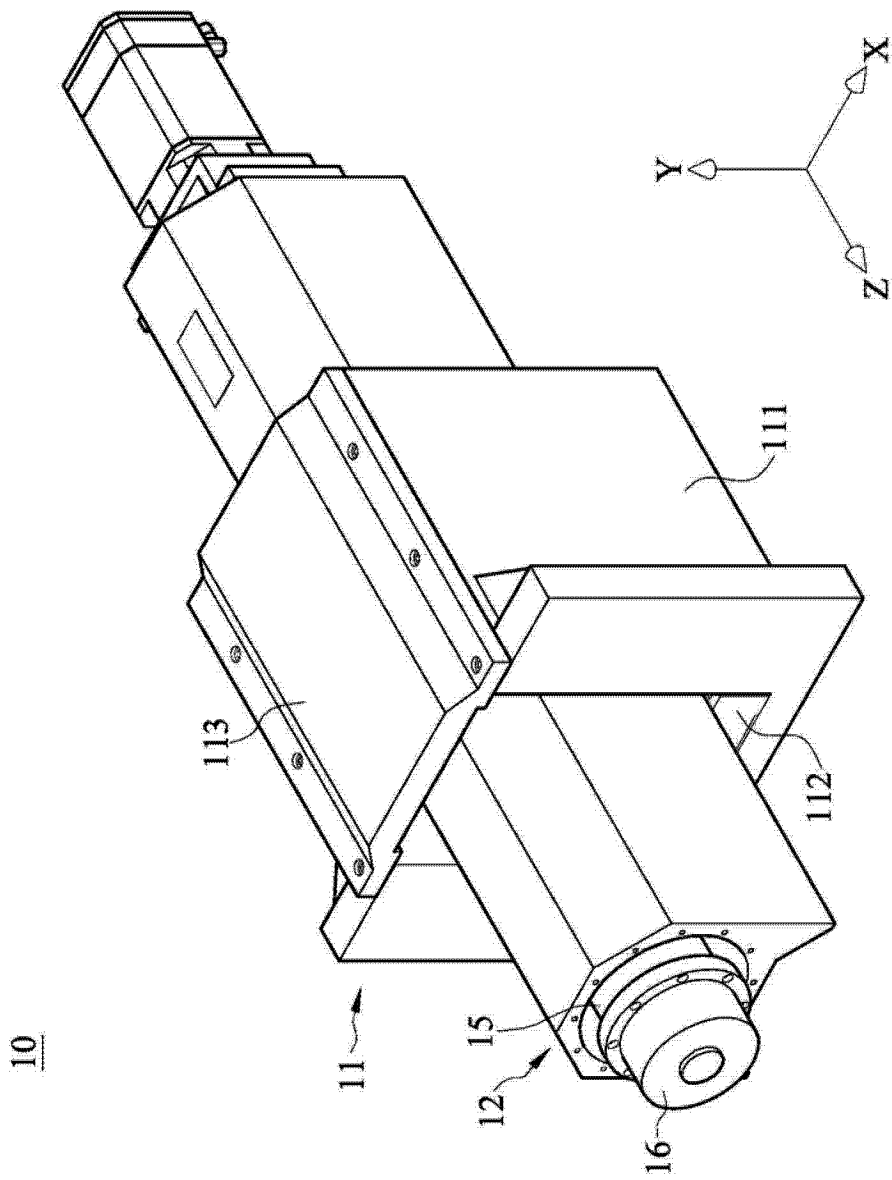


图 1

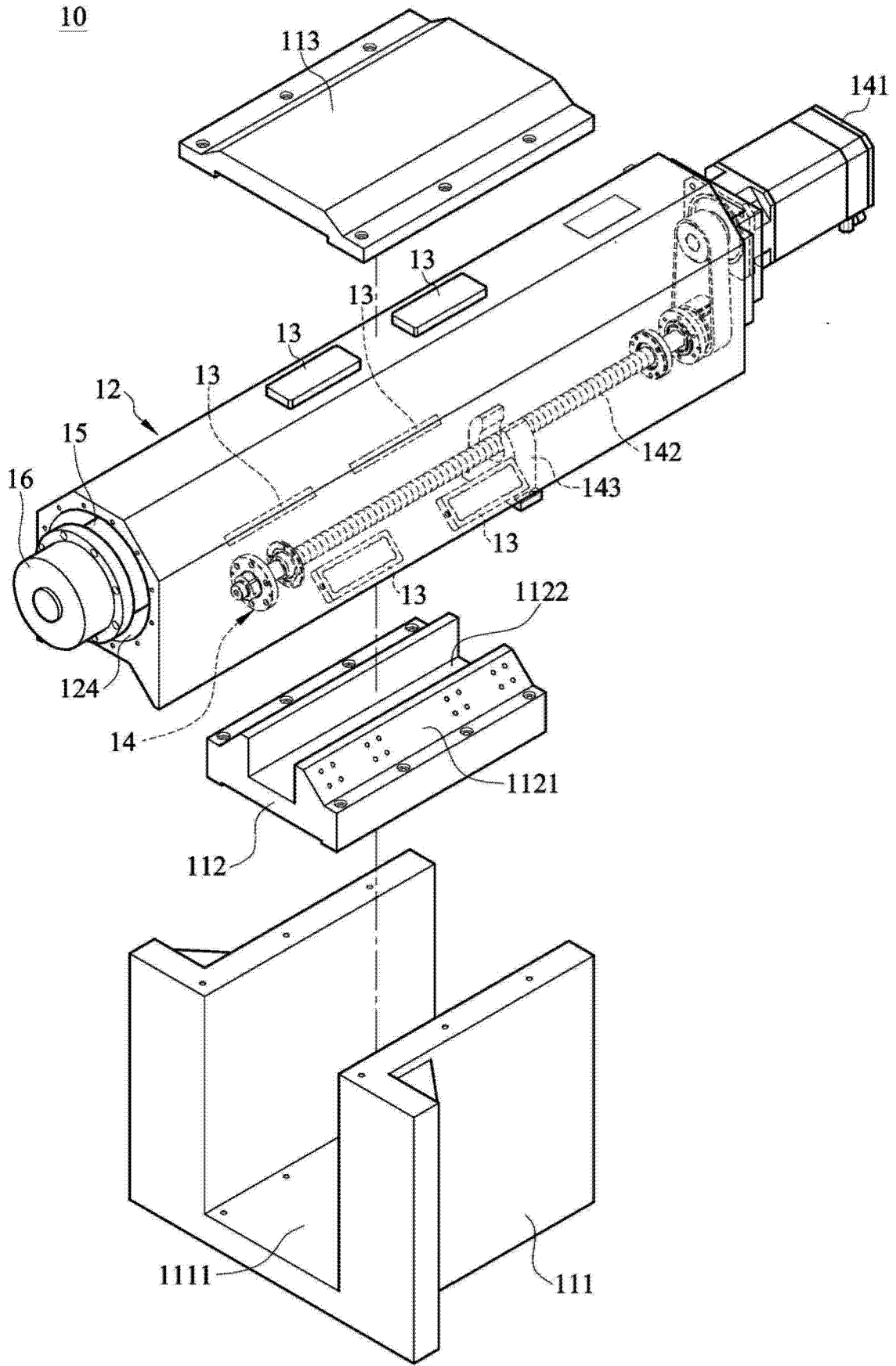


图 2

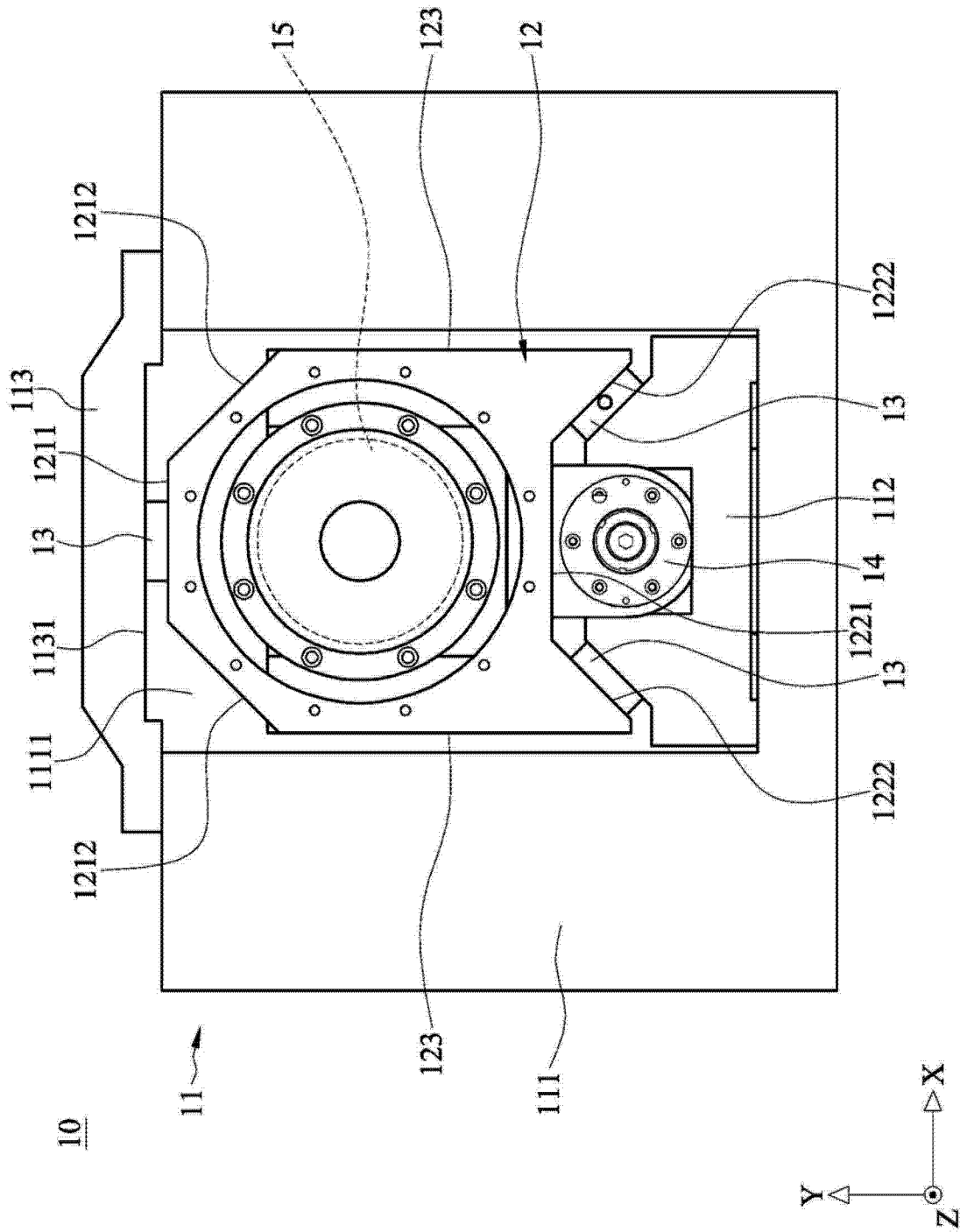


图 3

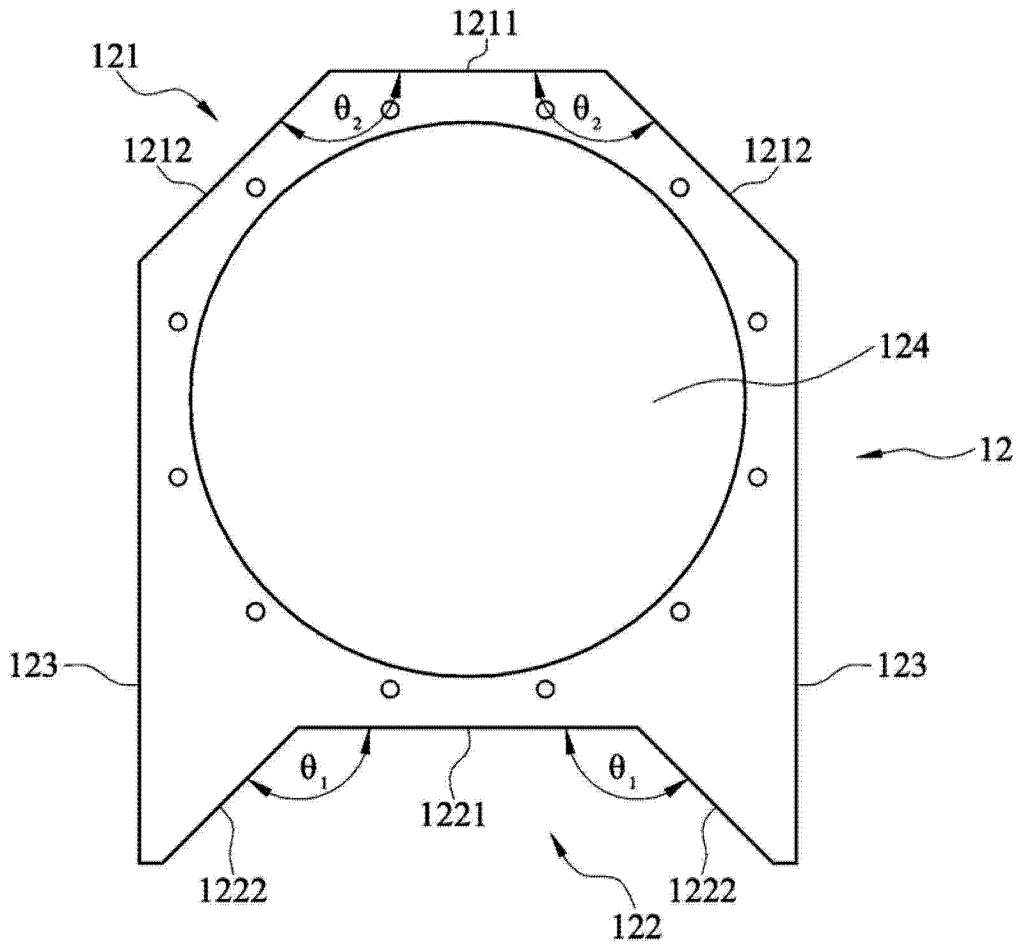


图 4