



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209166380 U

(45)授权公告日 2019.07.26

(21)申请号 201822167385.7

(22)申请日 2018.12.24

(73)专利权人 宁波吉利汽车研究开发有限公司

地址 315000 浙江省宁波市杭州湾新区滨海二路818号

专利权人 吉利汽车研究院(宁波)有限公司
浙江吉利控股集团有限公司

(72)发明人 马国辉 郭常青 宗晓亮 杨帆
冯波

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 赵志远

(51)Int.Cl.

G01B 21/00(2006.01)

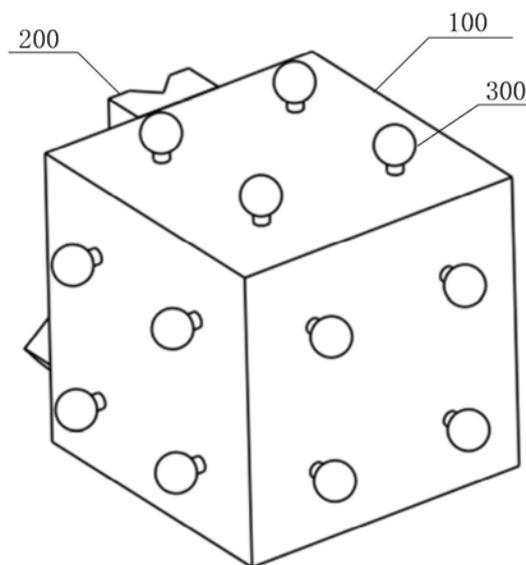
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

精度验证工具及其组件

(57)摘要

本实用新型涉及测量工具技术领域,尤其涉及一种精度验证工具及其组件。该精度验证工具包括工具本体、固定连接件和多个直径依次递增的标准球;所述标准球固定设置在所述工具本体上;所述固定连接件能够固定设置在所述工具本体上,且所述固定连接件用于固定所述精度验证工具;所述固定连接件与所述标准球设置在所述工具本体的不同表面。该精度验证组件包括多个精度验证工具。本实用新型的目的在于提供精度验证工具及其组件,以解决现有技术中存在的不能同时兼顾日常测量校准、空间位置精度验证和测量标准统一的技术问题。



1. 一种精度验证工具,其特征在於,包括工具本体、固定连接件和多个直径依次递增的标准球;

所述标准球固定设置在所述工具本体上;

所述固定连接件能够固定设置在所述工具本体上,且所述固定连接件用于固定所述精度验证工具;

所述固定连接件与所述标准球设置在所述工具本体的不同表面。

2. 根据权利要求1所述的精度验证工具,其特征在於,多个所述标准球的直径的递增值相同。

3. 根据权利要求2所述的精度验证工具,其特征在於,所述标准球直径的递增值不大于待检测工件的公差带除以所述标准球的数量;

所述标准球直径的递增值大于待校准测量设备的分辨率。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的精度验证工具,其特征在於,所述精度验证工具用于精度校准卡尺或千分尺时,所述标准球固定设置在所述工具本体的一个表面或者多个表面;

所述精度验证工具用于精度校准三维测量设备时,所述标准球固定设置在所述工具本体的多个表面。

5. 根据权利要求4所述的精度验证工具,其特征在於,沿一个方向,设置在所述工具本体同一表面上的多个所述标准球,相邻两个所述标准球的轴线间距按照所述标准球直径的递增值递增。

6. 根据权利要求1-3任一项所述的精度验证工具,其特征在於,所述标准球与所述工具本体可拆装连接;

所述标准球包括标准球连杆部和标准球球体部,所述标准球连杆部的轴线穿过所述标准球球体部的球心;

所述工具本体设置有与所述标准球连杆部螺接的本体安装孔。

7. 根据权利要求1-3任一项所述的精度验证工具,其特征在於,所述标准球的数量至少为10个;

设置在所述工具本体同一表面上的所述标准球的数量至少为3个。

8. 根据权利要求1-3任一项所述的精度验证工具,其特征在於,所述工具本体为矩形体、正方体、椭球体、球体、球台体、圆盘或者不规则形体。

9. 根据权利要求1-3任一项所述的精度验证工具,其特征在於,所述固定连接件为V形磁铁;

所述V形磁铁的数量为多个。

10. 一种精度验证组件,其特征在於,包括多个权利要求1-9任一项所述的精度验证工具。

精度验证工具及其组件

技术领域

[0001] 本实用新型涉及测量工具技术领域,尤其涉及一种精度验证工具及其组件。

背景技术

[0002] 测量设备使用一段时间后,需要定期校准,以确定测量设备示值误差的大小。三坐标测量设备为常用的测量设备之一;现阶段三坐标测量设备的精度校准通常有两种形式:量块和标准球。

[0003] 但是量块校准方式通常由计量局进行,而计量局的量块标定为每年一次,周期太长。标准球校准方式虽然可以在日常测量中进行,但是只能对三坐标测量设备进行单点精度验证,不能进行空间位置精度验证。此外,不同测量设备自带的标准球不一样,不能使用同一个标准进行衡量。

[0004] 因此,本申请针对上述问题提供一种新的精度验证工具及其组件,通过采用该精度验证工具,以在同一标准下进行衡量,以能够日常测量校准,以及能够进行空间位置精度验证而提高验证数据的可信度。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供精度验证工具,以解决现有技术中存在的不能同时兼顾日常测量校准、空间位置精度验证和测量标准统一的技术问题。

[0006] 本实用新型的目的还在于提供精度验证组件,以解决现有技术中存在的不能同时兼顾日常测量校准、空间位置精度验证和测量标准统一的技术问题。

[0007] 基于上述第一目的,本实用新型提供的精度验证工具,包括工具本体、固定连接件和多个直径依次递增的标准球;

[0008] 所述标准球固定设置在所述工具本体上;

[0009] 所述固定连接件能够固定设置在所述工具本体上,且所述固定连接件用于固定所述精度验证工具;

[0010] 所述固定连接件与所述标准球设置在所述工具本体的不同表面。

[0011] 本实用新型的可选技术方案为,多个所述标准球的直径的递增值相同。

[0012] 本实用新型的可选技术方案为,所述标准球直径的递增值不大于待检测工件的公差带除以所述标准球的数量;

[0013] 所述标准球直径的递增值大于待校准测量设备的分辨率。

[0014] 本实用新型的可选技术方案为,所述精度验证工具用于精度校准卡尺或千分尺时,所述标准球固定设置在所述工具本体的一个表面或者多个表面;

[0015] 所述精度验证工具用于精度校准三维测量设备时,所述标准球固定设置在所述工具本体的多个表面。

[0016] 本实用新型的可选技术方案为,沿一个方向,设置在所述工具本体同一表面上的多个所述标准球,相邻两个所述标准球的轴线间距按照所述标准球直径的递增值递增。

- [0017] 本实用新型的可选技术方案为,所述标准球与所述工具本体可拆装连接;
- [0018] 所述标准球包括标准球连杆部和标准球球体部,所述标准球连杆部的轴线穿过所述标准球球体部的球心;
- [0019] 所述工具本体设置有与标准球连杆部螺接的本体安装孔。
- [0020] 本实用新型的可选技术方案为,所述标准球的数量至少为10个;
- [0021] 设置在所述工具本体同一表面上的所述标准球的数量至少为3个。
- [0022] 本实用新型的可选技术方案为,所述工具本体为矩形体、正方体、椭球体、球体、球台体、圆盘或者不规则形体。
- [0023] 本实用新型的可选技术方案为,所述固定连接件为V形磁铁;
- [0024] 所述V形磁铁的数量为多个。
- [0025] 基于上述第二目的,本实用新型提供的精度验证组件,包括所述的精度验证工具。
- [0026] 本实用新型的有益效果:
- [0027] 本实用新型提供的精度验证工具,包括工具本体、固定连接件和多个直径依次递增的标准球;通过将多个直径依次递增的标准球固定设置在工具本体上,以使待校准测量设备的精度验证可以在空间中进行,而不是传统的单点验证,不仅提高了待校准测量设备的精度验证数据的可信度,还可以看到该待校准测量设备的精度对测量公差的满足程度;据此可以更合理的选择相应的测量设备,在一定程度上提高了测量设备的分配合理性;通过采用精度验证工具,以使待校准测量设备可以在同一标准下进行衡量,通过采用变径的标准球,以使精度验证工具不仅可以日常测量校准,还可以解决传统的标准球校验方式不能验证空间位置精度及线性精度的问题。
- [0028] 本实用新型提供的精度验证组件,包括多个精度验证工具,具有精度验证工具可以在同一标准下进行衡量,能够日常测量校准,以及能够进行空间位置精度验证而提高验证数据的可信度的优点。

附图说明

- [0029] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0030] 图1为本实用新型实施例一提供的精度验证工具的立体图;
- [0031] 图2为本实用新型实施例一提供的精度验证工具的第一角度结构示意图;
- [0032] 图3为图2所示的精度验证工具的仰视图;
- [0033] 图4为图2所示的精度验证工具的左视图;
- [0034] 图5为本实用新型实施例一提供的精度验证工具的标准球的结构示意图;
- [0035] 图6为本实用新型实施例一提供的精度验证工具的工具本体的结构示意图。
- [0036] 图标:100-工具本体;110-本体安装孔;200-固定连接件;300-标准球;310-标准球连杆部;320-标准球球体部。

具体实施方式

[0037] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0038] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0039] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0040] 实施例一

[0041] 参见图1-图6所示,本实施例提供了一种精度验证工具;图1为本实施例提供的精度验证工具的立体图;图2为本实施例提供的精度验证工具的主视图;图3为图2所示的精度验证工具的仰视图;图4为图2所示的精度验证工具的左视图;图5为本实施例提供的标准球的结构示意图;图6为本实施例提供的工具本体的结构示意图。

[0042] 参见图1-图6所示,本实施例提供的精度验证工具,适用于验证、校准测量设备的测量精度,尤其适用于三维测量设备如三坐标测量机等测量设备、卡尺或千分尺等量具的测量精度的验证、校准。可选地,所述精度验证工具用于各种三坐标测量设备及卡尺、千分尺等量具进行MSA验证场合。其中,MSA (Measurement System Analysis) 使用数理统计和图表的方法对测量系统的分辨率和误差进行分析,以评估测量系统的分辨率和误差对于被测量的参数来说是否合适,并确定测量系统误差的主要成分。

[0043] 该精度验证工具包括工具本体100、固定连接件200和多个直径依次递增的标准球300;

[0044] 标准球300固定设置在工具本体100上;可选地,所有标准球300固定设置在工具本体100上。标准球300为待校准测量设备进行精度验证时的检测对象。

[0045] 固定连接件200能够固定设置在工具本体100上,且固定连接件200用于固定精度验证工具;也即固定连接件200用于将精度验证工具固定在待校准测量设备上,通过令待校准测量设备测量精度验证工具的标准球300,以实现待校准测量设备的精度验证。

[0046] 固定连接件200与标准球300设置在工具本体100的不同表面。

[0047] 本实施例中所述精度验证工具,包括工具本体100、固定连接件200和多个直径依次递增的标准球300;通过将多个直径依次递增的标准球300固定设置在工具本体100上,以使待校准测量设备的精度验证可以在空间中进行,而不是传统的单点验证,不仅提高了待校准测量设备的精度验证数据的可信度,还可以看到该待校准测量设备的精度对测量公差的满足程度;据此可以更合理的选择相应的测量设备,在一定程度上提高了测量设备的分

配合理性;通过采用精度验证工具,以使待校准测量设备可以在同一标准下进行衡量,通过采用变径的标准球300,以使精度验证工具不仅可以日常测量校准,还可以解决传统的标准球300校验方式不能验证空间位置精度及线性精度的问题。

[0048] 本实施例的可选方案中,多个标准球300的直径的递增值相同,以提高待校准测量设备的精度验证数据的可信度。

[0049] 本实施例的可选方案中,标准球300直径的递增值不大于待检测工件的公差带除以标准球300的数量;可选地,标准球300直径的递增值等于待检测工件的公差带除以标准球300的数量。例如,待检测工件的公差带为0.5mm,测量设备量程为0—25mm,标准球300的数量选择10个,则标准球300直径的递增值为0.05mm;标准球300直径可以从 $\phi 10$ 到 $\phi 10.45$ 均匀分布。又如,待检测工件的公差要求是 ± 0.1 mm,也就是公差带为0.2mm,标准球300的数量选择20个,则标准球300直径的递增值为0.01mm。

[0050] 可选地,标准球300直径依据测量设备量程而定。

[0051] 本实施例的可选方案中,标准球300直径的递增值大于待校准测量设备的分辨率,以使待校准测量设备可以正常检测标准球300直径。例如,常用的三轴坐标仪的分辨率为0.003mm;两个标准球300直径之间的误差要求大于三轴坐标仪的分辨率;如果两个标准球300直径之间的误差要求小于三轴坐标仪的分辨率,则无法测试三轴坐标仪是否正常。

[0052] 本实施例的可选方案中,标准球300固定设置在工具本体100的一个表面或者多个表面。

[0053] 可选地,精度验证工具用于精度校准卡尺或千分尺等量具时,标准球300固定设置在工具本体100的一个表面或者多个表面。

[0054] 可选地,精度验证工具用于精度校准三维测量设备时,标准球300固定设置在工具本体100的多个表面;可选地,精度验证工具用于精度校准三维测量设备时,标准球300固定设置在工具本体100的至少三个表面,且设置在工具本体100同一表面上的多个标准球300中相邻两标准球300间距按照标准球300直径的递增标准递增。

[0055] 本实施例的可选方案中,沿一个方向,设置在工具本体100同一表面上的多个标准球300,相邻两个标准球300的轴线间距按照标准球300直径的递增值递增,以提高待校准测量设备的精度验证数据的可信度。其中,设置在工具本体100同一表面上的多个标准球300可以沿顺时针、逆时针、直线等方向,相邻两个标准球300的轴线间距按照标准球300直径的递增值递增。

[0056] 本实施例的可选方案中,标准球300与工具本体100可拆装连接;以便于精度验证工具生产加工。

[0057] 参见图5和图6所示,可选地,标准球300包括标准球连杆部310和标准球球体部320,标准球连杆部310的轴线穿过标准球球体部320的球心;

[0058] 工具本体100设置有与标准球连杆部310螺接的本体安装孔110;标准球300通过标准球连杆部310安装在工具本体100的本体安装孔110内。

[0059] 本实施例的可选方案中,标准球300的数量至少为10个;例如,标准球300的数量为10个、15个、20个、23个等等。

[0060] 可选地,设置在工具本体100同一表面上的标准球300的数量至少为3个。例如,设置在工具本体100同一表面上的标准球300的数量为3个、4个、6个、8个等等。

[0061] 本实施例的可选方案中,工具本体100为矩形体、正方体、椭球体、球体、球台体、圆盘或者不规则形体。

[0062] 可选地,精度验证工具用于精度校准卡尺或千分尺等量具时,工具本体100为矩形体、正方体、椭球体、球体、球台体、圆盘或者不规则形体,或者其他形状。

[0063] 可选地,精度验证工具用于精度校准三维测量设备时,工具本体100为立体结构,例如为矩形体、正方体、椭球体、球体、球台体或者不规则形体,或者立体结构。

[0064] 本实施例的可选方案中,固定连接件200为V形磁铁;以便于精度验证组件固定在待校准测量设备上进行检测、验证。

[0065] 可选地,V形磁铁的数量为多个,以使精度验证组件牢固的固定在待校准测量设备上进行检测、验证。可选地,V形磁铁的数量为2个、3个、4个等等。

[0066] 为了更加清楚的了解本实施例,以下举例说明:

[0067] 先将标准球300(例如20个)和工具本体100安装一起,再将固定连接件200(例如3个V型磁铁)安装在工具本体100上。

[0068] 卡尺、千分尺等量具进行精度验证时,利用每个标准球300之间的直径差通过统计软件计算出设备的分辨率、公差贡献度、容差及设备的测量能力指数Cgk(测量能力指数)。

[0069] 三维测量设备如三坐标测量机等测量设备进行精度验证时,利用每个标准球300之间的直径差通过统计软件计算出设备单点精度的分辨率、公差贡献度、容差及设备的测量能力指数Cgk;利用相邻两标准球300之间的距离差通过统计软件计算出设备线性精度的分辨率、公差贡献度、容差及设备的测量能力指数Cgk。

[0070] 例如判定依据为:

[0071] 1、分辨率 ≥ 5 ;

[0072] 2、公差贡献度 $\leq 30\%$;

[0073] 3、容差 $\leq 30\%$;

[0074] 4、Cgk ≥ 1.33 ;

[0075] 统计软件可使用Minitab中的量具研究。

[0076] 实施例二

[0077] 实施例二提供了一种精度验证组件,该实施例包括实施例一所述的精度验证工具,实施例一所公开的精度验证工具的技术特征也适用于该实施例,实施例一已公开的精度验证工具的技术特征不再重复描述。

[0078] 本实施例提供的精度验证组件,适用于验证、校准测量设备的测量精度,尤其适用于三维测量设备如三坐标测量机等测量设备、卡尺或千分尺等量具的测量精度的验证、校准。

[0079] 所述精度验证组件包括多个精度验证工具。例如包括一个或者多个验证、校准卡尺的精度验证工具,包括一个或者多个验证、校准千分尺的精度验证工具,包括一个或者多个验证、校准三维测量设备的精度验证工具等等。所述精度验证组件具有精度验证工具可以在同一标准下进行衡量,能够日常测量校准,以及能够进行空间位置精度验证而提高验证数据的可信度的优点。

[0080] 本实施例中所述精度验证组件具有实施例一所述精度验证工具的优点,实施例一所公开的所述精度验证工具的优点在此不再重复描述。

[0081] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

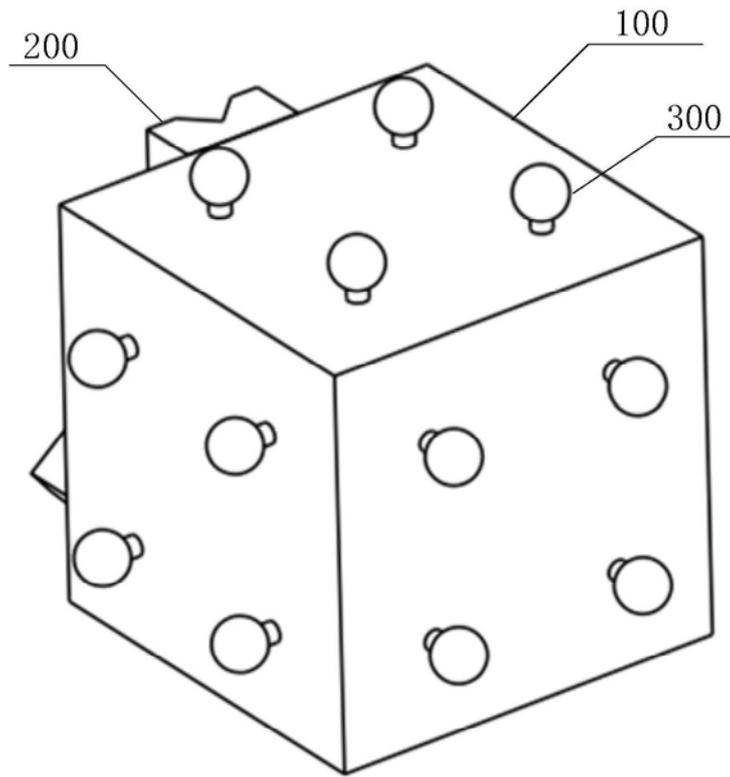


图1

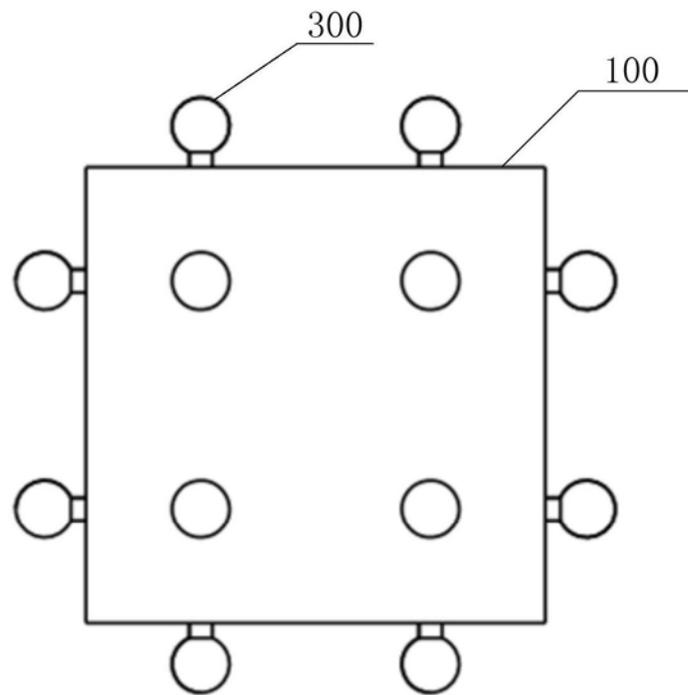


图2

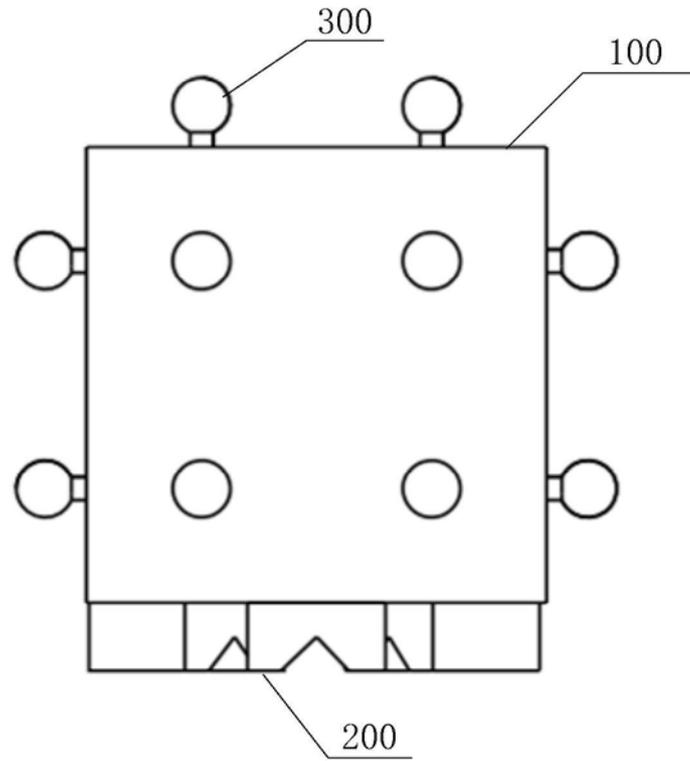


图3

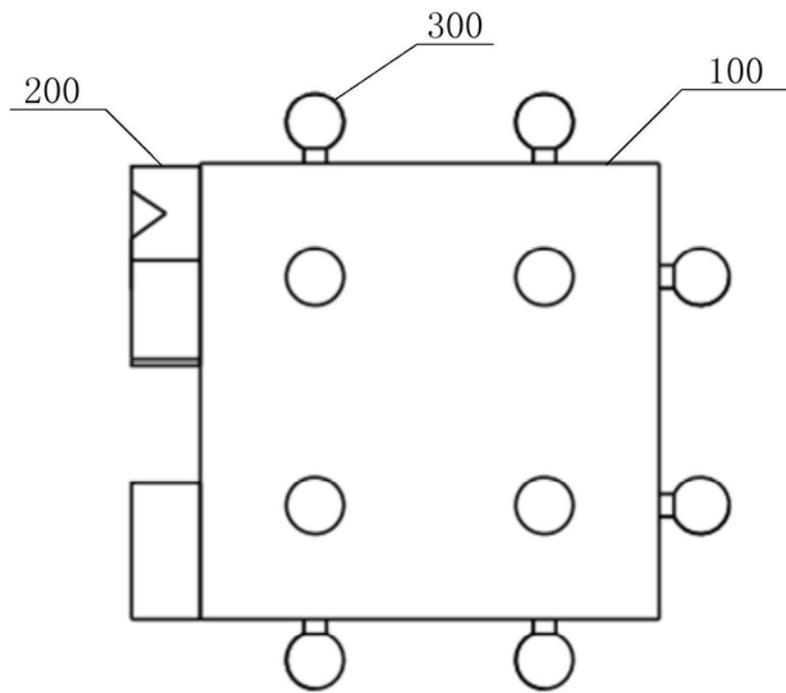


图4

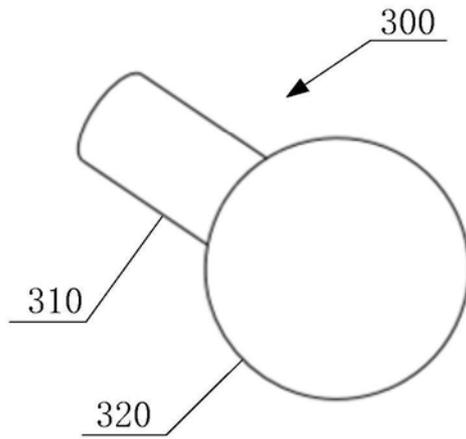


图5

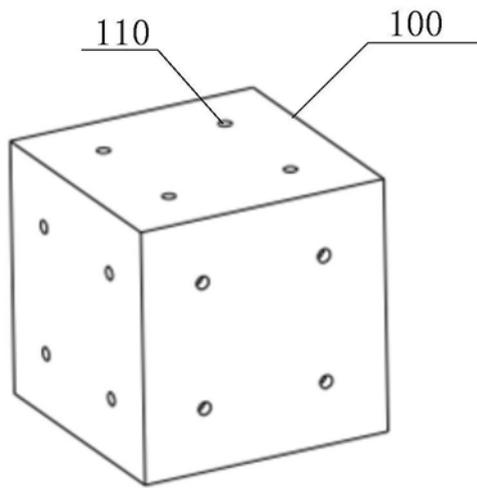


图6