(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104713674 A
(43)申请公布日 2015.06.17

(21)申请号 201510068147.9

(22)申请日 2015.02.09

(71)申请人 大连理工大学
地址 116024 辽宁省大连市甘井子区凌工路2号

(72)发明人 邢怀念 金立强 张小鹏 刘增利 李达 孙凯

(74)专利代理机构 大连星海专利事务所 21208
代理人 裴毓英

(51)Int.Cl.
G01L 5/24(2006.01)

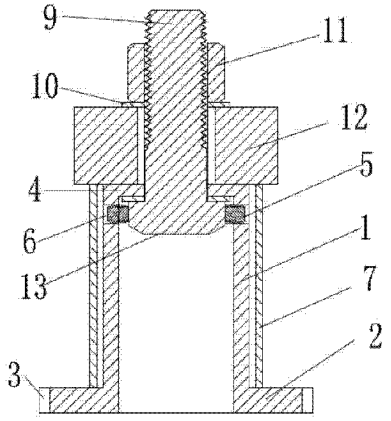
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种六角头螺栓紧固轴力检测装置

(57)摘要

本发明提供一种六角头螺栓紧固轴力检测装置，包括套筒、承载垫块、筒式传感器和传感器显示器；所述套筒主体部分为圆筒，所述圆筒的一端同轴固定有法兰盘，另一端固定有封板，所述封板的中心开设有圆孔；所述圆筒外同轴套设有筒式传感器；所述筒式传感器靠近封板的一端可拆卸的设置有承载垫块，所述承载垫块中心位置设置有圆孔，所述承载垫块圆孔与封板圆孔相配合；所述筒式传感器一端与法兰盘接触，另一端与承载垫块接触，所述筒式传感器与承载垫块接触的一端高出圆筒上沿；所述传感器显示器与筒式传感器电连接。本发明一种六角头螺栓紧固轴力检测装置，该装置结构简单、合理，能适应不同长短六角头螺螺栓的紧固轴力测量。



CN 104713674 A

1. 一种六角头螺栓紧固轴力检测装置，包括套筒、承载垫块、筒式传感器和传感器显示器；

所述套筒主体部分为圆筒，所述圆筒的一端同轴固定有法兰盘，另一端固定有封板，所述封板的中心开设有圆孔，所述圆孔内径比待测六角头螺栓的螺杆外径大 1mm ～ 2mm；所述法兰盘内径与圆筒内径相同，所述法兰盘上设置有用于将套筒固定在基座上的固定孔；

所述圆筒外同轴套设有筒式传感器，所述圆筒外壁与筒式传感器内壁间隔有一定距离；

所述筒式传感器靠近封板的一端可拆卸的设置有承载垫块，所述承载垫块中心位置设置有圆孔，所述承载垫块圆孔与封板圆孔相配合；

所述筒式传感器外径小于法兰盘外径、且小于承载垫块外径；所述筒式传感器一端与法兰盘接触，另一端与承载垫块接触，所述筒式传感器与承载垫块接触的一端高出圆筒上沿；所述传感器显示器与筒式传感器电连接；

所述圆筒侧壁上还设置有防止待测螺栓旋转的防转装置。

2. 根据权利要求 1 所述六角头螺栓紧固轴力检测装置，其特征在于，所述圆筒外壁与筒式传感器内壁间距为 2mm-3mm。

3. 根据权利要求 1 所述六角头螺栓紧固轴力检测装置，其特征在于，所述基座为扭转试验机或固定平台。

4. 根据权利要求 1 所述六角头螺栓紧固轴力检测装置，其特征在于，所述防转装置为防转销钉，所述防转销钉为短螺柱，所述短螺柱螺纹配合的设置在圆筒侧壁的径向上，所述防转销钉在圆筒轴向的设置高度为：检测时短螺柱能与六角头螺栓头的侧面接触；所述短螺柱的长度为：当短螺柱一端顶住六角头螺栓头的侧面时，其另一端不超出套筒侧壁。

5. 根据权利要求 4 所述六角头螺栓紧固轴力检测装置，其特征在于，所述防转销钉为 2-4 个，均布在圆筒侧壁上。

6. 根据权利要求 4 所述六角头螺栓紧固轴力检测装置，其特征在于，所述防转销钉为两个，相对的设置在圆筒侧壁上。

7. 根据权利要求 1 所述六角头螺栓紧固轴力检测装置，其特征在于，所述筒式传感器与承载垫块接触的一端高出圆筒上沿 2mm-3mm。

8. 根据权利要求 1 所述六角头螺栓紧固轴力检测装置，其特征在于，所述法兰盘边缘设置有用于将套筒固定在基座上的固定孔。

一种六角头螺栓紧固轴力检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及检测装置技术，尤其涉及一种六角头螺栓紧固轴力检测装置。

背景技术

[0002] 六角头螺栓是日常工程中最常用的一种紧固件。紧固轴力的大小是体现六角头螺栓紧固性能的重要指标。六角头螺栓的紧固轴力是依靠对螺栓施加扭矩来实现的。确立紧固轴力与扭矩的关系是非常重要的，扭矩与紧固轴力的关系称为扭矩系数，扭矩系数一般在实验室测定。要测定扭矩系数需要同时测定扭矩和紧固轴力。扭矩一般可以通过扭转试验机或扭矩扳手测定；紧固轴力一般通过串联在螺栓螺杆上的传感器来测定。用于检测紧固轴力的普通传感器由于其自身的特性，使其自身高度不能太小，进而导致普通传感器无法测定长度较短螺栓的紧固轴力。所以亟待一种能用于测定长度较短的六角头螺栓紧固轴力检测装置。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于，针对上述现有紧固轴力的检测装置仅能测定较长螺栓的问题，提出一种六角头螺栓紧固轴力检测装置，该装置结构简单、合理，该装置能适应不同长短螺栓紧固轴力的测量，尤其是能用来测定长度较短的六角头螺栓的紧固轴力。

[0004] 为实现上述目的，本发明采用的技术方案是：一种六角头螺栓紧固轴力检测装置，包括套筒、承载垫块、筒式传感器和传感器显示器；

[0005] 所述套筒主体部分为圆筒，所述圆筒的一端同轴固定有法兰盘，另一端开口固定有封板，所述封板的中心位置开设有圆孔，所述圆孔内径比待测六角头螺栓的螺杆外径大1mm～2mm，便于螺栓的螺杆自由穿入穿出；所述法兰盘内径与圆筒内径相同，所述法兰盘上设置有用于将套筒固定在基座上的固定孔；

[0006] 所述圆筒外同轴套设有筒式传感器，所述圆筒外壁与筒式传感器内壁间隔有一定距离；

[0007] 所述筒式传感器靠近封板的一端可拆卸的设置有承载垫块，所述承载垫块中心位置设置有圆孔，所述承载垫块圆孔与封板圆孔相配合；

[0008] 所述筒式传感器外径小于法兰盘外径、且小于承载垫块外径；所述筒式传感器一端与法兰盘接触，另一端与承载垫块接触，所述筒式传感器与承载垫块接触的一端高出圆筒上沿；所述传感器显示器与筒式传感器电连接；

[0009] 所述圆筒侧壁上还设置有防止待测螺栓旋转的防转装置。

[0010] 进一步地，所述圆筒外壁与筒式传感器内壁间距为2mm-3mm。

[0011] 进一步地，所述基座为扭转试验机或固定平台，所述扭转试验机或固定平台用以提供施加扭矩时的反力。

[0012] 进一步地，所述防转装置为防转销钉，所述防转销钉为短螺柱，所述短螺柱螺纹配合的设置在圆筒侧壁的径向上，所述防转销钉在圆筒轴向的设置高度为：检测时短螺柱能

与六角头螺栓头的侧面接触，所述短螺柱的长度为：当短螺柱一端顶住六角头螺栓头的侧面时，其另一端不超出套筒侧壁。

[0013] 进一步地，所述防转销钉为 2-4 个，均布在圆筒侧壁上。

[0014] 进一步地，所述防转销钉为两个，相对的设置在圆筒侧壁上。

[0015] 进一步地，所述筒式传感器与承载垫块接触的一端高出圆筒上沿 2mm-3mm。

[0016] 进一步地，所述法兰盘边缘设置有用于将套筒固定在基座上的固定孔，所述固定孔的个数为 2-4 个。

[0017] 本发明一种六角头螺栓紧固轴力检测装置，该装置结构简单、合理，与现有技术相比较具有以下优点：在使用六角头螺栓紧固轴力检测装置检测之前，可以根据待测六角头螺栓的长度和规格来确定并制作套筒高度、自由端板的厚度和承载垫块的厚度。对于长度较短的螺栓，可以调整套筒自由端板的厚度和 / 或承载垫块的厚度设计，来适应螺栓的长度，从而使得该装置能适应不同长短螺栓的紧固轴力的测量，尤其是可以用来测定长度较短六角头螺栓的紧固轴力。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明六角头螺栓紧固轴力检测装置的结构示意图；

[0019] 图 2 为本发明六角头螺栓紧固轴力检测装置的截面图；

[0020] 图 3 为套筒的结构示意图；

[0021] 图 4 为承载垫块的结构示意图；

[0022] 图 5 为防转销钉的结构示意图；

[0023] 图 6 为筒式传感器及显示器的结构示意图。

[0024] 附图标记对应的名称是：1、套筒，2、法兰盘，3、与外界连接的固定孔，4、封板，5、防转销钉，6、内螺纹孔，7、筒式传感器，8、传感器显示器，9、螺栓螺杆，10、垫片，11、螺母，12、承载垫块，13、螺栓六角头。

具体实施方式

[0025] 以下结合实施例对本发明进一步说明：

[0026] 实施例 1

[0027] 本实施例公开了一种能适应不同长短螺栓紧固轴力测量的紧固轴力检测装置，如图 1 和图 2 所示，包括套筒 1、承载垫块 12、筒式传感器 7 和传感器显示器 8；

[0028] 如图 3 所示，所述套筒 1 主体部分为两端开口的圆筒，所述圆筒的一端同轴固定有法兰盘 2，另一端开口固定有封板 4，所述封板 4 的中心位置开设有圆孔，所述圆孔内径比待测六角头螺栓的螺杆外径大 1mm，便于螺栓的螺杆自由穿入穿出；所述法兰盘 2 为中空的圆环，所述法兰盘 2 内径与圆筒内径相同，所述法兰盘 2 外径大于筒式传感器 7 外径；所述套筒 1 用来固定待测六角头螺栓的螺栓六角头 13，同时传递螺栓紧固轴力给筒式传感器 7。所述圆筒上设置有封板 4 的一端称为套筒自由端，设置有法兰盘 2 的一端称为套筒固定端 .

[0029] 所述圆筒外同轴套设有筒式传感器 7，所述圆筒外壁与筒式传感器 7 内壁间隔有 2mm；

[0030] 所述筒式传感器 7 靠近封板 4 的一端可拆卸的设置有承载垫块 12，如图 4 所示，所

述承载垫块 12 为具有设定厚度的圆形或类圆形垫片，所述承载垫块 12 中心位置设置有圆孔，所述承载垫块 12 圆孔与封板 4 圆孔相配合，即承载垫块 12 圆孔与封板 4 圆孔的大小相同，且同轴设置；

[0031] 所述筒式传感器 7 外径小于法兰盘 2 外径、且小于承载垫块 12 外径；所述筒式传感器 7 一端与法兰盘 2 接触，另一端与承载垫块 12 接触，所述筒式传感器 7 与承载垫块 12 接触的一端高出圆筒上沿 2mm；如图 6 所示，所述传感器显示器 8 与筒式传感器 7 电连接，具体地，筒式传感器 7 的外壁对称布置有电阻应变片，所述电阻应变片按照一定路桥连接方式与传感器显示器 8 相连，紧固轴力值最终显现在传感器显示器 8 上。

[0032] 所述六角头螺栓紧固轴力检测装置还包括防止待测螺栓旋转的防转销钉 5，如图 5 所示，所述防转销钉 5 为短螺柱，所述短螺柱螺纹配合的设置在圆筒侧壁的径向上，所述防转销钉 5 在圆筒轴向的设置高度为：检测时短螺柱能与六角头螺栓头的侧面接触（以使短螺柱能顶住六角头螺栓头的侧面），所述短螺柱的长度为：当短螺柱顶住六角头螺栓头的侧面时，短螺柱的另一端不超出套筒侧壁；在施加扭矩时，防转销钉 5 能防止螺栓六角头及螺栓螺杆的转动；

[0033] 所述法兰盘 2 边缘设置有用于将套筒 1 固定在基座上的固定孔，本实施例中采用的防转销钉 5 个数为两个，两个防转销钉 5 相对的设置在圆筒侧壁上。

[0034] 本实施例中所述基座为扭转试验机，所述扭转试验机用以提供施加扭矩时的反力。

[0035] 采用本实施例六角头螺栓紧固轴力检测装置检测六角头螺栓紧固轴力的具体步骤如下：

[0036] (1). 在测定六角头螺栓紧固轴力之前，用标准测力计对筒式传感器 7 及其传感器显示器 8 进行标定，确定其显示结果与实际力值的关系。

[0037] (2). 选取一套待测六角头螺栓，一套完整的六角头螺栓包括一体连接的螺栓六角头 13 和螺栓螺杆 9、两个螺栓垫片 10、螺母 11。

[0038] (3). 将带有一个螺栓垫片 10 的螺栓螺杆 9 自套筒 1 下端塞入套筒 1，使得螺栓螺杆 9 自套筒由端的圆孔穿出，螺栓六角头 13 因尺寸大于圆孔，留置在套筒中，并与套筒 1 自由端内壁靠紧。

[0039] (4). 用螺丝刀将两个防转销钉 5 向套筒里拧紧，使得两个防转销钉 5 均顶紧螺栓六角头 13 的侧平面；拧好后的防转销钉 5 端面不能超出其所在套筒 1 位置的外表面。

[0040] (5). 依次套上筒式传感器 7、承载垫块 12、一个螺栓垫片 10 和螺母 11，并拧紧螺母 11。此时承载垫块 12 与筒式传感器 7 接触，承载垫块 12 与套筒 1 不接触。

[0041] (6). 将套筒 1 通过与外界连接的固定孔 3 固定在扭转试验机或固定平台上，并固定牢靠。此时，筒式传感器 7 不与扭转试验机或固定平台接触。

[0042] (7). 用扭转试验机或扭矩扳手对螺母 11 施加扭矩，则会产生紧固轴力。此时，承载垫块 12 和套筒 1 会挤压筒式传感器 7，通过传感器显示器 8 即可读出紧固轴力的大小。

[0043] 对于不同长度的六角头螺栓，可以调整套筒自由端板的厚度和 / 或承载垫块的厚度设计，来适应螺栓的长度，从而使得该装置能适应不同长短螺栓的紧固轴力的测量，尤其是可以用来测定长度较短六角头螺栓的紧固轴力。

[0044] 实施例 2

[0045] 本实施例共公开了一种六角头螺栓紧固轴力检测装置，其结构与实施例 1 基本相同，不同的是所述圆孔内径比待测六角头螺栓的螺杆外径大 2mm，便于螺栓的螺杆自由穿入穿出；所述圆筒外壁与筒式传感器内壁间隔有 3mm；所述筒式传感器与承载垫块接触的一端高出圆筒上沿 3mm。

[0046] 采用本实施例装置检测六角头螺栓紧固轴力的步骤与实施例 1 相同。

[0047] 本实施例所述六角头螺栓紧固轴力检测装置也适用于不同长短螺栓的紧固轴力的测量。

[0048] 实施例 3

[0049] 本实施例共公开了一种六角头螺栓紧固轴力检测装置，其结构与实施例 1 基本相同，不同的是所述防转销钉个数为 3 个均布在圆筒侧壁上。

[0050] 采用本实施例装置检测六角头螺栓紧固轴力的步骤与实施例 1 相同。

[0051] 本实施例所述六角头螺栓紧固轴力检测装置也适用于不同长短螺栓的紧固轴力的测量。

[0052] 本发明不局限于上述实施例所记载的一种六角头螺栓紧固轴力检测装置，其中防转装置结构的改变，基座的改变和各部件尺寸的改变均在本发明的保护范围之内。

[0053] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，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发明各实施例技术方案的范围。

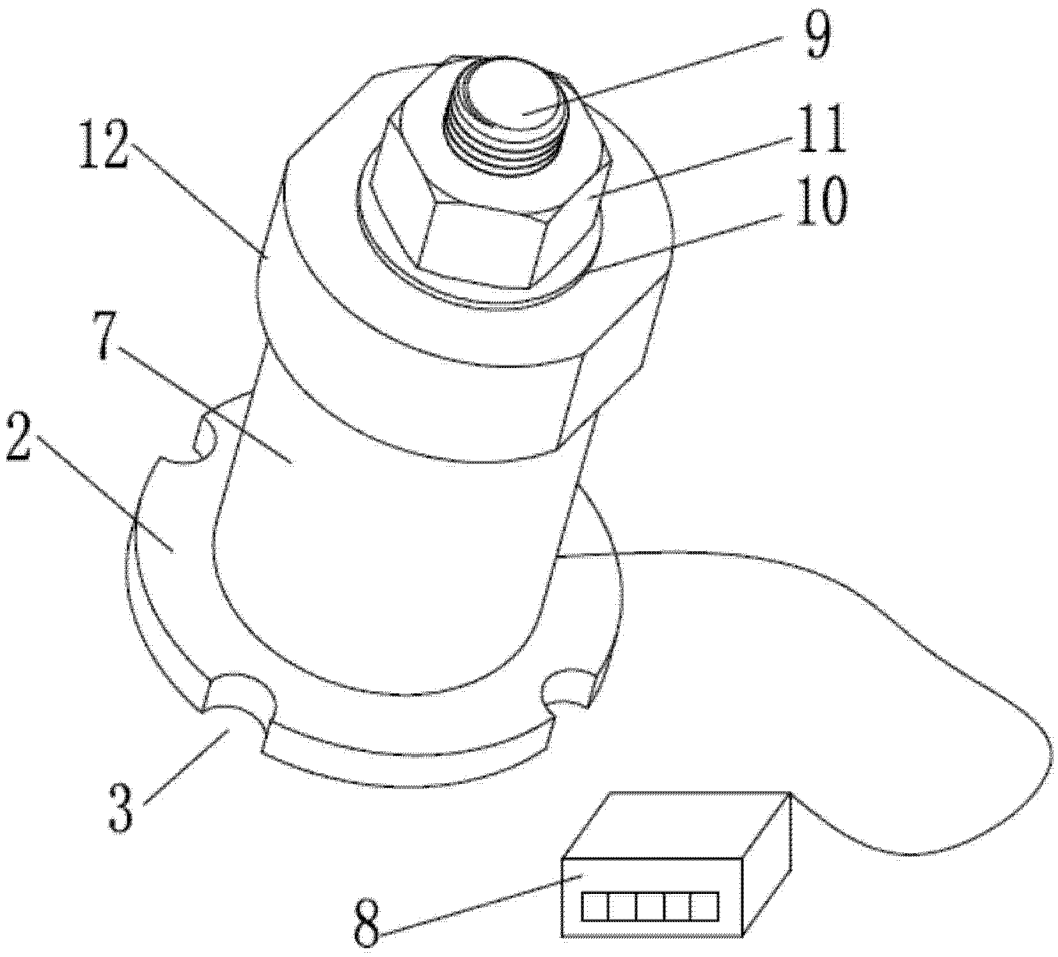


图 1

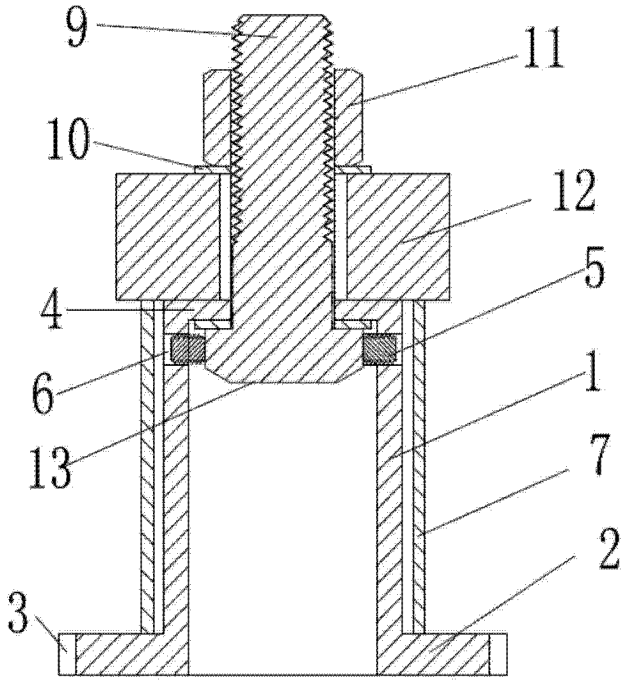


图 2

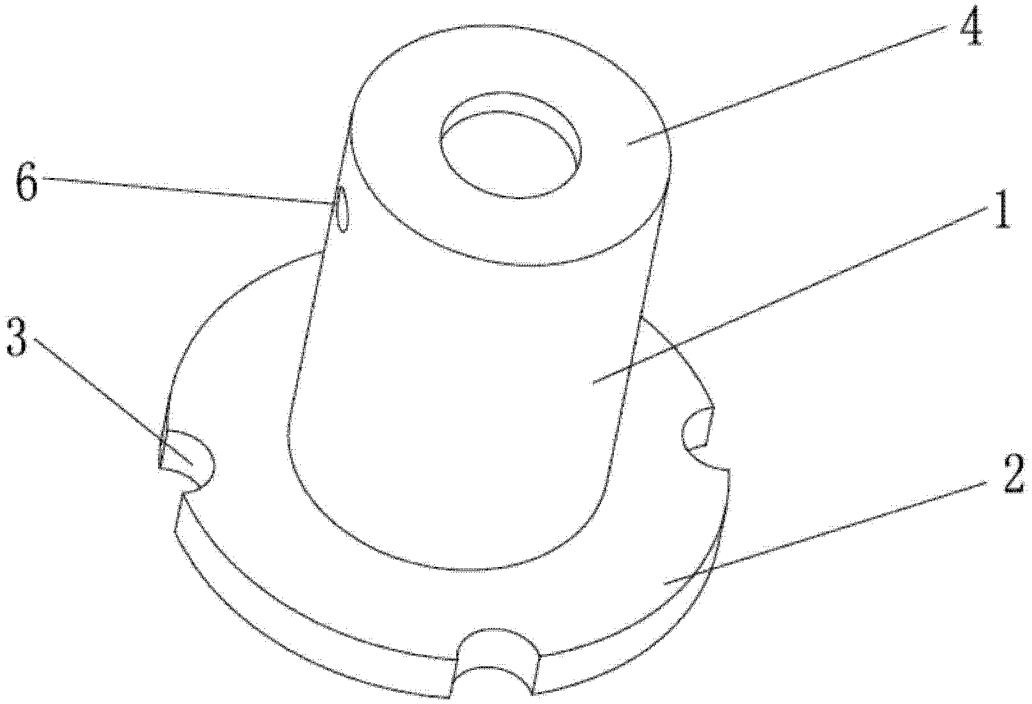


图 3

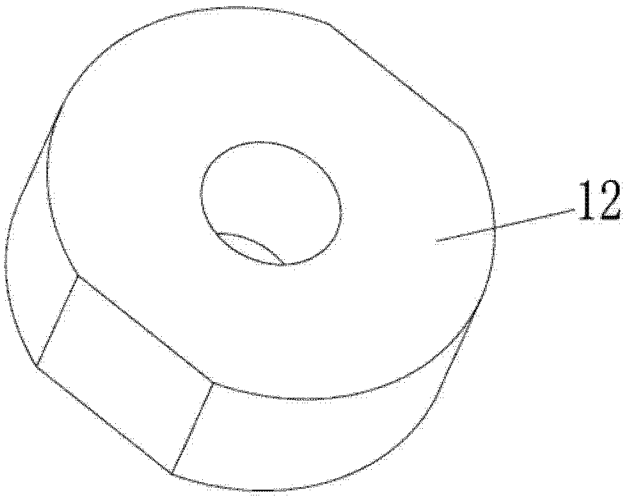


图 4

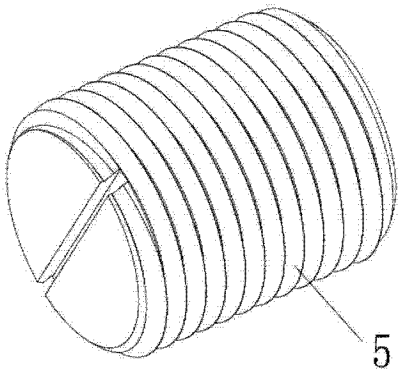


图 5

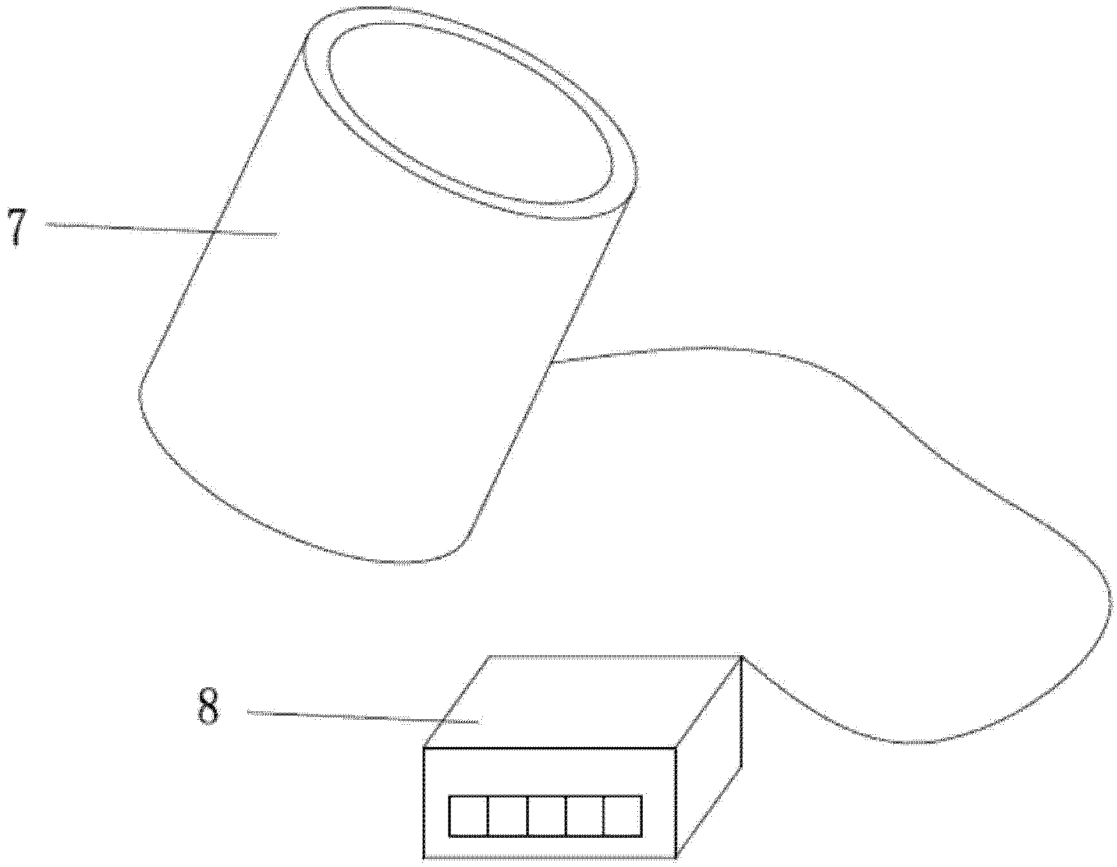


图 6