(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205900788 U
(45)授权公告日 2017.01.18

(21)申请号 201620817969.2

(22)申请日 2016.07.29

(73)专利权人 安徽四创电子股份有限公司
地址 230088 安徽省合肥市高新技术产业开发区香樟大道199号

(72)发明人 王家明 刘鲁军 高静 丁飞 姜炎 陈晶晶

(74)专利代理机构 合肥和瑞知识产权代理事务所(普通合伙) 34118
代理人 王挺 柯凯敏

(51)Int.Cl.
H01Q 1/42(2006.01)
H01Q 1/50(2006.01)
H01Q 19/10(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

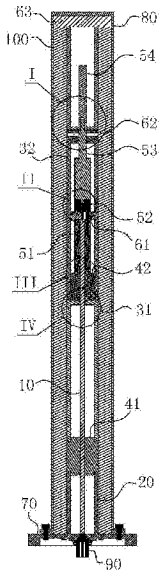
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种接收天线

(57)摘要

本实用新型属于雷达电子通信领域，具体涉及一种接收天线。本天线包括射频同轴半刚电缆、反射板、第一外导体绝缘支撑、第一外导体、第二外导体绝缘支撑以及第二外导体；本天线还包括与射频同轴半刚电缆同轴设置的第一内导体、第二内导体、第三内导体以及第四内导体；以上述射频同轴半刚电缆、各内导体、各外导体以及各绝缘支撑共同构成天线模组，所述天线模组安设于安装底座上；天线罩罩设在天线模组外且天线罩的罩口与安装底座间构成法兰固接配合；天线罩与天线模组之间的径向配合间隙以泡沫支撑加以填充。本实用新型在解决了细长结构的内导体难以加工的问题的同时，亦可有效的保证内导体及外导体的加工及装配精度。



CN 205900788 U

1.一种接收天线，其特征在于：本天线包括作为信号传输芯轴的射频同轴半刚电缆(10)，所述射频同轴半刚电缆(10)的缆身处由下至上且依次端面抵靠的同轴套设有反射板(20)、第一外导体绝缘支撑(41)、第一外导体(31)、第二外导体绝缘支撑(42)以及第二外导体(32)，其中反射板(20)、第一外导体(31)和第二外导体(32)均在径向上与射频同轴半刚电缆(10)缆身间存有配合间隙，第一外导体绝缘支撑(41)与第二外导体绝缘支撑(42)则箍紧状的套设于射频同轴半刚电缆(10)上；本天线还包括与射频同轴半刚电缆(10)同轴设置的第一内导体(51)、第二内导体(52)、第三内导体(53)以及第四内导体(54)；第一内导体(51)呈箍紧状的套设在位于第一内导体绝缘支撑(61)与第二外导体(32)之间的一段射频同轴半刚电缆缆身上，且第一内导体(51)在径向上与第二外导体(32)间存有间隙，射频同轴半刚电缆(10)贯穿第一内导体绝缘支撑(61)以使得该电缆的内芯体(11)与第二内导体(52)的底端面间彼此固接；第二内导体(52)、第三内导体(53)与第四内导体(54)间彼此端面固接，第三内导体(53)轴身处箍紧状的同轴套设第二内导体绝缘支撑(62)，第四内导体(54)的顶端同轴设置第三内导体绝缘支撑(63)；以上述射频同轴半刚电缆(10)、各内导体、各外导体以及各绝缘支撑共同构成天线模组，所述天线模组安设于安装底座(70)上且该安装底座(70)处贯穿设置供射频同轴半刚电缆(10)穿设的安装孔，射频同轴半刚电缆(10)通过位于底端处的连接器(90)与安装孔相应孔端间构成固接配合；与天线模组同轴设置的天线罩(80)罩设在天线模组外且天线罩(80)的罩口与安装底座(70)间构成法兰固接配合；天线罩(80)与天线模组之间的径向配合间隙以泡沫支撑(100)加以填充。

2.根据权利要求1所述的一种接收天线，其特征在于：所述第三内导体(53)的顶端面及底端面处均轴向延伸有外螺柱，该外螺柱与第二内导体(52)及第四内导体(54)上的相应端面处预设的内螺孔间构成螺纹固接配合；射频同轴半刚电缆(10)至少与第一内导体(51)以及第二内导体(52)的配合处以焊接方式固接彼此。

3.根据权利要求2所述的一种接收天线，其特征在于：第二外导体绝缘支撑(42)为可在射频同轴半刚电缆(10)径向上作对半扣合动作的哈夫式圆筒结构。

4.根据权利要求1或2或3所述的一种接收天线，其特征在于：所述第一内导体绝缘支撑(61)处平行其轴线而贯穿布置通孔，通孔为沿第一内导体绝缘支撑(61)的轴线环绕设置的三个，通孔内插接有绝缘棒(110)，所述绝缘棒(110)的两端均沿自身轴向延伸且面抵靠于第一内导体(51)顶端面及第二内导体(52)底端面处。

5.根据权利要求1或2或3所述的一种接收天线，其特征在于：所述第二内导体绝缘支撑(62)的外周壁处径向的贯穿设置供固定圆柱插入的贯穿孔(62a)。

6.根据权利要求1或2或3所述的一种接收天线，其特征在于：所述各外导体间的安装同轴度不大于0.1mm。

7.根据权利要求1或2或3所述的一种接收天线，其特征在于：所述反射板(20)、第一外导体绝缘支撑(41)、第一外导体(31)、第二外导体绝缘支撑(42)、第二外导体(32)、第二内导体绝缘支撑(62)以及第四内导体(54)的外径彼此一致。

8.根据权利要求1或2或3所述的一种接收天线，其特征在于：所述反射板(20)以及各外导体所用材料为铝合金5A06-H112，表面导电氧化后镀银处理；各内导体所用材料为H62黄铜，镀银处理；各绝缘支撑及泡沫支撑(100)所用材料均为聚苯乙烯泡沫；天线罩(80)所用材料为玻璃钢。

一种接收天线

技术领域

[0001] 本实用新型属于雷达电子通信领域，具体涉及一种接收天线。

背景技术

[0002] 雷达电子领域，接收天线是雷达发射信号的重要组件，接收天线加工和组装的精度性更是决定着雷达探索目标的准确与否。目前的接收天线结构，大体包括保护罩以及位于罩腔内的内导体和外导体。使用时，依靠一段段的内导体间的轴端逐节焊接，搭配内导体与外导体之间的螺钉固接结构，再外罩保护罩，最终形成其接收天线的具体样式。上述结构所存在的缺陷在于：由于上述内导体间的逐节焊接结构，导致因焊接内应力乃至焊接技术的差异，而时常出现内导体的焊接变形状况，并伴随着内导体焊接数目的累积而加剧其变形问题，从而极大的影响到内导体的垂直度。尤其对于某些细长结构的内导体，由于对其垂直度的加工要求极高，导致加工难度的增加，进而对内导体的实际使用成本和加工周期均产生不利影响。由于内导体是作为外导体的安装基体和定位芯轴而存在，一旦内导体的垂直度出现问题，整个接收天线的装配精度也就无从谈起。此外的，内导体与外导体之间的螺钉固接方式，也常因装配误差的存在，而存在装配精度问题，这些都会对天线电讯参数产生不利影响。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的为克服上述现有技术的不足，提供一种结构合理而实用的接收天线，其在解决了细长结构的内导体难以加工的问题的同时，亦可有效的保证内导体及外导体的加工及装配精度。

[0004] 为实现上述目的，本实用新型采用了以下技术方案：

[0005] 一种接收天线，其特征在于：本天线包括作为信号传输芯轴的射频同轴半刚电缆，所述射频同轴半刚电缆的缆身处由下至上且依次端面抵靠的同轴套设有反射板、第一外导体绝缘支撑、第一外导体、第二外导体绝缘支撑以及第二外导体，其中反射板、第一外导体和第二外导体均在径向上与射频同轴半刚电缆缆身间存有配合间隙，第一外导体绝缘支撑与第二外导体绝缘支撑则箍紧状的套设于射频同轴半刚电缆上；本天线还包括与射频同轴半刚电缆同轴设置的第一内导体、第二内导体、第三内导体以及第四内导体；第一内导体呈箍紧状的套设在位于第一内导体绝缘支撑与第二外导体之间的一段射频同轴半刚电缆缆身上，且第一内导体在径向上与第二外导体间存有间隙，射频同轴半刚电缆贯穿第一内导体绝缘支撑以使得该电缆的内芯体与第二内导体的底端面间彼此固接；第二内导体、第三内导体与第四内导体间彼此端面固接，第三内导体轴身处箍紧状的同轴套设第二内导体绝缘支撑，第四内导体的顶端同轴设置第三内导体绝缘支撑；以上述射频同轴半刚电缆、各内导体、各外导体以及各绝缘支撑共同构成天线模组，所述天线模组安设于安装底座上且该安装底座处贯穿设置供射频同轴半刚电缆穿设的安装孔，射频同轴半刚电缆通过位于底端处的连接器与安装孔相应孔端间构成固接配合；与天线模组同轴设置的天线罩罩设在天线

模组外且天线罩的罩口与安装底座间构成法兰固接配合；天线罩与天线模组之间的径向配合间隙以泡沫支撑加以填充。

[0006] 所述第三内导体的顶端面及底端面处均轴向延伸有外螺柱，该外螺柱与第二内导体及第四内导体上的相应端面处预设的内螺孔间构成螺纹固接配合；射频同轴半刚电缆至少与第一内导体以及第二内导体的配合处以焊接方式固接彼此。

[0007] 第二外导体绝缘支撑为可在射频同轴半刚电缆径向上作对半扣合动作的哈夫式圆筒结构。

[0008] 所述第一内导体绝缘支撑处平行其轴线而贯穿布置通孔，通孔为沿第一内导体绝缘支撑的轴线环绕设置的三个，通孔内插接有绝缘棒，所述绝缘棒的两端均沿自身轴向延伸且面抵靠于第一内导体顶端面及第二内导体底端面处。

[0009] 所述第二内导体绝缘支撑的外周壁处径向的贯穿设置供固定圆柱插入的贯穿孔。

[0010] 所述各外导体间的安装同轴度不大于0.1mm。

[0011] 所述反射板、第一外导体绝缘支撑、第一外导体、第二外导体绝缘支撑、第二外导体、第二内导体绝缘支撑以及第四内导体的外径彼此一致。

[0012] 所述反射板以及各外导体所用材料为铝合金5A06-H112，表面导电氧化后镀银处理；各内导体所用材料为H62黄铜，镀银处理；各绝缘支撑及泡沫支撑所用材料均为聚苯乙烯泡沫；天线罩所用材料为玻璃钢。

[0013] 本实用新型的有益效果在于：

[0014] 1)、抛弃了传统的内导体逐节焊固后再与外导体螺栓固接所带来的诸如装配精度过低等诸多缺陷。一方面，本实用新型创造性的以射频同轴半刚电缆来取代作为信号传输芯轴的传统内导体，不仅设计新颖，同时也解决了往常所必须采用的细长内导体的难以加工的问题，其加工及装配效率及成本均得到了极大改善。因半刚电缆良好的刚性，该电缆一方面传输微波信号，另一方面也是整个天线结构的定位中心轴，进而有利于本实用新型的刚性轴芯结构的形成。一旦定位中心轴的垂直度得到了保证，其后续的加工及装配精度自然可上升一个台阶。另一方面，通过采用多节的内导体和外导体的分段设计和组装的设计思想，搭配间隔设置的各绝缘支撑，不仅有效的避免了导体之间螺钉连接所带来的装配误差问题，同时也有效的起到了径向上支撑内外导体和轴向上绝缘隔离相邻导体的双重目的。此外的，由于射频同轴半刚电缆自带有标准的连接器，使得该电缆与连接器的同轴度得到了保证，从而可避免传统焊接结构所带来的加工误差问题。在上述同轴度得到保证的前提下，该电缆与安装底座装配时，整个天线模组以射频同轴半刚电缆作为芯轴而精确定位，射频同轴半刚电缆再与安装底座间以连接器进行精准同轴，之后再进行各部件的相应装配，最终有效的确保本实用新型的实际装配精度。

[0015] 经仿真试验证明，本实用新型结构设计合理而实用，其在解决了细长结构的内导体难以加工的问题的同时，亦可有效的保证内导体及外导体的加工及装配精度，其工作极为可靠稳定。

[0016] 2)、作为上述结构的进一步优选方案，可以将第一内导体看作独立的内导体单元，将第二内导体和第三内导体整体看作独立的内导体单元，再将第三内导体看作一个独立的内导体单元，各单元间均以相应的绝缘支撑来轴向上隔离彼此。第二内导体与第三内导体间以螺纹配合固接彼此，第三内导体则穿过第二内导体绝缘支撑，并最终螺纹配合第四内

导体。对于第一内导体，则更多是作为相对射频同轴半刚电缆的箍紧件和相对第一内导体绝缘支撑的托撑件而使用。最后，再以射频同轴半刚电缆的内芯体穿过第一内导体绝缘支撑以连接第二内导体。通过上述内导体配合结构，一方面以螺纹配合方式来取代往常的螺钉配合方式，以增加设备的装配精度，另一方面，通过第二内导体与第三内导体的可拆卸结构，来为第二内导体与射频同轴半刚电缆的内芯体间的焊接提供了可靠途径。

[0017] 3)、之所以第二外导体绝缘支撑的对半扣合结构，是考虑到在进行第一内导体底端面与射频同轴半刚电缆缆身的焊接操作时，需要先行拆卸或事先不安装第二外导体绝缘支撑，以提供上述焊接操作的空间。在焊接完成且第一内导体与射频同轴半刚电缆缆身可靠固定后，由于轴向上已经没有了第二外导体绝缘支撑的安装空间，因此通过哈夫节式的第二外导体绝缘支撑，可在径向上实现该绝缘支撑的后期装配目的，其设计极为巧妙。

[0018] 4)、绝缘棒的设置，是考虑到射频同轴半刚电缆毕竟是仅以内芯体直接穿过第二内导体绝缘支撑，因此该支撑处的电缆自身刚度往往会稍显不足。通过绝缘棒的布置，使得该处绝缘支撑及相应电缆都能被硬质的绝缘棒在轴向上“撑”起来，进而保证其装配的紧凑度和工作刚度，这也为后期整体装配后的装配精度的提升提供基础保证。

[0019] 5)、在第三内导体与第四内导体进行螺纹装配时，需要对第三内导体进行固定作业，以保证第三内导体在装配时不回转。贯穿孔的设置目的，就在于在进行上述固定作业时，能提供固定圆柱以插接孔路，从而径向上以固定圆柱的端面抵紧第三内导体的轴身，其结构设计合理而可靠，可有效的确保第三内导体在装配时的自身固定目的。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型装配后的主视图；

[0021] 图2为图1的A-A向剖视图；

[0022] 图3为图2的I部分的局部放大图；

[0023] 图4为图2的II部分的局部放大图；

[0024] 图5为图2的III部分的局部放大图；

[0025] 图6为图2的Ⅳ部分的局部放大图；

[0026] 图7为图1的仰视图；

[0027] 图8为图1的俯视图；

[0028] 图9为射频同轴半刚电缆装配连接器后的结构立体图。

[0029] 图示各标号与本实用新型的具体部件名称对应关系如下：

[0030] 10-射频同轴半刚电缆 11-内芯体 20-反射板

[0031] 31-第一外导体 32-第二外导体

[0032] 41-第一外导体绝缘支撑 42-第二外导体绝缘支撑

[0033] 51-第一内导体 52-第二内导体 53-第三内导体

[0034] 54-第四内导体 61-第一内导体绝缘支撑

[0035] 62-第二内导体绝缘支撑 62a-贯穿孔 63-第三内导体绝缘支撑

[0036] 70-安装底座 80-天线罩 90-连接器

[0037] 100-泡沫支撑 110-绝缘棒

具体实施方式

[0038] 为便于理解，此处结合图1-9对本实用新型的具体结构及工作过程作以下进一步描述：

[0039] 本实用新型的具体结构如图1-2及图7-8所示，其由内而外包括天线模组、泡沫支撑100以及天线罩80。其中，天线罩80的罩口处固接安装底座70，从而以两者所围合形成的罩腔而构成用于容纳天线模组及泡沫支撑100的容纳腔。泡沫支撑100则起到填充天线模组与天线罩80之间配合间隙的目的，以保证天线模组装配后的结构稳定性。

[0040] 就天线模组而言，具体到如图1-6所示结构时，其包括带有N型连接器的射频同轴半刚电缆10、反射板20、两个外导体、两个外导体绝缘支撑、四个内导体以及三个内导体绝缘支撑、六角头螺栓、由聚四氟乙烯制成的绝缘棒110、螺钉等。带有N型连接器的射频同轴半刚电缆10的结构如图9所示。实际装配时，整个天线模组按照由下而上、由里到外的装配顺序进行组装。在射频同轴半刚电缆10的轴向上，各内导体、各外导体乃至相应内导体和外导体之间处的各绝缘支撑均采用聚苯乙烯泡沫材质，各外导体与前述的泡沫支撑100的接触面处打环氧胶CJ-555(Ⅱ)。

[0041] 具体操作时，首先将射频同轴半刚电缆10穿过安装底座70处的安装孔，并将N型连接器与安装底座70间构成螺栓固接配合，如图2及图7所示。之后，依次由下而上的套设反射板20、第一外导体绝缘支撑41、第一外导体31，并执行第一外导体31顶端面与射频同轴半刚电缆10缆身的接合缘的焊接作业，如图2及图6所示。在上述部件套接和焊固完成后，此时需先行套设第一内导体51，并执行第一内导体51底端面与射频同轴半刚电缆10缆身的焊接作业，如图2及图5所示；在焊固作业完成后，方可对半扣合第二外导体绝缘支撑42。之后，在第一内导体51上依次安装带三个绝缘棒110的第一内导体绝缘支撑61、第二内导体52、第三内导体53，再套设第二外导体32，具体如图2及图4所示。之后再进行第二内导体绝缘支撑62、第四内导体54以及第三内导体绝缘支撑63的安装作业，如图2-3所示。在上述作业完成后，套设天线罩80，并通过螺钉固接将天线罩80的罩口法兰固定于安装底座70上，最终形成图1-2所示结构。

[0042] 在进行上述装配作业时，射频同轴半刚电缆10和指定的内导体及外导体的相应倒角面接触区域应当呈圈状焊接，参照图4-6所示的三角阴影焊接部分，焊迹应当均匀一致，一确保相应导体的接地性能。

[0043] 此外的，在第三内导体53顶部的外螺柱拧入第四内导体54的内螺孔的过程中，必须保证第三内导体53不转动。因此，通过如图3所示的贯穿孔62a，通过首先采用两个固定圆柱左右穿入该贯穿孔62a内，使固定圆柱紧紧的抵靠在第三内导体53的外圆面处，从而确保第三内导体53的不转动，最终完成第四内导体54的螺纹拧入工序。

[0044] 上述反射板以及所有外导体材料为铝合金5A06-H112，表面处理为导电氧化后镀银。所有内导体材料为H62黄铜(Y)，镀银处理。各绝缘支撑及泡沫支撑100均为聚苯乙烯泡沫硬板。天线罩80采用玻璃钢材料，表面喷白色漆；整体结构重量轻，外形美观，耐腐蚀性良好。本实用新型组装完成后，天线罩80外加安装底座70的整体装配后尺寸为Φ140×700，也即本实用新型总高度700mm，安装底座70外径140mm。

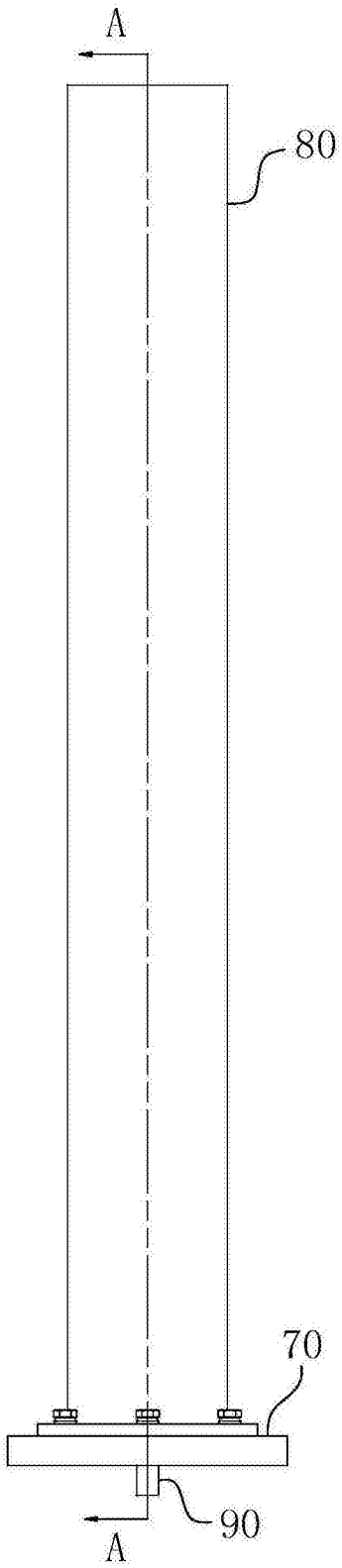

A
80
70
90
A

图1

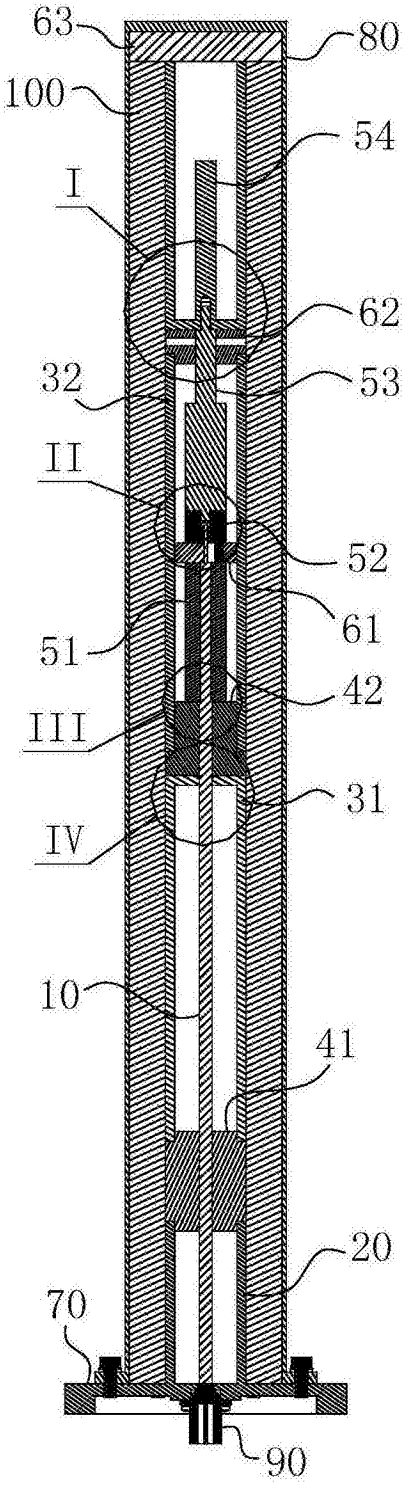

63
80
100
54
I
62
32
53
II
52
61
51
42
III
31
IV
10
41
20
70
90

图2

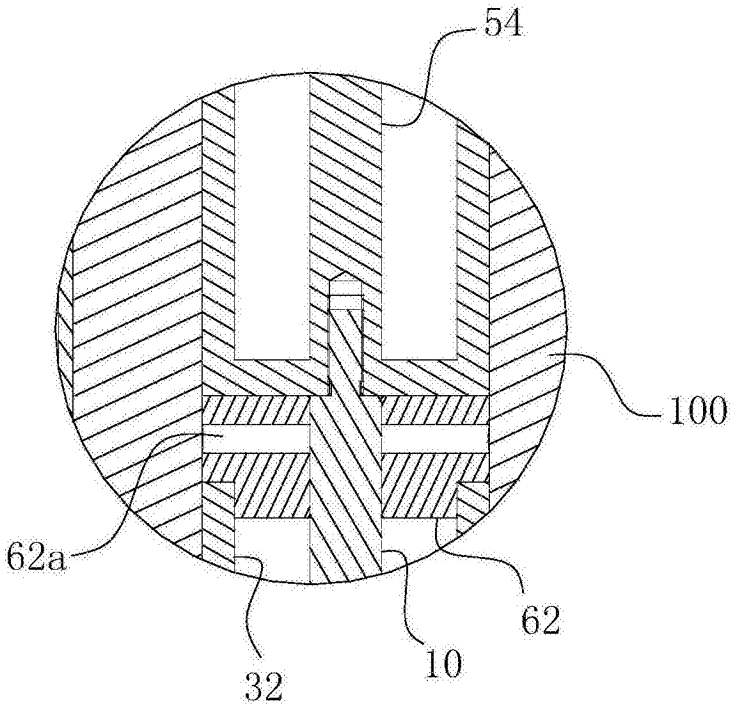


图3

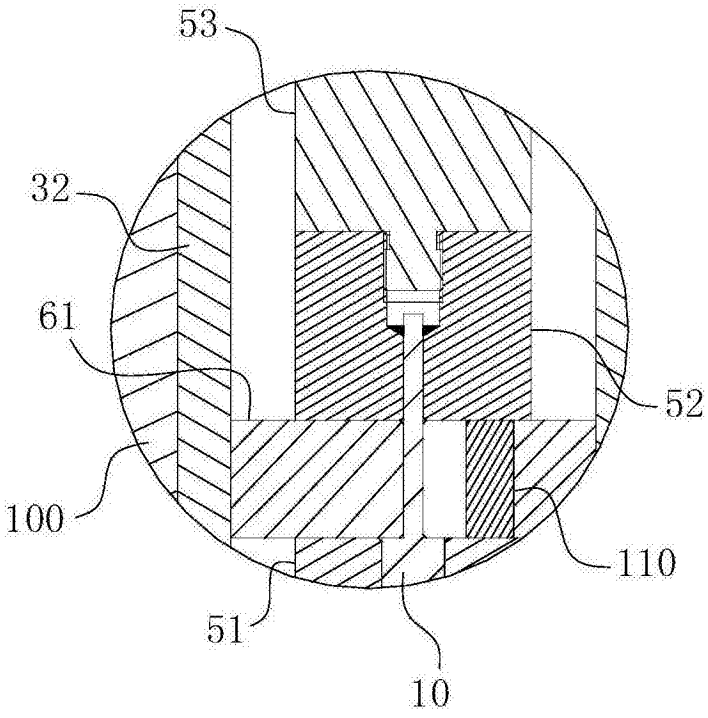


图4

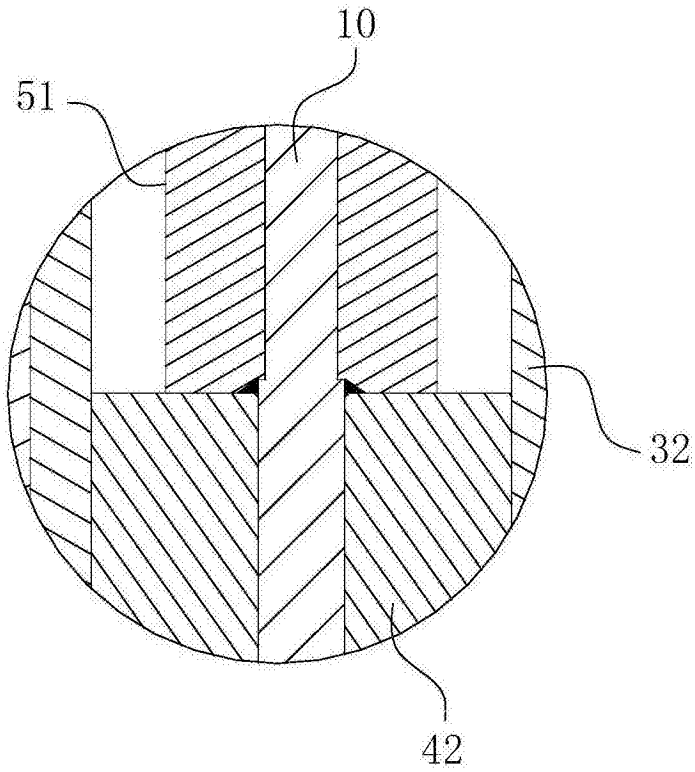


图5

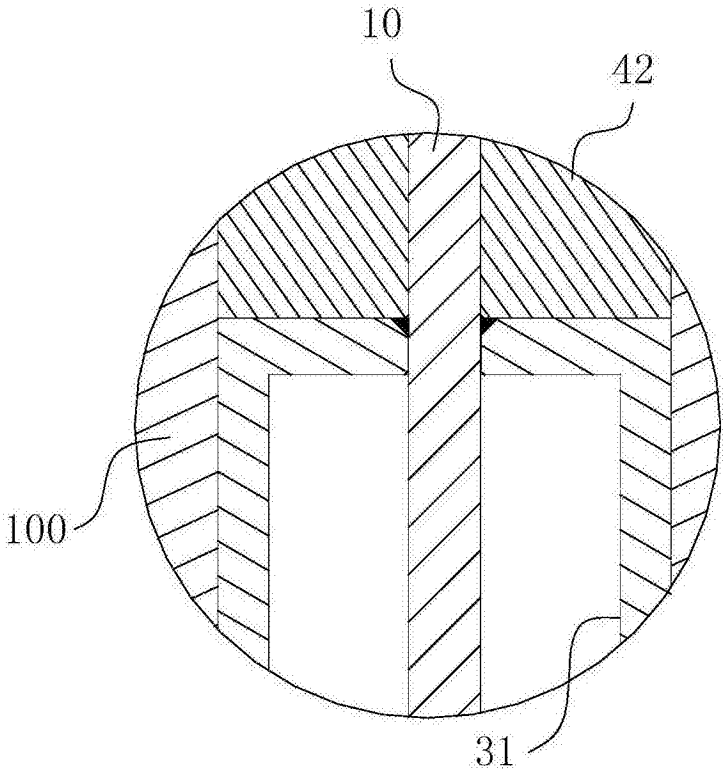


图6

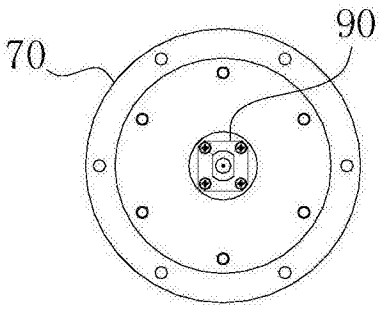


图7

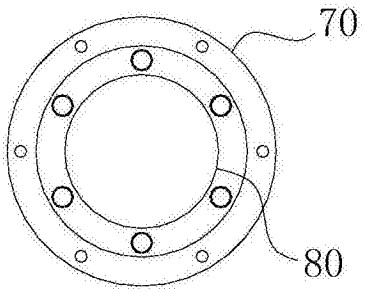


图8

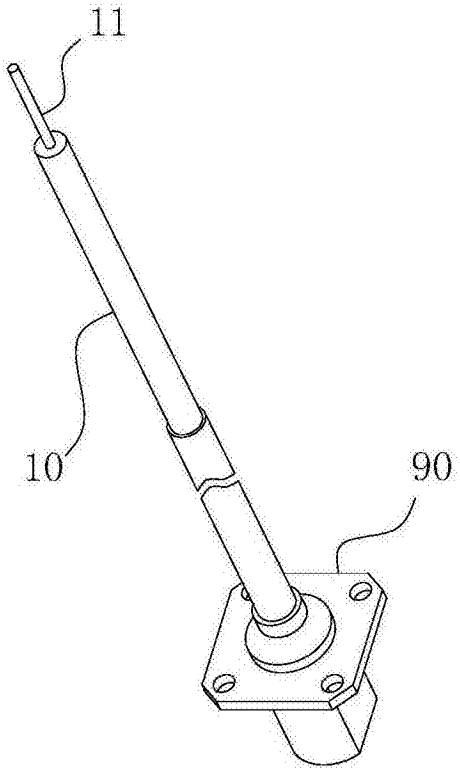


图9