



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203859211 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 01

(21) 申请号 201420111178. 9

(22) 申请日 2014. 03. 12

(73) 专利权人 倍科电子技术服务(深圳)有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区万利工业大厦三期六、七楼

(72) 发明人 孙金田

(74) 专利代理机构 深圳市康弘知识产权代理有限公司 44247

代理人 胡朝阳 孙洁敏

(51) Int. Cl.

H01Q 1/12(2006. 01)

H01Q 3/06(2006. 01)

G01R 31/00(2006. 01)

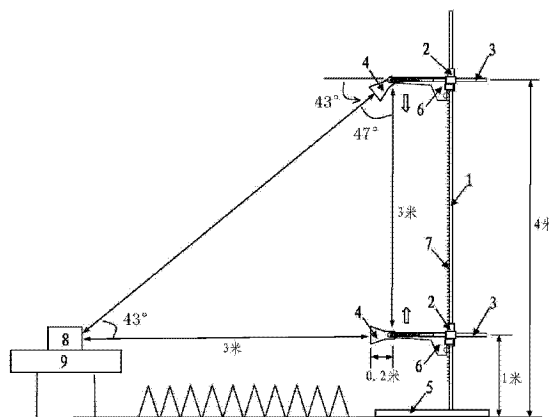
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种带瞄准功能的测试天线塔

(57) 摘要

本实用新型公开了一种带有瞄准(Bore-sighting)功能的测试天线塔。在原有的测试天线塔上加装一个带传动机构的瞄准支架和齿轮导轨,利用原有天线塔的桅杆和套在所述桅杆上的滑动臂,以及加装在滑动臂上的该瞄准支架,该支架的减速传动机构设置有滚动轮,随着滑动臂上下移动,该滚动轮沿着桅杆轴向设置的齿轮导轨滚动、并通过减速传动机构驱动固定在瞄准支架前端二维转轴上的测试喇叭天线倾斜相应的角度,时刻瞄准被测物体。本实用新型成本较低、且不需要废除旧的测试天线塔,既节省了设备成本,又不受电波暗室内部有限空间的限制。



1. 一种带瞄准功能的测试天线塔,包括一桅杆、套装在所述桅杆上的滑动臂、滑动臂上水平放置的滚动轴、带传动机构的瞄准支架、以及安装在瞄准支架前端二维转轴上的测试喇叭天线,其特征在于,所述带传动机构的瞄准支架包括相互平行固定的主支撑板和副支撑板、设于主支撑板前端的转盘、设于主、副支撑板内的减速传动机构、连接所述转盘与减速传动机构的联动杆;

沿所述桅杆的轴向设置有齿轮导轨,所述减速传动机构设有一初级齿轮与齿轮导轨相啮合,所述转盘与所述二维转轴同轴连接。

2. 如权利要求 1 所述的带瞄准功能的测试天线塔,其特征在于,所述减速传动机构的总减速比为 40:1。

3. 如权利要求 2 所述的带瞄准功能的测试天线塔,其特征在于,所述减速传动机构为减速齿轮组,且减速齿轮组的末级齿轮的直径为 200mm。

4. 如权利要求 2 所述的带瞄准功能的测试天线塔,其特征在于,所述减速传动机构为减速皮带轮组。

5. 如权利要求 3 所述的带瞄准功能的测试天线塔,其特征在于,所述减速齿轮组设有 7 个齿轮,其中 6 个齿轮两两为一组,每组齿轮的减速比分别为 5:1、4:1 和 2:1。

6. 如权利要求 3 所述的带瞄准功能的测试天线塔,其特征在于,所述减速齿轮组设有 5 个齿轮,其中 4 个齿轮两两为一组,且每组齿轮的减速比分别为 5:1 和 8:1。

7. 如权利要求 1-4 任意一项所述的带瞄准功能的测试天线塔,其特征在于,所述天线塔设有气动切换机构。

8. 如权利要求 5 所述的带瞄准功能的测试天线塔,其特征在于,所述的齿轮导轨为梯形单面齿轮同步带。

9. 如权利要求 5 所述的带瞄准功能的测试天线塔,其特征在于,所述主支撑板和副支撑板上设有镂空。

10. 如权利要求 5 所述的带瞄准功能的测试天线塔,其特征在于,所述联动杆通过固定栓可拆卸安装于所述转盘上。

一种带瞄准功能的测试天线塔

技术领域

[0001] 本实用新型涉及测试天线塔。

背景技术

[0002] 无论是产品认证测试还是开发过程中的验证测试,电波暗室的辐射骚扰测试是一个非常重要的测试项目,电波暗室也是正规实验室拥有率最高的测试场地。

[0003] 认证测试行业内的测试法规要求测试接收天线必须在 1.0~4.0 米的高度范围内上下移动寻找最大杂散测试幅值。1GHz 以上频率的辐射干扰测试普遍使用喇叭(Horn)测试天线,该天线 1~18GHz 的照射角度 Beamwidth 一般只有约 ±20 度左右。为了有效地检测到待测物发射的干扰信号,新版测试法规进一步要求测试天线在上下移动过程中必须随时瞄准测试台上固定高度的待测物。

[0004] 为了适应新版测试法规要求,目前,国外已有带瞄准(Bore-sighting)功能的测试天线塔设备,但是该瞄准功能的测试天线塔存在以下几点不足:第一、结构较复杂,价格和维修成本很高,且安装时必须替换掉原有的天线塔,浪费了原有天线塔,更换成本昂贵;第二、新的天线塔多采用杠杆联动方式,天线塔结构尺寸较大,活动臂需要的移动空间较大,此天线塔只能用于空间较大的 10 米法电波暗室,空间相对较小的 3 米法电波暗室(9 米 x6 米 x6 米)难以使用。然而,测试实验室目前拥有最多的是 3 米法电波暗室,仍然无法及时更换带瞄准功能的新型测试天线塔,不得不继续使用旧型天线塔“凑合着”测试,这样不符合测试法规要求,给测试实验室的资质评审带来困难。

发明内容

[0005] 本实用新型为了解决现有的测试天线塔无法瞄准被测物体的问题,提出了一种新型的带瞄准功能的测试天线塔。

[0006] 本实用新型提出的新型测试天线塔包括一桅杆、套装在所述桅杆上的滑动臂、滑动臂上水平放置的滚动轴、带传动机构的瞄准(Bore sighting)支架、以及安装在瞄准支架前端二维转轴上的测试喇叭天线。带传动机构的瞄准支架包括相互平行固定的主支撑板和副支撑板,主支撑板和副支撑板组合成一个类“L”型(或类三角形)的框架结构,在主支撑板前端设有一转盘,主、副支撑板构成的框架内设有减速传动机构,一联动杆连接转盘与减速传动机构;沿所述桅杆的轴向设置有齿轮导轨,所述减速传动机构设有一初级齿轮与齿轮导轨相啮合,所述转盘与所述二维转轴同轴连接。

[0007] 本实用新型结构简单,不需要废除旧的天线塔,该瞄准(Bore sighting)支架可以方便地附加在现有的测试天线塔上,非常方便地实现测试天线上下移动过程中随时瞄准待测物的功能,既满足了新的测试法规的要求,又降低了投资成本,而且还不受 3 米法电波暗室(9 米 *6 米 *6 米)的内部空间限制。

附图说明

[0008] 下面结合附图和实施例,说明本实用新型的结构原理,其中:

[0009] 图 1 为本实用新型天线塔的工作原理图;

[0010] 图 2 为本实用新型瞄准支架及传动机构的结构示意图;

[0011] 图 3 为图 2 的俯视图;

[0012] 图 4 为本实用新型立体三维示意图。

[0013] 1 天线塔的桅杆;2 滑动臂;3 极化方向滚动轴;4 喇叭天线;5 天线塔底座;6 瞄准(Bore-sighting)天线支架;7 齿轮导轨;8 待测物;9 测试转台。

[0014] 6-1 副支撑板;6-2 主支撑板;6-3 联动杆;6-4 转盘;6-5 固定板;6-6 天线固定座;6-7 初级滚动齿轮(2:1);6-8 中间齿轮组(4:1/5:1);6-9 末级齿轮;6-10 联动杆固定栓;6-11 锁栓;6-12 滚动轴万向节;6-13 二维转轴。

具体实施方式

[0015] 如图 1 所示,本实用新型所提出的新型测试天线塔,包括一桅杆 1,桅杆 1 上套着一可沿桅杆上下移动的滑动臂 2,滑动臂 2 上装着一水平放置的滚动轴 3,滚动轴 3 由天线塔的气动机构驱动,测试喇叭天线 4 安装在瞄准(Bore-sighting)支架 6 前端二维转轴 6-13 的固定座 6-6 上,通过滚动轴万向节 6-12 嵌入滚动轴 3 末端。

[0016] 假设离测试喇叭天线 4 的 3m 远处有一被测物体 8,并且被测物体 8 的中心处于 1m 的高度,在测试过程中,测试喇叭天线 4 需要在桅杆上 1-4m 的高度范围内移动,喇叭天线 4 在 1m 高度时,处于水平位置,即正好对准被测物体 8,由于新版测试法规要求喇叭天线 4 移动到 4m 高度时,也需要指向被测物体 8,根据三角形的角度运算公式 $\tan(\theta) = 3 / (3+0.2) = 0.9375$,可以得出喇叭天线 4 移动到 4m 高时,需朝下倾斜的角度约为 43° ($\theta \approx 43^\circ$)。

[0017] 如图 2 至图 4 所示,为了使喇叭天线 4 可以达到这一倾斜角度,在滑动臂 2 及滚动轴 3 上设置着一个带减速传动机构的瞄准(Bore-sighting)支架 6,该瞄准支架 6 包括相互平行固定的主支撑板 6-2、副支撑板 6-1 和固定板 6-5,主副支撑板之间设有减速传动机构,本实施例中,减速传动机构采用减速齿轮组(包括初级齿轮组 6-7 (2:1)、中间齿轮组 6-8 (4:1/5:1)和末级齿轮 6-9,主支撑板 6-2 的前端设有转盘 6-4,转盘 6-4 与末级齿轮 6-9 通过联动杆 6-3 来连接。

[0018] 瞄准支架 6 的固定板 6-5 与滑动臂 2 相连接,在测试天线塔的方形桅杆 1 的一面沿桅杆轴向方向粘贴了一 3*400cm 的梯形单面齿同步带作为齿轮导轨 7,初级齿轮 6-7 就与梯形单面齿同步带相互啮合,而转盘 6-4 与二维转轴 6-13 进行同轴连接,这样就把瞄准支架 6 安装到了测试天线塔上。当测试喇叭天线 4 在 1~4 米高度变化时,该瞄准支架 6 的减速传动机构使得测试喇叭天线 4 的倾斜角度在 $0^\circ \sim 43^\circ$ 之间变化,这是减速传动机构原理的基本点。

[0019] 在滑动臂 2 上下移动过程中,瞄准支架 6 的减速齿轮机构的初级齿轮 6-7 在齿轮导轨上滚动,带动后面的减速齿轮(6-8 和 6-9)转动,减速齿轮组(6-7、6-8 和 6-9)的总减速比为 40:1,当瞄准支架 6 向上移动了 3m (3000mm) 的距离时,末级齿轮 6-9 将转动 75mm 弧长。即:末级齿轮 6-9 转动的弧长计算公式为 $3000\text{mm} * 1/40$,得出弧长为 75mm。

[0020] 由于末级齿轮的直径为 200mm,其周长为: $200 * \pi \approx 628\text{mm}$,则末级齿轮最后转

动的角度为： $360^\circ \times 75/628 = 42.99^\circ \approx 43^\circ$ 。末级齿轮通过与主支撑板轴线平行的联动杆推动转盘，使得与转盘同轴连接的测试喇叭天线固定轴转动 43° ，从而实现了当测试喇叭天线在 1~4 米高度变化时倾斜角度在 $0^\circ \sim 43^\circ$ 之间的变化。减速齿轮组的具体组成可以有多种实现方式，例如，减速齿轮组可以设置 7 个齿轮，其中 6 个齿轮两两为一组，每组齿轮的减速比分别为 5:1、4:1 和 2:1。或者减速齿轮组设有 5 个齿轮，其中 4 个齿轮两两为一组，且每组齿轮的减速比分别为 5:1 和 8:1。当然，本领域内的技术人员还可以把减速齿轮组替换为减速皮带轮组装置等其他类似的减速传动装置。

[0021] 此外，喇叭(Horn)天线 4 的照射角度(Beamwidth)一般约为 $\pm 20^\circ$ ，瞄准支架 6 实现的喇叭天线 4 在 $0^\circ \sim 43^\circ$ 之间角度的变化误差远小于天线的照射角度，所以该瞄准支架及传动机构的精度完全能满足测试标准的技术要求。

[0022] 同时，天线塔的气动机构推动水平放置的滚动轴 3 旋转 90° ，滚动轴 3 通过嵌入其中的滚动轴万向节 6-12 将滚动力矩顺利传递到二维转轴 6-13 上，带动喇叭天线滚动，使用滚动轴万向节的目的是让喇叭天线在 $0^\circ \sim 43^\circ$ 之间的任意倾斜角度下都能够自如地翻滚 90° ，从而顺利实现水平(H)/垂直(V)极化方向的切换。

[0023] 本实用新型中瞄准支架 6 的所有零配件均采用轻质绝缘工程塑料制作，并且在主支撑板 6-2 以及副支撑板 6-1 上设有镂空，进一步减轻重量，该装置的总重量约为 6~7 千克，保证了该装置既不影响测试天线附近的电磁场特性，又不影响原天线塔的性能和使用寿命。

[0024] 安装瞄准支架时，首先要将减速齿轮组的初级齿轮 6-7 与桅杆上的齿轮导轨 7 相互啮合，并调整瞄准支架的传动机构，使得测试喇叭天线在 1 米的高度时处于水平位置，然后收紧固定板的三只螺栓使得该瞄准支架 6 与滑动臂 2 固定在一起，即告安装成功。

[0025] 如果测试过程中不想使用瞄准(Bore-sighting)功能，松开联动杆在转盘上的固定栓 6-10 就可以方便地将联动杆与转盘脱开，同时插上转盘的锁栓 6-11。这时，无论在哪个高度，喇叭天线一直固定在水平向前的位置。所以，此转盘上的联动杆固定栓 6-10 和锁栓 6-11 是瞄准(Bore-sighting)功能的选择装置。

[0026] 本实用新型在原有测试天线塔的基础上进行了改造，通过一带传动机构的瞄准支架，即方便、低成本地实现了测试天线的瞄准(Bore-sighting)功能，又对原有的测试天线塔和测试环境没有任何影响。

[0027] 应当理解的是，上述针对具体实施例的描述较为详细，并不能因此而认为是对本实用新型专利保护范围的限制，本实用新型的专利保护范围应以所附权利要求为准。

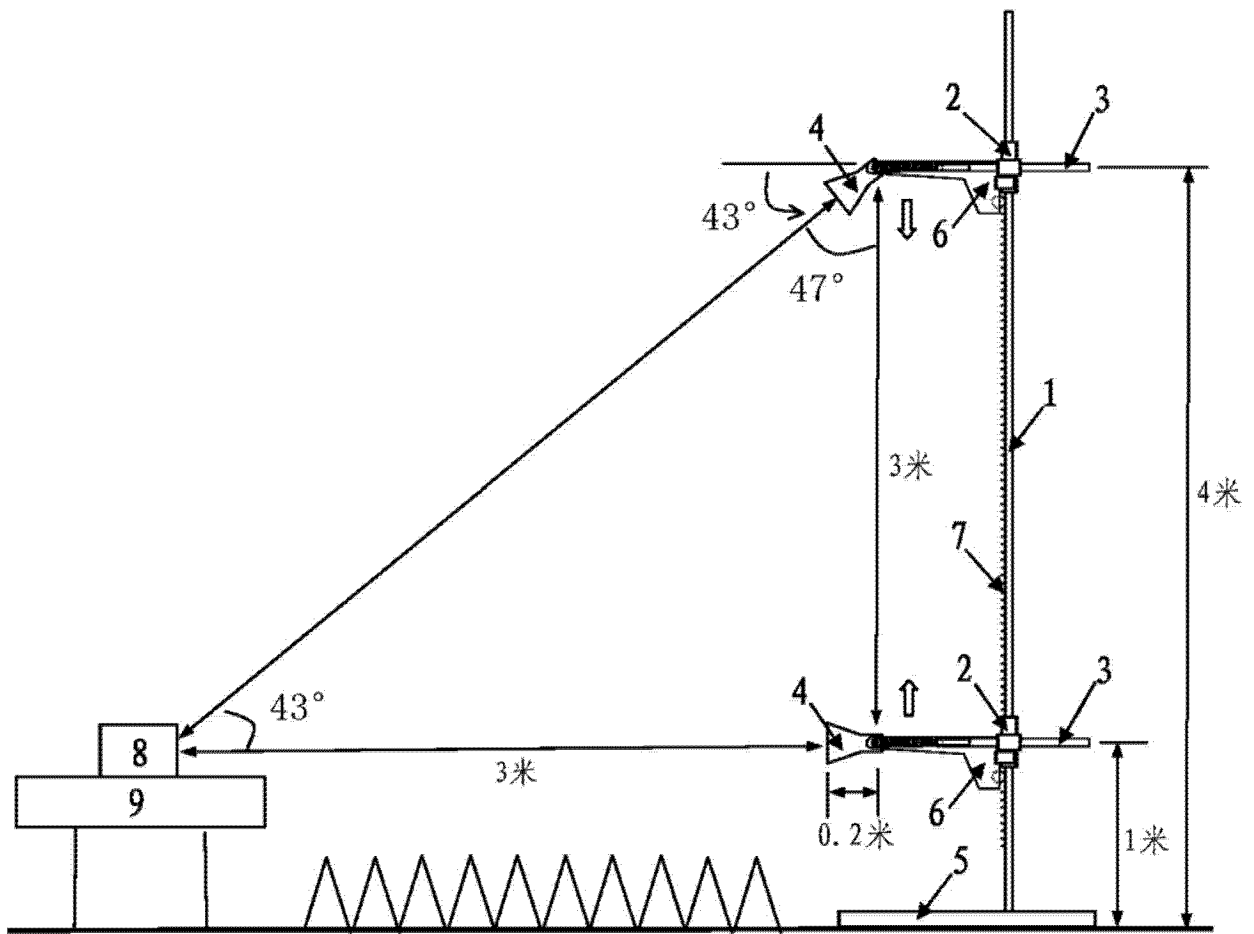


图 1

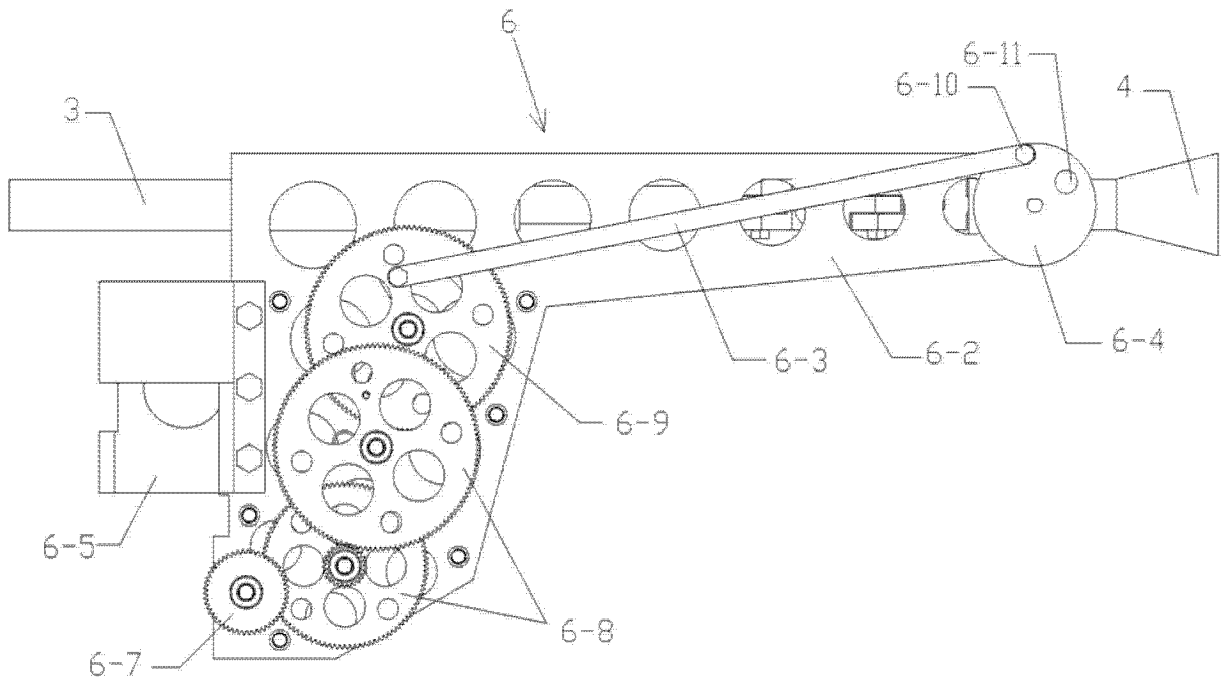


图 2

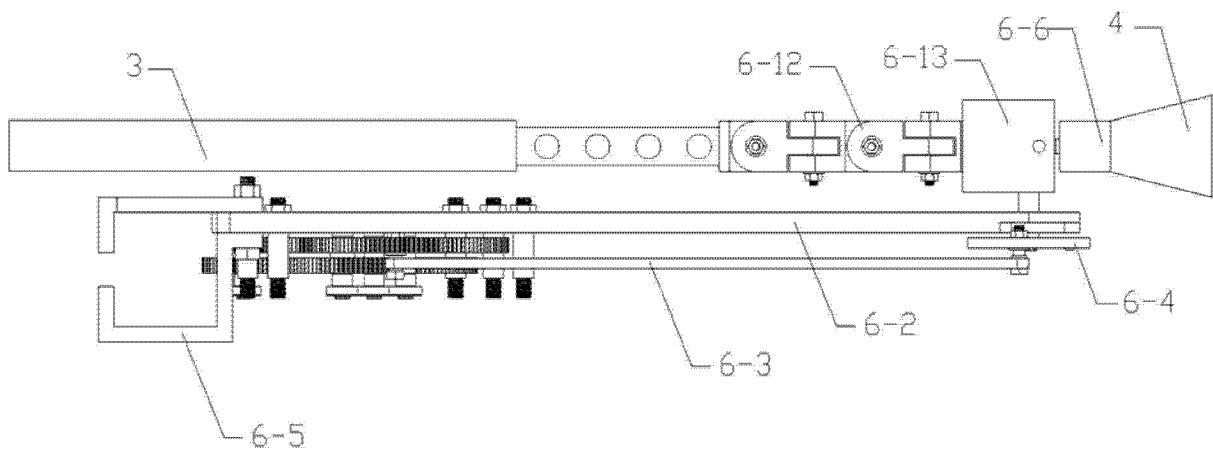


图 3

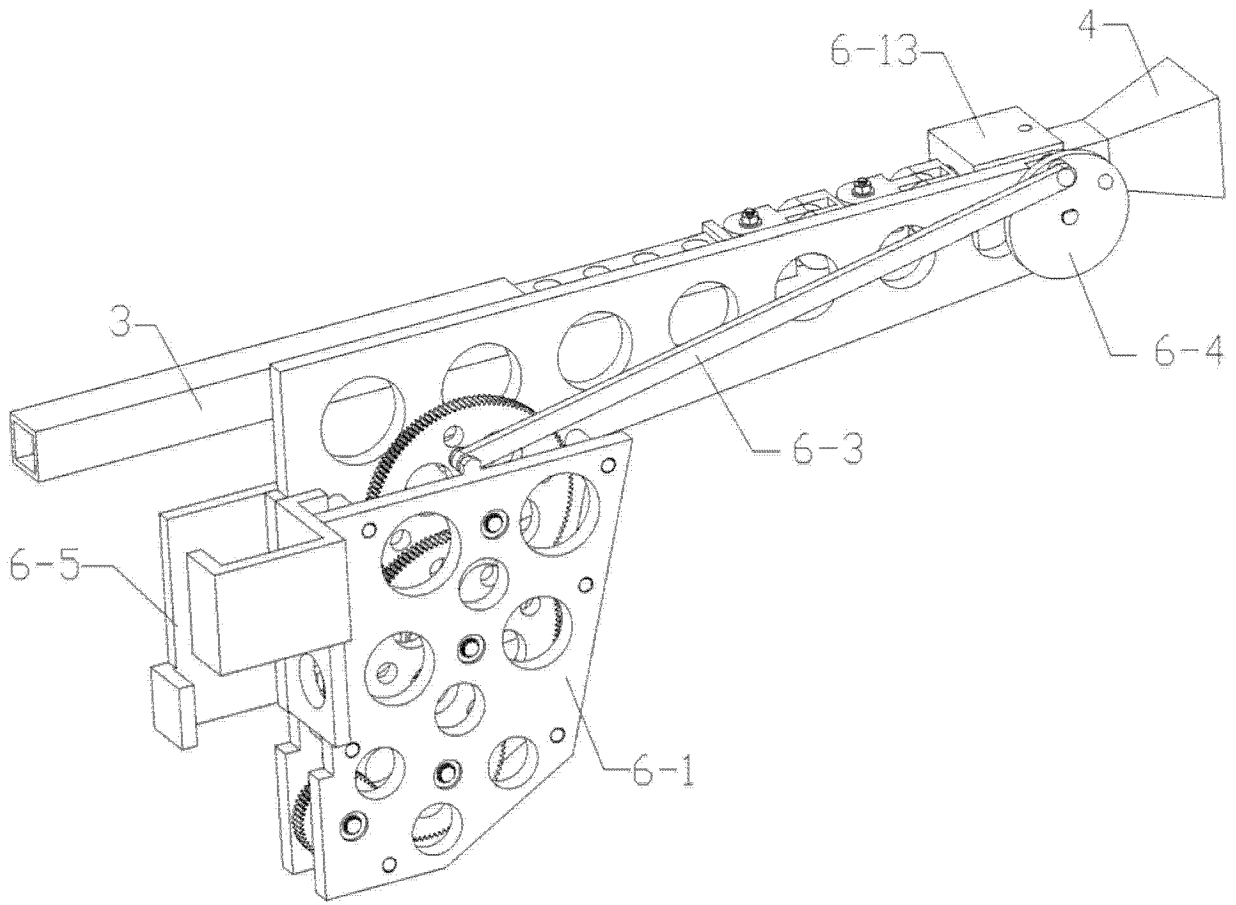


图 4