



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202998806 U

(45) 授权公告日 2013. 06. 19

(21) 申请号 201320024378. 6

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 01. 17

(73) 专利权人 山东理工大学

地址 255086 山东省淄博市高新技术产业开
发区高创园 D 座 1012 室

(72) 发明人 韩鑫 闫松松 揭景斌 赵思琪
王建晓 王淑君 张帅

(51) Int. Cl.

A01C 5/04 (2006. 01)

A01G 23/04 (2006. 01)

E21B 10/44 (2006. 01)

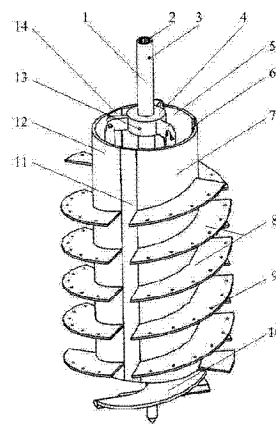
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种 V 形树坑挖坑机钻头

(57) 摘要

本实用新型公开了一种 V 形树坑挖坑机钻头,其由动力传输及掘进装置、液压渐扩支撑装置、螺旋导土装置构成。与现有技术相比,本实用新型具有如下优点:1) 本实用新型采用的 V 形树坑挖坑机钻头设计,实现了 V 形树坑的挖掘,不仅节约了能源,而且拓展了传统固定直径式钻头的使用范围;2) 本实用新型采用由液压缸筒、活塞杆、固定轴套等组成的液压渐扩支撑装置实现挖坑机钻头的实时、灵活变径作业,其变径方式精确、可靠,张角变化范围大;3) 采用本实用新型 V 形树坑挖坑机钻头所开挖出的 V 形树坑较不易受外界扰动而塌方,其坑形保持性较好;4) 从树木移栽操作方便性和栽后成活性的角度考虑,利用本实用新型所开挖出的 V 形植树用树坑,相比 U 形树坑更利于带倒锥形“姥娘土”树木的移栽作业及栽后成活。



1. 一种 V 形树坑挖坑机钻头,包括动力传输及掘进装置、液压渐扩支撑装置、螺旋导土装置,其特征在于:动力传输及掘进装置包括主轴(1)、挂架 IV (33)、挂架 V (35)、挂架 VI (38)、挡土圈(36)、主轴连接板(32)、钻尖(10),轴端开有内花键(2)的主轴(1)上部为动力输入端,靠近主轴(1)上端开有贯穿内花键(2)的螺纹孔 I (3)、螺纹孔 II (23),主轴(1)下部末端沿周向每间隔 120° 圆心角依次与挂架 IV (33)、挂架 V (35)、挂架 VI (38) 焊接,圆盘形挡土圈(36)焊接于主轴(1)下端面上,挡土圈(36)与主轴(1)的轴心重合,长方形主轴连接板(32)焊接于挡土圈(36)底部,主轴连接板(32)长边方向上的中心线穿过挡土圈(36)圆心,钻尖(10)通过其上端面的钻尖连接板(50)与主轴连接板(32)下端面焊接,钻尖(10)的回转中心与主轴(1)轴心重合,钻尖(10)底部设有定心锥尖(47),定心锥尖(47)的回转中心与主轴(1)轴心重合,钻尖(10)中部沿其轴线方向轧制成型有双螺旋掘土叶片(49),双螺旋掘土叶片(49)的螺旋起始端焊接有掘土刃 I (48)、掘土刃 II (51),液压渐扩支撑装置包括固定轴套(4)、紧钉螺母 I (13)、紧钉螺母 II (20)、紧钉螺母 III (24)、液压缸筒 I (15)、液压缸筒 II (19)、液压缸筒 III (27)、活塞杆 I (39)、活塞杆 II (40)、活塞杆 III (41)、销轴 II (21)、销轴 III (26)、销轴 V (30),固定轴套(4)套于主轴(1)圆柱面上,并通过紧钉螺母 I (13)、紧钉螺母 II (20)、紧钉螺母 III (24)固定于主轴(1)上部,固定轴套(4)圆柱面上每间隔 120° 圆心角依次设有挂架 I (16)、挂架 II (22)、挂架 III (25),挂架 I (16)、挂架 II (22)、挂架 III (25)分别通过销轴 V (30)、销轴 II (21)、销轴 III (26)与液压缸筒 I (15)、液压缸筒 II (19)、液压缸筒 III (27)作可转动连接,活塞杆 I (39)与液压缸筒 II (19)作液压传动连接,活塞杆 II (40)与液压缸筒 III (27)作液压传动连接,活塞杆 III (41)与液压缸筒 I (15)作液压传动连接,螺旋导土装置包括导土板 I (5)、导土板 II (7)、导土板 III (12)、连接胶皮 I (6)、连接胶皮 II (11)、连接胶皮 III (14)、销轴 I (17)、销轴 IV (29)、销轴 VI (31)、销轴 VII (34)、销轴 VIII (37)、销轴 IX (43),导土板 I (5)、导土板 II (7)、导土板 III (12)的厚度相等、内圆半径相等、高度相等且圆心角均为 120°,导土板 I (5)、导土板 II (7)、导土板 III (12)的内圆柱立面靠近上部中心处分别设有连接座 III (42)、连接座 I (18)、连接座 II (28),连接座 I (18)通过销轴 I (17)与活塞杆 I (39)作可转动连接,连接座 II (28)通过销轴 IV (29)与活塞杆 II (40)作可转动连接,连接座 III (42)通过销轴 IX (43)与活塞杆 III (41)作可转动连接,导土板 I (5)、导土板 II (7)、导土板 III (12)的内圆柱立面底部中心处分别设有连接座 VI (46)、连接座 IV (44)、连接座 V (45),连接座 IV (44)通过销轴 VII (34)与主轴(1)上的挂架 V (35)作可转动连接,连接座 V (45)通过销轴 VIII (37)与主轴(1)上的挂架 VI (38)作可转动连接,连接座 VI (46)通过销轴 VI (31)与主轴(1)上的挂架 IV (33)作可转动连接,导土板 I (5)与导土板 II (7)相邻的两个侧立面用留有适当伸缩余量的连接胶皮 I (6)连接,导土板 II (7)与导土板 III (12)相邻的两个侧立面用留有适当伸缩余量的连接胶皮 II (11)连接,导土板 III (12)与导土板 I (5)相邻的两个侧立面用留有适当伸缩余量的连接胶皮 III (14)连接,导土板 I (5)、导土板 II (7)、导土板 III (12)的外圆柱立面上从底部开始分别接续钻尖(10)上双螺旋掘土叶片(49)的螺旋方向固定有双螺旋导土叶片(8),双螺旋导土叶片(8)的外边缘下缘铆接有若干钉齿(9)。

2. 根据权利要求 1 所述的 V 形树坑挖坑机钻头,其特征在于:导土板 I (5)、导土板 II (7)、导土板 III (12) 收放时的张角变化范围为 0° ~ 40° 。

一种 V 形树坑挖坑机钻头

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种植树挖坑机钻头,尤其是涉及一种 V 形树坑挖坑机钻头,属于园林栽植机械领域。

背景技术

[0002] 挖坑机是广泛应用于园林、栽植、打桩等领域的挖坑、打孔机械,其一般工作方式是:动力输出接口带动传动轴旋转,通过变速箱转向带动钻头旋转,由钻头螺旋叶片带动沙土向上翻出,从而完成挖坑作业过程。

[0003] 钻具是挖坑机的关键、基础工作部件。常见的小型或中大型挖坑机,其所采用的钻具均为带螺旋叶片的固定直径式钻头,能够开挖 U 形树坑,具有结构简单、成本低、易操作、寿命长等优点。

[0004] 然而,固定直径式钻头也存在如下缺点:(1)当用于移栽中大型树木时,由于这类移栽木根系多自带倒锥形“姑娘土”,为便于栽植,必须最大化的选用钻头以使所挖树坑直径迎合其“姑娘土”最大直径,无形中加大了土方量,浪费了资源;(2)固定直径式钻头所挖出的 U 形树坑,其垂直的内立面更容易受外界扰动而塌方,其结果必然使所挖树坑的尺寸缩水,影响挖坑质量;(3)树坑的直径往往决定了回填后所栽植树木根系上方疏松土质的透气量大小,对于固定直径式钻头所挖出的 U 形树坑,其所栽植树木根系上方疏松土的直径是固定的,为更易于树木成活,只能选用更大的直径尺寸,无形中也增加了土方量。

[0005] 上述固定直径式钻头所存在的问题在一定程度上限制了该型园林机械的使用范围,因此急需设计一种能够实时、灵活改变挖坑直径进而能够挖出 V 形树坑的挖坑机钻头。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种能够实现上述目的的 V 形树坑挖坑机钻头。

[0007] 本实用新型的目的是通过以下技术方案实现的:包括动力传输及掘进装置、液压渐扩支撑装置、螺旋导土装置,其特征在于:动力传输及掘进装置包括主轴、挂架 IV、挂架 V、挂架 VI、挡土圈、主轴连接板、钻尖,轴端开有内花键的主轴上部为动力输入端,靠近主轴上端开有贯穿内花键的螺纹孔 I、螺纹孔 II,主轴下部末端沿周向每间隔 120° 圆心角依次与挂架 IV、挂架 V、挂架 VI 焊接,圆盘形挡土圈焊接于主轴下端面上,挡土圈与主轴的轴心重合,长方形主轴连接板焊接于挡土圈底部,主轴连接板长边方向上的中心线穿过挡土圈圆心,钻尖通过其上端面的钻尖连接板与主轴连接板下端面焊接,钻尖的回转中心与主轴轴心重合,钻尖底部设有定心锥尖,定心锥尖的回转中心与主轴轴心重合,钻尖中部沿其轴线方向轧制成型有双螺旋掘土叶片,双螺旋掘土叶片的螺旋起始端焊接有掘土刃 I、掘土刃 II,液压渐扩支撑装置包括固定轴套、紧钉螺母 I、紧钉螺母 II、紧钉螺母 III、液压缸筒 I、液压缸筒 II、液压缸筒 III、活塞杆 I、活塞杆 II、活塞杆 III、销轴 II、销轴 III、销轴 V,固定轴套套于主轴圆柱面上,并通过紧钉螺母 I、紧钉螺母 II、紧钉螺母 III 固定于主轴上部,固定轴套圆柱面上每间隔 120° 圆心角依次设有挂架 I、挂架 II、挂架 III,挂架 I、挂架 II、

挂架 III 分别通过销轴 V、销轴 II、销轴 III 与液压缸筒 I、液压缸筒 II、液压缸筒 III 作可转动连接,活塞杆 I 与液压缸筒 II 作液压传动连接,活塞杆 II 与液压缸筒 III 作液压传动连接,活塞杆 III 与液压缸筒 I 作液压传动连接,螺旋导土装置包括导土板 I、导土板 II、导土板 III、连接胶皮 I、连接胶皮 II、连接胶皮 III、销轴 I、销轴 IV、销轴 VI、销轴 VII、销轴 VIII、销轴 IX,导土板 I、导土板 II、导土板 III 的厚度相等、内圆半径相等、高度相等且圆心角均为 120° ,导土板 I、导土板 II、导土板 III 的内圆柱立面靠近上部中心处分别设有连接座 III、连接座 I、连接座 II,连接座 I 通过销轴 I 与活塞杆 I 作可转动连接,连接座 II 通过销轴 IV 与活塞杆 II 作可转动连接,连接座 III 通过销轴 IX 与活塞杆 III 作可转动连接,导土板 I、导土板 II、导土板 III 的内圆柱立面底部中心处分别设有连接座 VI、连接座 IV、连接座 V,连接座 IV 通过销轴 VII 与主轴上的挂架 V 作可转动连接,连接座 V 通过销轴 VIII 与主轴上的挂架 VI 作可转动连接,连接座 VI 通过销轴 VI 与主轴上的挂架 IV 作可转动连接,导土板 I 与导土板 II 相邻的两个侧立面用留有适当伸缩余量的连接胶皮 I 连接,导土板 II 与导土板 III 相邻的两个侧立面用留有适当伸缩余量的连接胶皮 II 连接,导土板 III 与导土板 I 相邻的两个侧立面用留有适当伸缩余量的连接胶皮 III 连接,导土板 I、导土板 II、导土板 III 的外圆柱立面上从底部开始分别接续钻尖上双螺旋掘土叶片的螺旋方向固定有双螺旋导土叶片,双螺旋导土叶片的外边缘下缘铆接有若干钉齿。

[0008] 所述的 V 形树坑挖坑机钻头,导土板 I、导土板 II、导土板 III 收放时的张角变化范围为 $0^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 。

[0009] 本实用新型的工作原理为:动力源、变速箱将动力传送给 V 形树坑挖坑机钻头主轴并使钻头转动,初始工作阶段该钻头呈现普通固定直径式钻头的功能,三个导土板均收拢并保持张角为零,钻尖、导土板分别借由双螺旋掘土叶片和双螺旋导土叶片实现向下掘进和沙土向上翻出;当开挖到预定树坑深度的 $70\% \sim 100\%$ 时,外部液压控制系统启动并控制三个活塞杆同时沿其所在液压缸筒缓慢滑动,进而作用于三个导土板使其各自以主轴为中心向外渐扩,三个导土板之间的连接胶皮随之伸展,导土板所受土壤阻力开始增大,此时导土板上的双螺旋导土叶片借由其外边缘处的若干钉齿开始发挥部分掘土功能,树坑底部及立壁上掘下的沙土随双螺旋导土叶片接力导出坑外,所开挖树坑逐渐由圆柱形变为锥形;在活塞杆不断向外推动下,导土板的张角亦缓慢增加,所开挖锥形树坑的直径不断增大,当三个活塞杆同时完成一个精确距离滑动时,三个导土板便完成一个精确可控的张角变化,此时该 V 形树坑挖坑机钻头便实现某一张角下 V 形树坑的开挖。

[0010] 本实用新型与现有技术相比,具有如下优点:(1)本实用新型采用的 V 形树坑挖坑机钻头设计,实现了 V 形树坑的挖掘,不仅节约了能源,而且拓展了传统固定直径式钻头的使用范围;(2)本实用新型采用由液压缸筒、活塞杆、固定轴套等组成的液压渐扩支撑装置实现挖坑机钻头的实时、灵活变径作业,其变径方式精确、可靠,张角变化范围大;(3)采用本实用新型 V 形树坑挖坑机钻头所开挖出的 V 形树坑较不易受外界扰动而塌方,其坑形保持性较好;(4)从树木移栽操作方便性和栽后成活性的角度考虑,利用本实用新型所开挖出的 V 形植树用树坑,相比 U 形树坑更利于带倒锥形“姥娘土”树木的移栽作业及栽后成活。

附图说明

[0011] 图 1 是本实用新型实施例处于零张角时的整机结构示意图(未画出连接胶皮皱

褶)。

[0012] 图 2 是图 1 所示实施例处于最大张角时的整机结构示意图。

[0013] 图 3 是图 1 所示实施例处于某一张角时拆去导土板 II、III 及连接胶皮后的结构示意图。

[0014] 图 4 是图 1 所示实施例处于最大张角时三个导土板的相对位置示意图。

[0015] 图 5 是图 1 所示实施例中钻尖的结构示意图。

[0016] 图中 :1、主轴 2、内花键 3、螺纹孔 I 4、固定轴套 5、导土板 I

[0017] 6、连接胶皮 I 7、导土板 II 8、双螺旋导土叶片 9、钉齿 10、钻尖

[0018] 11、连接胶皮 II 12、导土板 III 13、紧钉螺母 I 14、连接胶皮 III

[0019] 15、液压缸筒 I 16、挂架 I 17、销轴 I 18、连接座 I 19、液压缸筒 II

[0020] 20、紧钉螺母 II 21、销轴 II 22、挂架 II 23、螺纹孔 II 24、紧钉螺母 III

[0021] 25、挂架 III 26、销轴 III 27、液压缸筒 III 28、连接座 II 29、销轴 IV

[0022] 30、销轴 V 31、销轴 VI 32、主轴连接板 33、挂架 IV 34、销轴 VII

[0023] 35、挂架 V 36、挡土圈 37、销轴 VIII 38、挂架 VI 39、活塞杆 I

[0024] 40、活塞杆 II 41、活塞杆 III 42、连接座 III 43、销轴 IX 44、连接座 IV

[0025] 45、连接座 V 46、连接座 VI 47、定心锥尖 48、掘土刀 I 49、双螺旋掘土叶片

[0026] 50、钻尖连接板 51、掘土刀 II

具体实施方式

[0027] 下面将结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。

[0028] 在图 1～图 5 所示的实施例中 :轴端开有内花键 2 的主轴 1 上部为动力输入端,靠近主轴 1 上端开有贯穿内花键 2 的螺纹孔 I 3、螺纹孔 II 23,主轴 1 下部末端沿周向每隔 120° 圆心角依次与挂架 IV 33、挂架 V 35、挂架 VI 38 焊接,圆盘形挡土圈 36 焊接于主轴 1 下端面上,挡土圈 36 与主轴 1 的轴心重合,长方形主轴连接板 32 焊接于挡土圈 36 底部,主轴连接板 32 长边方向上的中心线穿过挡土圈 36 圆心,钻尖 10 通过其上端面的钻尖连接板 50 与主轴连接板 32 下端面焊接,钻尖 10 的回转中心与主轴 1 轴心重合,钻尖 10 底部设有定心锥尖 47,定心锥尖 47 的回转中心与主轴 1 轴心重合,钻尖 10 中部沿其轴线方向轧制成型有双螺旋掘土叶片 49,双螺旋掘土叶片 49 的螺旋起始端焊接有掘土刀 I 48、掘土刀 II 51,固定轴套 4 套于主轴 1 圆柱面上,并通过紧钉螺母 I 13、紧钉螺母 II 20、紧钉螺母 III 24 固定于主轴 1 上部,固定轴套 4 圆柱面上每间隔 120° 圆心角依次设有挂架 I 16、挂架 II 22、挂架 III 25,挂架 I 16、挂架 II 22、挂架 III 25 分别通过销轴 V 30、销轴 II 21、销轴 III 26 与液压缸筒 I 15、液压缸筒 II 19、液压缸筒 III 27 作可转动连接,活塞杆 I 39 与液压缸筒 II 19 作液压传动连接,活塞杆 II 40 与液压缸筒 III 27 作液压

传动连接,活塞杆 III 41 与液压缸筒 I 15 作液压传动连接,导土板 I 5、导土板 II 7、导土板 III 12 的厚度相等、内圆半径相等、高度相等且圆心角均为 120° ,导土板 I 5、导土板 II 7、导土板 III 12 的内圆柱立面靠近上部中心处分别设有连接座 III 42、连接座 I 18、连接座 II 28,连接座 I 18 通过销轴 I 17 与活塞杆 I 39 作可转动连接,连接座 II 28 通过销轴 IV 29 与活塞杆 II 40 作可转动连接,连接座 III 42 通过销轴 IX 43 与活塞杆 III 41 作可转动连接,导土板 I 5、导土板 II 7、导土板 III 12 的内圆柱立面底部中心处分别设有连接座 VI 46、连接座 IV 44、连接座 V 45,连接座 IV 44 通过销轴 VII 34 与主轴 1 上的挂架 V 35 作可转动连接,连接座 V 45 通过销轴 VIII 37 与主轴 1 上的挂架 VI 38 作可转动连接,连接座 VI 46 通过销轴 VI 31 与主轴 1 上的挂架 IV 33 作可转动连接,导土板 I 5 与导土板 II 7 相邻的两个侧立面用留有适当伸缩余量的连接胶皮 I 6 连接,导土板 II 7 与导土板 III 12 相邻的两个侧立面用留有适当伸缩余量的连接胶皮 II 11 连接,导土板 III 12 与导土板 I 5 相邻的两个侧立面用留有适当伸缩余量的连接胶皮 III 14 连接,导土板 I 5、导土板 II 7、导土板 III 12 的外圆柱立面上从底部开始分别接续钻尖 10 上双螺旋掘土叶片 49 的螺旋方向固定有双螺旋导土叶片 8,双螺旋导土叶片 8 的外边缘下缘铆接有若干钉齿 9。

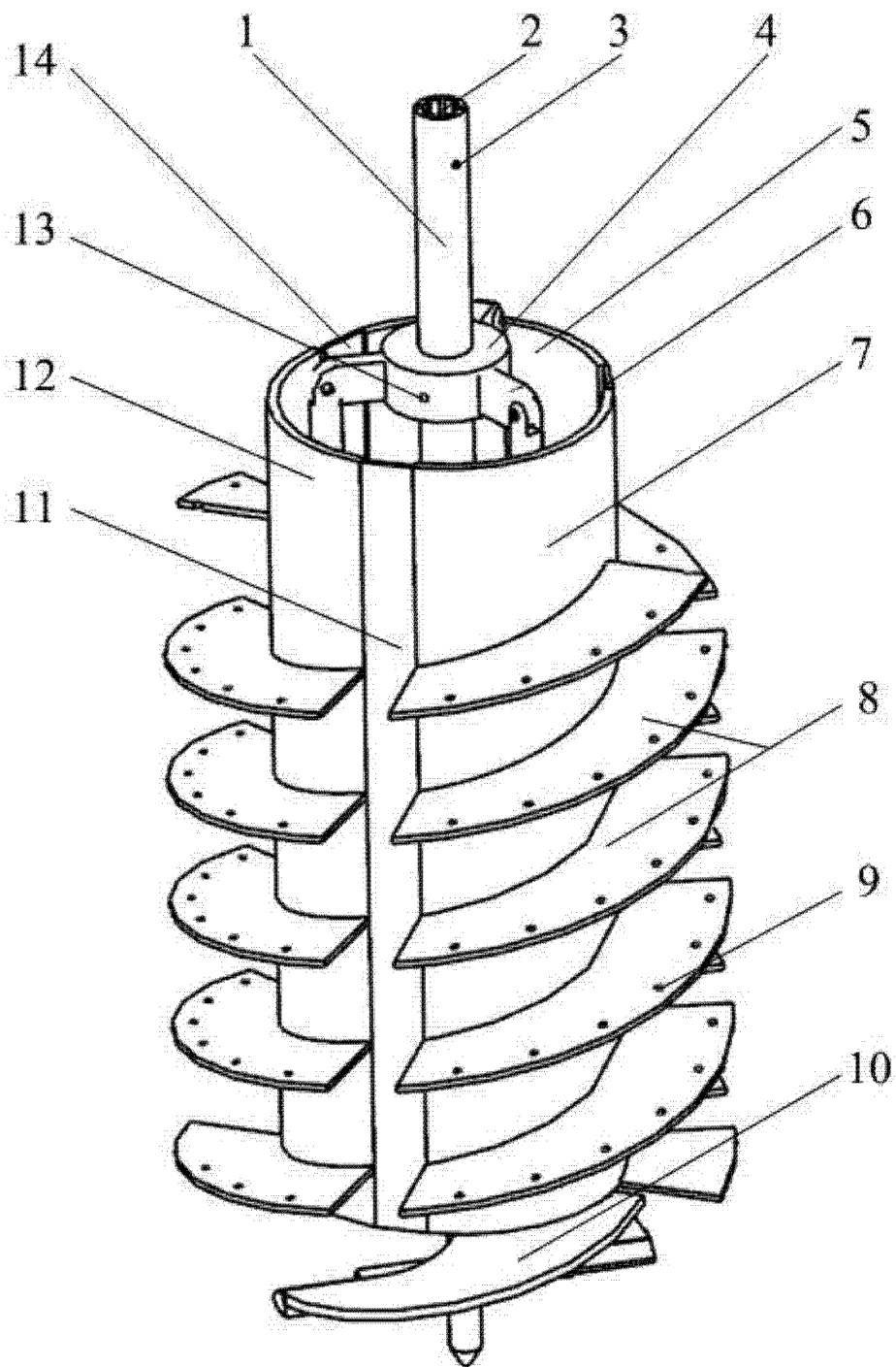


图 1

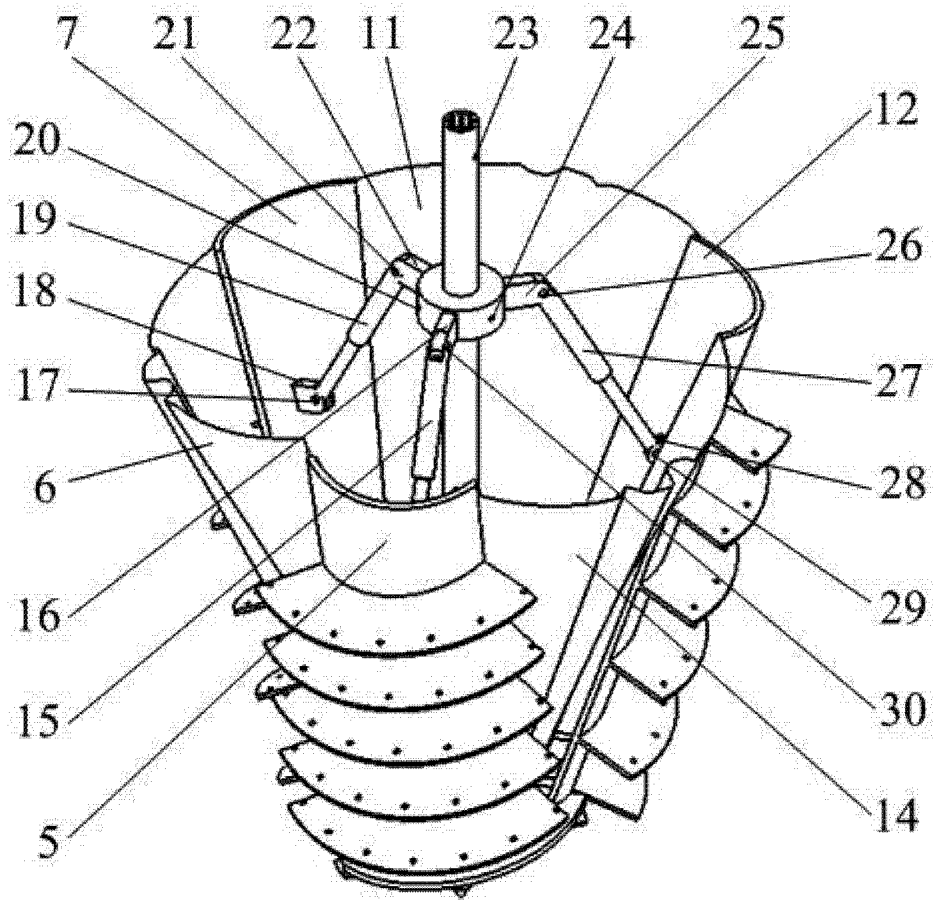


图 2

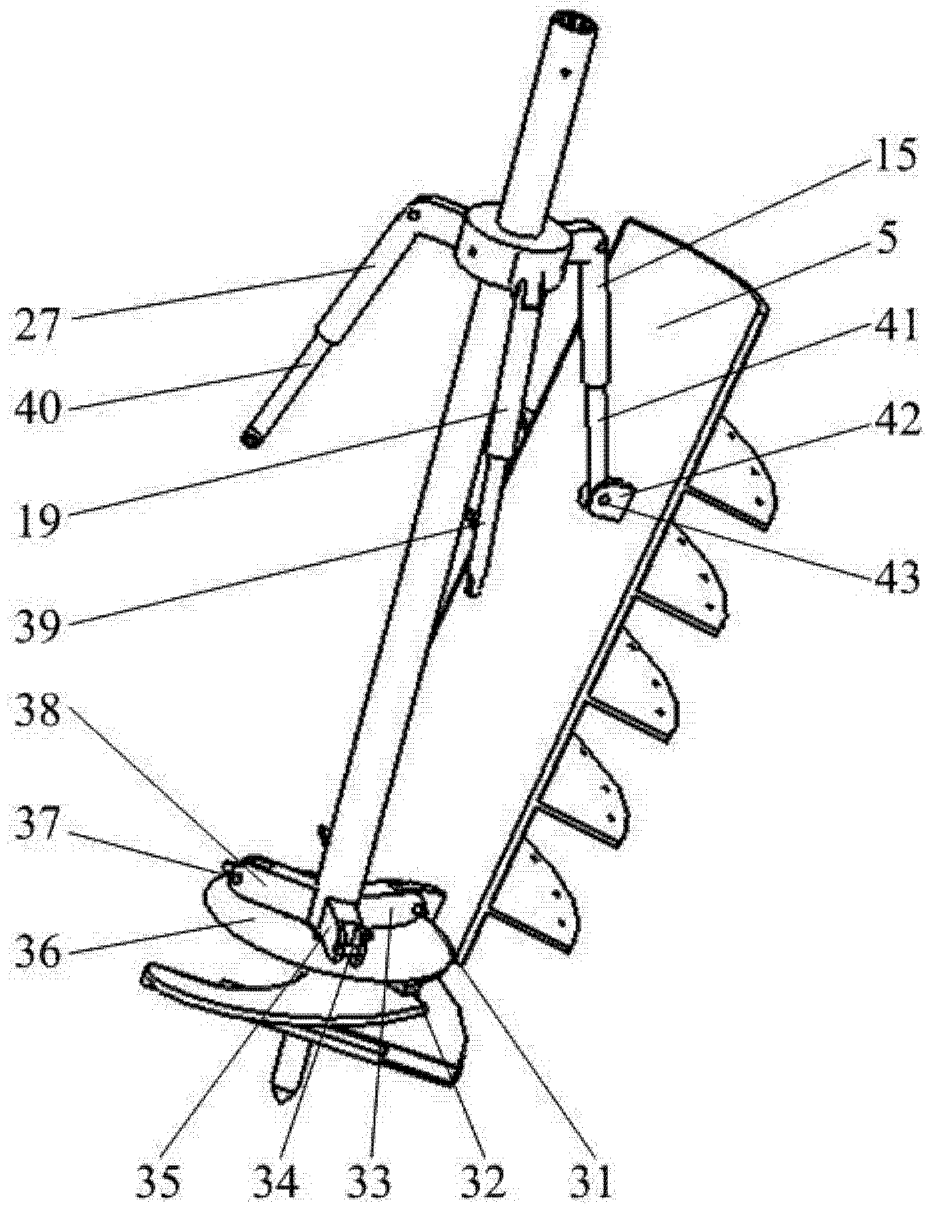


图 3

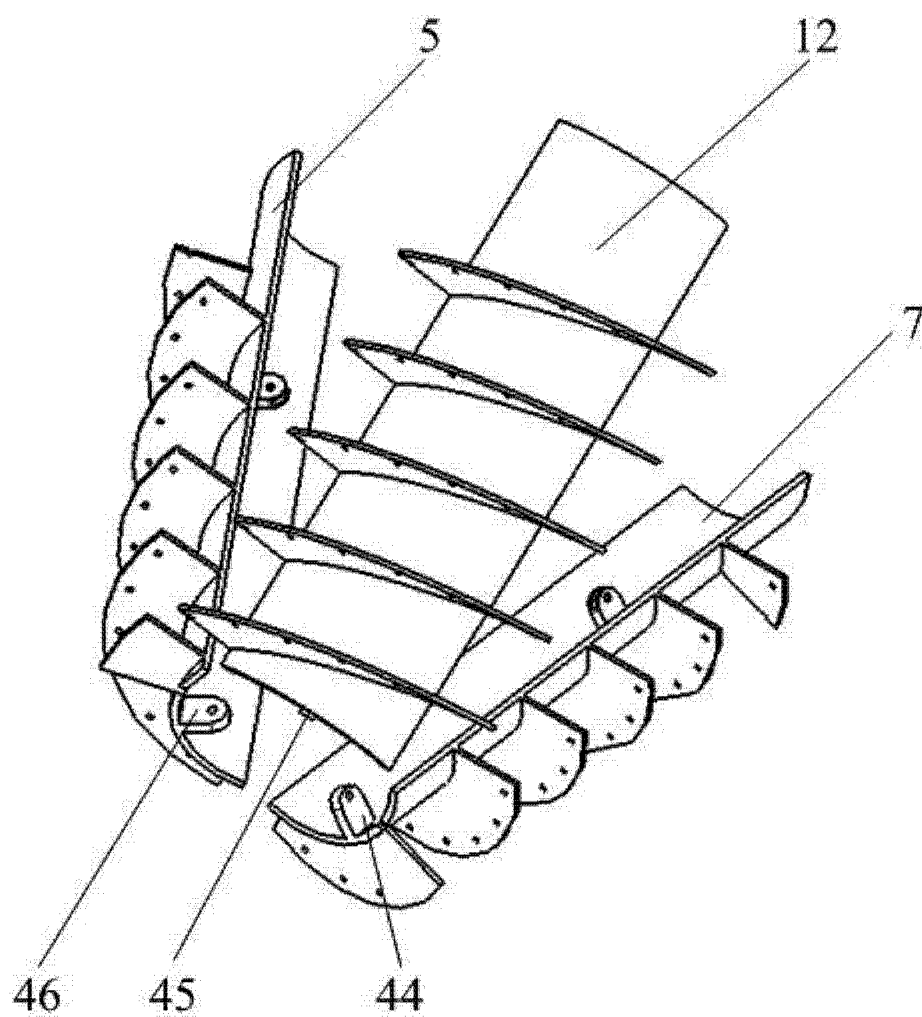


图 4

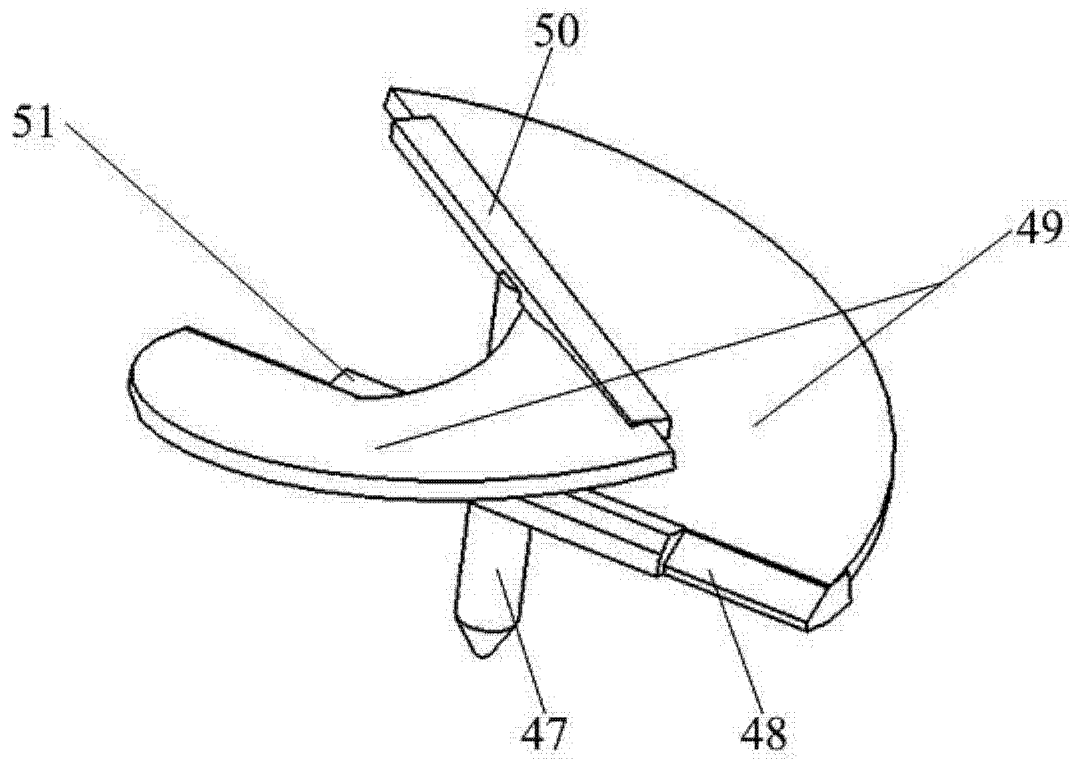


图 5