

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A01G 1/06 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410077984. X

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1292637C

[22] 申请日 2004.9.22

[21] 申请号 200410077984. X

[30] 优先权

[32] 2004.3.25 [33] CN [31] 200410029802.1

[73] 专利权人 中国农业大学

地址 100094 北京市海淀区圆明园西路 2 号

[72] 发明人 张铁中 胡劲风

[56] 参考文献

CN1281634A 2001.1.31 A01G1/06

CN2433813Y 2001.6.13 A01G1/06

CN1338202A 2002.3.6 A01G1/06

审查员 史维宁

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
代理人 徐 宁 关 畅

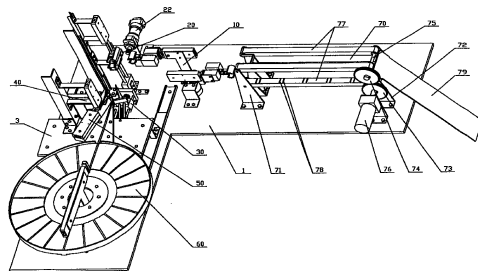
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 7 页

[54] 发明名称

苗木自动嫁接装置

[57] 摘要

本发明涉及一种苗木自动嫁接装置，它包括有一操作台，其特征在于：在所述操作台上设置有一砧木搬运装置、一砧木定位装置、一砧木切削装置、一穗木定位装置以及一穗木切削装置；所述砧木搬运装置包括有可转动的两气动手爪；所述砧木定位装置包括气动控制的一砧木压苗手爪和一砧木支撑手爪；所述砧木切削装置包括有一可移动切削的刀具；所述穗木定位装置设置在一可在操作台上移动的滑架上，其包括气动控制的一穗木压板和一穗木切削板；所述穗木切削装置设置在所述滑架上，其包括两相对斜向设置可移动切削的刀具。本发明实现了苗木的自动嫁接，从而可以改变现有的手工作业的现状，降低劳动强度，提高嫁接质量，它可以广泛用于各种苗木的嫁接中，特别是质地较硬的砧木树苗和穗木树苗的嫁接中。



1、一种苗木自动嫁接装置，它包括有一操作台，其特征在于：在所述操作台上设置有一砧木搬运装置、一砧木定位装置、一砧木切削装置、一穗木定位装置以及一穗木切削装置；所述砧木搬运装置包括有可转动的两气动手爪；所述砧木定位装置包括气动控制的一砧木压苗手爪和一砧木支撑手爪；所述砧木切削装置包括有一电机，所述电机的输出轴上连接一支撑在操作台上的丝杠，在所述丝杠上旋设一螺母，所述螺母上至少设置有一导杆，所述螺母上连接一刀具；所述穗木定位装置设置在一可在操作台上移动的滑架上，其包括气动控制的一穗木压板和一穗木切削板；所述穗木切削装置设置在所述滑架上，其包括两相对斜向设置可移动切削的刀具。

2、如权利要求 1 所述的苗木自动嫁接装置，其特征在于：它还包括一穗木输送装置，所述穗木输送装置包括一设置在操作台上的机壳，一穿过所述机壳中心设置在支架上的推苗气缸，一转动地支承在所述机壳上的套筒，所述套筒通过设置在所述机壳内的电机和传递装置驱动，所述套筒顶部固定连接一圆盘，所述圆盘的径向设置有若干放穗木苗的凹槽，所述圆盘的周向设置有一固定连接在所述机壳上的穗木护套，所述穗木护套上与所述放穗木苗的凹槽和推苗气缸对应开设有一出苗豁口。

3、如权利要求 1 所述的苗木自动嫁接装置，其特征在于：它还包括一砧木输送装置，所述砧木输送装置包括设置在所述操作台上的前、后支架，所述前后支架的上下通过电机和传动装置分别连接两输送带，位于下面的所述两条输送带上相对间隔设置有阻挡砧木苗滑动的挡条，位于上面的所述两条输送带的末端斜向设置一用于排苗的滑板。

4、如权利要求 2 所述的苗木自动嫁接装置，其特征在于：它还包括一砧木输送装置，所述砧木输送装置包括设置在所述操作台上的前、后支架，所述前后支架的上下通过电机和传动装置分别连接两输送带，位于下面的所述两条输送带上相对间隔设置有阻挡砧木苗滑动的挡条，位于上面的所述两条输送带的末端斜向设置一用于排苗的滑板。

5、如权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的苗木自动嫁接装置，其特征在于：所述砧木搬运装置包括一固定在操作台上的转动气缸，所述转动气缸的输出轴上安装一支架，在所述支架上下分别安装一相互反向两气缸，每个所述气缸的活塞杆上连接一气动手爪。

6、如权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的苗木自动嫁接装置，其特征在于：所述砧木定位装置包括一固定在操作台上的支架，所述支架上设置有一滑轨，所述滑轨上设置有一上气缸，所述上气缸的活塞杆上连接一压苗手爪，所述滑轨上还设置有一支撑手爪，所述手爪的底部连接一气缸的活塞杆，所述气缸固定连接在所述操作台上。

7、如权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的苗木自动嫁接装置，其特征在于：所述穗木定位装置包括一垂向设置在滑架上的支架，所述支架上设置有一气缸，所述气缸的活塞杆连接一穗木压板，与其对应，所述滑架上设置有一穗木切削板，所述穗木切削板和穗木压板上对应设置一放置穗木的凹槽。

8、如权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的苗木自动嫁接装置，其特征在于：所述穗木切削装置一上一下设置在所述滑架上的两气缸，所述两气缸的活塞杆上分别设置一切削刀具，所述两刀具位于同一水平高度，与其中一刀具的切穗木位置对应，在所述操纵台上设置气缸，所述气缸的活塞杆上连接一切削垫块。

苗木自动嫁接装置

技术领域

本发明涉及一种园艺、苗木育苗的自动嫁接装置，特别是关于一种可以实现条接条嫁接方法的苗木自动嫁接装置。

背景技术

现有的自动嫁接技术主要应用在蔬菜秧苗的自动嫁接上，由于蔬菜秧苗嫁接的接合方式与苗木嫁接有所不同，所以蔬菜秧苗的自动嫁接机不能直接应用在树苗嫁接上，而且树苗嫁接时，要求对砧木的切削力比较大，这也是一直困扰树苗自动嫁接装置面世的一个原因，所以树苗嫁接目前还仅限于手工作业，手工作业工作效率低，劳动强度大，嫁接的质量主要是靠操作者的经验保证，因此不能较好地保证质量的稳定性。

发明内容

本发明的目的是提供一种可提高工作效率、减小手工劳动强度、且结构简单的苗木自动嫁接装置。

为实现上述目的，本发明采取以下技术方案：一种苗木自动嫁接装置，它包括有一操作台，其特征在于：在所述操作台上设置有一砧木搬运装置、一砧木定位装置、一砧木切削装置、一穗木定位装置以及一穗木切削装置；所述砧木搬运装置包括有可转动的两气动手爪；所述砧木定位装置包括气动控制的一砧木压苗手爪和一砧木支撑手爪；所述砧木切削装置包括有一可移动切削的刀具；所述穗木定位装置设置在一可在操作台上移动的滑架上，其包括气动控制的一穗木压板和一穗木切削板；所述穗木切削装置设置在所述滑架上，其包括两相对斜向设置可移动切削的刀具。

本发明还包括一穗木输送装置，所述穗木输送装置包括一设置在操作台上的机壳，一穿过所述机壳中心设置在支架上的推苗气缸，一转动地支承在所述机壳上的套筒，所述套筒通过设置在所述机壳内的电机和传递装置驱动，所述套筒顶部固定连接一圆盘，所述圆盘的径向设置有若干放穗木苗的凹槽，所述圆盘的周向设置有一固定连接在所述机壳上的穗木护套，所述穗木护套上与所述放穗木苗的凹槽和推苗气缸对应开设有一出苗豁口。

本发明还包括一砧木输送装置，所述砧木输送装置包括设置在所述操作台上的前、后支架，所述前后支架的上下通过电机和传动装置分别连接两输送带，位于下

面的所述两条输送带上相对间隔设置有阻挡砧木苗滑动的挡条，位于上面的所述两条输送带的末端斜向设置一用于排苗的滑板。

所述砧木搬运装置包括一固定在操作台上的转动气缸，所述转动气缸的输出轴上安装一支架，在所述支架上下分别安装一相互反向两气缸，每个所述气缸的活塞杆上连接一气动手爪。

所述砧木定位装置包括一固定在操作台上的支架，所述支架上设置有一滑轨，所述滑轨上设置有一上气缸，所述上气缸的活塞杆上连接一压苗手爪，所述滑轨上还设置有一支撑手爪，所述手爪的底部连接一气缸的活塞杆，所述气缸固定连接在所述操作台上。

所述砧木切削装置包括有一电机，所述电机的输出轴上连接一支撑在操作台上的丝杠，在所述丝杠上旋设一螺母，所述螺母的至少设置有一导杆，所述螺母上连接一刀具。

所述穗木定位装置包括一垂向设置在滑架上的支架，所述支架上设置有一气缸，所述气缸的活塞杆连接一穗木压板，与其对应，所述滑架上设置有一穗木切削板，所述穗木切削板和穗木压板上对应设置一放置穗木的凹槽。

所述穗木切削装置一上一下设置在所述滑架上的两气缸，所述两气缸的活塞杆上分别设置一切削刀具，所述两刀具位于同一水平高度，与其中一刀具的切穗木位置对应，在所述操纵台上设置气缸，所述气缸的活塞杆上连接一切削垫块。

本发明由于采取以上技术方案，其具有以下优点：1、本发明的砧木搬运装置中正反向设置了两气动手爪，这样当嫁接完成后，设置在上面的气动手爪抓取已嫁接好的苗木时，设置在下面的气动手爪正好可以抓取待嫁接的砧木，然后转动气缸通过支架带动两气动手爪转动，即开始下一组苗木嫁接，从而大大的提高了工作效率，而且缩小了设备占用的空间。2、本发明的砧木定位装置中设置了一个随滑轨移动的上气缸，在操作台上设置了一个固定的下气缸，因此上气缸可以带动砧木压苗手爪压住位于支撑手爪上的砧木苗，而下气缸的运动可以托起整个连接有上气缸的滑轨，不但可以使苗木向上运动脱离插在嫁接处的刀具，而且可以对准砧木搬运装置上面的气动手爪，实现两个方向连接的气动手爪同时进行不同的操作。3、本发明在砧木切削装置中设置了一个由丝杠螺母带动的刀具，并将刀具设置成前窄后宽的形式，使刀具可以沿砧木苗的轴线切削，并在切削后不立即拔出，而是像用手一样撑开切好的砧木苗，使穗木苗可以非常方便地进入砧木苗并塞紧，再通过砧木定位装置拔出刀具，设计十分巧妙合理。4、本发明的穗木切削装置和穗木切削装置中，通过穗木切削板和穗木压板相对设置的凹槽可以压住穗木苗，通过相对斜向设置在凹槽延长线两侧的气缸带动的刀具及横向设置的切削垫块，可以将穗木苗分

别从两侧切削成嫁接所需要的楔形，此设计不但可以完成手工需要完成的各种动作，而且准确性高质量稳定。5、本发明设置了穗木输送装置，可以通过圆盘的转动将放置在圆盘凹槽中的穗木苗对准穗木护套上的出苗豁口，通过推苗气缸的活塞杆将穗木苗推入与其对应的穗木定位装置的凹槽内，进一步提高机械化程度。6、本发明的砧木输送装置，设置了两上两下四条输送带，不但可以架其砧木苗的两端，还可以使砧木搬运装置的气动手爪方便地插入、取放，特别是采用了两相互啮合的齿轮，可以方便地实现方向相反的两种输送操作。7、本发明实现了苗木的自动嫁接，从而可以改变现有的手工作业的现状，不但可以提高工作效率，降低劳动强度，而且可以提高嫁接质量，它可以广泛用于各种苗木的嫁接中，特别是质地较硬的砧木树苗和穗木树苗的嫁接中。

附图说明

图 1 是本发明整体结构示意图

图 2 是本发明中砧木搬运装置结构示意图

图 3 是本发明中砧木定位装置结构示意图

图 4 是本发明中砧木切削装置结构示意图

图 5 是本发明中穗木定位装置及穗木切削装置结构示意图

图 6 是图 5 的俯视图

图 7 是本发明中穗木输送装置结构示意图

图 8 是图 7 的俯视图

图 9 是本发明中砧木输送装置仅显示送苗皮带俯视图结构示意图

具体实施方式

如图 1 所示，一种苗木自动嫁接装置，它包括一操作台 1，在操作台 1 上设置有一砧木搬运装置 10、一砧木定位装置 20、一砧木切削装置 30、一穗木定位装置 40 以及一穗木切削装置 50。

如图 1、图 2 所示，砧木搬运装置 10 包括一固定在操作台 1 上的转动气缸 11，转动气缸 11 也可以用电机代替，转动气缸 11 的输出轴上安装一支架 12，在支架 12 上相互反向且上下安装两气缸 13、14，每个气缸 13、14 的活塞杆上连接一气动手爪 15、16，气动手爪 15、16 有现成产品出售，其通过不同的气孔进气可以达到手爪的张开和闭合。转动气缸 11 可以通过支架 12 带动两气动手爪 15、16 转动，用下面的气动手爪 15 向砧木定位装置 20 放入砧木苗，用上面的气动手爪 16 取出砧木苗，安装在支架 12 上的两气缸 13、14 可以带动两气动手爪 15、16 横向伸缩。

如图 1、图 3 所示，砧木定位装置 20 包括一固定在操作台 1 上的支架 21 和一后支撑气缸 22。在支架 21 上设置一滑轨 23，在滑轨上 23 上固定设置一上气缸 24，上气缸 24 的活塞杆上连接一砧木压苗手爪 25。在滑轨 23 上下部还设置有一砧木支

撑手爪 26，砧木支撑手爪 26 是由一固定在滑轨 23 上的支板 27 和并排设置在支板 27 上的两滚轮 28 组成的。两滚轮 27 之间间隔有一定距离，该距离大于砧木搬运装置 10 中气动手爪 15（或 16）的宽度，这样才能使气动手爪 15（或 16）能够在两滚轮 27 之间放入（或取出）砧木苗，砧木压苗手爪 25 的宽度与砧木支撑手爪 26 的宽度相应，以相对压合砧木苗。在操作台 1 上与上气缸 24 相对设置一下气缸 29，下气缸 29 的活塞杆连接在砧木支撑手爪 26 的支板 27 上。在下气缸 29 的作用下，可以推动滑轨 23 带动其它部件一起向上运动。后支撑气缸 22，通过一支架固定在操作台 1 上，后支撑气缸 22 的活塞杆位置正对砧木压苗手爪和支撑手爪 25、26 的压合位置，以从端部顶住砧木苗，使其不能沿轴线移动。

如图 1、图 4 所示，砧木切削装置 30 包括一电机 31，电机 31 的输出轴上连接一支撑在操作台 1 上的丝杠 32，在丝杠 32 上旋设一螺母 33，为了防止螺母 33 旋转，在螺母 33 的一侧或两侧可以设置穿过螺母的导杆 35，导杆 35 的两端可以连接在丝杠 32 的支撑架上。螺母 33 上连接一刀具 34，刀具 34 的刀刃向前，前窄后宽。砧木切削装置 30 安装时，应使其刀刃正对砧木定位装置 20 上砧木的轴线，以使电机 31 带动丝杠 32 转动，使螺母 33 带动其上的刀具 34 向前移动时，可以将砧木苗沿轴线方向切开，并通过刀具前窄后宽的结构使切开的两部分张开，以使穗木能够插入。

如图 1、图 5、图 6 所示，在操作台 1 上的一滑道 2，在滑道 2 内滑动地安装一滑架 3，滑架 3 的后端连接一驱动气缸 4 的活塞杆，驱动气缸 4 固定在操作台 1 上。穗木定位装置 40 包括一垂向设置在滑架 3 面板上的支架 41，支架 41 上设置有一气缸 42，气缸 42 的活塞杆连接一穗木压板 43。与穗木压板 43 对应在滑架 3 上固定一穗木切削板 44，穗木切削板 44 和穗木压板 43 的中心各设置一放置穗木的凹槽 45。

穗木切削装置 50 包括一上一下设置在滑架 3 上的两气缸 51、52，两气缸 51、52 相对倾斜位于放置穗木的凹槽 45 延长线两侧。两气缸 51、52 的活塞杆上分别设置一切削刀具 53、54，两刀具 53、54 在同一水平高度。在操作台 1 上，设置一气缸 55，气缸 55 的活塞杆端部连接一切削垫块 56。当穗木苗放入穗木定位装置 40 的凹槽 45 中时，连接垫块 56 的气缸 55 先启动，使垫块 56 顶设在穗木苗的一侧，然后气缸 52 启动，活塞杆带动刀具 54 开始从另一侧斜向切削穗木苗，切削完成后垫块 56 缩回，刀具 54 不动，另一刀具 53 通过气缸 51 带动伸出，切下穗木苗的另一侧。

穗木苗可以直接采用人工的方式放置在穗木定位装置 40 上，也可以选用一穗木输送装置 60 来完成穗木苗的放置工作。如图 1、图 7、图 8 所示，穗木输送装置

60 包括有一设置在操作台 1 上的机壳 61，机壳 61 中心处通过一支架 62 连接一推苗气缸 63，机壳 61 内还设置有一电机 64，电机 64 通过两锥齿轮连接一套筒 65，套筒 65 穿过支架 62 通过轴承转动地支承在机壳 61 上。一圆盘 66，其中心穿过支架 62 并固定连接在套筒 65 上，圆盘 66 径向设置有若干放置穗木的凹槽 67，在圆盘 66 的周向设置有一固定连接在机壳 61 上的穗木护套 68，穗木护套 68 上与穗木定位装置的凹槽 45 对应开设有一出苗豁口 69，推苗气缸 63 的活塞杆正对豁口 69。电机 64 启动可以带动套筒 65 和圆盘 66 转动；推苗气缸 63 启动可以带动推苗气缸 63 的活塞杆向豁口 69 方向运动，利用其上的推苗杆 631，将凹槽 67 中的穗木推入到。

砧木苗可以直接采用人工的方式传递给砧木搬运装置 10 的气动手爪 15，也可以采用一砧木输送装置 70 来完成砧木的放置和拿取。如图 1、图 9 所示，砧木输送装置 70 包括一设置在操作台 1 上的前、后支架 71、72，两相互啮合的齿轮 73、74 通过其上的齿轮轴 75 上下架设在后支架 72 上，一电机 76 的输出端与后支架 72 下面的齿轮轴 75 连接，两齿轮轴 75 上分别左右设置两条输送带 77，与其相对前支架 71 上设置有四根支撑轴，以穿设四条输送带 77 的另一端。前支架 71 上设置四根轴，是为了砧木搬运装置 10 的气动手爪 15、16 取出送回苗木方便。下面的两条输送带 77 上相对间隔设置有挡条 78，以阻止砧木苗在输送过程中滑动，上面的两条输送带 77 的末端斜向设置一滑板 79，以使嫁接后的苗木经输送带 77 输送后滑落下来。

上述各装置部件仅为本发明的较佳实施例，各部件的设置和结构形式都是可以变化的，有些部位的动作是可以用手工替代，或采取其它装置取代的，本发明自动嫁接的意义仅在于在嫁接部位的搬运、定位、切削和结合不是采用人工操作，而是利用本发明的设备完成，至于各部位动作的电路控制，主要是控制各电机和气缸等的启动停止时间，这是普通技术人员根据要求采用普通电路以及各种计时器、传感器等可以完成的，故在此不再详述。

下面以本发明全部装置均参与操作为例，对本发明的操作过程加以描述，其包括以下步骤（如图 1~9 所示），但各步骤不一定是一步接一步，有些是同时进行的。

1、由砧木搬运装置 10 的气缸 13 驱动气动手爪 15 伸出，并张开气动手爪，从砧木输送装置 70 下面的输送带 77 上抓取一砧木苗后，气动手爪 15 缩回，在转动气缸 11 的带动下旋转 180°，转向砧木定位装置 20，气动手爪 15 再伸出，将砧木苗放置在砧木支撑手爪 26 上，然后气动手爪 15 松开并缩回，砧木苗搬运完成。

2、后支撑气缸 22 的活塞杆伸出顶在砧木苗的端部，使砧木苗不再沿轴向移动，砧木定位装置 20 的砧木压苗手爪 25 在上气缸 24 的作用下向下运动，压在砧木苗

上,使砧木苗不能随意转动,砧木苗定位完成。

3、砧木切削装置 30 的电机 31 启动,带动刀具 34 对砧木苗进行轴向切削,切削的刀口一般深度为 10mm 左右,当切削完成后,刀具 34 并不从砧木苗中退出来,使切开的两部分保持张开,以方便穗木插入,砧木苗切削完成。

4、穗木苗通过穗木输送装置 60 的推苗气缸 63 从圆盘 66 的凹槽 67 中推入穗木定位装置 40 的穗木切削板 44 上的凹槽 45 中,并露出一部分穗木苗在凹槽外面,穗木压板 43 在气缸 42 的推动下,压在穗木切削板 44 上,使穗木固定不能随意移动,穗木苗定位完成。

5、连接垫块 56 的气缸 55 启动,使垫块 56 顶设在穗木苗的一侧,穗木切削装置 50 的气缸 52 带动刀具 54 从另一侧斜向切削穗木苗,切削完成后垫块 56 缩回,刀具 54 不动,另一刀具 53 通过气缸 51 带动伸出,切下穗木苗的另一侧,然后两刀具 53、54 都缩回,这时穗木苗的头部为一楔型,穗木苗切削完成。

6、操作台上的滑架 3 在驱动气缸 4 的推动下向砧木定位装置 20 的方向移动,安装在滑架 3 上的穗木定位装置 40 带着已切削好的穗木苗随滑架 3 一起向砧木苗靠近,并将穗木苗插入砧木苗已切削好的刀口内(设计的穗木苗的楔形角略宽于刀口,使插入的两苗木呈紧配合),然后穗木定位装置 40 的气缸 43 带动穗木压板 43 升起,砧木定位装置 20 的下气缸 29 启动,带动嫁接好的两苗木一起随滑轨 23 向上移动,使原本插在砧木苗中的刀具 34 脱离砧木苗,并使两苗木结合的更紧密;与此同时穗木定位装置 40 随滑架 3 一起回复原位,两苗木嫁接完成。

7、砧木搬运装置 10 的转动气缸 11 旋转 180°,使气动手爪 16 正对已嫁接好的砧木苗,并伸出气动手爪 16 抓取砧木苗,然后缩回气动手爪 16,转动气缸旋转 180°,气动手爪 16 对准砧木输送装置 70 前支架 71 上面的两输送带 77 之间,并伸出气动手爪 16 将已嫁接好的两苗木放在输送带 77 上后缩回,嫁接好的两苗木由输送带 77 向后输送并从斜设的滑板 79 上滑落下来,排苗完成。

由于砧木搬运装置 10 上设置了两个气动手爪 15、16,因此当一个气动手爪 16 旋转 180°开始排苗操作时,另一个气动手爪 15 已经转到了取苗位置,当旋转气缸 11 再次旋转后,两气动手爪 15、16 可以同时完成搬运砧木苗和排苗的操作,如此循环往复。

上述各实施例中,各步骤之间的衔接和各驱动装置的启停,都可以根据需要通过各种常规电路,行程开关等实现,也还可以通过预先编制的软件结合计算机实现。

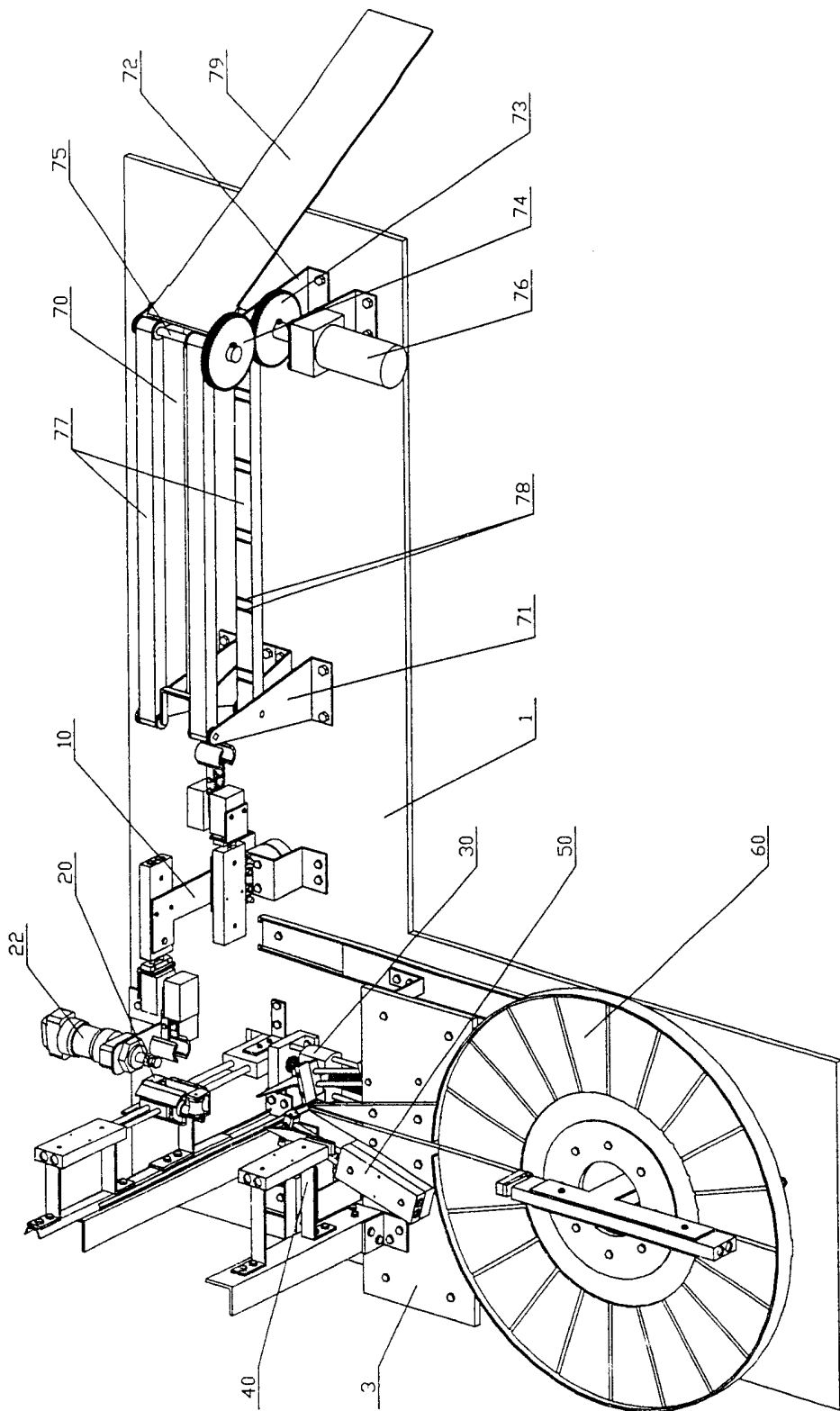


图 1

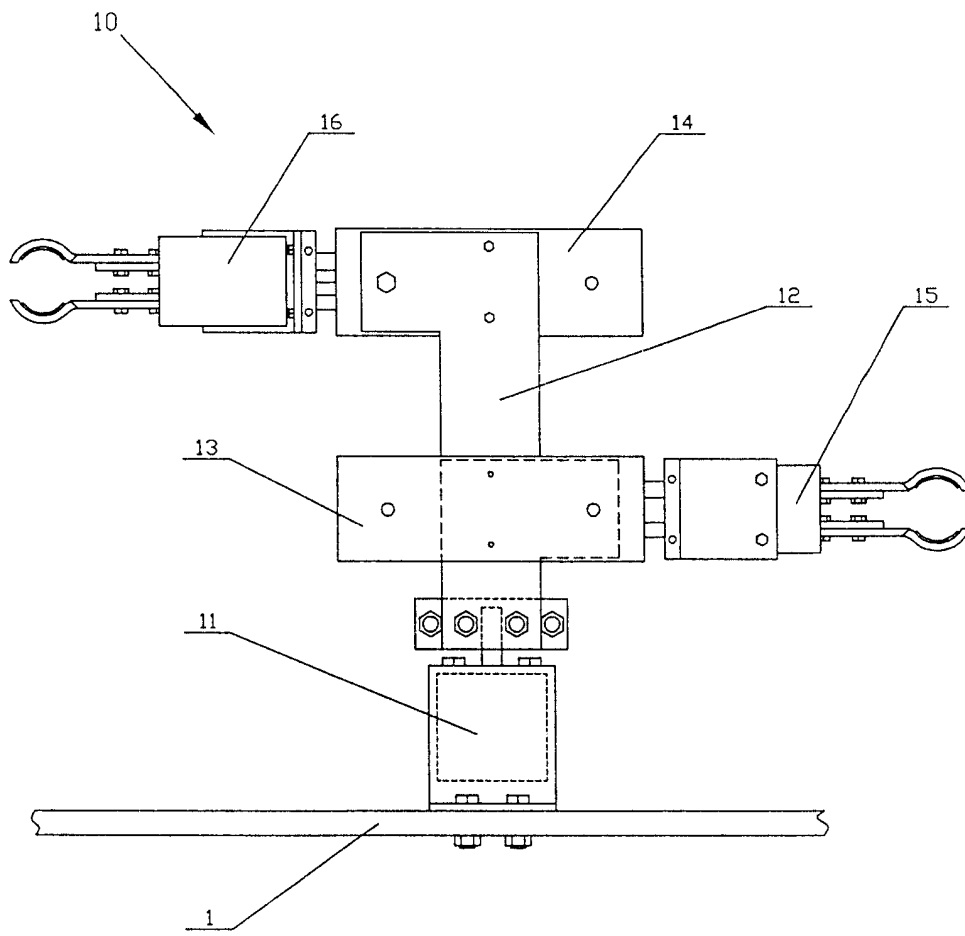


图 2

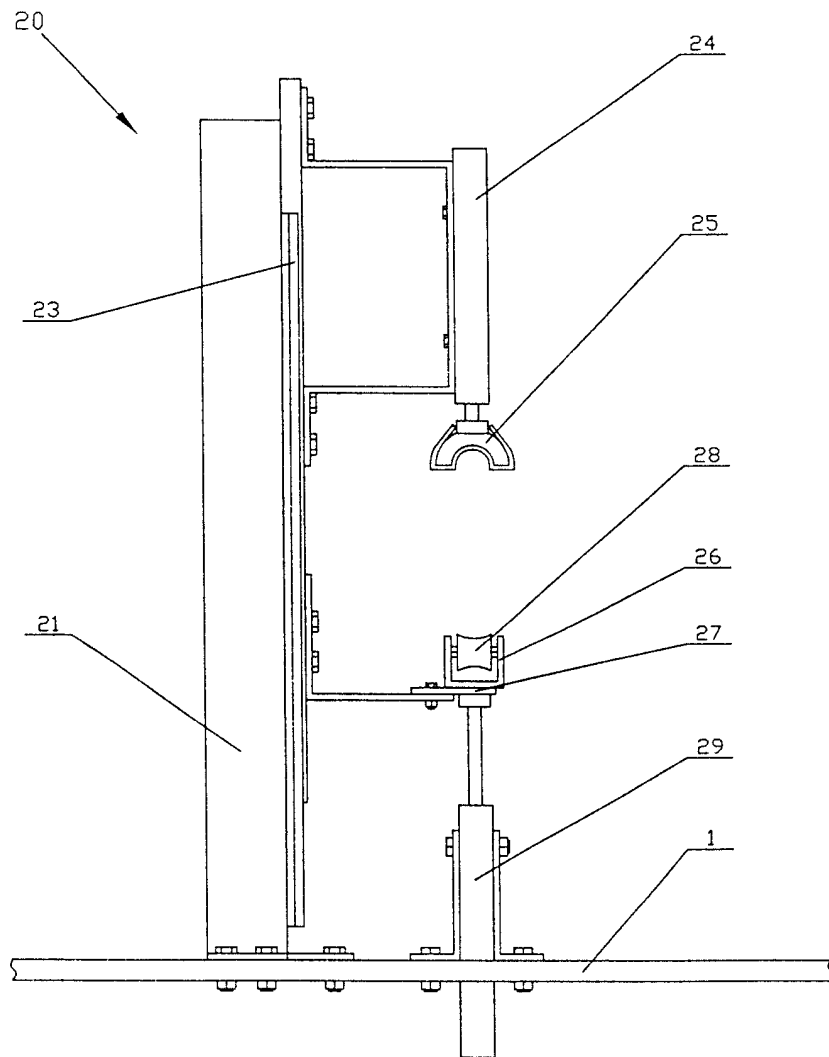


图 3

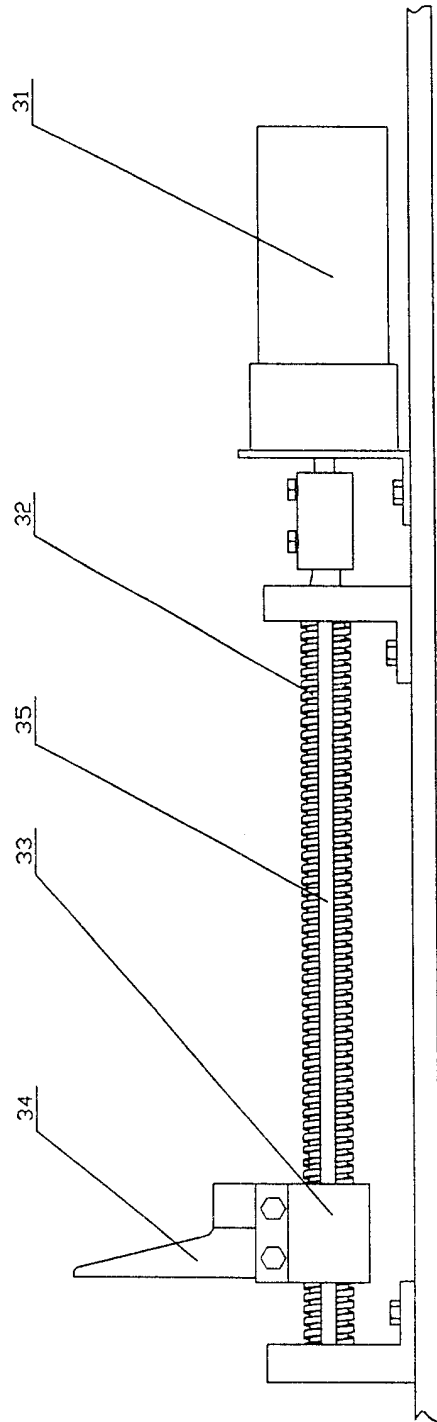


图 4

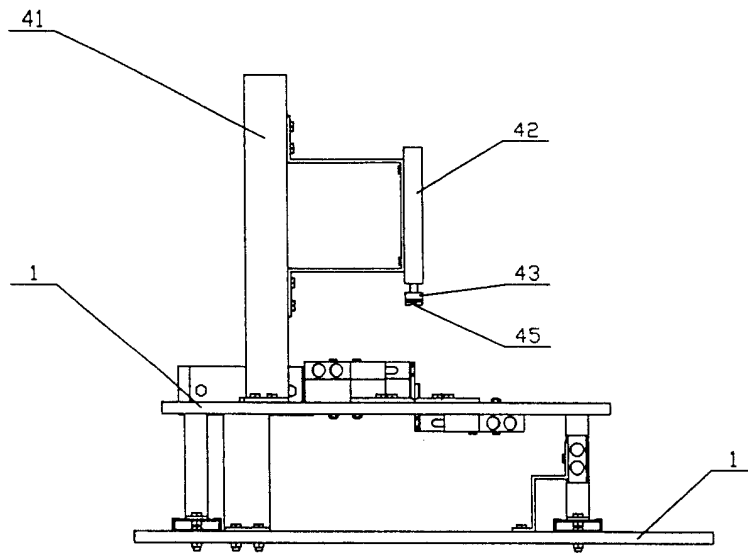


图 5

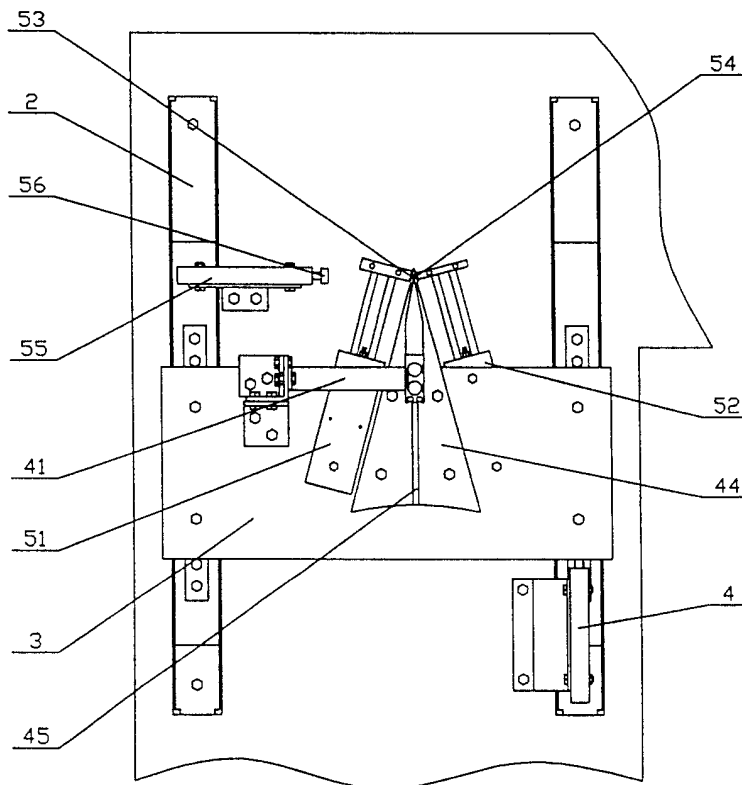


图 6

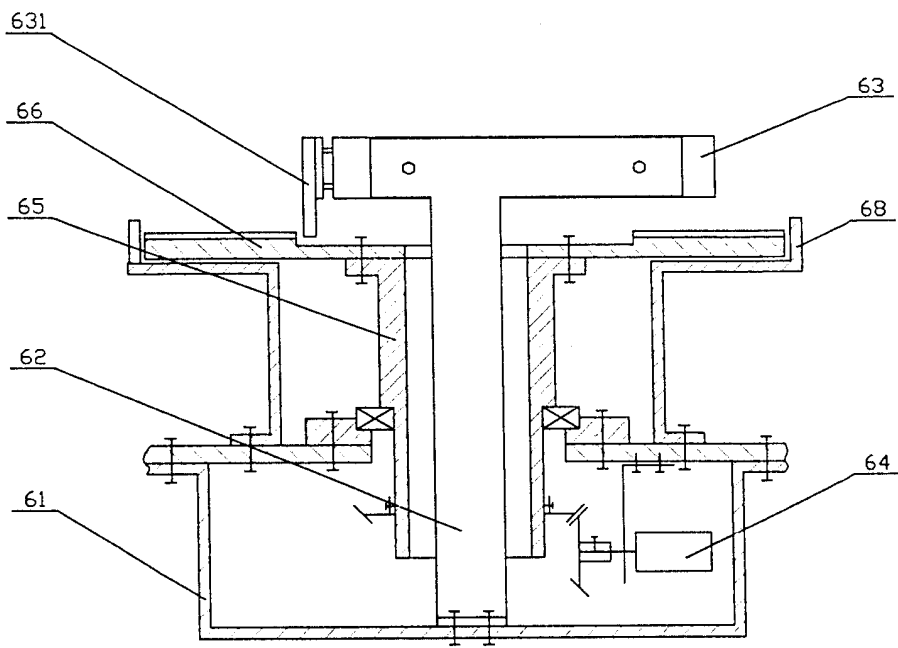


图 7

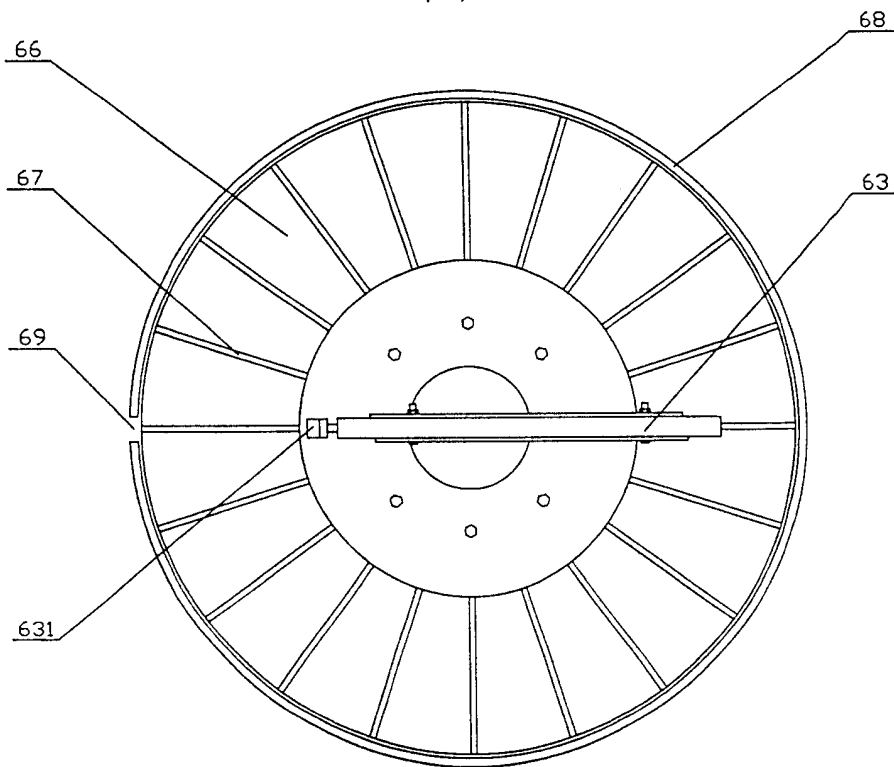


图 8

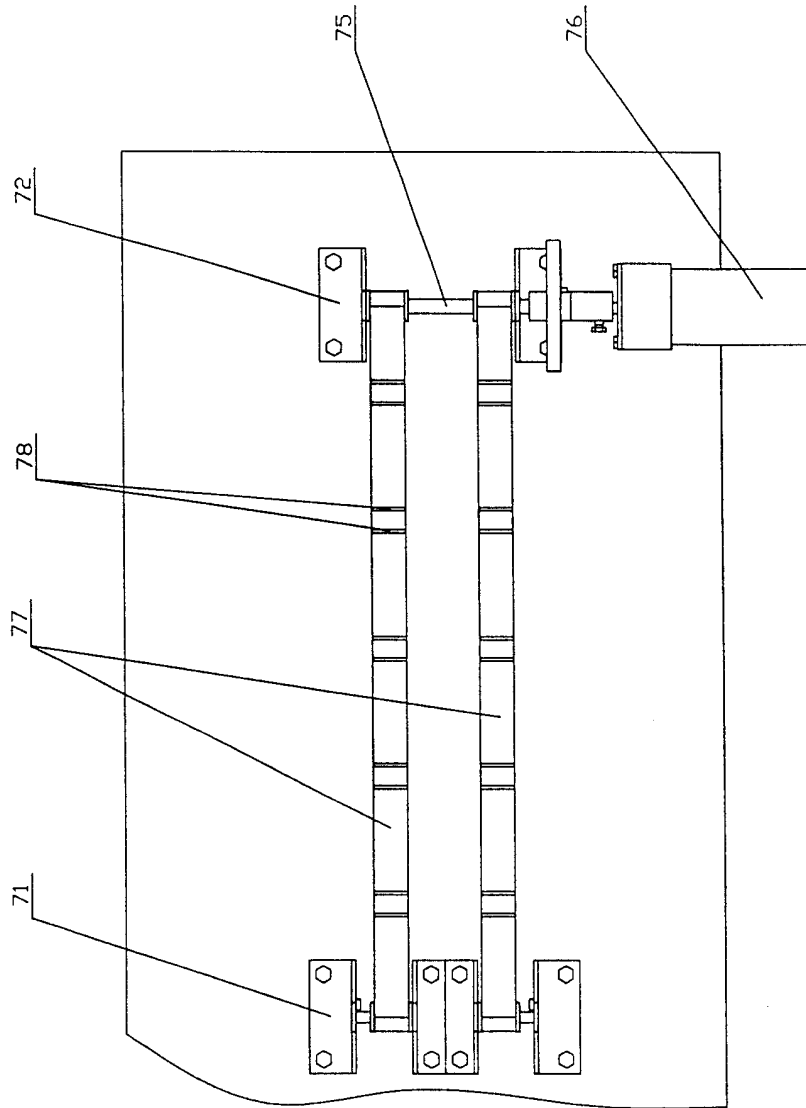


图 9