(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2015 年 11 月 19 日 (19.11.2015)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2015/172744 A1

(51) 国际专利分类号:
A01D 34/416 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/079128

(22) 国际申请日: 2015 年 5 月 16 日 (16.05.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201410208957.5 2014 年 5 月 16 日 (16.05.2014) CN
201410240439.1 2014 年 5 月 30 日 (30.05.2014) CN
201510000624.8 2015 年 1 月 4 日 (04.01.2015) CN
201510000621.4 2015 年 1 月 4 日 (04.01.2015) CN
201510059049.9 2015 年 2 月 4 日 (04.02.2015) CN

(71) 申请人: **苏州宝时得电动工具有限公司 (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD)** [CN/CN]; 中国江苏省苏州市工业园区东旺路 18 号, Jiangsu 215123 (CN)。

(72) 发明人: **马一纯 (MA, Yichun)**; 中国江苏省苏州市工业园区东旺路 18 号, Jiangsu 215123 (CN)。 **张士松 (ZHANG, Shisong)**; 中国江苏省苏州市工业园区东旺路 18 号, Jiangsu 215123 (CN)。 **牟国良 (MOU, Guoliang)**; 中国江苏省苏州市工业园区东旺路 18 号, Jiangsu 215123 (CN)。 **钟红风 (ZHONG, Hongfeng)**; 中国江苏省苏州市工业园区东旺路 18 号, Jiangsu 215123 (CN)。 **刘芳世 (LIU, Fangshi)**; 中国江苏省苏州市工业园区东旺路 18 号, Jiangsu 215123 (CN)。 **庞晓丽 (PANG, Xiaoli)**; 中国江苏省苏州市工业园区东旺路 18 号, Jiangsu 215123 (CN)。 **贝克·罗伯特 (BAKER, Robert)**; 中国江苏省苏州市工业园区东旺路 18 号, Jiangsu 215123 (CN)。 **马丁·布兰登 (MARTIN, Brandon)**; 中国江苏省苏州市工业园区东旺路 18 号, Jiangsu 215123 (CN)。

(74) 代理人: **上海翼胜专利商标事务所（普通合伙） (ESSEN PATENT & TREADMARK AGENCY (SHANGHAI))**; 中国上海市普陀区中山北路 1958 号 2718 室, Shanghai 200063 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,

[见续页]

(54) **Title**: GRASS CUTTING MACHINE AND PAY-OFF METHOD FOR GRASS CUTTING MACHINE

(54) **发明名称** : 打草机及打草机的放线方法

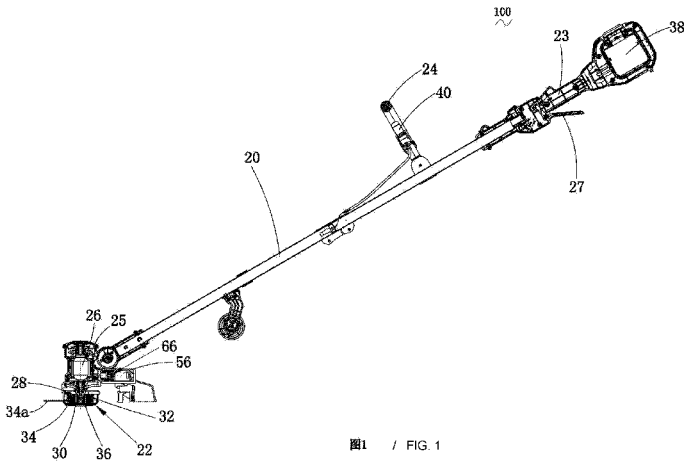


图1 / FIG. 1

(57) **Abstract**: A grass cutting machine comprises an extension rod (20), a housing (25), a grass cutting head (22), handles (23, 24), a main motor (26), and a main switch (27). The grass cutting head (22) comprises an accommodating seat (28), a cover (30), and a wire coil (32). The wire coil (32) has a first state that is static relative to the accommodating seat (28). The grass cutting machine further comprises a pay-off mechanism. The pay-off mechanism comprises a pay-off electronic switch (40) independent of the main switch (27), and a control device. The pay-off electronic switch (40) electrically controls in an operable manner the control device to make the wire coil (32) in a second state with a rotation speed difference relative to the accommodating seat (28). An operator can carry out pay-off operation whenever required without interrupting the work of the grass cutting machine, and the pay-off operation is simple and convenient.

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2015/172744 A1

RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) **指定国** (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

— 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种打草机，打草机包括延伸杆（20）、机壳（25）、打草头（22）、手柄（23，24）、主马达（26）、主开关（27），打草头（22）包括收容座（28）、盖子（30）、线盘（32），线盘（32）具有和收容座（28）相对静止的第一状态，打草机还包括放线机构，所述放线机构包括独立于所述主开关（27）的放线电子开关（40），以及控制装置，所述放线电子开关（40）可操作地电性控制所述控制装置使线盘（32）处于能与所述收容座（28）之间产生旋转速度差的第二状态。操作者在工作过程中无需打断打草机的工作，可根据需要可即时放线，放线操作简单、方便。

打草机及打草机的放线方法

技术领域

本发明涉及一种园林工具，尤其涉及一种打草机。

背景技术

绿色植被是我们人类必不可少的一种环境要素，绿化的意识越来越深入人心。无论是高尔夫球场、足球场、庄园、别墅的院落，还是普通的居民小区，绿色草皮无处不在，给人们的生活带来了生机与活力。但如果离开了人们的打理，这些草皮会变得高低起伏、杂乱无章。

打草机作为打理草皮的一种园林工具，正受到越来越多用户的青睐。打草机一般通过驱动打草线旋转使之打草，通常包括纵长延伸的延伸杆、设于延伸杆一端的打草头、设于延伸杆上并与打草头间隔一定距离设置的手柄、驱动打草头旋转的马达，打草头包括收容座、与收容座配接的盖子、设置在收容座与盖子之间线盘，打草线缠绕在线盘上并从收容座上伸出。工作时，打草头被驱动旋转带动打草线同步旋转从而打草。

打草机通常具有两种使用状态，一种使用状态是常规的打草状态，此时，使打草线旋转形成的平面与地平面平行，用于快速的对大块的草坪进行打理；另一种使用状态是修边状态，此时，使打草线旋转形成的平面与地平面垂直，用于对道路边缘的草坪进行打理。

由于打草线旋转而打草，因此，打草线末端非常容易磨损，磨损后的打草线达不到所需的打草半径，打草效率大大降低。为此，打草机上需设置放线机构，以在合适的时机调整打草线伸出收容座的长度。

通常的放线机构有两种，一种是开关机自动放线机构，顾名思义，开关机放线机构在每次开机和关机时均会自动放线，无需额外的操作，但正是由于每次开机和关机都会放线，打草线损耗比较严重。另一种是敲击放线机构，敲击放线机构具有突出于盖子的触发件，使用时盖子在地上敲击而使触发件触发放线，其主要缺点是在打草机进行修边操作时，需要反转打草机使盖子能敲击地面从而放线，不仅要中断修边打草工作而且操作烦琐。

另一种放线机构中，在握持部设置有独立于主开关的操作件，通过传动连接件将操作件的运动传递至线盘，使线盘相对收容座产生速度差进行放线。但是这种手动放线机构需要设置基本贯穿纵长延伸的延伸杆的传动件，才能将手

动操作件的运动传递至线盘。因此，相对于延伸的延伸杆设置成伸缩型或者拆卸型，传动件的设置结构复杂，可靠性得不到保证。

另一种放线机构中，包括供操作者操作的操作件，由操作件控制并活动设置于延伸杆上的钢丝绳，由钢丝绳带动以驱动线盘释放打草线的驱动装置。操作者通过操作操作件就可实现线盘的手动放线，但为了满足操作舒适性，延伸杆通常都做得很长，如此大大提高了打草机的包装体积，不但不方便运输，而且提高了运输成本。

发明内容

为克服现有技术的缺陷，本发明所要解决的问题是提供一种减少打草线损耗且操作方便的打草机。

为解决上述问题，本发明的技术方案是：一种打草机，包括纵长延伸的延伸杆、设于所述延伸杆一端的机壳、设于所述延伸杆上并与所述机壳间隔一定距离设置的手柄、连接于所述机壳的打草头，驱动所述打草头围绕轴线旋转的主马达、控制所述主马达的主开关，所述打草头包括收容座、与收容座配接的盖子、设置在所述收容座与所述盖子之间线盘，所述线盘具有和所述收容座相对静止的第一状态，其特征在于：所述打草机还包括放线机构，所述放线机构包括独立于所述主开关的放线电子开关以及控制装置，所述放线电子开关可操作地电性控制所述控制装置使线盘处于能与所述收容座之间产生旋转速度差的第二状态。

优选地，所述主马达在工作过程中的运行速度不变。

优选地，所述控制装置包括独立于主马达的电驱动器，所述放线机构包括由电驱动器驱动的传动装置，所述电驱动器通过所述传动装置驱动所述线盘在第一状态和第二状态之间运动。

所述电驱动器包括独立于主马达的次马达。所述传动装置包括设置于次马达与线盘之间的运动转换机构，所述运动转换机构将次马达的旋转运动转换成线盘相对收容座能产生速度差的旋转运动。所述运动转换机构包括固定配接于次马达的输出轴的传动件，由传动件驱动的枢转件，以及由枢转件驱动的中间件，所述中间件驱动线盘相对收容座产生运动。

优选地，所述传动件设置成固定配接于输出轴的偏心凸轮，枢转件设置成以枢转轴为旋转中心的杠杆，其中枢转轴将杠杆的第一端固定连接于机壳，杠杆的第二端与偏心凸轮的外围面相抵接。

另一种可选择地方案中，所述传动件设置成固定配接于输出轴的端面凸轮，枢转件设置成以枢转轴为旋转中心的杠杆，其中枢转轴将杠杆的第一端固定连接于机壳，杠杆的第二端与端面凸轮的凸轮面相抵接。

进一步地，所述枢转件与机壳之间设置的弹性件。

优选地，所述传动装置进一步包括设置在次马达与传动件之间的减速机构。所述减速机构设置成行星轮机构。

所述控制装置还包括控制次马达停止旋转的止动装置。所述止动装置包括感应单元，以及接收感应单元的信号并对次马达进行停止控制的控制单元。

优选地，所述感应元件包括设置于机壳的霍尔感应器，以及设置于传动装置的磁性件，所述霍尔感应器与磁性件紧邻设置。

一种方案，所述次马达的马达轴相对主马达的马达轴垂直设置。

另一种可选择地方案，所述次马达的马达轴相对主马达的马达轴平行设置。

优选地，所述电驱动器包括电磁铁。所述电磁铁具有作线性运动的输出端，所述传动装置包括设置于输出端与线盘之间的第三传动系。

优选地，所述第三传动系包括枢轴连接于机壳的转动件，由转动件驱动的滑动件，所述滑动件驱动线盘相对收容座产生运动。所述转动件设置成以枢转轴为旋转中心的杠杆，其中枢转轴设置于杠杆的中部，杠杆的第一端与输出端连接，杠杆的第二端与滑动件相抵接。

优选地，所述放线电子开关控制电磁铁的通电及断电。

另一种方案，所述控制装置包括与主马达电性连接的控制电路，所述控制电路用于控制主马达在正常的工作速度与放线速度之间转换。所述控制电路为PWM调制电路。

优选地，所述放线速度小于工作速度。

优选地，所述控制电路为刹车开关电路。

另一种方案，所述放线速度大于工作速度。

优选地，所述主开关启动时，所述线盘处于第一状态，所述放线电子开关启动时，所述线盘处于第二状态。

优选地，所述收容座与所述线盘之间设置有滑块，所述滑块与所述收容座周向固定而径向可动的配接，所述放线机构还包括活动设于所述收容座的止挡装置，所述止挡装置具有第一位置和第二位置，所述止挡装置处于第一位置时，

所述止挡装置限制所述滑块相对于所述收容座的径向移动，所述止挡装置处于第二位置时，所述滑块相对于所述收容座可径向移动。

优选地，所述止挡装置包括枢转设于所述收容座的止挡件，第一位置时，止挡件止挡所述滑块，第二位置时，所述止挡件与所述滑块脱开。

优选地，启动所述放线电子开关时，所述止挡件在惯性力的作用下，相对于所述收容座从第一位置枢转至第二位置。

优选地，释放所述放线电子开关时，所述止挡件从第二位置枢转至第一位置。

优选地，所述止挡装置包括设于所述止挡件和收容座之间的复位装置，所述复位装置促使所述止挡件从第二位置恢复至第一位置。

优选地，所述止挡件的枢转轴线与所述收容座旋转的轴线重叠。

优选地，启动所述主开关时，所述止挡件处于限制所述滑块相对于所述收容座径向移动的第一位置。

优选地，所述线盘上设有周向延伸的齿形槽，所述齿形槽包括相对设置的第一齿形边和第二齿形边，所述第一齿形边和所述第二齿形边上的齿的数目相同且周向错开设置，所述齿包括径向延伸的径向面，所述滑块上设置有可在所述齿形槽内径向移动的突出齿，所述突出齿与所述径向面抵接时，所述线盘位于所述第一状态；所述突出齿不与所述径向面抵接时，所述线盘位于所述第二状态。

优选地，所述齿包括周向倾斜延伸的周向面，所述突出齿与所述周向面抵接时，所述线盘位于所述第二状态。

优选地，所述收容座与所述滑块之间设置有偏压件，所述偏压件对所述滑块施力使所述突出齿保持与所述径向面抵接。

优选地，所述线盘沿所述轴线的周向运动。

另一种方案，所述线盘沿所述轴线的轴向运动。

优选地，所述主开关与控制装置电性连接。

优选地，所述放线电子开关设置在手柄的握持部或握持部的邻近位置上。手柄包括间隔一定距离设置的主手柄和辅助手柄，主开关设置在主手柄上，放线电子开关设置在辅助手柄上。

优选地，所述放线电子开关为单刀双掷开关，单刀双掷开关可选择地处于第一闭合位置和第二闭合位置，启动所述主开关，使线盘与收容座同步旋转，

此时单刀双掷开关处于第一闭合位置；启动单刀双掷开关，将单刀双掷开关从第一闭合位置转换至第二闭合位置，使线盘与收容座之间产生速度差；释放单刀双掷开关，将单刀双掷开关从第二闭合位置恢复至第一闭合位置，使线盘与收容座之间产生速度差，预设时间后，线盘与收容座恢复同步旋转。

本发明还通过一种打草机的放线方法实现，放线方法包括以下操作步骤：启动放线电子开关，使线盘与收容座之间产生速度差。

优选地，操作步骤进一步包括释放所述放线电子开关。

优选地，启动放线电子开关前，先启动主开关使主马达驱动收容座与线盘同步旋转。

另一种放线方法，包括以下操作步骤：启动主开关，使线盘与收容座同步旋转；启动放线电子开关，使线盘与收容座之间产生速度差，预设时间后，线盘与收容座恢复同步旋转。

为解决上述问题，本发明的另一种技术方案是：一种打草机，包括纵长延伸的延伸杆、设于所述延伸杆一端的机壳、设于所述延伸杆上并与所述机壳间隔一定距离设置的手柄、连接于所述机壳的打草头，驱动所述打草头围绕轴线旋转的主马达、控制所述主马达的主开关，所述打草头包括收容座、与收容座配接的盖子、设置在所述收容座与所述盖子之间线盘，所述线盘具有和所述收容座相对静止的第一状态，其特征在于：所述打草机还包括放线机构，所述放线机构包括独立于所述主开关的放线电子开关、以及控制装置，所述放线电子开关可操作地电性控制所述控制装置使线盘处于能与所述收容座之间产生旋转速度差的第二状态，所述主马达在工作过程中的运行速度不变。

优选地，所述主马达在工作过程中的运行速度不变。

优选地，所述控制装置包括独立于主马达的电驱动器，所述放线机构包括由电驱动器驱动的传动装置，所述电驱动器通过所述传动装置驱动所述线盘在第一状态和第二状态之间运动。

所述电驱动器包括独立于主马达的次马达。所述传动装置包括设置于次马达与线盘之间的运动转换机构，所述运动转换机构将次马达的旋转运动转换成线盘相对收容座能产生速度差的旋转运动。所述运动转换机构包括固定配接于次马达的输出轴的传动件，由传动件驱动的枢转件，以及由枢转件驱动的中间件，所述中间件驱动线盘相对收容座产生运动。

优选地，所述传动件设置成固定配接于输出轴的偏心凸轮，枢转件设置成

以枢转轴为旋转中心的杠杆，其中枢转轴将杠杆的第一端固定连接于机壳，杠杆的第二端与偏心凸轮的外围面相抵接。

另一种可选择地方案中，所述传动件设置成固定配接于输出轴的端面凸轮，枢转件设置成以枢转轴为旋转中心的杠杆，其中枢转轴将杠杆的第一端固定连接于机壳，杠杆的第二端与端面凸轮的凸轮面相抵接。

进一步地，所述枢转件与机壳之间设置的弹性件。

优选地，所述传动装置进一步包括设置在次马达与传动件之间的减速机构。所述减速机构设置成行星轮机构。

所述控制装置还包括控制次马达停止旋转的止动装置。所述止动装置包括感应单元，以及接收感应单元的信号并对次马达进行停止控制的控制单元。

优选地，所述感应元件包括设置于机壳的霍尔感应器，以及设置于传动装置的磁性件，所述霍尔感应器与磁性件紧邻设置。

一种方案，所述次马达的马达轴相对主马达的马达轴垂直设置。

另一种可选择地方案，所述次马达的马达轴相对主马达的马达轴平行设置。

优选地，所述电驱动器包括电磁铁。所述电磁铁具有作线性运动的输出端，所述传动装置包括设置于输出端与线盘之间的第三传动系。

优选地，所述第三传动系包括枢轴连接于机壳的转动件，由转动件驱动的滑动件，所述滑动件驱动线盘相对收容座产生运动。所述转动件设置成以枢转轴为旋转中心的杠杆，其中枢转轴设置于杠杆的中部，杠杆的第一端与输出端连接，杠杆的第二端与滑动件相抵接。

优选地，所述放线电子开关控制电磁铁的通电及断电。

为解决上述问题，本发明的另一种技术方案是：一种打草机，包括纵长延伸的延伸杆、设于所述延伸杆一端的机壳、设于所述延伸杆上并与所述机壳间隔一定距离设置的手柄、连接于所述机壳的打草头，驱动所述打草头围绕轴线旋转的主马达、控制所述主马达的主开关；所述打草头包括收容座、与所述收容座配接的盖子、设置在所述收容座与所述盖子之间的线盘，所述线盘具有与所述收容座相对静止的第一状态；所述打草机还包括放线机构，所述放线机构包括控制开关及控制装置，所述控制开关可操作地电性控制所述控制装置使线盘处于能与所述收容座之间产生旋转速度差的第二状态。

在其中一实施例中，所述控制装置包括与主马达电性连接的控制电路，所述控制电路用于控制主马达在正常的工作速度与放线速度之间转换。

在其中一实施例中，所述控制电路为 PWM 调制电路。

在其中一实施例中，所述放线速度小于工作速度。

在其中一实施例中，所述控制电路为刹车开关电路。

在其中一实施例中，所述控制开关为所述主开关或独立于所述主开关的放线电子开关。

为解决上述问题，本发明的另一种技术方案是：一种打草机的放线方法，放线方法包括以下操作步骤：启动控制开关，使线盘与收容座之间产生速度差。

在其中一实施例中，操作步骤进一步包括释放所述控制开关。

在其中一实施例中，启动控制开关前，先使主马达驱动收容座与线盘同步旋转。

为解决上述问题，本发明的另一种技术方案是：一种打草机的放线方法，放线方法包括以下操作步骤：启动主开关，使线盘与收容座同步旋转；启动控制开关，使线盘与收容座之间产生速度差，预设时间后，线盘与收容座恢复同步旋转。

为解决上述问题，本发明的另一种技术方案是：一种打草机的放线方法，所述控制开关为独立于所述主开关的放线电子开关，所述放线电子开关为单刀双掷开关，单刀双掷开关可选择地处于第一闭合位置和第二闭合位置，所述放线方法包括以下操作步骤：启动主开关，使线盘与收容座同步旋转，此时单刀双掷开关处于第一闭合位置；启动放线电子开关，将单刀双掷开关从第一闭合位置转换至第二闭合位置，使线盘与收容座之间产生速度差；释放放线电子开关，将单刀双掷开关从第二闭合位置恢复至第一闭合位置，线盘与收容座恢复同步旋转。

为解决上述问题，本发明的另一种技术方案是：一种打草机放线方法，所述控制开关为主开关，所述主开关为单刀双掷开关，单刀双掷开关可选择的处于第一闭合位置和第二闭合位置，所述放线方法包括以下步骤，启动主开关，使线盘与收容座同步旋转，此时主开关处于第一闭合位置；将单刀双掷开关从第一闭合位置转换值第二闭合位置，使线盘与收容座之间产生速度差；重新启动主开关，将单刀双掷开关从第二闭合位置恢复至第一闭合位置，线盘与收容座恢复同步旋转。

与现有技术相比，本发明的打草机包括放线机构，该放线机构通过独立于主开关的放线电子开关控制，避免了每次开关机都放线的浪费，从而减少打草线的损耗；而且放线电子开关设置在手柄的握持部或握持部的邻近位置上，操作者可以在握住手柄的同时控制放线电子开关而放线，无需打断打草机的工作，操作方便。

为克服现有技术的缺陷，本发明所要解决的第一个技术问题是提供一种不但减少打草线损耗且包装体积较小的打草机。

为解决上述技术问题，本发明的第一个技术方案是：

一种打草机，包括延伸杆组件、设于所述延伸杆组件一端的打草头、设于所述延伸杆组件上并与所述打草头间隔一定距离设置的手柄、驱动所述打草头围绕旋转轴线旋转的马达，控制所述马达的开关。所述打草头包括用于设置打草线的线盘，所述打草机还包括手动放线机构，所述手动放线机构包括独立于所述开关的操作件、由所述操作件控制的传动件、由所述传动件带动以驱动所述线盘释放所述打草线的驱动装置，所述延伸杆组件包括纵长延伸的第一延伸杆和活动连接于所述第一延伸杆的第二延伸杆，所述手柄设于所述第一延伸杆，所述打草头设于所述第二延伸杆，所述第一和第二延伸杆均设有内腔，所述传动件基本设置于所述所述第一和第二延伸杆的内腔。

与现有技术相比，本发明的打草机包括手动放线机构，该手动放线机构通过独立于开关设置的操作件控制，避免了每次开关机都放线的浪费，从而减少打草线的损耗；而且延伸杆组件设置为相互活动连接的第一和第二延伸杆，当运输或存放打草机时，使第一和第二延伸杆之间产生相对移动，从而大大减小打草机的包装体积。

优选的，所述第一和第二延伸杆具有相互配接的第一位置及相互脱开的第二位置。

优选的，所述第一和第二延伸杆之间采用螺纹连接。

优选的，所述第一延伸杆设有电极片，所述第二延伸杆设有电线，所述第一延伸杆与第二延伸杆配接时，所述电极片与所述电线电连接。

优选的，所述传动件包括与所述操作件连接的第一传动部和相对于所述第一传动部活动设置的第二传动部，所述第二传动部与所述驱动装置相连接。

优选的，所述第一延伸杆和第二延伸杆相互配接时，所述第一传动部和第二传动部相互配接，所述第一延伸杆和第二延伸杆相互脱开时，所述第一传动

部和第二传动部相互脱开。

优选的，所述手动放线机构还包括设于所述第一传动部和第二传动部之间的配接装置，所述配接装置包括设于所述第一延伸杆内并与所述第一传动部连接的配接件，设于所述第二延伸杆内并与所述第二传动部连接的滑动件，所述滑动件可与所述配接件配接或脱开。

优选的，所述配接装置还包括设于所述第一延伸杆用于促使所述配接件与滑动件配接的致动装置，从而使所述第一传动部与第二传动部连接在一起，操作所述操作件，通过所述第一传动部，带动所述第二传动部向靠近所述操作件的方向移动，以带动所述驱动装置驱动所述线盘释放打草线。

优选的，所述致动装置包括固定设于所述第一延伸杆内的环状座体，所述环状座体包括第一部分和内径小于所述第一部分的第二部分，所述配接件可被操作地沿所述第一延伸杆的延伸方向向靠近所述操作件的方向从第一位置移动至第二位置，第一位置时，所述配接件与所述滑动件脱开，第二位置时，所述第二部分促使所述配接件与所述滑动件配接。

优选的，所述配接装置还包括设于所述配接件与所述第一延伸杆之间用于促使所述配接件与滑动件脱开的第一弹性件。

优选的，所述配接装置还包括可移动地设于所述环状座体的滑块，所述第一传动部连接于所述滑块，所述配接件枢转设置于所述滑块，所述第一弹性件设于所述配接件与所述滑块之间。

优选的，所述配接装置还包括设于所述滑块与所述环状座体之间用于促使所述滑块向远离所述操作件的方向移动的张紧装置。

优选的，所述张紧装置包括设于所述环状座体和滑块之间的第二弹性件。

优选的，所述致动装置包括活动设于所述第一延伸杆且与所述配接件相抵接的致动件和设于所述第二延伸杆的推动件，所述第一延伸杆与第二延伸杆配接时，所述推动件推动所述致动件运动，所述致动件促使所述配接件与所述滑动件配接。

优选的，所述致动件与所述第一延伸杆连接，并使第一延伸杆与第二延伸杆相互配接。

优选的，所述致动件移动配接于所述第一延伸杆。

优选的，所述致动件的移动方向垂直于所述第一延伸杆的延伸方向。

优选的，所述配接装置还包括设于所述配接件与所述第一延伸杆之间用于

促使所述配接件与滑动件脱开的保持装置。

优选的，所述保持装置包括弹性单元。

优选的，所述弹性单元为扭簧。

优选的，所述配接装置还包括设于所述配接件与所述第一延伸杆之间用于促使所述配接件向远离所述操作件的方向移动的张紧装置。

优选的，所述张紧装置包括弹性元件。

优选的，所述弹性元件设置为压簧，所述压簧沿所述第一延伸杆的纵长延伸方向布置。

优选的，所述配接件相对于所述第一延伸杆可枢转。

优选的，所述第一延伸杆相对于第二延伸杆可伸缩。

优选的，所述手动放线机构还包括设于所述延伸杆组件内的滑轮组件，所述传动件设置于所述滑轮组件。

优选的，所述滑轮组件包括固定设于所述第一延伸杆的定滑轮以及与所述操作件相连接且可被操作地沿所述第一延伸杆的延伸方向移动的动滑轮，所述动滑轮比定滑轮更靠近所述操作件，所述传动件套设于所述定滑轮和所述动滑轮外缘，所述传动件包括固定连接于所述第二延伸杆的固定端和连接于所述驱动装置的活动端，且所述固定端位于所述定滑轮和动滑轮之间。

优选的，所述定滑轮的直径小于所述动滑轮的直径。

优选的，所述定滑轮与动滑轮之间的外缘切线之一平行于所述第一延伸杆的延伸方向。

优选的，所述手动放线机构还包括设于所述动滑轮与所述第一延伸杆之间用于使所述动滑轮复位的复位装置。

优选的，所述复位装置包括第二压簧。

优选的，所述传动件为柔性传动轴。

本发明所要解决的第二个技术问题是提供一种简单方便的打草机使用方法。

为解决上述技术问题，本发明的第二个技术方案是：

一种打草机的使用方法，所述打草机包括纵长延伸的第一延伸杆和活动连接于所述第一延伸杆的第二延伸杆、设于所述第一延伸杆的手柄、设于所述第二延伸杆远离第一延伸杆一端的打草头、驱动所述打草头围绕旋转轴线旋转的马达、控制所述马达的开关，所述打草头包括用于设置打草线的线盘，所述打

草机还包括手动放线机构，所述手动放线机构包括独立于所述开关的操作件、由所述操作件控制且设于所述第一和第二延伸杆内腔的传动件、由所述传动件带动以驱动所述线盘释放所述打草线的驱动装置，所述使用方法包括如下步骤：将所述第一延伸杆和第二延伸杆配接，操作所述操作件，所述传动件带动所述驱动装置驱动所述线盘释放所述打草线。

与现有技术相比，本发明的打草机，将第一延伸杆和第二延伸杆配接，就可操作操作件，使传动件带动驱动装置驱动线盘释放打草线。因此操作非常简单、方便。

优选的，所述传动件包括第一传动部和与所述第一传动部活动连接的第二传动部，所述使用方法进一步包括如下步骤：将所述第一延伸杆和第二延伸杆配接后，再操作所述操作件以拉动所述第一传动部，使所述第一传动部和第二传动部连接在一起。

优选的，所述传动件包括第一传动部和与所述第一传动部活动连接的第二传动部，所述使用方法进一步包括如下步骤：将所述第一延伸杆和第二延伸杆配接后，所述第一传动部和第二传动部连接在一起。

优选的，所述第一延伸杆设有电极片，所述第二延伸杆设有电线，所述第一延伸杆与第二延伸杆配接时，所述电极片与所述电线电连接。

附图说明

下面结合附图和实施方式对本发明作进一步说明。

图 1 是本发明第一实施方式提供的打草机的整机剖面示意图。

图 2 是图 1 所示的打草机机头处的放大剖视图，此时，杠杆位于休止位置。

图 3 是图 1 所示的打草机机头处的放大剖视图，此时，杠杆驱动线盘运动。

图 4 是图 1 所示的打草机机头内放线机构的立体分解示意图。

图 5 至图 9 是图 1 中所示的打草机在放线机构控制放线过程中，滑块与线盘的状态变化过程的示意图。

图 10 是图 2 中沿剖线 A-A 位置的打草机机头内的霍尔元件与传动件上的磁性件相对位置的放大示意图，此时，霍尔元件与磁性件相靠近。

图 11 是图 3 中沿剖线 B-B 位置的打草机机头内的霍尔元件与传动件上的磁性件相对位置的放大示意图，此时，霍尔元件与磁性件错开 180 度。

图 12 是图 1 中放线机构控制线盘放线的流程示意图。

图 13 是本发明第二实施方式的打草机机头处的放大剖面示意图。

图 14 是本发明第三实施例打草机机头处的放大剖面示意图。

图 15 是图 14 中沿剖线 C-C 所示的杠杆与滑动件的配接关系示意图。

图 16 至图 20 是图 14 中所示的打草机在放线机构控制放线过程中，线盘与收容座及盖子的状态变化过程的示意图；

图 21 至 23 图是本发明第四、第五实施例打草机的控制电路工作示意图。

图 24 是本发明第四实施例打草机的主马达旋转速度变化示意图。

图 25 是是本发明第五实施例打草机的主马达旋转速度变化示意图。

图 26 是是本发明第四、第五实施例打草机放线控制操作流程图。

图 27 至图 29 是本发明第六实施例打草机的控制电路工作示意图。

图 30 是本发明第六实施例打草机的主马达旋转速度变化示意图。

图 31 是本发明第七实施例打草机机头处的放大剖面示意图。

图 32 是图 31 所示的打草机机头内放线机构的立体分解示意图。

图 33 至图 35 是图 31 中所示的打草机在放线机构控制放线过程中，滑块与止挡装置的状态变化过程的示意图。

图 36 是本发明第八实施例打草机机头内放线机构的立体分解示意图。

图 37 至图 39 是图 36 中所示的打草机放线机构控制放线过程中，滑块与止挡装置的状态变化过程的示意图。

图 40 至图 41 是本发明第九实施例打草机的控制电路工作示意图；

图 42 是本发明第九实施例打草机的主马达旋转速度变化示意图。

图 43 是本发明第十实施方式提供的打草机去掉打草头处一侧机壳的立体图；

图 44 是本发明第十实施方式提供的打草机的整机剖面示意图；

图 45 是图 44 所示的打草机第一、第二延伸杆连接处的放大示意图，此时第一延伸杆与第二延伸杆脱开，第一传动部与第二传动部脱开；

图 46 是图 44 所示的打草机第一、第二延伸杆连接处的放大示意图，此时第一延伸杆与第二延伸杆配合，第一传动部处于非拉动的自由状态，第一传动部与第二传动部脱开；

图 47 是图 44 所示的打草机第一、第二延伸杆连接处的放大示意图，此时第一延伸杆与第二延伸杆配合，第一传动部处于被拉动状态，第二传动部未产生运动，第一传动部与第二传动部配接；

图 48 是图 44 所示的打草机第一、第二延伸杆连接处的放大示意图，此时

第一延伸杆与第二延伸杆配合，第一传动部与第二传动部配接，第一传动部处于被拉动状态并使第二传动部相对于第二延伸杆移动一定距离以进行放线；

图 49 是本发明第十一实施方式提供的打草机第一、第二延伸杆连接处的放大剖视图，此时第一延伸杆与第二延伸杆脱开，第一传动部与第二传动部脱开；

图 50 是本发明第十一实施方式提供的打草机第一、第二延伸杆连接处的放大剖视图，此时第一延伸杆与第二延伸杆部分配合，致动件未被推动，第一传动部与第二传动部脱开；

图 51 是本发明第十一实施方式提供的打草机第一、第二延伸杆连接处的放大剖视图，此时第一延伸杆与第二延伸杆完全配接，致动件被推动，第一传动部与第二传动部配接，第一传动部处于非拉动的自由状态，；

图 52 是本发明第十一实施方式提供的打草机第一、第二延伸杆连接处的放大剖视图，此时第一延伸杆与第二延伸杆完全配接，第一传动部与第二传动部配接，第一传动部处于被拉动状态并使第二传动部相对于第二延伸杆移动一定距离以进行放线；

图 53 是本发明第十二实施方式提供的打草机第一、第二延伸杆连接处的放大剖视图，此时第二延伸杆相对于第一延伸杆处于伸展位置，动滑轮处于自由状态；

图 54 是本发明第十二实施方式提供的打草机第一、第二延伸杆连接处的放大剖视图，此时第二延伸杆相对于第一延伸杆处于缩进位置，动滑轮处于自由状态；

图 55 是本发明第十二实施方式提供的打草机第一、第二延伸杆连接处的放大剖视图，此时第二延伸杆相对于第一延伸杆处于缩进位置，动滑轮处于被拉动状态，传动件被带动相对于第二延伸杆移动一定距离以进行放线。

其中，

100 打草机	26主马达	34打草线
20延伸杆	27 主开关	34a 自由末端
22打草头	28收容座	35条形孔
23 主手柄	30盖子	36旋转轴
24辅助手柄	32线盘	37齿形槽
25机壳	33滑块	38电池包

39第一齿形边
40 放线电子开关
41第二齿形边
42杠杆
44杠杆第一端
45径向面
46杠杆第二端
47周向面
48杠杆中臂
49突出齿
50枢转轴
52弹性件
53第一斜面
54偏压件
55第二斜面
56次马达
56a 马达轴
57滚动摩擦件
58输出轴
60偏心凸轮
60’ 端面凸轮
61弹性元件
63第一齿
65第二齿
66行星轮机构
67第三齿
68霍尔感应器
69第四齿
70电磁铁
70a 输出端
72磁性件
74中间件
74a 中心孔
75贯通孔
78限制件
142 杠杆
144 杠杆第一端
146 杠杆第二端
150 枢转轴
154 偏压件
174 滑动件
176 轴承
178 限位件
180 第一限位面
182 第二限位面
184 凸起
186 止挡部
190 突起
192 止动部
200 打草机
300 打草机
400 打草机
401 止挡装置
403 止挡件
405 复位装置

1015，延伸杆组件
1022，打草头
1023，主手柄
1024，辅助手柄
1026，马达
1027，开关
1028，收容座
1030，盖子
1032，线盘
1034，打草线
1036，旋转轴
1038，电池包
1064，第一端
1066，第二端
1068，第一凸起部
1070，第一止挡部
1072，第一环状座体
1074，第一部分
1076，第二部分
1080，第一弹性件
1082，第一滑块
1084，凸柱
1086，第一配接部
1088，第二配接部
1116，敞开端
1118，中间部
1120，内螺纹
1124，斜口
1126，弹性件
1127，第二凸柱
1128,第二环状座体
1129，弹性件
1130，第一延伸杆
1132，第二延伸杆
1133，传动件
1134，定滑轮

1040，操作件
1041，传动件
1042，驱动装置
1043，杠杆
1046，第一延伸杆
1047，电极片
1048，第二延伸杆
1049，电线
1050，外螺纹
1052，内螺纹
1054，第一套筒
1056，第二套筒
1057，第一传动部
1058，第二传动部
1060，第一配接件
1062，第一滑动件
1090，第二弹性件
1092，内腔
1094，限位部
1096，第一延伸杆
1098，第二延伸杆
1100，第一传动部
1102，第二传动部
1104，第二配接件
1105，第二滑块
1106，第二滑动件
1108，致动件
1110，第三套管
1111，外螺纹
1112，推动件
1114，连接端
1136，动滑轮
1140，固定端
1142，活动端
1146，外缘切线
1148、复位装置
150，动滑轮支架
152，限位部
154，控制件
156，弹性件
158，安装座
160，空腔
162，抵靠部
200，打草机

具体实施方式

图 1 至图 12 示出了本发明第一实施例提供的打草机 100。

请参见图 1，本实施例的打草机 100 包括纵长延伸的延伸杆 20、设于延伸杆 20 一端的机头，机头包括机壳 25、设置于机壳 25 内的主马达 26、以及由主马达 26 驱动围绕一轴线旋转的打草头 22；打草机 100 还包括设于延伸杆 20 上并与机壳 25 间隔一定距离设置的手柄、控制主马达的主开关 27。打草头 22 包括收容座 28、与收容座 28 配接的盖子 30、设置在收容座 28 与盖子 30 形成的内腔的线盘 32。线盘 32 具有和收容座 28 相对静止的第一状态。当主开关 27 控制所述主马达 26 旋转时，线盘 32 在第一状态与收容座 28 同步旋转。

打草机 100 工作时，将打草线 34 缠绕在线盘 32 上并从收容座 28 上伸出，打草头 22 被主马达 26 驱动旋转时，打草线 34 伸出收容座 28 与盖子 30 的内腔的自由末端 34a 旋转形成切割面。用户通过手柄将打草机 100 提起使打草线 34 沿其旋转形成的切割面打草。打草机 100 可在打草线 34 自由末端 34a 水平旋转的打草状态与竖直旋转的修边状态间转换，以满足不同的切割使用需求。

为描述方便，本说明书的“轴向”、“周向”以及其它与方位相关的描述均

以打草头 22 的旋转轴线为参考。如“轴向”是沿打草头 22 的旋转轴线的延伸方向；“周向”是绕打草头 22 的旋转轴线的方向。

本实施例中，驱动打草头 22 的主马达 26 与打草头 22 同轴设置，更优的，主马达 26 的输出轴直接驱动打草头 22，即打草头 22 的旋转轴 36 为主马达 26 的马达轴即输出轴，结构简单紧凑。本领域技术人员可以想到，亦可将主马达 26 设置在延伸杆 20 的其它任意地方并通过特定的传动机构驱动打草头 22 旋转亦可。

本实施例中，延伸杆 20 远离打草头 22 的一端设置有电源，具体为直流电源，直流电源采用的是电池包 38，优选为锂电池包。由此，直流电源和打草头 22 分设于延伸杆 20 的两端，而手柄设置在延伸杆 20 上相对靠近电驱动器的位置，从而整个打草机 100 重心布局合理，操作者通过手柄提起打草机 100 工作时可以较为省力。

打草机 100 还包括放线机构，放线机构包括独立于主开关 27 的放线电子开关 40，以及控制装置，以及控制装置，放线电子开关可操作地电性控制所述控制装置使线盘处于能与所述收容座之间产生旋转速度差的第二状态。本实施例中，主马达在工作中的旋转速不变；控制装置包括电驱动器，放线机构包括由电驱动器驱动的传动装置，电驱动器通过传动装置驱动线盘在第一状态和第二状态之间运动。具体地，电驱动器为设置于机壳 25 内的次马达 56，次马达 56 由放线电子开关 40 控制启动。当主开关 40 控制主马达 26 旋转时，放线电子开关 40 启动次马达 56 驱动线盘 32 运动至与收容座 28 产生旋转速度差的第二状态。放线电子开关 40 设置在手柄的握持部或握持部的邻近位置上。本实施例中，次马达 56 与主马达 26 相垂直，也就是说，次马达 56 的马达轴 56a 相对主马达 26 的马达轴 36 垂直设置，本实施例垂直包括同一平面内的垂直关系或者异面的垂直关系。

参照图 2、图 3 所示，在第一状态，线盘 32 与收容座 28 同步旋转，缠绕在线盘 32 上的打草线 34 与收容座 28 同步旋转，打草线 34 伸出收容座 28 的部分旋转可打草，即可对草坪进行修剪。在第二状态，线盘 32 与收容座 28 脱离，打草线 34 旋转的离心力带动线盘 32 与收容座 28 产生相对运动，从而产生旋转速度差，进而打草线 34 的离心力可拉动其向外甩出一部分实现放线，即更长的打草线 34 自由末端 34a 伸出收容座 28 外，使打草机 100 具有更大的打草半径。

手柄的握持部是指手柄上操作者用手握持的部分。放线电子开关邻近手柄的握持部设置，放线电子开关可以设置在手柄上，也可以设置在打草机的其它位置上。请参见图 1，本实施例中，手柄包括间隔一定距离设置的主手柄 23 和辅助手柄 24，主开关 27 设置在主手柄 23 上，放线电子开关 40 设置在辅助手柄 24 上。如此设置，操作者能够通过主手柄 23 和辅助手柄 24 更可靠的提起并控制打草机工作。

本实施例中，主开关 27 和放线电子开关 40 分别设置在主手柄 23 和辅助手柄 24 上，主开关 27 和放线电子开关 40 的操作互不干涉。操作者在通过辅助手柄 24 控制打草机 100 工作时，想要对线盘 32 进行放线操作时，只需在辅助手柄 24 上顺势控制放线电子开关 40 即可，而不需改变打草机 100 的工作状态，也不会打断打草机 100 的打草工作，操作方便，这种优势在打草机处于修边状态时更明显。

当然，放线电子开关 40 设置在打草机的其它位置，如设置在延伸杆 20 上靠近主手柄或辅助手柄的位置处、或者设置在主手柄上与主开关间隔一定距离亦可，只要操作者能够通过手柄提起打草机使之打草的同时还能够控制放线电子开关即可。凡采用与本实施例类似的技术方案均应涵盖在本发明的保护范围内。

由于该放线机构通过独立于主开关的放线电子开关控制，避免了每次开、关机都放线的浪费，从而减少打草线的损耗；而且放线电子开关邻近于手柄的握持部设置或者设置在手柄的握持部上，操作者可以在握住手柄触发主开关的同时触发放线电子开关，无需打断打草机的工作且放线操作方便。因此，无论主马达 26 工作与否，通过控制放线电子开关 40 使次马达 56 驱动线盘 32，使线盘 32 与收容座 28 产生相对运动从而产生旋转速度差，均可实现放线。

进一步参照图 2、图 3，次马达 56 设置有输出轴 58，传动装置包括设置于输出轴 58 与线盘 32 之间的第一传动系。该第一传动系是运动转换机构，将次马达 56 的旋转运动转换成线盘相对收容座能产生速度差的旋转运动。第一传动系包括固定配接于输出轴 58 上的传动件，由传动件驱动的枢转件，以及由枢转件驱动的中间件 74。

本实施例中，传动件设置成固定配接于输出轴 58 的偏心凸轮 60，枢转件设置成以枢转轴 50 为旋转中心的杠杆 42，其中枢转轴 50 将杠杆 42 的第一端 44 固定连接于机壳 25，杠杆的第二端 46 与偏心凸轮 60 的凸轮外围面相抵接。

杠杆 42 上靠近第二端 46 的部位与机壳 25 之间设置的弹性件 52，本实施例中的弹性件 52 采用的是拉簧，拉簧也可以用其它类似功能的弹性元件替换。弹性件 52 的作用使杠杆第二端 46 始终与偏心凸轮 60 的凸轮外围面相抵接。当次马达 56 旋转时，输出轴 58 带动偏心凸轮 60 一起旋转，由于偏心凸轮 60 本身的凸轮外围面的构造，使得其在克服弹性件 52 作用力驱动杠杆 42 的第二端 46 绕枢转轴 50 运动。另外，打草机 100 设置有限制件 78，当杠杆 42 沿远离收容座 28 的方向运动至与限制件 78 抵接时，杠杆 42 沿该方向运动到极限位置。只有启动放线电子开关 40 使次马达 56 旋转，杠杆 42 克服该弹性件 52 的作用力才能驱动线盘 32 运动而放线，从而减少打草线的浪费。

杠杆 42 可以直接或间接的驱动线盘 32 周向运动。杠杆 42 的运动驱动线盘 32 绕其旋转轴线的周向运动从而在所述第一状态和所述第二状态之间运动。

次马达 56 具有马达轴 56a，优先地，传动装置还包括设置在马达轴 56a 与输出轴 58 之间的第二传动系。第二传动系设置成减速机构，本实施例中的减速机构采用是的行星轮机构 66。当然，本领域技术人员可以设想利用其它减速传动机构，例如其它齿轮传动方式、带轮传动等方式进行替换。

进一步参照图 4、图 5 所示，本实施例中，杠杆 42 间接的驱动线盘 32 周向运动。优选的，杠杆 42 与线盘 32 之间设置有与收容座 28 周向固定而径向可动的配接的滑块 33。具体的，收容座 28 上设有径向延伸的条形孔 35，滑块 33 穿设在条形孔 35 中与收容座 28 周向固定而径向可动的配接。

滑块 33 径向移动，从而线盘 32 可周向运动与收容座 28 产生旋转速度差。线盘 32 上设有周向延伸的齿形槽 37，齿形槽 37 包括相对设置的第一齿形边 39 和第二齿形边 41，第一齿形边 39 和第二齿形边 41 上的齿的数目相同且周向错开设置，第一齿形边 39 上的每个齿包括径向延伸的径向面 45 和周向倾斜延伸的周向面 47，第二齿形边 41 上的每个齿包括径向延伸的径向面 45 和周向倾斜延伸的周向面 47；滑块 33 上设置有可在齿形槽 37 内径向移动的突出齿 49，突出齿 49 与径向面 45 抵接时，滑块 33 带动线盘 32 与收容座 28 同步旋转；突出齿 49 与周向面 47 抵接时，滑块 33 驱动线盘 32 相对收容座 28 运动，从而产生速度差。

收容座 28 与滑块 33 之间设置有偏压件 54，偏压件 54 对滑块 33 施力使滑块 33 保持带动线盘 32 与收容座 28 同步旋转。由此，只有克服偏压件 54 的作用力驱动滑块 33 滑动才能带动线盘 32 周向运动与收容座 28 产生旋转速度差。

本实施例的偏压件 54 为螺旋弹簧，本领域技术人员可以想到，其它偏压件，如拉簧等亦可达到同样的效果。

杠杆 42 与滑块 33 之间设置有与收容座 28 周向固定而轴向可动的配接的中间件 74。具体的，杠杆中臂 48 设置开孔，中间件 74 也设置有中心孔 74a，杠杆 42 通过其开孔，中间件 74 通过中心孔 74a 共同安装于旋转轴 36 上；杠杆 42 利用其杠杆中臂 48 与中间件 74 抵接从而能驱动中间件 74。收容座 28 上设置有轴向延伸的贯通孔 75，中间件 74 部分穿过贯通孔 75 从而与收容座 28 周向固定而轴向可动的配接。

杠杆 42 驱动中间件 74 轴向运动从而驱动滑块 33 径向运动。具体的，中间件 74 上设有相对轴向方向倾斜设置的第一斜面 53，滑块 33 上设有相对轴向方向倾斜延伸的第二斜面 55，当中间件 74 轴向朝向线盘 32 运动时，第一斜面 53 抵接第二斜面 55 使滑块 33 产生径向运动，从而通过突出齿 49 和齿形槽 37 的配合驱动线盘 32 周向运动。本领域技术人员可以想到，中间件 74 和滑块 33 之间仅设置一个轴向方向倾斜设置的斜面亦可，凡采用与本实施例类似的技术方案均应涵盖在本发明的保护范围内。

为减小杠杆 42 和中间件 74 之间的摩擦，杠杆 42 第二端 46 上设有滚动摩擦件 57，具体为滚动轴承，滚动轴承使杠杆 42 和中间件 74 之间的摩擦为滚动摩擦，从而大大减小杠杆 42 和中间件 74 的磨损，提高打草机 100 的寿命。当然，其它形式的滚动摩擦件 57，如滚珠、滚柱、端面轴承等亦可。

本实施例中，打草机 100 上还设置有对中间件 74 施力使其保持与杠杆 42 抵接的弹性元件 61，只有克服该弹性元件 61 的作用力才能使中间件 74 轴向朝向线盘 32 运动并对驱动滑块 33 径向运动，并最终驱动线盘 32 周向运动。

由此，本实施例中，杠杆 42 驱动线盘 32 在三个位置之间运动，在第一位置，线盘 32 处于第一状态；在第二位置，线盘 32 处于第二状态；在第三位置，线盘 32 再次处于第一状态。

具体的，如图 5 所示，在第一位置，滑块 33 上的突出齿 49 与第一齿形边 39 的径向面 45 抵接，滑块 33 可带动线盘 32 与收容座 28 同步旋转。

如图 6 所示，在第二位置，滑块 33 上的突出齿 49 不与任一齿形边上的任一齿的径向面 45 抵接，第二位置有两种情况：一种情况是突出齿 49 与第二齿形边 41 上的周向面 47 抵接，滑块 33 线性运动驱动线盘 32 相对收容座 28 转动；另一种情况是，突出齿 49 也没有与周向面 47 抵接，线盘 32 旋转带动打

草线 34 旋转，打草线自由末端 34a 产生的离心力同样会带动线盘 32 相对收容座 28 旋转。

如图 7 所示，在第三位置，滑块 33 上的突出齿 49 与第二齿形边 41 上的径向面 45 抵接，滑块 33 可带动线盘 32 与收容座 28 同步旋转。偏压件 54 对线盘 32 施力的方向与杠杆 42 对线盘 32 的施力方向相反。具体的，偏压件 54 对滑块 33 的施力方向与杠杆 42 对滑块 33 的施力方向相反，更具体的，偏压件 54 对滑块 33 的施力方向与中间件 74 对滑块 33 的施力方向相反。

偏压件 54 驱动线盘 32 从第三位置运动至第四、第五位置，在第四位置，线盘 32 处于第二状态，在第五位置，线盘 32 处于第一状态。

具体的，如图 8 所示，在第四位置，滑块 33 上的突出齿 49 不与任一齿形边上的任一齿的径向面 45 抵接，第四位置有两种情况：一种情况是突出齿 49 与第一齿形边 39 的周向面 47 抵接，滑块 33 驱动线盘 32 相对收容座 28 转动，另一种情况是，突出齿 49 也没有与周向面 47 抵接，线盘 32 旋转带动打草线旋转，打草线自由末端 34a 产生的离心力同样会带动线盘 32 相对收容座 28 旋转。

如图 9 所示，在第五位置，滑块 33 上的突出齿 49 与第一齿形边 39 的径向面 45 抵接，滑块 33 带动线盘 32 与收容座 28 同步旋转。

请返回图 4，滑块 33 上设置有配重块 51，本实施例中，配重块 51 随滑块 33 旋转对滑块 33 产生的离心力方向与偏压件 54 对滑块 33 的施力方向相同。而在常规的开关机放线机构中，配重块随滑块旋转对滑块产生的离心力方向与偏压件对滑块的施力方向相反。由此，本实施例的打草机 100 在开关机时滑块 33 无法驱动线盘 32 旋转而放线，仅可在放线电子开关 40 启动时，次马达 56 驱动下，滑块 33 才能驱动线盘 32 旋转而放线，从而减小打草线的损耗。当然，在滑块 33 上不设置单独的配重块，而在滑块上设置偏心的质量分布亦可，此时，相当于在滑块质量较重的部分设置了配重块。

由于配重块 51 旋转产生的离心力方向与偏压件 54 件对滑块 33 的施力方向相同，本领域技术人员可以想到，亦可不设置偏压件，仅由配重块 51 旋转产生的离心力带动线盘 32 从第三位置运动至第四、第五位置。

本实施例中，突出齿 49 为两个，两个突出齿 49 在滑块 33 的延伸方向上间隔一定距离设置，该距离为齿形槽 37 的中心圆的直径，从而第一个突出齿 49 在第一齿形边 39 与齿啮合时，第二个突出齿 49 可齿形槽 37 的径向的另一

端与第二齿形边 41 啮合，可以使线盘 232 的受力更均匀。本领域技术人员可以想到，仅设置一个突出齿亦可。

控制装置包括控制次马达停止旋转的止动装置。止动装置包括感应单元，以及接收感应单元的信号并对次马达停机控制的控制单元。本实施例中，控制单元与主开关 27 电性连接。

参照图 2、图 3、图 10、图 11 所示，感应元件包括设置于机壳 25 的霍尔感应器 68，以及设置于传动装置的磁性件 72，所述霍尔感应器 68 与磁性件 72 紧邻设置。本实施例中，霍尔感应器 68 固定设置于机壳 25 内，磁性件 72 设置于偏心凸轮 60 上靠近霍尔感应器 68 的端面上，磁性件 72 采用的是磁铁；当然磁性件也可以采用其它具有磁性的能与霍尔感应器 68 产生作用的材料替换。

当放线电子开关 40 启动，次马达 56 旋转驱动偏心凸轮 60 绕次马达输出轴 58 旋转，设置于偏心凸轮 60 的磁性件 72 具有与霍尔感应器 68 相互正对的第一状态，以及与霍尔感应器 68 相互错开的第二状态。当磁性件 72 具有与霍尔感应器 68 处于第一状态时，感应单元产生感应信号；当磁性件 72 具有与霍尔感应器 68 处于第二状态，感应信号消失。本实施例中，控制单元设置成 PCB 板，一旦 PCB 板接收到感应单元产生的感应信号即对次马达 56 进行停止控制。

参照图 12 所示，下面描述本实施例的打草机 100 工作过程中的放线机构的操作过程。启动主开关 27，使线盘 32 与收容座 28 同步旋转，PCB 板上电；启动放线电子开关 40，次马达 56 旋转驱动线盘 32 运动与收容座 28 产生旋转速度差，当由次马达 56 驱动的偏心凸轮 60 旋转至 0.5 周，也就是说，自次马达 56 旋转时起，延时偏心凸轮 60 旋转 0.5 周的时间，PCB 板即开始检测感应信号。如控制单元没有接收到感应信号，即磁性件 72 与霍尔感应器 68 仍处于相互错开的第二状态，控制单元不执行对次马达 56 的停止控制，次马达 56 继续保持旋转。一旦 PCB 板接收到感应信号，即磁性件 72 具有与霍尔感应器 68 处于相互正对的第一状态时，控制单元自动地执行次马达 56 停止旋转的控制。

如前所述，无论主开关 27 是否启动，打草机 100 无论处于工作状态或非工作状态，启动独立于主开关 27 的放线电子开关 40，均可实现线盘 32 放线。因此，本实施例中，打草机 100 放线机构的操作过程，可选择启动放线电子开关 40，使线盘 32 与收容座 28 之间产生速度差；手动释放放线电子开关 40，线盘 32 与收容座 28 恢复至相对静止，从而实现线盘 32 放线。

图 13 示出了本发明第二实施例提供的打草机 200。

打草机 200 与第一实施例 100 具有类似的结构，不同之处下面将作具体描述，为表述方便，相同的结构采用相同的编号表示并不作赘述。

本实施例中，主马达 26 与次马达 56 相对平行地设置于机壳 25 内，也就是说，主马达行 26 的马达轴 36 与次马达 56 的马达轴 56a 平行设置。当然，主马达 26 与次马达 56 的位置并不限于所列举的方式，本领域技术人员可以考虑相对倾斜设置。

次马达 56 的马达轴 56a 与输出轴 58 之间的第二传动系为减速机构，减速机构包括行星轮机构 66。设置于线盘 32 与次马达输出轴 58 之间的第二传动系，包括连接于输出轴 58 的传动件，由传动件驱动的枢转件，以及由枢转件驱动的中间件 74。本实施例中，传动件设置成固定配接于输出轴 58 的端面凸轮 60’，枢转件设置成以枢转轴 50 为旋转中心的杠杆 42，其中枢转轴 50 将杠杆 42 的第一端 44 固定连接于机壳 25，杠杆的第二端 46 与端面凸轮 60’的凸轮面相抵接。杠杆 42 上靠近第二端 46 的部位与机壳 25 之间设置的弹性件 52。弹性件 52 的作用使杠杆第二端 46 始终与端面凸轮 60’的凸轮面相抵接。当次马达 56 旋转时，输出轴 58 带动端面凸轮 60’一起旋转，由于端面凸轮 60’本身的凸轮面的构造，使得其在克服弹性件 52 作用力驱动杠杆 42 的第二端 46 绕枢转轴 50 运动。另外，打草机 100 设置有限制件 78，当杠杆 42 沿远离收容座 28 的方向运动至与限制件 78 抵接时，杠杆 42 沿该方向运动到极限位置。只有启动放线电子开关 40 使次马达 56 旋转，杠杆 42 克服该弹性件 52 的作用力才能驱动线盘 32 运动而放线，从而减少打草线的浪费。

本实施例中，杠杆 42 也是间接的驱动线盘 32 周向运动。具体驱动线盘 32 的运动及构造，以及对放线机构对线盘 32 的放线控制及操作请一并参加第一实施例。

图 14 至图 21 示出了本发明第三实施例的打草机 300。

打草机 300 与第一实施例 100 具有类似的结构，不同之处下面将作具体描述，为表述方便，相同的结构采用相同的编号表示并不作赘述。

参照图 14 所示，本实施例中，电驱动器为设置于机壳 25 内的电磁铁 70，电磁铁 70 由放线电子开关 40 控制启动。电磁铁 70 具有与主马达的马达轴 36 平行延伸的输出端 70a，当放线电子开关 40 闭合，电磁铁 70 通电使输出轴 70a 产生如图 14 箭头 M 所示方向的轴向运动。当放线电子开关 40 断合，电磁铁 70

断电使输出轴 70a 产生与箭头 M 所示方向相反的轴向运动。

输出端 70a 与线盘 32 之间设置有第三传动系。通过第三传动系，电磁铁 70 通电时驱动线盘 32 在第一状态和第二状态之间运动。在第一状态，线盘 32 与收容座 28 同步旋转；在第二状态，线盘 32 与收容座 28 之间产生旋转速度差。

本实施例中，线盘 32 沿打草头 22 的旋转轴线的轴向运动从而在所述第一状态和所述第二状态之间切换。

第三传动系包括枢轴连接于机壳 25 的转动件，由转动件驱动的滑动件 174，滑动件 174 驱动线盘 32 沿轴向方向相对收容座 28 运动。本实施例中，转动件设置成以枢转轴 150 为旋转中心的杠杆 142，其中枢转轴 150 位于杠杆 142 的中间部位，杠杆 142 的第一端 144 与滑动件配接，杠杆的第二端 146 与电磁铁输出端 70a 活动连接，本实施例中，杠杆 142 呈弯折条状，枢转轴 50 与打草头 22 的旋转轴 36 垂直，结构布局合理。

具体的，收容座 28 上设置轴向延伸的贯通孔 175，滑动件 174 部分穿过贯通孔 175 并与线盘 32 抵接，从而滑动件 174 轴向运动可带动线盘 32 轴向运动。本实施例中，滑动件 174 位于杠杆 142 和打草头 22 之间，因此，放线时，不需要盖子 30 敲击地面，在打草机处于修边工作状态时，不需要中断打草机的工作，操作方便。滑动件 174 与收容座 28 周向固定但轴向可动的配接。

相比直接驱动收容在收容座 28 和盖子 30 之间的线盘 32 而言，杠杆 142 通过滑动件 174 间接驱动线盘 32 的结构更简单，而且无需在线盘 32 上设置其它的配合结构，因此，本实施例的打草头 22 的收容座 28 可以适配市场上很多单独出售的线盘附件，尤其是适配敲击放线的线盘 32，方便消费者更换线盘 32。

参照图 15 所示，打草机 300 工作过程中，滑动件 174 被收容座 28 带动与收容座 28 同步旋转，如果杠杆 142 直接与滑动件 174 抵接并驱动滑动件 174 轴向运动，杠杆 142 和滑动件 174 之间的摩擦导致的磨损非常大，会大大降低打草机 300 的寿命。为减少杠杆 142 和滑动件 174 之间的磨损，本实施例中，杠杆 142 和滑动件 174 之间设置有转动摩擦件。具体的，滑动件 174 上设有支承面，转动摩擦件为轴承 176，轴承 176 支撑在支承面上，杠杆 142 抵接在轴承 176 的端面上驱动轴承 176 沿轴向方向运动从而带动滑动件 174 沿轴向方向运动。优选的，轴承 176 为端面轴承，该端面轴承可以将杠杆 142 和滑动件 174

直接接触的滑动摩擦变为两者之间的滚动摩擦，从而大大减小摩擦力进而减小磨损。

本实施例中，轴承 176 套设在滑动件 174 上并与滑动件 174 松配，由此，根据松配的程度，轴承 176 可以跟传滑动件 174，也可以不随滑动件 174 旋转，轴承 176 不旋转时杠杆 142 与轴承 176 之间的摩擦更小，可以进一步提高打草机 300 的寿命。

为进一步减小摩擦，本领域技术人员可以想到，可以在杠杆 142 与轴承 176 端面抵接的第二端 146 设置滚动件，如滚珠、滚柱等，可以减小杠杆 142 与轴承 176 端面的摩擦，从而进一步提高打草机 300 的使用寿命。

本实施例优选的，杠杆 142 的第二端 146 呈拔叉状，拔叉的两头相对轴承 176 对称设置，杠杆 142 对轴承 176 的施力更均匀合理。

本领域技术人员可以想到，杠杆 142 的第二端 146 为其它形状，如简单的条状；或者杠杆 142 的第二端 146 不设置滚动件亦可。凡采用与本实施例类似的技术方案均应涵盖在本发明的保护范围内。

杠杆 142 在放线电子开关 40 作用下驱动线盘 32 克服偏压件 154 的作用力与收容座 28 脱离。当放线电子开关 40 释放时，电磁铁 70 断电，输出端 70a 产生与箭头 M 所示方向相反的轴向运动，同时线盘 32 在偏压件 154 作用下回复至与收容座 28 卡接，线盘 32 回复过程中，会带动滑动件 174 沿远离收容座 28 的方向运动。为限制滑动件 174 的运动范围防止滑动件 174 与收容座 28 脱离，打草机 300 上还设置有可与滑动件 174 远离收容座 28 的一端抵接的限位件 178。本实施例中，限位件 178 与打草头 22 的旋转轴 36 紧配并具有垂直于旋转轴 36 的第一限位面 80，该第一限位面 80 可限制滑动件 174 的朝远离收容座 28 的方向的运动范围，从而保证滑动件 174 与收容座 28 的连接。优选的，限位件 178 上还设置有可与轴承 176 远离收容座 28 的端面抵接第二限位面 82，该第二限位面 82 与轴承 176 抵接时可限制轴承 176 沿远离收容座 28 的方向的运动范围。本实施例中，由于滑动件 174 远离收容座 28 的一端相对轴承 176 远离收容座 28 的一端更加远离收容座 28，因此，第二限位面 82 垂直于打草头 22 的旋转轴 36，并相对第一限位面 80 靠近收容座 28。由此，本实施例中，一个限位件 178 同时限制滑动件 174 和轴承 176 的运动范围，结构简单且布局合理。

图 16 所示，线盘 32 靠近收容座 28 的端面上设置有至少一个凸起 184，线

盘 32 靠近盖子 30 的端面上设置有至少一个突起 190，所述至少一个凸起 184 和所述至少一个突起 190 在线盘 32 的轴向上相对设置，收容座 28 上设有周向分布的至少两个止挡部 186，盖子 30 上设有周向分布的至少一个止动部 192，止动部 192 与止挡部 186 在周向上错开设置，线盘 32 位于第一状态时，所述至少一个凸起 184 与所述至少两个止挡部 186 中的一个卡接，或者，所述至少一个突起 190 与所述至少一个止动部 192 卡接。凸起 184 与止挡部 186 卡接时，线盘 32 与收容座 28 同步旋转处于第一状态。突起 190 与止动部 192 卡接，线盘 32 与盖子 30 同步旋转，而盖子 30 始终于收容座 28 同步旋转，由此，线盘 32 与收容座 28 亦同步旋转处于第一状态。不管凸起和止挡部的数目如何变化，在第一位置时，一个凸起与一个止挡部卡接。相应的，不管突起和止动部的数目如何变化，在第三位置，一个突起与一个止动部卡接。

由此，在线盘 32 轴向运动过程中，线盘 32 上的凸起 184 与收容座 28 上相邻的两个止挡部 186 接触的过程中，线盘 32 上的突起 190 会与盖子 30 上的位于两个止挡部 186 之间的止动部 192 抵接，从而避免线盘 32 长时间与收容座 28 和盖子 30 均脱离连接，实现可控长度的放线，保证打草机 300 可靠的工作。

打草机 300 正常工作中，线盘 32 在偏压件 154 作用下保持在第一状态和第一位置，此时线盘 32 与收容座 28 卡接而与收容座 28 同步旋转，缠绕在线盘 32 上的打草线伸出收容座 28 外修剪草坪。

当打草线 34 磨损到一定程度而达不到想要的打草半径时，操作者可通过放线机构驱动线盘 32 放线。具体的，操作者启动放线电子开关 40，电磁铁 70 通电，输出端 70a 轴向运动驱动杠杆 142 转动，杠杆 142 的第一端 144 绕枢转轴 150 朝远离收容座 28 的方向枢转，第一端 144 枢转将带动杠杆 142 第二端 146 朝靠近收容座 28 的方向枢转，第二端 146 朝靠近收容座 28 的方向运动会下压轴承 176、滑动件 174、线盘 32，使线盘 32 逐渐达到如图 17 所示的第二位置，此时，线盘 32 上的凸起 184 与收容座 28 上的止挡部 186 脱离，而且线盘 32 上的突起 190 与盖子 30 上的止动部 192 尚未抵接，线盘 32 与收容座 28 之间产生速度差，线盘 32 位于第二状态，线盘 32 上缠绕的打草线 34 的离心力会拉动其从线盘 32 上甩出一部分，即更长的打草线 34 自由端伸出收容座 28 外，使打草机 300 具有更大的打草半径。

在达到如图 17 所示的第二位置后，线盘 32 在杠杆 142 作用下继续远离沿

远离收容座 28 的方向运动，直至线盘 32 达到如图 18 所示的第三位置，此时，线盘 32 再次处于第一状态，线盘 32 上的突起 190 与盖子 30 上的止动部 192 抵接，由于盖子 30 与收容座 28 卡接，线盘 32 再次与收容座 28 同步旋转，缠绕在线盘 32 上的打草线再次以正常的旋转速度打草。

达到如图 18 所示的第三位置时，杠杆 142 下压到极限位置，偏压件 154 也被压缩到极限，偏压件 154 具有促使线盘 32 朝靠近收容座 28 的方向运动的趋势，此时，如果释放放线电子开关 40，电磁铁输出端 70a 的反向运动使杠杆 142 不再通过轴承 176、滑动件 174 下压线盘 32，线盘 32 在偏压件 154 的作用与盖子 30 脱离并朝向收容座 28 运动，达到图 19 所示的第四位置，此时，线盘 32 上的突起 190 与盖子 30 上的止动部 192 脱离，而且，线盘 32 上的凸起 184 与收容座 28 上的止挡部 186 尚未抵接，线盘 32 再次处于第二状态，线盘 32 与盖子 30 和收容座 28 之间再次产生旋转速度差，缠绕在线盘 32 上的打草线 34 再甩出一段而放线。

线盘 32 继续朝向收容座 28 的方向运动，逐渐达到如图 20 所示的第五位置，线盘 32 再次处于第一状态，此时，凸起 184 和下一个止挡部 186 抵接，线盘 32 与收容座 28 卡接而再次同步旋转从而以正常的旋转速度打草。

下面描述本实施例的打草机 300 的放线机构的操作过程。启动放线电子开关 40，使电磁铁 70 驱动线盘 32 与收容座 28 之间产生速度差；手动释放放线电子开关 40，线盘 32 与收容座 28 恢复至相对静止，从而实现线盘 32 放线。本实施例仅通过放线开关 40 一个元件控制电磁铁的通电与断开，简化了结构，操作方便，进一步降低了成本。

另一种可选择地放线机构的放线操作，启动放线电子开关 40 前先启动主开关 27，使线盘 32 与收容座 28 同步旋转；启动放线电子开关 40，使电磁铁 70 驱动线盘 32 运动与收容座 28 产生旋转速度差；释放放线电子开关 40，线盘 32 与收容座 28 恢复同步旋转；从而实现线盘 32 的放线。

本发明打草机的第四实施例中，打草头的结构采用同第一实施例类似结构，不同之处在于，打草机省去了驱动线盘相对收容座运动的电驱动器及其传动装置。滑块配重设置于靠近偏压件的一端，使得打草头旋转方向上速度降低时，滑块配合偏压件驱动线盘相对收容座产生速度差。线盘处于与收容座产生速度差的第二状态时沿径向旋转。

参照图 21 至图 23，第四实施例的控制装置包括与主马达 26 电性连接的控

制电路，控制电路用于控制主马达 26 在正常的工作速度与放线速度之间转换。控制电路优选采用 PWM 调制电路 E1。

参照图 21，电源 P 给主开关 K1 供电，主开关 K1 与主马达 M 电性连接。PWM 调制电路 E1 包括放线电子开关 K2。PWM 调制电路是业界熟知的马达控制技术，此处不作赘述。

参照图 22，打草机正常切割工作状态下，闭合主开关 K1，启动主马达 M 旋转，主马达 M 的转动轴带动线盘 32 与收容座 28 同步旋转。

参照图 23，当打草机在切割过程中因磨损而需要放线时，闭合放线电子开关 K2，此时主马达 M 的旋转速度受 PWM 调制电路 E1 的控制，而使主马达 M 转速 V 产生变化，在滑块离心力的作用下，线盘 32 与收容座 28 之间产生速度差旋转。

主马达 M 的运转速度 V 包括工作转速 V0 以及放线转速 V1。本实施方式中，放线转速 V1 小于工作转速 V0。

参照图 24，示意了主马达 M 的运转速度 V 随时间 T 的变化过程。正常工作状况下，打草机的主马达 M 的工作转速 V0 在 5000 至 10000 转/分之间，优选采用的工作转速 V0 为 8500 转/分。本实施例的放线转速 V1 小于工作转速 V0，因而放线转速 V1 设置在 0 至 3500 之间转/分之间，优选采用的放线转速 V1 为 3000 转/分。在时间轴 T 上，其中在 t1 时间段内，主马达 M 的运转速度由工作转速 V0 降为放线转速 V1，该 t1 时间段小于 1 秒；放线转速 V1 维持 t2 时间段，该 t2 时间段在 0.2 至 2 秒内；在 t3 时间段内，主马达 M 的运转速度由放线转速 V1 恢复至工作转速 V0，该 t3 时间段同样小于 1 秒。

本发明打草机的第五实施例中，打草头的结构采用同第一实施例类似结构，不同之处在于，打草机省去了驱动线盘相对收容座运动的电驱动器及其传动装置。滑块配重设置于远离偏压件的一端，使得打草头于其旋转方向上增速时，滑块配合偏压件驱动线盘相对收容座产生速度差。线盘处于与收容座产生速度差的第二状态时沿径向旋转。

参照图 21 至图 23，以及图 25，第五实施例的控制装置包括与主马达 26 电性连接的控制电路，该控制电路用于控制主马达 26 运转时的转速变化。控制电路采用 PWM 调制电路。与第四实施例不同的是放线转速 V1 大于工作转速 V0。主马达 M 的运转速度 V 随时间 T 的变化过程中，其中在 t1 时间段内，主马达 M 的运转速度由工作转速 V0 升为放线转速 V1，该 t1 时间段小于 1 秒；放

线转速 V1 维持 t2 时间段，该 t2 时间段在 0.2 至 2 秒内；在 t3 时间段内，主马达 M 的运转速度由放线转速 V1 恢复至工作转速 V0，该 t3 时间段同样小于 1 秒。同第四实施例，主马达 M 的工作转速 V0 在 5000 至 10000 转/分之间，优选采用的工作转速 V0 为 8500 转/分。本实施例的放线转速 V1 大于工作转速 V0，因而放线转速 V1 设置在 11000 至 15000 之间转/分之间，优选采用的放线转速 V1 为 12000 转/分。

参照图 26，下面描述本实施例四、五的放线机构的操作过程。启动主开关 K1，使线盘 32 与收容座 28 以工作速度 V0 同步旋转；启动放线电子开关 K2，主马达 M 增速或者降速至 V1，使线盘 32 相对收容座 28 产生速度差，主马达 M 以增速或降速 V1 保持于预设时间段后主马达 M 转速恢复至工作速度 V0，线盘完成放线。本实施例四、五的预设的保持时间段为 0.2 至 2 秒。

参照图 27 至图 30，本发明打草机的第六实施例中，打草头结构同第四实施例，此处不作赘述。控制装置包括与主马达 26 电性连接的控制电路，该控制电路用于控制主马达 26 运转时的转速变化。本实施方式中，放线转速 V1 小于工作转速 V0。控制电路优选采用刹车开关电路 E2。

参照图 27，电源 P 给主开关 K1 供电，主开关 K1 与主马达 M 电性连接。刹车开关电路 E2 包括放线电子开关 K3，放线电子开关 K3 为单刀双掷开关，单刀双掷开关具有一个 NC 端和一个 NO 端，NC 端和一个 NO 端可选择地处于闭合位置。

参照图 28，打草机正常工作中，放线电子开关 NC 端处于闭合位置，主开关 K1 一闭合，主马达 M 全速运行。

参照图 29，放线时，放线电子开关 NC 端打开，NO 端处于闭合位置，主马达 M 短路，主马达 M 转速降至零。

再参照图 28，释放放线电子开关 NO 端，放线电子开关 NC 端处于闭合位置，主马达 M 恢复全速运行。

参照图 30 所示，示意了主马达 M 的运转速度 V 随时间 T 的变化过程。正常工作状况下，打草机的主马达 M 的工作转速 V0 在 5000 至 10000 转/分之间，优选采用的工作转速 V0 为 8500 转/分。放线转速 V1 为 0 转/分，也就是说，主马达 M 的放线速度 V1 降至为零。在时间轴 T 上，其中在 t1 时间段内，主马达 M 的运转速度由工作转速 V0 降为零，该 t1 时间段小于 1 秒；零转速维持 t2 时间段，该 t2 时间段不固定，因为需要操作者释放放线电子开关 NO 端后闭合

放线电子开关 NC 端；在 t3 时间段内，放线电子开关 NC 端闭合后 主马达 M 的运转速度由零恢复至工作转速 V0，该 t3 时间段同样小于 1 秒。

下面描述本实施例六的放线机构的操作过程。启动主开关 K1，使线盘 32 与收容座 28 同步旋转；闭合放线电子开关 NO 端，主马达 M 降速至零，线盘 32 与收容座 28 之间产生速度差；释放放线电子开关 NO 端，闭合放线电子开关 NC 端，主马达转速恢复，线盘与收容座恢复同步旋转。

本发明打草机实施四至六揭示的放线操作不同于前面的实施例，都是在正常工作中进行放线，也就是说，在不打断切割工作的同时，选择启动放线电子开关即可进行放线，操作方便，结构简单，可靠。

图 31 至 35 示出了本发明第七实施例提供的打草机 400。

打草机 400 与第一实施例的打草机 100 具有类似的结构，不同之处下面将作具体描述，为表述方便，相同的结构采用相同的编号表示。

如图 31 和图 32 所示，与第一实施例相同，收容座 28 上配接有盖子 30、收容座 28 与盖子 30 形成的内腔中设有线盘 32。收容座 28 与线盘 32 之间设置有滑块 33，滑块 33 与收容座 28 周向固定而径向可动的配接，另外，滑块 33 与线盘 32 的配接方式与第一实施例相同，不再详细赘述。

本实施例中，当主开关（未图示）控制主马达 26 旋转时，线盘 32 处于第一状态，此时线盘 32 相对于收容座 28 静止，即与收容座 28 同步旋转，此时打草机 400 无法放线。而第二状态时，放线电子开关（未图示）控制线盘 32 与收容座 28 相对运动以使线盘 32 与收容座 28 之间产生相对速度差。从而实现放线。因此，该打草机 400 通过独立于主开关的放线电子开关控制线盘 32 放线，且操作主开关进行开关机时不放线，从而可根据实际需要操作放线电子开关进行放线，避免了每次开关机都放线的浪费，进一步减少了打草线的损耗

具体的，放线机构还包括活动设于收容座 28 的止挡装置 401，止挡装置 401 具有第一位置和第二位置，其中第一位置和第二位置之间的转换过程中，滑块 33 相对于收容座 28 径向移动，以使线盘 32 与收容座 28 相对运动。从而线盘 32 与收容座 28 之间产生相对速度差。进而实现放线。

进一步的，止挡装置 401 处于第一位置时，止挡装置 401 限制滑块 33 相对于收容座 28 的径向移动，从而使线盘 32 与收容座 28 保持相对静止，无法进行放线。当止挡装置 401 处于第二位置时，滑块 33 相对于收容座 28 可径向移动。滑块 33 相对于收容座 28 的径向移动可推动线盘 32 相对于收容座 28 转

动一定角度，线盘 32 与收容座 28 之间产生相对速度差，进行放线。

止挡装置 401 包括枢转设于收容座 28 的止挡件 403，止挡件 403 处于第一位置时，止挡件 403 止挡滑块 33 以限制滑块 33 相对于收容座 28 的径向移动，从而使线盘 32 相对于收容座 28 静止，无法进行放线。止挡件 403 枢转至第二位置时，滑块 33 相对于收容座 28 可径向移动，从而可推动线盘 32 相对于收容座 28 转动一定角度，实现放线。

优选的，止挡件 403 的枢转轴线与收容座 28 旋转的轴线重叠。如此，可以使得放线机构的结构紧凑，打草机 400 的体积较小。当然，止挡件 403 的枢转轴线与收容座 28 旋转的轴线也可以设置成不重叠，较优的，可以设置成相互平行。

与第一实施例相同，收容座 28 与滑块 33 之间设置有偏压件 54，偏压件 54 对滑块 33 施力使突出齿（未图示）保持与径向面（未图示）抵接。

止挡装置 401 还包括设于止挡件 403 和收容座 28 之间的复位装置 405，复位装置 405 促使止挡件 403 从第二位置恢复至第一位置。本实施例中，复位装置 405 设置为压簧 405。当然，复位装置 405 也可以设置为拉簧，扭簧等其它弹性装置。

如图 32 和图 33 所示，具体的，止挡件 403 具有止挡凸起 407 和安装部 409，滑块 33 具有可延伸出收容座 28 的外周部的第一端部 411 和与第一端部 411 相对设置的第二端部 413，且第二端部 413 位于收容座 28 的外周部以内。偏压件 54 设于收容座 28 和第二端部 413 之间。滑块 33 还具有中空部 415 和抵靠部 417，中空部 415 位于第一端部 411 和第二端部 413 之间，且抵靠部 417 从第二端部 413 向收容座 28 的旋转中心延伸。

另外，压簧 405 的一端穿设于安装部 409 上，且压簧 405 的另一端抵靠于收容座 28，压簧 405 对止挡件 407 的作用力方向与收容座的旋转方向相反。

当止挡件 403 在压簧 405 的作用力下处于第一位置时，止挡凸起 407 与滑块 33 的抵靠部 417 相抵接。当止挡件 403 从第一位置枢转至第二位置时，止挡凸起 407 克服压簧 405 的作用力与滑块 33 的抵靠部 417 相脱离，从而滑块 33 在偏压件 54 的作用下相对于收容座 28 径向移动，使滑块 33 向延伸出收容座 28 的方向移动，从而推动线盘 32（参见图 32）相对于收容座 28 转动一定角度，实现放线。

如图 33 所示，打草机 400 处于非工作状态时，止挡件 403 在压簧 405 的

作用力下处于限制滑块 33 相对于收容座 28 径向移动的第一位置。且此时在偏压件 54 的作用力的作用下，滑块 33 的抵靠部 417 保持与止挡件 403 的止挡凸起 407 相抵接。

如图 34 所示，启动主开关，此时止挡件 403 在压簧 405 的作用下仍处于限制滑块 33 相对于收容座 28 径向移动的第一位置。滑块 33 随收容座 28 旋转时，会对滑块 33 产生离心力，且此时离心力方向与偏压件 54 对滑块的施力方向相反。因此，滑块 33 在离心力的作用下克服偏压件 54 的作用力，远离收容座 28 的旋转轴线，与止挡件 403 之间具有一定间隙。但止挡件 403 限制滑块 33 相对于收容座 28 向延伸出收容座 28 的外周部的的方向的径向移动。使线盘 32（参见图 32）与收容座 28 保持相对静止，打草机 400 无法进行放线。从而避免了打草线的损耗。

如图 35 所示，启动放线电子开关（未图示）时，由于收容座 28 的转速快速降低，使收容座 28 有一定的加速度，且加速度方向与收容座 28 的转动方向相反，此时由于止挡件 403 具有的惯性会使止挡件 403 有保持原有运动状态的倾向，也就是说止挡件 403 具有一定的惯性力，且在惯性力的作用下会朝加速度相反的方向转动。具体的说，收容座 28 的转速快速降低的同时，止挡件 403 的惯性力大于压簧 405 的作用力，从而使得止挡件 403 在惯性力的作用下克服压簧 405 的作用力，相对于收容座 28 从第一位置枢转至第二位置。此时，止挡件 403 的止挡凸起 407 与滑块 33 的抵靠部 417 相脱离，由于没有了止挡件 403 的止挡，同时，由于收容座 28 的转速大大降低，滑块 33 的离心力小于偏压件 54 的作用力，因此，滑块 33 在偏压件 54 的作用下克服离心力相对于收容座 28 径向移动，且使滑块 33 向延伸出收容座 28 的方向移动，从而推动线盘 32（参见图 32）相对于收容座 28 转动一定角度，实现放线。如此，可根据需要选择启动放线电子开关来进行放线，避免了打草线的浪费。

再参见图 34，释放放线电子开关时，由于收容座 28 的转速快速增加，滑块 33 的离心力大于偏压件 54 的作用力。此时滑块 33 在离心力的作用下克服偏压件 54 的作用力，相对于收容座 28 向缩进收容座 28 的外周部的方向径向移动，从而推动线盘 32 相对于收容座 28 转动一定角度，使线盘 32 与收容座 28 之间产生速度差，实现放线。其中，滑块 33 的径向移动如何推动线盘相对于收容座 28 移动与第一实施例相同，不再详细赘述。

另外，释放放线电子开关时，由于收容座 28 的转速快速增加，使收容座

28 有一定的加速度，此时加速度的方向为收容座 28 的转动方向，而滑块 33 的惯性力的方向与上述加速度的方向相反。因此，此时止挡件 403 在其惯性和复位装置 405 的作用下从第二位置枢转至第一位置，此时滑块 33 的抵靠部 417 保持与止挡件 403 的止挡凸起 407 相抵接。从而限制滑块 33 相对于收容座 28 的径向移动，此时打草机 400 处于正常工作状态。

综上，可根据需要选择启动放线电子开关来进行放线，避免了打草线的浪费。另外，释放放线电子开关时也可进行放线，从而提高了放线效率。

再参见图 33，当操作主开关对打草机 400 进行关机时，滑块 33 的离心力消失，滑块 33 在偏压件 54 的作用力的作用下，向远离偏压件 54 的方向径向移动一定距离后被止挡件 403 止挡。同时，当进行关机时，由于止挡件 403 的惯性力不足以克服压簧 405 的作用力，因此止挡件 403 在压簧 405 的作用下保持于第一位置，此时滑块 33 的抵靠部 417 保持与止挡件 403 的止挡凸起 407 相抵接。从而限制滑块 33 相对于收容座 28 的径向移动，此时打草机 400 无法进行放线。因此在操作主开关对打草机 400 进行关机时，无法进行放线，避免了打草线的损耗。

图 36 至 38 示出了本发明第八实施例提供的打草机。

该打草机与第七实施例的打草机 400 具有类似的结构，不同之处为放线机构中的止挡装置，下面将作具体描述，为表述方便，相同的结构采用相同的编号表示。

如图 36 所示，收容座 28 上配接有盖子 30、收容座 28 与盖子 30 形成的内腔中设有线盘 32。收容座 28 与线盘 32 之间设置有滑块 33，滑块 33 与收容座 28 周向固定而径向可动的配接，滑块 33 与收容座 28 之间设有偏压件 54。

与第七实施例相同，本实施例中，当主开关（未图示）控制主马达 26 旋转时，线盘 32 处于第一状态，此时线盘 32 相对于收容座 28 静止，即与收容座 28 同步旋转，此时打草机 400 无法放线。而第二状态时，放线电子开关（未图示）控制线盘 32 与收容座 28 相对运动以使线盘 32 与收容座 28 之间产生相对速度差。从而实现放线。

止挡装置 420 包括枢转设于收容座 28 的止挡件 422，止挡件 422 处于第一位置时，止挡件 422 止挡滑块 33 以限制滑块 33 相对于收容座 28 的径向移动，从而使线盘 32 相对于收容座 28 静止，无法进行放线。止挡件 422 枢转至第二位置时，滑块 33 相对于收容座 28 可径向移动，从而可推动线盘 32 相对于收

容座 28 转动一定角度，实现放线。

本实施例中，止挡件 422 的枢转轴线与收容座 28 旋转的轴线相互平行。

如图 36 至图 38 所示，具体的，止挡件 422 具有止挡凸起 424，滑块 33 具有抵靠部 426。止挡件 422 处于第一位置时，止挡件 422 的止挡凸起 424 与滑块 33 的抵靠部 426 相抵靠，止挡件 422 止挡滑块 33 以限制滑块 33 相对于收容座 28 的径向移动。当止挡件 422 处于第二位置时，止挡件 422 的止挡凸起 424 与滑块 33 的抵靠部 426 相脱开，滑块 33 相对于收容座 28 可径向移动。

如图 37 所示，打草机 400 处于非工作状态时，在偏压件 54 的作用力的作用下，滑块 33 的抵靠部 426 保持与止挡件 422 的止挡凸起 424 相抵接。

如图 38 所示，启动主开关，止挡件 403 与收容座 28 保持同步转动。另外滑块 33 随收容座 28 旋转时，会对滑块 33 产生离心力，且此时离心力方向与偏压件 54 对滑块的施力方向相反。因此，滑块 33 在离心力的作用下克服偏压件 54 的作用力，远离收容座 28 的旋转轴线，滑块 33 的抵靠部 426 与止挡件 422 的止挡凸起 424 之间具有一定间隙。此时线盘 32（参见图 32）与收容座 28 保持相对静止，打草机 400 无法进行放线。从而避免了打草线的损耗。

当止挡件 422 处于第一位置时，止挡件 422 的重心 428，旋转中心 430 与收容座的旋转中心 432 大致处于同一直线上。

如图 39 所示，启动放线电子开关（未图示）时，由于收容座 28 的转速快速降低，使收容座 28 的加速度达到一定值，且加速度方向与收容座 28 的转动方向相反，此时由于止挡件 422 具有的惯性会使止挡件 422 有保持原有运动状态的倾向，也就是说止挡件 422 具有一定的惯性力，且在惯性力的作用下会朝加速度相反的方向转动，且止挡件 422 相对于收容座 28 转动的角度足以使止挡凸起 424 与滑块 33 的抵靠部 426 脱开，从而止挡件 422 从第一位置枢转至第二位置。具体的说，收容座 28 的转速快速降低的同时，止挡件 422 相对于收容座 28 从第一位置枢转至第二位置。此时，止挡件 403 的止挡凸起 422 与滑块 33 的抵靠部 426 相脱离，由于没有了止挡件 403 的止挡，同时，由于收容座 28 的转速大大降低，滑块 33 的离心力小于偏压件 54 的作用力。因此，滑块 33 在偏压件 54 的作用下克服离心力相对于收容座 28 径向移动，且使滑块 33 向延伸出收容座 28 的方向移动，从而推动线盘 32（参见图 32）相对于收容座 28 转动一定角度，实现放线。如此，可根据需要选择启动放线电子开关来进行放线，避免了打草线的浪费。

再参见图 38，释放放线电子开关时，由于收容座 28 的转速快速增加，滑块 33 的离心力大于偏压件 54 的作用力。此时滑块 33 在离心力的作用下克服偏压件 54 的作用力，相对于收容座 28 向缩进收容座 28 的外周部的方向径向移动，从而推动线盘 32 相对于收容座 28 转动一定角度，使线盘 32 与收容座 28 之间产生速度差，实现放线。其中，滑块 33 的径向移动如何推动线盘相对于收容座 28 移动与第一实施例相同，不再详细赘述。

另外，释放放线电子开关时，由于离心力的作用，止挡件 422 会相对于收容座 28 转动，最终使止挡件 422 的重心 428 与收容座 28 的旋转中心 432 保持最远距离，此时止挡件 422 的重心，其旋转中心 430 与收容座 28 的旋转中心 432，从而使止挡件 422 从第二位置枢转至第一位置，此时滑块 33 的抵靠部 426 保持与止挡件 422 的止挡凸起 424 相抵接。从而限制滑块 33 相对于收容座 28 的径向移动，此时打草机 400 处于正常工作状态。

综上，本实施例中，可根据需要选择启动放线电子开关来进行放线，避免了打草线的浪费。另外，释放放线电子开关时也可进行放线，从而提高了放线效率。

再参见图 37，当操作主开关对打草机 400 进行关机时，滑块 33 的离心力消失，滑块 33 在偏压件 54 的作用力的作用下，向远离偏压件 54 的方向径向移动一定距离后被止挡件 422 止挡。同时，当进行关机时，由于止挡件 422 的惯性力使其转动的角度很小，不足以使止挡凸起 424 与抵靠部 426 脱离，因此此时滑块 33 的抵靠部 426 仍然与止挡件 422 的止挡凸起 424 相抵接。从而限制滑块 33 相对于收容座 28 的径向移动，此时打草机 400 无法进行放线。因此在操作主开关对打草机 400 进行关机时，也无法进行放线，避免了打草线的损耗。

参照图 40 至图 42，本发明打草机的第九实例中，打草头结构同第四实施例，此处不作赘述。不同之处在于，控制开关为主开关，控制装置包括与主马达 26 电性连接的控制电路，主开关控制该控制电路，使主马达 26 运转时的转速变化。本实施方式中，放线转速 V1 小于工作转速 V0。控制电路优选采用刹车开关电路 E3。

参照图 40，电源 P 给主开关 K1 供电，主开关 K1 与主马达 M 电性连接。主

开关 K1 为单刀双掷开关，单刀双掷开关具有一个 NC 端和一个 NO 端，NC 端和一个 NO 端可选择地处于闭合位置。

参照图 40，打草机正常工作中，主开关 NC 端处于闭合位置，主马达 M 全速运行。

参照图 41，放线时，主开关 NC 端打开，NO 端处于闭合位置，主马达 M 短路，主马达 M 转速降至零。

再参照图 40，释放放线电子开关 NO 端，放线电子开关 NC 端处于闭合位置，主马达 M 恢复全速运行。

参照图 42 所示，示意了主马达 M 的运转速度 V 随时间 T 的变化过程。正常工作状况下，打草机的主马达 M 的工作转速 V0 在 5000 至 10000 转/分之间，优选采用的工作转速 V0 为 8500 转/分。放线转速 V1 为 0 转/分，也就是说，主马达 M 的放线速度 V1 降至为零。在时间轴 T 上，其中在 t1 时间段内，主马达 M 的运转速度由工作转速 V0 降为零，该 t1 时间段小于 1 秒；零转速维持 t2 时间段，该 t2 时间段不固定，因为需要操作者释放主开关 NO 端后闭合主开关 NC 端；在 t3 时间段内，主开关 NC 端闭合后主马达 M 的运转速度由零恢复至工作转速 V0，该 t3 时间段同样小于 1 秒。

下面描述本实施例九的放线机构的操作过程。闭合主开关 K1 的 NC 端，使线盘 32 与收容座 28 同步旋转，闭合主开关 K1 的 NO 端，主马达 M 降速至零，线盘 32 与收容座 28 之间产生速度差；释放主开关 NO 端，闭合主开关 NC 端，主马达转速恢复，线盘与收容座恢复同步旋转。

本实施例九和实施四至六揭示的放线操作类似，都是在正常工作中进行放线，也就是说，在不打断切割工作的同时，选择启动控制开关即可进行放线，操作方便，结构简单，可靠。

如图 43 和图 44 所示，第十实施例的打草机 1200 包括延伸杆组件 1015、设于延伸杆组件 1015 一端的打草头 1022、设于延伸杆组件 1015 上并与打草头 1022 间隔一定距离设置的手柄、驱动打草头 1022 围绕旋转轴线旋转的马达 1026，控制马达 1026 的开关 1027.打草头 1022 包括用于设置打草线 1034 的线盘 1032，另外本实施例中，打草头 1022 还包括收容座 1028、与收容座 1028

配接的盖子 1030、线盘 1032 设置在收容座 1028 与盖子 1030 之间，将打草线 1034 缠绕在线盘 1032 上并从收容座 1028 上伸出。

打草机 1200 工作时，打草头 1022 被马达 1026 驱动旋转，带动打草线 1034 旋转形成切割面。用户通过手柄将打草机 1200 提起使打草线 1034 沿其旋转形成的切割面打草。

为描述方便，本实施例的“轴向”、“周向”以及其它与方位相关的描述均以打草头 1022 的旋转轴线为参考。如“轴向”是沿打草头 1022 的旋转轴线的延伸方向；“周向”是绕打草头 1022 的旋转轴线的方向。

本实施例中，驱动打草头 1022 的马达 1026 与打草头 1022 同轴设置，更优的，马达 1026 的输出轴直接驱动打草头 1022，即打草头 1022 的旋转轴 1036 为马达 1026 的输出轴，结构简单紧凑。本领域技术人员可以想到，亦可将马达 1026 设置在延伸杆组件 1015 的其它任意地方并通过特定的传动机构驱动打草头 1022 旋转亦可。

本实施例中，延伸杆组件 1015 远离打草头 1022 的一端设置有动力源，具体为电池包 1038，优选为锂电池包。由此，动力源和打草头 1022 分别设于延伸杆组件 1015 的两端，而手柄位于延伸杆组件 1015 的中段相对靠近动力源的位置，从而整个打草机 1200 重心布局合理，操作者通过手柄提起打草机 1200 工作时可以较为省力。

如图 43 和图 44 所示，打草机 1200 还包括手动放线机构，手动放线机构包括独立于开关 1027 设置的操作件 1040、由操作件 1040 控制的传动件 1041、由传动件 1041 带动以驱动线盘 1032 释放打草线 1034 的驱动装置 1042。

本实施例中，操作件 1040 邻近于手柄的握持部设置。手柄的握持部是指手柄上操作者用手握持的部分。操作件邻近手柄的握持部设置，操作者可以在握住手柄的同时控制操作件 1040 而放线，无需打断打草机 1200 的工作，操作方便。当然操作件也可以设置在打草机 1200 的其它位置上。

由于该手动放线机构通过独立于开关 1027 的操作件 1040 控制，避免了每次开机都放线的浪费，从而减少打草线的损耗。

优选的，传动件 1041 为柔性传动轴 1041，具体的，传动件 1041 为钢丝。优选的，柔性传动轴 1041 基本收容于延伸杆组件 1015 内，可以保护柔性传动轴 1041，从而延长柔性传动轴 1041 的寿命。柔性传动轴 1041 基本收容于延伸杆组件 1015 内是指柔性传动轴 1041 的大部分收容于延伸杆组件 1015 内，柔

性传动轴至少还有部分会收容于打草头附近的机壳内中。另外，与操作件连接的部分柔性传动轴可能露在延伸杆组件外，当然，这部分柔性传动轴也可以收容于辅助手柄及延伸杆组件中。本领域技术人员可以想到，其它传动件，如其它金属丝、塑料带或编织线亦可。凡采用与本实施例类似的技术方案均应涵盖在本发明的保护范围内。

本实施例中，手柄包括间隔一定距离设置的主手柄 1023 和辅助手柄 1024，开关 1027 设置在主手柄 1023 上，操作件 1040 同样设置在主手柄 1023 上。如此设置，操作者只需通过操作主手柄 1023 上的开关 1027 和操作件 1040 就可控制打草机 1200 进行打草工作和放线。当然，开关 1027 和操作件 1040 也可分别设置在主手柄 1023 和辅助手柄 1024 上，这样开关 1027 和操作件 1040 的操作互不干涉。操作者在通过辅助手柄 1024 控制打草机 1200 工作时，想要对线盘 1032 进行放线操作时，只需在辅助手柄 1024 上顺势控制操作件 1040 即可，而不需改变打草机 1200 的工作状态，也不会打断打草机 1200 的打草工作，操作方便，这种优势在打草机 1200 处于修边状态时更明显。当然，操作件 1040 设置在打草机 1200 的其它位置，如设置在延伸杆组件 1015 上靠近主手柄或辅助手柄的位置处、或者设置在主手柄上与开关间隔一定距离亦可，只要操作者能够通过手柄提起打草机 1200 使之打草的同时还能够控制操作件即可。凡采用与本实施例类似的技术方案均应涵盖在本发明的保护范围内。

驱动装置 1042 包括与传动件 1041 相连接通过操作件 1040 控制的杠杆 1043。杠杆 1043 驱动线盘 1032 在第一状态和第二状态之间沿打草头 1022 的旋转轴线的轴向运动。在第一状态，线盘 1032 与收容座 1028 同步旋转；在第二状态，线盘 1032 与收容座 1028 之间产生旋转速度差。

在第一状态，线盘 1032 与收容座 1028 同步旋转，缠绕在线盘 1032 上的打草线 1034 与收容座 1028 同步旋转，打草线 1034 伸出收容座 1028 的部分旋转可打草，即可对草坪进行修剪。

在第二状态，线盘 1032 与收容座 1028 脱离，打草线 1034 旋转的离心力带动线盘 1032 与收容座 1028 产生相对运动，从而产生旋转速度差，进而打草线 1034 的离心力可拉动其向外甩出一部分实现放线，即更长的打草线 1034 自由端伸出收容座 1028 外，使打草机 1200 具有更大的打草半径。

延伸杆组件 1015 包括纵长延伸的第一延伸杆 1046 和活动连接于第一延伸杆 1046 的第二延伸杆 1048，手柄设于第一延伸杆 1046，打草头 1022 设于第

二延伸杆 1048，第一延伸杆 1046 和第二延伸杆 1048 均设有内腔，传动件 1041 基本设置于第一延伸杆 1046 和第二延伸杆 1048 的内腔。如此，第一延伸杆 1046 和第二延伸杆 1048 之间采用活动连接，在运输和存放打草机 1200 时，可使第二延伸杆 1048 相对于第一延伸杆 1046 运动，以减小打草机的体积，从而大大降低打草机 1200 的包装和存放体积，降低包装、运输成本及节省存放空间。

进一步参考图 45 至图 48，优选的，第一延伸杆 1046 和第二延伸杆 1048 具有相互配接的第一位置及相互脱开的第二位置。如此，当使用打草机时，第一延伸杆 1046 和第二延伸杆 1048 相互配接，此时操作操作件 1040，传动件 1041 带动驱动装置 1042 驱动线盘释放打草线。从而为操作者提高了操作高度，大大改善了操作人机。而当要运输和存放打草机时，使第一延伸杆 1046 和第二延伸杆 1048 相互脱开，这样，可使第一延伸杆 1046 和第二延伸杆 1048 重叠放置，从而大大降低打草机的包装和存放体积，进而降低包装、运输成本及节省存放空间。

进一步的，第一延伸杆 1046 和第二延伸杆 1048 之间采用螺纹连接，如此设置，结构简单，成本较低。第一延伸杆 1046 上设置外螺纹 1050，第二延伸杆 1048 上设置可与外螺纹 1050 配接的内螺纹 1052。内螺纹 1052 与外螺纹 1050 配接以使第一延伸杆 1046 和第二延伸杆 1048 连接在一起；内螺纹 1052 与外螺纹 1050 脱开配接以使第一延伸杆 1046 和第二延伸杆 1048 相互脱开。相应地，内螺纹 1052 也可设置于第一延伸杆 1046 上，可与内螺纹 1052 配接的外螺纹 1050 设置于第二延伸杆 1048 上。

第一延伸杆 1046 设有电极片 1047，第二延伸杆 1048 设有电线 1049，第一延伸杆 1046 与第二延伸杆 1048 配接时，电极片 1047 与电线 1049 电连接。从而实现电池包 1038 与马达 1026 之间的电连接，进行打草工作。

为方便制造和安装，第一延伸杆 1046 上固定设置第一套筒 1054，外螺纹 1050 设置于第一套筒 1054 上。第二延伸杆 1048 上可转动地设置第二套筒 1056，内螺纹 1052 设置于第二套筒 1056 内侧。如此，只需转动第二套管使其相对于第二延伸杆 1048 旋转，同时使内螺纹 1052 与外螺纹 1050 配接就可实现第一延伸杆 1046 和第二延伸杆 1048 连接在一起。并不会使第二延伸杆 1048 相对于第一延伸杆 1046 转动，从而使得安装方便，省力。

传动件 1041 包括第一传动部 1057 和相对于第一传动部 1057 活动设置的第二传动部 1058，第一延伸杆 1046 和第二延伸杆 1048 相互配接时，第一传动

部 1057 和第二传动部 1058 相互配接，第一延伸杆 1046 和第二延伸杆 1048 相互脱开时，第一传动部 1057 和第二传动部 1058 相互脱开。如此，第一延伸杆 1046 和第二延伸杆 1048 配接，第一传动部 1057 和第二传动部 1058 相互配接时，打草机可进行打草工作，并能操作操作件 1040，以通过传动件带动驱动装置 1042 驱动线盘 1032 释放打草线（参见图 44）。而第一延伸杆 1046 和第二延伸杆 1048 相互脱开，第一传动部 1057 和第二传动部 1058 相互脱开时，便于存放和运输打草机。

手动放线机构还包括设于第一传动部 1057 和第二传动部 1058 之间的配接装置，配接装置包括设于第一延伸杆 1046 内并与第一传动部 1057 连接的第一配接件 1060，设于第二延伸杆 1048 内并与第二传动部 1058 连接的第一滑动件 1062，第一滑动件 1062 可与第一配接件 1060 配接或脱开。

第一传动部 1057 一端与操作件 1040（参见图 44）相配接，另一端与第一配接件 1060 相配接。第二传动部 1058 一端与驱动装置 1042（参见图 44）相配接，另一端与第一滑动件 1062 相配接。

本实施例中，第一配接件 1060 相对于第一延伸杆 1046 可枢转，从而在与第一滑动件 1062 配接或脱开的位置之间枢转。当然，第一配接件 1060 也可以设置成相对于第一延伸杆 1046 移动，只要能实现与第一滑动件 1062 配接或脱开即可。

第一滑动件 1062 可移动地设于第二延伸杆 1048 内，第二传动部 1058 的一端与第一滑动件 1062 固定连接，第二传动部 1058 的另一端与驱动装置 1042 相配接。

第一配接件 1060 包括与传动件的第一传动部 1057 配接的第一端 1064 和第一端 1064 相对的第二端 1066，第二端 1066 具有第一凸起部 1068，第一滑动件 1062 具有第一止挡部 1070，第一凸起部 1068 可操作地被第一止挡部 1070 止挡或脱开，从而使第一传动部 1057 与第二传动部 1058 配接或脱开。

配接装置还包括设于第一延伸杆 1046 用于促使第一配接件 1060 与第一滑动件 1062 配接的第一致动装置。第一致动装置包括固定设于第一延伸杆 1046 内的第一环状座体 1072，第一环状座体 1072 包括第一部分 1074 和内径小于第一部分 1074 的第二部分 1076，当第一配接件 1060 从第一部分 1074 向第二部分 1076 运动时，第二部分 1076 促使第一配接件 1060 与第一滑动件 1062 配接。从而将第一传动部 1057 和第二传动部 1058 连接在一起。

本实施例中，第一延伸杆 1046 和第二延伸杆 1048 配接后，需要操作操作件 1040，以拉动第一传动部 1057，使第一传动部 1057 与第二传动部 1058 连接在一起。如图 46 和图 47，具体的，拉动操作件 1040（参见图 44）以使第一传动部 1057 带动第一配接件 1060 从第一部分 1074 向第二部分 1076 移动的过程中，因第二部分 1076 的内径小于第一部分 1074 的内径，从而促使第一配接件 1060 向靠近第一延伸杆 1046 的延伸轴线枢转，最终，第一配接件 1060 的第一凸起部 1068 与第一滑动件 1062 的第一止挡部 1070 相配接，从而将第一传动部 1057 与第二传动部 1058 连接在一起。如图 48 所示，此时，继续拉动第一传动部 1057，就可第二传动部 1058 相对于第二延伸杆 1048 移动一定距离 H1，从而第二传动部 1058 带动驱动装置 1042 以驱动线盘 1032 释放打草线（参见图 44）。

进一步的，电极片 1047 设置于第一环状座体 1072，如此，使得打草机结构紧凑。

配接装置还包括设于第一配接件 1060 与第一延伸杆 1046 之间的第一保持装置，第一保持装置用于促使第一配接件 1060 与第一滑动件 1062 脱开。如此，可使得第一传动部 1057 和第二传动部 1058 之间可实现反复的配接或脱开，从而进一步方便了使用者存放打草机。

第一保持装置包括弹性单元。弹性单元包括第一弹性件 1080，优选的，第一弹性件设置为扭簧 1080。当然，弹性单元也可以设置为压簧、拉簧等其它弹性件。

进一步的，第一配接件 1060 与第一延伸杆 1046 之间设有第一滑块 1082，第一滑块 1082 相对于第一延伸杆 1046 可移动，第一弹性件设于第一配接件 1060 与第一滑块 1082 之间。且第一传动部 1057 连接于第一滑块 1082。

如图 46 所示，本实施例中，第一配接件 1060 包括第一配接部 1086 和第二配接部 1088，第一滑块 1082 上设有第一凸柱 1084。第一配接部 1086 和第二配接部 1088 均枢转设于第一凸柱 1084 上，扭簧 1080 也穿设于第一凸柱 1084 上，且扭簧 1080 的一端与第一配接部 1086 相抵靠，扭簧 1080 的另一端与第二配接部 1088 相抵靠。第一传动部 1057 处于自由状态时，扭簧 1080 使第一配接部 1086 和第二配接部 1088 分开较大角度，从而使第一配接件 1060 与第一滑动件 1062 保持脱开。当拉动第一传动部 1057，因第二部分 1076 的内径小于第一部分 1074 的内径，从而促使第一配接部 1086 和第二配接部 1088 克服

扭簧 1080 的弹力，均向靠近第一延伸杆 1046 的延伸轴线枢转，最终，第一配接件 1060 与第一滑动件 1062 相配接，从而将第一传动部 1057 与第二传动部 1058 连接在一起。

另外，第一配接件 1060 也可以设置成仅包括一个配接部，此时扭簧 1080 的一端与上述配接部抵靠，其另一端与第一滑块 1082 或第一延伸杆 1046 抵靠。

当然，第一配接件 1060 也可以设置成弹性件，当拉动第一传动部 1057，因第二部分 1076 的内径小于第一部分 1074 的内径，第一配接件 1060 产生变形向靠近第一延伸杆 1046 的延伸轴线枢转，最终，第一配接件 1060 与第一滑动件 1062 相配接，从而将第一传动部 1057 与第二传动部 1058 连接在一起。当释放第一传动部 1057 使其处于自由状态时，第一配接件 1060 恢复形变，从而与第一滑动件 1062 脱开。本领域技术人员可以想到，其它类型第一配接件 1060，只要可操作地能与第一滑动件 1062 配接或脱开。凡采用与本实施例类似的技术方案均应涵盖在本发明的保护范围内。

配接装置还包括设于第一配接件 1060 与第一延伸杆 1046 之间用于使第一滑块 1082 向远离操作件 1040（参见图 44）的方向移动的第一张紧装置。从而使得传动件对驱动装置 1042 进行有效控制。

第一张紧装置包括弹性元件，弹性元件包括第二弹性件 1090。优选的，第二弹性件 1090 设置为压簧 1090，压簧 1090 沿第一延伸杆 1046 的纵长延伸方向布置。当然，第二弹性件 1090 也可以设置为扭簧、拉簧或橡胶件等弹性件。

本实施例中，第一环状座体 1072 包括内腔 1092 和限位部 1094，压簧设置于内腔 1092 中，且压簧 1090 的一端抵靠于限位部 1094，压簧 1090 的另一端抵靠于第一滑块 1082。当第一传动部 1057 处于自由状态时，压簧 1090 推动第一滑块 1082 向远离操作件 1040（参见图 44）的方向移动，从而张紧第一传动部 1057。而当操作操作件 1040 时，可拉动第一传动部 1057 以带动第一滑块 1082 克服压簧 1090 的作用力向靠近操作件 1040 的方向移动，因第一配接件 1060 与第一滑动件 1062 相互配接，从而带动第二传动部 1058 相对于第二延伸杆 1048 移动，进而带动驱动装置 1042 驱动线盘 1032 放线。

如图 49 至 10 所示，本发明的第二实施例。本实施例中，第一延伸杆 1096 与第二延伸杆 1098 之间同样具有相互配接的第一位置和相互脱开的第二位置，第一延伸杆 1096 与第二延伸杆 1098 之间同样采用螺纹连接。所不同的是，第一传动部 1100 与第二传动部 1102 之间的配接装置。下面针对上述不同进行详

细介绍。

第一延伸杆 1096 与第二延伸杆 1098 之间仍采用螺纹连接，如此，第一延伸杆 1096 和第二延伸杆 1098 之间具有相互配合的第一位置和相互脱开的第二位置。

为方便打草机的使用、运输和存放，相应的，第一延伸杆 1096 和第二延伸杆 1098 配合时，第一传动部 1100 和第二传动部 1102 相互配合；第一延伸杆 1096 和第二延伸杆 1098 脱开时，第一传动部 1100 和第二传动部 1102 相互脱开。

第二配接件 1104 仍设置成相对于第一延伸杆 1096 可枢转，从而在与第二滑动件 1106 配接或脱开的位置之间枢转。当然，第二配接件 1104 也可以设置成相对于第一延伸杆 1096 移动，只要能实现与第二滑动件 1106 配接或脱开即可。

第二配接件 1104 和第一延伸杆 1096 之间可移动地设有第二滑块 1105，第一传动部 1100 一端与操作件 1040（参见图 44）相连接，第一传动部 1100 另一端与第二滑块 1105 相连。第二配接件 1104 枢转设于第二滑块 1105 上。

配接装置同样包括设于第一延伸杆 1096 用于促使第二配接件 1104 与第二滑动件 1106 配接的第二致动装置。

本实施例中，第二致动装置包括活动设于第一延伸杆 1096 且与第二配接件 1104 相抵接的致动件 1108 和设于第二延伸杆 1098 的推动件 1112，第一延伸杆 1096 与第二延伸杆 1098 配接时，推动件 1112 推动致动件 1108 运动，致动件 1108 进一步促使第二配接件 1104 与第二滑动件 1106 配接，进而将第一传动部 1100 与第二传动部 1102 连接在一起，拉动操作件 1040（参见图 44），就带动第一传动部 1100 和第二传动部 1102 相对于第一延伸杆 1096 和第二延伸杆 1098 移动，从而带动驱动装置 1042 驱动线盘 1032 释放打草线 1034（参见图 44）。

优选的，致动件 1108 移动配接于第一延伸杆 1096。致动件 1108 的移动方向垂直于第一延伸杆 1096 的延伸方向。

优选的，推动件 1112 与第一延伸杆 1096 连接，进而使第一延伸杆 1096 和第二延伸杆 1098 相互配接，从而打草机进行打草。如此设置，推动件 108 不但用于第一延伸杆 1096 和第二延伸杆 1098 的配接。同时用于使第二配接件 1104 与第二滑动件 1106 配接，从而使得该打草机结构紧凑，成本较低，而且

使第一延伸杆 1096 和第二延伸杆 1098 相互配接的同时，就能实现第二配接件 1104 与第二滑动件 1106 相互配接，因此操作非常方便、快速。

具体的，第一延伸杆 1096 固定设有第三套管 1110，第三套管 1110 上设有外螺纹 1111。致动件 1108 一端与第二配接件 1104 相抵靠，致动件 1108 另一端延伸穿出第三套管 1110。推动件 1112 可转动地设于第二延伸杆 1098，推动件 1112 包括与第二延伸杆 1098 相连接的连接端 1114、与连接端 1114 相对的敞开端 1116 及连接连接端 1114 和敞开端 1116 的中间部 1118，敞开端 1116 和中间部 1118 均与第二延伸杆 1098 间隔一定距离，中间部 1118 设有内螺纹 1120。这样，可将第三套管 1110 插入推动件 1112 和第二延伸杆 1098 之间，同时旋转推动件 1112，从而将第一延伸杆 1096 和第二延伸杆 1098 配接在一起。

另外，当第三套管 1110 插入推动件 1112 的过程中，推动件 1112 会推动致动件 1108 向与第一延伸杆 1096 延伸方向垂直的方向移动，因致动件 1108 一端与第二配接件 1104 相抵靠，从而促使第二配接件 1104 相对于第二滑块 1105 枢转，最终使得第二配接件 1104 上的第二凸起部与第二滑动件 1106 上的第二止挡部配接，将第一传动部 1100 与第二传动部 1102 连接在一起。如图 52 和 11 所示，此时可通过操作操作件 1040，拉动第一传动部 1100 以带动第二滑块 1105 向靠近操作件 1040 的方向移动一定距离 H2，因第二配接件 1104 与第二滑动件 1106 相互配接，从而带动第二传动部 1102 相对于第二延伸杆 1098 移动，进而带动驱动装置 1042 驱动线盘 1032 放线。

推动件 1112 的敞开端 1116 设有斜口 1124，斜口 1124 的端面内径大于中间部 1118 的内径，如此使得当第三套管 1110 与推动件 1112 的配接过程中，致动件 1108 容易进入推动件 1112 并被推动件 1112 推动，从而使致动件 1108 沿与第一延伸杆 1096 延伸方向垂直的方向移动。且向靠近第一延伸杆 1096 延伸轴线的方向移动。

配接装置进一步包括设于第二配接件 1104 与第一延伸杆 1096 之间的第二保持装置，第二保持装置用于促使第二配接件 1104 与第二滑动件 1106 脱开。第二保持装置设于第二滑块 1105 与第二配接件 1104 之间，第二保持装置包括弹性单元，弹性单元包括弹性件 1126。优选的，弹性件 1126 设置为扭簧 126。当然，弹性件 1126 也可以设置为拉簧、压簧、橡胶件等其它类似弹性件。

第二滑块 1105 上设有第二凸柱 1127，扭簧 126 套设于第二凸柱 1127 上，且扭簧 126 的一端抵靠于第二滑块 1105，扭簧 126 的另一端抵靠于第二配接件

1104。如此，当旋开推动件 1112 和第三套管 1110 时，扭簧 126 促使第二配接件 1104 枢转，以推动致动件 1108 向远离第一延伸杆 1096 延伸轴线的方向移动，最终第二配接件 1104 不再有致动件 1108 的推动力，第二配接件 1104 与第二滑动件 1106 脱开配合，进而第一传动部 1100 与第二传动部 1102 脱开，此时，第一延伸杆 1096 与第二延伸杆 1098 也脱开配合。如此，大大减小了打草机的包装和存放体积，方便了存放和运输。

本实施例中，配接装置同样包括用于使第二滑块 1105 带动第二配接件 1104 向远离操作件 1040（参见图 44）的方向移动的第二张紧装置，第二张紧装置设于第二配接件 1104 与第一延伸杆 1096 之间。进一步的，第一延伸杆 1096 内固定设有第二环状座体 1128，张紧装置设于第二环状座体 1128 与第二滑块 1105 之间。

第二张紧装置包括弹性元件，弹性元件包括弹性件 1129，优选的，弹性件 1129 设置为压簧 129，压簧 129 沿第一延伸杆 1096 的纵长延伸方向布置。当然，上述弹性件 1129 也可设置为拉簧、扭簧、橡胶件等类似弹性件。另外，张紧装置的作用和具体安装方式与第一实施例相类似，在此不再详细赘述。

如图 53 至 13 所示，本发明的第三实施例。本实施例中，第一延伸杆 1130 相对于第二延伸杆 1132 可伸缩，传动件 1133 同样活动设置于第一延伸杆 1130 和第二延伸杆 1132 的内腔。当然，第一延伸杆 1130 与第二延伸杆 1132 也可采用伸缩连接结构之外的其它结构形式，如可脱开等。

第一延伸杆 1130 和第二延伸杆 1132 之间设置伸缩调节机构（未图示），伸缩调节机构用于调节第一延伸杆 1130 和第二延伸杆 1132 之间的相对伸缩位置。如本领域技术人员所知，伸缩调节机构有很多不同的实现方式，在此不再做详细赘述。再者，第一延伸杆 1130 和第二延伸杆 1132 之间还可设置位置锁定机构（未图示），当将第一延伸杆 1130 和第二延伸杆 1132 调节到合适的相对位置后，位置锁定机构对其进行锁定。同样，位置锁定机构也有很多不同的实现方式，在此不再详细赘述。

手动放线机构还包括设于延伸杆组件 1015（参见图 43）内的滑轮组件，传动件 1133 设置于滑轮组件，且滑轮组件由操作件 1040（参见图 44）控制。拉动操作件 1040，可使滑轮组件带动传动件 1133 移动，从而带动驱动装置 1042 驱动线盘进行放线。

本实施例中，滑轮组件包括固定设于第一延伸杆 1130 的定滑轮 1134 以及

与操作件 1040 相连接的动滑轮 1136，操作操作件 1040 可使得动滑轮 1136 沿第一延伸杆的延伸方向向靠近操作件 1040 的方向移动，动滑轮 1136 比定滑轮 1134 更靠近操作件 1040,传动件 1133 套设于定滑轮 1134 和动滑轮 1136 外缘，传动件 1133 包括固定连接于第二延伸杆 1132 的固定端 1140 和连接于驱动装置 1042（参见图 44）的活动端 1142，且固定端 1140 位于定滑轮 1134 和动滑轮 1136 之间。当然，滑轮组件除了仅设置一个定滑轮和一个动滑轮之外，也可以设置多个定滑轮等其它的滑轮组件形式，只要第一延伸杆 1130 相对于第二延伸杆 1132 活动时，能始终收紧传动件 1133 即可。

动滑轮 1136 处于自由状态时，伸缩第一延伸杆 1130 和第二延伸杆 1132，动滑轮 1136 和定滑轮 1134 之间的距离均保持恒定。

以第二延伸杆 1132 相对于第一延伸杆 1130 缩进为例进行详细介绍，如图 53 所示，动滑轮 1136 处于自由状态，且第二延伸杆 1132 相对于第一延伸杆 1130 处于伸展位置时，假如动滑轮 1136 轴心至定滑轮 1134 轴心沿第一延伸杆 1130 纵长延伸方向上的距离为 X，固定端 1140 至定滑轮 1134 轴心沿第一延伸杆 1130 纵长延伸方向上的距离为 Y，如图 54 所示，第二延伸杆 1132 相对于第一延伸杆 1130 处于缩进位置，第二延伸杆 1132 带着固定端 1140 相对于固定设于第一延伸杆 1130 的定滑轮 1134 移动，固定端 1140 至定滑轮 1134 轴心沿第一延伸杆 1130 纵长延伸方向上的距离为 Y+K，也就是说固定端 1140 相对于定滑轮 1134 轴心沿第一延伸杆 1130 纵长延伸方向上的移动距离为 K，此时第二延伸杆 1132 相对于第一延伸杆 1130 缩进距离也未 K，从而使传动件 1133 始终处于张紧状态。因此，当运输和存放打草机时，第二延伸杆 1132 相对于第一延伸杆 1130 缩进，传动件 1133 始终处于张紧状态，方便存放和运输。无论第二延伸杆 1132 相对于第一延伸杆 1130 处于任何缩进或伸展位置，传动件 1133 均处于张紧状态，操作更加方便，操作者不用确认使用或存放打草机时，第二延伸杆 1132 相对于第一延伸杆 1130 应该移动到什么位置。

第二延伸杆 1132 相对于第一延伸杆 1130 伸展的过程与上述过程相反，即从如图 54 的缩进位置伸展到图 53 的过程，该过程中，传动件 1133 仍然始终处于张紧状态，因此，当拉动动滑轮 1136，就能使得传动件 1133 带动驱动装置 1042 驱动线盘 1032 释放打草线 1034（参见图 44），从而实现手动放线。

动滑轮 1136 连接于操作件 1040（参见图 44），且动滑轮 1136 沿第一延伸杆 1130 的纵长延伸方向可移动。当操作操作件 1040，动滑轮 1136 就可沿第一

延伸杆 1130 的纵长延伸方向并向远离定滑轮 1134 的方向移动，同时带动传动件 1133 的活动端 1142 向靠近第一延伸杆 1130 的方向移动，且传动件 1133 的活动端 1142 同样沿第一延伸杆 1130 的纵长延伸方向移动。具体的，动滑轮 1136 若向远离定滑轮 1134 的方向移动距离 L，就可带动传动件 1133 的活动端 1142 向靠近第一延伸杆 1130 的方向移动距离 2L。如此，因活动端 1142 连接于驱动装置 1042（参见图 43），传动件 1133 就能带动驱动装置 1042 驱动线盘 1032 释放打草线 1034（参见图 43），从而实现手动放线。

优选的，定滑轮 1134 的直径小于动滑轮 1136 的直径。如此，可大大减小手动放线机构占用空间，使得打草机结构紧凑。

定滑轮 1134 与动滑轮 1136 之间的外缘切线之一 1146 平行于第一延伸杆 1130 的延伸方向。如此，无论第二延伸杆 1132 相对于第一延伸杆 1130 伸缩时，或拉动动滑轮 1136 对打草机进行手动放线时，传动件 1133 的传输都更加顺畅、省力。

如图 54 所示，手动放线机构还包括设于动滑轮 1136 与第一延伸杆 1130 之间的复位装置 1148，当不操作动滑轮 1136 时，动滑轮 1136 与定滑轮 1134 之间的距离始终保持为 X，此时定义动滑轮 1136 相对于定滑轮 1134 所处的位置为初始位置。进一步参照图 55，当操作动滑轮 1136 使其沿第一延伸杆 1130 的纵长延伸方向，并向远离定滑轮 1134 的方向移动距离 L，此时动滑轮 1136 与定滑轮 1134 之间的距离为 X+L 此时动滑轮 1136 处于放线位置，然后释放动滑轮 1136，动滑轮 1136 在复位装置 1148 的作用下复位到如图 54 所示的初始位置。如此，可对打草机的线盘 1032 进行反复释放打草线 1034（参见图 44）。

进一步的，第一延伸杆 1130 可移动地设有动滑轮支架 1150，动滑轮 1136 设于动滑轮支架 1150 上，第一延伸杆 1130 固设有限位部 1152。当动滑轮 1136 处于自由状态时，复位装置 1148 使动滑轮 1136 回复到初始位置。此时动滑轮支架 1150 一端与限位部 1152 配接，动滑轮支架 1150 另一端与复位装置 1148 配接。且动滑轮支架 1150 与操作件 1040 相连接，如此操作操作件 1040，就可通过动滑轮支架 1150 带动动滑轮 1136 向远离限位部 1152 的方向移动，从而拉动传动件 1133 以使驱动装置 1042 驱动线盘 1032 释放打草线 1034（参见图 44）。

本实施例中，动滑轮支架 1150 通过控制件 1154 与操作件 1040 相连接。优选的，控制件 1154 设为柔性件。当然，也可以设置为非柔性件等其它形式，

只要能传递力到动滑轮支架 1150，使动滑轮支架 1150 能沿第一延伸杆 1130 的纵长延伸方向移动即可。

复位装置 1148 包括弹性件 1156。优选的，弹性件 1156 设置为压簧 156，压簧 156 沿第一延伸杆 1130 的纵长延伸方向布置。当然，弹性件 1156 也可以设置为拉簧、扭簧或橡胶件等其它类似弹性件。

压簧 156 的一端抵靠于第一延伸杆 1130，压簧 156 的另一端抵靠于动滑轮支架 1150。进一步的，第一延伸杆 1130 内固设有安装座 1158，安装座 1158 具有空腔 1160 和抵靠部 1162。动滑轮支架 1150 可移动地设于空腔 1160 中，限位部 1152 设于安装座 1158，压簧 156 的一端抵靠于抵靠部 1162，且动滑轮支架 1150 位于压簧 156 和限位部 1152 之间。

本实施例中，第一延伸杆 1096 与第二延伸杆 1098 无论在伸展位置还是缩进位置，始终处于配接状态，且传动件 1133 始终处于张紧状态，并间接地与操作件 1040 配接，且与驱动装置 1042（参见图 44），因此当使用打草机时，可使第二延伸杆 1098 相对于第一延伸杆 1096 处于伸展位置，此时可操作操作件 1040 以使传动件的活动端 1142 相对于第二延伸杆 1098 向靠近操作件 1040 的方向移动，从而带动驱动装置 1042 驱动线盘 1032 释放打草线 1034（参见图 44）；而当第二延伸杆 1098 相对于第一延伸杆 1096 处于缩进位置时，大大减少了打草机的存放空间和包装体积。因此，该打草机不但能减少打草线损耗，而且包装体积较小。

本领域技术人员可以想到的是，本发明还可以有其他的实现方式，但只要其采用的技术精髓与本发明相同或相近似，或者任何基于本发明做出的变化和替换都在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种打草机，包括纵长延伸的延伸杆、设于所述延伸杆一端的机壳、设于所述延伸杆上并与所述机壳间隔一定距离设置的手柄、连接于所述机壳的打草头，驱动所述打草头围绕轴线旋转的主马达、控制所述主马达的主开关，所述打草头包括收容座、与收容座配接的盖子、设置在所述收容座与所述盖子之间的线盘，所述线盘具有和所述收容座相对静止的第一状态，其特征在于：所述打草机还包括放线机构，所述放线机构包括独立于所述主开关的放线电子开关以及控制装置，所述放线电子开关可操作地电性控制所述控制装置使线盘处于能与所述收容座之间产生旋转速度差的第二状态。

2、如权利要求 1 所述的打草机，其特征在于：所述控制装置包括与主马达电性连接的控制电路，所述控制电路用于控制主马达在正常的工作速度与放线速度之间转换。

3、如权利要求 2 所述的打草机，其特征在于：所述控制电路为 PWM 调制电路。

4、如权利要求 2 所述的打草机，其特征在于：所述放线速度小于工作速度。

5、如权利要求 2 所述的打草机，其特征在于：所述控制电路为刹车开关电路。

6、如权利要求 2 所述的打草机，其特征在于：所述放线速度大于工作速度。

7、如权利要求 1 所述的打草机，其特征在于：所述主开关启动时，所述线盘处于第一状态，所述放线电子开关启动时，所述线盘处于第二状态。

8、如权利要求 7 所述的打草机，其特征在于：所述收容座与所述线盘之间设置有滑块，所述滑块与所述收容座周向固定而径向可动的配接，所述放线机构还包括活动设于所述收容座的止挡装置，所述止挡装置具有第一位置和第二位置，所述止挡装置处于第一位置时，所述止挡装置限制所述滑块相对于所述收容座的径向移动，所述止挡装置处于第二位置时，所述滑块相对于所述收容座可径向移动。

9、如权利要求 8 所述的打草机，其特征在于：所述止挡装置包括枢转设于所述收容座的止挡件，第一位置时，止挡件止挡所述滑块，第二位置时，所述止挡件与所述滑块脱开。

10、如权利要求 9 所述的打草机，其特征在于：启动所述放线电子开关时，所述止挡件在惯性力的作用下，相对于所述收容座从第一位置枢转至第二位置。

11、如权利要求 10 所述的打草机，其特征在于：释放所述放线电子开关时，所述止挡件从第二位置枢转至第一位置。

12、如权利要求 9 所述的打草机，其特征在于：所述止挡装置包括设于所述止挡件和收容座之间的复位装置，所述复位装置促使所述止挡件从第二位置恢复至第一位置。

13、如权利要求 9 所述的打草机，其特征在于：所述止挡件的枢转轴线与所述收容座旋转的轴线重叠。

14、如权利要求 9 所述的打草机，其特征在于：启动所述主开关时，所述止挡件处于限制所述滑块相对于所述收容座径向移动的第一位置。

15、如权利要求 1 所述的打草机，其特征在于：所述放线电子开关为单刀双掷开关，单刀双掷开关可选择地处于第一闭合位置和第二闭合位置，启动所述主开关，使线盘与收容座同步旋转，此时单刀双掷开关处于第一闭合位置；启动单刀双掷开关，将单刀双掷开关从第一闭合位置转换至第二闭合位置，使线盘与收容座之间产生速度差；释放单刀双掷开关，将单刀双掷开关从第二闭合位置恢复至第一闭合位置，使线盘与收容座之间产生速度差，预设时间后，线盘与收容座恢复同步旋转。

16、一种打草机的放线方法，打草机如权利要求 1 所述，放线方法包括以下操作步骤：启动放线电子开关，使线盘与收容座之间产生速度差。

17、如权利要求 16 所述的打草机的放线方法，操作步骤进一步包括释放所述放线电子开关。

18、如权利要求 16 或者 17 所述的打草机的放线方法，其特征在于，启动放线电子开关前，先启动主开关使主马达驱动收容座与线盘同步旋转。

19、一种打草机的放线方法，打草机如权利要求 1 所述，放线方法包括以下操作步骤：启动主开关，使线盘与收容座同步旋转；启动放线电子开关，使线盘与收容座之间产生速度差，预设时间后，线盘与收容座恢复同步旋转。

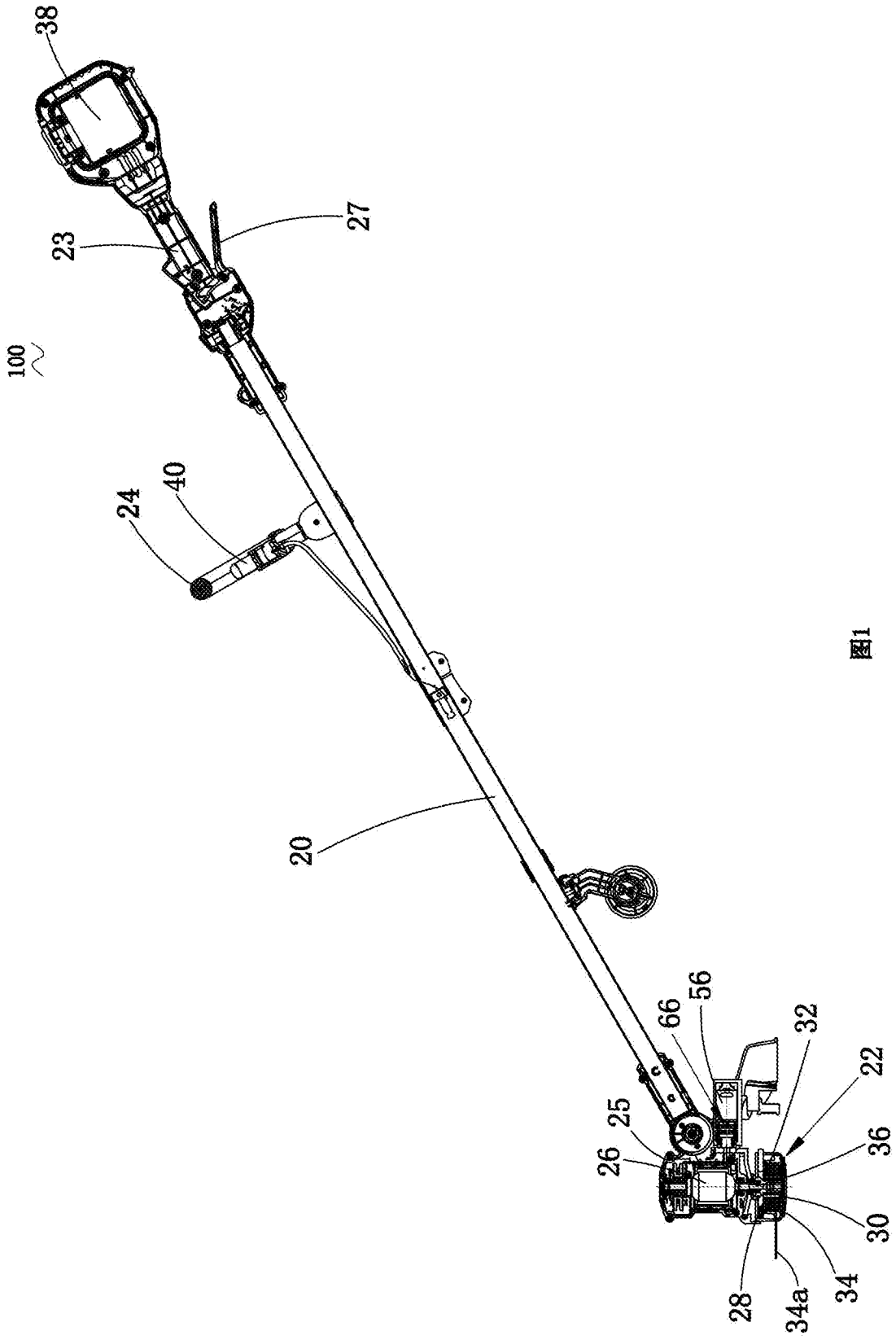


图1

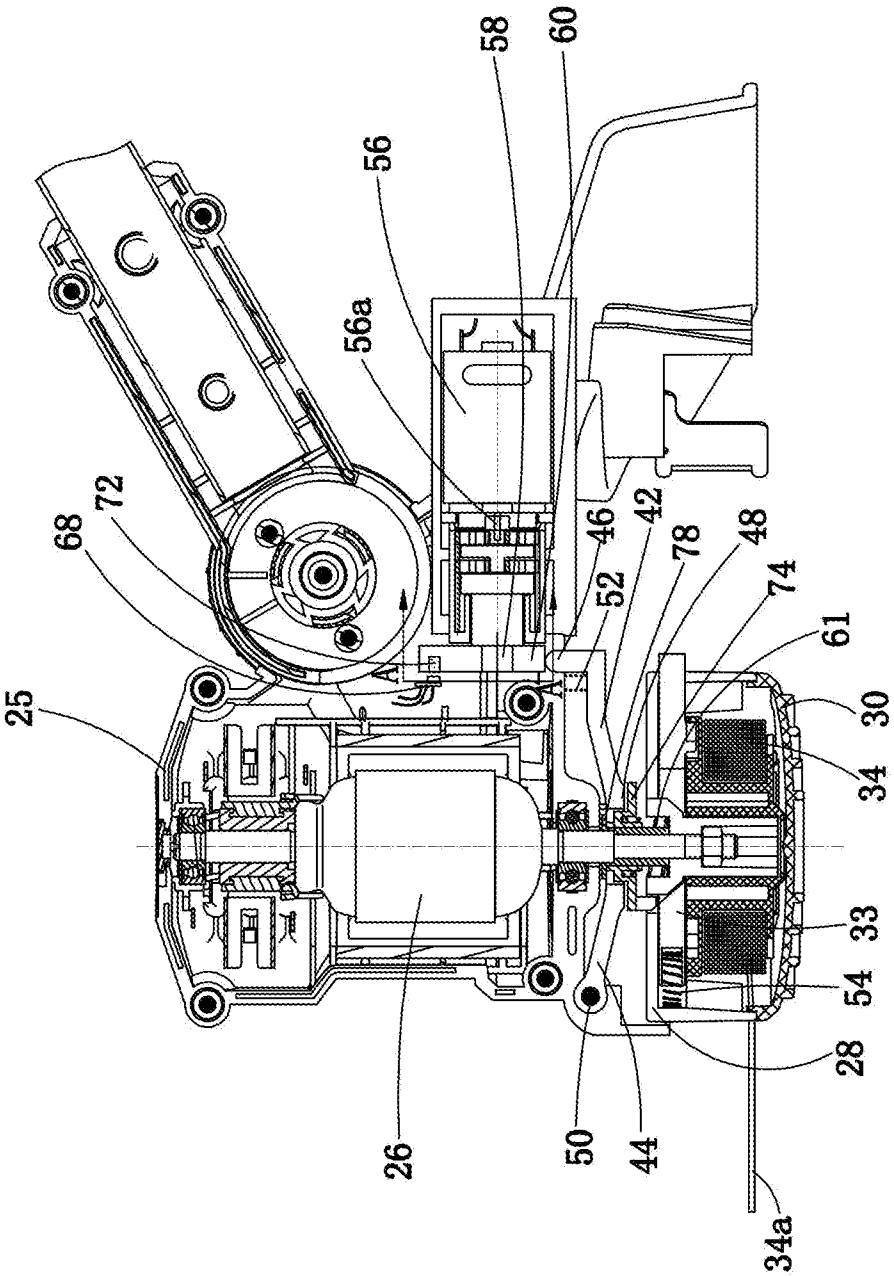


图2

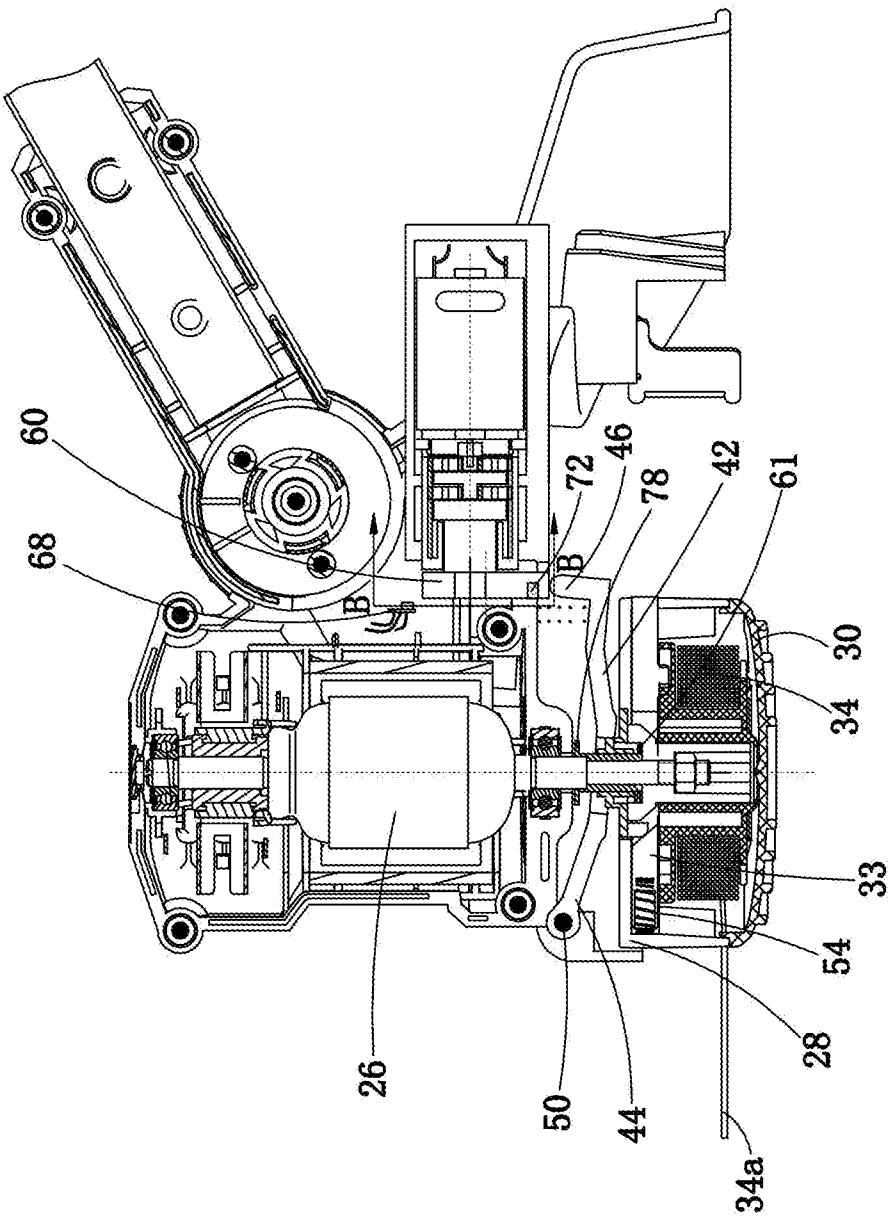


图3

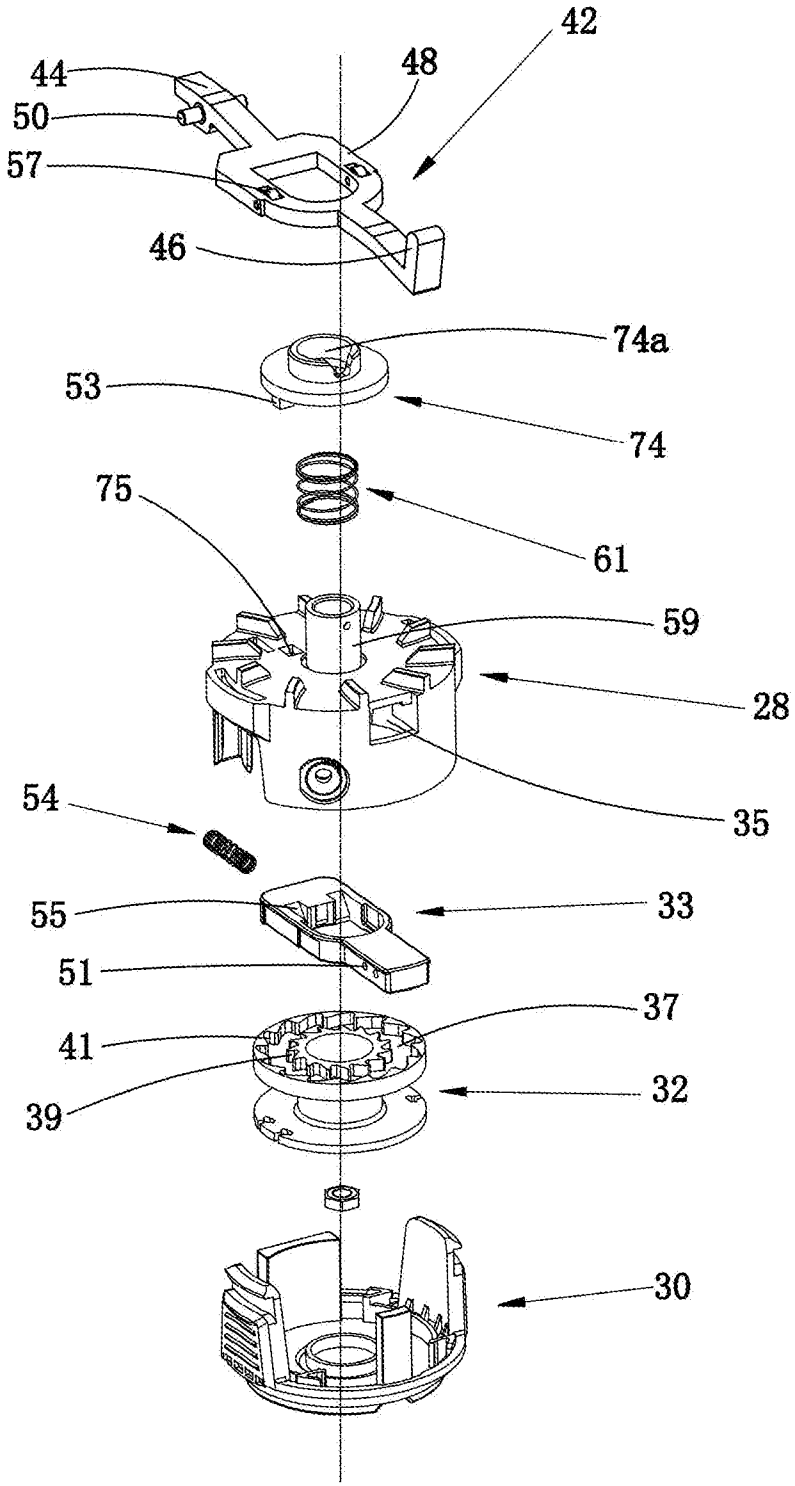


图4

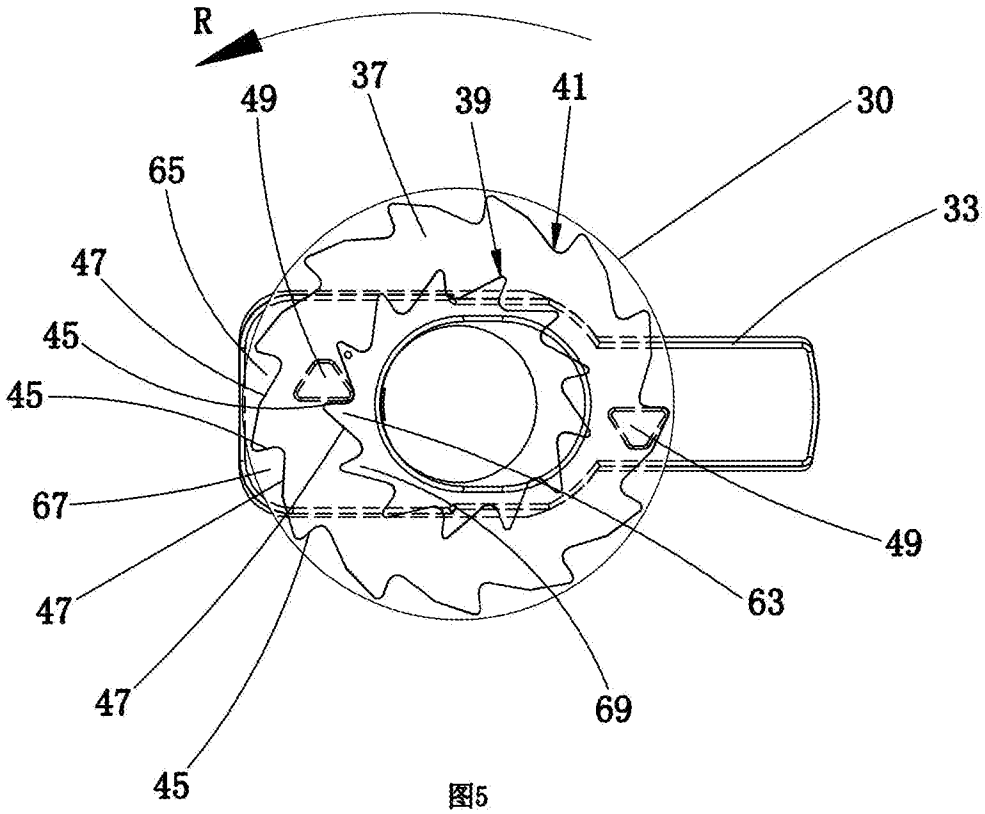

R
49
37
39
41
30
65
33
47
45
45
67
49
47
63
47
69
45

图5

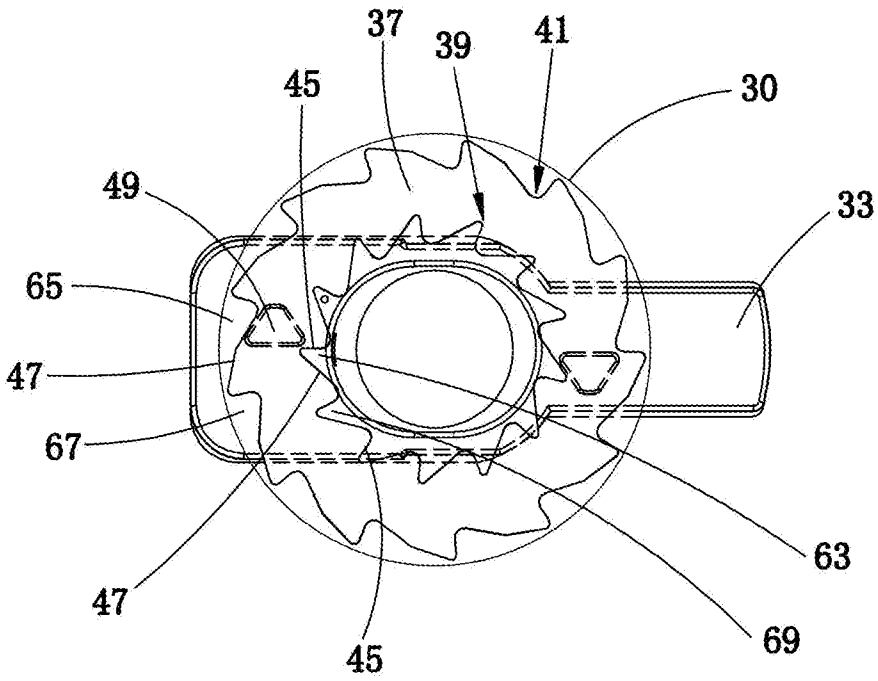

37
39
41
45
30
49
33
65
47
67
63
47
69
45

图6

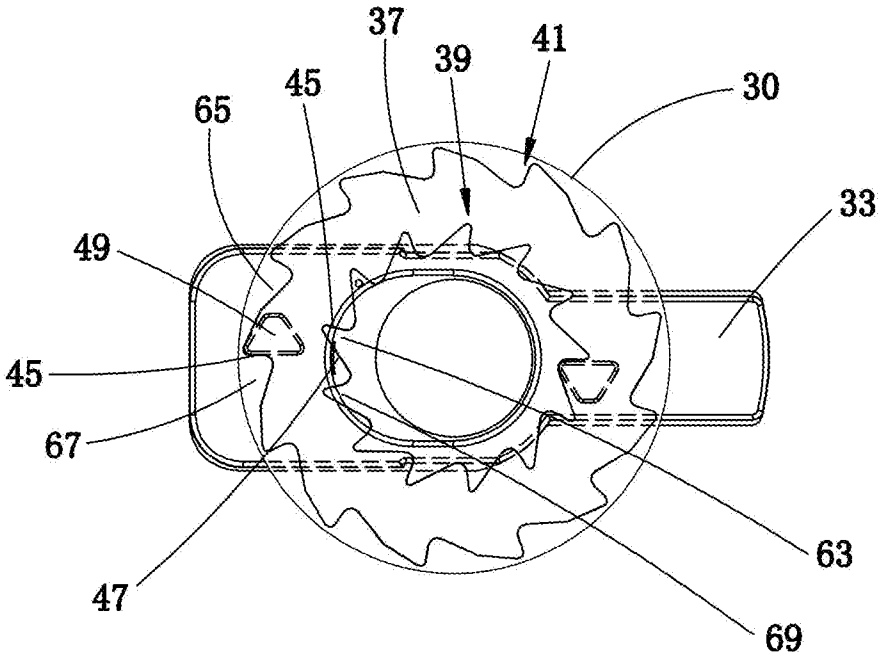

37
41
39
45
30
65
33
49
45
67
63
47
69

图7

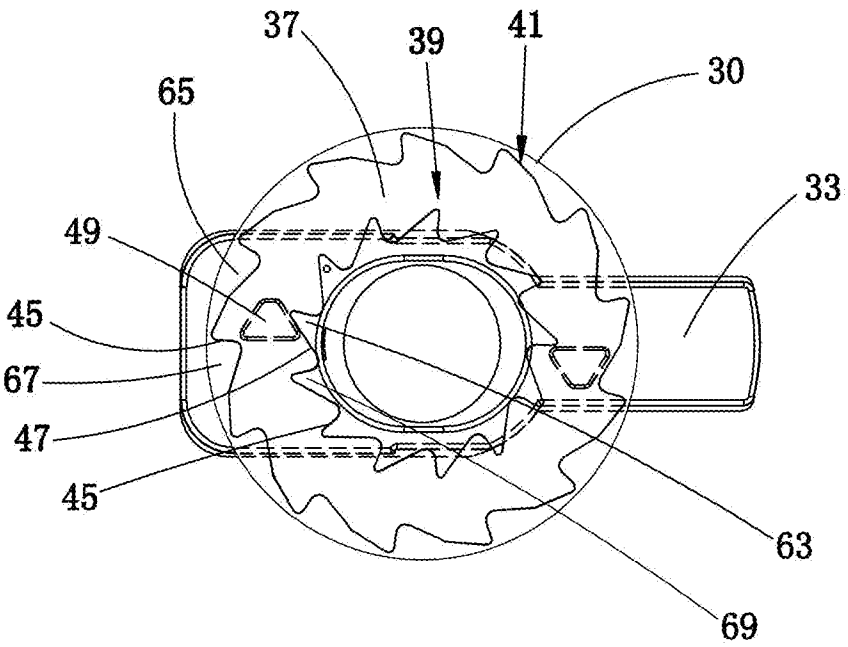

37
41
39
30
65
33
49
45
67
47
45
63
69

图8

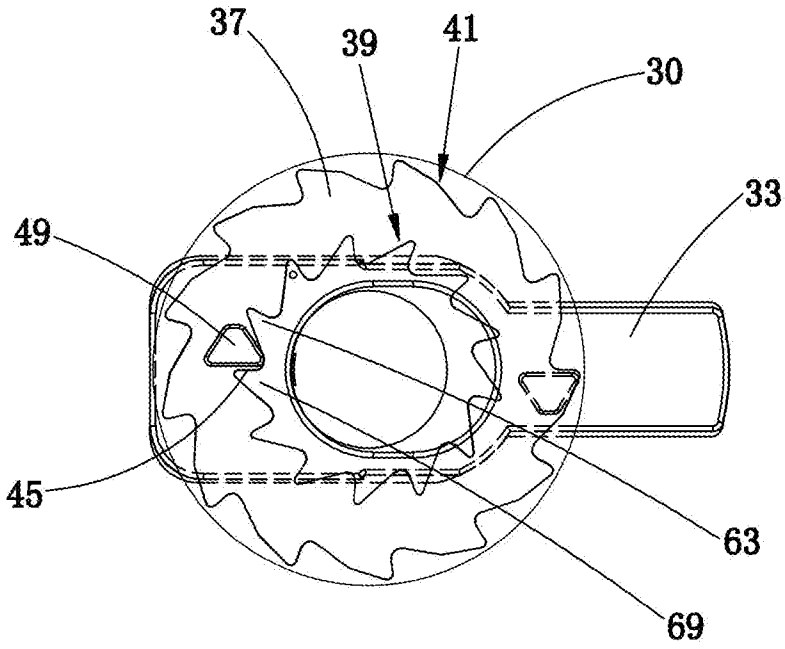


图9

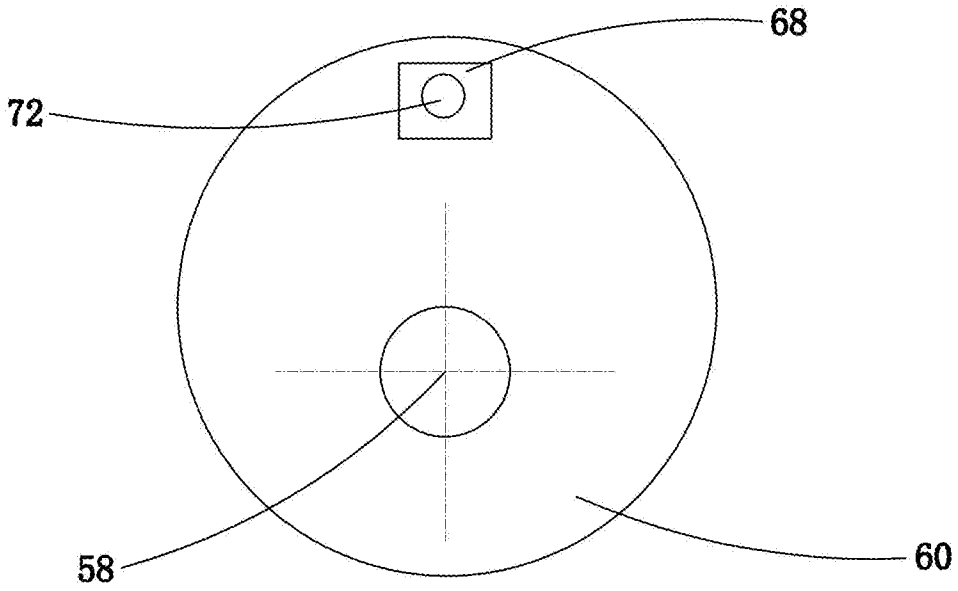


图10

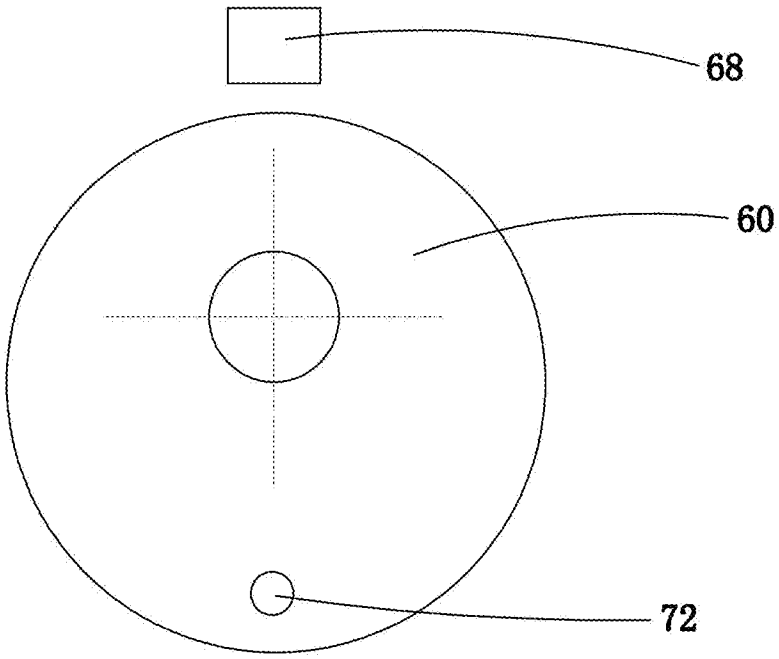


图11

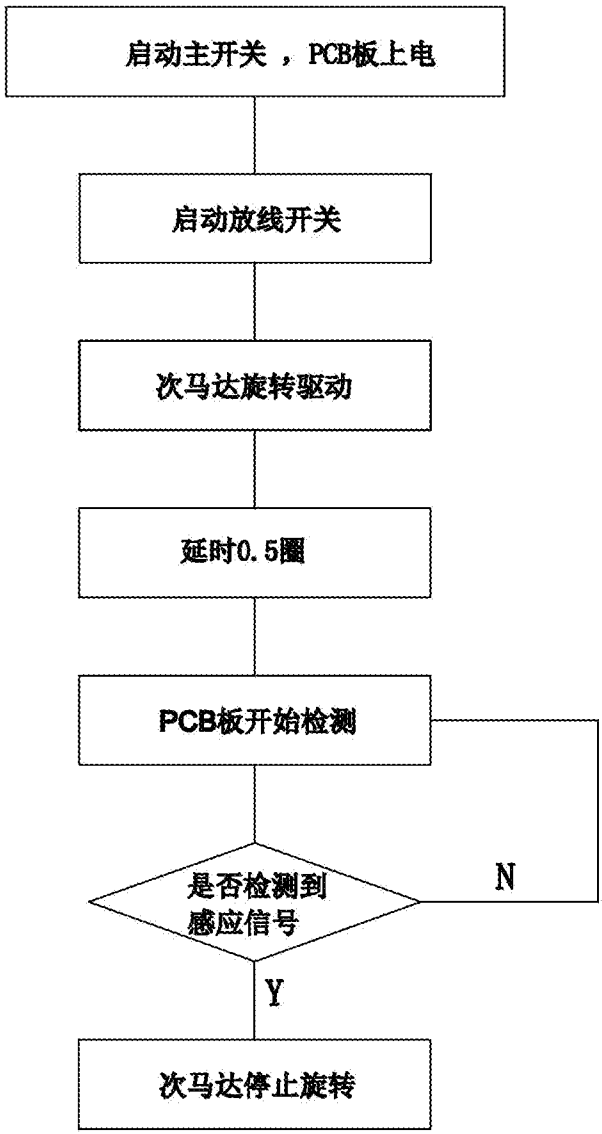

启动主开关 ， PCB板上电
启动放线开关
次马达旋转驱动
延时0.5圈
PCB板开始检测
是否检测到
感应信号
N
Y
次马达停止旋转

图12

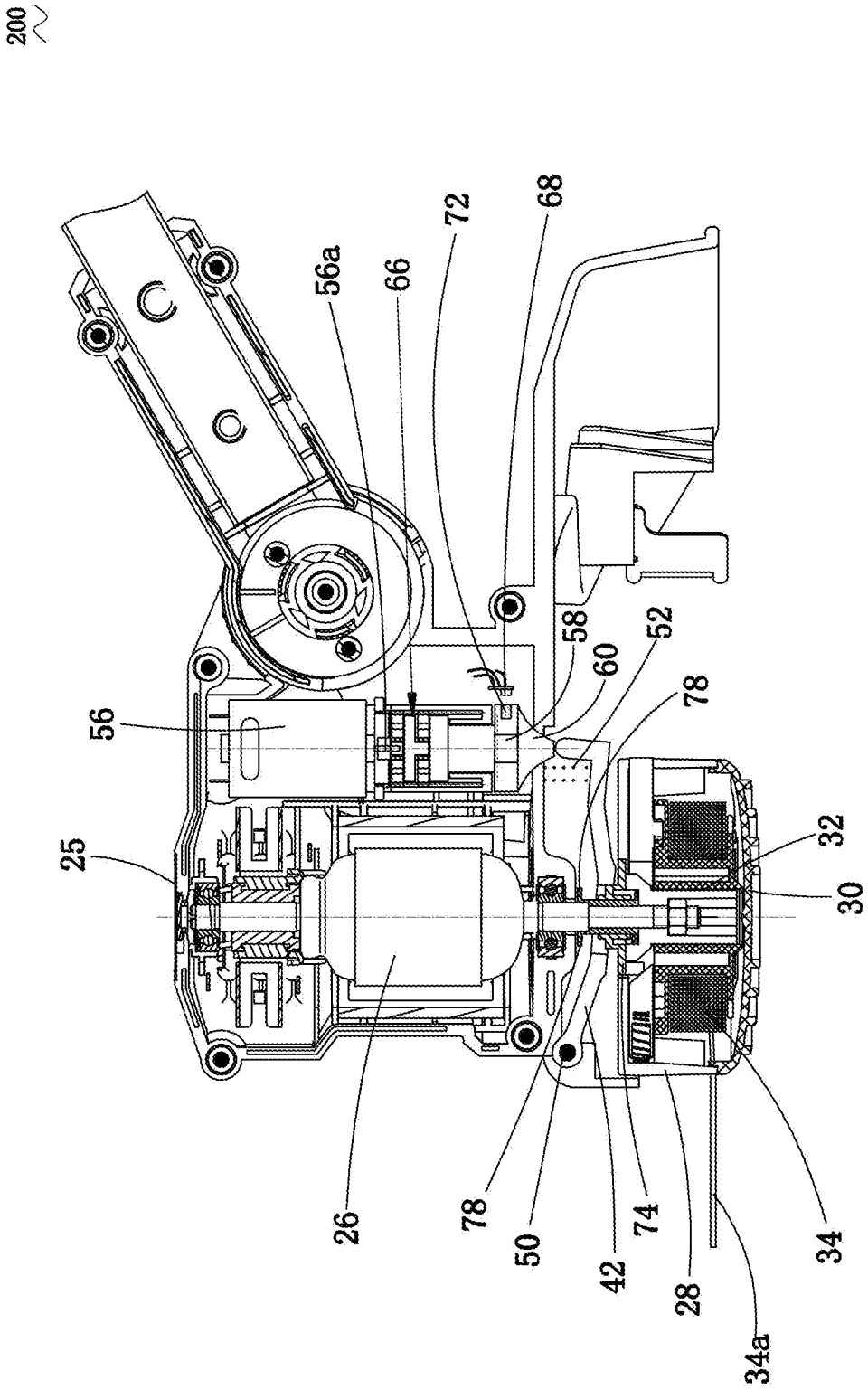


图13

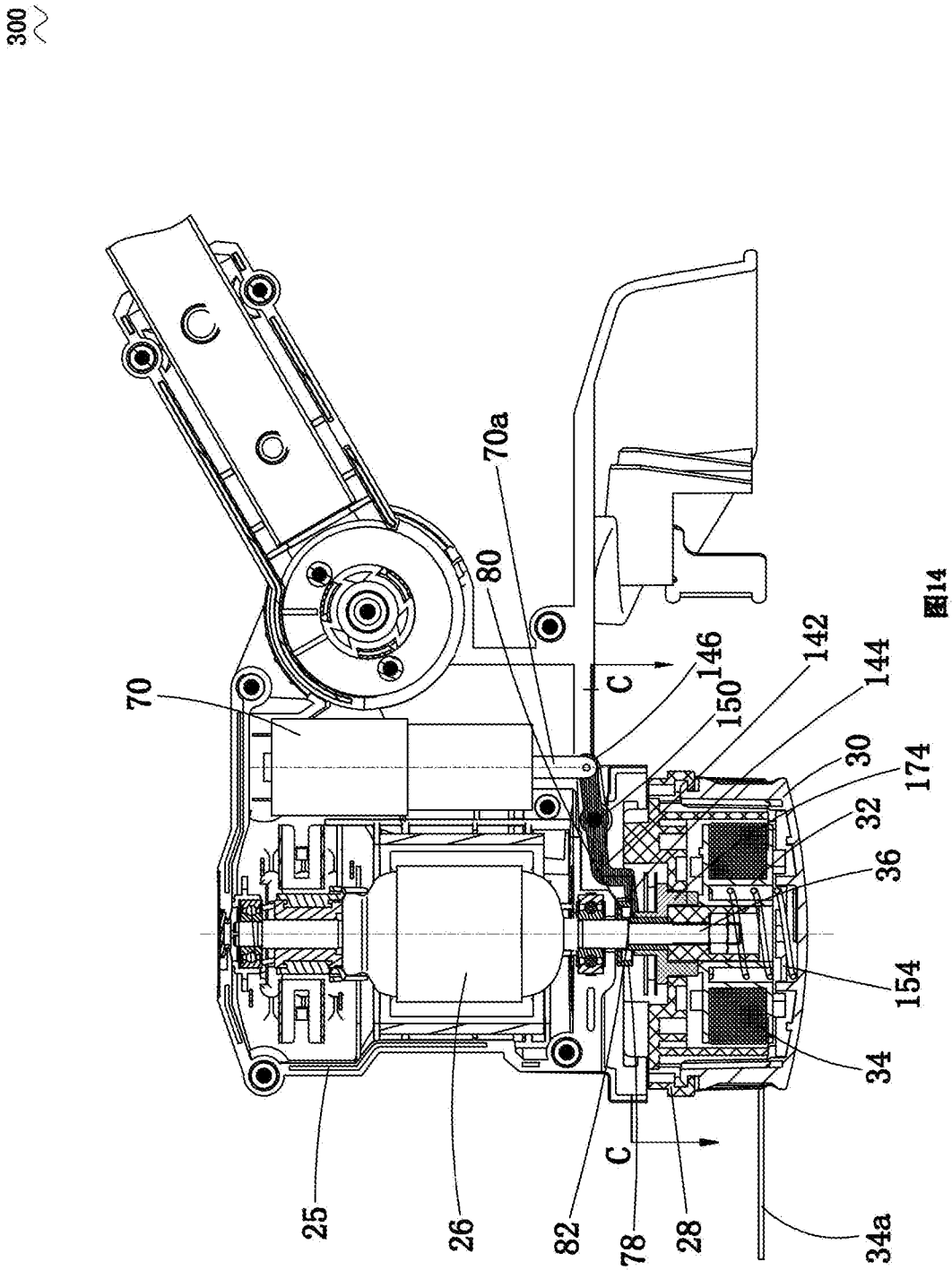

300
70
70a
80
C
146
150
142
144
30
174
32
36
154
34
34a
C
25
26
82
78
28

图14

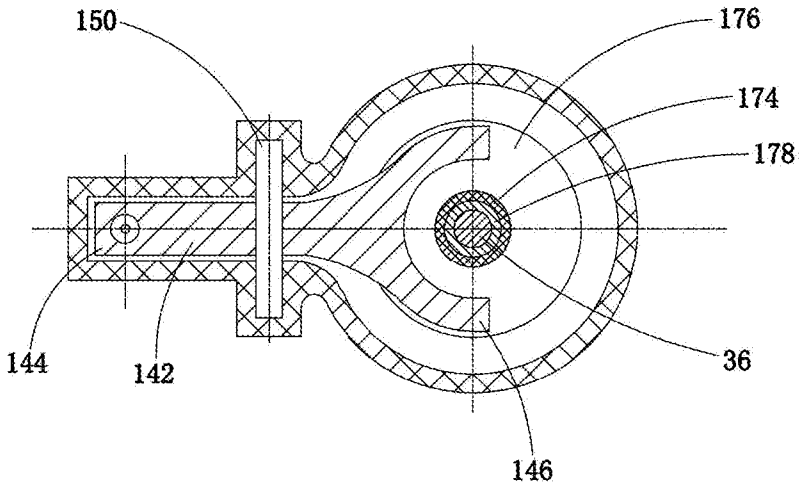

150
176
174
178
144
142
36
146

图15

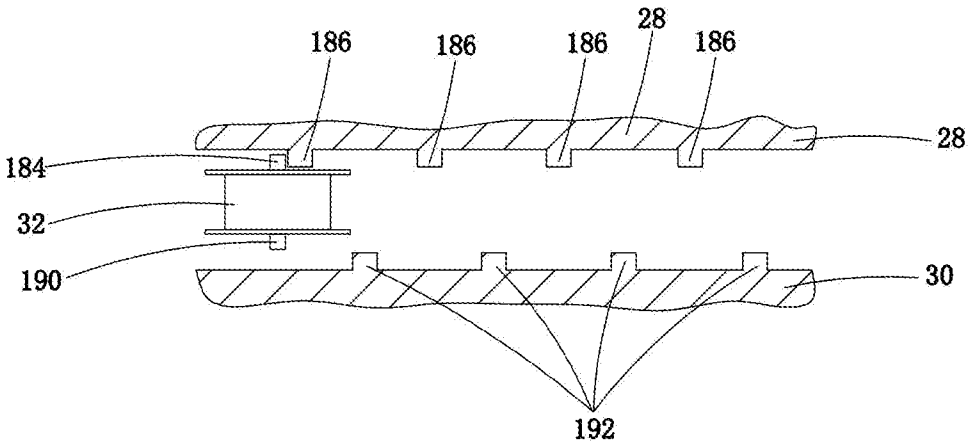

186
186
186
28
186
28
184
32
190
30
192

图16

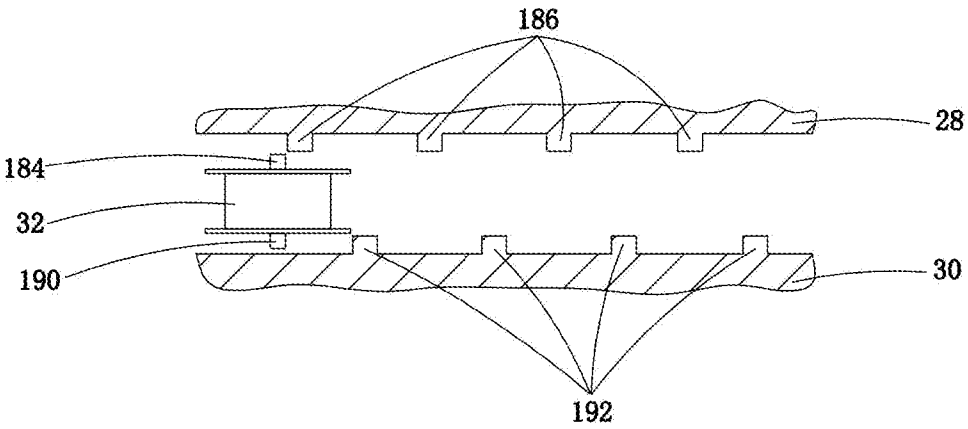


图17

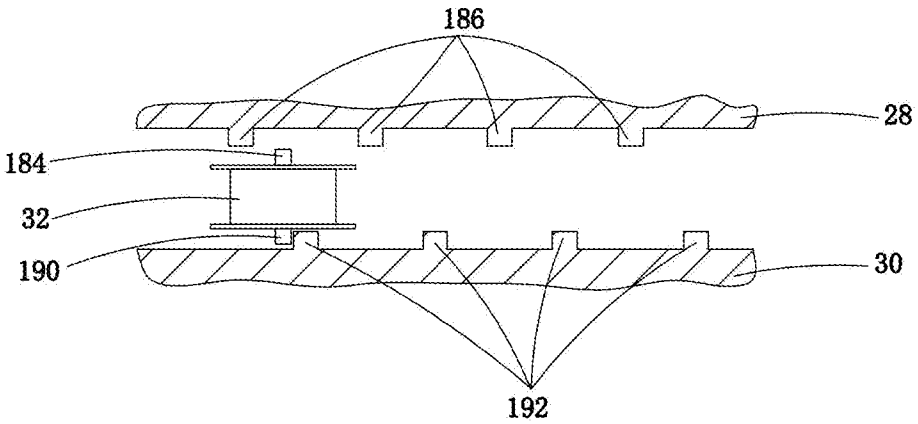


图18

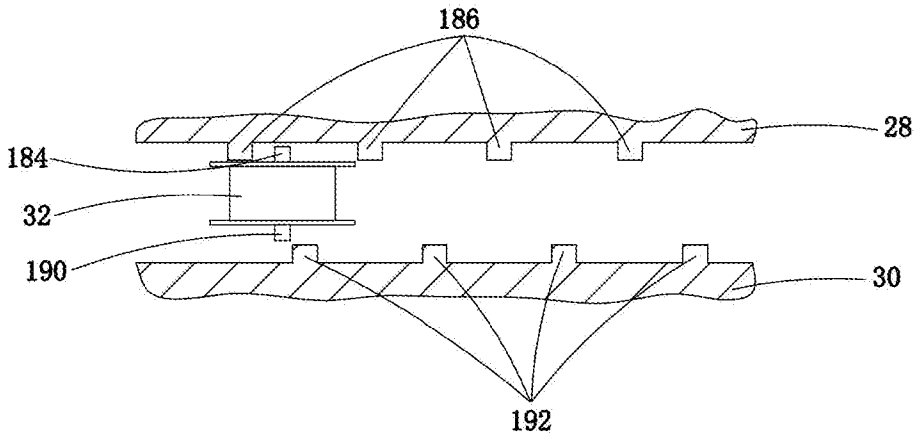


图19

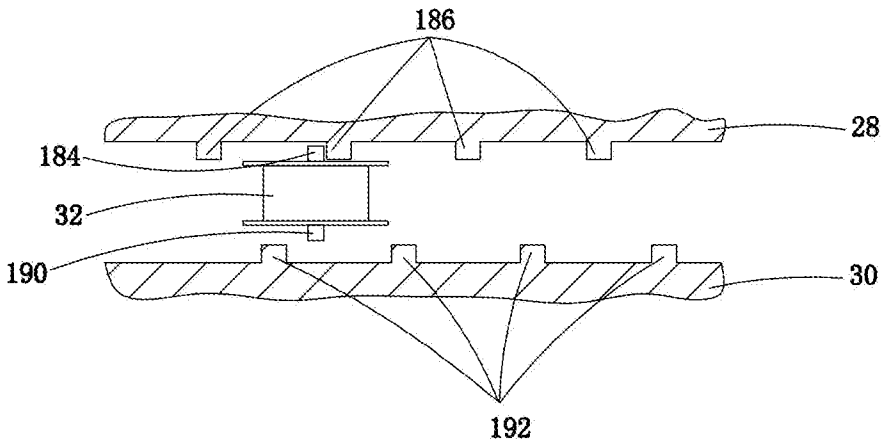


图20

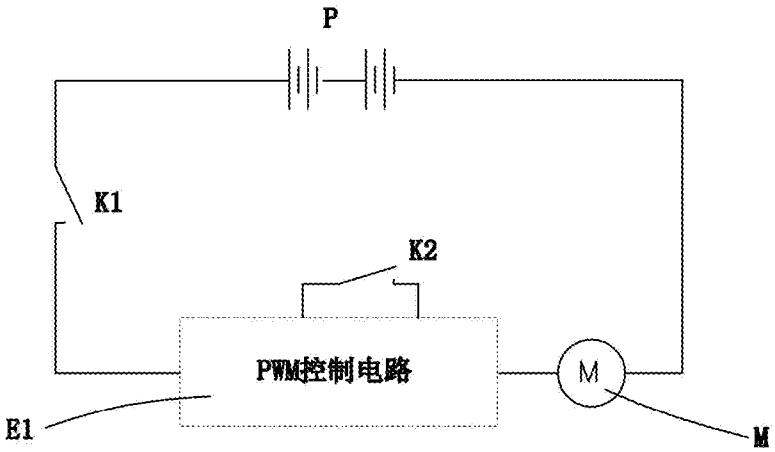


图21

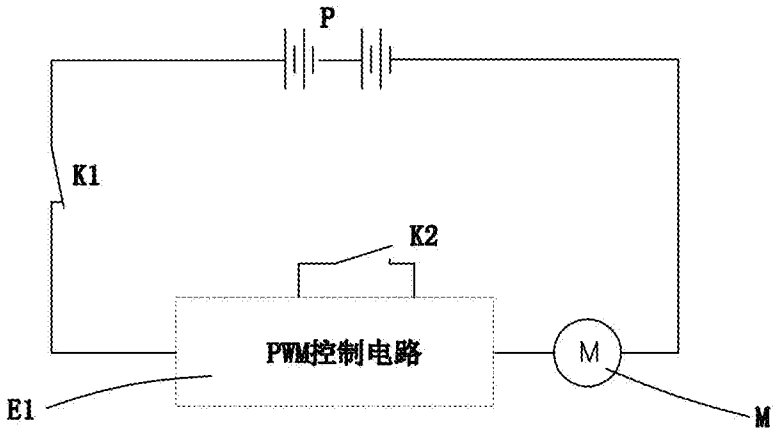


图22

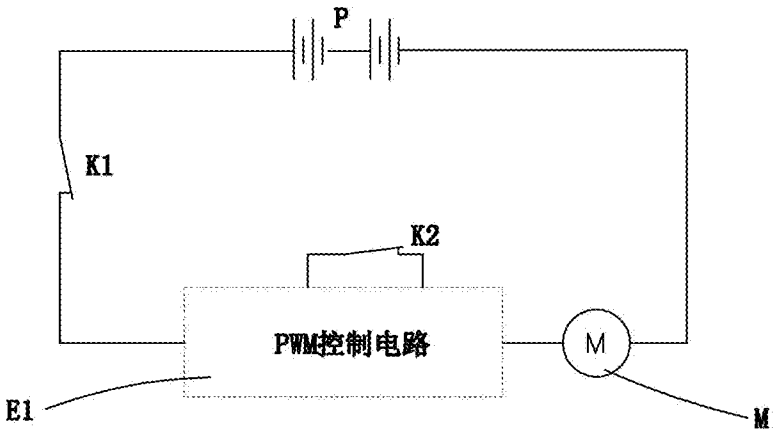


图23

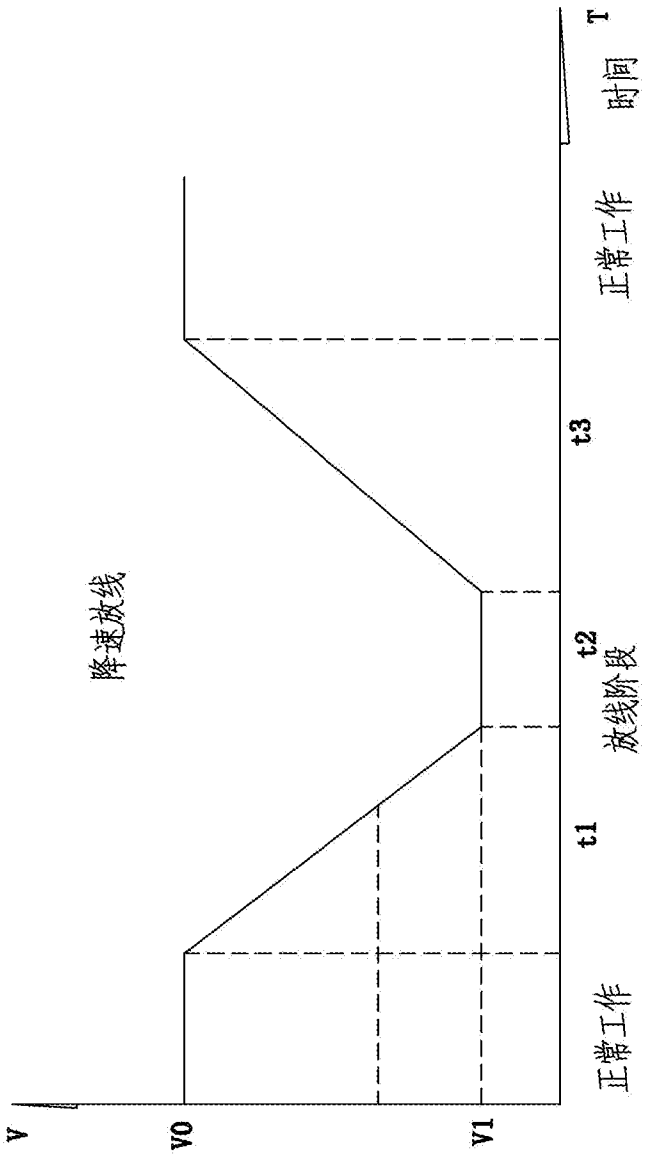


图24

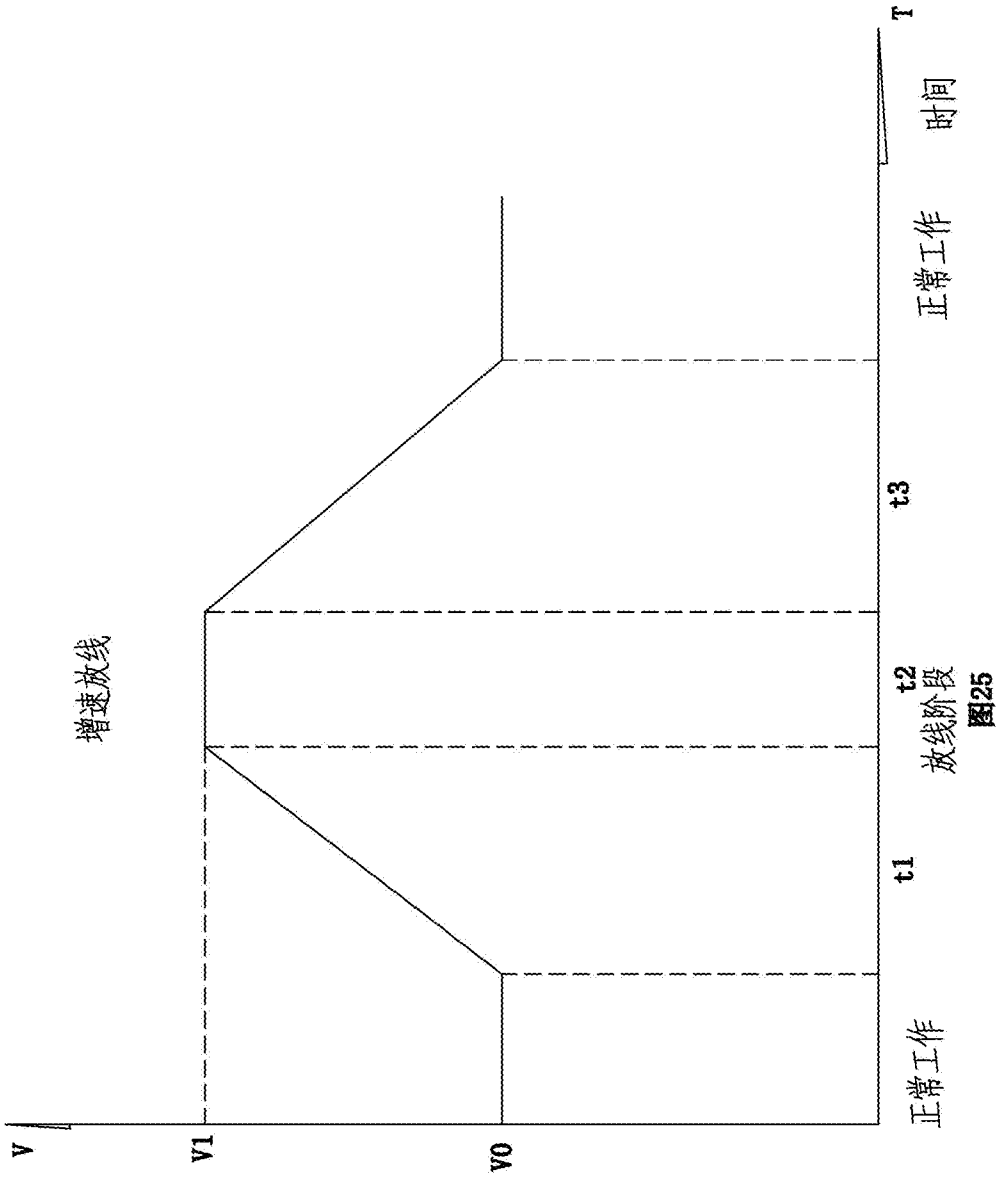


图25

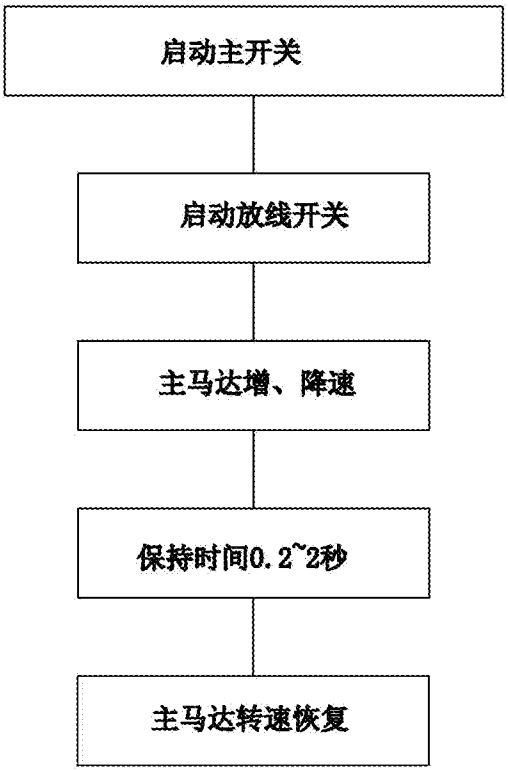


图26

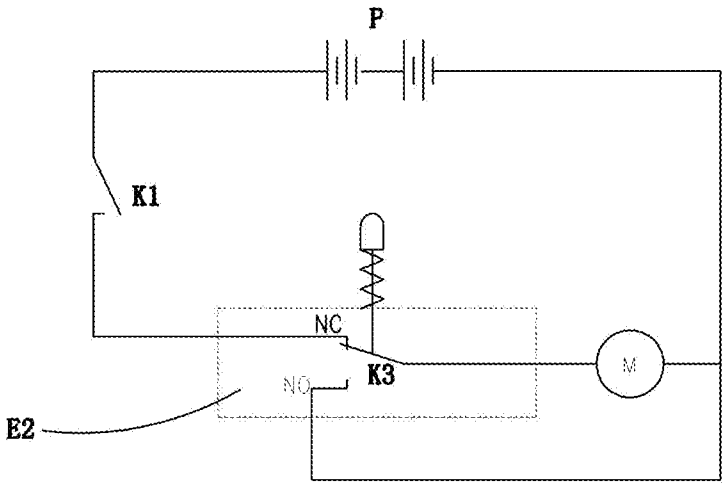


图27

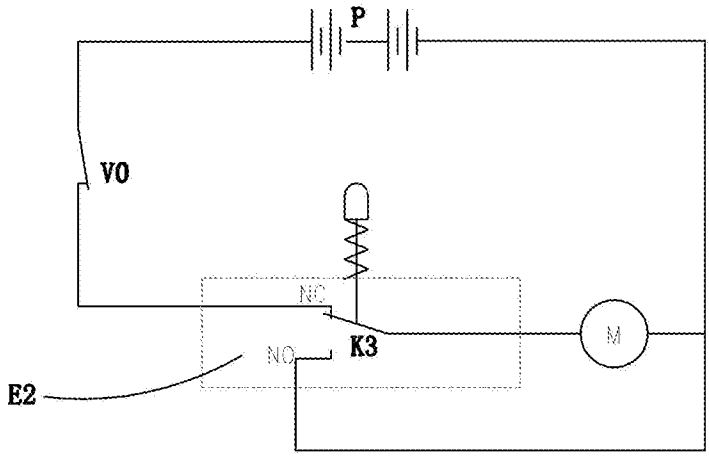


图28

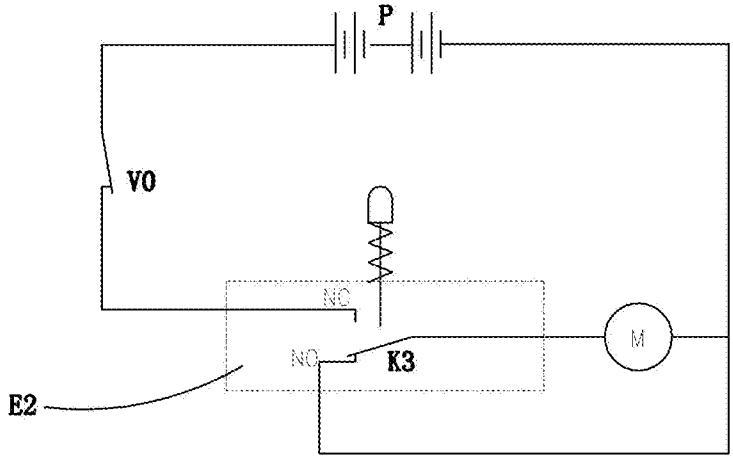


图29

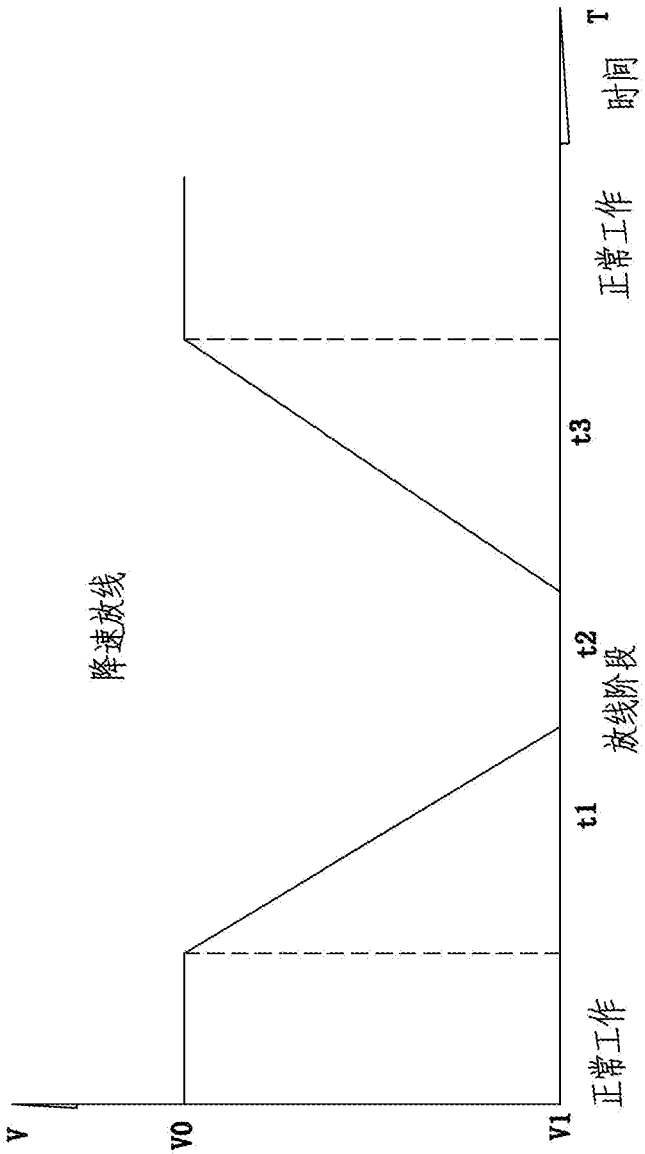


图30

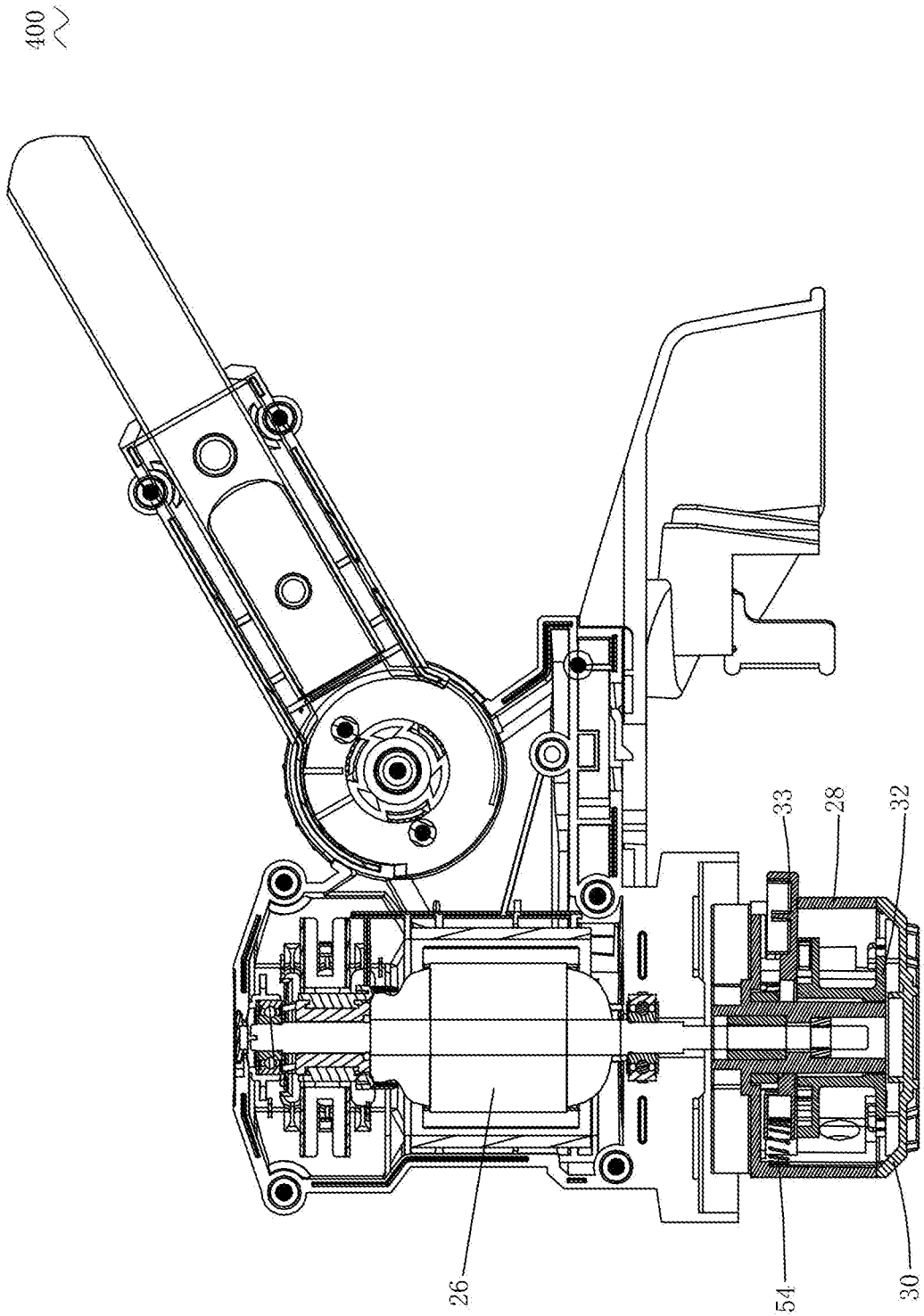


图31

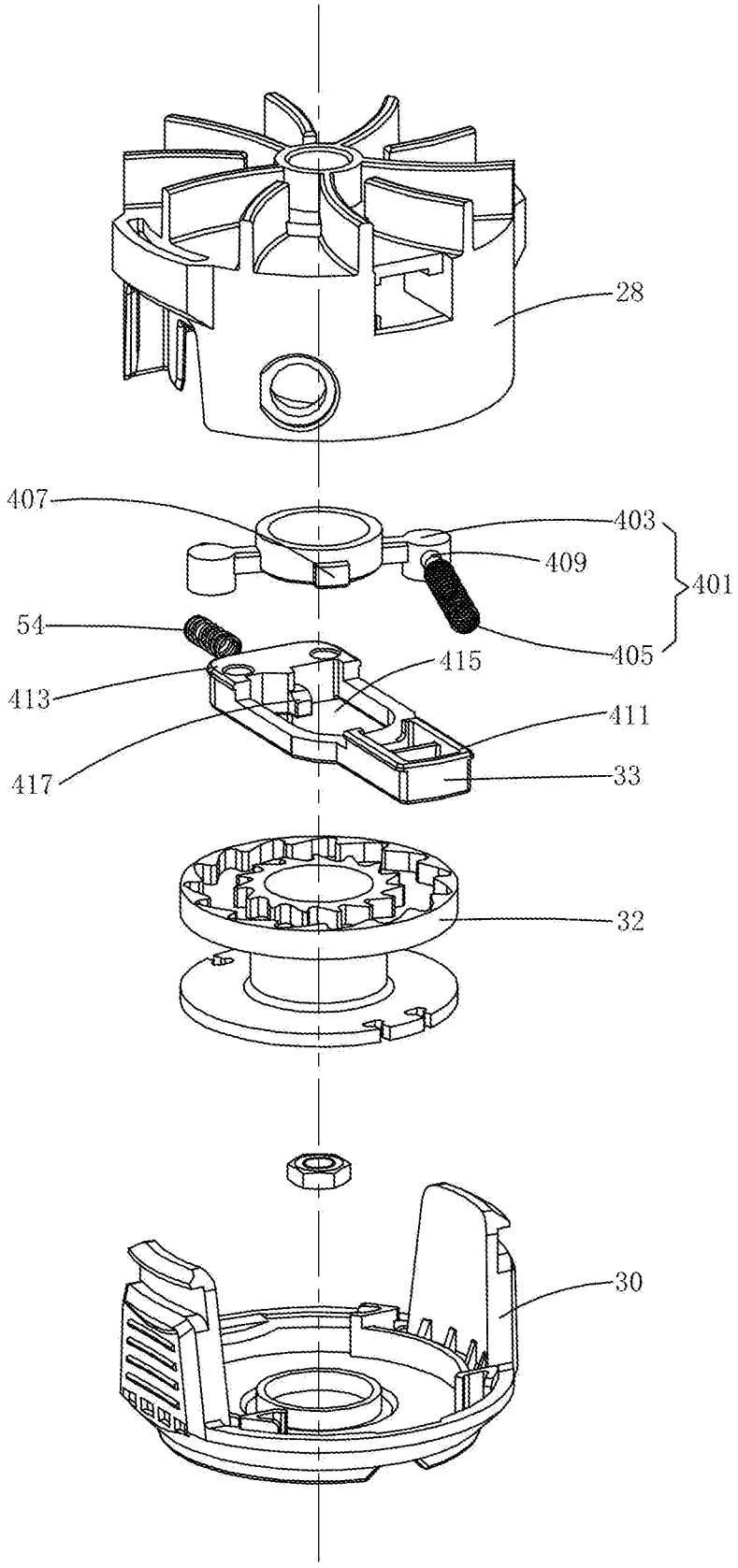


图32

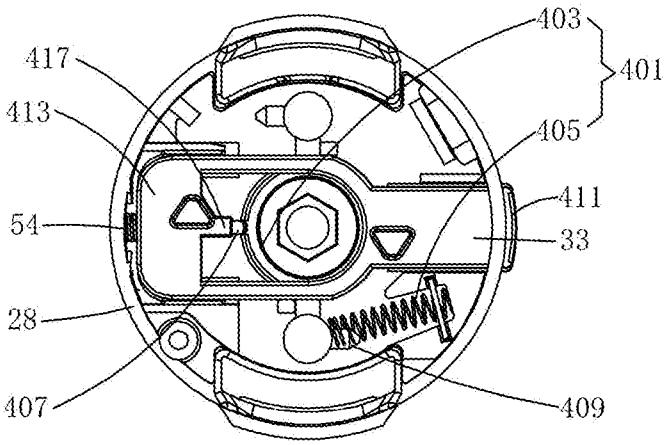

403
401
417
413
405
411
54
33
28
409
407

图33

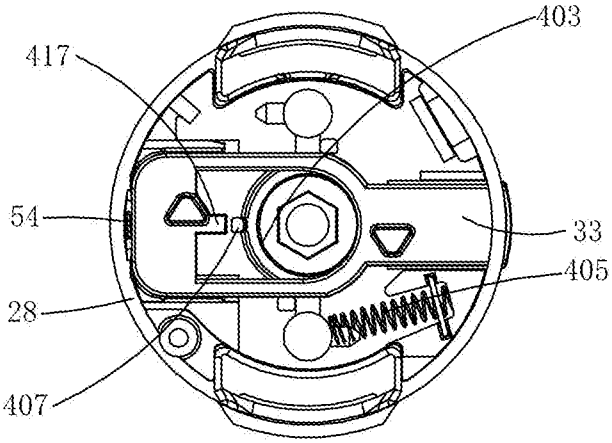

403
417
54
33
405
28
407

图34

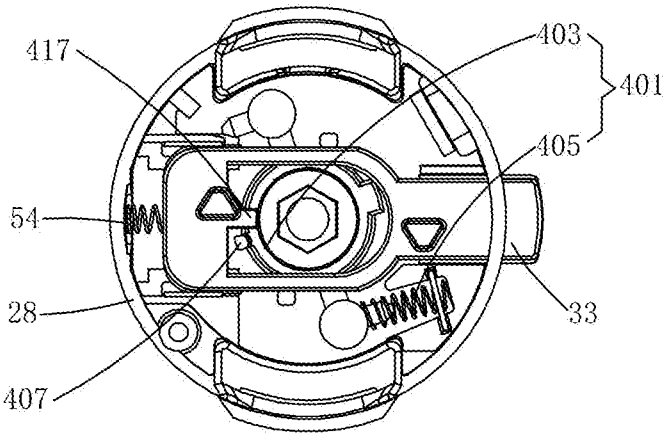

417
403
401
405
54
28
33
407

图35

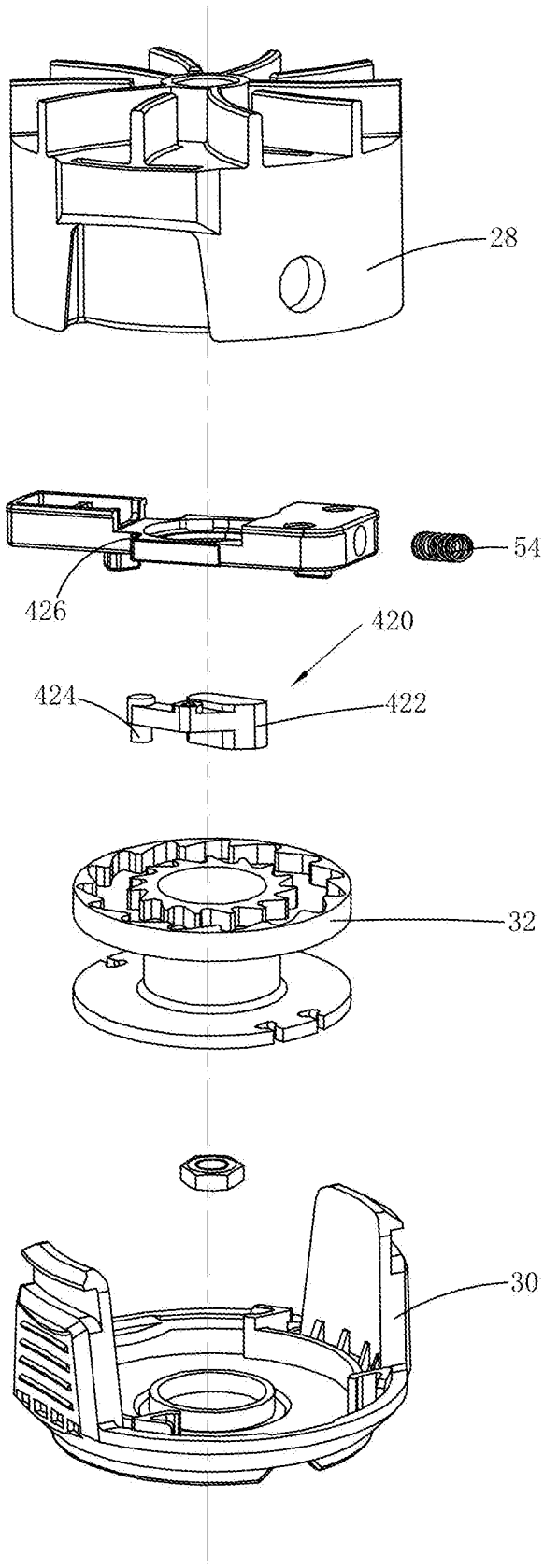


图36

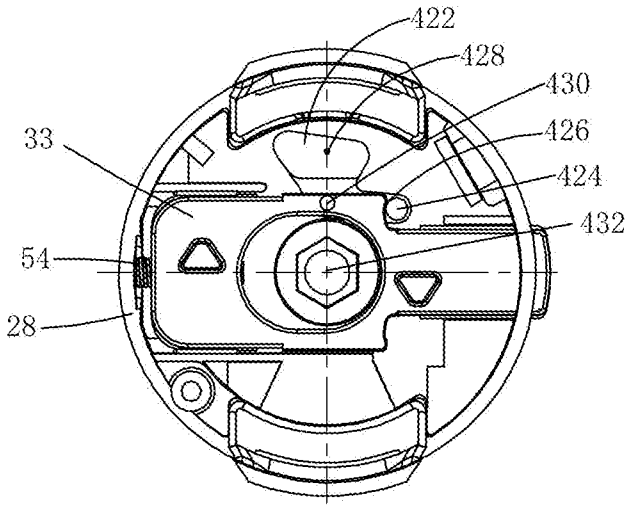

422
428
430
426
424
432
33
54
28

图37

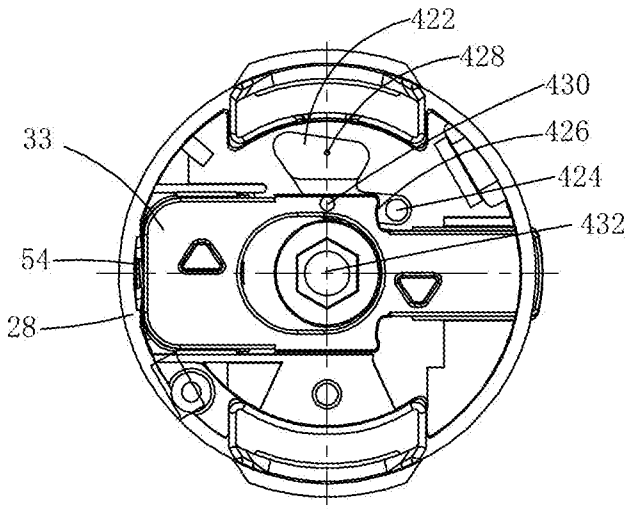

422
428
430
426
424
432
33
54
28

图38

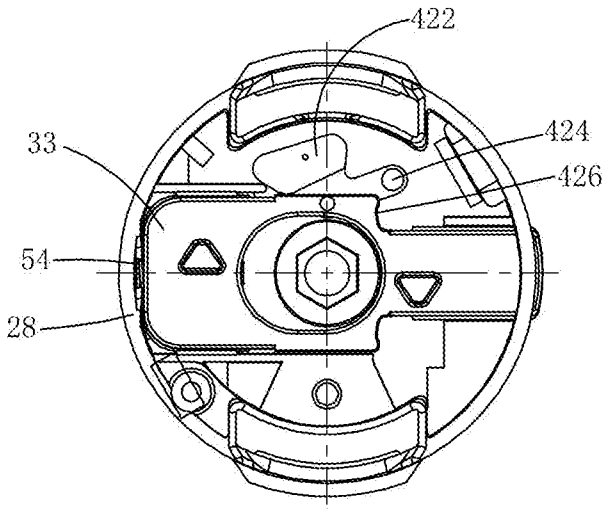

422
424
426
33
54
28

图39

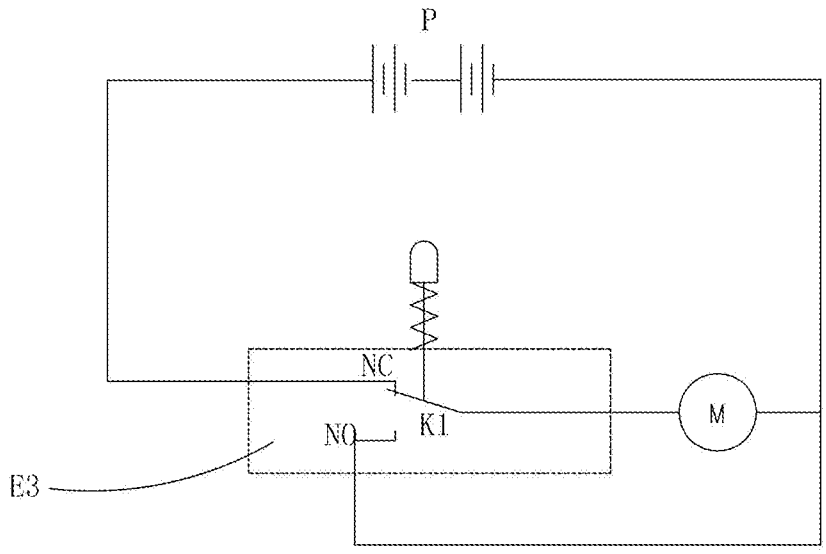


图40

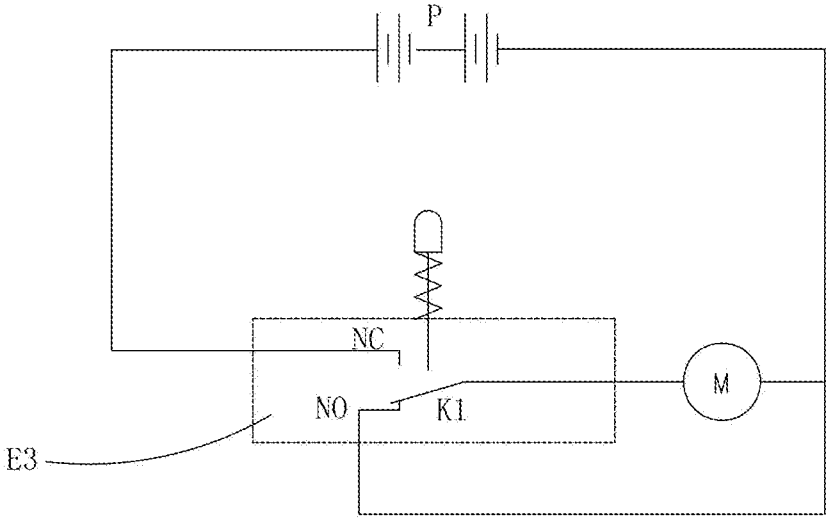


图41

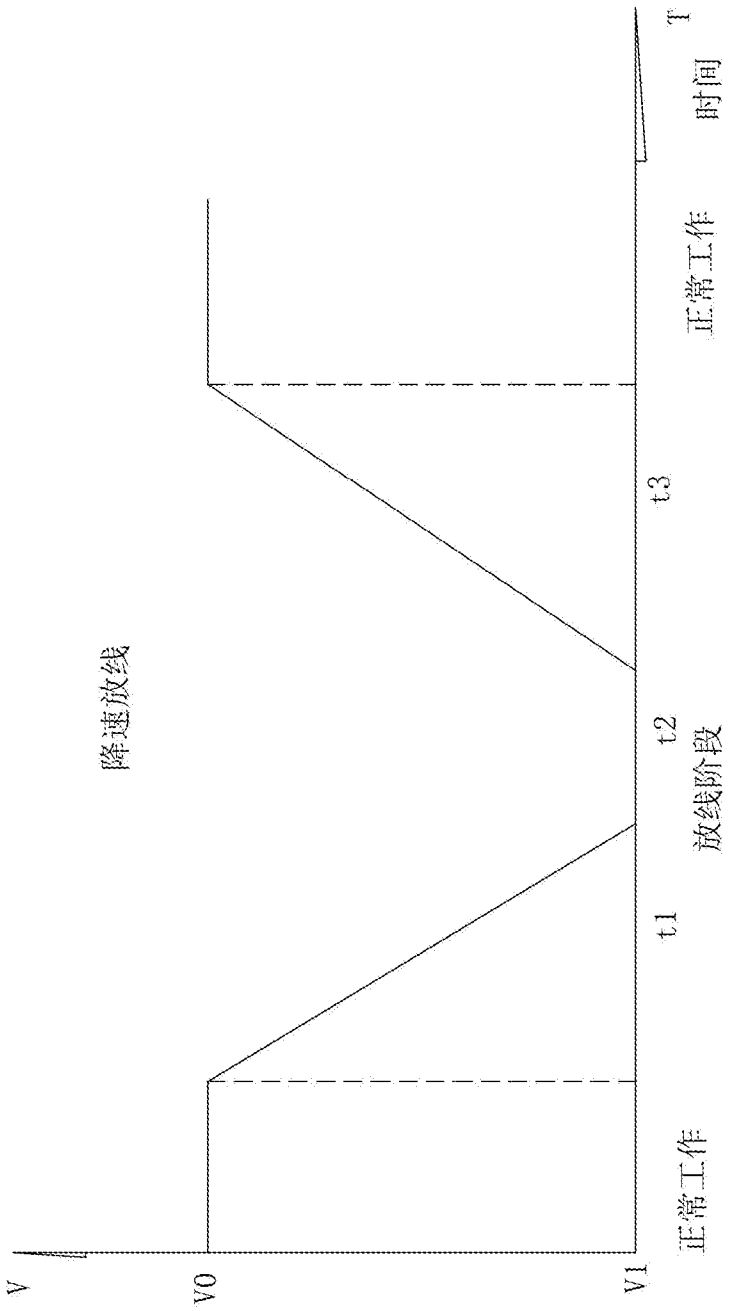


图42

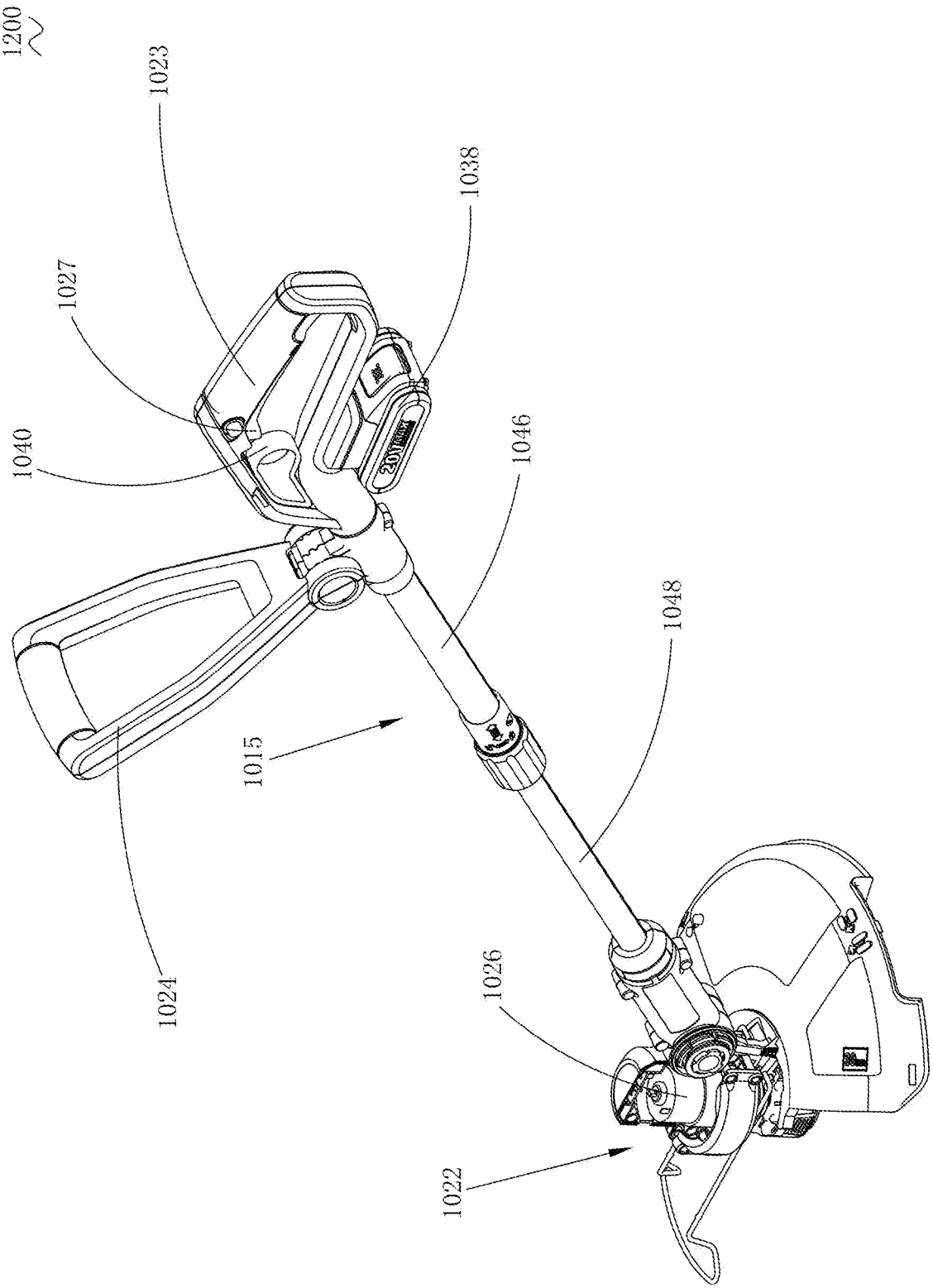


图43

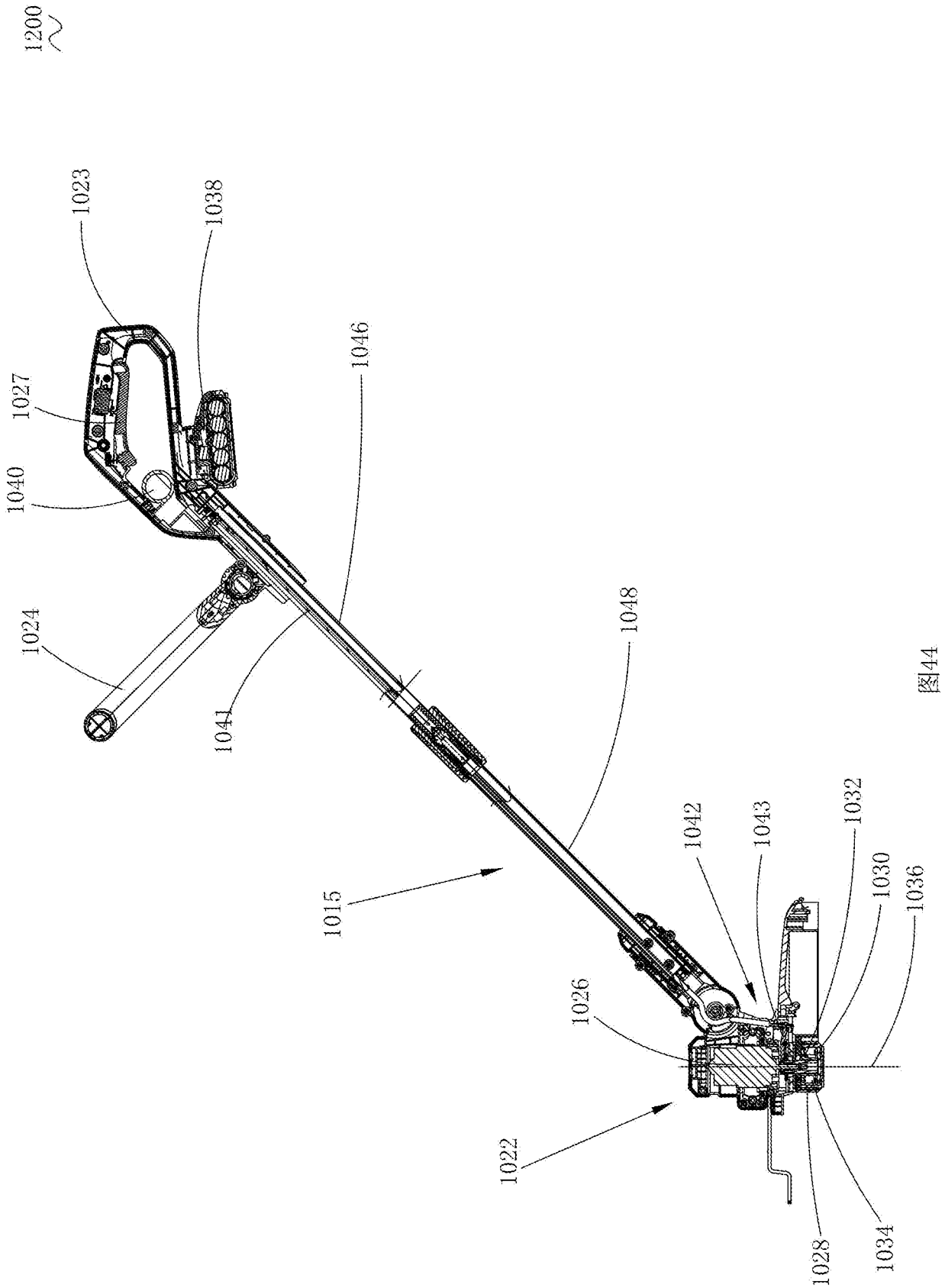

1200
1023
1038
1027
1040
1046
1024
1041
1048
1015
1042
1043
1032
1030
1036
1026
1022
1028
1034

图44

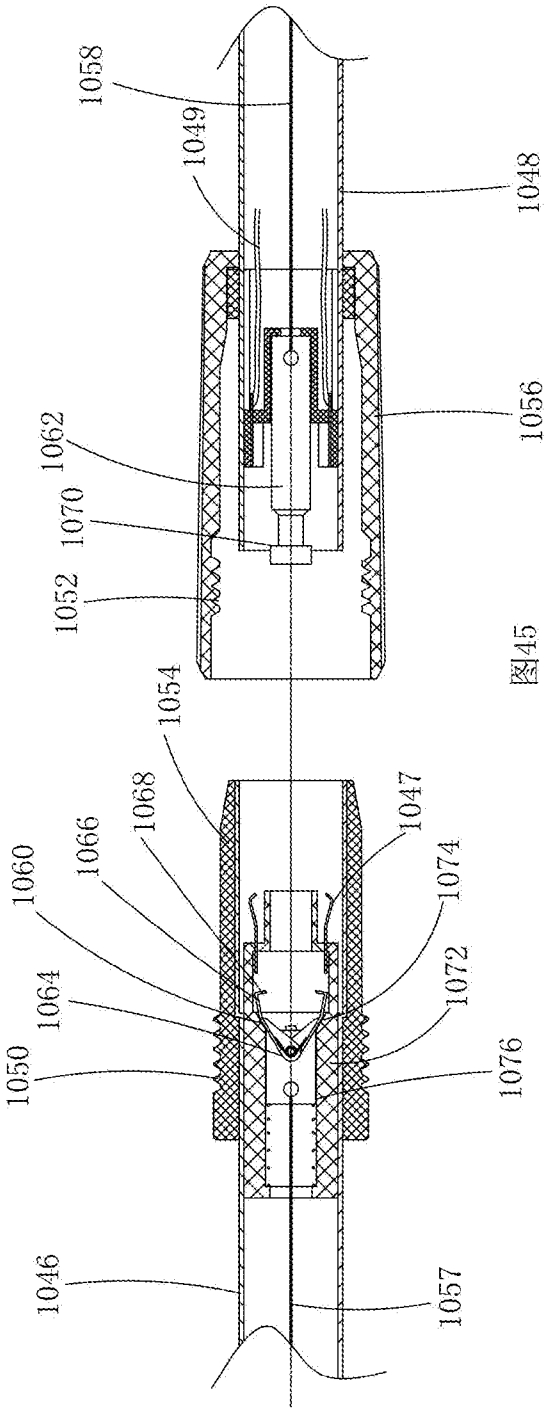

1058
1049
1048
1056
1062
1070
1052
1054
1068
1066
1060
1064
1050
1046
1057
1047
1074
1072
1076

图45

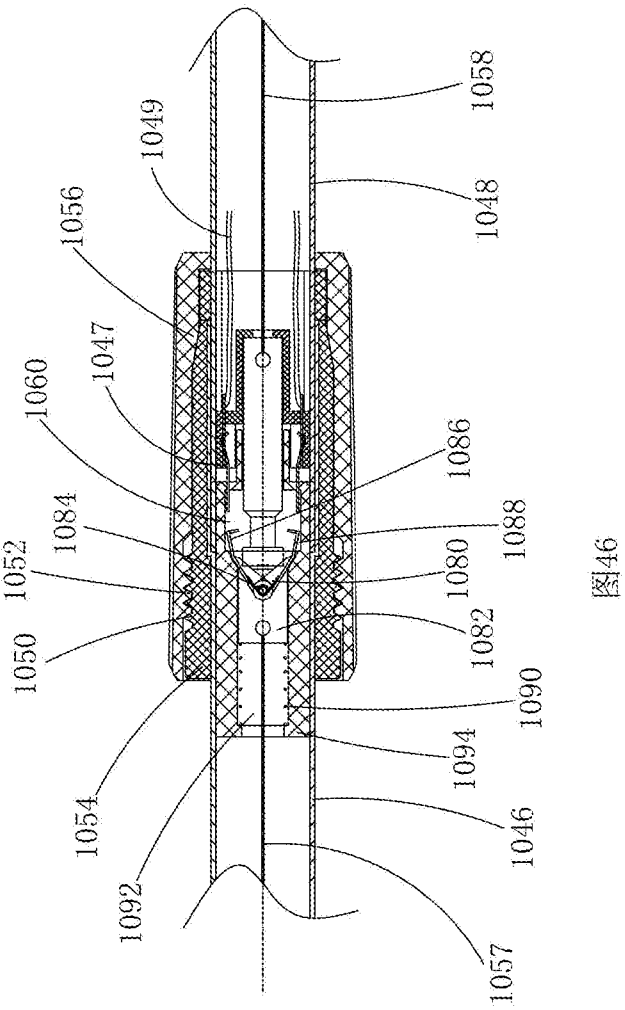

1058
1049
1048
1056
1047
1060
1086
1084
1088
1052
1080
1050
1082
1090
1094
1054
1092
1046
1057

图46

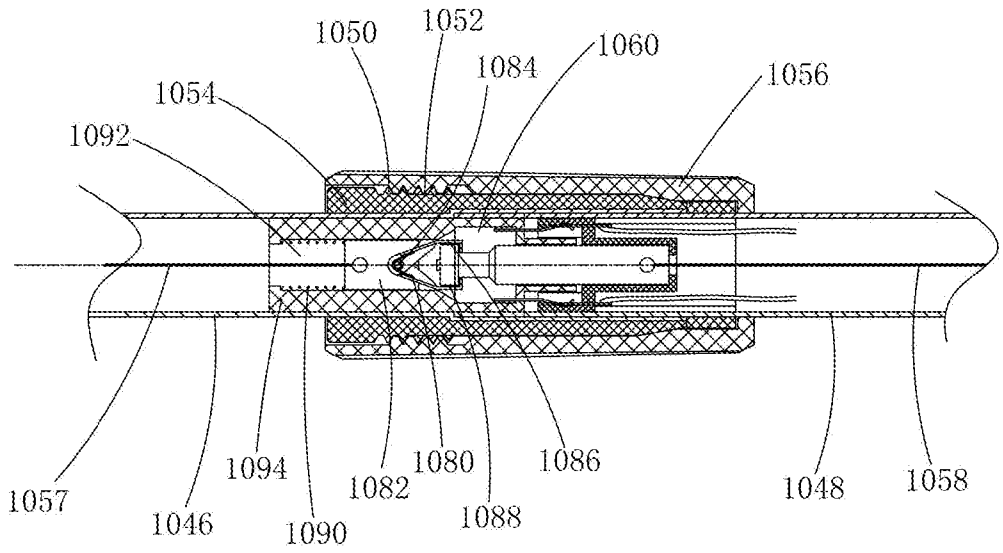

1050
1052
1060
1084
1056
1054
1092
1057
1046
1094
1090
1082
1080
1088
1086
1048
1058

图47

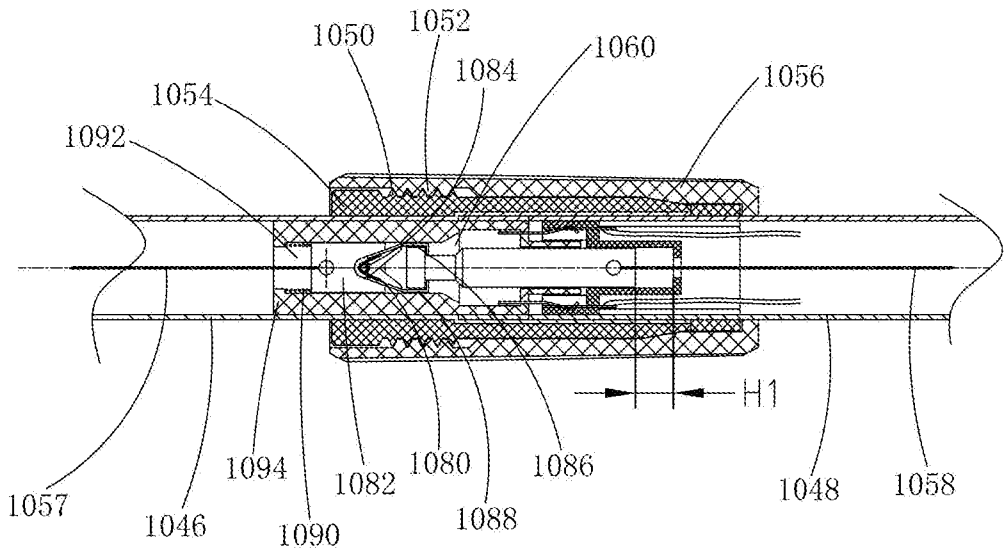

1050
1052
1060
1084
1056
1054
1092
H1
1057
1046
1094
1090
1082
1080
1088
1086
1048
1058

图48

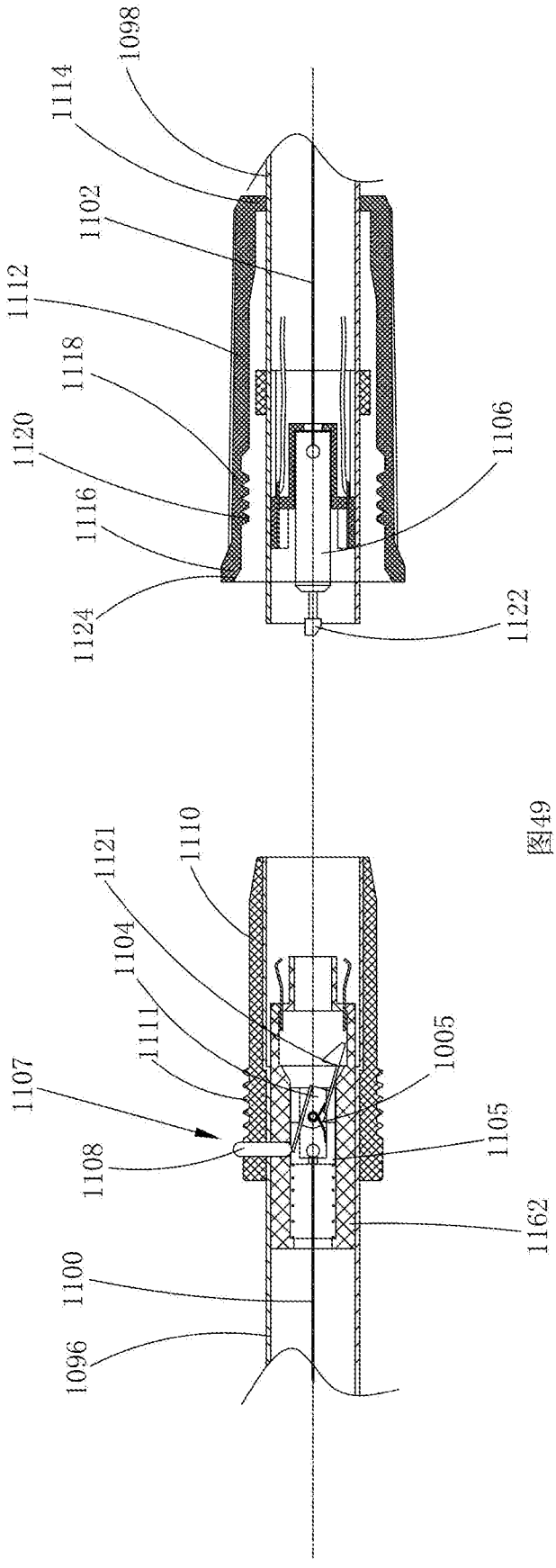

1098
1114
1102
1112
1118
1120
1116
1124
1106
1122
1121
1110
1104
1111
1107
1108
1005
1105
1162
1100
1096

图49

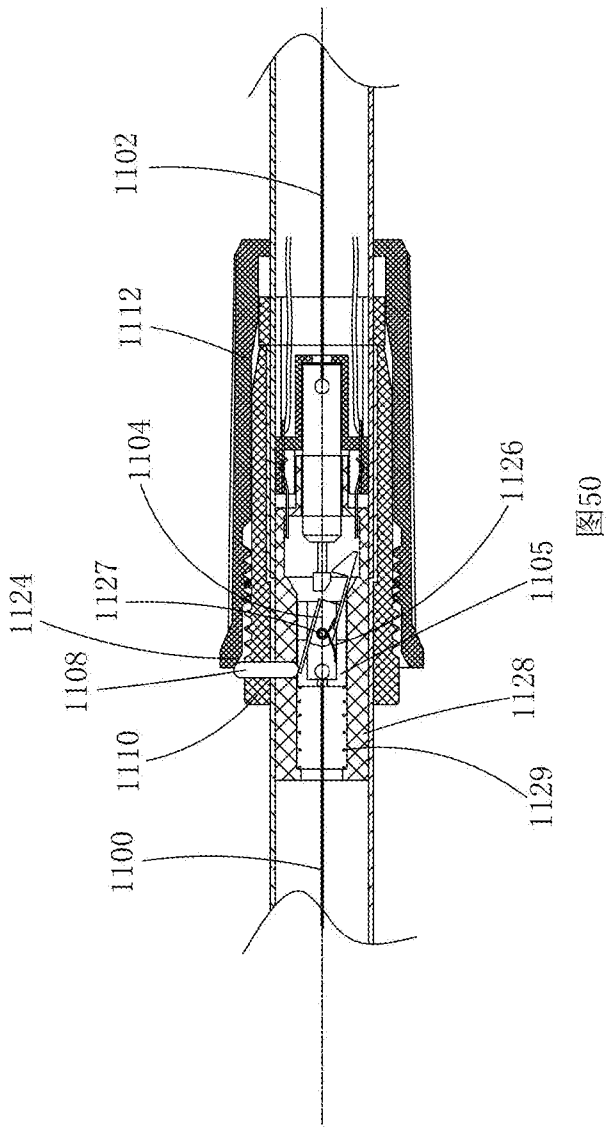

1102
1112
1104
1126
1124
1127
1105
1108
1128
1110
1129
1100

图50

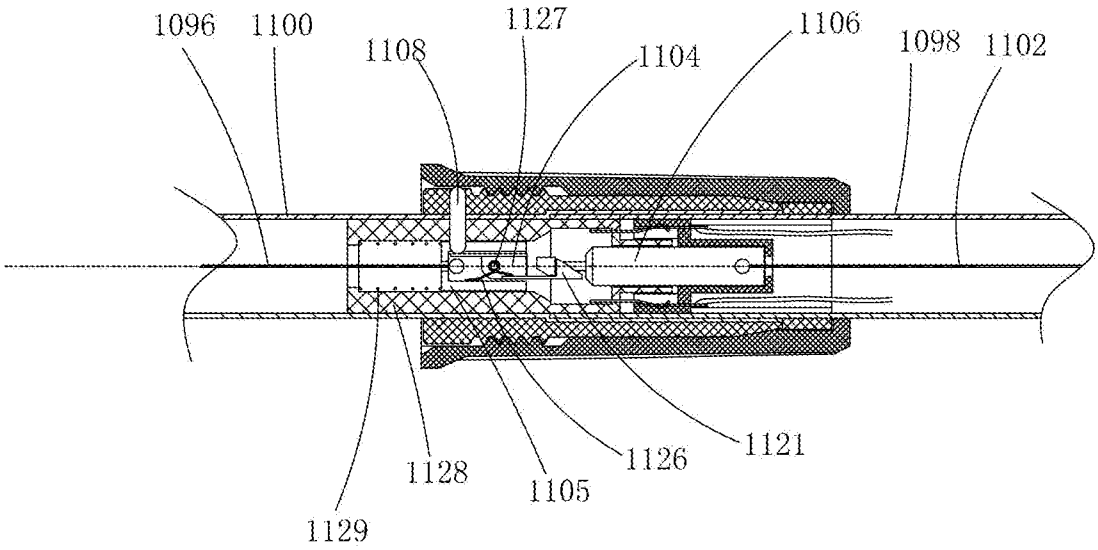

1096
1100
1108
1127
1104
1106
1098
1102
1121
1126
1105
1128
1129

图51

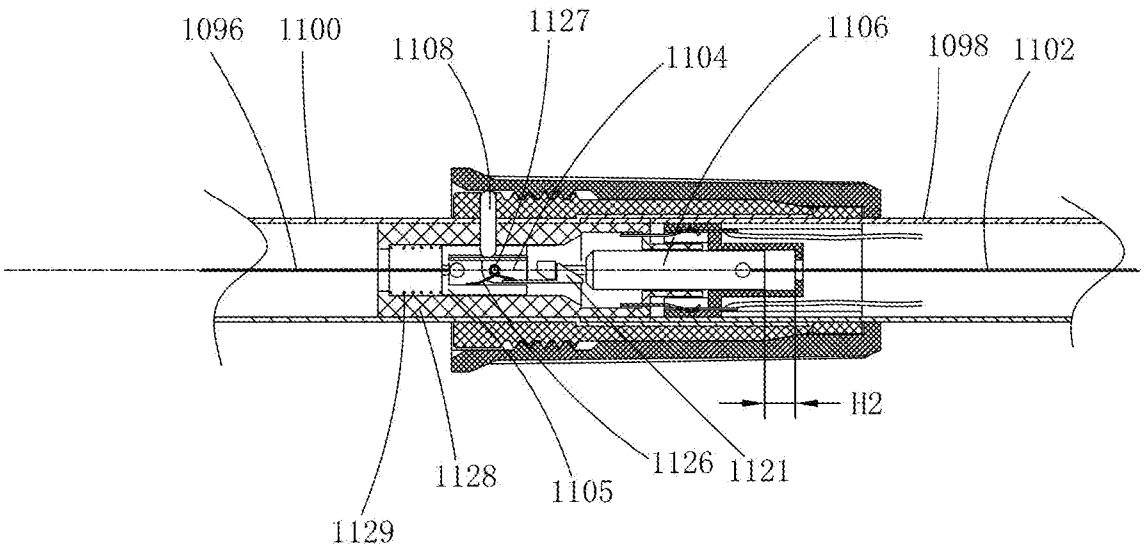

1096
1100
1108
1127
1104
1106
1098
1102
H2
1121
1126
1105
1128
1129

图52

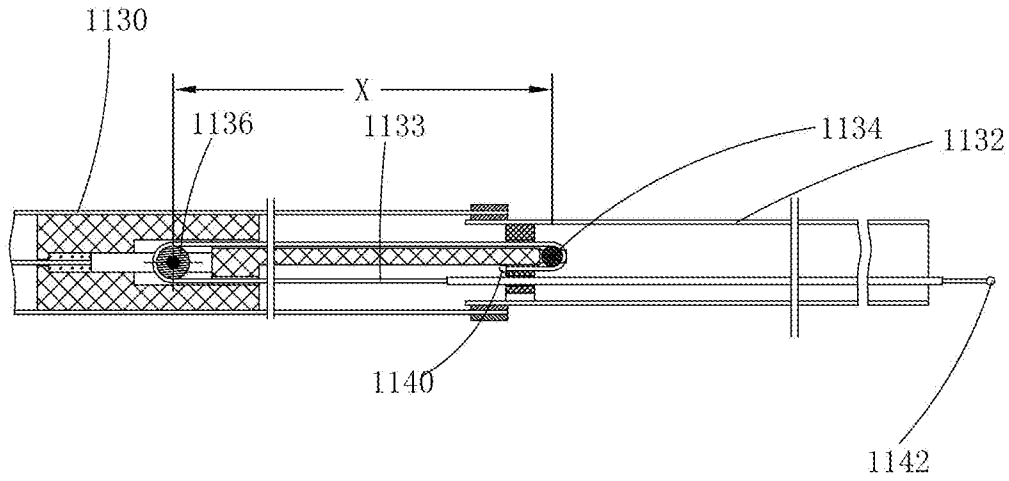

1130
X
1136
1133
1134
1132
1140
1142

图53

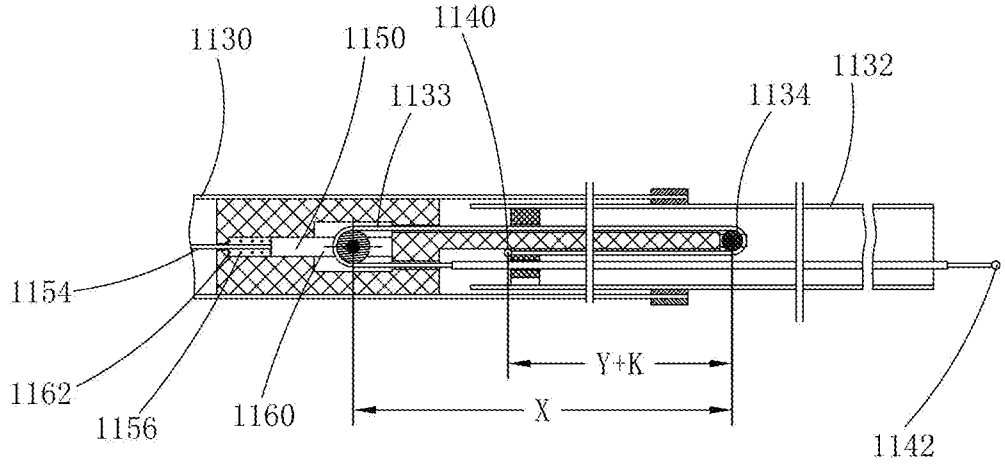

1130
1150
1140
1133
1134
1132
1154
Y+K
1162
1156
1160
X
1142

图54

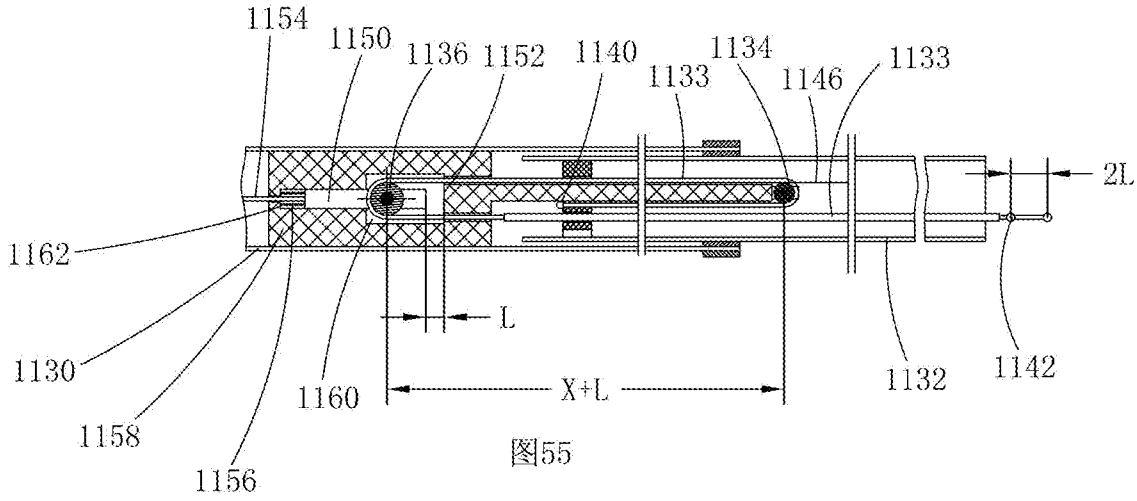

1154
1150
1136
1152
1140
1133
1134
1146
1133
2L
1162
L
1130
1160
X+L
1132
1142
1158
1156

图55

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/079128

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01D 34/416 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A01D 34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABSSIPOABS; VEN; CNKI: grass, switch, on-off, speed+, cut+, paying off, strike

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 204069756 U (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD.), 07 January 2015 (07.01.2015), description, paragraphs [0164]-[0173], and figures 11-14	1-19
A	CN 103210739 A (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD.), 24 July 2013 (24.07.2013), description, paragraphs [0053]-[0060], and figures 1-10	1-19
A	CN 201797740 U (ZHEJIANG YAT ELECTRICAL APPLIANCE CO., LTD.), 20 April 2011 (20.04.2011), the whole document	1-19
A	JP 2002291315 A (DIATOP KK), 08 October 2002 (08.10.2002), the whole document	1-19
A	FR 2357162 A1 (FRANCESCON SAS MAISON), 10 March 1978 (10.03.1978), the whole document	1-19
A	WO 2011005156 A1 (HUSQVARNA AB et al.), 13 January 2011 (13.01.2011), the whole document	1-19
A	DE 3005968 A1 (GARDENA KRESS & KASTNER GMBH), 20 August 1981 (20.08.1981), the whole document	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
01 July 2015 (01.07.2015)	**10 July 2015 (10.07.2015)**
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer **YUAN, Cong** Telephone No.: (86-10) **62085147**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/079128

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 204069756 U	07 January 2015	None	
CN 103210739 A	24 July 2013	WO 2013107378 A1	25 July 2013
		US 2013186051 A1	25 July 2013
		EP 2805599 A1	26 November 2014
CN 201797740 U	20 April 2011	None	
JP 2002291315 A	08 October 2002	US 2002170183 A1	21 November 2002
		US 6754964 B2	29 June 2004
FR 2357162 A1	10 March 1978	None	
WO 2011005156 A1	13 January 2011	EP 2451264 A4	17 September 2014
		US 2012102755 A1	03 May 2012
		EP 2451264 A1	16 May 2012
DE 3005968 A1	20 August 1981	DE 3005968 C2	23 August 1990

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2015/079128

A. 主题的分类

A01D 34/416(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

A01D 34

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNABS;SIPOABS;VEN;CNKI:grass，switch，on-off，speed+，cut+，放线，割，转速，打，速度，草，

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 204069756 U (苏州宝时得电动工具有限公司) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 说明书第[0164]-[0173]段、附图11-14	1-19
A	CN 103210739 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 说明书第[0053]-[0060]段，附图1-10	1-19
A	CN 201797740 U (浙江亚特电器有限公司) 2011年 4月 20日 (2011 - 04 - 20) 全文	1-19
A	JP 2002291315 A (DIATOP KK) 2002年 10月 8日 (2002 - 10 - 08) 全文	1-19
A	FR 2357162 A1 (FRANCESCON SAS MAISON) 1978年 3月 10日 (1978 - 03 - 10) 全文	1-19
A	WO 2011005156 A1 (HUSQVARNA AB等) 2011年 1月 13日 (2011 - 01 - 13) 全文	1-19
A	DE 3005968 A1 (GARDENA KRESS & KASTNER GMBH) 1981年 8月 20日 (1981 - 08 - 20) 全文	1-19

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2015年 7月 1日	2015年 7月 10日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451	苑丛 电话号码 (86-10)62085147

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/079128

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	204069756	U	2015年 1月 7日		无		
CN	103210739	A	2013年 7月 24日	WO	2013107378	A1	2013年 7月 25日
				US	2013186051	A1	2013年 7月 25日
				EP	2805599	A1	2014年 11月 26日
CN	201797740	U	2011年 4月 20日		无		
JP	2002291315	A	2002年 10月 8日	US	2002170183	A1	2002年 11月 21日
				US	6754964	B2	2004年 6月 29日
FR	2357162	A1	1978年 3月 10日		无		
WO	2011005156	A1	2011年 1月 13日	EP	2451264	A4	2014年 9月 17日
				US	2012102755	A1	2012年 5月 3日
				EP	2451264	A1	2012年 5月 16日
DE	3005968	A1	1981年 8月 20日	DE	3005968	C2	1990年 8月 23日