



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102845168 B

(45) 授权公告日 2015.03.11

(21) 申请号 201210216502.9

(22) 申请日 2012.06.27

(30) 优先权数据

2011-142106 2011.06.27 JP

(73) 专利权人 井关农机株式会社

地址 日本爱媛县

(72) 发明人 福井享 高桥学 藤代孝行

山口信

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 党晓林 王小东

(51) Int. Cl.

A01C 11/02(2006.01)

A01C 15/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 102027828 A, 2011.04.27, 说明书第3页

第30段至第9页第71段、附图1-10.

JP 2003070324 A, 2003.03.11, 全文.

CN 101027958 A, 2007.09.05, 全文.

JP 2010046041 A, 2010.03.04, 全文.

CN 1954654 A, 2007.05.02, 全文.

审查员 陈鑫

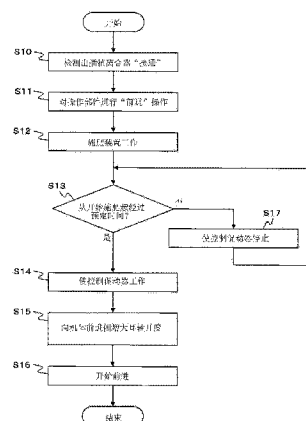
权利要求书2页 说明书14页 附图17页

(54) 发明名称

秧苗移植机

(57) 摘要

本发明提供一种秧苗移植机,其能够从开始插植秧苗时就进行肥料的供给,并且能够将肥料的余量变少这一情况可靠地通知给作业员。所述秧苗移植机构成为,在行走车体的后部设有插植装置和施肥装置,设有对该行走车体进行停止和前进操作的操作部件,插植装置和施肥装置与该操作部件的停止和前进操作联动地停止和工作,所述秧苗移植机设有控制装置,当对所述操作部件进行前进操作时,所述控制装置开始驱动所述施肥装置,当从开始驱动该施肥装置起经过预定的时间后,所述控制装置使所述行走车体开始前进行走,并开始驱动插植装置。



1. 一种秧苗移植机,其特征在于,

所述秧苗移植机构成为,在行走车体(9)设置有发动机(23)和无级变速装置(33),在该行走车体(9)的后部设有插植装置(14)和施肥装置(16),设有对该行走车体(9)进行停止和前进操作的操作部件(38),且所述秧苗移植机设有控制促动器,所述控制促动器根据所述操作部件(38)的操作来变更该无级变速装置(33)的变速比,

插植装置(14)和施肥装置(16)与该操作部件(38)的停止和前进操作联动地停止和工作,

当对所述操作部件(38)进行前进操作时,开始从所述发动机(23)的输出轴向所述施肥装置(16)传递驱动力,

所述秧苗移植机设有控制装置(50),当从开始驱动该施肥装置(16)起经过预定时间后,所述控制装置(50)使与所述操作部件(38)的操作位置相对应地使控制促动器工作,利用来自所述无级变速装置(33)的动力,使所述行走车体(9)开始前进行走,并开始驱动插植装置(14)。

2. 根据权利要求1所述的秧苗移植机,其特征在于,

在所述秧苗移植机中,设有用于检测所述施肥装置(16)的驱动轴的转速的转速检测部件(62),且设有用于检测所述施肥装置(16)的肥料的余量的肥料余量检测部件(63),

所述控制装置(50)构成为,当该转速检测部件(62)检测出预定值以上的转速时、或者肥料余量检测部件(63)检测出小于预定值的肥料的余量时,所述控制装置(50)使所述控制促动器工作以使所述行走车体(9)减速。

3. 根据权利要求1或2所述的秧苗移植机,其特征在于,

在所述秧苗移植机中,设有用于对所述插植装置(14)所插植的秧苗的插植间隔进行调节的株距切换操作部件(24),且设有用于对该株距切换操作部件(24)的操作进行检测的间隔变更检测部件,

所述控制装置(50)构成为,当该间隔变更检测部件检测出所述株距切换操作部件(24)被操作至使秧苗的插植间隔变大的一侧时,所述控制装置(50)使所述控制促动器工作以使所述行走车体(9)减速。

4. 根据权利要求1或2所述的秧苗移植机,其特征在于,

在所述秧苗移植机中,设有用于检测所述行走车体(9)的倾斜度的倾斜度检测部件(71),所述控制装置(50)构成为,当该倾斜度检测部件(71)检测出预定值以上的倾斜度时,所述控制装置(50)使所述控制促动器工作以使所述行走车体(9)减速。

5. 根据权利要求1或2所述的秧苗移植机,其特征在于,

在所述秧苗移植机中,设有秧苗检测部件(46),所述秧苗检测部件(46)用于检测所述插植装置(14)的秧苗的余量小于预定值这一情况,

所述控制装置(50)构成为,当该秧苗检测部件(46)检测出小于预定值的秧苗的余量时,即使没有将所述操作部件(38)操作至行走停止位置,所述控制装置(50)也使所述控制促动器工作以使行走停止,

之后,即使所述秧苗检测部件(46)不再检测出小于预定值的秧苗的余量,如果没有将所述操作部件(38)操作至行走停止位置,也对行走进行限制。

6. 根据权利要求1或2所述的秧苗移植机,其特征在于,

在所述秧苗移植机中,设有用于控制该发动机(23)的转速的发动机控制促动器,

在所述秧苗移植机中,设有用于测量所述无级变速装置(33)的工作油的温度的油温测量部件(77),所述控制装置(50)构成为,当该油温测量部件(77)检测出的工作油的温度小于预定值时,所述控制装置(50)使所述发动机控制促动器工作以增加发动机(23)的转速。

秧苗移植机

技术领域

[0001] 本发明涉及在行走车体的后部具备施肥装置和秧苗插植装置的秧苗移植机。

背景技术

[0002] 以往,在行走车体的后部具备秧苗插植装置的秧苗移植机中,已知具备下述施肥装置的乘用型秧苗移植机,所述施肥装置在行走车体的后部设有肥料箱,一边将秧苗插植至田地,一边供给蓄积在肥料箱内的肥料(例如,参照专利文献1)。

[0003] 一般的秧苗移植机构成为,将来自发动机的输出输入至前进后退切换自如的无级变速装置,从该无级变速装置将驱动力供给至秧苗插植装置或施肥装置。由此,当对秧苗移植机进行前进行走操作时,秧苗插植装置和施肥装置联动地工作,开始秧苗的插植作业和施肥作用。

[0004] 专利文献1:日本特开2009-201520号公报

[0005] 可是,由于是从施肥装置供给的肥料经由施肥软管被供给至秧苗的插植位置附近的结构,因此,开始供给肥料比开始插植秧苗要迟,在开始插植秧苗时会产生没有被供给肥料的区间,从而存在引起秧苗发育不良的问题。

[0006] 而且,存在这样的问题:作业员未觉察到肥料用尽时的通知,在没有觉察到肥料用尽的状态下继续作业,产生没有供给肥料的区间,从而使发生发育不良的区间扩大。

发明内容

[0007] 本发明考虑了现有的秧苗移植机的问题,其目的在于提供一种即使在秧苗的插植开始位置也能够可靠地供给肥料的秧苗移植机。另外,其目的在于提供一种能够将肥料的余量变少这一情况可靠地通知给作业员的秧苗移植机。

[0008] 通过下述解决手段来解决本发明的上述课题。

[0009] 技术方案1所述的本发明为秧苗移植机,其特征在于,所述秧苗移植机构成为,在行走车体9设置有发动机23和无级变速装置33,在该行走车体9的后部设有插植装置14和施肥装置16,设有对该行走车体9进行停止和前进操作的操作部件38,且所述秧苗移植机设有控制促动器,所述控制促动器根据所述操作部件38的操作来变更该无级变速装置33的变速比,

[0010] 插植装置14和施肥装置16与该操作部件38的停止和前进操作联动地停止和工作,当对所述操作部件38进行前进操作时,开始从所述发动机(23)的输出轴向驱所述施肥装置16传递驱动力,所述秧苗移植机设有控制装置50,当从开始驱动该施肥装置16起经过预定时间后,所述控制装置50使与所述操作部件38的操作位置相对应地使控制促动器工作,利用来自所述无级变速装置33的动力,使所述行走车体9开始前进行走,并开始驱动插植装置14。

[0011] 技术方案2所述的本发明为技术方案1所述的秧苗移植机,其特征在于,在所述秧苗移植机中,设有用于检测所述施肥装置16的驱动轴的转速的转速检测部件62,且设有用

于检测所述施肥装置 16 的肥料的余量的肥料余量检测部件 63, 所述控制装置 50 构成为, 当该转速检测部件 62 检测出预定值以上的转速时、或者肥料余量检测部件 63 检测出小于预定值的肥料的余量时, 所述控制装置 50 使所述控制促动器工作以使所述行走车体 9 减速。

[0012] 技术方案 3 所述的本发明为技术方案 1 或 2 所述的秧苗移植机, 其特征在于, 在所述秧苗移植机中, 设有用于对所述插植装置 14 所插植的秧苗的插植间隔进行调节的株距切换操作部件 24, 且设有用于对该株距切换操作部件 24 的操作进行检测的间隔变更检测部件, 所述控制装置 50 构成为, 当该间隔变更检测部件检测出所述株距切换操作部件 24 被操作至使秧苗的插植间隔变大的一侧时, 所述控制装置 50 使所述控制促动器工作以使所述行走车体 9 减速。

[0013] 技术方案 4 所述的本发明为技术方案 1 或 2 所述的秧苗移植机, 其特征在于, 在所述秧苗移植机中, 设有用于检测所述行走车体 9 的倾斜度的倾斜度检测部件 71, 所述控制装置 50 构成为, 当该倾斜度检测部件 71 检测出预定值以上的倾斜度时, 所述控制装置 50 使所述控制促动器工作以使所述行走车体 9 减速。

[0014] 技术方案 5 所述的本发明为技术方案 1 或 2 所述的秧苗移植机, 其特征在于, 在所述秧苗移植机中, 设有秧苗检测部件 46, 所述秧苗检测部件 46 用于检测所述插植装置 14 的秧苗的余量小于预定值这一情况, 所述控制装置 50 构成为, 当该秧苗检测部件 46 检测出小于预定值的秧苗的余量时, 即使没有将所述操作部件 38 操作至行走停止位置, 所述控制装置 50 也使所述控制促动器工作以使行走停止, 之后, 即使所述秧苗检测部件 46 不再检测出小于预定值的秧苗的余量, 如果没有将所述操作部件 38 操作至行走停止位置, 也对行走进行限制。

[0015] 技术方案 6 所述的本发明为技术方案 1 或 2 所述的秧苗移植机, 其特征在于, 在所述秧苗移植机中, 设有用于控制该发动机 23 的转速的发动机控制促动器, 在所述秧苗移植机中, 设有用于测量所述无级变速装置 33 的工作油的温度的油温测量部件 77, 所述控制装置 50 构成为, 当该油温测量部件 77 检测出的工作油的温度小于预定值时, 所述控制装置 50 使所述发动机控制促动器工作以增加发动机 23 的转速。

[0016] 对于技术方案 1 所述的本发明, 当秧苗移植机 8 以插植作业状态开始前进时, 从施肥装置 16 送出的肥料开始排出至田地, 然后机体开始前进并开始驱动装置 14 的驱动, 由此, 能够防止产生没有散布肥料的区间, 因此, 防止了在作物的发育中产生差异, 收获的作物的质量稳定。

[0017] 另外, 为了防止未施肥区间的产生, 作业员无需进行复杂的操作, 提高了可操作性。

[0018] 对于技术方案 2 所述的本发明, 在技术方案 1 所述的发明效果的基础上, 当转速检测部件 62 或肥料余量检测部件 63 检测出肥料用尽时, 控制装置 50 切换至低速行走或者使行走停止, 由此, 能够防止未觉察到肥料用尽而继续进行插植作业, 因此防止了由肥料不足所导致的作物发育不良。

[0019] 对于技术方案 3 所述的本发明, 在技术方案 1 或 2 所述的发明效果的基础上, 通过形成为在变更秧苗的插植间隔时自动控制行走车体 9 的行走速度的结构, 能够以适于所设定的秧苗的插植间隔的速度进行插植行走, 因此, 秧苗的插植间隔稳定, 秧苗的插植精度提高。

[0020] 对于技术方案 4 所述的本发明,在技术方案 1 或 2 所述的发明效果的基础上,通过形成在行走车体 9 倾斜预定的角度以上时以低速行走的结构,当在倾斜地面或存在凹凸的田地或路肩等上行走时,如果行走车体的左右高度产生差值,则使行走速度变为低速,因此,提高了作业的安全性。

[0021] 对于技术方案 5 所述的本发明,在技术方案 1 或 2 所述的发明效果的基础上,当秧苗检测部件 46 检测出秧苗的余量小于预定值时,与操作部件 38 的操作位置无关地使控制促动器工作以使行走停止,通过形成上述结构,能够防止作业员没有觉察到秧苗用尽而使行走继续从而产生没有插植秧苗的区间,因此,无需进行以手工作业来插植秧苗的作业,减轻了作业员的劳动力。

[0022] 另外,在补充作业员将秧苗补充至插植装置 14 的期间,行走车体 9 不行走,因此,补充作业员能够以稳定的姿势进行秧苗的补充作业,提高了作业的安全性。

[0023] 而且,由于能够防止行走车体 9 在秧苗刚刚补充后就马上开始行走,因此作业的安全性进一步提高。

[0024] 对于技术方案 6 所述的本发明,在技术方案 1 或 2 所述的发明效果的基础上,当液压式无级变速装置 33 的工作油为低温时,能够通过提高发动机 23 的转速来确保充分的驱动力,因此在倾斜地面或湿地的行走性提高,从而作业效率提高。

附图说明

[0025] 图 1 是秧苗移植机的侧视图。

[0026] 图 2 是秧苗移植机的俯视图。

[0027] 图 3 的 (a) 是说明操作部件的操作位置的侧视图。

[0028] 图 3 的 (b) 是说明操作部件的操作位置的俯视图。

[0029] 图 4 是说明插植升降杆的操作位置的侧视图。

[0030] 图 5 是示出秧苗移植机的驱动系统的框图。

[0031] 图 6 是示出秧苗移植机在秧苗插植开始时的动作的流程图。

[0032] 图 7 是示出秧苗移植机的实施方式 2 的驱动系统的框图。

[0033] 图 8 是示出秧苗移植机的实施方式 2 的、用于防止施肥装置的异常振动所引起的插植不良的动作的流程图。

[0034] 图 9 是示出秧苗移植机的实施方式 2 的、用于防止肥料箱内的肥料用尽的动作的流程图。

[0035] 图 10 是示出秧苗移植机的实施方式 2 的、在平常时和疏植时操作部件的位置与行走速度之间的关系图。

[0036] 图 11 是示出秧苗移植机的实施方式 2 的、设置有助于检测插植离合器的输入轴的转速的转速检测部件的结构的重要部位的图。

[0037] 图 12 是示出秧苗移植机的实施方式 3 的驱动系统的框图。

[0038] 图 13 是示出秧苗移植机的实施方式 3 的、用于防止在倾斜地面上移动的动作的流程图。

[0039] 图 14 是示出秧苗移植机的实施方式 3 的、进行补苗作业时的动作的流程图。

[0040] 图 15 是示出秧苗移植机的实施方式 3 的、在使用秧苗补充传感器作为补苗开关来

进行补苗作业时的动作的流程图。

[0041] 图 16 是示出秧苗移植机的实施方式 4 的驱动系统的框图。

[0042] 图 17 是示出秧苗移植机的实施方式 4 的、基于温度的驱动系统控制的动作的流程图。

[0043] 标号说明

[0044] 4 :秧苗插植器 ;

[0045] 9 :行走车体 ;

[0046] 14 :秧苗插植装置 ;

[0047] 16 :施肥装置 ;

[0048] 23 :发动机 ;

[0049] 33 :无级变速装置 ;

[0050] 38 :操作部件 ;

[0051] 46 :秧苗检测部件 ;

[0052] 50 :控制装置 ;

[0053] 62 :转速检测部件 ;

[0054] 63 :肥料余量检测部件 ;

[0055] 71 :倾斜度检测部件 ;

[0056] 77 :油温测量部件。

具体实施方式

[0057] 以下,根据附图,对本发明的优选实施方式进行说明。并且,本发明并不受本实施例限定。

[0058] (实施方式 1)

[0059] 图 1 示出了本发明的实施方式 1 的、具备行走车辆的乘用型的 8 行插植的秧苗移植机 8 的侧视图,图 2 示出了俯视图。在本说明书中,关于前后和左右的方向基准,从驾驶席来看,以行走车体的行走方向为基准来规定前后和左右的基准。

[0060] 在行走车体 9 的前后,设置有左右一对前轮 10 和左右一对后轮 11 作为行走车轮。在该行走车体 9 的前侧的上部,设置有具有操作箱 12 和操作方向盘 13 等的操纵装置,另外,在行走车体 9 的后方设有能够升降的秧苗插植部 15。

[0061] 另外,在所述行走车体 9 的后部设有施肥装置 16,该施肥装置 16 将贮存于肥料箱 17 的肥料通过各条送出部 18 逐次以预定的量送出,并利用来自鼓风机 19 的压力风通过各条移送软管 20 将该送出的肥料从设于秧苗插植部 15 的排出口 21 排出至田地来进行施肥。

[0062] 在所述操纵装置的后侧设置有驾驶席 22,在该驾驶席 22 的下侧搭载有助于将驱动力传递至秧苗移植机 8 的各部分的发动机 23。

[0063] 所述操作方向盘 13 构成为根据掌舵操作经由输出轴、转向臂以及操舵杆等使左右的前轮 10 转向来进行掌舵,所述输出轴从转向柱内的转向轴经过转向壳体内进行减速旋转。

[0064] 如图 1 所示,所述秧苗插植部 15 为经由升降连杆机构 25 以能够升降的方式安装于车体 9 的后部并随着升降用液压缸 26 的伸缩动作而升降的结构,在图 1 所示的秧苗移植

机 8 中,形成为在升降用液压缸 26 的拉伸侧(引き側)使秧苗插植部 15 上升的结构。在操纵装置的左侧设有用于使秧苗插植部 15 上升和下降的插植升降杆 27。

[0065] 并且,在所述秧苗插植部 15 中具备:左右往复的秧苗载置台 1;每两行为一组的秧苗插植装置 14;一边在秧苗插植面上滑行一边进行整地的左右一对侧方浮体(サイドフロート)29;以及中央位置的中部浮体(センターフロート)30。

[0066] 在所述秧苗插植装置 14 的两侧,旋转壳体 44 被支承成能够旋转,每个旋转壳体 44 轴支承着两个秧苗插植器 4,该秧苗插植器 4 具有抓取一株的量的秧苗植入田地表面的植入杆 28。另外,在秧苗载置台 1 的每一行设有秧苗检测部件 46。秧苗检测部件 46 如果没有被装载在秧苗载置台 1 上的秧苗按压,则通过蜂鸣器或灯报告秧苗用尽或者马上需要补充秧苗。

[0067] 形成为这样的结构:所述发动机 23 的驱动力从发动机输出带轮 31 经由带 32 传递至带液压伺服的无级变速装置(HST)33 的输入带轮 34,驱动液压泵,从被循环的工作油驱动的液压马达的输出轴将变速动力传动至变速箱 36 的输入轴。

[0068] 在所述操作箱 12 配置有对无级变速装置 33 进行变速操作的操作部件 38,且构成为通过对该操作部件 38 沿前后方向进行切换操作,能够对前进和后退进行切换。另外,形成为与该操作部件 38 的操作量相对应地选择所述行走车体 9 的行走速度的结构。另外,在所述操作箱 12 配置有供作业员进行各种操作的作业员操作用开关 47。

[0069] 所述变速箱 36 构成为向前轮 10 和后轮 11 分配传动的四轮驱动,并且形成为向秧苗插植部 15 侧分配传动的结构。从所述变速箱 36 分配到的动力经由作业传动轴被传递至在行走车体 9 的后方设置的插植离合器 35,并从该插植离合器 35 经由插植传动轴 39 传递至秧苗插植装置 14。

[0070] 并且,在所述施肥装置 16 中,不是通过从变速箱 36 分配到的动力、而是通过来自发动机 23 的其它的输出轴的驱动力来驱动施肥装置 16 的旋转轴,通过该施肥装置的旋转轴的驱动使送出部 18 工作。

[0071] 并且,如图 1 和图 2 所示,本实施方式 1 的秧苗移植机 8 形成为将整地转子 40 轴支承于各侧方浮体 29、29 和中部浮体 30 的前侧以对插植秧苗的田地表面进行整地的结构,但本发明的传动机构形成为从所述后轮 11 的传动箱 41 经由动力输出轴 42 进行传动的结构。

[0072] 并且,如图 1 和图 2 所示,所述秧苗载置台 1 形成为这样的结构:在各插植行的台的下表面呈并列状地配置一行的量的左右的秧苗输送带 43、43 而构成秧苗输送装置 3,将载置在该秧苗输送装置 3 的上方的秧苗(マツト苗)向前侧的秧苗取出口 2 的方向送出。另外,形成为这样的结构:秧苗插植器 4 随着旋转壳体 44 的旋转一边描画插植轨迹一边转动,该秧苗插植器 4 在突入并通过秧苗取出口 2 时抓取并卡定秧苗,并转动至田地表面进行插植。

[0073] 而且,在所述驾驶席 22 的侧面设有插植株距杆 24,所述插植株距杆 24 用于对驱动所述秧苗插植器 4 的旋转壳体 44 的旋转速度进行变更。另外,在所述行走车体 9 的前侧的左右两侧,具备被支承框架支承的左右的预备秧苗载置台 45、45,所述支承框架固定于行走车体 9。

[0074] 在图 3 的(a)中示出了用于说明所述操作部件 38 的操作位置的侧视图,在图 3 的

(b) 中示出了从上方观察操作部件 38 的俯视图,并且,在图 4 中示出了用于说明插植升降杆 27 的操作位置的侧视图。另外,图 5 是示出本实施方式 1 的秧苗移植机 8 的驱动系统的框图。并且,在图 5 中,用实线示出动力的传递路径,用虚线示出控制系统的传递路径。

[0075] 如图 3 的 (a) 和图 3 的 (b) 所示,所述操作部件 38 构成为在变速中立位置 N 中能够沿前进区域 F 和后退区域 R 往返自如。

[0076] 用于变更所述无级变速装置 33 的斜板的倾斜角度的耳轴通过控制促动器转动。控制装置 50 通过与操作部件 38 的操作位置相对应地控制该控制促动器,来变更耳轴的转动角度(称作耳轴开度)。

[0077] 当操作部件 38 处于中立位置 N 时,所述控制装置 50 使控制促动器工作,以形成使所述无级变速装置 33 的斜板处于中立的位置的耳轴开度,当所述操作部件 38 处于前进区域 F 时,所述控制装置 50 使控制促动器工作,以形成朝向使左右的前轮 10 和左右的后轮 11 向行走车体 9 前进的方向旋转的方向的耳轴开度,当所述操作部件 38 处于后退区域 R 时,所述控制装置 50 使控制促动器工作,以形成朝向使左右的前轮 10 和左右的后轮 11 向行走车体 9 后退的方向旋转的方向的耳轴开度。

[0078] 另外,越是向在前进区域 F 侧且从中立位置 N 离开的位置操作所述操作部件 38,所述控制装置 50 就越是使控制促动器工作,以使耳轴开度向加速侧增大。并且,越是向在后退区域 R 侧且从中立位置 N 离开的位置操作所述操作部件 38,所述控制装置 50 就越是使控制促动器工作,以使耳轴开度向加速侧增大。所述操作部件 38 构成为例如在前进区域 F 能够选择 8 个档位的操作位置,在后退区域 R 能够选择 3 个档位的操作位置。

[0079] 如图 5 所示,经由施肥离合器 51 将来自发动机 23 的旋转动力传递至施肥驱动旋转轴,通过该施肥驱动旋转轴来驱动所述施肥装置 16 的送出部 18 和鼓风机 19。该施肥离合器 51 为电子控制的离合器,其被控制装置 50 控制。

[0080] 如图 4 所示,当将所述插植升降杆 27 从作为升降停止的中立状态的“停止”位置向前方的“上升”位置进行操作时,设在所述行走车体 9 的后部的秧苗插植部 15 上升,当将所述插植升降杆 27 从“停止”位置向后方的“下降”位置进行操作时,所述秧苗插植部 15 下降至将秧苗插植于田地的位置。当将该秧苗插植部 15 从“下降”位置进一步操作至“插植”位置时,所述插植离合器 35 接通,成为从无级变速装置 33 输出的动力被传递至秧苗插植装置 14 的状态。当使所述插植升降杆 27 从“插植”位置返回“下降”位置时,插植离合器 35 断开,成为从无级变速装置 33 输出的动力不向秧苗插植装置 14 传递的状态。

[0081] 接下来,对本实施方式 1 的秧苗移植机 8 的、秧苗插植开始时的动作进行说明。

[0082] 图 6 是示出本实施方式 1 的秧苗移植机 8 的、秧苗插植开始时的动作的流程图。首先,在开始插植秧苗之前,将施肥用的肥料投入肥料箱 17 内。然后,就坐于所述驾驶席 22 的驾驶员将插植升降杆 27 从“停止”位置向“下降”、“插植”位置进行操作。

[0083] 当将所述插植升降杆 27 操作至“插植”位置时,插植离合器 35 接通。然后,当检测出该插植离合器 35 接通(步骤 S10)时,在操作箱 12 上显示插植离合器 35 接通。

[0084] 驾驶员在确认所述插植离合器 35 接通后,将所述操作部件 38 从中立位置 N 向前进区域 F 进行操作(步骤 S11)。

[0085] 当插植离合器 35 接通、且操作部件 38 被操作至前进区域 F 时,所述控制装置 50 使施肥离合器 51 接通,以传递通过所述发动机 23 的驱动力驱动的施肥装置的旋转轴的驱

动力,使施肥装置 16 的动作开始(步骤 S12)。当该施肥离合器 51 接通时,送出部 18 和鼓风机 19 被施肥装置的旋转轴驱动而开始动作,贮存在肥料箱 17 内的肥料通过移送软管 20 被移送至排出口 21。

[0086] 所述控制装置 50 计量从施肥离合器 51 接通时开始的时间(步骤 S13),并使控制促动器停止直到经过预定时间为止(步骤 S17),所述控制促动器用于使无级变速装置 33 的耳轴转动。该预定时间是从送出部 18 开始旋转到肥料箱 17 内的肥料通过移送软管 20 到达排出口 21 所需要的估算时间,该预定时间是预先设定于控制装置 50 的时间。

[0087] 当从施肥离合器 51 接通时开始经过预定时间时,所述控制装置 50 与所述操作部件 38 的操作位置相对应地使控制促动器工作(步骤 S14)。通过该控制促动器工作,耳轴开度向与行走车体 9 的前进方向相对应的方向增大(步骤 S15)。

[0088] 当耳轴开度增大时,左右的前轮 10 和左右的后轮 11 通过来自无级变速装置 33 的动力而旋转,行走车体 9 前进(步骤 S16),与此同时,秧苗插植装置 14 通过来自无级变速装置 33 的动力也开始工作,从而开始秧苗的插植动作。

[0089] 在本实施方式 1 的秧苗移植机 8 中,控制装置 50 进行上述控制,由此,当开始插植秧苗时,在贮存在肥料箱 17 内的肥料到达排出口 21 时,使行走车体 9 开始前进,并且开始利用秧苗插植装置 14 进行秧苗插植动作。

[0090] 因此,在开始插植秧苗的同时,肥料也从所述排出口 21 开始排出至田地,由此,能够开始秧苗的插植,而不会产生没有被供给肥料的区间(未施肥区间),因此,能够一边将肥料均匀地供给至同一田地内一边进行秧苗的插植,因此防止了秧苗的发育不良。

[0091] (实施方式 2)

[0092] 本发明的实施方式 2 的、具备行走车辆的乘用车型的 8 行插植的秧苗移植机的侧视图和俯视图与实施方式 1 的秧苗移植机 8 相同,如图 1 和图 2 所示。在本实施方式 2 的秧苗移植机中,向所述施肥装置 16 传递驱动力的结构与实施方式 1 的秧苗移植机 8 不同。

[0093] 图 7 所示的是示出本实施方式 2 的秧苗移植机 8 的驱动系统的框图。在图 7 中,用实线示出动力的传递路径,用虚线示出控制系统的传递路径。在实施方式 1 的秧苗移植机中,形成为下述结构:利用来自与无级变速装置 33 分开的发动机 23 的旋转动力使施肥驱动旋转轴旋转来驱动施肥装置 16,然而在本实施方式 2 的秧苗移植机中,形成为下述结构:使施肥装置 16 的驱动力与秧苗插植装置 14 的驱动力相同,利用从无级变速装置 33 输出并在变速箱 36 进行了分配的动力。

[0094] 因此,虽然也如图 4 所示那样操作本实施方式 2 的插植升降杆 27,但在本实施方式 2 的插植升降杆 27 被从“下降”位置进一步操作至“插植”位置时,插植离合器 35 接通,并且施肥离合器 61 也接通,从而成为从无级变速装置 33 输出的动力被传递至秧苗插植装置 14 和施肥装置 16 的状态。并且,当使插植升降杆 27 从“插植”位置返回“下降”位置时,插植离合器 35 和施肥离合器 61 断开,从而成为从无级变速装置 33 输出的动力既不被传递至秧苗插植装置 14 也不被传递至施肥装置 16 的状态。

[0095] 在本实施方式 2 中,具备转速检测部件 62 和肥料余量检测部件 63,所述转速检测部件 62 用于检测施肥装置的旋转轴的转速,所述肥料余量检测部件 63 用于检测蓄积在肥料箱 17 内的肥料的量减少这一情况。

[0096] 并且,本实施方式 2 的控制装置 50 根据所述操作部件的操作位置、转速检测部件

62 的检测结果以及肥料余量检测部件 63 的检测结果来控制无级变速装置 33 的控制促动器,由此变更耳轴的转动角度。

[0097] 本实施方式 2 的秧苗移植机 8 形成为能够防止施肥装置 16 的异常振动所引起的插植不良的结构,对其动作进行说明。

[0098] 图 8 是示出本实施方式 2 的秧苗移植机 8 的、用于防止施肥装置 16 的异常振动所引起的插植不良的动作的流程图。

[0099] 当将所述插植升降杆 27 操作至“插植”位置且将操作部件 38 从中立位置 N 操作至前进区域 F 时,控制装置 50 与操作部件 38 的操作位置相对应地使控制促动器工作。通过该控制促动器工作,机体前进,并且,秧苗插植装置 14 和施肥装置 16 工作(步骤 S20)。

[0100] 所述转速检测部件 62 检测驱动施肥装置 16 的施肥装置的旋转轴的转速(步骤 S21),并将该转速检测部件 62 的检测结果发送至控制装置 50。该控制装置 50 根据从转速检测部件 62 接收的检测结果来判断施肥装置的旋转轴的转速(步骤 S22)。如果施肥驱动旋转轴的转速在预定的转速以内,则控制装置 50 使施肥装置 16 保持原状态地继续进行动作(步骤 S26)。

[0101] 另一方面,当施肥装置的旋转轴的转速超过预定的转速时,使控制促动器工作(步骤 S23)。此时,所述控制装置 50 使控制促动器工作,以使耳轴开度向减小行走车体 9 的速度的方向减少(步骤 S24)。

[0102] 然后,左右的前轮 10 和左右的后轮 11 的旋转速度减速,行走车体 9 的行走速度变慢(步骤 S25)。并且,在行走车体 9 的行走速度变慢的同时,驱动施肥装置 16 的施肥装置的旋转轴的转速也降低。

[0103] 并且,对下述例子进行了说明:所述控制装置 50 与施肥装置的旋转轴的转速对应地使控制促动器工作,以使耳轴开度减小,但根据条件,也可以形成为下述结构:所述控制装置 50 与施肥装置的旋转轴的转速对应地使控制促动器工作,以使耳轴开度向增加行走车体 9 的速度的方向增大。

[0104] 本实施方式 2 的秧苗移植机对从无级变速装置 33 输出的动力进行分配并将该动力用于秧苗插植装置 14 和施肥装置 16 的驱动,因此,驱动秧苗插植装置 14 的插植传动轴 39 的转速、和驱动施肥装置 16 的施肥驱动旋转轴的转速都与机体的行走速度成比例。

[0105] 因此,当所述发动机 23 的转速上升时,施肥装置的旋转轴的转速也上升。当该施肥装置的旋转轴的转速超过固定的转速时,会异常地产生大的振动,由于该异常的振动的的影响,会发生秧苗的插植不良。

[0106] 通过本实施方式 2 的控制装置 50 进行上述的控制,能够将施肥装置的旋转轴的转速持续抑制为不发生异常振动的转速,因此,防止了异常振动所引起的秧苗的插植不良的发生,提高了秧苗的插植精度。因此,作为上述的预定的转速,只要设定为比发生异常振动的转速小的值即可。

[0107] 本实施方式 2 的秧苗移植机形成为能够防止所述肥料箱 17 内的肥料用尽的结构,对其动作进行说明。图 9 是示出本实施方式 2 的秧苗移植机的、用于防止肥料箱 17 内的肥料用尽的控制动作的流程图。

[0108] 当将所述插植升降杆 27 操作至“插植”位置且将操作部件 38 从中立位置 N 操作至前进区域 F 时,所述控制装置 50 与操作部件 38 的操作位置相对应地使控制促动器工作。

通过该控制促动器工作,机体前进,并且,秧苗插植装置 14 和施肥装置 16 工作(步骤 S30)。

[0109] 所述肥料余量检测部件 63 在检测到肥料箱 17 内的肥料用尽、或者减少至不足预定量时,将该检测结果发送至控制装置 50(步骤 S31)。

[0110] 所述控制装置 50 判断是否从肥料余量检测部件 63 接收到肥料用尽的检测结果(步骤 S32)。控制装置 50 在没有从肥料余量检测部件 63 接收到肥料用尽的检测结果时,使所述施肥装置 16 保持原状态地继续进行动作(步骤 S36)。

[0111] 另一方面,控制装置 50 在从所述肥料余量检测部件 63 接收到肥料用尽的检测结果时,使控制促动器工作(步骤 S33)。此时,控制装置 50 对控制促动器进行控制,以使耳轴开度向减小行走车体 9 的速度的方向、或者使机体停止的方向减小(步骤 S34)。这样,左右的前轮 10 和左右的后轮 11 的旋转速度减速或者停止,行走车体 9 的行走速度变慢,或者机体停止(步骤 S35)。

[0112] 如果在所述肥料箱 17 内的肥料用尽的状态下继续进行插植作业,则会产生在没有施肥的情况下插植秧苗的未施肥区间。

[0113] 本实施方式 2 的控制装置 50 通过如上述那样进行控制,能够防止忘记补给肥料,从而能够防止未施肥区间的产生。

[0114] 另外,也可以形成为下述结构:构成为能够检测插植株距杆 24 的位置,控制装置 50 根据该插植株距杆 24 的操作位置的检测结果来对控制促动器进行控制。

[0115] 例如,形成为下述结构:在插植株距杆 24 的附近设置限位开关,能够检测出插植株距杆 24 被操作至“疏植”这一情况。并且,也可以形成下述结构:在检测出插植株距杆 24 被操作至“疏植”这一情况时,控制装置 50 使控制促动器工作,以使与操作部件 38 的操作位置一致的耳轴开度减小。

[0116] 图 10 是示出在疏植时减小耳轴开度的控制例的、操作部件 38 的位置和行走车体 9 的行走速度之间的关系图。在图 10 中,用实线示出平常时的操作部件 38 的位置和车速之间的关系,用虚线示出在将插植株距杆 24 操作至“疏植”时的操作部件 38 的位置和车速之间的关系。

[0117] 图 10 中的“操作部件角度”是指操作部件 38 相对于中立位置 N 的角度,“MAX”是指操作部件 38 位于从中立位置 N 离开最远的位置的时候,即,在图 3 的 (b) 中,是指将操作部件 38 操作至前进区域 F 的最上方位置的时候。

[0118] 在图 10 所示的示例中,平常时,将所述操作部件 38 操作至最快的位置时的车速为最大 1.8[m/s]。另一方面,在将插植株距杆 24 操作至“疏植”时,将操作部件 38 设在最快的位置时的车速为最大 1.2[m/s]。另外,即使在该操作部件 38 的其它的位置也同样地变更耳轴开度,以使疏植时的速度比平常时慢。

[0119] 一般来说,秧苗移植机调整行走车体 9 的行走速度和其它的动作速度,以便一边进行高速行驶一边进行适当的秧苗插植,如果切换为不变更其它部分的动作速度而仅降低秧苗插植装置 14 的动作速度来进行疏植的形态,则秧苗插植装置 14 的动作会停止或发生震动,无法良好地插植秧苗,从而存在秧苗的插植精度降低这样的问题。

[0120] 因此,如上所示,在切换至疏植作业时,通过利用控制装置 50 进行使耳轴开度减小的控制,即使秧苗的插植间隔扩大,也能够确保较高的插植精度。

[0121] 如图 10 所示,在所述操作部件 38 的各操作位置,通过进行使车速比平常时成比例

地降低的控制,驾驶员即使在疏植时也能够以与平时相同的感觉来进行驾驶,因此能够提高可操作性。

[0122] 在图 11 中示出设有用于检测插植离合器 35 的输入轴的转速的旋转传感器 64 的结构。该旋转传感器 64 检测插植离合器 35 的输入轴的转速,并将该检测结果发送至控制装置 50。当插植株距杆 24 被操作至“疏植”、且所述插植离合器 35 的输入轴的转速超过预定的转速时,该控制装置 50 使控制促动器工作来减小耳轴开度,以使插植离合器 35 的输入轴的转速与在控制装置 50 中设定的转速相同、或者小于设定的转速。

[0123] 在秧苗移植机 8 进行疏植时,如果秧苗插植装置 14 的动作过快,则该秧苗插植装置 14 会发生摇晃,以致漏取或漏插秧苗,从而存在秧苗的插植精度降低这样的问题。

[0124] 因此,即使在疏植作业时,如果将所述秧苗插植装置 14 不发生摇晃的转速设定于所述控制装置 50,则通过控制装置 50 使控制促动器工作来限制车速,能够以秧苗插植装置 14 不发生摇晃的范围内的最高速度进行秧苗的插植。

[0125] 并且,在此形成为利用所述旋转传感器 64 检测插植离合器 35 的输入轴的转速的结构,但也可以形成为下述结构:检测所述插植离合器 35 的输出轴的转速,并根据该检测结果使控制促动器工作。

[0126] (实施方式 3)

[0127] 本发明的实施方式 3 的、具备行走车辆的乘用车型的 8 行插植的秧苗移植机的侧视图和俯视图与实施方式 1 的秧苗移植机 8 相同,如图 1 和图 2 所示。图 12 是示出本实施方式 3 的秧苗移植机 8 的驱动系统的框图。在图 12 中,用实线示出动力的传递路径,用虚线示出控制系统的传递路径。

[0128] 与图 7 所示的实施方式 2 的结构相比较,具备倾斜度检测部件 71 和旋转传感器 72 这一点、及所述控制装置 50 能够控制发动机 23 的转速这一点不同。并且,控制装置 50 相当于本发明的控制部的一个例子。另外,旋转传感器 72 相当于本发明的车轮旋转检测部的一个例子。

[0129] 所述倾斜度检测部件 71 是检测行走车体 9 的前后方向的倾斜度的传感器,其将检测结果发送至控制装置 50。

[0130] 本实施方式 3 的控制装置 50 根据操作部件 38 的操作位置和倾斜度检测部件 71 的检测结果来控制无级变速装置 33 的控制促动器,由此,变更耳轴的转动角度,并且对控制发动机 23 的转速的发动机控制促动器的转速进行变更控制。

[0131] 当根据倾斜度检测部件 71 的检测结果检测到行走车体 9 在前后方向上倾斜至预定值以上时,所述控制装置 50 使控制促动器工作,以减小耳轴开度,使车速变慢,并且,提高所述发动机 23 的转速,使驱动力增加。并且,当倾斜角度小于预定值时,控制装置 50 不使控制促动器工作。

[0132] 例如,在秧苗移植机 8 越过田埂或秧苗移植机 8 相对于卡车等运输装置进行装卸等时,如果通过倾斜度检测部件 71 检测到前后方向的倾斜,则进行下述控制:使行走速度变慢,并且使驱动力增加。

[0133] 所述控制装置 50 进行使行走速度变慢并使发动机 23 的转速增加的控制,由此使行走驱动力上升,因此,即使在倾斜角度变大的情况下也可以容易地前进,使作业效率提高。例如,在越过田埂或相对于卡车等运输装置进行装卸时的行走性稳定。

[0134] 另外,所述旋转传感器 72 是对后轮 11 的旋转进行检测的传感器。当秧苗移植机 8 位于倾斜的地面时,所述控制装置 50 根据旋转传感器 72 的检测结果进行防止秧苗移植机 8 因倾斜而移动的控制。

[0135] 在图 13 中示出本实施方式 3 的秧苗移植机 8 的、用于防止在倾斜地面上移动的动作的流程图。所述控制装置 50 确认操作部件 38 的操作位置(步骤 S40),当该操作部件 38 处于中立位置 N 时,所述控制装置 50 接收来自旋转传感器 72 的检测结果并进行判断(步骤 S41、S42)。当所述操作部件 38 处于中立位置 N 以外的位置时,不对旋转传感器 72 的检测结果进行判断。

[0136] 当判断为所述后轮 11 停止时,返回步骤 S40,在所述操作部件 38 持续位于中立位置 N 的期间,持续对来自旋转传感器 72 的检测结果进行判断。

[0137] 在步骤 S42 中,当判断为所述后轮 11 向后退方向旋转时,控制装置 50 使控制促动器工作(步骤 S43),向使行走车体 9 前进的方向变更耳轴开度(步骤 S44)。

[0138] 反之,在步骤 S42 中,当判断为所述后轮 11 向前进方向旋转时,控制装置 50 使控制促动器工作(步骤 S45),向使机体后退的方向变更耳轴开度(步骤 S46)。

[0139] 所述后轮 11 向后退方向旋转是指例如在倾斜的地面上秧苗移植机 8 的后部朝向倾斜的下方的时候,通过使控制装置 50 进行步骤 S43 和步骤 S44 的控制,来使秧苗移植机 8 前进,防止其朝向倾斜的下方后退移动。

[0140] 所述后轮 11 向前进方向旋转是指例如在倾斜的地面上秧苗移植机 8 的前部朝向倾斜的下方的时候,通过使控制装置 50 进行步骤 S45 和步骤 S46 的控制,来使秧苗移植机 8 后退,防止其朝向倾斜的下方前进移动。

[0141] 并且,在此,形成为所述旋转传感器 72 检测后轮 11 的旋转的结构,但如本实施方式的秧苗移植机 8 那样,在前轮 10 也为驱动轮时,即使形成为旋转传感器 72 检测前轮 10 的旋转的结构、且形成为基于该检测结果进行控制的结构,也能够得到相同的效果。

[0142] 另外,在上述内容中,将所述倾斜度检测部件 71 作为检测机体的前后方向的倾斜度的传感器,但也可以形成为下述这样的结构:将所述倾斜度检测部件 71 作为检测机体的左右方向的倾斜度的传感器,控制装置 50 根据该倾斜度检测部件 71 的检测结果进行控制。

[0143] 例如,形成为下述结构:当检测左右方向的倾斜度的倾斜度检测部件 71 检测到预定的倾斜度以上的倾斜度时,所述控制装置 50 使控制促动器工作来变更耳轴开度,以使所述操作部件 38 的角度和车速之间的关系为例如图 10 的疏植时的关系。

[0144] 所述倾斜度检测部件 71 检测到预定的倾斜度以上的倾斜度是指,例如秧苗移植机 8 在容易向左侧方或右侧方倾斜的倾斜面上行走的时候。此时,通过使控制装置 50 进行上述的控制,而成为由操作部件 38 实现的车速变化较小的低速模式,从而驾驶员能够使秧苗移植机 8 在该场所安全行走。

[0145] 另外,当所述秧苗载置台 1 的秧苗和预备秧苗载置台 45 的秧苗不足时,使行走车体 9 停止行走并进行补苗作业,但也可以形成下述结构:设置补苗开关,控制装置 50 检测该补苗开关的操作并进行下述控制。该补苗开关是供作业员操作的开关,是在开始补苗作业时打开(ON)、在补苗作业结束而重新开始插植作业时关闭(OFF)的开关。

[0146] 图 14 是示出本实施方式 3 的秧苗移植机 8 的、进行补苗作业时的动作的流程图。图 14 所示的步骤 S50 ~ 步骤 S54 示出了补苗作业开始前的动作,步骤 S55 ~ 步骤 S57 示出

了补苗作业结束后的动作。

[0147] 在开始补苗作业时,驾驶员使机体停止,将补苗开关操作为打开(步骤S50)。所述控制装置50在检测到补苗开关打开时,确认此时的操作部件38的位置(步骤S51)。

[0148] 当所述操作部件38处于中立位置N以外的位置时,控制装置50使控制促动器工作(步骤S52),将无级变速装置33切换为使行走车体9停止的耳轴开度(步骤S53)。即,所述控制装置50进行使无级变速装置33成为中立状态的控制。

[0149] 然后,在补苗开关打开的期间,控制装置50进行这样的控制:即使操作部件38被操作至中立位置N以外的位置,也与操作部件38的位置无关地使无级变速装置33维持中立状态(步骤S54)。

[0150] 然后,补苗作业结束后,作业员要将补苗开关从打开状态向关闭状态进行切换操作,但此时,控制装置50对所述操作部件38的操作位置进行确认(步骤S55),在该操作部件38处于中立位置N时,能够将补苗开关切换为关闭状态(步骤S56)。

[0151] 另一方面,在要将补苗开关切换操作为关闭时,如果所述操作部件38处于中立位置N以外的操作位置,则所述控制装置50进行限制补苗开关朝向关闭状态切换操作的控制(步骤S57)。即,在作业员将所述操作部件38操作至中立位置N之前,补苗开关无法切换为关闭。

[0152] 在现有的秧苗移植机中,在补苗作业等时,如果误将操作部件38从中立位置N操作至前进区域F或后退区域R,则行走车体9在作业员无意识的时刻开始运动,从而存在作业员无法高效地进行补苗作业这样的问题。

[0153] 对于本实施方式3的秧苗移植机8,通过使所述控制装置50进行上述步骤S54所示的控制,即使在补苗作业等时对操作部件38进行了误操作,行走车体9也不会前进或后退,作业员能够高效地进行补苗作业或肥料的补充作业等。

[0154] 另外,通过使所述控制装置50进行上述步骤S55~步骤S57的控制,即使在将补苗开关切换为关闭时所述操作部件38被操作至中立位置N以外的位置,行走车体9也不会突然前进或后退,作业的安全性得以提高。

[0155] 并且,虽然以将本实施方式3的结构追加在图7所示的实施方式2的秧苗移植机8的结构中的例子进行了说明,但本实施方式3的结构也能够应用于图5所示的实施方式1的秧苗移植机8的结构中。

[0156] 另外,作为上述的补苗开关、即本发明的秧苗补充检测部件,也可以利用现有的秧苗检测部件46。图15是示出利用现有的秧苗检测部件46作为补苗开关的情况下的、进行补苗作业时的动作的流程图。所述秧苗检测部件46在检测到装载于所述多行秧苗载置台1上的秧苗用尽、或者少于预定的量时,使蜂鸣器等报告装置工作。

[0157] 在形成为将所述秧苗检测部件46用作补苗开关的结构时,构成为,装载于所述秧苗载置台1的秧苗被秧苗插植装置14插植于田地而消耗,当秧苗的量小于预定的量时,秧苗检测部件46没有被秧苗按压而关闭,从而使报告装置工作(步骤S70)。

[0158] 此时,判断所述操作部件38是否中立(步骤S71),如果该操作部件38没有处于中立位置,则所述控制装置50使控制促动器工作(步骤S72),以使所述无级变速装置33的耳轴向停止侧移动(步骤S73)。当所述操作部件38为中立时,保持原状态地维持无级变速装置33中立(步骤S74)。

[0159] 由此,成为所述行走车体 9 的行走停止的状态,因此,作业员能够进行将装载于预备秧苗载置台 45 的秧苗装入秧苗载置台 1 的作业,而不受机体的振动或田地的凹凸所导致的剧烈摇晃影响,因此,能够提高作业效率,并且提高作业的安全性。并且,由于能够以秧苗插植装置 14 不会错过秧苗、或着插植姿势不混乱的姿势将秧苗载置于秧苗载置台 1,因此能够提高秧苗的插植精度。

[0160] 当秧苗的补充作业结束后,秧苗检测部件 46 被秧苗按压而打开(步骤 S75)。直到所有的补苗开关打开为止,即使对所述操作部件 38 从中立位置 N 向前进方向或后退方向进行任何档位的操作,所述控制促动器都不工作,进行保持控制装置 50 为中立状态的控制(步骤 S79)。当所有的补苗开关都打开时,判断所述操作部件 38 是否处于中立状态(步骤 S76),如果判断为不是中立,则直到该操作部件 38 成为中立状态为止使控制促动器不工作,进行保持所述无级变速装置 33 为中立状态的控制。

[0161] 当所述操作部件 38 移动至中立位置时,所述控制促动器工作(步骤 S77),根据该操作部件 38 的操作方向进行增大耳轴的开度的控制(步骤 S78)。

[0162] 并且,如果所述操作部件 38 没有连续位于中立位置预定的时间(大约 2~3 秒以上),则即使将操作部件 38 向前进位置或后退位置移动,也不使控制促动器工作,如果形成上述那样的结构,则在使操作部件 38 从前进向后退、或者从后退向前进移动时,能够防止判断成为中立状态而使控制促动器工作,因此,能够防止机体在秧苗的补充作业中行走而导致秧苗的补充姿势混乱。

[0163] 另外,将补苗开关关闭时的耳轴的开度存储于控制装置 50,当补苗开关打开且操作部件 38 位于中立位置时,自动恢复为该控制装置 50 所存储的耳轴的开度,如果形成为上述那样的结构,则秧苗补充的前后的行走速度不变,从而能够使秧苗的插植位置或深度稳定。

[0164] (实施方式 4)

[0165] 本发明的实施方式 4 的、具备行走车辆的乘用型的 8 行插值的秧苗移植机的侧视图和俯视图与实施方式 1 的秧苗移植机 8 相同,如图 1 和图 2 所示。

[0166] 图 16 是示出本实施方式 4 的秧苗移植机 8 的驱动系统的框图。在图 16 中,用实线示出动力的传递路径,用虚线示出控制系统的传递路径。

[0167] 本实施方式 4 的控制装置 50 具备控制发动机 23 的转速的功能。本实施方式 4 的秧苗移植机具备:检测发动机 23 的转速的旋转传感器 76;和测量无级变速装置 33 的工作油的温度的油温测量部件 77。将该旋转传感器 76 检测出的发动机 23 的转速和油温测量部件 77 测量出的工作油的温度发送至控制装置 50。

[0168] 图 17 是示出本实施方式 4 的秧苗移植机的、基于温度的驱动系统控制的流程图。当所述发动机 23 和无级变速装置 33 工作时,旋转传感器 76 检测发动机 23 的转速,将该旋转传感器 76 检测出的转速发送至控制装置 50(步骤 S60),另外,油温测量部件 77 测量无级变速装置 33 的工作油的温度并将该测量出的温度发送至控制装置 50(步骤 S61)。

[0169] 所述控制装置 50 判断无级变速装置 33 的工作油的温度是否在预定温度以上(步骤 S62)。当该无级变速装置 33 的工作油的温度在预定温度以上时,控制装置 50 不对驱动系统特别进行修正控制。

[0170] 另一方面,当所述无级变速装置 33 的工作油的温度低于预定温度时,所述控制装

置 50 驱动发动机控制促动器,进行使所述发动机 23 的转速上升的控制(步骤 S63)。此时,进行使无级变速装置 33 的开度和比例阀的开度都不变化,仅使该发动机 23 的转速上升的控制。

[0171] 当所述无级变速装置 33 的工作油的温度较低时,工作油的粘性变高,因此,与发动机 23 的转速相比,无法从该无级变速装置 33 得到充分的输出,存在无法获得必要的驱动力的问题。

[0172] 在本实施方式 4 中,在工作油的温度低于预定温度时,通过进行使所述发动机 23 的转速上升的控制,来使送油量增加,从而使无级变速装置 33 的输出增加。此时,使无级变速装置 33 的开度和比例阀的开度不变化,而仅使发动机 23 的转速上升,因此,能够使驱动左右的前轮 10 和左右的后轮 11 的驱动力增加。

[0173] 因此,优选的是,作为所述控制装置 50 在步骤 S62 中进行判断的预定温度,设定为与发动机 23 的转速相比能够确保充分的无级变速装置 33 的驱动力的、工作油的最低温度。

[0174] 并且,形成为下述结构:在进行使所述发动机 23 的转速上升的控制(步骤 S63)之后,如果与该发动机 23 的转速相比从无级变速装置 33 输出了充分的驱动力,则所述控制装置 50 使发动机 23 的转速返回至平常的控制时的转速。

[0175] 产业上的可利用性

[0176] 本发明的秧苗移植机由于能够从开始插植秧苗时将肥料供给至田地,因此,能够应用于乘用型秧苗移植机等在具有行走装置的行走车体的后部具备施肥装置的秧苗移植机等,产业上的可利用性很高。

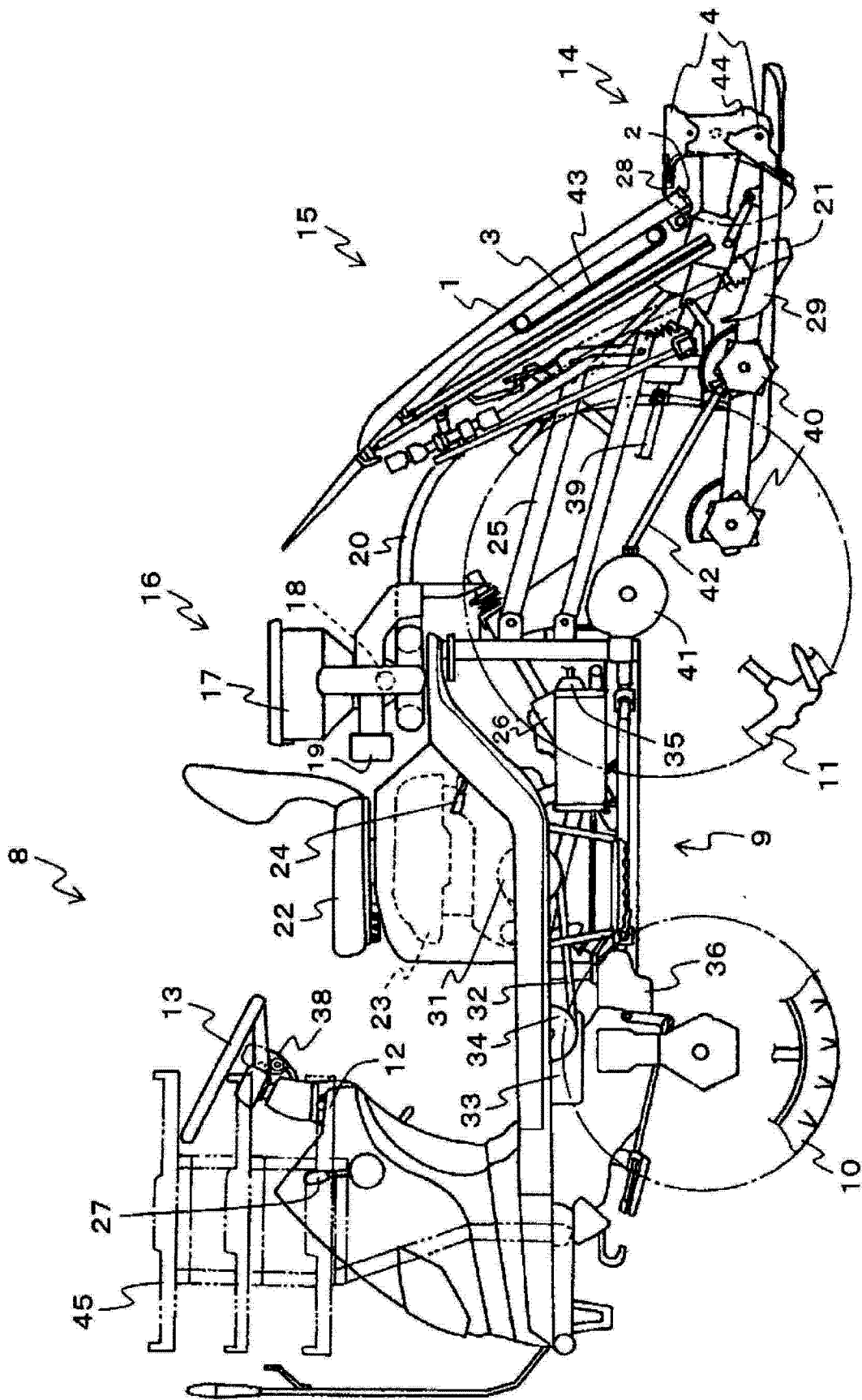


图 1

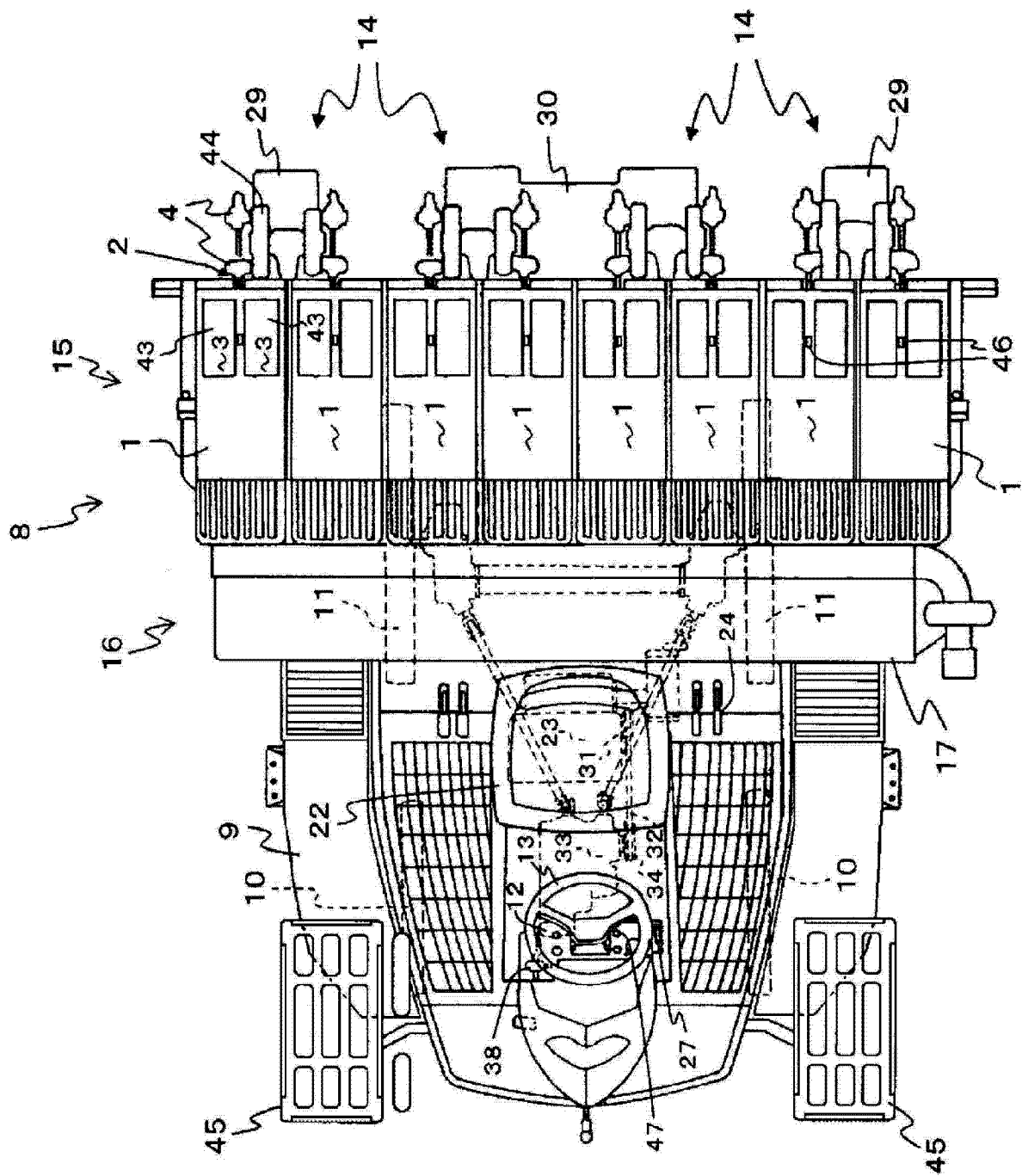


图 2

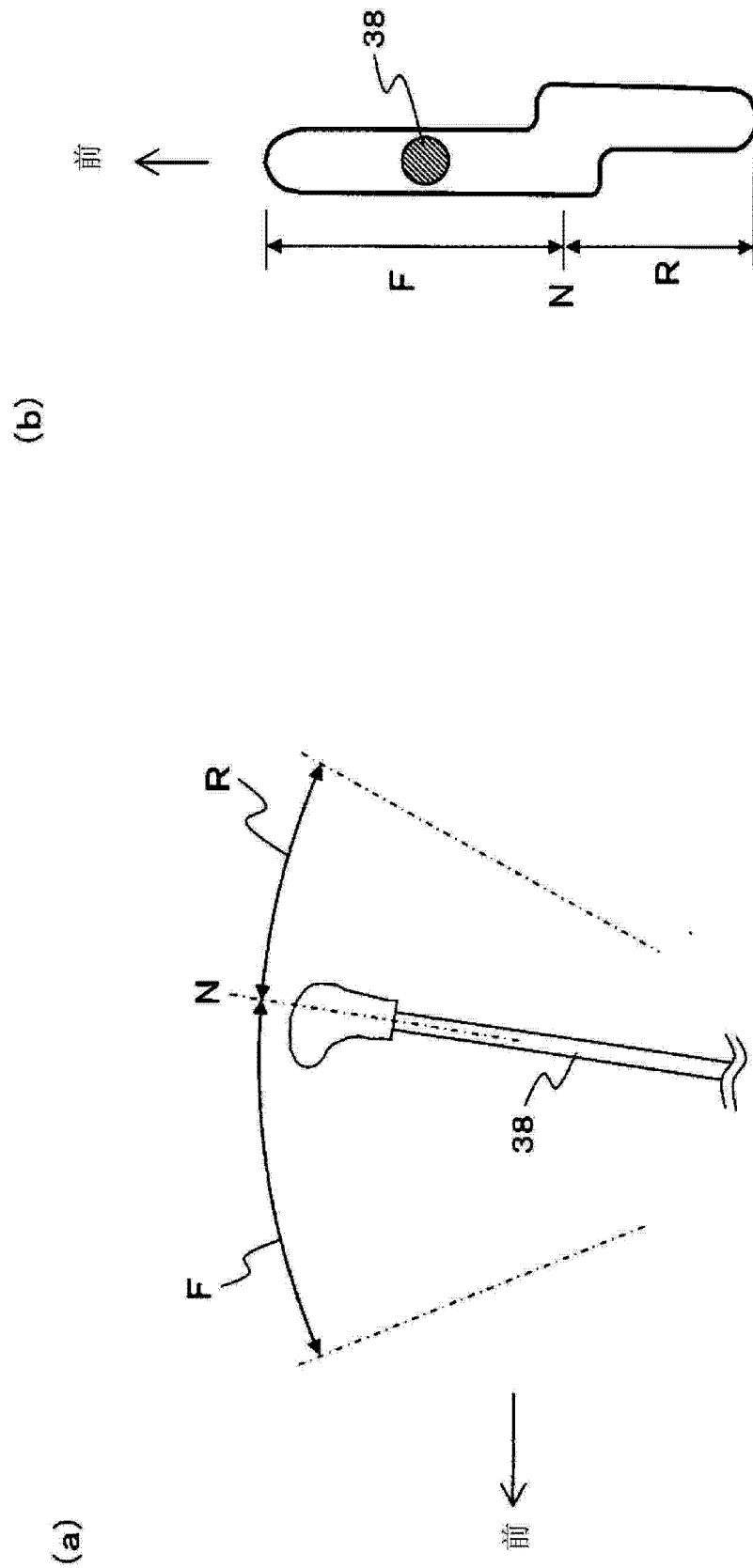


图 3

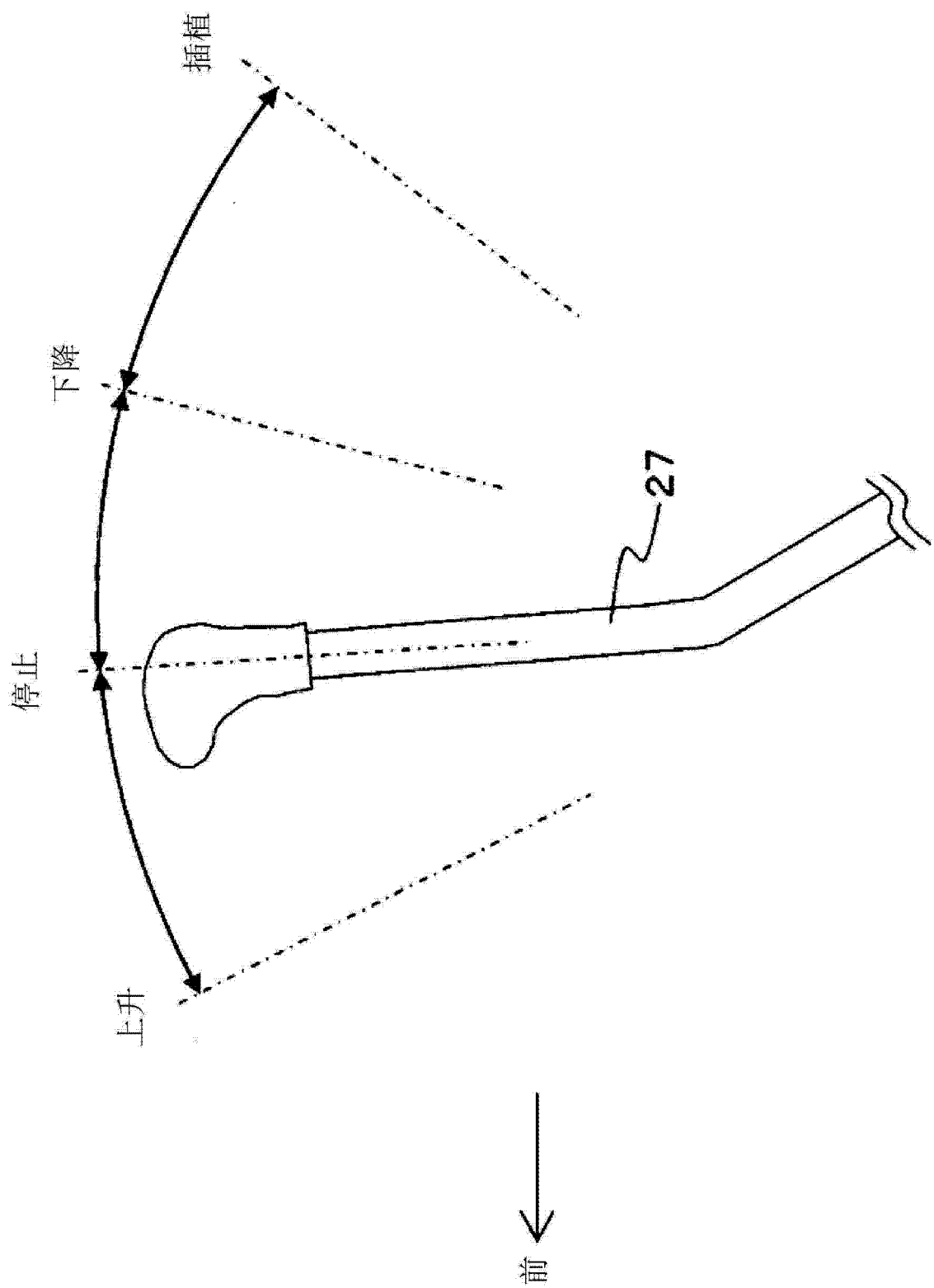


图 4

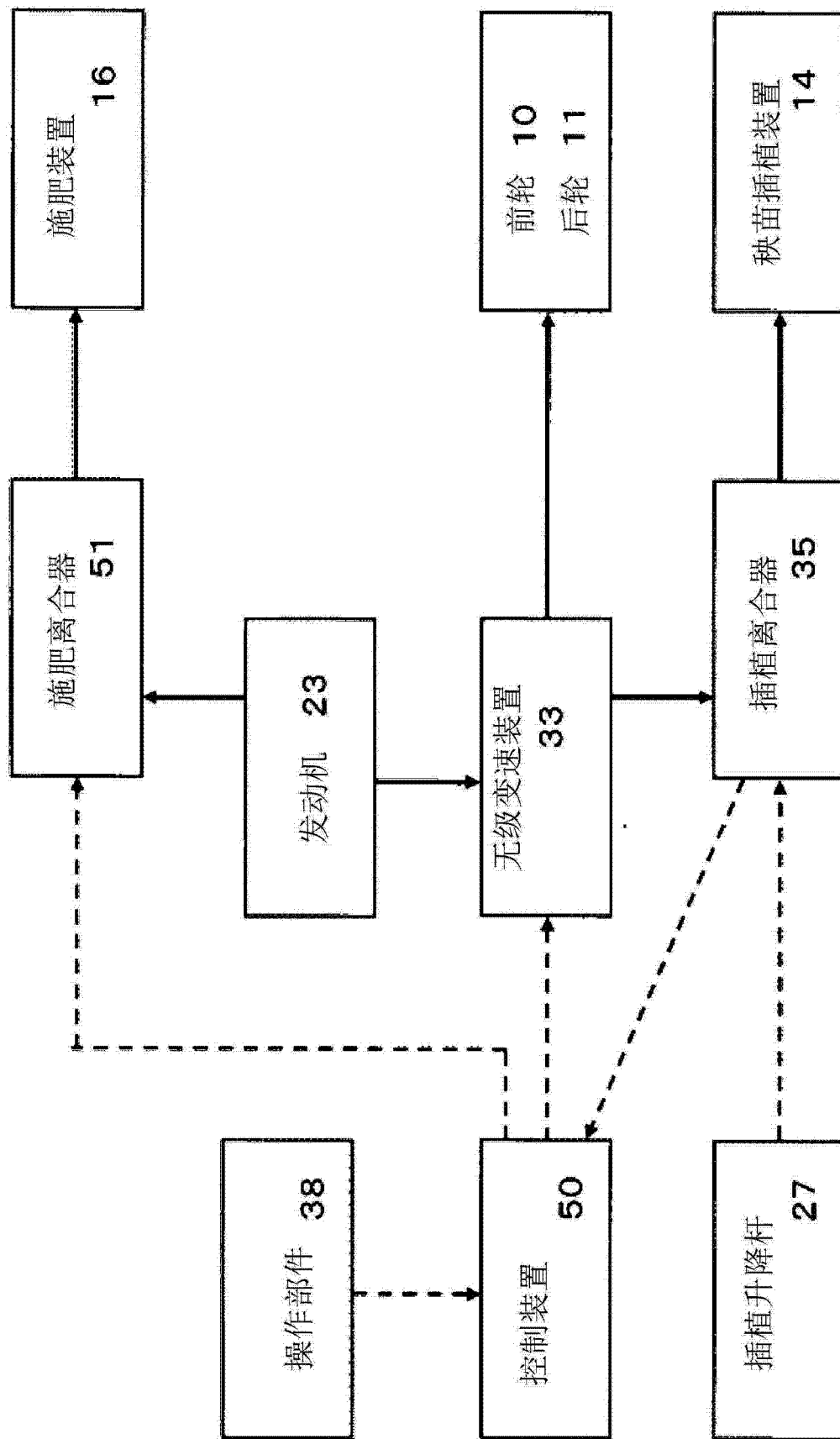


图 5

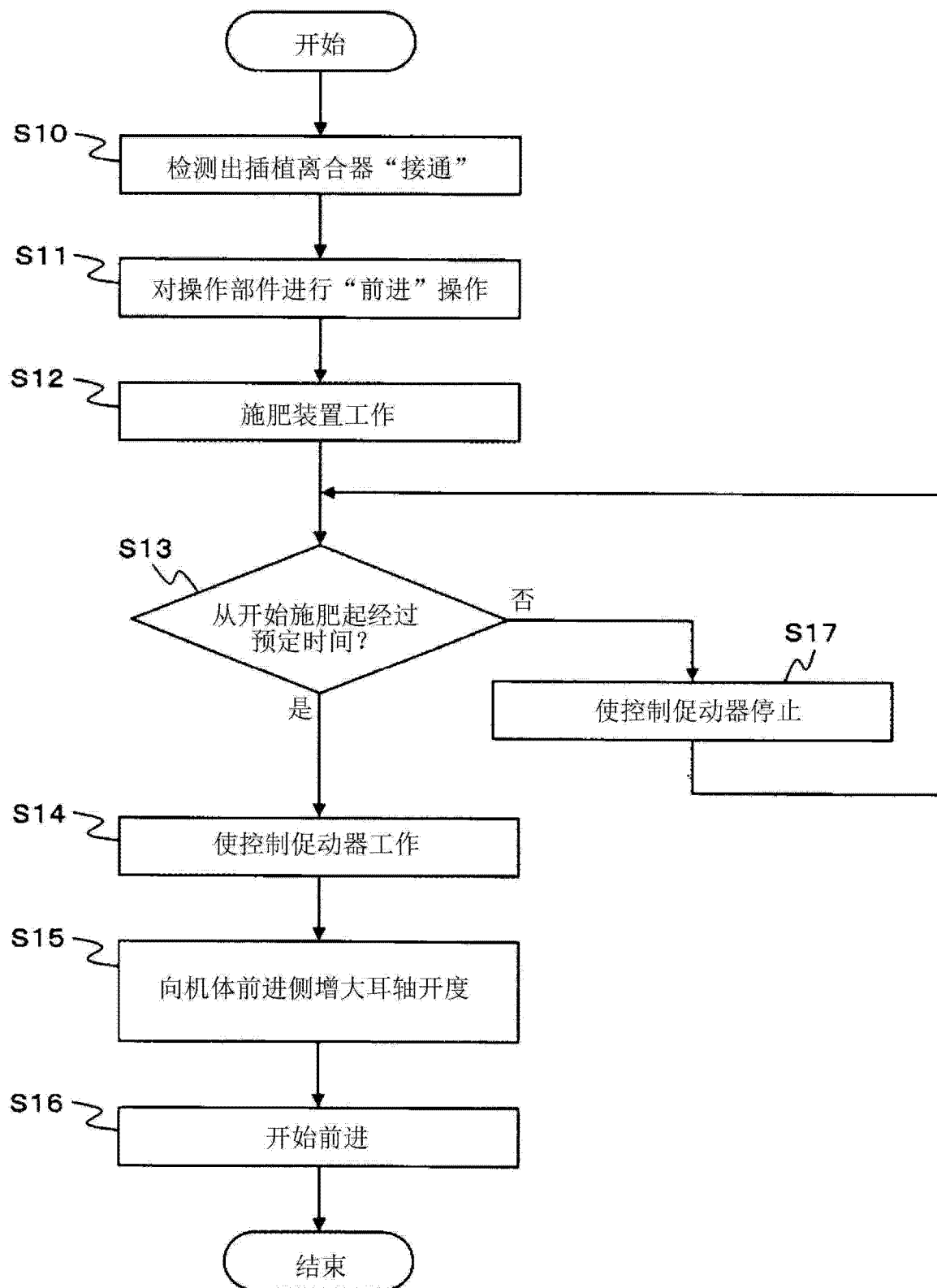


图 6

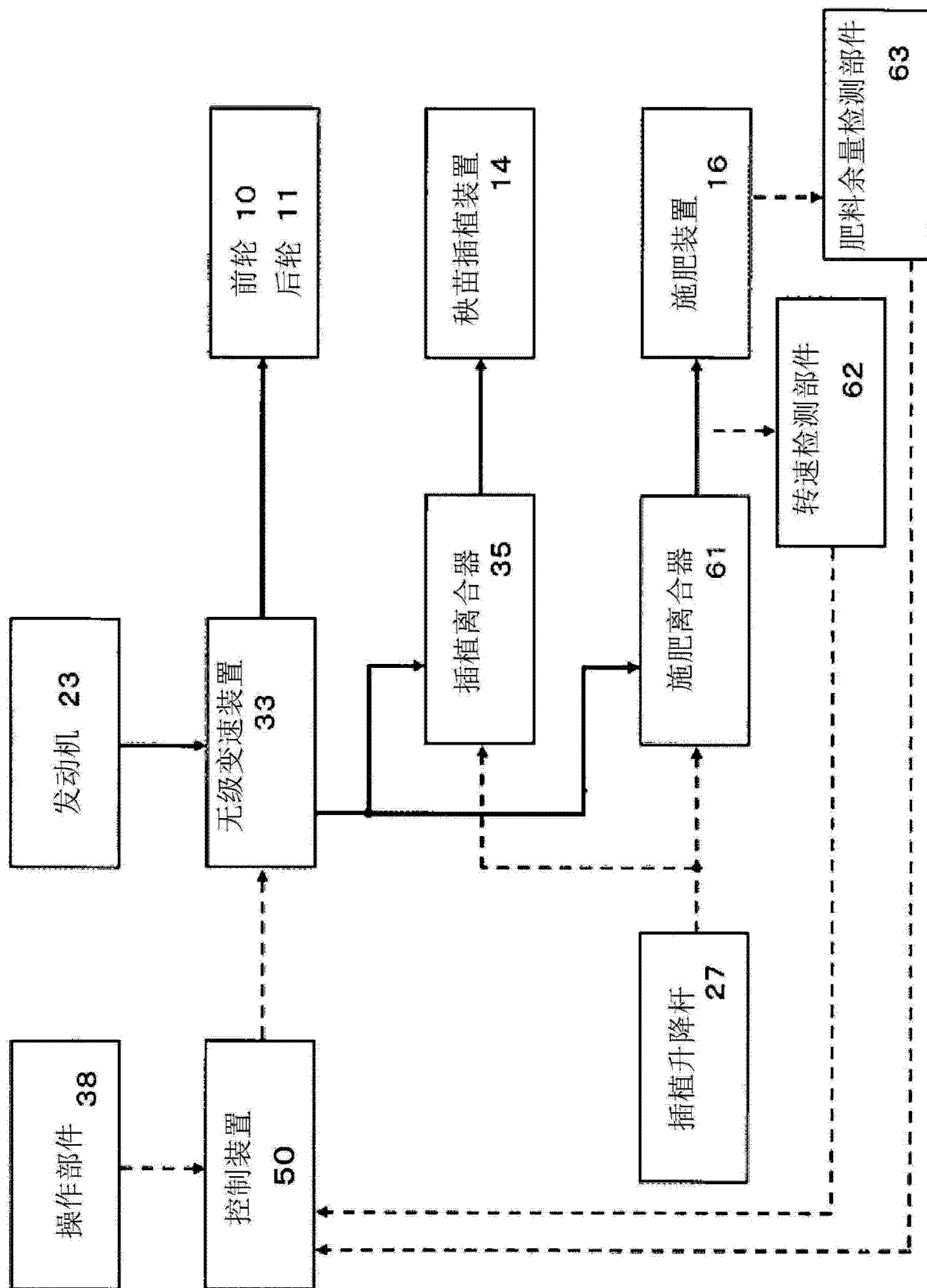


图 7

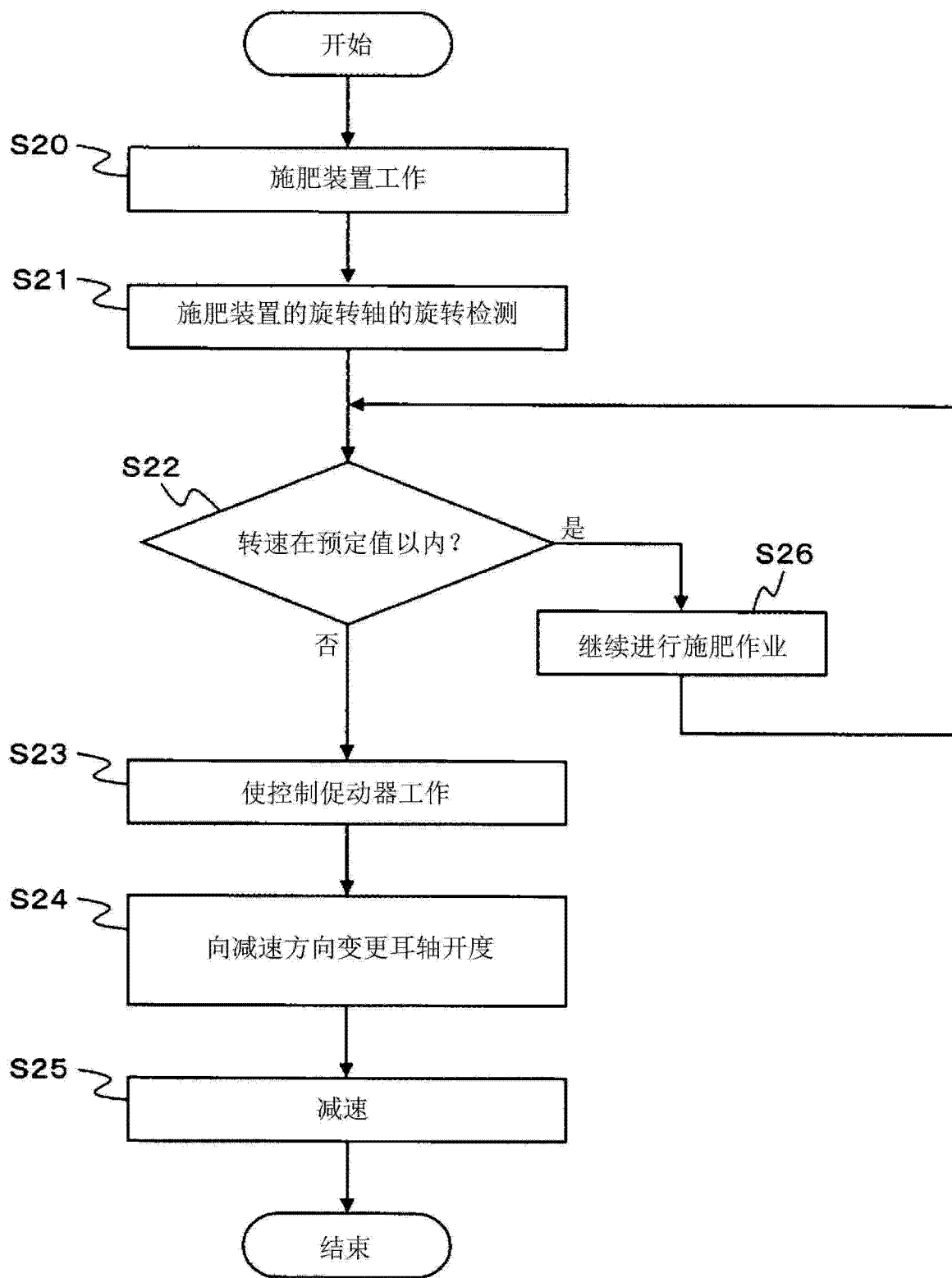


图 8

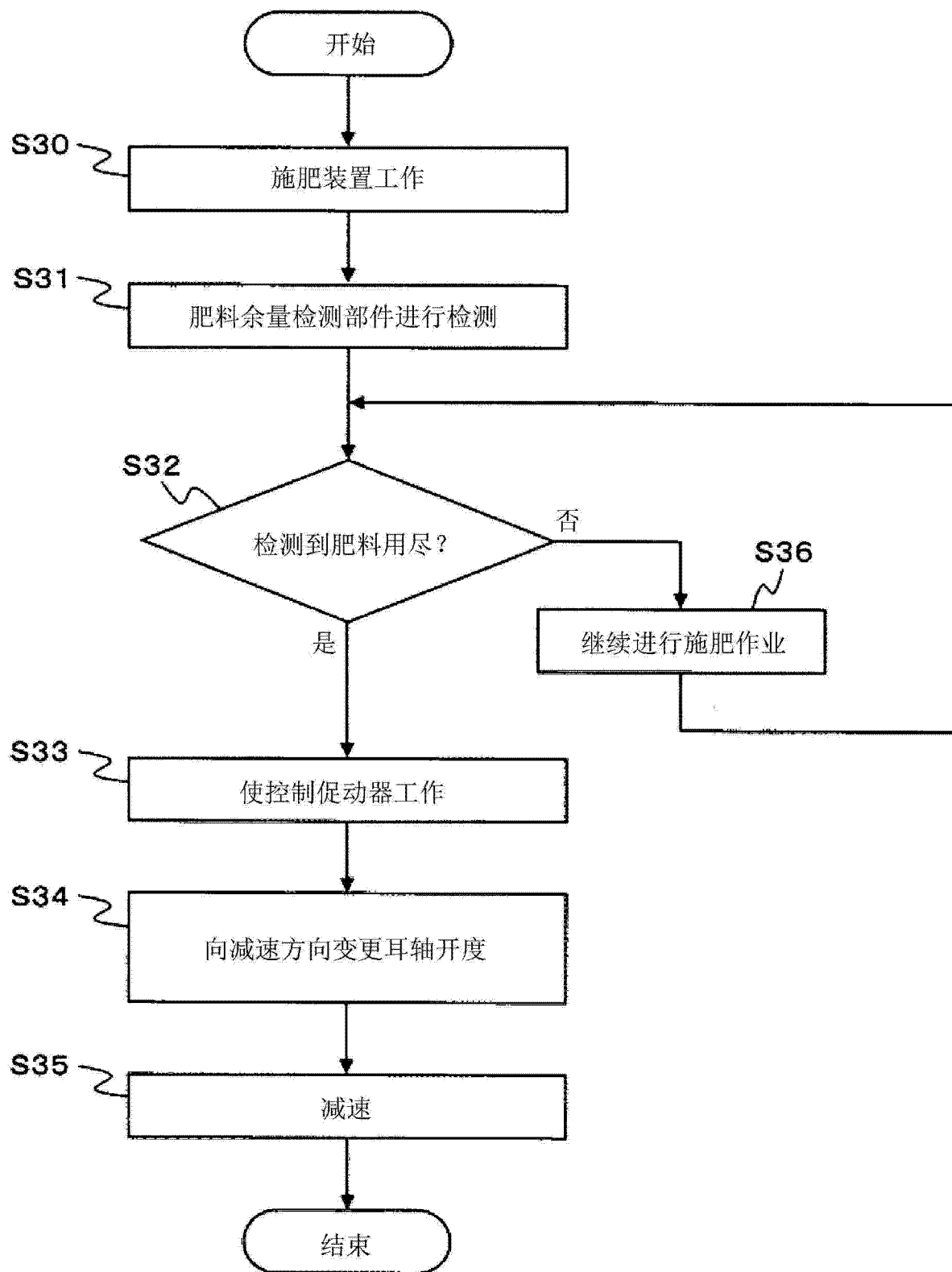


图9

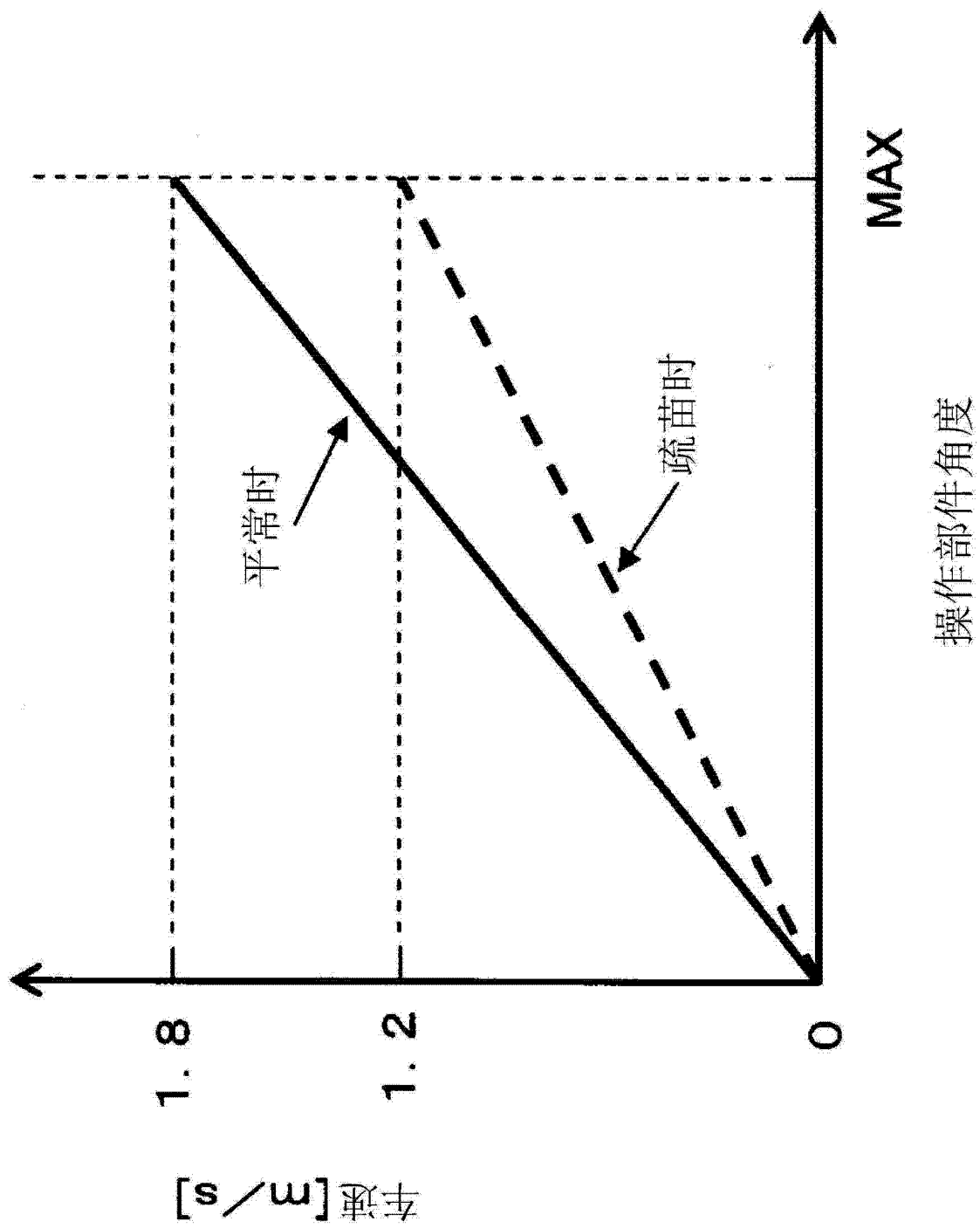


图 10

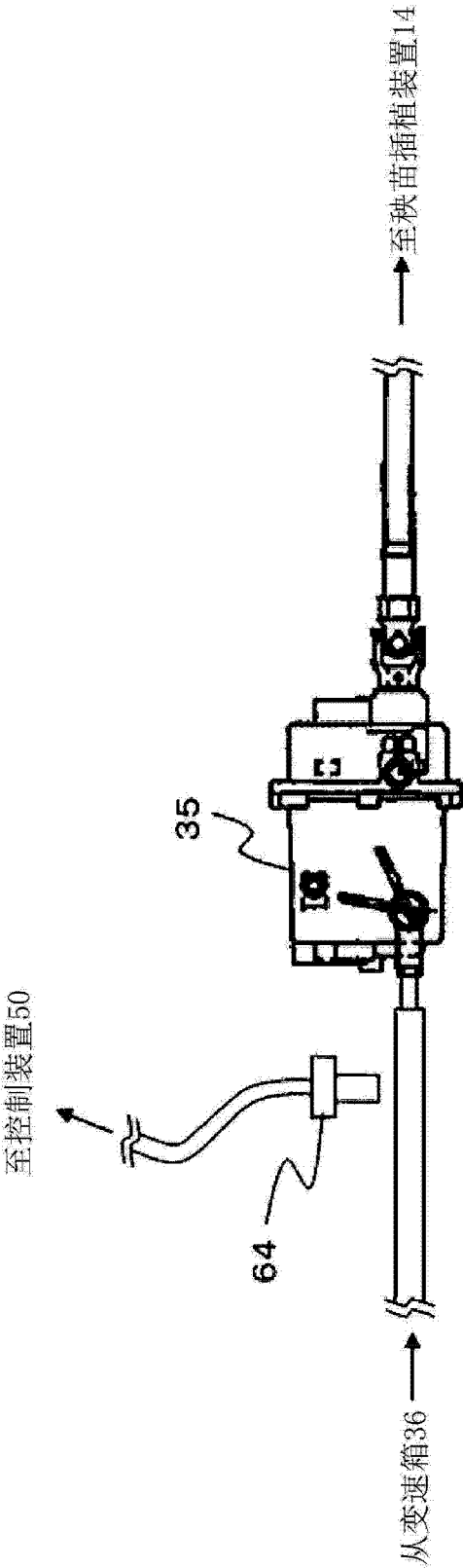


图 11

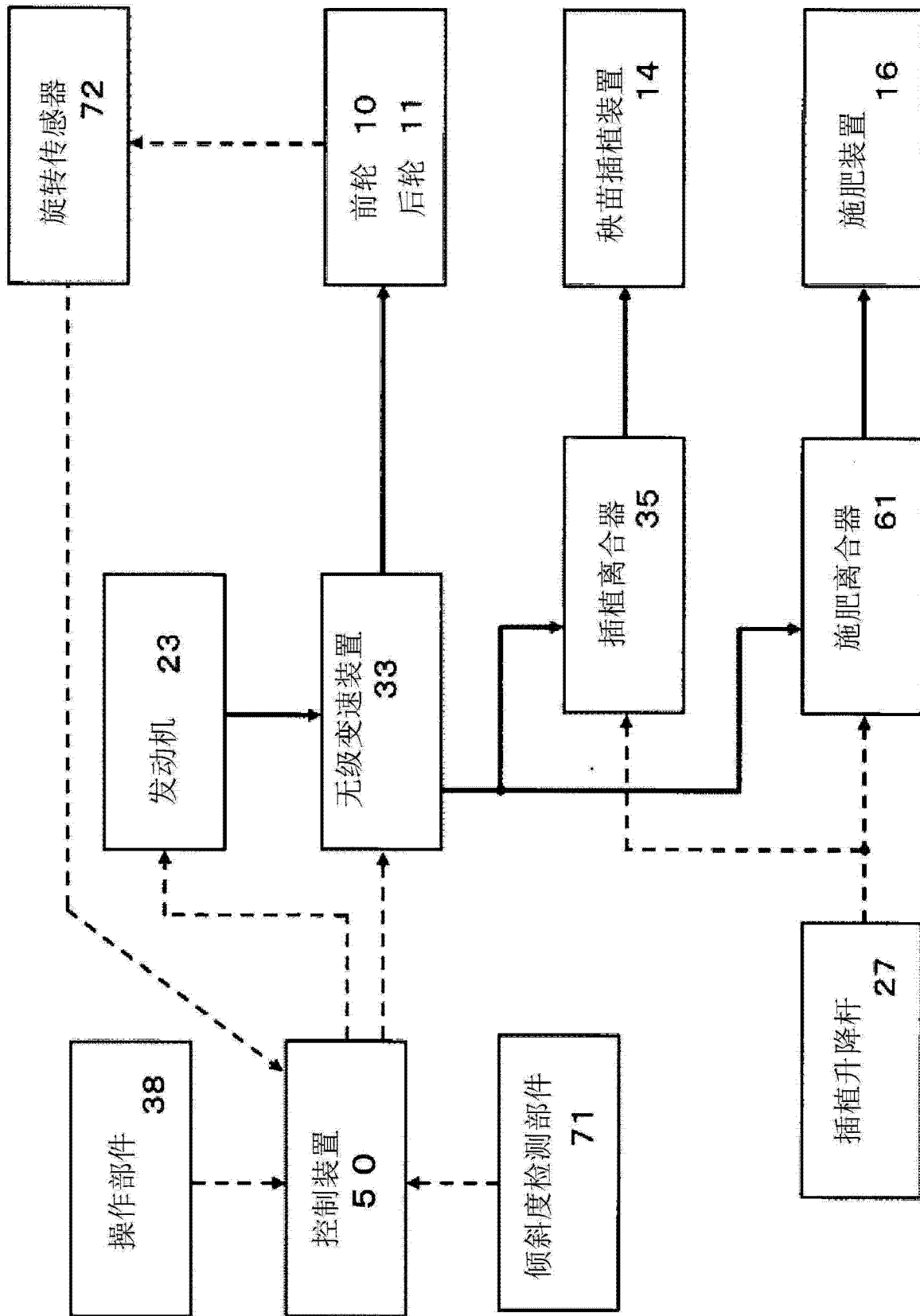


图 12

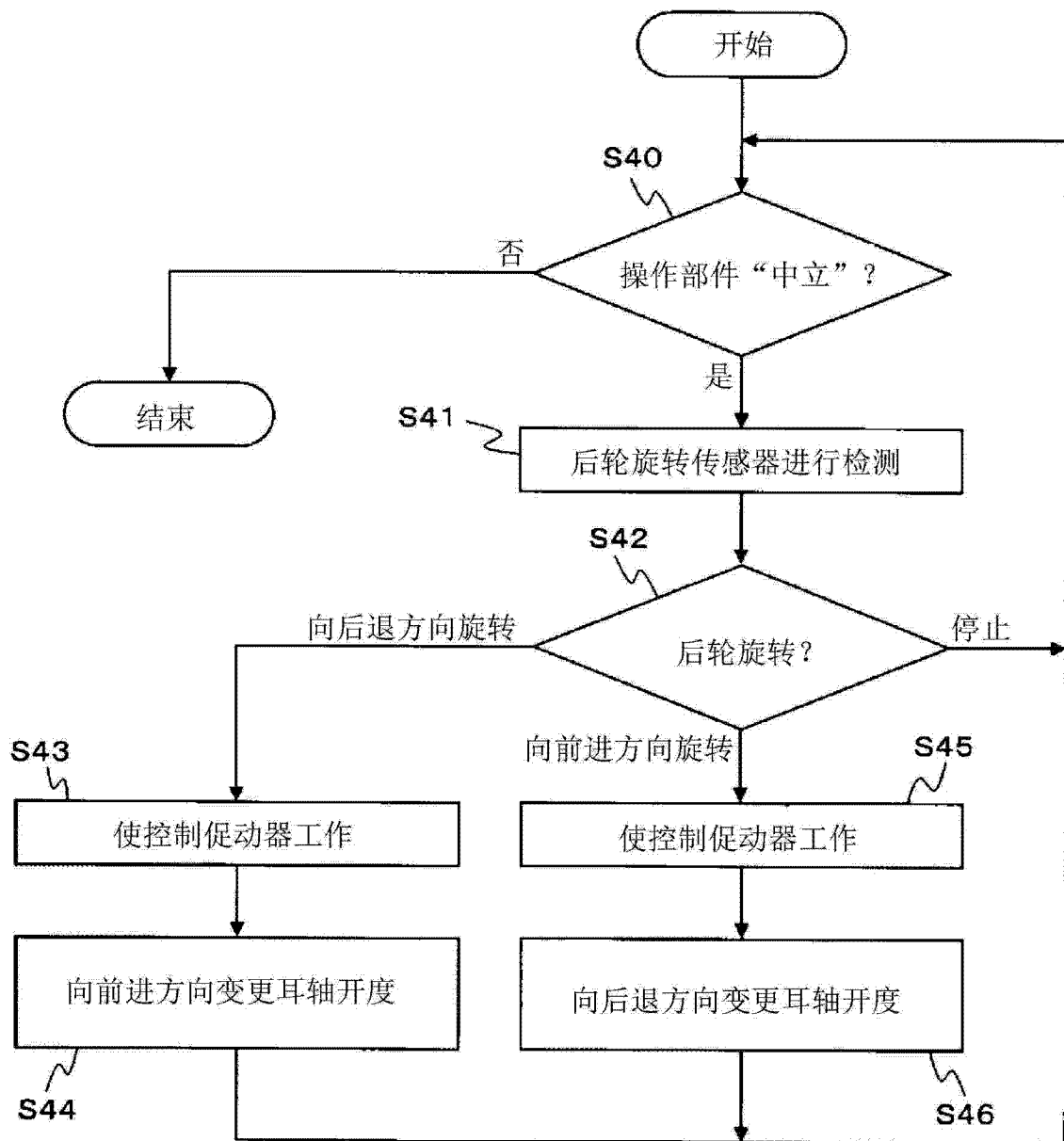


图 13

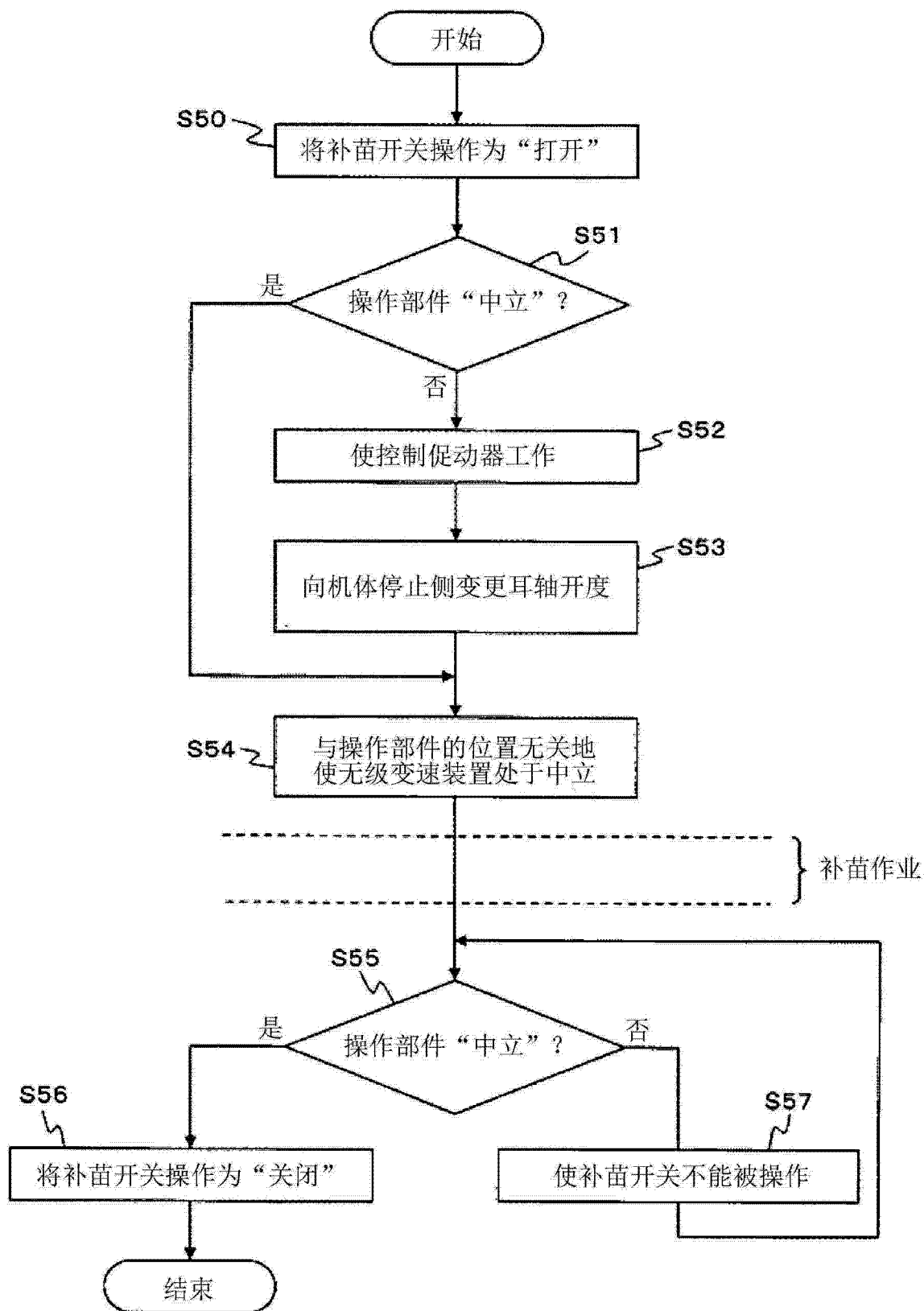


图 14

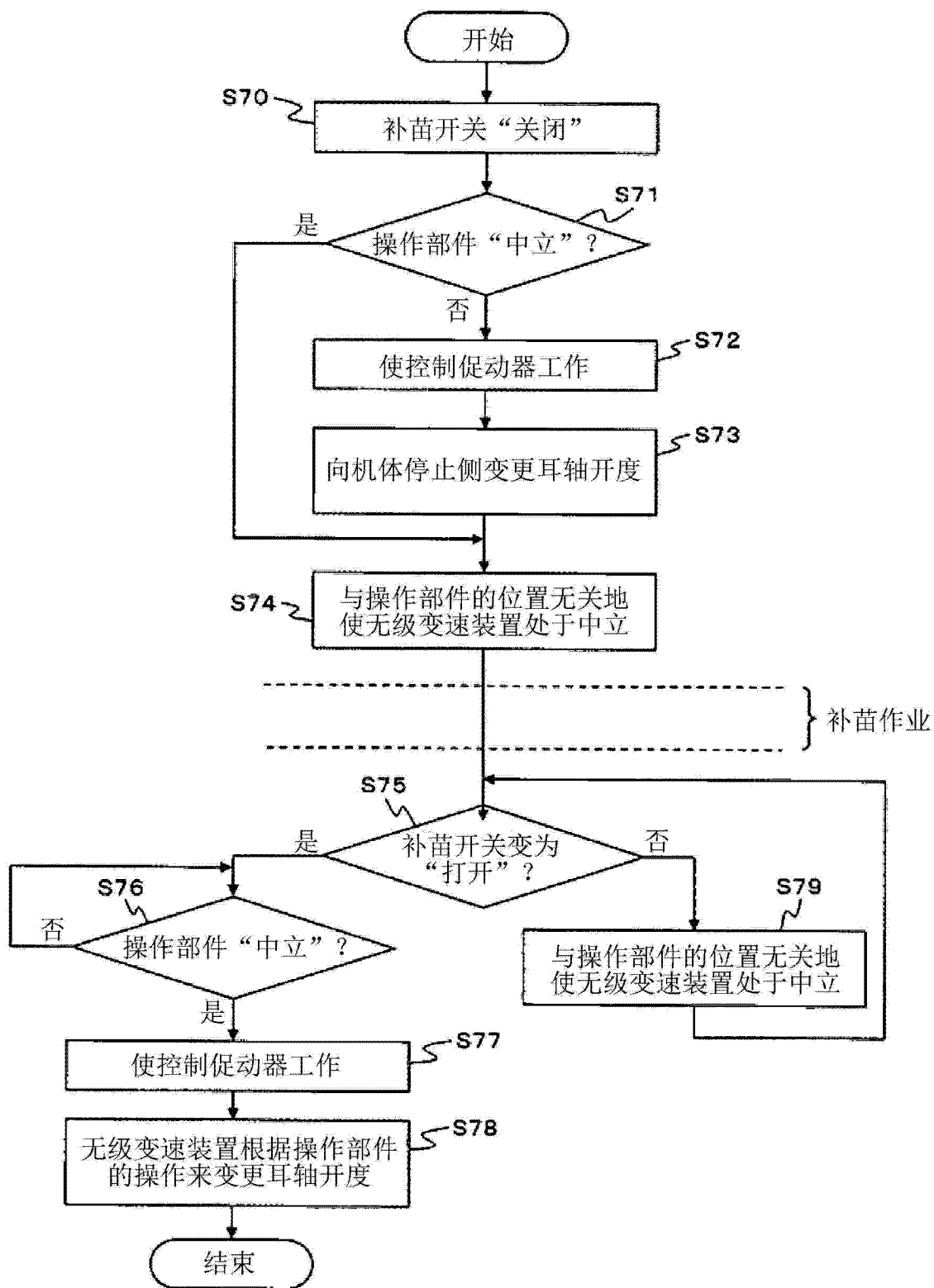


图 15

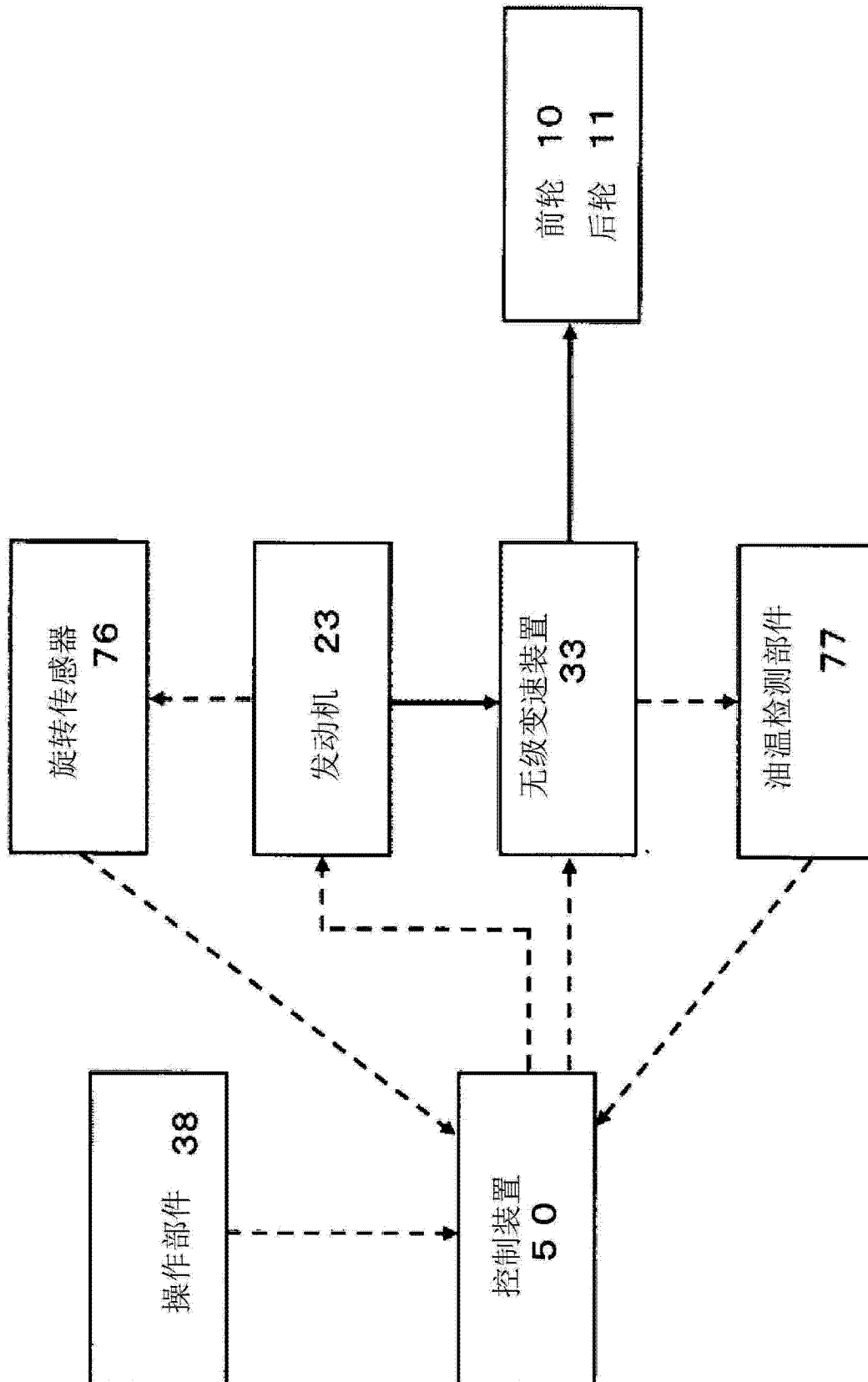


图 16

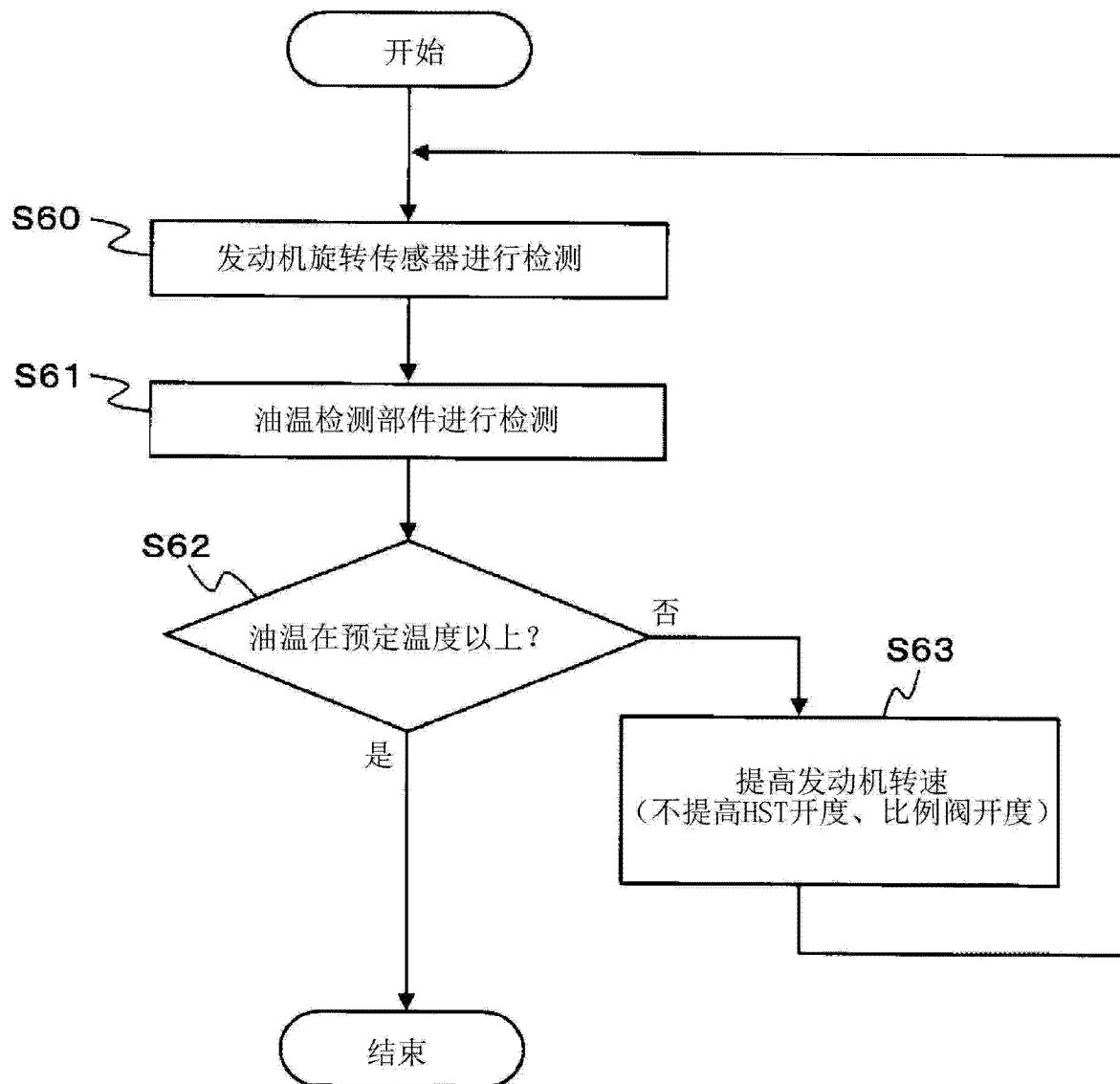


图 17