



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107466606 B

(45) 授权公告日 2021.01.05

(21) 申请号 201610402698.9

审查员 景敏

(22) 申请日 2016.06.08

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107466606 A

(43) 申请公布日 2017.12.15

(73) 专利权人 苏州宝时得电动工具有限公司

地址 215123 江苏省苏州市工业园区东旺路18号

(72) 发明人 周昶 孙锡峰

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理

有限公司 11250

代理人 吴黎

(51) Int. Cl.

A01D 75/00 (2006.01)

A01B 69/08 (2006.01)

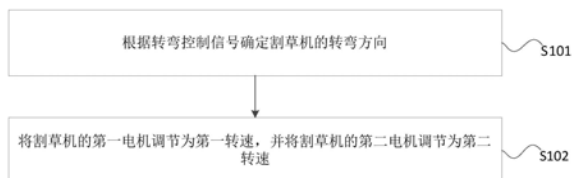
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种割草机转弯控制方法及装置

(57) 摘要

本发明涉及割草机领域,具体涉及一种割草机转弯控制方法及装置。其中,方法包括根据转弯控制信号确定割草机的转弯方向;将割草机的第一电机调节为第一转速,并将割草机的第二电机调节为第二转速,其中,第一电机用于驱动割草机的转弯内轮转动,第二电机用于驱动割草机的转弯外轮转动,转弯内轮是指割草机转弯时靠近转弯方向一侧的轮子,转弯外轮是指割草机转弯时远离转弯方向一侧的轮子,并且第一转速大于0,第二转速大于第一转速。本发明避免了现有技术中在转弯时转弯内轮转速为0导致对草皮造成碾压磨损,容易导致压死草、损坏草皮等问题。



1. 一种割草机转弯控制方法,其特征在于,包括:

根据转弯控制信号确定所述割草机的转弯方向;

将所述割草机的第一电机调节为第一转速,并将所述割草机的第二电机调节为第二转速,其中,所述第一电机用于驱动所述割草机的转弯内轮转动,所述第二电机用于驱动所述割草机的转弯外轮转动,所述转弯内轮是指所述割草机转弯时靠近所述转弯方向一侧的轮子,所述转弯外轮是指所述割草机转弯时远离所述转弯方向一侧的轮子,并且所述第一转速大于0,所述第二转速大于所述第一转速;

通过调节输入所述第一电机输入电压来调节所述第一电机,通过调节输入所述第二电机的电压来调节所述第二电机的转速;所述第一电压为反向电压,所述第二电压为正向电压,其中,所述第一电机在所述第一电压下转动的转向与所述第二电机在所述第二电压下转动的转向相反。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,通过调节输入所述第一电机的输入电流来调节所述第一电机,通过调节输入所述第二电机的输入电流来调节所述第二电机的转速。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在确定所述割草机的转弯方向之后,以及将所述割草机的第一电机由当前转速调节为第一转速之前,所述方法还包括:

根据所述转弯控制信号确定所述割草机的转向角度;

根据所述转向角度的大小确定所述第一电机与所述第二电机的转速差,其中,所述转向角度与所述转速差之间存在对应关系。

4. 一种割草机转弯控制装置,其特征在于,包括:

第一确定单元,用于根据转弯控制信号确定所述割草机的转弯方向;

调节单元,用于将所述割草机的第一电机由当前转速调节为第一转速,将所述割草机的第二电机由当前转速调节为第二转速,其中,所述第一电机用于驱动所述割草机的转弯内轮转动,所述第二电机用于驱动所述割草机的转弯外轮转动,所述转弯外轮是指所述割草机转弯时远离所述转弯方向一侧的轮子,所述转弯内轮是指所述割草机转弯时靠近所述转弯方向一侧的轮子,所述第一转速大于0,所述第二转速大于所述第一转速;

所述调节单元用于通过调节输入所述第一电机输入电压来调节所述第一电机,通过调节输入所述第二电机的电压来调节所述第二电机的转速;

所述第一电压为反向电压,所述第二电压为正向电压,其中,所述第一电机在所述第一电压下转动的转向与所述第二电机在所述第二电压下转动的转向相反。

5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述调节单元用于通过调节输入所述第一电机的输入电流来调节所述第一电机,通过调节输入所述第二电机的输入电流来调节所述第二电机的转速。

6. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

检测单元,用于根据所述转弯控制信号确定所述割草机的转向角度;

第二确定单元,用于根据所述转向角度的大小确定所述第一电机与所述第二电机的转速差,其中,所述转向角度与所述转速差之间存在对应关系。

一种割草机转弯控制方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及割草机领域,具体涉及一种割草机转弯控制方法及装置。

背景技术

[0002] 割草机是一种用于修剪草坪、植被等的机械工具。随着计算机技术和人工智能技术的不断进步,割草机也随之变的更加智能,并已经开始慢慢的走进人们的生活。目前,一些公司研发出来的智能割草机,能够自动在用户的草坪中割草、充电,无需用户干涉。由于这种自动割草系统初级设置之后就无需再投入精力管理,将用户从清洁、草坪维护等枯燥且费时费力的家务工作中解放出来,因此受到极大欢迎。

[0003] 对于智能割草机而言,如何自动控制其完成割草任务、保证割草覆盖率、自动返回充电以及转弯控制等一直都是研发的难点。发明人在研究中发现,现有的割草机在自动转弯控制过程中,通常是采用单轮转动转弯,也即是,在转弯的过程中,内轮停止转动而外轮转动以完成转弯动作,例如,当割草机向右转弯时,割草机的右轮停止转动,左轮以一定的转速转动,以使得割草机机身向右侧偏转,完成向右转弯。这种转弯方式能够很好的完成转弯动作,但是,由于转弯时内轮停止转动,当外轮转动时,内轮会对其所在的草皮造成碾压磨损,容易导致压死草、损坏草皮等问题。

发明内容

[0004] 因此,本发明要解决的技术问题在于现有技术中割草机在转弯时容易磨损草皮,从而提供一种割草机转弯控制方法及装置。

[0005] 本发明的一个方面,提供了一种割草机转弯控制方法,包括:根据转弯控制信号确定所述割草机的转弯方向;将所述割草机的第一电机调节为第一转速,并将所述割草机的第二电机调节为第二转速,其中,所述第一电机用于驱动所述割草机的转弯内轮转动,所述第二电机用于驱动所述割草机的转弯外轮转动,所述转弯内轮是指所述割草机转弯时靠近所述转弯方向一侧的轮子,所述转弯外轮是指所述割草机转弯时远离所述转弯方向一侧的轮子,并且所述第一转速大于0,所述第二转速大于所述第一转速。

[0006] 优选地,通过调节输入所述第一电机的输入电流来调节所述第一电机,通过调节输入所述第二电机的输入电流来调节所述第二电机的转速。

[0007] 优选地,通过调节输入所述第一电机输入电压来调节所述第一电机,通过调节输入所述第二电机的电压来调节所述第二电机的转速。

[0008] 优选地,所述第一电压和所述第二电压均为正向电压,其中,所述第一电机在所述第一电压下转动的转向与所述第二电机在所述第二电压下转动的转向相同;或者,所述第一电压为反向电压,所述第二电压为正向电压,其中,所述第一电机在所述第一电压下转动的转向与所述第二电机在所述第二电压下转动的转向相反。

[0009] 优选地,在确定所述割草机的转弯方向之后,以及将所述割草机的第一电机由当前转速调节为第一转速之前,所述方法还包括:根据所述转弯控制信号确定所述割草机的

转向角度;根据所述转向角度的大小确定所述第一电机与所述第二电机的转速差,其中,所述转向角度与所述转速差之间存在对应关系。

[0010] 本发明的另一个方面,还提供了一种割草机转弯控制装置,包括:第一确定单元,用于根据转弯控制信号确定所述割草机的转弯方向;调节单元,用于将所述割草机的第一电机由当前转速调节为第一转速,将所述割草机的第二电机由当前转速调节为第二转速,其中,所述第一电机用于驱动所述割草机的转弯内轮转动,所述第二电机用于驱动所述割草机的转弯外轮转动,所述转弯外轮是指所述割草机转弯时远离所述转弯方向一侧的轮子,所述转弯内轮是指所述割草机转弯时靠近所述转弯方向一侧的轮子,所述第一转速大于0,所述第二转速大于所述第一转速。

[0011] 优选地,所述调节单元用于通过调节输入所述第一电机的输入电流来调节所述第一电机,通过调节输入所述第二电机的输入电流来调节所述第二电机的转速。

[0012] 优选地,所述调节单元用于通过调节输入所述第一电机输入电压来调节所述第一电机,通过调节输入所述第二电机的电压来调节所述第二电机的转速。

[0013] 优选地,所述第一电压和所述第二电压均为正向电压,其中,所述第一电机在所述第一电压下转动的转向与所述第二电机在所述第二电压下转动的转向相同;或者,所述第一电压为反向电压,所述第二电压为正向电压,其中,所述第一电机在所述第一电压下转动的转向与所述第二电机在所述第二电压下转动的转向相反。

[0014] 优选地,所述装置还包括:检测单元,用于根据所述转弯控制信号确定所述割草机的转向角度;第二确定单元,用于根据所述转向角度的大小确定所述第一电机与所述第二电机的转速差,其中,所述转向角度与所述转速差之间存在对应关系。

[0015] 本实施例中,在确定出转弯方向,并由其确定出内轮和外轮时,通过调节用于驱动转弯内轮转动的第一电机为大于0的第一转速,并调节用于驱动转弯外轮的第二电机为大于第一转速的第二转速,这样保证割草机实现转弯的同时,由于第一电机的转速大于0,使得转弯内轮的速度不为0,从而避免现有技术中在转弯时转弯内轮转速为0导致对草皮造成碾压磨损,容易导致压死草、损坏草皮等问题。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1为本发明实施例1中割草机转弯控制方法的一个具体示例的流程图;

[0018] 图2为本发明实施例1中割草机转弯控制装置的一个具体示例的原理框图。

具体实施方式

[0019] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0020] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、

“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0021] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,还可以是两个元件内部的连通,可以是无线连接,也可以是有线连接。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0022] 此外,下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0023] 实施例1

[0024] 本实施例提供一种割草机转弯控制方法,应用于割草机上,尤其是智能割草机,如图1所示,包括:

[0025] 步骤S101,根据转弯控制信号确定割草机的转弯方向。

[0026] 步骤S102,将割草机的第一电机调节为第一转速,并将割草机的第二电机调节为第二转速,其中,第一电机用于驱动割草机的转弯内轮转动,第二电机用于驱动割草机的转弯外轮转动,转弯内轮是指割草机转弯时靠近转弯方向一侧的轮子,转弯外轮是指割草机转弯时远离转弯方向一侧的轮子,并且第一转速大于0,第二转速大于第一转速。

[0027] 本实施例的割草机至少包括两个电机(第一电机和第二电机),分别用于驱动两个轮子转动。在进行转弯控制时,根据转弯控制信号确定割草机的转弯方向(是向右转还是向左转),在确定出转弯方向之后,即可确定出转弯内轮和转弯外轮,其中,当向右转时,右侧的轮子为转弯内轮,左侧的轮子为转弯外轮;当向左转时,左侧的轮子为转弯内轮,右侧的轮子为转弯外轮。

[0028] 本实施例中,在确定出转弯方向,并由其确定出内轮和外轮时,通过调节用于驱动转弯内轮转动的第一电机为大于0的第一转速,并调节用于驱动转弯外轮的第二电机为大于第一转速的第二转速,这样保证割草机实现转弯的同时,由于第一电机的转速大于0,使得转弯内轮的速度不为0,从而避免现有技术中在转弯时转弯内轮转速为0导致对草皮造成碾压磨损,容易导致压死草、损坏草皮等问题。

[0029] 以割草机向右转弯为例,在进行转弯控制时,控制驱动右轮转动的电机的转速大于0且小于驱动左轮的电机的转速,当采用单轮转向时,驱动右轮转动的电机的转速与驱动左轮转动的电机的转速同向,即相同一个方向转动,转弯时两个轮子均向前进;当采用双轮转向时,驱动右轮转动的电机的转速与驱动左轮转动的电机的转速方向,即转动方向相反,这样,在转弯时左轮前进,右轮后退。无论采用单轮还是双轮转向,均控制驱动右轮转动的电机的转速大于0且小于驱动左轮的电机的转速,这样,可以避免磨损草皮。

[0030] 优选地,本实施例中,对于第一电机和第二电机的转速调节可以是:通过调节输入第一电机的输入电流来调节第一电机,通过调节输入第二电机的输入电流来调节第二电机的转速。

[0031] 具体地,调节第一电机的输入电流为第一电流,其中,第一电机在第一电流下工作

时,其对应的转速为第一转速;调节第二电机的输入电流为第二电流,其中,第二电机在第二电流下工作时,其对应的转速为第二转速,其中,第二电流的值大于第一电流的值。也即是,在进行电机转速调节时,保证电机的其它参数不变,而直接通过调节输入电流实现对电机转速的精确控制。

[0032] 可选地,本实施例中,对于第一电机和第二电机的转速调节可以是:通过调节输入第一电机输入电压来调节第一电机,通过调节输入第二电机的电压来调节第二电机的转速。

[0033] 具体地,调节第一电机的输入电压为第一电压,其中,第一电机在第一电压下工作时,其对应的转速为第一转速;调节第二电机的输入电压为第二电压,其中,第二电机在第二电压下工作时,其对应的转速为第二转速,其中,第二电压的值大于第一电压的值。也即是,在进行电机转速调节时,保证电机的其它参数不变,而直接通过调节输入电压实现对电机转速的精确控制。

[0034] 进一步地,在采用单轮转向时,第一电压和第二电压均为正向电压,其中,第一电机在第一电压下转动的转向与第二电机在第二电压下转动的转向相同,这样,转弯时两个轮子均向前转动。

[0035] 可选地,在采用双轮转向时,第一电压为反向电压,第二电压为正向电压,其中,第一电机在第一电压下转动的转向与第二电机在第二电压下转动的转向相反,这样,第一电机加方向电压,使其反转,进而使的转弯内轮向后退,第二电机加正向电压,转弯外轮向前进。

[0036] 作为一种优选的实施方式,本实施例在确定割草机的转弯方向之后,以及将割草机的第一电机由当前转速调节为第一转速之前,方法还包括:

[0037] S1,根据转弯控制信号确定割草机的转向角度;

[0038] S2,根据转向角度的大小确定第一电机与第二电机的转速差,其中,转向角度与转速差之间存在对应关系。

[0039] 先确定割草机在转弯时的转向角度,再由其确定出第一电机和第二电机的转速差,根据该转速差来确定相应的第一转速和第二转速。为了在割草机转弯时避免割草机位移过多,本实施例中,设置转向角度与转速差之间的对应关系,其中,在采用单轮转向时(内外轮均向前转),转向角度越大,该转速差越大,第一电机的转速越小;当采用双轮转向时(内轮向后,外轮向前),转向角度越大,转速差越小,也即是第一电机的转速越接近第二电机的转速,但是,第一电机的转向与第二电机的转向相反。

[0040] 实施例2

[0041] 本实施例提供一种割草机转弯控制装置,该装置可以用于执行本发明实施例1的割草机转弯控制方法,如图2所示,该装置包括:第一确定单元10和调节单元20。

[0042] 第一确定单元10用于根据转弯控制信号确定割草机的转弯方向;

[0043] 调节单元20用于将割草机的第一电机由当前转速调节为第一转速,将割草机的第二电机由当前转速调节为第二转速,其中,第一电机用于驱动割草机的转弯内轮转动,第二电机用于驱动割草机的转弯外轮转动,转弯外轮是指割草机转弯时远离转弯方向一侧的轮子,转弯内轮是指割草机转弯时靠近转弯方向一侧的轮子,第一转速大于0,第二转速大于第一转速。

[0044] 本实施例的割草机至少包括两个电机(第一电机和第二电机),分别用于驱动两个轮子转动。在进行转弯控制时,根据转弯控制信号确定割草机的转弯方向(是向右转还是向左转),在确定出转弯方向之后,即可确定出转弯内轮和转弯外轮,其中,当向右转时,右侧的轮子为转弯内轮,左侧的轮子为转弯外轮;当向左转时,左侧的轮子为转弯内轮,右侧的轮子为转弯外轮。

[0045] 本实施例中,在确定出转弯方向,并由其确定出内轮和外轮时,通过调节用于驱动转弯内轮转动的第一电机为大于0的第一转速,并调节用于驱动转弯外轮的第二电机为大于第一转速的第二转速,这样保证割草机实现转弯的同时,由于第一电机的转速大于0,使得转弯内轮的速度不为0,从而避免现有技术中在转弯时转弯内轮转速为0导致对草皮造成碾压磨损,容易导致压死草、损坏草皮等问题。

[0046] 以割草机向右转弯为例,在进行转弯控制时,控制驱动右轮转动的电机的转速大于0且小于驱动左轮的电机的转速,当采用单轮转向时,驱动右轮转动的电机的转速与驱动左轮转动的电机的转速同向,即相同一个方向转动,转弯时两个轮子均向前进;当采用双轮转向时,驱动右轮转动的电机的转速与驱动左轮转动的电机的转速方向,即转动方向相反,这样,在转弯时左轮前进,右轮后退。无论采用单轮还是双轮转向,均控制驱动右轮转动的电机的转速大于0且小于驱动左轮的电机的转速,这样,可以避免磨损草皮。

[0047] 优选地,本实施例中,调节单元可以用于通过调节输入第一电机的输入电流来调节第一电机,通过调节输入第二电机的输入电流来调节第二电机的转速。

[0048] 具体地,调节单元包括:第一调节模块,用于调节第一电机的输入电流为第一电流,其中,第一电机在第一电流下工作时,其对应的转速为第一转速;第二调节模块,用于调节第二电机的输入电流为第二电流,其中,第二电机在第二电流下工作时,其对应的转速为第二转速,其中,第二电流的值大于第一电流的值。也即是,在进行电机转速调节时,保证电机的其它参数不变,而直接通过调节输入电流实现对电机转速的精确控制。

[0049] 可选地,本实施例中,调节单元用于通过调节输入第一电机输入电压来调节第一电机,通过调节输入第二电机的电压来调节第二电机的转速。

[0050] 具体地,调节单元包括:第三调节模块,用于调节第一电机的输入电压为第一电压,其中,第一电机在第一电压下工作时,其对应的转速为第一转速;第四调节模块,用于调节第二电机的输入电压为第二电压,其中,第二电机在第二电压下工作时,其对应的转速为第二转速,其中,第二电压的值大于第一电压的值。也即是,在进行电机转速调节时,保证电机的其它参数不变,而直接通过调节输入电压实现对电机转速的精确控制。

[0051] 进一步地,在采用单轮转向时,第一电压和第二电压均为正向电压,其中,第一电机在第一电压下转动的转向与第二电机在第二电压下转动的转向相同,这样,转弯时两个轮子均向前转动。

[0052] 可选地,在采用双轮转向时,第一电压为反向电压,第二电压为正向电压,其中,第一电机在第一电压下转动的转向与第二电机在第二电压下转动的转向相反,这样,第一电机加反向电压,使其反转,进而使的转弯内轮向后退,第二电机加正向电压,转弯外轮向前进。

[0053] 作为一种优选的实施方式,本实施例的装置还包括:检测单元,用于根据转弯控制信号确定割草机的转向角度;第二确定单元,用于根据转向角度的大小确定第一电机与第

二电机的转速差,其中,转向角度与转速差之间存在对应关系。

[0054] 先确定割草机在转弯时的转向角度,再由其确定出第一电机和第二电机的转速差,根据该转速差来确定相应的第一转速和第二转速。为了在割草机转弯时避免割草机位移过多,本实施例中,设置转向角度与转速差之间的对应关系,其中,在采用单轮转向时(内外轮均向前转),转向角度越大,该转速差越大,第一电机的转速越小;当采用双轮转向时(内轮向后,外轮向前),转向角度越大,转速差越小,也即是第一电机的转速越接近第二电机的转速,但是,第一电机的转向与第二电机的转向相反。

[0055] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0056] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0057] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0058] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0059] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

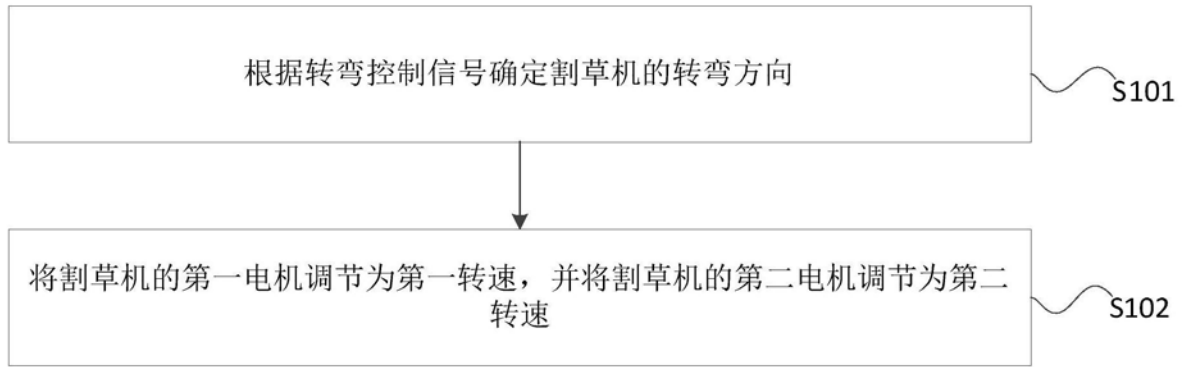


图1

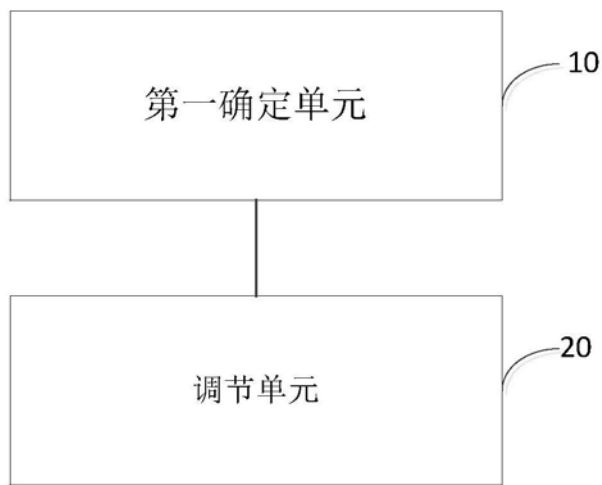


图2