



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110313296 B

(45) 授权公告日 2022.01.04

(21) 申请号 201810687689.8

(22) 申请日 2018.06.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110313296 A

(43) 申请公布日 2019.10.11

(66) 本国优先权数据
201810264722.6 2018.03.28 CN

(73) 专利权人 南京德朔实业有限公司
地址 211111 江苏省南京市江宁经济技术
开发区将军大道529号

(72) 发明人 杨德中 甄文奇 代修波
山冈敏成 孟鼎铭

(51) Int. Cl.
A01D 34/00 (2006.01)
A01D 34/64 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 104010918 A, 2014.08.27
- CN 202691002 U, 2013.01.23
- US 8240420 B1, 2012.08.14
- WO 2013062568 A1, 2013.05.02
- FR 3050955 A1, 2017.11.10
- DE 102009010244 A1, 2010.08.19
- CN 106068727 A, 2016.11.09
- US 2005126145 A1, 2005.06.16
- US 8794660 B1, 2014.08.05
- CN 103813918 A, 2014.05.21
- DE 102006030319 A1, 2008.01.03

审查员 黄梅

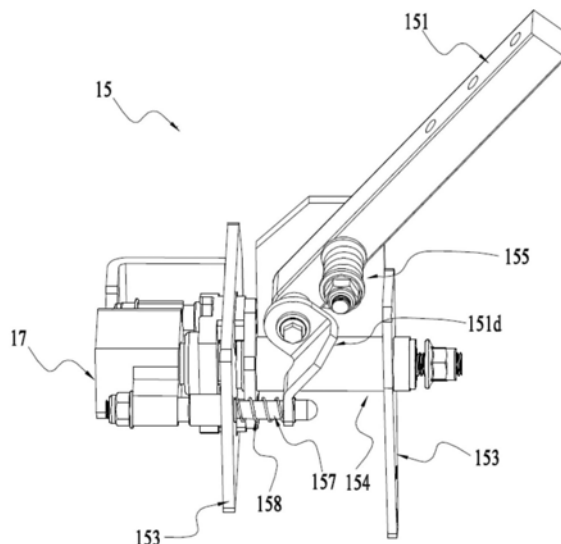
权利要求书3页 说明书16页 附图11页

(54) 发明名称

骑乘式割草机的操作装置以及骑乘式割草机

(57) 摘要

本发明公开了一种骑乘式割草机的操作装置和骑乘式割草机,操作装置包括至少一个支架、操作杆组件、枢转组合、位置检测装置。枢转组合用于将操作杆组件的操作杆可枢转地安装在支架上,使操作杆可在第一内侧位置和第二外侧位置之间转动;位置检测装置包括磁性元件和磁电阻传感器,磁性元件设置在枢转组合或支架上,磁电阻传感器与磁性元件间隔设置,以使得磁性元件和磁电阻传感器能够产生相对移动或转动,用于检测操作杆的第一内侧位置和第二外侧位置。本发明利用磁传感器作为检测装置检测操作杆的第一内侧位置和第二外侧位置,简化结构设计且检测结果可靠。



1. 一种骑乘式割草机的操作装置,包括:

至少一个支架,固定安装在所述骑乘式割草机上;

操作杆组件,包括操作杆,所述操作杆设置成在第一方向绕第一轴线在第一前进位置、第二中档位置及第三后退位置之间转动,以及在第二方向绕第二轴线在第一内侧位置及第二外侧位置之间转动;

枢转组合,用以将所述操作杆可枢转地安装在所述支架上,使所述操作杆在第一方向绕第一轴线转动,以及在第二方向绕第二轴线转动;

其特征在于,所述操作装置包括一个位置检测装置,所述位置检测装置包括磁性元件和磁电阻传感器,所述磁性元件设置在所述枢转组合或所述支架上,所述磁电阻传感器与所述磁性元件间隔设置,以使得所述操作杆在所述第二方向上绕第二轴线转动时能带动所述磁性元件和所述磁电阻传感器产生相对移动,以检测所述操作杆在第二方向上的第一内侧位置和第二外侧位置;所述磁电阻传感器和所述磁性元件与所述枢转组合关联连接以使所述磁电阻传感器和所述磁性元件能够移动,当所述操作杆绕所述第二轴线在所述第一内侧位置及第二外侧位置之间转动时,带动所述磁电阻传感器和所述磁性元件产生相对移动,所述磁电阻传感器输出检测信号用于检测所述操作杆在第二方向上的第一内侧位置和第二外侧位置。

2. 根据权利要求1所述的操作装置,其特征在于:

所述磁性元件和所述磁电阻传感器关联设置,以使得在所述磁性元件和所述磁电阻传感器处于第一靠近位置时,所述磁电阻传感器输出第一靠近信号用于检测所述操作杆的第一内侧位置;在所述磁性元件和所述磁电阻传感器处于第二远离位置时,所述磁电阻传感器输出第二远离信号用于检测所述操作杆的第二外侧位置。

3. 根据权利要求2所述的操作装置,其特征在于:所述第一靠近信号的数值或计算值大于第一预设阈值,所述第二远离信号的数值或计算值小于第二预设阈值。

4. 根据权利要求3所述的操作装置,其特征在于:所述第一预设阈值大于或等于所述第二预设阈值。

5. 根据权利要求1所述的操作装置,其特征在于:所述枢转组合包括:

第一枢转组件,可枢转地安装在所述支架上,供所述操作杆在所述第一方向上绕第一轴线在第一前进位置、第二中档位置及第三后退位置之间转动;

第二枢转组件,可枢转地安装在所述第一枢转组件上,供所述操作杆在所述第二方向上绕第二轴线在第一内侧位置及第二外侧位置之间转动。

6. 根据权利要求5所述的操作装置,其特征在于:

所述磁性元件与所述第一枢转组件或所述支架固定连接以使所述磁性元件不能移动;所述磁电阻传感器与所述枢转组合关联连接以使所述磁电阻传感器能够移动,当所述操作杆绕所述第二轴线在所述第一内侧位置及第二外侧位置之间转动时,带动所述磁电阻传感器相对所述磁性元件移动,所述磁电阻传感器输出检测信号用于检测所述操作杆在第二方向上的第一内侧位置和第二外侧位置。

7. 根据权利要求5所述的操作装置,其特征在于:

所述磁电阻传感器与所述第一枢转组件或所述支架固定连接以使所述磁电阻传感器不能移动;所述磁性元件与所述枢转组合关联连接以使所述磁性元件能够移动,当所述操

作杆绕所述第二轴线在所述第一内侧位置及第二外侧位置之间转动时,带动所述磁性元件相对所述磁电阻传感器移动,所述磁电阻传感器输出检测信号用于检测所述操作杆在第二方向上的第一内侧位置和第二外侧位置。

8. 根据权利要求1所述的操作装置,其特征在于:所述磁电阻传感器包括内部磁场和传感组件,所述传感组件能根据所述磁电阻传感器的内部磁场与所述磁性元件的磁场,输出与所述操作杆的位置相关的电信号。

9. 一种骑乘式割草机的操作装置,包括:

至少一个支架,安装在所述骑乘式割草机上;

操作杆组件,包括操作杆,所述操作杆设置成在第一内侧位置及第二外侧位置之间转动;以及

枢转组合,包括操作轴,所述枢转组合用于将所述操作杆可枢转地安装在所述支架上,使所述操作杆在第一内侧位置和第二外侧位置之间绕所述操作轴转动;

其特征在于,所述操作装置包括一个位置检测装置,所述位置检测装置包括磁性元件和磁电阻传感器,所述磁性元件设置在所述枢转组合或所述支架上,所述磁电阻传感器与所述磁性元件间隔设置,以使得所述操作杆在第一内侧位置和第二外侧位置之间绕所述操作轴转动时能带动所述磁性元件和所述磁电阻传感器产生相对移动或转动,以检测所述操作杆的第一内侧位置和第二外侧位置;所述磁电阻传感器和所述磁性元件与所述枢转组合关联连接以使所述磁电阻传感器和所述磁性元件能够移动,当所述操作杆在第一内侧位置及第二外侧位置之间转动时,带动所述磁性元件和所述磁电阻传感器产生相对移动,所述磁电阻传感器输出检测信号用于检测所述操作杆的第一内侧位置和第二外侧位置。

10. 根据权利要求9所述的操作装置,其特征在于:

所述磁性元件和所述磁电阻传感器关联设置,以使得在所述磁性元件和所述磁电阻传感器处于第一靠近位置时,所述磁电阻传感器输出第一靠近信号用于检测所述操作杆的第一内侧位置;在所述磁性元件和所述磁电阻传感器处于第二远离位置时,所述磁电阻传感器输出第二远离信号用于检测所述操作杆的第二外侧位置。

11. 根据权利要求10所述的操作装置,其特征在于:

在所述操作杆从第二外侧位置向第一内侧位置移动时,所述磁性元件和所述磁电阻传感器相互靠近直至所述磁电阻传感器输出所述第一靠近信号时,所述操作杆处于第一内侧位置;在所述操作杆从第一内侧位置向第二外侧位置移动时,所述磁性元件和所述磁电阻传感器相互远离直至所述磁电阻传感器输出所述第二远离信号时,所述操作杆处于第二外侧位置。

12. 根据权利要求10所述的操作装置,其特征在于:所述第一靠近信号的数值或计算值大于第一预设阈值,所述第二远离信号的数值或计算值小于第二预设阈值。

13. 根据权利要求12所述的操作装置,其特征在于:所述第一预设阈值大于或等于所述第二预设阈值。

14. 根据权利要求9所述的操作装置,其特征在于:

所述磁性元件与所述支架固定连接以使所述磁性元件不能移动;所述磁电阻传感器与所述枢转组合关联连接以使所述磁电阻传感器能够移动,当所述操作杆在第一内侧位置及第二外侧位置之间转动时,带动所述磁电阻传感器相对所述磁性元件移动,所述磁电阻传

感器输出检测信号用于检测所述操作杆的第一内侧位置和第二外侧位置。

15. 根据权利要求9所述的操作装置,其特征在于:

所述磁电阻传感器与所述支架固定连接以使所述磁电阻传感器不能移动;所述磁性元件与所述枢转组合关联连接以使所述磁性元件能够移动,当所述操作杆在第一内侧位置及第二外侧位置之间转动时,带动所述磁性元件相对所述磁电阻传感器移动,所述磁电阻传感器输出检测信号用于检测所述操作杆的第一内侧位置和第二外侧位置。

16. 一种骑乘式割草机,包括如权利要求1至15任意一项所述的操作装置,所述骑乘式割草机还包括:

动力输出组件,包括用于割草的刀片以及驱动所述刀片旋转的第一马达;

机架,设置成用于支撑所述刀片,所述机架包括至少一个支架,安装在所述骑乘式割草机上;

行走组件,包括行走轮以及驱动所述行走轮行走的第二马达;

电源装置,用于为所述骑乘式割草机提供电源;

控制单元,与所述位置检测装置电连接,用于根据所述位置检测装置的检测信号,输出控制信号控制所述第一马达和第二马达。

17. 根据权利要求16所述的骑乘式割草机,其特征在于:

所述操作杆在第一内侧位置和第二外侧位置之间转动时,如果所述磁电阻传感器输出的检测信号的数值或计算值大于第一预设阈值,则所述控制单元判断所述操作杆处于第一内侧位置;如果所述磁电阻传感器输出的检测信号的数值或计算值小于第二预设阈值,则所述控制单元判断所述操作杆处于第二外侧位置。

18. 根据权利要求17所述的骑乘式割草机,其特征在于:所述第一预设阈值大于或等于第二预设阈值。

骑乘式割草机的操作装置以及骑乘式割草机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种骑乘式割草机,具体涉及骑乘式割草机的操作装置以及具有该操作装置的骑乘式割草机。

背景技术

[0002] 割草机作为一种花园类工具被广泛的应用于修剪草坪、植被等领域中。现有的割草机通常包括手持式割草机和骑乘式割草机。

[0003] 在骑乘式割草机中,通常包括操作装置,操作装置包括操作杆,通常操作杆被布置成在第一方向和第二方向上能够转动,操作杆在各个方向上的位置对应驱动马达的不同状态以及骑乘式割草机的不同工作状态。例如,用户可以通过操作操作杆在第一方向上运动来设定骑乘式割草机的驱动马达的目标转速,进而控制骑乘式割草机的行走速度,用户也可以操作操作杆在第二方向上的运动使骑乘式割草机进入工作状态或退出工作状态(非工作状态)。

[0004] 为了使控制单元能够准确获知操作杆的位置以控制骑乘式割草机进入对应操作杆位置的目标状态,可以使用位置检测装置来检测操作杆在各个方向上所处的位置。针对其中一个方向的两个位置,即对应骑乘式割草机的工作状态和非工作状态的两个位置(通常是第一内侧位置和第二外侧位置),现有技术一般采用触发开关来检测操作杆在该方向上的内侧位置和外侧位置,这就需要合理布置触发开关或设计合理的操作杆,以使得操作杆能够在预定的位置触碰触发开关,这样会使得操作装置的结构设计复杂化,并且触发开关在频繁动作后,会出现失效情况,使得检测结果不可靠。

发明内容

[0005] 为解决现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种结构设计简便、成本较低、检测结果可靠的骑乘式割草机的操作装置以及具有该操作装置的骑乘式割草机。

[0006] 为了实现上述目标,本发明采用如下的技术方案:

[0007] 一种骑乘式割草机的操作装置,包括:至少一个支架,固定安装在所述骑乘式割草机上;操作杆组件,包括操作杆,所述操作杆设置成在第一方向绕第一轴线在第一前进位置、第二中档位置及第三后退位置之间转动,以及在第二方向绕第二轴线在第一内侧位置及第二外侧位置之间转动;枢转组合,用以将所述操作杆可枢转地安装在所述支架上,使所述操作杆在第一方向绕第一轴线转动,以及在第二方向绕第二轴线转动;其中,所述操作装置包括一个位置检测装置,所述位置检测装置包括磁性元件和磁电阻传感器,所述磁性元件设置在所述枢转组合或所述支架上,所述磁电阻传感器与所述磁性元件间隔设置,以使得所述操作杆在所述第二方向上绕第二轴线转动时能带动所述磁性元件和所述磁电阻传感器产生相对移动,以检测所述操作杆在第二方向上的第一内侧位置和第二外侧位置。

[0008] 进一步地,所述磁性元件和所述磁电阻传感器关联设置,以使得在所述磁性元件和所述磁电阻传感器处于第一靠近位置时,所述磁电阻传感器输出第一靠近信号用于检测

所述操作杆的第一内侧位置；在所述磁性元件和所述磁电阻传感器处于第二远离位置时，所述磁电阻传感器输出第二远离信号用于检测所述操作杆的第二外侧位置。

[0009] 进一步地，所述第一靠近信号的数值或计算值大于第一预设阈值，所述第二远离信号的数值或计算值小于第二预设阈值。

[0010] 进一步地，所述第一预设阈值大于或等于所述第二预设阈值。

[0011] 进一步地，所述枢转组合包括：第一枢转组件，可枢转地安装在所述支架上，供所述操作杆在所述第一方向上绕第一轴线在第一前进位置、第二中档位置及第三后退位置之间转动；第二枢转组件，可枢转地安装在所述第一枢转组件上，供所述操作杆在所述第二方向上绕第二轴线在第一内侧位置及第二外侧位置之间转动。

[0012] 进一步地，所述磁性元件与所述第一枢转组件或所述支架固定连接以使所述磁性元件不能移动；所述磁电阻传感器与所述枢转组合关联连接以使所述磁电阻传感器能够移动，当所述操作杆绕所述第二轴线在所述第一内侧位置及第二外侧位置之间转动时，带动所述磁电阻传感器相对所述磁性元件移动，所述磁电阻传感器输出检测信号用于检测所述操作杆在第二方向上的第一内侧位置和第二外侧位置。

[0013] 进一步地，所述磁电阻传感器与所述第一枢转组件或所述支架或固定连接以使所述磁电阻传感器不能移动；所述磁性元件与所述枢转组合关联连接以使所述磁性元件能够移动，当所述操作杆绕所述第二轴线在所述第一内侧位置及第二外侧位置之间转动时，带动所述磁性元件相对所述磁电阻传感器移动，所述磁电阻传感器输出检测信号用于检测所述操作杆在第二方向上的第一内侧位置和第二外侧位置。

[0014] 进一步地，所述磁电阻传感器和所述磁性元件与所述枢转组合关联连接以使所述磁电阻传感器和所述磁性元件能够移动，当所述操作杆绕所述第二轴线在所述第一内侧位置及第二外侧位置之间转动时，带动所述磁电阻传感器和所述磁性元件产生相对移动，所述磁电阻传感器输出检测信号用于检测所述操作杆在第二方向上的第一内侧位置和第二外侧位置。

[0015] 进一步地，所述磁电阻传感器包括内部磁场和传感组件，所述传感组件能根据所述磁电阻传感器的内部磁场与所述磁性元件的磁场，输出与所述操作杆的位置相关的电信号。

[0016] 一种骑乘式割草机的操作装置，包括：至少一个支架，安装在所述骑乘式割草机上；操作杆组件，包括操作杆，所述操作杆设置成在第一内侧位置及第二外侧位置之间转动；以及枢转组合，包括操作轴，所述枢转组合用于将所述操作杆可枢转地安装在所述支架上，使所述操作杆在第一内侧位置和第二外侧位置之间绕所述操作轴转动；其中，所述操作装置包括一个位置检测装置，所述位置检测装置包括磁性元件和磁电阻传感器，所述磁性元件设置在所述枢转组合或所述支架上，所述磁电阻传感器与所述磁性元件间隔设置，以使得所述操作杆在第一内侧位置和第二外侧位置之间绕所述操作轴转动时能带动所述磁性元件和所述磁电阻传感器产生相对移动或转动，以检测所述操作杆的第一内侧位置和第二外侧位置。

[0017] 进一步地，所述磁性元件和所述磁电阻传感器关联设置，以使得在所述磁性元件和所述磁电阻传感器处于第一靠近位置时，所述磁电阻传感器输出第一靠近信号用于检测所述操作杆的第一内侧位置；在所述磁性元件和所述磁电阻传感器处于第二远离位置时，

所述磁电阻传感器输出第二远离信号用于检测所述操作杆的第二外侧位置。

[0018] 进一步地,在所述操作杆从第二外侧位置向第一内侧位置移动时,所述磁性元件和所述磁电阻传感器相互靠近直至所述磁电阻传感器输出所述第一靠近信号时,所述操作杆处于第一内侧位置;在所述操作杆从第一内侧位置向第二外侧位置移动时,所述磁性元件和所述磁电阻传感器相互远离直至所述磁电阻传感器输出所述第二远离信号时,所述操作杆处于第二外侧位置。

[0019] 进一步地,所述第一靠近信号的数值或计算值大于第一预设阈值,所述第二远离信号的数值或计算值小于第二预设阈值。

[0020] 进一步地,所述第一预设阈值大于或等于所述第二预设阈值。

[0021] 进一步地,所述磁性元件与所述支架固定连接以使所述磁性元件不能移动;所述磁电阻传感器与所述枢转组合关联连接以使所述磁电阻传感器能够移动,当所述操作杆在第一内侧位置及第二外侧位置之间转动时,带动所述磁电阻传感器相对所述磁性元件移动,所述磁电阻传感器输出检测信号用于检测所述操作杆的第一内侧位置和第二外侧位置。

[0022] 进一步地,所述磁电阻传感器与所述支架固定连接以使所述磁电阻传感器不能移动;所述磁性元件与所述枢转组合关联连接以使所述磁性元件能够移动,当所述操作杆在第一内侧位置及第二外侧位置之间转动时,带动所述磁性元件相对所述磁电阻传感器移动,所述磁电阻传感器输出检测信号用于检测所述操作杆的第一内侧位置和第二外侧位置。

[0023] 进一步地,所述磁电阻传感器和所述磁性元件与所述枢转组合关联连接以使所述磁电阻传感器和所述磁性元件能够移动,当所述操作杆在第一内侧位置及第二外侧位置之间转动时,带动所述磁性元件和所述磁电阻传感器产生相对移动,所述磁电阻传感器输出检测信号用于检测所述操作杆的第一内侧位置和第二外侧位置。

[0024] 一种骑乘式割草机,包括上述的操作装置,所述骑乘式割草机还包括:动力输出组件,包括用于割草的刀片以及驱动所述刀片旋转的第一马达;机架,设置成用于支撑所述刀片,所述机架包括至少一个支架,安装在所述骑乘式割草机上;行走组件,包括行走轮以及驱动所述行走轮行走的第二马达;电源装置,用于为所述骑乘式割草机提供电源;控制单元,与所述位置检测装置电连接,用于根据所述位置检测装置的检测信号,输出控制信号控制所述第一马达和第二马达。

[0025] 进一步地,所述操作杆在第一内侧位置和第二外侧位置之间转动时,如果所述磁电阻传感器输出的检测信号的数值或计算值大于第一预设阈值,则所述控制单元判断所述操作杆处于第一内侧位置;如果所述磁电阻传感器输出的检测信号的数值或计算值小于第二预设阈值,则所述控制单元判断所述操作杆处于第二外侧位置。

[0026] 进一步地,所述第一预设阈值大于或等于第二预设阈值。

[0027] 本发明的有益之处在于简化操作装置结构设计,节省零部件成本,同时利用磁传感器检测操作杆的位置,检测结果可靠。

附图说明

[0028] 图1至图3是作为实施方式之一的骑乘式割草机不同视角的立体图;

- [0029] 图4是图3所示的骑乘式割草机的操作装置的局部放大图；
- [0030] 图5是作为实施方式之一的操作装置的立体图；
- [0031] 图6是作为实施方式之一的操作装置的爆炸图；
- [0032] 图7是图6所示的操作装置的另一个视角的爆炸图；
- [0033] 图8是另一个实施方式的操作装置的立体图；
- [0034] 图9是图8所示的操作装置沿C轴在垂直方向上的剖视图；
- [0035] 图10a和图10b是位置检测装置的磁场感应原理图；
- [0036] 图11是图10所示的磁电阻传感器的传感元件组成的电桥的原理图；
- [0037] 图12是磁电阻传感器进行操作杆的角度位置测量的原理图；
- [0038] 图13是磁电阻传感器的输出电压与角度测量值的对应关系曲线。

具体实施方式

- [0039] 以下结合附图和具体实施方式对本发明作具体的介绍。
- [0040] 图1至图3所示的骑乘式割草机100,可以供操作者骑坐在其上操控以修剪草坪、植被等。
- [0041] 骑乘式割草机100包括:机架11、座椅12、动力输出组件13、行走组件14、操作装置15、电源装置16以及控制单元(未示出)。
- [0042] 本领域技术人员可以理解的,本发明中所述的“控制单元”术语可以包括或涉及软件或硬件。
- [0043] 为了方便说明本发明的技术方案,还定义了如图8和图9所示的前侧、后侧、上侧、下侧、左侧、右侧、内侧、外侧,可以理解的这里的“前侧”、“后侧”、“上侧”、“下侧”、“左侧”、“右侧”、“内侧”、“外侧”仅作便利性词语,并不是限制性术语。
- [0044] 机架11用于承载座椅12,机架11至少部分沿平行于前后方向延伸;座椅12用于供操作者乘坐,座椅12安装至机架11上;动力输出组件13包括用于输出动力的以实现机械功能的输出件,例如在本实施方式中,输出件具体可以为用于实现割草功能的割草元件,动力输出组件13还连接至机架11。动力输出组件13还包括用于驱动割草元件高速旋转的第一马达(未示出)以及用于割草的刀片(未示出)。动力输出组件13可以包括一个以上的割草元件,对应的,第一马达的数目可以与割草元件相对应。
- [0045] 行走组件14用于使得骑乘式割草机100能够在草坪上行走。行走组件14具体可以包括:第一行走轮141、第二行走轮142,第一行走轮141的数目为2,第二行走轮142的数目也为2。行走组件14还包括用于驱动第二行走轮142的第二马达(未示出),第二马达的数目也为2,这样,当这两个第二马达以不同的转速驱动对应的第二行走轮142转动时,这两个第二行走轮142之间产生速度差,从而使得骑乘式割草机100进行转向。
- [0046] 电源装置16用于给第一马达、第二马达以及骑乘式割草机100上的其他电子组件进行供电。在一些实施方式中,电源装置16设置在机架11上的座椅12的后侧。在一些实施方式中,电源装置16包括为多个为电动工具供电的电池包。
- [0047] 操作装置15用于供操作者使用以控制骑乘式割草机100的行走和/或决定骑乘式割草机100是否进入工作状态。
- [0048] 参照图4至图7,在本发明的第一个实施方式中,骑乘式割草机100的操作装置15,

包括:至少一个支架,固定安装在骑乘式割草机100上,具体地,支架固定安装在机架11上;操作杆组件,包括操作杆151,操作杆151设置成在第一方向F1绕第一轴线A在第一前进位置、第二中档位置及第三后退位置之间转动,以及在第二方向F2绕第二轴线B在第一内侧位置及第二外侧位置之间转动;以及枢转组合,用以将操作杆151可枢转地安装在支架上,使操作杆151在第一方向F1绕第一轴线A转动,以及在第二方向F2绕第二轴线B转动。

[0049] 操作装置15包括一个位置检测装置17,所述位置检测装置17包括磁性元件171和磁电阻传感器172,磁性元件171设置在枢转组合或支架上,磁电阻传感器172与磁性元件171间隔设置,以使得在操作杆151在第一方向F1上绕第一轴线A转动时能带动磁性元件171和磁电阻传感器172产生相对转动,以检测操作杆151在第一方向F1上的第一前进位置、第二中档位置及第三后退位置;以及使得操作杆151在第二方向F2上绕第二轴线B转动时能带动磁性元件171和磁电阻传感器172产生相对位移,以检测操作杆151在第二方向F2上的第一内侧位置和第二外侧位置。

[0050] 下面具体说明第一实施方式中的操作装置。

[0051] 在本实施方式中,操作装置15用于供操作者使用以启动行走组件14中的第二马达,从而控制骑乘式割草机100在草坪上行走,并且操作装置15还用于供操作者使用以使骑乘式割草机100进入或退出工作状态。

[0052] 在本实施方式中,操作装置15的数量为2,分别为右操作装置15R和左操作装置15L,用于对应的控制两个第二马达,以分别驱动两个第二行走轮142。两个操作装置15的组成部件相同,且位于操作者的左右手位置,以方便操作。为方便描述,以下不再分别描述右操作装置15R和左操作装置15L,而是统一描述成操作装置15。需要说明的是,本发明的其他实施方式中的操作装置15与本实施方式中的相同,下文不再赘述。

[0053] 参照图4至图7,操作装置15包括至少一个支架以及操作杆组件。其中,至少一个支架安装在骑乘式割草机100的机架11上。操作杆组件包括操作杆151和枢转组合,操作杆151可在第一方向F1绕第一轴线A转动,且在第二方向绕第二轴线B转动(图8);枢转组合用以将操作杆151可枢转地安装在支架上,以使操作杆151可在第一方向F1绕第一轴线A转动,以及在第二方向F2绕第二轴线B转动。枢转组合包括第一枢转组件154,可枢转地安装在支架上,且可在第一方向F1上绕第一轴线A转动;第二枢转组件155,可枢转地安装在第一枢转组件154上,且可在第二方向F2上绕第二轴线B转动(图8)。

[0054] 需要说明的是,在本实施方式中,第一方向F1在前后方向延伸,第二方向F2在左右方向延伸。当然,在其他的实施方式中,第一方向F1也可以不在前后方向延伸,第二方向F2也可以不在左右方向延伸。

[0055] 继续参照图4至图7所示的操作装置15,包括一个第一支架153以及操作杆组件。第一支架153固定安装在骑乘式割草机100的机架11上,用于支撑操作杆组件。

[0056] 操作杆组件包括操作杆151和枢转组合。在一些实施方式中,操作杆151包括手柄部分151a和连接杆部分151b。其中,手柄部分151a供操作者操作使用,连接杆部分151b位于手柄部分151a的下侧,与枢转组合关联连接。在一些实施方式中,手柄部分151a和连接杆部分151b为一整体结构,在另一些实施方式中,手柄部分151a和连接杆部分151b通过连接件151c固定连接。

[0057] 在一些实施方式中,枢转组合包括第一枢转组件154和第二枢转组件155。其中,第

一枢转组件154可枢转地安装在第一支架153上,且可在第一方向F1上绕第一轴线A转动。第二枢转组件155,可枢转地安装在第一枢转组件154上,且可在第二方向F2上绕第二轴线B转动。

[0058] 第一枢转组件154包括第一操作轴1541,其固定安装在第一支架153上。在一些实施方式中,第一枢转组件154还包括轴套1542、位置检测装置安装部1543。轴套1542部分地包围第一操作轴1541,且可绕第一操作轴1541转动。位置检测装置安装部1543用于至少部分地安装位置检测装置17,位置检测装置安装部1543与轴套1542固定连接,且可以随着轴套1542的转动而转动。在一些实施方式中,第一枢转组件154进一步包括第二支架1544,第二支架1544固定的安装在轴套1542上或第二支架1544与轴套1542为一个整体结构,第二支架1544用于支撑第二枢转组件155。第一枢转组件154供操作杆151在所述第一方向F1上绕第一轴线A转动,所述的第一轴线A为第一操作轴1541的轴线。

[0059] 第二枢转组件155包括第二操作轴1551,其固定安装在第一枢转组件154上。在一些具体的实施方式中,第二枢转组件155的第二操作轴1551固定安装在第一枢转组件154的第二支架1544上。操作杆151可枢转地安装在第二操作轴1551上,且可绕第二操作轴1551转动。在一些实施方式中,操作杆151上设置有穿孔,所述穿孔供第二操作轴1551穿过,操作杆151可绕第二操作轴1551转动。第二枢转组件155供操作杆151在第二方向F2上绕第二轴线B转动,所述的第二轴线B为第二操作轴1551的轴线。

[0060] 操作杆151在第一方向F1上的位置以及第二方向F2的位置即是操作者设定的对应的第二马达的目标转速或目标状态以及骑乘式割草机100的目标状态(工作状态或非工作状态)。第一方向F1上的位置以及第二方向F2上的位置可以包括各个方向上的多个不同的位置。

[0061] 在本实施方式中,第一方向F1上的位置包括第一前进位置、第二中档位置、第三后退位置,分别对应骑乘式割草机100的前进、零速、后退状态。第二方向F2上的位置包括第一内侧位置、第二内侧位置,分别对应工作状态(即准备状态或零速状态)和非工作状态(即驻车状态)。

[0062] 其中,操作杆151在第一前进位置与第二中档位置之间提供前进方向上的多个目标行进速度,操作杆151在第二中档位置及第三后退位置之间提供后退方向上的多个目标行进速度;操作杆151在第二方向F2上的第一内侧位置与操作杆151在第一方向F1上的第二中档位置一致,用户可以在第二外侧位置上将骑乘式割草机100接通电源。

[0063] 当操作杆151沿第一方向F1绕第一轴线A在第一前进位置、第二中档位置、第三后退位置之间转动时,带动第一枢转组件154在第一方向F1上绕第一轴线A转动。当操作杆151在第二方向F2上绕第二轴线B在第一内侧位置、第二外侧位置之间转动时,带动第二枢转组件155在第二方向F2上绕第二轴线B转动。

[0064] 需要说明的是,这里的第一方向F1上的第一前进位置、第二中档位置、第三后退位置指的是操作杆151在第一轴线A上侧部分所处的位置,这里的第二方向F2上的第一内侧位置、第二外侧位置均指的是操作杆151在第二轴线B的上侧部分所处的位置。

[0065] 操作装置15还包括仅一个位置检测装置17,该位置检测装置17至少部分地与支架和/或枢转组合关联,用于检测操作杆151在第一方向F1上的位置,包括第一前进位置、第二中档位置、第三后退位置,以及第二方向F2的位置,包括第一内侧位置、第二外侧位置。例

如,当操作杆151在第一前进位置时,对应的第二驱动马达的目标状态是最大前进速度;当操作杆151在第三后退位置时,对应的第二驱动马达的目标状态是最大反转速度;当操作杆151在第二中档位置时,对应的第二驱动马达的目标状态是零速;当操作杆151在第一内侧位置时,对应的骑乘式割草机的状态为工作状态(即准备状态),在一些具体的实施方式中,第一内侧位置与第二中档位置重合或者相近,对应的驱动马达的目标状态是零速状态;当操作杆151在第二外侧位置时,对应的骑乘式割草机的状态为非工作状态。操作者通过移动操作杆151来设定对应的第二驱动马达的目标转速或目标状态,控制对应的第二驱动马达的动作,这样对应的第二驱动马达的目标转速或目标状态也即是从操作杆151的位置获得的操作者设定的目标转速或目标状态。

[0066] 位置检测装置17与控制单元电连接,位置检测装置17检测操作杆151的位置,并将检测信号输出至控制单元,控制单元根据位置检测装置17的信号,通过查表的方式或者计算的方式获得由操作杆151设定的对应的第二驱动马达的目标转速或目标状态以及第二马达对应的第二行走轮的目标转速或目标状态,进而输出控制信号给对应的马达或者骑乘式割草机100的其他电子组件,使得骑乘式割草机按照用户通过操作杆151设定的目标状态运行。这样,根据操作杆151分别在两个方向上的位置来设定第二马达的目标转速或目标状态,使其达到通过操作杆151设定的目标转速或目标状态,从而实现骑乘式割草机100的前进、后退、停止、转向、驻车、准备等状态。

[0067] 位置检测装置17可以是本领域技术人员熟知的电位计或能够测量位移或旋转的任何其他合适的装置。在本实施方式中,位置检测装置17包括磁性元件171和磁电阻传感器172,磁性元件171和磁电阻传感器172间隔设置,且能够产生相对转动以及相对移动。位置检测装置17利用磁电阻效应检测操作杆151的位置。

[0068] 磁性元件171和磁电阻传感器172关联设置,以使得操作杆151在第一方向F1上绕第一轴线A转动时能带动磁性元件171和磁电阻传感器172产生相对转动时,磁电阻传感器172输出第一检测信号用于检测操作杆151在第一方向F1上的第一前进位置、第二中档位置及第三后退位置;以及使得操作杆151在第二方向F2上绕第二轴线B转动时能带动磁性元件171和磁电阻传感器172产生相对移动,磁电阻传感器172输出第二检测信号用于检测操作杆151在第二方向F2上的第一内侧位置和第二外侧位置。第一检测信号和第二检测信号输出至可控制单元,控制单元根据第一检测信号和第二检测信号判断操作杆151所处的位置,并据此输出控制信号控制骑乘式割草机100达到用户通过操作杆151设定的目标速度或目标状态。

[0069] 所述的第一检测信号包含与操作杆151在第一方向F1上的转动相关联的磁性元件171或磁电阻传感器172的转动角度信息,通过这样的方式以检测操作杆151在第一方向F1上的位置,包括第一前进位置、第二中档位置、第三后退位置。

[0070] 所述的第二检测信号包括第一靠近信号和第一远离信号。具体地,操作杆151从第二外侧位置向第一内侧位置移动时,磁性元件171和磁电阻传感器172相互靠近直至磁电阻传感器172输出第一靠近信号时,控制单元判断操作杆151处于第一内侧位置;在操作杆151从第一内侧位置向第二外侧位置移动时,磁性元件171和磁电阻传感器172相互远离直至磁电阻传感器172输出第二远离信号时,控制单元判断操作杆151处于第二外侧位置。

[0071] 第一靠近信号的数值或计算值大于第一预设阈值,第二远离信号的数值或计算值

小于第二预设阈值。在一些实施例中,所述第一预设阈值大于或等于所述第二预设阈值。

[0072] 按照上述内容,也即是说,磁性元件171与磁电阻传感器172的设置可以使得磁性元件171与磁电阻传感器172在操作杆151转动时能够产生相对移动和相对转动,以下是磁性元件171与磁电阻传感器172设置方式中的几种实施方式:

[0073] 实施方式一:磁性元件171与第一枢转组件154固定连接以使所述磁性元件171不能移动但其可跟随第一枢转组件154转动,磁电阻传感器172与第二枢转组件155关联连接以使磁电阻传感器172能够移动而不能转动。通过这样的方式,当操作杆151绕第一轴线A在第一方向F1转动时,操作杆151带动第一枢转组件154转动从而带动磁性元件171转动,这样磁性元件171与磁电阻传感器172产生相对转动,磁电阻传感器172输出第一检测信号,用于检测操作杆151在第一方向F1上的第一前进位置、第二中档位置、第三后退位置;当操作杆151绕第二轴线B在第二方向F2在第一内侧位置及第二外侧位置之间转动时,带动第二枢转组件155转动从而带动磁电阻传感器172移动,这样磁性元件171和磁电阻传感器172产生相对移动,磁电阻传感器172输出第二检测信号用于检测操作杆151在第二方向F2上的第一内侧位置和第一外侧位置。

[0074] 实施方式二:磁性元件171与支架固定连接以使得磁性元件171不能移动且而不能转动,磁电阻传感器172与枢转组合关联连接以使磁电阻传感器172能够移动且能够转动。通过这样的方式,当操作杆151绕第一轴线A在第一方向F1转动时,操作杆151带动枢转组合转动从而带动磁电阻传感器172转动,这样磁性元件171与磁电阻传感器172产生相对转动,磁电阻传感器172输出第一检测信号,用于检测操作杆151在第一方向F1上的第一前进位置、第二中档位置、第三后退位置;当操作杆151绕第二轴线B在第二方向F2在第一内侧位置及第二外侧位置之间转动时,带动枢转组合转动从而带动磁电阻传感器172移动,这样磁性元件171和磁电阻传感器172产生相对移动,磁电阻传感器172输出第二检测信号用于检测操作杆151在第二方向F2上的第一内侧位置和第一外侧位置。

[0075] 实施方式三:磁电阻传感器172与第一枢转组件154固定连接以使磁电阻传感器172不能移动但其可跟随第一枢转组件154转动,磁性元件171与第二枢转组件155关联连接以使磁性元件171能够移动而不能转动。通过这样的方式,当操作杆151绕第一轴线A在第一方向F1转动时,操作杆151带动第一枢转组件154转动从而带动磁电阻传感器172转动,这样磁性元件171与磁电阻传感器172产生相对转动,磁电阻传感器172输出第一检测信号,用于检测操作杆151在第一方向F1上的第一前进位置、第二中档位置、第三后退位置;当操作杆151绕第二轴线B在第二方向F2在第一内侧位置及第二外侧位置之间转动时,带动第二枢转组件155转动从而带动磁性元件171移动,这样磁性元件171和磁电阻传感器172产生相对移动,磁电阻传感器172输出第二检测信号用于检测操作杆151在第二方向F2上的第一内侧位置和第一外侧位置。

[0076] 实施方式四:磁电阻传感器172与支架固定连接以使得磁电阻传感器172不能移动且而不能转动,磁性元件171与枢转组合关联连接以使磁性元件171能够移动且能够转动。通过这样的方式,当操作杆151绕第一轴线A在第一方向F1转动时,操作杆151带动枢转组合转动从而带动磁性元件171转动,这样磁性元件171与磁电阻传感器172产生相对转动,磁电阻传感器172输出第一检测信号,用于检测操作杆151在第一方向F1上的第一前进位置、第二中档位置、第三后退位置;当操作杆151绕第二轴线B在第二方向F2在第一内侧位置及第

二外侧位置之间转动时,带动枢转组合转动从而带动磁性元件171移动,这样磁性元件171和磁电阻传感器172产生相对移动,磁电阻传感器172输出第二检测信号用于检测操作杆151在第二方向F2上的第一内侧位置和 second 外侧位置。

[0077] 实施方式五:磁电阻传感器172和磁性元件171与枢转组合关联连接以使磁电阻传感器172和磁性元件171能够产生相对转动和相对移动。通过这样的方式,当操作杆151绕第一轴线A在第一方向F1转动时,操作杆151带动枢转组合转动从而带动磁性元件171和磁电阻传感器产生相对转动,磁电阻传感器172输出第一检测信号,用于检测操作杆151在第一方向F1上的第一前进位置、第二中档位置、第三后退位置;当操作杆151绕第二轴线B在第二方向F2在第一内侧位置及第二外侧位置之间转动时,带动枢转组合转动从而带动磁性元件171和磁电阻传感器172产生相对移动,磁电阻传感器172输出第二检测信号用于检测操作杆151在第二方向F2上的第一内侧位置和 second 外侧位置。

[0078] 涉及上述几种实施方式以及其他的能够满足磁性元件171与磁电阻传感器172在操作杆151转动时能够产生相对移动和相对转动的结构设计,也落在本发明的保护范围内。

[0079] 由于篇幅限制,本实施方式仅以上述实施方式一为例具体说明操作装置15,即磁性元件171与第一枢转组件154固定连接以使所述磁性元件不能移动,磁电阻传感器172与第二枢转组件155关联连接以使所述磁电阻传感器172能够移动。

[0080] 具体地,磁性元件171安装在第一枢转组件154上的位置检测装置安装部1543上,位置检测装置安装部1543的端部位置设置有一供磁性元件171嵌入的凹槽1545,当操作杆151绕第一轴线A转动时带动第一枢转组件154转动,从而带动位置检测装置安装部1543中的磁性元件171的转动。当操作杆151绕第一轴线A转动时,第二枢转组件155不动作,此时与第二枢转组件155关联连接的磁电阻传感器172也不动作,这样,磁性元件171与磁电阻传感器172发生相对转动,磁电阻传感器172根据相对转动的角度输出第一检测信号。

[0081] 磁电阻传感器172通过联接机构与第二枢转组件155关联连接,当操作杆151绕第二轴线B转动时带动磁电阻传感器172移动。在一些具体的实施方式中,联接机构包括安装轴157,用于将磁电阻传感器172安装在第一支架153上,安装轴157可在操作杆151的推动下平行于第一轴线A的轴线C方向上移动,以带动磁电阻传感器172沿轴线C的移动。在一些实施方式中,轴线C为安装轴157的中心线。磁电阻传感器172固定安装在安装轴157上,当操作杆151绕第二轴线B转动时,操作杆151推动安装轴157,从而带动磁电阻传感器172移动,以远离或靠近磁性元件171,磁电阻传感器172输出第二检测信号,所述的第二检测信号包含上述磁电阻传感器172与磁性元件171相互靠近的第一靠近信号和相互远离的第二远离信号,也就是表示操作杆151在第二方向F2上所处的第一内侧位置以及 second 外侧位置的信号。通过这样的方式以检测操作杆151在第二方向F2上的位置,包括第一内侧位置和 second 外侧位置。

[0082] 作为优选的,安装轴157设置在操作杆151的下方。当操作杆151绕第二轴线B从第一内侧位置移动到 second 外侧位置时,操作杆151的下部推动安装轴157向内侧移动,从而带动磁电阻传感器172向内侧移动。由于磁性元件171与第一枢转组件154固定连接,当操作杆151绕第二轴线B转动时,第一枢转组件154不动作,此时与第一枢转组件154关联连接的磁性元件171也不动作,这样,磁电阻传感器172向远离磁性元件171的方向移动直至操作杆151移动到 second 外侧位置时,磁电阻传感器172输出表示操作杆151位于 second 外侧位置的第

二远离信号,控制单元接收到此第二远离信号判断操作杆151处于第二外侧位置,控制单元输出控制信号使骑乘式割草机进入非工作状态,例如,马达停止工作。

[0083] 同样的,当操作杆151绕第二轴线B从第二外侧位置移动到第一内侧位置时,磁电阻传感器172靠近磁性元件171直至操作杆151移动至第一内侧位置时,磁电阻传感器172输出表示操作杆151位于第一内侧位置的第一靠近信号,控制单元根据接收到的此第一靠近信号判断操作杆151处于第一内侧位置,控制单元输出控制信号使骑乘式割草机进入工作状态,例如,马达上电。安装轴157的数量可以为一个,也可以为多个,作为优选方案,安装轴157的数量为2,以利于磁电阻传感器172的固定以及保持平衡状态。

[0084] 为了使操作杆151能够准确的接触并推动安装轴157,在一些实施方式中,联接机构进一步包括设置在操作杆151上靠近安装轴157位置的挡片151d,用于当操作杆151在第二方向F₂上在第一内侧位置和第二外侧位置之间转动时,能够抵住并推动安装轴157沿安装轴157的轴线C方向上移动,以带动磁电阻传感器172的移动。挡片151d的数量与安装轴157的数量一一对应。在一些实施方式中,挡片151d通过固定件1511固定到操作杆151的下部。在一些实施方式中,挡片151d通过螺栓螺杆组件固定到操作杆151的下部。

[0085] 在一些实施方式中,操作装置15进一步包括阻尼装置158,阻尼装置158安装在安装轴157上且位于操作杆151与第一支架153之间,用于阻止安装轴157沿安装轴157的轴线C方向上的移动。阻尼装置158的阻力方向平行于所述第一轴线A,其能够随着安装轴157在安装轴157的轴线C方向上移动而处于被压缩或被释状态。作为优选方案,阻尼装置158套装在安装轴157上,其一端通过限制件1571固定或限制在安装轴157上,另一端接触或固定到第一支架153。当操作杆151在第二方向F₂上绕第二轴线B从第一内侧位置移动到第二外侧位置时,操作杆151的下部推动安装轴157移动时,阻尼装置158随着安装轴157移动,此时阻尼装置158处于被压缩状态;而当操作杆151在第二方向F₂上绕第二轴线B从第二外侧位置移动到第一内侧位置时,操作杆151的下部朝向远离安装轴157的位置移动,此时阻尼装置158逐渐被释放,直至恢复到原来的状态。也就是说,当操作杆151需要返回到第一内侧位置时,阻尼装置158可以帮助操作杆151立即回到第一内侧位置,操作省力。作为优选方案,阻尼装置158包括压缩弹簧。

[0086] 在一些实施方式中,操作装置15进一步包括卡住件(未示出),用于将操作杆151保持在第二外侧位置,避免操作杆151因误操作而回到处于准备状态的第一内侧位置,甚至是前进位置和后退位置,防止安全事故的发生。

[0087] 通过上述布置,将位置检测装置17与操作杆151在第一方向上的位置以及在第二方向上的位置关联起来,以便于位置检测装置17检测操作杆151的位置,并将检测信号发送给控制单元,以控制对应的第二驱动马达达到操作杆151设定的目标状态或目标转速。

[0088] 具体地,当使用者使用操作装置,使操作杆151在第一方向F₁上绕第一轴线A转动时,操作杆151带动第一枢转组件154绕第一轴线A转动,带动位于第一枢转组件154上的磁性元件171转动,而第二枢转组件155并不动作,磁性元件171与磁电阻传感器172处于相互靠近的位置,当磁性元件171转动时,磁性元件171与磁电阻传感器172发生相对转动,磁电阻传感器172输出第一检测信号,所述的第一检测信号包含磁性元件171(以及操作杆151)转动角度的信息,也就是包含操作杆151在第一方向F₁上的位置信息。

[0089] 另一方面,当使用者操作操作杆组件,使操作杆151在第二方向F₂上从第一内侧位

置时移动至第二外侧位置时,操作杆151带动第二枢转组件155绕第二轴线B转动,操作杆151推动安装轴157在安装157的轴线C方向上移动,带动安装在安装轴157上的磁电阻传感器172移动,第一枢转组件154上的磁性元件171转动,而此时由于第一枢转组件154不动作,磁电阻传感器172远离磁性元件171,磁电阻传感器172输出第二检测信号,所述的第二检测信号包含磁电阻传感器172处于远离磁性元件171的位置信息,也就是包含操作杆151在第二方向F2上的位置信息。

[0090] 当然,本领域技术人员可理解的,位置检测装置17的磁性元件171和磁电阻传感器172的安装位置不限于上述方式,只要是将位置检测装置17的磁性元件171和磁电阻传感器172间隔设置且关联设置,使磁性元件171和磁电阻传感器172与操作杆151在第一方向上的位置以及在第二方向上的位置关联起来使得磁性元件171与磁电阻传感器172在操作杆151转动时能够产生相对移动和相对转动,均落在本发明的保护范围内。

[0091] 参照图8至图9所示,在一些实施方式中,操作装置15还包括导向装置152,用于引导和/或限定操作杆151的位置。导向装置152包括第一前进位置导向件152a、中档位置导向件152c、第三后退位置导向件152b、第二外侧位置导向件152d。其中,第一前进位置导向件152a用于引导和/或限定操作杆151在第一方向F1上移动至第一前进位置,中档位置导向件152c用于引导和/或限定操作杆151在第一方向F1上移动至第二中档位置以及在第二方向F2上移动至第一内侧位置,第三后退位置导向件152b用于引导和/或限定操作杆151在第一方向F1上移动至第三后退位置,第二外侧位置导向件152d用于引导和/或限定操作杆151在第二方向F2上移动至第二外侧位置。作为优选方案,导向装置152具有T型穿孔,操作杆151可穿过T型穿孔,并可在T型穿孔内移动。

[0092] 在一些实施方式中,操作装置15还包括第三支架156,其固定安装在骑乘式割草机100上,用于将导向装置152固定在骑乘式割草机100上。

[0093] 在一些实施方式中,操作装置15还包括第二阻尼装置159,安装在操作杆151和骑乘式割草机100的机架11之间连接,用于阻止操作杆151在第一方向F1绕第一轴线A转动。

[0094] 本实施方式采用的是利用磁电阻效应进行旋转角度检测的方案,位置检测装置17包括磁电阻传感器172和磁性元件171。

[0095] 在一些具体的实施方式中,磁电阻传感器172为采用隧道磁阻效应(TMR)的传感器,以下简称TMR传感器。

[0096] 参照图10a和图10b,具体地,磁电阻传感器172具有芯片1721,芯片1721能够产生内部磁场,包括第一磁性层和第二磁性层,第一磁性层1722的磁场方向固定不变,第二磁性层受磁性元件171的磁化作用,其磁场方向1723平行于磁性元件171的磁场方向1711。

[0097] 以下以磁性元件171与磁电阻传感器172设置方式中的实施方式一为例具体说明位置检测装置17的具体工作原理。

[0098] 磁性元件171与第一枢转组件154固定连接以使所述磁性元件171不能移动但其可跟随第一枢转组件154转动,磁电阻传感器172与第二枢转组件155关联连接以使磁电阻传感器172能够移动而不能转动。通过这样的方式,当操作杆151绕第一轴线A在第一方向F1转动时,操作杆151带动第一枢转组件154转动从而带动磁性元件171转动,这样磁性元件171与磁电阻传感器172产生相对转动,磁电阻传感器172输出第一检测信号,用于检测操作杆151在第一方向F1上的第一前进位置、第二中档位置、第三后退位置;当操作杆151绕第二轴

线B在第二方向F2在第一内侧位置及第二外侧位置之间转动时,带动第二枢转组件155转动从而带动磁电阻传感器172移动,这样磁性元件171和磁电阻传感器172产生相对移动,磁电阻传感器172输出第二检测信号用于检测操作杆151在第二方向F2上的第一内侧位置和第一外侧位置。

[0099] 参照图11,磁电阻传感器172的内部还设置有传感组件,传感组件能根据第一磁性层和第二磁性层的磁场方向的夹角,输出与操作杆151的位置相关的电信号。第一磁性层和第二磁性层的磁场方向的夹角也即是磁性元件171相对于磁电阻传感器172所转过的角度,而磁性元件171与第一枢转组件154以及操作杆151关联连接,这样就能够检测出操作杆151的角度位置,即操作杆151转过的角度。

[0100] 传感组件包括多个高灵敏度的传感元件1724,例如,电阻性传感元件,多个传感元件1724组成电桥结构。在本实施方式中,传感元件1724组成两个独特的推挽式惠斯通电桥结构,即第一电桥1725和第二电桥1726,每个惠斯通电桥结构包含四个传感元件1724,传感元件1724为高灵敏度的电阻性元件。通过这样的布置,当在芯片1721的表面放置一具有两磁极的磁性元件171(例如,磁铁)时,通过相对旋转,该磁性元件171可以在芯片1721表面的任意方向产生磁场,由于隧道磁电阻效应,传感元件1724以及包括传感元件1724的传感组件的电阻值随着第一磁性层和第二磁性层的磁场方向的夹角成正余弦关系变化,因此当磁性元件171的磁场方向1711角度变化时,磁电阻传感器172的输出检测信号为呈正余弦曲线变化的电压信号(参见图13),从而实现磁性元件171磁场的旋转角度的测量,通过这样的方式检测操作杆151的角度位置。

[0101] 采用TMR传感器作为磁电阻传感器172,其输出信号的最佳峰值可达工作电压的90%,从而省去了许多应用中所需要的外部信号放大电路,同时当场在1kOe范围内变化时,保持了低的误差,采用独特的惠斯通电桥结构有效的补偿了传感器的温度漂移。

[0102] 图12所示的为采用TMR传感器作为磁电阻传感器172进行位置检测的原理图。传感元件组成第一电桥1725和第二电桥1726,第一电桥输出第一差分信号,第二电桥1726输出第二差分信号。

[0103] 第一检测信号包括所述第一差分信号和第二差分信号或所述第一检测信号由所述第一差分信号和第二差分信号计算得出。

[0104] 具体地,TMR传感器的第一电桥1725输出第一方向的模拟信号X1和X2,第一电桥1725输出第二方向的模拟信号Y1和Y2,第一差分信号 $X=|X1-X2|$ 将给出第二磁性层的磁场方向1723相对于第一磁性层1722的偏转角度 α 的余弦向量,即 $X=|X1-X2|=ACos\alpha$,第二差分信号 $Y=|Y1-Y2|$ 将给出第二磁性层的磁场方向1723相对于第一磁性层1722的偏转角度 α 的正弦向量,即 $Y=|Y1-Y2|=ASin\alpha$,那么磁性元件171相对于磁电阻传感器172的偏转角度 α 为:

[0105] $\alpha=tan^{-1}Y/X$ 。

[0106] 这样,当操作杆151在第一方向F1上移动时,带动第一枢转组件154绕第一轴线A转动,位于第一枢转组件154上的位置检测装置安装部1543的凹槽1545内的磁性元件171则相对于磁电阻传感器172发生相对转动,其旋转角度可以通过上述公式获得,通过这样的方式,即可获得操作杆151在第一方向F1上的位置,包括第一前进位置、第二内侧位置、第三后退位置。

[0107] 第二检测信号包括第一差分信号和第二差分信号或所述第二检测信号由所述第一差分信号和第二差分信号计算得出。在一些实施方式中,操作杆151从第二外侧位置向第一内侧位置移动时,磁性元件171和磁电阻传感器172相互靠近直至磁电阻传感器172和磁性元件171处于第一靠近位置时,磁电阻传感器172输出表示操作杆151处于第一内侧位置的第一靠近信号;在操作杆151从第一内侧位置向第二外侧位置移动时,磁性元件171和所述磁电阻传感器172相互远离直至磁电阻传感器172和磁性元件171处于第二远离位置时,磁电阻传感器输出表示操作杆151处于第二远离位置的第二远离信号。

[0108] 在一些实施方式中,当操作杆151在第二方向F2绕第二轴线B在第一内侧位置及第二外侧位置之间转动时,如果磁电阻传感器172输出的第二检测信号的数值或计算值小于或等于第二预设阈值,则磁电阻传感器172输出第二远离信号,控制单元判断操作杆151处于第二方向F2的第二外侧位置;如果磁电阻传感器172输出的第二检测信号的数值或计算值大于第一预设阈值,则磁电阻传感器172输出第一靠近信号,控制单元判断操作杆151处于第二方向F2上的第一内侧位置。在一些实施例中,第一预设阈值大于或等于第二预设阈值。

[0109] 在一些具体的实施例中,利用第一差分信号X和第二差分信号Y的平方值与预设阈值进行比较来检测或判断操作杆151在第二方向F2上的第一内侧位置和第二外侧位置。TMR传感器输出的第一差分信号 $X=|X1-X2|=A\cos\alpha$ 和第二差分信号 $Y=|Y1-Y2|=A\sin\alpha$,第一差分信号X和第二差分信号Y二者做反正切运算即可得到上述磁性元件171相对于磁电阻传感器172的偏转角度 α ,而两者做平方运算 $X^2+Y^2=A^2$ 则可以用来检测磁性元件171相对于磁电阻传感器172的偏移距离,此时第二检测信号的计算值为 $X^2+Y^2=A^2$ 。当操作杆151在第二方向F2绕第二轴线B在第一内侧位置及第二外侧位置之间转动时,磁电阻传感器172与磁性元件171的发生相对位移,二者之间的距离也会发生变化,此时 $X^2+Y^2=A^2$ 值也会发生变化。因此,可以通过设定阈值,将第二检测信号与预设阈值进行比较来确定操作杆151是处于第一内侧位置还是第二外侧位置。

[0110] 预设阈值可以通过反复实验获得。当第二检测信号的计算值 A^2 小于第二预设阈值时,即第二检测信号为第二远离信号,则认为操作杆151处于第二方向的第二外侧位置;当第二检测信号的计算值 A^2 大于第一预设阈值时,则认为操作杆151处于第二方向的第一内侧位置。第一预设阈值大于或等于第二预设阈值。

[0111] 通过上述方式模拟开关的打开和闭合状态,以检测操作杆151在第二方向F2上的第一内侧位置和第二外侧位置。

[0112] 在另一些具体的实施例中,利用第一差分信号X和第二差分信号Y与各自的预设阈值进行比较来判断磁电阻传感器172附近有无磁场,从而检测操作杆151在第二方向F2上的第一内侧位置和第二外侧位置。根据TMR传感器的原理,TMR传感器在周围有磁场的情况下,其才会趋向于外界磁场,当外界没有磁场时,第一差分信号 $X=|X1-X2|$ 和第二差分信号 $Y=|Y1-Y2|$ 都趋近于0。经过实验测定,当外界没有磁场时, $X1$ 、 $X2$ 、 $Y1$ 、 $Y2$ 的大小是处于不确定的状态。所以,可以根据 $X1$ 、 $X2$ 、 $Y1$ 、 $Y2$ 的状态来判断磁电阻传感器172周围有没有磁场。因此,可以通过设定第一差分信号X和第二差分信号Y各自的阈值来比较和判断磁电阻传感器172附近有无磁场。

[0113] 具体地,当操作杆151在第二方向F2上从第一内侧位置移动到第二外侧位置时,带

动第二枢转组件155绕第二轴线B转动,操作杆151的下部推动安装轴157朝向内侧移动,带动安装轴157上的磁电阻传感器172朝向远离磁性元件171的方向移动,直至检测到的第一差分信号和第二差分信号的绝对值均小于第二预设阈值时,确定操作杆151处于第二外侧位置。同样地,当操作杆151在第二方向F2上从第二外侧位置移动到第一内侧位置时,直至检测到的第一差分信号和第二差分信号的绝对值均大于第一预设阈值时,确定操作杆151处于第一内侧位置。

[0114] 在一些具体的实施方式中,经过实验测定第一差分信号X、第二差分信号Y的阈值为0.2V,即当

[0115] $X=|X1-X2| \leq 0.2V$;

[0116] $Y=|Y1-Y2| \leq 0.2V$;

[0117] 同时满足时,可以判断其周围无磁场存在,因此可以设定第一预设阈值为0.2V,第二预设阈值0.2V。当然,第一预设阈值和第二预设阈值的取值还可以是其他值,根据实际需要选择。需要说明的是,第一预设阈值可以等于第二预设阈值,也可以大于第一预设阈值。

[0118] 通过上述方式,只需一个位置检测装置17就可以检测操作杆151在第一方向F1以及第二方向F2上的位置,既节省了零部件成本,同时使得操作装置结构设计简单,位置检测装置便于安装和拆卸;另外,利用TMR磁传感器进行位置检测使得检测结果可靠。

[0119] 磁电阻传感器172输出的第一检测信号传送到控制单元中,控制单元根据检测结果,确定操作杆151在第一方向F1上所处的目标位置,然后根据操作杆151的目标位置与第二驱动马达对应的目标转速或目标状态的关系式或查询表,获得第二马达的目标转速或目标状态以及骑乘式割草机100的目标状态,控制第二马达达到此设定的目标转速或目标状态,从而实现操作杆151控制第二马达的目的;磁电阻传感器172输出的第二检测信号传送到控制单元中,控制单元根据检测结果,确定操作杆151是处于第一内侧位置还是第二外侧位置,然后根据操作杆151的目标位置与骑乘式割草机100的工作状态和非工作状态对应关系,获得骑乘式割草机100的目标状态(工作状态或非工作状态),控制骑乘式割草机100进入工作状态或进入非工作状态,从而实现操作杆151控制骑乘式割草机100的进入工作状态或非工作状态。

[0120] 以上述第一实施方式方案使用一个位置检测装置17同时检测操作杆151在两个方向上所处的位置。但在一些情况下,位置检测装置17也可以仅检测操作杆151在其中一个方向上的位置,例如,仅检测操作杆151在第二方向F2上的第一内侧位置和第二外侧位置。在这种情况下,骑乘式割草机100的操作杆151被配置为仅在一个方向上可动,也可以在上述两个方向上均可动。

[0121] 因此,在本发明的第二实施方式中,骑乘式割草机的操作杆151被配置为在两个方向上可动作,但位置检测装置17仅用于检测操作杆151在第二方向F2上的第一内侧位置和第二外侧位置。

[0122] 在本实施方式中,骑乘式割草机100的操作装置15与第一实施方式中的操作装置15相同,其区别仅在于位置检测装置17仅检测操作杆151在第二方向F2上的第一内侧位置和第二外侧位置。

[0123] 在本发明的第三实施方式中,骑乘式割草机的操作杆151被配置为仅在第二方向F2上可动作,位置检测装置17仅用于检测操作杆151在第二方向F2上的第一内侧位置和第

二外侧位置,以下是具体内容:

[0124] 骑乘式割草机100的操作装置15,包括:至少一个支架,安装在所述骑乘式割草机100上;操作杆组件,包括操作杆151,操作杆151设置成在第一内侧位置及第二外侧位置之间转动;枢转组合,包括操作轴,所述枢转组合用于将操作杆151可枢转地安装在支架上,使操作杆151在第一内侧位置和第二外侧位置之间围绕操作轴转动;

[0125] 操作装置15包括一个位置检测装置17,位置检测装置17包括磁性元件171和磁电阻传感器172。磁性元件171设置在所述枢转组合或所述支架上,磁电阻传感器172与磁性元件171间隔设置,以使得所述操作杆在第二方向绕第二轴线转动时能带动磁性元件171和磁电阻传感器172产生相对位移或转动,以检测操作杆151的第一内侧位置和第二外侧位置。

[0126] 也即是说,磁性元件171与磁电阻传感器172的设置可以使得磁性元件171与磁电阻传感器172在操作杆151转动时能够产生相对移动或转动,以下是磁性元件171与磁电阻传感器172设置方式中的几种实施方式:

[0127] 实施方式一:磁性元件171与支架固定连接以使磁性元件171不能移动,磁电阻传感器172与枢转组合关联连接以使磁电阻传感器172能够在操作杆151转动时可以移动。通过这样的方式,当操作杆151绕枢转组合的操作轴在第一内侧位置和第二外侧位置之间转动时,带动磁电阻传感器172移动,这样磁性元件171与磁电阻传感器172产生相对位移,磁电阻传感器172输出检测信号,用于检测操作杆151的第一内侧位置和第二外侧位置。

[0128] 实施方式二:磁电阻传感器172与支架固定连接以使磁电阻传感器172不能移动,磁性元件171与枢转组合关联连接以使磁性元件171能够在操作杆151转动时可以移动。通过这样的方式,当操作杆151绕枢转组合的操作轴在第一内侧位置和第二外侧位置之间转动时,带动磁性元件171移动,这样磁性元件171与磁电阻传感器172产生相对位移,磁电阻传感器172输出检测信号,用于检测操作杆151的第一内侧位置和第二外侧位置。

[0129] 实施方式三:磁电阻传感器172和磁性元件171与枢转组合关联连接以使磁电阻传感器172和磁性元件171能够产生相对移动。通过这样的方式,当操作杆151绕枢转组合的操作轴在第一内侧位置和第二外侧位置之间转动时带动磁性元件171与磁电阻传感器172产生相对位移,磁电阻传感器172输出检测信号,用于检测操作杆151的第一内侧位置和第二外侧位置。

[0130] 涉及上述几种实施方式以及其他的能够满足磁性元件171与磁电阻传感器172在操作杆151转动时能够产生相对移动和相对转动的结构设计,均落在本发明的保护范围内。

[0131] 在本发明的上述实施例中,所述位置检测装置17包括磁性元件171和磁电阻传感器172,其中,所述磁性元件171设置在所述枢转组合或所述支架上,所述磁电阻传感器172与所述磁性元件171间隔设置;而在本发明的其他一些实施例中,所述位置检测装置17的一部分元件如磁性元件171设置在在所述枢转组合或所述支架上,而另一部分元件如磁电阻元件与所述一部分元件如磁性元件间隔设置,其中,一部分元件如磁性元件与另一部分元件如磁电阻元件相对移动或相对转动。

[0132] 在一些具体的实施方式中,枢转组合仅包括本发明的第一实施方式中的操作装置15的第二枢转组件155,第二枢转组件155固定在支架上,以使得操作杆151仅能绕第二轴线B在第二方向F2上转动。

[0133] 上述实施方式中,位置检测装置17按照前述方法检测操作杆151的第一内侧位置

和第二外侧位置。

[0134] 通过这样的方式,采用利用磁电阻效应的位置检测装置17检测操作杆151围绕操作轴在第一内侧位置和第二外侧位置之间转动时操作杆151所处的位置,使得结构设计简单的同时检测结果可靠。

[0135] 需要说明的是,上述枢转组合和枢转组件,相对于支架至少部分是可活动的。

[0136] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,上述实施方式不以任何形式限制本发明,凡采用等同替换或等效变换的方式所获得的技术方案,均落在本发明的保护范围内。

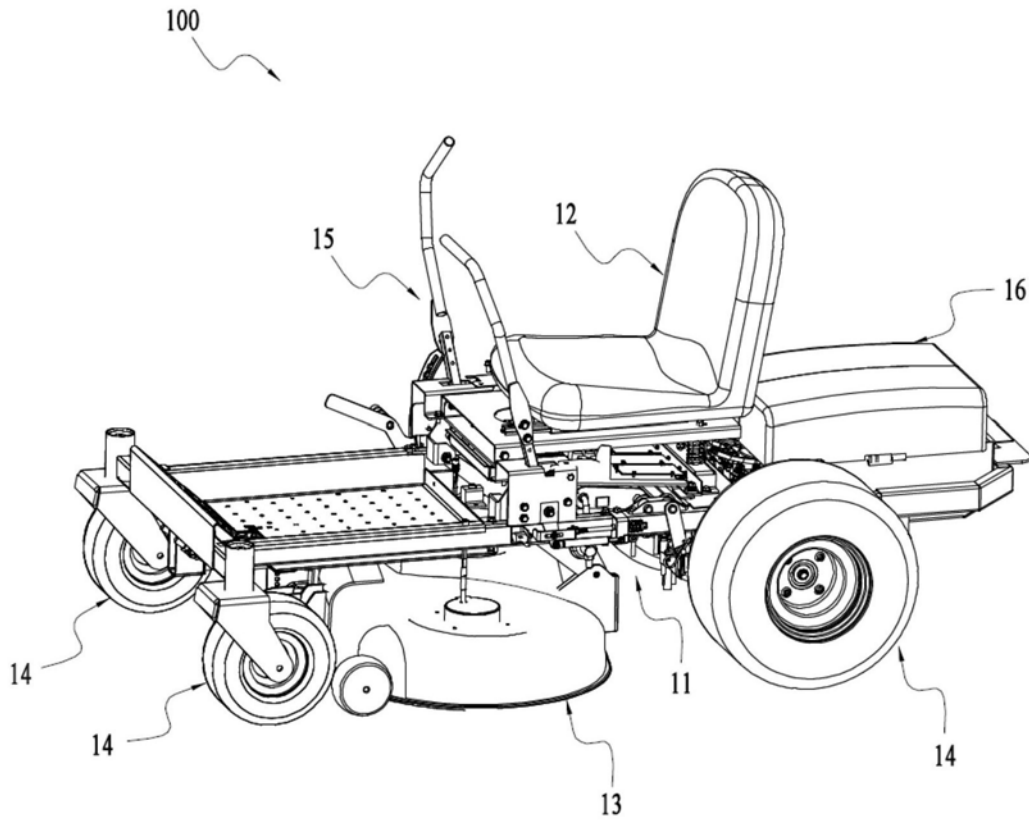


图1

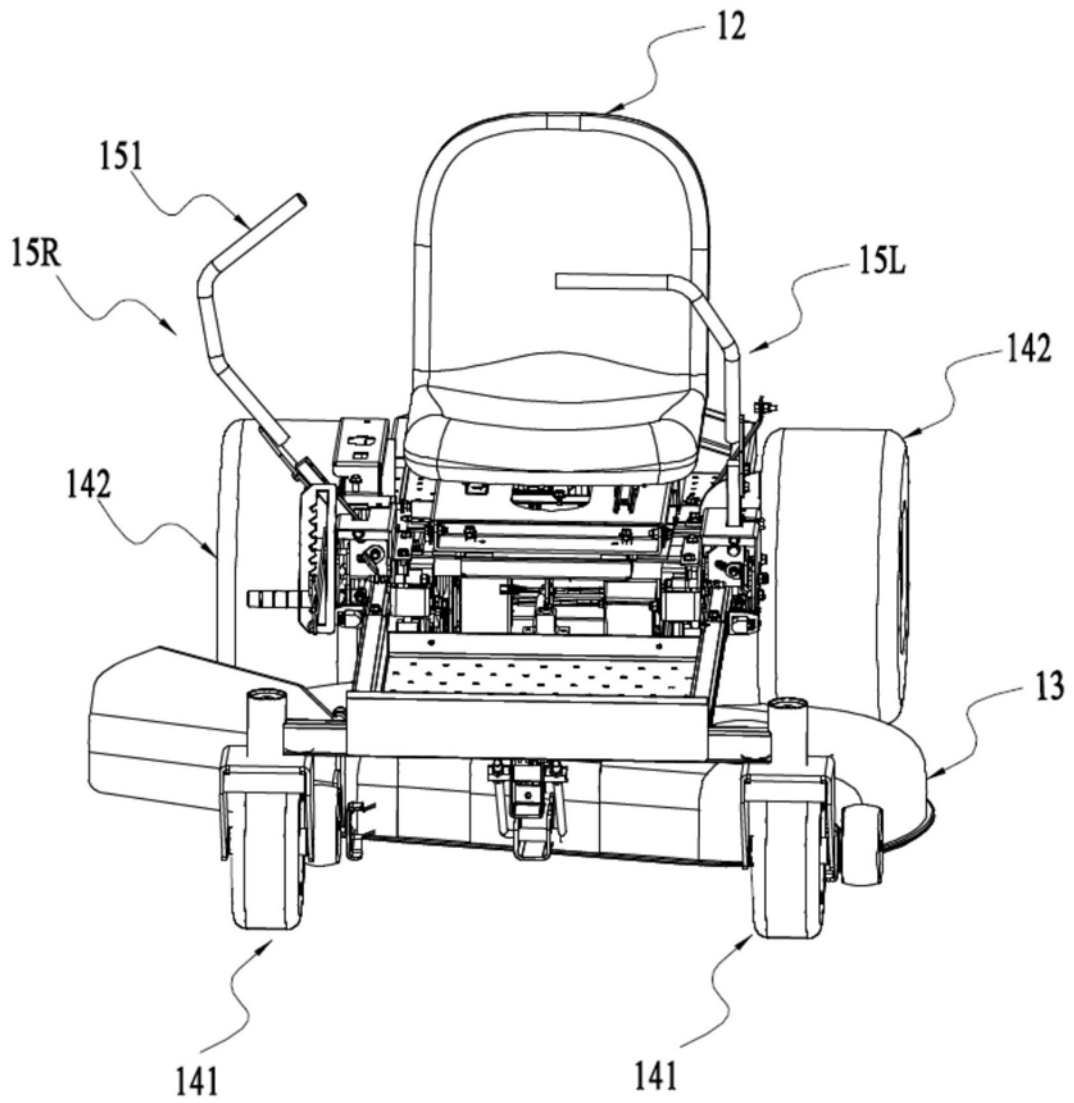


图2

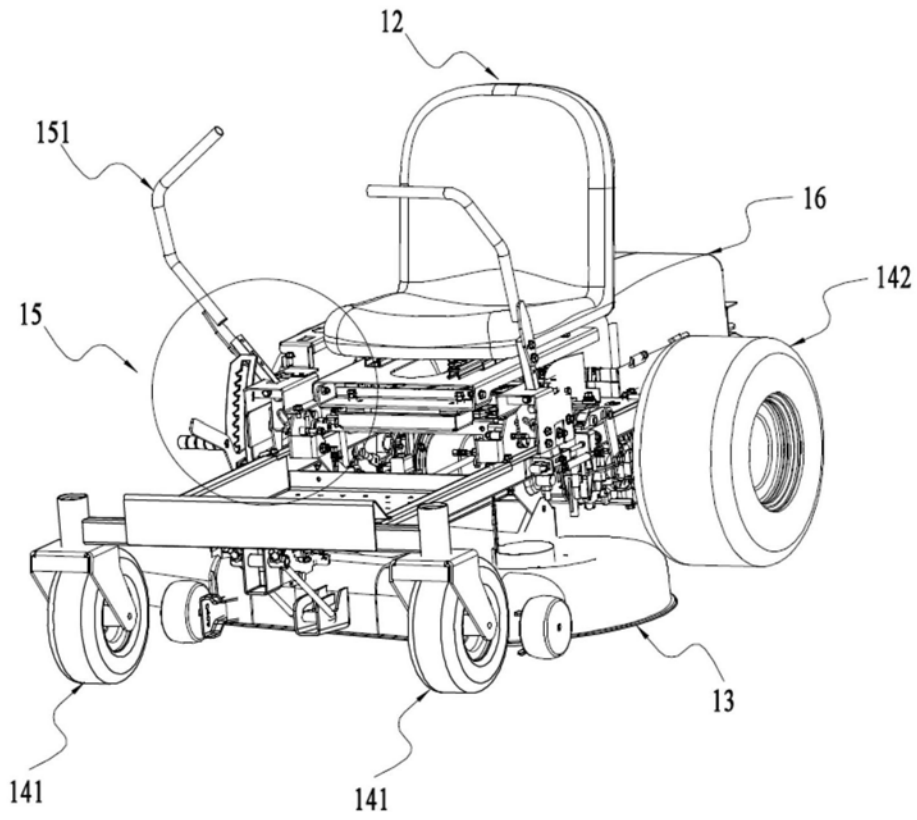


图3

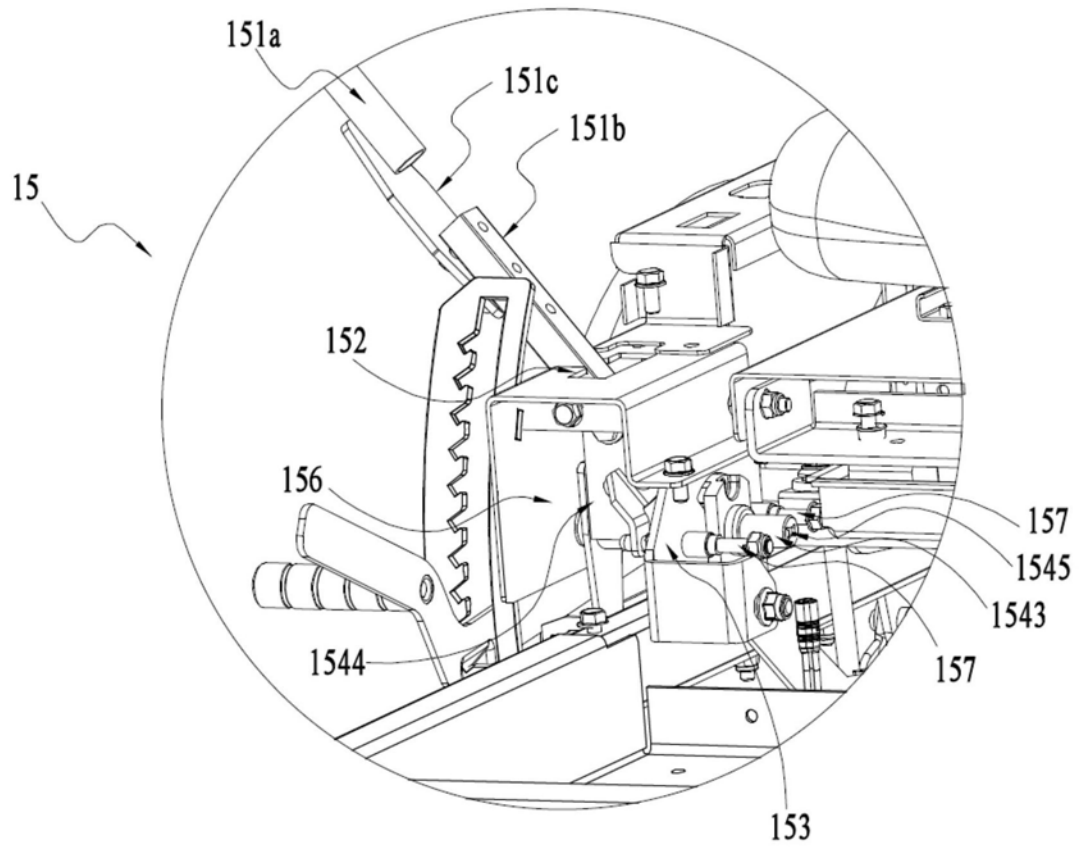


图4

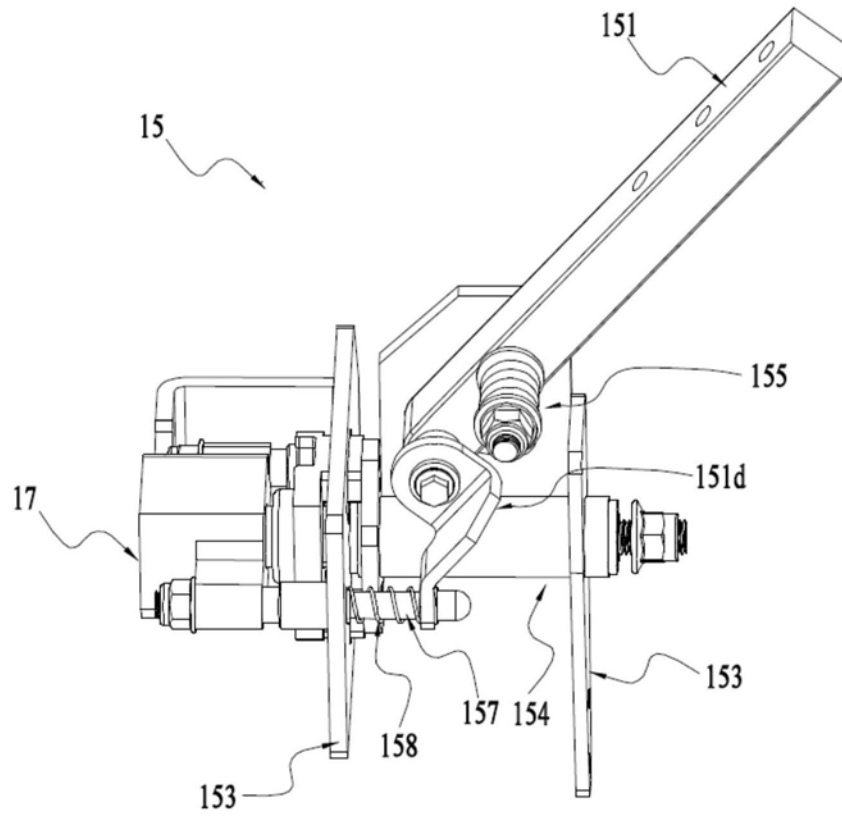


图5

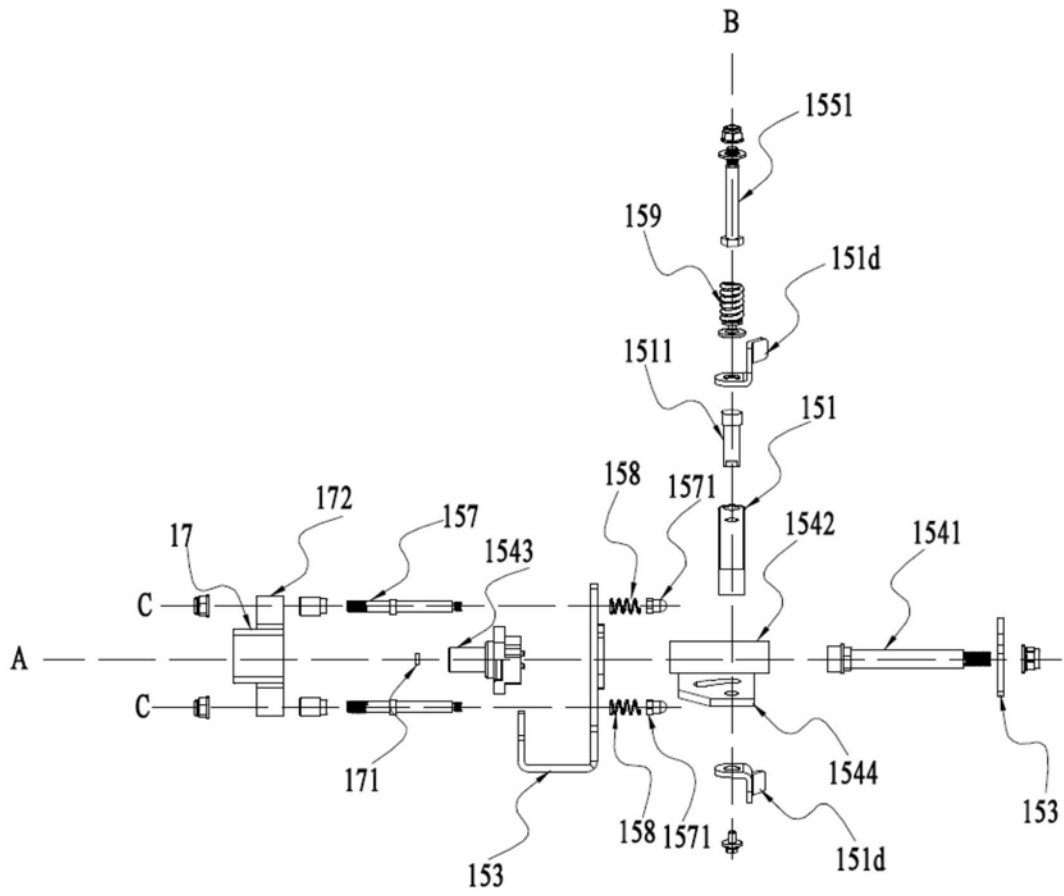


图6

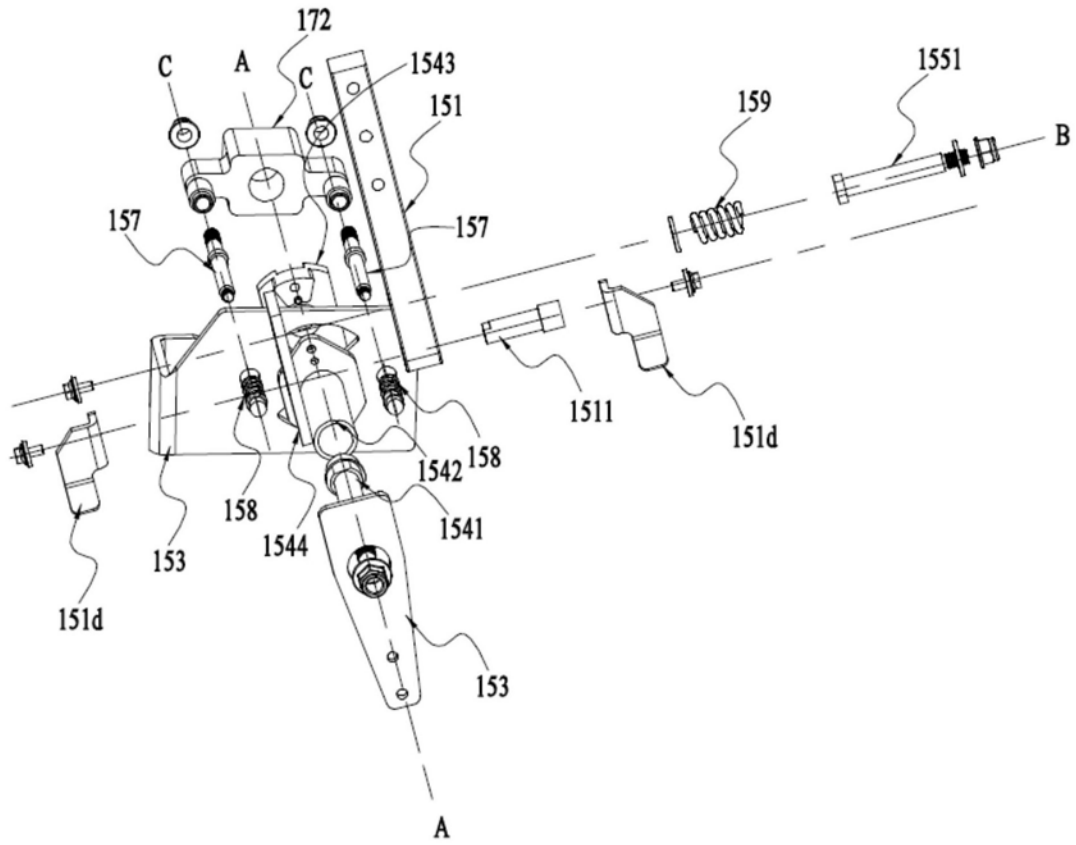


图7

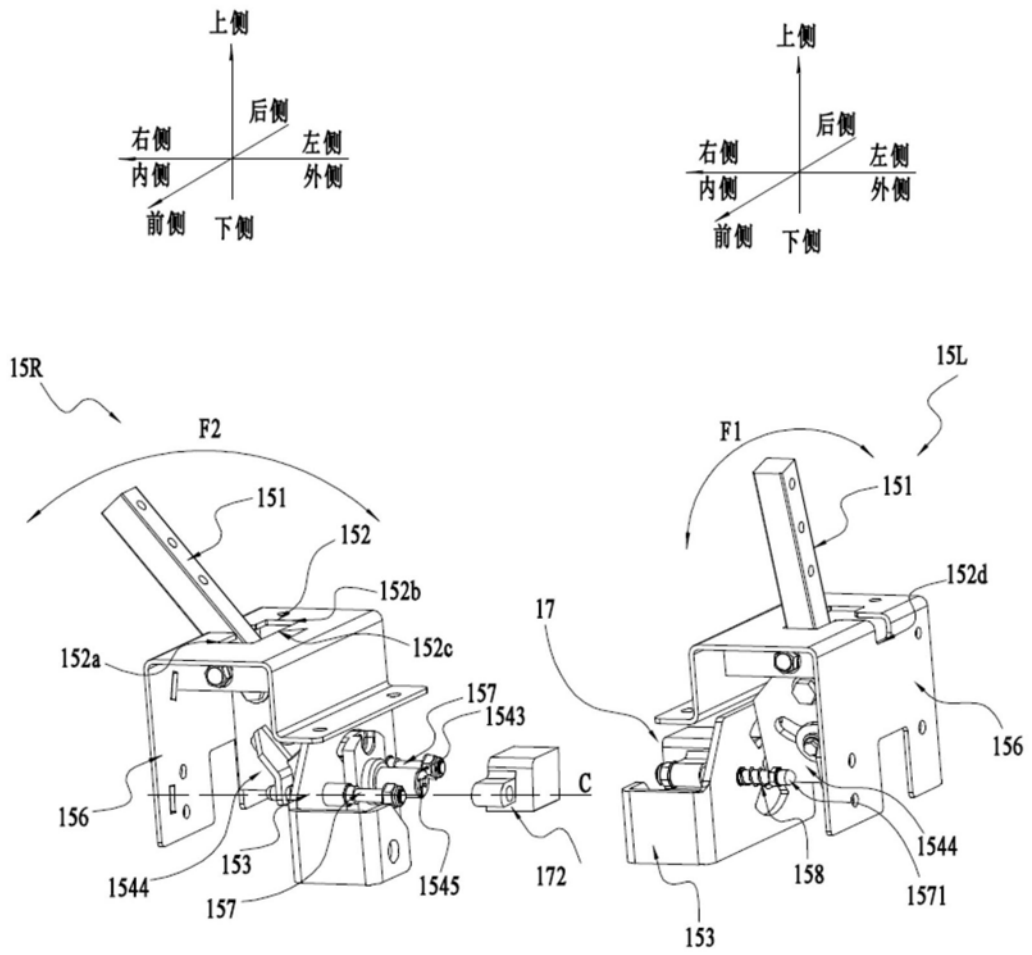


图8

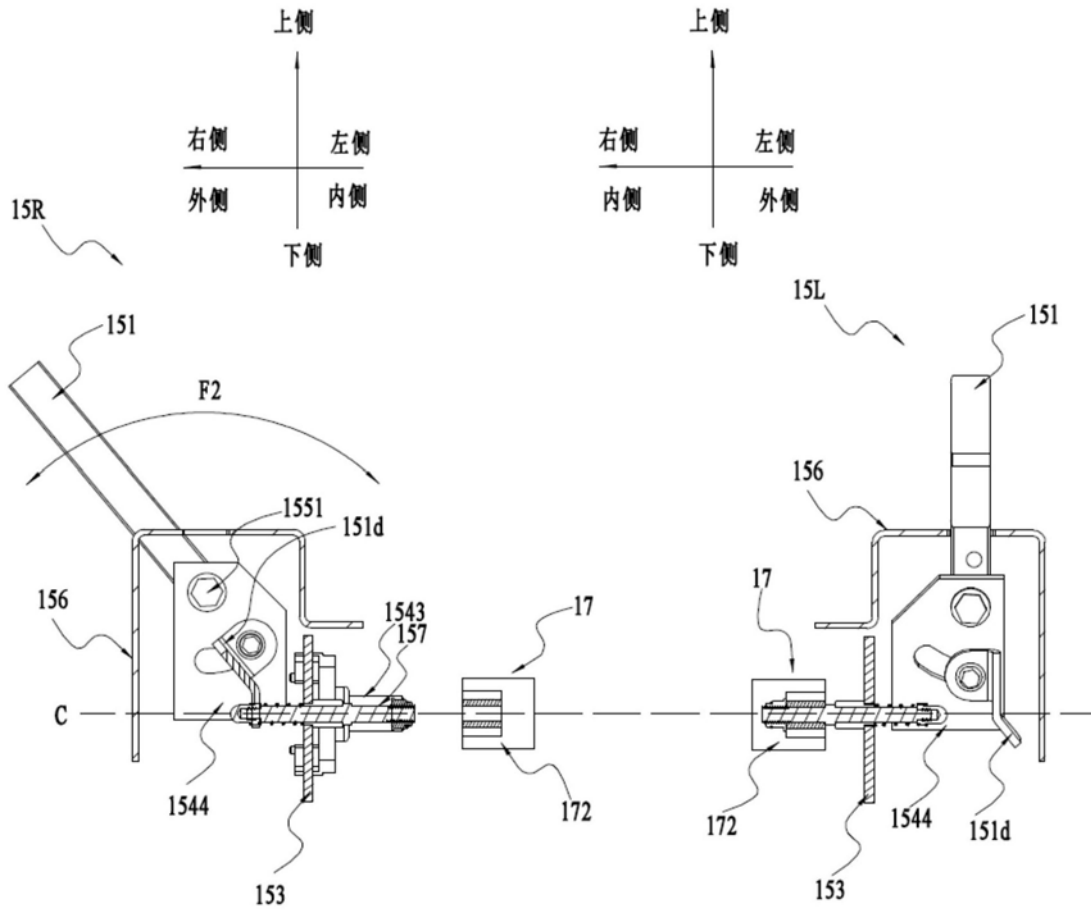


图9

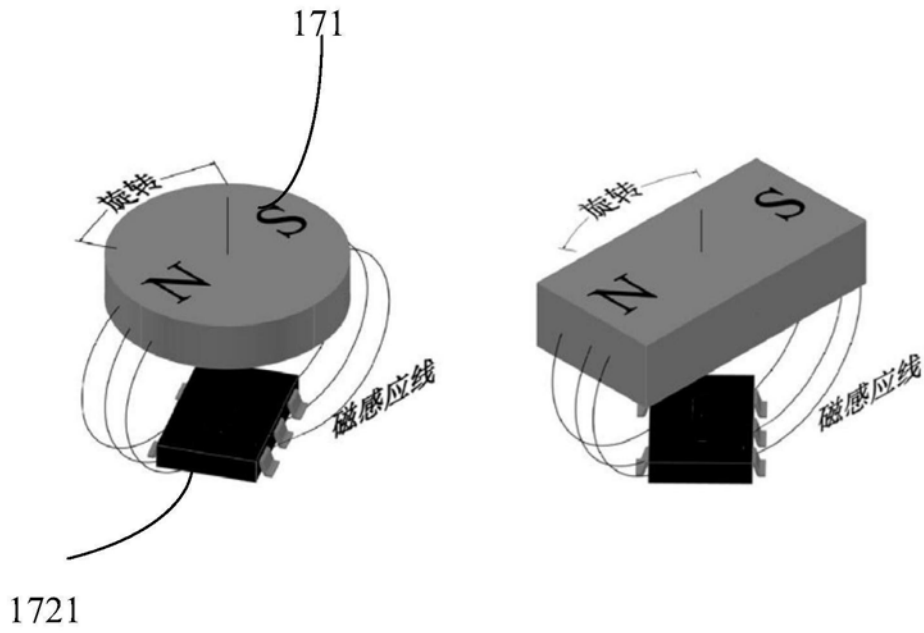


图10a

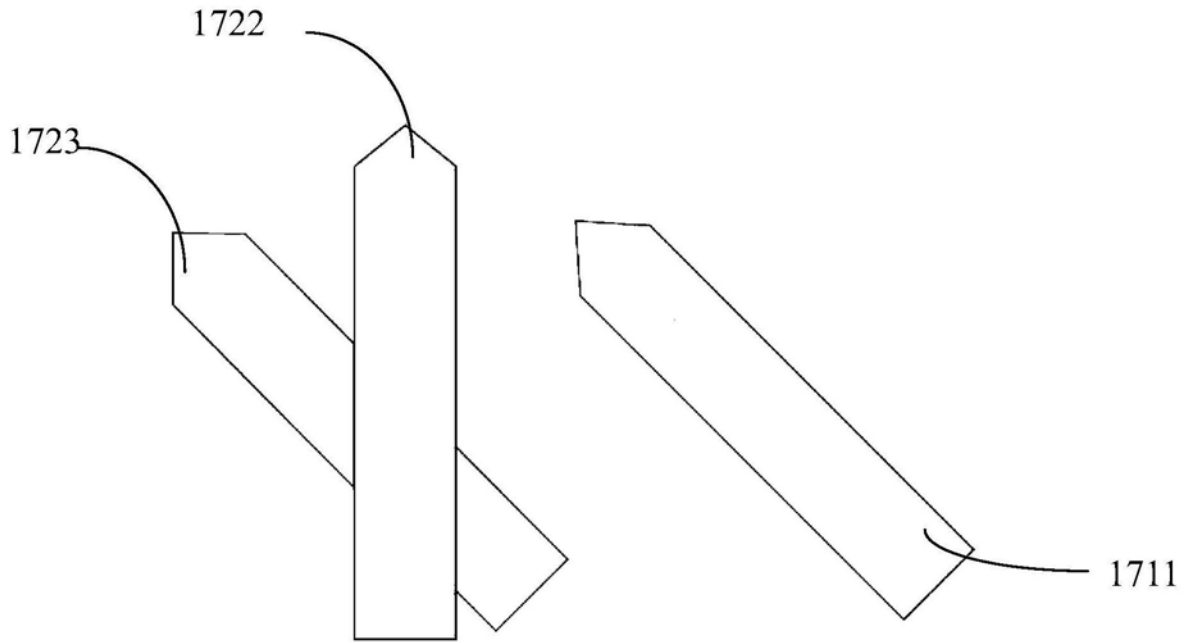


图10b

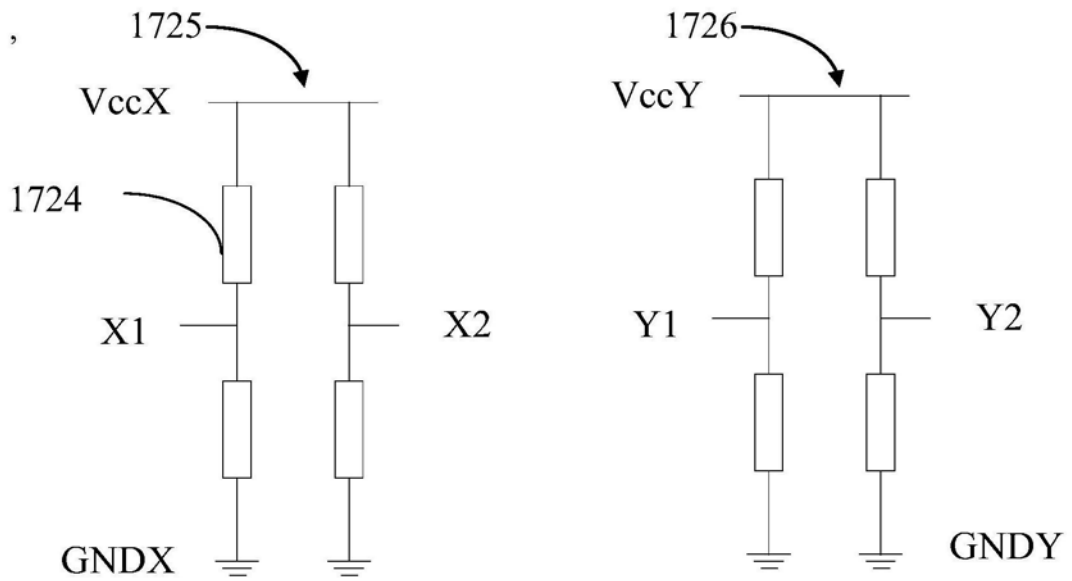


图11

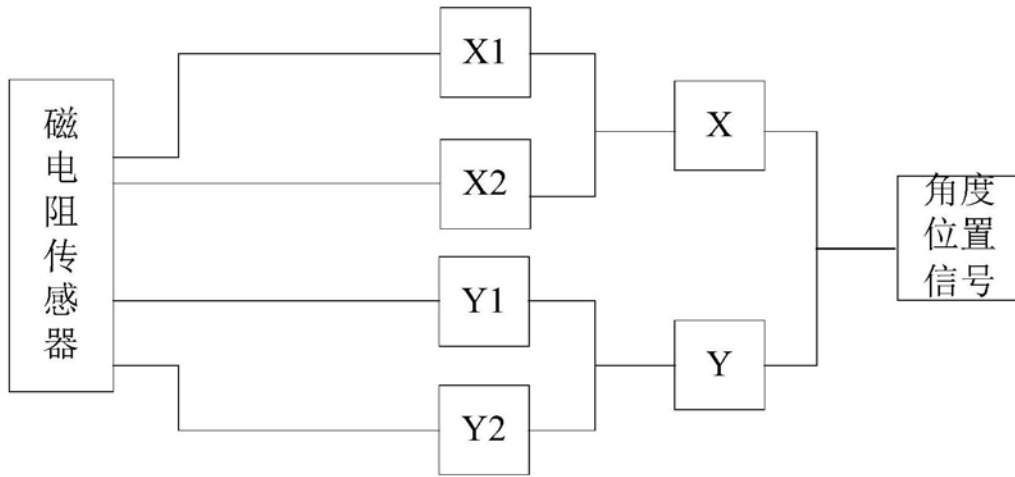


图12

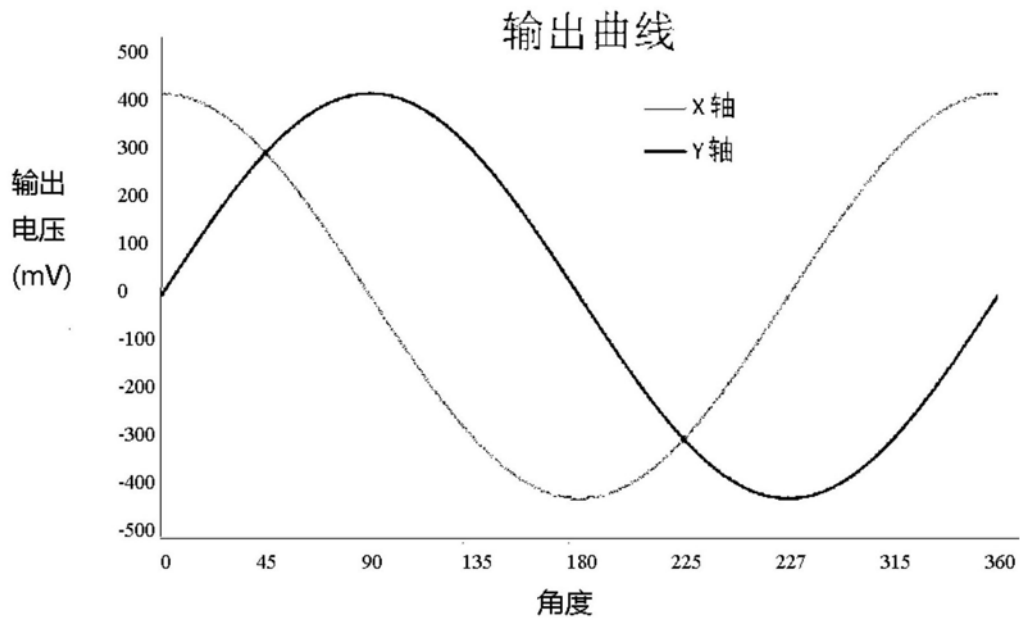


图13