



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110642188 A

(43)申请公布日 2020.01.03

(21)申请号 201910814297.8

(22)申请日 2019.08.30

(71)申请人 兰州石化职业技术学院  
地址 730060 甘肃省兰州市西固区山丹街1号

(72)发明人 洪梓榕 苏校峥 杜福鹏

(74)专利代理机构 兰州嘉诺知识产权代理事务所(普通合伙) 62202

代理人 郭海

(51)Int.Cl.

B66F 9/065(2006.01)

B66F 9/075(2006.01)

B66F 9/18(2006.01)

B66F 9/20(2006.01)

B60R 19/54(2006.01)

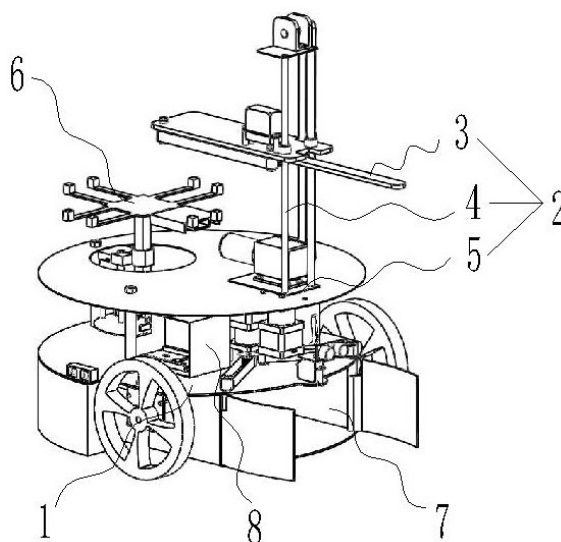
权利要求书3页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种货物搬运机器人及其搬运方法

(57)摘要

本发明涉及搬运机器人,具体涉及一种货物搬运机器人及其搬运方法,包括行走机构和取物机构,取物机构设置行走机构上方,所述的取物机构包括伸缩装置、升降装置和旋转装置,所述的取物机构包括伸缩装置、升降装置和旋转装置,所述的旋转装置包括旋转电机和旋转台,旋转电机固定在行走机构上,旋转台固定连接在旋转电机上,旋转台通过旋转电机水平转动,可以代替人工进行繁忙的搬运工作,而且比人工的工作效率更高,适用范围更广,并且本发明结构简单,不仅能提高工作可靠性,还便于维修和检查,所用零部件均为常规物品,价格较低,因此生产、维修成本低,经济效益较高。



1. 一种货物搬运机器人,其特征在于:包括行走机构(1)和取物机构(2),取物机构(2)设置在行走机构(1)上方,所述的取物机构(2)包括伸缩装置(3)、升降装置(4)和旋转装置(5),所述的旋转装置(5)包括旋转电机(501)和旋转台(502),旋转电机(501)固定在行走机构(1)上,旋转台(502)固定连接在旋转电机(501)上,旋转台(502)通过旋转电机(501)水平转动,所述的升降装置(4)包括导向杆(401)、升降电机(402)、齿轮支架(403)和升降齿轮齿带(404),导向杆(401)和升降电机(402)固定在旋转台(502)上,导向杆(401)竖直设置,齿轮支架(403)固定连接在导向杆(401)上端,升降齿轮齿带(404)一端固定连接在升降电机(402)上,升降齿轮齿带(404)另一端固定连接在齿轮支架(403)上,所述伸缩装置(3)包括升降台(301)、伸缩板(302)、舵机(303)和伸缩齿轮齿带(304),升降台(301)通过直线轴承滑动连接在导向杆(401)上,升降台(301)固定连接在升降齿轮齿带(404)的齿带上,伸缩板(302)通过滑槽滑动连接在升降台(301)上,舵机(303)固定连接在升降台(301)上,伸缩齿轮齿带(304)延伸伸缩板(302)伸缩方向设置,舵机(303)与伸缩齿轮齿带(304)的任意一端固定连接,伸缩板(302)与伸缩齿轮齿带(304)的齿带固定连接。

2. 根据权利要求1所述的一种货物搬运机器人,其特征在于:还包括载物台(6),载物台(6)包括托盘(601)、导向套(602)、托盘升降电机(603)、丝杆(604)、丝杆齿轮齿带(605)和固定板(606),固定板(606)连接在行走机构(1)上方,丝杆(604)转动连接在固定板(606)上方,丝杆(604)竖直设置,托盘升降电机(603)固定连接在固定板(606)上方,丝杆齿轮齿带(605)固定连接在丝杆(604)和托盘升降电机(603)下端,导向套(602)固定连接在托盘升降电机(603)上端,托盘(601)下端设有螺纹套(607),螺纹套(607)通过螺纹转动连接在丝杆(604)外,螺纹套(607)滑动连接在导向套(602)内。

3. 根据权利要求2所述的一种货物搬运机器人,其特征在于:所述的载物台(6)还包括转轴(608)、固定板齿轮齿带(609)和托盘旋转电机(610),转轴(608)固定连接在固定板(606)下端,转轴(608)转动连接在行走机构(1)上,托盘旋转电机(610)固定连接在行走机构(1)上,固定板齿轮齿带(609)连接转轴(608)和托盘旋转电机(610)。

4. 根据权利要求3所述的一种货物搬运机器人,其特征在于:所述的行走机构(1)包括行走轮(101)、行走减速电机(102)、万向轮(103)、车体(104)和防护板(105),所述的行走轮(101)和行走减速电机(102)设有2个,行走减速电机(102)固定连接在车体(104)两侧,行走减速电机(102)对称设置,行走轮(101)连接在行走减速电机(102)上,万向轮(103)固定连接在车体(104)下,万向轮(103)设置在车体(104)后部,防护板(105)固定连接在车体(104)上端,旋转电机(501)、托盘升降电机(603)、托盘旋转电机(610)设置在防护板(105)和车体(104)之间。

5. 根据权利要求4所述的一种货物搬运机器人,其特征在于:还包括垃圾清理装置(7),垃圾清理装置(7)包括清理仓(701)、仓门(702)、仓门转轴(703)、仓门齿轮齿带(704)、同步齿轮组(705)和仓门电机(706),所述的清理仓(701)设置在行走减速电机(102)之间,仓门(702)设有两个,两个仓门(702)对称设置在清理仓(701)开口处,仓门(702)通过仓门转轴(703)转动连接在清理仓(701)上,同步齿轮组(705)和仓门电机(706)设置在车体(104)上,同步齿轮组(705)和仓门电机(706)连接,仓门转轴(703)和同步齿轮组(705)通过仓门齿轮齿带(704)连接。

6. 根据权利要求1所述的一种货物搬运机器人,其特征在于:所述的导向杆(401)设有

两个。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的一种货物搬运机器人,其特征在于:还包括控制系统(8),控制系统(8)包括主控箱(801)、主控板(802)、驱动板(803)、微型处理器(804)、智能网关(805)和电源(806),所述的主控箱(801)和电源(806)设置在车体(104)上,主控板(802)、驱动板(803)、微型处理器(804)和智能网关(805)设置在主控箱(801)内,电源(806)连接主控板(802),主控板(802)连接驱动板(803)、微型处理器(804)和智能网关(805),驱动板(803)连接旋转电机(501)、升降电机(402)、舵机(303)、托盘升降电机(603)、托盘旋转电机(610)、行走减速电机(102)和仓门电机(706)。

8. 根据权利要求7所述的一种货物搬运机器人,其特征在于:所述的控制系统(8)还包括摄像头(9)、激光雷达(10)、超声波传感器(11)、红外测距传感器(12)和八路巡线传感器模块(13),所述的摄像头(9)设置在升降台(301)上,所述的激光雷达(10)、超声波传感器(11)和红外测距传感器(12)设置在车体(104)上,激光雷达(10)设置在车体(104)前端,在车体(104)前、后、左、右四个方位均设有超声波传感器(11)和红外测距传感器(12),八路巡线传感器模块(13)设置在清理仓(701)底部,所述的摄像头(9)、激光雷达(10)、超声波传感器(11)、红外测距传感器(12)和八路巡线传感器模块(13)连接主控板(802)。

9. 根据权利要求8所述的一种货物搬运机器人,其特征在于:所述的主控板(802)的型号为STM32F407VET6,所述的驱动板(803)的型号为XY-160D,所述的微型处理器(804)的型号为ROS系统NCU7i5BNH,所述的智能网关(805)的型号为ZigBee网关,所述的电源(806)的型号为LM2596,所述的摄像头(9)的型号为USB4KHDR01,所述的激光雷达(10)的型号为LS01E,所述的超声波传感器(11)的型号为KS103-485,所述的红外测距传感器(12)的型号为GP2Y0A21YK0F,所述的八路巡线传感器模块(13)的型号为TELESKY。

10. 一种货物搬运机器人的搬运方法,其特征在于包括如下步骤:

#### A. 取物

通过摄像头(9)、激光雷达(10)和超声波传感器(11)确认货物位置,行走机构(1)调整取物机构(2)与货物的相对位置,将取物机构(2)对准货物中心,并保证车体(104)不接触货物,升降装置(4)调节伸缩装置(3)的高度,当伸缩装置(3)对准货物底部时,伸缩板(302)伸出插入货物底部,升降机构(4)提升伸缩装置(3)将货物抬起至顶部;

#### B. 载物

载物台(6)上升至低于伸缩板(302)的位置,旋转装置(5)旋转180°,将货物旋转至载物台(6)的上方,然后伸缩装置(3)下降并将货物放置在载物台(6)上,货物放置稳定后收回伸缩板(302),载物台(6)下降,下降至其上货物顶部低于伸缩板(302),此时旋转装置(5)再旋转180°;

#### C. 码物

若货物较小载物台(6)进行旋转,重复步骤A-B,将货物放置在载物台的其余空位上,若货物较大,直接重复步骤A-B,将新装载的货物放置在已放置的货物上方;

#### D. 运送

通过行走机构(1)和八路巡线传感器模块(13)协调作用将装好的货物运送至指定位置;

#### E. 卸载

旋转装置(5)旋转180°,载物台(6)上升至伸缩板(302)上方,伸出伸缩板(302),伸缩装置(3)上升将货物抬起,旋转装置(5)再旋转180°,伸缩装置(3)下降至底并收回伸缩板(302),如货物较小载物台(6)同一平面内有多个货物时,载物台(6)进行旋转,重复步骤E前序部分。

## 一种货物搬运机器人及其搬运方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及搬运机器人,具体涉及一种货物搬运机器人及其搬运方法。

### 背景技术

[0002] 随着我国经济的高速发展,企业运营的人工成本也在逐步提高,人工费用毋庸置疑现在已经成为大多数企业的负担,因此一些大型企业用越来越多的人工智能机械来替代人来完成简单重复性的工作,一方面提升了工作效率,另一方面有效降低企业运营成本,而货物的搬运这项工作完全可以由机器人来代替人来进行,虽然目前市场上已出现了部分智能仓库等,基本可以代替人完成货物的搬运和放置的问题,但存在一下问题:一是成本太高、结构复杂,只有大型企业才有资金支持进行建设;二是适用范围狭小,只可在特定建设的场所进行使用。

### 发明内容

[0003] 为克服上述现有技术中存在的问题,本发明的目的是提供一种货物搬运机器人及其搬运方法,结构简单,操作简便,适用范围广,生产成本低,适用于多种场所的搬运机器人来代替人进行工作,解决了现有技术中存在的问题。

[0004] 本发明所采用的技术方案是:一种货物搬运机器人,包括行走机构和取物机构,取物机构设置在行走机构上方,所述的取物机构包括伸缩装置、升降装置和旋转装置,所述的旋转装置包括旋转电机和旋转台,旋转电机固定在行走机构上,旋转台固定连接在旋转电机上,旋转台通过旋转电机水平转动,所述的升降装置包括导向杆、升降电机、齿轮支架和升降齿轮齿带,导向杆和升降电机固定在旋转台上,导向杆竖直设置,齿轮支架固定连接在导向杆上端,升降齿轮齿带一端固定连接在升降电机上,升降齿轮齿带另一端固定连接在齿轮支架上,所述伸缩装置包括升降台、伸缩板、舵机和伸缩齿轮齿带,升降台通过直线轴承滑动连接在导向杆上,升降台固定连接在升降齿轮齿带的齿带上,伸缩板通过滑槽滑动连接在升降台上,舵机固定连接在升降台上,伸缩齿轮齿带延伸伸缩板伸缩方向设置,舵机与伸缩齿轮齿带的任意一端固定连接,伸缩板与伸缩齿轮齿带的齿带固定连接。

[0005] 进一步还包括载物台,载物台包括托盘、导向套、托盘升降电机、丝杆、丝杆齿轮齿带和固定板,固定板连接在行走机构上方,丝杆转动连接在固定板上方,丝杆竖直设置,托盘升降电机固定连接在固定板上方,丝杆齿轮齿带固定连接在丝杆和托盘升降电机下端,导向套固定连接在托盘升降电机上端,托盘下端设有螺纹套,螺纹套通过螺纹转动连接在丝杆外,螺纹套滑动连接在导向套内。

[0006] 进一步所述的载物台还包括转轴、固定板齿轮齿带和托盘旋转电机,转轴固定连接在固定板下端,转轴转动连接在行走机构上,托盘旋转电机固定连接在行走机构上,固定板齿轮齿带连接转轴和托盘旋转电机。

[0007] 进一步所述的行走机构包括行走轮、行走减速电机、万向轮、车体和防护板,所述的行走轮和行走减速电机设有2个,行走减速电机固定连接在车体两侧,行走减速电机对称

设置,行走轮连接在行走减速电机上,万向轮固定连接在车体下,万向轮设置在车体后部,防护板固定连接在车体上端,旋转电机、托盘升降电机、托盘旋转电机设置在防护板和车体之间。

[0008] 进一步还包括垃圾清理装置,垃圾清理装置包括清理仓、仓门、仓门转轴、仓门齿轮齿带、同步齿轮组和仓门电机,所述的清理仓设置在行走减速电机之间,仓门设有两个,两个仓门对称设置在清理仓开口处,仓门通过仓门转轴转动连接在清理仓上,同步齿轮组和仓门电机设置在车体上,同步齿轮组和仓门电机连接,仓门转轴和同步齿轮组通过仓门齿轮齿带连接。

[0009] 进一步所述的导向杆设有两个。

[0010] 进一步还包括控制系统,控制系统包括主控箱、主控板、驱动板、微型处理器、智能网关和电源,所述的主控箱和电源设置在车体上,主控板、驱动板、微型处理器和智能网关设置在主控箱内,电源连接主控板,主控板连接驱动板、微型处理器和智能网关,驱动板连接旋转电机、升降电机、舵机、托盘升降电机、托盘旋转电机、行走减速电机和仓门电机。

[0011] 进一步所述的控制系统还包括摄像头、激光雷达、超声波传感器、红外测距传感器和八路巡线传感器模块,所述的摄像头设置在升降台上,所述的激光雷达、超声波传感器红外测距传感器和设置在车体上,激光雷达设置在车体前端,在车体前、后、左、右四个方位均设有超声波传感器和红外测距传感器,八路巡线传感器模块设置在清理仓底部,所述的摄像头、激光雷达、超声波传感器、红外测距传感器和八路巡线传感器模块连接主控板。

[0012] 进一步所述的主控板的型号为STM32F407VET6,所述的驱动板的型号为XY-160D,所述的微型处理器的型号为ROS系统NCU7i5BNH,所述的智能网关的型号为ZigBee网关,所述的电源的型号为LM2596,所述的摄像头的型号为USB4KHDR01,所述的激光雷达的型号为LS01E,所述的超声波传感器的型号为KS103-485,所述的红外测距传感器的型号为GP2Y0A21YK0F,所述的八路巡线传感器模块的型号为TELESKY。

[0013] 进一步一种货物搬运机器人的搬运方法,包括如下步骤:

#### A. 取物

通过摄像头、激光雷达和超声波传感器确认货物位置,行走机构调整取物机构与货物的相对位置,将取物机构对准货物中心,并保证车体不接触货物,升降装置调节伸缩装置的高度,当伸缩装置对准货物底部时,伸缩板伸出插入货物底部,升降机构提升伸缩装置将货物抬起至顶部;

#### B. 载物

载物台上升至低于伸缩板的位置,旋转装置旋转 $180^{\circ}$ ,将货物旋转至载物台的上方,然后伸缩装置下降并将货物放置在载物台上,货物放置稳定后收回伸缩板,载物台下降,下降至其上货物顶部低于伸缩板,此时旋转装置再旋转 $180^{\circ}$ ;

#### C. 码物

若货物较小载物台进行旋转,重复步骤A-B,将货物放置在载物台的其余空位上,若货物较大,直接重复步骤A-B,将新装载的货物放置在已放置的货物上方;

#### D. 运送

通过行走机构和八路巡线传感器模块协调作用将装好的货物运送至指定位置;

#### E. 卸载

旋转装置旋转180°，载物台上升至伸缩板上方，伸出伸缩板，伸缩装置上升将货物抬起，旋转装置再旋转180°，伸缩装置下降至底并收回伸缩板，如货物较小载物台通一平面内有多个货物时，载物台进行旋转，重复步骤E前序部分。

[0014] 本发明的有益效果是：可以代替人工进行繁忙的搬运工作，而且比人工的工作效率更高，适用范围更广，并且本发明结构简单，不仅能提高工作可靠性，还便于维修和检查，所用零部件均为常规物品，价格较低，因此生产、维修成本低，经济效益较高。

## 附图说明

[0015] 图1是本发明外形结构示意图；

图2是本发明左轴侧结构示意图；

图3是本发明右轴侧结构示意图；

图4是本发明仰视轴侧结构示意图；

图5是本发明载物台立体结构示意图；

图6是本发明垃圾清理装置立体结构示意图；

图7是本发明主控箱内部立体结构示意图。

[0016] 图中：1.行走机构，101.行走轮，102.行走减速电机，103.万向轮，104.车体，105.防护板，2取物机构，3.伸缩机构，301.升降台，302.伸缩板，303.舵机，304.伸缩齿轮齿带，4.升降装置，401.导向杆，402.升降电机，403.齿轮支架，404.升降齿轮齿带，5.旋转装置，501.旋转电机，502.旋转台，6.载物台，601.托盘，602.导向套，603.托盘升降电机，604.丝杆，605.丝杆齿轮齿带，606.固定板，607.螺纹套，608.转轴，609.固定板齿轮齿带，610.托盘旋转电机，7.垃圾清理装置，701.清理仓，702.仓门，703.仓门转轴，704.仓门齿轮齿带，705.同步齿轮组，706.仓门电机，8.控制系统，801.主控箱，802.主控板，803.驱动板，804.微型处理器，805.智能网关，806.电源，9.摄像头，10.激光雷达，11.超声波传感器，12.红外测距传感器，13.八路巡线传感器模块。

## 具体实施方式

[0017] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明：一种货物搬运机器人，其特征在于：包括行走机构1和取物机构2，取物机构2设置在行走机构1上方，所述的取物机构2包括伸缩装置3、升降装置4和旋转装置5，所述的旋转装置5包括旋转电机501和旋转台502，旋转电机501固定在行走机构1上，旋转台502固定连接在旋转电机501上，旋转台502通过旋转电机501水平转动，所述的升降装置4包括导向杆401、升降电机402、齿轮支架403和升降齿轮齿带404，导向杆401和升降电机402固定在旋转台502上，导向杆401竖直设置，齿轮支架403固定连接在导向杆401上端，升降齿轮齿带404一端固定连接在升降电机402上，升降齿轮齿带404另一端固定连接在齿轮支架403上，所述伸缩装置3包括升降台301、伸缩板302、舵机303和伸缩齿轮齿带304，升降台301通过直线轴承滑动连接在导向杆401上，升降台301固定连接在升降齿轮齿带404的齿带上，伸缩板302通过滑槽滑动连接在升降台301上，舵机303固定连接在升降台301上，伸缩齿轮齿带304延伸伸缩板302伸缩方向设置，舵机303与伸缩齿轮齿带304的任意一端固定连接，伸缩板302与伸缩齿轮齿带304的齿带固定连接，通过舵机303带动伸缩齿轮齿带304转动，从而实现伸缩板302的伸缩功能，同时实现了

伸缩板302插入货物底部并将货物抬起的、放下的功能,通过升降电机402带动升降齿轮齿带404转动,从而实现伸缩装置3的升降功能,同时实现了货物的升降功能,通过旋转电机501带动旋转台502转动,实现了升降装置4和和伸缩装置3的同步转动,同时实现了货物被铲起后的同步转动功能。

[0018] 进一步还包括载物台6,载物台6包括托盘601、导向套602、托盘升降电机603、丝杆604、丝杆齿轮齿带605和固定板606,固定板606连接在行走机构1上方,丝杆604转动连接在固定板606上方,丝杆604竖直设置,托盘升降电机603固定连接在固定板606上方,丝杆齿轮齿带605固定连接在丝杆604和托盘升降电机603下端,导向套602固定连接在托盘升降电机603上端,托盘601下端设有螺纹套607,螺纹套607通过螺纹转动连接在丝杆604外,螺纹套607滑动连接在导向套602内,设置载物台6的目的是将铲起的货物进行稳定的放置,避免在运送过程中发生掉落的情况,通过托盘升降电机603带动丝杆齿轮齿带605转动,从而带动丝杆604转动,而托盘601通过导向套602的限位功能,保证了托盘601只可上下运动,不会随丝杆604同步转动,托盘601的升降功能能够实现货物的同步升降,实现多个货物同时运输时将货物竖直码放多层的功能。

[0019] 进一步所述的载物台6还包括转轴608、固定板齿轮齿带609和托盘旋转电机610,转轴608固定连接在固定板606下端,转轴608转动连接在行走机构1上,托盘旋转电机610固定连接在行走机构1上,固定板齿轮齿带609连接转轴608和托盘旋转电机610,增加此套机构的目的是实现固定板606上的所有零部件和货物可同步转动,通过这项功能可实现托盘601上的货物放置空间的充分利用,如货物体积较小,载物台6进行转动,可将其余货物放置在以放置的货物旁的空位上,能有效提升工作效率。

[0020] 进一步所述的行走机构1包括行走轮101、行走减速电机102、万向轮103、车体104和防护板105,所述的行走轮101和行走减速电机102设有2个,行走减速电机102固定连接在车体104两侧,行走减速电机102对称设置,行走轮101连接在行走减速电机102上,万向轮103固定连接在车体104下,万向轮103设置在车体104后部,防护板105固定连接在车体104上端,旋转电机501、托盘升降电机603、托盘旋转电机610设置在防护板105和车体104之间,通过2个行走轮101和行走减速电机102形成双侧行走动力输出,提升行走机构1的动力,同时可通过两侧行走减速电机102的差速带来行走机构的转向功能,若两侧行走减速电机102同速一正一反转动,则可实现原地转向的功能,增加防护板105可防止货物在搬运过程中落下对防护板105下方的零部件造成损坏。

[0021] 进一步还包括垃圾清理装置7,垃圾清理装置7包括清理仓701、仓门702、仓门转轴703、仓门齿轮齿带704、同步齿轮组705和仓门电机706,所述的清理仓701设置在行走减速电机102之间,仓门702设有两个,两个仓门702对称设置在清理仓701开口处,仓门702通过仓门转轴703转动连接在清理仓701上,同步齿轮组705和仓门电机706设置在车体104上,同步齿轮组705和仓门电机706连接,仓门转轴703和同步齿轮组705通过仓门齿轮齿带704连接,增加垃圾清理装置7可将运输过程中路面上体积较小的垃圾进行清理,通过仓门702关闭的动作将垃圾拨入清理仓701内。

[0022] 进一步所述的导向杆401设有两个,设置两个导向杆401可增加取物机构2的整体稳定性,尤其是伸缩装置3和升降装置4的运行稳定性。

[0023] 进一步还包括控制系统8,控制系统8包括主控箱801、主控板802、驱动板803、微型



处理器804、智能网关805和电源806,所述的主控箱801和电源806设置在车体104上,主控板802、驱动板803、微型处理器804和智能网关805设置在主控箱801内,电源806连接主控板802,主控板802连接驱动板803、微型处理器804和智能网关805,驱动板803连接旋转电机501、升降电机402、舵机303、托盘升降电机603、托盘旋转电机610、行走减速电机102和仓门电机706,通过微型处理器804控制主控板802,主控板802将控制信号传输至驱动板803,通过驱动板803控制各电机的工作,智能网关805将传输移动终端和微型处理器804之间的信号,可实现移动终端对本发明的控制和本发明的状态的传输。

[0024] 进一步所述的控制系统8还包括摄像头9、激光雷达10、超声波传感器11、红外测距传感器12和八路巡线传感器模块13,所述的摄像头9设置在升降台301上,所述的激光雷达10、超声波传感器11和红外测距传感器12设置在车体104上,激光雷达10设置在车体104前端,在车体104前、后、左、右四个方位均设有超声波传感器11和红外测距传感器12,八路巡线传感器模块13设置在清理仓701底部,所述的摄像头9、激光雷达10、超声波传感器11、红外测距传感器12和八路巡线传感器模块13连接主控板802,通过摄像头9可对本发明行进路线上的状况进行监控,同时可与激光雷达10和超声波传感器11相互配合对货物的大小、位置等进行分析,实现本发明的货物搬运功能,同时可对前方的障碍物的大小进行区别,如遇较小的障碍物可通过垃圾清理装置7进行清理,通过设置在车体104前、后、左、右四个方位的超声波传感器11和红外测距传感器12,可对本发明四周的情况进行判断,防止本发明在工作过程中与障碍物发生碰撞,通过八路巡线传感器模块13可预先在搬运场地绘制路线,让本发明延规定路线行进。

[0025] 进一步所述的主控板802的型号为STM32F407VET6,所述的驱动板803的型号为XY-160D,所述的微型处理器804的型号为ROS系统NCU7i5BNH,所述的智能网关805的型号为ZigBee网关,所述的电源806的型号为LM2596,所述的摄像头9的型号为USB4KHDR01,所述的激光雷达10的型号为LS01E,所述的超声波传感器11的型号为KS103-485,所述的红外测距传感器12的型号为GP2Y0A21YK0F,所述的八路巡线传感器模块13的型号为TELESKY。

[0026] 进一步一种货物搬运机器人的搬运方法,包括如下步骤:

#### A. 取物

通过摄像头9、激光雷达10和超声波传感器11确认货物位置,行走机构1调整取物机构2与货物的相对位置,将取物机构2对准货物中心,并保证车体104不接触货物,升降装置4调节伸缩装置3的高度,当伸缩装置3对准货物底部时,伸缩板302伸出插入货物底部,升降机构4提升伸缩装置3将货物抬起至顶部;

#### B. 载物

载物台6上升至低于伸缩板302的位置,旋转装置5旋转180°,将货物旋转至载物台6的上方,然后伸缩装置3下降并将货物放置在载物台6上,货物放置稳定后收回伸缩板302,载物台6下降,下降至其上货物顶部低于伸缩板302,此时旋转装置5再旋转180°;

#### C. 码物

若货物较小载物台6进行旋转,重复步骤A-B,将货物放置在载物台的其余空位上,若货物较大,直接重复步骤A-B,将新装载的货物放置在已放置的货物上方;

#### D. 运送

通过行走机构1和八路巡线传感器模块13协调作用将装好的货物运送至指定位置;

### E. 卸载

旋转装置5旋转 $180^{\circ}$ ,载物台6上升至伸缩板302上方,伸出伸缩板302,伸缩装置3上升将货物抬起,旋转装置5再旋转 $180^{\circ}$ ,伸缩装置3下降至底并收回伸缩板302,如货物较小载物台6通一平面内有多个货物时,载物台6进行旋转,重复步骤E前序部分。

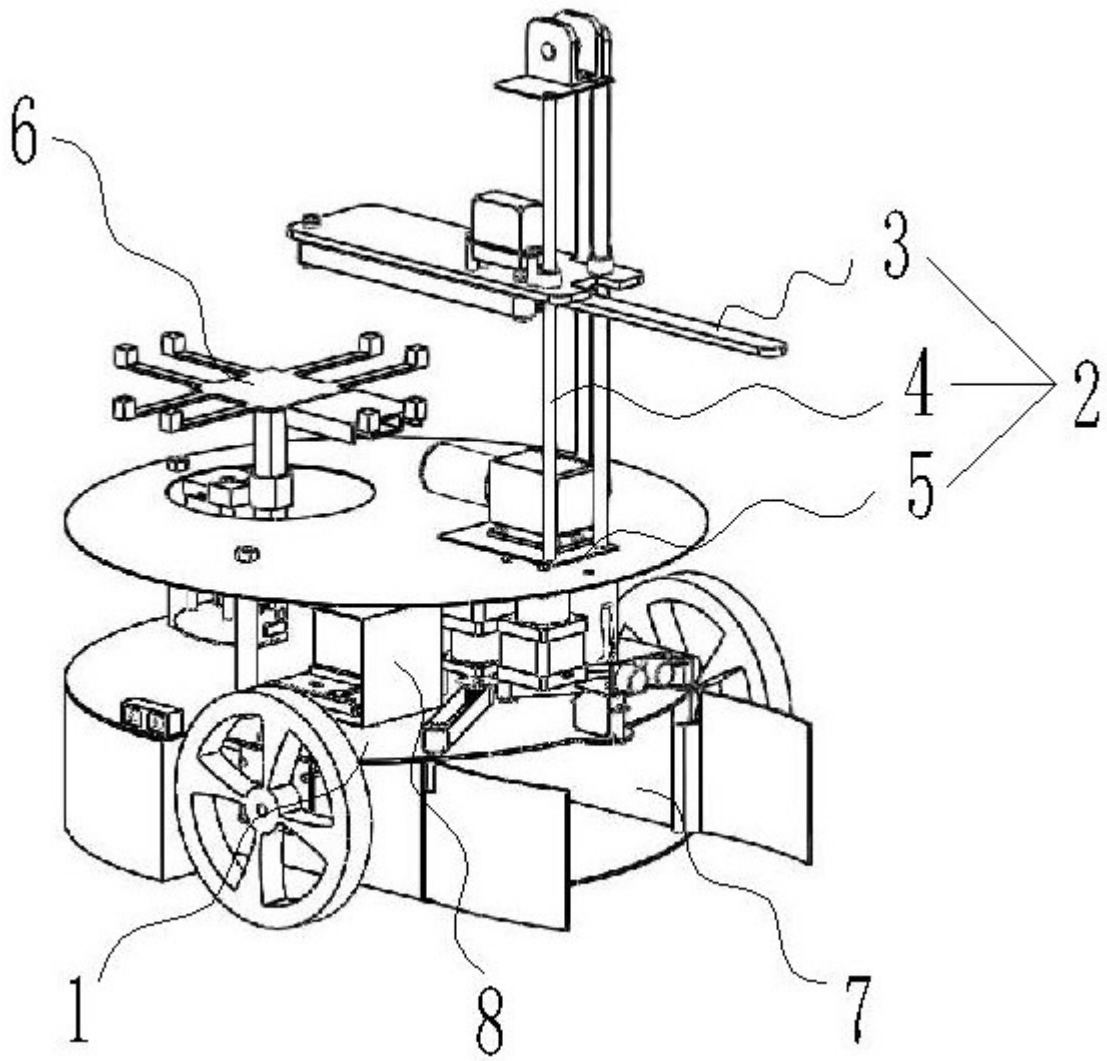


图1

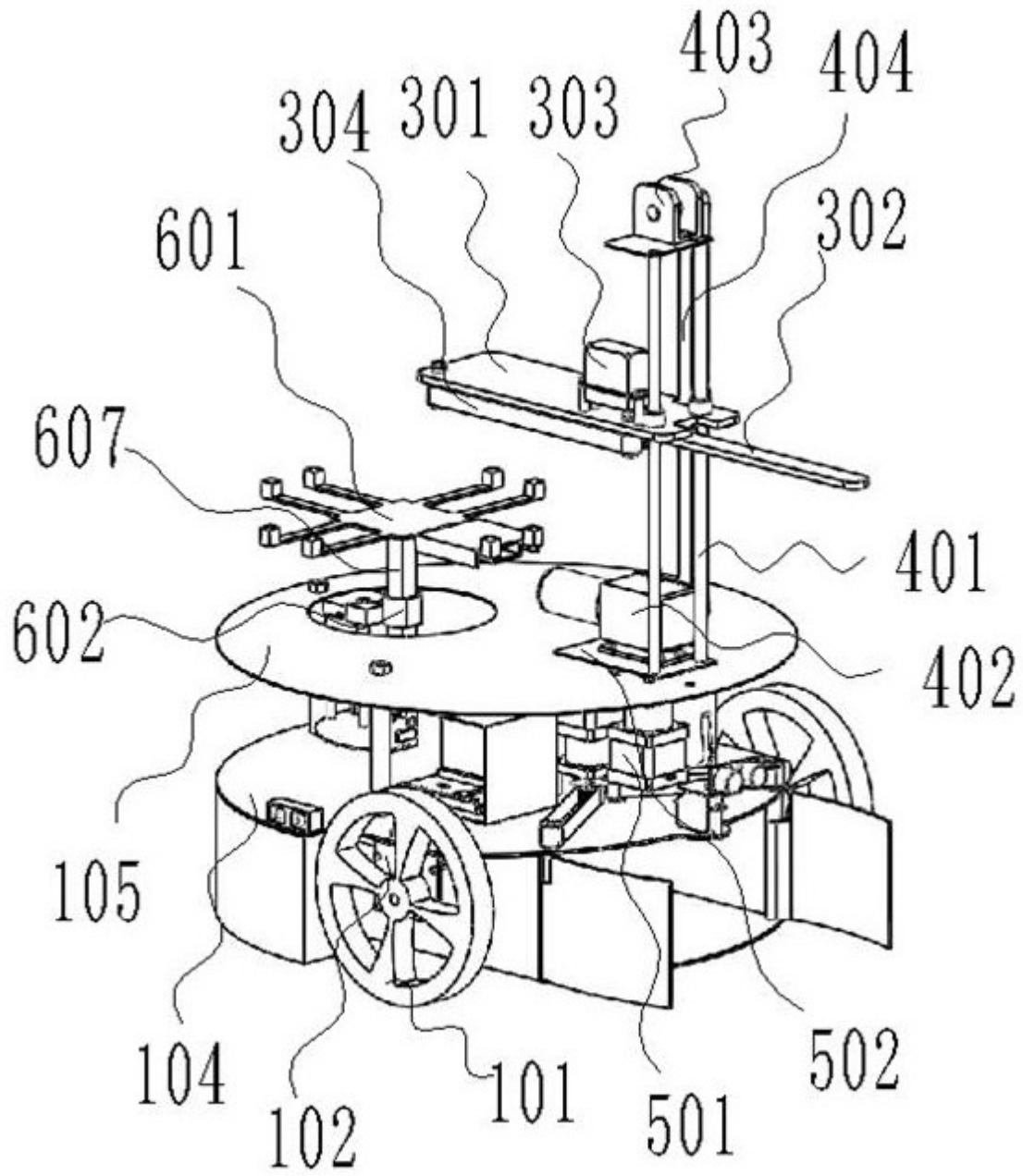


图2

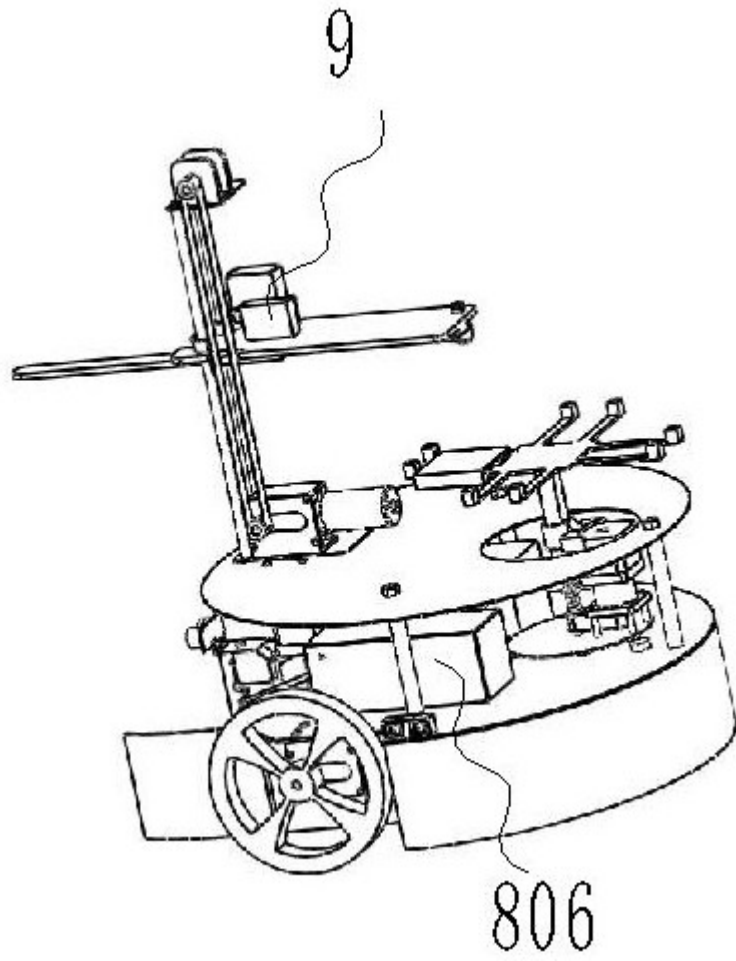


图3

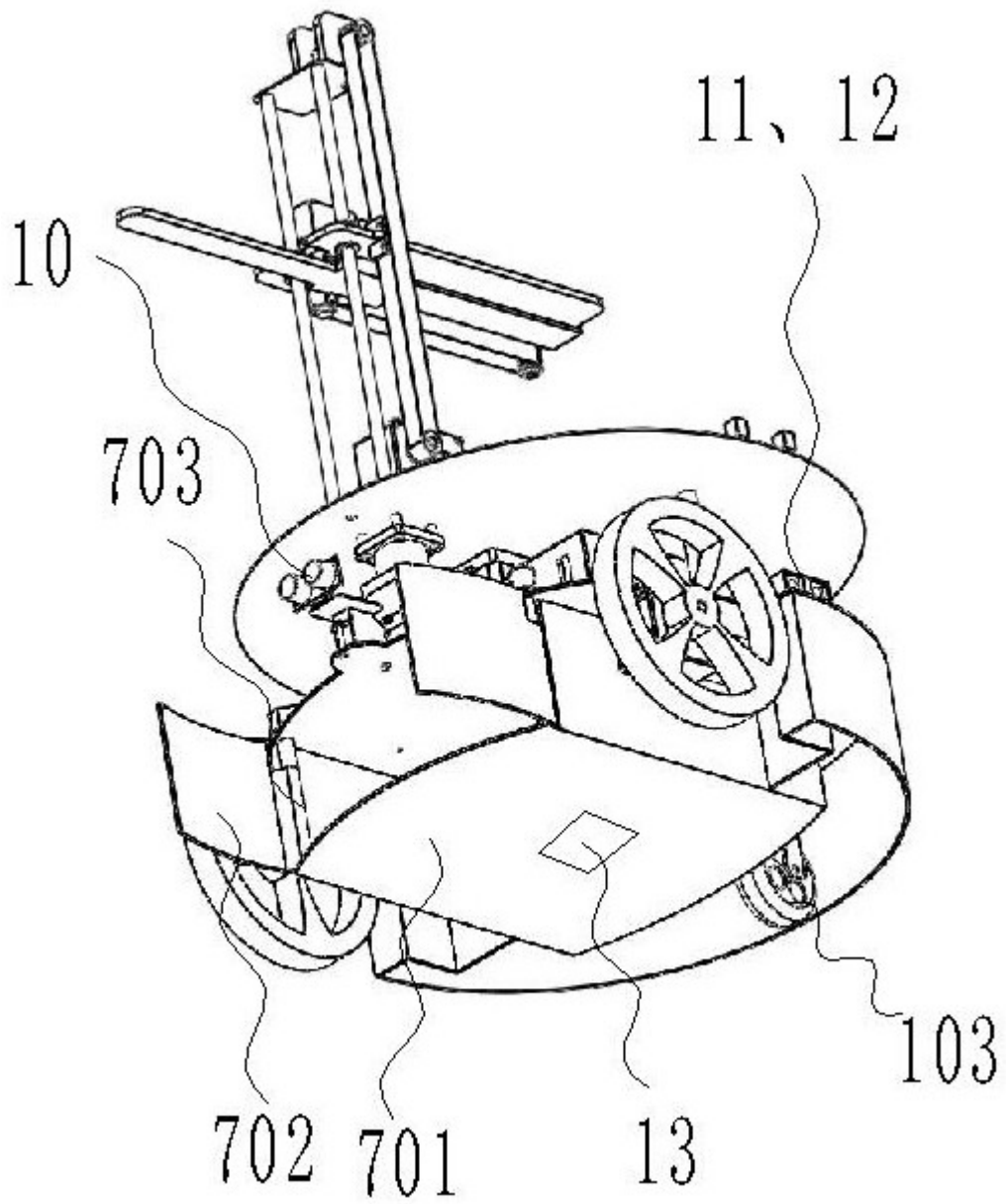


图4

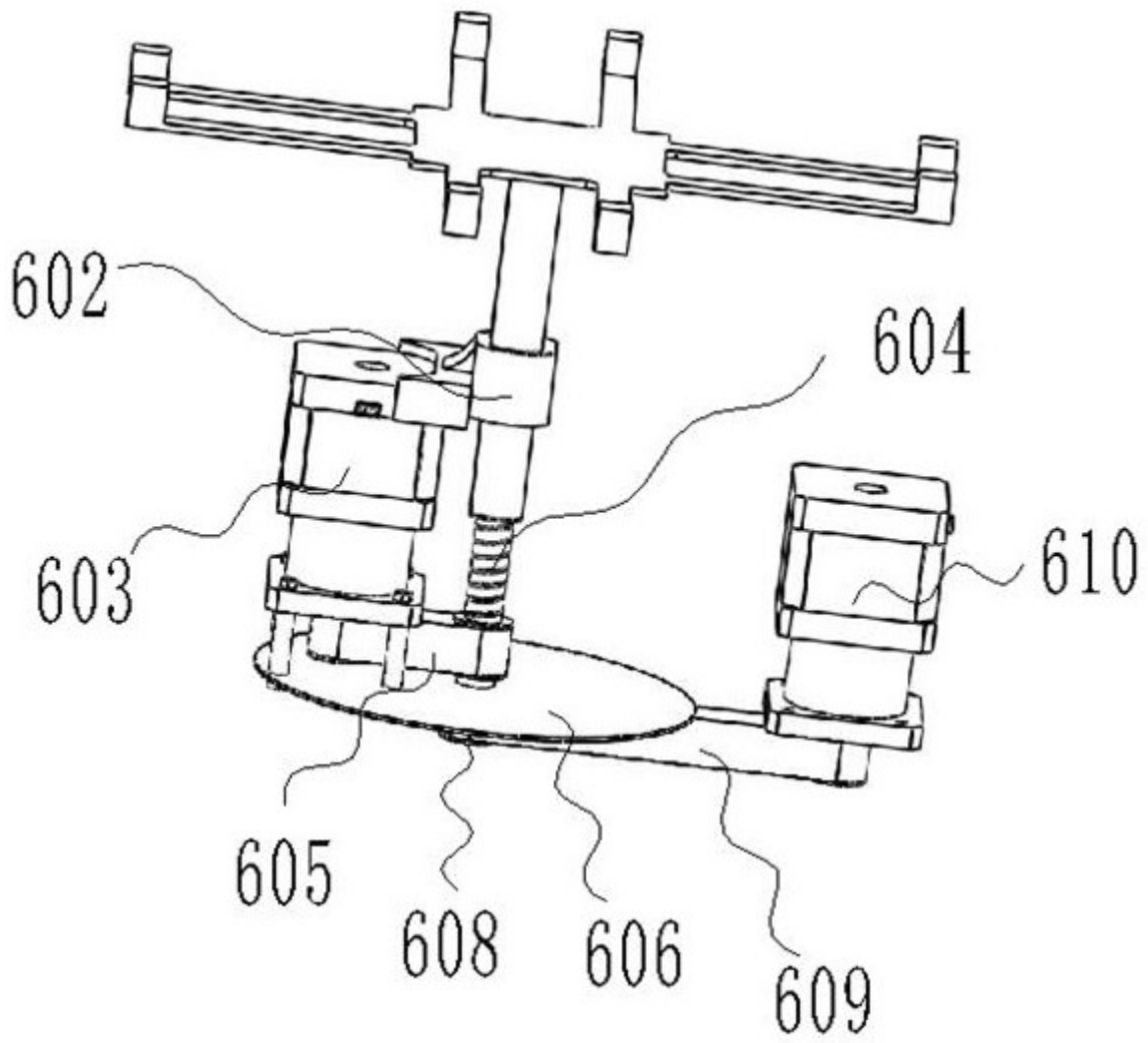


图5

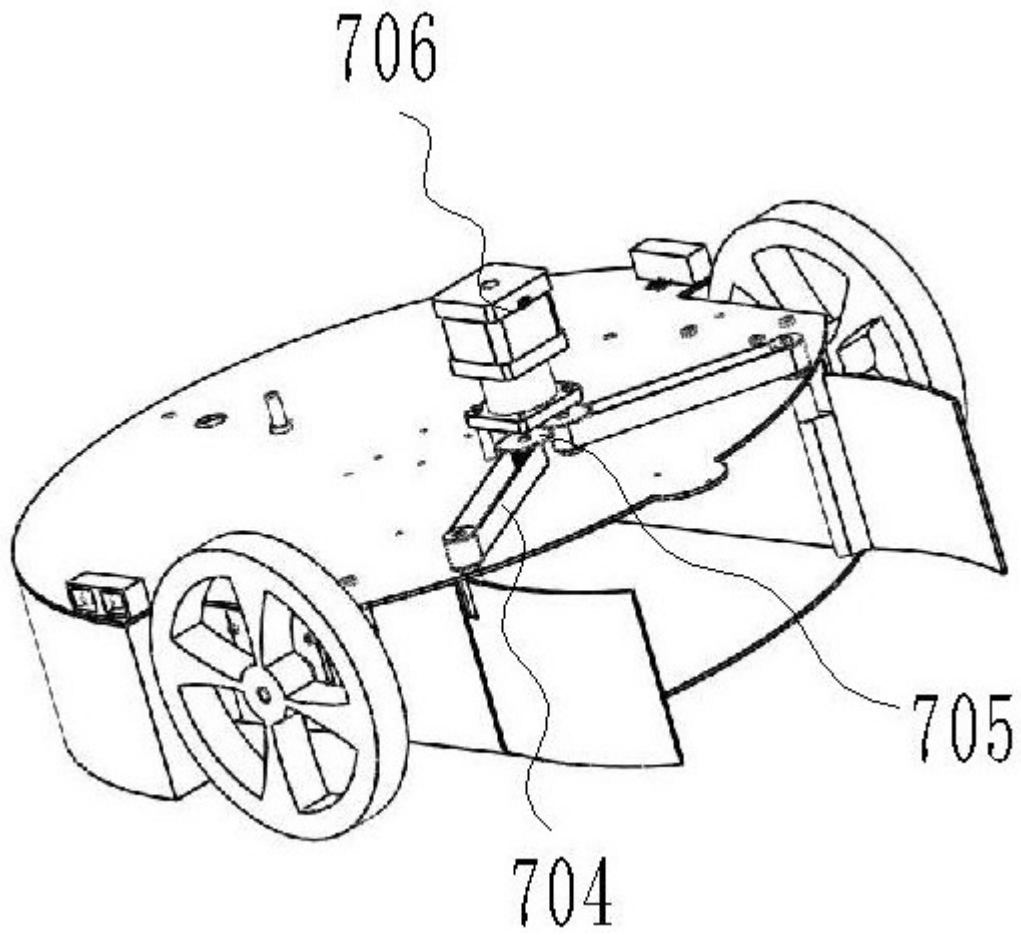


图6



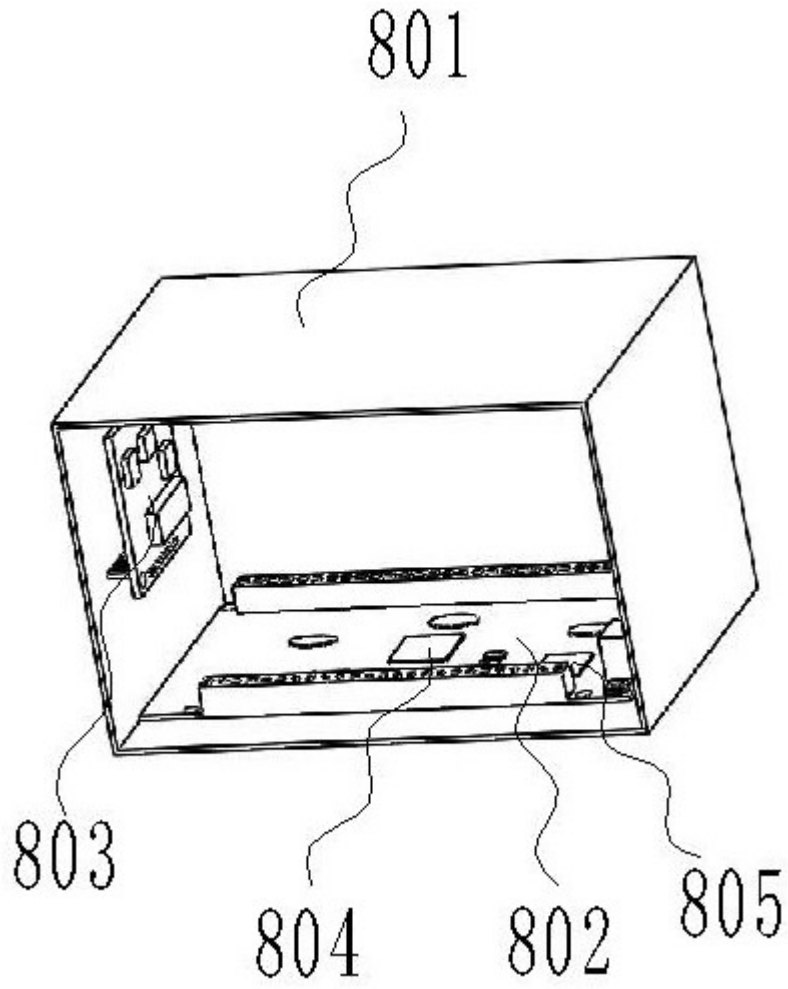


图7