



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110719746 A

(43)申请公布日 2020.01.21

(21)申请号 201880037013.2

(22)申请日 2018.06.08

(30)优先权数据

2017-113522 2017.06.08 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.12.04

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/021999 2018.06.08

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/225852 JA 2018.12.13

(71)申请人 东芝生活电器株式会社

地址 日本神奈川

(72)发明人 丸谷裕树 井泽浩一 渡边浩太

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

代理人 庞乃媛

(51)Int.Cl.

A47L 9/28(2006.01)

G05D 1/02(2020.01)

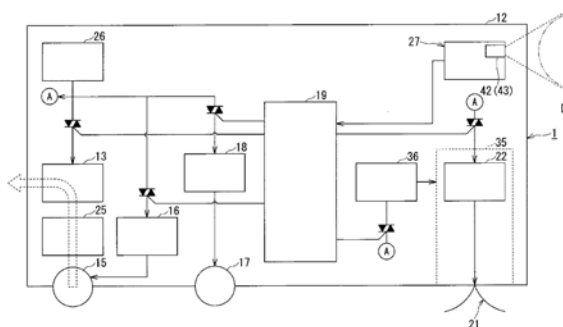
权利要求书2页 说明书12页 附图9页

(54)发明名称

自主型电动吸尘装置

(57)摘要

本发明提供一种自主型电动吸尘装置,根据被吸尘面的种类而适当设定吸入负压的强弱、旋转刷的转速以及驱动轮的转速等,能够进行有效的吸尘。具备:使吸入口(11)产生吸入负压的电动鼓风机(13);配置在吸入口(11)的旋转清扫体(15);驱动旋转清扫体(15)的旋转清扫体驱动部(16);支撑吸尘器主体(12)的驱动轮(17);驱动驱动轮(17)的驱动轮驱动部(18);检测被吸尘面的种类的被吸尘面检测部(27);机器人控制部(19),根据被吸尘面的种类来变更吸入负压、旋转清扫体(15)的转速、旋转清扫体(15)的旋转方向以及驱动轮(17)的转速中的任一控制量,被吸尘面检测部(27)在比控制量的变更对象靠前方的检测位置检测被吸尘面的种类,机器人控制部(19)在控制量的变更对象到达了被吸尘面检测部(27)的检测位置时变更控制量。



1. 一种自主型电动吸尘装置,具备:  
吸尘器主体,能够在被吸尘面上自主地移动,在底面具有吸入口;  
电动鼓风机,使所述吸入口产生吸入负压;  
旋转清扫体,配置于所述吸入口;  
旋转清扫体驱动部,驱动所述旋转清扫体;  
驱动轮,能够移动地支撑所述吸尘器主体;  
驱动轮驱动部,驱动所述驱动轮;  
被吸尘面检测部,检测所述被吸尘面的种类;以及  
控制部,基于所述被吸尘面检测部所检测到的所述被吸尘面的种类,变更作用于所述吸入口的吸入负压的强弱、所述旋转清扫体的转速的大小、所述旋转清扫体的旋转方向以及所述驱动轮的转速的大小中的至少任一个的控制量,  
所述被吸尘面检测部为,在比所述吸入口、所述旋转清扫体以及所述驱动轮中的控制量的变更对象靠前方的检测位置处,检测所述被吸尘面的种类,  
在所述被吸尘面的种类改变了后、所述控制量的变更对象移动了所述被吸尘面检测部的检测位置与控制量的变更对象之间的分离距离时,所述控制部变更所述变更对象的控制量。
2. 如权利要求1所述的自主型电动吸尘装置,其中,  
所述被吸尘面检测部在比所述吸尘器主体靠前方的区域检测所述被吸尘面的种类。
3. 如权利要求1所述的自主型电动吸尘装置,其中,  
所述被吸尘面检测部在所述吸尘器主体的正下方的区域检测所述被吸尘面的种类。
4. 如权利要求1至3中任一项所述的自主型电动吸尘装置,其中,  
所述被吸尘面检测部具有取得所述检测位置的图像的图像传感器部。
5. 如权利要求1至3中任一项所述的自主型电动吸尘装置,其中,  
所述被吸尘面检测部具有检测所述检测位置的红外线的红外线传感器部。
6. 如权利要求1至5中任一项所述的自主型电动吸尘装置,其中,  
在所述吸入口所面对的当前被吸尘面的种类与所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面的种类不同、且所述变更对象移动了与所述被吸尘面检测部的检测位置之间的分离距离时,所述控制部变更所述电动鼓风机的转速。
7. 如权利要求1至6中任一项所述的自主型电动吸尘装置,其中,  
在所述旋转清扫体接触的当前被吸尘面的种类与所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面的种类不同、且所述变更对象移动了与所述被吸尘面检测部的检测位置之间的分离距离时,所述控制部变更所述旋转清扫体驱动部的转速以及旋转方向中的至少任一个。
8. 如权利要求1至7中任一项所述的自主型电动吸尘装置,其中,  
在所述驱动轮所接触的当前被吸尘面的种类与所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面的种类不同、且所述变更对象移动了与所述被吸尘面检测部的检测位置之间的分离距离时,所述控制部变更所述驱动轮驱动部的转速。
9. 如权利要求6所述的自主型电动吸尘装置,其中,  
在所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面的凹凸比所述吸入口所面对的当前

被吸尘面粗、且所述变更对象移动了与所述被吸尘面检测部的检测位置之间的分离距离时,所述控制部将所述电动鼓风机的转速变更为更高转速。

10. 如权利要求6或9所述的自主型电动吸尘装置,其中,

在所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面的凹凸比所述吸入口所面对的当前被吸尘面细、且所述变更对象移动了与所述被吸尘面检测部的检测位置之间的分离距离时,所述控制部将所述电动鼓风机的转速变更为更低转速。

11. 如权利要求7所述的自主型电动吸尘装置,其中,

在所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面的摩擦系数比所述旋转清扫体所接触的当前被吸尘面大、且所述变更对象移动了与所述被吸尘面检测部的检测位置之间的分离距离时,所述控制部将所述旋转清扫体驱动部的转速变更为更高转速。

12. 如权利要求7或者11所述的自主型电动吸尘装置,其中,

在所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面的摩擦系数比所述旋转清扫体所接触的当前被吸尘面小、且所述变更对象移动了与所述被吸尘面检测部的检测位置之间的分离距离时,所述控制部将所述旋转清扫体驱动部的转速变更为更低转速。

13. 如权利要求7、11以及12中任一项所述的自主型电动吸尘装置,其中,

在所述旋转清扫体到达了所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面时,所述控制部使所述旋转清扫体的旋转方向反转。

14. 如权利要求8所述的自主型电动吸尘装置,其中,

在所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面的摩擦系数比所述驱动轮所接触的当前被吸尘面大、且所述变更对象移动了与所述被吸尘面检测部的检测位置之间的分离距离时,所述控制部将所述驱动轮驱动部的转速变更为更低转速。

15. 如权利要求8或者14所述的自主型电动吸尘装置,其中,

在所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面的摩擦系数比所述驱动轮所接触的当前被吸尘面小、且所述变更对象移动了与所述被吸尘面检测部的检测位置之间的分离距离时,所述控制部将所述驱动轮体驱动部的转速变更为更高转速。

16. 如权利要求1至15中任一项所述的自主型电动吸尘装置,具备:

左右一对的第二旋转清扫体,设置于所述吸尘器主体的底面,配置于所述吸入口的左右各自的侧方;以及

左右一对的第二旋转清扫体驱动部,驱动各个所述第二旋转清扫体,

在所述第二旋转清扫体到达了所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面时,所述控制部变更所述第二旋转清扫体的转速的大小、所述第二旋转清扫体的旋转方向以及所述第二旋转清扫体的升降位置中的至少任一个。

## 自主型电动吸尘装置

### 技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及一种自主型电动吸尘装置。

### 背景技术

[0002] 已知一种具有摄像机的自主型电动吸尘装置。自主型电动吸尘装置利用由摄像机拍摄到的图像来追踪周边环境的变化、运动。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2006-139753号

### 发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 但是,在对一般的居室进行吸尘的情况下,自主型电动吸尘装置在包含地毯、垫子、瓷砖以及木地板的各个种类(性质)的被吸尘面上移动并进行吸尘。从尘埃的吸入容易度(吸入难度)、车轮的滚动阻力的大小、对于刷子那样的旋转清扫体的旋转负载(旋转阻力)的大小等的观点出发,这些被吸尘面分别具有不同的性质。

[0008] 另外,自主型电动吸尘装置在消耗电池(主要是二次电池)的电力的同时进行移动,并进行吸尘。

[0009] 但是,当以使吸入负压的强弱、旋转刷的转速以及驱动轮的转速实质上相同的状态、在不同种类的被吸尘面上往复并进行吸尘的情况下,有可能在某种被吸尘面上产生电力的过度消耗,在其他种类的被吸尘面上吸尘变得不充分而产生尘埃的残留。

[0010] 因此,本发明提出一种自主型电动吸尘装置,根据被吸尘面的种类来适当地设定吸入负压的强弱、旋转刷的转速以及驱动轮的转速等,能够进行有效的吸尘。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 为了解决所述课题,本发明的实施方式的自主型电动吸尘装置具备:吸尘器主体,能够在被吸尘面上自主地移动,在底面具有吸入口;电动鼓风机,使所述吸入口产生吸入负压;旋转清扫体,配置于所述吸入口;旋转清扫体驱动部,驱动所述旋转清扫体;驱动轮,能够移动地支撑所述吸尘器主体;驱动轮驱动部,驱动所述驱动轮;被吸尘面检测部,检测所述被吸尘面的种类;以及控制部,基于所述被吸尘面检测部所检测到的所述被吸尘面的种类,变更作用于所述吸入口的吸入负压的强弱、所述旋转清扫体的转速的大小、所述旋转清扫体的旋转方向以及所述驱动轮的转速的大小中的至少任一个的控制量,所述被吸尘面检测部为,在比所述吸入口、所述旋转清扫体以及所述驱动轮中的控制量的变更对象靠前方的检测位置处,检测所述被吸尘面的种类,在所述控制量的变更对象移动了与所述被吸尘面检测部的检测位置之间的距离的差分,所述控制部变更所述变更对象的控制量。

[0013] 优选为,本发明的实施方式的自主型电动吸尘装置的所述被吸尘面检测部,在比所述吸尘器主体靠前方的区域检测所述被吸尘面的种类。

[0014] 另外,优选为,本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的所述被吸尘面检测部,在所述吸尘器主体的正下方的区域检测所述被吸尘面的种类。

[0015] 此外,优选为,本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的所述被吸尘面检测部,具有取得所述检测位置的图像的图像传感器部。

[0016] 另外,优选为,本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的所述被吸尘面检测部,具有检测所述检测位置的红外线的红外线传感器部。

[0017] 优选为,本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的所述控制部,在所述吸入口所面对的当前被吸尘面的种类与所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面的种类不同、且所述变更对象移动了与所述被吸尘面检测部的检测位置之间的分离距离时,变更所述电动鼓风机的转速。

[0018] 另外,优选为,本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的所述控制部,在所述旋转清扫体接触的当前被吸尘面的种类与所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面的种类不同、且所述变更对象移动了与所述被吸尘面检测部的检测位置之间的分离距离时,变更所述旋转清扫体驱动部的转速以及旋转方向中的至少任一个

[0019] 此外,优选为,本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的所述控制部,在所述驱动轮所接触的当前被吸尘面的种类与所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面的种类不同、且所述变更对象移动了与所述被吸尘面检测部的检测位置之间的分离距离时,变更所述驱动轮驱动部的转速。

[0020] 另外,优选为,本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的所述控制部,在所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面的凹凸比所述吸入口所面对的当前被吸尘面粗、且所述变更对象移动了与所述被吸尘面检测部的检测位置之间的分离距离时,将所述电动鼓风机的转速变更为更高转速。

[0021] 此外,优选为,本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的所述控制部,在所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面的凹凸比所述吸入口所面对的当前被吸尘面细、且所述变更对象移动了与所述被吸尘面检测部的检测位置之间的分离距离时,将所述电动鼓风机的转速变更为更低转速。

[0022] 另外,优选为,本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的所述控制部,在所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面的摩擦系数比所述旋转清扫体所接触的当前被吸尘面大、且所述变更对象移动了与所述被吸尘面检测部的检测位置之间的分离距离时,将所述旋转清扫体驱动部的转速变更为更高转速。

[0023] 此外,优选为,本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的所述控制部,在所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面的摩擦系数比所述旋转清扫体所接触的当前被吸尘面小、且所述变更对象移动了与所述被吸尘面检测部的检测位置之间的分离距离时,将所述旋转清扫体驱动部的转速变更为更低转速。

[0024] 另外,优选为,本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的所述控制部,在所述旋转清扫体到达了所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面时,使所述旋转清扫体的旋转方向反转。

[0025] 此外,优选为,本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的所述控制部,在所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面的摩擦系数比所述驱动轮所接触的当前被吸尘面

大、且所述变更对象移动了与所述被吸尘面检测部的检测位置之间的分离距离时,将所述驱动轮驱动部的转速变更为更低转速。

[0026] 另外,优选为,本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的所述控制部,在所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面的摩擦系数比所述驱动轮所接触的当前被吸尘面小、且所述变更对象移动了与所述被吸尘面检测部的检测位置之间的分离距离时,将所述驱动轮体驱动部的转速变更为更高转速。

[0027] 优选为,本发明的实施方式自主型电动吸尘装置具备:左右一对的第二旋转清扫体,设置于所述吸尘器主体的底面,配置于所述吸入口的左右各自的侧方;以及左右一对的第二旋转清扫体驱动部,驱动各个所述第二旋转清扫体,在所述第二旋转清扫体到达了所述被吸尘面检测部所检测到的后续被吸尘面时,所述控制部变更所述第二旋转清扫体的转速的大小、所述第二旋转清扫体的旋转方向以及所述第二旋转清扫体的升降位置中的至少任一个。

## 附图说明

[0028] 图1是从左斜上方观察本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的立体图。

[0029] 图2是从右斜下方观察本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的立体图。

[0030] 图3是本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的框图。

[0031] 图4是表示本发明的实施方式自主型电动吸尘装置与被吸尘面的检测位置之间的关系图。

[0032] 图5是表示本发明的实施方式自主型电动吸尘装置与被吸尘面的检测位置之间的关系图。

[0033] 图6是表示本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的控制量变更处理的流程图。

[0034] 图7是例示本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的控制量变更处理的情况的图。

[0035] 图8是例示本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的控制量变更处理的情况的图。

[0036] 图9是例示本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的控制量变更处理的情况的图。

[0037] 图10是例示本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的控制量变更处理的情况的图。

[0038] 图11是例示本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的控制量变更处理的情况的图。

[0039] 图12是例示本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的控制量变更处理的情况的图。

[0040] 图13是例示本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的控制量变更处理的情况的图。

[0041] 图14是例示本发明的实施方式自主型电动吸尘装置的控制量变更处理的情况的图。

[0042] 图15是例示本发明的实施方式的自主型电动吸尘装置的控制量变更处理的情况的图。

[0043] 图16是例示本发明的实施方式的自主型电动吸尘装置的控制量变更处理的情况的图。

[0044] 图17是例示本发明的实施方式的自主型电动吸尘装置的控制量变更处理的情况的图。

[0045] 图18是例示本发明的实施方式的自主型电动吸尘装置的控制量变更处理的情况的图。

### 具体实施方式

[0046] 参照图1至图18对本发明的自主型电动吸尘装置的实施方式进行说明。另外,在多个附图中,对于相同或相当的构成标注相同的符号。

[0047] 本实施方式的自主型电动吸尘装置1是所谓的机器人清洁器。自主型电动吸尘装置1自主地在被吸尘面上移动而捕集被吸尘面的尘埃。

[0048] 图1是从左斜上方观察本发明的实施方式的自主型电动吸尘装置的立体图。

[0049] 图2是从右斜前方、下方观察本发明的实施方式的自主型电动吸尘装置的立体图。

[0050] 图3是本发明的实施方式的自主型电动吸尘装置的框图。

[0051] 图1以及图2的实线箭头F表示自主型电动吸尘装置1的前进方向。自主型电动吸尘装置1的后退方向是实线箭头F的相反方向。自主型电动吸尘装置1的宽度方向是与实线箭头F正交的方向。自主型电动吸尘装置1的左右对应于前进方向。

[0052] 如图1至图3所示,本实施方式的自主型电动吸尘装置1具备:在底面12a具有吸入口11的吸尘器主体12;使吸入口11产生吸入负压的电动鼓风机13;配置在吸入口11的旋转清扫体15;驱动旋转清扫体15的旋转清扫体驱动部16;能够移动地支撑吸尘器主体12的驱动轮17;使驱动轮17驱动的驱动轮驱动部18;以及对电动鼓风机13、旋转清扫体驱动部16以及驱动轮驱动部18进行控制而使吸尘器主体12自主地移动的机器人控制部19。

[0053] 另外,自主型电动吸尘装置1具备:左右一对的第二旋转清扫体21,设置于吸尘器主体12的底面12a,配置于吸入口11的左右各自的侧方;以及左右一对的第二旋转清扫体驱动部22,驱动各个第二旋转清扫体21。

[0054] 进而,自主型电动吸尘装置1具备拆装自如地设置在吸尘器主体12的后部的集尘容器25、以及作为电源的二次电池26。

[0055] 另外,自主型电动吸尘装置1具备检测被吸尘面的种类(性质)的被吸尘面检测部27。

[0056] 吸尘器主体12例如是圆盘形状的中空体,例如是合成树脂的成型品。

[0057] 吸入口11配置于吸尘器主体12的底面12a的后半部分的宽度方向中央部。吸入口11是在吸尘器主体12的宽度方向上较长的长方形状的开口。吸入口11具有吸尘器主体12的宽度尺寸、即直径尺寸的三分之二左右的宽度尺寸。吸入口11经由集尘容器25而与电动鼓风机13的吸入侧流体地连接。

[0058] 电动鼓风机13具备由二次电池26的电力驱动的电动机(省略图示)、以及通过电动机而旋转并产生吸入负压的离心风扇(省略图示)。电动鼓风机13产生的吸入负压经过集尘

容器25而作用于吸入口11。

[0059] 旋转清扫体15配置于吸入口11。旋转清扫体15是能够围绕在吸尘器主体12的宽度方向上延伸的旋转中心旋转的轴状的刷子。旋转清扫体15例如具备长条的轴部(省略图示)、以及在轴部的径向上延伸且在轴部的长度方向上呈螺旋状排列的多条刷(省略图示)。旋转清扫体15从吸入口11突出。在将自主型电动吸尘装置1放置在被吸尘面上的状态下,刷与被吸尘面接触。旋转清扫体15由旋转清扫体驱动部16旋转驱动,通过刷将被吸尘面的尘埃隆起,并且通过刷擦拭被吸尘面的尘埃。

[0060] 旋转清扫体驱动部16收容在吸尘器主体12内。旋转清扫体驱动部16是由二次电池26的电力驱动的电动机。

[0061] 驱动轮17为左右一对,配置在吸尘器主体12的底面12a上。一对驱动轮17配置于比吸入口11靠前侧的位置,并且配置于吸入口11的左右各自的侧方。

[0062] 一对驱动轮17从吸尘器主体12的底面12a突出。在将吸尘器主体12放置在被吸尘面上的状态下,一对驱动轮17与被吸尘面接触。另外,一对驱动轮17在吸尘器主体12的前后方向上配置于大致中央部,且避开吸入口11的正前方而配置于底面12a的左右各自的靠侧部。一对驱动轮17的转动轴配置在沿着吸尘器主体12的宽度方向延伸的直线上。自主型电动吸尘装置1通过使左右的驱动轮17相互向同一方向旋转而前进或后退。自主型电动吸尘装置1通过使左右的驱动轮17相互向相反方向旋转而向右旋转或向左旋转。

[0063] 自主型吸尘单元2具备与驱动轮17一起支撑吸尘机主体12的回转轮28。回转轮28是回转自如的从动轮,是所谓的脚轮。回转轮28配置在吸尘器主体12的底面12a的宽度方向的大致中央部且前部。换言之,吸尘器主体12通过一对驱动轮17和回转轮28这三点与被吸尘面接触并被支撑。

[0064] 驱动轮驱动部18具备通过二次电池26的电力而独立地驱动各个驱动轮17的一对电动机。

[0065] 第二旋转清扫体21是辅助的清扫体。一对第二旋转清扫体21避开旋转清扫体15的正前方,配置在吸尘器主体12的底面12a的前部的左右各自的侧部。第二旋转清扫体21从在自主型电动吸尘装置1的前进过程中旋转清扫体15不通过的部位、即吸入口11的左右各自的侧方聚拢尘埃而导向吸入口11或吸入口11的正前方。例如,在自主型电动吸尘装置1沿着墙壁移动的情况下,第二旋转清扫体21聚拢墙边的被吸尘面的尘埃而导向吸入口11或吸入口11的正前方。

[0066] 各个第二旋转清扫体21具备:刷基部31,具有在吸尘器主体12的上下方向上延伸的旋转中心;以及例如三个线状清扫体32,朝向刷基部31的径向放射状地突出。

[0067] 各个刷基部31配置于比吸入口11以及一对驱动轮17靠前方且比回转轮28靠后方的位置,且配置于比吸入口11靠近吸尘器主体12的左右各自的侧部。

[0068] 多个线状清扫体32从刷基部31呈放射状、例如向三个方向延伸,并向刷基部31的周向(旋转方向)等间隔地排列。另外,第二旋转清扫体21也可以针对每个刷基部31具备4个以上的线状清扫体32。各个线状清扫体32在前端侧具有作为吸尘部件的多个刷毛。此外,旋转的刷毛描绘出比吸尘器主体12的外周缘向外侧扩展的轨迹。

[0069] 各个第二旋转清扫体驱动部22具备向下方突出而与第二旋转清扫体21的刷基部31连接的旋转轴(省略图示)。各个第二旋转清扫体驱动部22使第二旋转清扫体21向将被吸



尘面的尘埃向吸入口11聚拢的方向旋转。

[0070] 在吸尘器主体12上设置有容纳第二旋转清扫体驱动部22的壳体35。壳体35能够在吸尘器主体12的水平方向上且从吸尘器主体12的中心部向放射方向出没。在通常时,壳体35从吸尘器主体12突出而使一对第二旋转清扫体21向吸尘器主体12的左右扩展,从更大的范围聚拢尘埃。另一方面,例如,在吸尘器主体12回转而壳体35要与墙壁、家具干涉那样的情况下,壳体35朝向吸尘器主体12的中心方向移动,避免与墙壁、家具的干涉。

[0071] 另外,壳体35在吸尘器主体12的上下方向上升降。例如,在吸尘器主体12从木地板登乘到地毯上时,自主型电动吸尘装置1使壳体35上升,以避免第二旋转清扫体21的刷进入地毯与木地板之间。壳体35的升降通过壳体升降驱动部36进行。壳体升降驱动部36是由二次电池26的电力驱动的电动机。

[0072] 机器人控制部19具备微处理器(省略图示)以及存储微处理器执行的各种运算程序、参数等的存储装置(省略图示)。机器人控制部19与电动鼓风机13、旋转清扫体驱动部16、驱动轮驱动部18、第二旋转清扫体驱动部22以及壳体升降驱动部36电连接。

[0073] 机器人控制部19按照由微处理器执行的自主行驶程序来控制电动鼓风机13、旋转清扫体驱动部16、驱动轮驱动部18以及第二旋转清扫体驱动部22,由此使自主型电动吸尘装置1在被吸尘面上自主地移动,并对被吸尘面进行吸尘。

[0074] 详细地说,机器人控制部19通过增减电动鼓风机13的输入来变更作用于吸入口11的吸入负压的强弱。机器人控制部19通过增减旋转清扫体驱动部16的输入来变更旋转清扫体15的转速。机器人控制部19通过增减驱动轮驱动部18的输入来变更驱动轮17的转速,进而变更自主型电动吸尘装置1的移动速度以及移动方向。机器人控制部19通过增减第二旋转清扫体驱动部22的输入来变更第二旋转清扫体21的转速。机器人控制部19通过增减壳体升降驱动部36的输入来使壳体35升降,进而使第二旋转清扫体21升降。

[0075] 另外,机器人控制部19基于被吸尘面检测部27检测到的被吸尘面的种类(性质),变更作用于吸入口11的吸入负压的强弱、旋转清扫体15的转速的大小、旋转清扫体15的旋转方向以及驱动轮17的转速的大小中的至少任一个控制量。换言之,机器人控制部19基于被吸尘面检测部27检测到的被吸尘面的种类,变更电动鼓风机13的转速、旋转清扫体驱动部16的转速以及驱动轮驱动部18的转速中的至少任一个控制量。

[0076] 并且,机器人控制部19也可以基于被吸尘面检测部27检测到的被吸尘面的种类(性质)来变更第二旋转清扫体21的转速的大小、第二旋转清扫体21的旋转方向以及第二旋转清扫体21的升降位置中的至少任一个。换言之,机器人控制部19也可以基于被吸尘面检测部27检测到的被吸尘面的种类来变更第二旋转清扫体驱动部22的转速、第二旋转清扫体驱动部22的旋转方向以及壳体35的升降位置中的至少任一个。

[0077] 集尘容器25蓄积通过电动鼓风机13产生的吸入负压从吸入口11吸入的尘埃。从空气中过滤并捕集尘埃的过滤器、通过离心分离(旋风分离)、直进分离(利用在风路中直进的尘埃与空气之间的惯性力之差从空气中分离尘埃)等惯性分离从空气中分离并蓄积尘埃的分离装置等被应用于集尘容器25。集尘容器25配置于比吸入口11靠后方的位置且配置于吸尘器主体12的后部。

[0078] 二次电池26向电动鼓风机13、旋转清扫体驱动部16、驱动轮驱动部18、第二旋转清扫体驱动部22以及机器人控制部19供给电力。二次电池26例如配置在转回轮28与吸入口11

之间。二次电池26与配置在吸尘器主体12的底面12a上的一对充电端子41电连接。

[0079] 自主型电动吸尘装置1为,当结束了居室的吸尘时,返回到配置在被吸尘面的适当位置的充电座(省略图示),将充电端子41与充电座的充电电极(省略图示)连接而进行二次电池26的充电,并且对下一次吸尘运转的开始进行待机。

[0080] 被吸尘面检测部27配置于吸尘器主体12的正面(在图1以及图2中由实线表示的被吸尘面检测部27)以及底面12a(在图2中由虚线表示的被吸尘面检测部27)中的至少任一方。

[0081] 被吸尘面检测部27检测地毯、垫子、木地板以及瓷砖等被吸尘面的种类。被吸尘面检测部27包含取得检测位置DP的图像的图像传感器部42、以及对检测位置DP的红外线进行检测的红外线传感器部43中的至少任一个。被吸尘面检测部27对图像传感器部42所拍摄的图像进行解析,或者对红外线传感器部43所检测到的红外线进行解析而对被吸尘面的种类进行识别并确定。该被吸尘面的识别或确定通过公知的图像处理技术来进行处理。另外,被吸尘面的识别或确定也可以由机器人控制部19进行处理。

[0082] 图4以及图5是表示本发明的实施方式的自主型电动吸尘装置与被吸尘面的检测位置之间的关系图。

[0083] 如图4以及图5所示,本实施方式的自主型电动吸尘装置1的被吸尘面检测部27在设置于吸尘器主体12的正面的情况下,检测比吸尘器主体12靠前方的区域的被吸尘面的种类(图4)。另一方面,被吸尘面检测部27在设置于吸尘器主体12的底面12a的情况下,检测吸尘器主体12正下方的区域的被吸尘面的种类(图5)。

[0084] 另外,被吸尘面检测部27在比吸入口11、旋转清扫体15以及驱动轮17中的控制量的变更对象靠前方的检测位置DP处检测被吸尘面的种类。

[0085] 具体而言,在通过变更电动鼓风机13的转速来变更作用于吸入口11的吸入负压的强弱的情况下,被吸尘面检测部27至少在比吸入口11靠前方的检测位置DP处检测被吸尘面的种类。

[0086] 另外,在通过变更旋转清扫体驱动部16的转速来变更旋转清扫体15的转速的情况下,被吸尘面检测部27至少在比旋转清扫体15、进而比吸入口11靠前方的检测位置DP处检测被吸尘面的种类。

[0087] 另外,在通过变更旋转清扫体驱动部16的旋转方向来变更旋转清扫体15的旋转方向的情况下,被吸尘面检测部27至少在比旋转清扫体15、进而比吸入口11靠前方的检测位置DP处检测被吸尘面的种类。

[0088] 并且,在通过变更驱动轮驱动部18的转速来变更驱动轮17的转速的大小的情况下,被吸尘面检测部27至少在比驱动轮17靠前方的检测位置DP处检测被吸尘面的种类。

[0089] 本实施方式的被吸尘面检测部27在比吸入口11、旋转清扫体15以及驱动轮17靠前方的检测位置DP处检测被吸尘面的种类。

[0090] 另外,控制量的变更对象也可以包含第二旋转清扫体21。即,在基于被吸尘面检测部27检测到的被吸尘面的种类而第二旋转清扫体驱动部22的转速、第二旋转清扫体驱动部22的旋转方向以及壳体35的升降位置中的至少任一个被变更的情况下,换言之,在基于被吸尘面检测部27检测到的被吸尘面的种类而第二旋转清扫体21的转速、旋转方向以及升降位置中的至少任一个被变更的情况下,被吸尘面检测部27在比第二旋转清扫体21更靠前方

的检测位置DP处检测被吸尘面的种类。

[0091] 另外，“检测位置DP”是指图像传感器部42的图像中所拍摄到的场所、范围，是红外线传感器部43检测红外线的场所、范围。另外，“检测位置”设定于自主型电动吸尘装置1在前进的过程中通过的部位。

[0092] 图6是表示本发明的实施方式的自主型电动吸尘装置的控制量变更处理的流程图。

[0093] 如图6所示，无论被吸尘面检测部27的检测位置DP是吸尘器主体12前方的区域还是正下方的区域，在吸尘器主体12的移动过程（步骤S1至步骤S5）中，在控制量的变更对象移动了被吸尘面检测部27的检测位置DP与控制量的变更对象之间的距离的差分时（步骤S3、步骤S4中“是”），本实施方式的自主型电动吸尘装置1的机器人控制部19变更变更对象的控制量（步骤S5）。换言之，在吸尘器主体12的移动过程中，在被吸尘面检测部27检测到被吸尘面的种类的变化之后，在控制量的变更对象移动了被吸尘面检测部27的检测位置DP与控制量的变更对象之间的分离距离（行进方向上的检测位置DP与控制量的变更对象之间的分离距离）时，机器人控制部19变更变更对象的控制量。

[0094] 详细地说，机器人控制部19将吸入口11、旋转清扫体15、驱动轮17以及第二旋转清扫体21中的控制量的变更对象当前所面对的被吸尘面（以下称为“当前被吸尘面”）的种类与被吸尘面检测部27所检测到的检测位置DP的被吸尘面（以下称为“后续被吸尘面”）的种类进行比较（步骤S2），在控制量的变更对象所面对的前当前被吸尘面的种类与被吸尘面检测部27所检测到的后续被吸尘面的种类不同的情况下（步骤S2中“是”），在控制量的变更对象到达了后续被吸尘面时（步骤S3、步骤S4中“是”），变更对象的控制量（步骤S5）。

[0095] 此外，“控制量的变更对象到达了后续被吸尘面时”与“控制量的变更对象移动了被吸尘面检测部27的检测位置DP与控制量的变更对象之间的距离的差分时”实质上相同，并且与“控制量的变更对象移动了被吸尘面检测部27的检测位置DP与控制量的变更对象之间的分离距离时”实质上相同。另外，在自主型电动吸尘装置1移动而变更对象到达了已经检测出种类的后续被吸尘面时，在自主型电动吸尘装置1移动而变更对象移动了变更对象与被吸尘面检测部27的检测位置DP之间的距离的差分时、或者自主型电动吸尘装置1移动而变更对象移动了变更对象与被吸尘面检测部27的检测位置DP之间的分离距离时，当前被吸尘面的种类被置换为已检测到的后续被吸尘面的种类。

[0096] 另外，机器人控制部19在控制量的变更对象所面对的前当前被吸尘面的种类与被吸尘面检测部27所检测到的后续被吸尘面的种类相同的情况下（步骤S2中“否”），保持变更对象的控制量不变、即不进行变更而继续进行移动（步骤S1）。

[0097] 并且，机器人控制部19即使在控制量的变更对象所面对的前当前被吸尘面的种类与被吸尘面检测部27所检测到的后续被吸尘面的种类不同的情况下（步骤S2中“是”），在控制量的变更对象到达后续被吸尘面之前（步骤S4中“否”），也保持变更对象的控制量不变、即不进行变更地继续进行移动（步骤S3）。控制量的变更对象是否到达后续被吸尘面的判断，取决于控制量的变更对象与被吸尘面检测部27之间的分离距离、和自主型电动吸尘装置1的移动距离例如驱动轮17的旋转次数之间的差异。控制量的变更对象与被吸尘面检测部27之间的分离距离被预先确定。

[0098] 具体而言，在变更对象的控制量中包含作用于吸入口11的吸入负压，并且，在吸入

口11所面对的当前被吸尘面的种类与被吸尘面检测部27所检测到的后续被吸尘面的种类不同的情况下,机器人控制部19在吸入口11到达了后续被吸尘面时变更电动鼓风机13的转速。

[0099] 另外,在变更对象的控制量中包含旋转清扫体15的转速或旋转方向,并且,在旋转清扫体15所接触的当前被吸尘面的种类与被吸尘面检测部27所检测到的后续被吸尘面的种类不同的情况下,机器人控制部19在旋转清扫体驱动部16到达了后续被吸尘面时变更旋转清扫体驱动部16的转速和旋转方向的至少任一个。

[0100] 并且,在变更对象的控制量中包含驱动轮17的转速,并且,在驱动轮17所接触的当前被吸尘面的种类与被吸尘面检测部27所检测到的后续被吸尘面的种类不同的情况下,机器人控制部19在驱动轮驱动部18到达了后续被吸尘面时变更驱动轮驱动部18的转速。

[0101] 进一步,在变更对象的控制量中包含第二旋转清扫体21的转速,并且,在第二旋转清扫体21所接触的当前被吸尘面的种类与被吸尘面检测部27所检测到的后续被吸尘面的种类不同的情况下,机器人控制部19在第二旋转清扫体21到达了后续被吸尘面时变更第二旋转清扫体驱动部22的转速。

[0102] 另外,在变更对象的控制量中包含第二旋转清扫体21的旋转方向,并且,在第二旋转清扫体21所接触的当前被吸尘面的种类和被吸尘面检测部27所检测到的后续被吸尘面的种类不同的情况下,机器人控制部19在第二旋转清扫体21到达了后续被吸尘面时变更第二旋转清扫体驱动部22的旋转方向。

[0103] 并且,在变更对象的控制量中包含第二旋转清扫体21的升降位置,并且,在第二旋转清扫体21所接触的当前被吸尘面的种类和被吸尘面检测部27所检测到的后续被吸尘面的种类不同的情况下,机器人控制部19在第二旋转清扫体21到达了后续被吸尘面时变更壳体35的升降位置。

[0104] 图7至图14是例示本发明的实施方式的自主型电动吸尘装置的控制量变更处理的情况的图。

[0105] 在图7至图10中图示了被吸尘面检测部27的检测位置DP被设定在吸尘器主体12的前方的情况。

[0106] 在图11及图14中图示了被吸尘面检测部27的检测位置DP被设定在吸尘器主体12的正下方的情况。

[0107] 如图7及图11所示,本实施方式的自主型电动吸尘装置1将电动鼓风机13设定为低旋转模式、将旋转清扫体15设定为低旋转模式、将驱动轮17设定为高旋转模式(实线箭头H)而对木地板FL进行吸尘。

[0108] 当自主型电动吸尘装置1接近地毯C的边缘部、且地毯C映入到被吸尘面检测部27的视野即检测位置DP时,机器人控制部19判断为当前被吸尘面与后续被吸尘面的性质不同。

[0109] 并且,如图8及图12所示,本实施方式的自主型电动吸尘装置1当到达作为后续被吸尘面的地毯C时,将电动鼓风机13变更为高旋转模式、将旋转清扫体15变更为高旋转模式、将驱动轮17变更为低旋转模式(实线箭头L)而对地毯C进行吸尘。

[0110] 另外,如图9及图13所示,本实施方式的自主型电动吸尘装置1将电动鼓风机13设定为高旋转模式、将旋转清扫体15设定为高旋转模式、将驱动轮17设定为低旋转模式(实线

箭头L)而对地毯C进行吸尘。

[0111] 当自主型电动吸尘装置1接近地毯C的边缘部、且木地板FL映入被吸尘面检测部27的视野即检测位置DP时,机器人控制部19判断为当前被吸尘面与后续被吸尘面的性质不同。

[0112] 而且,如图10及图14所示,本实施方式的自主型电动吸尘装置1当到达作为后续被吸尘面的木地板FL时,将电动鼓风机13变更为低旋转模式、将旋转清扫体15变更为低旋转模式、将驱动轮17变更为高旋转模式(实线箭头H)而对木地板FL进行吸尘。

[0113] 即,自主型电动吸尘装置1即使判断为当前被吸尘面和后续被吸尘面的种类(性质)不同,也不是立即变更变更对象的控制量,而是在移动了当前被吸尘面与后续被吸尘面的分离距离之后对变更对象的控制量进行变更。

[0114] 由于地毯C比木地板FL更难除去尘埃,所以自主型电动吸尘装置1在对地毯C进行吸尘时,将电动鼓风机13及旋转清扫体15设定为高旋转模式,另一方面,将驱动轮17设为低旋转模式而减缓移动速度,可靠地除去尘埃。

[0115] 另一方面,木地板FL比地毯C更容易除去尘埃,因此自主型电动吸尘装置1在对木地板FL进行吸尘时,将电动鼓风机13及旋转清扫体15设定为低旋转模式,另一方面,将驱动轮17设为高旋转模式而加快移动速度,抑制电力的消耗并迅速地进行吸尘。

[0116] 如此,自主型电动吸尘装置1通过根据被吸尘面的种类来变更变更对象的控制量,由此使尘埃的除去力与电力的消耗量良好地平衡。

[0117] 另外,被吸尘面的种类或被吸尘面的性质例如有地毯、垫子、木地板及瓷砖。这些被吸尘面按照地毯、垫子、木地板的顺序越来越容易除去尘埃。该吸尘容易度的不同起因于按照地毯、垫子、木地板的顺序而表面的凹凸变细,按照该顺序而摩擦系数、滚动阻力系数变小等性质的不同。

[0118] 因此,在与吸入口11所面对的前被吸尘面相比被吸尘面检测部27所检测到的后续被吸尘面的凹凸更粗的情况下,在吸入口11到达了凹凸较粗的被吸尘面(后续被吸尘面)时,机器人控制部19将电动鼓风机13的转速变更为更高转速。

[0119] 另外,在与吸入口11所面对的前被吸尘面相比被吸尘面检测部27所检测到的后续被吸尘面的凹凸更细的情况下,在吸入口11到达了凹凸较细的被吸尘面(后续被吸尘面)时,机器人控制部19将电动鼓风机13的转速变更为更低速旋转。

[0120] 并且,在与旋转清扫体15所接触的当前被吸尘面相比被吸尘面检测部27所检测到的后续被吸尘面的摩擦系数更大的情况下,在旋转清扫体15到达了摩擦系数较大的被吸尘面(后续被吸尘面)时,机器人控制部19将旋转清扫体驱动部16的转速变更为更高转速。

[0121] 另外,在与旋转清扫体15所接触的当前被吸尘面相比被吸尘面检测部27所检测到的后续被吸尘面的摩擦系数更小的情况下,在旋转清扫体15到达了摩擦系数较小的被吸尘面(后续被吸尘面)时,机器人控制部19将旋转清扫体驱动部16的转速变更为更低转速。

[0122] 并且,机器人控制部19也可以在旋转清扫体15到达了后续被吸尘面时使旋转清扫体15的旋转方向反转。通过使旋转清扫体15向与驱动轮17相同的方向旋转,由此能够辅助吸尘器主体12的推进力,或者通过使旋转清扫体15向驱动轮17的相反方向旋转,由此能够减弱吸尘器主体12的推进力。

[0123] 另外,在与驱动轮17所接触的当前被吸尘面相比被吸尘面检测部27所检测到的后

续被吸尘面的摩擦系数更大的情况下,在驱动轮17到达了摩擦系数较大的被吸尘面(后续被吸尘面)时,机器人控制部19将驱动轮驱动部18的转速变更为更低转速。

[0124] 并且,在与驱动轮17所接触的当前被吸尘面相比被吸尘面检测部27所检测到的后续被吸尘面的摩擦系数更小的情况下,在驱动轮17到达了摩擦系数较小的被吸尘面(后续被吸尘面)时,机器人控制部19将驱动轮驱动部18的转速变更为更高转速。

[0125] 另外,在与第二旋转清扫体21所接触的当前被吸尘面相比被吸尘面检测部27所检测到的后续被吸尘面的摩擦系数更大的情况下,在第二旋转清扫体21到达了摩擦系数较大的被吸尘面(后续被吸尘面)时,机器人控制部19将第二旋转清扫体驱动部22的转速变更为更高转速。

[0126] 另外,在与第二旋转清扫体21所接触的当前被吸尘面相比被吸尘面检测部27所检测到的后续被吸尘面的摩擦系数更小的情况下,在第二旋转清扫体21到达了摩擦系数较小的被吸尘面(后续被吸尘面)时,机器人控制部19将第二旋转清扫体驱动部22的转速变更为更低转速。

[0127] 并且,机器人控制部19也可以在第二旋转清扫体21到达了被吸尘面检测部27的检测位置DP时使第二旋转清扫体21的旋转方向反转。

[0128] 这些变更对象的控制量的强弱关系、大小关系以及旋转方向的关系根据使用自主型电动吸尘装置1的被吸尘面的性质、尘埃的除去容易度(难度)而适当地设定。即,根据所设想的当前被吸尘面与后续被吸尘面的性质的不同,变更对象的控制量的变更方式也可以反转(将强弱关系、大小关系、方向关系相反地设定)。

[0129] 另外,瓷砖与木地板的尘埃除去容易度为相同程度。

[0130] 另外,自主型电动吸尘装置1可以同时变更电动鼓风机13、旋转清扫体15、驱动轮17以及第二旋转清扫体21,也可以按照到达后续被吸尘面的顺序分别单独(个别)地变更。

[0131] 图15至图18是例示本发明的实施方式的自主型电动吸尘装置的控制量变更处理的情况的图。

[0132] 如图15所示,本实施方式的自主型电动吸尘装置1将第二旋转清扫体21设定于低位置而对木地板FL进行吸尘。

[0133] 当自主型电动吸尘装置1接近地毯C的边缘部、地毯C映入被吸尘面检测部27的视野即检测位置DP时,机器人控制部19判断为当前被吸尘面与后续被吸尘面的性质不同。

[0134] 然后,如图16所示,本实施方式的自主型电动吸尘装置1为,当到达作为后续被吸尘面的地毯C时,将第二旋转清扫体21变更为高位置而驶入地毯C。

[0135] 地毯C、垫子那样的铺设物与木地板FL之间产生高度差。当将第二旋转清扫体21设定为低位置而一边对木地板FL进行吸尘一边驶入地毯C时,第二旋转清扫体21的刷的前端有可能钩挂于地毯C与木地板FL的高度差上,或者进入地毯C与木地板FL之间。因此,自主型电动吸尘装置1在从木地板FL驶入地毯C时,将第二旋转清扫体21设定于低位置,以避免第二旋转清扫体21的钩挂、进入。

[0136] 如图17所示,本实施方式的自主型电动吸尘装置1将第二旋转清扫体21设定于高位置而对地毯C进行吸尘。

[0137] 在地毯C、垫子那样的铺设物中,第二旋转清扫体21对尘埃的聚拢效果较小。因此,自主型电动吸尘装置1在对地毯C进行吸尘时,敢于将第二旋转清扫体21设定于高位置,并

使旋转停止。

[0138] 并且,如图18所示,本实施方式的自主型电动吸尘装置1为,当到达作为后续被吸尘面的木地板FL时,将第二旋转清扫体21变更为低位置而聚拢木地板FL的尘埃。

[0139] 本实施方式的自主型电动吸尘装置1为,在被吸尘面的种类改变了之后,在控制量的变更对象例如电动鼓风机13、旋转清扫体15、驱动轮17或者第二旋转清扫体21移动了与被吸尘面检测部27的检测位置DP的分离距离时变更对象的控制量,因此能够根据被吸尘面的种类来适当地设定吸入负压的强弱、旋转清扫体15的转速以及驱动轮17的转速等,能够使尘埃的除去力和电力的消耗量适当地平衡。换言之,自主型电动吸尘装置1抑制了无用的电力消耗而成为效率化。

[0140] 另外,本实施方式的自主型电动吸尘装置1为,在比吸尘器主体12靠前方的区域检测被吸尘面的种类,因此容易确保用于进行与行进方向的状态对应的事前处理、例如图像的解析、识别的处理时间。

[0141] 并且,本实施方式的自主型电动吸尘装置1为,在吸尘器主体12的正下方的区域检测被吸尘面的种类,因此即使假设在行进路径上放置有障碍物,也不会被这些障碍物妨碍,能够在当前位置的近前可靠地进行控制量的变更处理。

[0142] 此外,本实施方式的自主型电动吸尘装置1具有取得检测位置DP的图像的图像传感器部42,因此能够通过图像分析来准确地确定被吸尘面的种类。

[0143] 另外,本实施方式的自主型电动吸尘装置1具有对检测位置DP的红外线进行检测的红外线传感器部43,因此能够以廉价的结构来确定被吸尘面的种类。

[0144] 因此,根据本实施方式的自主型电动吸尘装置1,能够根据被吸尘面的种类来适当地设定吸入负压的强弱、旋转清扫体15的转速以及驱动轮17的转速等,能够进行有效的吸尘。

[0145] 对本发明的几个实施方式进行了说明,但这些实施方式是作为例子提示的,不意图限定发明的范围。这些新的实施方式能够以其他各种方式来实施,在不脱离发明的主旨的范围内能够进行各种省略、置换、变更。这些实施方式、其应变包含于发明的范围、主旨,并且包含于专利请求的范围记载的发明和其等同的范围。

[0146] 符号的说明

[0147] 1…自主型电动吸尘装置、11…吸入口、12…吸尘器主体、12a…底面、13…电动鼓风机、15…旋转清扫体、16…旋转清扫体驱动部、17…驱动轮、18…驱动轮驱动部、19…机器人控制部、21…第二旋转清扫体、22…第二旋转清扫体驱动部、25…集尘容器、26…二次电池、27…被吸尘面检测部、28…旋转轮、31…刷基部、32…线状清扫体、35…壳体、36…壳体升降驱动部、41…充电端子、42…图像传感器部、43…红外线传感器部。

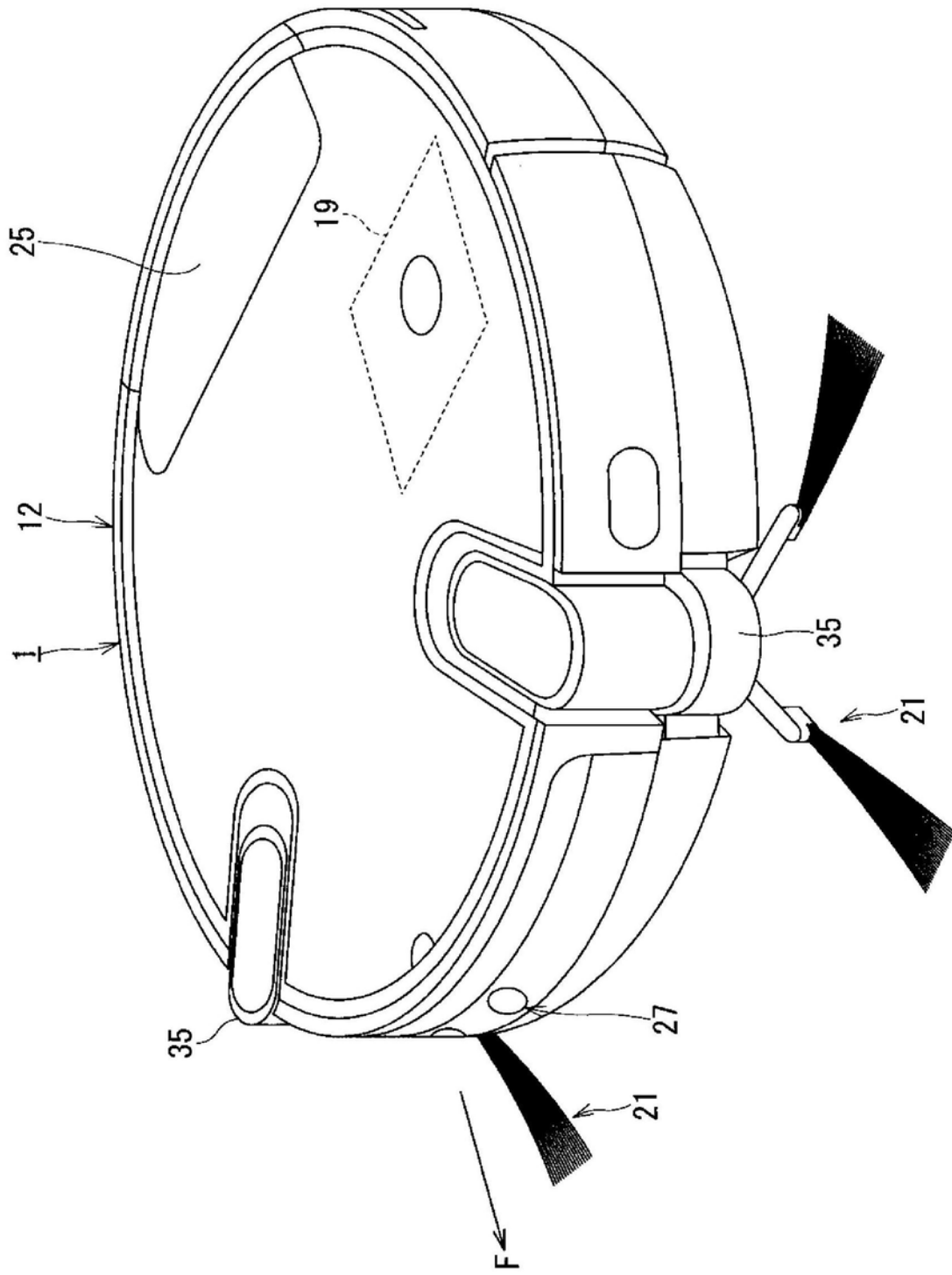


图1



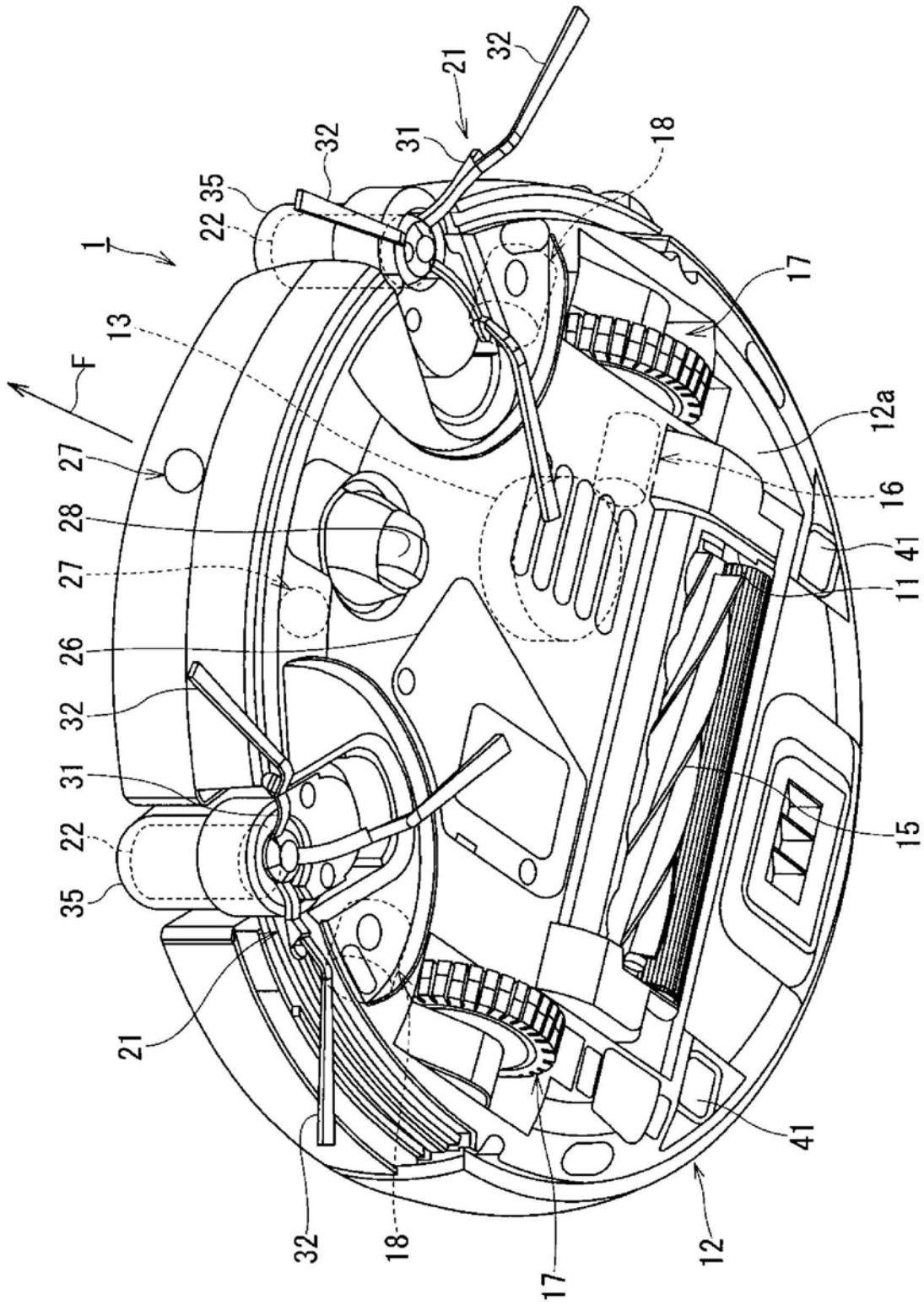


图2

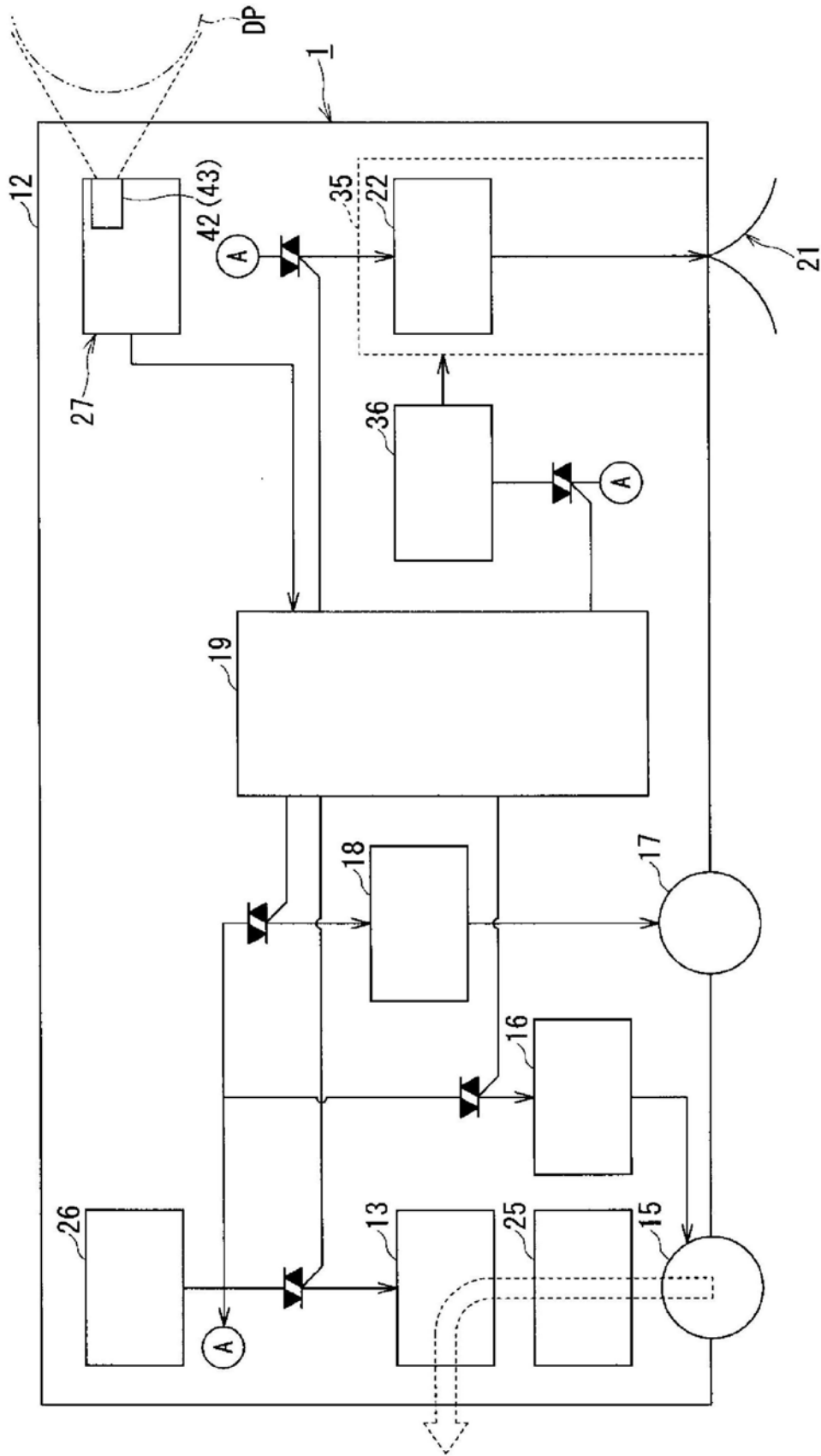


图3

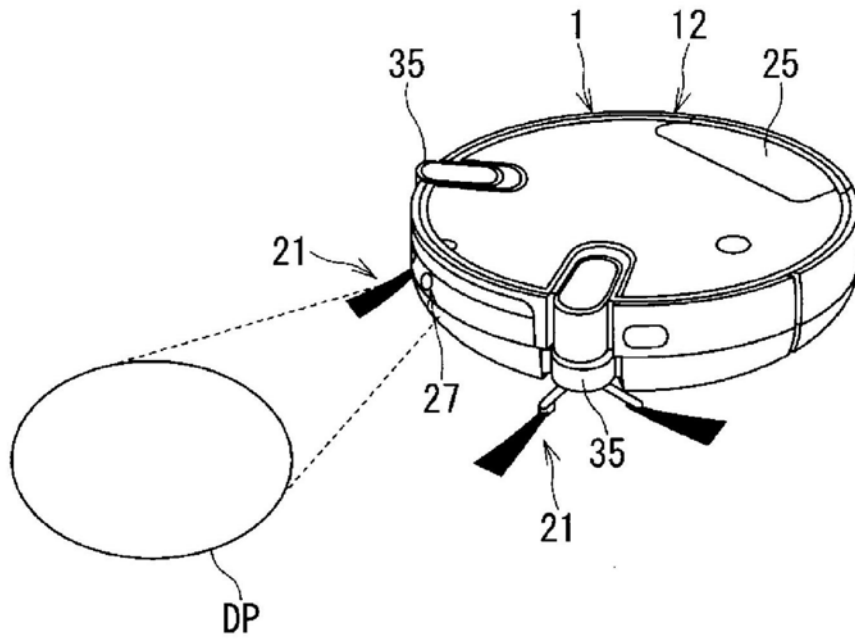


图4

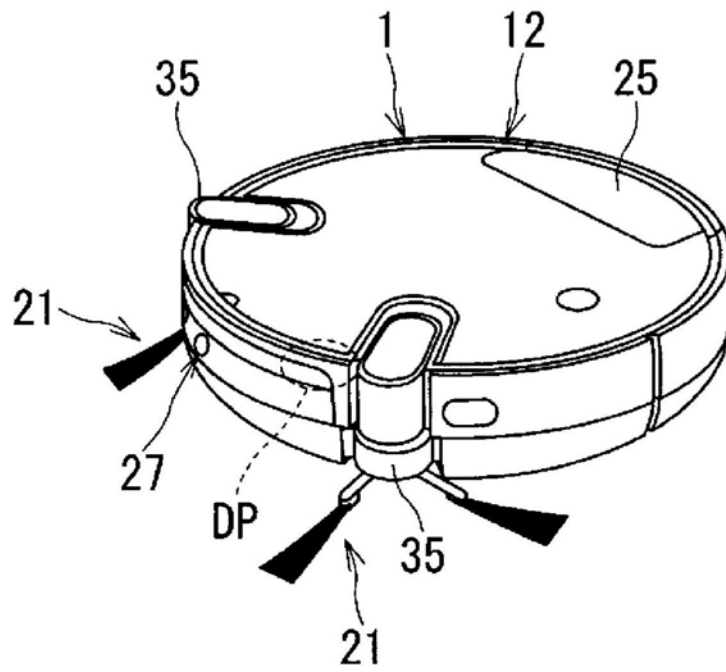


图5

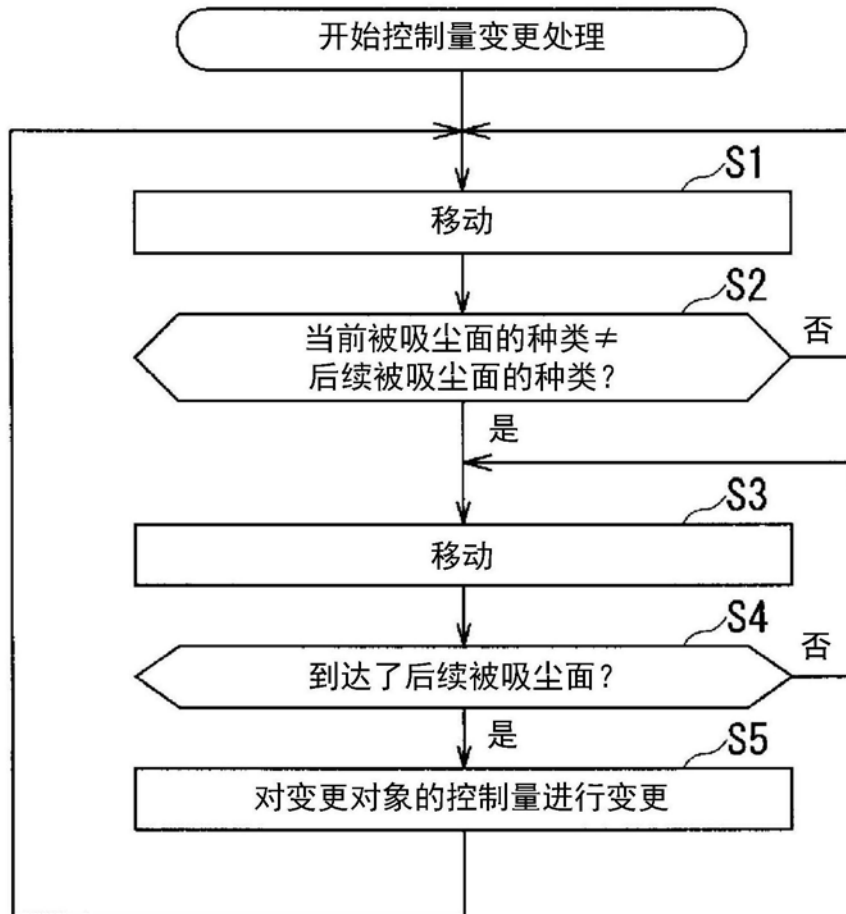


图6

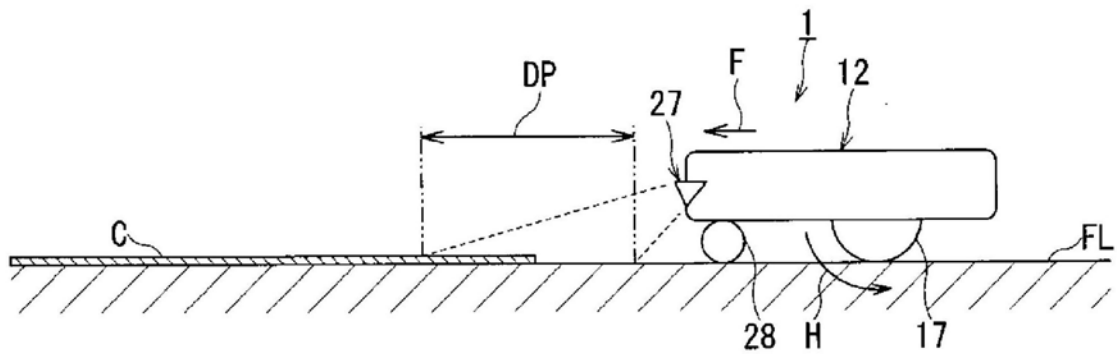


图7

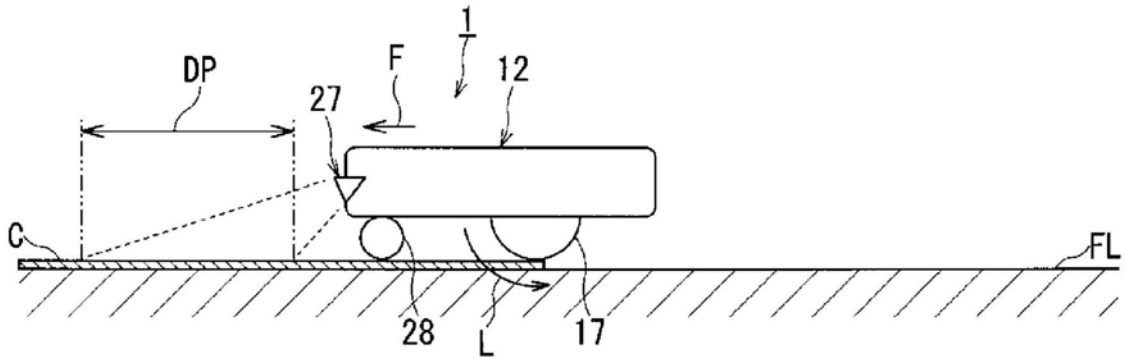


图8

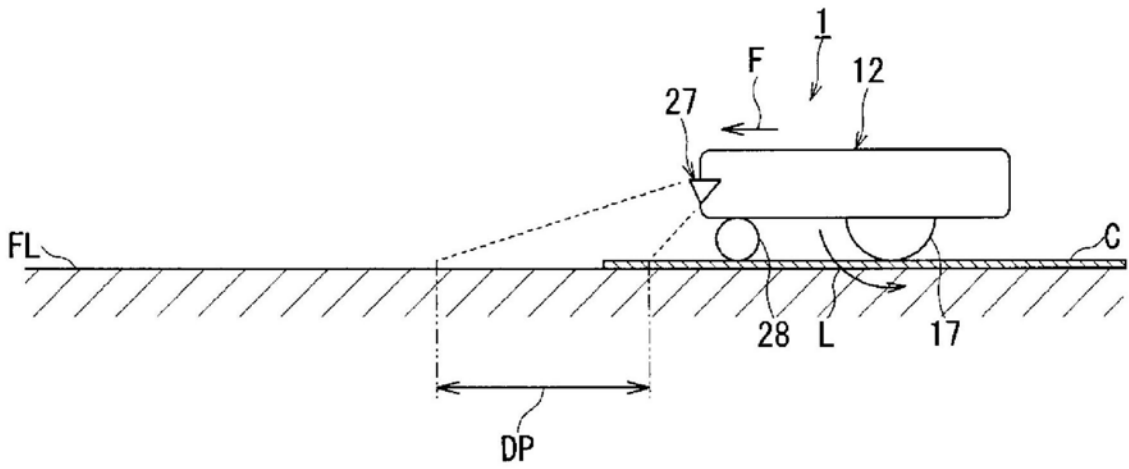


图9

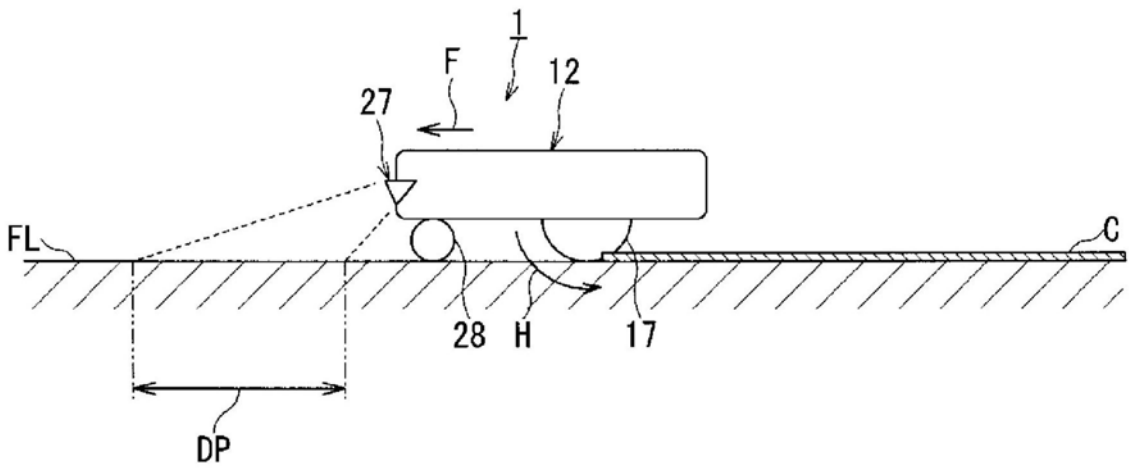


图10

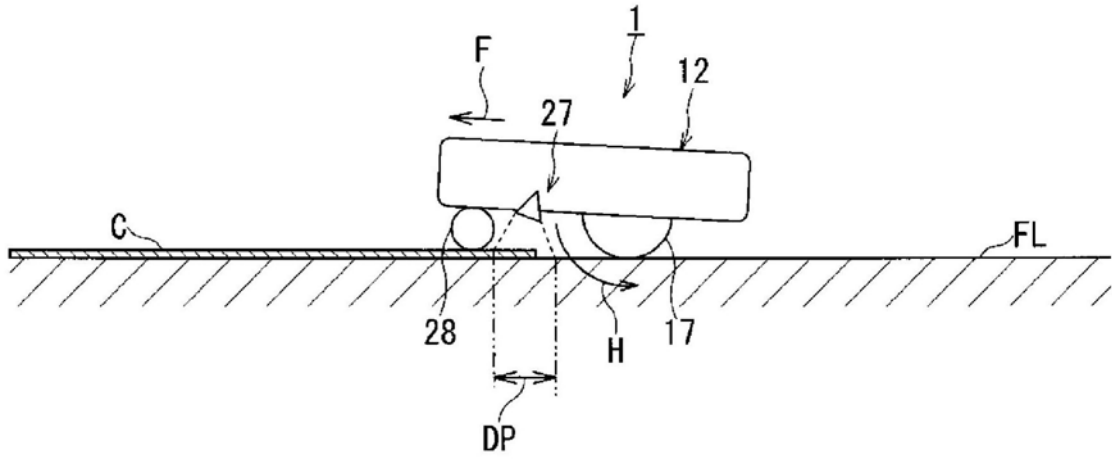


图11

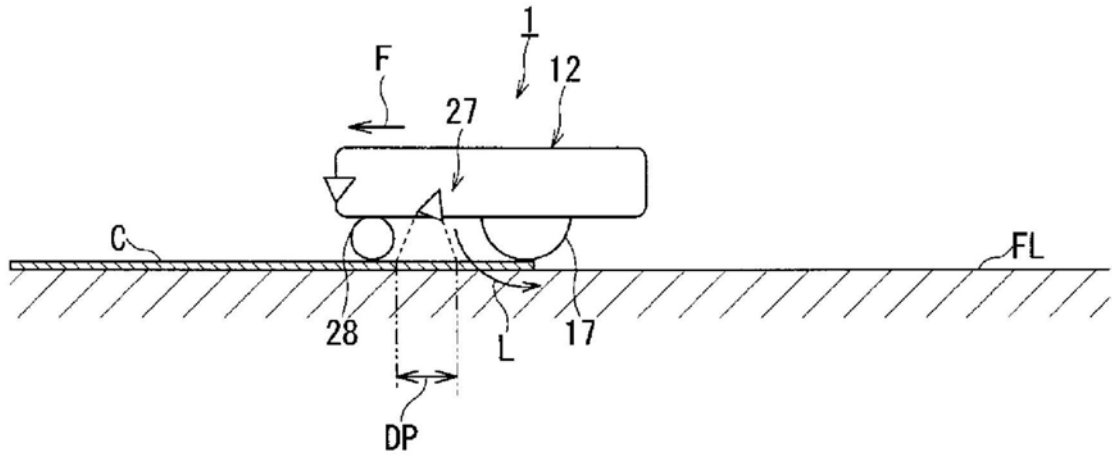


图12

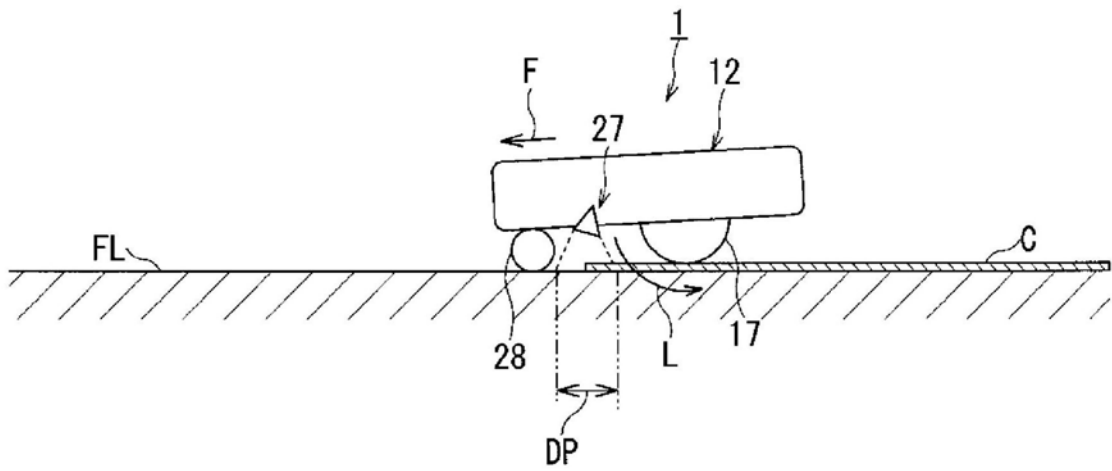


图13

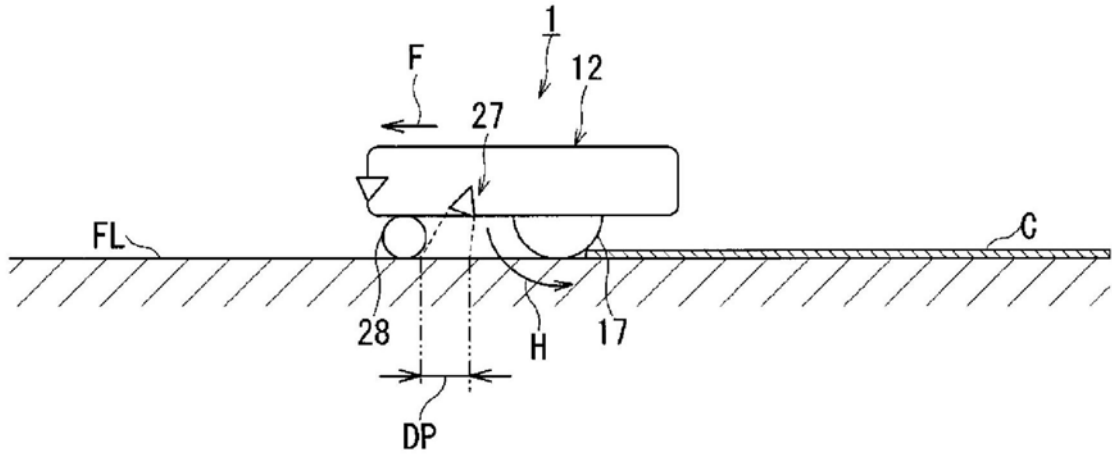


图14

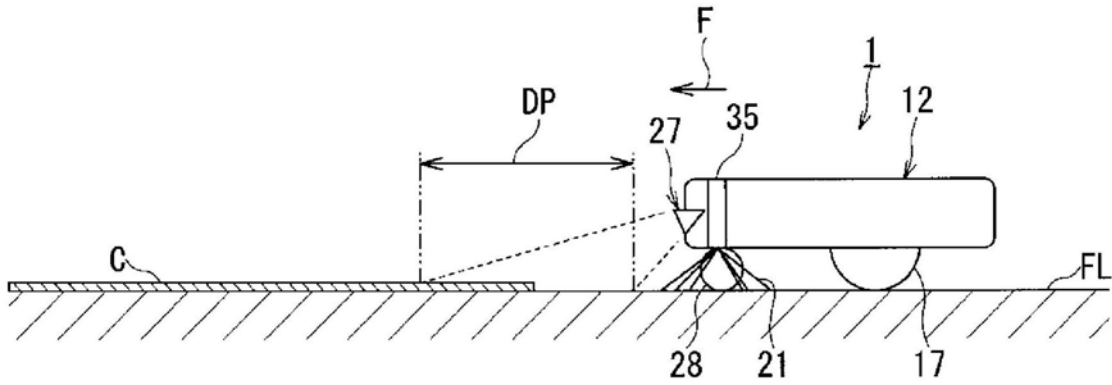


图15

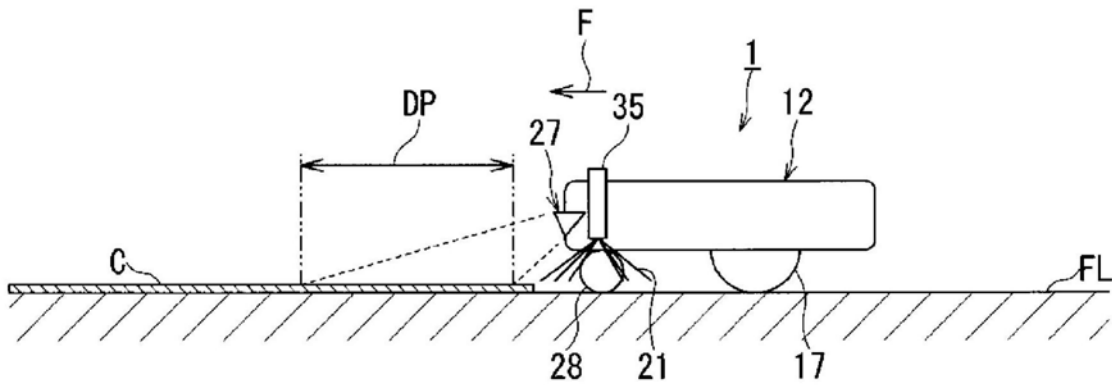


图16

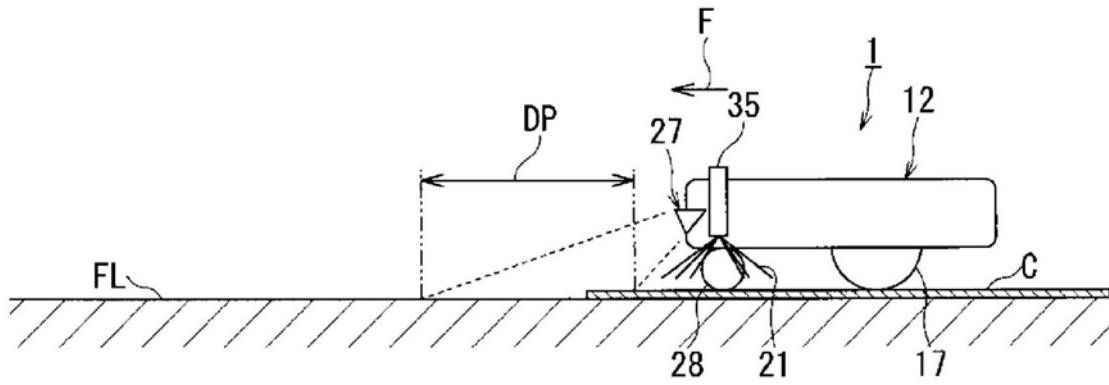


图17

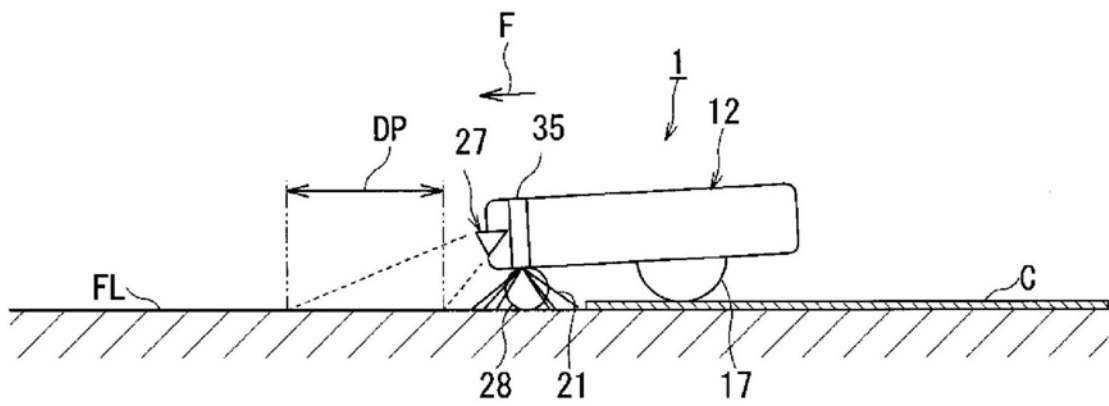


图18