



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103608238 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 26

(21) 申请号 201280029062. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 06. 13

B62B 3/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

B60B 33/00(2006. 01)

2011-132922 2011. 06. 15 JP

B62D 61/10(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 12. 13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/065073 2012. 06. 13

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/173131 JA 2012. 12. 20

(71) 申请人 株式会社明电舍

地址 日本东京

(72) 发明人 上野俊幸

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 史雁鸣

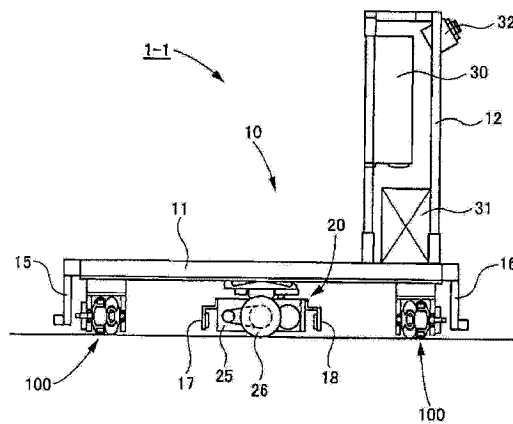
权利要求书2页 说明书12页 附图14页

(54) 发明名称

无人搬运车

(57) 摘要

在台车主体(10)的底部具有一台驱动单元(20),在台车的底部前侧和底部后侧具有特殊自由脚轮(100)。特殊自由脚轮(100)具有全向轮(110)和约束车轮主体旋转的电磁制动器(130)。在后退行驶时,在后侧的特殊自由脚轮(100)中,利用鼓形辊子(113)的旋转进行行驶且利用轮主体(112)的旋转进行转弯操作,在前侧的特殊自由脚轮(100)中,利用鼓形辊子(113)的旋转进行行驶且利用电磁制动器(130)约束轮主体(112)的旋转而不能进行转弯操作。由此,即使是具有一台驱动单元(20)的无人搬运车(1-1),也能获得良好的后退行驶性能。



1. 一种无人搬运车,其特征在于,

在台车主体的底部配置有一台驱动单元,在上述台车主体的底部的前侧安装有一对特殊自由脚轮,并且在上述台车主体的底部的后侧安装有一对特殊自由脚轮;

上述特殊自由脚轮由全向轮、支承构造部和轮主体旋转固定功能部构成;

上述全向轮具有固定于轴上的轮主体以及配置于上述轮主体的周面的沿着圆周方向的多个部位的多个鼓形辊子;

上述支承构造部以使上述轴能自由旋转的方式支承上述轴;

上述轮主体旋转固定功能部安装于上述支承构造部,能够约束上述轴旋转;

而且,上述特殊自由脚轮以使上述轴的轴心沿着上述台车主体的前后方向延伸的状态配置。

2. 根据权利要求1所述的无人搬运车,其特征在于,

该无人搬运车具有控制部,

该控制部通过控制上述轮主体旋转固定功能部,

在前进行驶时,允许前侧的一对特殊自由脚轮的轴旋转,并且约束后侧的一对特殊自由脚轮的轴旋转;

在后退行驶时,允许后侧的一对特殊自由脚轮的轴旋转,并且约束前侧的一对特殊自由脚轮的轴旋转。

3. 一种无人搬运车,其特征在于,

在台车主体的底部配置有一台驱动单元,在上述台车主体的底部的前侧安装有一对特殊自由脚轮,并且在上述台车主体的底部的后侧安装有一对特殊自由脚轮;

上述特殊自由脚轮由全向轮、支承构造部和鼓形辊子旋转固定功能部构成;

上述全向轮具有轮主体和多个鼓形辊子,上述轮主体安装于轴上,在上述轴的旋转方向上与上述轴一体地旋转,而在上述轴的轴向上能滑动移动;上述多个鼓形辊子配置在上述轮主体的周面的沿着圆周方向的多个部位;

上述支承构造部以使上述轴能自由旋转的方式支承上述轴;

上述鼓形辊子旋转固定功能部具有:第1旋转固定楔,其固定于上述轴上;第2旋转固定楔,其在上述轴的旋转方向上与上述轴一体地旋转,而在上述轴的轴向上能够滑动移动,并且隔着上述轮主体地配置在与第1旋转固定楔相反的一侧;推入部,其通过朝第1旋转固定楔侧推入第2旋转固定楔和上述轮主体,而使第1及第2旋转固定楔与上述鼓形辊子接触从而约束上述鼓形辊子旋转;推回部,其通过朝与第1旋转固定楔相反的一侧推回第2旋转固定楔和上述轮主体,而使第1及第2旋转固定楔离开上述鼓形辊子从而允许上述鼓形辊子旋转;

而且,上述特殊自由脚轮以使上述轴的轴心沿着上述台车主体的车宽方向延伸的状态配置。

4. 根据权利要求3所述的无人搬运车,其特征在于,

该无人搬运车具有控制部,

该控制部通过控制上述鼓形辊子旋转固定功能部,

在前进行驶时,允许前侧的一对特殊自由脚轮的鼓形辊子旋转,并且约束后侧的一对特殊自由脚轮的鼓形辊子旋转;

在后退行驶时,允许后侧的一对特殊自由脚轮的鼓形辊子旋转,并且约束前侧的一对特殊自由脚轮的鼓形辊子旋转。

5. 一种无人搬运车,其特征在于,

在台车主体的底部配置有一台驱动单元,在上述台车主体的底部的前侧安装有一对特殊自由脚轮,并且在上述台车主体的底部的后侧安装有一对特殊自由脚轮;

上述特殊自由脚轮由全向轮、支承构造部、轮主体旋转固定功能部和鼓形辊子旋转固定功能部构成;

上述全向轮具有轮主体和多个鼓形辊子,上述轮主体安装于轴上,在上述轴的旋转方向上与上述轴一体地旋转,而在上述轴的轴向上能滑动移动;上述多个鼓形辊子配置在上述轮主体的周面的沿着圆周方向的多个部位;

上述支承构造部以使上述轴能自由旋转的方式支承上述轴;

上述轮主体旋转固定功能部安装于上述支承构造部,能够约束上述轴旋转;

上述鼓形辊子旋转固定功能部具有:第1旋转固定楔,其固定于上述轴上;第2旋转固定楔,其在上述轴的旋转方向上与上述轴一体地旋转,而在上述轴的轴向上能够滑动移动,并且隔着上述轮主体地配置在与第1旋转固定楔相反的一侧;推入部,其通过朝第1旋转固定楔侧推入第2旋转固定楔和上述轮主体,而使第1及第2旋转固定楔与上述鼓形辊子接触从而约束上述鼓形辊子旋转;推回部,其通过朝与第1旋转固定楔相反的一侧推回第2旋转固定楔和上述轮主体,而使第1及第2旋转固定楔离开上述鼓形辊子从而允许上述鼓形辊子旋转;

而且,上述特殊自由脚轮以使上述轴的轴心沿着上述台车主体的车宽方向延伸的状态配置。

6. 根据权利要求5所述的无人搬运车,其特征在于,

该无人搬运车具有控制部,

该控制部通过控制上述轮主体旋转固定功能部和上述鼓形辊子旋转固定功能部,

在前进行驶时,允许前侧的一对特殊自由脚轮的轴和鼓形辊子旋转,并且允许后侧的一对特殊自由脚轮的轴旋转且约束鼓形辊子旋转;

在后退行驶时,允许后侧的一对特殊自由脚轮的轴和鼓形辊子旋转,并且允许前侧的一对特殊自由脚轮的轴旋转且约束鼓形辊子旋转;

在右进行驶时,允许右侧的一对特殊自由脚轮的轴和鼓形辊子旋转,并且允许左侧的一对特殊自由脚轮的鼓形辊子旋转且约束轴旋转;

在左进行驶时,允许左侧的一对特殊自由脚轮的轴和鼓形辊子旋转,并且允许右侧的一对特殊自由脚轮的鼓形辊子轴旋转且约束轴旋转。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的无人搬运车,其特征在于,

上述驱动单元具有驱动部,该驱动部具有独立进行旋转驱动的一对驱动轮,且能绕铅直轴线自由转向回转。

无人搬运车

技术领域

[0001] 本发明涉及无人搬运车。

[0002] 更具体地讲,本发明改进设计了在台车主体的底部具有一台驱动单元的无人搬运车,即使在台车主体的底部具有一台驱动单元,也能使后退行驶性能、前后左右方向(四方向)行驶性能成为与前进行驶时同样良好的行驶性能。

背景技术

[0003] 作为无人搬运车的一种,有简易型无人搬运车。该简易型无人搬运车是在台车上具有驱动单元和控制单元等而构成的。

[0004] <单驱动单元型的现有技术>

[0005] 在此,参照作为前进行驶时的侧视图的图 15、作为后退行驶时的侧视图的图 16、作为后视图的图 17,说明现有的简易型无人搬运车。

[0006] 如图 15 ~ 图 17 所示,在该简易型无人搬运车 1 的台车 10 中,组装管架而构成台车主体 11 和手推把手 12。在台车主体 11 的底部,在其前侧安装有一对自由脚轮 13,在其后侧安装有一对固定脚轮 14。

[0007] 在台车主体 11 的前端缘配置有前侧的保险杠 15,在台车主体 11 的后端缘配置有后侧的保险杠 16。

[0008] 此外,在台车主体 11 的底部配置有驱动单元 20。

[0009] 在手推把手 12 上安装有控制单元 30、电池 31、操作开关面板 32 等。

[0010] 在驱动单元 20 的前侧安装有前进用的行驶传感器 17,在台车主体 11 上的比固定脚轮 14 靠后侧的位置安装有后退用的行驶传感器 18。

[0011] 接着,参照作为侧视图的图 18 以及作为后视图的图 19,说明驱动单元 20 的构造。

[0012] 如图 18 和图 19 所示,驱动单元 20 的上框架 21 固定于台车 10 的台车主体 11 的底部。下框架 22 借助缩放式连结机构 23 以能够上下移动的状态与上框架 21 连结。

[0013] 在上框架 21 和下框架 22 之间夹设有压缩螺旋弹簧 24,下框架 22 被压缩螺旋弹簧 24 朝下方施力。

[0014] 驱动部 25 以能在水平面内自由旋转(绕铅直轴线自由转向旋转)的方式与下框架 22 的下部连结。驱动部 25 具有一对驱动轮 26。在驱动部 25 中内置有两个驱动马达机构(省略图示),由各驱动马达机构产生的驱动力借助链轮 27、链 28 以及链轮 29 分别传递到一对驱动轮 26。

[0015] 因此,右侧的驱动轮 26 和左侧的驱动轮 26 分别被各自的驱动马达机构驱动旋转。通过这样驱动一对驱动轮 26 旋转而使简易型无人搬运车 1 行驶。此外,通过改变右和左的驱动轮 26 的旋转速度,能够进行转弯操作。

[0016] 结果,配置于台车主体 11 的底部的驱动单元 20 具备驱动部 25,该驱动部 25 具有独立进行旋转驱动的一对驱动轮 26,并且朝下方被施力且能绕铅直轴线自由转向旋转。

[0017] 但是,在图 15 ~ 图 17 所示那样的具有一台驱动单元 20 的类型的无人搬运车 1 中,

无法朝前后左右方向(四方向)行驶,即,无法朝左右方向(车宽方向)行驶而不朝前后方向行驶。

[0018] 此外,后退行驶性能要比前进行驶性能差。即,在后退行驶时虽然利用行驶传感器 18 检测行驶路径,根据行驶路径和行驶传感器 18 的位置偏移进行转弯操作,但是,若不在后退行驶了某种程度的距离之后,则不清楚转弯操作量是否适当,因此,存在响应性差、蛇行大的问题。

[0019] <双驱动单元型的现有技术>

[0020] 因此,为了能够朝前后左右方向(四方向)行驶且提高后退行驶性能,使用了具有两台驱动单元的简易型无人搬运车。

[0021] 图 20 为双驱动单元型的简易型无人搬运车 1a,在台车 10 的台车主体 11 的底部,在其前侧安装有一对自由脚轮 13a,在其后侧安装有一对自由脚轮 13b。即,4 个轮均为自由脚轮。

[0022] 此外,使驱动单元 20a 和驱动单元 20b 在前后方向上错开地配置在台车主体 11 的底部。驱动单元 20a、20b 为与图 15 ~ 图 19 所示的驱动单元 20 相同的结构。

[0023] 在驱动单元 20a 的前侧安装有前进用的行驶传感器 17a,在驱动单元 20a 的后侧安装有后退用的行驶传感器 17b,在驱动单元 20b 的前侧安装有前进用的行驶传感器 18a,在驱动单元 20b 的后侧安装有后退用的行驶传感器 18b。

[0024] 其他部分的结构与图 15 ~ 图 19 所示的简易型无人搬运车 1 相同,对于起到相同功能的部分标注相同的附图标记,省略重复说明。

[0025] 在前进行驶时,能够用前进用的行驶传感器 17a、18a 检测行驶路径,使驱动单元 20a、20b 的驱动轮 26 正向旋转而转弯操作性良好地前进行驶。

[0026] 在后退行驶时,能够用后退用的行驶传感器 17b、18b 检测行驶路径,使驱动单元 20a、20b 的驱动轮 26 反向旋转而转弯操作性良好地后退行驶。

[0027] 在右进行驶时,能够在使驱动单元 20a、20b 的驱动部 25 的朝向相对于前进后退行驶时的驱动单元 20a、20b 的驱动部 25 的朝向在水平面内向右回转 90 度之后,使驱动单元 20a、20b 的驱动轮 26 旋转而转弯操作性良好地右进行驶。

[0028] 在左进行驶时,能够在使驱动单元 20a、20b 的驱动部 25 的朝向相对于前进后退行驶时的驱动单元 20a、20b 的驱动部 25 的朝向在水平面内向左回转 90 度之后,使驱动单元 20a、20b 的驱动轮 26 旋转而转弯操作性良好地左进行驶。

[0029] 如此,在图 20 所示的简易型无人搬运车 1a 中,能够使后退行驶性能、前后左右方向(四方向)行驶性能成为与前进行驶时同样良好的行驶性能。

[0030] 现有技术文献

[0031] 专利文献

[0032] 专利文献 1 :日本特开 2005 - 327236

发明内容

[0033] 发明要解决的课题

[0034] 如图 20 所示,只要具有 4 个自由脚轮 13a、13b 和两台驱动单元 20a、20b,即可获得良好的后退行驶性能、前后左右方向(四方向)行驶性能。

[0035] 但是,由于需要两台驱动单元 20a、20b,因此,存在底盘(台车)尺寸变大,且价格提高的问题。

[0036] 本发明是鉴于上述现有技术而完成的,其目的在于,提供一种无人搬运车,即使台车主体只具有一台驱动单元,也能使后退行驶性能、前后左右方向(四方向)行驶性能成为与前进行驶时同样良好的行驶性能。

[0037] 用于解决课题的方案

[0038] 用于解决上述课题的本发明的结构的特征在于,

[0039] 在台车主体的底部配置有一台驱动单元,在上述台车主体的底部的前侧安装有一对特殊自由脚轮,并且在上述台车主体的底部的后侧安装有一对特殊自由脚轮;

[0040] 上述特殊自由脚轮由全向轮、支承构造部和轮主体旋转固定功能部构成;

[0041] 上述全向轮具有固定于轴上的轮主体以及配置于上述轮主体的周面的沿着圆周方向的多个部位的多个鼓形辊子;

[0042] 上述支承构造部以使上述轴能自由旋转的方式支承上述轴;

[0043] 上述轮主体旋转固定功能部安装于上述支承构造部,能够约束上述轴旋转;

[0044] 而且,上述特殊自由脚轮以使上述轴的轴心沿着上述台车主体的前后方向延伸的状态配置。

[0045] 此外,本发明的结构的特征在于,

[0046] 具有控制部,

[0047] 该控制部通过控制上述轮主体旋转固定功能部,

[0048] 在前进行驶时,允许前侧的一对特殊自由脚轮的轴旋转,并且约束后侧的一对特殊自由脚轮的轴旋转;

[0049] 在后退行驶时,允许后侧的一对特殊自由脚轮的轴旋转,并且约束前侧的一对特殊自由脚轮的轴旋转。

[0050] 此外,本发明的结构的特征在于,

[0051] 在台车主体的底部配置有一台驱动单元,在上述台车主体的底部的前侧安装有一对特殊自由脚轮,并且在上述台车主体的底部的后侧安装有一对特殊自由脚轮;

[0052] 上述特殊自由脚轮由全向轮、支承构造部和鼓形辊子旋转固定功能部构成;

[0053] 上述全向轮具有轮主体和多个鼓形辊子,上述轮主体安装于轴上,在上述轴的旋转方向上与上述轴一体地旋转,而在上述轴的轴向上能滑动移动;上述多个鼓形辊子配置在上述轮主体的周面上的沿着圆周方向的多个部位;

[0054] 上述支承构造部以使上述轴能自由旋转的方式支承上述轴;

[0055] 上述鼓形辊子旋转固定功能部具有:第 1 旋转固定楔,其固定于上述轴上;第 2 旋转固定楔,其在上述轴的旋转方向上与上述轴一体地旋转,而在上述轴的轴向上能够滑动移动,并且隔着上述轮主体地配置在与第 1 旋转固定楔相反的一侧;推入部,其通过朝第 1 旋转固定楔侧推入第 2 旋转固定楔和上述轮主体,而使第 1 及第 2 旋转固定楔与上述鼓形辊子接触从而约束上述鼓形辊子旋转;推回部,其通过朝与第 1 旋转固定楔相反的一侧推回第 2 旋转固定楔和上述轮主体,而使第 1 及第 2 旋转固定楔离开上述鼓形辊子从而允许上述鼓形辊子旋转;

[0056] 而且,上述特殊自由脚轮以使上述轴的轴心沿着上述台车主体的车宽方向延伸的

状态配置。

[0057] 此外,本发明的结构的特征在于,

[0058] 具有控制部,

[0059] 该控制部通过控制上述鼓形辊子旋转固定功能部,

[0060] 在前进行驶时,允许前侧的一对特殊自由脚轮的鼓形辊子旋转,并且约束后侧的一对特殊自由脚轮的鼓形辊子旋转;

[0061] 在后退行驶时,允许后侧的一对特殊自由脚轮的鼓形辊子旋转,并且约束前侧的一对特殊自由脚轮的鼓形辊子旋转。

[0062] 此外,本发明的结构的特征在于,

[0063] 在台车主体的底部配置有一台驱动单元,在上述台车主体的底部的前侧安装有一对特殊自由脚轮,并且在上述台车主体的底部的后侧安装有一对特殊自由脚轮;

[0064] 上述特殊自由脚轮由全向轮、支承构造部、轮主体旋转固定功能部和鼓形辊子旋转固定功能部构成;

[0065] 上述全向轮具有轮主体和多个鼓形辊子,上述轮主体安装于轴上,在上述轴的旋转方向上与上述轴一体地旋转,而在上述轴的轴向上能滑动移动;上述多个鼓形辊子配置在上述轮主体的周面上的沿着圆周方向的多个部位;

[0066] 上述支承构造部以使上述轴能自由旋转的方式支承上述轴;

[0067] 上述轮主体旋转固定功能部安装于上述支承构造部,能够约束上述轴旋转;

[0068] 上述鼓形辊子旋转固定功能部具有:第1旋转固定楔,其固定于上述轴上;第2旋转固定楔,其在上述轴的旋转方向上与上述轴一体地旋转,而在上述轴的轴向上能够滑动移动,并且隔着上述轮主体地配置在与第1旋转固定楔相反的一侧;推入部,其通过朝第1旋转固定楔侧推入第2旋转固定楔和上述轮主体,而使第1及第2旋转固定楔与上述鼓形辊子接触从而约束上述鼓形辊子旋转;推回部,其通过朝与第1旋转固定楔相反的一侧推回第2旋转固定楔和上述轮主体,而使第1及第2旋转固定楔离开上述鼓形辊子从而允许上述鼓形辊子旋转;

[0069] 而且,上述特殊自由脚轮以使上述轴的轴心沿着上述台车主体的车宽方向延伸的状态配置。

[0070] 此外,本发明的结构的特征在于,

[0071] 具有控制部,

[0072] 该控制部通过控制上述轮主体旋转固定功能部和上述鼓形辊子旋转固定功能部,

[0073] 在前进行驶时,允许前侧的一对特殊自由脚轮的轴和鼓形辊子旋转,并且允许后侧的一对特殊自由脚轮的轴旋转且约束鼓形辊子旋转;

[0074] 在后退行驶时,允许后侧的一对特殊自由脚轮的轴和鼓形辊子旋转,并且允许前侧的一对特殊自由脚轮的轴旋转且约束鼓形辊子旋转;

[0075] 在右进行驶时,允许右侧的一对特殊自由脚轮的轴和鼓形辊子旋转,并且允许左侧的一对特殊自由脚轮的鼓形辊子旋转且约束轴旋转;

[0076] 在右进行驶时,允许右侧的一对特殊自由脚轮的轴和鼓形辊子旋转,并且允许左侧的一对特殊自由脚轮的鼓形辊子轴旋转且约束轴旋转。

[0077] 此外,本发明的结构的特征在于,

[0078] 上述驱动单元具有驱动部,该驱动部具有独立进行旋转驱动的一对驱动轮,且能绕铅直轴线自由转向回转。

[0079] 发明效果

[0080] 根据本发明,即使无人搬运车在台车主体的底部只具有一台驱动单元,也能使后退行驶性能、前后左右方向(四方向)行驶性能成为与前进行驶时同样良好的行驶性能。

[0081] 此外,由于只有一台驱动单元,因此,能简化设备结构,且能削减制造成本。

附图说明

[0082] 图 1 是表示第 1 特殊自由脚轮的构造图。

[0083] 图 2 是表示第 1 特殊自由脚轮的俯视图。

[0084] 图 3 是表示实施例 1 的简易型无人搬运车的侧视图。

[0085] 图 4 是简易表示实施例 1 的简易型无人搬运车的俯视图。

[0086] 图 5 是表示第 2 特殊自由脚轮的构造图。

[0087] 图 6 是表示第 2 特殊自由脚轮的构造图。

[0088] 图 7 是表示第 2 特殊自由脚轮的侧视图。

[0089] 图 8 是表示第 2 特殊自由脚轮的俯视图。

[0090] 图 9 是表示实施例 2 的简易型无人搬运车的侧视图。

[0091] 图 10 是简易表示实施例 2 的简易型无人搬运车的俯视图。

[0092] 图 11 是表示第 3 特殊自由脚轮的构造图。

[0093] 图 12 是表示第 3 特殊自由脚轮的俯视图。

[0094] 图 13 是表示实施例 3 的简易型无人搬运车的侧视图。

[0095] 图 14 是简易表示实施例 3 的简易型无人搬运车的俯视图。

[0096] 图 15 是表示现有的简易型无人搬运车的侧视图。

[0097] 图 16 是表示现有的简易型无人搬运车的侧视图。

[0098] 图 17 是表示现有的简易型无人搬运车的后视图。

[0099] 图 18 是表示驱动单元的侧视图。

[0100] 图 19 是表示驱动单元的后视图。

[0101] 图 20 是表示现有的简易型无人搬运车的侧视图。

具体实施方式

[0102] 以下,基于实施例详细说明本发明的实施方式。

[0103] 实施例 1

[0104] 实施例 1 是提高了后退行驶性能的第 1 例的简易型无人搬运车。

[0105] 首先,先说明实施例 1 的简易型无人搬运车所用的特殊自由脚轮。该特殊自由脚轮为在全向轮上具有轮主体旋转固定功能部(电磁制动器)的结构。

[0106] 图 1 是表示实施例 1 的简易型无人搬运车所用的特殊自由脚轮 100 的构造图,图 1 的(a)为左视图,图 1 的(b)为自正面侧观察时的剖视图,图 1 的(c)为右视图。此外,图 2 是表示特殊自由脚轮 100 的俯视图。

[0107] 如图 1 和图 2 所示,特殊自由脚轮 100 由全向轮 110、支承构造部 120、和作为轮主

体旋转固定功能部的电磁制动器 130 构成。

[0108] 在全向轮 110 中,在轴 111 上固定有轮主体 112。在轮主体 112 的周面上,在沿着轮主体 112 的圆周方向的多个部位配置有多个鼓形辊子 113。此时,各鼓形辊子 113 的旋转方向相对于轴 111 和轮主体 112 的旋转方向直行。

[0109] 支承构造部 120 的一对托架 121、122 借助轴承部(滚柱轴承) 123、124 以使轴 111 能自由旋转的方式支承轴 111。托架 121、122 的上边固定于上框架 125。

[0110] 电磁制动器 130 固定于托架 122,在被励磁时进行制动动作而约束轴 111 旋转,在被消磁时解除制动动作而允许轴 111 旋转。

[0111] 接着,参照作为侧视图的图 3 以及作为简易表示特殊自由脚轮 100 的安装状态的俯视图的图 4,说明具有上述特殊自由脚轮 100 的实施例 1 的简易型无人搬运车 1-1。

[0112] 如图 3 和图 4 所示,在该简易型无人搬运车 1-1 的台车 10 中,组装管架而构成台车主体 11 和手推把手 12。在台车主体 11 的底部,在其前侧安装有一对特殊自由脚轮 100,在其后侧安装有一对特殊自由脚轮 100。即,各特殊自由脚轮 100 的上框架 125 固定于台车主体 11 的底部。

[0113] 而且,前侧的一对特殊自由脚轮 100 和后侧的一对特殊自由脚轮 100 以使轴 111 的轴心 S 沿着前后方向延伸的状态配置。

[0114] 在台车主体 11 的前端缘配置有前侧的保险杠 15,在台车主体 11 的后端缘配置有后侧的保险杠 16。

[0115] 此外,在台车主体 11 的底部配置有驱动单元 20。该驱动单元 20 与在现有技术中说明的驱动单元(参照图 18、图 19)结构相同,驱动单元 20 的驱动部 25 具有独立进行旋转驱动的一对驱动轮 26,驱动部 25 朝下方被施力且能绕铅直轴线自由转向旋转。另外,驱动单元 20 的其他部分的结构、动作与在现有技术中说明的结构、动作相同,省略详细说明。

[0116] 在驱动单元 20 的前侧安装有前进用的行驶传感器 17,在驱动单元 20 的后侧安装有后退用的行驶传感器 18。

[0117] 在手推把手 12 安装有控制单元 30、电池 31、操作开关面板 32 等。

[0118] 控制单元 30 根据来自操作开关面板 32 的指令进行驱动单元 20 的驱动轮 26 的旋转控制,并进行各特殊自由脚轮 100 的电磁制动器 130 的励磁、消磁控制。

[0119] 当为了前进行驶而自操作开关面板 32 向控制单元 30 输送前进指令时,控制单元 30 使前侧的一对特殊自由脚轮 100 的电磁制动器 130 呈消磁状态,使后侧的一对特殊自由脚轮 100 的电磁制动器 130 呈励磁状态。

[0120] 由此,在前侧的一对特殊自由脚轮 100 中允许轴 111 和轮主体 112 旋转,而在后侧的一对特殊自由脚轮 100 中约束轴 111 和轮主体 112 旋转。

[0121] 其结果是,在前侧的一对特殊自由脚轮 100 中,鼓形辊子 113 旋转并允许轮主体 112 旋转,起到与通常的自由脚轮同等的功能。即,通过使鼓形辊子 113 一边与地面接触一边旋转地进行行驶,根据转弯操作使轮主体 112 旋转。

[0122] 此外,在后侧的一对特殊自由脚轮 100 中,鼓形辊子 113 旋转但轮主体 112 的旋转受到约束,起到与通常的固定脚轮同等的功能。即,通过使鼓形辊子 113 一边与地面接触一边旋转地进行行驶,轮主体 112 不进行旋转而可靠性高且稳妥地固定后侧的一对特殊自由脚轮 100 的朝向。

[0123] 这样,由于前侧的一对特殊自由脚轮 100 起到与通常的自由脚轮同等的功能,后侧的一对特殊自由脚轮 100 起到与通常的固定脚轮同等的功能,因此,当利用控制部 30 驱动控制单元 20 的驱动轮 26 旋转以进行前进行驶时,能以良好的行驶性能前进行驶。

[0124] 当为了后退行驶而自操作开关面板 32 向控制单元 30 输送后退指令时,控制单元 30 使后侧的一对特殊自由脚轮 100 的电磁制动器 130 呈消磁状态,使前侧的一对特殊自由脚轮 100 的电磁制动器 130 呈励磁状态。

[0125] 由此,在后侧的一对特殊自由脚轮 100 中允许轴 111 和轮主体 112 旋转,而在前侧的一对特殊自由脚轮 100 中约束轴 111 和轮主体 112 旋转。

[0126] 其结果是,在后侧的一对特殊自由脚轮 100 中,鼓形辊子 113 旋转并允许轮主体 112 旋转,起到与通常的自由脚轮同等的功能。即,通过使鼓形辊子 113 一边与地面接触一边旋转地进行行驶,根据转弯操作使轮主体 112 旋转。

[0127] 此外,在前侧的一对特殊自由脚轮 100 中,鼓形辊子 113 旋转但轮主体 112 的旋转受到约束,起到与通常的固定脚轮同等的功能。即,通过使鼓形辊子 113 一边与地面接触一边旋转地进行行驶,轮主体 112 不进行旋转而可靠性高且稳妥地固定前侧的一对特殊自由脚轮 100 的朝向。

[0128] 这样,由于后侧的一对特殊自由脚轮 100 起到与通常的自由脚轮同等的功能,前侧的一对特殊自由脚轮 100 起到与通常的固定脚轮同等的功能,因此,当利用控制部 30 驱动控制单元 20 的驱动轮 26 旋转以进行后退行驶时,能以良好的行驶性能后退行驶。

[0129] 即,能使后退行驶性能成为与前进行驶性能同样良好的性能。

[0130] 实施例 2

[0131] 实施例 2 是提高了后退行驶性能的第 2 例的简易型无人搬运车。

[0132] 首先,先说明实施例 2 的简易型无人搬运车所用的特殊自由脚轮。该特殊自由脚轮为在全向轮上具有鼓形辊子旋转固定功能部的结构。

[0133] 图 5 和图 6 是表示实施例 2 的简易型无人搬运车所用的特殊自由脚轮 200 的构造图,图 5 表示鼓形辊子的旋转被固定(约束)的状态,图 6 表示鼓形辊子的旋转不受约束(自由)的状态。此外,图 7 是表示特殊自由脚轮 200 的右视图,图 8 为俯视图。

[0134] 如这些附图所示,特殊自由脚轮 200 由全向轮 210、支承构造部 220 和鼓形辊子旋转固定功能部 230 构成。

[0135] 在全向轮 210 中,在轴 211 上安装有轮主体 212。在该情况下,轴 211 在其两端部呈圆柱状,但在除了两端部的其他部分呈六棱柱状,轮主体 212 在轴 211 的旋转方向上与轴 211 一体地旋转,而在轴 211 的轴心方向上能够滑动移动。

[0136] 在轮主体 212 的周面上,在沿着轮主体 212 的圆周方向的多个部位配置有多个鼓形辊子 213。此时,各鼓形辊子 213 的旋转方向相对于轴 211 和轮主体 212 的旋转方向直行。

[0137] 支承构造部 220 的一对托架 221、222 借助轴承部(滚柱轴承) 223、224 以使轴 211 能自由旋转的方式支承轴 211。托架 221、222 的上边固定于上框架 225。

[0138] 鼓形辊子旋转固定功能部 230 由电磁线圈 231、旋转固定楔 232、233 等构成。

[0139] 电磁线圈(推入部) 231 借助安装板 234 固定于托架 221。

[0140] 旋转固定楔 232、233 在将轮主体 212 夹在它们之间的状态下配置于轴 211 上。

[0141] 而且,一个旋转固定楔 232 固定于轴 211。此外,另一个旋转固定楔 233 以在轴 211 的旋转方向上与轴 211 一体地旋转而在轴 211 的轴心方向上能够滑动移动的方式安装于轴 211 上。

[0142] 并且,在旋转固定楔 232 和轮主体 212 之间,配置有产生使二者分离那样的弹簧力的压缩螺旋弹簧(推回部) 235,在旋转固定楔 233 和轮主体 212 之间,配置有产生使二者分离那样的弹簧力的压缩螺旋弹簧(推回部) 236。

[0143] 电磁线圈 231 的滑动轴 231a 借助连结板 237、连结轴 238 及连结用旋转轴承 239 与旋转固定楔 233 连结。

[0144] 当电磁线圈 231 被励磁时,滑动轴 231a 朝轴 211 侧被拉入,旋转固定楔 233 和轮主体 212 朝旋转固定楔 232 侧被推入。因此,如图 5 所示,旋转固定楔 232、233 与鼓形辊子 213 接触而约束鼓形辊子 213 旋转。

[0145] 当电磁线圈 231 被消磁时,在压缩螺旋弹簧 235、236 的弹簧力的作用下,旋转固定楔 233 和轮主体 212 朝滑动轴 231a 侧被推压,滑动轴 231a 被推回。因此,如图 6 所示,在旋转固定楔 232、233 和鼓形辊子 213 之间产生间隙,允许鼓形辊子 213 旋转。

[0146] 接着,参照作为侧视图的图 9 以及作为简易表示特殊自由脚轮 200 的安装状态的俯视图的图 10,说明具有上述特殊自由脚轮 200 的实施例 2 的简易型无人搬运车 1-2。

[0147] 如图 9 和图 10 所示,在该简易型无人搬运车 1-2 的台车 10 中,组装管架而构成台车主体 11 和手推把手 12。在台车主体 11 的底部,在其前侧安装有一对特殊自由脚轮 200,在其后侧安装有一对特殊自由脚轮 200。即,各特殊自由脚轮 200 的上框架 225 固定于台车主体 11 的底部。

[0148] 而且,前侧的一对特殊自由脚轮 200 和后侧的一对特殊自由脚轮 200 以使轴 211 的轴心 S 沿着左右(车宽)方向延伸的状态配置。

[0149] 在台车主体 11 的前端缘配置有前侧的保险杠 15,在台车主体 11 的后端缘配置有后侧的保险杠 16。

[0150] 此外,在台车主体 11 的底部配置有驱动单元 20。该驱动单元 20 与在现有技术中说明的驱动单元(参照图 18、图 19)结构相同,驱动单元 20 的驱动部 25 具有独立进行旋转驱动的一对驱动轮 26,驱动部 25 朝下方被施力且能绕铅直轴线自由转向旋转。另外,驱动单元 20 的其他部分的结构、动作与在现有技术中说明的结构、动作相同,省略详细说明。

[0151] 在驱动单元 20 的前侧安装有前进用的行驶传感器 17,在驱动单元 20 的后侧安装有后退用的行驶传感器 18。

[0152] 在手推把手 12 上安装有控制单元 30、电池 31、操作开关面板 32 等。

[0153] 控制单元 30 根据来自操作开关面板 32 的指令,进行驱动单元 20 的驱动轮 26 的旋转控制,并进行各特殊自由脚轮 200 的电磁线圈 231 的励磁、消磁控制。

[0154] 当为了前进行驶而自操作开关面板 32 向控制单元 30 输送前进指令时,控制单元 30 使前侧的一对特殊自由脚轮 200 的电磁线圈 231 呈消磁状态,使后侧的一对特殊自由脚轮 200 的电磁线圈 231 呈励磁状态。

[0155] 由此,在前侧的一对特殊自由脚轮 200 中允许鼓形辊子 213 旋转,而在后侧的一对特殊自由脚轮 200 中约束鼓形辊子 213 旋转。

[0156] 其结果是,在前侧的一对特殊自由脚轮 200 中,轮主体 212 旋转并允许鼓形辊子

213 旋转,起到与通常的自由脚轮同等的功能。即,通过使轮主体 212 旋转而进行行驶,根据转弯操作使鼓形辊子 213 旋转。

[0157] 此外,在后侧的一对特殊自由脚轮 200 中,轮主体 212 旋转但鼓形辊子 213 的旋转受到约束,起到与通常的固定脚轮同等的功能。即,通过使轮主体 212 旋转而进行行驶,鼓形辊子 213 不进行旋转而可靠性高且稳妥地固定后侧的一对特殊自由脚轮 200 的朝向。

[0158] 这样,由于前侧的一对特殊自由脚轮 200 起到与通常的自由脚轮同等的功能,后侧的一对特殊自由脚轮 200 起到与通常的固定脚轮同等的功能,因此,当利用控制部 30 驱动控制单元 20 的驱动轮 26 旋转以进行前进行驶时,能以良好的行驶性能前进行驶。

[0159] 当为了后退行驶而自操作开关面板 32 向控制单元 30 输送后退指令时,控制单元 30 使后侧的一对特殊自由脚轮 200 的电磁线圈 231 呈消磁状态,使前侧的一对特殊自由脚轮 200 的电磁线圈 231 呈励磁状态。

[0160] 由此,在后侧的一对特殊自由脚轮 200 中允许鼓形辊子 213 旋转,而在前侧的一对特殊自由脚轮 200 中约束鼓形辊子 213 旋转。

[0161] 其结果是,在后侧的一对特殊自由脚轮 200 中,轮主体 212 旋转并允许鼓形辊子 213 旋转,起到与通常的自由脚轮同等的功能。即,通过使轮主体 212 旋转而进行行驶,根据转弯操作使鼓形辊子 213 旋转。

[0162] 此外,在前侧的一对特殊自由脚轮 200 中,轮主体 212 旋转但鼓形辊子 213 的旋转受到约束,起到与通常的固定脚轮同等的功能。即,通过使轮主体 212 旋转而进行行驶,鼓形辊子 213 不进行旋转而可靠性高且稳妥地固定后侧的一对特殊自由脚轮 200 的朝向。

[0163] 这样,由于后侧的一对特殊自由脚轮 200 起到与通常的自由脚轮同等的功能,前侧的一对特殊自由脚轮 200 起到与通常的固定脚轮同等的功能,因此,当利用控制部 30 驱动控制单元 20 的驱动轮 26 旋转以进行后退行驶时,能以良好的行驶性能后退行驶。

[0164] 即,能使后退行驶性能成为与前进行驶性能同样良好的性能。而且,在行驶时,由于是车轮直径大的轮主体 212 进行旋转,因此即使存在沟槽、台阶,行驶性能也基本不会变差。

[0165] 实施例 3

[0166] 实施例 3 是提高了前后左右方向(四方向)行驶性能的简易型无人搬运车。

[0167] 首先,先说明实施例 3 的简易型无人搬运车所用的特殊自由脚轮。该特殊自由脚轮为在全向轮上具有轮主体旋转固定功能部和鼓形辊子旋转固定功能部的结构。

[0168] 图 11 是表示实施例 3 的简易型无人搬运车所用的特殊自由脚轮 300 的构造图,图 11 的(a)为左视图,图 11 的(b)是自正面侧观察时的剖视图,图 11 的(c)为右视图。此外,图 12 为俯视图。

[0169] 这些附图所示的特殊自由脚轮 300 为在实施例 2 所用的图 5 所示的特殊自由脚轮 200,即在全向轮 210 上具有鼓形辊子旋转固定功能部 230 的基础上,进一步具有作为轮主体旋转固定功能部的电磁制动器 330 的结构。

[0170] 电磁制动器 330 固定于托架 222,当被励磁时进行制动动作而约束轴 211 旋转,当被消磁时解除制动动作而允许轴 211 旋转。

[0171] 其他部分的结构与图 5、图 6 所示的结构相同,因此,对于相同的部分标注相同的附图标记而省略重复说明。

[0172] 接着,参照作为侧视图的图 13 以及作为简易表示特殊自由脚轮 300 的安装状态的俯视图的图 14,说明具有上述特殊自由脚轮 300 的实施例 3 的简易型无人搬运车 1-3。

[0173] 如图 13 和图 14 所示,在该简易型无人搬运车 1-3 的台车 10 中,组装管架而构成台车主体 11 和手推把手 12。在台车主体 11 的底部,在其前侧安装有一对特殊自由脚轮 300,在其后侧安装有一对特殊自由脚轮 300。即,各特殊自由脚轮 300 的上框架 225 固定于台车主体 11 的底部。

[0174] 而且,前侧的一对特殊自由脚轮 300 和后侧的一对特殊自由脚轮 300 以使轴 211 的轴心 S 沿着左右(车宽)方向延伸的状态配置。

[0175] 在台车主体 11 的前端缘配置有前侧的保险杠 15,在台车主体 11 的后端缘配置有后侧的保险杠 16。

[0176] 此外,在台车主体 11 的底部配置有驱动单元 20。该驱动单元 20 与在现有技术中说明的驱动单元(参照图 18、图 19)结构相同,驱动单元 20 的驱动部 25 具有独立进行旋转驱动的一对驱动轮 26,驱动部 25 朝下方被施力且能绕铅直轴线自由转向旋转。另外,驱动单元 20 的其他部分的结构、动作与在现有技术中说明的结构、动作相同,省略详细说明。

[0177] 在驱动单元 20 的前侧安装有前进用的行驶传感器 17,在驱动单元 20 的后侧安装有后退用的行驶传感器 18。

[0178] 在手推把手 12 上安装有控制单元 30、电池 31、操作开关面板 32 等。

[0179] 控制单元 30 根据来自操作开关面板 32 的指令,进行驱动单元 20 的驱动轮 26 的旋转控制,并进行各特殊自由脚轮 300 的电磁线圈 231 和电磁制动器 330 的励磁、消磁控制。

[0180] 当为了前进行驶而自操作开关面板 32 向控制单元 30 输送前进指令时,控制单元 30 使前侧的一对特殊自由脚轮 300 的电磁线圈 231 呈消磁状态并使其电磁制动器 330 呈消磁状态,使后侧的一对特殊自由脚轮 300 的电磁线圈 231 呈励磁状态并使其电磁制动器 330 呈消磁状态。

[0181] 由此,在前侧的一对特殊自由脚轮 300 中允许鼓形辊子 213 和轮主体 212 旋转,而在后侧的一对特殊自由脚轮 300 中,约束鼓形辊子 213 旋转并允许轮主体 212 旋转。

[0182] 其结果是,在前侧的一对特殊自由脚轮 300 中,由于轮主体 212 和鼓形辊子 213 旋转,因此,起到与通常的自由脚轮同等的功能。即,通过使轮主体 212 旋转而进行行驶,根据转弯操作而使鼓形辊子 213 旋转。

[0183] 此外,在后侧的一对特殊自由脚轮 300 中,轮主体 212 旋转但鼓形辊子 213 的旋转受到约束,起到与通常的固定脚轮同等的功能。即,通过使轮主体 212 旋转而进行行驶,鼓形辊子 213 不进行旋转从而可靠性高且稳妥地固定后侧的一对特殊自由脚轮 300 的朝向。

[0184] 这样,由于前侧的一对特殊自由脚轮 300 起到与通常的自由脚轮同等的功能,后侧的一对特殊自由脚轮 300 起到与通常的固定脚轮同等的功能,因此,当利用控制部 30 驱动控制单元 20 的驱动轮 26 旋转以进行前进行驶时,能以良好的行驶性能前进行驶。

[0185] 当为了后退行驶而自操作开关面板 32 向控制单元 30 输送后退指令时,控制单元 30 使后侧的一对特殊自由脚轮 300 的电磁线圈 231 呈消磁状态并使其电磁制动器 330 呈消磁状态,使前侧的一对特殊自由脚轮 300 的电磁线圈 231 呈励磁状态并使其电磁制动器 330 呈消磁状态。

[0186] 由此,在后侧的一对特殊自由脚轮 300 中允许鼓形辊子 213 和轮主体 212 旋转,而

在前侧的一对特殊自由脚轮 300 中,约束鼓形辊子 213 旋转并允许轮主体 212 旋转。

[0187] 其结果是,在后侧的一对特殊自由脚轮 300 中,由于轮主体 212 和鼓形辊子 213 旋转,因此起到与通常的自由脚轮同等的功能。即,通过使轮主体 212 旋转而进行行驶,根据转弯操作而使鼓形辊子 213 旋转。

[0188] 此外,在前侧的一对特殊自由脚轮 300 中,轮主体 212 旋转但鼓形辊子 213 的旋转受到约束,起到与通常的固定脚轮同等的功能。即,通过使轮主体 212 旋转而进行行驶,鼓形辊子 213 不进行旋转而可靠性高且稳妥地固定前侧的一对特殊自由脚轮 300 的朝向。

[0189] 这样,由于后侧的一对特殊自由脚轮 300 起到与通常的自由脚轮同等的功能,前侧的一对特殊自由脚轮 300 起到与通常的固定脚轮同等的功能,因此,当利用控制部 30 驱动控制单元 20 的驱动轮 26 旋转以进行前进行行驶时,能以良好的行驶性能后退行驶。

[0190] 当为了左进行行驶而自操作开关面板 32 向控制单元 30 输送左进指令时,控制单元 30 使左侧的一对特殊自由脚轮 300 的电磁线圈 231 呈消磁状态并使其电磁制动器 330 呈消磁状态,使右侧的一对特殊自由脚轮 300 的电磁线圈 231 呈消磁状态并使其电磁制动器 330 呈励磁状态。

[0191] 由此,在左侧的一对特殊自由脚轮 300 中允许鼓形辊子 213 和轮主体 212 旋转,而在右侧的一对特殊自由脚轮 300 中,允许鼓形辊子 213 旋转并约束轮主体 212 旋转。

[0192] 其结果是,在左侧的一对特殊自由脚轮 300 中,由于轮主体 212 和鼓形辊子 213 旋转,因此起到与通常的自由脚轮同等的功能。即,通过使鼓形辊子 213 旋转而进行行驶,根据转弯操作使轮主体 212 旋转。

[0193] 此外,在右侧的一对特殊自由脚轮 300 中,鼓形辊子 213 旋转但轮主体 212 的旋转受到约束,起到与通常的固定脚轮同等的功能。即,通过使鼓形辊子 213 旋转而进行行驶,轮主体 212 不进行旋转而可靠性高且稳妥地固定右侧的一对特殊自由脚轮 300 的朝向。

[0194] 这样,由于左侧的一对特殊自由脚轮 300 起到与通常的自由脚轮同等的功能,右侧的一对特殊自由脚轮 300 起到与通常的固定脚轮同等的功能,因此,当利用控制部 30 驱动控制单元 20 的驱动轮 26 旋转以进行左进行行驶时,能以良好的行驶性能左进行行驶。

[0195] 当为了右进行行驶而自操作开关面板 32 向控制单元 30 输送右进指令时,控制单元 30 使右侧的一对特殊自由脚轮 300 的电磁线圈 231 呈消磁状态并使其电磁制动器 330 呈消磁状态,使左侧的一对特殊自由脚轮 300 的电磁线圈 231 呈消磁状态并使其电磁制动器 330 呈励磁状态。

[0196] 由此,在右侧的一对特殊自由脚轮 300 中允许鼓形辊子 213 和轮主体 212 旋转,而在左侧的一对特殊自由脚轮 300 中,允许鼓形辊子 213 旋转并约束轮主体 212 旋转。

[0197] 其结果是,在右侧的一对特殊自由脚轮 300 中,由于轮主体 212 和鼓形辊子 213 旋转,因此起到与通常的自由脚轮同等的功能。即,通过使鼓形辊子 213 旋转而进行行驶,根据转弯操作而使轮主体 212 旋转。

[0198] 此外,在左侧的一对特殊自由脚轮 300 中,鼓形辊子 213 旋转但轮主体 212 的旋转受到约束,起到与通常的固定脚轮同等的功能。即,通过使鼓形辊子 213 旋转而进行行驶,轮主体 212 不旋转而可靠性高且稳妥地固定左侧的一对特殊自由脚轮 300 的朝向。

[0199] 这样,由于右侧的一对特殊自由脚轮 300 起到与通常的自由脚轮同等的功能,左侧的一对特殊自由脚轮 300 起到与通常的固定脚轮同等的功能,因此,当利用控制部 30 驱

动控制单元 20 的驱动轮 26 旋转以进行右进行行驶时,能以良好的行驶性能左进行驶。

[0200] 这样,通过控制 4 个特殊自由脚轮 300 的电磁线圈 231 和电磁制动器 330 的励磁、消磁,能够提高前后左右方向(四方向)行驶性能。

[0201] 工业实用性

[0202] 本发明不限于简易型无人搬运车,也可利用于非简易型的通常的无人搬运车。

[0203] 附图标记说明

[0204] 1、1a、1-1、1-2、1-3:简易型无人搬运车;10:台车;11:台车主体;12:手推把手;13、13a、13b:自由脚轮;14:固定脚轮;15、16:保险杠;17、17a、17b、18、18a、18b:行驶传感器;20、20a、20b:驱动单元;25:驱动部;26:驱动轮;30:控制单元;31:电池;32:操作开关面板;100:特殊自由脚轮;110:全向轮;111:轴;112:轮主体;113:鼓形辊子;120:支承构造部;121、122:托架;123、124:轴承部;125:上框架;130、330:电磁制动器(轮主体旋转固定功能部);200:特殊自由脚轮;210:全向轮;211:轴;212:轮主体;213:鼓形辊子;220:支承构造部;221、222:托架;223、224:轴承部;225:上框架;230:鼓形辊子旋转固定功能部;231:电磁线圈;231a:滑动轴;232、233:旋转固定楔;234:安装板;235、236:压缩螺旋弹簧;237:连结板;238:连结轴;239:连结用旋转轴承。

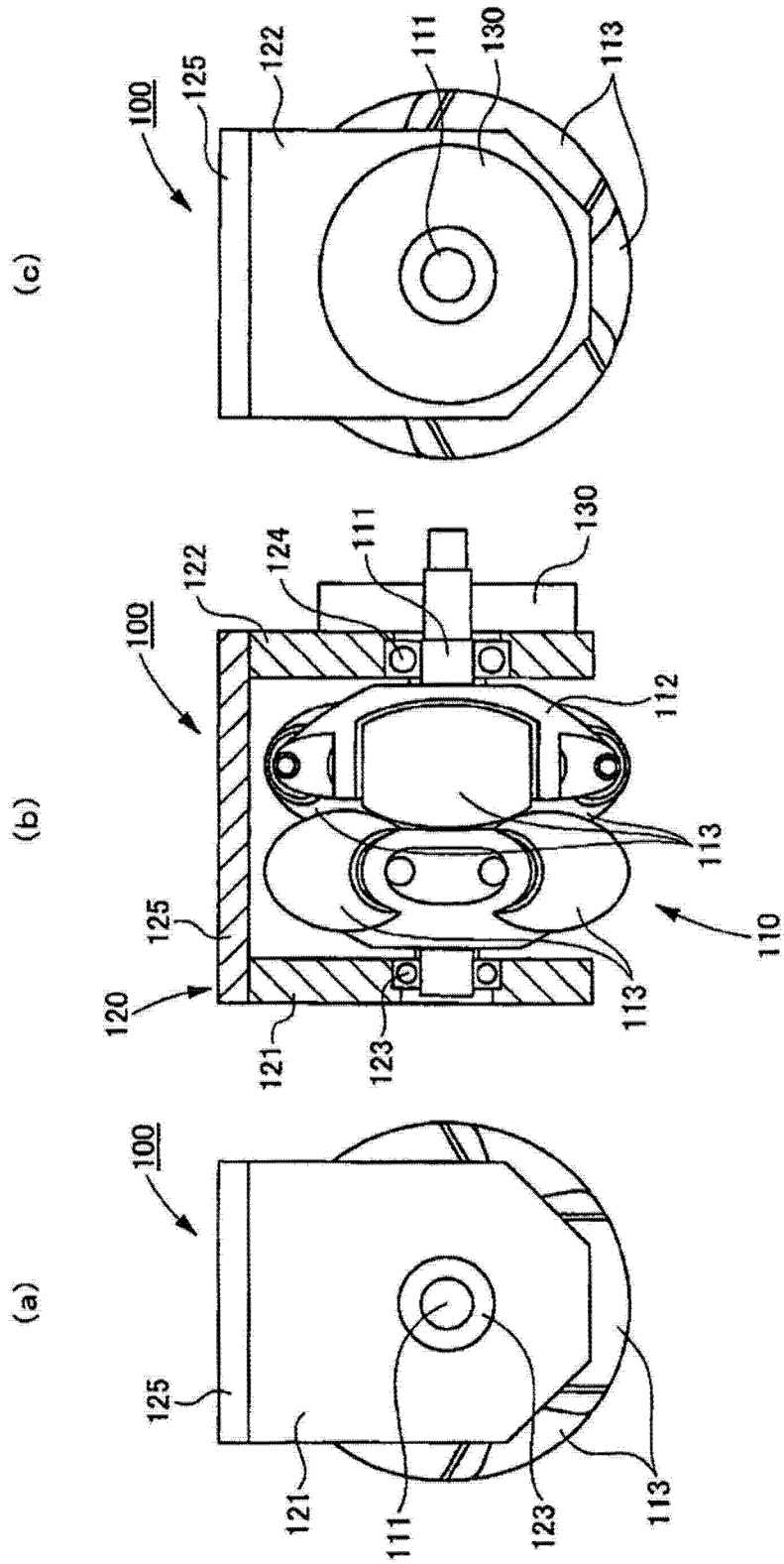


图 1

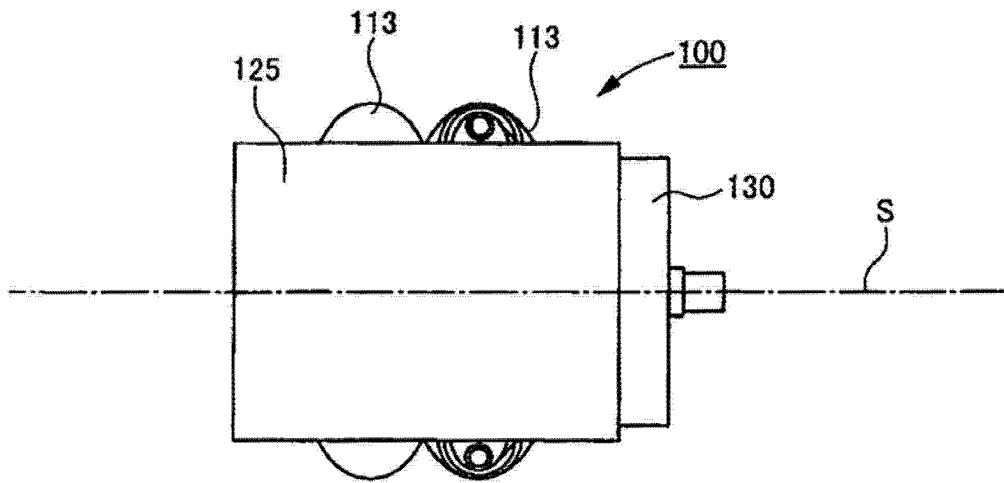


图 2

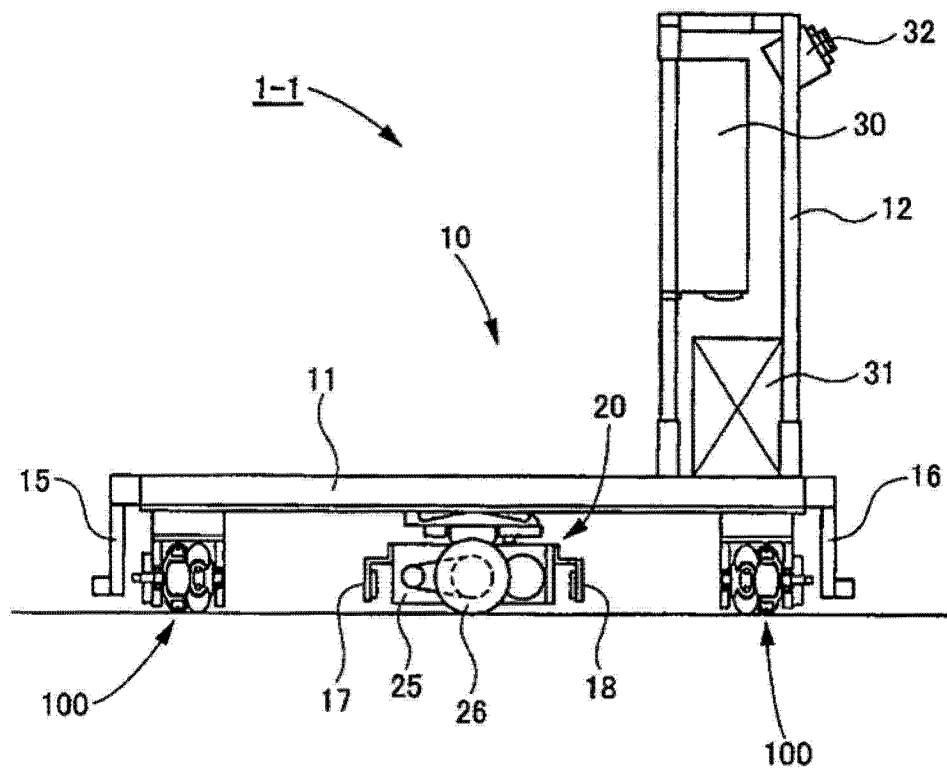


图 3

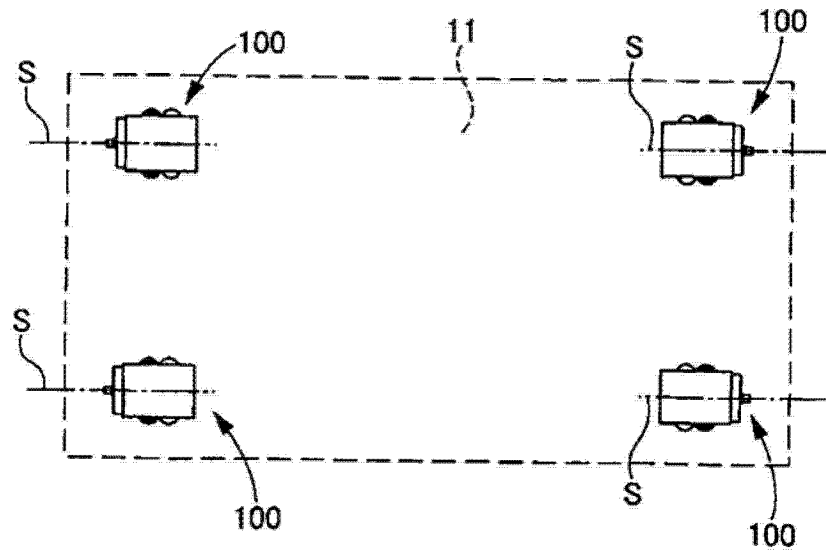


图 4

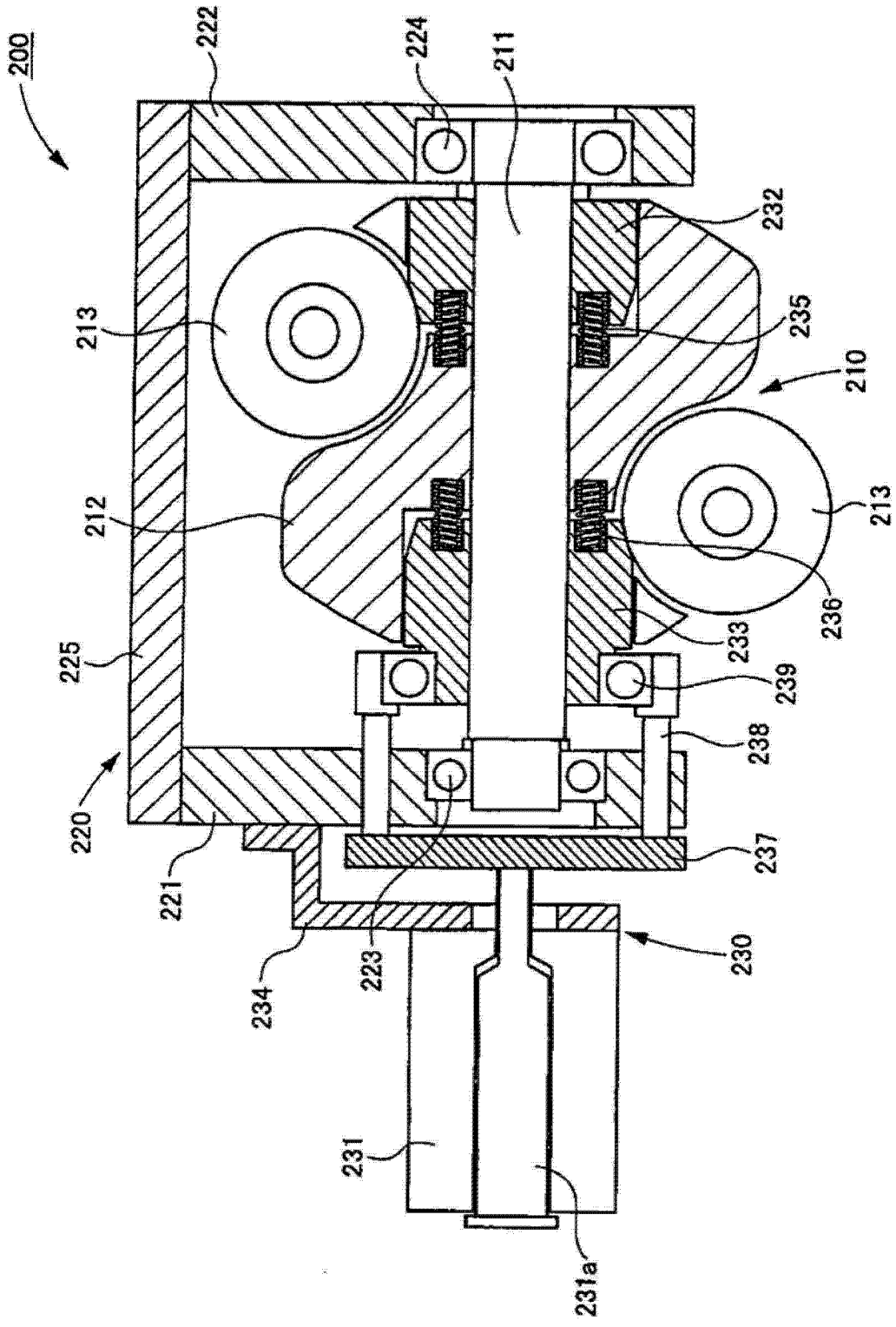


图 5

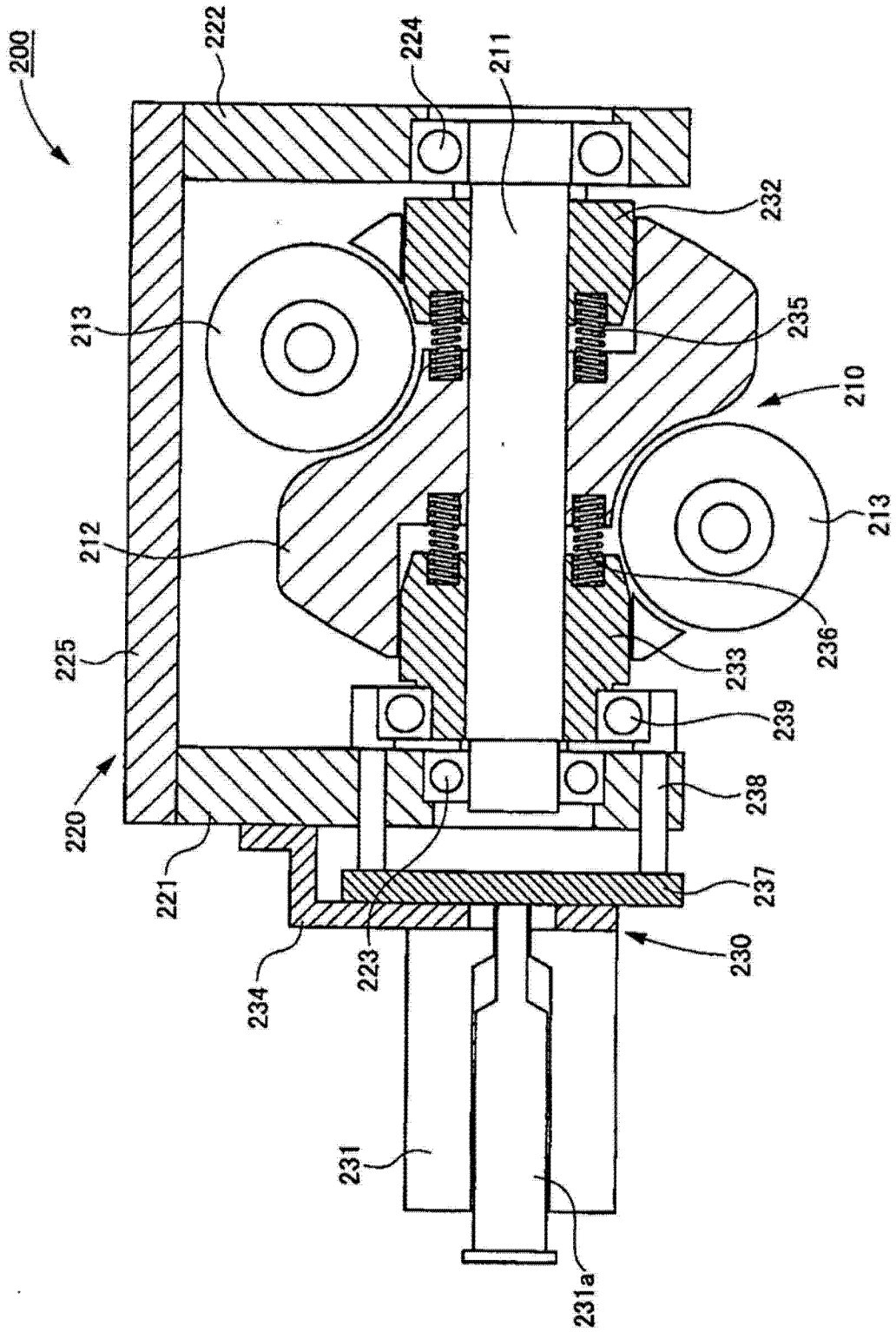


图 6

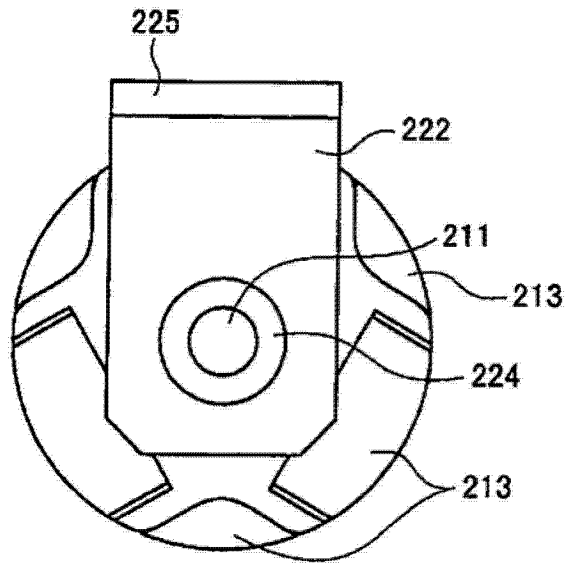


图 7

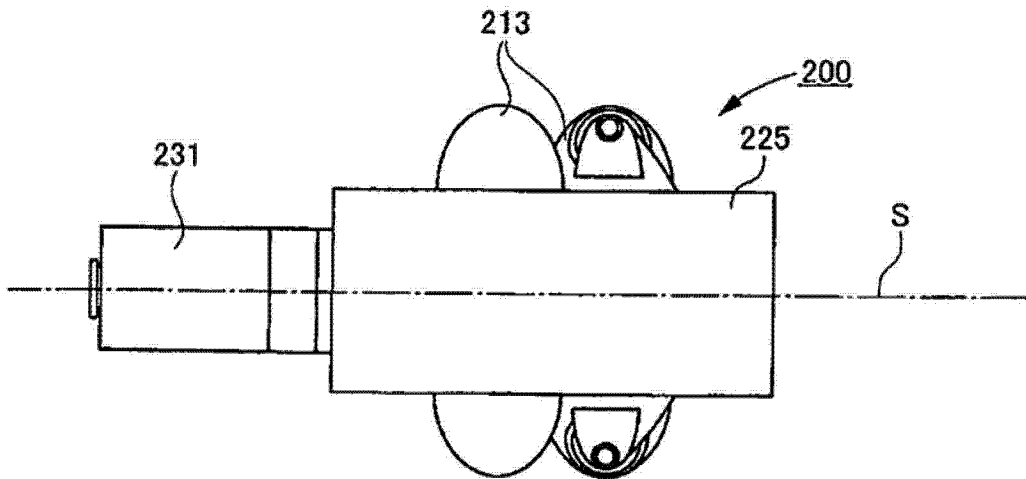


图 8

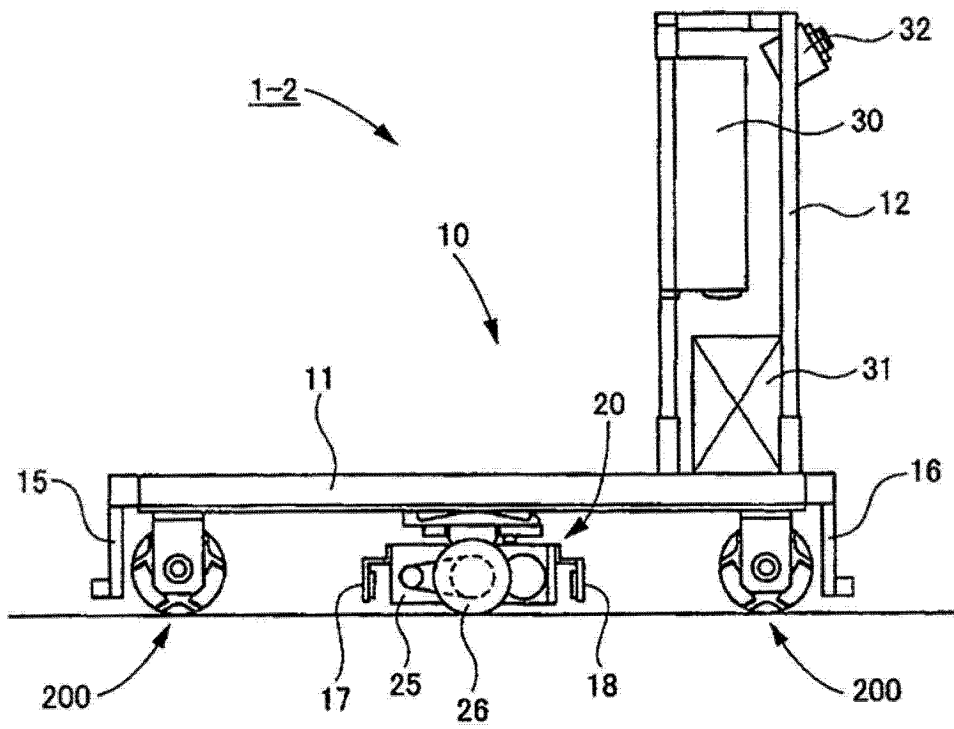


图 9

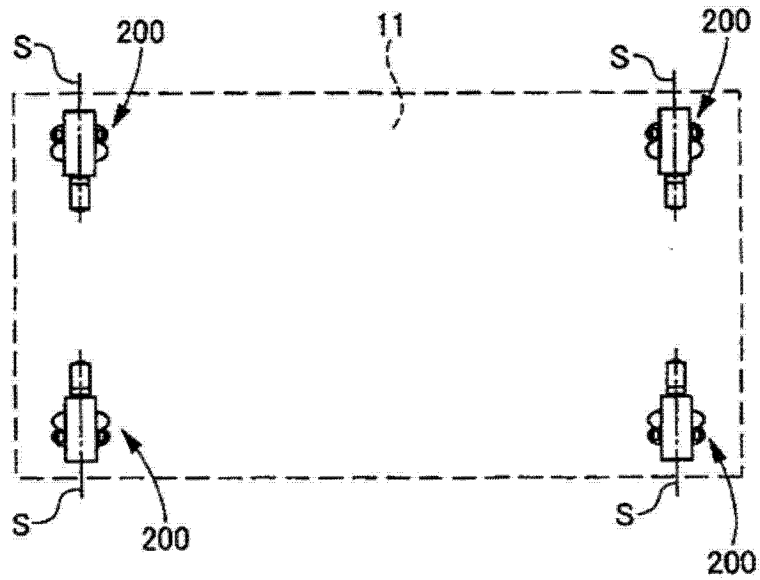


图 10

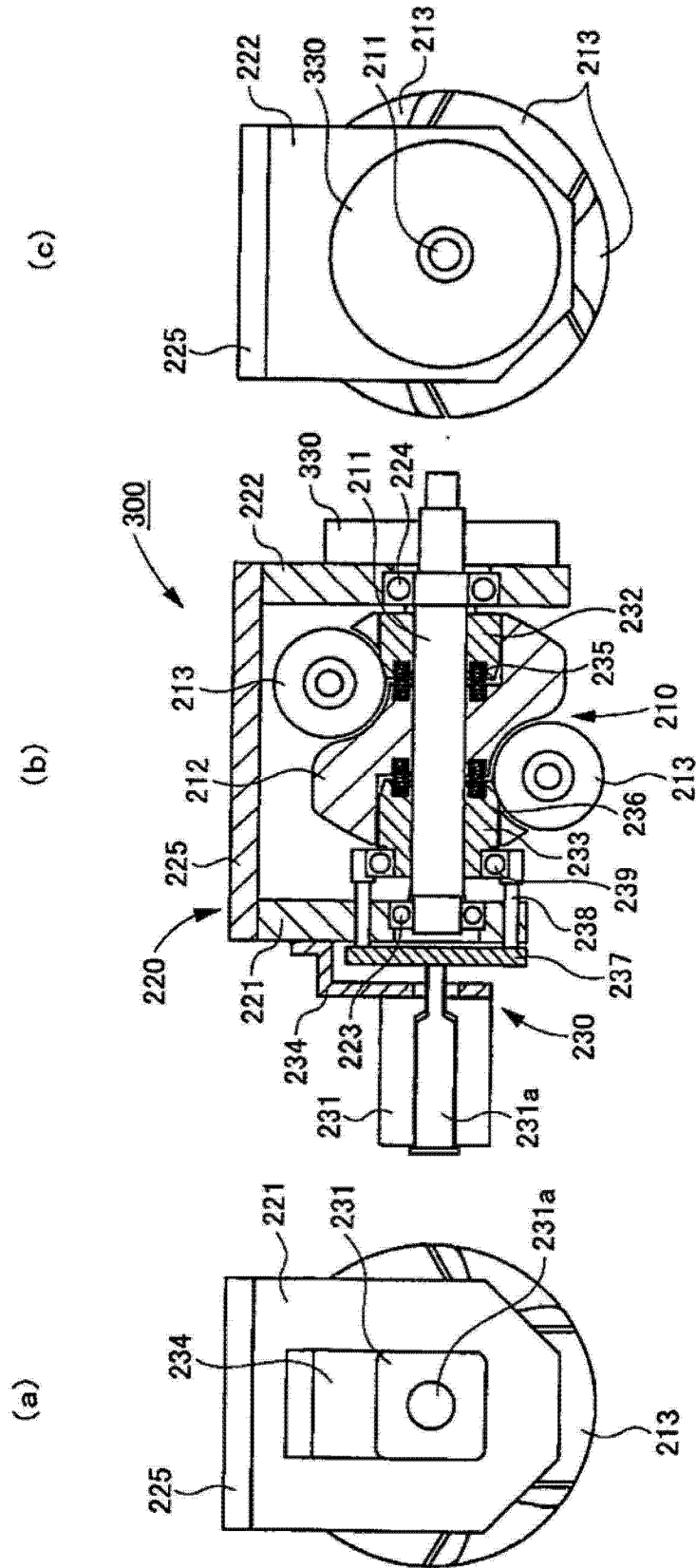


图 11

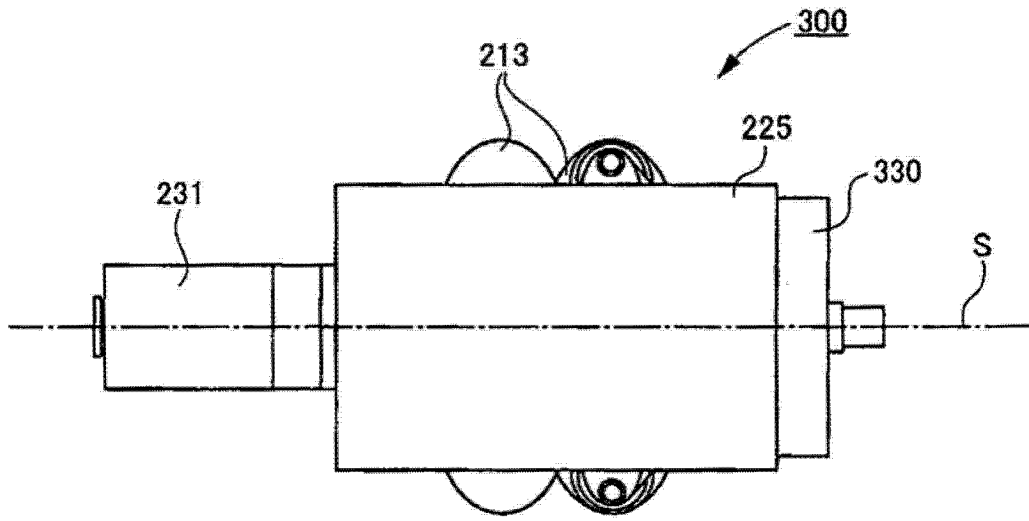


图 12

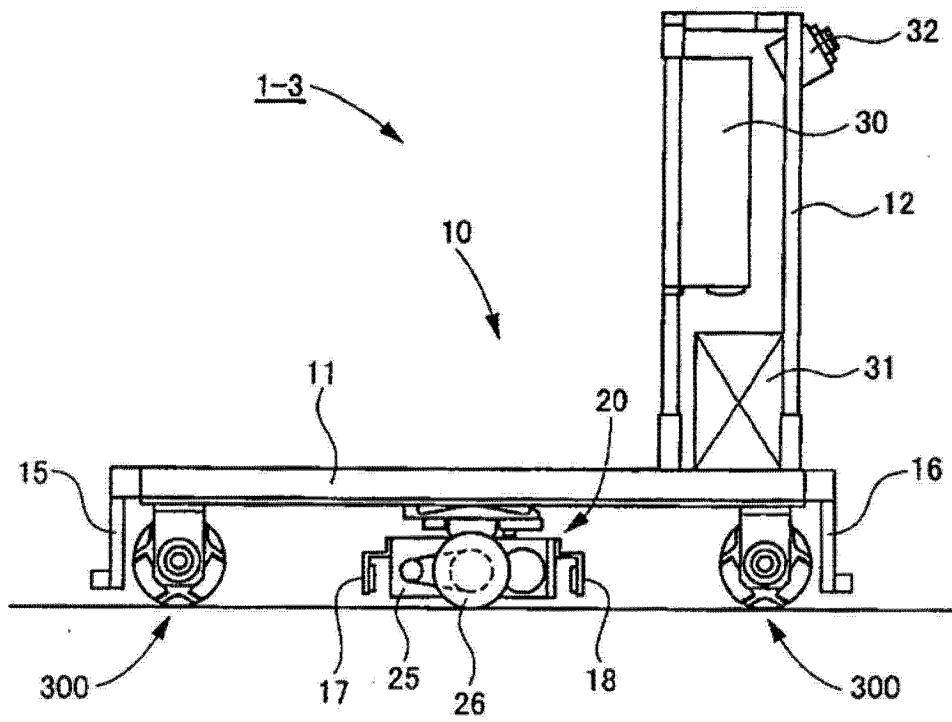


图 13

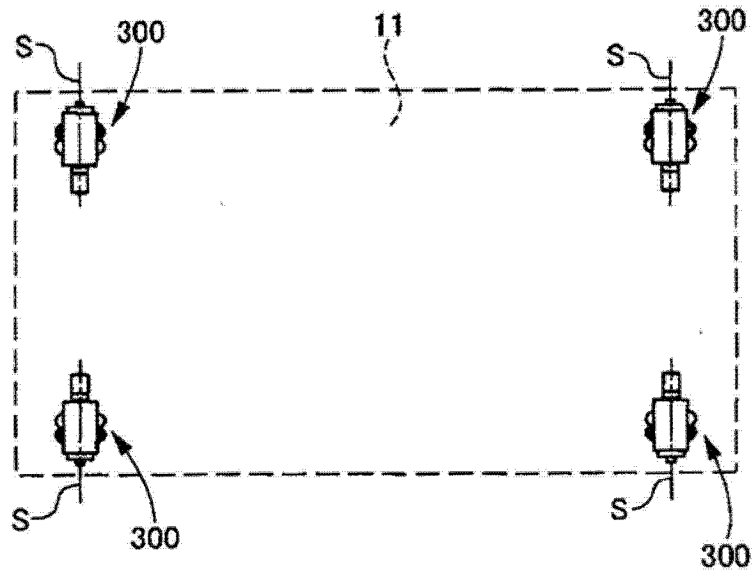


图 14

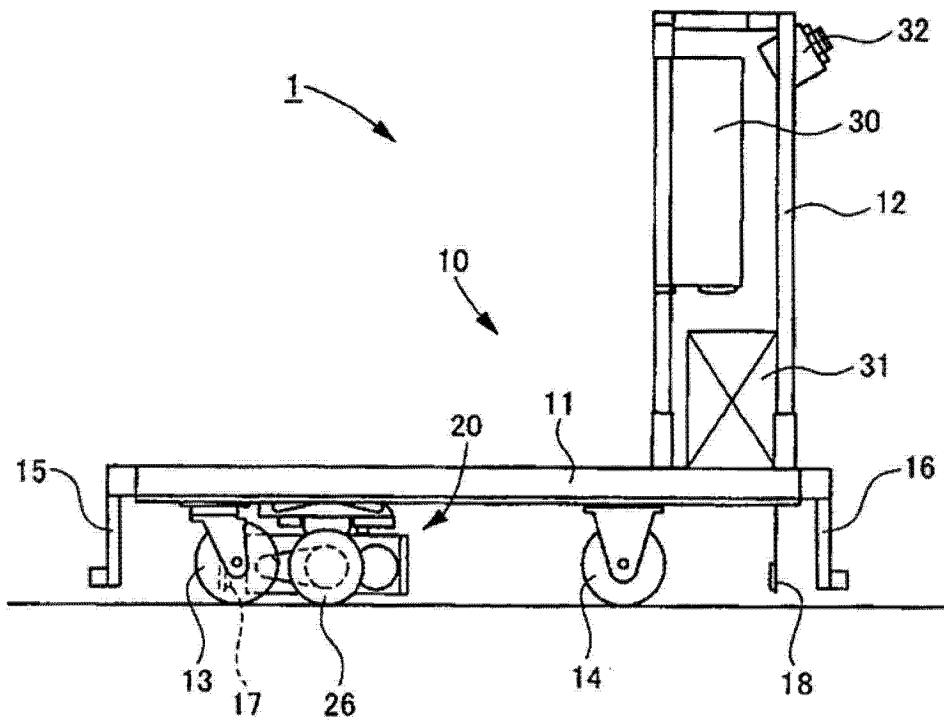


图 15

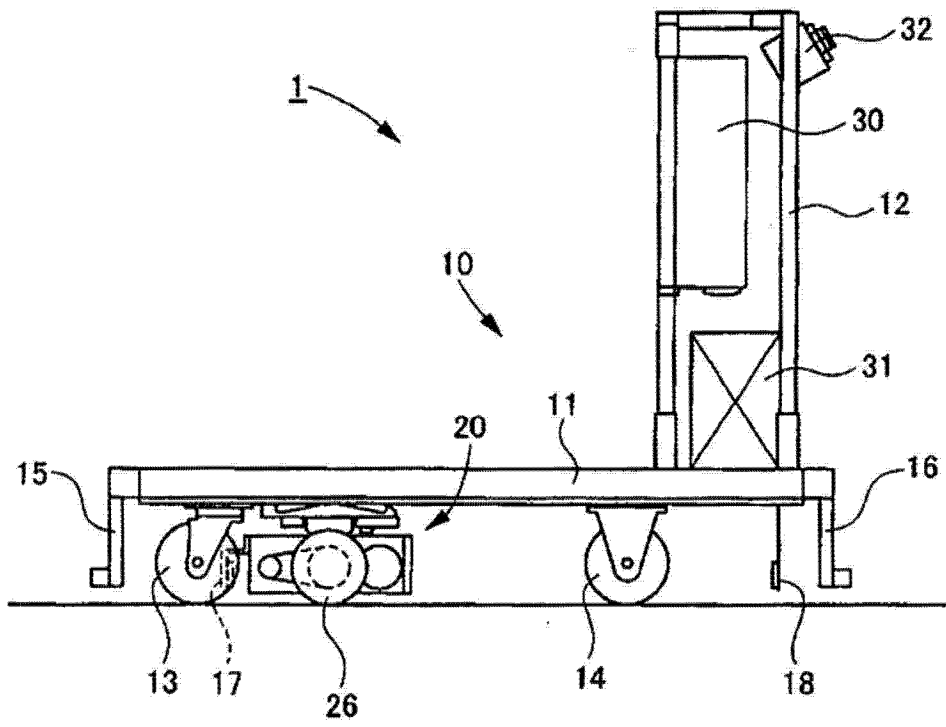


图 16

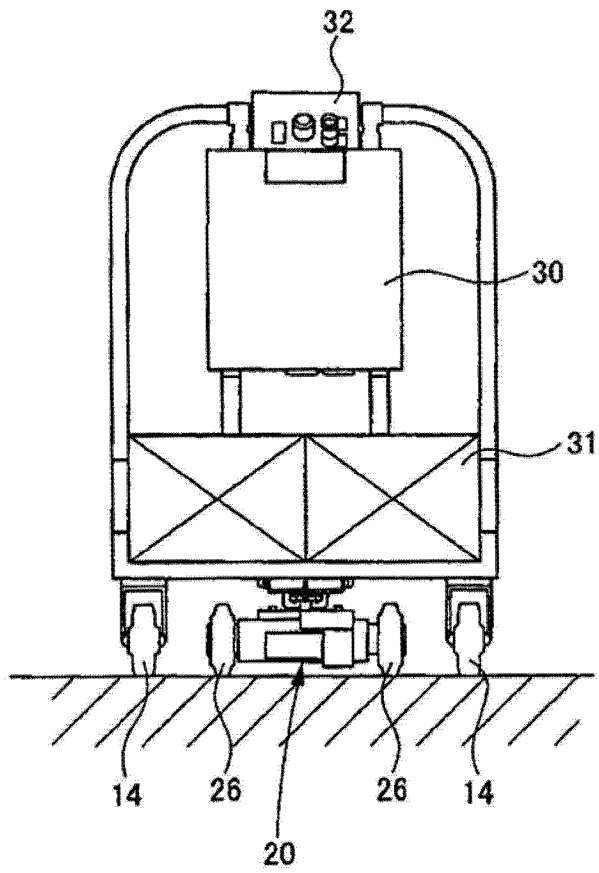


图 17

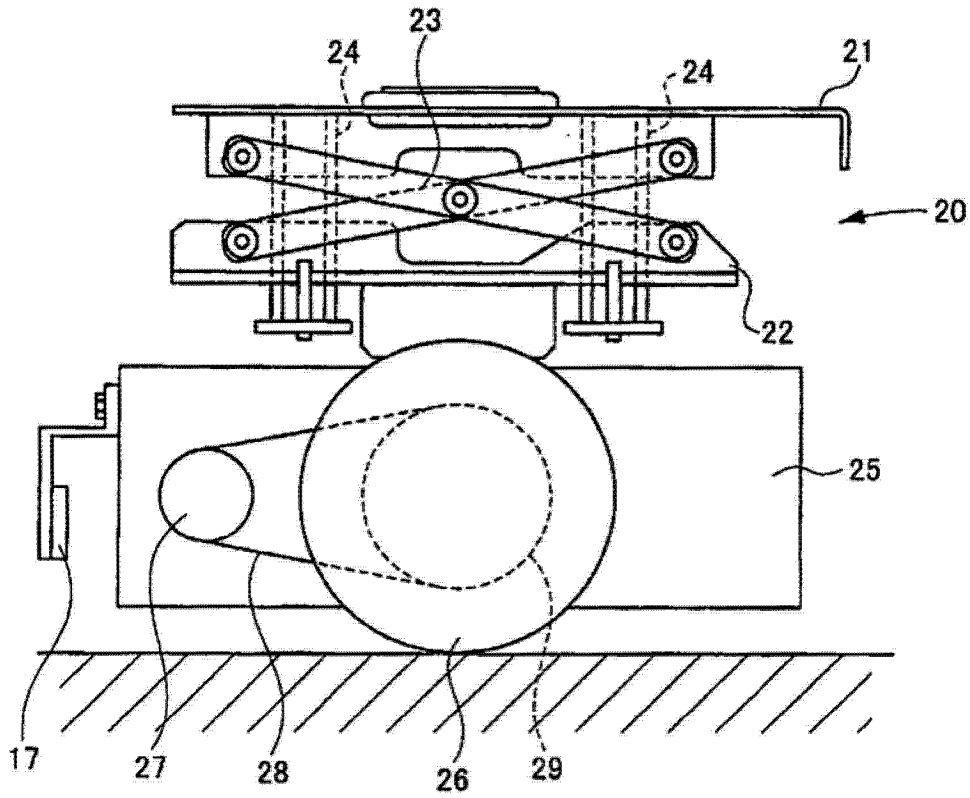


图 18

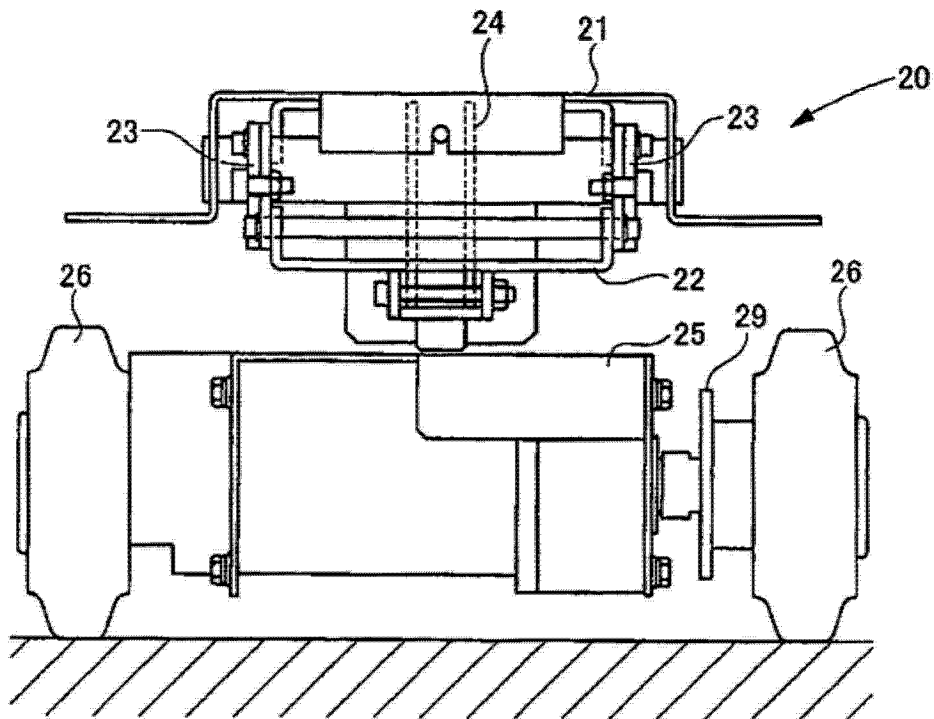


图 19

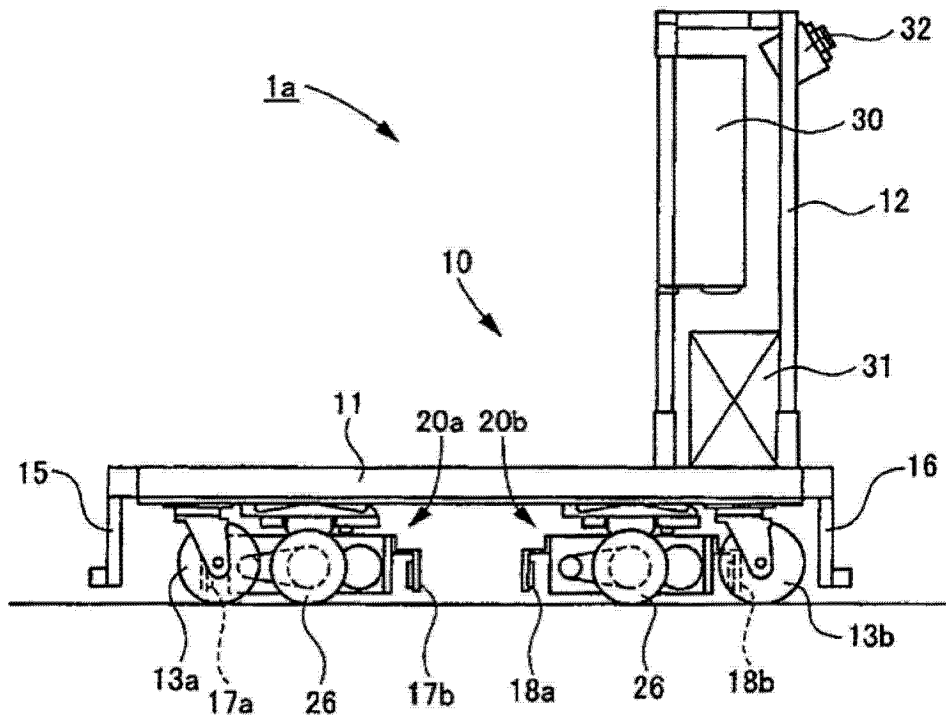


图 20