



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510067264. X

[43] 公开日 2005 年 11 月 2 日

[11] 公开号 CN 1689957A

[22] 申请日 2005. 4. 20

[21] 申请号 200510067264. X

[30] 优先权

[32] 2004. 4. 20 [33] DE [31] 102004019072. 0

[71] 申请人 OM 叉车公司

地址 意大利莱纳特

[72] 发明人 米夏埃尔·霍克 法比奥·马里奥蒂

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

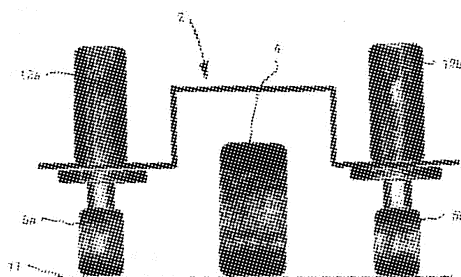
代理人 曾立

权利要求书 4 页 说明书 10 页 附图 2 页

[54] 发明名称 地面输送设备，尤其是叉式装卸车

[57] 摘要

本发明涉及一种地面输送设备(1)，尤其是叉式装卸车，具有一个驱动部分(2)和一个承载部分(3)，其中，在承载部分(3)区域内设置有至少两个承载辊(10)，及在驱动部分(2)区域内设置有至少一个可转向的驱动轮(4)和至少一个转动辊(5a; 5b)，它们可围绕一个垂直轴线转动并可垂直移动地被设置，并借助一个弹簧减震装置(12a; 12b)进行支撑。为了改善地面输送设备的稳定性，弹簧减震装置(12a; 12b)具有一个在转动辊(5a; 5b)悬挂伸出和悬挂缩入时起作用的减震机构、尤其是一个液压式减震机构，和/或弹簧减震装置(12a; 12b)具有渐变的弹簧特性曲线。



1. 地面输送设备、尤其是叉式装卸车，具有一个驱动部分和一个承载部分，其中，在该承载部分区域内设置有至少两个承载辊，及在该驱动部分区域内设置有至少一个可转向的驱动轮和至少一个转动辊，后者可围绕一个垂直轴线转动并可垂直运动地被设置，并借助一个弹簧减震装置进行支撑，其特征为：该弹簧减震装置(12a; 12b)具有一个在所述转动辊(5a; 5b)悬挂伸出和悬挂缩入时起作用的减震机构、尤其是一个液压式减震机构，和/或者该弹簧减震装置(12a; 12b)具有渐变的弹簧特性曲线。

2. 如权利要求1所述的地面输送设备，其特征为：该减震机构由至少一个在悬挂缩入时起作用的节流装置(32; 44)和至少一个在悬挂伸出时起作用的节流装置(44; 47)构成。

3. 如权利要求1或2所述的地面输送设备，其特征为：该弹簧减震装置(12a; 12b)具有一个第一充油室(30)，其体积取决于所述转动辊(5a; 5b)的悬挂缩入及悬挂伸出，并且它借助于一个节流装置(32)与一个补偿室(31)连接；该弹簧减震装置具有一个第二充油室(41)，其体积取决于所述转动辊(5a; 5b)的悬挂缩入及悬挂伸出，并且它借助于一个节流装置(44)与该第一室(30)和/或借助于一个节流装置(47)与该补偿室(31)连接。

4. 如权利要求3所述的地面输送设备，其特征为：该第一室(30)通过一个在朝该第一室(30)的方向上打开的阻断阀装置(33)、尤其是一个止回阀与该补偿室(31)连接。

5. 如权利要求3或4所述的地面输送设备，其特征为：在该第二室(41)中设有一个与所述转动辊(5a; 5b)作用连接的减震活塞(45)。

6. 如权利要求1至5之一所述的地面输送设备，其特征为：可

将该补偿室（31）置于一个气体预加载下。

7. 如权利要求 3 至 6 之一所述的地面输送设备，其特征为：在该第一充油室（30）中设有一个与所述转动辊（5a；5b）作用连接的、属于该弹簧减震装置（12a；12b）的弹簧（27）。

8. 如权利要求 1 至 7 之一所述的地面输送设备，其特征为：设有一个另外的弹簧（28），它可从一个预先给定的悬挂缩入（d1）开始与所述转动辊（5a；5b）进行作用连接。

9. 如权利要求 1 至 8 之一所述的地面输送设备，其特征为：该另外的弹簧（28）被设置于该第一充油室（30）中。

10. 如权利要求 3 至 9 之一所述的地面输送设备，其特征为：该补偿室（31）通过一个在朝该向补偿室(31)的方向上打开的阻断阀（40）、尤其是一个止回阀与一个容器(36)相连接。

11. 如权利要求 3 至 10 之一所述的地面输送设备，其特征为：所述转动辊（5a；5b）与一个活塞式结构单元（24）相连接，后者可纵向移动地被安置于一个缸式构件（25）中，在其中构造有该第一室（30）、该第二室（41）和该补偿室（31）。

12. 如权利要求 11 所述的地面输送设备，其特征为：在该缸式构件（25）中，设置有一个限定该第一室（30）和该补偿室（31）边界的结构元件（26），在其中构造有该第二室（41）。

13. 如权利要求 12 所述的地面输送设备，其特征为：在该结构元件（26）中，设置有所述将该第一室（30）与该补偿室（31）连接起来的节流装置（32），和/或所述将该第二室（41）与该补偿室（31）连接起来的节流装置（47），和/或所述将该第二室（41）与该第一室（30）连接起来的节流装置（44），和/或所述将该第一室(30)与该补偿室(31)连接起来的阻断阀装置（33），和/或所述将该补偿室(31)与该容器(36)连接起来的阻断阀(40)。

14. 如权利要求 12 或 13 所述的地面输送设备，其特征为：该

缸式构件（25）具有一个限定该第一室（30）的边界的基体（25a）和一个限定该补偿室（31）边界的盖件（25b），后者可与该基体（25a）连接，其中，在该基体（25a）与该盖件（25b）之间设置并固定着该结构元件（26）。

15. 如权利要求 13 或 14 所述的地面输送设备，其特征为：在该结构元件(26)中构造有一个将该补偿室（31）与该第一室（30）连接起来的连接通道（34），在其中设置有该节流装置（32）、尤其是一个节流阀。

16. 如权利要求 13 至 15 之一所述的地面输送设备，其特征为：在该结构元件(26)中构造有一个将该补偿室（31）与该第一室（30）连接的连接通道（35），在其中设置有该阻断阀装置（33）、尤其是一个止回阀。

17. 如权利要求 13 至 16 之一所述的地面输送设备，其特征为：在该结构元件（26）中构造有一个将该第二室（41）与该第一室（31）连接的连接通道（43），在其中设置有该节流装置（44）、尤其是一个节流阀。

18. 如权利要求 13 至 17 之一所述的地面输送设备，其特征为：该第二室（41）由该结构元件（26）的一个与该补偿室（31）相连接的钻孔状留空（42）构成，在其中设置有该减震活塞（45），其中，所述将该第二室（41）与该补偿室（31）连接的节流装置(47)由该减震活塞(45)与该留空（42）之间的一个环形缝隙构成。

19. 如权利要求 13 至 18 之一所述的地面输送设备，其特征为：在该结构元件（26）中构造有一个环形槽（37），它与一个构造在该盖件（25b）上的、可连接到该容器（36）上的通道（38）相连接，其中，该在该结构元件（26）中构造有一个由该环形槽（37）通向该补偿室（31）的连接通道（39），在其中设置有该阻断阀（40）、尤其是一个止回阀。

20. 如权利要求 5 至 19 之一所述的地面输送设备，其特征为：
该减震活塞(45)借助于一个活塞杆(46)与所述转动辊(5a; 5b)、尤其是
该活塞式构件单元（24）连接。

地面输送设备，尤其是叉式装卸车

技术领域

本发明涉及一种地面输送设备，尤其是叉式装卸车，它具有一个驱动部分和一个承载部分。其中，在承载部分区域中安置有至少两个承载辊，而在驱动部分区域中安置至少一个可转向的驱动轮和至少一个转动辊（Schwenkrolle）。后者可围绕一个垂直轴线转动并且可垂直运动地被设置，并借助一个弹簧减震装置进行支撑。

背景技术

这种地面输送设备例如作为牵引杆牵引的共行车（Mitgängerfahrzeug）、或者作为具有一个司机站位或者司机座位的带有升降台的小车被公开。一台这种地面输送设备的承载部分，借助于两个承载辊支撑于行驶轨道上。驱动部分则以驱动轮支撑于行驶轨道上，该轮最好刚性地固定于地面输送设备上。为了提高稳定性，在驱动部分上设置至少一个转动辊，它可垂直移动并可转动地被安置于驱动部分上。这里，构造形式是已知的，其中的驱动轮被设置于车辆纵轴的侧边、与之有一定距离，并且在相对的一侧上设置一个与车辆纵轴有一定距离的转动辊。除了这种具有一个四轮行驶工具的地面输送设备外，具有五轮行驶工具的地面输送设备也是公知的，其中，驱动轮被固定于驱动部分的中央，并且在驱动部分的两侧、与车辆纵轴相隔一定距离处设置两个转动辊。

转动辊借助于一个弹簧减震装置被支撑于行驶轨道上，其中，弹簧减震装置的弹簧确定了转动辊上对车轮承载力反作用的支承力。通过转动辊的弹性，地面输送设备成为一个有振动能力的系统，其中，

为了衰减振动，设置了具有减震元件的弹簧减震装置。

这种类型的地面输送设备由 DE 197 53 412 C2 所公开。转动辊被安置于一个可以围绕水平轴摆动的摆臂（Schwinge）中，一个螺旋弹簧作用于其上。由弹簧的缩进确定了转动辊的对车轮承载力反作用的支承力。设置缸式缓冲器作为减震元件，它们被设置于摆臂的支承辊的侧边上。当转动辊悬挂缩入（Einfederung）时，该缸式缓冲器发挥作用。而当转动辊悬挂伸出（Ausfederung）时，该缸式缓冲器不产生减震作用。这样，特别是当地面输送设备在转弯行驶时，在弯道的内侧的转动辊可通过递减的车轮承载力而快速悬挂伸出，并通过螺旋弹簧的作用，产生支持地面输送设备倾斜的力，这样，会出现地面输送设备的、围绕着地面输送设备纵轴的大的侧滚角，它会导致地面输送设备的抗翻转稳定性很差。此外，转动辊的由螺旋弹簧确定的支承力引起在这种运行状态下驱动轮的轮负荷降低，这样只能传递很低的制动力和驱动力，并且由此地面输送设备尤其在转弯行驶时具有很低的行驶稳定性。由于转动辊的快速、无减震的悬挂伸出，在车轮承载力发生变化时，在车轮承载力与支承力达到平衡之前，此外还会出现反复的大幅度摆动。在转弯行驶时，经过多次的大幅度摆动而达到稳定的侧滚角，导致地面输送设备的稳定性差。

发明内容

本发明的任务是：提供一种开头所述类型的地面输送设备，它具有更好的稳定性。

根据本发明，该任务被这样解决：弹簧减震装置具有一个在转动辊悬挂伸出和悬挂缩入时发挥作用的减震机构，尤其是一个液压式减震器，和/或者弹簧减震装置具有渐变的弹簧特性曲线。借助于这样的、尤其是液压式减震机构，能够对转动辊悬挂伸出速度和悬挂缩入速度进行限定，由此能够实现对转动辊的悬挂缩入和悬挂伸出行为进

行控制。在转弯行驶或在不平整的轨道上行驶时，能够由此改善车轮承载力发生变化时的大幅度摆动过程，并且避免反复出现大幅度摆动。由于弹簧减震装置的渐进的弹簧特征曲线，能够实现以低的成本实现使转动辊的对车轮的承载力反作用的支承力随着悬挂缩入的增加逐渐上升，其中，当转动辊悬挂伸出时支承力超比例地降低，而在转动辊悬挂缩入时支承力超比例地增加。由于转动辊的这种特性，能够通过如在弯道行驶时的小的侧滚角、以及可由驱动轮传递的高的制动及驱动力，使地面输送设备获得高的行驶稳定性。这样，总体上获得了地面输送设备的改善的稳定性以及改善的行驶特性，这样，在保持必要的车辆稳定性的前提下，使地面输送设备不论在装载还是空载状态下，在所有的行驶状态中都能提高其最高行驶速度。

根据本发明的一个优选实施形式，减震机构由至少一个在悬挂缩入时起作用的节流装置和至少一个在悬挂伸出时起作用的节流装置构成。通过这些节流装置，能够以简单方式提供一种液压的减震机构，它能够在转动辊进行悬挂缩入和悬挂伸出时进行减震。

根据本发明的一个优选实施形式，弹簧减震装置合乎目的地具有一个第一充油室，其体积取决于转动辊的悬挂缩入及悬挂伸出，并且它借助于一个节流装置与一个补偿室连接；具有一个第二充油室，其体积取决于转动辊的悬挂缩入及悬挂伸出，并且它借助于一个节流装置与第一室和/或者借助于一个节流装置与该补偿室连接。通过这种结构，能够以简单的方式提供一个在转动辊进行悬挂缩入和进行悬挂伸出时起作用的室，并因此通过相应的节流装置来减缓转动辊的悬挂缩入速度和悬挂伸出速度，从而在转动辊进行悬挂缩入和悬挂伸出时获得有效的减震机构。

合乎目的地，通过一个在朝向第一室方向上打开的阻断阀装置、尤其是一个止回阀，将第一室与补偿室连接起来。这样可实现：在悬挂伸出时，能够使压力介质通过打开的阻断阀装置由补偿室流动到第

一室中，这样，通过将第二室与第一室和/或者补偿室连接起来的节流装置，实现悬挂伸出速度的衰减。

根据本发明的一个优选实施形式，只要在第二室中设置一个与转动辊作用连接的减震活塞，就能够用很少的构造成本获得一个第二室的依赖于转动辊的悬挂缩入及悬挂伸出的体积。

一种渐变的弹簧特性曲线及由此产生的转动辊的支承力的渐进变化，能够根据本发明的一个优选实施形式以简单的方式实现，其中，只要可以将补偿室置于气体预加载下。通过转动辊悬挂缩入时补偿室中气体的压缩，能够以简单的方式获得渐变的弹性力由此实现及转动辊的渐变的支承力。此外，通过气体预加载的变化，能够以简单方式使弹簧减震装置适用于各种不同类型的地面输送设备。

合乎目的地，在第一充油室中设置一个与转动辊作用连接的、属于弹簧减震装置的弹簧。通过第一室中这种推动转动辊的弹簧构造，达到对构造空间的很少需求。

根据本发明的一个优选的进一步构型，只要设有另外一个弹簧，使它可以预先给定的悬挂缩入开始与转动辊进行作用连接，就能够以很低的成本获得渐变的支承力。

合乎目的地，这根另外的弹簧被设置于第一充油室内，由此达到对构造空间的很少的需求。

特别有利的是，根据本发明的另一种扩展构型，补偿室通过一个在朝补偿室方向上打开的阻断阀、尤其是一个止回阀来与一个容器相连接。在第一室、第二室以及补偿室中的泄漏一可在转动辊进行悬挂伸出时导致气体压力降低到周边环境压力以下，能够由此自动地得到补偿，因此使得弹簧减震装置具有很高的可靠性。

根据本发明的一个优选实施形式，转动辊与一个活塞式结构单元相连接，后者被可滑动地安置于一个缸式构件内部，其中构造出第一室、第二室和补偿室。通过弹簧减震装置的这种缸式构件组的构造，

使得构造成本低、构造空间体积需求小。

合乎目的地，在缸式构件上，设置一个限定第一室和补偿室边界的结构元件。其中构造出第二室。利用这样的结构元件，能够以很低的构造成本在缸式构件中构造出第一室和补偿室以及第二室。

特别有利的是，根据本发明的一个有利的实施形式，在结构元件中设置一个将第一室与补偿室连接起来的节流装置，和/或设置一个将第二室与补偿室连接起来的节流装置，和/或设置一个将第二室与第一室连接起来的节流装置，和/或设置一个将第一室与补偿室连接起来的阻断阀装置，和/或设置将补偿室与容器连接起来的阻断阀。在此结构元件中，能够以低的成本设置将相应的各室连接起来的节流装置及阻断阀。通过在该结构元件内构造出所有节流装置和阻断阀，可以简单地通过改变结构元件内的节流装置，使弹簧减震装置适用于不同类型的地面输送设备。

如果缸式构件具有一个限定第一室的边界的基体和一个限定补偿室边界的盖件，后者可与基体连接起来，就获得了缸式构件的简单构造，其中，在基体与盖件之间设置安放并固定着该结构元件。此结构元件因此能够简单地被紧固于基体与盖件之间。

根据本发明的一个有利的实施形式，将第一室与补偿室连接起来的节流装置和/或阻断阀装置，能够简单地被构造于结构元件中，只要在结构元件中构造出一个将补偿室与第一室连接起来的连接通道，在其中设置节流装置、尤其是一个节流阀，和/或在结构元件中构造出一个将补偿室与第一室连接起来的连接通道，在其中设置阻断阀装置、尤其是一个止回阀。此外，还可将节流装置与阻断阀装置组合成一个节流止回阀门，并设置于结构元件中的一个连接通道中。

如果在结构元件中构造出一个将第二室与第一室连接起来的连接通道，在其中设置一个节流装置、尤其是一个节流阀，就获得了将第二室与第一室连接起来的节流装置的一种简单构造。

将第二室与补偿室连接起来的节流装置能够简单地被设置，只要第二室由结构元件的一个与补偿室相连接的钻孔状留空构成，在其中设有减震活塞。其中，将第二室与补偿室连接起来的节流装置则由减震活塞与该留空之间的一个环形缝隙构成。

根据本发明的一种合乎目的的构造方式，如果在结构元件中构造出一个环形槽，它可与一个构造在盖件中的、可连接到容器上的通道相连接，就能以很低的构造成本实现补偿室与容器的连接，其中，在结构元件中构造出一个由环形槽通往补偿室的连接通道，在其中设置着阻断阀、尤其是一个止回阀。

如果合乎目的地借助于一个在结构元件中受引导的活塞杆将减震活塞与活塞式构件单元连接起来，则可实现减震活塞与转动辊的简单连接。

附图说明

本发明的其他优点与细节，将借助于由示意性图例所给的实施例进行详细说明。图中所示为：

图 1 本发明的一个地面输送设备的侧面视图，

图 2 本发明的一个地面输送设备中的驱动部分的示意性后视图，及

图 3 一个转动辊的纵向截面。

具体实施方式

图 1 中给出了一台构造成牵引杆牵引的高升程叉式装卸车的地面输送设备 1，它包括一个驱动部分 2 和一个承载部分 3。驱动部分 2 具有一个相对于地面输送设备 1 的纵轴被设置于中央部位的驱动轮 4，和两个设置于侧面上的转动辊 5a、5b。驱动轮 4 能够借助于一根牵引杆 6 被引导。承载部分 3 包括设置于抬升器械 8 上的、可以上下

运动的承载臂 7。承载部分 3 此外还包括两个轮辐 9，其中各自安置一个构造成简单辊或者串列辊的承载辊 10。地面输送设备 1 因此借助于驱动轮 4、转动辊 5a、5b 和承载辊 10 支撑于行驶轨道 11 上。

图 2 给出了图 1 中地面输送设备 1 的驱动部分 2 的示意性结构。可转向的驱动轮 4 在相对地面输送设备的纵轴方向上的中心位置上、以图中不再示出的方式固定于驱动部分 2 上。在驱动轮 4 的两侧、在离开地面输送设备的纵轴一定距离的位置上各有一个转动辊 5a、5b 被固定于驱动部分 2 上。转动辊 5a、5b 在这里分别借助于一个弹簧减震装置 12a、12b 被支撑于行驶轨道 11 上。

图 3 中，示出了带有一个弹簧减震装置 12a、12b 的转动辊 5a、5b 的纵截面。该转动辊 5a、5b 可绕一个水平轴线 21 转动地被安置于一个悬挂装置 20 中。该悬挂装置 20 借助于一个轴承 22、尤其是一个滚动轴承、可围绕一个垂直轴线 23 转动地安置于一个活塞式结构单元 24 中。此活塞式结构单元 24 在该垂直轴线 23 的方向上可纵向移动地被安置于弹簧减震装置 12a、12b 的缸式构件 25 中。

缸式构件 25 由一个基体 25a 和一个盖件 25b 组成，前者在下部区域中设有一个法兰 25c，用来固定于驱动部分 2 上；后者以图中未示出的方式与基体 25a 相连接。基体 25a 和盖件 25b 在彼此相对的区域中各设有一个由钻孔台阶构成的法兰，其中，在这些法兰之间设有一个结构元件 26，并通过盖件 25b 与基体 25a 的连接被固定。

在基体 25a 中，由活塞式构件 24 和结构元件 26 构成第一室 30，在其中设有着一个对转动辊 5a、5b 施加负荷的弹簧 27。在第一室 30 中，设有另一个弹簧 28，它与结构元件 26 之间有一定间距，并且可以从一个由此间距所预先给定的悬挂缩入 d_1 开始，与转动辊 5a、5b 进行作用连接。

盖件 25b 和结构元件 26 限定了一个补偿室 31 的边界，后者通过一个被构造成节流阀的节流装置 32 和一个阻断阀装置 33 来与第一室

30 连接，该阻断阀装置在朝向第一室 30 的方向上打开、被构造成弹簧加载的止回阀。节流装置 32 在这里被设置于一个由补偿室 31 通向第一室 30 的连接管道 34 之中，后者被构造在结构元件 26 中。阻断阀装置 33 被设置在另一个被设置于结构元件 26 中的连接通道 35 中，该连接通道将补偿室 31 与第一室 30 连接起来。

补偿室 31 此外还与一个容器 36 相连接。为此，在结构元件 26 上构造有一个环形槽 37，它与一个被构造在盖件 25b 中的通道 38 相连接，而后者连接在容器 36 上。在结构元件 26 中构造有一个将环形槽 37 与补偿室 31 相连接的连接通道 39，在其中设有一个阻断阀门 40，它构造成弹簧加载的止回阀，在朝向补偿室 31 的方向上打开。

在结构元件 26 中，构造有一个第二室 41，它由一个与补偿室 31 相连通的钻孔状留空 42 构成。在结构元件 26 中，还设置有一个连接通道 43，它由留空 42 的钻孔端部通向第一室 30。在该连接通道 43 中，设置有一个构造成节流阀的节流装置 44。

在第二室 41 中设置有一个减震活塞 45，它通过一个在结构元件 26 中受牵引的活塞杆 46 与活塞式的构件 24、并因此与转动辊 5a、5b 相连接。在钻孔状留空 42 和减震活塞 45 之间形成一个环形缝隙，它构成了一个将第二室 41 与补偿室 31 连接起来的节流装置 47。

在所示的转动辊 5a、5b 的构型中，第一室 30 与第二室 41 完全地被压力介质、如油充满。将补偿室 31 用压力介质填充直到 48a 的水平。补偿室 31 此外还可以被置于气体预加载之下。为此，盖件 25a 中设有一个与补偿室 31 相连通的通道 49。

在所示的构型中，转动辊 5a、5b 的支承力被设置得恒定地相应于为地面输送设备所预先给定的、可借助弹簧 27、28 和补偿室 31 中的气体压力调节的悬挂缩入 d。

当转动辊 5a、5b 通过升高的车轮承载力而沿着图 3 中所示方向 50 悬挂缩入时，活塞式构件 24 被向上推，由此，压力介质从第一室

30 经过节流装置 44 流入第二室 41，并经过节流装置 32 流入补偿室 31。当悬挂缩入 d 达到最大时，补偿室 31 中的压力介质位于 48b 的水平上。由于补偿室 31 中压力介质的增多，补偿室 31 中的气体压力升高。通过弹簧 27、28 以及补偿室 31 中的气体压力，随着悬挂缩入的增大，获得渐变的弹性特性曲线、并因此获得逐渐增大的支承力。通过节流装置 32 和 44 的作用，这里缓冲了转动辊 5a、5b 的悬挂缩入速度，并避免了在支承力与车轮承载力达到平衡之前发生的反复大幅度摆动，这样，获得对转动辊 5a、5b 的悬挂缩入行为的控制。由此，尤其是在地面输送设备转弯行驶时，能够通过弯道外侧的转动辊少量地悬挂缩入而获得绕车辆纵轴的很小的侧滚角，同时地面输送设备具有很高的行驶稳定性。

当转动辊 5a、5b 因为车轮承载力降低而沿着图 3 中的方向 51 悬挂伸出时，活塞式构件 24 被推向图 3 中向下的方向。压力介质此时由补偿室 31 经过打开的阻断阀装置 33 流入第一室 30 内。为了减缓转动辊 5a、5b 的悬挂伸出速度，设置了减震活塞 45，在悬挂伸出时，它通过活塞杆 46 被推向图 3 中的下方，而压力介质由第二室 41 经过节流装置 44 被挤压到第一室 30 中，并经过被构造成环形缝隙的节流装置 47 被挤压到补偿室 31 之中。这样，能够避免出现高的悬挂伸出速度，并避免压力介质在从补偿室 31 流入第一室 30 中时产生空化 (Kavitation)。这样，能够通过减震活塞 45 实现对转动辊 5a、5b 的悬挂伸出行为的控制。由此，尤其在地面输送设备转弯行驶时能够避免发生反复大幅度摆动，并因此以很小的侧滚角获得地面输送设备的稳定的行驶特性。通过由补偿室 31 流出的压力介质，补偿室 31 中的气体压力逐渐降低，因此，在悬挂伸出时，转动辊 5a、5b 的支承力也逐渐降低。这样，在转弯行驶时，使弯道内侧上转动辊上产生很小的支承力，从而提供了一个很高的驱动轮轮负荷。在该驱动轮上，因此能够传递高的制动力和驱动力，这样，地面输送设备尤其在转弯

行驶时具有很高的行驶稳定性。

只要由弹簧减震装置 12a、12b 的泄漏而造成补偿室 31 中油量减少，当转动辊 5a、5b 悬挂伸出时，在补偿室 31 中形成的气体压力会降低到环境压力以下。这里，压力介质能够通过阻断阀门 40 自动地由容器 36 再流入补偿室 31 内来对泄漏进行补偿。

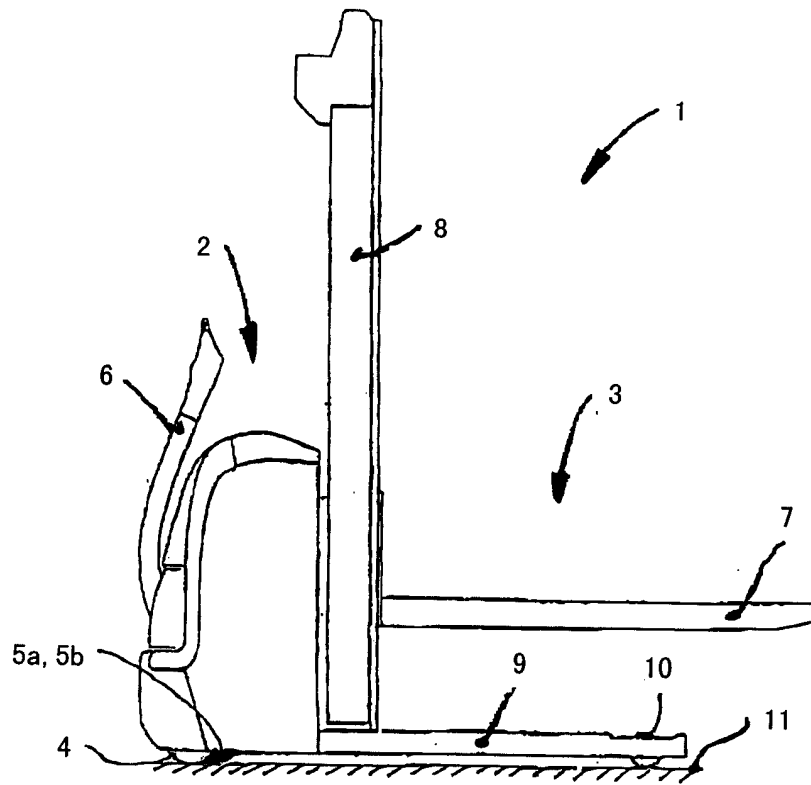


图1

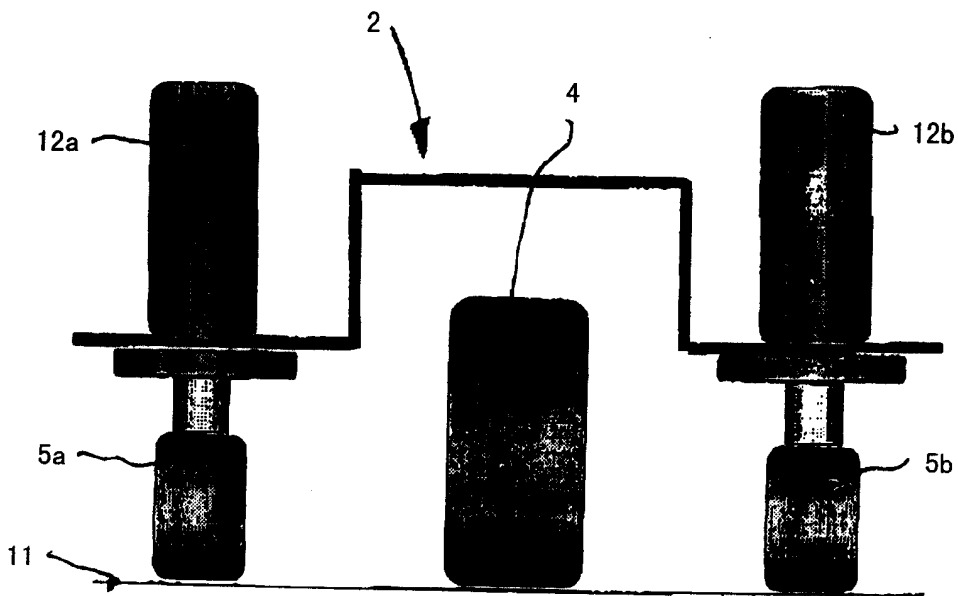


图2

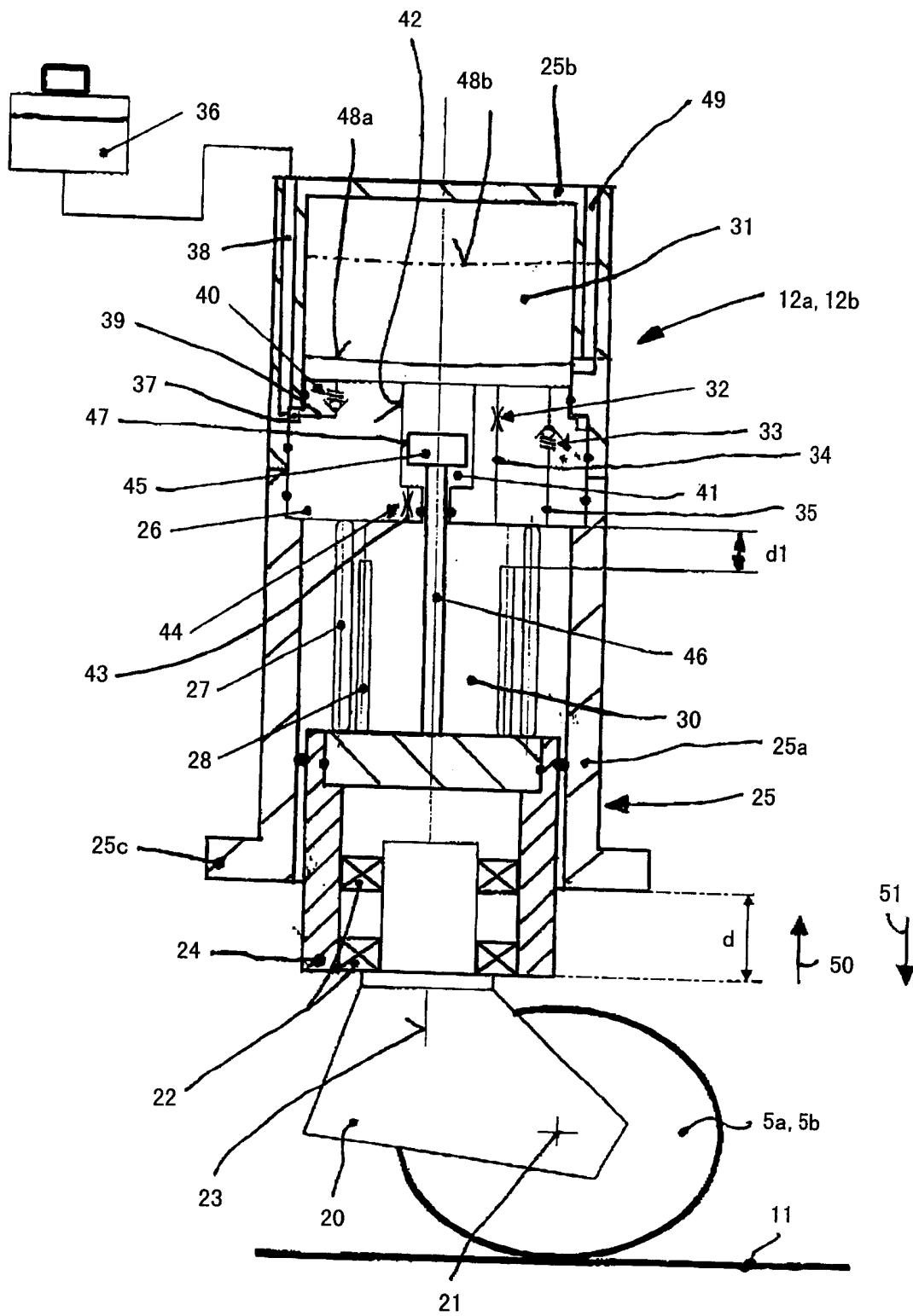


图3