



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206368317 U

(45)授权公告日 2017.08.01

(21)申请号 201621222608.X

(22)申请日 2016.11.14

(30)优先权数据

102015014573.8 2015.11.12 DE

(73)专利权人 维特根有限公司

地址 德国温德哈根

(72)发明人 C·贝尔宁 P·维哈伦

C·巴里马尼 G·亨

(74)专利代理机构 北京市路盛律师事务所

11326

代理人 唐超尘

(51)Int.Cl.

E01C 23/088(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

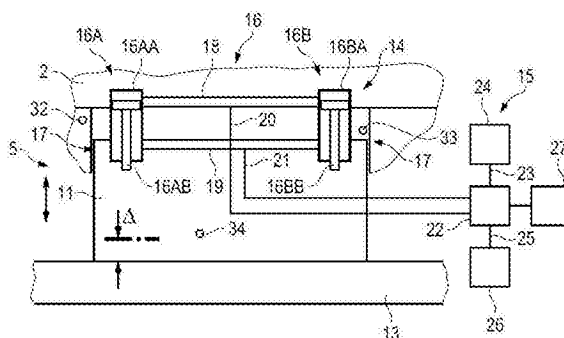
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)实用新型名称

自行式地面铣刨机

(57)摘要

本实用新型涉及一种自行式地面铣刨机,其具有:机械框架(2);作业辊(4);相对于交通表面(13)高度可调节的布置在作业辊(4)上游的压紧装置(11)。检测单元(29)配置成确定操作过程的不希望状态的物理变量特征,在操作过程的不希望状态中,碎片从交通表面脱落,将压缩力施加到压紧装置,并可 将压紧装置推压到相对于交通表面升高的位置。用于对压紧装置进行高度调节的装置(14)配置成当检测单元29检测到操作过程的不希望的状态时,将与由碎片所施加的压缩力方向相反的接触压力施加到压紧装置。通过施加足够的接触压力,可有效地防止压紧装置(11)从交通表面(13)升高,使得在铣刨过程中至少使得碎片更加难以不希望地从交通表面脱落。



1. 一种自行式地面铣刨机,其包括:

由行走机构(1A,1B)支撑的机械框架(2);

在机械框架(2)上布置在辊壳体(5)中的作业辊(4),相对于交通表面(13)高度可调节的在作业方向(A)上布置在作业辊(4)上游的压紧装置(11);

用于对压紧装置(11)进行高度调节的装置(14);以及

用于驱动行走机构(1A,1B)和作业辊(4)的驱动单元(9);

其特征在于:

设置有用于监测操作过程的监测系统(28),其包括检测单元(29),该检测单元(29)配置成确定作为对操作过程的干扰的物理变量特征,在对操作过程的干扰的过程中,在使用作业辊(4)对交通表面(13)进行作业期间,碎片从交通表面脱落并将压缩力施加到压紧装置(11);

并且其中用于对压紧装置(11)进行高度调节的装置(14)配置成当检测单元(29)检测到对操作过程的干扰时将由碎片施加的压缩力方向相反的接触压力施加到压紧装置(11)。

2. 根据权利要求1所述的自行式地面铣刨机,其特征在于,用于对压紧装置(11)进行高度调节的装置(14)配置成使得与压缩力相反的接触压力增加,直到检测单元(29)不再检测到对操作过程的干扰。

3. 根据权利要求1所述的自行式地面铣刨机,其特征在于,用于对压紧装置(11)进行高度调节的装置(14)配置成作用在压紧装置(11)上的与压缩力相反的接触压力以预定的时间间隔施加。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的自行式地面铣刨机,其特征在于,所述检测单元(29)包括测量单元(30),所述测量单元(30)配置成检测由于碎片从交通表面(13)脱落所导致的压紧装置(11)的运动。

5. 根据权利要求4所述的自行式地面铣刨机,其特征在于,所述测量单元(30)具有用于检测压紧装置(11)的运动的距离传感器(32),所述距离传感器(32)测量由于碎片从交通表面(13)脱落所导致的压紧装置(11)相对于交通表面升高的距离。

6. 根据权利要求5所述的自行式地面铣刨机,其特征在于,所述检测单元(29)包括评估单元(31),所述评估单元(31)配置成将压紧装置(11)升高的距离大小和/或将压紧装置(11)升高的距离大小随时间的变化与预定阈值进行比较,如果距离大小或者距离大小随时间的变化大于阈值,则断定存在对操作过程的干扰。

7. 根据权利要求4所述的自行式地面铣刨机,其特征在于,用于检测压紧装置(11)的运动的所述测量单元(30)包括冲击传感器和/或振动传感器(34)。

8. 根据权利要求7所述的自行式地面铣刨机,其特征在于,所述检测单元(29)包括评估单元(31),所述评估单元(31)配置成将冲击和/或振动的幅度与预定阈值进行比较,如果所述幅度的大小大于阈值,则断定存在对操作过程的干扰。

9. 根据权利要求7所述的自行式地面铣刨机,其特征在于,所述检测单元(29)包括评估单元(31),所述评估单元(31)配置成如果所述冲击和/或振动落在特征频率范围内,则断定存在对操作过程的干扰。

10. 根据权利要求1至3中任一项所述的自行式地面铣刨机,其特征在于,所述检测单元

(29) 包括测量单元 (30), 所述测量单元 (30) 配置成检测压缩力, 如果在使用作业辊 (4) 对交通表面 (13) 进行作业期间碎片从交通表面脱落, 则所述压缩力作用在压紧装置上。

11. 根据权利要求10所述的自行式地面铣刨机, 其特征在于, 用于检测作用在压紧装置 (11) 上的压缩力的所述测量单元 (30) 包括力传感器 (33), 所述检测单元 (29) 包括评估单元 (31), 所述评估单元 (31) 配置成将作用在压紧装置 (11) 上的压缩力的大小与预定阈值进行比较, 如果压缩力的大小大于阈值, 则断定存在对操作过程的干扰。

12. 根据权利要求1至3中任一项所述的自行式地面铣刨机, 其特征在于, 所述检测单元 (29) 包括测量单元 (30), 所述测量单元 (30) 配置成检测由于碎片从交通表面 (13) 脱落而导致的所述驱动单元 (9) 的功率波动和/或传动系 (II) 中的扭矩波动。

13. 根据权利要求1至3中任一项所述的自行式地面铣刨机, 所述自行式地面铣刨机是路面铣刨机或路面再生机。

## 自行式地面铣刨机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种自行式地面铣刨机,特别是涉及路面铣刨机或路面再生机,其具有由行走机构支撑的机械框架、在机械框架上设置在辊壳体内的作业辊,和压紧装置,所述压紧装置相对于在作业方向上布置在作业辊上游的交通表面是高度可调节的。

### 背景技术

[0002] 已知的自行式地面铣刨机具有:机械框架,该机械框架由具有前后行走机构的底盘支撑;以及布置在机械框架上用于对交通表面进行作业(例如用于去除损坏的交通表面,或者用于修复现有的交通表面)的作业装置。作业装置可包括铣刨辊和/或切削辊。升降装置被分配给路面铣刨机的各个行走机构,并且每个升降装置可以如此的方式缩回和延伸以使得机械框架能够相对于路面降低和升高。在后装式路面铣刨机中,铣刨材料通过在作业方向上在机械下游的输送装置被运走,在此其随后可被装载到在后面的运输车辆上,而在前装式路面铣刨机中,铣刨材料经由前面被运走。

[0003] 在路面铣刨机中,已知的是作业辊布置在辊壳体中,该辊壳体在作业方向上在作业辊的上游通过压紧装置封闭,并且在作业方向上在作业辊的下游通过高度可调节的脱料装置封闭,其中该压紧装置相对于交通表面是高度可调的。在辊壳体的每一侧上,可以设置高度可调节的边缘保护器。在铣刨过程中,压紧装置、脱料装置和边缘保护器的高度通常以如此的方式设置以使得压紧装置和边缘保护器定位在交通表面上,而脱料装置在铣刨辊的下游在铣刨轨道中延伸。在路面铣刨机的操作期间,由作业辊粉碎的材料积聚在辊壳体中。如果脱料装置被升高则铣刨材料可保留在铣刨轨道中,或者通过运输装置从辊壳体运输出去并且被装载到运输车辆上,以便能够被供应到再生过程以便用于产生新的筑路材料。然而,铣刨材料也可在铣刨过程中尽早地制备。

[0004] 例如从DE 198 14 053 A1已知一种前装式路面铣刨机,其包括布置在辊壳体中的铣刨辊。在作业方向上布置在铣刨辊上游的压紧装置相对于路面是高度可调节的。为了对压紧装置进行高度调节,提供固定到机械框架上的活塞-缸装置。然而,如果需要的话,压紧装置可仅被升高,而不是被压下。

[0005] 在US 4,221,434和US 2013/0234495A1中也公开了上述结构的自行式地面铣刨机。

[0006] DE 10 2012 012 397 A1公开了一种路面铣刨机,其具有用于对脱料装置或边缘保护器进行高度调节的装置。在路面铣刨机前进时,脱料装置或边缘保护器以如此的方式位于浮动位置,使得脱料装置或边缘保护器位于路面上。优选地,在浮动位置,脱料装置或边缘保护器被定位成使其重量位于路面上。然而,大于重量的预定力也可通过用于对脱料装置或边缘保护器进行高度调节的装置施加到脱料装置或边缘保护器。

[0007] DE 10 2012 012 397 A1针对的是当路面铣刨机前进时脱料装置或边缘保护器会撞击到障碍物上的问题。因此,用于升高和降低脱料装置或边缘保护器的装置具有测量单元,该测量单元检测作用于脱料装置或边缘保护器上的水平力。如果水平力分量大于预定

阈值,则升高脱料装置或边缘保护器。这使得脱料装置或边缘保护器能够避开障碍物。

[0008] 布置在铣刨辊下游的脱料装置通常不配置成遵循路面上的不规则处,因为在铣刨辊下游的铣刨轨道大部分是平坦的。相比之下,布置在铣刨辊上游的压紧装置配置成遵循不规则处。因此,压紧装置通常具有形成为可消耗部件的滑动件(runner),使得压紧装置可沿着不规则处在不规则处上方滑动(US 2013/0234495A1)。

[0009] 在实践中,在作业辊的操作中出现的问题是,尽管压紧装置定位在交通表面上,但由于交通表面的不均匀状况或不均匀的构造,被称为团块(clod)的较大碎片会从交通表面脱落下来。由于不能由在铣刨辊壳体内部的铣刨辊连续地移除道路材料,所以团块形成(clod formation)导致铣刨过程中的不规则性。团块形成的一种可能的结果是,脱落的材料移动到铣刨辊的上游,并且因此不被供应到铣刨过程,使得不再以连续的方式对基材进行作业。另一方面,如果它们到达铣刨辊的内部,则大的碎片可被铣刨辊捕获并且由铣刨辊加速,并且因此将不希望的力引入到铣刨辊或铣刨辊壳体中。这可能会导致铣刨辊或铣刨机损坏。此外,存在这样的风险,即这些大碎片将不能在铣刨辊壳体内充分粉碎,并且因此铣刨材料将在过程结束时不具有希望的尺寸分布。这是不利的,特别是如果铣刨材料预期被调节并用于重新筑路。此外,大的碎片可能妨碍由运输装置将铣刨材料运走的过程,因为它们可能导致材料堆积在运输通道内部。如果材料在从运输装置到运输车辆的转移点处堵塞,则这可扰乱材料排放。结果,铣刨材料碎片可能在不希望的方向上偏转,并且因此可能阻碍材料转移。

### 实用新型内容

[0010] 本实用新型的目的在于提供一种自行式地面铣刨机,借助于该自行式地面铣刨机,能够防止现有技术的上述缺点,并且改善在铣刨辊操作过程中的操作过程。本实用新型的另一个目的是提供一种用于对交通表面进行作业的方法,通过该方法能够防止上述缺点。特别是,本实用新型的目的在于防止在铣刨过程中形成团块,从而可以实现可再现的铣刨结果。

[0011] 根据本实用新型这些目的由如下特征来实现。

[0012] 本实用新型提供一种自行式地面铣刨机,其包括:由行走机构支撑的机械框架;在机械框架上布置在辊壳体中的作业辊,相对于交通表面高度可调节的在作业方向上布置在作业辊上游的压紧装置;用于对压紧装置进行高度调节的装置;以及用于驱动行走机构和作业辊的驱动单元;设置有用于监测操作过程的监测系统,其包括检测单元,该检测单元配置成确定作为对操作过程的干扰的物理变量特征,在对操作过程的干扰的过程中,在使用作业辊对交通表面进行作业期间,碎片从交通表面脱落并将压缩力施加到压紧装置;并且其中用于对压紧装置进行高度调节的装置配置成当检测单元检测到对操作过程的干扰时将由碎片施加的压缩力方向相反的接触压力施加到压紧装置。

[0013] 在如上所述的自行式地面铣刨机中,用于对压紧装置进行高度调节的装置配置成使得与压缩力相反的接触压力增加,直到检测单元不再检测到对操作过程的干扰。

[0014] 在如上所述的自行式地面铣刨机中,用于对压紧装置进行高度调节的装置配置成作用在压紧装置上的与压缩力相反的接触压力以预定的时间间隔施加。

[0015] 在如上所述的自行式地面铣刨机中,所述检测单元包括测量单元,所述测量单元

配置成检测由于碎片从交通表面脱落所导致的压紧装置的运动。

[0016] 在如上所述的自行式地面铣刨机中,所述测量单元具有用于检测压紧装置的运动距离的传感器,所述距离传感器测量由于碎片从交通表面脱落所导致的压紧装置相对于交通表面升高的距离。

[0017] 在如上所述的自行式地面铣刨机中,所述检测单元包括评估单元,所述评估单元配置成将压紧装置升高的距离大小和/或将压紧装置升高的距离大小随时间的变化与预定阈值进行比较,如果距离大小或者距离大小随时间的变化大于阈值,则断定存在对操作过程的干扰。

[0018] 在如上所述的自行式地面铣刨机中,用于检测压紧装置的运动距离的所述测量单元包括冲击传感器和/或振动传感器。

[0019] 在如上所述的自行式地面铣刨机中,所述检测单元包括评估单元,所述评估单元配置成将冲击和/或振动的幅度与预定阈值进行比较,如果所述幅度的大小大于阈值,则断定存在对操作过程的干扰。

[0020] 在如上所述的自行式地面铣刨机中,所述检测单元包括评估单元,所述评估单元配置成如果所述冲击和/或振动落在特征频率范围内,则断定存在对操作过程的干扰。

[0021] 在如上所述的自行式地面铣刨机中,所述检测单元包括测量单元,所述测量单元配置成检测压缩力,如果在使用作业辊对交通表面进行作业期间碎片从交通表面脱落,则所述压缩力作用在压紧装置上。

[0022] 在如上所述的自行式地面铣刨机中,用于检测作用在压紧装置上的压缩力的所述测量单元包括力传感器,所述检测单元包括评估单元,所述评估单元配置成将作用在压紧装置上的压缩力的大小与预定阈值进行比较,如果压缩力的大小大于阈值,则断定存在对操作过程的干扰。

[0023] 在如上所述的自行式地面铣刨机中,所述检测单元包括测量单元,所述测量单元配置成检测由于碎片从交通表面脱落而导致的所述驱动单元的功率波动和/或传动系(II)中的扭矩波动。

[0024] 在如上所述的自行式地面铣刨机中,所述自行式地面铣刨机是路面铣刨机或路面再生机。

[0025] 自行式地面铣刨机(特别是路面铣刨机或路面再生机)具有由行走机构支撑的机械框架和在机械框架上布置在辊壳体中的作业辊,和压紧装置,所述压紧装置相对于在作业方向上布置在作业辊上游的交通表面是高度可调节的。路面铣刨机还包括用于对压紧装置进行高度调节的装置和用于驱动行走机构和作业辊的驱动单元。

[0026] 用于对压紧装置进行高度调节的装置可以各种方式形成。用于对压紧装置进行高度调节的装置是指任何装置,压紧装置通过所述装置可相对于交通表面进行高度调节,能够通过预定的力将压紧装置压到交通表面上或升高压紧装置。用于对压紧装置进行高度调节的装置例如可包括一个或多个活塞/缸装置,以便能够将朝向交通表面或沿相反方向的力施加到压紧装置。用于行走机构和作业辊的驱动单元可包括用于驱动行走机构和作业辊的不同的驱动单元或传动系。行走机构可以是履带式行走机构或轮。

[0027] 在铣刨过程中,压紧装置还具有用作针对作业辊的“反向刮板(counter blade)”的作用。当路面铣刨机的铣刨辊反向于机械行走机构的旋转方向进行旋转(反向旋转铣刨)

以及压紧装置以其固有重量定位在路面上时,压紧装置通常可以防止团块从路面脱落下来。然而,在实践中已经发现由压紧装置施加到路面上的力不足以使压紧装置用作铣刨辊的对应刮板。因此,由于由铣刨辊引入的力,路面的一部分可被向上压并且压紧装置可被升高。从原则上而言,存在选择方案,即可使用压紧装置的增加的接触压力来抵消这种效果。然而,这种措施将导致压紧装置上的磨损增加,因为在这种情况下压紧装置将一直以增加的接触压力在路面上滑动。

[0028] 根据本实用新型的自行式铣刨机的特征在于用于监测操作过程的监测系统,其包括检测单元,该检测单元形成为使得确定作为对操作过程的干扰的物理变量特征。该干扰的特征在于在使用作业辊对交通表面进行作业期间,碎片从交通表面脱落并对高度可调节的压紧装置施加压缩力。由碎片施加到可移动的压紧装置上的压缩力导致压紧装置相对于交通表面被压入到升高位置中。这样可最初检测到对操作过程的干扰。

[0029] 此外,用于对压紧装置进行高度调节的装置形成为使得当检测单元检测到对操作过程的干扰时,将与由碎片所施加的压缩力方向相反的接触压力施加到压紧装置上。作为施加该压缩力的结果,所得到的碎片初始由压紧装置保持在位,并且因此防止移动到铣刨辊的上游。这进一步确保碎片被连续粉碎,并且整体不被铣刨辊捕获以及在铣刨辊壳体中被加速。总的来说,所施加的压缩力因此使得尽管有大的碎片或团块脱落,但仍可基本上无阻碍地继续铣刨过程。

[0030] 此外,通过施加足够的接触压力,可以有效地防止压紧装置从交通表面上提升。当压紧装置定位在交通表面上时,至少使得更多碎片更难以从交通表面脱落。压紧装置的增加的接触压力确保任何团块以受控的方式供应到铣刨过程,并且有效地防止其它团块脱落,使得不存在损坏地面铣刨机的作业辊或其它组件或机械附近物体的风险。此外,车辆驾驶员不会受到由于团块脱落而导致的颠簸或冲击,因此车辆驾驶员的舒适度也增加。

[0031] 只要没有检测到对操作过程的干扰,则压紧装置的接触压力应优选地具有如此的大小,其使得压紧装置的下边缘和交通表面的表面之间的间隙尽可能地小,或者压紧装置定位在交通表面上,以便防止铣刨材料从铣刨辊壳体泄露出来。另一方面,考虑到驱动单元不必要的能量消耗或对压紧装置的磨损,接触压力不应太高。

[0032] 压紧装置的接触压力根据本实用新型设定的主要优点是:接触压力的增加仅根据需要完全自动地进行,并且机械驾驶员不必介入到机械控制系统中。机械驾驶员因此可集中于对机械的实际控制。路面铣刨机相关组件的磨损比在整个铣刨过程中持续增加压紧装置的接触压力情况下的磨损小得多。

[0033] 从现有技术中已知压紧装置形成为使得其以预定的力、特别是以其重量在浮动位置恒定地定位在交通表面上。因此,压紧装置经受一定程度的磨损。

[0034] 压紧装置的接触压力根据本实用新型的设定使得可以在不发生团块形成的情况下以减小的接触压力在交通表面上在浮动位置操作压紧装置。在这种情况下,处于浮动位置的压紧装置可以反作用于其重量略微升高,使其以小于其重量的力在交通表面上滑动。该接触压力仅在发生团块形成时增加。结果,可减少压紧装置上的磨损。

[0035] 本实用新型的另一优选实施例设置成使得用于对压紧装置进行高度调节的装置形成为使得与压缩力方向相反的接触压力以预定的时间间隔被施加到压紧装置。一旦经过预定的时间间隔,当接触压力降低时就可以检查是否再次发生对铣刨过程的干扰。如果再

次发生对铣刨过程的干扰,则接触压力再次增加。因此,压紧装置仅当形成团块时以增加的接触压力操作。

[0036] 特别优选的实施例设置成使得用于对压紧装置进行高度调节的装置形成为使得只要检测单元检测到对操作过程的干扰,就增加与压缩力方向相反的接触压力。在这种情况下,接触压力可增量地或连续地增加。例如,压紧装置可最初仅以其固有重量在浮动位置定位在交通表面上。在发生团块形成的情况下,用于进行高度调节的装置然则将额外的接触压力施加到压紧装置上。然而,对于压紧装置而言最初也可以小于其固有重量的重量定位在交通表面上;换言之,压紧装置上的负载在压紧装置上在第一步骤中被减轻,随后施加预定的接触压力,并且可选地增加,直到不再发生团块形成。

[0037] 为了检测到对操作过程的干扰,可以评估在正确状态下不会出现的特征物理变量或者在正确状态下也不会出现的特征物理变量变化的出现。

[0038] 检测单元可包括评估单元,该评估单元形成为使得将作为对操作过程的干扰的特征的物理变量的至少一个值与在正确状态下出现的物理变量的至少一个值进行比较。在这种情况下,比较变量可以是预定阈值。如果评估多个值,则可以使用已知的统计评估方法,例如可以进行平均。也可以限定上阈值和下阈值。还可以通过评估各种特征物理变量来检测对操作过程的干扰,换言之,检测团块形成。如果评估基于多个物理变量,则可以增加用于检测干扰的冗余度。

[0039] 特别优选的实施例设置成使得检测单元包括测量单元,该测量单元形成为检测压紧装置的运动,该运动是由于在使用作业辊对交通表面进行作业期间当碎片从交通表面脱落时作用于压紧装置上的压缩力造成的。以这种方式,检测到可移动的压紧装置对团块形成的反应。压紧装置的运动例如可直接在压紧装置处或在与压紧装置连接的部件处检测,或另外地在用于对压紧装置进行高度调节的装置的液压系统中间接地检测。

[0040] 在技术实施方面被发现特别简单的实施例中,测量单元具有用于检测压紧装置运动的距离传感器,该距离传感器测量由于碎片从交通表面脱落所导致的压紧装置相对于交通表面被提升的距离。优选地,检测单元的评估单元形成为使得将压紧装置提升的距离大小与预定阈值进行比较,如果距离大小大于阈值则可以断定存在对操作过程的干扰。该距离可在压紧装置本身处或在连接到压紧装置的部件处测量。例如,如果压紧装置连接到活塞/缸装置,则也可以检测活塞/缸装置的活塞或缸的运动或活塞和缸之间的相对运动。

[0041] 特别优选的实施例设置成使得检测距离随时间的变化,换言之,压紧装置的加速度。将距离随时间的变化与阈值进行比较。如果超过阈值,则断定存在对操作过程的干扰。压紧装置高度的缓慢变化也可能具有其它原因;然而,团块形成导致突然的高度变化。

[0042] 在替代实施例中,不是检测压紧装置或与其连接的部件的运动,而是检测由于碎片从交通表面脱落而作用在压紧装置上的压缩力,该力反向于将压紧装置定位在交通表面上的力,例如反向于处于浮动位置的压紧装置的重量。在该实施例中,检测单元具有测量单元,其具有测量作用于压紧装置上的压缩力的力传感器。力传感器可设置在压紧装置本身或设置在连接到压紧装置的部件上。也可以例如测量用于对压紧装置进行高度调节的装置的液压系统中的压力,而不是由力传感器进行力测量。

[0043] 优选地,检测单元的评估单元形成为使得将作用在压紧装置上的压缩力的大小与预定阈值进行比较,如果压缩力的大小大于阈值,则可以断定存在对操作过程的干扰。

[0044] 已经发现,从交通表面脱落的碎片在压紧装置上施加力,该力具有基本上垂直的分量,换言之垂直于交通表面的表面。因此,力传感器可形成为使得测量垂直作用在压紧装置上的力分量。

[0045] 也可以通过仅检测压紧装置的轻微运动来检测干扰,换言之,当碎片从交通表面脱落时通过仅检测压紧装置所经受的冲击和/或振动来检测干扰。特别是可在压紧装置本身处检测到直接从团块传递到压紧装置的这些冲击和/或振动。然而,也可在机械的其它部件处检测冲击和/或振动,因为冲击和/或振动被传递到压紧装置布置在其上的机械框架,例如通过压紧装置在机械框架上的高度可调节的引导件来传递。检测单元优选具有测量单元,该测量单元具有冲击传感器和/或振动传感器,特别是布置在压紧装置上的冲击传感器和/或振动传感器。优选地,检测单元的评估单元形成为使得将冲击和/或振动的幅度与预定阈值相比较,如果所述幅度的大小大于阈值,则可以断定存在对操作过程的干扰。然而,检测单元还可以具有过滤器,其防止检测到例如由驱动单元或者由铣刨辊的旋转引入到系统中的冲击或振动。

[0046] 也可以评估冲击和/或振动的频率,而不是评估冲击和/或振动的幅度;例如,可以检测作为对操作过程的干扰的特征的特定频率或频率范围。在实践中,用于检测冲击和/或振动频率的振动传感器将不断地检测例如由发动机和/或铣刨辊所产生的相对高频的振动。可以通过检测下述频率的冲击和/或振动来检测团块脱落,所述频率低于在正确操作期间所检测到的相对高频振动的频率。例如,如果脱落的团块仍撞击压紧装置,则发生相对低频的冲击和/或振动。

[0047] 已经发现,当移除团块时,负载被置于驱动单元和/或传动系上,并且因此监测驱动单元和/或传动系使得可以检测到对操作过程的干扰。如果驱动单元没有通过增加发动机功率来反作用于由于形成团块造成的附加负载,则这将导致功率下降,这可以被检测到。然而,即使控制发动机功率,也会发生驱动单元的功率波动和传动系中的扭矩波动,并且可被监测到。

[0048] 在另一实施例中,检测单元具有测量单元,该测量单元形成为使得检测到由于碎片从交通表面脱落而导致的驱动单元的功率波动和/或传动系中的扭矩波动。检测单元的评估单元优选形成为使得在以预定大小发生功率波动或扭矩波动的情况下,断定存在对铣刨过程的干扰。

## 附图说明

[0049] 在下文中,参考附图更详细地描述本实用新型的实施例,其中:

[0050] 图1是作为自行式地面铣刨机示例的路面铣刨机的侧视图;

[0051] 图2是用于驱动自行式地面铣刨机的行走机构或轮的驱动单元的示意图;

[0052] 图3A是路面铣刨机的辊壳体的示意图;

[0053] 图3B是路面铣刨机的辊壳体的示意图,其中碎片从交通表面脱落;

[0054] 图4是压紧装置和用于对压紧装置进行高度调节的装置的示意图;

[0055] 图5A是当没有碎片从交通表面脱落时作业辊和压紧装置的俯视图;

[0056] 图5B是当碎片从交通表面脱落时作业辊和压紧装置的俯视图;

[0057] 图6A是当没有碎片从交通表面脱落时压紧装置的前视图;

[0058] 图6B是当碎片从交通表面脱落时压紧装置的前视图；

[0059] 图7是用于监测铣刨过程的监测系统和用于对压紧装置进行高度调节的装置的各个组件的示意图。

### 具体实施方式

[0060] 图1示出作为自行式地面铣刨机示例的用于铣刨沥青、混凝土或类似路面的路面铣刨机。路面铣刨机包括由底盘1支撑的机械框架2。底盘1包括前部行走机构1A和后部行走机构1B,它们在作业方向A上布置在机械框架2的右侧和左侧。行走机构1A、1B固定在升降柱3A、3B,升降柱3A、3B以如此的方式附接到机械框架2上以使得机械框架2相对于交通表面13是高度可调节的。

[0061] 路面铣刨机具有作业辊4,其配备有铣刨刀具(未示出)。铣刨辊4在机械框架2上在前部行走机构1A和后部行走机构1B之间布置在铣刨辊壳体5中。铣刨辊的旋转轴线横向于铣刨机的作业方向A延伸。铣刨辊壳体5在作业方向A上在前面由压紧装置11(在图1中未示出)封闭(图3A),以及在后面处由脱料装置12(在图1中未示出)封闭。在纵向面处,辊管体由边缘保护器6封闭。铣刨材料可由运输装置7运走。驾驶员平台8位于机械框架2上,在铣刨辊壳体5的上方。

[0062] 路面铣刨机具有带有内燃发动机10的驱动单元9。除了铣刨辊4之外,内燃发动机10还驱动行走机构1A、1B和铣刨机的其它单元。第一传动系I用于将驱动功率从内燃发动机10传递到行走机构1A、1B,而第二传动系II用于将驱动功率传递到铣刨辊4。在当前实施例中,第一传动系I是液压传动系,第二传动系II是机械传动系。传动系I和II可分别包括一个或多个变速器(图2)。

[0063] 图3A是铣刨辊壳体5和铣刨辊4的高度简化的示意图。铣刨辊壳体5在作业方向A上在前面由压紧装置11封闭。压紧装置11也可具有滑动件。在现有技术中有这种类型的压紧装置,其可包括一个或多个部件。在作业方向A上的后面,铣刨辊壳体5由脱料装置12封闭。压紧装置11通过其下端部定位在交通表面13上并且是高度可调节的。脱料装置12也是高度可调节的。在当前实施例中,铣刨材料保留在铣刨轨道中。然而,在铣刨过程期间,铣刨材料也可通过运输装置7(在图3中未示出)从铣刨辊壳体5运走。

[0064] 图4是压紧装置和用于在与铣刨机的作业方向A相反的方向上对压紧装置11进行高度调节的装置14的高度简化的视图。压紧装置11横向于路面铣刨机的作业方向延伸。

[0065] 用于对压紧装置进行高度调节的装置包括液压单元15和活塞/缸单元16,在当前实施例中,该活塞/缸单元16包括彼此相距有距离地布置在压紧装置11两侧上的两个活塞/缸装置16A、16B。高度可调节的压紧装置11在机械框架2上在横向引导件17中被引导。在当前实施例中,活塞/缸装置16的缸16AA、16BA固定到机械框架2,并且活塞/缸装置16的活塞16AB、16BB固定到压紧装置11上,以使得压紧装置11可通过致动活塞/缸装置16而升高或降低。活塞/缸装置16通过液压单元15致动。

[0066] 两个活塞-缸装置16的上部缸空间经由第一液压管路18短路,以及活塞-缸装置16的下部缸空间经由第二液压管路19短路。第三液压管路20从第一液压管路18引导,以及第四液压管路21从第二液压管路19引导到液压阀装置22,液压阀装置22由中央控制单元27致动,中央控制单元27可以是路面洗刨机的中央控制单元的一部分。

[0067] 在铣刨过程期间,压紧装置11可位于浮动位置,使得压紧装置12以其重量定位在交通表面13的表面上。在浮动位置,液压阀装置22将第三液压管路20和第四液压管路21经由罐管线23连接到液压罐24,使得液压缸16AA、16BA的上部缸空间和下部缸空间不经受压力。由于没有特定的液压力作用在活塞上,因此活塞可在缸中移位,使得压紧装置11在其重量作用下向下移动并且可在交通表面13上滑动。

[0068] 然而,用于进行高度调节的装置14还使得能够将大于在浮动位置中的重量的所限定的接触压力施加到压紧装置11。为此目的,液压阀装置22将第三液压管路20经由压力管路25连接到压力介质源26,并且将第四液压管路21经由罐管路23连接到液压罐24,使得压紧装置11通过限定的接触压力向下压到交通表面13上,接触压力由压力介质源26预先确定。为了升高压紧装置,液压阀装置22将第三液压管路20连接到液压罐24以及将第四液压管路21连接到压力介质源26。

[0069] 图5A和图5B、图6A和图6B分别是作业辊4和压紧装置11的示意性平面图和前视图,其中在图5A和图6A中没有大的碎片(团块)从交通表面脱落,而在图5B和图6B中,大的碎片13A(团块)从交通表面脱落。图3B是当团块13A从交通表面13脱落时,铣刨辊壳体11连同作业辊4和压紧装置11一起的侧视图。

[0070] 在附图中可以看出,在正确运行的操作过程中,当使用铣刨辊4粉碎铣刨材料时,没有具有垂直分量的压缩力作用在高度可调节的压紧装置11上,因为压紧装置布置在与铣刨辊相距足够距离处。相比之下,当团块脱落时,碎片足够大到使得它们可从压紧装置11的下边缘下方或压紧装置的上边缘上方从铣刨辊壳体延伸出来。这些团块将具有垂直分量的接触压力施加到压紧装置,这导致压紧装置11向上运动。

[0071] 自行式地面铣刨机还具有用于监测操作过程的监测系统28,以便检测从交通表面13脱落的碎片。如果碎片在铣刨过程期间从交通表面脱落,则团块将压缩力施加到压紧装置11,该压缩力大于压紧装置11通过其在交通表面上定位在浮动位置的重量。结果,压紧装置11由于团块而向上移位。该不希望的状态由监测系统28检测到。

[0072] 图7是监测系统28和用于对压紧装置进行高度调节的装置14的示意图。监测系统28包括检测单元29,其检测作为对铣刨过程的干扰的特征的物理变量。检测单元29包括测量单元30和评估单元31。测量单元30包括一个传感器或多个传感器32、33、34、35、36(图2),用于检测作为对操作过程的干扰的特征的物理变量。

[0073] 在第一实施例中,测量单元30的传感器是距离传感器32,其测量压紧装置从由处于浮动位置的压紧装置所采取的位置升高的距离。图4借助于虚线示出压紧装置11的下边缘,其已经由于团块(图6B)而从浮动位置上升了距离 $\Delta$ 。距离传感器32例如可布置在机械框架2和压紧装置11之间的横向引导件17的区域中。测量单元30经由数据线37连接到评估单元31,以使得评估单元31可评估来自测量单元30的测量值。评估单元31以如此的方式配置以使得将所测得的距离与阈值进行比较。如果该距离大于阈值,则评估单元31产生适于控制单元27的控制信号,液压阀装置22通过该控制信号被致动,使得液压阀装置将第三液压管路20连接到压力介质源26以及将第四液压管路21连接到液压罐24,使得压紧装置11通过由压力介质源16预先确定的接触压力被按压在交通表面13上。压紧装置11因此再次位于先前采取的位置,在该位置,压紧装置11被牢固地定位在交通表面13上,使得大的碎片13A不会在作业方向上移动到铣刨辊壳体的上游或被铣刨辊壳体捕获并且以不受控的方式被

拉动到铣刨辊壳体内。此外,还防止碎片继续脱落。

[0074] 在经过预定的时间间隔之后,评估单元31可产生适于控制单元22的控制信号,通过该控制信号液压阀装置22被致动,使得第三液压管路20和第四液压管路21连接到液压罐24,从而使得液压缸16AA、16BA的上部缸空间和下部缸空间不经受系统压力,且压紧装置11再次位于浮动位置,其中在浮动位置,压紧装置11不再通过增加的接触压力被按压在路面上。如果在经过预定的时间间隔之后不再发生团块形成,则不再有可将其向上推压的力作用在压紧装置上。相反,如果仍然发生团块形成,则由监测系统28检测到所导致的压紧装置11的向上运动,于是再次增加接触压力。

[0075] 在替代实施例中,评估单元31配置成使得计算测得的距离随时间的变化,换言之,计算压紧装置11的加速度。评估单元31将距离随时间的变化与阈值进行比较。如果该距离的变化大于阈值,则评估单元31产生适于控制单元27的控制信号,使得压紧装置11通过预定的接触压力被按压在交通表面13上。

[0076] 压紧装置11的接触压力由活塞-缸装置16A、16B通过压力介质源26所经受的操作压力预先确定。当超过阈值时,压力可立即增加到预定的最大压力或者增量地或连续地增加到最大压力,直到对铣刨过程的干扰不再被检测单元检测到。

[0077] 在第二实施例中,测量单元的传感器是力传感器33,其测量作用在压紧装置上的压缩力,该压缩力当碎片从交通表面脱落时向上推压压紧装置。力传感器33优选地以如此的方式形成或布置,使得仅测量可由碎片施加到压紧装置上的基本上垂直的力分量。力传感器33例如可布置在机械框架2和压紧装置11(图4)之间的横向引导件17的区域中。评估单元31以类似于距离的方式评估测得的压缩力。如果压缩力或压缩力随时间的变化大于预定阈值,则评估单元31断定存在对铣刨过程的干扰并且产生控制信号,使得压紧装置11通过预定的接触压力被按压在交通表面13上。

[0078] 在第三实施例中,测量单元30包括冲击传感器34和/或振动传感器,其测量由于碎片从交通表面13脱落而导致的对压紧装置11的冲击和/或振动。冲击传感器和/或振动传感器34优选布置在压紧装置11上,因为压紧装置11直接暴露于当团块脱落时的冲击,或者振动被直接传递到压紧装置。评估单元31将冲击和/或振动的幅度与预定阈值进行比较,如果超过阈值达预定时间间隔,则类似地增加压紧装置11的接触压力。一旦经过所述时间间隔,就类似地重新检查是否再次发生对铣刨过程的干扰。然而,也可替代地在用于对压紧装置11进行高度调节的装置14的液压系统中检测冲击或振动。为此目的,用于测量液压压力波动的一个或多个压力传感器可设置在液压系统中。也可以评估冲击和/或振动的频率,而不是评估冲击和/或振动的幅度。一个实施例设置成使得评估单元31以如此的方式形成以使得如果冲击和/或振动落在特征频率范围内,则断定存在对操作过程的干扰。例如可以通过测试确定对操作过程的干扰的特征频率范围。

[0079] 在另一替代实施例中,监测系统监测路面铣刨机的驱动单元9。团块脱落会导致短暂的功率下降。在当前实施例中,为了检测对铣刨过程的干扰,监测内燃发动机4中的功率波动,这导致发动机转速的短暂波动。在该实施例中,测量单元30包括测量内燃发动机10转速的转速传感器35。如果转速波动超过阈值,则增加压紧装置11的接触压力。

[0080] 如果碎片从交通表面13脱落,则主要是机械传动系II经受负载(图2),内燃发动机10的驱动功率通过该机械传动系II被传递到铣刨辊4。因此,为了检测对操作过程的干扰,

可监测传动系组件上的负载,例如驱动轴上的负载等。在另一实施例中,检测机械传动系II中的扭矩波动。如果扭矩波动大于预定阈值,则断定存在对铣刨过程的干扰。例如,膨胀传感器36可布置在内燃发动机10的从动轴10A或铣刨辊4的驱动轴4A上,其检测轴上的扭转负载以检测不希望的状态。

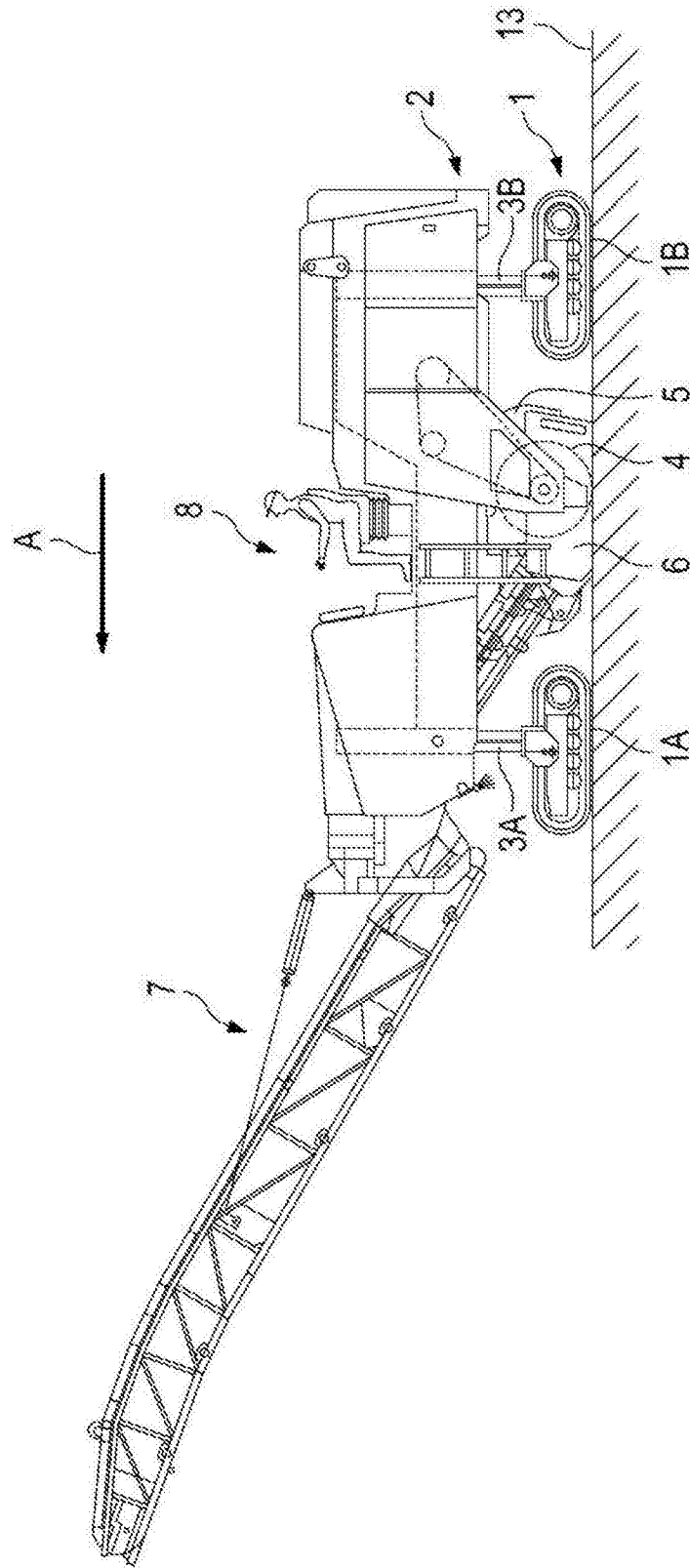


图1

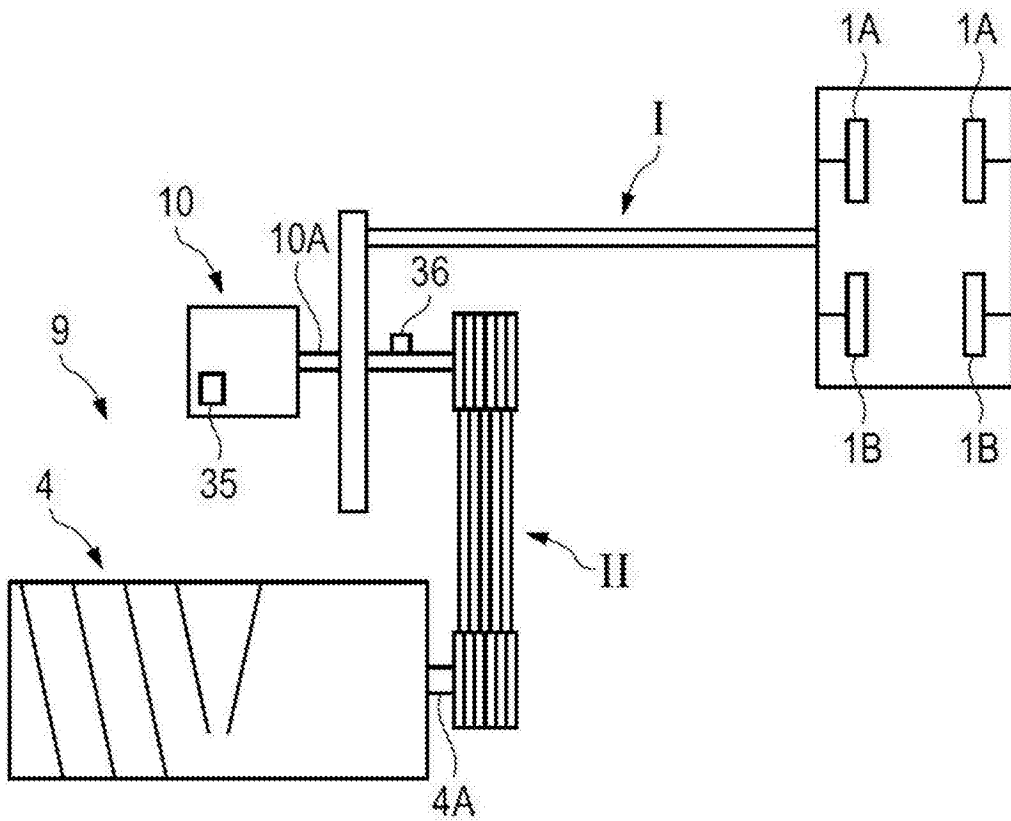


图2

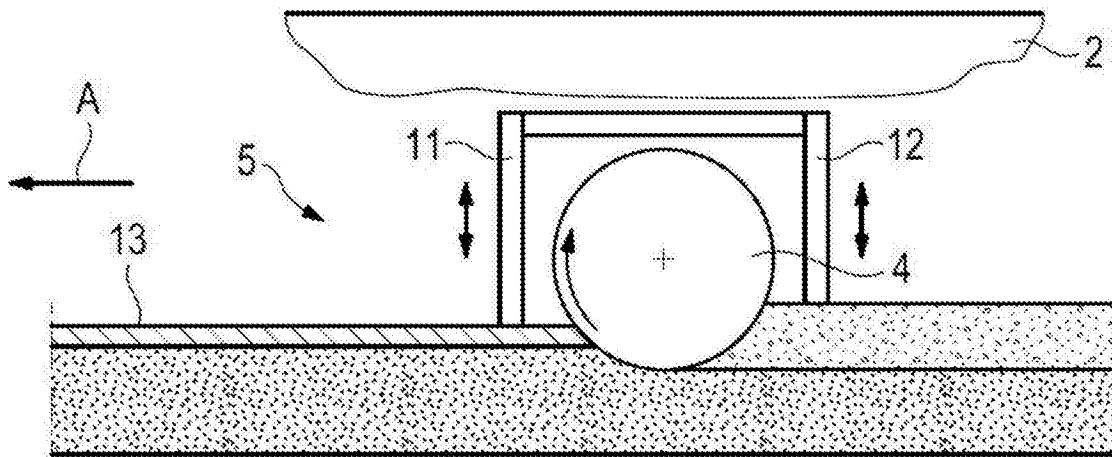


图3A

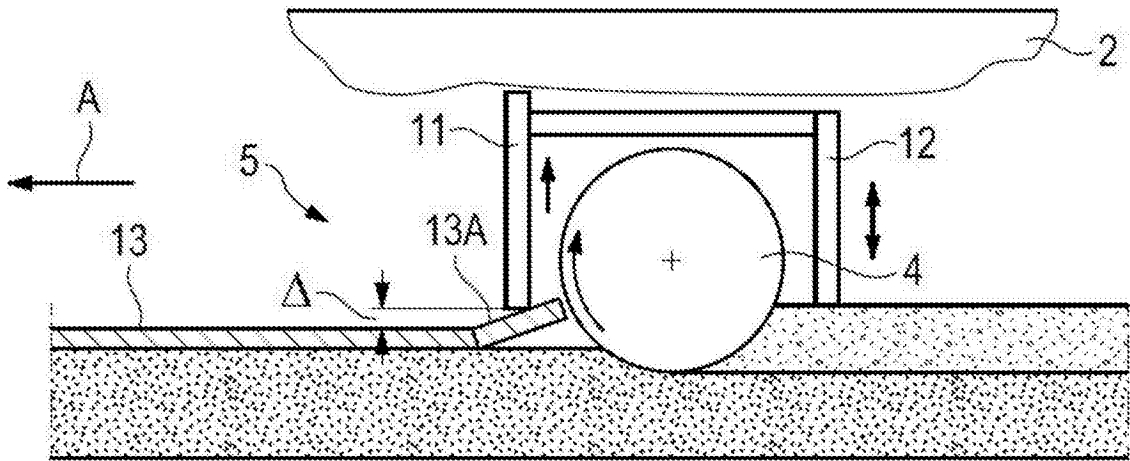


图3B

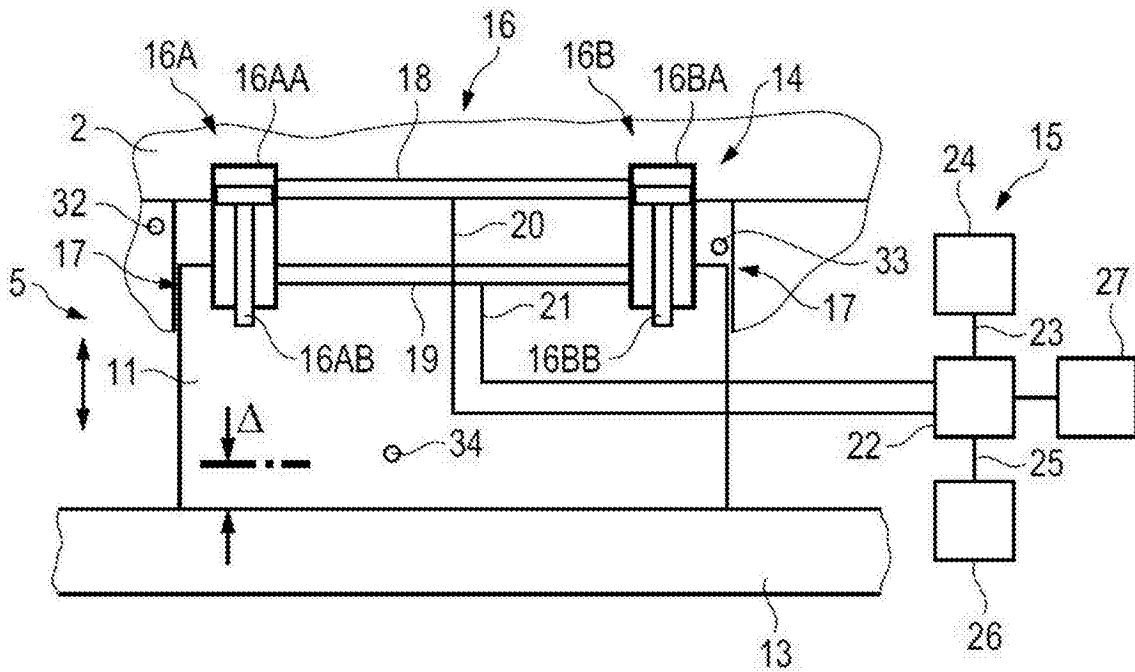


图4

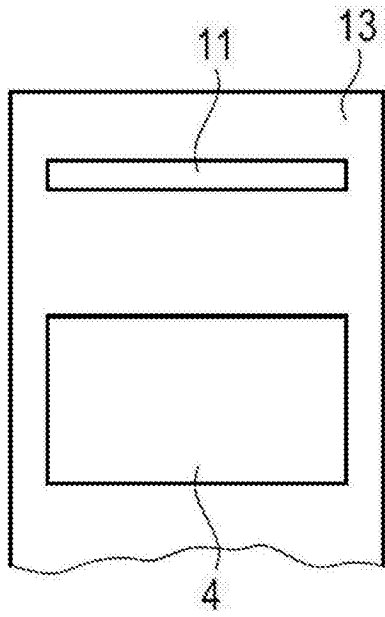


图5A

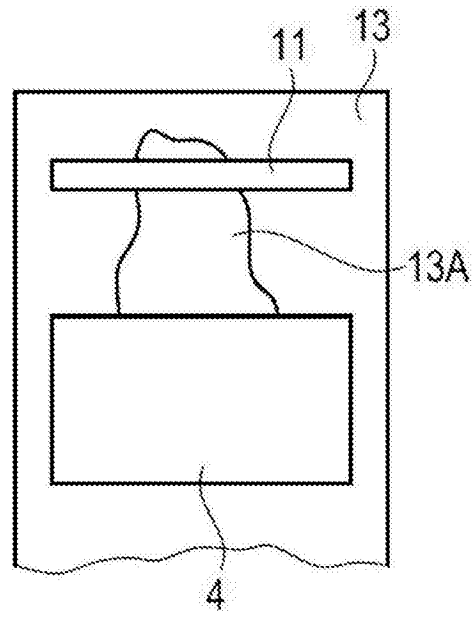


图5B

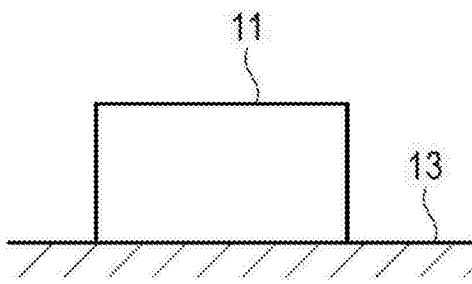


图6A

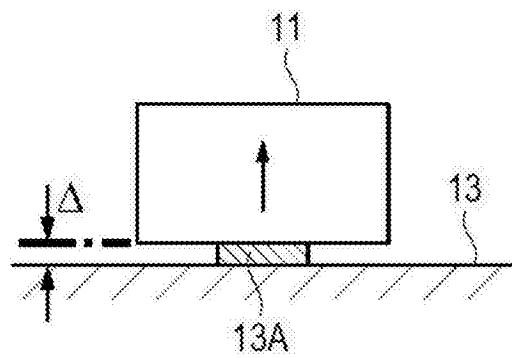


图6B

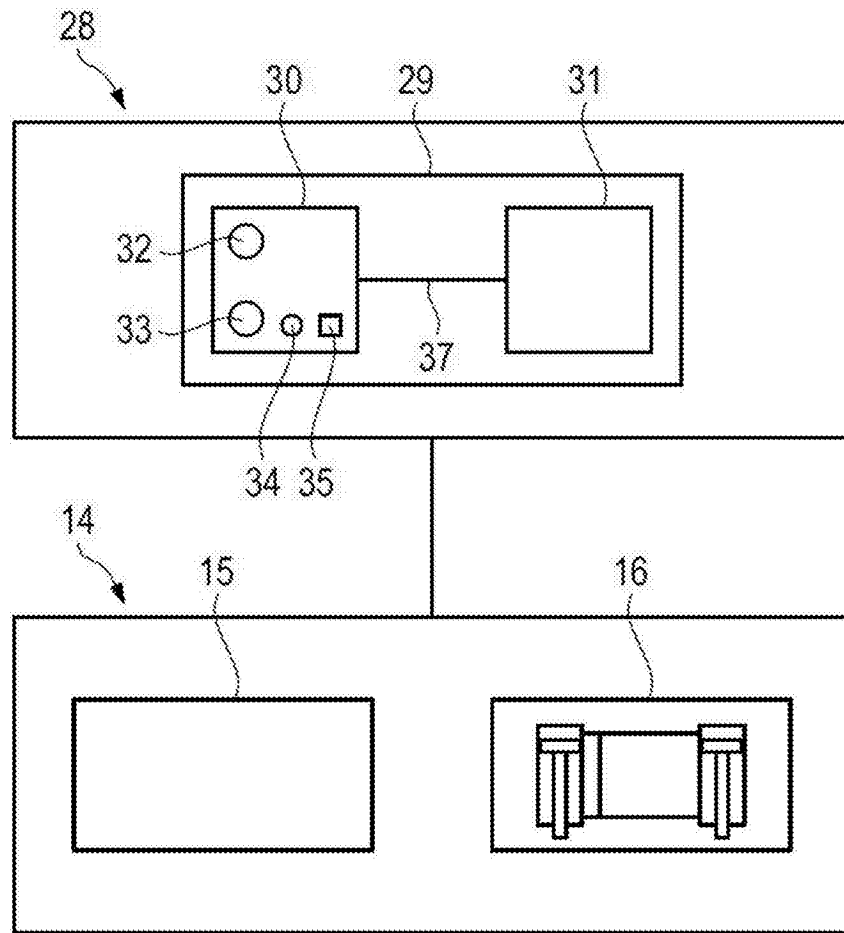


图7