



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110498371 A

(43)申请公布日 2019.11.26

(21)申请号 201910408826.4

(22)申请日 2019.05.16

(30)优先权数据

102018207672.3 2018.05.16 DE

(71)申请人 永恒力股份公司

地址 德国汉堡

(72)发明人 M·韦克 F·沙普夫尔

H·菲施巴赫

(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 刘盈

(51)Int.Cl.

B66F 9/075(2006.01)

B66F 9/24(2006.01)

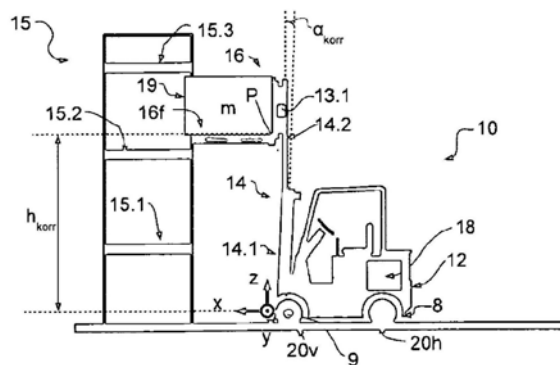
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

用于定位支持的方法和带有定位支持的地面运输工具

(57)摘要

本发明涉及一种用于对地面运输工具进行定位支持的方法,该地面运输工具包括提升杆、在提升杆上至少可调节高度的负载承载机构和控制/调节机构,所述控制/调节机构成为用于操控或调节至少一个调节参量的预定的理论值,调节参量选自以下三个参量,所述参量分别参照地面运输工具固定的坐标系:相对的提升高度、相对的杆倾斜以及相对的承载面倾斜;预定的理论值与预定的参考负载重量有关,该方法包括如下步骤:(a)检测由负载承载机构承载的负载的质量;(b)根据所检测的质量、参考负载重量以及根据存储在存储器中的地面运输工具车辆数据适配所述至少一个调节参量的预定的理论值;(c)借助于控制/调节机构操控或调节适配的理论值。



1. 用于对地面运输工具(10)进行定位支持的方法,该地面运输工具包括提升杆(14)、在提升杆(14)上至少可调节高度的负载承载机构(16)和控制/调节机构(18),所述控制/调节机构构成为用于操控或调节至少一个相对调节参量的预定的理论值( $h_0$ 、 $\alpha_0$ ),所述相对调节参量选自以下三个参量,所述参量分别参照地面运输工具固定的坐标系:

- 相对的提升高度( $h$ ),所述相对的提升高度是在负载承载机构(16)上的参考点(P)的高度;
- 相对的杆倾斜( $\alpha$ ),所述相对的杆倾斜是提升杆(14)或其构件的俯仰角;以及
- 相对的承载面倾斜( $\beta$ ),所述相对的承载面倾斜是负载承载机构(16)的承载面(16f)的俯仰角;

其中,所述预定的理论值与预定的参考负载重量( $m_{ref}$ )相关,并且该方法包括如下步骤:

- (a) 优选借助于负载传感器(13.1)检测由负载承载机构(16)承载的负载(19)的质量( $m$ );
- (b) 至少根据所检测的质量( $m$ )、参考负载重量( $m_{ref}$ )以及根据存储在存储器(18.2)中的地面运输工具(10)车辆数据来适配所述至少一个相对的调节参量的预定的理论值( $h_0$ 、 $\alpha_0$ );并且
- (c) 借助于控制/调节机构(18)操控或调节适配的理论值( $h_{korr}$ 、 $\alpha_{korr}$ )。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述至少一个相对调节参量是相对的提升高度( $h$ )。

3. 根据权利要求1至2之一所述的方法,其特征在于,所述控制/调节机构(18)分别构成为用于操控和/或调节两个或三个相对调节参量的预定的理论值,所述相对调节参量选自相对的提升高度( $h$ )、相对的杆倾斜( $\alpha$ )和相对的承载面倾斜( $\beta$ ),其中,在步骤(b)中至少根据所检测的质量( $m$ )、参考负载重量( $m_{ref}$ )以及保存的车辆数据来适配所述两个或三个调节参量的所有预定的理论值( $h_0$ 、 $\alpha_0$ ),并且在步骤(c)中操控或调节所有适配的理论值( $h_{korr}$ 、 $\alpha_{korr}$ )。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,在步骤(b)中对于所述两个或三个相对调节参量中的至少一个、优选对于每个相对调节参量,预定的理论值( $h_0$ 、 $\alpha_0$ )在步骤(b)中也根据所述两个或三个相对调节参量中的至少另一个相对调节参量的预定的理论值( $\alpha_0$ 、 $h_0$ )来适配,优选根据所述两个或三个相对调节参量中每个另外的相对调节参量的预定的理论值( $\alpha_0$ 、 $h_0$ )来适配。

5. 根据权利要求1至4之一所述的方法,其特征在于,在地面运输工具(10)上还设有用于以下两个附加的绝对调节参量中至少一个绝对调节参量的传感器,所述附加的绝对调节参量分别参照环境固定的坐标系来说明:

- 绝对的杆倾斜,所述绝对的杆倾斜是提升杆(14)或其构件的俯仰角;以及
- 绝对的承载面倾斜( $\beta^{abs}$ ),所述绝对的承载面倾斜是负载承载机构(16)的承载面(16f)的俯仰角,

其中,所述控制/调节机构(18)构成为用于操控或调节所述至少一个附加的绝对调节参量的预定的理论值,并且该方法还包括如下步骤:

- (d) 借助于控制/调节机构(18)操控或调节所述至少一个附加的绝对调节参量的预定

的理论值，

其中，优选与步骤(c)在时间上重叠地且特别优选地同时地执行步骤(d)。

6. 根据上述权利要求之一所述的方法，其特征在于，步骤(c)通过操作人员开始且在执行期间能够通过操作人员随时中断或中止。

7. 根据上述权利要求之一所述的方法，其特征在于，所述至少一个相对调节参量是相对的提升高度(h)，其中，在步骤(b)之前，如果所检测的质量(m)位于预定阈值之下，那么将相对的提升高度的预定的理论值减小固定的数值。

8. 根据上述权利要求之一所述的方法，其特征在于，该方法还包括如下步骤：

(e) 检测和记录地面运输工具的行驶循环；以及

(f) 确认：所记录的行驶循环或其中一部分是否与存储在存储器(18.2)中的行驶循环一致。

9. 根据权利要求8所述的方法，其特征在于，如果确认了所记录的行驶循环或其中一部分与所存储的行驶循环一致，那么根据该所存储的行驶循环至少适配步骤(c)的时间流程。

10. 地面运输工具(10)，包括提升杆(14)、在提升杆(14)上至少可调节高度的负载承载机构(16)和控制/调节机构(18)，所述控制/调节机构构成为用于操控或调节至少一个相对调节参量的预定的理论值( $h_0$ 、 $\alpha_0$ )，所述相对调节参量选自以下三个参量，所述参量分别参照地面运输工具固定的坐标系来说明：

- 相对的提升高度(h)，所述相对的提升高度是负载承载机构(16)的参考点的高度；
- 相对的杆倾斜( $\alpha$ )，所述相对的杆倾斜是提升杆(14)或其构件的俯仰角；以及
- 相对的承载面倾斜，所述相对的承载面倾斜是负载承载机构(16)的承载面(16f)的俯仰角；

其特征在于，所述地面运输工具(10)还包括如下机构，该机构构成为用于执行根据上述权利要求之一所述的方法。

11. 根据权利要求10所述的地面运输工具(10)，其特征在于，所述地面运输工具还包括负载传感器(13.1)，所述负载传感器构成为用于检测由负载承载机构(16)承载的且优选放置在负载承载机构(16)的承载面(16f)上的负载的质量(m)。

12. 计算机程序，包括命令，所述命令引起根据权利要求10或11所述的地面运输工具(10)实施根据权利要求1至9之一所述的方法。

13. 计算机可读的介质，在所述计算机可读的介质上存储有根据权利要求12所述的计算机程序。

## 用于定位支持的方法和带有定位支持的地面运输工具

### 技术领域

[0001] 本发明按照第一方面涉及一种用于对带有提升杆和在提升杆上至少可调节高度的负载承载机构的地面运输工具进行定位支持的方法,并且按照第二方面涉及一种这样的地面运输工具。

### 背景技术

[0002] 在特别是高度较高地堆垛和拆垛时,对于操作人员经常非常困难的是,估计负载承载机构的正确位置。首先移向的位置经常必须在快到架子前又一次进行校正,这在每次堆垛和拆垛过程中耗费大量时间,但却是必要的,因为在错误的移向高度的情况下可能导致负载或架子损坏。

[0003] 当今作为补救提供如下系统,所述系统在此支持操作人员移向之前固定存储的提升高度。

### 发明内容

[0004] 更准确地,本发明按照第一方面涉及一种用于地面运输工具的定位支持的方法,该地面运输工具包括提升杆、在提升杆上至少可调节高度的负载承载机构和控制/调节机构,所述控制/调节机构构成为用于操控或调节至少一个相对调节参量的预定的理论值,相对调节参量选自以下三个参量,所述参量分别参照地面运输工具固定的坐标系:相对的提升高度,所述相对的提升高度是在负载承载机构上的参考点的高度;相对的杆倾斜,所述相对的杆倾斜是提升杆或其构件的俯仰角;以及相对的承载面倾斜,所述相对的承载面倾斜是负载承载机构的承载面的俯仰角。承载面是由负载施加的面、例如如下这样的面,负载放置在其上或悬挂在其上。

[0005] 地面运输工具固定的坐标系在此是如下坐标系,其与地面运输工具的构件固定地联系、例如与地面运输工具的前桥或行走机构或车架联系。

[0006] 可以的是,不同的相对调节参量参照不同的地面运输工具固定的坐标系。例如,地面运输工具固定的坐标系可以对于相对的提升高度固定地与提升杆或其构件相联系,而地面运输工具固定的坐标系可以对于相对的杆倾斜固定地与地面运输工具的前桥或行走机构固定相联系。在该情况下,在杆倾斜的情况下地面运输工具固定的坐标系将对于相对的提升高度相应地倾斜。另一方面不应排除如下,即多个或所有相对调节参量参照相同的地面运输工具固定的坐标系。

[0007] 形容词“相对”在此指示:各个参量相对于相应的地面运输工具固定的坐标系说明。

[0008] 此外,本发明按照第二方面涉及一种相应的地面运输工具,所述地面运输工具包括提升杆、在提升杆上至少可调节高度的负载承载机构和控制/调节机构,所述控制/调节机构如对于方法所述的那样构成。

[0009] 这样的方法和这样的地面运输工具例如由文献EP 2439165 B1已知。在已知的方

法中可以自动化移向之前固定存储的提升高度或一组固定存储的提升高度。

[0010] 此外,利用EP 2439165 B1的地面运输工具也可以借助于负载传感器识别:负载是否位于负载承载机构上,因此是涉及存入过程还是涉及取出过程。

[0011] 在实践中在此已经证明,已知的方法可以仅仅当如下情况下才有意义地用于给定的地面运输工具,即,当应存入或取出在大多数情况下类似的负载重量时。

[0012] 不仅地面运输工具的轮胎而且提升支架可以根据地面运输工具的负载重量和结构方式不同强度地挠曲且改变实际必要的相对的提升高度或相对的杆和/或承载面倾斜,其用于将负载存入到预定的搁架中或从中取出。特别显著的是在配重装卸车中的如下问题,在所述配重装卸车中负载重心位于车轮支承面之外且系统的挠曲性特别高且特别强地与负载有关。

[0013] 在已知的方法中,操作人员因此尽管在定位支持的情况下也必须经常再次根据负载重量校正提升高度和杆倾斜。正是该精细调节耗费大量时间且需要操作人员的高度注意力。如果必须存入和取出极其不同的负载,那么在实际上已知的方法因此是不可用的。

[0014] 在现有技术的背景下,因此本发明的任务在于,在存入和取出不同负载时更好地支持操作人员且由此使得过程更快速且更安全。

[0015] 该任务按照本发明通过一种具有权利要求1的特征的方法解决。

[0016] 按照本发明,所述预定的理论值与预定的参考负载重量有关,并且该方法包括如下步骤:

[0017] (a) 优选借助于负载传感器检测当前由负载承载机构承载的负载的质量;

[0018] (b) 至少根据所检测的质量、参考负载重量以及根据存储在存储器中的地面运输工具车辆数据来适配所述至少一个相对调节参量的预定的理论值;并且

[0019] (c) 借助于控制/调节机构操控或调节适配的理论值。

[0020] 在此可以对于每个预定的理论值借助于存储的车辆数据和所检测的质量例如算出和移动对于当前负载适合的相对的提升高度和/或适合的倾斜角。不同负载重量的影响如此自动得到补偿。

[0021] 在带有可液压地调节高度的负载承载机构和/或可液压地倾斜的杆或/和可液压地倾斜的叉的地面运输工具的情况下,在此可以按照简单的方式通过设置在相应的调节缸上或集成在其中的定位传感器来确定各个相对调节参量的当前值,例如在文献EP 3070342 B1中所述的那样。

[0022] 质量可以特别简单地通过设置在地面运输工具上的负载传感器来检测,但是也不应排除如下,即当前负载重量的质量通过输入装置由操作人员输入,可能也仅仅是适合的质量类型(轻型、中型、重型或诸如此类),特别是当主要处理有限数量的不同负载重量时且对于操作人员清楚可见的每个负载属于哪个类型时。

[0023] 优选地,所述至少一个相对调节参量是相对的提升高度。

[0024] 所存储的车辆数据或车辆参数说明:地面运输工具在负载承载机构的不同位置和姿态中如何对不同负载作出反应。例如可以涉及与提升高度和负载有关的车辆挠曲性或/或关于负载重量的俯仰角变化或/或与负载有关的轮胎挠曲性或/和关于提升高度和负载的杆挠曲性。这些数据可以预先通过试验查明或者通过计算由车辆的预定的特性参量产生。

[0025] 用于所述一个或多个理论值的适配的计算可以借助于任意复杂性的适合函数或多维表格进行,该表格相应地被插值。

[0026] 按照一个优选实施例,所述控制/调节机构分别构成为用于操控或/和调节前述三个相对调节参量中的两个或三个相对调节参量的预定的理论值,优选例如相对的提升高度和相对的杆倾斜,其中,在步骤(b)中至少根据所检测的质量、参考负载重量以及存储的车辆数据适配这两个或三个调节参量的所有预定理论值,并且在步骤(c)中操控或调节所有适配的理论值。

[0027] 原则上不应排除如下,即参考负载重量是零或空货板的重量,并且例如相对的提升高度的理论值是在地面之上各个搁架的实际高度。

[0028] 优选地,但是在确定的环境中持续应用地面运输工具之前,以一组给定的存入和取出位置(例如在具有预定的格子的存放架中)实施校准或参考测量,其中,操作人员将具有参考负载重量的适合的负载对于每个给定的存入位置首先手动地如此定位一次,使得所述负载位于正确的高度并且必要时也位于用于存入正确的倾斜且随后例如将当前的相对的提升高度或/或当前的相对的杆倾斜角作为理论值与参考负载重量一起存储。相应的校准或参考测量也可以对于用于容纳参考负载的给定的取出位置实施。

[0029] 所述参考负载重量例如可以是对于相应的地面运输工具的最大允许负载重量的三分之一。

[0030] 特别是,如果为了查明至少两个调节参量的预定理论值而实施这样的校准或参考测量,那么优选可以规定,在步骤(b)中对于所述两个或三个相对调节参量中的至少一个、优选对于每个相对调节参量,理论值在步骤(b)中也根据所述两个或三个调节参量中的至少另一的理论值来适配,优选根据所述两个或三个相对调节参量中每个另外的理论值来适配。

[0031] 在如下地面运输工具中,其中例如不仅相对的提升高度而且相对的杆倾斜是可调节的,因此可以特别优选地规定,除了相对的杆倾斜的预定理论值(亦即参考测量的倾斜角)、当前检测的负载重量、参考负载重量和存储的车辆数据之外,相对的提升高度的预定理论值、亦即参考测量的相对的提升高度也考虑到相对的杆倾斜的所适配的理论值的计算中。这是有利的,因为提升杆的弯曲性可以影响实际的杆倾斜且通常具有更大的提升高度的弯曲性更强地产生影响。

[0032] 另一方面,通常相对的提升高度的校正或适配可以与参考测量的倾斜角亦即相对的杆倾斜的预定理论值无关地实现。

[0033] 换言之优选的是,相对的杆倾斜的预定理论值不考虑到相对的提升高度的适配的理论值的计算中。原则上但是不应排除如下,即除了相对的提升高度的预定理论值、当前检测的负载重量、参考负载重量和所存储的车辆数据之外相对的杆倾斜的预定的理论值也考虑到相对的提升高度的适配的理论值的计算中。

[0034] 对于提升杆或负载承载机构的承载面的倾斜角,在地面运输工具中也采用用于测量绝对倾斜的倾斜测量器,其优选附加地可在按照本发明的方法中使用。

[0035] 优选地那么在地面运输工具上还设有用于以下两个附加的绝对调节参量中至少一个调节参量的传感器,附加的绝对调节参量分别参照环境固定的坐标系来说明:绝对的杆倾斜,其是提升杆或其构件的俯仰角;以及绝对的承载面倾斜,其是负载承载机构的承载

面的俯仰角,其中,所述控制/调节机构优选构成为用于操控或调节所述至少一个附加的绝对调节参量的预定的理论值,并且其中,该方法还包括如下步骤:(d)借助于控制/调节机构操控或调节至少一个附加的调节参量的预定的理论值。

[0036] 环境固定的坐标系是如下坐标系,其固定地与环境的部分相联系,地面运输工具位于该环境中。不同的绝对调节参量可以参照不同的环境固定的坐标系或相同的环境固定的坐标系。

[0037] 为了节省时间,优选与步骤(c)在时间上重叠地且特别优选地同时地执行步骤(d)。

[0038] 通常地,所述方法或所述系统作为辅助方法或辅助系统执行,亦即支持操作人员,其方式为,通过运动的停止为操作人员用信号表示达到期望的位置。但是,所述运动本身必须通过操作人员引起,例如通过操作用于负载承载机构的提升运动或/和倾斜的相应的调节杆而引起。出于安全原因可以规定,在释放杆时无论如何停止负载运动。

[0039] 按照一个优选的实施例,因此步骤(c)以及必要时步骤(d)通过操作人员开始且在执行期间能够通过操作人员随时中断或中止。

[0040] 如果在步骤(a)中确认:所检测的质量位于预定阈值之下,那么可以基于如下,即负载承载机构是空的,那么当前的调节过程因此大概率地涉及拆垛过程。在该情况下,可以在步骤(b)中适配之前将相对的提升高度的预定理论值减小确定的数值(例如150毫米),类似地如在文献EP 2439165 B1中所述。自然地,这又随时可以由操作人员校正,例如当应堆垛空货板时。

[0041] 地面运输工具经常用于多种重复的标准任务,例如装载或/和卸载给定的架子系统,或将停在预定位置上的标准载重汽车从确定的架子装载或/和卸载到确定的架子中。

[0042] 因此为了简化工作优选的是,可以自动化识别:是否正在执行这样的标准任务,并且按照本发明的方法可以适配于所识别的标准任务的要求。

[0043] 按照一个优选实施例,该方法因此还包括如下步骤:

[0044] (e) 检测和记录地面运输工具的行驶循环;以及

[0045] (f) 确认:所记录的行驶循环或其中一部分是否与存储在存储器中的行驶循环一致。

[0046] 术语“行驶循环”因此理解为地面运输工具的行驶速度的数值或/和方向在时间上的发展,优选地补充上述相对或/和绝对调节参量的时间上的发展。

[0047] 行驶循环的检测和记录在此可以按照操作人员的要求以规律的时间间隔或连续地进行。

[0048] 为了时间优化特别是可以规定,如果确认了所记录的行驶循环或其中一部分与所存储的行驶循环一致,那么根据该所存储的行驶循环至少适配步骤(c)的时间流程。

[0049] 也可以规定,操作人员记录行驶或/或转向运动以及优选提升或/和调节运动的当前次序且将其作为新的标准任务(行驶或运行循环)存储在存储器中。

[0050] 按照第二方面上述任务也通过一种具有独立的装置权利要求的特征的地面运输工具来解决。

[0051] 优选地,该地面运输工具包括负载传感器,所述负载传感器构成为用于检测由负载承载机构承载的且优选放置在负载承载机构的承载面上的负载的质量。

[0052] 上述用于阐明按照本发明的方法的说明也包含装置方面,从而为了阐明按照本发明的地面运输工具而明确地参照对于方法的上述说明。

[0053] 最后也寻求保护一种计算机程序,所述计算机程序包括命令,所述命令引起:如在装置权利要求之一所述的按照本发明的地面运输工具实施根据方法权利要求中之一所述的按照本发明的方法,此外也寻求保护一种计算机可读介质,在所述计算机程序上存储有所述计算机程序。

### 附图说明

[0054] 以下根据优选实施例阐明本发明,该实施例在图1和2中阐明。附图示出:

[0055] 图1示出按照本发明的一个实施例的地面运输工具,其中,子附图a) 阐明用于准备按照本发明的方法的校准方法,子附图b) 阐明现有技术的问题,以及子附图c) 阐明按照本发明的方法;以及

[0056] 图2示出按照图1的地面运输工具的重要组成部分,特别是用于阐明控制/调节机构。

### 具体实施方式

[0057] 在此指出,所有附图涉及极其简化的示意图,其仅仅应阐明本发明的原理。

[0058] 图1示出按照本发明的一个优选实施例的地面运输工具10的示意性侧视图。

[0059] 地面运输工具10(在本示例中是叉式装卸车)包括车架12和具有前桥9的行走机构8,其中在此对于相对的提升高度和相对的杆倾斜所应用的和在附图中示出的地面运输工具固定的坐标系以轴x、y和z固定地与前桥9相联系。在此,轴x沿地面运输工具10的行驶方向指向前,轴y由操作人员看去指向左,而轴z指向上。坐标原点在示出的示例中位于对于负载承载机构16最低的可能的位置上。在前桥9上设有可液压地倾斜的提升杆14,在此作为示例是包括外部的杆型材14.1和内部的杆型材14.2的双重杆,所述外部的杆型材14.1绕y轴9可倾斜地设定在前桥上,内部的杆型材14.2可垂直调节地安装在外部的杆型材14.1上。

[0060] 在提升杆14上、在此在内部的杆型材14.2上设有以负载叉形式的负载承载机构16,其具有可调节高度的承载面16f。参考点P(关于该参考点P说明相对的提升高度)例如可以在承载面16f上位于尽可能接近提升杆。

[0061] 负载承载机构16在提升杆14上的高度调节、内部的杆型材14.2在外部的杆型材14.1上的高度调节以及提升杆14相对于前桥9或车架12的倾斜优选可以液压地进行,其中,各个调节缸在附图中出于清晰性的原因未示出。

[0062] 为了支持在此未示出的操作人员,地面运输工具10包括控制/调节机构18,控制/调节机构18构成为用于操控或调节在该示例中两个调节参量的预定的理论值,所述调节参量分别参照示出的地面运输工具固定的坐标系,亦即在本示例中为相对的提升高度h和相对的杆倾斜 $\alpha$ 。

[0063] 不同于在附图中所示,备选地可以规定,相对的提升高度的地面运输工具固定的坐标系固定地与提升杆14的构件、优选与外部的杆型材14.1相联系,而相对的杆倾斜的地面运输工具固定的坐标系固定地与前桥9相联系。在该情况下,相对的提升高度的地面运输工具固定的坐标系将与提升杆一同倾斜。



[0064] 子附图1a) 阐明用于确定用于相对的提升高度 $h$ 和相对的杆倾斜 $\alpha$ 的理论值 $h_0$ 和 $\alpha_0$ 的校准方法或参考测量,所述相对的提升高度和相对的杆倾斜使用于按照本实施例的方法中。

[0065] 对于带有预定组的存入位置的环境、例如包括例如三个架子平面作为存入位置15.1、15.2和15.3的架子15,操作人员在此优选对于每个随后应使用的存入位置以带有参考负载重量 $m_{ref}$ 的参考负载17在地面运输工具10的负载承载机构16上如此调节相对的杆倾斜 $\alpha$ 和相对的提升高度 $h$ ,使得其适用于在分别选择的存入位置上(所示为15.2)存入参考负载17。

[0066] 随后,操作人员引起将相对的提升高度 $h$ 和相对的杆倾斜 $\alpha$ 的这些当前值存储为用于选择的架子平面15.2的理论值 $h_0$ 和 $\alpha_0$ 。如子附图a)所示,在本示例中相对的杆倾斜的理论值是零。

[0067] 这些理论值 $h_0$ 和 $\alpha_0$ 随后与参考负载重量 $m_{ref}$ 和相应的存入位置相配属地保存在适合的存储器中,所述存储器例如可以作为存储器件集成到控制/调节机构18中。但是也不应排除如下,即将这些值保存在外部存储器中,控制/调节机构18可以借助于适合的通信器件(无线局域网或诸如此类)对其进行访问。在该情况下,车队的其他地面运输工具(它们具有适合的通信器件以用于从外部存储器调用数据)可以接收理论值,而无需自身进行参考测量。

[0068] 子附图1b) 阐明如下问题,该问题在如下情况下产生,即如果尝试以其他负载19移向之前存储的理论值,其中,在本示例中其他负载19的质量 $m$ 显著大于参考负载重量 $m_{ref}$ 。

[0069] 因为在示出的地面运输工具10的情况下,内部的杆型材14.2相比于在子附图1a)的情况由于更重的负载19相比于外部的杆型材14.1显著向前倾斜,所以之前存储的理论值 $h_0$ 和 $\alpha_0$ 不再适合,并且相对的提升高度或/和相对的杆倾斜必须由操作人员手动再校正,以便避免当应将负载19堆垛在存入位置15.2上时损坏负载19或/或架子15。

[0070] 子附图1c) 阐明,如何通过示出的实施例的方法或地面运输工具解决该问题。

[0071] 可以规定,操作人员必须首先以适合的方式激活定位支持,以便可以执行按照本发明的方法,例如通过按压在地面运输工具10的操作器件上相应的开关,但是也可以规定,地面运输工具10如此设置,使得按照标准实施按照本发明的方法且优选在期望情况下可以将其停用。

[0072] 在此利用设置在地面运输工具10上的负载传感器13.1检测当前在负载承载机构16的承载面16f上放置的负载19的质量。

[0073] 接着适配或换言之校正预定的理论值,亦即至少根据所检测的质量 $m$ 、参考负载重量 $m_{ref}$ 以及根据存储在存储器中的地面运输工具10车辆数据来适配或者说校正。

[0074] 在本情况下,内部的杆型材14.2相比于外部的杆型材14.1的倾斜可以通过如下方式补偿,即,整个提升杆14绕 $y$ 轴向后倾斜了角 $\alpha_{korr}$ ,而相对的提升高度相比于理论值 $h_0$ 最多被轻微地适配( $h_{korr} \approx h_0$ )。

[0075] 可以规定,所述适配对于所有存入位置实施,对于所述存入位置在存储器中存在调节参量的理论值,但是也可以规定,适配仅仅对于当前存入位置实施,该当前存入位置例如由操作人员选择或由地面运输工具识别为当前要移向的存入位置,例如作为预定组中的存入位置,该存入位置在确定的时刻最接近当前测量的位置,例如当提升速度下降到预定

阈值之下时,如在文献EP 2439165 B1中所述的那样。

[0076] 适配的理论值的计算可以通过适合的公式基于地面运输工具的物理特性或通过优选通过试验确定的多维表格的插值来实现。

[0077] 如果想要移向确定的存入位置的操作人员现在例如通过操作相应的调节杆抬起负载19,控制/调节机构18在适配的相对的提升高度 $h_{korr}$ 的情况下引起提升运动停止且优选同时调节适配的相对的倾斜角 $\alpha_{korr}$ 。

[0078] 操作人员通常在将负载19移入到架子15中之前再次检查其位置,然而在理想情况下不再必须适配相对的提升高度和相对的倾斜角的值。

[0079] 在示出的地面运输工具10的情况下,基于负载19在示出的提升高度下基本上仅仅内部的杆型材14.2向前倾斜,然而清楚的是,在其他负载或其他地面运输工具的情况下也可以导致其他变化,例如提升杆14的弯曲、前轮20v的挠曲或者前轮20v和后轮20h的挠曲,或/和整个提升杆14关于前桥9或车架12倾斜。

[0080] 这样的变化于是应分别按照适合的方式补偿,所有车轮的均匀的挠曲例如基本上通过相对的提升高度的适配来补偿,而相对倾斜角在该情况下不必或仅须稍微地被适配。

[0081] 图2是按照图1的地面运输工具10的基本的组成部分且特别是用于阐明控制/调节机构18。

[0082] 控制/调节机构18在本实施例中包括运算单元18.1、存储单元18.2和控制/调节单元18.3,其中,术语“单元”仅仅指示各相应单元的不同功能且不应暗示如下,即必须存在上述各单元在空间和/或构造上的分离。

[0083] 控制/调节机构18设置为用于借助于操作器件11与操作人员通信。例如可以通过调节杆11.1开始和中止负载承载机构的提升运动,数据可以通过功能键11.2或/和文字数字按键11.3来输入,并且优选地例如可以将当前的提升高度或/和要操控的存入位置为操作人员显示在显示屏11.4上。

[0084] 此外,控制/调节机构18设置为用于接收传感器装置13的测量值,所述传感器装置特别是可以包括负载传感器13.1。相对的提升高度 $h$ 和相对的杆倾斜 $\alpha$ 的当前测量值例如可以由位置传感器13.2和13.3提供给用于提升或用于杆倾斜的相应的调节缸。

[0085] 按照一个优选的进一步扩展方案,也可以在地面运输工具上设有用于负载承载机构的绝对倾斜 $\beta^{abs}$ 的倾斜传感器13.4,特别是如果在地面运输工具上负载承载机构的绝对倾斜也是可调节的话。然而也可以省去倾斜传感器13.4。

[0086] 传感器装置13的测量值 $m$ 、 $h$ 、 $\alpha$ 以及必要时 $\beta^{abs}$ 和通过操作器件11输入的数据、例如当前要驶向的存入位置被传输给控制/调节机构18的运算单元18.1。

[0087] 运算单元18.1此外构成为用于访问存储单元18.2,在该存储单元18.2中对于每个预定的存入位置存储有用于相对的提升高度和相对的杆倾斜的理论值以及所属的参考负载重量,对于所述参考负载重量例如在前述校准方法中确定理论值。

[0088] 此外也可以在存储单元18.2中存储相应的地面运输工具的车辆数据,由所述车辆数据得知:地面运输工具对于预定的存入位置对不同的负载重量做出何种反应。存储单元也可以具有外部部分,运算单元18.1可以借助于控制/调节机构18的在此未示出的通信单元访问该外部部分。

[0089] 运算单元18.1构成为,由通过传感器装置13和操作器件11输入的数据以及在存储

单元18.2中存储的数据对于预定的存入位置如此适配预定的理论值,使得在预定的存入位置上能够无损坏地存入负载19。

[0090] 适配的理论值、在此情况下为 $\alpha_{korr}$ 和 $h_{korr}$ 由运算单元18.1传输给控制/调节单元18.3,其由适配的理论值确定适合的控制或调节命令,以便引起地面运输工具10的驱动元件装置24的相应的驱动元件(例如调节缸)操控或调节适配的理论值 $\alpha_{korr}$ 和 $h_{korr}$ 。

[0091] 运算单元18.1可以适配为根据当前承载的负载的所检测的质量决定:是存在存入过程还是存在取出过程,例如如在文献EP 2439165 B1中所描述的那样。

[0092] 本发明可以在几乎任意带有提升支架的地面运输工具中应用,其中设有用于负载重量以及至少用于上述相对调节参量(优选用于相对的提升高度和相对的杆倾斜)的测量传感装置。这样的地面运输工具例如可以通过控制/调节机构的适合的软件更新而能够实施按照本发明的方法,由此更好地在存入和取出负载时支持操作人员且能够提高工作安全性和工作速度。

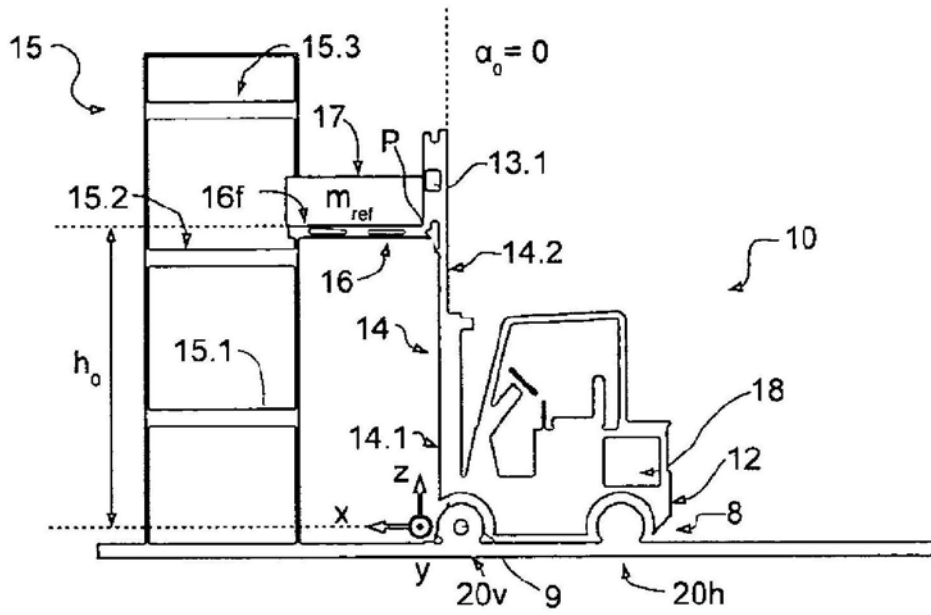


图1a)

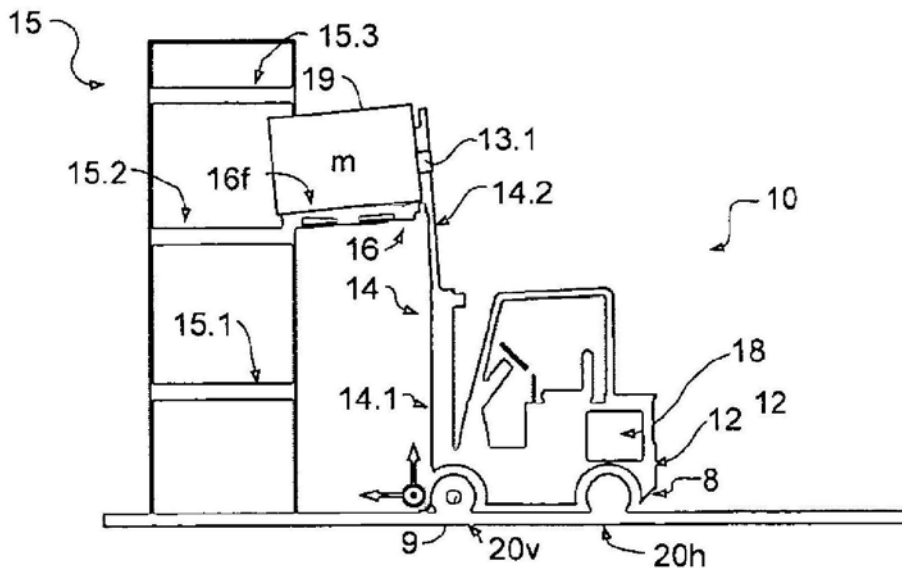


图1b)

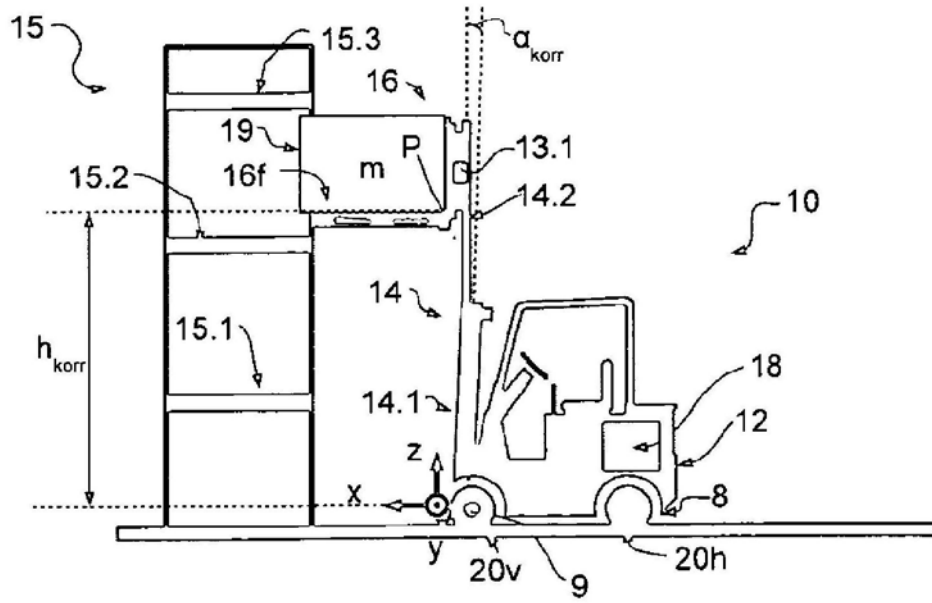


图1c)

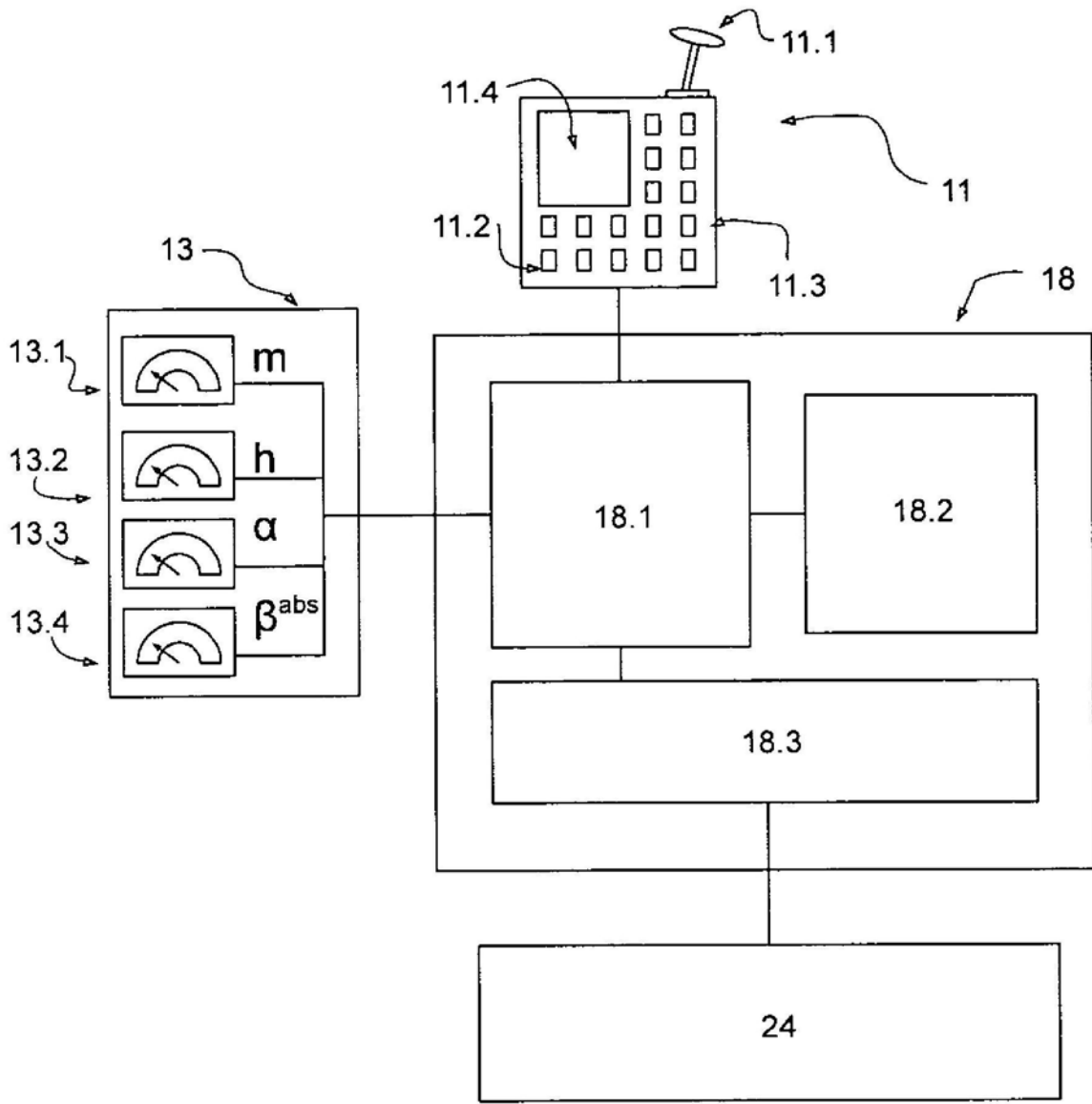


图2