



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116902011 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 20

(21) 申请号 202310383656.5

(22) 申请日 2023.04.11

(30) 优先权数据

A50238/2022 2022.04.12 AT

(71) 申请人 创新专利有限公司

地址 奥地利沃尔夫特

(72) 发明人 C·莫尔

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

专利代理师 王柄叶 唐杰敏

(51) Int. Cl.

B61B 7/00 (2006.01)

B61B 12/00 (2006.01)

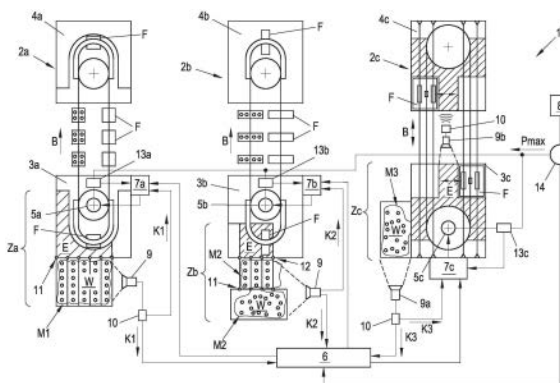
权利要求书3页 说明书11页 附图1页

(54) 发明名称

索道和具有多个索道的索道网络

(57) 摘要

为了在具有数个索道站(3a、4a)和数个可利用运送钢索在各索道站(3a、4a)之间移动的索道车辆(F)的索道(2a)的情况下实现高效的运行而规定,优选地以最大功率或最大能量的形式预先给定该索道(2a)的电能消耗的最大值;设有用于确定代表该索道(2a)的电能消耗的变量的能量确定单元(13a);并且该索道(2a)的索道控制单元(7a)根据所确定的变量来控制或调节该索道(2a)的至少一个电消耗器的电能消耗,以使得不超过针对该索道(2a)预先给定的电能消耗的最大值。



1. 一种具有数个索道站(3a、4a)和数个能利用运送钢索在各索道站(3a、4a)之间移动的索道车辆(F)的索道(2a),其中设有用于控制所述索道(2a)的索道控制单元(7a),其特征在于,优选地以最大功率或最大能量的形式预先给定所述索道(2a)的电能消耗的最大值;设有用于确定代表所述索道(2a)的电能消耗的变量的能量确定单元(13a);并且所述索道(2a)的索道控制单元(7a)被构造为根据所确定的变量来控制或调节所述索道(2a)的至少一个电消耗器的电能消耗,以使得不超过针对所述索道(2a)预先给定的电能消耗的最大值。

2. 如权利要求1所述的索道(2a),其特征在于,所述索道(2a)被连接到电能量源(8),通过所述电能量源(8)确定所述最大值和/或所述索道(2a)的最大电能消耗大于所述预先给定的最大值。

3. 如权利要求1或2所述的索道(2a),其特征在于,所述至少一个电消耗器包括以下消耗器之一:用于驱动所述索道车辆(F)的驱动装置(5a)、用于加热所述索道车辆(F)的加热装置、空调装置、照明装置、用于运送人员的运送带、用于开启/关闭索道车辆的轿舱门的门操纵装置。

4. 如权利要求3所述的索道(2a),其特征在于,所述索道控制单元(7a)被构造为:为了控制能量消耗而优选地通过改变所述索道车辆(F)的运送速度来改变所述驱动装置(5a)的驱动功率、和/或改变所述加热装置的加热功率、和/或改变所述空调装置的设定温度、和/或优选地通过改变运送带速度来改变所述运送带的驱动功率、和/或改变所述门操纵装置的激活频度。

5. 如权利要求1至4中任一项所述的索道(2a),其特征在于,设有多个电消耗器,其中针对所述多个消耗器中的每一者确定优先级值,并且所述索道控制单元(7a)被构造为在控制所述多个电消耗器时考虑所述优先级值。

6. 如权利要求1至5中任一项所述的索道(2a),其特征在于,在所述索道(2a)的至少一个索道站(3a)中设有人员检测装置,所述人员检测装置被构造为在所述索道(2a)的运行期间、优选地连续或间歇地确定代表相应索道站(3a)的进入区域(Za)中的人群(M1)的特征值(K1),并且所述索道控制单元(7a)被构造为根据在运行期间的所确定时刻或所确定时间段内确定的特征值(K1)或由此导出的变量来控制所述至少一个电消耗器的电能消耗。

7. 如权利要求6所述的索道(2a),其特征在于,至少一个阈值被预先给定,并且所述索道控制单元(7a)被构造为在由所述人员检测装置确定的特征值(K1)或由此导出的变量低于预先给定的阈值时降低所述至少一个电消耗器的电能消耗,其中所述索道控制单元(7a)优选地被构造为在所确定的特征值(K1)或由此导出的变量达到或超过所述预先给定的阈值时再次提高所述电能消耗,其中优选地,更多个阈值被预先给定,并且所述索道控制单元(7a)被构造为在低于所述阈值的情况下逐级降低或在超过所述阈值的情况下再次提高所述能量消耗。

8. 如权利要求6或7所述的索道(2a),其特征在于,针对所述至少一个电消耗器预先给定用于根据所述特征值(K1)或由此导出的变量来确定代表所述电能消耗的变量的设定值的函数,并且所述索道控制单元(7a)被构造为根据由所述人员检测装置确定的特征值(K1)或由此导出的变量借助所述函数来确定代表所述电能消耗的变量的设定值,并且根据所确定的设定值来控制所述至少一个电消耗器。

9. 如权利要求8所述的索道(2a), 其特征在于, 设有调节单元, 所述调节单元被构造为根据所确定的设定值和针对所述至少一个消耗器确定的实际值来确定调节变量, 并且利用所述调节变量来控制所述至少一个消耗器。

10. 如权利要求6至9中任一项所述的索道(2a), 其特征在于, 所述人员检测装置具有用于检测所述进入区域(Z)中的传感器变量的至少一个传感器单元(9)以及评估单元(10), 所述评估单元被构造为根据所述传感器变量来确定所述特征值(K1), 其中所述评估单元(10)优选地集成在所述传感器单元(9)或所述索道控制单元(7a)中。

11. 如权利要求10所述的索道(2a), 其特征在于, 所述传感器单元(9)具有相机、优选地3D相机或热成像相机、或至少一个光栅或麦克风、或WLAN网络或RFID天线、或以下传感器中的至少一者: 压力传感器、秤、移动传感器, 其中至少一个传感器优选地具有以下传感器中的一者: 压电传感器、红外传感器、超声传感器、CO₂传感器、接触开关。

12. 如权利要求6至11中任一项所述的索道(2a), 其特征在于, 所述进入区域(Z)具有供人员登上所述索道车辆(F)的上车区域(E)和供人员排队的等待区域(W), 其中所述上车区域(E)和所述等待区域(W)由检票闸(11)隔开, 并且所述人员检测装置被构造为确定所述上车区域(E)和/或所述等待区域(W)中的特征值(K1)。

13. 如权利要求6至12中任一项所述的索道(2a), 其特征在于, 代表所述进入区域(Za)内的所述人群(M1)的特征值(K1)为以下变量之一: 人数、音量、人群面积、压力、重量、CO₂浓度、传感器信号的数目, 并且/或者由所述特征值(K1)导出的变量是所述特征值(K1)的时间平均值、或者所述特征值(K1)的时间变化。。

14. 一种具有多个索道(2a-2c)的索道网络(1), 所述多个索道(2a-2c)分别具有数个索道站(3a-3c、4a-4c)和数个能在所述索道站(3a-3c、4a-4c)之间移动的索道车辆(F), 其特征在于, 设有用于控制所述索道网络(1)的索道网络控制单元(6); 所述索道网络(1)的总电能消耗的最大值优选地以最大功率或最大能量的形式预先给定; 设有用于确定代表所述索道网络(1)的总电能消耗的变量的总能量确定单元(14); 并且所述索道网络控制单元(6)被构造为根据所确定的变量来控制所述索道网络(1)的至少一个索道(2a-2c)的电能消耗, 以使得不超过针对所述索道网络(1)的总电能消耗的预先给定的最大值。

15. 如权利要求14所述的索道网络(1), 其特征在于, 所述索道网络(1)的根据权利要求1至13中任一项所述的至少一个索道(2a)被构造, 并且所述索道网络控制单元(6)被构造为根据所述索道网络(1)的总电能消耗的预先给定的最大值来确定所述至少一个索道(2a)的电能消耗的最大值, 并将该最大值传送到所述至少一个索道(2a)的所述索道控制单元(7a)。

16. 如权利要求14或15所述的索道网络(1), 其特征在于, 所述索道网络(1)的索道(2a-2c)被连接到共同的电能量源(8), 通过所述电能量源来确定针对所述索道网络的总电能消耗的预先给定的最大值, 并且/或者所述索道(2a-2c)的最大电能消耗之和大于针对所述索道网络(1)预先给定的所述总电能消耗的最大值。

17. 如权利要求14至16中任一项所述的索道网络(1), 其特征在于, 针对所述索道网络(1)的多个索道(2a-2c)分别预先给定优先级值, 并且所述索道网络控制单元(6)被构造为在控制所述索道(2a-2c)的电能消耗时考虑所述优先级值。

18. 一种用于操作索道(2a)的方法, 所述索道(2a)具有数个索道站(3a、4a)和数个能利

用运送钢索在所述索道站(3a、4a)之间移动的索道车辆(F),其中所述索道(2a)由索道控制单元(7a)控制,其特征在于,确定代表所述索道(2a)的电能消耗的变量;优选地以最大功率或最大能量的形式预先给定所述索道(2a)的电能消耗的最大值;并且所述索道控制单元(7a)根据所确定的变量来控制所述索道(2a)的至少一个电消耗器的电能消耗,以使得不超过针对所述索道(2a)预先给定的电能消耗的最大值,其中所述索道(2a)优选地根据权利要求1至13中所述的任一项来构造。

19.如权利要求18所述的方法,其特征在于,在所述索道(2a)的至少一个索道站(3a)中在所述索道(2a)的运行期间借助人员检测装置、优选地连续或间歇地确定代表所述索道站(3a)的进入区域(Za)中的人群(M1)的特征值(K1),并且所述索道控制单元(7a)根据在所述索道(2a)的运行期间的所确定时刻或所确定时间段内确定的特征值(K1)或由此导出的变量来控制所述索道(2a)的至少一个电消耗器的电能消耗。

20.一种用于操作索道网络(1)的方法,所述索道网络(1)具有多个索道(2a-2c),所述多个索道(2a-2c)分别具有数个索道站(3a-3c、4a-4c)和数个能在所述索道站(3a-3c、4a-4c)之间移动的索道车辆(F),其特征在于,由索道网络控制单元(6)控制所述索道网络(1);确定代表所述索道网络(1)的总电能消耗的变量;优选地以最大功率或最大能量的形式预先给定所述索道网络(1)的总电能消耗的最大值;并且所述索道网络控制单元(6)控制所述索道网络(1)的至少一个索道(2a-2c)的电能消耗,以使得不超过针对所述索道网络(1)的总电能消耗的预先给定的最大值,其中所述索道网络(1)优选地根据权利要求14至17中所述的任一项来构造。

索道和具有多个索道的索道网络

技术领域

[0001] 本发明涉及一种索道,该索道具有数个索道站和数个可通过运送钢索在各索道站之间移动的索道车辆,其中设有用于控制索道的索道控制单元。此外,本发明还涉及一种索道网络,该索道网络具有多个索道,每个索道具有数个索道站和数个可在各索道站之间移动的索道车辆。此外,本发明涉及用于运行索道和索道网络的方法。

背景技术

[0002] 在冬季运动区,通常有多个索道,其通常由操作者运行。在此,各个索道通常经由设置在相应的索道中的索道控制单元彼此独立地控制。控制通常由索道的操作室进行,该操作室通常设置在索道站中。在此,索道的索道车辆通常以针对相应索道确定的且通常恒定的运送速度移动。在此,运送速度取决于索道的类型,因此是自然不同的。在环绕式索道的情况下,索道车辆在两个或更多个索道站之间的环绕回路中借助运送钢索来移动。

[0003] 在此,自由路径上的运送速度通过运送钢索的速度来确定。在环绕式索道的情况下,索道车辆通常可在索道站内与运送钢索脱开联接,并以降低的运送速度通过索道站移动。通常设有适当的辅助驱动装置来移动脱开联接的索道车辆。索道站内的移动通常也以确定的、通常恒定的运送速度来进行。通常不规定运送速度的改变,最多是出于安全原因来改变运送速度。例如,如果一个人在上车区域跌倒、由于天气原因或技术原因,则运送速度会降低。在此,运送速度的降低通常由操作人员手动进行。

[0004] 在穿梭式索道的情况下,索道车辆不是在环绕回路中移动,而是在各索道站之间以穿梭移动来回移动。在此,当索道车辆到达索道站时,运送速度自然降低,随后降低到停止。然而,在各索道站之间的自由路径上,索道车辆的移动通常以确定的、恒定的运送速度来进行。

[0005] 除了用于驱动索道车辆的驱动装置之外,索道中通常还有一系列其他的电消耗器,这些电消耗器在运行期间必须被供电。这也适用于所有消耗器通常以恒定的电功率运行。

发明内容

[0006] 因此,本发明的任务在于,提供一种实现更有效的运行的索道和索道网络。

[0007] 该任务利用开头提及的索道通过以下操作来解决:索道的电能消耗的最大值优选地以最大功率或最大能量的形式预先给定;设有用于确定代表索道的电能消耗的变量的能量确定单元;并且索道控制单元被构造为根据所确定的变量来控制或调节索道的至少一个电消耗器的电能消耗,使得不超过针对索道预先给定的电能消耗的最大值。出于经济原因,通常期望将索道网络中的索道的能量消耗保持在最低限度,尤其是在能量成本不断上升的背景下。此外,出于环境原因,原则上期望将能量消耗保持在最低限度,尤其是在能量不完全源自可再生能源的情况下。

[0008] 在本发明的情况下,通过预先给定最大值和对电消耗器的适当控制来实现这一

点,当然,其中优选地多个消耗器被控制。迄今为止,这是不可能的,也是不期望的,因为索道迄今通常与公共电网相连,并且在能量消耗方面没有任何限制。在此,代表索道的电能消耗的变量例如可以是用于索道的运行的当前电功率。在此,确定单元可包括例如用于测量电流的至少一个电流测量装置和用于测量电压的至少一个电压测量装置。确定单元可以根据电流和电压来计算出电功率。在已知电压的情况下,原则上也可以仅测量电流。但是,确定单元还可包括功率测量装置,利用该功率测量装置可以直接测量功率。但是,确定单元例如还可具有电能表,利用该电能表可以检测能量消耗(例如,以千瓦时为单位)。

[0009] 索道优选地连接到电能量源,通过该电能量源确定最大值。附加地或替换地,索道的最大电能消耗(例如,数个消耗器的额定电功率的总和)可大于预先给定的最大值。因此,可以限制可用的能量或功率,并且索道可以相应地使能量消耗适应有限的能量或受限的功率。例如,索道控制单元可以降低单个消耗器的功率以确保不超过最大值,例如,在索道的最大可能的能量消耗将超过预先给定的最大值的情况下需要这样做。当例如最大能量被预先给定为最大值时,索道控制单元也可以预测地规划能量消耗,使得不超过最大值(例如,通过关闭各个消耗器或相应地降低功率)。

[0010] 优选地,至少一个电消耗器包括以下消耗器之一:用于驱动索道车辆的驱动装置、用于加热索道车辆的加热装置、空调装置、照明装置、用于运送人员的运送带、用于开启/关闭索道车辆的轿舱门的门操纵装置。因此,在控制能源消耗时,可以考虑索道的的主要消耗器。例如,用于控制能量消耗的索道控制单元可以优选地通过改变索道车辆的运送速度来改变驱动装置的驱动功率、和/或改变加热装置的加热功率、和/或改变空调装置的设定温度、和/或优选地通过改变运送带的速度来改变运送带的驱动功率、和/或改变门操纵装置的激活频度。例如,如果确定了当前能量消耗(例如,电功率)的所确定的变量超过预先给定的最大值,则可以例如降低索道车辆的运送速度,使得不再超过最大值。

[0011] 对于多个电消耗器,可以分别确定优先级值,并且索道控制单元在控制该多个电消耗器时可以考虑这些优先级值。这使得考虑各个消耗器的重要性成为可能。对于索道运行不太重要的消耗器(例如,吊椅索道的座椅加热器)的能量消耗可以在适当的情况下比对于索道运行更重要的消耗器的能量消耗(例如,索道的驱动装置)更早地减少。

[0012] 优选地,在索道的至少一个索道站中设有人员检测装置,其被构造为在索道的运行期间、优选地连续或间歇地确定代表相应索道站的进入区域中的人群的特征值。索道控制单元被构造为根据在运行期间的所确定时刻或所确定时间段内确定的特征值或由此导出的变量来控制至少一个消耗器的电能消耗。因此,在控制能量消耗时可以自动考虑索道的负荷程度。例如,如果确定了代表较少人数的特征值,则索道控制单元可以作出反应并降低能量消耗。为此,可能例如降低运送速度,因为在较低负荷程度的情形中,不需要索道的最大运送能力。例如,特征值的处理可以实时进行,因此在控制时考虑了相应的当前人群。

[0013] 如果根据所确定的特征值检测到进入区域中不再有人员,则驱动装置也可以例如完全停止(至少暂时停止)。

[0014] 例如,在吊椅索道的情况下,可能现有的运送带也可停止。在轿厢式索道的情况下,还可设有可遥控的门操纵装置,利用该装置可在索道站内选择性地打开和关闭轿舱的舱门。在此,例如,如果没有检测到人员,则可以放弃开门。例如,可以连续地进行对特征值的检测,并且在某个确定的时间段上的平均值被确定并被用于控制。对特征值的确定也可

以是间歇性的,即,在一定的时间间隔内时间离散地进行,其中相应确定的特征值可以直接用于控制。此外,由特征值导出的变量(例如,特征值的时间变化或所提及的平均值)可用于控制。

[0015] 在这一点上,应当注意,人员检测装置的使用不一定伴随着最大值的预先给定。根据由人员检测装置确定的特征值对索道的控制原则上也可以单独提供,即,不受预先给定的最大值的限制。

[0016] 例如,可以预先给定至少一个阈值,并且在所确定的特征值或由此导出的变量低于预先给定的阈值时,索道控制单元可以降低至少一个电消耗器的电能消耗。当所确定的特征值或由此导出的变量再次达到或超过预先给定的阈值时,索道控制单元可以再次提高电能消耗。当然,也可以预先给定多个阈值,并且电能消耗的降低或提高可以分阶段进行。这在某些电消耗器的情况下尤其有利,这些电消耗器(例如,驱动装置)的电消耗取决于所载乘客的数量。

[0017] 还可有利的是,针对至少一个电消耗器预先给定用于根据特征值或由此导出的变量来确定代表电能消耗的变量的设定值的函数,并且索道控制单元根据由人员检测装置确定的特征值或由此导出的变量借助该函数来确定代表电能消耗的变量的设定值,并且根据所确定的设定值来控制该至少一个电消耗器。该函数可以例如存储在索道控制单元中,例如作为特性曲线或特性曲线族。还可以预先给定针对多个电消耗器的多个函数,以例如考虑对特征值的不同依赖性。由此,可以例如在特征值的不同值的情况下改变、尤其是降低各个消耗器的电功率。

[0018] 还可设有调节单元,其被构造为根据所确定的设定值和针对至少一个消耗器确定的实际值来确定调节变量,并且利用该调节变量来控制该至少一个消耗器。由此,可以将该至少一个消耗器调节到所确定的设定值。例如,为了确定实际值,可以设有单独的测量单元,利用该测量单元可以检测消耗器的适当的电气变量(例如,电流或电功率)。

[0019] 优选地,人员检测装置具有用于检测进入区域中的传感器变量的至少一个传感器单元以及被构造为根据传感器变量来确定特征值的评估单元。在此,评估单元也可以集成在传感器单元中,或者集成在索道控制单元中。特别优选地,传感器单元具有相机(例如,3D相机或热成像相机)、或至少一个光栅或麦克风、或WLAN网络或RFID天线、或以下传感器中的至少一者:压力传感器、秤、移动传感器。所提及的传感器中的至少一者优选地具有压电传感器、超声传感器、红外传感器、CO₂传感器或接触开关。由此,为可如何确定特征值提供了各种可能性。例如,传感器单元可以连续地检测传感器变量,并且评估单元可以连续地或以离散的时间步长对检测到的传感器变量进行采样以确定特征值。

[0020] 进入区域还可具有供人员登上索道车辆的上车区域和供人员排队的等待区域,其中上车区域和等待区域可由检票闸隔开。在该情形中,人员检测装置可以被构造为确定进入区域和/或等待区域中的特征值。由此可以考虑在不同索道类型的情况下在不同位置处可能导致人群聚集。在轿舱式索道的较高负荷程度的情况下通常在上车区域中直接导致人群聚集时,这在吊椅索道的情况下通常在进入控制闸之前或在进入控制闸与自动入口闸(通常设置在上车区域前不远)之间也是这种情形。

[0021] 代表进入区域内的人群的特征值优选为以下变量之一:人数、音量、人群面积、压力、重量、CO₂浓度、传感器信号的数目。由特征值导出的变量可以是特征值在所确定时间段

内的时间平均值、或者特征值的时间变化。在此,特征值的类型在很大程度上取决于所使用的人员检测装置的传感器。

[0022] 此外,该任务利用开头提及的索道网络通过以下操作来解决:设有用于控制索道网络的索道网络控制单元;索道网络的总电能消耗的最大值优选地以最大功率或最大能量的形式预先给定;设有用于确定代表索道网络的总电能消耗的变量的总能量确定单元;并且索道网络控制单元被构造为根据所确定的变量控制索道网络的至少一个索道的电能消耗,使得不超过针对索道网络的总电能消耗的预先给定的最大值。由此,在索道网络的情况下,通过根据预先给定的最大值控制各个索道、尤其是其中设置的电力消耗器的能量消耗,也可以实现更高效的运行。优选地,根据权利要求1-13中任一者构建至少一个索道,并且索道网络控制单元根据针对索道网络的总电能消耗的预先给定的最大值确定针对各个索道的电能消耗的最大值,并将其作为预定值传送给索道的索道控制单元。当然,特别优选地,构建根据权利要求1至13中任一者的索道网络的所有索道。

[0023] 索道网络的索道可以被连接到共同的电能量源,通过该电能量源来确定针对索道网络的总电能消耗的预先给定的最大值。替换地或附加地,索道的最大电能消耗的总和(例如,索道的电消耗器的额定功率的总和)可例如大于针对索道网络预先给定的总电能消耗的最大值。由此,基本上可以执行最佳的负载分配。例如,这可以意味着并非所有的索道都能以其额定功率运行,因为这将超过预先给定的最大值。然而,索道网络控制单元可以相应地降低多个索道的消耗器的功率,以使得不超过最大值。

[0024] 例如,也可以针对索道网络的多个索道分别预先给定优先级值,并且索道网络控制单元可以在控制索道的电能消耗时考虑优先级值。由此,例如,对于整个索道网络的运行具有较低重要性的索道(例如,相对偏僻、通常乘客较少的索道)的能量消耗可以比在索道网络中具有更高价值的索道的能量消耗更早地减少。

[0025] 此外,该任务通过一种根据权利要求18所述的用于运行索道的方法以及通过一种根据权利要求20所述的用于运行索道网络的方法来解决。

附图说明

[0026] 在下文中将参照图1更详细地阐释本发明,图1示例性、示意性地而非限制地示出本发明有利的设计构造。附图中示出:

[0027] 图1示出了具有三个索道的索道网络。

具体实施方式

[0028] 在图1中,示意性地示出了具有三个索道2a-2c的索道网络1。每个索道2a-2c具有例如第一索道站3a-3c和第二索道站4a-4c。索道2a-2c分别具有数个索道车辆F,这些索道车辆可利用运送钢索在第一索道站3a-3c与第二索道站4a-4c之间移动。例如,第一索道站3a-3c可以是滑雪区的山谷站,而第二索道站4a-4c可以是山峰站。因此,对乘客的运送主要(但不完全)从山谷站3a-3c到山峰站4a-4c。在此,索道2a-2c例如不同地被构造,但当然也可以是相同的。

[0029] 第一索道2a例如以轿舱式索道的形式被实施为环绕式索道,其中索道车辆具有用于容纳数个人的轿舱。第二索道2b例如以吊椅式索道的形式被实施为环绕式索道,其中

索道车辆具有用于容纳数个人的F个吊椅。第三索道2c例如被实施为穿梭式索道,其中索道车辆也具有用于容纳数个人的轿舱。穿梭式索道的轿舱容量通常显著高于环绕式索道的轿舱容量,而环绕式索道的轿舱容量通常显著高于吊椅式索道的吊椅容量。在环绕式索道的情况下,多个索道车辆F通常沿如由索道2a、2b中仅指向一个方向的箭头所示的、连续环绕的移动方向B移动。在穿梭式索道的情况下,通常仅设有两个索道车辆F(每个方向一个索道车辆),并且索道车辆F在索道站3c、4c之间沿如由第三索道2c中指向相反方向的箭头所示的、穿梭式移动方向B来回移动。

[0030] 每个索道2a-2c还具有数个电消耗器,例如,分别具有用于驱动索道车辆F的至少一个驱动装置5a-5c。此外,每个索道2a-2c还具有用于控制电消耗器的索道控制单元7a-7c。索道控制单元7a-7c分别具有适当的硬件和/或软件,并且经由适当的通信连接与电消耗器连接。驱动装置5a-5c可以例如分别具有用于驱动运送钢索缠绕在其上的钢索轮的电机。在环绕式索道(在此,索道2a+2b)的情况下,索道车辆F通常可以在索道站3a+3b、4a+4b中与运送钢索脱开联接,并且借助(未示出的)辅助驱动装置以较低的速度通过相应的索道站3a+3b、4a+4b移动。在该情形中,驱动装置5a+5b也可以被构造为驱动辅助驱动装置。

[0031] 除了驱动装置5a-5c之外,还可以设有一系列其他的电消耗器,但是为了更清楚起见而省略了这些电消耗器的示出。除了消耗大部分能量的驱动装置5a-5c之外,电消耗器还包括例如用于加热索道车辆F的加热装置(例如,吊椅式索道2b的座椅加热器)、或用于索道站3a-3c或4a-4c的内部空间的温度调节(加热和/或冷却)的空调装置。。其他电消耗器例如为索道站3a-3c或4a-4c内部或外部的照明、用于在吊椅式索道2b的索道站3b的上车区域E内运送人员的运送带、或用于打开/关闭索道车辆F的轿舱门的遥控的门操纵装置。

[0032] 本发明的第一方面涉及一种索道,并且在下文中以第一索道2a为代表进行更详细的描述。在适宜的情况下,还参考第二索道2b以及第三索道2c。当然,根据本发明,也可以构建索道2b+2c。此后,根据整个索道网络1更详细地描述本发明的第二方面。

[0033] 在第一索道2a中,设有用于确定代表索道2a的电能耗的变量的能量确定单元13a。例如,能量确定单元13a可以被布置在供电线路中,通过该供电线路向整个索道2a提供电能。然而,能量确定单元13a原则上也可以被构造为仅检测驱动装置5a的能量消耗,这在驱动装置5a对索道2a的总能量消耗具有决定性意义的情况下可以是足够的。索道2a被连接到能量源8,例如连接到公共电网或单独的(例如,自给自足的)能量源。当然,索道2a也可以与其它索道2b+2c一起连接到公共能量源8,如图1所示。

[0034] 在本发明的范围内,针对索道2a的电能耗预先给定最大值,并且索道控制单元7a被构造为根据由能量确定单元13a确定的变量来控制索道2a的至少一个电消耗器、优选地多个消耗器的电能耗,以使得不超过针对索道2a预先给定的最大值。在此,能量确定单元13a例如被布置在驱动装置5a的供电线路中,并且与索道控制单元7a连接,以便将所确定的变量传送到由箭头所示的索道控制单元7a。当然,这种布置仅仅是示例性的,并且基本上取决于所使用的能量确定单元13a的类型。

[0035] 能量确定单元13a可以例如具有用于测量电流的电流测量单元,并且所确定的代表能量消耗的变量可以例如是当前电流。然而,所确定的代表能量消耗的变量也可以是例如当前的电功率。这可以由能量确定单元13a根据测得的电流和电压来确定。电压可以是已知的,也可以例如被检测(例如,借助未示出的电压测量单元)。然而,能量测量单元13a也可

具有用于直接测量电功率的功率测量单元。例如,最大电功率可以被预先给定为最大值,并且索道控制单元7a可以根据所确定的当前电功率以不超过最大值的方式控制电消耗器(例如,驱动单元5a)。例如,可以降低索道2a的各个电消耗器的功率以遵守最大值。

[0036] 如开头提及的,能量确定单元13a例如还可具有电能表,利用该电能表可以在所确定的时间单元内(例如,自运行开始起)直接测量能量消耗(例如,以千瓦时为单位)。例如,作为最大值可以预先给定最大能量,例如,每天或每周的所确定能量。

[0037] 例如,在索道2a中,也可以设有合适的调节单元,该调节单元可具有一个或多个调节器。借助该调节单元,可以根据针对索道2a预先给定的最大值(例如,最大功率)以及由能量确定单元13a确定的变量(例如,当前功率)来确定用于控制(诸)电消耗器的调节变量。然而,在索道控制单元7a中,也可以例如实现不同的操作模式,每个操作模式都与特定的能量消耗相关联。在操作模式中,可以例如确定各个消耗器的不同功率、或者必要时电功率的时间走向。还可以针对不同的最大能量确定不同的操作模式,其确保不超过相应预先给定的最大能量。

[0038] 对于多个电消耗器,也可以例如分别确定优先级值,并且索道控制单元7a在控制该多个电消耗器时可以考虑这些优先级值。例如,通过分配优先级值,可以确定特定消耗器的运行对于维持索道2a的运行有多重要。高优先级值可意味着相关的消耗器具有相对较高的重要性,使得其功率优选地不降低、仅略微降低、或更晚地降低。具有高优先级值的电消耗器的示例可以是驱动装置5a。相反,较低的优先级值可意味着相关的消耗器具有相对较低的重要性,使得其功率可更早地降低以及在必要时降低到零,而不会对索道2a的运行产生重大影响。具有低优先级值的电消耗器的示例可以是例如吊椅式索道的索道车辆F的座椅加热器。例如,优先级值可以在零到十之间分配,其中“零”可意味着即使在运行期间也允许完全关闭,而“十”可意味着不允许降低相关的消耗器的功率。

[0039] 如已经提及的,索道2a被连接到电能量源8。例如,预先给定的最大值现在可以由能量源8本身确定。例如,这可意味着能量源8仅能提供受限的最大电功率 P_{max} ,或者能量源8的可用能量是受限的。因此,索道控制单元7a可以按不超过能量源8的最大功率 P_{max} 或最大能量的方式控制索道2a的电消耗器。

[0040] 索道2a的最大电能消耗也可以大于预先给定的最大值。例如,电消耗器的额定功率的总和可大于能量源8的最大可用功率 P_{max} 。在该情形中,并非索道2a的所有消耗器可以按最大额定功率来运行。索道控制单元7a相应地控制索道2a的消耗器,使得各个或所有消耗器的功率降低,以不超过最大值。在此,其功率总体或首先降低的(诸)消耗器的选择可以由操作模式和优先级值来确定。

[0041] 为了控制能量消耗,索道控制单元7a可以例如改变驱动装置5a的驱动功率,这优选地可以通过改变、尤其是降低索道车辆F的运送速度来进行。此外,例如可以改变加热装置(例如,吊椅式车辆的座椅加热器)的加热功率和/或可以改变空调装置的设定温度。还可以改变运送带的驱动功率(优选地通过改变运送带速度)。此外,如果设有可遥控的门操纵装置,则可以例如改变激活的频度。特别地,索道车辆的门可以保持部分关闭,这优选地在使用以下更详细阐释的人员检测装置时进行。

[0042] 优选地,在索道2a的至少一个索道站3a中(例如,在图1中的山谷站中)设有人员检测装置,其被构造为在索道2a的运行期间、优选地连续或间歇地确定代表索道站3a的进入

区域Za中的人群M1的特征值K1。索道控制单元7a可以根据所确定的特征值K1或由此导出的变量来控制索道2a的消耗器的电能消耗,该特征值K1或由此导出的变量在运行期间在所确定的时刻或所确定的时间段内被确定。由此,在控制电消耗器时可以考虑索道2a的当前负荷程度。例如,通过降低索道车辆F的运送速度,可以降低驱动装置5a的所需驱动功率,这导致较低的能量消耗。当然,这同样适用于其他电消耗器,其功率可以根据所确定的特征值K1而降低。例如,对于运行而言不是绝对必要的电消耗器也可以(至少暂时)完全关闭。

[0043] 例如,在索道2a的运行期间可以连续地(即持久地)确定特征值K1,并且也可以由索道控制单元7a连续地(例如,实时)进行对特征值K1的处理和对电消耗器的控制。然而,由索道控制单元7a确定特征值K1和/或控制消耗器也可以在运行期间间歇地(即,仅在特定的时刻或时间离散地)进行。例如,可以连续地确定特征值K1,并且索道控制单元7a可以使用在所确定的时刻确定的特征值K1来控制消耗器。然而,特征值K1也可以仅在特定的所确定时间间隔内被确定,并且相应所确定的值可由索道控制单元7a用于控制消耗器。如先前所提及的,特征值K1可由索道控制单元7a直接用于控制消耗器。替换地,由特征值K1导出的变量(例如,特征值K1在预先给定的时间段上的平均值或特征值K1的时间变化)也可以用于控制。

[0044] 在本申请的范围内,进入区域Za是指索道2a的乘客从进入索道站3a到登上索道车辆F可处于的整个区域。进入区域Za可例如具有供人员登上索道车辆F的上车区域E和供人员排队的等待区域W,其中上车区域E和等待区域W可由检票闸11隔开。在吊椅式索道2b的情况下,在检票闸11之后的等待区域W中,还可以另外设有自动闸装置12,该自动闸装置12直接布置在上车区域E的前方,并且其用于在所确定的时刻释放和阻止乘客进入上车区域。

[0045] 人员检测装置可以被构造为确定上车区域E和/或等待区域W中的特征值K1。在吊椅式索道2b的情况下可以有利的是,确定等候区域W中的特征值K2,因为在上车区域E中通常仅有较少数量的人员,其最大对应于吊椅的可用座位数。在(环绕式)轿舱索道2a的情况下(其中通常可在等待区域W(例如,如图1所示,在检票闸11前方)和上车区域E(在检票闸11之后和直接在站台处)中形成人群),对特征值K2的确定可以例如仅在等待区域W或仅在上车区域E中进行。但也可构想针对两个区域的确定。在穿梭式索道2c的情况下,确定等待区域W中的特征值K3可以是有利的,因为上车区域E通常同时用作下车区域,并且可能不容易将上车和下车的乘客uU分开。

[0046] 根据有利的实施方式,人员检测装置具有用于检测传感器变量的至少一个传感器单元9以及评估单元10,其中该评估单元10被构造为根据传感器变量来确定特征值K1。在此,评估单元10也可以直接集成在传感器单元9中,但也可集成在索道2a的控制单元7a中。在所示的示例中,评估单元10仅示例性地被实施为单独的单元。人员检测装置经由适当的通信连接与索道控制单元7a连接,以便将传感器变量或特征值K1发送到索道控制单元7a,如由图1中的箭头所示的。在此,通信连接可以是无线构建的,也可以是无线的,如在第三索道2c中的评估单元10上所示。代表进入区域Za内的人群的特征值K1可以例如是以下变量之一:人数、音量、人群面积、压力、重量、CO₂浓度、传感器信号的数目。所使用的变量主要取决于人员检测装置的具体设计构造,如以下更详细地阐述的。

[0047] 以有利的方式,传感器单元9具有如图1所示的用于拍摄数个图像的相机,例如,3D相机或热成像相机。在第一索道2a中,相机被布置成能够在进入区域Za的等待区域W中检测

到人群M1。在第二索道2b中,相机被布置成能够在检票闸11前后的进入区域Zb的等待区域W中检测到人群M2。在第三索道2c中,示例性地设有相机形式的两个传感器9a、9b,其中第一传感器单元9a被布置成能够在进入区域Zc的等待区域W中检测到人群M3,而第二传感器单元9b被布置成能够在进入区域Zc的上车区域E中检测到人群。

[0048] 通过在评估单元10中实现的图像识别算法,可以根据由相机拍摄的图像确定特征值K1。这可以再次连续地或者在离散的时刻进行。图像识别算法在现有技术中基本上是已知的,因此在这点上没有详细的描述。在简单的实施方式中,例如,在拍摄的图像中人群M1占据的面积被用作特征值K1。如果使用热成像相机,则可借助图像识别算法确定例如人数并将其用作特征值K1。

[0049] 传感器单元9也可替换地具有至少一个光栅、麦克风、WLAN网络或RFID天线。传感器单元9还可具有以下传感器中的至少一者:压力传感器、秤、移动传感器,其中至少一个传感器优选地具有以下传感器中的一者:压电传感器、红外传感器、超声传感器、CO₂传感器、接触开关。例如,多个压力传感器或接触开关可例如以网栅状布置来布置在进入区域Za的地面上。在此,传感器信号的数目可被用作进入区域Za中的人群M1的代表性特征值K1。这基本上意味着人群M1具有越多人员,生成的传感器信号就越多。

[0050] 然而,秤也可以例如布置在进入区域Z1的地面中,利用该秤可以测量进入区域Z1中的人员的总重量。随后,测得的重量可以用作人数的度量,并且因此可以用作进入区域Za中的人群M1的代表性特征值K1。

[0051] 通过可例如设置在进入区域Za的相对狭窄的通道中的移动探测器可以直接计算通过通道的人数。例如,可以在每个检票闸11处分别设有移动探测器。替换地,检票闸11本身(例如用于读取车票的读取器或十字形转门)也可以例如用作传感器单元9,以对通过检票闸11的人数进行计数。此外,还可以在进入区域Za中(例如,再次在检票闸11的区域中)设有光栅,以确定人数。随后,所确定的人数可用作进入区域Za中的人群M1的代表性特征值K1。基于所确定的人数,评估单元10也可以例如确定所确定的时间单位中的人数,并将其用作特征值K1。在所确定的时间内确定的人数的平均值也可用于控制能量消耗。

[0052] 还可以使用由多个平行的光栅组成的光帘或由多个交叉的光栅组成的光幕。在此,光帘或光幕可以位于基本上平行于进入区域Za的地面布置的平面上,并且被构造为覆盖进入区域Za中的所确定区域,以检测位于其中的人员。例如,光帘或光幕的中断光栅的数量可以用作进入区域Za中的人群M1的代表性特征值K1。

[0053] 通过麦克风,可以确定优选封闭的进入区域Za中的音量,并且该音量可以用作进入区域Za中的人群M1的代表性特征K1。在封闭的进入区域Za中,原则上也可以借助CO₂传感器来测量CO₂浓度,并且可以将该CO₂浓度用作进入区域Z1中的人群Ma的代表性特征值K1。

[0054] 车票通常包含RFID应答器(也称为RFID标签),而检票闸11通常具有RFID读取器。因此,通过检查车票,可以同时进行人数计数,并将人数用作特征值K1。以类似的方式,特征值K1可以通过索道站3a内的可用WLAN网络来确定。如今,几乎每一位乘客都随身携带智能电话,该智能电话通常也具有WLAN天线,以便能够产生到WLAN网络的连接。通常,WLAN天线被永久激活,以便自动向用户显示可用的WLAN。因此,可以通过WLAN网络确定位于WLAN网络的接收区域中的经激活WLAN天线的数目(即使这些WLAN天线未被主动登录到WLAN网络)。所确定的数目可以直接用作特征值K1,或者可被用于确定特征值K1。

[0055] 由此可以看出,关于可如何确定针对进入区域Za中的人群M1的代表性特征值K1,存在许多不同的可能性,本领域技术人员可以从中选择合适的一者。

[0056] 例如,对于索道2a的特征值K1(或由此导出的变量),也可以预先给定阈值,并且在由人员检测装置确定的特征值K1(或由此导出的变量)低于预先给定的阈值时,索道控制单元7a可以降低索道2a的消耗器的能量消耗。如上所提及的,在此,能量消耗的减少可以通过降低可用电消耗器的功率来实现,例如,通过降低运送速度、关闭加热装置、降低光照强度等。只要低于阈值,索道2a就可以用所确定的降低的能量消耗(例如,以所确定的较低的运送速度)来运行。当由人员检测装置确定的特征值K1再次达到或超过预先给定的阈值时,索道控制单元7a可以再次提高能量消耗(例如,通过提高运送速度)。当然,也可以存储滞后函数,以避免不期望的快速减少和提高。

[0057] 当然,也可以预先给定更多个阈值,并且索道控制单元7a可以在低于阈值的情况下逐级降低或在超过阈值的情况下再次逐级提高索道2a的能量消耗。

[0058] 对于一个或多个电消耗器,还可以设有用于根据特征值K1来确定代表能量消耗的变量的设定值的函数。随后,索道控制单元7a可根据由人员检测装置确定的特征值K1借助该函数来确定设定值(例如,电消耗器(诸如驱动装置5a)的功率或电流的设定值)并且根据所确定的设定值来控制或调节消耗器。例如,减少或提高能量消耗(例如,通过改变运送速度)可在该情形中无级地进行。在简单的实施方式中,该函数可以例如是具有所确定斜率的直线函数。当然,更复杂的函数也是可能的。当然,代替驱动功率,也可以使用等效的变量(例如,运送速度或电流)。也可以针对每个可用的电消耗器设有单独的函数(或上述阈值中的一者或多者)。通过适当地选择函数,可以例如在必要时更早地降低不太重要的消耗器的功率或者在必要时完全关闭这些消耗器。

[0059] 这些函数可以例如以特性曲线族或特性曲线的形式存储在索道控制单元7a中。还可设有合适的调节单元,其被构造为根据针对消耗器确定的设定值和针对至少一个消耗器确定的实际值来确定调节变量,并且利用该调节变量来控制该至少一个消耗器。例如,可以根据该函数来确定驱动单元的驱动功率或电流的设定值,并且可以确定驱动功率或电流的当前实际值。借助在调节单元中实现的合适的调节器,可以确定合适的调节变量,并且可以利用该调节变量来控制驱动装置5a。为了检测实际值,可例如设有合适的检测单元,利用该检测单元可以检测电功率或等效的变量(诸如电流)。

[0060] 在这一点上,应该再次提到,根据第一索道2a描述的特征当然也可以在第二索道2b(=吊椅式索道)和第三索道2c(=穿梭式索道)中以类似的方式提供,如通过图1中所示的附图标记(索道控制单元7b+7c、能量确定单元13b+13c、进入区域Zb+Zc、传感器9、评估单元10、特征值K2+K3、人群M2+M3等)示出。对于不同类型的2a-2c索道,也可以使用不同类型的特征值(例如,在使用具有不同传感器单元9的不同人员检测装置时)。在此,例如,对于每种类型的特征值,可以使用一个或多个阈值。例如,当使用人群的重量作为特征值时,与使用人群中人员的人数作为特征值时相比,自然使用不同的阈值。

[0061] 本发明的第二方面在下文中进行更详细的描述。第二方面涉及对具有多个索道2a-2c的整个索道网络1的控制。在索道网络1中,设有用于共同控制索道2a-2c、尤其是已经详细描述的电消耗器的索道网络控制单元6。例如,在图1中示意性地和在中央示出了索道网络控制单元6,并且该索道网络控制单元6基本上可以布置在索道网络1中的任何合适位

置。索道网络控制单元6可以例如布置在索道站3a-3c、4a-4c中的一者中,或者例如也可以布置在(未示出的)中央操作室中,该中央操作室可以被布置在索道2a-2c以外的地方。

[0062] 索道网络控制单元6具有合适的硬件和/或软件,并经由合适的通信连接与索道2a-2c连接。优选地,在各个索道2a-2c中设有用于控制电消耗器(驱动装置5a-5c等)的单独的索道控制单元7a-7c。在此,索道网络控制单元6优选地被构造为通过索道控制单元7a-7c间接地控制索道2a-2c的电消耗器。当然,与电消耗器的直接连接也是可以构想的(例如,在索道2a-2c没有自己的索道控制单元7a-7c时)。

[0063] 此外,在索道网络1中设有用于确定代表索道网络1的总电能消耗的变量的总能量确定单元14,并且预先给定索道网络1的总电能消耗的最大值(优选地以最大功率 P_{max} 或最大能量的形式)。索道网络控制单元6被构造为根据所确定的变量来控制索道网络1的索道2a-2c的电能消耗,使得不超过索道网络1的总电能消耗的预先给定的最大值。由此,能量管理不仅限于一个索道(如以上根据第一索道2a所描述的),而且可以集中控制整个索道网络1的能量消耗。

[0064] 索道网络1的索道2a-2c也可以如根据索道2a所描述的那样构造,其中每个索道2a-2c具有单独的索道控制单元7a-7c以及单独的能量确定单元13a-13c。在此,索道网络控制单元6可以根据索道网络1的总电能消耗的预先给定的最大值来确定索道2a-2c的电能消耗的最大值,并将其传送到索道控制单元7a-7c。随后,索道控制单元7a-7c根据由能量确定单元13a-13c分别确定的变量和所获得的最大值来控制相关索道2a-2c的电消耗器。例如,为了根据索道网络1的总电能消耗的预先给定的最大值来确定索道2a-2c的最大值,可以在索道网络控制单元6中存储合适的分配密钥。

[0065] 索道网络1的索道2a-2c也可以被连接到共同的电能量源8,通过该电能量源来确定针对索道网络1的总电能消耗的预先给定的最大值。例如,这可意味着共同的电能量源8具有不能或不应超过的预先给定的最大功率 P_{max} 。随后,索道网络控制单元6可以例如相应地控制索道2a-2c的功率,使索道网络1的运行所需的总功率低于预先给定的最大功率 P_{max} 。作为最大功率 P_{max} 的替换或附加,还可以预先给定最大能量,并且索道网络控制单元6可以按不超过最大能量的方式控制索道网络1。为此,例如,可以在索道网络控制单元6中存储合适的节能计划,其确保在特定时刻不超过最大能量。例如,可以预先给定针对所确定的时间段(例如,一天或一周)的能量。

[0066] 索道2a-2c的最大电能消耗之和也可以大于针对索道网络1预先给定的总电能消耗的最大值。例如,索道2a-2c的可用电消耗器的额定功率之和可以大于针对索道网络1预先给定的最大功率 P_{max} 。因此,虽然并非所有的索道2a-2c都能以额定功率运行,但索道网络控制单元6可以按不超过最大值的方式控制能量消耗。例如,各个索道2i可以按显著降低的功率运行(直至完全停用),而其他索道2i则以额定功率运行。或者,所有的2i索道都可以按降低的功率运行,其中降低自然不一定全部是同样大的。因此,索道网络控制单元6可用于索道网络1的最佳负载分配。

[0067] 为了避免在索道网络1的各个特别重要的索道2i的情况下降低能量消耗,可以例如预先给定可由索道网络控制单元6在控制索道2i的消耗器时考虑的优先级值。例如,可以预先给定介于零和十之间的优先级值,其中优先级值为零意味着相关索道2i具有最低的重要性,而优先级值为十意味着相关索道2i具有最高的重要性。索道网络控制单元6可以例如

通过以下方式来考虑优先级值：具有低优先级值的索道2i的能量消耗比具有高优先级值的索道2i的能量消耗更早地降低。以类似的方式，也可以将不同的优先级值分配给索道2i的不同消耗器，如已经根据第一索道2a所描述的。例如，不太重要的消耗器的功率可以比优先级较高的消耗器的功率更早地降低。例如，可以在以上提及的分发密钥中考虑优先级值。

[0068] 当然，尤其优选地，在索道2a-2c中分别设有人员检测装置，其被构造为在相应索道2a-2c的运行期间、优选地连续或间歇地确定代表相应索道站3a-3c的进入区域Za-Zc中的人群M1-M3的特征值K1-K3。随后，索道网络控制单元6可以根据特征值K1-K3或由此导出的变量来控制索道2a-2c的电能消耗，该特征值K1-K3或由此导出的变量在运行期间在所确定的时刻或所确定的时间段内被确定。由此，在控制时可以自动考虑索道2a-2c的当前负荷程度，并且可以尤其在其中检测到较小乘客量的索道2a-2c的情况下降低能量消耗。

[0069] 在此，人员检测装置的评估单元10可以直接与索道网络控制单元6连接，以便将传感器变量或特征值K1-K3发送到索道网络控制单元6。在此，通信连接可以是无线构建的，也可以是无线的，如在第三索道2c中的评估单元10上所示。当然，评估单元10还可以与相应的索道控制单元7a-7c连接，以便将传感器变量或特征值K1-K3发送到索道控制单元7a-7c，并且索道控制单元7a-7c可以将传感器变量或特征值K1-K3传送到更高级别的索道网络控制单元6。

[0070] 人员检测装置当然可以如根据第一索道2a所描述的那样类似地构造，其中当然也可以设有不同的传感器单元9和不同的特征值K1-K3。在这一点上不再重复。

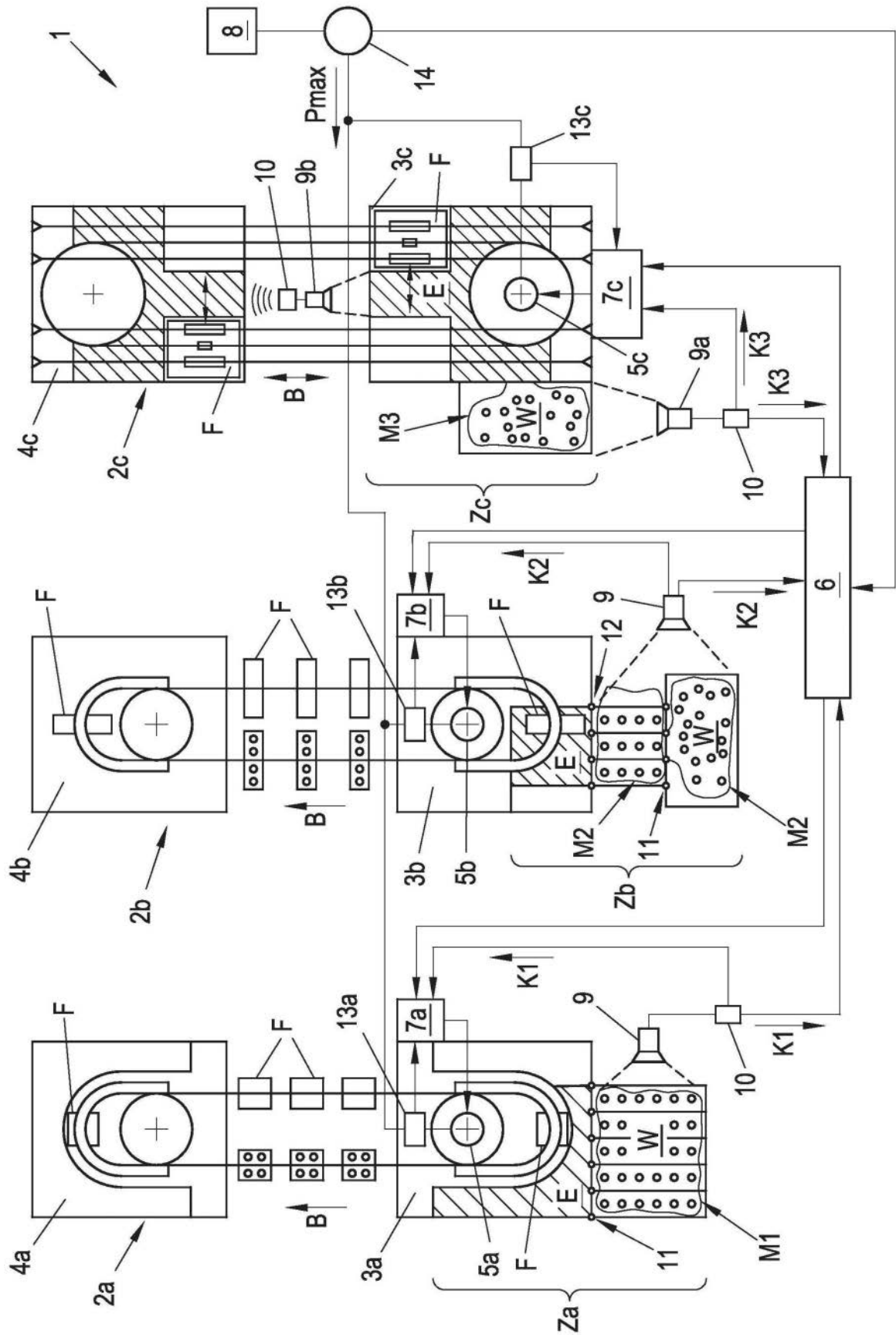


图1