



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110268237 A

(43)申请公布日 2019.09.20

(21)申请号 201780073855.9

(22)申请日 2017.11.24

(30)优先权数据

01566/16 2016.11.29 CH

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.05.29

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2017/057396 2017.11.24

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/100475 DE 2018.06.07

(71)申请人 迪知胜控股公司

地址 瑞士穆尔滕

(72)发明人 M.鲁斯坦博格 O.苏特

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 臧永杰 刘春元

(51)Int.Cl.

G01G 19/02(2006.01)

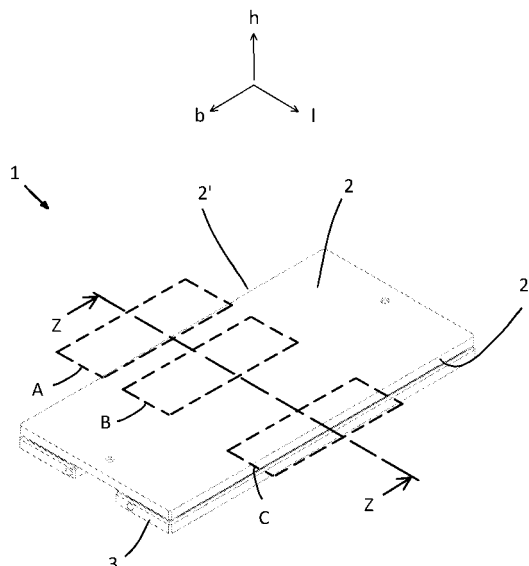
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

用于检测移动到秤上的负载的重量的方法和设备

(57)摘要

本方法根据本发明涉及移动到秤(1)上的负载的重量的计算,其中借助负载的速度对一个时间段期间的秤的负载信号求平均,且其中使用多个部分负载信号(TL₁,TL₂),其中所述部分负载信号以自身的总和的方式得出负载信号,其中一旦负载完全地处于秤(1)的测量区段上,就通过最大值显示出第一部分负载信号(TL₁),且一旦负载完全从秤(1)的测量区段经过,就通过最小值显示出第二部分负载信号(TL₂),且由部分负载信号(TL₁和TL₂)确定负载的移动的速度。用于实施该方法的秤有两个具有弯曲变形元件的称重单元(10、11),变形传感器(7、15)被布置在弯曲变形元件上,变形传感器生成部分负载信号(TL₁,TL₂)。



1. 一种用于计算移动到秤(1)上的负载的重量的方法,其中借助于所述负载的速度来对一个时间段期间的所述秤(1)的负载信号求平均,其特征在于,使用多个部分负载信号(TL₁,TL₂),其中所述多个部分负载信号以自身的总和的方式得出所述负载信号,其中,一旦所述负载完全地处于所述秤(1)的测量区段上,就通过最大值来显示出第一部分负载信号(TL₁),并且一旦所述负载完全地从所述秤(1)的测量区段经过,就通过最小值来显示出第二部分负载信号(TL₂),并且由所述部分负载信号(TL₁,TL₂)来确定所述负载的移动的速度。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中在所述时间期间的所述负载信号(L)的所述求平均通过对所述时间期间的信号(L)积分并且除以所述负载的移动的速度来进行。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述负载信号(L)的所述求平均已经随着所述第一部分负载信号(TL₁)开始上升而开始并且优选地随着达到所述最后的所述部分负载信号(TL₂)的零值才结束。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中以与所属的测量区段的长度相结合的方式,由在所述第一部分负载信号(TL₁)的最大值和所述第二部分负载信号(TL₂)的时间上接下来的最小值之间的时间差来确定所述速度,或者由所述第一部分负载信号(TL₁)的第一最小值和所述第二部分负载信号(TL₂)的时间上接下来的最大值之间的时间差来确定所述速度。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中在所述秤(1)的载体元件上的所述负载的支承面(A至C和I至IV)的长度通过如下时间来确定:在所述时间之内,与总时间相比,部分负载信号(TL₁,TL₂)具有最小值,因为所述负载已经恰好到达或离开所述秤(1),并且具有所述部分负载信号(TL₁,TL₂)的最大值,在此时所述负载刚好完全处在所述秤(1)上或者恰好还完全处在所述秤(1)上,其中在所述总时间中所述部分负载信号(TL₁,TL₂)产生用于所述负载的负载值。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中两个部分负载信号(TL₁,TL₂)以自身的总和的方式得出所述负载信号(L),并且其中所述第一和第二部分负载信号(TL₁,TL₂)在分别相同的时间间隔极限开始和结束并且在所述间隔内具有自身的最大值。

7. 一种秤(1),所述秤用于计算移动到秤(1)上的负载的重量,其中所述秤具有载体元件和称重装置,其特征在于,所述称重装置(18)具有多个称重单元(10、11)并且每个称重单元(10、11)具有弯曲变形元件,所述弯曲变形元件具有生成负载信号的变形传感器(7、15),其中所述称重单元(10、11)在所述负载的移动的方向上相继地布置,所述载体元件跨过所述称重单元,并且为了传递重力而以自身的一个末端来作用到所述第一称重单元(10)的变形元件上并且以自身的另一个末端来作用到第二称重单元(11)的所述变形元件上。

8. 根据权利要求7所述的秤(1),其中所述载体元件构造为载体板(2),并且称重单元(10、11)的所述弯曲变形元件基本上平行于所述载体板(2)而延伸,并且在自身的在所述负载的移动的方向上相对置的末端处支承在底座(3)上,并且其中重力的作用在支承部之间优选地与所述支承部之一相邻地这样进行,使得所述弯曲变形元件在重力的作用下弯曲。

9. 根据权利要求7所述的秤(1),其中所述弯曲变形元件具有T形的轮廓,并且所述重力的作用以线形的方式经由横梁(5、13)的长度来进行并且所述变形传感器(7、15)探测到所述变形元件的在腿部(6、14)的区域内的弯曲。

10. 根据权利要求7所述的秤(1),其中在所述底座上的变形元件通过在作用重力的位置处的固定支承部(24、27)并且通过在自身的对置的末端处的浮动支承部(25、28)来支撑,

并且其中通过摆动支承部(23、26)来进行到所述变形元件上的重力的作用。

11.根据权利要求7所述的秤(1),其中所述第一称重单元(10)和所述第二称重单元(11)这样布置,使得所述称重单元的变形元件彼此邻接。

12.根据权利要求9和11所述的秤(1),其中所述称重单元(10、11)相同地构造并且所述称重单元的腿部相对彼此而对准。

13.根据权利要求7所述的秤(1),其中所述称重单元(10、11)的所述变形传感器构造为振荡金属丝传感器。

14.根据权利要求7所述的秤(1),其中所述秤的长度在所述负载的移动的方向上为小于50cm,优选为30cm。

15.根据权利要求7所述的秤(1),其中所述秤的宽度为小于100cm,优选为60cm。

16.一种由多个根据权利要求7所述的秤(1)组成的装置,其中所述装置的载体元件构造为载体板(2),并且多个秤(1)在车道中连同所述载体板(2)并排地彼此相邻地横向于所述车道来布置,并且中央的计算单元评估各个秤的变形传感器的部分负载信号并且以能够在所述计算单元的接口处调用的方式来确定用于速度的、重量的或者滚动到所述秤上的轴的行驶方向的值其中至少之一。

用于检测移动到秤上的负载的重量的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据权利要求1、7和16的前序部分所述的设备和方法。

背景技术

[0002] 已知类型的秤尤其是在工业中使用并且也在交通中使用,以便在那里在通行中、例如在收费站或在检查站处检测机动车辆的重量。在此值得期望的是,允许尽可能高的速度,例如在50km/h以上的速度。已知的是如下秤,所述秤以一米以上的范围的长度来检测各个轮子的重量或者在相应宽度情况下检测轴的重量,其中车辆的所述多个轮子的或所述轴的重量然后被合计并且因此获得车辆的重量。

[0003] 在此,除了这种秤的大尺寸以外,所检测的重量的精确度也是有问题的,尤其是在车辆并不处在秤上而是经由其行驶的情况下是有问题的。即便是在该秤通过变形传感器、例如负载测量元件来检测待测量的重量的情况下,由此例如在轮子撞到秤的载体板上的情况下或者由轮胎条纹给定的条纹块(Profilklötze)通过轮子旋转而撞击到载体板上的情况下,该机械装置的振动或移动几乎也是不可避免的。由秤的传感器所产生的负载信号于是通过干扰而被叠加,这随着上升的速度而显著地影响到测量的精确度。

[0004] 在现有技术中因此已知的是:设置尽可能长的载体板,因此提高在秤上的车辆的停留时间并且因此延长载体信号并由此能够求平均,这改善测量的精确度。求平均例如以如下算法来进行:

$$\frac{\int_{t_1}^{t_2} f(t) dt}{v} = G, \text{ 其中 } f(t) \text{ 意味着在所探测的重力的意义上的负载信号, } t \text{ 意味着时间}$$

并且v意味着车辆(或移动到该秤上的负载)的速度。一旦该负载信号上升(t_1)就进行积分并且如果该负载信号再次下降(t_2)则终止,其中该求平均的质量或重量检测的精确度随着负载信号的持续时间的长度而上升,从而通常在行驶方向上建造相当长的秤。

[0005] 这种秤的缺陷是:载体板必须是尽可能长的,以便实现重量测量的可接受的精确度,或者反之,对于称重而言允许的速度是低的,从而并不存在满意的解决方案(例如在小于一米的秤的载体板的长度情况下为80km/h的容许的速度)。此外,由于附加地通过单独的站点待检测的速度而使得这种秤是耗费的,其中该速度测量于是必须逐个轴地进行,以便在轴的相应称重情况下有关的速度是已知的。否则,由此如果例如LKW在秤的范围内加速或制动,但是在此其速度仅一次地被检测,速度检测又明显地失去精确度。速度测量与其中每个轴处于该载体板上的时刻的协调又是耗费的。

发明内容

[0006] 相应地,本发明的任务是:提出一种经改善的秤,该秤用于检测移动到该秤上的负载的重量。

[0007] 这种任务通过具有权利要求1的特征的方法或通过具有权利要求7的特征的秤或通过具有权利要求16的特征的装置得以解决。

[0008] 通过以部分负载信号的形式来检测负载信号并且对其进行处理,可以确定在相关时刻的负载的或车辆的速度,即,在相应轮子的或相应轴的重量检测的时刻的负载的或车辆的速度。此外,部分负载信号的分开检测允许如下时间点的明显更精确的检测,其中在该时间点负载开始驶入到秤上或者已经再次完全离开该秤,这改善称重的精确度并且最终容许所述负载的高速度。

[0009] 通过使秤具有多个由载体元件跨过的称重单元,能够生成部分负载信号,这些部分负载信号用于检测移动到该秤上的负载的速度并且允许以高精度度在高速度情况下来计算负载。

[0010] 通过将秤分组,用于机动车辆的车道配备有装置,其用于测量行驶到该装置上的机动车辆的重量,其中该装置允许自动检测机动车辆的重量、速度并且也检测所述机动车辆的行驶方向。

[0011] 除了所提出的任务以外,根据本发明能够实现在30cm长度、60cm宽度和4cm高度的范围内的紧凑式的秤,所述秤在80km/h的速度和大于10t的轴载荷的情况下实现当前重量的<5%的测量精确度。

[0012] 优选的实施方式具有从属权利要求的特征。

附图说明

[0013] 本发明在下文中根据图来还要略微更详细地被描述。其中:

图1示出根据本发明的并且装入完成的秤的视图;

图2示出在已移除载体板的情况下在图1的秤上的视图;

图3示出通过图1的秤的截面图;

图4a示出根据图3的秤1的截面的片段,即在支承点23和24的区域内;

图4b示出根据图3的秤1的截面的片段,即在支承点25和28的区域内;和

图5 示出具有负载信号的图表,其中该负载信号由图1的秤生成,其中通过轮子驶过该秤。

具体实施方式

[0014] 图1示出根据本本发明的秤1的一种实施方式,该秤具有:构造为载体板2的用于容纳负载的载体元件和基板3,该基板例如能够这样被装入到车行道的地面中或者也可以例如在工业中被装入到任意其他输送轨道中,使得该载体板2的表面接续车行道表面或该输送轨道的表面,从而并不通过该载体板2来阻碍或干扰到例如在纵向(长度1的方向)上行驶到该秤上的车辆或移动到该秤上1的负载。在行驶方向(长度1的方向)上来看,载体板2具有前棱边2' 和后棱边2' '。

[0015] 此外所描绘的是在此被装入到路面中的秤1的滚动到该载体板2上的轮胎的承重面A、B和C。轮胎自身、例如LKW的轮胎为了减轻附图的负担而被省去并且在长度1的方向上滚动。该承重面A示出如下时刻,在该时刻轮胎还处于周围的路面上,但是恰好开始撞到载体板2上,从而使其前棱边2' 已经通过轮胎的重力而受负载。该承重面B示出如下时刻,在该时刻轮胎完全地(在一般位置上)处于载体板2上,而承重面C则示出如下时刻,在该时刻轮胎已经部分地从载体板2经过(ablaufen)、处于后棱边2' ' 上、也即部分地还在载体板2上并

且部分地已经放在周围的路面上并且因此使得载体板2仅部分地通过重力而受负载。

[0016] 在图中所示的实施方式中,载体板2构成秤1的测量区段。

[0017] 在图中示出的秤1的实施方式例如具有30cm的长度 l 、60cm的宽度 b 和4cm的高度 h ,因此例如在路面中先前存在的凹处中能够使用,就如其在现今被设置用于针对单纯探测轴驶过的最简单的秤那样。承重面A、B和C想要具有10cm的长度和在30cm的范围内的宽度。再次关于待称重的车辆而言,通过承重面A、B和C传递的重量可以在100kg(摩托车)直至几吨(LKW)的范围内。结果是:根据本发明的秤优选地具有50cm或更小的长度并且具有100cm或更小的宽度。

[0018] 当然,载体元件或基板3可以适配于秤1的其他使用目的。

[0019] 图2示出在已移除载体板2(图1)的情况下在图1的秤1上的视图,从而使该基板3能够以从内部的方式连同布置在其上的元件一起变的可见。显而易见的是,被构造为T形的弯梁4的弯曲变形元件,其具有横梁5和腿部6。在弯梁4上布置变形传感器7,优选KL系列的振荡金属丝传感器,就如能够从申请人可获得的振荡金属丝传感器那样。

[0020] 在第一凹槽9中,载体框8,8'被支撑在横梁5上,在装配时,载体板2(图1)又以能够运行的方式平放在所述载体框上。横梁5在其侧支承在基板3上并且因此在底座上通过在图3中示出的支承部来被支承。

[0021] 具有横梁5、其支承部(图3)、变形传感器7和载体框8,8'的装置构成称重单元10。

[0022] 其他称重单元11与称重单元10相同地构造并且相应地具有被构造为弯梁12的弯曲变形元件,其具有横梁13和腿部14,所述其他称重单元同样地具有变形传感器15以及第一凹槽16和被布置在其中的载体框17、17'。根据在图2中示出的实施方式的其他的第二称重单元11在行驶方向(长度 l 的方向)上来看处于第一称重单元10的后方。在已放置的载体元件、在此为已放置的载体板2的情况下,该载体元件跨过这两个称重单元10和11并且以其中一个末端、在此为前棱边2'(图1)来作用到载体框8,8'上并且以另一末端、在此为后棱边2''(图1)来作用到相应的载体框17、17'上并且因此作用到弯梁4或11上。

[0023] 这两个称重单元10、11构成被布置在基板上的秤1的称重装置18。在图2中所示的另外的凹进中,可以设置用于传送变形传感器的负载信号的电缆 k ,并且也可以设置用于数据的外部传送的插头。用于评估负载信号的计算机可以被设置在基板3上或者在外部被设置,其中与此相关的设计可以通过本领域技术人员在具体情况下进行。

[0024] 以总结的方式,根据在图2中示出的实施方式存在如下秤1,该秤用于计算移动到该秤上的负载的重量,其中该秤具有载体元件和称重装置18,其中该称重装置18具有多个称重单元10、11,并且每个称重单元10、11具有弯曲变形元件,该弯曲变形元件具有生成负载信号的变形传感器7、15,并且其中该称重单元10、11在负载的移动的方向(方向1)上相继地布置,该载体元件跨过这些称重单元并且为了传递重力而以自身的一个末端(在此为前棱边2')来作用到第一称重单元的变形元件上并且以自身的另一个末端(在此为后棱边2'')来作用到第二称重单元11的变形元件上。

[0025] 图3以图1的视角ZZ来示出根据本发明的秤1的截面。显而易见的是载体板2、基板3和两个称重单元10、11,所述称重单元具有自身的弯梁4、12。

[0026] 称重单元10、11的变形传感器7、15被布置在载体板2的被分配给所述变形传感器的各一个凹进20、21中。载体板2自身以实心的方式来构造,自身很少弯曲并且几乎并不通

过比较小的凹进20、21而被减弱。该基板3支承在底座上。

[0027] 每个称重单元10、11具有三个支承点23至25和26至28,其中这些支承点23和26有助于从载体板2到弯梁4、12上的负载(在此为轮胎)L的重力的传递并且支承点24、25和27、28有助于通过重力受负载的弯梁4、12在基板3上并且因此在底座处的支撑。换言之,各一个部分负载 TL_1 或 TL_2 作用到所分配的弯梁4或12上(其中部分负载 TL_1 或 TL_2 在总和上自然得出负载L)。同样地,基板3的反作用力 R_1 至 R_4 作用到所分配的弯梁4或12上。

[0028] 因为支承点23、26在水平线上来看处于支承点24、25或27、28之间,弯梁4、12在载体板2的负载情况下向下(相对基板3)弯曲,螺栓29、30或31、32以自身的上末端相对彼此倾斜,从而使变形传感器7、15经由杠杆29'、30'或31'、32'而被置于压力下并且分别生成变形信号 D_1 或 D_2 ,这又相应于作用到相应弯梁4、12上的部分负载 TL_1 或 TL_2 。

[0029] 支承点23至28在图4a至4c中进一步被示出。

[0030] 如已经提及的那样,支承点23在支承点24和25之间处于称重单元10中,这导致弯梁4的经定义的弯曲:当前,也即在本发明的在此所选择的并且被示出的实施方式的情况下,在支承点23和24之间的水平间距33为约10mm,在支承点23和25之间的间距34为约120mm,从而与弯梁4的弯曲相关地、鉴于进行作用的部分负载 TL_1 方面,约为1:12的传动比得出:弯曲是小的,秤是坚硬的并且因此适合于在几吨的范围内的负载。如果支承点23的位置更多地相对支承点25的位置移动,则在相同部分负载 TL_1 的情况下的弯曲增大,该秤变得更柔软,该秤在高精确度的情况下也在较不敏感或简单的变形传感器情况下适合于较小的负载。本领域技术人员能够针对具体情况来规定弯曲变形元件(在此为弯梁4)的构造、支承点(在此为支承点23至25)的位置和变形传感器(在此为振荡金属丝传感器7)的构造。根据在弯曲变形元件的弯曲的探测中所期望的分辨率而定,尤其是在变形传感器的范围内,也考虑应变测量条带等。相同内容也适用于称重单元11。

[0031] 以总结的方式得出:优选地该弯曲变形元件具有T形的轮廓(图2)并且重力的作用以线形的方式经由横梁的长度来进行(图2,载体框8、8'或17、17')并且变形传感器7、15探测到变形元件4、12的在自身腿部6、14的区域内的弯曲。该弯曲变形元件可以也具有其他的适合的轮廓,该轮廓与变形传感器相结合地导致在负载情况下对于其而言适合的变形。

[0032] 此外得出:优选地,载体元件被构造为载体板2并且称重单元10、11的弯曲变形元件基本上平行于载体板2来延伸并且在其在负载的移动的方向(长度1的方向)上相对置的末端处支承在底座上,并且其中重力的作用(在此为部分负载 TL_1 或 TL_2)在支承部之间(在此在支承点24、25或27、28之间)优选地与支承部之一相邻地这样进行,使得变形元件在重力的作用下弯曲。

[0033] 在此,优选地,第一称重单元和第二称重单元10、11这样布置,使得其变形元件相互邻接,尤其是根据所示出的实施方式,两个称重单元10、11相同地构造,其中这两个T形的弯梁4、12的腿部6、14相对彼此而对准;或者,换言之,载体板的力引入优选地在两个称重单元10、11的彼此背离的末端的区域内进行。

[0034] 图4a示出根据图3的秤1的截面的片段,即在具有支承点23和24的棱边2'的区域内。

[0035] 支承点23具有在弯梁4中的第一凹槽9(图2)、在载体板2中的凹槽35以及位于这两个凹槽中的载体框8'。限制元件36阻碍:载体框8'在该凹槽中移动,在此垂直于图4a的平面

地移动。平放在凹槽35中的载体框8'的上侧构造为球状的、也即凸形的,从而能够在载体板2和弯梁4之间发生略微的(leicht)水平的横向移动,对此参照以下描述。支承点23被构造为摆动支承部。

[0036] 支承点24具有在基础元件3中的凹槽37、在弯梁4中的第二凹槽38以及载体框39,该载体框平放在两个凹槽37、38中,其中不仅其下侧而且其上侧也关于凹槽37和38镜面相同地(gegengleich)构造。在基板3和弯梁4之间的水平的横向移动被阻止,该支承点24被构造为固定支承部。该载体框39可以是在横梁5(图2)的整个宽度上连续的或者是分开的,就如这在载体框8'的情况下是该情况。于是,又设置限制元件36,该限制元件将载体框39固定在凹槽38中。

[0037] 在棱边2'的区域内的支承点26、27与支承点23和24相同地构造。

[0038] 图4b示出根据图3的秤1的截面的片段,即在支承点25和28的区域内。一方面在变形梁4中的第三凹槽40中以及在弯梁12的第三凹槽41中,以及另一方面在基板3中的凹槽41、42中放入其他载体框44、45并且将其这样构造,使得如在支承点223、26中那样地存在摆动支承部。

[0039] 在图4a和4b中示出的装置实现:通过变形传感器7、15在没有迟滞或者实际上没有迟滞的情况下进行根据本发明的负载测量。如果例如弯梁通过部分负载而向下弯曲,则从支承点24到支承点23的间距并且尤其是到支承点25的间距变得略微更短,这在仅固定支承的情况下可能导致在弯梁中的扭曲,所述扭曲影响测量结果并且导致迟滞。尽管该弯梁4、12实心构造并且在弯曲时出现的移位是小的。然而,在优选作为变形传感器7、15使用的振荡金属丝传感器的需要的并且也可能敏感性的情况下,在没有摆动支承部的支承的情况下可能导致错误的测量结果。

[0040] 根据本发明并且优选地得出:在底座上(在此在基板3上)的变形元件通过在作用重力的区域内的固定支承部24、27并且通过在自身的对置的末端处的浮动支承部25、28来支撑,并且其中通过摆动支承部23、26来进行到变形元件上的重力的作用。

[0041] 图5在下方部分以截面示出车行道表面50连同以根据图2至4b)的实施方式的秤1,其中该秤根据称重单元10、11以及载体板2和基板3以虚线描绘的方式用符号表示,其中该秤1被装入在车行道地面中并且因此被支撑在底座51上。示出的是根据图1的轮胎支承面A、B和C的位置。

[0042] 为了更好一目了然而在上方示出的是行驶到秤1上的车辆的轮胎支承面I至IV,其中所述轮胎支承面分别具有特定位置,即:

- 轮胎支承面I,其在行驶方向来看(长度1的方向)恰好直接处于载体板2的前棱边2'之前,
- 然后是轮胎支承面II,该轮胎支承面直接处于前棱边2'的后方,从而使该轮胎完全处于载体板2上;
- 最后是轮胎支承面III,恰好在后棱边2'之前,在轮胎恰好还完全处于载体板2上的时刻;
- 以及在最后是轮胎支承面IV,其中该轮胎已经刚好完全离开载体板2。

[0043] 属于轮胎的轮子的轴的相应位置被分配给这些轮胎支承面I至IV,其中所述相应位置自然位于轮胎支承面的中央中,参见竖直线52至55。

[0044] 线52至55相对上方延伸到图表56中,该图表在水平轴上示出在行驶方向上的距离s并且以待测量的车辆的恒定速度为前提地也示出时间t。在竖直轴上截取负载信号的纯定性的数值G,即称重单元10的部分负载信号TL₁的曲线(变形传感器7的信号)、称重单元11的部分负载信号TL₂的曲线(变形传感器15的信号)和作为部分负载信号TL₁和TL₂的总和的负载信号L的曲线。

[0045] 秤1的构造导致:部分负载信号TL₁和TL₂在由负载辗过秤1的情况下分别采取不同的值,其中例外的是:在负载恰好处在载体元件或载体板2的中央的情况下。

[0046] 进一步接着的是:如果轮胎还没有到达载体板2,参见轮胎支承面I和线52,则称重单元10的部分负载信号TL₁是最小的,也即是零。一旦轮胎完全处在载体板2上,参见轮胎支承面II和线53,该部分负载信号TL₁就达到最大值。此后,一旦轮胎已经完全离开秤1,参见轮胎支承面IV,部分负载信号就连续地下降直至到零。

[0047] 对于部分负载信号TL₂相同地,一旦轮胎支承面的前末端已经达到秤1,参见例如轮胎支承面A与线56,该部分负载信号TL₂就开始上升,一旦轮胎支承面恰好处于载体板2的后棱边2'之前,参见轮胎支承面III,该部分负载信号TL₂就在连续上升之后达到最大值,并且一旦轮胎已经完全离开秤1,参见轮胎支承面IV,该部分负载信号TL₂就下降到零。

[0048] 该图表示出:当轮子撞到该秤1上时,部分负载信号TL₁强烈地上升,并且然后平缓下降,直至该轮子完全从秤经过,相反地,当轮子撞到该秤上和横穿该秤时,该负载信号TL₂平缓地上升,并且然后一旦该轮子仅还部分地处在秤1上就强烈地下降。

[0049] 该图表仅仅初步地示出上面提及的由于以轮胎在载体板2上的行驶的动态而引起的负载信号TL₁、TL₂的干扰,该干扰显著地使评估困难化,因为例如由于这种干扰而不能在时间上可靠地精确地确定部分负载信号TL₁或TL₂的从零开始的上升,同样地,只要是轮胎完全地处在秤1上,就不能在时间上可靠地精确地确定在水平区域内的总和负载信号L的上升边沿的过渡。

[0050] 根据本发明,现在可以如下地计算轮胎的速度、轮胎支承面的长度和重量:

如果该轮胎从轮胎支承面的位置II出发已经达到轮胎支承面的位置IV,则该轮胎就已经经过秤的长度。这些位置能够比较好确定,因为一方面在位置II中,部分负载信号TL₁具有最大值,其中通过数学算法能够与上升到水平分支(负载信号L)上的单纯过渡相比明显更清楚地检测到该最大值,并且另一方面在位置IV中,部分负载信号TL₂陡峭地下降到零,从而与通过平缓下降的部分负载信号TL₁相比能够明显更准确地计算出达到零值时的时间点。

[0051] 因此根据本发明并且优选地由此来得出轮胎的速度:由在部分负载信号TL₁的最大值和部分负载信号TL₂达到零值之间的时间除以秤1的长度。同样地,反之也可以通过在部分负载信号TL₁的(更陡峭的)上升和部分负载信号TL₂的最大值之间的时间来计算该速度。

[0052] 得出如下根据本发明的方法,根据该方法优选地以与所属的测量区段的长度l相结合的方式,由在第一部分负载信号TL₁的最大值和第二部分负载信号TL₂的时间上接下来的最小值之间的时间差来确定速度,或者由第一部分负载信号TL₁的第一最小值和第二部分负载信号TL₂的时间上接下来的最大值之间的时间差来确定速度。

[0053] 如果速度被确定,则开启用于计算负载的途径,其方式是首先将部分负载信号TL₁

和TL₂合计,并且接下来求平均,例如如上提及地通过如下方式:

$$\frac{\int_{t_1}^{t_2} f(t) dt}{v} = G_{Last}$$

其中还必须规定极限t₁和t₂。在此,根据本发明出现部分负载曲线TL₁的或TL₂的能够清楚界定的最大值。

[0054] 优选地对于t₁和t₂,然而,对于t₁来使用部分负载信号TL₁的陡峭的上升的开始(线52)并且对于t₂来使用部分负载信号TL₂(线55)的陡峭下降的结束。这具有如下优点,与在可供使用的部分负载曲线TL₁和TL₁的最大值之间相比,能够在更长的、例如为两倍的时间期间对负载信号L求平均:如果如上所述地,假设例如秤1的长度为30cm并且轮胎支承面A至C和I至IV的长度为10cm,则最大值之间的长度为20cm(参见线53和54),在部分负载信号TL₁的开始零值、也即其第一最小值和(陡峭地)下降至部分负载信号TL₂的第二个最终零值、也即第二最小值之间的长度也即为40cm(线52和55)。

[0055] 在此处应注意:例如能够由部分负载曲线的最大值的时间序列来确定行驶方向,这在方向约束的测量路段情况下是有意义的,以便确定与所规定的方向相反地移动的负载,就如这在高速公路收费站或其他装置的情况下可能重要的那样。

[0056] 优选地得出:在时间t期间的负载信号L的求平均通过对时间t期间的信号L积分并且除以负载的移动的速度来进行。此外,特别优选地得出如下方法,在所述方法中负载信号的求平均已经随着第一部分负载信号TL₁开始上升(线52)而开始并且优选地随着达到最后的部分负载信号TL₂的零值(线55)才结束。最后,根据本发明因此也优选地使两个部分负载信号以自身的总和的方式得出负载信号,并且其中第一和第二部分负载信号在分别相同的时间间隔极限开始和结束并且在该间隔内具有自身的最大值。

[0057] 以总结的方式,根据本发明来得出一种用于计算移动到秤上的负载的重量的方法,其中借助于负载的速度来对一个时间段期间的秤的负载信号求平均,并且其中使用多个部分负载信号,其中所述多个部分负载信号以自身的总和的方式得出负载信号,其中,一旦该负载完全地处于秤的测量区段上,就通过最大值来显示出第一部分负载信号,并且一旦该负载完全地从该秤的其他测量区段经过,就通过最小值来显示出第二部分负载信号,并且由这些部分负载信号来确定该负载的移动的速度。

[0058] 可以例如由第二部分负载曲线TL₂的最大值和其接下来的零值之间的时间与所确定的速度相乘来确定支承面的长度,或者反之并且以与用于部分负载信号TL₁的陡峭边沿上升的时间类似的方式。

[0059] 根据本发明得出一种方法,其中在秤的载体元件上的所述负载的支承面的长度通过如下时间来确定:在该时间之内,与总时间相比,部分负载信号具有最小值,因为该负载已经恰好到达或离开该秤,并且具有部分负载信号的最大值,在此时负载刚好完全处在秤上或者恰好还完全处在该秤上,其中在所述总时间中所述部分负载信号产生用于所述负载的负载值。支承面的长度可以例如是用于轮胎的不足的(或者过度高的)空气压力的标志或者用于其他目的。

[0060] 根据本发明,此外是由多个根据权利要求7所述的秤组成的装置,其中所述秤的载体元件被构造为载体板并且多个秤在车道中连同载体板并排地彼此相邻地横向于所述车道来布置,并且中央的计算单元评估各个秤的变形传感器的部分负载信号并且以能够在计

算单元的接口处调用的方式来确定用于速度的、重量的或者滚动到这些秤上的轴的行驶方向的值其中至少之一。

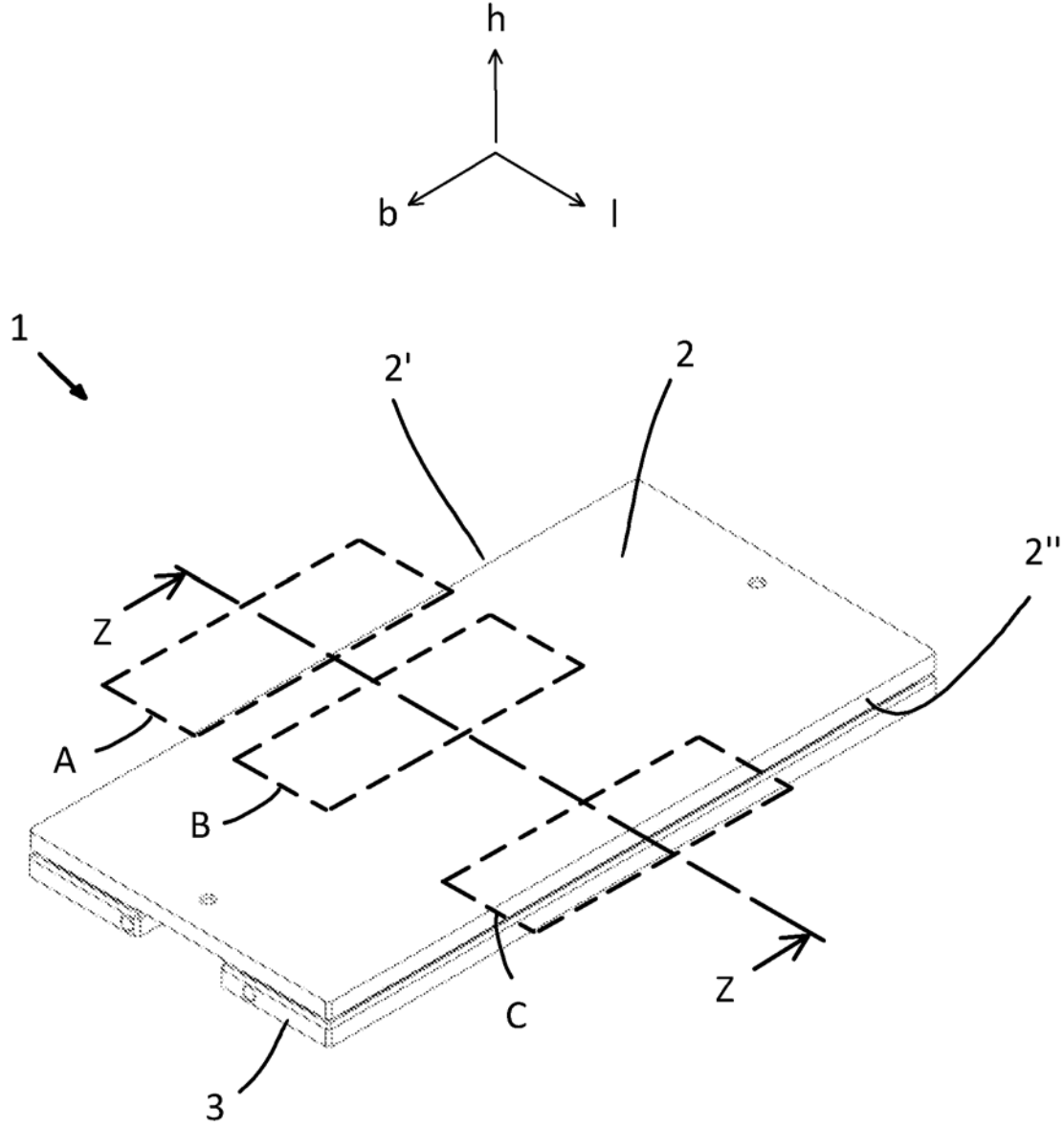


图 1

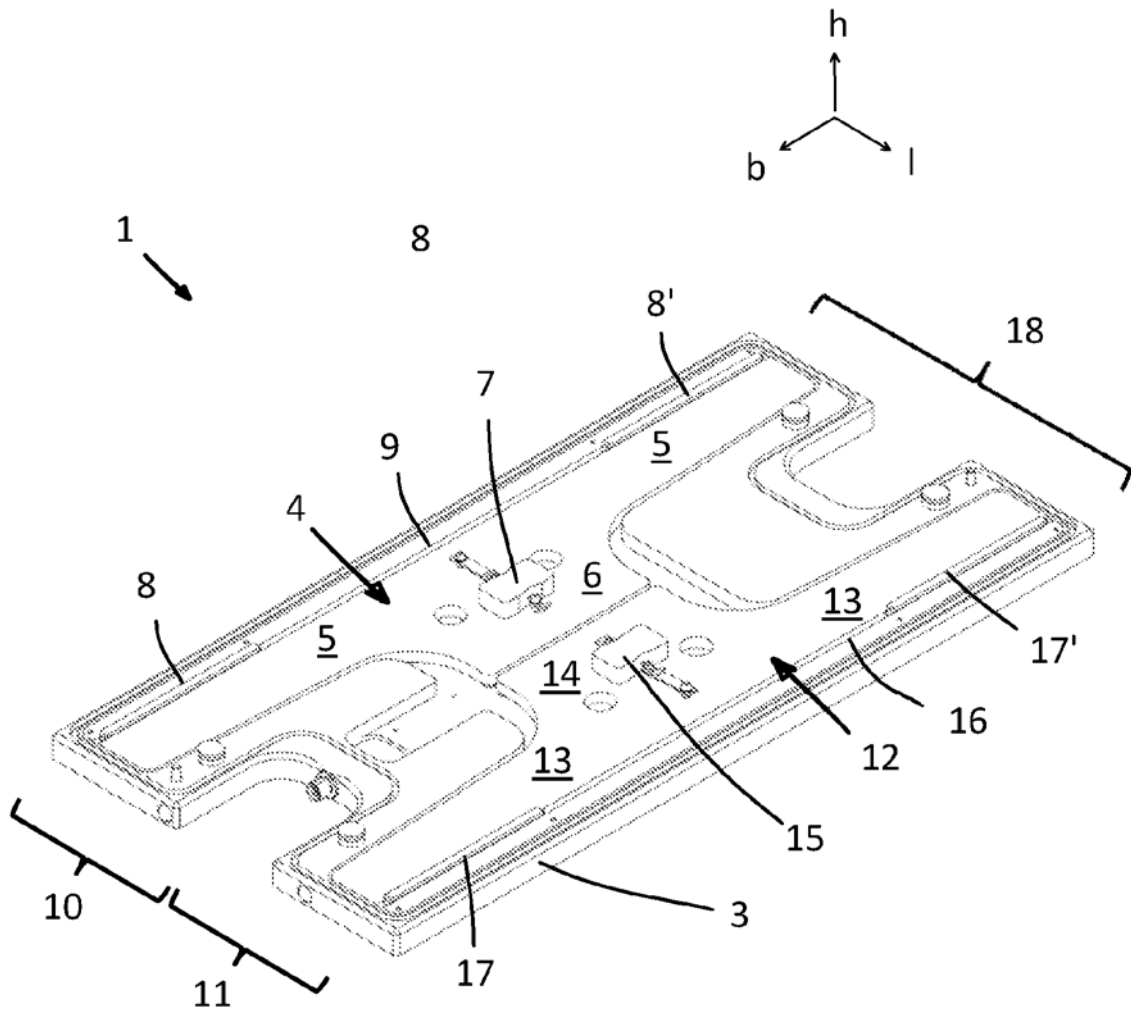


图 2

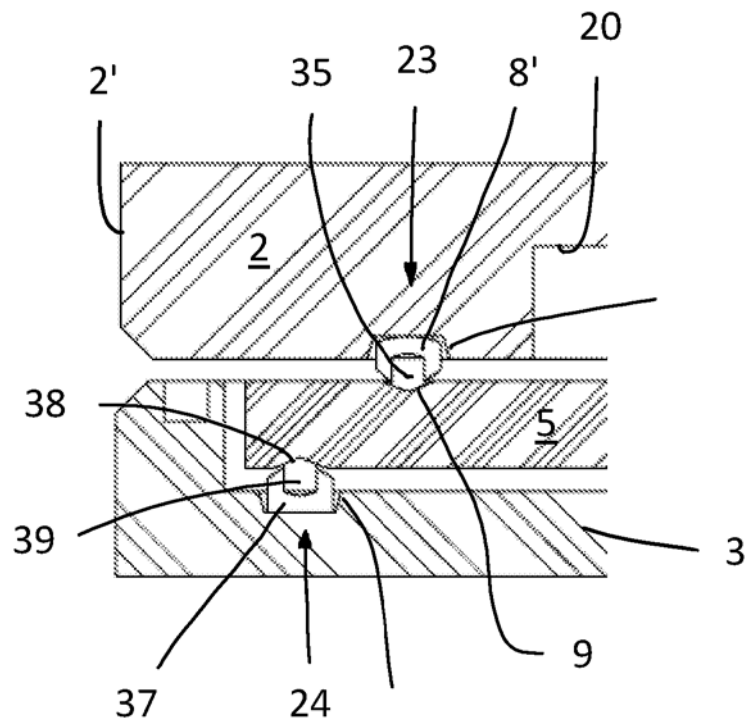


图 4a

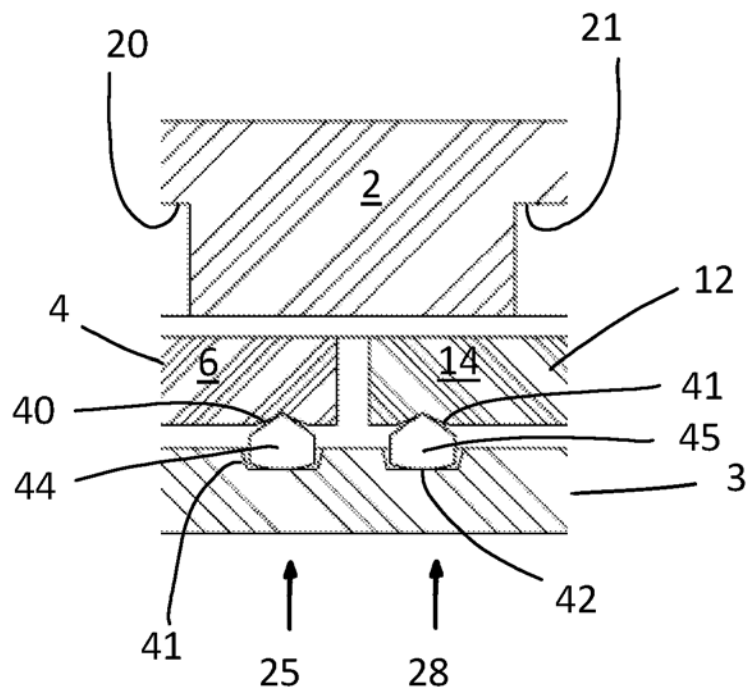


图 4b

