



(10)授权公告号 CN 105307877 B

(45)授权公告日 2017.08.15

(21)申请号 201480033750.7

(22)申请日 2014.06.11

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105307877 A

(43)申请公布日 2016.02.03

(30)优先权数据

102013211152.5 2013.06.14 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.12.14

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/062151 2014.06.11

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/198785 DE 2014.12.18

(73)专利权人 大陆汽车有限公司

地址 德国汉诺威

(72)发明人 J. 贝特肯 J. 施波特卡

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 刘挺 宣力伟

(51)Int.Cl.

B60C 23/04(2006.01)

(56)对比文件

JP 2006-123725 A, 2006.05.18,

JP 2006-138803 A, 2006.06.01,

JP 2010-122023 A, 2010.06.03,

CN 102666147 A, 2012.09.12,

WO 2012/157308 A1, 2012.11.22,

审查员 顾友

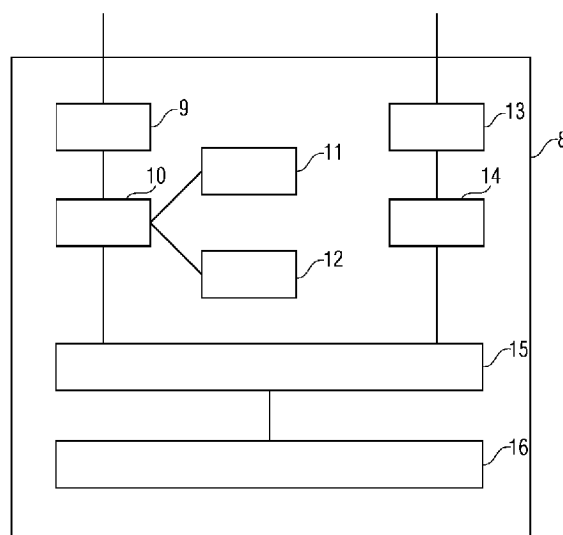
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

用于确定车辆的车轮位置的方法和装置以及胎压监控系统

(57)摘要

本发明涉及用于确定车辆的车轮(2a-2d)位置的方法以及装置,其中至少一个车轮具有车轮电子器件(3a-3d)。根据该方法在车辆侧由车轮电子器件接收信号(7),该信号能够推断出在所述车轮(2a-2d)占据第一旋转角位置(α)时的时间点(t_0)。该信号包括若干个数据包(7a-7c)。在所述数据包之间求取至少一个在时间上的间隔(dt_1, dt_2)并且以所求取的至少一个在时间上的间隔为基础提供至少一个用于所述至少一个在时间上的间隔的估计值。



1. 用于确定车辆(1)的车轮(2a-2d)的位置的方法,其中至少一个车轮具有车轮电子器件(3a-3d),其特征在于,在车辆侧实施以下步骤:

-从所述车轮电子器件接收(S3)信号(7),该信号能够推断出在车轮占据第一旋转角位置(α)时的时间点(t_0);

-以所述信号为基础生成第一旋转角信息(S4);

-通过传感器(4a-4d)确定所述车轮的第二旋转角位置(β_1 - β_4)(S5),所述传感器分别配设于车辆上确定的位置;

-以所述第二旋转角位置(β_1 - β_4)为基础提供第二旋转角信息(t_a - t_d)(S6);

-将所述第一旋转角信息与所述第二旋转角信息(t_a - t_d)进行比对(S7)并且

-依赖于所述比对来确定(S8)配设于车轮电子器件的车轮位置;

其中

-所述信号(7)包括若干个在时间上错开地接收的数据包(7a-7c)组成,

-生成所述第一旋转角信息的步骤(S4)具有以若干个所述数据包(7a-7c)中的任一个为基础来求取在车轮占据第一旋转角位置时的时间点(t_0)的步骤,且此外在车辆侧实施以下步骤:

-求取在所述数据包(7a-7c)之间的至少一个在时间上的间隔(dt_1, dt_2)(S9, S11)并且

-以求取的至少一个在时间上的间隔为基础提供至少一个用于该至少一个在时间上的间隔的估计值(S10, S12)。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中在车轮电子器件侧实施以下的步骤:

-确定所述配设于车轮电子器件的车轮的第一旋转角位置(S1)并且

-发送(S2)信号(7),该信号能够推断出在车轮占据所述第一旋转角位置时的时间点(t_0)。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其中每个数据包(7a-7c)具有一个号码,该号码表明数据包在所述若干个数据包的排列次序中占据哪个位次,并且当一个被接收的信号不包含第一数据包(7a)时以至少一个用于所述至少一个在时间上的间隔的估计值以及数据包的号码为基础来进行求取所述时间点(t_0)的步骤。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中多次实施求取在所述数据包之间的至少一个在时间上的间隔的步骤并且存储这些所求取的在时间上的间隔。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中在若干个相继的周期中实施该方法并且仅储存最近的n个周期的在时间上的间隔。

6. 根据权利要求4或5所述的方法,其中提供至少一个估计值的步骤包括从所存储的在时间上的间隔中建立至少一个平均值的步骤。

7. 根据权利要求1或2所述的方法,其中提供至少一个估计值的步骤(S12)包括:

-通过在当前的周期中求取的至少一个在时间上的间隔与位于0和1之间的预定的值的相乘来计算第一乘积,

-通过在先前的周期的估计值和1减去所述预定的值获得的值相乘来计算第二乘积,其中该先前的周期特别地直接时间上地在该当前的周期之前,并且

-通过第一和第二乘积的相加来计算当前周期的估计值。

8. 根据权利要求1或2所述的方法,其中当接收到的信号包括所有预期的数据包时才实

施求取所述数据包之间至少一个在时间上的间隔的步骤。

9. 用于确定车辆(1)的车轮(2a-2d)的位置的装置(5,8),其中至少一个车轮具有车轮电子器件(3a-3d),其特征在于,所述装置(5,8)包括:

- 用于从车轮电子器件接收信号的第一接收单元(9),该信号能够推断出在车轮占据第一旋转角位置(α)时的时间点(t_0);

- 用于以所述信号为基础生成第一旋转角信息的第一处理单元(10);

- 用于接收通过传感器(4a-4d)测量的所述车轮的第二旋转角位置(β_1 - β_4)的第二接收单元(13),这些传感器分别配设于车辆上确定的位置;

- 用于以所述第二旋转角位置(β_1 - β_4)为基础提供第二旋转角信息(t_a - t_d)的第二处理单元(14);

- 用于将所述第一旋转角信息与所述第二旋转角信息(t_a - t_d)进行比对的比对单元(15)以及

- 用于依赖于所述比对单元的结果确定所述配设于车轮电子器件的车轮的位置的定位单元(16);

其中:

- 所述第一接收单元(9)被配置用于接收包括若干个在时间上错开地接收的数据包(7a-7c)的信号,

- 所述第一处理单元(10)被配置用于以若干个数据包中的任一个为基础来求取在车轮占据第一旋转角位置(α)时的时间点(t_0),并且

所述装置此外具有:

- 用于求取所述数据包之间至少一个在时间上的间隔的间隔求取设备(11)以及

- 用于以所求取的至少一个在时间上的间隔为基础提供至少一个用于所述至少一个在时间上的间隔的估计值的估计设备(12)。

10. 具有根据权利要求9所述的装置的胎压监控系统。

用于确定车辆的车轮位置的方法和装置以及胎压监控系统

技术领域

[0001] 本发明涉及用于确定车辆的车轮位置的方法以及装置,对该方法或者说该装置而言至少一个车轮具有车轮电子器件。本发明另外涉及一种具有这样的装置的胎压监控系统。

背景技术

[0002] 从现有技术中已知直接测量的胎压监控系统,该胎压监控系统出众的是:至少一个车轮装备有直接测量的车轮电子器件。当所有车轮都装配了具有对车辆侧的接收器发送相应的数据的车轮电子器件时,表明一种能够给司机显示从哪个车轮也就是说从哪个车轮位置送出了数据的期望。以这种方式可能的是:司机在探测压力损失时直接得知处于车辆上的车轮中的哪一个损失了压力。

[0003] 从现有技术例如WO 2010/034 703 A1、WO 2011/085 877 A1以及US 8 332 104 B2中已知通过与正如能够通过ABS-或者说ESP-系统来测量的那样的车轮的角位置相比而对车轮电子器件的角位置进行比对来实行确定车轮电子器件位置的方法。因为单个的由车轮电子器件发送出的数据包可能不会到达车辆侧的接收器(举例来说由于因车身遮蔽的原因),所以例如由US 8 332 104 B2已知要发送若干个时间上错开的数据包。当举例来说第一数据包丢失时,能够借助第二数据包和先前已知的滞后时间来倒算出第一数据包的发送时间点。就此施行若干个相同的数据包的发送,以便能够通过获取的多余信息来补偿单个掉包。

发明内容

[0004] 以现有技术为出发点,本发明的目的是:提供用于确定车辆的车轮位置的可能性,该种可能性具有提高的准确性或者说收敛的更快。

[0005] 这个目的是通过独立权利要求的内容来实现的。从属权利要求给出了本发明的实施方式。

[0006] 本发明与此相应地涵盖一种用于确定车辆的车轮位置的方法,对该车辆而言至少一个车轮具有车轮电子器件,其中在车辆侧实施如下的步骤。首先由车轮电子器件接收信号,该信号能够推断出在该车轮占据第一旋转角位置时的时间点。以该信号为基础生成第一旋转角信息。通过传感器确定车轮的第二旋转角位置,所述传感器分别配设于车辆上确定的位置。以第二旋转角位置为基础提供第二旋转角信息。将第一旋转角信息于第二旋转角信息进行比对。依赖于该比较来确定配设于车轮电子器件的车轮位置。对该方法而言,该信号包括若干个时间错开的数据包。生成第一旋转角信息的步骤就此具有求取时间点的步骤,在该时间点上车轮占据第一旋转角位置,以若干个数据包中的任一个为基础。此外在车辆侧求取数据包之间的至少一个在时间上的间隔并且以求取的至少一个在时间上的间隔为基础提供至少一个用于至少一个在时间上的间隔的估计值。

[0007] 通过求取数据包之间的至少一个在时间上的间隔以及在所求取的至少一个在时

间上的间隔基础上提供至少一个用于至少一个在时间上的间隔的估计值能够补偿车轮电子器件的时钟的不准确性,从而引出了用于确定车辆的车轮位置的更精确的方法或者说该方法收敛地更快,以致于能够更快地确定车轮位置。

[0008] 对该方法而言能够在车轮电子器件侧实施如下的步骤:

[0009] 确定配设于车轮电子器件的车轮的第一旋转角位置并且发送信号,该信号能够推断出在该车轮占据第一旋转角位置时的时间点。

[0010] 对该方法的一种实施方式而言,每个数据包具有一个号码,该号码说明该数据包在若干个数据包的排列次序中占据哪个位次。当接收到的信号不包含第一数据包时,以至少一个用于至少一个在时间上的间隔的估计值和数据包的号码为基础来施行求取在车轮占据第一旋转角位置时的时间点的步骤。

[0011] 以这种方式能够借助至少一个估计值和所选择的数据包的号码来倒算出在车轮占据第一旋转角位置时的时间点。

[0012] 能够多次实施求取数据包之间至少一个在时间上的间隔的步骤并且能够相应地存储这些所求取的在时间上的间隔。

[0013] 在一种实施方式中,在若干个相继的周期中实施该方法并且仅存储最近的n个周期的在时间上间隔,其中对n而言可能特别涉及自然数。举例来说这能够借助于循环缓冲区来执行。以这种方式来减少存储空间需求。

[0014] 提供至少一个估计值的步骤可以包括从存储的在时间上的间隔中建立至少一个平均值的步骤。在这种情况下就把这些存储的在时间上的间隔平均,以便以这种方式来产生更可靠的估计值。

[0015] 在一种实施方式中提供至少一个估计值的步骤包括如下的步骤。通过在当前的周期中求取的至少一个在时间上的间隔与位于0到1之间的预定的值的相乘来计算第一乘积。此前、其后或者同时能够通过先前的周期中的估计值和1减预定的值的相乘来计算第二乘积。对所述先前的周期而言,能够特别涉及直接在时间上在当前的周期之前的周期。通过第一和第二乘积的相加于是能够计算出当前周期的估计值。对该实施方式而言把该存储需求减少到最低限度,因为存储该至少一个估计值仅针对一个周期。

[0016] 在一个实施方式中,当接收到的信号包括所有预期的数据包时,于是才实施求取数据包之间至少一个在时间上的间隔的步骤。以这种方式应当防止由于数据包的可能的错误而求取错误的在时间上的间隔。

[0017] 本发明另外还包括用于确定车辆的车轮位置的装置,对该车辆而言至少一个车轮具有车轮电子器件。该装置拥有用于从车轮电子器件接收信号的第一接收单元,其中该信号能够推断出在该车轮占据第一旋转角位置时的时间点。第一处理单元用于以该信号为基础生成第一旋转角信息。该装置的第二接收单元用于接收通过传感器测量的车轮的第二旋转角位置,这些传感器分别配设于车辆上确定的位置。另外该装置包括用于以第二旋转角位置为基础提供第二旋转角信息的第二处理单元。配置比对单元用于将第一旋转角信息与第二旋转角信息进行比对。定位单元用于依赖该比对单元的结果来确定配设于车轮电子器件的车轮位置。就此还配置该第一接收单元用于接收包括若干个在时间上错开地接收的数据包的信号。该第一处理单元还被配置用于以若干个数据包中的任一个为基础来求取在该车轮占据该第一旋转角位置时的时间点。另外该装置具有用于求取数据包之间至少一个在

时间上的间隔的间隔求取设备。该装置另外还包括用于以求取的至少一个在时间上的间隔为基础提供至少一个用于至少一个在时间上的间隔的估计值的估计设备。

[0018] 本发明另外涵盖具有根据本发明的装置的胎压监控系统。

[0019] 参照一种方法以及一种装置描述了本发明。只要没有其他明确的说明,所述方法的特征能够类似地用于根据本发明的装置。这特别是指:装置具有用于进行所描述的方法步骤的相应的措施。为了不非必要地延长专利说明书,应放弃该措施的重述。尽管如此它们应当被视为是公开的。

附图说明

[0020] 本发明的实施方式的另外的优点和细节在下面参照附图解释。就此附图中:

[0021] 图1a 示出了从侧面看的车辆;

[0022] 图1b 为从下方看的车辆的示意图,就该示意图而言表明了胎压监控系统的基本元件;

[0023] 图2 示出了装备有车轮电子器件的车轮;

[0024] 图3 示出了包括若干个数据包的信号;

[0025] 图4a 示出了根据本发明的装置的一种实施方式;

[0026] 图4b 为用于解释比对和位置确定的略图;

[0027] 图5 示出了根据本发明的方法的一种实施方式的方法步骤;

[0028] 图6 示出了根据本发明的方法的一种实施方式的另外的步骤;并且

[0029] 图7 示出了根据本发明的方法的一种另外的实施方式的另外的步骤。

具体实施方式

[0030] 在下面的说明中,相同的以及作用相同的元件,只要没有其他的说明,用同样的附图标记来命名。

[0031] 图1a示出了一在侧视图中的车辆1。就此能够看出两个车轮2b和2d。相同的车辆在图1b中再一次从下方表明,其中画入了胎压监控系统的基本元件。这四个车轮2a到2d分别占有车轮电子器件3a到3d。分别在车辆侧布置的传感器4a到4d被配设给所述车轮2a到2d。对这些传感器而言例如能够涉及ABS-传感器或ESP-传感器。这些传感器4a到4d和根据本发明的装置5的实施方式相结合。除此以外还配置其来从车轮电子器件3a到3d接收信号。

[0032] 图2再次在侧视图中示出了车轮2a,其中能够认出的是:在车轮2a在基底6上滚动时车轮电子器件3a随着车轮转动。

[0033] 车轮单元3a发送出信号7,该信号在图3中示出并且包括数据包7a、7b和7c。该车轮单元3a发送若干个数据包,因为在车辆侧布置的接收单元例如由于通过车身部分而造成遮蔽的原因也许不能接收到这些数据包的一个或者若干个。将时间t绘制在下面的刻度上。车轮在时间点 t_0 时经过该第一旋转角位置。在这例如能够涉及车轮中的最高位置(0°)或轮胎支承面的中部(180°)或者说向着轮胎支承面进去或者说出来的进入点或离开点。在滞后时间 dt_0 之后发送第一数据包7a。能够预先规定该滞后时间 dt_0 或者在运行过程中通过车轮电子器件来求取该滞后时间。在时间点 t_1 该数据包7a完全在车辆侧得到接收。第一数据包7a与第二数据包7b之间的间隔为 dt_1 并且第二数据包7b与第三数据包7c之间的间隔为 dt_2 。该

第二数据包7b在时间点 t_2 被完全接收并且该数据包7c在时间点 t_3 被完全接收。持续测量数据包 dt_1 和 dt_2 之间的间隔并且在它们的基础上提供用于这些间隔的估计值。参照车轮电子器件的时钟,滞后时间 dt_0 就能够已知了。由在车辆侧估计出的间隔 dt_1 与参照车轮电子器件的时钟就对于车轮单元来说已知的在第一和第二数据包之间的间隔相比的比例关系,能够使 dt_0 适应可能的时钟偏差。知晓滞后时间 dt_0 、间隔 dt_1 和 dt_2 以及用于数据包7a、7b和7c的发送持续时间便能够例如从第三数据包的接收时间点 t_3 倒算出时间点 t_0 ,在该时间点 t_0 该车轮占据第一旋转角位置。为了从 t_2 推断出 t_0 ,仅须知道间隔 dt_0 和 dt_1 以及数据包7a和7b的发送持续时间。本发明并不限制于具有三个数据包的信号。而是能够使用任意数量的数据包,只要数量至少为二。

[0034] 根据间隔 dt_1 应说明车轮电子器件的时钟的不准确性的问题。商业上通用的时钟有大约2到5%的不准确性。在如下的示例中以5%的不准确性为出发点。假设:间隔 dt_1 为200毫秒并且车辆以150km/h的速度运动。那么5%的时钟不准确度应该对应于大约75度的角度不准确度 α 。这由如下的公式得出:

$$[0035] \quad \alpha = \frac{\text{按\%的不准确度} * dt_1 * \text{速度} * 360^\circ}{\text{轮胎周长}}$$

[0036]

[0037] 其中假设该轮胎周长为2米。75°的角度不准确度的结果是:位置确定在通常情况下持续的更久且甚至可能根本不收敛。在US 8,332,104 B2中例如将间隔 dt_1 和 dt_2 固定地编程到在车辆侧的控制单元中。也就是它们并不是被规则地求取来提供用于这些在时间上的间隔的实时估计值,从而对US 8,332,104 B2而言面临刚才所描述的角度不准确度的问题,这还导致该方法只是缓地收敛。

[0038] 图4a示出了用于确定车辆的车轮位置的装置的一种实施方式,对该车辆而言至少一个车轮具有车轮电子器件。被示出的装置8包括用于从该车轮电子器件接收信号的第一接收单元9,该信号能够推断出在该车轮占据第一旋转角位置时的时间点 t_0 。该接收单元还被配置用于接收包括若干个在时间上错开地接收的数据包的信号。另外装置8拥有用于以信号为基础生成第一旋转角信息的第一处理单元10。其还被配置用于以若干个数据包中的任一个为基础来求取在该车轮占据该第一旋转角位置时的时间点 t_0 。对此该第一处理单元10和用于求取数据包之间至少一个在时间上的间隔的间隔求取设备11相结合,并且和用于以求取的至少一个在时间上的间隔为基础提供至少一个用于至少一个在时间上的间隔的估计值的估计设备12相结合。

[0039] 此外装置8包括用于接收通过传感器测量的车轮的旋转角位置的第二接收单元13,这些传感器分别配设于车辆上的确定的位置。就此举例来说能够涉及ABS-或ESP-传感器。第二处理单元14以第二旋转角位置为基础提供第二旋转角信息。就此能够特别涉及一些时间点,在这些时间点时依这些传感器看来所配设的该车轮占据了第二旋转角位置,该第二旋转角位置优选对应于第一旋转角位置。

[0040] 比对单元15使用第一处理单元10的第一旋转角信息和第二处理单元14的第二旋转角信息并且将它们进行相互比对。定位单元16依赖于比对单元15的结果来确定配设于车轮电子器件的车轮的位置。

[0041] 所述比对和位置确定的实施方式将参照图4b在以下作进一步地解释。该图在上方示出了具有车轮电子器件3c的车轮2c,该车轮电子器件3c正好处于第一旋转角位置 α 中。第

一旋转角信息说明了车轮电子器件3c何时处于第一旋转角位置 α 中过。在本示例中,第一旋转角信息即对应于 t_0 。在图4b的中部,为四个车轮2a-2d的每一个绘制了时间栏。横栏B1显示了车轮2a在时间点 t_a 时处于第二旋转角位置中。与此相应地横栏B2说明了车轮2b在时间点 t_b 时处于第二旋转角位置中。横栏B3和B4对应于车轮2c和2d。车轮2c在时间点 t_c 时占据第二旋转角位置,而车轮2d在时间点 t_d 时处于这个第二旋转角位置中。

[0042] 在图4b的下方表明了,在时间点 t_0 时具有车轮电子器件3a-3d的车轮2a-2d。车轮电子器件3a在时间点 t_0 时还处于第二旋转角位置 β_1 之前。所以它们在 t_0 之后经过旋转角位置,如横栏B1明确的那样。车轮电子器件3b经过了第二旋转角位置 β_2 。车轮电子器件3c依被固定配设于车辆上相应位置的传感器看来在时间点 t_0 时几乎精确地位于第二旋转角位置 β_3 中。车轮电子器件 t_d 在时间点 t_0 时已经最长久地经过了第二旋转角位置 β_4 。

[0043] 如从图4b能够得到的是:时间点 t_c 位于离时间点 t_0 最近的位置,以致于通过相应的比对能够推断出,发送了所接收到的信号的车轮电子器件是配设于车轮2c的车轮电子器件3c。就此特别由于测量不准确度能够得出 t_0 和 t_c 之间的偏差。因此通过第一旋转角信息 t_0 和第二旋转角信息 t_a-t_d 的比对能够相应地确定车轮位置。

[0044] 图5示出了根据本发明的方法的实施方式的步骤。在步骤S1中首先确定了车轮电子器件所配设的车轮的第一旋转角位置。在步骤S2中信号于是从车轮电子器件被发送到在车辆侧的接收器,该信号能够推断出在该车轮占据第一旋转角位置时的时间点。在步骤S3中接收该信号。

[0045] 以所述信号为基础,在步骤S4中生成第一旋转角信息。这包括:求取在车轮占据第一旋转角位置时的时间点。对此以若干个数据包中的任一个为出发点。在步骤S5中通过传感器确定车轮的第二旋转角位置,这些传感器分别被配设于车辆上确定的位置。以这些第二旋转角位置为基础提供第二旋转角信息(步骤S6)。接着在步骤S7中施行将第一旋转角信息与第二旋转角信息进行比对,以便因而在步骤S8中依赖于该比较来确定被配设于车轮电子器件的车轮位置。

[0046] 图6绘出了一程序的一种实施方式,其针对根据本发明的方法提供了估计值。首先在步骤S9中求取所接收到的数据包之间的在时间上的间隔。在步骤S10中于是以求取的至少一个在时间上的间隔为基础提供至少一个用于所述至少一个在时间上的间隔的估计值。

[0047] 在生成第一旋转角信息的步骤S4中上述的时间点能够借助于所述估计值以至少一个用于至少一个在时间上的间隔的估计值以及数据包的号码为基础施行。

[0048] 图7示出了一程序的一种另外的实施方式,其为根据本发明的方法提供了估计值。首先在步骤S11中在当前的周期 t 中求取当前的在时间上的间隔 A_t 。基于当前的在时间上的间隔 A_t 在步骤S12中以如下的公式为基础来求取当前的周期的估计值 S_t :

$$[0049] \quad S_t = A_t \cdot \gamma + S_{t-1} \cdot (1 - \gamma),$$

[0050] 其中 A_t ,如上面已经提到的,表示在该当前的周期中的当前的在时间上的间隔且 S_t 表示该当前的周期中的估计值。 S_{t-1} 是先前的周期的估计值。 γ 象征了0和1之间的一个值。在当前的周期中的当前的在时间上的间隔 A_t 于是作为用于先前的周期 S_{t-1} 的估计值的修正因数加权地加入到当前的周期 S_t 的估计值中。以这种方式在每个周期中分别只须储存一个相应地更新的估计值。

[0051] 通过根据本发明的方法可以使用数据包中的每一个来推断出在车轮占据第一旋

转角位置时的时间点。就此能够重复求取这些在时间上的间隔,以致于补偿车轮单元的时钟相互之间的偏差以及它们的不准确度。以这种方式能够达到更快的车辆的车辆的位置确定。

[0052] 参照附图所做的解释是纯粹地举例说明的且不应限制地来理解。在所描述的实施方式上,在不脱离如附上的权利要求中定义的保护范围的情况下能够做出许多变型。

[0053] 附图标记列表

[0054]	1	车辆
[0055]	2a至2d	车轮
[0056]	3a至3d	车轮电子器件
[0057]	4a至4d	配设于车辆上的确定的位置的传感器
[0058]	5	用于确定车辆的车轮位置的装置
[0059]	6	基底
[0060]	7	信号
[0061]	7a至7c	数据包
[0062]	t_0	在车轮占据第一旋转角位置时的时间点
[0063]	t_1	第一数据包的接收时间点
[0064]	t_2	第二数据包的接收时间点
[0065]	t_3	第三数据包的接收时间点
[0066]	dt_0	t_0 和第一数据包的发送开始之间的间隔
[0067]	dt_1	第一和第二数据包之间的间隔
[0068]	dt_2	第二和第三数据包之间的间隔
[0069]	8	根据本发明的装置的实施方式
[0070]	9	第一接收单元
[0071]	10	第一处理单元
[0072]	11	间隔求取设备
[0073]	12	估计设备
[0074]	13	第二接收单元
[0075]	14	第二处理单元
[0076]	15	比对单元
[0077]	16	定位单元
[0078]	α	第一旋转角位置
[0079]	β_1 - β_2	第二旋转角位置
[0080]	B1-B4	用于表明在相应的车轮占据第二旋转角位置时的时间点的横栏
[0081]	t_a - t_d	第二旋转角信息
[0082]	S1	确定第一旋转角位置
[0083]	S2	发送信号
[0084]	S3	接收信号
[0085]	S4	生成第一旋转角信息
[0086]	S5	确定第二旋转角位置

[0087]	S6	提供第二旋转角信息
[0088]	S7	将第一旋转角信息与第二旋转角信息进行比对
[0089]	S8	位置确定
[0090]	S9	求取数据包之间的至少一个在时间上的间隔
[0091]	S10	提供至少一个用于所述至少一个在时间上的间隔的估计值
[0092]	S11	求取数据包之间的至少个在时间上的间隔
[0093]	S12	提供至少一个用于所述至少一个在时间上的间隔的估计值。

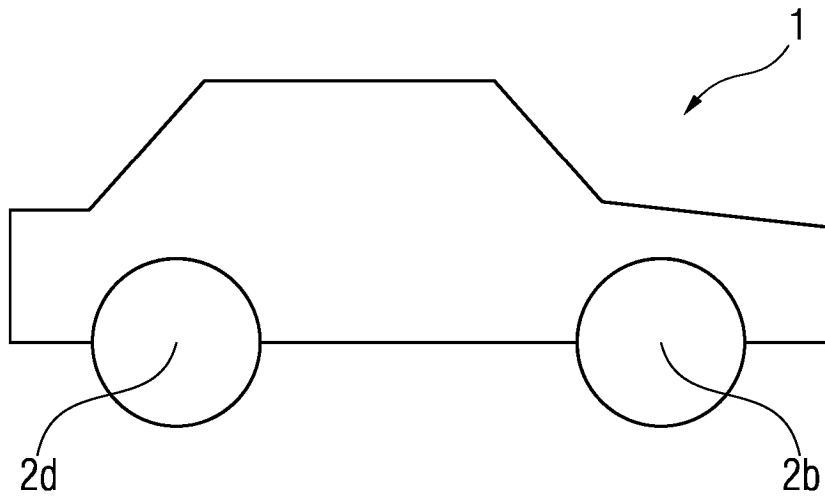


图 1a

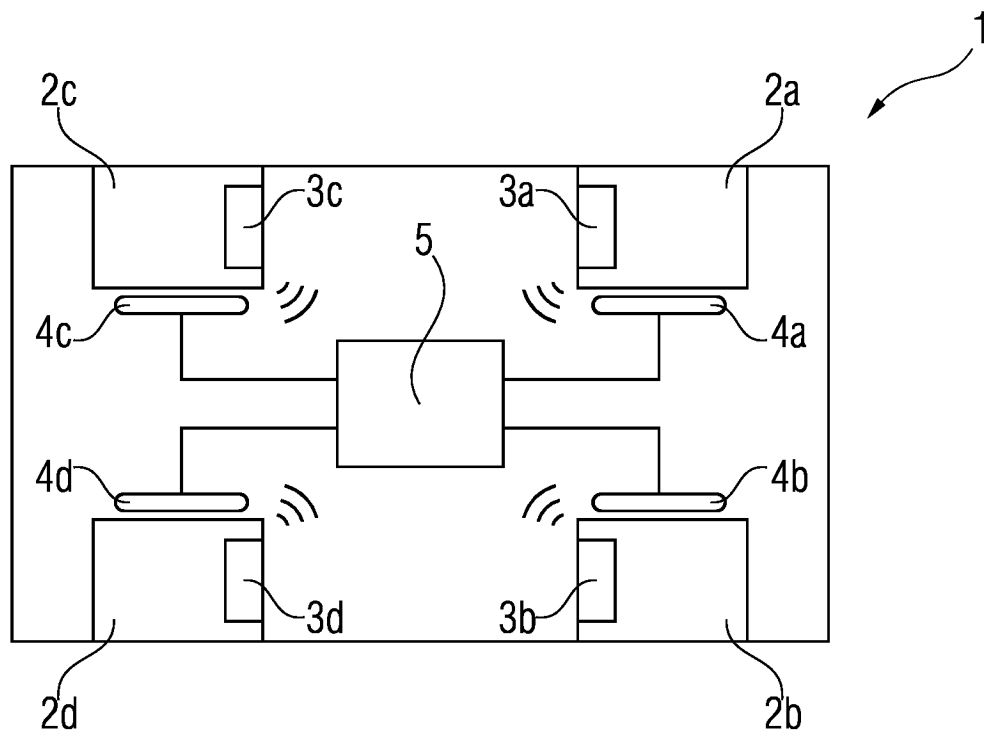


图 1b

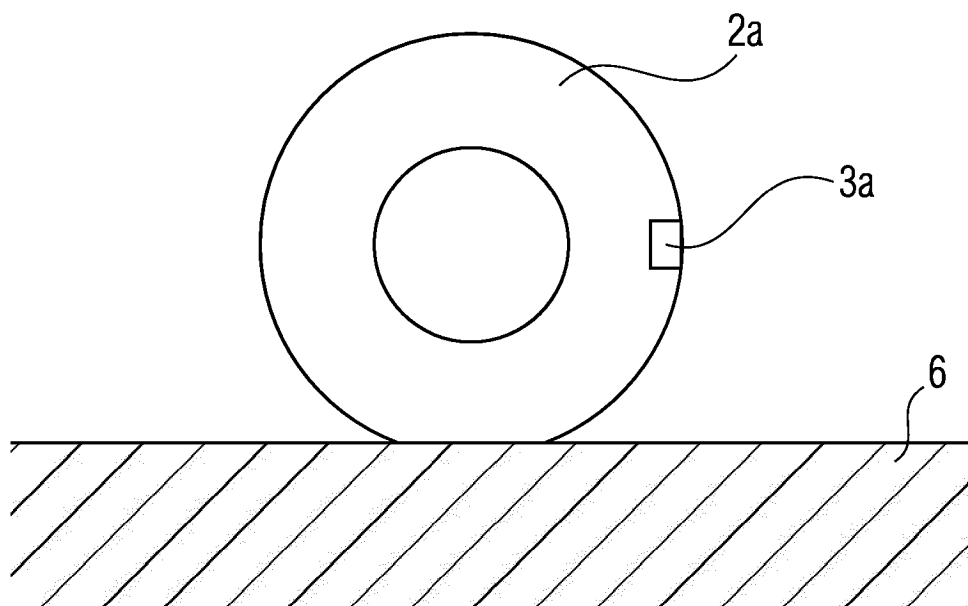


图 2

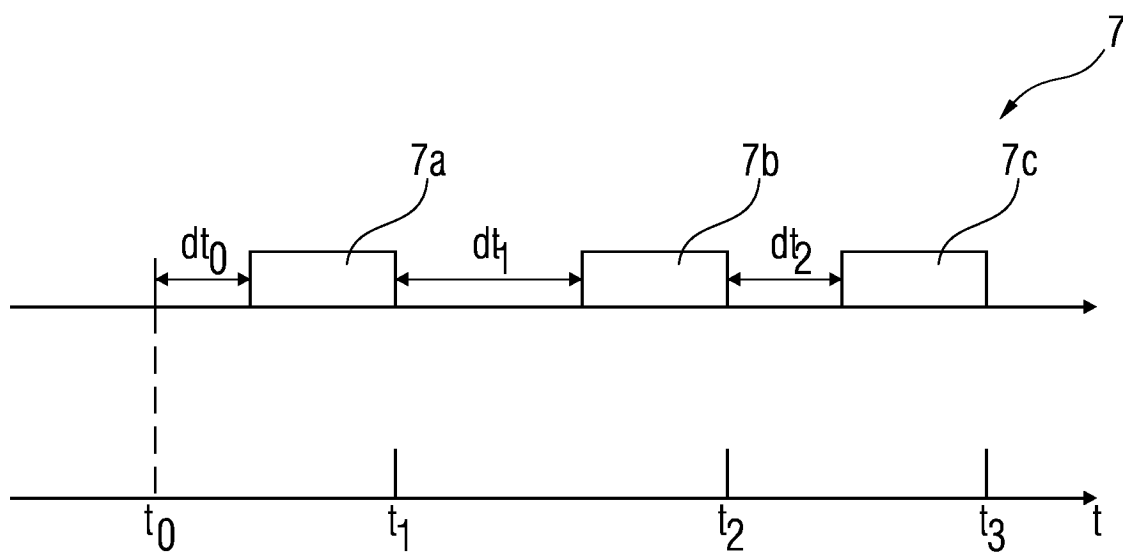


图 3

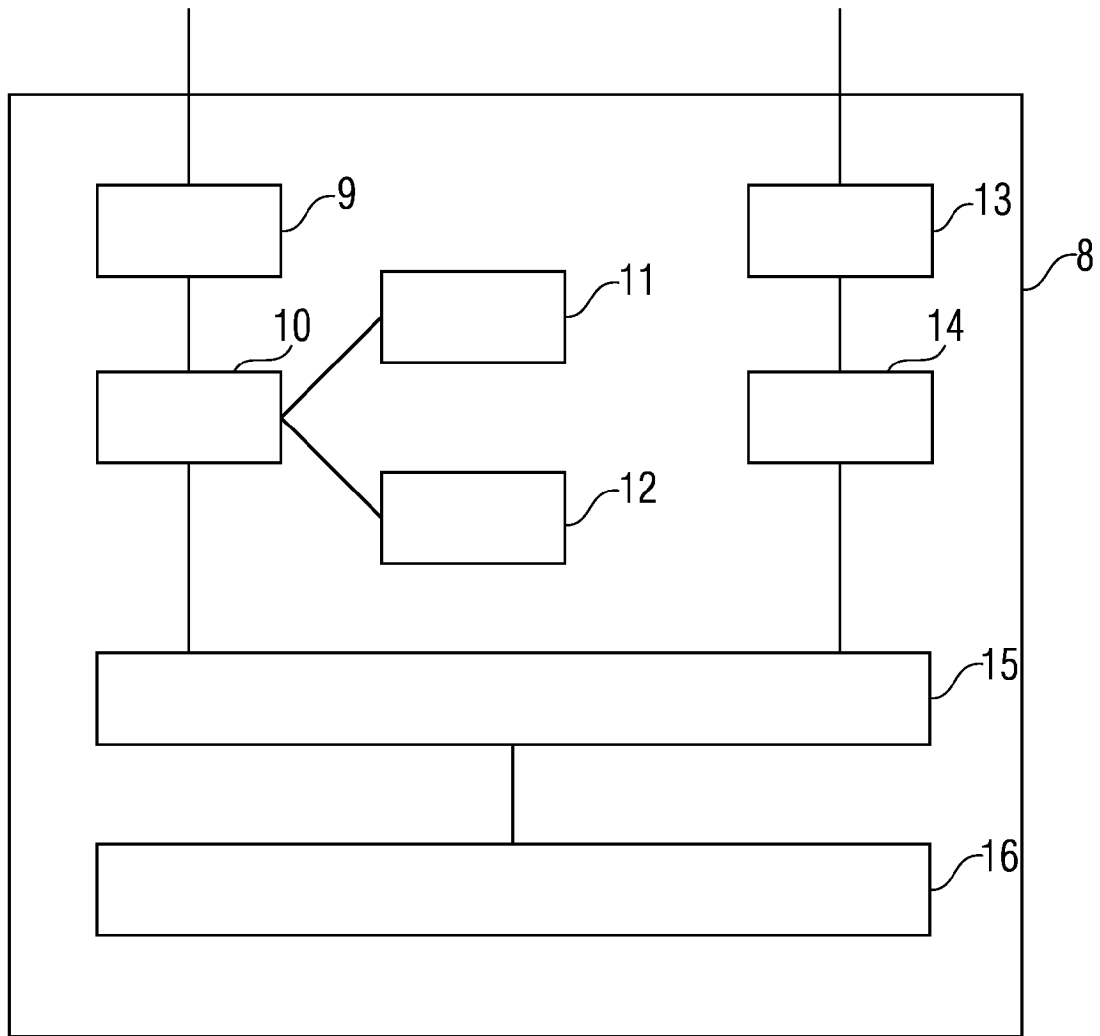


图 4a

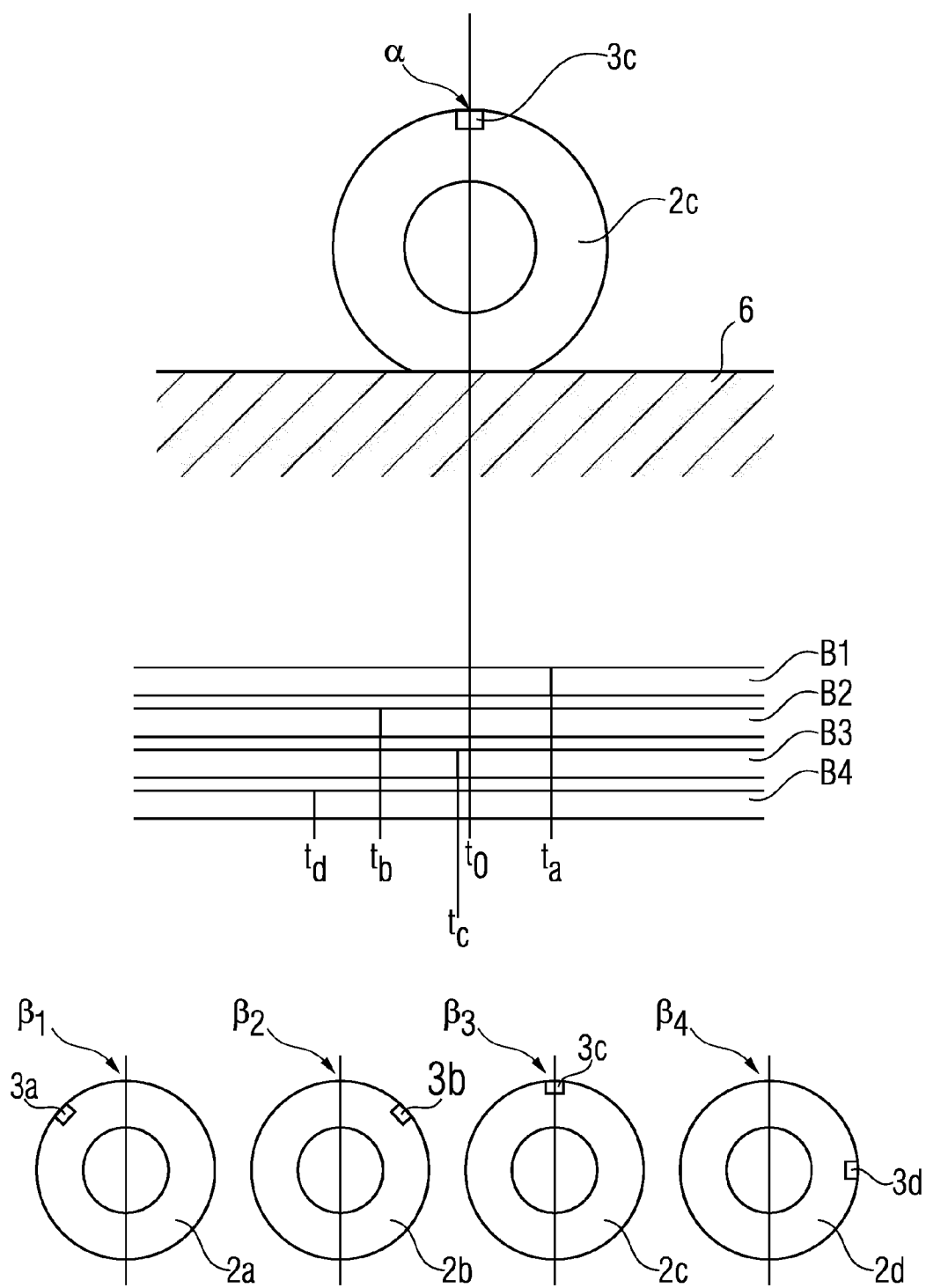


图 4b

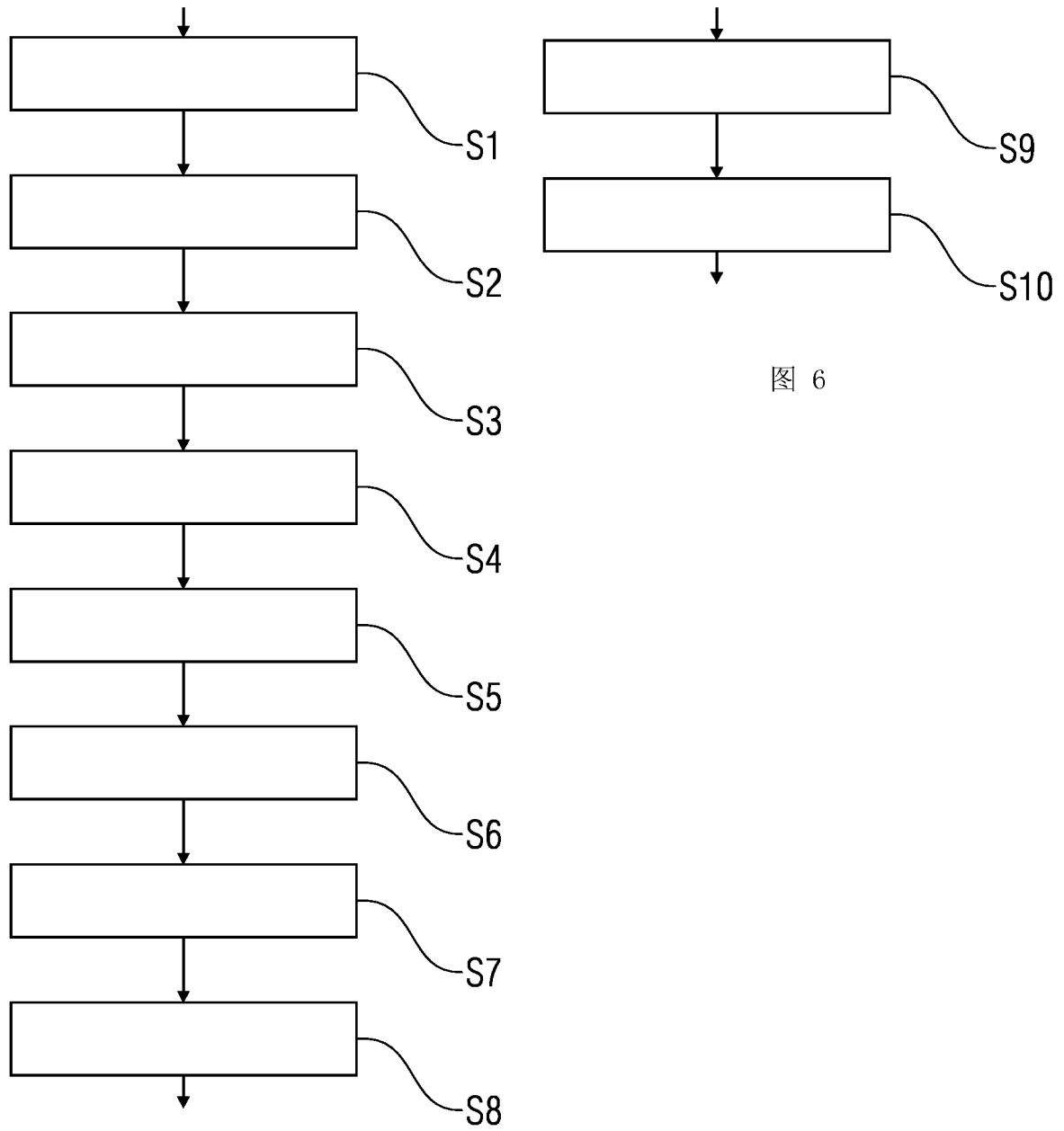


图 6

图 5

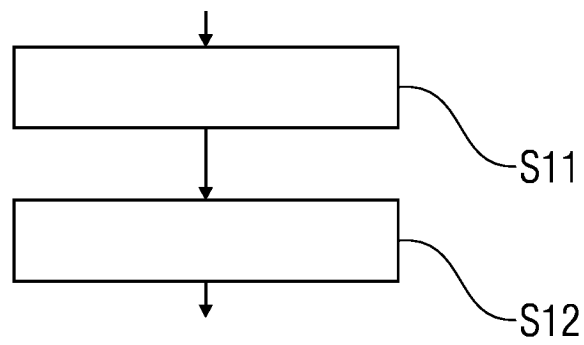


图 7