



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104764543 B

(45)授权公告日 2019.04.23

(21)申请号 201510012825.X

(22)申请日 2015.01.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104764543 A

(43)申请公布日 2015.07.08

(30)优先权数据
102014200142.0 2014.01.08 DE

(73)专利权人 宝马股份公司
地址 德国慕尼黑

(72)发明人 C·约赫姆奇克 T·京策尔

(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 张立国

(51)Int.Cl.

G01K 13/02(2006.01)

G01K 1/20(2006.01)

G01S 7/52(2006.01)

(56)对比文件

- US 2012323440 A1,2012.12.20,
- DE 10312660 A1,2004.10.14,
- DE 10020985 A1,2000.11.09,
- DE 102004016267 A1,2005.10.20,
- CN 2476458 Y,2002.02.13,
- CN 201298077 Y,2009.08.26,
- CN 102508252 A,2012.06.20,
- CN 102508252 A,2012.06.20,
- CN 202815216 U,2013.03.20,

审查员 张天然

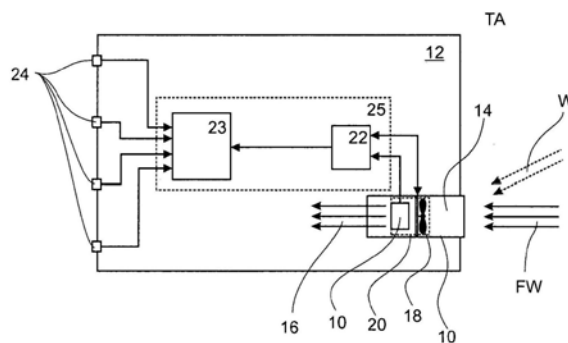
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

温度测量装置和用于对车辆的周围空气进行温度测量的方法

(57)摘要

本发明涉及一种温度测量装置(10),其用于在车辆(12)中测量周围空气的外部温度(TA),其中,所述温度测量装置(10)设置在气流(16)的流动路径(14)中,并且来自车辆(12)的周围空气的气流(16)既能通过车辆(12)的与车辆(12)有关的行车风(FW)和/或者风(W)来产生,可能通过设置在流动路径(14)中的压缩机单元(18)来产生。



1. 用于在车辆(12)中测量周围空气的外部温度(TA)的温度测量装置(10),其特征在于,所述温度测量装置(10)设置在气流(16)的流动路径(14)中,其中,来自车辆(12)的周围空气的气流(16)既能通过车辆(12)的与速度有关的行车风(FW)和/或风(W)产生,也能通过设置在流动路径(14)中的压缩机单元(18)产生,所述温度测量装置(10)设置为用于与控制装置(23)耦合,所述控制装置设置为用于基于由温度测量装置(10)当前所检测的周围空气温度来确定当前声速值。

2. 根据权利要求1所述的温度测量装置(10),其特征在于,所述压缩机单元(18)是通风机或者鼓风机,并且压缩机单元(18)和温度测量装置(10)集成到一个共同的壳体(20)中。

3. 根据权利要求1或2所述的温度测量装置(10),其特征在于,所述压缩机单元(18)设置为用于检测气流(16)的当前流动速度和/或者压缩机单元(18)的当前转速。

4. 根据权利要求3所述的温度测量装置(10),其特征在于,所述温度测量装置(10)还与用于压缩机单元(18)的控制单元(22)耦合,其中,所述控制单元(22)配置为:基于借助于压缩机单元(18)检测的流动速度或者基于压缩机单元(18)的转速和当前功率消耗来控制压缩机单元(18)的功率。

5. 根据权利要求4所述的温度测量装置(10),其特征在于,所述控制单元(22)配置用于在预先确定的流动速度或者车辆速度的情况下将压缩机单元(18)设为无功率或置于空转中。

6. 用于提供经温度补偿的声速值的控制装置(23),其特征在于至少一个根据权利要求1至5之一所述的温度测量装置(10)。

7. 根据权利要求6所述的控制装置(23),其特征在于,所述控制装置(23)构成为用于利用超声经温度补偿地进行距离测量。

8. 机动车(1),包括根据权利要求1至5之一所述的温度测量装置(10)或者根据权利要求6或7所述的控制装置(23)。

9. 用于在车辆(12)中利用温度测量装置(10)测量周围空气的外部温度(TA)来计算声速的方法,其特征在于,

由车辆(12)的与速度有关的行车风(FW)和/或者风(W)和附加地借助于压缩机单元(18)来产生气流(16),以及

给温度测量装置(10)加载气流(16),

其中,一旦存在预先确定的气流(16)的流动速度,就使用利用温度测量装置(10)当前所测量的周围空气的外部温度(TA)来计算周围空气中的当前声速。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,基于气流(16)的当前流动速度和/或者车辆(12)的当前速度来控制所述压缩机单元(18)的功率。

11. 用于提供经温度补偿的声速值进行距离测量的方法,其特征在于,所述方法包括根据权利要求9或10所述的用于在车辆(12)中利用温度测量装置(10)测量周围空气的外部温度(TA)的方法的步骤,所述用于提供经温度补偿的声速值进行距离测量的方法还包括:利用超声经温度补偿地进行距离测量。

温度测量装置和用于对车辆的周围空气进行温度测量的方法

技术领域

[0001] 本发明一般涉及驾驶员辅助系统的传感技术领域。特别是,本发明涉及到对周围空气温度的正确检测以用于确定当前声速,优选用于借助于机动车上的超声传感器进行距离测量。

背景技术

[0002] 为了辅助车辆驾驶员特别是在泊入和泊出车辆时进行调车,现代车辆装配有所谓的泊车系统。这种泊车系统作为泊车辅助系统配设给驾驶员辅助系统。泊车系统通常基于利用超声传感器的距离测量并且监控车辆后方以及必要时车辆前方20至250厘米的范围。超声传感器例如包括铝膜片,在该铝膜片内侧上紧固有以薄片形式的压电陶瓷振动器,以用于发送和接收超声信号。为此所必需的用于操控和信号处理的电子部件通常位于屏蔽在传感器壳体中的小电路板上。DE 198 16456 C1示出一个对于这样的超声传感器的例子。

[0003] 在进行超声距离测量时,根据回声探测原理,由在发出和接收之间的延迟时间以及基于声波在传播媒介中(这里:周围空气)的传播速度来确定由车辆至障碍物的距离。所确定的距离被以视觉和/或者听觉形式展示给驾驶员以用于定相和/或者警告。

[0004] 周围空气的声速与空气温度有关。通常具有足够精度地,作为针对空气的声速关于在单位为°C时的温度 θ 的公式有如下公式:

[0005] $c_{\theta} = (331.5 + 0.596 \cdot \theta) \text{ m/s}$ 。

[0006] 因此,为了借助于超声传感器来准确地确定距离,需要精准地确定外部温度。

[0007] DE 10020 958 A1例如示出在控制仪中中央地实施针对多个超声传感器的相应温度补偿,该控制仪与车辆的温度传感器相连接。

[0008] 常见的温度测量探针具有小于1°C的精度,然而在车辆外部确定正确气温时,由于在车辆中的安装位置而产生问题。外界温度探针离热源、例如车辆的发动机或者排气设备或者制动器越近,则实际气温与温度探针的测量值的偏差就越大。与安装位置无关地,车辆在静止中或车辆速度低的情况下变热。对此的原因通常是例如太阳照射到车辆上和/或底下(Untergrund)的热对流,例如热的沥青和/或发动机或排气设备的余热。因此,在静止或者慢速行驶的情况下,不再能够通过温度探针正确地确定外部温度。这种加热效应在较高的车辆速度、如高于80km/h的情况下,由于行车风的原因而不出现。

[0009] 因此,温度探针优选集成在车辆中经受行车风的位置处,并且温度传感器的测量值通常仅在高于预先确定的车辆速度的情况下使用。在低速度的情况下,使用上一次在较高速度时所测量的温度,该温度被保留一个可变的保持时间(通常数小时)中。

[0010] 一个例外是在低速度的情况下对较低温度的测量。因为此时加热效应作用不明显,而且如在大约3°C和更低时,驾驶员应被尽可能早地警告以防打滑危险,所以与车辆速度无关地立即采用比迄今有效的外部温度值更小的温度测量值。

[0011] 然而对于泊车辅助系统而言,恰好在车辆速度低、亦即小于5km/h的情况下需要精确确定周围空气温度以用于正确地确定距离。如上述所述,此时恰好经常只有“被保留的”

温度测量值供使用。在一些不同的情况下,这可能导致以错误的外部温度为前提。举几个对于实际重要的情况:例如在从寒冷环境、如停车楼或者地下停车场或者车库中行驶到明显更温暖的环境中时;在温暖环境中启动发动机时;在行驶过寒冷的隧道后紧接着驶入到隧道外更温暖的环境中时;在有温度梯度的山区行驶时。

[0012] 为基于超声的距离测量所使用的外部温度值与周围空气的实际温度偏差越大,距离计算的误差就会越大。

[0013] 由DE 10 2004 016 267 A1已知一种用于在利用超声进行距离测量时进行温度补偿的方法,在这种方法中,至障碍物的距离与温度无关地仅从由至少三个超声传感器分别测量的延迟时间以及各传感器相互间的空间布置结构的数据来确定,因为在计算距离时,声速并且因此与温度有关的参量由此而消去。然而在这种方法中,为了校准系统需要合适的环境或者说试验障碍物。

发明内容

[0014] 本发明的一个可能的任务在于,提出一种的用于借助于超声传感器进行距离测量的改进方法以用于应用在车辆中,以及一种相应改进的距离测量系统,特别是一种借助于温度补偿即使在低速度的情况下也改进的泊车辅助系统。

[0015] 该认为利用独立权利要求的特征得以解决。本发明的其它特征和细节由从属权利要求、说明书和附图得出。

[0016] 在此不言而喻地,与按照本发明的驾驶员辅助系统相关联地描述的特征和细节也与相应的方法相关联,并且反之亦然,从而关于各个方面的公开内容总是相互参照或能参照。

[0017] 本发明的一个基本考虑在于更好地确定车辆的外部温度、亦即特别是在低速度范围内在车辆外部的气温。此外在本发明的范围内已认识到,基于这点在基于超声的驾驶员辅助系统中能明显更准确并且更可靠地确定例如至障碍物/物体的距离。本发明特别适合于使用在泊车辅助系统的低速度范围内。此外,驾驶员也可以在速度范围内被更好且更快地告知当前的外部温度。

[0018] 本发明的第一方面涉及一种用于在车辆中测量周围空气的外部温度的温度测量装置。该温度测量装置优选设置在气流的流动路径中。按照本发明,来自车辆的周围空气的气流既能通过车辆的与速度有关的行车风和/或者风产生,也能通过设置在流动路径中的压缩机单元产生。

[0019] 所述压缩机单元优选实施为通风机/鼓风机。该压缩机单元可以设置在流动路径中在温度测量装置之前或者之后。特别优选地,压缩机单元和温度测量装置相互紧邻彼此地设置,从而压缩机单元和温度测量装置可以集成到一个共同的壳体中。

[0020] 所述压缩机单元优选设置为用于检测气流的当前流动速度和/或者压缩机单元的当前转速。备选地,在流动路径中也可以设置有附加的用于测量气流的流动速度的测量装置。温度测量装置还可以与用于压缩机单元的控制单元耦合。控制单元可以配置为:基于所检测的流动速度和/或基于压缩机单元的当前转速以及当前功率消耗来控制压缩机单元的功率。以此能够调节用于温度测量装置的预先确定的气流。

[0021] 所述控制单元被优选配置为:在预先确定的流动速度或者车辆速度时将压缩机单

元机单元设为无功率或置于空转中。这保护压缩机单元并避免在压缩机单元方面不必要的功率消耗。

[0022] 本发明的第二方面涉及一种用于提供经温度补偿的声速值的控制装置,优选用于利用超声经温度补偿地进行距离测量。所述控制装置为此与按照本发明的温度测量装置耦合并且设置为用于基于由温度测量装置当前所检测的周围空气温度来确定当前声速。

[0023] 本发明的第三方面涉及一种具有按照本发明的温度测量装置或者具有按照本发明的控制装置的机动车,所述控制装置用于提供经温度补偿的声速值,优选用于利用超声经温度补偿地进行距离测量。

[0024] 本发明的第四方面涉及一种用于在车辆中利用温度测量装置来测量车辆周围空气的外部温度的方法。所述方法有如下步骤:由车辆的与速度有关的行车风和/或者风并且附加地借助于压缩机单元来产生气流;以及给温度测量装置加载气流。所述方法还优选可以包括:基于气流的当前流动速度和/或者车辆的当前速度来控制压缩机单元功率。

[0025] 本发明的第五方面涉及一种用于提供经温度补偿的声速值的准备的方法,优选用于利用超声经温度补偿地进行距离测量,该方法基于上文阐述过的按照本发明的用于在车辆中测量周围空气的当前外部温度的方法。一旦存在预先确定的气流的流动速度,就使用利用温度测量装置当前所测量的周围空气的外部温度就会来计算周围空气中的当前声速。

[0026] 本发明的其他优点、特征和细节由下面的说明得出,在下面的说明中参照附图详细描述本发明的实施例。在此,在权利要求书和说明书中所提及的特征分别本身单独地或以任意组合都是对于本发明重要的。同样地,上文提及的和在此进一步阐明的特征可以各自本身地或者多个以任意组合地来使用。功能类似或相同的构件或零件部分地配设有相同的附图标记。在实施例的描述中使用的概念“左”、“右”、“上”和“下”参照以具有正常可读的图形符号或正常可读的附图标记来定向的附图。所示出和所描述的实施例形式不是理解为封闭性的,而是具有用于对本发明进行阐释的示例性的特征。详细的描述用于给专业人员提供信息,因此不详细地示出或阐述在说明书中已知的电路图、结构和方法,以便不对本说明书的理解造成困难。

附图说明

[0027] 图1示意性地示出具有温度测量装置以及具有用于利用超声经温度补偿地进行距离测量的装置的车辆的车辆,所述温度测量装置用于检测车辆外部的实际气温。

[0028] 图2示出温度测量装置的备选的实施方式。

[0029] 图3示出利用用于在车辆中测量周围空气的实际外部温度的方法的流程图,其用于在车辆中利用超声经温度补偿地进行距离测量的方法。

具体实施方式

[0030] 图1示意性地示出具有温度测量装置10的车辆12,所述温度测量装置具有温度测量探针(未示出)以用于测量在车辆12之外的周围空气的当前或实际的外部温度 T_A 。如开头所阐述的那样,为了提高在基于超声进行距离确定时的精度,必须改善外部空气的温度的确定。

[0031] 为此,温度测量装置10设置在气流16的流动路径14中。流动路径14例如可以是一

个管或者气道,其入口面朝向车辆12的正常行驶方向定向。也就是说,温度测量装置10的位置这样优化,使得所述温度测量装置具有由于行车风FW的气流的尽可能良好的入口。优选地确保,温度测量装置10不处于车辆12热源的邻近区域内。在接近静止的区域内、亦即例如在行驶速度低于5km/h时,行车风FW不足以给温度测量装置10足够地加载周围空气,从而可以测量周围空气的实际温度。

[0032] 通过流动路径14,来自车辆12的周围空气的气流16不仅通过车辆12的与速度有关的行车风FW和/或者车辆12地点所存在的风W来供给。

[0033] 附加地,压缩机单元18设置在流动路径14中。压缩机单元18涉及通风机或者鼓风机。压缩机单元18可以如图1所示的那样设置在温度测量装置10上游,或者如图2的备选的实施方式所示的那样设置在温度测量装置10下游。压缩机单元18和温度测量装置10作为紧凑的单元集成到一个共同的壳体20中。

[0034] 因此,气流16通过以下影响参量所产生:(i)与车辆速度有关的行车风FW,(ii)与风力和风向有关的外部风流W以及(iii)压缩机单元18的当前功率。

[0035] 压缩机单元18设置用于检测气流16的当前流动速度和/或者压缩机单元18的当前转速。也就是说,借助于压缩机单元18可以同时测量压缩机单元18和温度测量装置10之间的流动速度。

[0036] 温度测量装置10还与用于压缩机单元18的控制单元22耦合。控制单元22基本上配置为用于控制压缩机单元18的功率,这基于借助于压缩机单元18所检测的流动速度或者基于压缩机单元18的转速和当前功率消耗。这例如可以通过调整用于驱动压缩机单元18的电动机的电源电压或电流来进行。

[0037] 现在利用压缩机单元18在车辆12静止时或者在车辆12的速度接近静止的区域内,可以确保气流16的为正确测量温度所需要的空气量。也就是说,行车风FW和/或者风W越少,通过压缩机单元18产生的气流16就越少。因为行车风FW与车辆12的速度成正比,所以同理,车辆12的速度越高,由压缩机单元18附加于由于行车风FW的气流16而产生的气流16就越少。

[0038] 控制单元22还配置为用于在预先确定的对准确测量温度而言足够的流动速度的情况下将压缩机单元18置于空转中或切换为无功率的。备选地,这点也可以在相应的车辆速度的情况下进行,因为车辆速度与所产生的行车风FA成比例。换言之,为了保护压缩机单元18,一旦通过行车风FW或者风W达到足够的气流16,就规定无载运转。

[0039] 一旦存在足够的气流16,温度测量装置10的测量值就可以用于基于超声的距离测量的温度补偿。

[0040] 控制单元22可配置为:当流动速度超过了预先确定的阈值一预先确定的时间段时,才将温度测量装置10的测量值例如通过车辆12的通信总线(例如CAN总线)上的电报提供用于在车辆12其他装置中的其它应用。

[0041] 如在图1中示意性所示的那样,控制单元22与车辆12的距离测量装置的控制装置23耦合,以用于利用超声经温度补偿地进行距离测量。在此,这涉及泊车辅助系统的距离测量。

[0042] 距离测量装置具有至少一个超声传感器24(这里:四件,这些超声传感器设置在车辆12的后保险杠区域内),以用于借助于回声探测原理来进行距离测量。控制装置23设置

为:为了确定由至少一个超声传感器24测量的距离而确定当前声速,这基于由温度测量装置10当前检测到的周围空气的温度 T_A 。所述声速例如可以通过开头所给出的在空气中的声速与空气的当前温度的关联性在控制装置23中计算。

[0043] 要说明的是,控制单元22和控制装置23也都可以集成在车辆12的一个共同控制设备、如例如控制仪25中。

[0044] 也就是说,图1示出具有温度测量装置10和距离测量装置的机动车12。

[0045] 图3首先阐明一种用于例如在图1的车辆12中测量周围空气的实际外部温度 T_A 的方法,所述车辆具有在图1中所示的温度测量装置10。

[0046] 在步骤S101中,例如在车辆12起动之后借助温度测量装置10上检测气流的当前流动速度。

[0047] 在步骤S102中,所检测的流动速度被与预先确定的阈值进行比较。如果步骤S102中的比较得出流动速度过小,则将方法进行至步骤S103。

[0048] 在步骤S103中,提高气流16,该气流首先总是由源自车辆12的与速度有关的行车风FW的一部分和必要时由归因于车辆周围环境中的风W的一部分所组成。因为气流16过低,当方法处于步骤S103中时,步骤S103中的附加气流16通过提高压缩机单元18的功率而产生,并且因此温度测量装置10加载提高后的气流16。此后,方法又回到步骤S101。

[0049] 如果步骤S102中的比较得出流动速度大于或等于预先确定的流动速度,则方法进行至步骤S104。

[0050] 在步骤S104中,当流动速度的等于预先确定的流动速度相同时,保持压缩机单元18的功率,并且当流动速度高于预先确定的流动速度时,降低压缩机单元的功率。

[0051] 不言而喻地,该调节可以基于气流16的当前流动速度和/或者车辆12的当前速度。

[0052] 因为一旦方法到达步骤S104,原则上流动速度是足够的,所以温度测量装置10可以确定车辆12周围环境的实际气温。

[0053] 为了提高测量的可靠性,方法首先进行至步骤S105,在该步骤中,在当前测量的温度值被信任之前,作为附加条件检查,是否已经过预先确定的时间间隔(安全间隔)。安全间隔可以利用计时器来监控,一旦方法在开始之后首次到达步骤S104,所述计时器就被触发。也就是说,当尚未经过预置的时间间隔,亦即,尚未给温度测量装置10加载足够高的气流预先确定的持续时间,则方法从步骤S105直接进行至步骤S101。

[0054] 当已经过预先确定的时间段时,方法将从步骤S105进行至步骤S106。也可以省去安全时间段,则方法备选地从步骤S104直接进行至S106。备选于时间间隔,例如也可以将例如也仅暂时地提高流动速度或者车辆速度的阈值作为安全措施。

[0055] 在步骤S106中,周围空气中当前声速的计算基于当前温度值进行。之后,这样经温度补偿的声速值可以用于更精准地在车辆12中利用超声进行距离测量。方法从步骤S106又回到步骤S101。

[0056] 优选地,压缩机单元18的功率根据在压缩机组18上的所测量的流动速度来调节,直到存在足够的流动速度。一旦流动速度的阈值被超过,则与车辆速度无关地使用外部温度 T_A 的测量值。

[0057] 如已阐述的那样,压缩机单元18的调节也可以不根据当前流动速度而根据当前车辆速度。也就是说,车辆运动越慢,压缩机单元18就必须产生越多的气流16。正好相反,从临

界速度开始就以存在足够的流动为前提,从而可以使用压缩机单元18的无载运转。

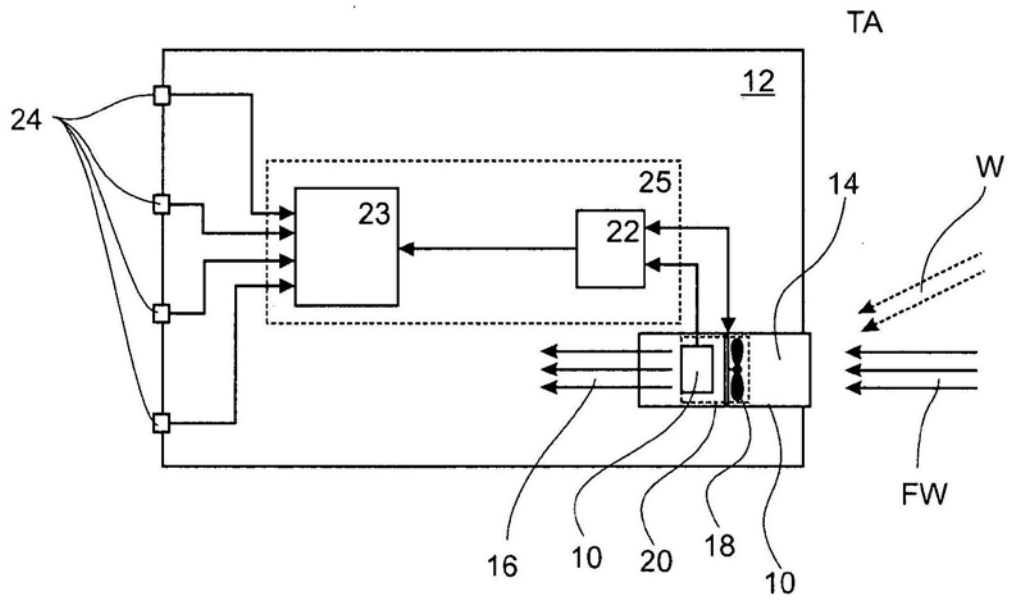


图1

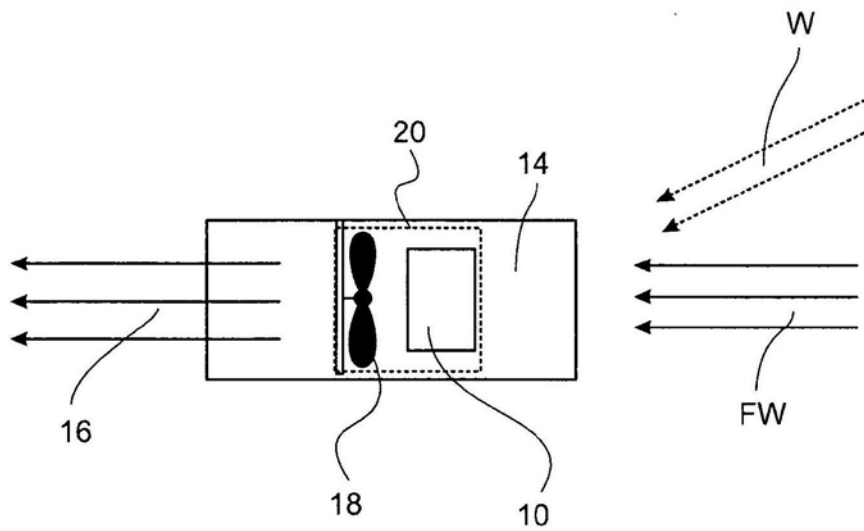


图2

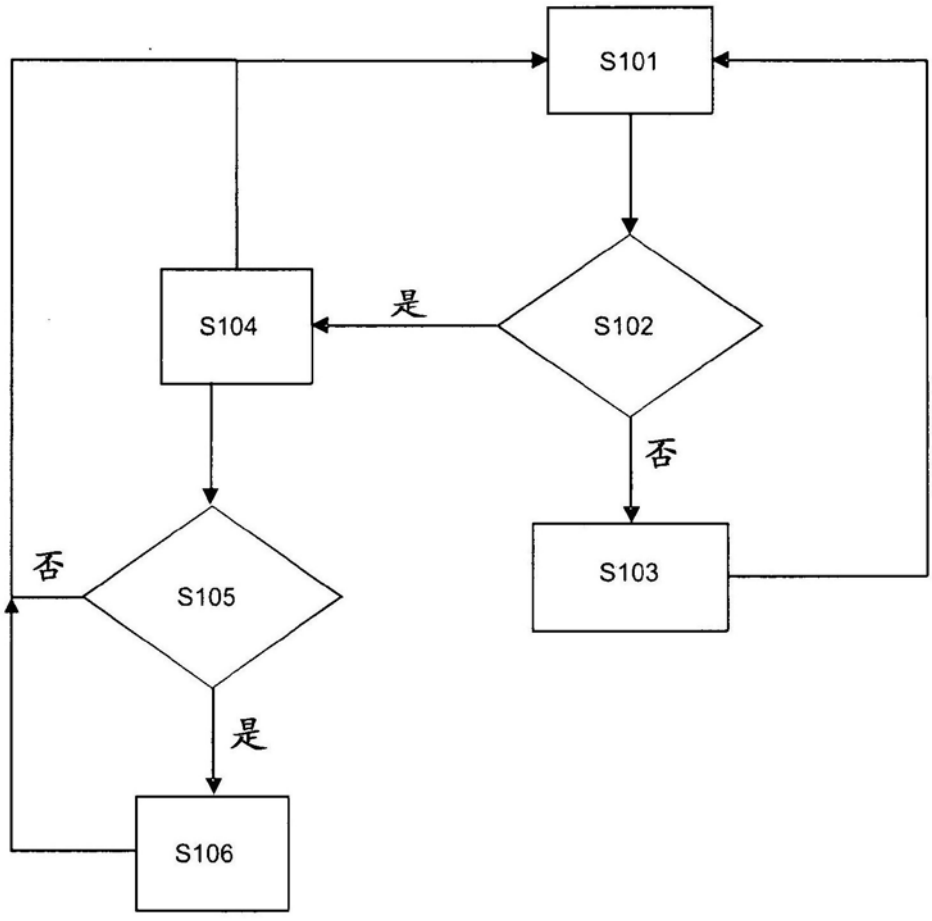


图3