



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03803514.6

[43] 公开日 2005年6月22日

[11] 公开号 CN 1630778A

[22] 申请日 2003.6.12 [21] 申请号 03803514.6
 [30] 优先权
 [32] 2002.7.9 [33] DE [31] 10230834.9
 [86] 国际申请 PCT/DE2003/001961 2003.6.12
 [87] 国际公布 WO2004/005688 德 2004.1.15
 [85] 进入国家阶段日期 2004.8.9
 [71] 申请人 罗伯特-博希股份公司
 地址 德国斯图加特
 [72] 发明人 H·-E·贝耶 U·德沃尔查克
 F·卡斯特纳 T·埃格
 D·克雷默

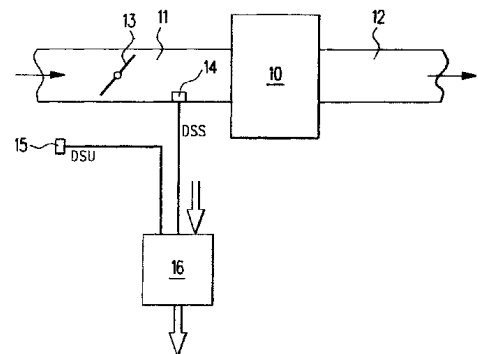
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
 代理人 胡强 蔡民军

权利要求书3页 说明书7页 附图3页

[54] 发明名称 内燃机运行方法

[57] 摘要

本发明提出一种内燃机(10)运行方法,其中,环境压力(pu)借助一个环境压力传感器(15)来测定,在内燃机(10)的进气管(11)里的压力(psh)借助一进气管压力传感器(14)来测定。在该方法里,如此检查环境压力传感器(15)的功能能力,即环境压力与初始值比较,该初始值是在内燃机(10)起动前借助进气管压力传感器(14)获得的。该比较只有在该进气管压力传感器(14)的在先检查产生了该进气管压力传感器功能完好的结果时才进行。



1. 一种内燃机(10)运行方法,其中,环境压力(pu)借助一个环境压力传感器(15)来测定,在内燃机(10)的进气管(11)里的压力(psh)借助一进气管压力传感器(14)来测定,环境压力传感器(15)的功能能力如此进行检查,即环境压力(pu)与一个初始值(psh_{sta})比较(框38),该初始值是在内燃机(10)起动前借助进气管压力传感器(14)获得的,其特征在于,该比较只有在该进气管压力传感器(14)的在先检查产生了该进气管压力传感器功能完好(B_{sidss}, B_{drsidss})的结果时才进行。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进气管压力传感器(14)的检查结果只有在一个或多个以下放行条件得到满足(B_{psidss})时才继续使用, i)重新启动内燃机(10)的点火, ii)碰上内燃机(10)的起动过程, iii)内燃机(10)的实际转速(nist)在一个理想的转速区里, iv)内燃机(10)的一个节气门(13)的打开角度不大于于最大节气门角度(WDKBAST), v)该起动过程尚未超过预定时间(SY_{tsidss})。
3. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,为了检查进气管压力传感器(14),借助进气管压力传感器(14)在内燃机(10)起动前测量一个初始值(psh_{sta})并且存储起来,该初始值(psh_{sta})在起动过程后与在进气管(11)里的压力(psh)进行比较,如果该初始值(psh_{sta})和该压力(psh)之差超过一个最小值(DPDDF),则认为进气管压力传感器(14)的功能完好。
4. 如权利要求1-3之一所述的方法,其特征在于,该比较(框38)只有在以下放行条件中的一个或多个达到满足时才进行, i)重新启动内燃机(10)的点火, ii)碰上起动过程, iii)进气管压力传感器(14)的一次检查已完成, iv)进气管压力传感器(14)的功能完好。
5. 如权利要求1-4之一所述的方法,其特征在于,为了检查环境压力传感器(15),识别或碰上内燃机(10)的起动过程,在起动过程之前或之中,由进气管压力传感器(14)测量的进气管压力(psh)作为初始值(psh_{sta})被存起来,所存的初始值(psh_{sta})与由环境压力传感器(15)推导出的环境压力(pu)做比较(框38),如果初始

值 (psh_{sta}) 和环境压力 (pu) 之差不超过一个最大值 ($DPMAX$), 则环境压力传感器 (15) 被认为是功能完好。

6. 如权利要求 1-5 之一所述的方法, 其特征在于, 在发现环境压力传感器 (15) 有功能故障时, 所存的初始值 (psh_{sta}) 被用作环境
5 压力。

7. 如权利要求 1-6 之一所述的方法, 其特征在于, 作为由进气管压力传感器 (14) 推导出并存起来的初始值 (psh_{sta}) 的补充和/或替换, 使用一个由增压压力传感器推导出的并在起动过程前存起来的初始值 (psh_{sta})。

10 8. 一种内燃机 (10) 运行方法, 其中, 设有一个压力传感器, 它在内燃机 (10) 起动前与环境连通, 该压力传感器求出一个对应的压力, 借助一个进气管压力传感器 (14) 求出在该内燃机 (10) 的一进气管 (11) 里的压力 (psh), 如此检查该压力传感器的功能能力, 即由该压力传感器求出的压力与一个初始值 (psh_{sta}) 做比较 (框 38),
15 该初始值是在内燃机 (10) 的起动过程前借助该进气管压力传感器 (14) 获得的, 其特征在于, 该比较只有在该进气管压力传感器 (14) 的在先检查产生该进气管压力传感器的功能完好 (B_{sidss} , $B_{drsidss}$) 的结果时才进行。

9. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 作为该压力传感器,
20 设置一个环境压力传感器 (15) 或一个增压压力传感器或一个空气过滤器压力传感器等类似机构。

10. 一种计算机程序, 它具有当在计算机上运行时适用于执行如上述权利要求之一所述方法的程序指令。

11. 如权利要求 10 所述的计算机程序, 它被存储在电子存储介质
25 且尤其是闪存器上。

12. 一种内燃机 (10) 的控制装置 (16), 其中, 环境压力 (pu) 借助一个环境压力传感器 (15) 来测定, 在内燃机 (10) 的进气管 (11) 里的压力 (psh) 借助一进气管压力传感器 (14) 来测定, 环境压力传感器 (15) 的功能能力如此由该控制装置 (16) 进行检查, 即环境
30 压力 (pu) 与一个初始值 (psh_{sta}) 比较 (框 38), 该初始值是在内燃机 (10) 起动前借助进气管压力传感器 (14) 获得的, 其特征在于, 该比较只有在该进气管压力传感器 (14) 的在先检查产生了该进气管

压力传感器功能完好 (B_{-sidss} , $B_{-drsidss}$) 的结果时才进行。

13. 一种尤其用于汽车的内燃机 (10), 其中, 环境压力 (p_u) 借助一个环境压力传感器 (15) 来测定, 在内燃机 (10) 的进气管 (11) 里的压力 (p_{sh}) 借助一进气管压力传感器 (14) 来测定, 环境压力
- 5 传感器 (15) 的功能能力如此由一个控制装置 (16) 进行检查, 即环境压力 (p_u) 与一个初始值 (p_{sh_sta}) 比较 (框 38), 该初始值是在内燃机 (10) 起动前借助进气管压力传感器 (14) 获得的, 其特征在于, 该比较只有在该进气管压力传感器 (14) 的在先检查产生了该进气管压力传感器功能完好 (B_{-sidss} , $B_{-drsidss}$) 的结果时才进行。

10

内燃机运行方法

技术领域

- 5 本发明涉及内燃机运行方法，其中，借助环境压力传感器测量环境压力并且借助进气管压力传感器测量进气管里的压力，并且如此检查环境压力传感器的功能能力，即环境压力与一个在内燃机起动之前或在起动中达到的初始值比较。

背景技术

- 10 这样的方法在 DE10021639C1 中公开了，但在那里需要一个附加的信号即模拟的进气管压力，以便进行环境压力传感器的检查。

发明内容

本发明的任务是提供一种内燃机运行方法，利用该方法，可以简单但安全地检查环境压力传感器。

- 15 在上述类型的方法里，根据本发明如此完成该任务，即所述比较只有当在先的进气管压力传感器的检查导致该进气管压力传感器能够发挥功能的结果时才进行。

- 20 本发明保证了，环境压力传感器的检查只有当进气管压力传感器被认为能够发挥功能时才进行。如果不是这样，则不可能检查环境压力传感器。因此，根据本发明，上述检查与一个或多个必须满足的放行条件相关。因而，一方面，保证了环境压力传感器的检查总是能有效地得到正确的结论，另一方面，先决的放行条件使得整个方法简单概要。

- 25 从以下对如附图所示的本发明实施例的描述中得到了本发明的其它特征和应用可能性及优点。在此，所有示出和描述的特征本身或以任何组合方式都构成了本发明的主题，这与其在权利要求书中的组合方式或其引用关系以及与在说明书和附图中的阐述和描述无关。

附图说明

图 1 以示意框图表示本发明内燃机的一个实施例。

- 30 图 2、3 以示意流程图表示图 1 所示内燃机的运行方法的实施例。

具体实施方式

在图 1 中示出了内燃机 10，它尤其被设置用来驱动汽车。内燃机

10 配备有进气管 10 和排气管 12。在进气管 11 里安装有节气门 13。通过进气管 11，空气从周围环境被输入内燃机 10 里。此时输入的空气质量可以通过节气门 13 来调整。

5 在进气方向上在节气门 13 的后面，在进气管 11 里设有一个进气管压力传感器 14，它设置用来测量进气管 11 里的压力。在进气管 11 外设有一个用于测量环境压力的环境压力传感器 15。

进气管压力传感器 14 产生一个信号 DSS，环境压力传感器 15 产生一个信号 DSU。这两个信号 DSS，DSU 被输入一个电子控制装置 16 里，此外，该控制装置根据信号 DSS，DSU 来调整和/或控制内燃机的工作参数。

10 为了诊断环境压力传感器 15 的功能能力，由控制装置 16 进行以下方法。该方法作为计算机程序存储于电子存储介质如闪存器上并且可以由控制装置 16 的计算机通过编制一些程序指令来执行。

15 在所述方法里，首先检查放行条件，以便随后只要满足了放行条件就进行环境压力传感器 15 的检查。放行条件的检查以下机亿时亿图 2、3 来描述，环境压力传感器 15 的检查接着在图 3 里进行。

在图 2 里，有一个比特 C_{ini} ，在重新启动内燃机 10 点火时，它有一个正沿。总体来说，正沿导致控制装置 16 初始化。具体地说，比特 C_{ini} 的正沿导致图 2 的触发器 21、22 复位。

20 当一个比特 B_{sta} 具有一正沿时，触发器 21 被置位。当控制装置 16 碰上内燃机 10 的起动过程时，情况就是如此。如果满足一些起动条件，例如必须由驾驶员触发起动过程，自动变速器必须位于停车档等等，情况就是如此。

如果触发器 21 通过比特 B_{sta} 被置位，则在其输出端上有信号 1。

25 如果内燃机 10 转速在预定转速区里，则触发器 22 被置位。该转速区此时对准内燃机 10 在起动时应该已具备的实际转速。该转速区通过一个上值 NDDFM 和一个下值 NDDFA 来确定，它们位于一个比较器 23 上。比较器 23 检查内燃机 10 的实际转速 n_{ist} 是否在这两个值 NDDFM 和 NDDFA 之间并进而有所希望的转速区里。

30 如果触发器 22 被这样置位，则在其输出端上有信号 1，其上升沿通过沿探测器 24 来传输。

比较器 25 将节气门 13 的实际角度 wdk 与预定的最大节气门角度

WDKBAST 进行比较。如果实际角度 wdk 小于最大节气门角度 WDKBAST, 则在比较器 25 输出端上有信号 1。

5 起动过程的实际时间 $tnst$ 通过比较器 26 与一个预定的最大时间 $SY_{-TSIDSS}$ 做比较, 如果时间 $tnst$ 短于最大时间 $SY_{-TSIDSS}$, 则在比较器 26 输出端上有信号 1。

触发器 21、沿探测器 24 和这两个比较器 25、26 的输出值被输入 “与” 门 27。如果在 “与” 门 27 的所有四个输入端上都有信号 1, 则在其输出端上有信号 1。

10 i) 当内燃机 10 点火被重新启动时, ii) 当控制装置 16 撞到起动过程时, iii) 当内燃机 10 的实际转速位于理想的转速区时, iv) 当节气门 13 不比最大节气门角度打得更开时, v) 当起动过程未超过预定时间时, 情况就是如此。

15 这是必须满足的上述放行条件的第一部分, 为了进行环境压力传感器 15 的检查, 必须满足它们。只要满足了这些条件并且在 “与” 门 27 的输出端上有信号 1, 则功能件 28 发现了这一情况并且在图 2 里用 /1/、/2/ 和 /3/ 表示的措施的框架里继续加工。

在措施 /1/ 中, 比特 $B_{-psidss}$ 被置位到 “真=信号 1”, 这表示是否能进行环境压力传感器 15 的检查。因此, 当所有放行条件得到满足并且在 “与” 门 27 的输出端上有信号 1 时, 情况确是如此。

20 措施 /2/、/3/ 涉及进气管压力传感器 14。根据其信号 DSS, 控制装置 16 产生进气管 11 里的压力 psh 。

25 在内燃机 10 的起动过程之前, 即在内燃机 10 关停状态下, 进气管 11 里的压力 psh 且尤其是在节气门 13 后的压力由于内燃机 10 停止而大致等于环境压力。这与由进气管压力传感器 14 在起动过程前测量的压力 psh 大致等于环境压力是一个意思。在起动过程前由进气管压力传感器 14 测量的压力 psh 因此可以被用于诊断环境压力传感器 15。

30 为此, 在起动过程前由进气管压力传感器 14 测量的压力 psh 被控制装置 16 作为初始值 psh_{-sta} 存储起来。这种存储此时可以在起动过程之前且尤其是给起动机通电前进行。

根据图 2, 从存储的初始值 psh_{-sta} 中借助框 29 减去进气管 11 里的实际压力 psh 。差值随后由比较器 30 与一个预定的最小值 DPDDF 做

比较。如果差值小于最小值 DPDDF，则比较器 30 的输出端具有信号 1。

该检查的出发点在于，进气管 11 里的压力在开始起动后明显降低。在实际压力 p_{sh} 和存储的初始值 p_{sh_sta} 之间的差值因此必须大。

如果是这样，就是说超过了最小值 DPDDF，则由此推断出进气管压力

5 传感器 14 能够发挥功能。

在比较器 30 输出端上的信号 1 造成比特 B_{-sidss} 和 $B_{-drsidss}$ 被置位到“真=信号 1”。这与进气管压力传感器 14 有缺陷是一个意思。如果在比较器 30 输出端上没有信号 1，则上述比特被置位到“假=无信号 1”，这表示进气管压力传感器 14 的功能能力。

10 比特 B_{-sidss} 被设置用于借助控制装置 16 继续处理。此外，以下描述的比特 B_{-clm} 基于 B_{-sidss} 。比特 $B_{-drsidss}$ 被存起来并例如可以与内燃机的检修有关地被用于为检查人员指出进气管压力传感器 14 有故障。

还应指出的是，措施/1/、/2/和/3/只在上述放行条件得到满足并且在“与”门 27 的输出端上有信号 1 时才执行。

15 在图 3 中有一个触发器 31，它按照与结合图 2 的触发器 21 所描述的相同的方式来处理比特 B_{-sta} 和 C_{-ini} 。因此，如果重新启动点火或者撞上了起动过程，则在触发器 31 的输出端上有信号 1。

比特 Z_{-ds} 被送入一个沿探测器 32，它表示是否已进行进气管压力传感器 14 的诊断。如果是，则在沿探测器 32 的输出端上得到信号 1。

20 进气管压力传感器 14 的诊断可以不仅是检查实际压力 p_{sh} 和存储的初始值 p_{sh_sta} ，如已结合图 2 的措施/2/和/3/所描述的那样。取而代之的是，它可以是任何交替检查或补充检查，能够通过这样的检查来检查进气管压力传感器 14 的功能能力。

图 3 所示的比特 $B_{-psidss}$ 对应于结合图 2 的措施/1/描述的比特。

25 另外，在图 3 里有一个“或”元件 33，上述比特 B_{-clm} 和 E_{-ds} 被输入其中。如果在“或”元件 33 的两个输入端致意上有信号 1，则这意味着，与进气管压力传感器 14 相关地存在故障。“或”元件 33 的输出端因此也发出信号 1。后续的“非”门 34 造成在其输出端上没有信号 1。

30 在相反的情况下，即如果进气管压力传感器 14 是功能良好的，则在“或”元件 33 上没有信号 1，从而其输出也没有信号 1。“非”门 34 的输出端因此发出信号 1。

触发器 31、沿探测器 32、“非”门 34 的输出以及比特 $B_{-psidss}$ 被输入一个“与”门 35。如果“与”门 35 的四个输入端都有信号 1，则在其输出端也有信号 1。

i) 当重新启动内燃机 10 点火时, ii) 当控制装置 16 撞上起动过
5 程时, iii) 当已进行进气管压力传感器 14 的检查时, iv) 当结合图 2 描述的放行条件成功地得到满足时, v) 当进气管压力传感器 14 功能完好时, 情况就是如此。

这是上述放行条件的第二部分, 为了进行环境压力传感器 15 的检测, 必须满足这些条件。只要满足了这些条件并且在“与”门 35 输出
10 端上存在信号 1, 则这被功能件 36 发现并且在图 3 里用/1/、/2/和/3/所示的措施的范围里进行继续处理。

在措施/1/中, 一个比特 $B_{-ppidsu}$ 被置位到“真=信号 1”, 这表示环境压力传感器 15 的检查可以进行。因此, 当图 2 的所有放行条件以及图 3 的上述放行条件得到满足并且“与”门 35 的输出端上有信
15 号 1 时, 情况就是如此。

措施/2/、/3/涉及环境压力传感器 15 的检查。这种检查以下将加以描述。

根据环境压力传感器 15 的信号 DSU, 控制装置 16 产生一个环境压力 p_u 。在控制装置 16 上也有一个信号 p_{uroh} , 它可以是未滤波的
20 和未经过似真性检查的环境压力。另外, 控制装置 16 进行检查, 由此能够确定环境压力传感器 15 的信号是否大多是有意义的或可信的。检查结果作为比特 E_{-dsu} 。

环境压力 p_u 和信号 p_{uroh} 被输入转换器 37, 它由比特 E_{-dsu} 控制。比特 E_{-dsu} 表示环境压力传感器 15 提供了一个可信的信号 DSU, 于是,
25 由环境压力传感器 15 推导出的环境压力 p_u 被转换器 37 继续传递。如果不是这样的情况, 则继续传递信号 p_{uroh} 。

假定上述第一种情况成立, 则因此在转换器 37 的输出端上存在由环境压力传感器 15 推导出的环境压力 p_u 。

根据图 3, 利用框 38 从该环境压力 p_u 中减去所存储的初始值
30 psh_{-sta} , 借助框 39 由该差形成一个值。一个比较器 40 将该结果与最大值 $DPMAX$ 做比较。如果在环境压力 p_u 和所存储的初始值 psh_{-sta} 之间的差值大于最大值 $DPMAX$, 则在比较器 40 输出端上存在信号 1。

上述考虑基于上述情况，即由进气管压力传感器 14 在起动起测量的并随后存储起来的初始值 psh_{sta} 大致等于环境压力。因此，当结合放行条件地确定进气管压力传感器 14 无故障并且已发生正确的起动过程，则在该起动过程后，由环境压力传感器 15 推导出的环境压力 pu 5 必然大致等于所存储的初始值 psh_{sta} 。

但这同时意味着，在环境压力 pu 和初始值 psh_{sta} 之间的差值只应该很小。这通过与最大值 $DPMAX$ 进行比较来检查。如果没有超过最大值 $DPMAX$ ，则推断出环境压力传感器 15 无故障，这通过在比较器 40 的输出端上的信号 0 来表示。但如果超过最大值 $DPMAX$ ，则推断出环 10 境压力传感器 15 出了故障并且在比较器 40 输出端上有信号 1。

在内燃机 10 增压的情况下，根据图 3，借助一个框 41 从环境压力 pu 中减去初始值 $p11_{sta}$ 。初始值 $p11_{sta}$ 可以与初始值 psh_{sta} 进行比较。这两个初始值在起动前测量并随后存起来。此外，对这两个初始值来说，都假定它们因为是在起动前测量的而大致等于于环境压 15 力。如上所述，初始值 psh_{sta} 借助进气管压力传感器 14 来测，而初始值 $p11_{sta}$ 借助一个安置在用于给内燃机 10 增压的装置里的增压压力传感器来测。

借助一个框 42，由在环境压力 pu 和所存的初始值 $p11_{sta}$ 之间的差求出一个值。随后，借助比较器 43 将该结果与上述最大值 $DPMAX$ 20 进行比较。如果在环境压力 pu 和该初始值 $p11_{sta}$ 之间的差值超过最大值 $DPMAX$ ，则由此推断出环境压力传感器 15 功能完好并且在比较器 43 输出端上有信号 0。

比较器 40 和比较器 43 的输出被输入一“与”门 44。如果在两个上述输出端上有信号 1，则“与”门 44 的输出也有信号 1。

25 要说明的是，所述的结合所存储的初始值 $p11_{sta}$ 的或借助增压的内燃机 10 的增压压力的检查表示这样的可能性，即它也可以被省掉。在这种情况下，框 41、42、43、44 不存在了。也可以在以上结合进气管压力传感器 14 描述或还要描述的所有功能件和措施中用上述增压压力传感器代替上述的进气管压力传感器 14。在这种情况下，环 30 境压力传感器是进气管压力传感器 14 的一个替换形式。

在“与”门 44 的输出端上的信号 1 造成比特 B_{pldsu} 被置位到“真=信号 1”。这与环境压力传感器 15 有故障是一个意思。如果“与”

门 44 的输出端上没有信号 1，则上述比特被置位到“假=无信号 1”，这表示环境压力传感器 15 功能完好。

比特 $B_{-pid_{su}}$ 被设置用来通过控制装置 16 继续处理。比特 $B_{-pid_{su}}$ 被存储起来并且例如可以与内燃机 10 的检修有关地被用于为检查人员 5 指出环境压力传感器 15 出了故障。

还要指出的是，图 3 的措施/1/、/2/、/3/只在图 2、3 的上述放行条件都满足且在“与”门 35 的输出端上有信号 1 时才执行。

如果环境压力传感器 15 被认为出了故障，则可以按照其它方式来替代本身由环境压力传感器 15 推导出的环境压力 p_u 。这可以这样做，10 即只要进气管压力传感器 14 已被认识为功能完好的，则初始值 psh_{-sta} 即在起动前的进气管 11 里的压力仍然被用作恒定的环境压力。用初始值 psh_{-sta} 代替环境压力随后可以在每次起动后重新进行。如果此时环境压力传感器 15 应该又被认为是功能完好的，则上述替代可以又取消。

15 上述方法不仅适用于检查环境压力传感器 15，而且完全通用于检查任何至少在内燃机 10 起动前与环境相通的压力传感器。因此，例如一个增压压力传感器或空气过滤器压力传感器适用于在内燃机 10 起动前测量环境压力。该环境压力随后可以按照在此的说明与由进气管压力传感器 14 求出的初始值 psh_{-sta} 进行比较（框 38）。由此可以 20 推断出增压压力传感器或空气过滤器压力传感器是否功能完好（框 40）。

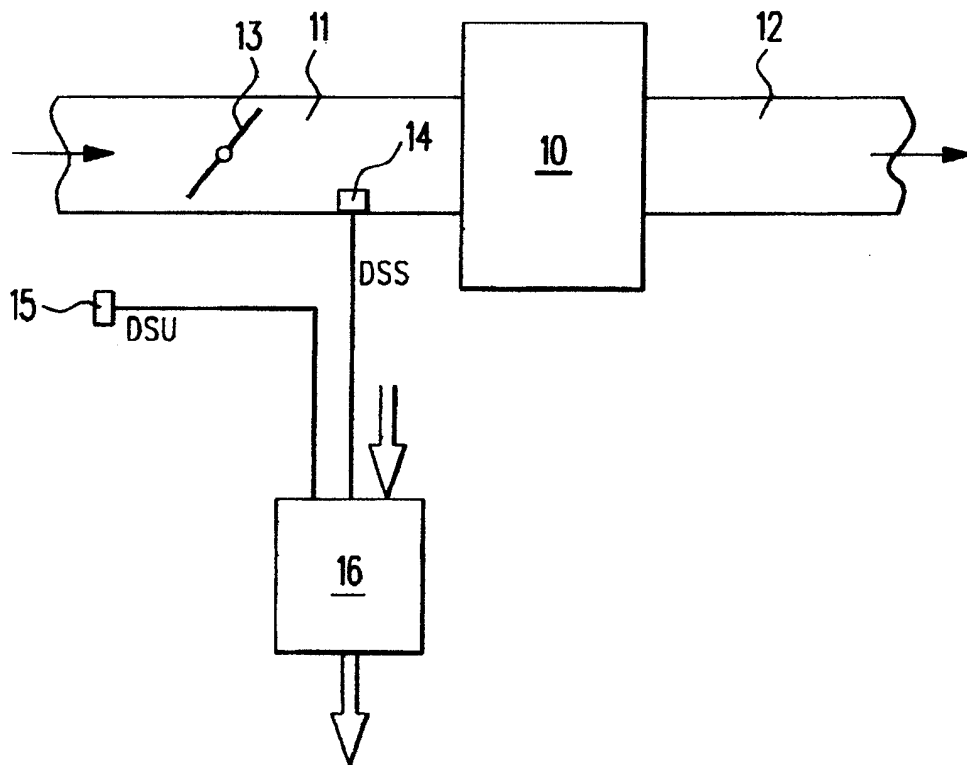


图 1

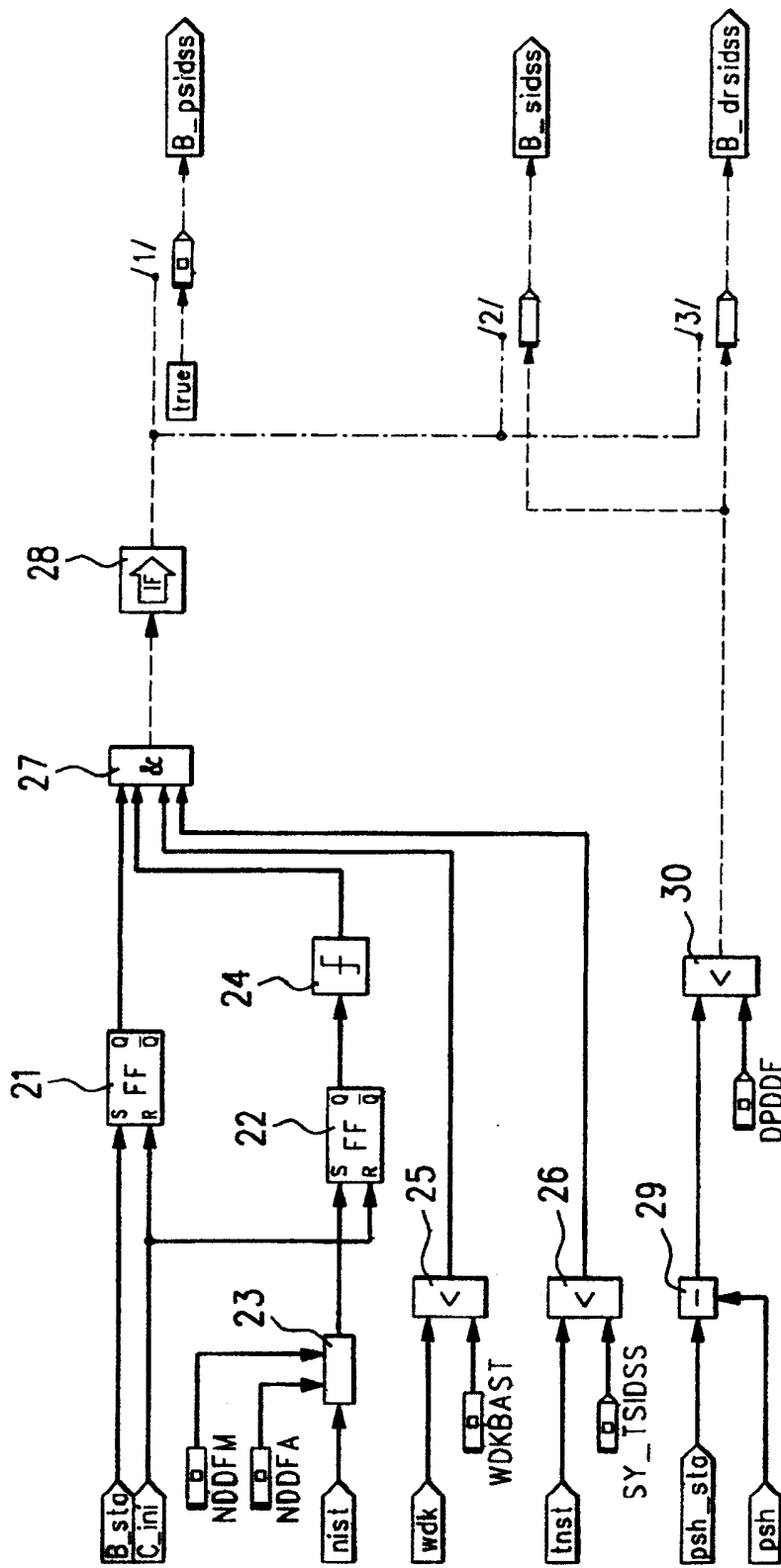


图 2

