



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102015396 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 29

(21) 申请号 200980114343. 8

(22) 申请日 2009. 04. 23

(30) 优先权数据

102008020717. 9 2008. 04. 24 DE

102009016638. 6 2009. 04. 07 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 10. 22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2009/054901 2009. 04. 23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/130283 DE 2009. 10. 29

(73) 专利权人 大陆 - 特韦斯贸易合伙股份公司
及两合公司

地址 德国法兰克福

(72) 发明人 H-A·施奈德 B·施密特纳

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 杨晓光 郭晓华

(51) Int. Cl.

B60T 13/58(2006. 01)

B60T 13/74(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1767806 A2, 2007. 03. 28, 说明书第
0027、0047-0048 段、图 1-2.

EP 1767806 A2, 2007. 03. 28, 同上.

DE 10349970 A1, 2005. 06. 09, 说明书第
0030 段、图 4-7.

US 2005127749 A1, 2005. 06. 16, 说明书第
0057-0066 段、图 7-8.

JP 2001-063553 A, 2001. 03. 13, 全文.

EP 1049611 B1, 2002. 08. 07, 全文.

审查员 钱浩

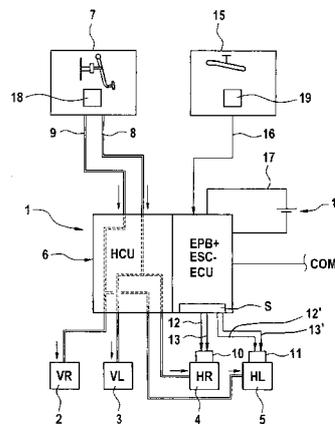
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

多回路电动液压机动车制动系统及其操作方
法

(57) 摘要

本发明涉及多回路电动液压机动车制动系
统 (1), 包含具有可液压操作的致动器的多个钳
(2-5), 可液压操作的致动器液压连接到电子受控
单元 (6), 所述单元 (6) 包含电子装置单元 (ECU)
和液压装置单元 (HCU), 至少一些制动钳 (2-5)
作为附加地或分立地具有用于操作或释放停车
制动效果的机电致动器 (10, 11)。为了在机动车
中减少电气接口和电子装置单元, 电子装置单元
(EPB+ESC-ECU) 经由至少相应的两个分立供电线
(12, 13) 连接到机电致动器 (10, 11), 电子装置单
元 (EPB+ESC-ECU) 具有至少一个电气开关装置,
用于向机电致动的致动器 (10, 11) 供电。



1. 一种多回路电动液压机动车制动系统,包含具有可液压操作的致动器的多个制动钳(2-5),可液压操作的致动器被组织在多个液压制动回路中,并液压连接到电子受控单元(6),电子受控单元(6)包含电子装置单元(EPB+ESC-ECU)和液压装置单元(HCU),液压装置单元(HCU)具有用于液压动力供给的电动机泵单元,且其中,可液压操作的致动器可在驾驶者的发起下由液压操作装置(7)操作,并且可独立于驾驶者地由电子受控单元(6)操作,且其中,出于操作或释放停车制动效果的目的,至少一个制动钳(2-5)作为附加地或分立地具有机电致动器(10,11),其中,电流源(14)电气连接到电子装置单元(EPB+ESC-ECU),其向电子受控单元(6)供电,且其中,电子装置单元(EPB+ESC-ECU)借助两个相应的分立供电线(12,13)连接到机电致动器(10,11),且其中,电子装置单元(EPB+ESC-ECU)具有至少一个电气开关装置,以便向机电致动器(10,11)供电,并且

电气开关装置作为附加地具有至少一个集成装置,用于逆转机电致动器(10,11),以便释放停车制动功能。

2. 根据权利要求1的多回路电动液压机动车制动系统,其特征在于,各个电气开关装置以集成在电子装置单元(EPB+ESC-ECU)中的方式提供,并包含至少一个半导体开关。

3. 根据权利要求2的多回路电动液压机动车制动系统,其特征在于,所述半导体开关为MOSFET桥式电路。

4. 根据权利要求1的多回路电动液压机动车制动系统,其特征在于,电子装置单元(EPB+ESC-ECU)具有至少一个附加的电气接口(S),用于到供电线(12、13)的电气连接。

5. 根据权利要求4的多回路电动液压机动车制动系统,其特征在于,所述至少一个附加的电气接口(S)是至少一个附加的电气插入元件。

6. 根据权利要求1的多回路电动液压机动车制动系统,其特征在于,电子装置单元(EPB+ESC-ECU)具有到人机接口(15)的附加接口,用于操作或释放停车制动效果,使得人机接口(15)和电气开关装置串联连接。

7. 根据权利要求6的多回路电动液压机动车制动系统,其特征在于,所述人机接口(15)是分立的开关和/或按键开关的附加接口。

8. 根据权利要求1的多回路电动液压机动车制动系统,其特征在于,电子装置单元(EPB+ESC-ECU)和电流源(14)一起布置在共用的安装空间中。

9. 根据权利要求8的多回路电动液压机动车制动系统,其特征在于,所述安装空间是机动车的发动机隔间或筒。

10. 根据权利要求1的多回路电动液压机动车制动系统,其特征在于,最长供电线(12,13)的长度和电流源(14)与电子装置单元(EPB+ESC-ECU)之间电气连接(17)长度的商至少为2。

11. 根据权利要求10的多回路电动液压机动车制动系统,其特征在于,商在3和10之间。

12. 一种根据权利要求1的机动车制动系统的运行方法,其特征在于,电子装置单元(EPB+ESC-ECU)存储至少一个与规定的张紧力相关联的目标电流值,每当停车制动被操作时,电子装置单元(EPB+ESC-ECU)用于测量或确定机电致动器(10,11)需要的最大实际电流,将最大实际电流与规定的目标电流值进行比较,以确定张紧力短缺,以及在已经确定张紧力短缺时,由电子装置单元(EPB+ESC-ECU)作为附加地启动用于附加的液压动力

供给的电子受控单元 (6)。

13. 根据权利要求 12 的机动车制动系统的运行方法,其特征在于,电子装置单元 (EPB+ESC-ECU) 用于构成规定的目标电流值和最大实际电流值之间的差,该差被提供为对张紧力短缺进行量化的参数,以及电子受控单元 (6) 根据需要基于该参数地被启动。

14. 根据权利要求 12 或 13 的机动车制动系统的运行方法,其特征在于,张紧力短缺通过电子受控单元 (6) 的输出控制和 / 或通过使用电子受控单元 (6) 中的可电子控制电动液压阀的压力调节而减小。

15. 根据权利要求 12 或 13 的机动车制动系统的运行方法,其特征在于,在没有电子受控单元 (6) 的液压动力供给的情况下,停车制动功能后的释放操作借助机电致动器 (10, 11) 的逆转操作而进行。

多回路电动液压机动车制动系统及其操作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及多回路电动液压机动车制动系统,其包含具有可液压操作的致动器的多个制动钳,可液压操作的致动器被组织在多个液压制动回路中并通过液源地连接到电子受控单元,该单元包含电子装置单元和液压装置单元,液压装置单元具有用于液动力供给的电动机泵单元,其中,可液压操作的致动器可在驾驶者的发起下由液压操作装置操作,和/或可独立于操作者地由液压装置单元操作,特别是通过电子稳定性程序(ESC)操作,其中,至少一些制动钳——特别是出于操作或释放停车制动效果的目的——作为附加地或分立地具有机电致动器,其中,至少一个电流源电气连接到电子装置单元,其用于向电动机泵单元供电。

背景技术

[0002] 已经大量生产的、先前已知的具有机电致动器的制动系统不仅具有电子稳定性程序以及相关联的ESC控制器(ESC-ECU),还具有用于向机电致动器供给电流并对之进行控制的分立的EPB控制电子装置(EPB-ECU)。EPB控制电子装置分立地位于机动车中分立位置处的外壳中。两个控制电子装置中的每一个连接到电流源。为了进行通信,使用网络拓扑互联(通常为CAN总线系统),其具有并入其中的ESC-ECU。另外,在EPB控制电子装置和机电致动器之间存在多种电气连接或供给线。对于驾驶者发起的操作,使用人机接口,其连接到EPB-ECU。

[0003] 操作通常为,EPB控制器读入停车制动操作请求,并基于驾驶者的请求彼此独立地向机电致动器(EPB致动器)——其通常采用可逆电气驱动电动机的形式——供给电流,也就是说,对于停车制动效果,或者操作或者释放它们。

[0004] 已知的制动系统对于制动系统制造者和机动车制造者都导致高度复杂性。原因特别在于,分立的硬件需要制造、组装并最终安装在机动车中。这导致车辆制造者的明显的布线复杂性。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于降低机电停车制动功能的复杂性,同时,允许机电致动器的可靠致动。

[0006] 本发明借助权利要求1的所有特征实现了此目的。原理上,本发明涉及借助ESC电子装置单元对分立的EPB电子装置单元进行流线型化,ESC电子装置单元不论以何种方式存在、借助至少两个相应的分立供电线连接到机电致动器,所述ESC电子装置单元具有至少一个电子开关装置,以便向可机电操作的致动器供电。本发明降低了制造制动系统的整体复杂性,并降低了布线的复杂性。特别在电流源提供相对较低电压的情况下,获得本发明的特定优点,在该情况下,分立的EPB控制器的流线型化有助于产生有利的效果。

[0007] 在本发明的开发中还规定,使用具有极高效率等级的机电致动器,使得它们也需要相对较小的电流来实现需要的张紧力(tensioning forces)。

[0008] 有利的是,本发明的改进的具有创造性的成本结构(cost structure)甚至允许所提出的制动系统用在小型车等级中或较低中等(mid-range)等级的机动车中。

附图说明

[0009] 参照附图,结合说明书,由从属权利要求将会明了本发明的进一步的细节。在附图中,以高度原理性的方式:

[0010] 图 1 示出了先前已知的制动系统;

[0011] 图 2 示出了根据本发明的制动系统;以及

[0012] 图 3 出于与图 1 所示已知系统进行比较的目的示出了图 2 所示制动系统的细节。

具体实施方式

[0013] 图 2 揭示出多回路、可电动液压操作的机动车制动系统 1。其包含具有可液压操作的致动器的多个制动钳 2-5,可液压操作的致动器被组织在多个液压制动回路中,并通过液压地连接到电子受控单元 6,电子受控单元 6 包含电子装置单元 (EPB+ESC-ECU) 和液压装置单元 (HCU),液压装置单元 (HCU) 包含电动机泵单元以及电动液压阀,用于液压动力供给。在这种情况下,可液压操作的致动器可在驾驶者的发起下经由连续的液压线 8、9 由液压操作装置 7 操作,单元 6 在此连接中基础地提供用于制动钳 2-5 的电子受控制动力分配系统 (EBD)。进一步的功能在于,制动钳 2-5 可独立于驾驶者地由单元 6 操作,特别是由电子稳定性程序 (ESC) 操作。为了允许进一步的电子辅助功能,至少一些制动钳 2-5 作为附加地或分立地具有有着高效率等级的机电致动器 10、11,特别是出于基于停车制动请求操作或释放停车制动效果的目的。机电致动器 10、11 可与盘式致动器相联系地提供,或者可作用在鼓式致动器上,优选为,它们相应地布置在后轴上。本发明还可应用于用于锁定车轮的其它摩擦或闭锁机构。为了供电,至少一个电流源 14 电气连接到电子装置单元 ECU。同样的连接用于向单元 6 以及连接于其上的负载的基本供电。电子装置单元 EPB+ESC-ECU 借助至少两个相应的分立供电线 12、13 连接到机电致动器 10、11。另外,电子装置单元 EPB+ESC-ECU 具有至少一个电气开关装置,出于以电气可逆的方式向可机电操作的致动器 10、11 供电的目的。不言自明,在不脱离本发明的核心的情况下,三相驱动器在致动器 10、11 区域中的使用可涉及三个供电线的提供。

[0014] 所述开关装置可作为附加地具有集成装置,用于逆转至少一个机电致动器 10、11,以便释放所操作的停车制动功能。这种逆转装置的特定改进可采用不同的形式。当 DC 驱动电动机在致动器 10、11 的区域中使用时,以继电器形式动作的半导体开关对于简单地在两个供电线 12、13 中对电流进行换向来说是足够的。特别地,在使用多相、特别是无刷的 DC 电动机时,形成对照的是,优选为在 MOSFET H 桥式回路中集成包含半导体开关装置的开关装置,以便允许多象限运行。

[0015] 为了将电子装置单元 EPB+ESC-ECU 连接到其外设,例如特别是致动器 10、11,使用至少一个另外的电气接口 S,例如,其具有至少一个附加的电气插入元件,用于到所述至少两个供电线 12、13;12'、13' 的连接。出于车辆网络拓扑中 ESC+EPB-ECU 的集成和通信的目的,提供总线连接 COM。没有阐明运行传感器 18 与 19、车轮旋转传感器、压力传感器等的进一步的端口或连接。

[0016] 在本发明的进一步的优选改进中,采用开关或按键开关形式的人机接口 15 以及集成在 ECU 中的开关装置——没有明确示出——与致动器 10、11 串联连接。对于电气连接,在人机接口 15 和 ECU 之间使用电气连接线 16。

[0017] 尽管由原理图 2 无法从细节上明了,有利的是,在一个有利实施例中,使得线路长度最小化,结果,使得电线电阻最小化,如果电子装置单元 EPB+ESC-ECU 和电流源 14 在共用的安装空间中——例如特别是在机动车的发动机隔室或筒(trunk)中——被布置为彼此相对接近的话,使得连接 17 可被保持为相对较短。整体考虑,用于使系统中所有电气线路长度均衡(proportioning)的基本准则可以为,最长供电线 12、13 的长度和电流源 14 与电子装置单元 EPB+ESC-ECU 之间电气连接 17 的长度的商(quotient)至少为大约 2 或更大。特别优选的是,寻求大约 3 到 10 之间的商,在原理上,也寻求短的单线长度,以便根本上减小电阻。术语导线长度或线路长度一般被定义为使得它们原则上理解为意味着电流承载部件,特别是汇流排,或对于致动器 10、11 具有电流承载功能的其他固定的车辆或底盘部件。

[0018] 附图示出了图 2、3 所示的本发明的制动系统的细节与图 1 所示先前已知的制动系统相比的不同。

[0019] 对于制动系统的运行,作为附加地提出下面的功能。原理上,电子装置单元 EPB+ESC-ECU 存储至少一个规定的目标电流值,其与对于机电致动器 10、11 的规定的张紧力相关联。另外,每当停车制动被操作时,电子装置单元 EPB+ESC-ECU 用于测量或确定机电致动器 10、11 需要的最大实际电流。在后续的方法步骤中,将最大实际电流与规定的目标电流值进行比较,以这样的方式,如果发现实际电流小于目标电流值的话,确定可能的张紧力短缺。基于此,ECU 用于决定单元 6 是否以及到何种程度地进行附加的电动液压力供给。

[0020] 目标电流值和最大实际电流值之间构成的差可在某种程度上用作对张紧力差进行量化的参数,以便允许单元 6 的基于此信息的分等级或受控的启动。这允许单元 6 根据需要基于该参数启动。在此功能的附加优选实施例中,张紧力短缺将受到单元 6 的输出控制和/或使用与制动钳 2-5 相关联的可电子控制电动液压阀的压力调节影响。

[0021] 停车制动功能的释放操作一般在不致动电动机泵单元 6 的情况下进行,也就是说,借助机电致动器的逆转操作。

[0022] 参考标号列表

- [0023] 1 机动车制动系统
- [0024] 2 制动钳
- [0025] 3 制动钳
- [0026] 4 制动钳
- [0027] 5 制动钳
- [0028] 6 单元
- [0029] 7 液压操作装置
- [0030] 8 液压线
- [0031] 9 液压线
- [0032] 10 机电致动器
- [0033] 11 机电致动器

[0034]	12	供给线
[0035]	13	供给线
[0036]	14	电流源
[0037]	15	人机接口
[0038]	16	连接线
[0039]	17	连接
[0040]	18, 19	传感器
[0041]	ECU	电子装置单元
[0042]	HCU	液压装置单元
[0043]	S	接口
[0044]	VR	前右
[0045]	VK	前左
[0046]	HR	后右
[0047]	HL	后左
[0048]	COM	总线连接
[0049]	ESC	电子稳定性程序
[0050]	EPB	电气停车制动器

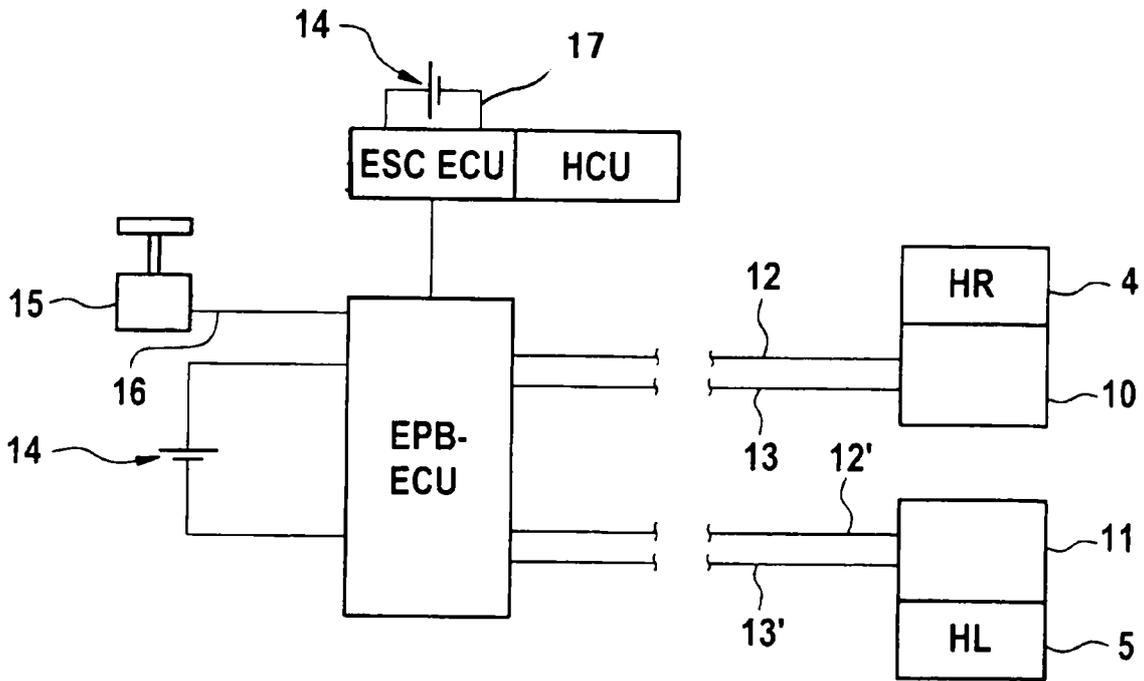


图 1

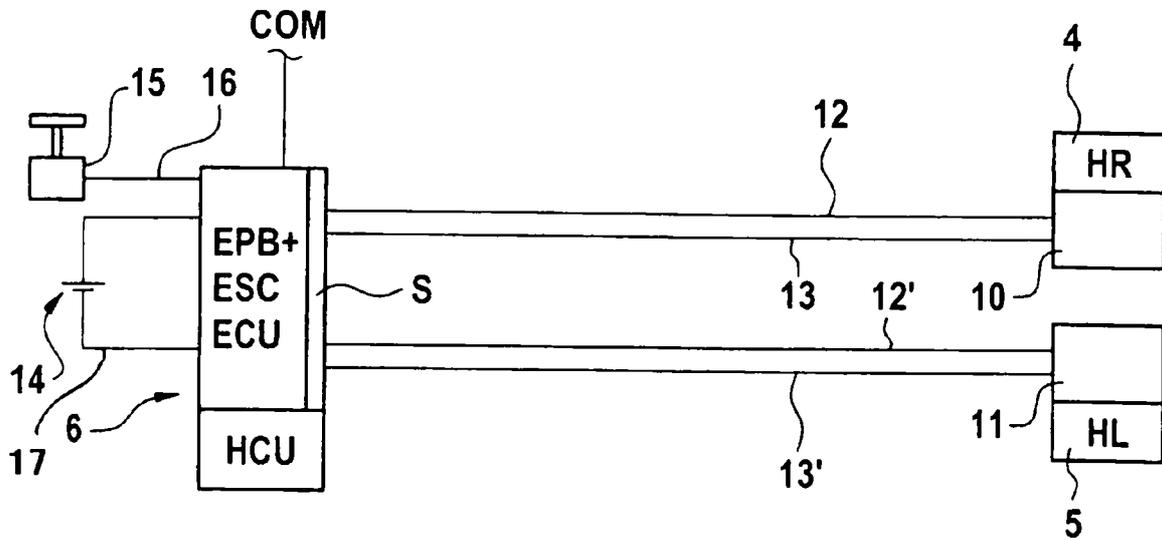


图 3

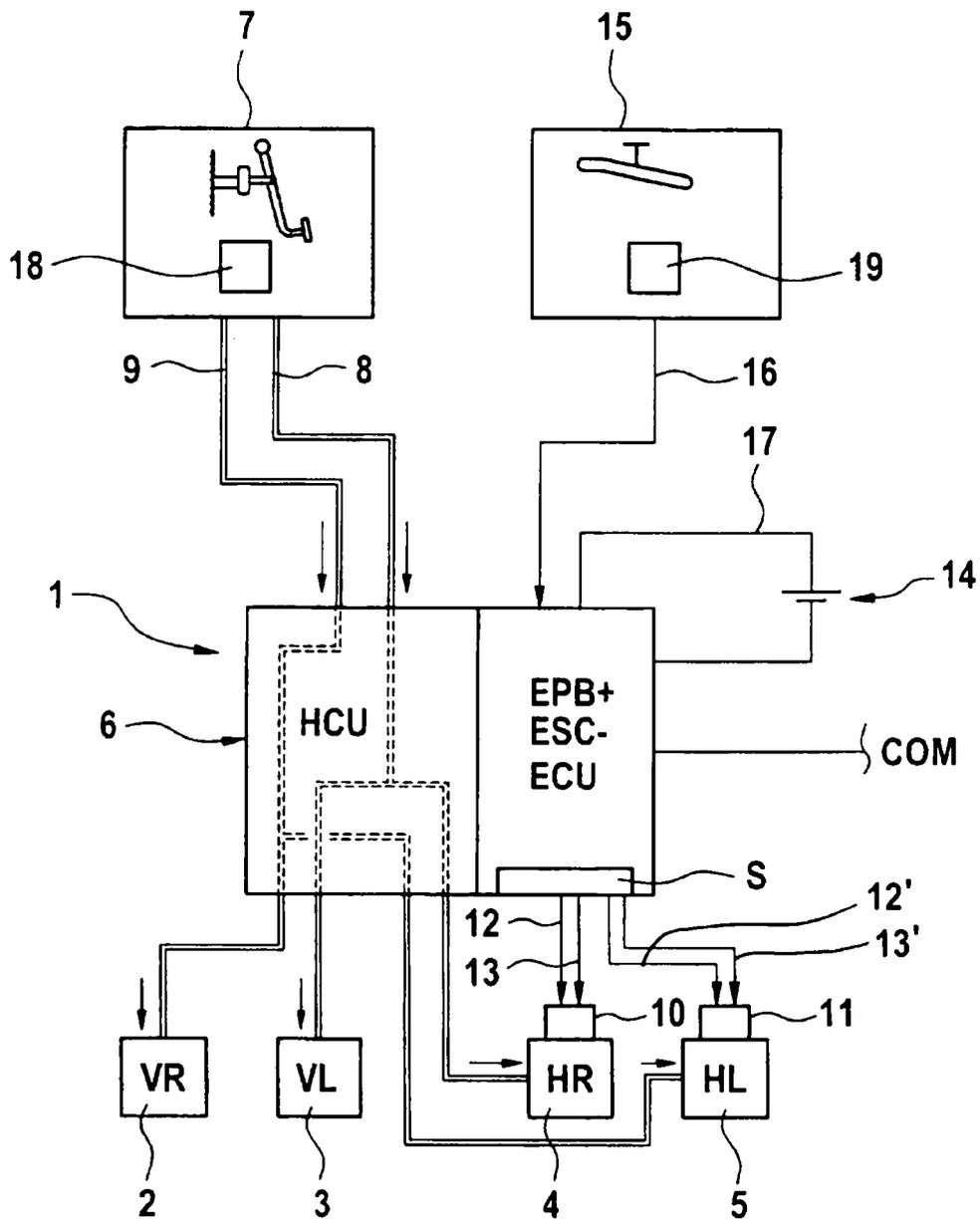


图 2