(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109844193 A
(43)申请公布日 2019.06.04

(21)申请号 201780058860.2

(22)申请日 2017.09.19

(30)优先权数据
01258/16 2016.09.26 CH

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.03.25

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2017/055649 2017.09.19

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2018/055508 EN 2018.03.29

(71)申请人 里特机械公司
地址 瑞士温特图尔

(72)发明人 M.古特贝勒特 N.T.帕蒂尔

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 张健 闫小龙

(51)Int.Cl.
D01H 13/32(2006.01)

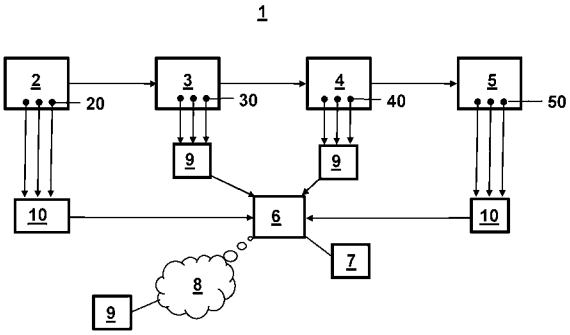
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

纺织机的预测性维护的方法和系统

(57)摘要

公开了一种纺织机的预测性维护的方法和系统，所述纺织机包括多个传感器。所述方法包括下述步骤：定义每一个传感器的参考值并将所述参考值存储在数据库中；在所述纺织机的操作期间读取每一个传感器；将每一个传感器的信号与所存储的参考值进行相关；以及如果单个传感器数据和经相关的传感器数据示出了不规则性，则给出报警或警告。



CN 109844193 A

1.纺织机的预测性维护的方法,所述纺织机包括多个传感器,所述方法包括下述方法:

e)定义每一个传感器的参考值并将所述参考值存储在数据库中;

f)在所述纺织机的操作期间读取每一个传感器;

g)将每一个传感器的信号与所存储的参考值进行相关;以及

h)如果单个或多个传感器数据的经相关的信号示出了不规则性,则给出报警或警告。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,作为传感器,使用和读出温度、压力、振动、速度、加速度、电流、电压、光学、相机或力传感器。

3.根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,通过连续地将每一个传感器的信号与所存储的参考值进行相关并重新定义传感器的参考值,所述方法是自学习的。

4.根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,所述操作者关于报警而工作并向系统给出反馈,哪个故障是存在的以及哪个维护是必要的。

5.根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,作为传感器的参考值,使用时间戳、签名或图案。

6.根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,作为传感器的参考值,使用时间戳,其中不同时间戳在时间长度上不同。

7.根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,将每一个传感器的信号与所存储的参考值进行相关的步骤是实时完成的。

8.根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,相关的步骤包括下述一个或多个:将测量相同或不同物理量的不同传感器彼此相关。

9.根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,相关的步骤包括下述一个或多个:将所述纺织机的不同区段、不同纺织机和/或不同纺织厂的传感器彼此相关。

10.根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,纺织机的多个传感器或所述纺织机的区段的多个传感器集中在中枢处。

11.根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,向所述纺织机的操作者发出警报的步骤包括下述步骤:给出必须完成什么维护的指令。

12.根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,向所述纺织机的操作者发出警报的步骤包括下述步骤:在显示器或移动显示器上显示警报。

13.根据前述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于包括下述步骤:基于所存储的参考值来辨别有故障的传感器。

14.纺织机的预测性维护的系统,所述纺织机包括多个传感器,所述系统包括下述步骤:

a)测量物理量的多个传感器;

b)数据库,具有每一个传感器的所存储的参考值;

c)系统控制装置,用于将每一个传感器的信号与所存储的参考值进行相关;以及

d)显示器,用于在单个传感器数据和经相关的传感器数据示出了不规则性的情况下将警报或警告显示给所述纺织机的操作者。

15.根据前一权利要求所述的系统,其特征在于,所述传感器是温度、压力、振动、速度、加速度、电流、电压、光学、相机或力传感器等。

16.根据前述权利要求中任一项所述的系统,其特征在于,所述纺织机是开清棉机、梳

棉机、合并机和纺纱机之一，所述开清棉机诸如是抓棉机、搅拌机、预备和精细开棉机、混和机。

17.根据前述权利要求中任一项所述的系统，其特征在于，其包括输入区段，其中关于警报而工作的操作者能够输入反馈，哪个故障是存在的以及哪个维护是必要的。

18.根据前述权利要求中任一项所述的系统，其特征在于，作为传感器的参考值，存储时间戳、签名或图案。

19.根据前述权利要求中任一项所述的系统，其特征在于，作为传感器的参考值，存储时间戳，其中不同时间戳在时间长度上不同。

20.根据前述权利要求中任一项所述的系统，其特征在于，其包括移动显示器。

21.根据前述权利要求中任一项所述的系统，其特征在于包括用于将包括下述各项彼此相关的系统控制装置：测量相同或不同物理量的不同传感器中的一个或多个。

22.根据前述权利要求中任一项所述的系统，其特征在于包括用于执行包括下述一个或多个的操作的系统控制装置：将所述纺织机的不同区段的传感器彼此相关；将不同纺织机的传感器彼此相关；和/或将不同纺织厂的传感器彼此相关。

23.根据前述权利要求中任一项所述的系统，其特征在于，其包括：中枢，用于集中纺织机的多个传感器或所述纺织机的区段的多个传感器。

24.计算机程序产品，其特征在于，其包括软件代码，当所述软件代码在纺织机的系统控制装置的储存器中存储和执行时，所述软件代码能够执行前述方法的步骤中的一个或多个。

纺织机的预测性维护的方法和系统

技术领域

[0001] 根据独立权利要求的具有多个传感器的纺织机(特别地,粗纺机或纺纱机)的预测性维护的方法和系统。

背景技术

[0002] 特别地,本发明涉及用于纺织纺纱机器的监视系统,该纺织纺纱机器例如是:开清棉机(blow room machine),诸如,抓棉机、搅拌机、预备和精细开棉机、混和机;梳棉机;纺纱预备机,诸如并条机、成卷机、精梳机或粗纱机;纺纱机,诸如环锭、紧密、转杯和喷气纺纱机。众所周知,为了使纺纱线在经济上有利润,其必须在没有由于损坏或处理停止所致的中断的情况下连续工作。

[0003] 然而,取决于故障的程度,恢复机器操作所必需的修理工作频繁地导致较长或较短时段内的生产停工。因此,极为重要的是在机器上及时干预以在损坏或故障发生之前执行由监视系统调度或引导的服务。关于维护管理的该方案被已知为术语“预测性维护”。然而,有效地实现预测性维护系统是极为复杂的,这是由于:仅在基于来自远超单个纺纱厂中存在的机器的大量情况(即,来自大量机器、大量工作小时数以及应用和操作状况的大历史档案)的体验的情况下,要基于其而执行服务的对损坏或故障的预测才可以被视为可靠的。

[0004] 已知监视纺织机的领域中的若干专利申请。CH705443例如公开了一种供纺纱机或络筒机使用的纺织质量控制系统以及一种用于监视和控制纺织质量控制系统的方法。

[0005] US5124928公开了一种系统,其包含与工作站相关联的测量元件以及用于评估由该测量元件供给的信号的装置,在针对各个工作站的评估期间获得特性参数并且针对与对应期望值的显著偏差而分析该特性参数。期望值由在统计上可比较的集合的行为形成。在每一个监视操作的开始处,针对各个期望值而使用一般化的起始值,其在监视的过程期间被转换成更准确的绝对值。这些是连续更新的,且形成了自动推断过程的核心数据。因此,可特别地在络筒间中采用以用于监视自动络纱机的系统的机能的方法是自动的且客观的,并且测量结果的评估变得与操作人员的解释无关。

[0006] DE10142976A1公开了一种具有多位置机器的纺织厂,该多位置机器具有行进式服务单元及其关联的控制和存储器设备。通信链路(例如,数据总线)被布置成将机器上的第二服务单元或其他机器上的服务单元链接到第一服务单元,以允许在各种存储器设备之间交换处理数据。还包括了独立权利要求,用于:在一个或多个纺织机上的行进式服务单元之间对处理参数的传输;纺织厂,具有对指代特定生产批次的处理参数的中央预备和控制;以及纺织厂的多个控制参数的中央预备和向各种控制单元的传输。

[0007] WO2016016739公开了纺纱线的另一监视系统,其包括下述各项以实现预测性维护:检测设备,与纺织机相关联;以及主储存装置,被放置在相对于纺纱线而言远程的控制间中;以及远程处理装置,与主储存装置操作地连接以用于处理巨大量的数据(大数据)。然而,该方法和系统的劣势是数据的相关性依然不清楚。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种方法和一种系统，用于监视纺纱线中的纺织机的操作，以用于实现可靠的预测性维护系统。

[0009] 本发明的另一目的是提供一种方法和一种系统，用于监视纺纱线中的纺织机的操作，以用于实现自学习的可靠的预测性维护系统。

[0010] 本发明的另一目的是提供一种方法和一种系统，用于监视纺纱线中的纺织机的操作，以用于实现可读取和处置巨大量的传感器的可靠的预测性维护系统。

[0011] 该目的由方法达成且根据独立权利要求而实现。从属权利要求给出了有利实施例。

[0012] 根据方法独立权利要求，公开了一种纺织机的预测性维护的方法，所述纺织机包括多个传感器，所述方法包括下述步骤：

a)定义每一个传感器的参考值并将所述参考值存储在数据库中；

b)在所述纺织机的操作期间读取每一个传感器；

c)将每一个传感器的信号与所存储的参考值进行相关；以及

d)如果单个或多个传感器数据的经相关的信号示出了不规则性，则给出报警或警告。

[0013] 根据系统独立权利要求，公开了一种纺织机的预测性维护的系统，所述纺织机包括多个传感器，所述系统包括下述步骤：

a)测量物理量的多个传感器；

b)数据库，具有每一个传感器的所存储的参考值；

c)系统控制装置，用于将每一个传感器的信号与所存储的参考值进行相关；以及

d)显示器，用于在单个传感器数据和经相关的传感器数据示出了不规则性的情况下将警报显示给所述纺织机的操作者。

[0014] 根据本发明的监视系统允许有效地实现预测性维护，且通过特殊计算算法，允许向维护操作者通知执行预防性维护服务的需要，这是由于其允许收集、存储和分析来自一个或多个纺纱线的大量机器的巨大量的数据(大数据，即，数据集合，在体积、速度和种类方面如此广泛以要求用于值的提取的具体技术和分析方法)。

[0015] 有利地，此外，根据本发明的方法和系统允许在非常长的时间段内收集和存储大量数据，从而允许检测通常不可辨别或不可识别的漂移现象或统计现象，其常常是操作状况的缓慢衰退或功能障碍的征兆。因此，有利地，根据本发明的监视系统允许凭借异常趋势、漂移、值或任何其他异常的远程检测来激活在线支持服务。

[0016] 有利地，传感器是可被使用且读出和递送机器数据的温度、压力、振动、速度、加速度、电流、电压、光学、相机或力传感器。

[0017] 根据另一方面，有利地，通过连续地将每一个传感器的信号与所存储的参考值进行相关并重新定义传感器的参考值，该方法是自学习的。另外，操作者可以关于报警而工作并给出反馈，哪个故障是存在的以及哪个维护是必要的。出于该目的，纺织机包括输入区段，其中关于警报而工作的操作者能够输入关于维护的反馈。机器考虑该信息，且在辨别未来维护需要时更有效。

[0018] 根据另一有利实施例，作为传感器的参考值，可以使用时间戳、签名或图案。当作为传感器的参考值使用时间戳时，不同时间戳可能在时间长度上不同。

[0019] 有利地，将每一个传感器的信号与所存储的参考值进行相关的步骤可以是实时完成的。进行相关的步骤包括下述各项中的一个或多个：

- 将测量相同物理量的不同传感器彼此相关；
- 将测量不同物理量的不同传感器彼此相关；
- 将所述纺织机的不同区段的传感器彼此相关；
- 将不同纺织机的传感器彼此相关；
- 将不同纺织厂的传感器彼此相关。

[0020] 根据另一有利实施例，纺织机的多个传感器或所述纺织机的区段的多个传感器可以集中在中枢处。这旨在将传感器的更大数目的值传输到系统控制装置。中枢将不仅集中传感器数据，而且对信号进行放大。因此，相比于现有技术系统，不仅传感器的数目增加，而且可以使用长得多的线缆。

[0021] 根据另一有利实施例，对所述纺织机的操作者发出警报的步骤包括下述步骤：在显示器或移动显示器上(诸如，在移动电话上的app上)显示警报。甚至当基于所存储的参考值的有故障的传感器被辨别出时，可以显示警报。

[0022] 根据本发明，所述纺织机可以是下述各项之一：开清棉机，诸如拔取机、搅拌机、开棉机、搅拌加载器、比例加载器、棉丛混和机、抓棉机、搅拌机、预备和精细开棉机、混和机；梳棉机；合并机和纺纱机等。

附图说明

[0023] 将借助作为示例而给出且由附图图示的实施例的描述来更好地理解本发明，在附图中：

图1示出了纺纱厂中的纺纱线的总体视图。

具体实施方式

[0024] 根据本发明的实施例，参考图1，在纺纱厂处安装纺纱线1。术语“纺纱厂”指代其中实施纺织过程的工业工厂，该纺织过程在于将纺织纤维(诸如，棉)变换成纱或线所必需的操作的序列。优选地，在纺纱厂中安装多个纺纱线1。本发明也涉及纺纱预备机(例如，并条机、成卷机、精梳机或粗纱)。

[0025] 图1中的纺纱线1包括例如在纺纱厂处安装的一个或多个开清棉机2(诸如，抓棉机、搅拌机、预备和精细开棉机、混和机)、一个或多个梳棉机3、一个或多个合并机4、一个或多个纺纱机5(诸如，环锭、紧密、转杯和喷气纺纱机)、以及用于检测和/或收集所述机器2、3、4、5的特性数据的监视系统的本地装置6。

[0026] 系统控制装置6连接到多个传感器20、30、40、50，该多个传感器20、30、40、50与相应机器2、3、4、5啮合以用于检测机器或机器部分或区段的多个物理量，诸如操作参数。传感器20、30、40、50的数目仅作为示例而示出，且可以取决于要勘测的机器和机器部分。在操作期间，传感器20、30、40、50将其测量值传输到系统控制装置6以用于分析。本发明中的传感器20、30、40、50的示例是可监视对应机器的用于温度、压力、振动、速度、加速度、电流、电压、光学、相机或力的传感器或者任何其他传感器。系统控制装置6进一步包括处理装置以及用于存储参考值和由传感器测量的值的数据储存器7。此外，系统控制装置6包括本地处

理装置，例如处理器，该本地处理装置操作地连接到储存器7以用于处理所存储的数据。

[0027] 根据优选实施例，监视系统还可以包括本地发射/接收装置，例如近场通信设备(诸如，WLAN、蓝牙、紫蜂等)且与传感器20、30、40、50或传感器组操作地连接，以便将它们与中枢10和/或与系统控制装置6连接。

[0028] 在纺纱厂1或纺纱厂的单个纺织机2、3、4、5的预测性维护的发明方法的第一步骤中，定义每一个传感器的参考值并将该参考值存储在数据库7中。存在用于定义传感器的参考值的不同可能性：时间戳、签名和/或图案。该值定义了在一定时间段内传感器的“正常”测量值。可以直接取测量信号作为时间戳，或者将可以传送信号以便达到传感器的“签名”或“图案”。变换可能是必要的，以便以相同方式存储不同传感器的信号。不同传感器还可以使用不同类型的参考值。

[0029] 在预测性维护的发明方法的第二步骤中，在纺织机的操作期间读出每一个传感器，或者每一个传感器将其值传输到系统控制装置6。该步骤可以是在所定义的时间处连续地或非连续地完成的。如图1中所见，纺织机的多个传感器或该纺织机的区段的多个传感器可以经由中枢10集中到系统控制装置6。这旨在将传感器20、30、40、50的更大数目的值传输到系统控制装置6。中枢10将不仅集中传感器数据，而且对信号进行放大。因此，相比于现有技术系统，不仅传感器的数目增加，而且可以使用长得多的线缆。

[0030] 在预测性维护的发明方法的第三步骤中，将每一个传感器的信号与传感器的所存储的参考值进行相关。该相关步骤可以是以不同可能方式完成的：

a. 直接与一个或多种所存储的数据值的比较；这意味着不是单个值必须处于范围外，而是甚至传感器的组合的值示出不规则性，可以发出警报、报警或警告。

b. 所存储的值与所存储的参考值的连续比较的数据建模。也可以随时间改变或适配参考值。这将包括：操作者关于给定警报、报警或警告而工作并给出反馈，什么类型的故障是存在的以及哪个维护是必要的。因此，预测性维护的方法将是自学习的。

[0031] 传感器值的相关可以包括以下各项之一或以下各项的组合：

• 将测量相同物理量的不同传感器彼此相关；

作为示例，温度传感器将与温度传感器相关；压力将与压力相关，振动将与振动相关，等等。

• 将测量不同物理量的不同传感器彼此相关；

作为示例，不同物理量的但处于相同机器部分上的传感器可以彼此相关，例如，温度与振动或甚至与能量传感器相关。

• 将纺织机的不同区段的传感器彼此相关；

不同区段可以例如包括：纺织机的不同电动机或驱动器；环锭纺纱机的纺锤；彼此不同的并条机，等等。

• 将不同纺织机的传感器彼此相关；

不同纺织机可以彼此相关，诸如不同并条机、梳棉机、开清棉机等。

• 将不同纺织厂的传感器彼此相关；

甚至将可能的是，纺织厂的不同位置可以彼此相关。为了实现本发明的该实施例，可以安装中央数据库，其中存储和分析多个纺织机的数据。

[0032] 最后，在预防性维护的发明方法的第四步骤中，如果单个或多个传感器数据的经

相关的信号示出了不规则性，则给出报警。显示的步骤可以包括：在给出报警的情况下系统控制装置或移动显示器9的显示，移动显示器9通过网络8连接到系统控制装置6。

[0033] 根据本发明的监视系统允许有效地实现预防性维护，且通过特殊计算算法，允许向维护操作者通知执行预防性维护服务的需要，这是由于其允许收集、存储和分析来自一个或多个纺纱线的大量机器的巨大量的数据(大数据，即，数据集合，在体积、速度和种类方面如此广泛以要求用于值的提取的具体技术和分析方法)。

[0034] 有利地，此外，根据本发明的方法和系统允许在非常长的时间段内收集和存储大量数据，从而允许检测通常不可辨别或不可识别的漂移现象或统计现象，其常常是操作状况的缓慢衰退或功能障碍的征兆。

[0035] 根据另一有利方面，存在收集和存储机器的各种参数、识别它们之间(例如，速度、电流吸收和温度之间)的相关性的可能性。另外，该系统允许分析在频域中收集的数据以用于识别单个参数上的周期性现象或这些相关性的结果。

[0036] 根据又一有利方面，该系统允许识别机器的一个或多个参数的性能与前述机器下游或上游的另一机器的那些参数性能之间(例如，梳棉机或开清棉机(上游机器)的参数趋势与纺纱机(下游机器)的参数趋势之间)的相关性。

[0037] 鉴于由此识别的架构的灵活性、对大量信息和数据(大数据)进行累积的可能性以及开发使机器的操作参数的历史趋势可用的单个中央系统中的处理和计算功能的能力，该架构允许相关功能和预测算法的逐步和连续识别、开发和演进。

[0038] 纯粹作为示例，可以将若干梳棉机中的梳棉带的质量的趋势作为滚筒(drum)的速度(例如，外设)的函数或作为日历年内的环境温度的函数而进行相关。

[0039] 此外，有利地，根据本发明的监视系统允许凭借异常趋势、漂移、值或任何其他异常的远程检测来激活在线支持服务。

[0040] 清楚的是，为了满足具体需要，本领域技术人员可以对上面描述的监视系统做出改变，这些改变全部被包含在由所附权利要求限定的保护范围内。

[0041] 有利地，根据本发明的监视系统允许凭借异常趋势、漂移、值或任何其他异常的远程检测来激活在线支持服务。根据另一有利方面，根据本发明的监视系统允许远程更新机器的管理软件而无需局部干预。

[0042] 本发明也涉及一种包括软件代码部分的计算机程序产品，当该软件代码部分在如本文描述的纺织机的系统控制装置的内部存储器中存储和执行时，该软件代码部分能够执行发明方法的步骤中的一个或多个。

[0043] 清楚的是，为了满足具体需要，本领域技术人员可以对上面描述的监视系统做出改变，这些改变全部被包含在由所附权利要求限定的保护范围内。

[0044] 附图标记

1 纺纱线
2 开清棉机
20 与开清棉机2相关的传感器
3 梳棉机
30 与梳棉机3相关的传感器
4 合并机

40 与合并机相关的传感器

5 纺纱机

50 与合并机相关的传感器

6 系统控制装置

7 数据储存器

8 网络

9 显示器

10 中枢

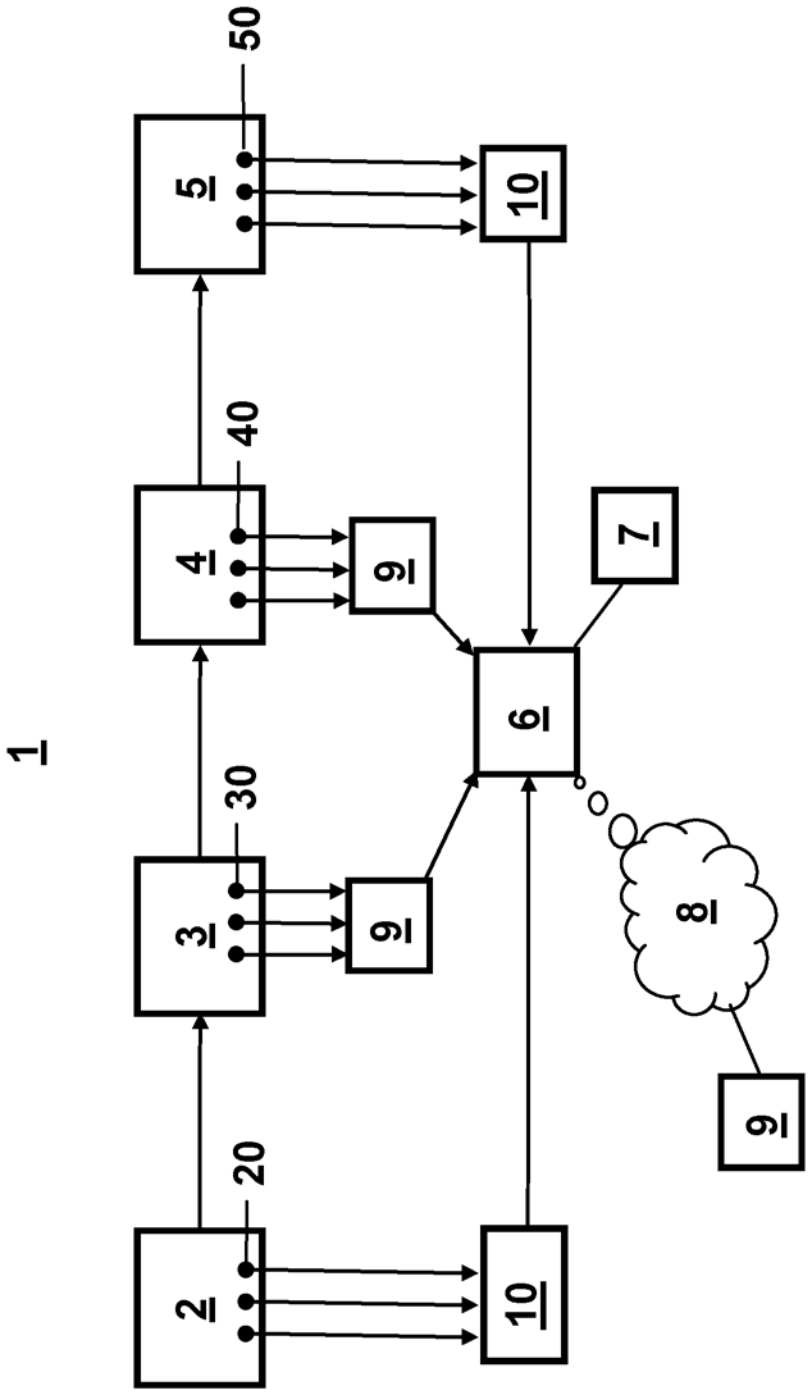


图 1