



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104659901 B

(45)授权公告日 2019.01.15

(21)申请号 201410671016.5

(22)申请日 2014.11.20

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104659901 A

(43)申请公布日 2015.05.27

(30)优先权数据
13194042.1 2013.11.22 EP

(73)专利权人 西门子公司
地址 德国慕尼黑

(72)发明人 格尔德·阿拉胡特
汉斯-克劳斯·施密特

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240
代理人 余刚 李慧

(51)Int.Cl.
H02J 9/06(2006.01)

(56)对比文件
US 2013124000 A1,2013.05.16,
US 2013169046 A1,2013.07.04,
CN 102047527 A,2011.05.04,
US 5734230 A,1998.03.31,

审查员 侯雪

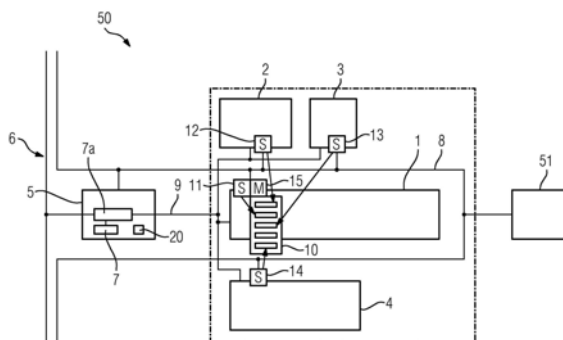
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

具有不中断的供电单元的电设备

(57)摘要

本发明涉及一种具有多个电消耗器(1,2,3,4)的电运行设备(50)和所属的方法。在基础供电电压(6)停止时电消耗器由缓冲电压(7)供电。根据本发明提出:供电单元(5)经现场总线(8)与多个消耗器交换数据;消耗器分别具有用于经由现场总线进行通信的软件模块(11,12,13,14);一个消耗器(1)的一个软件模块(15)设计为主机(M),并且其他消耗器的软件模块设计为从机(S);供电单元作为主机(M)的通信伙伴控制调节地切断消耗器(1,2,3,4);供电单元(5)在基础供电电压(6)有故障时经现场总线(8)通知主机(M);消耗器(1,2,3,4)的主机(M)和软件模块在可配置的同步阶段中执行切断过程。



1. 一种用于运行具有多个电消耗器(1,2,3,4)的电运行设备(50)的方法,所述电消耗器与基础供电电压(6)连接,并且在所述基础供电电压(6)有故障时与缓冲电压(7)连接,以便确保在缓冲阶段的持续时间中对于所述电消耗器(1,2,3,4)的供给,其中借助于不中断的供电单元(5)来提供所述缓冲电压(7),其特征在于,

用于经由现场总线(8)交换数据的所述供电单元(5)与多个所述电消耗器(1,2,3,4)连接,

多个所述电消耗器(1,2,3,4)分别配有软件模块(11,12,13,14,15),所述软件模块通过所述现场总线(8)集成在通信中,根据主从通信的意义,将至少一个电消耗器的所述软件模块(15)设定为主机(M),并且将其他的所述电消耗器的所述软件模块(11,12,13,14)设定为从机(S),

将所述供电单元(5)设计为主机(M)的通信伙伴,用于执行所述电消耗器(1,2,3,4)的经调节的切断过程,

所述供电单元(5)在所述供电电压(6)有故障时经由所述现场总线(8)向所述主机(M)通知所述故障,并且由此开启经调节的所述切断过程,

所述切断过程在能配置的同步阶段(S1,S2,S3,S4,S5…)中进行,

如果多个能量状态转换(ZXX)是可能的并且是预设的,在所述能量状态转换中应该转换能量状态,那么对于所述同步阶段(S1,S2,S3,S4,S5…)中的每个同步阶段,为了每个电消耗器(1,2,3,4)在所述电消耗器的相应的作为从机的所述软件模块(11,12,13,14)中存储了所述电消耗器是否应该保持或者转换所述电消耗器的能量状态,

所述主机(M)依次地将所述同步阶段(S1,S2,S3,S4,S5…)中的每个同步阶段用信号传递给所述电消耗器(1,2,3,4),

对于相应的所述同步阶段(S1,S2,S3,S4,S5…)完成存储在作为从机的所述软件模块(11,12,13,14)中的所述电消耗器(1,2,3,4)的能量状态转换(ZXX),并且

在执行完相应的作为从机的所述软件模块(11,12,13,14)之后向所述主机(M)报告完成情况。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在先前的所述同步阶段(S1,S2,S3,S4或S5)的持续时间(T1,T2,T3,T4,T5)结束之后,或者在全部电消耗器(1,2,3,4)将状态转换的完成报告给所述主机(M)用于应答之后,由所述主机(M)用信号传递相应的下一个所述同步阶段(S2,S3,S4或S5)。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述主机(M)提供参与者列表(10),并且将所述电消耗器(1,2,3,4)借助于所述电消耗器的、设定为从机(S)的软件模块(11,12,13,14)录入到所述参与者列表(10)中。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,作为电消耗器(1,2,3,4)使用的装置由以下的部件组构成:能存储编程的控制器、操作和观察系统、工业或个人计算机。

5. 一种用于执行根据权利要求1至4中任一项所述的方法的电运行设备(50),具有:多个电消耗器(1,2,3,4),所述电消耗器与所述基础供电电压(6)连接;不中断的供电单元(5),所述供电单元设计为,在所述供电电压(6)有故障时将在所述电消耗器(1,2,3,4)上接通缓冲电压(7),以便确保在缓冲阶段的持续时间中对所述电消耗器(1,2,3,4)进行供给,其特征在于,

所述供电单元(5)设计为,经由现场总线(8)与多个所述电消耗器(1,2,3,4)交换数据,多个所述电消耗器(1,2,3,4)分别具有软件模块(11,12,13,14),所述软件模块设计用于经由所述现场总线(8)通信,

根据主从通信的意义,至少一个电消耗器的软件模块(15)设计为主机(M),并且其他的所述电消耗器的所述软件模块(11,12,13,14)设计为从机(S),

所述供电单元(5)设计为主机(M)的通信伙伴,用于执行所述电消耗器(1,2,3,4)的经调节的切断过程,

所述供电单元(5)设计为,在所述供电电压(6)有故障的情况下经由所述现场总线(8)向所述主机(M)通知所述故障,

所述电消耗器(1,2,3,4)的所述主机(M)和作为从机的所述软件模块(11,12,13,14)设计用于在能配置的同步阶段中执行切断过程,

如果多个能量状态转换(ZXX)是可能的并且是预设的,在所述能量状态转换中应该转换能量状态,那么对于每个同步阶段,为了每个电消耗器(1,2,3,4)在所述电消耗器的相应的作为从机的所述软件模块(11,12,13,14)中存储了所述电消耗器是否应该保持或者转换所述电消耗器的能量状态,

所述主机(M)设计用于依次地将每个同步阶段用信号传递给所述电消耗器(1,2,3,4),

所述电消耗器(1,2,3,4)设计用于为了相应的所述同步阶段完成存储在作为从机的所述软件模块(11,12,13,14)中的能量状态转换(ZXX),并且

作为从机的所述软件模块(11,12,13,14)设计用于在为了相应的所述同步阶段完成所述能量状态转换(ZXX)之后向所述主机(M)报告完成情况。

6. 根据权利要求5所述的电运行设备(50),其中,所述主机(M)具有参与者列表(10),并且所述电消耗器(1,2,3,4)借助于所述电消耗器的、设定为从机(S)的软件模块(11,12,13,14)设计用于录入到所述参与者列表(10)中。

7. 根据权利要求5或6所述的电运行设备(50),其中,所述供电单元(5)、所述电消耗器(1,2,3,4)和作为从机的所述软件模块(11,12,13,14)设计为能通过软件工具(51)参数化。

具有不中断的供电单元的电设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于运行具有多个电消耗器的电设备的方法,电消耗器与基础供电电压连接,并且在基础供电电压有故障时与缓冲电压连接,以便在缓冲阶段的持续时间中确保对电消耗器的供给,其中,借助于不中断的供电单元提供缓冲电压。

[0002] 此外,本发明涉及一种用于执行该方法的电运行设备。

背景技术

[0003] 在具有不中断的供电单元的这种设备中,迄今为止通常在固定配置的时间之后,不中断的供电单元切断其功率输出端。

[0004] 然而,在此出现以下的问题:设备、设备部件或者参与者不能对该切断做准备。此外,并不考虑参与者彼此间重要的依赖性。

[0005] 不中断的供电单元通过专门的功能模块实现特别的切断管理,这种不中断的供电单元甚至不能完全解决参与者中的复杂的依赖性。在准备前述的切断时出现不一致和数据损失。此外在缓冲运行中电压恢复时,也不能够无问题地继续运行该设备。出现了故障时间。

[0006] 从EP 1 223 656 A1中已知了用于轮转印刷机的不中断的供电,其中在供电电压中有干扰时,能触发控制序列,根据该控制序列,轮转印刷机能进入标准定义的生产停止状态中。在根据EP 1 223 656 A1的电设备中仅有一个电消耗器、即轮转印刷机,其直接与不中断的供电装置连接。

[0007] 在具有多个电消耗器的电设备中,这些电消耗器能完全分散地布置在工业流程中,其缺点在于,在基础供电电压有故障时,各个电消耗器不能为前述的切断做好准备。因为通过不协调的切断突然中断了在运行中的流程/子流程,由此面临数据损失、未定义的设备状态以及工件和设备的损坏。

发明内容

[0008] 由此本发明的目的在于,如下地改善上述方法和用于执行该方法的上述设备,即在基础供电电压有故障的情况下,多个机器、即多个电消耗器在考虑有限地提供不中断的供电单元的存储能量的情况下能够进入安全状态中。

[0009] 对于开头所述的方法而言,由此实现的该目的,即

[0010] 不中断的供电单元经由现场总线与多个电消耗器连接用于交换数据,

[0011] 多个消耗器分别配有软件模块,软件模块通过现场总线集成在通信中,

[0012] 根据主从通信的意义,将至少一个消耗器的软件模块设计为主机,并且将其他的消耗器的软件模块设计为从机,

[0013] 将供电单元中的主机录入作为用于执行电消耗器的经调节的切断过程的通信伙伴,

[0014] 供电单元在供电电压有故障的情况下经由现场总线向主机通知故障,并且由此开

启经调节的切断过程，

[0015] 切断过程在能配置的同步阶段中进行，

[0016] 如果多个能量状态转换是可能的并且是预设的，在其中应该转换能量状态，那么对于每个同步阶段，为了每个消耗器在其相应的软件模块中存储了消耗器是否应该保持或者转换其能量状态，

[0017] 主机依次地将每个同步阶段用信号传递给消耗器，

[0018] 对于相应的同步阶段完成存储在软件模块中的消耗器的能量状态转换，并且

[0019] 在完成相应的软件模块之后将其报告给主机。

[0020] 利用用于电设备的、经由现场总线能通信的不中断的供电单元，借助于局部安装在电消耗器中的软件模块能够实现经调节的切断过程。经由这些通过现场总线集成到通信中的软件模块，不中断的供电单元能够这样以数据技术集成到电设备中，即电消耗器、例如控制组件、可存储编程控制器或控制系统能够及时地考虑到基础供电电压出现故障。如果不中断的供电单元从正常运行模式转换至其中提供了缓冲电压的运行模式中，那么不中断的供电单元仅仅在缓冲阶段的一定的持续时间中提供该缓冲电压。利用在电消耗器中安装的软件模块并且通过不中断的供电单元将基础供电电压的故障信号化，基于不中断的供电从正常运行模式到缓冲运行模式中的转换，电消耗器能够提前为即将到来的切断做准备。

[0021] 通过应用具有同步阶段的切断管理，能够解决/反应在复杂的设备/设备部件中的依赖性以及在各个参与者或消耗器和其内部的流程之间的复杂的依赖性，并且在为前述的切断做准备时考虑这些依赖性。不一致和数据损失被排除。

[0022] 在一个有利的设计方案中，由此改进该方法，即主机提供参与者列表，并且将消耗器借助于其设置为从机的软件模块录入到参与者列表中。

[0023] 有利地，主机提供一个空的参与者列表，所有被参数化为从机的软件模块将其重要的信息报告给主机，在此，给参与者列表填上关于地址、设备类型、能耗、持续时间等的信息。

[0024] 特别是对于运行与工业上自动化的电设备相关联的电设备而言，用作电消耗器的装置由以下部件构成：可存储编程控制器、操作和观察系统、工业或个人计算机。

[0025] 开头所述的目的同样由具有多个电消耗器的、用于执行该方法的电运行的设备来实现，该电消耗器与基础供电电压连接。在此，存在不中断的供电单元，其设计用于在基础供电电压有故障时在电消耗器上接通缓冲电压，以便确保在缓冲阶段的持续时间中对电消耗器的供给，其中供电单元设计用于经由现场总线与多个电消耗器交换数据，其中多个电消耗器分别具有软件模块，其设计用于经由现场总线通信；其中根据主从通信的意义，至少一个消耗器的软件模块设计作为主机，并且其他的消耗器的软件模块设计作为从机。供电单元在此设计作为用于执行电消耗器的经调节的切断过程的主机的通信伙伴。此外供电单元设计用于，在基础供电电压有故障的情况下将这个故障经由现场总线通知主机。

[0026] 消耗器的主机和软件模块设计用于在能配置的同步阶段中执行切断过程。如果多个能量状态转换是可能的并且是预设的，在其中应该转换能量状态，那么对于每个同步阶段，为了每个消耗器在其相应的软件模块中存储了消耗器是否应该保持或者转换其能量状态。此外，主机设计用于依次地将每个同步阶段用信号传递给消耗器。

[0027] 消耗器设计用于，对于相应的同步阶段完成存储在软件模块中的能量状态转换，

并且软件模块设计用于在完成相应的同步阶段的能量状态转换之后将其报告给主机。

[0028] 为了考虑每个电消耗器的单独的需求,主机具有参与者列表,并且消耗器设计用于借助于其设定为从机的软件模块录入到参与者列表中。优选地将关于地址、装置类型、能耗、关机的持续时间等等的信息录入到参与者列表中。

[0029] 为了简化调试工程师在电设备处的工作和配置,供电单元、电消耗器和软件模块设计为能经由软件工具参数化。

附图说明

[0030] 附图示出了实施例,在此示出

[0031] 图1是具有电消耗器和不中断的供电单元的电设备,其中电消耗器设置有软件模块,

[0032] 图2是图1中的电设备,其中电消耗器附加地具有设计为主机的软件模块,并且

[0033] 图3示例性地示出在同步阶段中的多个消耗器的切断过程的流程。

具体实施方式

[0034] 根据图1示出了具有多个电消耗器1至4的电运行的设备50。第一消耗器1设计作为具有过程控制软件、档案、许可模块和Word程序的工业PC,第二消耗器2设计作为用于操作和观察流程的工业HMI面板,第三消耗器3设计作为用于控制子流程的能存储编程的控制器,并且第四消耗器4设计作为具有操作和观察程序和软件支持的能存储编程的控制器的控制系统工业PC。

[0035] 消耗器1至4经由供电线路9与不中断的供电单元5连接。不中断的供电单元5经由24V馈电线获得基础供电电压6。这个基础供电电压6在正常运行模式中经由转换装置7a与电消耗器1至4连接。对于基础供电电压6有故障的情况,不中断的供电单元5设计用于,借助于转换装置7a转换至具有缓冲电压7的电池模块上,并且经由供电线路9给电消耗器1至4供给缓冲电压7。

[0036] 相应地,在基础供电电压6有故障时,电消耗器1至4接通缓冲电压7,以便确保在缓冲阶段的持续时间中的电消耗器的供给。

[0037] 取决于不中断的供电单元5的电池模块电容和电消耗器的消耗数值,桥接持续时间 20 能持续地处于 20 秒至几分钟的范围中。也就是说,尽管是在缓冲运行,但是在桥接持续时间 20 期间电消耗器也能够继续正常地工作。如果在桥接持续时间 20 之内,基础供电电压6不会再次恢复,那么借助于在电消耗器1至4中安装的软件模块11至14开启各个电消耗器1至4的受控制的切断过程。为此,第一消耗器1具有第一软件模块11,第二消耗器2具有第二软件模块12,第三消耗器3具有第三软件模块13,并且第四消耗器4具有第四软件模块14。

[0038] 软件模块11至14在其消耗器1至4方面利用单独的切断序列被参数化。这个参数化能够通过软件工具51来实现,该软件工具同样像软件模块11,12,13,14那样与现场总线8连接。

[0039] 根据图2,特殊的电消耗器、即第一消耗器1附加地或组合地包括专门的软件模块、即第五软件模块15,其根据主从通信的意义设计作为主机M,在此,软件模块11至14设计作为相对于主机M的从机S。

[0040] 主机M具有参与者列表10,其中消耗器1至4借助于其设定作为从机S的软件模块11至14设计用于录入到参与者列表10中。主机M设计用于在不中断的供电单元5和刚好自身之间进行数据通信。相应地,主机M能够询问或者接收不中断的供电单元5的数据并且处理该数据。在电设备50的主从通信配置中,主机M控制在消耗器1至4中的软件模块11至14。

[0041] 在不中断的供电单元5中存储桥接持续时间20,在此设计主机M用于查询桥接持续时间20,并且附加地设计用于在供电电压6开始有故障时测量该故障已经持续多长时间,该主机通过不中断的供电单元5的信号通知性地得到该故障情况,对于该故障比桥接持续时间持续地更长的情况,主机设计用于向从机S发送命令用于开启其相应的单独的切断序列。

[0042] 为了根据切断管理的意义进行切断过程,主机设计用于借助于参与者列表10监控单独的切断序列,并且在成功地实施单独的切断序列之后开启其自身的切断序列,这除了主机M之外再次在第一软件模块11中实现,其中,主机再次通知不中断的供电单元5其自身的切断序列的开启,然后,其在第一软件模块11的切断序列完成之后切断缓冲电压。在全部的电消耗器1至4协调关机之后,电设备50处于所定义的、安全的状态中。

[0043] 方法或者软件模块11至14进一步地设计或者说能参数化为,对于切断过程而言能够选择时间控制的切断、能量控制的切断或在同步阶段之后的切断。

[0044] 软件模块以主机M的形式能有利地存在于两个变体中,即对于例如Microsoft-Windows-PC而言作为软件应用,或者对于例如可存储编程的控制器而言作为功能模块。

[0045] 在其作为从机的功能中,软件模块能够例如对于HMI界面而言同样作为Microsoft-Windows-PC软件应用、作为可存储编程的控制器功能模块或者作为例如用于HMI界面的Microsoft-Windows-CE软件应用而存在。

[0046] 软件模块应该在下面被称为代理,并且有利地具有能经由软件工具51操作的User-Interface(用户界面)。

[0047] 相应地,安装在PC系统上或在HMI界面上的代理作为自解释的User-Interface通知电设备50的操作人员。在此,主代理的User-Interface和从代理的User-Interface之间是不同的。

[0048] 主代理的User-Interface提供了在时间控制和能量控制的切断之间的选择可能性。在选择时间控制的切断时,User-Interface提供了其他的像例如直至切断阶段开始时的时间间隔这样的设定可能性。在选择能量控制的切断时,User-Interface提供了在切断阶段中被设备部件或者电消耗器所消耗的能量数量的输入可能性。在User-Interface中也存在这样的选择可能性,即将切断阶段划分为同步阶段。此外,在User-Interface中设置由主代理处理的参与者列表10的说明。然而在此,由从代理传输的数据仅仅作为“read-only”示出。

[0049] 从代理的User-Interface提供了文件(通常为.bat或.exe文件)的选择,其在缓冲运行开始(等于转换阶段的开始)时应该在电消耗器上实施。也能够选择在切断阶段开始时应该在电消耗器上实施的文件。在根据本发明选择在User-Interface“将切断阶段划分为同步阶段”中的选项时,插入能编辑的16行的表格。16行表示同步阶段的最大数量。电设备的操作人员能够实施将要实施的文件和超时(time outs)录入各个行中。

[0050] 对于能量控制的切断过程区分两种情况:

[0051] 1.通常应该仅在最后的时刻中引入切断过程以便安全地停机,在该时刻中,在此

蓄电池模块的能量含量与电消耗器需要的能量相对应。设备操作人员测量的蓄电池模块的电容量越大,那么转换阶段就越长时间地被忽略,并且反之亦然。转换阶段能够用于电设备的正常的继续运行。

[0052] 2. 也存在设备驱动器,其能够使用用于缓冲的设备部件的正常运行的桥接阶段,并且在此期间电压恢复的情况下不需要引入切断阶段。

[0053] 如果操作人员已经决定了第二种情况,即对于这样的情况而言,即电设备在取消了基础供电电压9之后应该尽可能长地正常继续工作-确切地说,只要是不中断的供电单元的能量存储器允许-然后,只有当蓄电池模块中的剩余的能量仅仅足够用于使各个电消耗器可靠停机并且停止基础供电电压6的电压恢复时,才能实现电消耗器的停机。为此,电设备50的操作人员必须预先为每个电消耗器确定在切断阶段中的能量消耗。利用所确定的或所计算的值,操作人找出蓄电池模块的容量的最小大小,该蓄电池模块对于所观察的设备部件或对于电设备而言恰好还是足够的,以便安全地关机。

[0054] 图3示例性地示出了能配置的同步阶段中的切断过程的流程。在该实施例中,专门地使用五个同步阶段S1,S2,S3,S4和S5,对于这些同步阶段而言,根据行动的持续分别预定确定的持续时间T1,T2,T3,T4和T5。

[0055] 对于同步阶段S1,S2,S3,S4和S5中的每个同步阶段,为了消耗器中的每一个在其应的软件模块11,12,13或14中存储了消耗器1,2,3或4是否应该保持或者转换其能量状态。Z10意味着,消耗器1不应该转换其能量状态。如果例如消耗器2仅有两个能量状态接通(EIN)和断开(AUS),那么对于切断而言仅考虑状态转换Z21,其中数字2用于消耗器,并且数字1用于第一和唯一的状态转换。消耗器3的第二状态转换由Z32表示。

[0056] 主机M将各个同步阶段分别用信号传递给消耗器1,2,3,4,这开始于预定有持续时间T1的同步阶段1。因此,对于同步阶段1完成将消耗器1,2,3,4的在所属的软件模块11,12,13和14中存储的能量状态转换ZXX。

[0057] 在实施状态转换ZXX之后,相应的软件模块11,12,13,14将该情况报告给主机M,用于应答。

[0058] 在主机M得到全部消耗器1,2,3,4的应答之后,又或者最迟在持续时间T1结束之后,由主机M给下一个同步阶段发送信号。

[0059] 信号“实现Shutdown”由从机发送给主机,其无需操作系统地位于参与者或消耗器上。这记录在参与者列表中。在电压恢复的情况下,如有必要还可能恢复至正常运行模式中。

[0060] 最后的同步阶段涉及例如运行系统,例如在低级的PC上的、即在根据图1的消耗器4中的运行系统的终止。

[0061] 此外,也能够在缓冲运行中电压恢复时再次使设备转入正常运行模式,这由此实现,即控制程序-取决于连续进行的同步阶段-再次开启设备并且实现正常运行。因为中断了用于前述的切断的准备流程,所以完全避免故障时间。

[0062] 同样因为通过专门的功能模块能将确定的同步阈值标记为“Point of no return”。如果这个同步阈值给参与者发送信号,那么执行用于前述的切断的完整的准备流程,因为该设备不再“容易地”转入正常运行中。这样的情况例如会是,当PC系统刚好关机时,设备没有该PC系统就不能正常地运行。标记“Point of no return”由此也有助于安全

性。

[0063] 专门的功能模块的功能性也能转换为(PC)软件。

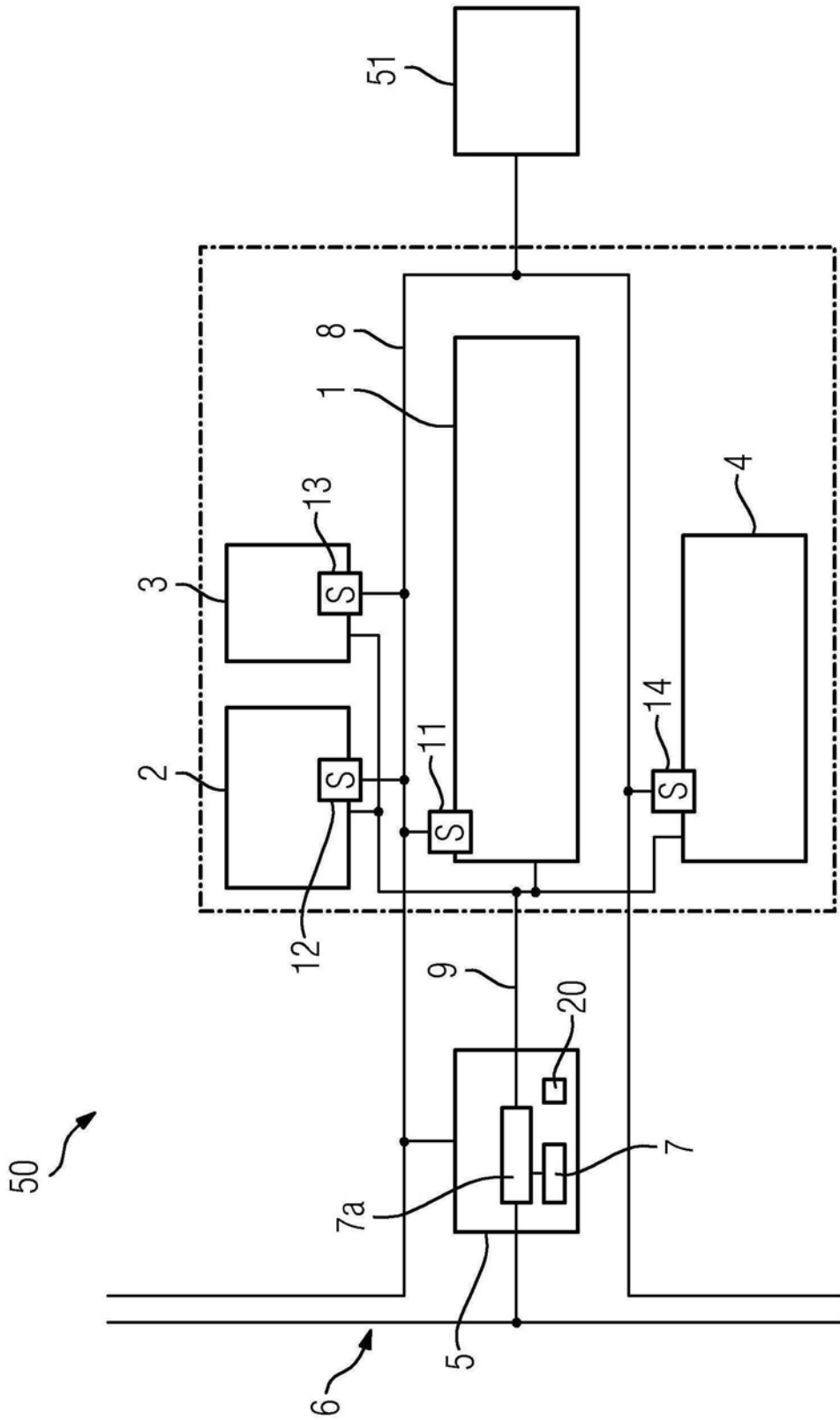


图1

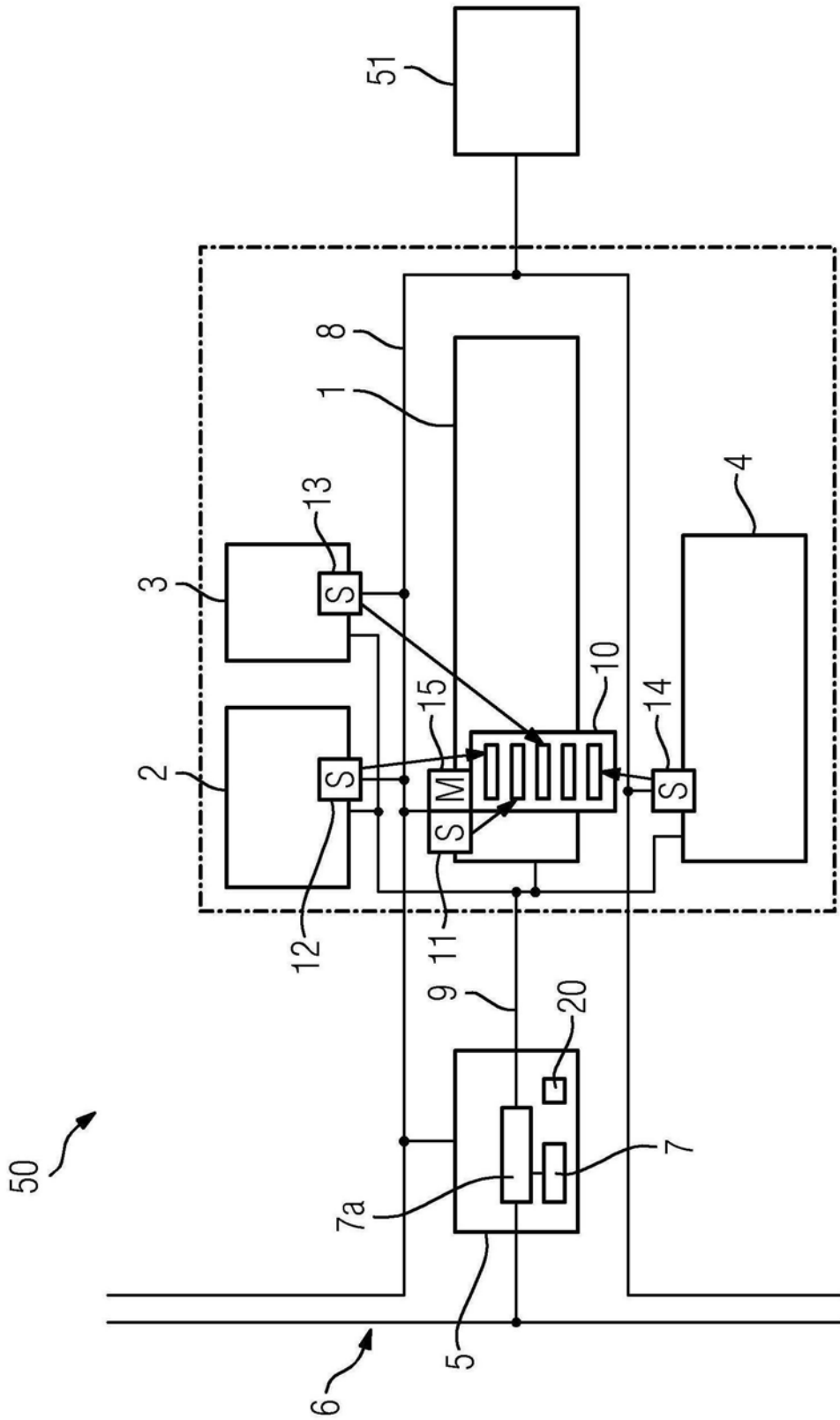


图2

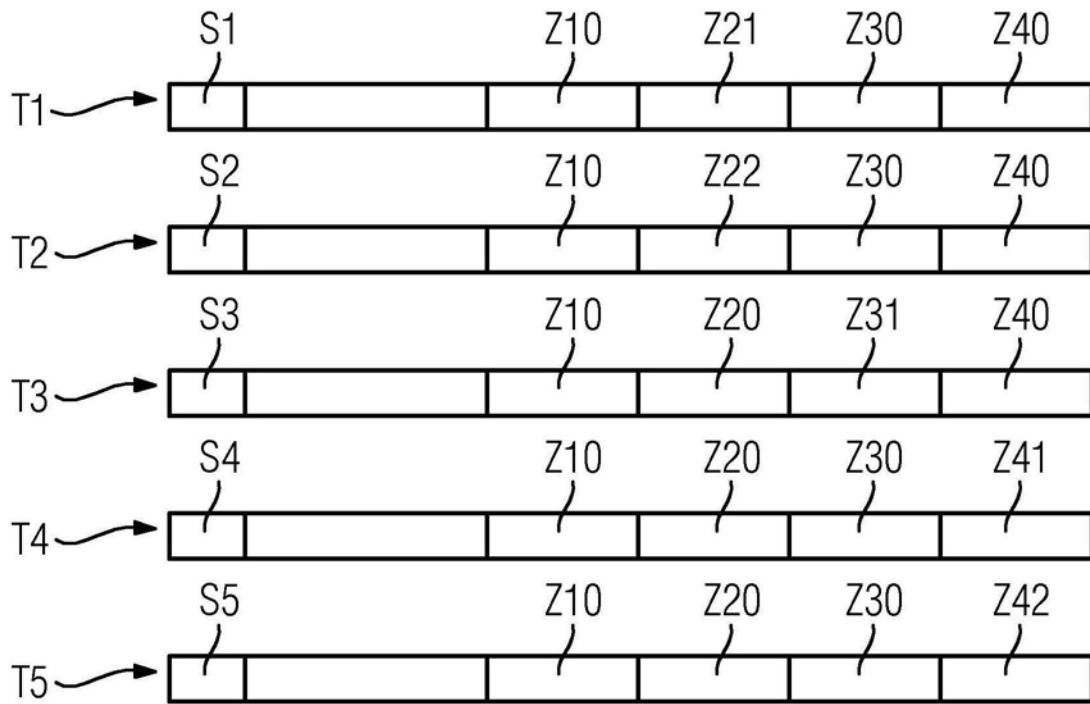


图3