

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G05B 19/042 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580000336.7

[43] 公开日 2007年6月6日

[11] 公开号 CN 1977223A

[22] 申请日 2005.3.18

[21] 申请号 200580000336.7

[30] 优先权

[32] 2004.3.24 [33] DE [31] 102004015227.6

[86] 国际申请 PCT/DE2005/000519 2005.3.18

[87] 国际公布 WO2005/096660 德 2005.10.13

[85] 进入国家阶段日期 2005.12.1

[71] 申请人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 安德烈亚斯·朱里希 伯特·温克勒

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邵亚丽 李晓舒

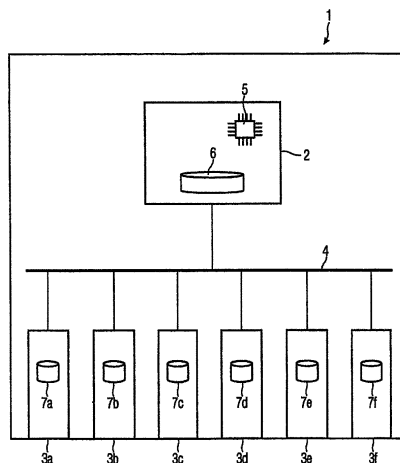
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

电气现场设备

[57] 摘要

本发明涉及一种电气现场设备(1)，其具有由计算机控制的中央控制部件(2)和至少一个带有数据输入和/或数据输出的输入/输出部件(3a-3f)，其中，该中央控制部件(2)和该至少一个输入/输出部件(3a-3f)通过数据总线(4)相互连接。为了将这种电气现场设备这样构成，使得可以相对简单地将现场设备的设备软件与其数量构架进行匹配，通过至少一个输入/输出部件(3a-3f)提供给定其数据输入和数据输出的类型和数量的部件参数，以用于通过中央控制部件的调用。此外，本发明还涉及一种用于配置电气现场设备(1)的方法。



1. 一种电气现场设备(1), 其具有
 - 由计算机控制的中央控制部件(2)和
 - 至少一个带有数据输入和/或数据输出的输入/输出部件(3a-3f), 其中,
 - 该中央控制部件(2)和该至少一个输入/输出部件(3a-3f)通过数据总线(4)相互连接,其特征在于,
 - 通过该至少一个输入/输出部件(3a-3f)提供给定其数据输入和/或数据输出的类型和数量的部件参数, 以用于通过中央控制部件(2)的调用。
2. 根据权利要求1所述的电气现场设备(1), 其特征在于,
 - 所述至少一个输入/输出部件(3a-3f)具有用于与所述数据总线(4)连接的接口, 以及
 - 借助于该接口提供所述部件参数。
3. 根据权利要求1或2所述的电气现场设备(1), 其特征在于, 所述至少一个输入/输出部件(3a-3f)具有包含所述部件参数的存储器元件(7a-7f)。
4. 根据权利要求2所述的电气现场设备(1), 其特征在于,
 - 所述接口具有用于与所述数据总线(4)电连接的接头, 其中, 通过在所述输入/输出部件(3a-3f)一端预先给出的该接头的布局来提供部件参数。
5. 根据上述权利要求中任一项所述的电气现场设备(1), 其特征在于, 所述数据总线(4)是传输率至少为100Mbit/s的串行数据连接。
6. 根据上述权利要求中任一项所述的电气现场设备(1), 其特征在于, 所述数据总线(4)构造用来进行电平分离的、差分的数据传输。
7. 根据权利要求1至5中任一项所述的电气现场设备(1), 其特征在于,
 - 所述数据总线(4)是光波导体数据连接。
8. 根据上述权利要求中任一项所述的电气现场设备(1), 其特征在于, 所述数据总线(4)经过所述电气现场设备(1)延长出来, 并且

- 除了所述至少一个输入/输出部件(3a-3f)之外,至少另一个输入/输出部件(3g,3h)通过该被延长的数据总线(4)与所述中央控制部件(2)连接。

9. 根据权利要求8所述的电气现场设备(1),其特征在于,所述至少另一个输入/输出部件(3g,3h)安装在一个单独的机壳(10)中。

10. 根据上述权利要求中任一项所述的电气现场设备(1),其特征在于,每个输入/输出部件(3a-3h)都具有自身的电压源(8a-8h)。

11. 根据上述权利要求中任一项所述的电气现场设备(1),其特征在于,
- 所述电气现场设备(1)具有用于显示部件参数的显示装置(11)。

12. 一种用于配置电气现场设备(1)的方法,其中,所述电气现场设备(1)具有由计算机控制的中央控制部件(2)和至少一个带有数据输入和/或数据输出的输入/输出部件(3a-3f),其中,该方法包括下列步骤:

- 通过相应输入/输出部件(3a-3f)提供给定相应数据输入和数据输出的类型和数量的部件参数;

- 将该部件参数传送至所述中央控制部件(2);

- 在完成所述电气现场设备(1)的配置的条件下,将该部件参数输入到该中央控制部件(2)的、控制该至少一个输入/输出部件(3a-3f)的硬件驱动器(6)中。

13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,将所述部件参数在显示装置(11)上显示出来。

14. 根据权利要求12或13所述的方法,其特征在于,将所述部件参数按照不含直流的编码形式通过数据连接传送。

15. 根据权利要求12至14中任一项所述的方法,其特征在于,将所述部件参数以至少100Mbit/s的传输率通过数据连接传送。

电气现场设备

技术领域

本发明涉及一种电气现场设备，其具有由计算机控制的中央控制部件和至少一个带有数据输入和/或数据输出的输入/输出部件，其中，该中央控制部件和该至少一个输入/输出部件通过数据总线相互连接。

背景技术

自动化控制的过程，例如工业生产过程或者对于水、煤气或电能的分配过程，通常由所谓的自动化设备来控制。自动化设备具有靠近过程设置的所谓的现场设备，它们为了过程自动化而实现不同的任务。例如，可以将这种现场设备构造成测量设备、引导和控制设备、保护设备或者用于监视被控过程的质量特征量的设备。通常利用现场设备采集待控过程的测量数据并且根据现场设备的功能进一步处理。为了能够交换数据，通常现场设备相互间和/或与中央或者分散设置的调度台（Leitstelle）连接以进行通信。

这种现场设备例如由西门子设备手册“SIPROTEC, Distanzschutz 7SA6, V4.3”订货号码 C53000-G1100-C156-3 所公开。该设备手册尤其在“Montage und Inbetriebsetzung（安装和投入运行）”一章（389 页起）中描述了一种按照保护设备形式的电气现场设备，其中，作为中央控制部件和至少一个输入/输出部件的处理器部件通过作为数据总线的扁平电缆相互连接。

这些公知的现场设备通常由制造商按照客户在对现场设备订货时就已经确定的并且可以根据订货号码识别的数量构架（Mengengeruest）提供，也就是说，例如根据该预先给定确定由对应的现场设备提供的数据输入和数据输出的数量。为了控制有关的现场设备，在中央控制部件中包含的内部设备软件（固件）与该数量构架相匹配。该匹配或者由制造商预先确切地给定，或者可以在特定的范围内借助于对设备软件通常的手动配置来设定。在初次投入运行或者在可能的改变时（例如为现场设备增加其它的数据输入和数据输出）必须经常进行对现场设备的昂贵的重新配置。为此，必须

执行重新匹配的固件，或者（如果可能的话）手动将设备软件的配置与新的数量构架匹配。

发明内容

本发明要解决的技术问题是，将本文开始部分所述类型的电气现场设备这样构成，使得可以相对简单地将设备软件与其数量构架进行匹配。

按照本发明，上述技术问题是通过本文开始部分给出类型的电气现场设备来解决的，其中，通过至少一个输入/输出部件提供给定其数据输入和/或数据输出的类型和数量的部件参数，以用于由中央控制部件的调用。本发明的现场设备的重要优点在于，该至少一个输入/输出部件已经自身提供了关于其数据输入和/或数据输出的类型和数量的信息。在此，将数据输入和/或数据输出的类型理解为其是否为数据输入或者数据输出。通过这种方式可以尽可能地省略用于对现场设备匹配的手动设置，并且可以自动地进行配置。

在本发明现场设备的一种优选的实施方式中，该至少一个输入/输出部件具有一个用于与数据总线连接的接口，以及借助于该接口提供所述部件参数。这样可以不需要额外部件而仅仅通过该接口提供部件参数。

为此，该接口可以具有一个其中存储部件参数的存储器元件。不过，也可以将该存储元件从接口中取出而设置到输入/输出部件中。可以从存储部件中读取部件参数并传送至中央控制部件，在那里将其用于自动配置现场设备的数量构架。

取代其中存储了部件参数的存储元件，还可以按照本发明现场设备的一种扩展，接口具有用于与数据总线电连接的接头，其中，通过在输入/输出部件一端预先给出的该接头的布局来提供部件参数。由此，可以按照简单的方式设置机械编码的类型，利用该编码给出部件参数。例如，特定占用（即例如施加了电压）的接头的数量可以给出现有数据输入和数据输出的数量。然后通过其它预留接头的布局判断其分别是数据输入还是数据输出。

数据总线可以任意、例如作为并行数据总线构成。不过，按照本发明现场设备的另一种实施方式，如果数据总线是传输率至少是 100Mbit/s 的串行数据连接，则被视为特别具有优势。利用这种串行数据连接可以将数据

在各个输入/输出部件和控制部件之间按照必须的速度进行传送。对应的快速串行数据连接例如是按照 IEEE1394 标准化的所谓火线接口或者 USB 2.0。

在本发明现场设备的一种优选的实施方式中，数据总线构造用来进行电平分离的、差分的数据传输。通过数据总线的这种构造可以进一步排除数据总线的各个传送通道相互间的影响。在此，电平分离意味着，在各个传送通道之间没有与地或者电压源的电连接；差分数据传输被理解为这样类型的数据传输，即，有效信号借助于一个传送通道的两条导线进行传送，而接收器从两个信号电平的差值中重建该有效信号。通过建立差分消除了对该传送通道的两条导线起同等作用的干扰和影响。

优选地，数据总线还可以通过光波导体数据连接实现。利用光波导体可以保证在尽可能无干扰运行的条件下的高传输率。

在本发明现场设备的另一种优选的实施方式中，数据总线经过电气现场设备延长出来，并且除了该至少一个输入/输出部件之外，至少另一个输入/输出部件通过该被延长的数据总线与中央控制部件连接。按照这种方式，可以在一个现有现场设备中实现的数量构架不再局限于该现场设备的机壳规模。即，如果在现场设备机壳中的空间不够的话，则可以按照简单的方式将一个或者多个其它的输入/输出部件设置在实际现场设备的外部，并且通过数据总线与该现场设备连接。

为了保护这种外部输入/输出部件免受外部的影响，可以优选地将该至少另一个输入/输出部件安装在一个单独的机壳中。

为了进一步减小各个输入/输出部件相互间的影响，每个输入/输出部件具有一个自身的电压源。

此外，电气现场设备可以具有一个用于显示部件参数的显示装置。

此外，上述技术问题通过一种用于配置电气现场设备的方法来解决，其中，电气现场设备具有由计算机控制的中央控制部件和至少一个带有数据输入和/或数据输出的输入/输出部件，其中，该方法包括下列步骤：

通过相应的输入/输出部件提供给定相应数据输入和数据输出的类型和数量的部件参数，并且将该部件参数传送至所述中央控制部件；在完成对所述电气现场设备的配置的情况下，将该部件参数输入该中央控制部件的、控制该至少一个输入/输出部件的硬件驱动器中。

按照这种方式，通过将在每个输入/输出部件上已经存在的、关于该现

有数据输入和数据输出的类型和数量的信息传送到所述中央控制部件，并且将该信息输入控制该输入/输出部件的硬件驱动器中，可以按照相对简单的方式执行自动配置。

优选地，可以在本发明的方法中将部件参数在显示装置上显示出来。按照这种方式可以将现场设备的当前数量构架借助于显示装置（例如显示器）在现场设备上显示出来，使得现场设备的运行者可以看出相应的当前数量构架。

按照本发明方法的另一种优选的实施方式，将部件参数以不含直流的编码方式通过数据连接传送。通过不含直流的编码可以最小化在各个输入/输出部件和中央计算部件之间的影响和干扰。

最后，按照本发明方法的另一种优选的实施方式，将部件参数以至少100Mbit/s的传输率通过数据连接传送。按照这种方式，数据可以在输入/输出部件和计算部件之间按照所要求的速度进行传送。

附图说明

为了进一步说明本发明，

图1示出了电气现场设备的一个实施方式，并且

图2示出了电气现场设备的另一个实施方式。

具体实施方式

图1示出了电气现场设备1，其具有一个由计算机控制的中央控制部件2和多个输入/输出部件3a至3f。通过输入/输出部件3a至3f现场设备1与一个在图1中未示出的待控制过程、例如电能供应导线连接。为此，在该过程上设置了变换装置，通过该变换装置将过程值转换为可由现场设备1处理的测量值，并且送到现场设备1的输入/输出部件3a至3f中。

由输入/输出部件3a至3f记录的测量值传送到中央控制部件2上，并在那里借助于计算装置5处理。为此，输入/输出部件3a至3f和中央控制部件2通过按照传输率至少是100Mbit/s的串联数据连接形式的数据总线4连接。例如，这种串行数据连接可以按照一般作为“火线”公知的、用于串行高速数据连接的标准来实施。由此，保证了输入/输出部件3a至3f和中央控制部件2之间的快速数据传输。为了防止在数据传输中的干扰，串

行数据总线 4 要么借助于光波导体实施，要么借助于差分、电平隔离的电数据连接实施。

由输入/输出部件 3a 至 3f 记录的测量值通过数据总线 4 传送至中央控制部件 2，并在那里借助于例如可以是微处理器的计算装置 5 进行处理。为此，计算装置 5 执行一个在中央控制部件 2 中预定的设备软件。

在现场设备 1 初次投入运行或者改变（例如为现场设备增加其它的输入/输出部件）时，必须将该设备软件与该现场设备 1 的新数量构架匹配。为此，该设备软件具有一个硬件驱动器 6，其对输入/输出部件 3a 至 3f 进行管理并且控制输入/输出部件 3a 至 3f 和中央控制部件 2 之间的通信。

为了高效率地设置硬件驱动器 6 并由此设置中央控制部件 2 的设备软件，输入/输出部件 3a 至 3f 分别具有一个存储元件 7a 至 7f，其中存放给定相应输入/输出部件提供的数据输入和数据输出的类型和数量的部件参数。例如假定输入/输出部件 3a 具有 5 个数据输入和 8 个数据输出。类似地，其它输入/输出部件 3b 至 3f 可以分别具有各自的数据输入和数据输出的组合。在相应输入/输出部件与中央控制部件 2 之间的首次数据连接中，将对应的输入/输出部件 3a 至 3f 的有关部件参数传送至中央控制部件 2 上。在那里将部件参数输入到硬件驱动器 6 中，该硬件驱动器 6 随后使得中央控制部件 2 可以对相应输入/输出部件 3a 至 3f 的各个数据输入或数据输出进行管理。

如图 1 所示，存储元件 7a 至 7f 可以作为单独的元件实现。不过，也可以将相应的存储元件集成在输入/输出部件的接口中，以便与数据总线电连接。

此外，取代存储元件也可以按照接口的对应实施的接头布局的形式设置部件参数的纯机械的编码。

为了使各个输入/输出部件 3a 至 3f 和中央控制部件 2 不相互影响，利用不含直流的传输编码进行数据传输。按照这种方式，不由各个输入/输出部件 3a 至 3f 在数据总线 4 的导线上产生按照恒定的高或低状态形式的直流，该直流由于其直流作用可能导致各个输入/输出部件 3a 至 3f 相互间的影响或对中央控制部件 2 的影响，或者导致所传送数据的不可信。不含直流的传输编码的一个例子例如是在网络技术中使用的曼彻斯特码。

图 2 中示出了电气现场设备的另一个实施方式，其中，为了清楚起见

与图 1 中类似的部件标记了相同的参考标记。按照图 2，为了扩展现有电气现场设备 1，将一个具有其它输入/输出部件 3g 和 3h 的外部机壳 10 连接到电气现场设备 1 上，该输入/输出部件 3g 和 3h 本来在现场设备 1 的原始机壳中不再有位置。为此，串行数据总线 4 经过电气现场设备的机壳延长出来，并且引入到分离的外部机壳 10 中。利用串行数据总线 4 的该延长来连接其它输入/输出部件 3g 和 3h。这些其它输入/输出部件 3g 和 3h 与输入/输出部件 3a 至 3f 类似也具有存储元件 7g 和 7h，其中存放给定每个输入/输出部件上现有的数据输入和数据输出的类型和数量的部件参数。电气现场设备 1 的中央控制部件 2 的硬件驱动器 6 与新引入的输入/输出部件 3g 和 3h 的匹配，按照类似于图 1 描述的通过传送并输入新引入的输入/输出部件 3g 和 3h 的部件参数的方式进行。因为串行数据总线 4 提供了至少 100Mbit/s 的高数据传输速度，数据总线 4 可以经过电气现场设备 1 的原始机壳向外延长而不带来就传输速度而言的缺点。

为了避免各个输入/输出部件 3a 至 3h 相互间的、可能通过共同供电造成的干扰，每个输入/输出部件 3a 至 3h 配备了一个自身的电压源 8a 至 8h。通过这种方式，针对一个输入/输出部件的由于其供电而带来的干扰被限制在该一个输入/输出部件上，而不施加到所有的输入/输出部件上。

此外，如在图 2 中高度示意表示出的那样，现场设备 1 具有显示装置 11，其可以是现场设备 1 的直接的部分或者是单独的显示装置。借助于该显示装置 11 可以显示由现场设备 1 自动配置的、现场设备 1 的数量构架，即所有带有其所属的数据输入以及数据输出的输入/输出部件 3a 至 3h。由此，电气现场设备 1 的运行者可以查看并检查该数量构架。

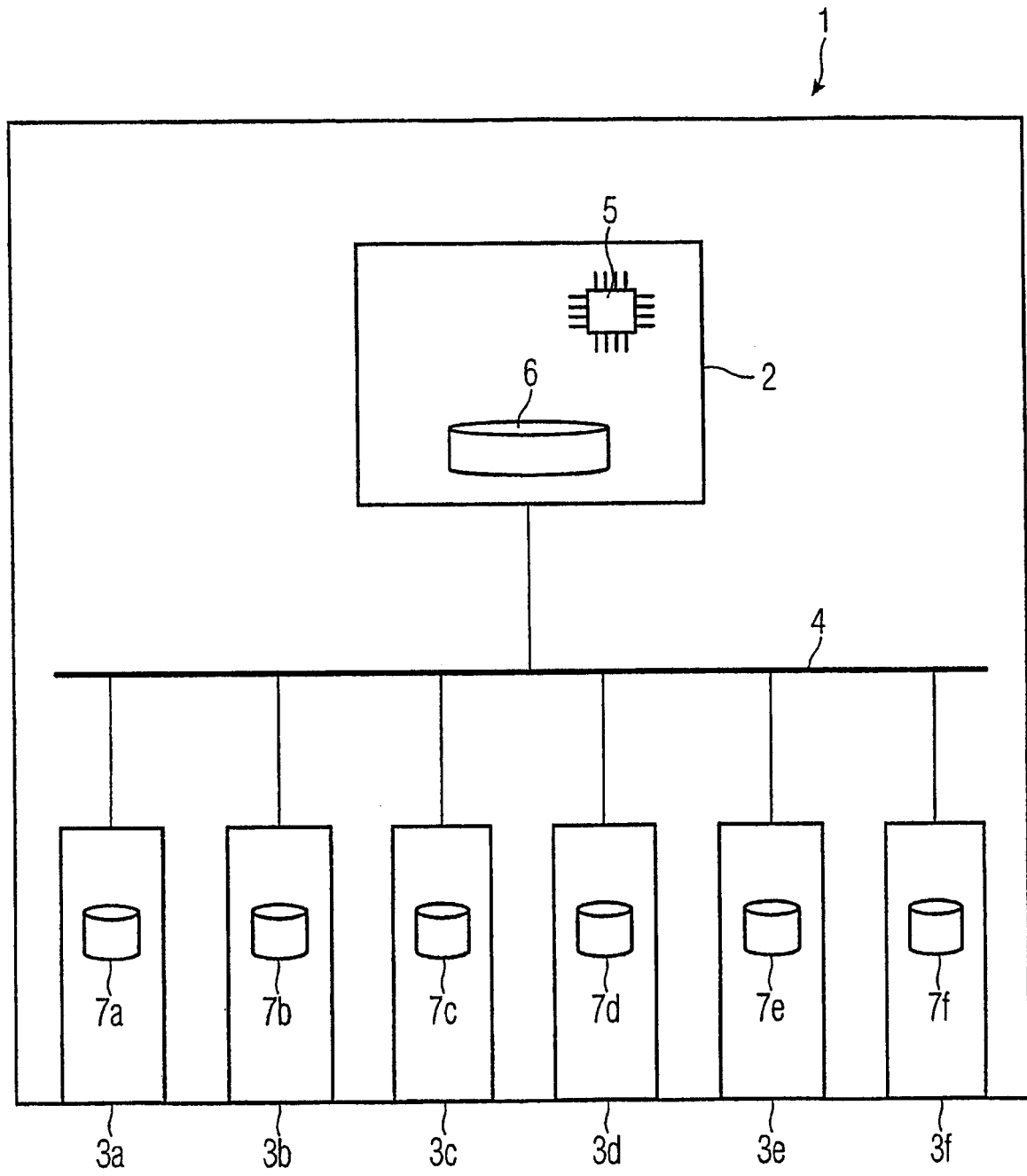


图 1

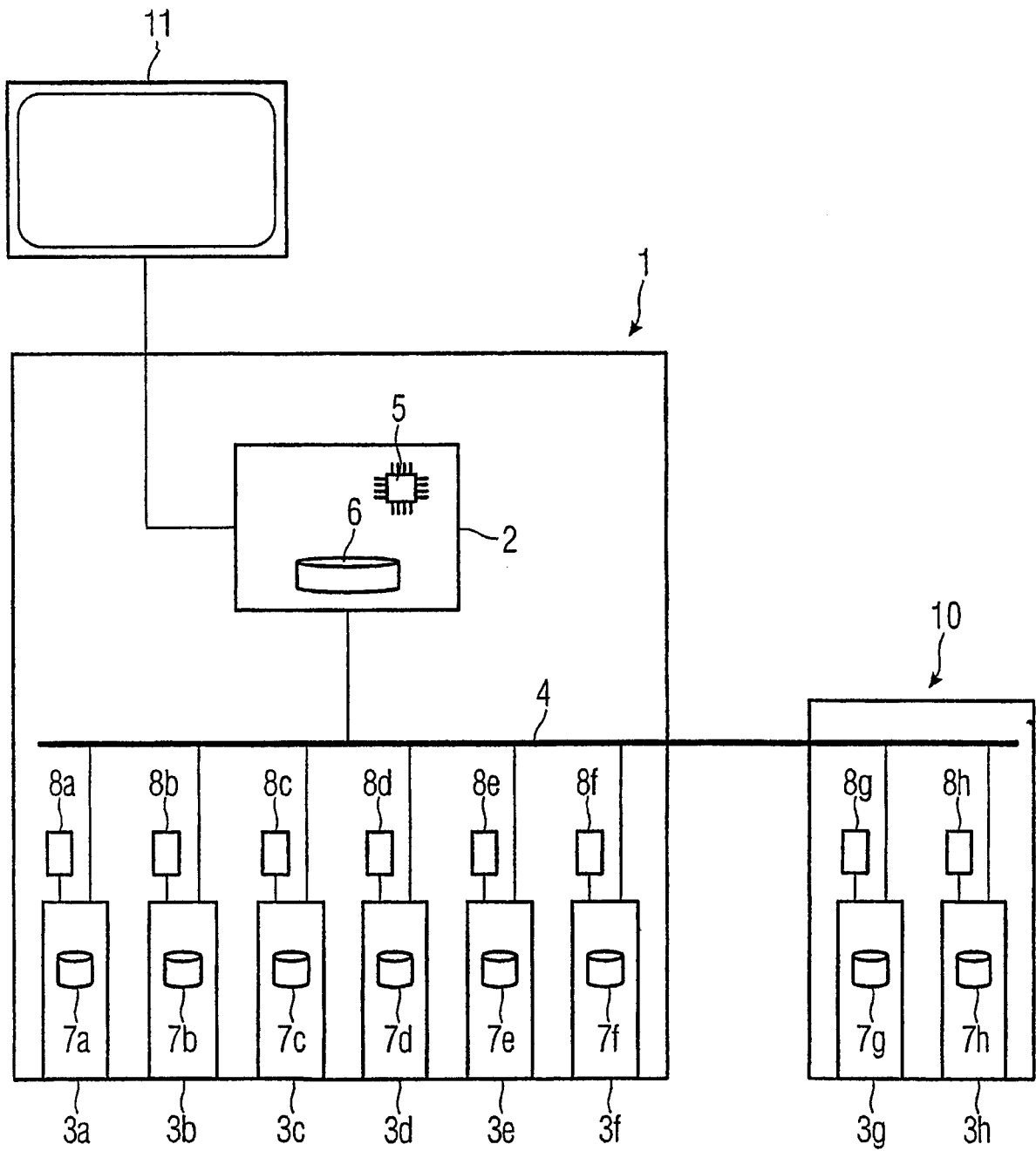


图 2