

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G05B 19/05 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480004414.6

[43] 公开日 2006 年 7 月 5 日

[11] 公开号 CN 1799010A

[22] 申请日 2004.1.27

[21] 申请号 200480004414.6

[30] 优先权

[32] 2003. 2. 17 [33] DE [31] 10307332.9

[86] 国际申请 PCT/DE2004/000158 2004.1.27

[87] 国际公布 WO2004/072743 德 2004.8.26

[85] 进入国家阶段日期 2005.8.17

[71] 申请人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 格哈德·兰

[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

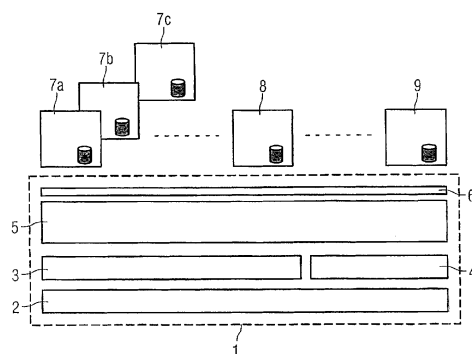
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

电气自动化设备和用于调节电气自动化设备功能的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种带有由计算机控制的控制装置的电气自动化设备。为了提供一种特别灵活且以减少的测试花费与预定功能匹配的自动化设备。本发明建议，在构成基本自动化设备(1)的条件下为计算机硬件(2)配备控制软件，该控制软件具有操作系统(3)、设备驱动(4)和通信模块(5)，以及通过可以经由软件接口(6)与基本功能区域连接的任意应用部件(7a, 7b, 7c, 8, 9)将所述基本自动化设备(1)完善为自动化设备。本发明还涉及一种建立和设置这种电气自动化设备的功能的方法。



1. 一种带有由计算机控制的控制装置的电气自动化设备, 其特征在于,
 - 在构成基本自动化设备(1)的条件下为计算机硬件(2)配备控制
- 5 软件, 该控制软件具有操作系统(3)、设备驱动(4)和通信模块(5), 以及
- 通过可以经由软件接口(6)与基本功能区域连接的任意应用部件(7a, 7b, 7c, 8, 9)将所述基本自动化设备(1)完善为自动化设备。
2. 根据权利要求1所述的电气自动化设备, 其特征在于,
- 10
 - 对于所述自动化设备的不同功能存在对应的不同应用部件(7a, 7b, 7c, 8, 9)。
3. 根据权利要求1或2所述的电气自动化设备, 其特征在于,
- 所述电气自动化设备是一种电气保护设备或者控制设备。
4. 一种用于设置电气自动化设备的功能的方法, 该自动化设备具有带
- 15 有计算机的控制装置, 其中, 执行下列步骤:
 - 向基本自动化设备(1)传送至少一个利用输出应用部件(10)修改的应用部件(7a), 该基本自动化设备(1)配备有计算机硬件(2)和控制软件, 该控制软件具有包括操作系统(3)、设备驱动(4)和通信模块(5)的基本功能区域, 以及
- 20
 - 在对电气自动化设备进行完善的条件下, 执行至少一个修改后的应用部件(7a)的设置指令(14), 其中, 在对所述自动化设备的至少一个功能进行设置的条件下将该至少一个修改后的应用部件(7a)绑定到所述控制软件中。
5. 根据权利要求4所述的方法, 其特征在于, 为了产生所述修改后的
- 25 应用部件(7a),
 - 将至少一个具有配置指令(13)和设置指令(14)的输出应用部件(10)加载到一个模拟所述基本自动化设备的数据处理装置(12)的存储器区域中, 以及
 - 在确定该电气自动化设备的功能时, 在构成所述修改后的应用部件
- 30 (7a)的条件下借助于所述数据处理装置(12)执行所述至少一个输出应用部件(10)的配置指令(13)。

6. 根据权利要求4或5所述的方法，其特征在于，

- 对所述至少一个输出应用部件（10）使用XML格式。

7. 一种用于设置电气自动化设备的功能的方法，该自动化设备具有带有计算机的控制装置，其中，执行下列步骤：

5 - 将至少一个具有配置指令（13）和设置指令（14）的输出应用部件（10）加载到控制装置（23）的存储器区域（22）中，该控制装置（23）与一个包括计算机硬件（2）的基本自动化设备（1）的控制软件共同起作用，其中，该控制软件具有包括操作系统（3）、设备驱动（4）和通信模块（5）的基本功能区域，

10 - 在确定该电气自动化设备的功能时，在构成所述修改后的应用部件的条件下借助于所述控制装置（23）执行所述至少一个输出应用部件（10）的配置指令（13），以及

15 - 在对电气自动化设备进行完善的条件下，执行该至少一个修改后的应用部件的设置指令（14），其中，在对所述自动化设备的至少一个功能进行设置的条件下将该至少一个修改后的应用部件绑定到所述控制软件中。

电气自动化设备和用于调节电气自动化设备功能的方法

5 技术领域

本发明涉及一种电气自动化设备，其带有由计算机控制的控制装置。

背景技术

10 电气自动化设备，例如发电厂自动化技术的电气保护和现场设备，通常具有由计算机控制的控制装置。借助于在控制装置中安装的软件可以确定并实现这种自动化设备的各种功能。软件通常完全嵌入在电气自动化设备的控制装置中，并利用其构成所谓的“嵌入式系统”。上述类型的公知自动化设备的另一个例子是由软件控制的制造机器人。

15 如果假定将电气保护设备（专门的距离保护设备）作为电气自动化设备，则可以在软件中包括例如针对自动化设备的距离保护功能的规定和通信规定。自动化设备的功能的精确设定由自动化设备的用户在向制造商订购该自动化设备时就已经进行。

20 迄今为止的、尤其是在保护和现场设备领域中的电气自动化设备，由制造商利用设备专用的软件包全面地进行开发，并且必须在整个范围内对所有功能的准确性和可靠性进行检验。这种措施伴随着巨大的造价和时间花费。

发明内容

25 从上述类型的电气自动化设备出发，本发明要解决的技术问题是，提供一种可以灵活并且以减小的测试花费与预定功能匹配的电气自动化设备。

30 为了解决该技术问题，建议在上面提到类型的电气自动化设备中，在构成基本自动化设备的条件下为计算机硬件配备控制软件，该控制软件具有包括操作系统、设备驱动和通信模块的基本功能区域，以及所述基本自动化设备通过可以经由软件接口与该基本功能区域连接的任意应用部件被完善为自动化设备。

本发明自动化设备的重要优点在于，首先，可以成批地生产配备有对于所有自动化设备相同的部件（例如，操作系统、设备驱动、通信模块）的、同类型的基本自动化设备，并且可以利用不同的应用部件任意地（即灵活地）与所要求的功能进行匹配。通过这种匹配分别将相应的基本自动化设备完善为实际的自动化设备。在本发明中，作为设备驱动被视为是用于对相应电气自动化设备的其它电子设备进行软件技术控制的程序；通信模块调节例如在控制软件的基本功能区域和任何可以通过软件接口与该基本功能区域连接的应用部件之间的内部设备通信。

在此，应用部件可以按照模块的形式通过软件接口结合到控制软件中。

10 通过对这些应用部件的选择确定自动化设备的最终功能。

在形成任意的自动化设备时整个基本自动化设备保持不变；因此，在使用已经试验过的基本自动化设备时，不需要针对基本自动化设备的部件进行其它功能测试，这点显著地降低了针对相应自动化设备的测试费用。

按照本发明的自动化设备的优选的实施方式，对于自动化设备的不同功能存在对应的不同应用部件。按照该实施方式，这些应用部件优选地表示封闭的功能单元，这些功能单元分别承担了电气自动化设备的一个功能（例如，外部通信、保护功能、定时电路）。此外，因为作为应用部件还可以使用已经试验过的应用部件，因此通过该实施方式再次显著降低了针对最终自动化设备的测试花费。

20 电气自动化设备例如是一种电气保护设备或者控制设备。这种设备包含了多种不同的功能，使得在此具有灵活的功能匹配的本发明的实施方式很有意义。

本发明要解决的技术问题还是，提供一种可以用来针对预定的功能灵活地建立电气自动化设备的方法。

25 为了解决该技术问题，提供了一种用于设置电气自动化设备的功能的方法，该自动化设备具有带有计算机的控制装置，其中，执行下列步骤：向基本自动化设备传送至少一个利用输出应用部件修改的应用部件，该基本自动化设备配备有计算机硬件和控制软件，该控制软件具有包括操作系统、设备驱动和通信模块的基本功能区域，以及在对电气自动化设备进行完善的条件下，执行对至少一个修改后的应用部件的设置指令，其中，在

30 对所述自动化设备的至少一个功能进行设置的条件下将该至少一个修改后

的应用部件绑定到所述控制软件中。

通过这种方式，可以使用按照模块方式分别仅描述自动化设备的一个功能的、修改后的应用部件，与预定功能灵活匹配地建立自动化设备。此外，由此可以优选地在只有一个应用部件被修改时生产一个完整系列的同类型的自动化设备；为此，只需将该修改后的应用部件（或者分别将该应用部件及其拷贝）传送到该系列的所有基本自动化设备上。

优选地，为了产生修改后的应用部件，将至少一个具有配置和设置指令的输出应用部件加载到一个模拟基本自动化设备的数据处理装置的存储器区域中，以及在确定该电气自动化设备的功能时，在构成所述修改后的应用部件的条件下借助于所述数据处理装置执行所述至少一个输出应用部件的配置指令。

通过在模拟基本自动化设备的数据处理装置上实施已经包含在输出应用部件中的配置指令，可以优选地在基本自动化设备的外部就针对待生产的自动化设备不同（通过各自应用部件构成的）功能进行重要的设置。即，数据处理装置通常提供比基本自动化设备明显更舒适以及就其功能而言性能更强的环境。

此外，优选地，可以对于所述至少一个输出应用部件使用 XML 格式。按照 XML 格式可以为控制软件产生以简单方式构成的数据以及指令。

对于针对方法的技术问题的另一种解决方案是，提供一种用于设置电气自动化设备的功能的方法，该自动化设备具有带有计算机的控制装置，其中，执行下列步骤：将至少一个具有配置和设置指令的输出应用部件加载到控制装置的存储器区域中，该控制装置与一个包括计算机硬件的基本自动化设备的控制软件共同起作用，其中，该控制软件具有包括操作系统、设备驱动和通信模块的基本功能区域；在确定该电气自动化设备的功能时，在构成所述修改后的应用部件的条件下借助于所述控制装置执行所述至少一个输出应用部件的配置指令；以及在对电气自动化设备进行完善的条件下，执行对该至少一个修改后的应用部件的设置指令，其中，在对所述自动化设备的至少一个功能进行设置的条件下将该至少一个修改后的应用部件绑定到所述控制软件中。

按照这种方式，优选地可以特别针对这种基本自动化设备的功能而将其完善为具有与通常数据处理装置类似性能的操作可能性以及功能的自动

化设备。

附图说明

为了对本发明进行进一步的解释，在附图中：

5 图 1 示意地表示本发明的电气自动化设备一种实施方式的结构，

图 2 示意地表示本发明的用于设置电气自动化设备的功能的方法的一种实施方式，并且

图 3 表示本发明的用于设置电气自动化设备的功能的方法的另一种实施方式。

10

具体实施方式

图 1 示意地示出了电气自动化设备的结构。在此，所谓的自动化设备 1 包括计算机硬件 2，该计算机硬件配备有控制软件，该控制软件具有一个由操作系统 3、设备驱动 4 和通信模块 5 构成的基本功能区域。在这种情况下，
15 计算机硬件 2 既可以起到单个计算部件（例如微处理器）的作用，又可以起到由多个电路部件（例如不同的处理器和协处理器）组成的系统的作用。此外，控制软件还具有软件接口 6。

不过，这种基本自动化设备 1 还不具有特定于实际自动化设备的功能；而是表示了自动化设备的一类基本设备。为了实现专门的功能，可以通过
20 软件接口 6 将单个的应用部件 7a, 7b, 7c, 8 和 9 与控制软件的基本功能区域进行连接。

这点将结合下面的例子进行更详细的解释。作为电气自动化设备采用一种用于保护和监视电气运行装置（如提供电能的导线）或电机的电气保护设备。电气保护设备首先按照基本自动化设备 1 的形式出现。这种基本
25 自动化设备 1 还不具有任何特定于电气保护设备的功能。而是表示一种基本设备，其构成可以任意地针对其功能匹配的保护设备的灵活的基础。这样，对于电气保护设备的制造商来说，例如可以为一个（已经现有的）电气基本自动化设备 1 相对不复杂地配置由用户所希望的功能范围。

因此，为了利用相应的专门功能将基本自动化设备 1 完善为保护设备，
30 可以配备分别表示电气保护设备的单个功能的、不同的应用部件 7a, 7b, 7c, 8, 9。这些应用部件 7a, 7b, 7c, 8, 9 可以通过软件接口 6 与控制软件的基本功

能区域连接。这种软件接口（也被称为“API”=“应用程序接口”）对于专业人员来说是公知的；它们可以要么由单个的中央软件接口要么例如由不同的分布式软件接口构成。

5 在保护设备的情况下，应用部件 7a, 7b 和 7c（参加图 1）可以例如包括电气保护设备的各个保护算法和保护方法，例如过电流时间保护。另一个应用部件 8 可以用于绘制所选择的电压和电流变化过程的绘制部件，再一个应用部件 9 可以包含与外部设备（例如测量变换器）通信的模式。通过选择对应的应用部件，可以如同在积木箱式系统中那样任意地建立、扩展和匹配电气保护设备的功能范围。

10 除了模块式和灵活的结构之外，尤其是降低的测试费用对于电气保护设备以及电气自动化设备来说具有特别的优点。也就是说，在按照现有技术根据不同应用情况专门配置为此开发的完整的软件包的自动化设备中，必须对该自动化设备的所有功能和部件（软件和硬件）进行测试运行，而在本发明的自动化设备中例如基本自动化设备 1 就已经可以按照测试过和
15 试验过的形式出现，因此省略了针对该包括计算机硬件 2、操作系统 3、设备驱动 4 和通信模块 5 的范围的测试花费。此外，还可以让单个的应用部件 7a, 7b, 7c, 8, 9 按照预先批量生产和测试的形式出现，使得仅在通过对应的应用部件 7a, 7b, 7c, 8, 9 将基本自动化设备 1 完善为自动化设备之后，才需要对专门的设备功能进行功能测试。由此，可以显著地减少费用高和费
20 时的测试运行。

应用部件的信息内容例如可以按照基于 XML 格式的形式出现。在 XML 格式中可以按照独立于设备的形式设定数据和信息的结构。对 XML 格式的“翻译”例如可以通过控制软件的基本功能区域中的通信模块 5 或操作系统 2 来保证。

25 特别优选地，如果这种自动化设备的制造商和用户对于数据和信息的显示和模型化以及单个设备之间的通信的统一标准已经达成了一致，则就可以采用电气自动化设备的所描述的结构。该结构预计将满足 IEC 61850 标准。除别的之外，IEC 61850 规定自动化设备应用领域的数据模型，使得在应用符合标准的布置时优选地保证不同制造商的设备和控制软件的兼容性。
30 性。

图 2 示意地示出了用于建立以及设置电气自动化设备的专门功能的方

法。该方法例如将针对按照图 1 的应用部件 7a 解释。

首先示出的(软件)输出应用部件 10 包含配置指令 13 和设置指令 14。该输出应用部件 10 通过一个虚线箭头 11 表示的加载过程被加载到数据处理装置 12 的存储区域。

- 5 此外,例如可以是对应设置的 PC 的数据处理装置 12,利用计算机硬件 2、操作系统 3、设备驱动 4 和通信模块 5 模拟基本自动化设备 1 (参见图 1)。

在随后的配置步骤中执行输出应用部件 10 的配置指令 13,这点通过另一个箭头 15 表示出。通过执行配置指令 13 将输出应用部件 10 通过软件接口 6 绑定到所模拟的基本自动化设备的软件中。与此同时,例如针对输出应用部件 10 的激活、其操作显示和重要的参数进行设置。目前,这种过程由电气自动化设备的制造商进行。

在输出应用部件 10 在所模拟的基本自动化设备的范围内按照这种方式与控制软件的基本功能区域结合之后,该输出应用部件 10 构成了一个修改后的应用部件。该应用部件按照此时出现的形式被传递(见箭头 16)到一个(实际的)基本自动化设备 1 (参见图 1)上。在那里修改后的应用部件 7a 按照简单的方式通过软件接口 6 与控制软件的基本功能区域结合。这里特别优选的是,已经在数据处理装置 12 上进行过一次的设置不需要再次在基本自动化设备 1 上重复。这样,修改后的应用部件 7a 按照其在数据处理装置 12 上执行了配置指令 13 之后所呈现的那样,在基本自动化设备 1 中得到采用。然后,可以执行已经在输出应用部件 10 中的和还在修改后的应用部件 7a 中的设置指令 14,以便进行最后的设置。通常,自动化设备的用户能够访问该设置指令 14,以便例如将特定的功能与外部的输入进行匹配。用户又可以将这种设置随后再次进行修改,使得例如可以通过这种方式将电气保护设备与待监视的能量传输导线的改变的传导条件(例如能量传输导线的导线长度或者电阻的改变)进行匹配。

25 在执行了该最后的设置指令 14 之后,基本自动化设备被按照其所要求的功能范围完善为实际的自动化设备。

30 为了从同样类型的基本自动化设备 1 中产生多个同样类型的自动化设备,可以用一直更新的基本自动化设备多次重复上述过程。不过,特别优选的是,如上所述那样唯一一次地产生修改后的应用部件(例如 7a)并将

其传递到多个基本自动化设备 1。按照这种方式，可以节省制造多个同样类型的修改后的应用部件的费用。

- 与刚刚解释的设置方法不同，也可以将输出应用部件 10 直接加载到基本自动化设备 1 中，并在那里既执行配置指令 13 又执行设置指令 14。这在图 3 中示出。在此，将输出应用部件按照通过虚线箭头 21 表示的加载过程加载到基本自动化设备 1 的控制装置 23 的存储区域 22 中。在那里，如通过箭头 24 所示出的那样首先执行输出应用部件 10 的配置指令 13。这里，如结合图 2 所解释的那样，一方面通过选择对应的输出应用部件确定自动化设备的功能范围，并将相应的输出应用部件绑定到基本自动化设备 1 中。同时，进行针对输出应用部件 10 的激活、其操作显示和重要参数的设置。通过该过程输出应用部件成为修改后的应用部件。

随后，利用同一个基本自动化设备执行修改后的应用部件的设置指令 14，并因此进行用于与外部输入相匹配的设置（如也结合图 2 解释的那样），由此将基本自动化设备完善成实际的自动化设备。

- 如果作为基本自动化设备呈现的是相对良好操作的基本自动化设备，则这种方式方法尤其适合。例如，这种基本自动化设备可以通过工业 PC 构成。在这种情况下，用户也可以通过选择不同的输出应用部件并将其一体化到基本自动化设备中而产生具有所希望功能的自动化设备。在此，用户例如可以按照标准化应用部件的形式从专门的软件库中获得所需的输出应用部件。

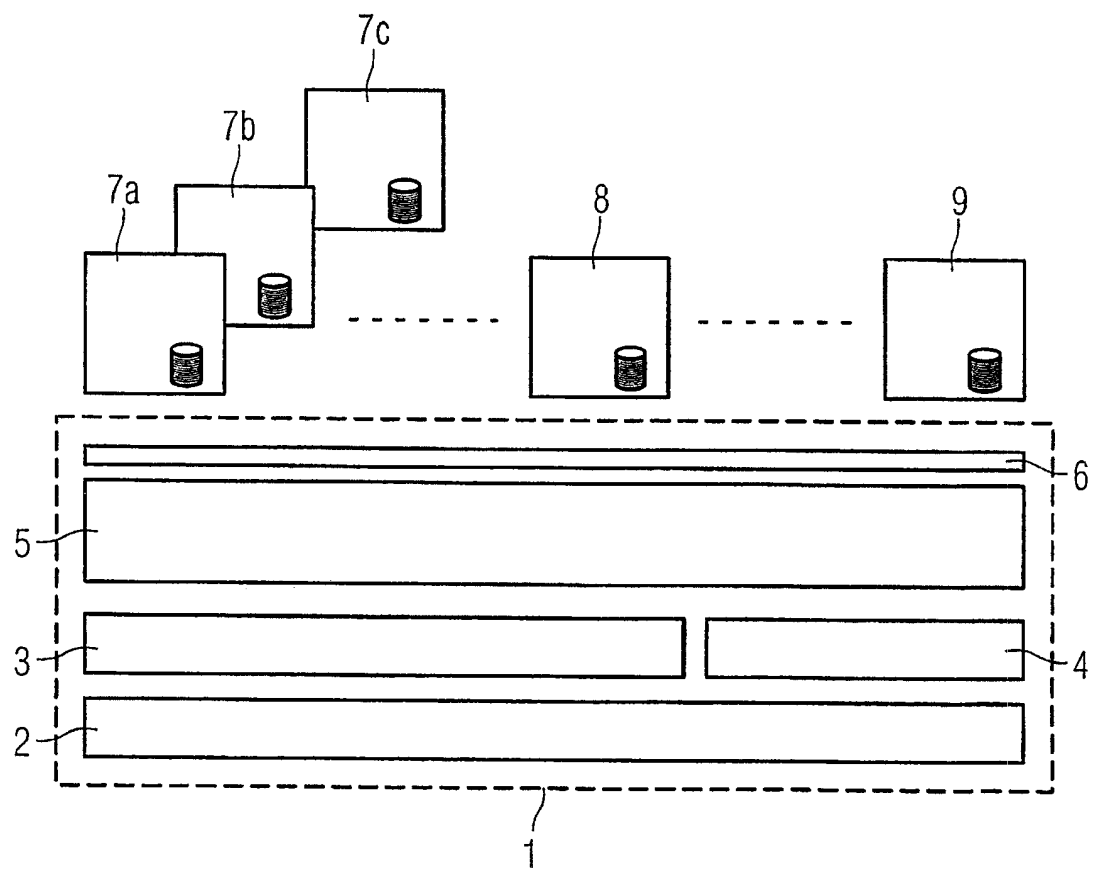


图 1

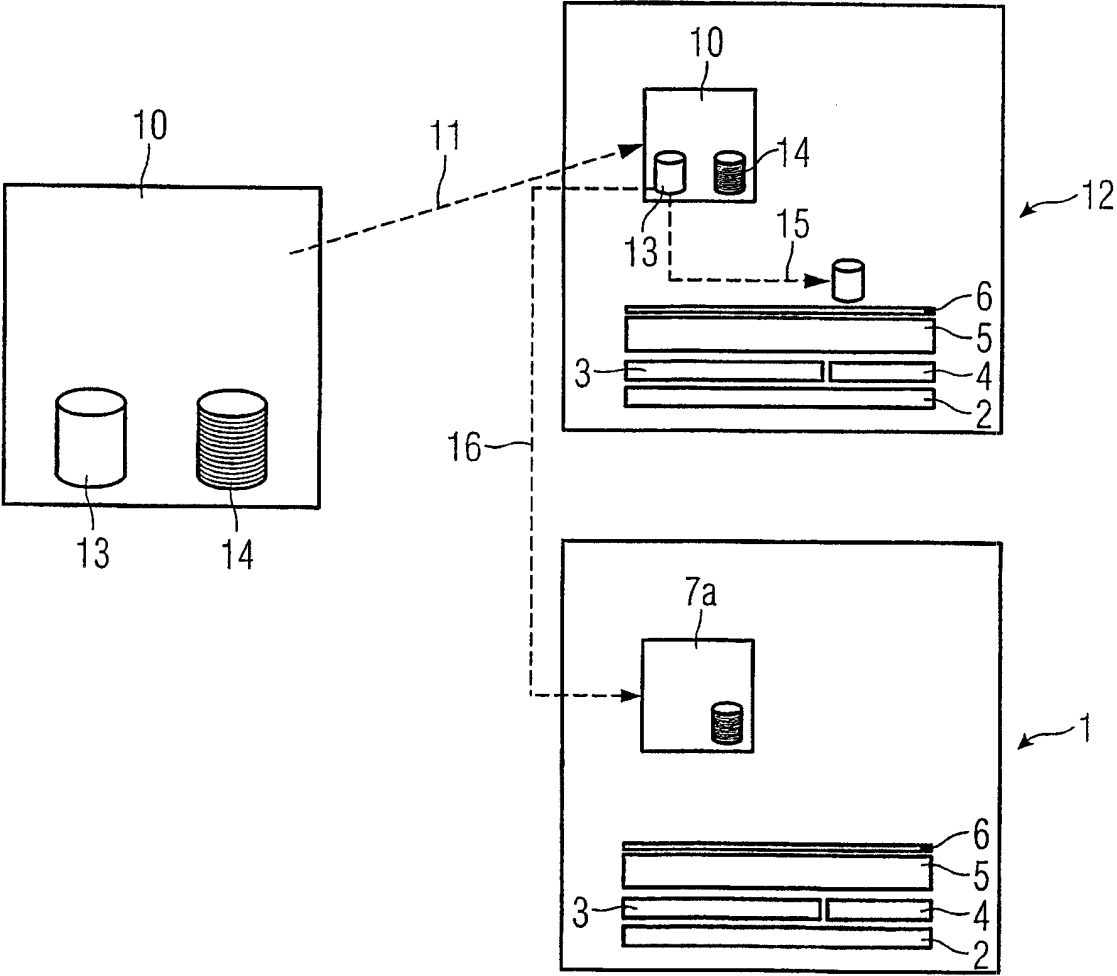


图 2

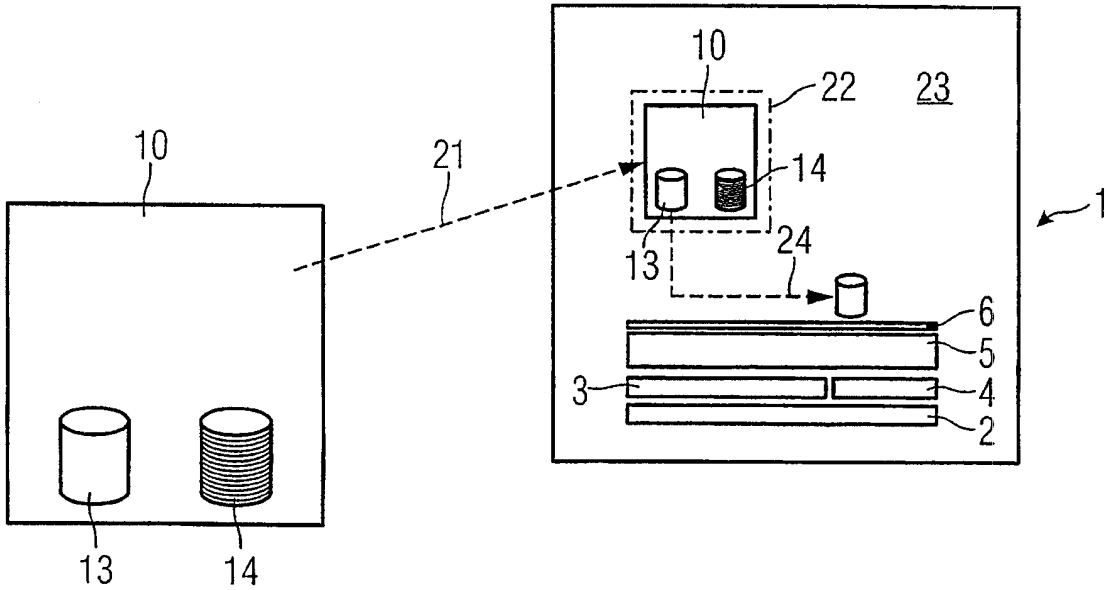


图 3