(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112368658 B
(45)授权公告日 2024.07.19

(21)申请号 201980044466.2
(22)申请日 2019.06.13
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112368658 A
(43)申请公布日 2021.02.12
(30)优先权数据
102018116891.8 2018.07.12 DE
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.12.30
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2019/065448 2019.06.13
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2020/011480 DE 2020.01.16

(73)专利权人 恩德莱斯和豪瑟尔过程解决方案股份公司
地址 瑞士赖纳赫
(72)发明人 斯蒂芬·奥克森瑞特
乌韦·曼巴尔
(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司 11219
专利代理师 穆森 戚传江

(51)Int.Cl.
G05B 19/418(2006.01)
H04L 12/40(2006.01)
H04L 12/403(2006.01)
(56)对比文件
US 6717515 B1,2004.04.06
审查员 崔朝利

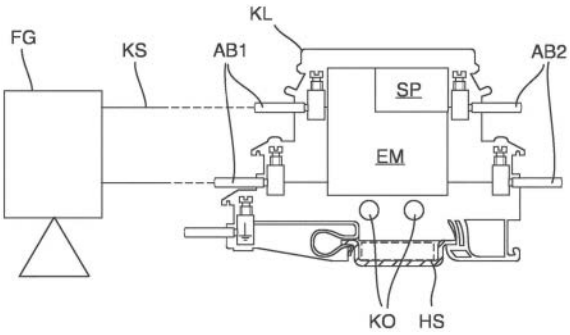
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

终端模块,头端模块和用于从自动化系统收集数据的系统

(57)摘要

本发明涉及终端模块(KL)、头端模块(KM)、和用于从包括现场设备(FG)并且借助于通信回路(KS)使用第一协议与上级单元交换电报的系统收集数据的系统,该系统包括:-顶部帽轨(AM);-至少一个终端模块(KL),所述终端模块(KL)被推压到所述顶部帽轨(HS)上,并且被设计为监视经由通信回路(KS)从所述现场设备(FG)向上级单元传输的电报,将监视的电报转换为第二协议,并输出所转换的电报;以及-头端模块(KM),其中,头端模块(KM)被推压到所述顶部帽轨(HS)上,并且所述终端模块(KL)借助于触点(KO)与头端模块(KM)的触点连接。头端模块(KM)的电子单元被设计为将由终端模块(KL)输出的电报转换为第三协议,并将其经由第一网络接口(NS1)输出。



CN 112368658 B

1.一种用于从自动化工厂收集数据的系统,其中,在所述工厂中存在至少一个现场设备(FG),所述至少一个现场设备(FG)被连接以借助于通信回路(KS)使用第一协议来与上级单元进行通信以及交换电报,所述系统包括:

-帽轨(HS);

-终端模块(KL),包括:

连接区域(AB),通信回路(KS)能连接至所述连接区域(AB),经由所述连接区域能够使用所述第一协议传输电报;

触点(KO),所述触点(KO)被实施为用于连接到另一终端模块(KL');和

电子模块(EM),所述电子模块被实施为经由所述连接区域(AB)接收由所述通信回路(KS)传输的电报,将从所述通信回路(KS)接收到的电报转换为第二协议,并经由所述触点(KO)输出所转换的电报;

其中,所述终端模块(KL)安装在所述帽轨(AM)上,并且被实施为监视经由所述通信回路(KS)从所述至少一个现场设备(FG)向所述上级单元传输的电报,将所监视的电报转换为第二协议,并输出所转换的电报;以及

-头端模块(KM),包括:

触点,所述触点被实施为用于连接到所述终端模块(KL)的所述触点;

第一网络接口(NS1),所述第一网络接口被实施为用于连接到使用第三协议的有线或无线通信网络;

针对能量供应单元(EV)的连接;

能量分配单元(ET),所述能量分配单元(ET)与针对所述能量供应单元(EV)的所述连接相连接,并且与所述头端模块(KM)的所述触点相连接,其中所述能量分配单元(ET)被实施为经由所述头端模块(KM)的所述触点和所述终端模块(KL)的所述触点向所述终端模块(KL)供应电能;和

电子模块,所述电子模块被实施为经由所述触点接收从所述终端模块(KL)传输的电报,其中所述电报具有所述第二协议,所述电子模块进一步被实施为将所述电报转换为第三协议,并经由所述第一网络接口(NS1)输出所转换的电报;

其中,所述头端模块(KM)被安装在所述帽轨(HS)上,并且其中,所述终端模块(KL)通过借助于所述终端模块(KL)的触点(KO)与所述头端模块(KM)的触点连接。

2.根据权利要求1所述的系统,还包括:

闭合模块(AM),所述闭合模块(AM)被安装在所述帽轨(HS)上,并且被实施为使得所述闭合模块(AM)能与所述终端模块(KL)的触点(KO)连接,并且在与所述终端模块(KL)的触点(KO)连接时所述闭合模块(AM)形成由所述头端模块(KM)、所述终端模块(KL)和所述闭合模块(AM)构成的电流回路。

3.根据权利要求2所述的系统,还包括:

附加终端模块(KL'),所述终端模块(KL')中的每个与附加现场设备的附加通信回路(KS')连接并且位于所述头端模块(KM)和所述闭合模块(AM)之间,其中,所述附加终端模块(KL')的触点接触以使得所述电流回路包括所述附加终端模块(KL'),并且其中,所述附加终端模块(KL')被实施为转发所述终端模块(KL)的所转换的电报,并且接收、转换以及向所述头端模块(KM)传递该附加终端模块(KL')的通信回路(KS')的电报。

4.根据权利要求1所述的系统,还包括:

服务单元(BE),所述服务单元(BE)连接至所述头端模块(KM)的第二网络接口(NS2),并且被实施为访问所述头端模块(KM)的Web服务器(WS),并经由所述Web服务器(WS)检索来自所述头端模块(KM)的数据。

5.根据权利要求4所述的系统,其中,所述头端模块(KM)的电子模块被进一步实施为检查终端模块(KL、KL')的存在,并且查询终端模块(KL、KL')的识别信息。

6.根据权利要求2所述的系统,其中,所述头端模块(KM)进一步包含光学指示器(IN),其中,所述头端模块(KM)的电子模块被进一步实施为检查所述闭合模块(AM)的存在,并且其中,所述光学指示器被实施为:在存在所述闭合模块(AM)的情况下,发射光信号。

7.根据权利要求5所述的系统,其中,所述头端模块(KM)的Web服务器(WS)被实施为向存在的终端模块(KL、KL')呈现该终端模块的对应识别信息,以向存在的终端模块(KL、KL')提供该终端模块的对应识别信息以供查询。

8.根据权利要求5所述的系统,其中,所述系统被实施为使得所述服务单元(BE)能够对所述现场设备(FG)进行服务,其中,所述服务单元(BE)被实施为将服务电报传送到所述头端模块(KM),其中,所述头端模块(KM)被实施为将所述服务电报转换为符合所述第二协议的电报并将所转换的电报传送到所述终端模块(KL),其中,所述终端模块(KL)被实施为将所述电报转换为符合所述第一协议的电报,并且经由所述通信回路(KS)将所转换的电报传输到所述至少一个现场设备(FG)中。

终端模块,头端模块和用于从自动化系统收集数据的系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种终端模块,头端模块和用于从自动化工厂形式的自动化系统收集数据的系统,其中,用于收集数据的系统包括本发明的头端模块和本发明的至少一个终端模块。

背景技术

[0002] 在现有技术中已知的是在工业工厂中使用的现场设备。现场设备通常应用于过程自动化以及制造自动化。原则上,称为现场设备的是应用于过程附近并且传递或处理过程相关信息的所有设备。现场设备用于记录和/或影响过程变量。用于记录过程变量的是测量设备或传感器。例如,这些用于压力和温度测量,电导率测量,流量测量,pH测量,料位测量等,并记录对应过程变量、压力、温度、电导率、pH值、料位、流量等。用于影响过程变量的是致动器。这些是例如泵或阀,其可以影响管道、管或管线中的液体的流量或容器中的料位。除上述测量设备和致动器外,被称为现场设备的还有远程I/O,无线电适配器,以及通常布置在现场的设备。

[0003] Endress+Hauser集团公司生产和销售大量此类现场设备。

[0004] 在现代工业工厂中,通常将现场设备通过诸如例如现场总线(Profibus®, Foundation®Fieldbus,HART®等)的通信网络与上级单元连接。通常,上级单元是控制单元,诸如例如PLC(可编程逻辑控制器)。上级单元尤其用于过程控制以及用于现场设备的调试。通过现场设备——尤其是通过其传感器——记录的测量值经由总线系统传输到一个或多个上级单元,在给定的情况下,上级单元进一步处理测量值并将其转发给工厂的控制站。控制站用于经由上级单元进行过程可视化、过程监视和过程控制。此外,还需要从上级单元经由总线系统到现场设备的数据传输,尤其是用于现场设备的配置和参数设置以及用于致动器的操作。

[0005] 对于现场设备服务,使用对应操作程序(操作工具),这些程序可以在上级单元(Endress+Hauser FieldCare,Pactware,AMS Fisher-Rosemount,PDM Siemens)中单独运行,也可以集成在控制站(西门子PSC7,ABB Symphony,艾默生Delta V)的应用中。

[0006] 在标题为“工业物联网(IIoT)”和“工业4.0”的持续数字化的过程中——其当然也涉及过程工厂的组件,越来越需要向中心位置提供来自传感器系统的数据,尤其是测量数据、诊断数据、参数值等,并从此类数据中提供添加的值(针对此标题为“大数据分析”,“预测性维护”等)。中心位置通常是可经由互联网连接的数据库,尤其是所谓的具有云功能的数据库。通常,借助于以太网将过程工厂的组件——尤其是现场设备——的数据传输到数据库中。

[0007] 对于所有此类应用(IIoT等),一个基本问题是缺少现场设备与数据库的连接性,因为许多现有工厂中的现场设备都借助于4-20mA技术和/或借助HART技术与上级单元进行通信。为此,将现场设备构造为两线现场设备。这些现场设备中的每一个均借助于独立的通信回路与上级单元连接,上级单元通常安装在电气柜中。典型地,各个通信回路的电缆在电

气柜中连接到具有各个终端模块的终端块,并从该终端块与上级单元连接。电气柜的终端块、上级单元和其他组件通常通过安装在帽轨(hat rail)上来固定。在4-20mA技术中,由现场设备确定的过程值的大小经由在从4至20mA范围内与过程值的当前大小相对应地变化能量值来传输到上级单元。在HART技术中,辅助数字信号被调制到4-20mA信号上。

[0008] 在新工厂的情况下,这个基本问题通常可以简单地解决,因为仍然可以在计划阶段中解决。实际上,对于已经存在的工厂,可以使用可以转换4-20mA信号或HART信号的网关来解决问题。但是,这带来了更大的布线工作量的问题,因为网关必须并联连接到每个单独的通信回路中,为此目的,必须单独断开通信回路。同样,在电气柜中必须存在针对其的足够的空间,而对于现有工厂而言通常并非如此。

发明内容

[0009] 基于上述内容,本发明的目的是提供一种节省空间的解决方案,该解决方案使得能够将不具有以太网功能的现场设备的数据发送到中央位置。

[0010] 该目的通过本发明的终端模块、本发明的头端模块以及具有本发明的终端模块和本发明的头端模块的系统来实现。

[0011] 在该终端模块的情况下,该目的通过一种用于安装在帽轨上的终端模块来实现,其中,该终端模块具有连接区域,通信回路可以连接到该连接区域,经由该连接区域可以使用第一协议传输电报,其中终端模块具有触点,该触点被实施为用于连接到另一终端模块,并且其中,终端模块具有电子模块,该电子模块被实施为经由连接区域接收由通信回路传输的电报,将从通信回路接收到的电报转换为第二协议,并经由触点输出所转换的电报。

[0012] 终端模块被实施为基本上类似于常规的馈通或串联的终端块(terminal block),例如可从Phoenix Contact公司或Wago公司获得。这种终端块被实施为安装在帽轨上。与已知的馈通或串联的终端块相比,本发明的终端模块包括电子模块。在该电子模块的帮助下,本发明的终端模块可以以简单的方式记录和转发现场设备的数据。为此,电子模块被实施为监视经由通信回路传播的数据业务。这种数据业务然后被转换为第二协议,尤其是专有协议,并经由触点输出——与常规的馈通或串联的终端块相比,本发明的终端模块具有该触点。

[0013] 通信回路是两线通信回路。其尤其是连接到自动化技术的现场设备。就本发明而言,通信回路使用4-20mA技术或HART技术。可以提供将通信回路与其他合适的通信技术一起使用。已经在说明书的前言部分中以举例的方式列举了适用于本发明的现场设备。

[0014] 在本发明的终端模块的有利的实施例中,规定电子模块包括存储器,该存储器具有终端模块的识别信息。可以经由触点将这些信息补充地输出到被转换为第二协议的电报中。可以规定,识别信息例如可以被编辑为包括现场设备的名称。

[0015] 关于头端模块,该目的通过一种用于安装在帽轨上的头端模块来实现,其中,头端模块具有触点,该触点被实施为用于连接到终端模块的触点,其中,头端模块具有第一网络接口,该第一网络接口被实施为用于连接到使用第三协议的通信网络,其中,头端模块具有电子模块,该电子模块被实施为经由触点接收从终端模块传输的、具有第二协议的电报,将其转换为第三协议,并经由第一网络接口输出它们。

[0016] 头端模块被实施为在其尺寸方面等于或至少类似于本发明的终端模块。由终端模

块转换和输出的电报由头端模块接收,在给定的情况下收集,转换为第三协议——尤其是以太网,并经由第一网络接口输出。连接到网络接口的尤其是基于以太网的网络,例如互联网,它与数据库——尤其是具有云功能的数据库——连接,所转换的电报被传输到该数据库。头端模块尤其是不具有用于与通信回路连接的连接区域。

[0017] 在本发明的头端模块的有利的实施例中,规定头端模块具有针对能量供应单元和能量分配单元的连接,该能量供应单元和能量分配单元与该连接和头端模块的触点相连接。这样,一方面,头端模块被供应其操作所需的电能。另一方面,以这种方式可以向本发明的终端模块供应其操作所需的电能。

[0018] 在本发明的头端模块的优选实施例中,规定头端模块包括Web服务器。例如,规定将服务单元连接到头端模块。服务单元可以访问头端模块的Web服务器并(经由终端模块)读出现场设备的电报或配置头端模块。

[0019] 在本发明的头端模块的有利的实施例中,规定头端模块具有第二网络接口。一方面,第二网络接口可以具有与第一网络接口相同的功能,即,输出现场设备的经转换的电报。可替代地,网络接口可以被实施为允许连接到第二网络接口的设备——例如,上述服务单元——访问Web服务器。

[0020] 关于系统,该目的通过一种用于监视自动化工厂的系统来实现,其中,在工厂中存在至少一个现场设备,该现场设备被连接以借助于通信回路使用第一协议,尤其是HART,与上级单元进行通信以及交换电报。该系统包括:

[0021] -帽轨;

[0022] -至少一个根据权利要求1或2所述的终端模块,其中,该终端模块安装在帽轨上并且被实施为监视经由通信回路从现场设备传输到上级单元的电报,将所监视的电报转换为第二协议,并输出所转换的电报;以及

[0023] -根据权利要求3至6中的至少一项所述的头端模块,其中,该头端模块安装在帽轨上,并且其中,终端模块借助于其触点与头端模块的触点连接,并且其中,头端模块的电子单元被实施为将由终端模块输出的电报转换为第三协议,尤其是以太网,并经由第一网络接口输出。

[0024] 本发明的系统提供了显著的优点:即,即使现场设备不以传统方式支持以太网,也可以以简单的方式将来自现场设备的数据发送到基于以太网的网络,特别是对于IIoT应用。另一个重要的优点是此解决方案所需的较小空间需求。常规上,馈通或串联的终端块已经位于电气柜中,用于将现场设备的通信回路与上级单元连接。这些终端块仅需要用本发明的终端模块代替。本发明的终端模块还提供了现场设备到上级单元的连接。另外,现场设备的数据可以被监视并以以太网方式进行调节。

[0025] 在有利的进一步发展中,该系统补充地包括闭合模块,其中,闭合模块安装在帽轨上,并且被实施为使得其可与终端模块的触点连接,并且在与终端模块的触点连接时形成由头端模块、终端模块和闭合模块构成的电流回路。电流回路以此方式闭合。电流回路的源极和漏极尤其是位于头端模块中。

[0026] 在有利的进一步发展中,该系统补充地包括其他终端模块,终端模块中的每个与附加的现场设备的附加的通信回路连接,并且位于头端模块和闭合模块之间,其中,附加的终端模块的触点以使得电流回路包括附加终端模块的方式接触,并且其中,附加终端模块

被实施为转发终端模块的所转换的电报,并且尤其是接收、转换并向头端模块传递它们的通信回路的电报。以此方式,可以经由第一网络接口接收、监视和输出多个现场设备以及对应数量的通信回路的电报。因此,可以使用本发明的多个终端模块。只需要一个头端模块和一个闭合模块。

[0027] 各个终端模块的触点被实施为使得在闭合模块和头端模块之间形成一条共享线,从而形成闭合的电流回路。位于当前传输被转换为第二协议的电报的终端模块与头端模块之间的终端模块被实施为使得它们沿着终端模块转发从初始终端模块传输的电报,以使电报到达头端模块。

[0028] 除了本发明的终端模块之外,也可以将常规的馈通或串联的终端块安装于在头端模块和闭合模块之间的帽轨上。它们用作电气柜中终端的常规用途——将现场设备的通信回路连接到上级单元。它们不具有电子单元。然而,必须确保常规的馈通或串联的终端块使用与本发明的终端模块所使用的触点类型相同的触点。只有这样,电流回路才不会被中断,并且电报才能被从终端模块传输到头端模块。

[0029] 在本发明的系统的有利的实施例中,规定头端模块的能量分配单元被实施为向终端模块和附加的终端模块供应电能。这样,可以为所有终端模块提供其操作所需的电能,而无需终端模块具有自己的能量源。

[0030] 在有利的进一步发展中,本发明的系统补充地包括服务单元,该服务单元连接到头端模块的第二网络接口,并且被实施为访问头端模块的Web服务器并且经由其检索来自头端模块的数据。数据可以是例如来自与终端模块连接的各个现场设备的电报。但是,它也可以是现场设备的状态信息。服务单元是例如由申请人生产和销售的“Field Xpert”平板PC意义上的服务单元。它甚至可以是计算机单元——例如笔记本计算机,或移动终端设备——例如平板计算机或智能电话。优选地,规定服务单元经由FDT标准与Web服务器通信。

[0031] 在本发明的系统的优选实施例中,规定电子单元被实施为检查终端模块的存在,其中,在检查过程中,查询终端模块的识别信息。

[0032] 在本发明的系统的有利实施例中,头端模块包含光学指示器,其中头端模块的电子单元被实施为使得其检查闭合模块的存在,并且其中,光学指示器被实施为在闭合模块存在的情况下发射光信号。因此,以简单的方式——在不需要连接服务单元的情况下——很明显,电流回路是否闭合或是否存在故障,必须检查各个组件之间的连接。

[0033] 在本发明的系统的优选实施例中,规定头端模块的Web服务器被实施为使得其向存在的终端模块呈现其对应识别信息和/或提供识别信息以供查询。例如,可以经由Web服务器查询所有检测到的终端模块的识别信息。此外,可以经由Web服务器编辑识别信息。此外,可以规定将终端模块的识别信息与和终端模块连接的现场设备的识别信息链接。

[0034] 在本发明的系统的有利的实施例中,规定该系统被实施为使得服务单元实现对现场设备的服务,其中,服务单元被实施为将服务电报传送到总站。其中,总站被实施为将服务电报转换为符合第二协议的电报,并将其传送至所述终端模块,其中,终端模块被实施为将电报转换为符合第一协议的电报,并将其经由通信回路传输到现场设备中。这样,可以借助于服务单元对现场设备进行服务。在本发明的意义上,服务是指对现场设备的测量值、参数值、识别信息和/或诊断信息的查询,或对现场设备的参数设置。在这种情况下,服务单元尤其是连接至主机的第二网络接口。

[0035] 此外可以规定,可以借助于数据库访问现场设备。在这种情况下,数据库借助于以太网连接到主机的第一网络接口。根据需要,数据库可以执行针对服务单元描述的相同的服务功能。备选地可以规定,不允许上述服务功能,但是激活更新功能,该更新功能不能借助于服务单元启用。更新功能包括例如现场设备的固件的更新和/或主机的Web服务器的更新。

附图说明

[0036] 现在将基于附图更详细地解释本发明,附图如下所示:

[0037] 图1是本发明的终端模块的示意性截面图;以及

[0038] 图2是本发明的系统的实施例的示例。

具体实施方式

[0039] 图1示出了诸如以本发明的方式应用的终端模块KL的示意性横截面。终端模块KL在尺寸上基本上对应于在各种实施例中可商购的馈通或串联的终端块。终端模块KL包括空腔,借助于该空腔可以将其安装在帽轨HS上。在当前情况下,帽轨HS被安装在自动化工厂的电气柜中。

[0040] 终端模块KL包括第一连接区域AB1和第二连接区域AB2。连接到第一连接区域AB1的是通信回路KS,其来自现场设备FG。第一连接区域AB1通过终端模块KL的壳体与第二连接区域AB2连接,该第二连接区域AB2用于连接到上级单元,例如可编程逻辑控制器(PLC)。因此,终端模块KL用作通常的馈通或串联的终端块,用于将通信回路KS连接到上级单元,以便将在通信回路上传输的数据业务引入上级单元的连接。

[0041] 与现有技术中已知的常规终端块相反,图1所示的终端模块KL包括电子模块EM和附加触点KO。电子模块用于监视经由通信回路KS传输的电报。在本示例中,这些是HART电报。然后,所监视的电报由电子模块EM对应于专有协议地转换,并可以经由触点KO输出。此外,终端模块KL经由触点KO被馈送其操作所需的电能。

[0042] 图2示出了本发明的系统的实施例的示例。除了图1所示的终端模块外,其他终端模块KL'、头端模块KM和闭合模块AM也安装在帽轨HS上。与终端模块KL的情况一样,这些附加组件在等同的位置具有相同的触点KO,从而当组件正确安装在帽轨上时,组件的相邻触点接触。这样,形成了闭合的电流回路,该电流回路从头端模块KM开始,沿着终端模块KL、KL'引出,穿过闭合模块AM延伸,再沿着终端模块KL、KL'返回,直到在头端模块处终止。

[0043] 通过能量供应单元EV将用于操作头端模块KM和终端模块KL、KL'的所需的电能馈送到头端模块KM中。包含在头端模块中的能量分配单元ET用于经由电流回路为终端模块KL、KL'提供从能量供应单元EV获得的电能。有利地,闭合模块AM被实施为无源组件。通过安装在头端模块KM中的例如以发光二极管的形式的光学指示器IN来显示闭合模块AM的存在以及因此正确闭合的电流回路的存在。

[0044] 如果正确建立了系统,则终端模块KL可以经由电流回路将被转换为专有协议的电报传输到头端模块KM。附加的终端模块使电报通过。借助于包含在头端模块KM中的电子模块,电报被接收并被转换为另一协议。重新转换的电报然后可以在通信网络KN上传输。为此,头端模块KM包括第一网络接口NS1,其用于连接到无线或有线的通信网络KN。在有线通

信网络的情况下,其尤其是基于以太网的通信网络。在无线通信网络的情况下,其是根据例如蓝牙或WiFi的习惯标准之一实施的无线网络。

[0045] 所转换的电报经由通信网络传输到基于云的数据库DB。在此可运行的是应用,尤其是IIoT类型的应用,它们进一步处理和分析接收到的电报,以及因此分析从现场设备接收到的数据。还可以经由本发明的系统使数据库能够访问现场设备并且例如更新其固件。

[0046] 此外,头端模块包括另一网络接口NS2,该网络接口NS2用于尤其是基于FGT技术将服务单元——例如,移动终端设备或膝上型计算机——连接到头端模块KM。头端模块KM然后使服务单元BE能够访问集成在头端模块KM中的Web服务器WS。Web服务器WS向服务单元呈现例如所有存在的"智能"终端模块KL、KL'。为此,头端模块进行扫描并读取包含在终端模块KL、KL'的存储器SP中的终端模块KL,KL'的识别信息。此外,Web服务器WS呈现从终端模块KL、KL'接收的、与识别信息结合的当前电报。

[0047] 此外,借助于服务单元BE,能够进行现场设备FG的服务。为此,服务单元向头端模块KM传输服务电报。头端模块KM然后将服务电报转换为符合专有协议的电报,并将其传输到对应终端模块KL。终端模块KL进而将该电报转换为符合第一协议的电报,并经由通信回路KS将其传输到现场设备FG。在给定的情况下,得到的响应电报从现场设备FG被反向传输到服务单元BE。在本发明的意义上,服务是指对现场设备FG的测量值、参数值、识别信息和/或诊断信息的查询,或者对现场设备FG的参数设置。

[0048] 除了所描述的终端模块KL之外,在系统中还可以使用本发明的许多其他终端模块,每个终端模块在每个情况下在另一通信回路KS'上与附加的现场设备连接。

[0049] 此外,除了本发明的终端模块KL、KL'之外,还可以将常规的馈通或串联的终端块安装于头端模块KM和闭合模块AM之间的帽轨HS上。它们用于电气柜中的终端的常规用途——将现场设备FG的通信回路KS、KS'连接到上级单元——并且不具有电子模块EM。然而,必须规定,传统的馈通或串联的终端块具有与本发明的终端模块KL、KL'具有的相同类型的触点KO。只有这样,电流回路才不会中断,并且电报才能从终端模块KL、KL'传输到头端模块KM。

[0050] 参考标记列表

[0051]	AB1,AB2	连接区域
[0052]	AM	闭合模块
[0053]	BE	服务单元
[0054]	DB	数据库
[0055]	EM	电子模块
[0056]	ET	能量分配单元
[0057]	EV	能量供应单元
[0058]	FG	现场设备
[0059]	HS	帽轨
[0060]	IN	光学指示器
[0061]	KL,KL'	终端模块
[0062]	KM	头端模块
[0063]	KN	通信网络

[0064]	KO	终端模块的触点
[0065]	KS	通信回路
[0066]	NS1,NS2	头端模块的第一和第二网络接口
[0067]	SP	终端模块的电子单元中的存储器
[0068]	WS	Web服务器

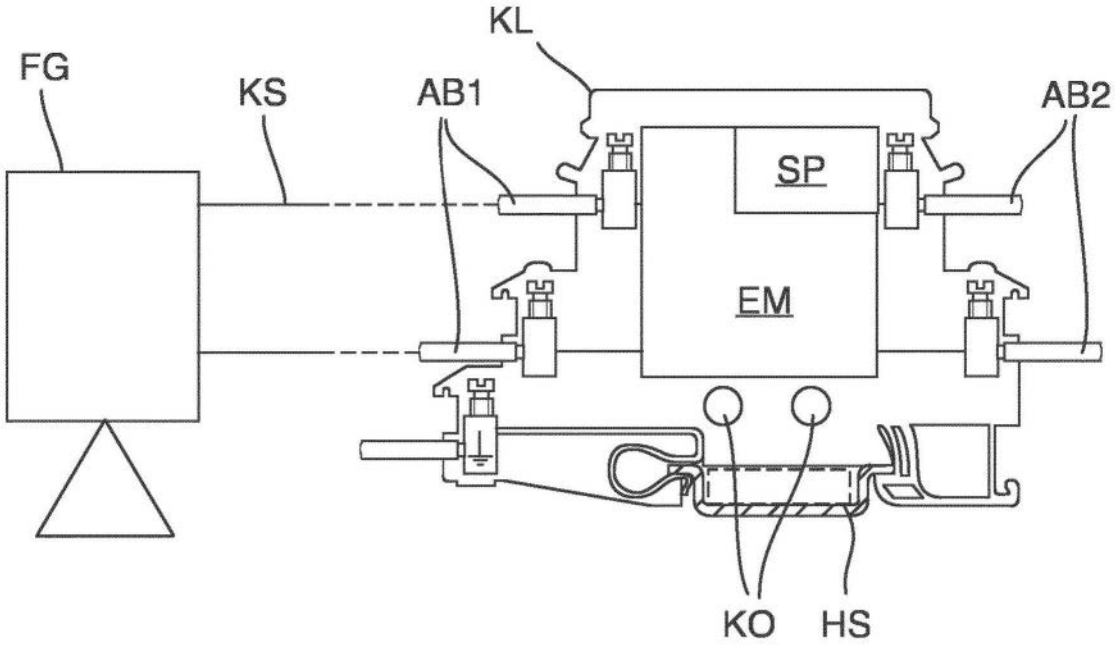


图1

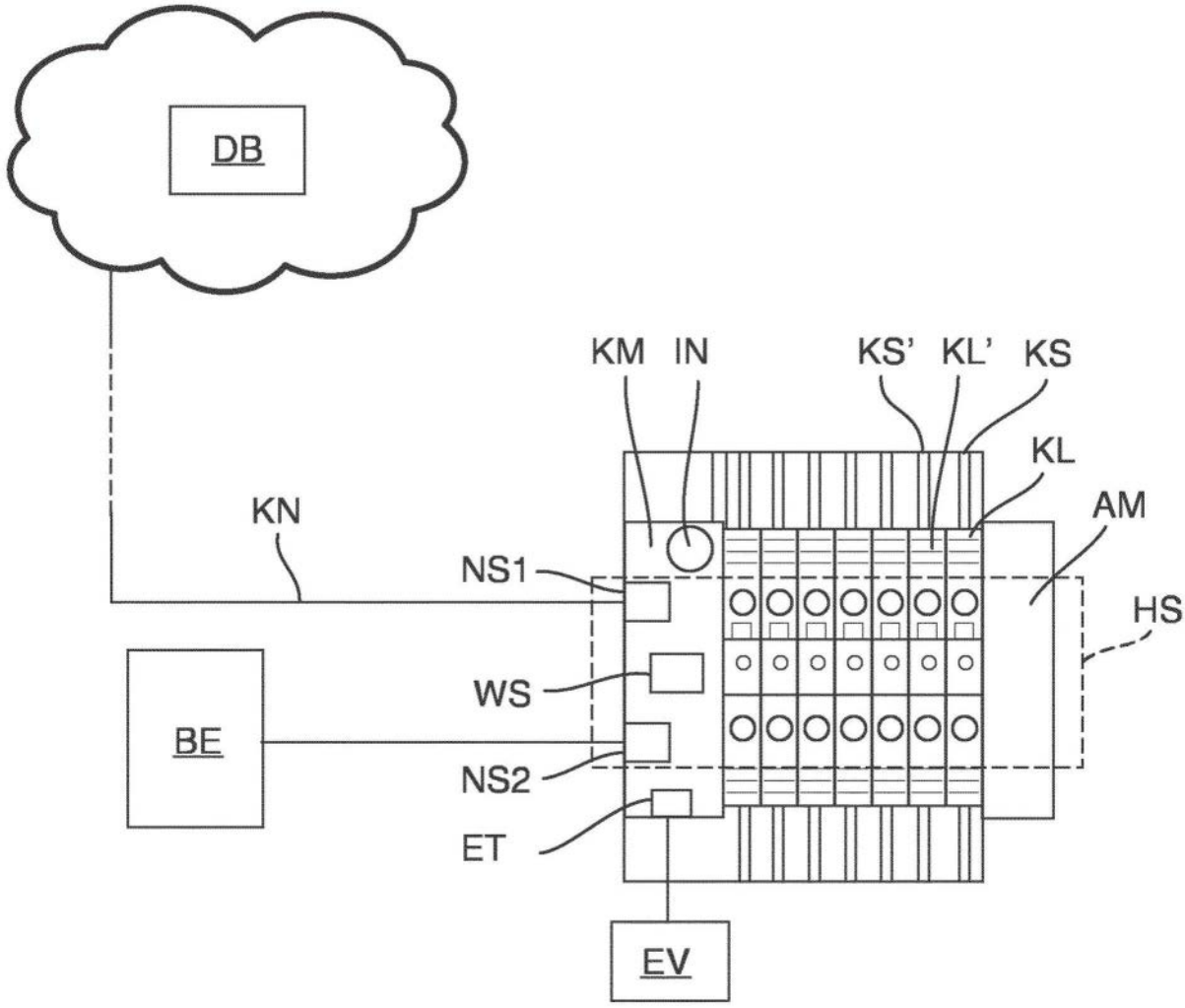


图2