



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107926133 B

(45) 授权公告日 2020.11.17

(21) 申请号 201680050522.X  
 (22) 申请日 2016.08.31  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 107926133 A  
 (43) 申请公布日 2018.04.17  
 (30) 优先权数据  
 102015000047318 2015.08.31 IT  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2018.02.28  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/EP2016/070459 2016.08.31  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 W02017/037087 EN 2017.03.09

(73) 专利权人 马波斯S.P.A.公司  
 地址 意大利博洛尼亚  
 (72) 发明人 A·德仁吉斯 米歇尔·古兰丽  
 M·昆德雷利  
 (74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283  
 代理人 陈潇潇 肖冰滨  
 (51) Int.Cl.  
 H05K 7/14 (2006.01)  
 H01R 4/2433 (2018.01)  
 H01R 13/502 (2006.01)  
 审查员 闫昱琪

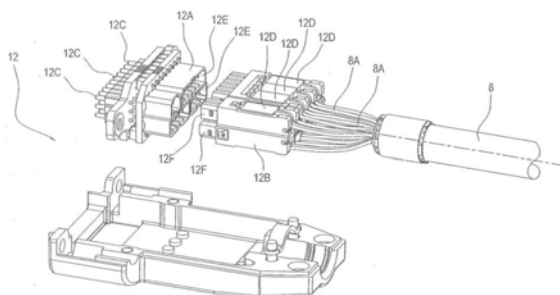
权利要求书2页 说明书18页 附图10页

(54) 发明名称

包括至少两个单元的测量和/或检查系统以及连接这些单元的方法

(57) 摘要

一种测量和/或控制系统,包括:至少第一单元和第二单元,每个单元包括电子电路和至少一个插座。所述系统还包括多极电缆,多极电缆包括多根导线并且具有第一端和第二端,每个端设置有适用于耦合到所述第一单元和第二单元的插座的多极连接器。所述多极电缆的所述多极连接器中的至少一个是快速接线多极连接器,所述快速接线多极连接器设置有第一主体和适用于插入到的第一本体中的第二主体。第一本体包括:支撑件以及固定到所述支撑件的对立面的第一组和第二组电触头;第二主体包括具有多个基座的框架,容纳在所述基座中的多个穿孔电触头(12P),以及耦合到所述框架的多个可移动元件。



1. 一种测量和/或控制系统 (1), 包括:

-至少第一单元和第二单元, 每个单元包括电子电路和至少一个插座;

-多极电缆 (8), 包括多根导线 (8A) 并且具有第一端和第二端, 每个端设置有适用于耦合到所述第一单元和第二单元中的一者的插座的多极连接器 (9),

其特征在于,

所述多极电缆的所述第一端和第二端处的所述多极连接器 (9) 中的至少一个是快速接线多极连接器 (12), 所述快速接线多极连接器 (12) 设置有:

-第一主体 (12A), 具有:

-有两个相对面的支撑件,

-第一组电触头, 所述第一组电触头固定到所述支撑件的一个表面并且适用于耦合到所述第一单元或第二单元的所述插座中的一个,

-固定到所述支撑件的另一个表面并容纳在固定到所述支撑件的所述另一个表面上的中空耦合元件 (12E) 中的第二组电触头;

-第二主体 (12B), 适用于插入到所述第一主体 (12A) 中, 并包括:

-具有多个基座 (12S) 的框架,

-容纳在所述基座中的多个穿孔电触头 (12P), 所述多个穿孔电触头配置成穿过绝缘护套, 所述绝缘护套覆盖所述导线 (8A), 并配置成将所述导线 (8A) 和所述穿孔电触头彼此紧固和电连接, 所述穿孔电触头 (12P) 适用于耦合到所述第一主体的所述第二组电触头,

-多个可移动元件 (12D), 所述多个可移动元件耦合到所述框架并且适用于在所述基座 (12S) 中与容纳在所述多极电缆 (8) 中的导线配合, 以便将所述导线 (8A) 和穿孔电触头 (12P) 彼此紧固和电连接;

其中, 在所述第二主体中, 所述穿孔电触头 (12P) 的一端容纳在固定到所述框架的突出的耦合元件 (12F) 中, 该突出的耦合元件 (12F) 适用于耦合到所述中空耦合元件 (12E) 并且电连接到所述第一主体的所述第二组电触头。

2. 根据权利要求1所述的系统 (1), 其中所述第一组电触头包括可缩回触头。

3. 根据权利要求1至2中任意一者所述的系统 (1), 其中所述第一主体的所述支撑件包括至少一个印刷电路板。

4. 根据权利要求1至2中任意一者所述的系统 (1), 所述系统用于控制机床, 其中, 所述第一单元和第二单元中的至少一个包括至少一个输入信道 (4), 所述输入信道 (4) 适用于发送来自机床中的装置的操作信号或者将操作信号发送到机床中的装置, 以及电子电路被配置为处理所述操作信号。

5. 根据权利要求4所述的系统 (1), 其中所述第一单元和第二单元中的一者限定为包括输出接口 (5)、主处理器、存储器以及第一和第二插座 (7A, 7B) 的主单元, 每一个主单元都配置成耦合到所述多极电缆 (8) 的所述多极连接器 (9) 中的一个, 并且所述第一单元和第二单元中的另一者限定为从属单元 (6), 所述从属单元设置有至少一个外部端口 (6A), 至少一个外部端口 (6A) 限定输入信道 (4)、存储器、辅助处理器并且设置有第一插座 (6B) 和第二插座 (6C), 所述第一插座 (6B) 和第二插座 (6C) 被配置为至少耦合到多极连接器 (9) 的第一或第二连接器, 以便将所述从属单元 (6) 至少与所述主单元 (7) 互连, 并且其中, 所述快速接线多极连接器 (12) 适用于耦合到主单元 (7) 的所述第一和第二插座 (7A, 7B) 中的一个。

6. 根据权利要求1至2中任意一者所述的系统,其中,所述多极电缆(8)包括:

- 旨在用于相应通信网络的至少第一束信号线;
- 一根或多根电源线。

7. 一种用于借助于多极电缆(8)连接根据权利要求1的测量和/或控制系统的至少第一单元和第二单元的方法,所述多极电缆包括多根导线(8A)并具有第一端和第二端,每个端被配置成连接到多极连接器(9),多极连接器(9)适用于耦合到所述第一单元和第二单元的插座,所述方法包括以下步骤:

- 定位所述多极电缆,所述多极电缆具有至少一个无连接器端;
- 提供一种快速接线多极连接器,其包括:第一主体,该主体具有带有相对面的支撑件、固定到所述支撑件的一个表面上的第一组电触头以及固定到所述支撑件的另一个表面上的第二组电触头;以及第二主体,其适用于插入到所述第一主体中,并包括多个电触头,该多个电触头适用于耦合到所述第一主体的所述第二组电触头;
- 将所述快速接线多极连接器(12)的所述第二主体的所述多个电触头耦合到所述多极电缆(8)的所述至少一个无连接器端;以及
- 将所述快速接线多极连接器(12)的所述第一组电触头耦合到所述第一单元和第二单元中的一个。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中所述多极电缆的一个端部包括预先组装的多极连接器。

9. 根据权利要求7所述的方法,其中所述快速接线多极连接器(12)的所述第二主体的所述多个电触头包括穿孔电触头(12P),以及将所述快速接线多极连接器耦合到所述多极电缆(8)的所述至少一端的步骤包括:借助于所述穿孔电触头(12P)穿过绝缘护套,所述绝缘护套覆盖容纳在所述多极电缆(8)中的导线(8A),以便将导线(8A)和穿孔电触头(12P)彼此紧固和电连接。

10. 根据权利要求7至9中任意一者所述的方法,其中所述测量和/或控制系统被应用于机床,并且定位所述多极电缆(8)的步骤包括:在将快速接线多极连接器(12)耦合到所述多极电缆(8)的所述至少一个无连接器端的步骤之前,将所述电缆(8)的至少一个无连接器端插入到至少一个机器电缆承载管道中。

11. 根据权利要求10所述的方法,包括以下步骤:布置网络,所述网络包括安装在配电板的主单元(7)和至少一个从属单元(6),所述至少一个从属单元(6)限定通过所述多极电缆(8)连接的所述第一和所述第二单元;并且其中,在布置网络的步骤中,具有预先组装的多极连接器(9)的电缆的第一端耦合到从属单元(6),多极电缆(8)的无连接器第二端从机床(3)的工作空间(3C)穿过到达机床(3)的配电板的内部空间(3D),然后无连接器第二端连接到快速接线多极连接器(12);以及然后,所述快速接线多极连接器(12)连接到所述主单元(7)。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中,通过所述多极电缆(8)执行以下每个步骤:传输数据、为所述至少一个从属单元(6)供电、使得所述至少一个从属单元(6)的时钟与主单元(7)的时钟同步。

## 包括至少两个单元的测量和/或检查系统以及连接这些单元的方法

[0001] 本发明涉及一种测量和/或检查系统,其包括至少两个单元,每个单元包括电子电路和带有多极连接器的多极电缆,以及一种连接该两个单元的方法。该系统和方法被有利地用于由机床执行的检查操作。

[0002] 机床工作的环境,即机械零件加工区域通常会“受到污染”,具有高水平的污染物(冷却液、切屑等)和噪音;然而,控制单元(CNC,计算机数控)通常位于工作区域外的配电板中,在“干净”环境中,即相对受到保护。

[0003] 数控单元实时检测正在处理的机械零件的测量结果和机器参数(例如温度、旋转工具的不平衡、声发射)和/或控制位于机床中的致动器,例如用于移动平衡重物或小车。为此目的,机床中存在适用于与控制单元交换操作信号的装置,例如传感器和/或致动器。例如,控制单元接收由传感器检测到的数据和/或将控制信号传输至致动器。在很多情况下,这些装置中的一个或多个必须位于受到污染的环境中。

[0004] 在这种情况下,使用可操作地插入在控制单元和装置之间的数据处理和传输系统。

[0005] 应该注意的是,在这种情况下,对在数据处理和传输系统中的灵活性的要求越来越高。

[0006] 事实上,机器的尺寸正在减小,以便优化空间的使用;通常需要放置两个用于加工的不同机床,而以前只有一台机器。此外,对具有混合技术的多操作机器(例如,在同一台机器中执行研磨和车削操作)的需求越来越高。所有这些决定了对灵活性和具有使数据处理和传输系统适用于不同功能的管理的可行性的需求。

[0007] 还应该注意的是,由数控单元执行的检查可以基本上有关于由机床执行的待检查的动作的两种类型,即过程后检查或过程中检查,这取决于检查分别在机器执行动作之后发生还是在机器上进行反馈的加工期间发生。

[0008] 如果执行过程中检查,则满足实时管理控制单元和装置之间的信息交换的需求是特别重要和关键的。

[0009] 另一个需求是同步在数据处理和传输系统与装置之间交换的操作信号;这个同步问题可以取决于系统的架构、根据各种方法来处理。

[0010] 在这一点上,应该注意的是,现有技术教导使用集中式智能数据处理和传输系统。在这些解决方案中,数据处理和传输系统的处理硬件集中在单个设备中,该设备位于电气柜中并且具有用于通过相应电缆与各种装置并联连接的多个端口。在这种方法中,所有操作信号都连接到单个设备,并且同步发生在设备内部。

[0011] 然而,集中的智能数据处理和传输系统有几个缺点。

[0012] 第一个缺点是:由于该设备体积庞大且不够灵活的事实,从某种意义上讲,它具有预定的尺寸和多个端口,这不能适用于具体应用;这意味着该设备对于具体应用通常尺寸过大。

[0013] 另一个缺点是:由于安装困难,因为要连接到设备的电缆数量很多。

[0014] 此外,装置与处理硬件之间的距离是造成并非无关紧要的噪声的原因,并且对检查的准确性有负面影响。

[0015] 应该注意的是,还有现有技术的解决方案,该解决方案使用用于数据处理和传输系统的基本上分布式的智能结构。

[0016] 然而,这些解决方案不能为上述需求提供特别有效的答案,并且具有其他缺点和限制。

[0017] 第一个缺点是由于它们不允许数据的有效且简单的同步的事实。这些系统的另一个难点与各种装置获取的数据的相关性有关。

[0018] 这样的系统的另一限制与稳定性有关,这关于服务的连续性和防止错误和故障的可行性。

[0019] 本发明的目的是提供一种数据处理和传输系统和一种用于适用于控制机床的数控单元的方法,系统和方法克服了现有技术中的上述缺点。

[0020] 更具体地,本发明的目的是提供一种数据处理和传输系统及其方法,其特别灵活,其可以简单适用于不同的用途需求。

[0021] 本发明的另一目的是提供一种数据处理和传输系统及其方法,其允许减少噪音且增大检查的精度。

[0022] 本发明的另一目的是提供一种数据处理和传输系统及其方法,其简化了安装。

[0023] 本发明的另一目的是提供一种数据处理和传输系统及其方法,其允许执行简单并且有效的过程中检查。

[0024] 本发明的另一目的是提供一种数据处理和传输系统及其方法,其特别稳定。

[0025] 本发明的另一目的是提供一种数据处理和传输系统及其方法,其允许特别简单和有效的数据同步。

[0026] 这些目的是通过根据本发明的且如本文所述的用于适用于控制机床的数控单元的数据处理和传输系统及其方法来实现。

[0027] 所述数据处理和传输系统适用于连接到机床内存在的至少一个装置。该装置可以为传感器(具有相对式换能器)或者致动器。更具体地,数据处理和传输系统适用于连接到多个装置,例如,传感器和/或致动器。

[0028] 该系统包括至少一个输入信道,该至少一个输入信道适用于传送来自机床中存在的装置的操作信号,或将操作信号传送到机床中存在的装置。此外,该系统包括电子电路,该电子电路被配置为处理操作信号以在输出接口上使得控制信号可用于数控单元。

[0029] 数据处理和传输系统配备有具有第一和第二端的多极电缆,每个多极电缆都设有多极连接器。

[0030] 此外,处理和传输系统具有主单元,该主单元配备有主处理器、存储器和被配置为耦合到多极连接器中的一个的至少一个插座;此外,主单元包括朝向控制单元的输出接口。

[0031] 处理和传输系统还包括一个或多个连接到主单元的从属单元。每个从属单元具有至少一个外部端口,用于限定系统的输入信道之一以连接到装置。而且,从属单元有自己的存储器和辅助处理器。从属单元还配备有第一插座和第二插座,第一插座和第二插座被配置成至少耦合到多极连接器的第一和第二连接器。这样,从属单元与主单元互连。

[0032] 多极电缆使得可以将多个从属单元彼此连接并且与连接到主单元,例如以菊花链

(daisy chain)配置连接,使得数据处理和传输系统中存在单个多极电缆连接到主单元以及与从属单元交换数据。

[0033] 根据本发明的数据处理和传输系统使得可以创建网络,该网络包括通过多极电缆互连的主单元和一个或多个从属单元。

[0034] 可以将从属单元定位在相应装置附近,从而减少噪音和连接电缆的数量。

[0035] 这有助于提高数据处理和传输系统的准确性。此外,该系统特别灵活,因为它可以适用于简单地通过添加或移除从属单元来互连不同配置的装置,而不必使得主单元的尺寸过大。

[0036] 为了简化系统的组装和增加模块性,对于每个从属单元,第一和/或第二插座可以直接或通过一根多极电缆连接到另一从属单元的至少一个第一或一个第二插座。以这种方式,可以制造具有至少第一和第二从属单元的模块化结构,其中第一和第二从属单元中的一个具有耦合到多极电缆的连接器的第一插座和直接或通过一根电缆连接到另一个从属单元的第一插座的第二插座。

[0037] 多极电缆根据取决于通信速度和复杂性(例如,按照排序的降序的以太网、CAN和RS485)的分级级别限定彼此不同的多个通信信道。

[0038] 而且,从属单元总是具有其自己的唯一地址,其可以通过多极电缆由主单元检测,并且充当在多极电缆中循环的信号的中继器(repeater)。

[0039] 从属单元可以具有不同的功能(取决于它们的印刷电路板之一的配置),但是它们共同具有用于连接到装置的外部端口、存储器和适用于允许通过较高级别的信道通信的处理器(在由多极电缆提供的多个信道内)。

[0040] 该系统还可以包括至少一个辅助单元,该辅助单元设置有第一插座和第二插座,该第一插座和第二插座被配置为连接到至少一个从属单元的第一和第二插座中的至少一个。

[0041] 辅助单元在多极电缆中互连,并且其传播信号。

[0042] 辅助单元相对于从属单元不具有一个或多个上述特征:外部端口、存储器或适用于允许通过较高级别的信道通信的处理器。辅助单元与从属单元不同,因为它可以具有一个或多个这些属性,但不具有全部。例如,辅助单元可能没有存储器和/或外部端口和/或处理器;它可以有可编程逻辑或其他处理装置,这允许访问较低级别的通信信道(例如,CAN和RS485);或者,它可能对主单元完全不可见(因为它没有识别码),在这种情况下,它可以独立地与它所连接的从属单元进行通信。

[0043] 在一个实施方式中,辅助单元的至少一个操作专门与它所连接的从属单元的操作有关。换句话说,与辅助单元仅执行相应的从属单元所需的函数的操作有关。

[0044] 根据系统模块化的另一方面,主单元连接到其他单元,这允许扩展主单元的功能。

[0045] 为了将主单元快速且容易地连接到另一单元,换句话说,补充单元(位于同一面板中并且沿着主单元),主单元配备有第一和第二插座,并且该系统包括专用桥式连接器。桥式连接器具有第一端和第二端,并且包括在第一端处的第一多极连接器和在第二端处的第二多极连接器。第一和第二连接器都可以(直接)耦合到主单元的第一或第二插座之一和耦合补充单元的插座。

[0046] 应该注意的是,根据本发明的桥式连接器可以有利地用于适用于控制机床的数控

单元的任何数据处理和传输系统中,该数据处理和传输系统包括适用于可模块化地连接到被并排定位的另一单元的单元(例如,两个单元机械连接到配电板或配电板上的DIN导轨上)。

[0047] 更一般地,根据本发明的桥式连接器可以用在测量和/或控制系统中,该测量和/或控制系统包括并排定位的至少一个第一和一个第二单元并且被配置为彼此连接。

[0048] 优选地,在根据本发明的桥式连接器中,桥式连接器的第一和第二连接器都具有可伸缩(弹簧型)电触头,以便于电连接到系统的相应单元的对应插座的操作,这些插座包括例如适用于与这种可伸缩触头配合的平面电触头或衬垫(padtime)槽。

[0049] 此外,关于安装和布线的简单性,根据本发明的另一方面,数据处理和传输系统包括用于现场组装的快速接线多极连接器,快速且简单地将连接器连接到多极电缆的一端。快速接线多极连接器配备有穿孔电触头,穿孔电触头被配置为穿透绝缘护套,该绝缘护套覆盖多极电缆中容纳的导线并且固定到导线。

[0050] 此外,快速接线多极连接器具有第一主体和第二主体,第一主体配备有第一组电触头,第一组电触头具有可耦合到主单元的多极插座的多个触针,第二主体可插入到第一主体并装配有穿孔电触头。第一主体的触针是可伸缩(或“弹簧型”)电触头。

[0051] 应该注意的是,根据本发明的快速接线多极连接器可以有利地用在用于适用于控制使用多极电缆的机床的数控单元的任何数据处理和传输系统中。例如,应该注意的是,以快速且容易的方式将连接器组装到电缆的两端之一(要连接到位于电气柜中的单元的一端)的优点不限于分布式智能系统。

[0052] 另一方面,多极电缆的另一端优选具有预先组装的多极连接器,其具有对湿气和灰尘的特殊密封能力。

[0053] 这使得可以在污染的环境中使用预先组装的多极连接器,并使用多极电缆的自由端来方便地在机器电缆承载管道中执行通道,并且然后,在适当地布置多极电缆之后,将快速接线多极连接器组装到多极电缆的自由端,并将其连接到干净环境中的主单元。

[0054] 更一般地说,根据本发明的快速接线多极连接器可以有利地用于包括至少一个第一和一个第二单元的测量和/或检查系统,所述第一和第二单元具有被配置为耦合到电缆的多极连接器的插座,以进行电连接。

[0055] 根据另一方面,多极电缆还具有为从属单元供电的功能。

[0056] 这进一步减少了安装和维护时间,并简化了安装。此外,单根多极电缆的存在简化了系统限定的网络规模。

[0057] 根据另一方面,主单元具有时钟,并且每个从属单元具有其自己的时钟。主处理器被编程为产生同步信号并通过多极电缆传输同步信号,以便使从属单元的所有时钟与主单元的时钟同步。

[0058] 在优选实施方式中,时钟的同步根据IEEE 1588精确时间协议(PTP)提供的方法来实现。主单元通过例如以太网通信信道发送几乎同时由所有从属单元接收的同步信号。更具体地说,由主单元发送的同步信号从系列中最近的一个开始通过从属单元传播,并由每个独立于其他从属单元同步其自身时钟的从属单元接收。由于信号传播时间的缘故,每个从属单元以相对于上游从属单元的最小延迟接收同步信号。同步信号由每个从属单元传输,也就是说,每个从属单元接收由主单元产生的同步信号,该信号在到达其他单元之前不

由从属单元处理。这允许数据处理和传输系统以特别简单和有效的方式关联和同步数据。

[0059] 更具体地,两个或多个从属单元包括用于产生交变电激励信号(用于与从属单元连接的传感器的感应换能器)的电子电路。所有产生的交变电激励信号暂时地彼此同步。这可以防止由于同时存在不同步的正弦信号而产生的差拍现象而引起的系统噪声。这种噪音通常频率较低,对系统特别有害。

[0060] 根据另一方面,相对于将数据从从属单元传输到主单元的模式,主处理器被编程为将数据传输时间间隔分成多个时隙带,以唯一地分配给每个从属单元多个时隙的相应的时隙。对于每个从属单元,可以设置辅助处理器仅在相应的时隙内通过多极电缆传输数据。

[0061] 这使得有可能以最长的延迟时间将数据从从属单元传输到主单元,有助于进行特别可靠的过程中检查,这需要在快速和清晰的时间帧内做出响应。

[0062] 优选地,主处理器被编程为向每个从属单元分配唯一的识别码,并且其被编程为执行连续的数据采集循环。在数据传输时间间隔的每个时隙中,主处理器接收并存储由相应的从属单元传输的数据并将数据与数据所来自的从属单元相关联。应该注意,每个从属单元被配置为通过外部端口接收至少一个操作信号,并且获取并存储相应的数据。

[0063] 根据本发明的数据处理和传输系统的另一方面,每个从属单元被配置为基于其自己的时钟,将相应的获取时刻分配给所获取的数据。

[0064] 这有利于系统控制大量过程参数的能力,以提高质量标准并保证机器运行的更高可靠性。

[0065] 应该注意的是,在根据本发明的数据处理和传输系统中,根据另一方面,主单元包括诊断块。

[0066] 诊断块具有电子电路并且被配置用于至少对于主单元检测或收集至少一个电源参数。可替代地或附加地,诊断块被配置用于至少为主单元和/或为一个或多个从属单元收集内部温度。

[0067] 优选地,诊断块被配置用于收集主单元和所有从属(和辅助)单元两者的内部温度。

[0068] 在一个实施方式中,诊断块被配置用于收集至少一个电源参数,所述至少一个电源参数也是针对从属单元单独采集,或者针对整个系统,即所有从属单元和主单元。

[0069] 例如,主单元的诊断块被配置用于检测或收集以下参数中的一个或多个:电源电压、电流消耗、功率消耗。

[0070] 优选地,诊断块连接到主单元的电源:以防止至少一个电源参数的检测导致系统的电子组件中的电磁污染,诊断块通过光学隔离的接口耦合到主处理器。

[0071] 应该注意的是,多极电缆优选包括一个或多个导线(至少一个电源和一个回路),其限定用于系统的电源,特别是用于从属单元和辅助单元。

[0072] 优选地,从属(和辅助)单元以及优选还有主单元并联连接到电源线。

[0073] 优选地,从属(和辅助)单元以及优选还有主单元中的每一者具有有限电绝缘的电源电路(例如DC/DC转换器),其插入在相关电子组件(待供电)和电源线之间。这样做的目的是为了确保从属(和辅助)单元和主单元的电子组件在“干净的”电气室中操作。

[0074] 优选地,诊断块具有其自己的与电源线的连接,而与主处理器的接口(例如通过光学连接(耦合))电绝缘。这允许诊断块读取表示系统电力消耗的电压和电流或其他量,而不

会导致主单元的电子组件的电源改变。可以在一个或多个辅助单元中设置具有相对电压或电流读数的光耦合。

[0075] 这使得数据处理和传输系统特别可靠,从而可以监控能耗并识别任何故障,并可以产生警告或故障信号并防止出现这些情况。

[0076] 作为非限制性的示例,从附图中示出的,从对优选实施方式的以下的说明中,本发明的该特征和其他特征将变得更加明显,附图中:

[0077] 图1示意性地示出了数控机床的前视图;

[0078] 图1A示意性地示出了根据本发明的包括系统的、图1的机床的内部;

[0079] 图1B示出了表示根据本发明的系统的视图;

[0080] 图2示出了根据本发明的属于图1的系统的主单元的透视图,其可以通过桥式连接器而连接到补充单元;

[0081] 图3示出了属于图1的系统的从属单元的透视图;

[0082] 图4A示出了根据本发明的包括图3的从属单元的组的透视图,其连接到辅助单元;

[0083] 图4B示出了图4A的组的分解图;

[0084] 图5示出了图3的从属单元的截面图的侧视图,其中省略了某些细节;

[0085] 图6示出了属于图1的系统的快速接线多极连接器的分解透视图,其中省略了某些细节;

[0086] 图6A示出了图6的快速接线多极连接器的放大的截面细节;

[0087] 图7示出了根据本发明的桥式连接器的截面,其连接主单元和补充单元。

[0088] 参考所附附图,附图标记1指示用于适用于控制机床3的数控单元2的数据处理和传输系统。

[0089] 机床3具有工作腔室3A,至少一个工具定位在工作腔室3A中。工作腔室3A限定了其自己的内部空间3C,也就是说工作空间。典型地,工作空间3C构成受到污染的(脏)环境。

[0090] 机床3通常还包括供数控单元2定位其中的配电板或配电板3B。配电板3B限定其自己的内部空间3D。配电板3B的内部空间3D构成相对干净的环境;事实上,它例如通过壁与机床3的工作空间3C分离。

[0091] 系统1包括至少一个输入信道4,该输入信道4适用于传输来自存在于机床3中的装置15的操作信号或将操作信号传输到存在于机床3中的装置15。系统1还包括被配置为处理操作信号以可以获得在数控单元2的输出接口5的控制信号。

[0092] 通常,装置15定位在机床3的工作空间3C中并且例如可以是传感器或致动器。

[0093] 根据本发明的系统1包括一个或多个从属单元6,即至少一个从属单元6,该至少一个从属单元6设置有限定输入信道4的至少一个外部端口6A。

[0094] 系统1包括具有输出接口5的主单元7。

[0095] 优选地,主单元7位于配电板的内部空间3D中,并且因此定位在靠近数控单元2的无污染环境中。

[0096] 另一方面,优选地,至少一个从属单元6靠近相应的装置15位于工作空间3C中(因此,也使电缆的长度最小化,或者将从属单元6连接到相应的装置15的电缆的长度最小化)。一般而言,从属单元6优选位于工作空间3C中;然而,取决于相关功能,一个或多个从属单元6可定位在配电板的内部空间3D中。

[0097] 主单元7包括存储器(即,主存储器)7R和主处理器7S。每个从属单元6包括存储器(即,辅助存储器)6R和辅助处理器6S。优选地,从属单元6被配置为通过外部端口6A获取至少一个操作信号并将操作信号存储在存储器6R中。

[0098] 系统1包括用于将至少一个从属单元6连接到主单元7的多极电缆8。优选地,多极电缆8插入分隔壁中的开口中,该分隔壁将工作空间3C与配电板的空间3D分隔开。

[0099] 从属单元6之间的连接可以通过多根多极电缆8或通过插座6B和6C的直接连接来执行。

[0100] 在一个实施方式中,多极电缆8具有第一端部和第二端部,每个端部设置有多极连接器9。主单元7包括至少一个第一插座7A,该第一插座7A被配置为耦合到多极连接器9中的一个。每个从属单元6设置有第一插座6B和第二插座6C,第一插座6B和第二插座6C被配置为至少耦合到多极连接器的一个第一连接器或一个第二连接器。多极电缆8将至少一个从属单元6连接到主单元7。

[0101] 在一个实施方式中,系统1包括彼此串联连接的多个从属单元6,并且其中一个通过一根多极电缆8连接到主单元7。从属单元彼此直接连接或者通过多极电缆8连接。

[0102] 在一个实施方式中,系统1包括至少两个从属单元6,也就是说,它包括多个从属单元6。

[0103] 在一个实施方式中,系统1包括多连接器16。多连接器16具有第一连接器、第二连接器和第三连接器9,其中的每一个被配置为耦合到多极电缆8的多极连接器中的一个,并且连接到从属单元6的第一插座或第二插座。应该注意的是,以这种方式,可以形成分支,例如将第一多极连接器连接到第一从属单元6、将第二多极连接器连接到第二从属单元6、以及第三多极连接器直接或间接连接到多极电缆8,多极电缆8连接到主单元7。

[0104] 多连接器16具有其自己的处理器,处理器编程为检测进入三个多极连接器中的一个中的数据,并处理来自其余两个多极连接器的数据流。

[0105] 本发明还涉及一种快速接线多极连接器12。快速接线多极连接器12的目的是允许多极电缆以一种现场的、快速且简单的方式连接,即在一端设置有连接器,而不需要特定的或复杂的工具(例如,螺丝刀和剪刀就足够)。

[0106] 在一个实施方式中,系统1包括快速接线多极连接器12,其可以耦合到多极电缆8的一端。

[0107] 所示示例的快速接线多极连接器12配备有多个穿孔电触头12P,该多个穿孔电触头12P被配置成穿过绝缘护套,该绝缘护套覆盖容纳在多极电缆8中的导线8A,并且将导线和穿孔电触头彼此紧固并且彼此电连接。根据一个实施方式,穿孔电触头12P容纳在框架的多个基座12S中,框架还容纳多极电缆8的护套线8A。耦合到框架的多个可移动元件12D适用于与基座中的、容纳在多极电缆中的导线配合,以将导线和穿孔电触头彼此紧固并且彼此电连接。

[0108] 在一个实施方式中,可移动元件12D是覆盖元件,其中每个覆盖元件能够在第一位置和打开位置之间移动,在第一位置中,其关闭相应的基座并且按压位于该基座中的导线8A,在该打开位置中,其允许将导线8A插入到基座中,且将导线8A从基座中取出。

[0109] 穿孔电触头12P可以具有细长形状,并且在一端包括一个或多个导电齿(即,由导电材料制成的板或其他切割元件),而相对的自由端可以具有夹具的形式,如图6A所示。当

导线8A位于基座12S中并且覆盖元件12D闭合时,相应穿孔电触头的导电齿穿过护套,从而将导线和穿孔电触头电连接。

[0110] 这是优选实施方式,但是穿孔触头例如可以定位在覆盖元件12D中并且可以与其一起移动。

[0111] 在优选实施方式中,快速接线多极连接器12具有第一主体12A和第二主体12B。

[0112] 在一个实施方式中,第一主体12A具有带两个相对面的支撑件,支撑件可以包括至少一个印刷电路板,或者彼此刚性和电连接的两个或多个印刷电路板。第一组电触头或触针12C的前电触头固定到支撑件的一个面上,并且可以与多极插座(例如主单元7的插座7A或从属单元6的插座6B、6C)的相应电触头(例如垫,也就是说,平面的电触头或孔)相耦合。

[0113] 在一个实施方式中,触针12C是可伸缩的或“弹簧型”的,也就是说,它们可以彼此独立地弹性地移动。

[0114] 第二组电触头的电触头固定到第一主体12A的支撑件的另一面。第二主体12B可以插入第一主体12A中。在一个实施方式中,电连接到触针的第二组电触头容纳在固定到支撑件的相应面上的中空耦合元件12E中。

[0115] 第二主体12B具有第一端和第二端,后者连接到电缆8。

[0116] 在第二主体12B的第一端处,存在呈穿孔电触头12P的抓爪形式的端部,在一个实施方式中,所述端部容纳在固定在框架上的突出的耦合元件12F中。更具体地说,突出的耦合元件12F可以卡扣耦合到中空耦合元件12E以将第二主体插入第一主体中并且电连接穿孔电触头和第一组电触头。

[0117] 图6仅示出了用于快速接线连接器的已知类型的保护外壳的一半。

[0118] 在一个实施方式中,主单元7具有时钟并且每个从属单元6具有其自己的时钟。主单元7的主处理器7S被编程为产生同步信号并通过多极电缆8发送同步信号,使从属单元6的时钟与主单元7的时钟同步。优选地,每个从属单元6具有其自己的唯一地址,该唯一地址可由主单元7通过多极电缆8检测到。

[0119] 关于从属单元6(或多个从属单元6),应考虑以下内容。

[0120] 在一个实施方式中,从属单元6包括连接到第一插座6B和第二插座6C并被配置为管理通过多极电缆8的数据传输的第一电子印刷电路板6D。第一印刷电路板6D包括处理器(例如CPU)。

[0121] 从属单元6包括连接到第一印刷电路板6D和外部端口6A的第二印刷电路板6E,并适用于管理操作信号通过相应的输入信道4的传输。

[0122] 在一个实施方式中,第二印刷电路板6E包括另外的相对处理器;可替代地,第二印刷电路板6E可以使用第一印刷电路板6D的处理器(并且不含其自己的处理器)。

[0123] 优选地,第一印刷电路板6D对于所有从属单元6而言在软件和硬件两方面都是相同的。

[0124] 另一方面,第二电路板6E优选具有取决于其所安装的从属单元执行的功能的配置(硬件和/或软件)。

[0125] 这简化了系统的生产并降低了存储需求。

[0126] 在一个实施方式中,从属单元6包括保护壳6F,包括存储器6R、辅助处理器6S、第一印刷电路板6D和第二印刷电路板6E。优选地,保护壳6F限定等于或大于IP65级别的密封件。

[0127] 在优选实施方式中,保护壳6F包括第一侧壁6G和第二侧壁6H,第一插座6B定位在第一侧壁6G上,第二插座6C定位在第二侧壁6H上。保护壳6F还包括上壁6I,至少一个外部端口6A定位在上壁6I上。

[0128] 在一个实施方式中,从属单元6的外部端口6A被启用以用于传输和接收操作信号。借助于外部端口6A,从属单元6可连接到存在于机床3的工作空间3C中的一个或多个传感器15。术语“传感器”例如确定为具有位置换能器、振动传感器或声学传感器的测量头。这些传感器适用于产生这样的信号,该信号表示在机器3的操作期间检测到的、与机床3执行的加工相关的参数。从属单元6可连接到传感器15以获取这些信号。从属单元6也可连接到致动器,致动器适用于接收由从属单元6传输的控制信号。

[0129] 在具有两个或多个从属单元6的系统1中,两个或多个从属单元6连接到具有电感式测量换能器的传感器,从属单元6包括用于产生交变电激励信号电子电路,并且所有交变电激励信号在时间上彼此同步。两个或多个从属单元6中的每一个被编程为通过相应的外部端口6A将交变电激励信号作为输出传输,以便激励用可变电感式耦合制成的相应测量换能器。

[0130] 在一个实施方式中,两个或多个从属单元6中的每一个都包括第一和第二数字PWM(脉宽调制)信号的发生器。这两个或多个从属单元6中的每一个都包括处理电路,处理电路适用于接收第一和第二数字PWM信号并处理这些信号以产生由正弦波组成的交变电激励信号。

[0131] 在一个实施方式中,通过数字技术实现用于激励换能器的正弦波的产生,根据该数字技术产生两个PWM数字信号。PWM信号被加和/或减,或者在任何情况下根据数学函数进行组合;由加或减及其组合所产生的信号被过滤以产生正弦波。

[0132] 由于可以方便地调制两个PWM数字信号的持续时间,该技术可以获得具有非常低水平的谐波失真的正弦波。还应该注意的,使用数字设备便于产生的正弦波与来自外部的信号的同步。

[0133] 在一个实施方式中,对于两个或多个从属单元6中的每一个,用于产生交变电激励信号电子电路被配置为优选以预定的规律时间间隔同相地校正交变电激励信号,以便使其与另一个从属单元6产生的另一个交变电激励信号相位上同步。

[0134] 在一个实施方式中,每个从属单元6具有计时器以产生参考信号(例如方波),参考信号用于产生正弦波(例如使用一个或多个PWM信号)。由于每个从属单元6具有(连接到计时器的)时钟并且所有时钟都被同步的事实,所以从属单元6被编程为随时间改变参考信号的频率,以调整所有从属单元6(所有那些被设计用于产生参考信号)的所有参考信号的相位,因为它们通过由主单元产生的参考信号或由(作为参考,以随机方式其他所选择的)从属单元之一产生的参考信号同步。结果,所有从属单元产生的正弦波彼此同步。

[0135] 在一个实施方式中,每个从属单元6被配置用于通过外部端口6A获取至少一个操作信号。操作信号可以是包括数据的数字信号或者表示数量趋势并因此具有信息内容的模拟信号。优选地,每个从属单元6被配置为存储操作信号并且被编程为基于相对时钟、在相应获取时刻分配通过外部端口6A获取的数据。

[0136] 由装置15获取的数据被存储在从属单元6中,并且根据通信协议被发送到主单元7。

[0137] 由每个从属单元中存在的高精度时钟检测到的相应计时信息与所获取的数据相关联。计时信息被发送到与所获取的数据相关联的主单元7。

[0138] 这允许(结合从属单元6的时钟与主单元的时钟同步的事实)主单元7收集来自不同从属单元6的数据并将它们彼此及时、或者实时(这对于过程中检查特别有用)、或者以后相关。

[0139] 在一个实施方式中,每个从属单元(用6表示)被编程为用于在预定的时间间隔内存储通过外部端口6A获取的数据。优选地,每个从属单元6被编程用于将数据存储在数据包中,并且被编程为至少通过多极电缆8将数据包传输到主单元7。

[0140] 在一个实施方式中,多个从属单元6的从属单元6可以连接在一起以形成模块化结构。

[0141] 优选地,从属单元6的第一插座6B是凸的而第二插座6C是凹的。例如,第一从属单元的第一插座6B可以耦合到第二从属单元的第二插座6C;第一从属单元的第二插座6C可以耦合到第二从属单元的第一插座6B。在一个实施方式中,第一从属单元具有耦合到多极电缆8的多极连接器9中的一个的第一插座6B,和例如直接耦合到第二从属单元的第一插座6B的第二插座6C;第二从属单元的第二插座6C耦合到多极电缆8的多极连接器9中的一个。

[0142] 如果从属单元6没有通过耦合相应的插座6B、6C彼此连接,则它们可以使用多极电缆8连接。例如,多极电缆8包括两个或多个部件,每个部件具有配备有多极连接器9的第一端和第二端,以将从属单元6彼此连接和/或将至少一个从属单元6与主单元7连接。

[0143] 应该注意的是,术语“从属单元”确定为这样的单元,该单元将诸如传感器的装置与网络连接,该网络包括由多极电缆8连接的至少一个从属单元和主单元7。优选地,从属单元能够执行基本处理,诸如过滤和/或调节信号或甚至更复杂的操作。例如,即使根据连接到从属单元的传感器检测到的信号,从属单元6也能够自主地处理与其连接的致动器的控制信号。

[0144] 在一个实施方式中,系统1可以包括至少一个辅助单元10,辅助单元10设置有第一插座10A和第二插座10B。辅助单元10的第一插座10A和第二插座10B被配置成至少连接到从属单元6的第一插座6B和第二插座6C中的一个。

[0145] 由于辅助单元10具有减少的处理和/或通信容量的事实,辅助单元10不同于从属单元6。

[0146] 应该注意的是,从属单元6除了存储器外还具有处理器,该处理器允许通过复杂且快速的通信信道(例如以太网)执行复杂的处理和交换数据。

[0147] 与从属单元6不同,辅助单元10不具有处理器,即数据处理系统;可替代地,辅助单元10可以具有其自己的例如由可编程逻辑组成的处理装置。

[0148] 在预定的情况下,辅助单元10配备有其自己的存储器。

[0149] 辅助单元10可能不能访问由多极电缆8限定的任何通信信道,或者可以被配置用于通过由多极电缆8限定的通信信道交换数据,该通信信道优选地比从属单元使用的通信信道的级别低(例如,CAN或RS485通信信道)。

[0150] 在一个实施方式中,辅助单元10的至少一个操作通过与其连接的从属单元的操作来控制。

[0151] 例如,如果从属单元6连接到包括具有测量探针的测量头的装置,则相对的辅助单

元10可以包括电磁阀和用于压缩空气回路的连接元件10C,以在本身已知的检查周期的步骤中使得测量探针缩回。

[0152] 在另一个示例中,应该注意的是,多个多连接器16不具有用于连接到装置15的外部端口,多个多连接器16本身限定了辅助单元10。

[0153] 在另一个示例中,辅助单元10可以包括可连接到外部电源的电压放大器,以提供高于输入电压的输出电源电压。这种类型的辅助单元10不具有存储器和处理器。

[0154] 关于主单元7,应考虑以下内容。

[0155] 在一个实施方式中,主单元7包括第一插座7A和第二插座7B。例如,每个插座可以包括平面电触头或“垫”,其可以耦合到存在于多极连接器中的相应可缩回电触头。

[0156] 在一个实施方式中,主单元7具有通常为平行六面体的形状,其具有前壁7C、后壁7F和底壁7T。优选地,第一插座7A和第二插座7B定位在主单元7的前壁7C中。在一个实施方式中,主单元7包括弹性卡扣锁定元件(未示出,本身已知,并位于后壁7F上),其被配置成将主单元7固定到配电板的支撑或安装条,例如DIN导轨。

[0157] 优选地,主单元7的第一插座7A和第二插座7B分别靠近主单元7的第一外侧壁7D和第二外侧壁7E而位于前壁7C的相对侧上。优选地,主单元7的第一插座7A和第二插座7B被定位在相同的高度,即距主单元7的底壁7T相同的距离处。

[0158] 根据优选实施方式,主单元7具有平坦的侧壁7D、7E和从侧壁7D、7E突出的多个鳍片17。鳍片17的功能是有利于热交换并因此有利于冷却主单元7。优选地,鳍片17彼此平行且垂直于主单元7的底壁7T。优选地,当主单元7紧固在支撑件上(例如固定在DIN导轨上),鳍片垂直定向。

[0159] 更具体地说,鳍片17垂直于主单元7的锁定元件布置到支撑件。例如,鳍片垂直于后壁7F上的锁定元件定向以连接到DIN导轨。

[0160] 而且,主单元7的顶面也设置有鳍片。

[0161] 优选地,主单元7还包括位于主单元7内部的空间中的冷却风扇(未示出)。冷却风扇的目的是使主单元7内部的温度均匀,并且其与鳍片17协作以冷却容纳在主单元7中的电子组件。

[0162] 在优选实施方式中,主单元7包括电源插座7G、网络插座7H、适用于耦合到另一个多极信号连接器的现场总线插座7I、一个或多个警报警告灯7L、用于连接到显示器的外围端口7M,显示器为远程的或可以使之远程。

[0163] 主单元还可以包括一个或多个USB 7N和/或USB便携式7P端口(也称为USB OTG)和/或HDMI 7Q端口。

[0164] 在优选实施方式中,电源插座7G、网络插座7H、现场总线插座7I、警报警告灯7L、外围端口7M、USB端口7N、7P和HDMI端口7Q位于主单元7的前壁7C上。

[0165] 在一个实施方式中,主处理器7S被编程为将数据传输时间间隔分成多个时隙,并且将多个时隙中的相应时隙唯一地分配给每个从属单元6。优选地,对于每个从属单元6,可以设定辅助处理器6S,以仅在相应的时隙内通过多极电缆8传输数据。

[0166] 这使得从属单元6与主单元7之间可以实现特别有效的数据传输,这保证了在清晰的时间帧内的响应。这对于处理过程中检查系统中实时传输数据的需求是特别有利的。此外,与主单元每次询问从属单元(使用“轮询”技术)的现有技术的系统不同,该解决方案允

许主单元7收集由从属单元6存储的数据所需的时间的显著减少,因为后者不等待主单元7询问(该询问占用带宽并使得通信减慢),而是在其自己的时隙内自主发送。

[0167] 在另一示例性实施方式中,主处理器7S被编程为向每个从属单元6分配唯一的识别码,并且其被编程为执行连续的数据收集循环。在每个数据传输时间间隔中,主处理器7S被配置为接收并存储从相应的从属单元6传输的数据。主处理器7S还被配置用于将数据与它们所来自的从属单元6相关联。

[0168] 关于配置其中主单元分配识别码的系统的步骤,需要关注如下方面。

[0169] 在一个实施方式中,每个从属单元6(必要时,以及配备有处理装置的辅助单元10)具有第一和第二开关;第一开关位于第一插座6B和处理器之间,第二开关位于第二插座6C和处理器之间。第一和第二开关可以是传统的电气开关,但是优选地,它们是借助适当的电路制造并且可以经由软件(例如来自插座6B、6C)致动的电子开关。

[0170] 在配置系统1的步骤开始时,对于每个从属单元6(并且对于配备有处理装置的辅助单元10),将第一开关设置在关闭位置并将第二开关设置在打开位置。

[0171] 在多连接器16的情况下,它具有第一、第二和第三开关;在这种情况下,第一开关被设置在关闭位置,并且第二和第三开关被设置在打开位置。

[0172] 仔细将第一开关定位成始终面向主单元7是重要的;因此,第二开关定位成背离主单元7。

[0173] 在布置系统1的网络的步骤之后,该系统1包括从属单元6(和辅助单元10),从属单元6以链式配置,尤其是“菊花链”型串联连接到主单元7,例如通过下面的过程开始配置系统的步骤。

[0174] 主单元7通过多极电缆8向由系统1限定的链的第一从属单元6发送(第一)信号;该信号构成询问并且由(第一)从属单元6的处理器通过相应的第一开关接收(该信号由于第一从属单元6的第二开关打开而不再进一步继续)。处理器通过提供关于其存在和从属单元6的功能的细节来答复询问(因为从属单元6被编程为提供对询问的响应)。主单元7接收响应、将其记录并存储位置和从属单元6的功能,并向从属单元6分配唯一的识别码。此外,主单元7将控制信号发送到(第一)从属单元6的处理器,以将第二开关从打开位置切换到关闭位置。

[0175] 随后,主单元7通过多极电缆8发送(第二)信号,与第一电缆一样,它构成对处理器的询问。该信号通过相应的第一开关由第二从属单元6的处理器(针对第一从属单元6的下游的第一从属单元)接收(由于第二从属单元6的第二开关打开,该信号不再进一步继续)。

[0176] 因此,对于所有其他从属单元6迭代地重复该操作,直到将唯一识别码分配给每个从属单元。

[0177] 根据一个替选实施方式,从属单元6包括至少一个开关、特别是远离主单元7定位的第二开关就足够了。实际上,在本发明的实施方式中,上述第一开关可以保持闭合并且由永久电连接代替。

[0178] 在另一个实施方式中,主处理器7S被编程为将数据传输时间间隔划分为大于系统1的从属单元6的数量的时隙数量,从而节省至少一个附加的或额外的时隙(除了对应于相应从属单元6并唯一分配给它们的时隙)。优选地,在连续数据收集周期的附加时隙中,主处理器7S被编程为通过多极电缆8设置从属单元6的参数。例如,主处理器7S被编程为重新设

置用于从属单元6的有效参数,例如,数据传输时间间隔的持续时间,和/或在从属单元6的处理器中执行数字文件的下载。附加时间间隔也可以通过使用例如文件传输协议开发,诸如FTP之类。

[0179] 在一个实施方式中,主单元7包括具有电子电路的诊断块。诊断块被配置用于为从属单元6和/或主单元7检测或收集表示电源电压的至少一个电源参数。除了电源参数之外或可替代地,诊断块被配置用于为每个从属单元6和/或主单元7收集内部温度。

[0180] 温度传感器可以存在于每个从属单元6和/或主单元7中,用于提供相对于内部温度的值。

[0181] 在一个实施方式中,主单元7的诊断块被配置为:为从属单元6和/或主单元7收集以下参数中的一个或多个:电源电压、电流消耗、功率消耗。

[0182] 换句话说,诊断块可以检测或收集相对于整个系统(即,从属单元6和主单元)、仅相对于主单元7或每个从属单元6的至少一个电源参数。替代地或除电源参数之外,诊断块还能够收集单个从属单元6和/或主单元7内部的温度。

[0183] 优选地,主单元7的诊断块被编程为用于存储表示电源参数和/或检测到的内部温度随时间的趋势的数据。

[0184] 在一个实施方式中,主单元7的诊断块在其存储器中存储了电源参数和/或内部温度的一个或多个参考值。诊断块被编程为将电源参数和/或内部温度的值(优选为实时检测到的值)与参考值进行比较。诊断块优选编程为取决于所执行的比较产生警报。例如,如果内部温度超过参考值达预计时间,则诊断块被编程为产生警报。在一个实施方式中,如果电源参数在预计时间内与参考值不同,则诊断块被编程为产生警报。

[0185] 在一个实施方式中,从属单元6被编程为与主单元7同步地发送与操作信号有关的数据以及与至少一个电源参数和/或内部温度有关的数据。

[0186] 主单元7被配置为执行由各种测量循环所请求的最复杂的数学运算,并且其具有解释和/或组合从各个传感器接收的信息(通过从属单元6)的责任,将它们转换成可以由数控单元2接收和处理的信号,并且一般而言,它是数控单元2的唯一对话者(在系统1内)。

[0187] 在一个实施方式中,系统1包括具有第一端和第二端的桥式连接器11。桥式连接器11包括在第一端处的第一连接器11A和在第二端处的第二连接器11B。第一和第二连接器11A、11B中的每一个都包括电触头并且可以耦合到主单元7的第一插座或第二插座。

[0188] 在一个实施方式中,桥式连接器11包括不对称成型的轮廓(profile)(其限定了机械键),并且桥式连接器11被设计成与其耦接的插口7A、7B具有相应的成型轮廓,该成型轮廓适用于与桥式连接器11的成型轮廓配合,以便于在这些成形轮廓的对齐步骤中正确定位桥式连接器。

[0189] 在一个实施方式中,桥式连接器11包括由绝缘材料(即,由电绝缘材料或介电绝缘材料制成)制成的边沿(rim),其具有中心开口和边缘(edge),边缘可以定位在第一或第二连接器11A、11B的电触头周围。绝缘边沿的功能是防止桥式连接器11定位期间的意外短路。在系统1中,桥式连接器11主要具有将第一和第二单元连接到至少一个其他单元的功能,特别是将主单元7连接到至少一个其他单元,该单元限定配备有具有至少一个插座的前壁的补充单元13。

[0190] 优选地,第一和第二连接器11A、11B具有弹簧触头,也就是说,可伸缩触头,其适用

于触摸相应插口的平面电触头或“垫”。这样可以消除机械间隙并补偿连接在一起的单元之间的定位误差。

[0191] 优选地,界定由弹簧触头占据的区域的边缘升高;这是为了在意外碰撞的情况下保护触头。

[0192] 此外,根据优选实施方式,第一连接器11A和第二连接器11B面向相同方向(沿着彼此平行且隔开的轴线),且位于桥式连接器的同一侧。当第一连接器11A和第二连接器11B面向主单元7的前壁和补充单元13(在其中限定了各个插座)时,这使得可以将桥式连接器11的前部连接到位于旁边的单元。桥式连接器11的这个前端位置使得能够移除桥式连接器11,并且拉出主单元7或补充单元13,而不移动另一个单元或主单元7(也就是说,不得移除的单元)。

[0193] 桥式连接器11包括与具有可伸缩触头的第一和第二连接器11A、11B相关联的紧固元件。更具体地说,紧固螺钉耦合到限定在桥式连接器11中的孔并且被插入前壁的相应的孔中,其中限定了连接器11A、11B必须耦合到的插座,以确保正确的和稳定连接桥式连接器11。

[0194] 优选地,桥式连接器11配备有从外部可见的LED,其点亮并在视觉上指示桥式连接器何时被连接。

[0195] 优选地,桥式连接器11的第一和第二连接器11A、11B例如通过主体11C刚性地连接。优选地,第一和第二连接器11A、11B位于相互距离D1处,距离D1大于距离D2的两倍,该距离D2分隔开主单元7的第一插座7A或第二插座7B与主单元7的外侧壁7D、7E。

[0196] 补充单元13例如可以是另外的主单元,其设置有其自己的从属单元网络或者数字或模拟类型的输入/输出模块或甚至从属单元。

[0197] 优选地,补充单元13具有第一插座13A和第二插座13B。例如,每个插座可以包括平面电触头或“垫”,其可以耦合到存在于桥式连接器11的多极连接器中的相应可缩回电触头。在一个实施方式中,补充单元13具有平行六面体形状并且第一插座13A和第二插座13B分别位于前壁13C的相对侧上,分别靠近补充单元13的第一外侧壁13D和第二外侧壁13E。

[0198] 根据优选实施方式,补充单元13具有平坦的侧壁13D、13E和从侧壁13D、13E突出的多个鳍片17'。优选地,鳍片17彼此平行且布置成垂直于补充单元13的底壁13T。例如,鳍片17'定向成垂直于位于补充单元的后壁13F上的紧固元件。

[0199] 应该注意的是,存在于主单元7的侧壁上和补充单元13的侧壁上的鳍片17、17'协作以形成垂直布置的冷却管道14,冷却管道14使用所谓的“烟囱或堆叠效应”来改善热空气的消耗,以优化主单元7和补充单元13的热交换(即,冷却)。

[0200] 辅助单元还优选地在顶部表面设置有鳍片。

[0201] 在一个实施方式中,多极电缆8至少包括第一束信号线,其旨在用于相应的通信信道和一个或多个电源线。

[0202] 在一个实施方式中,多极电缆8限定了多个通信信道,在通信的速度和复杂度方面优选地具有不同的级别。

[0203] 更具体地说,多极电缆8优选限定第一通信信道(高级别,例如以太网),第二通信信道(中间级别,例如CAN)和第三通信信道(低级别,例如RS485)。

[0204] 在一个实施方式中,多极电缆8包括用于第一通信信道的多条信号线,例如四条信

号线;用于第二通信信道的多条信号线,例如两条信号线;用于第三通信信道的多条信号线,例如两条信号线。

[0205] 第一信道例如用于在从属单元6与主单元7之间的数据传输。第二信道例如用于在设置处理装置的辅助单元10与一个或多个从属单元6的主单元7之间传输数据。第三信道例如用于发送触发信号,即,构成由主单元7发送到从属单元6或辅助单元10的操作命令的脉冲信号。此外,优选地,导电多极电缆8包括用于传输逻辑类型信号的一根或多根导线。

[0206] 此外,优选地,多极电缆8包括用于在系统1的网络中分配电源的一根或多根导线。

[0207] 在一个实施方式中,多极电缆8包括在第一电压值(例如24伏的正直流电压)的多根电源线(例如,三根),并且优选地包括另外多根(例如,三根)参考电源线(例如24V DC的GND)。本发明还涉及用于在适用于控制机床3的数控单元2和存在于机床3中的一个或多个装置之间处理和传输数据的方法。

[0208] 根据另一方面,该方法包括以下步骤:

[0209] -通过至少一个输入信道4发送来自于装置的操作信号或者将操作信号发送到装置;

[0210] -处理操作信号以使控制信号可用于数控单元2;

[0211] -布置网络,网络包括安装在配电板中的主单元7和通过多极电缆8彼此连接的至少一个从属单元6;

[0212] -在装置和至少一个从属单元6之间传输操作信号;

[0213] -在至少一个从属单元6和主单元7之间传输数据;

[0214] -通过主单元7产生同步信号并通过多极电缆8发送同步信号,以便使至少一个从属单元6的时钟与主单元7的时钟同步。

[0215] 术语“同步信号”可以意味着例如在通信信道内产生和发送的数据包,通信信道例如以太网。

[0216] 如果网络包括多个从属单元6,则该方法包括以下步骤:

[0217] -通过多个从属单元6中的两个或多个从属单元6中的每个产生交变电激励信号,以激励连接到从属单元6的相应传感器的测量换能器;

[0218] -基于同步的时钟,借助于交变电激励信号之间的相对相位位移的校正,来同步交变电激励信号。

[0219] 优选地,交变电激励信号之间的相对相位位移的校正通过连续地改变从属单元6的时钟频率来获得。

[0220] 优选地,交变电激励信号是通过处理具有合适脉冲持续时间调制的第一数字和第二数字PWM(脉宽调制)信号而产生的正弦波。更具体地说,该处理包括第一和第二数字信号PWM的和与随后的滤波。

[0221] 优选地,该方法包括以下一个或多个步骤:

[0222] -将相应的获取时刻分配给由至少一个从属单元6获取的数据;

[0223] -将关于相应的操作信号的数据存储在数据包中达特定的时间间隔;

[0224] -通过多极电缆8将数据包发送到主单元7。

[0225] 优选地,如果网络包括多个从属单元6,则该方法包括以下步骤:

[0226] -通过主单元7将数据传输时间间隔划分为多个时隙并且将多个时隙中的相应时

隙唯一地分配给每个从属单元6；

[0227] -通过每个从属单元6在相应时隙内,通过多极电缆8传输数据。

[0228] 在一个实施方式中,该方法包括配置步骤。在配置步骤期间,主单元7通过多极电缆8发送配置信号,以限定分配给至少一个从属单元6的唯一识别码并且将该唯一识别码存储在主单元7的存储器中。

[0229] 根据一个优选实施方式,在包括从属单元6的网络中,从属单元6串联连接并且每个都具有至少一个背离主单元7定位的开关,配置步骤包括向每个从属单元6分配唯一标识码的步骤,其具有以下步骤:

[0230] -主单元7通过多极电缆8将配置信号发送到仍然没有唯一识别码的从属单元6的系列中的第一从属单元6;

[0231] -由从属单元6接收配置信号,开关打开;

[0232] -响应于配置信号,将来自从属单元6的响应信号发送到主单元7;

[0233] -主单元7向从属单元6发送分配信号,用于为从属单元6设置唯一识别码并将开关从打开改变为关闭;以及

[0234] -对于仍然没有唯一标识码的所有其他从属单元6重复之前的步骤,直到主单元7已经向每个单元分配了相应的唯一标识码。

[0235] 在一个实施方式中,布置网络的步骤包括:连接两个或多个从属单元6,其连接从属单元6的第二插座6C和另一从属单元6的第一插座6B。通过直接连接相应的插座或通过使用多极电缆8,可以执行两个从属单元6的相互连接。

[0236] 在一个实施方式中,布置网络的步骤包括:将至少一个从属单元6连接到设置有第一插座10A和第二插座10B的一个或两个辅助单元10。每个辅助单元10的第一和第二插座10A、10B被配置为耦合到多极连接器9的第一或第二连接器以及从属单元6的第一和第二插座6B、6C中的一个。优选地,辅助单元10的操作由其所连接的从属单元6的操作来控制。

[0237] 如果多极电缆8包括两个或多个部件,每个部件具有设置有多极连接器9的第一端部和第二端部,则两个从属单元6的相互连接通过部件中的其中一个部件来执行。

[0238] 优选地,布置网络的步骤包括进行“菊花链”型的配置。

[0239] 在一个实施方式中,网络的布置包括通过耦合到多极电缆8的多极连接器9中的一个多极连接器和/或连接到从属单元6的第一插座或第二插座6B、6C,针对“菊花链”型的配置来形成分支。

[0240] 根据一个备选实施方式,布置网络的步骤包括:将第一单元连接到第二单元,也就是说,通过桥式连接器11将主单元7连接到设置有至少一个插座13A的补充单元13,所述桥式连接器11具有第一连接器11A和第二连接器11B,第一连接器11A和第二连接器11B可以耦合到主单元7的第一插座或第二插座7A、7B。优选地,桥式连接器11是刚性的并且具有布置在两端的两个多极连接器11A、11B的U形。

[0241] 如果主单元7和补充单元13每一者具有第一和第二插座(每个插座被配置为耦合到多极连接器),则主单元7到补充单元13的电连接包括将桥式连接器11耦合到主单元7的插座7A、7B中的一个以及耦合到补充单元13的插座13A、13B中的一个。

[0242] 如果主单元7和补充单元13的每一者均可滑动地连接到配电板的支撑或安装条(例如DIN导轨),则该方法包括将主单元7和补充单元13连接到同样的支撑条的步骤。优选

地,主单元7和补充单元13彼此并排放置。随后,主单元7和补充单元13通过桥式连接器11电连接。更具体地,在其中多极连接器包括可伸缩触头的优选实施方式中,电连接包括将桥式连接器11定位成可伸缩触头与主单元7和补充单元13的插座的相应的平面电触头接触,并且通过紧固元件限定和固定桥式连接器11相对于主单元7和补充单元13的位置。

[0243] 例如,断开以沿着主单元7更换补充单元13的步骤包括:移除紧固元件并拔下桥式连接器11以将桥式连接器11的可伸缩触头从两个单元的插座的平面电触头脱离,并且移除待更换的单元(例如补充单元13),从前面将其拉动而不需要移动主单元7。当多个单元并排并且通过桥式连接器电连接时,以及位于其它单元侧面的单元待更换时,这是特别有利的。

[0244] 根据本发明,用于电连接和断开的步骤是用于管理电连接的方法的一部分,其通常适用于测量和/或检查系统。

[0245] 优选地,网络包括位于机床3的工作空间3C中的至少一个从属单元6。主单元7和任意一个或多个补充单元13通常位于配电板中。

[0246] 如果系统1包括多个从属单元6,则在一个实施方式中,该方法包括以下步骤:

[0247] -通过主单元7,将数据传输时间间隔划分为多个时隙,并且将多个时隙中的相应时隙唯一地分配给每个从属单元6;

[0248] -通过多极电缆8将数据从从属单元6传输到主单元7,其中仅在相应的时隙内从每个从属单元6传输数据。

[0249] 该方法优选地包括以下步骤:

[0250] -由主单元7分配与每个从属单元6相关联的唯一识别码;

[0251] -由主单元7执行连续的数据收集周期,在数据传输时间间隔的每个时隙,主单元7接收并存储由相应的从属单元6传输的数据并将该日期与数据所来自的从属单元6相关联。

[0252] 优选地,数据传输时间间隔被划分为比系统1的从属单元6的数量更多的时隙数量,以保持至少一个附加的或额外的时隙(以及分配给从属单元6的时隙),其可以由主单元7用于在连续数据收集周期期间设置从属单元6的参数。

[0253] 应该注意的是,优选地,借助于多极电缆8执行数据传输、从属单元6的电源以及每个从属单元6的时钟与主单元7的时钟的同步。

[0254] 在一个实施方式中,该方法包括由从属单元6获取并存储与通过输入信道4(即,端口6A)接收的至少一个操作信号相相应的数据的步骤、以及将相应的获取时刻分配给获取的数据的步骤。

[0255] 该方法还包括以下步骤:由主单元7检测或收集在整个系统中、仅在主单元7中或仅在每个从属单元6中的、表示电流消耗的至少一个电源参数(例如电压或电流)。

[0256] 可替代地或另外地,该方法还包括用于通过主单元7收集一个或多个(优选所有)从属单元6和/或主单元7的内部温度的步骤。

[0257] 优选地,主单元7检测或收集用于从属单元6和/或主单元7的以下参数中的一个或多个:电源电压、电流消耗、吸收功率。

[0258] 在一个实施方式中,该方法包括将检测到的电源和/或内部温度参数与参考值进行比较的步骤。优选地,该方法还包括根据这种比较产生警报信号的步骤。

[0259] 优选地,至少一个从属单元6与主单元7同步地传输与操作信号有关的数据以及与电源参数和/或与内部温度有关的数据。

[0260] 在一个实施方式中,多极电缆8具有至少一个无连接器端,即没有连接器的一端(自由端)。

[0261] 根据本发明的在通用测量和/或检查系统中使用多极电缆8连接至少第一和第二单元的方法包括以下步骤:

[0262] -定位多极电缆;

[0263] -将快速接线多极连接器耦合到不带连接器的多极电缆端部;以及

[0264] -将快速接线多极连接器耦合到第一和第二单元之一。

[0265] 根据优选的应用,在将测量和/或检查系统应用于机床的情况下,定位多极电缆的步骤包括将没有连接器的端部插入机床3的机器电缆承载管道中,在插入之后,包括将快速接线多极连接器12耦合到自由端的步骤。

[0266] 优选地,耦合快速接线多极连接器12至多极电缆8的自由端包括以下步骤:通过穿过存在于快速接线多极连接器12中的电触头12P,穿过覆盖包括在多极电缆8中的护套线8A的绝缘护套。

[0267] 然后,快速接线多极连接器12连接到主单元7。主单元7位于配电板的空间3D中。具有多极电缆8的预先组装多极连接器的端部定位在工作空间3C中。

[0268] 具有多极电缆8的预先组装多极连接器的端部连接到从属单元6。优选地,其他从属单元6和/或辅助单元10直接或通过另外的多级电缆线8的部件连接到从属单元6。优选地,其他从属单元6和/或辅助单元10位于机床3的工作空间3C中。

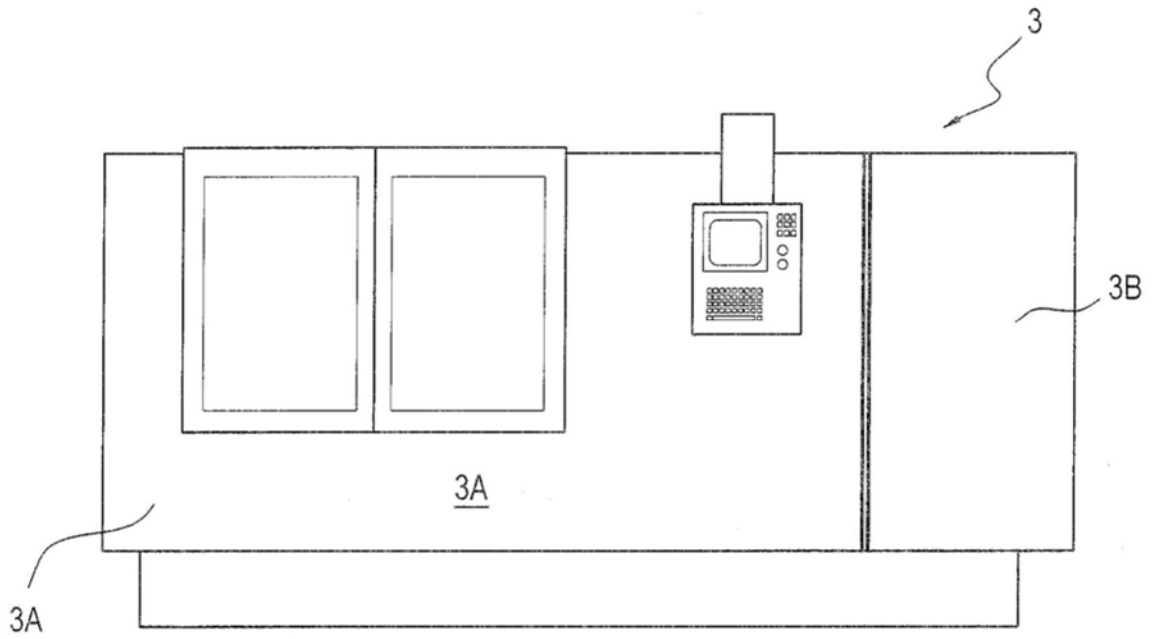


图1

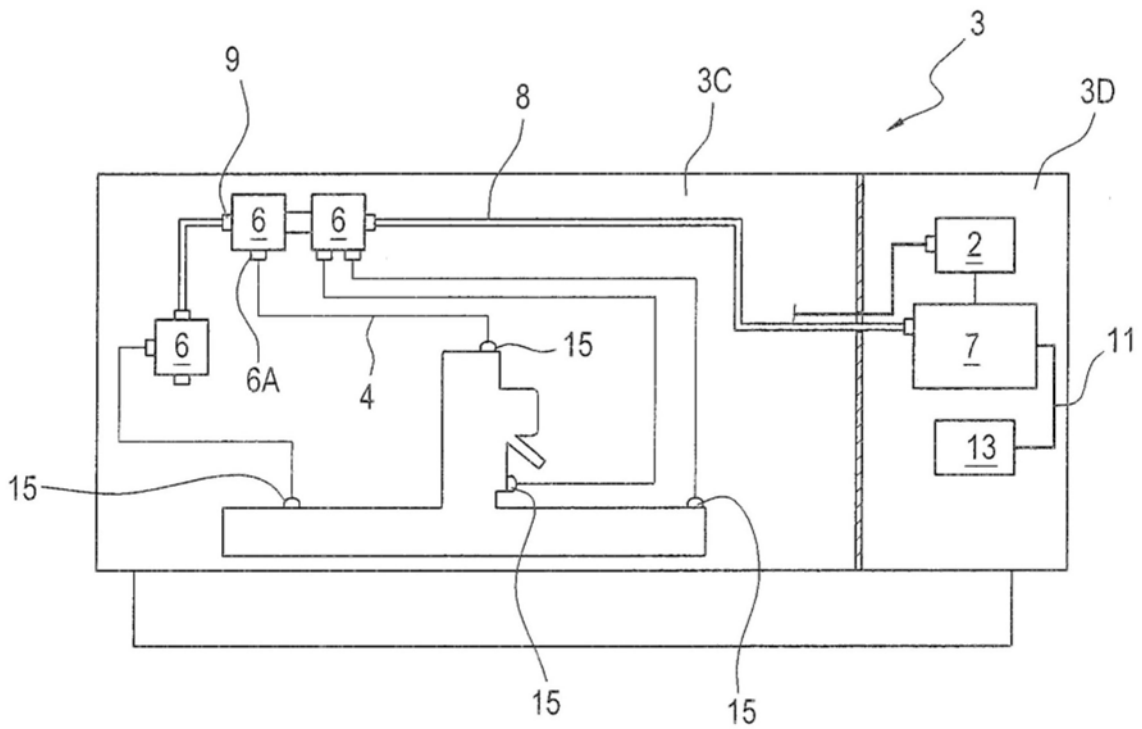


图1A

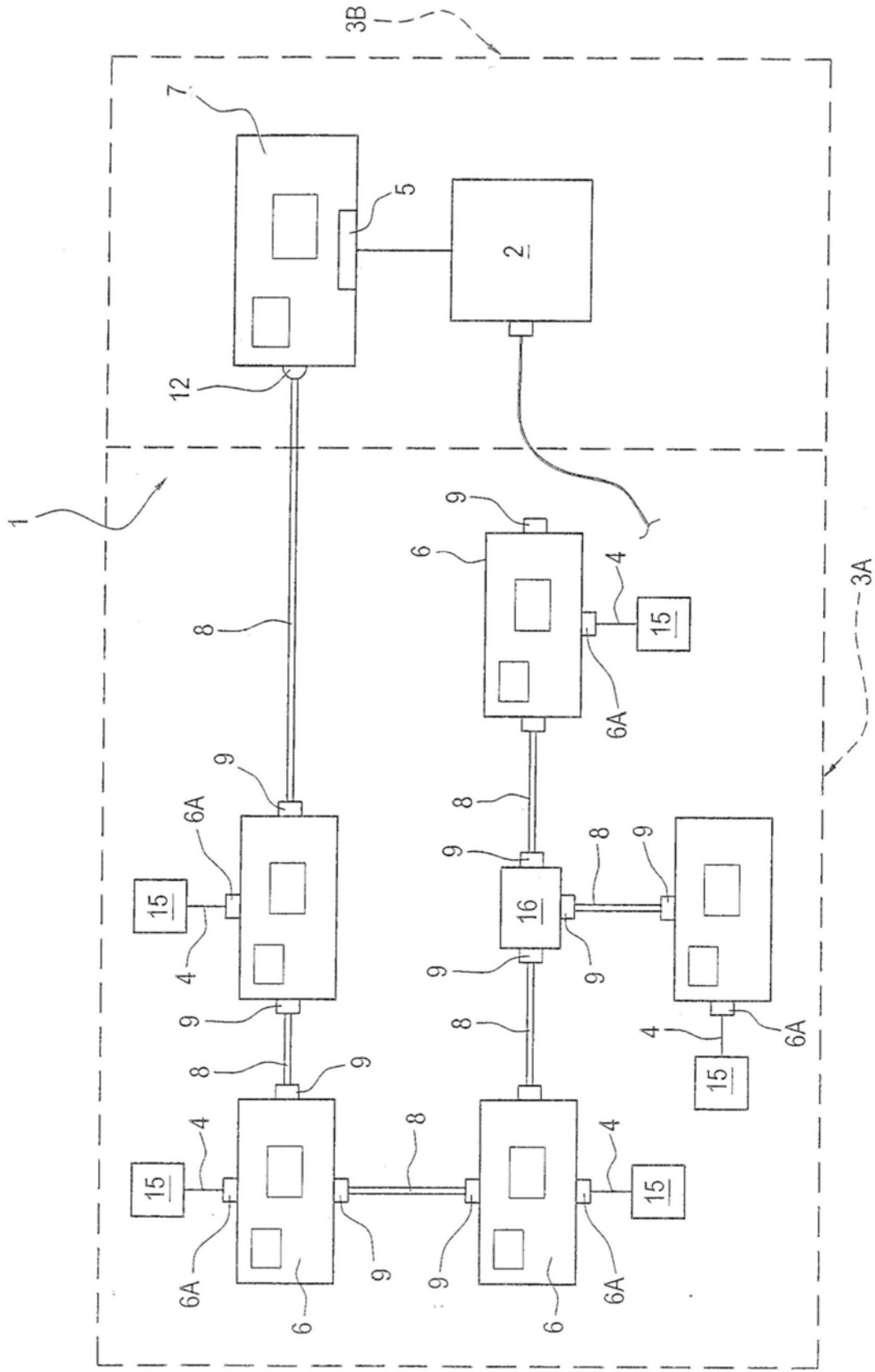


图1B

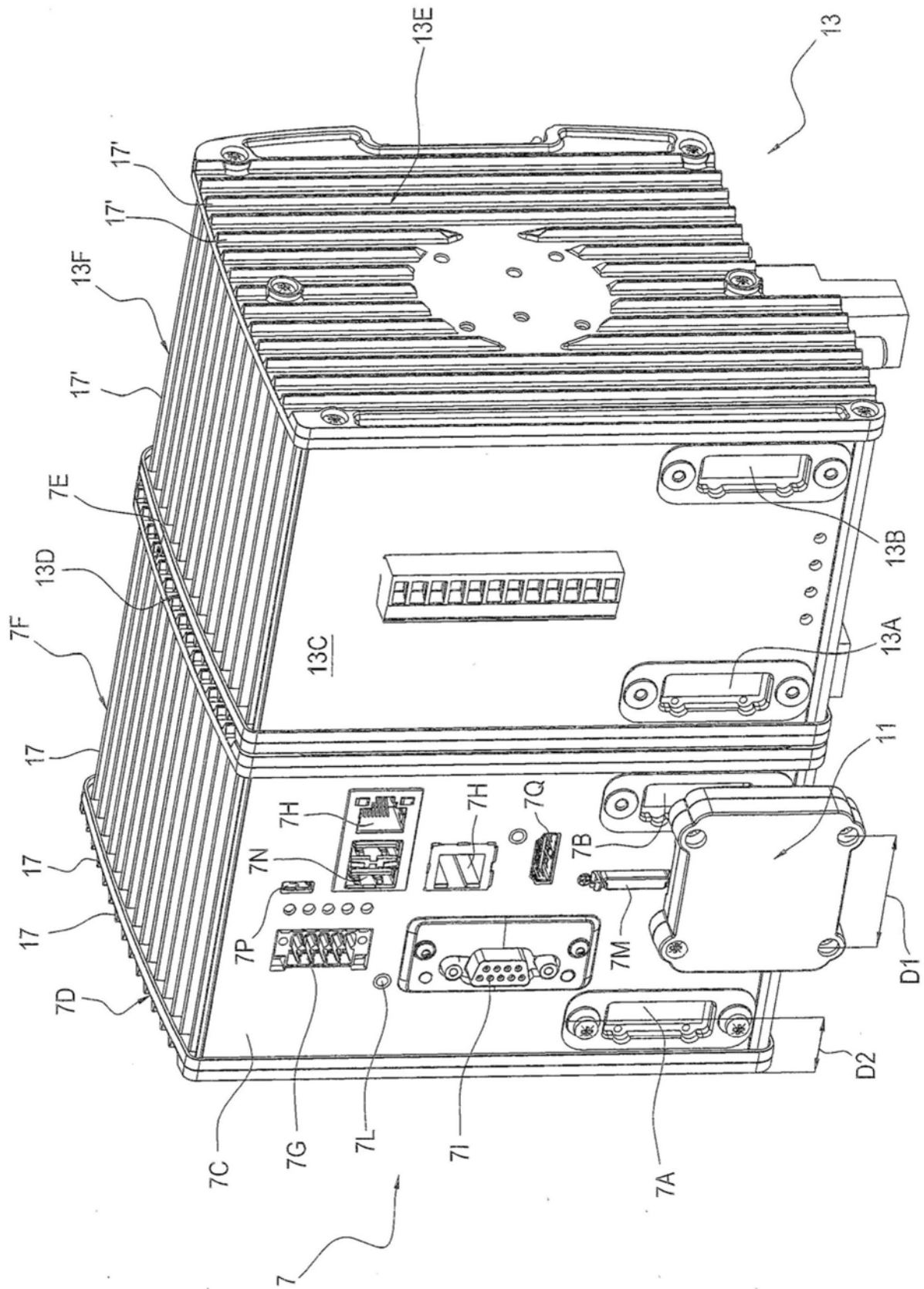


图2

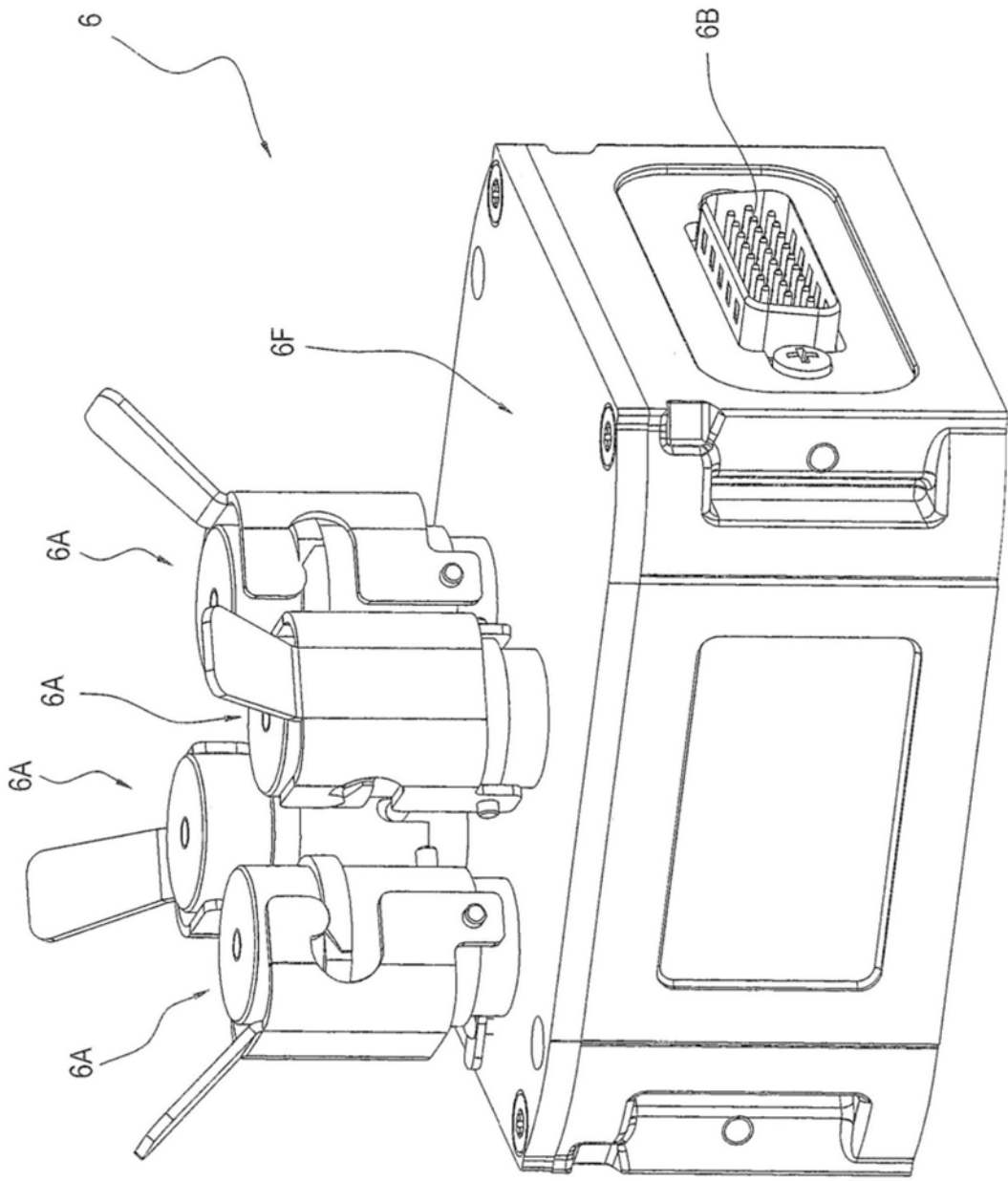


图3

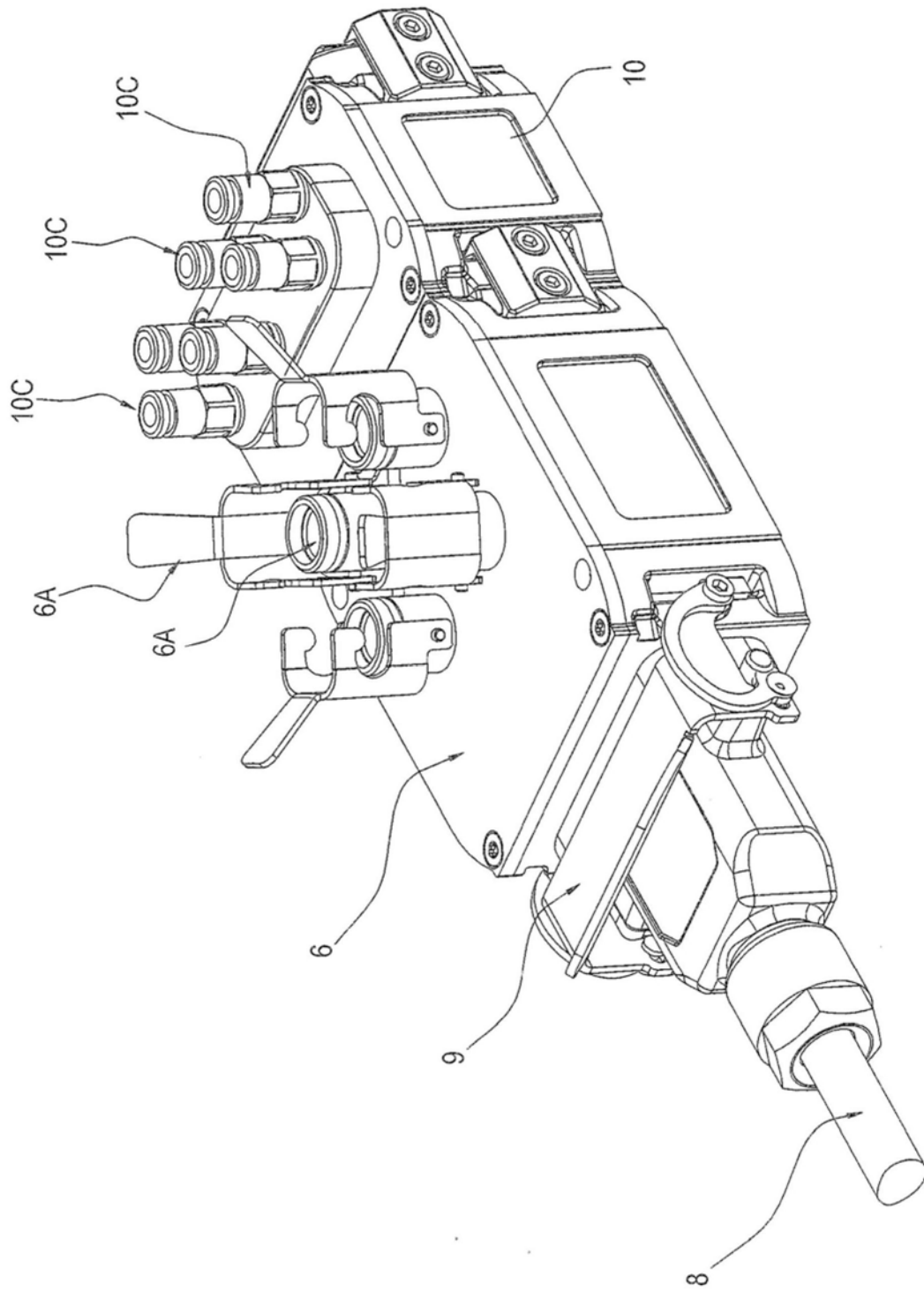


图4A

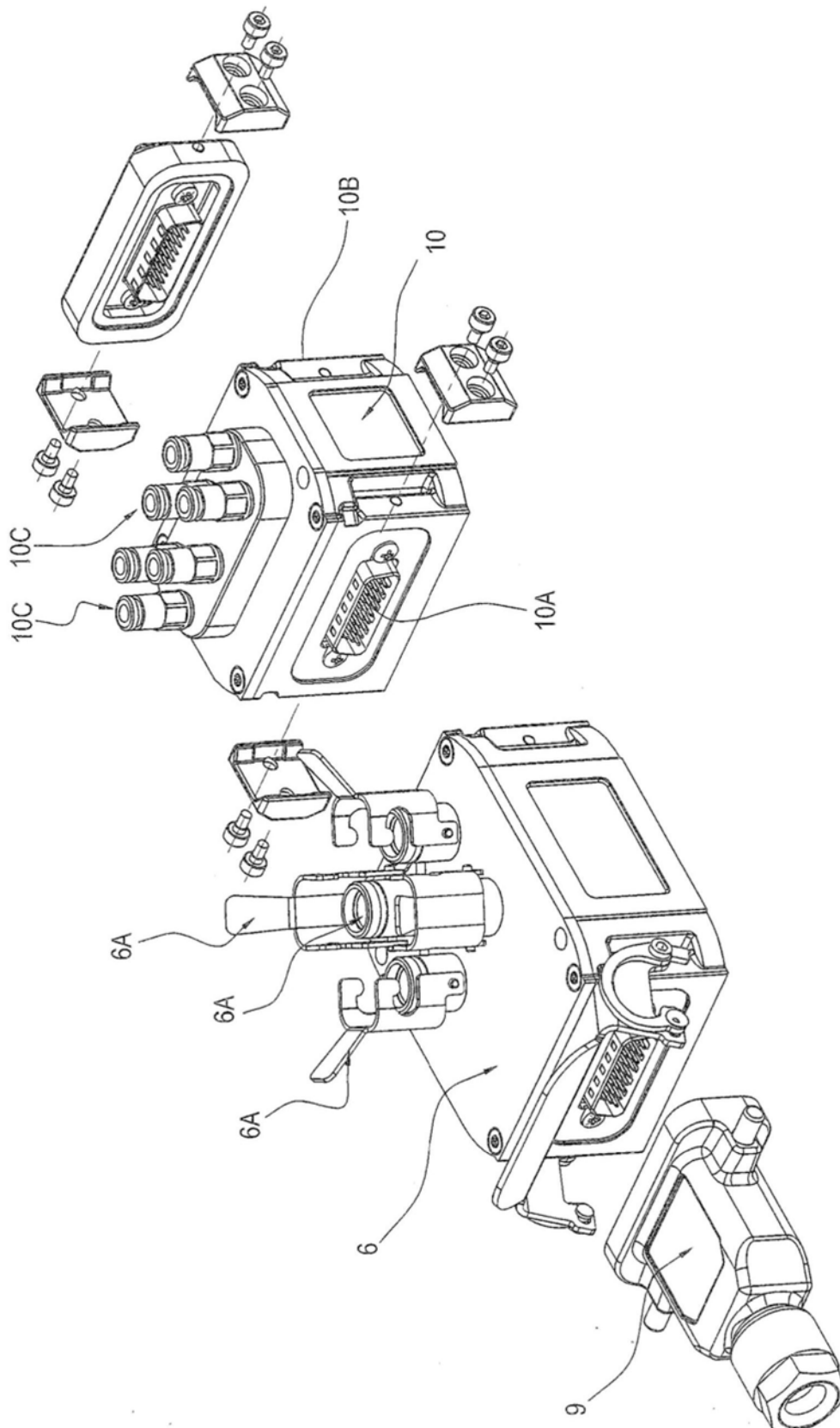


图4B

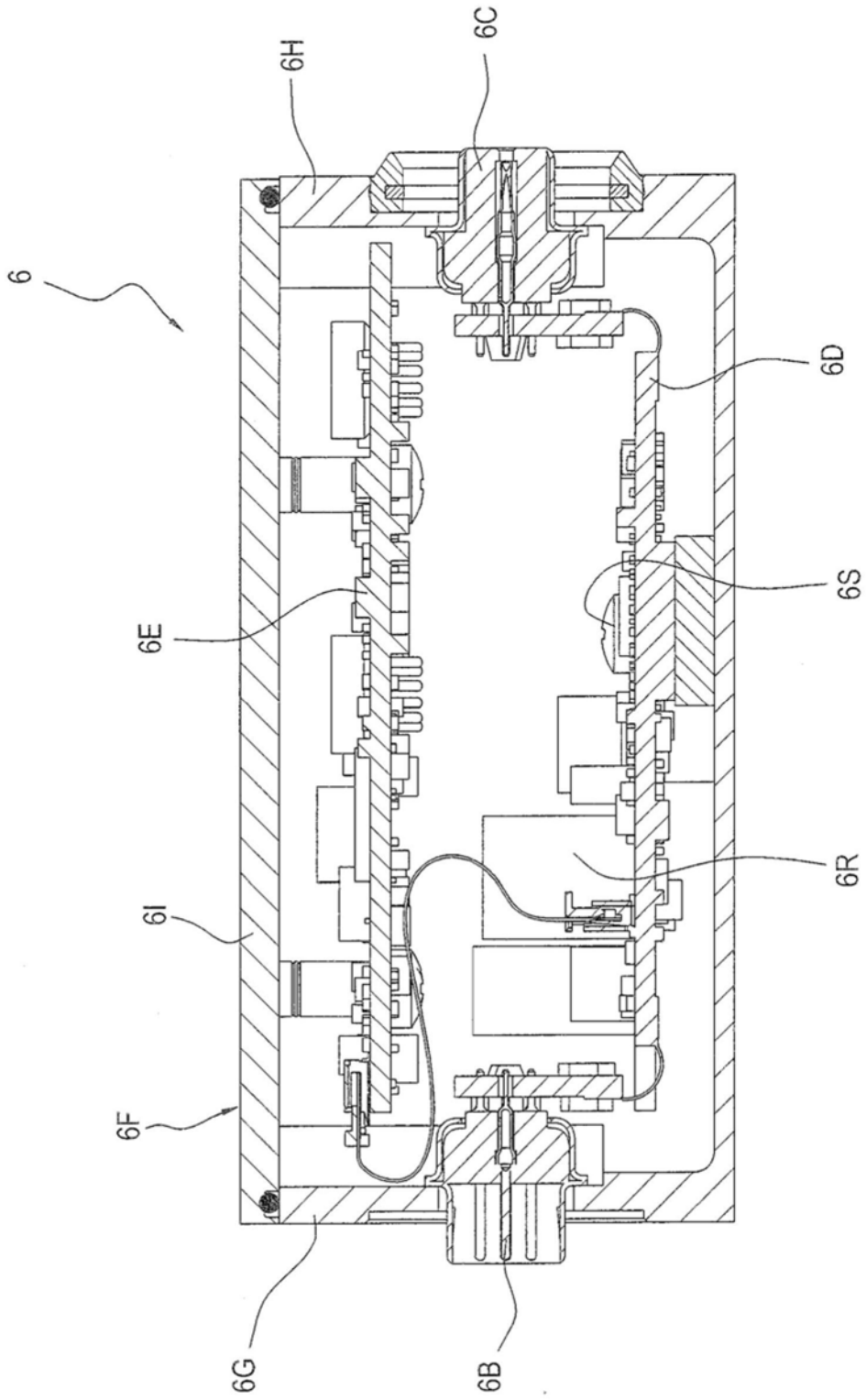


图5

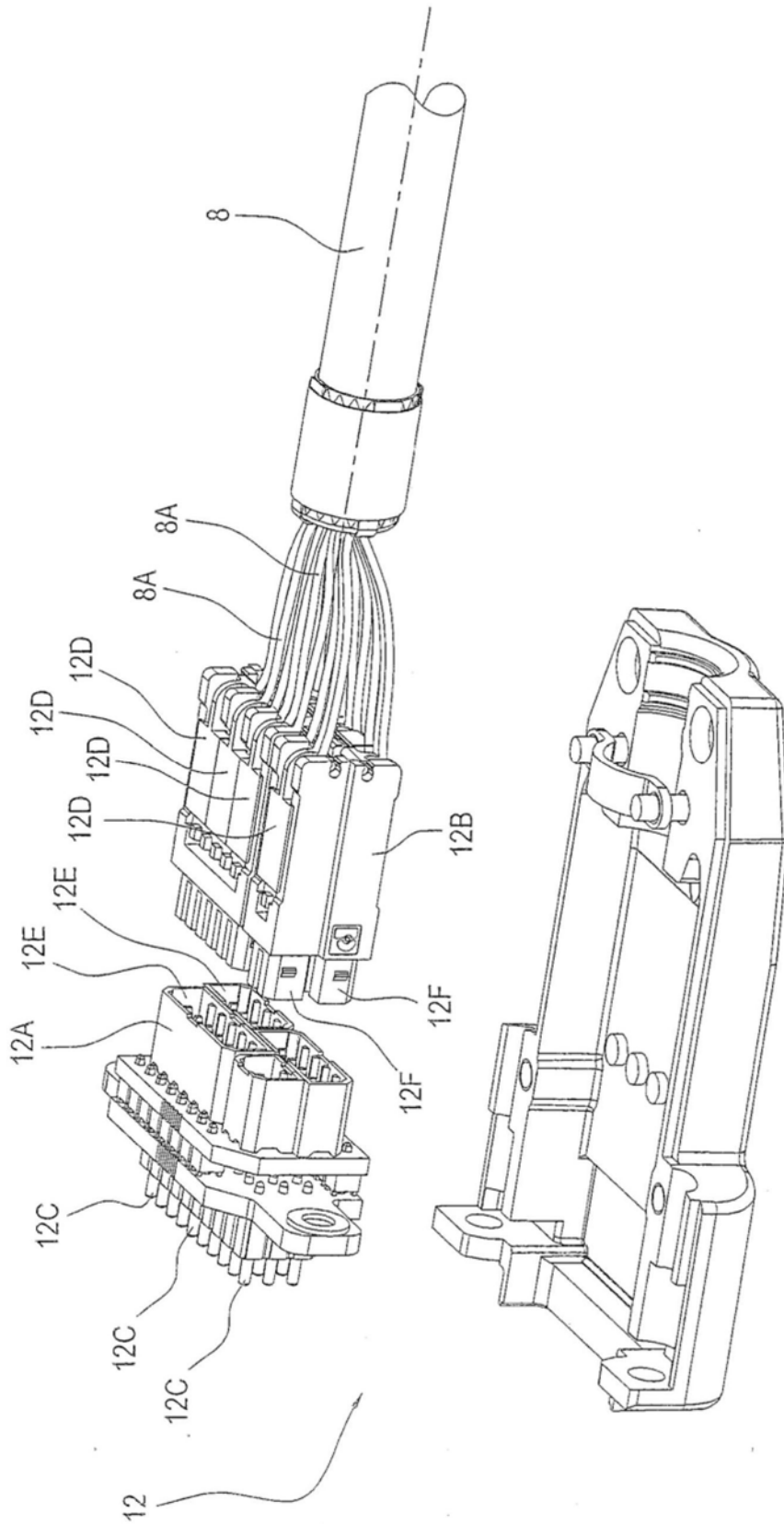


图6

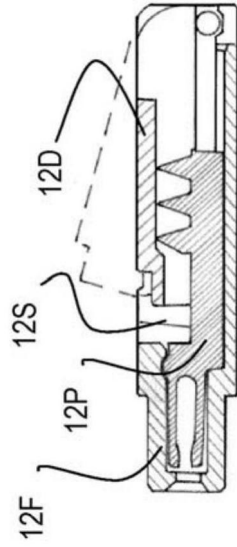


图6A

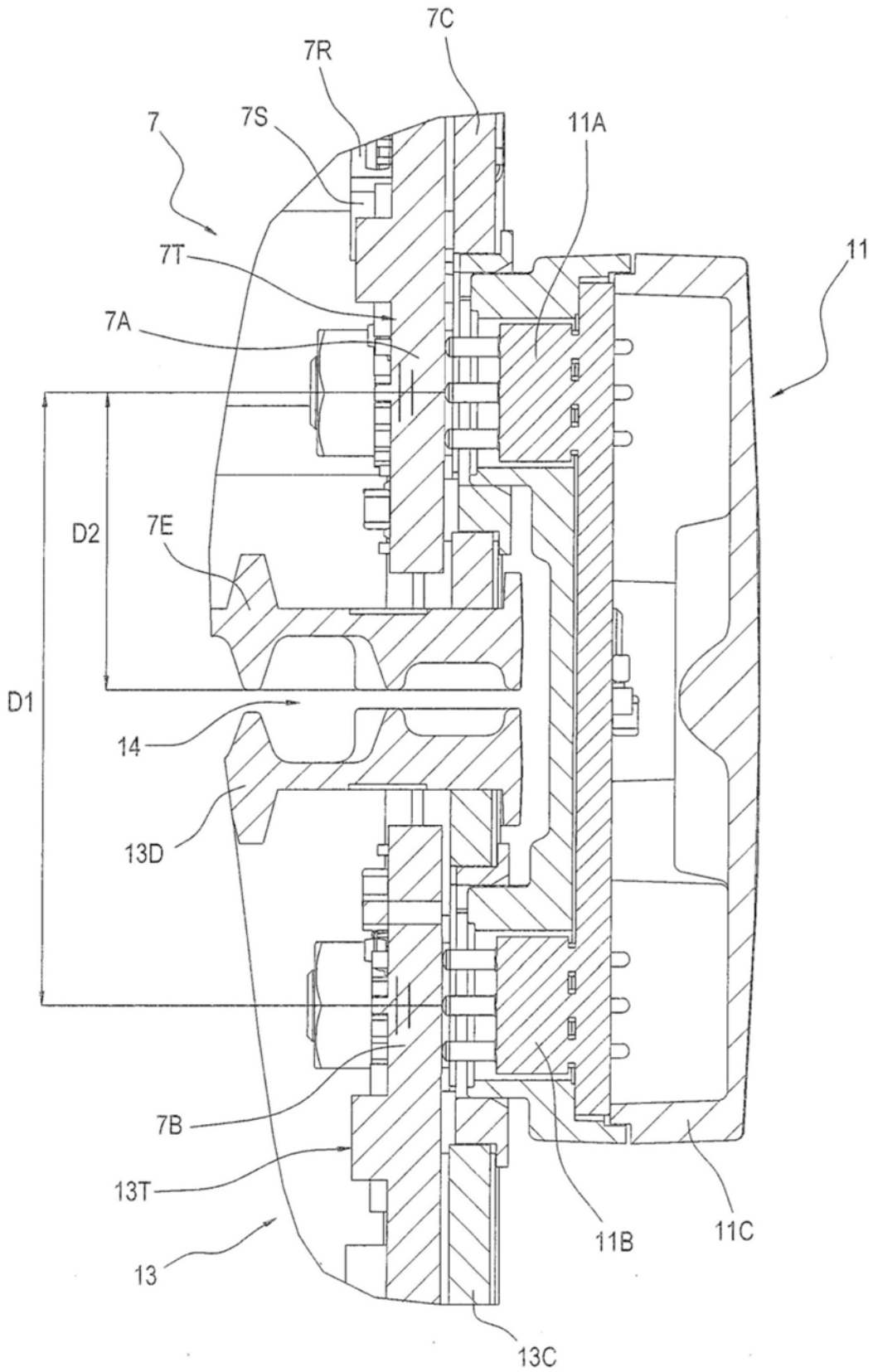


图7