



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103295384 B

(45)授权公告日 2017.07.11

(21)申请号 201310027900.0

(22)申请日 2013.01.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103295384 A

(43)申请公布日 2013.09.11

(30)优先权数据
102012201170.6 2012.01.27 DE

(73)专利权人 约翰内斯·海德汉博士有限公司
地址 德国特劳恩罗伊特

(72)发明人 S.克吕策

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 杜荔南 卢江

(51)Int.Cl.

G08C 19/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102197281 A, 2011.09.21,
CN 102257446 A, 2011.11.23,
CN 102170326 A, 2011.08.31,
CN 1842778 A, 2006.10.04,
WO 2010114402 A2, 2010.10.07,

审查员 董妍

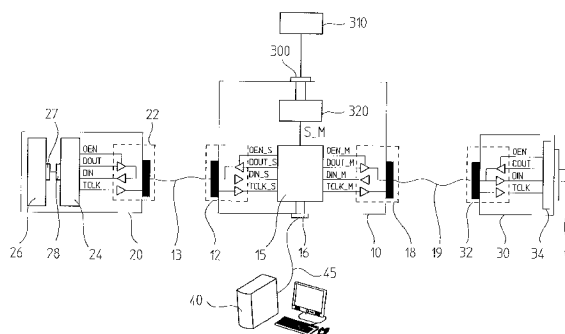
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

用于传输传感器数据的设备

(57)摘要

本发明涉及用于传输传感器数据的设备,具有从机接口,其可连接到控制设备的主机接口;主机接口,其可连接到测量设备的从机接口;至少一个传感器接口,传感器可连接到传感器接口;和电路装置,其包括操纵单元和协议单元。主机接口的主机数据输入信号和传感器数据输出信号被输送给操纵单元并且操纵单元将从机数据输出信号输出给从机接口。从机接口或主机接口的至少一个与协议有关的接口信号以及传感器接口的传感器数据信号被输送给协议单元。该协议单元从传感器数据信号中生成传感器数据输出信号,并且根据操纵规则和至少一个与协议有关的接口信号选择:操纵单元何时作为从机数据输出信号输出主机接口的主机数据输入信号或传感器数据输出信号。



1. 用于传输传感器数据的设备, 具有

- 从机接口(12), 其能连接到控制设备(20)的主机接口(22),
- 主机接口(18), 其能连接到测量设备(30)的从机接口(32),
- 至少一个传感器接口(300), 传感器(310)能连接到所述传感器接口, 和
- 电路装置(15), 包括操纵单元(110)和协议单元(100),

其中

• 主机接口(18)的主机数据输入信号(DIN_M)和传感器数据输出信号(SOUT)被输送给所述操纵单元(110)并且所述操纵单元将从机数据输出信号(DOUT_S)输出给从机接口(12), 和

• 从机接口(12)或主机接口(18)的至少一个与协议有关的接口信号(DIN_S, TCLK_S, DIN_M)以及传感器接口(300)的传感器数据信号(S_M)被输送给协议单元(100)并且传感器数据输出信号(SOUT)能够由协议单元(100)从传感器数据信号(S_M)中生成, 并且根据操纵规则和至少一个与协议有关的接口信号(DIN_S, TCLK_S, DIN_M)能选择: 操纵单元(110)何时作为从机数据输出信号(DOUT_S)输出主机接口(18)的主机数据输入信号(DIN_M)或传感器数据输出信号(SOUT)。

2. 根据权利要求1所述的设备, 其中数字传感器(310)能够连接到传感器接口(300)。

3. 根据权利要求1所述的设备, 其中模拟传感器(310)能够连接到传感器接口(300)并且此外设置传感器信号处理单元(320), 在所述传感器信号处理单元中能够从模拟传感器(310)的传感器信号中产生传感器数据信号(S_M)。

4. 根据前述权利要求之一所述的设备, 其中为了消除从机数据输出信号(DOUT_S)的、由于输出传感器数据输出信号(SOUT)而引起的不一致性, 校正数据字(X)在协议单元(100)中此外能够被生成, 能够被输送给操纵单元(110)并且根据至少一个与协议有关的接口信号(DIN_S, TCLK_S, DIN_M)能够作为从机数据输出信号(DOUT_S)被输出。

5. 根据前述权利要求之一所述的设备, 其中所述设备(10)此外包括操作接口(16), 操作单元(40)能够连接到所述操作接口(16), 并且经由所述操作接口(16)能够对电路装置(15)进行编程和/或操作。

6. 根据前述权利要求之一所述的设备, 其中在电路装置(15)中此外设置操纵存储器(130), 在所述操纵存储器中能够存储操纵规则。

7. 根据权利要求6所述的设备, 其中所述操纵存储器(130)能够经由操作接口(16)写入。

用于传输传感器数据的设备

技术领域

[0001] 本发明涉及根据权利要求1的用于传输传感器数据的设备。尤其是可以借助于本发明设备在使用测量设备和控制设备之间的接口连接的情况下将传感器的测量值传输到恰好该控制设备。

背景技术

[0002] 在自动化技术中越来越多地使用提供数字测量值的测量设备。在例如用于控制机床的数字式控制领域中，这特别是适合于用于测量线性或转动运动的位置测量设备。生成数字测量值的位置测量设备被称为绝对位置测量设备。

[0003] 为了传输绝对位置值，主要使用串行数据接口，因为所述串行数据接口仅用少量的数据传输线路就足够并且尽管如此仍具有高的数据传输速率。这里特别有利的是具有单向或双向数据线路和时钟线路的所谓的同步串行接口。经由数据线路对数据分组的传输与时钟线路上的时钟信号同步地进行。在自动化技术中，实施了大量数字标准接口，用于同步串行接口的广受欢迎的代表例如是申请人的EnDat接口，另一个以名称SSI已知。此外，诸如Hiperface的异步串行接口也仍是流行的。

[0004] SSI接口在EP0171579A1中被描述。在此情况下涉及具有单向数据线路和单向时钟线路的同步串行数据接口。这里与时钟线路上的时钟信号同步地从位置测量设备读出位置值。

[0005] 而EP0660209B2描述了申请人的EnDat接口的基础。该EnDat接口同样是同步串行接口，但是其除了单向时钟线路之外还具有双向数据线路。由此可以在两个方向上一从数字式控制装置到位置测量设备和从位置测量设备到数字式控制装置—传输数据。这里也与时钟线路上的时钟信号同步地进行数据传输。

[0006] 此外经常存在以下愿望：除了在测量设备中检测或计算的数据之外也将由外部设备或传感器生成的数据例如在位置测量设备和数字式控制装置之间经由现有的接口连接传输。

[0007] 因此，DE102006041056B4建议，给旋转式编码器装备附加接口，外部传感器可以连接到这些附加接口上，其中传感器数据可以在编码器中被处理并且经由总线接口被传输给控制装置。

[0008] DE10306231A1描述了一种中间组件，一方面例如传感器的外围设备可以连接到所述中间组件上并且所述中间组件另一方面可以借助于通信接口连接到位置测量装置上。位置测量装置又可以处理传感器数据和/或经由接口连接在数字式控制装置的方向上输出。

[0009] 两种变型方案需要旋转式编码器处的至少一个附加接口，所述附加接口此外必须即使在装入状态下也可接近。

发明内容

[0010] 本发明的任务是提供以下可能性：经由在测量设备和控制设备之间的接口连接将

传感器数据传输到恰好该控制设备,而不对测量设备进行修改。

[0011] 该任务通过根据权利要求1的设备来解决。本发明的有利的细节从权利要求1的从属权利要求中得出。

[0012] 现在建议一种用于操纵接口信号的设备,具有

[0013] • 从机接口,其可连接到控制设备的主机接口,

[0014] • 主机接口,其可连接到测量设备的从机接口,

[0015] • 至少一个传感器接口,传感器可连接到所述传感器接口,和

[0016] • 电路装置,包括操纵单元和协议单元,

[0017] 其中

[0018] • 主机接口的主机数据输入信号和传感器数据输出信号被输送给所述操纵单元并且所述操纵单元将从机数据输出信号输出给从机接口,和

[0019] • 从机接口或主机接口的至少一个与协议有关的接口信号以及传感器接口的传感器数据信号被输送给协议单元并且传感器数据输出信号可以由协议单元从传感器数据信号中生成,并且根据操纵规则和至少一个与协议有关的接口信号可选择:操纵单元何时作为从机数据输出信号输出主机接口的主机数据输入信号或传感器数据输出信号。

附图说明

[0020] 本发明的其他优点以及细节从根据图的以下描述中得出。在此:

[0021] 图1示出布置在控制设备和位置测量设备之间的本发明设备,

[0022] 图2示出包含在本发明设备中的电路装置的框图,和

[0023] 图3示出用于图解本发明设备的作用原理的简化的数据传输序列。

具体实施方式

[0024] 图1示出布置在控制设备20和测量设备30之间的用于操纵接口信号的设备10。控制设备20可以是自动化技术或驱动技术的任意设备,所述设备具有至少一个串行接口,该串行接口适用于与连接到接口上的测量设备通信。对此的例子是位置显示器、数字式控制装置(NC)和存储器可编程的控制装置(SPS)。在下面的实施例中作为控制设备20的代表使用数字式控制装置20。测量设备尤其是位置测量设备30,例如用于测量旋转角和/或轴W的所经过的旋转数目。

[0025] 为了与数字式控制装置20进行数据交换,设备10包括从机接口12,所述从机接口借助于第一接口线缆13与数字式控制装置20的接口控制器24的主机接口22连接。此外,该设备包括主机接口18,所述主机接口借助于第二接口线缆19与位置测量设备30的从机接口32连接。设备10的中央单元是电路装置15,所述电路装置处理接口信号。电路装置15的结构下面结合图2更详细地描述。

[0026] 接口线缆和接口通常装备有适当的插接连接器,使得本发明设备即使在已经安装的自动化设备或者说机床情况下也可以简单地被接入到数字式控制装置20和位置测量设备30之间,其方式例如是分开在数字式控制装置20的主机接口22和位置测量设备30的从机接口32之间的连接并且在数字式控制装置20的主机接口22与设备10的从机接口12之间以及在位置测量设备30的从机接口32和设备10的主机接口18之间各建立一个连接。为了完整

性起见也提及,经由接口线缆通常也进行位置测量设备30的供电并且在设备10中建立相应的连接(未示出)。该供电也可以被采用用于运行设备10。

[0027] 接口此外可以以已知方式包括驱动器和接收器构件,例如用于将作为简单的、与物质相关的(massebezogen)数字信号在数字式控制装置20、设备10和位置测量设备30中产生和处理的接口信号转换成适用于在较大的距离上防干扰地传输的信号。特别流行的是按照已知的RS-485标准允许数字信号的差动传输的驱动器和接收机构件。同样已知和有利的是将数字接口信号转换成经由光波导传输的光学信号。

[0028] 在数字式控制装置20中,经由应用接口27、28与接口控制器24连接的控制单元26确定由位置测量设备30请求何种数据或者向位置测量设备30发送何种数据。接口控制器24在此情况下在一定程度上用作转化单元,该转化单元将一般应用接口27、28的通信指令转换成数字式控制装置20的专用主机接口22的接口信号。在位置测量设备30中在测量单元34中提供所请求的数据或者处理所接收的数据。

[0029] 控制单元26是程序控制单元,尤其是基于微控制器或微处理器。控制单元26的功能的例子是读出和显示位置值以及控制复杂的调节回路,其方式是,所述控制单元从测量设备、例如位置测量设备30请求实际值并且从这些实际值确定额定值以用于控制驱动装置。

[0030] 根据本发明,在所述设备10处设置至少一个传感器接口300。传感器接口300可以被实施为用于连接模拟传感器310的模拟接口或者被实施为用于连接数字传感器310的数字接口。

[0031] 如果传感器接口300是模拟接口,则在所述设备10中设置传感器数据处理单元320,其将模拟传感器信号、也即传感器310的测量值转换成数字传感器数据信号S_M。为此在传感器数据处理单元320中设置适当的装置,例如A/D转换器。

[0032] 而如果传感器接口300是数字接口,则直接从所连接的传感器310中得出数字传感器数据信号S_M,其包括传感器310的测量值。传感器接口300虽然原理上可以是与从机接口12或者说主机接口18相同的类型,但是按照该类型所述传感器接口具有比其传输传感器数据所需要的高的复杂性和数据传输速度,所以作为传感器接口300可以使用较简单的串行接口。用于实施传感器接口300的一些例子是I2C接口、SPI接口或者JTAG接口。此外,也可以使用无线接口,例如按照IrDA标准以光学方式或者按照蓝牙或ZigBee标准经由无线电段的无线接口。同样可以将传感器接口300构成为RFID读取设备并且将传感器构成为RFID标签。

[0033] 数字传感器数据信号S_M被输送给电路装置15。在此,当前的传感器值可以关于传感器数据信号S_M未被请求地连续地或者以短的时间间隔被传输给电路装置15,或者仅根据电路装置15的请求被传输。在后一情况下,电路装置15承担传感器接口300的控制。

[0034] 在所述设备10处此外可以设置操作接口16,操作单元40可以借助于另一接口线缆45连接到所述操作接口16上。操作接口16不仅可以用于编程,而且可以用于控制电路装置15的功能。操作接口16也不被确定成特定的接口变型,原理上考虑也可以对于传感器接口300所选择的相同的实施。

[0035] 实际上特别有利的是,作为操作单元40使用商业上常见的个人计算机、尤其是膝上型电脑或笔记本电脑。这种设备按标准拥有USB或以太网接口,这些接口同样适合作为操作接口16。代替单独的操作单元40,也存在经由控制设备20的附加接口(未示出)操作设备

10的可能性。

[0036] 可选地(未示出),还可以在设备10中实施例如作为键区的操作元件并且布置一行或多行显示器形式的显示单元,通过它们可以编程和/或可以操作电路装置15。通过这种方式可以直接在所述设备10处实施复杂的操作功能,例如选择连接到传感器接口300处的传感器310、数据格式、接口协议等,使得所述设备可作为自给自足的设备运行。

[0037] 在本例子中,数字式控制装置20的主机接口22是EnDaT接口。因此如在开头所提及的EP0660209B2中所述的那样,按照RS-485标准以差信号的形式经由两个线路对进行物理数据传输,其中第一线路对用于双向地传输数据并且第二数据对用于单向地传输时钟信号。数据的传输与时钟信号同步地进行。对于所述接口在内部必须管理三个接口信号:时钟信号TCLK、数据输入信号DIN和数据输出信号DOUT。经由根据数据传输协议被切换的释放信号OEN调整数据方向,也即是否主动地输出数据输出信号。

[0038] 下面,用于设备10的从机接口12与数字式控制装置20的主机接口22通信的从机接口信号称为从机数据输入信号DIN_S、从机数据输出信号DOUT_S、从机时钟信号TCLK_S和从机释放信号OEN_S。与此类似地,设备10的主机接口18与位置测量设备30的从机接口32的通信经由主机接口信号、尤其是经由主机数据输入信号DIN_M、主机数据输出信号DOUT_M、主机时钟信号TCLK_M和主机释放信号OEN_M进行。相对应的接口信号分别是从机数据输入信号DIN_S和主机数据输出信号DOUT_M,从机时钟信号TCLK_S和主机时钟信号TCLK_M,以及主机数据输入信号DIN_M和从机数据输出信号DOUT_S。

[0039] 图2示出电路装置15的框图。与协议有关的接口信号、也即适用于识别和处理数据传输协议的信号被输送给中央协议单元100。在本例子中,从机数据输入信号DIN_S(用于标识由数字式控制装置20发送给位置测量设备30的指令)、从机时钟信号TCLK_S(使数据传输与其同步)是与协议有关的接口信号。同样,例如如果协议流程与位置测量设备30的应答数据或者与确定的应答数据到达的时刻有关,则主机数据输入信号DIN_M可以是与协议有关的。根据从协议流程所得出的当前数据方向,协议单元100也产生从机释放信号OEN_S和主机释放信号OEN_M。此外,协议单元100也经由主机接口18向位置测量设备30输出主机时钟信号TCLK_M。

[0040] 此外,传感器数据信号S_M被输送给协议单元100。每个任意的数字数据传输方法均适用于将传感器数据信号S_M传输给协议单元100,优选地,传感器数据信号S_M以数字串行数据流的形式被传输给协议单元100。如在上面已经所提及的,当前传感器值可以关于传感器数据信号S_M未被请求地连续地或者以短的时间间隔到达,或者可以由协议单元100发起当前传感器值的传输。

[0041] 除了协议单元100之外,电路装置15包括操纵单元110。给该操纵单元在第一输入端处输送主机数据输入信号DIN_M并且在第二输入端处输送在协议单元100中从传感器数据信号S_M中产生的传感器数据输出信号SOUT以及必要时输送校正数据信号X。该操纵单元110在其输出端处在数字式控制装置20的方向上输出从机数据输出信号DOUT_S。操纵单元110中的转换器112确定:是主机数据输入信号DIN_M还是传感器输出数据信号SOUT或校正数据信号X作为从机数据输出信号DOUT_S被输出。换句话说,利用转换器112实现如下可能性:代替经由主机数据输入信号DIN_M从位置测量设备30到达的数据,向数字式控制装置20输出替换的数据、尤其是传感器数据输出信号SOUT。

[0042] 转换器112的控制通过协议单元100实现。该协议单元有利地被实现为状态控制的自动机,其识别随着与协议有关的接口信号从数字式控制装置20到达的信息、尤其是指令并且根据这些信息和按照预先给定的操纵规则对转换器112进行控制。

[0043] 此外,协议单元100从传感器数据信号S_M生成传感器数据输出信号SOUT,使得该传感器数据输出信号SOUT无缝隙地插入到作为从机输出数据信号DOUT_S所输出的数据流中。在所述的例子中,其中数据作为主机数据输入信号DIN_M从位置测量设备30与主机时钟信号TCLK_M同步地到达操纵单元110并且作为从机输出数据信号DOUT_S在数字式控制装置20的方向上转发,这意味着,由协议单元100作为传感器数据输出信号SOUT生成数据序列,所述数据序列为了输出同样与主机时钟信号TCLK_M同步地被输出给操纵单元110。此外,为了生成传感器数据输出信号SOUT执行的操作可以包括变换数据格式或者匹配在传感器数据信号S_M中所包含的传感器值的分辨率。

[0044] 传感器数据输出信号SOUT的输出可能引起从机输出数据信号DOUT_S的不一致性,所述不一致性在数字式控制装置20中被解释为误差。为了消除这种不一致性,在协议单元100中此外可生成校正数据信号X,所述校正数据信号同样如传感器数据输出信号SOUT那样可被输送给操纵单元110并且代替主机数据输入信号DIN_M可以作为从机数据输出信号DOUT_S被输出给数字式控制装置20。协议单元100再次根据与协议有关的接口信号、例如从机数据输入信号DIN_S、从机时钟信号TCLK_S或者主机数据输入信号DIN_M来确定在数据传输的哪个位置处输出校正数据信号X。

[0045] 对此的例子:为了确保数据传输,或者作为数据是否正确到达数字式控制装置20的控制可能性,由发送器(位置测量设备30)经常产生校验和CRC(循环冗余校验(Cyclic Redundancy Check))并且同样传输给数字式控制装置20。如果现在数据流被操纵并且所传输的数据的一部分通过传感器数据输出信号SOUT代替,则校验和CRC不再与所传输的数据一致并且数字式控制装置20将会以该不一致性识别到误差。为了防止这一点,协议单元100在该情况下从在主机数据输入信号DIN_M中所包含的数据和传感器输出数据SOUT中生成新的校验和,所述新的校验和考虑改变的数据并且将该新的校验和作为校正数据信号X代替由位置测量设备20发送的校验和来输出。与输出传感器数据输出信号SOUT类似地,与主机时钟信号TCLK_M同步地输出校正数据信号X。

[0046] 协议单元100与工作时钟信号CLK同步地工作,所述工作时钟信号CLK要么在电路装置15中被产生,要么从外部被输送给该电路装置。因为从数字式控制装置20的方向到达电路装置15的接口信号在该例子中具体地是从机时钟信号TCLK_S和从机数据输入信号DIN_S,与工作时钟信号CLK异步,所以有利的是,已经在电路装置15的输入端处借助于同步单元102、104使这些接口信号与工作时钟信号CLK同步。在此,这些信号仅仅在时间上被延迟,但是在其它方面在很大程度上保持不变。因为由此位置测量设备30的应答数据也延迟地到达数字式控制装置20,所以这种延迟如同使用较长的接口线缆13、19一样作用于数字式控制装置20。为了能够处理接口信号,工作时钟信号CLK必须具有相同的或比从机时钟信号TCLK_S的最大待期待的频率高的频率。原则上适用的是,工作时钟信号CLK的频率越高,接口信号的时间延迟越小。在从机时钟信号TCLK_S的最大频率为10MHz情况下,在实践中处于40至100MHz的范围中的工作时钟信号CLK的频率已经表明是有益的。

[0047] 操纵规则例如可以固定地存储在协议单元100中。但是特别有利的是,设置操纵存

存储器130,该操纵存储器的内容可以经由通信单元140编程,所述通信单元与操作单元40经由操作接口16通信。在操纵存储器130中可以存储:数字式控制装置20向位置测量设备30所发送的指令中的哪些指令应该被使用以便代替实际上从位置测量设备30到达的数据而传输传感器输出数据信号SOUT。通过这种方式,设备10可以灵活地匹配于改变的要求。

[0048] 作为电路装置15有利地使用可编程构件,例如FPGA(现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array))。这种构件目前可以被新编程并且从而最佳地适用于对本发明设备10的操纵可能性的变化和/或扩展作出反应。微控制器同样特别好地适合作为电路装置15,因为微控制器也可以简单地被重新编程并且可以匹配于改变的条件。例如同样可以经由操作接口16对电路装置15进行编程。

[0049] 图3示出用于图解本发明设备10的作用原理的简化的数据传输序列。尤其是放弃表示由在电路装置15中接口信号的处理或同步化引起的小时间延迟。示出专门的位置请求指令从数字式控制装置20到位置测量设备30的传输,接着,位置测量设备30将当前的位置数据POS和附加数据Z发送给数字式控制装置20。附加数据例如可以是来自位置测量设备30中的存储器的数据。为了提高传输安全性,一方面冗余地设计位置请求指令,尤其是所述位置请求指令由例如各由3个位组成的第一指令块C1和第二指令块C2组成,其中第二指令块C2仅仅与第一指令块C1相同或者以相反的方式重复。另一方面,位置测量设备30最后发送校验和CRC。

[0050] 作为上述位置请求指令的操纵规则,在设备10中存放:代替附加数据Z应该将温度传感器的温度值传输给数字式控制装置20,所述温度传感器作为传感器310连接到传感器接口300。操纵规则从而确定,操纵单元110在哪个时刻必须被转换,以便作为从机数据输出信号DOUT_S代替主机数据输入信号DIN_M输出传感器数据输出信号SOUT和相应地改变的校验和CRC。

[0051] 在此处详尽地表明,操纵规则不必强制性地分配给在数据传输协议的范围中从数字式控制装置20发送给位置测量设备30的指令。更确切地,可以给从数字式控制装置20或者也从位置测量设备30到达设备10或者说电路装置100的每个任意的信息分配操纵规则。

[0052] 在最简单的情况下,已经可以将时钟信号的使用、也即数据传输的开始评价为操纵规则所分配给的信息。

[0053] 在图3中所示的数据传输序列的第一行示出从数字式控制装置20到达电路装置15的从机时钟信号TCLK_S或者(在忽略延迟的情况下)从电路装置15转发给位置测量设备30的主机时钟信号TCLK_M。

[0054] 第二行示出从机数据输入信号DIN_S,其包括指令块C1和C2并且必要时在与同步单元102中的工作时钟信号CLK同步之后,作为主机数据输出信号DOUT_M在位置测量设备30的方向上被转发。

[0055] 在第三行中示出主机数据输入信号DIN_M,其包含位置测量设备30的应答数据。

[0056] 第四行最后示出传感器数据输出信号SOUT和矫正数据信号X,它们由协议单元100产生,前者从传感器数据信号S_M中产生,后者从整个发送给数字式控制装置20的数据流中产生。

[0057] 时间流程如下形成:

[0058] 在激活从机时钟信号TCLK_S之后,首先发生数据方向转换。在假设在静止状态中

从机释放信号OEN_S被切换为主动的并且主机释放信号OEN_M被切换为被动的情况下,协议单元100在时刻t1和t2之间的第一转换时间段U1中首先将从机释放信号OEN_S切换为被动的并且然后将主机释放信号OEN_M切换为主动的。以时间上错列的方式进行转换,以便避免数据冲突。

[0059] 从时刻t2起,接着传输第一指令块C1,之后从时刻t3起,传输第二指令块C2。

[0060] 第二指令块C2的传输在时刻t4结束,协议单元100现在可以通过比较指令块C1,C2来确定:指令的传输是否是无误差的。

[0061] 最迟在时刻t4,协议单元100具有足够的信息以便能够确定,是否应该进行接口信号的操纵,也即对于该指令是否如在该例子中那样存在操纵规则。操纵规则例如在协议单元100中被定义或者被存储在操纵存储器130中。

[0062] 在指令传输之后从时刻t4起至时刻t5是第二转换时间段U2,在该第二转换时间段中数据方向被转换,尤其是协议单元将主机释放信号OEN_M切换为被动的并且将从机释放信号OEN_S切换为主动的。

[0063] 从时刻t5起,开始应答数据从位置测量设备30到数字式控制装置20的传输,其中首先发送起始序列START,该起始序列例如由起始位组成,之后是各种状态位,所述状态位允许推断出位置测量设备30的运行状态。

[0064] 在起始序列START之后,从时刻t6起传输位置值POS。

[0065] 根据当前指令的操纵规则,协议单元100在时刻t7转换操纵单元110中的开关元件112,使得从该时刻起,由协议单元100从传感器数据信号S_M中生成的传感器数据输出信号SOUT代替主机数据输入信号DIN_M作为从机数据输出信号DOUT_S被输出给数字式控制装置20。

[0066] 从时刻t8起,直接接着传输校验和CRC,开关元件112保持在所转换的位置并且协议单元100作为矫正数据字X输出与所改变的数据相匹配的校验和CRC。

[0067] 在时刻t9,数据传输结束并且协议单元100以及操纵单元112回到初始状态。

[0068] 如结合图3所述的用于操纵在数字式控制装置20的主机接口22与位置测量设备30的从机接口之间的数据业务的例子,本发明设备10或者说电路装置15提供将传感器310的测量数据耦合输入到现有的接口通信中的简单的和有效的可能性。特别有利的是,为此既不必改变数字式控制装置20也不必改变位置测量设备30。

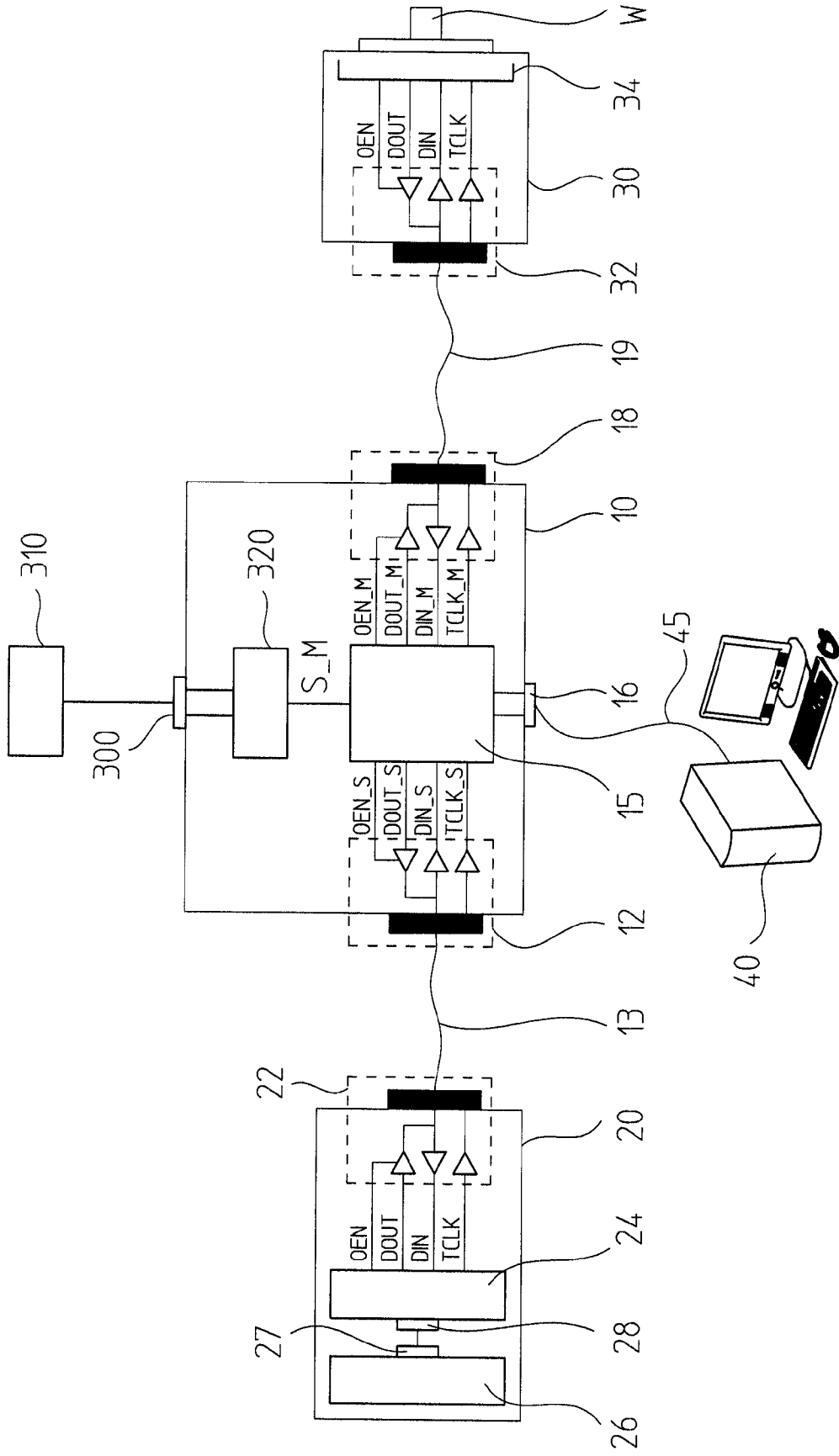


图 1

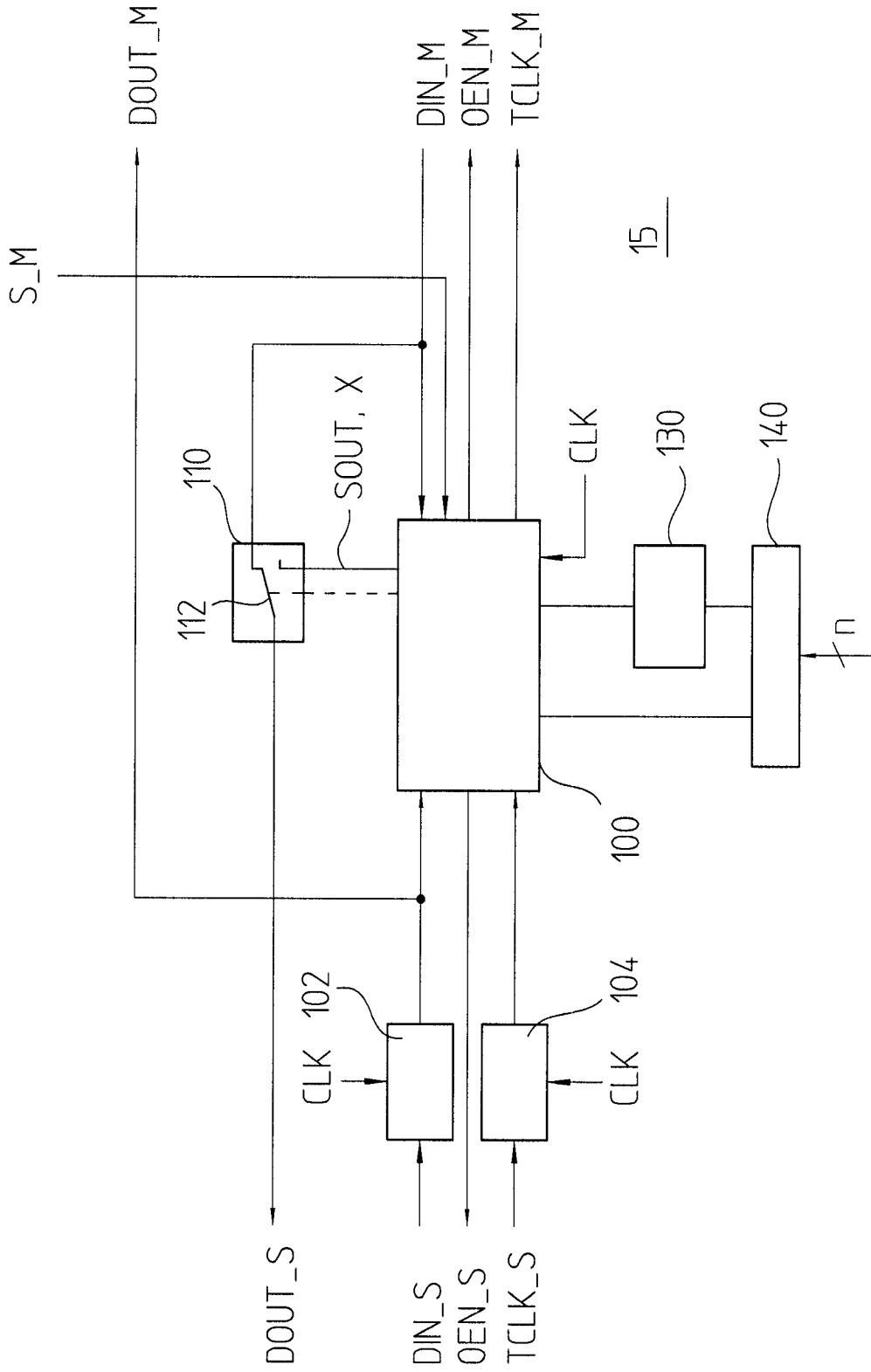


图 2

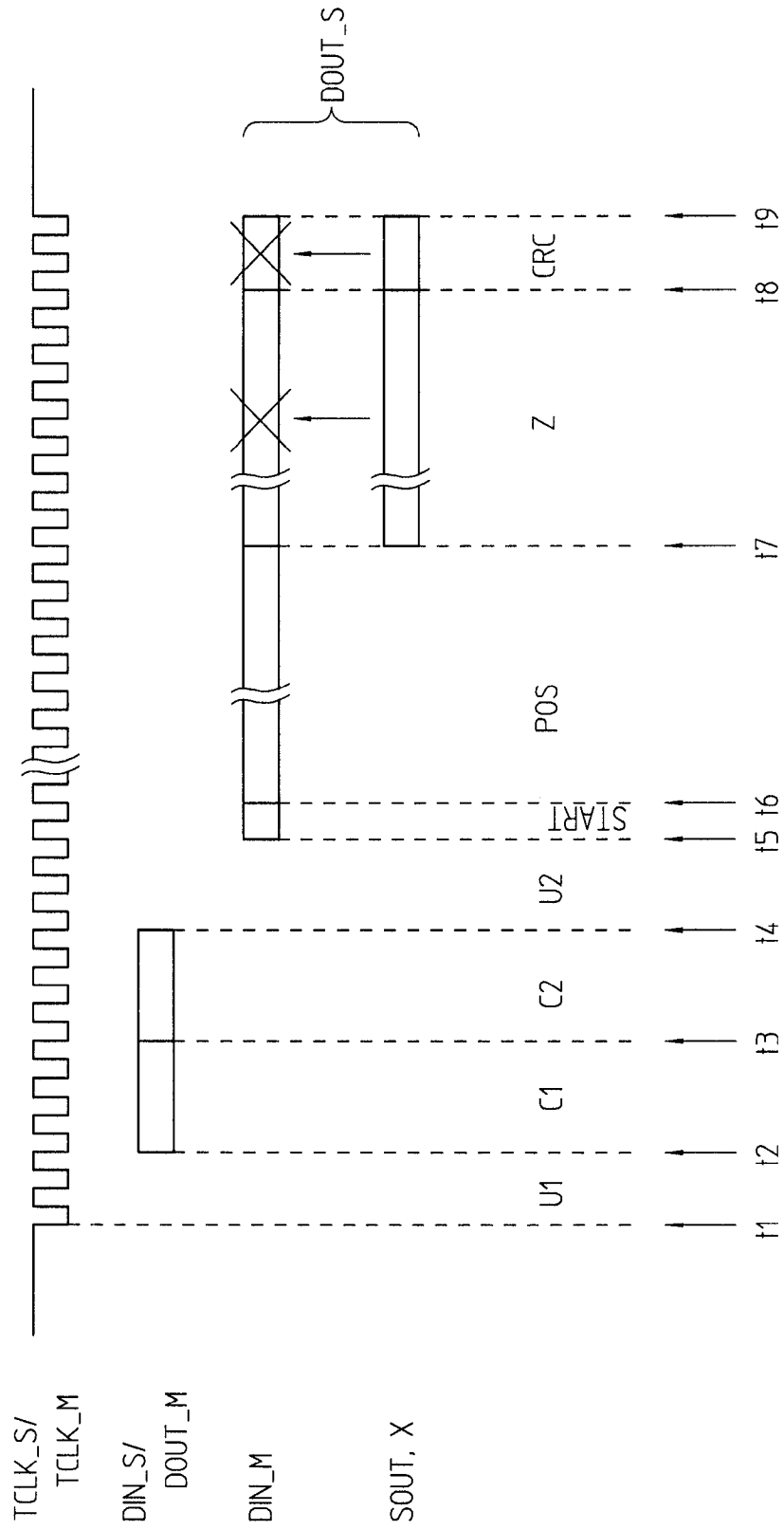


图 3