



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103429995 B

(45)授权公告日 2016.12.14

(21)申请号 201280013841.5

(22)申请日 2012.01.19

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103429995 A

(43)申请公布日 2013.12.04

(30)优先权数据

102011006424.9 2011.03.30 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.09.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/050783 2012.01.19

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/130490 DE 2012.10.04

(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 马克·奥利弗·蒂曼

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 余刚 李慧

(51)Int.Cl.

G01D 21/02(2006.01)

审查员 马莉

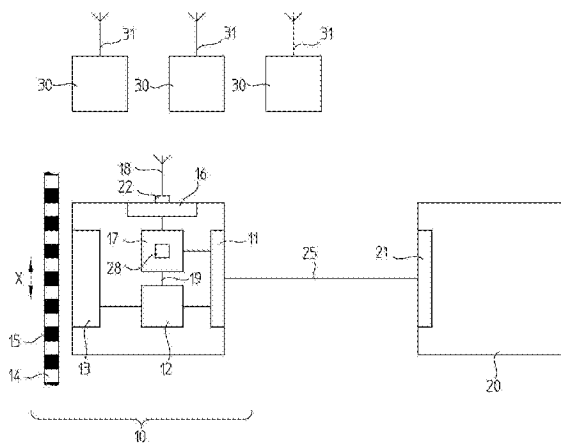
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

位置测量装置

(57)摘要

本发明涉及一种位置测量装置(10,100,200),包括:位置采集单元(12),利用其能将通过用扫描单元(13)对编码轨(15,115)进行扫描得到的位置信号处理为数字位置值;用于通过数据传输通道(25)与控制单元(20)进行通讯的第一接口单元(11);以及用于与至少一个外围设备单元(30,130,131,230)进行通讯的第二接口单元(16,116,216)。根据本发明所述的第一接口单元(11)是有线连接的接口,所述第二接口单元(16,116,216)是无线连接的无线电接口。



1. 一种位置测量装置(10,100,200),包括

-位置采集单元(12),利用所述位置采集单元能将通过用扫描单元(13)对编码轨(15,115)进行扫描得到的位置信号处理为数字位置值,

-第一接口单元(11),用于通过数据传输通道(25)与控制单元(20)进行通讯,和

-第二接口单元(16,116,216),用于与至少一个外围设备单元(30,130,131,230)进行通讯,

其中所述第一接口单元(11)是有线连接的接口,所述第二接口单元(16,116,216)是无线连接的无线电接口,

其中,设置有通讯单元(17),所述通讯单元包括存储单元(28)用于缓存来自所述外围设备单元的输入数据,

其中所述通讯单元(17)与所述第二接口单元(16,116,216)连接,利用所述通讯单元能控制与所述至少一个外围设备单元(30,130,131,230)的通讯,所述通讯单元(17)还与所述第一接口单元(11)连接,并且所述通讯单元(17)能通过所述第一接口单元(11)来控制,其中,所述输入数据缓存在所述存储单元(28)中直到所述第一接口单元(11)在下一个时间点对所述输入数据进行读取。

2. 根据权利要求1所述的位置测量装置,其中在所述存储单元中能存储所述至少一个外围设备单元(30,130,131,230)的输入数据和/或输出数据。

3. 根据权利要求1或2所述的位置测量装置,其中所述通讯单元(17)出于内部数据交换的目的还与所述位置采集单元(12)连接。

4. 根据权利要求1或2所述的位置测量装置,其中所述第二接口单元(16,116,216)包括主天线(18,118,218)。

5. 根据权利要求3所述的位置测量装置,其中所述第二接口单元(16,116,216)包括主天线(18,118,218)。

6. 根据权利要求5所述的位置测量装置,其中所述主天线(18,118,218)借助于插接连接器(20,220)能连接在所述第二接口单元(16,116,216)上。

7. 根据权利要求1或2所述的位置测量装置,其中所述第二接口单元(16,116,216)设计为

-RFID读取单元或RFID读/写单元,或

-近场通讯接口,或

-蓝牙接口,或

-Zigbee接口,或

-用于SAW传感器的读取单元。

8. 根据权利要求6所述的位置测量装置,其中所述第二接口单元(16,116,216)设计为

-RFID读取单元或RFID读/写单元,或

-近场通讯接口,或

-蓝牙接口,或

-Zigbee接口,或

-用于SAW传感器的读取单元。

位置测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于与无线的外围设备单元进行通讯的位置测量装置。

背景技术

[0002] 位置测量装置特别是在机床和自动化技术中被广泛应用。其用于确定两个可彼此相对运动的对象的绝对位置。在这里原则上要区分长度和角度测量仪器。长度测量仪器例如用于确定机床中的两个可彼此相对运动的机器部件的绝对位置。因此，将量具(Maßverkörperung)，例如以带有编码轨(Codespur)的探测杆形式，与两个对象之中的一个连接，并且将扫描单元与两个对象之中的另一个连接，从而能通过对编码轨扫描来确定两个对象沿着编码轨彼此相对运动的程度。

[0003] 角度测量仪器，也称作旋转传感器(Drehgeber)而为人所知，其是依据相同的原理构成的。但在此圆盘是作为量具出现在探测杆的位置上，在其周向上设置有编码轨。在圆盘抗扭转地与待测量的轴相连接，而扫描单元对此被固定地装配。

[0004] 现代的位置测量装置产生绝对位置值，并且用于与例如数字控制器的后续电子装置(Folgeelektronik)通过数字的、大多数为串行的接口进行通讯。

[0005] 此外，可以通过采用光学的、磁性的、电感的或电容的扫描单元来实现位置信号的生成。

[0006] 在用于位置测量装置的众多技术应用领域中必要的是，其他外围设备单元布置在位置测量装置的周围环境中。在此特别涉及用于测量设备运行参数的传感器，例如温度传感器、振动传感器以及湿度传感器，位置测量装置在该设备处运行。另一组外围设备单元为数据存储器，其中存储或可存储与系统相关的信息。一方面在位置测量装置中经常需要外围设备单元的测量值或信息，另一方面位置测量装置总之已经通过快速串行接口与控制器相连接，在此之后，为了简化设备的连线可以实现的是，将外围设备单元直接连接在位置测量装置上，并通过其凭借快速串行接口的扩展的接口协议能够实现在控制器和外围设备单元之间的通讯。

[0007] 因此，在DE 103 06 231 A1中描述了一种电子中间构件组，其可连接在多个外围设备单元上，并且其通过附加的接口与位置测量装置连接。

[0008] 相反，DE 10 2006 041 056 A1描述了一种位置测量装置，除了用于获取轴的旋转角度的传感器，该位置测量装置还具有用于附加传感器的其他接口。

[0009] 迄今为止的解决方案的不足之处在于，外围设备单元的电接口耗费巨大。这尤其在与外围设备单元位于设备的可运动的单元上时。

发明内容

[0010] 因此本发明的目的在于，给出一种改进的位置测量装置。

[0011] 上述目的将通过位置测量装置来实现。

[0012] 现在，提出一种位置测量装置，包括：

- [0013] -位置采集单元,利用其能将通过用扫描单元对编码轨进行扫描得到的位置信号处理为数字位置值,
- [0014] -第一接口单元,用于通过数据传输通道与控制单元进行通讯,和
- [0015] -第二接口单元,用于与至少一个外围设备单元进行通讯,
- [0016] 其中所述第一接口单元是有线连接的接口,所述第二接口单元是无线连接的无线电接口。

附图说明

- [0017] 本发明其他的优点和详细描述将根据附图由下述说明书中得出。在此示出了:
- [0018] 图1是根据本发明的位置测量装置的框图,
- [0019] 图2是长度测量仪器形式的根据本发明的位置测量装置,和
- [0020] 图3是在电动机中的驱动编码器(Antriebsgeber)形式的根据本发明的位置测量装置。

具体实施方式

- [0021] 图1示出了根据本发明的位置测量装置10与控制单元20和多个外围设备单元30一起的框图。
- [0022] 为了产生位置值,位置测量装置10包括位置采集单元12,位置采集单元将扫描单元13通过扫描在量具14上的编码轨15获得的位置信号处理成数字位置值。相应于扫描所依据的物理原理来设计量具14、编码轨15和扫描单元13。如果例如涉及光学透射光扫描,则量具由玻璃制成并且通过透明和不透明的区域来形成编码轨15。通过编码轨15借助于在扫描单元13中的光电探测器上的光源在成像视窗中的成像,获得扫描信号,在位置采集单元中将该扫描信号处理为数字位置值。
- [0023] 物理的扫描原理对于本发明并不重要。除了光学扫描原理之外,也可以使用磁性的、电感的或电容的扫描原理。同样的,编码轨15可以是增量的或者是绝对编码的。起决定性的是,位置采集单元12将扫描单元13产生的位置信号处理为数字位置值。
- [0024] 位置测量装置10用来通过第一接口单元11与控制单元20进行通讯,第一接口单元通过数据传输通道25与控制单元20的控制接口21连接。数据传输以串行方式完成,并且其优点在于是双向的,从而数据不仅能被位置测量装置10调取,也能够将数据传输给位置测量装置10。为了控制通讯而确定指令,其从控制单元20传输给第一接口单元11,并且该指令规定是否进行读写访问,依据EnDat标准的数据传输是特别适合的。
- [0025] 根据本发明,在位置测量装置10中布置有第二接口单元16,其是无线电接口。因此,该第二接口单元16适合于在并不通过电线与任意数量的外围设备单元30直接连接的情况下进行通讯,在图1中例如示出了其中的三个外围设备单元。
- [0026] 外围设备单元30例如涉及用于测量物理量的传感器。这些传感器的突出的实例是温度传感器、振动传感器、加速度传感器、空气湿度传感器以及空气压力传感器。在这里也提及的是,用于确定在例如机器部件的机械组件上以及待加工的工件上的形变的传感器。
- [0027] 外围设备单元30的另一实例是数据存储器。适用的是只读存储器(ROM)以及可改写存储器(EEPROM,闪存,FRAM,...)。前者例如可以作为所谓的电子铭牌(Typenschild)来应

用,后者用于存储和再次读取机器运转期间获得的运行信息,位置测量传感器10在该机器处运行。

[0028] 外围设备单元30可以是有源的,也可以是无源的。有源的外围设备单元30需要电池或其他的电源来用于与位置测量装置10的第二接口单元16进行通讯。无源的、或是自供给能量的外围设备单元30例如从第二接口单元16发送的电磁场的能量、或是从其他存在供使用的能量源来获得用于与第二接口单元16进行通讯的必需的运行电压,这些能量源例如是环境温度、振动、压力或空气气流。这种从此类能量源中产生运行电压的方法,已经通过专业术语“energy harvesting”而广为人知。

[0029] 有利的是,在第一接口单元11和第二接口单元16之间布置通讯单元17。当第一接口单元11和第二接口单元16具有不同的处理速度或处理优先级时,通讯单元17起到尤其重要的作用。在实际中经常出现的是,控制单元20需要位置测量装置10的连续位置值作为用于调节回路的位置值。对于高动态的调节过程起决定性作用的是,尽可能快速地获得当前位置值,以使调节的静止时间最小化。由于这个原因,控制单元20要求在由其控制的机器运行时通过数据传输通道25和第一接口单元11提供位置测量装置10的、短时间间隔的位置值。因此,对位置值的要求是时间临界的,并且因此具有高优先级。相反,与外围设备单元30的通讯往往是非时间临界的,这是因为外围设备单元30(当涉及传感器时)的测量值只能是缓慢改变,并且存储值(当涉及数据存储器时)自然根本不能改变。此外,无线电接口通常比有线连接的接口慢,从而在由控制单元20经过第一接口单元11向第二接口单元16直接调取例如传感器值时,将产生等待时间,在这个时间内第一接口单元将被阻塞(blockiert)而不能进行位置值的传输。

[0030] 为了避免第一接口单元11的此类阻塞,可以这样设计通讯单元17,即,通讯单元从第一接口单元11接收针对外围设备单元30的指令,其独立完成与外围设备单元30的通讯,并且将由外围设备单元30输入的输入数据缓存在存储单元28中,例如寄存器中,直到第一接口单元11在下一时间点对其进行读取。

[0031] 同样地,应由控制单元发送给外围设备30的输出数据可以缓存在存储单元28中,直到实现输出给相应的外围设备单元30。

[0032] 对于输入和/或输出数据,可以一并存储配属关系信息。

[0033] 在外围设备单元30涉及传感器的情况下特别有利的是,没有控制单元20的请求指令,通讯单元17也以确定的时间间隔从外围设备单元30调取测量值,并且将其提供给存储单元28。如果现在通过第一接口单元11输出来自控制单元20的用于传感器数据的请求指令,则可以直接将存储的足够新的测量值传输给控制单元20。

[0034] 为了能够直接在位置测量装置10中处理外围设备30的数据,可以通过数据连接19为了数据传输的目的而将通讯单元17和位置采集单元12彼此相连接。以这样的方式例如可以实现的是,将位置采集单元12中的一个或多个温度传感器的测量值用于校正位置值,或者是将来自数据存储器(“电子铭牌”)中的数据用于配置位置测量装置10,或者用于使其匹配于机器,位置测量装置在该机器上运行。

[0035] 为了发送并且接收无线电波,第二接口单元16与主天线18连接,主天线相应于传输标准或无线电接口的运行频域地确定尺寸。主天线18尤其可以涉及偶极天线和螺旋天线,其有可能通过印制电路板上的印制导线构成。取决于外围设备单元30的位置和布置,主

天线18也可以直接集成在位置测量装置10的壳体中。特别有利的是,主天线18设计为缝隙天线(Schlitzantenne)。同样可以将主天线18与位置测量装置10间隔开地安置,例如绕过屏蔽材料,屏蔽材料位于位置测量装置10和外围设备单元30之间,位置测量装置10应与该外围设备单元进行通讯。在这种情况下有利的是,在位置测量装置10上设置插接连接器22,例如是共轴插接连接器,因此主天线18通过适合的线缆与插接连接器22之间的连接是可松开的。作为用于位置测量装置10的主天线18的对应件,在外围设备单元30上布置有外围设备天线31。

[0036] 特别有利是,第二接口单元16设计为RFID读取单元或RFID读/写单元并且RFID应答器用作外围设备单元30。RFID技术被广泛使用,可价格低廉地使用并且可靠。此外,这一技术特别适合使用于自供给能量的外围设备单元30,其从由第二接口单元16发射出的无线电波中获取对于其运行所必需的能量。

[0037] 作为替换,第二接口单元16由近场通讯接口、蓝牙接口、Zigbee(紫蜂)接口或用于SAW传感器的读取单元构成。

[0038] 图2示出了长度测量仪器100形式的根据本发明的位置测量装置。其包括作为量具的带有编码轨115的探测杆114,以及扫描头120。此外还示出了连接线缆121,位置测量装置100可通过该连接线缆与控制单元20连接。连接线缆121例如包括用于在第一接口单元11和控制接口21之间进行数据传输的数据传输通道25,以及为扫描头120供给运行电压的供电线路。为了清楚起见,在扫描头120上仅仅示出了带有主天线118的第二接口单元116。其余组件(第一接口单元11、位置采集单元12、扫描单元13以及通讯单元17)的图示均被省略。为了在机器上运行,将探测杆114装配在第一机器部件上,并且将扫描头120装配在第二机器部件上。在第一机器部件相对于第二机器部件沿着测量方向进行相对运动时,扫描头120(因此和未示出扫描单元13)沿着探测杆114的编码轨115运动。以这样的方式产生的位置信号,如在图1已经描述过的实施方式中那样来处理。

[0039] 沿着探测杆114,以规则的间距布置温度传感器形式的外围设备单元130。通过在温度传感器和第二接口单元116之间的无线通讯,现在可以非常方便地确定沿着探测杆114的温度分布,并且可能一起包括对位置值的校正。这可以在控制单元20中进行,也可以已经在扫描头120内、例如在位置采集单元12内进行,温度值由通讯单元17通过数据连接线路19输送给位置采集单元。后一种方式是特别有利的,因为这样除了位置值之外,不必还向控制单元20传输温度值。

[0040] 有利的是,在该实施例中外围设备单元130是无源传感器,这是因为在这种情况下可以完全放弃外围设备单元130的外部连线。与此相反的,在相应于现有技术的解决方法中,必须将至少两个导线引向每个外围设备单元130,并且要么单独地、要么以总线的形式与扫描头120或直接与控制单元20相连接。

[0041] 可替换的,外围设备单元130当然也可以安装在任意的机器部件上,或者甚至是安装在待加工的工件上,以识别温度波动并且有可能进行校正。

[0042] 当然,这一实施例并不仅限于温度传感器,也可以应用其他类型的传感器,例如用于确定机器上的不允许的振动的振动传感器,这种振动例如由铣削头的“轰鸣(Rattern)”或损坏的轴承引起的。

[0043] 根据第二接口单元116和可能的主天线118的实施方式,通讯的有效距离可以宽泛

地选择直至可以达到在扫描头120的每个位置上的所有外围设备单元130。然而同样有利的是,仅非常小地选择第二接口单元116的有效距离,从而仅仅可以读取在扫描头120的紧邻的环境中的外围设备单元130,例如可以用于获取局部的温度波动。

[0044] 在图2中还图示出了另一个的外围设备单元131,其是数据存储器。该数据存储器可以包含涉及位置测量装置100自身的信息,但也可以包含涉及运行位置测量装置100的机器的信息。因此,数据存储器131可以例如包含校正数据,校正数据描述了量具114特别是编码轨115,并且其需要位置采集单元12以对位置值进行优化地校正。其特别对于所谓的开放式(offenen)的长度测量仪器意义重大,因为在这种情况下,将探测杆安装在机器上以及相对于编码轨115装配和校正扫描头120大多是仅仅由客户完成。通过使用数据存储器131,其无线地在数据传输方面和电压供给方面均可通过无线电接口读出,扫描头120与量具114的匹配可以自动实现,并且该匹配可能是用户友好的和安全的。

[0045] 数据存储器131可以设计为只读存储器(ROM)或读/些存储器(例如,EEPROM、闪存、FRAM,…)。在后一种情况中,可以在数据存储器131中存储涉及位置测量装置10运行的信息,例如扫描头120的序列号、起动日期、或者是运行小时数。

[0046] 对于数据存储器131的情况特别重要的是,限定第二接口单元116的有效距离,因为数据存储器的内容直接涉及位置测量装置100。因此避免的是,当在空间内彼此邻近地安装有两个带有数据存储器131的同样类型的位置测量装置100时,由于疏忽将错误的数据存储器131用于在探测杆114和扫描头120之间的调整。在此特别有利的是,将第二接口单元116的主天线118布置在扫描头120的朝向探测杆114的一侧上。

[0047] 有利的是,数据存储器131涉及RFID应答器,并且第二接口单元116涉及RFID读取器或读/写器,其中系统作为有效距离为几厘米的所谓的Close-Coupling系统来确定大小。

[0048] 同样特别有利的是,设置近场通讯(Near Field Communication:NFC)接口作为第二接口单元116,并且数据存储器131设计为NFC应答器。

[0049] 图3示出了驱动编码器200形式的根据本发明位置测量装置。驱动编码器200安装在电动机205上。电动机205包括带有转子轴RW的转子211以及定子绕组212。转子轴RW在两个位置上借助于径向轴承214,215围绕其转轴可旋转地支承住。径向轴承214,215优选为滚动轴承,特别是球轴承。电动机205的转子211的旋转轴RW与驱动编码器200的编码器轴GW抗扭转地连接。驱动编码器200的壳体固定在电动机205的电机壳体210上,从而凭借驱动编码器200可测量转子轴RW相对于电机壳体210完整旋转的数量或旋转角度。驱动编码器200的功能性原理基于对编码轨的扫描,其径向地布置在表示为量具的圆盘上,其中圆盘的中点与编码器轴GW的旋转轴抗扭转地连接。对于本领域的技术人员,上述原理已经充分公开,在此不再赘述。

[0050] 驱动编码器200的构造与图1中的位置测量装置10一致。在图3中再一次省略了对于与描述的实施方式不重要的组件(量具14、第一接口单元11、位置采集单元12、扫描单元13和通讯单元17)。根据本发明仅仅示出了第二接口单元216。在电动机205的电机内腔213中布置有多个外围设备单元230,它们用于监测电动机205的状态。在轴向轴承214,215上的外围设备单元230是振动传感器,在电机壳体210上的、在转子211中的以及在定子绕组212中的是温度传感器。

[0051] 因为在此类布置中,屏蔽材料(例如电机壳体210)通常位于驱动编码器200和电机

内腔213之间,因此在这一实例中将至少一个主天线218布置在电机内腔213中,并且该主天线通过天线线缆217与驱动编码器200的第二接口单元216连接。为了铺设天线线缆217,在电机内腔213中例如设置有适合的凹进处。为了将连接设计成可松开的,通过插接连接器220来实现连接。

[0052] 当然,本发明不仅限于上文描述的实施例。在发明的范围内存在根据本发明的位置测量装置的多种多样其他变体。

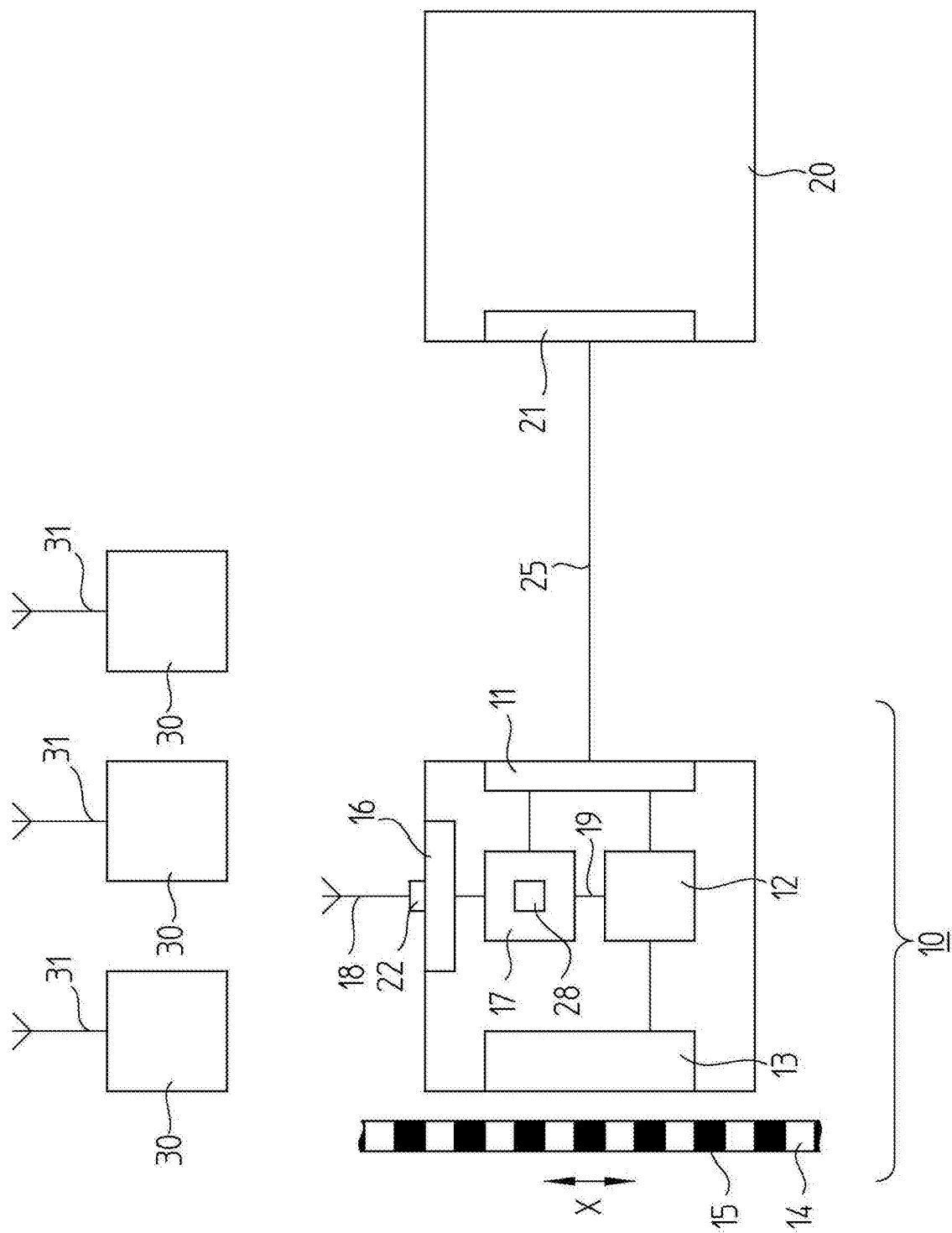


图 1

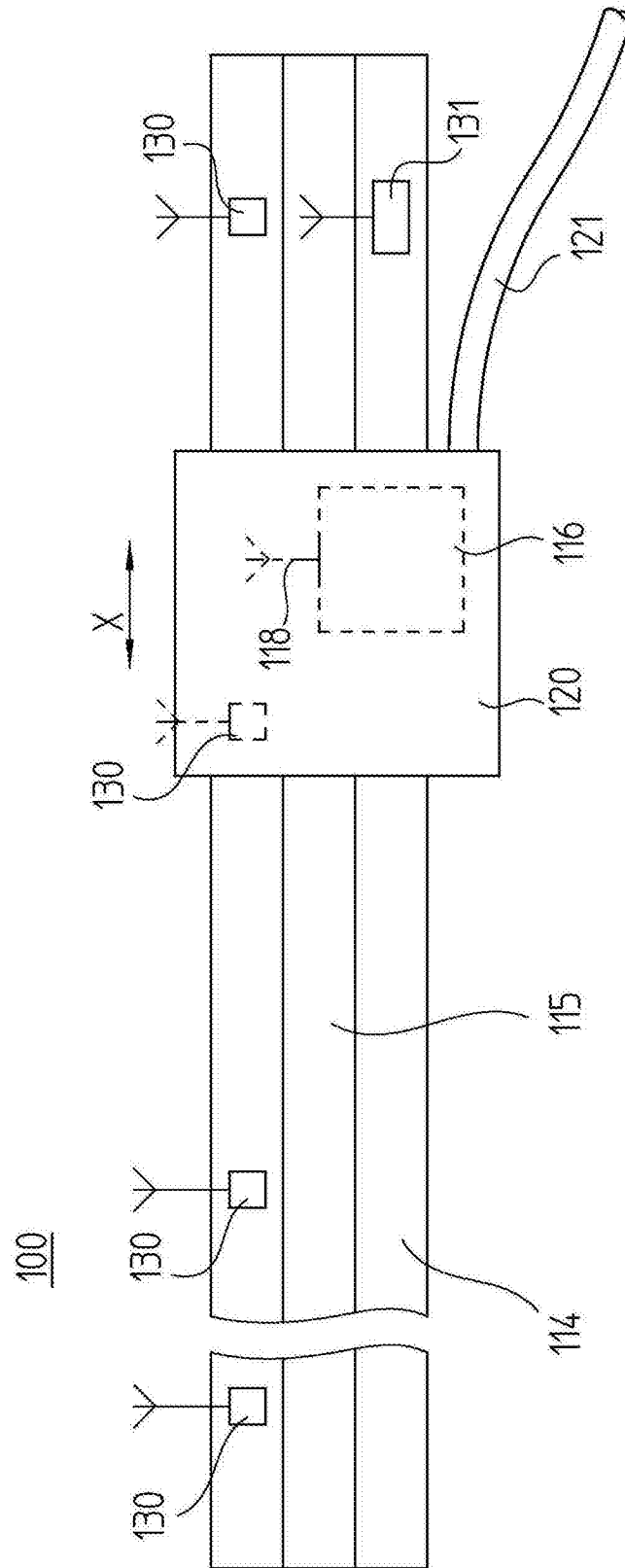


图2

