



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103056849 B

(45)授权公告日 2017.12.19

(21)申请号 201210396534.1

(22)申请日 2012.10.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103056849 A

(43)申请公布日 2013.04.24

(30)优先权数据
102011084766.9 2011.10.19 DE

(73)专利权人 罗伯特·博世有限公司
地址 德国斯图加特

(72)发明人 C.维特勒

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001
代理人 丁永凡 刘春元

(51)Int.Cl.

B25F 5/00(2006.01)

G05B 19/18(2006.01)

(56)对比文件

US 2003/0149508 A1,2003.09.07,

审查员 杨锰

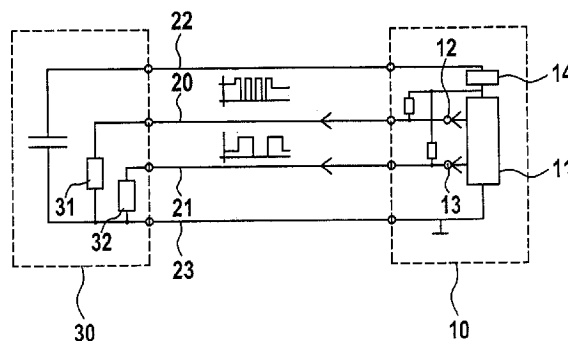
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

电动工具和运行电动工具的方法

(57)摘要

推荐一种带有数字控制装置的电动工具,其中所述数字控制装置的接口能够在普通运行和通信运行之间进行切换。在通信运行时能够通过接口传输电动工具的运行数据。



1. 一种带有在电能储存装置(30)与数字控制装置(10)之间的具有编码线路(20,21)的接口的电动工具(100),其中所述数字控制装置(10)的接口能够在普通运行和通信运行之间进行切换,使得在普通运行时通过所述编码线路(20,21)将所述电能储存装置(30)的专有信息传输至所述数字控制装置(10)并且在通信运行时能够通过所述编码线路(20,21)将电动工具(100)的运行数据传输至所述电能储存装置(30),其特征在于,所述数字控制装置(10)具有带有连接端(12,13)的第一处理器装置(11),其中实现在普通运行与通信运行之间的切换,使得所述第一处理器装置(11)的连接端(12,13)周期性地从输入端切换到输出端,以使电动工具(100)的运行数据在所述编码线路(20,21)上周期性地传输。

2. 如权利要求1所述的电动工具(100),其中所述接口能够在普通运行和通信运行之间周期性地切换,其中所述运行数据能够通过该接口输出。

3. 如权利要求1或2所述的电动工具(100),其中能够通过所述接口的供电线路(22,23)或通过所述接口的编码线路(20,21)输出所述运行数据。

4. 如权利要求3所述的电动工具(100),其中能够采用调制法通过接口的供电线路(22,23)传输所述运行数据。

5. 如权利要求1或2所述的电动工具(100),其中所述接口由电动工具(100)的发光二极管(50)的控制线路构成。

6. 如权利要求1或2所述的电动工具(100),其中在电动工具(100)的普通运行中能够通过存储装置(43)储存所述运行数据。

7. 如权利要求6所述的电动工具,其中能够由电动工具(100)通过传输装置(44)输出所述存储装置(43)储存的运行数据。

8. 如权利要求1或2所述的电动工具(100),该电动工具(100)具有用于记录所传输的运行数据的数据记录装置(40)。

9. 如权利要求8所述的电动工具(100),其中所述数据记录装置(40)被设置在电动工具(100)的内部或外部。

10. 一种运行电动工具(100)的方法,其中所述电动工具(100)带有在电能储存装置(30)与数字控制装置(10)之间的具有编码线路(20,21)的接口,并且所述数字控制装置(10)具有带有连接端(12,13)的第一处理器装置(11),其特征在于,

为了使电动工具(100)的运行数据在所述编码线路(20,21)上进行传输,所述第一处理器装置(11)的连接端(12,13)周期性地从输入端到输出端地在普通运行和通信运行之间进行切换,使得在普通运行时通过所述编码线路(20,21)将所述电能储存装置(30)的专有信息传输至所述数字控制装置(10)并且在通信运行时通过所述编码线路(20,21)将电动工具(100)的运行数据传输至所述电能储存装置(30)。

11. 如权利要求10所述的方法,其中周期性地普通运行和通信运行之间进行切换。

12. 如权利要求10或11所述的方法,其中通过存储装置(43)储存所述运行数据。

13. 如权利要求10或11所述的方法,其中该方法在具有拥有软件装置的计算机程序的计算机程序产品中执行。

电动工具和运行电动工具的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动工具及一种运行电动工具的方法。

背景技术

[0002] 在便携式、电池或可充电电池驱动的电动工具的开发阶段,通常在初期用原型机进行全面试验。这种试验常常以获取和分析电动工具的电子部件及电机的重要数据为目的。为达到最佳设计,这样使得电动工具的耐用性在场地应用中得到提高,都需要这些数据。

[0003] 电池驱动的电动工具的最需监控的参量,例如是:电机的电流、电池释放的电流、可充电电池组或单元的温度、电子部件的温度、电压。

[0004] 传统情况下需对原型机进行高成本的改动。例如为了触及原型机机壳内的电线,必须在原型机机身上设置通道口,以便将各种电测量线路从原型机中引出。此外在某些情况下,为了将线路从原型机中引出,还必须改变内部电机控制电子部件线路的长度或布局。例如这样才能用电流测量夹钳测量安装在电动工具中的电机或电池的电流。此外在某些情况下,必须将测量线路直接安在电子印刷电路板上,或者将温度传感器固定在其上。

[0005] 综上所述,以上所有措施可能带给电动工具较大的创口或改动,其可能给电动工具的内部边缘条件带来不利的变化。

发明内容

[0006] 所以本发明的技术问题是:为电池驱动的电动工具更好地提供运行数据。

[0007] 该技术问题利用一种带有数字控制装置的电动工具来得以解决,其中该数字控制装置的一个接口可在一种普通运行和一种通信运行之间进行切换,其中在通信运行时可通过接口传输电动工具的运行数据。

[0008] 本发明所述的电动工具的一个优点是:可根据本发明以数字控制装置的一个接口的形式利用电动工具现有的基础结构。与此同时接口在一种普通运行和一种通信运行之间切换,其中在一种通信运行时利用此接口,通过接口传输电动工具的运行数据。这样有利地无需改动电动工具就能获得其运行数据。

[0009] 本发明所述的电动工具的一种优选的实施形式规划为:其接口可在普通运行和通信运行之间周期性切换,其中运行数据可通过此接口输出。通过接口在普通运行和通信运行之间的周期性切换,可以有利地持续掌握运行数据的时间曲线。从而更好地分析电动工具的持久性能。

[0010] 本发明所述的电动工具的一种优选的实施形式规划为:此接口是一种电能储存装置和一种数字控制装置之间的接口。由此有利地以电能储存装置和数字控制装置之间已有的标准型可充电电池端口的形式根据本发明一并利用电池驱动的电动工具的技术基础结构。数字控制装置此外还具有能以简便的方式将连接端从输入端切换至输出端的优点。

[0011] 建议本发明所述的电动工具的一种优选的实施形式为:可通过接口的供电线路或

通过编码线路输出运行数据。由此提供的选择的好处是,可以利用标准化的接口在电能储存装置和数字控制装置之间的两种不同的线路偶来传输运行数据。有利的是,运行数据的传输在仅有一种线路偶存在时仍然可能。这样就有利地扩大了本发明所述的运行数据传输的回旋余地。

[0012] 优选地规划:运行数据可采用调制法通过接口的供电线路传输。由此可有利地应用一种很成熟的运行数据传输技术。加之可有利地从大量不同的调制方法中选择最为合适的调制方法。

[0013] 本发明所述的电动工具的一种有利的进一步构型规划为:接口由电动工具的一个发光二极管的控制线路构成。这样可以有利地运用电池驱动的电动工具现有的基础结构作为运行数据在光路上传输的另一种选择。

[0014] 本发明所述的电动工具的一种优选的实施形式规划为:能通过一种存储装置储存电动工具在普通运行的中运行数据。由此获得一种数据记录效应,使得在一个已定义的时间区间上记录并从而全面地分析数据成为可能。

[0015] 本发明所述的电动工具的一种优选的实施形式规划为:存储装置储存的运行数据可由电动工具通过传输装置输出。由此可为进一步处理转发储存的运行数据,例如在分析过程中使用合适的分析工具在电动工具外部分析其运行数据。

[0016] 电动工具的一种有利的进一步构型规划为:电动工具具备一种用于记录传输数据的数据记录装置。这样能有利地掌握并分析所储存的运行数据。

[0017] 本发明所述的电动工具的一种有利的进一步构型规划为:其数据记录装置设置在电动工具的内部或外部。这样有利地将一种记录运行数据的方法变得多样化。从而在工具内部安装的情况下更可以长期掌握并记录其运行数据。反之,在工具外部安装的情况下则更注重其及时提供运行数据的一面。

附图说明

[0018] 下面用多个附图详细阐述本发明的优点和特征。其中这些附图不言自明地主要用来阐述本发明的基本原理,并且其中不进一步详细解释已知的电池驱动的电动工具的原理。

[0019] 以下各图示出。

[0020] 图1A:传统电动工具的电能储存装置和数字控制装置之间的接口的原理。

[0021] 图1B:本发明所述电动工具的一种初始实施形式中电能储存装置和数字控制装置之间的接口的原理。

[0022] 图2:本发明所述电动工具的另一种实施形式的原理。

[0023] 图3:本发明所述电动工具的一种实施形式的原理,为其拓展了数据记录装置。

[0024] 图4A:通过双重占用本发明所述电动工具的充电电池接口进行本发明所述的数据传输的时间曲线示意图。

[0025] 图4B:通过单线路传输或者说光路传输进行本发明所述的数据传输的时间曲线示意图。

[0026] 图5:本发明所述电动工具的普通运行和通信运行之间关系的原理。

具体实施方式

[0027] 图1A极其简化地示出了传统电动工具(未示出)电能储存装置30和数字控制装置10之间的接口。电能储存装置30可以例如由任何一种电化学电能储存装置(如可充电电池或由多个可充电电池单元组成的布局、电池等)构成。电能储存装置30可以例如由具有四个标准可充电电池接口的锂离子可充电电池构成。可以优选地用由一种热变电阻(例如负温度系数热敏电阻)构成的编码电阻作为第一个编码电阻31用以对电能储存装置30的内部温度根据电压进行编码。第二个编码电阻32可以根据电压对电能储存装置30的型号(可充电电池型号、产品系列、容量、连接类型等)进行编码。

[0028] 导电连接在电能储存装置30接口的四个连接端上的四条线路20、21、22、23,用以将所述信息模拟传输至电动工具的数字控制装置10,或者为电动工具提供电能。在此利用供电线路22、23为数字控制装置10或者电动工具加载直流电压。此直流电压在数字控制装置10内部可借助电压转换器14调节在所需的电压水平上。此外用第一编码线路20及第二编码线路21将所述的有关电能储存装置30的专有信息传输至数字控制装置10。

[0029] 例如可以通过第一编码线路20将电能储存装置30的内部温度传输至数字控制装置10,其中将数字控制装置10中的一个电压导至一个第一处理器装置11的一个第一端口12。此外可以通过第二编码线路21将电能储存装置30的例如电池型号传输至第一处理器装置11的第二个端口13。借助已定义的数字控制装置10的上拉电阻构成电压分配器。生成的电压信号由第一处理器装置11记录,其在电动工具普通运行时为模拟变量。

[0030] 由此可见,第一处理器装置11的两个连接端12、13传统地只用于接收电能储存装置30的专有模拟变量。

[0031] 其中所述信息在工具内部电子用于电池管理的调节上。数字控制装置10的第一处理器装置11的一个主要任务是随读入的模拟变量的实际数值的变化来调节电机或者说电池电流。第一处理器装置11的连接端12、13在普通运行时永远是连接成输入端引脚并工作在模拟-数字转换运行状态。

[0032] 从现在起,根据本发明的规划:连接端12、13在电动工具普通运行时转换为通信运行。图1B极其简化地示出图1A的接口在通信运行时的方框图,其中从现在起数字控制装置10的连接端12、13连接成输出端(以方向箭头示出)。电动工具的运行数据通过编码线路20、21借助一种已定义的数字协议进行传输。其中例如可以在第一编码线路20上传输一种脉冲信号并在第二编码线路21上传输一种带有电动工具的运行数据的数据信号。连接端12、13在普通运行和通信运行间的切换优选地周期性完成,以使电动工具的运行数据作为序列在编码线路20、21上周期性地传输。由此接口的普通运行最好只在确定时间被通信运行间断,从而可以最大限度无干扰地完成电动工具的正常运行。

[0033] 图2以示意图示出本发明所述的电动工具100的另一种实施形式。此图示出一种便携的、电池驱动的电动工具100(例如电池驱动的电动螺丝刀、钻式螺丝刀等),其具有一种发光二极管(LED)50用于在普通运行时例如为工作区照明或者显示电动工具100的可充电电池的充电状态。根据本发明利用工具内部用于导电地连接在工具内部数字控制装置(未示出)上的发光二极管50的控制线路(未示出),使得电动工具100的运行数据可以由发光二极管50进行光编码后输出。图2原理性地指出了此种输出,其中运行数据由数据记录装置40

通过一种光敏单元进行记录并以图像显示为目的传输至一种显示装置46上。这样有利地重新使用电动工具100的以发光二极管50的控制线路为形式的现有基础结构,使电动工具100的运行数据得以输送或者可由后续应用来支配。也可以设想一种替代方案,为此其目的不在于接口的普通运行和通信运行间进行切换,而是在电动工具100普通运行的同时实时进行经过光编码的数据传输。

[0034] 图3以示意图示出本发明所述的用数据记录装置40拓展后的电动工具100的另一种实施形式。在此数据记录装置40设置在电动工具100之外并用于在电动工具100的编码线路20、21上接收运行数据以及为后续应用对其进行整理。数据记录装置40包括一个第二处理器装置41,将运行数据传于其上。在数据记录装置40中可将运行数据进一步通过一种可视的显示装置46(例如一种显示屏)变为可见的,和/或通过一种构建为只读存储器(例如电可擦可编程只读存储器EEPROM)或可替换存储介质(例如SD、microSD卡)的存储装置43将其储存。也可设想将数据通过存储装置43以Windows的FAT格式进行储存,以使数据在每台Windows计算机上都可读并进行分析。通过数据记录装置40的一种可选择的开关45可控制运行数据的一种通往数据记录装置40的传送或者运行数据通过一种传输装置44(例如电线、无线电、无线局域网等)通往另一台计算机装置的转发。

[0035] 也可设想将数据记录装置40设置在电动工具100内(未在图3中示出),其优点为,运行数据以使用者不可见的形式被记录并在预设的使用时间过后从电动工具100中读取用于分析。这样有利地提供了一种数据记录装置,其可“不被察觉地”微缩地置入电动工具100内。

[0036] 数据记录装置40的一种变型可以设想为:为分析诊断目的将数据记录装置40构建为可充电电池工具的附件。这样一种可以插在电动工具100上的诊断适配器可设想的应用领域可以例如是一种带有图像显示的计数装置,例如用来计算电动工具拧螺栓的次数;一种可以用于检查工具内部电子是否能提供所需扭矩的扭矩显示;一种用于显示温度、电压、电流、已消耗或还存在的电荷的舒适的可充电电池检测;电动工具使用的时间;以及电钻、电动角向磨光机、电圆锯的转数显示等。

[0037] 通过数据记录装置40紧凑的结构及存储介质的安装可以实现一种数据记录器,其在已定的时间段记录电动工具100所有的运行数据。这种“数据记录器”可以安装在电动工具100原型机的内部或从其外部隐形安装。在电动工具100项目开发早期就可以由此通过后续对运行数据进行分析的可能性收集经验数据以及场地工作重点。例如可以获取打钻或拧螺栓的特征曲线,或者评估电子部件及可充电电池组件等的温度特征。这样就能有利地更加有的放矢地根据客户/客户群的需求设计并调整电动工具。

[0038] 图4A原理性地示出了通过双重占用本发明所述电动工具100可充电电池触点的运行数据传输的时间曲线。可以看出,从普通运行出发工具电子在时间点T1切换至通信运行。两条编码线路20、21在此起脉冲线路及数据线路作用,其中第一编码线路20起脉冲线路以及第二编码线路21起数据线路作用。在图4A中第一编码线路20上电压的时间曲线用 U_{20} 表示。第二编码线路21上电压的时间曲线用 U_{21} 表示。首先在脉冲线路上传输一个已定的初始化学字节 B_{init} ,其中随着每一下行侧壁(也可选择随上行侧壁(positive Flanke))数据线有效。数据线上的数据包首先由预定的初始化学字节 B_{init} 开始(也被称为同步化学字节)。接着在数据线上以串行方式跟随带有运行数据 B_1 、 B_2 、 B_3 …… B_n 的所有数据包。所有n个字节传输

后发送电子在时间点T2重新切换回到普通运行并且两条线路又重新收到模拟输入信号。示出的传输协议当然只可视为举例并可任意扩展或修改。例如可以为优化控制易感性(Steueranfälligkeit)给每个字节分配一个同步化字节(或者地址字节)并将其安排在此字节之前。在有干扰的情况下最多只须废除一个字节,而不是整个数据包。

[0039] 图4B原理性地示出了本发明所述通过一种脉冲长度编码借助单线路传输或者借助光编码经发光电极50传输的运行数据传输的时间曲线。在这种情况下数据字节在每个数据包(“帧”)中各自以二进位串行方式进行传输。每个数据包以一个时长为 t_{sync} 的同步化包开始。随之是一个已定的间隔 t_p 和随后由字节0开始逐位传输第一个字节。每个脉冲间跟随一个已定的间隔时间。一个逻辑“0”定义为一个脉冲长度 t_{off} (LED_{aus})。一个逻辑“1”定义为一个脉冲长度 t_{on} (LED_{ein})。每传输完一个字节接着输出一个具有预定长度 t_{sync} 的字节同步信号。所有字节传输后传输循环立刻从头开始,其又被前置一个新的同步包。

[0040] 如本发明所述的运行数据传输也可在供电线路22、23上通过一种合适的调制方法进行(未示出)。数据传输从而有利地也对只拥有两个可充电电池接口连接端(例如V_{cc}以及GND)的系统可行。

[0041] 图5定性示出了一个时间曲线,它示出电动工具100普通运行的一段时长 T_N 与电动工具100通信运行的一段时长 T_k 的比较关系。从图中可以看出,普通运行的时长 T_N 远远占据优势($T_N \gg T_k$),其中通信运行只在一个运行数据完整的传输需要时才激活。这样有利地使电动工具100的普通运行尽可能少受干扰。

[0042] 作为如本发明所述运行数据传输可能的应用领域可考虑:客户要求分析、开发前/开发中的场地测试、电子印刷电路板生产、对从现场退回产品的诊断可能性、对长时间使用的监控、读出电动工具的软件版本及电子部件识别。这些罗列不完整并且当然可以往其它应用领域扩展。

[0043] 有利地通过本发明可以避免电动工具中的任何后续改造,由此简便而又可靠地提供运行数据,无需改变电动工具的物理边缘条件(例如通过改变部件或电线长度、用测量线路遮挡通风装置等)。

[0044] 综上所述通过本发明提供一种电动工具,其以舒适的方式提供电动工具的运行数据。有利地通过本发明所述的电动工具以通向数字控制装置的一个接口的形式一并利用电动工具已经具有的基础结构,以传输或输出运行数据。

[0045] 由于数字控制装置的存在可以简便地利用软件控制实现进入通信运行的切换,其中如本发明所述的电动工具的运行软件将指令发给数字控制装置使微处理器的引脚周期性地从输入端转换至输出端。通过这样转换引脚可以利用一种预定的通信协议输出运行数据。从而可将本发明作为已经存在的电动工具的运行软件的一种拓展来实施,其可以作为一种简单的软件更新录入并且方便地使其适应。

[0046] 对于本领域普通技术人员不言而喻,借助示意图以及以上描述所阐明的本发明的特征可以以适当的形式进行更改并且相互组合,而不偏离本发明的核心。

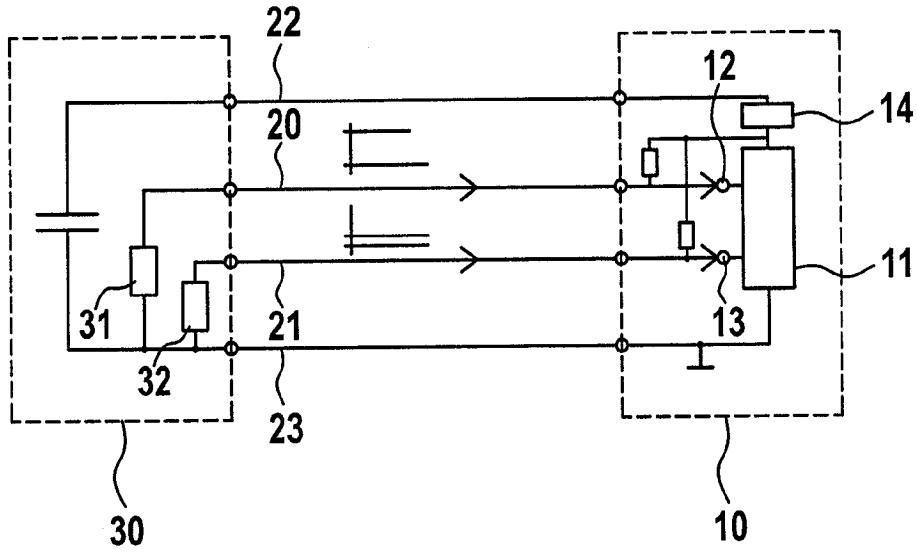


图 1A

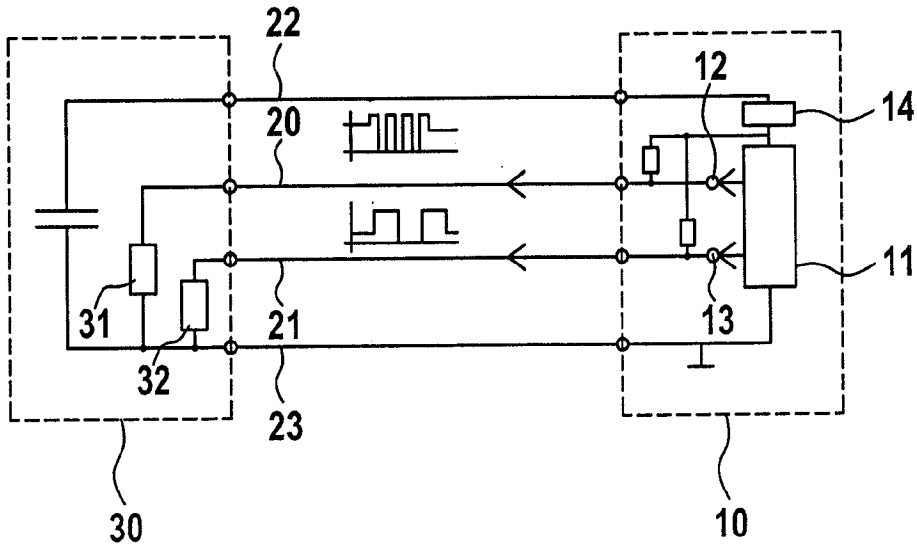


图 1B

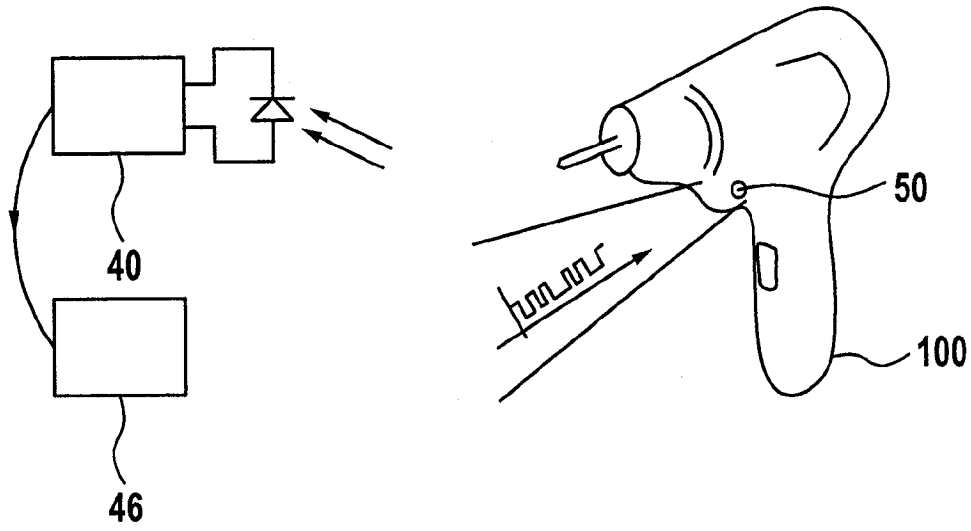


图 2

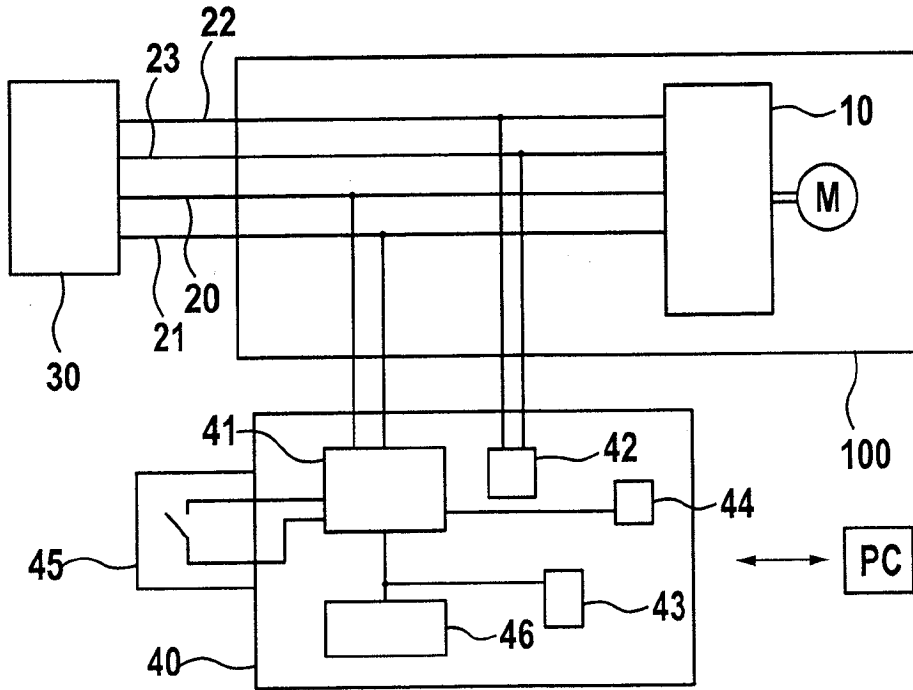


图 3

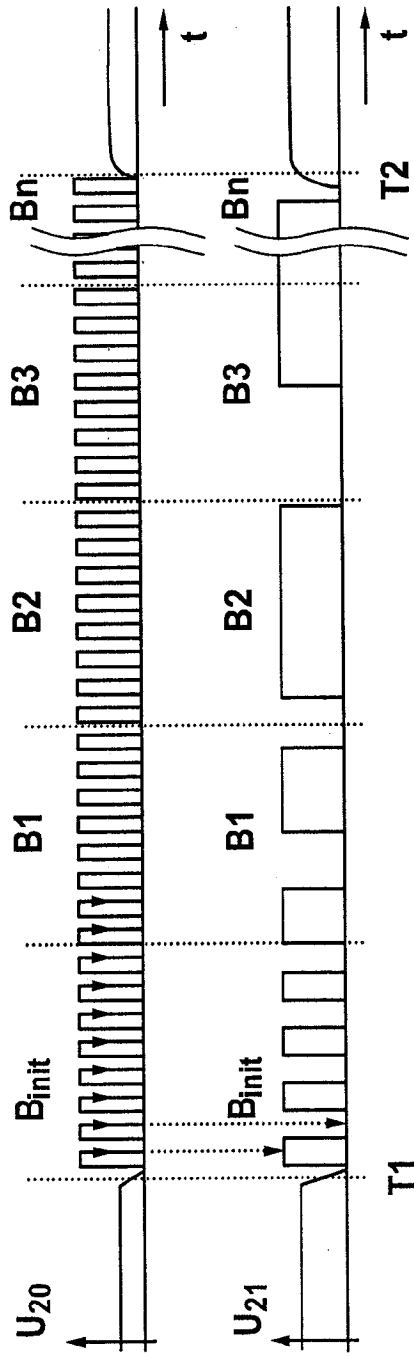


图 4A

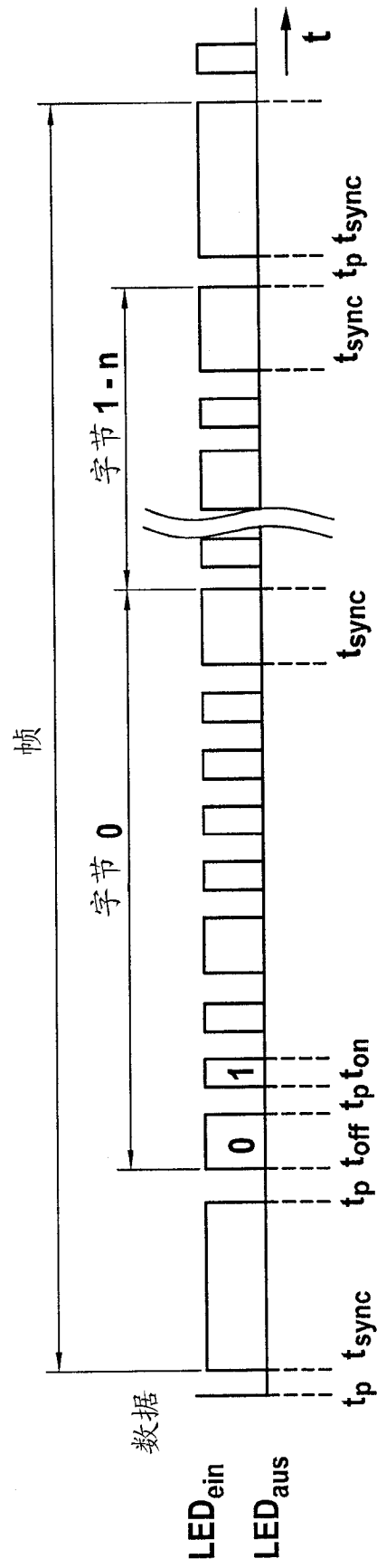


图 4B

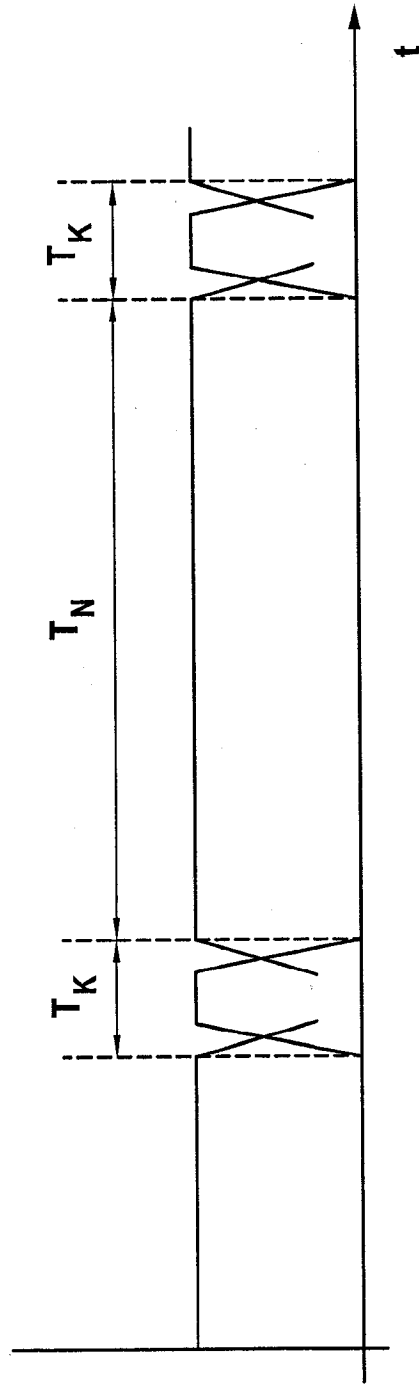


图 5