



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101919210 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 29

(21) 申请号 200880125194. 0

G06F 13/42(2006. 01)

(22) 申请日 2008. 02. 06

(56) 对比文件

(85) PCT申请进入国家阶段日
2010. 07. 20

KR 20010084992 A, 2001. 09. 07,
WO 9114324 A1, 1991. 09. 19,
CN 1346196 A, 2002. 04. 24,

(86) PCT申请的申请数据
PCT/EP2008/000917 2008. 02. 06

审查员 洪流

(87) PCT申请的公布数据
W02009/097871 DE 2009. 08. 13

(73) 专利权人 西门子公司
地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 斯特凡·拜尔 马蒂亚斯·迈尔

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 李慧

(51) Int. Cl.

H04L 12/403(2006. 01)

G05B 19/04(2006. 01)

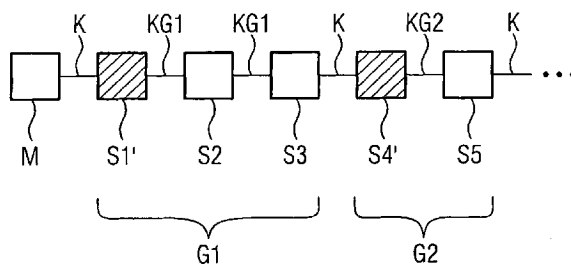
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

组主控器通信系统和在自动化技术中进行串
行数据传输的通信方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于在自动化技术中进行串
行数据传输的通信系统和通信方法, 设有一用作
系统主控器的基本模块 (M)、一定数量用作辅控
器的扩展模块 (S1, S2, S3, S4, S5, ……) 和一将所
述基本模块与所述扩展模块串接的双向通信链路
(K)。根据本发明, 所述扩展模块中的至少两个扩
展模块 (S1', S4') 被分配有一作为分别串接在
所述至少两个扩展模块后面的扩展模块 (S2, S3,
S5, ……) 的组主控器的状态, 其中, 所述基本模
块 (M) 根据这一分配方案与所述扩展模块 (S1',
S2, S3, S4', S5, ……) 进行通信。



1. 一种在自动化技术中进行串行数据传输的通信方法, 设有一用作系统主控器的基本模块 (M)、复数个用作辅控器的扩展模块 (S1' , S2, S3, S4' , S5, ……) 和一用于供所述基本模块与所述扩展模块进行串行通信的双向通信链路 (K), 将全部的所述扩展模块分成至少两组 (G1, G2), 其中, 为所述扩展模块中的至少两个扩展模块 (S1' , S4') 分配一使其作为在相应组中分别串接在所述至少两个扩展模块后面的扩展模块 (S2, S3, S5, ……) 的组主控器的状态,

其特征在于,

在复数个被称作报文 (T1, T2, ……) 的第一时间段内, 所述基本模块 (M) 周期性地仅与被分配了所述组主控器状态的扩展模块 (S1' , S4') 进行数据交换, 未被分配所述组主控器状态的扩展模块 (S2, S3, S5, ……) 则转发被交换数据, 以及

在所述报文 (T1, T2, ……) 之间的复数个第二时间段内, 在所述组主控器 (S1' , S4') 与所述组 (G1, G2) 中分配给所述组主控器的扩展模块 (S2, S3, S5, ……) 之间进行数据交换。

2. 根据权利要求 1 所述的通信方法, 其特征在于,

在所述报文 (T1, T2, ……) 之间的复数个所述时间段内, 所述组主控器 (S1' , S4') 忽略串接在所述组主控器前面的扩展模块 (S3) 或基本模块 (M) 所传输的数据。

3. 根据权利要求 1 至 2 中任一项权利要求所述的通信方法, 其特征在于,

所述基本模块 (M) 还通过所述通信链路 (K) 发送一控制信号 (S), 所述控制信号告知所述扩展模块 (S1' , S2, S3, S4' , S5, ……) 当前是报文 (T1, T2) 形式的第一时间段还是所述报文之间的第二时间段。

4. 一种在自动化技术中用于一电动机管理系统的电动机支路, 所述电动机支路包括一基本模块 (M) 和复数个扩展模块 (S1' , S2, S3, S4' , S5, ……), 所述基本模块包含复数个用于所述电动机支路的基本功能, 所述基本模块和所述扩展模块之间通过一根据权利要求 1 至 3 中任一项权利要求所述的通信方法进行通信。

组主控制器通信系统和在自动化技术中进行串行数据传输的通信方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种如权利要求 1 所述用于在自动化技术中进行串行数据传输的通信系统和一种如权利要求 7 所述的相应通信方法。

背景技术

[0002] 自动化技术的目标是使机器或设备可以完全不受人影响地独立工作。这个目标实现得越好,自动化程度就越高。这就要求从中央控制装置(即所谓的可编程控制器)到现场层电动机支路或电动机控制器的所有级别的机器或设备之间都能进行通信。

[0003] 在此过程中,电动机支路不受上级中央控制装置影响地保护并控制电动机。即使在可编程控制器发生故障或者与可编程控制器通信受阻的情况下,电动机也能得到完整的保护和控制。

[0004] 目前的已知电动机支路业已模块化,因而多实现为柔性系统。运行电动机支路所需的全部保护及控制功能均可通过一种基本模块形式的基本设备而得到实现。需要时,可经由基本模块的系统接口通过扩展模块为该基本模块扩充附加功能。举例而言,借此可逐步增加二进制或模拟输入输出端的类型和数量。或者也可以使用附加的电流或电压检测模块来监测功率相关被测变量(例如应用在能源管理过程中),等等等等。为了也能对这些功能加以利用,扩展模块必须与基板模块进行通信并不间断地进行数据交换。

[0005] WO 91/14324A 揭示一种用于进行串行数据传输的方法和通信系统。这种数据传输是在控制至少一个主控单元的情况下借助一或多个输入和/或输出模块而实现。其中,所述输入/输出模块可通过一或多个辅控单元及一串行数据传输系统与所述主控单元分组连接。

[0006] DE 10224311A1 揭示了一种在一基本模块和复数个扩展模块之间进行串行通信的方法,这种方法可应用于电动机支路。在这种双向通信方法中,按串行移位寄存器的方式,在所述基本模块及其后接扩展模块之间进行数据移位和交换,从而除了可以简单方式识别扩展模块外,也能减小数据传输的技术难度。

[0007] 但这种方法的缺点在于,由于串行通信需要穿越所有模块且要求全部扩展模块都对基本模块所发送的数据予以注意,这使得基本模块和扩展模块之间的通信速度相当慢。

发明内容

[0008] 因此,本发明的目的是提供一种可在串接布置的基本模块和扩展模块(特别是用于电动机支路的模块)之间加快其通信速度的通信系统和通信方法。

[0009] 这个目的通过如权利要求 1 所述的通信系统和如权利要求 7 所述的相应通信方法而达成。

[0010] 本发明通过为个别扩展模块分配一种状态,使其作为那些串接在所述个别扩展模块后面的扩展模块的组主控制器,以及使基本模块根据这一分配方案与各扩展模块进行通

信,来将所有的扩展模块分成至少两个可以不同方式加以访问的组。

[0011] 优选地,所述基本模块周期性地在被称作“报文”的第一时间段内,通过通信链路仅与被分配了所述组主控器状态的扩展模块进行数据交换,未被分配所述组主控器状态的扩展模块则会转发被交换数据。通过这种仅限于少数几个扩展模块的“全局”通信,可为所述基本模块缩短原来的报文相位所需要的时间。

[0012] 随后,所述组主控器可在所述报文之间的第二时间段内,与分配给它们的扩展模块分别进行数据交换。为此,所述组主控器在所述报文之间的这些时间段内,忽略串接在其前面的扩展模块或基本模块所传输的数据,这样做是有利的。在此情况下,这些间歇时间段内只会发生“局部”通信,进而仅在少数几个扩展模块之间(即从属于各局部组的扩展模块及其组主控器之间)发生局部数据交换。

[0013] 本发明通过对全局数据交换和局部数据交换进行区分,可从整体上提高电动机支路各模块之间的通信速度和通信效率。借此可根据扩展模块的具体状态对被交换数据进行相应的不同处理,从而避免了所有模块都需留意被交换数据的情形。借此可大幅缩短数据交换所需的传输路径和处理时间。

[0014] 根据另一有利实施方式,所述基本模块还通过所述通信链路发送一控制信号,该控制信号告知所述扩展模块当前是报文形式的第一时间段还是所述报文之间的第二时间段。这个控制信号可以是一个预定的周期性二进制信号,在所述通信链路中,经由与所述数据相同的传输线或者经由附加传输线发出该控制信号。此外,所述控制信号还可由所述基本模块进行时间上的匹配,以便在电动机支路的工作过程中对全局性和局部性的数据交换进行动态控制。通过这种动态分配可在总系统内部实现时变分组,从而在全局上,使数据以与当前情况相匹配的形式,以更快的速度将其传输至正确位置,并在各子组中对这些数据进行本地处理。

附图说明

[0015] 下面借助附图对本发明进行示范性说明,其中:

[0016] 图 1 为一已知的串接系统结构;

[0017] 图 2 为本发明的原理图;

[0018] 图 3 为按已知方式进行串行数据交换时的周期性通信;以及

[0019] 图 4 为本发明的周期性通信。

具体实施方式

[0020] 图 1 以示意图形式展示一种目前常见的电动机支路系统结构,由一个基本模块 M 和五个扩展模块 S1 至 S5 构成。在该情况下,基本模块 M 是与多个串接扩展模块进行通信的系统主控器。其中,基本模块 M 是一电动机支路的基本设备,包含了防止由该电动机支路控制的电动机过载、对地短路和过热所需的全部基本功能。扩展模块 S1 至 S5 通过串行通信链路 K 经由基本设备 M 的系统接口(未作图示)与基本设备 M 相连。此处以示意图形式加以展示的扩展模块 S1 至 S5 可以是附加设备,例如附加的输入/输出模块、电流或电压监测模块或操作或指示模块。如此便可按照具体所需的扩展功能数量,借助通信链路 K 将基本模块的系统接口与第一扩展模块 S1 的输入端连接,然后再将该扩展模块的输出端与下

一扩展模块 S2 的输入端连接,依此类推。

[0021] 相应地,图 3 展示的是作为系统主控器的模块 M 与用作辅控器的扩展模块 S1 至 S5 之间的通信的时间特性图。主控器 M 通过通信链路 K 与它的辅控器反复进行周期性的数据交换。为此设有一个用作时钟信号的控制信号 LCK,这个控制信号周期性地反复重复被称作“报文 T”的第一时间段。在这些报文 T 期间,基本模块 M 通过通信链路 K 以数据包形式向各扩展模块 S1 至 S5 发送并接收数据。在此过程中,可按 DE 10224311A1 所描述的方式对这些数据包进行结构设计。也就是说,上述模块以一般情况下的 4 字节数据包 TS1 至 TS5 的形式进行双向数据交换。其中,一个数据包 TS1 至 TS5 中的第一字节是所谓的模块识别字节,第二和第三字节包含了用于被访问模块的待交换数据,最后一个字节包含了前述三个字节的某种校验和。在此情况下,主控器 M 就可通过串行通信链路 K 在一报文 T 内以单个数据包 TS1 至 TS5 的形式与分配给它的每个辅控器进行双向数据交换。但这种通信方法具有耗时较长的缺点,因为主控器 M 需要在一报文内访问所有的辅控器,即这里的 S1 至 S5。

[0022] 图 2 展示的则是上述模块采用本发明结构的示意图。为此须将上述扩展模块系列分成至少两组 G1 和 G2。为此需要为(例如)第一扩展模块分配一种使其作为两个后接模块 S2 和 S3 的组主控器 S1' 的状态,由此产生第一组 G1。产生第二组 G2 的方式是同样为第四扩展模块 S4' 分配一种使其作为 S5 的组主控器的状态。这种将各扩展模块分组的具体分配方式以及每组的扩展模块数量,主要取决于各扩展模块在电动机支路工作过程中的功能配合要求。

[0023] 图 4 展示的是与此相关的通信时间特性图。为此仍需设置一控制信号 LCK。与 DE 10224311A1 所揭示的数据传输方法不同,这里在报文 T 期间仅在主控器 M 与之前被分配了组主控器状态的扩展模块 S1' 和 S4' 之间出现了借助通信链路 K 而实现的全局数据交换(TS1'、TS4')。在这个报文相位期间,其余扩展模块 S2、S3、S5 等等只是作为移位寄存器似地转发被传输数据。

[0024] 周期报文 T 结束时,辅控器 S1' 和 S4' 变成忽略输入端的组主控器,从而使得在报文 T 之间的时间段内只会发生在组 G1 和 G2 内部进行的通信。与此同时,扩展模块 S2、S3 和 S5 从单纯转发数据的状态转换至开始与扩展模块 S1' 和 S4' 通信的状态。借此可在不影响目前的全局通信的情况下实现局部通信。

[0025] 由于在相应的模块之间进行全局数据交换(K)和局部数据交换(KG1、KG2),因而根据本发明,电动机支路内部的通信时间从整体上得到缩减。如果借助经相应匹配的控制信号来动态实施这种分配,就可进一步优化通信时间。

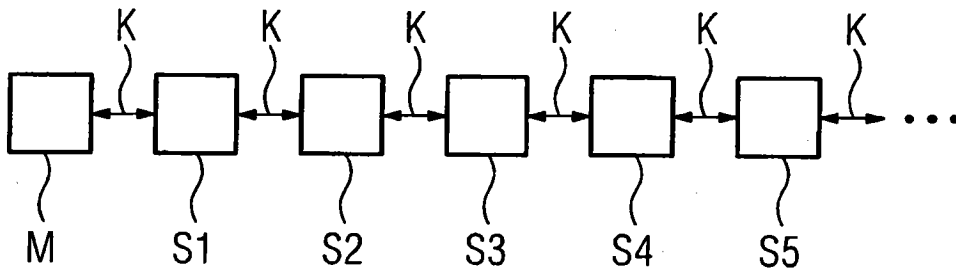


图 1

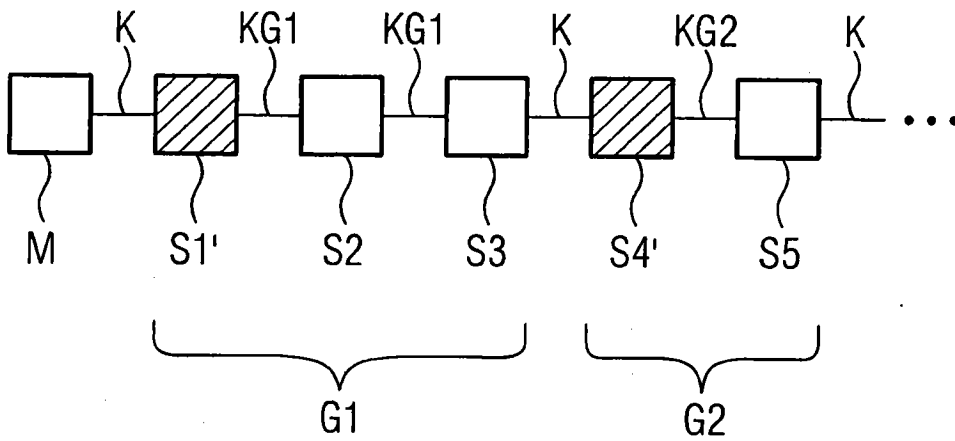


图 2

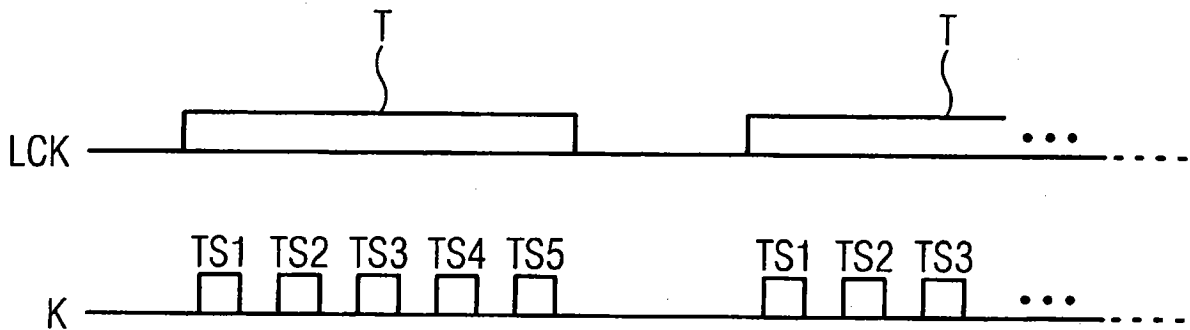


图 3

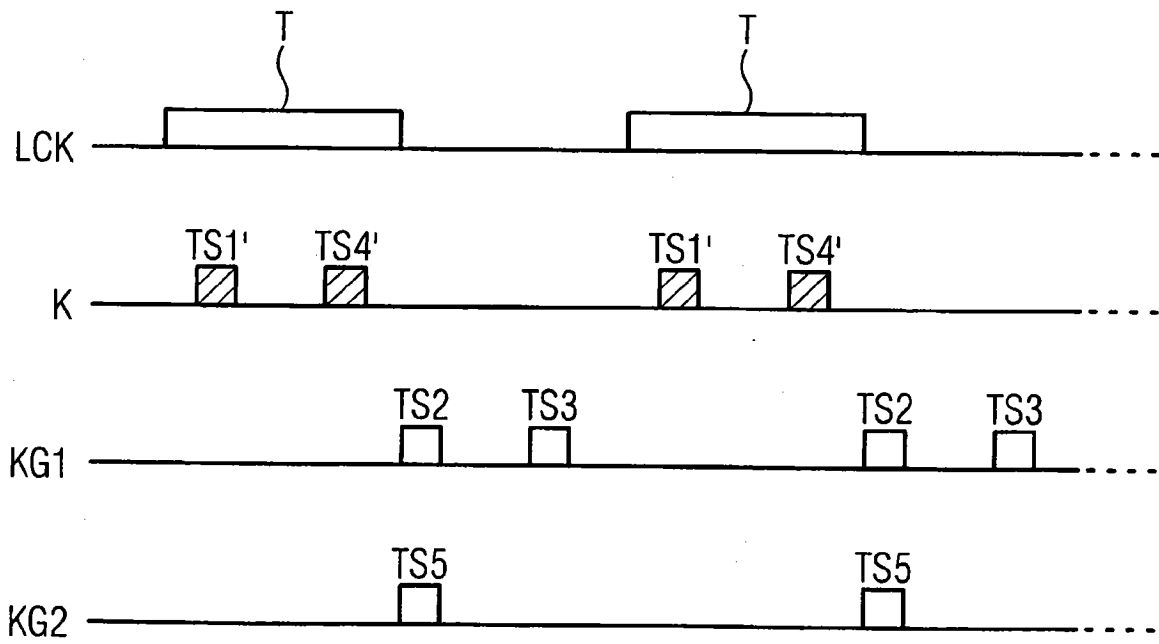


图 4