



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202488394 U

(45) 授权公告日 2012. 10. 10

(21) 申请号 201220055917. 8

(22) 申请日 2012. 02. 20

(73) 专利权人 中国科学院上海应用物理研究所
地址 201800 上海市嘉定区嘉罗公路 2019 号

(72) 发明人 谷鸣 袁启兵 王锐萍

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司
31002

代理人 邓琪

(51) Int. Cl.

H02P 8/40 (2006. 01)

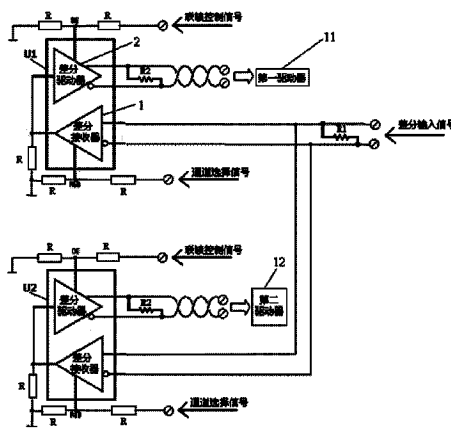
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种步进脉冲信号分配装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种步进脉冲信号分配装置,它包括多个差分接收驱动单元,它们的输入端相连,并接收外部输入的一对差分输入信号,它们的输出端分别向一外部驱动器输出一对差分输出信号;所述每个差分接收驱动单元还接收外部输入的一通道选择信号以及一连锁控制信号。本实用新型通过多个由差分接收器和差分驱动器构成的差分接收驱动单元,实现了将一对差分输入信号同时分为多对差分输出信号的目的,从而在硬件上保证所扇出的多对差分输出信号的同步性,进而容易实现单轴运动控制器同时控制多个步进电机,即,将其功能扩展为多轴控制器的目的,同时,在不影响步进信号可靠性的基础上,也可以降低运动控制的成本。



1. 一种步进脉冲信号分配装置,其特征在于,所述装置包括多个差分接收驱动单元,它们的输入端相连,并接收外部输入的一对差分输入信号,它们的输出端分别向一外部驱动器输出一对差分输出信号;所述每个差分接收驱动单元还接收外部输入的一通道选择信号以及一联锁控制信号。

2. 根据权利要求1所述的步进脉冲信号分配装置,其特征在于,所述每个差分接收驱动单元包括:

具有两个输入端、一个输出端以及一个接收使能端的差分接收器,其两个输入端分别接收所述一对差分输入信号,其接收使能端接收所述通道选择信号;以及

具有一个输入端、两个输出端以及一个驱动使能端的差分驱动器,其输入端与所述差分接收器的输出端连接,其两个输出端输出所述一对差分输出信号,其驱动使能端接收所述联锁控制信号。

3. 根据权利要求2所述的步进脉冲信号分配装置,其特征在于,所述差分接收器的两个输入端之间连接有一接收电阻。

4. 根据权利要求2或3所述的步进脉冲信号分配装置,其特征在于,所述差分驱动器的两个输出端之间连接有一驱动电阻。

5. 根据权利要求4所述的步进脉冲信号分配装置,其特征在于,所述接收电阻和驱动电阻的阻值均为 $120\ \Omega$ 。

6. 根据权利要求1、2、3或5所述的步进脉冲信号分配装置,其特征在于,所述差分输入信号为步进脉冲信号。

一种步进脉冲信号分配装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及多个步进电机同步驱动控制装置,尤其涉及一种用于波荡器的多个步进电机同步驱动控制的步进脉冲信号分配装置。

背景技术

[0002] 在高性能加速器领域,有大量的运动控制需求,如储存环前端区插入件中的扭摆器 wiggler、椭圆极化波荡器 EPU(Elliptically Polarized Undulator) 以及真空内波荡器 IVU(In-Vacuum Undulator) 等的高精度磁极运动控制;此外,光束线站也需要大量的运动控制,如光斑的准直调节以及寻找最佳的样品摆放位置等。

[0003] 真空内波荡器的运动控制主要是指其上下磁极的相向或相对运动,入口上下磁极共用一个电机驱动或上磁极和下磁极单独由一个电机控制;出口的步进电机驱动配置方式与入口一样。因此,在实现真空内波荡器的运动控制时,需要确保入口上下磁极相对出口上下磁极的运动具有良好的同步性,从而不至于引起磁极的过度倾斜而导致机械损伤,对设备造成不可挽回的损失。通常,波荡器的 GAP 控制需要优于 $5\mu\text{m}$ 的同步性。

[0004] 对于采用单轴步进电机控制器来设计 EPU 或 IVU 的高精度同步运动系统时,常规作法是,通过位置反馈技术来确保入口电机及出口电机运动的同步性;也就是在运动控制过程中,核心处理器实时获取位置信息,根据同步性的容限(比如 $5\mu\text{m}$) 进行比较判断,从而调整入口、出口电机的运动速度使之良好匹配来达到设定同步性的要求。然而,这种方法具有以下局限性:

[0005] a) 由于软件指令的执行不同步性,导致入口、出口电机启动运行时就具有同步性偏差;

[0006] b) 根据同步容限值以及相应的最高运行速度,确定了对控制器速度有相关的要求;

[0007] c) 对于两个以上电机的运动控制,位置反馈技术就更难保证其运动同步性。

[0008] 鉴于上述情况,目前需要研发一种控制装置以在电气上保证电机运动控制的同步性。

实用新型内容

[0009] 为了解决上述现有技术存在的问题,本实用新型旨在提供一种步进脉冲信号分配装置,以确保多个步进电机运动控制的良好同步性。

[0010] 本实用新型所述的一种步进脉冲信号分配装置,它包括多个差分接收驱动单元,它们的输入端相连,并接收外部输入的一对差分输入信号,它们的输出端分别向一外部驱动器输出一对差分输出信号;所述每个差分接收驱动单元还接收外部输入的一通道选择信号以及一联锁控制信号。

[0011] 在上述的步进脉冲信号分配装置中,所述每个差分接收驱动单元包括:

[0012] 具有两个输入端、一个输出端以及一个接收使能端的差分接收器,其两个输入端

分别接收所述一对差分输入信号,其接收使能端接收所述通道选择信号;以及

[0013] 具有一个输入端、两个输出端以及一个驱动使能端的差分驱动器,其输入端与所述差分接收器的输出端连接,其两个输入端输出所述一对差分输出信号,其驱动使能端接收所述联锁控制信号。

[0014] 在上述的步进脉冲信号分配装置中,所述差分接收器的两个输入端之间连接有一接收电阻。

[0015] 在上述的步进脉冲信号分配装置中,所述差分驱动器的两个输出端之间连接有一驱动电阻。

[0016] 在上述的步进脉冲信号分配装置中,所述接收电阻和驱动电阻的阻值均为 $120\ \Omega$ 。

[0017] 在上述的步进脉冲信号分配装置中,所述差分输入信号为步进脉冲信号。

[0018] 由于采用了上述的技术解决方案,本实用新型通过多个由差分接收器和差分驱动器构成的差分接收驱动单元,实现了将一对差分输入信号同时分为多对差分输出信号的目的,从而在硬件上保证所扇出的多对差分输出信号的同步性,进而容易实现单轴运动控制器同时控制多个步进电机,即,将其功能扩展为多轴控制器的目的,同时,在不影响步进信号可靠性的基础上,也可以降低运动控制的成本。另外,本实用新型中的差分接收驱动单元通过接收通道选择信号,实现了由各个差分接收驱动单元形成的差分输入输出通道的开通或关断功能,从而便于多个电机同时运行,或任意电机组合选择运行;差分接收驱动单元还通过接收联锁控制信号,实现在运动控制出现紧急情况下,除了报刹等处理,还将差分输入信号切断,进而实现冗余保护的目的;而且,在长时间不需要运动的情况下,也可通过联锁控制信号将差分输入信号切断,使得其差分驱动器的输出端呈高阻态。本实用新型结构简单,应用性强,尤其是应用步进电机控制的场合。

附图说明

[0019] 图 1 是本实用新型一种步进脉冲信号分配装置的具体实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图,给出本实用新型的较佳实施例,并予以详细描述。

[0021] 如图 1 所示,本实用新型,即一种步进脉冲信号分配装置,它包括多个差分接收驱动单元,它们的输入端相连,并接收外部输入的一对差分输入信号,它们的输出端分别向一外部驱动器输出一对差分输出信号。

[0022] 在本实施例中,差分接收驱动单元的数量为两个,分别标记为 U1 和 U2,差分接收驱动单元 U1 与第一驱动器 11 连接,差分接收驱动单元 U2 与第二驱动器 12 连接;差分输入信号为步进脉冲信号。

[0023] 具体来说,差分接收驱动单元 U1、U2 均包括:

[0024] 具有两个输入端、一个输出端以及一个接收使能端 REB 的差分接收器 1,其两个输入端分别接收一对差分输入信号,其接收使能端 REB 接收外部输入的通道选择信号;以及

[0025] 具有一个输入端、两个输出端以及一个驱动使能端 DE 的差分驱动器 2,其输入端与差分接收器 1 的输出端连接,其两个输入端输出一对差分输出信号,其驱动使能端 DE 接收外部输入的联锁控制信号。

[0026] 差分接收器 1 的两个输入端之间连接有一接收电阻 R1, 差分驱动器 2 的两个输出端之间连接有一驱动电阻 R2, 在本实施例中, 接收电阻 R1 和驱动电阻 R2 的阻值均为 120 Ω , 图 1 中所示的其他电阻 R 用于实现分压、限流等作用。

[0027] 每个差分接收驱动单元利用差分接收器 1 将输入的一对差分输入信号转换为单端信号, 并直接连到差分驱动器 2 的输入端, 从而分别向第一驱动器 11 和第二驱动器 12 输出一对差分输出信号。由此可见, 每个差分接收驱动单元中的差分接收器 1 和差分驱动器 2 需要成对使用, 从而一个差分信号从输入到输出的扇出通路。

[0028] 在本实用新型中, 可以将外部控制器 (图中未示) 的数字输出端口连接至差分接收器 1 的接收使能端 REB, 使其接收通道选择信号, 从而实现输出通道的选择, 即可以根据实际的应用需求编程选用相应的驱动器来驱动相应的步进电机; 差分驱动器 2 的驱动使能端 DE 可以接入联锁控制信号, 从而实现对差分输出信号的切断, 使之呈现高阻态。

[0029] 综上所述, 本实用新型应用在实际的步进电机控制系统中, 可根据需要, 设置多个差分接收驱动单元, 从而扩充更多的扇出通道数 (由于所扇出的多对差分输出信号具有较强驱动能力, 因此, 不会因为扇出通道增多而驱动能力减弱), 实现多个步进电机驱动器的控制。

[0030] 以上所述的, 仅为本实用新型的较佳实施例, 并非用以限定本实用新型的范围, 本实用新型的上述实施例还可以做出各种变化。即凡是依据本实用新型申请的权利要求书及说明书内容所作的简单、等效变化与修饰, 皆落入本实用新型专利的权利要求保护范围。本实用新型未详尽描述的均为常规技术内容。

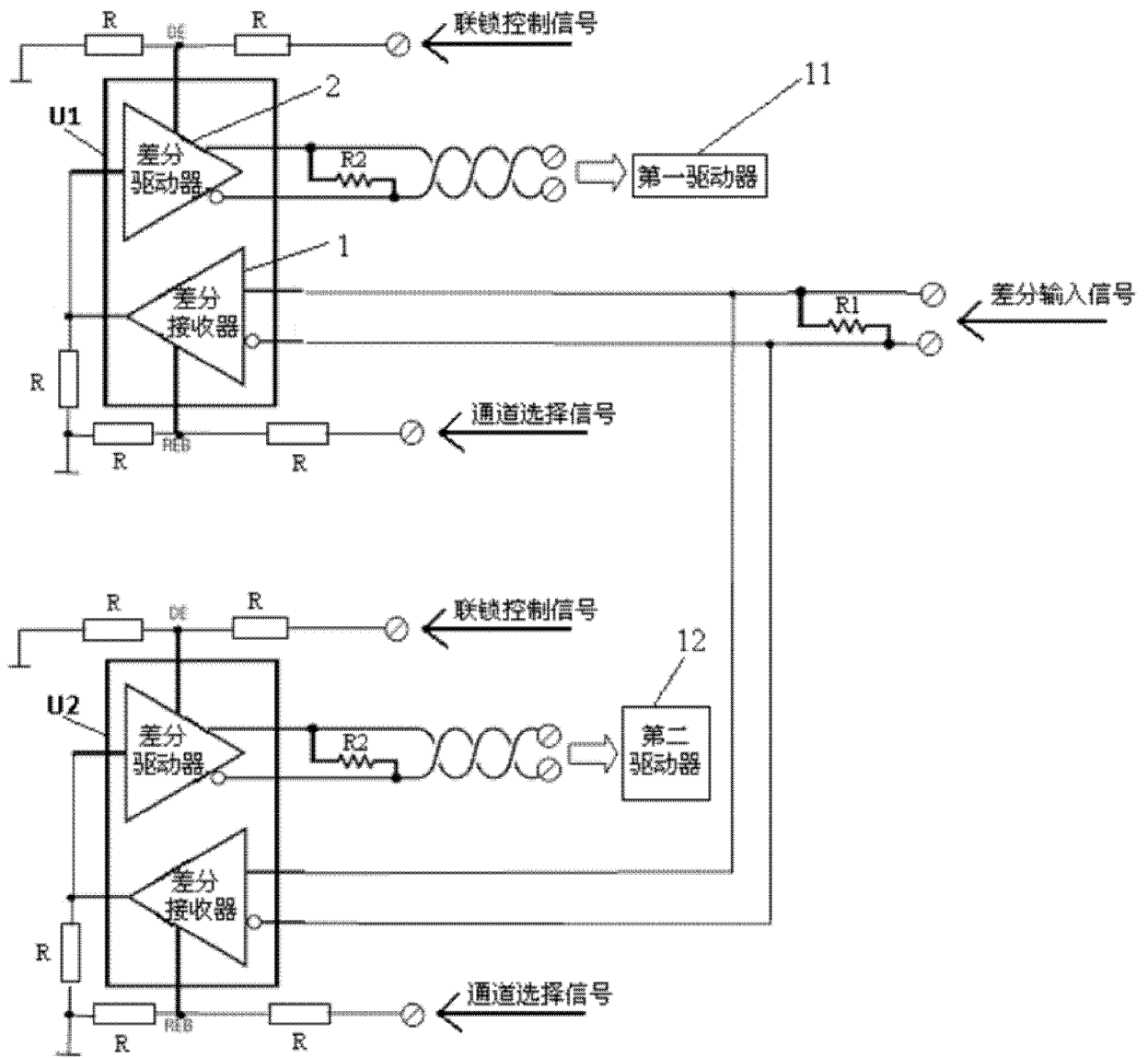


图 1