



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104057731 B

(45)授权公告日 2016.08.31

(21)申请号 201410314921.5
(22)申请日 2014.07.04
(73)专利权人 北京美科艺数码科技发展有限公司
地址 100191 北京市海淀区花园东路11号
泰兴大厦一层、二层

CN 103029458 A,2013.04.10,
CN 1939725 A,2007.04.04,
CN 101722729 A,2010.06.09,
JP H04339661 A,1992.11.26,
US 5635969 A,1997.06.03,

审查员 蔡田甜

(72)发明人 张原

(51)Int.Cl.
B41J 29/393(2006.01)
B41J 2/01(2006.01)

(56)对比文件
CN 201511610 U,2010.06.23,
CN 101790016 A,2010.07.28,
CN 203974262 U,2014.12.03,
CN 101184621 A,2008.05.21,

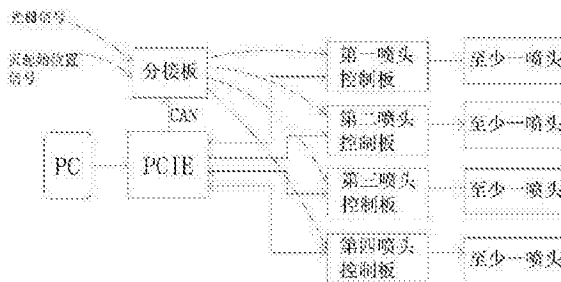
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种喷墨打印机信号同步分接板及信号传输方法

(57)摘要

本发明公开了一种喷墨打印机信号同步分接板及信号传输方法,其特征在于,一端设置接收端口接收检测信号,另一端设置输出端口连接喷头控制板、输出检测信号,信号同步分接板内部设置FPGA,FPGA将接收的检测信号在同一时刻分接成至少两通道完全相同的检测信号,输出端口将分接后的至少两通道检测信号同步并行传输至至少两个喷头控制板,用以控制喷头打印。信号同步分接板将检测信号分接为多通道信号,可同时连接多个喷头控制板,从而控制更多的喷头进行喷绘,对多个喷头进行不同方式排列可增加打印幅宽、提高打印速度、增强打印分辨率或实现多色彩打印,同时令各喷头控制板同步接收信号,避免由于信号不同步而造成的某喷头打印滞后,避免影响喷绘质量。



1. 一种喷墨打印机信号同步分接板,其特征在于,一端设置接收端口接收检测信号,所述接收端口包括编码器接口和传感器接口,编码器接口用于接收编码器检测的光栅信号,传感器接口用于接收传感器检测的页起始位置信号;另一端设置输出端口连接喷头控制板、输出检测信号,信号同步分接板内部设置FPGA,FPGA将接收的检测信号同步并行分接成至少两通道完全相同的检测信号,输出端口将分接后的至少两通道检测信号同步传输至至少两个喷头控制板,用以控制喷头打印。

2. 如权利要求1所述的喷墨打印机信号同步分接板,其特征在于,所述FPGA可将编码器检测信号提升至四倍的精度输出。

3. 如权利要求1所述的喷墨打印机信号同步分接板,其特征在于,所述FPGA分接信号速度为纳秒级。

4. 如权利要求1所述的喷墨打印机信号同步分接板,其特征在于,所述FPGA连接CAN总线通道,用来接收主机发送的开始打印、暂停打印及取消打印的操作设置。

5. 如权利要求1所述的喷墨打印机信号同步分接板,其特征在于,所述输出端口至少设置两个,输出端口的数量与分接板分接信号后的通道数相等,输出端口数量大于等于喷头控制板数量,所述喷头控制板连接喷头,喷头数量由喷头控制板决定。

6. 如权利要求1所述的喷墨打印机信号同步分接板,其特征在于,所述输出端口可被单独控制进行页起始位置信号的延迟处理。

7. 如权利要求1所述的信号同步分接板的信号传输方法,其特征在于,信号传输的步骤具体为:a)信号同步分接板上的编码器接口接收编码器检测的光栅信号,信号同步分接板上的传感器接口接收传感器检测的打印介质页起始位置信号;b)信号同步分接板上的FPGA将接收的光栅信号和页起始位置信号同步并行分接成完全相同的至少两通道光栅信号和页起始位置信号;c)被分接成至少两通道的光栅信号和页起始位置信号分别通过至少两个输出端口同步传输至至少两个喷头控制板;d)至少两个喷头控制板控制喷头喷墨打印。

8. 如权利要求7所述的信号传输方法,其特征在于,所述步骤b)中信号同步分接板上的FPGA可将编码器检测信号提升至四倍的精度输出,FPGA分接信号速度为纳秒级。

9. 如权利要求7所述的信号传输方法,其特征在于,所述步骤c)中被分接的光栅信号和页起始位置信号通道数与输出端口数量相等,输出端口数量大于等于喷头控制板数量,所述喷头控制板连接喷头,喷头数量由喷头控制板决定,喷头数量至少为一个。

一种喷墨打印机信号同步分接板及信号传输方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种喷墨打印机信号同步分接板及信号传输方法,具体说涉及一种将检测信号同时分接成多个通道信号并同步并行传输给多个喷头控制板使用的信号同步分接板及信号传输方法。

背景技术

[0002] 喷墨打印机按照打印图文的方式可分为两类,一类是喷头往复运动喷射图文;另一类是喷头不移动、打印介质移动的方式喷射图文,即Onepass方式,通常打印可变数据,如条形码、票据信息时使用此种喷墨打印机。Onepass方式打印走纸速度很快,可达到200m/s或者更快的打印速度,同时要保证较高的打印质量,打印分辨率可达600dpi。在此种打印过程中,通常是将作为打印目标的图文数据存储在PC主机中,该图文数据包括图像或者文本,图文数据通过光栅图像处理变换为可打印格式的变换数据,最终将经光栅图像处理后的可打印数据传给喷头进行图文打印。喷头控制板是喷墨打印机控制系统到喷头的接头电路板,每种喷头都需要自己的接口电路,喷头控制板的一端连接喷头,另一端连接主控制板。

[0003] 根据具体需求,有时要将多个喷头首尾相接采用并行排列方式以提高打印宽度,有时要将多个喷头首尾对齐采用串行排列方式以提高打印速度,有时需要将多个喷头首尾采用差值排列方式以提高打印分辨率,或者在需要打印多种色彩时,也需要将多个喷头连接不同色彩的墨水进行喷绘。在满足以上需求而使用多个喷头时,可以将主控板连接多个喷头控制板,再由每个喷头控制板连接其控制的喷头进行打印。在向打印介质上进行打印时,由多个喷头进行喷射墨滴完成。每个喷头何时开始喷射墨滴,是由接收的检测信号决定的,其中一个信号是由传感器检测到的打印介质页起始位置信号,另一个信号是由编码器检测到的光栅信号,将检测的信号传输给喷头控制板后,主机通过CAN总线发送开始打印命令,用以控制喷头开始喷墨,根据板接收地址将开始打印命令先传递给第一个喷头控制板,然后再将开始打印命令传递给第二个喷头控制板,以此类推,直至将开始打印命令传递给最后一个喷头控制板,由于不同喷头控制板先后接收主机发送的开始打印命令,因此接收开始打印命令的时刻会出现少量时间间隔,从而使喷头控制板连接的喷头接收到的开始打印命令不同步,有可能会造成后接收到开始打印命令的喷头喷射滞后而影响喷绘效果。同理,主机通过CAN总线还可发送暂停打印命令和停止打印命令,都需要保证各个喷头控制板同时接收到命令,才能保证各个喷头接收到命令的同步性,以确保喷绘质量。

发明内容

[0004] 针对以上问题,本发明的目的在于提供一种将检测信号同步分接成多通道信号的喷墨打印机信号同步分接板及信号传输方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出一种喷墨打印机信号同步分接板,其特征在于,一端设置接收端口接收检测信号,另一端设置输出端口连接喷头控制板、输出检测信号,信号同步分接板内部设置FPGA,FPGA将接收的检测信号同步并行分接成至少两通道完全相同的检

测信号,输出端口将分接后的至少两通道检测信号同步传输至至少两个喷头控制板,用以控制喷头打印。

[0006] 在上述的喷墨打印机信号同步分接板中,所述的接收端口包括编码器接口和传感器接口,编码器接口用于接收编码器检测的光栅信号,传感器接口用于接收传感器检测的页起始位置信号。

[0007] 在上述的喷墨打印机信号同步分接板中,所述的FPGA可将编码器检测信号提升至四倍的精度输出。

[0008] 在上述的喷墨打印机信号同步分接板中,所述的FPGA分接信号速度为纳秒级。

[0009] 在上述的喷墨打印机信号同步分接板中,所述的FPGA连接CAN总线通道,用来接收主机发送的开始打印、暂停打印及取消打印的操作设置。

[0010] 在上述的喷墨打印机信号同步分接板中,所述的输出端口至少设置两个,输出端口的数量与分接板分接信号后的通道数相等,输出端口数量大于等于喷头控制板数量,所述喷头控制板连接喷头,喷头数量由喷头控制板决定,喷头数量至少为一个。

[0011] 在上述的喷墨打印机信号同步分接板中,所述的输出端口可被单独控制进行页起始位置信号的延迟处理。

[0012] 本发明提出此种信号同步分接板的信号传输方法,其特征在于,信号传输的步骤具体为:a)信号同步分接板上的编码器接口接收编码器检测的光栅信号,信号同步分接板上的传感器接口接收传感器检测的打印介质页起始位置信号;b)信号同步分接板上的FPGA将接收的光栅信号和页起始位置信号同步并行分别分接成完全相同的至少两通道光栅信号和页起始位置信号;c)被分接成至少两通道的光栅信号和页起始位置信号分别通过至少两个输出端口同步传输至至少两个喷头控制板;d)至少两个喷头控制板控制喷头喷墨打印。

[0013] 在上述的信号传输方法中,所述的步骤b)中信号同步分接板上的FPGA可将编码器检测信号提升至四倍的精度输出,FPGA分接信号速度为纳秒级。

[0014] 在上述的信号传输方法中,所述的步骤c)中被分接的光栅信号和页起始位置信号通道数与输出端口数量相等,输出端口数量大于等于喷头控制板数量,所述喷头控制板连接喷头,喷头数量由喷头控制板决定,喷头数量至少为一个。

[0015] 本发明在信号传输过程中使用一信号同步分接板,信号同步分接板接收检测到的页起始位置信号和光栅信号,将检测信号同步并行分接为多通道信号,并同时传输至多个喷头控制板,与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0016] 1、信号同步分接板将一通道信号分接为多通道分接信号,每一通道信号传输至一个喷头控制板,故可使用多个喷头控制板,从而控制更多的喷头进行喷绘,更多的喷头采用不同排列方式能够增加打印幅宽、提高打印速度、增强打印分辨率、或者也可实现多色打印。

[0017] 2、信号同步分接板同步并行将每一通道信号进行分接并传至喷头控制板,即在信号同步分接板接收到主机发送的开始打印命令后,各个喷头控制板可在同一时刻接收到打印命令及信号,可以避免由于先后传输到达各喷头控制板而造成后接收到打印命令的喷头控制板控制喷头打印出现滞后,避免影响喷绘图文的质量。

[0018] 3、信号同步分接板可在编码器检测的精度基础上再提高四倍精度,令检测位移更

加准确,提高打印机喷绘质量。

[0019] 4、可对任意一路输出端口进行页起始位置信号的延迟处理,以触发配套使用的摄像头、分拣机等辅助设备的启动,完善打印机配套功能。

附图说明

[0020] 图1为本发明中打印喷头与打印介质对应关系示意图;

[0021] 图2为本发明中编码器检测的输入信号示意图;

[0022] 图3为本发明实施例中信号传输和数据传输模型基本组成方框图;

[0023] 图4为本发明实施例中信号同步分接板主要配置单元的方框图。

具体实施方式

[0024] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0025] 图1为本发明中打印喷头与打印介质对应关系示意图,在Onepass打印过程中,打印介质沿X轴方向进行传送,喷头的位置固定不动,在打印介质的预设待打印图文的位置经过打印喷头下方时,喷头进行喷墨打印。为确保正确的喷头喷墨时刻,需要在传送过程中检测出打印介质传送的位置,从而控制喷头在预设的对应位置喷绘图文,其中一个检测位置是打印介质的页起始位置,另一个位置是打印页面内的待打印图文起始位置,页起始位置通过光电传感器进行检测得到,图文起始位置即距离页起始位置的距离d通过编码器检测的光栅信号得出。检测得到的页起始位置信号和光栅信号再传输至喷头控制板,喷头控制板控制喷头在到达合适时刻时进行喷墨,完成图文打印,如图1的实施例中,打印介质在传送过程中,当喷头H1喷绘的预设打印图文开始位置传送到达喷头H1下方时,程序控制喷头H1喷射指定图文,当喷头H2喷绘的预设打印图文开始位置传送到达喷头H2下方时,程序控制喷头H2喷射指定图文,当喷头H3喷绘的预设打印图文开始位置传送到达喷头H3下方时,程序控制喷头H3喷射指定图文,当喷头H4喷绘的预设打印图文开始位置传送到达喷头H4下方时,程序控制喷头H4喷射指定图文。若喷头数量或喷头排列方式有别,原理相同,即在该喷头喷绘的预设打印图文开始位置传送到达该喷头下方时,该喷头进行墨水喷射。

[0026] 在喷头开始打印后,编码器持续检测反馈光栅信号,软件根据编码器检测的光栅信号得出走纸位移从而反馈预设打印图文的位置,喷头根据编码器的持续反馈控制喷墨,实现所需分辨率的打印作业。

[0027] 图2为本发明中编码器检测的输入信号示意图,编码器的输入信号包括一路脉冲信号a和一路脉冲信号b,脉冲信号a和脉冲信号b的相位差为 90° ,以打印机打印分辨率为600dpi为例,则一个脉冲周期D代表 $1/600\text{inch}$ 的位移量,信号同步分接板分别记录一个脉冲周期D内脉冲信号a的上升沿L1和下降沿L3以及脉冲信号b的上升沿L2和下降沿L4,即将一个脉冲周期D分割为四等份,则一等份对应的位移为 $1/(600*4)=1/2400\text{inch}$,每一个脉冲周期都是同样的原理,固通过信号同步分接板后,编码器检测的输出光栅信号精度可提高至四倍精度。

[0028] 下面结合图3对信号传输过程进行说明,此实施例以分接板可以将一通道信号分

接为四通道信号为例。首先经光电传感器获得的页起始位置信号和经编码器获得的光栅信号发送至分接板,信号通过分接板的处理,将页起始位置信号和光栅信号同步并行分接为四个通道输出,每一通道内的信号完全相同,分接板的处理速度为纳秒级,此速度可保证四个通道在同一时刻输出信号,然后将每一通道输出信号同步传输至对应的喷头控制板,本实施例设置有第一喷头控制板、第二喷头控制板、第三喷头控制板以及第四喷头控制板,各喷头控制板连接至少一个喷头,页起始位置信号和光栅信号传送至喷头控制板后,喷头控制板控制喷头在打印介质传送至预设的图文位置时喷出墨滴,完成喷绘。

[0029] 其中喷头喷绘的打印数据是通过数据传输方式传输至喷头的,数据发送过程,先令PC通过直接内存访问方式把经光栅图像处理后的打印数据传送到主控制板,主控制板为PCIE板,主控制板对打印数据进行处理转化,后分别传输给第一喷头控制板、第二喷头控制板、第三喷头控制板和第四喷头控制板,喷头控制板内设置有可编码逻辑单元和同步动态随机存储器,打印数据传送至喷头控制板上的可编码逻辑单元内,由于并行打印数据量巨大,可编码逻辑单元内部存储器不能存储全部并行打印数据,可编码逻辑单元一边接收打印数据、进行打印数据是否传输有误的校验;一边将开始接收并校验无误的数据传送至同步动态随机存储器中,以腾出可编码逻辑单元中新的空间继续接收和校验新传入的打印数据。若校验的打印数据有误,软件控制将有误报告反馈给打印机主控制板,主控制板重新发送打印数据至喷头控制板进行校验;若校验的并行打印数据无误,软件控制将无误信号反馈给打印机主控制板,主控制板继续发送新的打印数据至喷头控制板进行校验,即完成了打印数据的预先储存功能,喷头控制板的可编码逻辑单元中设置一个或多个分区,每一分区对应存储一个喷头打印时所需的打印数据。当软件接收页起始位置信号和光栅信号控制发出打印命令后,喷头控制板的可编码逻辑单元中存储的打印数据传给多个喷头进行图文打印。

[0030] 图4为本发明实施例中信号同步分接板主要配置单元的方框图,信号同步分接板主要配置单元包括FPGA、传感器接口、编码器接口、第一输出端口、第二输出端口、第三输出端口、第四输出端口、CAN PHY和供电模块,信号同步分接板上的传感器接口接收传感器检测到的页起始信号接口,信号同步分接板上的编码器接口接收编码器检测得到的光栅信号,信号同步分接板上的FPGA分别将接收来的页起始位置信号和光栅信号由一通道信号同步并行分接成四个完全相同的通道信号,并同步传输至四个输出端口,即第一输出端口、第二输出端口、第三输出端口和第四输出端口,每一输出端口分别连接一个喷头控制板,输出端口分别将相同的页起始位置信号和光栅信号通过硬件连线传输给喷头控制板,控制喷头何时喷墨。需要指出的是,输出端口也可不全部使用,即某个接口并不连接喷头控制板,具体如何连接由实际打印情况决定。FPGA的另一个功能是接收经PC发送的开始打印、暂停打印、取消打印等设置,PC将这些设置经PCIE后通过CAN总线传出,再由信号同步分接板上的CAN PHY接收后传输至FPGA中,以控制信号同步分接板执行开始打印、暂停打印或取消打印等命令,下面以接收开始打印命令为例,当CAN PHY接收到主机发送的开始打印命令后,FPGA将分接后的四个通道的相同信号同一时刻发送至各个喷头控制板,执行开始打印命令;执行暂停打印及取消打印命令的原理相同。供电模块为喷头控制板提供电源。

[0031] 需要指出的是,信号同步分接板根据不同型号可以将一通道检测信号分接为N通道检测信号,N为自然数,并不局限于实施例中的四通道,此方式可应用于任一使用大于一

个喷头控制板的喷墨打印机信号传输系统中。并且,每一喷头控制板连接喷头的数量由喷头控制板配置决定,本发明不对打印机喷头数量进行限制,同时不对喷头的排列方式进行限定。

[0032] 本发明还可以应用于生产线上或配套使用其他辅助功能,例如在打印前后需要摄像头拍摄或在打印完成后需要对打印物品进行分检等情况,对于信号同步分接板上的任意一路输出端口,都可以单独控制对其进行页起始位置信号输出的延迟处理,即根据编码器的反馈设定延迟距离,用以触发安装在指定位置处的摄像头或分检机启动开始工作,增大打印辅助处理,完善配套功能。

[0033] 需要指出的是根据本发明的具体实施方式所做出的任何变形,均不脱离本发明的精神以及权利要求记载的范围。

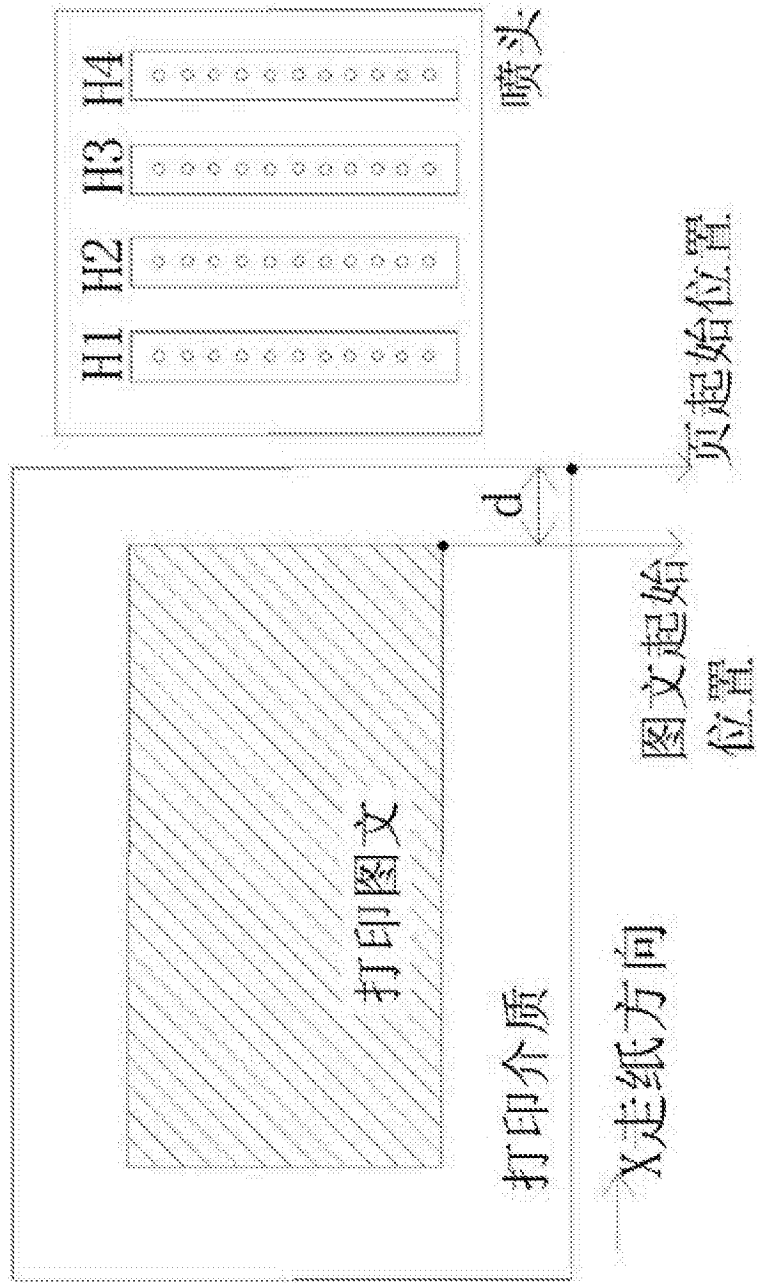


图1

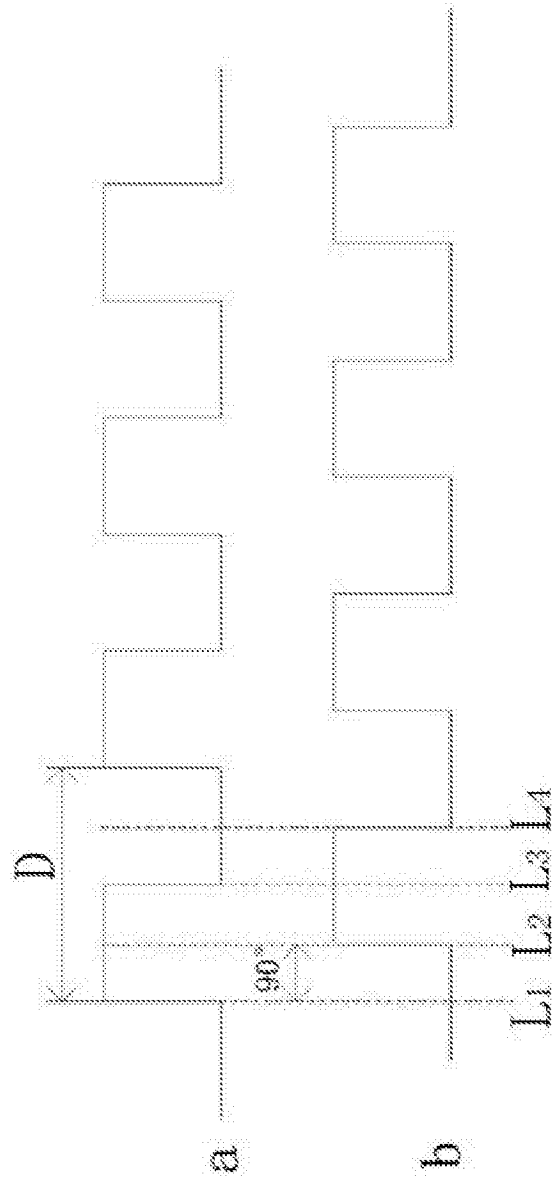


图2

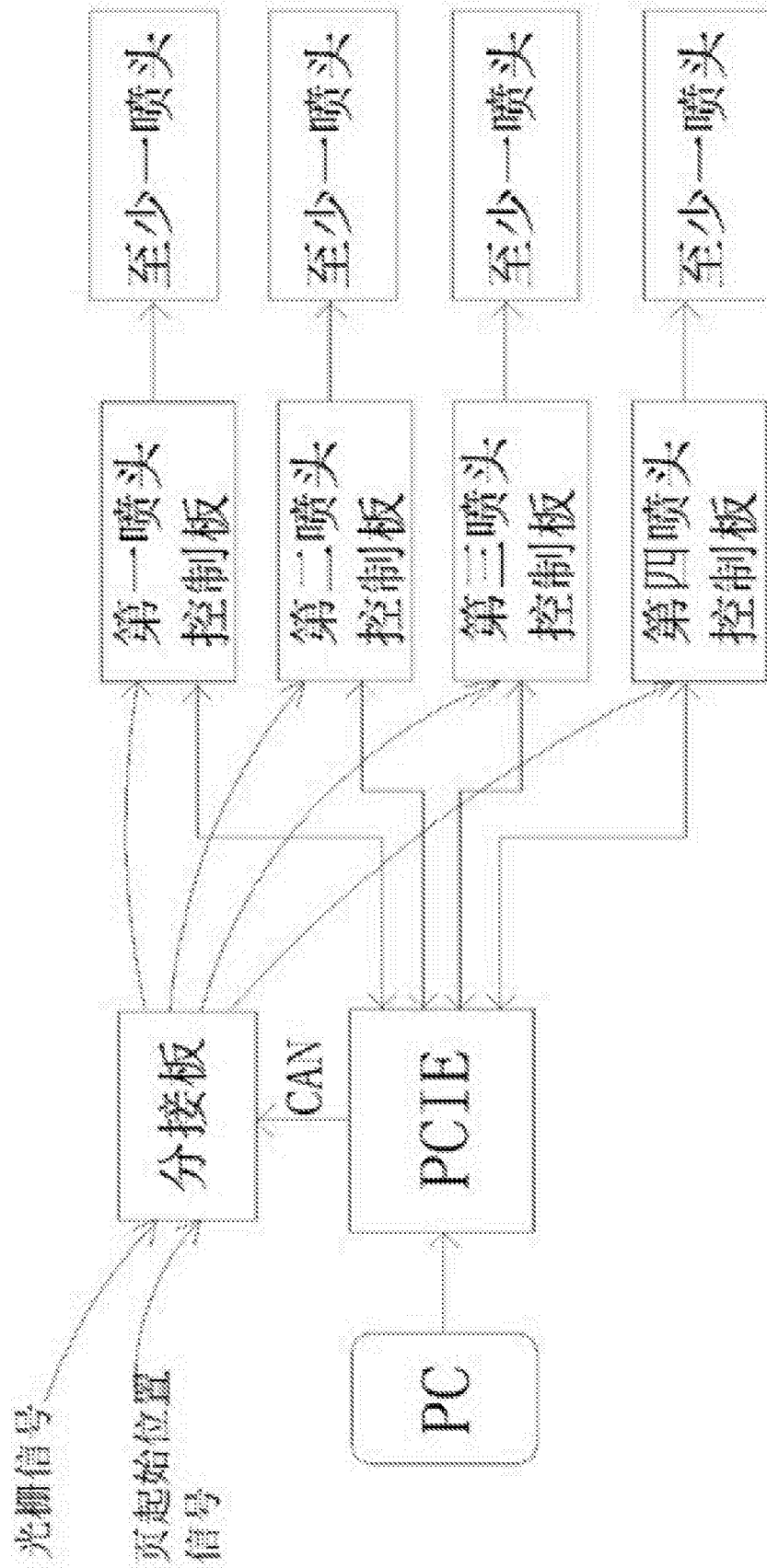


图3

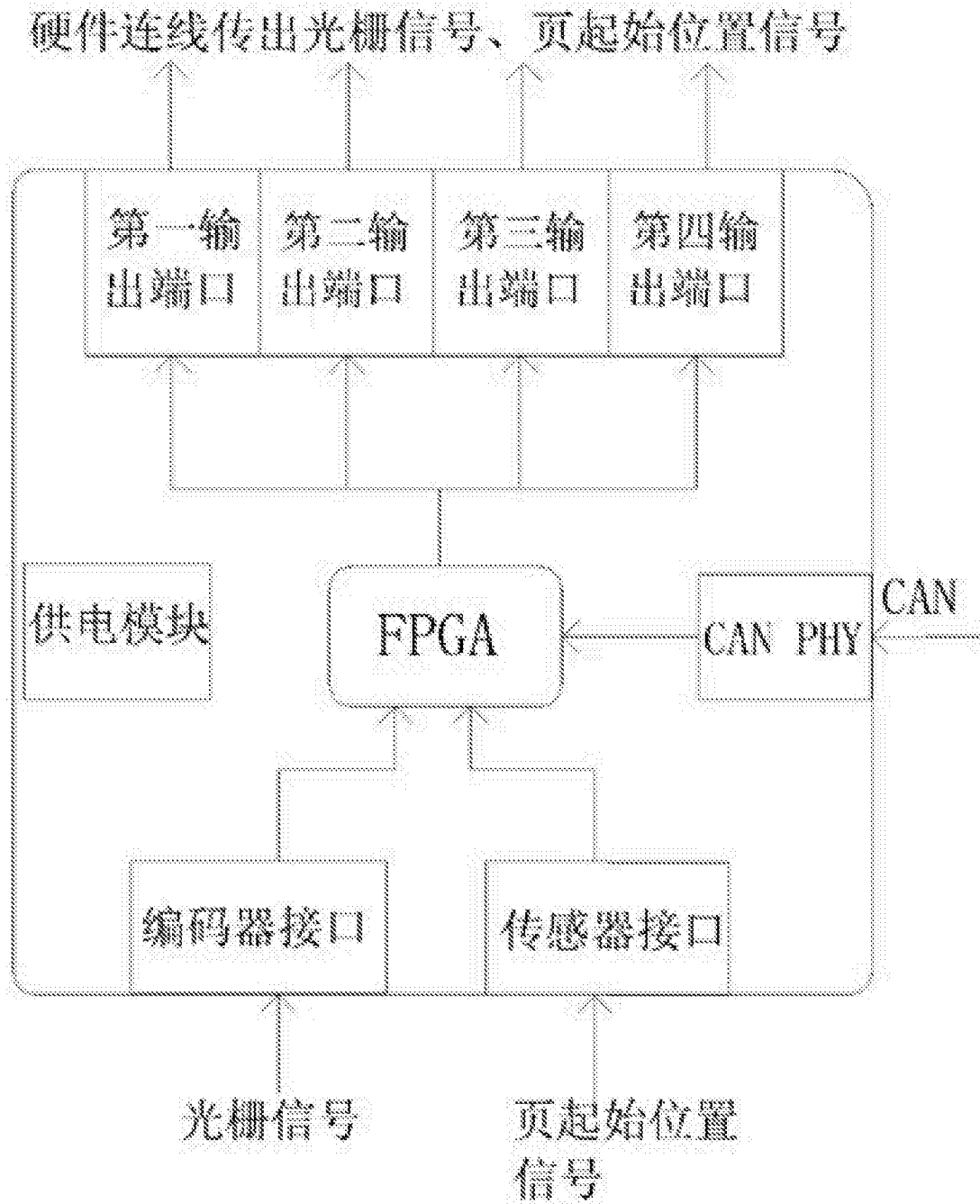


图4