



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105577671 B

(45)授权公告日 2019.02.01

(21)申请号 201511018213.8

CN 101600119 A,2009.12.09,

(22)申请日 2015.12.30

CN 101594540 A,2009.12.02,

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 张宇

申请公布号 CN 105577671 A

(43)申请公布日 2016.05.11

(73)专利权人 上海芃矽半导体技术有限公司

地址 200120 上海市中国(上海)自由贸易

试验区耀华路251号一幢一层

(72)发明人 石伟峰 许江平

(51)Int.Cl.

H04L 29/06(2006.01)

(56)对比文件

CN 103281573 A,2013.09.04,

US 2010007787 A1,2010.01.14,

US 6690428 B1,2004.02.10,

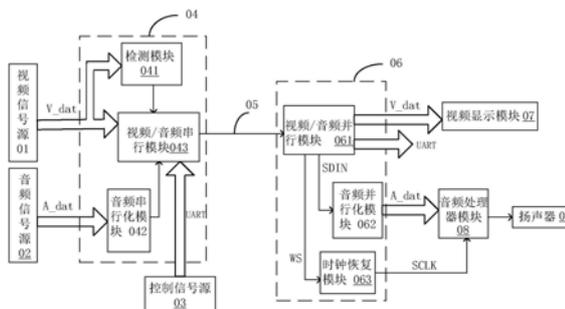
权利要求书3页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

音频信号与视频信号的传输方法及传输系统

(57)摘要

本发明提供了一种音频信号与视频信号的传输方法及系统,在所述传输方法与系统中,根据检测视频控制信号的状态是否发送变化来决定当前需要被传输的数据包是不包括视频控制信号的第一串行数据包还是包括视频控制信号但不包括视频数据信号的第二串行数据包,由于第一串行数据包与第二串行数据包中的音频抽样率信号与音频数据信号各占一个比特位,且音频抽样率位可复用为帧起始位以及信道选择位,因此接收模块恢复音频信号的时钟信号的恢复方案简单,同时还可进一步提高音频抽样率以及音频数据信号的字长。



1. 一种音频信号与视频信号的传输方法,所述音频信号中包括音频数据信号和音频抽样率信号,所述视频信号中包括视频控制信号及视频数据信号,所述传输方法包括:

检测所述视频控制信号的状态是否发生变化;

若所述视频控制信号的状态未发生改变,发送模块根据所述视频信号与所述音频信号产生第一串行化数据包,所述音频数据信号和音频抽样率信号在所述第一串行化数据包中各占一个比特位以构成所述第一串行化数据包的音频信息段,所述第一串行化数据包的视频信息段仅包括所述视频信号的视频数据信号;

若所述视频控制信号的状态发生改变,所述发送模块根据输入的所述视频信号与所述音频信号产生第二串行化数据包,所述音频数据信号和音频抽样率信号在所述第二串行化数据包中各占一个比特位以构成所述第二串行化数据包的音频信息段,所述第二串行化数据包的视频信息段包括所述视频控制信号,所述第二串行化数据包中还包括多个特殊字符位,

将所述第一串行化数据包与第二串行化数据包均在经过预定编码方式的编码后形成编码数据帧在串行链路中传输至接收模块;

所述接收模块将所接收的编码数据帧进行解码和去串行化处理后,以恢复出所述视频信号和音频信号,并分别将所述视频信号、音频信号输出到视频显示模块、音频处理器模块中,

其中,所述接收模块根据所述特殊字符位的信息判断当前接收的是第一串行化数据包还是第二串行化数据包,以作出相应的处理。

2. 根据权利要求1所述的传输方法,其特征在于,在形成所述第一串行化数据包与第二串行化数据包时,还使所述发送模块接收一个前向控制信道信号,使得所述第一串行化数据包与第二串行化数据包中均包括一个前向控制信道信号位,所述前向控制信道信号包括决定所述音频数据信号的信道数与字长的控制信号。

3. 根据权利要求2所述的传输方法,其特征在于,在所述第一串行化数据包与第二串行化数据包中均配置一个奇偶校验位。

4. 根据权利要求2所述的传输方法,其特征在于,使所述发送模块还接收至少一个辅助控制信号,使得所述第一串行化数据包与第二串行化数据包中均包括至少一个辅助控制信号位。

5. 根据权利要求4所述的传输方法,其特征在于,所述音频抽样率信号所占的位作为音频帧起始位。

6. 根据权利要求5所述的传输方法,其特征在于,当所述音频数据的信道数为2时,所述音频抽样率信号所占的比特位还作为信道选择位。

7. 根据权利要求2所述的传输方法,其特征在于,所述接收模块根据音频抽样率信号所占的比特位的信息以及所述前向控制信道信号位的信息恢复所述音频信号的音频时钟信号。

8. 根据权利要求2所述的传输方法,其特征在于,所述特殊字符位中的信息为所述第一串行化数据包或第二串行化数据包在所述预定编码方式编码后不会出现的位组合。

9. 根据权利要求2所述的传输方法,其特征在于,所述预定编码方式为8B/10B编码方式,解码方式为8B/10B解码方式。

10. 根据权利要求9所述的传输方法,其特征在于,所述第一串行化数据包与第二串行化数据包均为32位的数据包,其中,

所述第一串行化数据包由24个视频数据信号位、4个辅助信号位、1个音频抽样率信号位、1个音频数据信号位、1个前向控制信道位和1个奇偶校验位构成,

所述第二串行化数据包由8个特殊字符位、13个空闲位、3个视频控制信号位、4个辅助信号位、1个音频抽样率信号位、1个音频数据信号位、1个前向控制信道位和1个奇偶校验位构成,3个所述视频控制信号位分别配置给行同步信号、场同步信号及数据使能信号。

11. 根据权利要求2所述的传输方法,其特征在于,所述音频信号在所述视频信号的时钟信号的控制下与所述视频信号同步。

12. 一种音频信号与视频信号的传输系统,所述音频信号中包括音频数据信号和音频抽样率信号,所述视频信号中包括视频控制信号及视频数据信号,所述系统包括发送模块、串行链路和接收模块,

所述发送模块检测输入的所述视频控制信号的状态是否发生变化,

若所述视频控制信号的状态未发生改变,发送模块根据输入的所述视频信号与所述音频信号产生第一串行化数据包,使所述音频数据信号和音频抽样率信号在所述第一串行化数据包中各占一个比特位以构成所述第一串行化数据包的音频信息段,且使所述第一串行化数据包的视频信息段仅包括所述视频信号的视频数据信号;

若所述视频控制信号的状态发生改变,所述发送模块根据输入的所述视频信号与所述音频信号产生第二串行化数据包,使所述音频数据信号和音频抽样率信号在所述第二串行化数据包中各占一个比特位以构成所述第二串行化数据包的音频信息段,且使所述第二串行化数据包的视频信息段包括所述视频控制信号,所述第二串行化数据包中还包括多个特殊字符位;

所述第一串行化数据包与第二串行化数据包均在经过预定编码方式的编码后形成编码数据帧在所述串行链路中传输到所述接收模块;

所述接收模块将接收到的编码数据帧进行解码和去串行化处理后,以恢复出所述视频信号和音频信号,并分别将所述视频信号、音频信号输出到视频显示模块、音频处理器模块中,

其中,所述接收模块根据所述特殊字符位的信息判断当前接收的是第一串行化数据包还是第二串行化数据包,以作出相应的处理。

13. 根据权利要求12所述的传输系统,其特征在于,所述发送模块形成所述第一串行化数据包与第二串行化数据包时,还接收一个前向控制信道信号,使得所述第一串行化数据包与第二串行化数据包中均包括一个前向控制信道信号位,所述前向控制信道信号包括决定所述音频数据信号的信道数与字长的控制信号。

14. 根据权利要求13所述的传输系统,其特征在于,所述发送模块包括检测模块、音频串行化模块、视频/音频串行模块、编码模块,

所述检测模块接收所述视频控制信号,以检测所述视频控制信号是否有变化;

所述音频串行化模块接收音频信号源输出的并行化的音频信号,并将所述音频信号进行串行化处理,以形成串行化的音频信号,

当所述检测模块检测出所述视频控制信号的状态未发生变化时,

所述视频/音频串行模块将所述串行化的音频信号在所述视频信号的时钟信号的控制下与所述视频信号同步后,再将所述串行化的音频信号、并行的所述视频数据信号以及所述前向控制信道信号进行串行化处理,以产生所述第一串行化数据包,

当所述检测模块检测出所述视频控制信号的状态发生变化时,

所述视频/音频串行模块将所述串行化的音频信号在所述视频信号的时钟信号的控制下与所述视频信号同步后,再将所述串行化的音频信号、并行的所述视频控制信号、一组特殊字符以及所述前向控制信道信号进行串行化处理,以产生所述第二串行化数据包;

所述编码模块将所述第一串行化数据包与第二串行化数据包进行编码以形成所述编码数据帧,

所述特殊字符位中信息为所述第一串行化数据包或第二串行化数据包在所述预定编码方式编码后不会出现的位组合。

15. 根据权利要求13所述的传输系统,其特征在于,所述接收模块包括,解码模块、视频/音频去串行化模块、音频去串行化模块以及时钟恢复模块,

所述解码模块将所述编码数据帧解码后以恢复出所述第一串行化数据包与第二串行化数据包,

所述视频/音频去串行化模块将所述第一串行化数据包与第二串行化数据包进行去串行化处理,以恢复出并行的视频信号与音频信号,并将恢复的所述视频信号传输至所述视频显示模块,

所述音频去串行化模块将串行的音频数据信号恢复成并行的音频数据信号,并将恢复的所述音频数据信号传输至音频处理器模块,所述时钟恢复模块接收音频抽样率信号,并根据所述音频抽样率信号和所述前向控制信道信号得到的音频信息恢复出所述音频信号的时钟信号,并将所述音频信号的时钟信号传输至所述音频处理器模块。

音频信号与视频信号的传输方法及传输系统

技术领域

[0001] 本发明是涉及串行通信信号传输领域,具体涉及一种音频信号与视频信号的传输方法及传输系统。

背景技术

[0002] 传统的通过高速链路音频与视频传输系统中,发送装置将音频信号与视频信号串行化成串行的数据包后在经过编码形成编码数据帧,然后再将编码数据帧通过高速链路传输到接收装置,接收装置在将编码数据帧进行解码,并恢复出相应的音频信号与视频信号。在这种传统的传输系统中,数据包中只分配一个比特位给音频信号,如图1所示,其为传统的通过高速链路音频与视频传输系统中即将被传输的一种数据包,该数据包为32位数据包,其视频片段占据 27位,其中DIN0、DIN1、...DIN17以及DIN21、DIN22...DIN23为视频信号中的24位视频数据信号所占的位,DIN18、DIN19、DIN20分别为视频信号的视频控制信号位,其中,视频控制信号位分别为行同步信号HS位、场同步信号 VS位和数据使能控制DE位。图1所示的数据包中的音频信息段只占据1位 AUD,及音频信号的音频数据信号与音频数据信号均需通过1个比特位传输。此外,所述数据包中还包括2个辅助信号控制位CTL1、CTL2,1个前向控制信道位UART以及一个奇偶校验位PCB。

[0003] 由于上述传统的音频视频传输系统中,数据包中只给音频信号配置一个比特位,接收装置在接收到这样的数据包来恢复音频数据与音频时钟时,恢复方案非常复杂,且音频抽样率的提高和音频数据的字长在这种系统中也会得到限制。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供一种音频信号与视频信号的传输方法及传输系统,以简化音频信号的恢复方案,提高音频抽样率及字长。

[0005] 一种音频信号与视频信号的传输方法,所述音频信号中包括音频数据信号和音频抽样率信号,所述视频信号中包括视频控制信号及视频数据信号,所述传输方法包括:

[0006] 检测所述视频控制信号的状态是否发生变化;

[0007] 若所述视频控制信号的状态未发生改变,发送模块根据所述视频信号与所述音频信号产生第一串行化数据包,所述音频数据信号和音频抽样率信号在所述第一串行化数据包中各占一个比特位以构成所述第一串行数据包的音频信息段,所述第一串行化数据包的视频信息段仅包括所述视频信号的视频数据信号;

[0008] 若所述视频控制信号的状态发生改变,所述发送模块根据输入的所述视频信号与所述音频信号产生第二串行化数据包,所述音频数据信号和音频抽样率信号在所述第二串行化数据包中各占一个比特位以构成所述第二串行数据包的音频信息段,所述第二串行化数据包的视频信息段包括所述视频控制信号,所述第二串行化数据包中还包括多个特殊字符位,

[0009] 将所述第一串行数据包与第二串行数据包均在经过预定编码方式的编码后形成

编码数据帧在串行链路中传输至接收模块；

[0010] 所述接收模块将所接收的编码数据帧进行解码和去串行化处理后，以恢复出所述视频信号和音频信号，并分别将所述视频信号、音频信号输出到视频显示模块、音频处理器模块中，

[0011] 其中，所述接收模块根据所述特殊字符位的信息判断当前接收的是第一串行数据包还是第二串行数据包，以作出相应的处理。

[0012] 优选地，在形成所述第一串行数据包与第二串行化数据包时，还使所述发送模块接收一个前向控制信道信号，使得所述第一串行数据包与第二串行数据包中均包括一个前向控制信道信号位，所述前向控制信道信号包括决定所述音频数据信号的信道数与控制信号。

[0013] 优选地，在所述第一串行数据包与第二串行数据包中均配置一个奇偶校验位。

[0014] 优选地，使所述发送模块还接收所述至少一个辅助控制信号，使得所述第一串行数据包与第二串行数据包中均包括至少一个辅助控制信号位。

[0015] 优选地，所述音频抽样率信号所占的位作为帧起始位。

[0016] 优选地，当所述音频数据的信道数为2时，所述音频抽样率信号所占的比特位还作为信道选择位。

[0017] 优选地，所述接收模块根据音频抽样率信号所占的比特位的信息以及所述前向控制信道信号位的信息恢复所述音频信号的音频时钟信号。

[0018] 优选地，所述特殊字符位中的信息为所述第一串行数据包或第二串行数据包在所述预定编码方式编码后不会出现的位组合。

[0019] 优选地，所述预定编码方式为8B/10B编码方式，所述预定解码方式为8B/10B解码方式。

[0020] 优选地，所述第一串行数据包与第二串行数据包均为32位的数据包，其中，

[0021] 所述第一串行数据包由24个视频数据信号位、4个辅助信号位、1个音频抽样率信号位、1个音频数据信号位、1个前向控制信道位和1个奇偶校验位构成，

[0022] 所述第二串行数据包由8个特殊字符位、13个空闲位、一个3个视频控制信号位、4个辅助信号位、1个音频抽样率信号位、1个音频数据信号位、1个前向控制信道位和1个奇偶校验位构成，3个所述视频控制信号位分别配置给所述行同步信号、场同步信号及数据使能信号。

[0023] 优选地，所述音频信号在所述视频信号的时钟信号的控制下与所述视频信号同步。

[0024] 一种音频信号与视频信号的传输系统，所述音频信号中包括音频数据信号和音频抽样率信号，所述视频信号中包括视频控制信号及视频数据信号，所述系统包括发送模块、串行链路和接收模块，

[0025] 所述发送模块检测输入的所述视频控制信号的状态是否发生变化，

[0026] 若所述视频控制信号的状态未发生改变，发送模块根据输入的所述视频信号与所述音频信号产生第一串行化数据包，使所述音频数据信号和音频抽样率信号在所述第一串行化数据包中各占一个比特位以构成所述第一串行数据包的音频信息段，且使所述第一串行化数据包的视频信息段仅包括所述视频信号的视频数据信号；

[0027] 若所述视频控制信号的状态发生改变,所述发送模块根据输入的所述视频信号与所述音频信号产生第二串行化数据包,使所述音频数据信号和音频抽样率信号在所述第二串行化数据包中各占一个比特位以构成所述第二串行数据包的音频信息段,且使所述第二串行化数据包的音频信息段包括所述视频控制信号,所述第二串行化数据包中还包括多个特殊字符位;

[0028] 所述第一串行数据包与第二串行数据包均在经过预定编码方式的编码后形成编码数据帧在所述串行链路中传输到所述接收模块;

[0029] 所述接收模块将接收到的编码数据帧进行解码和去串行化处理后,以恢复出所述视频信号和音频信号,并分别将所述视频信号、音频信号输出到视频显示模块、音频处理器模块中,

[0030] 其中,所述接收模块根据所述特殊字符位的信息判断当前接收的是第一串行数据包还是第二串行数据包,以作出相应的处理。

[0031] 优选地,所述发送模块形成所述第一串行数据包与第二串行化数据包时,还接收一个前向控制信道信号,使得所述第一串行数据包与第二串行数据包中均包括一个前向控制信道信号位,所述前向控制信道信号包括决定所述音频数据信号的信道数与字长的控制信号。

[0032] 优选地,所述发送模块包括检测模块、音频串行化模块、视频/音频串行模块、编码模块,

[0033] 所述检测模块接收所述视频控制信号,以检测所述视频控制信号是否有变化;

[0034] 所述音频串行化模块接收音频信号源输出的并行化的音频信号,并将所述音频信号进行串行化处理,以形成串行化的音频信号,

[0035] 当所述检测模块检测出所述视频控制信号的状态未发生变化时,

[0036] 所述视频/音频串行模块将所述串行化的音频信号在所述视频信号的时钟信号的控制下与所述视频信号同步后,再将所述串行化的音频信号、并行的所述视频数据信号以及所述前向控制信道信号进行串行化处理,以产生所述第一串行化数据包,

[0037] 当所述检测模块检测出所述视频控制信号的状态发生变化时,

[0038] 所述视频/音频串行模块将所述串行化的音频信号在所述视频信号的时钟信号的控制下与所述视频信号同步后,再将所述串行化的音频信号、并行的所述视频控制信号、一组特殊字符以及所述前向控制信道信号进行串行化处理,以产生所述第二串行化数据包;

[0039] 所述编码模块将所述第一串行化数据包与第二串行化数据进行编码以形成所述编码数据帧,

[0040] 所述特殊字符位中信息为所述第一串行数据包或第二串行数据包在所述预定编码方式编码后不会出现的位组合。

[0041] 优选地,所述接收模块包括,解码模块、视频/音频去串行化模块、音频去串行化模块以及时钟恢复模块,

[0042] 所述解码模块将所述编码数据帧解码后以恢复出所述第一串行化数据包与第二串行化数据包,

[0043] 所述视频/音频去串行化模块将所述第一串行化数据包与第二串行化数据包进行去串行化处理,以恢复出并行的视频信号与音频信号,并将恢复的所述视频信号传输至所

述视频显示模块，

[0044] 所述音频去串行化模块将串行的音频数据信号恢复成并行的音频数据信号，并将恢复的所述音频数据信号传输至音频处理器模块，

[0045] 所述时钟恢复模块接收音频抽样率信号，并根据所述音频抽样率信号和所述前向控制信道信号得到的音频信息恢复出所述音频信号的时钟信号，并将所述音频信号的时钟信号传输至所述音频处理器模块。

[0046] 由上可见，本发明提供的音频信号与视频信号的传输方法与系统中，根据检查视频控制信号的状态是否发送变化来决定当前需要被传输的数据包是不包括视频控制信号的第一串行数据包还是包括视频控制信号但不包括视频数据信号的第二串行数据包，由于第一串行数据包与第二串行数据包中的音频抽样率信号与音频数据信号各占一个比特位，且音频抽样率位可复用位帧起始位以及信道选择位，因此接收模块恢复音频信号的时钟信号的恢复方案简单，同时还可进一步提高音频抽样率以及音频数据信号的字长。

附图说明

[0047] 图1为传统的通过高速链路音频与视频传输系统中即将被传输的一种数据包；

[0048] 图2为依据本发明方法提供的第一串行数据包的包格式；

[0049] 图3为依据本发明方法提供第二串行数据包的包格式；

[0050] 图4为依据本发明实施例的一种音频信号与视频信号的传输系统的结构框图。

具体实施方式

[0051] 以下结合附图对本发明的几个优选实施例进行详细描述，但本发明并不仅仅限于这些实施例。本发明涵盖任何在本发明的精髓和范围上做的替代、修改、等效方法以及方案。为了使公众对本发明有彻底的了解，在以下本发明优选实施例中详细说明了具体的细节，而对本领域技术人员来说没有这些细节的描述也可以完全理解本发明。

[0052] 现有技术传输音频信号时，传输系统中传输的数据包（该数据包经过预定方式编码后经过串行链路传输）中，通常只配置一个比特位给音频信号，则音频信号中的音频数据信号与音频抽样率信号均需要通过这一个比特来传输，这样会使得接收模块接收这个比特的信息来恢复音频时钟信号时的恢复方案变得非常复杂，且也不能获得较高的音频抽样率和较大的音频字长。

[0053] 基于现有技术的不足，本申请提出了一种音频信号与视频信号的传输方法。再此需要声明的是，在本申请中，所述的音频信号是指需要被传输的与音频相关的信号，例如可以为音频数据信号、音频抽样率信号及音频时钟信号等中的一种或全部。其中，音频抽样率信号可以指表征音频抽样率的信号，音频时钟信号也可以只表征音频时钟信号的信号。同样，在本申请中，所述的视频信号是指需要被传输的与视频相关的信号，例如可以为视频数据信号（RGB数据信号）、视频的时钟信号及视频控制信号中的至少一种或全部。其中，视频控制信号又包括行同步信号、场同步信号及数据使能信号，而视频的时钟信号可以为表征视频时钟的信号。此外，还需要说明的是，本申请中的数据包是指经过预定方式编码后就可以通过串行链路传输的数据包，后面所述的在系统中传输的数据包，均指经过预定方式编码后就可以通过串行链路传输的数据包，所述数据包通常为串行化的串行数据包。其中，所

述的系统是指用于传输所述音频信号与视频信号的传输系统。

[0054] 由于视频信号中的视频控制信号的状态只有在视频数据信号无效的过程中才会变化,而在视频数据信号有效的过程中是一直不变的。因此,在视频数据信号为有效状态的传输过程中,数据包中的视频控制信号所占的比特位可以替换成具有其它功能的位,而在视频数据信号为无效状态期间,数据包中的视频数据信号所占的比特位可以替换成具有其它功能的比特位,从而可以分情况合理的配置数据包中的比特位中的信息。基于这种前提下,本发明提出了一种新的传输音频信号与视频信号的传输方法,通过根据视频控制信号的状态是否有效,来合理的配置数据包中的比特位,从而使得在整个传输过程中,数据包中均可配置两个比特位给音频信号,使得音频信号中的音频数据信号与音频抽样率信号各占一个比特位(简称位),从而可解决现有技术存在问题。

[0055] 具体的,依据本发明提供的音频信号与视频信号的传输方法包括以下步骤:

[0056] 步骤1:检测所述视频控制信号的状态是否发生变化。

[0057] 所述视频控制信号即行同步信号、场同步信号及数据使能信号,因为这三个信号只会再视频数据信号的无效状态下才会发生变化,因此,可以通过检查视频控制信号的状态是否发生变化,来决定当前是出于视频数据信号的无效状态下还是有效状态下。只有在检测到视频控制信号的状态发生变化时,发送模块才有必要将视频控制信号的变化信息发送到接收模块,否则可以不用发送。因此,可通过检测视频控制信号的状态是否变化来决定系统中数据包的配置情况。

[0058] 步骤2:根据步骤1的检测结果,决定在系统中被传输的数据包的类型,即选择用哪个数据包来被传输。具体的:

[0059] 若视频控制信号的状态未发生改变,发送模块根据所述视频信号与所述音频信号产生第一串行化数据包。在第一串行化数据包中,音频数据信号和音频抽样率信号各占一个比特位,以构成第一串行数据包的音频信息段,第一串行化数据包的视频信息段仅包括视频信号的视频数据信号。这里的音频信息段是指第一串行数据包中为音频信号配置的位所构成的信息段,即所有的音频信号只能位于音频信息段中,而视频信息段是指第一串行数据包中为视频信号配置的位所构成的信息段,即所有的视频信号只能位于视频信息段中。

[0060] 若所述视频控制信号的状态发生改变,发送模块根据输入的视频信号与音频信号产生第二串行化数据包,所述音频数据信号和音频抽样率信号在所述第二串行化数据包中各占一个比特位以构成所述第二串行数据包的音频信息段,所述第二串行化数据包的视频信息段包括所述视频控制信号,所述第二串行化数据包中还包括多个特殊字符位。这些特殊字符位中所标示的特殊字符通常为第一串行数据包或第二串行数据包在经过预定编码方式编码后不会出现的位组合。第二串行数据包中的视频信息段仅包括视频控制信号,而不包括视频数据信号,而是将原来配置给视频数据信号的一些位配置成特殊字符位,从而可使得接收模块可根据这些特殊字符位知晓当前视频控制信号的状态发生变化,从而知道当前传输过来的是第二串行数据包。

[0061] 其中,为了高速传输音频信号与视频信号,可以使得音频信号在视频信号中的视频时钟信号的控制下与视频信号同步。

[0062] 步骤3:将所第一串行数据包与第二串行数据包均在经过预定编码方式的编码后

形成编码数据帧在串行链路中传输至接收模块。

[0063] 所述的串行链路可以为高速的串行链路,数据包在被传输到串行链路之前需要经过编码,然后接收模块也需要对从串行链路上传输过来的编码数据帧进行解码。通常编码与解码相对应,例如预定方式的编码为8B/10B编码,则预定方式的解码即为8B/10B解码,若预定方式的编码为9B/10B编码,则预定方式的解码为9B/10B解码。具体的编码与解码方式通常根据被传输的数据包的位数来决定,例如数据包的位数为8的倍数,则选择8B/10B,若数据包的位数为9的倍数,则选择9B/10B。

[0064] 步骤4:接收模块将所接收的编码数据帧进行解码和去串行化处理后,以恢复出所述视频信号和音频信号,并分别将所述视频信号、音频信号输出到视频显示模块、音频处理器模块中。其中,所述接收模块通过所述特殊字符位的信息知晓当前接收的是第一串行数据包还是第二串行数据包,以作出相应的处理。

[0065] 其中,所述接收模块根据音频抽样率信号所占的比特位的信息以及所述前向控制信道信号位的信息恢复所述音频信号的音频时钟信号,因此,时钟恢复方案非常简单。

[0066] 需要说明的是,本发明中,所述发送模块是指传输音频信号与传输视频信号的传输系统中发送数据到串行链路上的模块,而接收模块是指所述传输系统中,从串行链路上接收数据的模块。

[0067] 在本发明中,在形成所述第一串行数据包与第二串行化数据包时,还使所述发送模块接收一个前向控制信道信号,使得所述第一串行数据包与第二串行数据包中均包括一个前向控制信道信号位,所述前向控制信道信号为控制信号源向接收模块及其外围设备传输控制信号,所述前向控制信道信号包括决定所述音频数据信号的信道数与字长的控制信号。此外,在所述第一串行数据包与第二串行数据包中还可均配置一个奇偶校验位。为了增加传输系统的其它功能,本发明还可使所述发送模块还接收所述至少、一个辅助控制信号,使得所述第一串行数据包与第二串行数据包中均包括至少一个辅助控制信号位。

[0068] 图2为依据本发明方法提供的第一串行数据包的包格式,图3为依据本发明方法提供第二串行数据包的包格式。

[0069] 如图2与图3所示,第一串行数据包与第二串行数据包均为32数据包,其中,被传输的视频数据信号为24位的信号。则第一串行数据包由24个视频数据信号位(DIN0~DIN23)、4个辅助信号位(CTL0~CTL3)、1个音频抽样率信号位(WS)、1个音频数据信号位(SDIN)、1个前向控制信道位(UART)和1个奇偶校验位(PCB)构成,

[0070] 所述第二串行数据包由8个特殊字符位(D0~D7)、13个空闲位(D9~D20)、一个3个视频控制信号位(HS、VS、DS)、4个辅助信号位(CTL0~CTL3)、1个音频抽样率信号位(WS)、1个音频数据信号位(SDIN)、1个前向控制信道位(UART)和1个奇偶校验位(PCB)构成,3个所述视频控制信号位分别配置给所述行同步信号、场同步信号及数据使能信号。

[0071] 由于在第一串行数据包与第二串行数据包中,音频抽样率信号单独占一个比特位形成音频抽样率位WS,接收模块可以直接根据WS位的信息简单快速的恢复出音频信号的时钟信号。此外,音频抽样率位WS还可以作为帧起始位,且若音频数据信号的信道数为2时,音频抽样率位WS还可进一步作为音频数据信号的信道选择位。

[0072] 由于音频抽样率位WS即可作为帧起始位又可作为信道选择位,可有效的使用时间空挡,从而使得音频数据信号各通道之间无需插入冗余位,因而可获得较高的音频抽样

率以及更加长的音频数据的字长。

[0073] 由上可见,本发明提供的音频信号与视频信号的传输方法中,根据检查视频控制信号的状态是否发送变化来决定当前需要被传输的数据包是不包括视频控制信号的第一串行数据包还是包括视频控制信号但不包括视频数据信号的第二串行数据包,由于第一串行数据包与第二串行数据包中的音频抽样率信号与音频数据信号各占一个比特位,且音频抽样率位可复用位帧起始位以及信道选择位,因此接收模块恢复音频信号的时钟信号的恢复方案简单,同时还可进一步提高音频抽样率以及音频数据信号的字长。

[0074] 本发明还提供了一种音频与视频信号的传输系统,如图4所示,其为依据本发明实施例的一种音频信号与视频信号的传输系统的结构框图。

[0075] 在图4所示的传输系统中被传输的所述音频信号A_dat由音频信号源02提供,音中包括音频数据信号和音频抽样率信号(未画出)。所述视频信号V_dat由视频信号源01提供,所述视频信号V_dat中包括由行同步信号、场同步信号及数据使能信号组成的视频控制信号及视频数据信号。所述系统包括发送模块04、串行链路05和接收模块06。所述发送模块04检测输入的所述视频控信号V_dat 中的视频控制信号的状态是否发生变化,若所述视频控制信号的状态未发生改变,发送模块根据输入的所述视频信号V_dat与所述音频信号A_dat产生第一串行化数据包,使所述音频数据信号和音频抽样率信号在所述第一串行化数据包中各占一个比特位以构成所述第一串行数据包的音频信息段,且使所述第一串行化数据包的视频信息段仅包括所述视频信号的视频数据信号。

[0076] 若所述视频控制信号的状态发生改变,所述发送模块06根据输入的所述视频信号V_dat与所述音频信号A_dat产生第二串行化数据包,使所述音频数据信号和音频抽样率信号在所述第二串行化数据包中各占一个比特位以构成所述第二串行数据包的音频信息段,且使所述第二串行化数据包的视频信息段包括所述视频控制信号,所述第二串行化数据包中还包括多个特殊字符位。

[0077] 所述第一串行数据包与第二串行数据包均在经过预定编码方式的编码后形成编码数据帧在所述串行链路05中传输到所述接收模块06;

[0078] 所述接收模块06将接收到的编码数据帧进行解码和去串行化处理后,以恢复出所述视频信号V_dat和音频信号A_dat,并分别将所述视频信号V_dat、音频信号V_dat输出到视频显示模块07、音频处理器模块中08(音频处理器模块最终输出信号驱动扬声器09),其中,所述接收模块06通过所述特殊字符位的信息知晓当前接收的是第一串行数据包还是第二串行数据包,以作出相应的处理。

[0079] 在本申请中,所述发送模块形成所述第一串行数据包与第二串行化数据包时,还接收一个由外部控制信号源03发出的前向控制信道信号UART,使得所述第一串行数据包与第二串行数据包中均包括一个前向控制信道信号位,所述前向控制信道信号UART为控制信号源向接收模块及其外围设备传输控制信号,所述前向控制信道信号包括决定所述音频数据信号的信道数与字长的控制信号。此外所述控制信号源03还可向所述发送模块05发出至少一个辅助控制信号,使得所述第一串行数据包与第二串行数据包中还包括至少一个辅助控制信号位。

[0080] 继续参考图4所示,所述发送模块04包括检测模块041、音频串行化模块 042、视频/音频串行模块043及编码模块(未画出)。所述检测模块042接收所述视频信号V_dat中的

视频控制信号,以检测所述视频控制信号是否有变化。

[0081] 所述音频串行化模块042接收音频信号源02输出的并行化的音频信号 V_dat,并将所述音频信号进行串行化处理,以形成串行化的音频信号。

[0082] 当所述检测模块041检测出所述视频控制信号的状态未发生变化时,所述视频/音频串行模块043将所述串行化的音频信号在所述视频信号的时钟信号的控制下与所述视频信号同步后,再将所述串行化的音频信号、并行的所述视频数据信号以及所述前向控制信道信号进行串行化处理,以产生所述第一串行化数据包。

[0083] 当所述检测模块041检测出所述视频控制信号的状态发生变化时,所述视频/音频串行模块043将所述串行化的音频信号在所述视频信号的时钟信号的控制下与所述视频信号同步后,再将所述串行化的音频信号、并行的所述视频控制信号、一组特殊字符以及所述前向控制信道信号进行串行化处理,以产生所述第二串行化数据包。

[0084] 所述编码模块将所述第一串行化数据包与第二串行化数据进行编码以形成所述编码数据帧,所述特殊字符位中信息为所述第一串行数据包或第二串行数据包在所述预定编码方式编码后不会出现的位组合。

[0085] 进一步的,所述接收模块06包括,解码模块(未画出)、视频/音频去串行化模块061、音频去串行化模块062以及时钟恢复模块063。

[0086] 所述解码模块将所述编码数据帧解码后以恢复出所述第一串行化数据包与第二串行化数据包。

[0087] 所述视频/音频去串行化模块061将所述第一串行化数据包与第二串行化数据包进行去串行化处理,以恢复出并行的视频信号与音频信号以及前向控制信道信号UART,其中音频信号中包括串行的音频数据信号SDIN及音频抽样率信号WS,并将恢复的所述视频信号传输至所述视频显示模块07。

[0088] 所述音频去串行化模块062将串行的音频数据信号恢复成并行的音频数据信号,并将恢复的所述音频数据信号传输至音频处理器模块08。所述时钟恢复模块063接收音频抽样率信号WS,并根据所述音频抽样率信号WS和所述前向控制信道信号UART的信息恢复出所述音频信号的时钟信号SCLK,并将所述音频信号的时钟信号传输至所述音频处理器模块08。

[0089] 由上可见,本发明提供的音频信号与视频信号的传输系统中,根据检查视频控制信号的状态是否发送变化来决定当前需要被传输的数据包是不包括视频控制信号的第一串行数据包还是包括视频控制信号但不包括视频数据信号的第二串行数据包,由于第一串行数据包与第二串行数据包中的音频抽样率信号与音频数据信号各占一个比特位,且音频抽样率位可复用位帧起始位以及信道选择位,因此接收模块恢复音频信号的时钟信号的恢复方案简单,同时还可进一步提高音频抽样率以及音频数据信号的字长。

[0090] 以上对依据本发明的可调节的方波信号发生器的优选实施例进行了描述,这些实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为所述的具体实施例。显然,根据以上描述,可作很多的修改和变化。本领域技术人员在本发明实施例公开的电路的基础上所做的相关的改进、多个实施例的结合,以及采用其他技术而实现的相同功能的电路结构也在本发明实施例的保护范围之内。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

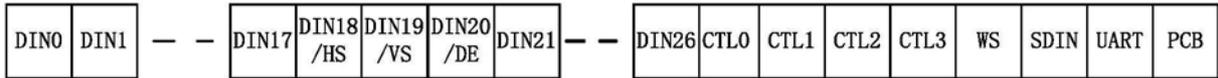


图1

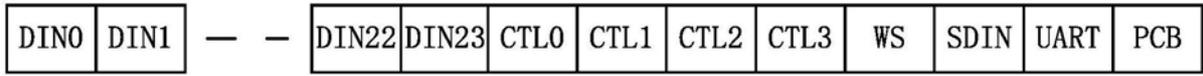


图2

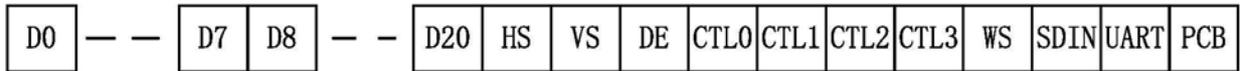


图3

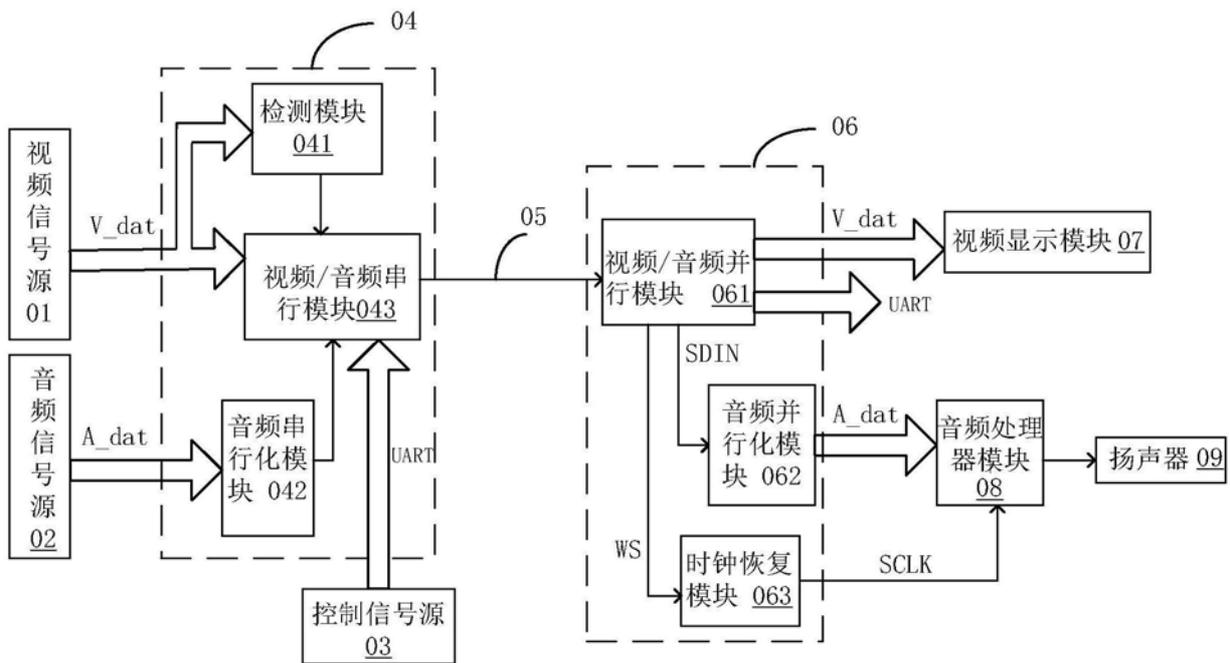


图4