

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2023 年 9 月 28 日 (28.09.2023)



(10) 国际公布号  
**WO 2023/179136 A1**

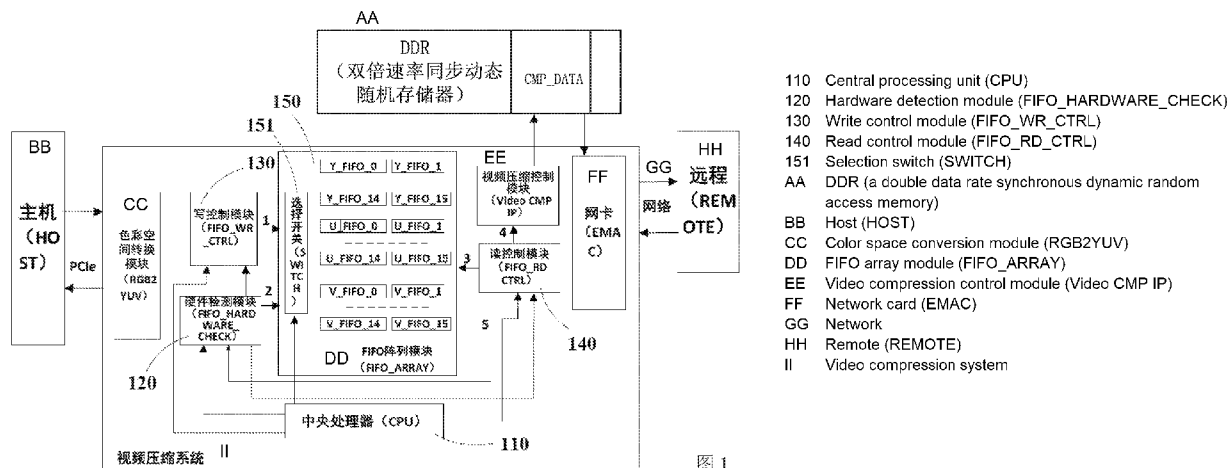
- (51) 国际专利分类号:  
**H04N 19/423** (2014.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/141690
- (22) 国际申请日: 2022 年 12 月 23 日 (23.12.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202210289394.1 2022 年 3 月 23 日 (23.03.2022) CN
- (71) 申请人: 苏州浪潮智能科技有限公司  
(**INSUR SUZHOU INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路 1 号 9 幢, Jiangsu 215000 (CN)。
- (72) 发明人: 张贞雷(**ZHANG, Zhenlei**); 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路 1

号 9 幢, Jiangsu 215000 (CN)。李拓(**LI, Tuo**); 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路 1 号 9 幢, Jiangsu 215000 (CN)。满宏涛(**MAN, Hongtao**); 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路 1 号 9 幢, Jiangsu 215000 (CN)。刘同强(**LIU, Tongqiang**); 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路 1 号 9 幢, Jiangsu 215000 (CN)。周玉龙(**ZHOU, Yulong**); 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路 1 号 9 幢, Jiangsu 215000 (CN)。邹晓峰(**ZOU, Xiaofeng**); 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路 1 号 9 幢, Jiangsu 215000 (CN)。王贤坤(**WANG, Xiankun**); 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路 1 号 9 幢, Jiangsu 215000 (CN)。

(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限公司(**KANGXIN PARTNERS, P.C.**); 中国北京

(54) Title: VIDEO COMPRESSION SYSTEM AND SERVER

(54) 发明名称: 一种视频压缩系统及服务器



(57) Abstract: Disclosed in the present application are a video compression system and a server. The video compression system comprises a central processing unit, a hardware detection module, a write control module, a read control module, and an FIFO array module; the FIFO array module comprises a selection switch; the central processing unit is configured to send a first enable signal to the hardware detection module, the read control module, and the selection switch; the selection switch is configured to select to write data into the FIFO array module by means of the hardware detection module on the basis of the first enable signal; the hardware detection module is configured to write test data into the FIFO array module on the basis of the first enable signal; the read control module is configured to read test data from the FIFO array module on the basis of the first enable signal and transmit the test data to the hardware detection module; and the hardware detection module is further configured to compare the read test data with the written test data, and determine, on the basis of a comparison result, a compression format supported by the video compression system. According to the solution of the present application, the stability of a video compression function is improved.

市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座  
16层, Beijing 100098 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本申请公开了一种视频压缩系统及服务器, 视频压缩系统包括中央处理器、硬件检测模块、写控制模块、读控制模块、FIFO阵列模块, FIFO阵列模块包括选择开关; 中央处理器配置为发送第一使能信号到硬件检测模块、读控制模块、选择开关; 选择开关配置为基于第一使能信号选择通过硬件检测模块向FIFO阵列模块写入数据; 硬件检测模块配置为基于第一使能信号将测试数据写入FIFO阵列模块; 读控制模块配置为基于第一使能信号从FIFO阵列模块读出测试数据并传输到硬件检测模块; 硬件检测模块还配置为将读出的测试数据与写入的测试数据进行对比, 并基于对比结果确定视频压缩系统支持的压缩格式。本申请的方案, 增加了视频压缩功能的稳定性。

## 一种视频压缩系统及服务器

### 相关申请的交叉引用

本申请要求于 2022 年 03 月 23 日提交中国专利局，申请号为 202210289394.1，申请名称为“一种视频压缩系统及服务器”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本申请涉及视频处理技术领域，尤其涉及一种视频压缩系统及服务器。

### 背景技术

传统的基板管理控制芯片中视频压缩系统的传输流程为：首先 VGA（Video Graphics Array，视频图形阵列）将主机（HOST）的视频信息传递到视频压缩控制模块（Video CMP IP）进行视频压缩，完成压缩之后，将数据写入到 DDR（Double Data Rate，双倍速率同步动态随机存储器），EMAC(网卡)驱动读取完成压缩的数据，通过网络将视频数据传输至远程（REMOTE），进行远程显示。

传统方案存在主机端的视频数据，通过 PCIe（Peripheral Component Interconnect express，高速串行计算机扩展总线）传递到基板管理控制芯片后，通过色彩空间转换模块（RGB2YUV），将原始的 RGB 格式的视频数据转换为 YUV（一种颜色编码方法，Y 表示明亮度（Luminance、Luma），U 和 V 则是色度、浓度（Chrominance、Chroma））格式的数据，然后将 Y、U、V 数据用片内的存储资源（例如：RAM（Random Access Memory，随机存取存储器缩写））进行缓存，按照 BLOCK（块）格式转换的需求，需要 16 个 Y\_RAM，16 个 U\_RAM，16 个 V\_RAM，传统方案弊端就是需要极大的占用片内资源，同时需要 48 个 RAM，且每一个 RAM 的深度很深（1920\*1200 分辨率下，项目实践中设置为 16384 深度，通常在实现的时候是用 16 个 1024 的 RAM 拼接而成，因此共需要 16\*48=768 个深度为 1024 的 RAM），如此大量的集中的 RAM 在芯片布局中集中摆放，在芯片后端的综合约束，布局布线，封装制造等都造成极大的风险，经常会有个别或者多个的 RAM 出现问题，比如写入读出的数据不一致，甚至读不出数据的情况，因此集成视频压缩功能的基板管理控制芯片在流片之后的视频压缩功能稳定性比较差，严重的甚至出现丢数，图像紊乱，

给项目造成失败的风险。

## 发明内容

有鉴于此，本申请提出了一种视频压缩系统及服务器，优化了传统的视频压缩系统，增加了视频压缩功能的稳定性，避免了在视频压缩过程中出现丢数据或图像紊乱等现象。

基于上述目的，本申请实施例的一方面提供了一种视频压缩系统，可以包括：

中央处理器、硬件检测模块、写控制模块、读控制模块、FIFO 阵列模块，FIFO 阵列模块包括选择开关；

中央处理器配置为发送第一使能信号到硬件检测模块、读控制模块、选择开关；

选择开关配置为响应于接收到第一使能信号，选择通过硬件检测模块向 FIFO 阵列模块写入数据；

硬件检测模块配置为响应于接收到第一使能信号，将测试数据写入 FIFO 阵列模块；

读控制模块配置为响应于接收到第一使能信号，从 FIFO 阵列模块读出测试数据，并将读出的测试数据传输到硬件检测模块；

硬件检测模块还配置为将读出的测试数据与向 FIFO 阵列模块写入的测试数据进行对比，并基于对比结果确定当前视频压缩系统支持的压缩格式，并将当前视频压缩系统支持的压缩格式发送给中央处理器。

在一些实施方式中，FIFO 阵列模块还包括多个 FIFO；

基于对比结果确定当前视频压缩系统支持的压缩格式，包括：

基于对比结果确定 FIFO 阵列模块中功能正常的 FIFO 数量，并基于功能正常的 FIFO 数量确定当前视频压缩系统支持的压缩格式。

在一些实施方式中，硬件检测模块可以配置为：

遍历 FIFO 阵列模块中的每一个 FIFO，对比从 FIFO 读出的测试数据与向 FIFO 写入的测试数据是否相同；

若是从 FIFO 读出的测试数据与向 FIFO 写入的测试数据相同，则 FIFO 的功能正常；

若是从 FIFO 读出的测试数据与向 FIFO 写入的测试数据不相同，则 FIFO 的功能不正常；

统计功能正常的 FIFO 数量，基于功能正常的 FIFO 数量确定当前视频压缩系统支持的压缩格式；

将当前视频压缩系统支持的压缩格式发送给中央处理器。

在一些实施方式中，硬件检测模块还配置为将功能正常的 FIFO 数量发送给写控制模块；

中央处理器还配置为基于当前视频压缩系统支持的压缩格式，向写控制模块和读控制模块下发用于 YUV 数据存储的压缩格式；

写控制模块配置为基于功能正常的 FIFO 数量和中央处理器下发的压缩格式对功能正常的 FIFO 进行重排序，并在重排序完成后生成中断信号以向中央处理器发送功能正常的 FIFO 重排序完成信息。

在一些实施方式中，中央处理器还配置为响应于功能正常的 FIFO 重排序完成，发送第二使能信号到写控制模块、读控制模块、选择开关；

选择开关还配置为响应于接收到第二使能信号，控制写控制模块向 FIFO 阵列模块写入 YUV 数据；

写控制模块还配置为响应于接收到第二使能信号，基于下发的压缩格式和重排序后的 FIFO，将 YUV 数据写入对应的 FIFO；

读控制模块还配置为响应于接收到第二使能信号，基于下发的压缩格式和重排序后的 FIFO 从对应的 FIFO 读出 YUV 数据，并将读出的 YUV 数据传输到视频压缩控制模块以进行数据压缩。

在一些实施方式中，压缩格式包括：YUV444、YUV422、YUV420；

基于功能正常的 FIFO 数量确定当前视频压缩系统支持的压缩格式，包括：

若功能正常的 FIFO 数量大于等于 48，则确定当前视频压缩系统支持的压缩格式为 YUV444、YUV422 和 YUV420；

若功能正常的 FIFO 数量大于等于 32 且小于 48，则确定当前视频压缩系统支持的压缩格式为 YUV444 和 YUV420；

若功能正常的 FIFO 数量大于等于 24 且小于 32，则确定当前视频压缩系统支持的压缩格式为 YUV444。

在一些实施方式中，基于功能正常的 FIFO 数量和中央处理器下发的压缩格式对功能正常的 FIFO 进行重排序，包括：

基于功能正常的 FIFO 数量和中央处理器下发的压缩格式修改 FIFO 阵列模块中 FIFO 的读写控制逻辑。

在一些实施方式中，将当前视频压缩系统支持的压缩格式发送给中央处理器包括：

生成中断信号以将当前视频压缩系统支持的压缩格式发送给中央处理器。

在一些实施方式中，第一使能信号为高电平或低电平中的一个，对应的第二使能信号为低电平或高电平中的另一个。

本申请实施例的另一方面，还提供了一种服务器，包括如上的视频压缩系统。

本申请至少具有以下有益技术效果：本申请的方案通过在进行视频压缩功能前先检测 FIFO 功能的好坏，基于功能正常的 FIFO 数量确定视频压缩系统的压缩格式，基于确定的压缩格式进行视频压缩，以此增加了视频压缩功能的稳定性。

## 附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的实施例。

图 1 为本申请提供的视频压缩系统的一实施例的结构示意图；

图 2 为基板管理控制芯片中传统的视频压缩系统的结构示意图；

图 3 为将 YUV 格式的数据转换成 BLOCK 格式进行存储的示意图；

图 4 为本申请提供的视频压缩系统进行视频压缩的一实施例的流程框图；

图 5 为本申请提供的服务器的一实施例的结构示意图。

## 具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚明白，以下结合可选实施例，并参照附图，对本申请实施例进一步详细说明。

需要说明的是，本申请实施例中所有使用“第一”和“第二”的表述均是为了区分两个相同名称非相同的实体或者非相同的参量，可见“第一”“第二”仅为了表述的方便，不应理解为对本申请实施例的限定，后续实施例对此不再一一说明。

基于上述目的，本申请实施例的第一个方面，提出了一种视频压缩系统的实施例。如图 1 所示，视频压缩系统可以包括：

中央处理器 110、硬件检测模块 120、写控制模块 130、读控制模块 140、FIFO 阵列模块 150，FIFO 阵列模块 150 包括选择开关 151；

中央处理器 110 配置为发送第一使能信号到硬件检测模块 120、读控制模块 140、选择开

关151:

选择开关151配置为响应于接收到第一使能信号,选择通过硬件检测模块120向FIFO阵列模块150写入数据;

硬件检测模块120配置为响应于接收到第一使能信号,将测试数据写入FIFO阵列模块150;

读控制模块140配置为响应于接收到第一使能信号,从FIFO阵列模块150读出测试数据,并将读出的测试数据传输到硬件检测模块120;

硬件检测模块120还配置为将读出的测试数据与向FIFO阵列模块150写入的测试数据进行对比,并基于对比结果确定当前视频压缩系统支持的压缩格式,并将当前视频压缩系统支持的压缩格式发送给中央处理器110。

基板管理控制芯片中传统的视频压缩系统如图2所示,其视频压缩流程如下:

主机端(HOST)的原始视频信息是RGB格式的,首先经过色彩空间转换模块(RGB2YUV)将RGB格式的视频数据转换成YUV格式(根据矩阵转换公式),然后经过FIFO(First in First out,先进先出)写控制模块(FIFO\_WR\_CTRL)、FIFO阵列模块(FIFO\_ARRAY)、FIFO读控制模块(FIFO\_RD\_CTRL),将YUV格式的数据转换成BLOCK格式数据输入给视频压缩控制模块(Video CMP IP)。

图3为将YUV格式的数据转换成BLOCK格式进行存储的示意图,Cb代表U分量,Cr代表V分量,图3中的左侧为YUV格式的视频数据的源图像图片(Source Image Picture),经离散余弦变换(Discrete Cosine Transform,简称DCT)后,按BLOCK顺序进行存储,图3中的右侧,height代表方框的高度,width代表方框的宽度,每一个小方框表示图3中左侧的8\*8像素点,大方框表示16\*16像素点,长方框是8\*16像素点。以YUV420举例,Y块表示4个8\*8像素点的Y分量,Cb块表示1个8\*8块的U分量,Cr块表示1个8\*8块的V分量。

下面结合图3将视频压缩系统中,YUV格式的数据转换成BLOCK格式进行存储以及读出的可选过程如下:

将Y、U、V数据用片内的存储资源(例如FIFO存储器)进行缓存,按照BLOCK格式转换的需求,需要16个Y\_FIFO,16个U\_FIFO,16个V\_FIFO组成的FIFO阵列,FIFO\_WR\_CTRL根据当前CPU下发的压缩模式(YUV444/YUV422/YUV420)进行FIFO阵列的写控制,而FIFO\_RD\_CTRL也是根据当前的压缩模式,接收Video CMP IP发出的读数据的控制信息,值得注意的是,FIFO\_RD\_CTRL不关心Video CMP IP发出的读地址,而是FIFO\_RD\_CTRL自己产生读控制逻辑(根据当前的压缩模式),去读取相应的FIFO。

通过FIFO\_WR\_CTRL进行YUV数据写控制逻辑如下：

在YUV420模式下，保留全部的Y数据，保留偶数行偶数列的U/V数据，具体如下：

将第0/16/32/48…行的Y数据写进Y\_RAM\_0；

将第1/17/33/49…行的Y数据写进Y\_RAM\_1；

将第2/18/34/50…行的Y数据写进Y\_RAM\_2；

……

将第15/31/47/63…行的Y数据写进Y\_RAM\_15；

将第0/16/32/48…行的偶数列U数据写进U\_RAM\_0；

将第2/18/34/50…行的偶数列U数据写进U\_RAM\_1；

……

将第14/30/46/62…行的偶数列U数据写进U\_RAM\_7；

将第0/16/32/48…行的偶数列U数据写进V\_RAM\_0；

将第2/18/34/50…行的偶数列U数据写进V\_RAM\_1；

……

将第14/30/46/62…行的偶数列U数据写进V\_RAM\_7。

在YUV422模式下，保留全部的Y数据，保留偶数列的U/V数据，可以如下：

将第0/16/32/48…行的Y数据写进Y\_RAM\_0；

将第1/17/33/49…行的Y数据写进Y\_RAM\_1；

将第2/18/34/50…行的Y数据写进Y\_RAM\_2；

……

将第15/31/47/63…行的Y数据写进Y\_RAM\_15；

将第0/16/32/48…行的偶数列U数据写进U\_RAM\_0；

将第1/17/33/49…行的偶数列U数据写进U\_RAM\_1；

将第2/18/34/50…行的偶数列U数据写进U\_RAM\_2；

……

将第15/31/47/63…行偶数列的U数据写进U\_RAM\_15；

将第0/16/32/48…行的偶数列V数据写进V\_RAM\_0；

将第1/17/33/49…行的偶数列V数据写进V\_RAM\_1；

将第2/18/34/50…行的偶数列V数据写进V\_RAM\_2；

……

将第15/31/47/63...行偶数列的V数据写进V\_RAM\_15。

在YUV444模式下，保留全部行全部列的Y/U/V数据，可以如下：

将第0/8/16/24...行的Y数据写进Y\_RAM\_0；

将第1/9/17/25...行的Y数据写进Y\_RAM\_1；

将第2/10/18/26...行的Y数据写进Y\_RAM\_2；

.....

将第7/15/23/31...行的Y数据写进Y\_RAM\_7；

将第0/8/16/24...行的U数据写进U\_RAM\_0；

将第1/9/17/25...行的U数据写进U\_RAM\_1；

将第2/10/18/26...行的U数据写进U\_RAM\_2；

.....

将第7/15/23/31...行的U数据写进U\_RAM\_7；

将第0/8/16/24...行的V数据写进V\_RAM\_0；

将第1/9/17/25...行的V数据写进V\_RAM\_1；

将第2/10/18/26...行的V数据写进V\_RAM\_2；

.....

将第7/15/23/31...行的V数据写进V\_RAM\_7。

通过FIFO\_WR\_CTRL进行YUV数据读控制逻辑如下：

在YUV420模式下，RAM\_RD\_CTRL不关心Video CMP IP发出的读地址，而只关心Video CMP IP发出的读使能，依次去读16次Y\_RAM\_0，16次Y\_RAM\_1，.....，16次Y\_RAM\_15，8次U\_RAM\_0，8次U\_RAM\_1，.....，8次U\_RAM\_7，8次V\_RAM\_0，8次V\_RAM\_1，.....，8次V\_RAM\_7（需要的FIFO数量是32）。

YUV422模式下，RAM\_RD\_CTRL不关心Video CMP IP发出的读地址，而只关心Video CMP IP发出的读使能，依次去读16次Y\_RAM\_0，16次Y\_RAM\_1.....16次Y\_RAM\_15，8次U\_RAM\_0，8次U\_RAM\_1，.....8次U\_RAM\_15，8次V\_RAM\_0，8次V\_RAM\_1，.....8次V\_RAM\_15（需要的FIFO数量是48）。

YUV444模式下，RAM\_RD\_CTRL不关心Video CMP IP发出的读地址，而只关心Video CMP IP发出的读使能，依次去读8次Y\_RAM\_0，8次Y\_RAM\_1，.....，8次Y\_RAM\_7，8次U\_RAM\_0，8次U\_RAM\_1，.....，8次U\_RAM\_7，8次V\_RAM\_0，8次V\_RAM\_1，.....，8次V\_RAM\_7（需要的FIFO数量是24）。

为增加上述方案的视频压缩功能稳定性，现有技术中，利用额外集成的（或备用的）RAM或FIFO替换出现问题的RAM或FIFO，以提高视频压缩功能的稳定性，但是该方案的缺点就是额外需要RAM或FIFO，增加了芯片的面积和项目成本，并且有的流片场景下，会有不止一个RAM或FIFO出现问题，如果只有一个备用RAM或FIFO，依然无法维持视频功能的稳定性，但如果备份多个RAM或FIFO，对芯片本身的面积又是极大的挑战。

因此上述两种视频压缩方案均需要极大的占用片内资源，同时需要的RAM的数量很大，且每一个RAM的深度很深（16384，通常在实现的时候是用16个1024的RAM拼接而成，因此共需要 $16 \times 48 = 768$ 个深度为1024的RAM），如此大量的集中的RAM，在芯片后端的综合约束，布局布线，封装制造等都造成极大的风险，经常会有个别/多个的RAM出现问题，比如写入读出的数据不一致，甚至读不出数据的情况，因此导致传统的视频压缩系统在流片之后的功能稳定性比较差，严重的甚至出现丢数、图像紊乱等问题。

基于此本申请实施例提出了一种视频压缩系统，对传统的视频压缩系统进行了优化，如图1所示，在传统的视频压缩系统的基础上增加了硬件检测模块（FIFO\_HARDWARE\_CHECK）和选择开关（SWITCH），并修改了FIFO写控制模块（FIFO\_WR\_CTRL）、FIFO读控制模块（FIFO\_RD\_CTRL）的读写控制逻辑，以优化传统的视频压缩系统，增加了视频压缩功能的稳定性。

本申请实施例的视频压缩系统，应用于基板管理控制芯片。如图4所示，为本申请实施例的视频压缩系统进行视频压缩的流程框图，可选的视频压缩流程如下：

步骤S101、中央处理器（central processing unit，简称CPU）发送第一使能信号到硬件检测模块、读控制模块、选择开关；

步骤S103、选择开关接收到第一使能信号后，选择通过硬件检测模块向FIFO阵列模块写入数据；

步骤S105、硬件检测模块接收到第一使能信号后，将测试数据写入FIFO阵列模块；

步骤S107、读控制模块接收到第一使能信号，从FIFO阵列模块读出测试数据，并将读出的测试数据传输到硬件检测模块；

步骤S109、硬件检测模块接收到的读控制模块读出的测试数据后，将读出的测试数据与之前向FIFO阵列模块写入的测试数据进行对比，并基于对比结果确定当前视频压缩系统支持的压缩格式，并将当前视频压缩系统支持的压缩格式发送给中央处理器。

在步骤S101中，通过增加及配置硬件检测模块，将视频压缩系统的功能分为硬件检测功能和视频压缩功能，通过中央处理器下发使能信号来控制开启哪一个功能。本实施在进行视

频压缩之前，先进行硬件功能检测，即检测FIFO阵列模块中的每一个FIFO功能是否正常，中央处理器分别下发第一使能信号到硬件检测模块、读控制模块、选择开关以进行FIFO功能检测。第一使能信号可以为1（高电平）或0（低电平）中的任意一个。

在步骤S103中，选择开关接收到第一使能信号后，选择硬件检测模块与FIFO阵列模块导通以通过硬件检测模块向FIFO阵列模块写入数据。

在步骤S105中，硬件检测模块接收到第一使能信号后，将测试数据写入FIFO阵列模块，其中，测试数据的位数为8比特。

在步骤S107中，读控制模块接收到第一使能信号，从FIFO阵列模块读出测试数据，并将读出的测试数据传输到硬件检测模块。

在步骤S109中，硬件检测模块接收到的读控制模块读出的测试数据后，遍历FIFO阵列模块中每一个FIFO的所有存储空间，对比每一个FIFO的每一个存储空间写入的值和读出的值是否相同；若相同，则说明该FIFO功能正常；若不相同，则说明该FIFO功能异常；统计功能正常的FIFO数量，确定当前视频压缩系统支持的压缩格式，并将当前视频压缩系统支持的压缩格式发送给中央处理器。

通过上述方案，实现了在FIFO阵列模块中有一部分FIFO功能异常的情况下，仍然能进行相应压缩格式的视频压缩，提高了视频压缩系统视频压缩功能的稳定性。

在一些实施方式中，FIFO阵列模块还包括多个FIFO；

基于对比结果确定当前视频压缩系统支持的压缩格式，包括：

基于对比结果确定FIFO阵列模块中功能正常的FIFO数量，并基于功能正常的FIFO数量确定当前视频压缩系统支持的压缩格式。

在一些实施方式中，硬件检测模块可以配置为：

遍历FIFO阵列模块中的每一个FIFO，对比从FIFO读出的测试数据与向FIFO写入的测试数据是否相同；

若是从FIFO读出的测试数据与向FIFO写入的测试数据相同，则FIFO的功能正常；

若是从FIFO读出的测试数据与向FIFO写入的测试数据不相同，则FIFO的功能不正常；

统计功能正常的FIFO数量，基于功能正常的FIFO数量确定当前视频压缩系统支持的压缩格式；

将当前视频压缩系统支持的压缩格式发送给中央处理器。

在一些实施方式中，硬件检测模块还配置为将功能正常的FIFO数量发送给写控制模块；

中央处理器还配置为基于当前视频压缩系统支持的压缩格式，向写控制模块和读控制模块下发用于YUV数据存储的压缩格式；

写控制模块配置为基于功能正常的FIFO数量和中央处理器下发的压缩格式对功能正常的FIFO进行重排序，并在重排序完成后生成中断信号以向中央处理器发送功能正常的FIFO重排序完成信息。

中央处理器接收到当前视频压缩系统支持的压缩格式后，向写控制模块和读控制模块下发其要应用的压缩格式；写控制模块基于功能正常的FIFO数量和中央处理器下发的压缩格式对功能正常的FIFO进行重排序，并在重排序完成后生成中断信号以向中央处理器发送功能正常的FIFO重排序完成信息，至此硬件检测功能结束，可以通过CPU开启正常的视频压缩功能。

本实施通过写控制模块对功能正常的FIFO进行重排序，实现了在FIFO阵列模块中有一部分FIFO功能异常的情况下，仍然能进行相应压缩格式的视频压缩，提高了视频压缩系统视频压缩功能的稳定性。

在一些实施方式中，中央处理器还配置为响应于功能正常的FIFO重排序完成，发送第二使能信号到写控制模块、读控制模块、选择开关；

选择开关还配置为响应于接收到第二使能信号，控制写控制模块向FIFO阵列模块写入YUV数据；

写控制模块还配置为响应于接收到第二使能信号，基于下发的压缩格式和重排序后的FIFO，将YUV数据写入对应的FIFO；

读控制模块还配置为响应于接收到第二使能信号，基于下发的压缩格式和重排序后的FIFO从对应的FIFO读出YUV数据，并将读出的YUV数据传输到视频压缩控制模块以进行数据压缩。

在一些实施方式中，压缩格式包括：YUV444、YUV422、YUV420；

基于功能正常的FIFO数量确定当前视频压缩系统支持的压缩格式，包括：

若功能正常的FIFO数量大于等于48，则确定当前视频压缩系统支持的压缩格式为YUV444、YUV422和YUV420；

若功能正常的FIFO数量大于等于32且小于48，则确定当前视频压缩系统支持的压缩格式为YUV444和YUV420；

若功能正常的FIFO数量大于等于24且小于32，则确定当前视频压缩系统支持的压缩格式为YUV444。

每种压缩格式所要用的FIFO数量不同：YUV420为32个，YUV422为48个，YUV444为24个。结合每种压缩格式所要用的FIFO数量和功能正常的FIFO数量确定当前视频压缩系统支持的压缩格式，以保证视频压缩系统能够正常进行视频压缩，避免出现丢数据或图像紊乱等现象。

在一些实施方式中，基于功能正常的FIFO数量和中央处理器下发的压缩格式对功能正常的FIFO进行重排序，包括：

基于功能正常的FIFO数量和中央处理器下发的压缩格式修改FIFO阵列模块中FIFO的读写控制逻辑。

在一些实施方式中，将当前视频压缩系统支持的压缩格式发送给中央处理器包括：

生成中断信号以将当前视频压缩系统支持的压缩格式发送给中央处理器。

在一些实施方式中，第一使能信号为高电平或低电平中的一个，对应的第二使能信号为低电平或高电平中的另一个。

下面结合图1，通过又一可选实施例对本申请的可选实施方式进行说明。

中央处理器（central processing unit，简称CPU）发送第一使能信号到硬件检测模块、读控制模块、选择开关开始检测FIFO存储器硬件功能。

硬件检测模块（FIFO\_HARDWARE\_CHECK）在接收到CPU下发的第一使能信号之后，开始对FIFO阵列模块（FIFO\_ARRAY）中的FIFO硬件进行检测，向FIFO阵列模块（FIFO\_ARRAY）写入测试数据。

同时该第一使能信号也下发到FIFO\_ARRAY中的选择开关（SWITCH），SWITCH接收到第一使能信号后，选择硬件检测模块与FIFO阵列模块导通（对应图1中的箭头2）以通过硬件检测模块向FIFO阵列模块写入数据。SWITCH同时确定在FIFO硬件检测的时候，测试数据具体写入哪个FIFO。

同时该第一使能信号也下发到FIFO\_RD\_CTRL，FIFO\_RD\_CTRL在FIFO硬件测试的时候，会依次的去读Y\_FIFO\_0……U\_FIFO\_15这48个FIFO的值（对应图1中的箭头3），读取出的测试数据被传输到FIFO\_HARDWARE\_CHECK（对应图1中的箭头5）。

FIFO\_HARDWARE\_CHECK 比较向FIFO\_ARRAY写入的测试数据和接收到的FIFO\_RD\_CTRL读回的测试数据，遍历FIFO\_ARRAY中的每一个FIFO的所有存储空间，比较向该存储空间写入的测试数据和从该存储空间读回的测试数据是否相同；如果发现有FIFO写入的测试数据与读回的测试数据不同，则表示该FIFO功能异常，如果发现有FIFO写入的测试数据与读回的测试数据相同，则表示该FIFO功能正常；统计功能正常的FIFO数

量，并根据该数量得出当前FIFO情况下硬件支持的压缩格式，并上报中断通知CPU，CPU即可得知当前压缩系统支持的压缩格式。

CPU下发想要使用的压缩格式，FIFO\_WR\_CTRL根据FIFO\_HARDWARE\_CHECK的FIFO功能检测的结果，将功能正常的FIFO进行重排序，即是打断原先的FIFO读写使能信号的产生逻辑，生产新的FIFO读写使能控制逻辑，例如，Y\_FIFO\_15经过硬件检测发现坏掉了，则递增U\_FIFO\_0，作为Y\_FIFO\_15的位置，实现Y\_FIFO\_15的功能，其后续的U\_FIFO\_1递增作为原先的U\_FIFO\_0的位置，实现U\_FIFO\_0的功能，相应的修改FIFO读写控制逻辑。可选的重排序过程如下：

若48个FIFO功能全部正常，则FIFO的顺序不变，按照传统的视频压缩规则进行YUV数据的写入。此时由于48个FIFO功能全部正常，CPU支持YUV444/YUV422/YUV420压缩格式，CPU可以下发YUV444/YUV422/YUV420压缩格式中的任意一种；

若FIFO功能正常的数量大于等于32且小于48，则将前32个功能正常的FIFO进行重排序，将前16个FIFO用作Y\_FIFO\_0，……，Y\_FIFO\_15，中间8个FIFO用作U\_FIFO\_0，……，U\_FIFO\_7，后面8个FIFO用作V\_FIFO\_0，……，V\_FIFO\_7。此时由于FIFO功能正常的数量大于等于32且小于48，CPU支持YUV444/YUV420压缩格式，CPU可以下发YUV444/YUV420压缩格式中的任意一种；

若FIFO功能正常的数量大于等于24且小于32，则将前24个功能正常的FIFO进行重排序，将前8个FIFO用作Y\_FIFO\_0，……，Y\_FIFO\_7，中间8个FIFO用作U\_FIFO\_0，……，U\_FIFO\_7，后面8个FIFO用作V\_FIFO\_0，……，V\_FIFO\_7。（此时支持YUV444压缩格式）。此时由于FIFO功能正常的数量大于等于24且小于32，CPU支持YUV444压缩格式，CPU可以下发YUV444压缩格式。

CPU响应于功能正常的FIFO重排序完成，发送第二使能信号到写控制模块（FIFO\_WR\_CTRL）、读控制模块（FIFO\_RD\_CTRL）和选择开关（SWITCH）已开启视频压缩功能，第二使能信号与第一使能信号相反，例如，第二使能信号为0，则第一使能信号为1；

选择开关接收到第二使能信号后，控制写控制模块与FIFO阵列模块导通以通过写控制模块向FIFO阵列模块写入YUV数据；

写控制模块接收到第二使能信号后，基于下发的压缩格式和重排序后的FIFO，将YUV数据写入对应的FIFO；

读控制模块接收到第二使能信号后，基于下发的压缩格式和重排序后的FIFO从对应的

FIFO读出YUV数据（对应图1中的箭头3），并将读出的YUV数据将BLOCK格式传输到视频压缩控制模块（Video CMP IP）（对应图1中的箭头4）以进行数据压缩。

Video CMP IP进行视频压缩，完成压缩的视频数据写到DDR，网络驱动读取压缩完成的视频数据通过EMAC发送至远程进行显示。

基于同一申请构思，根据本申请的另一个方面，如图5所示，本申请的实施例还提供了一种服务器，包括如上的视频压缩系统。

本领域技术人员还将明白的是，结合这里的公开所描述的各种示例性逻辑块、模块、电路和算法步骤可以被实现为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了清楚地说明硬件和软件的这种可互换性，已经就各种示意性组件、方块、模块、电路和步骤的功能对其进行了一般性的描述。这种功能是被实现为软件还是被实现为硬件取决于具体应用以及施加给整个系统的设计约束。本领域技术人员可以针对每种具体应用以各种方式来实现的功能，但是这种实现决定不应被解释为导致脱离本申请实施例公开的范围。

以上是本申请公开的示例性实施例，但是应当注意，在不背离权利要求限定的本申请实施例公开的范围的前提下，可以进行多种改变和修改。根据这里描述的公开实施例的方法权利要求的功能、步骤和/或动作不需以任何特定顺序执行。上述本申请实施例公开实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。此外，尽管本申请实施例公开的元素可以以个体形式描述或要求，但除非明确限制为单数，也可以理解为多个。

应当理解的是，在本文中使用的，除非上下文清楚地支持例外情况，单数形式“一个”旨在也包括复数形式。还应当理解的是，在本文中使用的“和/或”是指包括一个或者一个以上相关联地列出的项目的任意和所有可能组合。

所属领域的普通技术人员应当理解：以上任何实施例的讨论仅为示例性的，并非旨在暗示本申请实施例公开的范围（包括权利要求）被限于这些例子；在本申请实施例的思路下，以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合，并存在如上的本申请实施例的不同方面的许多其它变化，为了简明它们没有在细节中提供。因此，凡在本申请实施例的精神和原则之内，所做的任何省略、修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请实施例的保护范围之内。

## 权 利 要 求 书

1. 一种视频压缩系统，其特征在于，包括：

中央处理器、硬件检测模块、写控制模块、读控制模块、FIFO 阵列模块，所述 FIFO 阵列模块包括选择开关；

所述中央处理器配置为发送第一使能信号到所述硬件检测模块、所述读控制模块、所述选择开关；

所述选择开关配置为响应于接收到所述第一使能信号，选择通过所述硬件检测模块向所述 FIFO 阵列模块写入数据；

所述硬件检测模块配置为响应于接收到所述第一使能信号，将测试数据写入所述 FIFO 阵列模块；

所述读控制模块配置为响应于接收到所述第一使能信号，从 FIFO 阵列模块读出测试数据，并将读出的测试数据传输到所述硬件检测模块；

所述硬件检测模块还配置为将所述读出的测试数据与向所述 FIFO 阵列模块写入的测试数据进行对比，并基于对比结果确定当前视频压缩系统支持的压缩格式，并将所述当前视频压缩系统支持的压缩格式发送给所述中央处理器。

2. 根据权利要求 1 所述的系统，其中，所述视频压缩系统的功能被划分为硬件检测功能和视频压缩功能，其中，所述中央处理器配置为通过下发使能信号来控制开启硬件检测功能或者视频压缩功能。

3. 根据权利要求 2 所述的系统，其中，所述中央处理器配置为在控制所述视频压缩系统开启所述视频压缩功能之前，检测所述 FIFO 阵列模块中的每一个 FIFO 功能是否正常。

4. 根据权利要求 3 所述的系统，其中，所述中央处理器配置为下发所述第一使能信号至所述硬件检测模块、所述读控制模块和所述选择开关以进行 FIFO 功能检测。

5. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述硬件检测模块配置为结合每种压缩格式所要用的 FIFO 数量和功能正常的 FIFO 数量确定当前视频压缩系统支持的压缩格式。

6. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述 FIFO 阵列模块还包括多个

FIFO;

基于对比结果确定当前视频压缩系统支持的压缩格式，包括：

基于对比结果确定所述 FIFO 阵列模块中功能正常的 FIFO 数量，并基于所述功能正常的 FIFO 数量确定当前视频压缩系统支持的压缩格式。

7. 根据权利要求 6 所述的系统，其特征在于，所述硬件检测模块配置为：

遍历所述 FIFO 阵列模块中的每一个 FIFO，对比从所述 FIFO 读出的测试数据与向所述 FIFO 写入的测试数据是否相同；

若是从所述 FIFO 读出的测试数据与向所述 FIFO 写入的测试数据相同，则所述 FIFO 的功能正常；

若是从所述 FIFO 读出的测试数据与向所述 FIFO 写入的测试数据不相同，则所述 FIFO 的功能不正常；

统计功能正常的 FIFO 数量，基于所述功能正常的 FIFO 数量确定当前视频压缩系统支持的压缩格式；

将所述当前视频压缩系统支持的压缩格式发送给所述中央处理器。

8. 根据权利要求 7 所述的系统，其特征在于，所述硬件检测模块还配置为：

遍历 FIFO 阵列模块中每一个 FIFO 的所有存储空间，对比每一个 FIFO 的每一个存储空间写入的值和读出的值是否相同。

9. 根据权利要求 7 所述的系统，其特征在于，所述硬件检测模块还配置为将所述功能正常的 FIFO 数量发送给所述写控制模块；

所述中央处理器还配置为基于所述当前视频压缩系统支持的压缩格式，向所述写控制模块和所述读控制模块下发用于 YUV 数据存储的压缩格式；

所述写控制模块配置为基于所述功能正常的 FIFO 数量和所述中央处理器下发的压缩格式对所述功能正常的 FIFO 进行重排序，并在重排序完成后生成中断信号以向所述中央处理器发送功能正常的 FIFO 重排序完成信息。

10. 根据权利要求 9 所述的系统，其特征在于，所述中央处理器配置为在接收到功能正常的 FIFO 重排序完成信息之后，控制所述视频压缩系统开启视频压缩功能。

11. 根据权利要求 9 所述的系统，其特征在于，所述中央处理器还配置为响应于所

述功能正常的 FIFO 重排序完成，发送第二使能信号到所述写控制模块、所述读控制模块、所述选择开关；

所述选择开关还配置为响应于接收到第二使能信号，控制所述写控制模块向所述 FIFO 阵列模块写入 YUV 数据；

所述写控制模块还配置为响应于接收到所述第二使能信号，基于所述下发的压缩格式和重排序后的 FIFO，将所述 YUV 数据写入对应的 FIFO；

所述读控制模块还配置为响应于接收到所述第二使能信号，基于所述下发的压缩格式和重排序后的 FIFO 从对应的 FIFO 读出所述 YUV 数据，并将读出的所述 YUV 数据传输到视频压缩控制模块以进行数据压缩。

12. 根据权利要求 7 所述的系统，其特征在于，所述压缩格式包括：YUV444、YUV422、YUV420；

基于所述功能正常的 FIFO 数量确定当前视频压缩系统支持的压缩格式，包括：

若所述功能正常的 FIFO 数量大于等于 48，则确定当前视频压缩系统支持的压缩格式为 YUV444、YUV422 和 YUV420；

若所述功能正常的 FIFO 数量大于等于 32 且小于 48，则确定当前视频压缩系统支持的压缩格式为 YUV444 和 YUV420；

若所述功能正常的 FIFO 数量大于等于 24 且小于 32，则确定当前视频压缩系统支持的压缩格式为 YUV444。

13. 根据权利要求 9 所述的系统，其特征在于，基于所述功能正常的 FIFO 数量和所述中央处理器下发的压缩格式对所述功能正常的 FIFO 进行重排序，包括：

基于所述功能正常的 FIFO 数量和所述中央处理器下发的压缩格式修改所述 FIFO 阵列模块中 FIFO 的读写控制逻辑。

14. 根据权利要求 13 所述的系统，其特征在于，所述基于所述功能正常的 FIFO 数量和所述中央处理器下发的压缩格式修改所述 FIFO 阵列模块中 FIFO 的读写控制逻辑，包括：

若 FIFO 功能正常的数量大于等于 32 且小于 48，则将前 32 个功能正常的 FIFO 进行重排序，将前 16 个 FIFO 用作 Y\_FIFO\_0，……，Y\_FIFO\_15，中间 8 个 FIFO 用作

U\_FIFO\_0, …… , U\_FIFO\_7, 后面 8 个 FIFO 用作 V\_FIFO\_0, …… , V\_FIFO\_7。

15. 根据权利要求 14 所述的系统, 其特征在于, 所述基于所述功能正常的 FIFO 数量和所述中央处理器下发的压缩格式修改所述 FIFO 阵列模块中 FIFO 的读写控制逻辑, 包括:

若 FIFO 功能正常的的数据大于等于 24 且小于 32, 则将前 24 个功能正常的 FIFO 进行重排序, 将前 8 个 FIFO 用作 Y\_FIFO\_0, …… , Y\_FIFO\_7, 中间 8 个 FIFO 用作 U\_FIFO\_0, …… , U\_FIFO\_7, 后面 8 个 FIFO 用作 V\_FIFO\_0, …… , V\_FIFO\_7。

16. 根据权利要求 1 所述的系统, 其特征在于, 将所述当前视频压缩系统支持的压缩格式发送给所述中央处理器包括:

生成中断信号以将所述当前视频压缩系统支持的压缩格式发送给所述中央处理器。

17. 根据权利要求 11 所述的系统, 其特征在于, 所述第一使能信号为高电平或低电平中的一个, 对应的所述第二使能信号为低电平或高电平中的另一个。

18. 根据权利要求 1 所述的系统, 其特征在于, 所述选择开关配置为确定在 FIFO 硬件检测的时候所述测试数据所写入的 FIFO。

19. 根据权利要求 1 所述的系统, 其特征在于, 所述读控制模块配置为接收到所述第二使能信号后, 基于下发的压缩格式和重排序后的 FIFO 从对应的 FIFO 读出 YUV 数据, 并将读出的 YUV 数据将块格式传输到视频压缩控制模块;

所述视频压缩控制模块配置为进行视频压缩, 将完成压缩的视频数据写到 DDR 双倍速率同步动态随机存储器, 网络驱动读取压缩完成的视频数据通过 EMAC 网卡发送至远程进行显示。

20. 一种服务器, 其特征在于, 包括如权利要求 1 至 19 任意一项所述的视频压缩系统。

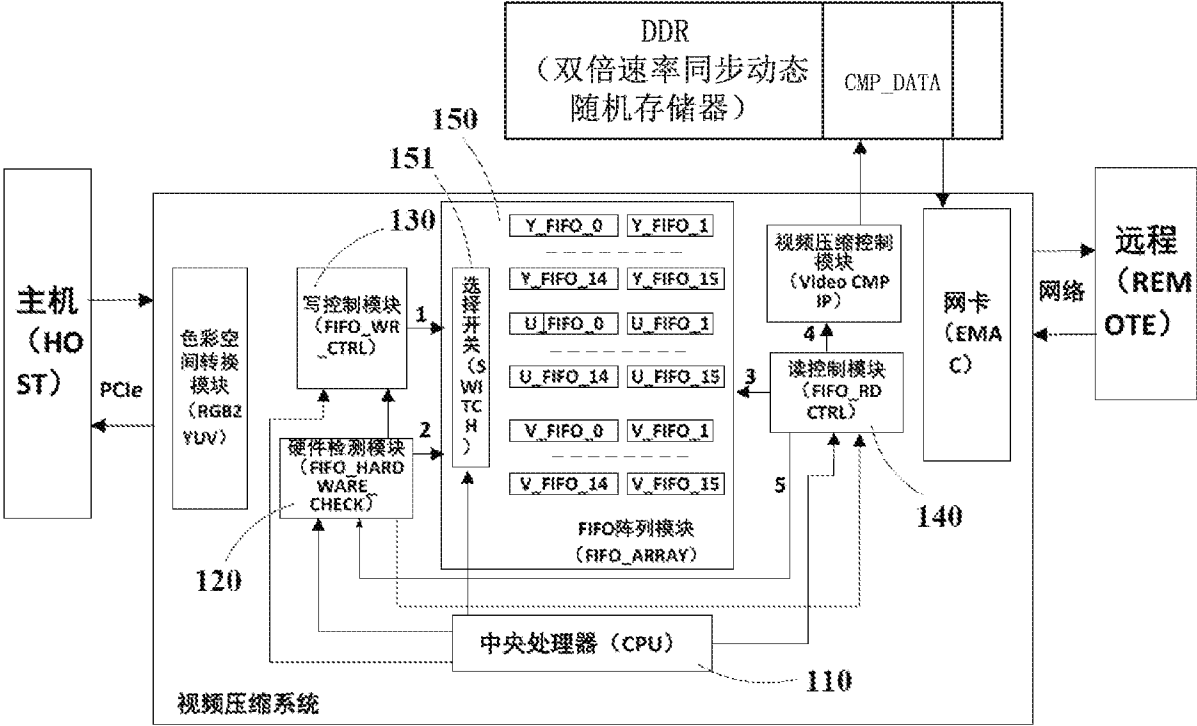


图 1

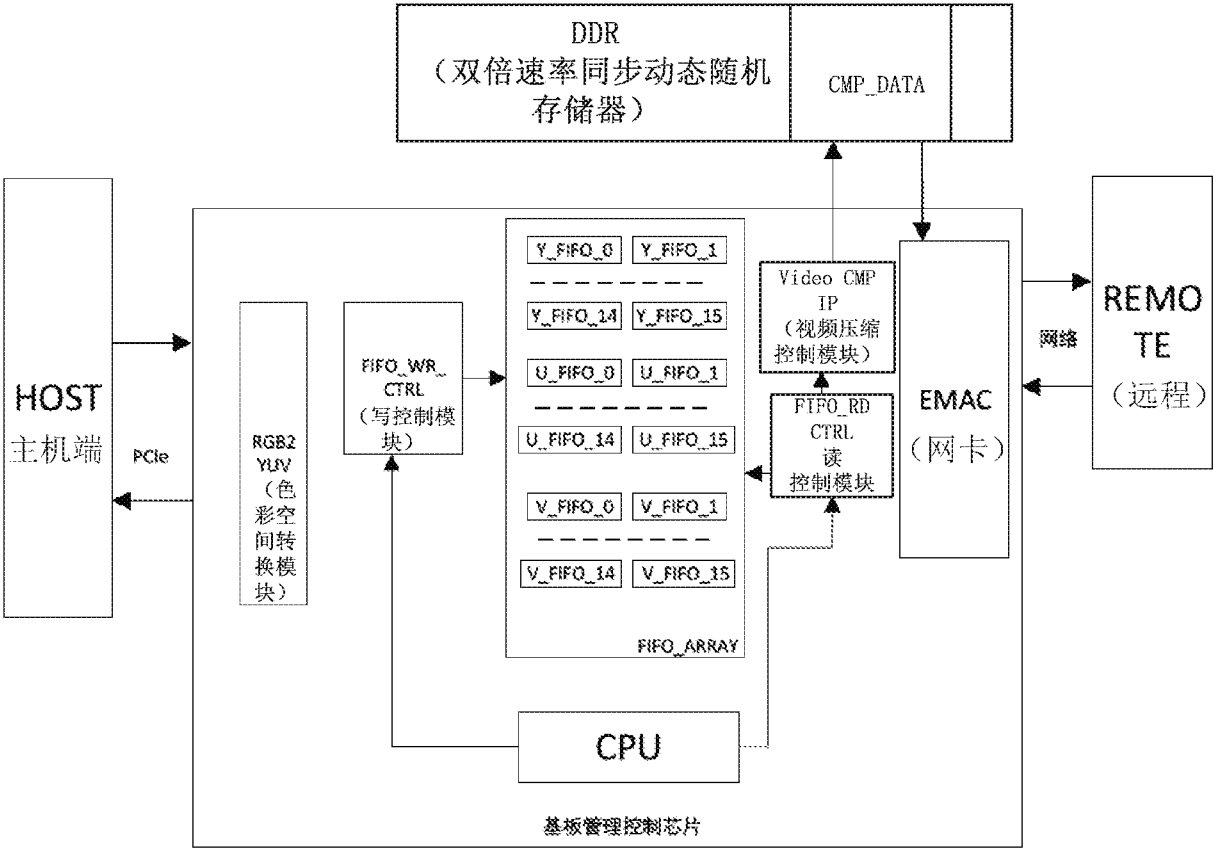


图 2

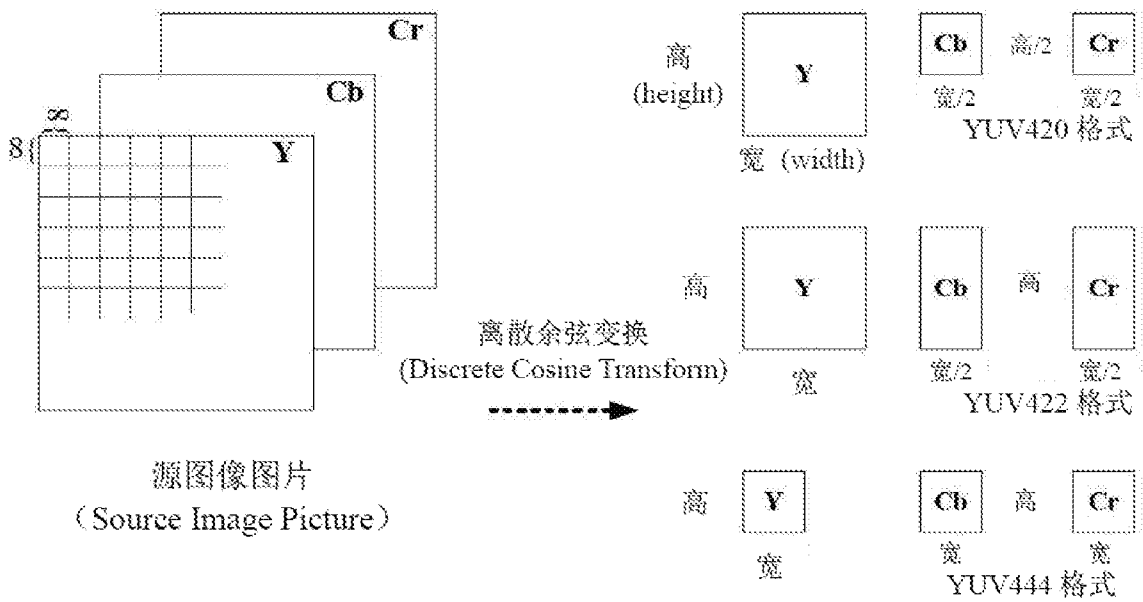


图 3

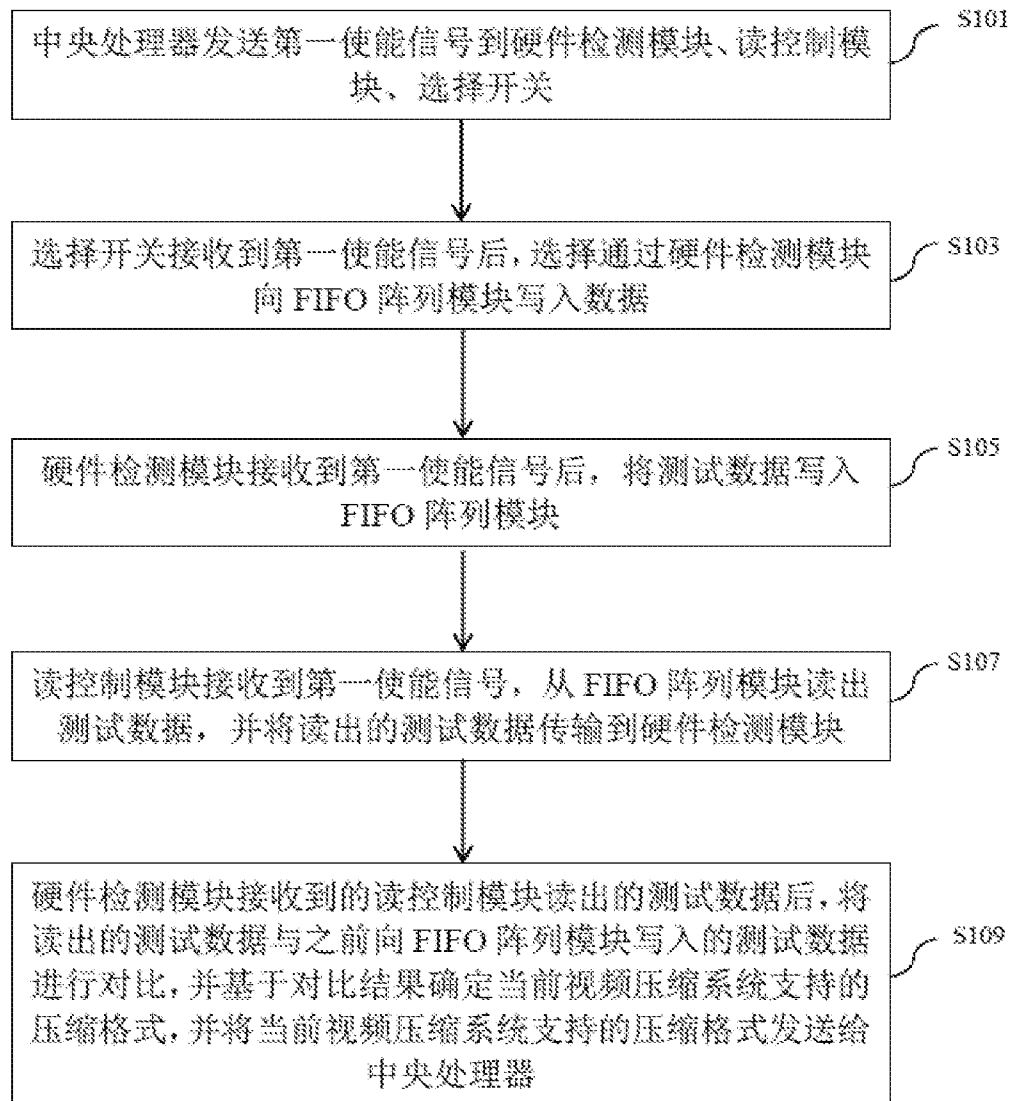


图 4

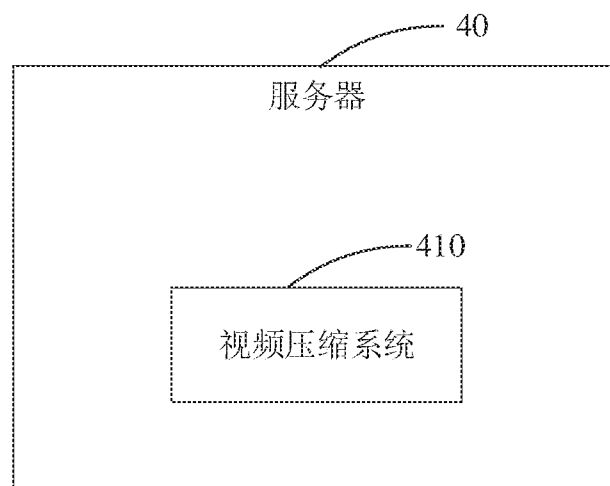


图 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/141690

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04N 19/423(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, EPTXT, USTXT, WOTXT, IEEE: 视频, 压缩, 编码, 硬件, 写入, 读出, 阵列, 开关, 测试, 对比, 格式, 数量, 正常, 遍历, 存储, 空间, 重排序, 修改, 中断, 网卡, video, compress, code, hardware, read out, write in, FIFO, switch, on-off, test, contrast, compare, YUV, quantity, traverse, memory, reorder, modify, break, DDR, EMAC

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                     | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 114390292 A (SUZHOU INSPUR INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 April 2022 (2022-04-22)<br>description, paragraphs [0020]-[0060]    | 1-20                  |
| A         | CN 104078082 A (INTEGRATED SILICON SOLUTION, INC. (SHANGHAI)) 01 October 2014 (2014-10-01)<br>entire document                          | 1-20                  |
| A         | CN 111400205 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 10 July 2020 (2020-07-10)<br>entire document                                     | 1-20                  |
| A         | CN 114062893 A (ALLWINNER TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 February 2022 (2022-02-18)<br>entire document                                       | 1-20                  |
| A         | US 6205499 B1 (THE UNITED STATES OF AMERICA AS REPRESENTED BY THE SECRETARY OF THE NAVY) 20 March 2001 (2001-03-20)<br>entire document | 1-20                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 March 2023

Date of mailing of the international search report

07 March 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/  
CN)  
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,  
Beijing 100088

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/141690

### C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages               | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | US 2004013316 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 22 January 2004 (2004-01-22)<br>entire document | 1-20                  |
| <hr/>     |                                                                                                  |                       |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2022/141690**

| Patent document cited in search report |            |    | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) |             |    | Publication date (day/month/year) |
|----------------------------------------|------------|----|-----------------------------------|-------------------------|-------------|----|-----------------------------------|
| CN                                     | 114390292  | A  | 22 April 2022                     | None                    |             |    |                                   |
| CN                                     | 104078082  | A  | 01 October 2014                   | US                      | 2014298120  | A1 | 02 October 2014                   |
|                                        |            |    |                                   | US                      | 9373417     | B2 | 21 June 2016                      |
| CN                                     | 111400205  | A  | 10 July 2020                      | None                    |             |    |                                   |
| CN                                     | 114062893  | A  | 18 February 2022                  | None                    |             |    |                                   |
| US                                     | 6205499    | B1 | 20 March 2001                     | None                    |             |    |                                   |
| US                                     | 2004013316 | A1 | 22 January 2004                   | KR                      | 20060013578 | A  | 10 February 2006                  |
|                                        |            |    |                                   | KR                      | 100794307   | B1 | 11 January 2008                   |
|                                        |            |    |                                   | US                      | 7379609     | B2 | 27 May 2008                       |
|                                        |            |    |                                   | KR                      | 20040010087 | A  | 31 January 2004                   |
|                                        |            |    |                                   | KR                      | 100578124   | B1 | 10 May 2006                       |
|                                        |            |    |                                   | US                      | 2008205781  | A1 | 28 August 2008                    |
|                                        |            |    |                                   | US                      | 7580565     | B2 | 25 August 2009                    |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/141690

## A. 主题的分类

H04N 19/423 (2014. 01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

IPC: H04N

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNABS、CNTXT、CNKI、VEN、EPTXT、USTXT、WOTXT、IEEE: 视频, 压缩, 编码, 硬件, 写入, 读出, 阵列, 开关, 测试, 对比, 格式, 数量, 正常, 遍历, 存储, 空间, 重排序, 修改, 中断, 网卡, video, compress, code, hardware, read out, write in, FIFO, switch, on-off, test, contrast, compare, YUV, quantity, traverse, memory, reorder, modify, break, DDR, EMAC

## C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                  | 相关的权利要求 |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| PX   | CN 114390292 A (苏州浪潮智能科技有限公司) 2022年4月22日 (2022 - 04 - 22)<br>说明书第[0020]-[0060]段    | 1-20    |
| A    | CN 104078082 A (芯成半导体 (上海) 有限公司) 2014年10月1日 (2014 - 10 - 01)<br>全文                 | 1-20    |
| A    | CN 111400205 A (华南理工大学) 2020年7月10日 (2020 - 07 - 10)<br>全文                          | 1-20    |
| A    | CN 114062893 A (珠海全志科技股份有限公司) 2022年2月18日 (2022 - 02 - 18)<br>全文                    | 1-20    |
| A    | US 6205499 B1 (US NAVY) 2001年3月20日 (2001 - 03 - 20)<br>全文                          | 1-20    |
| A    | US 2004013316 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2004年1月22日 (2004 - 01 - 22)<br>全文 | 1-20    |

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2023年3月6日

国际检索报告邮寄日期

2023年3月7日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

冯敏

电话号码 (+86) 010-62411580

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/141690

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|-------------|----|----------------|
| CN          | 114390292  | A  | 2022年4月22日     | 无    |             |    |                |
| CN          | 104078082  | A  | 2014年10月1日     | US   | 2014298120  | A1 | 2014年10月2日     |
|             |            |    |                | US   | 9373417     | B2 | 2016年6月21日     |
| CN          | 111400205  | A  | 2020年7月10日     | 无    |             |    |                |
| CN          | 114062893  | A  | 2022年2月18日     | 无    |             |    |                |
| US          | 6205499    | B1 | 2001年3月20日     | 无    |             |    |                |
| US          | 2004013316 | A1 | 2004年1月22日     | KR   | 20060013578 | A  | 2006年2月10日     |
|             |            |    |                | KR   | 100794307   | B1 | 2008年1月11日     |
|             |            |    |                | US   | 7379609     | B2 | 2008年5月27日     |
|             |            |    |                | KR   | 20040010087 | A  | 2004年1月31日     |
|             |            |    |                | KR   | 100578124   | B1 | 2006年5月10日     |
|             |            |    |                | US   | 2008205781  | A1 | 2008年8月28日     |
|             |            |    |                | US   | 7580565     | B2 | 2009年8月25日     |