



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114442979 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 06

(21) 申请号 202111601187.7

(22) 申请日 2021.12.24

(71) 申请人 北京德为智慧科技有限公司

地址 100176 北京市大兴区经济技术开发
区科创十三街12号院6号楼

(72) 发明人 毛建凌 杨德文

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限
公司 11002

专利代理师 任少瑞

(51) Int. Cl.

G06F 3/14 (2006.01)

G16H 30/20 (2018.01)

权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

手术室影像显示控制系统、方法、电子设备
及存储介质

(57) 摘要

本发明公开了手术室影像显示控制系统、方法、电子设备及存储介质,包括:控制中心、数字影像服务器、交换机以及显示设备;控制中心用于获取用户的配置信息,根据配置信息对显示设备进行信号管理数字影像服务器与交换机连接,用于存储来自交换机的数据;交换机用于获取控制中心的控制指令,根据控制指令为接入的网络节点创建信号通路;显示设备用于显示影像信息。本发明通过控制中心将手术室内的信号输入及输出统一管理,提升了手术室内的显示器利用率以及手术影像清晰度。



1. 一种手术室影像显示控制系统,其特征在于,包括:控制中心、数字影像服务器、交换机以及显示设备;

所述控制中心用于获取用户的配置信息,根据所述配置信息对所述显示设备进行信号管理;

所述数字影像服务器与所述交换机连接,用于存储来自所述交换机的数据;

所述交换机用于获取所述控制中心的控制指令,根据所述控制指令为接入的网络节点创建信号通路;

所述显示设备用于显示影像信息。

2. 根据权利要求1所述的手术室影像显示控制系统,其特征在于,所述配置信息包含显示设备标识以及信号源标识,所述控制中心具体用于根据所述信号源标识通过所述交换机对所述显示设备标识对应的显示设备进行配置,并管理所述数字影像服务器中存储的数据。

3. 根据权利要求1所述的手术室影像显示控制系统,其特征在于,所述系统还包括:数字影像管理主机;

所述数字影像管理主机包括:信号编码板卡和信号解码板卡;

所述信号编码板卡用于对来自信号源的第一信号进行编码以使编码后的所述第一信号通过光纤传输至所述交换机;

所述信号解码板卡用于对来自所述交换机的第二信号进行解码,将光信号转换为数字信号并传输至所述显示设备。

4. 根据权利要求1所述的手术室影像显示控制系统,其特征在于,所述显示设备包括以下显示设备中的至少两种:手术观察显示器、外科显示器、数字减影血管造影显示器以及手术示教设备;

所述手术观察显示器用于显示PACS影像信息;

所述外科显示器用于显示外科影像信息;

所述数字减影血管造影显示器用于显示血管造影影像信息;

所述手术示教设备通过局域网与所述交换机连接,用于对输入信号进行解码后进行视频会议以及远程教学。

5. 根据权利要求1所述的手术室影像显示控制系统,其特征在于,所述显示设备具体用于采用画中画或多画面方式显示影像信息,每个画面显示的影像信息对应的信号源不同。

6. 一种基于权利要求1至5任一项所述手术室影像显示控制系统手术室影像显示控制的方法,其特征在于,包括:

通过控制中心获取用户的配置信息;所述配置信息包含显示设备标识以及信号源标识;

根据所述信号源标识通过交换机对所述显示设备标识对应的显示设备进行配置;

通过所述显示设备显示所述信号源标识对应的信号源。

7. 根据权利要求6所述的手术室影像显示控制的方法,其特征在于,所述配置信息还包括显示方式,所述通过所述显示设备显示所述信号源标识对应的信号源,包括:

根据所述显示方式显示所述信号源标识对应的信号源;其中,所述显示方式为单画面、画中画或多画面。

8. 根据权利要求6所述的手术室影像显示控制的方法,其特征在于,在所述通过所述显示设备显示所述信号源标识对应的信号源之前,还包括:

通过数字影像管理主机对所述信号源标识对应的信号源进行编码,得到编码信号;

通过光纤传输所述编码信号至所述交换机;

通过所述显示设备标识对应的交换机的接口输出所述编码信号;

通过所述数字影像管理主机或所述显示设备对所述编码信号进行解码。

9. 一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述程序时实现如权利要求6至8任一项所述方法的步骤。

10. 一种非暂态计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求6至8任一项所述方法的步骤。

手术室影像显示控制系统、方法、电子设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗显示技术领域，具体涉及手术室影像显示控制系统、方法、电子设备及存储介质。

背景技术

[0002] 手术室在医院是一个非常专业和重要的医疗场所，依据病种的不同，又分为洁净手术室、复合手术室等。随着信息化的发展，传统洁净手术室不能完全满足当下的手术需求，因此产生了数字化手术室。数字化手术室目的是通过当下的计算机信息技术、视频会议技术，借助网络，对手术室内的设备进行信息化管理，从而减少医生的操作，提升手术的效率。

[0003] 目前在数字化手术室中，专业手术室影像显示控制系统是不可或缺的。但是，当下数字化手术室影像显示及控制存在两个问题。1、手术影像是通过千兆局域网的方式来传输，会造成影像传输延迟及有损耗；2、外科显示器与手术信号主机是一对一的连接方式，手术影像只能在对应的外科显示器上进行显示，医生需要频繁转换视线来观看不同的手术影像，影响手术效率，这就造成外科显示器利用率降低。

[0004] 目前亟需一种手术室影像显示控制的方法，用于解决上述现有技术存在的问题。

发明内容

[0005] 由于现有方法存在上述问题，本发明提出手术室影像显示控制系统、方法、电子设备及存储介质。

[0006] 第一方面，本发明提供了手术室影像显示控制系统，包括：控制中心、数字影像服务器、交换机以及显示设备；

[0007] 所述控制中心用于获取用户的配置信息，根据所述配置信息对所述显示设备进行信号管理；

[0008] 所述数字影像服务器与所述交换机连接，用于存储来自所述交换机的数据；

[0009] 所述交换机用于获取所述控制中心的控制指令，根据所述控制指令为接入的网络节点创建信号通路；

[0010] 所述显示设备用于显示影像信息。

[0011] 进一步地，所述配置信息包含显示设备标识以及信号源标识，所述控制中心具体用于根据所述信号源标识通过所述交换机对所述显示设备标识对应的显示设备进行配置，并管理所述数字影像服务器中存储的数据。

[0012] 进一步地，所述系统还包括：数字影像管理主机；

[0013] 所述数字影像管理主机包括：信号编码板卡和信号解码板卡；

[0014] 所述信号编码板卡用于对来自信号源的第一信号进行编码以使编码后的所述第一信号通过光纤传输至所述交换机；

[0015] 所述信号解码板卡用于对来自所述交换机的第二信号进行解码，将光信号转换为

数字信号并传输至所述显示设备。

[0016] 进一步地,所述显示设备包括以下显示设备中的至少两种:手术观察显示器、外科显示器、数字减影血管造影显示器以及手术示教设备;

[0017] 所述手术观察显示器用于显示PACS影像信息;

[0018] 所述外科显示器用于显示外科影像信息;

[0019] 所述数字减影血管造影显示器用于显示血管造影影像信息;

[0020] 所述手术示教设备通过局域网与所述交换机连接,用于对输入信号进行解码后进行视频会议以及远程教学。

[0021] 进一步地,所述显示设备具体用于采用画中画或多画面方式显示影像信息,每个画面显示的影像信息对应的信号源不同。

[0022] 第二方面,本发明提供了一种基于上述第一方面的手术室影像显示控制的方法,包括:

[0023] 通过控制中心获取用户的配置信息;所述配置信息包含显示设备标识以及信号源标识;

[0024] 根据所述信号源标识通过交换机对所述显示设备标识对应的显示设备进行配置;

[0025] 通过所述显示设备显示所述信号源标识对应的信号源。

[0026] 进一步地,所述配置信息还包括显示方式,所述通过所述显示设备显示所述信号源标识对应的信号源,包括:

[0027] 根据所述显示方式显示所述信号源标识对应的信号源;其中,所述显示方式为单画面、画中画或多画面。

[0028] 进一步地,在所述通过所述显示设备显示所述信号源标识对应的信号源之前,还包括:

[0029] 通过数字影像管理主机对所述信号源标识对应的信号源进行编码,得到编码信号;

[0030] 通过光纤传输所述编码信号至所述交换机;

[0031] 通过所述显示设备标识对应的交换机的接口输出所述编码信号;

[0032] 通过所述数字影像管理主机或所述显示设备对所述编码信号进行解码。

[0033] 第三方面,本发明提供了一种手术室影像显示控制的装置,包括:

[0034] 获取模块,用于通过控制中心获取用户的配置信息;所述配置信息包含显示设备标识以及信号源标识;

[0035] 处理模块,用于根据所述信号源标识通过交换机对所述显示设备标识对应的显示设备进行配置;通过所述显示设备显示所述信号源标识对应的信号源。

[0036] 进一步地,所述配置信息还包括显示方式,所述处理模块具体用于:

[0037] 根据所述显示方式显示所述信号源标识对应的信号源;其中,所述显示方式为单画面、画中画或多画面。

[0038] 进一步地,所述处理模块还用于:

[0039] 在所述通过所述显示设备显示所述信号源标识对应的信号源之前,通过数字影像管理主机对所述信号源标识对应的信号源进行编码,得到编码信号;

[0040] 通过光纤传输所述编码信号至所述交换机;

- [0041] 通过所述显示设备标识对应的交换机的接口输出所述编码信号；
- [0042] 通过所述数字影像管理主机或所述显示设备对所述编码信号进行解码。
- [0043] 第四方面,本发明还提供了一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如第二方面所述的手术室影像显示控制的方法。
- [0044] 第五方面,本发明还提供了一种非暂态计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现如第二方面所述的手术室影像显示控制的方法。
- [0045] 由上述技术方案可知,本发明提供的手术室影像显示控制系统、方法、电子设备及存储介质,通过控制中心将手术室内的信号输入及输出统一管理,提升了手术室内的显示器利用率以及手术影像清晰度。

附图说明

- [0046] 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例,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,还可以根据这些图获得其他的附图。
- [0047] 图1为本发明提供的手术室影像显示控制系统的结构框图；
- [0048] 图2为本发明提供的显示设备显示的示意图；
- [0049] 图3为本发明提供的手术室影像显示控制的方法的流程示意图；
- [0050] 图4为本发明提供的手术室影像显示控制的方法的流程示意图；
- [0051] 图5为本发明提供的手术室影像显示控制的装置的结构示意图；
- [0052] 图6为本发明提供的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

- [0053] 下面结合附图,对本发明的具体实施方式作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。
- [0054] 图1为本发明实施例提供的一种手术室影像显示控制系统的示意图,该系统包括:控制中心100、数字影像服务器200、交换机300以及显示设备400。
- [0055] 具体的,控制中心100用于获取用户的配置信息,根据配置信息对显示设备进行信号管理。
- [0056] 在一种可能的实施方式中,控制中心为护士工作站。
- [0057] 本发明实施例中,通过控制中心进行可视化操作,提升手术操作的便捷性。
- [0058] 具体的,数字影像服务器200与交换机连接,用于存储来自交换机的数据。
- [0059] 本发明实施例中,数字影像服务器是用来存储手术过程中产生的大量数据,通过控制中心进行管理。
- [0060] 具体的,交换机300用于获取控制中心的控制指令,根据控制指令为接入的网络节点创建信号通路。
- [0061] 在一种可能的实施方式中,交换机为万兆交换机。
- [0062] 上述方案,手术影像是通过万兆局域网的方式来传输,降低了影像传输延迟及损

耗。

[0063] 具体的,显示设备400用于显示影像信息。

[0064] 需要说明的是,手术室内的显示设备是对输入信号源的展示,便于医护人员接收信息。

[0065] 进一步地,本发明实施例中,显示设备包括以下显示设备中的至少两种:手术观察显示器、外科显示器、数字减影血管造影显示器以及手术示教设备。

[0066] 在一种可能的实施方式中,手术观察显示器、外科显示器以及数字减影血管造影显示器通过HDMI信号线与数字影像管理主机连接。

[0067] 具体的,手术观察显示器用于显示PACS影像信息。

[0068] 本发明实施例中,医生可以通过手术观察显示器观看PACS影像信息,便于医生手术过程参考。

[0069] 具体的,外科显示器用于显示外科影像信息。

[0070] 需要说明的是,外科显示器可以为高清外科显示器,还可以为4K超高清外科显示器,本发明实施例对此不做具体限定。

[0071] 具体的,数字减影血管造影显示器用于显示血管造影影像信息。

[0072] 需要说明的是,数字减影血管造影DSA是通过电子计算机进行辅助成像的血管造影方法。

[0073] 具体的,手术示教设备通过局域网与交换机连接,用于对输入信号进行解码后进行视频会议以及远程教学。

[0074] 本发明实施例中,手术示教设备主要指能进行视频会议以及远程教学的显示设备。

[0075] 在一种可能的实施方式中,手术示教设备布置在手术室以外的各个科室内,通过网络信号接收来自交换机调度的信号。

[0076] 本发明实施例中,手术室内的显示设备与手术室控制室连接,将输入的手术室内信号源,根据需求投送到每个显示设备上。

[0077] 进一步地,显示设备具体用于采用画中画或多画面方式显示影像信息,每个画面显示的影像信息对应的信号源不同。

[0078] 举例来说,如图2所示,显示设备单屏呈现4个画面显示影像信息,分别显示来自信号源A、信号源B、信号源C、信号源D的影像信息。

[0079] 上述方案,通过光纤进行手术影像传输,支持影像数据无压缩、低延时传播。通过控制中心将手术室内的信号输入及输出统一管理,提升了手术室内的显示器利用率以及手术影像清晰度。

[0080] 进一步地,手术室影像显示控制系统还包括数字影像管理主机;数字影像管理主机用于对输入信号进行编码或解码。

[0081] 具体的,数字影像管理主机包括:信号编码板卡和信号解码板卡。

[0082] 具体的,信号编码板卡用于对来自信号源的第一信号进行编码以使编码后的第一信号通过光纤传输至交换机。

[0083] 需要说明的是,信号源包括数字减影血管造影DSA信号源、PACS信号源、内窥镜信号源等多种不同格式的信号源,本发明实施例对此不做具体限定。

[0084] 需要说明的是,医学影像存档和通信系统PACS是通过电子网络把数字化诊断设备同信号处理设备连成一个系统,实现医学影像的采集、贮存、处理和传递的全部电子化。

[0085] 进一步地,上述信号源的信息都统一输入到数字影像管理主机,由控制中心对信号源进行统一调度。

[0086] 具体的,信号解码板卡用于对来自交换机的第二信号进行解码,将光信号转换为数字信号并传输至所述显示设备。

[0087] 本发明实施例中,数字影像管理主机由多路4K信号编码板卡和多路4K信号解码板卡组成。

[0088] 4K信号编码板卡是接收手术室内信号源输入的不同类型的信号,并采用SDVoE标准对信号源进行编码,从而使得编码后的信号源可通过光纤进行传输。

[0089] 4K信号解码板卡接收4K信号编码板卡的信号,并将接收到的光信号进行转换,转换成手术室显示器能够识别的数字信号。并且转换后的数字信号通过信号线,连接到对应的手术室显示设备中。

[0090] 举例来说,数字信号可以为高清多媒体接口(High Definition Multimedia Interface, HDMI)信号、DP信号等。

[0091] 需要说明的是, HDMI是一种全数字化视频和声音发送接口,可以发送未压缩的音频及视频信号。HDMI可以同时发送音频和视频信号,由于音频和视频信号采用同一条线材,大大简化系统线路的安装难度。

[0092] 上述方案,通过光纤进行传输从而实现长距离、低延时、无压缩的传输。

[0093] 基于上述的手术室影像显示控制系统,图3示例性的示出了本发明实施例提供的手术室影像显示控制的方法的流程。该流程可以由上述手术室影像显示控制系统执行。

[0094] 如图3所示,该流程具体包括:

[0095] 步骤301,通过控制中心获取用户的配置信息。

[0096] 需要说明的是,配置信息包含显示设备标识以及信号源标识。

[0097] 在一种可能的实施方式中,控制中心为护士工作站。

[0098] 本发明实施例中,通过控制中心进行可视化操作,提升手术操作的便捷性。

[0099] 需要说明的是,信号源包括数字减影血管造影DSA信号源、PACS信号源、内窥镜信号源等多种不同格式的的信号源,本发明实施例对此不做具体限定。

[0100] 具体的,医学影像存档和通信系统PACS是通过电子网络把数字化诊断设备同信号处理设备连成一个系统,实现医学影像的采集、贮存、处理和传递的全部电子化。

[0101] 进一步地,上述信号源的信息都统一输入到数字影像管理主机,由控制中心对信号源进行统一调度。

[0102] 步骤302,根据信号源标识通过交换机对显示设备标识对应的显示设备进行配置。

[0103] 步骤303,通过显示设备显示信号源标识对应的信号源。

[0104] 上述方案,通过控制中心将手术室内的信号输入及输出统一管理,提升了手术室内的显示器利用率,提高了用户体验。

[0105] 本发明实施例中,配置信息还包括显示方式。

[0106] 进一步地,根据显示方式显示信号源标识对应的信号源。

[0107] 其中,显示方式为单画面、画中画或多画面。

[0108] 上述方案,通过将多个信号源在同一显示设备上显示,用户无需频繁转换视线来观看不同的手术影像,提高了手术效率以及外科显示器利用率。

[0109] 进一步地,本发明实施例在步骤303之前,步骤流程如图4所示,具体包括:

[0110] 步骤401,通过数字影像管理主机对信号源标识对应的信号源进行编码,得到编码信号。

[0111] 本发明实施例中,数字影像管理主机由多路4K信号编码板卡和多路4K信号解码板卡组成。

[0112] 4K信号编码板卡是接收手术室内信号源输入的不同类型的信号,并采用SDVoE标准对信号源进行编码,从而使得编码后的信号源可通过光纤进行传输。

[0113] 4K信号解码板卡接收4K信号编码板卡的信号,并将接收到的光信号进行转换,转换成手术室显示器能够识别的数字信号。并且转换后的数字信号通过信号线,连接到对应的手术室显示设备中。

[0114] 步骤402,通过光纤传输编码信号至交换机。

[0115] 在一种可能的实施方式中,交换机为万兆交换机。

[0116] 上述方案,手术影像是通过万兆局域网的方式来传输,降低了影像传输延迟及损耗。

[0117] 步骤403,通过显示设备标识对应的交换机的接口输出编码信号。

[0118] 步骤404,通过数字影像管理主机或显示设备对编码信号进行解码。

[0119] 在一种可能的实施方式中,通过数字影像管理主机对编码信号解码后通过信号线传输至显示设备。

[0120] 在另一种可能的实施方式中,通过光纤将编码信号从交换机传输至显示设备,通过显示设备的解码器对编码信号进行解码。

[0121] 上述方案,通过光纤进行手术影像传输,同时采用编解码技术,支持影像数据无压缩、低延时传播。

[0122] 基于同一发明构思,图5示例性的示出了本发明实施例提供的一种手术室影像显示控制的装置,该装置可以为一种手术室影像显示控制的方法的流程。

[0123] 所述装置,包括:

[0124] 获取模块501,用于通过控制中心获取用户的配置信息;所述配置信息包含显示设备标识以及信号源标识;

[0125] 处理模块502,用于根据所述信号源标识通过交换机对所述显示设备标识对应的显示设备进行配置;通过所述显示设备显示所述信号源标识对应的信号源。

[0126] 进一步地,所述配置信息还包括显示方式,所述处理模块502具体用于:

[0127] 根据所述显示方式显示所述信号源标识对应的信号源;其中,所述显示方式为单画面、画中画或多画面。

[0128] 进一步地,所述处理模块502还用于:

[0129] 在所述通过所述显示设备显示所述信号源标识对应的信号源之前,通过数字影像管理主机对所述信号源标识对应的信号源进行编码,得到编码信号;

[0130] 通过光纤传输所述编码信号至所述交换机;

[0131] 通过所述显示设备标识对应的交换机的接口输出所述编码信号;

[0132] 通过所述数字影像管理主机或所述显示设备对所述编码信号进行解码。

[0133] 基于相同的发明构思,本发明又一实施例提供了一种电子设备,参见图6,所述电子设备具体包括如下内容:处理器601、存储器602、通信接口603和通信总线604;

[0134] 其中,所述处理器601、存储器602、通信接口603通过所述通信总线604完成相互间的通信;所述通信接口603用于实现各设备之间的信息传输;

[0135] 所述处理器601用于调用所述存储器602中的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述手术室影像显示控制的方法的全部步骤,例如,所述处理器执行所述计算机程序时实现下述步骤:通过控制中心获取用户的配置信息;所述配置信息包含显示设备标识以及信号源标识;根据所述信号源标识通过交换机对所述显示设备标识对应的显示设备进行配置;通过所述显示设备显示所述信号源标识对应的信号源。

[0136] 基于相同的发明构思,本发明又一实施例提供了一种非暂态计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述手术室影像显示控制的方法的全部步骤,例如,所述处理器执行所述计算机程序时实现下述步骤:通过控制中心获取用户的配置信息;所述配置信息包含显示设备标识以及信号源标识;根据所述信号源标识通过交换机对所述显示设备标识对应的显示设备进行配置;通过所述显示设备显示所述信号源标识对应的信号源。

[0137] 此外,上述的存储器中的逻辑指令可以通过软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,手术室影像显示控制的系统,或者网络设备)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0138] 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本发明实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0139] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件。基于这样的理解,上述技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中,如ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,手术室影像显示控制的系统,或者网络设备)执行各个实施例或者实施例的某些部分所述的手术室影像显示控制的方法。

[0140] 此外,在本发明中,诸如“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0141] 此外,在本发明中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0142] 此外,在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0143] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

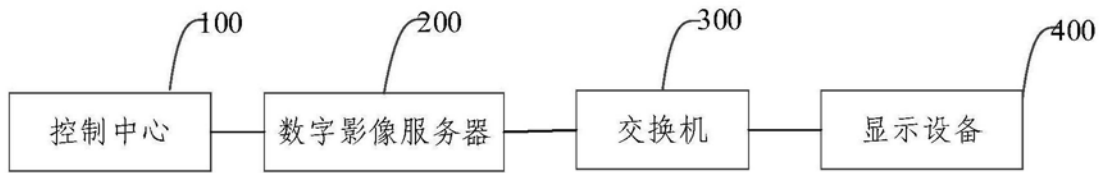


图1



图2

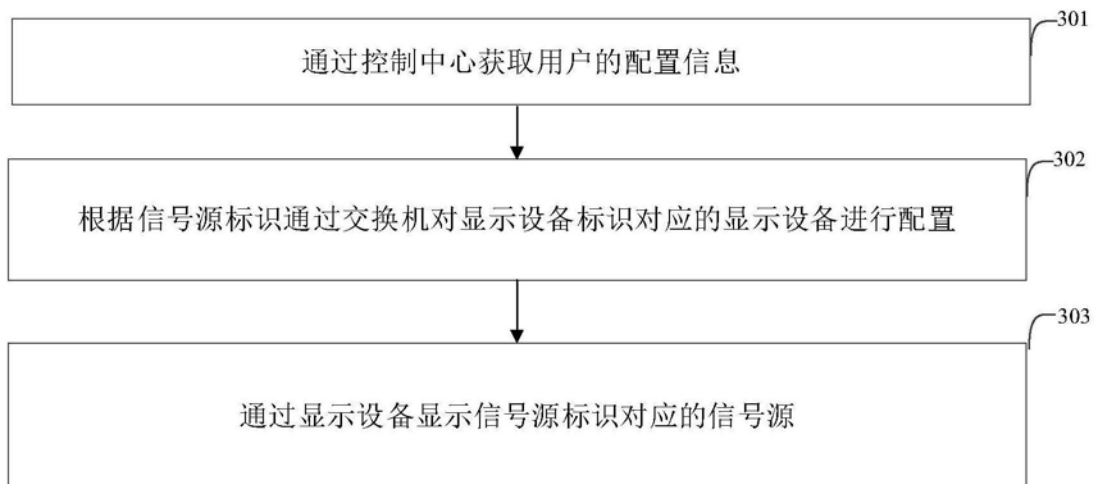


图3

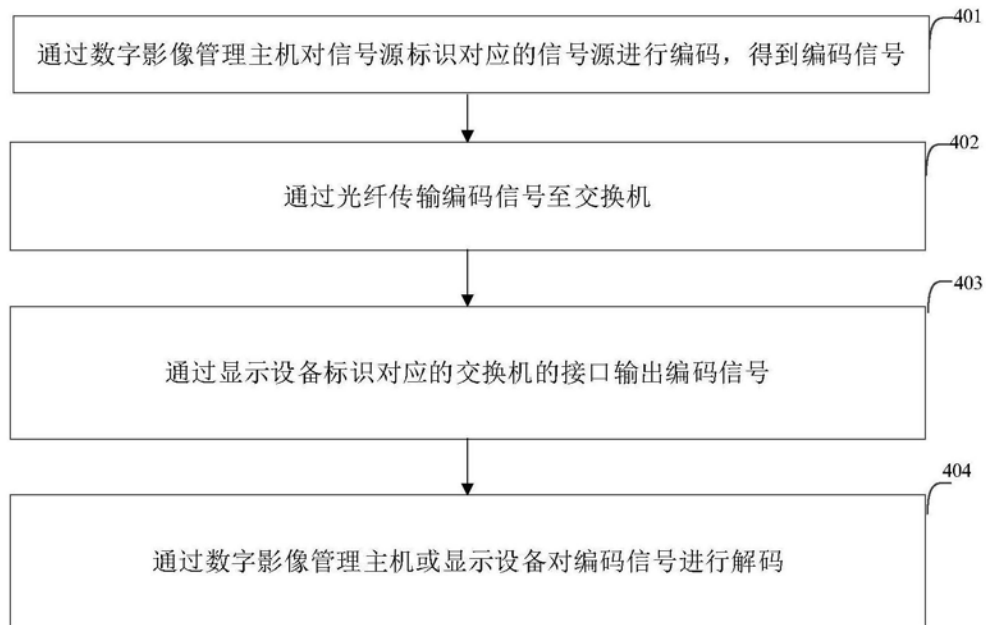


图4

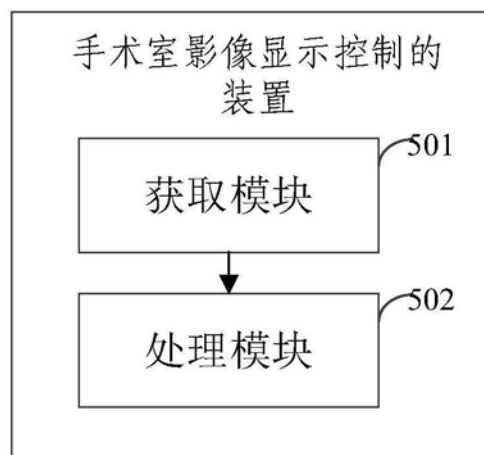


图5

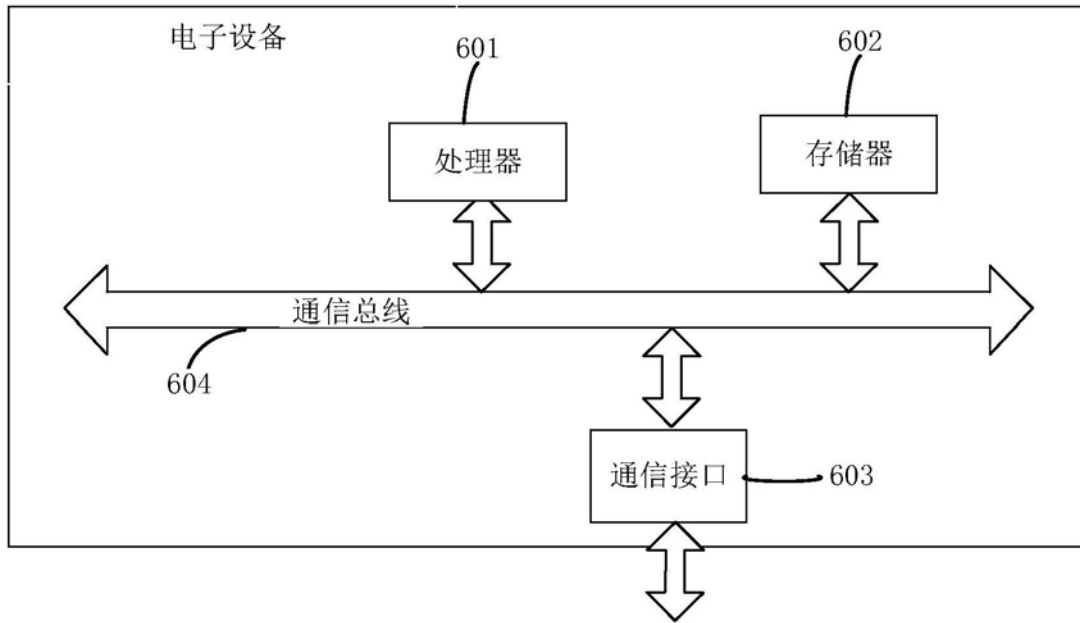


图6