(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117440194 A
(43)申请公布日 2024.01.23

(21)申请号 202210826268.5

(22)申请日 2022.07.14

(71)申请人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 程晓博 胡诗尧 张莹莹

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205
专利代理师 张立垚 臧建明

(51)Int.Cl.
H04N 21/41(2011.01)
H04N 21/43(2011.01)
H04N 21/4402(2011.01)
H04N 21/4363(2011.01)
H04M 1/24(2006.01)
H04N 17/00(2006.01)

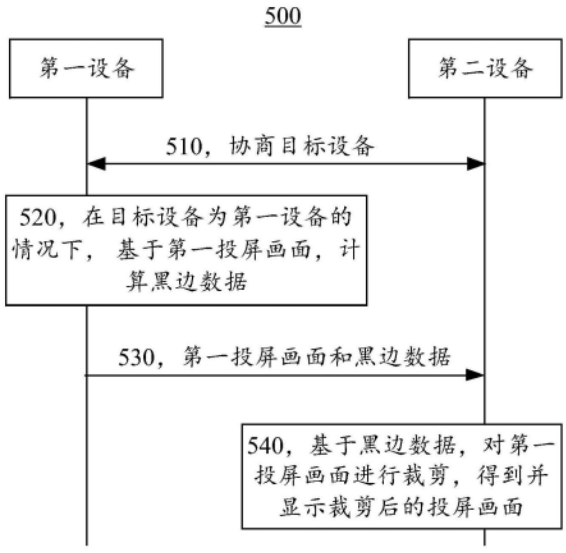
权利要求书3页 说明书20页 附图6页

(54)发明名称

一种投屏画面的处理方法及相关装置

(57)摘要

提供了一种投屏画面的处理方法及相关装置,该方法包括:基于第一设备的计算性能参数和接收的第二设备的计算性能参数,在第一设备和第二设备中确定用于计算黑边数据的目标设备,第二设备用于对来自第一设备的投屏画面进行投屏显示,第一设备的计算性能参数用于指示第一设备的计算能力,第二设备的计算性能参数用于指示第二设备的计算能力;目标设备为第一设备的情况下,第一设备基于第一投屏画面,计算黑边数据,第一投屏画面是待通过第二设备显示的投屏画面,黑边数据用于指示所述第一投屏画面中的黑边区域;并向第二设备发送第一投屏画面和黑边数据。这样一来,有利于缩短检测时长,提高检测效率,进而提高用户体验。



CN 117440194 A

1.一种投屏画面的处理方法,其特征在于,应用于第一设备,所述方法包括:

基于所述第一设备的计算性能参数和接收的第二设备的计算性能参数,在所述第一设备和所述第二设备中确定用于计算黑边数据的目标设备,所述第二设备用于对来自所述第一设备的投屏画面进行投屏显示,所述第一设备的计算性能参数用于指示所述第一设备的计算能力,所述第二设备的计算性能参数用于指示所述第二设备的计算能力;

所述目标设备为所述第一设备的情况下,基于第一投屏画面,计算黑边数据,所述第一投屏画面是待通过所述第二设备显示的投屏画面,所述黑边数据用于指示所述第一投屏画面中的黑边区域;

向所述第二设备发送所述第一投屏画面和所述黑边数据。

2.如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述向所述第二设备发送所述第一投屏画面和所述黑边数据包括:

通过传输流,向所述第二设备发送所述第一投屏画面和所述黑边数据。

3.如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述第一投屏画面是基于所述第一设备的显示画面得到的;

在所述基于第一投屏画面,计算黑边数据之前,所述方法还包括:

对所述显示画面进行黑边检测,得到黑边检测结果,所述黑边检测结果用于指示所述显示画面中的黑边区域;以及,

所述基于第一投屏画面,计算黑边数据,包括:

基于所述黑边检测结果和所述第一投屏画面的显示比例或分辨率,计算得到黑边数据。

4.如权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,所述基于所述第一设备的计算性能参数和接收的第二设备的计算性能参数,在所述第一设备和所述第二设备中确定用于计算黑边数据的目标设备之前,所述方法还包括:

接收来自所述第二设备的第一信息,所述第一信息用于指示所述第二设备是否已执行黑边检测;

根据所述第一信息,确定所述第二设备未执行黑边检测。

5.如权利要求1至4中任一项所述的方法,其特征在于,所述基于所述第一设备的计算性能参数和接收的第二设备的计算性能参数,在所述第一设备和所述第二设备中确定用于计算黑边数据的目标设备,包括:

若所述第一设备的计算能力高于所述第二设备,确定所述第一设备为所述目标设备;或

若所述第二设备的计算能力高于所述第一设备,确定所述第二设备为所述目标设备。

6.如权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,在所述目标设备为所述第二设备的情况下,所述方法还包括:

向所述第二设备发送所述第一投屏画面,而不发送所述黑边数据。

7.一种投屏画面的处理方法,其特征在于,应用于第二设备,所述方法包括:

基于所述第二设备的计算性能参数和接收的第一设备的计算性能参数,在所述第一设备和所述第二设备中确定用于计算黑边数据的目标设备,所述第二设备用于对来自所述第一设备的投屏画面进行投屏显示,所述第一设备的计算性能参数用于指示所述第一设备的

计算能力,所述第二设备的计算性能参数用于指示所述第二设备的计算能力;

在所述目标设备为所述第一设备的情况下,接收来自第一设备的第一投屏画面和黑边数据,所述黑边数据是所述第一设备基于所述第一投屏画面计算得到的,所述黑边数据用于指示所述第一投屏画面中的黑边区域,所述第一投屏画面是待通过所述第二设备显示的投屏画面。

8.如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述接收来自第一设备的第一投屏画面和黑边数据,包括:

通过传输流,接收所述第一投屏画面和所述黑边数据。

9.如权利要求7或8所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述第二设备的显示画面中包括多个投屏画面的情况下,确定所述第二设备是否已执行黑边检测;

所述基于所述第二设备的计算性能参数和接收的第一设备的计算性能参数,在所述第一设备和所述第二设备中确定用于计算黑边数据的目标设备,包括:

在确定所述第二设备未执行黑边检测的情况下,基于所述第二设备的计算性能参数和接收的第一设备的计算性能参数,在所述第一设备和所述第二设备中确定用于计算黑边数据的目标设备。

10.如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

向所述第一设备发送第一信息,所述第一信息用于指示所述第二设备是否已执行黑边检测。

11.如权利要求7至10中任一项所述的方法,其特征在于,所述基于所述第二设备的计算性能参数和接收的第一设备的计算性能参数,在所述第一设备和所述第二设备中确定用于计算黑边数据的目标设备,包括:

若所述第一设备的计算能力高于所述第二设备,确定所述第一设备为所述目标设备;或

若所述第二设备的计算能力高于所述第一设备,确定所述第二设备为所述目标设备。

12.如权利要求7至11中任一项所述的方法,其特征在于,在所述目标设备为所述第二设备的情况下,所述方法还包括:

接收来自所述第一设备的所述第一投屏画面;

对所述第一投屏画面进行黑边检测,得到黑边数据。

13.如权利要求7至12中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

基于所述黑边数据,对所述第一投屏画面进行裁剪,得到并显示裁剪后的投屏画面。

14.一种投屏画面的处理装置,其特征在于,包括处理器和存储器,其中,

所述存储器用于存储计算机程序;

所述处理器用于调用所述计算机程序,以使得所述装置执行权利要求1至6中任一项所述的方法,或使得所述装置执行如权利要求7至13中任一项所述的方法。

15.一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述存储介质中存储有计算机程序或指令,当所述计算机程序或指令被计算机执行时,实现如权利要求1至6中任一项所述的方法,或实现如权利要求7至13中任一项所述的方法。

16.一种计算机程序产品,其特征在于,所述计算机程序产品包括指令,当所述指令被

计算机运行时,实现如权利要求1至6中任一项所述的方法,或实现如权利要求7至13中任一项所述的方法。

一种投屏画面的处理方法及相关装置

技术领域

[0001] 本申请涉及终端领域,尤其涉及一种投屏画面的处理方法及相关装置。

背景技术

[0002] 随着互联网技术的发展,家庭中用于播放视频的终端设备越来越多元化,例如包括但不限于电视、手机、电脑以及平板等。而用户在使用手机等显示屏较小的终端设备观看视频时,有一定的局限性,因此,通常基于投屏技术将视频投放至电视等大屏上进行观看。例如,可以通过镜像投屏,将手机上的视频投放至电视上进行播放,以提高用户的观看体验。

[0003] 在投屏过程中,投屏画面可能存在黑边区域,影响用户的观看效果。因此,大屏需要对投屏画面进行黑边检测,得到黑边数据,并对黑边区域进行裁剪,以水平或垂直方向最大化的方式进行投屏画面显示,但在有些情况下,可能存在黑边检测过程耗时较长、检测效率较低的问题,这使得画面在被投屏后需要等待较长一段时间才显示,用户体验不佳。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种投屏画面的处理方法及相关装置,以期缩短黑边检测的时长,提高黑边检测的效率,进而提高用户体验。

[0005] 第一方面提供了一种投屏画面的处理方法,该方法可以由第一设备执行,或者,也可以由配置在第一设备中的部件(如芯片、芯片系统等)执行,或者,还可以由能够实现全部或部分第一设备功能的逻辑模块或软件实现,本申请对此不作限定。

[0006] 示例性地,该方法包括:基于第一设备的计算性能参数和接收的第二设备的计算性能参数,在第一设备和第二设备中确定用于计算黑边数据的目标设备,第二设备用于对来自第一设备的投屏画面进行投屏显示,第一设备的计算性能参数用于指示第一设备的计算能力,第二设备的计算性能参数用于指示第二设备的计算能力;目标设备为第一设备的情况下,基于第一投屏画面,计算黑边数据,第一投屏画面是待通过第二设备显示的投屏画面,黑边数据用于指示第一投屏画面中的黑边区域;向第二设备发送第一投屏画面和黑边数据。

[0007] 基于上述技术方案,第一设备和第二设备基于计算性能参数,来确定计算黑边数据的目标设备,使得选取的目标设备的计算能力相对较高,如此一来,有利于缩短计算黑边数据的时长,提高黑边检测的效率。例如,目标设备为第一设备,则由第一设备基于第一投屏画面,计算黑边数据,并将其发送给第二设备,以便于第二设备来进行裁剪,相比于直接由第二设备对第一投屏画面进行黑边检测,得到黑边数据,有利于缩短时长,提高检测效率,进而提高用户体验。

[0008] 结合第一方面,在第一方面的某些可能的实现方式中,上述向第二设备发送第一投屏画面和黑边数据,包括:通过传输流,向第二设备发送第一投屏画面和黑边数据。

[0009] 传输流中可以添加黑边数据字段,以用于存储黑边数据,也就是说,传输流中可以

包括第一投屏画面和对应的黑边数据,这样一来,第二设备可以直接接收到第一投屏画面及其对应的黑边数据,无需对第一投屏画面进行黑边检测,大大缩短了画面被投屏后被显示的时长,降低了第二设备显示的投屏画面相较于第一设备显示的画面的滞后率,也即,有利于提高第一设备和第二设备显示的画面的同步率,进而有利于提高用户体验。

[0010] 结合第一方面,在第一方面的某些可能的实现方式中,第一投屏画面是基于第一设备的显示画面得到的;在基于第一投屏画面,计算黑边数据之前,上述方法还包括:对显示画面进行黑边检测,得到黑边检测结果,黑边检测结果用于指示显示画面中的黑边区域;以及,基于第一投屏画面,计算黑边数据,包括:基于黑边检测结果和第一投屏画面的显示比例或分辨率,计算得到黑边数据。

[0011] 第一投屏画面是待通过第二设备显示的画面,可能由于第一设备和第二设备的分辨率不同,对第一设备的显示画面添加黑边区域,以使得添加黑边区域后的画面和第二设备的分辨率比例一致。在本申请中,第一设备可以在调整其显示画面的分辨率前对显示画面进行黑边检测,进而得到黑边检测结果,再结合第二设备的分辨率,计算得出第一投屏画面的整个黑边区域,这样一来,第一设备检测的是未添加黑边区域之前的显示画面,也即,仅对第一设备的显示画面本身的黑边区域进行检测,大大减少了检测的区域,有利于提高检测效率。

[0012] 结合第一方面,在第一方面的某些可能的实现方式中,基于第一设备的计算性能参数和接收的第二设备的计算性能参数,在第一设备和所述第二设备中确定用于计算黑边数据的目标设备之前,上述方法还包括:接收来自第二设备的第一信息,第一信息用于指示第二设备是否已执行黑边检测;根据第一信息,确定第二设备未执行黑边检测。

[0013] 第一设备通过接收的第一信息,确定第二设备是否已执行黑边检测,这样一来,在确定目标设备时,可以综合考虑第二设备的算力,例如,在第二设备已执行黑边检测的情况下,可以直接由第一设备执行黑边检测,有利于减轻第二设备的计算负载,提高检测的效率;在第二设备未执行黑边检测的情况下,可以进一步评估第一设备和第二设备的计算能力,这样可以选择计算能力较好的设备进行检测,有利于提高检测的效率。

[0014] 结合第一方面,在第一方面的某些可能的实现方式中,基于所述第一设备的计算性能参数和接收的第二设备的计算性能参数,在第一设备和所述第二设备中确定用于计算黑边数据的目标设备,包括:若第一设备的计算能力高于第二设备,确定第一设备为目标设备;或若第二设备的计算能力高于第一设备,确定第二设备为目标设备。

[0015] 在第二设备未执行黑边检测的情况下,可以进一步评估第一设备和第二设备的计算能力,选择计算能力较好的设备进行检测,有利于提高检测的效率,进一步地使得画面被投屏后更快地被显示,也即提高第一设备和第二设备显示的画面的同步率,进而提高用户体验。

[0016] 结合第一方面,在第一方面的某些可能的实现方式中,在目标设备为第二设备的情况下,上述方法还包括:向第二设备发送第一投屏画面,而不发送黑边数据。

[0017] 在目标设备为第二设备的情况下,向第二设备发送第一投屏画面,而不发送黑边数据,也即,由第二设备对第一投屏画面进行黑边检测,如此一来,通过综合考虑第一设备的计算能力和第二设备的计算能力,最终选择计算能力较高的第二设备进行黑边检测,可以提高检测效率,进而提高用户体验。

[0018] 第二方面提供了一种投屏画面的处理方法,该方法可以由第二设备执行,或者,也可以由配置在第二设备中的部件(如芯片、芯片系统等)执行,或者,还可以由能够实现全部或部分第二设备功能的逻辑模块或软件实现,本申请对此不作限定。

[0019] 示例性地,该方法包括:基于第二设备的计算性能参数和接收的第一设备的计算性能参数,在第一设备和第二设备中确定用于计算黑边数据的目标设备,第二设备用于对来自第一设备的投屏画面进行投屏显示,第一设备的计算性能参数用于指示第一设备的计算能力,第二设备的计算性能参数用于指示第二设备的计算能力;在目标设备为第一设备的情况下,接收来自第一设备的第一投屏画面和黑边数据,黑边数据是第一设备基于第一投屏画面计算得到的,黑边数据用于指示第一投屏画面中的黑边区域,第一投屏画面是待通过第二设备显示的投屏画面。

[0020] 基于上述技术方案,第一设备和第二设备基于计算性能参数,来确定计算黑边数据的目标设备,使得选取的目标设备的计算能力相对较高,如此一来,有利于缩短计算黑边数据的时长,提高黑边检测的效率。例如,目标设备为第一设备,则由第一设备基于第一投屏画面,计算黑边数据,并将其发送给第二设备,相应地,第二设备接收第一投屏画面和黑边数据,以便于第二设备来进行裁剪,相比于直接由第二设备对第一投屏画面进行黑边检测,得到黑边数据,有利于缩短时长,提高检测效率,使得画面在被投屏后可以快速地被显示,也即提高第一设备和第二设备显示的画面的同步率,进而提高用户体验。

[0021] 结合第二方面,在第二方面的某些可能的实现方式中,上述接收来自第一设备的第一投屏画面和黑边数据,包括:通过传输流,接收第一投屏画面和黑边数据。

[0022] 传输流中可以添加黑边数据字段,以用于存储黑边数据,也就是说,传输流中可以包括第一投屏画面和对应的黑边数据,这样一来,第二设备可以直接接收到第一投屏画面及其对应的黑边数据,无需对第一投屏画面进行黑边检测,大大缩短了画面被投屏后被显示的时长,也即提高第一设备和第二设备显示的画面的同步率,有利于提高用户体验。

[0023] 结合第二方面,在第二方面的某些可能的实现方式中,上述方法还包括:在第二设备的显示画面中包括多个投屏画面的情况下,确定第二设备是否已执行黑边检测;基于第二设备的计算性能参数和接收的第一设备的计算性能参数,在第一设备和第二设备中确定用于计算黑边数据的目标设备,包括:在确定第二设备未执行黑边检测的情况下,基于第二设备的计算性能参数和接收的第一设备的计算性能参数,在第一设备和第二设备中确定用于计算黑边数据的目标设备。

[0024] 在第二设备的显示画面中包括多个投屏画面的情况下,第二设备可以确定自身是否已执行黑边检测,并在未执行黑边检测的情况下,基于第二设备的计算性能参数和接收的第一设备的计算性能参数,在第一设备和第二设备中确定用于计算黑边数据的目标设备。可以理解,第二设备是否已执行黑边检测影响第二设备的检测效率,例如,在第二设备已执行黑边检测的情况下,再由第二设备执行黑边检测,则检测效率可能较低。因此,本申请中,在确定目标设备时,综合考虑第二设备是否已执行黑边检测,例如,在第二设备已执行黑边检测的情况下,可以直接由第一设备执行黑边检测,有利于减轻第二设备的计算负载,提高检测的效率;在第二设备未执行黑边检测的情况下,可以进一步评估第一设备和第二设备的计算能力,这样可以选择计算能力较好的设备进行检测,有利于提高检测的效率。

[0025] 结合第二方面,在第二方面的某些可能的实现方式中,上述方法还包括:向第一设

备发送第一信息,第一信息用于指示第二设备是否已执行黑边检测。

[0026] 结合第二方面,在第二方面的某些可能的实现方式中,基于第二设备的计算性能参数和接收的第一设备的计算性能参数,在第一设备和第二设备中确定用于计算黑边数据的目标设备,包括:若第一设备的计算能力高于第二设备,确定第一设备为目标设备;或若第二设备的计算能力高于第一设备,确定第二设备为目标设备。

[0027] 在第一设备和第二设备中,选择计算能力较高的设备作为目标设备,由目标设备进行黑边检测,这样有利于缩短检测的时长,提高检测的效率,进而有利于提高用户体验。

[0028] 结合第二方面,在第二方面的某些可能的实现方式中,在目标设备为第二设备的情况下,上述方法还包括:接收来自第一设备的第一投屏画面;对第一投屏画面进行黑边检测,得到黑边数据。

[0029] 在目标设备为第二设备的情况下,接收来自第一设备的第一投屏画面,而不接收黑边数据,也即,由第二设备对第一投屏画面进行黑边检测,如此一来,通过综合考虑第一设备的计算能力和第二设备的计算能力,最终选择计算能力较高的第二设备进行黑边检测,可以提高检测效率,进而提高用户体验。

[0030] 结合第二方面,在第二方面的某些可能的实现方式中,上述方法还包括:基于黑边数据,对第一投屏画面进行裁剪,得到并显示裁剪后的投屏画面。

[0031] 第三方面提供了一种投屏画面的处理装置,可以实现第一方面和第一方面任一种可能的实现方式中的方法,或实现第二方面和第二方面任一种可能的实现方式中的方法。该装置包括用于执行上述方法的相应的模块。该装置包括的模块可以通过软件和/或硬件方式实现。

[0032] 第四方面提供了一种投屏画面的处理装置,该装置包括处理器。该处理器与存储器耦合,可用于执行存储器中的计算机程序,以实现第一方面和第一方面任一种可能的实现方式中的方法,或实现第二方面和第二方面任一种可能的实现方式中的方法。

[0033] 可选地,该装置还包括存储器。

[0034] 可选地,该装置还包括通信接口,处理器与通信接口耦合。

[0035] 第五方面提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中存储有计算机程序或指令,当该计算机程序或指令被执行时,以实现第一方面和第一方面任一种可能的实现方式中的方法,或实现第二方面和第二方面任一种可能的实现方式中的方法。

[0036] 第六方面提供了一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括指令,当该指令被运行时,以实现第一方面和第一方面任一种可能的实现方式中的方法,或实现第二方面和第二方面任一种可能的实现方式中的方法。

[0037] 第七方面提供了一种芯片系统,该芯片系统包括至少一个处理器,用于支持实现上述第一方面和第一方面任一种可能实现方式中所涉及的功能,或者,用于支持实现上述第二方面和第二方面任一种可能实现方式中所涉及的功能,例如,接收或处理上述方法中所涉及的数据等。

[0038] 在一种可能的设计中,所述芯片系统还包括存储器,所述存储器用于保存程序指令和数据,存储器位于处理器之内或处理器之外。

[0039] 该芯片系统可以由芯片构成,也可以包含芯片和其他分立器件。

[0040] 应当理解的是,本申请实施例的第三方面至第七方面与本申请的第一方面和第二

方面的技术方案相对应,各方面及对应的可行实施方式所取得的有益效果相似,不再赘述。

附图说明

[0041] 图1是本申请实施例提供的电子设备的结构示意图;

[0042] 图2是适用于本申请实施例提供的方法的系统的架构示意图;

[0043] 图3是本申请实施例提供的已有的投屏过程的示意性流程图;

[0044] 图4是本申请实施例提供的设备之间的模块关系示意图;

[0045] 图5是本申请实施例提供的一种投屏画面的处理方法的示意性流程图;

[0046] 图6是本申请实施例提供的单路投屏方法的示意图;

[0047] 图7是本申请实施例提供的双路投屏方法的示意图;

[0048] 图8是本申请实施例提供的投屏过程的流程示意图。

具体实施方式

[0049] 下面将结合附图,对本申请中的技术方案进行描述。

[0050] 本申请实施例提供的方法可以应用于手机、电视、平板电脑、智能手表、可穿戴设备、车载设备、增强现实(augmented reality,AR)/虚拟现实(virtual reality,VR)设备、笔记本电脑、个人计算机(personal computer,PC)、超级移动个人计算机(ultra-mobile personal computer,UMPC)、上网本、个人数字助理(personal digital assistant,PDA)、分布式设备等电子设备上。本申请实施例对电子设备的具体类型不作任何限定。

[0051] 其中,可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备,是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称,如智能手表、手环等。可穿戴设备即直接穿在身上,或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备,更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能,例如:智能手表或智能眼镜等,以及只专注于某一类应用功能,需要和其它设备如智能手机配合使用,如各类进行体征监测的智能手环、智能首饰等。

[0052] 此外,本申请实施例中提供的方法可以支持Linux操作系统、安卓操作系统(android operating system,Android OS)、鸿蒙操作系统(Harmony OS)、Mac操作系统、iOS、Windows和轻量级操作系统(如LiteOS)等操作环境。本申请实施例对此不作任何限定。

[0053] 示例性地,图1示出了电子设备100的结构示意图。如图1所示,该电子设备100可以包括处理器110,外部存储器接口120,内部存储器121,通用串行总线(universal serial bus,USB)接口130,充电管理模块140,电源管理模块141,电池142,天线1,天线2,移动通信模块150,无线通信模块160,音频模块170,扬声器170A,受话器170B,麦克风170C,耳机接口170D,传感器模块180,按键190,马达191,指示器192,摄像头193,显示屏194,以及用户标识模块(subscriber identification module,SIM)卡接口195等。其中传感器模块180可以包括压力传感器180A,陀螺仪传感器180B,气压传感器180C,磁传感器180D,加速度传感器180E,距离传感器180F,接近光传感器180G,指纹传感器180H,温度传感器180J,触摸传感器180K,环境光传感器180L,骨传导传感器180M等。

[0054] 处理器110可以包括一个或多个处理单元,例如:处理器110可以包括应用处理器

(application processor,AP)、微控制单元(microcontroller unit,MCU)、调制解调处理器、图形处理器(graphics processing unit,GPU)、图像信号处理器(image signal processor,ISP)、控制器、存储器、视频编解码器、数字信号处理器(digital signal processor,DSP)、基带处理器及神经网络处理器(neural-network processing unit,NPU)等中的一个或多个。其中,不同的处理单元可以是独立的器件,也可以集成在一个或多个处理器中。

[0055] 其中,应用处理器通过音频模块170(如扬声器170A等)输出声音信号,或通过显示屏194显示图像或视频。

[0056] 控制器可以是电子设备100的神经中枢和指挥中心。控制器可以根据指令操作码和时序信号,产生操作控制信号,完成取指令和执行指令的控制。

[0057] 处理器110中还可以设置存储器,用于存储指令和数据。在一些实施例中,处理器110中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器110刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器110需要再次使用该指令或数据,可从所述存储器中直接调用。避免了重复存取,减少了处理器110的等待时间,因而提高了系统的效率。

[0058] 处理器110可以通过执行指令,执行不同的操作,以实现不同的功能。该指令例如可以是设备出厂前预先保存在存储器中的指令,也可以是用户在使用过程中安装新的应用(application,APP)之后从APP中读取到的指令,本申请实施例对此不作任何限定。

[0059] 在一些实施例中,处理器110可以包括一个或多个接口。接口可以包括集成电路(inter-integrated circuit,I2C)接口、集成电路内置音频(inter-integrated circuit sound,I2S)接口、安全数字输入输出接口(secure digital input and output,SDIO)、脉冲编码调制(pulse code modulation,PCM)接口、通用异步收发传输器(universal asynchronous receiver/transmitter,UART)接口、通用同步异步收发传输器(universal synchronous asynchronous receiver/transmitter,USART)、移动产业处理器接口(mobile industry processor interface,MIPI)、通用输入输出(general-purpose input/output,GPIO)接口、用户标识模块(subscriber identity module,SIM)接口和/或通用串行总线(universal serial bus,USB)接口等。

[0060] 可以理解的是,本申请示意的各模块间的接口连接关系,只是示意性说明,并不构成对电子设备100的结构限定。在另一些实施例中,电子设备100也可以采用上述实施例中不同的接口连接方式,或多种接口连接方式的组合。

[0061] 充电管理模块140用于从充电器接收充电输入。其中,充电器可以是无线充电器,也可以是有线充电器。在一些有线充电的实施例中,充电管理模块140可以通过USB接口130接收有线充电器的充电输入。在一些无线充电的实施例中,充电管理模块140可以通过电子设备100的无线充电线圈接收无线充电输入。充电管理模块140为电池142充电的同时,还可以通过电源管理模块141为电子设备供电。

[0062] 电源管理模块141用于连接电池142,充电管理模块140与处理器110。电源管理模块141接收电池142和/或充电管理模块140的输入,为处理器110、内部存储器121、外部存储器、显示屏194、摄像头193和无线通信模块160等供电。电源管理模块141还可以用于监测电池容量、电池循环次数、电池健康状态(漏电,阻抗)等参数。在其他一些实施例中,电源管理模块141也可以设置于处理器110中。在另一些实施例中,电源管理模块141和充电管理模块

140也可以设置于同一个器件中。

[0063] 电子设备100的无线通信功能可以通过天线1、天线2、移动通信模块150、无线通信模块160、调制解调处理器以及基带处理器等实现。

[0064] 天线1和天线2用于发射和接收电磁波信号。电子设备100中的每个天线可用于覆盖单个或多个通信频带。不同的天线还可以复用,以提高天线的利用率。例如:可以将天线1复用为无线局域网的分集天线。在另外一些实施例中,天线可以和调谐开关结合使用。

[0065] 移动通信模块150可以提供应用在电子设备100上的包括2G/3G/4G/5G等无线通信的解决方案。移动通信模块150可以包括至少一个滤波器、开关、功率放大器、低噪声放大器(low noise amplifier,LNA)等。移动通信模块150可以由天线1接收电磁波,并对接收的电磁波进行滤波,放大等处理,传送至调制解调处理器进行解调。移动通信模块150还可以对经调制解调处理器调制后的信号放大,经天线1转为电磁波辐射出去。在一些实施例中,移动通信模块150的至少部分功能模块可以被设置于处理器110中。在一些实施例中,移动通信模块150的至少部分功能模块可以与处理器110的至少部分模块被设置在同一个器件中。

[0066] 调制解调处理器可以包括调制器和解调器。其中,调制器用于将待发送的低频基带信号调制成中高频信号。解调器用于将接收的电磁波信号解调为低频基带信号。随后解调器将解调得到的低频基带信号传送至基带处理器处理。低频基带信号经基带处理器处理后,被传递给应用处理器。应用处理器通过音频设备(不限于扬声器170A,受话器170B等)输出声音信号,或通过显示屏194显示图像或视频。在一些实施例中,调制解调处理器可以是独立的器件。在另一些实施例中,调制解调处理器可以独立于处理器110,与移动通信模块150或其他功能模块设置在同一个器件中。

[0067] 无线通信模块160可以提供应用在电子设备100上的包括无线局域网(wireless local area networks,WLAN),如无线保真(wireless fidelity,Wi-Fi)网络)、蓝牙(bluetooth,BT)、全球导航卫星系统(global navigation satellite system,GNSS)、调频(frequency modulation,FM)、近距离无线通信技术(near field communication,NFC)、红外技术(infrared,IR)等无线通信的解决方案。无线通信模块160可以是集成至少一个通信处理模块的一个或多个器件。无线通信模块160经由天线2接收电磁波,将电磁波信号调频以及滤波处理,将处理后的信号发送到处理器110。无线通信模块160还可以从处理器110接收待发送的信号,对其进行调频,放大,经天线2转为电磁波辐射出去。

[0068] 在一些实施例中,电子设备100的天线1和移动通信模块150耦合,天线2和无线通信模块160耦合,使得电子设备100可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。

[0069] 电子设备100可以通过GPU、显示屏194,以及应用处理器等实现显示功能。GPU为图像处理的微处理器,连接显示屏194和应用处理器。GPU用于执行数学和几何计算,用于图形渲染。处理器110可包括一个或多个GPU,其执行程序指令以生成或改变显示信息。

[0070] 显示屏194用于显示图像、视频等。显示屏194包括显示面板。在一些实施例中,电子设备100可以包括一个或多个显示屏194。

[0071] 电子设备100可以通过ISP,摄像头193,视频编解码器,GPU,显示屏194以及应用处理器等实现拍摄功能。

[0072] ISP用于处理摄像头193反馈的数据。例如,拍照时,打开快门,光线通过镜头被传递到摄像头感光元件上,光信号转换为电信号,摄像头感光元件将所述电信号传递给ISP处

理,转化为肉眼可见的图像。ISP还可以对图像的噪点,亮度,肤色进行算法优化。ISP还可以对拍摄场景的曝光,色温等参数优化。在一些实施例中,ISP可以设置在摄像头193中。

[0073] 摄像头193用于捕获静态图像或视频。物体通过镜头生成光学图像投射到感光元件。感光元件把光信号转换成电信号,之后将电信号传递给ISP转换成数字图像信号。ISP将数字图像信号输出到DSP加工处理。DSP将数字图像信号转换成标准的RGB、YUV等格式的图像信号。在一些实施例中,电子设备100可以包括一个或多个摄像头193。

[0074] 数字信号处理器用于处理数字信号,除了可以处理数字图像信号,还可以处理其他数字信号。例如,当电子设备100在频点选择时,数字信号处理器用于对频点能量进行傅里叶变换等。

[0075] 视频编解码器用于对数字视频压缩或解压缩。电子设备100可以支持一种或多种视频编解码器。这样,电子设备100可以播放或录制多种编码格式的视频。

[0076] 外部存储器接口120可以用于连接外部存储卡,例如Micro SD卡,实现扩展电子设备100的存储能力。外部存储卡通过外部存储器接口120与处理器110通信,实现数据存储功能。例如将音乐,视频等文件保存在外部存储卡中。

[0077] 内部存储器121可以用于存储计算机可执行程序代码,所述可执行程序代码包括指令。处理器110通过运行存储在内部存储器121的指令,从而执行电子设备100的各种功能应用以及数据处理。内部存储器121可以包括存储程序区和存储数据区。其中,存储程序区可存储操作系统,至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能,图像播放功能等)等。存储数据区可存储电子设备100使用过程中所创建的数据(比如音频数据,电话本等)等。此外,内部存储器121可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件,闪存器件等。

[0078] 电子设备100可以通过音频模块170,如扬声器170A、受话器170B、麦克风170C和耳机接口170D,以及应用处理器等实现音频功能。例如音乐播放、录音等。

[0079] 音频模块170用于将数字音频信息转换成模拟音频信号输出,也用于将模拟音频输入转换为数字音频信号。音频模块170还可以用于对音频信号编码和解码。

[0080] 扬声器170A,也称“喇叭”,用于将音频电信号转换为声音信号。电子设备100可以通过扬声器170A收听音乐,或收听免提通话。

[0081] 受话器170B,也称“听筒”,用于将音频电信号转换成声音信号。当电子设备100接听电话或语音信息时,可以通过将受话器170B靠近人耳接听语音。

[0082] 麦克风170C,也称“话筒”,“传声器”,用于将声音信号转换为电信号。

[0083] 耳机接口170D用于连接有线耳机。

[0084] 按键190包括开机键(或称电源键)、音量键等。

[0085] 马达191可以产生振动提示。马达191可以用于来电振动提示,也可以用于触摸振动反馈。

[0086] 指示器192可以是指示灯,可以用于指示充电状态,电量变化,也可以用于指示消息,未接来电,通知等。

[0087] SIM卡接口195用于连接SIM卡。电子设备100通过SIM卡和网络交互,实现通话以及数据通信等功能。在一些实施例中,电子设备100采用eSIM,即:嵌入式SIM卡。eSIM卡可以嵌在电子设备100中,不能和电子设备100分离。

[0088] 应理解,本申请示意的结构并不构成对电子设备100的具体限定。在另一些实施例中,电子设备100可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者拆分某些部件,或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件,软件或软件和硬件的组合实现。

[0089] 还应理解,本申请实施例所涉及的第一设备、第二设备等,均可以是具有图1所示的结构的电子设备,或者是具有比图示更多或更少的部件的电子设备,本申请实施例对此不作限定。

[0090] 图2是适用于本申请实施例提供的方法的系统200的架构示意图。如图2所示,该系统200包括:电子设备210和电子设备220,其中,电子设备220用于对来自电子设备210的投屏画面进行投屏显示,其中,电子设备210可以记为源端,电子设备220可以记为接收端。电子设备210和电子设备220可以是不同类型的电子设备,也可以是相同类型的电子设备,例如,电子设备210可以是手机以及图中未示出的其他电子设备,如平板;电子设备220可以是电视以及图中未示出的其他设备,本申请实施例对电子设备210和电子设备220的具体类型不作限定。电子设备210可以将自身显示的画面投屏至电子设备220,以提高观看体验。例如,电子设备210可以将自身正在播放的视频,通过与电子设备之间建立的通信通道,传输至电子设备220。

[0091] 应理解,图2中仅为示例,示出了一个源端和一个接收端,但这不应对本申请构成任何限定。各设备的数量均可以为一个或多个。例如,可以有多个源端将投屏画面投屏至接收端,如,图2所示的系统中还包括一个电子设备,该电子设备和电子设备210将自身的显示画面投屏至电子设备220。

[0092] 还应理解,在本申请中,大屏可以是指具备较大的显示屏幕的电子设备,例如包但不限于:电视、平板电脑等。在本申请中,大屏用于对来自第一设备(如手机)的显示界面进行投屏显示。

[0093] 在图2所示的场景中,为了提高投屏画面观看体验,需要针对投屏画面进行黑边检测并进行裁剪,由电子设备220显示裁剪后的投屏画面。目前,直接由电子设备220(如大屏)对投屏画面进行黑边检测,并对黑色区域进行裁剪,以水平或垂直方向最大化的方式进行投屏画面显示。

[0094] 图3是本申请实施例提供的已有的投屏过程的示意性流程图。下面将结合图3对投屏的详细过程进行描述,图3所示的方法中,由接收端(以大屏为例)进行黑边检测。其中,源端以手机为例。源端是指投屏画面的提供方,换言之,源端用于提供待通过接收端投屏显示的画面,接收端用于对来源于源端的投屏画面进行投屏显示。

[0095] 步骤310,手机和大屏协商分辨率。

[0096] 通常情况下,手机和大屏的分辨率不同,按照标准投屏协议,手机需要按照大屏的分辨率进行调节适配,通过填充黑边区域来形成对应比例的投屏画面,以使得大屏接收到投屏画面是与大屏的分辨率比例一致的。

[0097] 可选地,分辨率也可以替换为显示比例,分辨率和显示比例存在对应关系,手机也可以获取大屏的显示比例,进而对手机显示界面进行调节,以适应大屏的显示比例。

[0098] 示例性地,手机和大屏可以协商分辨率,例如,大屏将自身的分辨率发送给手机,以便于手机基于大屏的分辨率对手机显示画面进行填充,如填充黑边区域,以适配大屏的分辨率比例。手机将自身的分辨率发送给大屏,以便于大屏获取到手机的分辨率。其中,手

机和大屏还可以协商传输数据的协议类型,如传输控制协议(transmission control protocol,TCP)、用户数据报协议(user datagram protocol,UDP)。具体的协商过程可以参看已知的技术,此处不再详述。

[0099] 步骤320,手机获取显示画面。

[0100] 其中,上述显示画面为手机显示的,希望投屏至大屏的画面。

[0101] 步骤330,手机根据大屏分辨率,给显示画面添加黑边区域。

[0102] 手机根据大屏分辨率,给显示画面添加黑边区域,以调整手机显示画面的分辨率,与大屏分辨率比例保持一致。添加黑边区域后的手机显示画面可以称为投屏画面,该投屏画面为待通过大屏显示的,与大屏分辨率比例一致的画面。

[0103] 应理解,手机显示画面未添加黑边区域时,可能也存在黑边区域,换言之,添加黑边区域后的投屏画面中包括手机添加的黑边区域以及手机的显示画面中的黑边区域。例如,手机显示的画面中包括黑边区域1,由于手机和大屏分辨率不同,因此,将手机的显示画面添加黑边区域2,以适配大屏的分辨率比例,故添加黑边区域后的投屏画面包括黑边区域1和黑边区域2。

[0104] 步骤340,手机给大屏发送添加黑边区域后的投屏画面。

[0105] 相应地,大屏接收来自手机的添加黑边区域后的投屏画面。

[0106] 步骤350,大屏对添加黑边区域后的投屏画面进行黑边检测。

[0107] 步骤360,大屏对添加黑边区域后的投屏画面进行黑边裁剪。

[0108] 大屏可以基于实际的应用场景,制定合适的黑边裁剪策略,也即,需要裁剪掉哪些黑边、以及需要裁剪的黑边区域的尺寸等,并进行黑边裁剪,以得到裁剪后的投屏画面。

[0109] 步骤370,大屏显示裁剪后的投屏画面。

[0110] 由上可知,直接由大屏进行黑边检测,得到黑边数据,但在某些特殊场景中,上述过程存在耗时较长、效率较低的问题,使得第二设备显示的投屏画面相比于第一设备显示的画面滞后率较高,也即,第一设备和第二设备显示的画面的同步率较低,进而导致用户体验不佳。

[0111] 为解决上述问题,本申请提供了一种投屏画面的处理方法,基于第一设备和第二设备的计算性能参数,从二者中确定用于计算黑边数据的目标设备,假设目标设备为第一设备,则第一设备基于待通过第二设备显示的投屏画面,计算得到黑边数据并将其发送给第二设备,这样的话,相比于直接选取第二设备进行黑边检测,以得到黑边数据,本申请提供的方案,确定用于计算黑边数据的目标设备时,充分考虑了第一设备和第二设备的计算能力的高低,有利于提高黑边检测的效率,缩短计算得到黑边数据时长,进而提高用户体验。特别是在第二设备的显示画面包括多个投屏画面的情况下,有利于减轻第二设备的计算负载,有效地避免由于第二设备的负载较高导致的检测效率较低的问题。

[0112] 在介绍本申请实施例提供的方法之前,首先做出如下几点说明:

[0113] 第一,为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案,在本申请实施例中,采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。例如,第一设备和第二设备是为了区分不同的设备,并不对其先后顺序进行限定。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定,并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。

[0114] 第二,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0115] 第三,在本申请实施例中,“多个”是指两个或两个以上。“以下一项或多项”或其类似表达,是指的这些项中的任意组合,包括单项或复数项的任意组合。例如,a,b,或c中的一项或多项,可以表示:a,b,c;a和b;a和c;b和c;或a和b和c。

[0116] 在介绍本申请提供的投屏画面的处理方法之前,将结合图4对适用于本申请提供的方法的设备所包含的功能模块进行详细描述。

[0117] 图4是本申请实施例提供的设备的模块关系示意图。

[0118] 如图4所示,第一设备包括能力协商模块、视频传输模块、视频编码模块以及黑边检测模块。其中,能力协商模块可以用于黑边检测能力协商,以便于根据第一设备和第二设备的计算能力,来确定由哪一端来进行黑边检测。应理解,能力协商模块还可以用于传输协议的协商以及分辨率的协商等,本申请实施例对此不作限定。视频传输模块用于传输投屏画面和/或黑边数据。视频编码模块用于对投屏画面进行编码。黑边检测模块用于对投屏画面进行黑边检测。

[0119] 第二设备包括能力协商模块、视频传输模块、视频解码模块以及黑边裁剪模块。其中,能力协商模块可以用于黑边检测能力协商,以便于根据第一设备和第二设备的计算能力,来确定由哪一端来进行黑边检测。应理解,能力协商模块还可以用于传输协议的协商以及分辨率的协商等,本申请实施例对此不作限定。视频传输模块用于传输投屏画面和/或黑边数据。视频编码模块用于对接收到的投屏画面和/或黑边数据进行解码,以得到投屏画面和/或黑边数据。黑边裁剪模块用于基于黑边数据对投屏画面进行裁剪,以便于显示裁剪后的投屏画面。

[0120] 应理解,图4所示的第一设备的结构和第二设备的结构仅为示例,不应对本申请实施例构成任何限定。例如,第二设备还可以包括黑边检测模块,以用于在第二设备的计算能力高于第一设备的计算能力的情况下,对投屏画面进行黑边检测。又例如,第二设备还可以包括显示模块,以用于显示裁剪后的投屏画面。再例如,第一设备还可以包括显示模块,用于显示图像、视频等。本申请实施例对手机和大屏的具体结构不作限定。

[0121] 下面将结合附图,详细说明本申请实施例提供的一种投屏画面的处理方法。

[0122] 应理解,下文所示的实施例从第一设备和第二设备交互的角度来描述了该方法。其中,第一设备(可以理解为投屏画面的源端),例如可以是图2所示的电子设备210(如手机),第二设备(可以理解为投屏画面的接收端,也即最终显示投屏画面的设备),例如可以是图2中所示的电子设备220(如大屏)。

[0123] 还应理解,下文示出的实施例虽然以第一设备与第二设备交互为例来描述,但不应对该方法的执行主体构成任何限定。只要能够通过运行记录有本申请实施例提供的方法的代码的程序,便可执行本申请实施例提供的方法。例如,第一设备也可以替换为配置在第一设备中的部件(如,芯片、芯片系统等),或其他能够调用程序并执行程序的功能模块,第二设备也可以替换为配置在第二设备中的部件(如,芯片、芯片系统等),或其他能够调用程序并执行程序的功能模块。本申请实施例对此不作限定。

[0124] 图5是本申请实施例提供的一种投屏画面的处理方法500的示意性流程图。图5所示的方法500可以包括步骤510至步骤540,下面详细说明方法500中的各个步骤。

[0125] 步骤510,第一设备和第二设备协商目标设备。

[0126] 第二设备用于对来自第一设备的投屏画面进行投屏显示,目标设备是从第一设备和第二设备中确定的用于计算黑边数据的设备。

[0127] 一种可能的实现方式是,第一设备接收来自第二设备的计算性能参数,并基于第一设备的计算性能参数和接收的第二设备的计算性能参数,在第一设备和第二设备中确定用于计算黑边数据的目标设备,其中,第一设备的计算性能参数用于指示第一设备的计算能力,第二设备的计算性能参数用于指示第二设备的计算能力。

[0128] 另一种可能的实现方式是,第二设备接收来自第一设备的计算性能参数,并基于接收的第一设备的计算性能参数和第二设备的计算性能参数,在第一设备和第二设备中确定用于计算黑边数据的目标设备,其中,第一设备的计算性能参数用于指示第一设备的计算能力,第二设备的计算性能参数用于指示第二设备的计算能力。

[0129] 可选地,第一设备的计算性能参数包括但不限于:第一设备是否具有黑边检测的能力、第一设备的计算速率等;第二设备的计算性能参数包括但不限于:第二设备是否具有黑边检测的能力、第二设备的计算速率等。

[0130] 可以理解,计算性能参数可以指示计算能力,例如,若第一设备具有黑边检测能力,第二设备不具有黑边检测能力,则第一设备的计算能力高于第二设备的计算能力,目标设备为第一设备;类似地,若第一设备不具有黑边检测能力,第二设备具有黑边检测能力,则第二设备的计算能力高于第一设备的计算能力,目标设备为第二设备。又例如,第一设备和第二设备均具有黑边检测能力,且第一设备的计算速率高于第二设备的计算速率,则第一设备的计算能力高于第二设备的计算能力,目标设备为第一设备;类似地,第一设备和第二设备均具有黑边检测能力,且第二设备的计算速率高于第一设备的计算速率,则第二设备的计算能力高于第一设备的计算能力,也即,目标设备为第二设备。

[0131] 应理解,在第一设备的计算能力和第二设备的计算能力相同的情况下,可以优先将第一设备确定为目标设备。

[0132] 还应理解,基于第一设备和第二设备的计算能力的高低来确定目标设备仅为示例,不应对本申请实施例构成任何限定。示例性地,第一设备还可以通过第一设备的计算性能参数与预设门限的关系来确定目标设备,例如,第一设备在第一设备的计算性能参数大于预设门限的情况下,确定第一设备为目标设备。

[0133] 可选地,第一设备和第二设备还可以协商分辨率、传输协议、第二设备是否已执行黑边检测等,其中,第二设备是否已执行黑边检测可以用于反映第二设备的负载的高低,例如,若第二设备已执行黑边检测,则可以认为第二设备的负载较高,不适合确定为目标设备,若第二设备未执行黑边检测,则可以认为第二设备的负载较低,可以进一步考虑是否将其确定为目标设备。另外,本申请实施例对第一设备和第二设备协商的具体内容不作限定。示例性地,第二设备可以向第一设备发送自身的分辨率、计算性能参数等,第一设备可以向第二设备发送自身的分辨率、计算性能参数等。

[0134] 步骤520,第一设备在目标设备为第一设备的情况下,基于第一投屏画面,计算黑边数据。

[0135] 其中,第一投屏画面是待通过第二设备显示的投屏画面,上述黑边数据用于指示第一投屏画面中的黑边区域。

[0136] 第一设备和第二设备协商目标设备,一种情况是,目标设备为第一设备,如第一设备的计算能力高于第二设备的计算能力的情况;另一种情况是,目标设备为第二设备,如第二设备的计算能力高于第一设备的计算能力的情况。其中,目标设备为第二设备时,由第二设备对第一投屏画面进行黑边检测,得到黑边数据,具体的过程可以参看图3的相关描述,此处不再赘述。下面将对目标设备为第一设备的情况进行详细描述。

[0137] 一种可能的实现方式是,在目标设备为第一设备的情况下,第一设备基于第一投屏画面,计算黑边数据,也即,基于待通过第二设备显示的投屏画面,计算得到黑边数据,其中,第一投屏画面可以是第一设备为适配第二设备的分辨率或显示比例,给第一设备的显示画面添加黑边区域后的投屏画面,也可以是第一设备和第二设备的分辨率(或显示比例)相同的情况下,未给第一设备的显示画面添加黑边区域后的投屏画面,本申请实施例对此不作限定。

[0138] 示例性地,在目标设备为第一设备的情况下,第一设备对第一设备的显示画面进行黑边检测,得到黑边检测结果,该黑边检测结果用于指示第一设备的显示画面中的黑边区域,进一步地,第一设备基于上述黑边检测结果和第一投屏画面的显示比例或分辨率,计算得到黑边数据。例如,第一设备的分辨率为800×480,第二设备的分辨率为1920×1080,第一设备对第一设备的显示画面进行黑边检测,得到黑边检测结果,如黑边区域的上下边框为50,左右边框为100,进一步地,由于第一设备为适配第二设备的分辨率,因此需要补充黑边区域,适配分辨率后得到的第一投屏画面中包括添加的黑边区域以及第一设备的显示画面本身具有的黑边区域,最终的黑边数据指示第一投屏画面中的黑边区域,第一设备根据第二设备的分辨率,计算得到黑边数据。应理解,黑边区域的上下边框、左右边框的大小仅为示例,不应对本申请实施例构成任何限定,例如,上下边框可能不同,左右边框也可能不同。

[0139] 下面将示出黑边检测的一种具体的方法。

[0140] 示例性地,通过分辨率确定图像的宽高,然后由外而内对图像进行黑边检测。假设分辨率为800×480,那么图像左上角坐标则是(0,0),右上角坐标则是(800,0),左下角坐标则是(0,480),右下角坐标则是(800,480)。以x为横坐标,y为纵坐标,以检测图像的上边为例,先检测y=0的一行的像素点,包括800个像素点,若上述800个像素点均为黑色像素点,则认为y=0的一行为黑边区域,若上述800个像素点有一个或多个不是黑色像素点,则认为y=0的一行不是黑边区域。若y=0的一行为黑边区域,则继续检测y=1的一行的像素点,依次检测,直至某一行不判定为黑边区域。例如,一直检测到y=11的一行的像素点中有一个或多个不是黑色像素点,则该行不判定为黑边区域,换言之,图像黑边区域的上边框为10。类似地,可以得出图像黑边区域的下边框、左边框以及右边框。

[0141] 另外,为提高检测效率,检测完y=0的一行后,可以直接检测y=10的一行,若y=10的一行的像素点均是黑色像素点,也即y=10的一行是黑边区域,则可以继续检测y=20的一行,这样依次检测即可。若y=10的一行不是黑边区域,则继续缩小范围进行检测,例如检测y=5一行的像素点,若y=5一行的像素点中有一个或多个不是黑色像素点,则继续缩小范围,直至某一行的像素点均是黑色像素点。如此一来,可以大大提高黑边检测的效率。

[0142] 第一设备得到第一设备的显示画面的黑边区域的上边框为50,下边框为40,左边框为100,右边框为50,根据第二设备的分辨率,计算待显示的界面的黑边区域,例如,第二设备的分辨率为1200×1000,则图像的中心点坐标为(600,500),正上添加的黑边区域的边框大小为600-400=200,则结合检测出的第一设备的显示画面的黑色区域边框正上为50,最终的黑边区域的边框正上为50+200=250,其余类似,此处不再一一计算。

[0143] 步骤530,第一设备向第二设备发送第一投屏画面和黑边数据。相应地,第二设备接收来自第一设备的第一投屏画面和黑边数据。

[0144] 在目标设备为第一设备的情况下,第一设备计算得到黑边数据后,将第一投屏画面及其对应的黑边数据发送给第二设备,以供第二设备对第一投屏画面进行裁剪。

[0145] 示例性地,第一设备可以通过传输流,将第一投屏画面和黑边数据发送给第二设备,换言之,传输流中携带有第一投屏画面和黑边数据。例如,第一设备和第二设备可以建立数据通信通道,用于传输数据,通过在传输流中添加黑边数据字段,来承载黑边数据。

[0146] 可以理解,第一设备在发送第一投屏画面和黑边数据之前,可以对第一投屏画面进行编码,并通过传输流向第二设备发送编码后的第一投屏画面,其中,该传输流中还包括黑边数据字段,以用于承载黑边数据,第二设备接收到传输流(以视频流为例)后,对其进行解码,得到第一投屏画面和黑边数据。

[0147] 步骤540,第二设备基于黑边数据,对第一投屏画面进行裁剪,得到并显示裁剪后的投屏画面。

[0148] 第二设备获取到第一投屏画面(也即待通过第二设备显示的投屏画面)和黑边数据后,可以基于黑边数据,对第一投屏画面进行裁剪。示例性地,第二设备可以通过制定合理的剪裁策略,结合黑边数据,对第一投屏画面进行裁剪,例如,若视频包括字幕,则第二设备预留出用于显示字幕的区域,将其余的黑边区域进行裁剪。又例如,第二设备可以将黑边区域全部裁剪,本申请实施例对此不作限定。其中,第二设备执行合理的裁剪策略还包括根据第二设备的分辨率比例,确定需要裁剪的黑边区域,以使得裁剪黑边区域后的投屏画面的比例和第二设备的分辨率比例一致。

[0149] 基于上述技术方案,第一设备和第二设备基于计算性能参数,来确定计算黑边数据的目标设备,使得选取的目标设备的计算能力相对较高,如此一来,有利于缩短计算黑边数据的时长,提高黑边检测的效率。例如,目标设备为第一设备,则由第一设备基于第一投屏画面,计算黑边数据,并将其发送给第二设备,以便于第二设备来进行裁剪,相比于直接由第二设备对第一投屏画面进行黑边检测,得到黑边数据,有利于缩短时长,提高检测效率,使得画面在被投屏后可以快速地被显示,进而提高用户体验。

[0150] 应理解,上文所描述的方案还可以应用于多路投屏的场景中,也即,第二设备的显示画面中包括多个投屏画面(该多个投屏画面可以来源于不同的设备),下面将对多路投屏场景下的方案进行描述。

[0151] 在多路投屏的场景中,在基于第一设备的计算性能参数和接收的第二设备的计算性能参数,在第一设备和第二设备中确定用于计算黑边数据的目标设备之前,图5所述的方法还包括:第一设备接收来自第二设备的第一信息,该第一信息用于指示第二设备是否已执行黑边检测。换言之,第二设备需要确定自身是否已执行黑边检测,并通过第一信息,给第一设备指示是否已执行黑边检测。

[0152] 一种可能的情况是,第一设备根据第一信息,确定第二设备已执行黑边检测,则第一设备确定第一设备为目标设备。例如,大屏上的显示画面包括多个投屏画面,第一路投屏画面是来源于手机1的投屏画面,第二路投屏画面是来源于手机2的投屏画面,大屏确定来源于手机1的投屏画面是大屏进行的黑边检测,则大屏通过第一信息给手机2指示大屏已执行黑边检测,手机2根据第一信息,确定大屏已执行黑边检测,进一步地,手机2确定手机2为目标设备,也即,由手机2来基于手机2投屏至大屏的投屏画面计算黑边数据,换言之,由手机2进行黑边检测。

[0153] 另一种可能的情况是,第一设备根据第一信息,确定第二设备未执行黑边检测,则第一设备进一步地根据第一设备的计算性能参数和第二设备的计算性能参数,从第一设备和第二设备中确定用于计算黑边数据的目标设备。示例性地,若第一设备的计算能力高于第二设备,则第一设备确定第一设备为目标设备;或若第二设备的计算能力高于第一设备,则第一设备确定第二设备为目标设备。其中,第一设备在确定第二设备为目标设备的情况下,还可以通知第二设备进行黑边检测。

[0154] 例如,大屏上的显示画面包括多个投屏画面,分别为来源于手机1的投屏画面和来源于手机2的投屏画面,大屏确定来源于手机1的投屏画面是手机进行的黑边检测,则大屏通过第一信息给手机2指示大屏未执行黑边检测,手机2根据第一信息,确定大屏未执行黑边检测,进一步地,手机2根据手机2的计算性能参数和大屏的计算性能参数,确定目标设备,若手机2的计算能力高于大屏的计算能力,则确定手机2为目标设备,若大屏的计算能力高于大屏,则确定大屏为目标设备。

[0155] 又例如,大屏上的显示画面包括多个投屏画面,分别为来源于手机1的投屏画面、来源于手机2的投屏画面以及来源于手机3的投屏画面,大屏确定来源于手机1的投屏画面是手机1进行的黑边检测,来源于手机2的投屏画面是大屏进行的黑边检测,则大屏通过第一信息给手机3指示大屏已执行黑边检测,手机3根据第一信息,确定大屏已执行黑边检测,进一步地,确定手机3为目标设备,也即由手机3来基于手机3投屏至大屏的投屏画面,计算黑边数据。

[0156] 应理解,若上述两种情况中,也可以由第二设备来确定目标设备,换言之,第二设备确定自身是否已执行黑边检测,若未执行黑边检测,则进一步地基于来自第一设备的计算性能参数和自身的计算性能参数,确定目标设备,若已执行黑边检测,则确定第一设备为目标设备,这种情况下,第二设备还可以通知第一设备进行黑边检测。

[0157] 还应理解,第二设备可以将上述第一信息和计算性能参数一同发送给第一设备,也即,第一信息和第二设备的计算性能参数承载在同一信令中,还可以将上述第一信息和计算性能参数分开发送,也即,第一信息和第二设备的计算性能参数承载在不同的信令中,本申请实施例对此不作限定。

[0158] 基于上述技术方案,多路投屏的场景中,首先确定出第二设备是否已执行黑边检测,若未执行,则第一设备和第二设备基于计算性能参数,来确定计算黑边数据的目标设备,使得选取的目标设备的计算能力相对较高,如此一来,有利于缩短计算黑边数据的时长,提高黑边检测的效率。若已执行黑边检测,则由第一设备来进行黑边检测,这样可以减轻第二设备的计算负载,有利于高效地利用第一设备的计算能力,进而提高黑边检测的效率,进一步地使得画面在被投屏后可以快速地被显示,也即,提高第一设备和第二设备显示

的画面的同步率,进而提高用户体验。

[0159] 下面将结合图6对本申请实施例提供的单路投屏方法进行详细描述。

[0160] 图6是本申请实施例提供的投屏方法的示意图。如图6所示,第一设备以手机为例,第二设备以大屏为例。

[0161] 手机(如图中的a)所示)将手机显示画面投屏至大屏,在投屏之前,手机和大屏进行计算能力协商,例如,手机接收来自大屏的计算性能参数,将大屏的计算性能参数与自身的计算性能参数做对比,如果手机的计算能力高于大屏的计算能力,则由手机进行黑边检测,若大屏的计算能力高于手机的计算能力,则由大屏进行黑边检测。由大屏进行黑边检测的过程可以参考已知的技术,此处不再详述。

[0162] 下面假设由手机进行黑边检测。手机获取手机显示画面(如图6中的b)所示),并对当前的手机显示画面进行黑边检测,得到黑边检测结果(如图6中的b)所示的黑色区域)。

[0163] 其中,图6中的b)和c)示出的是手机未适配大屏分辨率的手机显示画面(例如,可以是二者分辨率相同的场景下),图中并未示出手机为适配大屏分辨率,添加黑边区域后的投屏画面,但不应对本申请实施例构成任何限定。若手机和大屏分辨率不同,则手机对手机显示画面进行黑边检测,得到黑边检测结果后,进一步地,根据大屏的分辨率,对手机显示画面添加黑边区域,得到适应大屏分辨率的投屏画面(也即待通过大屏显示的画面),并基于投屏画面的分辨率和黑边检测结果,计算得到黑边数据,该黑边数据用于指示投屏画面的黑边区域。

[0164] 手机在发送投屏画面之前,可以将投屏画面(例如可以是分辨率不同时,添加黑边区域后的投屏画面,也可以是分辨率相同时,未添加黑边区域的投屏画面)进行编码,并将其通过传输流发送给大屏,同时,传输流中还承载有黑边数据,该黑边数据用于指示投屏画面的黑边区域。

[0165] 另一方面,大屏对接收到的投屏画面和黑边数据进行解码,得到黑边数据和投屏画面(如图6中的c)所示),其中,图6中的c)仅示出了未添加黑边区域的投屏画面,并未示出添加黑边区域的投屏画面,但不应对本申请实施例构成任何限定。

[0166] 进一步地,大屏对投屏画面进行黑边裁剪,得到裁剪后的投屏画面(如图6中的d)所示),其中,图6中的d)示出的裁剪后的投屏画面是将所有黑边区域都裁剪掉的投屏画面,但不应对本申请实施例构成任何限定。例如,大屏也可以裁剪掉部分黑边区域,得到裁剪后的投屏画面,本申请实施例对此不作限定。

[0167] 最后,大屏将裁剪后的投屏画面显示在大屏上(如图6中的e)所示)。

[0168] 可以理解,图6中的b)和c)虽然相同,但图6中的b)示出的是手机侧编码前的投屏画面,图6中的c)示出的是大屏侧解码后的投屏画面。

[0169] 下面将结合图7对本申请实施例提供的投屏方法进行详细描述。图7是双路投屏的场景,也即,大屏的显示画面中包括多个投屏画面的场景,例如,将多个手机显示画面同时投放至同一大屏上。

[0170] 图7是本申请实施例提供的双路投屏方法的示意图。如图7所示,左边的手机记为手机1,右边的手机记为手机2,假设手机1经过与大屏的协商,确定由手机1进行黑边检测,则手机2经过与大屏的协商,可能由大屏执行黑边检测,也可能由手机2执行黑边检测,假设由手机2执行黑边检测。

[0171] 图7中的a)、图7中的b)、图7中的c)、图7中的d)以及图7中的e)是手机1将手机显示画面投屏至大屏上的过程中的示意图,具体的描述可以参考图6,此处不再详述。图7中的f)、图7中的g)、图7中的h)、图7中的k)以及图7中的e)是手机2将手机显示画面投屏至大屏上的过程中的示意图,具体的描述可以参考图6,此处不再详述。

[0172] 应理解,假设手机1经过与大屏的协商,确定由大屏进行黑边检测,则手机2经过与大屏的协商,由于大屏已经执行手机1的投屏画面的黑边检测,因此,由手机2进行手机2的投屏画面的黑边检测。

[0173] 图8是本申请实施例提供的本申请中的投屏过程的流程示意图。在图8中,第一设备以手机为例,第二设备以大屏为例。

[0174] 如图8所示,本申请中,手机将手机显示画面投屏至大屏包括如下步骤:

[0175] 步骤810,手机和大屏协商目标设备。

[0176] 换言之,手机和大屏协商执行黑边检测的设备。

[0177] 步骤820,手机获取显示画面。

[0178] 其中,上述显示画面为手机显示的,且希望投屏至大屏上的画面。

[0179] 步骤830,手机对显示画面进行黑边检测。

[0180] 上述显示画面为手机显示的画面,也即,未基于大屏的分辨率添加黑边区域之前的显示画面。

[0181] 步骤840,手机根据大屏分辨率,给显示画面添加黑边区域。

[0182] 步骤850,手机给大屏发送添加黑边区域后的投屏画面和黑边数据。

[0183] 相应地,大屏接收来自手机的添加黑边区域后的投屏画面和黑边数据。上述黑边数据用于指示添加黑边区域后的投屏画面中的全部黑边区域,包括添加的黑边区域和手机显示画面本身具有的黑边区域。

[0184] 步骤860,大屏对添加黑边区域后的投屏画面进行黑边裁剪。

[0185] 步骤870,大屏显示裁剪后的投屏画面。

[0186] 关于图8所示的方法的各个步骤可以参看图5的相关描述,此处不再赘述。

[0187] 综上,本申请提供的投屏方法和已知的投屏方法(已知的投屏方法参看图3)的主要区别如下:

[0188] 区别一、已有的技术中直接由大屏进行黑边检测,并未与手机进行协商,本申请中手机和大屏协商由哪一端执行黑边检测,例如,双方根据计算性能确定执行黑边检测的设备。这样一来,可以充分考虑并利用手机的计算能力,有利于在大屏算力不足或算力较低的情况下,有效地利用手机的计算能力,进而有利于提高黑边检测的效率。

[0189] 区别二、已有的技术中由大屏执行黑边检测,并且是对适配大屏分辨率后的投屏画面进行黑边检测,也即,对添加黑边区域后的投屏画面进行黑边检测,本申请中是对手机显示画面进行黑边检测,也即,对未添加黑边区域的投屏画面进行黑边检测,这样可以减少黑边检测的区域,有利于提高检测效率。

[0190] 区别三、已知的技术中,手机无需向大屏发送黑边数据,本申请中手机需要将黑边数据发送给大屏,以便于大屏直接接收到黑边数据,并基于黑边数据进行裁剪,得到最终显示的投屏画面。

[0191] 基于上述技术方案,第一设备和第二设备基于计算性能参数,来确定计算黑边数

据的目标设备,使得选取的目标设备的计算能力相对较高,如此一来,有利于缩短计算黑边数据的时长,提高黑边检测的效率,进一步地使得画面在被投屏后可以快速地被显示,进而提高用户体验。例如,目标设备为第一设备,则由第一设备基于第一投屏画面,计算黑边数据,并将其发送给第二设备,以便于第二设备来进行裁剪,相比于直接由第二设备对第一投屏画面进行黑边检测,得到黑边数据,有利于缩短时长,提高检测效率。另外,在多路投屏的场景中,通过优先考虑第二设备是否已执行黑边检测,有利于减轻因第二设备执行多路投屏画面的黑边检测导致的检测效率较低的问题,也即,充分利用第一设备的计算能力,有利于提高黑边检测效率。

[0192] 应理解,上述方法的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成,或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器,处理器读取存储器中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。为避免重复,这里不再详细描述。

[0193] 本申请还提供一种电子设备,该电子设备可以包括:存储器和处理器。其中,存储器可用于存储计算机程序;处理器可用于调用所述存储器中的计算机程序,以使得该电子设备执行图5至图8所示实施例中任意一个实施例第一设备执行的方法或第二设备执行的方法。

[0194] 本申请还提供了一种芯片系统,所述芯片系统包括至少一个处理器,用于实现上述图5至图8所示实施例中任意一个实施例所述的方法,例如,接收或处理上述方法中所涉及的数据和/或信息。

[0195] 在一种可能的设计中,所述芯片系统还包括存储器,所述存储器用于保存程序指令和数据,存储器位于处理器之内或处理器之外。

[0196] 该芯片系统可以由芯片构成,也可以包含芯片和其他分立器件。

[0197] 本申请还提供一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括:计算机程序(也可以称为代码,或指令),当所述计算机程序被运行时,使得电子设备实现图5至图8所示实施例中任意一个实施例所述的方法。

[0198] 本申请还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序(也可以称为代码,或指令)。当所述计算机程序被运行时,使得电子设备实现图5至图8所示实施例中任意一个实施例所述的方法。

[0199] 本申请还提供一种通信系统,包括如前所述的第一设备和第二设备。

[0200] 应理解,本申请实施例中的处理器可以是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器(digital signal processor,DSP)、专用集成电路(application specific integrated circuit,ASIC)、现场可编程门阵列(field programmable gate array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执

行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器,处理器读取存储器中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0201] 还应理解,本申请实施例中的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(read-only memory,ROM)、可编程只读存储器(programmable ROM,PROM)、可擦除可编程只读存储器(erasable PROM,EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(electrically EPROM,EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(random access memory,RAM),其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明,许多形式的RAM可用,例如静态随机存取存储器(static RAM,SRAM)、动态随机存取存储器(dynamic RAM,DRAM)、同步动态随机存取存储器(synchronous DRAM,SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(double data rate SDRAM,DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(enhanced SDRAM,ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(synchlink DRAM,SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(direct rambus RAM,DR RAM)。应注意,本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

[0202] 本说明书中使用的术语“单元”、“模块”等,可用于表示计算机相关的实体、硬件、固件、硬件和软件的组合、软件、或执行中的软件。

[0203] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各种说明性逻辑块(illustrative logical block)和步骤(step),能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置、设备和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0204] 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单元来实现本实施例方案的目的。

[0205] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0206] 在上述实施例中,各功能单元的功能可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令(程序)。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令(程序)时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算

机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(digital subscriber line,DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质,(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,数字通用光盘(digital video disc,DVD))、或者半导体介质(例如固态硬盘(solid state disk,SSD))等。

[0207] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,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,本申请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,服务器,或者网络设备等)执行本申请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、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0208] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

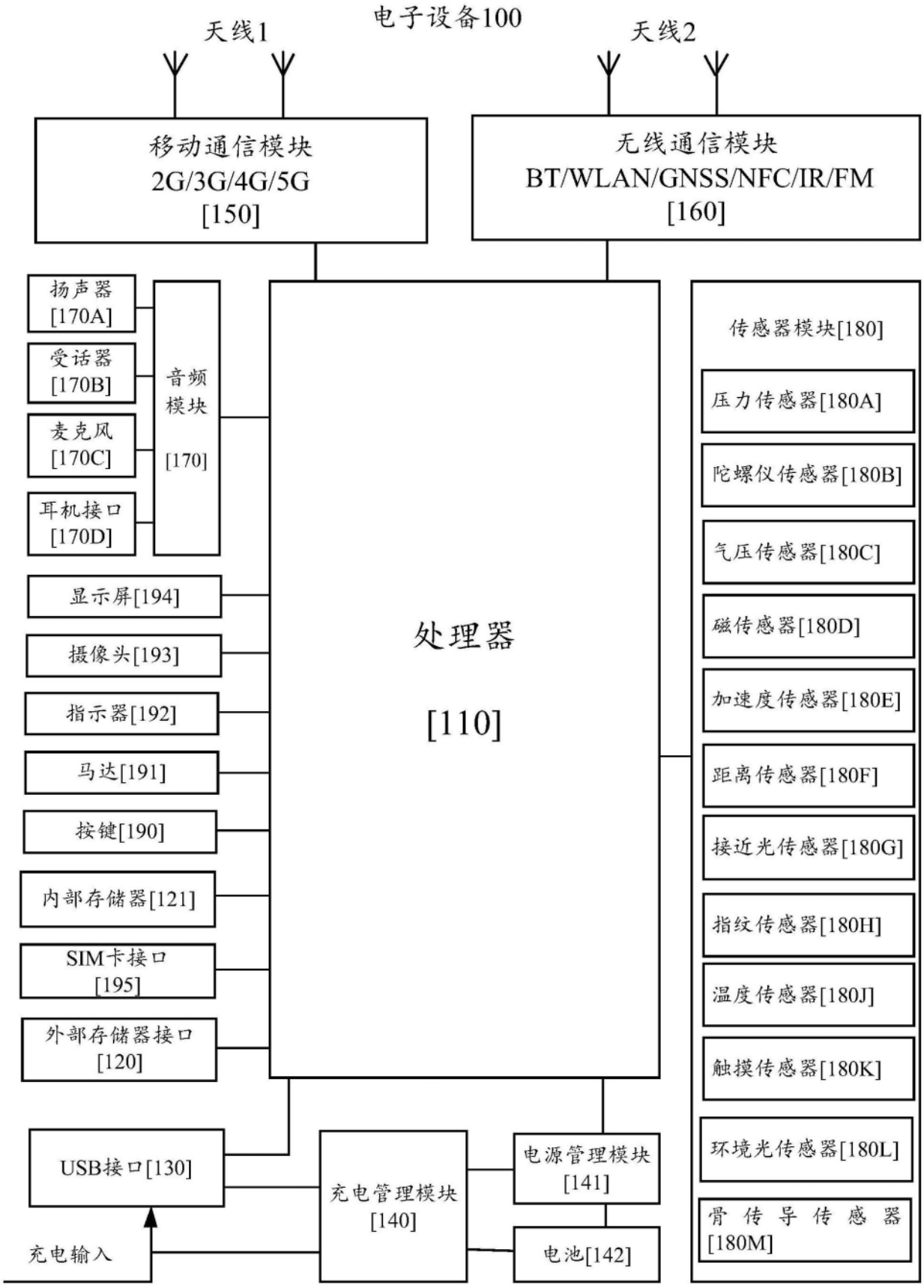

电子设备100
天线1
天线2
移动通信模块
2G/3G/4G/5G
[150]
无线通信模块
BT/WLAN/GNSS/NFC/IR/FM
[160]
扬声器
[170A]
受话器
[170B]
麦克风
[170C]
耳机接口
[170D]
音频
模块
[170]
显示屏[194]
摄像头[193]
指示器[192]
马达[191]
按键[190]
内部存储器[121]
SIM卡接口
[195]
外部存储器接口
[120]
处理器
[110]
传感器模块[180]
压力传感器[180A]
陀螺仪传感器[180B]
气压传感器[180C]
磁传感器[180D]
加速度传感器[180E]
距离传感器[180F]
接近光传感器[180G]
指纹传感器[180H]
温度传感器[180J]
触摸传感器[180K]
环境光传感器[180L]
骨传导传感器
[180M]
USB接口[130]
充电管理模块
[140]
电源管理模块
[141]
电池[142]
充电输入

图1

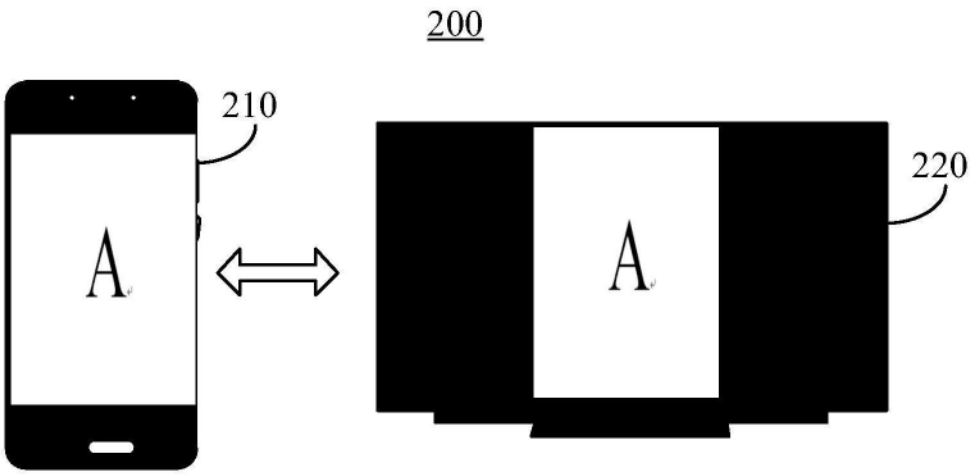

200
210
A
220
A

图2

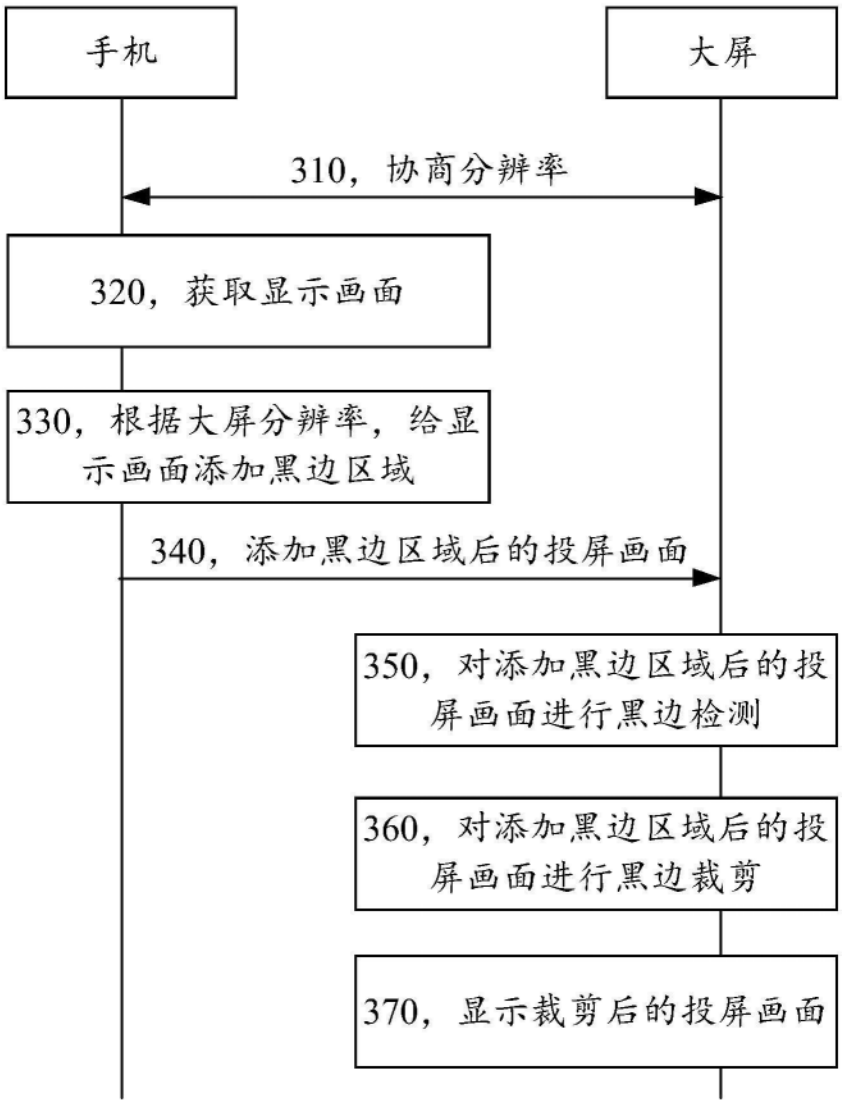

手机
大屏
310，协商分辨率
320，获取显示画面
330，根据大屏分辨率，给显示画面添加黑边区域
340，添加黑边区域后的投屏画面
350，对添加黑边区域后的投屏画面进行黑边检测
360，对添加黑边区域后的投屏画面进行黑边裁剪
370，显示裁剪后的投屏画面

图3

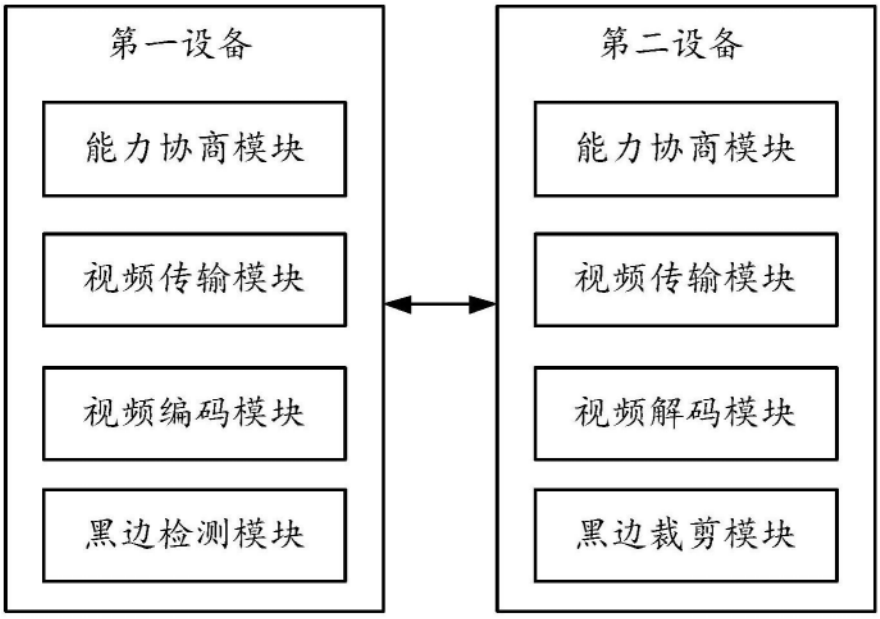

第一设备
能力协商模块
视频传输模块
视频编码模块
黑边检测模块
第二设备
能力协商模块
视频传输模块
视频解码模块
黑边裁剪模块

图4

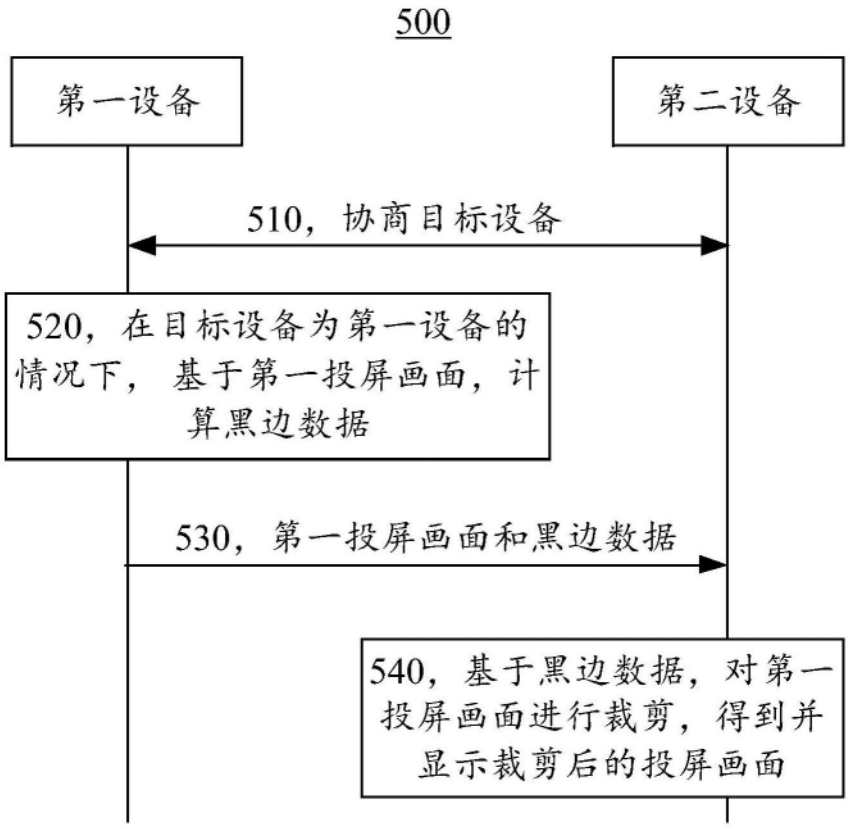

500
第一设备
第二设备
510，协商目标设备
520，在目标设备为第一设备的情况下，基于第一投屏画面，计算黑边数据
530，第一投屏画面和黑边数据
540，基于黑边数据，对第一投屏画面进行裁剪，得到并显示裁剪后的投屏画面

图5

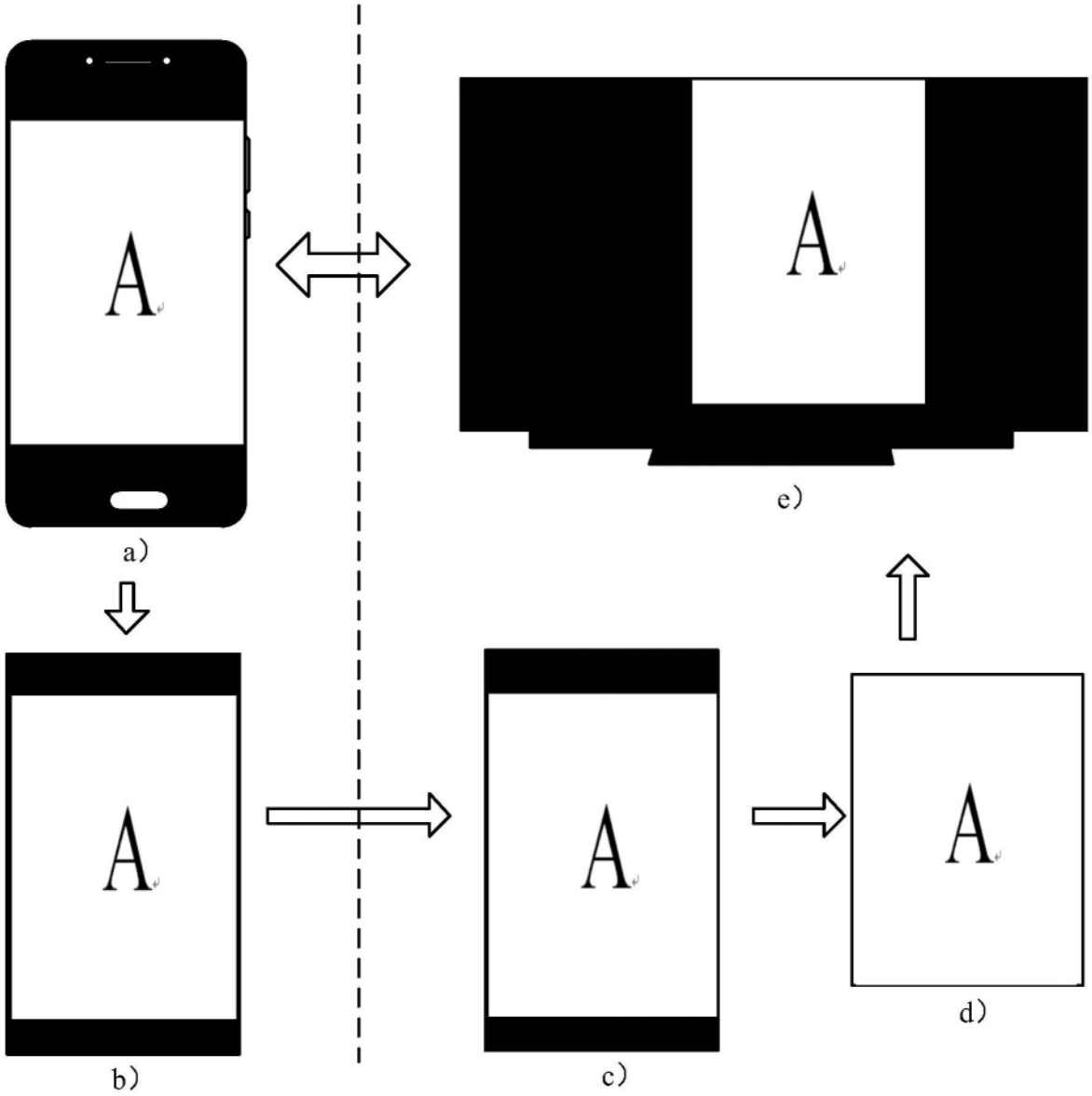


图6

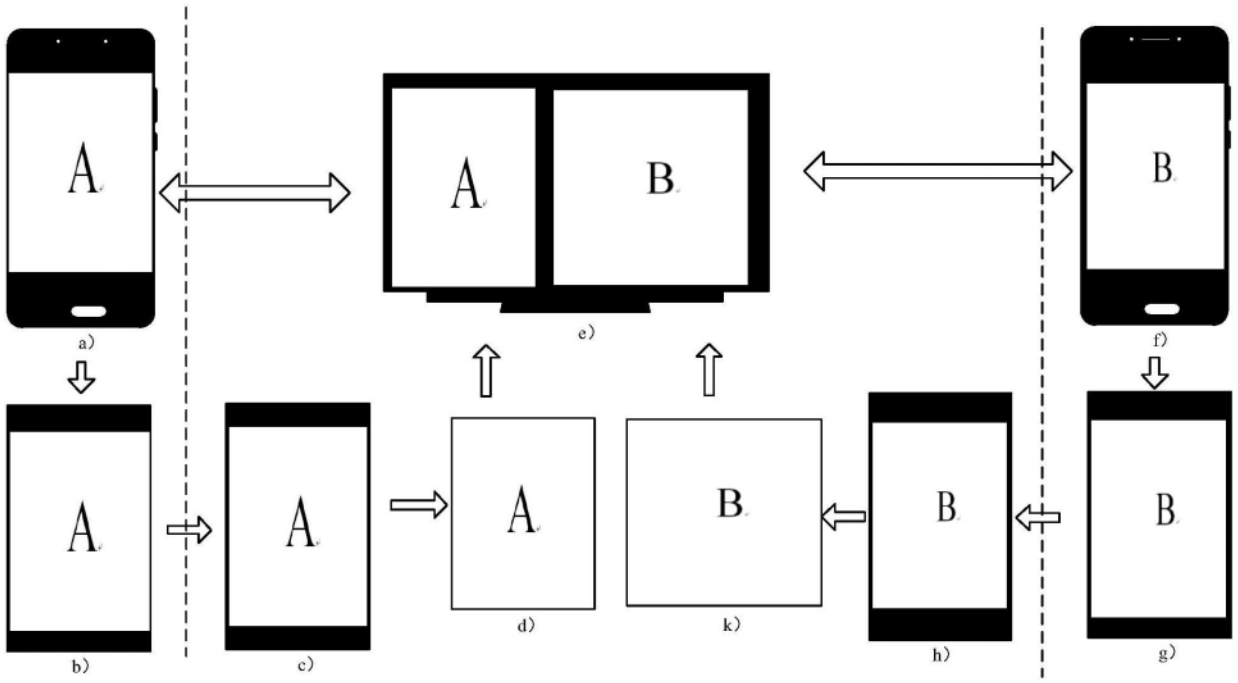


图7

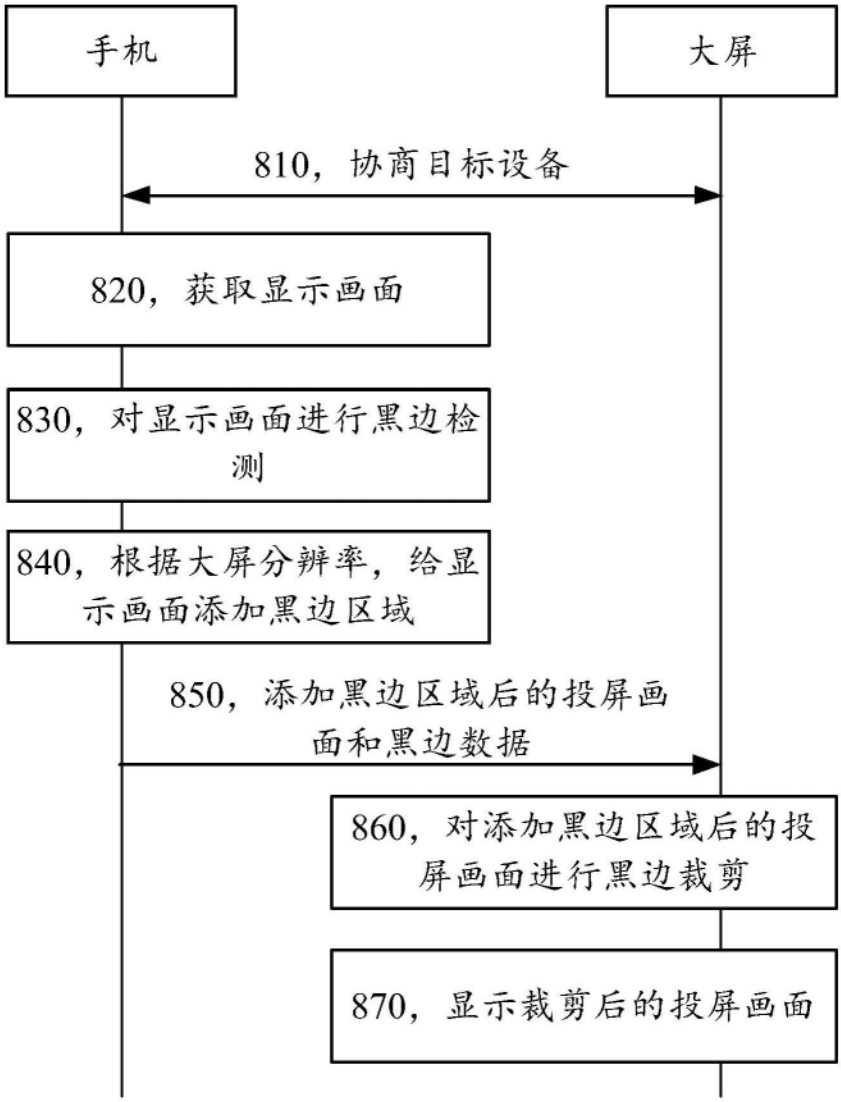

手机
大屏
810，协商目标设备
820，获取显示画面
830，对显示画面进行黑边检测
840，根据大屏分辨率，给显示画面添加黑边区域
850，添加黑边区域后的投屏画面和黑边数据
860，对添加黑边区域后的投屏画面进行黑边裁剪
870，显示裁剪后的投屏画面

图8