

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103426418 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 04

(21) 申请号 201210159262. 3

(22) 申请日 2012. 05. 21

(71) 申请人 联想(北京)有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地创业路 6 号

(72) 发明人 刘鑫全

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.
G09G 5/39 (2006. 01)

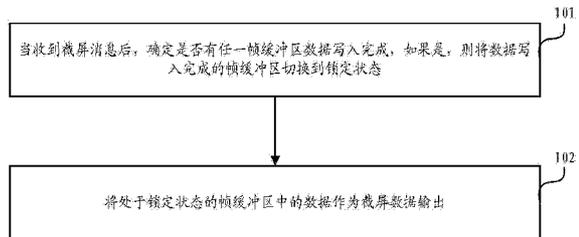
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种显示数据处理方法及电子设备

(57) 摘要

本发明公开了一种显示数据处理方法及电子设备,该方法应用于电子设备,所述电子设备至少包括帧缓冲区,所述方法包括:当收到截屏消息后,确定是否有任一帧缓冲区数据写入完成,如果是,则将数据写入完成的帧缓冲区切换到锁定状态,其中,当帧缓冲区为锁定状态时则帧缓冲区禁止写入数据;将处于锁定状态的帧缓冲区中的数据作为截屏数据输出。本发明公开的方法和装置通过锁定数据写入完成的帧缓冲区从而解决截屏操作出现图像撕裂的现象。



1. 一种显示数据处理方法,应用于电子设备,其特征在于,所述电子设备至少包括帧缓冲区,所述方法包括:

当收到截屏消息后,确定是否有任一帧缓冲区数据写入完成,如果是,则将数据写入完成的帧缓冲区切换到锁定状态,其中,当帧缓冲区为锁定状态时则帧缓冲区禁止写入数据;

将处于锁定状态的帧缓冲区中的数据作为截屏数据输出。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,包括N个帧缓冲区,其中,N为大于等于2的正整数,根据预设的选择信息,确定所述N个帧缓冲区中的至少M个帧缓冲区为备用帧缓冲区,其中,M为大于等于1小于N的正整数;N-M个帧缓冲区为工作帧缓冲区,对所述N-M个工作帧缓冲区执行读写操作,将数据写入完成的帧缓冲区切换到锁定状态之后,进一步还包括:

启用所述备用帧缓冲区,使所述备用帧缓冲区切换为工作帧缓冲区。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,当所述N大于等于3时,在确定所述至少两个帧缓冲区中的M个帧缓冲区为备用帧缓冲区后,对N-M个工作帧缓冲区交替执行读写操作。

4. 如权利要求2或3所述的方法,其特征在于,将处于锁定状态的帧缓冲区中的数据作为截屏数据输出之后,还进一步包括:

解锁截屏数据输出完成后的帧缓冲区,并且解锁后的帧缓冲区切换为备用帧缓冲区或工作帧缓冲区。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,包括N个帧缓冲区,其中,N为大于等于2的正整数,所述N个帧缓冲区交替执行读写操作,将任一数据写入完成的帧缓冲区切换到锁定状态之后,进一步还包括

对N-1个帧缓冲区执行读写操作。

6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,当所述N大于等于3时,对所述N-1个帧缓冲区交替执行读写操作。

7. 如权利要求5或6所述的方法,其特征在于,将处于锁定状态的帧缓冲区中的数据作为截屏数据输出之后,该方法还包括:

解锁截屏数据输出完成后的帧缓冲区,并将解锁后的帧缓冲区与所述N-1个帧缓冲区进行组合,并对组合后的帧缓冲区交替执行读写操作。

8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,将该帧缓冲区切换到锁定状态包括:当任一帧缓冲区数据写入完成后,生成锁定标识,该锁定标识用于标示所述帧缓冲区处于锁定状态。

9. 一种电子设备,其特征在于,该电子设备包括帧缓冲区用于缓存数据,还包括:

帧缓冲区锁定单元,用于当收到截屏消息后,确定是否有任一帧缓冲区数据写入完成,如果是,则将数据写入完成的帧缓冲区切换到锁定状态,其中,当帧缓冲区为锁定状态时则帧缓冲区禁止写入数据;

数据输出单元,用于将处于锁定状态的帧缓冲区中的数据作为截屏数据输出。

10. 如权利要求9所述的电子设备,其特征在于,该电子设备包括N个帧缓冲区,其中,N为大于等于2的正整数,则该电子设备还包括:

备用帧缓冲区确定单元,用于根据预设的选择信息,确定所述N个帧缓冲区中的M个帧缓冲区为备用帧缓冲区,其中,M为大于等于1小于N的正整数;N-M个帧缓冲区为工作帧缓冲区;

第一读写单元,用于对所述N-M个工作帧缓冲区执行读写操作;

帧缓冲区切换单元,用于启用所述备用帧缓冲区,使所述备用帧缓冲区切换为工作帧缓冲区;

第一解锁单元,用于解锁截屏数据输出完成后的帧缓冲区,并且解锁后的帧缓冲区切换为备用帧缓冲区或工作帧缓冲区。

11. 如权利要求10所述的电子设备,其特征在于,当所述N大于等于3时,读写单元还用于在确定所述至少两个帧缓冲区中的M个帧缓冲区为备用帧缓冲区后,N-M个工作帧缓冲区交替执行读写操作。

12. 如权利要求9所述的电子设备,其特征在于,该电子设备包括N个帧缓冲区,其中,N为大于等于2的正整数,该电子设备还包括:

第二读写单元,用于对所述N个帧缓冲区交替执行读写操作,将数据写入完成的帧缓冲区切换到锁定状态之后,对N-1个帧缓冲区执行读写操作。

13. 如权利要求12所述的电子设备,其特征在于,该装置还包括:

帧缓冲区组合单元,用于将截屏数据输出完成后帧缓冲区与所述N-1个帧缓冲区组合;则

所述第二读写单元还用于对组合后的帧缓冲区交替执行读写操作。

14. 如权利要求12或13所述的电子设备,其特征在于,当所述N大于等于3时,第二读写单元还用于对所述N-1个帧缓冲区交替执行读写操作。

15. 如权利要求9所述的电子设备,其特征在于,所述帧缓冲区锁定单元还用于当任一帧缓冲区数据写入完成后,生成锁定标识,该锁定标识用于标示所述帧缓冲区处于锁定状态。

一种显示数据处理方法及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及电子技术领域,尤其涉及一种显示数据处理方法及电子设备。

背景技术

[0002] 对移动设备(如手机)从帧缓冲区实时截屏,有可能出现图像撕裂的现象。图像撕裂,即截屏得到的图像是由当前帧和前面帧的两部分组合起来的。造成上述图像撕裂现象的原因是:以双缓冲为例在截屏过程中,当前正在显示的是A帧缓冲区,在B帧缓冲区被画完后进行A、B帧缓冲区的切换,即B帧缓冲区被用来显示而A帧缓冲区用来写入下一帧数据。这时如果系统接收到截屏指令,则在另一个线程(即截屏线程)收到这个消息后开始截取B帧缓冲区的图像。如果这时显示内容变化较快从而导致A、B帧缓冲区的切换也非常快,就可能在消息发出后A、B帧缓冲区又进行了一次或多次交换导致A帧缓冲区变成被显示的帧缓冲区,而B帧缓冲区正在被用于写入下一帧数据当中,这时开始截屏动作就会截到一幅撕裂的图像。

[0003] 现有技术中提出了一种解决上述技术问题的解决方案为:直接在显示的线程去截取帧缓冲区,即在显示的过程中,如果接收到截屏指令,则通过显示的线程确定当前负责显示输出的帧缓冲区,则能够获取到完整的截屏图像。但是通过上述技术实现截屏操作会影响原有显示系统的效率。

发明内容

[0004] 本发明提供一种显示数据处理方法及电子设备,本发明所提供的方法和装置用于解决现有技术中截屏操作出现图像撕裂的现象。

[0005] 本发明提供一种显示数据处理方法,应用于电子设备,所述电子设备至少包括帧缓冲区,所述方法包括:

[0006] 当收到截屏消息后,确定是否有任一帧缓冲区数据写入完成,如果是,则将数据写入完成的帧缓冲区切换到锁定状态,其中,当帧缓冲区为锁定状态时则帧缓冲区禁止写入数据;

[0007] 将处于锁定状态的帧缓冲区中的数据作为截屏数据输出。

[0008] 包括N个帧缓冲区,其中,N为大于等于2的正整数,根据预设的选择信息,确定所述N个帧缓冲区中的至少M个帧缓冲区为备用帧缓冲区,其中,M为大于等于1小于N的正整数;N-M个帧缓冲区为工作帧缓冲区,对所述N-M个工作帧缓冲区执行读写操作,将数据写入完成的帧缓冲区切换到锁定状态之后,进一步还包括:

[0009] 启用所述备用帧缓冲区,使所述备用帧缓冲区切换为工作帧缓冲区。

[0010] 当所述N大于等于3时,在确定所述至少两个帧缓冲区中的M个帧缓冲区为备用帧缓冲区后,对N-M个工作帧缓冲区交替执行读写操作。

[0011] 将处于锁定状态的帧缓冲区中的数据作为截屏数据输出之后,还进一步包括:

[0012] 解锁截屏数据输出完成后的帧缓冲区,并且解锁后的帧缓冲区切换为备用帧缓冲

区或工作帧缓冲区。

[0013] 包括 N 个帧缓冲区,其中, N 为大于等于 2 的正整数,所述 N 个帧缓冲区交替执行读写操作,将任一数据写入完成的帧缓冲区切换到锁定状态之后,进一步还包括:

[0014] 对 N-1 个帧缓冲区执行读写操作。

[0015] 当所述 N 大于等于 3 时,对所述 N-1 个帧缓冲区交替执行读写操作。

[0016] 将处于锁定状态的帧缓冲区中的数据作为截屏数据输出之后,该方法还包括:

[0017] 解锁截屏数据输出完成后的帧缓冲区,并将解锁后的帧缓冲区与所述 N-1 个帧缓冲区进行组合,并对组合后的帧缓冲区交替执行读写操作。

[0018] 将该帧缓冲区切换到锁定状态包括:当任一帧缓冲区数据写入完成后,生成锁定标识,该锁定标识用于标示所述帧缓冲区处于锁定状态。

[0019] 一种电子设备,该电子设备包括帧缓冲区用于缓存数据,还包括:

[0020] 帧缓冲区锁定单元,用于当收到截屏消息后,确定是否有任一帧缓冲区数据写入完成,如果是,则将数据写入完成的帧缓冲区切换到锁定状态,其中,当帧缓冲区为锁定状态时则帧缓冲区禁止写入数据;

[0021] 数据输出单元,用于将处于锁定状态的帧缓冲区中的数据作为截屏数据输出。

[0022] 该电子设备包括 N 个帧缓冲区,其中, N 为大于等于 2 的正整数,则该电子设备还包括:

[0023] 备用帧缓冲区确定单元,用于根据预设的选择信息,确定所述 N 个帧缓冲区中的 M 个帧缓冲区为备用帧缓冲区,其中, M 为大于等于 1 小于 N 的正整数; N-M 个帧缓冲区为工作帧缓冲区;

[0024] 第一读写单元,用于对所述 N-M 个工作帧缓冲区执行读写操作;

[0025] 帧缓冲区切换单元,用于启用所述备用帧缓冲区,使所述备用帧缓冲区切换为工作帧缓冲区;

[0026] 第一解锁单元,用于解锁截屏数据输出完成后的帧缓冲区,并且解锁后的帧缓冲区切换为备用帧缓冲区或工作帧缓冲区。

[0027] 当所述 N 大于等于 3 时,读写单元还用于在确定所述至少两个帧缓冲区中的 M 个帧缓冲区为备用帧缓冲区后, N-M 个工作帧缓冲区交替执行读写操作。

[0028] 该电子设备包括 N 个帧缓冲区,其中, N 为大于等于 2 的正整数,该电子设备还包括:

[0029] 第二读写单元,用于对所述 N 个帧缓冲区交替执行读写操作,将数据写入完成的帧缓冲区切换到锁定状态之后,对 N-1 个帧缓冲区执行读写操作。

[0030] 该装置还包括:

[0031] 帧缓冲区组合单元,用于将截屏数据输出完成后帧缓冲区与所述 N-1 个帧缓冲区组合;则

[0032] 所述第二读写单元还用于对组合后的帧缓冲区交替执行读写操作。

[0033] 当所述 N 大于等于 3 时,第二读写单元还用于对所述 N-1 个帧缓冲区交替执行读写操作。

[0034] 所述帧缓冲区锁定单元还用于当任一帧缓冲区数据写入完成后,生成锁定标识,该锁定标识用于标示所述帧缓冲区处于锁定状态。

[0035] 上述技术方案中的一个或两个,至少具有如下技术效果:

[0036] 本发明所提供的方法和装置应用于包括帧缓冲区的电子设备实现截屏操作,具体为:当收到截屏消息后,确定是否有任一帧缓冲区数据写入完成,如果是,则将数据写入完成的帧缓冲区切换到锁定状态,其中,当帧缓冲区为锁定状态时则帧缓冲区禁止写入数据;将处于锁定状态的帧缓冲区中的数据作为截屏数据输出。本发明中锁定帧缓冲区,使得帧缓冲区不会被更新,从而实现获得的图像是完整的截屏图像,不会出现图像撕裂的现象。

附图说明

[0037] 图1为本发明实施例一种显示数据处理方法的流程图;

[0038] 图2为本发明实施例(一)一种显示数据处理方法的流程图;

[0039] 图3为本发明实施例(二)一种显示数据处理方法的流程图;

[0040] 图4为本发明实施例一种电子设备的结构示意图;

[0041] 图5为本发明实施例(三)一种电子设备的结构示意图;

[0042] 图6为本发明实施例(四)一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0043] 本发明实施例提供一种显示数据处理方法,应用于电子设备,所述电子设备至少包括帧缓冲区,所述方法包括:当收到截屏消息后,确定是否有任一帧缓冲区数据写入完成,如果是,则将数据写入完成的帧缓冲区切换到锁定状态,其中,当帧缓冲区为锁定状态时则帧缓冲区禁止写入数据;将处于锁定状态的帧缓冲区中的数据作为截屏数据输出。

[0044] 本发明所提供的方案是,应用单独的截屏线程监控当前系统中数据写入完成的帧缓冲区,如果检测到某一个帧缓冲区数据写入完成,则将该帧缓冲区锁定。数据写入完成的帧缓冲区中包括一次截屏需要显示的完整数据,则截屏输出的时候则直接输出锁定状态帧缓冲区的数据。以下结合说明书附图对本发明的方案作详细的描述:

[0045] 如图1所示,本发明实施例公开一种显示数据处理方法,应用于电子设备,所述电子设备至少包括帧缓冲区,所述方法包括:

[0046] 步骤101,当收到截屏消息后,确定是否有任一帧缓冲区数据写入完成,如果是,则将数据写入完成的帧缓冲区切换到锁定状态,其中,当帧缓冲区为锁定状态时则帧缓冲区禁止写入数据;

[0047] 步骤102,将处于锁定状态的帧缓冲区中的数据作为截屏数据输出。

[0048] 在该实施例中因为是将数据写入完成的帧缓冲区进行锁定后,将锁定帧缓冲区的数据作为截屏输出,所以能够使得截屏输出的数据都是完成的图像信息,不会出现图像撕裂的现象。

[0049] 在本发明实施中,所述帧缓冲区可以包括多个,根据锁定和解锁方式的不同本发明实施例所提供方案的实现方式可选以下两种,以下结合具体的实施方式和说明书附图对本发明的方案作详细的描述:

[0050] 实施例一、输入选择信息从至少两个帧缓冲区中选择至少一个帧缓冲区作为备用帧缓冲区,当截屏操作对正在执行读写操作的任一帧缓冲区执行锁定操作后,则可以启用备用帧缓冲区从而实现数据的连续输出。如图2所示,本发明实施例提供一种显示数据处

理方法,下面结合说明书附图对本发明的具体实施方式进行详细说明:

[0051] 在本实施例中,电子设备包括 N 个帧缓冲区,其中, N 为大于等于 2 的正整数。

[0052] 步骤 201,根据预设的选择信息,确定所述 N 个帧缓冲区中的至少 M 个帧缓冲区为备用帧缓冲区,其中, M 为大于等于 1 小于 N 的正整数; $N-M$ 个帧缓冲区为工作帧缓冲区,对所述 $N-M$ 个工作帧缓冲区执行读写操作;

[0053] 在本发明实施例中,对于备用帧缓冲区的选择可以是默认设置为一个备用帧缓冲区;如果系统中存在多个帧缓冲区时,还可以设置多个备用帧缓冲区,避免遇到频繁的截屏操作,备用帧缓冲区与共组帧缓冲区不能及时切换的问题。例如:

[0054] 当 $N = 2$ 时,包括第一帧缓冲区和第二帧缓冲区,若根据选择信息选择第二帧缓冲区为备用帧缓冲区,则工作帧缓冲区为第一帧缓冲区。

[0055] 当 $N = 3$ 时,包括第一帧缓冲区、第二帧缓冲区和第三帧缓冲区,根据该实施例中提供的方案则可以选择三个帧缓冲区中的任意一个或者任意两个为备用帧缓冲区。

[0056] 当所述 N 大于等于 3 时,在确定所述至少两个帧缓冲区中的 M 个帧缓冲区为备用帧缓冲区后,对 $N-M$ 个工作帧缓冲区交替执行读写操作。

[0057] 步骤 202,当收到截屏消息后,确定是否有任一帧缓冲区数据写入完成,如果是,则将数据写入完成的帧缓冲区切换到锁定状态,其中,当帧缓冲区为锁定状态时则帧缓冲区禁止写入数据;

[0058] 本发明实施例中,截屏线程收到截屏消息后,确定当前执行读写操作的帧缓冲区(即本实施例中的工作帧缓冲区)是否数据写入完成。

[0059] 本发明实施例中,将帧缓冲区切换到锁定状态的方式包括多种,在该实施例中选择:

[0060] 当任一帧缓冲区数据写入完成后,生成锁定标识,该锁定标识用于标示所述帧缓冲区处于锁定状态。

[0061] 步骤 203,启用所述备用帧缓冲区,使所述备用帧缓冲区切换为工作帧缓冲区。

[0062] 在该实施例中,因为锁定帧缓冲区中任一个帧缓冲区后,还需要维持系统正常的读写操作,所以可以选择将备用帧缓冲区切换为工作帧缓冲区。

[0063] 1,当 $N = 2$ 时,若根据选择信息选择第二帧缓冲区为备用帧缓冲区,则在第一帧缓冲区锁定后,将第二帧缓冲区切换为工作帧缓冲区,使系统通过对第二帧缓冲区继续进行数据读写操作。

[0064] 2-1,当 $N \geq 3$ 时,当选择三个帧缓冲区中的任意一个为备用帧缓冲区,则该包括的方案可以是:

[0065] (1) 将备用帧缓冲区切换为工作帧缓冲区,使系统通过对备用帧缓冲区继续进行数据读写操作;

[0066] (2) 并不启用备用的帧缓冲区,则利用除没有锁定的以及备用的帧缓冲区以外的帧缓冲区进行读写操作。

[0067] 2-2,当 $N \geq 3$ 时,当选择三个帧缓冲区中的至少两个为备用帧缓冲区,则该包括的方案可以是:

[0068] (1) 当工作帧缓冲区只有一个,则在工作帧缓冲区被锁定后,直接将备用帧缓冲区中的至少一个切换为工作帧缓冲区;

[0069] (2) 当工作帧缓冲区包括多个, 则并不启用备用的帧缓冲区, 则利用除没有锁定的以及备用的帧缓冲区以外的帧缓冲区进行读写操作;

[0070] (3) 若备用帧缓冲区包括多个, 则可以根据预设的选择规则从多个备用帧缓冲区中选择一个或多个切换为工作帧缓冲区

[0071] 步骤 204, 将处于锁定状态的帧缓冲区中的数据作为截屏数据输出。

[0072] 因为是从数据写入完成并且没有新数据写入的帧缓冲区中输出的截屏数据, 所以通过上述方式输出的截屏图像则不会出现图像撕裂的现象。

[0073] 步骤 205, 解锁截屏数据输出完成后的帧缓冲区, 并且解锁后的帧缓冲区切换为备用帧缓冲区或工作帧缓冲区。

[0074] 在该实施例中, 根据帧缓冲区数量和对于输出速率的原因对于解锁后的帧缓冲可以切换为备用帧缓冲区或工作帧缓冲区。

[0075] 实施例二、当截屏操作对正在执行读写操作的任一帧缓冲区执行锁定操作后, 检测系统中的是否有帧缓冲区数据写入完成, 即是否有帧缓冲区能够提供完整的截屏输出; 则将数据写入完成的帧缓冲区切换到锁定状态, 然后从锁定的帧缓冲区中输出截屏数据。如图 3 所示本发明实施例提供一种显示数据处理方法, 下面结合说明书附图对本发明的具体实施方式进行详细说明:

[0076] 步骤 301, 当收到截屏消息后, 确定是否有任一帧缓冲区数据写入完成, 如果是, 则将数据写入完成的帧缓冲区切换到锁定状态, 其中, 当帧缓冲区为锁定状态时, 则帧缓冲区禁止写入数据;

[0077] 本发明实施例中, 将帧缓冲区切换到锁定状态的方式包括多种, 在该实施例中选择:

[0078] 当任一帧缓冲区数据写入完成后, 生成锁定标识, 该锁定标识用于标示所述帧缓冲区处于锁定状态。

[0079] 在该实施例中, 若电子设备中包括至少两个帧缓冲区, 则在接收到截屏消息之前, 所述至少两个帧缓冲区交替进行数据的读写操作。

[0080] 步骤 302, 对 $N-1$ 个帧缓冲区执行读写操作。

[0081] 将数据写入完成的任一帧缓冲区切换为锁定状态之后, 则将禁止读写操作, 进而能够继续实现数据读写操作的帧缓冲区变化为 $N-1$ 个。

[0082] 当 $N = 2$ 时, 包括第一帧缓冲区和第二帧缓冲区, 则任一帧缓冲区被锁定后, 则剩下的一个帧缓冲区单独的实现数据读写操作。

[0083] 当 $N \geq 3$ 时, 则任一帧缓冲区被锁定后, 则对 $N-1$ 个帧缓冲区执行读写操作。

[0084] 当所述 N 大于等于 3 时, 对所述 $N-1$ 个帧缓冲区交替执行读写操作。

[0085] 步骤 303, 将处于锁定状态的帧缓冲区中的数据作为截屏数据输出。

[0086] 因为是从数据写入完成并且没有新数据写入的帧缓冲区中输出的截屏数据, 所以通过上述方式输出的截屏图像则不会出现图像撕裂的现象。

[0087] 在该实施例中, 根据帧缓冲区数量和对于输出速率的原因对于解锁后的帧缓冲可以切换到工作状态, 与当前正在执行读写操作的缓冲区组合实现数据输出。则该实施例还包括:

[0088] 步骤 304, 解锁截屏数据输出完成后的帧缓冲区, 并将解锁后的帧缓冲区与所述

N-1 个帧缓冲区进行组合,并对组合后的帧缓冲区交替执行读写操作。

[0089] 如图 4 所示,根据上述方法本发明还提供一种电子设备,该电子设备包括帧缓冲区 401 用于缓存数据,还包括:

[0090] 帧缓冲区锁定单元 402,用于当收到截屏消息后,确定是否有任一帧缓冲区数据写入完成,如果是,则将数据写入完成的帧缓冲区切换到锁定状态,其中,当帧缓冲区为锁定状态时则帧缓冲区禁止写入数据;

[0091] 在本发明实施例中,锁定帧缓冲区的方式包括多种,可以是:

[0092] 所述帧缓冲区锁定单元 402 还用于当任一帧缓冲区数据写入完成后,生成锁定标识,该锁定标识用于标示所述帧缓冲区处于锁定状态。

[0093] 数据输出单元 403,用于将处于锁定状态的帧缓冲区中的数据作为截屏数据输出。

[0094] 实施例三,输入选择信息从至少两个帧缓冲区中选择至少一个帧缓冲区作为备用帧缓冲区,当截屏操作对正在执行读写操作的任一帧缓冲区执行锁定操作后,则可以启用备用帧缓冲区从而实现数据的连续输出。该电子设备包括 N 个帧缓冲区 401,其中,N 为大于等于 2 的正整数,针对实施例一所提供的方法本发明提供的电子设备在包括图 4 所示的单元模块外还可以包括(如图 5 所示):

[0095] 备用帧缓冲区确定单元 501,用于根据预设的选择信息,确定所述 N 个帧缓冲区中的 M 个帧缓冲区为备用帧缓冲区,其中,M 为大于等于 1 小于 N 的正整数;N-M 个帧缓冲区为工作帧缓冲区;

[0096] 第一读写单元 502,用于对所述 N-M 个工作帧缓冲区执行读写操作;

[0097] 帧缓冲区切换单元 503,用于启用所述备用帧缓冲区,使所述备用帧缓冲区切换为工作帧缓冲区;

[0098] 第一解锁单元 504,用于解锁截屏数据输出完成后的帧缓冲区,并且解锁后的帧缓冲区切换为备用帧缓冲区或工作帧缓冲区。

[0099] 当所述 N 大于等于 3 时,第一读写单元还用于在确定所述至少两个帧缓冲区中的 M 个帧缓冲区为备用帧缓冲区后,N-M 个工作帧缓冲区交替执行读写操作。

[0100] 实施例四、当截屏操作对正在执行读写操作的任一帧缓冲区执行锁定操作后,检测系统中的是否有帧缓冲区数据写入完成,即是否有帧缓冲区能够提供完整的截屏输出;则将数据写入完成的帧缓冲区切换到锁定状态,然后从锁定的帧缓冲区中输出截屏数据。针对实施例二所提供的方法本发明提供的电子设备在包括图 4 所示的单元模块外还可以包括(如图 6 所示):

[0101] 该电子设备包括 N 个帧缓冲区 401,其中,N 为大于等于 2 的正整数,该电子设备还包括:

[0102] 第二读写单元 601,用于对所述 N 个帧缓冲区交替执行读写操作,将数据写入完成的帧缓冲区切换到锁定状态之后,对 N-1 个帧缓冲区执行读写操作。

[0103] 当所述 N 大于等于 3 时,第二读写单元还用于对所述 N-1 个帧缓冲区交替执行读写操作。

[0104] 帧缓冲区组合单元 602,用于将截屏数据输出完成后帧缓冲区与所述 N-1 个帧缓冲区组合;则

[0105] 所述第二读写单元 601 还用于对组合后的帧缓冲区交替执行读写操作。

[0106] 本申请实施例中的上述一个或多个技术方案,至少具有如下的技术效果:

[0107] 本发明所提供的方法和装置应用于包括帧缓冲区的电子设备实现截屏操作,具体为:当收到截屏消息后,确定是否有任一帧缓冲区数据写入完成,如果是,则将数据写入完成的帧缓冲区切换到锁定状态,其中,当帧缓冲区为锁定状态时则帧缓冲区禁止写入数据;将处于锁定状态的帧缓冲区中的数据作为截屏数据输出。本发明中锁定帧缓冲区,使得帧缓冲区不会被更新,从而实现获得的图像是完整的截屏图像,不会出现图像撕裂的现象。

[0108] 进一步,锁定的帧缓冲区在数据输出后,重新切换到工作状态,使截屏时,锁定一个,用其他帧缓冲区替代锁定的那个,从而不影响原有显示。

[0109] 本发明所述的方法并不限于具体实施方式中所述的实施例,本领域技术人员根据本发明的技术方案得出其它的实施方式,同样属于本发明的技术创新范围。

[0110] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

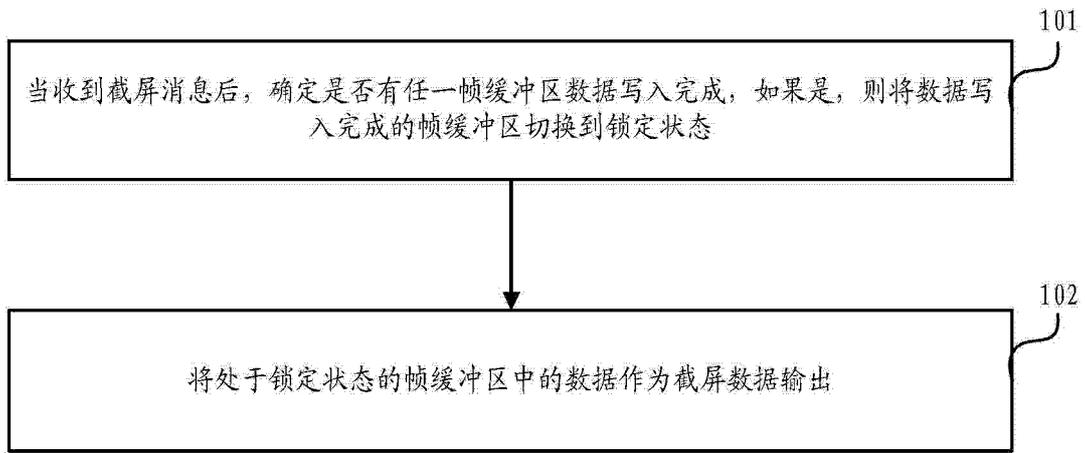


图 1

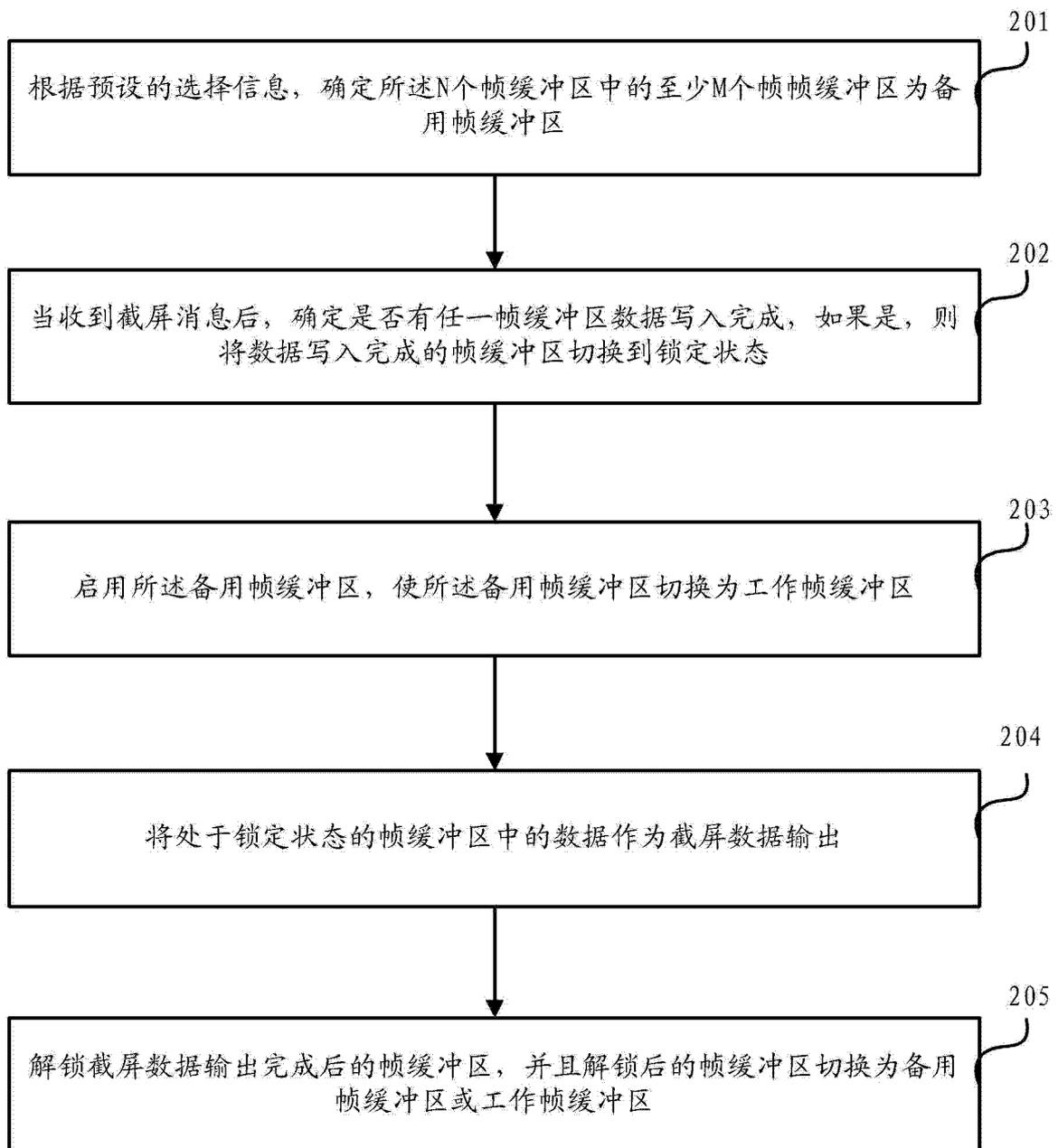


图 2

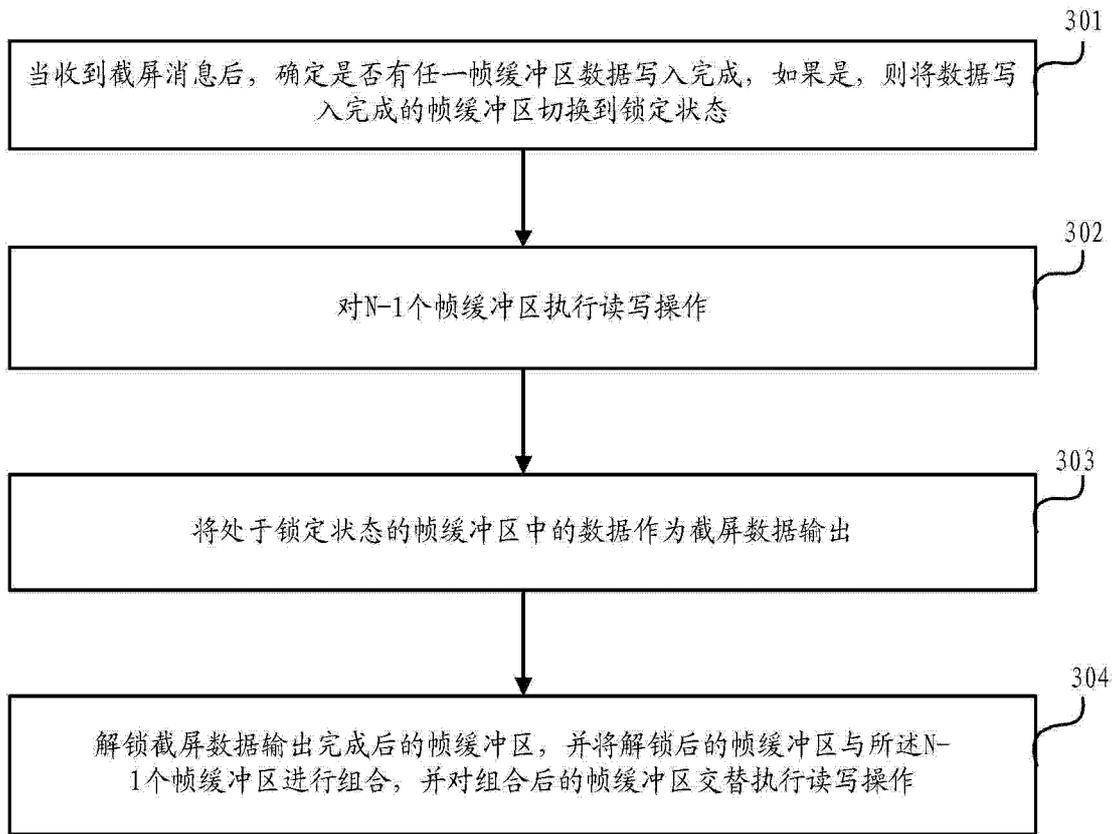


图 3

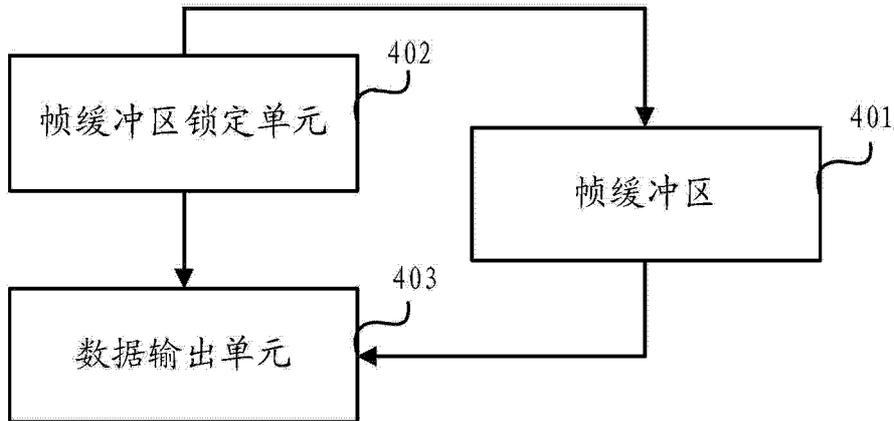


图 4

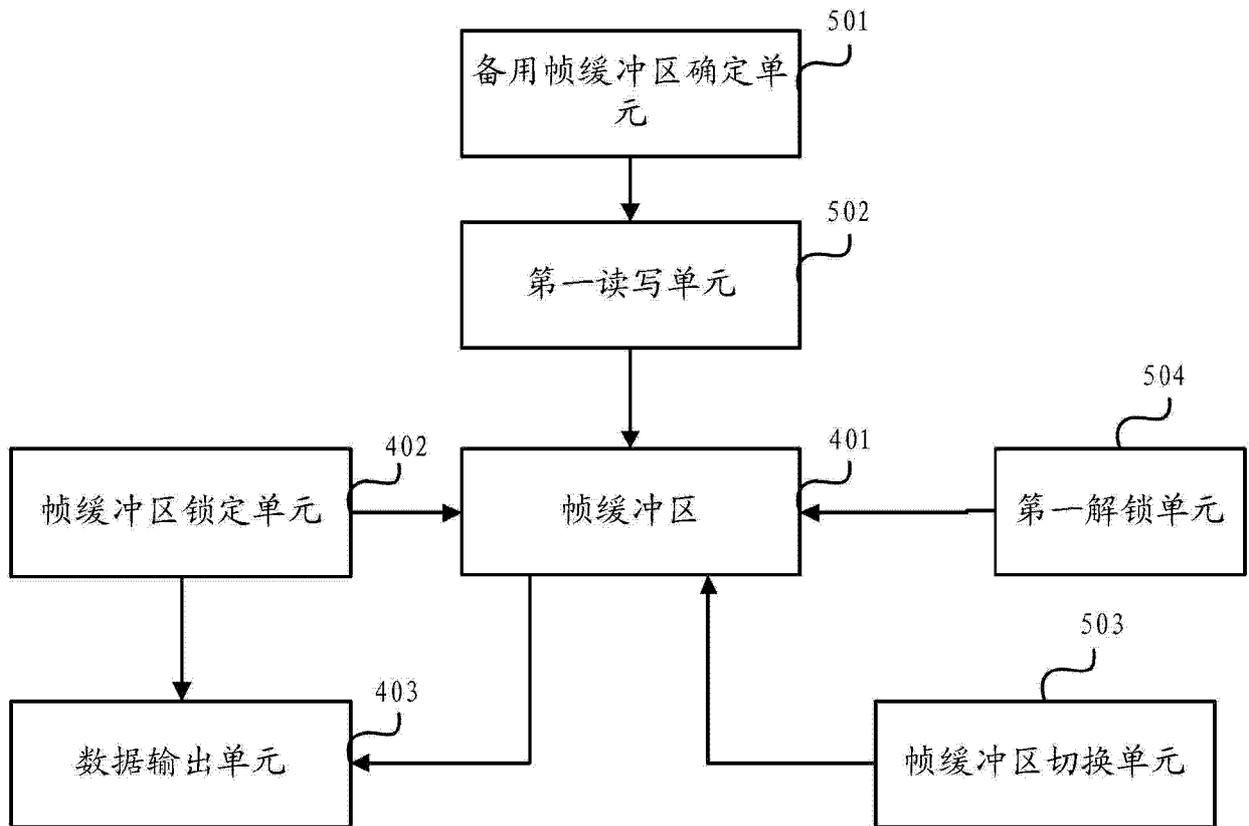


图 5

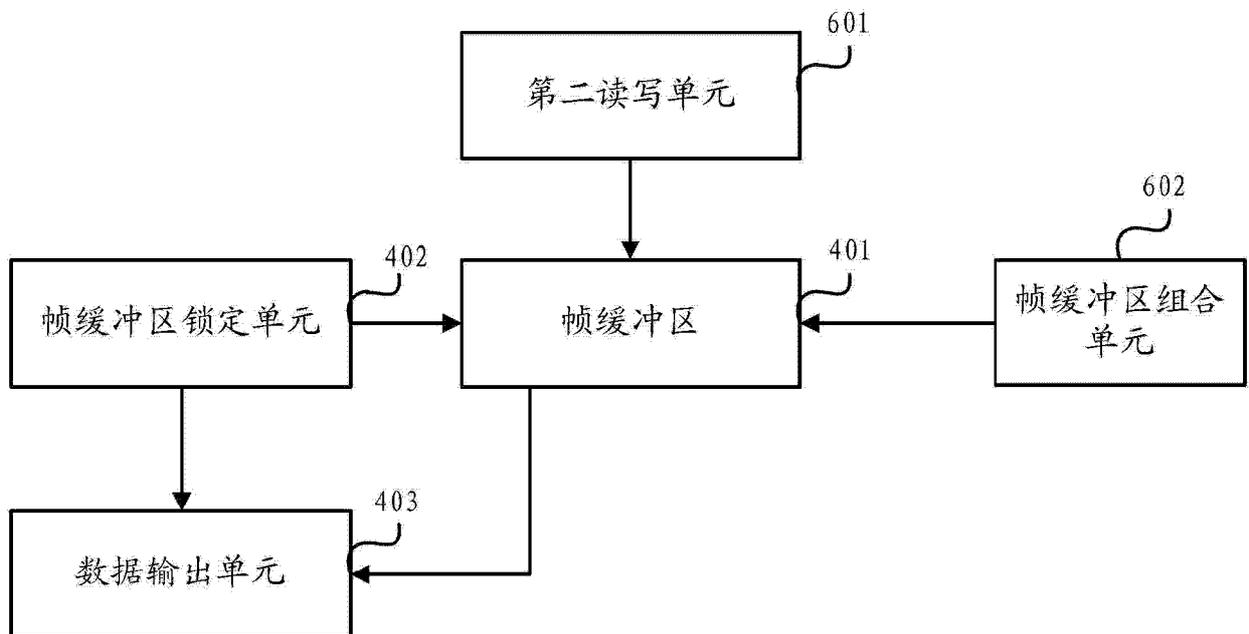


图 6