



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103140832 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 05

(21) 申请号 201180038015. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 07. 27

G06F 9/50 (2006. 01)

G06F 9/46 (2006. 01)

(30) 优先权数据

2010-176503 2010. 08. 05 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 02. 01

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2011/067153 2011. 07. 27

(87) PCT申请的公布数据

W02012/017898 JA 2012. 02. 09

(71) 申请人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京都

申请人 富士通株式会社

(72) 发明人 中川智寻 大畑真生 关根和寿

太田贤 福寄雅洋 盐田哲也

伊藤隆裕 赤间胜明

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限

公司 11127

代理人 李辉 黄纶伟

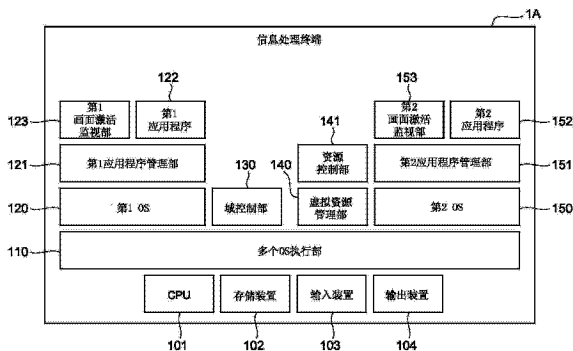
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

信息处理终端以及资源释放方法

(57) 摘要

在信息处理终端中,由接收到离焦通知的第2画面激活监视部向域控制部通知域切换请求通知,由已接收该通知的域控制部向第1OS进行域切换通知。然后,通过第1OS向第1画面激活监视部通知对焦通知,并且向第1应用程序通知离焦通知。使以在接收到离焦通知时释放捕获的资源的方式安装的第1应用程序实施资源的释放。



1. 一种信息处理终端,其构成为,具有向进程通知聚焦状态通知的功能的多个操作系统能够进行工作,该聚焦状态通知是表示输出是否被前台化以及是否是操作对象的通知,该信息处理终端具备:

域控制单元,其控制将所述多个操作系统中的哪个操作系统设为操作对象;

第1画面激活监视单元,其在所述多个操作系统中的第1操作系统上进行工作,监视来自所述第1操作系统的聚焦状态通知;

第2画面激活监视单元,其在所述多个操作系统中的第2操作系统上进行工作,监视来自所述第2操作系统的聚焦状态通知;以及

资源管理单元,其管理由各个操作系统利用的资源,

所述第2画面激活监视单元在接收到离焦通知时,向所述域控制单元通知域切换请求通知,该离焦通知是以作为在所述第2操作系统上工作的应用程序的第2应用程序被前台化为契机而从所述第2操作系统发出的,是所述聚焦状态通知中的表示输出被后台化且不再是操作对象的通知,该域切换请求通知是表示请求将所述第2操作系统设为操作对象的操作系统的通知,

所述域控制单元在从所述第2画面激活监视单元接收到所述域切换请求通知时,向所述第1操作系统通知域切换通知,该域切换通知是表示将所述第1操作系统设为不是操作对象的操作系统的通知,

所述第1操作系统在接收到所述域切换通知时,向所述第1画面激活监视单元通知对焦通知,并且向作为在所述第1操作系统上工作的应用程序的第1应用程序通知所述离焦通知,该对焦通知是所述聚焦状态通知中的表示输出被前台化且成为操作对象的通知,

所述资源管理单元在接收到资源释放通知时,进行控制,释放所述第1应用程序捕获的资源,该资源释放通知是以所述离焦通知的接收为契机而从所述第1应用程序发出的表示释放资源的通知。

2. 根据权利要求1所述的信息处理终端,其中,

所述第1画面激活监视单元是来自该第1画面激活监视单元的输出在显示画面中被设定为不可视状态的进程,

所述第2画面激活监视单元是来自该第2画面激活监视单元的输出在显示画面中被设定为不可视状态的进程。

3. 根据权利要求1或2所述的信息处理终端,其中,

该信息处理终端还具备资源状态询问单元,

所述第1画面激活监视单元在接收到所述对焦通知时,向所述资源状态询问单元发送资源状态确认请求通知,该资源状态确认请求通知是用于请求询问资源释放状态的通知,

所述资源状态询问单元在接收到所述资源状态确认请求通知时,对所述资源管理单元实施资源释放状态的询问,在资源未释放的情况下,使所述第1应用程序暂停或强制结束,

所述资源管理单元在接收到以所述第1应用程序的暂停或强制结束为契机而从该第1应用程序发出的所述资源释放通知时,进行控制,释放所述第1应用程序捕获到的资源。

4. 根据权利要求1~3中的任意1项所述的信息处理终端,其中,

所述域控制单元在接收到以所述第1应用程序捕获的资源的释放结束为契机而从该第1应用程序发出的通知时,向所述第2画面激活监视单元通知域切换准备结束通知,该域

切换准备结束通知是表示能够把作为操作对象的操作系统从第 1 操作系统切换到第 2 操作系统的通知，

所述第 2 画面激活监视单元在接收到所述域切换准备结束通知时，向所述第 2 应用程序发送资源释放通知，该资源释放通知是表示资源释放已完成的通知。

5. 一种信息处理终端中的用于使应用程序释放资源的资源释放方法，该信息处理终端构成为，具有向进程通知聚焦状态通知的功能的多个操作系统能够进行工作，该聚焦状态通知是表示输出是否被前台化以及是否是操作对象的通知，该信息处理终端具备：域控制单元，其控制将所述多个操作系统中的哪个操作系统设为操作对象；第 1 画面激活监视单元，其在所述多个操作系统中的第 1 操作系统上进行工作，监视来自所述第 1 操作系统的聚焦状态通知；第 2 画面激活监视单元，其在所述多个操作系统中的第 2 操作系统上进行工作，监视来自所述第 2 操作系统的聚焦状态通知；以及资源管理单元，其管理由各个操作系统利用的资源，

该资源释放方法包括以下步骤：

域切换请求通知步骤，所述第 2 画面激活监视单元在接收到离焦通知时，向所述域控制单元通知域切换请求通知，该离焦通知是以作为在所述第 2 操作系统上工作的应用程序的第 2 应用程序被前台化为契机而从所述第 2 操作系统发出的，是所述聚焦状态通知中的表示输出被后台化且不再是操作对象的通知，该域切换请求通知是表示请求将所述第 2 操作系统设为操作对象的操作系统的通知；

域切换通知步骤，所述域控制单元在从所述第 2 画面激活监视单元接收到所述域切换请求通知时，向所述第 1 操作系统通知域切换通知，该域切换通知是表示将所述第 1 操作系统设为不是操作对象的操作系统的通知；

聚焦状态通知步骤，所述第 1 操作系统在接收到所述域切换通知时，向所述第 1 画面激活监视单元通知对焦通知，并且向作为在所述第 1 操作系统上工作的应用程序的第 1 应用程序通知所述离焦通知，该对焦通知是所述聚焦状态通知中的表示输出被前台化且被设定为操作对象的通知；以及

资源释放步骤，所述资源管理单元在接收到资源释放通知时，进行控制，释放所述第 1 应用程序捕获的资源，该资源释放通知是以所述离焦通知的接收为契机而从所述第 1 应用程序发出的表示释放资源的通知。

6. 根据权利要求 5 所述的资源释放方法，其中，

该信息处理终端还具备资源状态询问单元，

该资源释放方法还包括：

资源状态确认请求通知步骤，所述第 1 画面激活监视单元在所述聚焦状态通知步骤中接收到所述对焦通知时，向所述资源状态询问单元发送资源状态确认请求通知，该资源状态确认请求通知是用于请求询问资源释放状态的通知；

应用程序停止步骤，所述资源状态询问单元在接收到所述资源状态确认请求通知时，对所述资源管理单元实施资源释放状态的询问，在资源未释放的情况下，使所述第 1 应用程序暂停或强制结束，

在所述资源释放步骤中，所述资源管理单元在接收到以所述第 1 应用程序的暂停或强制结束为契机而从该第 1 应用程序发出的所述资源释放通知时，进行控制，释放所述第 1 应

用程序捕获到的资源。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的资源释放方法,其中,该资源释放方法还包括以下步骤:

域切换准备结束通知步骤,所述域控制单元在接收到以所述第 1 应用程序捕获的资源的释放结束为契机而从该第 1 应用程序发出的通知时,向所述第 2 画面激活监视单元通知域切换准备结束通知,该域切换准备结束通知是表示能够把作为操作对象的操作系统从第 1 操作系统切换到第 2 操作系统的通知;以及

资源释放通知步骤,所述第 2 画面激活监视单元在接收到所述域切换准备结束通知时,向所述第 2 应用程序发送资源释放通知,该资源释放通知是表示资源释放已结束的通知。

## 信息处理终端以及资源释放方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及在使多个操作系统（以下，也称为 OS）工作的信息处理终端中当伴随 OS 切换的应用程序的启动或切换时在切换前的 OS 上工作的应用程序所捕获的资源的释放方法。

### 背景技术

[0002] 以往，开发了在移动电话终端、PDA(Personal Digital Assistant:个人数字助理)、个人计算机、服务器装置等信息处理终端中使多个 OS 进行工作的虚拟化技术。在该虚拟化技术中，即使在一边切换一边操作多个 OS 的情况下，也需要对系统进行控制以便在切换前后能够简便地实现操作。例如，在专利文献 1 中公开了这样的技术，其目的是提供在不同的环境（应用程序、资源、文件）下统一的操作感。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献 1：日本特开 2009-525513 号公报

### 发明内容

[0006] 发明所要解决的问题

[0007] 但是，在现有技术中，在跨越多个 OS 之间发生了作为操作对象的应用程序的切换的情况下，如果没有适当地释放切换前的应用程序所捕获的资源就实施切换，则存在这样的情况：切换后的应用程序无法适当地确保资源，在该应用程序的操作以及执行中会产生障碍。

[0008] 因此，本发明是鉴于上述问题点而完成的，其目的是提供信息处理终端以及资源释放方法，在可执行多个 OS 的信息处理终端中，在伴随 OS 切换的应用程序的切换时，可适当地释放切换前的应用程序捕获的资源。

[0009] 用于解决问题的手段

[0010] 为了解决上述课题，本发明一实施方式的信息处理终端构成为，具有向进程通知聚焦状态通知的功能的多个操作系统能够进行工作，该聚焦状态通知是表示输出是否被前台化以及是否是操作对象的通知，该信息处理终端的特征在于具备：域控制单元，其控制将多个操作系统中的哪个操作系统设为操作对象；第 1 画面激活监视单元，其在多个操作系统中的第 1 操作系统上进行工作，监视来自第 1 操作系统的聚焦状态通知；第 2 画面激活监视单元，其在多个操作系统中的第 2 操作系统上进行工作，监视来自第 2 操作系统的聚焦状态通知；以及资源管理单元，其管理由各个操作系统利用的资源，第 2 画面激活监视单元在接收到离焦通知时，向域控制单元通知域切换请求通知，该离焦通知是以作为在第 2 操作系统上工作的应用程序的第 2 应用程序被前台化为契机而从第 2 操作系统发出的，是聚焦状态通知中的表示输出被后台化且不再是操作对象的通知，该域切换请求通知是表示请求将第 2 操作系统设为操作对象的操作系统的通知，域控制单元在从第 2 画面激活监视单

元接收到域切换请求通知时,向第 1 操作系统通知域切换通知,该域切换通知是表示将第 1 操作系统设为不是操作对象的操作系统的通知,第 1 操作系统在接收到域切换通知时,向第 1 画面激活监视单元通知对焦通知,并且向作为在第 1 操作系统上工作的应用程序的第 1 应用程序通知离焦通知,该对焦通知是聚焦状态通知中的表示输出被前台化且成为操作对象的通知,资源管理单元在接收到资源释放通知时,进行控制,释放第 1 应用程序捕获的资源,该资源释放通知是以离焦通知的接收为契机而从第 1 应用程序发出的表示释放资源的通知。

[0011] 另外,为了解决上述课题,本发明一实施方式的资源释放方法是一种信息处理终端中的用于使应用程序释放资源的资源释放方法,该信息处理终端构成为,具有向进程通知聚焦状态通知的功能的多个操作系统能够进行工作,该聚焦状态通知是表示输出是否被前台化以及是否是操作对象的通知,该信息处理终端具备:域控制单元,其控制将多个操作系统中的哪个操作系统设为操作对象;第 1 画面激活监视单元,其在多个操作系统中的第 1 操作系统上进行工作,监视来自第 1 操作系统的聚焦状态通知;第 2 画面激活监视单元,其在多个操作系统中的第 2 操作系统上进行工作,监视来自第 2 操作系统的聚焦状态通知;以及资源管理单元,其管理由各个操作系统利用的资源,该资源释放方法包括以下步骤:域切换请求通知步骤,第 2 画面激活监视单元在接收到离焦通知时,向域控制单元通知域切换请求通知,该离焦通知是以作为在第 2 操作系统上工作的应用程序的第 2 应用程序被前台化为契机而从第 2 操作系统发出的,是聚焦状态通知中的表示输出被后台化且不再是操作对象的通知,该域切换请求通知是表示请求将第 2 操作系统设为操作对象的操作系统的通知;域切换通知步骤,域控制单元在从第 2 画面激活监视单元接收到域切换请求通知时,向第 1 操作系统通知域切换通知,该域切换通知是表示将第 1 操作系统设为不是操作对象的操作系统的通知;聚焦状态通知步骤,第 1 操作系统在接收到域切换通知时,向第 1 画面激活监视单元通知对焦通知,并且向作为在第 1 操作系统上工作的应用程序的第 1 应用程序通知离焦通知,该对焦通知是聚焦状态通知中的表示输出被前台化且被设定为操作对象的通知;以及资源释放步骤,资源管理单元在接收到资源释放通知时,进行控制,释放第 1 应用程序捕获的资源,该资源释放通知是以离焦通知的接收为契机而从第 1 应用程序发出的表示释放资源的通知。

[0012] 根据信息处理终端以及资源释放方法,由已接收到离焦通知的第 2 画面激活监视部单元向域控制单元通知域切换请求通知,由已接收到该通知的域控制单元向第 1 操作系统通知域切换通知。然后,由第 1 操作系统向第 1 画面激活监视单元通知对焦通知并且向第 1 应用程序通知离焦通知。这里,如果第 1 应用程序以在接收到离焦通知时释放所捕获的资源的方式安装,则利用第 1 应用程序来实施资源的释放。因此,通过设置在各个操作系统上工作的第 1 以及第 2 画面激活监视单元,不需设置用于资源释放的特殊机构,就能够容易地实施在切换操作系统时的资源的释放。此外,关于向第 2 操作系统上的第 2 应用程序切换的契机,还包含根据来自外部的来电或内部的计时器等的非同步事件对常驻的应用程序或已启动的应用程序进行应用程序切换的情况、与通过用户的手动操作来切换所利用的操作系统相伴的应用程序切换。此外,本发明中的资源包含软件资源以及硬件资源。

[0013] 另外,在本发明一实施方式的信息处理终端中,第 1 画面激活监视单元是来自该第 1 画面激活监视单元的输出在显示画面中被设定为不可视状态的进程,第 2 画面激活监

视单元是来自该第 2 画面激活监视单元的输出在显示画面中被设定为不可视状态的进程。

[0014] 根据此结构,第 1 以及第 2 画面激活监视单元在显示画面中被设定为不可视状态,所以没有阻碍从其它应用程序向显示画面的输出,实现用于资源释放的机构。另外,第 1 以及第 2 画面激活监视单元可构成为与在各个操作系统上工作的应用程序同样的进程,因此可容易地实现用于资源释放的机构。

[0015] 另外,本发明一实施方式的信息处理终端可以还具备资源状态询问单元,第 1 画面激活监视单元在接收到对焦通知时,向资源状态询问单元发送资源状态确认请求通知,该资源状态确认请求通知是用于请求询问资源释放状态的通知,资源状态询问单元在接收到资源状态确认请求通知时,对资源管理单元实施资源释放状态的询问,在资源未释放的情况下,使第 1 应用程序暂停或强制结束,资源管理单元在接收到以第 1 应用程序的暂停或强制结束为契机而从该第 1 应用程序发出的资源释放通知时,进行控制,释放第 1 应用程序捕获到的资源。

[0016] 另外,本发明一实施方式的资源释放方法是还具备资源状态询问单元的信息处理终端的资源释放方法,该资源释放方法还包括:资源状态确认请求通知步骤,第 1 画面激活监视单元在聚焦状态通知步骤中接收到对焦通知时,向资源状态询问单元发送资源状态确认请求通知,该资源状态确认请求通知是用于请求询问资源释放状态的通知;应用程序停止步骤,资源状态询问单元在接收到资源状态确认请求通知时,对资源管理单元实施资源释放状态的询问,在资源未释放的情况下,使第 1 应用程序暂停或强制结束,在资源释放步骤中,资源管理单元在接收到以第 1 应用程序的暂停或强制结束为契机而从该第 1 应用程序发出的资源释放通知时,进行控制,释放第 1 应用程序捕获到的资源。

[0017] 即使是在第 1 应用程序没有以在接收到离焦通知时释放捕获的资源的方式安装的情况下,也能够利用已接收到对焦通知的第 1 画面激活监视单元来实施资源的释放状态的询问,在资源未释放的情况下,使第 1 应用程序强制性暂停或强制结束。由此,可实现第 1 应用程序捕获到的资源的释放。

[0018] 另外,在本发明一实施方式的信息处理终端中,域控制单元在接收到以第 1 应用程序捕获的资源的释放结束为契机而从该第 1 应用程序发出的通知时,向第 2 画面激活监视单元通知域切换准备结束通知,该域切换准备结束通知是表示能够把作为操作对象的操作系统从第 1 操作系统切换到第 2 操作系统的通知,第 2 画面激活监视单元在接收到域切换准备结束通知时,向第 2 应用程序发送资源释放通知,该资源释放通知是表示资源释放已完成的通知。

[0019] 另外,根据本发明一实施方式的资源释放方法,还包括以下步骤:域切换准备结束通知步骤,域控制单元在接收到以第 1 应用程序捕获的资源的释放结束为契机而从该第 1 应用程序发出的通知时,向第 2 画面激活监视单元通知域切换准备结束通知,该域切换准备结束通知是表示能够把作为操作对象的操作系统从第 1 操作系统切换到第 2 操作系统的通知;以及资源释放通知步骤,第 2 画面激活监视单元在接收到域切换准备结束通知时,向第 2 应用程序发送资源释放通知,该资源释放通知是表示资源释放已结束的通知。

[0020] 根据此结构,释放第 1 应用程序捕获到的资源,在成为可进行操作系统的切换以及第 2 应用程序的资源的捕获的状态时,由第 2 画面激活监视单元对第 2 应用程序实施表示该情况的通知。由此,不需要从第 2 应用程序向控制资源的功能部进行定期询问。从而,

使资源捕获处理高效率化。

[0021] 发明效果

[0022] 在可执行多个 OS 的信息处理终端中,在伴随于 OS 切换的应用程序切换时可适当地释放切换前的应用程序所捕获的资源。

#### 附图说明

[0023] 图 1 是本发明第 1 实施方式的信息处理终端的概要结构图。

[0024] 图 2 是示出信息处理终端中的资源释放处理的例子的顺序图。

[0025] 图 3 是示出信息处理终端中的资源释放处理的另一例的顺序图。

[0026] 图 4 是本发明第 2 实施方式的信息处理终端的概要结构图。

[0027] 图 5 是示出第 2 实施方式的信息处理终端中的资源释放处理的另一例的顺序图。

#### 具体实施方式

[0028] 参照附图来说明本发明的信息处理终端以及资源释放方法的实施方式。此外,在允许的情况下,对同一部分标注相同的标号,省略重复的说明。

[0029] (第 1 实施方式)

[0030] 图 1 是第 1 实施方式的信息处理终端 1A 的概要结构图。如图 1 所示,本实施方式的信息处理终端 1A 是便携电话机、PDA(Personal Digital Assistant:个人数字助理)、个人计算机、服务器装置等信息处理终端,是构成为多个应用程序(以下,称为 AP)可在多个操作系统(以下,称为 OS)各自上进行工作的终端装置。

[0031] 信息处理终端 1A 具备 CPU101、存储装置 102、输入按钮、键盘、鼠标、麦克风、数字照相机等输入装置 103 和液晶显示器、扬声器等输出装置 104 作为物理的构成要素,还具备利用这些硬件资源进行工作的各种功能性构成要素。

[0032] 信息处理终端 1A 包含多个 OS 执行部 110、在该多个 OS 执行部 110 上进行工作的第 1OS120、域控制部 130(域控制单元)、虚拟资源管理部 140(资源管理单元)以及第 2OS150 作为功能性的构成要素。

[0033] 多个 OS 执行部 110 是虚拟化的软件,其管理 CPU101、存储装置 102、输入装置 103 以及输出装置 104 等的资源,实现与对第 1OS120、第 2OS150、域控制部 130 以及虚拟资源管理部 140 的需求相应的适当的资源分配。此外,本实施方式中的资源包含软件资源以及硬件资源。这里,将在多个 OS 执行部 110 中启动的 OS 设为 2 个,但也可以启动 3 个以上。第 1OS120、第 2OS150、域控制部 130 以及虚拟资源管理部 140 在虚拟设备内进行工作,该虚拟设备在多个 OS 执行部 110 上被管理。

[0034] 域控制部 130 是控制将在多个 OS 执行部 110 上工作的多个 OS 中的哪个 OS 设为操作对象的部分。域控制部 130 例如可将与设为操作对象的 OS 以及应用程序相关的信息作为标志信息进行保持。更具体地说,在从在第 2OS150 上工作的第 2 画面激活监视部 153(后面进行详细叙述)接收到域切换请求通知时,域控制部 130 向第 1OS120 通知域切换通知,该域切换请求通知是表示请求将第 2OS150 作为操作对象的操作系统的通知,该域切换通知是表示将第 1OS120 设为不是操作对象的 OS 的通知。

[0035] 另外,域控制部 130 在接收到以第 1 应用程序 122 所捕获的资源释放结束为契机



而从第 1 应用程序 122 发出的通知时,向在第 20S150 上工作的画面激活监视部通知域切换准备结束通知,该域切换准备结束通知是表示能够把作为操作对象的操作系统从使第 1 应用程序 122 工作的第 10S120 切换到第 20S150 的通知。

[0036] 虚拟资源管理部 140 是管理在各个 OS 中利用的资源(包括硬件资源以及软件资源)的部分。虚拟资源管理部 140 例如根据来自应用程序的指示等,对资源控制部 141 实施硬件释放等控制。虚拟资源管理部 140 例如可将各个资源与 OS、应用程序的识别符之间的对应关系存储在表中。

[0037] 此外,域控制部 130 以及虚拟资源管理部 140 可作为不受 OS 控制的虚拟设备来安装,也可以以在 OS 上工作的方式进行安装。

[0038] 此外,信息处理终端 1A 包含有在第 10S120 上工作的第 1 应用程序管理部 121、第 1 应用程序 122、第 1 画面激活监视部 123(第 1 画面激活监视单元)、在第 20S150 上工作的第 2 应用程序管理部 151、第 2 应用程序 152、第 2 画面激活监视部 153(第 2 画面激活监视单元)以及在虚拟资源管理部 140 上工作的资源控制部 141(资源管理单元)作为功能性的构成要素。以下,对上述各个构成要素进行详细说明。

[0039] 第 1 应用程序管理部 121 是管理第 1 应用程序 122 以及第 1 画面激活监视部 123 的执行状态、或在输出装置 104 上显示工作结果的窗口(输出画面)的控制状态的中间件。

[0040] 第 1 应用程序 122 是在 OS 上工作的进程。此外,第 1 应用程序 122 既可以是 OS 上的常驻进程,也可以是非常驻进程。

[0041] 第 1 画面激活监视部 123 是监视来自第 10S120 的聚焦(focus)状态通知的部分。聚焦状态通知是表示来自该进程的输出是否在输出画面上已被前台化、以及该进程是否是操作对象的通知。

[0042] 更具体地说,第 1 画面激活监视部 123 在接收到以第 1 应用程序 122 被前台化为契机而从第 10S120 发出的离焦(focus off)通知时,向域控制部 130 通知域切换请求通知,该域切换请求通知是请求将第 10S120 设为操作对象的 OS 的通知。离焦通知是聚焦状态通知中的表示该进程的输出在输出画面上被后台化而不再是操作对象的通知。

[0043] 此外,第 1 画面激活监视部 123 是来自该第 1 画面激活监视部 123 的输出在输出画面(显示画面)上被设定为不可视状态的第 10S 上的进程。

[0044] 资源控制部 141 是根据虚拟资源管理部 140 的控制来实施资源的释放控制的部分。另外,资源控制部 141 能够进行控制,使第 1 应用程序 122 以及第 2 应用程序 152 捕获预定的资源。

[0045] 第 2 应用程序管理部 151 是管理第 2 应用程序 152 以及第 2 画面激活监视部 153 的执行状态、在输出装置 104 上显示工作结果的窗口(输出画面)的控制状态的中间件。

[0046] 第 2 应用程序 152 是在 OS 上工作的进程。此外,第 2 应用程序 152 既可以是 OS 上的常驻进程,也可以是非常驻进程。

[0047] 第 2 画面激活监视部 153 是监视来自第 20S150 的聚焦状态通知的部分。更具体地说,第 2 画面激活监视部 153 在接收到以第 2 应用程序 152 被前台化为契机而从第 20S150 发出的离焦通知时,向域控制部 130 通知域切换请求通知,该域切换请求通知是表示请求将第 20S150 设为操作对象的 OS 的通知。

[0048] 另外,第 2 画面激活监视部 153 在接收到来自域控制部 130 的域切换准备结束通

知时,向第 2 应用程序 152 发送资源释放通知,该资源释放通知是表示资源的释放已结束的通知。域切换准备结束通知用于通知能够把作为操作对象的 OS 从第 10S120 切换到第 20S150。

[0049] 此外,第 2 画面激活监视部 153 是来自该第 2 画面激活监视部 153 的输出在输出画面(显示画面)上被设定为不可视状态的第 20S 上的进程。

[0050] 接着,参照图 2 以及图 3 来说明信息处理终端 1A 的工作,并且详细地叙述信息处理终端 1A 中的资源释放方法。图 2 以及图 3 是示出信息处理终端 1A 的资源释放工作的顺序图。图 2 以及图 3 所示的顺序图都表示在第 10S120 上工作的第 1 应用程序 122 捕获到的资源被释放、在第 20S150 上工作的第 2 应用程序 152 捕获到资源为止的工作。

[0051] 首先,参照图 2,第 1 应用程序 122 对资源控制部 141 实施资源的捕获(S100)。在此状态下,当发生用于进行针对第 2 应用程序 152 的预定启动的事件时,第 20S150 启动第 2 应用程序 152(S101)。第 2 应用程序 152 在启动结束时,向第 20S150 发出表示该情况的通知(S102)。另外,步骤 S101 不仅是重新启动第 2 应用程序 152 的情况,还包含根据来自外部的来电或内部的计时器等的非同步事件对常驻的应用程序或已启动的应用程序实施将操作对象切换到该应用程序的情况。另外,步骤 S101 还包含与通过用户的手动操作来切换所利用的 OS 相伴的应用程序的切换。

[0052] 本实施方式中的第 10S120 以及第 20S150 具有向进程通知聚焦状态通知的功能,所以第 20S150 向第 2 应用程序 152 通知对焦(focus on)通知(S103),并且向第 2 画面激活监视部 153 通知离焦通知(S104)。即,第 2 画面激活监视部 153 是在第 20S150 上工作的进程,所以伴随着第 2 应用程序 152 由于启动之后而被前台化,向第 20S150 上的第 2 应用程序 152 以外的进程通知离焦通知。

[0053] 接着,第 2 画面激活监视部 153 在接收到离焦通知时,向域控制部 130 通知域切换请求通知,该域切换请求通知是表示请求将第 20S150 以及第 2 应用程序 152 设为操作对象的通知(S105,域切换请求通知步骤)。然后,域控制部 130 在从第 2 画面激活监视部 153 接收到域切换请求通知时,向第 10S120 通知域切换通知,该域切换通知是表示把该第 10S120 设为不是操作对象的 OS 的通知(S106,域切换通知步骤)。

[0054] 第 10S120 在接收到域切换通知时,向第 1 画面激活监视部 123 通知对焦通知(S107,聚焦状态通知步骤),并且向在此之前已被前台化的第 1 应用程序 122 通知离焦通知(S108,聚焦状态通知步骤)。即,本实施方式的第 10S120 以如下方式安装:在后台化的应用程序被后台化并不再是操作对象时,使作为虚拟进程的第 1 画面激活监视部 123 前台化。由此,第 1 画面激活监视部 123 虚拟地成为激活状态。第 1 画面激活监视部 123 是非显示的进程,所以未出现在输出画面上。因此,第 1 画面激活监视部 123 不阻碍第 2 应用程序 152 的工作以及操作。

[0055] 如果本实施方式的第 1 应用程序 122 以在接收到离焦通知时释放捕获到的资源的方式安装,则第 1 应用程序 122 向虚拟资源管理部 140 通知资源的释放(S109)。接着,虚拟资源管理部 140 实施使资源控制部 141 释放资源的控制(S110,资源释放步骤)。然后,虚拟资源管理部 140 向第 1 应用程序 122 通知资源的释放结束通知。

[0056] 第 1 应用程序 122 在接收到资源的释放结束通知时,向域控制部 130 发送域切换准备结束的通知,该通知是表示作为操作对象的 OS 的切换准备已结束的通知(S112)。此

外,域控制部 130 向第 2 画面激活监视部 153 发送域切换准备结束的通知(S113)。在接收此通知后,第 2 画面激活监视部 153 向域控制部 130 指示域切换(S114)。

[0057] 通过此前的处理,成为可捕获资源的状态,所以第 2 应用程序 152 实施所需的资源的捕获(S115)。例如,在资源控制部 141 中,通过使资源与第 2 应用程序 152 对应起来,实现资源的捕获。

[0058] 接着,说明图 3 的顺序图。图 3 的顺序图中的步骤 S180 ~ S193 的处理内容与图 2 的顺序图中的步骤 S100 ~ S113 的处理内容相同。

[0059] 第 2 画面激活监视部 153 在接收到来自域控制部 130 的域切换准备结束通知时(S193,域切换准备结束通知步骤),向第 2 应用程序 152 发送资源释放通知,该资源释放通知是表示资源的释放已结束的通知(S194,资源释放通知步骤)。由此,在捕获资源时,不需要从第 2 应用程序 152 向控制硬件的功能部进行定期询问。因此,能够使资源捕获处理高效率化。图 3 的顺序图中的步骤 S195 ~ S196 的处理内容与图 2 的顺序图中的步骤 S114 ~ S115 的处理内容相同。

[0060] 在以上说明的第 1 实施方式的信息处理终端 1A 以及资源释放方法中,接收到离焦通知的第 2 画面激活监视部 153 向域控制部 130 通知域切换请求通知,由接收到该通知的域控制部 130 向第 10S120 通知域切换通知。然后,由第 10S120 向第 1 画面激活监视部 123 通知对焦通知并且向第 1 应用程序 122 通知离焦通知。这里,如果第 1 应用程序 122 以在接收到离焦通知时释放捕获到的资源的方式安装,则可利用第 1 应用程序 122 来实施资源的释放。因此,通过设置作为进程在各操作系统上工作的第 1 以及第 2 画面激活监视部 123、153,无需设置用于资源释放的特殊机构,就能够容易地实现操作系统切换时的资源释放。

[0061] (第 2 实施方式)

[0062] 接着,说明本发明的第 2 实施方式。图 4 是第 2 实施方式的信息处理终端 1B 的概要结构图。信息处理终端 1B 与第 1 实施方式的信息处理终端 1A 的不同点是具有资源状态询问部 124(资源状态询问单元)。

[0063] 资源状态询问部 124 是在从第 1 画面激活监视部 123 接收到资源状态确认请求通知时对虚拟资源管理部 140 实施资源释放状态的询问的部分。另外,资源状态询问部 124 在从虚拟资源管理部 140 接收到表示资源未释放的响应时,能够进行控制,使第 1 应用程序 122 暂停或强制结束。

[0064] 另外,第 2 实施方式中的第 1 画面激活监视部 123 在接收到对焦通知时,向资源状态询问部 124 发送资源状态确认请求通知,该资源状态确认请求通知是用于请求询问资源释放状态的通知。

[0065] 接着,参照图 5 来说明信息处理终端 1B 的工作,并且详细叙述信息处理终端 1B 中的资源释放方法。图 5 是示出信息处理终端 1B 的资源释放工作的顺序图。图 5 所示的顺序图表示对在第 10S120 上工作的第 1 应用程序 122 捕获到的资源被释放、在第 20S150 上工作的第 2 应用程序 152 捕获到资源为止的工作。

[0066] 图 5 的顺序图中的步骤 S150 ~ S158 的处理内容与图 2 的顺序图中的步骤 S100 ~ S108 的处理内容相同。第 1 画面激活监视部 123 在接收到对焦通知时(S157),向资源状态询问部 124 发送资源状态确认请求通知(S159,资源状态确认请求通知步骤)。资源状态询问部 124 在从第 1 画面激活监视部 123 接收到资源状态确认请求通知时,对虚拟资源管理

部 140 实施资源释放状态的询问 (S160, 应用程序停止步骤)。

[0067] 如果第 2 实施方式中的第 1 应用程序 122 没有以在接收到离焦通知时释放捕获到的资源的方式安装, 则资源保持被第 1 应用程序 122 捕获的状态, 所以资源状态询问部 124 从虚拟资源管理部 140 接收到表示资源未释放的响应 (S161)。在此情况下, 资源状态询问部 124 将第 1 应用程序 122 控制为暂停状态 (S162, 应用程序停止步骤)。此外, 资源状态询问部 124 也可进行控制, 使第 1 应用程序 122 强制结束。当使第 1 应用程序 122 暂停或强制结束时, 能够释放第 1 应用程序 122 捕获到的资源 (S163)。

[0068] 图 5 的顺序图中的步骤 S164 ~ S169 的处理内容与图 2 的顺序图中的步骤 S110 ~ S115 的处理内容相同。

[0069] 在以上说明的第 2 实施方式的信息处理终端 1B 以及资源释放方法中, 即使在第 1 应用程序 122 没有以在接收到离焦通知时释放捕获到的资源的情况下, 也能够利用接收到对焦通知的第 1 画面激活监视部 123 来实施资源释放状态的询问, 在资源未释放的情况下, 使第 1 应用程序 122 强制性暂停或强制结束。由此, 能够实现第 1 应用程序 122 捕获到的资源的释放, 并第 2 应用程序 152 能够捕获资源。

[0070] 以上, 根据此实施方式详细说明了本发明。但是, 本发明不被上述实施方式限定。本发明在不脱离其主旨的范围可进行各种变形。

[0071] 工业上的可利用性

[0072] 本发明在可执行多个 OS 的信息处理终端中, 在伴随于 OS 切换的应用程序切换时能够适当地释放切换前的应用程序捕获到的资源。

[0073] 标号说明

[0074] 1A, 1B... 信息处理终端, 101... CPU, 102... 存储装置, 103... 输入装置, 104... 输出装置, 110... 多个 OS 执行部, 120... 第 1 OS, 121... 第 1 应用程序管理部, 122... 第 1 应用程序, 123... 第 1 画面激活监视部, 124... 资源状态询问部, 130... 域控制部, 140... 虚拟资源管理部, 141... 资源控制部, 150... 第 2 OS, 151... 第 2 应用程序管理部, 152... 第 2 应用程序, 153... 第 2 画面激活监视部。

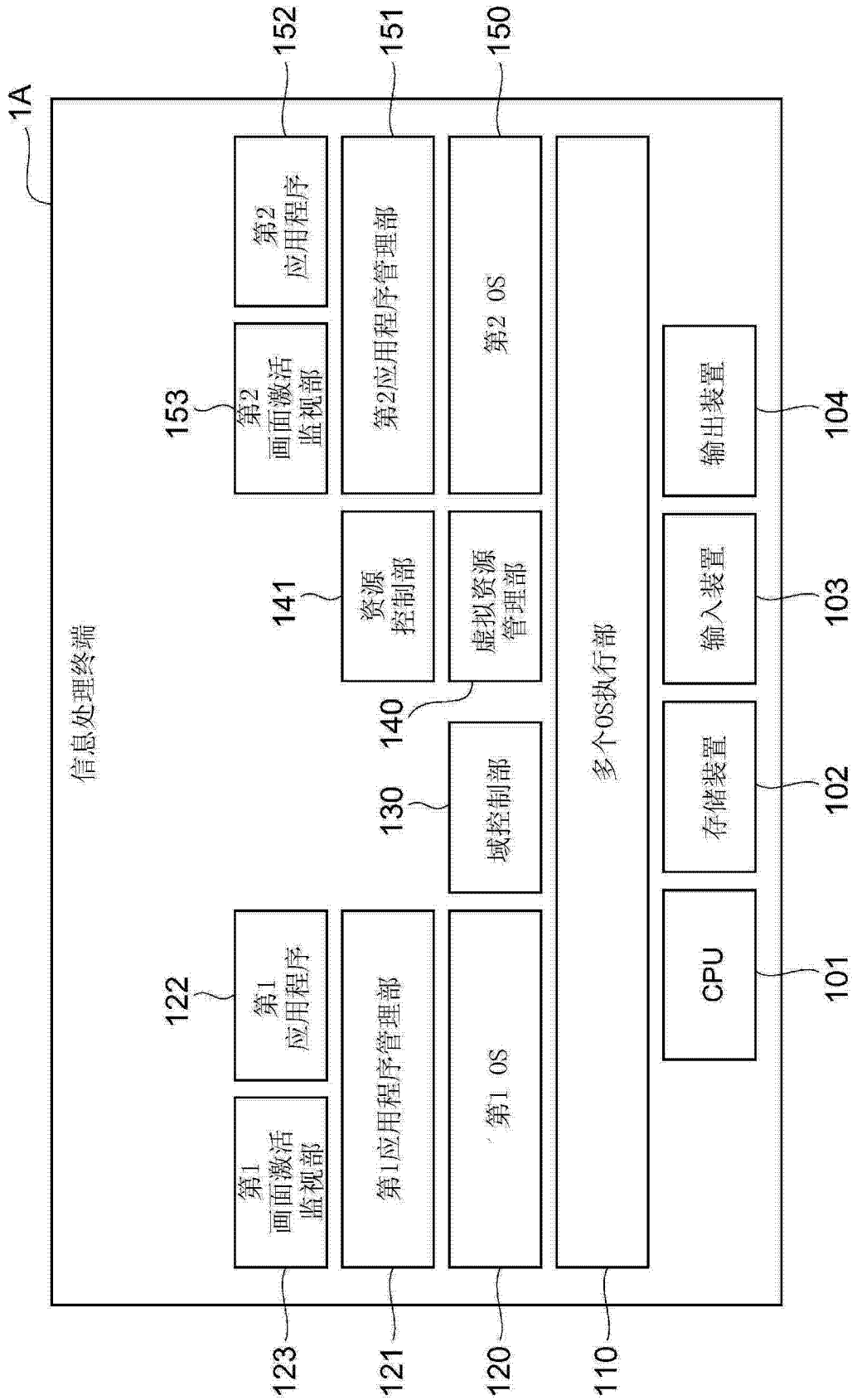


图 1

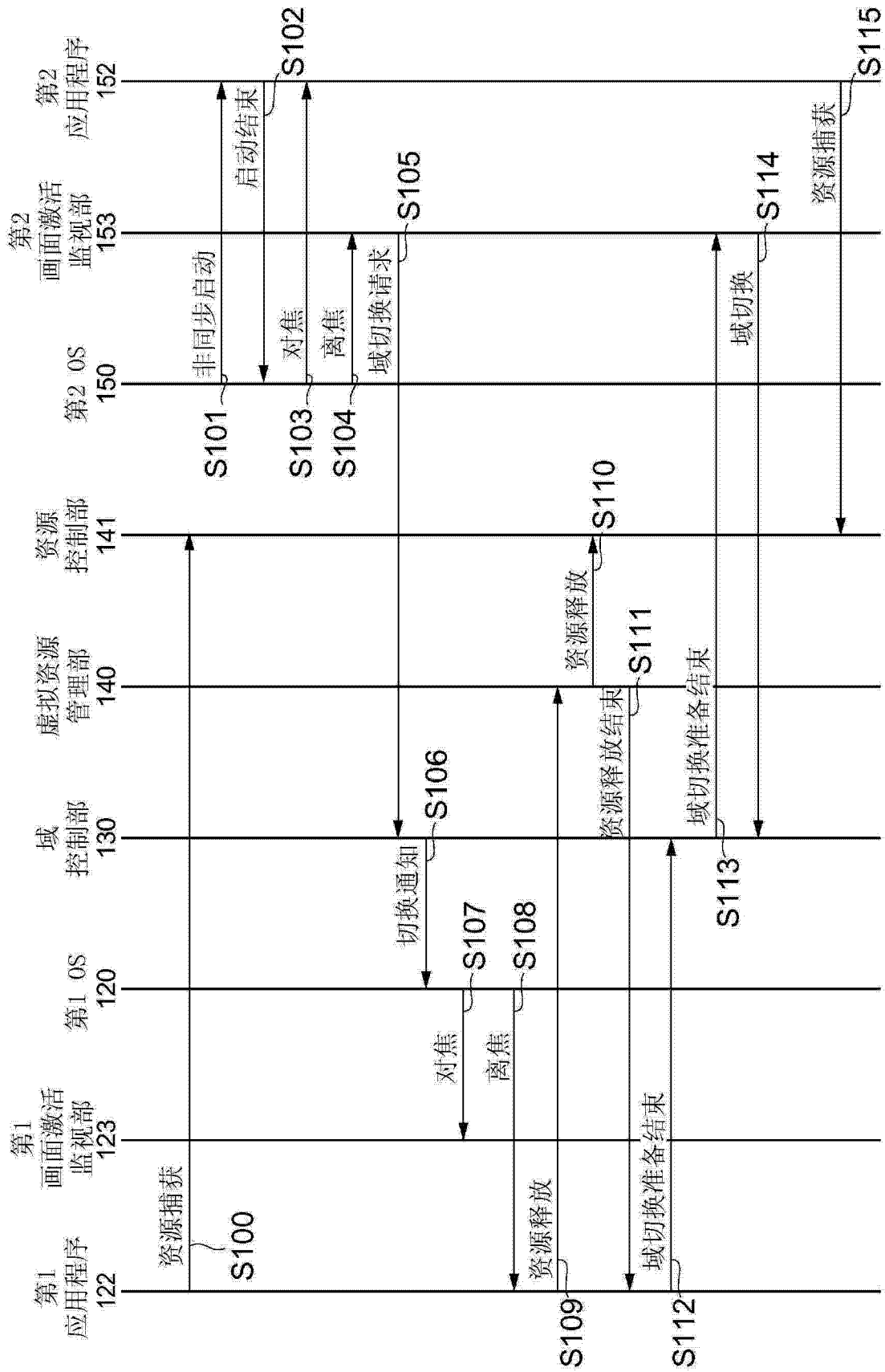


图 2

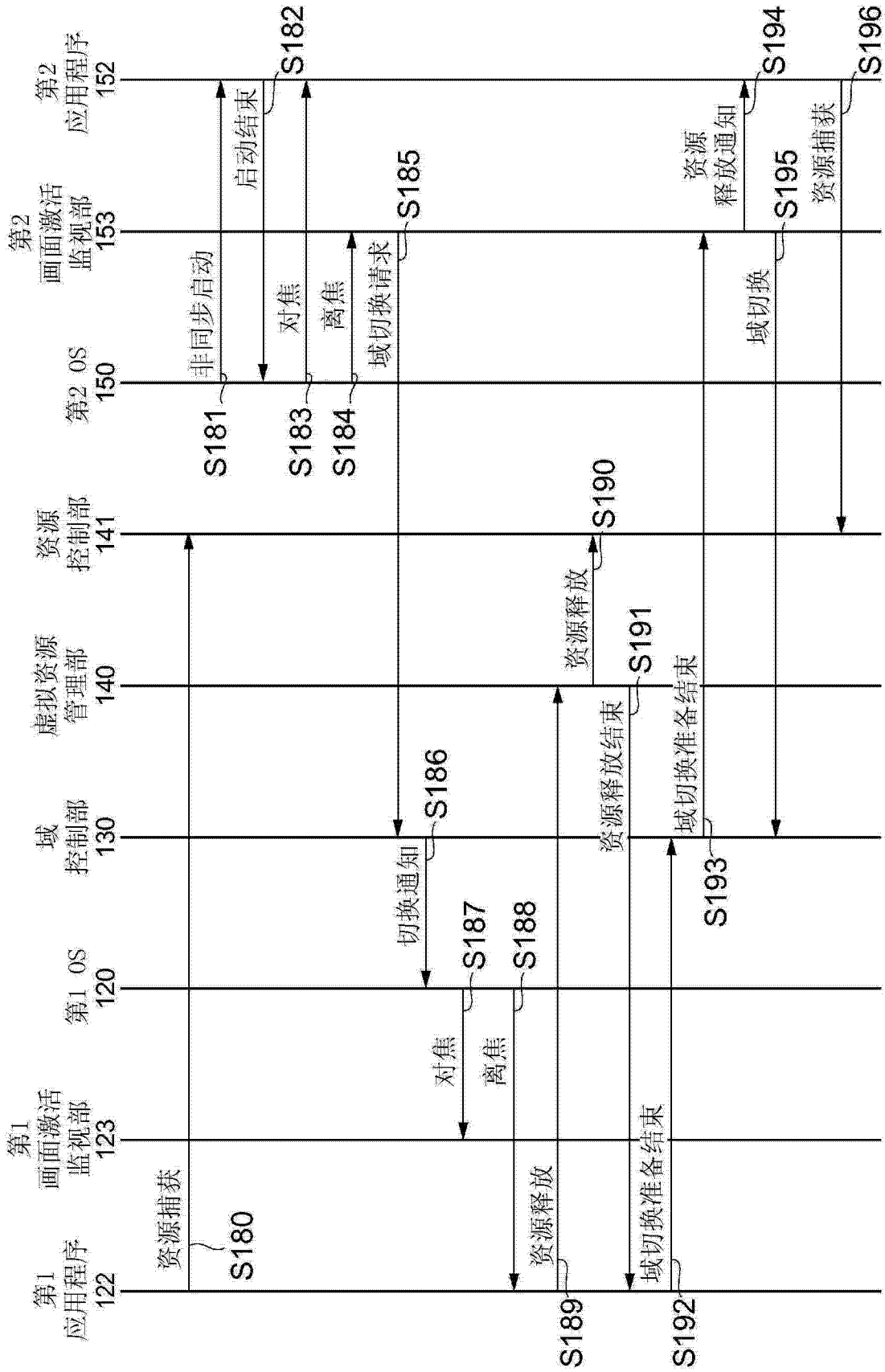


图 3

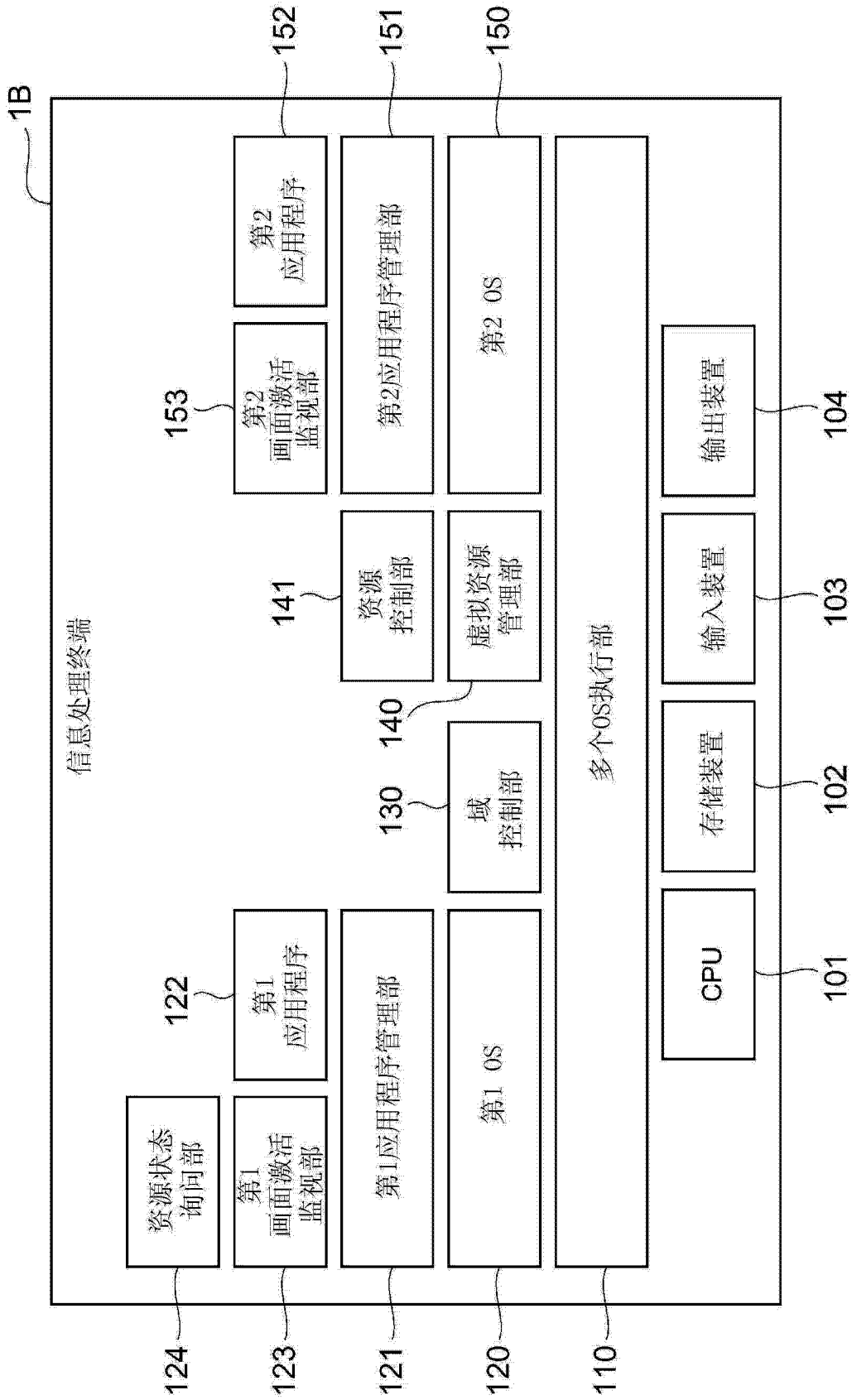


图 4



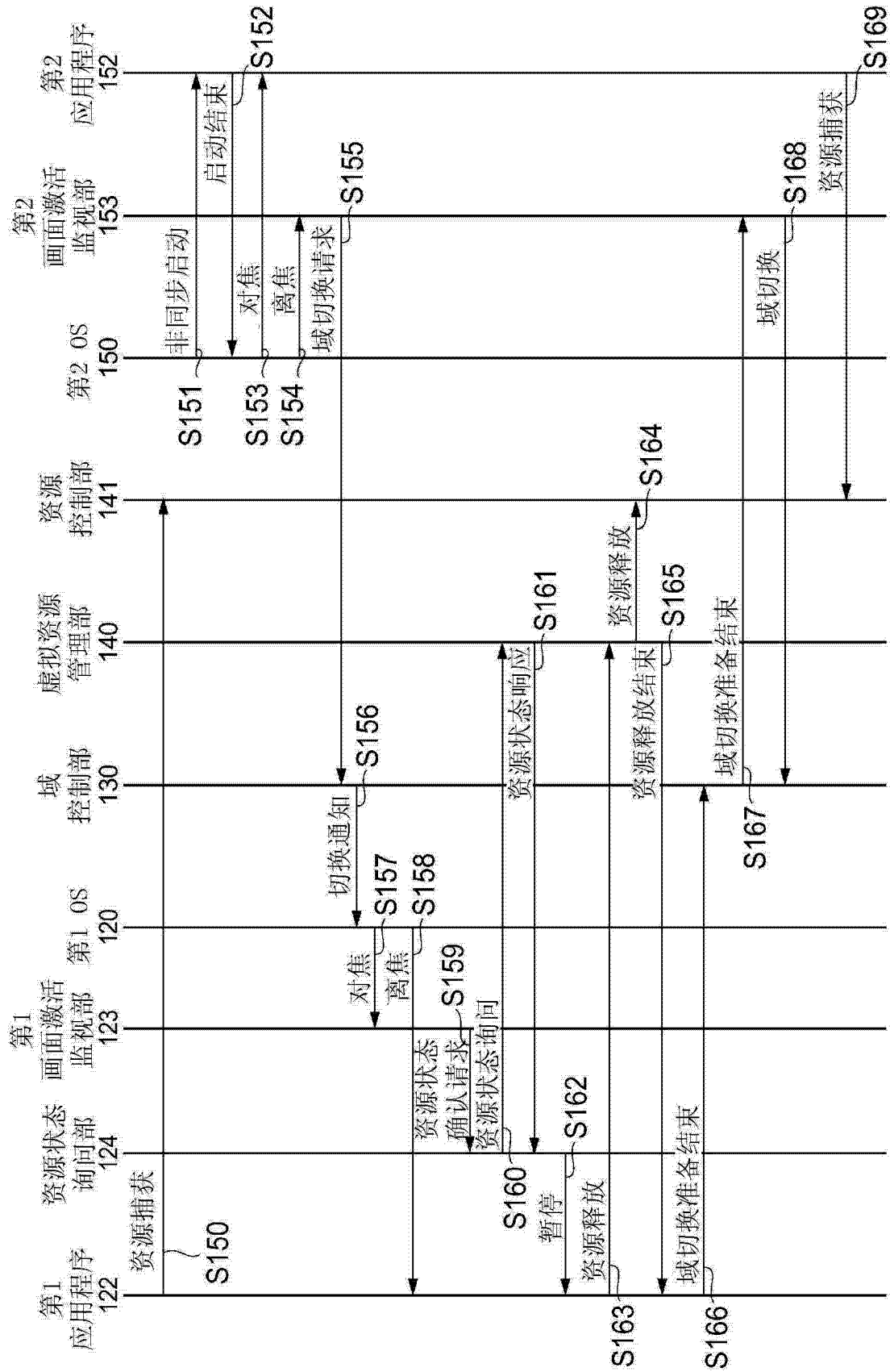


图 5