



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102664937 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 12

(21) 申请号 201210103500. 9

(22) 申请日 2012. 04. 09

(71) 申请人 威盛电子股份有限公司

地址 中国台湾新北市新店区中正路 533 号 8 楼

(72) 发明人 徐耀忠

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.

H04L 29/08(2006. 01)

G06F 3/048(2006. 01)

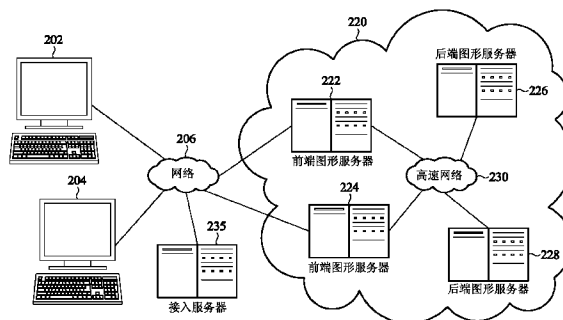
权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图 9 页

### (54) 发明名称

云端运算图形服务器及云端运算图形服务方法

### (57) 摘要

一种云端运算图形服务器及云端运算图形服务方法,该云端运算图形服务器经由网络耦接至客户端主机,且包括多个后端图形服务器以及至少一前端图形服务器。所述后端图形服务器分别包含至少一图形处理器。前端图形服务器经由高速网络耦接至所述后端图形服务器,经由网络接收客户端主机所发出的请求,决定该请求所需执行的多个应用程序,自所述后端图形服务器选取分别对应于所述应用程序的多个被使用后端图形服务器。被使用后端图形服务器依据前端图形服务器的控制以所述图形处理器分别执行所述应用程序其中之一以分别产生多个图形表面,而前端图形服务器将图形表面混和以产生视窗表面数据流并将视窗表面数据流经由网络回传至客户端主机以供显示。



1. 一种云端运算图形服务器,其特征在于,经由一网络耦接至一客户端主机,包括:  
多个后端图形服务器,分别包含至少一图形处理器;以及

至少一前端图形服务器,经由一高速网络耦接至所述后端图形服务器,经由该网络接收该客户端主机所发出的请求,决定该请求所需执行的多个应用程序,自所述后端图形服务器选取分别对应于所述应用程序的多个被使用后端图形服务器;

其中所述被使用后端图形服务器依据该前端图形服务器的控制以所述图形处理器分别执行所述应用程序其中之一以分别产生多个图形表面,而该前端图形服务器将所述图形表面混和以产生一视窗表面数据流并将该视窗表面数据流经由该网络回传至该客户端主机以供显示。

2. 根据权利要求1所述的云端运算图形服务器,其特征在于,该前端图形服务器侦测所述后端图形服务器是否处于忙碌状态并侦测所述后端图形服务器的网络延迟状态,以自所述后端图形服务器中选取所述被使用后端图形服务器。

3. 根据权利要求1所述的云端运算图形服务器,其特征在于,该云端运算图形服务器还包括:

多个预备前端图形服务器,其中之一为该前端图形服务器;以及

一接入服务器,经由该网络自该客户端主机接收该请求,并自所述预备前端图形服务器中选取该前端图形服务器以处理该请求。

4. 根据权利要求1所述的云端运算图形服务器,其特征在于,该前端图形服务器自该网络接收该客户端主机发出的一使用者命令,决定该使用者命令所对应的一特定应用程序,并将该使用者命令传送至执行该特定应用程序的该被使用后端图形服务器以处理该使用者命令,其中该使用者命令为鼠标输入、键盘输入或触控面板输入。

5. 根据权利要求1所述的云端运算图形服务器,其特征在于,该前端图形服务器自该高速网络接收所述被使用后端图形服务器产生的所述图形表面,对所述图形表面进行剪切、旋转、缩放和叠合中的一种或多种处理,以混和为该视窗表面数据流,编码该视窗表面数据流为一编码视窗表面数据流,并经由该网络发送该编码视窗表面数据流至该客户端主机。

6. 根据权利要求1所述的云端运算图形服务器,其特征在于,所述后端图形服务器的所述图形处理器包括一二维引擎、一三维引擎、一编码解码器以及一数据处理器。

7. 根据权利要求1所述的云端运算图形服务器,其特征在于,当所述被使用后端图形服务器未包含对应的该应用程序时,该前端图形服务器将该应用程序载入至该被使用后端图形服务器中。

8. 根据权利要求1所述的云端运算图形服务器,其特征在于,所述被使用后端图形服务器将执行所述应用程序的过程中所产生的一使用者数据复制至该前端图形服务器以供长期储存。

9. 根据权利要求1所述的云端运算图形服务器,其特征在于,当该客户端主机登出后,该前端图形服务器记录对应于该客户端主机的一使用者设定值并记录所述被使用后端图形服务器的路由数据以备该客户端主机下次请求时使用。

10. 根据权利要求3所述的云端运算图形服务器,其特征在于,该接入服务器依据该客户端主机的网络网址自所述预备前端图形服务器中选择最接近该客户端主机的该前端图

形服务器以处理该客户端主机的请求,并且前次处理该客户端主机的请求的一前次前端图形服务器会将对应该客户端主机的一使用者设定及一使用者数据复制至该前端图形服务器以供处理该客户端主机的请求。

11. 一种云端运算图形服务方法,其特征在于,一云端运算图形服务器经由一网络耦接至一客户端主机,且该云端运算图形服务器包括至少一前端图形服务器以及经由一高速网络与所述至少一前端图形服务器相耦接的多个后端图形服务器,且所述后端图形服务器分别包含至少一图形处理器,该云端运算图形服务方法包括:

以该前端图形服务器经由该网络接收该客户端主机所发出的请求;

以该前端图形服务器决定该请求所需执行的多个应用程序,并自所述后端图形服务器选取分别对应于所述应用程序的多个被使用后端图形服务器;

以所述被使用后端图形服务器依据该前端图形服务器的控制使用所述图形处理器分别执行所述应用程序其中之一以分别产生多个图形表面;以及

以该前端图形服务器将所述图形表面混和以产生一视窗表面数据流,并将该视窗表面数据流经由该网络回传至该客户端主机以供显示。

12. 根据权利要求 11 所述的云端运算图形服务方法,其特征在于,所述被使用后端图形服务器的选取步骤还包括:

以该前端图形服务器侦测所述后端图形服务器是否处于忙碌状态并侦测所述后端图形服务器的网络延迟状态;以及

自所述后端图形服务器中选取未处于忙碌状态且具有较低的网络延迟的后端图形服务器作为所述被使用后端图形服务器。

13. 根据权利要求 11 所述的云端运算图形服务方法,其特征在于,该云端运算图形服务器还包括一接入服务器以及多个预备前端图形服务器,所述预备前端图形服务器其中之一为该前端图形服务器,而该云端运算图形服务方法还包括:

以该接入服务器经由该网络自该客户端主机接收该请求,并自所述预备前端图形服务器中选取该前端图形服务器以处理该请求。

14. 根据权利要求 11 所述的云端运算图形服务方法,其特征在于,还包括:

以该前端图形服务器自该网络接收该客户端主机发出的一使用者命令;

以该前端图形服务器决定该使用者命令所对应的一特定应用程序;以及

以该前端图形服务器将该使用者命令传送至执行该特定应用程序的该被使用后端图形服务器以处理该使用者命令;

其中该使用者命令为鼠标输入、键盘输入或触控面板输入。

15. 根据权利要求 11 所述的云端运算图形服务方法,其特征在于,所述图形表面的混和步骤还包括:

以该前端图形服务器自该高速网络接收所述被使用后端图形服务器产生的所述图形表面;

以该前端图形服务器对所述图形表面进行剪切、旋转、缩放和叠合中的一种或多种处理,以混和为该视窗表面数据流;以及

以该前端图形服务器编码该视窗表面数据流为一编码数据流,并经由该网络发送该编码数据流至该客户端主机。

16. 根据权利要求 11 所述的云端运算图形服务方法,其特征在于,所述后端图形服务器的所述图形处理器包括一二维引擎、一三维引擎、一编码解码器以及一数据处理器。

17. 根据权利要求 11 所述的云端运算图形服务方法,其特征在于,所述应用程序的执行步骤还包括:

当所述被使用后端图形服务器未包含对应的该应用程序时,以该前端图形服务器将该应用程序载入至该被使用后端图形服务器中。

18. 根据权利要求 11 所述的云端运算图形服务方法,其特征在于,所述应用程序的执行步骤还包括:

以所述被使用后端图形服务器将执行所述应用程序的过程中所产生的一使用者数据复制至该前端图形服务器以供长期储存。

19. 根据权利要求 11 所述的云端运算图形服务方法,其特征在于,还包括:

当该客户端主机登出后,以该前端图形服务器记录对应于该客户端主机的一使用者设定值并记录所述被使用后端图形服务器的路由数据以备该客户端主机下次请求时使用。

20. 根据权利要求 13 所述的云端运算图形服务方法,其特征在于,该前端图形服务器的选取步骤还包括:

以该接入服务器依据该客户端主机的网络网址,选择最接近该客户端主机的该前端图形服务器,以处理该客户端主机的请求;

自所述预备前端图形服务器中决定前次处理该客户端主机的请求的一前次前端图形服务器;以及

以该前次前端图形服务器将对应该客户端主机的一使用者设定及一使用者数据复制至该前端图形服务器,以供处理该客户端主机的请求。

## 云端运算图形服务器及云端运算图形服务方法

### 技术领域

[0001] 本发明有关于云端运算 (cloud computing), 特别是有关于云端运算图形服务器 (cloud-computing graphic server)。

### 背景技术

[0002] 图形服务器 (Graphic server) 用以为客户端主机提供图形处理的服务。图 1 为一般的图形服务器 106 的区块图。图形服务器 106 包括一至多个图形处理器 112、114, 所述图形处理器可提供图形处理服务以产生图形表面 (graphic surface)。客户端主机 102 经由网络 104 连接至图形服务器。由于客户端主机 102 本身缺乏图形处理的能力, 当客户端主机 102 需要图形处理服务时, 客户端主机 102 便通过网络 104 向图形服务器 106 发送请。当图形服务器 106 通过网络 104 接收到客户端主机 102 所发送的请求, 图形服务器 106 便利用图形处理器 112、114 提供图形处理服务以产生图形表面, 再将图形表面经由网络 104 回传至客户端主机 102。

[0003] 然而, 图形服务器通常不会仅对单一的客户端主机提供服务。当多个客户端主机同时向图 1 的图形服务器 106 送出请求时, 由于图形服务器 106 仅包含图形处理器 112、114 而仅具有有限的图形处理能力, 无法对所有的客户端主机提供图形处理服务, 因此势必有部分客户端主机必须等待较长的延迟时间才能得到图形服务器 106 提供的服务, 而使服务品质下降。另外, 若增加图形服务器所包含的图形处理器的数量, 由于对图形处理器的管理多由软件实行, 管理的复杂度较高, 也无法确保持续的效能。另外, 若同时以多个图形服务器通过网络对客户端主机提供图形处理服务, 由于不同的图形服务器包含不同型态的图形处理器, 需要以不同的指令进行管理, 因此几乎无法以统一的架构管理多个图形服务器。为避免上述问题所造成的缺点, 因此需要一种新型态的云端运算图形服务器, 以提高对客户端主机提供的服务品质。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此, 本发明的目的在于提供一种云端运算图形服务器 (Cloud-computing graphic server), 以解决现有技术存在的问题。于一实施例中, 该云端运算图形服务器经由一网络耦接至一客户端主机 (client host), 包括多个后端图形服务器 (back-end graphic server) 以及至少一前端图形服务器 (front-end graphic server)。所述后端图形服务器分别包含至少一图形处理器 (Graphic processing unit, GPU)。该前端图形服务器经由一高速网络耦接至所述后端图形服务器, 经由该网络接收该客户端主机所发出的请求, 决定该请求所需执行的多个应用程序, 自所述后端图形服务器选取分别对应于所述应用程序的多个被使用后端图形服务器。其中所述被使用后端图形服务器依据该前端图形服务器的控制以所述图形处理器分别执行所述应用程序其中之一以分别产生多个图形表面 (graphic surface), 而该前端图形服务器将所述图形表面混和 (blend) 以产生一视窗表面数据流 (windows surface data stream) 并将该视窗表面数据流经由该网络回传至该客户

端主机以供显示。

[0005] 本发明还提供一种云端运算图形服务方法。于一实施例中，一云端运算图形服务器经由一网络耦接至一客户端主机 (client host)，且该云端运算图形服务器包括至少一前端图形服务器 (front-end graphic server) 以及经由一高速网络与所述至少一前端图形服务器相耦接的多个后端图形服务器 (back-end graphic server)，且所述后端图形服务器分别包含至少一图形处理器 (Graphic processing unit, GPU)。该云端运算图形服务方法包括以下步骤：首先，以该前端图形服务器经由该网络接收该客户端主机所发出的请求。接着，以该前端图形服务器决定该请求所需执行的多个应用程序，并自所述后端图形服务器选取分别对应于所述应用程序的多个被使用后端图形服务器。接着，以所述被使用后端图形服务器依据该前端图形服务器的控制使用所述图形处理器分别执行所述应用程序其中之一以分别产生多个图形表面 (graphic surface)。接着，以该前端图形服务器将所述图形表面混和 (blend) 以产生一视窗表面数据流 (windows surface data stream)，并将该视窗表面数据流经由该网络回传至该客户端主机以供显示。

[0006] 本发明能够提高对客户端主机提供的服务的品质。

## 附图说明

[0007] 图 1 为一般的图形服务器的区块图。

[0008] 图 2 为依据本发明的云端运算图形服务器的区块图。

[0009] 图 3 为依据本发明的云端运算图形服务器的运作流程图。

[0010] 图 4A 及图 4B 为依据本发明的云端运算图形服务器的一实施例的详细区块图。

[0011] 图 5A 为依据本发明的叠合两图形表面以形成一视窗表面的示意图。

[0012] 图 5B 为依据本发明的剪切两图形表面以形成一视窗表面的示意图。

[0013] 图 5C 为依据本发明的缩放两图形表面以形成一视窗表面的示意图。

[0014] 图 6 为依据本发明的混合多个三维表面以形成一视窗表面的示意图。

[0015] 附图中符号的简单说明如下：

[0016] 104：网络；106：图形服务器；112, 114：图形处理器；202、204：客户端主机；206：网络；222, 224：前端图形服务器；226, 228：后端图形服务器；230：高速网络；410：客户端主机；412：输入装置；414：鼠标；416：键盘；418：触控式屏幕；420：输入包裹器；421：远端图像派遣器；422：网络界面；423：音频解码器；424：视频解码器；425：视窗表面；426：声音装置；427：显示器；430：前端图形服务器；431：网络界面；432：命令处理器；433, 434：远端应用程序转接器；435：本地端应用程序；436, 437：网络界面；448：数据储存装置；450, 470：后端图形服务器；451, 471：网络界面；452, 472：命令处理器；453：应用程序 1；473：应用程序 2；454, 474：图形处理器；458, 478：数据储存装置；441：表面管理模块；442：视窗表面；443：图形处理器；444：视频编码器；445：2D/3D 引擎；446：音频混合器；447：音频编码器。

## 具体实施方式

[0017] 为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举数较佳实施例，并配合所附图示，作详细说明如下。

[0018] 图 2 为依据本发明的云端运算图形服务器 (cloud-computing graphic server) 220 的区块图。于一实施例中,云端运算图形服务器 220 经由网络 206 耦接至多个客户端主机 202、204,并通过网络 206 为客户端主机 202、204 提供图形处理服务。于一实施例中,云端运算图形服务器 220 包括一接入服务器 (connection server) 235、多个前端图形服务器 (front-end graphic server) 222、224 以及多个后端图形服务器 (back-end graphic server) 226、228。接入服务器 235 以及前端图形服务器 222、224 直接耦接至网络 206。后端图形服务器 226、228 经由一高速网络 230 耦接至前端图形服务器 222、224。每一后端图形服务器 226、228 分别包含至少一图形处理器 (Graphic processing unit, GPU), 以提供图形处理服务。

[0019] 当客户端主机 202 欲使用云端运算图形服务器 220 所提供的图形处理服务时,客户端主机 202 会向接入服务器 235 发出请求。接入服务器 235 接着经由网络 206 依据客户端主机 202 的 IP 地址 (address) 寻找与客户端主机 202 网络网址较为接近的前端图形服务器,再将客户端主机 202 的请求转送至被选派的前端图形服务器,以节省客户端主机 202 与前端图形服务器相互传送数据所需的时间。举例来说,若前端图形服务器 222 位于北京,前端图形服务器 224 位于上海,而客户端主机 202 位于北京,则接入服务器 235 会将前端图形服务器 222 指派予客户端主机 202。另外,接入服务器 235 还会比对前次处理客户端主机 202 的请求的前次前端图形服务器与本次指派的前端图形服务器 222 是否相同。若前次前端图形服务器 224 与本次前端图形服务器 222 不相同,接入服务器 235 会指示前次前端图形服务器 224 将对应于客户端主机 202 的使用者设定及使用者数据复制至本次前端图形服务器 222,以供本次前端图形服务器 222 处理客户端主机 202 的请求。

[0020] 接着,前端图形服务器 222 由网络 206 接收客户端主机 202 送出的请求,并决定客户端主机 202 的请求所需执行的多个应用程序 (application)。接着,前端图形服务器 222 自云端运算图形服务器 220 所包含的多个后端图形服务器 226、228 中选取部分后端图形服务器,以分别执行客户端主机 202 的请求所需要的应用程序。于一实施例中,前端图形服务器 222 侦测后端图形服务器 226、228 是否处于忙碌 (busy) 状态并侦测后端图形服务器 226、228 的网络延迟状态,接着选取未处于忙碌状态且具有较低的网络延迟的后端图形服务器 226、228,以执行客户端主机 202 的请求所需要的应用程序。

[0021] 接着,被选取的后端图形服务器 226、228 依据前端图形服务器 222 的控制,而使用其中包含的图形处理器分别执行应用程序其中之一以产生多个图形表面 (graphic surface)。后端图形服务器 226、228 所产生的图形表面经由高速网络 230 被传送至前端图形服务器 222。接着,前端图形服务器 222 将各应用程序所对应的所述图形表面混和 (blend) 以产生一视窗表面 (windows surface)。接着,前端图形服务器 222 将包含一系列视窗表面的视窗表面数据流进行编码以产生编码视窗表面数据流,并将该编码视窗表面数据流经由网络 206 回传至客户端主机 202。最后,客户端主机 202 将自网络 206 所接收的编码视窗表面数据流解码,以得到视窗表面数据流,并将视窗表面数据流显示于一显示器上。

[0022] 由于图 2 的云端运算图形服务器 220 可包括多个后端图形服务器,因此可利用多个后端图形服务器所提供的强大图形处理能力而同时处理多个客户端主机的请求,而不会造成较长的延迟时间,从而提升了图形处理服务的品质。此外,多个后端图形服务器即使包含了不同的图形处理器,但不同的图形处理器由多个后端图形服务器分别管理而不需统一

管理,而由多个后端图形服务器向前端图形服务器提供服务,因此不需要复杂的管理架构而简化了系统设计。因此,图 2 的云端运算图形服务器 220 具有较图 1 的图形服务器 106 更加优越的性能。

[0023] 图 3 为依据本发明的云端运算图形服务器 220 的运作流程图。首先,客户端主机经由接入服务器登入(login)前端图形服务器(步骤 302)。接着,前端图形服务器寻找可用的后端图形服务器(步骤 304)。同时,前端图形服务器载入使用者数据(user data),并载入使用者界面(user interface)。接着,后端图形服务器经由高速网络将其忙碌状态及网络延迟状态回复前端图形服务器(步骤 306)。接着,前端图形服务器将使用者界面传送至客户端主机供显示(步骤 308)。

[0024] 接着,当客户端主机接收到使用者输入的命令,客户端主机将使用者输入的命令经由网络传送至前端图形服务器(步骤 310)。接着,前端图形服务器与后端图形服务器建立连线并使后端图形服务器执行应用程序(步骤 312)。若后端图形服务器未包含欲执行的应用程序时,前端图形服务器将该应用程序载入至后端图形服务器中。接着,后端图形服务器执行应用程序并运用图形处理器以产生对应于应用程序的图形表面(graphic surface),并将图形表面传送至前端图形服务器(步骤 314)。

[0025] 接着,前端图形服务器混和各应用程序的图形表面,以产生视窗表面,以传送至客户端主机。接着,前端图形服务器向后端图形服务器发送结束通知(步骤 316)。接着,后端图形服务器向前端图形服务器发送结束确认(步骤 318)。接着,后端图形服务器将使用者数据复制至前端图形服务器,以供长期储存(步骤 320)。接着,前端图形服务器将客户端主机显示的视窗表面更新(步骤 322)。接着,客户端主机登出前端图形服务器(步骤 324)。最后,前端图形服务器记录对应于客户端主机的使用者设定值,并记录后前端图形服务器的路由数据,以备客户端主机下次请求时使用。

[0026] 图 4A 及图 4B 为依据本发明的云端运算图形服务器的一实施例的详细区块图。首先,客户端主机 410 包含一输入装置 412 以接收鼠标输入 414、键盘输入 416 以及触控式屏幕输入 418。接着,输入包裹器 420 将鼠标输入 414、键盘输入 416 以及触控式屏幕输入 418 包裹为一使用者命令。接着,远端图像派遣器 421 通过网络界面 422 将使用者命令经由网络传送至前端图形服务器 430。

[0027] 前端图形服务器 430 经由网络界面 431 接收使用者命令后,将使用者命令传送至命令处理器 432。命令处理器 432 接着依据使用者命令所对应的应用程序将使用者命令分派至远端应用程序转接器 433、434 或本地端应用程序 435 以处理。远端应用程序转接器 433、434 分别对应于后端图形服务器 450、470。当远端应用程序转接器 433、434 接收到使用者命令后,其中的远端命令派遣器会分别将使用者命令经由网络界面 436 及 437 与高速网络传送至相对应的后端图形服务器 450、470。若本地端应用程序 435 自命令处理器 432 接收到使用者命令,则依据本地端执行码执行使用者命令,以产生本地端图形表面及本地端音频。

[0028] 后端图形服务器 450、470 分别对应于应用程序 453、473。当后端图形服务器 450、470 的网络界面 451、471 自高速网络接收到使用者命令后,网络界面 451、471 将使用者命令传送至命令处理器 452、472。接着,命令处理器 452、472 将使用者命令传送至应用程序 453、473。应用程序 453、473 接着依据使用者命令执行执行码以产生执行结果。图形处理



器 454、474 接着依据执行码的执行结果产生对应于应用程序 453、473 的图形表面。于一实施例中,图形处理器 454、474 包括二维引擎 (2D engine)、三维引擎 (3D engine)、编码/解码器 (decoder/encoder) 以及数据处理器 (stream process unit)。另外,应用程序 453、473 执行执行码亦产生音频数据流。接着,网络界面 451、471 将应用程序 453、473 对应的图形表面以及音频数据流经由高速网络回传至前端图形服务器 430。

[0029] 当前端图形服务器 430 经由网络界面 436、437 分别自后端图形服务器 450、470 收到图形表面及音频数据流后,将所收到的图形表面及音频数据流储存于远端应用程序转接器 433、434。接着,表面管理模块 441 将远端应用程序转接器 433、434 储存的图形表面及本地端应用程序 435 产生的本地端图形表面混和以产生一视窗表面 442。图形处理器 443 的视频编码器 444 接着将视窗表面 442 编码而得到编码视窗表面,网络界面 431 再将编码视窗表面经由网络回传至客户端主机 410。另外,音频混合器 446 将远端应用程序转接器 433、434 储存的音频数据流及本地端应用程序 435 产生的本地端音频数据混合以产生一混合音频数据。音频编码器 447 接着将混合音频数据编码而得到编码音频数据,网络界面 431 再将编码音频数据经由网络回传至客户端主机 410。

[0030] 最后,客户端主机 410 经由网络界面 422 接收来自前端图形服务器 430 的编码视窗表面及编码音频数据。接着,视频解码器 424 解码编码视窗表面以得到视窗表面 425,显示器 427 再播放视窗表面 425。同样的,音频解码器 423 解码编码音频数据以得到混合音频数据,声音装置 426 再播放混合音频数据。

[0031] 于一实施例中,前端图形服务器 430 对多个应用程序的图形表面的混合处理程序包括对所述图形表面进行剪切 (clip)、旋转、缩放 (scale)、叠合 (overlay) 等处理。图 5A 为依据本发明的叠合两图形表面以形成一视窗表面的示意图。假设图形表面 502 及 503 分别为后端图形服务器 450 及 470 执行应用程序 453、473 所产生。前端图形服务器 430 接着将图形表面 502 及 503 叠合,以产生视窗表面 501。图 5B 为依据本发明的剪切两图形表面以形成一视窗表面的示意图。前端图形服务器 430 将后端图形服务器 470 执行应用程序 473 所产生的图形表面 503 进行减切后,再与后端图形服务器 450 执行应用程序 453 所产生的图形表面 502 叠合,以产生视窗表面 504。图 5C 为依据本发明的缩放两图形表面以形成一视窗表面的示意图。前端图形服务器 430 将后端图形服务器 450 及 470 执行应用程序 453、473 所产生的图形表面 502 及 503 放大后再行叠合,以产生视窗表面 505。同样的,后端图形服务器所产生的图形表面亦可为三维表面。图 6 为依据本发明的混合多个三维表面以形成一视窗表面的示意图。假设三维图形表面 601 ~ 606 分别为多个后端图形服务器执行多个应用程序所产生。前端图形服务器接着将多个三维图形表面 601 ~ 606 叠合,以产生视窗表面 600。

[0032] 以上所述仅为本发明较佳实施例,然其并非用以限定本发明的范围,任何熟悉本项技术的人员,在不脱离本发明的精神和范围内,可在此基础上做进一步的改进和变化,因此本发明的保护范围当以本申请的权利要求书所界定的范围为准。

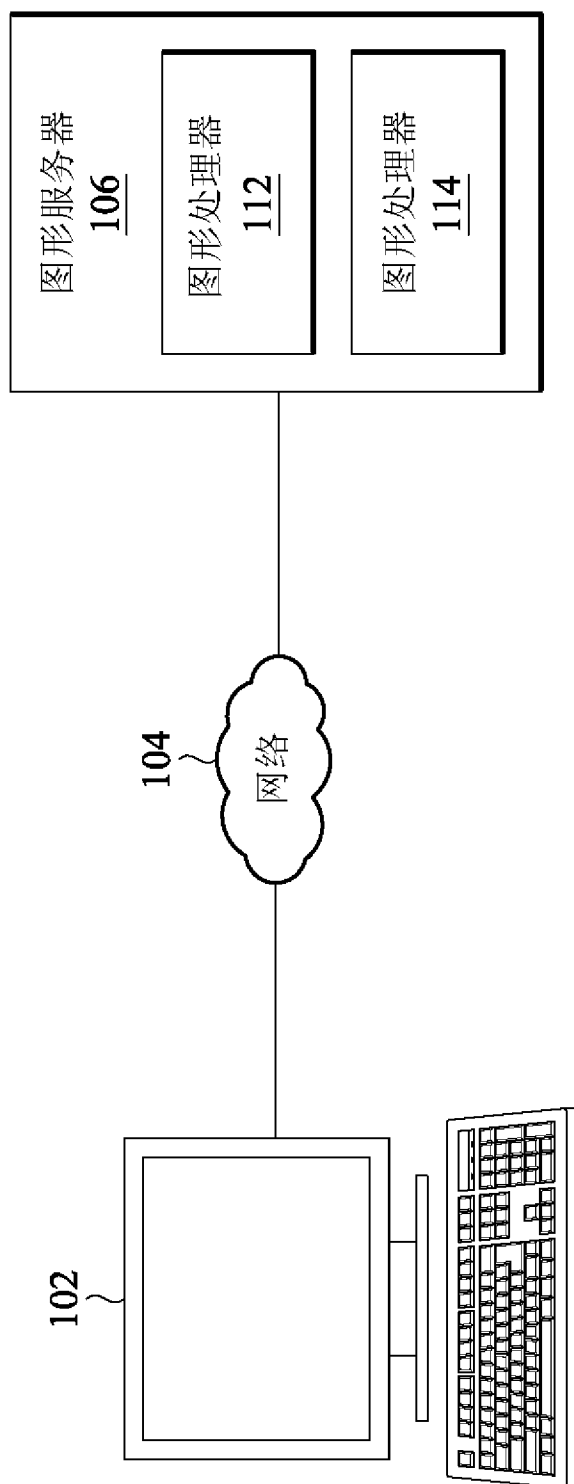


图 1

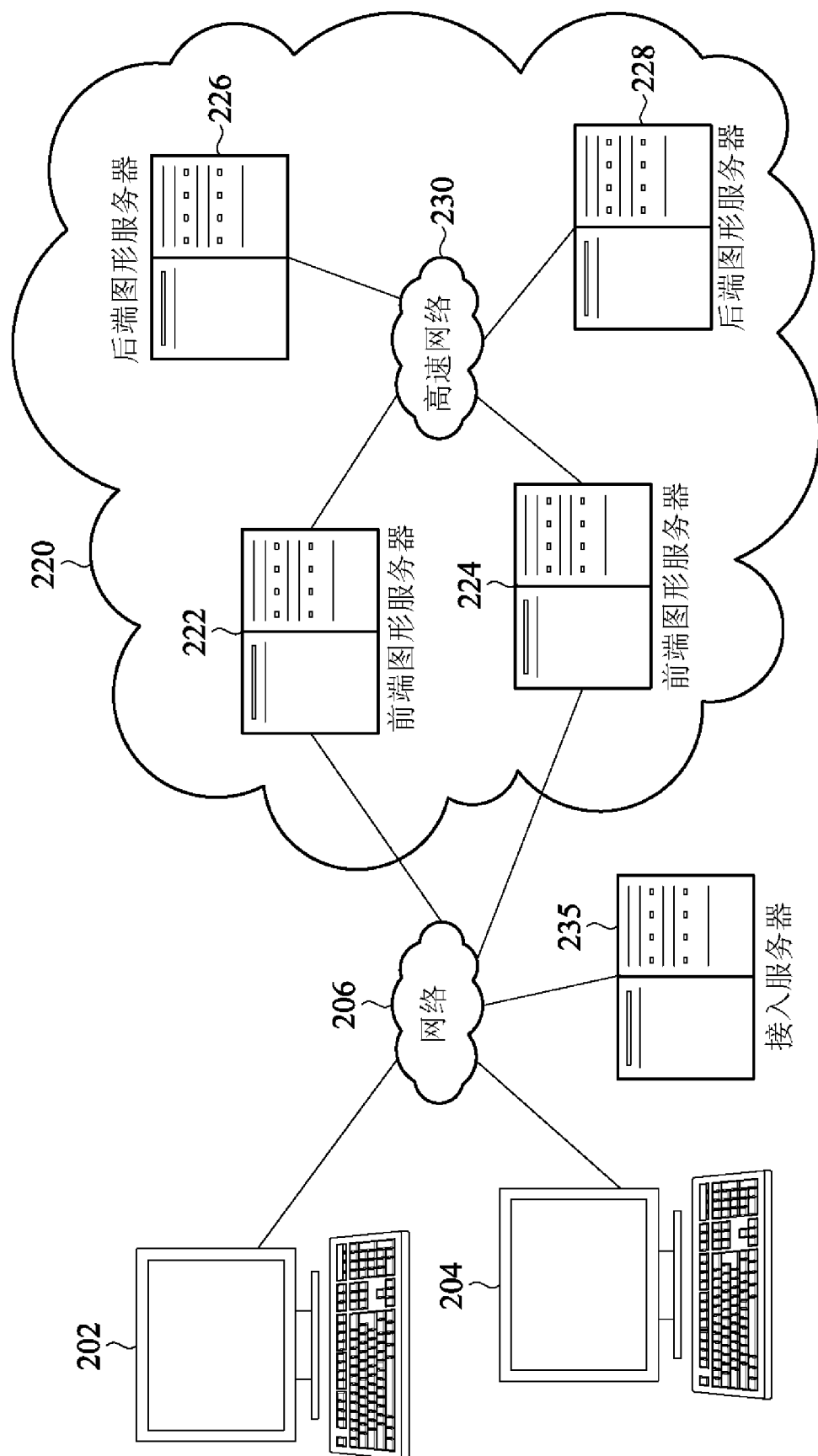


图 2

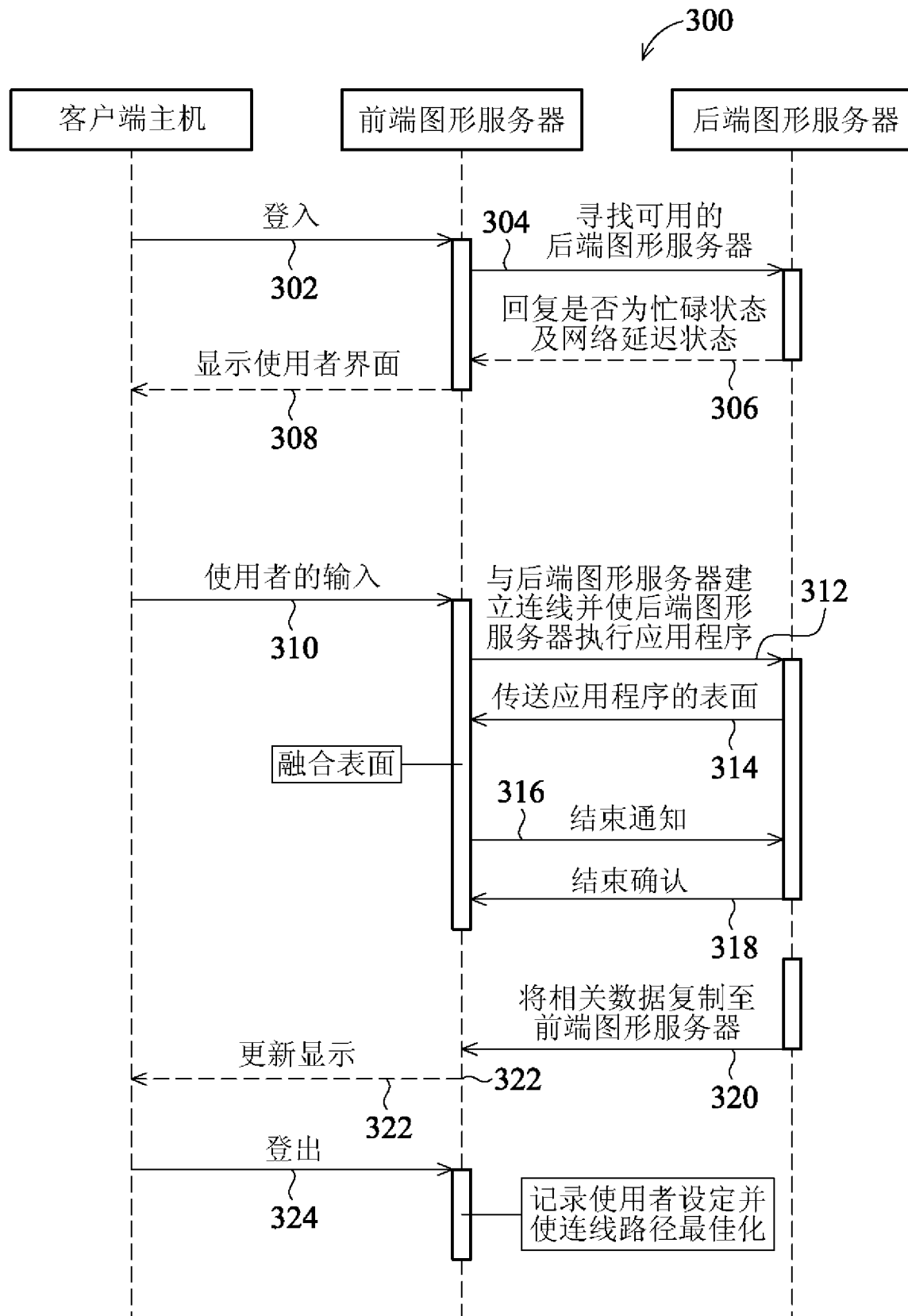


图 3

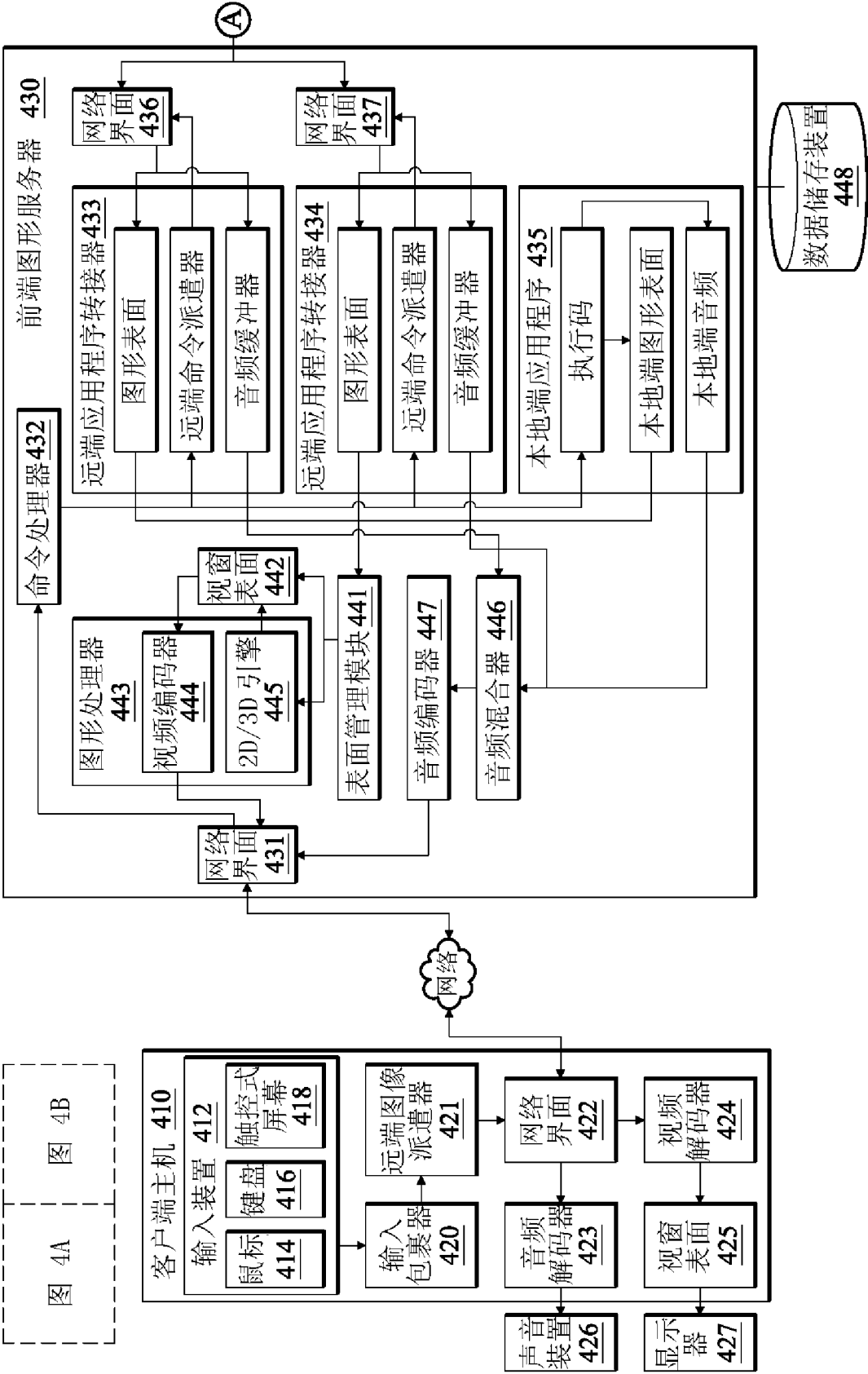


图 4A

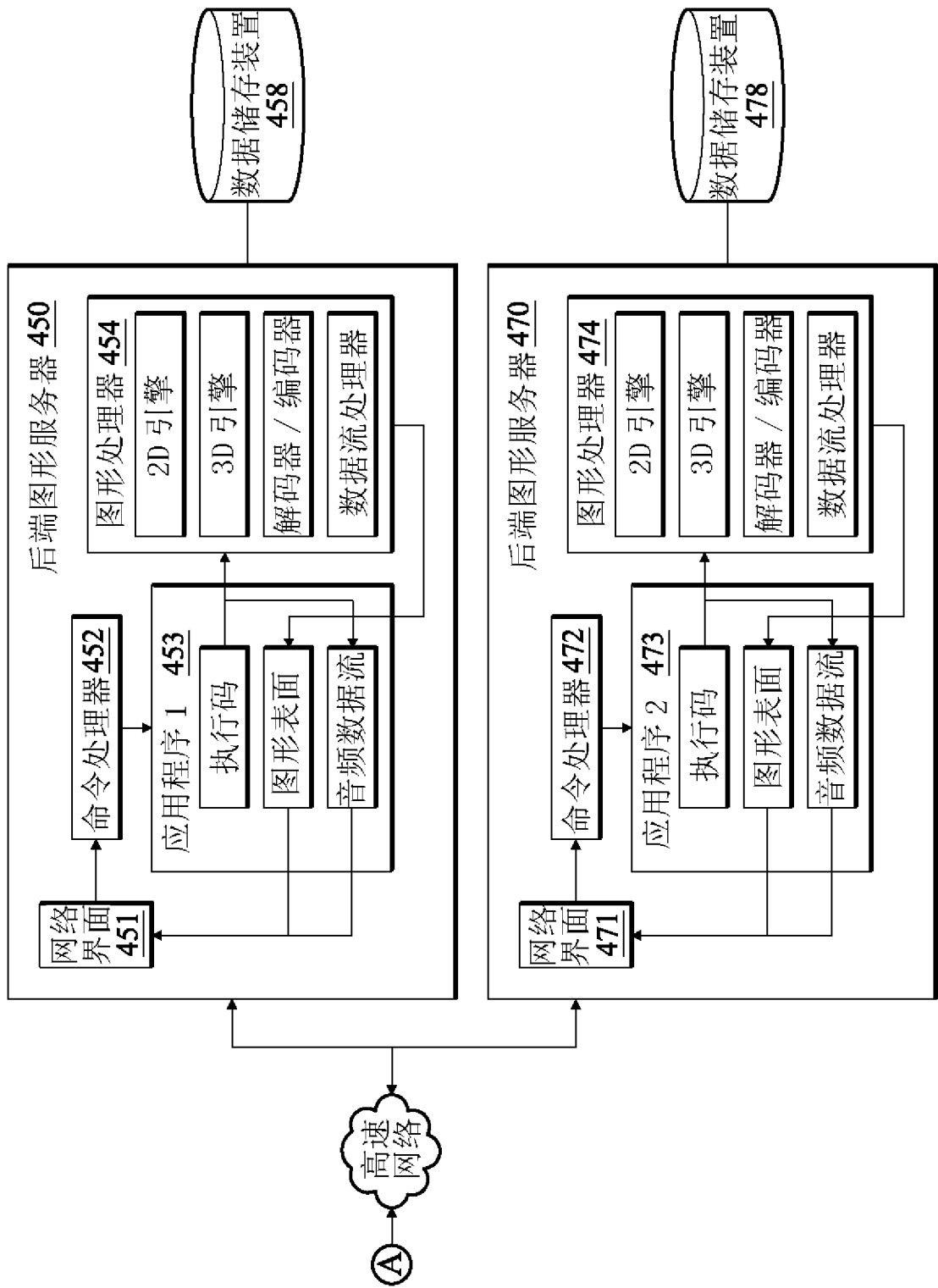


图 4B

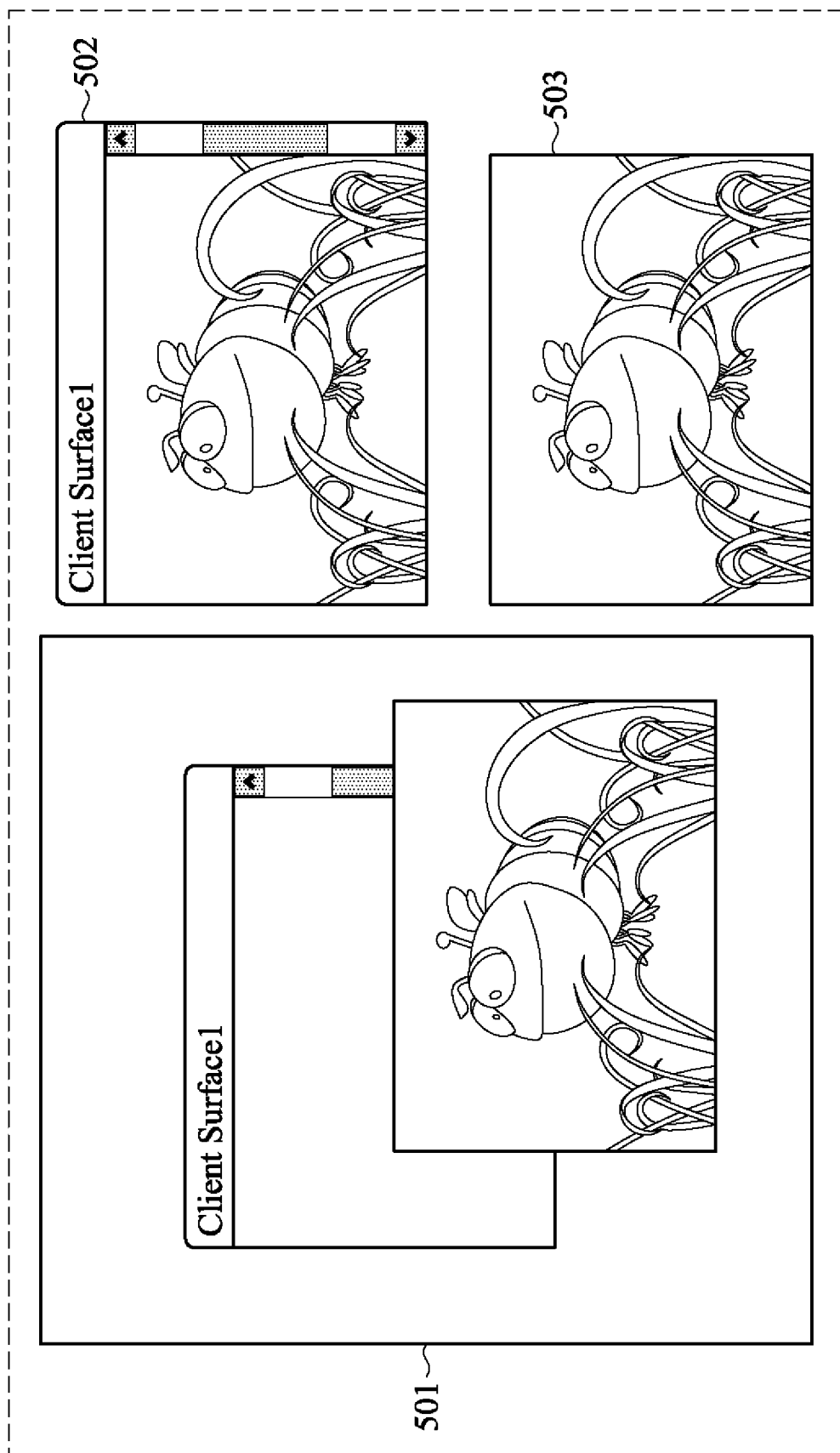


图 5A

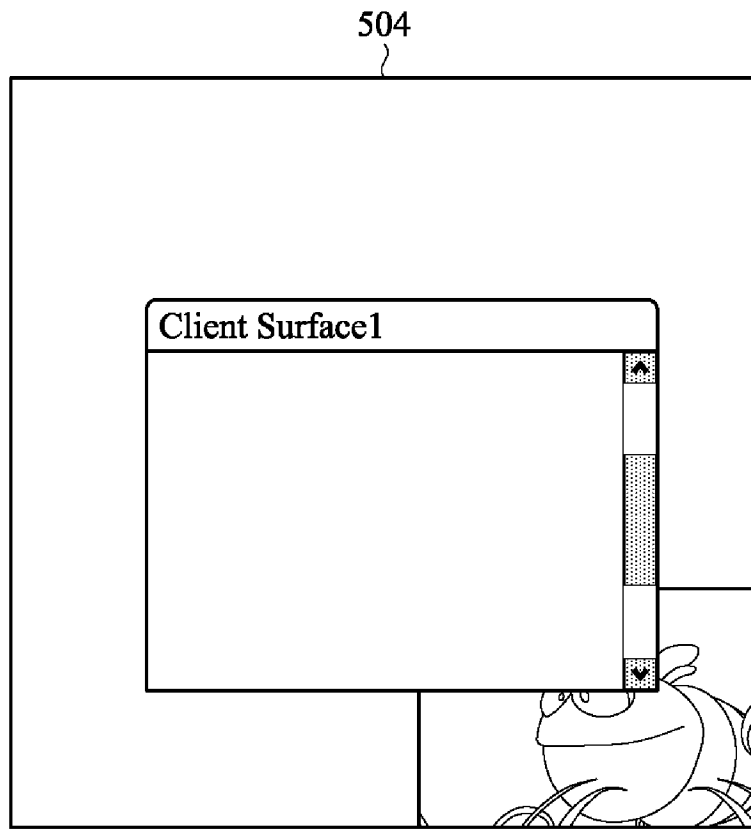


图 5B



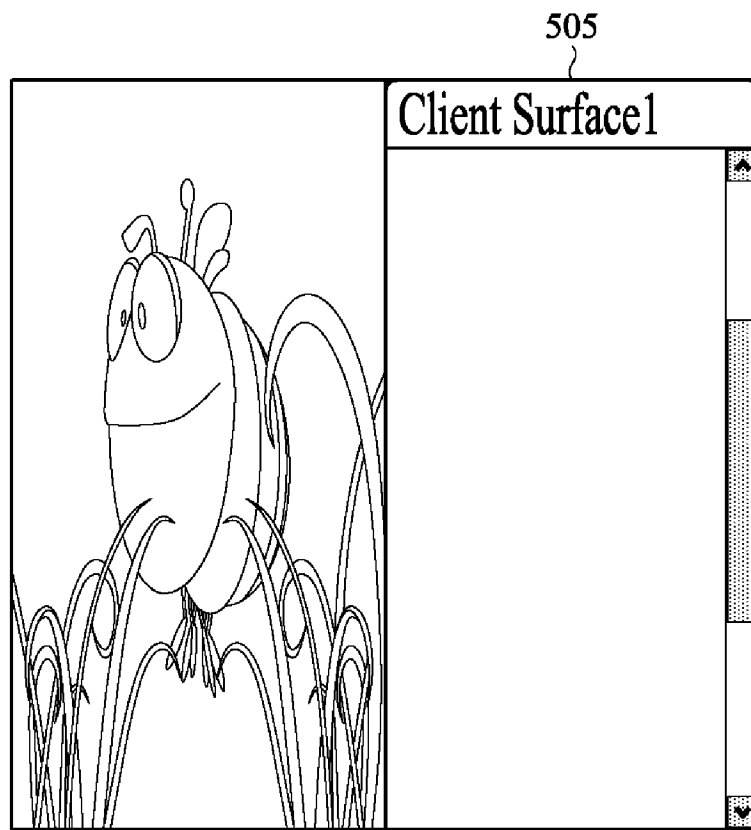


图 5C

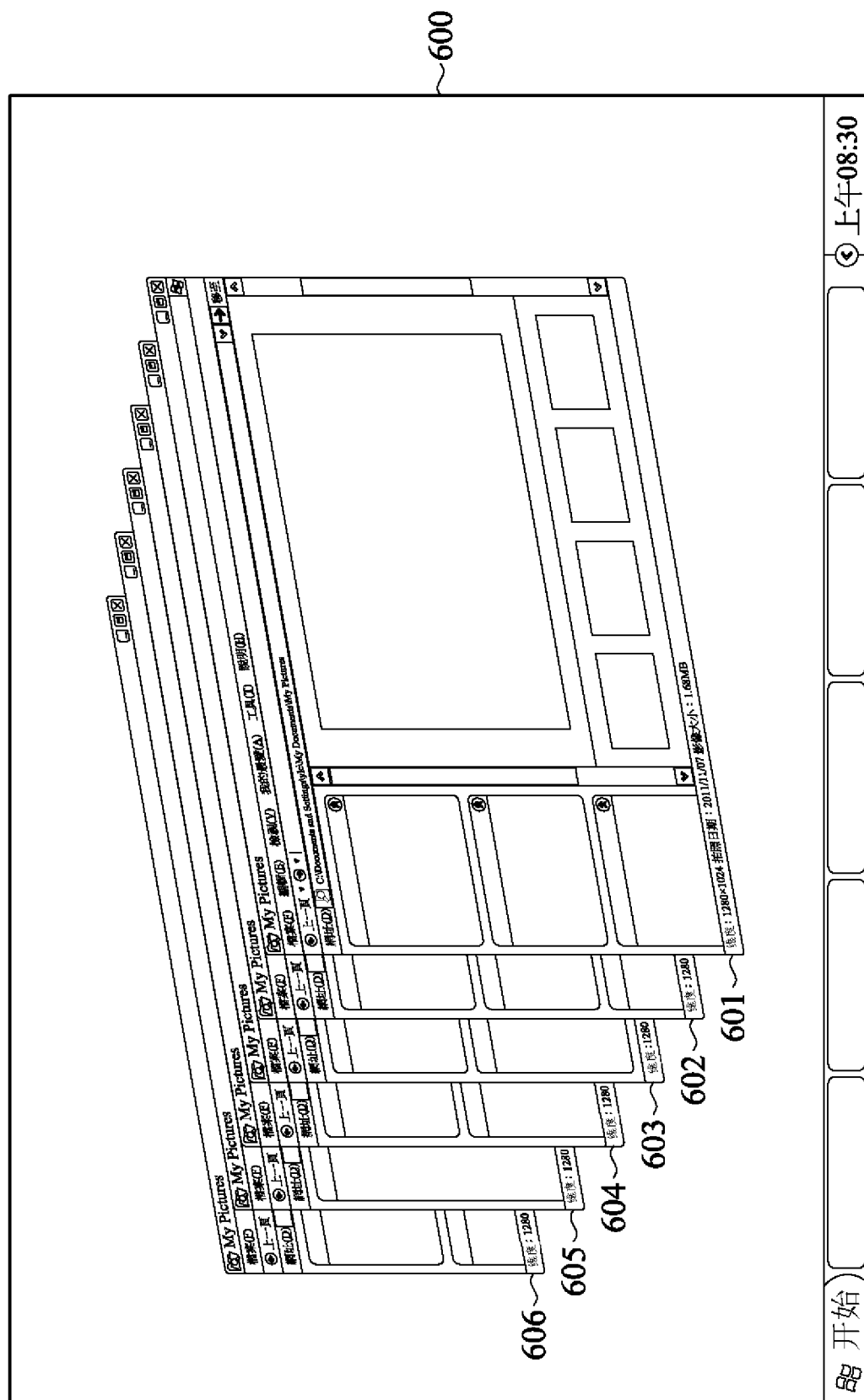


图 6