[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06T 15/00 (2006.01)
G06T 15/70 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 99801938.0

[45] 授权公告日 2008 年 3 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100373411C

[22] 申请日 1999.10.26 [21] 申请号 99801938.0

[30] 优先权

[32] 1998.10.27 [33] JP [31] 305955/98

[86] 国际申请 PCT/JP1999/005923 1999.10.26

[87] 国际公布 WO2000/025269 日 2000.5.4

[85] 进入国家阶段日期 2000.6.27

[73] 专利权人 索尼计算机娱乐公司

地址 日本东京

[72] 发明人 坂本英己 寺坂勇

[56] 参考文献

JP 7328228A 1995.12.19

审查员 李 倩

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

代理人 冯 谱

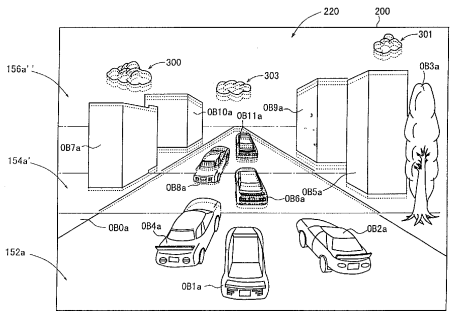
权利要求书 9 页 说明书 27 页 附图 16 页

[54] 发明名称

用于处理图像的记录媒体,设备和方法

[57] 摘要

在一个屏幕显示装置上，我们能容易地得到一个特定的图像效果，在该图像效果中我们能使诸近的图像清晰地显示出来，而诸远的图像看起来是模糊的。 在一个屏幕(200)上形成一个图像，在该图像中对于一个属于一个包括深度量相当大的远距离物体组在内的背景的图像(156a″)，将源图像制成一个经半透明形式处理的图像，为此在一个向上的方向中移动它的两个像素部分，对于一个属于一个中距离物体组的图像(154a′)，将源图像制成一个经半透明形式处理的图像，为此在一个向上的方向中移动它的一个像素部分，而对于一个属于一个近距离物体组的图像(152a)，不实施一个向上的移动处理。 对于一个实施了这种处理后的图像，一个近的图像(152a)清晰地显示出来，一个中等远的图像(154a′)有些模糊地显示出来，而一个远距离的图像(156a″)更加模糊地显示出来。



1.一种图像处理方法，它包括:

一个根据多个三维物体（OB10，OB8 等）的深度量信息，使一个与所述的多个三维物体（OB10，OB8 等）中的一个有一个大深度量的物体（OB10 等）对应的图像（306）在一个屏幕上移动至少一个像素部分的步骤（S102）；和

一个产生一个图像的步骤（S8，S9: 图 9D），该步骤在屏幕上显示一个图像（156a′），在该图像中将在屏幕上移动了一个像素部分的图像重叠在被移动了一个像素部分前的图像上，同时还显示了一个与一个有小深度量的物体对应的图像（154a）。

2. 一种图像处理方法，它包括:

一个产生一个用于一个屏幕显示的两维背景图像（155）的步骤（S4）;

一个根据多个三维物体（OB10，OB8 等）的深度量，使一个与所述的多个三维物体（OB10，OB8 等）中的一个有一个大深度量的物体（OB10 等）对应的图像（306）在一个屏幕上，与所述背景图象（155）一起并在所述背景图象（155）上，移动至少一个像素部分的步骤（S102）；和

一个产生一个图像的步骤（S104，S8，S9: 图 9D），该步骤在屏幕上显示一个图像（156a′），在该图像中将所述的在屏幕上移动了一个像素部分的图像重叠在被移动了一个像素部分前的图像（156a）上，同时还显示了一个与一个有小深度量的物体对应的图像（154a）。

3.根据权利要求 1 的图像处理方法，其中一个在所述的屏幕上移动至少一个像素部分的方向在所述的屏幕上或者是一个向上的方向或者是一个向下的方向。

4.根据权利要求 2 的图像处理方法，其中一个在所述的屏幕上移动至少一个像素部分的方向在所述的屏幕上或者是一个向上的

方向或者是一个向下的方向。

5.根据权利要求 1 的图像处理方法，其中所述的产生一个图像的步骤（S104，S8，S9: 图 9D）在屏幕上显示一个图像（156a′），在该图像中将所述的在屏幕上移动了一个像素部分的图像重叠在被移动了一个像素部分前的图像（156a）上，同时还显示了一个与一个有小深度量的物体对应的图像（154a），该记录媒体包括:

产生一个图像的步骤（S103，S104，S8，S9: 图 9D）在屏幕上显示一个图像（156a′），在该图像中使所述的在屏幕上移动了一个像素部分的图像受到半通透性形式处理（S104）并将它重叠在被移动了一个像素部分前的图像（156a）上，同时还显示了一个与一个有小深度量的物体对应的图像（154a）。

6.根据权利要求 2 的图像处理方法，其中所述的产生一个图像的步骤（S104，S8，S9: 图 9D）在屏幕上显示一个图像（156a′），在该图像中将所述的在屏幕上移动了一个像素部分的图像重叠在被移动了一个像素部分前的图像（156a）上，同时还显示了一个与一个有小深度量的物体对应的图像（154a），该记录媒体包括:

产生一个图像的步骤（S103，S104，S8，S9: 图 9D），该步骤在屏幕上显示一个图像（156a′），在该图像中使所述的在屏幕上移动了一个像素部分的图像受到半通透性形式处理（S104）并将它重叠在被移动了一个像素部分前的图像（156a）上，同时还显示了一个与一个有小深度量的物体对应的图像（154a）。

7.根据权利要求 1 的图像处理方法，其中所述的三维物体（OB10，OB8 等）包括一个固定的（OB10 等）和/或移动的（OB8 等）物体，如从一个由一个与所述的物体对应的图像产生的视点看到的那样。

8.根据权利要求 2 的图像处理方法，其中所述的三维物体（OB10，OB8 等）包括一个固定的（OB10 等）和/或移动的（OB8 等）物体，如从一个由一个与所述的物体对应的图像产生的视点看到的那样。

9.一个图像处理设备，它包括：

记录装置（79，53），在该记录装置上记录了多个三维物体（OB10，OB8等）以及它们的深度信息；

一个帧缓冲器（63），它有一个再现区域，在该再现区域中根据一个预先确定的过程将所述的多个三维物体变换成诸图像并再现出来；

显示装置（69），用于在一个屏幕上显示再现在所述的帧缓冲器（63）的所述的再现区域中的诸图像；和

再现控制装置（51，61，62），用于实施一个从所述的多个三维物体到所述的诸图像的变换处理，

其中所述的再现控制装置（51，61，62）根据所述的多个三维物体（OB10，OB8 等）的深度量信息，使与所述的多个三维物体中的一个有一个大深度量的物体对应的一个图像（306）在屏幕上移动至少一个像素部分并再现在所述的帧缓冲器上；产生和再现一个模糊图像（156a′），在该图像中所述的移动了一个像素部分并被再现的图像受到半通透性形式处理并将它重叠在被移动了一个像素部分前的图像上；在所述的再现区域中再现所述的模糊图像（156a′）以及与所述的多个三维物体（OB10，OB8 等）对应的诸图像中的有一个小深度量的一个图像（154a）；和在所述的显示装置上显示所述的模糊图像（156a′）和所述的有一个小深度量的图像（154a）。

10.一个图像处理设备，它包括：

记录装置（79，53），在该记录装置上记录了用于在屏幕上进行显示的一个两维背景图像（155）的信息和多个三维物体（OB10，OB8等）以及它们的深度信息；

一个帧缓冲器（63），它有一个再现区域（203，204），在该再现区域中再现所述的两维背景图像（155），其中将所述的多个三维物体（OB10，OB8 等）变换成诸图像（156a）并再现在所述的背景图像（155）上；

显示装置（69），用于在一个屏幕上显示再现在所述的帧缓冲器（63）的所述的再现区域（203 或 204）中的诸图像；和

再现控制装置（51，61，62），用于实施一个从所述的多个三维物体到所述的诸图像的变换处理，

其中所述的再现控制装置（51，61，62）根据所述的多个三维物体（OB10，OB8 等）的深度量信息，使与所述的多个三维物体（OB10，OB8 等）中的一个有一个大深度量的物体（OB10 等）对应的一个图像（156a）移动至少一个像素部分并与所述的背景图像（155）一起再现在所述的帧缓冲器（63）上；产生和再现一个模糊图像（156a′），在该图像中所述的移动了一个像素部分并被再现的图像受到半通透性形式处理并将它重叠在被移动了一个像素部分前的图像上；在所述的再现区域（203，204）中再现所述的模糊图像（156a′）以及与所述的多个三维物体（OB10 等）对应的诸图像中的一个有一个小深度量的图像（154a）；和在所述的显示装置上显示所述的模糊图像（156a′）和所述的有一个小深度量的图像（154a）。

11.根据权利要求 9 的图像处理设备，其中在所述的帧缓冲器（63）中将所述的再现区域设置为两个区域（202，204），并且其中所述的再现控制装置（51，61，62）实施一个控制，使得当将在所述的再现区域中的一个（202）内再现的图像显示在显示装置（79）的一个屏幕上时，在其它的再现区域（204）执行包括模糊图像（156a′）在内的图像的再现，并在完成了包括模糊图像（156a′）在内的图像的再现后，将在所述的其它的再现区域中再现的图像显示在所述的显示装置（79）上。

12.根据权利要求 10 的图像处理设备，其中在所述的帧缓冲器（63）中将所述的再现区域设置为两个区域（202，204），并且其中所述的再现控制装置（51，61，62）实施一个控制，使得当将在所述的再现区域中的一个（202）内再现的图像显示在显示装置（79）的一个屏幕上时，在其它的再现区域（204）执行包括模糊图像

（156a′）在内的图像的再现，并在完成了包括模糊图像（156a′）在内的图像的再现后，将在所述的其它的再现区域中再现的图像显示在所述的显示装置（79）上。

13.根据权利要求 9 的图像处理设备，其中一个在所述的屏幕上移动至少一个像素部分的方向在所述的屏幕上或者是一个向上的方向或者是一个向下的方向。

14.根据权利要求 10 的图像处理设备，其中一个在所述的屏幕上移动至少一个像素部分的方向在所述的屏幕上或者是一个向上的方向或者是一个向下的方向。

15.根据权利要求 9 的图像处理设备，其中所述的三维物体（OB10，OB8 等）包括一个固定的（OB10 等）和/或移动的（OB8 等）物体，如从一个由一个与所述的物体对应的图像产生的视点看到的那样。

16.根据权利要求 10 的图像处理设备，其中所述的三维物体（OB10，OB8 等）包括一个固定的（OB10 等）和/或移动的（OB8 等）物体，如从一个由一个与所述的物体对应的图像产生的视点看到的那样。

17.一个图像处理方法，它包括：

一个准备源图像数据（α）的步骤，在该步骤中将在源图像数据中的每个像素值都表示为 RGB 值；

一个产生移动了一个像素的图像数据（α′）的步骤，在该步骤中使所述的源图像数据（α）在一个预先确定的方向中移动至少一个像素；和

一个产生模糊图像（β）和诸 RGB 值的步骤，该模糊图像是作为将所述的移动了一个像素的图像数据（α′）重叠在所述的源图像数据（α）上的一个结果形成的，而以一个预先确定的比分别将在位置中对应的诸像素的 RGB 值加到上述的诸 RGB 值上。

18.根据权利要求 17 的图像处理方法，其中所述的预先确定的方向是一个向上，向下，向右或向左的方向，而所述的预先确定的

比是 50%：50%。

19.一个图像处理设备，它包括：

记录装置（79，53），在该记录装置上记录了多个三维物体（OB10，OB9 等）以及它们的深度信息；

一个帧缓冲器（63），它有一个再现区域（202 或 204），在使所述的多个三维物体（OB10，OB9 等）受到来自一个预先确定的视点的透视投影变换并被变换成诸图像后，在该再现区域中再现所述的多个三维物体（OB10，OB9 等）；

显示装置（69），用于在一个屏幕上显示再现在所述的再现区域（202 或 204）中的多个图像；和

再现控制装置（51，61，62），用于实施所述的透视投影变换的处理；

其中所述的再现控制装置（51，61，62）：

在所述的固定视点的基础上，将与所述的多个三维物体（OB10，OB8 等）对应的在所述的帧缓冲器（63）的所述的再现区域（202 或 204）中的诸图像关于所述的深度信息，分类成一个远距离图像组（156），一个中距离图像组（154）和一个近距离图像组（152），并将所述的远距离图像组（156）再现在所述的再现区域（202）中；

在所述的再现区域（202 或 204），再现一个模糊的远距离图像组（156a′），为此使一个远距离图像组，在该远距离图像组中已经使远距离图像组（156）在一个第一个预先确定的方向中移动了至少一个像素，受到半通透性形式处理并将它重叠在被移动前的所述的远距离图像组（156）上；

进一步，在所述的再现区域（202 或 204）中，再现所述的中距离图像组（154）；

进一步，相对于再现区域（202 或 204），所述的中距离图像组（154）和所述的模糊的远距离图像组（156a′）就再现在该再现区域中，使所述的中距离图像组（154）和所述的模糊的远距离图

像组（156a′）在一个第二个预先确定的方向中移动至少一个像素；和在所述的再现区域（202 或 204）中再现一个由一个双重模糊的远距离图像组和一个模糊的中距离图像组导致的图像，该图像受到半通透性形式处理并将它重叠在被移动前的图像组上；和

进一步，在所述的再现区域（202 或 204）中，再现所述的近距离图像组（152）。

20.一个图像处理设备，它包括：

记录装置（79，53），在该记录装置上记录了多个三维物体（OB10，OB9 等）以及它们的深度信息，并在该记录装置中记录了一个用于一个显示屏幕的两维背景图像（155）；

一个帧缓冲器（63），它有一个再现区域（202 或 204），所述的背景图像（155）就再现在该再现区域中，在使多个三维物体（OB10，OB9 等）受到来自一个预先确定的视点的透视投影变换并被变换成诸图像后，在该再现区域中再现多个三维物体（OB10，OB9 等）；

显示装置（69），用于在一个屏幕上显示再现在所述的再现区域（202 或 204）中的多个图像；和

再现控制装置（51，61，62），用于实施所述的透视投影变换的处理；

其中所述的再现控制装置（51，61，62）：

在所述的固定视点的基础上，将与所述的多个三维物体（OB10，OB8 等）对应的在所述的帧缓冲器（63）的所述的再现区域（202 或 204）中的诸图像关于所述的深度信息，分类成一个远距离图像组（156），一个中距离图像组（154）和一个近距离图像组（152），并在再现了所述的两维背景图像（155）后，将所述的远距离图像组（156）再现在所述的再现区域（202）中；

在所述的再现区域（202 或 204）中，再现一个模糊的远距离图像组（156a′），为此使一个与背景图像连在一起的远距离图像组，在该远距离图像组中已经使远距离图像组（156）和背景图像（155）

一起在一个第一个预先确定的方向中移动了至少一个像素，受到半通透性形式处理并将它重叠在被移动前的与背景图像连在一起的远距离图像组（156a）上；

进一步，在所述的再现区域（202 或 204）中，再现所述的中距离图像组（154）；

进一步，相对于再现区域（202 或 204），所述的中距离图像组（154）和模糊的远距离图像组（156a′）就再现在该再现区域中，使所述的中距离图像组(154)和所述的模糊的远距离图像组(156a′)在一个第二个预先确定的方向中移动移动至少一个像素；和在所述的再现区域（202 或 204）中再现一个由一个双重模糊的远距离图像组和一个模糊的中距离图像组导致的图像，该图像受到半通透性形式处理并将它重叠在被移动前的图像组上；和

进一步，在所述的再现区域（202 或 204）中，再现所述的近距离图像组（152）。

21.根据权利要求 19 的图像处理设备，其中所述的第一个预先确定的方向和所述的第二个预先确定的方向有一个相同的方向或有一个不同的方向。

22.根据权利要求 20 的图像处理设备，其中所述的第一个预先确定的方向和所述的第二个预先确定的方向有一个相同的方向或有一个不同的方向。

23.根据权利要求 19 的图像处理设备，其中一个在所述的屏幕上移动至少一个像素部分的方向在所述的屏幕上或者是一个向上的方向或者是一个向下的方向。

24.根据权利要求 20 的图像处理设备，其中一个在所述的屏幕上移动至少一个像素部分的方向在所述的屏幕上或者是一个向上的方向或者是一个向下的方向。

25.根据权利要求 19 的图像处理设备，其中所述的三维物体（OB10，OB8 等）包括一个固定的（OB10 等）和/或移动的（OB8 等）物体，如从一个由一个与所述的物体对应的图像产生的视点看

到的那样。

26.根据权利要求 20 的图像处理设备，其中所述的三维物体（OB10，OB8 等）包括一个固定的（OB10 等）和/或移动的（OB8 等）物体，如从一个由一个与所述的物体对应的图像产生的视点看到的那样。

用于处理图像的记录媒体，设备和方法

本发明涉及用于图像处理的一种记录媒体，一种图像处理设备和方法，本发明还涉及显示在一个CRT（阴极射线管）显示装置或类似装置的屏幕上的一个三维图像的一种有效的图像显示，或图像处理方法。

关于图像，有一种用于给出一个固定的三维效果或透视感的“模糊”技术。例如，当用一台照相机拍摄一张照片时，处于锐聚焦的诸部分被清晰地拍摄下来，而随着离开焦点的距离增加，模糊的程度就增加了。我们知道这种模糊使照片有一种透视感。

当由计算机处理来实施一个模糊过程时，已经由日本揭示专利的公布10-74258透露了一种技术。

这种技术是这样一种技术，用该技术，对于有距离信息的数据，由通过一个有一个与距离信息对应的频率截止的数字低通滤波器对数据进行处理产生有一个与距离信息相关的模糊量的图像数据。

尽管用了这个技术，因为需要在低通滤波的基础上，如用一个数字巴特沃思滤波器对图像数据进行处理，所以为了得到模糊图像计算的负担量是非常大的，因此，存在一个需要大量的处理时间的问题。

当考虑到这类问题时，本发明的一个目的是提供一种用于图像处理的记录媒体，图像处理设备和方法，它能给予一个三维显示图像（其中包含一个三维图像）一个至今无法得到的极优良的特殊化的效果。

进一步，本发明的一个目的是提供一种用于能够容易地产生一个模糊图像的图像处理的图像处理设备和方法。

此外，本发明的一个目的是提供一种用于能够容易地产生一个

屏幕图像（图像）的图像处理的图像处理设备和方法，用这种图像处理设备和方法将一种特殊化的效果给予屏幕图像，使得当处在前台中的诸物件不被模糊时，离得较远的诸物件与在前台中的诸物件比较出现较多的模糊。

我们将一个程序存储在根据本发明的记录媒体上，该程序包含一个在多个三维物体的深度量信息的基础上，使在一个显示装置上的与多个三维物体中的一个有大深度量的物体对应的一个图像移动至少一个像素部分的步骤，和一个产生一个为了在一个屏幕上显示出一个图像的屏幕图像的步骤，在该图像中将移动了它的一个像素部分的图像重叠在这样一个像素部分的移动发生前的图像上，并且在屏幕上同时显示出一个与一个有一个小深度量的物体对应的图像。

根据本发明，我们能够使多个三维图像中的一个大深度量的图像成为一个有一个模糊聚焦的图像。作为一个结果，当从一位观察者（照相机）所处位置来看时，我们能将较远的诸图像看作是诸模糊图像，而将有较小深度量的诸图像（在诸模糊图像的前面的诸图像）看作诸聚焦的图像（诸清晰的图像）。进一步，我们能将在显示器上移动的像素数选择为一个与，例如，显示装置的类型或观察者的品味等有关的最佳像素数。

在这种情形中，通过将一个与一个有一个大深度量的三维物体对应的图像再现在一个再现的有最大深度量的两维背景图像上，使图像显示变得更加自然。

进一步，虽然在显示装置上移动至少一个像素的方向能够是任何任选的方向，但是通过，例如，使这个方向或者是一个在屏幕上向上的方向或者是一个在屏幕上向下的方向，我们能将本发明最佳地应用于一个娱乐系统（例如，一个有一个用一个压缩光盘 CD 的声音再现功能和一个用一个视频压缩光盘 VCD 的图像和声音再现功能，和进一步有一个游戏功能的设备）或类似的系统中，该系统用一个水平扫描型的显示装置。

其中，通过使模糊图像受到一个半通透性的形式处理，能使模糊图像成为一个更加和谐的图像。

此外，通过使一个三维物体是一个固定的和/或移动的物体，如从由与物体对应的图像产生的一个视点，例如当视点是固定时来看，我们能将一个从屏幕的一个向后的方向到屏幕的一个向前的方向移动的移动物体从一个模糊图像改变成一个与它的深度量对应的清晰图像。相反地，我们能将一个从屏幕的一个向前的方向到屏幕的一个向后的方向移动的图像从一个清晰图像（一个聚焦的图像）改变成一个与它的深度量对应的模糊图像。

进一步，一个根据本发明的图像处理设备包含一个记录装置，在该记录装置中存储多个三维物体以及它们的深度量信息；一个帧缓冲器，它有一个再现区域，在该再现区域中通过一个固定的处理将多个三维物体变换成图像并再现出来；显示装置，用于在屏幕上显示出在帧缓冲器的再现区域中再现的诸图像，和再现控制装置，用于实施从诸三维物体变换成诸图像的变换处理，其中再现控制装置移动至少一个像素部分并在多个三维物体的深度信息的基础上，在帧缓冲器中再现一个与多个三维物体中的一个有一个大深度量的物体对应的图像，产生和画出一个图像（模糊图像），对于该图像被移动一个像素部分并被再现的图像受到半通透性的形式处理，并将它重叠在一个像素移动发生前的图像上，在再现区域中再现来自一个与多个三维物体对应的图像的模糊图像以及一个有小深度量的图像，并在显示装置上显示出模糊图像以及有一个小深度量的图像。

能将本发明有利地应用于一个，例如，包含记录装置，帧缓冲器，显示装置和再现控制装置的娱乐系统。

在这种情形中，重叠到一个最远场景的一个两维图像上也是可能的。

进一步，我们提供一个控制，通过该控制在帧缓冲器中将再现区域设置为两个区域，当在显示装置的屏幕上正在显示一个在一个

再现区域中再现的图像的同时，再现控制装置实施在另一个再现区域中再现一个包含模糊图像的图像，在已经完成包含模糊图像的图像的再现后，在显示装置的屏幕上显示出在另一个再现区域中再现的图像，这里作为这种控制的一个结果，本发明能应用于一个有多个再现区域的帧缓冲器。

在这个情形中，也能将在屏幕上移动至少一个像素部分的方向取作任何任选的方向，然而，在水平扫描型的显示装置的情形中，在屏幕上的一个向上或向下的方向是优先的。

自然地，如从由与物体对应的图像产生的一个视点来看，三维物体能是一个固定的物体和/或一个移动的物体。

进一步，根据本发明的图像处理方法包含一个准备源图像数据的步骤，在源图像数据中将每个像素值表示为一个 RGB（红，绿，蓝）值；一个产生移动了一个像素的图像数据的步骤，对于该图像数据源图像数据在一个垂直方向上移动了至少一个像素；和一个产生模糊图像数据的步骤，该模糊图像数据是通过将移动了一个像素的数据重叠在源图像数据上并从以一个固定的比分别加到与位置对应的诸像素的诸 RGB 值上的诸 RGB 值形成的。

根据本发明的这个方面，能够容易地产生模糊图像数据。

在这种情形中，将固定方向取作上，下，左或右诸方向中的任何一个，并通过使固定的比大约为 50%：50%，能够容易地产生一个其中焦点相对于源图像移动的图像。

进一步，一个根据本发明的图像处理设备包括：一个记录装置，在该记录装置中记录多个三维物体以及它们的深度信息；一个有一个再现区域的帧缓冲器，在一个固定的视点使多个三维物体受到一个透视的投影变换并被变换成诸图像后将多个三维物体在该再现区域中再现出来；一个显示装置，用于在屏幕上显示出多个在再现区域中再现的图像；和再现控制装置，用于实施透视投影变换处理，其中再现控制装置，在帧缓冲器的再现区域中在固定的视点的基础上将与多个三维物体对应的诸图像分类成一个属于深度信息的远距

离图像组，一个中距离图像组和一个近距离图像组，在再现区域中再现远距离图像组，在再现区域中再现诸图像（模糊的远距离图像组），这些图像是通过受到半通透性的形式处理并将在一个第一个固定方向中已经移动了至少一个像素部分的远距离图像组重叠在这种移动发生前的远距离图像组上形成的，进一步在再现区域中再现中距离图像组，和进一步，在再现区域中再现诸图像（由一个双重模糊的远距离图像组和一个模糊的中距离图像组形成的诸图像），这些图像是由受到半通透性的形式处理并将关于中距离图像组和远距离图像组在其中再现的再现区域，在一个第二个固定方向中已经移动了至少一个像素位置的中距离图像组和远距离图像组重叠在这种移动发生前的图像组上形成的，并进一步在再现区域中再现近距离图像组。

根据本发明的这个方面，在一个显示装置上同时显示一个对其没有进行模糊处理的近距离图像组，一个在近距离图像组后面至少移动了一个像素的模糊的中距离图像组，和进一步，一个在中距离图像组后面至少移动了两个像素的模糊的远距离图像组变得可能了。在这样做了后，在显示装置的屏幕上，能够观察到，例如，一个清晰的近距离图像组，一个稍为模糊的中距离图像组和一个更加模糊的远距离图像组，并能观察到一个与一个其中将一台照相机的焦点调节到一个近距离图像组上的情形等效的图像（屏幕图像）。

在这种情形中，也能够在远距离物体组后面显示一个两维背景图像组。

进一步，第一和第二个固定方向能够是同一个方向或在诸不同的方向中，其中作为一个结果，能将模糊的方向设置在一个任选的方向上。

此外，在一个水平扫描型的显示装置的情形中，我们优先地将在屏幕上移动至少一个像素部分的方向取作是一个或者在一个向上方向或者在一个向下方向中的移动方向。

再进一步，三维物体能够是一个固定的和/或移动的物体，如从

由与物体对应的图像产生的一个视点来看的那样。

当我们参照所附的描述一个优先实施例的诸图时，上面描述的和其它的诸物体，诸特点和诸优点将变得更加清楚。

图 1 是一个表示一个用了本发明的一个实施例的视频游戏设备的外形的平面视图。

图 2 是一个表示视频游戏设备主体的一个槽口部分的一个结构的前视图。

图 3 是视频游戏设备主体的一个外部透视图。

图 4 是一个表示一个视频游戏设备的一个主要部分的一个详细结构例的电方框图。

图 5 是一个表示根据本发明的一个实施例用于图像处理的诸处理步骤的流程图。

图 6 是一个对用于将一个物体分成诸近，中和远距离物体组的一个方面提供一个解释的典型视图。

图 7 是一个对一个帧缓冲器的一个再现区域提供一个解释的扫描线图。

图 8 是一个对一个屏幕区域提供一个解释的扫描线图。

图 9A 是一个表示在帧缓冲器的一个再现区域中再现的一个背景的一个再现状态的典型视图。

图 9B 是一个表示属于重写在图 9A 的图像上的一个远距离物体组的诸图像的一个再现状态的典型视图。

图 9C 是一个表示关于图 9B 的图像，在执行了一个模糊处理后的诸图像的一个再现状态的典型视图。

图 9D 是一个表示属于重写在图 9C 的一次通过的模糊图像上的一个中距离物体组的诸图像的一个再现状态的典型视图。

图 9E 是一个表示关于图 9D 的图像，在执行了一个模糊处理后的诸图像的一个再现状态的典型视图。

图 9F 是一个表示在由图 9E 的一个二次通过的模糊图像和一次通过的模糊图像组成的复合图像上，属于一个近距离物体组的一个

图像的一个再现状态的典型视图。

图 10 是一个表示用于模糊处理的诸步骤的流程图。

图 11 是一个用于使帧缓冲器的一个再现区域的模糊处理的解释变得容易的的扫描线图。

图 12 是一个表示在模糊处理前的一个源图像的典型视图。

图 13 是一个表示由一个重叠在源图像上的移动了一个像素的源图像组成的一个模糊图像的状态的典型视图。

图 14 是一个表示一个模糊图像的典型视图。

图 15 是图 9F 的一个放大的视图和一个表示根据这个实施例包含一个模糊图像的一个屏幕显示的一个例子的典型视图。

图 16 是一个表示作为一个与相应的图 15 的屏幕显示例子的比较，一个不包含模糊处理的屏幕图像的一个例子的典型视图。

下面，我们将参照诸图说明本发明的一个实施例。

图 1 表示一个作为一个应用了本发明实施例的游戏系统的一个例子的视频的游戏设备 1 的结构的一个外形。

视频的游戏设备 1 是一个用于读出一个游戏或类似物的一个程序的装置，该程序被记录在例如一个光盘或类似物上，并且它根据来自一位用户（玩游戏的人）的诸指令执行一个游戏或类似物。在执行游戏或类似物的过程中，我们主要对游戏的进程，显示和声音进行控制。

视频的游戏设备 1 的主体 2 包括：一个在一个盒子的一个中央部分中提供的光盘装载部分 3，盒子的平面形状基本上是矩形的，它接受一个光盘，如一个 CD-ROM（光盘只读存储器）或类似物，作为一个用于提供一个应用程序的记录媒体；一个用于任选地复位一个游戏的复位开关 4；一个电源开关 5；一个用于操纵光盘的插入的光盘操作开关 6；和例如，两个槽口部分 7A，7B。

进一步，用于提供应用程序的记录媒体不限于一个光盘，但是例如它对于通过一条通信链路提供的应用程序也是可接受的。

能将各个单独的操作装置（也称为“控制器”）20，它们总共

有两个，连接到诸槽口 7A，7B 中，因此能由两位玩游戏的人同时进行一个竞争性的游戏或类似物。又，我们能够将用作一个便携式信息终端的一个存储卡 10 或一个便携式电子装置 100 插入诸槽口 7A，7B 中。

虽然在图 1 中作为一个例子已经表示了一个配有两个系统槽口 7A，7B 的结构，但是槽口的数量不一定限于两个系统。

操作装置 20 有第一个和第二个操作部分 21，22，一个左按钮 23L 和一个右按钮 23R，一个开始按钮 24 和一个选择按钮 25，此外还有能进行诸类似操作的操作部分 31，32，一个用于为操作部分 31，32 选择一个操作模式的模式选择开关 33 和一个用于显示选出的操作模式的显示指示器 34。将一个没有在图中表示出来的用于加上振动的机械装置安置在操作装置 20 的一个内部部分中。

图 2 表示配置在视频游戏设备 1 的主体 2 的一个前表面上的诸槽口 7A，7B 的一个形状。

在本发明中，诸槽口 7A，7B 分别形成在两个层次中，其中将用于插入一个存储卡 10 或便携式电子装置 100 的诸存储卡插入部分 8A，8B 配置在上面的层次中，而将与控制器 20 的一个连接终端部分（连接器）26（请参见图 1）连接的诸控制器的连接端口（插座）9A，9B 配置在下面的层次中。

我们形成用于诸存储卡插入部分 8A，8B 的诸插孔（诸槽口），使它们有一个在侧向中的加长的纵向形状，其中下边的两端的诸角与上边的两端的诸角相比较是被弄圆了，形成一个当存储卡 10 或便携式电子装置 100 处在错误定向时不能插入其中的结构。进一步，在诸存储卡插入部分 8A，8B 中在它们的一个内部部分上配置诸盖子，这些盖子保护诸连接终端以便保持诸选出的连接。

另一方面，诸控制器连接部分 9A，9B 是由这样一个结构形成的，在该结构中被做成有一个在侧向中加长的纵向形状的诸插入孔的一个下边的两个端角，与它们的上边的两个端角相比被做得较圆，从而使得控制器 20 的一个连接终端部分 26 在一个错误定向时

不能实现连接。进一步，将诸插入孔做得不同于诸存储卡插入部分8A，8B，从而使得不能错误地将存储卡 10 或便携式电子装置 100 插入其中。

图3说明一个将一个便携式电子装置100插入在视频游戏设备1的前表面上的一个槽口部分7A的存储卡插入部分8A中的状态。

图 4 是一个表示上述的视频游戏设备 1 的诸基本部件的一个概要的电路结构的一个例子的方框图。将一个显示装置 69，如一台电视机，连接到视频游戏设备 1。

视频游戏设备 1 有一个配置，它包括：一个由一个中央处理器（CPU）51 和它的外围设备等组成的控制系统 50；一个由一个用于关于一个帧缓冲器 63 执行再现的图像处理装置（图形处理装置，GPU）62 等组成的图形系统 60；一个由一个用于产生音乐或声音效果的声音处理装置（SPU）71 等组成的声音系统 70；一个用于执行对一个其上记录一个应用程序的光盘 79 的控制的光盘控制装置 80；一个用于执行对来自一个存储诸游戏设置等的存储卡 10 的数据的输入/输出和来自输入一位用户的诸指令的控制器 20 的信号，或来自一个便携式电子装置100的数据的输入/输出的控制的通信控制装置 90；和一条各个部分连接其上的总线（BUS）或类似物。

上面提到的控制系统 50 包括：一个 CPU 51；一个用于执行对直接存储器存取（DMA）传递等的中断控制或控制的外围设备控制装置 52；一个由一个随机存取存储器（RAM）组成的主存储器（主存储装置）53；和一个只读存储器（ROM）54，其中存储一个形成所谓的操作系统或类似物，以便执行对主存储器 53，图形系统 60，声音系统 70 等的管理的程序。进一步，关于这里涉及的主存储器 53，我们注意到一个在这个存储器上的程序是能够被执行的。

CPU 51 执行存储在 ROM 54 中的操作系统，从而控制整个视频游戏设备 1，并构成，例如，一个 32 位的 RISC-CPU（精简指令系统体系-中央处理器）。

进一步，我们使视频游戏设备 1 适合于当电源接通时，控制系

统 50 的 CPU 51 执行存储在 ROM 54 中的操作系统，从而使 CPU 51 执行对图形系统 60 和/或声音系统 70 等的控制。而且，当操作系统被执行时，CPU 51 执行整个视频游戏设备 1 的初始化，如诸操作的确认等，此后对光盘控制装置 80 进行控制，使它执行一个游戏或类似物的一个应用程序，该应用程序被记录在一个光盘接收部分 3 中提供的光盘 79 上（请参见图 1 和 3）。在执行游戏程序或类似物的基础上，CPU 51 控制图形系统 60 和/或声音系统 70 等，根据用户的诸输入对诸图形的显示和/或诸声音效果和音乐的产生进行控制。

进一步，上面提到的图形系统 60 包括一个几何传递引擎（GTE）61，它用于执行包括一个透视投影变换等的坐标变换处理；一个 GPU，用于根据来自 CPU 51 的诸再现指令执行再现；一个帧缓冲器 63，用于存储由 GPU 62 再现的诸图像，并且对于这些图像，原则上，对一个垂直同步信号 Vsync 的一个图像切换信号的每一次产生更新图像；和一个图像解码器 64，用于对已经被一个正交变换如离散的余弦变换或类似的变换压缩-编码的图像数据进行解码。在这种情形中，将在帧缓冲器 63 中再现的图像做成一个通过 GPU 62 的视频输出，并且通过诸输出终端将这个视频输出加到一个用作一个监视器的显示装置 69，该监视器是一个图像显示装置，例如一台电视机。在每个垂直同步信号 Vsync 上更新在显示装置的屏幕上显示的图像（它可以包括诸三维图像）。

GTE 61 包括一个用于平行地执行，例如多个操作的平行运算机构，并适合于有能力根据来自 CPU 51 的诸操作请求以高速度执行诸坐标变换（为了对透视投影起作用，包括一个用于将一个三维空间的图像变换成一个两维空间的图像的透视投影变换），诸光源计算和诸矩阵或矢量操作等。更特别的是，在 GTE 61 中，在用于执行平坦的浓淡处理以便用同一种颜色画出，例如，一个三角多边形的操作事件中，能够在一秒钟内执行最大约为 1,500,000 个的多边形坐标操作。于是，在视频游戏设备 1 中，减少了加在 CPU 51 上的

负担并且能执行诸高速坐标操作。在本实施例中，CPU 51，GTE 61和 GPU 62 构成再现控制装置。

GPU 62 根据来自 CPU 51 的诸再现指令关于帧缓冲器 63 执行对诸多边形的诸再现操作。CPU 51 能够在一秒钟内执行最大近似 360,000 个多边形再现操作。

进一步，帧缓冲器 63 由一个所谓的双端口 RAM 组成的，并适合于有能力执行来自 GPU 62 的诸再现操作或来自主存储器 53 的诸传递，和在同一时间实施用于显示的诸读出。帧缓冲器 63 有，例如，1 兆比特的容量，并被处理成一个在横向有 1024 个像素和在纵向有 512 个像素，每个像素都分别有 16 个比特的矩阵。而且，在帧缓冲器 63 中，除了一个作为一个屏幕图像和一个视频输出再现的再现区域输出的显示区域（称为一个再现区域）外，还提供一个 CLUT 区域，其中存储一个颜色查找表（CLUT），当 GPU 62 执行诸多边形再现操作等时就参考该表，和一个文本区域，其中存储被插入诸多边形的资料（即诸文本）等，在再现操作的时候经受一个坐标变换后由 GPU 62 再现诸文本。在文本区域中也存储了关于一个其中显示出天空，云彩等的最远的场景的一个两维背景图像的资料。

CLUT 区域和文本区域适合于根据显示区域的诸变化等动态地加以变化。

而且，上述的 GPU 62 适合于有能力执行，除了上述的平坦的电信号补偿外，用于实施从一个多边形的一个顶点的颜色的一个内插的辉光电信号补偿，以便确定在多边形内的颜色，和执行用于将存储在文本区域中的一个文本连接到多边形的文本映射。在实施这样的辉光电信号补偿或文本映射的情形中，GTE 61 能够在一秒钟内执行最大约为 500,000 个多边形的坐标操作。

进一步，图像解码器 64 根据来自 CPU 51 的一个控制命令对存储在主存储器 53 中的一个静止图像或一个移动图像的图像数据进行解码，以便将同一内容存储在主存储器 53 中。

而且，通过 GPU 62 将再产生的图像数据存储在帧缓冲器 63 中，

使得能将它用作由上述的 GPU 62 再现的一个图像的背景。

上述的声音系统 70 包括一个 SPU 71，它用于在来自 CPU 51 的诸指令的基础上产生诸音乐或声音效果等；一个声音缓冲器 72，由 SPU 71 将波形数据或类似物记录在它里面；和一个扬声器 73，用于输出由 SPU 71 产生的诸音乐或声音效果等。

上述的 SPU 71，例如，包括一个 ADPCM 解码功能，用于再产生已经受到一个 ADPCM（自适应差分脉码调制）处理，例如，将 16 比特的声音数据处理成为一个 4 比特的差分信号的 ADPCM 处理的声音数据；一个再产生功能，用于再产生存储在声音缓冲器 72 中的波形数据，从而产生一个声音效果等；和一个调制功能，用于调制存储在声音缓冲器 72 中的波形数据，以便再产生同一个波形数据。

通过提供这些功能，能将声音系统 70 用作一个所谓的取样声音源，用于在根据来自 CPU 51 的一个指令，记录在声音缓冲器 72 中的波形数据的基础上产生诸音乐或声音效果等。

上述的光盘控制装置 80 包括一个光盘装置 81，用于再产生一个记录在光盘 79 中的程序或数据等；一个解码器 82，用于对在一个，例如，已经加入诸纠错码（ECC）的状态中的程序或数据进行解码；和一个缓冲器 83，用于暂时存储来自光盘装置 81 的数据，从而允许以高速进行一个从光盘 79 读出数据的操作。将一个子 CPU 84 连接到上述的解码器 82。

此外，作为记录在光盘 79 上和由光盘装置 81 读出的声音数据，除了上述的 ADPCM 数据外，还有所谓的 PCM（脉码调制）数据，其中已经使诸声音信号经受一个模拟/数字变换。

作为 ADPCM 数据，用解码器 82 将记录在一个其中，例如，用 4 比特表示 16 比特的数字数据的一个差分的状态中的声音数据解码成 16 比特的数字数据，然后将声音数据提供给上述的 SPU71，在那里由 SPU 71 完成如数字/模拟变换等的处理。将经这样处理过的声音数据用于驱动扬声器 73。

进一步，作为 PCM 数据，用解码器 82 将作为，例如，16 比特的数字数据记录的声音数据解码后，将该声音数据用于驱动扬声器 73。

进一步，通信控制装置 90 包括一个通信控制器 91，用于执行对通过总线（BUS）与 CPU 51 进行的诸通信的控制，在通信控制装置 90 中，将诸控制器连接部分 9A，9B 和诸存储卡插入部分 8A，8B 配置在通信控制器 91 中，其中一个用于输入来自用户的诸指令的控制器连接到诸控制器连接部分 9A，9B 上和可以将一个存储卡 10 或一个便携式电子装置 100 连接到诸存储卡插入部分 8A，8B 作为用于存储游戏的状态数据的诸辅助的存储装置。

连接到诸控制器连接部分 9A，9B 的控制器 20 包括。例如，16 个指定键，这 16 个指定键是为了输入来自用户的诸指令，以便以每秒约 60 次的速度将这些指定键的状态传输给通信控制器 91。此外，通信控制器 91 将控制器 20 的诸指定键的状态传输给 CPU 51。

于是，将来自用户的诸指令输入到 CPU 51。通过对这些指令作出响应，CPU 51 根据来自用户的诸指令，在一个正在被执行的游戏程序或类似物的基础上执行处理。

在这种情形中，为了完成一个程序的读出，诸图像的显示或诸再现操作等，需要在主存储器 53，GPU 62，图像解码器 64 和解码器 82 等之间高速地传递大量的图像数据。考虑到这一点，在视频游戏设备 1 中，能够通过来自外围设备控制装置 52 的控制，执行一个所谓的 DMA（直接存储器存取）传递，直接承担在主存储器 53，GPU 62，图像解码器 64 和解码器 82 之间的传递，而不需要如上所述的 CPU 51 的介入。因此，能够减少由于数据传递加在 CPU 51 上的负担，并且作为一个结果，能够执行高速数据传递。

而且，当需要存储一个被执行的游戏的状态数据等时，CPU 51 将这种数据传输给通信控制器 91，其中通信控制器 91 将来自 CPU 51 的数据写入存储卡 10 或便携式电子装置 100 中，存储卡 10 或便携式电子装置 100 起着一个便携式信息终端的作用，并被插入存储

卡插入部分 8A 或存储卡插入部分 8B 的槽口中。

这里，存储卡 10 包括一个用于与视频游戏设备 1 连接的主接口，以及一个用于将数据输入到一个内部非易失性存储器或从其输出的存储器接口。

而且，便携式电子装置 100 包括一个用于与可视游戏设备 1 连接的主接口，一个用于将一个程序或数据输入到一个内部非易失性存储器和从一个内部非易失性存储器输出一个程序或数据的存储器接口，一个有多个操作部件的操作部分，一个由一个液晶显示器（LCD）或类似物形成的显示部分 130 和一个用于由一个无线传输装置，例如诸红外线，实施无线传输的窗口部分 140。便携式电子装置 100 的连接器部分的形状和诸尺度是与视频游戏设备 1 所用的存储卡 10 的相同。

在通信控制器 91 内包含一个用于防止电击穿的保护电路（请参见图 4）。上面提到的存储卡 10 或便携式电子装置 100 与总线分开，并能够在设备主体的电源接通的状态中接上或分开。因此，在一个存储卡 10 或便携式电子装置 100 的存储容量不足或类似的情形中，能够插入一个新的存储卡 10 而不用中断设备主体的电力供应。作为一个结果，能够在一个不失去需要支持的游戏数据的状态中插入一个新的存储卡 10，并且能将需要的数据写入新的存储卡 10 中。

而且，一个平联的 I/O（输入/输出）接口（PIO）96 和一个串联的 I/O 接口（SIO）97 是用于将存储卡 10 或便携式电子装置 100 与视频游戏设备 1 连接起来的诸接口。

下面，参照图 5 所示的流程图，我们将关于一个图像处理给出一个说明，该图像处理包括如上所述地构造的视频游戏设备 1 的一个模糊处理（也称为部分模糊处理或焦点部分移动的处理）。进一步，图 5 的流程图是一个用于在一个状态中提供一个操作说明的流程图，在该状态中一个存储在光盘 79 上的应用程序的一部分已经下载到一个主存储器 53，在 CPU 51 中执行该应用程序和已经由用户（玩游戏的人）打开一个游戏。

在步骤 S1 中，与游戏进程的一个状态对应地检测出在一个当前正在使用的游戏中一台有效的照相机的一个视场。实际上，在游戏中存在多个这样的照相机，其中从在游戏内的角色（即，由一个人，一台车辆或类似物表示出来的一个物体）的一个位置检测一台当前有效的照相机，更特别的是有效的照相机。

下面，在步骤 S2 中，检测一个来自有效的照相机的视场内部的物体（三维图像）。

更特别的是，如由图 6 的平面透视图所表明的那样，将来自有效的照相机前境的视场取为θ（垂直定向的视场[图像角]是θy，而横定向的视场[图像角]是θx ），检测在其中能被观察到的诸物体（诸三维物体）。

在步骤 S2 中，取显示装置 69 的屏幕 200 为一个深度（Z 轴）坐标的原点 Z0（Z＝Z0＝0），并与有用作一个标准的原点 Z0 的一个深度量 Z 对应，对于诸深度量 Z1，Z2 和 Z3（Z1 < Z2 < Z3）中的每一个，将诸物体 OBn（n =0-10）作为分别属于一个近距离物体组（近距离图像组）152，一个中距离物体组（中距离图像组）154，或一个远距离物体组（远距离图像组）156 那样地予以分开和检测。

如在下文中所讨论的，在图 6 中深度量 Z＝Z∞表示一个作为一个两维图像的背景 BG 的位置。

进一步，图 6 表示一个从一个头顶的垂直定向来看的典型视图，在该图中有效的照相机 150 有一条水平定向的视线，所以没有画出垂直视线θy。

诸物体 OBn 分别是诸三维物体（根据这个实施例，诸表面样式），其中，实际上，每个物体 OBn 都被分成许多多边形，其中将诸多边形的一个最顶上的坐标以及在最顶上的点的颜色相关地记录在光盘 79 上，如有必要的话，将它们下载和存储在主存储器 53 中。从这个意义上来说，光盘 79 和主存储器 53 可以称为一个三维物体存储装置。

在图 6 中，从分别典型地画出的诸物体 OBn（n =0-11）中，一

个物体 OB0，例如，一条道路（这里是一辆汽车的行驶路径）被显示出来，诸物体 OB1，OB2，OB4，OB6，OB8 和 OB11 分别表示一辆正在一个向后方向（深度方向）中进入屏幕行驶的汽车，物体 OB3 表示一颗路旁的树（树），而余下的诸物体 OB5，OB7，OB9 和 OB10 分别表示诸建筑物如楼房等等。

在这种情形中，例如，从由图像产生的视点 151 进行观察，当有效的照相机静止时，诸物体 OB0，OB3，OB5，OB7，OB9 和 OB10 是相对地固定的物体，而诸物体 OB1，OB2，OB4，OB6，OB8 和 OB11 是相对地移动的物体。

在图 6 的例子中，5 个物体 OB0-OB4 被包括在诸深度量 Z0-Z1（区域长度 d1）之间的近距离物体组 152 中，6 个物体 OB0 和 OB4-OB8 被包括在诸深度量 Z1-Z2（区域长度 d2）之间的中距离物体组 154 中，和 6 个物体 OB0 和 OB7-OB11 被包括在诸深度量 Z2-Z3（区域长度 d3）之间的远距离物体组 156 中。

这里，我们必须记住这样一点，即组成道路的物体 OB0 被包括在所有的近距离物体组 152，中距离物体组 154 和远距离物体组 156 中。进一步，重要的是记住物体 OB4 存在于一个跨在近距离物体组 152 和中距离物体组 154 上的状态中，而诸物体 OB7 和 OB8 存在于一个跨在中距离物体组 154 和远距离物体组 156 上的状态中。

进一步，我们应该记住一个背景 BG，如天空或类似物存在于它的深度量为无穷（一个无限远的点，在那里深度量 Z 为 $Z=Z\infty$）的一个位置上是可接受的。在屏幕上，也可以将存在于天空的一个向上定向中的诸云彩包括在背景 BG 中，这对于，例如，包括在远距离物体组 156 中的诸三维物体也是可接受的。当然，这对于存在于诸深度量 Z3 和 $Z\infty$之间的诸三维物体也是可接受的。由于这个实施例的简单化的性质，背景 BG 是一个蓝色的天空，有被包含在蓝色天空中的诸云彩。当需要时，诸云彩的诸图像也能在帧缓冲器 63 的一个预先确定的区域中具有一个文本。

在这种情形中，如图 7 所示，两个再现区域 202，204，与一个

256 个像素 × 240 个像素的屏幕 200 的两个屏幕部分对应，它们是如图 8 所示的显示装置 69 的诸显示区域，并被设置在具有一个 1023 个像素 ×512 个像素的存储器区域的帧缓冲器 63 中。

如图 7 所示，将帧缓冲器 63 的诸再现区域中的一个 202 设置在帧缓冲器 63 的一个地址范围内（ x: 0-255, y: 0-239），而将诸再现区域中的另一个 204 设置在另一个地址范围内（ x: 0-255, y: 256-495）。

作为以这种方式构造的一个结果，当一个再现在帧缓冲器 63 的一个再现区域 204 中的图像（在这里它是一个屏幕帧）被显示在显示装置 69 的一个屏幕 200 上时（在这个时候，也可以说再现区域 204 是一个显示区域 204），下一个显示在屏幕上的图像被再现在帧缓冲器 63 的另一个再现区域 202 中。更特别的是，在帧缓冲器 63 的诸再现区域 202, 204 中再现的两个图像（两个屏幕帧）交替地显示在屏幕 200 上。我们如此地设置诸屏幕帧的这种交替切换是为了在完成再现后根据一个第一个垂直同步信号 Vsync 进行诸屏幕帧的切换。

当在从上面提到的步骤 S1 到下面提到的步骤 S12 的第一次处理时，例如，在图 7 中在下边的再现区域 204 中再现的图像（屏幕帧）被显示在显示装置 69 的显示区域（也称为屏幕）200 上。

在这一点，在步骤 S3 中，对于其它的再现区域 202，开始产生一个组成下一个水平扫描显示的图像（屏幕帧）。在这种情形中，GPU 62，涉及一个在 GTE 61 的帮助下由 CPU 51 产生的显示清单，产生图像。

在步骤 S4 中，将视点 151 取作一个标准，对于再现区域 202 再现一个是最远的场景的背景 BG。

图 9A 典型地表示帧缓冲器 63 的一个再现区域 202，在再现区域 202 中将一个背景 BG 的图像 155 描写成一个在整个屏幕上云彩 300-303 正飘浮在一个蓝色天空中的图像。例如，如果将它的蓝色天空部分的图像 155 的诸像素值表示为诸 RGB 值，则背景 BG 被写成

（R，G，B）=（0，0，255），对于它的白色云彩图像 300-303 部分的图像 155 的诸像素值，将背景 BG 写成（R，G，B）=（255，255，255）。

下面，在步骤 S5 中，涉及已经根据步骤 S2 被分类和检测的诸物体 OBn（请参见图 6），并从被包括在有一个跟随深度量 Z＝Z∞ 的最大深度量 Z 的远距离物体组内的诸物体 OB0 和 OB7-OB11 中，以一个最远的（最大深度量）物体的顺序，或更特别的是以处在比一个物体 OBn 的一个远距离界限（在一个物体内，它的终端部分有最大深度量 Z）远的诸位置上的诸物体 OBn 的顺序，或更特别的是以物体 OB0，物体 OB11，物体 OB10，物体 OB9，物体 OB8 的一部分和物体 OB7 的一部分的顺序，将由从有屏幕作为一个标准的视点 151 的一个位置，分别对物体 OB0，OB11，OB10，OB9，物体 OB8 的一部分和物体 OB7 的一部分进行透视投影变换得到的一个图像 156Ia（即从在三维空间中的诸图像变换得到的一个两维空间的图像）重写和再现在一个与其中画出图 9A 的图像 155 的再现区域 202（请参见图 9B）对应的位置上。

如从图 9B 了解到的，因为是通过重写进行再现，所以，例如，云彩的图像 303 由于处在与物体 OB10 对应的建筑物图像 306 的后面而被隐蔽起来。进一步，对于属于物体 OB7 的图像 308 和属于物体 OB8 的图像 310，只有来自深度长度 d2 内的诸部分被再现出来。进一步，对于属于物体 OB7 的图像 308 和属于物体 OB8 的图像 310，只有从视点 151 可以看见诸表面（由诸多边形形成的诸表面）被再现出来，而指向屏幕的深度方向的诸表面不被再现出来。进一步，由诸多边形形成的诸表面是由表面模拟得到的诸物体 OBn 的诸表面。

为了使理解变得简单，今后我们将图 9B 所示的将远距离物体组 156 的图像 156Ia 重写在背景 BG 的图像 155 上的图像称为远距离物体组的图像 156a。

从远距离物体组 156 内来看，因为物体 OB0 的远距离界限是深

度量 Z3 和近距离界限是深度量 Z2，所以我们能将物体 OB0 判断为在远距离物体组 156 的诸物体 OBn 中有一个最远的远距离界限的物体。以远距离界限是最远的诸物体的顺序，将诸物体重写和再现在再现区域 202 中。

下面，在步骤 S6 中，我们判断对于所有的处在远距离物体组 156 中的物体 OBn，是否已经完成在帧缓冲器 63 的再现区域 202 上的再现。

如果在步骤 S6 中的判断是肯定的，则执行步骤 S7 的模糊处理。

图 10 表示一个用于在步骤 S7 中执行的模糊处理的诸步骤的一个详细进程的流程图（子程序）。

图 11 表示对于形成模糊处理的物体的一个再现区域 202 的一个像素安排（阵列）。

将再现区域 202 构造成一个 240 行，256 列的矩阵，该矩阵由诸像素 anm = a00 - a239255（这些也表示诸像素值，尽管实际上诸像素值中的每一个都是由一个各自的 RGB 值表示的）表示。

为了进行模糊处理，在步骤 S101 中，拾取诸源像素 P(anm) 的第二行的诸像素 a10 - a1255(即，聚焦在第二行的诸像素 a10 - a1255 上)，并在步骤 S102 中，使被拾取（被聚焦）的第二行的每一个像素 a10 - a1255 向上移动一个像素部分。

在步骤 S103 中，在已经移动了一个像素部分的诸像素 a10 - a1255 中的每一个和沿着同一列的与其面对的第一行的诸像素 a00 - a0255 中的每一个之间取一个平均值（即，实施一个半通透性形式处理）。

在步骤 S104 中，写出已经取了这样一个平均后的诸像素值中的每一个作为对于第一行诸像素 a00 - a0255 的诸像素值。

对于诸步骤 S101 - S104 的一个一次通过处理，例如，在像素 a00 的位置上，写入(a00+a10)/2 作为像素值，类似地，在像素 a0255 的位置上，写入(a0255+a1255)/2 作为像素值。

下面，在步骤 S105 中，我们判断是否当前的处理是对最后一行

（根据这个实施例，是第 239 行）的，如果它不是最后一行，则在步骤 S106 中，参照一个指示器，使处理向前进一行。

当进行以后的步骤 S101-S104 的处理时，将诸像素 a20 - a2255 重叠在诸像素 a10 - a1255 上，并将诸分别平均的像素值{(a10+a20)/2 到(a1255+a2255)/2}指定为对于诸像素 a10 - a1255 的诸像素值。进行类似的处理直到达到最后一行的诸像素 a2390 - a239255 为止。然而，我们将属于最后一行的诸像素 a2390 - a239255 的诸像素值保留在它们的原始值上。

在涉及与一个特定的如图 12 所示由诸像素α11-α45 的 4×5 个方块组成的物体对应的一个图像α时，我们将关于这种模糊处理给出一个解释。在这当中，为了容易理解起见，与特定的物体对应的图像α的诸像素α11-α45 的颜色（像素值）都是红的（R，G，B）= R（255，0，0），而图像α的诸周围像素（未画出）的颜色（像素值）都是蓝的（R，G，B）= B（0，0，255）。

当进行如图 10 所示的诸步骤 S101-S106 的模糊处理时，作为一个结果，首先，我们能认为与特定的物体对应的整个图像α向上移动了一个像素并重叠在原始图像α上。

图 13 是一个典型的表示图 12 中所示的图像α与一个已经向上移动了一个像素的图像α′画在一起的视图。

组成图像α′的第一行的每个像素α11-α15 重叠在一个蓝的（R，G，B）= B（0，0，255）像素上。

图 14 表示在对图像α和图像α′进行平均处理（半通透性形式处理）后的一个图像β的诸像素值。在图像β中，我们看到仅在向上的方向中图像的总尺寸变大了一个像素部分。这时，在半通透性形式处理后，最上面的（第一）列的诸像素值是红的（R，G，B）= R（255，0，0）和蓝的（R，G，B）= B（0，0，255）诸像素值，所以在颜色中变成深红的（R，G，B）= M（128，0，128）；但是也在半通透性形式处理后，第二到第五行的诸像素值是经半通透性形式处理后的诸均匀像素值，于是，诸像素值与图像α的诸红的像素

的像素值相同。在这种方式中，对于经处理的图像β，我们将颜色中发生了变化的第一行的图像看作是一个伪模糊图像。

当然，图像α的图像区域需要不是单一的红色，但是对于一个有一个花样的图像的情形，对于实施了移动一个像素的半通透性形式处理的情形中的图像β，不仅是它的第一行而且花样都导致一个其中的花样也被模糊的加花样的图像。

一般地，对于半通透性形式处理，当将一个图像，它的诸像素与在一个图像 A（R，G，B）中的诸位置的诸像素面对，取作 A′（R′，G′，B′）时，我们懂得如何根据一个互加平均方法用下列方程式（1）计算半通透性形式处理后的图像 B（Rb，Gb，Bb）。

$$B(Rb, Gb, Bb) = B\{(R + R')/2, (G + G')/2, (B + B')/2\} \quad \text{.....(1)}$$

进一步，在本实施例中，用这种半通透性形式处理进行的平均需要不是一个被 2 除的相加平均（50%：50% ），但是由一个不同于 2 的除数实施的这种除法或一个在加上各自的权重的基础上的平均也是可接受的。

更特别的是，用如下列的方程式（2）所示的互加平均方法，对图像 A（R，G，B）和图像 A′（R′，G′，B′）的半通透性形式处理后产生的图像 B（Rb，Gb，Bb）进行计算也是可接受的，在方程式（2）中用各个预先确定的比计算诸 RGB 值。而且，在方程式（2）中将 x 的值取在 $0 \le x \le 1$ 的范围内。

$$B(Rb, Gb, Bb) = B[\{R \times x + R'(1-x)\}, \{G \times x + G'(1-x)\}, \{B \times x + B'(1-x)\}] \quad \text{.....(2)}$$

进一步，在这个实施例中，像素移动的方向是在向上的方向中移动一个像素的方向。然而，在向下的方向中移动一个像素的方向也是可接受的。在显示装置 69 采用一台电视机作为监视器，显示装

置实施水平扫描并在显示装置上使一个图像形成在电视机上的情形中，因为在屏幕的左和右方向（水平方向）中有产生颜色的渗色的倾向，所以不在一个水平方向中移动，而宁可优先地选择一个向上的方向（垂直向上的方向）或一个向下的方向（垂直向下的方向）中的一个，对于该方向聚焦模糊的有效性很高。当然，取决于显示装置的显示格式，在任何任选的方向如向上，向下，向左或向右的方向，或在一个辐射方向或类似的方向中的移动也是可能的。

进一步，关于实施移动的像素的数目，在这个实施例的一次通过模糊处理中，我们用一个像素的移动。这是因为，在诸当前的电视机监视器的分辨率（525行）下，对于一个大于一个像素的移动，非常可能发生一个双重复制效应而不是聚焦模糊。当然，能够根据所用的显示装置的类型，通过实验确定一个任选的预先确定的像素数目。然而，移动至少一个像素是优先的。

在图9C中，画出了一个在步骤S7的模糊处理后在再现区域202中的图像156a′。在模糊图像156a′中，如图9B所示的背景BG图像和远距离物体组156的图像156a变成一个在一个向上的方向中移动一个像素的模糊图像。

在步骤S8中，从包含在有一个次最大深度量Z的中距离物体组154中的诸物体OB0和OB4-OB7中，以一个最远的物体的顺序，或较精确地说，以处在比一个物体OBn的一个远距离界限远的诸位置上的诸物体OBn的顺序，或更特别的是以物体OB0，物体OB7，物体OB6和物体OB5的顺序，将通过从视点151分别对诸物体OB0和OB5-OB7进行透视投影变换得到的一个图像（即从三维到两维变换的图像）154a重写在屏幕200上和再现在一个与再现区域202对应的位置上。

进一步，在中距离物体组154内，对于物体OB0来说，虽然它的近距离界限是深度量Z1，但是它的远距离界限是深度量Z2，因此从诸物体Obn中，我们判断物体OB0是它的远距离界限为最远的物体。

下面，在步骤 S9 中，我们确定是否已经完成了处在中距离物体组 154 内的所有物体 OBn 在帧缓冲器 63 的再现区域 202 上的再现。

如果在步骤 S9 中的判断是肯定的，则如图 9D 所示，在再现区域 202 中，产生一个状态，在该状态中我们将包括背景图像 BG 在内的远距离物体组的一次通过的模糊图像 156a′和还必须已经过模糊处理的距离物体组 154 的一个经透视投影变换的图像 154a 写入再现区域 202 中。

下面，在步骤 S10 中，再次执行模糊处理。更特别的是，对于其中已经再现了如图 9D 所示的图像的再现区域 202，执行属于诸子程序步骤，如图 10 所示的从步骤 S101 到步骤 S105 的模糊处理。

作为对如图 9D 所示的再现在再现区域 202 上的模糊图像 156a′实施附加的模糊处理这个事实的一个结果，如图 9E 所示，包含远距离物体组 156 的背景图像 BG 的模糊图像 156a′变成一个模糊图像 156a″，它进一步向上移动了一个像素部分，并且中距离物体组 154 的经过一次通过模糊处理的图像 154a′，对于它中距离物体组 154 的图像 154a 已经向上移动了一个像素，变成再现在两次通过的模糊图像 156a″上。

在这种方式中，作为实施模糊处理两次的一个结果，我们达到了一种属于远距离物体组 156 的模糊图像 156a″比属于中距离物体组 154 的模糊图像 154a′看起来更加模糊的效果（即看起来比移动一个像素部分更加模糊）。

下面，在步骤 S11 中，从由其余的诸物体组成的近距离物体组的诸图像 152a 中，以最远物体的顺序将它们写入帧缓冲器 63 的再现区域 202，并在步骤 S12 中我们判断是否已经完成了近距离物体组 152 的诸图像 152a 的再现。

在完成再现时再现区域 202 的一个状态如图 9F 所示。进一步，图 9F 的一个放大的视图如图 15 所示。进一步，在图 9F 和图 15 的诸图像中，为了说明模糊效果，与实际的移动量相比我们夸张地画出了移动量。实际的移动量对于包括背景 BG 在内的远距离物体组

156 的模糊图像 156a″来说是向上移动两个像素部分，而对于中距离物体组 154 的模糊图像 154a′来说是向上移动一个像素部分。

进一步，在图 15 中，一个代码 OBna 是将一个字母表的字母“a”加到物体 OBn 上形成的，例如一个代码 OB10a 等，它意味着一个与一个物体 OBn 对应的图像。

如上面所描述的，在图 9F 和 15 的诸图像中，再现了由一个没有被执行模糊处理的正常的清晰的图像组成的近距离物体组 152 的一个图像（非模糊图像）152a，已经被执行了一次一个像素部分模糊处理的中距离物体组 154 的一个模糊图像 154a′和已经被执行了一次两个像素部分模糊处理的包括远距离物体组在内的背景图像 BG 的一个模糊图像 156a″。

在步骤 S13 中，在下一个垂直同步信号 Vsync，通过将再现在再现区域 202 中的诸内容与现在正在屏幕 200 上显示出来的再现区域 204 的再现内容进行交换，切换屏幕 200 的显示。

如上面讨论的那样，图 15 是在屏幕显示进行切换后一个在显示装置 69 的屏幕 200 上显示的图像。操纵控制器 20 等的视频游戏机的一位用户（玩游戏机的人）能目视地将与近距离物体组 152 对应的图像 152a 看作未经模糊处理的，清晰的图像，能目视地将与中距离物体组 154 对应的图像 154a′看作一个经过某种程度模糊的图像，和能目视地将与包括远距离物体组 156 在内的背景图像 BG 对应的图像 156a″看作是最模糊的图像。通过以这种方式执行模糊处理，我们能够得到一个将一台照相机的诸特性组合起来的有效图像。更特别的是，我们能在屏幕 200 上观察到一个与一个照相机那样的特性一致的图像（屏幕图像 200），在该图像中聚焦的诸近距离物体看起来是很清晰的，而诸较远的物体看起来是模糊的。

作为一个比较，在图 16 中表示出对于不实施模糊处理的情形屏幕 200 的一个图像 222。通过将这个图像 222 与图 15 所示的经过模糊处理的图像 220 比较，我们明白了图 15 所示的经过模糊处理的图像 220 从玩游戏机的人或类似物所看到的透视的意义上来说是最好

的。

下面，再次回到步骤1，对在现在这个时候的一台有效的照相机150进行判断，再次根据步骤S2，对在照相机视场内的诸物体进行检测，并再次根据步骤S3，由透视投影变换产生下一个屏幕帧。此后，重复从步骤S5到步骤S13的处理。

作为以这种方式重复处理的一个结果，继续进行根据本实施例的模糊处理。

如上面详细讨论的那样，根据上面提到的实施例，与在包含一个背景图像BG的三维空间中的一个物体OBn的一个深度量（即深度信息）对应，并相对于表示上面提到的物体OBn的源图像数据，通过使源图像数据基本上是半透明的得到的图像数据在位置中被移动，被重叠地写上和被再现在帧缓冲器63中。

此外，在多个物体OBn的情形中，除去最近的（依据视觉，它最接近玩游戏机的人）近距离物体组152，使一个在位置中移动的量以有一个最大深度量的诸物体的顺序增大，并使它在帧缓冲器63中再现出来。作为一个结果，我们达到了这样一种效果，即深度量较大的诸物体在它们的焦点被移动（即被模糊）得较多的情形中被观察到。

在这种情形中，对于根据这个实施例进行的焦点移动处理，我们不用如现有技术中的一个复杂的数字滤波；所以简化了计算，并能够缩短为处理这些计算所需的时间。

进一步，在上面提到的实施例中，因为属于图5和图10所示的诸流程图的程序最初是存储在一个光盘79中的，所以我们可以说光盘79是一个在其上存储一个程序的媒体，该程序包括：一个在多个三维物体的深度量Z信息的基础上，使与多个三维物体中的一个有大深度量Z的物体对应的一个图像在屏幕200上向上移动至少一个像素部分的步骤；和一个用于产生一个图像并与一个有小深度量Z的图像一起显示一个图像的步骤，在该图像中，如果需要，移动了一个像素的图像受到半通透性形式处理并将该图像重叠在发生这种

一个像素移动前的图像上。

而且，在上面描述的实施例中，实施模糊处理两次，然而，当将一台只有525条扫描线的那种等级的分辨率相当低的电视机用作监视器时，我们可以肯定这种两次通过的模糊处理，从它的视觉来说，是适当的。在一个有一个较高分辨率的显示装置的情形中，通过执行模糊处理三次或更多次，能够实施一个非常精细的聚焦模糊处理，从而能够达到一个更加实际的图像表示。

进一步，在移动三次或更多次的情形中，存在一种如果继续在同一个方向中移动，则导致一个不自然的图像的情形。在这种情形中，通过使一个向左的移动，接着一个向下的移动，此后一个向右的移动接在一个向上的移动的后面，我们可以达到一种其中移动的方向被改变的模糊效果。

更进一步，在上面描述的实施例中，我们将在一个显示装置69上的一个屏幕200用作屏幕，然而在本发明中，我们能够类似地应用一种将图像显示在一个剧院或类似物的屏幕上的情形。

此外，在上面讨论的实施例中，使近距离物体组152的图像有清晰的聚焦，然而，例如，中距离物体组154的图像也能是聚焦的，但是使远距离物体组156的图像和近距离物体组152的图像有一个移动的焦点。

而且，本发明不限于上面描述的实施例，因此自然地能采用各种不同的结构而没有偏离本发明的实质。

如上所述，根据本发明，将一个现在正在再现的图像取作为一个传输源，并将一个在一个从该图像移动了至少一个像素的位置上的图像基本上半透明地再现出来。作为一个结果，能容易地产生这样一个图像，在该图像中它的焦点被视觉上可感知地移动了。

进一步，通过与屏幕上的距离元一起匹配，例如通过与距离有关地多次重复模糊处理，对于诸远的物体，移动并再现受到重复处理的多个像素部分，所以能以诸聚焦更加模糊的图像显示出诸远的物体。

在这种方式中，与已有的技术不同，能对一个三维屏幕图像（其中包括诸三维图像）得到一个非常优良的特征性的效果（特别是，一个根据一个光学特性的效果，在该特性中，例如，在将一台照相机的焦点设置在诸近的物体上的情形中，诸近的物体看起来很清晰，而诸较远离的物体看起来是模糊的）。

图 1

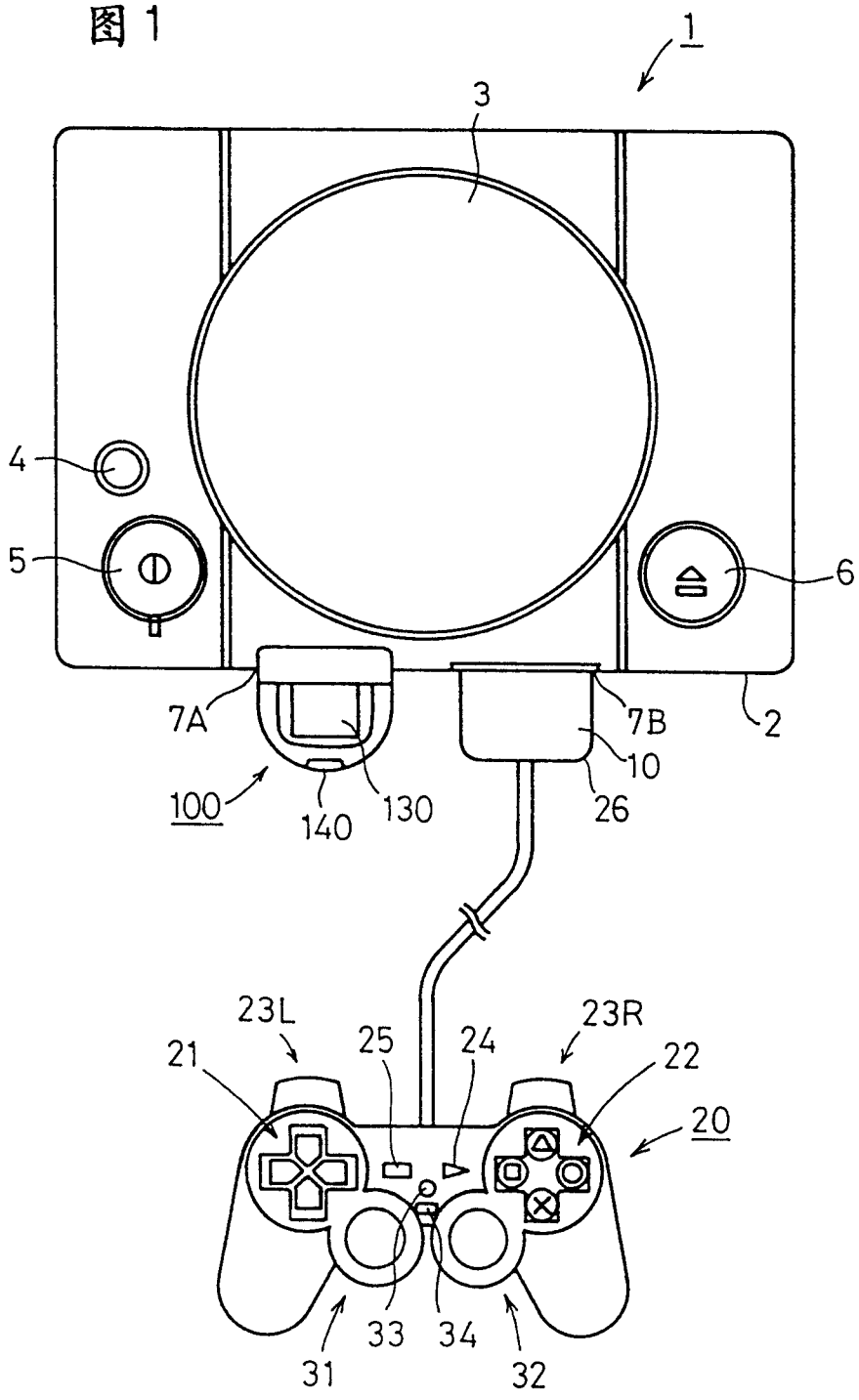
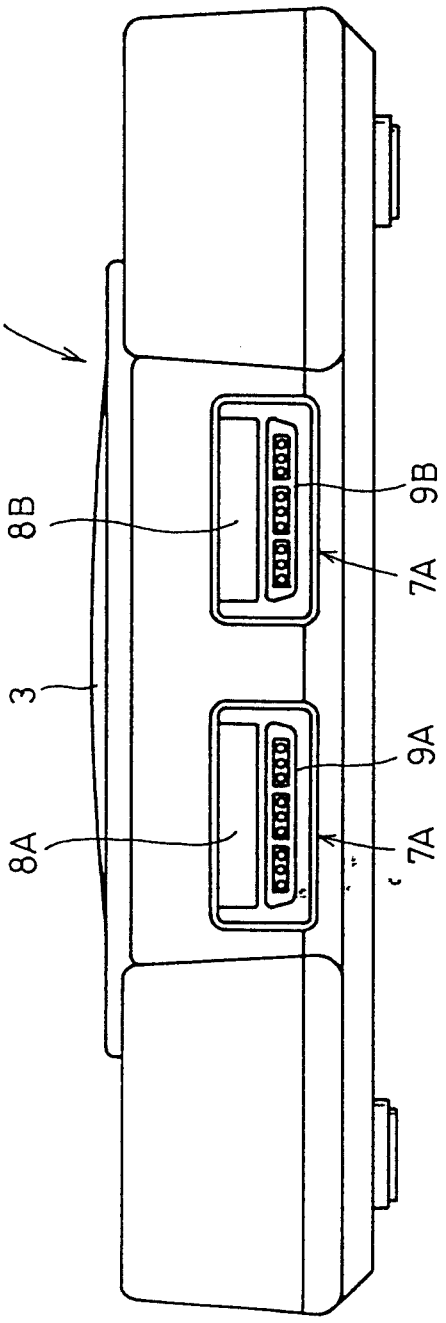


图 2



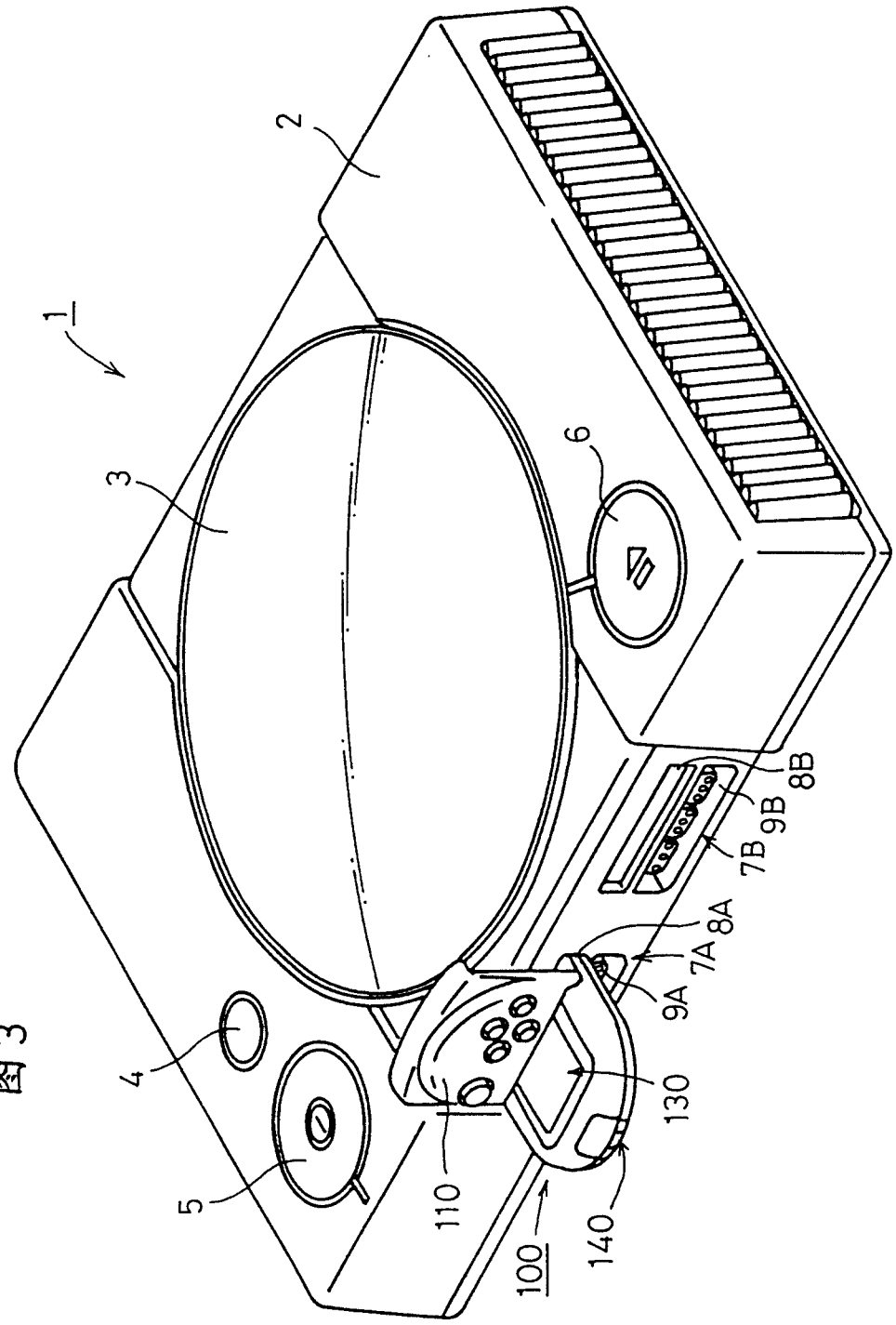


图3

图4

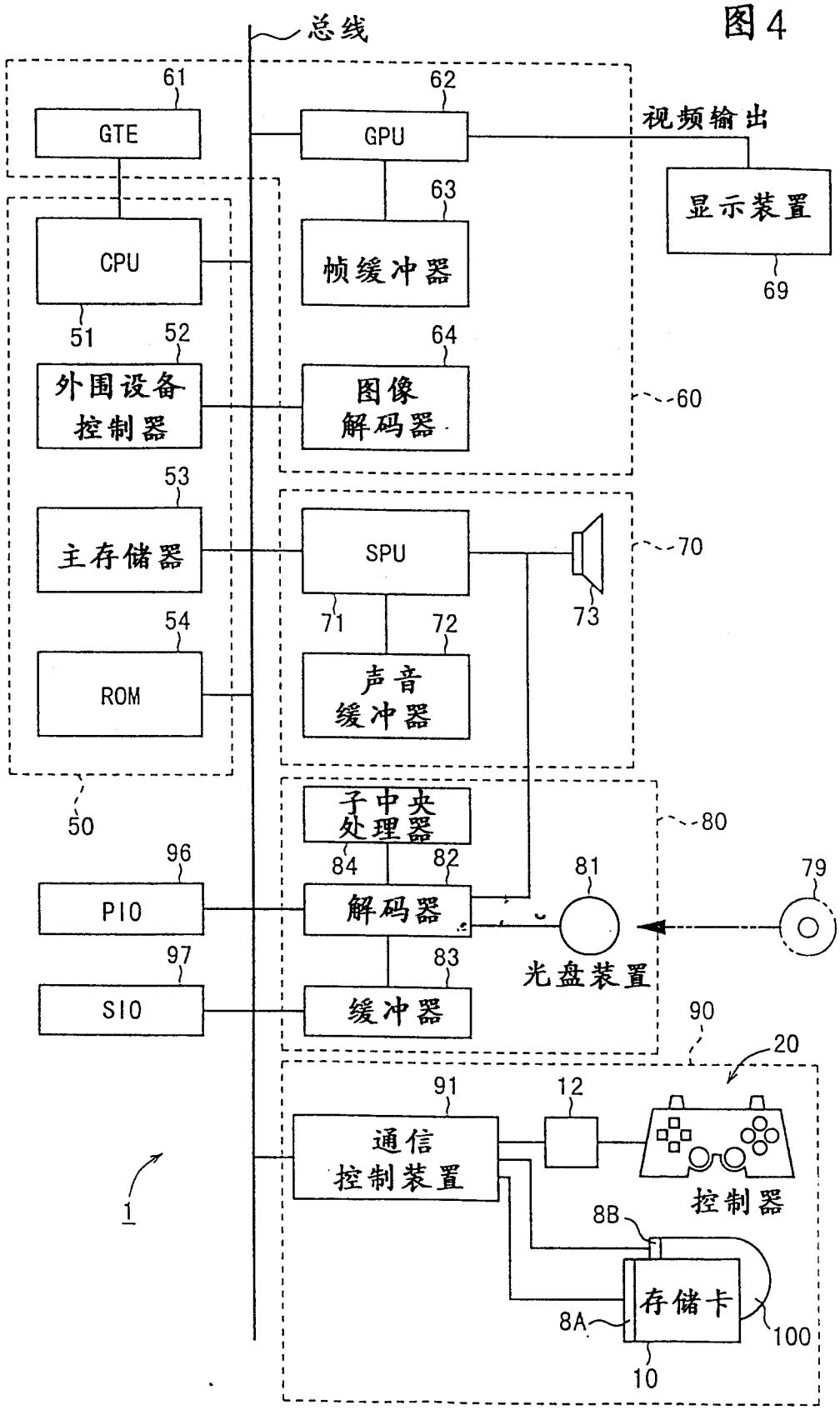

总线
61
GTE
62
GPU
视频输出
显示装置
69
63
帧缓冲器
CPU
51
52
外围设备
控制器
64
图像
解码器
60
53
主存储器
SPU
70
73
54
ROM
71
72
声音
缓冲器
50
子中央
处理器
80
84
82
81
79
96
PIO
解码器
光盘装置
97
83
SIO
缓冲器
90
20
91
12
通信
控制装置
控制器
1
8B
存储卡
8A
100
10

图 5

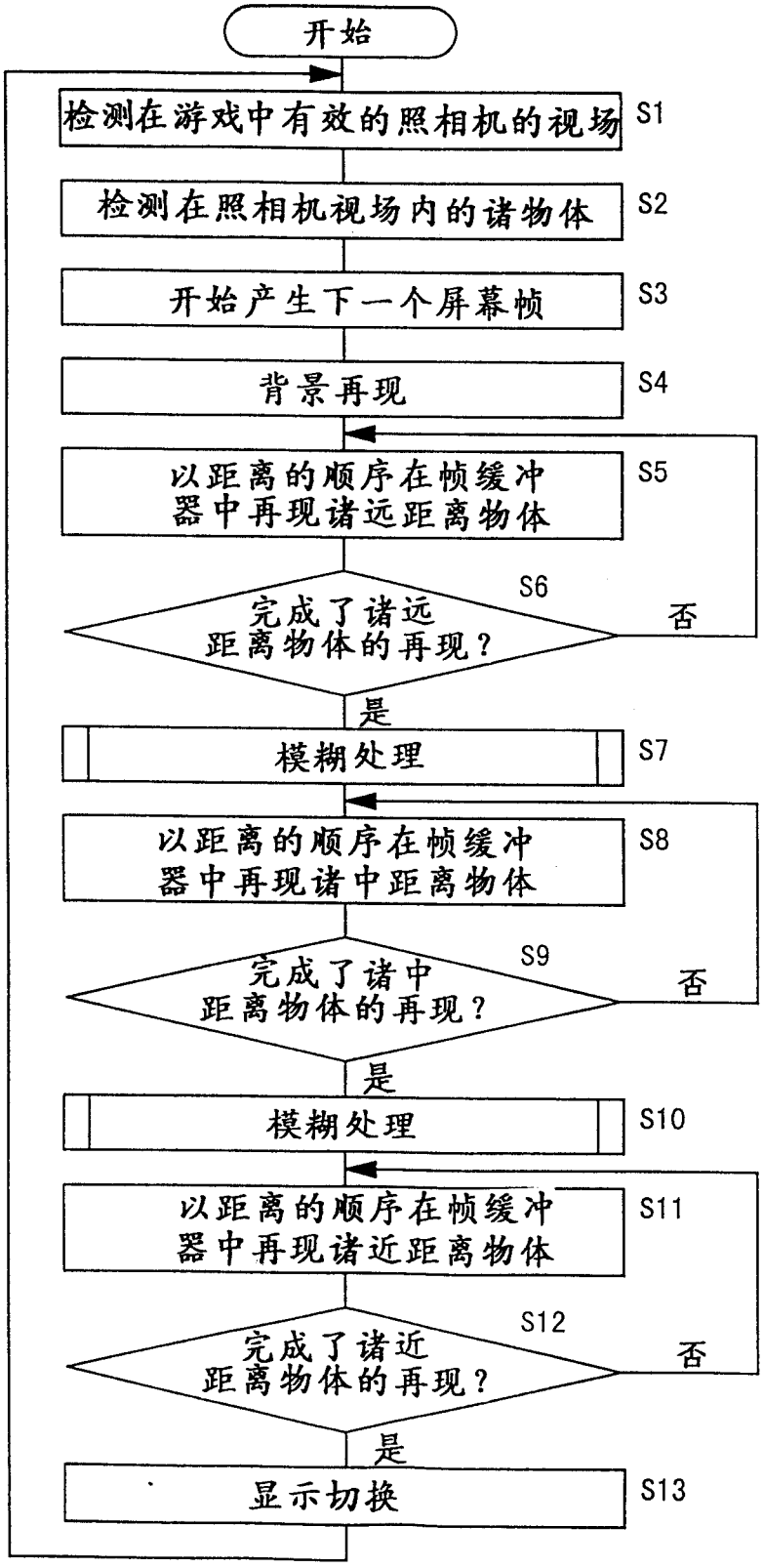

开始
检测在游戏中有效的照相机的视场
S1
检测在照相机视场内的诸物体
S2
开始产生下一个屏幕帧
S3
背景再现
S4
以距离的顺序在帧缓冲器中再现诸远距离物体
S5
完成了诸远距离物体的再现？
S6
否
是
模糊处理
S7
以距离的顺序在帧缓冲器中再现诸中距离物体
S8
完成了诸中距离物体的再现？
S9
否
是
模糊处理
S10
以距离的顺序在帧缓冲器中再现诸近距离物体
S11
完成了诸近距离物体的再现？
S12
否
是
显示切换
S13

图6

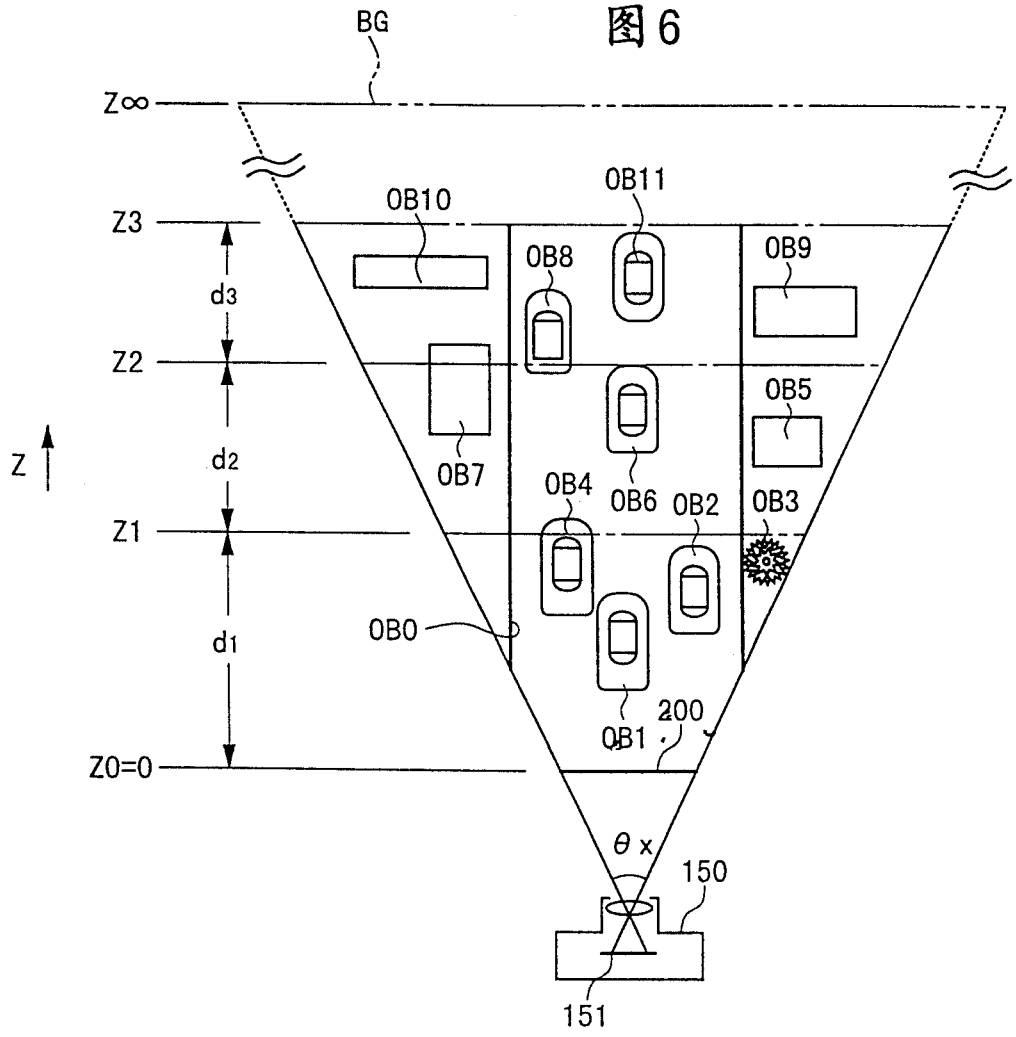

BG
Z∞
Z3
Z2
Z1
Z0=0
Z
d3
d2
d1
OB10
OB11
OB8
OB9
OB7
OB6
OB5
OB4
OB2
OB3
OB0
OB1
200
θx
150
151

图7

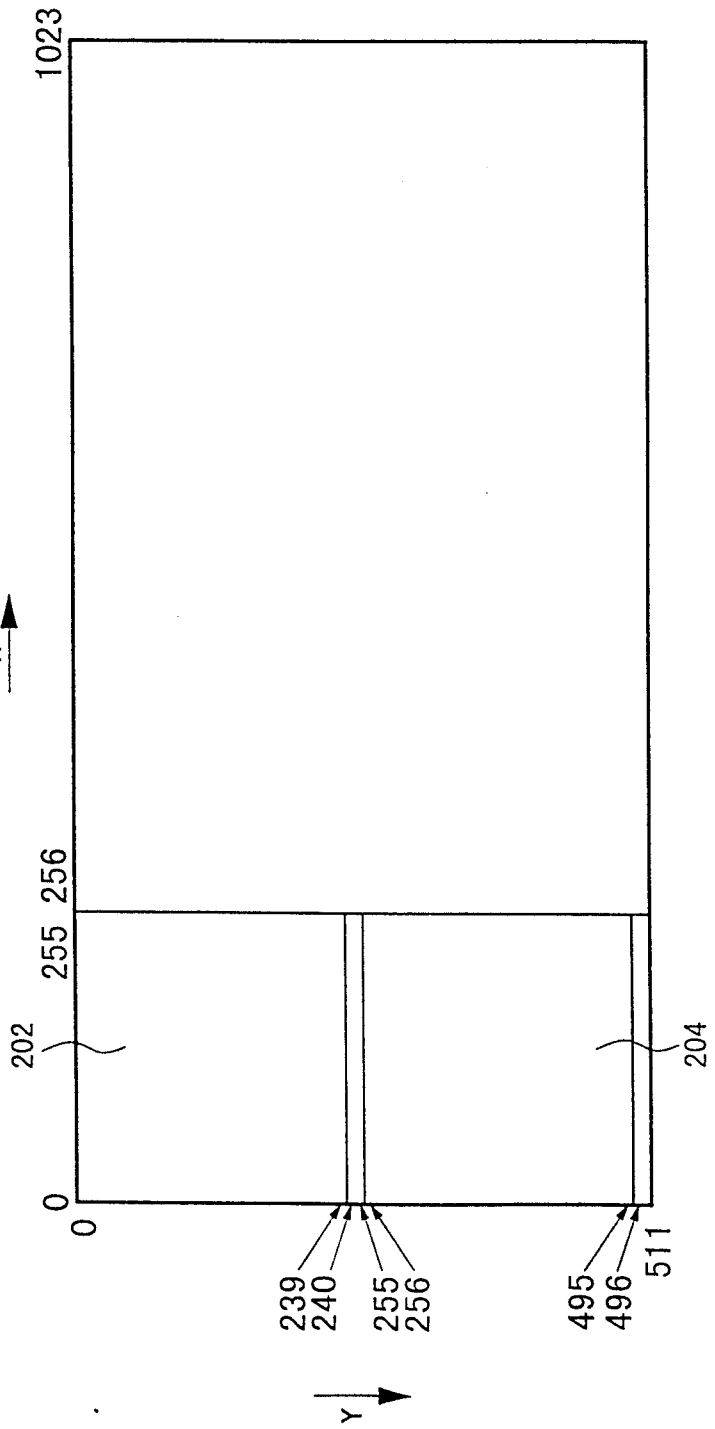
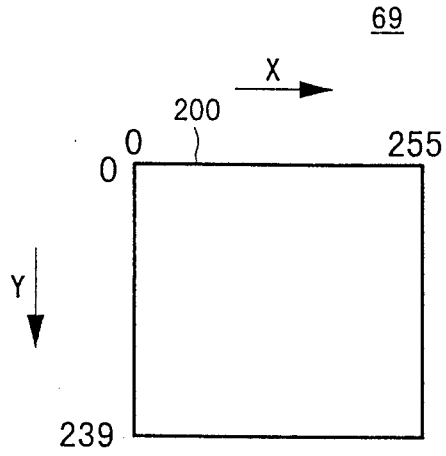


图 8



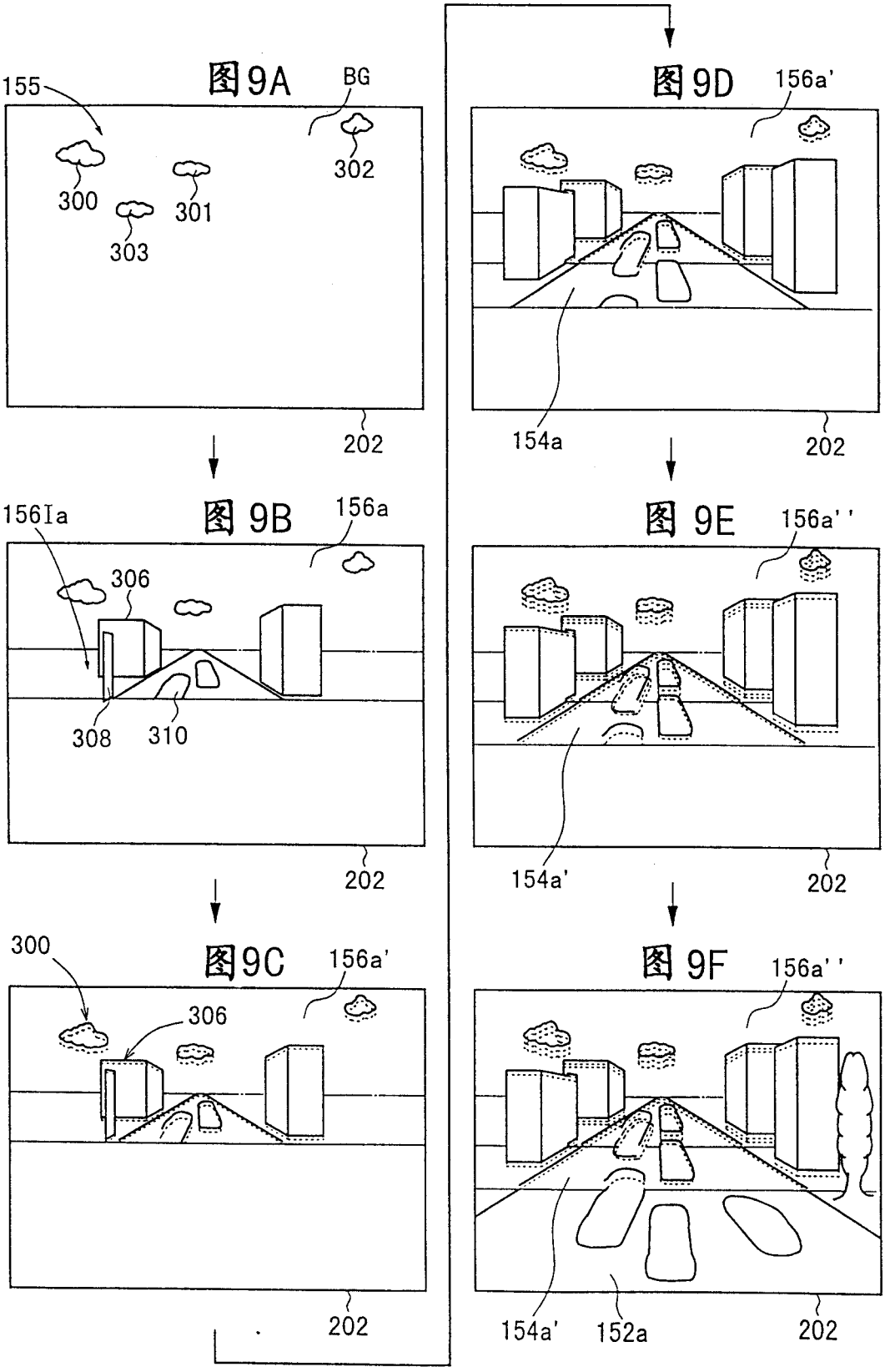


图9A
155
BG
300
301
302
303
202
图9B
156Ia
156a
306
308
310
202
图9C
300
156a'
306
202
图9D
156a'
154a
202
图9E
156a''
154a'
202
图9F
156a''
154a'
152a
202

图10

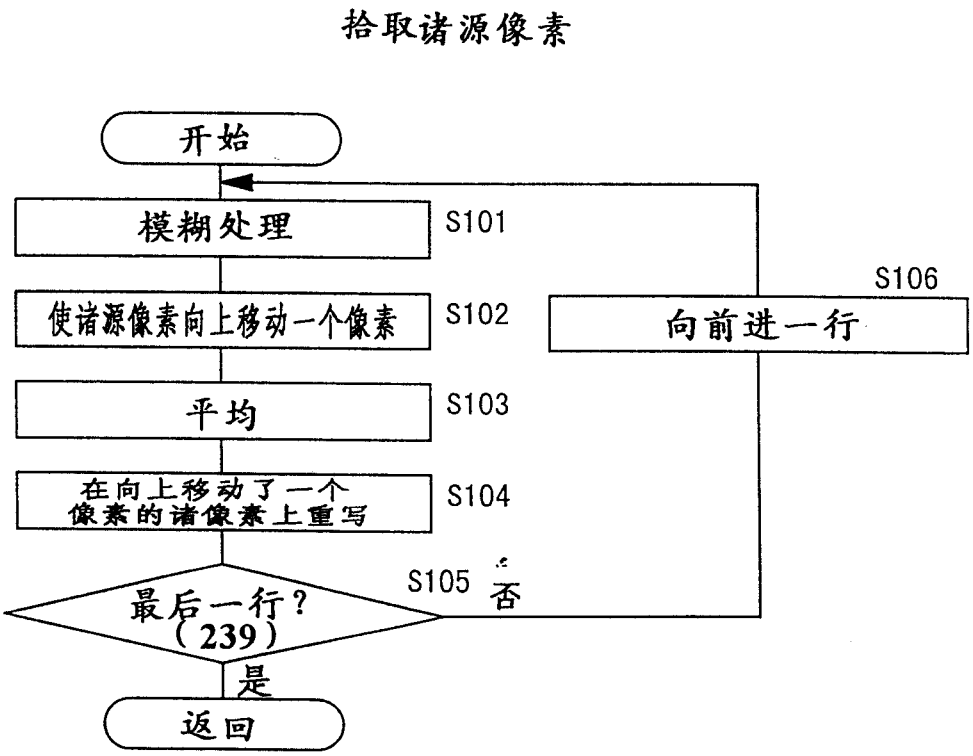

拾取诸源像素
开始
模糊处理
S101
使诸源像素向上移动一个像素
S102
平均
S103
在向上移动了一个像素的诸像素上重写
S104
最后一行？(239)
S105
否
是
返回
S106
向前进一行

图11

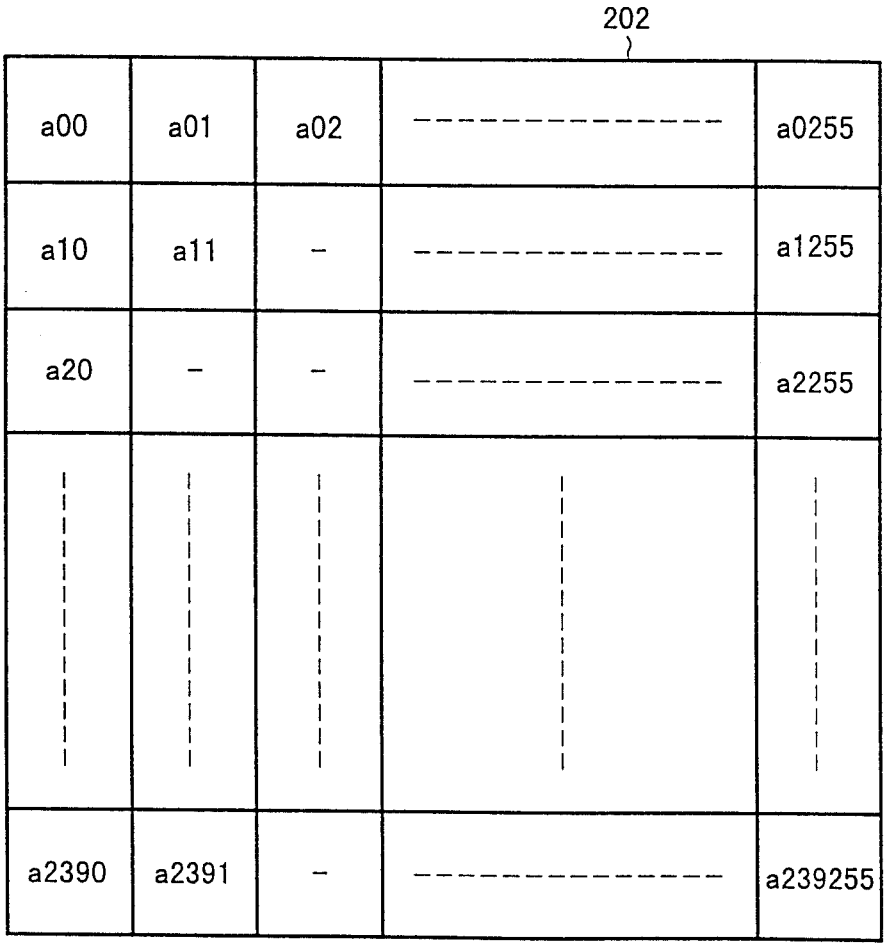

202
a00
a01
a02
a0255
a10
a11
a1255
a20
a2255
a2390
a2391
a239255

图12

				α
α11	α12	α13	α14	α15
α21	α22	α23	α24	α25
α31	α32	α33	α34	α35
α41	α42	α43	α44	α45

图13

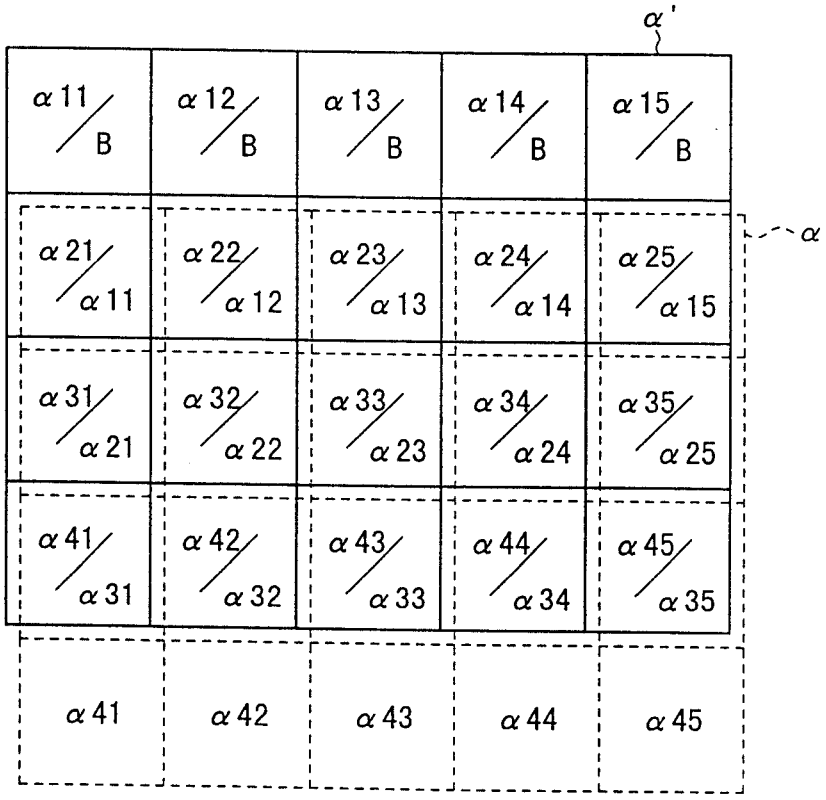

α'
α11/B
α12/B
α13/B
α14/B
α15/B
α
α21/α11
α22/α12
α23/α13
α24/α14
α25/α15
α31/α21
α32/α22
α33/α23
α34/α24
α35/α25
α41/α31
α42/α32
α43/α33
α44/α34
α45/α35
α41
α42
α43
α44
α45

图14

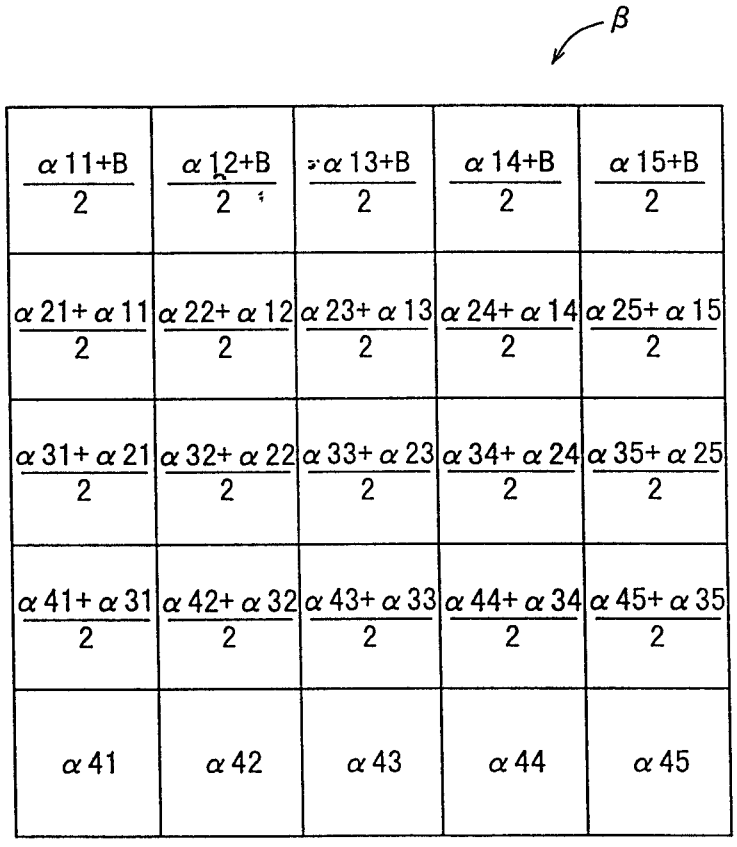

β
(α11+B)/2
(α12+B)/2
(α13+B)/2
(α14+B)/2
(α15+B)/2
(α21+α11)/2
(α22+α12)/2
(α23+α13)/2
(α24+α14)/2
(α25+α15)/2
(α31+α21)/2
(α32+α22)/2
(α33+α23)/2
(α34+α24)/2
(α35+α25)/2
(α41+α31)/2
(α42+α32)/2
(α43+α33)/2
(α44+α34)/2
(α45+α35)/2
α41
α42
α43
α44
α45

图15

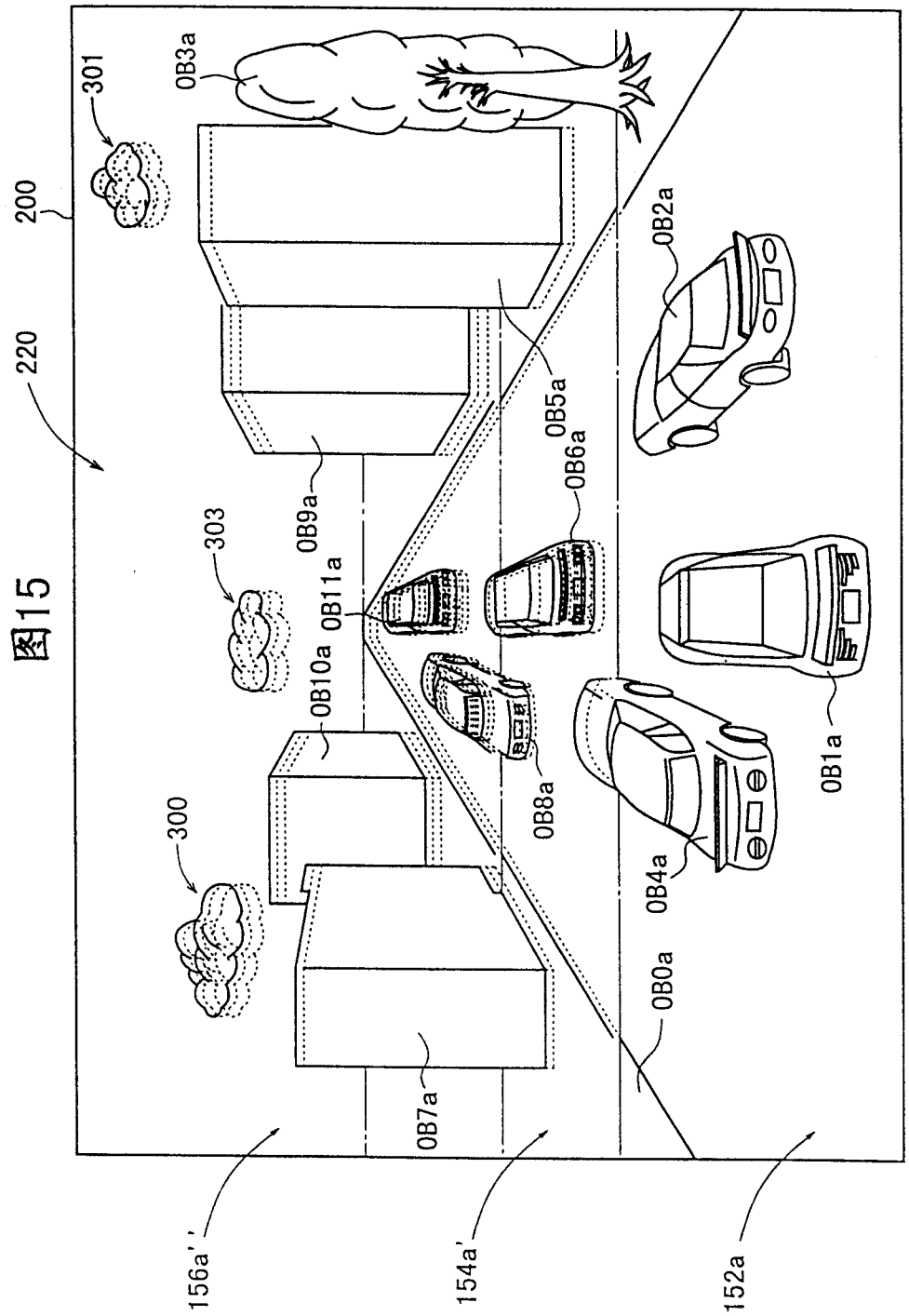
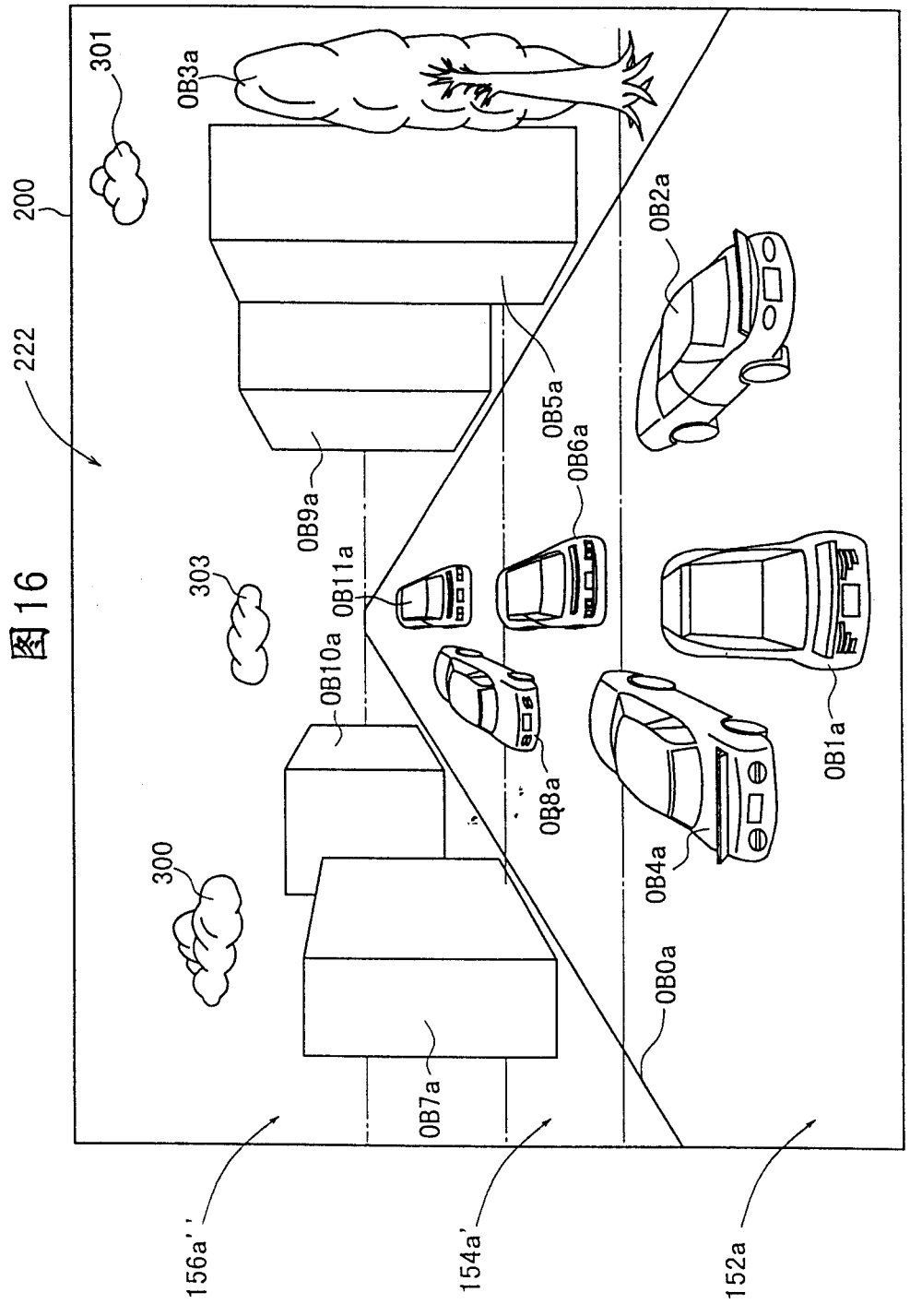

200
220
301
303
300
OB3a
OB2a
OB5a
OB6a
OB9a
OB11a
OB10a
OB8a
OB1a
OB4a
OB0a
OB7a
156a''
154a'
152a

图16


301
OB3a
200
222
OB2a
OB5a
OB6a
OB9a
OB11a
303
OB10a
OB1a
OB8a
OB4a
300
OB0a
OB7a
156a''
154a'
152a