[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
G06T 15/20

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 00801131.1

[43]公开日 2001年9月19日

[11]公开号 CN 1313976A

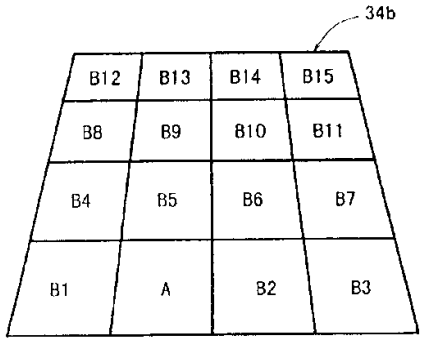
[22]申请日 2000.6.15 [21]申请号 00801131.1
[30]优先权
[32]1999.6.18 [33]JP [31]172859/1999
[86]国际申请 PCT/JP00/03916 2000.6.15
[87]国际公布 WO00/79486 英 2000.12.28
[85]进入国家阶段日期 2001.2.16
[71]申请人 索尼计算机娱乐公司
地址 日本东京
[72]发明人 青木幸代
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 吴丽丽

权利要求书3页 说明书16页 附图页数24页

[54]发明名称 用于描绘图像的方法和装置

[57]摘要

对至少一个对象执行常规描绘处理，以描绘一个图像，所描绘的图像被作为纹理映射到由少量多边形(P1，P2)构成的临时对象，并且在要显示的区域(34b)描绘对象。当例如n个对象被描绘在图像存储器34的显示区域(34b)中时，对对象的至少一个执行常规描绘处理，将图像例如描绘到存储区域(34b)的区域(A)，并且对于剩下的(n－1)个对象将在显示区域中所描绘的图像作为纹理映射到临时对象(106)，并且在显示区域(34b)的区域(B1－B15)中顺序描绘对象。



ISSN1008-4274

权　利　要　求　书

1. 一种描绘图像的方法，包括步骤:

对至少一个对象执行常规描绘处理，以描绘图像；及

将描绘的图像作为纹理映射到由少量多边形（P1，P2）组成的临时对象（106），并在要显示的区域（34b）中描绘对象。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述执行常规描绘处理的步骤包括在图像存储器（34）的显示区域（34b）中描绘图像的步骤。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，进一步包括步骤:

当在图像存储器（34）的显示区域（34b）描绘 n 个对象时，对对象中的至少一个执行常规描绘处理以在所述显示区域（34b）描绘图像；及

对于剩下的（n－1）个对象将在所述显示区域（34b）中所描绘的图像作为纹理映射到临时对象（106）并在所述显示区域（34b）中描绘对象。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述执行常规描绘处理的步骤包括在图像存储器（34）的非显示区域（34a）描绘图像的步骤。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，进一步包括步骤:

当要在图像存储器（34）的显示区域（34b）描绘 n 个对象时，对对象的至少一个执行常规描绘处理，以在所述非显示区域（34a）描绘图像；及

对于 n 个对象将在所述非显示区域（34a）所描绘的图像作为纹理映射到临时对象（106）并在所述显示区域（34b）描绘对象。

6. 一种用于描绘图像的装置，包括:

详细描绘装置（120）用于对至少一个对象执行常规描绘处理以描绘对象；及

简单描绘装置（122），用于将所描绘的图像作为纹理映射到由少量多边形（P1，P2）组成的临时对象（106），并在待显示的区域（34b）描绘对象。

7. 根据权利要求 6 所述的装置，其中所述详细描绘装置（120）包括用于在图像存储器（34）的显示区域（34b）描绘图像的装置。

8. 根据权利要求 7 所述的装置，其中，当在图像存储器（34）的显示区域（34b）中描绘 n 个对象时，所述详细描绘装置（120）包括，用于对对象的至少一个执行常规描绘处理的装置，以在所述显示区域（34b）描绘图像，及所述简单描绘装置（122）包括对于剩下的（n－1）个对象将在所述显示区域（34b）所描绘的图像作为纹理映射到临时对象（106）并将对象描绘在所述显示区域（34b）的装置。

9. 根据权利要求 6 所述的装置，其中所述详细描述装置包括在图像存储器（34）的非显示区域（34a）描绘图像的装置。

10. 根据权利要求 9 所述的装置，其中当在图像存储器（34）的显示区域描绘 n 个对象时，所述详细描绘装置（120）包括用于对对象的至少一个执行常规描绘处理以在所述非显示区域（34a）描绘图像的装置，且所述简单描绘装置（122）包括对于 n 个对象将在所述非显示区域（34a）所描绘的图像作为纹理映射到临时对象（106）并将对象描绘到所述显示区域（34b）。

11. 一种存储程序的记录介质，包括步骤:

执行对至少一个对象执行常规描绘处理以描绘图像的详细描绘处理；及

执行简单描绘处理，将描绘的图像作为纹理映射到由少量多边形（P1，P2）组成的临时对象（106），并在要显示的区域（34b）描绘对象。

12. 根据权利要求 11 的记录介质，其中，所述用于执行常规描绘处理的所述详细描绘处理包括在图像存储器（34）的显示区域（34b）描绘图像的步骤。

13. 根据权利要求 12 的记录介质，其中进一步包括步骤:

当要在图像存储器（34）的显示区域（34b）描绘 n 个对象时，对对象的至少一个执行用于执行常规描绘处理的所述详细描绘处理，以在所述显示区域（34b）描绘图像；及

执行所述简单描绘处理，对于剩下的（n－1）个对象将在所述显示区域（34b）所描绘的图像作为纹理映射到临时对象（106）并将对象描绘到所述显示区域（34b）。

14. 根据权利要求 11 的记录介质，其中所述执行用于执行常规描绘处理的所述详细描绘处理包括在图像存储器（34）的非显示区域（34a）描绘图像的步骤。

15. 根据权利要求 14 的记录介质，进一步包括步骤:

当要在图像存储器（34）的显示区域（34b）描绘 n 个对象时，对对象的至少一个执行所述对至少一个对象执行常规描绘处理的所述详细描绘处理以在所述非显示区域（34a）描绘图像；及

对于 n 个对象执行所述简单描绘处理，将在所述非显示区域（34a）所描绘的图像作为纹理映射到临时对象（106）并在所述显示区域（34b）描绘对象。

16. 一种程序，包括步骤:

对至少一个对象执行用于执行常规描绘处理的详细描绘处理以描绘图像；及

执行简单描绘处理，将描绘的图像作为纹理映射到由少量多边形（P1，P2）构成的临时对象（106），并在要显示的区域（34b）描绘对象。

01.02.16

说　　明　　书

用于描绘图像的方法和装置

本发明涉及一种方法和一种装置，用于描绘具有相同形状的多个对象，例如，在微风中波动的草地或成群的向日葵的图像，本发明还涉及一种记录介质，用于存储用于描绘这种图像的程序，本发明还涉及一种程序，用于描绘这种图像。

最近，包括隐藏线条处理，隐藏表面去除，平滑投影，纹理匹配等的各种计算机图形（CG）处理技术已经随着快速增长的硬件技术得到快速发展。

根据通用的 CG 处理方案，通过 CAD 的三维建模生成多个三维形状（对象），描绘处理通过如下方式执行，即将颜色和阴影应用到对象上，在对象上添加包括镜面反射，发散反射，折射，透明等的光学属性，为对象添加表面图案，根据周围环境例如窗户及风景反射和周围光线来描绘图像。

当描绘具有相同形状的多个对象，例如在微风中波动的草地或成群的向日葵时，对生成的对象执行上述描绘处理。

具体地，为了处理一个通常的多边形，由一个几何处理器对多边形的顶角进行透视变换，并且在一个描绘存储器中描绘所获得的多边形以由一个描绘处理器进行显示。

例如，如果要显示 n 个对象，例如鱼，则需要执行 n 个描绘处理（通常的多边形处理）。因此，需要执行（n ×多边形顶角的个数）次透视变换及（n ×多边形数）描绘处理。

因此，如果要显示 n 个对象，例如鱼，则计算和描绘处理是费时的，并且在显示器上显示这些对象相当慢。

因此，本发明的一个目的是提供一种用于描绘图像的方法和装置，存储用于描绘这种图像的程序的记录介质，及用于描绘这种图像的程序，其中例如通过执行一个通常的描绘单独对象的处理，并向其

它的对象应用纹理，从而可以大大减少用来计算和描画对象所需要的时间，并且可以高质量地描画对象。

根据本发明的描绘图像的方法包括如下步骤：对至少一个对象执行常规描绘处理以描绘图像，将描绘的图像作为纹理映射到由少量多边形构成的临时对象并在待显示的区域描绘对象。

使用上述方法，对至少一个对象执行常规描绘处理，并且在图像存储器的显示区域或非显示区域描绘生成的图像。

接着，将所描绘的图像作为纹理映射到由少量多边形构成的临时对象，并在待显示的区域描绘对象。

根据上述方法，由于在许多对象的至少一个上执行常规描绘处理，并且对剩余的对象应用作为纹理的已描绘图像，因此可以大大减少计算和描画许多对象所需的时间，并且可以描画出高品质的对象。

在上述方法中，执行常规描绘处理的步骤可以包括在图像存储器的显示区域描绘图像的步骤。例如，当在图像存储器的显示区域描绘 n 个对象时，可以对对象的至少一个执行常规描绘处理以在显示区域描绘图像，对于剩余的（n－1）个对象将在显示区域所描绘的图像作为纹理映射到临时对象，并且可以在显示区域描绘对象。

另外，执行常规描绘处理的步骤可以包括将图像在图像存储器的非显示区域描绘的步骤。例如，当在图像存储器的显示区域描绘 n 个对象时，可以对对象的至少一个执行常规描绘处理以在非显示区域描绘图像，并且对于 n 个对象，在非显示区域所描绘的图像可以作为纹理映射到临时对象，并且可以在显示区域描绘对象。

根据本发明用于描绘图像的装置包括详细描绘装置，用于对至少一个对象执行常规描绘处理以描绘图像，一个简单描绘装置，用于将描绘的图像作为纹理映射到由少量多边形构成的临时对象并将对象描绘到待显示的区域。

使用上述装置，详细描绘装置对至少一个对象执行常规描绘处理，并且在图像存储器的显示区域或非显示区域描绘生成的图像。

接着，简单描绘装置将描绘的图像作为纹理映射到由少量多边形

构成的临时对象上，并将对象描绘在待显示的区域。

根据上述装置，由于对多个对象的至少一个执行常规描绘处理，并且所描绘的图像作为纹理被应用到剩余的对象上，因此可以大大降低计算和描画许多对象所需的时间，并且可以以高品质描画对象。

详细描绘装置可以包括用于在图像存储器的显示区域描绘图像的装置。

例如，当在图像存储器的显示区域描绘 n 个对象时，详细描绘装置可以包括对对象的至少一个执行常规描绘处理以在显示区域描绘图像的装置，并且简单描绘装置可以包括对剩下的（n－1）个对象将在显示区域中所描绘的图像作为纹理映射到临时对象并将对象描绘到显示区域的装置。

另外，详细描绘装置可以包括在图像存储器的非显示区域描绘图像的装置。

例如，当在图像存储器的显示区域要描绘 n 个对象时，详细描绘装置可以包括对对象的至少一个执行常规描绘处理以在非显示区域描绘图像的装置，及简单描绘装置包括对于 n 个对象将在非显示区域描绘的图像作为纹理映射到临时对象并在显示区域描绘对象的装置。

根据本发明的记录介质存储一种程序，包括如下步骤：详细描绘处理，用于对至少一个对象执行常规描绘处理以描绘图象，及简单描绘处理，用于将所描绘的图像作为纹理映射到由少量多边形构成的临时对象并在待显示的区域描绘对象。

根据本发明的程序包括步骤：详细描绘处理，对至少一个对象执行常规描绘处理，以描绘图像，简单描绘处理，将所描绘的图像作为纹理映射到由少量多边形构成的临时对象并在待显示的区域描绘对象。

通过上述介质和程序，通过对至少一个对象执行详细描绘处理来执行常规描绘处理，并且在图像存储器的显示区域或非显示区域描绘生成的图像。

接着，所描绘的图像通过简单描绘处理作为纹理被映射到由少量

多边形构成的临时对象上，并且在待显示的区域描绘对象。

根据上述记录介质和程序，由于对许多对象的至少一个执行常规描绘处理，并且对剩余的对象将所描绘的图像作为纹理应用，因此可以大大降低计算和描画许多对象所需的时间，并且可以以高品质描画对象。

在记录介质和程序中，用于执行常规描绘处理的详细描绘处理的步骤可以包括在图像存储器的显示区域描绘图像的步骤。

例如，当在图像存储器的显示区域描绘 n 个对象时，详细描绘处理对对象的至少一个执行常规描绘处理以在显示区域描绘图像，并且简单描绘处理对于剩下的（n－1）个对象将所描绘的图像作为纹理映射到临时对象，并将对象描绘在显示区域。

另外，用于执行常规描绘处理的详细描绘处理的步骤可以包括在图像存储器的非显示区域描绘图像的步骤。

例如，当在图像存储器的显示区域描绘 n 个对象时，详细描绘处理对对象的至少一个执行常规描绘处理，以在非显示区域描绘图像，并且简单描绘处理对于 n 个对象把在非显示区域所描绘的图像作为纹理映射到临时对象，并将对象描绘在显示区域。

从以下参考附图对实施例的详细描述，将更能理解本发明的上述和其它目的，特点和优点。

图 1 是根据本发明的一个娱乐装置的总体布局方框图；

图 2 是示出作为一个对象的草的叶子的视图；

图 3 是示出作为一个对象的向日葵的视图；

图 4 是示出用于一个图像存储器的显示区域的一个单独的详细描绘循环及（n－1）个简单的描绘循环；

图 5 是示出作为例子的一个临时对象的示意图；

图 6 是根据本发明第一和第二实施例的对象组描画装置的功能方框图；

图 7 是在根据本发明的第一实施例的对象组描画装置中详细的描绘装置的功能方框图；

图 8 是在根据本发明的第一实施例的对象组描画装置中的简单描绘装置的功能方框图;

图 9 是示出详细的对象信息表和简单的对象信息表的图;

图 10 是示出详细的对象文件的细节的图;

图 11 是示出简单的对象文件的细节的图;

图 12 是示出运动信息表的细节的图;

图 13 是根据第一实施例的对象组描画装置的处理序列的流程图;

图 14 是在根据第一实施例的对象组描画装置中的详细描绘装置的处理顺序的流程图;

图 15 是在根据第一实施例的对象组描画装置中的简单描绘装置的处理顺序的流程图;

图 16 是示出作为正在跳舞的人的形式的对象的例子的视图;

图 17 是示出对图像存储器的非显示区域的详细描绘循环和对图像存储器的显示区域的 n 个简单描绘循环的例子的图;

图 18 是在根据本发明第二实施例的对象组描画装置中的详细描绘装置的功能方框图;

图 19 是在根据本发明的第二实施例的对象组描画装置中简单描绘装置的功能方框图;

图 20 是根据第二实施例的对象组描画装置处理顺序的流程图;

图 21 是在根据第二实施例的对象组描画装置中详细描绘装置的处理顺序的流程图;

图 22 是在根据第二实施例的对象组描画装置中简单描绘装置的处理顺序的流程图;

图 23 是示出表示相互邻近的两个对象的图象的例子的图;

图 24 是示出表示两个对象相互咬入对方的图象的例子的图，其中可看见多边形边界。

现在将参考图 1 至 24 描述应用到娱乐装置（以后称之为娱乐装置）上用于执行三维 CG 处理的用于描绘图像的方法和装置。

如图 1 所示，娱乐装置 10 包括主 CPU 12，用于控制娱乐装置 10;

主存储器 14，用于存储各种要运行的程序和各种数据，图像处理器 18，用于在主 CPU 12 的控制下生成图像数据并向显示单元 16 例如 CRT 输出生成的图像数据，及输入/输出端口 20，用于向外部设备发送数据和接收数据。

主存储器 14，图像处理器 18，及输入/输出端口 20 与主 CPU 12 通过总线 22 相连。在输入/输出端口 20 上，连着输入/输出设备 24，用于向娱乐装置 10 输入数据（键输入数据，相关数据等），及光盘驱动器 26，用于重放其中有各种程序和数据（与对象相关的数据、纹理数据等）的 CR－ROM 等。

图像处理器 18 包括描绘引擎 30，存储器接口 32，图像存储器 34 及显示控制器 36 例如可编程 CRT 控制器等。

描绘引擎 30 用于根据从主 CPU 12 提供的描绘命令通过存储器接口 32 描绘图像存储器 34 中的图像数据。

第一总线 38 连接在总线接口 32 和描绘引擎 30 之间，并且第二总线 40 连接在存储器接口 32 与图像存储器 34 之间。第一和第二总线 38、40 的每一个具有 128 位宽度，从而允许描绘引擎 30 以高速描绘图像存储器 34 中的图像数据。

描绘引擎 30 可以以实时方式根据 NTSC 或 PAL 系统描绘 320 × 240 像素的图像数据或 640 ×480 像素的图像数据，例如以 1/60 秒至 1/30 秒，直至 10 倍至数十倍。

图像存储器 34 是有统一的存储器结构，可以指定非显示区域 34a 及显示区域 34b 作为相同的区域。

图像控制器 36 通过光盘驱动器 26 写入纹理数据或通过存储器接口 32 将在主存储器 14 中生成的纹理数据读入图像存储器 34 的非显示区域 34a，并通过存储器接口 32 读取图像存储器 34 的显示区域 34b 中的已描绘的图像数据，并向显示单元 16 输出读取图像数据以在其上显示图像。

现在将描述娱乐装置 10 的特征功能，即以高速描画多个具有相同形状的对象的功能。

该功能被作为光盘上的程序（对象组描画装置）记录。该功能可以通过光盘驱动器 26 从存储在主存储器 14 中的光盘中读取，并通过从其某一地址进行执行来执行。

对象组描画装置执行正常的描绘处理，包括对至少一个对象进行纹理表达和隐藏表面去除及执行物理计算，预计的变换，及多边形描绘，将描绘的图像作为一个纹理匹配到包括小量的多边形的暂时对象上及将对象描绘到要显示的区域上。

下面将描述对象组描画装置的几个实施例。

根据本发明第一实施例的对象组描画装置 100A（见图 6）在至少一个对象上执行正常的描绘处理，将对象图像描绘到图像存储器 34 的显示区域 34b 上，将在显示区域 34b 的描绘的图像映射到预定对象上，包括少量的多边形，来保持（n－1）个对象，并将对象图像描绘到显示区域 34b。

例如，准备在图 2 中示出的草叶对象 102 或在图 3 示出的向日葵对象 104。根据由应用程序决定的相关数据对对象 102 或 104 执行正常的描绘处理，并且例如在图像存储器 34 的显示图像 34b，在区域 A 描绘对象图像。

如图 5 所示，对于在图像存储器 34 的显示图像 34b 的其它区域 B1－B15 的存储，一个包括少量多边形例如两个多边形 P1，P2 的临时对象 106 被准备。

基于根据应用程序对区域 B1－B5 的每一个所确定的相关数据，在区域 A 中所描绘的对象图像被作为纹理映射到临时对象 106，然后被描绘到区域 B1－B15 的对应的一个上。

通过对区域 B1－B15 重复上述处理；可以在显示屏上描画在微风中摆动的草原或在屏幕上描画随着时间转动的成群的向日葵。

现在将参考图 6 至 15 描述根据第一实施例的对象组描画装置 100A 的布局和处理顺序。

如图 6 所示，对象组描画装置 100A 包括可由预定的应用软件操作的动画处理装置 110，用于随后更新存储在运动信息表 108 中的数

据以根据预定顺序移动对象，表读取装置 116，用于从详细对象信息表112或简单对象信息表114读取单独对象的信息，坐标读取装置118，用于随后从运动信息表 108 中读取运动坐标，详细描绘装置 120，用于根据正常的描绘处理描画对象，简单描绘装置 122，用于根据相对简单的纹理应用处理描画对象，处理结束判断装置 124，用于判断是否对于所有对象都完成了处理，图像显示处理装置 126，用于在显示单元16上显示在图像存储器中的描绘的对象组，及结束判断装置128，用于判断是否有结束程序的请求。

如图 7 所示，详细描绘装置120包括文件读取装置132，用于读取详细对象文件130，顶角坐标计算装置134，用于根据当前运动坐标计算多边形的顶角坐标，描绘装置 136，用于执行正常的描绘处理，包括对多边形进行纹理表达和隐藏表面去除，及例如对图像存储器34的显示区域 34b 的区域 A（见图 4）的多边形图像进行描绘。及处理完成判断装置138，用于判断对所有多边形是否完成了描绘处理。

如图 8 所示，简单描绘装置122包括文件读取装置142，用于从简单对象文件 140 进行读取，顶角坐标计算装置144，用于根据当前运动坐标计算多边形顶角坐标，纹理应用装置 146，用于以根据动画处理装置 110 所决定的放大或缩小的比例将描绘的图像应用到例如图像存储器34的显示区域34b的区域A，及隐藏表面去除装置148，用于执行隐藏表面去除。

现在将参考图 9 至 12 描述各种表和文件的细节。

如图 9 所示，详细的对象信息表112和简单对象信息表114存储每个对象所需的信息，即多边形个数和参照坐标。参照坐标包括在对象中心（重心）的 xyz 坐标（x，y，z），及关于各轴的角位移（θx，θy，θz），角位移的初始值（θx，θy，θz）是（θx，θy，θz）=（0，0，0）。

如图 10 所示，详细对象文件 130 存储组成正常对象的多边形数的顶角坐标。顶角坐标基于正常坐标的相对坐标。

如图 11 所示，简单对象文件 140 存储组成简单对象的多个（例

如两个）多边形的顶角坐标。顶角坐标基于简单对象的参考坐标。存储在简单对象文件 140 中的多个多边形所组成的对象可以定义为临时对象 106。

如图 12 所示，运动信息表 108 存储每个对象的运动坐标，并由动画处理装置 110 所生成。运动坐标表示每个对象从其参考坐标移动和/或转动了多少。因此，可能计算在被移动和/或转动后相对于参考坐标的多边形新的顶角坐标，及对象的运动坐标和多边形的顶角坐标。

在根据第一实施例的对象组描画装置 100A 中，动画处理装置 110 随后更新运动信息表 108 中的数据，以在示于图 13 的步骤 S1 根据预定顺序转动对象。

在步骤 S2，表读取装置 116 从详细对象信息表 112 读取对象信息，根据正常的描绘处理对其进行处理。

接着，在步骤 S3，对象组描画装置 100A 在索引寄存器 i 中存储初始值“0”以搜索对象，从而初始化索引寄存器 i。

在步骤 S4，坐标读取装置 118 从运动信息表 108 读取第 i 个对象的当前运动坐标。然后，在步骤 S5，详细描绘装置 120 执行其处理。

现在将参照图 7 和 14 描述详细描绘装置 120 的处理顺序。

在图 14 中所示出的步骤 S101，文件读取装置 132 读取详细对象文件 130。然后详细描绘装置 120 在索引寄存器 j 中存储“0”以搜索多边形，从而在步骤 S102 初始化索引寄存器 j。

在步骤 S103，顶角坐标计算装置 134 根据当前的运动坐标计算第 j 个多边形的顶角坐标。然后，在步骤 S104，描绘装置 136 对第 j 个多边形执行正常的描绘处理，包括纹理表达和隐藏表面去除，并在例如，图像存储器 34 的显示区域 34b 的区域 A（见图 4）描绘多边形图像。

然后，在步骤 S105，详细描绘装置 120 将索引寄存器 j 增量 + 1。在步骤 S106，处理完成判断装置 138 根据索引寄存器 j 的值是否等于或大于包括在对象中的多边形的数目 M 判断对所有多边形是否已经完成所有处理。

如果对所有多边形，未完成处理，则控制返回步骤 S102 计算下一个多边形的顶角坐标，并对该下一个多边形执行正常的描绘处理。如果相对于所有的多边形完成了正常的描绘处理，则详细描绘装置 120 的处理顺序结束。

然后，详细描绘装置 120 将在正常描绘处理中所生成的对象描绘在图像存储器 34 的显示区域 34b 的区域 A。

然后控制返回到图 13 所示的主程序。在步骤 S6，表读取装置 116，根据简单纹理应用处理，从简单对象信息表 114 中读取要描绘的对象信息。

在步骤 S7，对象组描画装置 100A 将索引寄存器 i 增量 + 1。然后，在步骤 S8，坐标读取装置 118 从运动信息表 108 中读取第 i 个对象的当前运动坐标。然后在步骤 S9，简单描绘装置 122 执行其处理。

现在将参考图 8 和 15 描述简单描绘装置 122 的处理顺序。

在示于图 15 的步骤 S201，文件读取装置 142 读取简单对象文件 140。然后，在步骤 S202，顶角坐标计算装置 144 根据当前运动坐标计算简单对象文件 140 中登记的所有多边形的顶角坐标。

在步骤 S203，纹理应用装置 146 根据多边形的显示范围以放大或缩小的比例将描绘的图像应用到区域 A，例如图像存储器 34 的显示区域 34b，作为一个纹理。具体地，纹理应用装置 146 将在区域 A 描绘的图像作为一个纹理映射到由少量多边形组成的临时对象 106。这时，临时图像 106 被描绘到要显示的图像存储器 34 的显示区域 34b 的区域，而隐藏表面去除装置 148 对临时图像 106 执行隐藏表面去除。

当完成步骤 S203 的处理时，简单描绘装置 122 的处理顺序结束。

然后，简单描绘装置 122 在图像存储器 34 的显示区域 34b 的预定区域 B（例如示于图 4 的区域 B1－B15 区域之一）描绘通过应用简单纹理生成的临时对象 106。

然后，控制返回示于图 13 的主程序。在步骤 S10，对象组描画装置 100A 将索引寄存器增量 + 1。然后在步骤 S11，处理完成判断装置 124 基于索引寄存器 i 的值是否等于或大于在简单对象信息表 114 中登

记的 n 个对象数目来判断对于所有对象是否完成了处理。

如果对于所有对象未完成处理，控制返回步骤 S8，以使简单描绘装置 122 通过应用简单纹理描绘图像。在步骤 S8－S11 的处理重复（n－1）次。

当对于所有的临时对象 106 完成了处理时，控制前进到步骤 S12，其中图像显示处理装置 126 在显示单元 16 上显示在图像存储器 34 的显示区域 34b 中所描绘的对象组。

在步骤 S13，结束判断装置 128 判断是否有结束对象组描画装置 100A 的处理的请求。如果没有此请求，控制返回到步骤 S1，根据下一个动画处理所更新的每个对象的运动坐标，为显示区域 34b 执行单独的详细描绘循环，及为显示区域 34b 执行（n－1）次简单描绘循环。如果有结束对象组描画装置 100A 的处理的请求，则结束对象组描画装置 100A 的处理。

然后，使用用于在图像存储器 34 的显示区域 34b 描绘 n 个对象的根据第一实施例的对象组描画装置 100A，对至少一个对象执行正常的描绘处理以在显示区域 34 的区域 A 中描绘对象，并且对于剩下的（n－1）个对象将在显示区域 34b 的区域 A 中所描绘的图像作为纹理映射到临时对象 106，并且描绘在显示区域 34b 中。然后，可以有效地降低不能仅由纹理表达的，例如，随风波动的草地或随时间转动的成群的向日葵的图像，的用于表达图像的计算和描绘成本。

只要通过将根据正常描绘处理所生成的图像映射为纹理来描绘临时对象 106，则可以描绘比用准备的纹理描绘的图像更复杂的表达。例如可以自由且顺利地表达对象的变形及视点的变化。

现在将参考图 16 至 24 描述本发明第二实施例的对象组描画装置 100B。

根据第二实施例的用于在图像存储器 34 的显示区域 34b 描绘 n 个对象的对象组描画装置 100B 对至少一个对象执行正常的描绘处理，将对象图像描绘到图像存储器 34 的非显示区域 34a，将在非显示区域 34a 所描绘的图像作为纹理映射到临时对象 106，作为 n 个对象，并将

对象图像描绘到显示区域34b。

例如，如图16所示，准备了表示正在跳舞的人的对象150。根据由应用程序所决定的坐标数据对对象150执行正常的描绘处理，并且如图17所示，在图像存储器34的非显示图像34a的区域C描绘对象图像。

对于在图像存储器34的显示图像34b的其它区域B1－B19的存储，如图5所示，准备了包括少量多边形，例如两个多边形P1，P2的临时对象106。

基于根据应用程序为每个区域B1－B9所确定的坐标数据，在区域C所描绘的对象图像作为纹理映射到临时对象106，然后该对象在区域B1－B9的对应一个中被描绘。

通过为区域B1－B9重复上述处理，可以在显示屏上相互同步地描画一组跳舞的人。

现在将参考图18至24描述根据第二实施例的对象组描画装置100B的布局和处理顺序。

根据第二实施例的对象组描画装置100B与根据第一实施例的对象组描画装置100A几乎具有相同的布局，但有以下不同之处:

（1）如图18所示，详细描绘装置120的描绘装置136对于组成一个对象的每个多边形执行正常描绘处理，并且在区域C描绘图像(见图17)，例如在图像存储器34的非显示区域34a。

（2）如图19所示，简单描绘装置122的纹理应用装置146将在图像存储器34的非显示区域34a的区域C中描绘的图像作为纹理映射到组成一个对象的每个多边形。

现在将参考图20至22描述根据第二实施例的对象组描画装置100B的处理顺序。

在图20的步骤S301，动画处理装置110顺序更新运动信息表108中的数据，以根据预定顺序移动对象。

在步骤S302，表读取装置116从详细对象信息表112中读取要根据正常描绘处理进行处理的对象的信息。

然后，在步骤 S303，对象组描画装置 100B 在索引寄存器 i 中存储初始值 "0"来搜索对象，从而初始化索引寄存器 i。

在步骤 S304，坐标读取装置 118 从运动信息表 108 中读取第 i 个对象的当前运动坐标。然后，在步骤 S305，详细描绘装置 120 执行其处理。

现在将参考图 18 和图 21 描述详细描绘装置 120 的处理顺序。

在图 21 的步骤 S401，文件读取装置 132 读取详细对象文件 130。然后，详细描绘装置 120 在索引寄存器 j 中存储 "0"，以搜索多边形，从而在步骤 S402 初始化索引寄存器 j。

在步骤 S403，顶角坐标计算装置 134 根据当前运动坐标计算第 j 个多边形的顶角坐标。然后，在步骤 S404，描绘装置 136 执行正常描绘处理，包括对第 j 个多边形进行纹理表达及隐藏表面去除，及在区域 C（见图 17），例如图像存储器 34 的非显示区域 34a 描绘多边形图象。

然后，在步骤 S405，详细描绘装置 120 将索引寄存器 j 增量 + 1。在步骤 S406，根据索引寄存器 j 的值是否等于或大于包括在对象中的多边形的数目 M 处理完成判断装置 138 判断对于所有的多边形是否完成处理。

如果对于所有的多边形，未完成处理、则控制返回步骤 S403，以计算下一个多边形的顶角坐标，并对下一个多边形执行正常的描绘处理。如果对于所有的多边形已完成处理，则详细描绘装置 120 的处理顺序结束。

然后，详细描绘装置 120 在图像存储器 34 的非显示区域 34a 的区域 C 描绘由正常描绘处理所生成的对象。

然后控制返回图 20 的主程序。在步骤 S306，表读取装置 116 从简单对象信息表 114 读取根据简单纹理应用处理要描绘的对象的信息。

在步骤 S307，坐标读取装置 118 从运动信息表 108 中读取第 i 个对象的当前运动坐标。然后，在步骤 S308，简单描绘装置 122 执行其

处理。

现在将参考图 22 描述简单描绘装置 122 的处理顺序。

在示于图 22 的步骤 S501，文件读取装置 142 读取简单对象文件 140。然后，在步骤 S502，顶角坐标计算装置 144 根据当前运动坐标计算在简单对象文件 140 中登记的所有多边形的顶角坐标。

在步骤 S503，纹理应用装置 146 将在区域 C，例如图像存储器 34 的非显示区域 34a 所描绘的图像作为纹理，以根据多边形的显示范围的放大或缩小的比例应用到多边形。具体地，纹理应用装置 146 将在区域 C 描绘的图像作为纹理应用到组成少量多边形的临时对象 106。这时，在图像存储器 34 的显示区域 34b 的待显示的区域描绘临时图像，而隐藏表面去除装置 148 对临时图像 106 执行隐藏表面去除。

当在步骤 S503 完成了处理时，简单描绘装置 122 的处理顺序结束。

然后，简单描绘装置 122 在图像存储器 34 的显示区域 34b 的预定区域 B（例如示于图 17 的区域 B1－B9 之一）描绘通过应用简单纹理所生成的临时对象 106。

按照然后返回到图 20 的主程序。在步骤 S309，对象组描画装置 100B 将索引寄存器 i 增量＋1。然后，在步骤 S310，处理完成判断装置 124 判断对于所有的临时对象 106 是否已完成处理，这里根据索引寄存器 i 的值是否等于或大于在简单对象信息表 114 中登记的临时对象数目 n 来判断的。

如果对于所有的临时对象 106 都完成了处理，则控制返回步骤 S307，使简单描绘装置 122 通过应用简单纹理描绘图像。在步骤 S307－S310 的处理重复 n 次。

当对于所有的临时对象 106 都完成了处理时，控制前进到步骤 S11，其中，图像显示处理装置 126 在显示单元 16 显示在图像存储器 34 的显示区域 34b 所描述的对象组。

在步骤 S312，结束判断装置 128 判断是否有请求结束对象组描画装置 100B 的处理的请求。如果没有此请求，控制返回到步骤 S301 根

据由下一个动画处理更新的每个对象的运动坐标为非显示区域 34a 执行单一详细描绘循环，及为显示区域 34b 执行 n 次简单描绘循环。如果有结束对象组描画装置 100B 的请求，则结束对象组描画装置 100B 的处理。

然后，使用用于在图像存储器 34 的显示区域 34b 描绘 n 个对象的根据第二实施例的对象组描绘装置 100B，对至少一个对象执行正常描绘处理以在非显示区域 34a 描绘对象，并且在非显示区域 34a 描绘的对象作为纹理被映射到 n 个临时对象 106，并描绘在显示区域 34b。然后，可以有效地降低不能仅由纹理表达的用于表达图像，例如平滑运动，动态运动及交互视点变换等的计算和描绘成本。因此，可以以低成本立即表达相互之间同步的跳舞人群图像或攻击的许多敌人机器人的图像。只要通过将根据正常描纹处理所生成的图像映射为纹理来描绘临时对象 106，就可以描绘比用准备的纹理描绘的图像更复杂的图像。例如可以自由且顺利地表达对象的变形及视点的变化。

在第一和第二实施例中，由于一个对象被作为一个统一纹理进行描画，可以避免如下图像处理错误:

如果根据正常描绘处理一个多边形一个多边形地详细描画所有对象，则当如图 23 表达相互临近的第一对象 160 和第二对象 162 图像时，这些对象的多边形可能会由于在图像处理或隐藏去除精度（Z 缓冲处理）等中的计算错误在其分层排列上被错误布局。

如果发生这种错误，则当通过用肉眼用第一对象 160 和第二对象 162 时，如图 24 所示，它们看起来好象互相咬合或可看见多边形边界。

通过上述的根据第一和第二实施例的对象组，由于用应用于少量多边形的纹理描绘一个对象，当需要为精确分层来确定（处理）对象时的处理操作和由此所需的时间和花费可以降低。并且第一对象 160 和第二对象 162 看起来并不会咬合。

通过上述的根据本发明用于描绘对象的方法和装置，根据常规描绘处理一个对象，及通过纹理的应用简单地处理其它对象。因此可以大大降低计算和描画许多对象所需的时间，并且可以以高品质来描画

对象。

进而，通过使用根据本发明的记录介质，可以容易地执行图像描绘处理，大大降低以对许多对象进行计算所需的时间并高质量地描画对象。

尽管已经详细示出和描述了本发明的一些优选实施例，应当理解在不偏离所需权利要求书的范围内可以进行各种改变和修改。

说 明 书 附 图

图 1

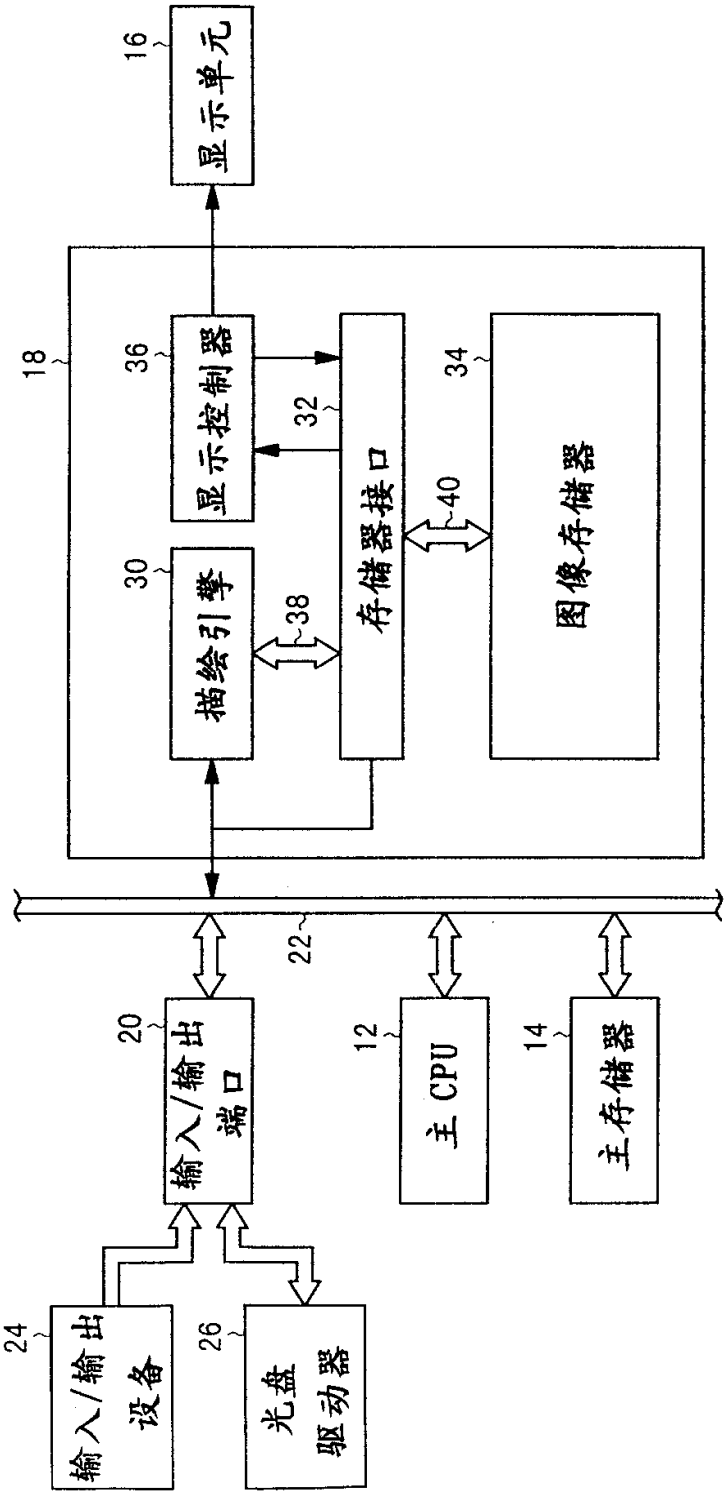

10
16
显示单元
18
36
显示控制器
32
34
30
描绘引擎
38
存储器接口
40
图像存储器
22
20
输入/输出端口
12
主 CPU
14
主存储器
24
输入/输出设备
26
光盘驱动器

图 2

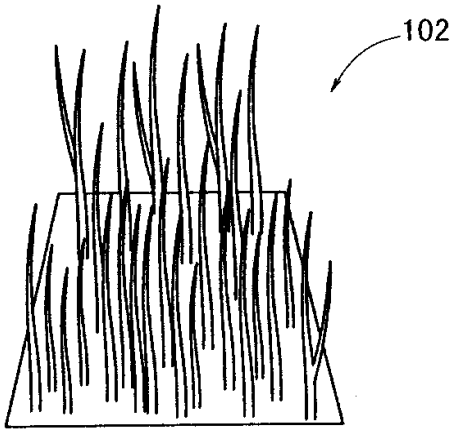


图 3

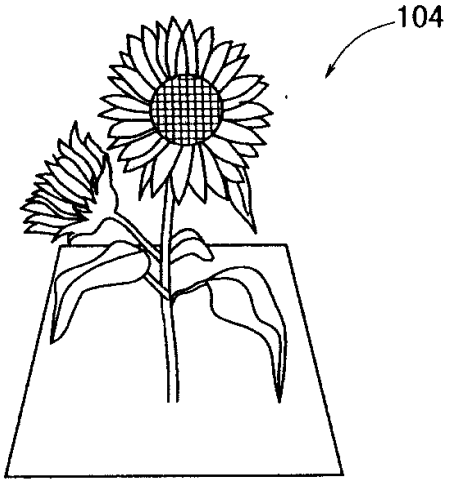


图 4

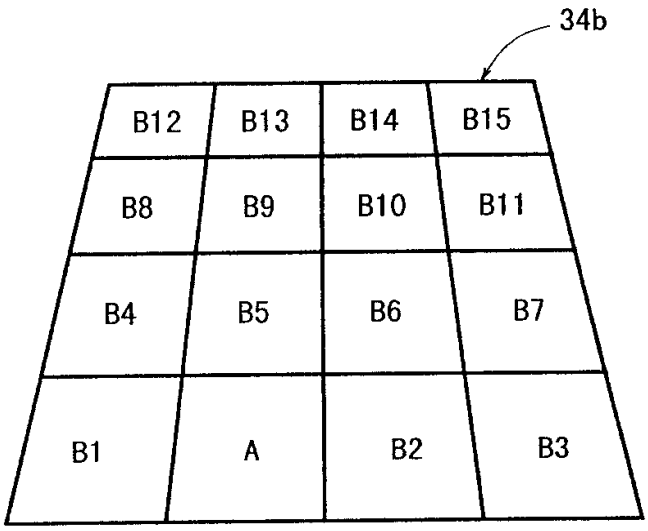


图 5

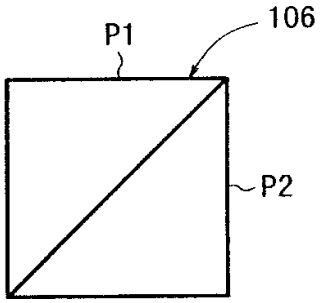


图 6

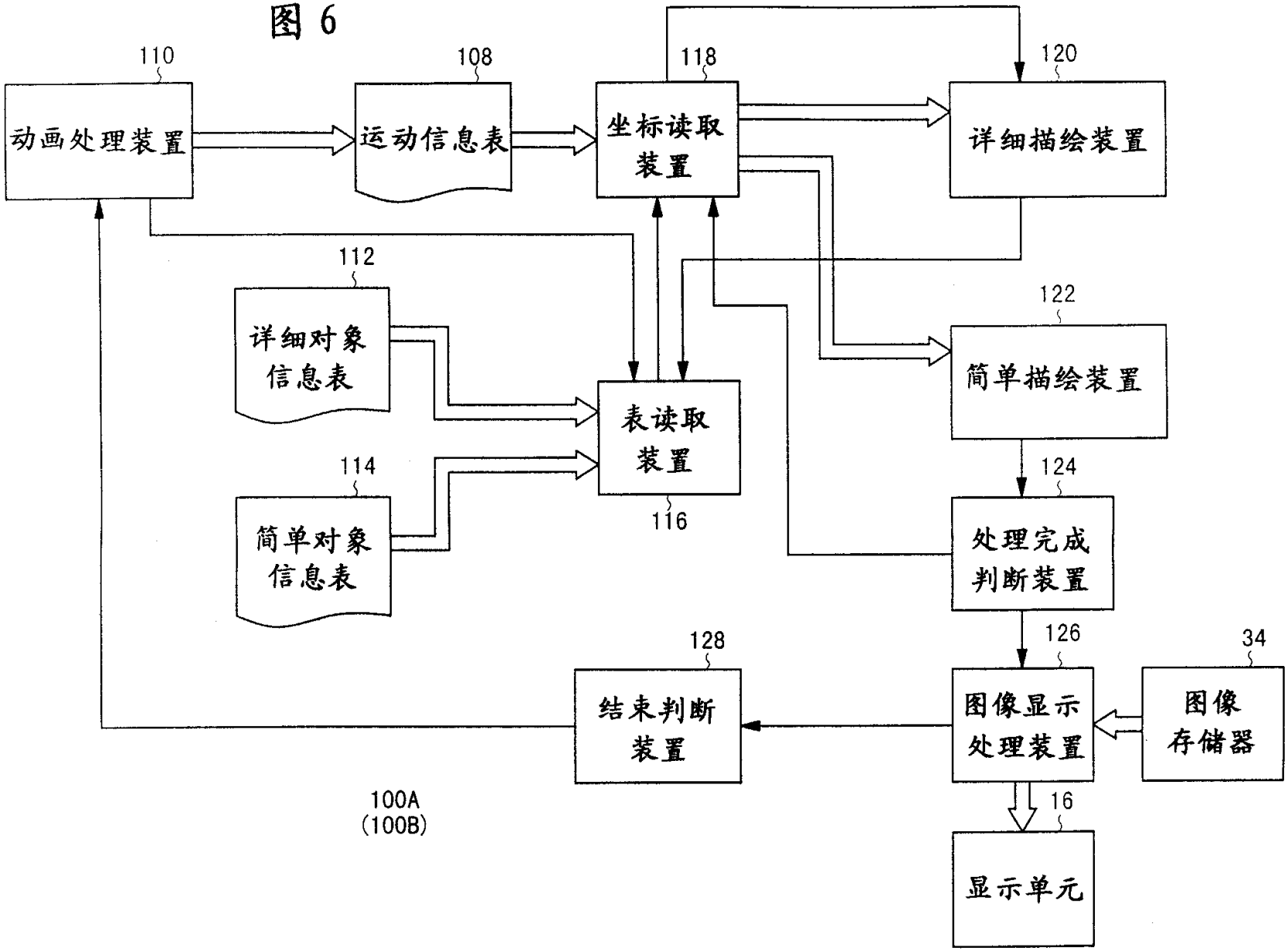

110
动画处理装置
108
运动信息表
118
坐标读取装置
120
详细描绘装置
112
详细对象信息表
122
简单描绘装置
表读取装置
114
简单对象信息表
116
124
处理完成判断装置
128
126
34
结束判断装置
图像显示处理装置
图像存储器
100A
(100B)
16
显示单元

图 7

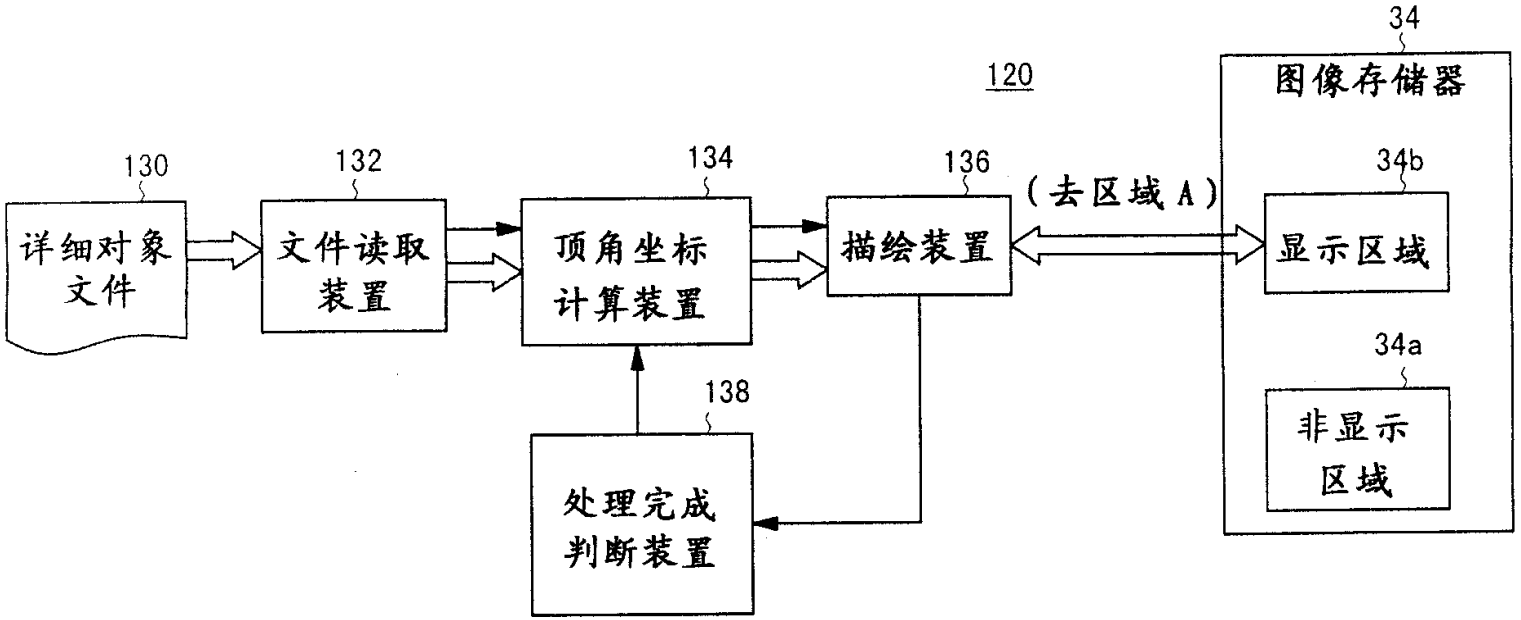

120
34
图像存储器
130
详细对象文件
132
文件读取装置
134
顶角坐标计算装置
136
描绘装置
(去区域 A)
34b
显示区域
34a
非显示区域
138
处理完成判断装置

图 8

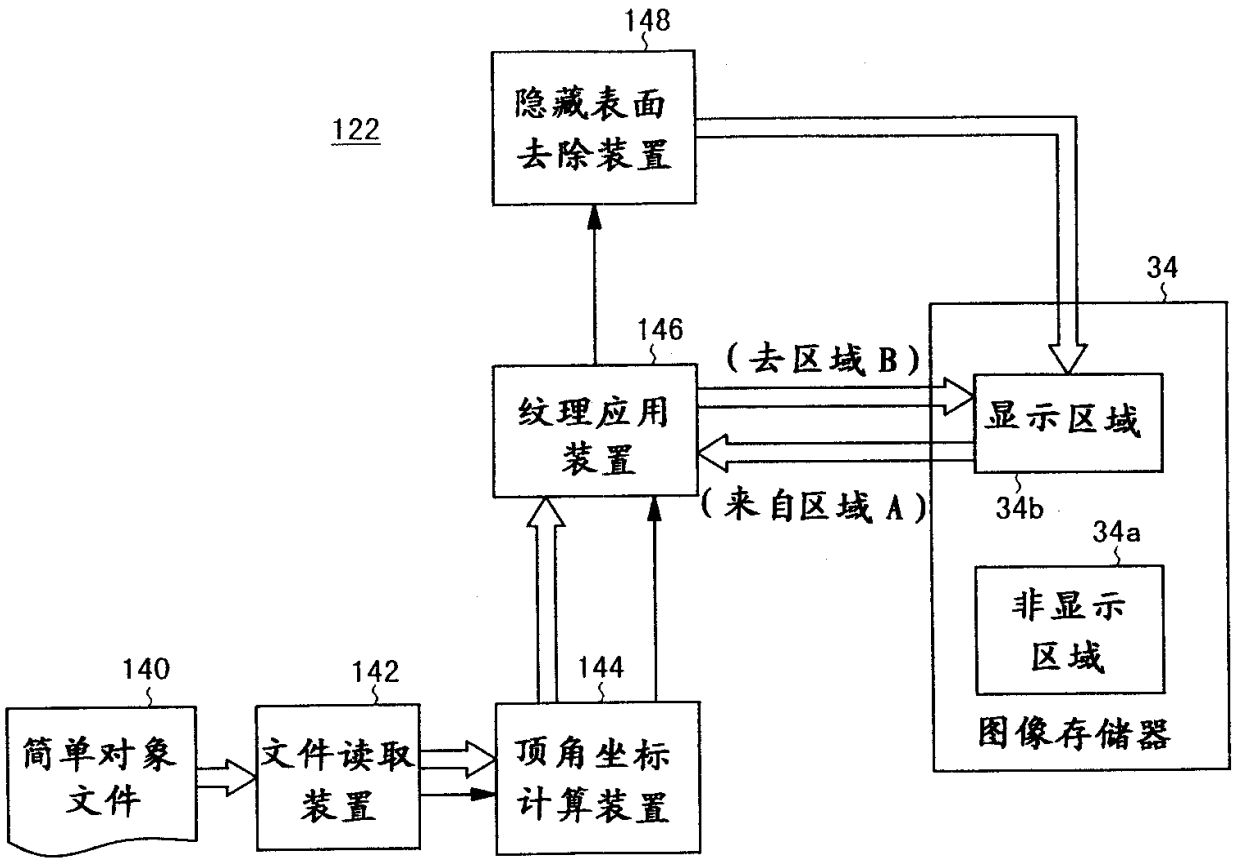

148
隐藏表面
去除装置
122
34
146
(去区域 B)
纹理应用
装置
显示区域
(来自区域 A)
34b
34a
非显示
区域
图像存储器
140
142
144
简单对象
文件
文件读取
装置
顶角坐标
计算装置

图 9

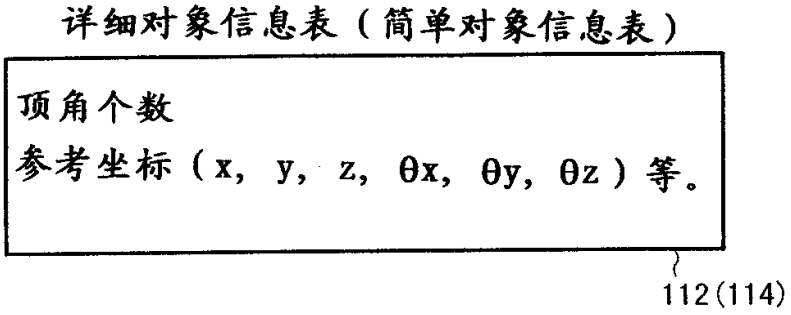


图 10

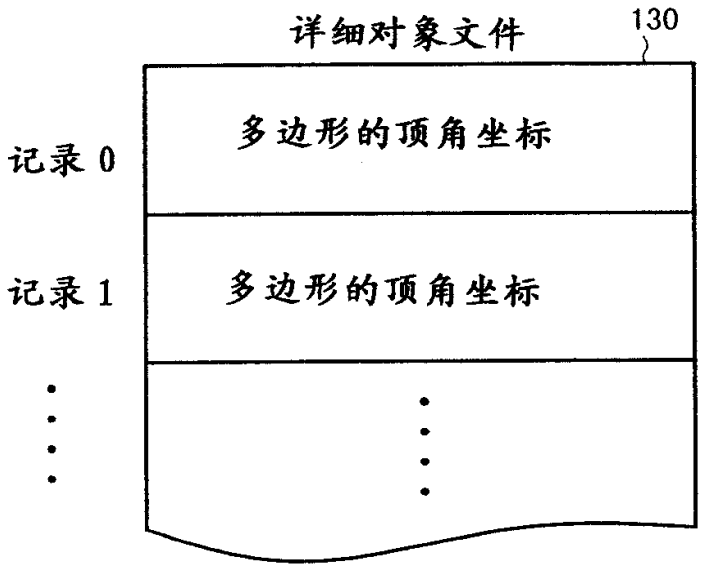


图 11

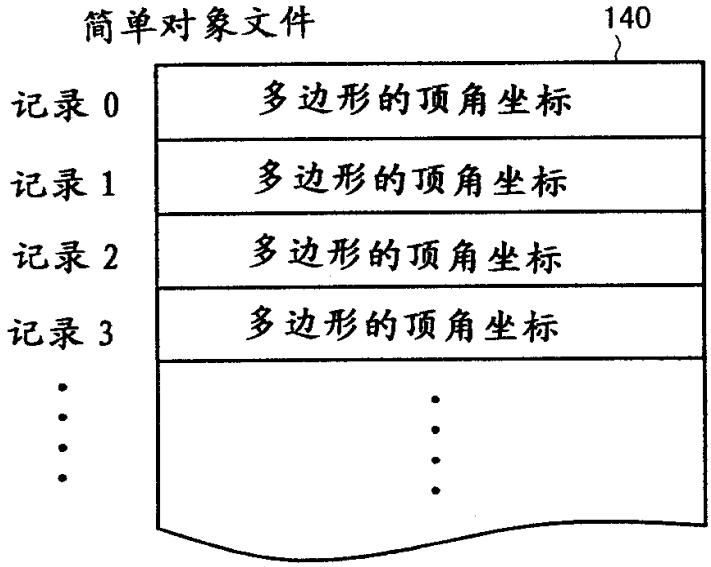

简单对象文件
140
记录 0
多边形的顶角坐标
记录 1
多边形的顶角坐标
记录 2
多边形的顶角坐标
记录 3
多边形的顶角坐标

图 12

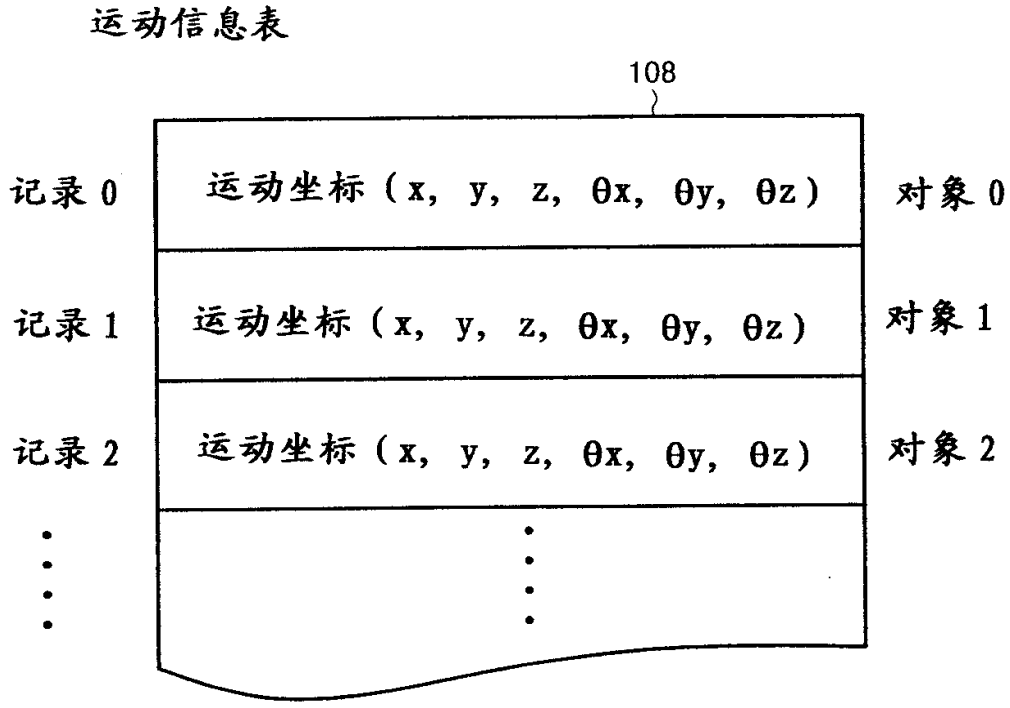

运动信息表
108
记录 0
运动坐标（x，y，z，θx，θy，θz）
对象 0
记录 1
运动坐标（x，y，z，θx，θy，θz）
对象 1
记录 2
运动坐标（x，y，z，θx，θy，θz）
对象 2

图 13

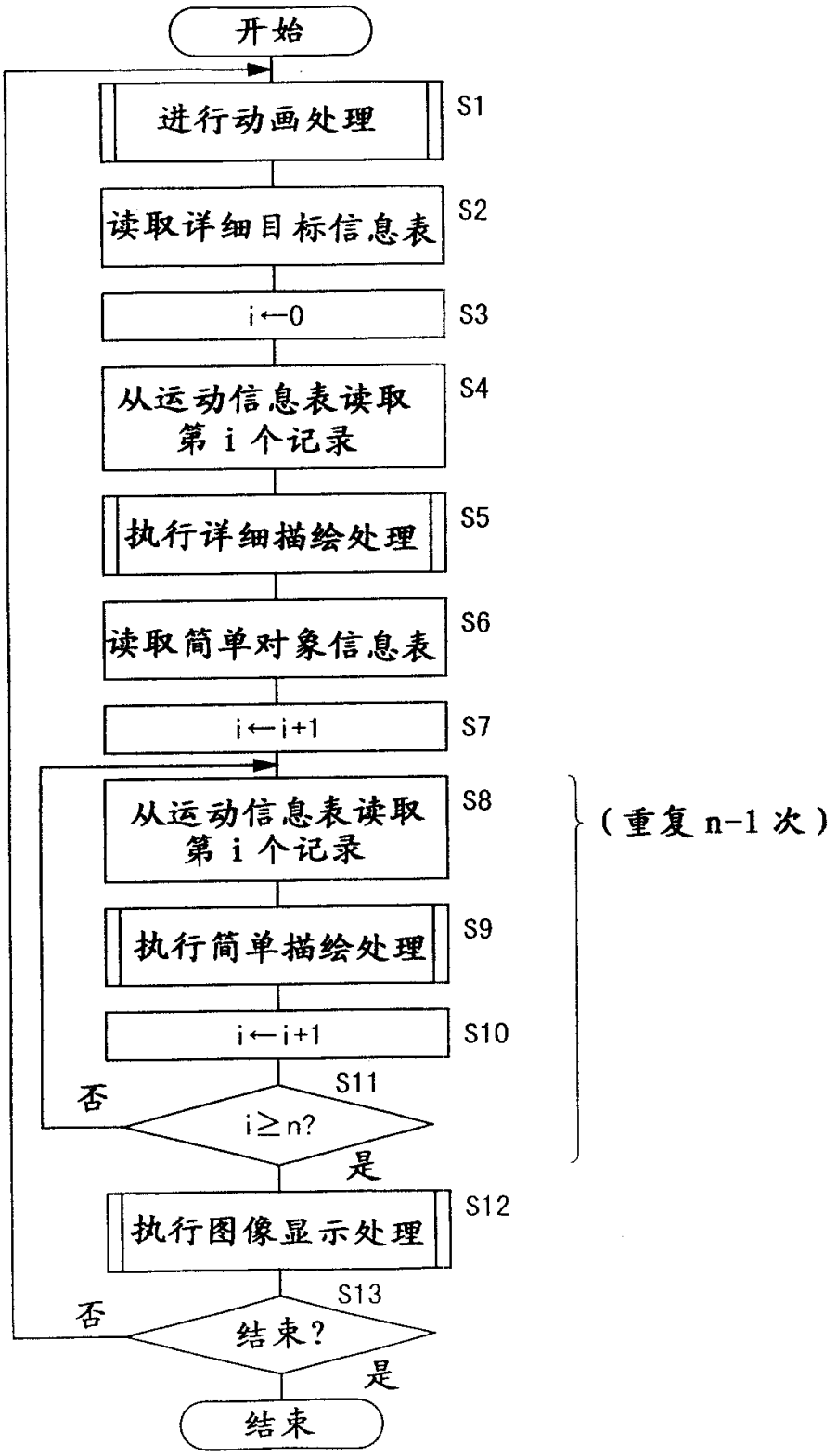

开始
进行动画处理
S1
读取详细目标信息表
S2
i←0
S3
从运动信息表读取
第 i 个记录
S4
执行详细描绘处理
S5
读取简单对象信息表
S6
i←i+1
S7
从运动信息表读取
第 i 个记录
S8
执行简单描绘处理
S9
i←i+1
S10
S11
否
i≥n?
是
（重复 n-1 次）
执行图像显示处理
S12
S13
否
结束?
是
结束

图 14

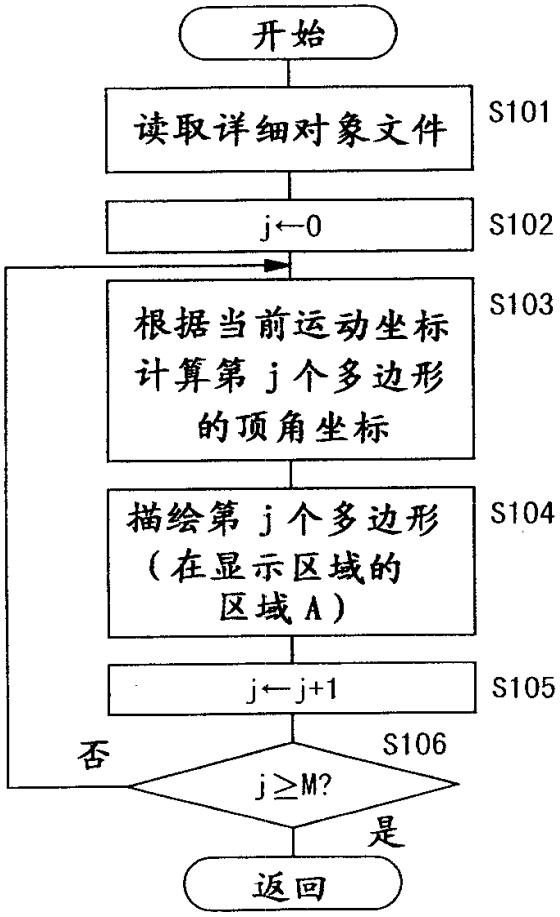

开始
读取详细对象文件
S101
j←0
S102
根据当前运动坐标计算第 j 个多边形的顶角坐标
S103
描绘第 j 个多边形（在显示区域的区域 A）
S104
j←j+1
S105
S106
否
j≥M?
是
返回

图 15

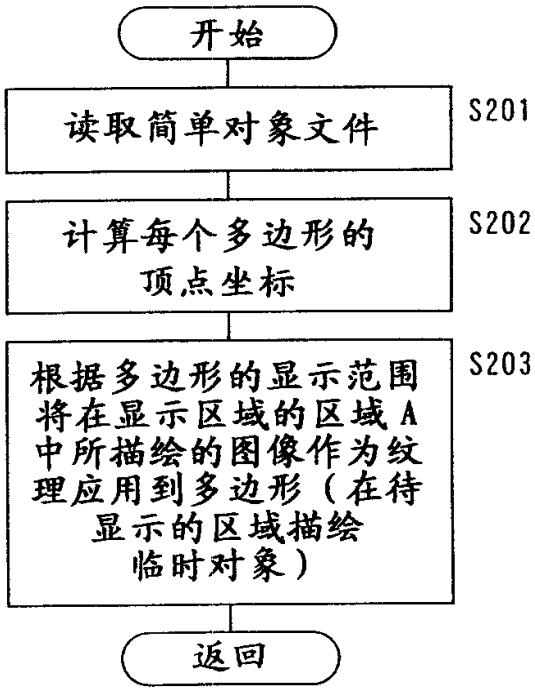

开始
读取简单对象文件
S201
计算每个多边形的顶点坐标
S202
根据多边形的显示范围将在显示区域的区域A中所描绘的图像作为纹理应用到多边形（在待显示的区域描绘临时对象）
S203
返回

图 16

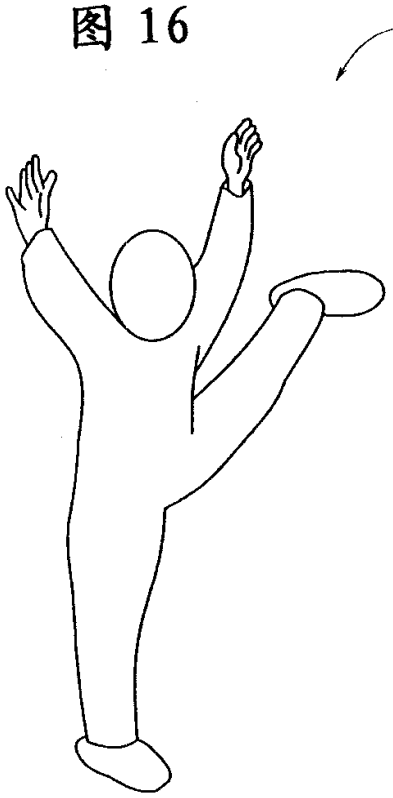
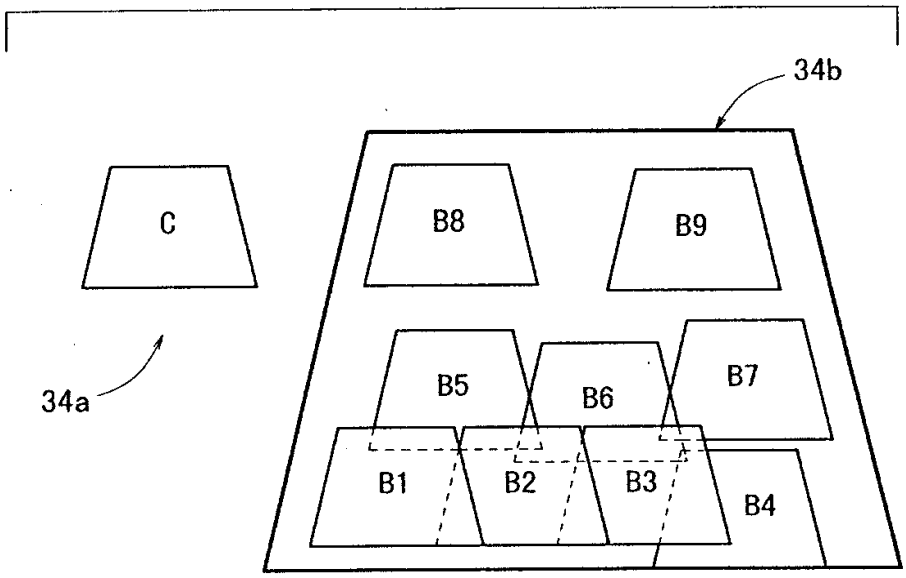


图 17



01.02.16

图 18

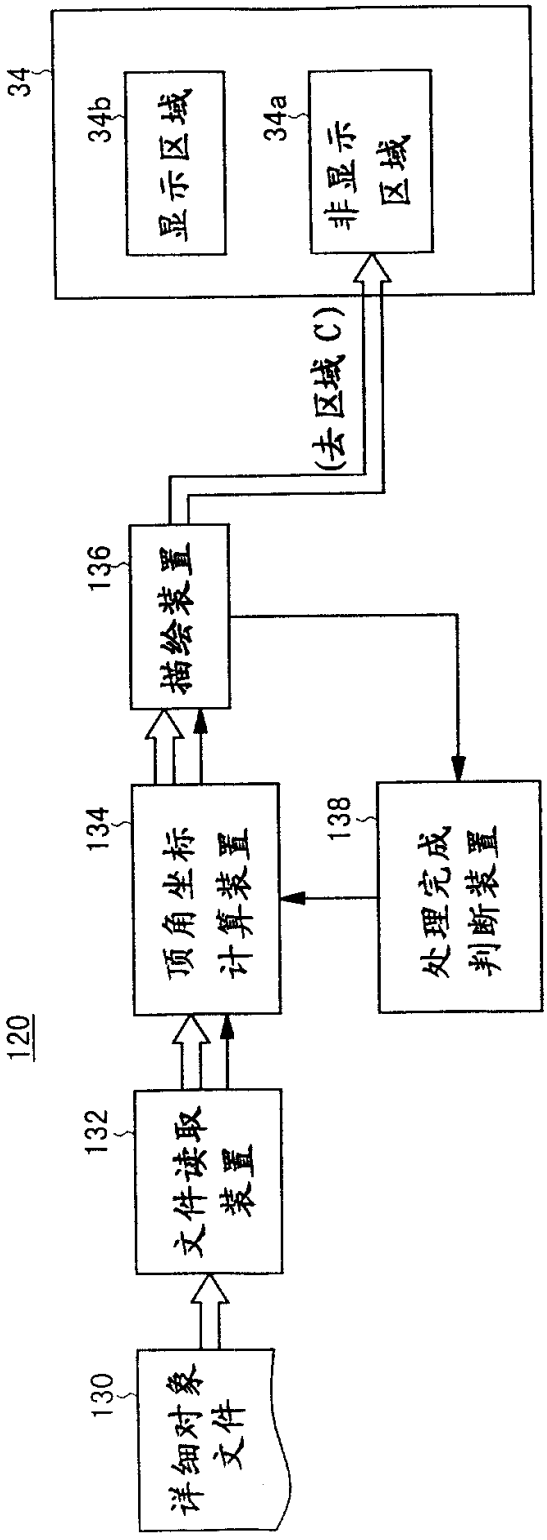

120
130
详细对象文件
132
文件读取装置
134
顶角坐标计算装置
136
描绘装置
138
处理完成判断装置
34
34b
显示区域
34a
非显示区域
(去区域 C)

图 19

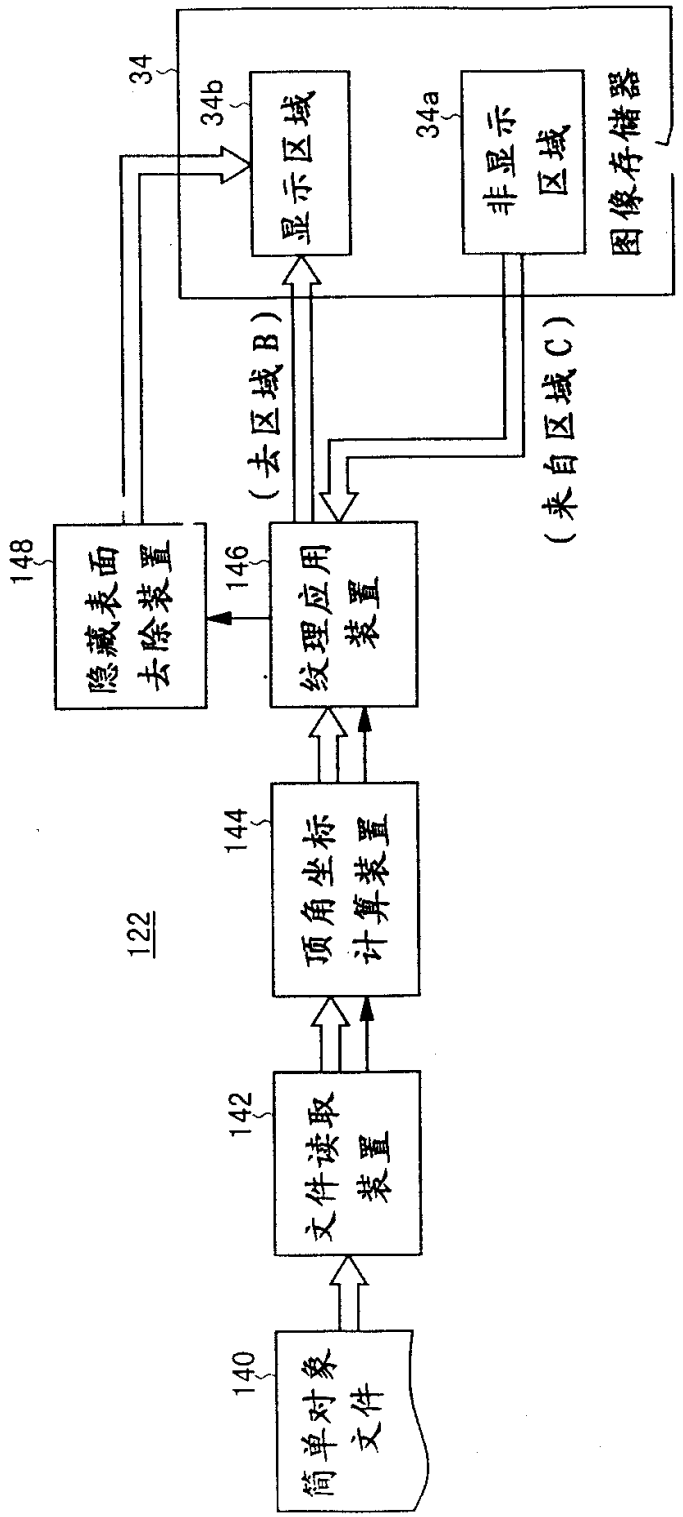

简单对象文件
140
文件读取装置
142
顶角坐标计算装置
144
122
纹理应用装置
146
隐藏表面去除装置
148
(去区域B)
(来自区域C)
34
34b
显示区域
34a
非显示区域
图像存储器

图 20

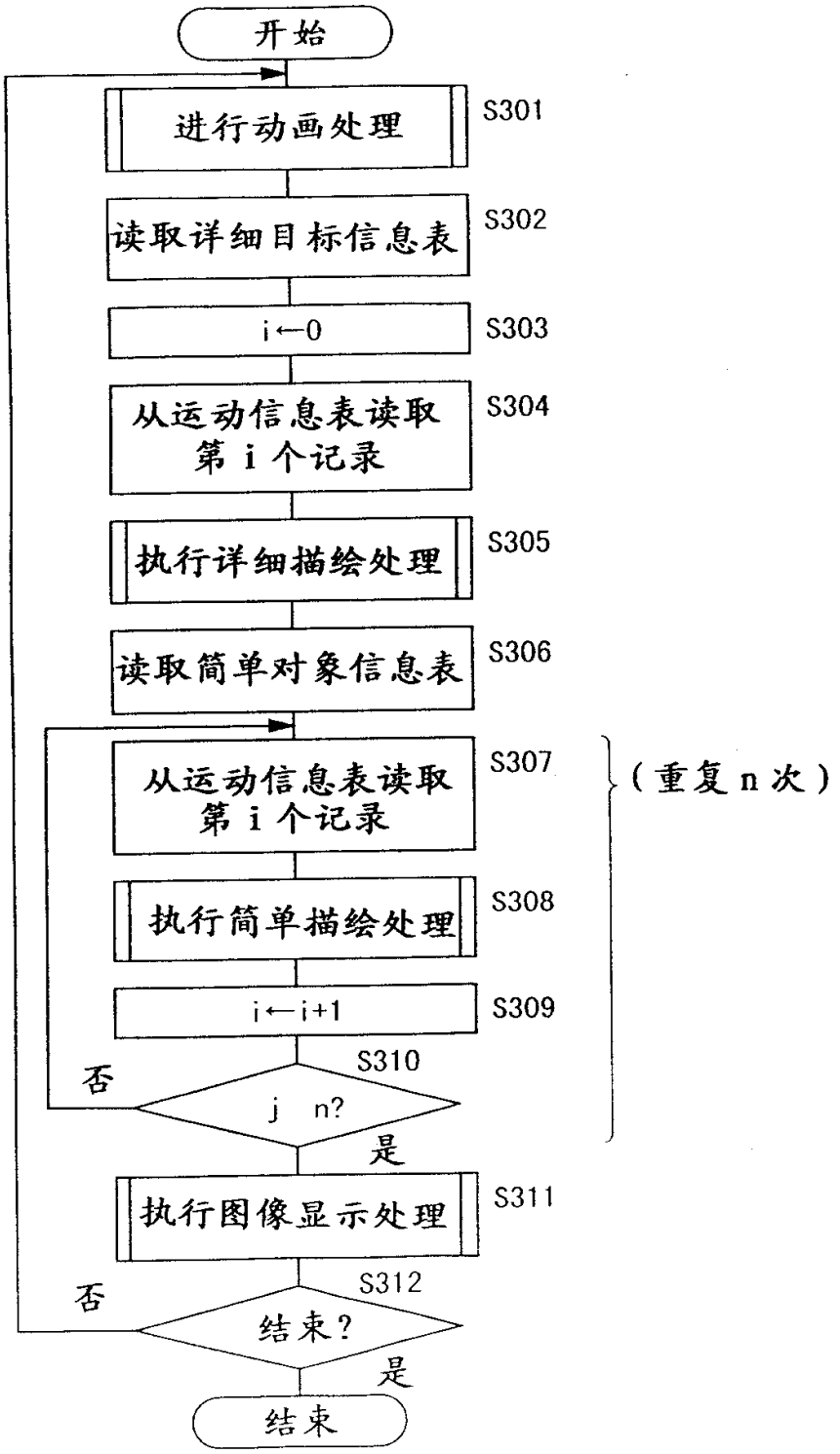

开始
进行动画处理
S301
读取详细目标信息表
S302
i←0
S303
从运动信息表读取
第 i 个记录
S304
执行详细描绘处理
S305
读取简单对象信息表
S306
从运动信息表读取
第 i 个记录
S307
执行简单描绘处理
S308
i←i+1
S309
S310
否
j n?
是
执行图像显示处理
S311
S312
否
结束?
是
结束
（重复 n 次）

图 21

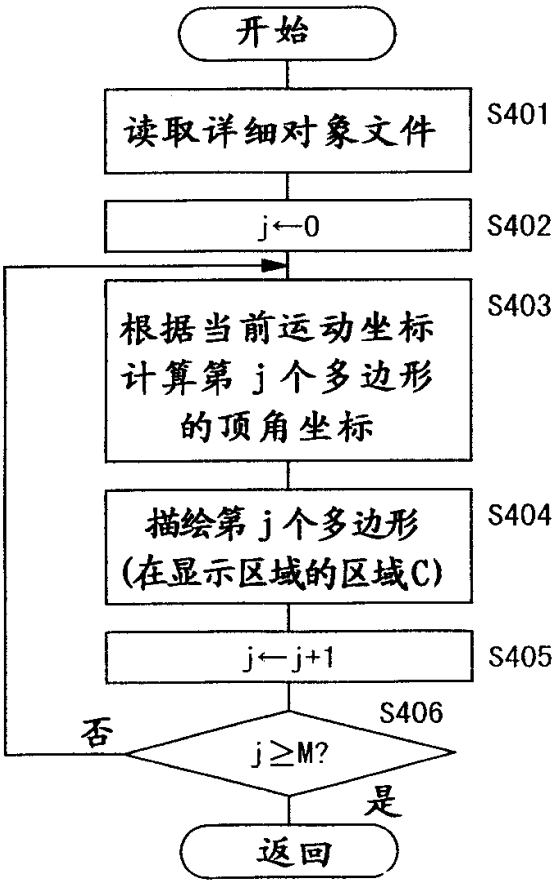

开始
读取详细对象文件
S401
j←0
S402
根据当前运动坐标
计算第 j 个多边形
的顶角坐标
S403
描绘第 j 个多边形
(在显示区域的区域C)
S404
j←j+1
S405
S406
否
j≥M?
是
返回

图 22

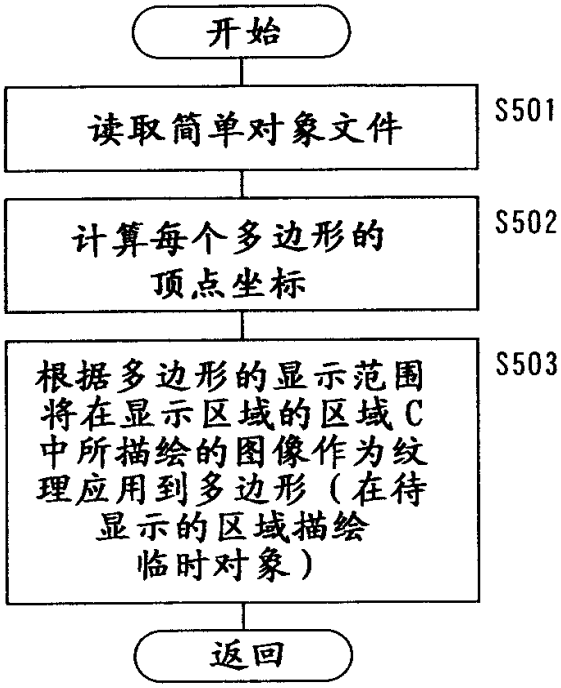

开始
读取简单对象文件
S501
计算每个多边形的顶点坐标
S502
根据多边形的显示范围将在显示区域的区域C中所描绘的图像作为纹理应用到多边形（在待显示的区域描绘临时对象）
S503
返回

图 23

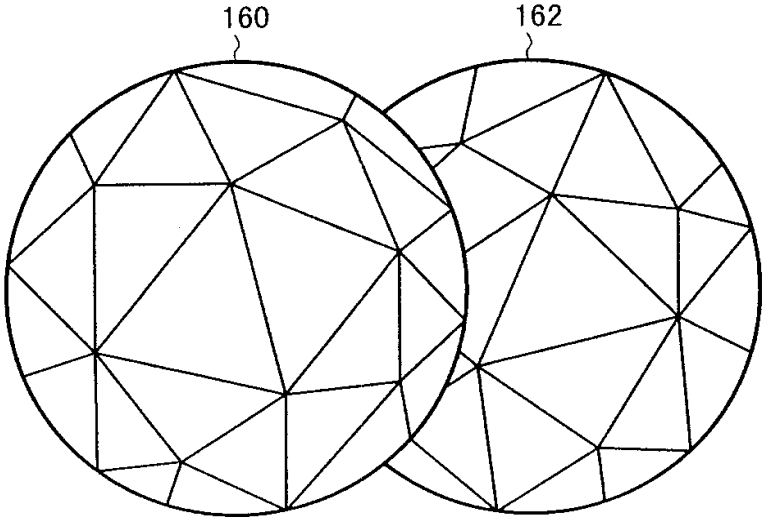


图 24

