

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06T 1/20 (2006.01)

G06T 1/60 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610168074.1

[43] 公开日 2008年2月6日

[11] 公开号 CN 101118645A

[22] 申请日 2006.12.25

[21] 申请号 200610168074.1

[30] 优先权

[32] 2006. 8. 2 [33] US [31] 11/497,417

[71] 申请人 图诚科技股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

[72] 发明人 万闵铨 邓锡洲 林春成

[74] 专利代理机构 北京英特普罗知识产权代理有限公司

代理人 齐永红

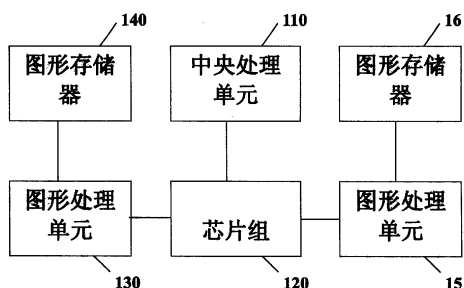
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称

多重图形处理器系统

[57] 摘要

一种多重图形处理器系统，依照本发明的一种具体实施方式包括一个中央处理单元，一个芯片组，第一图形处理单元，第一图形处理单元的第一图形存储器，一个第二图形处理单元，及第二图形处理单元的第二图形存储器。芯片组与中央处理单元、第一图形处理单元及第二图形处理单元电连接。将图形内容分为两部分由两个图形处理单元分开处理。图形内容的两个部分大小可相等也可不等。将处理后的图形结果在其中一个图形存储器中进行组合以形成完整的图像流并继而由图形处理单元将完整的图像流输出至一个显示器。



1. 一种多重图形处理器系统，其特征在于：包括
中央处理单元；
第一图形处理单元；
第二图形处理单元；
与中央处理单元，第一图形处理单元和第二图形处理单元电连接的芯片组；
对应第一图形处理单元的第一图形存储器；及
对应第二图形处理单元的第二图形存储器；
中央处理单元将一个图形内容分成一个由第一图形处理单元处理的图形内容的第一部分及由第二图形处理单元处理的图形内容的第二部分，从而，由第一图形处理单元发出第一处理结果且由第二图形处理单元发出第二处理结果；
第一处理结果保存于第一图形存储器，第二处理结果保存于第二图形存储器；及
将第二处理结果从第二图形存储器经过芯片组及一个存储器装置传送至第一图形存储器。
2. 如权利要求 1 所述的多重图形处理器系统，其特征在于：第一存储装置中的第一处理结果和第二处理结果合并以形成一个输出结果。
3. 如权利要求 2 所述的多重图形处理器系统，其特征在于：第一图形处理单元从第一图形存储器获得输出结果并显示输出结果。
4. 如权利要求 1 所述的多重图形处理器系统，其特征在于：所述第一图形处

理单元集成于芯片组中。

5. 如权利要求 1 所述的多重图形处理器系统，其特征在于：所述第一图形处理单元分立于芯片组外。
6. 如权利要求 1 所述的多重图形处理器系统，其特征在于：所述第一图形存储器为一个主存储器中的共享存储器。
7. 如权利要求 1 所述的多重图形处理器系统，其特征在于：所述第一图形存储器包括一个实体渲染存储器。
8. 如权利要求 1 所述的多重图形处理器系统，其特征在于：图形内容的第一部分与图形内容的第二部分大小不同。
9. 如权利要求 1 所述的多重图形处理器系统，其特征在于：图形内容的第一部分与图形内容的第二部分大小相同。
10. 一种多重图形处理方法，其特征在于：包括
发出一个第一命令流以运行一个应用程序；
由应用程序生成一个应用程序接口命令流；
依照应用程序接口命令流，由一个应用程序接口生成一个图形命令流；
依照图形命令流，由一个视频驱动程序生成一个针对第一图形处理单元的第一图形处理单元命令流和一个针对第二图形处理单元的第二图形处理单元命令流；
第一图形处理单元和第二图形处理单元依照第一和第二图形处理单元命令流处理图形内容以由第一图形处理单元获得第一处理结果，由第二图形处理单元获得第二处理结果；及

将第二处理结果经过一个芯片组及一个存储器装置发送以与第一处理结果合并得到一个输出结果；并显示输出结果。

11. 如权利要求 10 所述的多重图形处理方法，其特征在于：一个中央处理单元运行该应用程序。
12. 如权利要求 10 所述的多重图形处理方法，其特征在于：中央处理单元生成一个第一命令流。
13. 如权利要求 10 所述的多重图形处理方法，其特征在于：第一图形处理单元和第二图形处理单元分别依照第一和第二命令流处理图形内容的第一部分和第二部分。

多重图形处理器系统

技术领域

本发明涉及一种具有多个图形处理单元的图形处理系统，用于非对称负载平衡和操作效率增加以及性能提升，特别是涉及一种使用一个系统存储器来协助数据存取的具有多个图形处理单元的图形处理系统。

背景技术

随着市场上对更高的计算机图形质量，尤其对 3D 及实时计算机图形质量的需求的增加，许多用于提升计算机图形速度及质量的方法开始广为人知。在现有技术中，使用多个图形处理单元以加快图形处理速度的领域是其中一个重要分支。但可以看到，实现一个多重图形处理器系统需要克服若干技术难题。首先，在多重图形处理器系统中需要在任意图形处理单元间分配渲染命令。其次，需要同步各图形处理单元的图像信息输出。最后，还需要一种方法或装置，以在一个指定的图形处理单元上合并每个图形处理单元上渲染的图像信息并向一个显示装置输出完整的图像。

然而，现有技术中还有许多未克服的缺点。例如，几乎所有的具有多个图形处理单元的图形渲染系统均忽视图形处理单元间的性能差异，而将图形处理负载平均分配。进一步地，由于使用了附加的电缆或芯片或电路用来将各图形处理单元电连接以进行图像合并或通信，导致现有技术中大多数的具有多图形处理单元图形渲染系统均结构复杂且价格昂贵。此外，仅可以提供

很少的几种芯片组以配合多重图形处理器系统，这不但降低了主板的普遍性而且增加了制造成本。

另外，出于商业和技术原因，现有技术中，构成多重图形处理器系统的图形处理单元通常出自同一制造商或局限于同一图形处理单元内核（core），这限制了消费者的选择灵活性。

因此，需要一种高效的渲染系统及方法以降低成本，简化系统组装，并适用使用上的弹性。还需要一种高效的渲染系统及方法以克服对称负载平衡和使用附加硬件的缺陷。

发明内容

本发明的一个目的在于提供一种多重图形处理器系统，通过应用一个主存储器和一个具有双向传输功能的芯片组将图像信息合并于一个显示装置。

本发明的另一个目的在于提供一种多重图形处理器系统，无需增加额外硬件的即可提升系统性能。

本发明的另一个目的在于提供一种多重图形处理器系统，通过对称或非对称的负载平衡的图形处理方式提升性能。

本发明的另一个目的在于提供一种多重图形处理器系统无需指定所采用的芯片组或图形处理单元。

本发明的其他目的和有益效果的一部分将在后续的说明书中阐明，另一部分将通过说明书变得显而易见，或通过实施本发明获悉。

据此，为了实现上述所有目的，本发明提供了一种多重图形处理器系统，包括：

中央处理单元

第一图形处理单元；

第二图形处理单元；

与中央处理单元，第一图形处理单元和第二图形处理单元电连接的芯片组；

对应第一图形处理单元的第一图形存储器；及

对应第二图形处理单元的第二图形存储器；

该中央处理单元将一个图形内容分成由第一图形处理单元处理的该图形内容的第一部分及由第二图形处理单元处理的该图形内容的第二部分，然后，由第一图形处理单元产生第一处理结果并由第二图形处理单元产生第二处理结果；

该第一处理结果保存于第一图形存储器，第二处理结果保存于第二图形存储器；且

将第二处理结果从第二图形存储器经由芯片组及一个存储器装置传送到第一图形存储器；

将第一存储装置中的第一处理结果和第二处理结果合并以形成一个输出结果；及

第一图形处理单元从第一图形存储器获得输出结果并将输出结果显示。

本发明的特征与优点可通过下面描述的较佳实施例被本领域的技术人员轻易实现，为使本发明上述的目的、特征以及优点更为明显易懂，将通过附图以及具体实施方式进行更清楚地说明。

附图说明

图 1 是一种多重图形处理器系统的示意图。

图 2 是根据本发明的一种具体实施方式的描述由中央处理单元发出的命令流的流程图。

图 3 示出了根据本发明的一种具体实施方式的描述多重图形处理器系统的程序图。

图中：

110 中央处理单元

120 芯片组

130 第一图形处理单元

140 第一图形存储器

150 第二图形处理单元

160 第二图形存储器

201 由中央处理单元发出命令流以运行应用程序

202 由应用程序生成 API 命令流

203 由 API 生成图形命令流

204 由视频驱动器生成图形处理单元命令流

205 每一图形处理单元分别处理图形处理单元命令流

206 由主存储器和芯片组再合并处理结果

360 视频驱动程序

370 主存储器

具体实施方式

图1是根据本发明一种具体实施方式的多重图形处理器系统100的一个方框图。参照图1,多重图形处理器系统100包括一个中央处理单元110,一个芯片组120,第一图形处理单元130,第一图形处理单元130的第一图形存储器140(如一个实体渲染存储器,Local Frame Buffer LFB,或一个主存储器中的共享存储器),一个第二图形处理单元150,第二图形处理单元150的第二图形存储器160(如一个实体渲染存储器)。第二图形处理单元150及第二图形存储器160可以包含于一个印刷电路板(PCB)中,如一个显示卡(图中未示出)。芯片组120与中央处理单元110,第一图形处理单元130和第二图形处理单元150电连接。

第一图形处理单元130可以集成于芯片组120中成为一个集成处理平台(Integrated Graphics Processor, IGP),或为一个芯片组120外分立的装置。图形处理单元的数量没有限制。但在本实施方式中,仅采用了第一图形处理单元130和第二图形处理单元150来举例说明如何以图形处理单元来处理图像。

中央处理单元 110 将图形内容针对图形处理单元划分为两部分，比如一帧给第一图形处理单元 130，一帧给第二图形处理单元 150，上半帧给第一图形处理单元 130，下半帧给第二图形处理单元 150，帧奇数线给第一图形处理单元 130，帧偶数线给第二图形处理单元 150。上述方法是对图形处理单元的对称负载。或者，将图形内容划分为不同大小的两部分分给两个图形处理单元，如三分之一帧给第一图形处理单元 130，其余三分之二帧给第二图形处理单元 150，这是处理两个图形处理单元的非对称负载。将一部分图形内容发送至第一图形处理单元 130 进行处理，并将第一图形处理单元 130 的处理结果发送至第一图形存储器 140 保存。将另一部分图形内容发送至第二图形处理单元 150 进行处理，并将第二图形处理单元 150 的处理结果发送至第二图形存储器 160 保存。

如果有一个显示器连接至第一图形处理单元 130，就将第二图形处理单元 150 的处理结果从第二图形存储器 160 经由芯片组 120 送至一个存储设备（图中未示出）。该存储设备可以是一个电连接于芯片组 120 或中央处理单元 110 的主存储器。继而将第二图形处理单元 150 的处理结果从存储器装置发送至第一图形存储器 140 以与同样保存于第一图形存储器 140 中的其他由第一图形处理单元 130 处理的图形内容相合并。最后，第一图形处理单元 130 从第一图形存储器 140 获得合并后的处理结果并输出至显示器。

图 2 是描述本发明的流程图的一种具体实施方式，是表示多重图形处理器系统如何对图形内容进行处理的流程图。在这一实施方式中，仅有两个图形处理单元，但不限于此。

在步骤 201 中，中央处理单元发出命令流以运行一个应用程序，例如一个游戏程序。在步骤 202 中，经由应用程序生成 API 命令流。在步骤 203 中，API（应用程序接口），例如 OpenGL 或 DirectX，接收 API 命令流并生成一个针对一个视频驱动程序的图形命令流（video driver）（或称显卡驱动程序，graphics driver）。在步骤 204 中，视频驱动程序收到图形命令流，继而生成第一图形处理单元命令流给第一图形处理单元，第二图形处理单元命令流给第二图形处理单元。在步骤 205 中，第一图形处理单元命令流送至第一图形处理单元，第二图形处理单元命令流送至第二图形处理单元。这两个图形处理单元分别处理图形处理单元命令流。在步骤 206 中，经由一个芯片组及一个存储设备将图形处理单元命令的处理结果进行合并后输出至一个显示器。

图 3 示出了根据本发明的一种具体实施方式的描述多重图形处理器系统的程序图 300。在步骤 310 中，视频驱动程序 360 向第一图形处理单元 130 输入与一个帧 N 相关的图形处理单元命令流。第一图形处理单元 130 处理与帧 N 相关的图形处理单元命令流，然后向第一图形存储器 140 输出帧 N 的图像信号。在步骤 320 中，视频驱动程序 360 向第二图形处理单元 150 输入与一个帧 N+1 相关的图形处理单元命令流，第二图形处理单元 150 处理与帧 N+1 相关的图形处理单元命令流，然后向第二图形存储器 160 输出一个与帧 N+1 相关的图像信号，继而，使用芯片组 120 将与帧 N+1 相关的图像信号传送至主存储器 370。在步骤 330 中，第一图形处理单元 130 将主存储器 370 的与帧 N+1 相关的图像信号保存至第一图形存储器 140。在步骤 340 中，视

频驱动程序 360 向第一图形处理单元 130 输入与帧 N+2 相关的图形处理单元命令流。第一图形处理单元 130 处理与帧 N+2 相关的图形处理单元命令流并向第一图形存储器 140 输出与帧 N+2 相关的图像信号。在步骤 350 中，第一图形处理单元 130 将保存于第一图形存储器 140 中的图像信号顺序输出至显示装置。以上揭示的步骤将反复执行直至对发自视频驱动程序 360 的图形处理单元命令流的处理完成为止。

视频驱动程序使用如“Ready”，“Go”及“Wait”等命令交替激活图形处理单元以使两图形处理单元同步。当一个图形处理单元被激活后，就通过“Wait”命令使另一个图形处理单元等待。当此图形处理单元中的处理完毕时，其就向视频驱动程序 360 传送一个“Go”命令。视频驱动程序 360 向另一个图形处理单元传送一个“Go”命令以激活该图形处理单元。另外，本领域内的技术人员应该知道，可以在很大程度上更改在上述步骤中处理的数据的执行顺序以及数量和架构，但不局限于本实施例中所揭示的顺序和架构。进一步的，视频驱动程序 360 可根据用户的需求通过使用硬件实现，如集成电路。

总之，本发明通过使用一个视频驱动程序实现了图形处理单元命令流的分配，并继而通过转换图形处理单元加快了图形处理速度。本发明还运用了一种方法，该方法通过从/向主存储器写入/读出以存取处理后的数据以及通过使用可在中央处理单元，主存储器及各图形处理单元间进行双向数据传输的芯片组合并数据。

本发明较佳具体实施例的前述说明系用于示范及说明目的。其目的不在于使本发明限于该精确形式或已揭示的范例性具体实施例。因此，之前的说

明应视为示范性而非限制性。显然许多修正及变化对于本领域的技术人员将是很明显的。具体实施例的选择及描述是为了更好地解释本发明的原理及其实际应用的最佳模式，从而允许本领域的技术人员理解用于各种具体实施例的本发明，且具有适合于特定使用或所涵盖时作出的各种修改。本发明意于使其范畴由权利要求书的范围及其等同者定义，其中除非另有说明，否则所有权利要求均包含其最广泛的合理范围。应了解到，可由本领域的技术人员对于具体实施例进行改变，而不脱离由权利要求书所定义的本发明的范畴。

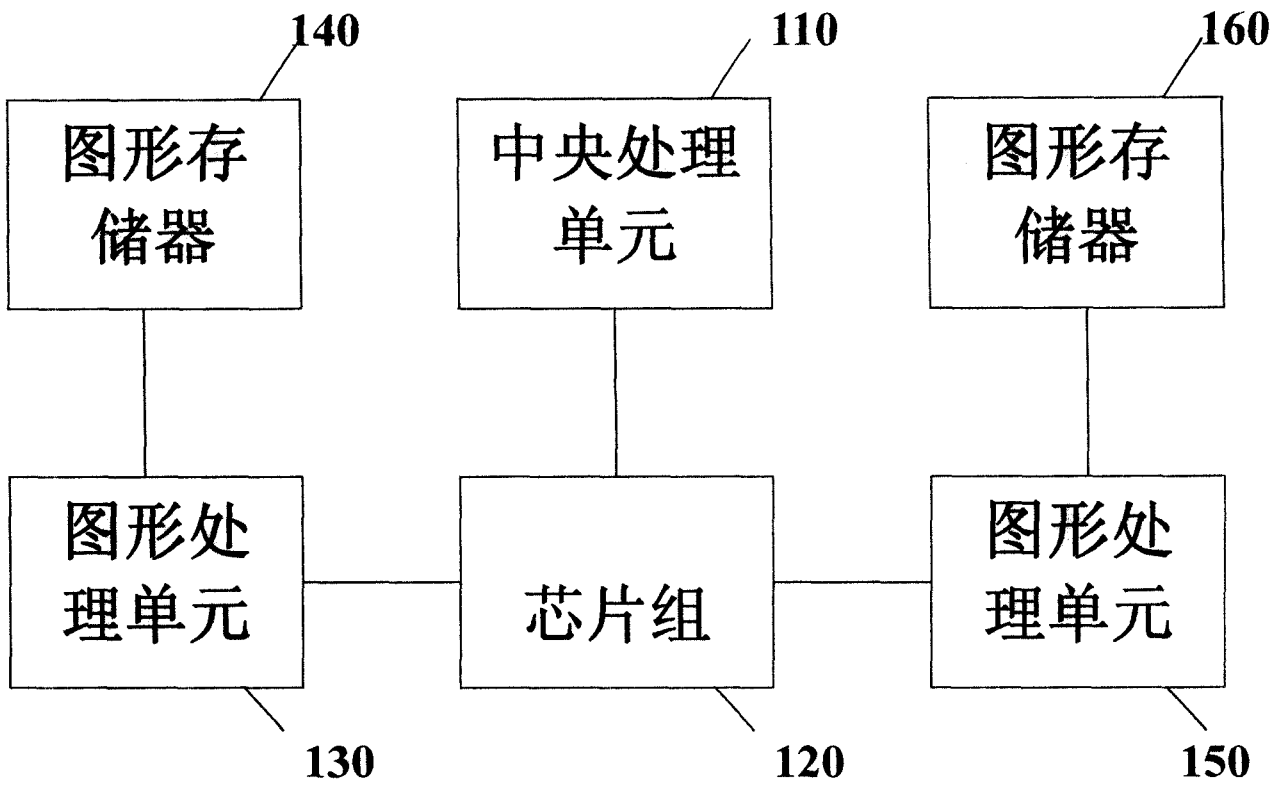


图 1

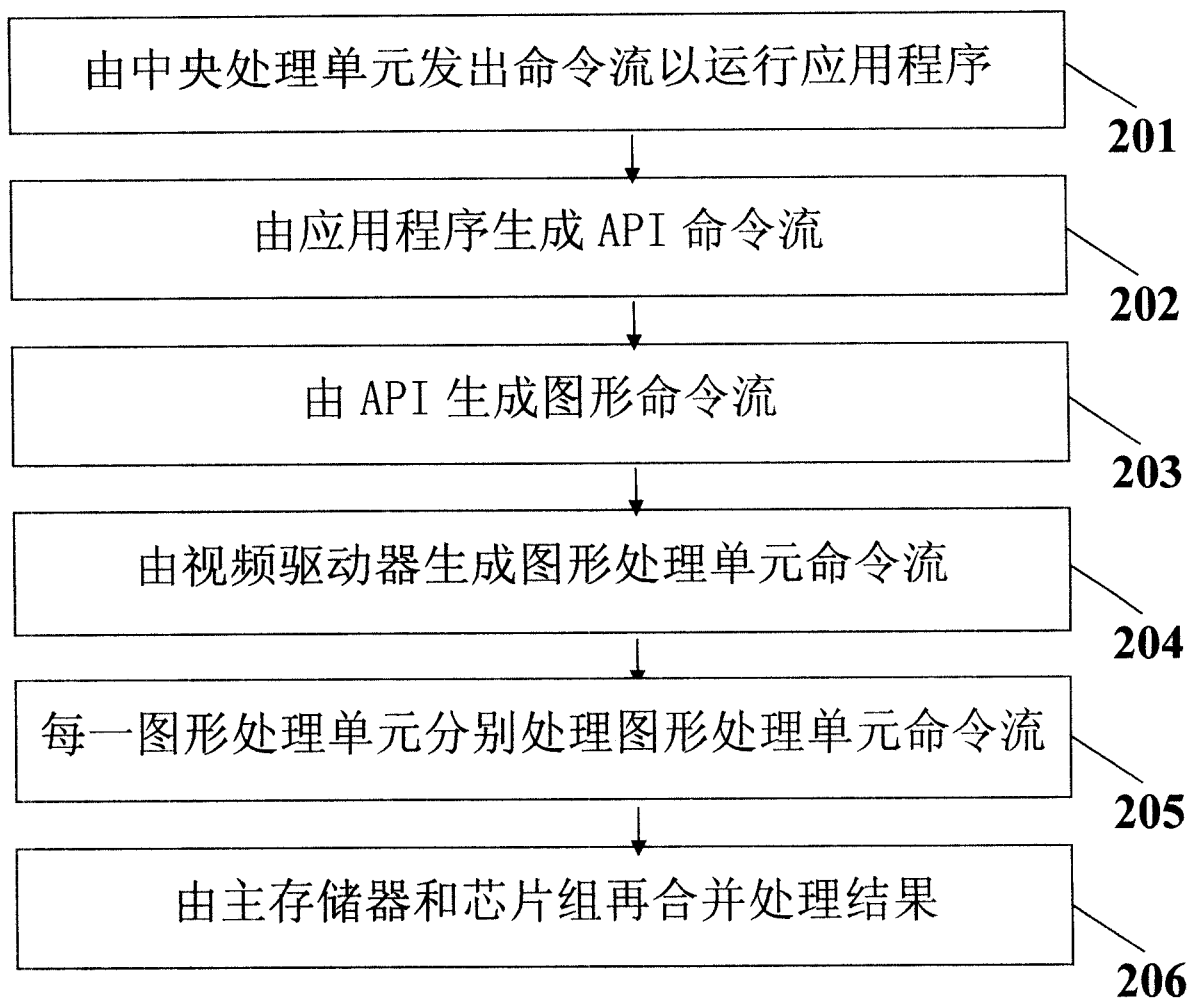


图 2

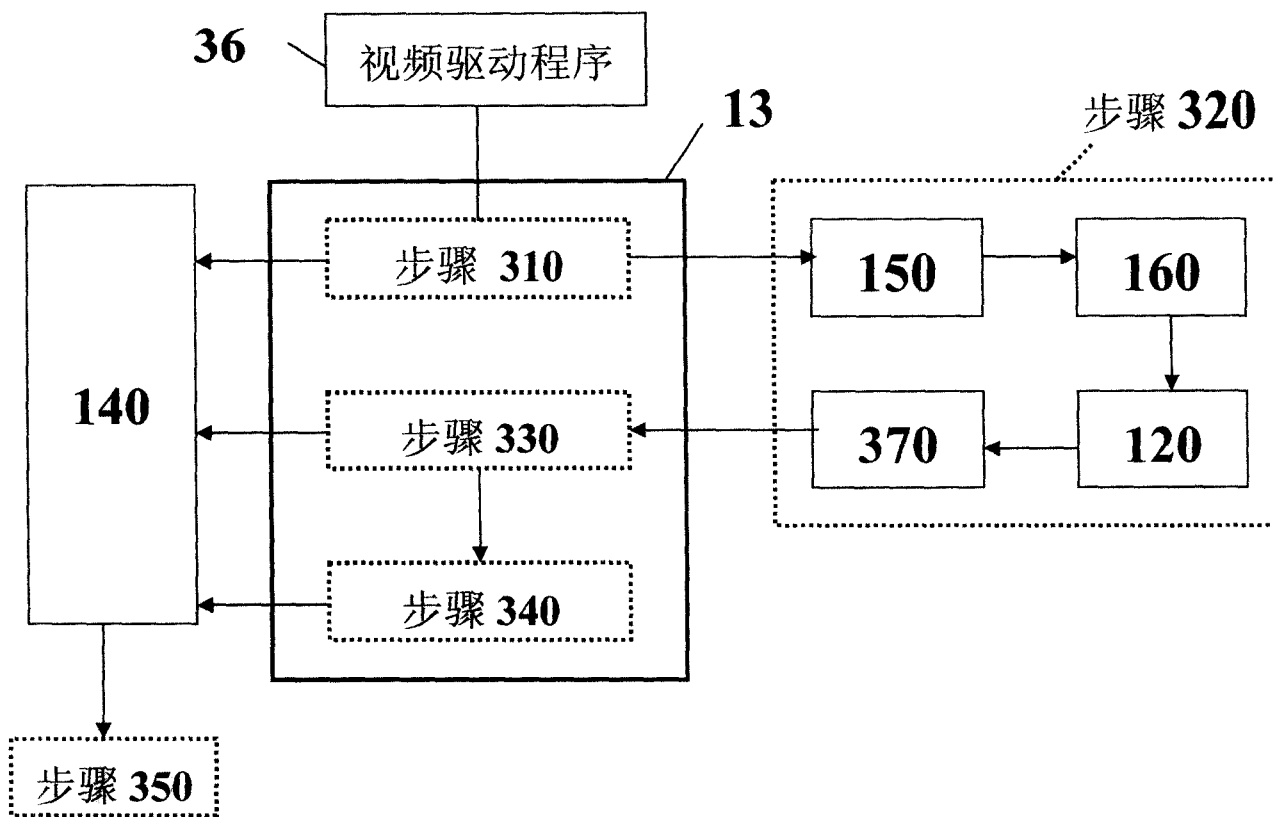


图 3