



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103809671 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 21

(21) 申请号 201210448878. 2

(22) 申请日 2012. 11. 09

(71) 申请人 辉达公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 伍曦

(74) 专利代理机构 北京市磐华律师事务所

11336

代理人 董巍 徐丁峰

(51) Int. Cl.

G06F 1/16 (2006. 01)

H05K 1/02 (2006. 01)

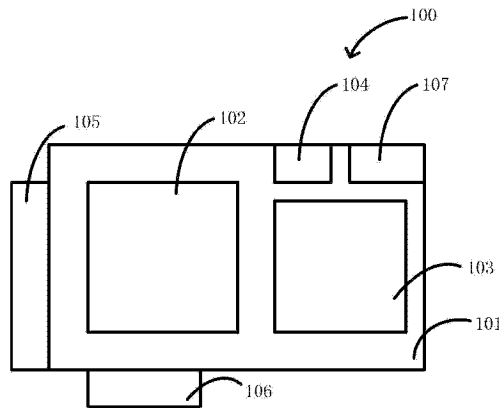
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

图形卡及用于其的基板和核心板

(57) 摘要

本发明公开了图形卡及用于其的基板和核心板,该图形卡包括该基板和该核心板,其中基板包括基板 PCB 板以及位于基板 PCB 板上的核心板接口槽、电源模块和图形输出接口;核心板包括核心板 PCB 板以及位于核心板 PCB 板上的基板接口和图形处理模块,核心板容纳到基板的接口槽中并经由基板接口与基板电连接;图形处理模块经由基板接口接收来自电源模块的电源信号并输出用于显示的图形数据;图形输出接口用于输出从核心板接收的用于显示的图形数据。本发明所提供的图形卡,可以将图形卡分为基板和核心板两部分,利用不同的配置来实现不同的功能,有利于图形卡的更换。此外,降低了生产成本并改善了图形处理系统的性能。



1. 一种用于图形卡的基板,包括:基板 PCB 板以及位于所述基板 PCB 板上的核心板接口槽、电源模块和图形输出接口;其中

所述核心板接口槽用于容纳和电连接可更换的核心板;

所述电源模块用于经由所述核心板接口槽为所述核心板供电;

所述图形输出接口用于输出经由所述核心板接口槽从所述核心板接收的用于显示的图形数据。

2. 根据权利要求 1 所述的基板,其特征在于,所述基板进一步包括用于连接其他基板的基板接口。

3. 根据权利要求 1 所述的基板,其特征在于,所述基板 PCB 板是多层板,包括至少一个信号层和至少一个电源层。

4. 根据权利要求 3 所述的基板,其特征在于,所述多层板是四层板,包括:两个电源层和两个信号层,所述两个信号层分别位于所述基板 PCB 板的第一层和第四层,所述两个电源层分别位于所述基板 PCB 板的第二层和第三层。

5. 根据权利要求 3 所述的基板,其特征在于,所述多层板是六层板,包括:两个电源层和四个信号层,所述两个电源层分别位于所述基板 PCB 板的第二层和第五层,所述四个信号层分别位于所述基板 PCB 板的第一层、第三层、第四层和第六层。

6. 根据权利要求 3 所述的基板,其特征在于,所述多层板是六层板,包括:四个电源层和两个信号层,所述四个电源层分别位于所述基板 PCB 板的第二层、第三层、第四层和第五层,所述两个信号层分别位于所述基板 PCB 板的第一层和第六层。

7. 根据权利要求 1 所述的基板,其特征在于,所述基板进一步包括 PCIE 接口,所述 PCIE 接口位于所述基板 PCB 板上并用于接收待经由所述核心板接口槽传输到所述核心板的数据信号和控制信号。

8. 根据权利要求 1 所述的基板,其特征在于,所述基板进一步包括电源接口,所述电源接口位于所述基板 PCB 板上,其连接所述电源模块并用于连接外部电源。

9. 根据权利要求 1 所述的基板,其特征在于,所述电源模块包括图形处理单元电源模块和存储器电源模块,所述图形处理单元电源模块用于经由所述核心板接口槽为所述核心板的图形处理单元供电,所述存储器电源模块用于经由所述核心板接口槽为所述核心板的存储器供电。

10. 一种用于图形卡的核心板,包括核心板 PCB 板以及位于所述核心板 PCB 板上的基板接口和图形处理模块,所述核心板用于容纳到基板的基板接口槽中并经由所述基板接口与所述基板电连接;其中,所述图形处理模块用于经由所述基板接口接收来自所述基板的电源信号并输出用于显示的图形数据。

11. 根据权利要求 10 所述的核心板,其特征在于,所述核心板 PCB 板是六层板,包括:四个信号层和两个电源层,所述四个信号层分别位于所述核心板 PCB 板的第二层、第三层、第四层和第五层,所述两个电源层是两个接地层,所述两个接地层分别位于所述核心板 PCB 板的第一层和第六层。

12. 一种图形卡,包括基板和核心板,其中

所述基板包括基板 PCB 板以及位于所述基板 PCB 板上的核心板接口槽、电源模块和图形输出接口;

所述核心板包括核心板 PCB 板以及位于所述核心板 PCB 板上的基板接口和图形处理模块,所述核心板容纳到所述基板的所述核心板接口槽中并经由所述基板接口与所述基板电连接;

所述图形处理模块经由所述基板接口接收来自所述电源模块的电源信号并输出用于显示的图形数据;

所述图形输出接口用于输出从所述核心板接收的用于显示的图形数据。

13. 根据权利要求 12 所述的图形卡,其特征在于,所述基板进一步包括用于连接其他基板的基板接口。

14. 根据权利要求 12 所述的图形卡,其特征在于,所述核心板 PCB 板是六层板,包括:四个信号层和两个电源层,所述四个信号层分别位于所述核心板 PCB 板的第二层、第三层、第四层和第五层,所述两个电源层是两个接地层,所述两个接地层分别位于所述核心板 PCB 板的第一层和第六层。

15. 根据权利要求 12 所述的图形卡,其特征在于,所述基板 PCB 板是四层板,包括:两个电源层和两个信号层,所述两个信号层分别位于所述基板 PCB 板的第一层和第四层,所述两个电源层分别位于所述基板 PCB 板的第二层和第三层。

16. 根据权利要求 12 所述的图形卡,其特征在于,所述基板 PCB 板是六层板,包括:两个电源层和四个信号层,所述两个电源层分别位于所述基板 PCB 板的第二层和第五层,所述四个信号层分别位于所述基板 PCB 板的第一层、第三层、第四层和第六层。

17. 根据权利要求 12 所述的图形卡,其特征在于,所述基板 PCB 板是六层板,包括:四个电源层和两个信号层,所述四个电源层分别位于所述基板 PCB 板的第二层、第三层、第四层和第五层,所述两个信号层分别位于所述基板 PCB 板的第一层和第六层。

18. 根据权利要求 12 所述的图形卡,其特征在于,所述基板进一步包括 PCIE 接口,所述 PCIE 接口位于所述基板 PCB 板上并用于接收待经由所述核心板接口槽传输到所述核心板的数据信号和控制信号。

19. 根据权利要求 12 所述的图形卡,其特征在于,所述基板进一步包括电源接口,所述电源接口位于所述基板 PCB 板上,其连接所述电源模块并用于连接外部电源。

20. 根据权利要求 12 所述的图形卡,其特征在于,所述电源模块包括图形处理单元电源模块和存储器电源模块,所述图形处理模块包括图形处理单元和存储器,所述图形处理单元电源模块经由所述核心板接口槽为所述图形处理单元供电,所述存储器电源模块经由所述核心板接口槽为所述存储器供电。

图形卡及用于其的基板和核心板

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及图形处理,尤其涉及图形卡及用于其的基板和核心板。

背景技术

[0002] 图形卡是个人电脑的最基本组成部分之一,承担输出显示图形的任务。目前电子行业的工艺越来越复杂、元件的集成度越来越高、功耗越来越大,因此,图形卡 PCB 板的层数也越来越多。现有的高端图形卡一般都采用多层板设计。然而,PCB 层数的增多极大地增加了生产成本,例如,对于一般的图形卡来说,8 层板虽然比 6 层板仅仅增加了 2 层板,但成本却提高了 50%-70%。另外,现有的图形卡中,图形处理单元(GPU)、存储器、电源模块和 I/O 接口都是集成在一块 PCB 板上,然而,GPU 和存储器的更新换代是非常快的,电源模块和 I/O 接口的改进则是比较慢的,因此,将这些元件集成在一块 PCB 板上不利于资源的有效利用,并且设计复杂、生产成本低、生产周期长。

[0003] 因此,需要一种优化的图形卡设计来减小资源浪费并降低成本。

发明内容

[0004] 在发明内容部分中引入了一系列简化形式的概念,这将在具体实施方式部分中进一步详细说明。本发明的发明内容部分并不意味着要试图限定出所要求保护的技术方案的关键特征和必要技术特征,更不意味着试图确定所要求保护的技术方案的保护范围。

[0005] 针对上述问题,本发明公开了一种用于图形卡的基板,包括:基板 PCB 板以及位于所述基板 PCB 板上的核心板接口槽、电源模块和图形输出接口;其中,所述核心板接口槽用于容纳和电连接可更换的核心板;所述电源模块用于经由所述核心板接口槽为所述核心板供电;所述图形输出接口用于输出经由所述核心板接口槽从所述核心板接收的用于显示的图形数据。

[0006] 在本发明的一个可选实施方式中,所述基板进一步包括用于连接其他基板的基板接口。

[0007] 在本发明的一个可选实施方式中,所述基板 PCB 板是多层板,包括至少一个信号层和至少一个电源层。

[0008] 在本发明的一个可选实施方式中,所述多层板是四层板,包括:两个电源层和两个信号层,所述两个信号层分别位于所述基板 PCB 板的第一层和第四层,所述两个电源层分别位于所述基板 PCB 板的第二层和第三层。

[0009] 在本发明的一个可选实施方式中,所述多层板是六层板,包括:两个电源层和四个信号层,所述两个电源层分别位于所述基板 PCB 板的第二层和第五层,所述四个信号层分别位于所述基板 PCB 板的第一层、第三层、第四层和第六层。

[0010] 在本发明的一个可选实施方式中,所述多层板是六层板,包括:四个电源层和两个信号层,所述四个电源层分别位于所述基板 PCB 板的第二层、第三层、第四层和第五层,所述两个信号层分别位于所述基板 PCB 板的第一层和第六层。

[0011] 在本发明的一个可选实施方式中,所述基板进一步包括PCIE接口,所述PCIE接口位于所述基板PCB板上并用于接收待经由所述核心板接口槽传输到所述核心板的数据信号和控制信号。

[0012] 在本发明的一个可选实施方式中,所述基板进一步包括电源接口,所述电源接口位于所述基板PCB板上,其连接所述电源模块并用于连接外部电源。

[0013] 在本发明的一个可选实施方式中,所述电源模块包括图形处理单元电源模块和存储器电源模块,所述图形处理单元电源模块用于经由所述核心板接口槽为所述核心板的图形处理单元供电,所述存储器电源模块用于经由所述核心板接口槽为所述核心板的存储器供电。

[0014] 根据本发明另一方面,还提供了一种用于图形卡的核心板,包括核心板PCB板以及位于所述核心板PCB板上的基板接口和图形处理模块,所述核心板用于容纳到基板的所述核心板接口槽中并经由所述基板接口与所述基板电连接;其中,所述图形处理模块用于经由所述基板接口接收来自所述基板的电源信号并输出用于显示的图形数据。

[0015] 在本发明的一个可选实施方式中,所述核心板PCB板是六层板,包括:四个信号层和两个电源层,所述四个信号层分别位于所述核心板PCB板的第二层、第三层、第四层和第五层,所述两个电源层是两个接地层,所述两个接地层分别位于所述核心板PCB板的第一层和第六层。

[0016] 根据本发明另一方面,还提供了一种图形卡,包括基板和核心板,其中,所述基板包括基板PCB板以及位于所述基板PCB板上的核心板接口槽、电源模块和图形输出接口;所述核心板包括核心板PCB板以及位于所述核心板PCB板上的基板接口和图形处理模块,所述核心板容纳到所述基板的所述核心板接口槽中并经由所述基板接口与所述基板电连接;所述图形处理模块经由所述基板接口接收来自所述电源模块的电源信号并输出用于显示的图形数据;所述图形输出接口用于输出从所述核心板接收的用于显示的图形数据。

[0017] 在本发明的一个可选实施方式中,所述基板进一步包括用于连接其他基板的基板接口。

[0018] 在本发明的一个可选实施方式中,所述核心板PCB板是六层板,包括:四个信号层和两个电源层,所述四个信号层分别位于所述核心板PCB板的第二层、第三层、第四层和第五层,所述两个电源层是两个接地层,所述两个接地层分别位于所述核心板PCB板的第一层和第六层。

[0019] 在本发明的一个可选实施方式中,所述基板PCB板是四层板,包括:两个电源层和两个信号层,所述两个信号层分别位于所述基板PCB板的第一层和第四层,所述两个电源层分别位于所述基板PCB板的第二层和第三层。

[0020] 在本发明的一个可选实施方式中,所述基板PCB板是六层板,包括:两个电源层和四个信号层,所述两个电源层分别位于所述基板PCB板的第二层和第五层,所述四个信号层分别位于所述基板PCB板的第一层、第三层、第四层和第六层。

[0021] 在本发明的一个可选实施方式中,所述基板PCB板是六层板,包括:四个电源层和两个信号层,所述四个电源层分别位于所述基板PCB板的第二层、第三层、第四层和第五层,所述两个信号层分别位于所述基板PCB板的第一层和第六层。

[0022] 在本发明的一个可选实施方式中,所述基板进一步包括PCIE接口,所述PCIE接口

位于所述基板 PCB 板上并用于接收待经由所述核心板接口槽传输到所述核心板的数据信号和控制信号。

[0023] 在本发明的一个可选实施方式中,所述基板进一步包括电源接口,所述电源接口位于所述基板 PCB 板上,其连接所述电源模块并用于连接外部电源。

[0024] 在本发明的一个可选实施方式中,所述电源模块包括图形处理单元电源模块和存储器电源模块,所述图形处理模块包括图形处理单元和存储器,所述图形处理单元电源模块经由所述核心板接口槽为所述图形处理单元供电,所述存储器电源模块经由所述核心板接口槽为所述存储器供电。

[0025] 本发明所提供的图形卡,可以将图形卡分为基板和核心板两部分,利用不同的配置来实现不同的功能,有利于图形卡的更换。此外,降低了生产成本并改善了图形处理系统的性能。

附图说明

[0026] 本发明的下列附图在此作为本发明的一部分用于理解本发明。附图中示出了本发明的实施例及其描述,用来解释本发明的原理。在附图中,

[0027] 图 1a 示出了根据本发明一个实施例的用于图形卡的基板的示意性框图;

[0028] 图 1b 示出了根据本发明另一个实施例的用于图形卡的基板的示意性框图;

[0029] 图 2a 示出了根据本发明一个实施例的基板 PCB 板的横截面图;

[0030] 图 2b 示出了根据本发明另一个实施例的基板 PCB 板的横截面图;

[0031] 图 2c 示出了根据本发明又一个实施例的基板 PCB 板的横截面图;

[0032] 图 3 示出了根据本发明一个实施例的用于图形卡的核心板的示意型框图;

[0033] 图 4 示出了根据本发明一个实施例的核心板 PCB 板的横截面图;

[0034] 图 5 示出了根据本发明一个实施例的图形卡的示意性框图。

具体实施方式

[0035] 在下文的描述中,给出了大量具体的细节以便提供对本发明更为彻底的理解。然而,对于本领域技术人员来说显而易见的是,本发明可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中,为了避免与本发明发生混淆,对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

[0036] 为了彻底了解本发明,将在下列的描述中提出详细的结构。显然,本发明的施行并不限于本领域的技术人员所熟习的特殊细节。本发明的较佳实施例详细描述如下,然而除了这些详细描述外,本发明还可以具有其他实施方式。

[0037] 本发明提供了一种用于图形卡的基板。图 1a 示出了根据本发明一个实施例的用于图形卡的基板 100 的示意性框图。如图 1a 所示,该基板 100 包括:基板 PCB 板 101 以及位于基板 PCB 板 101 上的核心板接口槽 102、电源模块以及图形输出接口 105。其中,核心板接口槽 102 用于容纳和电连接可更换的核心板。电源模块用于经由核心板接口槽 102 为该核心板供电。图形输出接口 105 用于输出经由核心板接口槽 102 从该核心板接收的用于显示的图形数据。图形输出接口 105 可以是任意能实现图形数据输出的接口,例如,S 端口、VGA 接口、DVI 接口等。由于核心板通过核心板接口槽插接在基板 100 上,因此,核心板可以

方便地更换,有利于核心板的更新换代。

[0038] 可选地,电源模块可以是单独的模块。优选地,电源模块包括图形处理单元电源模块 103 和存储器电源模块 104,所述图形处理单元电源模块 103 用于经由核心板接口槽 102 为该核心板的图形处理单元供电,存储器电源模块 104 用于经由核心板接口槽 102 为该核心板的存储器供电。该电源模块可以将来自外部的电源配置成为适用于核心板的电源,再将该经配置的电源经由核心板接口槽 102 施加给核心板。该外部电源可以是来自计算机主板的电源、计算机主电源或其他外接电源。

[0039] 可选地,基板 100 可以进一步包括 PCIE 接口 106, PCIE 接口 106 位于基板 PCB 板 101 上并用于接收待经由核心板接口槽 102 传输到该核心板的数据信号和控制信号。该数据信号或控制信号可以来自于诸如计算机 CPU 或 DSP 等的主处理器。因此, PCIE 接口 106 可以使配置该基板的图形卡实现与主处理器之间的通信。

[0040] 可选地,基板 100 可以进一步包括电源接口 107,电源接口 107 位于基板 PCB 板 101 上,其连接电源模块并用于连接外部电源。电源接口 107 将外部电源传输给电源模块以备电源模块处理。因此,通过电源接口 107,外部电源可以为基板 100 供电。可选地,电源接口 107 可以是 D 型 4PIN 供电接口、8PIN 供电接口、双 6PIN 供电接口以及 8+6PIN 接口等。

[0041] 可选地,基板 100 可以进一步包括用于连接其他基板的基板接口。图 1b 示出了根据本发明另一个实施例的用于图形卡的基板 100 的示意性框图。参考图 1b,基板 100 除包括上述部件之外,还可以包括用于连接其他基板的基板接口 108。基板接口 108 可以实现两块基板之间的互连,进一步地,可以实现由该两块基板构成的图形卡之间的互连。因此,两块图形卡可以通过基板接口 108 相互通信。本领域普通技术人员可以理解,该基板接口可以是任意能实现两块基板互连的接口,例如, MIO 接口。

[0042] 可选地,基板 PCB 板 101 可以是多层板,其包括至少一个信号层和至少一个电源层。多层板设计可以满足对高电流大功耗的需要,从而使配置该基板 PCB 板的图形卡能进行更复杂的图形处理和运算,表现出更强的性能。

[0043] 可选地,该多层板可以是四层板,包括:两个电源层和两个信号层,两个信号层分别位于该基板 PCB 板的第一层和第四层,两个电源层分别位于该基板 PCB 板的第二层和第三层。图 2a 示出了根据本发明一个实施例的基板 PCB 板 101 的横截面图。如图 2a 所示,基板 PCB 板 101 是四层板结构,其中第一层 201 和第四层 204 均为信号层,第二层 202 和第三层 203 均为电源层。在本发明中,用于连接电源的 VCC 层和接地层统称为电源层。当基板 100 上的 IO 接口比较少以及图形处理单元电源模块的电源不是非常大时,可以使用本实施例示出的四层 PCB 板结构。该四层 PCB 板结构成本低。可选地,信号层 201 和 204 是用于传输信号的,其上的铜箔厚度可以是 1oz,而根据需要,电源层 202 和 203 的厚度可以是 1oz 或 2oz。例如,当所需电流较小时,电源层 202 和 203 可以采用 1oz 厚的铜箔,而当所需电流较大时,电源层 202 和 203 可以采用 2oz 厚的铜箔。相同的线宽下,铜箔越厚,其导电能力越强。

[0044] 可选地,该多层板可以是六层板,包括:两个电源层和四个信号层,两个电源层分别位于该基板 PCB 板的第二层和第五层,四个信号层分别位于该基板 PCB 板的第一层、第三层、第四层和第六层。图 2b 示出了根据本发明另一个实施例的基板 PCB 板 101 的横截面图。如图 2b 所示,基板 PCB 板 101 是六层板结构,其中第一层 205、第三层 207、第四层 208 和第

六层 210 均为信号层,第二层 206 和第五层 209 均为电源层。当基板 100 上的 I/O 接口比较多时,可以使用本实施例示出的六层 PCB 板结构。可选地,信号层也可以用作电源层以增加电源通道。

[0045] 可选地,该多层板可以是六层板,包括:四个电源层和两个信号层,所述四个电源层分别位于所述基板 PCB 板的第二层、第三层、第四层和第五层,所述两个信号层分别位于所述基板 PCB 板的第一层和第六层。图 2c 示出了根据本发明又一个实施例的基板 PCB 板 101 的横截面图。如图 2c 所示,基板 PCB 板 101 是六层板结构,其中第一层 211、第六层 216 均为信号层,第二层 212、第三层 213、第四层 214 和第五层 215 均为电源层。当基板 100 上的 I/O 接口比较少时,可以使用本实施例示出的六层 PCB 板结构,其内层全部是电源层,有效的电源通道面积更大,可以传输更大的电流。

[0046] 根据本发明另一方面,还提供了一种用于图形卡的核心板。图 3 示出了根据本发明一个实施例的用于图形卡的核心板 300 的示意型框图。核心板 300 包括核心板 PCB 板 301 以及位于核心板 PCB 板 301 上的基板接口(未示出)以及图形处理模块,核心板 300 用于容纳到基板的基板接口槽中并经由基板接口与该基板电连接,其中,图形处理模块用于经由基板接口接收来自该基板的电源信号并输出用于显示的图形数据。图形处理模块可以包括图形处理单元 302 和存储器 303。该核心板通过基板接口插接到基板上,因此,核心板是可拆卸的,有利于核心板的更换,从而节约成本。

[0047] 可选地,核心板 PCB 板 301 可以是六层板,其包括:四个信号层和两个电源层,四个信号层分别位于核心板 PCB 板 301 的第二层、第三层、第四层和第五层,两个电源层是两个接地层,该两个接地层分别位于核心板 PCB 板 301 的第一层和第六层。图 4 示出了根据本发明一个实施例的核心板 PCB 板 301 的横截面图。如图 4 所示,核心板 PCB 板 301 是六层板结构,其中第一层 401、第三层 403、第四层 404 和第六层 406 均为信号层,第二层 402 和第五层 405 均为电源层。可选地,信号层也可以用作电源层。例如,GDDR5 存储器通常需要三层走线层,因此,可以将一层信号层用作电源层,这一层电源层仅用来做存储器电源和一些小电源的导通,其上的电流不大。核心板 PCB 板是六层板,这有利于配置较多较高性能的存储器颗粒,有利于核心板性能的提高。

[0048] 本领域普通技术人员可以理解,对于上述基板 PCB 板和核心板 PCB 板,在其各层之间还可以设置有绝缘层。

[0049] 根据本发明另一方面,还提供了一种图形卡。图 5 是根据本发明一个实施例的图形卡 500 的示意性框图。如图 5 所示,图形卡 500 包括基板 501 和核心板 502。基板 501 包括基板 PCB 板 503 以及位于基板 PCB 板上的基板接口槽(未示出)、电源模块以及图形输出接口 506。核心板 502 包括核心板 PCB 板 507 以及位于核心板 PCB 板 507 上的基板接口(未示出)和图形处理模块 508。核心板 502 容纳到基板 501 的基板接口槽中并经由基板接口与基板 501 电连接。图形处理模块 508 经由基板接口接收来自电源模块的电源信号并输出用于显示的图形数据。图形输出接口 506 用于输出从核心板 502 接收的用于显示的图形数据。

[0050] 与上述基板的相关描述中类似地,电源模块可以包括图形处理单元电源模块 504 和存储器电源模块 505。

[0051] 在上面关于用于基板和核心板的实施例描述中,已经描述了上述图形卡所涉及的

基板和核心板。为了简洁,在此省略其具体描述。本领域的技术人员参考图 1 至图 4 并结合上面的描述能够理解该图形卡的具体结构和运行方式。

[0052] 核心板 502 是可更换的。通过将核心板接口槽和基板接口标准化,可以实现不同的基板 501 和核心板 502 的组合方式。下面示出可实现单个的十层板(包括四层 2oz 厚的铜箔)的图形卡的功能的基板和核心板的几种不同的组合方案。根据本发明的一个实施例,核心板 PCB 板是六层板,其面积为 $95 \times 118\text{mm}$ 。基板 PCB 板可以是六层板或四层板。根据核心板所需的电源大小,四层板可以只包括 1oz 厚的铜箔或包括两层 2oz 厚的铜箔。另外,如果基板上设置有基板接口,则基板 PCB 板的面积为 $111 \times 267\text{mm}$,否则其面积为 $111 \times 230\text{mm}$ 。因此,基板和核心板至少有六种组合方案。

[0053] 表 1 示出了不同配置的多层 PCB 板的成本。

[0054] 表 1. 不同配置的多层 PCB 板的成本

6 层	$95 \times 118\text{mm}$	$111 \times 230\text{mm}$	$111 \times 267\text{mm}$
价格 (RMB)	15.6	39	45.3
4 层		$111 \times 230\text{mm}$	$111 \times 267\text{mm}$
价格 (RMB)		19.5	22.6
4 层		$111 \times 230\text{mm}$ (包括 2 层 2oz 铜)	$111 \times 267\text{mm}$ (包括 2 层 2oz 铜)
价格 (RMB)		32.2	37.4
10 层		$111 \times 230\text{mm}$ (包括 4 层 2oz 铜)	
价格 (RMB)		84.2	

[0055]

[0056]

[0057] 上述六种组合方案依次是:

[0058] 1. 6 层 $111 \times 230\text{mm}$ 的基板 +6 层核心板;

[0059] 2. 6 层 $111 \times 267\text{mm}$ 的基板 +6 层核心板;

[0060] 3. 4 层 $111 \times 230\text{mm}$ 的基板 +6 层核心板;

[0061] 4. 4 层 $111 \times 267\text{mm}$ 的基板 +6 层核心板;

[0062] 5. 4 层 $111 \times 230\text{mm}$ 的基板(包括 2 层 2oz 的铜) +6 层核心板;

[0063] 6. 4 层 $111 \times 267\text{mm}$ 的基板(包括 2 层 2oz 的铜) +6 层核心板。

[0064] 表 2 示出了基板和核心板的不同组合类型的成本。

[0065] 表 2. 基板和核心板的不同组合类型的成本

[0066]

组合类型	4层基板+6层 核心板	4层基板(包括 2层 2oz 铜)+6 层核心板	6层基板+6层 核心板	10层单板 (包括 4 层 2oz 铜)
价格(RMB)(基板 面积 111×230mm)	15.6+19.5=35.1	15.6+32.2=47.8	15.6+39=54.6	84.2
价格(RMB)(基板 面积 111×267mm)	15.6+22.6=38.2	15.6+37.4=53.0	15.6+45.3=60.9	

[0067] 分别计算各方案与单个的十层板的成本比,结果如下:

[0068] 1. 6层 111×230mm 的基板 +6 层核心板 :41.7%;

[0069] 2. 6层 111×267mm 的基板 +6 层核心板 :45.4%;

[0070] 3. 4层 111×230mm 的基板 +6 层核心板 :56.8%;

[0071] 4. 4层 111×267mm 的基板 +6 层核心板 :63.0%;

[0072] 5. 4层 111×230mm 的基板(包括 2层 2oz 的铜)+6 层核心板 :64.9%;

[0073] 6. 4层 111×267mm 的基板(包括 2层 2oz 的铜)+6 层核心板 :72.3%。

[0074] 因此,六种组合方案的成本比单个的十层板的成本减小了 27.7%-58.3%,因此,这种基板和核心板组合的图形卡与集成的图形卡相比,成本更低。

[0075] 根据本发明所提供的图形卡,存储器的走线不再铺设在基板上,而是转换到核心板上,因此,基板电源层的有效通道面积大约可以增加一倍,从而使得基板电源层的铜箔可以做得更薄。从表 1 和表 2 可知,相同线宽下,铜箔越薄,成本越低。因此,铜箔厚度的减小有利于成本的降低。另外,由于有效通道面积的增加,图形处理核心电源的 IR 压降减小,负载能力增强。图形处理单元电源是从基板上垂直上升到核心板的,并且只在图形处理单元的中心部分,因此,核心板层数的多少不会影响到图形处理核心电源。核心电源和存储器信息完全分离,其可以消除图形处理核心电源对存储器信息的影响,因此可以增强图形处理系统的稳定性并提高系统的超频能力。

[0076] 根据本发明所提供的图形卡,可以将图形卡分为基板和核心板两部分,基板和核心板的连接接口可以标准化,使得图形卡可以配置为不同的基板和核心板组合,从而实现不同的功能以满足各种用户需求。GPU 更新换代很快,模块化的设计使得当 GPU 更新时只需更换核心板,而成熟的基板可被反复利用。此外,模块功能的独立和接口的一致性使得核心板和基板可以并行设计、开发和测试,有问题的模块可以被及时识别和替换,因此,模块化设计缩短了生产周期、提高了生产效率、降低了生产成本,拥有更大的市场优势。

[0077] 本发明已经通过上述实施例进行了说明,但应当理解的是,上述实施例只是用于举例和说明的目的,而非意在将本发明限制于所描述的实施例范围内。此外本领域技术人员可以理解的是,本发明并不局限于上述实施例,根据本发明的教导还可以做出更多种的变型和修改,这些变型和修改均落在本发明所要求保护的范围内。本发明的保护范围由附属的权利要求书及其等效范围所界定。

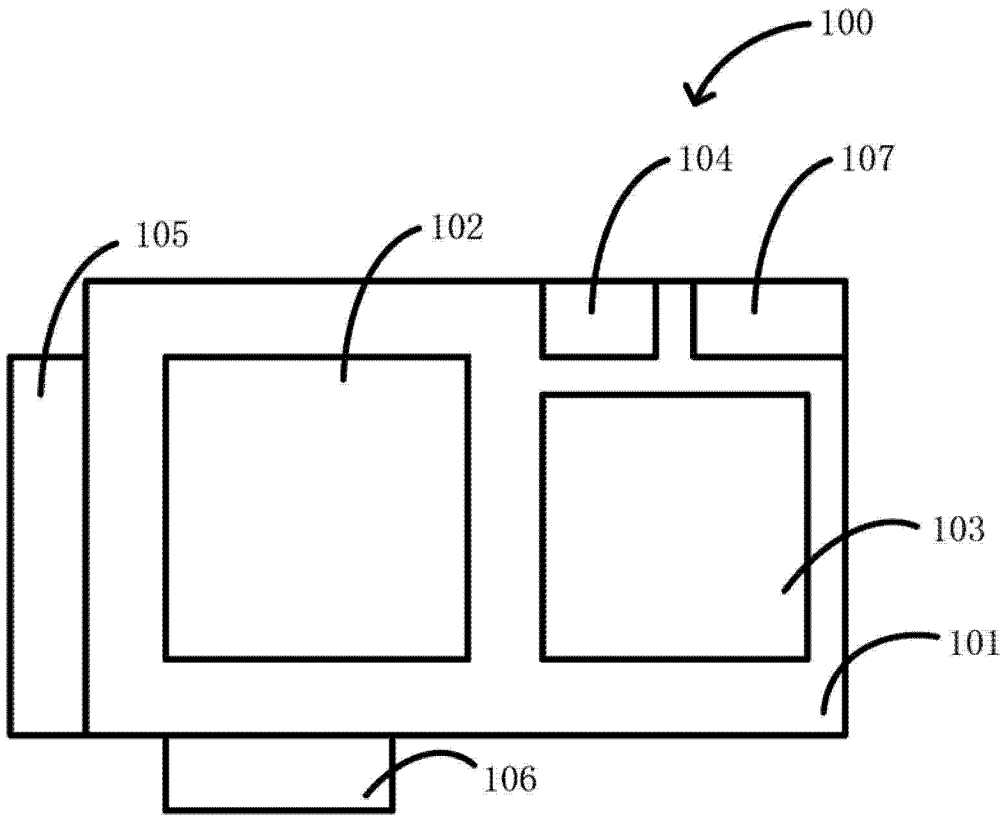


图 1a

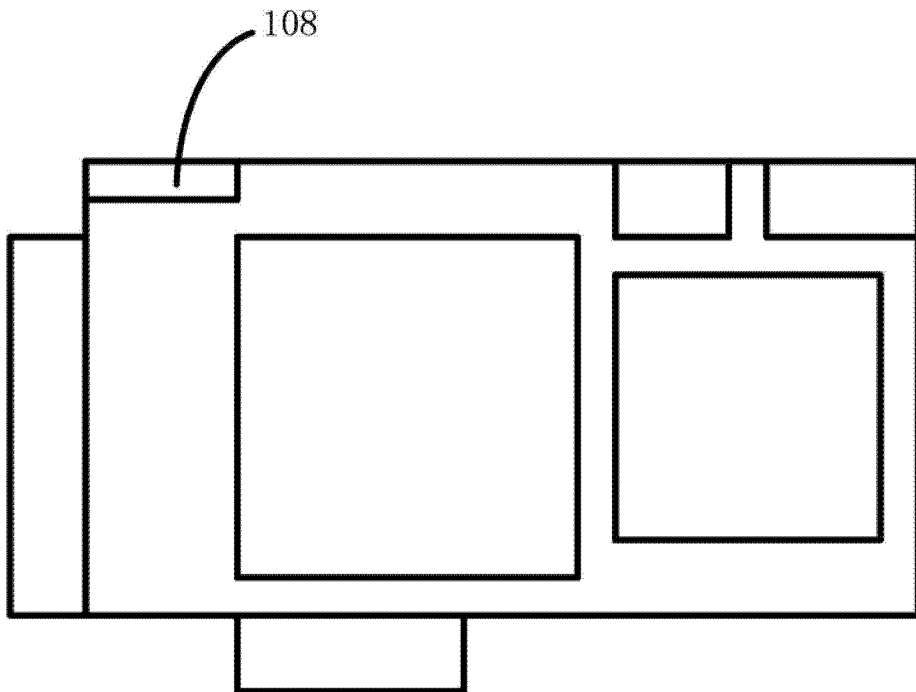


图 1b

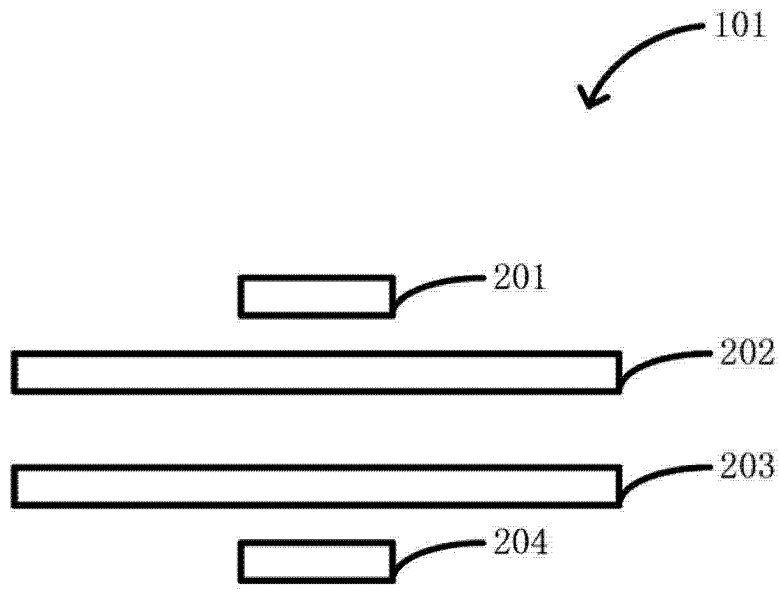


图 2a

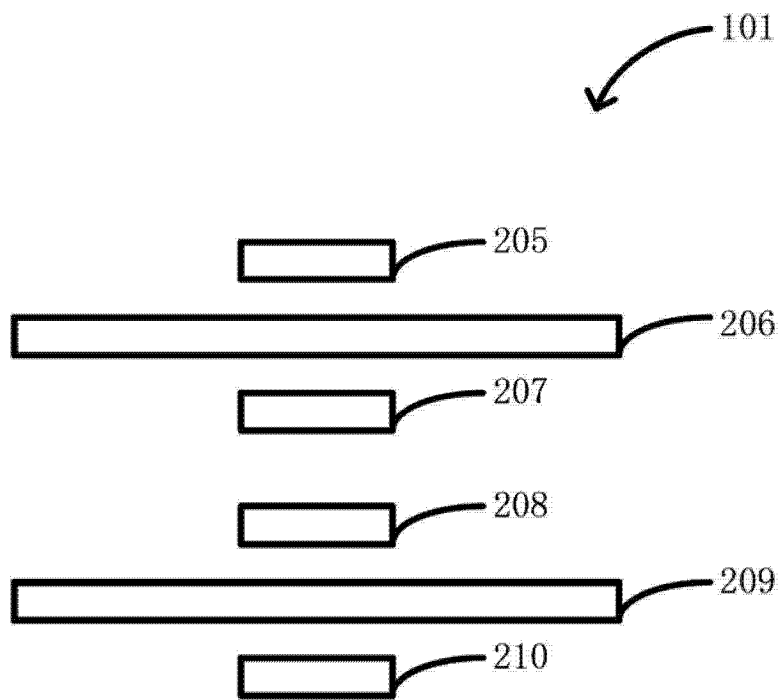


图 2b

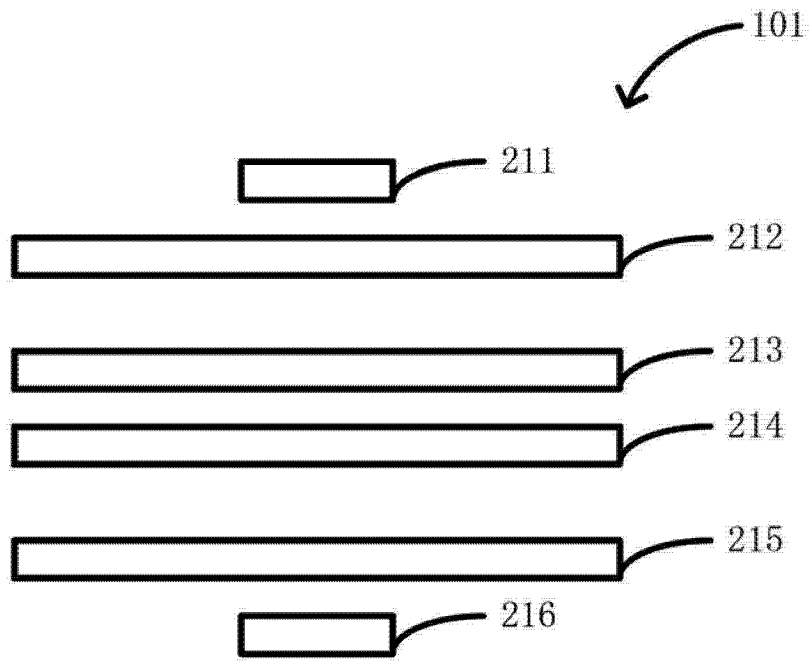


图 2c

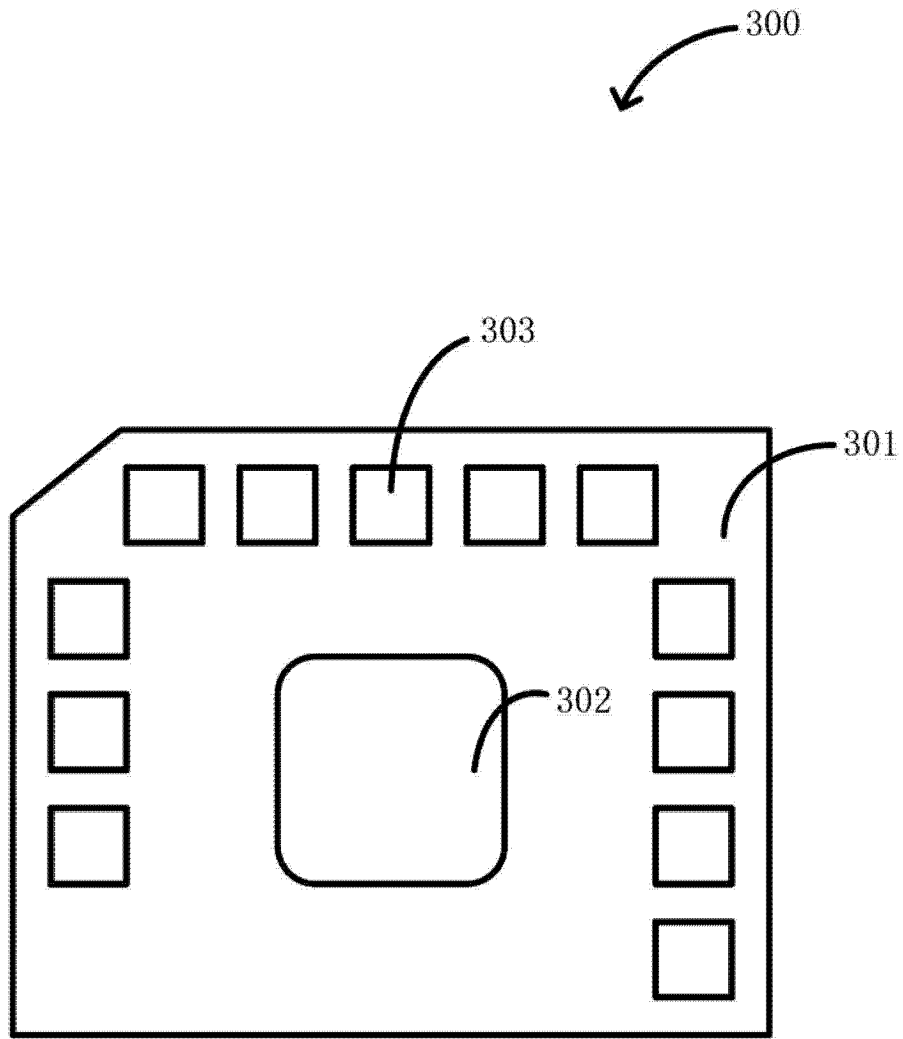


图 3

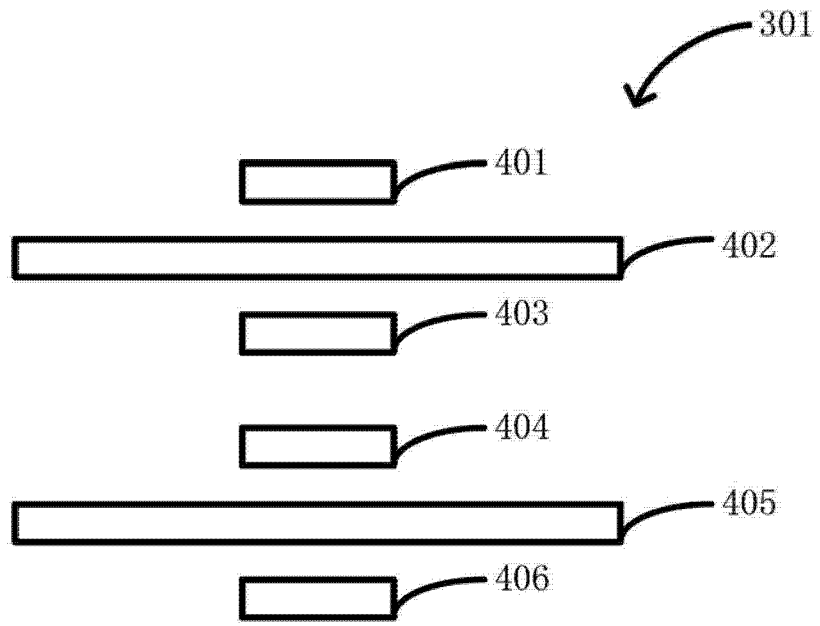


图 4

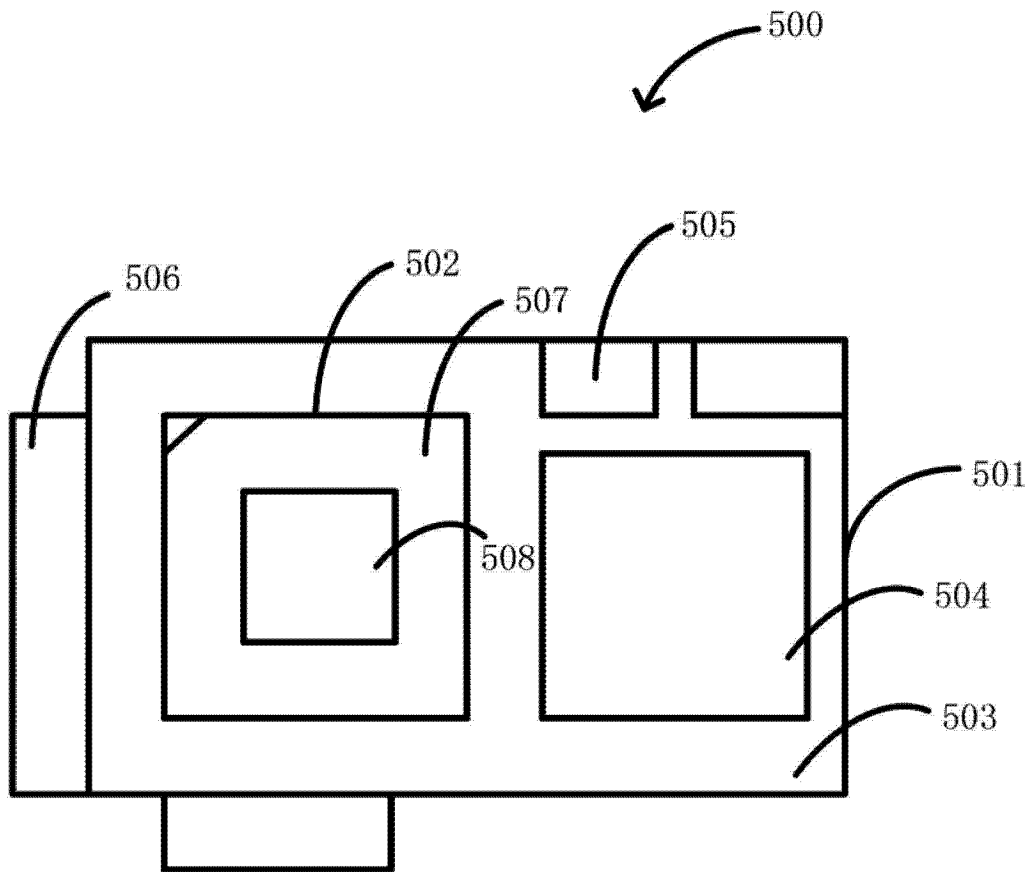


图 5