

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102458034 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 16

(21) 申请号 201010511753. 0

(22) 申请日 2010. 10. 19

(71) 申请人 鸿富锦精密工业(深圳) 有限公司  
地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油  
松第十工业区东环二路 2 号  
申请人 鸿海精密工业股份有限公司

(72) 发明人 黄宗胜 赖盈佐 陈俊仁 周玮洁

(51) Int. Cl.

H05K 1/00 (2006. 01)

H05K 1/02 (2006. 01)

H05K 1/11 (2006. 01)

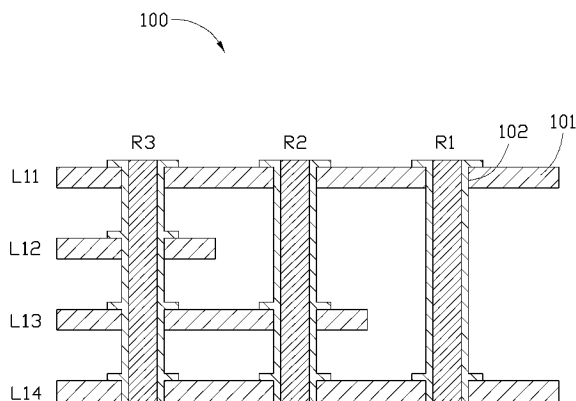
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

印刷电路板

(57) 摘要

本发明提供一种印刷电路板,其包括 N 层电源层,每一电源层均设有若干列过孔,且 N 为大于 3 的自然数;当第 1 层电源层所设过孔列数大于等于 N-1 列时,该 N-1 列过孔分为 N-1 部分,其中,该第 1 部分过孔连接至第 N 层的电源层,剩余部分过孔所连接的电源层的层数则依次递增,直至第 N-1 部分的过孔连接至其他所有的电源层;当第 1 层电源层的所设过孔列数小于 N-1 列时,第 1 列的过孔连接至第 N 层的电源层,剩余列的过孔所连接的电源层的层数依次递增,直至所有列的过孔均连接完毕。



1. 一种印刷电路板,其包括 N 层电源层,每一电源层均设有若干列过孔,且 N 为大于 3 的自然数;其特征在于:当第 1 层电源层所设过孔列数大于等于 N-1 列时,该 N-1 列过孔分为 N-1 部分,其中,该第 1 部分过孔连接至第 N 层的电源层,剩余部分过孔所连接的电源层的层数则依次递增,直至第 N-1 部分的过孔连接至其他所有的电源层;当第 1 层电源层的所设过孔列数小于 N-1 列时,第 1 列的过孔连接至第 N 层的电源层,剩余列的过孔所连接的电源层的层数依次递增,直至所有列的过孔均连接完毕。

2. 如权利要求 1 所述的印刷电路板,其特征在于:该印刷电路板从第 2 层开始后续电源层长度逐层增加,直至第 N 层电源层的长度大致与第 1 层电源层相当。

3. 如权利要求 1 所述的印刷电路板,其特征在于:该印刷电路板包括 4 层电源层,第 1 层电源层设有 3 列过孔;第 2 层电源层设有 1 列过孔,第 3 层电源层设有 2 列过孔;第 4 层的电源层所设有 3 列过孔;该第 1 层的电源层第 2 列过孔连接至第 3 层及第 4 层的电源层;第 1 层的电源层第 3 列过孔连接至第 2 层、第 3 层及第 4 层的电源层。

4. 如权利要求 1 所述的印刷电路板,其特征在于:该第 1 层电源层的第 1 列及第 1 部分的过孔靠近电源设置,电源电流经第 1 列或第 1 部分过孔及其他列或部分过孔流经其他负载。

## 印刷电路板

### 技术领域

[0001] 本发明是关于一种印刷电路板,尤其是关于一种可使电路板过孔电流分布相对均匀的印刷电路板。

### 背景技术

[0002] 现有伺服器电脑产品中,通常采用多块子板与主板互连。为满足主板需向子板提供高电流的需求,现有印刷电路板通常采用多层电源层设计。

[0003] 请参阅图 1 及图 2,一常用的多层印刷电路板 200 包括 4 层 (L21-L24) 电源层 201,每一电源层 201 上均对应开设 3 列 (R1-R3) 过孔 202,其中,R1 列过孔 202 在印刷电路板 200 的所设位置较为靠近电源,R3 列的过孔 202 的位置较为靠近负载(图未示)如三极管等电子元件,电源所提供电流依次经过 R1 列、R2 列及 R3 列的过孔 202 向负载供电。

[0004] 请一并参阅图 2 及图 3,现有的印刷电路板 200 通常将各电源层 201 的每列上对应的过孔 202 均相互电性连接,例如,位于 R1 列上的每一电源层 201 的过孔 202 均相互电性连接。然而,电流在流至负载时,通常只经过靠近第一层电源层 201 上位于 R1 列上的过孔 202 到达内部其他电源层 201,因此,使得通过位于 R1 列的过孔 202 的电流偏大,同时通过 L21 层电源层 201 的电流也比其他电源层 201 偏大。因此,整个印刷电路板 200 上的电流分布极为不均,容易导致印刷电路板 200 局部温度过高,影响印刷电路板 200 的使用寿命。

### 发明内容

[0005] 针对上述问题,有必要提供一种可使电路板过孔电流分布相对均匀的印刷电路板。

[0006] 一种印刷电路板,其包括 N 层电源层,每一电源层均设有若干列过孔,且 N 为大于 3 的自然数;当第 1 层电源层所设过孔列数大于等于 N-1 列时,该 N-1 列过孔分为 N-1 部分,其中,该第 1 部分过孔连接至第 N 层的电源层,剩余部分过孔所连接的电源层的层数则依次递增,直至第 N-1 部分的过孔连接至其他所有的电源层;当第 1 层电源层的所设过孔列数小于 N-1 列时,第 1 列的过孔连接至第 N 层的电源层,剩余列的过孔所连接的电源层的层数依次递增,直至所有列的过孔均连接完毕。

[0007] 本发明所述的印刷电路板过孔采用阶梯式连接方式,可使各过孔的电流分布较为均匀,从而可防止因电流分布不均造成印刷电路板的局部温度过高。

### 附图说明

[0008] 图 1 为现有的印刷电路板的示意图。

[0009] 图 2 为现有的印刷电路板各电源层的过孔连接示意图。

[0010] 图 3 为现有的印刷电路板第一层电源层的过孔电流分布表。

[0011] 图 4 为本发明较佳实施例的印刷电路板各电源层的过孔连接示意图。

[0012] 图 5 为本发明较佳实施例的印刷电路板第一层电源层的过孔电流的分布表。

[0013]	主要元件符号说明
[0014]	印刷电路板 100、200
[0015]	电源层 101、201
[0016]	过孔 102、202
[0017]	列 R1、R2、R3
[0018]	行 1、2、3、4
[0019]	层 L11-L14、L21-L24

### 具体实施方式

[0020] 请参阅图 4, 本发明一较佳实施例的印刷电路板 100 包括 N 层电源层 101, 其中 N 为大于 3 的任意自然数。印刷电路板 100 的第 1 层的电源层 101 设有 N-1 列过孔 102, 第 2 层的电源层 101 设有 1 列过孔 102, 后续每层电源层 101 所设列数逐层递加, 直至第 N 层的电源层 101 所设过孔 102 增至 N-1 列; 另外, 从第 2 层开始后续电源层 101 长度逐层增加, 直至第 N 层电源层 101 的长度大致与第 1 层电源层 101 相当。此外, 第 1 层电源层 101 的第 1 列过孔 102 在印刷电路板 100 上所设置的位置靠近电源 (图未示), 第 N-1 列的过孔 102 在印刷电路板 100 上所设置的位置靠近负载 (图未示), 电源电流经第 1 列至第 N-1 列的过孔 102 向负载供电。

[0021] 请一并参阅图 5, 在本较佳实施例以 N 为 4 为例加以说明, 印刷电路板 100 包括 4 层电源层 101 为 L 11-L 14, 其中, 第 L 11 层电源层 101 设有 3 列过孔 102; 第 L12 层电源层 101 设有 1 列过孔 102; 第 L13 层电源层 101 设有 2 列过孔 102; 第 L14 层电源层 101 设有 3 列过孔 102。

[0022] 第 L11 层的电源层 101 第 1 列的过孔 102 直接连接至第 L14 层的电源层 101 对应的过孔 102。第 L11 层的电源层 101 第 2 列过孔 102 连接至第 L13 层及第 L14 层的电源层 101 的过孔 102。第 L11 层的电源层 101 第 3 列过孔 102 连接至第 L12 层、第 L13 层及第 L14 层的电源层 101 的过孔 102, 即连接至其他所有的电源层 101。第 L11 层电源层 101 的各列的过孔 102 与其他电源层 101 形成一阶梯状连接方式。

[0023] 请一并参阅图 5, 首先, 随着电流在印刷电路板 100 第 L11 层即第一层的电源层 101 各过孔 102 的电流大小得到有效地均衡, 与现有技术相比, 最大电流从 4.684A 逐渐降低为 2.247A; 最小电流从 0.334A 逐渐提升为 1.308A; 另外, 印刷电路板 100 上电流整体从靠近电源的过孔 102 朝着靠近负载的过孔 102 的电流进行引导, 使得靠近负载的过孔 102 电流大小得到提升, 因此, 电流可充分地流向位于低层的电源层 101, 从而提高整个电源层 101 的利用率, 并使整个印刷电路板 100 的电流得到均衡。

[0024] 可以理解, 当电源层 101 总层数为 N, 第 1 层电源层 101 设有 N-1 列的过孔 102 时, 第 1 层的电源层 101 上第 1 列的过孔 102 连接至第 N 层电源层 101 的过孔 102; 第 2 列的过孔 102 连接至第 N 列及第 N-1 层的电源层 101 的过孔 102; 第 3 列的过孔 102 连接至第 N 层、第 N-1 层及第 N-2 层的电源层 101 的过孔 102, 以此类推, 直至第 N-1 列的过孔 102 连接至其他所有层的电源层 101 的过孔 102。

[0025] 另外, 当第 1 层电源层 101 所设过孔 102 列数大于 N-1 列时, 该过孔 102 可分为 N-1 部分, 该 N-1 部分过孔 102 对应上述 N-1 列的过孔 102, 其中, 靠近电源的部分过孔 102

对应第 1 列的过孔 102, 靠近负载的部分过孔 102 对应第 N-1 列的过孔 102。该 N-1 部分的过孔 102 可按照过孔 102 列数为 N-1 时的连接方式与其他电源层 101 相连, 即第 1 部分过孔连接至第 N 层的电源层 101, 剩余部分过孔所连接的电源层 101 的层数则沿着电源至负载的方向依次递增, 直至第 N-1 部分的过孔 102 连接至其他所有的电源层 101, 从而所有的电源层 101 整体呈一阶梯状连接方式。每一部分中过孔 102 的具体列数可根据设计印刷电路板 100 的所需过孔 102 的电流分布状况进列调整。

[0026] 当第 1 层电源层 101 所设过孔 102 列数小于 N-1 列时, 其靠近电源的过孔 102 对应所设过孔 102 列数为 N-1 列时第 1 列的过孔 102, 剩余过孔 102 可直接按照过孔 102 列数为 N-1 时的连接方式与其他电源层 101 相连, 即第 1 部分过孔连接至第 N 层的电源层 101, 剩余部分过孔所连接的电源层 101 的层数则沿着电源至负载的方向依次递增, 直至所有列的过孔 102 均连接完毕即可。

[0027] 本发明所述的印刷电路板 100 的过孔 102 采用上述阶梯式连接方式, 可使各过孔 102 的电流分布较为均匀, 从而可防止因电流分布不均造成印刷电路板 100 的局部温度过高。

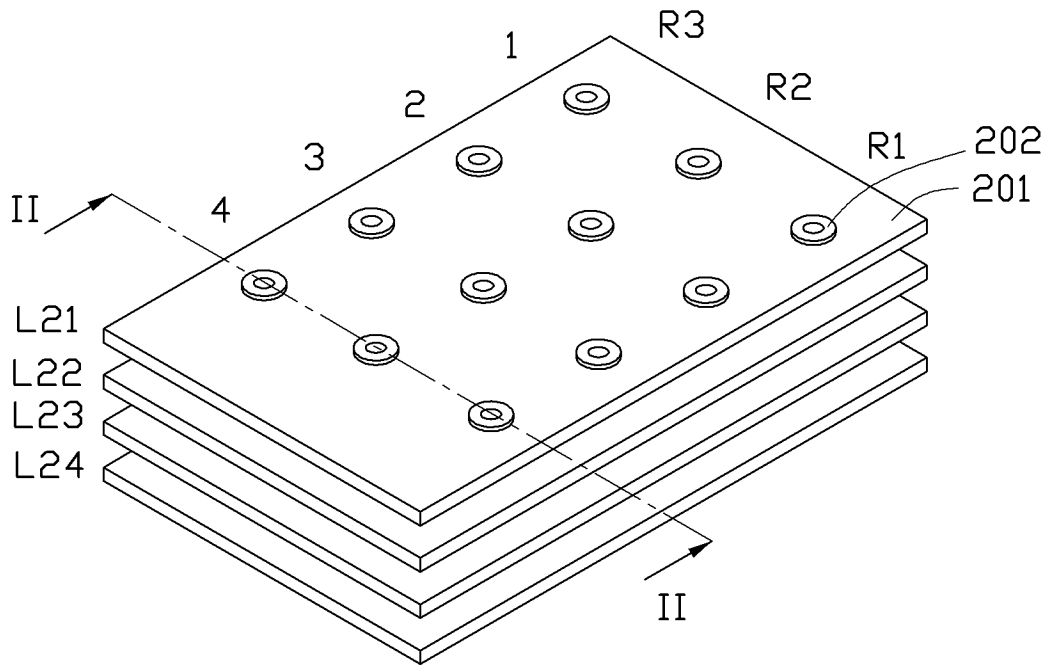


图 1

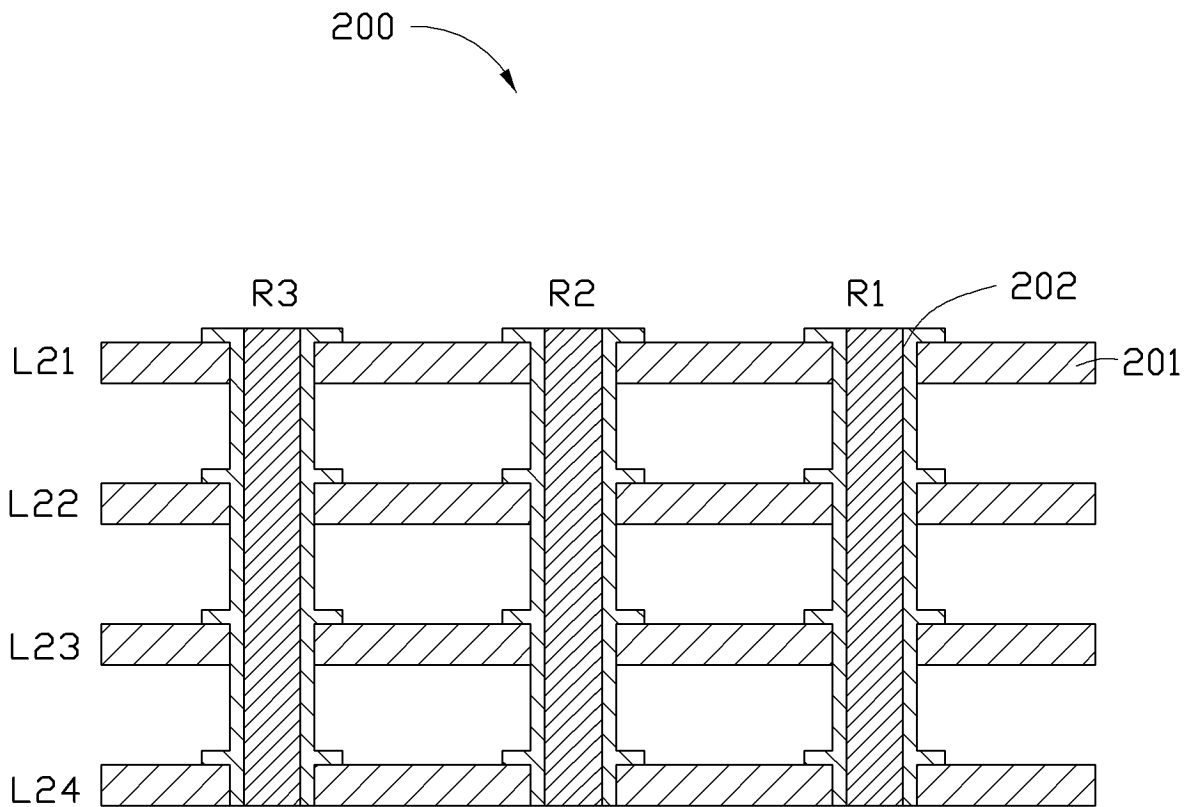


图 2

电流值(A) / 列数	R1	R2	R3
1	4.684	1.296	0.443
2	3.094	0.910	0.378
3	2.617	0.844	0.334
4	2.732	1.043	0.411

图 3

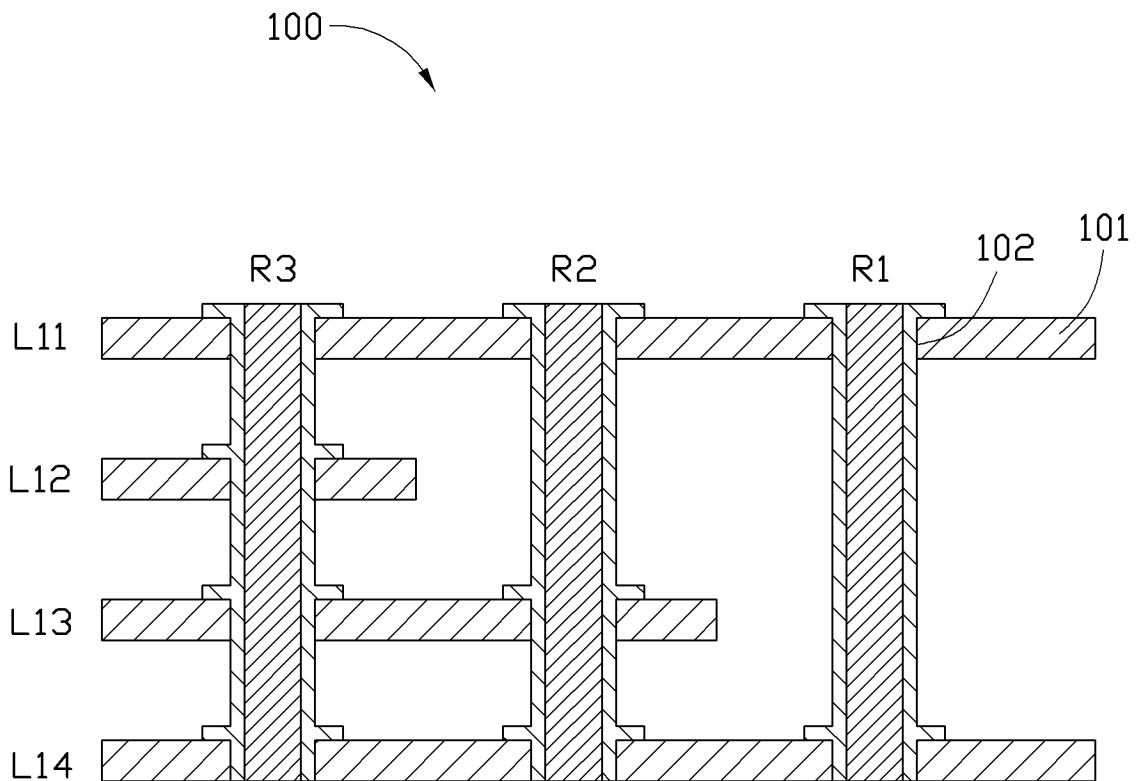


图 4

电流 值(A) 行数	列数	R1	R2	R3
1		2.247	1.866	1.378
2		1.617	1.463	1.308
3		1.400	1.353	1.386
4		1.517	1.435	1.334

图 5