



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103098202 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201180043606. 8

H01L 23/31 (2006. 01)

(22) 申请日 2011. 09. 14

(30) 优先权数据

12/881, 549 2010. 09. 14 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 03. 11

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2011/051612 2011. 09. 14

(87) PCT申请的公布数据

W02012/037263 EN 2012. 03. 22

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 维卡·拉马杜斯 戈帕尔·C·杰哈

克里斯托弗·J·希利

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

责任公司 11287

代理人 宋献涛

(51) Int. Cl.

H01L 23/367 (2006. 01)

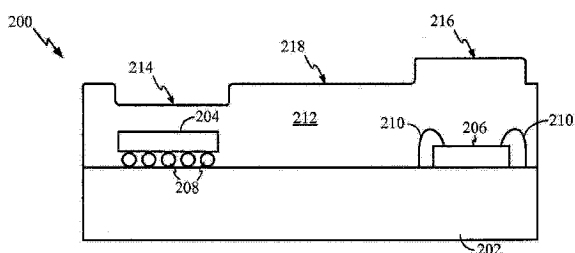
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

## (54) 发明名称

具有可变厚度模制罩的电子封装

## (57) 摘要

一种具有改善的翘曲补偿的电子封装。所述电子封装包含厚度可变的模制罩。可变的厚度可具有隆凸或凹陷设计。在另一实施例中,提供一种方法,用于通过设计模制罩的构形以补偿翘曲来减少电子封装的单元翘曲。



1. 一种单片化单式电子封装,其包括厚度可变的模制罩。
2. 根据权利要求1所述的封装,其中所述模制罩包含异型表面。
3. 根据权利要求1所述的封装,其中所述模制罩包含低陷部分。
4. 根据权利要求1所述的封装,其中所述模制罩包含隆起部分。
5. 根据权利要求1所述的封装,其中所述模制罩包含隆凸和凹陷设计。
6. 根据权利要求1所述的封装,其中所述模制罩的表面轮廓对翘曲进行补偿。
7. 根据权利要求1所述的封装,其并入到选自以下各项组成的群组的装置中:音乐播放器、视频播放器、娱乐单元、导航装置、通信装置、个人数据助理 PDA、固定位置数据单元,以及计算机。
8. 一种减少具有衬底的电子封装的单元翘曲的方法,所述方法包括:  
将具有多个高度的包覆模放置到所述电子封装上;  
将模制化合物施加到所述电子封装的所述衬底与所述包覆模之间;以及  
允许所述模制化合物形成具有多个厚度的模制罩。
9. 根据权利要求8所述的方法,其进一步包括改变所述模制罩的厚度。
10. 根据权利要求9所述的方法,其进一步包括使所述模制罩中央附近的厚度厚于所述模制罩边缘附近的厚度。
11. 根据权利要求9所述的方法,其进一步包括使所述模制罩边缘附近的厚度厚于所述模制罩中央附近的厚度。
12. 根据权利要求9所述的方法,其进一步包含基于所述封装内的下伏组件来改变所述模制材料的厚度。
13. 根据权利要求8所述的方法,其进一步包括改变所述封装的劲度。
14. 根据权利要求8所述的方法,其并入到选自以下各项组成的群组的装置中:音乐播放器、视频播放器、娱乐单元、导航装置、通信装置、个人数据助理 PDA、固定位置数据单元,以及计算机。
15. 一种制作单元翘曲减少的单片化单式电子封装的方法,所述方法包括:  
提供电子封装;  
用模制材料将所述电子封装围封;  
形成所述模制材料的表面轮廓以补偿单元翘曲;以及  
将所述电子封装分离成多个单片化单式封装。
16. 根据权利要求15所述的方法,其进一步包括在所述多个单片化单式封装中的一者的中央或边缘附近增加所述模制材料的厚度。
17. 根据权利要求15所述的方法,其中所述所形成的表面轮廓包含隆凸或凹陷形状。
18. 根据权利要求15所述的方法,其进一步包括改变所述封装的劲度。
19. 根据权利要求15所述的方法,其进一步包含基于所述封装内的下伏组件来改变所述模制材料的厚度。
20. 根据权利要求15所述的方法,其并入到选自以下各项组成的群组的装置中:音乐播放器、视频播放器、娱乐单元、导航装置、通信装置、个人数据助理 PDA、固定位置数据单元,以及计算机。
21. 一种形成单片化单式电子封装的方法,其包括:

提供电子封装；  
用模制材料将所述电子封装围封；  
用于补偿单元翘曲的步骤；以及  
将所述电子封装分离成多个单片化单式封装。

22. 根据权利要求 21 所述的方法，其进一步包括改变所述封装的劲度。

23. 根据权利要求 21 所述的方法，其进一步包含基于所述封装内的下伏组件来改变所述模制材料的厚度。

24. 根据权利要求 21 所述的方法，其并入到选自自由以下各项组成的群组的装置中：音乐播放器、视频播放器、娱乐单元、导航装置、通信装置、个人数据助理 PDA、固定位置数据单元，以及计算机。

## 具有可变厚度模制罩的电子封装

### 技术领域

[0001] 本发明大体上涉及电子封装,且更明确地说,涉及具有可变厚度模制罩的电子封装。

### 背景技术

[0002] 在现今的电子封装中,许多封装被制作为材料的复合物。换句话说,封装包含各种材料的组合,这些材料层叠在一起以形成最终产品。在制造、组装以及操作期间,每种材料的温度变化可能会在其中产生内部应力,这是由于每种材料的机械性质不同而造成的。举例来说,形成电子封装的每种材料可能具有不同的热膨胀系数,且材料之间的热失配可能会造成破裂、翘曲等。

[0003] 在制作电子封装时,翘曲会给设计带来很大问题。设计挑战包含表面安装技术的良率问题、焊球间距缩减的能力、焊球应力,以及板级可靠性。继续在努力减少和/或消除电子封装中的翘曲。然而,这些努力大部分是集中于在条带级(即,在对封装进行切割或切块使之成为单片化单式封装之前)减少翘曲。尽管做了这些努力,但在常规电子封装中仍存在翘曲的问题。

[0004] 因此,将希望开发出可经设计以补偿翘曲的电子封装,以及制造所述封装的方法。明确地说,将希望减少翘曲对单片化单式电子封装造成的影响。

### 发明内容

[0005] 为了更完整地理解本发明,现在参考以下详细描述以及附图。在示范性实施例中,单片化单式电子封装具有厚度可变的模制罩。所述模制罩可包含异型表面。在本实施例的一个形式中,所述模制罩可具有隆凸设计。在其另一形式中,所述模制罩可具有凹陷设计。或者,所述模制罩可具有隆凸设计以及凹陷设计。另外,模制罩的表面轮廓补偿了翘曲。

[0006] 在另一实施例中,提供一种减少电子封装的单元翘曲的方法,所述电子封装具有衬底。所述方法包含将具有多个高度的包覆模放置到电子封装上,以及将模制化合物施加到电子封装的衬底与包覆模之间。所述方法进一步包含允许模制化合物形成具有多个厚度的模制罩。所述方法还可包含改变模制罩的厚度。模制罩的厚度可在其中央或边缘附近发生变化。所述方法可进一步包含基于封装内的下伏组件来改变模制材料的厚度。封装的劲度也可改变。

[0007] 在不同的实施例中,提供一种用于制作单片化单式电子封装的方法,所述电子封装的单元翘曲减少。所述方法包含提供电子封装以及用模制材料将所述封装围封。形成模制材料的表面轮廓以补偿单元翘曲。将电子封装分离成多个单片化单式封装。在本实施例的一个形式中,所述方法包含改变模制材料的厚度。在其另一形式中,所述方法包含改变封装的劲度。所形成的表面轮廓可以是隆凸或凹陷。或者,所述方法可包含基于封装内的下伏组件来改变模制材料的厚度。

[0008] 上述实施例有利于减少翘曲对单片化单式电子封装造成的影响。大多数的常规电

子封装在设法减少条带级处的翘曲,但无法减少个别封装的翘曲。本发明能够通过设计出模制罩以将单片化单式电子封装囊封起来而补偿翘曲。模制罩的设计是基于封装中的下伏组件来补偿单元翘曲。所述设计能适应各种封装,因此与常规封装相比能更好地用来减少翘曲的影响。

#### 附图说明

- [0009] 图 1 是常规电子封装的横截面图；
- [0010] 图 2 是具有可变厚度模制罩的单片化单式电子封装的横截面图；
- [0011] 图 3 是受凸起式翘曲影响的电子封装的示意图；
- [0012] 图 4 是受凹入式翘曲影响的电子封装的示意图；
- [0013] 图 5 是隆凸形模制罩的立体图；
- [0014] 图 6 是凹陷形模制罩的立体图；
- [0015] 图 7 是隆凸形与凹陷形的组合式模制罩的立体图；以及
- [0016] 图 8 是展示了示范性无线通信系统的框图,在所述无线通信系统中使用具有可变厚度模制罩的电子封装可为有利的。

#### 具体实施方式

[0017] 参看图 1,展示了常规电子封装 100。常规封装 100 包含衬底 102、第一裸片 104,以及第二裸片 106。第一裸片 104 是通过多个焊球或凸块 108 而附接到衬底 102。第二裸片 106 则是通过打线结合 110 而附接到衬底 102。另外,常规封装 100 包含将第一裸片 104 和第二裸片 106 围封的模制化合物 112。模制化合物 112 形成囊封物,或模制罩 114。如所示,常规模制罩 114 形成有统一的厚度(即,从衬底 102 起到模制罩 114 的顶部所测量到的厚度)。由于包含模制罩 114 的封装 100 是由不同材料形成的,因此翘曲以及其它内部应力可能会消极地影响常规封装 100,以及其安装到(例如)印刷电路板(PCB)或其它封装上的能力。

[0018] 在图 2 中,展示了电子封装 200 的示范性实施例,用于克服现有技术的缺点。与图 1 的常规封装 100 类似,图 2 中的封装 200 也包含衬底 202、第一裸片 204,以及第二裸片 206。第一裸片 204 可(例如)通过多个微凸块 208 而耦合到衬底 202。同样地,第二裸片 206 可通过打线结合 210 而耦合到衬底 202。第一裸片 204 和第二裸片 206 在封装 200 中的存在是示范性的,且其它电子封装可包含额外的或不同的组件。

[0019] 封装 200 也可包含模制化合物 212(即,模制罩),所述模制化合物大体上围封第一裸片 204 和第二裸片 206。在封装 200 的制作和组装期间,通过将“包覆模”放置到封装 200 上且将模制化合物 212 施配到封装衬底 202 与“包覆模”之间以大体上围封封装 200 来形成模制罩 212。模制化合物 212 可减少或防止湿气以及其它污染物影响封装 200 的功能性以及可靠性。

[0020] 与常规封装不同,图 2 中的封装 200 的模制罩可被设计成具有可变的厚度。参看图 2,例如,模制罩可经形成以包含不同部分。在第一部分 214 中,模制罩的厚度可较小,而在第二部分 216 中,模制罩的厚度可较大。在第三部分 218 中,模制罩的厚度可大于第一部分 214 的厚度,但小于第二部分 216 的厚度。在其它实施例中,模制罩可具有多个厚度不同

的部分。

[0021] 模制罩的每一部分的厚度可经设计以对被预测会在封装的所述特定位置发生的翘曲进行补偿。参看图 2, 第一裸片 204 和第二裸片 206 可使封装 200 翘曲。为了补偿由第一裸片 204 造成的翘曲, 形成模制罩的第一部分 214, 从而界定空穴、凹陷或低陷。空穴的深度(例如)可经设计以补偿预定量的翘曲。预先确定封装可能经历的翘曲量的能力可通过在制作封装之前对原型建模并进行测试来实现。

[0022] 在图 2 中, 模制罩还经设计以补偿由第二裸片 206 造成的翘曲。在本实施例中, 模制罩的第二部分 216 的厚度增加(例如, 隆凸形)。第二部分 216 的高度或厚度增加的量经设计以补偿预定量的翘曲。对原型电子封装建模并进行测试以确定封装如何翘曲以及翘曲的量。

[0023] 转向图 3, 提供附接有多个焊球 302 的裸片 300。如所示, 裸片 300 可按凸起方式翘曲(即, “正向”翘曲), 使得裸片 300 中部附近的焊球 302 与封装衬底(未图示)分开。

[0024] 相反地, 在图 4 中, 提供附接有多个焊球 402 的类似裸片 400。在本实施例中, 裸片 400 可按凹入方式翘曲(即, “逆向”翘曲)。因而, 裸片 400 的每一端附近的焊球 402 可与封装衬底(未图示)分开。

[0025] 参看图 5, 展示了用于补偿“正向”翘曲或“逆向翘曲”的示范性实施例。在本实施例中, 电子封装 500 包含模制罩 502, 所述模制罩大体上覆盖或围封下伏组件 506(例如, 裸片、衬底、另一封装等)。模制罩 502 可由基于环氧树脂的材料或其它已知的模制化合物材料形成。

[0026] 在图 5 中, 模制罩 502 包含隆凸形设计 504(即, 封装中央附近的厚度增加)。模制罩 502 的厚度增加可使封装的劲度增加, 由此克服或抵挡封装的这个位置中发生的内部应力。裸片(例如)可位于封装 500 中央附近且被模制罩 502 覆盖或围封。通过建模以及其它测试, 可确定裸片将会使封装 500 在其中央附近发生翘曲。因此, 模制罩 502 可经设计以在封装 500 中央具有增加的厚度 504, 从而增加封装 500 的劲度并补偿可能发生的翘曲。另外, 这种设计既可补偿“正向”翘曲, 也可补偿“逆向”翘曲。

[0027] 参看图 6, 提供电子封装 600 的另一实施例。电子封装 600 可包含模制罩 602, 所述模制罩大体上覆盖或围封下伏组件 606(例如, 裸片、衬底等)。模制罩 602 可由基于环氧树脂的材料或其它已知的模制化合物材料形成。

[0028] 在图 6 的实施例中, 模制罩 602 包含凹陷形或低陷设计 604(即, 封装中央附近的厚度减小)。模制罩 602 中央附近的厚度减小可有利于封装 600 的劲度沿着其外边缘而增加。这种设计既可补偿“正向”翘曲, 也可补偿“逆向”翘曲。

[0029] 如上所述, 模制罩设计是依据封装中下伏组件的位置来进行。封装可包含多个裸片和/或其它组件。每一裸片或组件可使封装发生翘曲, 且通过对原型封装建模并进行测试, 可制造出一种电子封装并对其进行组装, 这种电子封装具有异型的或厚度可变的模制罩以补偿翘曲。示范性封装 700(例如)展示于图 7 中。

[0030] 电子封装 700 可包含多个下伏组件 708, 例如裸片。封装 700 被设计有异型或厚度可变的模制罩 702, 以补偿由下伏组件 708 造成的翘曲。在本实施例中, 模制罩 702 包含一对隆凸形部分 704 以及一个凹陷形部分 706。在其它实施例中, 封装 700 可包含一个或一个以上的隆凸形部分 704 和/或凹陷形部分 706。模制罩 702 的厚度增加或减小的位置取决

于封装 700 中的下伏组件 708 的位置。通过给封装 700 设计有可变厚度模制罩 702, 可大体上减少或消除封装 700 的净翘曲。因而, 封装 700 保持大体上平坦 (即, 不翘曲), 且可耦合到 (例如) 印刷电路板底座或另一衬底而不会因为翘曲而与其分开。

[0031] 图 7 的封装的另一优点是不需要额外的材料或组装步骤便可制作和组装所述封装。在常规封装中使用模制化合物来保护封装及其组件使之免遭湿气以及其它环境污染物的影响。通过使模制化合物的厚度沿着其外表面改变, 模制罩还可用来保护封装使之免于翘曲。

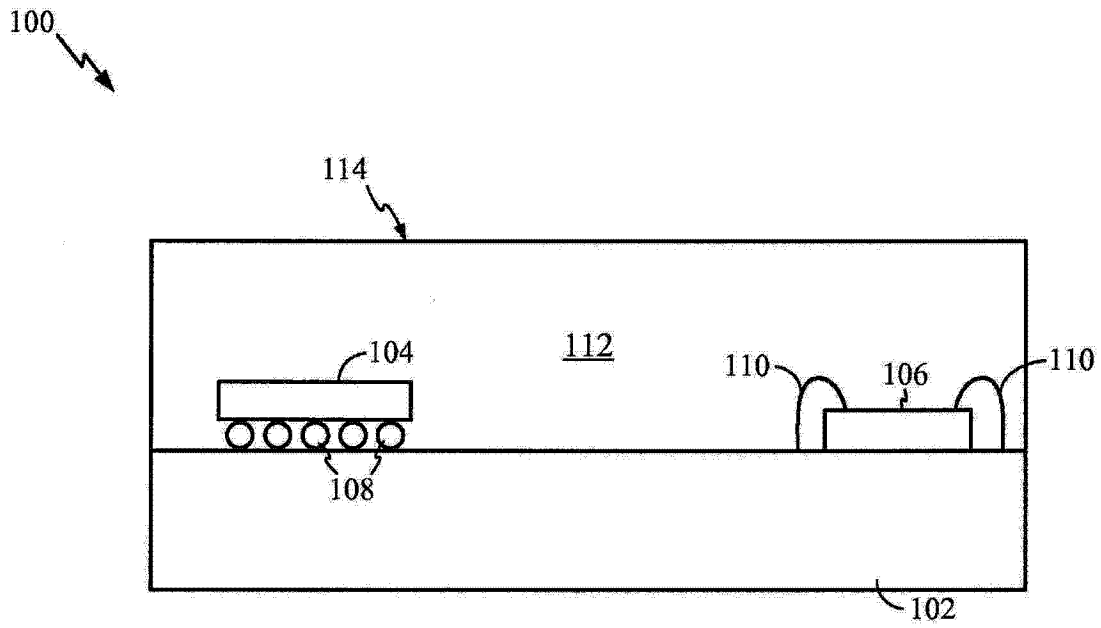
[0032] 另外, 制作和组装封装所需的相同的制造和组装步骤中有许多保持相同。模制化合物是在条带级施加到封装的, 例如, 在对封装的条带进行切割或切块使之成为单片化单式封装之前。因此, 对于制造和组装常规封装来说, 处理步骤是类似或相同的。

[0033] 上述实施例的另一优点是在单元级减少或防止翘曲的能力。如上所述, 大多数的常规封装经设计及制作以克服条带级处的翘曲。由于电子封装在载带或条带上制作时可能会翘曲, 因此大多数先前的解决方案一直都集中于控制条带级处的翘曲。虽然这很重要, 但电子封装在被切割或切块成为单片化单式封装之后也可能会翘曲。上述实施例可补偿单元级处的翘曲, 且因此克服与常规封装相关联的许多缺点。

[0034] 图 8 展示了示范性无线通信系统 800, 在所述无线通信系统中可有利地采用具有可变厚度模制罩的电子封装的实施例。为进行说明, 图 8 展示了三个远程单元 820、830 和 850, 以及两个基站 840。应认识到, 典型的无线通信系统可具有更多的远程单元以及基站。任一个远程单元 820、830 和 850 以及基站 840 都可包含例如本文所揭示的具有可变厚度模制罩的电子封装。图 8 展示了从基站 840 到远程单元 820、830 和 850 的前向链路信号 880, 以及从远程单元 820、830 和 850 到基站 840 的反向链路信号 890。

[0035] 在图 8 中, 远程单元 820 被展示为移动电话, 远程单元 830 被展示为便携式计算机, 且远程单元 850 被展示为在无线本地环路系统中的固定位置远程单元。举例来说, 远程单元可为手机、手持式个人通信系统 (PCS) 单元、例如个人数据助理等便携式数据单元, 或例如仪表读取设备等固定位置数据单元。虽然图 8 说明了某些示范性远程单元, 这些示范性远程单元可包含如本文所揭示的具有可变厚度模制罩的电子封装, 但所述封装不限于所说明的这些示范性单元。实施例可适当地用在任何电子装置中, 在这些电子装置中具有可变厚度模制罩的电子封装是所希望的。

[0036] 虽然上文已揭示了并入了本发明的原理的示范性实施例, 但本发明不限于所揭示的实施例。而是, 本申请案既定涵盖使用本发明的一般原理的本发明的任何变体、使用或修改。另外, 本申请案既定涵盖与本发明有所偏差的内容, 只要它们是在本发明所属领域中的已知或惯常做法的范围内且属于所附权利要求书的限制范围内。



(现有技术)

图 1

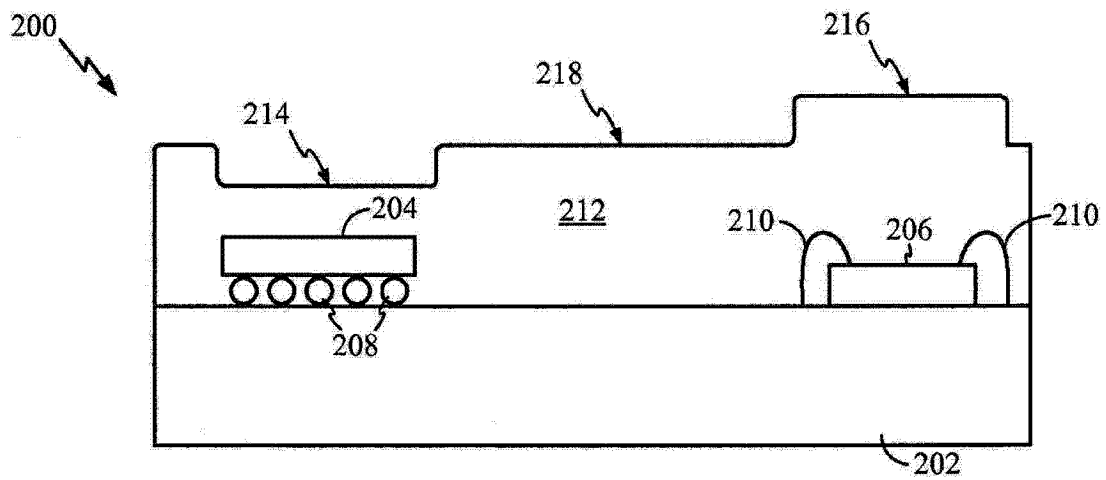


图 2



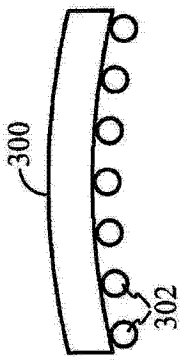


图 3

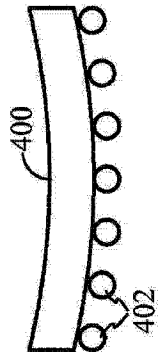


图 4

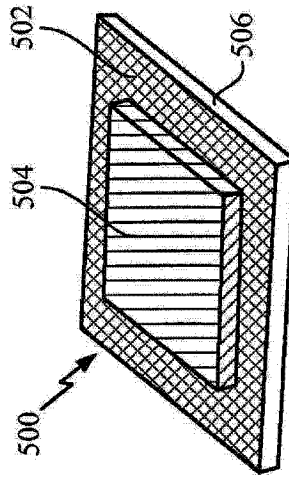


图 5

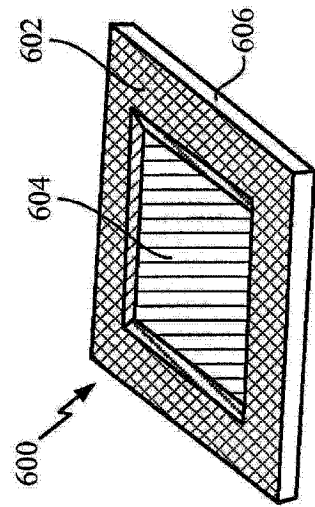


图 6

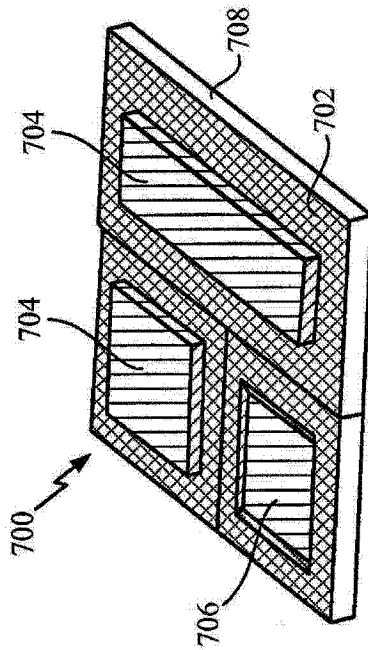


图 7

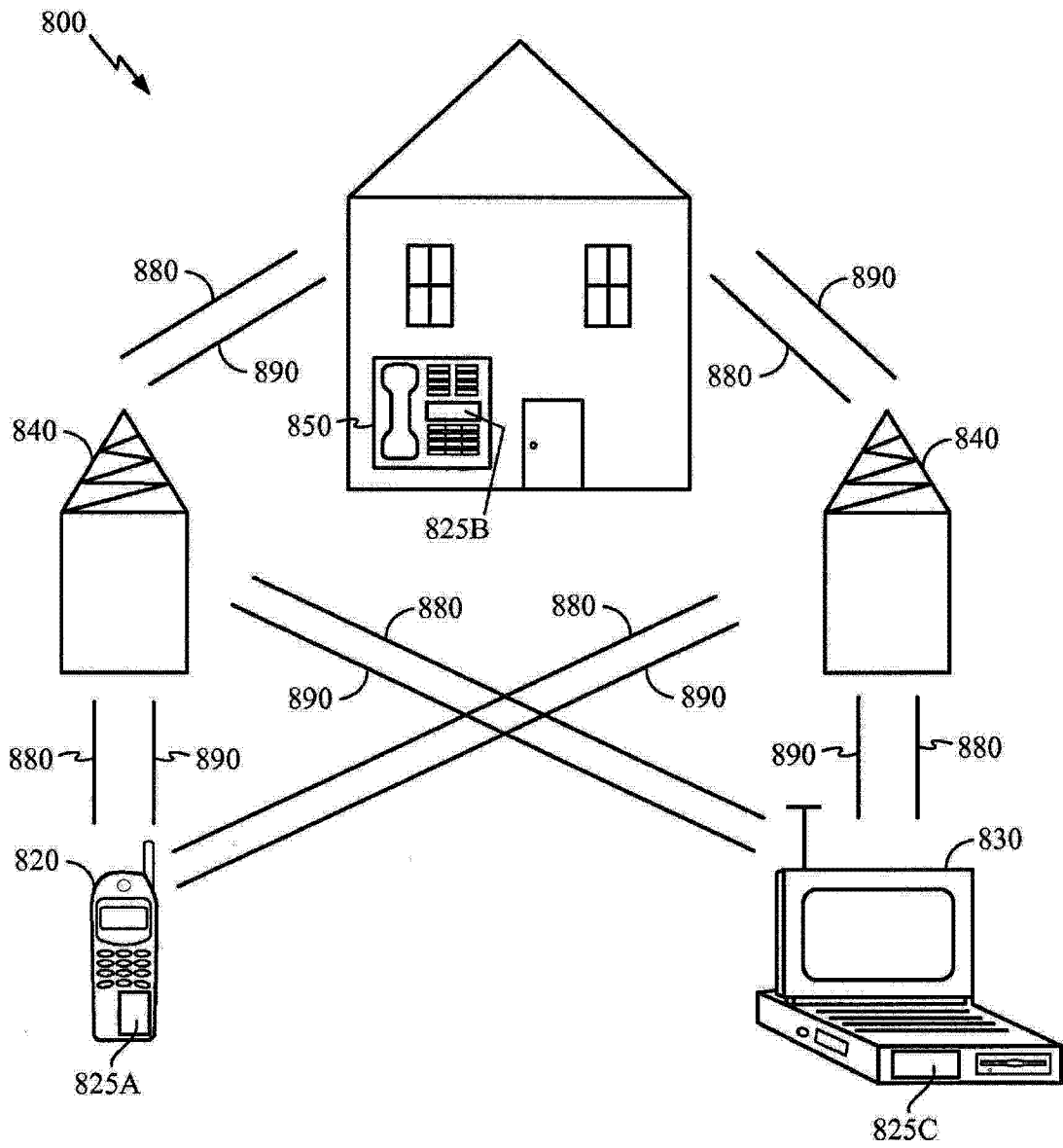


图 8