



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201793136 U

(45) 授权公告日 2011.04.13

(21) 申请号 201020282067.6

(22) 申请日 2010.07.29

(73) 专利权人 中芯国际集成电路制造(上海)有限公司

地址 201203 上海市浦东新区张江路 18 号

(72) 发明人 高玉 张贺丰 管先辉 苏新香

(74) 专利代理机构 北京市磐华律师事务所
11336

代理人 董巍 谢枸

(51) Int. Cl.

B65D 81/05 (2006.01)

B65D 85/30 (2006.01)

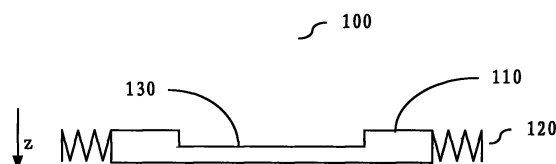
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

晶片运输箱以及设置在其中用于盛放晶片盒的缓冲件

(57) 摘要

本实用新型提供一种晶片运输箱以及设置在其中用于盛放晶片盒的缓冲件。所述缓冲件包括：主体，所述主体具有顶面、底面和侧面，且顶面上具有用于盛放所述晶片盒的下凹区域；和缓冲区域，所述缓冲区域分别位于主体的各个侧面，所述缓冲区域的截面形状均为波形，所述波形为自所述侧面向所述主体的外侧延伸。所述晶片运输箱包括：箱体；和上述缓冲件，其尺寸与箱体的容纳尺寸匹配，并以下凹区域来盛放晶片盒。本实用新型具有优良的缓冲性能和使晶片安全运输的强度，保证了晶片运输的安全性，从而提高了晶片成品率；另外，本实用新型可以节省较为可观的时间和人力，并可使晶片运输箱的成本大为降低。



1. 一种设置在晶片运输箱中用于盛放晶片盒的缓冲件，其特征在于，包括：
主体，所述主体具有顶面、底面和侧面，且所述顶面上具有用于盛放所述晶片盒的下凹区域；和
缓冲区域，所述缓冲区域分别位于所述主体的所述各个侧面，所述缓冲区域的截面形状均为波形，所述波形为自所述侧面向所述主体的外侧延伸。
2. 根据权利要求1所述的缓冲件，其特征在于，所述主体具有四个侧面。
3. 根据权利要求1所述的缓冲件，其特征在于，所述截面由垂直于所述主体的所述顶面的方向和垂直于所述缓冲区域所在的所述侧面的方向所确立。
4. 根据权利要求1所述的缓冲件，其特征在于，所述缓冲区域的厚度均与所述主体相同。
5. 根据权利要求1或4所述的缓冲件，其特征在于，所述缓冲件是用压制成型、挤出成型、注塑成型或压延成型工艺中的一种工艺一体成型的成型件。
6. 根据权利要求1所述的缓冲件，其特征在于，所述缓冲件以选自发泡聚苯乙烯、发泡聚丙烯、发泡聚乙烯或聚氯乙烯材料中的一种材料作为原料。
7. 根据权利要求1所述的缓冲件，其特征在于，所述主体的厚度为所述晶片运输箱的高度的10%~20%。
8. 根据权利要求7所述的缓冲件，其特征在于，所述主体的厚度为所述晶片运输箱的高度的13%~17%。
9. 根据权利要求1所述的缓冲件，其特征在于，所述主体为长方体。
10. 根据权利要求9所述的缓冲件，其特征在于，所述主体为正方体。
11. 根据权利要求1所述的缓冲件，其特征在于，所述下凹区域位于所述主体的中央区域。
12. 根据权利要求1所述的缓冲件，其特征在于，所述下凹区域的形状与所述晶片盒的底部形状相同。
13. 根据权利要求1所述的缓冲件，其特征在于，所述下凹区域的底部离所述顶面的距离小于所述主体的厚度。
14. 根据权利要求13所述的缓冲件，其特征在于，所述下凹区域的底部离所述顶面的距离为所述主体的厚度的一半。
15. 根据权利要求1所述的缓冲件，其特征在于，所述缓冲区域在垂直于所述缓冲区域所在的所述侧面的方向上的长度均占所述缓冲件在同一方向上的全部长度的20%~30%。
16. 根据权利要求15所述的缓冲件，其特征在于，所述缓冲区域在垂直于所述缓冲区域所在的所述侧面的方向上的长度均占所述缓冲件在同一方向上的全部长度的23%~27%。
17. 根据权利要求1所述的缓冲件，其特征在于，所述截面形状包括至少一个由以下波形构成的截面形状：三角波形、正弦波形、矩形波形或其中两种以上的波形的组合。
18. 根据权利要求1所述的缓冲件，其特征在于，所述截面形状均为由重复图形构成的连续波形。
19. 根据权利要求1、17或18所述的缓冲件，其特征在于，所述截面形状均具有至少

3 个波峰。

20. 根据权利要求 1 所述的缓冲件，其特征在于，所述波形的高度至多为所述晶片运输箱的高度的 50%。

21. 一种晶片运输箱，其特征在于，包括：

箱体；和

两个如权利要求 1 至 20 中任一项所述的缓冲件，其尺寸与所述箱体的容纳尺寸匹配，并以所述下凹区域来盛放所述晶片盒。

22. 根据权利要求 21 所述的晶片运输箱，其特征在于，所述晶片运输箱还包括所述晶片盒。

晶片运输箱以及设置在其中用于盛放晶片盒的缓冲件

技术领域

[0001] 本实用新型涉及半导体晶片运输领域，更特别地涉及一种晶片运输箱以及设置在其中用于盛放晶片盒的缓冲件。

背景技术

[0002] 典型的集成电路晶片制造工艺是在晶片上执行一系列复杂的化学或者物理操作。整个工艺过程可能要花费几周的时间，包括大概 350 或者更多的步骤来完成所有的制造工艺。为了增加多层金属及绝缘层，工艺流程要求晶片在不同的工艺步骤中循环。由于不同的工艺流程需要在不同的生产区域中进行，而且，往往需要在独立于加工厂的另一装配厂中对完成加工的晶片进行装配，所以需要经常对晶片进行搬运。特别是，当将尚未形成图案的晶片送到晶片加工厂、或者将成品晶片送到客户手中时，可能需要在位于一个国家的不同辖区甚至不同国家之间通过货车搬运或航班空运的方式往返运输晶片。

[0003] 由于晶片属于贵重且易碎产品，因此，为了确保晶片在不同的工艺或不同区域之间运送时的品质，避免由于碰撞或者挤压等使晶片产生裂纹或者发生破裂，导致成品率或生产率降低、以及客户满意度降低，常常在晶片运输箱中放置缓冲件以对外界产生的冲击力进行缓冲，达到保护晶片的目的。例如，现有技术中的一种常用的晶片运输箱包括箱体和缓冲件，其中缓冲件为海绵和 EPP（发泡聚丙烯）板。在进行包装时，首先，在箱体的四个侧壁上填充一层海绵；然后，在箱体的底部、被海绵所包围的区域中放上一片 EPP 板，此步骤需要进行对准操作使 EPP 板四周的突出部嵌入海绵一定深度以保证两者紧密接触；然后，将装有晶片的晶片盒放在 EPP 板上指定的区域中；然后，在晶片盒上再覆盖另一片与下层 EPP 板相同的 EPP 板，此步骤同样需要进行对准操作使 EPP 板四周的突出部嵌入海绵一定深度以保证两者紧密接触；最后，用胶带对箱体进行密封。

[0004] 上述晶片运输箱存在一些缺陷。例如，由于在包装时需要进行放置海绵、对准等多种操作，因此操作者通常需要花费 8-10 分钟才可完成一个晶片运输箱的包装。当需要包装大量晶片运输箱时，耗费的时间和人力都较大。另外，海绵的形状不固定，所以当将 EPP 板嵌入箱体底部时，为了保证 EPP 板固定不动从而防止晶片盒在箱体中发生滑动，需要将 EPP 板上的突出部嵌入海绵一定深度形成紧密接触，这就增加了安装的复杂度并浪费了大量时间。进一步地，由于使用海绵作为缓冲件，使得晶片运输箱的成本大大增加。

[0005] 因此，本领域需要一种能够降低人力耗费和成本、安装简单、价格低廉且适于安全运输晶片的晶片运输箱。

实用新型内容

[0006] 在实用新型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。本实用新型的实用新型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。

[0007] 为了解决上述问题，本实用新型提供一种设置在晶片运输箱中用于盛放晶片盒的缓冲件，包括：

[0008] 主体，所述主体具有顶面、底面和侧面，且所述顶面上具有用于盛放所述晶片盒的下凹区域；和

[0009] 缓冲区域，所述缓冲区域分别位于所述主体的所述各个侧面，所述缓冲区域的截面形状均为波形，所述波形为自所述侧面向所述主体的外侧延伸。

[0010] 进一步地，所述主体具有四个侧面。

[0011] 进一步地，所述截面由垂直于所述主体的所述顶面的方向和垂直于所述缓冲区域所在的所述侧面的方向所确立。

[0012] 进一步地，所述缓冲区域的厚度均与所述主体相同。

[0013] 进一步地，所述缓冲件是用压制成型、挤出成型、注塑成型或压延成型工艺中的一种工艺一体成型的成型件。

[0014] 进一步地，所述缓冲件以选自发泡聚苯乙烯、发泡聚丙烯、发泡聚乙烯或聚氯乙烯材料中的一种材料作为原料。

[0015] 进一步地，所述主体的厚度为所述晶片运输箱的高度的 10%～20%。

[0016] 进一步地，所述主体的厚度为所述晶片运输箱的高度的 13%～17%。

[0017] 进一步地，所述主体为长方体。

[0018] 进一步地，所述主体为正方体。

[0019] 进一步地，所述下凹区域位于所述主体的中央区域。

[0020] 进一步地，所述下凹区域的形状与所述晶片盒的底部形状相同。

[0021] 进一步地，所述下凹区域的底部离所述顶面的距离小于所述主体的厚度。

[0022] 进一步地，所述下凹区域的底部离所述顶面的距离为所述主体的厚度的一半。

[0023] 进一步地，所述缓冲区域在垂直于所述缓冲区域所在的所述侧面的方向上的长度均占所述缓冲件在同一方向上的全部长度的 20%～30%。

[0024] 进一步地，所述缓冲区域在垂直于所述缓冲区域所在的所述侧面的方向上的长度均占所述缓冲件在同一方向上的全部长度的 23%～27%。

[0025] 进一步地，所述截面形状包括至少一个由以下波形构成的截面形状：三角波形、正弦波形、矩形波形或其中两种以上的波形的组合。

[0026] 进一步地，所述截面形状均为由重复图形构成的连续波形。

[0027] 进一步地，所述截面形状均具有至少 3 个波峰。

[0028] 进一步地，所述波形的高度至多为所述晶片运输箱的高度的 50%。

[0029] 本实用新型提供一种晶片运输箱，包括：

[0030] 箱体；和

[0031] 两个上述缓冲件，其尺寸与所述箱体的容纳尺寸匹配，并以所述下凹区域来盛放所述晶片盒。

[0032] 进一步地，所述晶片运输箱还包括所述晶片盒。

[0033] 本实用新型的缓冲件结构简单、合理，具有优良的缓冲性能和使晶片安全运输

的强度，保证了晶片运输的安全性，从而提高了晶片成品率。本实用新型的晶片运输箱，在包装时只需四步，而且无需进行对准等复杂操作，因此只需花费大约 5 分钟的时间即可完成一个晶片运输箱的包装，节省了时间和人力；当需要包装大量晶片运输箱时，其可以节省较为可观的时间和人力。另外，由于晶片运输箱中只用到了—种缓冲件而不再需要海绵，因此使得晶片运输箱的成本大为降低。

附图说明

[0034] 本实用新型的下列附图在此作为本实用新型的一部分用于理解本实用新型。附图中示出了本实用新型的实施例及其描述，用来解释本实用新型的原理。在附图中，

[0035] 图 1a 示出了根据本实用新型—个实施例的缓冲件的俯视图；

[0036] 图 1b 示出了图 1a 所示缓冲件的侧视图；

[0037] 图 2a 示出了根据本实用新型—个实施例的缓冲区域的截面的示意图；

[0038] 图 2b 示出了根据本实用新型另—个实施例的缓冲区域的截面的示意图；

[0039] 图 2c 示出了根据本实用新型又—个实施例的缓冲区域的截面的示意图；

[0040] 图 3 所示为根据本实用新型—个实施例的已完成包装的晶片运输箱的效果图。

具体实施方式

[0041] 在下文的描述中，给出了大量具体的细节以便提供对本实用新型更为彻底的理解。然而，对于本领域技术人员来说显而易见的是，本实用新型可以无需—个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中，为了避免与本实用新型发生混淆，对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

[0042] 为了彻底了解本实用新型，将在下列的描述中提出详细的说明，以便说明本实用新型是如何提供晶片运输箱以及设置在其中用于盛放晶片盒的缓冲件的。显然，本实用新型的施行并不限定于半导体领域的技术人员所熟习的特殊细节。本实用新型的较佳实施例详细描述如下，然而除了这些详细描述外，本实用新型还可以具有其他实施方式。

[0043] 图 1a 示出了根据本实用新型—个实施例的缓冲件的俯视图；图 1b 示出了图 1a 所示缓冲件的侧视图。参考图 1a 和图 1b，缓冲件 100 包括主体 110 和缓冲区域 120。

[0044] 应当注意的是，对于本领域技术人员来讲显而易见的是，缓冲件 100 的主体 110 可以构造为任意形状，但在优选的情况下，缓冲件 100 的主体 110 为与运输箱箱体相匹配、且易于制造的长方体或正方体。因此，此处为了叙述简便，仅对优选为长方体的主体进行描述。在这种情况下，主体 110 仅具有顶面、底面和四个侧面。当然，由于主体 110 可以构造为其他形状，因此，主体 110 可以具有与所述数量不同的侧面。

[0045] 进一步地，基于上述原因，本文中仅示出了针对构造为长方体的主体的具有四个缓冲区域 120 的缓冲件 100，且四个缓冲区域 120 分别从所述侧面向主体 110 的外侧延伸。对于本领域技术人员显而易见的是，还可以构造出不同数量的缓冲区域，例如 2 个、3 个或多于 4 个；且缓冲区域 120 的位置依主体 110 形状的不同还可能位于不同的位置。但此处为了简便，仅对具有四个缓冲区域 120 的缓冲件 100 进行描述。

[0046] 作为示例，缓冲件 100 的长度（沿图 1a 所示的 x 方向）、宽度（沿图 1a 所示的

y 方向)和厚度(沿图 1b 所示的 z 方向)均与晶片运输箱的相应的内部尺寸匹配。所述缓冲件 100 是用诸如压制成型、挤出成型、注塑成型、压延成型等工艺中的一种工艺一体成型的成型件。所述缓冲件 100 的缓冲材料以选自发泡聚苯乙烯 (EPS)、发泡聚丙烯 (EPP)、发泡聚乙烯 (EPE)、聚氯乙烯 (PVC) 等高分子聚合材料中的至少一种材料作为主要原料,并优选地为 PVC 材料。进一步的,上述主要原料占整个缓冲件原料的 50 重量%以上,例如 60 重量%以上,70 重量%以上,80 重量%以上。除了主要原料之外,缓冲件的原料中还可以包括改善缓冲件性能的各种添加剂、成型缓冲件需要的各种加工助剂等材料。作为示例,主体 110 可以是长方体或正方体,且主体 110 具有顶面、底面和四个侧面,且在所述顶面上具有用于盛放晶片盒的下凹区域 130。所述缓冲件 100 的主体 110 的厚度(沿图 1b 所示的 z 方向)为整个晶片运输箱的高度的 10%~20%,优选地为 13%~17%。下凹区域 130 优选地位于主体 110 的中央区域。下凹区域 130 的形状与晶片盒底部的形状相同,其长度(沿图 1a 所示的 x 方向)和宽度(沿图 1a 所示的 y 方向)与晶片盒的相应尺寸相同,或者其长度和宽度比晶片盒的相应尺寸大,例如大 1cm、2cm~5cm 等。本领域技术人员可以根据晶片运输箱和晶片盒之间的实际尺寸关系确定下凹区域 130 的合适的尺寸,以不仅使晶片盒能够盛放在该下凹区域 130 中,而且保证晶片盒能够在下凹区域 130 的限制下不会发生较大的位移从而保证晶片盒在运输过程中的安全和稳定。下凹区域 130 的底部离顶面的距离(沿图 1b 所示的 z 方向上的距离)小于主体 110 的厚度,以等于主体 110 的厚度的一半为最佳。

[0047] 作为示例,缓冲区域 120 分别位于主体 110 的各个侧面,且缓冲区域 120 的截面均为波形,波形为自所述侧面向主体 110 的外侧延伸。更具体地,在优选的情况下,四个缓冲区域 120 分别位于所述主体 110 的四个侧面。所述四个缓冲区域 120 的截面形状均为由简单重复图形构成的连续波形,其中,截面由垂直于所述主体 110 的顶面的方向和垂直于该缓冲区域 120 所在的侧面的方向所确立。所述简单重复图形为诸如三角形、矩形、弧形等形状。所述截面形状均具有至少 3 个波峰,且所述波形的高度至多为晶片运输箱的高度的 50%。所述四个缓冲区域 120 在垂直于其所在侧面的方向上的长度均占所述缓冲件 100 在同一方向上的全部长度的 20%~30%,优选地为 23%~27%。所述截面形状包括至少一个由以下波形构成的截面形状:三角波形、正弦波形、矩形波形或其中两种以上的波形的组合,如图 2a、2b 和 2c 所示。进一步地,所述截面图形还可以是其他具有缓冲作用的任意形状。需要注意的是,所述四个缓冲区域 120 的厚度均可以与所述主体 110 相同,但为了图示清晰,在所示图中仅将四个缓冲区域 120 简化为折线,其中,缓冲区域 120 的厚度是指各缓冲区域在垂直于其表面的方向上的厚度,显然,由于各缓冲区域的截面可以是由简单重复图形构成的连续波形,所述“垂直于其表面的方向”将随着该缓冲区域向四周延伸而变化,但缓冲区域的厚度可以是恒定的,以便于制造。

[0048] 如图 3 所示,示出了根据本实用新型一个实施例的已完成包装的晶片运输箱的效果图。如图所示,本实用新型的晶片运输箱 300 可以包括三部分:箱体 310、两个缓冲件 320 和 320'。在该种情况下,需要在两个缓冲件 320 和 320' 之间放置另外购置的晶片盒 330。另外,本实用新型的晶片运输箱 300 还可以包括四部分:箱体 310、两个缓冲件 320 和 320'、以及晶片盒 330。在该种情况下,可以直接将该晶片运输箱 300 运输

到目的地，将晶片装入晶片盒 330，即可进行运输。由于缓冲件 320 与缓冲件 320' 完全相同，因此为了描述简便，以下仅对缓冲件 320 进行说明。其中，缓冲件 320 包括主体 321 和四个缓冲区域 322。缓冲件 320 的长度、宽度和厚度均与晶片运输箱 300 的相应的内部尺寸匹配。所述缓冲件 320 是用诸如压制成型、挤出成型、注塑成型、压延成型等工艺中的一种工艺一体成型的成型件。所述缓冲件 320 的缓冲材料以选自发泡聚苯乙烯 (EPS)、发泡聚丙烯 (EPP)、发泡聚乙烯 (EPE)、聚氯乙烯 (PVC) 等高分子聚合材料中的至少一种材料作为主要材料，并优选地为 PVC 材料。进一步的，上述主要原料占整个缓冲件原料的 50% 重量以上，例如 60 重量%以上，70 重量%以上，80% 重量以上。除了主要原料之外，缓冲件的原料中还可以包括改善缓冲件性能的各种添加剂、成型缓冲件需要的各种加工助剂等材料。

[0049] 其中，主体 321 具有顶面、底面和四个侧面，且在所述顶面上具有用于盛放晶片盒的下凹区域 323。主体 321 可以是长方体或正方体。所述缓冲件 320 的主体 321 的厚度为整个晶片运输箱 300 的高度的 10%~20%，优选地为 13%~17%。下凹区域 323 优选地位于主体 321 的中间位置。下凹区域 323 的形状与晶片盒 330 底部的形状相同，其长度（沿图 3 所示的 x 方向）和宽度与晶片盒的相应尺寸相同，或者其长度和宽度比晶片盒 330 的相应尺寸大，例如大 1cm、2cm~5cm 等。本领域技术人员可以根据晶片运输箱 300 和晶片盒 330 之间的实际尺寸关系确定下凹区域 323 的合适的尺寸，以不仅使晶片盒 330 能够盛放在该下凹区域 323 中，而且保证晶片盒 330 能够在下凹区域 323 的限制下不会发生较大的位移从而保证晶片盒 330 在运输过程中的安全和稳定。下凹区域 323 的底部离顶面的距离（沿图 3 所示的 y 方向上的距离）小于主体 321 的厚度，以等于主体 321 的厚度的一半为最佳。

[0050] 作为示例，缓冲区域 322 分别位于主体 321 的各个侧面，且缓冲区域 322 的截面均为波形，波形为自所述侧面向主体 321 的外侧延伸。更具体地，在优选的情况下，四个缓冲区域 322 分别位于所述主体 321 的四个侧面，所述四个缓冲区域 322 的截面形状均为由简单重复图形构成的连续波形，其中，截面由垂直于所述主体 321 的顶面的方向和垂直于该缓冲区域 322 所在的侧面的方向所确立。所述简单重复图形为诸如三角形、矩形、弧形等形状。所述截面形状均具有至少 3 个波峰，且所述波形的高度至多为晶片运输箱 300 的高度的 50%。所述四个缓冲区域 322 在垂直于其所在侧面的方向上的长度均占所述缓冲件 320 在同一方向上的全部长度的 20%~30%，优选地为 23%~27%。所述截面形状中包括至少一个由以下波形构成的截面形状：三角波形、正弦波形、矩形波形或其中两种以上的波形的组合。进一步地，所述截面形状还可以是其他具有缓冲作用的任意形状。

[0051] 综上所述，应当注意的是，对于本领域技术人员来讲显而易见的是，缓冲件 320 的主体 321 可以构造为任意形状，但在优选的情况下，缓冲件 320 的主体 321 为与运输箱箱体相匹配、且易于制造的长方体或正方体。因此，此处为了叙述简便，仅对优选为长方体的主体进行描述。在这种情况下，主体 321 仅具有顶面、底面和四个侧面。当然，由于主体 321 可以构造为其他形状，因此，主体 321 可以具有与所述数量不同的侧面。

[0052] 进一步地，基于上述原因，本文中仅示出了针对构造为长方体的主体的具有四个缓冲区域 322 的缓冲件 320，且四个缓冲区域 322 分别从所述侧面向主体 321 的外侧

延伸。对于本领域技术人员显而易见的是，还可以构造出不同数量的缓冲区域，例如 2 个、3 个或多于 4 个；且缓冲区域 322 的位置依主体 321 形状的不同还可能位于不同的位置。但此处为了简便，仅对具有四个缓冲区域 322 的缓冲件 320 进行描述。另外，需要注意的是，所述四个缓冲区域 322 的厚度均可以与所述主体 321 相同，但为了图示清晰，在所示图中仅将四个缓冲区域 322 简化为折线，其中，缓冲区域 322 的厚度是指各缓冲区域在垂直于其表面的方向上的厚度，显然，由于各缓冲区域的截面可以是由简单重复图形构成的连续波形，所述“垂直于其表面的方向”将随着该缓冲区域向四周延伸而变化，但缓冲区域的厚度可以是恒定的，以便于制造。

[0053] 在对晶片盒 330 进行包装时，操作人员先将缓冲件 320 放入箱体 310 的底部，其盛放晶片盒的下凹区域 323 的顶面向上（如图 3 所示的缓冲件 320 的放置方向）；然后，将晶片盒 330 放入缓冲件 320 顶面上的下凹区域 323 中；然后，在晶片盒 330 上再覆盖一层与下层缓冲件 320 相同的缓冲件 320'，其下凹区域 323' 向下以包覆住晶片盒 330 的顶部；最后，用胶带对箱体 310 进行密封。

[0054] 本实用新型的缓冲件结构简单、合理，具有优良的缓冲性能和使晶片安全运输的强度，保证了晶片运输的安全性，从而提高了晶片成品率。本实用新型的晶片运输箱，在包装时只需四步，而且无需进行对准等复杂操作，因此只需花费大约 5 分钟的时间即可完成一个晶片运输箱的包装，节省了时间和人力；当需要包装大量晶片运输箱时，其可以节省较为可观的时间和人力。另外，由于晶片运输箱中只用到了一种缓冲件而不再需要海绵，因此使得晶片运输箱的成本大为降低。

[0055] 本实用新型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，而非意在将本实用新型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，本实用新型并不局限于上述实施例，根据本实用新型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实用新型所要求保护的范围以内。本实用新型的保护范围由附属的权利要求书及其等效范围所界定。

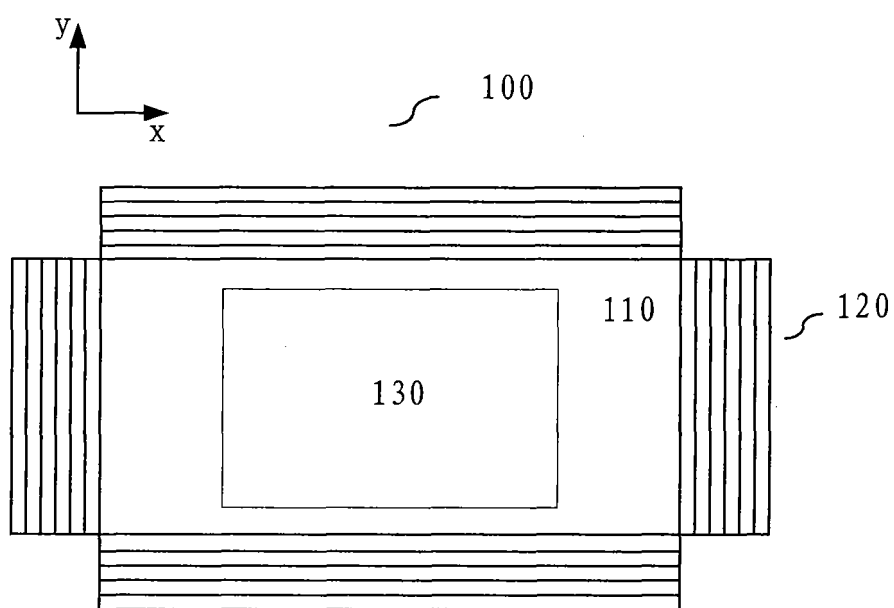


图 1a

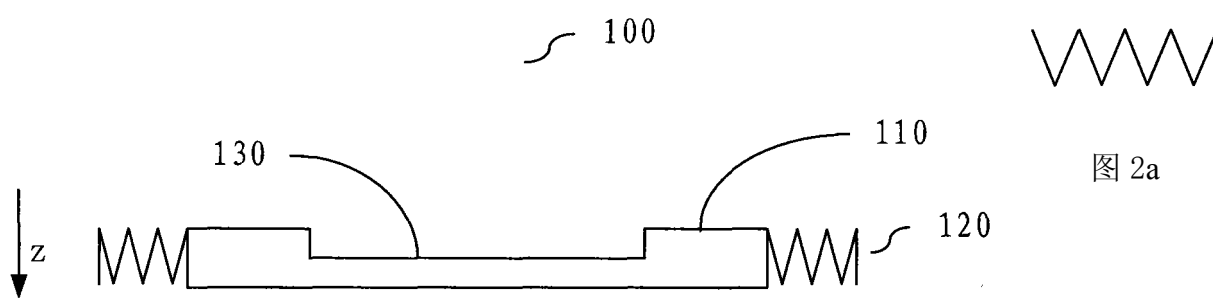


图 1b

图 2a



图 2b



图 2c

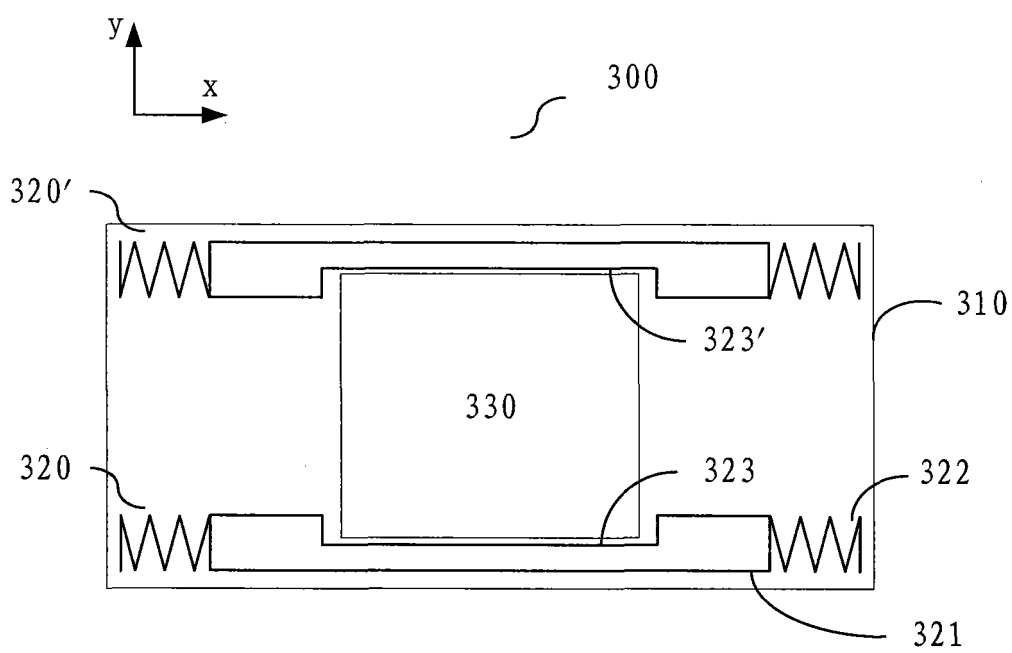


图 3