



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114603946 A

(43) 申请公布日 2022.06.10

(21) 申请号 202210512395.8	B32B 27/00 (2006.01)
(22) 申请日 2022.05.12	B32B 15/08 (2006.01)
(71) 申请人 广州方邦电子股份有限公司	B32B 9/00 (2006.01)
地址 510530 广东省广州市广州高新技术	B32B 9/04 (2006.01)
产业开发区开源大道11号A5栋第六层	B32B 33/00 (2006.01)
(72) 发明人 苏陟 曾雪淇 姚向荣	H01M 4/66 (2006.01)
(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限	H01M 4/70 (2006.01)
公司 44202	H05K 1/09 (2006.01)
专利代理师 颜希文	H05K 3/38 (2006.01)

(51) Int. Cl.

B32B 15/00 (2006.01)

B32B 15/01 (2006.01)

B32B 15/20 (2006.01)

B32B 7/12 (2006.01)

B32B 7/06 (2006.01)

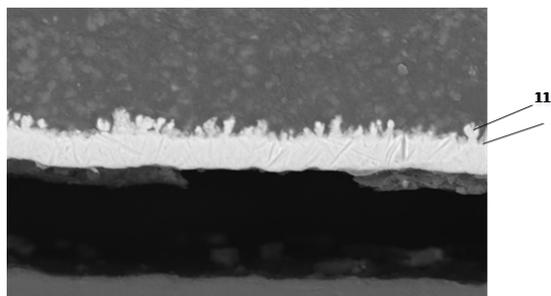
权利要求书1页 说明书13页 附图5页

(54) 发明名称

金属箔、覆铜层叠板、线路板、半导体、负极材料和电池

(57) 摘要

本发明公开了一种金属箔、覆铜层叠板、线路板、半导体、负极材料和电池。所述金属箔包括粗化处理面,所述粗化处理面具有若干个粗化粒子;在所述粗化处理面上,0%~60%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H < 1 \mu\text{m}$,10%~90%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $1 \mu\text{m} \leq H \leq 2 \mu\text{m}$,0%~10%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H > 2 \mu\text{m}$ 。采用本发明实施例,对金属箔的粗化粒子的最大垂直高度的范围和所占比例的改进,优化了金属箔的结构,能够有效解决金属箔粘合性较差,容易发生起泡、破裂等情况的问题,有效提高了金属箔的品质,减少应用金属箔的产品的不良率。



1. 一种金属箔,其特征在於,包括粗化处理面,所述粗化处理面具有若干个粗化粒子;在所述粗化处理面上,0%~60%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H < 1\mu\text{m}$,10%~90%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $1\mu\text{m} \leq H \leq 2\mu\text{m}$,0%~10%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H > 2\mu\text{m}$ 。
2. 如权利要求1所述的金属箔,其特征在於,在所述粗化处理面上,10%~50%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H < 1\mu\text{m}$,30%~80%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $1\mu\text{m} \leq H \leq 2\mu\text{m}$,3%~9%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H > 2\mu\text{m}$ 。
3. 如权利要求1所述的金属箔,其特征在於,所述粗化粒子的最大宽度为0.2~2.5 μm 。
4. 如权利要求1所述的金属箔,其特征在於,在所述粗化处理面上,在扫描电镜放大倍数10000倍、视场直径为52 μm 的观察视野内,最大垂直高度大于0.5 μm 的所述粗化粒子的个数为10~400个。
5. 如权利要求1至4任一项所述的金属箔,其特征在於,所述金属箔包括导电层,所述导电层的一面为所述粗化处理面。
6. 如权利要求5所述的金属箔,其特征在於,所述金属箔还包括载体层,所述载体层设于所述导电层的不为所述粗化处理面的一面上。
7. 如权利要求6所述的金属箔,其特征在於,所述金属箔还包括剥离层,所述剥离层设于所述载体层和所述导电层之间。
8. 如权利要求6所述的金属箔,其特征在於,所述载体层的材料包括以下金属元素中的至少一种:铜、铝、锌,此时所述载体层的厚度为5~50 μm ;或,所述载体层的材料为有机薄膜,此时所述载体层的厚度为10~100 μm 。
9. 如权利要求7所述的金属箔,其特征在於,所述剥离层的厚度为1~8nm。
10. 如权利要求7所述的金属箔,其特征在於,所述金属箔还包括粘结层,所述粘结层设于所述载体层和所述剥离层之间。
11. 如权利要求7所述的金属箔,其特征在於,所述金属箔还包括第一防氧化层和/或第二防氧化层,所述第一防氧化层设于所述导电层的靠近所述剥离层的一面上,所述第二防氧化层设于所述导电层的远离所述剥离层的一面上。
12. 如权利要求7所述的金属箔,其特征在於,所述金属箔还包括树脂层,所述树脂层设于所述导电层的远离所述剥离层的一面上。
13. 一种覆铜层叠板,其特征在於,该覆铜层叠板包括如权利要求1至12任一项所述的金属箔。
14. 一种线路板,其特征在於,包括线路板基板及如权利要求1至12任一项所述的金属箔;所述金属箔的所述粗化处理面与所述线路板基板相压合。
15. 一种半导体材料,其特征在於,所述半导体材料包括如权利要求1至12任一项所述的金属箔。
16. 一种应用于电池的负极材料,其特征在於,所述负极材料包括如权利要求1至12任一项所述的金属箔。
17. 一种电池,其特征在於,所述电池的负极材料包括如权利要求1至12任一项所述的金属箔。

金属箔、覆铜层叠板、线路板、半导体、负极材料和电池

技术领域

[0001] 本发明涉及金属箔技术领域,尤其涉及一种金属箔、覆铜层叠板、线路板、半导体、负极材料和电池。

背景技术

[0002] 近半个世纪以来,印刷线路板的发展实现了长足进步,现已几乎应用于所有电子机器。随着电子机器的小型化、高性能化需求的增大,搭载零件的高密度安装化不断发展,越来越需要具有多层结构的柔性印刷线路板。并且,不断要求柔性印刷线路板具有更高的品质。作为用于实现柔性印刷线路板的多层结构的材料,多采用金属箔,例如铜箔作为导电层。

[0003] 为了便于在使用时,能够与线路板基板之间产生良好的粘合性,且减少起泡、破裂等情况的发生,现有的金属箔,其表面一般需要进行粗糙化处理。但是,目前对金属箔的表面仅是进行简单的粗糙化处理,未对粗糙化后导电层表面的粗糙粒子的微观结构和尺寸做进一步的改良或改进,而该微观粒子所在的粗糙面是金属箔与基板能够获得最佳粘合性的关键结构,如果粗糙化后的金属箔表面的粗糙粒子的尺寸大小不合适,在实际加工生产中,金属箔在与基板结合时仍然存在粘合性不良,起泡、甚至压合过程中金属箔破裂等情况发生,严重影响线路板质量和加工效率。

[0004] 同时,由于粗化层在后续还会根据实际需求做抗氧化等表面处理,如果导电层经粗糙化处理后的粗糙粒子的高度都比较大,这种形态的粗糙粒子在进一步的加工工艺中非常容易脱落,脱落的粗糙粒子,例如铜粉、铝粉等很容易团聚在粗糙层的表面,导致粗糙化表面不平整度增加,继而影响后续与基板的良好粘合,而且会影响抗氧化等工艺的进行,导致抗氧化工艺不彻底,或抗氧化层与粗化面层之间存在气泡,气泡的残留会进一步导致后续与基板压合时金属箔起泡、破裂的发生。如果该粗糙粒子的高度都太小,则导致粗糙面的粗糙度太低,无法起到增强与基板等需要粘合的表面粘合力的作用,粘合不紧,不仅容易产生气泡,在线路板的加工中影响产品质量,更会在后续线路板的加工工艺中发生脱落或被蚀刻的可能性,使线路板产品不良率大大增加。

[0005] 目前,对涉及微观结构中导电层粗糙化表面粗糙粒子尺寸以及通过该粗糙粒子尺寸的改良所带来的粘合性最佳、起泡、破裂发生率大幅降低等问题研究较少。获得适宜的粗糙化表面和粒子的分布及比例结构,减少粗糙面上粗糙粒子的脱落掉粉,便于后续的抗氧化等工艺的进行,同时能够提升金属箔与线路板基板等其他材料的粘合强度,保证后续加工质量,是摆在本行业技术人员面前急需解决的问题。

发明内容

[0006] 本发明实施例的目的是提供一种金属箔、覆铜层叠板、线路板、半导体、负极材料和电池,通过对金属箔结构的改进,能够有效解决金属箔粘合性较差,容易发生起泡、破裂等情况的问题,有效提高了金属箔的品质,减少应用金属箔的产品的不良率。

[0007] 为实现上述目的,本发明实施例提供了一种金属箔,包括粗化处理面,所述粗化处理面具有若干个粗化粒子;在所述粗化处理面上,0%~60%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H < 1\mu\text{m}$,10%~90%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $1\mu\text{m} \leq H \leq 2\mu\text{m}$,0%~10%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H > 2\mu\text{m}$ 。

[0008] 作为上述方案的改进,在所述粗化处理面上,10%~50%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H < 1\mu\text{m}$,30%~80%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $1\mu\text{m} \leq H \leq 2\mu\text{m}$,3%~9%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H > 2\mu\text{m}$ 。

[0009] 作为上述方案的改进,所述粗化粒子的最大宽度为 $0.2 \sim 2.5\mu\text{m}$ 。

[0010] 作为上述方案的改进,所述粗化粒子的最大宽度为 $0.5 \sim 2\mu\text{m}$ 。

[0011] 作为上述方案的改进,在所述粗化处理面上,在扫描电镜放大倍数10000倍、视场直径为 $52\mu\text{m}$ 的观察视野内,最大垂直高度大于 $0.5\mu\text{m}$ 的所述粗化粒子的个数为10~400个。

[0012] 作为上述方案的改进,在所述粗化处理面上,在扫描电镜放大倍数10000倍、视场直径为 $52\mu\text{m}$ 的观察视野内,最大垂直高度大于 $0.5\mu\text{m}$ 的所述粗化粒子的个数为15~350个。

[0013] 作为上述方案的改进,所述金属箔包括导电层,所述导电层的一面为所述粗化处理面。

[0014] 作为上述方案的改进,所述金属箔还包括载体层,所述载体层设于所述导电层的不为所述粗化处理面的一面上。

[0015] 作为上述方案的改进,所述金属箔还包括剥离层,所述剥离层设于所述载体层和所述导电层之间。

[0016] 作为上述方案的改进,所述载体层和/或所述剥离层中填充有用于吸热的介质。

[0017] 作为上述方案的改进,所述载体层的材料包括以下金属元素中的至少一种:铜、铝和锌,且所述载体层的厚度为 $5 \sim 50\mu\text{m}$ 。

[0018] 作为上述方案的改进,所述载体层为有机薄膜,且所述载体层的厚度为 $10 \sim 100\mu\text{m}$ 。

[0019] 作为上述方案的改进,所述剥离层的厚度为 $1 \sim 8\text{nm}$ 。

[0020] 作为上述方案的改进,所述金属箔还包括粘结层,所述粘结层设于所述载体层和所述剥离层之间。

[0021] 作为上述方案的改进,所述金属箔还包括第一防氧化层,所述第一防氧化层设于所述导电层的靠近所述剥离层的一面上。

[0022] 作为上述方案的改进,所述金属箔还包括第二防氧化层,所述第二防氧化层设于所述导电层的远离所述剥离层的一面上。

[0023] 作为上述方案的改进,所述金属箔还包括树脂层,所述树脂层设于所述导电层的远离所述剥离层的一面上。

[0024] 本发明实施例还提供了一种覆铜层叠板,所述覆铜层叠板包括如上述任一项所述的金属箔,该覆铜层叠板具体为挠性覆铜板或柔性覆铜板。

[0025] 本发明实施例还提供了一种线路板,包括线路板基板及如上述任一项所述的金属箔;所述金属箔的所述粗化处理面与所述线路板基板相压合。

[0026] 本发明实施例还提供了一种半导体材料,所述半导体材料包括如上述任一项所述的金属箔。

[0027] 本发明实施例还提供了一种应用于电池的负极材料,所述负极材料包括如上述任

一项所述的金属箔。

[0028] 本发明实施例还提供了一种电池,所述电池的负极材料包括如上述任一项所述的金属箔。

[0029] 与现有技术相比,本发明实施例公开的金属箔、覆铜层叠板、线路板、半导体、负极材料和电池。所述金属箔包括粗化处理面,所述粗化处理面具有若干个粗化粒子;在所述粗化处理面上,0%~60%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H < 1\mu\text{m}$,10%~90%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $1\mu\text{m} \leq H \leq 2\mu\text{m}$,0%~10%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H > 2\mu\text{m}$ 。所述粗化粒子的最大宽度为 $0.2 \sim 2.5\mu\text{m}$ 。通过对粗化粒子的最大垂直高度和最大宽度的范围进行限定,并对具有不同的最大垂直高度的粗化粒子在所述粗化处理面上所占的比例进行限定,优化了金属箔的结构,使得粗化处理面的粗糙度更加合理,从而有效地改良了金属箔的粗化处理面,能够有效提高金属箔在后续应用过程中与其他材料(例如线路板基板或负极材料的负极活性物质)结合时的粘合性,进一步减少起泡和破裂等情况,并且,按照本发明实施例对粗化粒子的结构进行设置,其粗化粒子的高度不会过大或过小,且分布较为合理,这种形态的粗化粒子在进一步的加工工艺中不容易脱落,能够稳固的生长或附着在金属箔的表面,从而有效避免脱落的粗化粒子团聚在粗化处理面的表面而导致粗化处理面的不平整度增加,继而影响后续与其他材料的粘合的情况,进一步减少起泡和破裂等情况发生的概率。并且,配合金属箔的多层结构的设置,进一步提升金属箔的阻隔、抗迁移、防氧化、防潮、抗拉、耐弯折、不易断裂和均匀致密等性能,有效地提高了应用金属箔的产品质量和加工效率,减少了应用金属箔的产品不良率。

附图说明

[0030] 图1是本发明实施例提供的第一种金属箔的结构示意图;
图2是本发明实施例提供的第一种金属箔的电镜图;
图3是本发明实施例提供的一种粗化粒子的结构示意图;
图4是本发明实施例提供的第二种金属箔的结构示意图;
图5是本发明实施例提供的第三种金属箔的结构示意图;
图6是本发明实施例提供的第四种金属箔的结构示意图;
图7是本发明实施例提供的第五种金属箔的结构示意图;
图8是本发明实施例提供的第六种金属箔的结构示意图;
图9是本发明实施例提供的第七种金属箔的结构示意图;
图10是本发明实施例提供的第八种金属箔的结构示意图;
图11是本发明实施例提供的第九种金属箔的结构示意图;
图12是本发明实施例提供的第十种金属箔的结构示意图;
图13是本发明实施例提供的第十一种金属箔的结构示意图;
图14是本发明实施例提供的一种线路板的结构示意图;

其中,1、粗化处理面;2、导电层;3、载体层;4、剥离层;5、粘结界;6、第一抗氧化层;7、第二抗氧化层;8、树脂层;11、粗化粒子;31、第一填料粒子;41、第二填料粒子;9、线路板基板。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 在说明书和权利要求书的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明实施例,而不是指示或暗示所指的装置或部件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明实施例的限制。

[0033] 此外,在说明书和权利要求书中的术语第一、第二等仅用于区别相同技术特征的描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量,也不一定描述次序或时间顺序。在合适的情况下术语是可以互换的。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。

[0034] 实施例一

参见图1至图3,图1是本发明实施例提供的第一种金属箔的结构示意图,图2是本发明实施例提供的第一种金属箔的电镜图,图3是本发明实施例提供的一种粗化粒子的结构示意图。本发明实施例提供了一种金属箔,所述金属箔包括粗化处理面1,所述粗化处理面1具有若干个粗化粒子11;在所述粗化处理面1上,0%~60%的粗化粒子11的最大垂直高度满足 $H < 1\mu\text{m}$,10%~90%的粗化粒子11的最大垂直高度满足 $1\mu\text{m} \leq H \leq 2\mu\text{m}$,0%~10%的粗化粒子11的最大垂直高度满足 $H > 2\mu\text{m}$ 。

[0035] 特别说明的是,金属箔接受粗化处理工艺处理的表面即为粗化处理面。粗化粒子,指金属箔通过粗化处理工艺,于金属箔接受粗化处理的相应表面上形成的凸起。本发明实施例所述的金属箔的粗化处理面上粗化粒子的形貌或尺寸参数,包括:最大垂直高度、宽度等参数的测定方法,是基于扫描电镜对表面的形貌的拍照结合测量、统计、分析软件的统计而得。具体方法包括:

(1) 制样。在整张铜箔产品上任意切割一定尺寸的样品,按照扫描电镜的检测需求进行制样,并在扫描电镜下,选择合适的倍数(一般2000-10000倍)观察铜箔样品的切面及表面形貌,拍摄形貌图。

[0036] (2) 重复上一步骤多次,获得多个形貌图,借助统计、分析软件进行统计和分析。

[0037] 需要说明的是,所述金属箔可以应用于线路板和电池负极材料等场景。为了便于在使用时,金属箔能够较好地与线路板基板或负极材料的负极活性物质进行热压粘合,减少起泡和破裂等情况发生,所述金属箔的至少一面设置为粗化处理面1,也即通过在金属箔的至少一面上布置多个粗化粒子11,从而形成所述粗化处理面。

[0038] 在本发明实施例中,对所述粗化处理面1上的粗化粒子的最大垂直高度H和其所占比例进行优化,参见图3,所述最大垂直高度H指的是粗化粒子的最高点与其根部之间的垂直距离。在所述粗化处理面1上,0%~60%的粗化粒子11的最大垂直高度H在 $1\mu\text{m}$ 以下,10%~90%的粗化粒子11的最大垂直高度H大于等于 $1\mu\text{m}$,且小于等于 $2\mu\text{m}$,0%~10%的粗化粒子11的最大垂直高度H大于 $2\mu\text{m}$ 。

[0039] 由于粗化粒子的高度和不同高度粗化粒子的密度分布,对粗化处理面的粗糙度、

剥离强度以及粗化粒子自身的稳固性具有重要影响,采用本发明实施例的技术手段,通过对粗化粒子的最大垂直高度的范围进行限定,并对具有不同的最大垂直高度的粗化粒子11在所述粗化处理面1上所占的比例进行限定,优化了金属箔的结构,使得粗化处理面的粗糙度更加合理,从而有效地改良了金属箔的粗化处理面,能够有效提高金属箔在后续应用过程中与其他材料(例如线路板基板或负极材料的负极活性物质)结合时的粘合性,进一步减少起泡和破裂等情况,并且,按照本发明实施例对粗化粒子的结构进行设置,其粗化粒子的高度不会过大或过小,且分布较为合理,这种形态的粗化粒子在进一步的加工工艺中不容易脱落,能够稳固的生长或附着在金属箔的表面,从而有效避免脱落的粗化粒子团聚在粗化处理面的表面而导致粗化处理面的不平整度增加,继而影响后续与其他材料的粘合的情况,进一步减少起泡和破裂等情况发生的概率,有效地提高了应用金属箔的产品质量和加工效率,减少了应用金属箔的产品不良率。

[0040] 作为优选的实施方式,在所述粗化处理面上,10%~50%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H < 1\mu\text{m}$,30%~80%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $1\mu\text{m} \leq H \leq 2\mu\text{m}$,3%~9%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H > 2\mu\text{m}$ 。

[0041] 采用本发明实施例的技术手段,能够进一步优化所述粗化粒子11的结构,使得最大垂直高度大于等于 $1\mu\text{m}$,且小于等于 $2\mu\text{m}$ 的粗化粒子所占的比例较大,最大垂直高度小于 $1\mu\text{m}$ 和最大垂直高度大于 $2\mu\text{m}$ 的粗化粒子相对非常少甚至没有,不同高度和不同分布比例的粗化粒子之间相互配合,能够使得金属箔表面的粗糙度更加合理,使得金属箔与其他材料如线路板基板的粘结性能得到很好的提升,并使得粗化粒子能够稳固的生长或附着在金属箔的导电层表面,不易脱落或掉粉,既提升了后续,如线路加工工艺的完成质量,也进一步减少了压合时金属箔起泡、破裂等现象的发生。

[0042] 需要说明的是,图1至图3中的所述粗化粒子11的形状仅仅是示例性的,由于工艺手段及参数上的差异,所述粗化粒子11还可以为团簇状、挂冰状、钟乳石状、树枝状等其他形状。此外,本发明实施例中的粗化粒子11并不受图示及上述形状的限制,只要是具有提供金属箔表面粗糙度功能的粗化粒子11,均在本发明的保护范围之内。并且,在具体实施当中,可以先形成金属箔的材料层,然后再通过其他工艺在所述材料层上形成粗化粒子11。当然,所述金属箔的材料层和所述粗化粒子11还可以是通过一次成型工艺形成的整体结构。需要说明的是,所述粗化粒子11的材质可以是与所述金属箔的材质相同,也可以不同,在此不做限定。

[0043] 作为优选的实施方式,所述粗化粒子的最大宽度 W 为 $0.2\sim 2.5\mu\text{m}$ 。

[0044] 作为更优选的实施方式,所述粗化粒子的最大宽度 W 为 $0.5\sim 2\mu\text{m}$ 。

[0045] 参见图3,所述最大宽度 W 指的是粗化粒子的宽度或直径的最大值。在本发明实施例中,在对所述粗化粒子11的最大垂直高度和其所占比例进行优化之外,还对所述粗化粒子11的最大宽度进行优化。参见图3,所述最大宽度指的是切面在扫描电镜的观察视野下,粗化粒子的宽度或直径的最大值。在所述粗化处理面1上,将所述粗化粒子的设置在 $0.5\sim 2\mu\text{m}$ 之内,能够使得所述粗化粒子11的宽度不会过大或过小,再配合所述粗化粒子11的最大垂直高度和不同最大垂直高度的粗化粒子所占比例的设置,使得所述粗化处理面的粗糙度处在一个合适的范围内,进一步提高了所述金属箔的粘合性,并且这种形态的粗化粒子的稳固性更高,在进一步加工工艺中更不容易脱落,进一步减少了金属箔起泡和破裂等情况发

生。

[0046] 作为优选的实施方式,在所述粗化处理面上,在扫描电镜放大倍数10000倍、视场直径为52 μm 的观察视野内,最大垂直高度大于0.5 μm 的所述粗化粒子的个数为10~400个。

[0047] 作为更优选的实施方式,在所述粗化处理面上,在扫描电镜放大倍数10000倍、视场直径为52 μm 的观察视野内,最大垂直高度大于0.5 μm 的所述粗化粒子的个数为15~350个。

[0048] 采用本发明实施例的技术手段,在对所述粗化粒子11的最大垂直高度和其所占比例进行限定的基础上,进一步限定了在所述粗化处理面的单位面积内最大垂直高度大于0.5 μm 的所述粗化粒子的个数,避免整个粗化处理面上最大垂直高度较小的粗化粒子分布不均匀导致粗化处理面的局部粗糙度较小或较大,影响剥离强度的情况,同时避免整个粗化处理面上最大垂直高度较大的粗化粒子过多导致增加了粗化处理面的高频信号传输损耗的情况,通过提高不同垂直高度的粗化粒子的分布均匀性和降低高度波动性,保证了所述粗化处理面整体的良好粘合性,进一步减少了金属箔起泡和破裂等情况发生。

[0049] 作为优选的实施方式,参见图4,是本发明实施例提供的第二种金属箔的结构示意图。所述金属箔包括导电层2,所述导电层2的一面为所述粗化处理面1。

[0050] 在本发明实施例中,所述金属箔的主要结构包括导电层2,在实际应用中,例如应用在线路板领域时,所述导电层2与线路板的基板热压粘合,例如应用在电池领域时,所述金属箔作为电池的负极材料,导电层2与负极材料中的负极活性物质热压粘合。所述导电层2的用于与线路板的基板或负极活性物质等材料粘合的一面设置为所述粗化处理面1,以此增加所述导电层2的粘合性,减少粘合时起泡、起皱、破裂等的发生。

[0051] 所述导电层2由导电性较好、电阻率较低的金属构成。所述导电层2包括单金属导电层和/或合金导电层;其中,所述单金属导电层由铜、铝、锌、镍、银和金中的任意一种材料制成,所述合金导电层由铜、铝、锌、镍、银和金中的任意两种或两种以上材料制成,也可以是铜、铝、锌、镍、银和金中的任意两种或两种以上材料和其他材料混合制成。

[0052] 在具体实施过程中,可以先形成金属箔的导电层2,然后再通过其他工艺在所述导电层2上形成粗化粒子11。当然,所述金属箔的导电层2和所述粗化粒子11还可以是通过一次成型工艺形成的整体结构。需要说明的是,所述粗化粒子11的材质可以是与所述导电层2的材质相同,也可以部分相同或不同,在此不做限定。

[0053] 作为优选的实施方式,参见图5,是本发明实施例提供的第三种金属箔的结构示意图。所述金属箔包括导电层2,还包括载体层3,所述载体层3设于所述导电层2的不为所述粗化处理面1的一面上。

[0054] 在本发明实施例中,所述金属箔为多层结构,包括依次层叠设置的导电层2和载体层3,所述导电层2的一面设置为粗化处理面1,另一面上设置所述载体层3。

[0055] 所述载体层3可以是用于承载和保护所述导电层2,使得所述导电层2不受到外界的接触或碰撞等而受到损坏,在将金属箔与线路板高温压合后,需要将载体层3剥离。

[0056] 所述载体层3由金属材料或非金属材料制成。所述金属材料包括铜、铝和锌等金属元素中的至少一种;所述非金属材料包括有机薄膜等。由于载体层3主要起承载作用,因此需要一定的厚度,当所述载体层3为具有铜、铝或锌等金属元素的材料时,载体层的厚度优选为5-50 μm ,更优选为8-35 μm ,例如可以是8 μm 、10 μm 、12 μm 、15 μm 、18 μm 、20 μm 、25 μm 、30 μm 、35 μm 等,当载体层为有机薄膜等非金属材料时,载体层的厚度优选为10-100 μm ,例如可以是10

μm 、 $15\mu\text{m}$ 、 $18\mu\text{m}$ 、 $20\mu\text{m}$ 、 $25\mu\text{m}$ 、 $30\mu\text{m}$ 、 $40\mu\text{m}$ 、 $50\mu\text{m}$ 、 $60\mu\text{m}$ 、 $70\mu\text{m}$ 、 $80\mu\text{m}$ 、 $90\mu\text{m}$ 、 $100\mu\text{m}$ 等,当然,所述载体层3的具体厚度可以根据实际使用要求进行设置,在此不做更多的赘述。

[0057] 所述载体层3以可剥离去除的方式或以非剥离去除的方式与所述导电层2分离。当所述载体层3以非剥离去除的方式被去除时,所述非剥离方式比如:激光蚀刻、化学蚀刻、研磨、等离子去除等。当所述载体层3通过剥离的方式被去除时,所述剥离方式比如:人工手动剥离掉而直接去除,或借助于机械设备剥离去除。

[0058] 优选地,参见图6,是本发明实施例提供的第四种金属箔的结构示意图。所述金属箔包括导电层2和载体层3,还包括剥离层4,所述剥离层4设于所述载体层3和所述导电层2之间。也即,所述金属箔包括依次层叠设置的载体层3、剥离层4和导电层2,且所述导电层2的远离所述剥离层4的一面为所述粗化处理面1。

[0059] 在本发明实施例中,当所述载体层3通过剥离的方式被去除时,所述剥离方式为:通过剥离所述剥离层4的方式去除,也即通过剥离层4的剥离达到载体层3与导电层2的分离。

[0060] 同时,由于剥离层的存在,能够阻挡导电层2与载体层3之间的金属迁移,而且,剥离层4能够遮盖或填充载体层3不平整的表面,使形成于剥离层4另一表面的导电层2更加平整、均匀和致密,减少了针孔的发生,进而有利于后续电路的制作。

[0061] 优选地,所述剥离层4由金属材料或非金属材料制成。所述金属材料包括钼、钛和铌中的任意一种或多种;所述非金属材料包括硅、石墨、有机高分子材料等,当剥离层为非金属材料时,形式可以为离型层。所述离型层包括无硅离型剂离型层、硅油离型层或氮素离型层。其中,离型层可以由离型剂涂布干燥后形成,在一种实施例中,离型剂可以包括HDPE(高密度聚乙烯)和PMA(丙二醇甲醚醋酸酯)溶剂等。当采用上述的两种离型剂时,HDPE:PMA的质量比优选为(1~5):7。在另一种实施例中,离型剂可以包括氟素离型剂和溶剂;其中,氟素离型剂:溶剂的体积比优选为(5~30):1。可以理解地,以上溶剂的种类没有特殊限制,可选用本领域常规离型剂溶剂,如可以为丁酮,均不构成对本发明的限定。

[0062] 优选地,所述剥离层4的尺寸为1~8nm,例如1nm、1.5nm、2nm、2.5nm、3nm、4nm、6nm、8nm,当然,所述剥离层4的具体厚度可以根据实际使用要求进行设置,在此不做更多的赘述。

[0063] 采用发明实施例中剥离层的结构设置,能保证适当的粘黏强度,同时,也保留一定的粘黏能力,使金属箔在热压过程中不会分层。

[0064] 优选地,当所述金属箔包括载体层3、剥离层4和导电层2时,所述金属箔的制备方法包括:

- (1) 准备载体层3;
- (2) 在载体层3的一面上形成剥离层4;
- (3) 在剥离层4的远离载体层3的一面上形成导电层2。

[0065] 作为优选的实施方式,在所述金属箔中,所述载体层3和/或所述剥离层4中填充有用于吸热的介质。通过添加所述用于吸热的介质,使得金属箔热压到线路板基板或者作为新能源电池的负极材料与负极活性物质热压粘合时,所述用于吸热的介质能吸收热量,减少导电层2粘合面的热量,进一步减少了金属箔粘合时起泡、起皱、破裂等的发生。

[0066] 作为优选地,所述用于吸热的介质为填料粒子。

[0067] 参见图7至图9,是本发明实施例提供的第五至七种金属箔的结构示意图。在所述金属箔中,所述填料粒子的填充方式有三种:一是仅在所述载体层3中填充第一填料粒子31,具体可以参见图7;二是仅在所述剥离层4中填充第二填料粒子41,具体可以参见图8;三是在所述载体层3中填充第一填料粒子31,并在所述剥离层4中填充第二填料粒子41,具体可以参见图9。

[0068] 可以理解地,图7至图9中的所述填料粒子的形状仅仅是示例性的,由于工艺手段及参数上的差异,所述填料粒子还可以为团簇状、挂冰状、钟乳石状、树枝状等其他形状。此外,本发明实施例中的用于吸热的介质并不仅限于填料粒子,也不受图示及上述形状的限制,只要是填充在载体层或剥离层且具有吸热作用的介质,均在本发明的保护范围之内。

[0069] 作为优选的实施方式,参见图10,是本发明实施例提供的第八种金属箔的结构示意图。所述金属箔包括导电层2、载体层3和剥离层4,还包括粘结层5,所述粘结层5设于所述载体层3和所述剥离层4之间。也即,所述金属箔包括依次层叠设置的载体层3、粘结层5、剥离层4和导电层2,且所述导电层2的远离所述剥离层4的一面为所述粗化处理面1。

[0070] 在本发明实施例中,在载体层3与剥离层4之间增加粘结层5,提高载体层3与剥离层4之间的粘合力,剥离时二者不会分离,剥离力增加,能够有效改善剥离效果。同时,由于粘结层5和剥离层4的存在,能够遮盖载体层3不平整的表面,使形成于剥离层4另一面的导电层2的更加平整,均匀和致密,减少了针孔的发生,有利于后续线路的制作。

[0071] 优选地,所述粘结层可以为金属粘结层或非金属粘结层。当为金属粘结层时,所述金属粘结层由铜、锌、镍、铁和锰中的任意一种或多种材料制成;或者,所述金属粘结层由铜或锌中的其中一种材料以及镍、铁和锰中的其中一种材料制成。当为非金属粘结层时,其材质选自聚苯乙烯系、乙酸乙烯酯类、聚酯类、聚乙烯类、聚酰胺类、橡胶类或丙烯酸酯类热塑性树脂、酚醛类、环氧类、热塑性聚酰亚胺、氨基甲酸酯类、三聚氰胺类或醇酸类热固性树脂、BT树脂、ABF树脂中的至少一种。

[0072] 优选地,当所述金属箔包括载体层3、粘结层5、剥离层4和导电层2时,所述金属箔的制备方法包括:

- (1) 准备载体层3;
- (2) 在载体层3的一面上形成粘结层5;
- (3) 在粘结层5的远离载体层3的一面上形成剥离层4;
- (4) 在剥离层4的远离粘结层5的一面上形成导电层2。

[0073] 作为优选的实施方式,参见图11,是本发明实施例提供的第九种金属箔的结构示意图。所述金属箔包括导电层2、载体层3和剥离层4,还包括第一防氧化层6,所述第一防氧化层6设于所述导电层2的靠近所述剥离层4的一面上。也即,所述金属箔包括依次层叠设置的载体层3、剥离层4、第一防氧化层6和导电层2,且所述导电层2的远离所述剥离层4的一面为所述粗化处理面1。

[0074] 在本发明实施例中是,在剥离层4与导电层2之间设置第一防氧化层6,能够提升导电层2的抗氧化性能,预防其氧化产生氧化膜,影响导电、导热效果,同时减少金属箔表面针孔数量,保证后续粘合在线路板基板后,蚀刻线路导通的完整性。并且,由于第一防氧化层6与剥离层4的粘合力较弱,因此还能提升剥离效果。

[0075] 可选地,所述第一防氧化层由镍、铜、铬、锌等金属中的至少一种和/或包括他们中

的至少一种的合金制成。示例性的,通过包括化学镀、化学微电镀个等工艺在所述导电层2的表面形成所述第一防氧化层6。

[0076] 作为优选的实施方式,参见图12,是本发明实施例提供的第十种金属箔的结构示意图。所述金属箔包括导电层2、载体层3、剥离层4和第一防氧化层6,还包括第二防氧化层7,所述第二防氧化层7设于所述导电层2的远离所述剥离层4的一面上。也即,所述金属箔包括依次层叠设置的载体层3、剥离层4、第一防氧化层6、导电层2和第二防氧化层7,且所述导电层2的远离所述剥离层4的一面为所述粗化处理面1。

[0077] 在本发明实施例中,在所述导电层2的粗化处理面1上增设第二防氧化层7,能够有效保护导电层2与线路板基板粘合面的抗氧化性,并通过选择合适的材质,能协同提升导电层2与基板的粘合性能。此外,由于所述第二防氧化层7形成于所述导电层2的粗化处理面1上,且所述粗化处理面1上的粗化粒子11满足以下条件:0%~60%,优选为10%~50%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H < 1\mu\text{m}$;10%~90%,优选为30%~80%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $1\mu\text{m} \leq H \leq 2\mu\text{m}$;0%~10%,优选为3%~9%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H > 2\mu\text{m}$,且所述粗化粒子的最大宽度为0.2~3.5 μm ,优选为0.5~2 μm ,使得所述第二防氧化层7的形成并不会导致所述粗化粒子11的脱落并团聚在粗化处理面上,增加粗化处理面表面不平整度,影响后续与基板的良好粘合的情况发生,也不会影响抗氧化工艺的进行,导致抗氧化工艺不彻底,或抗氧化层与粗化面层之间存在气泡,气泡的残留会进一步导致后续与基板压合时金属箔起泡、破裂的情况发生。

[0078] 可选地,所述第二防氧化层由镍、铜、铬、锌等金属中的至少一种和/或他们中至少一种的合金制成。示例性的,通过包括化学镀、化学微电镀个等工艺在所述导电层2的粗化处理面1上形成所述第二防氧化层7。

[0079] 作为优选的实施方式,参见图13,是本发明实施例提供的第十一种金属箔的结构示意图。所述金属箔包括导电层2、载体层3和剥离层4,还包括树脂层8,所述树脂层8设于所述导电层2的远离所述剥离层4的一面上。也即,所述金属箔包括依次层叠设置的载体层3、剥离层4、导电层2和树脂层8,且所述导电层2的远离所述剥离层4的一面为所述粗化处理面1。

[0080] 在本发明实施例中,在所述导电层2的粗化处理面1上增设树脂层8,也即在导电层2与线路板基板粘合的表面设置一层树脂层8,既能达到防氧化、防潮、防水等功能,又能提高与基板的粘合性能。

[0081] 所述树脂层8由热塑性树脂、热固性树脂、BT树脂和ABF数值中的至少一种制成,其中,热塑性树脂包括聚苯乙烯系、乙酸乙烯酯类、聚酯类、聚乙烯类、聚酰胺类、橡胶类或丙烯酸酯类热塑性树脂;热固性树脂包括酚醛类、环氧类、热塑性聚酰亚胺、氨基甲酸酯类、三聚氰胺类或醇酸类热固性树脂。

[0082] 需要说明的是,本发明实施例提供的金属箔的结构不限于上述实施例的多层结构,在实际应用中,还可以根据需求,增设其他的材料层和附加结构,均不构成对本发明的限定。

[0083] 另外,本发明实施例提供的金属箔还可以应用于覆铜层叠板,如RCC(附树脂铜皮)场景,主要用于高密度电路,此时,金属箔的粗化处理面远离铜箔涂敷树脂的一侧;本发明实施例提供的金属箔还可以应用于FCCL(挠性覆铜板)场景,此时,金属箔位于树脂的一侧

或两侧,其粗化处理面的一侧为远离树脂的一侧。

[0084] 以具体实例对普通金属箔与本发明实施例结构的金属箔的强度性能和粗糙度分别进行了测试,其中,

A代表本发明实施例结构的金属箔,包括金属箔A1、A2和A3。

[0085] 金属箔A1的粗化处理面上,10%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H < 1\mu\text{m}$,90%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $1\mu\text{m} \leq H \leq 2\mu\text{m}$,0%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H > 2\mu\text{m}$ 。

[0086] 金属箔A2的粗化处理面上,60%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H < 1\mu\text{m}$,30%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $1\mu\text{m} \leq H \leq 2\mu\text{m}$,10%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H > 2\mu\text{m}$ 。

[0087] 金属箔A3的粗化处理面上,30%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H < 1\mu\text{m}$,65%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $1\mu\text{m} \leq H \leq 2\mu\text{m}$,5%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H > 2\mu\text{m}$ 。具体如下如表1所示:

表1

本发明实施例结构的金属箔A	金属箔A1	金属箔A2	金属箔A3
$H < 1\mu\text{m}$	10%	6%	60%
$1\mu\text{m} \leq H \leq 2\mu\text{m}$	90%	84%	32%
$H > 2\mu\text{m}$	0%	10%	8%

B代表普通金属箔。金属箔B的粗化处理面上,80%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H < 1\mu\text{m}$ 、5%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $1\mu\text{m} \leq H \leq 2\mu\text{m}$ 、15%的粗化粒子的最大垂直高度满足 $H > 2\mu\text{m}$ 。

[0088] 通过测试本发明实施例结构的金属箔与普通金属箔在经过同等热压合条件后各自的剥离强度,数据如表2所示:

表2

剥离强度 (N/cm)	高温压合	漂锡	工艺溶液
金属箔A1	11.7	10.8	9.6
金属箔A2	10.2	9.6	8.7
金属箔A3	9.0	8.2	7.3
普通金属箔B	4.6	——	——

其中:“——”符号代表样品已发生分层现象,无法测试剥离强度的数据缺失。

[0089] 上述三个处理方式下的剥离强度测试操作如下:

高温压合的剥离强度测试操作:

(1) 以铜箔/PP片/硬板的叠构方式进行压合,PP片尺寸为 $200\text{mm} \times 250\text{mm}$,传压机压合参数为: 200°C (以上)* $2\text{H} \times 28\text{kg}/\text{cm}^2$;

(2) 电镀加厚至 $35\mu\text{m}$,电镀后烘烤,烘烤参数为: $100^\circ\text{C} \times 60\text{min}$;

(3) 用美工刀划出 5mm 宽的测试样条;

(4) 将硬板面粘在剥离强度测试仪滚轮上,起剥约 2cm 长的薄铜,夹在夹头上;

(5) 向上垂直拉伸,记录稳定后的剥离强度数据,并计算平均值记为 F (N/cm)。

[0090] 漂锡工艺的剥离强度测试操作:

(1) 以铜箔/PP片/硬板的叠构方式进行压合,PP片尺寸为 $200\text{mm} \times 250\text{mm}$,传压机压合参数为: 200°C (以上)* $2\text{H} \times 28\text{kg}/\text{cm}^2$;

- (2) 电镀加厚至35 μm ,电镀前后均烘烤,烘烤参数为:100 $^{\circ}\text{C}$ *60min;
- (3) 在288 $^{\circ}\text{C}$ 焊锡槽中漂锡10sec*3次;
- (4) 用美工刀划出5mm宽的测试样条;
- (5) 将硬板面粘在剥离强度测试仪滚轮上,起剥约2cm的薄铜,夹在夹头上;
- (6) 向上垂直拉伸,记录稳定后的剥离强度数据,并计算平均值。

[0091] 工艺溶液的测试操作按PCP标准方法进行,操作方法如下:

- (1) 以铜箔/PP片/硬板的叠构方式进行压合,PP片尺寸为200mm \times 250mm,传压机压合参数为:200 $^{\circ}\text{C}$ (以上)*2H*28kg/cm²;
- (2) 电镀加厚至35 μm ,电镀前后均烘烤,烘烤参数为:100 $^{\circ}\text{C}$ *60min;
- (3) 将试样浸泡在23 \pm 2 $^{\circ}\text{C}$ 二氯甲烷中,维持时间75 \pm 5sec,取出后在125 \pm 5 $^{\circ}\text{C}$ 下,干燥15 \pm 5min;
- (4) 浸入90 \pm 5 $^{\circ}\text{C}$ 、10g/L氢氧化钠溶液中5 \pm 1min,取出后在50-55 $^{\circ}\text{C}$ 的热水中漂洗5 \pm 1min;
- (5) 在60 \pm 5 $^{\circ}\text{C}$ 、含10g/L硫酸(比重1.836)和30g/L硼酸的混合溶液中浸泡30 \pm 5min,取出后用55 \pm 5 $^{\circ}\text{C}$ 热水冲洗5 \pm 1min,然后在125 \pm 5 $^{\circ}\text{C}$ 下干燥30 \pm 5min;
- (6) 在220 \pm 5 $^{\circ}\text{C}$ 热油槽中浸泡40 \pm 5sec,然后放入23 \pm 2 $^{\circ}\text{C}$ 异丙醇中浸泡75 \pm 5sec,以清除热油;
- (7) 在空气中晾干试样,用美工刀划出5mm宽的测试样条;
- (8) 将硬板面粘在剥离强度测试仪滚轮上,起剥约2cm的薄铜,夹在夹头上;
- (9) 向上垂直拉伸,记录稳定后的剥离强度数据,计算平均值。

[0092] 可见,本发明结构的金属箔的剥离强度相较于普通金属箔更大,表明本发明结构的金属箔与基板的粘合强度更大,粘合性更好。在后续漂锡、工艺溶液处理后,仍具有良好的剥离强度,与基板粘合性能优良,而普通金属箔剥离强度低,且后续漂锡、工艺溶液处理工艺,已发生完全自分离,此时已无法测试剥离强度,导致产品报废。

[0093] 通过测试本发明实施例结构的金属箔与普通金属箔表面的粗糙度,数据如表3所示:

表3

	金属箔A1	金属箔A2	金属箔A3	普通金属箔
粗糙度Rz均值(μm)	1.84	1.81	1.65	0.96

粗糙度Rz均值测量方法:取金属箔表面10个不同的测试点进行测试,并求平均值。

[0094] 可见,本发明结构的金属箔,粗糙度稳定性更好,且均大于1.6 μm ,小于2.0 μm ,即,既能保证良好的剥离强度所需要的一定粗糙度,又将其控制在最优的范围内,不至于使粗糙度太大或太小或波动太明显,避免了金属箔应用过程中的热压时起泡、褶皱等问题,也避免了粗糙度太高带来的信号传输损耗,及粗糙度太低(小于1 μm)所带来的剥离强度不够,无法稳定压合于基板导致线路板产品不良率提高。

[0095] 本发明实施例提供了一种金属箔,优化了粗化处理面上粗化粒子的最大垂直高度和最大宽度的范围、不同的最大垂直高度的粗化粒子在所述粗化处理面上所占的比例,使得粗化处理面的粗糙度更加合理,从而有效地改良了金属箔的粗化处理面,能够有效提高金属箔在后续应用过程中与其他材料(例如线路板基板或负极材料的负极活性物质)结合

时的粘合性,进一步减少起泡、褶皱和破裂等情况,并且,按照本发明实施例对粗化粒子的结构进行设置,其粗化粒子的高度和宽度不会过大或过小,且分布较为合理,这种形态的粗化粒子在进一步的加工工艺中不容易脱落,能够稳固的生长或附着在金属箔的表面,从而有效避免脱落的粗化粒子团聚在粗化处理面的表面而导致粗化处理面的不平整度增加,继而影响后续与其他材料的粘合的情况,进一步减少起泡和破裂等情况发生的概率。并且,配合金属箔的多层结构的设置,进一步提升金属箔的防氧化、防潮、抗拉、耐弯折、不易断裂和均匀致密等性能,有效地提高了应用金属箔的产品的质量和加工效率,减少了应用金属箔的产品的不良率。

[0096] 实施例二

本发明实施例还提供一种覆铜层叠板,具体可以为一种挠性覆铜板,亦称柔性覆铜板,所述挠性覆铜板包括如上任意实施例所述的金属箔。

[0097] 需要说明的是,所述金属箔的结构可以参考上述任意实施例所述的金属箔的结构,在此不再赘述。

[0098] 所述挠性覆铜板的结构包括:金属箔层、胶层、金属箔层,或,包括:金属箔层、胶层。胶层材质可以为聚酰亚胺(PI)、热塑性聚酰亚胺(TPI)、树脂等。

[0099] 相比于现有技术,以所述金属箔作为以上挠性覆铜板材料的应用,具有以下优势:通过改良金属箔的粗化处理面的结构,由于其表面粗化粒子的存在,及其结构的合理设置和比例的合理分布,能够使聚酰亚胺层与金属箔层结合更紧密,在后续具体使用过程中产品的性能更加稳定,可靠,且高频信号传输损失更小。同时,能够有效提高金属箔与PI或TPI结合时的粘合性,进一步减少起泡、褶皱和破裂等情况,提高了线路板的质量和加工效率,减少了产品的不良率。

[0100] 实施例三

参见图14,是本发明实施例提供的一种线路板的结构示意图。本发明实施例提供了一种线路板,所述线路板包括线路板基板9及如上述任一项实施例所述的金属箔;所述金属箔的所述粗化处理面1与所述线路板基板9相压合。

[0101] 需要说明的是,所述金属箔的结构可以参考上述任意实施例所述的金属箔的结构,在此不再赘述。

[0102] 采用本发明实施例的技术手段,改良了金属箔的粗化处理面的结构,适用于高频、高密线路板的制作,能够有效提高金属箔在与线路板基板结合时的粘合性,进一步减少起泡、褶皱和破裂等情况,提高了线路板的质量和加工效率,减少了线路板的不良率。

[0103] 实施例四

本发明实施例还提供了一种半导体材料,所述半导体材料包括上述任一实施例所述的金属箔。

[0104] 需要说明的是,所述金属箔的结构可以参考上述任意实施例所述的金属箔的结构,在此不再赘述。

[0105] 采用本发明实施例的技术手段,以所述金属箔作为半导体材料的应用,改良了金属箔的粗化处理面的结构,适用于制作半导体器件和集成电路,能够有效提高金属箔的粘合性,进一步减少起泡、褶皱和破裂等情况,提高了半导体器件和集成电路的质量和加工效率,减少了半导体器件和集成电路的不良率。

[0106] 实施例五

本发明实施例还提供了一种应用于电池的负极材料,所述负极材料包括如上述任一实施例所述的金属箔。

[0107] 需要说明的是,所述金属箔的结构可以参考上述任意实施例所述的金属箔的结构,在此不再赘述。

[0108] 相比于现有技术,以所述金属箔作为以上电池的负极载体或集流体的应用,具有以下优势:改良了金属箔的粗化处理面的结构,提高了金属箔作为负极材料与负极活性物质粘合时的粘合性,能够使电池负极活性物质与金属箔结合紧密,使用时负极活性物质不易从金属箔表面脱落,受强烈撞击或电池充放电过程,金属箔材料不易破裂、变形。

[0109] 本发明实施例还提供了一种电池,所述电池的负极材料包括如上述任一实施例所述的金属箔。

[0110] 相比于现有技术,以所述金属箔作为以上电池的负极载体或集流体的应用,具有以下优势:改良了金属箔的粗化处理面的结构,能够适用于新能源电池,如锂电电池、钠离子电池的负极材料中,作为负极集流体和载体材料,由于其表面粗化粒子的存在,及其结构的合理设置和比例的合理分布,能够使电池负极活性物质与金属箔结合紧密,在电池使用过程中该负极活性物质不易脱落,有利于提高新能源电池的使用寿命和安全性。

[0111] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

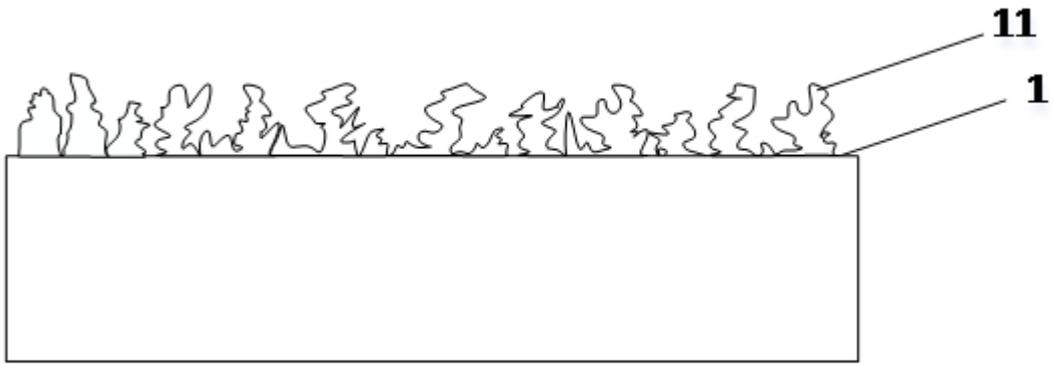


图1

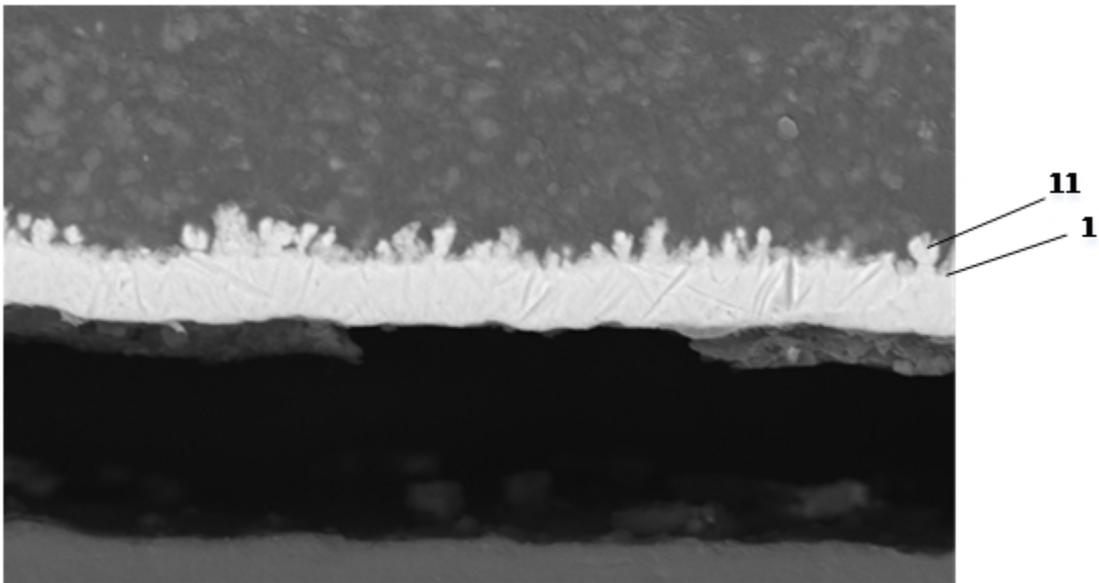


图2

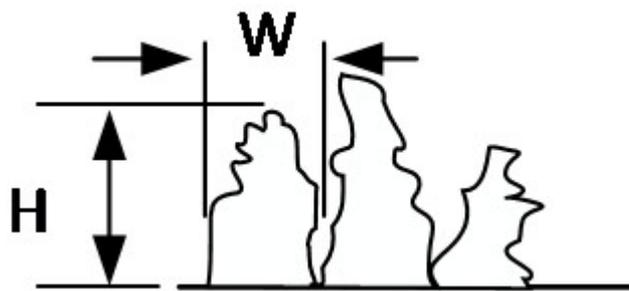


图3

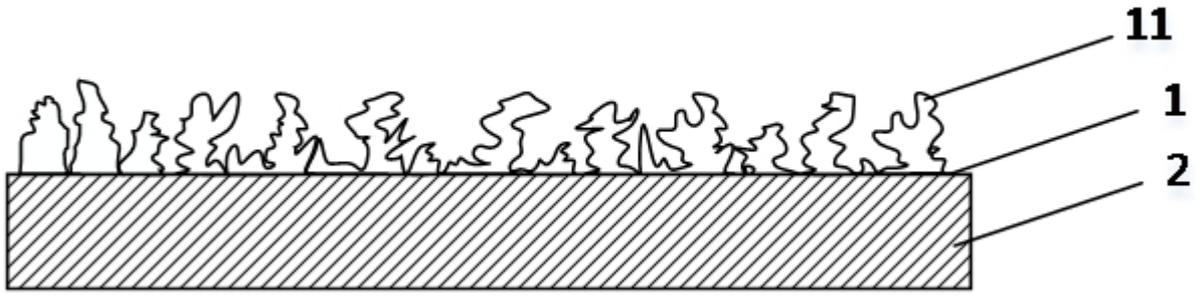


图4

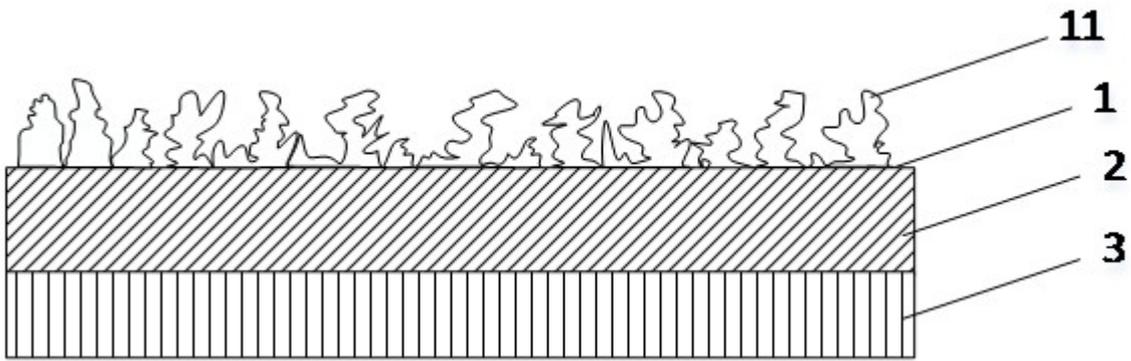


图5

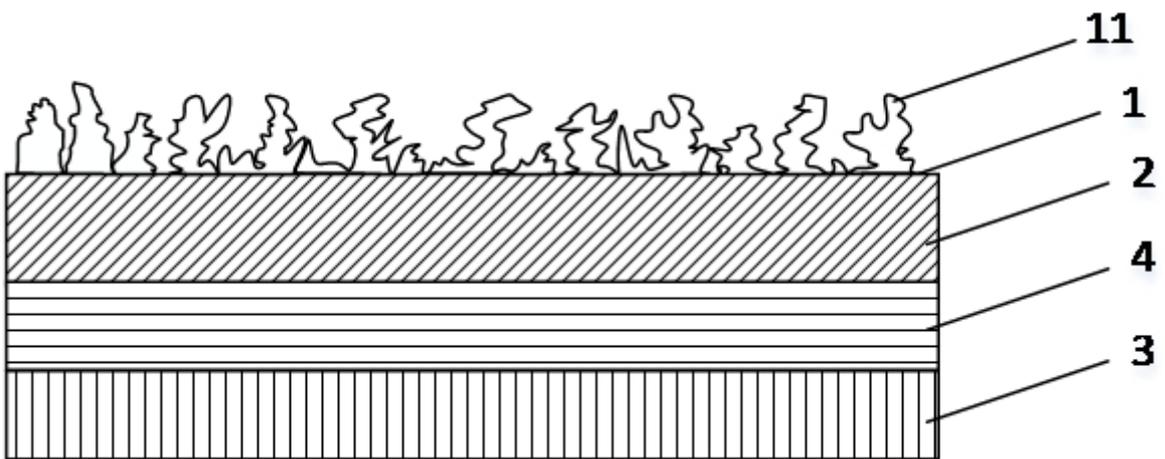


图6

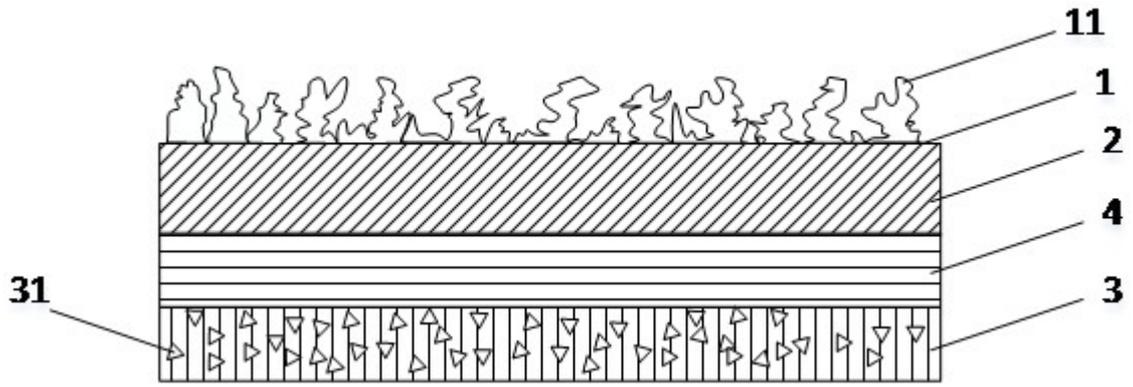


图7

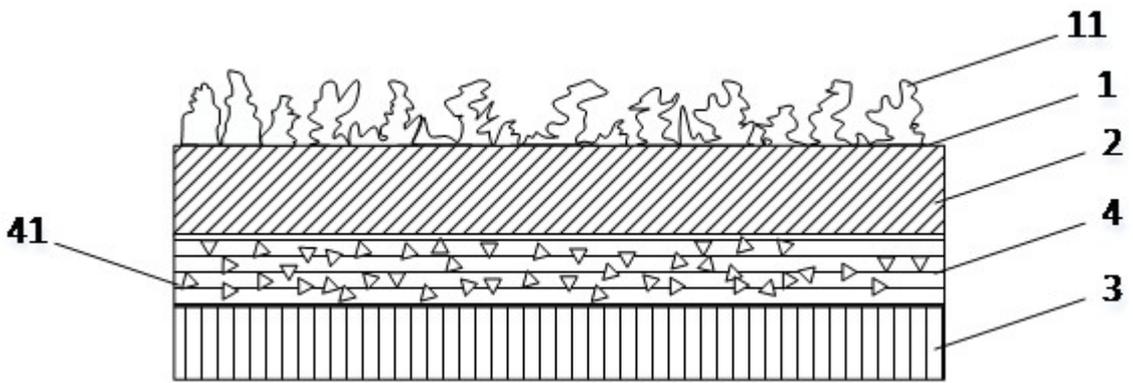


图8

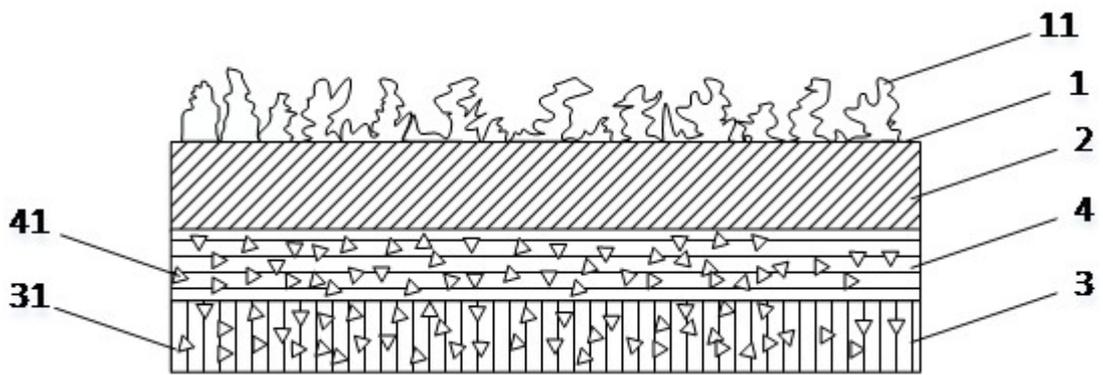


图9

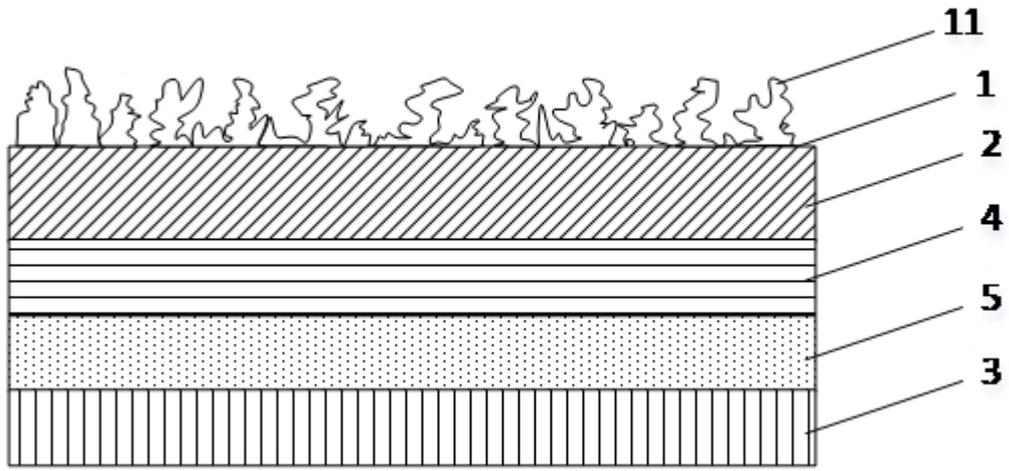


图10

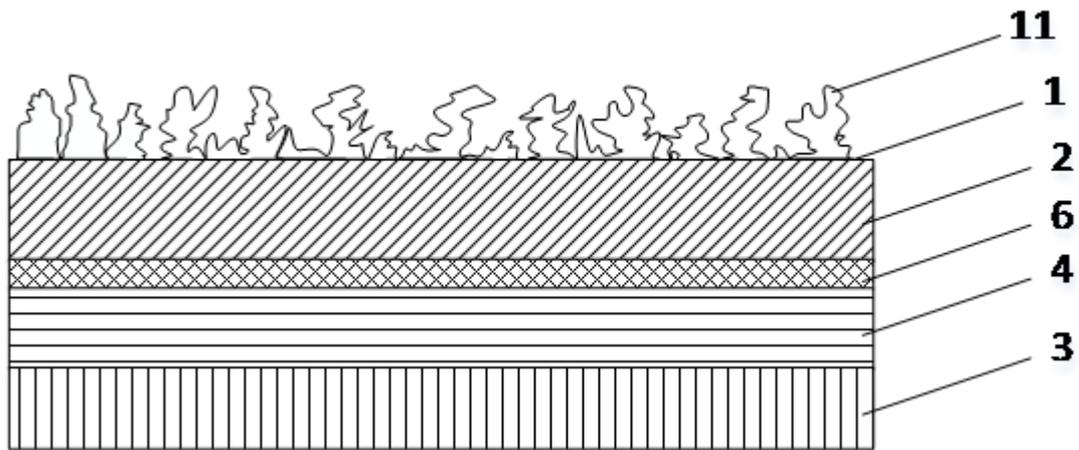


图11

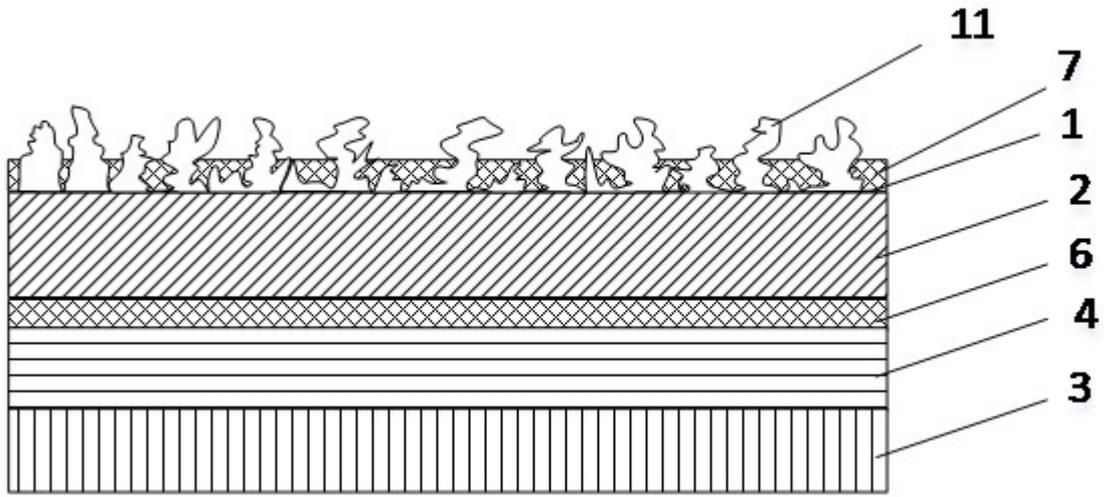


图12

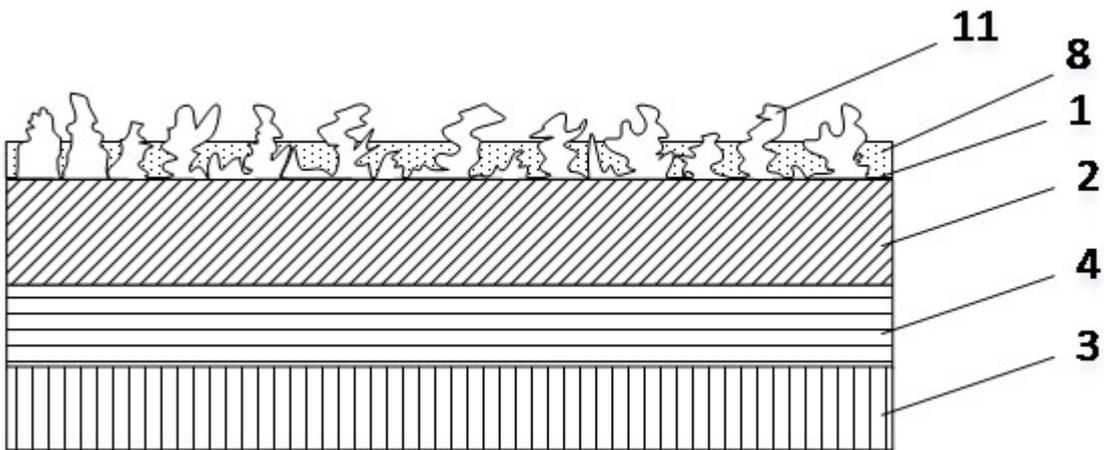


图13

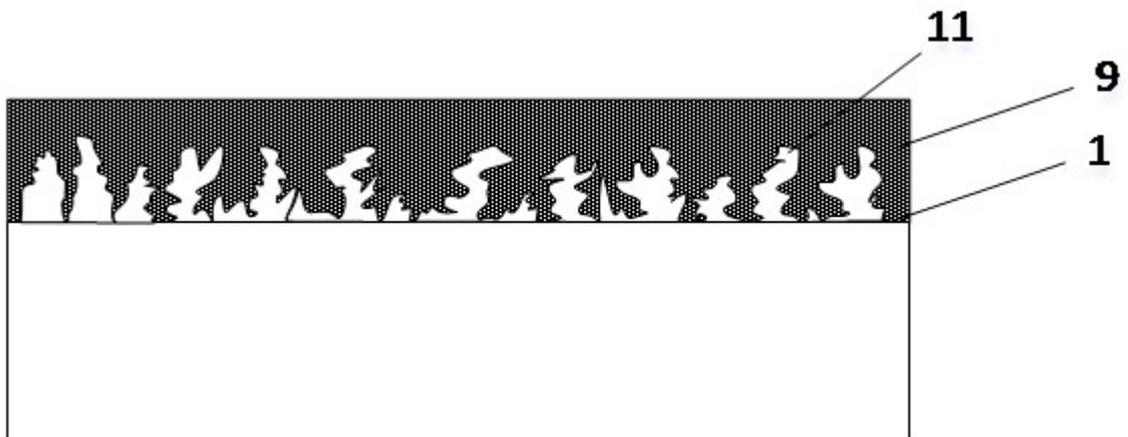


图14