

明 細 書

発明の名称：

セパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シート群及びセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シートの選択方法

技術分野

[0001] 本発明は、セパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シート群及びセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シートの選択方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、電子デバイスパッケージの製造方法として、基板などに固定された1又は複数の電子デバイスを封止樹脂で封止するという方法が知られている。このような封止樹脂として、例えば、樹脂シートが知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2006-19714号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 電子デバイスパッケージの製造工場では、多くの品種や厚みの樹脂シートが使用されている。しかしながら、樹脂シートは一般的に黒く、品種や厚みが異なっても外観が似ているため、外観をもとに所望の品種や厚みの樹脂シートを選択することが難しい。樹脂シートの選択ミスが生じることもある。

[0005] また、通常、樹脂シートの両面にはセパレータが積層されているが、両セパレータの外観は同じであるため、どちらのセパレータを剥がせばよいか容易に識別できないことがある。

[0006] 本発明は前記課題を解決し、所望の樹脂シートを容易に選択できるセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シート群及びセパレータ付き電子デバイス

封止用樹脂シートの選択方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 第1の本発明は、電子デバイス封止用樹脂シートの厚み又は品種ごとにセパレータが色分けされたセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シート群に関する。すなわち、第1の本発明のセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シート群は、複数のセパレータ付き樹脂シートからなり、各セパレータ付き樹脂シートは、セパレータ及びセパレータ上に配置された電子デバイス封止用樹脂シートを備え、セパレータは、セパレータ上に配置された電子デバイス封止用樹脂シートの厚み又は品種に応じた色を有する。

[0008] 第1の本発明のセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シート群は、電子デバイス封止用樹脂シートの厚み又は品種ごとにセパレータが色分けされて、作業者は色に基づいて所望のセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シートを容易に選択できる。よって、選択ミスを減らすことができる。

[0009] 第1の本発明のセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シート群は、セパレータを色分けしているため、樹脂シートを着色剤で色分けする必要がない。すなわち、樹脂シートに着色剤を配合する必要がなく、樹脂シート中の着色剤が電子デバイスに及ぼす影響を考慮する必要がないので、樹脂シートを設計し易い。

[0010] 第1の本発明はまた、電子デバイス封止用樹脂シートの厚み又は品種ごとにセパレータが色分けされたセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シート群を準備するスラップと、色に基づいてセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シート群からセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シートを選択するスラップとを含むセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シートの選択方法に関する。

[0011] 第2の本発明は、電子デバイス封止用樹脂シートの厚み又は品種に応じたスラップが付されたセパレータを備えるセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シートを複数含むセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シート群に関する。すなわち、第2の本発明のセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シート

ト群は、複数のセパレータ付き樹脂シートからなり、各セパレータ付き樹脂シートは、セパレータ及びセパレータ上に配置された電子デバイス封止用樹脂シートを備え、セパレータは、セパレータ上に配置された電子デバイス封止用樹脂シートの厚み又は品種に応じたマークを有する。

[0012] 第2の本発明のセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シート群は、電子デバイス封止用樹脂シートの厚み又は品種に応じたマークが付されたセパレータを備えるセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シートを複数含むため、作業者はマークに基づいて所望のセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シートを容易に選択できる。よって、選択ミスを減らすことができる。

[0013] 第2の本発明のセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シート群は、セパレータに厚み又は品種に応じたマークを付しているため、樹脂シートを着色剤で色分けする必要がない。すなわち、樹脂シートに着色剤を配合する必要がなく、樹脂シート中の着色剤が電子デバイスに及ぼす影響を考慮する必要がないので、樹脂シートを設計し易い。

[0014] 第2の本発明はまた、電子デバイス封止用樹脂シートの厚み又は品種に応じたマークが付されたセパレータを備えるセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シートを複数含むセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シート群を準備するステップと、マークに基づいてセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シート群からセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シートを選択するステップとを含むセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シートの選択方法に関する。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]セパレータ付き樹脂シート群を構成するセパレータ付き樹脂シートの断面模式図である。

[図2]樹脂シートで電子デバイスを封止した様子を模式的に示す図である。

[図3]電子デバイスパッケージをダイシングした様子を模式的に示す図である。

。

[図4]樹脂シートで電子デバイスを封止した様子を模式的に示す図である。

[図5]封止体から粘着シートを剥離した様子を模式的に示す図である。

[図6]研削した後の封止体の断面を模式的に示す図である。

[図7]封止体に再配線とバンプを形成した様子を模式的に示す図である。

[図8]封止体をダイシングした様子を模式的に示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下に実施形態を掲げ、本発明を詳細に説明するが、本発明はこれらの実施形態のみに限定されるものではない。

[0017] [第1の本発明]

(実施形態1)

セパレータ付き樹脂シート群101は、 n (n は2以上の整数を表す)個のセパレータ付き樹脂シートからなる。セパレータ付き樹脂シート群101は、セパレータ付き樹脂シート1～ n からなる。

[0018] 図1は、セパレータ付き樹脂シート群101を構成するセパレータ付き樹脂シート1～3の断面模式図である。セパレータ付き樹脂シート1は、第1のセパレータ1-a、第1のセパレータ1-a上に配置された樹脂シート1-b、及び樹脂シート1-b上に配置された第2のセパレータ1-cを備える。すなわち、セパレータ付き樹脂シート1は、第1のセパレータ1-aと樹脂シート1-bと第2のセパレータ1-cをこの順に積層した構造である。セパレータ付き樹脂シート2は、第1のセパレータ2-a、第1のセパレータ2-a上に配置された樹脂シート2-b、及び樹脂シート2-b上に配置された第2のセパレータ2-cを備える。すなわち、セパレータ付き樹脂シート2は、第1のセパレータ2-aと樹脂シート2-bと第2のセパレータ2-cをこの順に積層した構造である。セパレータ付き樹脂シート3～ n も、セパレータ付き樹脂シート1と同様に、第1のセパレータと樹脂シートと第2のセパレータをこの順に積層した構造である。なお、セパレータ付き樹脂シート1～ n の樹脂シートは通常、黒色である。

[0019] セパレータ付き樹脂シート1～ n は、樹脂シートの厚みに応じた色を有する第1のセパレータを有する。したがって、例えば、作業者はセパレータ付

き樹脂シート1を探す際に、第1のセパレータ1-aの色に着目することにより、セパレータ付き樹脂シート1を容易に選択できる。

[0020] なお、セパレータ付き樹脂シート1～nの第2のセパレータの色は特に限定されない。

[0021] セパレータ付き樹脂シート1～nの色分けの例として、例えば、下記表1の例がある。

[0022] [表1]

(樹脂シート群101)

		例1	例2	例3	例4	例5
セパレータ付き樹脂シート1	樹脂シート1-bの厚み (μm)	200	200	200	200	200
	第1のセパレータ1-aの色	白色	無色透明	白色	白色	白色
	第2のセパレータ1-cの色	無色透明	無色透明	白色	灰色	無色透明
セパレータ付き樹脂シート2	樹脂シート2-bの厚み (μm)	150	150	150	150	200
	第1のセパレータ2-aの色	黄色	黄色	黄色	黄色	白色
	第2のセパレータ2-cの色	無色透明	無色透明	黄色	灰色	無色透明
セパレータ付き樹脂シート3	樹脂シート3-bの厚み (μm)	100	100	100	100	100
	第1のセパレータ3-aの色	赤色	赤色	赤色	赤色	赤色
	第2のセパレータ3-cの色	無色透明	無色透明	赤色	灰色	無色透明

[0023] 例1及び例3～5では、樹脂シートの厚み200 μm に応じた色が白色であり、樹脂シートの厚み150 μm に応じた色が黄色であり、樹脂シートの厚み100 μm に応じた色が赤色である。

[0024] 例2では、樹脂シートの厚み200 μm に応じた色が無色透明であり、樹脂シートの厚み150 μm に応じた色が黄色であり、樹脂シートの厚み100 μm に応じた色が赤色である。

[0025] なお、例1及び例4～5は、セパレータ付き樹脂シート1～nの第2のセパレータの色が統一されている。よって、作業者は第1のセパレータ及び第2のセパレータを容易に区別できる。

[0026] なお、例3は、セパレータ付き樹脂シート1～n各々の第1のセパレータ及び第2のセパレータの色が同じである。

[0027] セパレータ付き樹脂シート1～nの第1のセパレータとしては、例えば、プラスチックシートなどのプラスチック系基材；ゴムシートなどのゴム系基材；発泡シートなどの発泡体基材；金属箔、金属板などの金属系基材；布、

不織布、フェルト、ネットなどの繊維系基材；紙などの紙系基材；前記基材の積層体等を用いることができる。なかでも、プラスチック系基材を好適に用いることが好ましい。このようなプラスチック材における素材としては、例えば、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、エチレンープロピレン共重合体等のオレフィン系樹脂；エチレンー酢酸ビニル共重合体（EVA）、アイオノマー樹脂、エチレンー（メタ）アクリル酸共重合体、エチレンー（メタ）アクリル酸エステル（ランダム、交互）共重合体等のエチレンをモノマー成分とする共重合体；ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）等のポリエステル；アクリル系樹脂；ポリ塩化ビニル（PVC）；ポリウレタン；ポリカーボネート；ポリフェニレンスルフィド（PPS）；ポリアミド（ナイロン）、全芳香族ポリアミド（アラミド）等のアミド系樹脂；ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）；ポリイミド；ポリエーテルイミド；ポリ塩化ビニリデン；ABS（アクリロニトリルーブタジエンスチレン共重合体）；セルロース系樹脂；シリコーン樹脂；フッ素樹脂などが挙げられる。

[0028] セパレータ付き樹脂シート1～nの第1のセパレータは、剥離処理されていることが好ましい。剥離処理に用いられる離型剤としては、フッ素系剥離剤、長鎖アルキルアクリレート系剥離剤、シリコーン系離型剤等を挙げることができる。

[0029] セパレータ付き樹脂シート1～nの第2のセパレータとしては、第1のセパレータで説明したものを使用できる。

[0030] セパレータ付き樹脂シート1～nの樹脂シートは、通常、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、熱可塑性樹脂、フィラー、シランカップリング剤、硬化促進剤、カーボンブラック、難燃剤などを含む。

[0031] 作業者はセパレータ付き樹脂シート群101から任意のセパレータ付き樹脂シート（例えば、セパレータ付き樹脂シート1）を選択した後、そのセパレータ付き樹脂シートで電子デバイス12を封止する（図2参照）。

[0032] 電子デバイス12としては、センサー、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)、SAW (Surface Acoustic Wave) フィルタなどの中空構造を有する電子デバイス (中空型電子デバイス) ; 半導体チップ、IC (集積回路)、トランジスタなどの半導体素子 ; コンデンサ ; 抵抗などが挙げられる。なお、中空構造とは、電子デバイスと電子デバイスを搭載した基板との間が中空になっている構造をいう。

[0033] セパレータ付き樹脂シート1で電子デバイス12を封止する方法としては、例えば、セパレータ付き樹脂シート1から第1のセパレータ1-a又は第2のセパレータ1-cを剥離した後、又はセパレータ付き樹脂シート1から第1のセパレータ1-a及び第2のセパレータ1-cを剥離した後、基板11に搭載された電子デバイス12を樹脂シート1-bで覆う方法が挙げられる。これにより、電子デバイス12が樹脂シート1-bで覆われた電子デバイスパッケージ21が得られる。基板11としては特に限定されず、例えば、プリント配線基板、セラミック基板、シリコン基板、金属基板などが挙げられる。

[0034] 電子デバイス12を樹脂シート1-bで覆った後、必要に応じて、電子デバイスパッケージ21の樹脂シート1-bを熱硬化する。また、必要に応じて、電子デバイスパッケージ21の樹脂シート1-bを研削して電子デバイス12を露出させる。なお、電子デバイス12がSAWフィルタである場合、通常は研削を行わない。また、必要に応じて、電子デバイスパッケージ21のダイシングを行う (図3参照)。これにより、チップ状の電子デバイスパッケージ31を得ることができる。

なお、このプロセスは一般にチップ・オン・ウェハ (COW) プロセスと呼ばれる。

[0035] 作業者はセパレータ付き樹脂シート群101から任意のセパレータ付き樹脂シート (例えば、セパレータ付き樹脂シート2) を選択した後、そのセパレータ付き樹脂シートで電子デバイス12を封止する (図4参照)。

- [0036] セパレータ付き樹脂シート2で電子デバイス12を封止する方法としては、例えば、セパレータ付き樹脂シート2から第1のセパレータ2-a又は第2のセパレータ2-cを剥離した後、又はセパレータ付き樹脂シート2から第1のセパレータ2-a及び第2のセパレータ2-cを剥離した後、粘着シート41に固定された電子デバイス12を樹脂シート2-bで覆う方法も挙げられる。これにより、電子デバイス12が樹脂シート2-bで覆われた封止体51が得られる。
- [0037] 粘着シート41は、通常、支持体42と、支持体42上に積層された粘着剤層43とを有する（図4参照）。
- [0038] 粘着剤層43としては特に限定されないが、容易に剥離できるという理由から、通常は、熱剥離性粘着剤層、放射線硬化型粘着剤層等を使用する。支持体42の材料としては特に限定されない。例えば、SUS等の金属材料、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルサルホン等のプラスチック材料等である。
- [0039] 電子デバイス12を樹脂シート2-bで覆った後に、例えば、以下の工程を行うことで電子デバイスパッケージを得ることができる。以下の工程は、Fan-out（ファンアウト）型ウェハレベルパッケージ（WLP）の製造に好適である。
- [0040] 封止体51を熱硬化する（封止体51の樹脂シート2-bを熱硬化する）。次いで、封止体51から粘着シート41を剥離する（図5参照）。剥離方法は特に限定されないが、粘着剤層43の粘着力を低下させた後に剥離することが好ましい。例えば、粘着剤層43が熱剥離性粘着剤層である場合、粘着剤層43を加熱し、粘着剤層43の粘着力を低下させた後に剥離する。
- [0041] 次いで、必要に応じて封止体51を研削し、電子デバイス12を露出させる（図6参照）。研削方法としては、例えば、グラインディング法などが挙げられる。
- [0042] 次いで、セミアディティブ法などを利用して、封止体51に再配線52を形成する（図7参照）。

[0043] その後、封止体 5 1 の再配線 5 2 を形成した面に、ポリイミドやポリベンゾオキサゾール（PBO）などの絶縁層を形成する。絶縁層は、例えば、ドライフィルムレジストなどのフィルムをラミネートすることで形成できる。

[0044] 次に、再配線 5 2 上にバンプ 5 3 を形成するバンピング加工を行う。バンピング加工は、半田ボールや半田メッキ等公知の方法で行うことができる。バンプ 5 3 の材質は特に限定されないが、例えば、錫－鉛系金属材料、錫－銀系金属材料、錫－銀－銅系金属材料、錫－亜鉛系金属材料、錫－亜鉛－ビスマス系金属材料等の半田類（合金）や、金系金属材料、銅系金属材料等である。

[0045] 電子デバイス 1 2、樹脂シート 2－b 及び再配線 5 2 などの要素からなる積層体のダイシングを行ってもよい（図 8 参照）。以上により、チップ領域の外側に配線を引き出した電子デバイスパッケージ 6 1 得ることができる。

[0046] （実施形態 2）

セパレータ付き樹脂シート 1～n が、樹脂シートの品種（具体的には、用途、組成など）に応じた色を有する第 1 のセパレータを有する点以外は、実施形態 2 は実施形態 1 と同様である。

[0047] セパレータ付き樹脂シート 1～n の色分けの例として、例えば、下記表 2 の例がある。

[0048] [表 2]

（樹脂シート群 101）

		例 1	例 2	例 3	例 4	例 5
セパレータ付き樹脂シート 1	樹脂シート 1－b の品種	SAW フィルタ封止用	SAW フィルタ封止用	SAW フィルタ封止用	SAW フィルタ封止用	SAW フィルタ封止用
	第 1 のセパレータ 1－a の色	白色	無色透明	白色	白色	白色
	第 2 のセパレータ 1－c の色	無色透明	無色透明	白色	灰色	無色透明
セパレータ付き樹脂シート 2	樹脂シート 2－b の品種	半導体チップ封止用	半導体チップ封止用	半導体チップ封止用	半導体チップ封止用	SAW フィルタ封止用
	第 1 のセパレータ 2－a の色	黄色	黄色	黄色	黄色	白色
	第 2 のセパレータ 2－c の色	無色透明	無色透明	黄色	灰色	無色透明
セパレータ付き樹脂シート 3	樹脂シート 3－b の品種	MEMS 封止用	MEMS 封止用	MEMS 封止用	MEMS 封止用	MEMS 封止用
	第 1 のセパレータ 3－a の色	赤色	赤色	赤色	赤色	赤色
	第 2 のセパレータ 3－c の色	無色透明	無色透明	赤色	灰色	無色透明

[0049] 例 1 及び例 3～5 では、SAW フィルタ封止用樹脂シートに応じた色が白色であり、半導体チップ封止用樹脂シートに応じた色が黄色であり、MEMS 封止用樹脂シートに応じた色が赤色である。

[0050] 例２では、SAWフイルタ封止用樹脂シートに応じた色が無色透明であり、半導体チップ封止用樹脂シートに応じた色が黄色であり、MEMS封止用樹脂シートに応じた色が赤色である。

[0051] [第２の本発明]

(実施形態１)

セパレータ付き樹脂シート群１０１を構成するセパレータ付き樹脂シート１～ｎが、樹脂シートの厚みに応じたマーク（しるし）が付された第１のセパレータを有する点以外は、第２の本発明の実施形態１は第１の本発明の実施形態１と同様である。

[0052] マークとしては特に限定されず、例えば、数字、アルファベット、図形などが挙げられる。

[0053] セパレータ付き樹脂シート１～ｎに付すマークの使い分けは特に限定されない。例えば、下記表３のように、樹脂シートの品種に応じた数字を第１のセパレータに付することができる。

[0054] [表３]

(樹脂シート群１０１)	
例１	
セパレータ付き樹脂シート１-ｂの厚み (μm)	200
第１のセパレータ１-aに付されたマーク	1
セパレータ付き樹脂シート２-ｂの厚み (μm)	150
第１のセパレータ２-aに付されたマーク	2
セパレータ付き樹脂シート３-ｂの厚み (μm)	100
第１のセパレータ３-aに付されたマーク	3

[0055] 例１では、樹脂シートの厚み 200 μm に応じたマークが数字の「１」であり、樹脂シートの厚み 150 μm に応じたマークが数字の「２」であり、樹脂シートの厚み 100 μm に応じたマークが数字の「３」である。

[0056] なお、セパレータ付き樹脂シート１～ｎの第２のセパレータにもマークを付してもよいが、第１のセパレータにのみマークを付すことが好ましい。第１のセパレータにのみマークを付すことにより、作業者は第１のセパレータ及び第２のセパレータを容易に区別できる。

[0057] (実施形態２)

セパレータ付き樹脂シート群 101 を構成するセパレータ付き樹脂シート 1 ～ n が、樹脂シートの品種に応じたマークが付された第 1 のセパレータを有する点以外は、第 2 の本発明の実施形態 2 は第 1 の本発明の実施形態 2 と同様である。

[0058] 例えば、下記表 4 のように、樹脂シートの品種に応じた数字を第 1 のセパレータに付することができる。

[0059] [表4]

(樹脂シート群101)

		例1
セパレータ付き 樹脂シート1	樹脂シート1-bの品種	フィラー高充填 タイプ
	第1のセパレータ1-aに付されたマーク	1
セパレータ付き 樹脂シート2	樹脂シート2-bの品種	フィラー低充填 タイプ
	第1のセパレータ2-aに付されたマーク	2
セパレータ付き 樹脂シート3	樹脂シート3-bの品種	薄型タイプ
	第1のセパレータ3-aに付されたマーク	3

[0060] 例 1 では、フィラー高充填タイプの樹脂シートに応じたマークが数字の「1」であり、フィラー低充填タイプの樹脂シートに応じたマークが数字の「2」であり、薄型の樹脂シートに応じたマークが数字の「3」である。

符号の説明

[0061]

1、2、3	セパレータ付き樹脂シート
1-a、2-a、3-a	第1のセパレータ
1-b、2-b、3-b	樹脂シート
1-c、2-c、3-c	第2のセパレータ
11	基板
12	電子デバイス
21	電子デバイスパッケージ
31	チップ状の電子デバイスパッケージ
41	粘着シート
42	支持体

4 3	粘着剤層
5 1	封止体
5 2	再配線
5 3	バンプ
6 1	チップ状の電子デバイスパッケージ
1 0 1	セパレータ付き樹脂シート群

請求の範囲

- [請求項1] 電子デバイス封止用樹脂シートの厚み又は品種ごとにセパレータが色分けされたセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シート群。
- [請求項2] 電子デバイス封止用樹脂シートの厚み又は品種ごとにセパレータが色分けされたセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シート群を準備するステップと、
色に基づいてセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シート群からセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シートを選択するステップとを含むセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シートの選択方法。
- [請求項3] 電子デバイス封止用樹脂シートの厚み又は品種に応じたマークが付されたセパレータを備えるセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シートを複数含むセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シート群。
- [請求項4] 電子デバイス封止用樹脂シートの厚み又は品種に応じたマークが付されたセパレータを備えるセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シートを複数含むセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シート群を準備するステップと、
マークに基づいてセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シート群からセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シートを選択するステップとを含むセパレータ付き電子デバイス封止用樹脂シートの選択方法。