(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2011-523223
(P2011-523223A)
(43)公表日　平成23年8月4日(2011.8.4)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H05K 1/02	(2006.01)	H05K	1/02	A	5E338
H05K 3/46	(2006.01)	H05K	3/46	L	5E346
H01L 23/14	(2006.01)	H05K	3/46	Q	
		H01L	23/14	R	

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 20 頁）

(21)出願番号　特願2011-512955 (P2011-512955)
(86)(22)出願日　平成21年6月8日 (2009.6.8)
(85)翻訳文提出日　平成23年1月13日 (2011.1.13)
(86)国際出願番号　PCT/EP2009/057051
(87)国際公開番号　WO2009/150133
(87)国際公開日　平成21年12月17日 (2009.12.17)
(31)優先権主張番号　102008028300.2
(32)優先日　平成20年6月13日 (2008.6.13)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

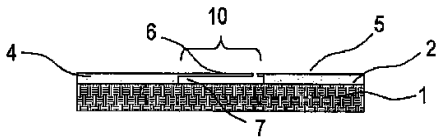
(71)出願人　300002160
エプコス　アクチエンゲゼルシャフト
ＥＰＣＯＳ　ＡＧ
ドイツ連邦共和国　ミュンヘン　ザンクト－マルティン－シュトラーセ　５３
Ｓｔ．－Ｍａｒｔｉｎ－Ｓｔｒａｓｓｅ　５３，　Ｄ－８１６６９　Ｍｕｅｎｃｈｅｎ，　Ｇｅｒｍａｎｙ
(74)代理人　110001195
特許業務法人深見特許事務所
(72)発明者　パール，ボルフガング
ドイツ、８０３３６　ミュンヘン、ババリアリング、４１

最終頁に続く

(54)【発明の名称】可撓領域を備えた回路基板およびその製造方法

(57)【要約】
回路基板は、回路担体と、非導電性材料からできており、有機物質を含み、回路担体上に配置される被覆層と、被覆層上に少なくとも部分的に配置される第１の金属化層とを含む。第１の金属化層は可撓領域を有する。

Fig 1i



【特許請求の範囲】
【請求項１】
回路基板であって、
回路担体（１）と、
非導電性材料からできており、有機物質を含み、回路担体（１）上に配置される被覆層（４）と、
少なくとも部分的に被覆層（４）上に配置される第１の金属化層（５）とを含み、
前記第１の金属化層（５）は可撓領域（１０）を有する、回路基板。
【請求項２】
被覆層（４）が可撓領域（１０）において付加的に可撓性を有する、請求項１に記載の回路基板。
【請求項３】
可撓領域（１０）は少なくとも１つの軸を備え、前記少なくとも１つの軸に沿って、前記可撓領域（１０）が回路基板の残りの部分に対して逆の方向を向いて曲がり得る、請求項１または２に記載の回路基板。
【請求項４】
可撓領域（１０）が、前記軸を中心として回路基板の残りの部分に向かう方向およびそこから離れる方向に移動することができる、請求項３に記載の回路基板。
【請求項５】
可撓領域（１０）は一方側のみがその周囲に接続されている、請求項１から４のいずれかに記載の回路基板。
【請求項６】
可撓領域（１０）が凸縁（６）として形成される、請求項１から５のいずれかに記載の回路基板。
【請求項７】
可撓領域（１０）が空き空間（７）の上方に配置される、請求項１から６のいずれかに記載の回路基板。
【請求項８】
被覆層（４）上の第１の金属化層（５）が、可撓領域（１０）の部分領域において、導電性トラックおよび／または接触区域として形成される、請求項１から７のいずれかに記載の回路基板。
【請求項９】
被覆層（４）が可撓領域（１０）に切欠き（５０）を有し、前記切欠きにより可撓領域（１０）の可撓性が高められる、請求項１から８のいずれかに記載の回路基板。
【請求項１０】
被覆層（４）は安定化組織を含む、請求項１から９のいずれかに記載の回路基板。
【請求項１１】
電子部品（５５）は可撓領域（１０）上に配置されており、前記電子部品は、第１の金属化層（５）に導電的に接続されている、請求項１から１０のいずれかに記載の回路基板。
【請求項１２】
回路基板面の方向への引張応力に対する可撓領域（１０）の可撓性が、切欠き（５０）によって高められる、請求項１から１１のいずれかに記載の回路基板。
【請求項１３】
構成要素を収容するための囲まれた体積が少なくとも部分領域において形成されるように、覆い（４５）が回路基板上に配置される、請求項１から１２のいずれかに記載の回路基板。
【請求項１４】
回路基板がインタポーザとして用いられる、請求項１から１３のいずれかに記載の回路基板。

【請求項１５】
回路基板は、回路基板面に対する線熱膨張係数を有し、前記線熱膨張係数は、回路基板上に搭載された電子部品の線熱膨張係数よりも高い少なくとも４ｐｐｍ／Ｋである、請求項１から１４のいずれかに記載の回路基板。
【請求項１６】
回路基板を製造するための方法であって、
回路担体（１）を設けるステップと、
回路担体（１）のうち空間的に区切られた部分領域に対して層間剥離層（３）を貼り付けるステップと、
回路担体（１）の部分領域および層間剥離層（３）に対して層シーケンスを施すステップとを含み、前記層シーケンスは、
有機材料を含む被覆層（４）と、
被覆層（１６）上における第１の金属化層（５）とを含み、前記方法はさらに、
被覆層（４）および第１の金属化層（５）を構造化するステップを含み、
第１の金属化層（５）の可撓領域（１０）が規定される、方法。
【請求項１７】
層間剥離層（３）が、さらなる方法ステップにおいて可撓領域（１０）を形成するために除去される、請求項１６に記載の方法。
【請求項１８】
層間剥離層（３）として、可溶層、選択的にエッチング可能な層、揮発層または分解可能層、気化可能層、および低融点層から選択される犠牲層が貼り付けおよび構造化される、請求項１７に記載の方法。
【請求項１９】
回路基板を製造するための方法であって、
回路担体（１）を設けるステップと、
回路担体（１）における窪み（８）を加工するステップと、
窪み（８）を覆うものの充填せず、結果として空き空間（７）を形成するように回路担体（１）に層シーケンスを施すステップとを含み、前記層シーケンスは、有機材料を含む被覆層（４）と、被覆層（４）上における第１の金属化層（５）とを含み、前記方法はさらに、
第１の金属化層（５）の可撓領域（１０）が形成されるように空き空間（７）の上方に被覆層（４）および第１の金属化層（５）を構造化するステップを含む、方法。
【発明の詳細な説明】
【背景技術】
【０００１】
請求項１に記載の可撓領域を備えた回路基板を規定する。
本質的に硬質の回路基板を製造する際の広範囲にわたる問題は、回路基板全体のロバスト性または緻密度を損なうことなく可撓領域を実現させることにある。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００２】
本発明の実施例の一目的は、可撓領域を有する本質的に硬質の回路基板を提供することである。加えて、回路基板は、硬質の回路基板製造のためのほんのわずかに変更されただけの標準的なプロセスで、単純にかつ費用効率良く実現することができる。
【０００３】
この目的は、請求項１に記載の回路基板によって達成される。回路基板および当該回路基板を製造するための方法についてのさらなる実施例が、さらなる特許請求項の主題として挙げられる。
【０００４】
本発明の一実施例は回路基板に関する。当該回路基板は、回路担体と、非導電性材料か

らできており、有機物質を含み、回路担体上に配置される被覆層と、被覆層上に配置される第１の金属化層とを含む。この場合、第１の金属化層は可撓領域を備える。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

この発明に関して、可撓性があるとは、回路基板に対して垂直な力が作用した場合に、表面が、回路基板の非可撓領域に比べて少なくとも１０倍そらされることを意味するものと理解されるべきである。この条件は、少なくとも引張力に関しては満たされているが、引張・圧縮力に関しては有利になるはずである。可撓領域が、認知できるほどに回路基板面から離れるように曲げられている実施例は、外方に曲げられる前に当該条件を満たすよう意図されている。

【０００６】

この場合、可撓領域は、回路基板の総面積に対して非常に小さな回路基板の部品に制限することができる。一例として、可撓性のある接続部は、回路基板全体のロバスト性や緻密度を損なうことなく、可撓領域によって実現することができる。被覆層のための材料は、たとえば、有機物質として樹脂を含み得る。

【０００７】

さらなる実施例においては、可撓領域における第１の金属化層に加えて、被覆層にも可撓性がある。

【０００８】

これには、第１の金属化層を被覆層によって機械的に安定させることができるという利点がある。これにより、第１の金属化層が層厚さの点で非常に薄くなるよう形成された実施例が可能となる。また、層を非常に薄くすることができるので、層自体が機械的に不安定になる可能性があり、層厚さは、導電体としての機能によってのみ、その最小厚さの点で制限されている。この場合、第１の金属化層の形状は、もはや支持機能によっては決定されず、むしろ、たとえば導電性機能によってのみ決定することができる。金属化層が薄いために、可撓領域が非常に高い可撓性を有する実施例が可能となる。

【０００９】

被覆層については、第１の金属化層の可撓性を制限しないものの第１の金属化層の十分な安定性に寄与するような材料が使用され得る。

【００１０】

さらなる実施例においては、可撓領域は少なくとも１本の軸を有し、この軸に沿って、可撓領域が、回路基板の残りの部分とは逆の方向を向いて曲がり得る。可撓領域が、当該軸を中心として回路基板の残りの部分に向かう方向およびそこから離れる方向に移動することのできる実施例が実現可能である。

【００１１】

これにより、可撓領域は、当該軸を中心として、回路基板の方に曲げたりその面から離れるように曲げたりすることが可能になる。軸を中心として回路基板の面から離れるよう回転させるために、たとえば１８０°回転させることも可能である。結果として、可撓領域は、その元の上面が被覆層または金属化層に対しても影響を及ぼすことになるか、または、被覆層に平行な被覆層に対して一定の隙間を空けて延びることになるだろう。しかしながら、たとえば、回転軸が被覆層の端縁または当該端縁付近に位置している場合には、１８０°を上回る角度も考えられ得る。このため、可撓領域が回路基板の外端縁において下方に垂直に位置するように、当該可撓領域を軸を中心として２７０°曲げることも考えられるだろう。また、可撓領域の移動が回路基板の動作中にのみ起こるかまたは行なわれるような実施例も可能である。

【００１２】

さらなる実施例においては、可撓領域は一方側のみがその周囲または回路基板の残りの部分に接続されている。さらに、可撓領域は、たとえば凸縁（舌部）として形成することができる。

【００１３】

これにより、可撓領域に非常に高い可撓性が与えられる。可撓領域が周囲に接続される側には、付加的に切欠きが設けられてもよい。切欠きは、角部が形成されるように、可撓領域の外端縁から加工され、内側へ延在し得る。しかしながら、これらは、外端縁ほどまでには延びていない、たとえば可撓領域における穴またはスロットなどの切欠きであってもよい。可撓領域の可撓性は、切欠きによってさらに高められる。

【００１４】

さらなる実施例においては、可撓領域は空き空間の上方に配置される。この発明に関して、空き空間とは、可撓領域がその下方において延びている面に対して機械的または化学的に結合されていないことを意味するものと理解されるはずである。したがって、空き空間は、たとえば、その内部へと可撓領域が移動することのできる空隙として形成することができる。しかしながら、空き空間はまた、可撓領域の下方において、面または層が直接続いており、これには、可撓領域の下面が接続されていないかまたは固着していないことを意味するものと理解されるべきである。したがって、可撓領域は、その下方に空隙が存在していなくても、導体面から離れていくことができるという可能性を有している。この実施例においては、固着する傾向がほとんどない材料が、可撓領域の下方における層に特に適している。一例として、フッ素化ポリマーを含む材料を用いることができる。

【００１５】

一実施例においては、被覆層上の第１の金属化層は、可撓領域の部分領域において、導電性トラックおよび／または接触区域として形成される。

【００１６】

この実施例においては、第１の金属化層は、可撓領域の小さな部分領域に制限することができる。この場合、第１の金属化層は、電流導通および／または電気接点生成の機能を果たす。接触区域は、たとえば、回路基板上に配置または実装される電子部品と電気的に接する役割を果たし得る。電子部品の実装前に、可撓領域がまず回路基板の面から離れるように曲げられた後、電子部品が接触区域上に配置されるような実施例も考えられ得る。同様に、電子部品を配置した結果、可撓領域が、それらの下方に位置する空隙に押し込まれるような実施例も考えられ得る。さらに、電子部品を実装した後、可撓領域が回路基板と平行なそれらの初期位置に位置しているものの、それらの可撓性によって、配置された電子部品のために一定の可動性が可能となるような実施例が考えられ得る。

【００１７】

さらなる実施例においては、可撓領域は切欠きを有しており、これにより可撓領域の可撓性が高められる。

【００１８】

上記切欠きは、自由端縁から、および、可撓領域を周囲に接続している側部から、可撓領域につながっていてもよい。同様に、自由な側部からも可撓領域の連結された側部からも始まっておらず、可撓領域において異なる形状を有する穴として存在する切欠きも考えられ得る。この場合、考えられ得る実施例としては、可撓領域における被覆層が薄くされているもの、または、可撓領域における被覆層が、第１の金属化層で覆われている部分領域にのみ存在するような程度にまで除去されるものがある。

【００１９】

さらなる実施例においては、被覆層は安定化組織を含む。

上記組織は、たとえば、個々の自由な繊維で構成され得るが、マットでも構成され得る。材料は、たとえば繊維質の織物であってもよい。被覆層は、安定化組織に加えて、または、安定化組織の代わりに、他の補強要素を有していてもよい。上記補強要素は、層自体に組込まれてもよく、被覆層の表面上に位置していてもよい。補強要素により、被覆層に付加的な剛性を与えることができる。補強要素を適用している間、可撓領域がそれを中心として移動し得る軸の領域を省くことができるか、または、さらなる方法ステップにおいて補強要素を軸の領域において破壊することもできる。

【００２０】

さらなる実施例においては、電子部品は可撓領域上に配置されており、当該電子部品は

、第１の金属化層に導電的に接続されている。

【００２１】

電子部品が１つまたは複数の可撓領域のみを介して回路基板に接続される場合、電子部品全体は、回路基板に対して一定の可撓性を有する。上記可撓性は、回路基板に向かう方向またはそこから離れる方向に存在し得るだけではなく、３方の空間方向すべてにおいても存在し得る。回路基板はまた、２つ以上の可撓領域を有し得る。回路基板上においては、１つまたは複数の可撓領域上に２つ以上の構成要素を配置することもできる。

【００２２】

さらなる実施例においては、回路基板面の方向への可撓領域の引張応力に対する可撓性が、切欠きによって高められる。

【００２３】

さらなる実施例においては、構成要素を収容するための囲まれた体積が少なくとも部分領域において形成されるように、覆いが回路基板上に配置される。この場合、覆いは回路基板の一部だけではなく回路基板全体も覆うことができる。この場合、可撓領域は、覆いの内側または外側に位置し得る。

【００２４】

回路基板は、たとえばインタポーザとして用いることができ、この場合、本発明には記載されない従来の回路担体と、回路基板上において、好ましくは可撓領域に配置される応力感度の高い構成要素との間に配置され得る。

【００２５】

さらなる実施例においては、回路基板面に対する線熱膨張係数を有する回路基板を用いることができる。この場合、線熱膨張係数は、回路基板上に搭載された電子部品の線熱膨張係数よりも高い、少なくとも４ｐｐｍ／Ｋである。このため、一例として、回路基板の線熱膨張係数は１２ｐｐｍ／Ｋを上回っていてもよく、回路基板上に搭載された電子部品の線熱膨張係数は８ｐｐｍ／Ｋ未満であってもよい。この場合、可撓領域により、構成要素についての許容できないほど高い熱応力負荷が防止される。

【００２６】

回路基板自体に加えて、回路基板を製造するための方法についても規定する。

回路基板を製造するための方法の一変形例は以下の方法ステップ、すなわち、回路担体を設けるステップと、回路担体のうち空間的に区切られた部分領域に対して層間剥離層を貼り付けるステップと、回路担体の部分領域および層間剥離層に対して層シーケンスを施すステップとを含み、当該層シーケンスは、有機材料を含む被覆層と、被覆層上における第１の金属化層とを含む。当該方法ステップはさらに、被覆層および第１の金属化層を構造化するステップを含む。この場合、第１の金属化層の可撓領域が規定される。

【００２７】

被覆層と、被覆層の領域における第１の金属化層とを構造化した結果、被覆層の部分領域が、被覆層の残りの部分から少なくとも部分的に分離される。これは、被覆層の一部が、たとえば切断、フライス削りもしくはエッチングまたは他の加工技術によって構造化されることを意味している。また、上記部分は、この場合、すべての側部寄りにある周囲の被覆層には接続されておらず、このため、周囲の被覆層に対して高い可撓性を有している。被覆層があれば、被覆層上に配置された第１の金属化層はこの可撓性を有することとなる。このように規定された可撓領域は、ここでは、たとえばさらなる方法ステップにおいて被覆層の面から離れるように曲げることができる。

【００２８】

この方法のさらなる変形例においては、層間剥離層は、さらなる方法ステップにおいて可撓領域を形成するために除去される。層間剥離層を除去した結果、可撓領域の下方に空隙を設けることができる。上記空隙は、可撓領域が、回路基板の面から離れるように移動するだけでなく当該面へと移動することをも可能にする。層間剥離層は、犠牲層として貼り付けおよび構造化することができる。

【００２９】

犠牲層は、可溶層、選択的にエッチング可能な層、揮発層または分解可能層、気化可能層、および低融点層から選択することができる。これにより、隣接する層に悪影響を及ぼすことなく、犠牲層を回路基板上から除去することが可能となる。犠牲層の方法により、第一に、非常に広い空き空間を設け、第二に、犠牲層の上方に、既に述べた理由から可撓性を有する非常に薄い層を生成することが可能となる。さらに後続の方法ステップにおいて、薄層が犠牲層上に貼り付けられた後、これらの薄層は、犠牲層の除去後に十分な安定性を有するように安定させかつ硬化させることができる。このことは、たとえば、互いの上に生成されるかまたは貼り付けられた複数のさらなる薄層によってなされてもよい。

【００３０】

第１の方法の変形例とは独立しているさらなる方法の変形例においては、回路基板は、以下の方法ステップを含む製造方法によって製造することができる。当該方法ステップは、すなわち、回路担体を設けるステップと、回路担体における窪みを加工するステップと、当該窪みを覆うものの充填せず、結果として空き空間を形成するように回路担体に層シーケンスを施すステップとを含む。層シーケンスは、有機材料を含む被覆層と、被覆層上における第１の金属化層とを含む。当該方法ステップはさらに、第１の金属化層の可撓領域が形成されるように空き空間の上方に被覆層および第１の金属化層を構造化するステップを含む。

【００３１】

この方法の変形例は、この場合には層間剥離層が不要になるという、上述の第１の方法の変形例に勝る利点を有している。

【００３２】

本発明の変形例を、具体的な実施例に基づき、添付の図面に関連して、以下においてより詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【００３３】

【図１ａ】一方法の変形例についての方法ステップシーケンスを概略的に示す図である。
【図１ｂ】一方法の変形例についての方法ステップシーケンスを概略的に示す図である。
【図１ｃ】一方法の変形例についての方法ステップシーケンスを概略的に示す図である。
【図１ｄ】一方法の変形例についての方法ステップシーケンスを概略的に示す図である。
【図１ｅ】一方法の変形例についての方法ステップシーケンスを概略的に示す図である。
【図１ｆ】一方法の変形例についての方法ステップシーケンスを概略的に示す図である。
【図１ｇ】一方法の変形例についての方法ステップシーケンスを概略的に示す図である。
【図１ｈ】一方法の変形例についての方法ステップシーケンスを概略的に示す図である。
【図１ｉ】一方法の変形例についての方法ステップシーケンスを概略的に示す図である。
【図２】具体的な一実施例を示す平面図である。
【図３】さらなる実施例を示す平面図である。
【図４】実現可能な特定の一実施例を示す概略側面図である。
【図５】さらなる特定の実施例を示す概略側面図である。
【図６】実現可能なさらなる一実施例を示す概略側面図である。
【図７】付加的な要素を備えた実現可能なさらなる一実施例を示す概略側面図である。
【図８ａ】覆いを付加的に備えたさらなる実施例を示す図である。
【図８ｂ】覆いを付加的に備えたさらなる実施例を示す図である。
【図９】実現可能なさらなる一実施例を示す概略側面図である。
【図１０ａ】さらなる製造方法の方法ステップを概略的に示す図である。
【図１０ｂ】さらなる製造方法の方法ステップを概略的に示す図である。
【図１０ｃ】さらなる製造方法の方法ステップを概略的に示す図である。
【図１１ａ】製造プロセスにおける中間段階を平面図で概略的に示す図である。
【図１１ｂ】製造プロセスにおける中間段階を平面図で概略的に示す図である。
【図１１ｃ】製造プロセスにおける中間段階を平面図で概略的に示す図である。
【図１１ｄ】製造プロセスにおける中間段階を平面図で概略的に示す図である。

【発明を実施するための形態】
【００３４】
図１ａから図１ｉのシーケンスは、実現可能な或る製造変形例のステップを概略的に示す。図１ａは回路担体１を示す。第２の金属化層２が回路担体１上に配置される。明瞭にするために、回路担体の上側および／または下側におけるめっきスルーホールまたは外部接続は図示されない。一例として、ガラス繊維強化エポキシド基質が、回路担体１に使用されてもよい。一例として、銅膜が、第２の金属化層に使用されてもよい。銅膜は、たとえば、回路担体１上に積層することができる。第２の金属化層２は、回路担体１に貼り付けられる前に構造化されてもよく、回路担体に貼り付けられた後に構造化されてもよい。
【００３５】
図１ｂは、回路担体１、第２の金属化層２および層間剥離層３を含む層シーケンスを示す。この層シーケンスは、たとえば、層間剥離層３が第２の金属化層２に貼り付けられたことにより、図１ａに示される層シーケンスから生じ得る。図１ｂにおいては、層間剥離層３は依然として第２の金属化層２全体を覆っている。一例として、ネガ型フォトレジスト、ポジ型フォトレジストまたは代替的には積層可能な乾燥レジストが層間剥離層に用いられてもよい。
【００３６】
層間剥離層３についての好ましい厚さは、１～５０μｍの範囲である。
層間剥離層３のための材料は、さらなる後続の方法ステップにおいて再び層間剥離層３を除去することができるように選択され得る。一例として、除去に適した技術として、溶解、エッチング、プラズマでの処理、高温での処理、蒸発、昇華、分解、膨張、または発泡が挙げられる。可溶性レジストが用いられる場合、粗い粒子または薄片へと分散させるかまたは粉砕する代わりに、非常によく溶解するこのようなレジストが好ましい。これにより、残留物を発生させないように行なわれる層間剥離層３の材料の除去が簡略化される。
【００３７】
また、特にレジスト以外に、残留物をわずかに残すかまたは残留物を全く残さずに熱分解することができるポリマーも適している。水性溶媒を用いて除去することのできる材料として、たとえばポリビニルアルコールまたはポリビニルピロリドンが挙げられる。熱分解のための温度範囲は、好ましくは１８０～２６０°Ｃである。一例として、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、セルロースアセテートおよびセルロースエステルなどのセルロース誘導体は、熱分解可能な材料として好適である。しかしながら、セルロース誘導体も溶媒によって除去することができる。１５０～２２０°Ｃの範囲の融点を有する材料も、特に十分に適している。一例として、ヘキサクロロエタンがここで言及されることとなるが、その融点は１８６°Ｃであるものの、１８５°Ｃで既に高い昇華速度を有している。層間剥離層３に用いることができる実現可能なさらなる材料として、プロメラス社（Ｐｒｏｍｅｒｏｓ　ＬＬＣ）（オハイオ州（Ｏｈｉｏ））によるユニティ（Ｕｎｉｔｙ）２０００Ｐ犠牲ポリマーが挙げられる。
【００３８】
図１ｃは、層間剥離層３を構造化するよう意図された露光方法を概略的に示す。この目的のために、マスク１５が層間剥離層３の上に施され、その結果、矢印によって概略的に示される照射が層間剥離層３の部分領域にのみ当たる。他の構造化方法として、層間剥離層３を構造化することも考えられ得る。一例として、走査型直接暴露も実現可能であり、たとえばレーザを用いるなどして実行することができる。
【００３９】
図１ｄは、構造化された層間剥離層３を備えた回路担体の側面図を概略的に示す。層間剥離層３は、ここでは、単に第２の金属化層２の部分領域を覆うだけである。図１ｂおよび図１ｃにおいて示される減法によってだけでなく、代替的には加法によっても、図１ｄに示される回路基板を達成することができる。一例として、スクリーンもしくはステンシル印刷方法、またはインクジェットによる貼り付け方法をここで言及することとなる。光

に対する感度の低い物質も、加法に用いることができる。

【００４０】

図１ｅでは、図１ｄに示される回路基板上において、被覆層４が、第２の金属化層２の自由な部分領域の上および層間剥離層３の上に貼り付けられる。第１の金属化層５は被覆層４上に位置する。たとえば積層によって貼り付けを行なうことができる。被覆層４および第１の金属化層５の層シーケンスも、別個の２つの方法ステップにおいて施すことができる。この目的のために、有機材料を含む被覆層４は、たとえば鋳造、スピンコーティングまたは積層によって貼り付けることができる。第２の後続の方法ステップにおいては、第１の金属化層５をさらに被覆層４に貼り付けることができる。被覆層４および第１の金属化層５の層シーケンスが一方法ステップにおいて施されるように意図されている場合、これを行なう目的で、たとえば、一方側が金属化されているガラス繊維強化エポキシド基材を用いることができる。この金属化は、たとえば、薄い銅膜でなされてもよい。第１の金属化層５は、好ましくは、３～２０μｍの範囲の厚さを有している。被覆層４は、好ましくは、５～１００μｍの範囲の厚さを有している。一例として、樹脂状の材料を被覆層４に用いることもでき、その材料には、貼り付け工程中または貼り付け工程後にさらなる補強要素が設けられてもよい。一例として、ポリイミドベースの材料は、被覆層４にも適しており、その材料は付加的に銅被膜を有し得る。

【００４１】

図１ｆは、被覆層４および第１の金属化層５が貼り付けられた回路基板を示す。剥離層３の上方における被覆層４の厚さが、第２の金属化層２に載置されている部分領域におけるよりも著しく薄くなっていることが分かるだろう。また、層間剥離層３上に被覆層４が貼り付けられておらず、第１の金属化層５が層間剥離層３上に直接配置されている実施例も考えられ得る。被覆層４を積層または押圧した後、被覆層を硬化させるさらなるステップを後に続けてもよい。

【００４２】

図１ｇは、第１の金属化層５の小さな部分領域が除去された回路基板を示す。この除去により、第１の金属化層５に小さな開口部２０ａが形成された。この小さな開口部２０ａは層間剥離層３の上方に配置される。第１の金属化層５の部分領域は、たとえば、フォトパターニングステップおよび後続のエッチングステップによって除去することができる。

【００４３】

図１ｈに示される回路基板においては、トレンチ２０ｂが設けられるように、開口部２０ａの下方に位置する被覆層４が除去されている。トレンチ２０ｂは、図１ｈに図示のとおり、層間剥離層３にも延在し得る。トレンチ２０ｂを設けるために、たとえば、プラズマエッチング法などのエッチング法を用いることができる。エッチング法の場合、第１の金属化層５はマスクとしての役割を果たし得る。トレンチを設けるのにレーザを用いることもできる。図１ｇおよび図１ｈに示される方法ステップは、共通の方法ステップにおいて実行することもできる。

【００４４】

図１ｉに示される回路基板においては、空き空間７が設けられるように、層間剥離層３が除去されている。層間剥離層３は、たとえば、溶解もしくはエッチングされることによって、または熱的方法によって除去され得る。この場合、層間剥離層３の材料は、使用される技術に応じて、膨張、発泡または分解させることができる。可撓領域１０は、層間剥離層３を除去した結果、形成された。この具体的な実施例においては、被覆層４および第２の金属化層２は、可撓領域１０における凸縁６として形成される。空き空間７の下方にある回路担体１には剛性がある、すなわち、可撓性がない。

【００４５】

図２は、回路基板の平面図を示す。この回路基板は、たとえば、図１ｉに示されるようなものであってもよい。この図には被覆層４が示されており、その上には第１の金属化層５が貼り付けられている。被覆層４および第１の金属化層５は可撓領域１０を含む。可撓領域１０は、３方の側部がトレンチ２０ｂによりＵ字型に区切られている。図においては

、トレンチ２０ｂを介して、下に位置する層間剥離層３を示しており、この層間剥離層３も、上述のとおり、当該トレンチ２０ｂを介して除去することができる。ここで、第１の金属化層５は、各々が接触区域９において終端している１対の導体トラックとして形成される。層間剥離層３を除去した後、トレンチ２０ｂ内の領域の可撓性が、再び大いに高められる。結果として、第１の金属化層５の端部における２つの接触区域９も可撓性を有することとなる。この具体的な実施例においては、可撓領域１０の機械的性質は、主として第１の金属化層５の構造およびその厚みによって決定される。特に面における引張り応力およびせん断応力に対するさらなる可撓性は、図２に示されるように、第１の金属化層５の導体トラックを対応して形作ることによって得ることができる。

【００４６】

回路基板のさらなる実施例は、図３において平面図として示される。図２に示されるような要素のほかに、図３における実施例はまた、切欠き５０を付加的に含む。図２におけるトレンチ２０ｂは可撓領域１０を囲みつつ、層間剥離層３を溶解させることを可能にする役割を果たす。図３における切欠きはまた、可撓領域１０の可撓性を高める機能を付加的に有している。回路基板上への電子部品の実装を容易にするために、回路基板に対する構成要素の接続は、たとえば、ボンディングワイヤ、はんだ付け接合またはサーモソニックのフリップチップ接続によって行なわれるが、この接続は、好ましくは層間剥離層３の除去前に行なわれる。なぜなら、層間剥離層３は、存在している限り、可撓領域１０を安定させるからである。

【００４７】

図４は、回路基板の特定の一実施例を示す。当該実施例は、回路担体１、第２の金属化層２、被覆層４および第１の金属化層５を含む。この実施例においては、被覆層４は、可撓領域１０にはもはや存在していない。結果として、可撓領域１０は単に第１の金属化層５を含むだけとなる。この実施例においては、空き空間７はチャネル３５として形成される。チャネル３５は、入口２５ａを介して液体または気体で満たすことができる。この液体または気体はまた、出口２５ｂを介してチャネル３５から出て行くことができる。チャネル３５の上方において、電子部品３０が第１の金属化層５上に配置される。チャネル３５は、たとえば電子部品３０を冷却するのに用いられてもよい。第１の金属化層５は金属でできているので、たとえば電子部品３０からの熱を、たとえばチャネル３５を通って流れる冷却液にまで十分に伝えることができる。

【００４８】

図５に示される回路基板の実施例においては、可撓領域１０が、空き空間７のまわりに延びる端縁領域に制限されている。

【００４９】

図６は、図１ｉに示される回路基板から生じ得るような回路基板の実施例を示す。この目的のために、さらなる方法ステップにおいては、可撓領域に対応する凸縁６が被覆層４の面から離れるように曲げられた。凸縁６の可撓性は、切欠き５０（図３を参照）を実現することによって外方に曲げられる前に向上させることができる。さらに、被覆層４のうち一層薄い残留物も、曲げ軸の領域において除去することができる。

【００５０】

図７に示される実施例においては、凸縁６は、被覆層４に対して垂直になるような程度にまで被覆層４の面から離れるように曲げられている。これにより、３方の空間方向すべて（ｘ、ｙ、ｚ）に向けられた要素４０を回路基板上に配置することができるようになる。この場合、要素４０ｚは、早ければ層間剥離層３を除去する前または凸縁６を外方に曲げる前に搭載することができる。既にｚ次元において形成されている構成要素に対してこのような要素を実際に適合させるのに不可避となり得るプロセス・技術に関する課題が、こうして回避される。要素４０は、たとえば、方向依存性センサ、インジケータまたはアクチュエータであってもよい。さらに、図示される配置により、たとえば、３方すべての空間方向への移動を検知することが可能になる。

【００５１】

図８ａおよび図８ｂは、いずれの場合にも覆い４５を付加的に含む回路基板の２つの実施例を示す。

【００５２】

図８ａは、図７からの構成要素を示しており、当該構成要素は、また、覆い４５によって３つの要素４０すべてを完全に囲んでいる。図８ｂが示すさらなる実施例は、単に回路基板の部分領域のみを囲んでいる覆い４５によって囲まれる２つの要素４０しか備えていない。

【００５３】

図９は、凸縁６がその元の位置から１８０°曲げられている回路基板の具体的な実施例を示す。この結果、凸縁６は回路基板の外端縁を越えて延在する。この結果、凸縁６は、ここでは、たとえば電気的な相互接続用の外部接続部として利用することもできる。このように、一例として、他の回路基板への接続部を単純な態様で設けることができる。さらに、凸縁６はまた、加熱フィルム、アンテナ、容量性または誘導性トランスミッタ／レシーバとして利用することもできる。

【００５４】

図１０ａ～図１０ｃは、製造方法のさらなる変形例を示す。図１０ａは、回路担体１と、その上に配置された第２の金属化層２とを示す。図１０ｂは、窪み８を有する回路基板を示す。この回路基板は、たとえば窪み８をフライス削りまたはエッチングすることによって、図１０ａに示されるような回路基板からを製造されてもよい。しかしながら、窪み８は、たとえばレーザ技術を用いて設けることもできる。図１ｃに示される回路基板も、第１の金属化層５を備えた被覆層４を付加的に有している。被覆層４が第２の金属化層２としか接しておらず、予め設けられている窪み８には突出ていないために、窪み８により空き空間７が形成される。したがって、この製造方法においては、空き空間７が設けられるが、この場合、この目的のために特別に犠牲層を貼り付けることもなく、この犠牲層を後に再び除去する必要もない。第１の金属化層５の被覆層４は、たとえば第２の金属化層２上に積層され得る。被覆層４が窪み８に流れ込まないようにするために、いわゆるノーフロー積層物を、たとえば被覆層４に使用することができる。このようなノーフロー積層物は、たとえば樹脂またはエポキシドを基に製造することができる。これらはさらに、補強のために、安定化組織または他の補強要素を含み得る。たとえば、被覆層４に用いることのできる実現可能な一材料として、イソラ（Ｉｓｏｌａ）によるＦＲ４０６ＮＦが挙げられる。図１０ｃは、被覆層４が上側および下側の両方に貼り付けられている実施例を示す。この対称的な構造により、たとえば、回路基板に生じる歪みが確実に防止される。これらの歪みは、たとえば回路担体１および被覆層４について異なる材料を用いることによって生じる可能性がある。

【００５５】

図１１ａ～図１１ｄにおいては、さまざまなプロセス段階にある回路基板の可撓領域１０を、いずれの場合も平面図で概略的に示している。図１１ａは、被覆層４および第１の金属化層５が上に貼り付けられている可撓領域１０を示す。この場合、第１の金属化層５は、導体トラックおよび接触区域９を形成するよう形づくられる。図１１ｂにおいては、第１の金属化層５の接触区域９が位置している領域の可撓性は、切欠き５０によって高められている。切欠き５０は、たとえばレーザを用いて設けることができる。しかしながら、接触区域が位置している領域における被覆層４の可撓性がここでは依然として制限されている。というのも、これらの部分領域がそれぞれ、依然として角部によって周囲に接続されているからである。これにより、既に可撓性を有する部分領域に対しても一定の安定性が与えられる。これにより、図１１ｃに図示のとおり、電子部品５５を回路基板の可撓領域１０上に配置し、かつ接触区域９を介して電気的に接触させることが可能になる。はんだペーストも、たとえばこの目的に用いることができる。明瞭にするために、電子部品５５は輪郭だけが示されている。図１１ｄに図示のとおり、電子部品５５を配置した後、さらなる切欠き６０が設けられる。これらのさらなる切欠きにより、接触区域９が位置している可撓領域は、このときにはもはや、角部によってそれらの周囲には連結されていな

い。これらの部分領域の可撓性は、付加的な切欠き６０によっても大幅に高められた。結果として、電子部品５５は、非常に可撓性の高い要素を介してのみ回路基板に接続される。切欠き５０および６０により、さらには導体トラックの湾曲した経路により、回路基板面方向への引張応力に対する可撓領域１０の可撓性が、さらに高められる。

【００５６】

電子部品５５と接触区域９とを接触させるための好ましい方法として、金属性の接続バンプ（スタッドバンプ）を用いたはんだ付け、導電性接着、サーモソニックボンディング、および熱圧着が挙げられる。この場合、最初に述べた２つの方法は、可撓性のある接触区域９上では何の問題もなく実行することができる。最後に述べた２つの方法は、好ましくは、可撓領域１０が依然として層間剥離層３によって支持される限り採用される。というのも、この場合、相当な垂直力が作用するからである。

【００５７】

さらなる実施例（図としては例示せず）を以下に説明する。

回路基板はまた、両端に可撓領域１０を有する回路担体１を含み得る。

【００５８】

さらなる実施例においては、回路基板は、層間剥離層３と被覆層４との間に配置された障壁層を付加的に含む。上記障壁層は、たとえば、レジストまたは金属を含み得る。このような付加的な障壁層は、層間剥離層３上で被覆層４を硬化させている間、この被覆層４に及ぼされる可能性のある影響を防止することができる。

【００５９】

さらなる実施例においては、層間剥離層３は、回路基板において形成されるが、再び除去されることはない。一例として、被覆層４が固着していない材料を、回路基板に残留する層間剥離層３のために使用することができる。一例として、ＰＴＦＥなどのフッ素化ポリマーをこの目的のために使用することができる。層間剥離層３とその上に配置された被覆層４との間が接着されていないために、可撓領域１０は、被覆層４の面から、層間剥離層３とは反対向きの方向に移動させることができる。さらに、可撓領域はまた、曲げたり圧縮したりすることにより、回路基板面の方向に作用する圧縮応力を受けて降伏する可能性がある。

【００６０】

さらなる実施例においては、可撓領域１０は第１の金属化層５だけを含んでおり、被覆層４は含んでいない。しかしながら、第１の金属化層５は、その上側にある付加的な層によって安定させることができる。対応する接触区域は第１の金属化層５の下方に位置しており、その接触区域は、たとえば第２の金属化層２に形づくることができる。対応する接触区域は、可撓領域１０が押し込まれると、第１の金属化層５または接触区域９として具体化された領域と、対応する接触区域との間に導電性接点を設けることができるように配置される。たとえば、押しボタン式スイッチをこのようにして製造することができる。

【００６１】

可撓領域１０は、また、複数の第１の金属化層５を含み得る。これらの複数の第１の金属化層５は、たとえば、それらの間に位置する複数の被覆層４によって分離することができる。この場合、各々の第１の金属化層５は、異なる形にされてもよい。したがって、一例としては、図１１に示される４つの導体トラックが４つの異なる面に位置し得る。

【００６２】

構成要素と回路基板との組合せが存在するが、現在のところ、ボンディングワイヤまたは他の何らかの可撓性接続によってのみ構成要素と接触させることができる。これは、たとえば回路基板上において構成要素を直接はんだ付けするといった固定された接続の場合に、過度に高い機械的応力が構成要素において生じる可能性があるからである。本発明の対応する実施例でも、接点が可撓領域における回路基板上に位置していれば、剛性接続によってこのような構成要素を回路基板に連結することが可能となる。可撓領域は、それが貼り付けられている構成要素には応力を生じさせないという効果を有する。

【００６３】

空き空間７が空隙として形成されている実施例においては、特定の一実施例において、空隙が軟質な物質またはゼラチン状の物質で満たされており、このため、空隙に押し込まれる可撓領域１０が、安定化されるかまたははね返るようにされる。

【００６４】

本発明は、具体的な実施例に基づいた説明には限定されない。むしろ、本発明は、いかなる新規な特徴、および、特に特許請求の範囲における特徴の如何なる組合せをも含む特徴の如何なる組合せをも、この特徴またはこの組合せ自体が特許請求の範囲または具体的な実施例において明確に規定されていなくても、包含している。

【符号の説明】

【００６５】

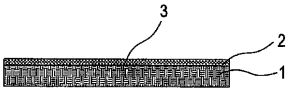
１　回路担体、２　第２の金属化層、３　層間剥離層、４　被覆層、５　第１の金属化層、６　凸縁、７　空き空間、８　窪み、９　接触区域、１０　可撓領域、１５　マスク、２０ａ　開口部、２０ｂ　トレンチ、２５ａ　入口、２５ｂ　出口、３０　電子部品、３５　チャネル、４０　要素、４５　覆い、５０　切欠き、５５　電子部品、６０　さらなる切欠き。

【図１ａ】

Fig 1a

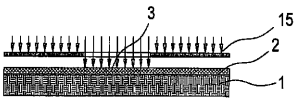
【図１ｂ】

Fig 1b



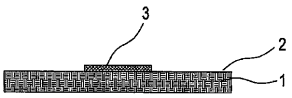
【図１ｃ】

Fig 1c



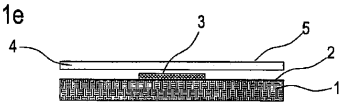
【図１ｄ】

Fig 1d



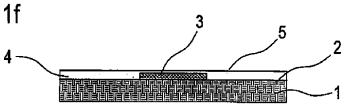
【図１ｅ】

Fig 1e



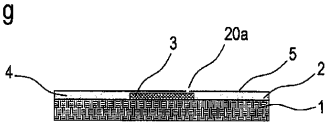
【図１ｆ】

Fig 1f



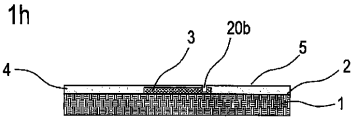
【図１ｇ】

Fig 1g



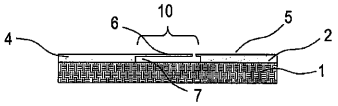
【図１ｈ】

Fig 1h



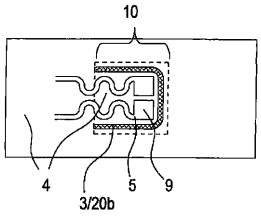
【図１ｉ】

Fig 1i



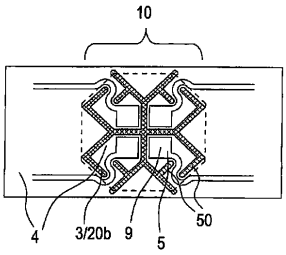
【図２】

Fig 2



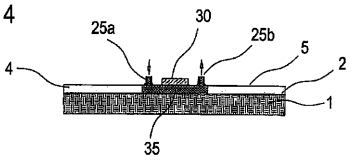
【図３】

Fig 3



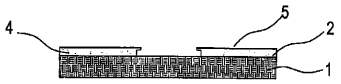
【図４】

Fig 4



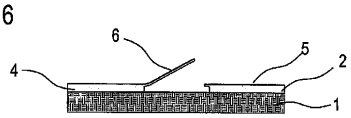
【図５】

Fig 5



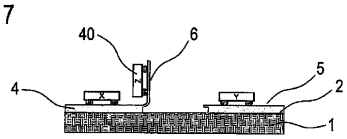
【図６】

Fig 6



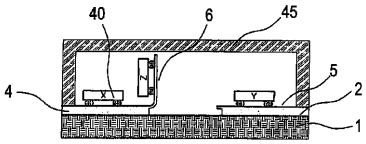
【図７】

Fig 7



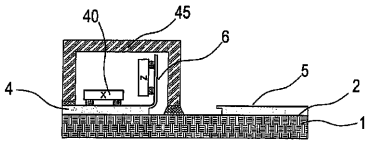
【図８ａ】

Fig 8a



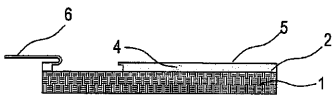
【図８ｂ】

Fig 8b



【図９】

Fig 9



【図１０ａ】

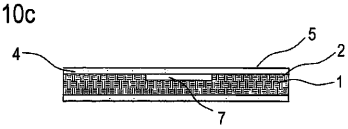
Fig 10a

【図１０ｂ】

Fig 10b

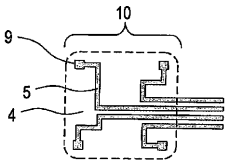
【図１０ｃ】

Fig 10c



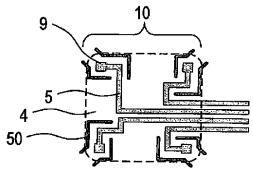
【図１１ａ】

Fig 11a



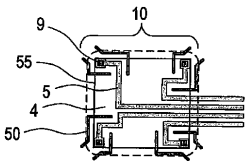
【図１１ｂ】

Fig 11b



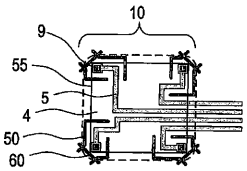
【図１１ｃ】

Fig 11c



【図１１ｄ】

Fig 11d



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/057051

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05K3/00 H05K1/18
ADD. H05K3/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2004/118595 A1 (FLAMMER JEFFREY D [US] ET AL) 24 June 2004 (2004-06-24) paragraphs [0085], [0086], [0094] - [0096]; figures 2,7,12,13	1-15,19 16-18
Y	WO 2004/030429 A (RUWEL AG [DE]; WILLE MARKUS [DE]) 8 April 2004 (2004-04-08) page 9, line 24 - line 36; figure 2	16-18
A	JP 09 331153 A (TOSHIBA CHEM CORP) 22 December 1997 (1997-12-22) abstract	
A	US 2008/137317 A1 (WORL ROBERT T [US] ET AL) 12 June 2008 (2008-06-12) the whole document	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 September 2009	25/09/2009
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Zimmer, René

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/057051

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2004118595	A1	24-06-2004	NONE		
WO 2004030429	A	08-04-2004	AU	2003270225 A1	19-04-2004
			DE	20221189 U1	19-05-2005
JP 9331153	A	22-12-1997	NONE		
US 2008137317	A1	12-06-2008	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/057051

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H05K3/00 H05K1/18
ADD. H05K3/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H05K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	US 2004/118595 A1 (FLAMMER JEFFREY D [US] ET AL) 24. Juni 2004 (2004-06-24) Absätze [0085], [0086], [0094] - [0096]; Abbildungen 2,7,12,13	1-15,19 16-18
Y	WO 2004/030429 A (RUWEL AG [DE]; WILLE MARKUS [DE]) 8. April 2004 (2004-04-08) Seite 9, Zeile 24 - Zeile 36; Abbildung 2	16-18
A	JP 09 331153 A (TOSHIBA CHEM CORP) 22. Dezember 1997 (1997-12-22) Zusammenfassung	
A	US 2008/137317 A1 (WORL ROBERT T [US] ET AL) 12. Juni 2008 (2008-06-12) das ganze Dokument	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18. September 2009	25/09/2009
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	**Bevollmächtigter Bediensteter** Zimmer, René

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/057051

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2004118595	A1	24-06-2004	KEINE		
WO 2004030429	A	08-04-2004	AU	2003270225 A1	19-04-2004
			DE	20221189 U1	19-05-2005
JP 9331153	A	22-12-1997	KEINE		
US 2008137317	A1	12-06-2008	KEINE		

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 クリューガー，ハンス
ドイツ、８１７３７ ミュンヘン、ペラローシュトラーセ、１３
(72)発明者 デマー，ペーター
ドイツ、８１４７９ ミュンヘン、ベルテレシュトラーセ、２４

Ｆターム(参考) 5E338 AA11 AA16 BB54 BB58 EE32
5E346 AA26 AA32 CC02 CC04 CC08 CC09 CC10 CC31 EE44 FF45
GG28 HH32