

(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2008-517085

(P2008-517085A)

(43) 公表日 平成20年5月22日 (2008.5.22)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
C09J 5/08 (2006.01)		C O 9 J	5/08	4 E 3 6 O
H05K 5/02 (2006.01)		H O 5 K	5/02	4 J 0 4 O
C09J 11/04 (2006.01)		C O 9 J	11/04	
C09J 11/06 (2006.01)		C O 9 J	11/06	

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2007-536147 (P2007-536147)
 (86) (22) 出願日 平成17年9月29日 (2005.9.29)
 (85) 翻訳文提出日 平成19年4月10日 (2007.4.10)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2005/054911
 (87) 国際公開番号 W02006/042782
 (87) 国際公開日 平成18年4月27日 (2006.4.27)
 (31) 優先権主張番号 102004050949.2
 (32) 優先日 平成16年10月18日 (2004.10.18)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

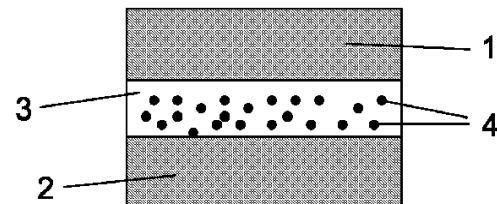
(71) 出願人 501237327
 テサ・アクチエンゲゼルシャフト
 ドイツ20253ハンブルク・クイックボ
 ルンシュトラッセ24
 (74) 代理人 100060782
 弁理士 小田島 平吉
 (72) 発明者 フセマン, マーク
 ドイツ・ハンブルグ22605シトレロウ
 ベグ48
 Fターム(参考) 4E360 ED07 EE15 GA60
 4J040 CA041 CA081 CA091 DF041 FA131
 HA196 HA256 HB02 HB05 HC14
 HC15 JB08 JB09 KA13 KA37
 NA19 NA20 PA42

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品のリサイクル方法

(57) 【要約】

本発明は、部品の2つの構成成分の間の接着物質により形成された接着結合が破壊される方法段階を特徴とする、電気あるいは電子部品をリサイクルする方法に関する。このことは、エネルギー供給により膨張する接着物質の粒子を膨張させ、これらが接着結合を破壊するような形で達成される。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エネルギー供給により膨張させられ、そしてその過程で、接着結合された組み立て体を引き剥がす接着剤中に存在する膨張性粒子により感圧接着剤により部品の 2 つの構成成分の間に生成されている結合が引き離される方法段階を特徴とする、電気あるいは電子部品をリサイクルする方法。

【請求項 2】

エネルギー供給が熱エネルギーであるということを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

誘導的に活性な充填剤が感圧接着剤の中に混入されており、そしてエネルギー供給が特に誘導オープン中で誘導加熱により行われることを特徴とする、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

使用される膨張性粒子が膨張性物質から構成されるものであるということを特徴とする、請求項 1 ~ 3 の少なくとも 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

使用される膨張性粒子が固体のシェルとコアから構成され、コアが膨張性物質により充填されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 の少なくとも 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

使用される膨張性物質が熱の供給時にガスを放出する無機化合物、特に重炭酸アンモニウム、重炭酸ナトリウム、亜硫酸アンモニウム、ホウ水素化ナトリウムおよび / またはアジ化ナトリウムであることを特徴とする、請求項 4 および 5 の少なくとも 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

使用される膨張性物質が有機発泡剤、アルカン、フッ素化アルカンおよび / またはヒドロフルオロカーボンであることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 の少なくとも 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

使用される膨張性物質がアゾ化合物、ヒドラジン、セミカルバジドおよび / またはトリアゾールであることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 の少なくとも 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

感圧接着剤がエネルギー供給時に膨張する膨張性粒子を含有することを特徴とする、感圧接着剤の少なくとも 1 つの層を設けた感圧接着テープにより相互に連結された 2 つの部品の少なくとも 1 つの組み立て体を含んでなる電気あるいは電子部品。

【請求項 10】

誘導的に活性な粒子を含んでなる請求項 9 に記載の部品。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は電気あるいは電子部品をリサイクルする方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

電子部品の廃棄、再使用またはリサイクルは、現行の法規において益々厳しくなる負担を課せられる。

例えば、電子製品廃棄物のスクラップ化において、電子部品はリサイクルに回されるのが益々増加している。この方法は常に単純とはかぎらず、常に高コストを伴う不便な方法段階を必要とする。ここで援助する役割は同様に感圧接着テープ、特に両面感圧接着テープにより占められる。例えば、セルフォンにおいては、70 以上の異なる感圧接着テープの適用がしばしば存在する。個別部品をスクラップ化およびリサイクルするためには、これらの接着結合を引き離すことが必要である。感圧接着テープは、使用の過程の間に高結合

10

20

30

40

50

強度を発現し、結合領域を引き離すときにしばしば裂けるので、この工程は、一般に比較的困難である。更には、接着結合される部品は小さくなる一方であり、非破壊的に引き離すことができるのはまれである。

【 0 0 0 3 】

特許文献は解体の種々の機構とアプローチを述べている。

【 0 0 0 4 】

[特許文献 1] は、微粉碎された無機ゼオライトあるいはシリカゲルを含んでなる基材フィルムを述べている。結果として、この接着剤シートは 5 % ~ 2 0 0 % の極めて高い水吸収を有する。この水吸収は結合強度を低下させる。この方法の難点は、一般には実現不可能なことであるが、リサイクル工程の前に水または高い湿度の雰囲気はこの電子部品を暴露することができないということである。

10

【 0 0 0 5 】

[特許文献 2] は電子線により架橋される感圧接着剤を述べている。この架橋は感圧接着剤の結合強度を低下させる。更には、これらの感圧接着剤は熱膨張性微粒子を含んでなり得る。しかしながら、電子線架橋のアプローチは、高レベルの照射線が発生し、そして多数のプラスチックの構造を変える、極めて高価でかつ複雑な装置を必要とする。このように、例えばポリオレフィンと同様に電子線により架橋され、リサイクルの目的で後からはもはや溶融不能である。

【 0 0 0 6 】

更には、取り外し可能な性質を有する多数の感圧接着テープが存在する。例えば、UV 照射線下で結合強度を失うダイシングテープ ([特許文献 3]) またはスクリーン印刷法で塗布される接着剤 ([特許文献 4]) が存在する。ダイシングテープの難点は、結合切断が UV 光を必要とするということである。しかしながら、一般に、結合用の部品は UV 透過性でなく、UV 光をリサイクル工程に使用することができない。他方、スクリーン印刷法で塗布される取り外し可能な感圧接着剤は、発現する結合強度が必要とされる結合に対して低過ぎるという難点を有する。したがって、規定の結合強度を得るのは可能でなく、特に低温で衝撃を受けると、結合が破断する危険性がある。

20

【特許文献 1】 E P 0 9 9 4 1 6 8 B 1

【特許文献 2】 W O 0 2 / 3 3 0 1 8

【特許文献 3】 U S 2 0 0 2 / 0 0 9 1 1 7 3 A

30

【特許文献 4】 E P 1 2 8 5 9 5 4 A 1

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、先行技術の難点を考慮する必要無しに接着結合の引き離しが可能な、接着結合された電気あるいは電子部品の改善されたりリサイクル方法を提供することである。

したがって、電子部品の結合に極めて効率的に使用可能で、高結合強度を有し、そして電子部品のライフサイクルの終わりで活性化し、容易に取り外しすることができる感圧接着テープに対する必要性はなお続いている。この接着剤は、電子線に露出しなくとも好適な接着性を有しなければならない。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

驚くべきことには、かつ熟練者にも予見不能な形で、この目的は主請求項において特定される方法により達成される。従属の請求項はこの方法の発展とこの方法で使用される接着結合に関する。

【 0 0 0 9 】

したがって、本発明は、電気及び / 又は電子部品をリサイクルする方法であって、エネルギー供給により膨張させられ、そしてその過程で、接着結合された組み立て体を引き剥がす接着剤中に存在する膨張性粒子により感圧接着剤により部品の 2 つの構成成分の間に

50

生成されている結合が引き離される方法を提供する。

【0010】

供給されるエネルギーは極めて有利には熱エネルギーである。

【0011】

有利には、少なくとも100の沸点または昇華点を有する膨張剤を入れた膨張性組成物を使用することが可能である。

【0012】

対応する利点として、引き離し工程は、感圧接着剤を少なくとも100の温度まで加熱することにより行われる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0013】

リサイクルの方法を例として図1および2に示す。図1は、2つの電子部品1および2の組み立て体と感圧接着剤(PSA)の層3を示す。PSA中に混和されているのは、好ましくは均質な分布の熱膨張性微粒子4である。有利なこととしては、PSAは誘導加熱(図中には示さず)するために誘導活性化可能な充填剤と混合される。この例においては、電子部品は転写テープと結合されており、PSAは熱膨張性微粒子を含んでなる。

図2はこの組み立て体を加熱した場合の引き離し過程を示す。

特に熱のエネルギーの供給の結果として、微粒子は膨張し、結合を引き剥がす。加熱手順の後、電子部品1および2を破壊せずに取り外すことができる。加熱は好ましくは誘導的に行われる。

20

【0014】

更には、少なくとも1つのキャリア付きの両面感圧接着テープを本発明の方法に使用することも可能である(図3を参照)。番号5はキャリア材料である。

【0015】

感圧接着剤

原則として、例えば「Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology」by Donatas Satas (van Nostrand, New York 1989)に掲げられているような、熟練者には既知のすべてのPSAを本発明の両面PSAテープ用の感圧接着剤(PSA)系として加工することが可能である。極めて好ましくは、アクリレート、天然ゴム、合成ゴム、シリコンあるいはEVAの接着剤が使用される。

30

キャリア材料付きの両面PSAテープが使用される本発明の有利な実施には、部品1の側のPSAは、部品2の側のPSAと同一であるか、あるいは異なることができる。しかしながら、いずれの場合にも、PSAは上述のPSA系のなかから得られるものである。

【0016】

天然ゴム接着剤には、天然ゴムをミル掛けし、約100000ダルトン、好ましくは500000ダルトン以上の分子量(重量平均)まで添加処理する。

接着剤の出発材料として、ゴム/合成ゴムの場合には変形を得る広い可能性がある。天然ゴムまたは合成ゴムまたは天然ゴムおよび/または合成ゴムの任意のブレンドを使用することが可能であり、純度および粘度の要求レベルに依って例えば、天然ゴムは、クレープ、RSS、ADS、TSRあるいはCVグレードなどのすべての入手可能なグレードから原則としては選択可能であり、合成ゴムは、ランダム共重合されたスチレン-ブタジエンゴム(SBR)、ブタジエンゴム(BR)、合成ポリイソブレン(IR)、ブチルゴム(IIR)、ハロゲン化ブチルゴム(XIIR)、アクリレートゴム(ACM)、エチレン-酢酸ビニルコポリマー(EVA)およびポリウレタンおよび/またはこれらのブレンドの群から選択可能である。

40

更に好ましいこととして、これらを全エラストマー画分基準で10%~50重量%の重量画分の熱可塑性エラストマーと混和することにより、ゴムの加工性を改善することが可能である。この点において挙げ得る代表的なものは、特に相溶性のスチレン-イソブレン-

50

スチレン (S I S) およびスチレン - ブタジエン - スチレン (S B S) のグレードを特に含む。

【 0 0 1 7 】

一つの本発明に好ましい有利な実施においては、(メタ)アクリレート P S A を使用することが好ましい。

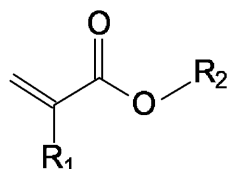
【 0 0 1 8 】

(メタ)アクリレート P S A は、フリーラジカル付加重合により取得可能であるが、一般式

【 0 0 1 9 】

【 化 1 】

10



【 0 0 2 0 】

の化合物の群の少なくとも1つのアクリルモノマー少なくとも50重量%からなる。

(式中、R₁ = HまたはCH₃であり、そして基R₂はHまたはCH₃であるか、あるいは1~30個の炭素原子を有する、分岐あるいは非分岐の飽和アルキル基の群から選択される。

20

【 0 0 2 1 】

このモノマーは、好ましくは得られるポリマーが室温または高温でP S Aとして使用可能であるように、あるいは特に得られるポリマーが「Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology」by Donatas Satas (van Nostrand, New York 1989)によるP S A性を有するように選択される。

【 0 0 2 2 】

更なる本発明の有利な実施においては、このモノマー組成物は、このP S Aが熱活性化し得るP S Aとして使用可能であるように選択される。

30

【 0 0 2 3 】

このポリマーは、好ましくは、式CH₂=CH(R₁)(COOR₂)(式中、R₁はHまたはCH₃であり、そしてR₂は1~20個のC原子を有するアルキル鎖またはHである)のアクリルエステルおよび/またはメタクリルエステルおよび/またはこれらの遊離酸からなるモノマー混合物を重合することにより取得可能である。

【 0 0 2 4 】

使用されるポリアクリレートの分子量Mwは、好ましくはMw 200000 g / モル (GPCによる分子量測定)である。

【 0 0 2 5 】

一つの極めて好ましい方法においては、4~14個のC原子の、好ましくは4~9個のC原子を含んでなるアルキル基を持つアクリルおよびメタクリル酸エステルからなるアクリルあるいはメタクリルモノマーが使用される。限定的な例は、この列挙により限定されるのを望むのではないが、メチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、n-ブチルアクリレート、n-ブチルメタクリレート、n-ペンチルアクリレート、n-ヘキシルアクリレート、n-ヘプチルアクリレート、n-オクチルアクリレート、n-オクチルメタクリレート、n-ノニルアクリレート、ラウリルアクリレート、ステアリルアクリレート、ベヘニルアクリレートおよび例えばイソブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、イソオクチルアクリレートおよびイソオクチルメタクリレートなどの分岐異性体である。

40

使用する更なる類の化合物は、少なくとも6個のC原子からなる橋架けされたシクロアル

50

キルアルコールの単官能性アクリレートおよびメタクリレートである。このシクロアルキルアルコールは、例えばC - 1 - 6 - アルキル基、ハロゲン原子またはシアノ基によっても置換され得る。特定の例は、シクロヘキシルメタクリレート、イソボルニルアクリレート、イソボルニルメタクリレートおよび3, 5 - ジメチルアダマンチルアクリレートである。

【0026】

一つの方法においては、カルボキシル基、スルホンおよびホスホン酸、ヒドロキシル基、ラクタムおよびラクトン、N - 置換アミド、N - 置換アミン、カーバメート、エポキシ、チオール、アルコキシおよびシアノ基、エーテルなどの極性基を担持するモノマーが使用される。

10

【0027】

中度に塩基性のモノマーは、列举が完結的ではないが、例えばN, N - ジメチルアクリルアミド、N, N - ジメチルメチルメタクリルアミド、等のN, N - ジアルキル置換アミド、N - tert - ブチルアクリルアミド、N - ビニルピロリドン、N - ビニルラクタム、ジメチルアミノエチルメタクリレート、ジメチルアミノエチルアクリレート、ジエチルアミノエチルメタクリレート、ジエチルアミノエチルアクリレート、N - メチロールメタクリルアミド、N - (ブトキシメチル)メタクリルアミド、N - メチロールアクリルアミド、N - (エトキシメチル)アクリルアミド、N - イソプロピルアクリルアミドなどである。

20

【0028】

更に好ましい例は、列举が完結的ではないが、ヒドロキシエチルアクリレート、ヒドロキシプロピルアクリレート、ヒドロキシエチルメタクリレート、ヒドロキシプロピルメタクリレート、アリルアルコール、マレイン酸無水物、イタコン酸無水物、イタコン酸、グリセリルメタクリレート、フェノキシエチルアクリレート、フェノキシエチルメタクリレート、2 - ブトキシエチルメタクリレート、2 - ブトキシエチルアクリレート、シアノエチルメタクリレート、シアノエチルアクリレート、グリセリルメタクリレート、6 - ヒドロキシヘキシルメタクリレート、ビニル酢酸、テトラヒドロフルフリルアクリレート、- アクリロイルオキシプロピオン酸、トリクロロアクリル酸、フマル酸、クロトン酸、アコニチン酸、ジメチルアクリル酸である。

30

【0029】

一つの更なる、極めて好ましい方法においては、使用されるモノマーは、ビニルエステル、ビニルエーテル、ビニルハライド、ビニリデンハライド、芳香族環およびヘテロ環を位に有するビニル化合物を含む。ここでも、酢酸ビニル、ビニルホルムアミド、ビニルピリジン、エチルビニルエーテル、ビニルクロライド、ビニリデンクロライドおよびアクリロニトリルの例を非限定的に挙げ得る。

【0030】

更には、一つの更なる方法においては、共重合性二重結合を含有する光開始剤が使用される。好適な光開始剤はNorrish IおよびNorrish II光開始剤である。例はベンゾインアクリレートおよびUCBからのアクリレート化ベンゾフェノン(Ebecryl P36 (登録商標))である。原則として、UV照射下フリーラジカル機構によりこのポリマーを架橋させることができる熟練者に既知のすべての光開始剤を共重合させることは可能である。使用可能であり、そして二重結合により官能基化可能である光開始剤の概観がFouassier:「Photoinitiation, Photopolymerization and Photocuring: Fundamentals and Applications」, Hanser - Verlag, Munich 1995に述べられている。補足には、Carroyら,「Chemistry and Technology of UV and EB Formulation for Coatings, Inks and Paints」, Oldring(ed.), 1994, SITA, Londonが使用される。

40

【0031】

50

更に好ましい方法においては、記述されているモノマーは、高い静的ガラス転移温度を有するモノマーにより補足される。好適な成分はスチレンなどの芳香族ビニル化合物であり、好ましくは芳香核がC4～C18の構築ブロックからなること、またヘテロ原子を含有することが可能である。特に好ましい例は、列挙が完結的ではないが、4-ビニルピリジン、N-ビニルフタルイミド、メチルスチレン、3,4-ジメトキシスチレン、4-ビニル安息香酸、ベンジルアクリレート、ベンジルメタクリレート、フェニルアクリレート、フェニルメタクリレート、tert-ブチルフェニルアクリレート、tert-ブチルフェニルメタクリレート、4-ビフェニルアクリレートおよびメタクリレート、2-ナフチルアクリレートおよびメタクリレートおよびこれらのモノマーの混合物である。

【0032】

芳香族画分が増加する結果として、PSAの屈折率が高くなり、例えば外光により引き起こされるLCDガラスとPSAの間での散乱は最小化される。

【0033】

更なる展開には、PSAに樹脂を混和することが可能である。使用可能な添加のための粘着性付与樹脂は、例外無く、既知でありそして文献に述べられているすべての粘着性付与樹脂である。代表例としては、ピネン樹脂、インデン樹脂およびロジン、これらの不均化、水素化、重合およびエステル化された誘導体および塩、脂肪族および芳香族の炭化水素樹脂、テルペン樹脂およびテルペン-フェノール樹脂が挙げられ、そしてC5、C9および他の炭化水素樹脂も挙げ得る。得られる接着剤の性質を要求によって調整するために、これらの樹脂と更なる樹脂のいかなる所望の組み合わせも使用され得る。一般的に言っ

て、対応するポリアクリレートと相溶性（可溶性）であるすべての樹脂を使用することが可能であり、特にすべての脂肪族、芳香族およびアルキル芳香族炭化水素樹脂、単一モノマーをベースとする炭化水素樹脂、水素化炭化水素樹脂、官能性炭化水素樹脂および天然樹脂が参照される。

【0034】

「Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology」 by Donatas Satas (van Nostrand, 1989)において知識の現状の説明が引用されている。

【0035】

誘導加熱型PSAの場合には、交番電場または交番磁場による作用を受ける場合熱を発生する少なくとも1つの強磁性、フェリ磁性あるいは超常磁性、あるいは圧電性充填剤材料を添加することが必要である。従って、平面構造の一つの好ましい態様は

(a) 少なくとも1つの接着剤成分と

(b) 少なくとも1つの強磁性、フェリ磁性、超常磁性あるいは圧電性の充填剤材料を含んでなる種類のPSAにより提供される。

交番電場を使用する場合には、好適な充填剤材料はすべての圧電性化合物を含み、例は石英、電気石、チタン酸バリウム、硫酸リチウム、酒石酸カリウム、酒石酸ナトリウム、酒石酸カリウムナトリウム、酒石酸エチレンジアミン、ペロブスカイト構造の強誘電体および特にチタン酸鉛ジルコニウムである。交番磁場の印加に対しては、特に、アルミニウム、鉄、ニッケル、又はこれらの合金の金属が好適であり、そしてタイプn-マグヘマイト(Fe_2O_3)、n-マグネタイト(Fe_3O_4) (磁鉄鉱)および一般式 MeFe_2O_4 のフェライト(式中、Meはマンガン、銅、亜鉛、コバルト、ニッケル、マグネシウム、カルシウムまたはカドミウムの群からの二価金属を表す)の金属酸化物も好適である。この場合には特に有効な加熱速度を得ることができるので(WO02/12409A

10

20

30

40

50

1を参照)、「単一ドメイン粒子」と呼ばれるナノスケールサイズの超常磁性粒子が特に好ましい。

【0036】

このPSAの誘導加熱性の効果の程度は、充填度、言い換えればPSA中の充填剤材料の重量画分により決定され得る。充填度は1%と30重量%の間でなければならない。一つの好ましい変形は、2%と20重量%の間の充填剤材料を使用する。到達可能な温度と加熱速度は充填度に依存する。充填度を高めることにより、より高い温度を得ることが可能である。PTC効果に類似の温度限界は充填剤材料のキュリー温度によりもたらされる。この温度でこの材料は強磁性、フェリ磁性あるいは常磁性性を失い、誘導による更なる加熱が除外される。

10

【0037】

極めて大きな利点であるが、この誘導性充填剤材料は、500nm以下の、好ましくは200nm以下の、更に好ましくは50nm以下の少なくとも空間方向の範囲を有する。

【0038】

高い熱容量を有する、特に0.7J/gK以上の熱容量を有する少なくとも1つの充填剤を添加することにより、更なる改善を得ることができる。緩衝機能の結果、このことによって、加熱挙動の安定と活性な熱発生過程の終了後の熱の延長された放出が得られる。高い熱容量を有する充填剤の例は、アルミニウム、ベリリウム、ホウ素、カルシウム、鉄、グラファイト、カリウム、銅、マグネシウム、リンまたは前述の物質の化合物、特に酸化アルミニウムおよび塩化アルミニウム、炭酸カルシウム、塩化カルシウム、硫酸銅、マグネタイト、ヘマタイト、炭酸マグネシウム、塩化マグネシウム、塩化リンおよび酸化リンを含む。

20

【0039】

本発明の更に極めて好ましい実施においては、金属粒子または極めて好ましくは、金属針状物がPSAの中に混合される。一つの好ましい実施においては、鉄が金属として使用される。金属針状物はPSAの層厚よりも最大50%大きい長さを有する。針状物はPSAの凝集力の更なる増加を生じるので、この接着剤は開裂工程で容易に開裂されず、結合切断段階に対して高い凝集力を有する。

【0040】

誘導的に活性な充填剤材料は重合の前にそして/あるいは重合の終わりにモノマーに混和可能である。充填剤材料は、好ましくは重合後ブレンド対象の接着剤成分の融液に混練される。

30

【0041】

加えて、架橋剤と架橋促進剤を混和することが可能である。電子線架橋およびUV架橋に好適な架橋剤の例は、二官能性あるいは多官能性アクリレート、二官能性あるいは多官能性イソシアネート(ブロック化形のものを含めて)または二官能性あるいは多官能性エポキシドである。加えて、例えばルイス酸、金属キレートまたは多官能性イソシアネートなどの熱活性化可能な架橋剤を添加したものであることが可能である。

【0042】

UV光による随意の架橋に対しては、PSAにUV吸収性光開始剤を添加することが可能である。使用が極めて有効である有用な光開始剤は、例えばベンゾインメチルエーテルおよび2,2-ジエトキシアセトフェノン(Ciba Geigy(登録商標)から入手可能なIrgacure 651(登録商標))、2,2-ジメトキシ-2-フェニル-1-フェニルエタノン、ジメトキシヒドロキシアセトフェノンなどのアセトフェノンにより置換されたベンゾインイソプロピルエーテルなどのベンゾインエーテル、2-メトキシ-2-ヒドロキシプロピオフェノンなどの置換-ケトール、2-ナフチルスルホニルクロリドなどの芳香族スルホニルクロリドおよび1-フェニル-1,2-プロパンジオン2-(O-エトキシカルボニル)オキシムなどの光活性オキシムである。

40

【0043】

上に挙げた光開始剤および使用可能な他の光開始剤およびNorrish IまたはN

50

orri sh IIタイプの他の光開始剤は、ベンゾフェノン - 、アセトフェノン - 、ベンジル - 、ベンゾイン - 、ヒドロキシアルキルフェノン - 、フェニルシクロヘキシルケトン - 、アントラキノ - 、トリメチルベンゾイルホスフィンオキシド - 、メチルチオフェニルホルリンケトン - 、アミノケトン - 、アゾベンゾイン - 、チオキサントン - 、ヘキサアリアルビスイミダゾール - 、トリアジン - またはフルオレネオンの基を含み得、これらの基の各々を1つ以上のハロゲン原子および/または1つ以上のアルキルオキシ基および/または1つ以上のアミノ基またはヒドロキシル基により更に置換することが可能である。代表的な光開始剤の概観がFouassier:「Photoinitiation, Photopolymerization and Photocuring: Fundamentals and Applications」, Hanser - Verlag, Munich 1995に述べられている。補足としては、Carroyら,「Chemistry and Technology of UV and EB Formulation for Coatings, Inks and Paints」, Oldring (ed.), 1994, SITA, Londonを参考にすることが可能である。

10

【0044】

膨張性微小球

膨張性微小球として種々の反応試剤を使用することが可能である。最も単純な場合には、温度暴露時にガスを放出する無機化合物が使用される。

このような例は、重炭酸アンモニウム、重炭酸ナトリウム、亜硫酸アンモニウム、ホウ水素化ナトリウムまたはアジ化ナトリウムである。

20

加えて、有機発泡剤として、アルカン、フッ素化アルカン、ヒドロクロロフルオロカーボンを使用することが可能である。これらの反応試剤は分解しないが、代わりに規定された範囲のみで沸騰を始める。使用可能な他の有機化合物は、アゾビスイソブチロニトリルなどのアゾ化合物、p - トルエンスルホニルヒドラジドなどのヒドラジンまたはp - トルエンスルホニルセミカルバジドなどのセミカルバジドまたはトリアゾールまたはN - ニトロソ化合物を含む。

一つの特に好ましい実施においては、発泡剤は微粒子の中に組み込まれる。微粒子は発泡剤により充填された固いシェルおよびコアから構成される。本発明の一つの好ましい実施においては、シェルは、塩化ビニル/アクリロニトリルコポリマー、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、またはポリメチルメタクリレート、ポリアクリロニトリル、ポリ塩化ビニルまたはポリスチレンまたは発泡剤の熱膨張の下で延伸あるいは破壊可能で、そして温度活性化前にはコア中で発泡剤を保持する任意の可能な材料から構成される。一つの好ましい実施においては、微粒子は狭い直径分布曲線を有する。微粒子の平均直径はPSAの層厚よりも小さくなければならない。微粒子の画分はPSA基準で2%と75重量%の間に達する。本発明の一つの極めて好ましい実施においては、10%と40重量%の間の膨張性微粒子が使用される。

30

【0045】

接着剤テープ製品構造

キャリアレス接着剤テープ

40

本発明の一つの有利な実施においては、感圧性接着テープは永続的キャリアー、特に転写テープ無しで使用される。この場合には、熱膨張性粒子付きのPSAが剥離紙または剥離フィルム上に被覆され、そして有利なこととしては巻いて、PSAテープを形成する。ある特別な態様においては、PSAテープに2つのライナーを設けることが必要であり得る。二重ライナー付きのPSAテープは、PSAテープ型抜き品の製造に容易に使用可能であるという利点を有する。それゆえ、適切ならば、第2の剥離ライナーが二重ライニングに使用される。一つの好ましい態様においては、このPSAの層厚は5と1000 μm の間、更に好ましくは10と200 μm の間である。

【0046】

キャリアー付きの接着剤テープ

50

本発明の更なる有利な実施においては、キャリアー材料付きの両面 P S A テープが使用される。この場合に対しては、2つの P S A の層厚は、有利なこととしては 5 と 1 0 0 0 μ m の間、更に好ましくは 1 0 と 2 0 0 μ m の間である。この場合における P S A は同一の層厚または異なる層厚を有し得る。

更には、キャリアー材料が使用される。フィルムキャリアー材料は、好ましくは 4 と 2 5 0 μ m の間の、更に好ましくは 6 と 1 0 0 μ m の間の層厚を有する。ウェブまたは不織キャリアーに対しては、層厚は元の状態で 1 0 μ m と 1 0 0 0 μ m の間に達することができる。ある場合には、製造工程（例えば、P S A の高温積層）がキャリアー材料を圧縮し、それによってキャリアーの層厚が元の層厚と異なる（低減）ことがあり得る。

【0047】

この P S A に使用されるキャリアー材料は、フィルム（ポリエステル、P E T、P E、P P、B O P P、P V C）、ウェブ、フォーム、織物および織物フィルムなどの熟練者には慣用的で、なじみのある材料である。一つの特に好ましい態様は、2 0 N / 1 5 m m 以上の引っ張り強さ（I s o 5 2 7 - 3 による）を有するキャリアーを使用する。更には、このキャリアーは 1 2 5 以上の耐熱性（すなわちこれらの温度において変形は起こらない）を有しなければならない。一つの特に好ましい実施においては、織物またはウェブが使用される。これらは、P S A がキャリアーに浸透することができ、キャリアーへの最適のアンカリングを発現するという利点を有する。それゆえ、リサイクル工程において、部品を解体するときに P S A テープの開裂が起こることはあり得ない。

【0048】

電子部品

電気および電子分野においては、製品ライフサイクルの終わりでリサイクルすることが望ましい多数の部品および構成成分について接着結合が行われる。一つの群は、例えば板ガラス、P C 部品、偏光フィルムなどが結合する L C D ディスプレイのそれである。ディスプレイを使用した後、これらの部品を個別のタイプに分離することが望ましい。このような個別化された分離は特に本発明の方法により可能である。

電気および電子分野における接着結合の更なる例はセルフォンによりもたらされる。この場合にも、筐体への表示窓の結合またはマイクロホン、スピーカー、バッテリーバックなどの結合などの多数の用途が存在する。これらの部品は、また、ある場合には完全に異なる性質を持つ極めて広くて多様な材料から構成される。ここでも、本発明による個別化された分離が望ましい。

電気および電子分野における接着結合のもう一つの例はデジタルカメラのそれである。ここでも再び、モデルに依って、異なるプラスチックと金属が相互に接着結合される。例えば、ここでは、アルミニウム筐体への取り付けが頻繁に行われる（名札、握りなど）。用途の例示の分野と同時に、将来リサイクルされなければならない、そして両面感圧接着テープを使用する多数の他の製品群が電気および電子分野で存在する。単なる例としては、テレビジョン（L C D + プラズマ）、パームトップパソコン、ノートブックパソコン、デスクトップパソコン、D V D プレイヤー、ナビゲーションシステムなどが挙げ得る。

【0049】

方法

この両面 P S A テープの接着結合は、在来のそして既知の方法により加圧下で行われる。

そこで、電子部品をリサイクルに回す場合には、この接着結合を加熱する。このことは、部品全体をオープンの中に挿入し、その中で加熱することにより、本発明にしたがって有利に実施可能である。

加熱は好ましくは少なくとも 1 2 0 まで、そして少なくとも 5 分間行われる。

場合によっては、剥離過程が P S A テープを使用しなかった部品の個所で既に起こっている可能性がある。

熱処理の後、部品をオープンから取り出す。熱膨張の結果として、この接着結合は引き剥がされている。室温まで冷却した後、個別部品は容易に相互に分離可能である。

10

20

30

40

50

本発明の更なる態様においては、鉄粒子または鉄針状物により充填されたP S Aを誘導により加熱することができる。この場合には、P S Aは特異的に加熱可能であり、そして膨張性微粒子の結果として、開裂工程が再度得られる。誘導は、好ましくは高周波交番電場を用いて、好ましい方法においては、誘導オープン中でもたらされる。

【実施例】

【0050】

試験方法

A．結合強度

剥離強度（結合強度）をP S T C - 1にしたがって試験した。このP S Aテープを2 c m幅の細片としてスチール板に貼り付ける。この接着剤テープは2 5 μ mのP E T上に積層された補強フィルムを担持する。

2 k gのローラーを用いて、前後に3回ロール掛けすることにより、このテープを付着させる。この板をクランプし、そして自己接着性細片を引っ張り試験機により1 8 0 °の剥離角度の下および3 0 0 m m / 分の速度で自由端から剥離させる。

【0051】

B．高温貯蔵 - 結合強度

Aにおける手順に類似の手順を追従する。この結合された試料を1 2 0 °で5分間加熱する。引き続いて、Aにおける同一の方法で結合強度を求める。

【0052】

試験試料の作製

感圧接着剤

フリーラジカル重合に慣用の2 Lガラス反応器に8 0 gのアクリル酸、3 5 0 gの2 - エチルヘキシルアクリレート、4 0 gのイソボルニルアクリレートおよび3 6 6 gのアセトン：特別沸点スピリット6 0 / 9 5（1：1）を装填した。攪拌しながら窒素ガスを反応器に4 5分間通した後、反応器を5 8 °まで加熱し、そして1 0 gのアセトン中の0 . 2 gのアゾイソブチロニトリル（A I B N、V a z o 6 4（登録商標）、D u P o n t）の溶液を添加した。引き続いて、この外部加熱浴を7 5 °まで加熱し、そしてこの外部温度で一定に反応を行った。1時間の反応時間の後、更なる1 0 gのアセトン中の0 . 2 gのA I B Nの溶液を添加した。5時間の反応時間の後、1 0 gのアセトン中の0 . 8 gのビス（4 - t e r t - ブチルシクロヘキサニル）ペルオキシジカーボネート（P e r k a d o x 1 6（登録商標）、A k z o N o b e l）の溶液を添加した。6時間後、このバッチを1 0 0 gの特別沸点スピリット6 0 / 9 5により希釈した。7時間の反応時間の後、1 0 gのアセトン中の0 . 8 gのビス（4 - t e r t - ブチルシクロヘキサニル）ペルオキシジカーボネート（P e r k a d o x 1 6（登録商標）、A k z o N o b e l）の溶液を添加した。1 0時間後、このバッチを1 5 0 gの特別沸点スピリット6 0 / 9 5により希釈した。2 4時間の反応時間の後、反応を停止させ、このバッチを室温まで冷却した。

【0053】

引き続いて、このポリアクリレートを1 0重量%の微粒子（直径2 5 μ m、分散1 . 5 %、発泡剤としてのイソブタン、アクリロニトリル／メタクリロニトリル／メチルメタクリレート = 6 7 / 3 1 / 2）および0 . 6重量%のアルミニウム（I I I）アセチルアセトナート（3 %強度溶液、アセトン）からなるシェルとブレンドし、これらの構成成分を分散させ、そしてこのバッチを特別沸点スピリット6 0 / 9 5により3 0 %の固体含量まで希釈し、次にL a u f e n b e r gからのシリコン処理されたグラシン剥離紙上に溶液から被覆し、そして4 0 °で一夜乾燥した。

【0054】

実施例 1

述べるように、この感圧接着剤を転写テープとして使用する。層厚は3 5 μ mである。

【0055】

実施例 2

10

20

30

40

50

この感圧接着剤をMitsubishiからの12 μ mPETフィルム上に両面積層する。各PSA側上に塗布される量は35 μ mである。

【0056】

結果

下記に示すのは、実施例1および2の技術的な接着性である(表1)。

【0057】

【表1】

表1:

実施例	直後のスチール上 でのBS ^a [N/cm] 試験A	熱処理後のスチール上 でのBS [N/cm] 試験B
1	2.8	0.4
2	4.5	0.6

^aBS = 結合後23℃および50%湿度で測定されたスチール上の結合強度

10

【0058】

表1に掲げたデータによって、この熱処理工程の後結合強度は著しく減少するということが明白になる。

20

更なる実験において、実施例2の直方体の枠型抜き品をポリカーボネートセルフォンシェルに接着させ、次に対応する直方体のPMM A板をこれに接着させた。次に、この適用例を乾燥オープン中で5分間加熱した。次に、この結合された部品をオープンから取り出し、室温まで冷却した。このセルフォンシェルをPMM A板から引き離すことは極めて容易であった。

【図面の簡単な説明】

【0059】

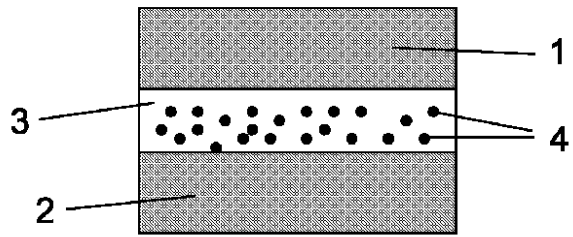
【図1】二つの電子部品1, 2の組立体と感圧接着剤の層3及びその中に混和されている熱膨張性微粒子4を示す。

30

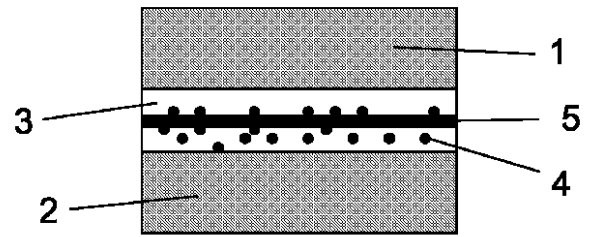
【図2】組立体を加熱したときの引離し過程を示す。

【図3】更にキャリアー5付の両面感圧接着テープを使用した場合の組立体を示す。

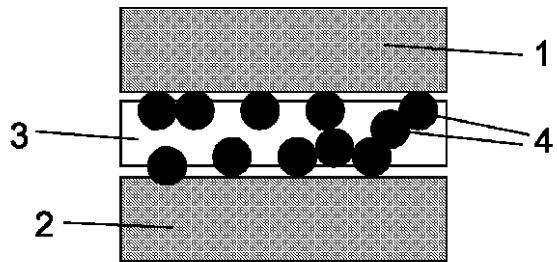
【 図 1 】

**Fig. 1**

【 図 3 】

**Fig. 3**

【 図 2 】

**Fig. 2**

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/054911

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B29B7/02 C09J5/06		
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) B29B B29C C09J C08J		
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, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2004/056156 A (SUSTECH GMBH & CO. KG; ELGIMIABI, SOHAIB; SPIEKEMANN, STEFAN; CURA, EL) 1 July 2004 (2004-07-01) page 1, line 1 - page 1, line 24	1-4,9
X	FR 2 852 965 A (SOCIETE RESCOLL) 1 October 2004 (2004-10-01) page 4, line 11 - page 8, line 12; claim 1	1-4,9
P,X	WO 2005/028583 A (RESCOLL; ALCORTA, JOSE; PAPON, ERIC; VILLENAVE, JEAN-JACQUES) 31 March 2005 (2005-03-31) page 1, line 2 - page 4, line 10; claim 1 -/-	1,2,9
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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
16 December 2005		28/12/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer
		Muller, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/054911

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 12, 5 December 2003 (2003-12-05) & JP 2003 286464 A (MITSUI CHEMICALS INC), 10 October 2003 (2003-10-10) abstract	1,2,9
X	DE 101 63 399 A1 (SUSTECH GMBH & CO. KG) 10 July 2003 (2003-07-10) paragraph '0001! - paragraph '0002!	1,2
X	FR 2 837 114 A (SOCIETE RESCOLL) 19 September 2003 (2003-09-19) page 1, line 5 - page 6, line 23; claim 1	1,2,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/054911

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2004056156	A	01-07-2004	AU 2003227652 A1 DE 10258959 A1	09-07-2004 08-07-2004
FR 2852965	A	01-10-2004	WO 2004087829 A2	14-10-2004
WO 2005028583	A	31-03-2005	AU 2003288362 A1	11-04-2005
JP 2003286464	A	10-10-2003	NONE	
DE 10163399	A1	10-07-2003	AU 2002363875 A1 WO 03054102 A1 EP 1456318 A1	09-07-2003 03-07-2003 15-09-2004
FR 2837114	A	19-09-2003	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/054911

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES B29B7/02 C09J5/06		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B29B B29C C09J C08J		
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, WPI Data, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2004/056156 A (SUSTECH GMBH & CO. KG; ELGIMIABI, SOHAIB; SPIEKEMANN, STEFAN; CURA, EL) 1. Juli 2004 (2004-07-01) Seite 1, Zeile 1 - Seite 1, Zeile 24	1-4,9
X	FR 2 852 965 A (SOCIETE RESCOLL) 1. Oktober 2004 (2004-10-01) Seite 4, Zeile 11 - Seite 8, Zeile 12; Anspruch 1	1-4,9
P,X	WO 2005/028583 A (RESCOLL; ALCORTA, JOSE; PAPON, ERIC; VILLENAVE, JEAN-JACQUES) 31. März 2005 (2005-03-31) Seite 1, Zeile 2 - Seite 4, Zeile 10; Anspruch 1	1,2,9
	----- -/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 16. Dezember 2005		Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts 28/12/2005
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5616 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-8016		Bevollmächtigter Beauftragter Müller, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/054911

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 12, 5. Dezember 2003 (2003-12-05) & JP 2003 286464 A (MITSUI CHEMICALS INC), 10. Oktober 2003 (2003-10-10) Zusammenfassung	1,2,9
X	DE 101 63 399 A1 (SUSTECH GMBH & CO. KG) 10. Juli 2003 (2003-07-10) Absatz '0001! - Absatz '0002!	1,2
X	FR 2 837 114 A (SOCIETE RESCOLL) 19. September 2003 (2003-09-19) Seite 1, Zeile 5 - Seite 6, Zeile 23; Anspruch 1	1,2,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/054911

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004056156	A	01-07-2004	AU 2003227652 A1	09-07-2004
			DE 10258959 A1	08-07-2004
FR 2852965	A	01-10-2004	WO 2004087829 A2	14-10-2004
WO 2005028583	A	31-03-2005	AU 2003288362 A1	11-04-2005
JP 2003286464	A	10-10-2003	KEINE	
DE 10163399	A1	10-07-2003	AU 2002363875 A1	09-07-2003
			WO 03054102 A1	03-07-2003
			EP 1456318 A1	15-09-2004
FR 2837114	A	19-09-2003	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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW