

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2022-515327

(P2022-515327A)

(43)公表日 令和4年2月18日(2022.2.18)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
C 0 9 J 7/35 (2018.01)	C 0 9 J 7/35	4 J 0 0 4
C 0 9 J 175/04 (2006.01)	C 0 9 J 175/04	4 J 0 4 0
C 0 9 J 9/02 (2006.01)	C 0 9 J 9/02	
C 0 9 J 11/06 (2006.01)	C 0 9 J 11/06	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全17頁)

(21)出願番号	特願2021-531257(P2021-531257)	(71)出願人	515069912
(86)(22)出願日	平成30年11月29日(2018.11.29)		ローマン ゲーエムベーハー ウント コー. カーゲー
(85)翻訳文提出日	令和3年8月2日(2021.8.2)		ドイツ連邦共和国 5 6 5 6 7 ノイヴィート イルリヒャー シュトラーセ 5 5
(86)国際出願番号	PCT/EP2018/083069	(74)代理人	110001519
(87)国際公開番号	WO2020/108765		特許業務法人太陽国際特許事務所
(87)国際公開日	令和2年6月4日(2020.6.4)	(72)発明者	ケルシュ、アネット
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,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,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,B		ドイツ連邦共和国 5 6 5 8 1 メルスバッハ ミッテルシュトラーセ 3
	最終頁に続く	(72)発明者	アスト、ヤナ
			ドイツ連邦共和国 5 6 6 2 6 アンダーナッハ クヴェレンシュトラーセ 1 0
		(72)発明者	シントラー、ケルスティン
			ドイツ連邦共和国 5 3 5 7 8 レーダー
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 潜在的反応性ポリウレタン系接着フィルム

(57)【要約】

本発明は、潜在的反応性導電性ポリウレタン系接着フィルムに関する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

98重量%以下の結晶性ポリウレタン成分ならびに／または結晶性および非晶性ポリウレタン成分と、
2～80重量%、好ましくは2～65重量%の導電性フィラーと、
を特徴とする、潜在的反応性ポリウレタン系接着フィルム。

【請求項 2】

前記接着フィルムが、架橋剤を含み、前記架橋剤が、イソシアネート含有成分、特に前記ポリウレタン成分中に分散されたイソシアネート含有成分であることを特徴とする、請求項1に記載の潜在的反応性ポリウレタン系接着フィルム。

【請求項 3】

40重量%以下の架橋剤、
5重量%以下の増粘剤、および／または
5重量%以下の分散添加剤
を含むことを特徴とする、
請求項1または請求項2に記載の潜在的反応性ポリウレタン系接着フィルム。

【請求項 4】

ポリカーボネート上で6MPa以上の準静的せん断強度を有することを特徴とする、請求項1～請求項3の何れか一項に記載の潜在的反応性ポリウレタン系接着フィルム。

【請求項 5】

前記導電性フィラーが、金属、銀強化金属、金属酸化物、金属水酸化物、金属窒化物、炭素含有材料、導電性ポリマー、軟磁性材料、および／または硬磁性材料を含むことを特徴とする、請求項1～請求項4の何れか一項に記載の潜在的反応性ポリウレタン系接着フィルム。

【請求項 6】

前記接着フィルムが、適用部位または接合パートナーの各々に適用され、そこで、前記接着フィルムが、最終的に、70～120℃の活性化温度にさらされて最終結合強度に到達する、請求項1～請求項5の何れか一項に記載の潜在的反応性ポリウレタン系接着フィルムの使用。

【請求項 7】

98重量%以下の結晶性ポリウレタン分散物ならびに／または結晶性および非晶性ポリウレタン分散物を、2～80重量%、好ましくは2～65重量%の導電性フィラーと混合し、
前記ポリウレタン分散物中に分散された前記導電性フィラーを含む前記ポリウレタン分散物を、支持体、特に導電性支持体、または剥離ライナーに適用して、複合体を形成し、
前記複合体を乾燥させる、
請求項1～請求項5の何れか一項に記載の潜在的反応性ポリウレタン系接着フィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、潜在的反応性導電性ポリウレタン系接着フィルムに関する。

【背景技術】

【0002】

接着剤結合に関する要求は絶えず増大しているので、圧力接着テープが頻繁に耐えることができる力はもはや十分ではない。また、接着剤結合の用途の範囲は継続的に拡大している。

【0003】

熱活性化可能な反応性ポリウレタン系接着フィルムは、この増大する要求を満たすための1つの方法である。ポリマー分子の極性が高く、ポリマー鎖内に部分的な結晶構造がある

10

20

30

40

50

ため、ポリウレタン接着剤は、接着が困難な表面でも、非常に優れた接着特性を備えている。さらに、ポリウレタン接着剤は、油、脂肪、湿度、熱、および一部では溶剤などの可塑剤に対して高い耐性を示す。

【0004】

ポリウレタン接着剤を使用すると、すぐに使用できる単一成分系を提供できる。つまり、塗布直前に成分を混合する必要がなく、最終硬化に関してポットライフを考慮する必要もない。

【0005】

それにもかかわらず、単一成分の潜在的反応性系の接着力は、依然として本質的に2成分系の接着力と同等である。従って、単一成分の潜在的反応性接着剤系は、ポリカーボネート（PC）上で12 MPa超の準静的せん断強度値を達成することができる。

10

【0006】

本文脈において、「潜在的反応性」とは、例えば100 μm程度の薄さであり得る水性ポリウレタン分散層が、接合パートナーへの実際の結合プロセスのかなり前に適用され、乾燥され得ることを意味する。室温では、この層は保存安定性がありブロックフリーである状態のままであり、接着剤は、後で加熱されたときにのみ活性化され、2つの接合パートナーの結合をもたらす。従って、使用者は、時間的観点に加えて更に空間的観点から、接着剤の適用と接着剤結合の最終的な形成とを分離することができる。

【0007】

準静的試験方法では、荷重は、ゆっくり衝撃を与えずに、試験中のサンプルが破損するまで強度を増しながら加えられる。この場合、この試験はMPa（メガパスカル）で測定されるせん断強度を決定するために使用される。せん断強度は、接線方向のせん断力に対する固体の抵抗力である。

20

【0008】

潜在的に反応性で熱活性化可能な接着剤系が、例えば、DE102010013145 A1およびDE102011008430 A1から、知られている。

【0009】

DE102010013145 A1に示されている接着剤は、これまで単一の接着剤系では同時に対応できなかった異なる要件プロファイルの組み合わせを満たしている。即ち、室温では既にわずかに粘着性であり、熱を加えると硬化し、両方の接合パートナーの構造的接着剤結合を可能にする潜在的反応性接着剤である。「構造的接着剤結合」とは、2つの接合パートナーが接着剤によって接合されて単一の構造を形成し、その後2つの接合パートナーの分離が試みられた場合に、接着剤シームではなく2つの接合パートナーのうちの一方が構造のウィークポイントを構成することを意味する。

30

【0010】

DE102011008430 A1は、「乾燥」熱活性化可能、潜在的反応性、単一成分ポリウレタンフィルムを示している。これは、室温で接着力がゼロであり、熱の適用による活性化およびその後の冷却後には粘着性がないが、上記したように、2つの接合パートナー間の構造的結合の成分を構成する。両方の出願に記載されている系の本質的な利点の1つは、保存安定性のある方法で基板表面に反応性接着剤層を提供するオプションである。つまり、接着剤適用工程は、目的の最終製品の実際の製造プロセスから削除できる。このようにして、プロセスが簡素化され、コスト効率も向上する。

40

【0011】

さらに、産業界では、接着剤に追加の特性を提供する傾向がある。例えば、接着力に加えて導電性も示す接着剤が知られている。

【0012】

導電性接着剤は当技術分野で知られており、ウレタンを含むまたはウレタンに基づく導電性接着剤も知られている。WO2014/122866 A1は、例えば、ポリウレタンおよび（メタ）アクリロイル基を有する光重合性モノマー、ならびに無機フィラーおよび光開始剤を含む熱伝導性の光硬化性接着剤を記載している。

50

【0013】

WO2009/090997A1は、ポリウレタンポリウレアおよびエポキシ樹脂に基づく導電性フィラーを含む層、ならびに第2のポリウレタンポリウレア化合物およびエポキシ樹脂に基づくフィラーを含まない硬化性絶縁層からなる硬化性電磁遮蔽接着剤構造を開示している。

【0014】

WO2016/002780A1は、ポリウレタンポリウレア、エポキシ樹脂、およびフィラーを含む導電性接着剤組成物に関する。ここで、ポリウレタンポリウレアは、ポリアミノ化合物とウレタンプレポリマーとの反応生成物である。後者は、ポリオール成分、ジイソシアネート、およびジオール化合物の反応生成物である。完成したフィルムは、熱を加えることによって液化され、接合される部品間を流れる。

10

【0015】

WO2006/088127A1による接着フィルムは、ポリウレタンポリウレアおよびエポキシ樹脂に基づく硬化性接着剤層に含まれる導電性フィラーにより、電磁遮蔽効果を有する。

【0016】

WO2018/003704A1は、特定のウレタン修飾多官能（メタ）アクリレートオリゴマー、単官能（メタ）アクリレートモノマー、有機過酸化物、ならびに導電性粒子を含む、熱適用下で架橋する導電性接着剤を開示している。

20

【0017】

しかしながら、上記の導電性接着剤はいずれも、例えば6MPa超の大きさのオーダーの高い準静的せん断強度を提供して構造的結合を可能にすることができない。それに伴い、上記の導電性接着剤系は、比較的限定された適用範囲にのみ適している。これらの接着剤は、比較的高い、すなわち、例えば、高い準静的せん断強度などの構造的接着剤結合強度を必要とする適用範囲には利用できない。

【0018】

従って、高い準静的せん断強度だけでなく、導電性も示す接着剤が必要である。対応する望ましい応用分野は、例えば、カーペット用接着剤結合のための電気放散の固有の能力を備えた空間接着剤結合、またはシート加熱または加熱可能な壁要素などの繊維を加熱するための接点である。ファッション業界でも、導電性要素の統合への関心が高まっている。これらすべての応用分野は、接着剤結合強度の点で、比較的高い要件に関連付けられている。当技術分野で知られている手段を使用した場合、接着剤結合強度および導電性を同時に提供するという要件は、別々にのみ満たすことができる。

30

【発明の概要】

【0019】

従来技術から始まる、本発明の1つの目的は、適用範囲が拡大した潜在的反応性ポリウレタン系接着フィルム、当該接着フィルムの使用、および対応する製造方法を提供することである。

【0020】

上記で特定された目的は、請求項1の特徴を提供する接着フィルムによって達成される。有利なさらなる発展は、従属請求項から生じる。

40

【0021】

従って、本発明によれば、98重量%以下の結晶性ポリウレタン成分ならびに／または結晶性および非晶性ポリウレタン成分と、2～80重量%、好ましくは2～65重量%の導電性フィラーと、を含む潜在的反応性ポリウレタン系接着フィルムが提案される。

【0022】

結晶性ポリウレタン成分は、半結晶性構造を有する乾燥フィルムを形成し、これは、フィルムが室温で粘着性ではなく、従って、容易に再配置することができるという効果を有する。

【0023】

50

それとは対照的に、結晶性および非晶性ポリウレタン成分は、室温で穏やかな粘着性、すなわち穏やかな粘着力を有する。

【0024】

ポリウレタンベースのフィルムは、50℃プラス／マイナス10℃の温度で溶融する。フィルムが溶融温度範囲の温度で溶融されるとき、それらは、プレミネーション、すなわち、接合パートナーの最初の互いに対する配置を可能にする粘着性を示す。

【0025】

フィルムの実際の活性化は、70～120℃の範囲の温度で行われる。熱活性化によって引き起こされる反応の完了に続いて、比較的高い応力衝撃に永続的に耐えることができる最終強度の構造的結合が得られる。

【0026】

導電性フィラーを添加することにより、潜在的反応性接着フィルムの適用範囲を大幅に拡大することができる。導電性フィラー粒子を分散させた結晶性ポリウレタン成分は、室温まで冷却した後、既に高い強度を有している。これは、ポリウレタン成分の再結晶化のみによるものである。

【0027】

フィラーは、導電性、熱伝導性、または磁気伝導性であり得る。これらのフィラーを結晶性ポリウレタン成分および／または結晶性非晶性ポリウレタン成分に統合することにより、ポリカーボネート上で6MPa超の比較的高い準静的せん断強度を備えた接着剤系が提供される。このようにして、空間的で導電性の構造的結合を提供することができる。

【0028】

カーベットの結合は、サンプルの使用事例であり、通常、結合は高ひずみにさらされる。この場合、高い接着強度を備えた接着剤が必要とされる。上記の接着剤系を使用すると、高強度であるだけでなく、電気放散も可能なカーベット接着剤結合を提供することができる。

【0029】

接着剤結合は繊維産業で広く使用されている。電子部品を衣料などの繊維製品に統合する傾向がある。導電性トラックは、例えば、ファッション部門における光の統合のために、ストリップライナーまたは刻印された部品の形で提供され得る。衣料は通常、着衣中に高いひずみを受けるため、導電性接着剤系は対応する高い接着強度を備えている必要がある。上記の接着剤系は、これらの要件を満たすのに適している。

【0030】

導電性材料は、異なる粒子形態で提供することができる。従って、球形、樹枝状、棒状、飛散状（不定形）、または小板状の粒子を使用することができる。

【0031】

接着フィルムのz方向に導電性が必要な場合（通常、厚い接着層の場合）、より大きな体積の粒子を使用する方が有利である。なぜなら、この方法ではブリッジする必要のあるギャップが少ないからである。しかしながら、これは、導電性接着剤の製造後に粒子が容器内でより速く沈降するため、安定した導電性分散物が生成されず、加工性に重大な悪影響を与えるという欠点に関連している。これを防ぐためには、これらの粒子を含む接着剤に分散添加剤が添加されるが、これにより導電率も低下する。しかしながら、薄い接着層の場合、接着フィルムのxy方向の導電性が好ましい。この場合、接着面に平行に整列する平らな小板状粒子の使用が好ましい。

【0032】

ただし、粒子表面が大きいほど、接着剤系に含まれ得る粒子が少なくなることを考慮に入れる必要がある。

【0033】

好ましいさらなる開発において、ポリウレタン成分は、イソシアネートと反応することができる。結晶性ポリウレタン成分は、例えば、アニオン性高分子ポリウレタン分散物に基づくことができる。それは半結晶性構造を示す乾燥フィルムを形成し、それはフィルムが

10

20

30

40

50

室温で粘着性ではなく、従って容易に再配置することができるという効果を有する。

【0034】

別の好ましい実施形態では、結晶性ポリウレタン成分は、半結晶性ポリエステルポリウレタンを含む。これにより、結晶ドメインを溶融して粘着性を高め、プレラミネーションを可能にすることができる。

【0035】

好ましいさらなる開発において、接着フィルムは、例えば、イソシアネート含有成分、特にポリウレタン成分中に分散されたイソシアネート含有成分などの架橋剤を含む。

【0036】

イソシアネート粒子が分散した結晶性ポリウレタン成分は、半結晶性構造を示す乾燥フィルムを形成し、これは、フィルムが室温で粘着性ではなく、従って容易に再配置することができるという効果を有する。

【0037】

接着フィルムの実際の活性化は、50～120℃の温度範囲で行われる。イソシアネートなどの架橋剤を添加することにより、熱処理の活性化によって追加の架橋反応が引き起こされる。この場合、イソシアネート基は熱可塑性ポリウレタンの官能基と反応して系を架橋し、フィルムの強度を高める。その結果、接着フィルムは、高温にさらされても10MPa以下の比較的高い強度値を示す。熱活性化によって引き起こされる反応の完了に続いて、比較的高い応力に永続的に耐えることができる最終強度の構造的結合が得られる。

【0038】

ブロックされたイソシアネート基の場合、活性化温度はブロック解除温度に依存する。イソシアネート粒子の表面の領域で不活性化されたイソシアネート基の場合、活性化は、イソシアネート粒子の溶融で開始する。

【0039】

ポリウレタン成分とイソシアネート含有成分を組み合わせることにより、熱活性化後、永続的に高ひずみに耐える特に高い最終強度の結合が実現される。

【0040】

さらに別の好ましい実施形態では、潜在的反応性接着フィルムは、40重量%以下の架橋剤、5重量%以下の増粘剤、および／または5重量%以下の分散添加剤を含む。

【0041】

上記したように、架橋剤は、それぞれの温度による活性化に続いて接着剤の硬化をもたらす。増粘剤は、製造中のコーティングに必要な粘度の接着剤分散物を提供する。接着剤の製造中、分散添加剤は、さまざまな成分が均一に分配されるようにするのに役立つ。

【0042】

好ましいさらなる開発において、非晶性ポリウレタン成分は、ポリウレタンおよび／またはポリアクリレートを含む。後者の場合、これが適用されるのは、アクリレートの接着特性が、ポリウレタンが接着しにくい基材への接着を促進するためである。

【0043】

好ましいさらなる開発において、潜在的反応性導電性接着フィルムは、PC上で6MPa以上の準静的せん断強度を有する。これにより、前例のない強度特性を備えた導電性接着フィルムが提供される。フィラーの選択によっては、せん断強度がPC上で8MPaを超える値に達する場合もある。

【0044】

さらに別の好ましい実施形態では、導電性フィラーは、金属、銀強化金属、金属酸化物、金属水酸化物、金属窒化物、炭素含有材料、導電性ポリマー、軟磁性材料および／または硬磁性材料を含む。

【0045】

導電性フィラーには、例えば、銀などの金属、銀強化銅、銀強化アルミニウム、銀強化ガラスまたは銀強化酸化亜鉛などの銀強化金属および金属酸化物、グラファイト、グラフェン、カーボンナノチューブ(CNT)などの炭素含有材料、ならびにポリ-3-ヘキシル

10

20

30

40

50

チオフェン（P3HT）などの導電性ポリマーが含まれる。

【0046】

熱伝導性フィラーには、例えば、酸化アルミニウムなどの金属酸化物、水酸化アルミニウムなどの金属水酸化物、および窒化ホウ素などの金属窒化物が含まれる。

【0047】

磁気伝導性フィラーには、例えば、コバルト、ニッケルまたは鉄をベースとする合金などの軟磁性材料；ならびに、ネオジム-鉄-ホウ素（NdFeB）やコバルト-サマリウムなどの硬磁性材料が含まれる。

【0048】

金属ベースのフィラーの粒子サイズは2 nm～30 μmである。銀強化材料の形態のフィラーの粒子サイズは、2 μm～100 μm、好ましくは18 μm～75 μmである。炭素含有材料の形態のフィラーの粒子サイズは、通常、3 nm～70 μmである。

【0049】

接着フィルムに含まれるフィラーはまた、上記のフィラーからなる粒子混合物に基づくことができる。好ましくは、銀強化材料と炭素含有材料の混合物が使用される。上記のフィラーの組み合わせを使用して、高い準静的せん断強度値を有し、同時に高い導電性を提供する接着フィルムを提供することができる。

【0050】

室温では、接着フィルムは粘着性をほとんどまたはまったく示さないため、適用部位または対応する接合パートナーに簡単に配置または再配置できる。

【0051】

好ましい実施形態では、潜在的反応性ポリウレタン系接着フィルムは、7 μm～1000 μmの層の厚さを有する。

【0052】

上記した目的は、請求項6に記載の特徴を有する潜在的反応性ポリウレタン系接着フィルムを使用することによってさらに達成される。従って、接着フィルムは、適用部位または接合パートナーに適用され、そこで、接着フィルムは、最終的に、70～120℃の活性化温度にさらされて最終接着強度に到達する。

【0053】

このような接着フィルムの実際の活性化は、50～120℃の範囲の温度で行われる。ここでは、イソシアネート基は熱可塑性ポリウレタンの官能基と反応し、系の架橋に寄与し、フィルムの強度を高める。熱活性化によって引き起こされる反応の完了に続いて、比較的強い応力に永続的に耐えることができる最終強度の構造的結合が得られる。

【0054】

上記で特定された目的は、請求項7に記載の特徴を有する潜在的反応性ポリウレタン系接着フィルムを製造する方法によってさらに達成される。従って、最初に、98重量%以下の結晶性ポリウレタン分散物ならびに／または結晶性および非晶性ポリウレタン分散物が、2～80重量%、好ましくは2～65重量%の導電性フィラーと混合される。続いて、ポリウレタン分散物中に分散された導電性フィラーを含むポリウレタン分散物が、支持体、特に導電性支持体、または剥離ライナーに適用されて、複合体が形成される。最後に、複合体を乾燥させる。

【0055】

導電性フィラーが分散された潜在的反応性ポリウレタン系接着フィルムの利点は、上記の説明から導かれる。

【発明を実施するための形態】

【0056】

以下は、試験例の説明である。

【0057】

好ましい実施形態では、潜在的反応性ポリウレタン系接着フィルムは、以下の基本的な材料を使用して提供することができる。ポリウレタン分散物は、例えば、トルイレン-ジイ

10

20

30

40

50

ソシアネート化合物（TDI化合物）などの芳香族架橋剤および／または、例えば、イソホロンジイソシアネート（IPDI）などの脂肪族架橋剤を含み得る。以下の粒子は、例えば、導電性フィラーとして使用することができる：eConduct Aluminium 202000（R）、eConduct Aluminium 451500（R）、VP70308（R）、eConduct Glass 352000（R）、eConduct Glass 205002（R）およびeConduct Copper 341000（R）（全て、ECKART GmbH社製）。実施された試験における平均通常粒子サイズは、50 μm の直径を有している。

【0058】

以下のように、ポリウレタン系潜在的反応性導電性接着フィルムの一般的な処方を提供することができる。

【0059】

【表1】

成分	割合
結晶性PU成分	98重量%以下
結晶性＋非晶性PU成分	98重量%以下
導電性フィラー	2～80重量%
架橋剤	0～40重量%
増粘剤	0～5重量%
分散添加剤	0～5重量%
その他の添加剤	0～5重量%

【0060】

表1から、結晶性ポリウレタン成分および導電性フィラーは、導電性の潜在的反応性接着フィルムの主成分を形成することが分かる。導電性フィラー粒子を分散させた結晶性ポリウレタン成分は、室温まで冷却した後、既に高い強度を有している。これは、ポリウレタン成分の再結晶化のみによるものである。

【0061】

例えばイソシアネートなどの架橋剤を添加することにより、熱処理による活性化によって追加の架橋反応が引き起こされる。そこでは、イソシアネート基は熱可塑性ポリウレタンの官能基と反応し、系を架橋する。従って、接着フィルムは、より高い周囲温度でも、PC上で6MPaを超える比較的高い強度値を示す。

【0062】

最後に、以下の添加剤も含めることができる：脱泡剤、安定剤、染色顔料、触媒、酸化防止剤、遮光剤、および他の接着特性を調整するためのさらなるポリマー。

【0063】

試験の目的で、2つの潜在的反応性ポリウレタン系接着フィルムが製造された。以下、2つの試験接着フィルムを系1および系2と呼ぶ。以下の処方は、液体ポリウレタン分散物に相当する。

【0064】

系1：

【0065】

10

20

30

40

50

【表 2】

成分	割合
結晶性PU成分	54.1重量%
架橋剤（イソシアネート）	11.1重量%
導電性フィラー（eConduct Aluminium 451500（R））	32.6重量%
増粘剤	1.4重量%

10

【0066】

Z方向（即ち、空間接着層に垂直）の導電率を測定したとき、系1は、0.2～0.4 mOhmの範囲で比較的高い導電率を示す。

【0067】

系2：

【0068】

【表 3】

成分	割合
結晶性PU成分	66.4重量%
架橋剤（イソシアネート）	13.6重量%
導電性フィラー（eConduct Copper 341000（R））	17.3重量%
増粘剤	1.4重量%

20

【0069】

Z方向（即ち、空間接着層に垂直）の導電率を測定したとき、系2は、銅基板上で比較的低い導電率を示し、抵抗値は2～30 mOhmの範囲である。これは、使用されている導電性フィラーが小板状（eConduct Copper 341000（R））であるためである。

30

【0070】

製造：

【0071】

以下に説明するのは、導電性の潜在的反応性接着フィルムの製造である。

【0072】

液体結晶性ポリウレタンは、任意選択で、スピードミキサー内で架橋剤および対応する導電性粒子と均質化される。得られた分散物は、ブレードを使用して基板上に適用される。得られたフィルムを50℃で5分間乾燥させる。最後に、層の厚さが100 μmの導電性の潜在的反応性接着フィルムが得られる。

40

【0073】

コーティングプロセスは、基板の第2の面上で繰り返すことができ、両面潜在的反応性接着テープをもたらす。

【0074】

試験のセットアップ：

【0075】

以下に説明する試験は、接着フィルム系に応じて準静的せん断強度と導電率を決定するために実施された。

【0076】

50

まず、2枚の銅板を切断、研磨、洗浄する。銅板は重なり合う位置に配置され、重なり合う面は 312.5 mm^2 になり、上記の接着テープが2枚の銅板の間に挿入される。最後に、2枚の銅板と接着テープと一緒にプレスする。これは、2.5バール、 120°C で5分間実施される。これに続いて、3.5バールで3分間のコールドプレス工程が行われる。

【0077】

次の工程では、銅板の2つの露出端を抵抗計に接続する。使用される抵抗計は、NH-Instruments社のLoresta-RX低インピーダンス抵抗計である。

【0078】

電気抵抗の測定とは別に、PC上の 312.5 mm^2 の表面に基づいて準静的せん断強度試験が実施される。

【0079】

試験は以下の結果を示した。

【0080】

【表4】

フィラー	乾燥接着フィルムにおけるフィラーの含有量	PC上での準静的せん断強度	電気伝導性
銀強化アルミニウム（球状）系1	52重量%	9.1 MPa ($2827\text{ N}/312.5\text{ mm}^2$)	$0.19\sim0.4\text{ m}\Omega\text{ cm}$
銀強化ガラス（小板）	42重量%	6.4 MPa ($2000\text{ N}/312.5\text{ mm}^2$)	$2.6\sim5.7\text{ m}\Omega\text{ cm}$
銀強化銅（小板）系2	32重量%	8.3 MPa ($2588\text{ N}/312.5\text{ mm}^2$)	$2.057\sim31.400\text{ m}\Omega\text{ cm}$

【0081】

試験では、導電性フィラーの選択に関係なく、PC上での接着フィルムの準静的せん断強度が 6 MPa を超えることが示された。

【0082】

銀強化アルミニウムや銀強化銅などの銀強化金属をベースとしたフィラーを使用した系は、比較的高いフィラーレベルでも（即ち、使用されるフィラーによっては50%を超えるフィラーを使用した場合でも）、PC上で $8\sim11\text{ MPa}$ のせん断強度値を達成している。

【0083】

完全を期すために、フィラーを含まない潜在的反応性接着フィルムは、 12 MPa を超える準静的せん断強度値を達成できることに注意すべきである。

10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/EP2018/083069									
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>C09J 9/02</i> (2006.01)i; <i>C09J 7/10</i> (2018.01)i; <i>C09J 175/00</i> (2006.01)i 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) C09J; C08K 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 practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data											
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X Y</td> <td>EP 2884590 A1 (DEXERIALS CORP [JP]) 17 June 2015 (2015-06-17) paragraph [0014] paragraph [0021] paragraph [0029] paragraph [0037] paragraph [0048] - paragraph [0054] paragraph [0065] paragraph [0074] - paragraph [0077]; example 1 claims 1-11</td> <td>1,3-7 2</td> </tr> <tr> <td>Y A</td> <td>EP 1134245 A2 (BAYER AG [DE]) 19 September 2001 (2001-09-19) paragraph [0001] - paragraph [0004] paragraph [0009] - paragraph [0012] paragraph [0015] paragraph [0023] - paragraph [0027] claims 1, 3-8</td> <td>2 1,3-7</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X Y	EP 2884590 A1 (DEXERIALS CORP [JP]) 17 June 2015 (2015-06-17) paragraph [0014] paragraph [0021] paragraph [0029] paragraph [0037] paragraph [0048] - paragraph [0054] paragraph [0065] paragraph [0074] - paragraph [0077]; example 1 claims 1-11	1,3-7 2	Y A	EP 1134245 A2 (BAYER AG [DE]) 19 September 2001 (2001-09-19) paragraph [0001] - paragraph [0004] paragraph [0009] - paragraph [0012] paragraph [0015] paragraph [0023] - paragraph [0027] claims 1, 3-8	2 1,3-7
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
X Y	EP 2884590 A1 (DEXERIALS CORP [JP]) 17 June 2015 (2015-06-17) paragraph [0014] paragraph [0021] paragraph [0029] paragraph [0037] paragraph [0048] - paragraph [0054] paragraph [0065] paragraph [0074] - paragraph [0077]; example 1 claims 1-11	1,3-7 2									
Y A	EP 1134245 A2 (BAYER AG [DE]) 19 September 2001 (2001-09-19) paragraph [0001] - paragraph [0004] paragraph [0009] - paragraph [0012] paragraph [0015] paragraph [0023] - paragraph [0027] claims 1, 3-8	2 1,3-7									
☒ 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 application or patent 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 16 July 2019		Date of mailing of the international search report 25 July 2019									
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Siemens, Beatrice Telephone No.									

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/083069

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	US 2016046775 A1 (MAI FELIX D [DE] ET AL) 18 February 2016 (2016-02-18) paragraph [0039] paragraph [0049] - paragraph [0052] paragraph [0059] paragraph [0060] claims 1, 4, 7, 14	2 1,3-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/083069

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	2884590	A1	17 June 2015	CN	104604035	A	06 May 2015
				EP	2884590	A1	17 June 2015
				HK	1205594	A1	18 December 2015
				JP	5964187	B2	03 August 2016
				JP	2014060025	A	03 April 2014
				KR	20150058390	A	28 May 2015
				SG	10201800621Y	A	28 March 2018
				SG	11201501663U	A	28 May 2015
				TW	201413751	A	01 April 2014
				TW	201741416	A	01 December 2017
				US	2015237725	A1	20 August 2015
				WO	2014045931	A1	27 March 2014
EP	1134245	A2	19 September 2001	AT	278727	T	15 October 2004
				CA	2340500	A1	16 September 2001
				CN	1314424	A	26 September 2001
				DE	10012826	A1	20 September 2001
				DE	50103933	D1	11 November 2004
				DK	1134245	T3	07 February 2005
				EP	1134245	A2	19 September 2001
				ES	2230190	T3	01 May 2005
				HK	1040725	A1	02 September 2005
				JP	2001261773	A	26 September 2001
				KR	20010089997	A	17 October 2001
				PT	1134245	E	31 December 2004
				SI	1134245	T1	28 February 2005
				TW	550279	B	01 September 2003
				US	2001034404	A1	25 October 2001
US	2016046775	A1	18 February 2016	JP	2017531056	A	19 October 2017
				TW	201612280	A	01 April 2016
				US	2016046775	A1	18 February 2016
				WO	2016025603	A1	18 February 2016

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/083069

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. C09J9/02 C09J7/10 C09J175/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

C09J C08K

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 884 590 A1 (DEXERIALS CORP [JP]) 17. Juni 2015 (2015-06-17)	1,3-7
Y	Absatz [0014] Absatz [0021] Absatz [0029] Absatz [0037] Absatz [0048] - Absatz [0054] Absatz [0065] Absatz [0074] - Absatz [0077]; Beispiel 1 Ansprüche 1-11	2
Y	----- EP 1 134 245 A2 (BAYER AG [DE]) 19. September 2001 (2001-09-19)	2
A	Absatz [0001] - Absatz [0004] Absatz [0009] - Absatz [0012] Absatz [0015] Absatz [0023] - Absatz [0027] Ansprüche 1, 3-8 ----- -/-	1,3-7

☒ 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 frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

16. Juli 2019

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/07/2019

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

Siemens, Beatrice

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/083069

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2016/046775 A1 (MAI FELIX D [DE] ET AL)	2
A	18. Februar 2016 (2016-02-18)	
	Absatz [0039]	1,3-7
	Absatz [0049] - Absatz [0052]	
	Absatz [0059]	
	Absatz [0060]	
	Ansprüche 1, 4, 7, 14	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/083069

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2884590 A1	17-06-2015	CN 104604035 A	06-05-2015
		EP 2884590 A1	17-06-2015
		HK 1205594 A1	18-12-2015
		JP 5964187 B2	03-08-2016
		JP 2014060025 A	03-04-2014
		KR 20150058390 A	28-05-2015
		SG 10201800621Y A	28-03-2018
		SG 11201501663U A	28-05-2015
		TW 201413751 A	01-04-2014
		TW 201741416 A	01-12-2017
		US 2015237725 A1	20-08-2015
		WO 2014045931 A1	27-03-2014
EP 1134245 A2	19-09-2001	AT 278727 T	15-10-2004
		CA 2340500 A1	16-09-2001
		CN 1314424 A	26-09-2001
		DE 10012826 A1	20-09-2001
		DE 50103933 D1	11-11-2004
		DK 1134245 T3	07-02-2005
		EP 1134245 A2	19-09-2001
		ES 2230190 T3	01-05-2005
		HK 1040725 A1	02-09-2005
		JP 2001261773 A	26-09-2001
		KR 20010089997 A	17-10-2001
		PT 1134245 E	31-12-2004
		SI 1134245 T1	28-02-2005
		TW 550279 B	01-09-2003
		US 2001034404 A1	25-10-2001
US 2016046775 A1	18-02-2016	JP 2017531056 A	19-10-2017
		TW 201612280 A	01-04-2016
		US 2016046775 A1	18-02-2016
		WO 2016025603 A1	18-02-2016

フロントページの続き

G,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE
,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA
,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,R
W,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW
シャイト アウフ デア ハルト 3

F ターム (参考) 4J004 AA14 AB05 BA02 DB02 EA05 FA08
 4J040 EF001 EF281 HA066 HA136 HC16 KA16 KA32 LA06 MA02 MA05
 MA10 MB09 NA19 PA30