

(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2017-503899

(P2017-503899A)

(43) 公表日 平成29年2月2日(2017.2.2)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
C 09 J 7/02 (2006.01) C 09 J 7/02 Z 4 J 0 0 4

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2016-548073 (P2016-548073)	(71) 出願人	505005049
(86) (22) 出願日	平成27年1月21日 (2015.1.21)		スリーエム イノベイティブ プロパティ
(85) 翻訳文提出日	平成28年9月20日 (2016.9.20)		ズ カンパニー
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/012141		アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133
(87) 国際公開番号	W02015/112532		-3427, セント ポール, ポスト オ
(87) 国際公開日	平成27年7月30日 (2015.7.30)		フィス ボックス 33427, スリーエ
(31) 優先権主張番号	61/931, 361		ム センター
(32) 優先日	平成26年1月24日 (2014.1.24)	(74) 代理人	100088155
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100107456
			弁理士 池田 成人
		(74) 代理人	100128381
			弁理士 清水 義憲
		(74) 代理人	100162352
			弁理士 酒巻 順一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導電性接着テープ及びその物品

(57) 【要約】

導電性片面テープは、導電性接着剤層と、導電性接着剤層に隣接して位置付けられた第2の導電性多孔質基材と、を含み、この導電性接着剤層は、複数の通路を有する第1の導電性多孔質基材及びそれらの通路の少なくとも一部分内に位置付けられた接着材料を含む。任意に、本導電性片面テープは、第2の導電性多孔質基材の主表面に隣接する不透明コーティングを含んでもよい。任意に、接着材料は、接着材料内に分散した複数の導電性粒子を含んでもよい。

【選択図】 図1A

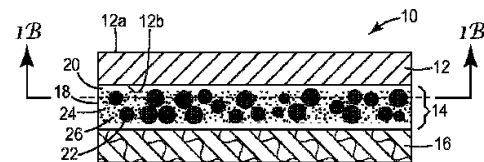


FIG. 1A

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

導電性接着剤層と、第 1 及び第 2 の主表面並びに複数の通路を有する第 2 の導電性多孔質基材と、を含む、導電性片面テープであって、

前記導電性接着剤層が、複数の通路を有する第 1 の導電性多孔質基材、及び、前記通路の少なくとも一部分内に位置付けられた接着材料と、を含み、

前記第 2 の導電性多孔質基材の前記第 2 の主表面が、前記導電性接着剤層に隣接して位置付けられる、導電性片面テープ。

【請求項 2】

前記第 2 の導電性多孔質基材が、導電性繊維を有する導電性織布又は不織布を含み、前記導電性繊維が前記繊維間に電気接触領域及び隙間領域を含む、請求項 1 に記載の導電性片面テープ。

10

【請求項 3】

前記繊維間の前記隙間領域の少なくとも一部分内に配置された不透明コーティングを更に含む、請求項 2 に記載の導電性片面テープ。

【請求項 4】

試験方法 3 によって測定された電気抵抗が約 8 オーム未満である、請求項 1 に記載の導電性片面テープ。

【請求項 5】

前記不透明コーティングが非導電性である、請求項 3 に記載の導電性片面テープ。

20

【請求項 6】

前記不透明コーティングの 50% 超が、前記第 2 の導電性多孔質基材の前記第 1 の主表面に隣接する前記隙間領域内に存在する、請求項 3 に記載の導電性片面テープ。

【請求項 7】

前記電気接触領域の一部分が前記不透明コーティングを実質的に含まない、請求項 3 に記載の導電性片面テープ。

【請求項 8】

前記第 1 の主表面と一致する前記電気接触領域の総面積に基づいて、前記第 1 の主表面と一致する前記電気接触領域の 30% 超が、前記不透明コーティングを実質的に含まない、請求項 3 に記載の導電性片面テープ。

30

【請求項 9】

前記導電性繊維が導電性複合繊維である、請求項 2 に記載の導電性片面テープ。

【請求項 10】

前記第 2 の導電性多孔質基材の前記第 1 の主表面の少なくとも一部分上に配置された不透明コーティングを更に含む、請求項 1 に記載の導電性片面テープ。

【請求項 11】

前記不透明コーティングが不透明ポリマーフィルムである、請求項 10 に記載の導電性片面テープ。

【請求項 12】

前記接着材料が導電性接着材料である、請求項 1 に記載の導電性片面テープ。

40

【請求項 13】

前記第 1 の導電性多孔質基材が導電性不織布基材であり、前記第 2 の導電性多孔質基材が導電性織布又は導電性不織布基材である、請求項 1 に記載の導電性片面テープ。

【請求項 14】

前記第 1 の導電性多孔質基材が導電性繊維を含む、請求項 1 に記載の導電性片面テープ。

【請求項 15】

前記第 1 の導電性多孔質基材の前記導電性繊維の一部分が、前記導電性接着剤層の少なくとも 1 つの主表面から突出する、請求項 14 に記載の導電性片面テープ。

【請求項 16】

50

前記第 2 の多孔質基材の前記導電性繊維の一部分が、前記不透明コーティングを通じて突出する、請求項 3 に記載の導電性片面テープ。

【請求項 17】

前記導電性片面テープの厚さが約 15 μm ~ 約 150 μm である、請求項 1 に記載の導電性片面テープ。

【請求項 18】

前記接着材料が感圧性接着材料である、請求項 1 に記載の導電性片面テープ。

【請求項 19】

前記導電性接着剤層が第 1 の接着剤層及び第 2 の接着剤層を含む、請求項 1 に記載の導電性片面テープ。

10

【請求項 20】

前記第 1 の導電性多孔質基材の前記通路が、該導電性多孔質基材が約 10 体積%未満の空隙を含むように、接着材料で充填される、請求項 1 に記載の導電性片面テープ。

【請求項 21】

第 1 の表面を有する第 1 の基材と、請求項 1 に記載の導電性片面テープと、を含み、前記第 1 の基材の前記第 1 の表面が前記導電性片面テープの前記導電性接着剤層に接合される、アセンブリ。

【請求項 22】

第 2 の基材を更に含み、前記第 2 の基材が前記導電性片面テープの前記第 2 の導電性多孔質基材に隣接して位置付けられ、それと電気通信している、請求項 21 に記載のアセンブリ。

20

【請求項 23】

前記アセンブリの前記第 1 の基材及び第 2 の基材のうち少なくとも一方が導電性である、請求項 22 に記載のアセンブリ。

【請求項 24】

第 1 の表面を有する第 1 の基材と、請求項 1 に記載の導電性片面テープの第 1 の層と、請求項 1 に記載の導電性片面テープの第 2 の層と、を含む、アセンブリであって、

前記第 1 の基材の前記第 1 の表面が、前記導電性片面テープの前記第 1 の層の前記導電性接着剤層に接合され、

導電性片面テープの前記第 1 の層の前記第 2 の導電性多孔質基材が、導電性片面テープの前記第 2 の層の前記導電性接着剤層に接合される、アセンブリ。

30

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

[関連出願の相互参照]

本出願は、2014 年 1 月 24 日に提出された米国特許仮出願第 61/931,361 号の優先権を主張するものであり、その開示が参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

[技術分野]

40

本発明は、概して、導電性テープに関する。具体的には、本発明は、第 1 の導電性多孔質基材及び第 2 の導電性多孔質基材を含む導電性接着剤層を有する導電性片面テープである。第 2 の導電性多孔質基材は、複数の繊維及びそれらの繊維間の隙間領域の少なくとも一部分内に配置された不透明コーティングを含んでもよい。

【0003】

[背景]

導電性テープは多くの構成を有し、従来、種々の方法を使用して形成されている。例えば、ある構成では、導電性接着テープは、感圧性接着剤中に微粉化銀を分散して、続いて接着剤を導電性支持体上にコーティングすることによって形成され得る。別の構成では、感圧性接着剤上に大きい導電性粒子の層を有する導電性テープが形成される。更に別の実

50

施形態では、導電性支持体は、接着剤層をほぼ通じて延在する複数の密集した導電性突起部を有するようにエンボス加工される。これらの構成の全てに共通する特徴の1つは、非常に小さい接触部には信頼性の高い電気接続を提供しないということである。

【0004】

非常に小さい接触部に信頼性の高い電気接続を提供する、より薄い導電性片面テープに対する需要が高まっている。これは、一部には、多くの導電性テープの電子的使用に小さい接触部への接続がより重要になってきているためである。更に、より薄いテープに加えて、エレクトロニクス産業で要求される大量生産を促進するために、取扱い及び加工性の改善が必要とされている。現在、金属箔系テープが、必要とされるテープの導電性及び可撓性を提供するための1つのアプローチである。しかしながら、金属箔は、取扱い及び再加工中に破損し易い。更に、箔テープは、剥離ライナーが取り外されたときにカールして取扱いが困難になる場合がある。

10

【0005】

更に、エレクトロニクス産業では、例えば電子ディスプレイの光を遮断するため、又は電子デバイスの別の構成部品の色とマッチングさせるために、特定の色の不透明コーティングを有する導電性テープの必要性が高まっている。金属箔テープの場合、所望の色の不透明コーティングがその表面に塗布され得る。しかしながら、特に導電性テープの厚みにより、コーティング自体が導電性の損失をもたらす場合がある。更に、箔の撓み又は皺のためにコーティングの接着ができず、コーティングの損失及び許容できない審美性をもたらす場合がある。したがって、必要とされる導電性を維持しながら、非常に小さい接触部に信頼性の高い電気接続を提供し、良好な加工性及び取扱い特性を提供し、かつ色合わせ又は光遮断特性も提供する、薄い導電性片面テープが必要とされている。

20

【0006】

[概要]

一実施形態では、本開示は、導電性接着剤層と、導電性接着剤層に隣接して位置付けられた第2の導電性多孔質基材と、を含む導電性片面テープに関し、この導電性接着剤層は、複数の通路を有する第1の導電性多孔質基材及びそれらの通路の少なくとも一部分内に位置付けられた接着材料を含む。任意に、本導電性片面テープは、第2の導電性多孔質基材の主表面に隣接して不透明コーティングを含んでもよい。任意に、接着材料は、接着材料内に分散した複数の導電性粒子を含んでもよい。

30

【0007】

別の実施形態では、本発明は、導電性不織布基材、導電性不織布基材内に埋め込まれた接着剤、及び繊維間に隙間領域を有し、導電性不織布基材に隣接して位置付けられた導電性不織布基材を含む導電性片面テープである。任意に、接着剤は、接着剤内に分散した複数の金属粒子を含んでもよい。本導電性片面テープは、繊維間の隙間領域の少なくとも一部分内に配置された任意の不透明コーティングを含んでもよい。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1A】本開示の第1の例示の導電性片面テープの断面図である。

【図1B】図1Aの導電性片面テープの層の概略平面図である。

40

【図2a】本開示の第2の例示の導電性片面テープの断面図である。

【図2b】本開示の第3の例示の導電性片面テープの断面図である。

【図3】本開示の第4の例示の導電性片面テープの断面図である。

【図4】導電性片面テープのx-y軸の電気抵抗を測定するために使用される試験パネルの概略図である。

【図5】導電性片面テープのz軸の電気抵抗を測定するために使用される試験パネルの概略図である。

【図6】複数の狭くて小さい表面積のトレースのx-y軸電気抵抗を測定するために使用される試験パネルの写真である。

【図7】本開示の例示のアセンブリの断面図である。

50

【図 8】本開示の例示の電子デバイスアセンブリの断面図である。

【図 9】本開示の第 2 の例示のアセンブリの断面図である。

【図 10】本開示の第 2 の例示の電子デバイスアセンブリの断面図である。

【0009】

これらの図は、正確な縮尺では描かれておらず、単に例証目的を意図するものに過ぎない。

【0010】

[詳細な説明]

本開示の導電性片面テープは、複数の通路及びそれらの通路の少なくとも一部分内に位置付けられた接着材料を有する第 1 の導電性多孔質基材と、第 2 の導電性多孔質基材と、を含む導電性接着剤層を含む。図 1 A は、剥離ライナー 1 6 上に第 2 の導電性多孔質基材 1 2 及び導電性接着剤層 1 4 を含む、導電性片面テープ 1 0 の第 1 の実施形態の断面図を示す。剥離ライナーが図 1 A に示されているが、導電性片面テープは剥離ライナーを含む必要はない。導電性接着剤層 1 4 は、第 1 の導電性多孔質基材 1 8 及び導電性多孔質基材 1 8 の細孔又は通路 2 4 内に位置付けられた接着材料 2 0 を含む。導電性接着剤層 1 4 は、第 2 の導電性多孔質基材 1 2 と剥離ライナー 1 6 との間に位置付けられる。金属粒子 2 2 は、任意に接着材料 2 0 内に分散してもよい。本発明の導電性片面テープ 1 0 は、体積導電率に近づき、小さい接触部に信頼性の高い優れた電気的性能をもたらし、かつテープアセンブリ中にカール及び / 又は皺のより少ない良好な加工性を可能にする接着剤層を提供する。本発明の片面テープは、小さい接触面積（例えば、約 10 mm^2 未満、約 5 mm^2 未満、約 1 mm^2 未満、更には約 0.2 mm^2 未満の接触面積）に信頼性の高い電導性（低い電気抵抗）を提供することができる。更に、いくつかの実施形態では、導電性片面テープは、 $x-y-z$ 軸の導電性を示す。 x 、 y 及び z 軸における導電性の規模は、同じであっても異なってもよい。

【0011】

第 2 の導電性多孔質基材 1 2 は、良好な電気的性能及び取扱いを提供する。いくつかの実施形態では、第 2 の導電性多孔質基材 1 2 は、 $x-y-z$ 軸の導電性を示す。 x 、 y 及び z 軸における導電性の規模は、同じであっても異なってもよい。第 2 の導電性多孔質基材 1 2 は、第 1 の主表面 1 2 a、第 2 の主表面 1 2 b を含み、複数の細孔又は通路（図示せず）も含有する。本明細書を通して、用語「通路」の使用は、細孔又は通路を指す。通路を有し、導電性にされることが可能なあらゆる多孔質基材は、例えば非導電性材料を金属化することによって、第 2 の導電性多孔質基材 1 2 として用いることができる。導電性にされ得る好適な非導電性多孔質基材の例としては、織布又は不織布、多孔膜、及び発泡体が挙げられるが、これらに限定されない。織布又は不織布、多孔膜、及び発泡体は、典型的には、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）などのポリエステル、ナイロン、ポリウレタン、ビニロン、ポリ酢酸ビニル（PVA）、アクリル、及び例えばレーヨンなどのセルロース系ポリマーを含むが、これらに限定されないポリマー材料から形成される。

【0012】

金属化は、化学めっき法、スパッタリング及び蒸着技術を含むが、これらに限定されない任意の既知の方法によって行われてもよい。金属化は、元の非導電性材料に連続的又は半連続的な導電性経路を提供する。金属化に使用される金属は特に限定されておらず、銅、ニッケル、銀、金、スズ、コバルト、クロム、アルミニウム及びこれらの組み合わせが挙げられるが、これらに限定されない。金属化は、同一又は異なる金属の複数層、例えば、ニッケル - 銅 - ニッケルを含んでもよい。市販の導電性不織布の一例としては、商品名 PNW-30-PCN (Ajina-Electron Co., Ltd. (Busan, South Korea)) で入手可能な複数の金属薄層（ニッケル / 銅 / ニッケル）でコーティングされた厚さ $28\text{ }\mu\text{m}$ のポリエステル製不織スクリーンが挙げられる。第 2 の導電性多孔質基材 1 2 に好適な材料の別の例は、BF30 (Truss Adhesion Technology, Ltd (Incheon Kyounggi, So

10

20

30

40

50

uth Korea))と指定される上面に不透明コーティングが塗布された金属化ニッケル/銅/ニッケル生地である。市販の導電性織布の別の例としては、商品名IHD-10C(Illhueng EMT Co., Ltd. (Buk-gu, Daegu, South Korea))として入手可能な、複数の金属薄層(ニッケル/銅/ニッケル)でコーティングされた厚さ28マイクロメートルのポリエステル製織布スクリーンが挙げられる。例えば商品名SUI-2790YCL(Seiren(Osaka, Japan))として入手可能な導電性メッシュを含む金属又は炭素繊維系の織布又は不織布材料も、第2の導電性多孔質基材12として用いられ得る。金属繊維は、異なる金属の複数層を含んでもよい。更に、炭素繊維が金属化されてもよい。いくつかの実施形態では、第2の導電性多孔質基材12の厚さは、約5~約100 μ m、具体的には、約10~約80 μ m、より具体的には、約20~約50 μ mである。

10

【0013】

いくつかの実施形態では、第2の導電性多孔質基材としては、導電性繊維を有する導電性織布又は不織布が挙げられる。導電性繊維は、その表面及び繊維間の隙間領域に電気接触領域を含む。電気接触領域は、一般には第1及び第2の主表面12a及び12bと密接する、即ち一致する繊維の領域である。電気接触領域は、前記電気接触領域と接触する基材、特に導電性基材と電気通信し得る。任意の不透明コーティングは、繊維間の隙間領域の少なくとも一部分内に配置されてもよい。不透明コーティングは、非導電性であってもよい。いくつかの実施形態では、第2の導電性多孔質基材として導電性織布又は不織布基材を含む導電性片面テープは、x-y-z軸の導電性を示す。x、y及びz軸における導電性の規模は、同じであっても異なってもよい。更に別の実施形態では、不透明コーティングの大部分は、第2の導電性多孔質基材の第1の主表面12aに隣接する。

20

【0014】

別の実施形態では、電気接触領域の一部分は、不透明コーティングを実質的に含まない。いくつかの実施形態では、第1の主表面と一致する電気接触領域の総面積に基づいて、第2の導電性多孔質基材の第1の主表面と一致する電気接触領域の30%超、50%超、70%超又は更には90%超は、不透明コーティングを実質的に含まない。「実質的に含まない」とは、接触領域上にコーティングが存在しない、又はコーティングが最小限の厚さのものであり、これによって導電性片面テープのz軸の電気抵抗に実質的な変化が起きないことを意味する。z軸抵抗における実質的な変化とは、約1オーム以下の初期抵抗値(即ちコーティングが存在しないときに測定された抵抗値)に基づいて、約100%超、約300%超又は更には約500%超の電気抵抗の増加である。

30

【0015】

導電性接着剤層14は、良好な電気的性能及び取扱いを提供する。導電性接着剤層14は、第1の導電性多孔質基材18及び導電性多孔質基材18の細孔又は通路24内に位置付けられた接着材料20を含む。

【0016】

通路を有し、導電性にされることが可能なあらゆる多孔質基材は、例えば非導電性材料を金属化することによって、第1の導電性多孔質基材18として用いることができる。導電性にされ得る好適な非導電性多孔質基材の例としては、織布又は不織布、多孔膜、及び発泡体が挙げられるが、これらに限定されない。織布又は不織布、多孔膜、及び発泡体は、典型的には、例えばポリエチレンテレフタレート(PET)などのポリエステル、ナイロン、ポリウレタン、ビニロン、ポリ酢酸ビニル(PVA)、アクリル、及び例えばレーヨンなどのセルロース系ポリマーを含むが、これらに限定されないポリマー材料から形成される。金属化は、化学めっき法、スパッタリング及び蒸着技術を含むが、これらに限定されない任意の既知の方法によって行われてもよい。金属化は、元の非導電性材料に連続的又は半連続的な導電性経路を提供する。金属化に使用される金属は特に限定されておらず、銅、ニッケル、銀、金、スズ、コバルト、クロム、アルミニウム及びこれらの組み合わせが挙げられるが、これらに限定されない。金属化は、同一又は異なる金属の複数層、例えば、ニッケル-銅-ニッケルを含んでもよい。市販の導電性不織布の一例としては、

40

50

商品名 PNW - 30 - PCN (Ajin - Electron Co. , Ltd. (Busan , Korea)) で入手可能な複数の金属薄層 (ニッケル / 銅 / ニッケル) でコーティングされた厚さ 28 マイクロメートルのポリエステル製不織スクリムが挙げられる。市販の導電性織布の別の例としては、商品名 IHD - 10C (Ilhuent EMT Co. Ltd. (Buk - gu , Daegu , South Korea)) として入手可能な、複数の金属薄層 (ニッケル / 銅 / ニッケル) でコーティングされた厚さ 28 マイクロメートルのポリエステル製織布スクリムが挙げられる。例えば商品名 SUI - 2790 YCL (Seiren (Osaka , Japan)) として入手可能な導電性メッシュを含む金属又は炭素繊維系の織布又は不織布材料も、第 1 の導電性多孔質基材 18 として用いられ得る。金属繊維は、異なる金属の複数層を含んでもよい。更に、炭素繊維が金属化されてもよい。いくつかの実施形態では、第 1 の導電性多孔質基材 18 の厚さは、約 5 ~ 約 100 μm 、具体的には、約 10 ~ 約 80 μm 、より具体的には、約 20 ~ 約 50 μm である。

10

20

30

40

50

【0017】

理論に束縛されるものではないが、導電性接着剤層 14 の表面における導電性接着剤層 14 の導電性繊維が導電性テープの接触面積の効率性を増加させ、即ち、それに取り付けられた基材と電気通信する電気接触領域の数を増加させ、また、例えばアセンブリ中の第 2 の導電性多孔質基材 12 又は反対側の対になった基材とうまく電気通信する統計的確率を増加させると考えられる。導電性織布又は不織布の場合、電気接触領域とは、別の導電性基材又は材料と電気通信し得る 1 つ以上の導電性繊維からなる領域である。第 2 の導電性多孔質基材 12 が導電性繊維を含む導電性織布又は不織布である場合、2 つの構成要素の接触面に存在する第 2 の導電性多孔質基材 12 の織布又は不織布の表面上の導電性繊維及び導電性接着剤層 14 の表面上の導電性繊維もまた接触面積の効率性を増加させ、即ち、第 2 の導電性多孔質基材 12 と導電性接着剤層 14 との間で電気通信する電気接触領域の数を増加させ、それにより導電性片面テープの 2 つの構成要素間でうまく電気通信する統計的確率を増加させると考えられる。そうすることにより、改善された電導性、即ちそれらの 2 つの構成要素間でのより低い電気抵抗、並びに導電性片面テープ全体の改善された電導性を達成することができる。これは、図 5 に示すように、片面テープの 2 つの片が重なり合う構成で接合する用途において特に有用である。

【0018】

図 1 B は、導電性接着剤層 14 の第 1 の導電性多孔質基材 18 (図 1 A) が、導電性コーティング 26 でコーティングされた非導電性不織布ウェブ 17 (複数の繊維 17 として図示される) によって形成された導電性不織布基材 18 a を含む、導電性接着剤層 14 の概略平面図を示す。導電性コーティングは、繊維表面上に配置されてもよく、いくつかの実施形態では、繊維内に浸透してもよい。任意の金属粒子 22 を含有する接着材料 20 は、導電性不織布基材 18 a の通路又は細孔 24 内に配置される。連続気泡発泡体が第 1 の導電性多孔質基材 18 として使用される場合、発泡体の気泡壁及び / 又は外表面が金属化されてもよい。

【0019】

いくつかの実施形態では、第 1 の導電性多孔質基材 18 は、導電性繊維、例えば導電性繊維を含む織布又は不織布を含む。これらの実施形態では、導電性繊維の一部分が導電性接着剤層 14 の少なくとも 1 つの主表面の上に突出して、テープの厚みを介した電気伝導を促進することができる。突出した繊維は、例えば第 2 の導電性多孔質基材 12 と電気接触して z 軸の導電性を促進し得る。本明細書で説明されるように、テープの少なくとも 1 つの主表面と実質的に垂直な方向、即ち片面テープの厚みを通る方向は、z 軸方向と称される。片面テープの少なくとも 1 つの主表面と実質的に平行な平面における任意に直交する 2 つの方向は、x - y 軸方向と称される。いくつかの実施形態では、x 軸方向はテープの長さに対応し、y 軸方向はテープの幅に対応する。いくつかの実施形態では、導電性繊維の一部分が導電性接着剤層 14 の両方の主表面の上に突出して、テープが貼り付けられた任意の基材から (導電性接着剤層 14 の下面を介して) 第 2 の導電性多孔質基材 12 の

上面への電気伝導を促進することができる。突出した繊維を有することは、許容可能な z 軸の導電性を得るためには必須ではない。しかしながら、突出した繊維を有することで電気接続が増強され、 z 軸の導電性が改善すると考えられる。いくつかの実施形態では、導電性接着剤層14は、 $x-y-z$ 軸の導電性を示す。 x 、 y 及び z 軸における導電性の規模は、同じであっても異なってもよい。一実施形態では、第1の導電性不織布基材18aは、銅からなる導電性コーティング、及びニッケル、銀、又はスズからなる耐食層を含む。導電性織布又は不織布基材の好適な一例は、 $Ni/Cu/Ni/PET$ である。

【0020】

接着材料20は、第1の導電性多孔質基材18の通路24の少なくとも一部分を充填して、導電性接着剤層14の粘着力の改善をもたらす。一実施形態では、接着材料20は、実質的に通路全体を充填する。しかしながら、製作中に第1の導電性多孔質基材18に捕捉され得る小気泡のため、接着材料20は通路容積の100%を充填することができず、第1の導電性多孔質基材18内に空隙を作る。一実施形態では、これらの通路は、第1の導電性多孔質基材18が、第1の導電性多孔質基材18の通路の全体積に基づいて、約10体積%未満の空隙、具体的には約5体積%未満の空隙、より具体的には約2体積%未満の空隙を含むように、接着材料20で充填される。

【0021】

転写接着剤を適切な第1の導電性多孔質基材18の片面又は両面に積層する工程、接着剤溶液、即ち溶剤に含有された接着剤を第1の導電性多孔質基材18の細孔/通路のうち少なくともいくつか内に含浸させ、続いて溶剤を除去して任意に硬化させる工程、又はモノマー、オリゴマー、及び/又は溶解ポリマーを含む実質的に100%固形分の接着剤前駆体溶液を第1の導電性多孔質基材18の細孔/通路内に含浸させ、続いて接着剤前駆体溶液を硬化させて接着剤を形成する工程を含むが、これらに限定されない様々な製造方法を用いて、導電性接着剤層14を形成することができる。含浸法、即ち液体を第1の導電性多孔質基材18の細孔/通路のうちの少なくともいくつかに流入させる方法は、ディップコーティング、スプレーコーティング、ナイフコーティング、ノッチバーコーティング、ロールコーティングなどを含む任意の既知の方法によって達成可能である。

【0022】

導電性接着剤層14を製作するために使用される方法は、結果として得られる導電性接着剤層14の構造に影響を及ぼし得る。積層法を用いて転写接着剤を第1の導電性多孔質基材18に積層する場合、接着材料20は、第1の導電性多孔質基材18の片面又は両面の表面若しくはその近傍の通路24内に存在してもよい。第1の導電性多孔質基材18の細孔/通路24内への接着材料20の浸透の深さは、積層中に加えられる圧力、転写接着剤の流動特性、並びに第1の導電性多孔質基材18の特性、例えば、第1の導電性多孔質基材18の孔径及び厚さなどに依存する。接着剤の第1の導電性多孔質基材18内への浸透を促進するために、導電性多孔質基材/接着剤積層体を高温でアニールしてもよい。一実施形態では、第1の導電性多孔質基材18/接着剤積層体は、約30～約100でアニールされる。適切な条件下では、接着材料20は、第1の導電性多孔質基材18の全深さに浸透することができる場合がある。別の実施形態では、含浸法を用いる場合、接着材料20は、第1の導電性多孔質基材18の細孔/通路24のうち少なくともいくつかを少なくとも部分的に充填することができる。したがって、図1A、1B、2A、2B、及び3に示すように、導電性接着剤層14を作製するために使用される方法によっては、接着材料20は、第1の導電性多孔質基材18の全厚さに浸透し、導電性ポリマー層12及び剥離ライナー16に隣接する第1の導電性多孔質基材18の表面上の層として堆積することができる。いくつかの実施形態では、接着材料20は、第1の導電性多孔質基材18の全深さに浸透し得ず、かつ/又は第1の導電性多孔質基材18の表面の外に延在し得ない。

【0023】

いくつかの実施形態では、接着材料20は非導電性であり、 z 軸導電性は第1の導電性多孔質基材18を介して得ることができる。本実施形態では、第1の導電性多孔質基材1

10

20

30

40

50

8が導電性接着剤層14の一方又は両方の主表面の上に突出する導電性繊維を含む場合、電気接続が改善され得る。更に、最終用途では、接着材料20が導電性が非導電性にかかわらず適切な圧力がテープに加えられて、第1の導電性多孔質基材18と第2の導電性多孔質基材12との間の電気接続を改善し、かつ/又は第1の導電性多孔質基材18とテープが(導電性接着剤層14の下面を介して)貼り付けられた任意の基材との間の電気接続を改善することができる。

【0024】

一実施形態では、接着材料20は、感圧性接着剤(PSA)材料である。PSA特性を達成するために、接着剤に使用されるポリマーは、結果として生じる約0未満のガラス転移温度(T_g)を有するように調製されてもよい。好適なPSA材料の例としては、ゴム系PSA、シリコン系PSA、及びアクリル系PSAが挙げられるが、これらに限定されない。具体的には、好適な感圧性接着剤は、(メタ)アクリレートコポリマーである。このようなコポリマーは、典型的には、ホモポリマーとして約0未満のT_gを有する少なくとも1つのアルキル(メタ)アクリレートモノマーを、約40重量%~約98重量%、多くの場合少なくとも約70重量%、又は少なくとも約85重量%、又は更には少なくとも約90重量%含むモノマー由来のものである。

10

【0025】

このようなアルキル(メタ)アクリレートモノマーの例は、アルキル基が約4個~約14個の炭素原子を含むものであり、n-ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、イソオクチルアクリレート、イソノニルアクリレート、イソデシルアクリレート、及びこれらの混合物が挙げられるが、これらに限定されない。任意に、他のビニルモノマー、及びホモポリマーとして約0超のT_gを有するアルキル(メタ)アクリレートモノマー、例えばメチルアクリレート、メチルメタクリレート、イソボルニルアクリレート、ビニルアセテート、スチレンなどは、低T_gアルキル(メタ)アクリレートモノマー並びに塩基性及び/又は酸性モノマーを含むが、これらに限定されない共重合可能な極性モノマーのうちの1つ以上と共に使用することができる(但し、結果として生じる(メタ)アクリレートコポリマーのT_gが約0未満であることを条件とする)。

20

【0026】

PSAは、PSAを含むモノマーの総重量に基づいて約3重量%~約35重量%の親水性ヒドロキシル官能性モノマー化合物を含み得る。親水性ヒドロキシル官能性モノマー化合物は、400未満のヒドロキシル等量を有し得る。ヒドロキシル等量分子量は、モノマー化合物中のヒドロキシル基の数で割ったモノマー化合物の分子量として定義される。有用なモノマーとしては、2-ヒドロキシエチルアクリレート及びメタクリレート、3-ヒドロキシプロピルアクリレート及びメタクリレート、4-ヒドロキシブチルアクリレート及びメタクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリルアミド、並びにN-ヒドロキシプロピルアクリルアミドが挙げられる。更に、エチレンオキシド又はプロピレンオキシド由来のグリコールをベースとするヒドロキシ官能性モノマーも使用することができる。このタイプのモノマーの一例として、Cognis(Germany)からBISOMER PPA 6として入手可能な、ヒドロキシルを末端基とするポリプロピレングリコールアクリレートが挙げられる。ジオール及びトリオールも、親水性モノマー化合物のために想到される。これらは、400未満のヒドロキシル等量を有してもよい。

30

40

【0027】

いくつかの実施形態では、PSAは、1つ以上の極性モノマー、例えば共重合可能な極性モノマーなどを含み得る。極性モノマーは、塩基性であっても酸性であってもよい。PSAに組み込まれ得る塩基性モノマーは、PSAを含むモノマーの総重量に基づいて約2重量%~約50重量%、又は約5重量%~約30重量%を構成し得る。例示の塩基性モノマーとしては、N,N-ジメチルアミノプロピルメタクリルアミド(DMAPMAm)、N,N-ジエチルアミノプロピルメタクリルアミド(DEAPMAm)、N,N-ジメチルアミノエチルアクリレート(DMAEA)、N,N-ジエチルアミノエチルアクリレート(DEAEA)、N,N-ジメチルアミノプロピルアクリレート(DMAPA)、N,

50

N - ジエチルアミノプロピルアクリレート (DEAPA)、N, N - ジメチルアミノエチルメタクリレート (DMAEMA)、N, N - ジエチルアミノエチルメタクリレート (DEAEMA)、N, N - ジメチルアミノエチルアクリルアミド (DMAEAm)、N, N - ジメチルアミノエチルメタクリルアミド (DMAEAm)、N, N - ジエチルアミノエチルアクリルアミド (DEAEAm)、N, N - ジエチルアミノエチルメタクリルアミド (DEAEAm)、N, N - ジメチルアミノエチルビニルエーテル (DMAEVE)、N, N - ジエチルアミノエチルビニルエーテル (DEAEVE)、及びこれらの混合物が挙げられるが、これらに限定されない。他の有用な塩基性モノマーとしては、ビニルピリジン、ビニルイミダゾール、三級アミノ官能化スチレン (例えば、4 - (N, N - ジメチルアミノ) - スチレン (DMASt)、4 - (N, N - ジエチルアミノ) - スチレン (DEAS))、N - ビニルピロリドン、N - ビニルカプロラクタム、アクリロニトリル、N - ビニルホルムアミド、(メタ)アクリルアミド、及びこれらの混合物が挙げられる。

【0028】

PSAに組み込まれ得る酸性モノマーは、PSAを含むモノマーの総重量に基づいて、PSAの約2重量% ~ 約30重量%、又は約2重量% ~ 約15重量%を構成し得る。有用な酸性モノマーとしては、エチレン系不飽和カルボン酸、エチレン系不飽和スルホン酸、エチレン系不飽和ホスホン酸、及びそれらの混合物から選択されるモノマーが挙げられるが、これらに限定されない。そのような化合物の例としては、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、フマル酸、クロトン酸、シトラコン酸、マレイン酸、オレイン酸、 α -カルボキシエチルアクリレート、2 - スルホエチルメタクリレート、スチレンスルホン酸、2 - アクリルアミド - 2 - メチルプロパンスルホン酸、ビニルホスホン酸など、及びこれらの混合物から選択されるものが挙げられる。入手し易さのため、典型的には、エチレン系不飽和カルボン酸が使用される。

【0029】

接着材料20は、導電性片面テープの製造中にインサイチュで作製され得るか、又は事前に作製され、例えば接着材料20に適切な溶剤を含むポリマー溶液の形態であってもよい。1つの有用なポリマー溶液は、Geomung Corp. (Cheonan, Korea) から商品名SEN-7000で入手可能な59%固形分のアクリルコポリマー溶液である。

【0030】

感圧性接着剤は、本質的に粘着性であり得る。所望であれば、粘着性付与剤が感圧性接着剤の形成前にPSA又は接着剤前駆体溶液に添加されてもよい。一実施形態では、PSA又は接着剤前駆体溶液は、最大約30重量%又は最大約50重量%の粘着性付与剤を含む。有用な粘着性付与剤としては、例えば、ロジンエステル樹脂類、芳香族炭化水素樹脂類、脂肪族炭化水素樹脂類、及びテルペン樹脂類が挙げられる。一般に、水素化ロジンエステル、テルペン、又は芳香族炭化水素樹脂類から選択される淡色の粘着付与剤が使用され得る。

【0031】

例えば、充填剤、油、可塑剤、酸化防止剤、紫外線安定剤、顔料、硬化剤、及びポリマー添加剤等の他の材料が、特別な目的のために添加されてもよい。例示の充填剤としては、熱伝導性充填剤、難燃性充填剤、静電気防止剤、発泡剤、高分子微小球、及びEvonik Industries (Essen, Germany) のAEROSIL R 972などのヒュームドシリカを含む粘度変性剤が挙げられるが、これらに限定されない。

【0032】

接着材料20は、接着剤前駆体溶液に添加される追加の構成要素を有してもよい。例えば、混合物は、多官能架橋剤を含んでもよい。このような架橋剤としては、溶剤をコーティングした接着剤を調製する乾燥工程中に活性化される熱架橋剤、及び重合工程中に共重合する架橋剤が挙げられる。このような熱架橋剤としては、多官能イソシアネート、アジリジン、多官能(メタ)アクリレート、及びエポキシ化合物が挙げられ得る。例示の架橋剤としては、1,6 - ヘキサンジオールジアクリレートなどの二官能性アクリレート又は

10

20

30

40

50

当業者に既知の多官能アクリレートが挙げられるが、これらに限定されない。有用なイソシアネート架橋剤としては、例えば、Bayer (Cologne, Germany) から DESMODUR L-75 として、また Geomyung Corporation (Cheonan, Korea) から GT75 として入手可能な芳香族ジイソシアネートが挙げられる。紫外線、つまり「UV」活性型架橋剤も、感圧性接着剤を架橋するために使用することができる。このようなUV架橋剤としては、ベンゾフェノン及び4-アクリロキシベンゾフェノンが挙げられ得る。典型的には、架橋剤は、存在する場合、PSAを含むモノマーの総重量に基づいて、約0.05重量部～約5.00重量部の量で接着剤前駆体溶液に添加される。

【0033】

更に、提供される接着材料のための接着剤前駆体溶液は、熱開始剤及び光開始剤を含んでもよい。熱開始剤の例としては、過酸化ベンゾイルなどの過氧化物及びその誘導体、又は2,2'-アゾビス-(2-メチルブチロニトリル)である、E. I. du Pont de Nemours and Co. (Wilmington, DE) から入手可能なVAZO 67、若しくはジメチル-2,2'-アゾビスイソブチレートである、Wako Specialty Chemicals (Richmond, VA) から入手可能なV-601などのアゾ化合物が挙げられる。広い範囲の温度で熱重合を開始するために使用することができる様々な過氧化物又はアゾ化合物が入手可能である。接着剤前駆体溶液は、光開始剤を含んでもよい。BASF Corporation (Florham Park, New Jersey) から入手可能な、2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノンであるIRGACURE 651などの反応開始剤が特に有用である。反応開始剤は、典型的には、PSAを含むモノマーの総重量に基づいて、約0.05重量部～約2重量部の量で接着剤前駆体溶液に添加される。

【0034】

他の実施形態では、接着材料20は、熱硬化性の接着材料であってもよい。より具体的には、Bステージ化され得る接着材料(Bステージ化可能な材料)が使用され得る。紫外線(UV)Bステージ化が好ましい。このアプローチでは、デュアル硬化接着剤組成物が用いられる。第1の硬化は、硬化反応を開始する紫外線又は別の光源によって開始され、最終硬化前に組成物の濃度を高める。最終硬化は、熱硬化系を使用して行われてもよい。接着剤組成物は、熱硬化性モノマー及び又はオリゴマーと混合される紫外線硬化モノマー及び/又はオリゴマーを含有する。加えて、両方の硬化機構に対応する反応開始剤及び/又は硬化剤が、接着剤混合物に添加される。完全な混合後、接着剤組成物は、少なくとも1つの剥離ライナー上にコーティングされ、2つの剥離ライナー間にコーティングされ得る。このコーティングプロセス中、導電性不織布は、接着剤コーティング中に同時に埋め込まれてもよい。次いで、コーティングされた組成物を紫外線に曝露して、組成物の紫外線硬化可能な構成要素を少なくとも部分的に硬化させる。このステージで、組成物はなお、それが感圧性接着剤であることを可能にするのに十分な量の粘着性を有し得る。

【0035】

紫外線硬化可能なモノマー及び反応開始剤は、本明細書に前述されるものであってもよい。接着剤組成物の熱硬化性モノマー及び/又はオリゴマーは、エポキシ及びフェノキシ系材料であってもよい。他の熱硬化性樹脂としては、ウレタン及びフェノール樹脂系材料が挙げられる。加えて、1つ以上の適切な架橋剤、硬化剤、及び/又は促進剤が接着剤組成物に添加されてもよい。例えば、エポキシに対しては、ジシアンジアミド等の架橋剤を使用してもよい。好ましいジシアンジアミドは、Air Products and Chemicals, Inc., Allentown, Pennsylvaniaから商品名Dicyanex 1400Bで入手可能である。また、促進剤が添加されてもよく、エポキシに対して好ましい促進剤は、尿素系促進剤、例えば、Air Products and Chemicals, Incから商品名Amicure URで入手可能な尿素系促進剤である。

【0036】

接着材料 20 は、導電性接着材料であってもよい。一実施形態では、接着材料 20 は、金属粒子 22 を含む。金属粒子 22 は、接着材料 20 内に分散され、続いて第 1 の導電性多孔質基材 18 内に埋め込まれる。好適な金属粒子の例としては、ニッケル、銅、スズ、アルミニウム、銀、金、銀被覆銅、銀被覆ニッケル、銀被覆アルミニウム、銀被覆スズ、銀被覆金、ニッケル被覆銅、ニッケル被覆銀、銀被覆又はニッケル被覆されたグラファイト、ガラス、セラミックス、プラスチック、シリカ、エラストマー、及び雲母が挙げられるが、これらに限定されない。更に、これらの材料の組み合わせが本開示で金属粒子として使用されてもよい。一実施形態では、接着材料 20 に分散された金属粒子 22 は、ニッケルを含む。好適な市販のニッケルの例としては、Inco, Vale Canada Limited (Toronto, Canada) の T123 が挙げられるが、これに限定されない。粒子の形状は一般に回転楕円体であるが、フレーク及びその他の高アスペクト比の粒子が使用されてもよい。アスペクト比は、約 1 ~ 約 50、約 1 ~ 約 20、又は更には約 1 ~ 約 10 であってもよい。いくつかの実施形態では、回転楕円体形状を有する粒子は、約 1 ~ 約 3、約 1 ~ 約 2、又は更には約 1 ~ 約 1.5 のアスペクト比を有し得る。一実施形態では、接着材料 20 は、約 1 ~ 約 70 重量%の金属粒子、具体的には約 2 ~ 約 60 重量%の金属粒子、より具体的には約 3 ~ 約 50 重量%の金属粒子を含む。金属粒子は、約 0.5 ~ 100 マイクロメートル、具体的には約 1 ~ 50 マイクロメートル、より具体的には約 2 ~ 20 マイクロメートルの平均粒径を有する。

10

【0037】

第 2 の導電性多孔質基材 12 は、接着剤及び機械的締結具を含むが、これらに限定されない当該技術分野で既知の任意の方法で導電性接着剤層 14 に接着されてもよい（但し、必要な電気伝導性が第 2 の導電性多孔質基材 12 と導電性接着剤層 14 との間で維持されることを条件とする）。1 つの特に有用な方法は、接着材料 20 によって第 2 の導電性多孔質基材 12 を導電性接着剤層 14 に直接積層する方法である。いくつかの実施形態では、片面導電性接着テープ（任意の剥離ライナーを含まない）は、約 10 ~ 約 200 μm 、具体的には約 20 ~ 約 160 μm 、より具体的には約 40 ~ 約 100 μm の厚さを有する。

20

【0038】

別の実施形態では、両面導電性接着テープは、第 2 の導電性多孔質基材 12 の通路の少なくとも一部分を充填する第 2 の接着材料を含むことによって片面導電性テープから形成される。第 2 の接着材料を貼り付けるために使用される材料及び方法は、導電性接着剤層 14 の接着材料 20 に関して説明したものと同一である。第 2 の接着材料は、接着材料 20 と同じであっても異なってもよい。

30

【0039】

いくつかの実施形態では、導電性片面テープの x - y 軸における電気抵抗は、約 10 オーム未満、約 8 オーム未満、約 6 オーム未満、約 4 オーム未満、約 2 オーム未満、約 1 オーム未満、約 0.50 オーム未満、更には約 0.25 オーム未満、かつ約 0 オーム超、約 0.001 オーム超、約 0.01 オーム超、更には約 0.05 オーム超である。いくつかの実施形態では、導電性片面テープの x - y 軸における電気抵抗は、約 10 オーム未満、約 8 オーム未満、約 6 オーム未満、約 4 オーム未満、約 2 オーム未満、約 1 オーム未満、更には約 0.5 オーム未満、かつ約 0 オーム超、約 0.001 オーム超、約 0.01 オーム超、更には約 0.1 オーム超である（小接触領域上で測定されたとき、特に接触領域が約 1 mm^2 未満であるとき）。いくつかの実施形態では、導電性片面テープの z 軸における電気抵抗は、約 5 オーム未満、約 3 オーム未満、約 1 オーム未満、約 0.5 オーム未満、更には約 0.2 オーム未満、かつ約 0 オーム超、約 0.001 オーム超、約 0.01 オーム超、更には約 0.05 オーム超である。

40

【0040】

図 2a は、任意の剥離ライナー 106 上に第 2 の導電性多孔質基材 102 及び導電性接着剤層 104 を含む、導電性片面テープ 100 の第 2 の実施形態の断面図を示す。第 2 の導電性多孔質基材 102 は導電性織布であるが、導電性不織布も用いられてもよく、電気

50

接触領域 1 1 2 a 及び隙間領域 1 1 4 を繊維間に有する導電性繊維 1 1 2 を含む。この図では、円で表わされる繊維は、このページで詳述される繊維を示す。第 2 の導電性多孔質基材 1 0 2 は、それぞれ、破線 1 0 2 a 及び 1 0 2 b で示される第 1 の主表面及び第 2 の主表面を有する。図 2 a では、第 1 の主表面 1 0 2 a は直線で示されている。しかしながら、導電性片面テープ 1 0 0 が可撓性であり得るため、湾曲形状を含む多様な形状を含み得る表面と形状一致するように構成されてもよい。したがって、第 1 の主表面 1 0 2 a 及び導電性片面テープ 1 0 0 は、全体として、湾曲形状であってもよい。電気接触領域 1 1 2 a は、一般には第 1 及び第 2 の主表面 1 0 2 a 及び 1 0 2 b と密接する、即ち一致する繊維の領域である。電気接触領域 1 1 2 a は、前記電気接触領域と接触する基材、特に導電性基材と電気通信することができる。任意の不透明コーティング 1 0 8 a は、繊維 1 1 2 間の隙間領域 1 1 4 の少なくとも一部分内に配置される。図 2 a では、導電性多孔質基材 1 0 2 の第 1 の主表面 1 0 2 a に隣接する隙間領域 1 1 4 の一部分が、不透明コーティング 1 0 8 a を含むものとして示されている。しかしながら、繊維 1 1 2 間の隙間領域 1 1 4 の少なくとも一部分内に配置された不透明コーティング 1 0 8 a は、第 2 の導電性多孔質基材 1 0 2 の第 1 の主表面 1 0 2 a、第 2 の主表面 1 0 2 b、又は主表面 1 0 2 a 及び 1 0 2 b の両方に隣接していてもよい。いくつかの実施形態では、不透明コーティング 1 0 8 a の約 5 0 % 超、約 6 0 % 超、約 7 0 % 超、約 8 0 % 超、約 9 0 % 超、更には約 9 5 % 超が、第 2 の導電性多孔質基材 1 0 2 の第 1 の主表面 1 0 2 a に隣接する隙間領域 1 1 4 内に存在する。これらの値は、不透明コーティング 1 0 8 a の重量又は不透明コーティング 1 0 8 a の体積に基づき得る。いくつかの実施形態では、第 1 の主表面 1 0 2 a に隣接する繊維 1 1 2 間の隙間領域 1 1 4 は、第 2 の導電性多孔質基材 1 0 2 に視覚的に均一なコーティングを提供するために、不透明コーティング 1 0 8 a でコーティングされる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 1 】

第 2 の導電性多孔質基材 1 0 2 は、引張り強度を増大させ、導電性片面テープ 1 0 0 の取扱い特性を改善し、基材、具体的には小さい電気接触領域を有する基材との電気通信を改善し、かつ導電性接着剤層 1 0 4 を物理的損傷、粉塵、及び屑から保護する機能を果たす。第 2 の導電性多孔質基材 1 0 2 が、その表面に導電性コーティングを形成することによって導電性にされた非導電性材料を含む場合、導電性コーティングは、第 1 の実施形態の第 2 の導電性多孔質基材 1 2 に関して説明したものと同じであってもよい。一実施形態では、第 2 の導電性多孔質基材 1 0 2 は、約 5 ~ 約 1 0 0 μm 、具体的には約 1 0 ~ 約 8 0 μm 、より具体的には約 2 0 ~ 約 5 0 μm の厚さを有する。第 2 の導電性多孔質基材 1 0 2 が任意の不透明コーティング 1 0 8 a を含む場合、不透明コーティング 1 0 8 a の発色によって、第 2 の導電性多孔質基材 1 0 2 のものと異なっても同じであってもよい 1 つ以上の色が導電性片面テープ 1 0 0 に付与され得る。導電性片面テープ 1 0 0 が例えば電子ディスプレイで使用される場合、この色は、色合わせ目的のため、即ちこの色を片面テープが貼り付けられている物品の別の構成要素と合わせるために使用されてもよく、又は遮光のために使用されてもよい。

【 0 0 4 2 】

第 2 の導電性多孔質基材 1 0 2 は、接着剤及び機械的締結具を含むが、これらに限定されない当該技術分野で既知の任意の方法で導電性接着剤層 1 0 4 に接着されてもよい（但し、必要な電気伝導性が導電性多孔質基材 1 0 2 と導電性接着剤層 1 0 4 との間で維持されることを条件とする）。1 つの特に有用な方法は、接着材料 2 0 によって第 2 の導電性多孔質基材 1 0 2 を導電性接着剤層 1 0 4 に直接積層する方法である。いくつかの実施形態では、導電性片面テープ 1 0 0 は、約 1 0 ~ 約 2 0 0 μm 、具体的には約 2 0 ~ 約 1 6 0 μm 、より具体的には約 4 0 ~ 約 1 0 0 μm の厚さを有する。

【 0 0 4 3 】

導電性繊維 1 1 2 は、単一導電性繊維の形態で製作されてもよく、又は小さい直径を有する複数の繊維から製作される複合導電性繊維であり、例えば一体に組み合わせられて（例えば、撚り合せられて）大きい直径を有する繊維を形成することができる。導電性繊維

又は不織布は、導電性繊維から形成される場合、本質的に繊維間の隙間領域を有する。本明細書を通して繊維間の隙間領域に言及するとき、導電性繊維又は不織布を形成する繊維間の隙間領域と、複合繊維が用いられる場合は複合繊維を構成する個々の繊維間に存在する隙間領域と、の両方が含まれる。複合導電性繊維を用いて導電性繊維又は不織布を形成する場合、導電性複合繊維から形成された繊維又は不織布が必要な導電性を有している限り、導電性複合繊維を構成する個々の繊維の全てが導電性である必要はない。同様に、繊維から形成された繊維又は不織布が必要な導電性を有している限り、繊維又は不織布を形成する繊維の全てが導電性である必要はない。更に、最終用途では、適切な圧力が片面テープに加えられて、第2の導電性多孔質基材102と導電性接着剤層104との間の電気接続を改善し、かつ/又は第1の主表面102aを介した第2の導電性多孔質基材102とテープが接触する任意の基材との間の電気接続を改善することができる。導電性繊維又は不織布の繊維がある程度の可撓性を有するため、テープを基材に接合するときに適切な圧力を加えて電気接触領域112aの表面積を増大することができ、第1及び第2の主表面102a及び/又は102bのそれぞれに隣接する電気接触領域112aの数も増加させることができ、それによって導電性が改善される。

10

20

30

40

50

【0044】

いくつかの実施形態では、導電性繊維の一部分が第2の導電性多孔質基材102の少なくとも1つの主表面の上に突出して、テープの厚みを介した電気伝導を促進することができる。突出した繊維は、例えば導電性接着剤層104と電気接触してz軸の導電性を促進し得る。いくつかの実施形態では、導電性繊維の一部分が、(第2の導電性多孔質基材102の第1の主表面102aを介して)テープが接触する任意の基材間の電気伝導を促進する第2の導電性多孔質基材102の両方の主表面の上に突出して、導電性接着剤層104の底面に到達してもよい。突出した繊維を有することは、許容可能なz軸の導電性を得るためには必須ではない。しかしながら、突出した繊維を有することで電気接続が増強され、z軸の導電性が改善すると考えられる。いくつかの実施形態では、第2の導電性多孔質基材102は、x-y-z軸の導電性を示す。

【0045】

第2の導電性多孔質基材102は、不透明コーティングを任意に含み得る。この不透明コーティングは、顔料、染料、又はこれらの組み合わせを含有し得るインクを含み得る。このインクは、100%固体のコーティングの形態であり得る。インクコーティングは、熱、高エネルギー放射線、化学線(例えば紫外線)、及び電子ビームのうちの1つ以上により硬化及び/又は架橋され得る反応性官能基を含み得る。このインクは、任意の結合剤と共に、顔料及び/又は染料を適切な溶剤(例えば水)、有機溶剤、又はこれらの組み合わせに分散及び/又は溶解させることにより、液状不透明コーティング内に形成され得る。続いて、この液状不透明コーティングは、第2の導電性多孔質基材102の少なくとも1つの表面に直接コーティングされてもよい。この液状不透明コーティングから溶剤を除去すると、第2の導電性多孔質基材102の表面に不透明コーティングが形成される。

【0046】

結合剤が使用される場合、熱又は化学線(例えば紫外線)に曝露することにより、更に硬化又は架橋され得る。液状不透明コーティングは、当該技術分野において既知の任意の方法により第2の導電性多孔質基材上にコーティングされてもよいが、但し、それが第2の導電性多孔質基材の表面に望ましいコーティング厚さをもたらすことを条件とする。例えば、コーティングは、ロールコーティング、スプレーコーティング、印刷(例えばインクジェット印刷、静電印刷、電子写真印刷、スクリーン印刷、ステンシル印刷、又はパッド印刷)、ロータグラビアコーティング、ナイフコーティング、カーテンコーティング、計量ロッドコーティング(例えばメイヤーバー)、フレキソ印刷などの方法によって行われてもよい。液状不透明コーティングに使用される溶剤としては、当該技術分野において典型的に使用されるものが挙げられ、例えば水、メタノール、エタノール、プロパノール、ヘプタン、トルエン、テトラヒドロフラン、メチルエチルケトン、酢酸エチルなどが挙げられるが、これらに限定されない。結合剤はポリマー結合剤であってもよく、これに

は、アクリレート、エポキシ、フェノール、ポリエステル、ポリアミド、ポリウレタンなどが挙げられるが、これらに限定されない。粘度調整剤及び／又は粒子懸濁助剤が液状不透明コーティングに使用されてもよい。接着プライマー／促進剤も液状不透明コーティングに使用されてもよく、又は液状不透明コーティングと共にコーティングする前に第２の導電性多孔質基材上にコーティングされてもよい。両方のアプローチを組み合わせ使用されてもよい。

【００４７】

いくつかの実施形態では、導電性織布又は不織布が第２の導電性多孔質基材として使用される場合、液状不透明コーティングが第２の導電性多孔質基材に塗布された後に洗浄工程が使用されてもよい。この洗浄工程は、当該技術分野で既知の任意の従来の洗浄工程、例えば、布、スポンジ材料、若しくはスキージブレード若しくはローラによるワイピング工程又は高圧ガスを用いる工程であってもよく、これを使用して第２の導電性多孔質基材の表面から過剰な液状不透明コーティングを除去して電気接触領域の露出を促進しつつ、導電性織布又は不織布の繊維間の隙間領域における不透明コーティングを維持する。

【００４８】

図２aに示すように、不透明コーティング１０８aは、第２の導電性多孔質基材１０２の隙間領域１１４にコーティングを提供することができる。不透明コーティングを有さない電気接触領域１１２aは、第２の導電性多孔質基材１０２とそれに接触する導電性基材との間の導電性の改善をもたらし得る。第２の導電性多孔質基材１０２上に存在する不透明コーティング１０８aの量は、十分な不透明さ及び／又は色合わせ特性をもたらして、所望される審美的要件を満たし、同時に必要とされる機能上の要件を維持するように選択され得る。第２の導電性多孔質基材１０２が導電性織布又は不織布を含む場合、不透明コーティング１０８aの厚さは、連続的なコーティング、即ち第２の導電性多孔質基材１０２の第１及び／又は第２の主表面の少なくとも一部分を被覆する連続的なコーティングを提供することなしに、導電性織布又は不織布の隙間領域を部分的に充填するか、又はそれを充填するようなものであってもよい。そのため、不透明コーティング１０８aの厚さは、導電性織布又は不織布の厚さ以下であり、導電性織布又は不織布の厚さに応じて変化し得る。不透明コーティング１０８aの厚さは、導電性織布又は不織布の厚さの約５％超、約１０％超、約２０％超、又は更には約３０％超、約１００％未満、約９０％未満、約８０％未満、約７０％未満、約５０％未満、約４５％未満、４０％未満、３５％未満、又は更には３０％未満であってもよい。

【００４９】

図２bは、任意の剥離ライナー１０６上に第２の導電性多孔質基材１２及び導電性接着剤層１０４を含む、導電性片面テープ１００の第３の実施形態の断面図を示す。第２の導電性多孔質基材１２は、上述した第２の導電性多孔質基材のうちのいずれかであってもよい。第２の導電性多孔質基材１２は、第１の主表面１２a、第２の主表面１２bを有する。任意の不透明コーティング１０８bが第１の主表面１２aの少なくとも一部分上に配置される。不透明コーティング１０８bは、上述した材料及び技術から製作され得る。この不透明コーティングは、顔料、染料、又はこれらの組み合わせを含有し得るインクを含み得る。

【００５０】

いくつかの実施形態では、第１の主表面１２aの表面積の約５０％超、約６０％超、約７０％超、約８０％超、又は更には約９５％超が不透明コーティング１０８bで被覆されてもよい。一実施形態では、第１の主表面１２aの実質的に全表面積が不透明コーティング１０８bで被覆される。

【００５１】

不透明コーティング１０８bは、不透明なポリマーフィルムであってもよい。顔料及び／又は染料がポリマー材料内に分散してもよい。続いてこのポリマー材料が薄いフィルムに製作されて、不透明フィルム形態の不透明コーティングを製造することができる。この不透明フィルムは、当該技術分野において既知の任意の方法により第２の導電性多孔質基

10

20

30

40

50

材に接着されてもよい。この不透明フィルムは、それらの形成のうちのいずれか1つの形成中に第2の導電性多孔質基材上に直接積層されてもよく、例えば、不透明フィルムが事前製作された第2の導電性多孔質基材12上に直接押出されてもよい。これらの場合、不透明フィルムと第2の導電性多孔質基材12との間の接着性は許容可能であり得る。その他の場合では、感圧性接着剤、ホットメルト（湿気硬化ホットメルトを含む）、又は熱硬化などの接着剤が、不透明フィルムと第2の導電性多孔質基材との間に挟入されて、これらの材料を一体に接着させることができる。不透明フィルム及び/又は第2の導電性多孔質基材用の接着プライマー/促進剤も使用することができる。

【0052】

不透明コーティング108bの厚さは、導電性片面テープの所望の全厚さ及び導電性（即ち、導電性がx-y軸又はx-y-z軸で必要とされるか）の考慮に基づいて、第2の導電性多孔質基材の厚さと関連して選択することができる。x-y軸の導電性のみを必要とする片面テープの場合、不透明コーティングは非導電性であってもよく、不透明コーティングの厚さは特に限定されない。いくつかの実施形態では、不透明コーティングの厚さは、約0.5マイクロメートル超、約1マイクロメートル超、約5マイクロメートル超、約10マイクロメートル超、又は更には約20マイクロメートル超である。いくつかの実施形態では、不透明コーティングの厚さは、約200マイクロメートル未満、約100マイクロメートル未満、約80マイクロメートル未満、又は更には約50マイクロメートル未満である。いくつかの実施形態では、不透明コーティングは、約0.5マイクロメートル～約200マイクロメートルの厚さを有する。

【0053】

図2bで説明するように、x-y-z軸の導電性を必要とする片面テープの場合、z軸の導電性上の要件のため、不透明コーティングが導電性でない限りは不透明コーティング108bの厚さは一般に制限される。非導電性不透明コーティングの場合、不透明コーティングの厚さは、約3μm未満、約1μm未満、約0.5μm未満、更には約0.2μm未満である。しかしながら、不透明コーティングを製作するために使用される材料によっては、コーティング厚さに下限があり、即ち、コーティング厚さが薄すぎる場合、コーティングは必要な不透明さの水準を有し得ない。一実施形態では、コーティングの厚さは、約0.020μm超、約0.035μm超、更には約0.050μm超であってもよい。

【0054】

不透明コーティング108bが導電性である場合、不透明コーティングの厚さは特に制限されなくてもよい。導電性不透明コーティングの場合、いくつかの実施形態では、不透明コーティングの厚さは、約0.5マイクロメートル超、約1マイクロメートル超、約5マイクロメートル超、約10マイクロメートル超、又は更には約20マイクロメートル超である。いくつかの実施形態では、不透明コーティングの厚さは、約200マイクロメートル未満、約100マイクロメートル未満、約80マイクロメートル未満、又は更には約50マイクロメートル未満である。いくつかの実施形態では、不透明コーティングは、約0.5マイクロメートル～約200マイクロメートルの厚さを有する。しかしながら、最終用途と関連する導電性片面テープのコスト面の配慮、取扱い要件、及び厚さの制限のため、不透明コーティングが可能な限り薄く、かつ非導電性であることが有用である。この点に関して、特に有用な一構成は、図2aに示されるものであり、ここで不透明コーティングは主に織布又は不織布の第2の導電性多孔質基材102の繊維112間の隙間領域114内に存在し、任意に、不透明コーティングは非導電性である。

【0055】

不透明コーティングを含む実施形態では、不透明コーティングは、第2の導電性多孔質基材に色を提供する。これは、不透明コーティングが、例えば本開示の導電性片面テープを含むディスプレイアセンブリ内で可視的であるときに特に有益である。不透明コーティングに使用される顔料及び/又は染料は、不透明コーティング溶液又は不透明ポリマーフィルムから形成されたかにかかわらず、最終製品アセンブリの所望される品質又は属性に基づいて選択される。したがって、電磁スペクトルの可視領域内の色を生成するインクが

典型的に使用される（例えば、青色、緑色、黄色、オレンジ色、赤色及び紫色）。加えて、黒色又は白色の不透明コーティングを生成するインクが使用されてもよい。蛍光染料及び顔料もインクに使用されてもよい。有用な不透明インクは、カーボンブラック充填剤を含むポリウレタン樹脂から作製されたものである。

【0056】

導電性不透明コーティングは、導電性顔料、染料、粒子、又はこれらの組み合わせを含むインクを使用して調製することができる。いくつかの実施形態では、不透明コーティング108a及び108b（図2a及び2b）は、特に不透明コーティングがポリマーフィルム形態である場合、分散導電性粒子を含む。好適な導電性粒子の例としては、金属、グラファイト、及びカーボンブラック粒子が挙げられるが、これらに限定されない。金属粒子としては、ニッケル、銅、スズ、アルミニウム、銀、金、銀被覆銅、銀被覆ニッケル、銀被覆アルミニウム、銀被覆スズ、銀被覆金、ニッケル被覆銅、ニッケル被覆銀が挙げられるが、これらに限定されない。加えて、導電性層でコーティングされた非導電性粒子を用いてもよい。例えば、金属被覆されたグラファイト、ガラス、セラミックス、プラスチック、シリカ、エラストマー、及び雲母。非導電性粒子をコーティングするために使用される金属としては、上記で開示した金属類が挙げられるが、これらに限定されない。更に、これらの材料の組み合わせが本開示で導電性粒子として使用されてもよい。導電性粒子は、個々の粒子、即ち一次粒子であってもよく、又は凝集粒子又はフィラメント状（鎖状）構造を形成する個々の粒子の凝集体であってもよい。導電性粒子は、約0.5～100マイクロメートル、具体的には約1～50マイクロメートル、より具体的には約2～20マイクロメートルの範囲の平均一次粒径を有し得る。一次粒子の形状は一般に回転楕円体であるが、フレーク及びその他の高アスペクト比の粒子、例えば繊維が使用されてもよい。一次粒子のアスペクト比は、約1～約50、約1～約20、又は更には約1～約10であってもよい。いくつかの実施形態では、回転楕円体形状を有する一次粒子は、約1～約3、1～約2、又は更には約1～約1.5のアスペクト比を有し得る。一実施形態では、導電性ポリマー層12の導電性粒子は、ニッケルを含む。好適な市販のニッケル粒子の例としては、Novamet Specialty Products Corporation（Wyckoff, New Jersey）から商品名FILAMENTARY NICKLE POWDER TYPE 255で入手可能な微細三次元フィラメント状構造を有する高純度ニッケル粉末が挙げられるが、これらに限定されない。

10

20

30

【0057】

導電性不透明コーティング中の導電性粒子の量は、粒子の種類、形状、及び導電性に基づいて選択される。導電性粒子の量は、所望の導電性レベルを提供するのに十分高く、同時に不透明コーティングの形成を可能にし、かつ導電性片面テープの適切な取扱い特性をもたらすのに十分低くなければならない。一実施形態では、導電性不透明コーティングは、約5～約90重量%の導電性粒子、具体的には約15～約75重量%の導電性粒子、より具体的には約20～約60重量%の導電性粒子を含む。

【0058】

不透明コーティングに含まれる導電性粒子は、溶融ブレンディング及び溶剤ブレンディングを含む任意の既知の混合技術によって不透明コーティング内に分散することができる。例えば、バッチ又は連続工程（例えば一軸又は二軸スクリュウ押出法）を用いた従来の溶融混合、それに続いて適切なダイを通した押出によって導電性粒子をポリマー材料に添加して、ポリマー薄膜形態の不透明コーティングを形成することができる。必要に応じて、不透明コーティングが多孔性を加えるために更に加工されてもよく、上述したように材料が更に金属化されてもよい。

40

【0059】

図3は、任意の剥離ライナー206上に第2の導電性多孔質基材202及び導電性接着剤層204を含む、導電性片面テープ200の第4の実施形態の断面図を示す。導電性片面テープ200の第4の実施形態は、導電性片面テープ200が導電性接着剤層204内に第1の接着剤層208及び第2の接着剤層210を含むことを除いて、導電性片面テー

50

ブ 1 0 の第 1 の実施形態と構成及び機能の点で同様である。

【 0 0 6 0 】

第 1 及び第 2 の接着剤層 2 0 8 及び 2 1 0 は、粒子を含んでもよい。第 1 及び第 2 の接着剤層 2 0 8 及び 2 1 0 は、同じ種類の粒子を含んでも異なる種類の粒子を含んでもよい。一実施形態では、第 1 及び第 2 の接着剤層 2 0 8 及び 2 1 0 は、同じ種類の粒子を含む。例えば、第 1 及び第 2 の接着剤層 2 0 8 及び 2 1 0 の両方がニッケル粒子を含んでもよい。別の実施形態では、第 1 及び第 2 の接着剤層 2 0 8 及び 2 1 0 は異なる種類の粒子を含む。例えば、第 1 の接着剤層 2 0 8 はニッケル粒子を含んでもよく、一方で第 2 の接着剤層 2 1 0 は銀粒子を含む。更に、第 1 及び第 2 の接着剤層 2 0 8 及び 2 1 0 は、同じ種類数の粒子を含んでも異なる種類数の粒子を含んでもよい。一実施形態では、第 1 及び第 2 の接着剤層 2 0 8 及び 2 1 0 の両方が 2 種類の粒子を含む。別の実施形態では、第 1 の接着剤層 2 0 8 は 1 種類のみを粒子を含み、第 2 の接着剤層 2 1 0 は 2 種類以上の粒子を含む。例えば、第 1 の接着剤層 2 0 8 はニッケル粒子のみを含んでもよく、一方で第 2 の接着剤層 2 1 0 は銀及びニッケル粒子を含む。本発明の意図される範囲から逸脱することなく、粒子の種類の任意の組み合わせが第 1 及び第 2 の接着剤層 2 0 8 及び 2 1 0 に含まれてもよい。

10

【 0 0 6 1 】

第 1 及び第 2 の接着剤層は、接着材料 2 0 に関して説明した材料のうちのいずれかを含んでもよい。一実施形態では、第 1 及び第 2 の接着剤層 2 0 8 及び 2 1 0 はアクリル系である。第 1 及び第 2 の接着剤層 2 0 8 及び 2 1 0 のアクリルコポリマーの組成は、同じであっても異なってもよい。

20

【 0 0 6 2 】

本発明の導電性片面テープ 1 0 、 1 0 0 、 2 0 0 を形成する 1 つの方法は、二重ライナーコーティング及び紫外線硬化プロセスを使用することによるものである。この方法は、接着剤及び光開始剤を含むシロップを調製してプレポリマーを形成する工程と、プレポリマーを第 1 の導電性多孔質基材の細孔内に含浸させる工程と、第 1 の導電性多孔質基材及びプレポリマーを第 1 のライナーと第 2 のライナーとの間に通過させる工程と、プレポリマーを硬化させて導電性接着剤層（例えば第 1 の導電性多孔質基材を組み込んだ感圧性接着剤層）を形成する工程と、第 1 のライナーを導電性接着剤層から除去する工程と、導電性接着剤層を第 2 の導電性多孔質基材上に積層する工程と、を含む。任意の不透明コーティングが第 2 の導電性多孔質基材の露出主表面上に配置されてもよい。

30

【 0 0 6 3 】

本発明の導電性片面テープ 1 0 、 1 0 0 、 2 0 0 を形成する別の方法は、単一ライナーコーティング及び熱硬化プロセスを用いる。この方法は、ポリマー接着剤溶液、例えばアクリルコポリマー溶液を第 1 の導電性多孔質基材の細孔又は通路内に直接含浸させることによりポリマー接着剤溶液を第 1 の導電性多孔質基材上にコーティングする工程と、ポリマー接着剤溶液及び第 1 の導電性多孔質基材をライナー上に配置する工程と、ポリマー接着剤溶液を乾燥及び熱硬化させて導電性接着剤層、例えば第 1 の導電性多孔質基材を組み込んだ感圧性接着剤層を形成する工程と、導電性接着剤層を第 2 の導電性多孔質基材上に積層する工程と、を含む。任意の不透明コーティングが第 2 の導電性多孔質基材の露出主表面上に配置されてもよい。

40

【 0 0 6 4 】

本発明の導電性片面テープ 1 0 、 1 0 0 、 2 0 0 を形成する別の方法は、単一ライナーコーティング、熱硬化、及び転写ラミネート加工プロセスを使用することを含む。この方法は、ポリマー接着剤溶液、例えばアクリルコポリマー溶液を剥離ライナー上にコーティングする工程と、ライナー上にコーティングされたポリマー接着剤溶液を乾燥及び熱硬化させ、続いてライナー上のポリマー接着剤層を第 1 の導電性多孔質基材の両面に転写して、導電性接着剤層、例えば導電性多孔質基材の通路の少なくとも一部分内に位置付けられた接着剤を有する第 1 の導電性多孔質基材を組み込んだ感圧性接着剤層を形成する工程と、導電性接着剤層を第 2 の導電性多孔質基材上に積層する工程と、を含む。任意の不透明

50

コーティングが第 2 の導電性多孔質基材の露出主表面上に配置されてもよい。

【0065】

各方法を組み合わせて、本発明の導電性片面テープ 10、100、200 を形成することができる。例えば、導電性片面テープ 200 の第 4 の実施形態では、第 1 及び第 2 の接着剤層 208 及び 210 は、同じプロセス又は異なるプロセスを用いて製作され得る。一実施形態では、1 つの接着剤層は、剥離ライナー上で溶液コーティングプロセスから作製され、続いて第 1 の導電性多孔質基材への転写プロセスによって積層されてもよい。第 2 の接着剤層は、含浸プロセス、例えば接着剤溶液を第 1 の導電性多孔質基材上に直接コーティングし、続いて乾燥させ、任意に硬化させるプロセスによって作製され得る。

【0066】

最終用途アセンブリの製作プロセスでは、導電性片面テープを基材に接合する方法は、導電性片面テープの単一層を使用して提供する工程を含み得る。一実施形態では、この接合方法は、第 1 の表面を有する第 1 の基材を提供する工程と、先行する実施形態のいずれかに記載の導電性片面テープを提供する工程と、第 1 の基材の第 1 の表面を導電性片面テープの導電性接着剤層に接合する工程と、を含む。この接合方法は、第 1 の表面を有する第 2 の基材を提供する工程と、第 2 の基材の第 1 の表面が導電性片面テープの第 2 の導電性多孔質基材に隣接し、それと電気通信することができるように第 2 の基材の第 1 の表面を位置付ける工程と、を更に含み得る。第 1 の基材及び第 2 の基材の一方又は両方、即ち少なくとも一方が導電性であり得る。第 1 及び第 2 の基材の一方又は両方、即ち少なくとも一方が電子デバイスの構成要素であり得る。電子デバイスの第 1 及び第 2 の構成要素の一方又は両方、即ち少なくとも一方が導電性であり得る。

【0067】

別の実施形態では、図 7 に示すように、アセンブリ 700 は第 1 の表面 712 を有する第 1 の基材 710 と、先行する実施形態のうちのいずれかの導電性片面テープ 720 と、を含み、第 1 の基材 710 の第 1 の表面 712 は、導電性片面テープ 720 の導電性接着剤層 722 に接合される。アセンブリ 700 は、第 2 の基材 730 を更に含むことができ、第 2 の基材 730 は、導電性片面テープ 720 の第 2 の導電性多孔質基材 724 に隣接して位置付けられ、それと電気通信することができる。アセンブリの第 1 及び第 2 の基材の一方又は両方、即ち少なくとも一方が導電性であり得る。

【0068】

別の実施形態では、図 8 に示すように、電子デバイスアセンブリ 800 は、第 1 の表面 812 を有する第 1 の電子デバイス構成要素 810 と、先行する実施形態のうちのいずれかの導電性片面テープ 820 と、を含み、第 1 の電子デバイス構成要素 810 の第 1 の表面 812 は、導電性片面テープ 820 の導電性接着剤層 822 に接合される。この電子デバイスアセンブリは、第 2 の電子デバイス構成要素 830 を更に含むことができ、第 2 の電子デバイス構成要素 830 は、導電性片面テープ 820 の第 2 の導電性多孔質基材 824 に隣接して位置付けられ、それと電気通信することができる。第 1 及び第 2 の電子デバイス構成要素の一方又は両方、即ち少なくとも一方が導電性であり得る。

【0069】

最終用途アセンブリの製作プロセスでは、導電性片面テープを基材に接合する方法は、ケーブル包装に関して EMI シールド用途の例で用いられる複数の隣接するテープ層、例えば単一のテープ層からなる重なり合うテープ層、又は例えば集電テープでのクロスハッチテープ構成の例で用いられる少なくとも 2 つの個々のテープ層を用いる工程を含み得る。一実施形態では、この接合方法は、第 1 の表面を有する第 1 の基材を提供する工程と、先行する実施形態のいずれかに記載の導電性片面テープの第 1 の層を提供する工程と、第 1 の基材の第 1 の表面を導電性片面テープの第 1 の層の導電性接着剤層に接合する工程と、先行する実施形態のいずれかに記載の導電性片面テープの第 2 の層を提供する工程と、導電性片面テープの第 1 の層の第 2 の導電性多孔質基材を導電性片面テープの第 2 の層の導電性接着剤層に接合する工程と、を含む。第 1 の基材は、電子デバイス構成要素であってもよい。導電性片面テープの第 1 及び第 2 の層は、同じであっても異なってもよい

。

【 0 0 7 0 】

別の実施形態では、図 9 に示すように、アセンブリ 9 0 0 は、第 1 の表面 9 1 2 を有する第 1 の基材 9 1 0 と、先行する実施形態のいずれかの導電性片面テープ 9 2 0 の第 1 の層であって、第 1 の基材 9 1 0 の第 1 の表面 9 1 2 が導電性片面テープ 9 2 0 の第 1 の層の導電性接着剤層 9 2 2 に接合される、第 1 の層と、先行する実施形態のいずれかに記載の導電性片面テープ 9 4 0 の第 2 の層であって、導電性片面テープ 9 2 0 の第 1 の層の第 2 の導電性多孔質基材 9 2 4 が導電性片面テープ 9 4 0 の第 2 の層の導電性接着剤層 9 4 2 に接合される、第 2 の層と、を含む。導電性片面テープ 9 4 0 の第 2 の層は、第 2 の導電性多孔質基材 9 4 4 を更に含む。導電性片面テープの第 1 及び第 2 の層は、同じであっても異なってもよい。

10

【 0 0 7 1 】

別の実施形態では、図 1 0 に示すように、電子デバイスアセンブリ 1 0 0 0 は、第 1 の表面 1 0 1 2 を有する第 1 の電子デバイス構成要素 1 0 1 0 と、先行する実施形態のいずれかの導電性片面テープ 1 0 2 0 の第 1 の層であって、第 1 の電子デバイス構成要素 1 0 1 0 の第 1 の表面 1 0 1 2 が導電性片面テープ 1 0 2 0 の第 1 の層の導電性接着剤層 1 0 2 2 に接合される、第 1 の層と、先行する実施形態のいずれかに記載の導電性片面テープ 1 0 4 0 の第 2 の層であって、導電性片面テープ 1 0 2 0 の第 1 の層の第 2 の導電性多孔質基材 1 0 2 4 が導電性片面テープ 1 0 4 0 の第 2 の層の導電性接着剤層 1 0 4 2 に接合される、第 2 の層と、を含む。導電性片面テープ 1 0 4 0 の第 2 の層は、第 2 の導電性多孔質基材 1 0 4 4 を更に含む。導電性片面テープの第 1 及び第 2 の層は、同じであっても異なってもよい。

20

【 0 0 7 2 】

導電性片面テープの複数の隣接するテープ層を必要とする最終用途アセンブリの製作プロセスでは、製作プロセスの圧力、時間、及び / 又は温度（室温を超える）によって、第 1 のテープ片の導電性接着剤層の非突出繊維が第 2 のテープ片の第 2 の導電性多孔質基材と電気通信するようになる。特定の一実施形態では、繊維は、例えば積層などの典型的なアセンブリ製作プロセスを使用して接合基材と容易に接触することが可能である。最終用途アセンブリの製作条件には、約 2 0 ～ 約 1 5 0 、約 2 0 ～ 約 7 0 、約 2 0 ～ 約 5 0 、更には約 2 0 ～ 約 3 0 の接合温度、約 0 . 5 p s i ～ 約 5 0 p s i 、約 0 . 5 p s i ～ 約 2 5 p s i 、約 0 . 5 p s i ～ 約 1 5 p s i 、更には約 0 . 5 p s i ～ 約 1 0 p s i （約 0 . 0 0 3 M P a ～ 約 0 . 3 M P a 、約 0 . 0 0 3 M P a ～ 約 0 . 1 7 M P a 、約 0 . 0 0 3 M P a ～ 約 0 . 1 M P a 、更には約 0 . 0 0 3 ～ 約 0 . 0 7 M P a ）の接合圧力、及び約 0 . 5 ～ 約 6 0 0 秒、約 0 . 5 ～ 約 1 0 0 秒、約 0 . 5 ～ 約 3 0 秒、約 0 . 5 ～ 約 1 5 秒、約 0 . 5 ～ 約 1 0 秒、更には約 0 . 5 ～ 約 5 秒の接合時間が含まれる。導電性接着剤層が感圧性接着剤を含む実施形態では、特定の一組の接合条件には、約 2 0 ～ 約 3 0 の温度、約 0 . 5 ～ 約 1 0 p s i （約 0 . 0 0 3 ～ 約 0 . 0 7 M P a ）の圧力、及び約 0 . 5 ～ 約 5 秒の接合時間が含まれる。これらの接合条件下で、同様の条件を使用して貼り付けられた他の既知の導電性テープを上回る導電性が達成される。中程度の接合条件は、よりコストの低いアセンブリプロセスも可能にする。当業者であれば、例えばフラットベッド積層法、圧延積層法（rolling lamination）、真空積層法などのテープ貼り付け方法に基づいて、これらのプロセス条件を変更して、許容可能な導電性を得ることができる。上記の最終用途アセンブリの製作条件は、導電性片面テープの単一層を用いる用途にも使用され得る。

30

40

【 0 0 7 3 】

本開示の厳選された実施形態としては、以下が挙げられるが、これらに限定されない。

【 0 0 7 4 】

第 1 の実施形態では、本開示は、

導電性接着剤層と、第 1 及び第 2 の主表面並びに複数の通路を有する第 2 の導電性多孔質基材と、を含む、導電性片面テープであって、

50

導電性接着剤層が、複数の通路を有する第 1 の導電性多孔質基材、及び、通路の少なくとも一部分内に位置付けられた接着材料と、を含み、第 2 の導電性多孔質基材の第 2 の主表面が、導電性接着剤層に隣接して位置付けられる、導電性片面テープを提供する。

【 0 0 7 5 】

第 2 の実施形態では、本開示は第 1 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、第 2 の導電性多孔質基材は導電性繊維を有する導電性織布又は不織布を含み、導電性繊維はその表面及び繊維間の隙間領域に電気接触領域を含む。

【 0 0 7 6 】

第 3 の実施形態では、本開示は第 2 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、導電性片面テープが、繊維間の隙間領域の少なくとも一部分内に配置された不透明コーティングを更に含む。

10

【 0 0 7 7 】

第 4 の実施形態では、本開示は第 1 ～ 第 3 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、試験方法 3 によって測定される電気抵抗は約 8 オーム未満である。

【 0 0 7 8 】

第 5 の実施形態では、本開示は第 3 ～ 第 4 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、不透明コーティングは非導電性である。

【 0 0 7 9 】

第 6 の実施形態では、本開示は第 3 ～ 第 5 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、不透明コーティングの 5 0 % 超が第 2 の導電性多孔質基材の第 1 の主表面に隣接する隙間領域内に存在する。

20

【 0 0 8 0 】

第 7 の実施形態では、本開示は第 3 ～ 第 6 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、電気接触領域の一部分は不透明コーティングを実質的に含まない。

【 0 0 8 1 】

第 8 の実施形態では、本開示は第 3 ～ 第 7 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、第 1 の主表面に隣接する電気接触領域の総面積に基づいて、第 1 の主表面と一致する電気接触領域の 3 0 % 超は、不透明コーティングを実質的に含まない。

【 0 0 8 2 】

第 9 の実施形態では、本開示は第 3 ～ 第 8 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、導電性繊維は導電性複合繊維である。

30

【 0 0 8 3 】

第 1 0 の実施形態では、本開示は、第 2 の導電性多孔質基材の第 1 の主表面の少なくとも一部分上に配置された不透明コーティングを更に含む、第 1 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供する。

【 0 0 8 4 】

第 1 1 の実施形態では、本開示は第 1 0 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、不透明コーティングは不透明ポリマーフィルムである。

【 0 0 8 5 】

第 1 2 の実施形態では、本開示は第 1 ～ 第 1 1 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、接着材料は導電性接着材料である。

40

【 0 0 8 6 】

第 1 3 の実施形態では、本開示は第 1 ～ 第 1 2 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、導電性接着材料は金属粒子を含む。

【 0 0 8 7 】

第 1 4 の実施形態では、本開示は第 1 ～ 第 1 3 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、金属粒子はニッケル、銅、スズ、アルミニウム、銀、銀被覆銅、銀被覆ニッケル、銀被覆アルミニウム、銀被覆スズ、銀被覆金、銀被覆グラファイト、銀被覆ガラス、銀被覆セラミックス、銀被覆プラスチック、銀被覆シリカ、銀被覆エラストマー、銀被覆雲

50

母、ニッケル被覆銅、ニッケル被覆銀、ニッケル被覆グラファイト、ニッケル被覆ガラス、ニッケル被覆セラミックス、ニッケル被覆プラスチック、ニッケル被覆シリカ、ニッケル被覆エラストマー、ニッケル被覆雲母、及びこれらの組み合わせのうちの少なくとも１つを含む。

【 0 0 8 8 】

第 1 5 の実施形態では、本開示は第 1 ～ 第 1 4 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、第 1 の導電性多孔質基材は導電性不織布基材であり、第 2 の導電性多孔質基材は導電性織布又は導電性不織布基材である。

【 0 0 8 9 】

第 1 6 の実施形態では、本開示は第 1 ～ 第 1 5 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、第 1 の導電性多孔質基材は導電性繊維を含む。

10

【 0 0 9 0 】

第 1 7 の実施形態では、本開示は第 1 ～ 第 1 6 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、第 1 の導電性多孔質基材の導電性繊維の一部分が導電性接着剤層の少なくとも 1 つの主表面から突出する。

【 0 0 9 1 】

第 1 8 の実施形態では、本開示は第 1 ～ 第 1 7 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、第 1 の導電性多孔質基材の導電性繊維の一部分は導電性接着剤層の両方の主表面から突出する。

【 0 0 9 2 】

第 1 9 の実施形態では、本開示は第 3 ～ 第 1 8 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、第 2 の多孔質基材の導電性繊維の一部分が不透明コーティングを通じて突出する。

20

【 0 0 9 3 】

第 2 0 の実施形態では、本開示は、導電性接着剤層に隣接して位置付けられた剥離ライナーを更に含む、第 1 ～ 第 1 9 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供する。

【 0 0 9 4 】

第 2 1 の実施形態では、本開示は第 1 ～ 第 2 0 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、導電性片面テープの厚さは、約 1 5 μm ～ 約 1 5 0 μm である。

【 0 0 9 5 】

第 2 2 の実施形態では、本開示は第 1 ～ 第 2 1 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、第 1 及び第 2 の導電性多孔質基材のうち少なくとも一方が導電性コーティングを含む。

30

【 0 0 9 6 】

第 2 3 の実施形態では、本開示は第 1 ～ 第 2 2 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、接着材料は感圧性接着材料である。

【 0 0 9 7 】

第 2 4 の実施形態では、本開示は第 1 ～ 第 2 3 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、接着材料は紫外線又は熱によって B - ステージ化可能な接着材料である。

【 0 0 9 8 】

第 2 5 の実施形態では、本開示は第 1 ～ 第 2 4 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、導電性接着剤層は第 1 の接着剤層及び第 2 の接着剤層を含む。

40

【 0 0 9 9 】

第 2 6 の実施形態では、本開示は第 2 5 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、第 1 の接着剤層は 1 種類の金属粒子を含む。

【 0 1 0 0 】

第 2 7 の実施形態では、本開示は第 2 5 ～ 第 2 6 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、第 2 の接着剤層は少なくとも 2 種類の金属粒子を含む。

【 0 1 0 1 】

第 2 8 の実施形態では、本開示は第 1 ～ 第 2 7 の実施形態に記載の導電性片面テープを

50

提供し、第 1 の導電性多孔質基材の通路は、導電性多孔質基材が約 10 体積 % 未満の空隙を含むように、接着材料で充填される。

【0102】

第 29 の実施形態では、本開示は第 1 ~ 第 28 の実施形態に記載の導電性片面テープを提供し、第 1 の導電性多孔質基材の通路は、導電性多孔質基材が約 2 体積 % 未満の空隙を含むように、接着材料で充填される。

【0103】

第 30 の実施形態では、本開示は、
第 1 の表面を有する第 1 の基材と、

実施形態 1 ~ 29 のいずれか 1 つに記載の導電性片面テープと、を含み、第 1 の基材の
第 1 の表面が導電性片面テープの導電性接着剤層に接合される、アセンブリを提供する。

10

【0104】

第 31 の実施形態では、本開示は、第 2 の基材を更に含む、第 30 の実施形態に記載の
アセンブリを提供し、第 2 の基材は、導電性片面テープの第 2 の導電性多孔質基材に隣接
して位置付けられ、それと電気通信する。

【0105】

第 32 の実施形態では、本開示は第 31 の実施形態に記載のアセンブリを提供し、アセ
ンブリの第 1 の基材及び第 2 の基材のうち少なくとも一方が導電性である。

【0106】

第 33 の実施形態では、本開示は、

20

第 1 の表面を有する第 1 の基材と、第 1 ~ 第 29 の実施形態のいずれか 1 つに記載の導
電性片面テープの第 1 の層と、実施形態 1 ~ 29 のいずれか 1 つに記載の導電性片面テ
ープの第 2 の層と、を含むアセンブリであって、

第 1 の基材の第 1 の表面が、

導電性片面テープの第 1 の層の導電性接着剤層に接合され、

導電性片面テープの第 1 の層の第 2 の導電性多孔質基材が、導電性片面テープの第 2 の
層の導電性接着剤層に接合される、アセンブリを提供する。

【0107】

第 34 の実施形態では、本開示は第 33 の実施形態に記載のアセンブリを提供し、導電
性片面テープの第 1 及び第 2 の層は異なる。

30

【0108】

第 35 の実施形態では、本開示は、

第 1 の表面を有する第 1 の電子デバイス構成要素と、

実施形態 1 ~ 29 のいずれか 1 つに記載の導電性片面テープと、を含む電子デバイスア
センブリであって、第 1 の電子デバイス構成要素の第 1 の表面が導電性片面テープの導電
性接着剤層に接合される、電子デバイスアセンブリを提供する。

【0109】

第 36 の実施形態では、本開示は、第 2 の電子デバイス構成要素を更に含む第 35 の実
施形態に記載の電子デバイスアセンブリを提供し、第 2 の電子デバイス構成要素は、導電
性片面テープの第 2 の導電性多孔質基材に隣接して位置付けられ、それと電気通信する。

40

【0110】

第 37 の実施形態では、本開示は第 36 の実施形態に記載の電子デバイスアセンブリを
提供し、第 1 及び第 2 の電子デバイス構成要素のうち少なくとも 1 つが導電性である。

【0111】

第 38 の実施形態では、本開示は、

第 1 の表面を有する第 1 の電子デバイス構成要素と、

実施形態 1 ~ 29 のいずれか 1 つに記載の導電性片面テープの第 1 の層であって、第 1
の電子デバイス構成要素の第 1 の表面が導電性片面テープの第 1 の層の導電性接着剤層に
接合される、第 1 の層と、

実施形態 1 ~ 29 のいずれか 1 つに記載の導電性片面テープの第 2 の層であって、導電

50

性片面テープの第1の層の第2の導電性多孔質基材が導電性片面テープの第2の層の導電性接着剤層に接合される、第2の層と、を含むアセンブリを提供する。

【0112】

第39の実施形態では、本開示は第38の実施形態に記載の電子デバイスアセンブリを提供し、導電性片面テープの第1及び第2の層は異なる。

【実施例】

【0113】

本発明は、本発明の範囲内の多数の修正例及び変更例が当業者に明らかであるため、例証としてのみ意図される以下の実施例に更に具体的に記載されている。特に注記しない限り、以下の実施例で報告される全ての部、百分率、及び比率は、重量に基づく。

10

【0114】

試験方法

電気抵抗試験方法1 (x - y 抵抗)

導電性片面テープを介して電気通信する2つの銅箔テープストリップ間の電気抵抗を測定することにより、導電性片面テープの電気抵抗を評価した。Cu箔テープを有する試験パネルを以下の通り調製した。50 mm x 30 mmのポリメチメタクリレートプレートに各約10 mm x 30 mmの銅箔テープのストリップを2つ積層した。Cuテープストリップをプラスチックプレートの30 mmの各縁部に貼り付けた。Cuテープの2つのストリップ間の距離は約30 mmであった。続いて剥離ライナーを剥がした50 mm x 10 mmの導電性片面テープの一片をプラスチックプレートに手で積層した。導電性片面テープの端部がCuテープストリップの各片と重なり合ってCu箔テープの各片と導電性片面テープとの間に10 mm x 10 mmの重なり合い領域を作るように導電性片面テープをCuテープストリップと垂直に貼り付けた。最初の手での積層後に、2 kgのゴムロールを導電性片面テープに巻き付けて図4の試験パネルを作った。図4はプラスチックプレート410、その表面に貼り付けられたCu箔テープストリップ420、及び導電性片面テープ430を有する試験パネル400を示す。20分間の滞留時間後、Keithley Instruments Inc. (Cleveland, Ohio) から入手可能なKeithley 580マイクロオーム計を使用して、このオーム計のリードをプレートのいずれかの側のCu箔テープストリップの露出面と接触させて配置することにより、銅箔ストリップ間のDC電気抵抗を測定した。電気抵抗を、マイクロオーム計のリードを試験パネルのCu箔テープストリップと接触させてから30秒後に記録した。10個の試験パネルを調製して、この方法で電気抵抗を測定した。結果を表1に示す。

20

30

【0115】

電気抵抗試験方法2 (z 軸抵抗)

導電性片面テープを介して電気通信する2つの銅箔テープストリップ間の電気抵抗を測定することにより、導電性片面テープの電気抵抗を評価した。Cu箔テープを有する試験パネルを、導電性片面テープのストリップを2つ用いることを除いて電気抵抗試験方法1に開示されるものと同様に調製した。第1のストリップは約10 mm x 25 mmであり、第2のストリップは約2 mm x 27 mmであった。剥離ライナーを剥がした後に、第1のストリップをCu箔テープと垂直に位置する試験パネルに積層して、Cu箔テープストリップのうちの1つと接触させた。2 kgのゴムロールを導電性片面テープの第1のストリップに巻き付けた。剥離ライナーを剥がした後に、第2のストリップが第2のCu箔ストリップと接触して、その後、導電性片面テープの第1のストリップと重ね合わされるように、第2のストリップをCu箔テープと垂直に位置する試験パネルに積層した。2 kgのゴムロールを導電性片面テープの第2のストリップに巻き付けて、図5の試験パネルを作った。図5はプラスチックプレート510、その表面に貼り付けられたCu箔テープストリップ520、第1の導電性片面テープストリップ530、及び第2の導電性片面テープストリップ540を有する試験パネル500を示す。20分間の滞留時間後、Keithley 580マイクロオーム計を使用して、このオーム計のリードをプレートのいずれかの側のCu箔テープストリップの露出面と接触させて配置することにより、銅箔ストリ

40

50

ップ間のDC電気抵抗を測定した。電気抵抗を、マイクロオーム計のリードを試験パネルのCu箔テープストリップと接触させてから30秒後に記録した。10個の試験パネルを調製して、この方法で電気抵抗を測定した。結果を表1に示す。

【0116】

電気抵抗試験方法3（小さい接触面積を特徴とする場合のx-y抵抗）

試験プリント基板（PCB）の2つの金めっきされた回線トレース間のx-y軸電気抵抗を測定することにより、導電性片面テープの電気抵抗を評価した。複数のトレース対（10対）を測定して、導電性片面テープを介して電気通信する小さい電気接触面積のトレース間で電気接触する能力を決定した。T. R. C. Circuits, Inc. (Minneapolis, Minnesota) から商品名250 MLS CROSS-FLUXで入手可能な、幅約0.2~0.3mmの金めっきされた回線トレースを有し、各トレース間に幅約0.2~0.3mmの間隙を有する、3.0インチ(7.6cm)×1.8インチ(4.6cm)のPCB試験パネルを用いた。続いて、剥離ライナーを剥がした40mm×3mmの導電性片面テープの一片を、テープの長さがトレースと垂直になり、PCBパネルの全てのトレースと接触するように、PCB試験パネルに手で積層した。最初の手での積層後に、2kgのゴムロールを導電性片面テープに巻き付けて図6の試験パネルを作った。図6は、導電性片面テープ610及び金めっきトレース620を有する試験パネル600を示す。様々なトレースの接触点を、それぞれ、aからqまでラベル付けした。約20分間の滞留時間の後、Keithley Instruments Inc. (Cleveland, Ohio) から入手可能なKeithley 580マイクロオーム計を使用して、このオーム計のリードを隣接するトレースの露出面と接触させるように配置することにより、隣接する金めっきトレース間のDC電気抵抗を測定した。電気抵抗を、マイクロオーム計のリードを試験パネルの隣接するトレースと接触させてから5秒後に記録した。表2に記したように、複数の隣接するトレースを測定して、データの平均及び標準偏差を決定した（表2）。

10

20

【0117】

（実施例1）

導電性織布及びその織布の繊維間の隙間領域の一部を充填したウレタン系黒色インクコーティング（不透明コーティング）を含み、一方で利用可能な電気接触領域の大半を有する導電性多孔質基材を、Truss Ltd. (Incheon Kyounggi, Korea) から商品名BF30で入手して、これを導電性多孔質基材Aと指定する。

30

【0118】

導電性接着剤フィルムを以下の通り調製した。重量に基づいて、75部の2-エチルヘキシルアクリレート、25部のN-ビニルカプロラクタム、及び0.04部の2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン光開始剤(BASF Corporation (Florham Park, New Jersey) から商品名IRGACURE 651で入手可能)を使用してモノマープレミックスを調製した。この混合物を、窒素リッチ雰囲気下にて紫外線に曝露することにより部分的に重合させて、約3,000cpsの粘度を有するシロップを得た。重量に基づいて、100部のシロップ、0.1部の追加の2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン光開始剤、0.1部の1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、及び5.4部のヒュームドシリカ(Evonik Industries (Essen, Germany) から商品名AEROSIL R 972で入手可能)から接着剤前駆体溶液を調製した。これらの成分を従来の高剪断混合を使用して混合した。

40

【0119】

複数の金属（ニッケル／銅／ニッケル）の薄層(Ajin-Electron Co., Ltd. (Busan, Korea) から商品名PNW-30-PCNで入手可能)及び接着剤前駆体溶液でコーティングした厚さ28マイクロメートルの導電性ポリエステル製不織スクリムを、従来2ロールコーターを通してシリコン処理された透明の剥離ライナー間を通過させることによって導電性接着剤フィルムを製造した。コーターロール間

50

の間隙を約 40 マイクロメートルに設定した。コーティングした接着剤前駆体溶液を、約 3.0 mW/cm^2 の強度の紫外線をフィルムの上及び底面の両方に照射することによって硬化させた。紫外線に約 520 秒間曝露することによって上及び底面の硬化を同時に行った。硬化後、接着剤前駆体溶液は、不織スクリムの細孔内に感圧性接着剤を形成した。

【0120】

導電性接着剤フィルムの片面から剥離ライナーを剥がして、導電性接着剤フィルムの露出面を実施例 1 の導電性多孔質基材 A に積層した。

【0121】

比較実施例 A (CE-A)

比較実施例 A は、Daesang S.T. Company, Ltd. (Chungbuk, South Korea) から商品名 DSS-200A-L で入手可能な導電性布テープであった。剥離ライナーを除いて、導電性布テープは 3 つの層を含み、導電性繊維を導電性アクリル接着剤と黒色コーティングとの間に位置付けた。

【0122】

比較実施例 B (CE-B)

比較実施例 B は、3M Company (St. Paul, Minnesota) から商品名 3304BC で入手可能な導電性片面テープであった。剥離ライナーを除いて、導電性片面テープは 3 つの層を含み、銅箔を黒色の導電性コーティングと、導電性粒子を更に含む導電性不織布を組み込んだ接着との間に位置付けた。

【0123】

電気抵抗試験方法 1、電気抵抗試験方法 2、及び電気抵抗試験方法 3 後に、実施例 1、CE-A 及び CE-B の電気抵抗を測定した。試験方法 1 及び 2 の結果を表 1 に示し、試験方法 3 の結果を表 2 に示す。各データセットの平均及び標準偏差を各表の最後の 2 列に示す。

【0124】

【表 1】

表 1. 試験方法 1 及び 2 によって決定された電気抵抗 (値の単位: オーム)

試料	試験方法 1			試験方法 2		
	実施例 1	CE-A	CE-B	実施例 1	CE-A	CE-B
1	0.111	0.312	0.054	0.156	0.294	0.061
2	0.105	0.295	0.046	0.204	0.256	0.069
3	0.095	0.265	0.059	0.222	0.259	0.078
4	0.078	0.246	0.048	0.165	0.195	0.092
5	0.178	0.321	0.065	0.169	0.235	0.077
6	0.089	0.299	0.051	0.184	0.232	0.047
7	0.095	0.245	0.041	0.195	0.246	0.056
8	0.125	0.311	0.049	0.188	0.259	0.062
9	0.101	0.265	0.045	0.199	0.274	0.059
10	0.089	0.35	0.045	0.188	0.234	0.070
平均	0.107	0.291	0.050	0.187	0.248	0.067
標準偏差	0.028	0.035	0.007	0.020	0.027	0.013

【0125】

【表 2】

表2. 試験方法3によって決定された電気抵抗(値の単位:オーム)

接触部 (図6を 参照)	実施例1			比較実施例A			比較実施例B		
	試験 パネル1	試験 パネル2	試験 パネル3	試験 パネル1	試験 パネル2	試験 パネル3	試験 パネル1	試験 パネル2	試験 パネル3
c & d	0.395	0.432	0.511	2.4	21.0	19.2	0.489	0.445	0.309
d & e	0.512	0.466	0.456	2.5	5.0	1.8	0.385	0.859	0.316
e & f	0.432	0.386	0.412	6.1	6.2	2.9	0.436	0.687	0.379
g & h	0.422	0.453	0.345	10.6	11.1	5.8	0.720	0.438	0.508
h & i	0.454	0.532	0.451	3.5	1.9	16.5	0.723	0.529	0.670
i & j	0.681	0.512	0.466	15.6	12.0	3.9	0.603	0.537	0.641
j & k	0.429	0.487	0.435	6.6	2.5	10.3	0.704	0.584	0.499
l & m	0.495	0.471	0.481	6.7	8.2	5.9	0.501	0.459	0.459
m & n	0.433	0.422	0.478	8.5	5.4	12.3	0.500	0.654	0.474
o & p	0.495	0.378	0.612	20.1	22.0	9.8	0.453	0.796	0.405
平均	0.475	0.454	0.465	8.3	9.5	8.8	0.551	0.599	0.466
標準偏差	0.082	0.050	0.069	5.8	7.1	5.9	0.126	0.147	0.122

10

【0126】

表2のデータは、本開示の導電性片面テープ(実施例1)が、導電性繊維系テープ(CE-A)及び金属箔系テープ(CE-B)の両方を上回る、驚くほどに改善された(より低い)電気抵抗を有することを示している。更に、CE-A及びCE-Bと比較した実施例1のデータにおける驚くほどに低い標準偏差は、最終用途における信頼性の改善をもたらすことが予想される。この改善は、例えば回路基板などにおいて小さい電気接触領域を含む接合用途で利用される場合に、本開示の導電性片面テープを介して電気通信を提供する際に特に有益であり得る。

20

【0127】

本発明を好ましい実施形態を参照して説明してきたが、当業者であれば、本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、形態及び詳細に変更を行えることを理解するであろう。

【図 1 A】

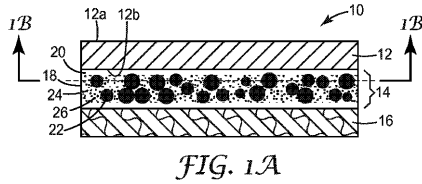


FIG. 1A

【図 1 B】

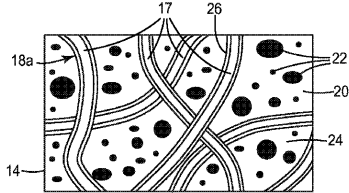


FIG. 1B

【図 2 A】

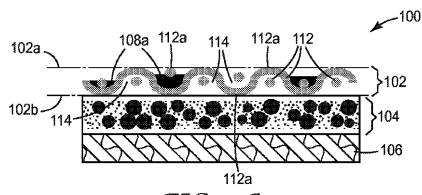


FIG. 2A

【図 5】

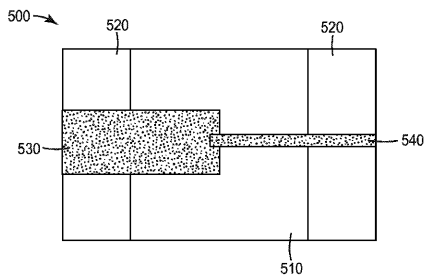


FIG. 5

【図 6】

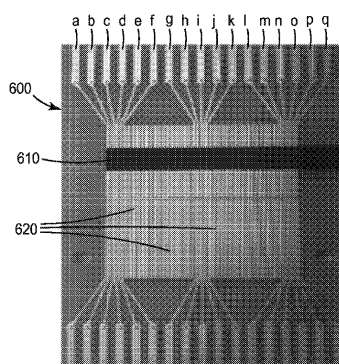


FIG. 6

【図 2 B】

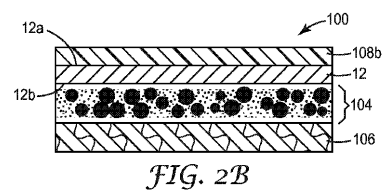


FIG. 2B

【図 3】

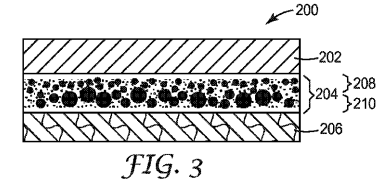


FIG. 3

【図 4】

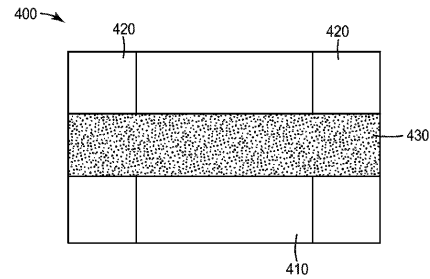


FIG. 4

【図 7】

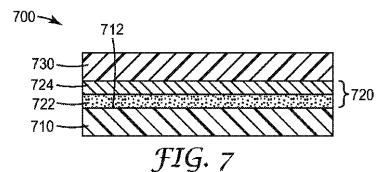


FIG. 7

【図 8】

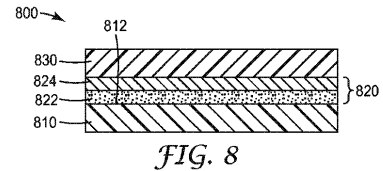


FIG. 8

【図 9】

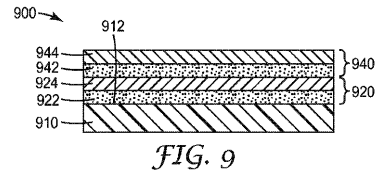
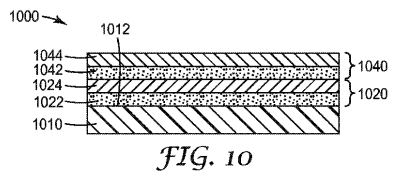


FIG. 9

【図 10】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2015/012141
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
C09J 7/02(2006.01)i, C09J 9/02(2006.01)i, H01B 5/14(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 7/02; B32B 15/02; C09J 9/02; D01F 9/12; C09J 7/00; C09J 9/02; H01B 5/14		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: , ,		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012-0295052 A1 (CHOI, JEONG-WAN et al.) 22 November 2012 See abstract; claims 1-4; and figure 1A.	1-24
A	WO 2013-062836 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 02 May 2013 See abstract; paragraphs [0014]-[0017], [0030] and [0031]; and claims 10-18.	1-24
A	EP 0256756 A2 (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY) 24 February 1988 See page 3, lines 10-39; and figures 1a-2b.	1-24
A	US 2005-0062024 A1 (BESSETTE, MICHAEL D. et al.) 24 March 2005 See abstract; paragraphs [0020] and [0021]; claims 1 and 10; and figure 1.	1-24
A	WO 95-12643 A1 (W. L. GORE & ASSOCIATES, INC.) 11 May 1995 See abstract; page 2, line 14 - page 3, line 23; and claims 1-7.	1-24
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 21 May 2015 (21.05.2015)		Date of mailing of the international search report 22 May 2015 (22.05.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82 42 472 7140		Authorized officer CHO, Han Sol Telephone No. +82-42-481-5580

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2015/012141

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012-0295052 A1	22/11/2012	None	
WO 2013-062836 A1	02/05/2013	CN 103201352 A CN 103201352 B JP 2015-502988 A KR 10-2014-0091456 A TW 201335320 A US 2014-0069698 A1	10/07/2013 09/07/2014 29/01/2015 21/07/2014 01/09/2013 13/03/2014
EP 0256756 A2	24/02/1988	EP 0256756 A3 JP 63-40216 A	05/04/1988 20/02/1988
US 2005-0062024 A1	24/03/2005	WO 2005-017012 A1	24/02/2005
WO 95-12643 A1	11/05/1995	AU 6696494 A CN 1103423 A DE 69411940 D1 DE 69411940 T2 EP 0726925 A1 EP 0726925 B1 JP 09-504568 A US 5604026 A US 5814180 A	23/05/1995 07/06/1995 27/08/1998 26/11/1998 21/08/1996 22/07/1998 08/05/1997 18/02/1997 29/09/1998

フロントページの続き

(81)指定国 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, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 チョイ, チョンワン

大韓民国, ソウル, ヨンドウンポグ, ヨイドドン, ハナデトゥセキュリティーズ
ビルディング, 19階

(72)発明者 マカッチョン, ジェフリーダブリュー.

アメリカ合衆国, ミネソタ州, セントポール, ポストオフィスボックス 33427,
スリーエムセンター

Fターム(参考) 4J004 AA10 AB01 CA08 CB01 CC02 DB02 FA05