

(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2010-509463

(P2010-509463A)

(43) 公表日 平成22年3月25日(2010.3.25)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
C09J 133/08 (2006.01)	C09J 133/08	4 F 1 O O
C09J 11/06 (2006.01)	C09J 11/06	4 J O O 4
C09J 133/02 (2006.01)	C09J 133/02	4 J O 4 O
C09J 7/02 (2006.01)	C09J 7/02	Z
B32B 27/30 (2006.01)	B32B 27/30	A

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 28 頁)

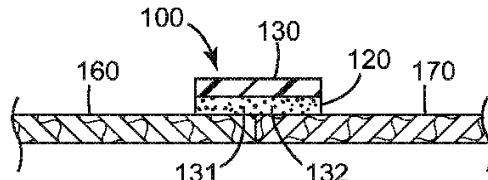
(21) 出願番号	特願2009-536402 (P2009-536402)	(71) 出願人	505005049 スリーエム イノベイティブ プロパティ ズ カンパニー
(86) (22) 出願日	平成19年11月2日 (2007.11.2)		アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133 -3427, セントポール, ポストオ フィス ボックス 33427, スリーエ ム センター
(85) 翻訳文提出日	平成21年5月7日 (2009.5.7)	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(86) 國際出願番号	PCT/US2007/083460	(74) 代理人	100077517 弁理士 石田 敏
(87) 國際公開番号	W02008/058002	(74) 代理人	100087413 弁理士 古賀 哲次
(87) 國際公開日	平成20年5月15日 (2008.5.15)	(74) 代理人	100111903 弁理士 永坂 友康
(31) 優先権主張番号	60/864,514		
(32) 優先日	平成18年11月6日 (2006.11.6)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		
(31) 優先権主張番号	11/767,155		
(32) 優先日	平成19年6月22日 (2007.6.22)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】アミン可塑剤を含有するアクリル接着剤

(57) 【要約】

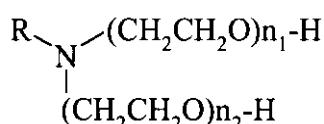
アクリルポリマーと可塑剤とを含有するアクリル接着剤が提供される。前記アクリルポリマーは、第1のアルキルアクリレート、第2のアルキルアクリレート、及びビニルカルボン酸の共重合モノマーを含む。前記第1のアルキルアクリレートのアルキル基は、少なくとも4個の炭素原子を有し、前記第2のアルキルアクリレートのアルキル基は、1~3個の炭素原子を有する。可塑剤はジ-エトキシル化三級アミンセグメントを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- (a) アルキル基が少なくとも 4 個の炭素原子を有する第 1 のアルキルアクリレート、
 (b) アルキル基が 1 ~ 3 個の炭素原子を有する第 2 のアルキルアクリレート、及び
 (c) 第 1 のビニルカルボン酸、の共重合したモノマーを含むアクリルポリマーと、
 式：
 【化 1】

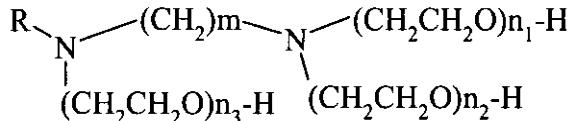


10

のアミン、及び

式：

【化 2】



20

のジアミン（式中、 n_1 、 n_2 、及び n_3 は、独立して選択され、 n_1 及び n_2 は 1 を超え、R はアルキル基であり、m は 1 ~ 4 である）からなる群から選択される、ジ-エトキシリ化三級アミンセグメントを含む可塑剤と、を含む接着剤。

【請求項 2】

前記アクリルポリマーが、30 ~ 70 重量 % の前記第 1 のアルキルアクリレートと、15 ~ 35 重量 % の前記第 2 のアルキルアクリレートと、15 ~ 35 重量 % の前記第 1 のビニルカルボン酸とを含む、請求項 1 に記載の接着剤。

【請求項 3】

前記第 1 のアルキルアクリレートの前記アルキル基が 4 ~ 8 個の炭素原子を含む、請求項 1 に記載の接着剤。

【請求項 4】

前記第 1 のアルキルアクリレートの前記アルキル基が 4 ~ 5 個の炭素原子を含む、請求項 3 に記載の接着剤。

【請求項 5】

前記第 2 のアルキルアクリレートの前記アルキル基が 1 ~ 2 個の炭素原子を含む、請求項 1 に記載の接着剤。

【請求項 6】

前記アクリルポリマーが、前記第 1 のアルキルアクリレート、前記第 2 のアルキルアクリレート、前記第 1 のビニルカルボン酸、及び 1 種類以上の追加的共重合したモノマーの、共重合したモノマーを含む、請求項 1 に記載の接着剤。

【請求項 7】

前記追加的共重合したモノマーの少なくとも 1 種類が、アクリル酸とアルコールとのモノエステル、メタクリル酸とアルコールとのモノエステル、ヒドロキシアルキルアクリレート、アクリルアミド、N - ビニルピロリドン、及び N - ビニルカプロラクタムからなる群から選択される、請求項 6 に記載の接着剤。

【請求項 8】

40

50

前記追加的共重合したモノマーの少なくとも1種類が第3のアルキルアクリレートである、請求項6に記載の接着剤。

【請求項9】

前記第1のビニルカルボン酸がアクリル酸である、請求項1に記載の接着剤。

【請求項10】

n_1 及び n_2 がそれぞれ20未満である、請求項1に記載の接着剤。

【請求項11】

n_1 と n_2 の合計が5～15である、請求項10に記載の接着剤。

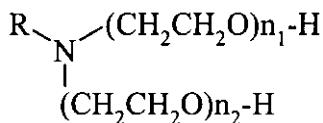
【請求項12】

Rが10～18個の炭素原子を有するアルキル基である、請求項1に記載の接着剤。 10

【請求項13】

前記可塑剤が、式：

【化3】



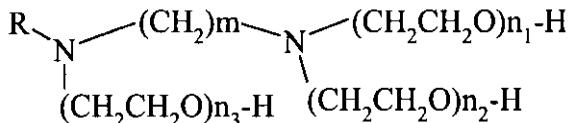
20

のアミンを含む、請求項1に記載の接着剤。

【請求項14】

前記可塑剤が、式：

【化4】



30

のジアミンを含む、請求項1に記載の接着剤。

【請求項15】

n_1 と n_2 と n_3 の合計が5～15である、請求項14に記載の接着剤。

【請求項16】

中和剤を更に含む、請求項1に記載の接着剤。

【請求項17】

架橋剤を更に含む、請求項1に記載の接着剤。

【請求項18】

前記接着剤が水分散性である、請求項1に記載の接着剤。 40

【請求項19】

裏材と、前記裏材の第1主表面に接着される第1接着層と、を備えるテープであって、該第1接着層が請求項1の接着剤を含む、テープ。

【請求項20】

前記裏材の第2主表面に接着される第2接着層を更に備える、請求項19に記載のテープ。

【請求項21】

(a) 第1接着層の第1部分がウェブの第1主表面に接合するように、請求項19に記載のテープを第1ウェブの該第1主表面に接触させる工程と、

(b) 該第1接着層の第2部分を第2ウェブの第1主表面に接合する工程と、を含む、 50

スライシングの方法。

【請求項 22】

(a) 第1接着層の少なくとも一部がウェブの第1主表面に接合するように、請求項20に記載のテープを該第1ウェブの該第1主表面に接触させる工程と、

(b) 第2接着層の少なくとも一部を第2ウェブの第1主表面に接触させる工程と、を含む、スライシングの方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、アミン可塑剤、特に、ジ-エトキシル化三級アミンセグメントを含有するアミン又はジアミン可塑剤を含むアクリル接着剤を提供する。

10

【背景技術】

【0002】

アクリル接着剤は、広範囲の用途に使用されることで知られている。一般に、アクリル接着剤は、アクリルポリマーと、種々の任意の添加剤とを含有する。一部のアクリル接着剤は一般に広範囲の用途に適している一方、一部のアクリル接着剤は、例えば、混合特性、プロセス特性、及び最終用途特性のような特性の所望のバランスを得るために具体的に配合される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0003】

既存の用途及び新規に同定された用途の両方に好適なアクリル接着配合物を同定する継続した必要性が存在する。

【課題を解決するための手段】

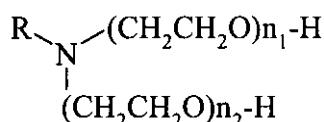
【0004】

要約すると、一態様において、本開示は、第1のアルキルアクリレート、第2のアルキルアクリレート、第1のビニルカルボン酸、及びジ-エトキシル化三級アミンセグメントを含む可塑剤、の共重合したモノマーを含むアクリルポリマー、を含む接着剤を提供する。前記第1のアルキルアクリレートのアルキル基は、少なくとも4個の炭素原子を有し、前記第2のアルキルアクリレートのアルキル基は、1~3個の炭素原子を有する。前記可塑剤は、式：

30

【0005】

【化1】



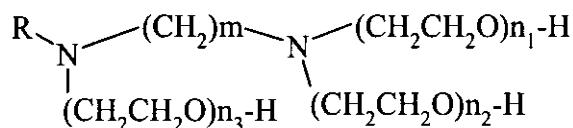
40

【0006】

のアミン、及び式：

【0007】

【化2】



【0008】

のジアミン（式中、 n_1 、 n_2 、及び n_3 は、独立して選択され、 n_1 及び n_2 は1を超える、Rはアルキル基であり、mは1～4である）からなる群から選択される。いくつかの実施形態において、アクリルポリマーは、30～70重量%の第1のアルキルアクリレートと、15～35重量%の第2のアルキルアクリレートと、15～35重量%の第1のビニルカルボン酸と、を含む。

10

【0009】

いくつかの実施形態において、第1のアルキルアクリレートのアルキル基は4～8個の炭素原子を有し、いくつかの実施形態において、第1のアルキルアクリレートはブチルアクリレートである。いくつかの実施形態において、第2のアルキルアクリレートのアルキル基は1～2個の炭素原子を有する。いくつかの実施形態において、第1のビニルカルボン酸はアクリル酸である。

20

【0010】

いくつかの実施形態において、アクリルポリマーは、1種類以上の追加的共重合したモノマーを更に含む。いくつかの実施形態において、追加的共重合したモノマーの少なくとも1種類は、アクリル酸とアルコールとのモノエステル、メタクリル酸とアルコールとのモノエステル、アクリルアミド、N-ビニルピロリドン、及びN-ビニルカプロラクタムからなる群から選択される。いくつかの実施形態において、追加的共重合したモノマーの少なくとも1種類は第3のアルキルアクリレートである。いくつかの実施形態において、追加的共重合したモノマーの少なくとも1種類は第2のビニルカルボン酸である。

【0011】

いくつかの実施形態において、 n_1 及び n_2 はそれぞれ20未満である。いくつかの実施形態において、 n_1 と n_2 の合計は5～15である。いくつかの実施形態において、Rは10～18個の炭素原子を有するアルキル基である。

30

【0012】

いくつかの実施形態において、前記接着剤は中和剤を更に含む。いくつかの実施形態において、前記中和剤はアルカリ性金属水酸化物を含み、任意に、前記アルカリ性金属水酸化物は水酸化カリウムである。いくつかの実施形態において、前記第1のビニルカルボン酸の少なくとも10モル・パーセントは前記中和剤で中和される。

【0013】

いくつかの実施形態において、前記接着剤は架橋剤を更に含む。いくつかの実施形態において、前記架橋剤はポリアミド-エピクロロヒドリンを含む。

40

【0014】

いくつかの実施形態において、前記接着剤は水分散性である。いくつかの実施形態において、前記接着剤は感圧接着剤である。いくつかの実施形態において、前記接着剤は繊維を更に含み、任意に、該繊維は、レーヨン、セルロース、及びこれらの組み合わせからなる群から選択される材料を含む。

【0015】

別の態様において、本開示は、裏材と、該裏材の第1主表面に接着される第1接着層と、を備えるテープを提供する。いくつかの実施形態において、前記テープは、前記裏材の第2主表面に接着される第2接着層を備える。いくつかの実施形態において、前記テープは水分散性である。

50

【0016】

更に別の態様において、本開示はスプライシングの方法を提供する。いくつかの実施形態において、前記スプライシングの方法は、前記第1接着層の第1部分がウェブの第1主表面に接合されるように、テープを該第1ウェブの該第1主表面に接触させる工程と、前記第1接着層の第2部分を第2ウェブの第1主表面に接合する工程と、を含む。いくつかの実施形態において、前記スプライシングの方法は、前記第1接着層の少なくとも一部がウェブの第1主表面に接合するように、テープを該第1ウェブの該第1主表面に接触させる工程と、前記第2接着層の少なくとも一部を第2ウェブの第1主表面に接合する工程と、を含む。

【図面の簡単な説明】

10

【0017】

【図1】本開示のいくつかの実施形態による代表的な両面接着テープ。

【図2】本開示のいくつかの実施形態による代表的な突き合わせスプライス。

【図3】本開示のいくつかの実施形態による代表的なオーバーラップスプライス。

【発明を実施するための形態】

【0018】

本明細書で使用する時、用語「水分散性」は、以下に記載する「水分散性試験」において、それぞれの組成物が2以下の等級を有することを意味する。

【0019】

20

一般に、本開示のアクリル接着剤は、アクリルポリマーと可塑剤とを含む。いくつかの実施形態において、接着剤は中和剤を含む。いくつかの実施形態において、接着剤は架橋剤を含む。いくつかの実施形態において、接着剤は粘着付与剤を含む。いくつかの実施形態において、接着剤は、充填剤、染料、顔料、難燃剤、発泡剤などのような既知の追加成分を更に含む。

【0020】

いくつかの実施形態において、本開示のアクリルポリマーは、ビニルカルボン酸と共に重合した第1のアルキルアクリレート及び第2のアルキルアクリレートのモノマーを含む。第1のアルキルアクリレートのアルキル基は4個の炭素原子を含有し、第2のアルキルアクリレートのアルキル基は1~3個の炭素原子を含有する。いくつかの実施形態において、1種類以上の追加的モノマーを、第1のアルキルアクリレートのモノマー、第2のアルキルアクリレートのモノマー、及びビニルカルボン酸のモノマーと共に重合することが可能である。

30

【0021】

いくつかの実施形態において第1のアルキルアクリレートのアルキル基は4~8個の炭素原子を含有する。一般に、アクリルポリマーの水分散性は、高分子量のアルキルアクリレート(即ち、8個以上の炭素原子を含有するアルキル基を有するアルキルアクリレート)が多量に存在することによって阻害される場合がある。いくつかの実施形態において、8個以上の炭素原子を含有するアルキル基を有するアルキルアクリレートを、80重量%を超えて含むアクリルポリマーは、十分に水分散性でない場合がある。いくつかの実施形態において、8個以上の炭素原子を含有するアルキル基を有するアルキルアクリレートを、70重量%を超えて含むアクリルポリマーは、十分に水分散性でない場合がある。

40

【0022】

いくつかの実施形態において、第1のアルキルアクリレートのアルキル基は8個未満の炭素原子を含有する。いくつかの実施形態において、第1のアルキルアクリレートのアルキル基は4~7個の炭素原子を含有し、いくつかの実施形態では炭素原子は4個又は5個である。いくつかの実施形態において、第1のアルキルアクリレートはブチルアクリレートである。

【0023】

いくつかの実施形態において、アクリルポリマーは、第1のアルキルアクリレートを30~70重量%含む。いくつかの実施形態において、アクリルポリマーは、第1のアルキ

50

ルアクリレートを少なくとも40重量%、又は更に少なくとも約45重量%含む。いくつかの実施形態において、アクリルポリマーは、第1のアルキルアクリレートを60重量%以下、更には55重量%以下含む。いくつかの実施形態において、アクリルポリマーは、第1のアルキルアクリレートを約50重量%含む。

【0024】

いくつかの実施形態において、第2のアルキルアクリレートのアルキル基は1~2個の炭素原子を含有する。いくつかの実施形態において、第2のアルキルアクリレートはメチルアクリレートである。いくつかの実施形態において、第2のアルキルアクリレートはエチルアクリレートである。

【0025】

いくつかの実施形態において、アクリルポリマーは、第2のアルキルアクリレートを15~35重量%含む。いくつかの実施形態において、アクリルポリマーは、第2のアルキルアクリレートを少なくとも20重量%含む。いくつかの実施形態において、アクリルポリマーは、第2のアルキルアクリレートを30重量%以下含む。いくつかの実施形態において、アクリルポリマーは、第2のアルキルアクリレートを約25重量%含む。

【0026】

本開示のいくつかの実施形態で有用であり得る代表的なビニルカルボン酸には、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、及び-カルボキシエチルアクリレートが挙げられる。一般に、ビニルカルボン酸の量を増やすことにより、アクリルポリマーの水分散性を高めることができる。いくつかの実施形態において、15重量%未満のビニルカルボン酸を含むアクリルポリマーは、十分に水分散性でない場合がある。

【0027】

いくつかの実施形態において、アクリルポリマーは、ビニルカルボン酸を15~35重量%含む。いくつかの実施形態において、アクリルポリマーは、ビニルカルボン酸を少なくとも20重量%含む。いくつかの実施形態において、アクリルポリマーは、ビニルカルボン酸を30重量%以下含む。いくつかの実施形態において、アクリルポリマーは、ビニルカルボン酸を約25重量%含む。

【0028】

いくつかの実施形態において、アクリルポリマーは、1種類以上の追加的共重合したモノマーを更に含む。いくつかの実施形態において、アクリルポリマーは、1種類以上の追加的共重合したモノマーを25重量%以下含む。いくつかの実施形態において、アクリルポリマーは、1種類以上の追加的共重合したモノマーを、20重量%以下、15重量%以下、10重量%以下、5重量%以下含み、いくつかの実施形態では2重量%以下、又は更には1重量%以下含む。

【0029】

いくつかの実施形態において、追加的共重合したモノマーの1種類以上は、アクリル酸又はメタクリル酸のいずれかと、例えば、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノール、1-ペントノール、2-ペントノール、3-ペントノール、2-メチル-1-ブタノール、1-ヘキサノール、2-ヘキサノール、2-メチル-1-ペントノール、3-メチル-1-ペントノール、2-エチル-1-ブタノール、3,5,5-トリメチル-1-ヘキサノール、3-ヘプタノール、1-オクタノール、2-オクタノール、イソオクチルアルコール、2-エチル-1-ヘキサノール、エチレングリコール、プロピレングリコール等のアルコールとのモノエステルであってもよい。他の代表的なモノマーには、アクリルアミド、N-ビニルピロリドン、及びN-ビニルカプロラクタムが挙げられる。

【0030】

いくつかの実施形態において、追加的共重合したモノマーの少なくと1種類は、アルキルアクリレートモノマーである。代表的な追加的アクリレートモノマーには、エチルアクリレート、イソオクチルアクリレート、及び2-エチル-ヘキシルアクリレートが挙げられる。いくつかの実施形態において、追加的共重合したモノマーの少なくと1種類は、ヒドロキシアルキルアクリレート、例えば、ヒドロキシエチルアクリレートであってもよい

。いくつかの実施形態において、追加的共重合したモノマーの少なくとも1種類は、例えば、メタクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、及び -カルボキシエチルアクリレートのようなビニルカルボン酸であってもよい。

【0031】

本明細書で使用する時、用語「可塑剤」は、アクリルポリマーより低いガラス転移温度を有する物質（例えば、添加剤、化合物又はオリゴマー（低分子量ポリマー））を言う。一般に、可塑剤は、硬いポリマーを軟化させることにより、即ち、ガラス転移温度（ T_g ）を効果的に低くすることにより粘着性を付与する。いくつかの実施形態において、可塑剤の使用は、良好な流動、及び可塑化された接着剤が適用される基材の迅速な湿潤性をもたらす。

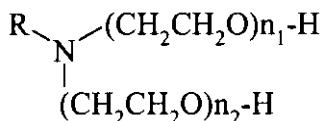
10

【0032】

本開示の可塑剤は、ジ-エトキシル化三級アミンセグメントを含む。いくつかの実施形態において、可塑剤は、次の式のアルキルジ-エトキシル化第三級アミンである。

【0033】

【化3】



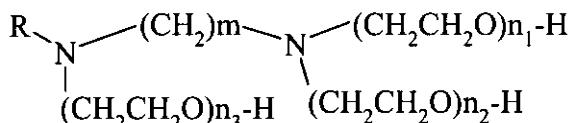
20

【0034】

いくつかの実施形態において、可塑剤は、ジ-エトキシル化三級アミンセグメントを含む、次の式を有するジアミンである。

【0035】

【化4】



30

【0036】

いずれの場合においても、Rはアルキル基である。いくつかの実施形態において、Rは10～18の炭素原子を含有するアルキル基であり、即ち、RはC10～C18アルキル基である。

【0037】

可塑剤がアミンであるかジアミンであるかにかかわらず、 n_1 及び n_2 は、独立して、可塑剤のジ-エトキシル化三級アミンセグメントの第1及び第2のエチレンオキシド分岐鎖のエチレンオキシド繰り返し単位の数を表わす。 n_1 及び n_2 の値は1を超えて、独立して選択することが可能である。いくつかの実施形態において、 n_1 及び n_2 は共に20未満である。いくつかの実施形態において、 n_1 と n_2 の合計は5～15である。

40

【0038】

一般に、製造される又は購入される可塑剤は、アミン（又はジアミン）の混合物を含有してもよく、該混合物は、エチレンオキシド繰り返し単位の分布を含む。そのような場合、 n_1 及び n_2 の平均値は共に1を超える。いくつかの実施形態において、 n_1 及び n_2 の平均値は共に20未満である。いくつかの実施形態において、 n_1 及び n_2 の平均値の合計は5～15である。

50

【0039】

ジアミンの式中、 n_3 は、独立して、ジアミンの第3のエチレンオキシド分岐鎖のエチレンオキシド繰り返し単位の数を表わす。一般に、製造される又は購入される可塑剤は、ジアミンの混合物を含有してもよく、混合物は第3のエチレンオキシド分岐鎖のエチレンオキシド繰り返し単位の分布を含む。いくつかの実施形態において、 n_3 、又は n_3 の平均値は、1を超える。いくつかの実施形態において、 n_3 、又は n_3 の平均値は、20未満である。いくつかの実施形態において、 n_3 、又は n_3 の平均値は、5～15である。いくつかの実施形態において、 n_1 、 n_2 、及び n_3 の合計は5～15であり、いくつかの実施形態においては6～15である。

【0040】

10

ジアミンの式中、 m は、アミンセグメントに結合するアルキル基のメチレン単位の数を表す。いくつかの実施形態において、 m は1～4であり、いくつかの実施形態において、 m は2であり、いくつかの実施形態において、 m は3である。

【0041】

アミン及びアルカリ金属水酸化物のようないくつかの中和剤を、アクリルポリマーの酸性基の中和に用いることができる。いくつかの実施形態において、中和は、接着剤の水分散性を向上させるだけでなく、接着剤組成物の凝集力も高める。いくつかの実施形態において、金属水酸化物（例えば、ナトリウム及び／又は水酸化カリウム）を中和剤として使用してもよい。

20

【0042】

いくつかの実施形態において、接着剤の凝集力は架橋剤（例えば、共有架橋剤）を添加して調節することができる。一般に、架橋剤の量及び種類は、接着剤の水分散性が不利な影響を受けない段階まで凝集性を付与するように選択される。添加され得る架橋剤の量は、1つには選択されたアクリル接着剤及び特定の架橋剤の組成物によって決まり、日常実験で決定されてもよい。

【0043】

30

既知の化学架橋剤のいずれを使用してもよい。代表的な架橋剤には、ビスマイド及びポリアミドエピクロロヒドリン化合物が挙げられる。更なる代表的な架橋剤には、米国特許第4,418,120号（キーリー（Kealy）ら）及び同第4,569,960号（ブレーク（Blake））に記載のものが挙げられる。いくつかの実施形態において、その他の従来の用法を用いてアクリルポリマーを架橋することにより、接着剤の内部強度又は凝集性を高めることが望ましい場合がある。

【0044】

いくつかの実施形態において、本開示の接着剤は粘着付与剤を含んでもよい。本明細書で使用する時、用語「粘着付与剤」は、室温で、最大限でも、低い圧力を2つの表面に加えるとすぐに、2つの表面の間に測定可能な強度の結合を形成するように、ベースの接着剤用ポリマーに添加されて接着剤の能力を付与又は増加する化合物を意味する。一般に、粘着付与剤はアクリル系ポリマーよりも高いTgを有し、Tgを高め、ベースポリマーの弾性率を低下させることにより、接着剤の粘着度を向上させる。

40

【0045】

水分散性接着剤に好適な粘着付与剤には、ロジン若しくはロジン誘導体、酸性ロジン若しくは誘導体、及び／又は酸性テルペンフェノール樹脂が挙げられる。いくつかの実施形態において、粘着付与剤は、水素化ロジン若しくは不均化ロジン酸又はこれらの誘導体である。

【0046】

50

いくつかの実施形態において、粘着付与剤の使用を最小限にする又は粘着付与剤を使用しないことが望ましい場合がある。ロジン系粘着付与剤（例えば、ジョージア州ブルンズウィック（Brunswick, Georgia）のピノヴァ（Pinova）（ハーキュレス社（Hercules, Inc.）の事業体）から入手可能なフォーラル（FORAL）AX及びフォーラルNC）は結晶化しやすい場合があり、このことは、接着剤又は接着剤を含む製品（例えば、テープ）を日

常的に保管している間に粘着が低下する原因となり得る。

【0047】

いくつかの実施形態において、本開示の接着剤は、広範囲のpH値にわたって水分散性であってもよい。いくつかの実施形態において、本開示の接着剤は、例えば、剥離接着力、保持力、及び剪断力、並びにペーパーウェブへの許容範囲の粘着/接着のようなバランスのとれた接着特性を示すことが可能である。

【0048】

本開示の接着剤組成物を含むテープは、裏材を有さずに（例えば、転写テープ）提供されてもよく、又は裏材を有して提供されてもよい。裏材を用いる場合は、裏材の片側を接着剤で覆ってもよく（即ち、片面テープ）、裏材の両面を接着剤で覆ってもよい（即ち、両面テープ）。

【0049】

いくつかの実施形態において、接着層の一方又は両方は、裏材に直接固着されてもよい。いくつかの実施形態において、接着層の一方又は両方は、裏材に間接的に固着されてもよく、例えば、1つ以上の層を裏材と接着層との間に組み込んでもよい。いくつかの実施形態において、接着促進層を裏材と接着層との間に組み込んでもよい。一般に、任意の既知の接着促進層（例えば、プライマー）を用いることができる。いくつかの実施形態において、接着促進層は接着剤と同一条件下で水分散性である。

【0050】

図1を参照すると、本開示のいくつかの実施形態による代表的な両面接着テープ10が示される。テープ10は、裏材30と、裏材の第1主表面に接着される第1接着層20と、裏材の第2主表面に接着される第2接着層50とを有する。第1接着層20は裏材30に直接接着される。第2接着層50は、任意の接着促進層40を裏材30と第2接着層50との間に置いて、裏材に間接的に接着される。

【0051】

第1接着層20又は第2接着層50の少なくとも一方は、本開示のアクリル接着剤を含む。いくつかの実施形態において、第1接着層20と第2接着層50との両方が本開示の接着剤を含む。いくつかの実施形態において、裏材料は、接着剤組成物と同一条件下で水分散性である材料、例えば、紙又は他のセルロース系材料を含んでもよく又はそれからなってもよい。

【0052】

いくつかの実施形態において、接着層は纖維を含んでもよい。いくつかの実施形態において、纖維は接着剤組成物と同一条件下で水分散性であってよく、例えば、セルロース纖維及び/又はレーヨン纖維であってもよい。いくつかの実施形態において、接着剤転写テープ（例えば、裏材を有さない接着層）は纖維を含む。

【0053】

いくつかの実施形態において、本開示のテープは、2つのウェブ、例えば、水分散性材料（例えば、紙）のウェブをスプライシング（splicing）するのに好適であり得る。いくつかの実施形態において、本開示のテープは突き合わせスプライシング（butt splicing）に好適であり得る。いくつかの実施形態において、本開示のテープはオーバーラップスプライス（overlap splice）に好適であり得る。

【0054】

図2を参照すると、本開示のいくつかの実施形態による代表的な突き合わせスプライスが示される。片面テープ100は、裏材130と接着層120とを備える。接着層120の第1部分は、第1ウェブ160の末端部に接着される。次に、接着層120の第2部分132が第2ウェブ170の末端部に接着されるように、第2ウェブ170を第1ウェブ160に対して位置決めして、ウェブ160とウェブ170との間に突き合わせスプライスを形成する。いくつかの実施形態において、更なる補強のために、第1ウェブ160と第2ウェブ170の反対側の突き合わせスプライス領域に第2のテープを適用してもよい。

10

20

30

40

50

【0055】

図3を参照すると、本開示のいくつかの実施形態による代表的なオーバーラップスプライスが示される。両面テープ200は、裏材230と、第1接着層220と、裏材230の反対側に接着される第2接着層230とを備える。第1接着層220は第1ウェブ270に接着され、第2接着層250は第2ウェブ260に接着され、これにより第1ウェブ270と第2ウェブ260との間にオーバーラップスプライスを形成する。

【0056】

別の態様において、本開示は、本開示のテープの実施形態を用いてスプライスを形成するための方法を提供する。例えば、一実施形態において、突き合わせスプライスは、裏材の一方の主表面上に接着層を有する裏材を備える、片面テープを用いて形成されてもよい。スプライスは、接着層の第1部分 (a first portion of the adhesive layer) がウェブの第1主表面に接合されるように、テープの接着層を第1ウェブの第1主表面に接触させることにより形成されてもよい。次に、接着層の第2部分を第2ウェブの第1主表面に接合させることにより、突き合わせスプライスを完成することが可能である。

10

【0057】

別の実施形態において、オーバーラップスプライスは、裏材の両側に第1接着層と第2接着層とを有する裏材を備える両面テープを用いて形成されてもよい。スプライスは、第1接着層の少なくとも一部がウェブの第1主表面に接合されるように、テープの第1接着層を第1ウェブの第1主表面に接触させることにより形成されてもよい。第2接着層の少なくとも一部を第2ウェブの第1主表面に接觸させることにより、オーバーラップスプライスを完成することができる。

20

【0058】

いくつかの実施形態において、両面テープの代わりに転写テープを用いてもよい。スプライスは、転写テープの第1主表面を第1ウェブの第1主表面に接觸させることにより形成されてもよい。次に、転写テープの第2主表面を第2ウェブの第1主表面に接觸させることにより、スプライスを完成することが可能である。

【0059】

いくつかの実施形態において、第1ウェブはペーパー含む。いくつかの実施形態において、第2ウェブはペーパーを含む。

30

【0060】

以下の特定の、しかし非限定的な実施例は本発明を説明するためである。これらの実施例では、特に指示のない限り、すべてのパーセンテージは重量部である。

【0061】

実施例に記載のテープ試料を評価する間、以下のコンディショニング手順を用いた。手順A(室温)：テープ試料を、21(70°F)、相対湿度(RH)50%で少なくとも30分保持し、続いて同一条件で試験を行った。手順B(高温/高湿)：テープ試料を、32(90°F)、相対湿度90%で4時間保持し、次に、密封プラスティックバッグの中に定置して、21、相対湿度50%の部屋に移動し、室温まで平衡させた。次に、テープ試料を密封バッグから取り出し、21、相対湿度50%で試験した。手順C(低温)：テープ試料を4.4(40°F)で30分保持し、次にこの温度で試験した。

40

【0062】

ウェブスプライスを作製するために用いられるテープ試料の「スプライス接着強度(Splice Adhesion Strength)」を、感圧テープ評議会(Pressure Sensitive Tape Council)PSTC-131(10/03改訂)の「感圧テープの引張り強度及び伸長(Tensile Strength and Elongation of Pressure Sensitive Tapes.)」に記載の試験方法に従って、概ね、次の方法で測定した。

【0063】

上記の手順A又はCに従ってコンディショニングした後、長さ5センチメートル(cm)、幅2.5cmの片面塗布型(single coated)感圧テープを使用して、長さ20cm、幅2.5cmの2つのペーパーストリップ(ワシントン州キャマス(Camas, Washington

50

n) のジョージア・パシフィック社 (Georgia Pacific) から入手可能な S 2 0 ホワイトコピー・ボンド (White Copy Bond) 、 7 9 グラム / 平方メートル (g / m²) の間の縦方向の突き合わせスプライスを、テープの等しい部分が各ペーパー片の上に来るようにして作製した。ペーパーストリップそれを、その全裏面をスコッチフィラメントテープ (SCOTCH Filament Tape) 8 9 3 (ミネソタ州セントポール (St. Paul, Minnesota) の 3 M 社 (3M Company) から入手可能な片面塗布型感圧接着フィラメントテープ) で覆って個別に強化した。スプライスされた物品を、6 . 8 キログラム (kg) のゴムローラーを有する機械的ロールダウン装置 (オハイオ州ストロングスビル (Strongsville, Ohio) のインストラメンターズ社 (Instrumentors, Incorporated) から入手したパワーロール (Powerroll) R R - 1 0 0) を使用して、速度 3 0 . 5 センチメートル / 分 (cm / 分) でローラ押圧して、緊密かつ整合的な接触を確実なものとした。

10

【0064】

次に、スプライスされた物品を、引張試験機 (マサチューセッツ州ノーウッド (Norwood, Massachusetts) のインストロン社 (Instron Corporation) のインストロン・ユニバーサル・マテリアルズ (Instron Universal Materials) 試験機、モデル 4 4 6 5) のつかみ具に迅速に定置し、次のパラメータを用いてスプライス接着を測定した。つかみ具間の初期距離は 1 2 . 7 cm であり試料に緩みはなく、つかみ具の離間速度は 1 . 2 5 cm / 分であり、ロードセル容量は 9 1 kg (2 0 0 ポンド) であった。破断荷重を記録した。3 つの試料を評価し、平均スプライス接着強度を、1 メートル当たりのキロニュートン (kN / m) 単位で記録した。

20

【0065】

テープ試料のペーパーに対する「90°角度剥離接着力」を、概ね、感圧テープ評議会 (Pressure Sensitive Tape Council) P S T C - 1 0 1 (1 0 / 0 3 改訂) の「感圧テープの剥離接着力 (Peel Adhesion of Pressure Sensitive Tape.) 」に記載の試験方法に従って、次の方法で測定した。

【0066】

長さ 1 2 . 5 cm 、幅 5 cm のステンレス鋼テストパネルの表面を、同じ寸法にトリミングされた 3 M フレックスマウント・プレートマウンティングテープ (3M FLEXMOUNT Plate Mounting Tape) 4 1 1 D L (ミネソタ州セントポール (St. Paul, Minnesota) の 3 M 社 (3M Company) から入手可能な両面塗布型 (double coated) 感圧接着テープ) の一片で覆った。次に、ペーパー (S 2 0 ホワイトコピー・ボンド (White Copy Bond)) の一片を、露出したテープにその全表面を被って適用し、続いて同一寸法にトリミングした。ペーパーをテープに及びテープをパネルに押圧するために、3 M P A - 1 テープワイパー (Tape Wiper) (ミネソタ州セントポール (St. Paul, Minnesota) の 3 M 社 (3M Company) から入手可能) と強い手の圧力を同時に用いた。上記の手順 A、B 又は C に従いコンディショニングした後、長さ 3 0 cm 、幅 2 . 5 cm の片面塗布型感圧接着テープ試料を、片端が長さ 1 . 2 cm のタブを形成するように、(接着剤が重なるように) 折り返した。テープ試料の反対側を試験パネルの片端とぴったり重ねて、露呈したペーパーの表面と接触させて定置した。次に、テープ試料を、1 0 0 グラムのゴムローラーを有するよう適合された機械的ロールダウン装置を使用して、速度 6 1 cm / 分でローラ押圧した。得られた試験パネルを、次に、剥離接着試験機 (peel adhesion tester) (オハイオ州ストロングスビル (Strongsville, Ohio) のインストラメンターズ社 (Instrumentors, Incorporated) から入手した、スペリ / 剥離試験機 (Slip/Peel Tester)) の上の 90° 角度試験装置に定置した。テープ試料のタブ端部を接着試験機のクランプに固定し、剥離接着力を剥離速度 3 0 . 5 cm / 分で測定した。複数の試験パネルを評価し、平均剥離力を 1 メートル当たりのニュートン (N / m) で記録した。

30

【0067】

一定応力でペーパーに接着されたテープ試料の「保持力」を、概ね、感圧テープ評議会 (Pressure Sensitive Tape Council) P S T C - 1 4 (1 0 / 0 3 改訂) の「90°角度及び一定応力での感圧テープのファイバーボードへの接着 (Adhesion of Pressure Sen

40

50

sitive Tapes To Fiberboard at 90° Angle and Constant Stress.)」に記載の試験方法に従って次の方法で、90°角度剥離接着試験を用いて測定した。

【0068】

長さ10.2cm、幅7.6cmのステンレス鋼試験パネルの表面を、同じ寸法にトリミングされた3Mフレックスマウント・プレートマウンティングテープ(3M FLEXMOUNT Plate Mounting Tape)411DLの一片で覆った。次に、ペーパー(S20ホワイトコピー・ボンド(White Copy Bond))の一片を、露出したテープにその全表面を被って適用し、続いて同一寸法にトリミングした。ペーパーをテープに及びテープをパネルに押圧するために、3M PA-1テープワイパー(Tape Wiper)と手の強い圧力を同時に用いた。幅0.6cmのポリエステルシリコーン接着剤テープ8402(ミネソタ州セントポール(St. Paul, Minnesota)の3M社(3M Company))の一片を、暴露したペーパー表面の片面の幅全体にわたって定置し、指圧を用いてこすりつけてカバーテープとした(これによりペーパーの層間剥離がない状態で試験を開始することが可能となる)。上記の手順A、B又はCに従ってコンディショニングした後、長さ25.4cm、幅2.5cmの片面塗布型感圧接着テープの試料を、試験パネルの片端とぴったり重ねて、かつ暴露したペーパーの表面と接触させて定置した。次に、テープ試料を、2kgのゴムローラーを有する機械的ロールダウン装置を使用して、それぞれの方向に速度61cm/分で2回ローラ押圧し、緊密かつ均一な接触を確実なものとした。これにより、テープの15.2cm部分が、カバーテープを有するプレートの端部を超えて延伸した。この余剰はメタルフックの周囲に巻き付けられ、テープ自体の上に戻され、ホッチキスでとめられた。次に、得られた試験パネルを、フックを有するテープの自由端が、試験パネルから角度90°で吊り下がるように、水平試験装置に定置した。次に、0.175kgのおもりを金属フックに取り付けた。テープ試料がペーパーから剥離する(距離9.5cm)のに要した時間の長さを記録した。2つの試料を評価し、平均保持力を分単位で記録した。一部の例では、試験は2800分後に終了した。

10

20

30

40

50

【0069】

一定荷重をテープ及び基材の表面と平行な方向に印加した状態で、感圧接着テープが基材に接着し続ける能力の測定値である「剪断時間」を、概ね、感圧テープ評議会(Pressure Sensitive Tape Council)PSTC-107(10/03改訂)の「感圧テープの剪断接着力(Shear Adhesion of Pressure Sensitive Tape,)」手順B、に記載の試験方法に従って次の方法で評価した。長さ10.2cm、幅7.6cmのステンレス鋼テストパネルの表面を、同じ寸法にトリミングされた3Mフレックスマウント・プレートマウンティングテープ(3M FLEXMOUNT Plate Mounting Tape)411DLの一片で覆った。次に、ペーパー(S20ホワイトコピー・ボンド(White Copy Bond))の一片を、露出したテープにその全表面を被って適用し、続いて同一寸法にトリミングした。3M PA-1テープワイパー(Tape Wiper)と同時に強い手の圧力を使用して、ペーパーをテープに及びテープをパネルに押圧した。

【0070】

上記の手順A従ってコンディショニングした後、長さ15.2cm、幅2.5cmの片面塗布型感圧接着テープの試料を、少なくとも長さ2.5cmのテープがパネル上にあり、十分な余剰テープがパネルの端部を超えて延在してループを形成するように、試験パネル上の暴露したペーパーの表面と縦方向に接触させて定置した。次に、テープ試料を、2kgのゴムローラーを有する機械的ロールダウン装置を使用して、それぞれの方向に速度61cm/分で2回ローラ押圧し、緊密かつ均一的な接触を確実なものとした。次に、パネルのテープ部分を、正確に長さ2.54cmにトリミングした。パネルの端部を超えて延在する余剰テープは、メタルフックの周囲に巻き付けられて、テープ自体の上で接着剤どうしが合わさり、フックをホッチキスで固定し、試験試料を得た。試験試料を直ちに装置に移し、テープの自由端が試験パネルに対して178°の角度で吊り下がった状態で、パネルが、垂直に対して2°で配置されるように、試験試料を定置した。金属フックに1kgのおもりを設置した、試料が試験パネルの上にとどまっている時間を分単位で記録し

た。3つの試料を評価し、平均剪断時間を分単位で記録した。一部の例では、試験は2800分後に終了した。

【0071】

(A) 一般的な溶液ポリマーの調製。溶液ポリマーを、V A Z O 67 (デラウェア州 ウィルミントン (Wilmington, Delaware) のイー・アイ・デュポン・ドゥ・ヌムール・アンド・カンパニー (E. I. du Pont de Nemours and Company) から入手した、熱活性化されたフリーラジカル反応開始剤) を使用して、反応温度58でエチルアセテート中で調製した。得られたポリマー溶液をメタノール及び追加の酢酸エチルで希釈して、約40重量%のメタノールを有する最終溶媒混合物を得た。計算された固形分は重量22%であった。これは、試料を105で3時間乾燥させて実際の(測定された) 固形分を得ることによって検証された。実際の値を用いてコーティング溶液の調製に用いるポリマー溶液の量を計算した。

10

【0072】

(B) 一般的なコーティング溶液の調製。方法(A)で調製されたポリマー溶液に、メタノール、アミン、45%水性水酸化カリウム、及び0.6%(ポリマーとアミンの総合重量を基準として)酸化防止剤(ニューヨーク州タリタウン (Tarrytown, New York) のチバ・スペシャルティ・ケミカルズ社 (Ciba Specialty Chemicals Corporation) から入手可能な、イルガノックス (IRGANOX) 1076つまり1官能性のヒンダードフェノール酸化防止剤)を、指定された順番で、室温で万遍なく搅拌しながら混合した。十分なメタノールを用いて、最終コーティング溶液用の計算された固形分30重量%のを得た。ポリマー及びアミンの量、並びに水酸化カリウムによるアクリル酸の計算された中和レベルを以下の表に示す。

20

【0073】

(C) 一般的なテープの調製。方法(B)のコーティング溶液を用いて、以下の方法で片面塗布型感圧接着テープを調製した。テープを調製する直前に、架橋剤(イリノイ州ネーパービル (Naperville, Illinois) のハーキュレス社 (Hercules, Incorporated) から入手可能な、ポリカップ (POLYCUP) 172、つまり水溶性のポリアミド-エピクロロヒドリン架橋剤)を、室温で万遍なく搅拌しながらコーティング溶液に加えた。架橋剤の量は、ポリマー及びアミンの総合重量を基準とした。次に、架橋剤を有するコーティング溶液を、厚さ0.076mm(0.003インチ)のシリコーン処理した裏材(ウィスconsin州モジニー (Mosinee, Wisconsin) のウォーソー-モジニーペーパー社 (Wausau-Mosinee Paper Corporation) から入手可能なC I S S C Kリリース (RHILEASE))の処理されていない面に、ナイフオーバーベッドコーティングステーション (knife-over-bed coating station) を使用して手でコーティングし、厚さ約0.025mm(0.001インチ)の目標の乾燥接着剤厚さを得た。次に、コーティングされたペーパーを65.5のオーブンで5分間乾燥し、片面塗布型感圧接着テープを得た。

30

【0074】

【表1】

識別名	説明	供給元
AA	アクリル酸	BASF、ニュージャージー州 マウント・オリーブ (Mount Olive, New Jersey)
BA	ブチルアクリレート	BASF
EA	エチルアクリレート	BASF
HEA	ヒドロキシエチルアクリレート	ダウケミカル社 (Dow Chem. Co.) 、 ミシガン州ミッドランド (Midland, Michigan)
MA	メチルアクリレート	BASF
2-MBA	2-メチルブチルアクリレート	3M社 (3M Company) 、 ミネソタ州セントポール (St. Paul)
エソミン (ETHOMEEEN) T/25 (「EM T/25」)	ポリエチレンオキシド (15) タローバルキルアミン ; RN [(CH ₂ CH ₂) _n NH] [(CH ₂ CH ₂) _n H] ₂	アクソノーベル (Akzo Nobel) イリノイ州シカゴ (Chicago, Illinois)
エソデュオミン (ETHODUOEEEN) T/25 (「EDMT/25」)	ポリエチレンオキシド (15) N-タローバルキル -1,3-ジアミンプロパン ; RN [(CH ₂ CH ₂) _n NH] - (CH ₂) ₃ - N [(CH ₂ CH ₂) _n NH] ₂	アクソノーベル (Akzo Nobel)
ジエタノールアミン (「DEAJ」) テトロニック (TETRONIC) 704 (「T-704」) ^a	2,2'-イミノエタノール ; (HOCH ₂ CH ₂) _n NH プロピレンオキシド及びエチレンオキシドをエチレンジ アミンに逐次付加して製造される四官能性プロックコボ リマー	ダウケミカル社 (Dow Chem. Co.) BASF ニュージャージー州 マウント・オリーブ (Mount Olive, New Jersey)
エチレンジアミン-N,N,N,N- テトラ-2-ブロパノール (「QUADJ」)	N,N,N,N-テトラキス (2-ヒドロキシプロピル) エチ レンジアミン	アルファ・エイサー (Alfa Aesar) 、 マサチューセッツ ワードヒル (Ward Hill, Massachusetts)
メチルジエタノールアミン (「MDEAJ」)	N-メチルジエタノールアミン ; (HOCH ₂ CH ₂) _n NCH ₃	ダウケミカル社 (Dow Chem. Co.) サウスチャーチストン (South Charleston) ウェストバージニア州 (West Virginia)
ジェファミン (JEFFAMINE) ED-600ポリエーテルアミン (「XTJ-500」) ^b	プロピレンオキシド末端保護されたポリエチレンオキシ ドから誘導された脂肪族ポリエーテルジアミン	ハンツマン社 (Huntsman Corporation) テキサス州ウッドランズ (The Woodlands, Texas)
ジェファミン (JEFFAMINE) M-2005ポリエーテルアミン (「XTJ-507」) ^c	ポリエチレンオキシド末端保護されたポリプロピレンオ キシドから誘導された脂肪族ポリエーテルモノアミン	ハンツマン社 (Huntsman Corporation)
フォーラル (FORAL) AX	水素添加ロジン樹脂	ピノヴァ (Pinova) 、ジョージア州 ブルックスウイック (Brunswick, Georgia)

【0075】

(a) [H - (P O) x - (E O) a]₂ - N - C H₂ C H₂ - N - [(P O) b - (E O) y - H]₂
(b) H₂ N - (C H (C H₃) C H₂ O) x - (C H₂ C H₂ O) y - (C H₂ C H₂)

$(C H_3)_O z - N H_2$ 、式中、 $y = 9$ 、 $(x + z) = 3.6$

$(C) C H_3 - (O C H_2 C H_2)_6 - (O C H_2 C H (C H_3))_{29} N H_2$

【実施例】

【0076】

(実施例1~11)

実施例1~11のそれぞれは、アルキル基が4個以上の炭素原子を有する第1のアルキルアクリレート(即ち、ブチルアクリレート)及びアルキル基が1~3個の炭素原子を有する第2のアルキルアクリレート(即ち、メチルアクリレート)の両方のインターポリマー化単位を含むターポリマーを含有するアクリル酸を使用する。実施例1~11のそれに関しても、BA:MA:AAの重量比は50:25:25であった。「一般的な溶液ポリマーの調製」に従ってポリマーを調製した。アミンを含有するコーティング溶液を、表2に記載された組成物の通りに「一般的なコーティング溶液の調製」に従って調製した。これらのコーティング溶液を用いて、「一般的なテープの調製」に従い、片面塗布型感接着テープ試料を作製した。

10

【0077】

【表2】

表2: 実施例1~11の組成物

実施例	ポリマー (g)	アミン	アミン (グラム)	架橋剤 (重量%)	中和 (酸の%)
1	38	EM T/25	62	1.00	35
2	43	EM T/25	57	1.25	20
3	33	EM T/25	67	1.25	50
4	43	EM T/25	57	1.25	50
5	30	EM T/25	70	1.00	35
6	46	EM T/25	54	1.00	35
7	38	EM T/25	62	1.00	9.8
8	38	EM T/25	62	1.00	60
9	38	EM T/25	62	0.58	35
10	38	EM T/25	62	1.42	35
11	38	EDM T/25	62	1.00	35

20

30

【0078】

本明細書に記載の手順に従って、テープ試料の「90°剥離接着力」、「スプライス接着強度」、「保持力」及び「剪断時間」を評価した。結果を次の表3に示す。次の表において、記号表示「RT」は、コンディショニング手順A(室温)を受けた試料を指す。記号表示「H/H」は、コンディショニング手順B(高温/高湿)を受けた試料を指す。記号表示「C」は、コンディショニング手順C(低温)を受けた試料を指す。

40

【0079】

【表3】

表3：実施例1～11の特性

実施例	可塑剤	90°剥離接着 (N/m)		スプライス強度 (kN/m)	保持力 (分)	剪断時間 (分)
		R T	C			
1	E M T / 2 5	1 6 4	1 9 7	9. 5	3 5 2	>2 8 0 0
2	E M T / 2 5	1 5 1	1 8 5	9. 0	8 0 9	>2 8 0 0
3	E M T / 2 5	1 5 5	2 0 3	8. 3	3 9 6	>2 8 0 0
4	E M T / 2 5	1 3 6	1 8 0	9. 3	>2 8 0 0	>2 8 0 0
5	E M T / 2 5	1 6 8	2 0 7	5. 7	9 1	1 9 7 6
6	E M T / 2 5	1 4 6	1 8 8	9. 0	>2 8 0 0	>2 8 0 0
7	E M T / 2 5	1 6 4	1 9 7	7. 7	1 2 7	1 0 2
8	E M T / 2 5	1 5 6	1 9 5	9. 0	1 1 9 9	>2 8 0 0
9	E M T / 2 5	1 6 0	1 8 7	7. 9	2 5 4	1 0 5
10	E M T / 2 5	1 5 3	1 9 1	9. 3	7 0 8	>2 8 0 0
11	E D M T / 2 5	1 7 5	1 9 7	9. 6	2 4 4 0	>2 8 0 0

10

20

30

【0080】

比較例1～10

比較例1～10のポリマーを「一般的な溶液ポリマーの調製」に従って調製した。アミンを含有するコーティング溶液を、表4に記載の組成物の通りに「一般的なコーティング溶液の調製」に従って調製した。これらのコーティング溶液を使用して、「一般的なテープの調製」に従って片面塗布型感圧接着テープ試料を調製した。

【0081】

実施例1～11は、アルキル基が4個以上の炭素原子を有する第1のアルキルアクリレート（即ち、ブチルアクリレート）、及びアルキル基が1～3個の炭素原子を有する第2のアルキルアクリレート（即ち、メチルアクリレート）の両方のインターポリマー化単位を含むターポリマーを含有するアクリル酸を使用する。比較例1～2は、第1のアルキルアクリレート（即ち、アルキル基は4個以上の炭素原子を有する（即ち、ブチルアクリレート））のみを含むコポリマーを含有するアクリル酸を使用する。比較例3～4は、第2のアルキルアクリレート（即ちアルキル基は1～3個の炭素原子を有する（即ち、エチルアクリレート））のみを含むコポリマーを含有するアクリル酸を使用する。これらの実施例は全て、ジ-エトキシル化三級アミンセグメントを含有する、アミン（E T T / 2 5）又はジアミン（E D M T / 2 5）可塑剤を使用する。

【0082】

【表4】

表4：比較例1～13の組成物

実施例	ポリマー (重量パーセント比)	ポリマー (グラム)	アミン	アミン (グラム)	架橋剤 (重量%)	中和 (酸の%)
CE 1	BA : AA (75 : 25)	38	EM T/25	62	1.00	35
CE 2	BA : AA (75 : 25)	38	EDM T/25	62	1.00	35
CE 3	EA : AA (78 : 22)	38	EM T/25	62	1.00	35
CE 4	EA : AA (78 : 22)	38	EDM T/25	62	1.00	35
CE 5	BA : MA : AA (50 : 25 : 25)	38	DEA	62	1.00	35
CE 6	BA : MA : AA (50 : 25 : 25)	38	MDEA	62	1.00	35
CE 7	BA : MA : AA (50 : 25 : 25)	38	T-704	62	1.00	35
CE 8	BA : MA : AA (50 : 25 : 25)	38	QUAD	62	1.00	35
CE 9	BA : MA : AA (50 : 25 : 25)	38	XTJ-507	62	1.00	35
CE 10	BA : MA : AA (50 : 25 : 25)	38	XTJ-500	62	1.00	35
CE 11	EA : AA (78 : 22)	38	EM T/25	62	0	*
CE 12	EA : AA (78 : 22)	38	EDM T/25	62	0	*
CE 13	BA : AA (75 : 25)	38	MDEA及び フォーラル (FORAL) AX	62	0	0

・0.1Nの苛性ソーダでpH7に中和

【0083】

実施例1及び11並びに比較例1～4の「スプライス接着強度」、「保持力」及び「剪断時間」を評価した。結果を次の表5に示す。

【0084】

10

20

30

40

【表5】

表5：比較例1～4と比較した実施例1及び11の特性

実施例	ポリマー	可塑剤	スプライス強度 (kN/m)		保持力 (分)			剪断時間 (分)
			RT	H/H	RT	H/H	C	
1	BA : MA : AA	EM T/25	9.5	6.8	352	523	239	>2800
CE 1	BA : AA	EM T/25	7.7	6.1	488	1143	281	>2800
CE 3	EA : AA	EM T/25	0.35	N.D.	1	N.D.	N.D.	1
11	BA : MA : AA	EDM T/25	9.6	5.6	2440	1425	605	>2800
CE 2	BA : AA	EDM T/25	8.6	6.3	672	1095	285	>2800
CE 4	EA : AA	EDM T/25	0.35	N.D.	2	N.D.	N.D.	1

【0085】

実施例1及び11は、本開示のいくつかの実施形態による、ジ-エトキシル化三級アミンセグメントを含有するアミン(ET T/25)又はジアミン(EDM T/25)可塑剤を使用する。比較例5～10は代替可塑剤を使用する。それぞれの実施例で使用される個々の可塑剤のいくつかの特徴が表6にまとめてあり、特徴には、可塑剤がモノアミン(「モノ-」)かジアミン(「ジ-」)か、エトキシ化アミンセグメントが「一級」、「二級」又は「三級」アミンかどうか、エトキシ化アミンがアルキルアミンであるか否か(「ある」又は「ない」)、及びジ-エトキシル化三級アミンセグメントのEO分岐鎖のエチレンオキシド(EO)繰り返し単位(n_1 、 n_2)(「=1」又は「>1」)の数、が含まれる。これら実施例及び比較例のそれぞれは、BA : MA : AA(50 : 25 : 25)ターポリマーを使用する。

【0086】

【表6】

表6：アミン及びジアミン可塑剤の説明

実施例	可塑剤	アミン	ジーエトキシ化セグメント	エトキシ化アミンセグメント	EO繰り返し単位の数(n_1 、 n_2)
1	EM T/25	モノ-	ある	三級	>1
11	EDM T/25	ジ-	ある	三級	>1
CE 5	DEA	モノ-	ある	二級	1
CE 6	MDEA	モノ-	ある	三級	1
CE 7	T-704	ジ-	ない	三級(a)	非適用
CE 8	QUAD	ジ-	ある	三級	1
CE 9	X TJ-507	ジ-	ない	一級(b)	非適用
CE 10	X TJ-500	モノ-	ない	一級(b)	非適用

【0087】

(a) EO及びプロピレンオキシド(PO)の両方からなる繰り返し単位を含有するT-704。

【0088】

(b) X TJ-507及びX TJ-500はプロピレンオキシド末端保護ポリエチレングリコールを含有する。

【0089】

N/A = 可塑剤はEOのみの分岐鎖を含有していないので適用せず。

【0090】

次に、テープ試料の「スプライス接着強度」、「90°角度剥離接着力」及び「剪断時間」を評価した。結果を次の表7に示す。

【0091】

【表7】

表7：比較例5～10と比較した実施例1及び11の特性

実施例	可塑剤	スプライス強度 (kN/m)		90°剥離接着力 (N/m)		剪断時間 (分)
		RT	RT	C	RT	
1	EMT/25	9.5	164	197	>2800	10
11	EDMT/25	9.6	175	197	>2800	
CE 5	DEA	6.8	99	77	31	
CE 6	MDEA	5.3	58	88	>2800	20
CE 7	T-704	7.5	99	109	>2800	
CE 8	QUAD	10.3	252	66	>2800	
CE 9	XTJ-507	8.1	77	88	>2800	
CE 10	XTJ-500	5.3	164	131	75	

【0092】

比較例11及び12

エチルアクリレート及びアクリル酸の溶液ポリマーを、VAZO 67（熱活性化されたフリーラジカル反応開始剤、デラウェア州ウィルミントン（Wilmington, Delaware）のイー・アイ・デュポン・ドゥ・ヌムール・アンド・カンパニー（E. I. du Pont de Nemours and Company）より入手）を使用し、米国特許第4,341,680号の実施例の項に記載の通りに調製した。次に、これを用いて、「一般的なコーティング溶液の調製」で上述したように、以下の修正を有して、コーティング溶液を調製した。水性水酸化カリウムを用いる代わりに1Nの苛性ソーダを用いて、ポリマー溶液をpH約7.0に調節した。ポリマーの主成分及びコーティング溶液中のそれらの重量比を表4に示す。得たコーティング溶液を用いて、「一般的なテープの調製」で上述したように、以下の修正を有して、片面塗布型感圧接着テープ試料を調製した。架橋剤は使用しなかった。

【0093】

比較例13

ブチルアクリレートの溶液ポリマー：VAZO 64（熱活性化されたフリーラジカル反応開始剤、デラウェア州ウィルミントン（Wilmington, Delaware）のイー・アイ・デュポン・ドゥ・ヌムール・アンド・カンパニー（E. I. du Pont de Nemours and Company）より入手）を使用した以外は、「一般的な溶液ポリマーの調製」で上述した通りにアクリル酸を調製した。次に、これを用いて、「一般的なコーティング溶液の調製」で上述したように、以下の修正を有して、コーティング溶液を調製した。50%のフォーラル（FORAL）AX（ポリマーとアミンの総合重量を基準とした重量）を使用し、水性水酸化カリウムは使用しなかった。ポリマーの主成分及びコーティング溶液中のそれらの重量比を表4に示す。得られたコーティング溶液を使用して、「一般的なテープの調製」で上述したように、以下の修正を有して、片面塗布型感圧接着テープ試料を調製した。架橋剤は使用しなかった。

【0094】

比較例11～13の「スプライス接着強度」、「保持力」及び「剪断時間」を、全て上

10

20

30

40

50

記の試験方法に記載の通りに評価した。結果を次の表8に、実施例1及び11と比較して示す。

【0095】

【表8】

表8：比較例11～13と比較した実施例1及び11の特性

実施例	ポリマー	可塑剤	スプライス強度 (kN/m)	保持力 (分)	剪断時間 (分)
1	BA : MA : AA	EM T/25	9.5	352	>2800
11	BA : MA : AA	EDM T/25	9.6	2440	>2800
CE 11	EA : AA (78 : 22)	EM T/25	0.7	3	1
CE 12	EA : AA (78 : 22)	EDM T/25	1.6	9	2
CE 13	BA : AA (75 : 25)	MDEA及び フォーラル (FORAL) AX	6.8	91	68

10

20

30

40

【0096】

実施例1及び11と比較例14～16との比較から、市販のスプライシングテープの性能を判断することができる。

【0097】

比較例14は、再パルプ化可能なフライング・スプライス・テープ (Repulpable Flying Splice Tape) 906であり、剥離ライナー (ミネソタ州セントポール (St. Paul, Minnesota) の3M社 (3M Company) から入手可能) を除く全厚さが0.075mm (0.003インチ) である、高粘着で高剪断強度の水分散性アクリル接着剤を両面にコーティングした軽量薄片である。比較例15はTESA 51914であり、不織布とアクリル接着剤とからなる、厚さ0.08mm (0.0032インチ) の再パルプ化可能な両面テープである。比較例16はTESA 51917であり、薄片裏材とアクリル接着剤とからなる、厚さ0.10mm (0.004インチ) の再パルプ化可能な両面テープである。TESA 51914及びTESA 51917は共に、ノースカロライナ州シャーロット (Charlotte, North Carolina) のTESAテープ社 (TESA Tape, Incorporated) から入手可能である。

【0098】

これら試料のそれぞれは、テープの片側の接着層は暴露されており、テープの反対側の接着剤は剥離ライナーで保護されている両面テープである。テープの暴露された接着面はクラフトペーパー (等級C-696、ウィスコンシン州モジニー (Mosinee, Wisconsin) のウォーソー・モジニー・ペーパー社 (Wausau-Mosinee Paper Corporation) から入手可能) 片で覆われ、3M PA-1テープワイパー (Tape Wiper) を用いて強い圧力で積層した。次に、剥離ライナーを取り除いて保護されていた接着層を暴露し、テープ試料の「スプライス接着強度」及び「保持力」を上述のように試験した。比較例14～16で得た結果は、表9の中で実施例1及び2と比較されている。

【0099】

【表9】

表9：比較例14～16と比較した実施例1及び11の特性

実施例	ポリマー	アミン	スプライス強度 (kN/m)		保持力 (分)		
			RT	H/H	RT	H/H	C
1	BA : MA : AA	EM T/25	9.5	6.8	352	523	239
11	BA : MA : AA	EDM T/25	9.6	6.1	2440	1425	605
CE 14	アクリル	N. A.	5.4	3.3	126	290	20
CE 15	アクリル	N. A.	5.3	3.9	28	39	45
CE 16	アクリル	N. A.	5.4	3.7	51	720	59

10

【0100】

商業的抄紙プロセスにおいて発生する紙くずに含有される、実施例1及び11、並びに比較例1～16の接着剤及びテープの「水分散性」を、以下に要約された、概ね、PTS-RH:013/90-14「スプライステープの試験(Testing of Splice Tape)：水での再分散性の同定(Identification of Redispersibility in Water)」1990年10月(紙技術専門家財団(PTS:The Paper Technology Specialists)から入手)、ドイツ国ミュンヘン(Munich, Germany)に記載の試験方法に従って次の「水分散性試験」で評価した。

20

【0101】

感圧接着テープの試料0.3グラムを、49.7グラムの吸取紙(ペンシルバニア州マウントホーリースプリングス(Mount Holly Springs, Pennsylvania)のアルストロム・マウント・ホーリー・スプリングス(Ahlstrom Mount Holly Springs)から入手可能なホワイトパルプテスト(White Pulp Test)、アルストロム(Ahlstrom)等級2400002)と組み合わせた。ペーパー/テープの組み合わせを、およそ1cm×1cmの正方形の片に切断し、粉碎機(英国ロンドン(London, England)のメイビス・エンジニアリング有限社(Mavis Engineering Limited)より入手したブリティッシュパルプ評価装置(British Pulp Evaluation Apparatus))に移した。次に、粉碎機に、全容積2000ミリリットル(mL)まで室温の水道水を充填し、毎分3000回転(rpm)の回転子速度で10分間作動させた。粉碎機のサイクルの完了後、パルプストックを攪拌して確実に均一にし、次に、200mm×200mm(8インチ×8インチ)のシート成形型(ニューヨーク州ウォータータウン(Watertown, New York)のウィリアム・アパラタス・カンパニー(Williams Apparatus Company)から入手)に流入し、水道水を充填した。シート成形型には予め、底部に100網目スクリーンを取り付けてあった。均一に分散するようにストックを攪拌した後、水をシート成形型から排水し、シート成形型のフレームを開いて沈積した纖維マットを暴露した。2枚の吸取紙をマットの上部を覆うように定置し、のし棒で数回ローラ押圧して水分を吸収した。次に、吸取紙/纖維マットのレイアップ(layup)をひっくり返し、3枚目の乾燥した吸取紙を、暴露した底部のマットの上に定置し、レイアップから更に水分を吸収するためにローラ押圧した。続いて、レイアップを分離して上部のマットの表面を暴露し、次にこれを4枚目の乾燥した吸取紙で覆った。次に、この物品を水圧プレスの中に定置し、物品に、5.5キログラム/平方センチメートルの圧力を30秒間適用した。圧縮された物品を取り外し、乾燥するまで(約5分)シート乾燥機(ニューヨーク州アミティービル(Amityville, New York)のテスティング・マシン社(Testing Machines Incorporated)から入手したシート乾燥機(Sheet Drier))の中に定置した。

30

40

【0102】

吸取紙を取り外して手抄き紙を得るために、乾燥した物品を分離した。この際、手抄き

50

紙からの確認できる纖維の引き抜けを観察し、記録した。このような纖維の引き抜けは接着剤が分散していないことを示している。分離された手書き紙の、同じように接着剤が分散していないことを示す透明なスポットを、ブラックライトの下で観察した。4枚の手書き紙を調製して評価した。4枚の手書き紙の全てを合わせた結果を次の等級を用いて報告した。

【0103】

【表10】

等級	説明
1	纖維の引き抜け又はスポットは認められなかった
2	1～3箇所のスポットが認められた；纖維の引き抜けは認められなかった
3	4～5箇所のスポットが認められた；纖維の引き抜けは認められなかった
4	5箇所を超えるスポットが認められた；纖維の引き抜けが認められた

10

【0104】

本明細書で使用する時、水分散性試験で等級1又は2が与えられた場合は、接着剤又はテープは「水分散性」である。実施例1及び11、並びに比較例1～16のそれぞれは等級「1」を与えられ、従って水分散性である。

【0105】

実施例1の接着剤及び比較例13のテープの、pHの範囲にわたる水分散性を評価した。軽量の薄片の両面を実施例1に記載の接着剤組成物でコーティングして、実施例12のテープを製造した。このように、実施例12は、両側の接着剤の厚さが約0.025mm(0.001インチ)であり、剥離ライナーを除いた全厚さが0.075mm(0.003インチ)である両面塗布型テープであった。

20

【0106】

上記の「水分散性」試験を、pH2～10の範囲にわたって繰り返した。粉碎機のサイクル中に用いた水のpHを、0.1Nの塩酸又は0.1Nの水酸化ナトリウムのいずれかを用いて調節し、続いてpH試験紙で確認した。更に、脱イオン水を水道水の代わりに使用した。結果を次の表10に示す。

30

【0107】

【表11】

表10：実施例12及び比較例13の水分散性

実施例	pH	水分散性の等級
12	2	2
CE 13	2	4
12	4	1
CE 13	4	1
12	6	1
CE 13	6	1
12	12	1
CE 13	12	1

40

【0108】

(実施例13～17)

実施例1～11のそれぞれは、4個以上の炭素原子を有する第1のアルキルアクリレート(即ち、ブチルアクリレート)、1個の炭素原子を有する第2のアルキルアクリレート

50

(即ち、メチルアクリレート)、及びビニルカルボン酸であるアクリル酸(即ち、B A : M A : A A)のインターポリマー化単位を含むターポリマーを、重量比 5 0 : 2 5 : 2 5 で使用した。実施例 1 3 ~ 1 6 は、代替的な第 1 のアルキルアクリレート、第 2 のアルキルアクリレート、及び / 又はビニルカルボン酸のインターポリマー化単位を用いて、本開示の更なる代表的実施形態を示した。アクリルポリマー組成物を表 1 1 に示す。

【 0 1 0 9 】

【 表 1 2 】

表 1 1 : 実施例 1 3 ~ 1 7 のアクリルポリマー及び実施例 1 ~ 1 1 との比較

実施例	ポリマー	第 1 アクリレート (部)	第 2 アクリレート (部)	ビニルカルボン酸 (部)	追加モノマー (部)
1 ~ 11	BA : MA : AA	BA (50)	MA (25)	AA (25)	--
13	BA : MA : MAA	BA (50)	MA (25)	MAA (25)	--
14	BA : MA : MAA : HEA	BA (45)	MA (25)	MAA (15)	HEA (15)
15	BA : EA : MAA	BA (50)	EA (25)	AA (25)	--
16	MBA : MA : AA	MBA (50)	EA (25)	AA (25)	--
17	2-EHA : EA : AA	2-EHA (50)	EA (25)	AA (25)	--

10

20

【 0 1 1 0 】

実施例 1 3 のポリマーは調製中に溶液から沈殿した。試みてはいないが、実施例 1 4 に示されるようにモノマー重量比を変化させ、追加的共重合が可能なモノマーを含ませれば、実施例 1 3 のモノマーを含有するアクリルポリマーからコーティング溶液を調製することが可能であると考えられる。

【 0 1 1 1 】

実施例 1 4 ~ 1 7 のアクリルポリマーを「一般的な溶液ポリマーの調製」に従って調製した。アミンを含有するコーティング溶液を、表 1 2 に記載された組成物の通りに「一般的なコーティング溶液の調製」に従って調製した。E M T / 2 5 アミンを用いて調製した接着剤組成物を文字「A」で識別し、E D M T / 2 5 ジアミンを用いて調製した接着剤組成物を文字「B」で識別した。これらのコーティング溶液を用いて、「一般的なテープの調製」に従って片面塗布型感圧接着テープ試料を調製した。

30

【 0 1 1 2 】

【 表 1 3 】

表 1 2 : 実施例 1 4 ~ 1 7 の組成物

実施例	ポリマー (g)	アミン	アミン (g)	架橋剤 (重量%)	中和 (酸の%)
1 4 - A	5 7. 1	E M T / 2 5	3 1	1 %	3 5 %
1 4 - B	5 7. 1	E D M T / 2 5	3 1	1 %	3 5 %
1 5 - A	9 7. 4	E M T / 2 5	3 1	1 %	3 5 %
1 5 - B	9 7. 4	E D M T / 2 5	3 1	1 %	3 5 %
1 6 - A	9 8. 4	E M T / 2 5	3 1	1 %	3 5 %
1 6 - B	9 8. 4	E D M T / 2 5	3 1	1 %	3 5 %
1 7 - A	9 7. 4	E M T / 2 5	3 1	1 %	3 5 %
1 7 - B	9 7. 4	E D M T / 2 5	3 1	1 %	3 5 %

40

【 0 1 1 3 】

50

これら3つの試料のそれぞれの「90°剥離接着力」、「スライス強度」、「保持力」、「剪断時間」及び「分散性」(即ち、「W-D」)を評価した。結果を表13に示す。

【0114】

【表14】

表13：実施例14～17の特性

		90°剥離接着 (N/m)		スライス強度 (kN/m)	保持力 (分)	剪断時間 (分)	W-D 等級
実施例	可塑剤	R T	C	R T	R T	R T	1
14-A	EM T/25	95	96	5.7	5	>2800	1
14-B	EDM T/25	140	136	7.2	35	>2800	1
15-A	EM T/25	146	110	8.4	336	2721	1
15-B	EDM T/25	183	145	8.3	411	585	1
16-A	EM T/25	160	114	8.8	532	2208	1
16-B	EDM T/25	205	170	9.4	611	1164	1
17-A	EM T/25	170	135	7.9	277	359	1
17-B	EDM T/25	225	191	8.1	342	528	1

10

20

【0115】

本発明の様々な改良及び変更が、本発明の範囲及び趣旨から逸脱することなく、当業者には明らかとなる。

【図1】

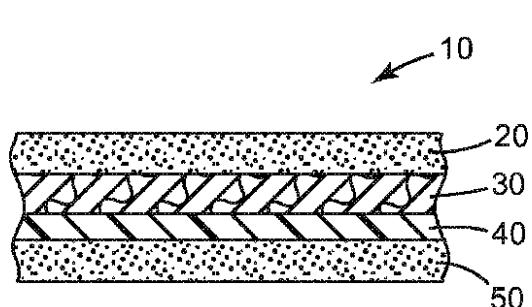


FIG. 1

【図3】

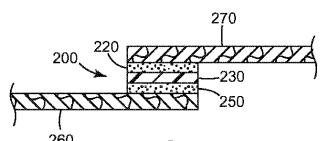


FIG. 3

【図2】

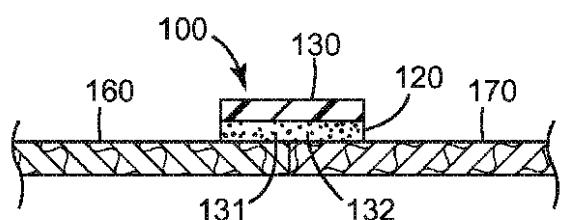


FIG. 2

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2007/083460

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C09J133/00 C09J7/02

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 C08F

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

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

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 489 153 A (TESA AG [DE]) 22 December 2004 (2004-12-22) the whole document	1-22

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

Date of the actual completion of the international search 22 February 2008	Date of mailing of the International search report 11/03/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.O. Box 5618 Patentzaan 2 NL - 2230 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer TRAUNER, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2007/083460

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 1489153	A 22-12-2004	CA 2467210 A1		17-12-2004
		DE 10327198 A1		13-01-2005
		US 2004260030 A1		23-12-2004

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,MT,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,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100102990

弁理士 小林 良博

(74)代理人 100128495

弁理士 出野 知

(72)発明者 ホール, ピーター ピー.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, 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

(72)発明者 マ, ジンジン

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, 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

(72)発明者 チュー, ドン - ウェイ

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, 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) 4F100 AK25B AL01A AT00A BA02 BA03 BA04 GB90 JL11

4J004 AA10 CA02 CC02 CE01 EA05 EA06 FA08

4J040 DF011 DF041 DF051 DF061 DH031 HC03 HC04 HC09 JA03 JA09

KA16 KA22 KA31 MA09