

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6542593号  
(P6542593)

(45) 発行日 令和1年7月10日(2019.7.10)

(24) 登録日 令和1年6月21日(2019.6.21)

(51) Int.Cl.

F 1

C09J 7/29	(2018.01)	C09J 7/29
C09J 201/00	(2006.01)	C09J 201/00
B32B 3/26	(2006.01)	B32B 3/26
B32B 27/00	(2006.01)	B32B 27/00

A  
M

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2015-119683 (P2015-119683)
(22) 出願日	平成27年6月12日 (2015.6.12)
(65) 公開番号	特開2017-2235 (P2017-2235A)
(43) 公開日	平成29年1月5日 (2017.1.5)
審査請求日	平成30年5月22日 (2018.5.22)

(73) 特許権者	505005049 スリーエム イノベイティブ プロパティ ズ カンパニー 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
(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(74) 代理人	100102819 弁理士 島田 哲郎
(74) 代理人	100123582 弁理士 三橋 真二
(74) 代理人	100112357 弁理士 廣瀬 繁樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】支持体層を備えた積層フィルム及びそのフィルムロール

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

積層フィルムを備えたフィルムロールであって、  
前記積層フィルムは、  
互いに反対側の第1面及び第2面を有する基材層と、  
前記第1面に積層される粘着層と、  
前記第2面に剥離可能に積層され、前記基材層を広げた状態に支持する支持体層と、  
前記支持体層の前記基材層とは反対側の面に設けられる微細突起とを備え、  
前記積層フィルムが、前記粘着層を内側に向けて前記微細突起の先端を前記粘着層に接  
触させて巻かれ、

前記粘着層と前記支持体層との間に、前記微細突起によって少なくとも部分的に包囲さ  
れる空気層が形成される、  
フィルムロール。

## 【請求項 2】

前記微細突起は、前記空気層に隣接する前記粘着層の主部分を汚染から保護する壁状部  
を備える、請求項1に記載のフィルムロール。

## 【請求項 3】

前記壁状部は、互いに交差する複数の壁部分を有する、請求項2に記載のフィルムロー  
ル。

## 【請求項 4】

10

20

前記壁状部は、互いに離隔する複数の壁部分を有する、請求項 2 に記載のフィルムロール。

【請求項 5】

前記空気層は、前記複数の壁部分によって分割される複数の空気層部分を有する、請求項 3 又は 4 に記載のフィルムロール。

【請求項 6】

前記微細突起は、先端で前記粘着層に接触する柱状部を備える、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のフィルムロール。

【請求項 7】

前記面からの前記微細突起の突出高さが、前記粘着層の厚み以上である、請求項 1 ~ 6 10 のいずれか 1 項に記載のフィルムロール。

【請求項 8】

前記微細突起と前記粘着層との間に剥離剤が存在しない、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のフィルムロール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、支持体層を備えた積層フィルムに関する。本発明はまた、支持体層を備えた積層フィルムのフィルムロールに関する。

【背景技術】

【0002】

基材層と粘着層とを有する粘着フィルムにおいて、粘着層とは反対側で基材層に剥離可能に積層され、基材層を広げた状態に支持する支持体層を備えた積層フィルムが知られている。例えば特許文献 1 は、基材の一方の面に粘着剤層が形成された粘着テープ本体と、基材の補強用として、基材の他方の面に剥離可能に設けられた補強テープとを備える医療用粘着テープを開示する。特許文献 1 には、「医療用粘着テープ 10 は、皮膚などの被貼付部に沿って貼り付けられる粘着剤層 22 が形成された粘着テープ本体 2 と、同粘着テープ本体 2 を補強する補強テープ 3 とを一体的に積層したものからなり、この実施形態において、医療用粘着テープ 10 は巻芯 5 に沿って補強テープ 3 が外側向くように多重に巻回したロール体状に形成されている。」、「補強テープ 3 は、例えば OPP フィルムなどの合成樹脂製シートからなる基材 31 と、同基材 31 の一方の面（図 2 では、上面側）に形成された補強粘着剤層 32 と、同基材 31 の他方の面（図 2 では、下面側）に形成された剥離処理層 33 とを有する 3 層構造を備え、補強粘着剤層 32 側が粘着テープ本体 2 に剥離可能に設けられている。」と記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2003-235890 号公報（特許請求の範囲、段落 0017、段落 0021）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

粘着フィルムの基材層を広げた状態に支持する支持体層を備えた積層フィルムにおいて、積層フィルムをロール状に巻いたり複数枚積み重ねたりする適用を考慮したときに、粘着層に接触した支持体層を粘着層から剥離するために要する力（本願で「剥離力」と称する。）を所望の範囲に調整できること、剥離力の経時変化を抑制できること、安価に作製できること、等が望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一態様は、互いに反対側の第 1 面及び第 2 面を有する基材層と、第 1 面に積層

10

20

30

40

50

される粘着層と、第2面に剥離可能に積層され、基材層を広げた状態に支持する支持体層とを具備し、支持体層の、基材層とは反対側の面に、微細突起が設けられる、積層フィルムである。

**【0006】**

本発明の他の態様は、上記した積層フィルムを、粘着層を内側に向けて巻くとともに、微細突起の先端を粘着層に接触させてなる、フィルムロールである。

**【発明の効果】**

**【0007】**

本発明の一態様に係る積層フィルムは、積層フィルムをロール状に巻いたり複数枚積み重ねたりする適用において、支持体層が備える微細突起の形状や寸法等の選択（したがって粘着層に対する微細突起の先端の接触面積の選択）により、支持体層の剥離力を、積層フィルムの適用に応じた適度な所望の範囲に調整できる。微細突起の形状や寸法等の選択により剥離力を調整できるから、微細突起と粘着層との間に剥離剤が存在しない構成とすることができる。微細突起の先端と粘着層との間に剥離剤が存在しない場合、積層フィルムは、比較的安価に作製でき、剥離剤が経時で粘着層に移行することに起因する剥離力の経時変化を回避でき、支持体層を剥離した後も剥離剤の移行に起因する粘着層の粘着力の低下を防止できる。

**【0008】**

本発明の他の態様に係るフィルムロールは、上記した積層フィルムが奏する効果と同等の効果を奏する。

20

**【図面の簡単な説明】**

**【0009】**

【図1A】一実施形態による積層フィルムの斜視図である。

【図1B】図1Aの積層フィルムの正面図である。

【図1C】変形例による積層フィルムの正面図である。

【図2A】図1Aの積層フィルムが有する支持体層の拡大斜視図である。

【図2B】図2Aの支持体層の平面図である。

【図3】図2Aの支持体層の製造工程の一例を説明する図である。

【図4A】一実施形態によるフィルムロールの斜視図である。

【図4B】図4Aのフィルムロールの一部拡大断面図である。

30

【図5】図2Aの支持体層の機能を説明する図である。

【図6A】支持体層の変形例を模式図的に示す概略平面図である。

【図6B】支持体層の変形例を模式図的に示す概略平面図である。

【図6C】支持体層の変形例を模式図的に示す概略平面図である。

【図6D】支持体層の変形例を模式図的に示す概略平面図である。

【図6E】支持体層の変形例を模式図的に示す概略平面図である。

【図6F】支持体層の変形例を模式図的に示す概略平面図である。

【図6G】支持体層の変形例を模式図的に示す概略平面図である。

【図6H】支持体層の変形例を模式図的に示す概略平面図である。

【図6I】支持体層の変形例を模式図的に示す概略平面図である。

40

【図7A】支持体層の変形例を模式図的に示す概略平面図である。

【図7B】支持体層の変形例を模式図的に示す概略平面図である。

**【発明を実施するための形態】**

**【0010】**

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。全図面に渡り、対応する構成要素には共通の参照符号を付す。

図1A及び図1Bは、一実施形態による積層フィルム10を示す。図1Cは、積層フィルム10の変形例を示す。図2A及び図2Bは、積層フィルム10が有する支持体層12を示す。

**【0011】**

50

図1A及び図1Bに示すように、積層フィルム10は、互いに反対側の第1面14a及び第2面14bを有する基材層14と、第1面14aに積層される粘着層16と、第2面14bに剥離可能に積層され、基材層14を広げた状態に支持する支持体層12とを備える。基材層14は、プラスチックフィルム、不織布、織布等から形成できる。粘着層16は、基材層14の第1面14aに沿って、略一様な厚みt(図1B)を有する粘着剤の層として設けられる。基材層14は、粘弾性を有する粘着層16を、略一様な厚みtを維持するように支持する。粘着層16に使用される粘着剤の組成は、特に限定されないが、例えば粘着剤として、シリコーン系粘着剤、アクリル系粘着剤、ゴム系粘着剤等の公知の感圧接着剤を使用できる。粘着剤は、粘着力の調整の必要性に応じて、粘着付与剤を含んでいてもよい。さらに必要に応じて、フィラー、紫外線吸収剤等の種々の添加物を含んでいてもよい。

10

#### 【0012】

支持体層12の、基材層14とは反対側の面12aには、微細突起20が設けられる。この実施形態では、微細突起20は、予め定めた形状の壁状部22を備える。図2A及び図2Bに示すように、微細突起20の壁状部22は、互いに交差する複数の壁部分24、26を有する。図示実施形態では、第1の複数の壁部分24は、面12aに沿って互いに略平行かつ略等間隔に離間して直線状に延設され、第2の複数の壁部分26は、それぞれが第1の複数の壁部分24に略直交する方向へ、面12aに沿って互いに略平行かつ略等間隔に離間して直線状に延設される。図示実施形態では、第1の複数の壁部分24は互いに略同一の寸法及び形状を有し、第2の複数の壁部分26は互いに略同一の寸法及び形状を有し、第1の壁部分24と第2の壁部分26とは、縦断面(図2A)において互いに略同一の寸法及び形状を有する。また、隣り合う第1の壁部分24の間隔は全体に略均一であり、隣り合う第2の壁部分26の間隔は全体に略均一であり、第1の壁部分24の間隔と第2の壁部分26の間隔とは互いに略等しくなっている。このような壁状部22を備える微細突起20は、その先端20aが、図2Bの平面図において正方格子状のパターンを描くように構成される。

20

#### 【0013】

積層フィルム10は、図1Cに変形例として示すように、壁状部22を備えた微細突起20に代えて、複数の柱状部28を備えた微細突起20を具備することもできる。複数の柱状部28は、予め定めた間隔で互いに離間して面12aに立設される。図示の変形例では、複数の柱状部28は互いに略同一の寸法及び形状を有し、隣り合う柱状部28の間隔は全体に略均一である。このような柱状部28を備える微細突起20は、その先端20aが、例えば図2Bの正方格子状パターンの複数の交点に位置するように構成される。なお微細突起20の構成は、図1A～図2Bに示す構成に限定されず、複数の壁部分24、26や複数の柱状部28が、互いに異なる形状、互いに異なる寸法、又は互いに異なる間隔を有することもできる。微細突起20の種々の変形例については後述する。

30

#### 【0014】

図示実施形態では、支持体層12は、微細突起20の壁状部22又は柱状部28を含む全体が一体に形成され、第1の複数の壁部分24と第2の複数の壁部分26とは、それらの交差部位で互いに一体に連結される。このような支持体層12は、所望の材料から例えば熱成形、エンボス加工、カレンダー成形、押出成形等によって作製できる。支持体層12の材料は、特に限定されないが、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等のオレフィン又はこれらの共重合体を採用でき、またそれらの混合物を採用してもよい。

40

#### 【0015】

図3は、支持体層12の製造工程の一例を模式図的に示す。図示の例では、支持体層12の材料を溶融状態で押し出すノズル30と、外周面に微細突起20の雌型32aを有するキャストロール32と、キャストロール32と協働してニップ34を形成するラバーロール36と、ニップ34を通過して固化したウエブ状材料38を連続的に巻き取る巻取機40とが用意される。支持体層12の溶融状態の材料は、ノズル30から連側的に押し出されてニップ34に供給され、連続的に回転するキャストロール32の外周面上で冷却さ

50

れながらウエブ状に成形される。冷却される間、ウエブ状材料38の一方の面に、雌型32aによって微細突起20が連続的に成形される。巻取機40に巻き取ったウエブ状材料38を所望の形状及び寸法に裁断することにより、支持体層12が得られる。

【0016】

積層フィルム10は、例えば以下の工程により製造できる。上記工程により作製された支持体層12の、微細突起20を有する面12aとは反対側の面に、基材層14の材料(例えばポリウレタン)を、溶融状態で押し出して所定厚みに成形するか、若しくは希釈剤で希釈した状態で塗布して所定厚みに乾燥させるか、又は所定厚みのシート状に成形した状態で熱圧着する。このようにして支持体層12に積層した基材層14の第1面14aに、粘着剤を塗布して乾燥させ、所定厚みの粘着層16を形成する。

10

【0017】

図4A及び図4Bは、上記した積層フィルム10を備えた一実施形態によるフィルムロール42を示す。フィルムロール42は、積層フィルム10を、粘着層16を内側に向けて巻くとともに、内側の一巻き分の支持体層12の微細突起20の先端20aを、外側の一巻き分の粘着層16に接触させて構成される。図示実施形態では、中空のコア44が用意され、積層フィルム10は、一端でコア44に巻き始められて、コア44を中心に所定の巻回数だけ連続して巻き付けられる。なおフィルムロール42は、コア44を有さずに積層フィルム10のみをロール状に巻いて構成されてもよい。

【0018】

フィルムロール42は、図4Bに示すように、外側一巻き分の粘着層16と内側一巻き分の支持体層12との間に介在する空気層18を備える。空気層18は、粘着層16と、支持体層12の面12a及び微細突起20との間に形成される。図示実施形態では、微細突起20は、粘着層16と支持体層12との間で空気層18を少なくとも部分的に包囲する形状を有する壁状部22を備える。壁状部22は、空気層18を少なくとも部分的に包囲することにより、空気層18に隣接する粘着層16の主部分16aを汚染から保護することができる。なお、微細突起20が図1Cの柱状部28のみからなる場合、粘着層16と支持体層12との間に、微細突起20によって実質的に包囲されない空気層18が形成される。

20

【0019】

フィルムロール42においては、粘着層16が微細突起20の先端20aに対し粘着作用を発揮することにより、支持体層12を粘着層16に剥離可能に取り付けた状態が維持される。この状態で、図4Bに示すように、空気層18は、第1及び第2の複数の壁部分24、26によって複数の空気層部分46に分割される。個々の空気層部分46は、一対の第1の壁部分24と一対の第2の壁部分26とによって四方を包囲され、各空気層部分46に隣接する粘着層16の主部分16aが、粉体や液体による汚染から保護される。

30

【0020】

例えば微細突起20を有さない支持体層が粘着層16に接触するフィルムロール構成を想定すると、支持体層の全体に広がる略平坦な面が粘着層16に貼り付くことで、支持体層を粘着層16に剥離可能に取り付けた状態が維持される。この構成で予測される支持体層の剥離力に比較して、フィルムロール42における支持体層12の剥離力は、粘着層16に対する支持体層12の接触面積が、支持体層12の一部分のみに広がる微細突起20の先端20aに縮小されている分だけ小さくなる。また、粘着層16に対する微細突起20の先端20aの接触面積を適宜選択することにより、剥離力を所望の範囲に調整できる。微細突起20の形状や寸法等の選択により剥離力を調整できるから、フィルムロール42は、微細突起20の先端20aと粘着層16との間に剥離剤が存在しない構成とすることができる。

40

【0021】

このように、上記した実施形態によるフィルムロール42は、支持体層12が備える微細突起20の形状や寸法等の選択(したがって粘着層16に対する微細突起20の先端20aの接触面積の選択)により、支持体層12の剥離力を、フィルムロール42の適用に

50

応じた適度な所望の範囲に調整できる。支持体層12の剥離力を調整できるので、例えば粘着層16がシリコーン粘着剤を含む場合であっても、粘着層16に積層される支持体層12の材料の選択幅を拡大できる。例えば支持体層12として、シリコーン粘着剤に対して一般に使用されるフッ素系剥離剤のような比較的高価な材料を使用せずに、オレフィン等の汎用的素材を用いることができる。この場合、フィルムロール42は、シリコーン粘着剤を含む粘着層16を備えているにも拘らず比較的安価に作製できる。

#### 【0022】

またフィルムロール42は、微細突起20が有する壁状部22により、空気層18に隣接する粘着層16の主部分16aを汚染から保護できるので、例えば、サージカルテープ等の医療用物品のロールとして実施できる。さらにフィルムロール42は、微細突起20の先端20aと粘着層16との間に剥離剤が存在しない構成とすることで、巻きを解いて支持体層12を粘着層16から剥離した後の、剥離剤の転写（例えばフッ素系剥離剤やシリコーン系剥離剤の粘着面への移行）に起因する粘着層16の粘着力（接着強度）の低下を防止できる。また、剥離剤が存在しなければ、剥離剤が経時で粘着層に移行することに起因する剥離力の経時変化を回避できるから、フィルムロール42は、剥離力の経時変化を抑制することができる。

#### 【0023】

フィルムロール42において、支持体層12の剥離力（初期剥離力）は、以下のような微細突起20の種々のパラメータを適宜選択することにより調整できる。

#### 【0024】

i) 面12aからの微細突起20の突出高さh（図1B）：

例えば、 $h = 50 \mu m$ 、 $h = 0.50 \times t$ 、 $h = 120 \mu m$ 、又は $h = 2000 \mu m$ であることができる。好ましくは、 $h = 0.75 \times t$ 又は $h = t$ とすることができる。

ii) 隣り合う壁部分24、26のピッチp1、p2（図2B）：

例えば、 $p1 = 200 \mu m$ 、 $p1 = 400 \mu m$ 、 $p2 = 200 \mu m$ 、 $p2 = 400 \mu m$ 、 $p1 = 4000 \mu m$ 、 $p1 = 1000 \mu m$ 、 $p2 = 4000 \mu m$ 、若しくは $p2 = 100 \mu m$ 、又は $p1 = p2$ であることができる。

iii) 微細突起20（壁部分24、26）の先端20aの幅w1、w2（図2B）：

例えば、 $w1 > 0 \mu m$ 、 $w2 > 0 \mu m$ 、 $w1 = 100 \mu m$ 、若しくは $w2 = 100 \mu m$ 、又は $w1 = w2$ であることができる。

iv) 微細突起20と粘着層16との接触面の、粘着層16の全面に対する面積率R：

例えば、 $R > 0\%$ 、又は $R = 50\%$ であることができる（微細突起20及び粘着層16の双方を剛体と仮定した場合）。

v) 微細突起20の両側面20bの交差角度（図5）：

例えば、 $0^\circ$ 、 $90^\circ$ 、又は $60^\circ$ であることができる。

#### 【0025】

上記パラメータi～vのうち幾つかを適宜に選択することで実現される支持体層12の剥離力Fは、例えば、 $F = 0.10 N / 25 mm$ 、 $F = 0.15 N / 25 mm$ 、 $F = 0.20 N / 25 mm$ 、 $F = 2.0 N / 25 mm$ 、 $F = 1.5 N / 25 mm$ 、又は $F = 1.0 N / 25 mm$ であることができる。

#### 【0026】

図5は、支持体層12が有する微細突起20の機能を説明する図であって、パラメータi～vが剥離力Fに影響を及ぼす仕組みを断面図で模式的に示す。図で左端の微細突起20は、 $\theta = 0^\circ$ であって、粘弾性を有する粘着層16に対し実質的に先端20aのみで接触する。図で左から2番目の微細突起20は、 $0^\circ < \theta < 60^\circ$ であって、粘弾性を有する粘着層16に対し実質的に先端20aのみで接触するが、粘弾性によっては先端20aに隣接する側面20bの一部分も粘着層16に接触する。図で左から3番目の微細突起20に示すように、 $\theta > 90^\circ$ に近づくに従い、側面20bと粘着層16との接触面積が増加する。図で右端の微細突起20は、 $\theta > 90^\circ$ であって、側面の略全体が粘着層16に接触している。微細突起20と粘着層16との接触面の面積率Rが増加するに従い、

10

20

30

40

50

剥離力  $F$  は増加する。なお、寸法や形状が同一の微細突起 20 であっても、粘着層 16 の粘弾性や柔軟性に応じて面積率  $R$  は変化し、従って剥離力  $F$  は変化する。

#### 【0027】

上記した微細突起 20 が奏する効果は、フィルムロール 42 を構成する積層フィルム 10 が本質的に奏し得るものである。したがって、例えば所定の外形に裁断したシート状の積層フィルム 10 を複数枚積み重ねて保管する適用において、下側の積層フィルム 10 が有する支持体層 12 の微細突起 20 は、上側の積層フィルム 10 が有する粘着層 16 に対する剥離力  $F$  に関し、フィルムロール 42 における微細突起 20 と同様の機能を発揮するものである。したがって、このようなシート積み重ねの適用における積層フィルム 10 は、フィルムロール 42 を構成する積層フィルム 10 と同等の効果を奏する。

10

#### 【0028】

微細突起 20 は、上記構成以外の様々な構成を有することができる。図 6 A ~ 図 6 I は、図 2 B に実質的に対応する図であって、様々な構成の微細突起 20 の先端 20a が描くパターンを模式図的に示す。各図の微細突起 20 の構成は下記の通りである。

#### 【0029】

図 6 A : 複数の円環状の壁部分 24 を組み合わせた壁状部 22 を備える。

図 6 B : 複数の円環状の壁部分 24 を複数の直線状の壁部分 26 によって連結した壁状部 22 を備える。

図 6 C : 互いに交差する複数の直線状の壁部分 24、26 を有する壁状部 22 と、壁部分 24、26 によって包囲された矩形又は菱形の空間内に壁状部 22 から離隔して配置される柱状部 28 とを備える。

20

図 6 D : 複数の波状の壁部分 24、26 を組み合わせた壁状部 22 を備える。

図 6 E : 複数の直線状の壁部分 24 を、互いに平行かつ所定間隔で離隔するように配置した壁状部 22 を備える。この場合、壁状部 22 は、粘着層 16 と支持体層 12 との間で空気層 18 (図 4 B) を部分的に包囲する。積層フィルム 10 の適用によっては、このような壁状部 22 であっても、空気層 18 に隣接する粘着層 16 の主部分 16a (図 4 B) を汚染から保護することができる。

#### 【0030】

図 6 F : 複数の三角形状の壁部分 24 を組み合わせた壁状部 22 を備える。

図 6 G : 複数の台形状の壁部分 24 を組み合わせた壁状部 22 を備える。

30

図 6 H : 複数の六角形状の壁部分 24 を組み合わせた壁状部 22 を備える。

図 6 I : 互いに交差する複数の直線状の壁部分 24、26 を、それぞれに異なる間隔で配置した壁状部 22 を備える。このような壁状部 22 を備える微細突起 20 は、支持体層 12 の剥離力が粘着層 16 に沿った支持体層 12 の剥離方向に応じて異なるようにする形状を有するものである。図示の例では、間隔の広い壁部分 24 が順次剥離される方向 (つまり壁部分 26 に略平行な方向) へ支持体層 12 を剥離するときの剥離力は、間隔の狭い壁部分 26 が順次剥離される方向 (つまり壁部分 24 に略平行な方向) へ支持体層 12 を剥離するときの剥離力よりも小さくなる。

#### 【0031】

図 7 A 及び図 7 B は、微細突起 20 の先端 20a が有し得る様々な面形状を模式図的に示す。図 7 A に示す微細突起 20 は、先端 20a の面形状が平面である。図 7 B に示す微細突起 20 は、先端 20a が平面以外の面形状を有する。例えば、図 7 B の左側の微細突起 20 は、先端 20a が複数の凹凸を有する粗面であり、図 7 B の右側の微細突起 20 は、先端 20a が円弧ないし弓形の曲面である。微細突起 20 の先端 20a が平面以外の面形状を有する構成では、粘着層 16 が硬いほど面積率  $R$  (したがって剥離力) を減少させることができる。

40

#### 【0032】

積層フィルム 10 (又はフィルムロール 42) が剥離力  $F$  に関連して奏する前述した種々の効果を、下記の実験 1 ~ 5 により評価した。

#### 【0033】

50

## (実験 1)

図 2 A 及び図 2 B に示す支持体層 1 2 を、微細突起 2 0 のパラメータ  $i$ 、 $i_i$  及び  $i_v$  を変更して作製し、サンプル 1 ~ 5 を用意した。個々のサンプル 1 ~ 5 は、ホモポリプロピレンと低密度ポリエチレンとの 90 / 10 のブレンドを材料として厚み 200  $\mu\text{m}$  のオレフィンシートを作製した後、微細突起 2 0 の雌型を有する金属製の型板にオレフィンシートを加熱下で押し付けることにより作製した。他方、ホモポリプロピレンと低密度ポリエチレンとの 90 / 10 のブレンドから作製した厚み 200  $\mu\text{m}$  の平坦なオレフィンシートを、比較例 1 による支持体層 1 2 とした。

## 【0034】

各サンプルのパラメータ  $i$ 、 $i_i$  及び  $i_v$  は下記の通りとした。

10

サンプル 1 :  $h = 100 \mu\text{m}$ 、 $p_1 = p_2 = 500 \mu\text{m}$ 、 $R = 6.9\%$

サンプル 2 :  $h = 100 \mu\text{m}$ 、 $p_1 = p_2 = 800 \mu\text{m}$ 、 $R = 4.3\%$

サンプル 3 :  $h = 100 \mu\text{m}$ 、 $p_1 = p_2 = 1000 \mu\text{m}$ 、 $R = 3.5\%$

サンプル 4 :  $h = 75 \mu\text{m}$ 、 $p_1 = p_2 = 800 \mu\text{m}$ 、 $R = 4.3\%$

サンプル 5 :  $h = 125 \mu\text{m}$ 、 $p_1 = p_2 = 800 \mu\text{m}$ 、 $R = 3.5\%$

他のパラメータ  $i_i$  及び  $v$  は共通とし、 $w_1 = w_2 = 35 \mu\text{m}$ 、 $\theta = 40^\circ$  とした。

## 【0035】

粘着層 1 6 及び基材層 1 4 を有するシリコーン粘着テープ（以下、テープ 1）として、ポリエステルエラストマーフィルム 25  $\mu\text{m}$  (1 mil) を不織布に加熱積層させてなる基材層 1 4 の、ポリエステルエラストマーフィルム側に、特開 2012-507608 号公報に記載されている粘着剤（実施例 2 4）を硬化後に厚み 50  $\mu\text{m}$  の粘着層 1 6 となるように積層したものを用意した。テープ 1 の幅は 25 mm であり、粘着層 1 6 の厚みは 100  $\mu\text{m}$  であった。

20

## 【0036】

上記したテープ 1 の粘着層 1 6 に、サンプル 1 ~ 5 の支持体層 1 2 及び比較例 1 の支持体層 1 2 をそれぞれ積層し、重さ 2 kg のローラをテープ 1 の基材層 1 4 の上で 1 往復させて、種々の実施例によるフィルムロール 4 2 の模擬積層体（図 4 B において支持体層 1 2、粘着層 1 6 及び基材層 1 4 をこの順で有するもの。以下、模擬積層体 4 2。）及び比較例によるフィルムロール 4 2 の模擬積層体（同様。以下、模擬積層体 4 2。）を得た。これら模擬積層体 4 2、4 2 を、室温（23）の環境に 20 分間放置する条件 1 と、60 の環境に 7 日間放置する条件 2 とのそれぞれに曝した後、個々の模擬積層体 4 2、4 2 のテープ 1 を支持体層 1 2、1 2 から 180° 方向へ 300 mm / 分の速度で剥離する剥離試験を行い、剥離力  $F$  (N / 25 mm) を測定した。測定結果（3 回の試験の平均値）を表 1 に示す。

30

## 【0037】

## 【表 1】

表 1

剥離層	剥離力 (N/25mm)	
	テープ 1	
	条件 1	条件 2
サンプル 1	0.99	0.91
サンプル 2	0.70	0.78
サンプル 3	0.71	0.46
サンプル 4	0.94	0.80
サンプル 5	0.60	0.60
比較例 1	1.86	2.63

40

## 【0038】

50

表1に示す通り、比較例1の支持体層12を有する模擬積層体42の剥離力Fが初期状態(条件1)よりも加熱経時(条件2)で増加するのに対し、サンプル1~5の支持体層12を有する模擬積層体42の剥離力Fは加熱経時でも殆ど変化しないことが検証された。

【0039】

(実験2)

粘着層16及び基材層14を有するシリコーン粘着テープとして、下記のテープ2及びテープ3を用意した。

テープ2：粘着剤としてMQ樹脂(MQ803TF(商品名))(Wacker chemie AG(ミュンヘン)より入手可能)60部を、シラノール末端ポリジメチルシリコサン液(Wacker Elastomer 350N(商品名))(Wacker chemie AG(ミュンヘン)より入手可能)100部に溶かしてコーティングシロップを得た。このコーティングシロップを、実験1のテープ1の基材層14と同じ不織布からなる基材層14に、ナイフコーティングによって厚み0.050mmに塗布し、その後に、60KGy/180KeVの電子ビーム照射に曝して硬化させ、粘着層16を形成した。

テープ3：コーティングシロップの塗布厚みを0.025mmとした以外は、テープ2と同じ条件で作製した。

【0040】

上記したテープ2及びテープ3の粘着層16に、サンプル1~5の支持体層12及び比較例1の支持体層12をそれぞれ積層し、重さ2kgのローラをテープ2、3の基材層14の上で1往復させて、実施例による模擬積層体42及び比較例による模擬積層体42を得た。これら模擬積層体42、42に対し、実験1と同じ条件(条件1、条件2)で剥離試験を行って、剥離力F(N/25mm)を測定した。測定結果(3回の試験の平均値)を表2に示す。

【0041】

【表2】

表2

剥離層	剥離力(N/25mm)			
	テープ2		テープ3	
	条件1	条件2	条件1	条件2
サンプル1	0.58	0.54	0.42	0.35
サンプル2	0.24	0.36	0.23	0.23
サンプル3	0.23	0.33	0.17	0.20
サンプル4	0.29	0.37	0.18	0.30
サンプル5	0.27	0.31	0.15	0.27
比較例1	1.53	2.78	0.98	2.36

10

20

30

【0042】

表2に示す通り、テープ2及びテープ3のいずれを用いた場合も、比較例1の支持体層12を有する模擬積層体42の剥離力Fが初期状態(条件1)よりも加熱経時(条件2)で増加するのに対し、サンプル1~5の支持体層12を有する模擬積層体42の剥離力Fは加熱経時でも殆ど変化しないことが検証された。

【0043】

(実験3)

図2A及び図2Bに示す支持体層12を、図3を参照して説明した方法により、サンプル2と同じパラメータi~vで作製し、サンプル6を用意した。目付量は800g/m<sup>2</sup>

40

50

であった。他方、比較例 2 として、表面にフロロシリコーン剥離剤を塗布した支持体層 1 2 (Fuji k o K 1 (商品名)) (株式会社フジコー (丸亀市) より入手可能) を用意し、比較例 3 として、表面にフロロカーボン剥離剤を塗布した支持体層 1 2 (S c o t c h p a k (商標名) 9741 (商品名)) (スリーエムジャパン株式会社 (東京都) より入手可能) を用意した。

【0044】

粘着層 1 6 及び基材層 1 4 を有するシリコーン粘着テープとして、実験 1 で用いたテープ 1 を用意した。テープ 1 の粘着層 1 6 に、サンプル 6 の支持体層 1 2 並びに比較例 2 及び 3 の支持体層 1 2 をそれぞれ積層し、重さ 2 kg のローラをテープ 1 の基材層 1 4 の上で 1 往復させて、実施例による模擬積層体 4 2 及び比較例による模擬積層体 4 2 を得た。これら模擬積層体 4 2 、4 2 に対し、実験 1 と同じ条件 (条件 1 、条件 2 ) で剥離試験を行って、剥離力 F (N/25mm) を測定した。測定結果 (3 回の試験の平均値) を表 3 に示す。

【0045】

【表 3】

表 3

剥離層	剥離力 (N/25mm)	
	テープ 1	
	条件 1	条件 2
サンプル 6	0.70	0.68
比較例 2	0.38	0.65
比較例 3	0.40	0.85

10

20

【0046】

表 3 に示す通り、比較例 2 及び 3 の支持体層 1 2 を有する模擬積層体 4 2 の剥離力 F がいずれも初期状態 (条件 1) よりも加熱経時 (条件 2) で増加するのに対し、サンプル 6 の支持体層 1 2 を有する模擬積層体 4 2 の剥離力 F は加熱経時でも殆ど変化しないことが検証された。比較例 2 及び 3 では、剥離剤が加熱経時で粘着層 1 6 に移行したと考えられる。

30

【0047】

(実験 4)

粘着層 1 6 及び基材層 1 4 を有するシリコーン粘着テープとして、下記のテープ 4 を用意した。

テープ 4 : 粘着剤として MQ 樹脂 (MQ 803TF (商品名)) (Wacker chemie AG (ミュンヘン) より入手可能) 30 部を、トリメチルシリル末端ポリジメチルシロキサン液 (Wacker shilic one fluid AK 1,000,000 (商品名)) (Wacker chemie AG (ミュンヘン) より入手可能) 100 部に溶かしてコーティングシロップを得た。このコーティングシロップを、シリコーン処理した PET フィルムからなる基材層 1 4 に、ナイフコーナによって厚み 0.050 mm に塗布し、その直後に、40K Gy / 180 KeV の電子ビーム照射に曝して硬化させ、粘着層 1 6 を形成した。

40

【0048】

上記したテープ 4 の粘着層 1 6 に、サンプル 6 の支持体層 1 2 並びに比較例 2 及び 3 の支持体層 1 2 をそれぞれ積層し、重さ 2 kg のローラをテープ 4 の基材層 1 4 の上で 1 往復させて、実施例による模擬積層体 4 2 及び比較例による模擬積層体 4 2 を得た。これら模擬積層体 4 2 、4 2 を、室温 (23) の環境に 7 日間放置する条件 3 と、60

の環境に 7 日間放置する条件 2 とのそれぞれに曝した後、個々の模擬積層体 4 2 、4 2

50

のテープ4を支持体層12、12から180°方向へ300mm/分の速度で剥離する剥離試験を行い、剥離力F(N/25mm)を測定した。測定結果(3回の試験の平均値)を表4に示す。

【0049】

【表4】

表4

剥離層	剥離力(N/25mm)	
	テープ4	
	条件3	条件2
サンプル6	0.14	0.08
比較例2	0.43	0.54
比較例3	0.39	0.54

10

【0050】

表4に示す通り、比較例2及び3の支持体層12を有する模擬積層体42の剥離力Fがいずれも室温環境(条件3)よりも高温環境(条件2)で増加するのに対し、サンプル6の支持体層12を有する模擬積層体42の剥離力Fは高温環境でも殆ど変化しないことが検証された。比較例2及び3では、剥離剤が高温環境で粘着層16に移行したと考えられる。

20

【0051】

(実験5)

実験4で条件3及び条件2に曝した後の模擬積層体42、42から支持体層12、12を剥離して、それぞれのテープ4の粘着層16をステンレス板に重ね、重さ2kgのローラを基材層14の上で1往復させて、個々のテープ4をステンレス板に貼り付けた。それらテープ4をステンレス板から180°方向へ300mm/分の速度で剥離する剥離試験を行い、テープ4をステンレス板から剥離するために要する力(すなわち接着強度)(N/25mm)を測定した。測定結果(3回の試験の平均値)を表5に示す。

30

【0052】

【表5】

表5

剥離層	接着強度(N/25mm)	
	テープ4	
	条件3	条件2
サンプル6	2.77	2.65
比較例2	2.39	2.04
比較例3	2.34	2.25

40

【0053】

表5に示す通り、比較例2及び3の支持体層12を剥離した後のテープ4の接着強度がいずれも室温環境(条件3)よりも高温環境(条件2)で低下するのに対し、サンプル6の支持体層12を剥離した後のテープ4の接着強度は高温環境でも殆ど変化しないことが検証された。比較例2及び3では、支持体層12の剥離剤の一部が高温環境で粘着層16に移行したと考えられる。

【符号の説明】

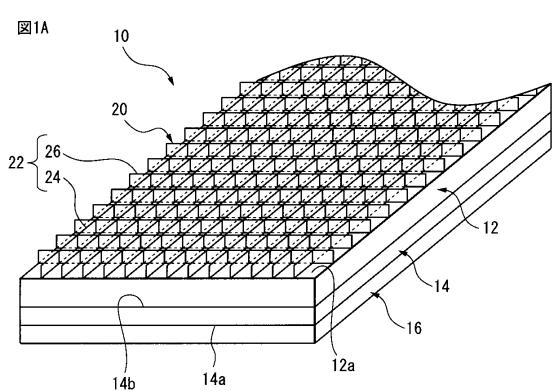
50

## 【0054】

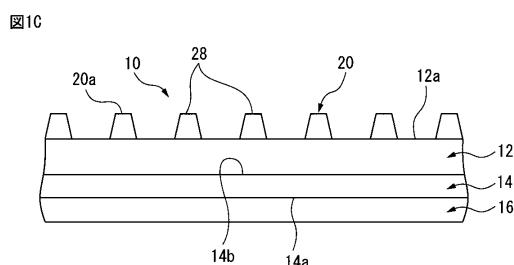
- 10 積層フィルム  
 12 支持体層  
 14 粘着層  
 16 基材層  
 18 空気層  
 20 微細突起  
 20a 先端  
 22 壁状部  
 24、26 壁部分  
 28 柱状部  
 42 フィルムロール  
 46 空気層部分

10

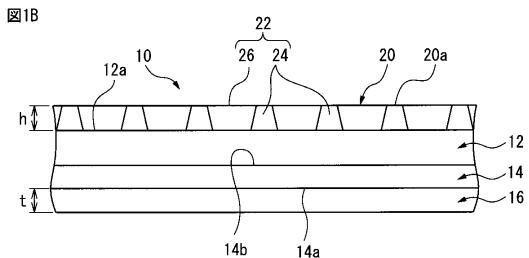
【図1A】



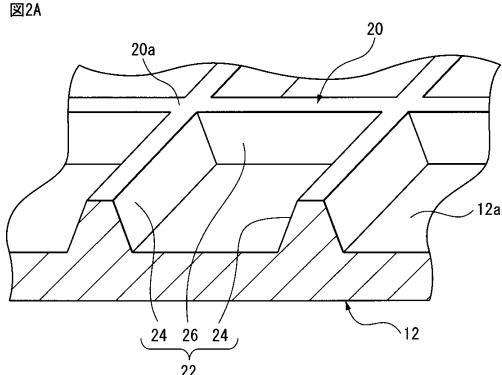
【図1C】



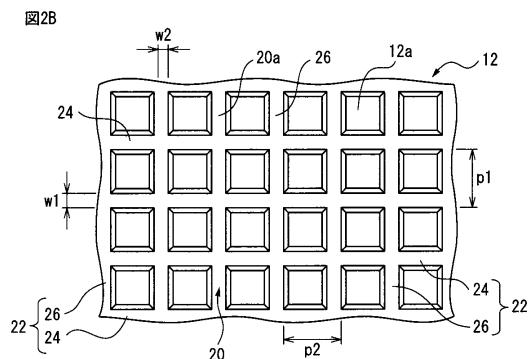
【図1B】



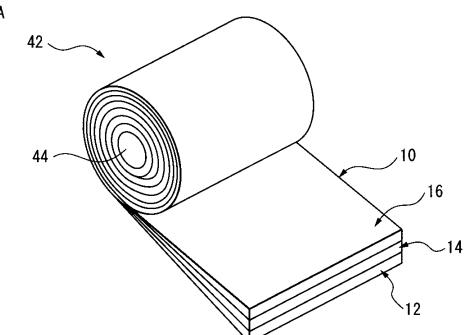
【図2A】



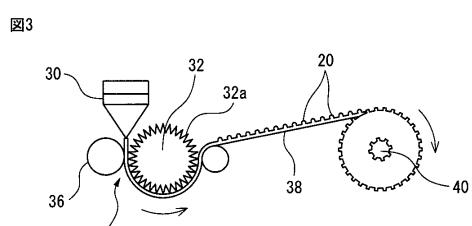
【図2B】



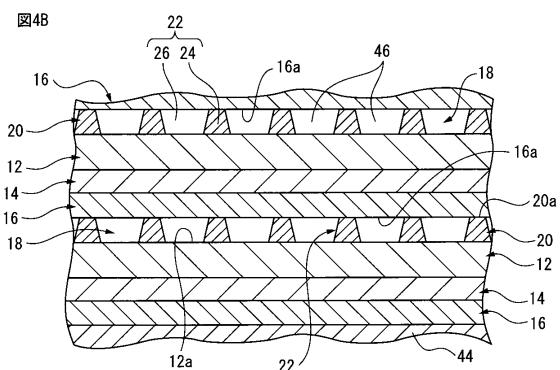
【図4A】



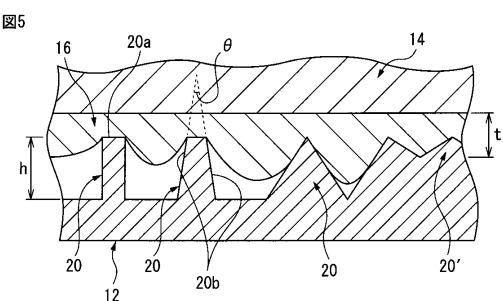
【図3】



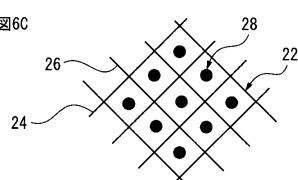
【図4B】



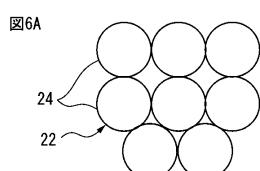
【図5】



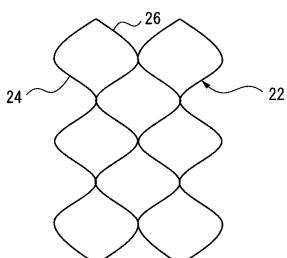
【図6C】



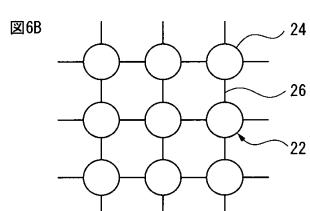
【図6A】



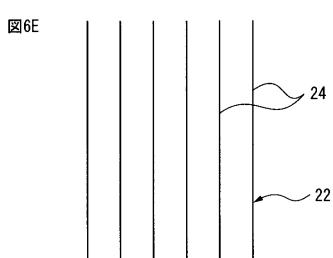
【図6D】



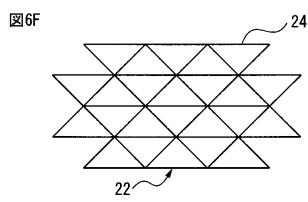
【図6B】



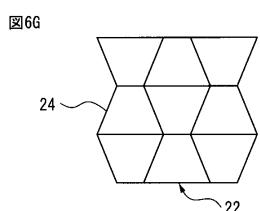
【図6E】



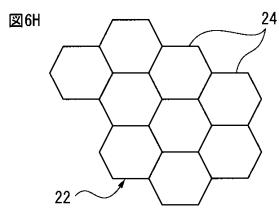
【図 6 F】



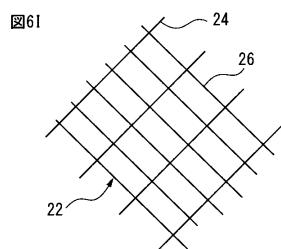
【図 6 G】



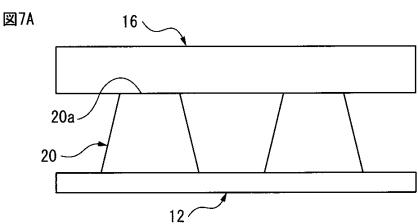
【図 6 H】



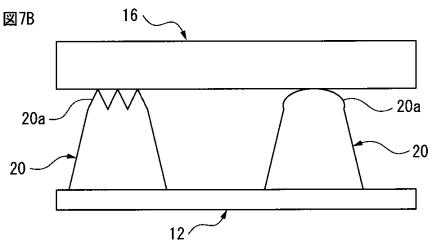
【図 6 I】



【図 7 A】



【図 7 B】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100157211  
弁理士 前島 一夫

(74)代理人 100159684  
弁理士 田原 正宏

(72)発明者 柿沼 好映  
神奈川県相模原市中央区南橋本3丁目8-8 スリーエム ジャパン株式会社内

審査官 田澤 俊樹

(56)参考文献 特表2005-514515 (JP, A)  
特表2005-530893 (JP, A)  
特表2014-514374 (JP, A)  
特開平10-263007 (JP, A)  
特開昭56-076479 (JP, A)  
特開平11-181375 (JP, A)  
特開2002-332460 (JP, A)  
実開昭52-045763 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09J 1/00-201/10  
B32B 1/00-43/00