

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第6992063号
(P6992063)

(45)発行日 令和4年1月13日(2022.1.13)

(24)登録日 令和3年12月10日(2021.12.10)

(51)国際特許分類

F I

G 0 2 B	5/22	(2006.01)	G 0 2 B	5/22	
C 0 9 J	7/38	(2018.01)	C 0 9 J	7/38	
B 3 2 B	27/00	(2006.01)	B 3 2 B	27/00	M
B 3 2 B	27/40	(2006.01)	B 3 2 B	27/40	
B 3 2 B	27/36	(2006.01)	B 3 2 B	27/36	1 0 2

請求項の数 11 (全17頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2019-521245(P2019-521245)	(73)特許権者	000005061 バンドー化学株式会社 兵庫県神戸市中央区港島南町4丁目6番 6号
(86)(22)出願日	平成30年5月30日(2018.5.30)	(73)特許権者	000139403 株式会社ワコム 埼玉県加須市豊野台2丁目510番地1
(86)国際出願番号	PCT/JP2018/020632	(74)代理人	100162396 弁理士 山田 泰之
(87)国際公開番号	WO2018/221542	(74)代理人	100122954 弁理士 長谷部 善太郎
(87)国際公開日	平成30年12月6日(2018.12.6)	(74)代理人	100194803 弁理士 中村 理弘
審査請求日	令和3年3月26日(2021.3.26)	(72)発明者	鎌田 穰 兵庫県神戸市中央区港島南町4丁目6番 最終頁に続く
(31)優先権主張番号	特願2017-107531(P2017-107531)		
(32)優先日	平成29年5月31日(2017.5.31)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

(54)【発明の名称】 表面保護フィルム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも、ポリウレタンからなる保護層、透明基材フィルム、ブルーライトカット層、粘着剤層の四層が、この順に積層されていることを特徴とする表面保護フィルム。

【請求項2】

前記ポリウレタンが、ポリカーボネート系ポリウレタンであることを特徴とする請求項1に記載の表面保護フィルム。

【請求項3】

前記ポリウレタンが、ポリカーボネート系ポリオールとイソシアネートとアルコール系硬化剤を含む材料組成物の硬化物であることを特徴とする請求項1または2に記載の表面保護フィルム。

【請求項4】

前記保護層の、ポリアセタール樹脂(POM)からなり先端形状が直径1.4mmの半球状であるタッチペンに対する動摩擦係数が、0.10以上0.26以下であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の表面保護フィルム。

【請求項5】

前記ポリウレタンが、シリコン系添加剤を含むことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の表面保護フィルム。

【請求項6】

前記保護層の厚さが50μm以上300μm以下であることを特徴とする請求項1～5の

いずれかに記載の表面保護フィルム。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の表面保護フィルムの前記保護層側表面に離型フィルム、前記粘着剤層側表面に剥離フィルムが積層されていることを特徴とする表面保護フィルム積層体。

【請求項 8】

少なくとも、ポリウレタンからなる保護層、透明基材フィルム、ブルーライトカット層、粘着剤層の四層が、この順に積層されていることを特徴とする表面保護フィルムの製造方法であって、

材料組成物を、離間して配置された一对のロールにより送り出される第一および第二の間隙維持部材の間隙に流し込み、

前記材料組成物を、前記第一および第二の間隙維持部材の間に保持された状態で熱硬化して前記保護層とし、

前記第一および第二の間隙維持部材の一方を、少なくとも前記透明基材フィルムとすることを特徴とする表面保護フィルムの製造方法。

【請求項 9】

透明基材フィルムとなる前記第一および第二の間隙維持部材の一方が、ブルーライトカット層を有することを特徴とする請求項 8 に記載の表面保護フィルムの製造方法。

【請求項 10】

前記ポリウレタンが、ポリカーボネート系ポリウレタンであることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の表面保護フィルムの製造方法。

【請求項 11】

前記材料組成物が、シリコン系添加剤を含むことを特徴とする請求項 8 ~ 10 のいずれかに記載の表面保護フィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はディスプレイ表面の透明基板を保護するための表面保護フィルムに関する。

【背景技術】

【0002】

スマートフォン、タブレット型 PC、携帯音楽プレーヤー等のディスプレイを備えた電子機器において、ディスプレイ表面の透明基板を保護するために、表面保護フィルムを貼り合わせる場合がある。表面保護フィルムには、光透過性、耐擦傷性、耐候性、耐可塑剤性、防汚性などが求められる。また、近年、これらの電子機器は、静電容量式タッチパネルにより操作されることが一般的となり、タッチペンの書き味、滑り性、タッチペンの先端で押し込まれたフィルムが経時で元に戻る自己修復性などが新たに求められている。

このような表面保護フィルムとして、例えば、本出願人は、特許文献 1 として、ポリエーテルポリオールと脂肪族イソシアネートとアルコール系硬化剤と非アミン系触媒の硬化物である熱硬化性ポリウレタンからなる保護層、透明基材フィルム、粘着剤層の三層がこの順に積層されている表面保護フィルムを、特許文献 2 として、ポリカーボネート系ポリウレタンからなる保護層、透明基材フィルム、粘着剤層の三層がこの順に積層されている表面保護フィルムを提案している。

【0003】

ここで、上記した電子機器では、ディスプレイの光源として電力消費量が少ない LED が一般的に用いられている。しかし、LED は、可視光線の中でもエネルギーが強く、目に有害とされる 380 nm 以上 500 nm 以下の波長を有する光、いわゆるブルーライトを発する。ブルーライトを含む光を長時間見続けることは、眼の疲れ、視力の低下、ドライアイ、加齢黄斑変性症、睡眠障害等の原因になることが指摘されている。

ディスプレイが発するブルーライトをカットする方法として、ディスプレイ表面にブルーライトカットフィルムを貼り合わせる方法が提案されている。ブルーライトカットフィル

10

20

30

40

50

ムは、青色光を吸収する黄色系の色素や青色光を吸収してより長波長の光を発する蛍光増白剤を含む樹脂組成物を、塗布、硬化させてなるブルーライトカット層により、ブルーライトをカットするものである（特許文献 3、4 参照）。

【0004】

本発明者らは、ブルーライトカット層上に、直接、特許文献 1、2 で提案されているポリウレタンからなる保護層を成形すると、保護層中に微細気泡が生じてしまい、ディスプレイ表面に貼付され、視認性が要求される表面保護フィルムとして使用できないという問題点を見だし、その問題を解決するために本発明を完成するに至った。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】国際公開第 2017/094480 号

国際公開第 2018/038069 号

特開 2014-170082 号公報

特開 2016-88979 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、ブルーライトをカットすることができ、耐久性に優れた表面保護フィルムを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するための、本発明の構成は以下のとおりである。

1. 少なくとも、ポリウレタンからなる保護層、透明基材フィルム、ブルーライトカット層、粘着剤層の四層が、この順に積層されていることを特徴とする表面保護フィルム。

2. 前記ポリウレタンが、ポリカーボネート系ポリウレタンであることを特徴とする 1. に記載の表面保護フィルム。

3. 前記ポリウレタンが、ポリカーボネート系ポリオールとイソシアネートとアルコール系硬化剤を含む材料組成物の硬化物であることを特徴とする 1. または 2. に記載の表面保護フィルム。

4. 前記保護層の、ポリアセタール樹脂（POM）からなり先端形状が直径 1.4 mm の半球状であるタッチペンに対する動摩擦係数が、0.10 以上 0.26 以下であることを特徴とする 1. ~ 3. のいずれかに記載の表面保護フィルム。

5. 前記ポリウレタンが、シリコン系添加剤を含むことを特徴とする 1. ~ 4. のいずれかに記載の表面保護フィルム。

6. 前記保護層の厚さが 50 μm 以上 300 μm 以下であることを特徴とする 1. ~ 5. のいずれかに記載の表面保護フィルム。

7. 1. ~ 6. のいずれかに記載の表面保護フィルムの前記保護層側表面に離型フィルム、前記粘着剤層側表面に剥離フィルムが積層されていることを特徴とする表面保護フィルム積層体。

8. 少なくとも、ポリウレタンからなる保護層、透明基材フィルム、ブルーライトカット層、粘着剤層の四層が、この順に積層されていることを特徴とする表面保護フィルムの製造方法であって、

材料組成物を、離間して配置された一対のロールにより送り出される第一および第二の間隙維持部材の間隙に流し込み、

前記材料組成物を、前記第一および第二の間隙維持部材の間に保持された状態で熱硬化して前記保護層とし、

前記第一および第二の間隙維持部材の一方を、少なくとも前記透明基材フィルムとすることを特徴とする表面保護フィルムの製造方法。

9. 透明基材フィルムとなる前記第一および第二の間隙維持部材の一方が、ブルーライト

10

20

30

40

50

カット層を有することを特徴とする 8 . に記載の表面保護フィルムの製造方法。

10 . 前記ポリウレタンが、ポリカーボネート系ポリウレタンであることを特徴とする 8 . または 9 . に記載の表面保護フィルムの製造方法。

11 . 前記材料組成物が、シリコン系添加剤を含むことを特徴とする請求項 8 ~ 10 のいずれかに記載の表面保護フィルムの製造方法。

【発明の効果】

【0008】

本発明の表面保護フィルムは、ポリウレタンからなる保護層とブルーライトカット層との間に少なくとも透明基材フィルムを挟むため、保護層とブルーライトカット層とが接触していない。そのため、本発明の表面保護フィルムは、保護層中にイソシアネートと水分との反応に由来する微細気泡が生じず、表面保護フィルムに要求される光学特性、視認性を満足する。本発明の表面保護フィルムは、隣接する層間の密着性に優れ、長期間に亘って使用しても層間剥離が生じることがない。また、本発明の表面保護フィルムは、光透過性、耐擦傷性、耐候性、自己修復性に優れている。

10

【0009】

本発明の表面保護フィルムは、ブルーライトカット層を備えており、ブルーライトによる眼への悪影響が少ないため、この表面保護フィルムを貼り合わせたディスプレイを長時間視認し続けた場合でも、眼が疲れにくい。本発明の表面保護フィルムは、眼への悪影響が懸念されるブルーライトをカットすることができ、かつ、タッチペンの書き味に優れている。そのため、本発明の表面保護フィルムは、描画用ペンタブレット、電子書籍、電子教科書、電子ノート等の長時間画面を見ながらタッチペンで描画や操作を行う電子機器に好適に利用することができる。

20

【0010】

ポリウレタンとしてポリカーボネート系ポリウレタンを用いた表面保護フィルムは、耐可塑剤性に優れ、ゴム製品やプラスチック製品と接触しても可塑剤が浸透しにくいいため、変色、膨張等が生じにくい。

本発明の表面保護フィルムは、保護層が 50 μm 以上 300 μm 以下の厚みを有するにも関わらず、表面保護フィルムとして使用可能な光学特性を有する。また、50 μm 以上 300 μm 以下の厚みを有することにより、タッチペンの書き味、滑り性が非常に良好であり、自己修復性に優れる。さらに、本発明の表面保護フィルムは、シリコン系添加剤を含有することにより、滑り性が良好となり、タッチペンや指等によるタッチパネル操作を非常に快適に行うことができる。

30

【0011】

本発明の表面保護フィルムに、離型フィルムと剥離フィルムとを積層した表面保護フィルム積層体は、保護層と粘着剤層とが保護されており、取り扱い性に優れている。

本発明の製造方法により、表面保護フィルムを連続的に製造することができる。さらに、湿式塗布法では製造が困難な 50 μm 以上 300 μm 以下の厚みを有する保護層を、光学特性を低下させることなく製造することができる。また、転写法により、保護層の表面に凹凸を容易に形成することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施態様である表面保護フィルムを示す図。

【図2】本発明の一実施態様である表面保護フィルムをディスプレイ表面の透明基板に貼り合わせた様を示す図。

【図3】表面保護フィルム積層体を示す図。

【図4】表面保護フィルムの保護層の製造方法を示す図。

【符号の説明】

【0013】

- 1 保護層
- 2 透明基材フィルム

50

- 3 ブルーライトカット層
- 4 粘着剤層
- 5 離型フィルム
- 6 剥離フィルム
- 10 表面保護フィルム
- 20 透明基板
- 30 表面保護フィルム積層体
- 40 シート状物
- 40 a 材料組成物
- 41 注型機
- 41 a ヘッド部
- 42 a 第一の間隙維持部材
- 42 b 第二の間隙維持部材
- 43 a 搬送ロール
- 43 b 搬送ロール
- 44 搬送ロール
- 45 補助ロール
- 46 加熱装置
- 47 コンベアベルト

10

【発明を実施するための形態】

20

【0014】

図1、2に、それぞれ、本発明の一実施態様である表面保護フィルム、一実施態様である表面保護フィルムをディスプレイ表面に位置する透明基板に貼り合わせた様を示す。なお、図1、2において、各層の厚さは実際の厚さを意味するものではない。

一実施態様である表面保護フィルム10は、ポリウレタンからなる保護層1、透明基材フィルム2、ブルーライトカット層3、粘着剤層4の四層がこの順に積層されてなる。また、一実施態様である表面保護フィルム10は、透明基板20上に粘着剤層4を介して貼り合わせられる。

このように、本発明の表面保護フィルムは、透明基板表面に貼り付けられることにより、透明基板の傷付き、ひび割れ、汚れ等を防止するものである。

30

【0015】

「保護層」

保護層は、ポリウレタンからなる。ポリウレタンは、少なくともポリオールとイソシアネートとを含有する材料組成物を反応させて得られる。なお、本発明で使用するポリウレタンは、下記で詳述する製造方法からも明らかのように、熱硬化性である。

【0016】

a. ポリオール

ポリオールとしては、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリオキシテトラメチレングリコール等のポリオキシアルキレングリコール類、あるいは、ビスフェノールA、グリセリンのエチレンオキシド、プロピレンオキシド等のアルキレンオキシド付加物類のポリエーテル系ポリオール；アジピン酸、無水フタル酸、イソフタル酸、マレイン酸、フマル酸等の2塩基酸とエチレングリコール、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサジオール、トリメチロールプロパン等のグリコール類との重合反応により得られるポリエステル系ポリオール；ポリカプロラクトン系ポリオール；ポリカーボネート系ポリオール等を挙げることができる。

40

これらの中で、ポリカーボネート系ポリオールが、得られるポリウレタンが耐膨潤性に優れ、ゴム製品等の接触により可塑剤が移行して膨潤することを防ぐことができるため好ましい。

【0017】

ポリカーボネート系ポリオールとしては、例えば、ジアルキルカーボネートとジオールと

50

の反応物が挙げられる。また、ポリカーボネート系ポリオールとしては、例えば、ポリカーボネートグリコール、ポリカーボネートトリオール、ポリカーボネートテトラオール、これらに側鎖や分岐構造を導入した誘導体、変成体、さらにはこれらの混合物等を用いることができる。

【0018】

上記ジアルキルカーボネートとしては、例えば、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート等のジアルキルカーボネート、ジフェニルカーボネート等のジアリールカーボネート、エチレンカーボネート等のアルキレンカーボネートなどが挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上併用してもよい。

【0019】

上記ジオールとしては、例えば、1,4-ブタンジオール、ジエチレングリコール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、1,7-ヘプタンジオール、1,8-オクタンジオール、2-メチル-1,8-オクタンジオール、1,9-ノナンジオール、1,10-ドデカンジオール、2-エチル-1,6-ヘキサジオール、3-メチル-1,5-ペンタンジオール、2,4-ジメチル-1,5-ペンタンジオール、ネオペンチルグリコール、1,3-シクロヘキサジオール、1,4-シクロヘキサジオール、1,4-シクロヘキサジメタノール、2,2'-ビス(4-ヒドロキシシクロヘキシル)プロパンなどが挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上併用してもよい。上記ジオールとしては、炭素数が4~9の脂肪族ジオールまたは脂環族ジオールが好ましく、例えば、1,4-ブタンジオール、ジエチレングリコール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、3-メチル-1,5-ペンタンジオール、2,4-ジメチル-1,5-ペンタンジオール、1,4-シクロヘキサジメタノール、1,7-ヘプタンジオール、1,8-オクタンジオール、2-メチル-1,8-オクタンジオール、および、1,9-ノナンジオールを単独で又は2種以上併用することが好ましい。また、分岐構造を有さないものがより好ましい。

【0020】

ポリオールの数平均分子量は、200以上10,000以下であることが好ましく、500以上5,000以下であることがより好ましく、800以上3,000以下であることがさらに好ましい。数平均分子量が200未満では、反応が速すぎて取り扱い性が悪く、また、成形体が柔軟性を失うとともに脆くなる場合がある。一方、数平均分子量が10,000より大きいと、粘度が高くなりすぎて取り扱い性に劣り、また、成形体が結晶化して白濁する場合がある。なお、本発明において、数平均分子量は、JIS K1557に準じて測定したポリオールの水酸基価より算出した分子量を意味する。但し、上記の数値範囲外であっても、本発明の主旨を逸脱しなければ、これを除外するものではない。

【0021】

b. イソシアネート

イソシアネートとしては、分子中にイソシアネート基を2個以上有するものを特に制限することなく用いることができる。例えば、トリレンジイソシアネート、トリジンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネート、カルボジイミド化ジフェニルメタンポリイソシアネート、粗製ジフェニルメタンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、1,5-ナフタレンジイソシアネート、テトラメチルキシリレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、水添ジフェニルメタンジイソシアネート、水添キシリレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、ダイマー酸ジイソシアネート、ノルボルネンジイソシアネート等を用いることができる。これらの中から、2種類以上を併用してもよい。

【0022】

本発明において、保護層を形成するポリウレタンは、イソシアネート成分として芳香環を有さない脂肪族イソシアネートを用いることが好ましい。脂肪族イソシアネートから得られるポリウレタンは、黄変しにくく、光源、太陽光線等からの光や熱により、ポリウレタンが変色して透明性が低下することを防ぐことができる。

10

20

30

40

50

【0023】

c. アルコール系硬化剤

本発明の保護層を形成するポリウレタンは、硬化剤としてアルコール系硬化剤を使用する。アルコール系硬化剤は、アミン系硬化剤と比較して人体、環境への悪影響が小さい。

【0024】

アルコール系硬化剤としては、分子中に2つ以上のヒドロキシ基を有するものであれば、特に制限することなく使用することができる。例えば、エチレングリコール、1,3-プロパンジオール、2-メチル-1,3-プロパンジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、ネオペンチルグリコール(2,2-ジメチル-1,3-プロパンジオール)、1,6-ヘキサジオール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリブチレングリコール、シクロヘキサジメタノール、水素添加ビスフェノールA等の2価アルコール、グリセリン、トリメチロールプロパン、ブタントリオール、ペンタントリオール、ヘキサントリオール、シクロペンタントリオール、シクロヘキサントリオール等の3価アルコール、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、テトラメチロールプロパン等の3価以上のアルコールが挙げられる。これらの中で、2価アルコールと3価アルコールとを併用することが好ましい。3価アルコールの量が多いと得られるポリウレタンの強度が低下するため、アルコール系硬化剤が、2価アルコール60~80重量部、3価アルコール40~20重量部からなることが好ましい。2価アルコールとしては、1,4-ブタンジオール、3価アルコールとしてはトリメチロールプロパンが、取り扱い性、力学物性の観点から好ましい。

【0025】

d. 触媒

本発明の保護層を形成するポリウレタンは、非アミン系触媒の存在下で熱硬化させることが好ましい。非アミン系触媒を使用することにより、非着色性、透明性、耐候性に優れたポリウレタンを得ることができる。それに対し、アミン系触媒で熱硬化させたポリウレタンは、出射光が黄色くなり、また、経時で外観が着色してしまう場合がある。

非アミン系触媒としては、例えば、ジラウリル酸ジ-n-ブチル錫、ジラウリル酸ジメチル錫、ジブチル錫オキシド、オクタン錫等の有機錫化合物、有機チタン化合物、有機ジルコニウム化合物、カルボン酸錫塩、カルボン酸ビスマス塩等が挙げられる。これらの中で、有機錫化合物が、反応速度を調節しやすいため好ましい。

【0026】

非アミン系触媒は、上記したa.~c.の総量に対して、0.0005重量%以上3.0重量%以下となるように添加することが好ましい。0.0005重量%未満では、反応速度が十分に速くならず、効率よく成形体を得ることができない場合がある。3.0重量%より多いと、反応速度が速くなりすぎて、均一な厚みの成形体を得ることができなくなる、成形体の耐熱性や耐候性が低下する、光透過率が低下する、成形体が着色するなどの不具合を生じる場合がある。但し、上記の数値範囲外であっても、本発明の主旨を逸脱しなければ、これを除外するものではない。

【0027】

保護層を形成するポリウレタンは、その要求特性を阻害しない範囲で、必要に応じて、着色剤、光安定剤、熱安定剤、酸化防止剤、防黴剤、難燃剤、滑り剤等の各種添加剤を含有することができる。

【0028】

e. シリコン系添加剤

本発明の表面保護フィルムにおいて、保護層を形成するポリウレタンは、シリコン系添加剤を含有することが好ましい。保護層がシリコン系添加剤を含有することにより、滑り性が向上し、タッチペンや指等によるタッチパネル操作を快適に行うことができる。シリコン系添加剤の添加量の下限は、上記したa.~c.の総量に対して、0.05重量%以上であることが好ましく、0.1重量%以上であることがより好ましく、0.3重量%以上であることがさらに好ましい。また、シリコン系添加剤の添加量の上限は、上記したa.

10

20

30

40

50

～ c . の総量に対して、 1 . 0 重量 % 以下であることが好ましく、 0 . 9 重量 % 以下であることがより好ましく、 0 . 7 重量 % 以下であることがさらに好ましい。シリコン系添加剤の添加量が 0 . 0 5 重量 % 未満では、滑り性の向上が十分でない場合があり、 1 . 0 重量 % より多いと逆に滑り性が良くなりすぎて、タッチペンのペン先が滑り、筆記性に劣る場合がある。但し、上記の数値範囲外であっても、本発明の主旨を逸脱しなければ、これを除外するものではない。

【 0 0 2 9 】

シリコン系添加剤は、ポリウレタンの熱硬化前の材料組成物に添加し、この材料組成物を熱硬化させることにより、ポリウレタンに含有させることができる。また、シリコン系添加剤は、ポリオール、イソシアネート、アルコール系硬化剤により形成される架橋ネットワークと共有結合を形成しない非反応性のものを用いることが好ましい。非反応性のシリコン系添加剤は、保護層表面に徐々にブリードアウトするため、長期間に亘って滑り性を付与することができる。シリコン系添加剤としては、熱硬化前の材料組成物と相分離しないものであれば特に制限することなく使用することができる。例えば、ポリエーテル変性ポリジメチルシロキサン、ポリアラルキル変性ポリジメチルシロキサン、長鎖アルキル変性ポリジメチルシロキサンを用いることができる。具体的には、市販品である信越化学工業株式会社製の K F 3 5 2 A、K F 6 1 5 A、X 2 2 - 4 5 1 5、K F 4 1 0、K F 4 1 2 等を用いることができる。

10

【 0 0 3 0 】

保護層は、少なくとも、ポリオールとイソシアネートとアルコール系硬化剤を含む材料組成物を、触媒の存在下で硬化させたポリウレタンからなる成形体であり、その成形方法は、ワンショット法、プレポリマー法、擬プレポリマー法のいずれでもよい。

20

【 0 0 3 1 】

ワンショット法では、ポリオール、イソシアネート、アルコール系硬化剤、任意の添加剤、触媒を一括して投入し、硬化させることによりポリウレタンの成形体を作製することができる。

プレポリマー法では、ポリオールと化学量論的に過剰量のイソシアネートとを反応させて末端にイソシアネート基を有するプレポリマーを予め調製しておき、ここに所定量のアルコール系硬化剤、任意の添加剤、触媒を混合して、プレポリマーを硬化させることによりポリウレタンの成形体を作製することができる。

30

擬プレポリマー法では、ポリオールの一部を予めアルコール系硬化剤に混合しておき、残りのポリオールとイソシアネートによりプレポリマーの調製を行い、ここに予め混合しておいたポリオールとアルコール系硬化剤、任意の添加剤、触媒との混合物を混合して硬化させることによりポリウレタンの成形体を作製することができる。

【 0 0 3 2 】

本発明において、ポリウレタンの熱硬化前の材料組成物における、アルコール系硬化剤に含まれる水酸基 (- O H) のモル数と、イソシアネートまたはプレポリマーのイソシアネート基 (- N C O) のモル数との比 (- O H / - N C O : 以下、比という。) が、 0 . 8 以上 1 . 5 以下であることが好ましい。比が 0 . 8 未満では、力学物性が不安定になり、 1 . 5 より大きいと、表面粘着性が増し、良好な書き味が損なわれる。また、保護層を構成するポリウレタンが適度に変形し、耐擦傷性が向上するため、比は 1 . 0 5 以上 1 . 3 以下であることが、より好ましい。

40

【 0 0 3 3 】

また、ポリウレタンは、アクリル骨格 (アクリル骨格又はメタクリル骨格) を含有しないことが好ましい。すなわち、本発明の保護層を形成するポリウレタンは、アクリル変性ポリウレタンを含まないことが好ましい。アクリル骨格を有するポリウレタンは、ポリウレタンの柔軟性が損なわれるとともに耐摩耗性や引裂強度などの力学的強度が低下することがあり、また、アクリル骨格又はメタクリル骨格を導入するために使用した触媒の残渣により、出射光が着色することがある。

【 0 0 3 4 】

50

保護層の厚みは、 $50\ \mu\text{m}$ 以上 $300\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $100\ \mu\text{m}$ 以上 $200\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましい。保護層が $50\ \mu\text{m}$ 以上 $300\ \mu\text{m}$ 以下の厚みを有することにより、タッチペンの書き味、滑り性が非常に良好となり、自己修復性にも優れる。保護層の厚みが $50\ \mu\text{m}$ 未満では、書き味、自己修復性が低下する。保護層の厚みが $300\ \mu\text{m}$ より厚いと、光透過性、透明性、書き味、滑り性、自己修復性が低下し、また、均一な厚さで成形することが困難となる。保護層の厚みが $50\ \mu\text{m}$ 以上 $300\ \mu\text{m}$ 以下であれば、表面保護フィルムに求められる性能がバランスよく発揮され、また、製造も容易である。

【0035】

保護層は、ポリアセタール樹脂(POM)からなり先端形状が直径 $1.4\ \text{mm}$ の半球状であるタッチペンに対する動摩擦係数が、 0.10 以上 0.26 以下であることが好ましく、 0.12 以上 0.23 以下がより好ましく、 0.14 以上 0.20 以下がさらに好ましい。この動摩擦係数が 0.10 未満ではタッチペンが滑りすぎ、動摩擦係数が 0.26 より大きいとタッチペンの動きが重くなる。保護層の動摩擦係数は、保護層の厚み、保護層を形成するポリウレタンの比、シリコン系添加剤の添加量等により調整することができる。なお、ポリアセタール樹脂(POM)からなり先端形状が直径 $1.4\ \text{mm}$ の半球状であるタッチペンは、例えば、株式会社ワコムから市販されているものを用いることができる。

10

【0036】

「透明基材フィルム」

透明基材フィルムは、保護層を保持するものである。透明基材フィルムを構成する材料は、透明性、可撓性、機械的強度に優れるものであれば特に制限することなく用いることができ、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリカーボネート(PC)、環状オレフィン系樹脂(COP)、ポリイミド(PI)などを好適に用いることができる。

20

【0037】

透明基材フィルムの厚さは、 $50\ \mu\text{m}$ 以上 $500\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。本発明の表面保護フィルムにおいて、通常、保護層を形成するポリウレタンの熱膨張係数が、透明基材フィルムを構成する材料の熱膨張係数よりも大きいため、透明基材フィルムの厚さが $50\ \mu\text{m}$ 未満では、低温時の保護層の収縮に透明基材フィルムが抗しきれず、表面保護フィルムが透明基板から剥がれることがある。透明基材フィルムの厚さが $500\ \mu\text{m}$ より厚いと、表面保護フィルムが嵩張り、コストが増加する。また、タッチペン等による操作性が低下する。なお、下記「保護層の製造方法」で詳述するが、保護層は、透明基材フィルム上に直接成形することができる。この製造方法を用いる場合、材料組成物を熱硬化させて保護層とする際の加熱時の変形を防ぐために、透明基材フィルムは厚いほうが好ましい。但し、上記の数値範囲外であっても、本発明の主旨を逸脱しなければ、これを除外するものではない。

30

【0038】

「ブルーライトカット層」

ブルーライトカット層は、目に悪影響を及ぼすおそれのあるブルーライトをカットする層であり、具体的には、波長 $450\ \text{nm}$ の光の透過率(以下、ブルーライト透過率という)が 75% 以下である層を意味する。本発明のブルーライトカット層は、ブルーライト透過率が 75% 以下であれば特に限定されないが、ディスプレイに映し出される画像の色味の変化が少ないものが好ましく、具体的にはJIS K 7373に規定する黄色度(YI)が 15.0 以下であることが好ましく、 10.0 以下であることがより好ましく、 5.0 以下であることがさらに好ましい。

40

【0039】

ブルーライトカット層は、上記した光学特性を有するものであれば特に制限することなく使用することができる。例えば、少なくともブルーライトをカットする色材を含む硬化型の樹脂組成物を、透明基材フィルムの保護層とは反対側の面に塗布し、硬化させることにより製造することができる。また、基材フィルム上に形成されたブルーライトカット層を

50

有する市販のブルーライトカットフィルムを、本発明の表面保護フィルムに置ける透明基材フィルムとブルーライトカット層として用いることもできる。この場合は、ブルーライトカットフィルムにおける透明基材フィルムのブルーライトカット層とは反対側の面に保護層を成形する。

【0040】

「粘着剤層」

粘着剤層は、ディスプレイ表面の透明基板に、表面保護フィルムを貼り合わせるためのものである。粘着剤の種類は特に限定されず、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、シリコン系樹脂等からなる粘着剤を用いることができる。これらの中で、アクリル系樹脂からなる粘着剤は、防汚処理、低反射処理等の表面処理がなされた透明基板であ

10

【0041】

「表面保護フィルム」

一実施態様である表面保護フィルム10は、ポリウレタンからなる保護層1、透明基材フィルム2、ブルーライトカット層3、粘着剤層4の四層がこの順に積層されてなる。本発明の表面保護フィルムは、少なくとも上記した四層がこの順に積層されていればよく、例

20

えば、各層の間に密着性を高めるための中間層を備えることもできる。本発明の表面保護フィルムは、ポリウレタンからなる保護層とブルーライトカット層との間に少なくとも透明基材フィルムが存在し、ポリウレタンからなる保護層とブルーライトカット層とが接していない。ブルーライトカット層上にポリウレタンからなる保護層を直接成形すると、保護層中に微細気泡が発生する。これは、ブルーライトカット層中に含まれる水分が、ポリウレタンの熱硬化前の材料組成物中に移行し、この水分とイソシアネートとが反応して二酸化炭素ガスが発生するためである。なお、水分の移行を防ぐために、撥水性を有するブルーライトカット層上に直接ポリウレタンからなる保護層を成形すると、ブルーライトカット層と保護層との密着性が悪く、層間で剥離が生じる場合がある。

【0042】

表面保護フィルムのヘイズ値は、0.1%以上40%以下であることが好ましい。また、表面保護フィルムの全光線透過率は、65%以上であることが好ましい。ヘイズ値が40%より大きいと視認性が低下する。また、全光線透過率が65%未満であると、画像が暗くなりすぎる。表面保護フィルムのヘイズ値が0.1%以上3%未満である場合は、クリアな外観にすることができる。表面保護フィルムのヘイズ値が3%以上40%以下である場合は、表面保護フィルムに防眩性を付与することができる。また、防眩性を有する表面保護フィルムは、保護層表面に付いた傷が目立ちにくい。表面保護フィルムのヘイズ値を3%以上40%以下とするには、保護層表面に凹凸を形成すればよい。保護層表面の凹凸形状は、上記したヘイズ値と全光線透過率を有するものであれば特に限定されず、使用する材料の屈折率や光吸収性等に応じて適宜調整すればよいが、通常、粗さ曲線要素の平均長さ(RSm)が10μm以上80μm以下程度である。また、算術平均粗さRaは、0.01μm以上0.3μm以下程度、最大高さRzは、0.1μm以上2.0μm以下程度である。

30

40

【0043】

本発明の表面保護フィルムを、ディスプレイ表面の透明基板へ貼付するまで保護するために、表面保護フィルムの保護層側、粘着剤層側の表面に、それぞれ離型フィルム、剥離フィルムを貼着し、表面保護フィルム積層体とすることができる。図3に、一実施態様である表面保護フィルム10に、離型フィルム5、剥離フィルム6を貼着した表面保護フィルム積層体30を示す。なお、図3において、各層の厚さは実際の厚さを意味するものではない。

【0044】

50

離型フィルムは、保護層の汚れ、埃付着、傷付き等を防止するものであり、保護層と貼り合わせる側の表面に離型処理が施されたフィルムを用いることが好ましい。離型処理が施された離型フィルムを、保護層から剥離すると、離型剤が保護層表面に移行し、離型フィルムを剥離した直後の保護層表面に滑り性を付与することができ、使用開始直後からタッチ操作を違和感なく行うことができる。また、下記「保護層の製造方法」で詳述するが、保護層は、離型フィルム上に直接成形することもできる。この場合、材料組成物を熱硬化させて保護層とする際の加熱時の変形を防ぐために、離型フィルムは50 μm以上300 μm以下であることが好ましく、厚いほうがより好ましい。

【0045】

剥離フィルムは、粘着剤層を保護して、汚れ、埃付着、粘着力の低下等を防ぐものである。剥離フィルムは、特に制限されず、粘着剤層と貼り合わせる側の表面に離型処理が施されたフィルムを好適に利用することができる。

【0046】

「保護層の製造方法」

保護層は、少なくともポリオール、イソシアネート（または、これらからなるウレタンプレポリマー）、アルコール系硬化剤、触媒を含有する材料組成物を、離間して配置された一対のロールにより送り出される第一、および第二の間隙維持部材の間隙に流し込み、材料組成物が二つの間隙維持部材の間に保持された状態で加熱装置に導入し、材料組成物を熱硬化してポリウレタンとすることにより製造することができる。

【0047】

図4に、保護層の製造方法の模式図を示す。以下、図4を用いて保護層の製造方法を説明する。

材料組成物40aを、注型機41を用いて、離間して配置された一対の搬送ロール43a、43bにより送り出される第一、および第二の間隙維持部材42a、42bの間隙に流し込む。第一、および第二の間隙維持部材42a、42bは、その間に材料組成物40aを保持した状態で加熱装置46内に導かれる。材料組成物40aは、第一、および第二の間隙維持部材42a、42bの間に保持された状態で熱硬化して、ポリウレタンのシート状物40となる。

なお、図4において、44は第一、および第二の間隙維持部材42a、42bを送り出すための搬送ロール、45は補助ロール、47は材料組成物40aを間に保持した第一、および第二の間隙維持部材42a、42bを加熱装置46内で搬送するためのコンベアベルトである。

【0048】

第一、および第二の間隙維持部材42a、42bは、材料組成物を熱硬化させる際に熱変形しない材料であれば、特に制限することなく使用することができる。例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリカーボネート（PC）、環状オレフィン系樹脂（COP）、ポリイミド（PI）等の高分子材料からなる長尺フィルムを用いることができる。なお、図4に示す模式図では、間隙維持部材として高分子材料からなる長尺フィルムを用いているが、これらの高分子材料やアルミニウム等の金属材料からなる無端ベルトを用いることもできる。

【0049】

第一、および第二の間隙維持部材42a、42bは、その間に材料組成物40aを保持した状態で同一の張力で引っ張られて搬送されるため、その間隙を一定の大きさに維持することができる。材料組成物40aは、第一、および第二の間隙維持部材42a、42bに挟まれ、一定の厚みを維持した状態で硬化することにより、厚み精度に優れたシート状物40となる。この製造方法により、塗布では困難な50 μm以上の厚みを有し、表面保護フィルムの保護層として実用的な光学特性を有するシート状物40を連続的に成形することができる。

【0050】

注型機41のヘッド部41aの位置は、搬送ロール43a、43bの中央部（第一、およ

10

20

30

40

50

び第二の間隙維持部材 4 2 a、4 2 b がなす間隙の中央部)より、いずれか一方の搬送ロール側に偏在していることが好ましく、また、偏在距離が搬送ロールの半径以下であることが好ましい。すなわち、注型機 4 1 のヘッド部 4 1 a の直下は、一对の搬送ロール 4 3 a、4 3 b の中央部から一方の搬送ロールの中心軸までの間に位置することが好ましい。また、ヘッド部 4 1 a の先端部と、搬送ロールの表面との最短距離は、5 cm 以下であることが好ましい。ヘッド部 4 1 a をこのように配設することにより、シート状物 4 0 の厚み精度がより向上するとともに、第一、および第二の間隙維持部材 4 2 a、4 2 b の間隙に流し込まれた未硬化の材料組成物 4 0 a に気泡が混入しにくく、また、混入した気泡が抜けやすくなる。

【0051】

搬送ロール 4 3 a、4 3 b は、単に搬送機能のみを有するものでもよいが、加熱ロールであることが好ましい。搬送ロールが加熱ロールであると、材料組成物 4 0 a を、第一、および第二の間隙維持部材 4 2 a、4 2 b の間隙に保持された直後から硬化反応を進行させることができ、材料組成物 4 0 a が加熱装置 4 6 内に導入されるまでに厚さをより均一に維持することができ、より厚み精度に優れるシート状物 4 0 を成形することができる。搬送ロールを加熱する際の搬送面温度は、10 以上 60 以下に設定することが好ましい。10 未満では、材料組成物 4 0 a の粘度が高くなって気泡が抜けにくくなるとともに、硬化反応が遅くなってシート状物 4 0 の厚み精度が低下する。60 を超えると、搬送ロール上で材料組成物 4 0 a が硬化したり、シート状物 4 0 に気泡が入ったりすることがある。

【0052】

加熱装置 4 6 は、ヒータを備えた加熱炉であり、材料組成物 4 0 a の硬化温度まで炉内温度を上昇させることができるものであればよい。また、加熱装置 4 6 内での加熱条件(硬化条件)は特に限定されず、材料組成物 4 0 a の組成に応じて適宜設定すればよく、例えば、40 以上 160 以下、1分以上 180分以下の条件で行えばよい。

加熱装置 4 6 からは、第一の間隙維持部材 4 2 a、ポリウレタンのシート状物 4 0、第二の間隙維持部材 4 2 b からなる長尺状積層体が搬出される。そして、この長尺状積層体のシート状物 4 0 が、本発明の表面保護フィルムにおける保護層となる。

【0053】

「表面保護フィルム積層体の製造方法」

上記製造方法において、第一の間隙維持部材 4 2 a、第二の間隙維持部材 4 2 b の一方を本発明の表面保護フィルムにおける透明基材フィルムとすることができる。また、第一の間隙維持部材 4 2 a、第二の間隙維持部材 4 2 b の他方を離型フィルムとすることができる。以下、第一の間隙維持部材 4 2 a が透明基材フィルム、第二の間隙維持部材 4 2 b が離型フィルムとなる場合を例として説明する。

【0054】

上記製造方法により、透明基材フィルム 2 となる第一の間隙維持部材 4 2 a、保護層 1 となるポリウレタンのシート状物 4 0、離型フィルム 5 となる第二の間隙維持部材 4 2 b からなる長尺状積層体が搬出される。この際、第一の間隙維持部材 4 2 a は離型処理が施されていないフィルム、第二の間隙維持部材 4 2 b は離型処理が施されているフィルムを使用することが好ましい。

この長尺状積層体の第一の間隙維持部材 4 2 a 側表面に塗布等によりブルーライトカット層と粘着剤層とを形成し、この粘着剤層上に剥離フィルムを貼り合わせることにより、長尺状の本発明の表面保護フィルム積層体を得ることができる。また、透明基材フィルム/ブルーライトカット層がこの順に積層されてなる積層体、または透明基材フィルム/ブルーライトカット層/粘着剤層/剥離フィルムがこの順に積層されてなる積層体を、第一の間隙維持部材 4 2 a として用いることもできる。さらに、第二の間隙維持部材 4 2 b として凹凸を有するフィルムを用い、凹凸を有する面で材料組成物 4 0 a を保持することにより、シート状物 4 0 の最表面に凹凸を転写し、得られる保護層に防眩性を付与することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

本製造方法により、表面保護フィルム積層体をいわゆるロール to ロールで連続的に製造することができる。製造された表面保護フィルム積層体は、両面にそれぞれ離型フィルムと剥離フィルムとを有し、表面保護フィルムの傷付き、汚染等を防ぐことができ、取り扱い性に優れている。

【 0 0 5 6 】

表面保護フィルム積層体は、ロール状に巻回して出荷してもよく、シート状に裁断してから出荷してもよい。また、第一の間隙維持部材 4 2 a、ポリウレタンのシート状物 4 0、第二の間隙維持部材 4 2 b からなる長尺状積層体として、またはこの長尺状積層体を裁断したシート状積層体として出荷し、ディスプレイ工場等でブルーライトカット層と粘着剤層とを塗布等により形成し、ディスプレイの透明基板に貼り合わせることもできる。

10

【 実施例 】

【 0 0 5 7 】

以下、本発明について実施例を挙げてさらに詳しく説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

【 0 0 5 8 】

「 実験 1 」

「 実施例 1 」

分子量 2 0 0 0、水酸基価 5 5 であるポリ(1,6-ヘキサノールカーボネート)ジオール(東ソー株式会社製、商品名:980R)を 59.4g、イソホロンジイソシアネートを 31.1g、1,4-ブタンジオール/トリメチロールプロパン = 60/40 の重量比からなるアルコール系硬化剤を 9.5g、有機錫化合物を 150ppm、シリコン系添加剤(信越化学工業株式会社製、商品名:KF615A)を 0.7g 添加し、攪拌・混合を行い、材料組成物(比:0.95)とした。

20

剥離フィルム、粘着剤層、ブルーライトカット層、PET 基材がこの順で積層された市販のブルーライトカットフィルム(ニッパ株式会社製)を第一の間隙維持部材とし、シリコン処理した厚み 125 μm の PET フィルム(離型フィルムに相当する)を第二の間隙維持部材として、上記成形方法により PET 基材上に厚み 150 μm の保護層を有する表面保護フィルム積層体を製造した。

【 0 0 5 9 】

「 比較例 1 」

剥離フィルム、粘着剤層、PET 基材、ブルーライトカット層がこの順で積層された市販のブルーライトカットフィルム(ニッパ株式会社製)を第一の間隙維持部材とした以外は、上記実施例 1 と同様にして、ブルーライトカット層上に厚み 150 μm の保護層を有する表面保護フィルム積層体を製造した。

30

「 比較例 2 」

剥離フィルム、粘着剤層、PET 基材、撥水性を有するブルーライトカット層がこの順で積層された市販のブルーライトカットフィルム(ニッパ株式会社製)を第一の間隙維持部材とした以外は、上記実施例 1 と同様にして、撥水性を有するブルーライトカット層上に厚み 150 μm の保護層を有する表面保護フィルム積層体を製造した。

40

【 0 0 6 0 】

上記実施例 1、比較例 1、2 で製造した表面保護フィルム積層体について、下記評価を行った。結果を表 1 に示す。

外観

○ : 全体が均一で、光学フィルムとして使用できる。

× : 気泡、ムラ、白濁等により光学フィルムとして使用できない。

ヘイズ、全光線透過率

作成した表面保護フィルム積層体から 5 cm 角のサンプルを裁断し、離型フィルム、剥離フィルムを剥がし、保護層側の表面が光源側にくるようにサンプルをセットし、ヘイズメーター(日本電色工業株式会社製、装置名:NDH7000(CU-II仕様))を用い

50

て測定した。

【 0 0 6 1 】

回転筆記試験

作成した表面保護フィルム積層体から、10cm角のサンプルを裁断し、離型フィルム、剥離フィルムを剥がし、露出した粘着剤層を試験台に貼り付けた。ポリウレタンからなる保護層表面にシリコンスプレー（株式会社イチネンケミカルズ製 シリコンスプレー 400、成分：ジメチルシリコンオイル）を少量噴霧後、保護層に相手材を接触させ、下記条件で10,000回転させ、試験後のフィルム積層体を目視で下記基準で評価した。

相手材 : POM(先端形状 直径1.4mmの半球状、株式会社ワコム製)

荷重 : 500g

回転数 : 20rpm

回転中心からの距離 : 3cm

: 外観の変化が見られない。

x : 傷、変色、層間の剥離等が見られる。

【 0 0 6 2 】

【表1】

	外観	ヘイズ (%)	全光線透過率 (%)	回転筆記試験
実施例1	○	3.1	73.0	○
比較例1	× 微細気泡	2.6	85.7	○
比較例2	○	11.5	88.7	× 層間剥離

【 0 0 6 3 】

比較例1の表面保護フィルムは、保護層中に直径0.5mmほどの微細気泡が視認できた。これは、ブルーライトカット層中の水分が、保護層を形成するポリウレタンの硬化前の材料組成物中に移行し、イソシアネートと水との反応により二酸化炭素ガスが発生したためである。

比較例2の表面保護フィルムは、均一な外観を有していた。しかし、回転筆記試験の結果、ブルーライトカット層と保護層との間で剥離が生じた。これは、比較例2で使用したブルーライトカット層は撥水性を有するが、この撥水性がフッ素系材料に由来するものであるため、ブルーライトカット層の表面エネルギーが低く、ポリウレタンからなる保護層との密着性が低いためである。

それに対し、本発明である実施例1の表面保護フィルムは、均一な外観を有し、また、耐久性にも優れていた。

【 0 0 6 4 】

「実験2」

保護層の厚み、シリコン系添加剤の量、比を、下記表2に示す値に変更した以外は、実施例1と同様にして表面保護フィルム積層体を製造した。なお、いずれの表面保護フィルム積層体も、保護層中に微細気泡は生じていなかった。

【 0 0 6 5 】

製造した表面保護フィルム積層体から、15cm×5cmのサンプルを裁断し、離型フィルム、剥離フィルムを剥がし、露出した粘着剤層を表面性測定器の移動台に貼り付けた。下記条件にて保護層側の動摩擦係数を3回測定し、その平均値を求めた。結果を下記表2に示す。

表面性測定器（新東科学株式会社製、装置名：TYPE 14）

荷重：200 g

速度：10 mm / sec

相手材：POM（先端形状 直径 1.4 mm の半球状、株式会社ワコム製）

角度：60度

温度：23 ± 3

湿度：35 ± 10 %

動摩擦係数：10 cm 移動時の平均値

【0066】

【表2】

	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
厚み (μm)	200	200	200	200	150	150	150
シリコン量 (phr)	0	0	0.3	0.5	0.3	0.5	0.7
α 比	0.90	1.10	1.10	1.10	1.10	1.05	0.95
動摩擦係数	0.10	0.26	0.21	0.21	0.22	0.23	0.17

【0067】

実施例2～8で製造した表面保護フィルムは、タッチペンでの操作時に、鉛筆で紙に筆記しているような筆記感を有していた。これらの中でも、実施例4～8で製造した表面保護フィルムが筆記感に優れ、実施例8で製造した表面保護フィルムが特に優れていた。

10

20

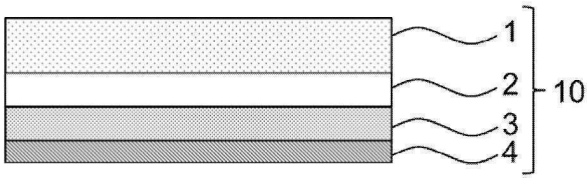
30

40

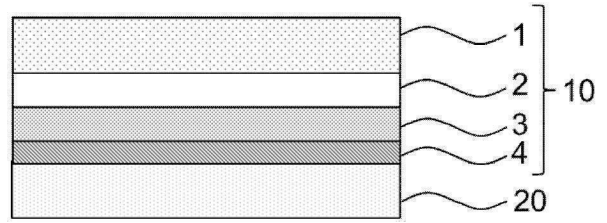
50

【図面】

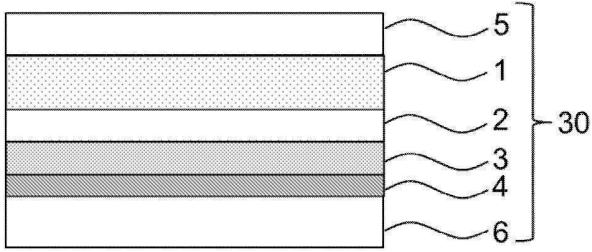
【図 1】



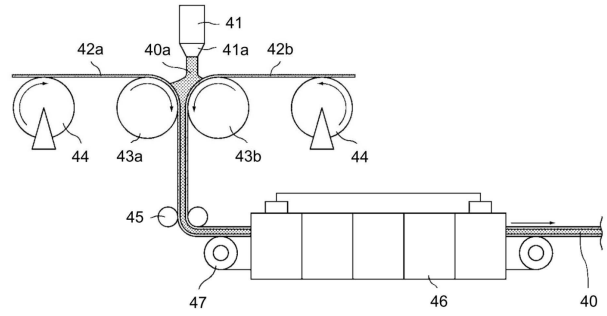
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類		F I		
B 3 2 B	27/26 (2006.01)	B 3 2 B	27/26	
B 3 2 B	7/06 (2019.01)	B 3 2 B	27/00	L
C 0 9 J	7/29 (2018.01)	B 3 2 B	7/06	
		C 0 9 J	7/29	

6号 バンドー化学株式会社内

(72)発明者 坂野 一海
兵庫県神戸市中央区港島南町4丁目6番6号 バンドー化学株式会社内

(72)発明者 堀江 利彦
埼玉県加須市豊野台2丁目510番地1 株式会社ワコム内

(72)発明者 加藤 壮
埼玉県加須市豊野台2丁目510番地1 株式会社ワコム内

審査官 中山 佳美

(56)参考文献 特開2015-52100(JP,A)

特開昭62-134227(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 0 2 B 5 / 2 0
G 0 2 B 5 / 2 2
C 0 9 J 7 / 3 8
B 3 2 B 2 7 / 0 0
B 3 2 B 2 7 / 4 0
B 3 2 B 2 7 / 3 6
B 3 2 B 2 7 / 2 6
B 3 2 B 7 / 0 6
C 0 9 J 7 / 2 9