

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7066616号
(P7066616)

(45)発行日 令和4年5月13日(2022.5.13)

(24)登録日 令和4年5月2日(2022.5.2)

(51)国際特許分類

F I

G 0 6 F 3/041(2006.01)

G 0 6 F 3/041 4 0 0

H 0 1 B 13/00 (2006.01)

G 0 6 F 3/041 6 6 0

B 2 9 C 65/48 (2006.01)

H 0 1 B 13/00 5 0 3 B

B 2 9 C 45/14 (2006.01)

B 2 9 C 65/48

B 3 2 B 7/025(2019.01)

B 2 9 C 45/14

請求項の数 22 (全70頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2018-528990(P2018-528990)

(86)(22)出願日 平成28年11月21日(2016.11.21)

(65)公表番号 特表2019-505882(P2019-505882
A)

(43)公表日 平成31年2月28日(2019.2.28)

(86)国際出願番号 PCT/EP2016/078349

(87)国際公開番号 WO2017/093066

(87)国際公開日 平成29年6月8日(2017.6.8)

審査請求日 令和1年11月14日(2019.11.14)

(31)優先権主張番号 102015121195.5

(32)優先日 平成27年12月4日(2015.12.4)

(33)優先権主張国・地域又は機関

ドイツ(DE)

(31)優先権主張番号 102016101736.1

(32)優先日 平成28年2月1日(2016.2.1)

最終頁に続く

(73)特許権者 507370644

レオンハート クルツ シュティフトゥン

グ ウント コー. カーゲー

ドイツ連邦共和国 フィールス 9 0 7 6

3 シュヴァーバッハ シュトラーセ 4

8 2

(74)代理人 240000327

弁護士 弁護士法人クレオ国際法律特許

事務所

(72)発明者 ハインリッヒ マティーアス

ドイツ連邦共和国 9 0 4 3 1 ニュルン

ベルク ザンクトーガレンーリング 1 4 6

(72)発明者 ヒルシュフェルデル アンドレアス

ドイツ連邦共和国 9 0 7 6 6 フルト

フリーデルヴェーグ 2

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フィルム及びフィルムの製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

フィルム（1）であって、当該フィルム（1）は、キャリア基材（2）と、前記フィルム（1）をターゲット基材（10）に適用するための接着促進層（4）と、少なくとも1つの導電層（3）と、を備え、

前記少なくとも1つの導電層（3）は、機能領域（21）に電氣的機能構造体を形成し、

前記少なくとも1つの導電層（3）は、少なくとも1つの接触領域（20）において、前記電氣的機能構造体に接触するための少なくとも1つの接触構造体を形成し、

前記接着促進層（4）は、前記キャリア基材（2）が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、少なくとも所定のエリアにおいて、前記少なくとも1つの接触領域（20）を覆っていないか、あるいは、

前記接着促進層（4）は、前記キャリア基材（2）が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、全面に亘って適用されており、

前記少なくとも1つの導電層（3）は、前記キャリア基材（2）と前記接着促進層（4）との間に配設されるか、あるいは前記接着促進層（4）は、前記少なくとも1つの導電層（3）の反対側に位置する前記キャリア基材（2）の側に配設され、

前記少なくとも1つの導電層（3）は接触強化層（7）を有し、

前記接着促進層（4）は、前記ターゲット基材（10）に対する適用後に透明性が高くなる材料から形成され、

前記接着促進層（4）は、ホットグルーからなる、ことを特徴とするフィルム（1）。

【請求項 2】

フィルム（１）であって、当該フィルム（１）は、キャリア基材（２）と、前記フィルム（１）をターゲット基材（１０）に適用するための接着促進層（４）と、少なくとも１つの導電層（３）と、を備え、

前記少なくとも１つの導電層（３）は、機能領域（２１）に電氣的機能構造体を形成し、前記少なくとも１つの導電層（３）は、少なくとも１つの接触領域（２０）において、前記電氣的機能構造体に接触するための少なくとも１つの接触構造体を形成し、

前記接着促進層（４）は、前記キャリア基材（２）が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、少なくとも所定のエリアにおいて、前記少なくとも１つの接触領域（２０）を覆っていないか、あるいは、

前記接着促進層（４）は、前記キャリア基材（２）が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、全面に亘って適用されており、

前記少なくとも１つの導電層（３）は、前記キャリア基材（２）と前記接着促進層（４）との間に配設されるか、あるいは前記接着促進層（４）は、前記少なくとも１つの導電層（３）の反対側に位置する前記キャリア基材（２）の側に配設され、

前記フィルム（１）は、剥離層（５）を含み、

前記キャリア基材（２）が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記剥離層（５）は、少なくとも所定のエリアにおいて、前記少なくとも１つの接触領域（２０）を覆っており、

前記接着促進層（４）は、前記ターゲット基材（１０）に対する適用後に透明性が高くなる材料から形成され、

前記接着促進層（４）は、ホットグルーからなる、ことを特徴とするフィルム（１）。

【請求項 3】

前記接着促進層（４）は、少なくとも所定のエリアにおいて前記機能領域（２１）を覆っており、及び／又は、

前記接着促進層（４）は、前記少なくとも１つの接触領域（２０）を全面に亘って覆っておらず、及び／又は、

前記キャリア基材（２）が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記接着促進層（４）は、前記少なくとも１つの接触領域（２０）に隣接した領域（２４）を覆っておらず、

前記少なくとも１つの接触領域（２０）に隣接した前記領域（２４）は、少なくとも 0.2 mm の幅を有している、ことを特徴とする請求項 1 に記載のフィルム（１）。

【請求項 4】

前記接着促進層（４）は、少なくとも所定のエリアにおいて前記機能領域（２１）を覆っており、及び／又は、

前記接着促進層（４）は、前記少なくとも１つの接触領域（２０）を全面に亘って覆っておらず、及び／又は、

前記キャリア基材（２）が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記接着促進層（４）は、前記少なくとも１つの接触領域（２０）に隣接した領域（２４）を覆っておらず、

前記少なくとも１つの接触領域（２０）に隣接した前記領域（２４）は、少なくとも 0.2 mm の幅を有している、ことを特徴とする請求項 2 に記載のフィルム（１）。

【請求項 5】

前記剥離層（５）は、前記少なくとも１つの接触領域（２０）に隣接した領域（２４）を覆っている、ことを特徴とする請求項 2 又は 4 に記載のフィルム（１）。

【請求項 6】

前記フィルム（１）は、剥離層（５）を含み、

前記キャリア基材（２）が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記剥離層（５）は、少なくとも所定のエリアにおいて、前記少なくとも１つの接触領域（２０）を覆っており、

10

20

30

40

50

前記剥離層（５）は、前記少なくとも１つの接触領域（２０）に隣接した領域（２４）を覆っている、ことを特徴とする請求項１又は３に記載のフィルム（１）。

【請求項７】

前記接着促進層（４）は、前記ターゲット基材（１０）に対する適用後、３８０ｎｍ～７８０ｎｍの波長範囲の光に対して、８５％を超える透過率を有する材料から形成され、及び／又は、

前記接着促進層（４）は、前記ターゲット基材（１０）に対する適用後にクリアとなる材料から形成され、

特に、前記接着促進層（４）は、前記ターゲット基材（１０）に対する適用後、３８０ｎｍ～７８０ｎｍの波長範囲の光を散乱によって８％未満偏向させる材料から形成されている、ことを特徴とする請求項１～６のいずれかに記載のフィルム（１）。 10

【請求項８】

前記フィルム（１）は、保護ワニス層（６）を有し、

特に、前記保護ワニス層（６）は、前記キャリア基材（２）が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、少なくとも所定のエリアにおいて、前記少なくとも１つの導電層（３）を覆っており、

特に、前記保護ワニス層（６）は、前記少なくとも１つの導電層（３）と前記接着促進層（４）との間に配設されている、ことを特徴とする請求項１～７のいずれかに記載のフィルム（１）。 20

【請求項９】

前記少なくとも１つの導電層（３）は、前記少なくとも１つの接触領域（２０）における少なくとも所定のエリアに前記接触強化層（７）を有し、

前記接触強化層は、機械的、物理的及び／又は化学的な環境的影響から前記少なくとも１つの接触領域（２０）を保護する、ことを特徴とする請求項１，３又は６のいずれかに記載のフィルム（１）。

【請求項１０】

前記少なくとも１つの導電層（３）は、接触強化層（７）を有し、

特に、前記少なくとも１つの導電層（３）は、前記少なくとも１つの接触領域（２０）における少なくとも所定のエリアに前記接触強化層（７）を有し、

前記接触強化層は、機械的、物理的及び／又は化学的な環境的影響から前記少なくとも１つの接触領域（２０）を保護する、ことを特徴とする請求項２，４又は５のいずれかに記載のフィルム（１）。 30

【請求項１１】

前記フィルム（１）は、前記ターゲット基材（１０）に対する適用後、前記少なくとも１つの導電層（３）の少なくとも前記機能領域（２１）において、３８０ｎｍ～７８０ｎｍの波長範囲の光に対し、７５％を超える透過率を有する、ことを特徴とする請求項１～１０のいずれかに記載のフィルム（１）。

【請求項１２】

前記電氣的機能構造体は、タッチパッド機能を提供する、タッチセンサパネル、特に容量センサパネルを形成する、ことを特徴とする請求項１～１１のいずれかに記載のフィルム（１）。 40

【請求項１３】

前記フィルムが一つ又は複数の装飾層（１２ａ～ｊ）を有し、

特に、前記一つ又は複数の装飾層（１２ａ～ｊ）は、前記少なくとも１つの導電層（３）の反対側に位置する前記キャリア基材（２）の側に配設されており、かつ／又は、

前記一つ又は複数の装飾層（１２ａ～ｊ）は、前記キャリア基材（２）の反対側に位置する前記少なくとも１つの導電層（３）の側に配設されている、ことを特徴とする請求項１～１２のいずれかに記載のフィルム（１）。

【請求項１４】

前記一つ又は複数の装飾層（１２ａ～ｊ）は、前記接着促進層（４）及び／又は中間接着 50

層（１１）と実質的に同じ領域（２２）に配設されており、
特に、前記一つ又は複数の装飾層（１２a～j）は、前記キャリア基材（２）が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記接着促進層（４）及び／又は前記中間接着層（１１）と実質的に一致して配設されている、ことを特徴とする請求項１３に記載のフィルム（１）。

【請求項１５】

前記フィルム（１）は、分離層（１３）を含み、
特に、前記分離層（１３）は、前記キャリア基材（２）と前記少なくとも１つの導電層（３）との間に配設されている、ことを特徴とする請求項１～１４のいずれかに記載のフィルム（１）。

【請求項１６】

前記フィルム（１）は、分離層（１３）を含み、
特に、前記分離層（１３）は、前記キャリア基材（２）と前記少なくとも１つの導電層（３）との間に配設され、
前記分離層（１３）は、前記キャリア基材（２）と前記保護ワニス層（６）との間に配設されており、
特に、前記分離層（１３）が前記キャリア基材（２）と前記保護ワニス層との間に配設されているため、前記キャリア基材（２）と前記保護ワニス層（６）との間における接着力は、前記保護ワニス層（６）、前記少なくとも１つの導電層（３）及び接着促進層（４）のうち少なくとも２つの層の間における接着力よりも、２０％～８０％小さい、ことを特徴とする請求項８に記載のフィルム（１）。

【請求項１７】

前記フィルム（１）は、再形成されるか又は三次元的に再形成され、
特に、前記フィルム（１）は、再形成工程により再形成され、特に、深絞り、熱成形、高圧成形又は射出成形により再形成される、ことを特徴とする請求項１～１６のいずれかに記載のフィルム（１）。

【請求項１８】

フィルム（１）を製造する方法であって、
a) キャリア基材（２）を提供するステップと、
b) 前記キャリア基材（２）に少なくとも１つの導電層（３）を適用するステップであって、前記少なくとも１つの導電層（３）は、機能領域（２１）に電気的機能構造体を形成し、前記少なくとも１つの導電層（３）は、少なくとも１つの接触領域（２０）において、前記電気的機能構造体に接触するための少なくとも１つの接触構造体を形成する、ステップと、
c) 前記フィルム（１）をターゲット基材（１０）に適用するために接着促進層（４）を適用するステップであって、前記キャリア基材（２）が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記接着促進層（４）が、少なくとも所定のエリアにおいて前記少なくとも１つの接触領域（２０）を覆わないように、又は、前記キャリア基材（２）が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記接着促進層（４）が全面に亘って適用されるように、前記接着促進層（４）を適用するステップと、
を含み、
前記方法は、特に前記の順に行われ、
前記少なくとも１つの導電層（３）は、前記キャリア基材（２）と前記接着促進層（４）との間に配設されているか、あるいは前記接着促進層（４）は、前記少なくとも１つの導電層（３）の反対側に位置する前記キャリア基材（２）の側に配設されており、
前記少なくとも１つの導電層（３）は接触強化層（７）を有し、
前記接着促進層（４）は、前記ターゲット基材（１０）に対する適用後に透明性が高くなる材料から形成され、
前記接着促進層（４）は、ホットグルーからなる、ことを特徴とする方法。

【請求項１９】

10

20

30

40

50

フィルム（１）を製造する方法であって、

a) キャリア基材（２）を提供するステップと、

b) 前記キャリア基材（２）に少なくとも１つの導電層（３）を適用するステップであって、前記少なくとも１つの導電層（３）は、機能領域（２１）に電氣的機能構造体を形成し、前記少なくとも１つの導電層（３）は、少なくとも１つの接触領域（２０）において、前記電氣的機能構造体に接触するための少なくとも１つの接触構造体を形成する、ステップと、

c) 前記フィルム（１）をターゲット基材（１０）に適用するために接着促進層（４）を適用するステップであって、前記キャリア基材（２）が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記接着促進層（４）が、少なくとも所定のエリアにおいて前記少なくとも１つの接触領域（２０）を覆わないように、又は、前記キャリア基材（２）が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記接着促進層（４）が全面に亘って適用されるように、前記接着促進層（４）を適用するステップと、

を含み、

前記方法は、特に前記の順に行われ、

前記少なくとも１つの導電層（３）は、前記キャリア基材（２）と前記接着促進層（４）との間に配設されているか、あるいは前記接着促進層（４）は、前記少なくとも１つの導電層（３）の反対側に位置する前記キャリア基材（２）の側に配設されており、

前記フィルム（１）は、剥離層（５）を含み、

前記キャリア基材（２）が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記剥離層（５）は、少なくとも所定のエリアにおいて、前記少なくとも１つの接触領域（２０）を覆っており、

前記接着促進層（４）は、前記ターゲット基材（１０）に対する適用後に透明性が高くなる材料から形成され、

前記接着促進層（４）は、ホットグルーからなる、ことを特徴とする方法。

【請求項２０】

ステップc)において、前記少なくとも１つの導電層（３）が前記キャリア基材（２）と前記接着促進層（４）との間に配設されるように、前記接着促進層（４）を適用し、及び／又は、

ステップc)において、前記接着促進層（４）は、前記少なくとも１つの導電層（３）の反対側に位置する前記キャリア基材（２）の側に配設されており、及び／又は、

ステップc)において、前記接着促進層（４）が少なくとも所定のエリアにおいて、前記機能領域（２１）を覆うように、前記接着促進層（４）を適用する、ことを特徴とする請求項１８に記載の方法。

【請求項２１】

ステップb)とステップc)との間において、

接触強化層（７）を適用するステップであって、前記少なくとも１つの導電層（３）が前記接触強化層（７）を有し、特に、前記少なくとも１つの導電層（３）が、前記少なくとも１つの接触領域（２０）における少なくとも所定のエリアにおいて、前記接触強化層（７）を有するように、接触強化層（７）を適用するステップを実行し、及び／又は、

ステップb)とステップc)との間において、

保護ワニス層（６）を適用するステップであって、特に、前記キャリア基材（２）が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記保護ワニス層（６）が、少なくとも所定のエリアにおいて、前記少なくとも１つの導電層（３）を覆うように、保護ワニス層（６）を適用するステップを実行する、ことを特徴とする請求項１８～２０のいずれかに記載の方法。

【請求項２２】

g) 一つ又は複数の装飾層（１２a～j）を適用するステップであって、特に、前記一つ又は複数の装飾層（１２a～j）が、前記少なくとも１つの導電層（３）の反対側に位置する前記キャリア基材（２）の側に配設され、かつ／又は、前記一つ又は複数の装飾層（

10

20

30

40

50

12a～j)が、前記キャリア基材(2)の反対側に位置する前記少なくとも1つの導電層(3)の側に配設されるように、一つ又は複数の装飾層(12a～j)を適用するステップをさらに含み、

特に、ステップg)において、前記一つ又は複数の装飾層(12a～j)が前記接着促進層(4)及び／又は中間接着層(11)と実質的に同じ領域(22)に配設されるように、特に、前記キャリア基材(2)が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記一つ又は複数の装飾層(12a～j)が前記接着促進層(4)及び／又は前記中間接着層(11)と実質的に一致するように配設されるように、前記一つ又は複数の装飾層(12a～j)を適用する、ことを特徴とする請求項18～21のいずれかに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フィルム、フィルムの製造方法、ターゲット基材に適用するためのフィルムの使用、及び電氣的機能エレメントの製造方法に関する。

【0002】

タッチスクリーンなどの入出力装置は、タッチセンシティブスクリーンとも呼ばれ、様々な用途で用いられている。例えば、タッチスクリーンをタッチすることで、コンピュータプログラムを制御することができる。このため、タッチを感知するタッチセンサパネルは、通常、例えば、液晶ディスプレイなどのディスプレイエレメント上に配置されている。タッチセンサパネルは、ディスプレイエレメントにより生成されたイメージを制御する。したがって、コンピュータのマウス又はキーボードなどの入力装置は不要であるか、あるいは、特別の用途に制限される。タッチセンサパネルは、表面が平滑であるため、他の入力装置よりも埃の影響を受け易い一方で、掃除が容易である。さらに、タッチセンサパネルにより、ユーザは直観的な操作が可能となる。したがって、タッチセンサは、モバイルフォン、特にスマートフォン、PDA、タブレットコンピュータ、現金自動支払機、チケット販売機、ゲーム機、ゲームコンソール及び家庭用電化製品又は自動車など、様々な用途で用いられている。

【背景技術】

【0003】

そのようなタッチスクリーンを製造するため、タッチセンサは、今日まで、別個の部材である接着フィルムを介して、例えば、ディスプレイエレメントなどのターゲット基材に接着されていた。接着フィルムは、2つのいわゆるライナの間に配置された非自己支持式の接着層を有している。タッチセンサの適用時には、第1のステップにおいて、接着フィルムの一方のライナを除去し、次いで、接着層をタッチセンサに接着する。第2のステップにおいて、他方のライナを除去し、タッチセンサをターゲット基材に接着する。これらの製造プロセスは、通常、手作業で行われるため、生産品質は必ずしも均一なものとはならない。したがって、例えば、ターゲット基材に対する適用時に、正確にタッチセンサを位置決めすることは困難である。個々のステップ、特に、ライナの除去、及び、気泡を生じさせない接着層のタッチセンサへの適用又はタッチセンサのターゲット基材への適用は、非常に時間と労力を要する。特に大量生産の場合、製造プロセスを可能な限り中断しないように個々の予備製品を供給しなければならず、これにより、物流費が増加する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、最新技術の不利益を回避するフィルムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記目的は、キャリア基材と、フィルムをターゲット基材に適用するための接着促進層と、少なくとも1つの導電層を、を備えるフィルムにより実現される。当該フィルムにおいて、少なくとも1つの導電層は、機能領域において電氣的機能構造体を形成し、少なくと

10

20

30

40

50

も1つの導電層は、少なくとも1つの接触領域において、電氣的機能構造体に接触するための少なくとも1つの接触構造体を形成する。接着促進層は、キャリア基材が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、少なくとも所定のエリアにおいて、少なくとも1つの接触領域を覆っていないか、あるいは、接着促進層は、キャリア基材が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、全面に亘って適用される。さらに、前記目的は、特に、請求項1～53のいずれかに記載のフィルムを製造する方法により実現される。前記方法は、特に、a) キャリア基材を提供するステップと、b) キャリア基材に少なくとも1つの導電層を適用するステップであって、少なくとも1つの導電層は、機能領域に電氣的機能構造体を形成し、少なくとも1つの導電層は、少なくとも1つの接触領域に、電氣的機能構造体に接触するための少なくとも1つの接触構造体を形成する、ステップと、c) ターゲット基材にフィルムを適用するために接着促進層を適用するステップであって、キャリア基材が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、接着促進層が少なくとも所定のエリアにおいて少なくとも1つの接触領域を覆わないように、あるいは、キャリア基材が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、接着促進層が全面に亘って適用されるように、接着促進層を適用するステップと、を含み、前記方法は、特に前記の順に行われる。さらに、前記目的は、請求項1～53のいずれかに記載の、ターゲット基材に適用するためのフィルムによって実現される。また、前記目的は、電氣的機能エレメントを製造する方法により実現する。前記方法は、a) 請求項1～53のいずれかに記載のフィルムを提供するステップと、b) フィルムをターゲット基材に提供するステップと、を含む。また、前記の目的は、請求項1～53のいずれかに記載のフィルムを有する電氣的機能エレメントにより実現する。

【0006】

本発明によるフィルムによれば、例えば、タッチスクリーンなどの電氣的機能エレメントの製造工程が改善される。したがって、本発明によるフィルムは、さらなる中間ステップ及び／又はさらなる中間生成物を必要とせず、フィルムをターゲット基材に直接適用することができる。これにより、製造工程が迅速となり、製造コストが削減され得る。接着促進層は、少なくとも所定のエリアにおいて、少なくとも1つの接触領域を覆っていないため、ターゲット基材に対するフィルムの適用後、電氣的機能構造体に対する接着が信頼性高くかつ強固なものとなる。接触領域は、接着促進層を備えず、前記領域においてターゲット基材に付着しないため、ターゲット基材に対する接触のためのアクセスが容易となる。例えば、エラーが生じやすくかつ労力を要する、従来、別個の接着フィルムのターゲット基材への適用及び接着フィルムのタッチセンサへの適用を手作業で実行する必要がないため、2つのいわゆるライナの間に配置された非自己支持式の接着層を備えた接着フィルムの場合と比べて、廃棄物が減少する。これにより、製造コストをさらに減少させることができる。また、本発明によるフィルムにより、大量生産が可能となる。したがって、例えば、ホットラミネータにより、フィルムを全面に亘ってターゲット基材に適用することができる。ホットラミネート加工中、特に付着していない積層体の個々の層を剥離しないように互いに一体化させて複合体を生成するために、積層体の層は、圧力及び熱に作用する。ここで、例えば、平坦化ツールによって積層体に圧力及び／又は熱が加えられる。代替例として又は付加的に、ツールとして、例えばローラを用いて、ローラ間のギャップにおける線形接触により積層体に圧力及び／又は熱を加えてもよい。これにより、時間、人件費及び物流の支出をさらに削減することができ、かつ生産品質を均一にすることが可能となる。本発明によれば、電氣的機能エレメント、例えばタッチセンサを備えたディスプレイをコスト効率よく製造することができ、例えば、タッチパッド機能を提供する電氣的機能構造体の信頼性が高くかつ確実な接触が可能となる。

【0007】

ここで、領域とは、各々の場合において、キャリア基材が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、占有されたフィルムの層における所定の表面積を意味している。例えば、少なくとも1つの導電層は、機能領域及び少なくとも1つの接触領域を有する。各々の領域は、各々の場合において、キャリア基材が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに

10

20

30

40

50

、所定の表面積を占有する。

【0008】

本発明のさらなる有利な実施例は従属項に記載されている。

【0009】

少なくとも1つの導電層をキャリア基材と接着促進層との間に配設することが有利である。したがって、接着促進層は、キャリア基材の反対側に位置する少なくとも1つの導電層の側に配設されてもよい。したがって、ステップc)において、少なくとも1つの導電層がキャリア基材と接着促進層との間に配設されるように、接着促進層が適用されてもよい。接着促進層がフィルムの表面に配置されているため、フィルムは、ターゲット基材に直接適用され得る。さらに、電氣的機能構造体に対する信頼性の高い接触が可能となる。

10

【0010】

また、接着促進層は、少なくとも1つの導電層の反対側に位置するキャリア基材の側に配設されてもよい。したがって、ステップc)において、接着促進層は、少なくとも1つの導電層の反対側に位置するキャリア基材の側に配置されてもよい。

【0011】

接着促進層は、好ましくは、キャリア基材が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、全面に亘って適用されている。有利には、接着促進層は、機能領域及び接触領域に設けられる。さらに、キャリア基材と接着促進層との間にさらなる層が配設されないように、接着促進層は、全面に亘ってキャリア基材に適用され得る。

【0012】

接着促進層は、好ましくは、少なくとも所定のエリアにおいて、機能領域を覆っている。したがって、ステップc)において、接着促進層が少なくとも所定のエリアにおいて機能領域を覆うように、接着促進層を適用してもよい。これにより、機能領域がターゲット基材に付着する。

20

【0013】

本明細書において、接着とは、ターゲット基材に対するフィルムの確実な接着を可能にする所定の最小接着力をもたらしターゲット基材に対するフィルムの接着を意味している。本明細書における接着力は、通常の使用において、少なくとも、非常に強力であるため、フィルムが適用されかつターゲット基材を有する中間生成物又は最終生成物からフィルムが剥離しない。しかし、本明細書における接着力は、例えば、引き剥がす際など大きな力が加わる場合に、必ずしもフィルムがターゲット基材から剥離しないほど強力である必要はない。したがって、ターゲット基材又はフィルムを損傷させることなく、フィルムがターゲット基材から機械的に分離し得る接着力がもたらされる。

30

【0014】

有利には、接着促進層は、機能領域の少なくとも30%、好ましくは少なくとも50%、さらに好ましくは少なくとも70%を覆っている。

【0015】

さらに、接着促進層は、少なくとも1つの接触領域を全面に亘って覆っていてもよい。すなわち、キャリア基材が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、接着促進層は、少なくとも1つの接触領域の全体を覆っていない。例えば、タッチパッド機能をもたらし電氣的機能構造体に対する信頼性が高くかつ強固な接触が可能となる。

40

【0016】

有利には、接着促進層は、キャリア基材が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、少なくとも1つの接触領域に隣接する領域を覆っていない。

【0017】

さらに有利には、少なくとも1つの接触領域に隣接する領域は、少なくとも0.2mm、好ましくは少なくとも0.5mm、さらに好ましくは少なくとも1mm、さらにより好ましくは少なくとも2mmの幅を有する。ここで、幅とは、少なくとも1つの接触領域により形成された境界面と少なくとも1つの接触領域に隣接した1つの領域との間の距離、及び、接着促進層により形成された境界面と少なくとも1つの接触領域に隣接する1つの領

50

域との間の距離を意味している。

【0018】

フィルムがターゲット基材に付着しない領域が拡大することにより、電氣的機能構造体の接触が容易になる。この領域が接触領域に直接隣接するため、接触工程中に、接触領域において、例えば、フィルムを持ち上げることが可能となる。これにより、接触構造体に対するアクセスがより向上し、したがって、接触がさらに容易になる。したがって、少なくとも1つの接触領域が持ち上げられるように、少なくとも1つの接触領域に隣接する領域が移動可能となる。

【0019】

本発明のさらなる実施例によれば、接着促進層は、ポリメチル（メタ）クリレート（PMA）、ポリエステル、ポリウレタン（PU）又はポリ塩化ビニル（PVC）を含む、ポリマー及び／又はコポリマーからなる層である。

【0020】

好ましくは、接着促進層は、天然樹脂、好ましくはコロホニー、フェノール樹脂、イソシアネート（NCO）-架橋バインダ、例えばメラミンホルムアルデヒド縮合樹脂（MF）、メラミンフェノールホルムアルデヒド樹脂（MPF）、メラミンポリエステル、メラミン尿素ホルムアルデヒド樹脂（UMF）、ポリ（有機）シロキサン又は放射線硬化性バインダを含む。

【0021】

ここで、バインダ（結合剤）とは、固体、特に、細かい粒状物を互いに又はベース材に結合させるために使用される物質を意味している。したがって、バインダを、結合される固体に液体の形態で添加することが可能である。

【0022】

接着促進層は、有利には、 $0.1\ \mu\text{m}\sim 50\ \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.25\ \mu\text{m}\sim 25\ \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.5\ \mu\text{m}\sim 7\ \mu\text{m}$ の層厚を有する。

【0023】

さらに有利には、接着促進層は、一つ又は複数の層を有する。接着促進層が2つの層、特に、第1の接着促進層及び第2の接着促進層を有していてもよい。これにより、ターゲット基材に対するフィルムの付着を最適化することができる。したがって、特に、第1の接着促進層とターゲット基材との間に配設される、第2の接着促進層は、例えば、ターゲット基材の材料と適合することができ、第1の接着促進層は、第1の接着促進層、例えば保護ワニス層に隣接するフィルムの層の材料と適合する。第1及び第2の接着促進層の適切な選択により、ターゲット基材に対するフィルムの付着が最適化される。

【0024】

有利には、接着促進層は、ターゲット基材に対するフィルムの適用後、透明性が高くなる材料から形成される。特に、接着促進層は、ターゲット基材に対するフィルムの適用後に、 $380\ \text{nm}\sim 780\ \text{nm}$ の波長範囲の光に対する透過率が85%を超える透過率、好ましくは90%を超える透過率となる材料から形成される。これにより、例えば、接着促進層を介して、 $380\ \text{nm}\sim 780\ \text{nm}$ の波長範囲でターゲット基材により放射される光の強度が実質的に減少しない。ターゲット基材の光学的な情報の項目は、ターゲット基材に適用されたフィルムを介して、さらに鮮明に認識可能となる。これにより、人間の観察者に対して、例えば、フィルムが適用されるディスプレイの解像度及び色再現に変化が生じない。

【0025】

ターゲット基材に適用されていない場合、接着促進層は、特に曇った外観を有し、したがって、（まだ）透明性の高いものとはなっていない。例えば、曇った外観は、接着促進層の屈折率と周囲空気の屈折率の差により及び／又は特に少なくとも1つの導電層の反対側に位置する接着促進層の側における接着促進層の表面粗さにより生じる。表面粗さは、特に入射光を散乱させるため、これによって曇った印象が生じる。堆積法が用いられているため、前記のような表面粗さは、特に、接着促進層の適用時に形成され得る。例えば、表

10

20

30

40

50

面粗さは、スクリーン印刷ツール又はグラビア印刷用のアニロックスローラの印刷されたパターンにより形成され得る。一方、ターゲット基材に対するフィルムの適用後は、接着促進層が特にホットラミネート加工により溶融するため、かつ／又は、圧力により平滑化されるため、接着促進層は透明性が高くなる。そのため、接着促進層の表面粗さは、もはや問題となる状態ではなくなっている。ターゲット基材の屈折率に応じて、接着促進層に隣接する材料との間の屈折率の差を相殺することができる。接着促進層とターゲット基材との間の光学的な境界面は、もはや不可視である。

【0026】

本明細書において、透明なとは、人間の目に見える波長範囲、特に380nm～780nmの波長範囲からの光の通過を許容する材料の特性を意味している。したがって、「透明性の高い」という用語は、人間の目に見える波長範囲、特に380nm～780nmの波長範囲の光をほとんど減衰させず、実質的に阻害しないように通過させる材料の特性を意味している。したがって、透明性の高い層に関して、人間の観察者は光の吸収を実質的に認識しない。その結果、光が層を通過するときの光強度は、人間の観察者がほとんど認識しない程度に低減される。

10

【0027】

本明細書では、曇っているとは、人間の目に見える波長範囲、特に380nm～780nmの波長範囲からの光が阻害されずに通過することができない材料の特性を意味している。曇った層は、例えば、散乱特性により、当該層を光が阻害されずに通過するのを妨げる。また、光は曇った層に吸収され、かつ／又は反射する。曇った層は、例えば、人間の観察者に乳白色の印象を与える。その結果、曇った層の下方に配設されたさらなる層が、例えば、ぼんやりと、かつ／又はかすんだように認識される。

20

【0028】

さらに有利には、接着促進層は、ターゲット基材に対するフィルムの適用後にクリアになる材料から形成され、特に、接着促進層は、ターゲット基材に対するフィルムの適用後に、散乱を介して、380nm～780nmの波長範囲の光の8%未満、好ましくは4%未満を偏向させる材料から形成される。これにより、例えば、ターゲット基材に適用されたフィルムは、人間の観察者に対して、例えばディスプレイなどのターゲット基材に生じるイメージに実質的な影響を与えない。したがって、接着促進層の材料及び接着促進層自体の散乱が小さいため、ディスプレイに生じるイメージは、フィルムがディスプレイに適用されたときに、人間の観察者により、ぼやけている又はかすんでいるものとして認識されない。したがって、特に、200ppi (ppi=1インチ当たりのピクセル数)以上の画素密度を持つ高解像度ディスプレイの場合、ディスプレイに生じたイメージは、フィルムを介して鮮明でかつオリジナルに忠実なものとなる。

30

【0029】

ターゲット基材に未だ適用されていないとき、前述のように、接着促進層は、接着促進層の表面粗さ及び曇った外観のため、特に、光散乱特性を有している。接着促進層は、特に、フィルムがターゲット基材に適用されたとき、及び、接着促進層が、例えば、ホットラミネート加工による熱及び／又は圧力により、溶融したとき、及び／又は平滑化されたときに、クリアになる。これにより、接着促進層の表面粗さは、もはや問題を生じさせる程度では表れない。これは、ターゲット基材に対するフィルムの適用中又は適用後、接着促進層における物理的及び／又は化学的な変化により、接着促進層が、透明性が高くかつ／又はクリアになることを意味している。

40

【0030】

接着促進層をホットグルー、コールドグルー又は放射線硬化性接着剤、特に、電磁放射及び／又は電子放射によって硬化し得る接着剤から形成してもよい。

【0031】

さらに、接着促進層は、特に、矩形、角丸矩形又はモチーフの形態でパターン化され、デザインされていてもよい。したがって、接着促進層のパターンは、ターゲット基材の構造の表面に適合するように、パターン化され、デザインされていてもよい。

50

【0032】

また、接着促進層をグリッド状、特に、一次元又は二次元のグリッド状に適用してもよい。したがって、接着促進層をドット（点）グリッド状又は線グリッド状に適用してもよい。ターゲット基材に対するフィルムの適用中、接着促進層により形成されるグリッドは、平坦化されるため、フィルムの透明性は、グリッドにより適用された接着促進層によって悪影響を受けない。

【0033】

フィルムは、ターゲット基材に対する適用後、有利には、少なくとも1つの導電層の少なくとも1つの機能領域において、380nm～780nmの波長範囲の光に対して、75%を超える、好ましくは80%を超える、さらに好ましくは85%を超える、さらにより好ましくは90%を超える透過率を有する。

10

【0034】

本明細書において、透過率とは、380nm～780nmの波長範囲の光に対するフィルムの透過率を意味している。フィルムに入射した光は、空気とフィルムの境界面及びフィルムの層の間の境界面において部分的に反射する。さらに、フィルムに入射した光は、フィルムを移動する間に部分的に吸収される。残りの光は、フィルムを透過してフィルムと反対側から流出する。透過率 T を決定するために、フィルム I 後方の光の強度とフィルム I_0 前方の光の強度との商が求められる。透過率 T は、「通過することが許容される」強度の尺度であり、0と1の間の値を採用する。透過率は、通常、入射光の波長に依存している。したがって、波長範囲及び透過率の値が示される。

20

【0035】

前述のように、接着促進層は、ターゲット基材に対するフィルムの適用前、例えば、表面粗さにより、曇った印象を与える場合がある。前記の表面粗さは、特に、適用プロセス中に平滑化される。このため、接着促進層は、ターゲット基材に対する適用後は透明性が高くかつ／又はクリアである。その結果、接着促進層の曇った視覚的印象が消失し、フィルムは、全体として、少なくとも1つの導電層の少なくとも1つの機能領域において、380nm～780nmの波長範囲の光に対して、75%を超える、好ましくは80%を超える、さらに好ましくは85%を超える、さらにより好ましくは90%を超える透過率を有する。後述するように、フィルムを周知の透過率を有するターゲット基材に適用し、次いで、ターゲット基材及びフィルムから形成された電氣的機能エレメントの全透過率を決定する場合に有利である。

30

【0036】

本発明のさらなる実施例によれば、フィルムは、剥離層を有する。剥離層は、キャリア基材が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、少なくとも所定のエリアにおいて、少なくとも1つの接触領域を覆っている。したがって、前記方法は、e) キャリア基材が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、剥離層が少なくとも所定のエリアにおいて、少なくとも1つの接触領域を覆うように、剥離層を適用するステップ、をさらに含んでもよい。このため、剥離層により、少なくとも1つの接触領域の付着が防止される。

【0037】

さらに有利には、キャリア基材及び／又は少なくとも1つの導電層及び／又は剥離層及び／又は保護ワニス層は、透明に形成されている。

40

【0038】

また、剥離層は、少なくとも1つの接触領域を全面に亘って覆っていてもよい。

【0039】

さらに、剥離層は少なくとも1つの接触領域に隣接する領域を覆っていてもよい。

【0040】

さらに、剥離層は、剥離層を含む領域においてフィルムがターゲット基材に付着しないことを保証する。剥離層は、少なくとも1つの接触領域がターゲット基材に付着しないように防止する。特に、剥離層は、ターゲット基材に対するフィルムのホットラミネート加工によって、少なくとも1つの接触領域がターゲット基材に付着しないように防止する。

50

【0041】

剥離層は、好ましくは、ワックス、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、セルロース誘導体又はポリ（有機）シロキサンを含む。前記ワックスは、天然ワックス、合成ワックス又はこれらの組み合わせであってもよい。前記ワックスは、例えば、カルナバワックスである。前記セルロース誘導体は、例えば、酢酸セルロース（CA）、硝酸セルロース（CN）、酢酸酪酸セルロース（CAB）又はこれらの組み合わせである。前記ポリ（有機）シロキサンは、例えば、シリコーンバインダ、ポリシロキサンバインダ又はこれらの組み合わせである。

【0042】

好ましくは、剥離層は、天然樹脂、好ましくはコロホニー、フェノール樹脂、ハロゲン化ホモポリマー、例えばポリ塩化ビニル（PVC）、ポリビニルフルオライド（PVF）、ポリテトラフルオロエタン（PTFE）、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）又はポリ塩化ビニリデン（PVDC）、ポリエステル、例えばポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレート（PCT）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリトリメチレンテレフタレート（PTT）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリカーボネート（PC）、ポリエステルカーボネート（PEC）、ポリアクリレート（PAC）又は不飽和ポリエステル樹脂（UP）、高分子カルボン酸エステル、例えばポリメチル（メタ）クリレート（PMMA）、イソシアネート（NCO）－架橋バインダ、例えばメラミンホルムアルデヒド縮合樹脂（MF）、メラミンフェノールホルムアルデヒド樹脂（MPF）、メラミンポリエステル、メラミン尿素ホルムアルデヒド樹脂（UMF）、PP又はPEでないポリオレフィン、例えばポリメチルペンテン（PMP）、ポリイソブチレン（PIB）又はポリブチレン（PB）、PVC、PMMA、PU、ポリ（有機）シロキサン及びPP又はPEでないポリオレフィンを含むコポリマーを含む。

【0043】

剥離層は、放射線硬化性バインダをさらに有することも好ましい。

【0044】

剥離層は、好ましくは、 $0.1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 、好ましくは $0.1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ の層厚を有する。この小さな層厚は有利であり、このため、剥離層により覆われる少なくとも1つの接触領域の電氣的接触が、特に、アダプタエレメント及び／又は接続エレメント及び／又は接触エレメント、例えば、接触ばね、ZIFプラグ（ZIF＝ゼロ挿入力）、圧電端子、クリンプフレックス（登録商標）端子、ACFボンディング（異方性導電フィルム）又は導電性ゴム多重紺コネクタ（ZEBRA）などによって可能となる。有利には、電氣的接触時に、特にアダプタエレメント及び／又は接続エレメント及び／又は接触エレメントが剥離層を局所的に貫通している。このため、剥離層は、電氣的接触を防止する作用、特に、電氣的に絶縁する作用をもはや局所的には行わない。有利には、特に、少なくとも1つの接触領域と、アダプタエレメント及び／又は接続エレメント及び／又は接触エレメントとの間に導電性が確立されるように、電気絶縁性の剥離層は、接触時の機械的・物理的な力により、特に、アダプタエレメント及び／又は接続エレメント及び／又は接触エレメントにより、破断（破壊）されることが望ましい。例えば、これは、接触ばね又はクリンピングにより実現する。さらに、ZIF端子は、機械的な「切断」を行う。これにより、剥離層によって覆われた少なくとも1つの接触領域の電氣的接触が可能となる。ACFボンディングの場合、金属顔料は、フィルムのプレス／スタンピング時に剥離層を通して接着層に至る。その結果、ACFボンディングにより電氣的接触が可能となる。

【0045】

さらに、また、少なくとも1つの接触領域と、アダプタエレメント及び／又は接続エレメント及び／又は接触エレメント及び／又は特にターゲット基材の接触層との間におけるガルヴァニック接続によって、必ずしも電氣的接触を生じさせる必要はない。したがって、また、電氣的接触が、例えば、少なくとも1つの接触領域と、ターゲット接触領域との間、特にターゲット基材の接触層との間等において、その間に配設された少なくとも1つの

絶縁層とともに、2つの接触面の容量結合を介して実現する。

【0046】

本発明のさらなる実施例によれば、フィルムは、保護ワニス層を有する。

【0047】

有利には、保護ワニス層は、キャリア基材が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、少なくとも所定のエリアにおいて、少なくとも1つの導電層を覆っていてもよい。さらに有利には、以下のステップ、すなわち、キャリア基材が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、保護ワニス層が少なくとも所定のエリアにおいて少なくとも1つの導電層を覆うように、保護ワニス層を適用するステップが、ステップb)とステップc)との間においてさらに実行される。したがって、保護ワニス層により、少なくとも1つの導電層を機械的、物理的及び／又は化学的な環境の影響から保護することが可能となる。

10

【0048】

また、保護ワニス層は、キャリア基材が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、機能領域において、少なくとも1つの導電層を全面に亘って覆っていてもよい。

【0049】

また、フィルムが一つ又は複数の保護ワニス層を有していてもよい。

【0050】

特に、保護ワニス層は、フィルムの最外層あるいは中間生成物又は最終生成物、特に、フィルムが適用される電氣的機能エレメントの最外層であり、この保護ワニス層は、機械的、物理的及び／又は化学的な環境の影響又はさらなる工程のステップ影響からフィルムのさらなる層を保護する。

20

【0051】

有利には、保護ワニス層は、0.1 μm ～50 μm 、好ましくは0.25 μm ～25 μm 、さらに好ましくは0.5 μm ～15 μm の層厚を有する。

【0052】

保護ワニス層は、好ましくは、透明保護ワニス層であり、特に、PMMA、ポリエステル、PU又はPVCから形成されている。

【0053】

保護ワニス層は、天然樹脂、好ましくは、コロホニー、フェノール樹脂、イソシアネート(NCO)－架橋バインダ、例えばMF、MPF、メラミンポリエステル、UMF、PP又はPEでないポリオレフィン、例えばPMP、PIB又はPBを含んでいてもよい。

30

【0054】

また、有利には、保護ワニス層は、少なくとも1つの導電層と接着促進層との間に配置される。保護ワニス層が少なくとも1つの導電層と接着促進層との間に配置されるように、保護ワニス層を適用してもよい。したがって、保護ワニス層は、キャリア基材の反対側に位置する少なくとも1つの導電層の側に配設されていてもよい。

【0055】

さらに、フィルムは、以下の順をなす構造、

- －キャリア基材、
- －少なくとも1つの導電層、
- －保護ワニス層、
- －接着促進層、

を有していてもよい。

40

【0056】

さらに、少なくとも1つの導電層とキャリア基材との間に保護ワニス層を配設してもよい。導電層は、保護ワニス層と接着促進層との間に組み込まれ、保護されている。保護ワニス層及び接着促進層は、好ましくは、同様の物理的特性、特に、機械的な変形性及び伸縮性を有するワニスを含む。したがって、組み込まれた導電層は、損傷を受けず、例えば、フィルムが著しく変形した場合であっても破断しない。これにより、電氣的機能が保持される。さらに、前述した導電層の組み込みにより、前記層の層間剥離を防ぐことができる。

50

【0057】

また、フィルムは、基礎ワニス層、特に、メタライゼーションのために蒸発され得る基礎ワニス層を含んでいてもよい。有利には、基礎ワニス層は、保護ワニス層と少なくとも1つの導電層との間に配置される。

【0058】

有利には、基礎ワニス層は、特に、ポリメチル（メタ）クリレート（PMMA）、ポリエステル、ポリウレタン（PU）又はポリ塩化ビニル（PVC）を含むポリマー及び／又はコポリマーからなる層である。

【0059】

好ましくは、基礎ワニス層は、天然樹脂、好ましくはコロホニー、フェノール樹脂、イソシアネート（NCO）－架橋バインダ、例えばメラミンホルムアルデヒド縮合樹脂（MF）、メラミンフェノールホルムアルデヒド樹脂（MPF）、メラミンポリエステル、メラミン尿素ホルムアルデヒド樹脂（UMF）、ポリ（有機）シロキサン又は放射線硬化性バインダを含む。

【0060】

基礎ワニス層は、好ましくは、 $0.1\ \mu\text{m}\sim 5\ \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.1\ \mu\text{m}\sim 2\ \mu\text{m}$ の層厚を有する。

【0061】

さらに、フィルムは、以下の順をなす構造、

- －キャリア基材、
 - －保護ワニス層、
 - －基礎ワニス層、
 - －少なくとも1つの導電層、
 - －接着促進層、
- を有していてもよい。

【0062】

フィルムが転写フィルムであるとさらに有利である。

【0063】

有利には、転写フィルムは、キャリアプライ、特にキャリア基材と、キャリアプライ、特にキャリア基材から剥離され得る転写プライと、を有する。

【0064】

有利には、キャリアプライ、特にキャリア基材から転写プライを剥離させる分離層は、キャリアプライ、特にキャリア基材と、転写プライとの間に配設される。

【0065】

したがって、特にホットスタンピングにより、転写プライだけをターゲット基材に適用することができる。

【0066】

しかし、キャリアプライ、特にキャリア基材をターゲット基材に対する適用後に剥離しなくてもよい。これにより、キャリアプライ、特にキャリア基材が同様にターゲット基材上に残存する。

【0067】

さらに、フィルムは分離層を有していてもよい。分離層は、単層又は多層の分離層とし得る。分離層は、好ましくは、キャリア基材と保護ワニス層との間に配設されている。例えば、これにより、ターゲット基材に対するフィルムの適用後にキャリア基材を剥離することができる。比較的厚く変形しにくくかつ／又は伸縮可能なキャリア基材が除去されるため、適用したフィルムのさらに優れた変形性及び／又は伸縮性を実現することができる。保護ワニス層は、フィルムを保護する機能を有する。

【0068】

分離層は、好ましくは、例えば、アクリレート及び／又はメラミンホルムアルデヒド樹脂架橋ワニスからなるポリマー層及び／又はワックス層である。分離層は、好ましくは、1

10

20

30

40

50

μm未満の層厚を有する。フィルムの層構造は、必ずしも請求項1の層構造に対応している必要はない。

【0069】

有利には、分離層がキャリア基材と保護ワニス層との間に配設されているため、キャリア基材と保護ワニス層との間の接着力は、保護ワニス層と基礎ワニス層及び／又は少なくとも1つの導電層及び／又は接着促進層との間の接着力よりも20%～80%、好ましくは30%～70%小さい。

【0070】

分離層がキャリア基材と保護ワニス層との間に配設されているため、キャリア基材と保護ワニス層との間の接着力が、転写プライの層、特に、保護ワニス層、基礎ワニス層、少なくとも1つの導電層、一つ又は複数の装飾層、接着促進層、中間接着層、誘電体層、暗色層及び接触強化層からなる群から選択される層の間の接着力よりも20%～80%、好ましくは30%～70%小さくなる。接着力は、独国ウルムに所在するツヴィック社（Zwick GmbH & Co. KG）から入手可能な引張試験機であるツヴィックZ005（Zwick Z005）を利用することにより決定することができる。測定に際し、転写フィルムを下方ホルダに対して平坦に接着した。次いで、剥離する層を引張試験機により直角に剥離した。そして、ロードセルを介して剥離力を測定した。

【0071】

したがって、フィルムは、以下の順をなす構造、

- －キャリア基材、
 - －分離層、
 - －保護ワニス層、
 - －基礎ワニス層、
 - －少なくとも1つの導電層、
 - －接着促進層、
- を有していてもよい。

【0072】

転写フィルムとしてのフィルムに係る実施例の変形例において、接着促進層は、少なくとも1つの接触領域を覆っていないため、ターゲット基材に対するフィルムの適用後、電気的機能構造体に対する接触が生じ得る。これにより、電気的接続は、例えば、前述した接触形態により生じる。さらに、任意的な分離層により、キャリア基材が少なくとも部分的に剥離される。これにより、この実施例の変形例において、キャリア基材のエッジに付着しないため、その後生じる接触がさらに向上する。

【0073】

さらに、特にキャリア基材の除去後、適用された転写プライの機械的な安定性を向上させるために、補強エレメントを適用してもよい。

【0074】

さらなる実施例の変形例によれば、ターゲット基材は、特に、フィルムの少なくとも1つの接触領域の電気的接触のための接触層を有する。

【0075】

接触層は、好ましくは、ターゲット基材に直接適用される。

【0076】

さらに、接触層は、少なくとも1つの接続エレメントを有していてもよい。

【0077】

さらに、接触層は少なくとも1つのアダプタエレメント及び／又は接触エレメントを有していてもよい。

【0078】

ターゲット基材自体は、好ましくは、特に、フィルムの少なくとも1つの接触領域の電気的接触のための、少なくとも1つの接続エレメント及び／又はアダプタエレメント及び／又は接触エレメントを既に有している。

【0079】

有利には、接触層は、ターゲット基材の少なくとも1つのターゲット接触領域に配設されている。ターゲット基材の少なくとも1つのターゲット接触領域は、好ましくは、フィルムの少なくとも1つの接触領域の対応物を形成する。したがって、有利には、ターゲット基材の少なくとも1つのターゲット接触領域及びフィルムの少なくとも1つの接触領域は、好ましくは、ターゲット基材に対するフィルムの適用後に一致し、特に、ターゲット基材の少なくとも1つのターゲット接触領域及びフィルムの少なくとも1つの接触領域は、フィルムの適用後、少なくとも所定のエリアにおいて互いに重なる。

【0080】

さらに、ターゲット基材は、少なくとも1つの第3の導電層を有していてもよい。少なくとも1つの第3の導電層は、好ましくは、複数の導電路を有している。したがって、少なくとも1つの第3の導電層は、好ましくはグリッド状に設けられた、導電構造体、特に導電路を有していてもよい。このグリッドは、規則的又は不規則的な構成である。グリッドは、特に、線エレメント及び／又は面エレメントなどのグリッドエレメントから構成される。

10

【0081】

さらに、少なくとも1つの第3の導電層は、さらなる電気部品を有していてもよい。

【0082】

ターゲット基材の少なくとも1つの第3の導電層は、有利には、少なくとも1つの接触層に電気的に接続されている。

20

【0083】

例えば、ターゲット基材が導電路及び／又はさらなる電気部品を備えていてもよい。有利には、第2の導電路は、既知の方法で、プラグ接触又は他の周知の接触方法により、さらなる電気部品に電気的に接続され得る。これは、好ましくは、レーザ・ディレクト・ストラクチャリング（LDS）により、又は、印刷された接点、特にスクリーン印刷により印刷された接点、又は、例えば、ラミネート加工及び／又はホットスタンピング又はコールドスタンピングにより適用された接触層により、行われる。例えば、ターゲット基材はプリント基板の一形式であってもよい。

【0084】

したがって、接触層により、ターゲット基材の少なくとも1つの第3の導電層を、フィルムの導電層の機能領域に対して、フィルムの接触領域に亘って電気的に接続することができる。ターゲット基材上の接触層は、フィルムの接触領域のための対応する接点を形成する。

30

【0085】

さらに有利には、接触層、特に、少なくとも1つの接続エレメント及び／又はアダプタエレメント及び／又は接触エレメント、及び／又は少なくとも1つの第3の導電層は、レーザ・ディレクト・ストラクチャリング（LDS）及び／又は印刷、特にスクリーン印刷により、形成されかつ／又は適用される。

【0086】

さらに、接触層、特に少なくとも1つの接続エレメント及び／又はアダプタエレメント及び／又は接触エレメントを、ラミネート加工及び／又はホットスタンピング又はコールドスタンピングにより適用してもよい。

40

【0087】

さらに、ターゲット基材上における、接触層、特に、少なくとも1つの接続エレメント及び／又はアダプタエレメント及び／又は接触エレメントは、銀（Ag）、金（Au）、アルミニウム（Al）、銅（Cu）、クロム（Cr）及び／又は導電性金属を含む導電性のペースト、特にカーボンペーストから形成され得る。さらに、導電性のペースト、特にカーボンペーストが、特にコロホニー及び／又はフェノール樹脂、ポリマー及びコポリマーを含むバインダを含む。

【0088】

50

導電性のペースト、特にカーボンペーストのバインダは、天然樹脂であり、好ましくはコロホニー、フェノール樹脂、PVC、PMMA、PU、ポリエステル、イソシアネート（NCO）-架橋バインダ、例えば、MF、MPF、メラミンポリエステル、UMFを含む、ポリマー及びコポリマーである。また、ポリ（有機）シロキサン及びコポリマーを含む導電性のペーストのバインダ及び／又は放射線硬化性バインダも好ましい。

【0089】

さらに、フィルムは、少なくとも1つの接触領域において、接着ワニスにより、完全に又は部分的にパターン化されて、例えば、グリッド状にプリントされてもよい。したがって、フィルムは、少なくとも1つの接触領域において接着ワニスを有していてもよい。

【0090】

代替例として、また、フィルムは、少なくとも1つの接触領域において、接着ワニスを有していなくてもよく、又は、接着ワニスは、接点の領域において局所的に完全に省略してもよい。

【0091】

接触層を有するターゲット基材に対するフィルムの適用中、電気（プレス）接触は、好ましくは、（熱及び圧力により）フィルムとターゲット基材との間、特に、少なくとも1つの接触領域及び／又はターゲット接触領域において生じる。電気（プレス）接触は、ボンディング、特に接着ワニスによって耐久性のあるものとしてもよい。

【0092】

さらに、フィルムの少なくとも1つの接触領域と、ターゲット基材の少なくとも1つのターゲット接触領域との間に、ACFボンディングテープを設けてもよい。したがって、接触領域における電氣的接続がさらに向上する。有利には、適用プロセス（熱及び圧力）は、可能な限り通常のACFボンディングプロセスに対応している。

【0093】

さらに有利には、ターゲット基材の接触層は、2つ又は複数のフィルムがターゲット基材に適用され得るように設計されている。したがって、ターゲット基材の接触層は、少なくとも2つのフィルムの電氣的接触のための接続エレメント及び／又はアダプタエレメント及び／又は接触エレメントを有していてもよい。

【0094】

また、ターゲット基材が、第1のターゲット接触領域において、第1のフィルムに接触するための接触層を有し、第2のターゲット接触領域において、第2のフィルムに接触するための接触層を有していてもよい。

【0095】

有利には、少なくとも2つのフィルムが適用されるターゲット基材は、x-プラインのためのフィルム及びy-プラインのためのフィルムを含む二層（プライ）センサが適用され得るように設計された接触層を既に有している。

【0096】

また、電気接点及びx-プライ及びy-プライを含む二層（プライ）センサのための供給ラインは、前述のように、少なくとも2つのフィルムが適用されるターゲット基材上に既に配置されていてもよい。x-プライ及びy-プライは、各々の場合において、好ましくは、本発明によるフィルムからそれぞれ形成される。第1のセンサプライ、例えばx-プライは、好ましくは、第1の本発明によるフィルムによりターゲット基材に適用され、電気接触が形成される。有利には、第1のセンサプライは、接触層、電氣的接触のためのターゲット基材、特に第1のセンサプライの、特に少なくとも1つの接続エレメント及び／又はアダプタエレメント及び／又は接触エレメントに対する正確な見当合わせにより、ターゲット基材に適用される。

【0097】

したがって、第1のステップにおいて、第1のフィルムの少なくとも1つの接触領域が、少なくとも所定のエリアにおいて、第1のフィルムの接触のための接触層のターゲット接触領域と重なるように、第1のフィルムはターゲット基材に適用され得る。

10

20

30

40

50

【0098】

次いで、分離ステップにおいて、ターゲット基材に対する第2のセンサプライ、例えば、y-プライの適用は、好ましくは、第1のセンサプライに対する正確な見当合わせにより、又は、接触層、電氣的接触のためのターゲット基材、特に第2のセンサプライの、特に少なくとも1つの接続エレメント及び／又はアダプタエレメント及び／又は接触エレメントに対する正確な見当合わせにより、本発明によるフィルムによって実現する。センサプライの間における例えばOCAによる接合を行わなくてもよい。第1のセンサプライに対する第2のセンサプライの見当合わせ精度、すなわち、位置合わせ精度は、センサの所望の機能を実現するため、x方向及びy方向に、好ましくは、 $\pm 350\text{ }\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $\pm 150\text{ }\mu\text{m}$ の範囲である。

10

【0099】

したがって、第2のステップにおいて、第2のフィルムの少なくとも1つの接触領域が、少なくとも所定のエリアにおいて、第2のフィルムの接触のための接触層のターゲット接触領域と重なるように、第2のフィルムはターゲット基材に適用され得る。

【0100】

以下に、少なくとも1つの接触領域及び／又は少なくとも1つの接触構造体の実施例を説明する。

【0101】

電氣的機能構造体に接触するための少なくとも1つの接触構造体は、好ましくは、電気コネクタ、特にプラグである。

20

【0102】

有利には、少なくとも1つの導電層は、接触強化層を有する。

【0103】

さらに有利には、少なくとも1つの導電層は、少なくとも1つの接触領域の少なくとも所定のエリアにおいて、接触強化層を有する。接触強化層は、少なくとも1つの接触領域を機械的、物理的、及び／又は化学的な環境の影響から保護する。

【0104】

したがって、ステップb)とステップc)との間において、以下のステップ、つまり、接触強化層を適用するステップであって、前記少なくとも1つの導電層が接触強化層を有し、特に、前記少なくとも1つの導電層が少なくとも1つの接触領域の少なくとも所定のエリアにおいて、接触強化層を有するように、接触強化層適用ステップを行ってもよい。

30

【0105】

接触領域が、接触強化層によって、例えば、腐食又は擦れから保護されるため、接触強化層は、少なくとも1つの接触領域の安定性／耐久性を向上させる。さらに、接触領域の機械的安定性、特に曲げに対する安定性及び／又はねじれに対する安定性が向上し得る。

【0106】

さらに、接触強化層は、少なくとも1つの接触領域を全面に亘って覆っていてもよい。

【0107】

また、少なくとも1つの接触領域は、互いに離間した一つ又は複数の接触領域を有していてもよい。本明細書において、離間とは、接触領域が互いに空間を隔てて離れていること、特に、接触領域が、少なくとも 0.1 mm 、好ましくは少なくとも 0.2 mm 、さらに好ましくは少なくとも 0.5 mm の距離を隔てていることを意味している。

40

【0108】

さらに有利には、接触強化層は、 $0.1\text{ }\mu\text{m}\sim 100\text{ }\mu\text{m}$ 、好ましくは $0.25\text{ }\mu\text{m}\sim 25\text{ }\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.5\text{ }\mu\text{m}\sim 10\text{ }\mu\text{m}$ の層厚を有する。

【0109】

接触強化層は、銀(Ag)、金(Au)、アルミニウム(Al)、銅(Cu)、クロム(Cr)及び／又は他の導電性金属を含む、導電性のペースト、特にカーボンペーストから形成される。さらに、導電性のペースト、特にカーボンペーストは、特に、コロホニー及び／又はフェノール樹脂、ポリマー及びコポリマーを含むバインダを含んでいてもよい。

50

【0110】

導電性のペースト、特にカーボンペーストのバインダは、天然樹脂であり、好ましくはコロホニー、フェノール樹脂、PVC、PMMA、PU、ポリエステル、イソシアネート(NCO)ー架橋バインダ、例えばMF、MPF、メラミンポリエステル、UMFを含むポリマー及びコポリマーである。また、ポリ(有機)シロキサン及びコポリマーを含む導電性のペーストのバインダ及び／又は放射線硬化性バインダが好ましい。

【0111】

有利には、接着促進層、保護ワニス層、剥離層及び／又は接触強化層は、グラビア印刷、スクリーン印刷、レリーフ印刷又はキャストイング(鋳込み成形)により適用される。

【0112】

以下に、少なくとも1つの導電層及び／又は電気的機能構造体の実施例を説明する。

【0113】

本発明のさらなる実施例によれば、電気的機能構造体は、タッチパッド機能を提供するタッチセンサパネル、特に容量センサパネルを形成する。また、電気的機能構造体は、抵抗性又は誘導性のセンサパネルを形成してもよい。

【0114】

本明細書において、タッチセンサパネルとは、電気的機能エレメント、例えば、PDAなどを制御可能なタッチセンシティブセンサを意味している。同様に、タッチセンサパネルとは、タッチセンサパネルの下方に配置されたディスプレイに表示されるイメージを、例えば、拡大又は回転させるように、同時に行われる複数のタッチを処理可能なマルチタッチセンサパネルを意味している。

【0115】

好ましい実施例では、フィルムは、少なくとも2つの導電層、特に、第1の導電層及び第2の導電層を有する。

【0116】

有利には、少なくとも2つの導電層は、キャリア基材が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、少なくとも所定のエリアにおいて重なって配設されている。

【0117】

これにより、例えば、イメージを拡大又は回転させるように、同時に行われる複数のタッチを処理可能な特にマルチブライタッチセンサを形成することができる。例えば、特に接着促進層及び／又は中間接着層により、及び／又はプライマー層及び／又は接着層を介して、第1の導電層に適用、特に接着される第2のキャリアフィルム上に、第2の導電層が適用される。これらのプライマー層及び／又は接着層は、ホットグルー、コールドグルー又は放射線硬化性接着剤、特に電磁放射及び／又は電子放射によって硬化し得る接着剤から形成され得る。

【0118】

有利には、第2の導電層を第1の導電層に適用する際、2つの導電層の相対的な位置決めは、中断されないタッチ機能を提供するため、特に、0.25mm未満の公差、好ましくは0.1mm未満の公差を有する、互いに対する正確な見当合わせにより実現する。したがって、少なくとも2つの導電層は、正確な見当合わせにより互いに対して配設される。特に、少なくとも2つの導電層は、0.25mm未満、好ましくは0.1mm未満の公差を有して互いに対して配設される。導電層は、好ましくはグリッド状に配設される、特に導電構造体、特に導電路を有する。このグリッドは、規則的又は不規則に構成される。グリッドは、特に、グリッドエレメント、線エレメント及び／又は面エレメントなどから形成され得る。グリッドエレメントは、いわゆるセンサセルを形成する。

【0119】

本発明のさらなる実施例によれば、少なくとも1つの導電層及び／又は2つの導電層は、複数の導電路を有する。

【0120】

本明細書において、導電路とは、好ましくは、少なくとも1つの導電層及び／又は2つの

10

20

30

40

50

導電層における構造化された導電層及び導電領域を意味する。導電路は、特に、人間の目に対する十分な透明性が維持されるように適用される。すなわち、導電路は、人間の目の分解能よりも低いために人間の観察者に知覚されないように設計される。狭小な導電路の使用にも関わらず、インジウムスズ酸化物（ITO）から形成された層に相当する十分な導電性が得られる。少なくとも1つの導電層、特に導電路によるキャリア基材による被覆率は、好ましくは、30%未満、好ましくは20%未満、さらに好ましくは10%未満、さらにより好ましくは5%未満である。

【0121】

有利には、導電路は互いに離間しており、特に、導電路は、 $0.2\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 、好ましくは $4\mu\text{m}\sim 15\mu\text{m}$ の幅を有し、 $10\mu\text{m}$ を超える距離、好ましくは、 $20\mu\text{m}$ を超える距離を有して、互いに離間している。これにより、導電路は人間の目の分解能よりも低くなっている。

10

【0122】

有利には、第1の導電層及び第2の導電層の導電路は、各々の場合において、線グリッド状に配設されている。特に、線グリッドは、互いに 90° 回転している。したがって、第1及び第2の導電層は、互いに離間した導電路から形成された線グリッドをそれぞれ有している。第1及び第2の導電層は、好ましくは、2つの線グリッドが直角に配置され、互いに対して 90° 回転するように、上下に配置されている。2つの線グリッドのエッジ領域において、好ましくは、電気供給ライン及び／又は接触エレメントが設けられる。好ましくは、前記エッジ領域は、特に、座標軸 x 、 y の方向に、 0.25mm 未満、好ましくは 0.1mm 未満の公差で、正確な見当合わせにより互いに配設されている。座標軸 x 、 y は、キャリア基材が沿って延びる平面に対して平行をなす平面に沿っている。

20

【0123】

さらに好ましい実施例では、第1の導電層及び第2の導電層の導電路は、特に、第1の導電層及び第2の導電層の導電路が複数の面エレメント、好ましくは、菱形又はダイヤモンド形状の面エレメントを形成するように構成される。したがって、例えば、第1及び第2の導電層は、いわゆるダイヤモンド構造をそれぞれ有していてもよい。ダイヤモンド構造は、線形の導電路に沿った複数の、特に菱形の面エレメントにより形成される。第1及び第2の導電層は、互いに離間した複数のダイヤモンド構造をそれぞれ有する。第1及び第2の導電層は、2つのダイヤモンド構造が互いに対して直角に配置され、互いに対して 90° 回転するように、上下に配置されている。第1の導電層の面エレメントは、第2の導電層の面エレメントの間の自由な中間空間における「ギャップに」配置される。導電層における線形の導電路は、面エレメントの間の中間空間において交差する。この実施例の変形例において、互いに対する面エレメントの正確な位置が特に重要である。有利には、面エレメントは、特に x 座標及び y 座標の方向に、 0.25mm 未満、好ましくは 0.1mm 未満の公差で、正確な見当合わせにより互いに配設される。

30

【0124】

面エレメントの形状に応じて、面エレメントの領域において導電路を成形してもよい。その結果、導電層を形成する材料は、全面に亘って面エレメントを埋めている。さらに、導電路は、面エレメントに沿って延在していてもよい。これにより、導電路は、少なくとも所定のエリアにおいて、面エレメントを構成する。したがって、面エレメントは、全面に亘って導電層から形成されてもよいし、あるいは、所定のエリアだけに存在する、導電性のグリッドエレメント、特に、グリッドエレメントの間の透明な非導電性領域からなる、特にグリッド状の導電層から形成されてもよい。グリッドエレメントを形成するグリッドは、規則的又は不規則的なものとし得る。特に、面エレメントは、グリiddingにより半透明としてもよく、グリッドエレメントによる表面被覆率が50%未満であってもよい。

40

【0125】

さらに、また、構造化された導電層及び／又は導電層の導電領域により形成された第1及び第2の導電層の導電構造体は、異なる幾何学的形状及び／又はサイズをそれぞれ有していてもよい。

50

【0126】

接触領域、特に少なくとも2つの導電層の接触構造体は、有利には、共通の接触領域に集積され得る。これにより、外部からの接触がより容易になる。

【0127】

さらに、共通の接触領域をアダプタエレメントにより電氣的に接触させてもよい。したがって、例えば、共通の接触領域における接触点に電氣的に接触し、外部から電氣的、導電的にさらなる接触エレメントに接続する特にフレキシブルなアダプタエレメントは、共通の接触領域に固定され得る。共通の接触領域とアダプタエレメントの間の接触は、好ましくは、導電性接着剤、特に、ACFボンディング（ACF＝異方性導電フィルム）により実現する。この場合、導電性接着剤は接続エレメントに相当する。さらなる接触エレメントは、例えば、特に標準化されたプラグコネクタ、例えばZIFコネクタ（ZIF＝ゼロ挿入力）とし得る。

10

【0128】

有利には、導電層は、金属、特に、銀（Ag）、金（Au）、アルミニウム（Al）、銅（Cu）又はクロム（Cr）から形成され、1 nm～100 nm、好ましくは2.5 nm～75 nm、さらに好ましくは5 nm～50 nmの層厚を有する。しかし、導電層は、100 nm～5 μmの層厚を有していてもよい。

【0129】

また、導電層は、銀（Ag）、金（Au）、銅（Cu）及び／又は炭素を含む導電性のペーストから形成され得る。

20

【0130】

さらに又は付加的に、少なくとも1つの導電層は、ITO（ InSnO_x ＝インジウムスズ酸化物＝ $\text{In}_2\text{O}_3:\text{SnO}_2$ ）、及び／又は、AZO（ AlZnO_x ＝アルミニウム酸化亜鉛＝ $\text{Al}:\text{ZnO}$ ）から形成された、少なくとも1つの層を有していてもよい。ITOからなる層及び／又はAZOからなる層は、好ましくは、マグネトロンスパッタリング、スパッタリング又は（真空）蒸着により、かつ好ましくはCVD法及びPVD法により全面に亘って適用される。前記層は、好ましくは、1 nm～100 μm、さらに好ましくは10 nm～10 μmの層厚を有する。

【0131】

ITOからなる層及び／又はAZOからなる層は、好ましくは、金属物質からなる導電層に直接隣接するように配設される。

30

【0132】

ステップb)において、有利には、少なくとも1つの導電層は、金属層であり、ステップb)は、以下のステップ、すなわち、金属層を蒸着するステップと、所定のエリアにおいて金属層を除去することにより、特にフォトリソグラフィ技術により、金属層を構造化するステップと、を有する。したがって、少なくとも1つの導電層を形成するため、キャリア基材は、好ましくは、例えば、金属層の蒸着又はスパッタリングにより、次いで、正又は負のエッチングあるいは洗浄法により、全面に亘って導電層が設けられる。導電層は、電氣的機能構造体及び接触構造体の形成に対応するエリアにおいて、再び除去される。さらに、機能構造体及び／又は接触構造体に応じた形状を有するキャリア基材に、蒸着マスクにより、導電性材料の印刷により、及び／又は印刷された構造のガルヴァニックブースティング（galvanic boosting）により少なくとも1つの導電層を適応してもよい。

40

【0133】

フィルムは、好ましくは、少なくとも1つの導電層の第1の導電層と、少なくとも1つの導電層の第2の導電層との間に配置された、半導電層及び／又は誘電体層を有する。

【0134】

さらに、少なくとも1つの導電層は、特に圧力を測定する力センサを有していてもよい。例えばタッチセンサパネルにより、特に容量センサパネルにより生成された、x座標及びy座標により画定された平面における、タッチの位置のx座標及びy座標に加えて、z座標（z座標は、x座標及びy座標に直交している）の形でタッチの強さを判断してもよい

50

。これにより、タッチのx-情報、y-情報及びz-情報が生成される。z-情報は、例えば、所定のz-情報の閾値を超えているか否かに応じて、フィルムが適用される電氣的機能エレメントを制御するために用いられる。特に圧力を測定するための力センサは、好ましくは、圧電薄膜フィルムである。また、力センサは、圧電抵抗圧力センサ及び／又は圧電圧力センサであってもよい。さらに、力センサをアクチュエータ、特にボタンとしてもよい。各アクチュエータは、アクチュエータに作用する力に応じて、少なくとも2つの電氣的状態を有する。

【0135】

さらに、少なくとも1つの導電層は、少なくとも所定のエリアにおいて、面レリーフ構造、特に、マット（つや消し）構造を有していてもよい。これにより、少なくとも1つの導電層に入射する光を回折、散乱及び／又は反射によって偏向させることができる。その結果、導電層が光を反射する印象、特に直接的なミラー反射状態を回避することができる。したがって、例えば、フィルムが適用されるディスプレイは、スイッチオフの状態でも均一に黒く見える。

【0136】

また、キャリア基材が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、一つ又は複数の光学活性層、特に暗色層及び／又は光散乱特性を有する層は、少なくとも所定のエリアにおいて、少なくとも1つの導電層を覆っていてもよい。これにより、特に直接的なミラー反射状態における少なくとも1つの導電層の可視性がさらに減少する。このように、例えば、暗色層は、入射光を吸収する。これにより、少なくとも1つの導電層により反射する光の割合が減少するか、あるいは、反射を完全に回避することができる。少なくとも1つの導電層により反射する光の割合は、同様に、光散乱特性を有する層によって減少する。光散乱特性を有する層は、例えば、確率論的に選択されたレリーフパラメータを有するマット（つや消し）構造を有する層である。

【0137】

さらに有利には、キャリア基材は、 $2\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$ 、好ましくは $23\mu\text{m}\sim 125\mu\text{m}$ の層厚を有する。しかし、キャリア基材は、 $2\mu\text{m}$ 未満の層厚を有していてもよい。

【0138】

有利には、全体として、フィルムは、キャリア基材の下面が沿って延びる平面に対して直交する、最大で $150\mu\text{m}$ 、好ましくは $100\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $75\mu\text{m}$ の厚さを有する。

【0139】

キャリア基材は、好ましくは、透明なキャリア基材であり、特に、PET、PMMA、PC、アクリロニトリルブタジエンスチレン（ABS）、PU又はガラスから形成される。

【0140】

キャリア基材は、プラスチック層及びファイバー材料から形成された層を含む、ハイブリッド材料から形成されてもよい。

【0141】

また、キャリア基材は、織物、例えば織布から形成されてもよい。

【0142】

さらに、ターゲット基材は、単層又は多層のさらなるフィルムであってもよい。さらなる処理のための中間生成物は、単層又は多層のさらなるフィルムの形態をなす、本発明によるフィルムをターゲット基材に適用することにより形成される。

【0143】

本発明のさらなる実施例によれば、フィルムは、少なくとも1つの中間接着層を含む。一つ又は複数のさらなる層はフィルムに適用されてもよい。一つ又は複数のさらなる層の接着は、中間接着層により実現する。

【0144】

少なくとも1つの導電層は、好ましくは、キャリア基材と少なくとも1つの中間接着層との間に配置される。

10

20

30

40

50

【0145】

さらに、少なくとも1つの中間接着層は、少なくとも1つの導電層の反対側に位置するキャリア基材の側に配設されていてもよい。前記方法は、f) 中間接着層を適用するステップであって、特に、少なくとも1つの導電層がキャリア基材と少なくとも1つの中間接着層との間に配置され、かつ／又は、キャリア基材が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、少なくとも1つの中間接着層が、少なくとも所定のエリアにおいて、少なくとも1つの接触領域を覆わないように、中間接着層を適用するステップを有していてもよい。

【0146】

また、有利には、キャリア基材が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、少なくとも1つの中間接着層は、少なくとも所定のエリアにおいて、少なくとも1つの接触領域を覆っていない。中間接着層が少なくとも所定のエリアにおいて、少なくとも1つの接触領域を覆っていないため、ターゲット基材に対するフィルムの適用後、電気的機能構造体に対する接触が信頼性高くかつ強固なものとなる。

10

【0147】

また、中間接着層が少なくとも1つの接触領域を全面に亘って覆わない場合に好適である。

【0148】

さらに有利には、中間接着層は、少なくとも所定のエリアにおいて、機能領域を覆っている。

【0149】

また、キャリア基材が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、少なくとも1つの中間接着層が、接着促進層と実質的に同じ領域に配設されていてもよく、特に、キャリア基材が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、少なくとも1つの中間接着層が、接着促進層と実質的に一致するように配設されていてもよい。

20

【0150】

有利には、中間接着層は、 $0.1\ \mu\text{m}\sim 50\ \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.25\ \mu\text{m}\sim 25\ \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.5\ \mu\text{m}\sim 7\ \mu\text{m}$ の層厚を有する。中間接着層は、好ましくは、ホットグルー、コールドグルー又は放射線硬化性接着剤、特に電磁放射及び／又は電子放射によって硬化し得る接着剤によって形成されたプライマー層及び／又は接着層である。中間接着層は、好ましくは、グラビア印刷、スクリーン印刷、レリーフ印刷又はキャストイングにより適用される。

30

【0151】

フィルムは一つ又は複数の装飾層を有していてもよい。

【0152】

一つ又は複数の装飾層は、好ましくは、少なくとも1つの導電層の反対側に位置するキャリア基材の側に配置されている。このため、フィルムは、一つ又は複数の装飾層の接着を向上させるため、特に中間接着層を有している。したがって、例えば、キャリア基材に対する一つ又は複数の装飾層の適用に寄与する中間接着層は、キャリア基材及び／又は少なくとも1つの導電層に適用され得る。装飾層は、種々の方法により、中間接着層に適用されるか、又はキャリア基材に直接適用される。特に有利には、少なくとも1つの導電層の反対側に位置するキャリア基材の側における装飾層は、最終層として保護層を有する。保護層は、特に、射出成形及び／又はラミネート加工中に生じ得る大きな圧力及び熱から装飾層を保護する。さらに、保護層は、処理工程中に生じる、例えば擦れなどの機械的な損傷に対する保護を行う。また、この保護層は、好ましくはPET、PC又はPMA、あるいはガラス又は織物から形成され、装飾面に留まり、中間生成物又は最終生成物の構成要素を形成する、高分子フィルム、特に、自己支持式のフィルムを含む。

40

【0153】

有利には、一つ又は複数の装飾層は、接着促進層及び／又は中間接着層と実質的に同じ領域に配設され、特に、一つ又は複数の装飾層は、キャリア基材が沿って延びる平面に対して垂直にみたときに、接着促進層及び／又は中間接着層と実質的に一致するように配設されている。

50

【0154】

したがって、一つ又は複数の装飾層は、キャリア基材の他方の側における接着促進層と実質的に同じ表面積を覆うように、少なくとも1つの導電層の反対側に位置するキャリア基材の側に部分的に適用され得る。したがって、少なくとも1つの導電層の反対側に位置するキャリア基材の側における接着促進層によって覆われていない接触領域が、同一の（投影された）面領域において解放されており、フィルムは、接触領域を有するいわゆるテール（尾部）を形成する。この接触領域は、特に簡易な方法で、後続のステップにおいて、例えばプラグコネクションにより、電氣的に接続され得る。

【0155】

また、一つ又は複数の装飾層は、キャリア基材の反対側に位置する接着促進層及び／又は中間接着層の側に配設されてもよい。

10

【0156】

さらに、一つ又は複数の装飾層は、キャリア基材の反対側に位置する少なくとも1つの導電層の側に配設されていてもよい。

【0157】

一つ又は複数の装飾層は、好ましくは、接着促進層と実質的に一致するように適用され、特に、少なくとも1つの接触領域を覆っていない。有利には、キャリア基材の反対側に位置する少なくとも1つの導電層の側及び／又は中間接着層の側における装飾層は、最終層として保護層を有する。保護層は、例えば、射出成形及び／又はラミネート加工工程中に生じ得る大きな圧力及び熱から装飾層を保護する。さらに、保護層は、処理工程中に生じ得る、例えば、擦れ等の機械的損傷に対する保護を行う。また、この保護層は、好ましくはPET、PC又はPMMA、あるいはガラス又は織物から形成され、装飾面に留まり、最終生成物の構成要素を形成する、高分子フィルム、特に、自己支持式のフィルムを含む。

20

【0158】

有利には、少なくとも1つの中間接着層は、キャリア基材と一つ又は複数の装飾層との間に配置される。

【0159】

一つ又は複数の装飾層は、好ましくは、保護層、着色ワニス層、金属層、反射層、複製ワニス層、透明な層、キャリア層及び／又は光学的に可変の効果を生じさせる層からなる群から選択される少なくとも1つの層を有する。

30

【0160】

したがって、一つ又は複数の装飾層は、特に不透明なインク及び／又は有色のインクから形成され、機能領域の周囲に枠を形成する、例えば印刷層を有する。また、装飾層は、フィルム及び特に機能領域を、全面に亘って又は部分的に覆い、かつ／又はグリッド状に適用され得る。装飾層は、均一な表面及び／又はエンドレスのパターン及び／又は単一のイメージモチーフを表すことができる。装飾層は、全面に亘って又は部分的に、不透明及び／又は半透明及び／又は透明であってもよく、特に透明に着色されていてもよい。

【0161】

したがって、例えば、一つ又は複数の装飾層は、接着促進層及び／又は中間接着層に、適用、特にスタンプ及び／又は印刷されてもよい。一つ又は複数の装飾層は、例えば、ホットスタンピング及び／又はコールドスタンピング及び／又は熱転写及び／又は異なるラミネート加工及び／又は他の方法により、キャリア基材の反対側に位置する接着促進層及び／又は中間接着層の側に適用され得る。これにより、例えば、フィルムに装飾層又は装飾を付加することができる。その結果、フィルムは、タッチセンサパネルの形態の電氣的機能構造体により提供される機能に加えて、付加的に装飾を有する。一つ又は複数の装飾層は、例えば、保護ワニス層及び／又は着色層及び／又は金属層及び／又は透明な反射層及び／又は複製ワニス層及び／又は光学的に可変の効果を生じさせる種々のタイプの層構造などのさらなる層を有していてもよい。フィルムの層構造は、必ずしも請求項1に記載の層構造に対応している必要はない。

40

【0162】

50

さらに、一つ又は複数の装飾層は、少なくとも2つの装飾層、特に、第1の装飾層及び第2の装飾層を有していてもよい。

【0163】

一つ又は複数の装飾層は、少なくとも1つの導電層の反対側に位置するキャリア基材の側、及び、キャリア基材の反対側に位置する少なくとも1つの導電層の側に配設される。したがって、例えば、第1の装飾層は、キャリア基材の第1の側に配設され、第2の装飾層は、キャリア基材の第1の側の反対側に位置する側に配設され得る。その結果、一つ又は複数の装飾層は、キャリア基材の各々の側に配設される。

【0164】

さらに有利には、少なくとも2つの装飾層は、特定の光学的効果、例えば、光学的奥行き効果及び／又は特定の光学的重ね合わせ効果が生じるように互いに作用する。例えば、観察者に面している第1の装飾層は、観察者と反対側の第2の装飾層のためのカラーフィルタ層を表しており、したがって、視認方向において着色層である第2の装飾層の下方に延在している。モアレパターンを形成するためお互いに補完するか、あるいは重ね合わせたときに他の補完的な組み合わせパターンとなる2つのパターンによる重ね合わせ効果又は組み合わせ効果のいずれも実現し得る。

【0165】

少なくとも2つの装飾層の重ね合わせにより光学的に可変の組み合わせ効果が生じ得る。有利には、例えば、特にキャリア基材及び導電層並びに任意選択としてさらなる層、特に透明な層が装飾層の間に配設されているため、装飾層は互いに離間している。そのような距離は、特に奥行効果及び／又は光学的に可変の効果の生成のために有利である。視認方向において、かつ及び／又は装飾層の構成要素として、例えば、光学的に透明な層を装飾層の前方及び／又は装飾層の後方に挿入することにより、奥行効果が生じる。光学的に透明な層は、好ましくは、各々の装飾層と同じ層厚を有するか、あるいは、各々の装飾層よりも大きい層厚を有し、特に、光学的に透明な層の層厚は、 $0.5\mu\text{m}\sim 500\mu\text{m}$ 、好ましくは $10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ である。光学的に透明な層は、好ましくはPET、PMMMA又はPCから形成された光学的に透明なフィルム及び／又は、透明なワニスからなる。

【0166】

光学的に可変の効果は、例えば、反射層と半透明な反射層との間におけるスペーサ層として前記光学的に透明な層を配設することにより、及び、視角及び／又は照明角度に依存する色彩変化の効果により認識可能な層構造内で生じる干渉効果により、実現し得る。そのような干渉層構造は、ファブリーペロの薄膜構造として公知である。

【0167】

さらに有利には、一つ又は複数の装飾層のうち少なくとも1つの装飾層は、少なくとも所定のエリアにおいて、面レリーフ構造、特に、触知的及び／又は触覚的に検出可能な面レリーフ構造を有する。

【0168】

また、特に触知的又は触覚的に知覚可能な効果を実現する、表面形態構造、特に面レリーフ構造は、光学的に透明な層及び／又は保護層及び／又は一つ又は複数の装飾層を構造化することにより形成される。さらに、面レリーフ構造は、回折光学効果及び／又は屈折光学効果を生じさせる。これらの面レリーフ構造は、層表面の部分的に印刷されたワニス又は機械的構造化又は光学的構造化により形成される。機械的構造化は、対応するように成形されたスタンピングツールで複製される。光学的構造化は、レーザアブレーションとし得る。さらに、フォトリソグラフィ法を用いてこれらの構造体を形成してもよい。このような触覚効果の構造深さは、特に、 $1\mu\text{m}\sim 2000\mu\text{m}$ 、好ましくは $50\mu\text{m}\sim 2000\mu\text{m}$ である。回折効果又は屈折効果の構造深さは、特に、 $0.1\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 、好ましくは $0.1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ である。

【0169】

実際の触覚構造は、特に、擦れ及び／又は摩耗に機械的に敏感であり、平滑な表面よりも容易に汚れが生じるため、そのような触覚面レリーフ構造を再現してもよい。このため、

10

20

30

40

50

前述のように、触覚構造を対応する表面に導入し、かつ／又は触覚構造を対応する表面に適用することは意味がある。次いで、この表面に、触覚構造をシールし、外側に平滑な表面を有する透明なカバープライを適用してもよい。このカバープライは、好ましくは、透明性が高く、かつ触覚構造の高さよりも厚く、好ましくは少なくとも二倍厚い。さらに、カバープライの屈曲率は、光学的な境界面を形成して、触覚構造の可視性を向上させるため、好ましくは、触覚構造を有しカバープライの下方に設けられた層の屈曲率から少なくとも0.2乖離している。このため、カバープライは、 TiO_2 、 SiO_2 、及びSn又は金属カルコゲニド（酸化物、硫化物）、並びに金属Au、Ag、Cuから選択された一つ又は複数の成分からなる、屈折率を調節するためのナノスケールの粒子を含有してもよい。

10

【0170】

触覚的に知覚可能なかつ／又は単に光学的に再現（モデル化）した触覚面レリーフ構造は、機能的なタッチセンサパネルに対応しており、すなわち、機能領域をハイライト又はマークすることができる。そのため、タッチ機能について「ブラインド」タッチが可能となる。しかし、ターゲット基材の特定の表面特性を実現するために、特に他の視覚的外観と一致させるために、触覚的に知覚可能な及び／又は単に光学的に再現（モデル化）した触覚構造を全面に亘って印刷してもよい。前記の2つの可能性を組み合わせてもよい。したがって、例えば、構造の奥行き及び／又は別の構造パラメータに関して、タッチ機能の領域、特に機能領域において修正した触覚的な木の質感と木の装飾とを組み合わせてもよい。その結果、ユーザはその質感でタッチセンサパネルを感じ取ることができる。

20

【0171】

また、フィルムは、以下の順をなす構造、

- －キャリア基材、
 - －分離層、
 - －保護ワニス層、
 - －基礎ワニス層、
 - －少なくとも1つの導電層、
 - －中間接着層、
 - －一つ又は複数の装飾層、
 - －接着促進層、
- を有していてもよい。

30

【0172】

また、少なくとも1つの導電層の反対側に位置するキャリア基材の側におけるフィルムは、接着層を有していてもよい。

【0173】

したがって、フィルムは、キャリア基材の一方の側に接着促進層を有し、キャリア基材の他方の側に接着層を有することができる。その結果、フィルムは、接着層によりさらなる基材に適用される。さらなる基材に対するフィルムの適用は、例えば、ホットラミネート加工又はバックインジェクション（射出）成形により行われる。特に、フィルムの射出成形の場合、少なくとも1つの導電層及び／又は一つ又は複数の装飾層は、射出された射出成形材料から、特に射出成形工程中の高圧及び高温を含む厳しい工程条件からキャリア基材により保護されている。フィルムの層構造は、必ずしも請求項1に記載の層構造に対応している必要はない。

40

【0174】

さらに有利には、フィルムは、フィルム、特に機能領域及び／又は少なくとも1つの導電層の少なくとも1つの接触領域の相対的な位置又は配置を決定するための少なくとも1つの見当合わせマークを有する。見当合わせ又は見当合わせ精度とは、所望とする位置の許容範囲を維持しつつ、互いに対して上下に位置するかあるいは互いに隣接した層の位置的に正確な配置を意味する。したがって、見当合わせマークは、所望とする位置の許容範囲を維持しつつ、フィルムがターゲット基板に対して位置的に正確に適用されることを保証

50

する。

【0175】

見当合わせマークは、好ましくは、印刷物質及び／又は磁性又は導電性材料から成形される。したがって、例えば、マークは、その色彩値、不透明度又は反射特性により背景と異なる光学的に読み取り可能な見当合わせマークとすることができる。しかし、見当合わせマークは、磁気センサ又は導電率を検出するセンサによって検出可能な見当合わせマークであってもよい。見当合わせマークは、例えば、光学センサ、特にカメラ、磁気センサ又は機械的センサ、容量センサ、又は導電率を検出するセンサにより検出される。次いで、見当合わせマークによりフィルムの適用を制御する。したがって、ターゲット基材に対するフィルムの位置的に正確な配置は、見当合わせマークにより可能となる。例えば、これにより、タッチスクリーンの均一な生産品質を改善できるとともに、ターゲット基板上のフィルムの誤配置による廃棄をさらに低減させることができる。

10

【0176】

フィルムは、好ましくは、ホットラミネートフィルムである。

【0177】

以下、他の事項とともに、電気的機能エレメントを製造する方法及び電気的機能エレメントに係る実施例について説明する。

【0178】

さらに有利には、ステップb)において、フィルムは、特に、1.5 m/分～3.5 m/分のフィルムウェブ速度で、ロールからターゲット基材に、ホットラミネート加工によって適用される。ロールは、特に請求項1～53のいずれかに記載のいくつかの又は複数のフィルムを備えたフィルムウェブを有していてもよい。これにより、特に工業的大量生産をさらに向上させることができる。したがって、例えば、ホットラミネータにより、フィルムを全体に亘ってターゲット基材に適用してもよい。その結果、時間、人員、物流の支出がさらに削減されるとともに、均一な生産品質を確保することができる。

20

【0179】

さらに有利には、ステップb)において、フィルムは、シートからターゲット基材にホットラミネート加工によって適用される。シートは、特に請求項1～53のいずれかに記載された、いくつかの又は複数のフィルムを有していてもよい。したがって、特に工業的な大量生産が可能となる。例えば、ホットラミネータにより、全面に亘ってフィルムをターゲット基材に適用することができる。これにより、時間、人員、物流の支出をさらに削減できるとともに、均一な生産品質を確保することができる。

30

【0180】

また、有利には、シートは、特に請求項1～53のいずれかに記載の1つのフィルムだけを有していてもよい。1つのフィルムを有するいくつかの前記のようなシートは、特にマガジン内にスタック（積層体）として存在してもよい。また、前記のようなシートは、例えば、リフティング又は巻き戻し（unwinding）工程において用いられるホットラミネート装置及び／又は、ターゲット基材に適用するための射出成形機へと個々に供給される。次いで、前述のように、ターゲット基材に対する位置的に正確な適用がフィルムにおける見当合わせマークにより実現する。

40

【0181】

さらに有利には、特に請求項1～53のいずれかに記載の一つ又は複数の分離したフィルムは、ローラ又はシートとして存在し得る中間基材にターゲット基材を適用する前に、剥離可能に配設される。本明細書において、中間基材は、例えば、剥離層を備えるフィルムウェブ又はシリコンコート紙である。後続の熱転写ステップ及び／又は後続の射出成形工程において、一つ又は複数のフィルムは、熱及び／又は圧力により、中間基材からターゲット基材へと共にあるいは個々に転写される。次いで、中間基材は、特にターゲット基材にしっかりと付着したフィルムから剥がされる。

【0182】

さらに、ホットラミネート加工は、80℃～300℃、好ましくは200℃～290℃、

50

さらに好ましくは $240^{\circ}\text{C}\sim 270^{\circ}\text{C}$ の温度、及び／又は 200 バール ~ 2000 バール、好ましくは 500 バール ~ 1500 バールのスタンピング圧で行われ得る。

【0183】

また、ステップb)におけるホットラミネート加工の代替例として、フィルムは、射出成形材料の射出によりターゲット基材に適用されてもよい。特に、射出成形材料はターゲット基材を形成する。したがって、フィルムは、接着促進層によって射出成形材料に強固に接合される。

【0184】

また、フィルムは、射出成形材料の射出により、さらなる基材に接合されてもよい。フィルムの層構造は、請求項1に記載の層構造に必ずしも対応している必要はない。

10

【0185】

さらに有利には、特に、転写フィルムとして設計されたフィルムの場合、フィルムは、ステップb)において、ホットスタンピングにより、ターゲット基材に適用されてもよい。フィルムは、ロール又はシートから、ホットスタンピングによってターゲット基材に適用されてもよい。

【0186】

有利には、ロールは、特に請求項1～61のいずれかに記載のいくつかの又は複数のフィルムを含むフィルムウェブを有し、及び／又は、シートは、特に請求項1～61のいずれかに記載のいくつかの又は複数のフィルムを有していてもよい。これにより、特に産業用大量生産がさらに改善される。したがって、例えば、ホットスタンピング装置により、フィルムを全面に亘ってターゲット基材に適用することが可能となる。その結果、時間、人員、物流の支出がさらに削減されるとともに、均一な生産品質を確保することができる。

20

【0187】

さらに、スタンピング温度が、 $80^{\circ}\text{C}\sim 250^{\circ}\text{C}$ 、好ましくは $100^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ であり、かつ／又は、スタンピング圧が $0.5\text{ kN/cm}^2\sim 10\text{ kN/cm}^2$ である場合に有益である。また、スタンピング時間が $1\text{ ms}\sim 2000\text{ ms}$ の範囲、好ましくは $1\text{ ms}\sim 500\text{ ms}$ の範囲である場合に有益である。

【0188】

さらに、さらなる基材及び／又はターゲット基材は、平坦であってもよく、かつ／あるいは、一次元的に湾曲した形状、及び／又は二次元的に湾曲した形状、及び／又は三次元的に湾曲した形状を有していてもよい。

30

【0189】

また、フィルム及び／又は電気的機能エレメント、特に、ターゲット基材及びフィルムから形成された電気的機能エレメントは、再形成、特に三次元的に再形成されてもよい。有利には、再形成は、再形成工程、好ましくは、深絞り、熱成形、高圧形成及び／又は射出成形により行われる。ターゲット基材及び／又は中間基材は、好ましくは、最大 1 mm 、好ましくは $500\text{ }\mu\text{m}$ の層厚を有する。このように、フィルム及びターゲット基材から形成された電気的機能エレメントが再形成される。

【0190】

以下において、フィルム及び／又は電気的機能エレメントを再形成するための好ましい再形成工程について説明する。特に、電気的機能エレメントは、特にターゲット基材に配置され、適用されたフィルムにより形成される。

40

【0191】

フィルム及び／又は電気的機能エレメントは、好ましくは、深絞りにより再形成される。有利には、フィルム及び／又は電気的機能エレメントの再形成は、真空、特に最大1バールの負圧、及び／又は、正圧支持、特に1バール ~ 3 バールの正圧で、所望の再形成形状に対応する対応する再形成用型で行われる。

【0192】

さらに、フィルム及び／又は電気的機能エレメントは熱成形により再形成されてもよい。有利には、フィルム及び／又は電気的機能エレメントの再形成工程、又は、再形成工程の

50

パラメータは、深絞りの工程及びパラメータに対応している。例えば、ABS材料を用いる場合、再形成は、付加的な温度サポートを用いて、特に、120℃～300℃、好ましくは190℃～250℃の温度で行われる。キャリア基材及び／又はターゲット基材は、ABS材料を含んでいてもよい。

【0193】

また、フィルム及び／又は電気的機能エレメントは、高圧形成により再形成されてもよい。有利には、フィルム及び／又は電気的機能エレメントの再形成は、正圧支持により、特に1パール～300パール、好ましくは10パール～150パールの正圧で、所望とする再形成形状に対応する再形成用型で行われる。有利には、再形成は、使用するフィルムのガラス転移温度の範囲の温度で付加的な温度サポートで行われる。有利には、例えば、ABS材料を使用する場合、温度は、120℃～300℃、好ましくは190℃～250℃である。

10

【0194】

好ましくは、前記の再形成工程により、フィルム及び／又は電気的機能要素の200%までの三次元延伸が実現する。また、特に、それぞれの系のパラメータを最適化した場合には、300%までの延伸を達成することも可能である。多くの適用例では、20%～50%の間の延伸で十分である。

【0195】

さらに、前記再形成工程により再形成又は予備形成されたフィルム及び／又は電気的機能エレメントは、後続の射出成形工程において、スパッターダッシュ（spatterdashed）及び／又はバックインジェクション（射出）成形される。

20

【0196】

さらに、射出成形工程によりフィルム及び／又は電気的機能エレメントを再形成及び／又は変形してもよい。有利には、フィルム及び／又は電気的機能エレメントは、ロール又はシートから、あるいは単一のラベルを介して平坦な状態で射出成型型に導入され、射出成形により変形される。特に、前記形成は、成形材料を射出すること、及び閉型することにより行われる。特に射出圧力は、部品の形状及び部品のサイズに応じて異なる。例えば、射出圧力は、500パールであり、射出温度は、180℃～380℃である。射出圧力及び射出温度は、射出成形材料に応じて異なる。さらに、好ましくは、射出成型型に導入されたフィルム及び／又は電気的機能エレメントは、射出成型型を閉じる前に、例えば、30℃～300℃、好ましくは80℃～150℃の温度で加熱される。また、フィルム及び／又は電気的機能エレメントをクリップフレーム及び／又は真空及び／又は正圧によってキャビティに嵌合又は固定してもよい

30

【0197】

また、フィルム及び／又は電気的機能エレメントを既に三次元に予め形成された構成要素上に「重ね合わせる」ことにより、フィルム及び／又は電気的機能エレメントを再形成することも有益である。有利には、フィルム及び／又は電気的機能エレメントを「重ね合わせる」ことは、既に三次元に予め形成された構成要素に対する、フィルム及び／又は電気的機能エレメントの真空吸引を同時に一工程で正圧によって制御することにより行われる。重ね合わされる、既に三次元に予め形成された構成要素は、好ましくは、温度に予め作用している。望ましくは、正圧は、1パール～50パール、好ましくは3パール～15パールであり、かつ／又は、温度は30℃～300℃、好ましくは100℃～180℃である。

40

【0198】

フィルム及び／又は電気的機能エレメントは、好ましくは、20%を超える伸縮性を有している。そのような高い伸縮性は、従来の機能フィルムの場合、例えば、前述の再形成及び／又は変形工程では実現しない。これは、特に、例えばPETから形成されたキャリアフィルムは十分に變形しないため、かつ／又は導電性構造体は、特に20%を超える延伸の場合には、僅かな変形後であっても破損するためである。本発明によってフィルムの延伸を改善することができる。従って、本発明に係るフィルムの多層構造、特にサンドイッチ

50

チシステムによるワニス層の間に設けられた少なくとも1つの導電層を介して、前述のように、例えば、層厚又はワニスの形成を適合化することにより、フィルムにおける特定の領域がより高い又はより低い可撓性を有するように設計され得るため、機械的な伸延及び／又は変形が目的通りに達成される。したがって、好ましくは20%を超える所望の伸縮性が実現される。

【0199】

前記三次元変形の場合、有利には、フィルム及び／又は電気的機能エレメントの電気的機能構造体は外部から電気的に接触が可能であり、特に、ガルヴァニック接触が可能である。接触のため電気接点に対するアクセスが可能である必要がある。代替例として、誘導結合及び／又は容量結合、特にアンテナを介した結合が実現される。前述のように、本発明

10

【0200】

さらに、ステップb)の間及び／又はステップb)の後に、外観が曇った状態から透明性が高く、かつ／又はクリアに変化する材料から接着促進層を形成してもよい。したがって、ターゲット基材に対するフィルムの適用中、加えられた熱により接着促進層が溶融し、かつ／又は、圧力により接着促進層が平滑化されてもよい。フィルムが適用されていないときに存在する接着促進層の表面粗さは、当該適用中及び／又は適用後に平滑化される。これにより、接着促進層の視覚的外観は、曇った状態から透明性が高く、かつ／又はクリアな状態に変化する。

【0201】

フィルムをターゲット基材に適用した後、フィルムはターゲット基材とともに電気的機能エレメントを形成する。ターゲット基材に対するフィルムの適用後、フィルムの接着促進層は、有利には、透明性が高い。特に、フィルムの接着促進層は、380nm～780nmの波長範囲の光に対処して、85%を超える透過率、好ましくは90%を超える透過率を有し、かつ／又は、フィルムの接着促進層は、クリアな接着促進層であり、特に、380nm～780nmの波長範囲の光の8%未満、好ましくは4%未満が、散乱によってフィルムの接着促進層により偏向される。また、フィルムは、少なくとも1つの導電層の少なくとも1つの機能領域において、380nm～780nmの波長範囲の光に対処して、75%を超える、好ましくは80%を超える、さらに好ましくは85%を超える、さらに好ましくは90%を超える透過率を有していてもよい。したがって、例えば、フィルムが適用されるディスプレイに映るイメージが、鮮明でかつオリジナルに忠実なものとなる。

20

30

【0202】

さらに、電気的機能エレメントは、情報を処理するための機能エレメント、特に、スマートフォン又はPDAなどのモバイルフォン、タブレットコンピュータ、現金自動支払機、チケット販売機、ゲーム機、ゲームコンソール、家庭用家電製品又はモータ駆動車両の操作部、あるいは、例えばタッチスクリーンである。また、電気的機能エレメントは、入力装置、特にタッチパネルであってもよい。しかし、電気的機能エレメントは、さらなるステップにおいて最終生成物のために使用されるか又は最終生成物において使用される中間生成物であってもよい。したがって、例えば、フィルムは、ガラス層及びガラス層から形成された電気的機能エレメントに適用され、フィルムは、例えば、チケット販売機に使用され得る。

40

【図面の簡単な説明】

【0203】

以下、縮尺通りではない添付の図面を参照して、本発明の実施例について説明する。

【図1a】フィルムの概略断面図である。

【図1b】フィルムの概略断面図である。

【図1c】フィルムの概略断面図である。

【図1d】フィルムの概略断面図である。

【図1e】フィルムの概略断面図である。

50

- 【図 1 f】フィルムの概略断面図である。
- 【図 2 a】フィルムの概略断面図である。
- 【図 2 b】フィルムの概略断面図である。
- 【図 3】フィルムの概略断面図である。
- 【図 4 a】フィルムの概略断面図である。
- 【図 4 b】フィルムの概略断面図である。
- 【図 4 c】フィルムの概略断面図である。
- 【図 5 a】フィルムの概略断面図である。
- 【図 5 b】フィルムの概略断面図である。
- 【図 5 c】フィルムの概略断面図である。
- 【図 6 a】フィルムの概略断面図である。
- 【図 6 b】フィルムの概略断面図である。
- 【図 6 c】フィルムの概略断面図である。
- 【図 7】フィルムの概略断面図である。
- 【図 8】フィルムの概略断面図である。
- 【図 9】フィルムの概略断面図である。
- 【図 10】フィルムの概略断面図である。
- 【図 11 a】導電路の概略上面図である。
- 【図 11 b】図 11 a の概略拡大断面図である。
- 【図 12】導電路の概略上面図である。
- 【図 13】フィルムの概略断面図である。
- 【図 14】フィルムの概略上面図である。
- 【図 15 a】電氣的機能エレメントを製造する方法を概略的に示す図である。
- 【図 15 b】電氣的機能エレメントを製造する方法を概略的に示す図である。
- 【図 16 a】電氣的機能エレメントを製造する方法を概略的に示す図である。
- 【図 16 b】電氣的機能エレメントを製造する方法を概略的に示す図である。
- 【図 17 a】電氣的機能エレメントを製造する方法を概略的に示す図である。
- 【図 17 b】電氣的機能エレメントを製造する方法を概略的に示す図である。
- 【図 18 a】電氣的機能エレメントを製造する方法を概略的に示す図である。
- 【図 18 b】電氣的機能エレメントを製造する方法を概略的に示す図である。
- 【図 19 a】電氣的機能エレメントを製造する方法を概略的に示す図である。
- 【図 19 b】電氣的機能エレメントを製造する方法を概略的に示す図である。
- 【図 20 a】電氣的機能エレメントを製造する方法を概略的に示す図である。
- 【図 20 b】電氣的機能エレメントを製造する方法を概略的に示す図である。
- 【図 21 a】電氣的機能エレメントを製造する方法を概略的に示す図である。
- 【図 21 b】電氣的機能エレメントを製造する方法を概略的に示す図である。
- 【図 22 a】電氣的機能エレメントを製造する方法を概略的に示す図である。
- 【図 22 b】電氣的機能エレメントを製造する方法を概略的に示す図である。
- 【図 23 a】ターゲット基材、フィルム及び電氣的機能エレメントの概略上面図である。
- 【図 23 b】ターゲット基材、フィルム及び電氣的機能エレメントの概略上面図である。
- 【図 23 c】ターゲット基材、フィルム及び電氣的機能エレメントの概略上面図である。
- 【図 23 d】ターゲット基材、フィルム及び電氣的機能エレメントの概略上面図である。
- 【図 24 a】フィルムを製造する方法のステップを示す概略図である。
- 【図 24 b】フィルムを製造する方法のステップを示す概略図である。
- 【図 24 c】フィルムを製造する方法のステップを示す概略図である。
- 【図 24 d】フィルムを製造する方法のステップを示す概略図である。
- 【図 24 e】フィルムを製造する方法のステップを示す概略図である。
- 【図 25 a】フィルムを製造する方法のステップを示す概略図である。
- 【図 25 b】フィルムを製造する方法のステップを示す概略図である。
- 【図 26 a】フィルム及び／又は電氣的機能エレメントを再形成する方法のステップを示

10

20

30

40

50

す概略図である。

【図 2 6 b】フィルム及び／又は電氣的機能エレメントを再形成する方法のステップを示す概略図である。

【図 2 6 c】フィルム及び／又は電氣的機能エレメントを再形成する方法のステップを示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0204】

図 1 a は、キャリア基材 2、導電層 3 及び接着促進層 4 を有するフィルム 1 を示している。

【0205】

キャリア基材 2 は、好ましくは、PET、PMMA、PC、ABS、PU、ガラス又は織物から形成された層である。また、キャリア基材 2 をプラスチック層と、織物、特に繊維材料から形成された層と、を含むハイブリッド材料から形成してもよい。繊維材料は、例えば、紙、綿あるいは他の天然繊維又は合成繊維などである。キャリア基材 2 は、好ましくは、 $2\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$ 、好ましくは $23\mu\text{m}\sim 125\mu\text{m}$ の層厚を有する。図 1 a に示すキャリア基材 2 は、PET から形成された透明な層であり、 $75\mu\text{m}$ の層厚を有している。

【0206】

本明細書において、「透明」とは、人間の目に見える波長範囲、特に、 $380\text{nm}\sim 780\text{nm}$ の波長範囲の光の通過を許容する材料の特性を意味している。

【0207】

導電層 3 は、好ましくは、金属、特に、銀 (Ag)、金 (Au)、アルミニウム (Al)、銅 (Cu) 又はクロム (Cr) から形成された層である。導電層 3 は、好ましくは、 $1\text{nm}\sim 100\text{nm}$ 、さらに好ましくは $2.5\text{nm}\sim 75\text{nm}$ 、さらにより好ましくは $5\text{nm}\sim 50\text{nm}$ の層厚を有する。また、導電層 3 は、 $100\text{nm}\sim 5\mu\text{m}$ の層厚を有していてもよい。導電層 3 は、銀 (Ag)、金 (Au)、銅 (Cu) 及び／又は炭素を含む導電性のペーストから形成され得る。図 1 a に示す導電層 3 は、銀から形成され、 50nm の層厚を有する。

【0208】

導電層 3 は、複数の導電路を有するように成形される。導電路は、 $0.2\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 、好ましくは $4\mu\text{m}\sim 15\mu\text{m}$ の幅 26 を有しており、互いの間に $10\mu\text{m}$ を超える距離 27、好ましくは $20\mu\text{m}$ を超える距離 27 を有している。導電路は人間の目の分解能よりも低い。ここで、導電路とは、好ましくは、構造化された導電層及び少なくとも 1 つの導電層 3 の導電領域を意味している。導電路は、人間の目に対して十分に透明に見えるように適用される。すなわち、人間の目の分解能よりも導電路が小さいため、導電路は、人間の観察者によって認識されないように設計される。狭小な導電路を使用するにも関わらず、十分な導電性を実現することができる。これは、特に、インジウムスズ酸化物 (ITO) からなる層に匹敵する。少なくとも 1 つの導電層 3、特に導電路は、好ましくは 30% 未満、好ましくは 20% 未満、さらに好ましくは 10% 未満、さらにより好ましくは 5% 未満に亘ってキャリア基材 2 を覆っている。図 1 a において、導電層 3 により形成された導電路の幅 26 は、 $5\mu\text{m}$ であり、導電層 3 により形成された導電路の間の距離 27 は、 $15\mu\text{m}$ である。

【0209】

機能領域 21 における導電層 3 は、電氣的機能構造体を形成する。この電氣的機能構造体は、タッチセンサパネル、特に、容量センサパネルを形成する。さらに、電氣的機能構造体は、抵抗センサパネル又は誘電センサパネルを形成してもよい。タッチセンサパネルは、タッチパッド機能を提供する。本明細書において、タッチセンサパネルとは、例えば、スマートフォン、ゲーム機又はチケット販売機などの電氣的機能エレメントを制御可能なタッチセンシティブセンサを意味している。同様に、タッチセンサパネルとは、例えば、特にタッチセンサパネルの下方に配設されたディスプレイ（詳細には説明しない）に表示されるイメージを拡大又は回転させるように、複数のタッチを同時に処理可能なマルチ

10

20

30

40

50

タッチセンサパネルを意味している。

【0210】

導電層3は、接触領域20をさらに有する。接触領域20は、機能的構造体の電氣的接触のための接触構造体を形成する。機能領域21における接触構造体は、例えば、プラグの形態をなす電気コネクタである。さらに、接触構造体は、いわゆるピン、接触子及び／又はスタッドを有していてもよい。図1aにおける接触領域20は、0.3mm×2.0mmの表面積を有する。また、導電層3は、互いに離間した一つ又は複数の接触領域20を形成してもよい。本明細書において、離間とは、接触領域が互いに離間しており、したがって、互いに電氣的に絶縁されていることを意味し、特に、接触領域が、少なくとも0.1mm、好ましくは少なくとも0.2mm、さらに好ましくは少なくとも0.5mmの距離だけ互いに隔たれていることを意味している。

10

【0211】

接着促進層4は、好ましくは、特に、PMMA、ポリエステル、PU又はPVCを含む、ポリマー及び／又はコポリマーから形成された層であり、0.1μm～50μm、好ましくは0.25μm～25μm、さらに好ましくは0.5μm～7μmの層厚を有している。図1aに示す接着促進層4は、PVCコポリマーから形成された層であり、4μmの層厚を有している。

【0212】

図1aに示すように、導電層3は、キャリア基材2と接着促進層4との間に配置されている。接着促進層4は、キャリア基材2の反対側に位置する少なくとも1つの導電層3の側に配置されている。フィルム1は、上面側40及び仮面側41を有している。接着促進層4は、上面側40に設けられている。図1aに示すように、接着促進層4は、フィルム1の表面に設けられている。

20

【0213】

接着促進層4は領域22に設けられている。図1aに示すように、領域22は、機能領域21において、導電層3により形成された機能構造体を完全に覆っている。接着促進層4は、領域23には設けられていない。領域23は、導電層3の接触領域20を有している。したがって、接着促進層4は、接触領域20の全面を覆っていない。フィルム1がターゲット基材に適用されると、領域23は、ターゲット基材に付着しない。そのため、フィルム1のターゲット基材への適用後、特に、接触領域20に対するアクセスが可能であり、電氣的機能構造体に対する信頼性の高い接触が可能となる。

30

【0214】

しかし、接着促進層4は機能領域21を完全に覆っていなくてもよい。例えば、接着促進層4が機能領域21の少なくとも30%、好ましくは少なくとも50%、さらに好ましくは少なくとも70%を覆っていてもよい。

【0215】

接着促進層4は、好ましくは、フィルム1のターゲット基材への適用後に透明性が高くなる材料を含む。本明細書において、「透明性が高い」とは、人間の目に見える波長範囲、特に380nm～780nmの波長範囲の光を、ほとんど減衰することなく通過させ、実質的に妨害しない材料の性質を示している。したがって、透明性の高い層において、人間の観察者は実質的に光の吸収を認識しない。光は、層を通過するときに、人間の観察者がほとんど認識し得ない程度に強度が減少する。

40

【0216】

したがって、接着促進層4は、好ましくは、ターゲット基材に対する適用後、380nm～780nmの波長範囲の光に対する透過率が85%を超える透過率、好ましくは90%を超える透過率となる材料から形成される。

【0217】

接着促進層4は、好ましくは、ターゲット基材に対するフィルム1の適用後にクリアになる材料から形成されている。その結果、ターゲット基材に対するフィルム1の適用後、380nm～780nmの波長範囲の光の8%未満、好ましくは4%未満が、散乱によって

50

接着促進層 4 により偏向される。

【0218】

前述したように、未だターゲット基材に適用されていないとき、接着促進層 4 は、例えば、接着促進層 4 を堆積させるためのステップによって生じる接着促進層 4 の表面粗さによる光散乱特性を特に有している。接着促進層 4 は、特に、フィルム 1 がターゲット基材に適用されたとき、及び、ホットラミネート加工による熱及び／又は圧力により、接着促進層 4 が熔融し、かつ／又は平滑化されたときに、透明性が高くかつ／又はクリアになる。その結果、接着促進層 4 の表面粗さは、もはや阻害的なものとしては存在しなくなる。これは、ターゲット基材に対するフィルム 1 の適用中又は後に、接着促進層 4 の物理的及び／又は化学的な変化によって接着促進層 4 が透明性高くかつ／又はクリアになることを意味している。

10

【0219】

部分的に適用された接着促進層 4 は、好ましくは、ホットグルー、コールドグルー又は放射線硬化性接着剤、特に電磁放射及び／又は電子放射によって硬化し得る接着剤により形成された層である。放射線硬化性接着剤は、例えば、UV 光及び／又は IR 光（UV = 紫外線、IR = 赤外線）により硬化する。

【0220】

図 1 b は、キャリア基材 2、導電層 3、保護ワニス層 6、接触強化層 7 及び接着促進層 4 を有するフィルム 1 を示している。

【0221】

保護ワニス層 6 は、好ましくは、PMMA、ポリエステル、PU 又は PVC から形成された層であり、 $0.1\ \mu\text{m}$ ～ $50\ \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.25\ \mu\text{m}$ ～ $25\ \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.5\ \mu\text{m}$ ～ $15\ \mu\text{m}$ の層厚を有している。図 1 b に示した保護ワニス層 6 は、PAC から形成された透明な層であり、 $5\ \mu\text{m}$ の層厚を有している。

20

【0222】

保護ワニス層 6 は、導電層 3 を覆っているが、接触領域 20 を覆っていない。したがって、保護ワニス層 6 は、導電層 3 により形成された機能領域 21 を覆っているが、接触領域 20 を覆っていない。図 1 b に示すように、保護ワニス層 6 は、キャリア基材 2 の反対側に位置する導電層 3 の側に配置されている。保護ワニス層 6 は、導電層 3 と接着促進層 4 との間に配置される。

30

【0223】

接触強化層 7 は、好ましくは、銀 (Ag)、金 (Au)、アルミニウム (Al)、銅 (Cu)、クロム (Cr) 及び／又は他の導電性金属を含む、導電性のペースト、特にカーボンペーストから形成された層である。さらに、導電性のペースト、特にカーボンペーストが、特にコロホニー及び／又はフェノール樹脂、ポリマー及びコポリマーを含む、バインダを含んでもよい。

【0224】

バインダ（結合剤）とは、固体、特に細かい粒度を互いに又は塩基に結合させるために使用される物質を意味している。バインダを液体の形態で、結合される固体に添加してもよい。

40

【0225】

導電性のペースト、特にカーボンペーストのバインダは、天然樹脂、好ましくは、コロホニー、フェノール樹脂、PVC、PMMA、PU、ポリエステル、イソシアネート (NCO) ー架橋バインダ、例えば MF、MPF、メラミンポリエステル、UMF を含むポリマー及びコポリマーである。ポリ（有機）シロキサン及びコポリマーを含む導電性のペーストのバインダ及び／又は放射線硬化性バインダも好ましい。

【0226】

ワニス及びペーストは、例えば、溶剤をベースとすることができ、あるいは、エマルション、分散液又は懸濁液として水性ベースに存在し得る。

【0227】

50

接触強化層 7 は、好ましくは、 $0.1\ \mu\text{m}\sim 100\ \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.25\ \mu\text{m}\sim 25\ \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.5\ \mu\text{m}\sim 10\ \mu\text{m}$ の層厚を有する。

【0228】

図 1 b に示した接触強化層 7 は、カーボンペーストから形成された層であり、 $4.5\ \mu\text{m}$ の層厚を有している。

【0229】

接触強化層 7 は、導電層 3 の接触領域 20 に適用されている。導電層 3 は、接触領域 20 に接触強化層 7 を有している。図 1 b に示すように、接触強化層 7 は、接触領域の全面に適用されている。

【0230】

しかし、接触領域 20 の所定のエリアだけに接触強化層 7 を設けてもよい。接触強化層 7 は、機械的、物理的、及び／又は化学的な環境の影響から接触領域 20 又は接触領域 20 に形成された接触構造体を保護する。

【0231】

図 1 b に示すように、接着促進層 4 は、領域 22 に設けられているが、領域 23 には設けられていない。領域 23 は、キャリア基材 2 から延在する平面に対して垂直に見たときに領域 24 を包含している。接着促進層 4 は、領域 23 により包含された領域 24 には設けられていない。領域 24 は、接触領域 20 に隣接しており、接着促進層 4 を有していない。接着促進層 4 は、領域 22 にのみ適用されており、接触領域 20 に隣接した領域 24 を覆っていない。したがって、ターゲット基材に対するフィルム 1 の適用時に、フィルム 1 は、領域 22 においてのみターゲット基材に付着する。領域 20、24 を包含する領域 23 において、フィルム 1 は、ターゲット基材に付着しない。このため、接触領域 20 がアクセス可能となる。領域 23 はさらに上昇し得る。接触領域 20 に隣接する領域 24 は、例えば、領域 23 を上昇させるためのヒンジとして機能する。

【0232】

領域 24 は、好ましくは、少なくとも $0.2\ \text{mm}$ 、好ましくは少なくとも $0.5\ \text{mm}$ 、さらに好ましくは少なくとも $1\ \text{mm}$ 、さらに好ましくは少なくとも $2\ \text{mm}$ の幅を有する。図 1 b に示す領域 24 の幅は、 $1\ \text{mm}$ である。領域 24 の幅は、フィルム 1 が適用されるターゲット基材の条件に基づいて、又は、ターゲット基材に対するフィルム 1 の適用後のさらなるステップの条件に基づいて選択され得る。本明細書において、幅とは、接触領域 20 及び接触領域 20 に隣接した領域 24 により形成された境界面 42 と、接着促進層 4 及び接触領域 20 に隣接した領域 24 により形成された境界面 43 との間の距離を意味している。

【0233】

図 1 b におけるさらなる層のデザインについては、前記事項を参照されたい。

【0234】

図 1 c は、キャリア基材 2、導電層 3、接着促進層 4、剥離層 5、保護ワニス層 6 及び接触強化層 7 を有するフィルム 1 を示している。

【0235】

剥離層 5 は、好ましくは、ワックス、ポリエチレン (PE)、ポリプロピレン (PP)、セルロース誘導体又はポリ (有機) シロキサンから形成された層である。前記ワックスは、天然ワックス、合成ワックス及びこれらの組み合わせである。前記ワックスは、例えば、カルナバワックスである。前記セルロース誘導体は、例えば、酢酸セルロース (CA)、硝酸セルロース (CN)、酢酸酪酸セルロース (CAB) 又はこれらの組み合わせである。前記ポリ (有機) シロキサンは、例えば、シリコーンバイнда、ポリシロキサンバイнда又はこれらの組み合わせである。剥離層 5 は、好ましくは、 $0.1\ \mu\text{m}\sim 10\ \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.01\ \mu\text{m}\sim 5\ \mu\text{m}$ の層厚を有している。図 1 c に示した剥離層 5 は、PE-ワックス分散体から形成された層であり、 $1\ \mu\text{m}$ 未満の層厚を有している。

【0236】

図 1 c に示すように、剥離層 5 は、接触領域 20 に隣接した領域 24 の全面を覆っている

10

20

30

40

50

。接触領域 20 は、所定のエリアにおいてのみ剥離層 5 により覆われている。しかし、剥離層が接触領域 20 の全面を覆うようにしてもよい。また、剥離層が接触領域 20 の全面に適用されるか、あるいは、接触領域 20 の少なくとも所定のエリアに適用される一方、接触領域 20 に隣接した領域 24 に適用されないようにしてもよい。

【0237】

フィルム 1 が適用されるターゲット基材に対する、剥離層 5 が適用される領域の付着は、剥離層 5 により防止される。したがって、ターゲット基材への適用後、図 1c に示したフィルム 1 は、領域 22 においてはターゲット基材に付着するが、領域 20, 24 を包含する領域 23 においては付着しない。したがって、剥離層 5 を含む領域は、例えば、ターゲット基材に対するホットラミネート加工によりターゲット基材に付着しないことが、剥離層 5 によって担保される。

【0238】

図 1c におけるさらなる層のデザインについては、前記事項を参照されたい。

【0239】

有利には、ターゲット基材に対する適用後、フィルム 1 は、導電層 3 により形成された機能領域において、少なくとも 380 nm ~ 780 nm の波長範囲の光に対する、75 % を超える、好ましくは 80 % を超える、さらに好ましくは 85 % を超える、さらにより好ましくは 90 % を超える透過率を有する。

【0240】

本明細書において、透過率とは、380 nm ~ 780 nm の波長範囲の光に対するフィルム 1 の透過率を意味している。フィルム 1 に入射した光は、空気とフィルム 1 との境界面及びフィルム 1 の層の間の境界面において部分的に反射する。さらに、フィルム 1 に入射した光は、フィルム 1 を移動する間に部分的に吸収される。光の残余の部分は、フィルム 1 を通過して、フィルム 1 と反対側から流出する。透過率 T を決定するため、フィルム I の後方の光強度と、フィルム I₀ の前方の光強度との商が求められる。透過率 T は、「通過を許容する」強度の大きさであり、0 ~ 1 の値を適用する。透過率は、通常、入射光の波長に依存している。

【0241】

前述したように、接着促進層 4 は、特に、ターゲット基材に対するフィルム 1 の適用前の接着促進層 4 の表面粗さによりもたらされる曇った視覚的印象を有することがある。ターゲット基材に対するフィルム 1 の適用後、表面粗さは、例えば、接着促進層 4 を溶融させる適用プロセス中に加えられる熱によって、及び／又は、ターゲット基材に対する加圧により接着促進層を伸ばす圧力によって、平滑化される。これにより、接着促進層は、特にターゲット基材に対する適用後、透明性が高く、かつ／又はクリアになる。その結果、曇った視覚的印象が消失して、適用されたフィルム 1 の透過率の値が大きくなる。フィルム 1 の透過率は、好ましくは、ターゲット基材に対する適用後、以下に説明するように、測定される。

【0242】

例えば PMMA から形成されたターゲット基材にフィルム 1 を適用して、ターゲット基材及びフィルム 1 から形成された電氣的機能エレメントの全透過率を求めると、全透過率は 84.6 % となる。この全透過率は、PMMA ターゲット基材 10 の側から測定した場合、及びフィルム 1 のキャリア基材 2 の側から測定した場合に得られる。本実施例では、PMMA ターゲット基材は、93.6 % の透過率を有する。全透過率及び PMMA ターゲット基材の透過率を測定するために、独国ゲーレッツリートに所在する BYK - ガードナー社 (BYK - Gardner GmbH) から入手可能な BYK - ガードナー・ヘイズーガードプラス測定器を用いた。

【0243】

図 1d は、キャリア基材 2、導電層 3、接着促進層 4、剥離層 5、保護ワニス層 6 及び接触強化層 7 を有するフィルム 1 を示している。

【0244】

図 1 d に示したフィルム 1 は、図 1 c に示したフィルムに対応しているが、図 1 d における保護ワニス層 6 がより大きな層厚を有しているという点において相違している。図 1 d に示した保護ワニス層 6 は、 $10\ \mu\text{m}$ の層厚を有する。

【0245】

図 1 e は、キャリア基材 2、第 1 の導電層 3 a、保護ワニス層 6、第 2 の導電層 3 b、接着促進層 4、剥離層 5 及び接触強化層 7 を有するフィルム 1 を示している。

【0246】

第 1 の導電層 3 a は、複数の導電路を有するように成形される。当該導電路は、y ー方向に延在し、かつストリップ（細長片）状に形成されている。第 2 の導電層 3 b は、複数の導電路を有するように成形される。当該複数の導電路は、x ー方向に延在し、かつストリップ（細長片）状に形成されている。第 1 の導電層 3 a の導電路は、センサ導電路として形成され、第 2 の導電層 3 b の導電路は、ドライバ導電路として形成される。第 1 の導電層 3 a と第 2 の導電層 3 b とは、保護ワニス層 6 により互いに電氣的に絶縁されている。さらに、第 1 の導電層 3 a 及び第 2 の導電層 3 b の導電路をダイヤモンド形状に成形してもよい。さらに、第 1 の導電層 3 a の導電路が、タッチセンサの y ーセンサを形成し、第 2 の導電層 3 b の導電路が、タッチセンサの x ーセンサを形成してもよい。また、第 1 の導電層 3 a の導電路及び第 2 の導電層 3 b の導電路が、異なるように、特に、導電路が異なる幅及び／又は異なる距離を有して形成される。導電路のさらなるデザインについては、前記事項を参照されたい。

【0247】

図 1 e に示すように、フィルム 1 は、接着促進層 4 を領域 2 2 に有しているが、領域 2 3 には有していない。さらに、剥離層 5 は、接触領域 2 0 における接触強化層 7 に適用されており、剥離層は、接触領域 2 0 の全面を覆っている。ターゲット基材に対する適用後、フィルム 1 は、領域 2 2 においてターゲット基材に付着する。一方、フィルム 1 は、領域 2 0 を包含する領域 2 3 においてはターゲット基材に付着しない。このため、接触領域 2 0 へのアクセスが可能となる。

【0248】

図 1 e におけるさらなる層のデザインについては、前記事項を参照されたい。

【0249】

図 1 f は、キャリア基材 2、第 1 の導電層 3 a、誘電体層 8、第 2 の導電層 3 b、保護ワニス層 6、接着促進層 4、剥離層 5 及び接触強化層 7 を有するフィルム 1 を示している。

【0250】

図 1 f における前記キャリア基材 2 及び前記層 3 a、3 b、4、5、6、7 のデザインについては、前記事項を参照されたい。図 1 f に示すように、誘電体層 8 は、第 1 の導電層 3 a と第 2 の導電層 3 b との間に配置されている。誘電体層は、好ましくは、PE、PTFE 又はセラミックから形成され、 $0.1\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.25\ \mu\text{m} \sim 25\ \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.5\ \mu\text{m} \sim 10\ \mu\text{m}$ の層厚を有する層である。図 1 f に示した誘電体層は、PE から形成され、 $6\ \mu\text{m}$ の層厚を有する層である。さらに、層 8 は、半導電性又は絶縁性の層であってもよい。

【0251】

図 1 f に示すように、フィルム 1 は、接着促進層 4 を領域 2 2 に有しているが、領域 2 3 には有していない。図 1 f に示すように、剥離層 5 は、接触領域 2 0 と、接触領域 2 0 に隣接した領域 2 4 との双方に設けられている。剥離層は、領域 2 0、2 4 において全面に亘って適用されている。ターゲット基材に対する適用後、フィルム 1 は、領域 2 2 においてターゲット基材に付着する。一方、フィルム 1 は、領域 2 0、2 4 を包含する領域 2 3 においては、ターゲット基材に付着しない。このため、接触領域 2 0 に対するアクセスが可能となる。ターゲット基材に対する適用後、フィルム 1 は、領域 2 3 においてさらに上昇し得る。このため、信頼性の高い確実な接触が実現する。領域 2 4 は、接触領域 2 0 を上昇させる可動ヒンジとして機能し得る。

【0252】

図 2 a , 2 b は、キャリア基材 2、導電層 3 及び接着促進層 4 を有する本発明によるフィルム 1 の変形例を示している。

【 0 2 5 3 】

面レリーフ構造は、図 2 a に示す導電層 3 に成形される。図 2 a における導電層 3 は、例えば、アルミニウムから形成される金属層であり、この金属層は、第 1 に所定のエリアにおいて全面に亘ってキャリア基材 2 に適用される。次いで、導電層 3 の面レリーフ構造は、酸による金属のエッチング、表面のレーザ構造化又は機械的な表面処理により形成される。表面のレーザ構造化は、例えば、Nd : YAG レーザ等の固体レーザを用いて金属層の表面上の金属を除去する工程、特にアブレーションによって行われる。機械的表面処理は、好ましくは、ラビング（こすり処理）、サンディング（研磨処理）、ブラッシング又は同様の機械的粗面化法である。このような金属層の表面処理は、導電層 3 の全面に亘って又は所定のエリアだけにおいて行われる。図 2 a において、導電層 3 は、面レリーフ構造を機能領域 2 1 の全体に有しているが、接触領域 2 0 には有していない。表面処理後、導電層 3 は、導電路が生じるように構造化される。導電層 3 は、導電路が生じるように、構造化、すなわち、例えばエッチング又は洗浄等の、例えばデメタライゼーション法により、所定のエリアにおいて除去される。

10

【 0 2 5 4 】

図 2 a に示すように、接着促進層 4 は、領域 2 2 に設けられているが、領域 2 3 には設けられていない。このため、ターゲット基材に対する適用後、フィルム 1 は、領域 2 2 においてターゲット基材に付着するが、接触領域 2 0 を包含する領域 2 3 においてはターゲット基材に付着しない。したがって、ターゲット基材に対する適用後、接触領域 2 0 に対するアクセスが可能となる。

20

【 0 2 5 5 】

前記層 3 , 4 のさらなるデザイン又は図 2 a におけるキャリア基材 2 のデザインについては、前記事項を参照されたい。

【 0 2 5 6 】

図 2 b に示したフィルム 1 は、図 2 a に示したフィルム 1 に対応しているが、導電層 3 が面レリーフ構造を有さず、暗色層 9 が導電層 3 に適用されているという点において相違している。暗色層 9 は、好ましくは、暗色層 9 に入射する光を吸収する暗色の塗料を含む層である。暗色層 9 は、プリント、ドクターブレードやスピンコーティングを利用したコーティングなどの従来のコーティング法により適用され得る。また、導電層 3 及びキャリア基材 2 は、例えば、異なる湿潤性を有し得る。暗色層 9 を形成する着色ワニスの湿潤性は、導電層 3 により形成された導電路だけに暗色層 9 が十分に付着するように選択される。また、暗色層 9 は、熱転写法により選択的に導電路に適用され得る。したがって、導電路はランプにより選択的に加熱され、溶解した発色材が、好ましくは加熱された導電路に堆積する。しかし、層 9 は、光散乱特性を有する層であってもよい。このため、光散乱特性を有する層は、好ましくは、面レリーフ構造、特に確率論的に選択されたレリーフパラメータを有するマット構造を有する。しかし、層 9 は、例えばモスアイ構造などの光吸収性面レリーフ構造を有する層であってもよい。

30

【 0 2 5 7 】

図 3 は、キャリア基材 2、導電層 3、中間接着層 1 1、装飾層 1 2 a , 1 2 b、接着促進層 4、剥離層 5 及び接触強化層 7 を有するフィルム 1 を示している。

40

【 0 2 5 8 】

図 3 に示すように、中間接着層 1 1 は、キャリア基材 2 の反対側に位置する導電層の側に配設されている。さらに、中間接着層 1 1 は、導電層 3 により形成された機能領域 2 1 を覆っているが、接触領域 2 0 を覆っていない。中間接着層 1 1 は、導電層と第 1 の装飾層 1 2 a との間にさらに配置されている。

【 0 2 5 9 】

中間接着層 1 1 は、好ましくは、ホットグルー、コールドグルー又は放射線硬化性接着剤、特に電磁放射及び／又は電子放射によって硬化し得る接着剤から形成されたプライマー

50

層及び／又は接着層である。また、中間接着層 11 は、PMMA、ポリエステル、PU又はPVCを含み得る。中間接着層 11 は、好ましくは、グラビア印刷、スクリーン印刷、レリーフ印刷又はキャストイングにより、 $0.1\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 、好ましくは $0.25\mu\text{m}\sim 25\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.5\mu\text{m}\sim 7\mu\text{m}$ の層厚で適用される。図3に示した中間接着層 11 は、熱接着層（ホットグルー層）であり、 $5\mu\text{m}$ の層厚を有している。

【0260】

図3に示すように、装飾層 12a, 12b は、接着促進層 4 と同じ領域 22 に配置されている。このため、装飾層 12a, 12b は、キャリア基材 2 が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、接着促進層 4 及び／又は中間接着層 11 と一致するように配設されている。これにより、付加的な装飾層 12a, 12b を有しているにも関わらず、電氣的機能構造体の信頼性が高くかつ強固な接触のために、接触領域に対するアクセスが可能となる。

10

【0261】

図3に示す装飾層 12a は、好ましくは、複製ワニス層である。複製ワニス層は、例えば、熱可塑性ワニスからなる。当該層には、少なくとも所定のエリアにおいて、スタンピングツールによる熱及び圧力によって面レリーフ構造が成形される。さらに、また、複製ワニス層は、UV架橋性ワニスにより形成されてもよく、また、面レリーフ構造は、UV複製により複製ワニス層に成形されてもよい。面レリーフ構造は、スタンピングツールにより未硬化の複製ワニス層に成形され、複製ワニス層は、成形中又は成形後にUV光の照射により硬化する。さらに有利には、複製ワニス層は、 $0.2\mu\text{m}\sim 4\mu\text{m}$ 、好ましくは $0.3\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.4\mu\text{m}\sim 1.5\mu\text{m}$ の層厚を有する。図3に示す装飾層 12a は、UV架橋性ワニスから形成された複製ワニス層であり、 $1.25\mu\text{m}$ の層厚を有している。

20

【0262】

図3に示した装飾層 12b は、好ましくは、反射層である。反射層は、好ましくは、真空中で蒸着された、クロム、アルミニウム、金、銅、銀又は前記金属の合金から形成された金属層であって、 $0.01\mu\text{m}\sim 0.15\mu\text{m}$ の層厚を有する。さらに、反射層は、透明な反射層、好ましくは薄膜又は微細構造の金属層あるいは誘電HRI層又は誘電LRI層（HRI＝高屈折率、LRI＝低屈折率）から形成されてもよい。そのような誘電反射層は、例えば、金属酸化物、金属硫化物、例えば酸化チタンなどから形成される蒸着層からなり、 $10\text{nm}\sim 150\text{nm}$ の層厚を有する。

30

【0263】

さらに、反射層は、所定のエリアだけに設けられてもよい。部分的なメタライゼーションにより、例えば金属性のテキスト又はナノテキストを形成してもよい。図3に示した装飾層 12b は、銅から形成され、 10nm の層厚を有する金属層である。

【0264】

図3におけるさらなる層のデザインについては、前記事項を参照されたい。

【0265】

図4aは、キャリア基材 2、導電層 3、中間接着層 11、装飾層 12c、接着促進層 4 及び接触強化層 7 を有するフィルム 1 を示している。

40

【0266】

図4aに示すように、接着促進層 4 は、導電層の反対側に位置するキャリア基材 2 の側に配設されている。さらに、接着促進層 4 は、キャリア基材 2 が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、全面に亘って適用されている。しかし、導電層 3 の接触領域 20 と重なる領域 23a に接着促進層 4 を配設しなくてもよい。図4aに示すように、接着促進層 4 は、層 4a, 4b をさらに有する。これにより、ターゲット基材に対するフィルム 1 の付着を最適化することができる。したがって、層 4a は、キャリア基材 2 の材料に対して最適化され、層 4b は、接着促進層 4 によりフィルム 1 が適用されるターゲット基材の材料に対して最適化され得る。

【0267】

50

図 4 a に示すように、中間接着層 1 1 は、キャリア基材 2 の反対側に位置する導電層 3 の側に配設されている。さらに、中間接着層 1 1 は、導電層 3 により形成された機能領域 2 1 を覆っているが、接触領域 2 0 を覆っていない。さらに、中間接着層 1 1 は、導電層と第 1 の装飾層 1 2 c との間に配置されている。

【0268】

図 4 a に示すように、装飾層 1 2 c は、中間接着層 1 1 と同一の領域に設けられている。このため、装飾層 1 2 c は、キャリア基材 2 が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、中間接着層 1 1 と一致するように配設されている。これにより、付加的な装飾層 1 2 c が存在するにもかかわらず、特に、接触領域 2 0 に対する接触が信頼性高くかつ強固なものとなる。

【0269】

装飾層 1 2 c は、好ましくは、透明色のワニス層である。このため、装飾層 1 2 c は、装飾層 1 2 c に、例えば、色フィルタ効果を付与する染料及び／又は顔料を含む。

【0270】

装飾層 1 2 c は、好ましくは、パターンを形成している。例えば、パターンは、図形的にデザインされた輪郭、絵画的表現描写、イメージ、モチーフ、シンボル、ロゴ、ポートレート、英数字、テキストなどである。また、パターンは、異なる色彩を有するパターン要素を有していてもよい。

【0271】

しかし、装飾層 1 2 c は、特に不透明及び／又は有色インクで形成された印刷層であってもよい。印刷層は、例えば、機能領域 2 1 の周囲にフレームを形成し、あるいは、例えば線形にパターン化されて印刷される。

【0272】

図 4 a におけるさらなる層のデザインについては、前記事項を参照されたい。

【0273】

図 4 b は、キャリア基材 2、導電層 3、中間接着層 1 1、装飾層 1 2 c、1 2 d、接着促進層 4 及び接触強化層 7 を有するフィルム 1 を示している。

【0274】

装飾層 1 2 d は、好ましくは、透明なキャリア層である。当該層は、PET、PMMA、PC、ABS、PU、ガラス、織物、あるいは、プラスチック層と、織物、特に、例えば紙、綿あるいは又は他の天然又合成繊維などの繊維材料からなる層とを含むハイブリッド材料から形成される。キャリア層は、好ましくは、 $2\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$ 、好ましくは $23\mu\text{m}\sim 125\mu\text{m}$ の層厚を有する。図 4 b に示した装飾層 1 2 d は、PET から形成され、 $25\mu\text{m}$ の層厚を有する透明層である。図 4 b に示すように、装飾層 1 2 d は、中間接着層 1 1 と一致するように配設されている。このため、接触領域は、アクセス可能な状態を維持し、電気的機能構造体に対する信頼性が高くかつ強固な接触が可能となる。

【0275】

図 4 b におけるさらなる層のデザインについては、前記事項を参照されたい。

【0276】

図 4 c は、キャリア基材 2、導電層 3、中間接着層 1 1、装飾層 1 2 c、1 2 d、1 2 e、接着促進層 4 及び接触強化層 7 を有するフィルム 1 を示している。

【0277】

装飾層 1 2 e は、好ましくは、透明色のワニス層である。このため、装飾層 1 2 e は、装飾層 1 2 e に、例えば、色フィルタ効果をもたらす染料及び／又は顔料を含む。例えば、前述のように、装飾層 1 2 c が同様に透明色のワニス層として成形された場合、2 つの装飾層 1 2 c、1 2 e の相互作用により、観察者に色フィルタ効果、特に混色効果が生じる。しかし、例えば、装飾層 1 2 c 及び装飾層 1 2 e は、パターンを形成する印刷層であってもよい。2 つの装飾層 1 2 c、1 2 e は、観察者に対してモアレ効果が生じて、所定のモアレパターンが認識され得るように相互に作用する。装飾層 1 2 d は、例えば、透明なスペーサ層として機能する。図 4 b に示すように、装飾層 1 2 e は、中間接着層 1 1 と一

10

20

30

40

50

致して配設される。その結果、接触領域に対するアクセス可能な状態が維持される。

【0278】

図4cにおけるさらなる層のデザインについては、前記事項を参照されたい。

【0279】

図5aは、キャリア基材2、導電層3、中間接着層11、装飾層12c, 12d, 12f、接着促進層4及び接触強化層7を有するフィルム1を示している。

【0280】

図5aに示すように、接着促進層4は、全面に亘って適用され得る。しかし、接着促進層4を領域23aに設けなくてもよい。これにより、対応する面領域23aが両側において開放され、特に単純な方法で、例えば、以下のステップにおいて、プラグ接続により電気的な接触が生じ得るため、接触領域のアクセス性がさらに向上する。

【0281】

装飾層12fは、好ましくは、部分的に印刷された光学的に透明なワニス層である。装飾層12fは、面レリーフ構造により、触知的及び／又は触覚的な効果を生じさせる。したがって、装飾層12fは、触知的及び／又は触覚的に検知可能である。さらに、装飾層12fの面レリーフ構造は、回折光学効果及び／又は屈折光学効果を生じさせてもよい。また、面レリーフ構造は、層表面の機械的構造化又は光学的構造化、特にレーザにより形成され得る。機械的構造化は、対応する成形スタンピングツールによる複製であってもよい。光学的構造化は、レーザアブレーションであってもよい。さらに、前記の構造を形成するためにフォトリソグラフィ法を使用してもよい。触知的及び／又は触覚的な検知可能性のための面レリーフ構造の構造深さは、好ましくは、1µm～2000µm、さらに好ましくは50µm～2000µmである。回折効果又は屈折効果のための構造深さは、好ましくは、0.1µm～20µm、さらに好ましくは0.1µm～5µmである。

【0282】

図5aに示すように、装飾層12fは、装飾層12d上に設けられている。さらに、装飾層12c, 12d, 12fは、キャリア基材2と同一の側に配設されている。

【0283】

図5aにおけるさらなる層のデザインについては、前記事項を参照されたい。

【0284】

図5bは、キャリア基材2、導電層3、中間接着層11、装飾層12c, 12d, 12e, 12f、接着促進層4及び接触強化層7を有するフィルム1を示している。

【0285】

図5bにおける層のデザインについては、前記事項を参照されたい。

【0286】

図5cは、キャリア基材2、導電層3、中間接着層11、装飾層12a, 12b, 12f、接着促進層4、剥離層5及び接触強化層7を有するフィルム1を示している。

【0287】

図5cに示すように、装飾層12fは、導電層3の反対側に位置するキャリア基材2の側に配設されている。一方、装飾層12a, 12bは、導電層3に面するキャリア基材2の側に配設されているか、あるいは、キャリア基材2の反対側に位置する導電層3の側に配設されている。

【0288】

図5cにおけるさらなる層のデザインについては、前記事項を参照されたい。

【0289】

図6aは、キャリア基材2、導電層3、中間接着層11、装飾層12d, 12g, 12h, 12i、接着促進層4及び接触強化層7を有するフィルム1を示している。

【0290】

図6aに示すように、装飾層12d, 12g, 12h, 12iは、中間接着層11と同一の領域に配設されている。したがって、キャリア基材2が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、装飾層12d, 12g, 12h, 12iは、中間接着層11と一致するよ

10

20

30

40

50

うに配設されている。これにより、付加的な装飾層 12 d, 12 g, 12 h, 12 i が存在するにも関わらず、接触領域 20 に対する接触が信頼性高くかつ強固なものとなる。

【0291】

ここで、装飾層 12 g, 12 h, 12 i は、例えば、薄いフィルム（薄膜）層系を形成する。装飾層 12 g は、半透明な反射層、好ましくは、非常に薄く、半透明な金属層、例えば、クロムから形成され、5 nm の層厚を有する層である。装飾層 12 h は、スペーサ層であり、好ましくは透明な誘電体、例えば、 MgF_2 、 SiO_2 又はポリマーから形成されている。本実施例では、スペーサ層の層厚さは、好ましくは、特定の視野角に対する可視光波長範囲において、 λ に対する $\lambda/2$ 又は $\lambda/4$ の条件を満たすように選択される。すなわち、装飾層 12 h の光学的深さは、光波長の半分又は 4 分の 1 の範囲にあり、したがって、一方では装飾層 12 g と装飾層 12 h との間の境界面、及び、他方では装飾層 12 h と装飾層 12 i との間の境界面により反射された光の干渉の場合、視野角に基づいたカラーシフト効果は、人間の目に見える光の範囲内で生成される。装飾層 12 i は、金属反射層、好ましくは不透明な金属層、例えば、アルミニウムからなり、30 nm の層厚を有する層である。

10

【0292】

図 6 a におけるさらなる層のデザインについては、前記事項を参照されたい。

【0293】

図 6 b, 6 c は、キャリア基材 2、導電層 3、中間接着層 11、装飾層 12 d, 12 j, 12 h、接着促進層 4 及び接触強化層 7 を備えたフィルム 1 をそれぞれ示している。

20

【0294】

装飾層 12 h は、スペーサ層として機能する透明な層である。光学的奥行き効果は、装飾層 12 h により生じる。図 6 b, 6 c に示すように、装飾層 12 h は、視界方向において装飾層 12 j の後方及び／又は前方に配設され得る。しかし、装飾層 12 h は、例えば、2 つの装飾層の間に設けられていてもよい。光学的に透明な装飾層 12 h は、装飾層 12 j の層厚の数倍の層厚を有している。しかし、装飾層 12 h の層厚は、装飾層 12 j の層厚と実質的に同一であってもよい。光学的に透明な装飾層 12 h の層厚は、好ましくは 0.5 μm ~ 500 μm 、さらに好ましくは 10 μm ~ 100 μm である。例えば、光学的に透明な装飾層 12 h は、特に、PET、PMMA 又は PC からなる、光学的に透明なフィルム、及び／又は光学的に透明なワニスからなる。

30

【0295】

例えば、装飾層 12 j は、金属層、例えば、アルミニウムから形成された層であり、20 nm の層厚を有する。有利には、装飾層 12 j は、所定のエリアに実装されて、パターンを形成する。

【0296】

図 6 b, 6 c におけるさらなる層のデザインについては、前記事項を参照されたい。

【0297】

図 7 は、キャリア基材 2、分離層 13、保護ワニス層 6、導電層 3、中間接着層 11、剥離層 5、装飾層 12 a, 12 b、接着促進層 4 及び接触強化層 7 を有するフィルム 1 を示している。

40

【0298】

分離層 13 は、好ましくは、例えば、アクリレート及び／又はメラミンホルムアルデヒド樹脂架橋ワニスからなるポリマー層及び／又はワックス層である。分離層 13 は、好ましくは、1 μm 未満の層厚を有する。図 7 に示した分離層 13 は、0.5 μm の層厚を有するワックス層である。

【0299】

したがって、フィルム 1 は、キャリアプライ、特にキャリア基材 2 と、キャリアプライ、特にキャリア基材 2 から剥離可能な転写プライ 70 と、を有する転写フィルムとし得る。有利には、キャリアプライ、特にキャリア基材 2 からの転写プライ 70 の剥離を可能にする分離層 13 は、キャリアプライ、特にキャリア基材 2 と転写プライ 70 との間に配設さ

50

れている。これにより、特に、ホットスタンピングにより、転写プライ70だけをターゲット基材に適用することができる。図7において、転写プライ70は、分離層13、保護ワニス層6、導電層3、中間接着層11、剥離層5、装飾層12a、12b、接着促進層4及び接触強化層7から形成されている。ターゲット基材に対するフィルム1の転写プライの適用後、分離層13は取り除かれる。

【0300】

さらに、分離層13は、単層又は多層の分離層であってもよい。分離層13は、好ましくは、キャリア基材2と保護ワニス層6との間に設けられている。これにより、ターゲット基材に対するフィルム1の適用後並びにキャリア基材2及び分離層13の除去後、保護ワニス層6は、最も外側のプライを形成して、外的環境の影響から導電層3を保護することができる。さらに、ターゲット基材に対するフィルム1の適用後、キャリア基材2を除去することが可能となる。したがって、相対的に厚く、可変性及び／又は伸縮性が低いキャリア基材2が除去されるため、適用されたフィルム1の可変性及び／又は伸縮性が向上する。保護ワニス層6は、フィルム1を保護する機能を有する。

【0301】

図7におけるさらなる層のデザインについては、前記事項を参照されたい。

【0302】

図8は、キャリア基材2、分離層13、保護ワニス層6、基礎ワニス層14、導電層3、中間接着層11、剥離層5、装飾層12a、12b、接着促進層4及び接触強化層7を有するフィルム1を示している。

【0303】

有利には、基礎ワニス層14は、メタライゼーションのために蒸発される基礎ワニス層であり、特に、保護ワニス層6と導電層3との間に設けられている。

【0304】

基礎ワニス層14は、好ましくは、特に、ポリメチル（メタ）クリレート（PMMA）、ポリエステル、ポリウレタン（PU）又はポリ塩化ビニル（PVC）を含むポリマー及び／又はコポリマーからなる層である。好ましくは、基礎ワニス層14は、天然樹脂、好ましくはコロホニー、フェノール樹脂、イソシアネート（NCO）-架橋バインダ、例えばメラミンホルムアルデヒド縮合樹脂（MF）、メラミンフェノールホルムアルデヒド樹脂（MPF）、メラミンポリエステル、メラミン尿素ホルムアルデヒド樹脂（UMF）、ポリ（有機）シロキサン又は放射線硬化性バインダを含む。

【0305】

さらに、基礎ワニス層14は、好ましくは、0.1 µm～5 µm、さらに好ましくは0.1 µm～2 µmの層厚を有する。

【0306】

図8に示した基礎ワニス層14は、PMMAから形成された層であり、1.5 µmの層厚を有する。

【0307】

有利には、分離層13がキャリア基材2と保護ワニス層6との間に配設されているため、キャリア基材2と保護ワニス層6との間の接着力は、保護ワニス層6と、基礎ワニス層14及び／又は少なくとも1つの導電層3及び／又は接着促進層4との間の接着力より20%～80%、好ましくは30%～70%小さい。

【0308】

分離層13がキャリア基材2と保護ワニス層6との間に配設されているため、キャリア基材2と保護ワニス層6との間の接着力を、転写プライ、特に、保護ワニス層、基礎ワニス層、少なくとも1つの導電層、一つ又は複数の装飾層、接着促進層、中間接着層、誘電体層、暗色層及び接触強化層からなる群から選択された層の間の接着力より20%～80%、好ましくは30%～70%小さくすることができる。接着力は、独国ウルムに所在するツヴィック社から入手可能な引張試験機であるツヴィックZ005を利用して測定した。下側ホルダに対して転写フィルムを平坦に接着した。次いで、剥離する層を引張試験機に

10

20

30

40

50

より直角に剥離した。そして、ロードセルを介して剥離力を測定した。

【0309】

図8におけるさらなる層のデザインについては、前記事項を参照されたい。

【0310】

図9は、キャリア基材2、導電層3、中間接着層11、装飾層12a、12b、接着促進層4及び接触強化層7を有するフィルム1を示している。

【0311】

図9に示すように、キャリア基材2は、両端部においてフィルム1の他の層と同一の平面上で終端している。図9に示すように、接着促進層4は、領域22には設けられているが、領域20には設けられていない。

【0312】

さらに、フィルム1は、接触領域20において、完全な又は部分的なパターンで、例えば、グリッド状に、接着ワニスとともに印刷されてもよい。したがって、接着ワニスは、接触強化層7に適用されてもよい。

【0313】

接着ワニスは、好ましくは、導電性の接着ワニスである。

【0314】

代替例として、フィルム1は、接触領域20に接着ワニスを有していなくてもよい。ターゲット基材に対するフィルム1の適用中、フィルム1とターゲット基材との間に、特に接触領域20において、(熱及び圧力により)電気(プレス)接触が形成される。本実施例では、電気(プレス)接触は、接着による、特に接着ワニスによる耐久性のある作用を有する。

【0315】

図9におけるさらなる層のデザインについては、前記事項を参照されたい。

【0316】

図10は、キャリア基材2、分離層13、保護ワニス層6、導電層3、中間接着層11、装飾層12a、12b、接着促進層4及び接触強化層7を有するフィルム1を示している。

【0317】

図10に示したフィルム1は、図9に示したフィルムと同様に、接触領域20において、完全な又は部分的なパターンで、接着ワニスとともに印刷される。図10に示すように、キャリア基材2の一方の側において、フィルムのさらなる層が突出している。これにより、ターゲット基材に対するフィルム1の適用後、キャリア基材2は容易に分離され得る。キャリア基材2と保護ワニス層6との間に設けられた分離層13により、キャリア基材2の剥離が可能となる。

【0318】

図10における層のデザインについては、前記事項を参照されたい。

【0319】

図11aは、導電路31、32の上面図である。導電路31、32は、本実施例では、対応するように成形された導電層30によって形成されている。導電層30は、銀から形成されている。導電路31、32は、 $0.2\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 、好ましくは $4\mu\text{m}\sim 15\mu\text{m}$ の幅26を有しており、かつ、各々の間に $10\mu\text{m}$ を超える、好ましくは $20\mu\text{m}$ を超える距離27を有している。このため、導電路31、32は、人間の目の分解能よりも低い。導電路31aは、第1の導電層により形成され、導電路32aは、第2の導電層により形成されている。導電路31aは、ドライバ導電路を形成し、導電路32aは、センサ導電路を形成する。ドライバ導電路は、例えば、ドライバ回路による交流に作用する。導電層30を有するフィルムを、例えば指でタッチしたときに、導電路31a、32aの交点に生じる静電容量が変化する。これは、センサ導電路32aに接続されているセンサ回路を利用して、センサ導電路32aにより検出され、タッチの位置及び静電容量の変化が判断される。

【0320】

図 1 1 b は、図 1 1 a に示したセクション 3 0 v の拡大図である。図 1 1 b に示すように、導電層により形成された導電路 3 2 は、互いに離間した 3 つの接触領域を形成する。特に、接触領域の絶縁を行うため、3 つの接触領域は、互いとの間に、例えば、0.5 mm の最小距離を有している。導電路 3 2 に接触強化層 7 が適用されている。図 1 1 b に示す接触強化層 7 は、カーボン導電性ワニスからなる層であり、4.5 μ m の層厚を有している。図 1 1 b に示した接触強化層 7 により占有された面領域は、0.3 mm $\times$ 2.0 mm の大きさを有している。接触強化層 7 により占有された面領域は、端部領域における少なくとも所定のエリアにおいて拡大された導電路 3 2 から突き出ている。これにより、接触領域と接触強化層 7 との間の電氣的接続が保証される限り、導電路 3 2 により形成される接触領域を拡大することができる。

10

【0321】

図 1 2 は、導電路 3 1、3 2 の変形例を示す上面図である。本実施例では、導電路 3 1、3 2 は、対応するように成形された導電層 3 0 によって形成されている。導電層 3 0 は、銀から形成されている。図 1 2 に示すように、第 1 の導電層の導電路 3 1 a 及び第 2 の導電層の導電路 3 2 a は、特に、第 1 及び第 2 の導電層の導電路 3 1 a、3 2 a が複数の面エレメント 3 3 を形成するように構成されている。図 1 2 における面エレメント 3 3 は、菱形又はダイヤモンド形状に形成されている。これにより、第 1 及び第 2 の導電層は、いわゆるダイヤモンド構造をそれぞれ有している。図 1 2 に示すように、ダイヤモンド構造は、線形の導電路 3 1、3 2 に沿った菱形の複数の面エレメント 3 3 により形成されている。本実施例では、第 1 及び第 2 の導電層は、互いに離間した複数のダイヤモンド構造をそれぞれ有している。2 つのダイヤモンド構造が互いに直角に、したがって、互いに 90° 回転して配置されるように、第 1 及び第 2 の導電層は、一方が他方の上方に配置されている。第 1 の導電層の面エレメント 3 3 は、第 2 の導電層の面エレメント 3 3 の間の自由な中間空間における「隙間に」配置されている。導電層における線形の導電路 3 1、3 2 は、面エレメントの間の中間空間において相互に作用している。本変形例において、互いに対する面エレメント 3 3 の正確な位置は特に重要であり、面エレメント 3 3 は、好ましくは、0.25 mm 未満、好ましくは 0.1 mm 未満の公差を有して、互いに対する正確な見当合わせによって配置されている。

20

【0322】

図 1 2 に示すように、面エレメント 3 3 の領域における導電路 3 1、3 2 は、面エレメントが全面に亘って導電層の材料で充填されるように、面エレメント 3 3 の形状に応じて成形されている。また、導電路は、単に面エレメントに沿って延在していてもよく、そのため、面エレメントは、少なくとも所定のエリアにおいて、導電路により単に囲まれる。例えば、導電路は、直線状に延在し、次いで、面エレメントの領域において三角形に延在する。図 1 2 に示すように、さらに、導電路 3 1、3 2 は、規則的なグリッドに従って配設されている。導電層は、グリッディングにより、少なくとも半透明であるように見える。

30

【0323】

図 1 3 は、第 1 の導電層 3 a、第 2 の導電層 3 b、キャリア基材 2、保護ワニス層 6、接着促進層 4、中間接着層 1 1 及び接触強化層 7 を有するフィルム 1 を示している。

【0324】

図 1 3 に示すように、導電層 3 a、3 b は、それぞれキャリア基材 2 に設けられている。保護ワニス層 6 は、所定のエリアにおいて第 2 の導電層 3 b に適用されているが、接触領域には適用されていない。中間接着層 1 1 は、所定のエリアにおいて第 1 の導電層 3 a に適用されている。中間接着層 1 1 は、導電層 3 により形成された機能領域を覆っているが、接触領域を覆っていない。図 1 3 に示すように、第 2 の導電層 3 b を有するキャリア基材 2 は、接着促進層 4 及び中間接着層 1 1 により第 1 の導電層 3 a に適用されている。中間接着層 1 1 は保護ワニス層とし得る。第 1 及び第 2 の導電層 3 a、3 b は、接着促進層 4 を介して一方が他方の上方に配置されている。図 1 3 に示すように、導電層 3 a、3 b は互いに重なって配設されている。第 1 の導電層 3 a 及び第 2 の導電層 3 b は、好ましくは、特に、0.25 mm 未満の公差、好ましくは 0.1 mm 未満の公差で、正確な見当合

40

50

わせにより互いに対して配置されている。本実施例では、導電層 3 a , 3 b は、前述したように、好ましくは、グリッド状に配設された導電路を有している。このグリッドは、規則的なものであってもよいし、不規則的なものであってもよい。グリッドは、特に、線エレクトメント及び／又は面エレクトメントなどのグリッドエレクトメントから構成され得る。本実施例では、グリッドエレクトメントは、いわゆるセンサセルを形成する。

【0325】

図 13 におけるさらなる層のデザインについては、前記事項を参照されたい。

【0326】

図 14 は、導電層 3 a , 3 b の上面図である。3 a は、接触領域 20 a において接触可能な第 1 の導電層に関している。さらに、3 b は、接触領域 20 b において接触可能な第 2 の導電層に関している。例えば、図 13 に示すように、導電層 3 a , 3 b は、キャリア基材 2 にそれぞれ配設されている。2 つの導電層 3 a , 3 b は、図示のように、一方が他方の上方に配置されている場合、2 つの接触領域 20 a , 20 b は、互いに隣接して配置されて、共通の接触領域 20 c を形成する。一方が他方の上方に配置されている導電層 3 a , 3 b の配置に関しては、前記事項を参照されたい。共通の接触領域 20 c は、例えば、アダプタエレクトメント 51 により電氣的に接触する。アダプタエレクトメント 51 は、好ましくは、共通の接触領域 20 c における接触点に電氣的に接触し、外部から電氣的、導電的にさらなる接触エレクトメントに接続するフレキシブルなアダプタエレクトメント 51 である。共通の接触領域 20 c とアダプタエレクトメント 51 との間の接触は、好ましくは、導電性接着剤から形成された接続エレクトメント 50 により、特に、ACF ボンディング (ACF = 異方性導電フィルム) により実現する。例えば、さらなる接触エレクトメント 52 は、特に、標準化されたプラグコネクタ、例えば ZIF コネクタ (ZIF = ゼロ挿入力) とし得る。

【0327】

図 15 a , 15 b は、電氣的機能エレクトメントの製造方法のステップを示している。図 15 a は、ターゲット基材 10 に適用するためのフィルム 1 の使用を示している。ターゲット基材 10 は、例えば、ディスプレイである。フィルム 1 の層のデザインに関しては、前記事項を参照されたい。図 15 a に示すように、フィルム 1 は、領域 23 に接着促進層 4 を有していない。したがって、領域 23 は、接触領域 20 が延在するテール領域を形成する。図 15 b に示すように、フィルム 1 はターゲット基材 10 に適用され、これにより、電氣的機能エレクトメントが形成される。例えば、タッチパッド機能を提供するタッチセンサパネル、特に容量センサパネルを電氣的機能構造体が形成し、ターゲット基材 10 がディスプレイである場合、例えばタッチスクリーンが形成される。図 15 a に示したフィルム 1 が適用されていない状態において、例えば、接着促進層 4 の表面粗さのため、接着促進層 4 は曇った外観を有することがある。図 15 b に示すように、ターゲット基材 10 に対するフィルム 1 の適用後は、例えば適用工程により、接着促進層 4 の表面粗さが平滑化されるため、接着促進層 4 は、好ましくは、透明性が高くかつクリアとなる。フィルム 1 の適用は、ホットラミネート加工により行うことができる。さらに、フィルム 1 は、ホットラミネート加工によって、ロールからターゲット基材 10 に適用され得る。本実施例では、フィルムウェブ速度は、好ましくは、1.5 m/分 ~ 3.5 m/分である。ホットラミネート加工は、好ましくは、80℃ ~ 300℃、好ましくは 200℃ ~ 290℃、さらに好ましくは 240℃ ~ 270℃ の温度で、かつ／又は、200 パール ~ 2000 パール、好ましくは 500 パール ~ 1500 パールのスタンピング圧で行われる。

【0328】

図 15 b に示した電氣的機能エレクトメントは、テール領域 23 において突出している。したがって、接触領域 20 に対する確実なアクセスが可能であり、さらなるステップにおいて確実に接触され得る。接着促進層 4 を有する領域 22 において、フィルム 1 はターゲット基材 10 に付着する。領域 22 において、フィルム 1 の付着は少なくとも非常に強力であるため、フィルム 1 は通常の使用によってはターゲット基材 10 から剥離しない。例えば、前記付着は、テサ社の製品を用いて行われる。すなわち、独国ノルダーシュテットに所在するテサ社製の接着テープであるテサ (登録商標) 4104 をフィルム 1 に付着させる

。接着力が非常に強力であるため、引き剥がし工程において90°に引き剥がそうとしても、フィルム1はターゲット基材10から引き剥がされない。フィルム1の前記キャリア基材2及び前記層3, 6, 4は、透明なデザインとなっている。このため、人間の観察者は、フィルム1を通してターゲット基材10を容易に認識することができる。ターゲット基材10が、例えば、PMMAから形成された透明な層又は薄いガラス層である場合、フィルム1及び薄いガラス層又はPMMA層から形成された電氣的機能エレメントは全体的に透明である。したがって、フィルム1及びPMMA層から形成された電氣的機能エレメントは、例えば、特に、300nm~800nm、好ましくは380nm~780nmの波長範囲の光に対して84.6%の透過率を有する。PMMA層単体では、93.6%の透過率を有している。

10

【0329】

図16a, 16bは、電氣的機能エレメントの製造方法のステップを示している。図16a, 16bは、図15a, 15bに対応しているが、フィルム1が剥離層5を有している点において相違している。剥離層5により、フィルム1は、領域23においてターゲット基材10に付着しない。剥離層5のデザインについては、前記事項を参照されたい。図16bに示したフィルム1は、図15bに示したフィルムと同様であり、接触領域20を含む領域23において突出している。一方、領域22では、フィルム1はターゲット基材10に付着している。

【0330】

図17a, 17bは、電氣的機能エレメントの製造方法のステップを示している。図17a, 17bは、図15a, 15bに対応しているが、フィルム1が剥離層5、中間接着層11及び装飾層12a, 12bを有している点において相違している。層5, 11, 12a, 12bのデザインについては、前記事項を参照されたい。図17bに示したフィルム1は、図15bに示したフィルムと同様であり、接触領域20を含む領域23において突出している。一方、領域22では、フィルム1はターゲット基材10に付着している。

20

【0331】

図18a, 18bは、電氣的機能エレメントの製造方法のステップを示している。図18aは、ターゲット基材10に適用するための本発明に係るフィルム1の使用を示している。フィルム1における層のデザインに関しては、前記事項を参照されたい。図18aに示すように、フィルム1は、全面に亘って接着促進層4を有している。一方、中間接着層11及び装飾層12cは、接触領域に適用されていない。しかし、接着促進層4を領域23aに設けなくてもよい。このため、例えば、ターゲット基材10の接触を促進するため、接触領域は突出している。図18bに示すように、フィルム1はターゲット基材10に適用されている。これにより、電氣的機能エレメントが形成される。図18aに示したフィルム1が適用されていない状態では、接着促進層4は、例えば、接着促進層4の表面粗さにより曇った外観を有することがある。図18bに示すように、ターゲット基材10に対するフィルム1の適用後、例えば適用工程により、接着促進層4の表面粗さが平滑化されるため、接着促進層4は、好ましくは、非常に透明性が高くかつクリアになる。フィルム1の適用は、前述のように、ホットラミネート加工により行われる。また、ホットラミネート加工に代えて、射出成形材料を射出することにより、ターゲット基材10にフィルム1を適用してもよい。特に、射出成形材料がターゲット基材10を形成する。したがって、接着促進層4によってフィルム1を射出成形材料に接合することができる。

30

【0332】

ターゲット基材10に応じて、例えば、フィルム1及びターゲット基材10から形成された電氣的機能エレメントは、例えば、スマートフォン又はPDAなどのモバイルフォン、タブレットコンピュータ、現金自動支払機、チケット販売機、ゲーム機、ゲームコンソール、家庭用家電製品やモータ駆動車両の操作部、あるいは、例えばタッチスクリーンである。また、電氣的機能エレメントは、入力装置、特に、タッチパネルであってもよい。また、フィルム1及びターゲット基材10から形成された電氣的機能エレメントは、さらなる処理ステップにおいて、最終生成物のために又は最終生成物において用いられる中間生

40

50

成物であってもよい。前記電氣的機能エレメントは、好ましくは、情報を処理するために用いられる。例えば、タッチセンサパネルとして形成された電氣的機能構造体により、タッチ位置の情報が検出される。

【0333】

図19a, 19bは、電氣的機能エレメントの製造方法のステップを示している。図19aは、ターゲット基材10に適用するための本発明に係るフィルム1の使用を示している。フィルム1における層のデザインに関しては、前記事項を参照されたい。図19aに示すように、フィルム1は、領域23において接着促進層4を有していない。したがって、領域23は、接触領域20を含むテール領域を形成している。図19bに示すように、フィルム1がターゲット基材10に適用されている。これにより、電氣的機能エレメントが形成される。図19aに示すフィルム1が適用されていない状態において、例えば、接着促進層4の表面粗さにより、接着促進層4は曇った外観を有することがある。図19bに示すように、ターゲット基材10に対するフィルム1の適用後、例えば適用工程により、接着促進層4の表面粗さが平滑化されるため、接着促進層4は、好ましくは、透明性が高くかつクリアになる。ホットスタンピングによって、フィルム1の適用を行ってもよい。フィルムは、ホットスタンピングにより、ロール又はシートからターゲット基材10に適用され得る。ホットスタンピングは、好ましくは、80℃～250℃、好ましくは100℃～200℃のスタンピング温度で、及び／又は、0.5kN/cm²～10kN/cm²のスタンピング圧で行われる。さらに、有利には、スタンピング時間は、1ms～2000msの範囲、好ましくは1ms～500msの範囲である。ターゲット基材10に対するフィルム1の適用後、図19bに示すように、キャリア基材2は除去される。

【0334】

前述のように、キャリア基材2と保護ワニス層6との間に配置された分離層13により、キャリア基材2は剥離する。キャリア基材2と保護ワニス層6との間の接着力は、保護ワニス層6と、フィルムにおける他の適用された層、特に中間接着層11の導電層3及び／又は装飾層12a, 12b及び／又は接着促進層4との間の接着力より20%～80%、好ましくは30%～70%小さい。好ましくは、キャリア基材2と保護ワニス層6との間に配置された分離層13により、キャリア基材2と保護ワニス層6との間の接着力は、フィルムの適用された層、特に中間接着層11の導電層3及び／又は装飾層12a, 12b及び／又は接着促進層4、ターゲット基材10の間における接着力より小さい。その結果、キャリア基材2が剥がされたときに、フィルム1における適用された層はターゲット基材10から剥離しない。

【0335】

図19bに示す電氣的機能エレメントは、テール領域23において突出している。このため、接触領域20に対する確実なアクセスが可能となり、さらなるステップにおいて、接触領域20に対する確実な接触が可能となる。接着促進層4を含む領域22において、フィルム1はターゲット基材10に付着している。領域22において、フィルム1の付着は、少なくとも非常に強力であるため、フィルム1は、通常の使用によってはターゲット基材10から剥離しない。

【0336】

図20a, 20bは、電氣的機能エレメントの製造方法のステップを示している。図20a, 20bは図19a, 19bに対応しているが、フィルム1が基礎ワニス層14を有する点において相違している。

【0337】

前記層のデザインについては、前記事項を参照されたい。さらに、図20bに示すように、キャリア基材2は、ターゲット基材10に対するフィルム1の適用後に除去されない。図20bに示すフィルム1は、図19bに示したフィルムと同様に、接触領域20を含む領域23において突出している。他方、領域22では、フィルム1はターゲット基材10に付着している。

【0338】

図 2 1 a, 2 1 b は、電氣的機能エレメントの製造方法のステップを示している。図 2 1 a は、ターゲット基材 1 0 に適用するための本発明に係るフィルム 1 の使用を示している。フィルム 1 の層のデザインについては、前記事項を参照されたい。図 2 1 a に示すように、フィルム 1 は、領域 2 0 において接着促進層 4 を有していない。

【0339】

図 2 1 a に示すように、ターゲット基材 1 0 は、特に、フィルム 1 における少なくとも 1 つの接触領域 2 0 の電氣的接触のための接触層 1 5 を有している。接触層 1 5 は、好ましくは、ターゲット基材 1 0 に直接適用される。さらに、接触層 1 5 は、少なくとも 1 つの接続エレメント、特に、例えば、プラグなどの電気コネクタを有していてもよい。また、接触層 1 5 は、少なくとも 1 つのアダプタエレメント及び／又は接触エレメントを有していてもよい。したがって、ターゲット基材 1 0 は、好ましくは、特に、フィルム 1 における少なくとも 1 つの接触領域 2 0 の電氣的接触のため、接触層 1 5 の形態をなす接触構造体を有している。

【0340】

図 2 1 a に示すように、接触層 1 5 は、領域 2 0 に配設されている。領域 2 0 は、フィルム 1 における接触領域 2 0 の対応物を形成するターゲット接触領域を形成している。ターゲット基材 1 0 のターゲット接触領域及びフィルム 1 の接触領域 2 0 は、図 2 1 a に示すように、特にターゲット基材 1 0 に対するフィルム 1 の適用後に一致する。さらに、ターゲット基材 1 0 のターゲット接触領域及びフィルム 1 の接触領域 2 0 は、フィルム 1 の適用後、少なくとも所定のエリアにおいてオーバーラップする。

【0341】

図 2 1 a に示すように、ターゲット基材 1 0 は、導電層 3 c をさらに有している。導電層 3 c は、好ましくは、グリッド状に配置された複数の導電路を有している。このグリッドは、規則的又は不規則的なものとし得る。グリッドは、線エレメント及び／又は面エレメントなどの、特に、グリッドエレメントから構成される。

【0342】

さらに、導電層 3 c は、例えば、アンテナ、キャパシタンスを持つ回路要素及びインダクタンスを持つ回路要素などのさらなる電気部品を有していてもよい。

【0343】

図 2 1 a に示すように、導電層 3 c は、電氣的に、特に、ガルヴァニック接続により接触層 1 5 に接続されている。また、導電層 3 c は、容量結合及び／又は誘導結合により、接触層 1 5 に接続されてもよい。

【0344】

図 2 1 a における接触層 1 5 及び／又は導電層 3 c は、好ましくは、印刷、特にスクリーン印刷により、ターゲット基材 1 0 に適用される。さらに、接触層 1 5 及び／又は導電層 3 c は、レーザ・ディレクト・ストラクチャリング (LDS) によりターゲット基材 1 0 上に形成されてもよい。

【0345】

接触層 1 5 は、好ましくは銀 (Ag)、金 (Au)、アルミニウム (Al)、銅 (Cu)、クロム (Cr) 及び／又は他の導電性金属を含む、導電性のペースト、特にカーボンペーストからなる。さらに、導電性のペースト、特にカーボンペーストは、特にコロホニー及び／又はフェノール樹脂、ポリマー及びコポリマーを含んだバインダを含んでいてもよい。導電性のペースト、特にカーボンペーストのバインダは、天然樹脂、好ましくは、コロホニー、フェノール樹脂、PVC、PMMA、PU、ポリエステル、イソシアネート (NCO) ー架橋バインダ、例えば MF、MPF、メラミンポリエステル、UMF を含むポリマー及びコポリマーである。ポリ (有機) シロキサン及びコポリマーを含む導電性のペーストのバインダ及び／又は放射線硬化性バインダも望ましい。

【0346】

図 2 1 b に示すように、フィルム 1 は、ターゲット基材 1 0 に適用されている。前述のように、ターゲット基材 1 0 は、接触層 1 5 及び導電層 3 c を有している。

【0347】

ターゲット基材10に対するフィルム1の適用を介して、ターゲット基材10の導電層3cは、接触層15によりフィルム1の接触領域20に亘って、フィルム1における導電層3の機能的構造体に電氣的に接続される。したがって、ターゲット基材10上の接触層15は、フィルム1の接触領域20のための、対応する接触部を形成する。

【0348】

さらに、フィルム1は、接触領域20において、完全又は部分的なパターン、例えば、グリッド状に、接着ワニスとともに印刷されてもよい。接触層15を有するターゲット基材10に対するフィルム1の適用時、好ましくは、特に、少なくとも1つの接触領域20及び／又はターゲット接触領域において、フィルム1とターゲット基材10との間に電氣的（プレス）接触が（熱及び圧力により）形成される。したがって、ターゲット基材10の接触層15とフィルム1の接触領域20との間に電氣的接触が形成される。電氣的（プレス）接触は、接合、特に接着ワニスにより、耐久性が強化される。有利には、接着ワニスは、導電性の接着ワニスである。

【0349】

さらに、フィルム1の接触領域20と、ターゲット基材10のターゲット接触領域との間にACFボンディングテープを導入してもよい。これにより、接触領域20における電氣的接続がさらに向上する。有利には、また、適用工程（熱及び圧力）は、可能な限り、通常のACFボンディング工程に対応している。

【0350】

図21a, 21bに示すように、フィルム1は、例えば、キャリア基材を突き出させることで突出するテール領域を有していない。また、図21a, 21bに示したフィルム1は、接触層15によりターゲット基材10に直接適用されるため、そのような領域を必要としない。ターゲット基材10は、フィルム1の導電層3とターゲット基材10の導電層3cとの間における電氣的接続を形成する対応の接続部を既に有している。したがって、本実施例では、必ずしもテール領域を設ける必要はない。

【0351】

図21における層のデザインについては、前記事項を参照されたい。

【0352】

図22a, 22bは、電氣的機能エレメントの製造方法のステップを示している。図22a, 22bは図21a, 21bに対応しているが、フィルム1が分離層13及び保護ワニス層6をさらに有している点において相違している。前記層のデザインについては、前記事項を参照されたい。さらに、図22aに示すように、キャリア基材2は突出するように設計されている。そのため、図22bに示すように、ターゲット基材10に対するフィルム1の適用後、キャリア基材2を容易に除去することができる。したがって、図22aに示すフィルム1は、図21aに示したフィルム1と同様に、接触層15が設けられたターゲット基材10に適用される。これにより、フィルム1の導電層3とターゲット基材10の導電層3cとの間の電氣的接続が形成される。

【0353】

図23a～図23dは、ターゲット基材10、フィルム1及び電氣的機能エレメントの上面図である。

【0354】

図23aは、接触層が適用されたターゲット基材10を示している。本実施例では、接触層は、接続エレメント50を有している。接続エレメント50は、好ましくは、図23aに示すように、導電路によりACF接触領域に接続された集積ZIFコンタクトである。さらに、ターゲット基材10は透明であってもよい。図23aに示すように、接続エレメント50を有する接触層が、例えば、ホットスタンピングにより適用される。本実施例では、ターゲット基材10の接触層は、2つのフィルムがターゲット基材10に適用されるように設計されている。したがって、図23aにおける2つのフィルムが適用されたターゲット基材10は、x-プライのためのフィルム及びy-プライのためのフィルムからな

10

20

30

40

50

る二層（プライ）センサが適用されるように設計された接触層を既に有している。

【0355】

図23bは、二層（プライ）センサを形成するフィルム1を示している。図23bにおける1つのフィルム1はx-プライを形成し、もう一方のフィルム1はy-プライを形成している。したがって、例えば、x-プライは、タッチセンサにおけるタッチのx座標を検出するx-センサを含み、y-プライは、タッチセンサにおけるタッチのy座標を検出するy-センサを含む。フィルム1のデザインについては、前記事項を参照されたい。

【0356】

図23cに示すように、第1のセンサプライ、例えばx-プライを含む第1のフィルム1は、好ましくは、第1にターゲット基材10に適用され、特に、ACFボンディングにより、電氣的接触が形成される。有利には、第1のフィルム1、特に、第1のフィルムの接触領域は、ターゲット基材10の接触層、特に接触層の接続エレメント50に対して、正確な見当合わせにより適用される。接続エレメント50は、特に第1のフィルムの接触領域の電氣的接触のためにターゲット基材10に適用される。

【0357】

図23dに示すように、次いで、別のステップにおいて、第2のセンサプライ、例えばy-プライを含む第2のフィルム1は、好ましくは、第1のフィルム1に対する正確な見当合わせにより、又は接触層、特にターゲット基材10の接触層の接続エレメント50に対する正確な見当合わせにより適用される。接続エレメント50は、特に第2のフィルムの接触領域の電氣的接触のためにターゲット基材10に適用される。接着剤、例えばOCAにより接着剤をセンサプライの間に適用してもよい。第1のフィルムに対する第2のフィルムの見当合わせ精度、すなわち、位置合わせ精度は、例えば、タッチセンサなどの電氣的機能エレメントの所望とする機能性を実現するため、x-方向及びy-方向に好ましくは、 $\pm 350\text{ }\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $\pm 150\text{ }\mu\text{m}$ である。

【0358】

図24a～図24eは、フィルム1を製造する方法のステップを示している。図24aに示すように、キャリア基材2が設けられている。次いで、図24bに示すように、導電層3が、少なくとも所定のエリアにおいて、キャリア基材2に適用される。導電層3は、例えば、銅製の金属層である。本実施例では、導電層3は、少なくとも、後に機能領域21及び接触領域20を形成する領域に適用される。導電層3は、好ましくは、真空メタライゼーション法によって適用される。すなわち、導電層3は、場合により前処理されたキャリア基材2上に蒸着される。例えば、キャリア基材2の前処理は、コロナ又はプラズマ処理、あるいは単層又は多層の接着促進層の適用である。したがって、例えば、銅は、出発物質として、沸点に近い温度まで加熱される。銅の個々の原子、原子クラスター又は分子は、真空チャンバーを通して移動し、対向する相対的に低温のキャリア基材2上に堆積する。これにより、蒸発した金属からなる薄い層がキャリア基材2上に形成される。マスクを用いて、導電層3を所定のエリアに蒸着させてもよい。さらに、真空メタライゼーションによって形成された薄い銅製の層の層厚をガルヴァニックブースティング（galvanic boosting）により増加させてもよい。

【0359】

図24cに示すように、次いで、全面に亘って適用された導電層3が構造化される。このため、好ましくは、フォトリソグラフィ技術が用いられる。すなわち、機能領域21における電氣的機能構造体及び接触領域20における接触構造体の形成に対応する所定のエリアにおいて、ポジ型又はネガ型の露光及びエッチングによって、あるいは洗浄法によって導電層3を除去する。したがって、例えば、フォトレジスト層が、導電層3の構造化のために導電層3に適用される。次いで、水銀灯などのマスク及びランプ又はエキシマレーザ等のレーザを用いてフォトレジスト層を露光する。露出した領域は、導電層3が除去される領域に対応している。次いで、露光されたフォトレジスト層の領域を磨滅し、フォトレジスト層が磨滅した領域において、導電層3を除去するエッチングステップを実行する。次いで、残存したフォトレジスト層を除去する。

【0360】

次いで、任意のステップにおいて、図24dに示すように、保護ワニス層6及び接触強化層7が適用される。本実施例では、保護ワニス層6及び接触強化層7は、所定のエリアにおいて、例えば、スロットダイ(=ノズル)を用いて鋳造される。図24dに示す接触強化層7は、カーボン導電性ワニスからなる層である。図24dに示す保護ワニス層6は、PACから形成された層である。しかし、例えばリバースグラビア又はリバースロールなどのグラビア印刷、例えばパッド印刷又はフレキソ印刷などのスクリーン印刷又はレリーフ印刷により保護ワニス層6及び接触強化層7を適用してもよい。層4, 5, 6, 7は、好ましくは、物理的に乾燥している。そのため、特にさらなる層を適用する前に最初に乾燥させることが有益である。

10

【0361】

次いで、図24eに示すように、接着促進層4が領域22に適用される。一方、接着促進層4は領域23に適用されない。接着促進層4を印刷してもよい。プリント方法としては、グラビア印刷、スクリーン印刷又はレリーフ印刷が望ましい。しかし、接着促進層4を例えばスロットダイにより領域22に鋳造してもよい。任意選択的に、図24eに示すように、スクリーン印刷により剥離層5を印刷してもよい。グラビア印刷又はレリーフ印刷などの他の印刷方法により、剥離層5を適用してもよい。また、スロットダイにより剥離層5を適用してもよい。ターゲット基材に対するフィルム1の適用後、図24eに示した接着促進層4を有するフィルム1は、領域22においてターゲット基材に付着している。一方、接触領域20を含む領域23では、フィルム1はターゲット基材に付着していない。前述のように、堆積法により接着促進層4に表面粗さが生じる。そのため、接着促進層4は、ターゲット基材に適用されていない場合に、例えば、光散乱特性を有する。接着促進層4の表面粗さが視覚的に障害しないように、接着促進層4が、例えば、ホットラミネート加工により溶融し、かつ／又は圧力により平滑化されるため、特にフィルム1の適用後、接着促進層4は透明性が高くなる。

20

【0362】

図25a, 25bは、フィルム1を製造する方法のステップを示している。図25aに示すように、装飾層12c, 12dが適用されている。前述したように、装飾層12cは、装飾層12dに対して配置された、例えば、透明色のワニス層である。装飾層12dは、透明なキャリア層として形成されてもよい。装飾層12c, 12dは、ホットスタンピングにより、中間接着層11に適用される。しかし、例えば、コールドスタンピングにより、及び／又は、熱転写により、及び／又は異なるラミネート加工方法により、装飾層12c, 12dを中間接着層11に適用してもよい。図25bに示すように、装飾層12dは、フィルム1に残存している。さらに、装飾層12dを除去してもよい。その結果、図25bに示すように、装飾層12cだけがフィルム1に残存する。

30

【0363】

図26a~26cは、フィルム及び／又は電気的機能エレメントを再形成する方法のステップを概略的に示している。

【0364】

図26aは、前述のように、複数の層により構成されたフィルム1を示している。前記層のデザインについては、前記事項を参照されたい。さらに、フィルム1は既にターゲット基材及び／又は中間基材に適用されていてもよい。このため、フィルム1及びターゲット基材及び／又は中間基材から電気的機能エレメントが形成されている。フィルム1及び／又は電気的機能エレメントは、特に、後述する再形成工程によって再形成される。本実施例では、ターゲット基材及び／又は中間基材は、好ましくは、最大で1mmの層厚、好ましくは500µmの層厚を有する。その結果、電気的機能エレメントが再形成される。

40

【0365】

有利には、再形成は、再形成工程により、好ましくは、深絞り成形、熱成形、高圧成形又は射出成形により行われる。

【0366】

50

フィルム1及び／又は電気的機能エレメントは、好ましくは、深絞り成形により再形成される。図26bは、例えば、深絞り成形により再形成された後のフィルム1を示している。本実施例では、フィルム1及び／又は電気的機能エレメントの再形成は、有利には、真空、特に、最大1バールの負圧で、及び／又は、正圧支持、特に1バール～3バールの正圧で、所望とする再形成形状に対応する再形成用型で行われる。

【0367】

さらに、フィルム1及び／又は電気的機能エレメントは、熱成形により再形成されてもよい。有利には、フィルム1及び／又は電気的機能エレメントの再形成工程、あるいは、再形成工程のパラメータは、深絞りの工程及びパラメータに対応している。例えば、ABS材料を用いる場合、再形成は、付加的な温度サポートを用いて、特に、120℃～300℃、好ましくは190℃～250℃の温度で行われる。キャリア基材及び／又はターゲット基材は、ABS材料を含んでいてもよい。

10

【0368】

また、フィルム1及び／又は電気的機能エレメントは、高圧成形により再形成されてもよい。有利には、フィルム1及び／又は電気的機能エレメントの再形成は、正圧支持により、特に1バール～300バール、好ましくは10バール～150バールの正圧で、所望とする再形成形状に対応する再形成用型で行われる。有利には、再形成は、使用されるフィルム1のガラス転移温度の範囲の温度で付加的な温度サポートで行われる。本実施例では、例えば、ABS材料を用いた場合、温度は、120℃～300℃、好ましくは190℃～250℃である。

20

【0369】

好ましくは、フィルム1及び／又は電気的機能要素の200%までの三次元延伸は、前記の再形成工程によって達成される。特に、それぞれの系のパラメータを最適化した場合には、300%までの延伸を達成することも可能である。多くの適用例では、20%～50%との間の延伸で十分である。

【0370】

図26cに示すように、例えば、深絞りにより再形成又は予備形成されたフィルム1は、後続の射出成形工程において射出成形材料60を用いてバックインジェクション（射出）成形が行われる。

【0371】

さらに、射出成形工程によりフィルム1及び／又は電気的機能エレメントを再形成及び／又は変形してもよい。有利には、フィルム1及び／又は電気的機能エレメントは、ロール又はシートから、あるいは単一のラベルを介して平坦な状態で射出成型型に導入され、射出成形により変形される。特に、前記形成は、成形材料を射出すること、及び閉型することにより行われる。特に射出圧力は、部品の形状及び部品のサイズに依存する。例えば、射出圧力は、500バールであり、射出温度は、180℃～380℃である。射出圧力及び射出温度は、射出成形材料に依存する。さらに、好ましくは、射出成型型に導入されたフィルム1及び／又は電気的機能エレメントは、射出成型型を閉じる前に、例えば、30℃～300℃、好ましくは80℃～150℃の温度で加熱される。また、フィルム1及び／又は電気的機能エレメントをクリップフレーム及び／又は真空及び／又は正圧によってキャビティに嵌合させてもよい。

30

40

【0372】

また、フィルム1及び／又は電気的機能エレメントを既に三次元的に予め形成された構成要素上に「重ね合わせる」ことにより、フィルム1及び／又は電気的機能エレメントを再形成することも有益である。有利には、フィルム1及び／又は電気的機能エレメントを「重ね合わせる」ことは、既に三次元的に予め形成された構成要素に対して、フィルム1及び／又は電気的機能エレメントの真空吸引を一工程で同時に正圧により制御することにより行われる。重ね合わされる、既に三次元的に予め形成された構成要素は、好ましくは、予め温度に作用する。望ましくは、正圧は、1バール～50バール、好ましくは3バール～15バールであり、かつ／又は、温度は、30℃～300℃、好ましくは100℃～1

50

80℃である。

【0373】

フィルム1及び／又は電氣的機能エレメントは、好ましくは、20%を超える伸縮性を有している。そのような高い伸縮性は、従来の機能フィルムの場合、例えば、前述の再形成及び／又は変形工程では実現しない。これは、特に、例えばPETから形成されたキャリアフィルムは十分に變形しないため、かつ／又は導電性構造体は、特に20%を超える延伸の場合には、僅かな變形であっても破損するためである。本発明によりフィルム1の延伸を改善することができる。従って、本発明によるフィルム1の多層構造、特にサンドイッチシステムによるワニス層の間に設けられた少なくとも1つの導電層を介して、前述のように、例えば、層厚又はワニスの形成を適合させることによってフィルム1の特定の領域が高い可撓性又は低い可撓性を有するように設計され得るため、機械的な伸延及び／又は變形が目標通りに達成される。したがって、好ましくは20%を超える所望の伸縮性が実現する。

【0374】

前記三次元變形の場合、有利には、フィルム1及び／又は電氣的機能エレメントの電氣的機能構造体は外部から電氣的に接触が可能であり、特に、ガルヴァニック接触が可能である。接触のために電氣接点に対するアクセスが可能である必要がある。代替例として、誘導結合及び／又は容量結合、特にアンテナを介した結合が実現する。前述のように、電氣的機能構造体の堅固でかつ信頼性高い接触が、本発明によるフィルム1により実現する。

【0375】

(1) キャリア基材2と、前記フィルム1をターゲット基材10に適用するための接着促進層4と、少なくとも1つの導電層3と、を備えるフィルム1であって、前記少なくとも1つの導電層3は、機能領域21に電氣的機能構造体を形成し、前記少なくとも1つの導電層3は、少なくとも1つの接触領域20において、前記電氣的機能構造体に接触するための少なくとも1つの接触構造体を形成し、前記接着促進層4は、前記キャリア基材2が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、少なくとも所定のエリアにおいて、前記少なくとも1つの接触領域20を覆っていないか、あるいは、前記接着促進層4は、前記キャリア基材2が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、全面に亘って適用されている。

(2) 前記(1)に記載のフィルム1であって、前記少なくとも1つの導電層3は、前記キャリア基材2と前記接着促進層4との間に配設されている。

(3) 前記(1)に記載のフィルム1であって、前記接着促進層4は、前記少なくとも1つの導電層3の反対側に位置する前記キャリア基材2の側に配設されている。

(4) 前記(1)～(3)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記接着促進層4は、少なくとも所定のエリアにおいて前記機能領域21を覆っている。

(5) 前記(1)～(4)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記接着促進層4は、前記少なくとも1つの接触領域20を全面に亘って覆っていない。

(6) 前記(1)～(5)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記キャリア基材2が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記接着促進層4は、前記少なくとも1つの接触領域20に隣接した領域24を覆っておらず、前記少なくとも1つの接触領域20に隣接した前記領域24は、少なくとも0.2mmの幅を有している。

(7) 前記(1)～(6)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記フィルム1は、剥離層5を含み、

前記キャリア基材2が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記剥離層5は、少なくとも所定のエリアにおいて、前記少なくとも1つの接触領域20を覆っている。

(8) 前記(6)又は(7)に記載のフィルム1であって、前記剥離層5は、前記少なくとも1つの接触領域20に隣接した前記領域24を覆っている。

(9) 前記(7)又は(8)に記載のフィルム1であって、前記剥離層5は、0.1µm

10

20

30

40

50

～10 μm 、好ましくは0.01 μm ～5 μm の層厚を有している。

(10) 前記(1)～(9)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記接着促進層4は、特にPMMA、ポリエステル、PU又はPVCを含む、ポリマー及び／又はコポリマーから形成された層である。

(11) 前記(1)～(10)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記接着促進層4は、0.1 μm ～50 μm 、好ましくは0.25 μm ～25 μm 、さらに好ましくは0.5 μm ～7 μm の層厚を有している。

(12) 前記(1)～(11)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記接着促進層4は、前記ターゲット基材10に対する適用後に透明性が高くなる材料から形成され、特に、前記接着促進層4は、前記ターゲット基材10に対する適用後、380 nm～780 nmの波長範囲の光に対して、85%を超える透過率、好ましくは90%を超える透過率を有する材料から形成される。

10

(13) 前記(1)～(12)に記載のフィルム1であって、前記接着促進層4は、前記ターゲット基材10に対する適用後にクリアとなる材料から形成され、特に、前記接着促進層4は、前記ターゲット基材10に対する適用後、380 nm～780 nmの波長範囲の光を散乱によって8%未満、好ましくは4%未満偏向させる材料から形成されている。

(14) 前記(1)～(13)に記載のフィルム1であって、前記接着促進層4は、ホットグルー、コールドグルー又は放射線硬化性接着剤、特に、電磁放射及び／又は電子放射によって硬化し得る接着剤から形成される。

20

(15) 前記(1)～(14)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記フィルム1は、保護ワニス層6を有する。

(16) 前記(15)に記載のフィルム1であって、前記保護ワニス層6は、前記キャリア基材2が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、少なくとも所定のエリアにおいて、前記少なくとも1つの導電層3を覆っている。

(17) 前記(16)に記載のフィルム1であって、前記保護ワニス層6は、0.1 μm ～50 μm 、好ましくは0.25 μm ～25 μm 、さらに好ましくは0.5 μm ～15 μm の層厚を有している。

(18) 前記(15)～(17)に記載のフィルム1であって、前記保護ワニス層6は、透明保護ワニス層であり、特に、PMMA、ポリエステル、PU又はPVCから形成されている。

30

(19) 前記(15)～(17)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記保護ワニス層6は、前記少なくとも1つの導電層3と前記接着促進層4との間に配設されている。

(20) 前記(1)～(19)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記電氣的機能構造体に接触するための前記少なくとも1つの接触構造体は、電氣的接続部、特にプラグである。

(21) 前記(1)～(20)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記少なくとも1つの導電層3は、接触強化層7を有する。

(22) 前記(21)に記載のフィルム1であって、前記少なくとも1つの導電層3は、前記少なくとも1つの接触領域20における少なくとも所定のエリアにおいて、前記接触強化層7を有し、

40

前記接触強化層は、機械的、物理的及び／又は化学的な環境的影響から前記少なくとも1つの接触領域20を保護している。

(23) 前記(21)又(22)に記載のフィルム1であって、前記接触強化層7は、0.1 μm ～100 μm 、好ましくは0.25 μm ～25 μm 、さらに好ましくは0.5 μm ～10 μm の層厚を有する。

(24) 前記(21)～(23)に記載のフィルム1であって、前記接触強化層7は、銀、金、アルミニウム、銅、クロム及び／又は導電性金属を含む、導電性のペースト、特にカーボンペーストから形成される。

(25) 前記(1)～(24)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記フィルム1

50

は、前記ターゲット基材 10 に対する適用後、前記少なくとも 1 つの導電層 3 の少なくとも 1 つの機能領域 21 において、380 nm～780 nm の波長範囲の光に対し、75 % を超える、好ましくは 80 % を超える、さらに好ましくは 85 % を超える、さらに好ましくは 90 % を超える透過率を有する。

(26) 前記 (1)～(25) に記載のフィルム 1 であって、前記電氣的機能構造体は、タッチパッド機能を提供する、タッチセンサパネル、特に容量センサパネルを形成する。

(27) 前記 (1)～(26) のいずれかに記載のフィルム 1 であって、前記フィルム 1 は、少なくとも 2 つの導電層 3a, 3b、特に第 1 の導電層 3a 及び第 2 の導電層 3b を含む。

(28) 前記 (27) に記載のフィルム 1 であって、前記少なくとも 2 つの導電層 3a, 3b は、前記キャリア基材 2 が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、少なくとも所定のエリアにおいて重なって配設されている。

(29) 前記 (27) 又は (28) に記載のフィルム 1 であって、前記少なくとも 2 つの導電層 3a, 3b は、正確な見当合わせにより互いに配設されており、特に、前記少なくとも 2 つの導電層 3a, 3b は、0.25 mm 未満、好ましくは 0.1 mm 未満の公差で互いに配設されている。

(30) 前記 (1)～(29) のいずれかに記載のフィルム 1 であって、前記少なくとも 1 つの導電層 3 及び／又は前記 2 つの導電層 3a, 3b は、複数の導電路 31, 32 を有する。

(31) 前記 (30) に記載のフィルム 1 であって、前記導電路 31, 32 は互いに離間しており、

特に、前記導電路 31, 32 は、0.2 μm～20 μm、好ましくは 4 μm～15 μm の幅 26 を有し、及び、互いの間に 10 μm を超える、好ましくは 20 μm を超える距離 27 を有する。

(32) 前記 (30) 又は (31) に記載のフィルム 1 であって、前記第 1 の導電層 3a 及び前記第 2 の導電層 3b の前記導電路 31, 32 は、線グリッドに従ってそれぞれ配設されており、

特に、前記線グリッドは、互いに 90° 回転している。

(33) 前記 (30)～(32) のいずれかに記載のフィルム 1 であって、前記第 1 の導電層 3a の前記導電路 31, 32 及び前記第 2 の導電層 3b の前記導電路 31, 32 は構造化されており、特に、前記第 1 の導電層 3a 及び前記第 2 の導電層 3b の前記導電路 31, 32 が、複数の面エレメント 33 を形成し、好ましくは、菱形又はダイヤモンド形状の面エレメント 33 を形成する。

(34) 前記 (30)～(33) に記載のフィルム 1 であって、前記少なくとも 2 つの導電層 3a, 3a の前記接触領域 20a, 20b は、互いに共通の接触領域 20c に集積される。

(35) 前記 (34) に記載のフィルム 1 であって、前記共通の接触領域 20c は、アダプタエレメント 51 により電氣的に接触する。

(36) 前記 (30)～(35) に記載のフィルム 1 であって、前記導電路 31, 32 は、金属、特に、銀、金、アルミニウム、銅又はクロムから形成され、1 nm～100 nm、好ましくは 2.5 nm～75 nm、さらに好ましくは 5 nm～50 nm の層厚を有している。

(37) 前記 (30)～(35) に記載のフィルム 1 であって、前記導電路 31, 32 は、銀、金、銅及び／又は炭素を含む導電性のペーストから形成されている。

(38) 前記 (1)～(37) のいずれかに記載のフィルム 1 であって、前記フィルム 1 が少なくとも 1 つの中間接着層 11 を有する。

(39) 前記 (38) に記載のフィルム 1 であって、前記少なくとも 1 つの導電層 3 が前記キャリア基材 2 と前記少なくとも 1 つの中間接着層 11 との間に配設されている。

(40) 前記 (38) に記載のフィルム 1 であって、前記少なくとも 1 つの中間接着層 11 は、前記少なくとも 1 つの導電層 3 の反対側に位置する前記キャリア基材 2 の側に配設

10

20

30

40

50

されている。

(41) 前記(38)～(40)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記少なくとも1つの中間接着層11は、前記キャリア基材2が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、少なくとも所定のエリアにおいて、前記少なくとも1つの接触領域20を覆っていない。

(42) 前記(38)～(41)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記中間接着層11は、少なくとも所定のエリアにおいて、前記前記機能領域21を覆っている。

(43) 前記(38)～(42)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記中間接着層11は、前記少なくとも1つの接触領域20を全面に亘って覆っていない。

(44) 前記(38)～(43)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記少なくとも1つの中間接着層11は、前記キャリア基材2が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記接着促進層4と実質的に同じ領域22に配設されており、

特に、前記少なくとも1つの中間接着層11は、前記キャリア基材2が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記接着促進層4と実質的に一致して配設されている。

(45) 前記(1)～(44)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記フィルムが一つ又は複数の装飾層12a～jを有する。

(46) 前記(45)に記載のフィルム1であって、前記一つ又は複数の装飾層12a～jは、前記少なくとも1つの導電層3の反対側に位置する前記キャリア基材2の側に配設されており、かつ／又は、

前記一つ又は複数の装飾層12a～jは、前記キャリア基材2の反対側に位置する前記少なくとも1つの導電層3の側に配設されている。

(47) 前記(38)～(46)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記少なくとも1つの中間接着層11が、前記キャリア基材2と前記一つ又は複数の装飾層12a～jとの間に配設されている。

(48) 前記(45)～(47)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記一つ又は複数の装飾層12a～jは、保護層、着色ワニス層、金属層、反射層、複製ワニス層、透明層、キャリア層及び／又は光学的に可変の効果を生じさせる層からなる群から選択された少なくとも1つの層を含む。

(49) 前記(45)～(48)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記一つ又は複数の装飾層12a～jの少なくとも1つは、少なくとも所定のエリアにおいて、面レリーフ構造、特に、触知的及び／又は触覚的に検知可能な面レリーフ構造を有する。

(50) 前記(45)～(49)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記一つ又は複数の装飾層12a～jは、前記接着促進層4及び／又は前記中間接着層11と実質的に同じ領域22に配設されており、

特に、前記一つ又は複数の装飾層12a～jは、前記キャリア基材2が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記接着促進層4及び／又は前記中間接着層11と実質的に一致して配設されている。

(51) 前記(1)～(50)に記載のフィルム1であって、前記フィルム1は、基礎ワニス層14、特に、メタライゼーションのために蒸発される基礎ワニス層14を含む。

(52) 前記(51)に記載のフィルム1であって、前記基礎ワニス層14は、0.1 μm～5 μm、好ましくは0.1 μm～2 μmの層厚を有する。

(53) 前記(1)～(52)に記載のフィルム1であって、前記フィルム1は、分離層13を含む。

(54) 前記(53)に記載のフィルム1であって、前記分離層13は、前記キャリア基材2と前記少なくとも1つの導電層3との間に配設されている。

(55) 前記(15)～(18)，(53)，(54)のいずれかに記載のフィルム1であって、前記分離層13は、前記キャリア基材2と前記保護ワニス層6との間に配設されている。

(56) 前記(55)に記載のフィルム1であって、前記分離層13が前記キャリア基材2と前記保護ワニス層との間に配設されているため、前記キャリア基材2と前記保護ワニ

10

20

30

40

50

ス層 6 との間における接着力は、前記保護ワニス層 6 及び／又は前記少なくとも 1 つの導電層 3 及び／又は接着促進層 4 の間における接着力よりも、20%～80%、好ましくは 30%～70%、小さい。

(57) 前記 (1) ～ (56) に記載のフィルム 1 であって、前記キャリア基材 2 が、2 μm ～ 250 μm 、好ましくは 23 μm ～ 125 μm の層厚を有する。

(58) 前記 (1) ～ (57) のいずれかに記載のフィルム 1 であって、前記キャリア基材 2 は、特に PET、PMMA、PC、ABS、PU 又はガラスから形成された透明なキャリア基材である。

(59) 前記 (1) ～ (58) に記載のフィルム 1 であって、前記キャリア基材 2 は、プラスチック層及び繊維材料からなる層を含むハイブリッド材料から形成されている。

(60) 前記 (1) ～ (59) のいずれかに記載のフィルム 1 であって、前記フィルム 1 は、再形成され、好ましくは三次元的に再形成される。

(61) 前記 (60) に記載のフィルム 1 であって、前記フィルム 1 は、再形成工程により再形成され、特に、深絞り、熱成形、高圧成形又は射出成形により再形成される。

(62) 特に前記 (1) ～ (61) のいずれかに記載のフィルム 1 を製造する方法であって、

a) キャリア基材 2 を提供するステップと、

b) 前記キャリア基材 2 に少なくとも 1 つの導電層 3 を適用するステップであって、前記少なくとも 1 つの導電層 3 は、機能領域 21 に電氣的機能構造体を形成し、前記少なくとも 1 つの導電層 3 は、少なくとも 1 つの接触領域 20 において、前記電氣的機能構造体に接触するための少なくとも 1 つの接触構造体を形成する、ステップと、

c) 前記フィルム 1 をターゲット基材 10 に適用するために前記接着促進層 4 を適用するステップであって、前記キャリア基材 2 が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記接着促進層 4 が、少なくとも所定のエリアにおいて前記少なくとも 1 つの接触領域 20 を覆わないように、又は、前記キャリア基材 2 が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記接着促進層 4 が全面に亘って適用されるように、前記接着促進層 4 を適用するステップと、

を含み、

前記方法は、特に前記の順に行われる。

(63) 前記 (62) に記載の方法であって、ステップ c) において、前記少なくとも 1 つの導電層 3 が前記キャリア基材 2 と前記接着促進層 4 との間に配設されるように、前記接着促進層 4 を適用する。

(64) 前記 (62) に記載の方法であって、ステップ c) において、前記接着促進層 4 は、前記少なくとも 1 つの導電層 3 の反対側に位置する前記キャリア基材 2 の側に配設されている。

(65) 前記 (62) ～ (64) に記載の方法であって、ステップ c) において、前記接着促進層 4 が少なくとも所定のエリアにおいて、前記機能領域 21 を覆うように、前記接着促進層 4 を適用する。

(66) 前記 (62) ～ (65) に記載の方法であって、ステップ b) において、前記少なくとも 1 つの導電層 3 は金属層であり、

ステップ b) は、

前記金属層を蒸着するステップと、

所定のエリアにおける前記金属層の除去により、特にフォトリソグラフィ技術により、前記金属層を構造化するステップと、

をさらに含む。

(67) 前記 (62) ～ (66) に記載の方法であって、ステップ b) とステップ c) との間において、

接触強化層 7 を適用するステップであって、前記少なくとも 1 つの導電層 3 が接触強化層 7 を有し、特に、前記少なくとも 1 つの導電層 3 が、前記少なくとも 1 つの接触領域 20 における少なくとも所定のエリアにおいて、前記接触強化層 7 を有するように、接触強化

10

20

30

40

50

層 7 を適用するステップを実行する。

(68) 前記 (62) ~ (67) に記載の方法であって、ステップ b) とステップ c) との間において、保護ワニス層 6 を適用するステップであって、特に、前記キャリア基材 2 が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記保護ワニス層 6 が、少なくとも所定のエリアにおいて、前記少なくとも 1 つの導電層 3 を覆うように、保護ワニス層 6 を適用するステップを実行する。

(69) 前記 (62) ~ (68) に記載の方法であって、e) 剥離層 5 を適用するステップであって、前記キャリア基材 2 が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記剥離層 5 が少なくとも所定のエリアにおいて、前記少なくとも 1 つの接触領域 20 を覆うように、剥離層 5 を適用するステップをさらに含む。

10

(70) 前記 (62) ~ (69) に記載の方法において、f) 中間接着層 11 を適用するステップであって、前記少なくとも 1 つの導電層 3 が前記キャリア基材 2 と前記少なくとも 1 つの中間接着層 11 との間に配設され、かつ／又は、前記キャリア基材 2 が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記中間接着層 11 が、少なくとも所定のエリアにおいて、前記少なくとも 1 つの接触領域 20 を覆わないように、中間接着層 11 を適用するステップをさらに含む。

(71) 前記 (62) ~ (70) に記載の方法であって、前記接着促進層 4、前記保護ワニス層 6、前記剥離層 5、前記中間接着層 11 及び／又は前記接触強化層 7 は、グラビア印刷、スクリーン印刷、レリーフ印刷又はキャストイングにより適用される。

(72) 前記 (62) ~ (71) に記載の方法において、g) 一つ又は複数の装飾層 12 a ~ j を適用するステップであって、特に、前記一つ又は複数の装飾層 12 a ~ j が、前記少なくとも 1 つの導電層 3 の反対側に位置する前記キャリア基材 2 の側に配設され、かつ／又は、前記一つ又は複数の装飾層 12 a ~ j が、前記キャリア基材 2 の反対側に位置する前記少なくとも 1 つの導電層 3 の側に配設されるように、一つ又は複数の装飾層 12 a ~ j を適用するステップをさらに含む。

20

(73) 前記 (72) に記載の方法であって、ステップ g) において、前記一つ又は複数の装飾層 12 a ~ j が前記接着促進層 4 及び／又は前記中間接着層 11 と実質的に同じ領域 22 に配設されるように、特に、前記キャリア基材 2 が沿って延びる平面に対して垂直に見たときに、前記一つ又は複数の装飾層 12 a ~ j が前記接着促進層 4 及び／又は前記中間接着層 11 と実質的に一致するように配設されるように、前記一つ又は複数の装飾層 12 a ~ j が適用される。

30

(74) 前記 (72) 又は (73) に記載の方法であって、前記一つ又は複数の装飾層 12 a ~ j は、ホットスタンピング、コールドスタンピング、熱転写及び／又はラミネート加工により適用される。

(75) ターゲット基材 10 に適用するための、(1) ~ (61) のいずれかに記載のフィルム 1 の使用。

(76) a) 前記 (1) ~ (61) のいずれかに記載のフィルム 1 を提供するステップと、b) 前記フィルム 1 をターゲット基材 10 に適用するステップと、を含む電氣的機能エレメントを製造する方法。

(77) 前記 (76) に記載の方法であって、ステップ b) において、前記フィルム 1 は、ホットラミネート加工によりロールから、特に 1.5 m/分 ~ 3.5 m/分のフィルムウェブ速度で、前記ターゲット基材 10 に適用される。

40

(78) 前記 (76) に記載の方法であって、ステップ b) において、前記フィルム 1 は、ホットラミネート加工により、シートから前記ターゲット基材 10 に適用される。

(79) 前記 (77) 又は (78) に記載の方法であって、前記ホットラミネート加工は、80℃ ~ 300℃、好ましくは 200℃ ~ 290℃、さらに好ましくは 240℃ ~ 270℃ の温度、及び／又は、200 ~ 2000 バール、好ましくは 500 ~ 1500 バールのスタンピング圧で行われる。

(80) 前記 (76) に記載の方法であって、ステップ b) において、前記フィルム 1 は、射出成形材料の射出により前記ターゲット基材に適用され、特に、前記射出成形材料は

50

前記ターゲット基材を形成する。

(81) 前記(76)～(80)に記載の方法であって、ステップb)の間及び／又はステップb)の後に、接着促進層4の外観を曇った状態から透明性の高い状態及び／又はクリアな状態に変化させ材料から、前記接着促進層4が形成される。

(82) 前記(76)に記載の方法であって、ステップb)において、前記フィルムは、ホットスタンピングにより前記ターゲット基材に適用される。

(83) 前記(82)に記載の方法であって、スタンピング温度は、80℃～250℃、好ましくは100℃～200℃の範囲であり、及び／又は、スタンピング圧は、0.5kN/cm²～10kN/cm²の範囲であり、及び／又は、スタンピング時間は、1ms～2000ms、好ましくは1ms～500msの範囲である。

10

(84) 前記(1)～(61)のいずれかに記載のフィルム1を有する電氣的機能エレメント。

(85) 前記(84)に記載の電氣的機能エレメントであって、前記フィルム1の前記接着促進層4は透明性が高く、

特に、前記フィルム1の前記接着促進層4は、380nm～780nmの波長範囲の光に対して、85%を超える透過率、好ましくは90%を超える透過率を有し、かつ／又は、前記フィルム1の前記接着促進層4は、クリアな接着促進層4であり、

特に、前記フィルム1の前記接着促進層4による散乱により、380nm～780nmの波長範囲の光が8%未満、好ましくは4%未満偏向する。

20

【符号の説明】

【0376】

1 フィルム

2 キャリア基材

3, 3a, 3b, 3c, 30 導電層

4 接着促進層

5 剥離層

6 保護ワニス層

7 接触強化層

8 誘電体層

9 暗色層

10 ターゲット基材

11 間接着層

12a, 12b, 12c, 12d, 12e, 12f, 12g, 12h, 12i, 12j

装飾層

13 分離層

14 基礎ワニス層

15 接触層

20, 20a, 20b, 20c 接触領域

21 機能領域

22, 23, 23a, 24, 25 領域

26 導電路の幅

27 導電路の距離

30v セクション

31, 32, 31a, 32a 導電路

33 面エレメント

40 上面側

41 下面側

42, 43 境界面

50 接続エレメント

30

40

50

5 1 アダプタエレメント

5.2 接触エレメント

60 射出成形材料

70 転写プライ

【凶面】

【図 1 a】

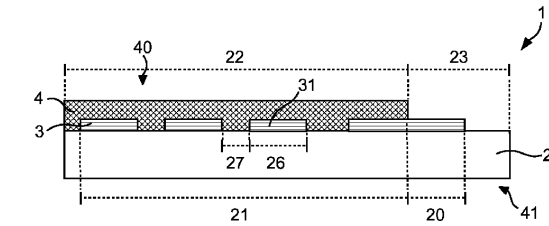


Fig. 1a

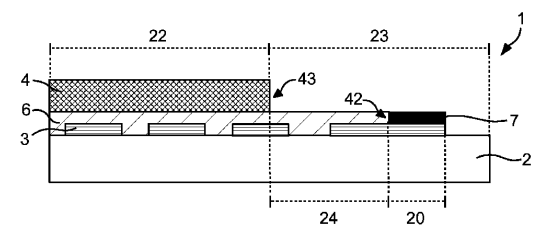
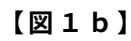


Fig. 1b

10

【図 1 c】

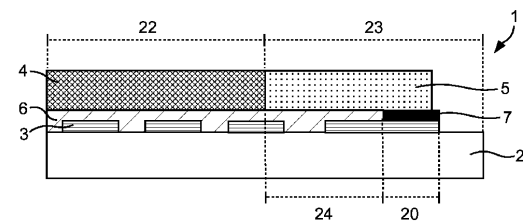


Fig. 1c

【図 1 d】

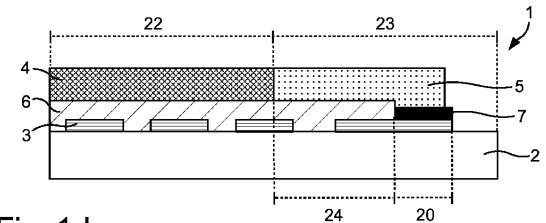


Fig. 1d

20

【図 1 e】

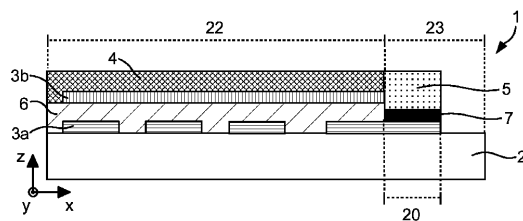


Fig. 1e

【図 1 f】

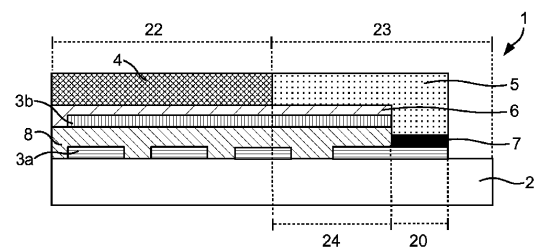


Fig. 1f

30

40

50

【図 2 a】

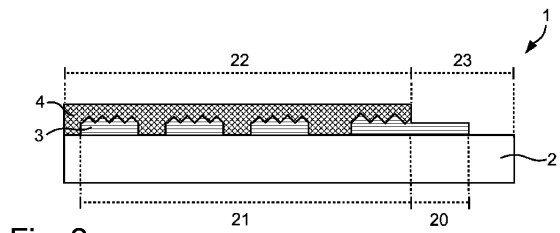


Fig. 2a

【図 2 b】

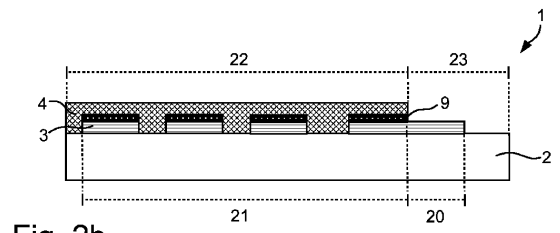


Fig. 2b

10

【図 3】

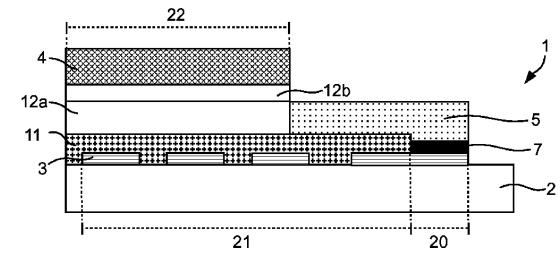


Fig. 3

【図 4 a】

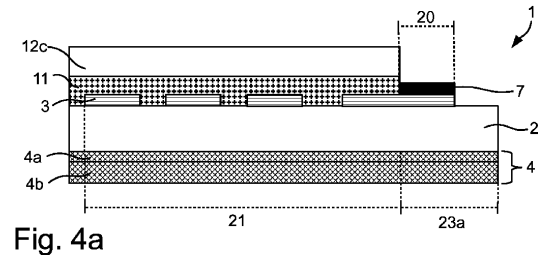


Fig. 4a

20

【図 4 b】

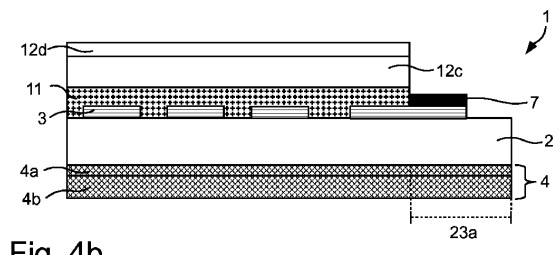


Fig. 4b

【図 4 c】

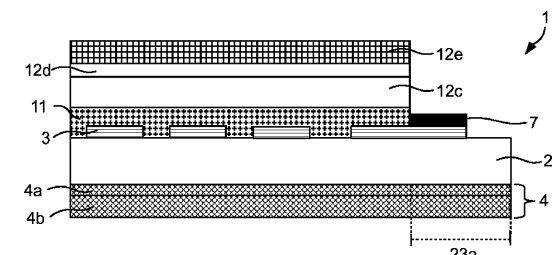


Fig. 4c

30

40

50

【図 1 2】

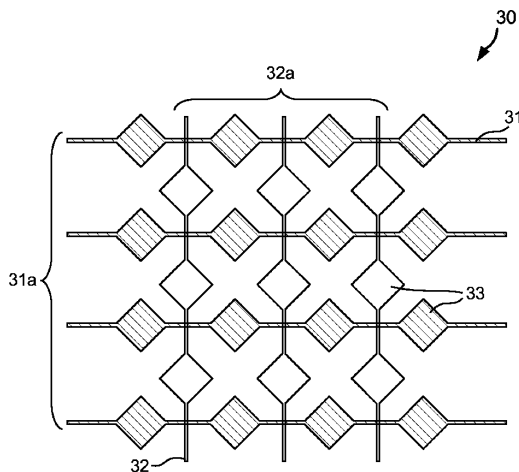


Fig. 12

【図 1 3】

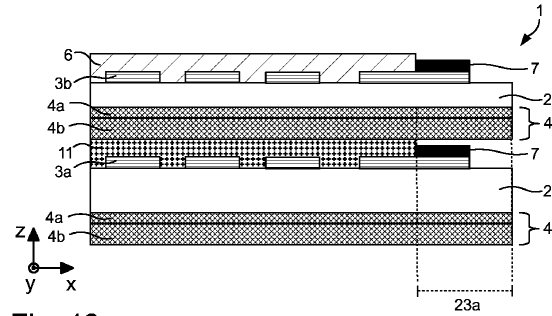


Fig. 13

10

【図 1 4】

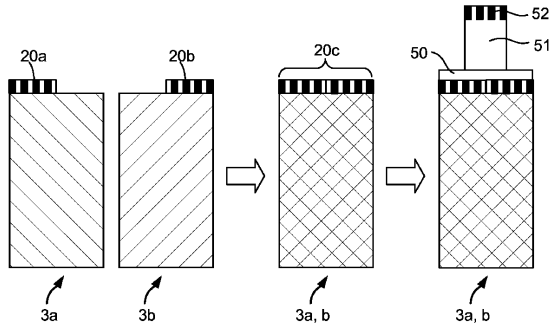


Fig. 14

【図 1 5 a - 1 5 b】

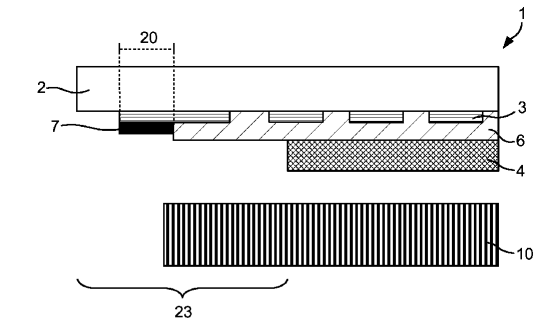


Fig. 15a

20

30

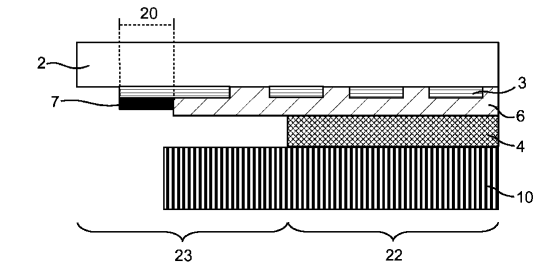


Fig. 15b

40

50

【図 16 a - 16 b】

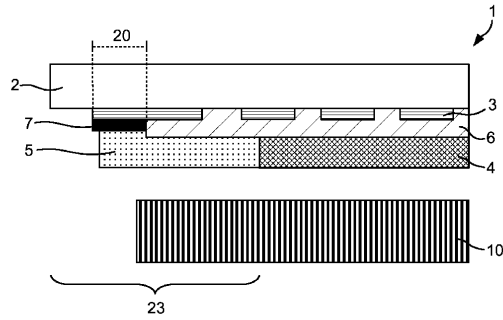


Fig. 16a

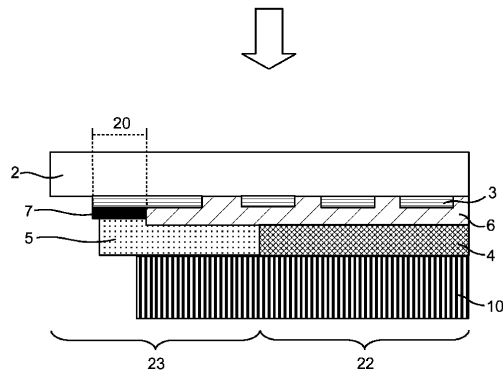


Fig. 16b

【図 17 a - 17 b】

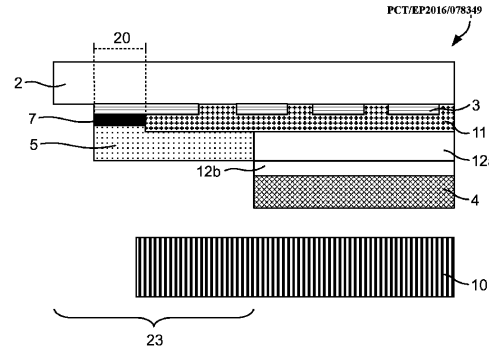


Fig. 17a

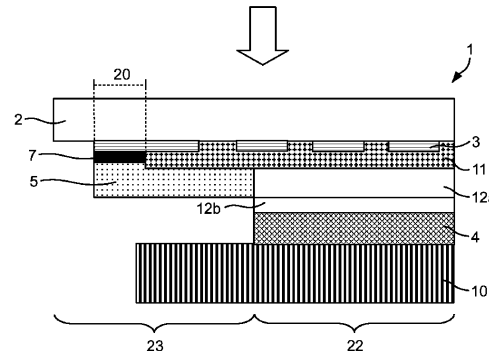


Fig. 17b

【図 18 a - 18 b】

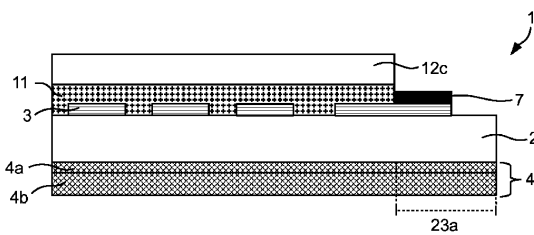


Fig. 18a

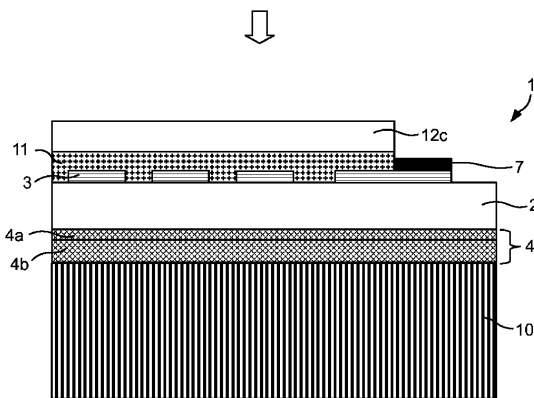


Fig. 18b

【図 19 a - 19 b】

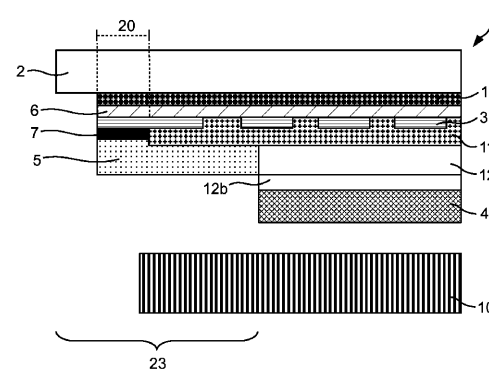


Fig. 19a

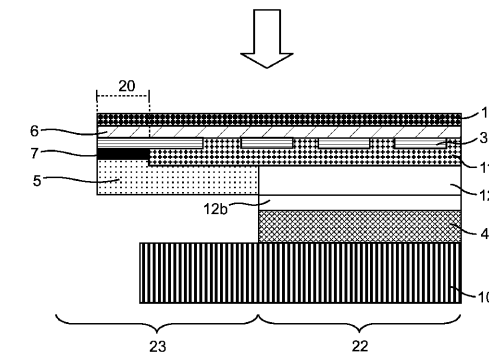


Fig. 19b

10

20

30

40

50

【図 20 a - 20 b】

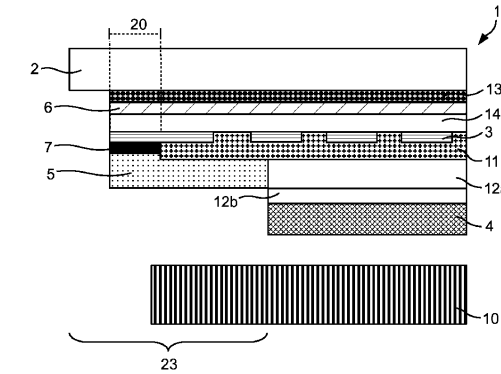


Fig. 20a

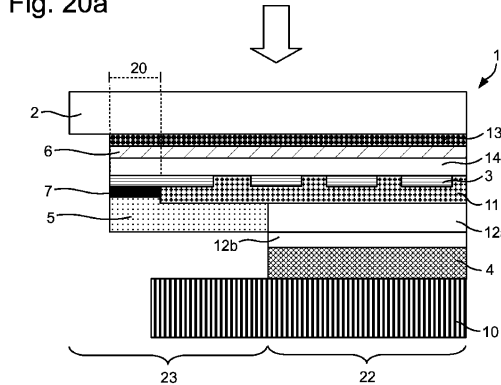


Fig. 20b

【図 21 a - 21 b】

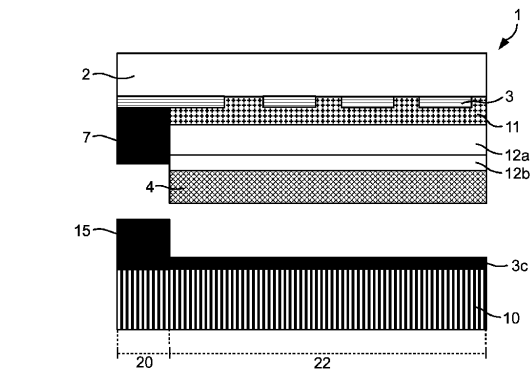


Fig. 21a

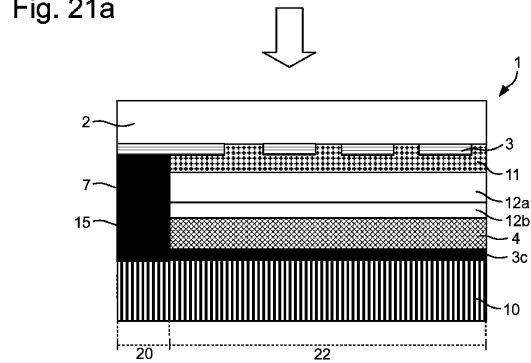


Fig. 21b

【図 22 a - 22 b】

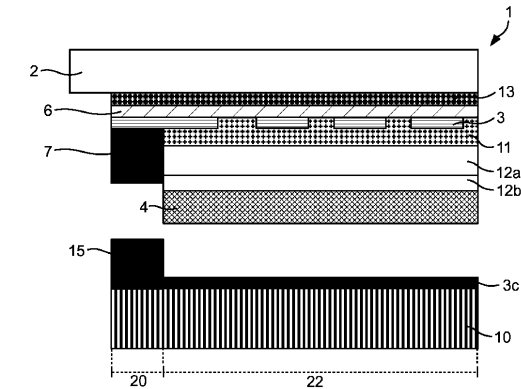


Fig. 22a

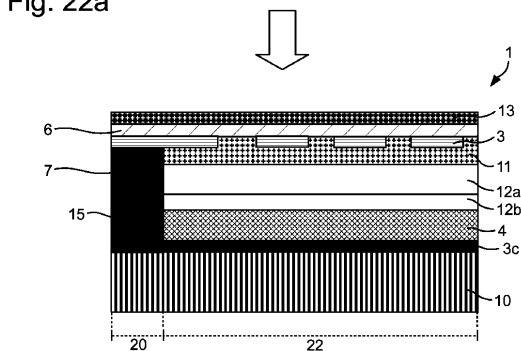


Fig. 22b

【図 23 a】

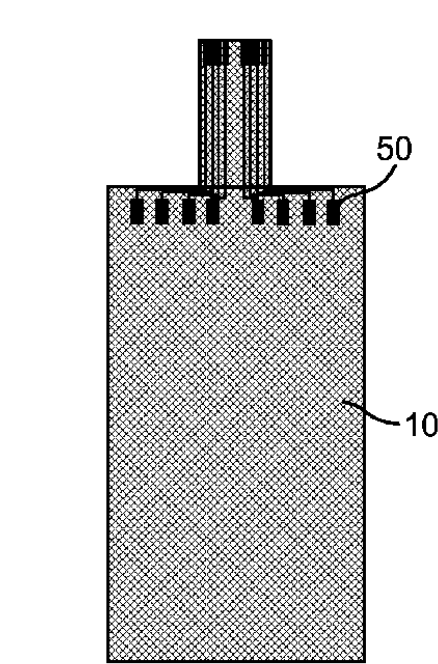


Fig. 23a

10

20

30

40

50

【図 23 b】

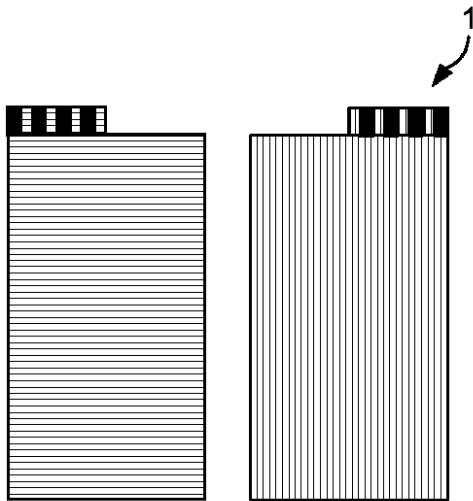


Fig. 23b

【図 23 c】

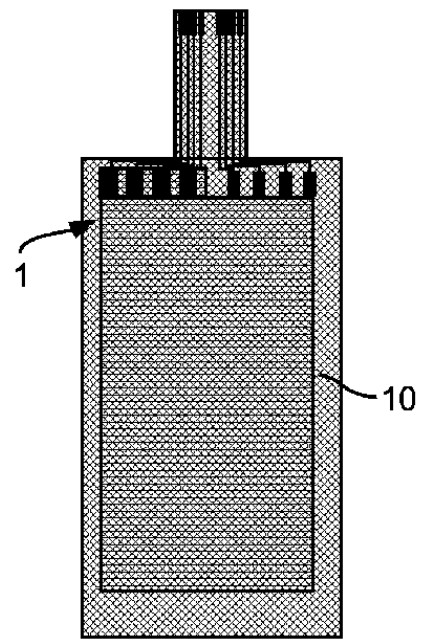


Fig. 23c

【図 23 d】

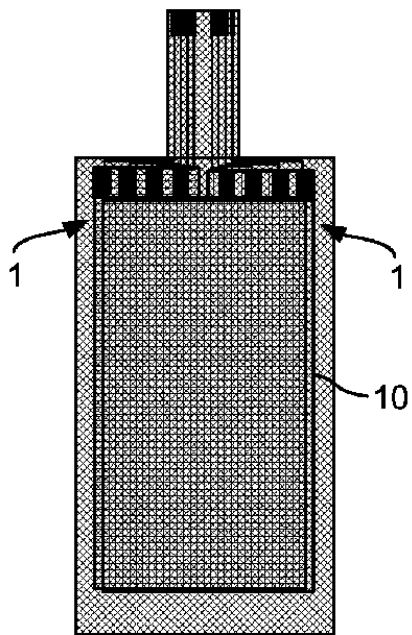


Fig. 23d

【図 24 a - 24 e】

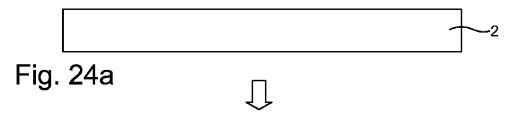


Fig. 24a

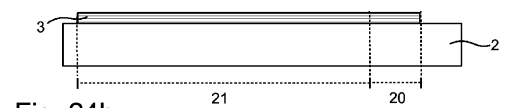


Fig. 24b



Fig. 24c

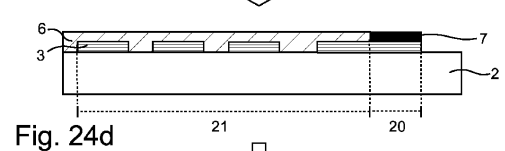


Fig. 24d

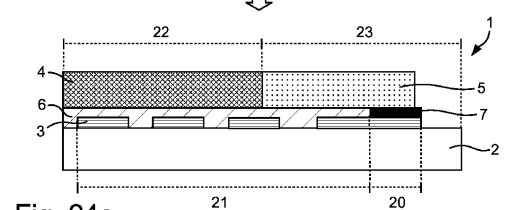


Fig. 24e

10

20

30

40

50

【図 25 a - 25 b】

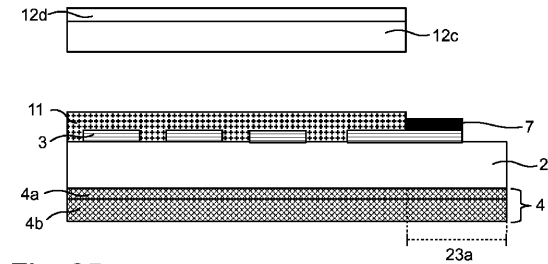


Fig. 25a

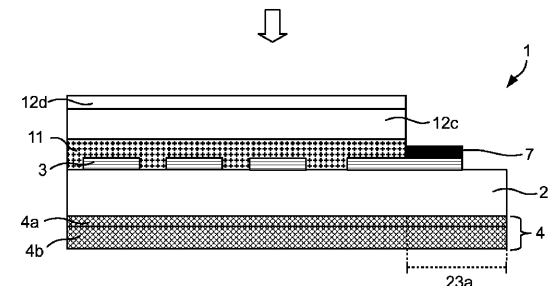


Fig. 25b

【図 26 a - 26 c】

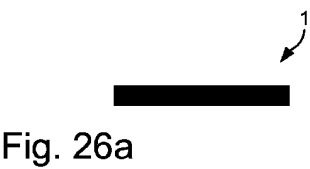


Fig. 26a

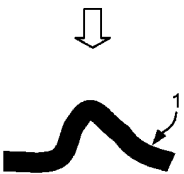


Fig. 26b

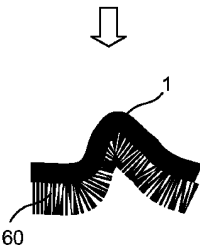


Fig. 26c

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類
H 0 1 B 5/14 (2006.01) F I
B 3 2 B 7/025
H 0 1 B 5/14 A

(33)優先権主張国・地域又は機関

ドイツ(DE)

(31)優先権主張番号 102016114638.2

(32)優先日 平成28年8月8日(2016.8.8)

(33)優先権主張国・地域又は機関

ドイツ(DE)

(72)発明者 ハーン マルティン

ドイツ連邦共和国 9 1 5 6 7 ヘリーデン ビッテルホフ 1

(72)発明者 シャート ヨハネス

ドイツ連邦共和国 9 0 7 6 3 フルト ドクトルーフランクーシュトラッセ 9

審査官 円子 英紀

(56)参考文献 国際公開第2014/156066 (WO, A1)
特開2008-218318 (JP, A)
登録実用新案第3194882 (JP, U)
国際公開第2014/088950 (WO, A1)
特開2014-013526 (JP, A)
特表2015-531953 (JP, A)
特開2015-172803 (JP, A)
米国特許出願公開第2015/0199048 (US, A1)
特表2004-527752 (JP, A)
特開2014-215682 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 0 6 F 3 / 0 4 1
H 0 1 B 1 3 / 0 0
B 2 9 C 6 5 / 4 8
B 2 9 C 4 5 / 1 4
B 3 2 B 7 / 0 2 5