【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第６部門第３区分
【発行日】令和1年12月26日(2019.12.26)

【公表番号】特表2019-505882(P2019-505882A)
【公表日】平成31年2月28日(2019.2.28)
【年通号数】公開・登録公報2019-008
【出願番号】特願2018-528990(P2018-528990)
【国際特許分類】
Ｇ０６Ｆ　3/041　(2006.01)
Ｈ０１Ｂ　13/00　(2006.01)
Ｂ２９Ｃ　65/48　(2006.01)
Ｂ２９Ｃ　45/14　(2006.01)
Ｂ３２Ｂ　7/025　(2019.01)
Ｈ０１Ｂ　5/14　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｇ０６Ｆ　3/041　４９５
Ｇ０６Ｆ　3/041　６６０
Ｈ０１Ｂ　13/00　５０３Ｂ
Ｂ２９Ｃ　65/48
Ｂ２９Ｃ　45/14
Ｂ３２Ｂ　7/02　１０４
Ｈ０１Ｂ　5/14　Ａ

【手続補正書】
【提出日】令和1年11月14日(2019.11.14)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項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、ことを特徴とするフィルム（１）。
【請求項２】
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、ことを特徴とする請求項１に記載のフィルム（１）。
【請求項３】
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、
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０．２ｍｍ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、
特に、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、ことを特徴とする請求項１～３のいずれかに記載のフィルム（１）。
【請求項５】
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、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、好ましくは４％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１～４のいずれかに記載のフィルム（１）。
【請求項６】
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１～５のいずれかに記載のフィルム（１）。
【請求項７】
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おいて、前記接触強化層（７）を有し、
好ましくは、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１～６のいずれかに記載のフィルム（１）。
【請求項８】
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１つの機能領域（２１）において、３８０ｎｍ～７８０ｎｍの波長範囲の光に対し、７５％を超える、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、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）。
【請求項９】
前記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、ことを特徴とする請求項１～８のいずれかに記載のフィルム（１）。
【請求項１０】
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１～９のいずれかに記載のフィルム（１）。
【請求項１１】
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１０に記載のフィルム（１）。
【請求項１２】
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１～１１のいずれかに記載のフィルム（１）。
【請求項１３】
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）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、ことを特徴とする請求項６又は１２に記載のフィルム（１）。
【請求項１４】
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、
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１～１３のいずれかに記載のフィルム（１）。
【請求項１５】
特に請求項１～１４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、ことを特徴とする方法。
【請求項１６】
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１５に記載の方法。
【請求項１７】
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１５又は１６に記載の方法。
【請求項１８】
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（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）が適用される、ことを特徴とする請求項１５～１７のいずれかに記載の方法。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【発明の詳細な説明】
【発明の名称】フィルム及びフィルムの製造方法
【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、及び電気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、液晶ディスプレーなどのディスプレーエレメント上に配置されている。タッチセンサパネルは、ディスプレー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、ディスプレー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おいて、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気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つの接触領域において、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。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、機能領域に電気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）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、電気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気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気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、電気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、電気的機能エレメント、例えばタッチセンサを備えたディスプレー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気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、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、電気的機能構造体に対する信頼性の高い接触が可能となる。

【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。

【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す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。

【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なくてもよい。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す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。

【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、電気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（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。

【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、０．１μｍ～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、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。これにより、例えば、接着促進層を介して、３８０ｎｍ～７８０ｎｍ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ー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。

【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。

【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、例えばディスプレー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、ディスプレーに生じるイメージは、フィルムがディスプレー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と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ーの場合、ディスプレー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。

【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。

【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。

【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。

【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。

【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気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。

【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、をさらに含んでいてもよい。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。

【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。

【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、０．１μｍ～１０μｍ、好ましくは０．１μｍ～５μｍ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つの接触領域の電気的接触が、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、電気的接触時に、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、電気的接触を防止する作用、特に、電気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つの接触領域の電気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って接着層に至る。その結果、ＡＣＦボンディングにより電気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、必ずしも電気的接触を生じさせる必要はない。したがって、また、電気的接触が、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。

【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気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。
【００５１】
有利には、保護ワニス層は、０．１μｍ～５０μｍ、好ましくは０．２５μｍ～２５μｍ、さらに好ましくは０．５μｍ～１５μｍ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。
【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。
【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、電気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。
【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、０．１μｍ～５μｍ、好ましくは０．１μｍ～２μｍ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、特にホットスタンビングにより、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、１μｍ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、その後に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。

【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。
【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／又はホットスタンビ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。
【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／又はホットスタンビング又はコールドスタンピングにより適用してもよい。
【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】
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気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つのフィルムの電気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－プライのためのフィルム及びｙ－プライ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、電気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。

【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、電気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、±３５０μｍ、さらに好ましくは±１５０μｍの範囲である。

【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つの接触構造体は、好ましくは、電気コネクタ、特にプラグである。

【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。

【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０．１ｍｍ、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の距離を隔てていることを意味している。

【０１０８】

さらに有利には、接触強化層は、０．１μｍ～１００μｍ、好ましくは０．２５μｍ～２５μｍ、さらに好ましくは０．５μｍ～１０μｍ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。

【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）－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ティング（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ー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－プ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、０．２μｍ～２０μｍ、好ましくは４μｍ～１５μｍの幅を有し、１０μｍを超える距離、好ましくは、２０μｍ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。
【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。

【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、菱形又はダイア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、いわゆるダイアモンド構造をそれぞれ有していてもよい。ダイアモンド構造は、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ア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つのダイア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。

【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、グリッディング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。

【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。

【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気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気的に接触し、外部から電気的、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。

【０１２８】

有利には、導電路は、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、１ｎｍ～１００ｎｍ、好ましくは２．５ｎｍ～７５ｎｍ、さらに好ましくは５ｎｍ～５０ｎｍの層厚を有する。しかし、導電路は、１００ｎｍ～５μｍの層厚を有していてもよい。

【０１２９】

また、導電路は、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。

【０１３０】

さらに又は付加的に、少なくとも１つの導電層は、ＩＴＯ（ＩｎＳｎＯｘ＝インジウムスズ酸化物＝In_2O_3：SnO_2）、及び／又は、ＡＺＯ（ＡｌＺｎＯｘ＝アルミニウム酸化亜鉛＝Ａｌ：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、１ｎｍ～１００μｍ、さらに好ましくは１０ｎｍ～１０μｍ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。

【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、電気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。

【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。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気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、ピエゾ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つの電気的状態を有する。

【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ーは、スイッチオフの状態で均

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、２μｍ～２５０μｍ、好ましくは２３μｍ～１２５μｍの層厚を有する。しかし、キャリア基材は、２μｍ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１５０μｍ、好ましくは１００μｍ、さらに好ましくは７５μｍ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。
【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となる。

【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。

【０１５０】

有利には、中間接着層は、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ティングにより適用される。

【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、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。

【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。

【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、電気的に接続され得る。

【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。
【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。
【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。
【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、ホットスタンビング及び／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気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。
【０１６２】
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に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、０．５μｍ～５００μｍ、好ましくは１０μｍ～１００μｍである。光学的に透明な層は、好ましくはＰＥＴ、ＰＭＭＡ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、１μｍ～２０００μｍ、好ましくは５０μｍ～２０００μｍである。回折効果又は屈折効果の構造深さは、特に、０．１μｍ～２０μｍ、好ましくは０．１μｍ～５μｍ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、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いてもよい。

【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。

【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。

【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。

【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、磁気サ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することができるとともに、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。

【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、１．５ｍ／分～３．５ｍ／分のフィルムウエブ速度で、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エ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．

【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することができるとともに、均一な生産品質を確保することができる。

【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。

【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エブ又はシリコーンコート紙である。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℃、さらに好ましくは２４０℃～２７０℃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。

【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、ホットスタンビングにより、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、ホットスタンビ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エブを有し、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、ホットスタンビング装置により、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。

【０１８７】

さらに、スタンピング温度が、８０℃～２５０℃、好ましくは１００℃～２００℃であり、かつ／又は、スタンピング圧が０．５ｋＮ／ｃｍ^2～１０ｋＮ／ｃｍ^{2}である場合に有益である。また、スタンピング時間が１ｍｓ～２０００ｍｓの範囲、好ましくは１ｍｓ～５００ｍｓ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。

【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１ｍｍ、好ましくは５００μｍ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。

【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。

【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。

【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形型に導入され、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、射出成形材料に応じて異なる。さらに、好ましくは、射出成形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、射出成形型を閉じる前に、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

【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℃～１８０℃である。

【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変形しないため、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、本発明によるフィルムにより、堅固でかつ信頼性の高い電気的機能構造体の接触が実現される。

【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、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ーに映るイメージが、鮮明でかつオリジナルに忠実なものとなる。

【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。

【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。
【図１ｆ】フィルムの概略断面図である。
【図２ａ】フィルムの概略断面図である。
【図２ｂ】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４ａ】フィルムの概略断面図である。
【図４ｂ】フィルムの概略断面図である。

【図４ｃ】フィルムの概略断面図である。
【図５ａ】フィルムの概略断面図である。
【図５ｂ】フィルムの概略断面図である。
【図５ｃ】フィルムの概略断面図である。
【図６ａ】フィルムの概略断面図である。
【図６ｂ】フィルムの概略断面図である。
【図６ｃ】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１１ａ】導電路の概略上面図である。
【図１１ｂ】図１１ａ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１５ａ】電気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１５ｂ】電気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１６ａ】電気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１６ｂ】電気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１７ａ】電気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１７ｂ】電気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１８ａ】電気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１８ｂ】電気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１９ａ】電気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１９ｂ】電気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２０ａ】電気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２０ｂ】電気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２１ａ】電気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２１ｂ】電気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２２ａ】電気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２２ｂ】電気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２３ａ】ターゲット基材、フィルム及び電気的機能エレメントの概略上面図である。
【図２３ｂ】ターゲット基材、フィルム及び電気的機能エレメントの概略上面図である。
【図２３ｃ】ターゲット基材、フィルム及び電気的機能エレメントの概略上面図である。
【図２３ｄ】ターゲット基材、フィルム及び電気的機能エレメントの概略上面図である。
【図２４ａ】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２４ｂ】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２４ｃ】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２４ｄ】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２４ｅ】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２５ａ】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２５ｂ】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２６ａ】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示す概略図である。
【図２６ｂ】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示す概略図である。
【図２６ｃ】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示す概略図である。
【発明を実施するための形態】

【０２０４】
図１ａ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、２μｍ～２５０μｍ、好ましくは２３μｍ～１２５μｍの層厚を有する。図１ａ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、７５μｍ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、３８０ｎｍ～７８０ｎｍ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、１ｎｍ～１００ｎｍ、さらに好ましくは２．５ｎｍ～７５ｎｍ、さらにより好ましくは５ｎｍ～５０ｎｍの層厚を有する。また、導電層３は、１００ｎｍ～５μｍ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１ａ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、０．２μｍ～２０μｍ、好ましくは４μｍ～１５μｍの幅２６を有しており、互いの間に１０μｍを超える距離２７、好ましくは２０μｍ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１ａにおいて、導電層３により形成された導電路の幅２６は、５μｍ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、１５μｍである。
【０２０９】
機能領域２１における導電層３は、電気的機能構造体を形成する。この電気的機能構造体は、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、電気的機能構造体は、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気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ー（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ー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、機能的構造体の電気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、互いに電気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。

【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。

【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、電気的機能構造体に対する信頼性の高い接触が可能となる。

【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。

【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が溶融し、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。

【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１ｂ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、０．１μｍ～５０μｍ、好ましくは０．２５μｍ～２５μｍ、さらに好ましくは０．５μｍ～１５μｍの層厚を有している。図１ｂ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、５μｍの層厚を有している。

【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１ｂ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。

【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、バインダを含んでいてもよい。

【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。

【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）－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】

接触強化層７は、好ましくは、０．１μｍ～１００μｍ、好ましくは０．２５μｍ～２５μｍ、さらに好ましくは０．５μｍ～１０μｍの層厚を有する。

【０２２８】

図１ｂ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、４．５μｍ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１ｂ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１ｂ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０．２ｍｍ、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。図１ｂに示す領域２４の幅は、１ｍｍ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１ｂ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１ｃ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。剥離層５は、好ましくは、０．１μｍ～１０μｍ、好ましくは０．０１μｍ～５μｍの層厚を有している。図１ｃ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、１μｍ未満の層厚を有している。
【０２３６】
図１ｃ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。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３８０ｎｍ～７８０ｎｍ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、３８０ｎｍ～７８０ｎｍ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Ｉ$_{0}$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から形成された電気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－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１ｄに示したフィルム１は、図１ｃに示したフィルムに対応しているが、図１ｄ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１ｄに示した保護ワニス層６は、１０μｍの層厚を有する。

【０２４５】

図１ｅは、キャリア基材２、第１の導電層３ａ、保護ワニス層６、第２の導電層３ｂ、

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３ａ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－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３ｂ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－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３ａの導電路は、センサ導電路として形成され、第２の導電層３ｂ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３ａと第２の導電層３ｂとは、保護ワニス層６により互いに電気的に絶縁されている。さらに、第１の導電層３ａ及び第２の導電層３ｂの導電路をダイアモンド形状に成形してもよい。さらに、第１の導電層３ａの導電路が、タッチセンサのｙ－センサを形成し、第２の導電層３ｂの導電路が、タッチセンサのｘ－センサを形成してもよい。また、第１の導電層３ａの導電路及び第２の導電層３ｂ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１ｅに示すように、フィルム１は、接着促進層４を領域２２に有しているが、領域２３には有していない。さらに、剥離層５は、接触領域２０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２０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２２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２０を包含する領域２３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２０へのアクセスが可能となる。
【０２４８】
図１ｅ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１ｆは、キャリア基材２、第１の導電層３ａ、誘電体層８、第２の導電層３ｂ、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１ｆにおける前記キャリア基材２及び前記層３ａ，３ｂ，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１ｆに示すように、誘電体層８は、第１の導電層３ａと第２の導電層３ｂ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、０．１μｍ～１００μｍ、好ましくは０．２５μｍ～２５μｍ、さらに好ましくは０．５μｍ～１０μｍの層厚を有する層である。図１ｆに示した誘電体層は、ＰＥから形成され、６μｍ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１ｆに示すように、フィルム１は、接着促進層４を領域２２に有しているが、領域２３には有していない。図１ｆに示すように、剥離層５は、接触領域２０と、接触領域２０に隣接した領域２４との双方に設けられている。剥離層は、領域２０，２４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２２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２０，２４を包含する領域２３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２０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２３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２４は、接触領域２０を上昇させる可動ヒンジとして機能し得る。
【０２５２】
図２ａ，２ｂ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。
【０２５３】
面レリーフ構造は、図２ａに示す導電層３に成形される。図２ａ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２ａにおいて、導電層３は、面レリーフ構造を機能領域２１の全体に有しているが、接触領域２０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。

【０２５４】

図２ａ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。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２２においてターゲット基材に付着するが、接触領域２０を包含する領域２３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２０に対するアクセスが可能となる。

【０２５５】

前記層３，４のさらなるデザイン又は図２ａ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。

【０２５６】

図２ｂに示したフィルム１は、図２ａ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。

【０２５７】

図３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、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。

【０２５８】

図３に示すように、中間接着層１１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１１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。中間接着層１１は、導電層と第１の装飾層１２ａとの間にさらに配置されている。

【０２５９】

中間接着層１１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ティングにより、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、５μｍ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、電気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。
【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、０．２μｍ～４μｍ、好ましくは０．３μｍ～２μｍ、さらに好ましくは０．４μｍ～１．５μｍ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、１．２５μｍの層厚を有している。
【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、真空下で蒸着された、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、０．０１μｍ～０．１５μｍ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、１０ｎｍ～１５０ｎｍの層厚を有する。
【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。
【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】
図４ａに示すように、中間接着層１１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１１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。さらに、中間接着層１１は、導電層と第１の装飾層１２ｃとの間に配置されている。

【０２６８】
図４ａに示すように、装飾層１２ｃは、中間接着層１１と同一の領域に設けられている。このため、装飾層１２ｃ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１２ｃが存在するにもかかわらず、特に、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。
【０２６９】
装飾層１２ｃは、好ましくは、透明色のワニス層である。このため、装飾層１２ｃは、装飾層１２ｃ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１２ｃ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、ボートレート、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１２ｃ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２１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４ａ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４ｂは、キャリア基材２、導電層３、中間接着層１１、装飾層１２ｃ，１２ｄ、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１２ｄ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、２μｍ～２５０μｍ、好ましくは２３μｍ～１２５μｍの層厚を有する。図４ｂに示した装飾層１２ｄは、ＰＥＴから形成され、２５μｍの層厚を有する透明層である。図４ｂに示すように、装飾層１２ｄは、中間接着層１１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４ｂ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４ｃは、キャリア基材２、導電層３、中間接着層１１、装飾層１２ｃ，１２ｄ，１２ｅ、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１２ｅは、好ましくは、透明色のワニス層である。このため、装飾層１２ｅは、装飾層１２ｅ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１２ｃ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１２ｃ，１２ｅ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１２ｃ及び装飾層１２ｅ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１２ｃ，１２ｅ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１２ｄは、例えば、透明なスペーサ層として機能する。図４ｂに示すように、装飾層１２ｅは、中間接着層１１と一致して配設される。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と一致するように配設されている。これにより、付加的な装飾層１２ｄ，１２ｇ，１２ｈ，１２ｉ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１２ｇ，１２ｈ，１２ｉは、例えば、薄いフィルム（薄膜）層系を形成

する。装飾層１２ｇ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、５ｎｍの層厚を有する層である。装飾層１２ｈ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λ／２又はλ／４の条件を満たすように選択される。すなわち、装飾層１２ｈ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１２ｇと装飾層１２ｈとの間の境界面、及び、他方では装飾層１２ｈと装飾層１２ｉ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１２ｉ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、３０ｎｍの層厚を有する層である。

【０２９２】

図６ａ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６ｂ，６ｃは、キャリア基材２、導電層３、中間接着層１１、装飾層１２ｄ，１２ｊ，１２ｈ、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。

【０２９４】

装飾層１２ｈ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１２ｈにより生じる。図６ｂ，６ｃに示すように、装飾層１２ｈは、視界方向において装飾層１２ｊの後方及び／又は前方に配設され得る。しかし、装飾層１２ｈ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１２ｈは、装飾層１２ｊの層厚の数倍の層厚を有している。しかし、装飾層１２ｈの層厚は、装飾層１２ｊ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１２ｈの層厚は、好ましくは０．５μｍ～５００μｍ、さらに好ましくは１０μｍ～１００μｍである。例えば、光学的に透明な装飾層１２ｈ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。

【０２９５】

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

【０２９６】

図６ｂ，６ｃ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。

【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、１μｍ未満の層厚を有する。図７に示した分離層１３は、０．５μｍ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との間に配設されている。これにより、特に、ホットスタンビングにより、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、０．１μｍ～５μｍ、さらに好ましくは０．１μｍ～２μｍ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、１．５μｍ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、０．２μｍ～２０μｍ、好ましくは４μｍ～１５μｍの幅２６を有しており、かつ、各々の間に１０μｍを超える、好ましくは２０μｍ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１１ｂは、図１１ａに示したセクション３０ｖの拡大図である。図１１ｂに示すように、導電層により形成された導電路３２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、０．５ｍ

ｍの最小距離を有している。導電路３２に接触強化層７が適用されている。図１１ｂ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、４．５μｍの層厚を有している。図１１ｂに示した接触強化層７により占有された面領域は、０．３ｍｍ×２．０ｍｍ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３２から突き出ている。これにより、接触領域と接触強化層７との間の電気的接続が保証される限り、導電路３２により形成される接触領域を拡大することができる。

【０３２１】

図１２は、導電路３１，３２の変形例を示す上面図である。本実施例では、導電路３１，３２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。図１２に示すように、第１の導電層の導電路３１ａ及び第２の導電層の導電路３２ａは、特に、第１及び第２の導電層の導電路３１ａ，３２ａが複数の面エレメント３３を形成するように構成されている。図１２における面エレメント３３は、菱形又はダイア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、いわゆるダイアモンド構造をそれぞれ有している。図１２に示すように、ダイアモンド構造は、線形の導電路３１，３２に沿った菱形の複数の面エレメント３３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アモンド構造をそれぞれ有している。２つのダイア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３３は、第２の導電層の面エレメント３３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３１，３２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３３の正確な位置は特に重要であり、面エレメント３３は、好ましくは、０．２５ｍｍ未満、好ましくは０．１ｍｍ未満の公差を有して、互いに対する正確な見当合わせによって配置されている。

【０３２２】

図１２に示すように、面エレメント３３の領域における導電路３１，３２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３３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状に延在する。図１２に示すように、さらに、導電路３１，３２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。

【０３２３】

図１３は、第１の導電層３ａ、第２の導電層３ｂ、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１１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１３に示すように、導電層３ａ，３ｂ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３ｂ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１１は、所定のエリアにおいて第１の導電層３ａに適用されている。中間接着層１１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１３に示すように、第２の導電層３ｂ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１１により第１の導電層３ａに適用されている。中間接着層１１は保護ワニス層とし得る。第１及び第２の導電層３ａ，３ｂ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１３に示すように、導電層３ａ，３ｂは互いに重なって配設されている。第１の導電層３ａ及び第２の導電層３ｂは、好ましくは、特に、０．２５ｍｍ未満の公差、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対して配置されている。本実施例では、導電層３ａ，３ｂ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得る。本実施例では、グリッドエレメントは、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３ａ，３ｂの上面図である。３ａは、接触領域２０ａにおいて接触可能な第１の導電層に関している。さらに、３ｂは、接触領域２０ｂ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３ａ，３ｂ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３ａ，３ｂ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２０ａ，２０ｂは、互いに隣接して配置されて、共通の接触領域２０ｃを形成する。一方が他方の上方に配置されている導電層３ａ，３ｂ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２０ｃは、例えば、アダプタエレメント５１により電気的に接触する。アダプタエレメント５１は、好ましくは、共通の接触領域２０ｃにおける接触点に電気的に接触し、外部から電気的、導電的にさらなる接触エレメントに接続するフレキシブルなアダプタエレメント５１である。共通の接触領域２０ｃとアダプタエレメント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１５ａ，１５ｂは、電気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１５ａ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、ディスプレーである。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１５ａに示すように、フィルムは、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１５ｂ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、電気的機能エレ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気的機能構造体が形成し、ターゲット基材１０がディスプレーである場合、例えばタッチスクリーンが形成される。図１５ａ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１５ｂ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、フィルムウエブ速度は、好ましくは、１．５ｍ／分～３．５ｍ／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る。

【０３２８】

図１５ｂに示した電気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。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気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気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。

【０３２９】

図１６ａ，１６ｂは、電気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、電気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。

【０３３１】

図１８ａ，１８ｂは、電気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、電気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。

【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から形成された電気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。また、フィルム１及びターゲット基材１０から形成された電気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成物であってもよい。前記電気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気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、電気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、電気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。ホットスタンビングによって、フィルム１の適用を行ってもよい。フィルムは、ホットスタンビングにより、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。ホットスタンビングは、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／ｃｍ^2～１０ｋＮ／ｃｍ^{2}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に示す電気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、電気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２１ａ，２１ｂは、電気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２１ａ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の層のデザインについては、前記事項を参照されたい。図２１ａに示すように、フィルム１は、領域２０において接着促進層４を有していない。

【０３３９】

図２１ａに示すように、ターゲット基材１０は、特に、フィルム１における少なくとも１つの接触領域２０の電気的接触のための接触層１５を有している。接触層１５は、好ましくは、ターゲット基材１０に直接適用される。さらに、接触層１５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１５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１０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２０の電気的接触のため、接触層１５の形態をなす接触構造体を有している。

【０３４０】

図２１ａに示すように、接触層１５は、領域２０に配設されている。領域２０は、フィルム１における接触領域２０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１０のターゲット接触領域及びフィルム１の接触領域２０は、図２１ａに示すように、特にターゲット基材１０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１０のターゲット接触領域及びフィルム１の接触領域２０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ラップする。

【０３４１】

図２１ａに示すように、ターゲット基材１０は、導電層３ｃをさらに有している。導電層３ｃ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３ｃ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２１ａに示すように、導電層３ｃは、電気的に、特に、ガルヴァニック接続により接触層１５に接続されている。また、導電層３ｃは、容量結合及び／又は誘導結合により、接触層１５に接続されてもよい。

【０３４４】

図２１ａにおける接触層１５及び／又は導電層３ｃ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１０に適用される。さらに、接触層１５及び／又は導電層３ｃ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１０上に形成されてもよい。

【０３４５】

接触層１５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）－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２１ｂ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。前述のように、ターゲット基材１０は、接触層１５及び導電層３ｃ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気的に接続される。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との間に電気的（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との間に電気的接触が形成される。電気的（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における電気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との間における電気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、電気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との間の電気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及び電気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、ホットスタンビ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、電気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気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気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気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、±３５０μｍ、さらに好ましくは±１５０μｍ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って移動し、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における電気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摩滅し、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。

【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阻害しないように、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。

【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、ホットスタンビングにより、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。

【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。

【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、高圧形成又は射出成形により行われる。

【０３６６】

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。

【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。

【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形型に導入され、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、射出成形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、射出成形型を閉じる前に、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。

【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℃～１８０℃である。

【０３７３】

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、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変形しないため、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／又は変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】

前記三次元変形の場合、有利には、フィルム１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。接触のために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する。前述のように、電気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～１０μｍ、好ましくは０．０１μｍ～５μｍ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、０．１μｍ～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。

（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、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する材料から形成される。

（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、３８０ｎｍ～７８０ｎｍ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。

（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、０．１μｍ～５０μｍ、好ましくは０．２５μｍ～２５μｍ、さらに好ましくは０．５μｍ～１５μｍ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。

（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、前記電気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、電気的接続部、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、

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、０．１μｍ～１００μｍ、好ましくは０．２５μｍ～２５μｍ、さらに好ましくは０．５μｍ～１０μｍ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、３８０ｎｍ～７８０ｎｍ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、さらにより好ましくは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。

（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、０．２５ｍｍ未満、好ましくは０．１ｍｍ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、０．２μｍ～２０μｍ、好ましくは４μｍ～１５μｍの幅２６を有し、及び、互いの間に１０μｍを超える、好ましくは２０μｍ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、菱形又はダイア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により電気的に接触する。

（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、１ｎｍ～１００ｎｍ、好ましくは２．５ｎｍ～７５ｎｍ、さらに好ましくは５ｎｍ～５０ｎｍ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、０．１μｍ～５μｍ、好ましくは０．１μｍ～２μｍ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、２μｍ～２５０μｍ、好ましくは２３μｍ～１２５μｍ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２

０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。

（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ティ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む。

（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が適用される。

（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１２ａ～ｊは、ホットスタンビング、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、

を含む電気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１．５ｍ／分～３．５ｍ／分のフィルムウエブ速度で、前記ターゲット基材１０に適用される。

（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、ホットスタンビ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／ｃｍ^2～１０ｋＮ／ｃｍ^{2}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。
（８４）前記（１）～（６１）のいずれかに記載のフィルム１を有する電気的機能エレメント。
（８５）前記（８４）に記載の電気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。

【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　中間接着層
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
５１　アダプタエレメント
５２　接触エレメント
６０　射出成形材料
７０　転写プライ