

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年12月3日(03.12.2020)



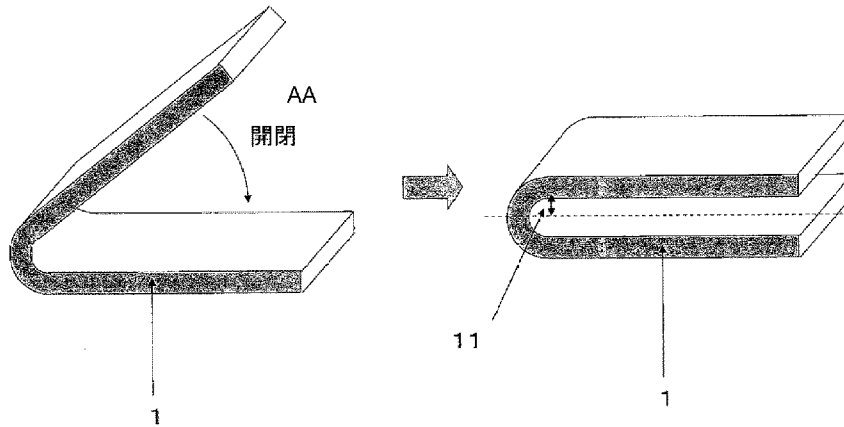
(10) 国際公開番号

WO 2020/241281 A1

- (51) 国際特許分類:
B32B 27/36 (2006.01) *G06F 3/041* (2006.01)
B32B 7/023 (2019.01) *G09F 9/00* (2006.01)
B32B 7/025 (2019.01) *G09F 9/30* (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/019267
- (22) 国際出願日: 2020年5月14日(14.05.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願 2019-099161 2019年5月28日(28.05.2019) JP
- (71) 出願人: 東洋紡株式会社(**TOYOBO CO., LTD.**)
 [JP/JP]; 〒5308230 大阪府大阪市北区堂島浜
 二丁目2番8号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 西尾 正太郎 (**NISHIO Shotaro**);
 〒9148550 福井県敦賀市東洋町10番24号
 東洋紡株式会社内 Fukui (JP). 河合 究(**KAWAI
 Kiwamu**); 〒9148550 福井県敦賀市東洋町1
 0番24号 東洋紡株式会社内 Fukui (JP). 松
 村 芽衣(**MATSUMURA Mei**); 〒9148550 福井
 県敦賀市東洋町10番24号 東洋紡株式
 会社内 Fukui (JP). 清水 亮(**SHIMIZU Akira**);
 〒9148550 福井県敦賀市東洋町10番24
 号 東洋紡株式会社内 Fukui (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
 護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
 BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
 CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
 DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
 HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
 KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: TRANSPARENT CONDUCTIVE POLYESTER FILM AND USE OF SAME

(54) 発明の名称: 透明導電性ポリエステルフィルムとその用途



AA Opening and closing

(57) Abstract: [Problem] To provide: a foldable display which has excellent mass productivity, while having no possibility of distortion of an image displayed in a folding part; and a transparent conductive polyester film for foldable displays, which is used in a portable terminal and is free from the occurrence of creases or breakage in a folding part. [Solution] A transparent conductive polyester film for foldable displays, which is obtained by superposing a transparent conductive layer on at least one surface of a polyester film, wherein the polyester film satisfies the conditions described below. (1) The refractive index in the flexing direction is 1.590 to 1.620. (2) The refractive index in the folding direction is 1.670 to 1.700. (3) The refractive index in the thickness direction is 1.520 or less. (4) The density is 1.380 g/cm³ or more. (The flexing direction is a direction that is perpendicular to the folding part when the polyester film is folded.)



WO 2020/241281 A1

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約：【課題】量産性に優れており、折りたたみ部分で表示される画像に乱れを生じるおそれがない折りたたみ型ディスプレイと、携帯端末機器に用いられる、折りたたみ部に折り跡や切れが発生することのない、折りたたみ型ディスプレイ用の透明導電性ポリエステルフィルムを提供すること。【解決手段】ポリエステルフィルム上の少なくとも片面上に透明導電層が積層された透明導電性ポリエステルフィルムであって、ポリエステルフィルムが下記条件を満足する、折りたたみ型ディスプレイ用の透明導電性ポリエステルフィルム。(1) 屈曲方向の屈折率が1.590~1.620 (2) 折りたたみ部の方向の屈折率が1.670~1.700 (3) 厚み方向の屈折率が1.520以下 (4) 密度が1.380g/cm³以上 (ここで、屈曲方向とは、ポリエステルフィルムを折りたたむ際の折りたたみ部と直交する方向をいう。)

明 細 書

発明の名称：透明導電性ポリエステルフィルムとその用途

技術分野

[0001] 本発明は、折りたたみ型ディスプレイ用の透明導電性ポリエステルフィルム、折りたたみ型ディスプレイ、及び携帯端末機器に関し、繰り返し折りたたんでも、フィルムの変形、切れによる画像の乱れの起こり難い折りたたみ型ディスプレイ及び携帯端末機器、及び前記の折りたたみ型ディスプレイ用の透明導電性ポリエステルフィルム及びタッチパネルに関する。

背景技術

[0002] 携帯端末機器の薄膜軽量化が進み、スマートフォンに代表される携帯端末機器が広く普及している。携帯端末機器には様々な機能が求められている反面、利便性も求められている。そのため普及している携帯端末機器は、簡単な操作は片手ででき、さらに衣服のポケットなどに収納することが前提であるため6インチ程度の小さな画面サイズとする必要がある。

[0003] 一方、7インチ～10インチの画面サイズであるタブレット端末では、映像コンテンツや音楽のみならず、ビジネス用途、描画用途、読書などが想定され、機能性の高さを有している。しかし、片手での操作はできず、携帯性も劣り、利便性に課題を有する。

[0004] これらを達成するため、複数のディスプレイをつなぎ合わせることでコンパクトにする手法が提案されているが、ベゼルの部分が残るため、映像が切れたものとなり、視認性の低下が問題となり普及していない。

[0005] そこで近年、フレキシブルディスプレイ、折りたたみ型ディスプレイを組み込んだ携帯端末が提案されている。この方式であれば、映像が途切れることなく、大画面のディスプレイを搭載した携帯端末機器として利便性よく携帯できる。

[0006] 画像表示装置、とりわけ近年急速に普及してきているタッチパネルを搭載した画像表示装置における画像表示面では、光学フィルムを繰り返し折り畳

んでも切れ、クラックの生じることのない優れた耐久折り畳み性能が求められている。

[0007] また、タッチパネルでは、表示画面にガラスが用いられている場合が多いが、ガラスは、硬度は高いが折り畳むと割れてしまい折り畳み性能を付与することはできず、また、比重の大きい材料であるため、軽量化を図るには薄くする必要はあるが、ガラスを薄くすると強度が低下して割れやすくなる問題があった。折りたたみ型ディスプレイには、偏光板、位相差板、タッチパネル基材、有機ELなどの表示セルの基材、背面の保護部材など、様々な部位にフィルムが用いられ、これらのフィルムに対しても繰り返し折りたたみに対する耐久性が求められていた。

[0008] また、例えば、特許文献1には、屈曲性を備えた光学フィルムとして、基材フィルムの一方向の面上にビッカース硬度の異なる2つのハードコート層を設けた光学フィルムが開示されている。

しかしながら、このような光学フィルムでは、繰り返し折り畳むことにより、基材フィルムが切れたり、折り畳みの跡が付いたりすることがあり、近年要求される耐屈曲性能を満たすものではなかった。

[0009] また、特許文献2には、耐屈曲性を備えた樹脂基材に、ポリイミドフィルム又はアラミドフィルムを使用することを提案されている。ポリイミドフィルム又はアラミドフィルムは非常に高価であり、フレキシブル端末自体の価格を上げるため好ましくなかった。

[0010] 特許文献3には、基材フィルム層、ハードコート層及び導電層をこの順に備えた二つの基材ユニットを各基材フィルム層が相互に直接対向するように積層し、かつ基材フィルム層としてシクロオレフィン樹脂を用いることが提案されているが、全体厚みが厚くなり軽量化できないことやシクロオレフィン樹脂基材自体の耐屈曲性能が十分でないため、折りたたみ型ディスプレイには適用できなかった。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：特開2014-186210号公報

特許文献2：特開2017-33034号公報

特許文献3：特開2016-90925号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] 本発明の目的は、上記問題に鑑み、量産性に優れており、繰り返し折り曲げた後に折りたたみ部分で表示される画像に乱れを生じるおそれがない折りたたみ型ディスプレイと、そのような折りたたみ型ディスプレイを搭載した携帯端末機器を提供できるようにするため、折りたたみ部に折り跡や切れが発生することのない、折りたたみ型ディスプレイ用の透明導電性ポリエステルフィルムを提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0013] 即ち、本発明は以下の構成よりなる。

1. ポリエステルフィルム上の少なくとも片面上に透明導電層が積層された透明導電性ポリエステルフィルムであって、ポリエステルフィルムが下記条件を満足する、折りたたみ型ディスプレイ用の透明導電性ポリエステルフィルム。

(1) 屈曲方向の屈折率が1.590～1.620

(2) 折りたたみ部の方向の屈折率が1.670～1.700

(3) 厚み方向の屈折率が1.520以下

(4) 密度が1.380g/cm³以上

(ここで、屈曲方向とは、ポリエステルフィルムを折りたたむ際の折りたたみ部と直交する方向をいう。)

2. 前記透明導電層が、導電性繊維状フィラー、金属酸化物、導電性ポリマーから選ばれる少なくとも1種を含む上記第1に記載の折りたたみ型ディスプレイ用の透明導電性ポリエステルフィルム。

3. 前記ポリエステルフィルムが、全光線透過率が85%以上、ヘイズが3%以下、かつ、最大熱収縮率が6%以下である上記第1又は第2に記載の

折りたたみ型ディスプレイ用の透明導電性ポリエステルフィルム。

4. 前記ポリエステルフィルムの少なくとも片面上に易接着層を有する上記第1～第3のいずれかに記載の折りたたみ型ディスプレイ用の透明導電性ポリエステルフィルム。

5. 前記ポリエステルフィルムの少なくとも片面上に、厚みが1～50 μ mのハードコート層を有する上記第1～第4のいずれかに記載の折りたたみ型ディスプレイ用の透明導電性ポリエステルフィルム。

6. 上記第1～第5のいずれかに記載の折りたたみ型ディスプレイ用の透明導電性ポリエステルフィルムを有する折りたたみ型ディスプレイ用のタッチパネル。

7. 上記第6に記載の折りたたみ型ディスプレイ用のタッチパネルを有する折りたたみ型ディスプレイ。

8. 上記第7に記載の折りたたみ型ディスプレイを有する携帯端末機器。

発明の効果

[0014] 本発明の折りたたみ型ディスプレイ用の透明導電性ポリエステルフィルムを用いた折りたたみ型ディスプレイは、量産性を維持しながら、そのポリエステルフィルムが、折りたたみ部にクラック、切れが発生することがなく、繰り返し折りたたんだ後の変形を起こさず、ディスプレイの折りたたみ部分での画像の乱れを生じないものである。前記のようなポリエステルフィルムを用いた折りたたみ型ディスプレイを搭載した携帯端末機器は、美しい画像を提供し、機能性に富み、携帯性等の利便性に優れたものである。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明における折りたたみ型ディスプレイを折りたたんだ際の屈曲半径を示すための模式図である。

[図2]本発明における折りたたみ型ディスプレイの透明導電性ポリエステルフィルム用のポリエステルフィルムの屈曲方向を示すための模式図である。

発明を実施するための形態

[0016] (ディスプレイ)

本発明で言うディスプレイとは、表示装置を全般に指すものであり、ディスプレイの種類としては、LCD、有機ELディスプレイ、無機ELディスプレイ、LED、FEDなどあるが、折曲げ可能な構造を有するLCDや、有機EL、無機ELが好ましい。特に層構成を少なくすることができる有機EL、無機ELが特に好ましく、色域の広い有機ELがさらに好ましい。

[0017] (折りたたみ型ディスプレイ)

折りたたみ型ディスプレイは、連続した1枚のディスプレイが、携帯時は2つ折りなどに折りたたむことができるものである。折りたたむことでサイズを半減させ、携帯性を向上させることができる。折りたたみ型ディスプレイの屈曲半径は5mm以下が好ましく、3mm以下がさらに好ましい。屈曲半径が5mm以下であれば、折りたたんだ状態での薄型化が可能となる。屈曲半径は小さいほど良いと言えるが、屈曲半径が小さいほど折り跡がつきやすくなる。屈曲半径は0.1mm以上が好ましいが、0.5mm以上であってもよく、1mm以上であってもよい。屈曲半径が1mmであっても、携帯時には実用的に十分な薄型化を達成することができる。折りたたんだ際の屈曲半径とは、図1の模式図の符号11の箇所を測定するもので、折りたたんだ際の折りたたみ部分の内側の半径を意味している。なお、後述する表面保護フィルムは、折りたたみ型ディスプレイの折りたたんだ外側に位置していてもよいし、内側に位置していてもよい。

また、折りたたみ型ディスプレイは3つ折り、4つ折りであってもよく、さらに、ローラブルといわれる巻き取り型であってもよく、これらいずれも本発明でいう折りたたみ型ディスプレイの範囲に入るものとする。

[0018] 本発明の折りたたみ型ディスプレイ用の透明導電性ポリエステルフィルムは、折りたたみ型ディスプレイのタッチパネルモジュールであればどのような部分に用いられてもよい。以下に、有機ELディスプレイを例として、折りたたみ型ディスプレイの代表的構成と本発明の透明導電性ポリエステルフィルムが用いられうるタッチパネルモジュールを説明する。

なお、透明導電層を有するポリエステルフィルムを透明導電性ポリエステル

ルフィルムと称し、透明導電性ポリエステルフィルムを構成部材として配線などを組み込み、指などの接触（接近）を感知するセンサーとしたものをタッチパネルモジュールと称する。

また、以下、本発明の折りたたみディスプレイ用の透明導電性ポリエステルフィルムを単に本発明の透明導電性ポリエステルフィルム、本発明の導電性フィルム、本発明の導電性ポリエステルフィルムという場合がある。

[0019]（折りたたみ型有機ELディスプレイ）

折りたたみ型有機ELディスプレイの必須構成としては、有機ELモジュールであるが、さらに必要に応じて、円偏光板、タッチパネルモジュール、表面保護フィルム、裏面保護フィルムなどが設けられる。

[0020]（タッチパネルモジュール）

携帯端末機器にはタッチパネルを有することが好ましい。有機ELディスプレイを用いた場合、有機ELモジュールの視認側に配置されていることが好ましく、さらには、有機ELモジュール／円偏光板間にタッチパネルモジュールが配置されていることが好ましい。タッチパネルモジュールはフィルムなどの透明基材とその上に配置された透明導電層を有する透明導電性ポリエステルフィルムを有する。本発明では、特定のポリエステルフィルムをこの透明導電性ポリエステルフィルムの透明基材として用いることができる。透明導電性ポリエステルフィルムの透明基材として用いる場合、ポリエステルフィルムには屈折率調整層やハードコート層を設けることが好ましい。

[0021]（透明導電層）

本発明における透明導電層は、透明であり、かつ導電性を有する層であればよく、特に限定されないが、導電性フィラー含有層、金属酸化物層、さらに導電性ポリマー含有層等が挙げられる。

[0022] この透明導電層の成膜方法は、特に限定されないが、スパッタリング法、真空蒸着法、CVD法、イオンプレーティング法などのドライ製膜法、ゾル・ゲル法、コーティング法などのウェット製膜法が挙げられ、透明導電層の種類により適宜選択できる。

導電層は、静電容量式タッチパネルとして使用する場合は、パターン化される場合が多い。パターンとしては、メッシュ状で且つ直線が略直交した直線格子パターン、交差部間の導電部分が少なくとも1つの湾曲部を有する波線格子パターン、ダイヤモンド状のパターン等がある。

[0023] パターン化の方法としては、ケミカルエッチングやレーザーエッチングなどの製膜後にパターン化する方法、および、コーティング時にパターン状に塗工（印刷）する方法が挙げられる。パターン状に印刷する方法としては、グラビア印刷法、凸版印刷法、オフセット印刷法、スクリーン印刷法、インクジェット印刷法等が挙げられ、塗料の特性やパターンの細かさなどに合わせて選択できる。

[0024] また、導電層の表面抵抗率は、特に限定されないが、好ましくは $0.1 \Omega / \square$ 以上、 $200 \Omega / \square$ 以下であることが好ましい。

[0025] なお、本発明で言う透明とは、タッチパネルとして機能するよう加工された状態で、肉眼で見て透明であればよいよいということであり、必ずしも導電性を有する部位自体が透明である必要はない。例えば、導電層がタッチパネルとして機能するよう電極パターンが設けられており、配線自体は金などの金属で不透明であっても、タッチパネルを肉眼で見た場合に電極パターンが見えずに画像が観察できる状態であれば、導電層は透明であることができる。

[0026] 導電性フィラー含有層の導電性フィラーとしては、金、銀、銅、アルミニウム、ニッケル、チタン、鉄、亜鉛、スズなどの金属類やこれらの合金類のフィラーや繊維、金属酸化物フィラー、金属被覆合成繊維、カーボンナノチューブなどの導電性炭素繊維が好ましい。金属類や合金類、金属酸化物のフィラーとしては、球形粒子、扁平粒子、フレーク状粒子、針状粒子、繊維状粒子など様々な形状のものをを用いることができる。これらの中では、耐屈曲性の面で、フレーク状粒子や針状粒子、繊維状フィラー（金属類やこれらの合金類の繊維、金属酸化物の繊維、金属被覆合成繊維、導電性炭素繊維）が好ましく、さらには繊維状フィラーが好ましい。

- [0027] 導電性フィラー含有層にはバインダー樹脂が用いられていることが好ましい。バインダー樹脂としては、たとえば、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、アクリル樹脂など挙げられる。さらに、これら樹脂は架橋されていることが好ましい。架橋剤としてはそれぞれの樹脂に合わせて用いればよく、イソシアネート化合物、エポキシ樹脂、メラミン化合物、オキサゾリン、カルボジイミド、二重結合を2個以上有する化合物等が挙げられる。導電性フィラーの含有量としては、導電性層を構成する樹脂成分100質量部に対して、10～400質量部であることが好ましい。
- [0028] 導電性フィラー含有層は、塗工法により設けることができる。電極パターンは塗工後にケミカルエッチングやレーザーエッチングで加工する方法、印刷により設ける方法がある。グラビア印刷法、凸版印刷法、オフセット印刷法、スクリーン印刷法、インクジェット印刷法等が挙げられ、塗料の特性やパターンの細かさなどに合わせて選択できる。
- [0029] 金属層の金属類としては、金、銀、銅、アルミニウム、ニッケル、チタン、鉄、亜鉛、スズなどの金属類が挙げられる。金属層は、蒸着法、スパッタ法等で設けることができ、電極パターンは金属層を設けた後にケミカルエッチングやレーザーエッチングで加工することが好ましい。
- [0030] 金属酸化物層としては、例えば、 ZnO 、 CeO_2 、 Sb_2O_3 、 SnO_2 、酸化インジウム錫（略称；ITO）、 In_2O_3 、アンチモンドープ酸化錫（略称；ATO）、アルミニウムドープ酸化亜鉛（略称；AZO）等を挙げることができる。金属酸化物層はスパッタ法等で設けることができ、電極パターンは金属酸化物層を設けた後にケミカルエッチングやレーザーエッチングで加工することが好ましい。
- [0031] 導電性ポリマー含有層、導電性ポリマーとしては、例えば、芳香族共役系のポリ（パラフェニレン）、複素環式共役系のポリピロール、ポリチオフェン、脂肪族共役系のポリアセチレン、含ヘテロ原子共役系のポリアニリン、混合型共役系のポリ（フェニレンビニレン）、分子中に複数の共役鎖を持つ共役系である複鎖型共役系、前述の共役高分子鎖を飽和高分子にグラフト又

はブロック共重した高分子である導電性複合体等の高分子量化導電剤を用いることもできる。

[0032] 導電性ポリマーを含有する導電層には、導電性フィラー含有層で挙げた樹脂成分を含んでいてもよい。導電性ポリマーを含有する導電層の導電性ポリマーの含有量は導電性フィラー含有層で説明した量をそのまま適応できる。

導電性ポリマー含有層は、塗工法により設けることができ、電極パターンは導電性フィラー含有層での説明と同様の方法で設けることができる。

[0033] 透明導電層は上記の中でも、可視光領域での透過性及び耐屈曲性等の観点より、導電性フィラー含有層がより好ましい。

[0034] 導電性フィラーとしては、金、銀、アルミニウム、ニッケル、チタン、鉄、亜鉛、スズなどの金属類やこれらの合金類のフィラーや繊維、金属酸化物フィラー、金属被覆合成繊維、導電性炭素繊維が好ましい。金属類や合金類、金属酸化物のフィラーとしては、球形粒子、扁平粒子、フレーク状粒子、繊維状粒子など様々な形状のものを用いることができる。これらの中では、耐屈曲性の面で、フレーク状粒子や繊維状フィラー（金属類やこれらの合金類の繊維、金属酸化物の繊維、金属被覆合成繊維、導電性炭素繊維）が好ましく、さらには繊維状フィラーが好ましい。

[0035] 繊維状フィラーの繊維径は200nm以下が好ましく、繊維長は1μm以上であることが好ましい。繊維径が200nm以下であると、製造する透明導電層のヘイズ値が高くなり光透過性能が充分得られて好ましい。導電性繊維状フィラーの繊維径の好ましい下限は透明導電層の導電性の観点から10nmであり、上記繊維径のより好ましい範囲は15~180nmである。また、上記導電性繊維状フィラーの繊維長が1μm以上であると、十分な導電性能を有する透明導電層を形成でき、凝集が抑制されてヘイズ値の上昇や光透過性能の低下を防止することができるため好ましい。上記繊維長の好ましい上限は500μmであり、上記繊維長のより好ましい範囲は3~300μmであり、更に好ましい範囲は10~30μmである。なお、上記導電性繊維状フィラーの繊維径、繊維長は、例えば、SEM、TEM等の電子顕微

鏡を用い、求めることができる。

- [0036] 上記導電性炭素繊維としては、例えば、気相成長法炭素繊維（VGCF）、カーボンナノチューブ（CNT）、ワイヤーカップ、ワイヤーウォール等が挙げられる。これらの導電性炭素繊維は、1種又は2種以上を使用することができる。
- [0037] CNTは、単層CNT、二層CNT、三層以上の多層CNTのいずれでもよいが、直径が0.3～100nmの範囲内、長さ0.1～20 μ m程度のものが好ましく用いられる。導電層の透明性を高め、表面抵抗値を低減するためには、直径10nm以下、長さ1～10 μ mの範囲内の単層CNT、二層CNTがより好ましい。また、CNTの集合体にはアモルファスカーボンや触媒金属などの不純物は極力含まれないことが好ましい。
- [0038] 金属繊維としては、例えば、金属を細く、長く伸ばす伸線法、又は、切削法により作製された繊維が使用できる。このような金属繊維は、1種又は2種以上を使用することができる。これらの金属繊維の中でも、導電性に優れることから、銀を用いた金属繊維が好ましい。
- [0039] 金属被覆合成繊維としては、例えば、アクリル繊維に金属をコーティングした繊維等が挙げられる。このような金属被覆合成繊維は、1種又は2種以上を使用することができる。これらの金属被覆合成繊維の中でも、導電性に優れることから、銀を用いた金属被覆合成繊維が好ましい。
- [0040] 透明導電層における導電性フィラーの含有量としては、例えば、透明導電層を構成する樹脂成分100質量部に対して20～3000質量部であることが好ましい。3000質量部以下であると、本発明の透明導電性ポリエステルフィルムのヘイズが高くなり光透過性能が充分であり好ましい。また、20質量部以上であると、導電性フィラーの接点にバインダー樹脂が入る量が多くなり過ぎず透明導電層の導通が保持され、本発明の透明導電性ポリエステルフィルムの抵抗値が低くなり好ましい。上記導電性フィラーの含有量のより好ましい下限は50質量部、より好ましい上限は1000質量部である。

[0041] 金属酸化物フィラーとしては、例えば、 ZnO 、 CeO_2 、 Sb_2O_3 、 SnO_2 、ITOと略して呼ばれることの多い酸化インジウム錫、 In_2O_3 、 Al_2O_3 、アンチモンドープ酸化錫（略称；ATO）、アルミニウムドープ酸化亜鉛（略称；AZO）等を挙げることができる。金属酸化物フィラーの平均粒径は、 0.1 nm ～ $0.1\text{ }\mu\text{ m}$ であることが好ましい。かかる範囲内であることにより、ヘイズがほとんどなく、全光線透過率が良好な高透明な透明導電層が得られる。

[0042] 金属酸化物フィラーの含有量としては、上記透明導電層を構成する樹脂成分100質量部に対して、10～400質量部であることが好ましい。10質量部未満であると、十分な導電性能を有する透明導電層を形成できないことがあり、400質量部を超えると、本発明の透明導電性ポリエステルフィルムのヘイズが高くなったり光透過性能が不十分となったりすることがある。

[0043] 上記透明導電層の樹脂成分としては特に限定されず従来公知の材料が挙げられる。

たとえば、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、アクリル樹脂など場挙げられる。さらに、これら樹脂は架橋されていることが好ましい。架橋剤としてはそれぞれの樹脂に合わせて用いればよく、イソシアネート化合物、エポキシ樹脂、メラミン化合物、オキサゾリン、カルボジイミド、二重結合を2個以上有する化合物等が挙げられる。

[0044] 導電性フィラーを含有する導電層は、導電性フィラーおよび樹脂成分を含有する導電性塗料を透明基材のポリエステルフィルム上に塗工（印刷）後、乾燥させることで設けることができる。

[0045] 透明導電層が導電性ポリマー含有層である場合、導電性ポリマーとしては、例えば、芳香族共役系のポリ（パラフェニレン）、複素環式共役系のポリピロール、ポリチオフェン、脂肪族共役系のポリアセチレン、含ヘテロ原子共役系のポリアニリン、混合型共役系のポリ（フェニレンビニレン）、分子中に複数の共役鎖を持つ共役系である複鎖型共役系、前述の共役高分子鎖を

飽和高分子にグラフト又はブロック共重した高分子である導電性複合体等の高分子量化導電剤を用いることもできる。

[0046] 導電性ポリマーを含有する透明導電層は、上記の樹脂成分を含んでいてもよい。

導電性ポリマーを含有する透明導電層は、導電性ポリマーおよび必要により樹脂成分を含有する導電性塗料を透明基材のポリエステルフィルム上に塗工（印刷）後、乾燥させることで設けることができる。

[0047] 上記の導電性塗料は導電性フィラーまたは導電性ポリマー、樹脂成分以外に架橋触媒、分散剤、分散安定剤、増粘剤、レベリング剤など、一般的に塗料に用いられる添加剤や溶剤を含んでいてもよい。また、放射線硬化型の塗料であれば、さらに重合開始剤、重合禁止剤等を含んでいてもよい。

さらに、導電性フィラーは複数種を混合して用いてもよく、さらに導電性ポリマーと導電性フィラーの両方を用いてもよい。

[0048] 上記透明導電層には、屈折率調整粒子を含んでいてもよい。

上記屈折率調整粒子としては、例えば、高屈折率微粒子や低屈折率微粒子等が挙げられる。上記高屈折率微粒子としては特に限定されず、例えば、芳香族系ポリイミド樹脂や、エポキシ樹脂、（メタ）アクリル樹脂（アクリレート、メタクリレート化合物）、ポリエステル樹脂及びウレタン樹脂等の樹脂材料に芳香環や硫黄原子や臭素原子を含有させた屈折率の高い樹脂並びにその前駆体等の屈折率の高い材料からなる微粒子、又は、上述の金属酸化物フィラーの微粒子や金属アルコキシド微粒子等が挙げられる。上記低屈折率微粒子としては特に限定されず、例えば、エポキシ樹脂、（メタ）アクリル樹脂、ポリエステル樹脂及びウレタン樹脂等の樹脂材料にフッ素原子を含有させた屈折率の低い樹脂並びにその前駆体等の屈折率の低い材料からなる微粒子、又は、フッ化マグネシウム微粒子、中空や多孔質状の微粒子（有機系、無機系）等が挙げられる。

[0049] 透明導電層が金属酸化物層である場合、金属酸化物としては上記の金属酸化物フィラーとして挙げた金属酸化物が好ましく用いられる。これらはドラ

イ製膜法で好ましく設けられる。

[0050] 本発明の透明導電性ポリエステルフィルムの透明基材フィルムとしては特定の特性を持つポリエステルフィルムが用いられる。

なお、本発明の透明導電性ポリエステルフィルムの透明基材フィルムを単に透明基材フィルム、ポリエステルフィルムと称することがある。

[0051] ポリエステルフィルムは、1種類以上のポリエステル樹脂からなる単層構成のフィルムでもよいし、2種類以上のポリエステルを使用する場合、多層構造フィルムでもよいし、繰り返し構造の超多層積層フィルムでもよい。

[0052] ポリエステルフィルムに使用されるポリエステル樹脂としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレン-2,6-ナフタレート、またはこれらの樹脂の構成成分を主成分とする共重合体からなるポリエステルフィルムが挙げられる。なかでも、力学的性質、耐熱性、透明性、価格などの点から、延伸されたポリエチレンテレフタレートフィルムが特に好ましい。

[0053] ポリエステルフィルムにポリエステルの共重合体を用いる場合、ポリエステルのジカルボン酸成分としては、例えば、アジピン酸、セバシン酸などの脂肪族ジカルボン酸；テレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸などの芳香族ジカルボン酸；トリメリット酸、ピロメリット酸などの多官能カルボン酸が挙げられる。また、グリコール成分としては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、1,4-ブタンジオール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコールなどの脂肪酸グリコール；p-キシレングリコールなどの芳香族グリコール；1,4-シクロヘキサンジメタノールなどの脂環族グリコール；平均分子量が150~20,000のポリエチレングリコールが挙げられる。好ましい共重合体の共重合成分の質量比率は20質量%未満である。20質量%未満の場合には、フィルム強度、透明性、耐熱性が保持されて好ましい。

[0054] また、ポリエステルフィルムの製造において、少なくとも1種類以上の樹脂ペレットの極限粘度は、0.50~1.0dl/gの範囲が好ましい。極

限粘度が 0.50 dl/g 以上であると、得られたフィルムの耐衝撃性が向上し、外部衝撃によるディスプレイ内部回路の断線が発生しづらく好ましい。一方、極限粘度が 1.00 dl/g 以下であると、熔融流体の濾圧上昇が大きくなり過ぎることなく、フィルム製造を安定的に操業し易く好ましい。

[0055] ポリエステルフィルムの厚みは、 $10 \sim 300 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $10 \sim 80 \mu\text{m}$ であることがより好ましく、 $25 \sim 75 \mu\text{m}$ であることがさらに好ましい。厚みが $10 \mu\text{m}$ 以上であると耐衝撃性と耐屈曲性が満足でき、厚みが $300 \mu\text{m}$ 以下であると軽量化に有利である他、可撓性、加工性やハンドリング性などに優れる。

[0056] 本発明のポリエステルフィルムの表面は、平滑であっても凹凸を有していても良いが、ディスプレイのタッチパネル用途に用いられることから、凹凸由来の光学特性低下は好ましくない。ヘイズとしては、 3% 以下が好ましく、 2% 以下がさらに好ましく、 1% 以下が最も好ましい。ヘイズが 3% 以下であれば、画像の視認性を向上させることができる。ヘイズの下限は小さいほどよいが、安定した生産の面からは 0.1% 以上が好ましく、 0.3% 以上であってもよい。

[0057] 前記のようにヘイズを低下させる目的からはあまりフィルム表面の凹凸は大きくない方がよいが、透明導電層との密着性やハンドリング製の観点から程度な滑り性を与えるために、凹凸を形成する方法としては、表層のポリエステル樹脂層に粒子を配合したり、粒子入りのコート層を製膜途中でコーティングすることで形成することができる。

[0058] ポリエステル樹脂層に粒子を配合する方法としては、公知の方法を採用し得る。例えば、ポリエステルを製造する任意の段階において添加することができるが、好ましくはエステル化の段階、またはエステル交換反応終了後、重縮合反応開始前の段階で、エチレングリコールなどに分散させたスラリーとして添加し、重縮合反応を進めてもよい。また、ベント付き混練押出機を用い、エチレングリコールまたは水などに分散させた粒子のスラリーとポリエステル原料とをブレンドする方法、または混練押出機を用い、乾燥させた

粒子とポリエステル原料とをブレンドする方法などによって行うことができる。

[0059] なかでも、ポリエステル原料の一部となるモノマー液中に凝集体無機粒子を均質分散させた後、濾過したものを、エステル化反応前、エステル化反応中またはエステル化反応後のポリエステル原料の残部に添加する方法が好ましい。この方法によると、モノマー液が低粘度であるので、粒子の均質分散やスラリーの高精度な濾過が容易に行えると共に、原料の残部に添加する際に、粒子の分散性が良好で、新たな凝集体も発生しにくい。かかる観点より、特に、エステル化反応前の低温状態の原料の残部に添加することが好ましい。

[0060] また、予め粒子を含有するポリエステルを得た後、そのペレットと粒子を含有しないペレットとを混練押出しなどする方法（マスターバッチ法）により、さらにフィルム表面の突起数を少なくすることができる。

[0061] また、ポリエステルフィルムは、全光線透過率の好ましい範囲を維持する範囲内で、各種の添加剤を含有していてもよい。添加剤としては、例えば、帯電防止剤、UV吸収剤、安定剤が挙げられる。

[0062] ポリエステルフィルムの全光線透過率は、85%以上が好ましく、87%以上がさらに好ましい。85%以上の透過率があれば、視認性を十分に確保することができる。ポリエステルフィルムの全光線透過率は高いほどよいと言えるが、安定した生産の面からは99%以下が好ましく、97%以下であってもよい。

[0063] ポリエステルフィルムの150℃30分熱処理後の最大熱収縮率は、6%以下が好ましく、5%以下がさらに好ましい。6%以下の熱収縮率あれば、ハードコート層の積層加工時や透明導電層の付与加工時のカールやうねりといった平面不良を抑制することができる。熱収縮率は低いほどよいと言えるが、-1%以上であることが好ましく、0%以上であることが好ましい。ここでのマイナスは加熱後に膨張したことを意味し、-1%を下回る場合も平面不良となる場合がある。

[0064] 本発明の折りたたみ型ディスプレイの透明導電性ポリエステルフィルムに用いるポリエステルフィルムは、ハードコート層を積層した後に、そのハードコートフィルムについて十分な鉛筆硬度を与えることができる。従来のポリエステルフィルムが、ハードコート層を積層した後、ハードコートフィルムの鉛筆硬度の鉛筆硬度評価において、フィルムが厚み方向に変形してしまうことが原因で鉛筆硬度が低下してしまっていたと考えられる。本発明においては、後述のダイナミック超微小硬度計によるフィルム厚み方向の試験力除荷後の押し込み深さを特定の範囲にすることにより、ハードコートフィルムの鉛筆硬度評価において、高い硬度を達成することができる。フィルム厚み方向の試験力除荷後の押し込み深さは $1.5\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $1.4\ \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $1.3\ \mu\text{m}$ 以下であることが更に好ましい。試験力除荷後の押し込み深さ（負荷をかけた最終的な変形量）が $1.5\ \mu\text{m}$ 以下であると、ハードコート層を積層後のハードコートフィルムの鉛筆硬度評価において、フィルムが厚み方向に変形しづらく鉛筆硬度を高くすることができる。ハードコートフィルムの鉛筆硬度を高くすることができるのと、ディスプレイ表面に傷、凹みが発生しづらくなり、ディスプレイの視認性が向上する。試験力除荷後の押し込み深さは低いほど良いと言えるが、安定した生産や効果が飽和してくるという点で、 $0.3\ \mu\text{m}$ 以上が好ましく、さらには、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上が好ましい。

[0065] 試験力除荷後の押し込み深さを低減するためには、厚み方向の屈折率を 1.520 以下に調節することが効果的である。屈折率を 1.520 以下にする手段としては、後述するが他の物性、屈曲方向や折りたたみ方向の屈折率を好ましい範囲に制御できる範囲内で、屈曲方向や折りたたみ方向の延伸倍率を高く調節することや、屈曲方向や折りたたみ方向の延伸温度を低く設定すること、熱固定温度を高く設定することなどの条件設定を例示できる。

[0066] 本発明のポリエステルフィルムの表面に、ハードコート層などを形成する樹脂や透明導電層との密着性を向上させるための処理を行うことができる。

[0067] 表面処理による方法としては、例えば、サンドブラスト処理、溶剤処理等

による凹凸化処理や、コロナ放電処理、電子線照射処理、プラズマ処理、オゾン・紫外線照射処理、火炎処理、クロム酸処理、熱風処理等の酸化処理等が挙げられ、特に限定なく使用できる。

[0068] また、易接着層などの接着性向上層により、密着性を向上させることもできる。易接着層としては、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエーテル樹脂など特に限定なく使用でき、一般的なコーティング手法、好ましくはいわゆるインラインコート処方により形成できる。

[0069] また本発明におけるポリエステルフィルムには、ハードコート層を設けることができる。タッチパネルモジュールの透明導電層として、電極パターンを見えにくくするため、基材フィルムと透明電極層の間に屈折率調整層として設けてもよい。その場合、ハードコート層自体が屈折率調整層を兼ねていてもよく、さらに別途屈折率調整を積層してもよい。また、透明導電層自体の耐屈曲性や耐衝撃性を向上させるためにハードコート層を設けて、フィルム全体の弾性率を調整してもよい。

[0070] 上述のポリエステルフィルムは、例えば、ポリエステル原料の一部となるモノマー液中に無機粒子を均質分散させて濾過した後、ポリエステル原料の残部に添加してポリエステルの重合を行う重合工程と、そのポリエステルのフィルターを介してシート状に溶融押し出し、これを冷却後、延伸して、基材フィルムを形成するフィルム形成工程を経て、製造することができる。

[0071] 次に、ポリエステルフィルムの製造方法について、ポリエチレンテレフタレート（以下、PETと記す場合がある）のペレットを基材フィルムの原料とした例について詳しく説明するが、これらに限定されるものではない。また、単層構成、多層構成など層数を限定するものではない。

[0072] PETのペレットを所定の割合で混合、乾燥した後、公知の溶融積層用押出機に供給し、スリット状のダイからシート状に押し出し、キャストイングロール上で冷却固化させて、未延伸フィルムを形成する。単層の場合は1台の押し出し機でよいが、多層構成のフィルムを製造する場合には、2台以上の押出機、2層以上のマニホールドまたは合流ブロック（例えば、角型合流部

を有する合流ブロック)を用いて、各最外層を構成する複数のフィルム層を積層し、口金から2層以上のシートを押し出し、キャストイングロールで冷却して未延伸フィルムを形成することができる。

[0073] この場合、溶融押出しの際、溶融樹脂が約280℃程度に保たれた任意の場所で、樹脂中に含まれる異物を除去するために高精度濾過を行うことが好ましい。溶融樹脂の高精度濾過に用いられる濾材は、特に限定されないが、ステンレス焼結体の濾材は、Si、Ti、Sb、Ge、Cuを主成分とする凝集物および高融点有機物の除去性能に優れるため好ましい。

[0074] さらに、濾材の濾過粒子サイズ(初期濾過効率95%)は、20μm以下が好ましく、特に15μm以下が好ましい。濾材の濾過粒子サイズ(初期濾過効率95%)が20μmを超えると、20μm以上の大きさの異物が十分除去できない。濾材の濾過粒子サイズ(初期濾過効率95%)が20μm以下の濾材を用いて溶融樹脂の高精度濾過を行うことにより、生産性が低下する場合があるが、粗大粒子による突起の少ないフィルムを得る上で好ましい。

[0075] (屈曲方向の屈折率について)

本発明において、ポリエステルフィルムの長手方向(機械流れ方向)及び幅方向の少なくともいずれか一方向の屈折率は1.590~1.620であることが好ましく、更に好ましくは、1.591~1.600である。そして、ポリエステルフィルムの屈曲方向の屈折率が1.590~1.620であることが好ましく、1.591~1.600であることがより好ましい。ここで、屈曲方向とは、図2のポリエステルフィルム(符号2)上の符号22に示すように、折りたたみ型ディスプレイの用途において想定される折りたたみ部(符号21)と直交する方向を指している。長手方向及び幅方向の少なくともいずれか一方向の屈折率が1.590~1.620であると、繰り返し折りたたんだ際の変形が少なく、折りたたみ型ディスプレイの画質を低下させるおそれがなく好ましい。屈折率は1.591~1.600であることがより好ましい。もちろん、その方向は前記の屈曲方向であることが好

ましい。1.590以上であると後述の屈曲試験後に折りたたみ部方向にクラックが入るおそれがなく、もちろん破断も起こらないため、ディスプレイの視認性を良好に保つことができる。ポリエステルフィルムの屈折率は、延伸倍率、延伸温度を調節することで効果的に調節することができる。また、屈折率の調整のために延伸方向の緩和工程、多段延伸を用いても良い。多段延伸を行う場合には、1段目の延伸倍率よりも2段目以降の延伸倍率を高くすることが好ましい。

[0076] ポリエステルフィルムの長手方向（機械流れ方向）及び幅方向の少なくともいずれか一方の屈折率を上記範囲で制御すること、より好ましくは、屈曲方向の屈折率を上記範囲で制御することで、折りたたみ時に折りたたみの内側にかかる圧縮応力による疲労を低減することができる。圧縮応力による疲労は主に結晶部において起こると考えられており、屈曲方向に結晶が少ないほうが疲労しにくい。したがって、屈折率を下げることにより屈曲方向の配向結晶量が低減され、圧縮疲労を抑制されていると考えられる。

[0077] また、折りたたみ時に折りたたみの外側にかかる引張応力によって生じるクリープ現象を屈折率の低減で抑えることができる。引張応力による疲労は主に非晶部において起こると考えられており、繰り返しかかる応力による分子鎖の引き揃えが発生し変形が生じる。屈曲方向に並んでいる分子鎖が少ないほうが引き揃えによる変形が少ないと推測できる。また、非晶部が少ない方が引張による疲労は抑制できるため、結晶化度すなわち密度が高い方が好ましい。

[0078] 本発明においては、未延伸ポリエステルシートを長手方向（機械流れ方向）及び幅方向の少なくともいずれか一方の延伸倍率を1.2～2.0倍とすることが好ましく、1.7～2.0倍がさらに好ましい。そして、当該延伸方向は前記の屈曲方向であることが好ましい。延伸倍率が1.2倍以上であるとハードコート塗工時などの後加工での変形が無いため好ましく、延伸倍率が2.0倍以下であるとフィルムの厚みムラが生じないため好ましい。延伸温度としては、75～120℃が好ましく、75～105℃が更に好ま

しい。なお延伸時の加熱方法は、熱風加熱方式、ロール加熱方式、赤外加熱方式など従来公知の手段を採用することができる。延伸温度を75～120℃にすることで、上記延伸倍率での延伸による大きな厚みムラを防ぐことができる。また、前記のように大きな厚みムラを生じない範囲でなるべく低温で延伸することで、厚み方向の屈折率を低下させることができる。

[0079] (折りたたみ部の方向の屈折率について)

上記のポリエステルフィルムの屈折率が1.590～1.620である方向と直交する方向の屈折率は、1.670～1.700であることが好ましい。即ち、屈曲方向と直交する方向（折りたたみ部の方向）の屈折率が1.670～1.700であることが好ましい。1.670～1.700にすることで屈曲方向に折りたたんだ際の変形を少なくすることができる。1.700以下にすることで折りたたみ部の方向にクラックが入ったり、破断することを抑制することができる。1.670以上にすることで屈曲方向の屈曲性を向上させること、耐衝撃性や表面硬度を向上させることができる。1.680～1.695がより好ましい。屈曲方向と直交する方向の屈折率を調整する方法として、延伸倍率、延伸予熱温度、延伸温度、多段延伸、フィルム弛緩が挙げられる。延伸倍率は4.0～6.0倍であることが好ましく、より好ましくは、4.4～6.0である。また、屈曲方向と直交する方向の延伸予熱温度は70～110℃であることが好ましい。屈曲方向と直交する方向に多段延伸する場合、1段目より2段目以降の延伸倍率を高くする方が好ましい。フィルム弛緩は機械流れ方向（長手方向）、垂直方向（幅方向）に何れにおいても1～10%行っても良い。

[0080] (厚みの方向の屈折率について)

厚み方向の屈折率は1.520以下であることが好ましい。1.520以下にすることで、屈曲方向の屈折率を低く設計しても、フィルムの耐衝撃性や表面硬度の低下を抑制することができ、屈曲性、耐衝撃性、及び表面硬度のすべての具備を実現することができるためである。1.520以下にすることで厚み方向の試験力除荷後の押し込み深さが低減し、フィルム表面の硬

度、特に、透明導電層を積層した後の透明導電性ポリエステルフィルムの割れ、切れを避けることができる。より好ましくは1.515以下、更に好ましくは1.510以下、特に好ましくは1.505以下、最も好ましくは1.500以下である。厚み方向の屈折率は低いことが好ましいが、安定した生産の面で1.3以上が好ましく、さらには1.4以上であってもよい。特に好ましくは1.410以上である。上記範囲は屈曲方向と折りたたみ方向に延伸倍率を両方に増加させていくことで達成できると言えるが、屈曲方向と幅方向の屈折率を好ましい範囲に制御した上で、厚み方向の屈折率を制御するためには、製膜工程の各工程条件のバランスを確認しながら条件設定することが好ましい。

[0081] 厚み方向の屈折率を前記範囲に制御する方法は、屈曲方向の延伸予熱温度、延伸温度、延伸倍率、折りたたみ部の方向の延伸予熱温度、延伸温度、多段延伸、高倍率延伸、または熱固定の温度設定がある。屈曲方向の延伸予熱温度は70℃～110℃が好ましい。屈曲方向の延伸温度は75～120℃が好ましい。屈曲方向の延伸倍率は1.2～2.0倍が好ましく、更に好ましくは1.7～2.0倍である。延伸温度を低くし、低延伸倍率で延伸することで屈曲方向の屈曲性を維持したまま、厚み方向の屈折率を効果的に下げることができる。折りたたみ部方向の延伸予熱温度も75℃～110℃が好ましい。延伸温度は75～120℃が好ましい。折りたたみ部の延伸倍率は4.0～6.0倍が好ましく、4.4～6.0倍がより好ましい。屈曲方向の屈折率を維持または低減しながら、厚み方向の屈折率を効果的に低減することができる。高倍率延伸する方法として、多段延伸を用いても良い。その場合には、1段目の延伸倍率より、2段目の延伸倍率を高くすることが効果的に屈折率を制御でき好ましい。また、結晶化工程後に再度延伸する方式を用いても良い。延伸初期から後半にかけて延伸速度を早くする加速延伸を用いても良い。

熱固定温度は180～240℃が好ましい。熱固定を行うことで延伸方向への配向結晶化が進み、厚み方向の屈折率を下げるができる。

厚み方向の屈折率を下げることでフィルムの耐衝撃性や表面硬度が向上する理由は必ずしも明確ではないが、分子鎖内のベンゼン環等の芳香族が面方向に配向し、厚み方向にかかる応力による変形を抑制する効果があると考えられる。

[0082] (ポリエステルフィルムの密度について)

ポリエステルフィルムの密度は 1.380 g/cm^3 以上であることが好ましい。 1.383 g/cm^3 以上であることがより好ましい。 1.380 g/cm^3 以上にすることで屈曲性を向上させること、フィルムの耐衝撃性、特に、導電膜を積層した後の透明導電性ポリエステルフィルムの割れ、切れを避けることができる。密度は高いほど好ましく、フィルム中の粒子の有無等によっても多少左右されるが、 1.40 g/cm^3 以下であることが好ましい。製膜時の熱固定温度を $180\sim 240^\circ\text{C}$ に設定することで結晶化を進行させ密度を効果的に増大させることができる。

[0083] ポリエステルフィルムの屈曲方向は、長手方向（機械流れ方向）に対応させることが好ましい。こうすることで、2軸延伸目で屈曲方向の屈折率を下げやすく屈曲性を向上させやすい。即ち、未延伸ポリエステルシートを長手方向に $1.2\sim 2.0$ 倍、より好ましくは $1.7\sim 2.0$ 倍の延伸倍率で延伸することが好ましいポリエステルフィルムを得られる。そして、幅方向には、 $4.0\sim 6.0$ 倍、より好ましくは $4.4\sim 6.0$ 倍の延伸倍率で延伸することが好ましい態様であると言える。

[0084] また、本発明においては、ポリエステルフィルムに

- (1) 屈曲方向の屈折率が $1.590\sim 1.620$
- (2) 折りたたみ部の方向の屈折率が $1.670\sim 1.700$
- (3) 厚み方向の屈折率が 1.520 以下
- (4) 密度が 1.380 g/cm^3 以上

の4つの特性を同時に具備させることが特に好ましい態様と言えるが、上述の好ましい製造条件の範囲内での組合せであっても、例えば、屈曲方向の延伸倍率が 1.4 倍以下、折りたたみ部の方向の延伸倍率が 4.4 倍未満であ

り、かつ、熱固定温度が220℃以下の組合せであるような、各々の好ましい製造条件範囲の中において最善とは言えない条件の組合せの場合、必ずしも上記の4つの特性を同時に満足するものが得られない場合が起こり得る。この場合には、屈曲方向の延伸倍率延伸倍率を1.7倍以上に高めたり、折りたたみ部の方向の延伸倍率が4.4倍以上に高めたり、熱固定温度を230℃程度に高めたり、あるいは屈曲方向及び／又は折りたたみ部の方向の延伸温度を低くするなど、いずれかの条件の微調整またはそれらの組合せによって、上記の4つの特性を同時に満足させることができる。

[0085] 製膜性やフィルム強度や熱寸法安定や外観不良などを調整するために、延伸、緩和、熱固定、表面処理など何れの製膜方式を取っても良いが、フィルムの屈折率と密度を上記の好ましい範囲に制御することが本発明において特に好ましい態様と言える。屈折率と密度を好ましい範囲に制御することで、従来フィルムより優れた耐屈曲性と表面硬度、特にハードコート層を積層した後のハードコートフィルムの高い鉛筆硬度が得られる、折りたたみ型ディスプレイに適したポリエステルフィルムを提供することができる。

[0086] 具体的には、例えば、PETのペレットを十分に真空乾燥した後、押出し機に供給し、約280℃でシート状に溶融押し出し、冷却固化させて、未延伸PETシートを形成する。得られた未延伸シートを75～120℃に加熱したロールで長手方向に1.2～2.0倍、より好ましくは1.7～2.0倍に延伸して、一軸配向PETフィルムを得る。さらに、フィルムの端部をクリップで把持して、75～120℃に加熱された熱風ゾーンに導き、乾燥後、幅方向に4.0～6.0倍、より好ましくは4.4～6.0倍に延伸する。引き続き、180～240℃の熱処理ゾーンに導き、1～60秒間の熱処理を行うことができる。この熱処理工程中で、必要に応じて、幅方向または長手方向に0～10%の弛緩処理を施してもよい。

[0087] ポリエステルフィルムの極限粘度は、0.50～1.0dl/gの範囲が好ましい。極限粘度が0.50dl/g以上であると、耐衝撃性が向上し、外部衝撃によるディスプレイ内部回路の断線が発生しづらく好ましい。一方

、極限粘度が 1.00 dl/g 以下であると、溶融流体の濾圧上昇が大きくなり過ぎることなく、フィルム製造が安定し好ましい。

[0088] (易接着層)

本発明において、ポリエステルフィルムと透明導電層またはハードコート層などとの接着性を向上させるため、ポリエステルフィルムに易接着層を積層することも好ましい。易接着層は、易接着層形成のための塗布液を未延伸又は縦方向の1軸延伸フィルムの片面または両面に塗布した後、必要に応じて熱処理乾燥し、さらに延伸されていない少なくとも一方向に延伸して得ることができる。二軸延伸後にも熱処理することができる。最終的な易接着層の塗布量は、 $0.005 \sim 0.20 \text{ g/m}^2$ に管理することが好ましい。塗布量が 0.005 g/m^2 以上であると、接着性が得られて好ましい。一方、塗布量が 0.20 g/m^2 以下であると、耐ブロッキング性が得られて好ましい。

[0089] 易接着層の積層に用いられる塗布液に含有させる樹脂としては、例えばポリエステル系樹脂、ポリエーテルポリウレタン系樹脂、ポリエステルポリウレタン樹脂、ポリカーボネートポリウレタン樹脂、アクリル樹脂等、特に限定なく使用できる。易接着層形成用塗布液に含有させる架橋剤としては、メラミン化合物、イソシアネート化合物、オキサゾリン化合物、エポキシ化合物、カルボジイミド化合物などが挙げられる。それぞれ2種以上を混合して使用することもできる。これらはインラインコート of の性質上、水系塗布液によって塗工されることが好ましく、前記の樹脂や架橋剤は水溶性又は水分散性の樹脂や化合物であることが好ましい。

[0090] 易接着層には易滑性を付与するために粒子を添加することが好ましい。微粒子の平均粒径は $2 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。粒子の平均粒径が $2 \mu\text{m}$ を超えると、粒子が易接着層から脱落しやすくなる。易接着層に含有させる粒子としては、例えば、酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、シリカ、アルミナ、タルク、カオリン、クレイ、リン酸カルシウム、雲母、ヘクトライト、ジルコニア、酸化タングステン、フッ化リチ

ウム、フッ化カルシウム等の無機粒子や、スチレン系、アクリル系、メラミン系、ベンゾグアナミン系、シリコン系等の有機ポリマー系粒子等が挙げられる。これらは、単独で易接着層に添加されてもよく、2種以上を組合せて添加することもできる。

[0091] また、塗布液を塗布する方法としては、上記の塗布層と同様に公知の方法を用いることができる。例えば、リバーロール・コート法、グラビア・コート法、キス・コート法、ロールブラッシュ法、スプレーコート法、エアナイフコート法、ワイヤーバーコート法、パイプドクター法、などが挙げられ、これらの方法を単独であるいは組み合わせて行うことができる。

[0092] (ハードコート層)

ポリエステルフィルムは、屈折率の調整または耐屈曲性、割れ・切れの向上のため、その少なくとも一方の表面にハードコート層を有することが好ましい。ハードコート層がポリエステルフィルムと透明導電層の間に存在することにより、ポリエステルフィルム中から析出されるオリゴマーによる悪影響をハードコート層によって遮断することもできる。ハードコート層は、ポリエステルフィルムの上、または易接着層の上に位置させて用いられることが好ましい。ハードコート層を形成する樹脂としては、アクリル系、シロキサン系、無機ハイブリッド系、ウレタンアクリレート系、ポリエステルアクリレート系、エポキシ系など特に限定なく使用できる。また、2種類以上の材料を混合して用いることもできるし、無機フィラーや有機フィラーなどの粒子を添加することもできる。

[0093] (ハードコート層の膜厚)

ハードコート層の膜厚としては、1～50 μm が好ましい。1 μm 以上であると十分に硬化し、鉛筆硬度が高くなり好ましい。また厚みを50 μm 以下にすることで、ハードコートの硬化収縮によるカールを抑制し、フィルムのハンドリング性を向上させることができる。

[0094] (塗布方法)

ハードコート層の塗布方法としては、マイヤーバー、グラビアコーター、

ダイコーター、ナイフコーターなど特に限定なく使用でき、粘度、膜厚に応じて適宜選択できる。

[0095] (硬化条件)

ハードコート層の硬化方法としては、紫外線、電子線などのエネルギー線や、熱による硬化方法など使用でき、フィルムへのダメージを軽減させるために、紫外線や電子線などによる硬化方法が好ましい。

[0096] (鉛筆硬度)

ハードコート層の鉛筆硬度としては、3 H以上が好ましく、4 H以上が更に好ましい。3 H以上の鉛筆硬度があれば、容易に傷がつくことはなく、視認性を低下させない。一般にハードコート層の鉛筆硬度は高い方が好ましいが9 H以下で構わず、8 H以下でも構わず、6 H以下でも実用上は問題なく使用できる。

[0097] (ハードコート層の特性)

本発明におけるハードコート層は、上述のような屈折率の調整または耐屈曲性、割れ・切れの向上、表面硬度の向上、ポリエステルから析出されるオリゴマーの透明導電層への悪影響の遮断等の目的に使用できるものであり、ディスプレイで用いられる場合、透過率が高いことが好ましい。ハードコートフィルムの透過率としては、87%以上が好ましく、88%以上がさらに好ましい。透過率が87%以上あれば、十分な視認性が得られる。ハードコートフィルムの全光線透過率は、一般的に高いほど好ましいが、安定した生産の面から99%以下が好ましく、97%以下であってもよい。また、ハードコートフィルムのヘイズは、一般的に低いことが好ましく、3%以下が好ましい。ハードコートフィルムのヘイズは2%以下がより好ましく、1%以下が最も好ましい。ヘイズが3%以下であれば、画像の視認性を向上させることができる。ヘイズは一般的には低いほどよいが、安定した生産の面から0.1%以上が好ましく、0.3%以上であってもよい。

[0098] ハードコート層には、さらに、他の機能が付加されたものであってもよい。例えば、上記のような一定の屈折率の調整または耐屈曲性、割れ・切れの

向上機能を有する防眩層、防眩性反射防止層、反射防止層、低反射層および帯電防止層などの機能性が付加されたハードコート層も本発明においては好ましく適用される。

[0099] ポリエステルフィルムには、ハードコート層を設けることができる。タッチパネルモジュールの透明導電層として、電極パターンを見えにくくするため、ポリエステルフィルムと透明導電層の間またはハードコート層と透明電極層の間に屈折率調整層が設けられることも好ましい。その場合、ハードコート層自体が屈折率調整層を兼ねていてもよく、さらに別途屈折率調整を積層してもよい。屈折率調整層としては、上記の屈折率調整粒子を含む樹脂層、フッ素含有樹脂層、芳香族系ポリイミド樹脂や、エポキシ樹脂、(メタ)アクリル樹脂(アクリレート、メタクリレート化合物)、ポリエステル樹脂及びウレタン樹脂等の樹脂材料に芳香環や硫黄原子や臭素原子を含有させた屈折率の高い樹脂並びにその前駆体等の層が挙げられ、これらは塗工で設けることができる。また、屈折率調整層として、 ZnO 、 CeO_2 、 Sb_2O_3 、 SnO_2 、酸化インジウム錫、 In_2O_3 、 Al_2O_3 、アンチモンドープ酸化錫、アルミニウムドープ酸化亜鉛、 SiO_2 、フッ化マグネシウム、等の無機層も好ましく、これらはウェット製膜法で設けることができる。

[0100] 本発明における透明導電性ポリエステルフィルムの好ましい積層構造は、例えば、ポリエステルフィルム／透明導電層、ポリエステルフィルム／易接着層／透明導電層、ポリエステルフィルム／ハードコート層／透明導電層、ポリエステルフィルム／易接着層／ハードコート層／透明導電層、ポリエステルフィルム／屈折率調整層(1層又は屈折率の異なる複数層)／透明導電層、ポリエステルフィルム／易接着層／屈折率調整層(1層又は屈折率の異なる複数層)／透明導電層、ポリエステルフィルム／ハードコート層／屈折率調整層(1層又は屈折率の異なる複数層)／透明導電層、ポリエステルフィルム／易接着層／ハードコート層／屈折率調整層(1層又は屈折率の異なる複数層)／透明導電層などが挙げられ、これらの積層構造の組合せがポリエステルフィルムの片面上に存在してもよいし、ポリエステルフィルムを介

して両面上に存在してもよい。

[0101] 本発明の折りたたみ型ディスプレイのタッチパネルモジュールとしては、タッチパネルモジュールを構成する透明導電性ポリエステルフィルムとして本発明の透明導電性ポリエステルフィルムが用いられるが、タッチパネルモジュールを構成する透明導電性ポリエステルフィルム全てに使用される必要はない。折りたたみ型ディスプレイのタッチパネルモジュールでは、本発明のポリエステルフィルム以外にも、ポリイミドフィルム、ポリアミドフィルム、ポリアミドイミドフィルム、本発明のポリエステルフィルムではないポリエステルフィルム、ポリカーボネートフィルム、アクリルフィルム、トリアセチルセルロースフィルム、シクロオレフィンポリマーフィルム、ポリフェニレンスルフィドフィルム、ポリメチルペンテンフィルムなど、適宜適性に合わせて透明導電性ポリエステルフィルムの透明基材フィルムとして用いることができる。

実施例

[0102] 次に、本発明について実施例および比較例を用いて説明する。まず、本発明で実施した特性値の評価方法を下記に示す。

[0103] (1) 極限粘度

フィルムまたはポリエステル樹脂を粉砕して乾燥した後、フェノール／テトラクロロエタン＝60／40（質量比）の混合溶媒に溶解した。この溶液に遠心分離処理を施して無機粒子を取り除いた後に、ウベローデ粘度計を用いて、30℃で0.4（g／dl）の濃度の溶液の流下時間及び溶媒のみの流下時間を測定し、それらの時間比率から、Hugginsの式を用い、Hugginsの定数が0.38であると仮定して極限粘度を算出した。

[0104] (2) ポリエステルフィルムサンプルの耐屈曲性（屈曲半径1.5mm）

幅方向20mm×流れ方向110mmの大きさのポリエステルフィルムサンプルを用意する。無負荷U字伸縮試験機（ユアサシステム機器社製、DLDM-LH-FS）を用いて、屈曲半径1.5mmに設定し、1回／秒の速度で、20万回屈曲させた。その際、サンプルは長辺側両端部10mmの位置を

固定して、屈曲する部位は20mm×90mmとした。ここで、図1は、折りたたみ型ディスプレイを折りたたんだ際の屈曲半径を示すための模式図であり、その折りたたんだ態様の内側表面にポリエステルフィルムが配されている場合を考慮して、図1の符号11の個所を1.5mmに設定したものとしてモデル的に屈曲試験をしている。屈曲処理終了後、サンプルの屈曲内側を下にして平面に置き、目視による観察を行った。

○ : サンプルにクラック及び変形を確認できない。

× : サンプルにクラックまたは折跡があり、水平に置いた際、浮き上がり最大高さが5mm以上。

[0105] (3) ポリエステルフィルムサンプルの耐屈曲性 (屈曲半径0.5mm)

上記屈曲試験と同様の方法で、屈曲半径0.5mmに設定し1回/秒の速度で20万回屈曲させた。ここで、図1は、折りたたみ型ディスプレイを折りたたんだ際の屈曲半径を示すための模式図であり、その折りたたんだ態様の内側表面にポリエステルフィルムが配されている場合を考慮して、図1の符号11の個所を0.5mmを設定したものとしてモデル的に屈曲試験をしている。屈曲部の外側のフィルム表面をデジタルマイクロスコープ (HIROX社製RH8800) の700倍で観察し、シワ (クラック) の有無を観察した。上記の屈

曲半径1.5mmの耐屈曲性目視テストとは別に、屈曲半径を0.5mmに小さくした本テストを行うことで、ハードコート層や他の部材が積層又は貼着された、折りたたみ型ディスプレイの実際の使用状態に近い状態での評価することを企図している。前記屈曲半径1.5mmによる目視観察とは別に、目視では検出しにくい微細な欠点である、破断しやすいまたはクラックが入りやすい欠点を検出するためのテストである。

○ : 屈曲外側のフィルム表面に欠陥がない。

× : 破断した、または屈曲外側のフィルム表面にシワ (クラック) が確認できる。

[0106] (4) 透明導電性ポリエステルフィルムサンプルの耐屈曲性 (屈曲半径3.

0 mm)

上記屈曲試験と同様の方法で、屈曲半径 3.0 mm に設定し 1 回/秒の速度でフィルムを 20 万回屈曲させた。導電膜を内側にした試験と、導電膜を外側にした試験をそれぞれ行った。

○ : 導電膜に割れ、切れがない、透明導電性ポリエステルフィルムに変形が確認できない。

× : 導電膜に割れ、破断、基材との剥がれを確認できる、または透明導電性ポリエステルフィルムに変形が確認できる。

[0107] (5) 屈折率

JIS K 7142 : 2008 「プラスチックの屈折率測定方法 (A 法)」に準拠して、アッペ屈折率計 (アタゴ社製、NAR-4T、測定波長 589 nm) を用いて、長手方向の屈折率、幅方向の屈折率、厚み方向の屈折率を求めた。

[0108] (6) 鉛筆硬度

ハードコートフィルムの鉛筆硬度をサンプルとして、JIS K 5600-5-4 : 1999 に準拠し、荷重 750 g、速度 1.0 mm/s で測定した。本発明においては 3H 以上を合格とした。

[0109] (7) 全光線透過率、ヘイズ

ヘイズメーター (日本電色工業社製、NDH5000) を用いて測定した。

[0110] (8) 密度

JIS K 7112 : 1999 準拠の方法 (密度勾配管法) に従って密度を測定した。(単位: g/cm³)。

[0111] (9) 試験力除荷後の押し込み深さ

試料を約 2 cm 角に切り取り、マイクロカバーガラス 18 × 18 mm (マツミガラス社製) 上に、測定面の反対面を接着剤 (セメダイン (登録商標) ハイスーパー 30) にて固定した。貼着固定後、12 時間以上室温で放置し、その後、ダイナミック超微小硬度計「DUH-211」(島津製作所製) を用いて、次の条件で、試験力除荷後の押し込み深さ (μm) を測定した

。

《測定条件》

試験モード : 負荷－除荷試験

使用圧子 : 稜間角 115 度、三角錐圧子

圧子弾性率 : $1.140 \times 10^6 \text{ N/mm}^2$

圧子ポアソン比 : 0.07

試験力 : 50 mN

負荷速度 : 4.44 mN/sec

負荷保持時間 : 2 sec

除荷保持時間 : 0 sec

[0112] (10) 最大熱収縮率

試料フィルムをタテ 10 mm × ヨコ 250 mm にカットし、長辺を測定したい方向に合わせて、200 mm 間隔で印をつけ、5 g の一定張力下で印の間隔 A を測った。続いて、試料フィルムを無荷重で 150 °C の雰囲気の中で 30 分間放置した後、オープンから取り出し室温まで冷却した。その後、5 g の一定張力下で印の間隔 B を求め、下記式により熱収縮率 (%) を求めた。なお、上記熱収縮率は試料フィルムの幅方向に 3 等分した位置で測定し、3 点の平均値を熱収縮率 (%) とする。

$$\text{熱収縮率 (\%)} = [(A - B) \times 100] / A$$

屈曲方向と折りたたみ方向の双方向についてそれぞれ別個に試料フィルムのタテ、ヨコが異なるようにカットして測定し、測定値が大きい方向のデータを最大熱収縮率 (%) とする。

[0113] (ポリエチレンテレフタレートペレット (a) の調製)

エステル化反応装置として、攪拌装置、分縮器、原料仕込口および生成物取り出し口を有する 3 段の完全混合槽よりなる連続エステル化反応装置を用い、TPA を 2 トン / hr とし、EG を TPA 1 モルに対して 2 モルとし、三酸化アンチモンを生成 PET に対して Sb 原子が 160 ppm となる量とし、これらのスラリーをエステル化反応装置の第 1 エステル化反応缶に連続

供給し、常圧にて平均滞留時間4時間で、255℃で反応させた。次いで、上記第1エステル化反応缶内の反応生成物を連続的に系外に取り出して第2エステル化反応缶に供給し、第2エステル化反応缶内に第1エステル化反応缶から留去されるEGを生成ポリマー（生成PET）に対し8質量%供給し、さらに、生成PETに対してMg原子が65ppmとなる量の酢酸マグネシウムを含むEG溶液と、生成PETに対してP原子が20ppmのとなる量のTMPAを含むEG溶液を添加し、常圧にて平均滞留時間1.5時間で、260℃で反応させた。次いで、上記第2エステル化反応缶内の反応生成物を連続的に系外に取り出して第3エステル化反応缶に供給し、さらに生成PETに対してP原子が20ppmとなる量のTMPAを含むEG溶液を添加し、常圧にて平均滞留時間0.5時間で、260℃で反応させた。上記第3エステル化反応缶内で生成したエステル化反応生成物を3段の連続重縮合反応装置に連続的に供給して重縮合を行い、さらに、ステンレス焼結体の濾材（公称濾過精度5μm粒子90%カット）で濾過し、極限粘度0.62dl/gのポリエチレンテレフタレートペレット（a）を得た。

[0114] （ポリエチレンテレフタレートペレット（b）の調製）

ポリエチレンテレフタレートペレット（a）の製造工程について、第3エステル化反応の滞留時間を調節した他は同様の方法にて極限粘度を0.580dl/gに調整し、ポリエチレンテレフタレートペレット（b）を得た。

[0115] （ポリエチレンテレフタレートペレット（c）の調製）

ポリエチレンテレフタレートペレット（a）を、回転型真空重合装置を用い、0.5mmHgの減圧下、220℃で時間を変えて固相重合を行い、極限粘度0.75dl/gのポリエチレンテレフタレートペレット（c）を作成した。

[0116] （ウレタン樹脂の重合）

攪拌機、ジムロート冷却器、窒素導入管、シリカゲル乾燥管、及び温度計を備えた4つ口フラスコに、1,3-ビス（イソシアネートメチル）シクロヘキサン72.96質量部、ジメチロールプロピオン酸12.60質量部、

ネオペンチルグリコール 11.74 質量部、数平均分子量 2000 のポリカーボネートジオール 112.70 質量部、及び溶剤としてアセトニトリル 85.00 質量部、N-メチルピロリドン 5.00 質量部を投入し、窒素雰囲気下、75℃において3時間攪拌し、反応液が所定のアミン当量に達したことを確認した。次に、この反応液を40℃にまで降温した後、トリエチルアミン 9.03 質量部を添加し、ポリウレタンプレポリマーD溶液を得た。次に、高速攪拌可能なホモディスパーを備えた反応容器に、水 450 g を添加して、25℃に調整して、2000 min⁻¹で攪拌混合しながら、イソシアネート基末端プレポリマーを添加して水分散した。その後、減圧下で、アセトニトリルおよび水の一部を除去することにより、固形分 35 質量%の水溶性ポリウレタン樹脂 (A) を調製した。

[0117] (水溶性カルボジイミド化合物の重合)

温度計、窒素ガス導入管、還流冷却器、滴下ロート、および攪拌機を備えたフラスコにイソホロンジイソシアネート 200 質量部、カルボジイミド化触媒の 3-メチル-1-フェニル-2-ホスホレン-1-オキシド 4 質量部を投入し、窒素雰囲気下、180℃において10時間攪拌し、イソシアネート末端イソホロンカルボジイミド (重合度=5) を得た。次いで、得られたカルボジイミド 111.2 g、ポリエチレングリコールモノメチルエーテル (分子量 400) 80 g を 100℃で24時間反応させた。これに水を 50℃で徐々に加え、固形分 40 質量%の黄色透明な水溶性カルボジイミド化合物 (B) を得た。

[0118] (易接着層形成用塗布液の調製)

下記の塗剤を混合し、塗布液を作成した。

水	16.97 質量部
イソプロパノール	21.96 質量部
ポリウレタン樹脂 (A)	3.27 質量部
水溶性カルボジイミド化合物 (B)	1.22 質量部
粒子	0.51 質量部

(平均粒径40nmのシリカゾル、固形分濃度40質量%)

界面活性剤 0.05質量部

(シリコン系、固形分濃度100質量%)

[0119] (ハードコート塗布液aの調製)

ハードコート材料 (JSR社製、オプスター (登録商標) Z7503、濃度75%) 100質量部に、レベリング剤 (ビッケミージャパン社製、BYK307、濃度100%) 0.1質量部を添加し、メチルエチルケトンで希釈して固形分濃度40質量%のハードコート塗布液aを調製した。

[0120] (ハードコート塗布液bの調製)

ペンタエリスリトールトリアクリレート (新中村化学工業社製、A-TMM-3、固形分濃度100%) 95質量部、光重合開始剤 (BASFジャパン社製、イルガキュア (登録商標) 907、固形分濃度100%) 5質量部、レベリング剤 (ビッケミージャパン社製、BYK307、固形分濃度100%) 0.1質量部を混合し、トルエン/MEK=1/1の溶媒で希釈して、濃度40質量%のハードコート塗布液bを調製した。

[0121] (導電性繊維状フィラー、金属ナノワイヤー含有塗布液の調製)

硝酸銀 (和光純薬工業株式会社製) 0.6g、1.4重量%ポリビニルピロリドン (PVP、和光純薬工業株式会社製、平均分子量36万) のエチレングリコール (EG、キシダ化学株式会社製) 溶液36g、165ppm塩化鉄 (III) (キシダ化学株式会社製) のEG溶液4g、及びEG 109gの混合溶液を調製し、反応溶液1とした。反応溶液1をパーソナル合成装置 (Chemistation、PPV-CTRL1、東京理科器械株式会社製) を用いて、室温から130℃まで昇温し、187分間反応させた。

反応溶液1を20mL充填した円筒濾紙 (No. 86R、保留粒子径1μm、20mm×90mm、アドバンテック東洋株式会社製) を300mLビーカー内に入れ、円筒濾紙内の反応溶液と同じ高さになるように円筒濾紙の外側にイソプロピルアルコール (純正化学株式会社製) を入れた。1週間後に、円筒濾紙内の溶液を回収し、金属ナノワイヤー含有塗布液とした。

[0122] (実施例 1)

ポリエチレンテレフタレートのパellet (a) を押出機に供給し、285℃で融解した。このポリマーを、ステンレス焼結体の濾材（公称濾過精度10μm粒子95%カット）で濾過し、口金よりシート状にして押し出した後、静電印加キャスト法を用いて表面温度30℃のキャストイングドラムに接触させ冷却固化し、未延伸フィルムを作った。この未延伸フィルムを加熱ロールを用いて75℃に均一加熱し、非接触ヒーターで85℃に加熱して1.4倍のロール延伸（縦延伸）を行った。得られた一軸延伸フィルムに上記の易接着層形成用塗布液をロールコート法で両面に塗布した後、80℃で20秒間乾燥した。なお、最終（二軸延伸後）の乾燥後の塗布量が0.06g/m²になるように調整した。その後、テンターに導き105℃で予熱後、95℃で4.0倍に横延伸し、幅固定して230℃で5秒間の熱固定を施し、さらに180℃で幅方向に4%緩和させることにより、厚み50μmポリエチレンテレフタレートフィルムを得た。

[0123] (実施例 2～3)

表1に記載の長手方向の延伸倍率に変更した他は実施例1と同様にしてポリエステルフィルムを得た。

[0124] (実施例 4)

幅方向の延伸倍率を4.4倍に、熱固定温度を220℃に変更した他は実施例1と同様にしてポリエステルフィルムを得た。

[0125] (実施例 5～6)

表1に記載のように長手方向の延伸倍率に変更した他は実施例4と同様にしてポリエステルフィルムを得た。

[0126] (実施例 7)

幅方向の延伸倍率を5.5倍に、熱固定温度を190℃に変更した他は実施例1と同様にしてポリエステルフィルムを得た。

[0127] (実施例 8～9)

表1に記載のように長手方向の延伸倍率に変更した他は実施例7と同様に

してポリエステルフィルムを得た。

[0128] (実施例 10)

実施例 5 の製造工程において、長手方向に延伸した後に 100℃で 10% の弛緩熱処理を施した他は実施例 5 と同様にして、ポリエステルフィルムを得た。

[0129] (実施例 11)

実施例 5 の製造工程において、熱固定後に 200℃でクリップを開放し、長手方向、幅方向に弛緩熱処理した他は実施例 5 と同様にして、ポリエステルフィルムを得た。長手方向は弛緩率が 3% になるようテンター速度と巻き取りロール速度を調整した。幅方向の弛緩はフリー状態とした。

[0130] (実施例 12)

長手方向延伸時の温度を 75℃に変更し、熱固定温度を 220℃に変更した他は実施例 1 と同様にしてポリエステルフィルムを得た。

[0131] (実施例 13)

長手方向延伸時の温度を 75℃に変更し、延伸倍率 1.2 倍に変更して延伸した後、幅方向に延伸倍率 5.0 倍に変更して延伸した他は実施例 1 と同様にしてポリエステルフィルムを得た。

[0132] (実施例 14)

実施例 3 の長手方向の延伸を 2 段延伸とし、その 1 段目の延伸倍率を 1.2 倍とし、2 段目の延伸倍率を 1.67 倍とした他は実施例 3 と同様にしてポリエステルフィルムを得た。トータルでの長手方向の延伸倍率は約 2.0 倍である。

[0133] (実施例 15)

幅方向延伸時の予熱温度を 95℃に変更し、熱固定温度を 190℃に変更した他は実施例 5 と同様にしてポリエステルフィルムを得た。

[0134] (実施例 16)

実施例 2 の幅方向の延伸を 2 段延伸とし、その 1 段目の延伸倍率を 1.5 倍とし、2 段目の延伸倍率を 4.0 倍とし、熱固定温度を 190℃に変更し

た他は実施例 2 と同様にしてポリエステルフィルムを得た。トータルの幅方向の延伸倍率は 6.0 倍である。

[0135] (実施例 17~18)

表 1 に記載のように厚みを変更した他は実施例 2 と同様にしてポリエステルフィルムを得た。

[0136] (実施例 19)

実施例 1 の製造工程において幅方向の弛緩熱処理を行わなかった他は実施例 1 と同様にしてポリエステルフィルムを得た。

[0137] (実施例 20)

実施例 1 と同様に未延伸フィルムを作成後、未延伸フィルムをテンターで 75℃で予熱し、85℃で 1.4 倍に横延伸した。得られた一軸延伸フィルムに上記の易接着層形成用塗布液をロールコート法で両面に塗布した後、80℃で 20 秒間乾燥した。なお、最終（二軸延伸後）の乾燥後の塗布量が 0.06 g/m²になるように調整した。加熱ロールを用いて 105℃に均一加熱し、非接触ヒーターで 95℃に加熱し、4.0 倍にロール延伸（縦延伸）を行った。幅固定して 230℃で 5 秒間の熱固定を施し、厚み 50 μm ポリエチレンテレフタレートフィルムを得た。

[0138] (比較例 1)

長手方向の延伸を行わずに、幅方向のみ延伸し横 1 軸延伸とした他は実施例 1 と同様にしてポリエステルフィルムを得た。

[0139] (比較例 2)

長手方向の延伸を行わずに、幅方向のみ延伸し横 1 軸延伸とした他は実施例 7 と同様にしてポリエステルフィルムを得た。

[0140] (比較例 3~7)

熱固定温度を 220℃に変更し、表 1 記載の PET ペレット、厚みとした他は実施例 1 と同様にしてポリエステルフィルムを得た。

比較例 3~7 は、前記の通り実施例 1 よりも熱固定温度が低く、長手方向、幅方向の延伸倍率が好ましい条件範囲の中では最善とは言えない各条件水

準の組合せであり、表 1 に記載したように厚み方向の屈折率が増加し、試験力除荷後の押し込み深さが大きく、ハードコート層積層後の鉛筆硬度が各実施例に比較して小さくなった。

[0141] (比較例 8)

長手方向の延伸倍率を 2.7 倍に変更し、熱固定温度を 220℃に変更した他は実施例 1 と同様にしてポリエステルフィルムを得た。

[0142] (比較例 9)

長手方向の延伸倍率を 3.4 倍に変更した他は実施例 1 と同様にしてポリエステルフィルムを得た。

[0143] (比較例 10)

熱固定温度を 100℃に変更した他は実施例 4 と同様にしてポリエステルフィルムを得た。

[0144] (比較例 11)

長手方向の延伸温度を 130℃に変更した他は実施例 13 と同様にしてポリエステルフィルムを得た。

[0145] (比較例 12)

幅方向予熱温度を 120℃に変更した他は実施例 1 と同様にしてポリエステルフィルムを得た。

[0146] 上記の作製したフィルムの一方向の面にマイヤーバーを用いて、ハードコート塗布液 a を乾燥後の膜厚が 5 μm になるように塗布し、80℃で 1 分間乾燥させた後、紫外線を照射し (積算光量 200 mJ/cm^2)、ハードコートフィルムを得た。その後、作製したハードコート層の面にマイヤーバーを用いて、金属ナノワイヤー含有塗布液を乾燥後の膜厚が 5 μm になるように塗布し、80℃で 10 分間乾燥させた後、透明導電性ポリエステルフィルムを得た。評価結果を表 1 に示す。

[0147] (実施例 21)

実施例 1 と同様厚み 50 μm ポリエチレンテレフタレートフィルムを得た後、ハードコート塗布液 b を塗布したハードコートフィルムを得た後、前

記のハードコート塗布液 a をハードコート塗布液 b に変更した他は同様にして、ハードコートフィルムを得た。

[0148] その透明導電性ポリエステルフィルムを用いたタッチパネルモジュールを有機ELディスプレイに組み込み、図 1 における屈曲半径の相当する半径が 3 mm の全体の中央部で二つ折りにできるスマートフォンタイプの折りたたみ型ディスプレイを作成した。各実施例の透明導電性ポリエステルフィルムを用いたものは、中央部で二つ折りに折りたたんで携帯できるスマートフォンとして動作及び視認性を満足するものであった。また、外力によって表面が凹むことはなかった。一方、各比較例の透明導電性ポリエステルフィルムを使用した折りたたみ型ディスプレイは、使用頻度が増えるに従って、ディスプレイの折りたたみ部で画像の歪を生じてきたように感じ、あまり好ましいものではなかった。また、表面に凹みが確認されるものもあった。

[0149]

[表1]

	PETペレット		PETフィルム							PETフィルム		
	種類	極限粘度 (dl/g)	極限粘度 (dl/g)	延伸倍率		長手方向 延伸温度 (°C)	幅方向 予熱温度 (°C)	熱固定 温度 (°C)	弛緩方向	弛緩率 (%)	厚み (μm)	密度 (g/cm^3)
				長手 方向	幅方向							
実施例1	(a)	0.62	0.58	1.4	4.0	85	105	230	幅方向	4	50	1.385
実施例2	(a)	0.62	0.58	1.7	4.0	85	105	230	幅方向	4	50	1.385
実施例3	(a)	0.62	0.58	2.0	4.0	85	105	230	幅方向	4	50	1.387
実施例4	(a)	0.62	0.58	1.4	4.4	85	105	220	幅方向	4	50	1.383
実施例5	(a)	0.62	0.58	1.7	4.4	85	105	220	幅方向	4	50	1.383
実施例6	(a)	0.62	0.58	2.0	4.4	85	105	220	幅方向	4	50	1.384
実施例7	(a)	0.62	0.58	1.4	5.5	85	105	190	幅方向	4	50	1.383
実施例8	(a)	0.62	0.58	1.7	5.5	85	105	190	幅方向	4	50	1.383
実施例9	(a)	0.62	0.58	2.0	5.5	85	105	190	幅方向	4	50	1.383
実施例10	(a)	0.62	0.58	1.7	4.4	85	105	220	長手方向	10	50	1.385
実施例11	(a)	0.62	0.58	1.7	4.4	85	105	220	長手/幅方向	3 / -	50	1.385
実施例12	(a)	0.62	0.58	1.4	4.0	75	105	220	幅方向	4	50	1.385
実施例13	(a)	0.62	0.58	1.2	5.0	75	105	220	幅方向	4	50	1.386
実施例14	(a)	0.62	0.58	2.0(2段)	4.0	85	105	230	幅方向	4	50	1.388
実施例15	(a)	0.62	0.58	1.7	4.4	85	95	190	幅方向	4	50	1.383
実施例16	(a)	0.62	0.58	1.7	6.0(2段)	85	105	190	幅方向	4	50	1.384
実施例17	(a)	0.62	0.58	1.7	4.0	85	105	230	幅方向	4	25	1.387
実施例18	(a)	0.62	0.58	1.7	4.0	85	105	230	幅方向	4	75	1.386
実施例19	(a)	0.62	0.58	1.4	4.0	85	105	230	-	0	50	1.384
実施例20	(a)	0.62	0.58	4.0	1.4	105	85	230	-	0	50	1.385
実施例21	(a)	0.62	0.58	1.4	4.0	85	105	230	幅方向	4	50	1.385
比較例1	(a)	0.62	0.58	1.0	4.0	-	105	220	幅方向	4	50	1.380
比較例2	(a)	0.62	0.58	1.0	5.5	-	105	190	幅方向	4	50	1.383
比較例3	(a)	0.62	0.58	1.4	4.0	85	105	220	幅方向	4	50	1.381
比較例4	(a)	0.62	0.58	1.4	4.0	85	105	220	幅方向	4	25	1.381
比較例5	(a)	0.62	0.58	1.4	4.0	85	105	220	幅方向	4	75	1.381
比較例6	(b)	0.58	0.54	1.4	4.0	85	105	220	幅方向	4	50	1.382
比較例7	(c)	0.75	0.69	1.4	4.0	85	105	220	幅方向	4	50	1.380
比較例8	(a)	0.62	0.58	2.7	4.0	85	105	220	幅方向	4	50	1.398
比較例9	(a)	0.62	0.58	3.4	4.0	85	105	230	幅方向	4	50	1.396
比較例10	(a)	0.62	0.58	1.4	4.4	85	105	100	幅方向	4	50	1.364
比較例11	(a)	0.62	0.58	1.2	5.0	130	105	220	幅方向	4	50	1.385
比較例12	(a)	0.62	0.58	1.4	4.0	85	120	230	幅方向	4	50	1.384

[0150]

[表2]

実施例	PETフィルム										ハードコートフィルム		透明導電性フィルム		
	厚み (μm)	密度 (g/cm ³)	屈折率		屈曲方向	屈曲半径 1.5mmに よる連続 屈曲試験	屈曲半径 0.5mmに よる連続 屈曲試験	除荷後の 押込み 深さ (μm)	全光線 透過率 (%)	ヘイズ (%)	最大 熱収縮 率 (%)	ハード コート 塗布液	鉛筆 硬度	透明導電性 フィルム	
			長手方向	幅方向										導電層 内側	導電層 外側
実施例1	50	1.385	1.596	1.684	1.518	長手方向	○	1.48	91	0.8	1.4	a	3H	○	○
実施例2	50	1.385	1.602	1.681	1.512	長手方向	○	1.47	91	0.8	1.5	a	3H	○	○
実施例3	50	1.387	1.609	1.679	1.509	長手方向	○	1.42	91	0.8	1.6	a	3H	○	○
実施例4	50	1.383	1.592	1.69	1.517	長手方向	○	1.48	91	0.8	1.7	a	3H	○	○
実施例5	50	1.383	1.597	1.688	1.515	長手方向	○	1.45	91	0.8	1.9	a	3H	○	○
実施例6	50	1.384	1.598	1.686	1.513	長手方向	○	1.4	91	0.8	2.2	a	3H	○	○
実施例7	50	1.383	1.591	1.694	1.513	長手方向	○	1.35	91	0.8	4.4	a	3H	○	○
実施例8	50	1.383	1.596	1.690	1.512	長手方向	○	1.38	91	0.8	4.9	a	3H	○	○
実施例9	50	1.383	1.597	1.688	1.513	長手方向	○	1.41	91	0.8	5.1	a	3H	○	○
実施例10	50	1.385	1.594	1.689	1.515	長手方向	○	1.45	91	0.8	1.0	a	3H	○	○
実施例11	50	1.385	1.596	1.687	1.515	長手方向	○	1.45	91	0.8	0.8	a	3H	○	○
実施例12	50	1.385	1.606	1.684	1.518	長手方向	○	1.48	91	0.8	1.5	a	3H	○	○
実施例13	50	1.386	1.591	1.685	1.519	長手方向	○	1.48	91	0.8	1.5	a	3H	○	○
実施例14	50	1.388	1.606	1.681	1.511	長手方向	○	1.43	91	0.8	1.6	a	3H	○	○
実施例15	50	1.383	1.598	1.691	1.495	長手方向	○	1.27	91	0.8	5.0	a	3H	○	○
実施例16	50	1.384	1.594	1.695	1.508	長手方向	○	1.26	91	0.8	4.7	a	3H	○	○
実施例17	25	1.387	1.602	1.681	1.512	長手方向	○	1.47	91	0.8	1.4	a	3H	○	○
実施例18	75	1.386	1.602	1.681	1.512	長手方向	○	1.47	91	0.8	1.5	a	3H	○	○
実施例19	50	1.384	1.598	1.687	1.513	長手方向	○	1.48	91	0.8	2.0	a	3H	○	○
実施例20	50	1.385	1.686	1.593	1.516	幅方向	○	1.48	91	0.8	1.5	a	3H	○	○
実施例21	50	1.385	1.596	1.684	1.516	長手方向	○	1.48	91	0.8	1.4	b	3H	○	○
比較例1	50	1.380	1.588	1.694	1.522	長手方向	○	1.64	91	0.8	1.4	a	1H	x	x
比較例2	50	1.383	1.584	1.701	1.512	長手方向	○	1.56	91	0.8	3.7	a	2H	x	x
比較例3	50	1.381	1.601	1.684	1.524	長手方向	○	1.60	91	0.8	1.8	a	2H	○	○
比較例4	25	1.381	1.591	1.676	1.530	長手方向	○	1.62	91	0.8	1.8	a	2H	○	○
比較例5	75	1.381	1.623	1.690	1.526	長手方向	x	1.63	91	0.8	1.8	a	2H	x	x
比較例6	50	1.382	1.598	1.682	1.524	長手方向	○	1.66	91	0.8	1.8	a	2H	○	○
比較例7	50	1.380	1.603	1.686	1.522	長手方向	○	1.56	91	0.8	1.8	a	2H	○	○
比較例8	50	1.398	1.631	1.686	1.500	長手方向	x	1.48	91	0.8	1.5	a	3H	x	x
比較例9	50	1.386	1.650	1.668	1.496	長手方向	x	1.36	91	0.8	1.0	a	3H	x	x
比較例10	50	1.364	1.572	1.660	1.532	長手方向	x	1.56	91	0.8	6.3	a	2H	x	○
比較例11	50	1.385	1.589	1.685	1.525	長手方向	○	1.55	91	0.8	1.5	a	2H	x	○
比較例12	50	1.384	1.678	1.678	1.526	長手方向	○	1.55	91	0.8	1.4	a	2H	○	○

産業上の利用可能性

[0151] 本発明の折りたたみ型ディスプレイ用の透明導電性ポリエステルフィルムを用いた折りたたみ型ディスプレイは、量産性を維持しながら、ディスプレイの折りたたみ部分での画像の乱れを生じることがない。特に本発明の透明導電性ポリエステルフィルムをタッチパネルモジュール用として使用した折

りたたみ型ディスプレイを搭載した携帯端末機器または画像表示装置は、美しい画像を提供し、機能性に富み、携帯性等の利便性に優れたものである。

符号の説明

- [0152]
- 1 : 折りたたみ型ディスプレイ
 - 1 1 : 屈曲半径
 - 2 : 折りたたみ型ディスプレイの透明導電性ポリエステルフィルム
 - 2 1 : 折りたたみ部
 - 2 2 : 屈曲方向（折りたたみ部と直交する方向）

請求の範囲

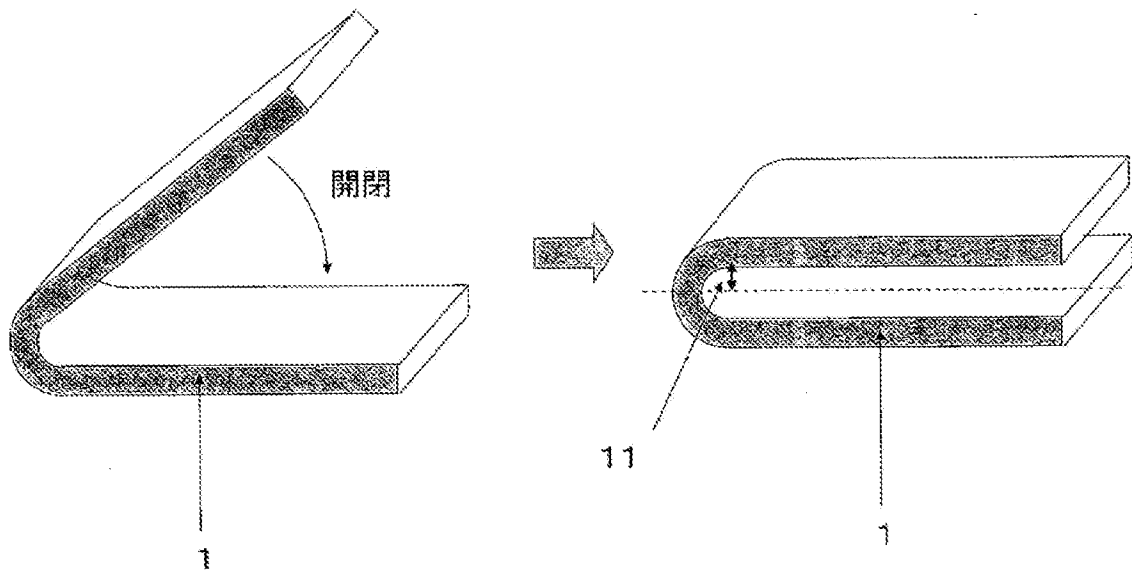
- [請求項1] ポリエステルフィルム上の少なくとも片面上に透明導電層が積層された透明導電性ポリエステルフィルムであって、ポリエステルフィルムが下記条件を満足する、折りたたみ型ディスプレイ用の透明導電性ポリエステルフィルム。
- (1) 屈曲方向の屈折率が1.590～1.620
 - (2) 折りたたみ部の方向の屈折率が1.670～1.700
 - (3) 厚み方向の屈折率が1.520以下
 - (4) 密度が1.380 g/cm³以上
- (ここで、屈曲方向とは、ポリエステルフィルムを折りたたむ際の折りたたみ部と直交する方向をいう。)
- [請求項2] 前記透明導電層が、導電性繊維状フィラー、金属酸化物、導電性ポリマーから選ばれる少なくとも1種を含む請求項1に記載の折りたたみ型ディスプレイ用の透明導電性ポリエステルフィルム。
- [請求項3] 前記ポリエステルフィルムが、全光線透過率が85%以上、ヘイズが3%以下、かつ、最大熱収縮率が6%以下である請求項1又は2に記載の折りたたみ型ディスプレイ用の透明導電性ポリエステルフィルム。
- [請求項4] 前記ポリエステルフィルムの少なくとも片面上に易接着層を有する請求項1～3のいずれかに記載の折りたたみ型ディスプレイ用の透明導電性ポリエステルフィルム。
- [請求項5] 前記ポリエステルフィルムの少なくとも片面上に、厚みが1～50 μmのハードコート層を有する請求項1～4のいずれかに記載の折りたたみ型ディスプレイ用の透明導電性ポリエステルフィルム。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれかに記載の折りたたみ型ディスプレイ用の透明導電性ポリエステルフィルムを有する折りたたみ型ディスプレイ用のタッチパネル。
- [請求項7] 請求項6に記載の折りたたみ型ディスプレイ用のタッチパネルを有

する折りたたみ型ディスプレイ。

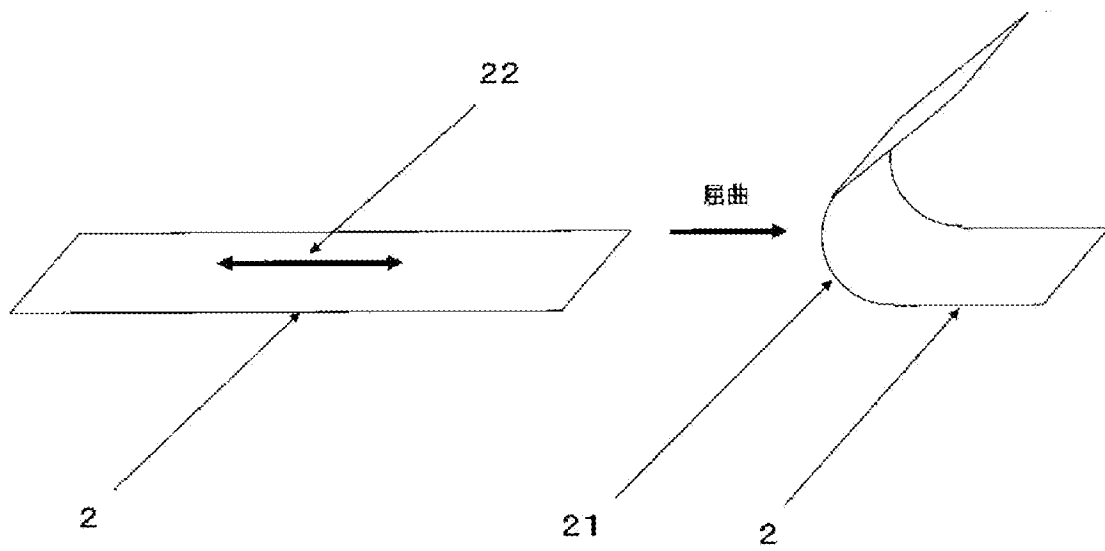
[請求項8] 請求項7に記載の折りたたみ型ディスプレイを有する携帯端末機器

。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/019267

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl. B32B27/36(2006.01)i, B32B7/023(2019.01)i, B32B7/025(2019.01)i,
 C08J5/18(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i,
 G09F9/30(2006.01)i
 FI: B32B27/36, B32B7/023, B32B7/025, C08J5/18CFD, G06F3/041495,
 G06F3/041640, G09F9/00366A, G09F9/30308Z, G09F9/30310
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 Int.Cl. B32B27/36, B32B7/023, B32B7/025, C08J5/18, G06F3/041, G09F9/00,
 G09F9/30

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2014-65887 A (TOYOBO CO., LTD.) 17.04.2014	1-6
Y	(2014-04-17), claims, paragraphs [0026], [0069], [0085], [0108], tables 2, 3, examples 1, 3-6, 9, 11-42, comparative examples 1-10	7-8
Y	WO 2018/150940 A1 (TOYOBO CO., LTD.) 23.08.2018 (2018-08-23), claims, paragraphs [0038], [0071], tables 1, 2, examples 2, 5, 7	7-8
Y	JP 2018-72663 A (TOYOBO CO., LTD.) 10.05.2018 (2018-05-10), claims, paragraph [0061]	7-8
Y	WO 2018/159285 A1 (TOYOBO CO., LTD.) 07.09.2018 (2018-09-07), claims, paragraph [0072]	7-8
A	WO 2013/100042 A1 (TOYOBO CO., LTD.) 04.07.2013 (2013-07-04), entire text	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 08.07.2020	Date of mailing of the international search report 21.07.2020
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/019267

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 61-9619 A (TORAY INDUSTRIES, INC.) 17.01.1986 (1986-01-17), entire text	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/019267

JP 2014-65887 A	17.04.2014	(Family: none)
WO 2018/150940 A1	23.08.2018	TW 201833198 A
JP 2018-72663 A	10.05.2018	(Family: none)
WO 2018/159285 A1	07.09.2018	TW 201842006 A
WO 2013/100042 A1	04.07.2013	TW 201339623 A
JP 61-9619 A	17.01.1986	(Family: none)

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B32B 27/36(2006.01)i; B32B 7/023(2019.01)i; B32B 7/025(2019.01)i; C08J 5/18(2006.01)i; G06F 3/041(2006.01)i; G09F 9/00(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i FI: B32B27/36; B32B7/023; B32B7/025; C08J5/18 CFD; G06F3/041 495; G06F3/041 640; G09F9/00 366A; G09F9/30 308Z; G09F9/30 310</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B32B27/36; B32B7/023; B32B7/025; C08J5/18; G06F3/041; G09F9/00; G09F9/30</p>										
<p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年									
<p>国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	JP 2014-65887 A（東洋紡株式会社）17.04.2014（2014-04-17） [特許請求の範囲]、[0026]、[0069]、[0085]、[0108]、[表2] - [表3]、実施例1、3~6、9、11~42、比較例1~10	1-6								
Y		7-8								
Y	WO 2018/150940 A1（東洋紡株式会社）23.08.2018（2018-08-23） [請求の範囲]、[0038]、[0071]、[表1] ~ [表2]、実施例2、5、7	7-8								
Y	JP 2018-72663 A（東洋紡株式会社）10.05.2018（2018-05-10） [特許請求の範囲]、[0061]	7-8								
Y	WO 2018/159285 A1（東洋紡株式会社）07.09.2018（2018-09-07） [請求の範囲]、[0072]	7-8								
A	WO 2013/100042 A1（東洋紡株式会社）04.07.2013（2013-07-04） 全文	1-8								
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
* 引用文献のカテゴリー	<p>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</p> <p>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</p> <p>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</p> <p>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>									
国際調査を完了した日	08.07.2020	国際調査報告の発送日 21.07.2020								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 團野 克也 4S 5279 電話番号 03-3581-1101 内線 3474									

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/019267

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2014-65887 A	17.04.2014	(ファミリーなし)	
WO 2018/150940 A1	23.08.2018	TW 201833198 A	
JP 2018-72663 A	10.05.2018	(ファミリーなし)	
WO 2018/159285 A1	07.09.2018	TW 201842006 A	
WO 2013/100042 A1	04.07.2013	TW 201339623 A	
JP 61-9619 A	17.01.1986	(ファミリーなし)	