

(51) Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
G 0 6 F 3/033	360	G 0 6 F 3/033	360 H 2 H 0 8 9
	350		350 A 4 F 1 0 0
B 3 2 B 7/02	103	B 3 2 B 7/02	103 5 B 0 6 8
G 0 2 F 1/1333		G 0 2 F 1/1333	5 B 0 8 7
G 0 6 F 3/03	310	G 0 6 F 3/03	310 D
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 22数)			

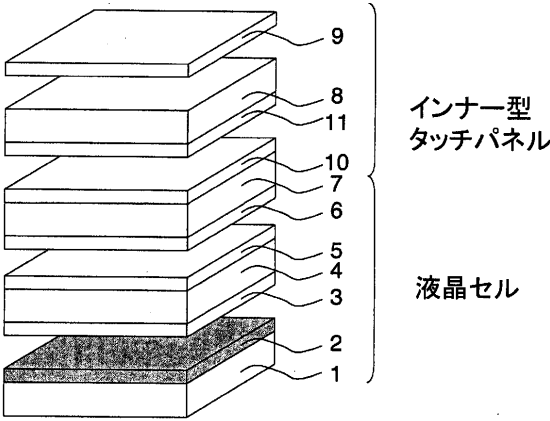
(21)出願番号	特願2001 - 249273(P2001 - 249273)	(71)出願人	000005201 富士写真フイルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地
(22)出願日	平成13年8月20日(2001.8.20)	(72)発明者	藤井 隆満 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真フイルム株式会社内
		(74)代理人	100074675 弁理士 柳川 泰男
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 タッチパネルおよび反射型液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 可視光域の全体にわたりλ / 4を実現した一枚のポリマーフイルムを用いて、タッチパネルを通して表示される画像の品質を改善する。

【解決手段】 少なくとも片面に透明導電膜が設けられた2枚の透明導電性基板が、透明導電膜同士が対向するように配置され、少なくとも一方の透明導電性基板がλ / 4板であるか、あるいは少なくとも一方の透明導電性基板の表面にλ / 4板が積層されているタッチパネルにおいて、λ / 4板として、波長450nmで測定したレターデーション値(Re450)が60乃至135nmであり、かつ波長590nmで測定したレターデーション値(Re590)が100乃至170nmであり、Re590 - Re450 2nmの関係を満たし、さらに溶液の紫外線吸収スペクトルの吸収極大を与える波長(λmax)が250nmより短波長である棒状化合物を含む一枚のポリマーフイルムを用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも片面に透明導電膜が設けられた 2 枚の透明導電性基板が、透明導電膜同士が対向するように配置され、少なくとも一方の透明導電性基板が $\lambda/4$ 板であるか、あるいは少なくとも一方の透明導電性基板の表面に $\lambda/4$ 板が積層されているタッチパネルであって、 $\lambda/4$ 板が、波長 450 nm で測定したレターデーション値 ($Re450$) が 60 乃至 135 nm であり、かつ波長 590 nm で測定したレターデーション値 ($Re590$) が 100 乃至 170 nm であり、 $Re590 - Re450$ 2 nm の関係を満足し、さらに溶液の紫外線吸収スペクトルの吸収極大を与える波長 (λ_{max}) が 250 nm より短波長である棒状化合物を含む一枚のポリマーフィルムからなることを特徴とするタッチパネル。

【請求項 2】 ポリマーフィルムが、セルロースエステルからなる請求項 1 に記載のタッチパネル。

【請求項 3】 セルロースエステルが、酢化度が 55.0 乃至 62.5 % のセルロースアセテートである請求項 2 に記載のタッチパネル。

【請求項 4】 ポリマーフィルムが、3 乃至 100 % の延伸倍率で延伸されている請求項 1 に記載のタッチパネル。

【請求項 5】 ポリマーフィルムが、面内の遅相軸方向の屈折率 n_x 、面内の遅相軸に垂直な方向の屈折率 n_y および厚み方向の屈折率 n_z が、 $1 - (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 2 の関係を満足する請求項 1 に記載のタッチパネル。

【請求項 6】 棒状化合物が、直線的な分子構造を有する請求項 1 に記載の位相差板。

【請求項 7】 ポリマーフィルムが 100 質量部当たり、棒状化合物を 0.01 乃至 20 質量部含む請求項 1 に記載のタッチパネル。

【請求項 8】 透明導電膜の表面抵抗率が、 $10^4 \Omega/\square$ 以下である請求項 1 に記載のタッチパネル。

【請求項 9】 ポリマーフィルムにさらに偏光膜が積層されており、ポリマーフィルムの面内の遅相軸と偏光膜の偏光軸との角度が実質的に 45° になるように配置されている請求項 1 に記載のタッチパネル。

【請求項 10】 タッチパネルおよび反射型液晶セルを備えた反射型液晶表示装置であって、タッチパネルが、請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載のタッチパネルであることを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項 11】 タッチパネルと反射型液晶セルとが一枚の基板を共有しており、共有する基板の両面に透明電極層が設けられている請求項 10 に記載の反射型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、タッチパネルおよ

びそれを用いた反射型液晶表示装置に関する。本発明は、特に $\lambda/4$ 板を用いたタッチパネルに関する。

【0002】

【従来の技術】タッチパネルには、抵抗膜方式、光学式、静電容量式、超音波式や電磁誘導式のような様々な方式がある。抵抗膜方式は、比較的低コストで、薄型軽量化が容易であるという特徴を有している。抵抗膜方式は、ディスプレイの表面に装着するだけで外部入力が可能であるため、現在、特に携帯機器を中心に広く用いられている。近年では、携帯電話や情報携帯端末のような携帯機器の成長が著しく、太陽光のもとでの視認性および薄型軽量が強く求められている。

【0003】抵抗膜方式のタッチパネルは、透明導電層付き固定基板と透明導電膜付き可動基板が、透明導電膜同士が向かい合って空間を介して配置されたものである。押圧によって透明導電膜同士が接触した際の、接触位置または抵抗値を検出することによって、位置を検出する。通常、タッチパネルは、ディスプレイ表面に装着される。この場合、空気層が 2 層となり、各空気界面での反射による視認性の低下が著しく、さらに装置自体が厚くなるという問題点があった。これに対して、特開平 5-127822 号公報、および月刊ディスプレイ 1999 年 1 月号 69 頁に偏光板と液晶セルの間に抵抗膜式タッチパネルの機能を挿入したインナー型タッチパネルの提案がされている。この方式によれば、空気層が 1 層となり、さらに $\lambda/4$ 板と組み合わせることで、界面反射が著しく低減され、視認性が向上する。しかし、 $\lambda/4$ 板と称していても、ある特定波長で $\lambda/4$ を達成しているものが大部分であり、その反射防止の効果は充分ではなかった。特開 2000-112663 号公報に、広帯域 $\lambda/4$ 板を用いたタッチパネルが開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】特開 2000-112663 号公報に記載のタッチパネルは、広帯域 $\lambda/4$ 板を用いているが、視認性の向上は期待される程度ではなかった。本発明者の研究によれば、広帯域 $\lambda/4$ 板と称していても、短波長側での複屈折の波長分散が、理想的な $\lambda/4$ からズレている場合が多い。欧州特許 0911656A2 号明細書に記載のように、レターデーション上昇剤を少量添加したセルロースアセテートフィルムを延伸すると、上記のズレを調整することができる。ただし、目標の光学特性を得るためにはフィルム破断領域近くまで延伸する必要がある。セルロースアセテートフィルムの延伸倍率を下げると、レターデーション上昇剤の添加量を増やす必要があるが、そうすると、短波長側のレターデーションが理想的な $\lambda/4$ から大きくずれる。

【0005】本発明の目的は、可視光域の全体にわたり $\lambda/4$ を実現した一枚のポリマーフィルムを用いて、タッチパネルを通して表示される画像の品質を改善することである。また本発明の目的は、コントラストや色味の

ような画質が改善されたタッチパネル付き反射型液晶表示装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、下記(1)～(8)のタッチパネル、下記(9)および(10)の液晶表示装置により達成された。

(1) 少なくとも片面に透明導電膜が設けられた2枚の透明導電性基板が、透明導電膜同士が対向するように配置され、少なくとも一方の透明導電性基板が $\lambda/4$ 板であるか、あるいは少なくとも一方の透明導電性基板の表面に $\lambda/4$ 板が積層されているタッチパネルであって、 $\lambda/4$ 板が、波長450nmで測定したレターデーション値(Re450)が60乃至135nmであり、かつ波長590nmで測定したレターデーション値(Re590)が100乃至170nmであり、Re590-Re450 2nmの関係を満足し、さらに溶液の紫外線吸収スペクトルの吸収極大を与える波長($\lambda_{\max}$)が250nmより短波長である棒状化合物を含む一枚のポリマーフィルムからなることを特徴とするタッチパネル。

【0007】(2) ポリマーフィルムが、セルロースエステルからなる(1)に記載のタッチパネル。

(3) セルロースエステルが、酢化度が55.0乃至62.5%のセルロースアセテートである(2)に記載のタッチパネル。

(4) ポリマーフィルムが、3乃至100%の延伸倍率で延伸されている(1)に記載のタッチパネル。

(5) ポリマーフィルムが、面内の遅相軸方向の屈折率 n_x 、面内の遅相軸に垂直な方向の屈折率 n_y および厚み方向の屈折率 n_z が、 $1 - (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 2の関係を満足する(1)に記載のタッチパネル。

【0008】(6) 棒状化合物が、直線的な分子構造を有する(1)に記載の位相差板。

(7) ポリマーフィルムが100質量部当たり、棒状化合物を0.01乃至20質量部含む(1)に記載のタッチパネル。

(8) 透明導電膜の表面抵抗率が、 $10^4 \Omega/\square$ 以下である(1)に記載のタッチパネル。

(9) ポリマーフィルムにさらに偏光膜が積層されており、ポリマーフィルムの面内の遅相軸と偏光膜の偏光軸との角度が実質的に45°になるように配置されている(1)に記載のタッチパネル。

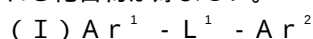
【0009】(10) タッチパネルおよび反射型液晶セルを備えた反射型液晶表示装置であって、タッチパネルが、(1)乃至(9)のいずれか一つに記載のタッチパネルであることを特徴とする反射型液晶表示装置。

(11) タッチパネルと反射型液晶セルとが一枚の基板を共有しており、共有する基板の両面に透明電極層が設けられている(10)に記載の反射型液晶表示装置。

【0010】

【発明の実施の形態】[レターデーション上昇剤] 本発明では、溶液の紫外線吸収スペクトルにおいて最大吸収波長($\lambda_{\max}$)が250nmより短波長である棒状化合物をレターデーション上昇剤として用いる。レターデーション上昇剤の機能の観点では、棒状化合物は、少なくとも一つの芳香族環を有することが好ましく、少なくとも二つの芳香族環を有することがさらに好ましい。棒状化合物は、直線的な分子構造を有することが好ましい。直線的な分子構造とは、熱力学的に最も安定な構造において棒状化合物の分子構造が直線的であることを意味する。熱力学的に最も安定な構造は、結晶構造解析または分子軌道計算によって求めることができる。例えば、分子軌道計算ソフト(例、WinMOPAC2000、富士通(株)製)を用いて分子軌道計算を行い、化合物の生成熱が最も小さくなるような分子の構造を求めることができる。分子構造が直線的であるとは、上記のように計算して求められる熱力学的に最も安定な構造において、分子構造の角度が140度以上であることを意味する。

【0011】棒状化合物としては、下記式(I)で表される化合物が好ましい。



式(I)において、 Ar^1 および Ar^2 は、それぞれ独立に、芳香族基である。本明細書において、芳香族基は、アリール基(芳香族性炭化水素基)、置換アリール基、芳香族性ヘテロ環基および置換芳香族性ヘテロ環基を含む。アリール基および置換アリール基の方が、芳香族性ヘテロ環基および置換芳香族性ヘテロ環基よりも好ましい。芳香族性ヘテロ環基のヘテロ環は、一般には不飽和である。芳香族性ヘテロ環は、5員環、6員環または7員環であることが好ましく、5員環または6員環であることがさらに好ましい。芳香族性ヘテロ環は一般に最多の二重結合を有する。ヘテロ原子としては、窒素原子、酸素原子または硫黄原子が好ましく、窒素原子または硫黄原子がさらに好ましい。芳香族性ヘテロ環の例には、フラン環、チオフェン環、ピロール環、オキサゾール環、イソオキサゾール環、チアゾール環、イソチアゾール環、イミダゾール環、ピラゾール環、フラザン環、トリアゾール環、ピラン環、ピリジン環、ピリダジン環、ピリミジン環、ピラジン環、および1,3,5-トリアジン環が含まれる。芳香族基の芳香族環としては、ベンゼン環、フラン環、チオフェン環、ピロール環、オキサゾール環、チアゾール環、イミダゾール環、トリアゾール環、ピリジン環、ピリミジン環およびピラジン環が好ましく、ベンゼン環が特に好ましい。

【0012】置換アリール基および置換芳香族性ヘテロ環基の置換基の例には、ハロゲン原子(F、Cl、Br、I)、ヒドロキシル、カルボキシル、シアノ、アミノ、アルキルアミノ(例、メチルアミノ、エチルアミノ、ブチルアミノ、ジメチルアミノ)、ニトロ、スルホ、カルバモイル、アルキルカルバモイル基(例、N-

メチルカルバモイル、N - エチルカルバモイル、N , N - ジメチルカルバモイル)、スルファモイル、アルキルスルファモイル基(例、N - メチルスルファモイル、N - エチルスルファモイル、N , N - ジメチルスルファモイル)、ウレイド、アルキルウレイド基(例、N - メチルウレイド、N , N - ジメチルウレイド、N , N , N' - トリメチルウレイド)、アルキル基(例、メチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘプチル、オクチル、イソプロピル、s - ブチル、t - アミル、シクロヘキシル、シクロペンチル)、アルケニル基(例、ビニル、アリル、ヘキセニル)、アルキニル基(例、エチニル、ブチニル)、アシル基(例、ホルミル、アセチル、ブチリル、ヘキサノイル、ラウリル)、アシルオキシ基(例、アセトキシ、ブチリルオキシ、ヘキサノイルオキシ、ラウリルオキシ)、アルコキシ基(例、メトキシ、エトキシ、プロポキシ、ブトキシ、ペンチルオキシ、ヘプチルオキシ、オクチルオキシ)、アリーロキシ基(例、フェノキシ)、アルコキシカルボニル基(例、メトキシカルボニル、エトキシカルボニル、プロポキシカルボニル、ブトキシカルボニル、ペンチルオキシカルボニル、ヘプチルオキシカルボニル)、アリーロキシカルボニル基(例、フェノキシカルボニル)、アルコキシカルボニルアミノ基(例、ブトキシカルボニルアミノ、ヘキシルオキシカルボニルアミノ)、アルキルチオ基(例、メチルチオ、エチルチオ、プロピルチオ、ブチルチオ、ペンチルチオ、ヘプチルチオ、オクチルチオ)、アリールチオ基(例、フェニルチオ)、アルキルスルホニル基(例、メチルスルホニル、エチルスルホニル、プロピルスルホニル、ブチルスルホニル、ペンチルスルホニル、ヘプチルスルホニル、オクチルスルホニル)、アミド基(例、アセトアミド、ブチルアミド基、ヘキシルアミド、ラウリルアミド)および非芳香族性複素環基(例、モルホリル、ピラジニル)が含まれる。

【0013】置換アリール基および置換芳香族性ヘテロ環基の置換基としては、ハロゲン原子、シアノ、カルボキシル、ヒドロキシル、アミノ、アルキル置換アミノ基、アシル基、アシルオキシ基、アミド基、アルコキシカルボニル基、アルコキシ基、アルキルチオ基およびアルキル基が好ましい。アルキルアミノ基、アルコキシカルボニル基、アルコキシ基およびアルキルチオ基のアルキル部分とアルキル基とは、さらに置換基を有していてもよい。アルキル部分およびアルキル基の置換基の例には、ハロゲン原子、ヒドロキシル、カルボキシル、シアノ、アミノ、アルキルアミノ基、ニトロ、スルホ、カルバモイル、アルキルカルバモイル基、スルファモイル、アルキルスルファモイル基、ウレイド、アルキルウレイド基、アルケニル基、アルキニル基、アシル基、アシルオキシ基、アルコキシ基、アリーロキシ基、アルコキシカルボニル基、アリーロキシカルボニル基、アルコキシカルボニルアミノ基、アルキルチオ基、アリールチ

オ基、アルキルスルホニル基、アミド基および非芳香族性複素環基が含まれる。アルキル部分およびアルキル基の置換基としては、ハロゲン原子、ヒドロキシル、アミノ、アルキルアミノ基、アシル基、アシルオキシ基、アシルアミノ基、アルコキシカルボニル基およびアルコキシ基が好ましい。

【0014】式(I)において、 L^1 は、アルキレン基、アルケニレン基、アルキニレン基、-O-、-CO- およびそれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基である。アルキレン基は、環状構造を有していてもよい。環状アルキレン基としては、シクロヘキシレンが好ましく、1,4-シクロヘキシレンが特に好ましい。鎖状アルキレン基としては、直鎖状アルキレン基の方が分岐を有するアルキレン基よりも好ましい。アルキレン基の炭素原子数は、1乃至20であることが好ましく、1乃至15であることがより好ましく、1乃至10であることがさらに好ましく、1乃至8であることがさらにまた好ましく、1乃至6であることが最も好ましい。

【0015】アルケニレン基およびアルキニレン基は、環状構造よりも鎖状構造を有することが好ましく、分岐を有する鎖状構造よりも直鎖状構造を有することがさらに好ましい。アルケニレン基およびアルキニレン基の炭素原子数は、2乃至10であることが好ましく、2乃至8であることがより好ましく、2乃至6であることがさらに好ましく、2乃至4であることがさらにまた好ましく、2(ビニレンまたはエチニレン)であることが最も好ましい。

【0016】組み合わせからなる二価の連結基の例を示す。

L-1: -O-CO-アルキレン基-CO-O-
L-2: -CO-O-アルキレン基-O-CO-
L-3: -O-CO-アルケニレン基-CO-O-
L-4: -CO-O-アルケニレン基-O-CO-
L-5: -O-CO-アルキニレン基-CO-O-
L-6: -CO-O-アルキニレン基-O-CO-

【0017】式(I)の分子構造において、 L^1 を挟んで、 Ar^1 と Ar^2 とが形成する角度は、140度以上であることが好ましい。棒状化合物としては、下記式(II)で表される化合物がさらに好ましい。

(II) $Ar^1 - L^2 - X - L^3 - Ar^2$

式(II)において、 Ar^1 および Ar^2 は、それぞれ独立に、芳香族基である。芳香族基の定義および例は、式(I)の Ar^1 および Ar^2 と同様である。

【0018】式(II)において、 L^2 および L^3 は、それぞれ独立に、アルキレン基、-O-、-CO- およびそれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基である。アルキレン基は、環状構造よりも鎖状構造を有することが好ましく、分岐を有する鎖状構造よりも直鎖状構造を有することがさらに好ましい。アルキレン基

7

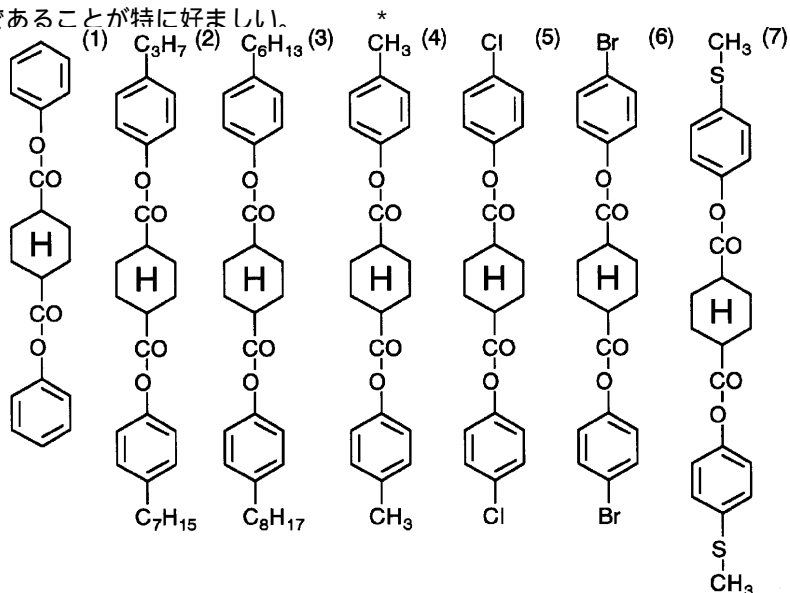
8

の炭素原子数は、1乃至10であることが好ましく、1乃至8であることがより好ましく、1乃至6であることがさらに好ましく、1乃至4であることがさらにまた好ましく、1または2（メチレンまたはエチレン）であることが最も好ましい。L² および L³ は、-O-CO- または -CO-O- であることが特に好ましい。

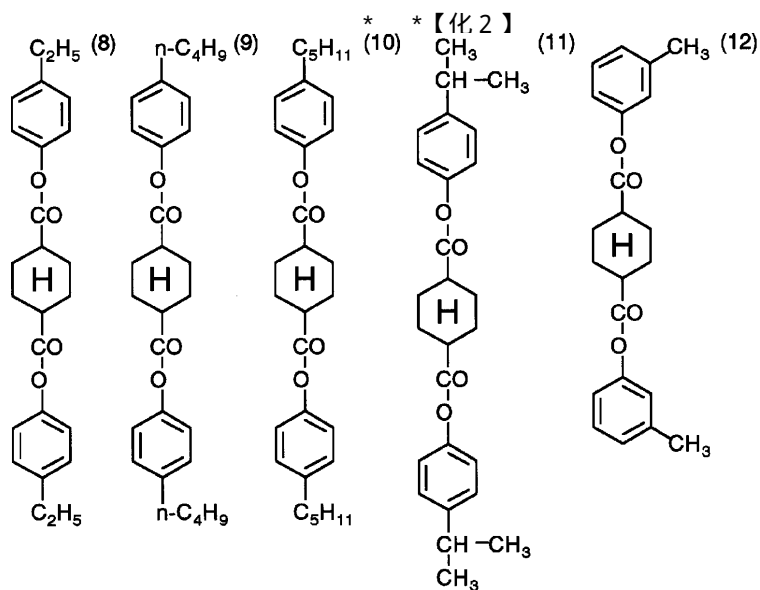
*【0019】式(II)において、Xは、1,4-シクロヘキシレン、ビニレンまたはエチニレンである。以下に、式(I)で表される化合物の具体例を示す。

【0020】

【化1】



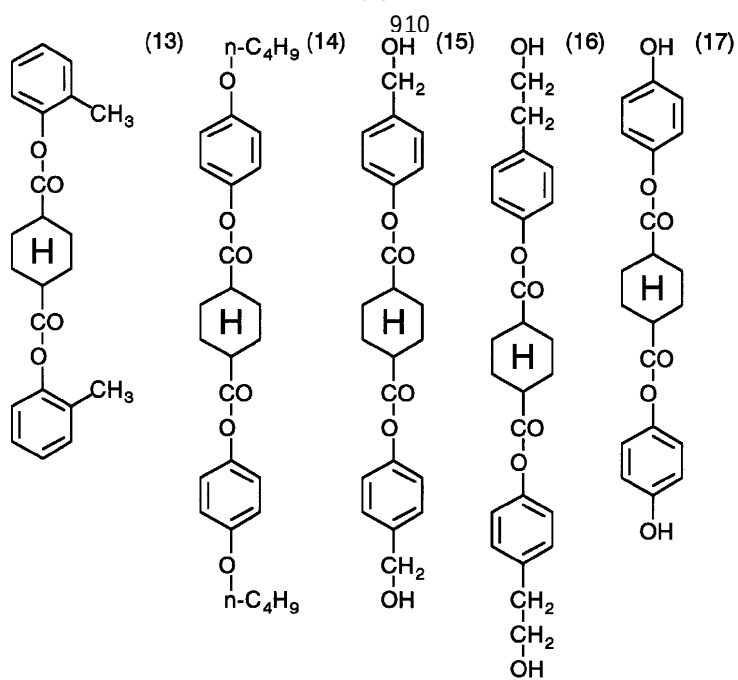
【0021】



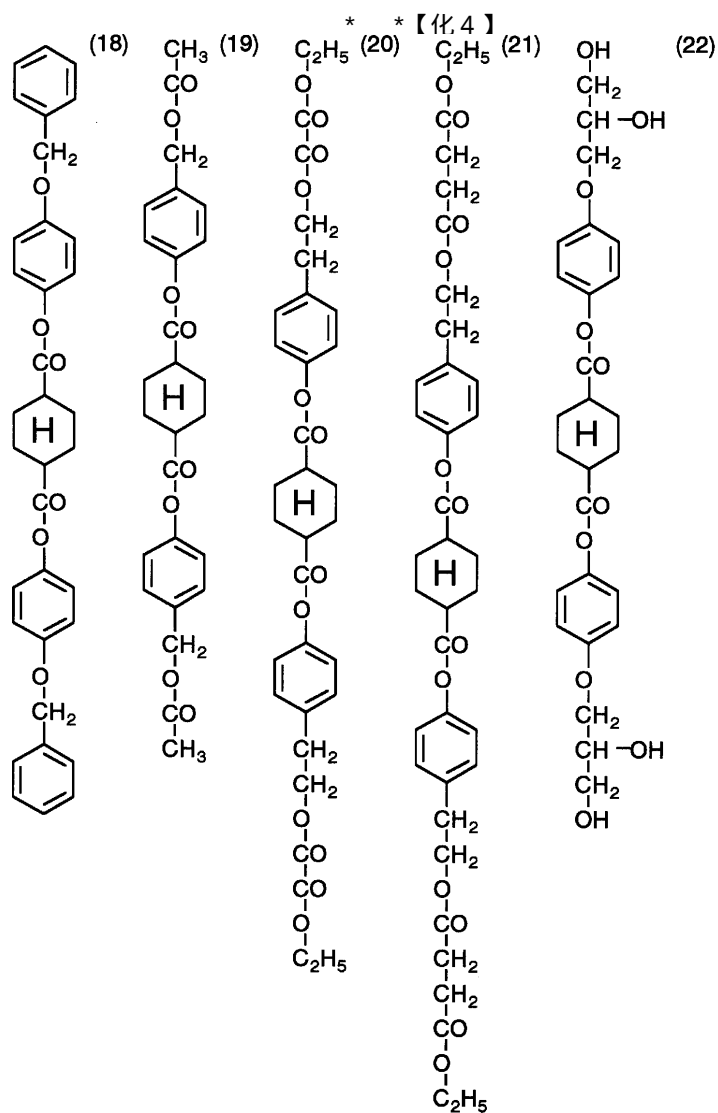
【0022】

40 【化3】

(6)



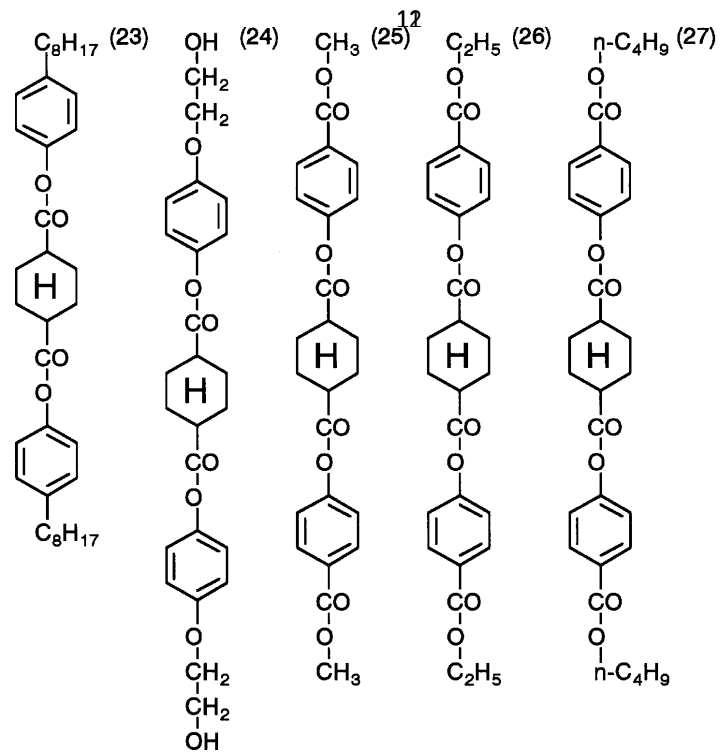
【 0 0 2 3 】



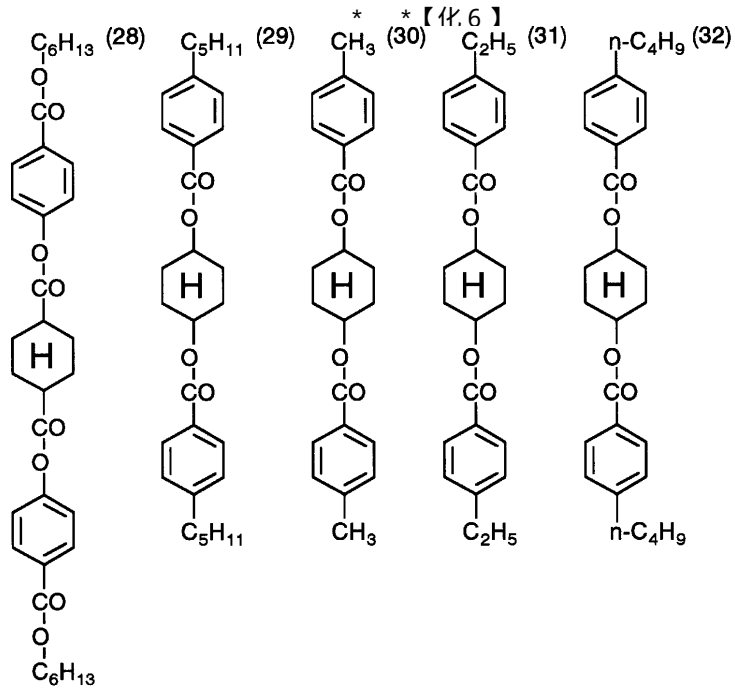
【 0 0 2 4 】

【 化 5 】

(7)

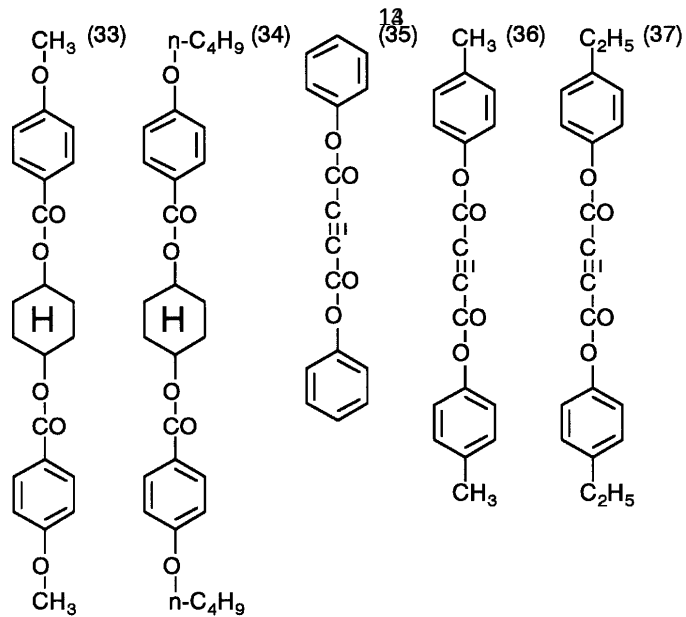


【 0025 】

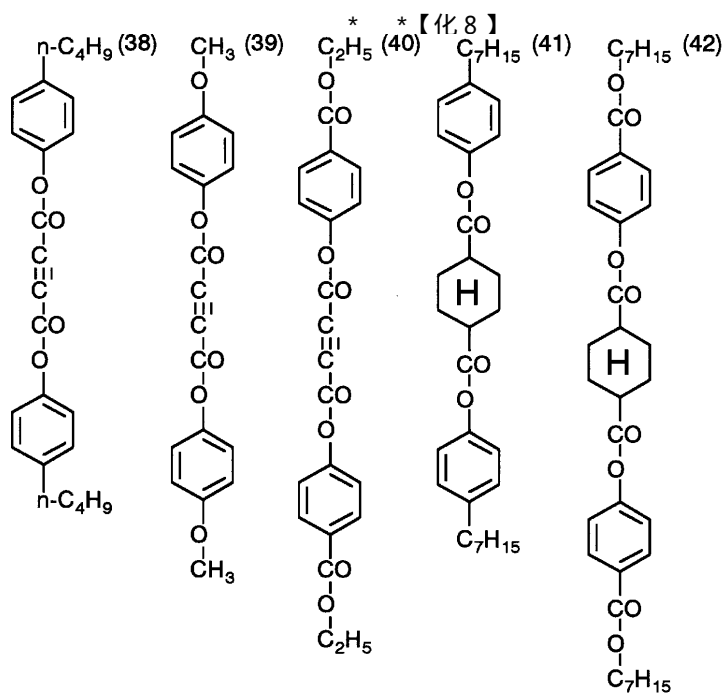


【 0026 】

(8)

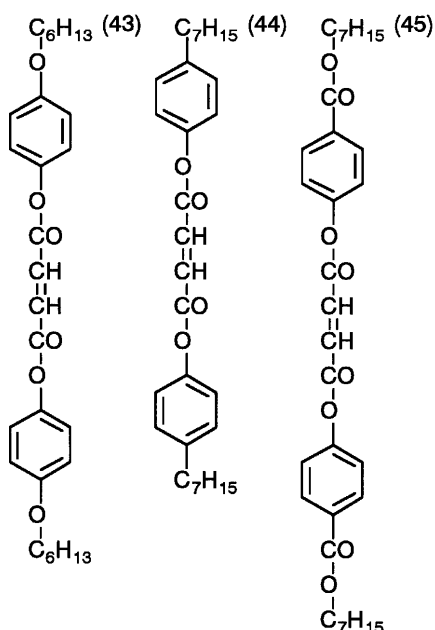


【 0 0 2 7 】



【 0 0 2 8 】

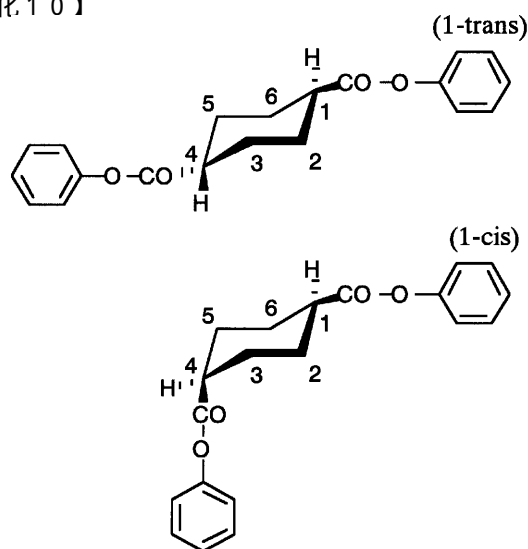
【 化 9 】



【0029】具体例(1)～(34)、(41)、(42)は、シクロヘキサン環の1位と4位とに二つの不斉炭素原子を有する。ただし、具体例(1)、(4)～(34)、(41)、(42)は、対称なメソ型の分子構造を有するため光学異性体(光学活性)はなく、幾何異性体(トランス型とシス型)のみ存在する。具体例(1)のトランス型(1-trans)とシス型(1-cis)とを、以下に示す。

【0030】

【化10】



【0031】前述したように、棒状化合物は直線的な分子構造を有することが好ましい。そのため、トランス型の方がシス型よりも好ましい。具体例(2)および(3)は、幾何異性体に加えて光学異性体(合計4種の異性体)を有する。幾何異性体については、同様にトランス型の方がシス型よりも好ましい。光学異性体については、特に優劣はなく、D、Lあるいはラセミ体のい

れでもよい。具体例(43)～(45)では、中心のビニレン結合にトランス型とシス型とがある。上記と同様の理由で、トランス型の方がシス型よりも好ましい。

【0032】以下に代表的な棒状化合物について、溶液の紫外線吸収スペクトルの吸収極大を与える波長($\lambda_{\max}$)を示す。

10-trans: 220 nm

23-trans: 230 nm

29-trans: 240 nm

10 41-trans: 230 nm

【0033】溶液の紫外線吸収スペクトルにおいて最大吸収波長($\lambda_{\max}$)が250 nmより短波長である棒状化合物を、二種類以上併用してもよい。棒状化合物は、文献記載の方法を参照して合成できる。文献としては、Mol. Cryst. Liq. Cryst., 53巻、229ページ(1979年)、同89巻、93ページ(1982年)、同145巻、111ページ(1987年)、同170巻、43ページ(1989年)、J. Am. Chem. Soc., 113巻、1349ページ(1991年)、同118巻、5346ページ(1996年)、同92巻、1582ページ(1970年)、J. Org. Chem., 40巻、420ページ(1975年)、Tetrahedron, 48巻16号、3437ページ(1992年)を挙げることができる。レターデーション上昇剤の添加量は、ポリマーの量の0.1乃至30質量%であることが好ましく、0.5乃至20質量%であることがさらに好ましい。

【0034】[$\lambda/4$ 板のレターデーション] $\lambda/4$ 板は、波長450 nmで測定したレターデーション値(Re450)が60乃至135 nmであり、かつ波長590 nmで測定したレターデーション値(Re590)が100乃至170 nmであり、そして、Re590 - Re450 2 nmの関係を満足する。Re590 - Re450 5 nmであることがさらに好ましく、Re590 - Re450 10 nmであることが最も好ましい。波長450 nmで測定したレターデーション値(Re450)が108乃至120 nmであり、波長550 nmで測定したレターデーション値(Re550)が125乃至142 nmであり、波長590 nmで測定したレターデーション値(Re590)が130乃至152 nmであり、そして、Re590 - Re550 2 nmの関係を満足することがさらに好ましい。Re590 - Re550 5 nmであることがさらに好ましく、Re590 - Re550 10 nmであることが最も好ましい。また、Re550 - Re450 10 nmであることも好ましい。

【0035】レターデーション値(Re)は、下記式に従って算出する。

レターデーション値(Re) = (nx - ny) × d

式中、nxは、位相差板の面内の遅相軸方向の屈折率(面内の最大屈折率)であり；nyは、位相差板の面内の遅相軸に垂直な方向の屈折率であり；そして、dは、

位相差板の厚さ (nm) である。本発明に用いられる一枚のポリマーフィルムは、下記式を満足することが好ましい。

$$1 \quad (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \geq 2$$

式中、 n_x は、位相差板の面内の遅相軸方向の屈折率であり； n_y は、位相差板の面内の遅相軸に垂直な方向の屈折率であり；そして、 n_z は、厚み方向の屈折率である。

【0036】 $\lambda/4$ 板として用いるポリマーフィルム $\lambda/4$ 板として、光透過率が80%以上であるポリマーフィルムを用いることが好ましい。フィルムを構成するポリマーの例には、セルロースエステル（例、セルロースアセテート、セルロースジアセテート）、ノルボルネン系ポリマーおよびポリメチルメタクリレートが含まれる。市販のポリマー（ノルボルネン系ポリマーでは、アートン、ゼオネックス）を用いてもよい。セルロースエステルが好ましく、セルロースの低級脂肪酸エステルがさらに好ましい。低級脂肪酸とは、炭素原子数が6以下の脂肪酸を意味する。炭素原子数は、2（セルロースアセテート）、3（セルロースプロピオネート）または4（セルロースブチレート）であることが好ましい。セルロースアセテートが特に好ましい。セルロースアセテートプロピオネートやセルロースアセテートブチレートのような混合脂肪酸エステルを用いてもよい。また、従来知られているポリカーボネートやポリスルホンのような複屈折の発現しやすいポリマーであっても、添加剤（例えば、WO00/26705号明細書記載）により複屈折の発現を低下させて使用することもできる。フィルムのポリマーとしては、酢化度が55.0乃至62.5%であるセルロースアセテートを使用することが好ましい。酢化度は、57.0乃至62.0%であることが好ましい。

【0037】酢化度とは、セルロース単位質量当たりの結合酢酸量を意味する。酢化度は、ASTM: D-817-91（セルロースアセテート等の試験法）におけるアセチル化度の測定および計算に従う。セルロースエステルの粘度平均重合度（DP）は、250以上であることが好ましく、290以上であることがさらに好ましい。また、本発明に使用するセルロースエステルは、ゲルパーミエーションクロマトグラフィーによる M_w/M_n （ M_w は質量平均分子量、 M_n は数平均分子量）の分子量分布が狭いことが好ましい。具体的な M_w/M_n の値としては、1.0乃至1.7であることが好ましく、1.3乃至1.65であることがさらに好ましく、1.4乃至1.6であることが最も好ましい。

【0038】セルロースエステルでは、セルロースの2位、3位、6位の水酸基が全体の置換度の1/3づつに均等に分配されるわけではなく、6位水酸基の置換度が小さくなる傾向がある。本発明ではセルロースの6位水酸基の置換度が、2位、3位に比べて多いほうが好まし

い。全体の置換度に対して6位の水酸基が30%以上40%以下でアシル基で置換されていることが好ましく、更には31%以上、特に32%以上であることが好ましい。6位の置換度は、0.88以上であることが好ましい。6位水酸基は、アセチル基以外に炭素数3以上のアシル基（例、プロピオニル、ブチリル、バレロイル、ベンゾイル、アクリロイル）で置換されていてもよい。各位置の置換度の測定は、NMRによって求める事ができる。6位水酸基の置換度が高いセルロースエステルは、特開平11-5851号公報の段落番号0043~0044に記載の合成例1、段落番号0048~0049に記載の合成例2、そして段落番号0051~0052に記載の合成例3の方法を参照して合成することができる。

【0039】ポリマーフィルムは、紫外線吸収剤を含むことが好ましい。また、特開平7-333433号公報に記載のようにポリマーフィルム上に接着層（下塗り層）を設けてもよい。接着層の厚みは、0.1乃至2 μ mであることが好ましく、0.2 μ m乃至1 μ mであることがさらに好ましい。

【0040】[ポリマーフィルムの製造] ソルベントキャスト法によりポリマーフィルムを製造することが好ましい。ソルベントキャスト法では、ポリマー材料を有機溶媒に溶解した溶液（ドープ）を用いてフィルムを製造する。本発明のポリマーフィルムの製造を、セルロースエステルを例に具体的に説明する。有機溶媒は、炭素原子数が3乃至12のエーテル、炭素原子数が3乃至12のケトン、炭素原子数が3乃至12のエステルおよび炭素原子数が1乃至6のハロゲン化炭化水素から選ばれる溶媒を含むことが好ましい。エーテル、ケトンおよびエステルは、環状構造を有していてもよい。エーテル、ケトンおよびエステルの官能基（すなわち、-O-、-C(=O)-および-C(=O)-）のいずれかを二つ以上有する化合物も、有機溶媒として用いることができる。有機溶媒は、アルコール性水酸基のような他の官能基を有していてもよい。二種類以上の官能基を有する有機溶媒の場合、その炭素原子数は、いずれかの官能基を有する化合物の規定範囲内であればよい。

【0041】炭素原子数が1~6のハロゲン化炭化水素としては、メチレンクロリドが代表的である。なお、技術的には、メチレンクロリドのようなハロゲン化炭化水素は問題なく使用できるが、地球環境や作業環境の観点では、有機溶媒はハロゲン化炭化水素を実質的に含まないことが好ましい。「実質的に含まない」とは、有機溶媒中のハロゲン化炭化水素の割合が5質量%未満（好ましくは2質量%未満）であることを意味する。また、製造したセルロースエステルフィルムから、メチレンクロリドのようなハロゲン化炭化水素が全く検出されないことが好ましい。

【0042】溶媒は二種類以上の有機溶媒を混合して用

いてもよい。特に好ましい有機溶媒は、互いに異なる三種類以上の混合溶媒であって、第一の溶媒は、炭素原子数が3～4のケトン類、炭素原子数が3～4のエステル類、またはそれらの混合溶媒であり、第二の溶媒は、炭素原子数が5～7のケトン類およびアセト酢酸エステルから選ばれ、第三の溶媒は、沸点が30～170のアルコールおよび沸点が30～170の炭化水素から選ばれる。第一の溶媒のケトンおよびエステルについては、好ましくはアセトン、酢酸メチル、蟻酸メチル、蟻酸エチルである。第2の溶媒は、シクロペンタノン、シクロヘキサノン、アセチル酢酸メチルが好ましい。

【0043】第三の溶媒は、沸点が30～170のアルコールおよび沸点が30～170の炭化水素から選ばれる。アルコールは一価であることが好ましい。アルコールの炭化水素部分は、直鎖であっても、分岐を有していても、環状であってもよい。炭化水素部分は、飽和脂肪族炭化水素であることが好ましい。アルコールの水酸基は、第一級～第三級のいずれであってもよい。アルコールの例には、メタノール（沸点：64.65）、エタノール（沸点：78.325）、1-プロパノール（沸点：97.15）、2-プロパノール（沸点：82.4）、1-ブタノール（沸点：117.9）、2-ブタノール（沸点：99.5）、t-ブタノール（沸点：82.45）、1-ペンタノール（沸点：137.5）、2-メチル-2-ブタノール（沸点：101.9）およびシクロヘキサノール（沸点：161）が含まれる。アルコールについては、二種類以上を混合して用いることが好ましい。炭化水素は、直鎖であっても、分岐を有していても、環状であってもよい。芳香族炭化水素と脂肪族炭化水素のいずれも用いることができる。脂肪族炭化水素は、飽和であっても不飽和であってもよい。炭化水素の例には、シクロヘキサン（沸点：80.7）、ヘキサン（沸点：69）、ベンゼン（沸点：80.1）、トルエン（沸点：110.6）およびキシレン（沸点：138.4～144.4）が含まれる。

【0044】三種混合溶媒中には、第一の溶媒が30～95質量%含まれることが好ましく、40～90質量%含まれることがより好ましく、50～90質量%含まれることが更に好ましく、50～質量%含まれることが最も好ましい。第二の溶媒及び第三の溶媒は、1～40質量%含まれることが好ましく、3～30質量%含まれることがより好ましい。本発明に好ましいこれらの溶媒の組み合わせの例としては、以下のものを挙げることができる。セルロースエステル/酢酸メチル/シクロヘキサノン/メタノール/エタノール（X/(70-X)/20/5/5、質量部）、セルロースエステル/酢酸メチル/メチルエチルケトン/アセトン/メタノール/エタノール（X/(50-X)/20/20/5/5、質量部）、セルロースエステル/アセトン/アセト酢酸メチ

ル/エタノール（X/(75-X)/20/5、質量部）、セルロースエステル/酢酸メチル/シクロペンタノン/メタノール/エタノール（X/(80-X)/10/5/5、質量部）、セルロースエステル/酢酸メチル/1,3ジオキソラン/メタノール/エタノール（X/(70-X)/20/5/5、質量部）、セルロースエステル/酢酸メチル/ジオキサン/アセトン/メタノール/エタノール（X/(60-X)/20/10/5/5、質量部）、セルロースエステル/1,3ジオキソラン/シクロヘキサノン/メチルエチルケトン/メタノール/エタノール（X/(55-X)/20/10/5/5/5、質量部）が好ましい組み合わせである。ここでXはセルロースエステルの質量部を表わし、好ましくは10～25であり特に15～23である。

【0045】ドーブには、上記有機溶媒以外に、フルオロアルコールやメチレンクロライドを本発明の全有機溶媒量の10質量%以下含有させることは、フィルムの透明性を向上させたり、溶解性を早めたりする上で好ましい。フルオロアルコールの沸点は、165以下が好ましく、111以下がより好ましく、80以下がさらに好ましい。フルオロアルコールは、炭素原子数が2から10程度、好ましくは2から8程度のものがよい。また、フルオロアルコールはフッ素原子含有脂肪族アルコールで、置換基があってもなくてもよい。置換基としてはフッ素原子含有或いはなしの脂肪族置換基、芳香族置換基などがよい。

【0046】フルオロアルコールの例には、（以下括弧内は沸点である）2-フルオロエタノール（103）、2,2,2-トリフルオロエタノール（80）、2,2,3,3-テトラフルオロ-1-プロパノール（109）、1,3-ジフルオロ-2-プロパノール（55）、1,1,1,3,3,3-ヘキサ-2-メチル-2-プロパノール（62）、1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロ-2-プロパノール（59）、2,2,3,3,3-ペンタフルオロ-1-プロパノール（80）、2,2,3,4,4,4-ヘキサフルオロ-1-ブタノール（114）、2,2,3,3,4,4,4-ヘプタフルオロ-1-ブタノール（97）、パーフルオロ-tert-ブタノール（45）、2,2,3,3,4,4,5,5-オクトフルオロ-1-ペンタノール（142）、2,2,3,3,4,4,4-ヘキサフルオロ-1,5-ペンタンジオール（111.5）、3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-トリデカフルオロ-1-オクタノール（95）、2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-ペンタデカフルオロ-1-オクタノール（165）、1-（ペンタフルオロフェニル）エタノール（82）、2,3,4,5,6-ペンタフルオロベンジルアルコール（115）などが含まれる。これらのフルオロアルコールは、一種類又は二種

類以上使用してもよい。

【0047】セルロースエステル溶液を調製する際に、容器内に窒素ガスなどの不活性ガスを充填させてもよい。セルロースエステル溶液の製膜直前の粘度は、製膜の際、流延可能な範囲であればよく、通常 $10 \text{ ps} \cdot \text{s} \sim 2000 \text{ ps} \cdot \text{s}$ の範囲に調製されることが好ましく、特に $30 \text{ ps} \cdot \text{s} \sim 400 \text{ ps} \cdot \text{s}$ が好ましい。

【0048】炭素原子数が3乃至12のエーテル類の例には、ジイソプロピルエーテル、ジメトキシメタン、ジメトキシエタン、1,4-ジオキサン、1,3-ジオキソラン、テトラヒドロフラン、アニソールおよびフェントールが含まれる。炭素原子数が3乃至12のケトン類の例には、アセトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン、ジイソブチルケトン、シクロヘキサノンおよびメチルシクロヘキサノンが含まれる。炭素原子数が3乃至12のエステル類の例には、エチルホルメート、プロピルホルメート、ペンチルホルメート、メチルアセテート、エチルアセテートおよびペンチルアセテートが含まれる。二種類以上の官能基を有する有機溶媒の例には、2-エトキシエチルアセテート、2-メトキシエタノールおよび2-ブトキシエタノールが含まれる。ハロゲン化炭化水素の炭素原子数は、1または2であることが好ましく、1であることが最も好ましい。ハロゲン化炭化水素のハロゲンは、塩素であることが好ましい。ハロゲン化炭化水素の水素原子が、ハロゲンに置換されている割合は、25乃至75モル%であることが好ましく、30乃至70モル%であることがより好ましく、35乃至65モル%であることがさらに好ましく、40乃至60モル%であることが最も好ましい。メチレンクロリドが、代表的なハロゲン化炭化水素である。二種類以上の有機溶媒を混合して用いてもよい。

【0049】一般的な方法でセルロースエステル溶液を調製できる。一般的な方法とは、0 以上の温度（常温または高温）で、処理することを意味する。溶液の調製は、通常のソルベントキャスト法におけるドープの調製方法および装置を用いて実施することができる。なお、一般的な方法の場合は、有機溶媒としてハロゲン化炭化水素（特にメチレンクロリド）を用いることが好ましい。セルロースエステルの量は、得られる溶液中に10乃至40質量%含まれるように調整する。セルロースエステルの量は、10乃至30質量%であることがさらに好ましい。有機溶媒（主溶媒）中には、後述する任意の添加剤を添加しておいてもよい。溶液は、常温（0乃至40）でセルロースエステルと有機溶媒とを攪拌することにより調製することができる。高濃度の溶液は、加圧および加熱条件下で攪拌してもよい。具体的には、セルロースエステルと有機溶媒とを加圧容器に入れて密閉し、加圧下で溶媒の常温における沸点以上、かつ溶媒が沸騰しない範囲の温度に加熱しながら攪拌する。加熱温度は、通常は40 以上であり、好ましくは60乃至2

00 であり、さらに好ましくは80乃至110 である。

【0050】各成分は予め粗混合してから容器に入れてもよい。また、順次容器に投入してもよい。容器は攪拌できるように構成されている必要がある。窒素ガス等の不活性気体を注入して容器を加圧することができる。また、加熱による溶媒の蒸気圧の上昇を利用してよい。あるいは、容器を密閉後、各成分を圧力下で添加してもよい。加熱する場合、容器の外部より加熱することが好ましい。例えば、ジャケットタイプの加熱装置を用いることができる。また、容器の外部にプレートヒーターを設け、配管して液体を循環させることにより容器全体を加熱することもできる。容器内部に攪拌翼を設けて、これを用いて攪拌することが好ましい。攪拌翼は、容器の壁付近に達する長さのものが好ましい。攪拌翼の末端には、容器の壁の液膜を更新するため、掻取翼を設けることが好ましい。容器には、圧力計、温度計等の計器類を設置してもよい。容器内で各成分を溶剤中に溶解する。調製したドープは冷却後容器から取り出すか、あるいは、取り出した後、熱交換器等を用いて冷却する。

【0051】冷却溶解法により、溶液を調製することもできる。冷却溶解法では、通常の溶解方法では溶解させることが困難な有機溶媒中にもセルロースエステルを溶解させることができる。なお、通常の溶解方法でセルロースエステルを溶解できる溶媒であっても、冷却溶解法によると迅速に均一な溶液が得られるとの効果がある。冷却溶解法では最初に、室温で有機溶媒中にセルロースエステルを攪拌しながら徐々に添加する。セルロースエステルの量は、この混合物中に10乃至40質量%含まれるように調整することが好ましい。セルロースエステルの量は、10乃至30質量%であることがさらに好ましい。さらに、混合物中には後述する任意の添加剤を添加しておいてもよい。

【0052】次に、混合物を -100 乃至 -10 （好ましくは -80 乃至 -10 、さらに好ましくは -50 乃至 -20 、最も好ましくは -50 乃至 -30 ）に冷却する。冷却は、例えば、ドライアイス・メタノール浴（ -75 ）や冷却したジエチレングリコール溶液（ -30 乃至 -20 ）中で実施できる。このように冷却すると、セルロースエステルと有機溶媒の混合物は固化する。冷却速度は、4 /分以上であることが好ましく、8 /分以上であることがさらに好ましく、12 /分以上であることが最も好ましい。冷却速度は、速いほど好ましいが、10000 /秒が理論的な上限であり、1000 /秒が技術的な上限であり、そして100 /秒が実用的な上限である。なお、冷却速度は、冷却を開始する時の温度と最終的な冷却温度との差を冷却を開始してから最終的な冷却温度に達するまでの時間で割った値である。

【0053】さらに、これを0乃至200 （好ましく

は 0 乃至 150 、さらに好ましくは 0 乃至 120 、最も好ましくは 0 乃至 50) に加温すると、有機溶媒中にセルロースエステルが溶解する。昇温は、室温中に放置するだけでもよし、温浴中で加温してもよい。加温速度は、4 / 分以上であることが好ましく、8 / 分以上であることがさらに好ましく、12 / 分以上であることが最も好ましい。加温速度は、速いほど好ましいが、10000 / 秒が理論的な上限であり、1000 / 秒が技術的な上限であり、そして 100 / 秒が実用的な上限である。なお、加温速度は、加温を開始する時の温度と最終的な加温温度との差を加温を開始してから最終的な加温温度に達するまでの時間で割った値である。以上のようにして、均一な溶液が得られる。なお、溶解が不十分である場合は冷却、加温の操作を繰り返してもよい。溶解が充分であるかどうかは、目視により溶液の外観を観察するだけで判断することができる。

【0054】冷却溶解法においては、冷却時の結露による水分混入を避けるため、密閉容器を用いることが望ましい。また、冷却加温操作において、冷却時に加圧し、加温時の減圧すると、溶解時間を短縮することができる。加圧および減圧を実施するためには、耐圧性容器を用いることが望ましい。なお、セルロースエステル(酢化度: 60.9%、粘度平均重合度: 299)を冷却溶解法によりメチルアセート中に溶解した 20 質量%の溶液は、示差走査熱量測定(DSC)によると、33 近傍にゾル状態とゲル状態との疑似相転移点が存在し、この温度以下では均一なゲル状態となる。従って、この溶液は疑似相転移温度以上、好ましくはゲル相転移温度プラス 10 程度の温度で保つ必要がある。ただし、この疑似相転移温度は、セルロースエステルの酢化度、30 粘度平均重合度、溶液濃度や使用する有機溶媒により異なる。

【0055】調製したセルロースエステル溶液(ドープ)から、ソルベントキャスト法によりセルロースエステルフィルムを製造する。ドープは、ドラムまたはバンド上に流延し、溶媒を蒸発させてフィルムを形成する。流延前のドープは、固形分量が 18 乃至 35% となるように濃度を調整することが好ましい。ドラムまたはバンドの表面は、鏡面状態に仕上げておくことが好ましい。ソルベントキャスト法における流延および乾燥方法につ

いては、米国特許 2336310 号、同 2367603 号、同 2492078 号、同 2492977 号、同 2492978 号、同 2607704 号、同 2739069 号、同 2739070 号、英国特許 640731 号、および同 736892 号の各明細書、特公昭 45-4554 号、同 49-5614 号、特開昭 60-176834 号、同 60-203430 号、および同 62-115035 号の各公報に記載がある。

【0056】ドープは、表面温度が 10 以下のドラムまたはバンド上に流延することが好ましい。流延してか

ら 2 秒以上風に当てて乾燥することが好ましい。得られたフィルムをドラムまたはバンドから剥ぎ取り、さらに 100 から 160 まで逐次温度を変えた高温風で乾燥して残留溶剤を蒸発させることもできる。以上の方法は、特公平 5-17844 号公報に記載がある。この方法によると、流延から剥ぎ取りまでの時間を短縮することが可能である。この方法を実施するためには、流延時のドラムまたはバンドの表面温度においてドープがゲル化することが必要である。

【0057】また、調整したセルロースエステル溶液(ドープ)を二層以上流延して、ソルベントキャスト法によりセルロースエステルフィルムを作製してもよい。ドープは、ドラムまたはバンド上に流延し、溶媒を蒸発させてフィルムを形成する。流延前のドープは、固形分量が 10~40% となるように濃度を調整することが好ましい。ドラムまたはバンドの表面は、鏡面状態に仕上げておくことが好ましい。

【0058】複数のセルロースエステル溶液を流延する場合、支持体の進行方向に間隔をおいて配置した複数の流延口からセルロースエステルを含む溶液をそれぞれ流延させて積層させながらフィルムを作製することができる。このような流延方法については、例えば、特開昭 61-158414 号、特開平 1-122419 号、および特開平 11-198285 号の各公報に記載がある。また、二つの流延口からセルロースエステル溶液を流延することによりフィルムを作製することができる。このような流延方法については、例えば、特公昭 60-27562 号、特開昭 61-94724 号、特開昭 61-947245 号、特開昭 61-104813 号、特開昭 61-158413 号、および特開平 6-134933 号の各公報に記載がある。また、特開昭 56-162617 号公報に記載の、高粘度セルロースエステル溶液の流れを低粘度のセルロースエステル溶液で包み込み、その高、低粘度のセルロースエステル溶液を同時に押出す流延方法により、セルロースエステルフィルムを作製することができる。また、二個の流延口を用いて、第一の流延口により支持体に成型したフィルムを剥ぎ取り、支持体面に接していた側に第二の流延を行なうことでより、フィルムを作製することもできる。このような流延方法については、例えば、特公昭 44-20235 号公報に記載がある。

【0059】流延する二以上のセルロースエステル溶液は、互いに同一の溶液でもよいし、互いに異なるセルロースエステル溶液でもよく、特に限定されない。複数のセルロースエステル層に機能を持たせるために、その機能に応じたセルロースエステル溶液を、それぞれの流延口から押出せばよい。さらにセルロースエステル溶液は、他の機能層(例えば、接着層、染料層、帯電防止層、アンチハレーション層、紫外線吸収層、偏光層など)を同時に流延することもできる。

【0060】従来の、単層液の流延によるフィルムの作製では、必要なフィルムの厚さを得るためには、高濃度で高粘度のセルロースエステル溶液を押出すことが必要であり、セルロースエステル溶液の安定性が悪くて固形物が発生し、ブツ故障となったり、平面性が不良となったりして問題となることが多かった。複数のセルロースエステル溶液を流延することにより、高粘度の溶液を同時に支持体上に押出すことができ、平面性も良好し優れた面状のフィルムが作製できるばかりでなく、濃厚なセルロースエステル溶液を用いることで乾燥負荷の低減化が達成でき、フィルムの生産スピードを高めることができる。

【0061】セルロースエステルフィルムには、機械的物性を改良するため、または乾燥速度を向上するために、可塑剤を添加することができる。可塑剤としては、リン酸エステルまたはカルボン酸エステルが用いられる。リン酸エステルの例には、トリフェニルフォスフェート(TPP)およびトリクレジルホスフェート(TCP)が含まれる。カルボン酸エステルとしては、フタル酸エステルおよびクエン酸エステルが代表的である。フタル酸エステルの例には、ジメチルフタレート(DMP)、ジエチルフタレート(DEP)、ジブチルフタレート(DBP)、ジオクチルフタレート(DOP)、ジフェニルフタレート(DPP)およびジエチルヘキシルフタレート(DEHP)が含まれる。クエン酸エステルの例には、O-アセチルクエン酸トリエチル(OACTE)およびO-アセチルクエン酸トリブチル(OACTB)が含まれる。その他のカルボン酸エステルの例には、オレイン酸ブチル、リシノール酸メチルアセチル、セバシン酸ジブチル、種々のトリメリット酸エステルが含まれる。フタル酸エステル系可塑剤(DMP、DEP、DBP、DOP、DPP、DEHP)が好ましく用いられる。DEPおよびDPPが特に好ましい。可塑剤の添加量は、セルロースエステルの量の0.1乃至25質量%であることが好ましく、1乃至20質量%であることがさらに好ましく、3乃至15質量%であることが最も好ましい。

【0062】セルロースエステルフィルムには、劣化防止剤(例、酸化防止剤、過酸化分解剤、ラジカル禁止剤、金属不活性化剤、酸捕獲剤、アミン)を添加してもよい。劣化防止剤については、特開平3-199201号、同5-1907073号、同5-194789号、同5-271471号、同6-107854号の各公報に記載がある。劣化防止剤の添加量は、調製する溶液(ドープ)の0.01乃至1質量%であることが好ましく、0.01乃至0.2質量%であることがさらに好ましい。添加量が0.01質量%未満であると、劣化防止剤の効果がほとんど認められない。添加量が1質量%を越えると、フィルム表面への劣化防止剤のブリードアウト(しみ出し)が認められる場合がある。特に好ましい

劣化防止剤の例としては、ブチル化ヒドロキシトルエン(BHT)、トリベンジルアミン(TBA)を挙げることができる。

【0063】セルロースエステルフィルムには、製造時のハンドリング性向上のために、片面または両面にマット剤とポリマーを含有するマット層を設けてもよい。マット剤およびポリマーについては、特開平10-44327号公報に記載されている素材を好適に用いることができる。

【0064】セルロースエステルフィルムは、さらに延伸処理によりレターデーションを調整することができる。延伸倍率は、3乃至100%であることが好ましい。セルロースエステルフィルムの厚さは、10乃至200 μm が好ましく、20乃至150 μm が更に好ましく、最も好ましくは30乃至140 μm である。複屈折は、550nmの光で、0.00196乃至0.01375であることが好ましく、0.00168乃至0.006875が更に好ましく、最も好ましくは0.00275乃至0.00458である。

【0065】[ポリマーフィルムの表面処理]ポリマーフィルムには、表面処理を施してもよい。具体的方法としては、コロナ放電処理、グロー放電処理、火炎処理、酸処理、アルカリ処理、紫外線照射処理を施したり、ウレタン系、ポリエステル系などのアンカーコーティング層を設けたり、シリカなどの無機質薄層などのアンダー層を設けたりすることができる。フィルムの平面性を保持する観点から、これら処理においてポリマーフィルムの温度をTg(ガラス転移温度)以下とすることが好ましい。偏光板の透明保護膜として使用する場合、偏光膜との接着性の観点から、酸処理またはアルカリ処理を実施することが特に好ましい。

【0066】以下、アルカリ蝕食処理を例に、具体的に説明する。アルカリ蝕食処理は、フィルム表面をアルカリ溶液に浸漬した後、酸性溶液で中和し、水洗して乾燥するサイクルで行われることが好ましい。アルカリ溶液の例としては、水酸化カリウム溶液、水酸化ナトリウム溶液が挙げられる。アルカリ溶液中の水酸化イオンの規定濃度は、0.1乃至3.0Nであることが好ましく、0.5乃至2.0Nであることがさらに好ましい。アルカリ溶液の温度は、室温乃至90 $^{\circ}\text{C}$ の範囲にあることが好ましく、40乃至70 $^{\circ}\text{C}$ の範囲にあることがさらに好ましい。

【0067】[偏光板]偏光板は、偏光膜およびその両側に配置された二枚の透明保護膜からなる。一方の保護膜として、上記のポリマーフィルムを用いることができる。他方の保護膜は、通常のセルロースエステルフィルムを用いてもよい。また、両側とも通常のセルロースエステルフィルムを用いてもよい。偏光膜には、ヨウ素系偏光膜、二色性染料を用いる染料系偏光膜やポリエーテル系偏光膜がある。ヨウ素系偏光膜および染料系偏光膜は、

一般にポリビニルアルコール系フィルムを用いて製造する。ポリマーフィルムの遅相軸と偏光膜の透過軸の関係は適用される液晶表示装置の種類により異なるが、本発明の反射型液晶表示装置の場合は、実質的に45度となるように配置することが好ましい。偏光膜の $\lambda/4$ 板とは反対側の面には、透明保護膜を設けることが好ましい。透明保護膜の上には、ハードコート層を設けることが好ましい。最外層には反射防止層を設けることが好ましい。

【0068】[タッチパネル] タッチパネルは、表示素子に近い側の固定基板と、対向する可動基板とからなる。固定基板と可動基板の対向面に、それぞれ透明電極を備えている。固定基板及び可動基板は、表示品質を高めるため、透明な光学材料で形成されていることが好ましい。固定基板と可動基板に用いられる材料としては、例えば、ガラス、非晶性フィルム、ポリエーテルサルホン、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリエチレンテレフタレート、セルロースエステルなどのポリマーフィルムなどが挙げられる。本発明に用いられるセルロースエステルからなる $\lambda/4$ 板は、タッチパネルとは別に設けても構わないし、固定基板、可動基板のどちらか、または、両方に用いても構わない。セルロースエステルからなる $\lambda/4$ 板は、可動基板として用いることが特に好ましい。

【0069】二つの透明電極間にはギャップが形成される。ギャップ間には通常空気層が存在するが、オプティカル・マッチングを取るために透明電極と屈折率の近い液体を充填させることもできる。また、透明電極膜の基板側にアンダーコート層、または、基板と反対側にオーバーコート層を付与し、光反射を低減させることもできる。スティッキング性をなくし、打鍵寿命を改善するために、透明電極膜表面は粗面化されていても良い。ギャップ間にはスペーサを設けることができる。スペーサとしては、ドット状スペーサや、固定基板と可動基板との周辺部に設けた貼合せ材などが用いられる。

【0070】タッチパネルは、デジタル式、アナログ式のどちらとしても用いられる。デジタル式では、押圧による透明電極同士の接触と、接触位置に対応してデータ位置を検出することができる。アナログ式では、例えば、固定基板のX軸方向の両端部、および、可動基板のY軸方向の両端部に電極を形成し、押圧により透明電極同士が接触し、接触位置により生じるX方向、Y方向の抵抗値を検出することによって、データ入力位置を検出することができる。

【0071】本発明においては、タッチパネルは表示素子と共に用いられることが好ましい。タッチパネル部が表示部とは別々になっていても構わないし、両者が一体となっても構わない。タッチパネルを偏光板とともに用いた場合、偏光板がタッチパネルと表示素子との間にあっても構わないし、偏光板がタッチパネルの外側

(観察者側)に設けられたインナータイプであっても構わない。本発明では、外光の反射が低減でき防眩性に優れるために、インナータイプとして用いる方が好ましい。

【0072】[透明導電膜] タッチパネルとして用いる透明導電膜としては、表面抵抗率は、 $10^4 \Omega/\square$ 以下であることが好ましく、 $1000 \Omega/\square$ 以下であることがさらに好ましい。本発明に用いられるセルロースエステルからなる $\lambda/4$ 板の少なくとも一方の面に透明導電膜を設け、インナータイプのタッチパネルとして用いることが特に好ましい。

【0073】透明導電膜の表面抵抗率を上記のような値にするためには、導電性微粒子分散物、金属アルコキシドなどの塗布によって設けても構わないし、フィルム流延時に共流延することによって設けても構わない。また、スパッタリング、真空蒸着法、イオンプレーティング法、CVD法などの真空成膜法によっても、大気圧での気相成長法によって透明導電膜を形成しても構わない。フィルムの片面に透明導電膜を設けても構わないし、両面に設けても構わない。また、これらの方法を併用することも可能である。

【0074】導電性微粒子分散物を塗布する方法としては、基本的には少なくとも一種以上の金属および/または金属酸化物、金属窒化物からなる微粒子を含有する層からなる。一種以上の金属からなる微粒子としては、金、銀、銅、アルミニウム、鉄、ニッケル、パラジウム、プラチナ等の金属あるいはこれらの合金が挙げられる。特に銀が好ましく、さらに耐候性の観点からパラジウムと銀の合金が好ましい。パラジウムの含有量は、5乃至30質量%であることが好ましく、パラジウムが少ないと耐候性が悪く、パラジウムが多くなると導電性が低下する。金属微粒子の作製方法としては、低真空蒸発法による微粒子の作製方法や金属塩の水溶液を、鉄(II)、ヒドラジン、ボロンハイドライド、ヒドロキシエチルアミン等のアミン等の還元剤で還元する金属コロイド作製方法が挙げられる。

【0075】金属酸化物としては In_2O_3 系(Snなどドープ品含む)、 SnO_2 系(F、Sbなどドープ品含む)、 ZnO 系(Al、Gaなどのドープ品含む)、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 MgO 、 BaO 、 MoO_3 、 V_2O_5 、またはこれらの複合品などが挙げられる。金属窒化物としてはTiNなどが挙げられる。

【0076】これら導電性微粒子の平均粒径は、 $1.0 \sim 700 \text{ nm}$ であることが好ましく、 $2.0 \sim 300 \text{ nm}$ であることが更に好ましく、 $5.0 \sim 100 \text{ nm}$ であることが最も好ましい。粒径が大きすぎると、導電性微粒子による光の吸収が大きくなり、このために粒子層の光透過率が低下すると同時にヘイズが大きくなり、また、これら導電性微粒子の平均粒径が1nm未満の場合には微粒子の分散が困難になること、微粒子層の表面抵

抗が急激に大きくなるため、本発明の目的を達成しうる程度の低抵抗値を有する被膜を得ることができない。

【0077】導電性微粒子層の形成は、導電性微粒子を水を主体とする溶液あるいは有機溶剤等に分散した塗料を塗布して作製することができる。塗布する前に、表面処理や下塗りを施すことができる。表面処理としては、例えばコロナ放電処理、グロー放電処理、クロム酸処理（湿式）、火炎処理、熱風処理、オゾン・紫外線照射処理などが挙げられる。下塗り層の素材としては塩化ビニル、塩化ビニリデン、ブタジエン、（メタ）アクリル酸エステル、ビニルエステル等の共重合体或いはラテックス、ゼラチン等の水溶性ポリマーなどが挙げられるが特に限定はされない。導電性微粒子の分散安定化のためには水を主体とする溶液が好ましく、水と混合できる溶剤としてはエチルアルコール、*n*-プロピルアルコール、*i*-プロピルアルコール、ブチルアルコール、メチルセルソルブ、ブチルセルソルブ等のアルコールが好ましい。導電性微粒子の塗布量としては、10乃至1000 mg/m² が好ましく、20乃至500 mg/m² がさらに好ましく、50~150 mg/m² が最も好ましい。塗布量が少ないと導電性が取れず、塗布量が多いと透過性が劣る。

【0078】透明導電層はバインダーを含有しているも、バインダーを含有せず、実質的に導電性微粒子のみから形成されていてもどちらでも構わない。バインダーを用いる場合、素材は特に限定されないが、親水性バインダー、疎水性バインダー、あるいは、ラテックスを用いることができる。親水性バインダーとしては、ゼラチン、ゼラチン誘導体、寒天、アルギン酸ソーダ、でんぷん、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸共重合体、無水マレイン酸共重合体、カルボキシメチルセルロース、カルボキシエチルセルロース、ヒドロキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロースなどである。疎水性バインダーの例としては、セルロースエステル（例えば、ニトロセルロース、ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロース、メチルセルロース）、塩化ビニル、塩化ビニリデン、ビニルアクリレートなどを含むビニル系ポリマー、ポリアミド、ポリエステルなどのポリマーが挙げられる。

【0079】透明導電層の導電性や透過性の向上のため、熱処理や水処理することができる。熱処理は、ポリマーフィルムの耐熱性によるが、150℃以下が好ましい。100℃から150℃が好ましい。150℃以上ではポリマーフィルムの熱による変形が起こりやすく、100℃以下では熱処理の効果が出難く、長時間の処理時間が必要になってしまう。

【0080】熱処理の方法は、ウェット状態で加熱ゾーンを通しながら処理することが均一な処理ができて好ましい。加熱ゾーンの長さや搬送速度で滞在時間を調節することができる。またロール状のフィルムを恒温槽中で

加熱することも可能であるが、熱伝導のバラツキを考慮した時間設定が必要になる。

【0081】また、熱処理に先立ち、透明導電性層を水洗等の水処理をすることで熱処理をさらに効率良くすることができる。水洗等の水処理は、通常の塗布方式による水だけの塗布、具体的にはディップコート塗布、ワイヤーバーによる水の塗布等があり、他にはスプレーやシャワーで水を透明導電性層に掛ける方法がある。透明導電性層に水をかけた後、過剰の水は必要に応じて、ワイヤーバー、ロッドバーで掻き取ったり、エアナイフで掻き取ることができる。

【0082】これらの水処理により、熱処理後の透明導電性層の表面抵抗をさらに低下させることができ、加えて透過率の増加、透過スペクトルの平坦化、反射防止層を積層した後の反射率の低下に対する効果が顕著になる。

【0083】真空成膜法としては、「透明導電膜の新展開」シーエムシー、澤田豊監修「月刊ディスプレイ」1999年9月号に記載の方法を用いることができる。成膜する金属酸化物としては、In₂O₃系（Snなどドープ品、ITO含む）、SnO₂系（F、Sbなどドープ品含む）、ZnO系（Al、Gaなどのドープ品含む）またはこれらの複合品In₂O₃-ZnO系などが挙げられる。金属窒化物としてはTiNなどが挙げられる。また、銀などと共に成膜しても良い。

【0084】スパッタなどでポリマーフィルム上に成膜する際にはその表面をフッ素系樹脂、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、プロピレン系樹脂、ビニル系樹脂などの高分子や、SiO₂、TiO₂、ZrO₂、SnO₂などの無機物でコートすることが好ましい。コートする膜厚としては、2nm以上100μm以下が好ましく、さらに好ましくは2nm以上50μm以下であり、特に好ましくは2nm以上10μm以下である。スパッタ法により酸化インジウムを主として含む膜を成膜する方法としては、インジウムを主成分とする金属ターゲット、または酸化インジウムを主成分とする焼結体であるターゲットを用いた反応性スパッタリングを行うことができる。反応の制御上、後者が好ましい。反応性スパッタリング法においてはスパッタリングガスとしては、アルゴンなどの不活性ガスを用い、反応性ガスとしては酸素を用いる。放電形式としてはDCマグネトロンスパッタ、RFマグネトロンスパッタなどが利用できる。また、酸素の流量を制御する方法としてはプラズマエミッションモニター法で行うことが好ましい。

【0085】透明導電層を付与したポリマーフィルムの光の透過率は、50%以上であることが好ましく、60%以上であることがさらに好ましく、70%以上であることが特に好ましく、80%以上であることが最も好ましい。

【0086】透明導電層の厚みは、ITOを用いた場合

を例にとると、例えば $10 \sim 100 \text{ nm}$ 、特に $15 \sim 70 \text{ nm}$ とすることが多い。透明導電層は、全面を電極としたり、全面電極形成後にレジスト形成およびエッチングを行なってパターン電極としたりし、透明導電膜が設けられたフィルム状のシートを得る。

【0087】タッチパネルを作製するときは、典型的な例として、上記シートと相手方の透明導電性シート（ガラスを含む）とを、それら二枚のシートの透明導電層側を対向させると共に、両シート間に、例えば、 $0.02 \sim 1.0 \text{ mm}$ 程度の厚みのドット・スペーサーを介在させればよい。相手方の透明導電性シートとしては、ポリマーフィルムをであってもよく、他の適当な透明導電性シートであってもよく、導電層付きのガラスであってもよい。すなわち本発明においては、対向する二枚の透明導電性シートのうち少なくとも一方の透明導電性シートとして、上記の透明導電性シートを用いる。このようにして得たタッチパネルは、液晶表示素子の入射光側の偏光板の下に設置され、インナータイプとして使用できる。

【0088】[反射型液晶表示装置] 本発明のタッチパネルは、様々な表示装置と組合せて用いることができる。例えば、カソードレイチューブ（CRT）、プラズマディスプレイ（PDP）、フィールド・エミッション・ディスプレイ（FED）、無機 EL デバイス、有機 EL デバイス、液晶表示装置などである。本発明の位相差板、円偏光板を用いることで、これらの表示装置の外光の反射を低減することができる。この表示装置の中では、液晶表示装置と組合せて用いるのが好ましく、特に反射型液晶表示装置に用いるのが好ましい。

【0089】図 1 は、反射型液晶表示装置の基本的な構成を示す模式図である。図 1 に示す反射型液晶表示装置は、下から順に、下基板（1）、反射電極（2）、下配向膜（3）、液晶層（4）、上配向膜（5）、透明電極（6）、上基板（7）、 $\lambda/4$ 板（8）、そして偏光膜（9）からなる。下基板（1）と反射電極（2）が反射板を構成する。下配向膜（3）～上配向膜（5）が液晶セルを構成する。 $\lambda/4$ 板（8）は、反射板と偏光膜（9）との間の任意の位置に配置することができる。カラー表示の場合には、さらにカラーフィルター層を設ける。カラーフィルター層は、反射電極（2）と下配向膜（3）との間、または上配向膜（5）と透明電極（6）との間に設けることが好ましい。図 1 に示す反射電極（2）の代わりに透明電極を用いて、別に反射板を取り付けてもよい。透明電極と組み合わせて用いる反射板としては、金属板が好ましい。反射板の表面が平滑であると、正反射成分のみが反射されて視野角が狭くなる場合がある。そのため、反射板の表面に凹凸構造（特許 275620 号公報記載）を導入することが好ましい。反射板の表面が平坦である場合は（表面に凹凸構造を導入する代わりに）、偏光膜の片側（セル側あるいは外側）に

光拡散フィルムを取り付けてもよい。

【0090】図 2 は、反射型液晶表示装置の基本的な構成を示す模式図である。図 2 に示すインナー型タッチパネルを用いた反射型液晶表示装置は、下から順に、下基板（1）、反射電極（2）、下配向膜（3）、液晶層（4）、上配向膜（5）、透明電極（6）、上基板（7）、透明導電膜（10）、透明導電膜（11）、 $\lambda/4$ 板（8）、そして偏光板（9）からなる。透明導電膜（10）と透明導電膜（11）の間にはギャップが形成され、タッチパネルとして機能する。なお、本構成では、上基板（7）が透明導電膜が形成されたタッチパネル用の固定基板を兼用している。図 3 は、反射型液晶表示装置の別の基本的な構成を示す模式図である。図 3 に示すインナー型タッチパネルを用いた反射型液晶表示装置は、下から順に下基板（1）、反射電極（2）、下配向膜（3）、液晶層（4）、上配向膜（5）、透明電極（6）、上基板（7）、固定基板（12）、透明導電膜（10）、透明導電膜（11）、 $\lambda/4$ 板（8）、そして偏光板（9）からなる。

【0091】用いられる液晶モードは特に限定されないが、TN（twisted nematic）型、STN（Super Twisted Nematic）型、HAN（Hybrid Aligned Nematic）型、または、GH（Guest Host）型であることが好ましい。TN 型液晶セルのツイスト角は、 40 乃至 100° であることが好ましく、 50 乃至 90° であることがさらに好ましく、 60 乃至 80° であることが最も好ましい。液晶層の屈折率異方性（ Δn ）と液晶層の厚み（ d ）との積（ $\Delta n d$ ）の値は、 0.1 乃至 $0.5 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 0.2 乃至 $0.4 \mu\text{m}$ であることがさらに好ましい。

【0092】STN 型液晶セルのツイスト角は、 180 乃至 360° であることが好ましく、 220 乃至 270° であることがさらに好ましい。液晶層の屈折率異方性（ Δn ）と液晶層の厚み（ d ）との積（ $\Delta n d$ ）の値は、 0.3 乃至 $1.2 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 0.5 乃至 $1.0 \mu\text{m}$ であることがさらに好ましい。

【0093】HAN 型液晶セルは、片方の基板上では液晶が実質的に垂直に配向しており、他方の基板上のプレチルト角が 0 乃至 45° であることが好ましい。液晶層の屈折率異方性（ Δn ）と液晶層の厚み（ d ）との積（ $\Delta n d$ ）の値は、 0.1 乃至 $1.0 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 0.3 乃至 $0.8 \mu\text{m}$ であることがさらに好ましい。液晶を垂直配向させる側の基板は、反射板側の基板であってもよいし、透明電極側の基板であってもよい。

【0094】GH 型液晶セルは、液晶層が液晶と二色性色素との混合物からなる。液晶、二色性色素ともに棒状の化合物の場合、液晶のディレクタと二色性色素の長軸方向が平行となる。電圧の印加によって液晶の配向状態が変化すると、二色性色素も液晶と同様に長軸方向が変

化する。GH型液晶セルには、Heilmair型や、コレステリック液晶を用いたWhite-Taylor型、二層型、 $\lambda/4$ 板を用いた方式などが知られているが、本発明においては、 $\lambda/4$ 板を用いた方式を用いるのが好ましい。 $\lambda/4$ 板を備えたゲストホスト反射型液晶表示素子については、特開平6-222350号、同8-36174号、同10-268300号、同10-292175号、同10-293301号、同10-311976号、同10-319442号、同10-325953号、同10-333138号、同11-38410号の各公報に記載がある。 $\lambda/4$ 板は、液晶層と反射板との間に設けられる。液晶層は水平配向、垂直配向のどちらを用いても構わないが、垂直配向を用いるのが好ましい。液晶の誘電率異方性は負であることが好ましい。

【0095】偏光膜には、ヨウ素系偏光膜、二色性染料を用いる染料系偏光膜やポリエチン系偏光膜がある。ヨウ素系偏光膜および染料系偏光膜は、一般にポリビニルア*

*ルコール系フィルムを用いて製造する。偏光膜の偏光軸は、フィルムの延伸方向に垂直な方向に相当する。反射型液晶表示装置は、印加電圧が低い時に明表示、高い時に暗表示であるノーマリーホワイトモードでも、印加電圧が低い時に暗表示、高い時に明表示であるノーマリーブラックモードでも用いることができる。ノーマリーホワイトモードの方が好ましい。

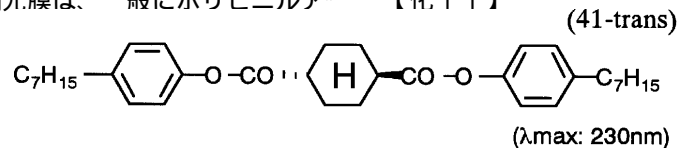
【0096】

【実施例】[実施例1]

($\lambda/4$ 板の作製)室温において、平均酢化度59.5%のセルロースエステル100質量部、トリフェニルホスフェート7.8質量部、ビフェニルジフェニルホスフェート3.9質量部、下記のレターデーション上昇剤1.32質量部、メチレンクロリド587.69質量部、およびメタノール50.85質量部を混合して、溶液(ドープ)を調製した。

【0097】

【化11】



【0098】得られたドープを、製膜バンド上に流延し、室温で1分間乾燥後、45で5分間乾燥させた。乾燥後のフィルムの溶剤残留量は、30質量%であった。セルロースエステルフィルムをバンドから剥離し、120で10分間乾燥した後、130で流延方向とは平行な方向に、実倍で1.34倍に延伸した。延伸方向と垂直な方向は、自由に収縮できるようにした。延伸後、120で30分間乾燥した後、延伸フィルムを取り出した。延伸後の溶剤残留量は、0.1質量%であった。得られたポリマーフィルムフィルム(PF-1)の厚さは、113 μm であり、エリプソメーター(M-150、日本分光(株)製)を用いて、波長450nm、550nmおよび590nmにおけるレターデーション値(Re)を測定したところ、それぞれ、125.2nm、137.8nmおよび141.1nmであった。従って、このセルロースエステルフィルムは、広い波長領域で $\lambda/4$ を達成していた。さらに、アッペ屈折率計による屈折率測定と、レターデーションの角度依存性の測定から、波長550nmにおける面内の遅相軸方向の屈折率 n_x 、面内の遅相軸に垂直な方向の屈折率 n_y および厚み方向の屈折率 n_z を求め、 $(n_x - n_z)/(n_x - n_y)$ の値を計算したところ、1.48であった。

【0099】($\lambda/4$ 板への透明導電膜形成)上記フィルムを巻取り型のスパッタリング装置にセットして、真空槽を1.2mPaの圧力まで排気した後、Ar+O₂混合ガス(O₂=1.5%)を導入し、圧力を0.25Paに調整した後、基板温度を25、投入電力密度1

W/cm²にて、DCスパッタリングを行ない、厚み42nmのIn₂O₃系の透明導電膜を形成した。このようにして得られたフィルムの透明導電膜側の表面抵抗率を、4端子法にて測定した結果、206 $\Omega/\square$ であり、光の透過率は88%であった。得られた透明導電膜付きフィルムについてエリプソメーター(M-150、日本分光(株)製)を用いて、波長450nm、550nm、および590nmにおけるレターデーション値(Re)を測定したところ、それぞれ、125.2nm、137.8nm、141.1nmであった。したがって、このセルロースエステルフィルムは広い波長領域で $\lambda/4$ を達成していた。さらに、アッペ屈折率計による屈折率測定と、レターデーションの角度依存性の測定から、波長550nmにおける面内の遅相軸方向の屈折率 n_x 、面内の遅相軸に垂直な方向の屈折率 n_y および厚み方向の屈折率 n_z を求め、 $(n_x - n_z)/(n_x - n_y)$ の値を計算したところ、1.48であった。

【0100】(タッチパネルの作製)片面の表面抵抗率が800 $\Omega/\square$ の透明導電膜(ITO)が付いた0.7mmの厚みのガラス板を用意し、表面に1mmピッチのドットペースと両端部に銀電極を印刷した。また、得られた透明導電膜付き $\lambda/4$ 板の両端に銀電極を印刷し、それぞれ、上記透明導電ガラス板と、透明導電膜同士が対向するように接着し、同時にフレキシブル電極を取り付けた。この際、両基板の周囲に100 μm 厚の絶縁性貼り合せ剤を挟んだ。このようにして作製したタッチパネルの $\lambda/4$ 板の側に、AR処理された偏光板を貼

り付けた。 $\lambda/4$ の延伸方向(遅相軸方向と平行)と偏光板の透過軸方向とのなす角は 45° とした。このようにして透明導電膜付き $\lambda/4$ 板を用いたタッチパネルを作製した。

【0101】(タッチパネル付き反射型液晶表示装置の作製)TN型液晶セルを使用した、タッチパネル付き反射型液晶表示装置(パワーザウルスMI-C1、シャープ(株)製)に設けられているタッチパネル部を取り外し、偏光板と位相差板を剥がし、上記で作製したタッチパネルを取り付けた。作製した液晶表示装置について、測定機(EZ-Contrast160D、ELDIM社製)を用いて、コントラスト比を測定したところ、正面で10:1であった。また、上下左右でコントラスト比2:1が得られる視野角を測定したところ、上下、左右ともに 120° 以上であった。作製した液晶表示装置は白表示においても黒表示においても色味がなくニュートラルグレーが表示されていることが確認できた。また、表面反射率は9.5%であり、外光の映り込みが少ないため視認性に優れていた。タッチパネルとしての入力性能は良好であった。

【0102】[実施例2]

($\lambda/4$ 板の作製)室温において、セルローストリアセテート(置換度2.82、粘度平均重合度320、含水率0.4質量%、メチレンクロライド溶液中6質量%の粘度:305mPa・s、平均粒子径1.5mmであって標準偏差0.5mmである粉体)20質量部、酢酸メチル58質量部、アセトン5質量部、メタノール5質量部、エタノール5質量部、ブタノール5質量部、ジトリメチロールプロパンテトラアセテート(可塑剤)1.2質量部、トリフェニルフォスフェート(可塑剤)1.2質量部、実施例1で使用したレターデーション上昇剤(41-trans)1.00質量部、 $C_{12}H_{25}OCH_2CH_2O-P(=O)-(OK)_2$ (剥離剤)0.02質量部、クエン酸(剥離剤)0.02質量部、微粒子(シリカ(粒径20nm)、モース硬度:約7)0.05質量部を混合して溶液を調整した。

【0103】なお、ここで使用したセルローストリアセテートは、残存酢酸量が0.01質量%以下であり、Caが0.05質量%、Mgは0.007質量%であり、さらにFeは5ppmであった。また6位アセチル基は0.95であり全アセチル中の32.2%であった。また、アセトン抽出分は11質量%、重量平均分子量と数平均分子量の比は0.5であり、分布の均一なものであった。また、イエローネスインデックスは0.3であり、ヘイズは0.08、透明度は93.5%であり、Tgは160、結晶化発熱量は6.2J/gであった。

【0104】得られたポリマーフィルムフィルム(PF-1)の厚さは、121.7 μ mであり、エリプソメーター(M-150、日本分光(株)製)を用いて、波長450nm、550nmおよび590nmにおけるレタ

ーデーション値(Re)を測定したところ、それぞれ、126.2nm、138.8nmおよび142.1nmであった。従って、このセルロースエステルフィルムは、広い波長領域で $\lambda/4$ を達成していた。さらに、アッペ屈折率計による屈折率測定と、レターデーションの角度依存性の測定から、波長550nmにおける面内の遅相軸方向の屈折率 n_x 、面内の遅相軸に垂直な方向の屈折率 n_y および厚み方向の屈折率 n_z を求め、 $(n_x - n_z)/(n_x - n_y)$ の値を計算したところ、1.50であった。

【0105】($\lambda/4$ 板への透明導電膜形成)実施例1と同様に、上記 $\lambda/4$ 板上にスパッタを行ない、厚み50nmの In_2O_3 系の透明導電膜を形成した。このようにして得られたフィルムの透明導電膜側の表面抵抗率を、4端子法にて測定した結果、226 $\Omega/\square$ であり、光の透過率は87%であった。得られた透明導電膜付きフィルムについてエリプソメーター(M-150、日本分光(株)製)を用いて、波長450nm、550nm、および590nmにおけるレターデーション値(Re)を測定したところ、それぞれ、126.2nm、138.8nm、142.1nmであった。したがって、このセルロースエステルフィルムは広い波長領域で $\lambda/4$ を達成していた。さらに、アッペ屈折率計による屈折率測定と、レターデーションの角度依存性の測定から、波長550nmにおける面内の遅相軸方向の屈折率 n_x 、面内の遅相軸に垂直な方向の屈折率 n_y および厚み方向の屈折率 n_z を求め、 $(n_x - n_z)/(n_x - n_y)$ の値を計算したところ、1.50であった。

【0106】(タッチパネルの作製)片面の表面抵抗率が800 $\Omega/\square$ の透明導電膜(ITO)が付いた0.7mmの厚みのガラス板を用意し、表面に1mmピッチのドットスペースと両端部に銀電極を印刷した。また、得られた透明導電膜付き $\lambda/4$ 板の両端に銀電極を印刷し、それぞれ、上記透明導電ガラス板と、透明導電膜同士が対向するように接着し、同時にフレキシブル電極を取り付けた。この際、両基板の周囲に100 μ m厚の絶縁性貼り合せ剤を挟んだ。このようにして作製したタッチパネルの $\lambda/4$ 板の側に、AR処理された偏光板を貼り付けた。 $\lambda/4$ 板の延伸方向(遅相軸方向と平行)と偏光板の透過軸方向とのなす角は 45° とした。このようにして透明導電膜付き $\lambda/4$ 板を用いたタッチパネルを作製した。

【0107】(タッチパネル付き反射型液晶表示装置の作製)TN型液晶セルを使用した、タッチパネル付き反射型液晶表示装置(パワーザウルスMI-C1、シャープ(株)製)に設けられているタッチパネル部を取り外し、偏光板と位相差板を剥がし、上記で作製したタッチパネルを取り付けた。作製した液晶表示装置について、測定機(EZ-Contrast160D、ELDIM社製)を用いて、コントラスト比を測定したところ、正面で10:1

であった。また、上下左右でコントラスト比 2 : 1 が得られる視野角を測定したところ、上下、左右ともに 120° 以上であった。作製した液晶表示装置は白表示においても黒表示においても色味がなくニュートラルグレーが表示されていることが確認できた。また、表面反射率は 9.1 % であり外光の映り込みが少ないため視認性に優れていた。タッチパネルとしての入力性能は良好であった。

【0108】[実施例 3]

($\lambda/4$ 板の作製) 実施例 1 と同様にして $\lambda/4$ 板を作 10 製し、以下のようにして透明導電膜を塗設した。

【0109】(透明導電膜の塗設)

1) 銀パラジウムコロイド分散液の調整

30 % 硫酸鉄(II) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、40 % のクエン酸を調整、混合し、20 に保持、攪拌しながらこれに 10 % の硝酸銀と硝酸パラジウム(モル比 9/1 に混合したもの) 溶液を 200 ml/min の速度で添加混合し、その後生成した遠心分離により水洗を繰り返し、最終的に 3 質量% になるように純水を加え、銀パラジウムコロイド分散液を調整した。得られた銀コロイド 20 粒子の粒径は、TEM 観察の結果、粒径は約 9 ~ 12 nm であった。ICP による測定の結果、銀とパラジウムの比は 9/1 の仕込み比と同一であった。

【0110】2) 銀コロイド塗布液の調整

前記銀コロイド分散液 100 g に i - プロピルアルコールを加え、超音波分散し孔径 1 μm のポリプロピレン製フィルターで濾過して塗布液を調整した。3) オーバーコート用塗布液 L - 1 の調整ジペンタエリスリトールペンタアクリレートとジペンタエリスリトールヘキサアクリレートの混合物(DPHA、日本化薬(株)製) 2 g 30 と光重合開始剤(イルガキュア 907、チバガイギー社製) 80 mg および光増感剤(カヤキュア DETX、日本化薬(株)製) 30 mg をメチルイソプロピルケトン 38 g、2 - ブタノール 38 g、メタノール 19 g の混合液に加えて溶解した。混合物を 30 分間攪拌した後、孔径 1 μm のポリプロピレン製フィルターで濾過してオーバーコート用塗布液を調製した

【0111】4) 透明導電性積層の形成

$\lambda/4$ 板にコロナ処理を施した後、上記銀コロイド塗布液をワイヤーバーで塗布量が 70 mg/m² になるよう 40 に塗布し、40 で乾燥した。この銀コロイド塗布面に、ポンプで送液した水をスプレーでかけ、エアナイフで過剰の水を除去した後、120 の加熱ゾーンで搬送しながら、5 分の処理を行った。次いで、オーバーコート用塗布液 L - 1 を膜厚 80 nm になるように塗布、乾燥し、120 で 2 時間熱処理した後、紫外線を照射し、塗布膜を硬化させた。

【0112】このようにして得られたフィルムの透明導電膜側の表面抵抗率を、4 端子法にて測定した結果、200 $\Omega/\square$ であり、光の透過率は、71 % であった。 50

【0113】(タッチパネルの作製) 片面の表面抵抗率が 5 $\Omega/\square$ 、もう片面の表面抵抗率が 400 $\Omega/\square$ の透明導電膜(ITO) が付いた 0.7 mm 厚みのガラス板を用意した。表面抵抗率 5 $\Omega/\square$ の面にポリイミド配向膜(SE-7992、日産化学(株)製)を形成し、ラビング処理を行った。もう一方の面(表面抵抗率 400 $\Omega/\square$) には、1 mm ピッチのドットスペースと両端部に銀電極を印刷した。得られた透明導電膜付き $\lambda/4$ 板の両端に銀電極を印刷し、それぞれ、上記透明導電ガラス板と、透明導電膜同士が対向するように接着した。この際、両基板の周囲に 100 μm 厚の絶縁性貼り合せ剤を挟んだ。このようにして作製したタッチパネルの $\lambda/4$ 板の側に、AR 処理された偏光板を貼り付けた。 $\lambda/4$ 板の延伸方向(遅相軸方向と平行)と偏光板の透過軸方向とのなす角は 45° とした。このようにしてタッチパネルを作製した。

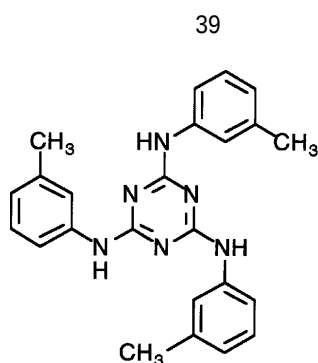
【0114】(反射型液晶表示装置の作製) 微細な凹凸が形成されたアルミニウム反射電極を設けたガラス基板を用意した。このガラス基板の電極側に、ポリイミド配向膜(SE-7992、日産化学(株)製)を形成し、ラビング処理を行った。3.4 μm のスペーサーを介して、上記タッチパネルと、反射電極を設けたガラス基板を、配向膜が向かい合うように重ねた。二つの配向膜のラビング方向は、110° の角度で交差するように、基板の向きを調節した。基板の間に、液晶(MLC-6252、メルク社製)を注入し、液晶層を形成した。このようにして、ツイスト角が 70°、 $\Delta n d$ の値が 269 nm の TN 型液晶セルを作製した。このようにして、タッチパネルを用いた反射型液晶表示装置を作製した。作製した反射型液晶表示装置に 1 kHz の矩形波電圧を印加した。白表示 1.5 V、黒表示 4.5 V として目視で評価を行ったところ、白表示においても、黒表示においても、反射型液晶表示装置は、色味がなく、ニュートラルグレーが表示されていることが確認できた。次に、測定機(EZcontrast 160D、Eldim 社製)を用いて反射輝度のコントラスト比を測定したところ、正面からのコントラスト比が 25 であり、コントラスト比 2 となる視野角は、上下 120° 以上、左右 120° 以上であった。作製したタッチパネルが良好に動作することを確認した。また、表面反射率は 8.9 % であり外光の映り込みが少ないため視認性に優れていた。

【0115】[比較例 1]

($\lambda/4$ 板の作製) 室温において、平均酢化度 59.7 % のセルロースアセテート 120 質量部、下記レタ - デ - ション上昇剤 1.2 質量部、トリフェニレンホスフェート 9.36 質量部、ピフェニルジフェニルホスフェート 4.68 質量部、トリベンジルアミン 2.0 質量部、メチレンクロリド 538.2 質量部、メタノール 46.8 質量部を混合して溶液(ドープ)を調整した。

【0116】

【化 12】



【0117】得られたドーブを、ステンレス製バンド上に流延し、自己支持性を持つまでフィルムを乾燥した後バンドから剥ぎ取った。その時の残留揮発分は30質量%であった。その後、フィルムを120で15分乾燥し、残留揮発分を2質量%以下にした後、130で流延方向と平行な方向に延伸した。延伸方向と垂直な方向は、自由に収縮できるようにした。延伸後、そのままの状態120で30分間乾燥した後、延伸フィルムを取り出した。延伸後の溶剤残留量は0.1質量%であった。このようにして得られたフィルムの厚さは112μmであった。

【0118】得られたセルロースアセテートフィルム(λ/4板)について、エリプソメーター(M-150、日本分光(株)製)を用いて、波長450nm、550nm、および590nmにおけるレターデーション値(Re)を測定したところ、それぞれ、71.3nm、78.1nm、80.0nmであった。さらに、アッペ屈折率計による屈折率測定と、レターデーションの角度依存性の測定から、波長550nmにおける面内の遅相軸方向の屈折率nx、面内の遅相軸に垂直な方向の屈折率nyおよび厚み方向の屈折率nzを求め、(nx - nz) / (nx - ny)の値を計算したところ、1.50であった。

【0119】(λ/4板への透明導電膜形成) 実施例1と同様に、上記λ/4板μ上にスパッタを行ない、厚み40nmのIn₂O₃系の透明導電膜を形成した。このようにして得られたフィルムの透明導電膜側の表面抵抗率を、4端子法にて測定した結果、204Ω/□であり、光の透過率は85%であった。

【0120】(タッチパネルの作製) 片面の表面抵抗率が800Ω/□の透明導電膜(ITO)が付いた0.7mmの厚みのガラス板を用意し、表面に1mmピッチのドットペースと両端部に銀電極を印刷した。また、得られた透明導電膜付きλ/4板の両端に銀電極を印刷し、それぞれ、上記透明導電ガラス板と、透明導電膜同士が対向するように接着し、同時にフレキシブル電極を取り付けた。この際、両基板の周囲に100μm厚の絶縁性貼り合せ剤を挟んだ。このようにして作製したタッチパネルのλ/4板の側に、AR処理された偏光板を貼り付けた。λ/4板の延伸方向(遅相軸方向と平行)と*

*偏光板の透過軸方向とのなす角は45°とした。このようにして透明導電膜付きλ/4板を用いたタッチパネルを作製した。

【0121】(タッチパネル付き反射型液晶表示装置の作製) TN型液晶セルを使用した、タッチパネル付き反射型液晶表示装置(パワーザウルスMI-C1、シャープ(株)製)に設けられているタッチパネル部を取り外し、偏光板と位相差板を剥がし、上記で作製したタッチパネルを取り付けた。作製した液晶表示装置について、測定機(EZ-Contrast160D、ELDIM社製)を用いて、コントラスト比を測定したところ、正面で5:1であった。また、上下左右でコントラスト比2:1が得られる視野角を測定したところ、上下、左右ともに60°程度であった。白表示は青味があり、黒表示は赤味がありニュートラルグレーではなかった。また、タッチパネルとしては良好に動作しているものの、表面反射率が19.1%と大きく外光の映り込みがあり視認性は実施例よりも悪かった。

【0122】以上の実施例から明らかなように、本発明のタッチパネルは良好に動作することがわかった。また、本発明のタッチパネルを用いることで、反射型液晶表示装置のコントラストや色味などの表示品位が改善され、視認性が改善されることがわかった。

【0123】

【発明の効果】可視光域の全体にわたりλ/4を実現した一枚のポリマーフィルムを用いて、タッチパネルを通して表示される画像(例えば、反射型液晶表示装置の表示画像)の表示品位(例、コントラスト、色味)を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】反射型液晶表示装置の基本的な構成を示す模式図である。

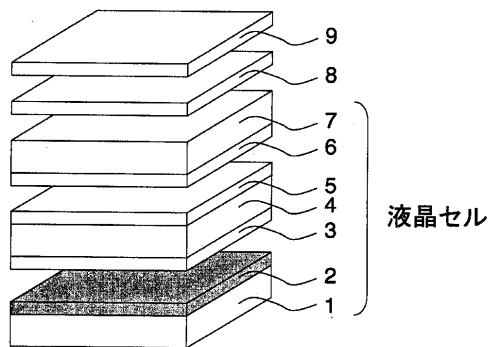
【図2】タッチパネルを用いた反射型液晶表示装置の基本的な構成を示す模式図である。

【図3】タッチパネルを用いた反射型液晶表示装置の別の基本的な構成を示す模式図である

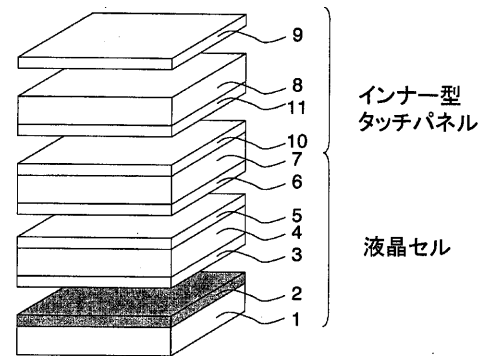
【符号の説明】

- 1 下基板
- 2 反射電極
- 3 下配向膜
- 4 液晶層
- 5 上配向膜
- 6 透明電極
- 7 上基板
- 8 λ/4板
- 9 偏光膜
- 10 透明導電膜
- 11 透明導電膜
- 12 固定基板

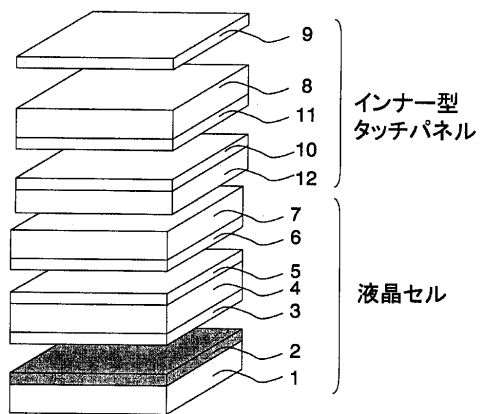
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H089 HA18 HA24 JA04 PA01 RA05
 RA06 RA10 SA04 TA01 TA02
 TA06 TA08 TA14 TA15
 4F100 AA33C AA33E AB24D AG00E
 AH02B AJ06B AK01B AR00A
 AR00C AR00E BA05 BA07
 BA10A BA32D DC11D EH66C
 EH66E EJ37B GB41 HB35D
 JA20B JG01C JG01D JG01E
 JG04C JN01E JN10A JN18B
 JN30 JN30B YY00B YY00C
 5B068 AA01 AA22 AA33 BC07
 5B087 AA09 AB04 CC14

专利名称(译)	触摸屏和反射型液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2003058320A	公开(公告)日	2003-02-28
申请号	JP2001249273	申请日	2001-08-20
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	藤井隆满		
发明人	藤井 隆满		
IPC分类号	G02F1/1333 B32B7/02 G06F3/03 G06F3/033 G06F3/041		
FI分类号	G06F3/033.360.H G06F3/033.350.A B32B7/02.103 G02F1/1333 G06F3/03.310.D B32B7/023 G06F3/041.320.A G06F3/041.330.H G06F3/041.350.D G06F3/041.410 G06F3/041.490		
F-TERM分类号	2H089/HA18 2H089/HA24 2H089/JA04 2H089/PA01 2H089/RA05 2H089/RA06 2H089/RA10 2H089/SA04 2H089/TA01 2H089/TA02 2H089/TA06 2H089/TA08 2H089/TA14 2H089/TA15 4F100/AA33C 4F100/AA33E 4F100/AB24D 4F100/AG00E 4F100/AH02B 4F100/AJ06B 4F100/AK01B 4F100/AR00A 4F100/AR00C 4F100/AR00E 4F100/BA05 4F100/BA07 4F100/BA10A 4F100/BA32D 4F100/DC11D 4F100/EH66C 4F100/EH66E 4F100/EJ37B 4F100/GB41 4F100/HB35D 4F100/JA20B 4F100/JG01C 4F100/JG01D 4F100/JG01E 4F100/JG04C 4F100/JN01E 4F100/JN10A 4F100/JN18B 4F100/JN30 4F100/JN30B 4F100/YY00B 4F100/YY00C 5B068/AA01 5B068/AA22 5B068/AA33 5B068/BC07 5B087/AA09 5B087/AB04 5B087/CC14 2H189/AA17 2H189/AA24 2H189/BA04 2H189/JA05 2H189/JA06 2H189/JA08 2H189/KA03 2H189/LA01 2H189/LA03 2H189/LA07 2H189/LA09 2H189/LA16 2H189/LA17		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过使用在整个可见光范围内实现 $\lambda/4$ 的单个聚合物膜来提高通过触摸面板显示的图像的质量。 解决方案：布置两个在至少一个表面上具有透明导电膜的透明导电基板，以使透明导电膜彼此面对，并且至少一个透明导电基板是 $\lambda/4$ 板。 或者，在至少一个透明导电性基板的表面上层叠有 $\lambda/4$ 板的触摸面板中，作为 $\lambda/4$ 板，在450nm的波长下测得的延迟值（ Re_{450} ）为60~135nm。 在590nm处测量的延迟值（ Re_{590} ）为100至170nm，满足 $Re_{590}-Re_{450} \geq 2nm$ 的关系，并且给出溶液的紫外线吸收光谱的吸收最大值（ λ_{max} ）的波长小于250nm。 使用一片包含棒状化合物的聚合物膜。

