(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2012-203323
(P2012-203323A)
(43)公開日　平成24年10月22日(2012.10.22)

| (51)Int.Cl. | | | F I | | | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***G02B*** | ***5/00*** | ***(2006.01)*** | G02B | 5/00 | Z | 2H042 |
| ***G02B*** | ***1/10*** | ***(2006.01)*** | G02B | 1/10 | Z | 2K009 |

審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 18 頁）

(21)出願番号　特願2011-70017(P2011-70017)
(22)出願日　平成23年3月28日(2011.3.28)

(71)出願人　000102980
リンテック株式会社
東京都板橋区本町２３番２３号
(74)代理人　100075351
弁理士　内山　充
(72)発明者　星野　弘気
東京都板橋区本町２３番２３号　リンテック株式会社内
(72)発明者　小野澤　豊
東京都板橋区本町２３番２３号　リンテック株式会社内
(72)発明者　倉田　雄一
東京都板橋区本町２３番２３号　リンテック株式会社内

Ｆターム(参考)　2H042 BA02　BA03　BA13　BA15　BA20
2K009 AA15　DD02　DD05

(54)【発明の名称】ニュートンリング防止シート

(57)【要約】
【課題】ニュートンリング防止性が良好で、かつ、ぎらつきが発生しにくい上、高透過鮮明度及び低ヘーズ値を有し、視認性に優れるニュートンリング防止シートを提供する。
【解決手段】透明プラスチックフィルムの片面に、活性エネルギー線硬化型化合物の硬化物と微粒子を含む厚さ０．１～１５．０μｍのニュートンリング防止層を有し、かつ前記透明プラスチックフィルムのもう一方の面に、微粒子を含有しないハードコート層を有するニュートンリング防止シートであって、透明鮮明度が４００以上で、ヘーズ値が２．０％以下であり、かつニュートンリング防止層表面の粗さ曲線より求められる最大高さＲｙが０．８～４．２μｍであることを特徴とするニュートンリング防止シートである。
【選択図】なし

【特許請求の範囲】
【請求項１】
透明プラスチックフィルムの片面に、活性エネルギー線硬化型化合物の硬化物と微粒子を含む厚さ０．１～１５．０μｍのニュートンリング防止層を有し、かつ前記透明プラスチックフィルムのもう一方の面に、微粒子を含有しないハードコート層を有するニュートンリング防止シートであって、
（ａ）ＪＩＳ Ｋ ７３７４－２００７に準拠して測定される、５種類のスリットの合計値で表される透明鮮明度が４００以上であること、
（ｂ）ＪＩＳ Ｋ ７１３６－２０００に準拠して測定されるヘーズ値が２．０％以下であること、及び
（ｃ）前記ニュートンリング防止層における、ＪＩＳ Ｂ ０６０１－１９９４に準拠して測定される粗さ曲線より求められる最大高さＲｙが０．８～４．２μｍであること、
を特徴とするニュートンリング防止シート。
【請求項２】
ニュートンリング防止層からの微粒子の突出量が０．７～６．０μｍである、請求項１に記載のニュートンリング防止シート。
【請求項３】
微粒子の平均粒径が、２．０～１５．０μｍである請求項１又は２に記載のニュートンリング防止シート。
【請求項４】
微粒子が、下記の式で表される粒子径分布の変動係数（ＣＶ値）３０％未満のものである、請求項１～３のいずれかに記載のニュートンリング防止シート。
ＣＶ値（％）＝(粒径の標準偏差／平均粒径)×１００
【請求項５】
ニュートンリング防止層が、有機・無機ハイブリッド硬化樹脂をマトリックスとする層である請求項１～４のいずれかに記載のニュートンリング防止シート。
【請求項６】
微粒子が有機系微粒子である、請求項１～５のいずれかに記載のニュートンリング防止シート。
【請求項７】
有機系微粒子がシリコーン系微粒子である、請求項６に記載のニュートンリング防止シート。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明はニュートンリング防止シートに関する。さらに詳しくは、ニュートンリング防止性が良好で、かつ、ぎらつきが発生しにくい上、高透過鮮明度及び低ヘーズ値を有し、視認性に優れており、各種のディスプレイ画面上に用いられるニュートンリング防止シートに関するものである。
【背景技術】
【０００２】
近年、ディスプレイの上にタッチパネルを載せたものが情報端末機などとして多く使用されている。タッチパネルの方式の１つとして知られている抵抗膜式タッチパネルにおいては、透明プラスチックフィルムと基板との間に隙間を設けて、入力面を指やペンなどで押すことで透明プラスチックフィルムと基板を部分的に接触させることで入力を行う。
しかしながら、入力時に透明プラスチックフィルムと基板が接触することで光の干渉によるニュートンリングが生じ、視認性を悪化させる問題が生じる。
この問題を改善するために、透明プラスチックフィルムの片面、又は両面に微粒子などによって微細な凹凸を塗工によって形成させることで、ニュートンリングの発生を防止し得ることが知られている。

【０００３】
例えば、特許文献１には、透明支持体の一方の面に、電離放射線硬化型樹脂組成物、及び平均粒子径が０．５μｍ～３．０μｍ、粒子径分布の変動係数が２０％～８０％である微粒子から形成されてなるニュートンリング防止層を有し、好ましくは前記透明支持体のもう一方の面に微粒子を含有してなるハードコート層を有するニュートンリング防止シートが開示されており、また特許文献２においては、透明支持体の一方の面に電離放射線硬化型有機無機ハイブリッド樹脂、及び好ましくは粒子径分布の変動係数が２０％～８０％である微粒子から形成されてなるニュートンリング防止層を有し、前記透明支持体のもう一方の面に微粒子を含有してなるハードコート層を有するニュートンリング防止シートが開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００５－２６５８６４号公報
【特許文献２】特開２０１０－４２６７１号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
前記特許文献１及び特許文献２に記載のニュートンリング防止シートにおいては、ニュートンリングを防止すると共に、スパークル（ぎらつき現象）を抑えるために、透明支持体の一方の面に微粒子を含むニュートンリング防止層を有すると共に、該透明支持体の他方の面に、微粒子を含むハードコート層が設けられている。このようなニュートンリング防止シートにおいては、例えば特許文献１における実施例５、６及び特許文献２における実施例４、５で示されるように映り込み防止性やスパークル防止性は良好であるものの、ヘーズ値が９％と高く、視認性に劣るという問題があった。
さらに、これらの技術においては、微粒子として、粒子径分布の変動係数が２０～８０％、好ましくは３０～７０％、さらに好ましくは４０～６０％（実施例では変動係数５０％の粒子を使用）である粒子径のばらつきの大きな粒子が用いられている。
本発明は、このような状況下になされたもので、ニュートンリング防止性が良好で、かつ、ぎらつきが発生しにくい上、高透過鮮明度及び低ヘーズ値を有し、視認性に優れており、各種のディスプレイ画面上に好適に用いられるニュートンリング防止シートを提供することを目的とするものである。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明者らは、前記目的を達成するために鋭意研究を重ねた結果、下記の知見を得た。
透明プラスチックフィルムの片面に、ニュートンリング防止層として、活性エネルギー線硬化型化合物の硬化物と微粒子を含む特定の厚さの層を形成し、該微粒子の粒子径や、ニュートンリング防止層の表面粗さを最適化すると共に、前記透明プラスチックフィルムのもう一方の面に、微粒子を含有しないハードコート層を形成することにより、その目的を達成し得ることを見出した。本発明は、かかる知見に基づいて完成したものである。
【０００７】
すなわち、本発明は、
［１］透明プラスチックフィルムの片面に、活性エネルギー線硬化型化合物の硬化物と微粒子を含む厚さ０．１～１５．０μｍのニュートンリング防止層を有し、かつ前記透明プラスチックフィルムのもう一方の面に、微粒子を含有しないハードコート層を有するニュートンリング防止シートであって、
（ａ）ＪＩＳ Ｋ ７３７４－２００７に準拠して測定される、５種類のスリットの合計値で表される透明鮮明度が４００以上であること、
（ｂ）ＪＩＳ Ｋ ７１３６－２０００に準拠して測定されるヘーズ値が２．０％以下であること、及び

（ｃ）前記ニュートンリング防止層における、ＪＩＳ Ｂ ０６０１－１９９４に準拠して測定される粗さ曲線より求められる最大高さＲｙが０．８～４．２μｍであること、
を特徴とするニュートンリング防止シート、
［２］ニュートンリング防止層からの微粒子の突出量が０．７～６．０μｍである、上記[１]項に記載のニュートンリング防止シート、
［３］微粒子の平均粒径が、２．０～１５．０μｍである上記[１]又は[２]項に記載のニュートンリング防止シート、
［４］微粒子が、下記の式で表される粒子径分布の変動係数（ＣＶ値）３０％未満のものである、上記[１]～[３]項のいずれかに記載のニュートンリング防止シート、
ＣＶ値（％）＝(粒径の標準偏差／平均粒径)×１００
［５］ニュートンリング防止層が、有機・無機ハイブリッド硬化樹脂をマトリックスとする層である上記[１]～[４]項のいずれかに記載のニュートンリング防止シート、
［６］微粒子が有機系微粒子である、上記[１]～[５]項のいずれかに記載のニュートンリング防止シート、及び
［７］有機系微粒子がシリコーン系微粒子である、上記[６]項に記載のニュートンリング防止シート、
を提供するものである。

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、ニュートンリング防止性が良好で、かつ、ぎらつきが発生しにくい上、高透過鮮明度及び低ヘーズ値を有し、視認性に優れており、各種のディスプレイ画面上に好適に用いられるニュートンリング防止シートを提供することができる。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

本発明のニュートンリング防止シートは、透明プラスチックフィルムの片面に、活性エネルギー線硬化型化合物の硬化物と微粒子を含む厚さ０．１～１５．０μｍのニュートンリング防止層を有し、かつ前記透明プラスチックフィルムのもう一方の面に、微粒子を含有しないハードコート層を有するニュートンリング防止シートであって、
（ａ）ＪＩＳ Ｋ ７３７４－２００７に準拠して測定される、５種類のスリットの合計値で表される透明鮮明度が４００以上であること、
（ｂ）ＪＩＳ Ｋ ７１３６－２０００に準拠して測定されるヘーズ値が２．０％以下であること、及び
（ｃ）前記ニュートンリング防止層における、ＪＩＳ Ｂ ０６０１－１９９４に準拠して測定される粗さ曲線より求められる最大高さＲｙが０．８～４．２μｍであること、
を特徴とする。

【００１０】

［透明プラスチックフィルム］

本発明のニュートンリング防止シートにおいて、基材として用いられる透明プラスチックフィルムについては特に制限はなく、従来光学用ハードコートフィルムなどの基材として公知のプラスチックフィルムの中から適宜選択して用いることができる。このようなプラスチックフィルムとしては、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、ポリエチレンナフタレートなどのポリエステルフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、セロファン、ジアセチルセルロースフィルム、トリアセチルセルロースフィルム、アセチルセルロースブチレートフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリ塩化ビニリデンフィルム、ポリビニルアルコールフィルム、エチレン－酢酸ビニル共重合体フィルム、ポリスチレンフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリスルホンフィルム、ポリエーテルエーテルケトンフィルム、ポリエーテルスルホンフィルム、ポリエーテルイミドフィルム、ポリイミドフィルム、フッ素樹脂フィルム、ポリアミドフィルム、アクリル樹脂フィルム、ノルボルネン系樹脂フィルム、シクロオレフィン樹脂フィルム等のプラスチックフィルムを挙げることができる。

【００１１】
これらのプラスチックフィルムの厚さは特に制限はなく、状況に応じて適宜選定されるが、通常１５～３００μｍ、好ましくは３０～２００μｍの範囲である。また、このプラスチックフィルムは、その表面に設けられる層との密着性を向上させる目的で、所望により片面又は両面に、酸化法や凹凸化法などにより表面処理を施すことができる。上記酸化法としては、例えばコロナ放電処理、プラズマ処理、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、また、凹凸化法としては、例えばサンドブラスト法、溶剤処理法などが挙げられる。これらの表面処理法はプラスチックフィルムの種類に応じて適宜選ばれるが、一般にはコロナ放電処理法が効果及び操作性などの面から、好ましく用いられる。また、同様の目的でプラスチックフィルム表面にプライマー層を設けることもできる。
【００１２】
［ニュートンリング防止層］
本発明のニュートンリング防止シートにおいては、前述した透明プラスチックフィルムの片面に、活性エネルギー線硬化型化合物の硬化物と微粒子を含むニュートンリング防止層が設けられる。当該ニュートンリング防止層は、有機・無機ハイブリッド硬化樹脂をマトリックスとする層であることが好ましい。この場合、無機成分が微粒子と微粒子の隙間を埋めることで、透過鮮明度の向上に寄与するものと考えられる。
当該ニュートンリング防止層の厚さは、ニュートンリング防止性、及び後述する上記防止層表面の粗さ曲線より求められる最大高さＲｙや、該防止層からの微粒子の突出量を所望の値に制御する観点から、０．１～１５．０μｍであることを要し、好ましくは０．５～１２．０μｍ、より好ましくは１．０～１０．０である。
【００１３】
（微粒子）
当該ニュートンリング防止層に含まれる微粒子は、活性エネルギー線硬化型化合物への分散性の観点から有機系微粒子であることが好ましく、さらに透過鮮明度及びヘーズ値の観点から球状の有機系微粒子であることが好ましい。
有機系微粒子としては、例えばシリコーン系微粒子、メラミン系樹脂微粒子、アクリル系樹脂微粒子、アクリルースチレン系共重合体微粒子、ポリカーボネート系微粒子、ポリエチレン系微粒子、ポリスチレン系微粒子、ベンゾグアナミン系樹脂微粒子などが挙げられる。
これらは１種を単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよいが、これらの中で、活性エネルギー線硬化型化合物への分散性の観点から、シリコーン系微粒子が好適である。
【００１４】
この微粒子の平均粒径は、ニュートンリング防止性の観点から、２．０～１５．０μｍであることが好ましく、３．０μｍ超１２．０μｍ以下であることがより好ましく、４．０～１１．０μｍであることがさらに好ましい。
また、当該微粒子は、ニュートンリング防止層表面の粗さ曲線から求められる最大高さＲｙを所望の値に容易に制御する観点から、粒径のばらつきはできるだけ小さい方が好ましい。したがって、本発明においては、当該微粒子は、下記の式で表される粒子径分布の変動係数（ＣＶ値）が３０％未満であるものが好ましく、２５％以下であるものがさらに好ましい。
ＣＶ値（％）＝(粒径の標準偏差／平均粒径)×１００
このＣＶ値が小さいほど、微粒子の粒径のばらつきが小さい。
なお、前記微粒子の平均粒径及び変動係数（ＣＶ値）は、レーザー回折散乱式粒度分布測定装置を用いて測定した値である。
【００１５】
（ニュートンリング防止層の性状）
本発明においては、ニュートンリング防止層表面の粗さ曲線より求められる最大高さＲ

ｙは、０．８～４．２μｍであることを要し、好ましくは１．０～４．０μｍである。このＲｙが０．８μｍ未満では表面の粗さが小さすぎるためニュートンリングの発生を防止することができず、一方４．２μｍを超えると表面粗さが大きくなりすぎ、透過鮮明度が低下すると共に、ぎらつきの抑制が不充分となり、画面の視認性が低下するおそれが生じる。

なお、上記Ｒｙは、装置として接触型粗さ計を使用し、ＪＩＳ Ｂ ０６０１－１９９４に準拠して測定される粗さ曲線より求められる値である。

【００１６】

また、ニュートンリング防止層からの微粒子の突出量は、ニュートンリング防止性と透過鮮明度の観点から、０．７～６．０μｍであることが好ましく、１．０～５．０μｍであることがより好ましい。この突出量が０．７μｍ未満では、表面粗さが小さすぎるため、ニュートンリングの防止性が不充分となり、一方６．０μｍを超えると、表面粗さが大きくなりすぎ、透過鮮明度が低下すると共に、ぎらつきなどが生じ、ディスプレイ画面の視認性が低下するおそれがある。

なお、この突出量は、ニュートンリング防止層の膜厚から、微粒子の平均粒径を引くことにより算出された値である。

【００１７】

当該ニュートンリング防止層における活性エネルギー線硬化型化合物の硬化物と、前記微粒子の割合は、ニュートンリングの防止性や、透過鮮明度及びヘーズ値などの観点から、通常、質量比で１００：０．０５～１００：１．０程度、好ましくは１００：０．１～１００：０．５である。

なお、当該ニュートンリング防止層が有機・無機ハイブリッド硬化樹脂をマトリックスとする層である場合、前記の活性エネルギー線硬化型化合物の硬化物量が、この有機・無機ハイブリッド硬化樹脂量となる。

【００１８】

次に、当該ニュートンリング防止層の形成について説明する。

当該ニュートンリング防止層は、前述した透明プラスチックフィルムの片面に、ニュートンリング防止層形成材料を用いて形成される。

【００１９】

［ニュートンリング防止層形成材料］

ニュートンリング防止層形成材料としては、ニュートンリング防止層が、例えば、有機・無機ハイブリッド硬化樹脂をマトリックスとする場合について説明する。

ニュートンリング防止層（以下、「ＮＲ防止層」と略記することがある。）形成材料としては、（Ａ）（ａ）活性エネルギー線硬化型化合物と、（ｂ）重合性不飽和基を有する有機化合物で表面修飾されたシリカ微粒子を含む活性エネルギー線感応型組成物、及び（Ｂ）前述した微粒子、好ましくは有機系微粒子を含有するものが用いられる。

【００２０】

（（Ａ）活性エネルギー線感応型化合物）

前記ＮＲ防止層形成材料において、（Ａ）成分として用いられる活性エネルギー線感応型組成物には、（ａ）活性エネルギー線硬化型化合物と、（ｂ）重合性不飽和基を有する有機化合物で表面修飾されたシリカ微粒子が含まれる。

なお、本発明において、活性エネルギー線とは、電磁波又は荷電粒子線の中でエネルギー量子を有するもの、すなわち、紫外線や電子線などを指す。

【００２１】

＜（ａ）活性エネルギー線硬化型化合物＞

本発明においては、（ａ）活性エネルギー線硬化型化合物として、多官能性(メタ)アクリレート系モノマー及び／又は(メタ)アクリレート系プレポリマーが用いられる。

前記多官能性(メタ)アクリレート系モノマーとしては、例えば１，４－ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、１，６－ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニルジ

(メタ)アクリレート、カプロラクトン変性ジシクロペンテニルジ(メタ)アクリレート、エチレンオキシド変性リン酸ジ(メタ)アクリレート、アリル化シクロヘキシルジ(メタ)アクリレート、イソシアヌレートジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、プロピオン酸変性ジペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、プロピレンオキシド変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリス(アクリロキシエチル)イソシアヌレート、プロピオン酸変性ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレートなどの多官能性(メタ)アクリレートが挙げられる。これらのモノマーは１種用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

【００２２】

一方、前記(メタ)アクリレート系プレポリマーとしては、例えばポリエステルアクリレート系、エポキシアクリレート系、ウレタンアクリレート系、ポリオールアクリレート系などが挙げられる。ここで、ポリエステルアクリレート系プレポリマーとしては、例えば多価カルボン酸と多価アルコールの縮合によって得られる両末端に水酸基を有するポリエステルオリゴマーの水酸基を(メタ)アクリル酸でエステル化することにより、あるいは、多価カルボン酸にアルキレンオキシドを付加して得られるオリゴマーの末端の水酸基を(メタ)アクリル酸でエステル化することにより得ることができる。

エポキシアクリレート系プレポリマーは、例えば、比較的低分子量のビスフェノール型エポキシ樹脂やノボラック型エポキシ樹脂のオキシラン環に、(メタ)アクリル酸を反応しエステル化することにより得ることができる。ウレタンアクリレート系プレポリマーは、例えば、ポリエーテルポリオールやポリエステルポリオールとポリイソシアネートの反応によって得られるポリウレタンオリゴマーを、(メタ)アクリル酸でエステル化することにより得ることができる。さらに、ポリオールアクリレート系プレポリマーは、ポリエーテルポリオールの水酸基を(メタ)アクリル酸でエステル化することにより得ることができる。これらのプレポリマーは１種用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよく、また、前記多官能性(メタ)アクリレート系モノマーと併用してもよい。

なお、本発明において、(メタ)アクリレートとは、アクリレート及びメタクリレートの両方を指し、他の類似用語も同様である。

【００２３】

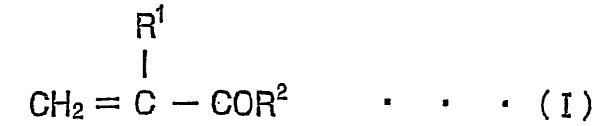
＜（ｂ）重合性不飽和基を有する有機化合物で表面修飾されたシリカ微粒子＞

本発明における（ｂ）重合性不飽和基を有する有機化合物で表面修飾されたシリカ微粒子とは、前記多官能性(メタ)アクリレート系モノマー及び／又は(メタ)アクリレート系プレポリマーと反応することができる官能基を表面に有しているシリカ微粒子をいう。

上記重合性不飽和基を有する有機化合物で表面修飾されたシリカ微粒子は、例えば、通常、平均粒径０．５～５００ｎｍ程度、好ましくは平均粒径１～１００ｎｍのシリカ微粒子表面のシラノール基に、該シラノール基と反応し得る官能基である(メタ)アクリロイル基を有する重合性不飽和基含有有機化合物を反応させることにより、得ることができる。

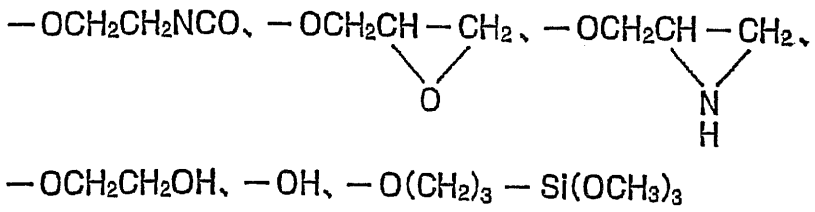
前記シラノール基と反応し得る官能基を有する重合性不飽和基含有有機化合物としては、例えば一般式（Ｉ）

【化１】



（式中、$R^1$は水素原子又はメチル基、$R^2$はハロゲン原子又は

【化２】



で示される基である。）
で表される化合物などが好ましく用いられる。

【００２４】

このような化合物としては、例えばアクリル酸、アクリル酸クロリド、アクリル酸２－イソシアナートエチル、アクリル酸グリシジル、アクリル酸２，３－イミノプロピル、アクリル酸２－ヒドロキシエチル、アクリロイルオキシプロピルトリメトキシシランなど及びこれらのアクリル酸誘導体に対応するメタクリル酸誘導体を用いることができる。これらのアクリル酸誘導体やメタクリル酸誘導体は単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

このようなシリカ微粒子に重合性不飽和基を有する有機化合物を結合させてなる化合物を含む活性エネルギー線感応型組成物（Ａ）として、例えばＪＳＲ(株)製、商品名「オプスターＺ７５３０」、「オプスターＺ７５２４」、「オプスターＴＵ４０８６」などが上市されている。

本発明においては、この（ｂ）成分の重合性不飽和基を有する有機化合物で表面修飾されたシリカ微粒子の含有量は、（Ａ）成分の活性エネルギー線感応型組成物の固形分中に、通常５～９０質量％程度、好ましくは１０～７０質量％である。

なお、この（ｂ）成分の重合性不飽和基を有する有機化合物で表面修飾されたシリカ微粒子における一次平均粒径は、コールター・カウンター法によって測定することができる。

【００２５】

（（Ｂ）微粒子）

当該ＮＲ防止層形成材料において、（Ｂ）成分として用いられる微粒子については、前述で説明したとおりであり、有機系微粒子が好ましく、シリコーン系微粒子が特に好ましい。

当該ＮＲ防止層形成材料におけるこの（Ｂ）成分微粒子の含有量は、前記（Ａ）成分として用いられる活性エネルギー線感応型組成物の固形分１００質量部に対して、好ましくは０．０５～１．０質量部、より好ましくは０．１～０．５質量部である。

【００２６】

（光重合開始剤）

当該ＮＲ防止層形成材料には、所望により光重合開始剤を含有させることができる。この光重合開始剤としては、例えばベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾイン－ｎ－ブチルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、アセトフェノン、ジメチルアミノアセトフェノン、２，２－ジメトキシ－２－フェニルアセトフェノン、２，２－ジエトキシ－２－フェニルアセトフェノン、２－ヒドロキシ－２－メチル－１－フェニルプロパン－１－オン、１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、２－メチル－１－[４－(メチルチオ)フェニル]－２－モルフォリノ－プロパン－１－オン、４－(２－ヒドロキシエトキシ)フェニル－２(ヒドロキシ－２－プロピル)ケトン、ベンゾフェノン、ｐ－フェニルベンゾフェノン、４，４'－ジエチルアミノベンゾフェノン、ジクロロベンゾフェノン、２－メチルアントラキノン、２－エチルアントラキノン、２－ターシャリーブチルアントラキノン、２－アミノアントラキノン、２－メチルチオキサントン、２－エチルチオキサントン、２－クロロチオキサントン、２，４－ジメチルチオキサントン、２，４－ジエチルチオキサントン、ベンジルジメチルケタール、アセトフェノンジメチルケタール、ｐ－ジメチルアミノ安息香酸エ

ステルなどが挙げられる。
これらは１種用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよく、また、その含有量は、前記（Ａ）成分として用いられる活性エネルギー線感応型組成物の固形分１００質量部に対して、通常０．２～１０質量部の範囲で選ばれる。
【００２７】
（ＮＲ防止層形成材料の調製）
当該ＮＲ防止層形成材料は、必要に応じ、適当な溶媒中に前述した（Ａ）成分の活性エネルギー線感応型組成物、（Ｂ）成分の微粒子、及び所望により用いられる光重合開始剤や各種添加成分、例えば酸化防止剤、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、帯電防止剤、光安定剤、レベリング剤、消泡剤などを、それぞれ所定の割合で加え、溶解又は分散させることにより、調製することができる。
この際用いる溶媒としては、例えばヘキサン、ヘプタンなどの脂肪族炭化水素、トルエン、キシレンなどの芳香族炭化水素、塩化メチレン、塩化エチレンなどのハロゲン化炭化水素、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノールなどのアルコール、アセトン、メチルエチルケトン、２－ペンタノン、イソホロン、シクロヘキサノンなどのケトン、酢酸エチル、酢酸ブチルなどのエステル、エチルセロソルブなどのセロソルブ系溶剤、プロピレングリコールモノメチルエーテルなどのエーテル系溶剤などが挙げられる。
このようにして調製されたＮＲ防止層形成材料の濃度、粘度としては、コーティング可能なものであればよく、特に制限されず、状況に応じて適宜選定することができる。
【００２８】
［ＮＲ防止層の形成］
前記透明プラスチックフィルムの片面に、前記ＮＲ防止層形成材料を、従来公知の方法、例えばバーコート法、ナイフコート法、ロールコート法、ブレードコート法、ダイコート法、グラビアコート法などを用いて、コーティングして塗膜を形成させ、乾燥後、これに活性エネルギー線を照射して該塗膜を硬化させることにより、ＮＲ防止層が形成される。
活性エネルギー線としては、例えば紫外線や電子線などが挙げられる。上記紫外線は、高圧水銀ランプ、無電極ランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプなどで得られ、照射量は、通常１００～５００ｍＪ／ｃｍ$^2$であり、一方電子線は、電子線加速器などによって得られ、照射量は、通常１５０～３５０ｋＶである。この活性エネルギー線の中では、特に紫外線が好適である。なお、電子線を使用する場合は、光重合開始剤を添加することなく、硬化膜を得ることができる。
【００２９】
本発明のニュートンリング防止シートにおいては、前述した透明プラスチックフィルムのもう一方の面に微粒子を含有しないハードコート層が形成される。このハードコート層は、フィルム表面の傷つきを防止し視認性を維持する目的、及びシートのカールを抑制する目的で形成される。
［ハードコート層の形成］
透明プラスチックフィルムのもう一方の面にハードコート層を形成するには、まず当該ハードコート層の形成材料を調製する。
（ハードコート層形成材料の調製）
当該ハードコート層形成材料は、必要に応じ適当な溶媒中に、活性エネルギー線硬化型化合物として、多官能(メタ)アクリレート系モノマー及び／又は(メタ)アクリレート系プレポリマー、及び所望により用いられる光重合開始剤や各種添加成分、例えば酸化防止剤、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、帯電防止剤、光安定剤、レベリング剤、消泡剤などを、それぞれ所定の割合で加え、溶解又は分散させることにより、調製することができる。
この際用いる溶媒としては、例えばヘキサン、ヘプタンなどの脂肪族炭化水素、トルエン、キシレンなどの芳香族炭化水素、塩化メチレン、塩化エチレンなどのハロゲン化炭化水素、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノールなどのアルコール、アセトン、メチルエチルケトン、２－ペンタノン、イソホロン、シクロヘキサノンなどのケトン、

酢酸エチル、酢酸ブチルなどのエステル、エチルセロソルブなどのセロソルブ系溶剤、プロピレングリコールモノメチルエーテルなどのエーテル系溶剤などが挙げられる。

このようにして調製されたハードコート層形成材料の濃度、粘度としては、コーティング可能なものであればよく、特に制限されず、状況に応じて適宜選定することができる。

当該ハードコート層形成材料における多官能(メタ)アクリレート系モノマーや(メタ)アクリレート系プレポリマー、光重合開始剤などについては、前述したＮＲ防止層形成材料において説明したとおりである。

また、当該ハードコート層形成材料を用いて、透明プラスチックフィルムのもう一方の面にハードコート層を形成する方法としては、前述した透明プラスチックフィルムの片面に、ＮＲ防止層形成材料を用いて、ＮＲ防止層を形成する方法と同じ方法を採用することができる。

このようにして形成されたハードコート層の厚さは、傷つき防止やカール防止の観点から、通常０.１～１５.０μｍ程度、好ましくは０.５～１０.０μｍ、より好ましくは１.０～５.０μｍである。

【００３０】

［ニュートンリング防止シートの性状］

本発明のニュートンリング防止シートにおいては、視認性に優れるものにするために、ＪＩＳ Ｋ ７３７４－２００７に準拠して測定される、５種類のスリットの合計値で表される透過鮮明度が４００以上であることを要し、好ましくは４２０以上、より好ましくは４４０以上である。

また、ＪＩＳ Ｋ ７１３６－２０００に準拠して測定されるヘーズ値が２.０％以下であることを要し、好ましくは１.８以下、より好ましくは１.５以下である。

なお本発明のニュートンリング防止シートにおいては、ＮＲ防止層の反対側に設けられるハードコート層に微粒子を含有させると、当該ニュートンリング防止シートの透過鮮明度の低下とヘーズ値の増加をもたらすので、微粒子は含有させない。

【００３１】

このようにして得られた本発明のニュートンリング防止シートは、ニュートンリング防止性が良好で、かつ、ぎらつきが発生しにくい上、高透過鮮明度及び低ヘーズ値を有し、視認性に優れており、各種のディスプレイ画面上に好適に用いられる。

【実施例】

【００３２】

次に、本発明を実施例により、さらに詳細に説明するが、本発明は、これらの例によってなんら限定されるものではない。

なお、各例における諸特性値及び各例で得られたニュートンリング防止シートの性能の評価を、以下に示す方法により求めた。

【００３３】

＜ＮＲ防止層＞

（１）粗さ曲線より求められる最大高さＲｙ

ＪＩＳ Ｂ ０６０１－１９９４に準拠して測定される粗さ曲線より求められる最大高さＲｙを、(株)ミツトヨ製接触型粗さ計、機種名「ＳＶ３０００Ｓ４」を用いて測定する。

（２）ＮＲ防止層からの微粒子の突出量

下記の式より、微粒子の突出量を算出する。

突出量（μｍ）＝ＮＲ防止層の膜厚（μｍ）－微粒子の平均粒径（μｍ）

【００３４】

＜微粒子＞

（３）平均粒径及び下記の式で表される粒子径分布の変動係数（ＣＶ値）

ＣＶ値（％）＝(粒径の標準偏差／平均粒径)×１００

平均粒径及び粒子径分布の変動係数（ＣＶ値）は、レーザー回折散乱式粒度分布測定装置［(株)堀場製作所製、機種名「ＬＡ－９２０」］を用いて測定する。なお、サンプルとして、分散媒であるメチルエチルケトンを用い５質量％濃度の分散液を調製し、測定装置

に適切な濃度に希釈して使用する。
【００３５】
＜ニュートンリング防止シート＞
（４）透過鮮明度
スガ試験機(株)製写像性測定器「ＩＣＭ－１０Ｐ」を使用し、ＪＩＳ Ｋ ７３７４－２００７に準拠して測定する。５種類のスリット（スリット幅：０.１２５ｍｍ、０.２５ｍｍ、０.５ｍｍ、１ｍｍ及び２ｍｍ）の合計値を透過鮮明度と表す。
（５）ヘーズ値
日本電色工業(株)製ヘーズメーター「ＮＤＨ２０００」を使用し、ＪＩＳ Ｋ ７１３６－２０００に準拠して測定する。
（６）ニュートンリング防止性
ニュートンリング防止シートを表面が平滑なガラス板上に置き、ニュートンリング防止層がガラス板に密着するように指で押し、ニュートンリングの発生を目視で評価する。下記の評価基準で評価を行い、３点以上のニュートンリング防止シートをニュートンリング防止性良好とし、２点以下のニュートンリング防止シートをニュートンリング防止性不良とする。
１点：未処理のポリエステルフィルムと比較して同程度にニュートンリングが見える。
２点：未処理のポリエステルフィルムと比較してニュートンリングが若干見えづらい。
３点：ニュートンリングが僅かに見える。
４点：ニュートンリングが見えない。
（７）ぎらつき防止性
ヒューレット・パッカード(株)製のパソコン「ＨＰ Ｃｏｍｐａｑ ６７３０／ＣＴ Ｎｏｔｅｂｏｏｋ ＰＣ」の画面を緑色にし、ニュートンリング防止シートのニュートンリング防止層面をパソコンの画面に密着させてぎらつきの発生を目視で評価する。下記の評価基準で評価を行い、３点のニュートンリング防止シートをぎらつき防止性良好とし、２点以下のニュートンリング防止シートをぎらつき防止性不良とする。
１点：大量にぎらつきが発生する。
２点：少しぎらつきが発生する。
３点：ぎらつきが発生しない。
（８）視認性
ニュートンリング防止性とぎらつき防止性の評価結果を基にニュートンリング防止シートの視認性の評価を行う。
○：ニュートンリング防止性が４点、及びぎらつき防止性が３点であり、視認性良好。
△：ニュートンリング防止性が３点、及びぎらつき防止性が３点であり、視認性概ね良好。
×：ニュートンリング防止性が２点以下、又はぎらつき防止性が２点以下であり、視認性不良。
【００３６】
実施例１
（１）ニュートンリング防止層の形成
溶剤としてポリプロピレングリコールメチルエーテル（ＰＧＭ）を用い、第１表－１に記載の配合組成を有する、固形分濃度２０質量％のニュートンリング防止層形成材料（塗工液１）を調製した。なお、第１表－１では、固形分換算した配合組成比を表わす（以下同様）。
次いで、透明プラスチックフィルムとして、厚さ１８８μｍのポリエステルフィルム［東洋紡績社製、「コスモシャインＡ４３００」］の片面に、前記塗工液１をマイヤーバーＮｏ.１８で塗工し、７０℃で１分間加熱することで溶剤を蒸発させた後、紫外線照射によって［紫外線照射装置：アイグラフィックス(株)製、「アイグランテージＥＣＳ－４０１ＧＸ型」光源：高圧水銀灯、照射条件 ランプ電力：２ｋＷ、コンベアスピード：４.２３ｍ／ｍｉｎ、照度：２４０ｍＷ／ｃｍ$^2$、光量：３０７ｍＪ／ｃｍ$^2$］塗膜を硬化させ

膜厚３．５μｍのニュートンリング防止層を形成した。
（２）ハードコート層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１の配合組成を有する、固形分濃度４０質量％のハードコート層形成材料（塗工液２）を調製した。
次に、ニュートンリング防止層を塗布したポリエステルフィルムの反対側の面に、前記塗工液２をマイヤーバーＮｏ．８で塗工する以外は、ニュートンリング防止層と同様の方法で膜厚３．２μｍの微粒子を含有しないハードコート層を形成し、ニュートンリング防止シートを作製した。
このニュートンリング防止シートの諸特性を第１表－２に示す。
【００３７】
実施例２
（１）ニュートンリング防止層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１に記載の配合組成を有する、固形分濃度２０質量％のニュートンリング防止層形成材料（塗工液１）を調製し、前記塗工液１をマイヤーバーＮｏ．１０で塗工する以外は、実施例１（１）と同様の方法で膜厚２．６μｍのニュートンリング防止層を形成した。
（２）ハードコート層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１の配合組成を有する、固形分濃度４０質量％のハードコート層形成材料（塗工液２）を調製し、実施例１（２）と同様にして、膜厚３．２μｍの微粒子を含有しないハードコート層を形成し、ニュートンリング防止シートを作製した。
このニュートンリング防止シートの諸特性を第１表－２に示す。
【００３８】
実施例３
（１）ニュートンリング防止層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１に記載の配合組成を有する、固形分濃度２０質量％のニュートンリング防止層形成材料（塗工液１）を調製し、前記塗工液１をマイヤーバーＮｏ．６で塗工する以外は、実施例１（１）と同様の方法で膜厚１．８μｍのニュートンリング防止層を形成した。
（２）ハードコート層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１の配合組成を有する、固形分濃度４０質量％のハードコート層形成材料（塗工液２）を調製し、実施例１（２）と同様にして、膜厚３．２μｍの微粒子を含有しないハードコート層を形成し、ニュートンリング防止シートを作製した。
このニュートンリング防止シートの諸特性を第１表－２に示す。
【００３９】
実施例４
（１）ニュートンリング防止層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１に記載の配合組成を有する、固形分濃度４０質量％のニュートンリング防止層形成材料（塗工液１）を調製し、前記塗工液１をマイヤーバーＮｏ．１４で塗工する以外は、実施例１（１）と同様の方法で膜厚６．０μｍのニュートンリング防止層を形成した。
（２）ハードコート層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１の配合組成を有する、固形分濃度４０質量％のハードコート層形成材料（塗工液２）を調製し、実施例１（２）と同様にして、膜厚３．２μｍの微粒子を含有しないハードコート層を形成し、ニュートンリング防止シートを作製した。
このニュートンリング防止シートの諸特性を第１表－２に示す。
【００４０】
実施例５

（１）ニュートンリング防止層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１に記載の配合組成を有する、固形分濃度４０質量％のニュートンリング防止層形成材料（塗工液１）を調製し、前記塗工液１をマイヤーバーＮｏ.１８で塗工する以外は、実施例１（１）と同様の方法で膜厚９.１μｍのニュートンリング防止層を形成した。
（２）ハードコート層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１の配合組成を有する、固形分濃度４０質量％のハードコート層形成材料（塗工液２）を調製し、実施例１（２）と同様にして、膜厚３.２μｍの微粒子を含有しないハードコート層を形成し、ニュートンリング防止シートを作製した。
このニュートンリング防止シートの諸特性を第１表－２に示す。
【００４１】
実施例６
（１）ニュートンリング防止層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１に記載の配合組成を有する、固形分濃度１０質量％のニュートンリング防止層形成材料（塗工液１）を調製し、前記塗工液１をマイヤーバーＮｏ.４で塗工する以外は、実施例１（１）と同様の方法で膜厚１.３μｍのニュートンリング防止層を形成した。
（２）ハードコート層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１の配合組成を有する、固形分濃度４０質量％のハードコート層形成材料（塗工液２）を調製し、実施例１（２）と同様にして、膜厚３.２μｍの微粒子を含有しないハードコート層を形成し、ニュートンリング防止シートを作製した。
このニュートンリング防止シートの諸特性を第１表－２に示す。
【００４２】
実施例７
（１）ニュートンリング防止層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１に記載の配合組成を有する、固形分濃度２０質量％のニュートンリング防止層形成材料（塗工液１）を調製し、前記塗工液１をマイヤーバーＮｏ.４で塗工する以外は、実施例１（１）と同様の方法で膜厚１.６μｍのニュートンリング防止層を形成した。
（２）ハードコート層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１の配合組成を有する、固形分濃度４０質量％のハードコート層形成材料（塗工液２）を調製し、実施例１（２）と同様にして、膜厚３.２μｍの微粒子を含有しないハードコート層を形成し、ニュートンリング防止シートを作製した。
このニュートンリング防止シートの諸特性を第１表－２に示す。
【００４３】
比較例１
（１）ニュートンリング防止層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１に記載の配合組成を有する、固形分濃度４０質量％のニュートンリング防止層形成材料（塗工液１）を調製し、前記塗工液１をマイヤーバーＮｏ.８で塗工する以外は、実施例１（１）と同様の方法で膜厚３.４μｍのニュートンリング防止層を形成した。
（２）ハードコート層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１の配合組成を有する、固形分濃度４０質量％のハードコート層形成材料（塗工液２）を調製し、実施例１（２）と同様にして、膜厚３.２μｍの微粒子を含有しないハードコート層を形成し、ニュートンリング防止シートを作製した。
このニュートンリング防止シートの諸特性を第１表－２に示す。

【００４４】
比較例２
（１）ニュートンリング防止層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１に記載の配合組成を有する、固形分濃度２０質量％のニュートンリング防止層形成材料（塗工液１）を調製し、前記塗工液１をマイヤーバーＮｏ.１０で塗工する以外は、実施例１（１）と同様の方法で膜厚２.６μｍのニュートンリング防止層を形成した。
（２）ハードコート層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１の配合組成を有する、固形分濃度４０質量％のハードコート層形成材料（塗工液２）を調製し、マイヤーバーＮｏ.１０を用い、実施例１（２）と同様にして、膜厚３.２μｍの微粒子を含有するハードコート層を形成し、ニュートンリング防止シートを作製した。
このニュートンリング防止シートの諸特性を第１表－２に示す。
【００４５】
比較例３
（１）ニュートンリング防止層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１に記載の配合組成を有する、固形分濃度３５質量％のニュートンリング防止層形成材料（塗工液１）を調製し、前記塗工液１をマイヤーバーＮｏ.８で塗工する以外は、実施例１（１）と同様の方法で膜厚４.３μｍのニュートンリング防止層を形成した。
（２）ハードコート層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１の配合組成を有する、固形分濃度４０質量％のハードコート層形成材料（塗工液２）を調製し、実施例１（２）と同様にして、膜厚３.２μｍの微粒子を含有しないハードコート層を形成し、ニュートンリング防止シートを作製した。
このニュートンリング防止シートの諸特性を第１表－２に示す。
【００４６】
比較例４
（１）ニュートンリング防止層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１に記載の配合組成を有する、固形分濃度２０質量％のニュートンリング防止層形成材料（塗工液１）を調製し、前記塗工液１をマイヤーバーＮｏ.１０で塗工する以外は、実施例１（１）と同様の方法で膜厚２.０μｍのニュートンリング防止層を形成した。
（２）ハードコート層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１の配合組成を有する、固形分濃度４０質量％のハードコート層形成材料（塗工液２）を調製し、実施例１（２）と同様にして、膜厚３.２μｍの微粒子を含有しないハードコート層を形成し、ニュートンリング防止シートを作製した。
このニュートンリング防止シートの諸特性を第１表－２に示す。
【００４７】
比較例５
（１）ニュートンリング防止層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１に記載の配合組成を有する、固形分濃度２０質量％のニュートンリング防止層形成材料（塗工液１）を調製し、前記塗工液１をマイヤーバーＮｏ.１０で塗工する以外は、実施例１（１）と同様の方法で膜厚２.０μｍのニュートンリング防止層を形成した。
（２）ハードコート層の形成
溶剤としてＰＧＭを用い、第１表－１の配合組成を有する、固形分濃度４０質量％のハードコート層形成材料（塗工液２）を調製し、実施例１（２）と同様にして、膜厚３.２μｍの微粒子を含有しないハードコート層を形成し、ニュートンリング防止シートを作製

した。

このニュートンリング防止シートの諸特性を第１表－２に示す。

【００４８】

【表１】

第１表－１

| | ニュートンリング防止層形成材料 | | | | ハードコート層形成材料 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 紫外線硬化型材料 | | 微粒子 | | 紫外線硬化型材料 | |
| | 種類 | （質量部） | 種類 | （質量部） | 種類 | （質量部） |
| 実施例１ | Ａ－１[1)] | １００ | Ｂ－１[4)] | ０.２１ | Ａ－２ | １００ |
| 実施例２ | Ａ－１ | １００ | Ｂ－１ | ０.２１ | Ａ－２ | １００ |
| 実施例３ | Ａ－１ | １００ | Ｂ－１ | ０.２１ | Ａ－２ | １００ |
| 実施例４ | Ａ－１ | １００ | Ｂ－２[5)] | ０.２１ | Ａ－２ | １００ |
| 実施例５ | Ａ－１ | １００ | Ｂ－２ | ０.２１ | Ａ－２ | １００ |
| 実施例６ | Ａ－１ | １００ | Ｂ－３[6)] | ０.２１ | Ａ－２ | １００ |
| 実施例７ | Ａ－１ | １００ | Ｂ－４[7)] | ０.２１ | Ａ－２ | １００ |
| 比較例１ | Ａ－１ | １００ | Ｂ－２ | ０.２１ | Ａ－２ | １００ |
| 比較例２ | Ａ－１ | １００ | Ｂ－１ | ０.２１ | Ａ－３[3)] | １００ |
| 比較例３ | Ａ－１ | １００ | Ｂ－１ | ０.２１ | Ａ－２ | １００ |
| 比較例４ | Ａ－２[2)] | １００ | Ｂ－１ | ０.２１ | Ａ－２ | １００ |
| 比較例５ | Ａ－１ | １００ | Ｂ－５[8)] | ０.２１ | Ａ－２ | １００ |

【００４９】

［注］

１）Ａ－１：ＪＳＲ(株)製「オプスターＺ７５３０」、紫外線硬化型の有機・無機ハイブリッド材料、固形分７３質量％、含光重合開始剤

２）Ａ－２：荒川化学工業(株)製「ビームセット５７５ＣＢ」紫外線硬化型材料、固形分１００％、含光重合開始剤

３）Ａ－３：大日精化工業(株)製「セイカビームＥＸＦ－０１Ｌ（ＢＳ）」微粒子含有紫外線硬化型材料、固形分１００％、含光重合開始剤

４）Ｂ－１：モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社製「トスパール１４５」、平均粒径４.５μｍ、ＣＶ値２４％の球状シリコーン微粒子

５）Ｂ－２：モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社製「トスパール１１１０

」、平均粒径１１．０μｍ、ＣＶ値１０％の球状シリコーン微粒子
６）Ｂ－３：モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社製「トスパール１２０」、平均粒径２．０μｍ、ＣＶ値２０％の球状シリコーン微粒子
７）Ｂ－４：モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社製「トスパール１３０」、平均粒径３．０μｍ、ＣＶ値１９％の球状シリコーン微粒子
８）Ｂ－５：富士シリシア化学(株)製「サイリシア４３０」、平均粒径４．１μｍ、ＣＶ値４０％の不定形シリカ微粒子
【００５０】

【００５１】

第１表－２

| | 諸特性 | | | | | | | | 評価結果 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 膜厚（μｍ） | | 微粒子 | | Ｒｙ | 突出量 | 透過鮮明度（－） | ヘーズ値 | ニュートンリング防止性 | ぎらつき防止性 | 視認性 |
| | ＮＲ防止層 | ＨＣ層 | 平均粒径（μｍ） | ＣＶ値（％） | （μｍ） | （μｍ） | | （％） | | | |
| 実施例１ | ３．５ | ３．２ | ４．５ | ２４ | １．０ | １．０ | ４８０ | ０．９ | ４点（良好） | ３点（良好） | ○ |
| 実施例２ | ２．６ | ３．２ | ４．５ | ２４ | ２．６ | １．９ | ４４５ | １．７ | ４点（良好） | ３点（良好） | ○ |
| 実施例３ | １．８ | ３．２ | ４．５ | ２４ | ３．５ | ２．７ | ４１０ | １．２ | ４点（良好） | ３点（良好） | ○ |
| 実施例４ | ６．０ | ３．２ | １１．０ | １０ | ４．０ | ５．０ | ４２８ | １．２ | ４点（良好） | ３点（良好） | ○ |
| 実施例５ | ９．１ | ３．２ | １１．０ | １０ | ２．７ | １．９ | ４７９ | １．１ | ４点（良好） | ３点（良好） | ○ |
| 実施例６ | １．３ | ３．２ | ２．０ | ２０ | １．３ | ０．７ | ４５３ | １．２ | ３点（良好） | ３点（良好） | △ |
| 実施例７ | １．６ | ３．２ | ３．０ | １９ | １．５ | １．４ | ４７３ | １．３ | ３点（良好） | ３点（良好） | △ |
| 比較例１ | ３．４ | ３．２ | １１．０ | １０ | ５．２ | ７．６ | ３３２ | １．２ | ４点（良好） | ２点（不良） | × |
| 比較例２ | ２．６ | ３．２ | ４．５ | ２４ | ２．６ | １．９ | １１１ | ６．７ | ４点（良好） | １点（不良） | × |
| 比較例３ | ４．３ | ３．２ | ４．５ | ２４ | ０．６ | ０．２ | ４８５ | ０．６ | ２点（不良） | ３点（良好） | × |
| 比較例４ | ２．０ | ３．２ | ４．５ | ２４ | ２．２ | ２．５ | ３７５ | １．２ | ４点（良好） | ２点（不良） | × |
| 比較例５ | ２．０ | ３．２ | ４．１ | ４０ | ３．６ | ２．１ | １５１ | １．７ | ４点（良好） | １点（不良） | × |

［注］
ＮＲ防止層：ニュートンリング防止層
ＨＣ層：ハードコート層

【００５２】
第１表－２の評価結果のとおり、請求項１の要件を満たす本発明のニュートンリング防止シート（実施例１～７）は、いずれもニュートンリング防止性が３点以上で良好であると共に、ヘーズ値が２.０％未満で、かつ透過鮮明度が４００を超えており、視認性にも優れている。

これに対し、請求項１の要件を少なくとも一つ満たさない比較例１～５のニュートンリング防止シートは、透過鮮明度が４００未満、又はヘーズ値が２％を超えたりして視認性に劣るか、あるいはニュートンリング防止性が不良となる。

【産業上の利用可能性】

【００５３】
本発明のニュートンリング防止シートは、ニュートンリング防止性が良好で、かつ、ぎらつきが発生しにくい上、高透過鮮明度及び低ヘーズ値を有し、視認性に優れており、各種のディスプレイ画面上に好適に用いられる。