

(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2015-135501

(P2015-135501A)

(43) 公開日 平成27年7月27日(2015.7.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 338	2H042
G02B 5/00 (2006.01)	G02B 5/00 B	4F100
B32B 7/02 (2006.01)	G09F 9/00 313	5G435
B32B 3/30 (2006.01)	G09F 9/00 309A	
	B32B 7/02 103	
審査請求 有 請求項の数 14 O L (全 21 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2015-23433 (P2015-23433)  
 (22) 出願日 平成27年2月9日(2015.2.9)  
 (62) 分割の表示 特願2011-544338 (P2011-544338) の分割  
 原出願日 平成22年12月3日(2010.12.3)  
 (31) 優先権主張番号 特願2009-275526 (P2009-275526)  
 (32) 優先日 平成21年12月3日(2009.12.3)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000002897  
 大日本印刷株式会社  
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
 (74) 代理人 100129838  
 弁理士 山本 典輝  
 (74) 代理人 100099645  
 弁理士 山本 晃司  
 (72) 発明者 内藤 暢夫  
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
 大日本印刷株式会社内  
 Fターム(参考) 2H042 AA03 AA06 AA10 AA15 AA26

最終頁に続く

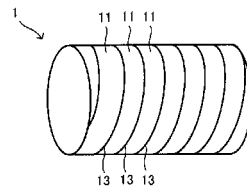
(54) 【発明の名称】 光学シートロール、並びに、光学シートロール、光学シート、及び表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 適当な大きさの光学シートを切り出す際に、該光学シートとして利用できない部分を減らして歩留まりの向上を図ることができる光学シートロール、該光学シートロールの製造方法、該光学シートロールを用いた光学シートの製造方法、及び該光学シートロールを用いた表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 基材層30、及び、該基材層の表面に沿って並列に形成される、光を透過可能な光透過部11と、該光透過部間に並列される溝12と、を有する光学機能層10、を備える帯状の光学シート40をロール状に巻回してなる光学シートロール1であって、溝の長手方向が基材層の長手方向に対して傾斜している光学シートロール、該光学シートロールの製造方法、該光学シートロールを用いた光学シートの製造方法、及び該光学シートロールを用いた表示装置の製造方法とする。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基材層、及び、該基材層の表面に沿って並列に形成される、光を透過可能な光透過部と、該光透過部間に並列される溝と、を有する光学機能層、を備える帯状の光学シートをロール状に巻回してなる光学シートロールの製造方法であって、

前記基材層の片面側に前記光透過部を形成する工程、及び、

前記基材層と前記光学機能層とを備える前記帯状の光学シートをロール状に巻回する工程、を含み、

前記溝の長手方向が前記帯状の光学シートの長手方向に対して傾斜するように前記光透過部を形成する、光学シートロールの製造方法。

10

**【請求項 2】**

さらに、光吸収粒子と該光吸収粒子を分散する樹脂からなるバインダーとを含む黒樹脂インキを前記溝に充填し、前記バインダーを硬化させることで光吸収部を形成する工程を含む、請求項 1 に記載の光学シートロールの製造方法。

**【請求項 3】**

前記帯状の光学シートの長手方向に対する前記溝の長手方向の傾斜角が、0.5 度以上 10 度以下となるように前記光透過部を形成する、請求項 1 または 2 に記載の光学シートロールの製造方法。

**【請求項 4】**

最外層に反射防止層又は防眩層を形成する工程を含む、請求項 1 ~ 3 に記載の光学シートロールの製造方法。

20

**【請求項 5】**

所定の波長の光の透過を抑制する機能を有する波長フィルタ層を形成する工程を含む、請求項 1 ~ 4 に記載の光学シートロールの製造方法。

**【請求項 6】**

電磁波を遮蔽する機能を有する電磁波遮蔽層を形成する工程を含む、請求項 1 ~ 5 に記載の光学シートロールの製造方法。

**【請求項 7】**

請求項 1 ~ 6 に記載の光学シートロールの製造方法によって光学シートロールを製造する工程と、

30

前記光学シートロールが備える前記帯状の光学シートから、該帯状の光学シートの長手方向に平行な辺を有する四角形状に光学シートを切り出す工程と、

を含む、光学シートの製造方法。

**【請求項 8】**

映像光源と、該映像光源の観察者側に配置される光学シートと、を有する表示装置の製造方法であって、

請求項 7 に記載の光学シートの製造方法によって前記光学シートを製造する工程と、

前記映像光源の観察者側に前記光学シートを配置する工程と、

を含む、表示装置の製造方法。

**【請求項 9】**

40

基材層、及び、該基材層の表面に沿って並列に形成される、光を透過可能な光透過部と、該光透過部間に並列される溝と、を有する光学機能層、を備える帯状の光学シートをロール状に巻回してなる光学シートロールであって、

前記溝の長手方向が前記帯状の光学シートの長手方向に対して傾斜している、光学シートロール。

**【請求項 10】**

光を吸収可能な光吸収部が前記溝に形成されている、請求項 9 に記載の光学シートロール。

**【請求項 11】**

前記帯状の光学シートの長手方向に対する前記溝の長手方向の傾斜角が、0.5 度以上

50

10度以下である、請求項9または10に記載の光学シートロール。

【請求項12】

最外層に反射防止層又は防眩層を有する、請求項9～11に記載の光学シートロール。

【請求項13】

所定の波長の光の透過を抑制する機能を有する波長フィルタ層を有する、請求項9～12に記載の光学シートロール。

【請求項14】

電磁波を遮蔽する機能を有する電磁波遮蔽層を有する、請求項9～13に記載の光学シートロール。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、帯状の光学シートをロール状に巻回した光学シートロール、該光学シートロールの製造方法、該光学シートロールを用いた光学シートの製造方法、及び該光学シートロールを用いた表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、リアプロジェクションディスプレイ、有機EL、LED等のような、映像を観察者に出射する映像表示装置には、映像源と、該映像源からの映像光の質を高めて観察者に出射するための各種機能を有する層を具備する光学シートとが備えられている。

20

【0003】

このような光学シートに関する技術がこれまでにいくつか開示されており、例えば、特許文献1にその1つが開示されている。特許文献1には、透光性を有し、表裏が平坦であるベースフィルムを有し、断面形状略台形の複数の単位レンズを一次元または二次元方向に形成した2枚の光拡散シート（本願の「光学機能層」に相当。）が、略90°位相をずらされてベースフィルムを挟むように該ベースフィルムの表裏に貼付され、それぞれの光拡散シートにおいて、単位レンズは台形の下底を入光部、上底を出光部、斜辺を全反射部とし、単位レンズは高屈折率物質で形成され、隣接する単位レンズに挟まれた断面形状三角形の部分は高屈折率物質の屈折率より低い屈折率を有する低屈折率物質で形成されるとともに、低屈折率物質には光吸収粒子が添加されていることを特徴とする二次元視野角拡大部材（本願の「光学シート」に相当。）が開示されている。また、特許文献1には、光拡散シートの製造方法も開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-086682号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

40

上記特許文献1に開示されているように、従来の光学機能層（光拡散シート）では、円周方向に平行または垂直な型が外周面に形成された型ロール（特許文献1の図12参照）を用いて、該型の形状に対応した形の光透過部（単位レンズ）を形成していた。従来の光学機能層の製造方法、すなわち、円周方向に平行な方向の型が外周面に形成された型ロールを用いて光透過部を形成する方法を、図7を用いて説明する。図7は、従来の光学機能層に備えられる光透過部の形成方法を説明する図である。

【0006】

図7に示すように、凹部221、221、…、及び凹部221、221、…の間に形成される凸部222、222、…が円周方向に沿って外周面に形成された型ロール220を用いて光透過部211、211、…を形成する方法は以下の通りである。まず、型ロール

50

220と矢印Yの方向に供給される基材230との間に、光透過部211、211、...を構成する樹脂を供給しつつ、型ロール220を基材230上で回転させる。そして、型ロール220と基材230との間に光透過部211、211、...を構成する樹脂を充填しながら、該樹脂を硬化させる。そうすることによって、凹部221、221、...の形状に対応した形の光透過部211、211、...、及び凸部222、222、...の形状に対応した形の溝212、212、...が形成され、帯状の光学シート240'を得ることができる。このとき、凹部221、221、...及び凸部222、222、...は、型ロール220の円周方向に沿って形成されているため、光透過部211、211、...、及び溝212、212、...の長手方向は、帯状の光学シート240'の長手方向(図中に矢印Yで示した方向)に対して平行な方向に並列して形成される。このようにして帯状の光学シート240'を得た後、図8(帯状の光学シート240の一部から光学シート250、250、...を切り出す様子を概略的に示す平面図)に示すように、溝212、212、...に光吸収部213、213、...を形成された帯状の光学シート240から、適当な大きさの光学シート250、250、...を切り出して用いることができる。

10

#### 【0007】

光学シートを映像源に取り付ける際は、後に説明するように、光吸収部の長手方向を水平面に対して傾けて配置することがある。上記のようにして製造された帯状の光学シート240から、映像源に取り付けた際に水平面に対して長手方向が傾いた光吸収部213、213、...を備えた光学シート250、250、...を切り出すには、図8に示すように、帯状の光学シート240の長手方向に対して傾いた向きに光学シート250、250、...を切り出す必要があった。そのため、帯状の光学シート240のうち、光学シート250、250、...として利用できない部分が多く存在していた。このような部分の存在は材料歩留まりを低下させ、コストアップにつながる。また、本光学シートと他の機能性シートを貼合加工する場合において、本光学シートを切り出す前にロール-to-ロール(ロール状に巻回されたシートを複数用意し、それぞれのロールからシートを引き出しつつ貼合することを「ロール-to-ロール」という。以下同じ。)で連続貼合し、その後切り出し加工をすると、他の機能性シートの材料歩留まりも低下してしまい、コストアップになる。一方、本光学シートを切り出した後、同様の大きさに切り出した他の機能性シートを1枚ずつ貼合する場合には、生産性が低下する。

20

#### 【0008】

そこで本発明は、任意の大きさの光学シートを切り出す際に、該光学シートとして利用できない部分を減らして歩留まりの向上を図ることができる光学シートロール、該光学シートロールの製造方法、該光学シートロールを用いた光学シートの製造方法、及び該光学シートロールを用いた表示装置の製造方法を提供することを課題とする。

30

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

以下、本発明について説明する。なお、本発明の理解を容易にするために添付図面の参照符号を括弧書きにて付記するが、それにより本発明が図示の形態に限定されるものではない。

#### 【0010】

請求項1に記載の発明は、基材層(30)、及び、該基材層の表面に沿って並列に形成される、光を透過可能な光透過部(11、11、...)と、該光透過部間に並列される溝(12、12、...)と、を有する光学機能層(10)、を備える帯状の光学シート(40)をロール状に巻回してなる光学シートロール(1)の製造方法であって、基材層の片面側に光透過部を形成する工程、及び、基材層と光学機能層とを備える帯状の光学シートをロール状に巻回する工程、を含み、溝の長手方向が帯状の光学シートの長手方向に対して傾斜するように光透過部を形成する、光学シートロールの製造方法を提供することにより前記課題を解決する。

40

#### 【0011】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の光学シートロール(1)の製造方法におい

50

て、さらに、光吸収粒子（１５、１５、...）と該光吸収粒子を分散する樹脂からなるバインダーとを含む黒樹脂インキを溝（１２、１２、...）に充填し、該バインダーを硬化させることで光吸収部（１３、１３、...）を形成する工程を含むことを特徴とする。

【００１２】

請求項３に記載の発明は、請求項１または２に記載の光学シートロール（１）の製造方法において、帯状の光学シート（４０）の長手方向に対する溝（１２、１２、...）の長手方向の傾斜角が、０．５度以上１０度以下となるように光透過部（１１、１１、...）を形成することを特徴とする。

【００１３】

請求項４に記載の発明は、請求項１～３のいずれかに記載の光学シートロール（１）の製造方法において、最外層に反射防止層又は防眩層を形成する工程を含むことを特徴とする。

10

【００１４】

請求項５に記載の発明は、請求項１～４のいずれかに記載の光学シートロール（１）の製造方法において、所定の波長の光の透過を抑制する機能を有する波長フィルタ層を形成する工程を含むことを特徴とする。

【００１５】

請求項６に記載の発明は、請求項１～５のいずれかに記載の光学シートロール（１）の製造方法において、電磁波を遮蔽する機能を有する電磁波遮蔽層を形成する工程を含むことを特徴とする。

20

【００１６】

請求項７に記載の発明は、請求項１～６のいずれかに記載の光学シートロールの製造方法によって光学シートロール（１）を製造する工程と、該光学シートロールが備える帯状の光学シートから、該帯状の光学シートの長手方向に平行な辺を有する四角形状に光学シートを切り出す工程とを含む光学シートの製造方法を提供することにより前記課題を解決する。

【００１７】

請求項８に記載の発明は、映像光源と、該映像光源の観察者側に配置される光学シートと、を有する表示装置の製造方法であって、請求項７に記載の光学シートの製造方法によって光学シートを製造する工程と、映像光源の観察者側に光学シートを配置する工程とを含む表示装置の製造方法を提供することにより前記課題を解決する。

30

【００１８】

請求項９に記載の発明は、基材層（３０）、及び、該基材層の表面に沿って並列に形成される、光を透過可能な光透過部（１１、１１、...）と、該光透過部間に並列される溝（１２、１２、...）と、を有する光学機能層（１０）、を備える帯状の光学シート（４０）をロール状に巻回してなる光学シートロール（１）であって、溝の長手方向が帯状の光学シートの長手方向に対して傾斜している、光学シートロールを提供することにより前記課題を解決する。

【００１９】

請求項１０に記載の発明は、請求項９に記載の光学シートロール（１）において、光を吸収可能な光吸収部（１３、１３、...）が溝（１２、１２、...）に形成されていることを特徴とする。

40

【００２０】

請求項１１に記載の発明は、請求項９または１０に記載の光学シートロール（１）において、帯状の光学シート（４０）の長手方向に対する溝（１２、１２、...）の長手方向の傾斜角が、０．５度以上１０度以下であることを特徴とする。

【００２１】

請求項１２に記載の発明は、請求項９～１１のいずれかに記載の光学シートロールにおいて、最外層に反射防止層又は防眩層を有することを特徴とする。

【００２２】

50

請求項 13 に記載の発明は、請求項 9 ~ 12 のいずれかに記載の光学シートロールにおいて、所定の波長の光の透過を抑制する機能を有する波長フィルタ層を有することを特徴とする。

【0023】

請求項 14 に記載の発明は、請求項 9 ~ 13 のいずれかに記載の光学シートロールにおいて、電磁波を遮蔽する機能を有する電磁波遮蔽層を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、任意の大きさの光学シートを切り出す際に、該光学シートとして利用できない部分を減らして歩留まりを向上させることができる光学シートロール、及び該光学シートロールの製造方法を提供することができる。また、切り出しのロスが少ないことによる副次的な効果として、光学シートの用途に応じて様々な機能性シートを貼合する場合、生産性のよいロール- to - ロールで連続貼合しても、切り出し時の材料ロスによるコストアップを抑制することができる。さらに、本発明によれば、上記のように生産性の良い光学シートロールの製造方法を用いることによって、コストを抑えて光学シートを製造する方法、及びコストを抑えて表示装置を製造する方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図 1】一つの実施形態にかかる本発明の光学シートロールを概略的に示す斜視図である。

【図 2】本発明の光学シートロールに備えられる帯状の光学シートの一部を概略的に示す平面図である。

【図 3】本発明の光学シートロールに備えられる帯状の光学シートの一例について、その断面を概略的に示す図である。

【図 4】本発明の光学シートロールに備えられる光学機能層の一部を拡大して示す概略図である。

【図 5】本発明の光学シートロールに備えられる光透過部の形成方法を説明する図である。

【図 6】本発明の光学シートロールに備えられる帯状の光学シートの一部から光学シートを切り出す様子を概略的に示す上面図である。

【図 7】従来の光学機能層に備えられる光透過部の形成方法を説明する図である。

【図 8】従来の帯状の光学シートの一部から光学シートを切り出す様子を概略的に示す上面図である。

【図 9】一つの実施形態にかかる本発明の表示装置の製造方法によって製造されるプラズマテレビを模式的に示した分解斜視図である。

【図 10】図 9 に示したプラズマテレビに備えられるプラズマディスプレイパネルユニットの断面の一部を概略的に示した図である。

【図 11】実施例 3 にかかる光学シートの断面を概略的に示す図である。

【図 12】実施例 4 にかかる巻取ロールの断面を概略的に示す図である。

【図 13】実施例 5 にかかる光学シートの断面を概略的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

本発明の上記した作用及び利得は、次に説明する発明を実施するための形態から明らかにされる。以下本発明を図面に示す実施形態に基づき説明する。ただし、本発明はこれら実施形態に限定されるものではない。

【0027】

図 1 は、一つの実施形態にかかる本発明の光学シートロール 1 を概略的に示す斜視図である。図 1 では、見易さのため繰り返しとなる符号は一部省略している（以降に示す各図においても同じ。）。図 2 は、本発明の光学シートロール 1 に備えられる帯状の光学シート 40 の一部を概略的に示す平面図である。図 2 において、紙面上下方向が帯状の光学シ

10

20

30

40

50

ート40の長手方向、紙面奥/手前方向が帯状の光学シート40の層厚方向である。図3は、帯状の光学シート40の断面の一部を概略的に示す図である。図3において、紙面上下方向が帯状の光学シート40の層厚方向であり、紙面奥/手前方向が帯状の光学シート40の長手方向である。

【0028】

光学シートロール1は、帯状の光学シート40をロール状に巻回してなるものである。図3に示すように、帯状の光学シート40は、基材層30及び光学機能層10を備えている。また、図2に示すように、光学機能層10の光吸収部13、13、...の長手方向は、帯状の光学シート40の長手方向（紙面上下方向）に対して傾斜するように形成されている。

10

【0029】

図3に示すように、光学機能層10は、層厚方向断面において略台形である光透過部11、11、...と、該光透過部11、11、...の間に配置された光吸収部13、13、...を備えている。図4に1つの光吸収部13及びこれに隣接する光透過部11、11に着目した拡大図を示した。図3及び図4を参照しつつ光学機能層10について説明する。

【0030】

光透過部11、11、...は一方のシート面側が上底、他方のシート面側が下底となるように配置された略台形断面を有する要素である。また、光透過部11、11、...は、屈折率が $N_p$ である光透過性樹脂で構成されている。

【0031】

光透過部を構成する樹脂としては、通常、紫外線等の電離放射線により硬化する特徴を有する電離放射線硬化型樹脂が好ましく用いられる。このような電離放射線硬化型樹脂としては、例えばウレタンアクリレート等がある。

20

【0032】

光透過部を構成する樹脂として電離放射線硬化型樹脂を用い、電離放射線が紫外線の場合は、該電離放射線硬化型樹脂に光開始剤を添加する。しかしながら、光学機能層と他の層とを積層して用いた場合であって、該光学機能層の賦型面（図3の上側の面）と直接接する層に色素が含まれる場合、光透過部を構成する樹脂を硬化させた後に該樹脂内に残留した光開始剤が該色素の劣化の原因となりやすい。従って、光透過部を構成する樹脂に添加する光開始剤の種類や量は、光学シートの層構成及び用いる色素に対して劣化を引き起こさないよう設計する必要がある。あるいは、色素と光学機能層の賦型面とが直接接触しないよう、光学機能層の賦型面を電離放射線硬化型樹脂などによって覆う（ブロック層を設ける）などの対応が好ましい。ブロック層を設ける場合、ブロック層と光学機能層の光吸収部に充填された樹脂との間の屈折率差は $\pm 0.05$ が好ましい。光吸収部の賦型面側には微小な窪みが形成される場合があり、屈折率差が上記範囲を超えると、光吸収部の当該窪みで光が散乱される虞がある。

30

【0033】

光学機能層の厚みは通常 $50\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 程度であるが、硬化による基材層のカールが起こらないような樹脂の選定および硬化プロセスが必要である。基材層のカールが起きてしまうと、光学シートの製造プロセスにおいて安定した積層が困難となってしまう。カールを低減させるためには基材層の厚みを厚くする以外に、硬化収縮の少ない樹脂を使用する、 $\tan$  が大きい（塑性変形しやすい）樹脂を使用する、あるいは電離放射線照射量を落として架橋密度を落とす、といった方法が適用可能である。硬化収縮を少なくする樹脂の設計としては、分子量1000以上のオリゴマー成分を増やす、3官能以上のモノマーの割合を減らす、嵩高い構造（例えば芳香環や脂環式化合物）の成分を増やすといった方法がある。また、硬化後の樹脂の $\tan$  は室温で0.05以上であることが好ましく、0.1以上であればより好ましい。またガラス転移点( $T_g$ )は20 ~ 60 程度が好ましく、この範囲を超えると、ブロッキングやクラックなどの問題が発生しやすい。なお、 $\tan$  は損失正接とも呼ばれ、樹脂の粘弾性測定においては、力を加えたときのエネルギーの吸収のしやすさや、塑性変形のしやすさの目安として用いられる。

40

50

## 【0034】

基材層のカールの程度は小さい方が好ましく、通常は平板の上において、端部の浮きが20mm以下、好ましくは5mm以下である。この値を超えると、フィルタ貼合プロセスにおいて加工が難しくなる。

## 【0035】

光吸収部13、13、...は、光透過部11、11、...の間に形成された溝12、12、...に形成され、図3に表れる断面において略三角形断面を有する要素である。当該三角形断面の底辺に相当する面が光透過部11、11、...の上底側のシート面に面するように並列されている。これにより光吸収部13、13、...の底辺、及び光透過部11、11、...の上底により光学機能層10の一方の面が形成されている。ここで、このとき当該三角形断面における斜辺は、光学機能層10のシート面の法線方向に対して0度以上10度以下の角度をなしていることが好ましい。なお、斜辺の角度が0度に近い場合は、実質三角形ではなく、矩形となる。

10

## 【0036】

また、光吸収部13、13、...は、光透過部11、11、...の屈折率 $N_p$ より小さい屈折率 $N_b$ を有する所定の材料により構成されている。このように光透過部11、11...の屈折率 $N_p$ と光吸収部13、13、...の屈折率 $N_b$ とを $N_p > N_b$ とすることにより、所定の条件でスネルの法則に基づいて光透過部11、11、...に入射した光源からの映像光を光吸収部13、13、...と光透過部11、11、...との界面で適切に反射させ、観察者に明るい映像を提供することができる。また、スネルの法則に基づいて光吸収部13、13、...に侵入した光は吸収される。なお、屈折率の関係は $N_p > N_b$ に必ずしもこれに限定されるものではなく、 $N_p$ と $N_b$ とを同じにしたり、 $N_p < N_b$ にしたりすることもできる。 $N_p < N_b$ にすると、映像光の正面輝度向上効果は小さくなるが、観察者側からの外光は効率的に吸収し、コントラストがより向上する。屈折率 $N_p$ 、 $N_b$ の大小は希望する機能、効果により適宜に設計することができる。 $N_p$ と $N_b$ との屈折率の差は特に限定されるものではないが、通常0以上0.1以下である。

20

## 【0037】

加えて、光学機能層10における光吸収部13、13、...は、光吸収粒子15、15、...を含有したバインダーが溝12、12、...に充填されることにより構成されている。すなわち、バインダー（バインダー部14）の中に光吸収粒子15、15、...が分散されている（以下、光吸収粒子15、15、...が分散されているバインダーを「黒樹脂インキ」ということがある。）。これにより、光吸収部13、13、...において、光透過部11、11、...と、光吸収部13、13、...との界面で反射せずに光吸収部13、13、...の内側に入射した映像光を光吸収粒子15、15、...で吸収することができる。さらには所定の角度で入射した観察者側からの外光を適切に吸収することができ、コントラストを向上させることも可能となる。

30

## 【0038】

このときバインダーが上記の屈折率 $N_b$ である材料により構成される。当該バインダーとして用いられるものは特に限定されないが、これには例えば、紫外線等の電離放射線により硬化する特徴を有する電離放射線硬化型樹脂（例えば、エポキシアクリレート等）を挙げることができる。

40

## 【0039】

光吸収粒子の粒径は、充填時のプロセス適性や充填率に影響を与える。充填率は高いほうが好ましく、そのためには充填すべき溝の幅や深さに対し、光吸収粒子の粒径が十分に小さいことが必要である。光吸収粒子が充填される溝の、幅の寸法と深さの寸法のどちらが狭い方の間隔 $L$ に対し、光吸収粒子の平均粒径は、 $L/2$ 以下であることが好ましく、 $L/3$ 以下であることがより好ましい。例えば、溝の深さは十分にあり、溝の開口部幅が $10\mu\text{m}$ であれば、光吸収粒子の平均粒径は $5\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $3.3\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。ここで、光吸収粒子の平均粒径が $L/2$ よりも大きいと、光吸収粒子が溝の幅方向に実質1つしか並ばないことになり、充填率は低下する。ま

50



た、溝の幅の半分よりも大きい光吸収粒子を効率よく奥まで充填することはプロセス的に困難である。なお、平均粒径とは電氣的検知帯法（コールター原理）で測定した体積統計値から求めた径である。

#### 【0040】

光吸収粒子の平均粒径を小さくすると、溝の形状への追従という意味で充填率は上げやすくなるが、単位体積あたりの光吸収粒子の数及び比表面積が増え、黒樹脂インキの流動性は低下し掻き取り性（黒樹脂インキを溝に充填した後、余分な黒樹脂インキを掻き落としてから光吸収部を形成する。そのときの掻き落とし易さ。）も低下する。ここで、流動性改善には、電離放射線硬化型樹脂の量を増やす以外に、界面活性剤などの添加や、低粘度タイプの電離放射線硬化型樹脂を用いるといった方法がある。プロセス的には黒樹脂インキの温度を高くして流動性を上げるといった手法も適用可能である。また、充填率を上げるためには、異なる平均粒径を持った光吸収粒子を混合して使用するのが効果的である。この場合、流動性低下を抑制でき、かつ、大きい光吸収粒子の間に小さい光吸収粒子が効果的に充填されるため、充填率は向上する。

10

#### 【0041】

充填時の掻き取り性を考慮すると、光吸収粒子の平均粒径が1  $\mu\text{m}$ 以上であることが好ましいがこれは必須条件ではなく、掻き取りプロセスの変更や、逆にわざと掻き取り性を落として全面に薄膜で黒樹脂インキを含む層を残して形成する、あるいは同様の外観を示す黒樹脂インキからなる層で表面コートし、掻きムラを目立たなくさせるなどの設計を行えば、平均粒径1  $\mu\text{m}$ 未満の光吸収粒子も使用可能である。また、掻き取り性を向上させるには、ドクターブレードの条件変更やワイピングロールによる連続拭き取り装置などが効果的である。黒樹脂インキの供給方式としてはディスペンサーによる滴下以外にダイヘッドによる塗布、ファニッシャーロールによる供給などが例として挙げられる。流動性が悪く、幅方向で黒樹脂インキ供給の跡が目立つような場合はダイヘッドが適している。

20

#### 【0042】

光吸収粒子は可視光吸収性を有していれば特に限定されるものではないが、黒色であることが好ましく、これには市販の粒子を用いることもできる。例えば光吸収粒子としては、カーボンブラック等の光吸収粒子が好ましく用いられるが、これに限定されるものではなく、映像光の特性に合わせて特定の波長を選択的に吸収する光吸収粒子を使用してもよい。具体的には、カーボンブラック、グラファイト、繊維状炭素、黒色酸化鉄等の金属塩、染料、顔料等で着色した有機微粒子や着色したガラスビーズ等を挙げることができる。特に、着色した有機微粒子が、コスト面、品質面、入手の容易さ等の観点から好ましく用いられる。より具体的には、カーボンブラックを含有したアクリル架橋微粒子や、カーボンブラックを含有したウレタン架橋微粒子等が好ましく用いられる。これらの粒子は分散性を上げるための表面処理などを実施しても良い。

30

#### 【0043】

光吸収粒子として、カーボンブラック等の黒色顔料を含有した樹脂ビーズを使用する場合、その樹脂ビーズに対する顔料の添加量は10～50wt%程度が好ましく、これ以上添加するとビーズの割れ、欠けなどの問題が発生しやすくなる。また、樹脂ビーズに用いる樹脂の屈折率は、黒樹脂インキに用いるバインダーの電離放射線硬化型樹脂の屈折率に比べて $\pm 0.1$ の範囲であることが好ましい。

40

#### 【0044】

なお、黒樹脂インキに占める光吸収粒子の配合比は、材料の比重に影響される重量濃度で表すよりも、体積濃度で表したほうが実際の充填率に影響するパラメータとして適している。ここで体積濃度とは、硬化前の黒樹脂インキの体積に対する光吸収粒子の体積比率であり、体積濃度は10%～73%の範囲が好ましく、より好ましくは15%～60%である。体積濃度が高いほうが充填率は上げやすいが、73%を越えると最密充填の充填率（74%）となり、流動性が極端に低下する。また、体積濃度が10%を切ると、光吸収粒子同士の間隔が広くなりすぎて、溝に充填した黒樹脂インキの遮光性が低下する。このときの配合比を重量濃度で表すと、おおよそ10重量%～70重量%の範囲である。なお

50

、体積濃度を高くしたときの黒樹脂インキ流動性低下が問題になる場合は、溶剤希釈して溝に充填し、溶剤乾燥後に電離放射線で硬化させるなどのプロセスを取ることでもできる。この場合の体積濃度とは溶剤乾燥後の組成物中の光吸収粒子の体積比率のことである。体積濃度は、材料の比重及び重量比から計算で求めることができる。また実際の充填率は断面測定での２次元での光吸収粒子の面積から検証できる。

#### 【 0 0 4 5 】

これまでの本発明の説明では、光吸収部の断面形状が、直線状の二つの斜辺を有する略三角形である形態について説明したが、本発明はかかる形態に限定されない。光吸収部の断面形状は通常、楔形や台形、矩形で設計されているが、所定の大きさの光吸収粒子を用いることによって、光吸収粒子はその内側に樹枝状に連なって分散したような形になる（光透過部、黒樹脂インキに含まれるバインダー、光吸収粒子の三相構造）。つまり、黒樹脂インキに含まれるバインダー（透明樹脂）と光透過部の境界部形状が楔形、台形、矩形なのであり、この三相構造によって、光学機能層の機能として光吸収粒子による光吸収以外に、バインダー成分による界面反射や光吸収粒子間の光透過を効果的に利用することが可能である。このときの好ましい光吸収粒子の割合や粒径は前述の通りである。

10

#### 【 0 0 4 6 】

型ロールによって賦型された光吸収部の断面形状は、黒樹脂インキ充填後にはそのバインダー成分によって境界部が形成される。光吸収部の断面形状は面内で一様である必要はなく、溝の太さ、深さに分布をつけたり、フレネルレンズ等のように形状に変化を設けたりしても良い。このとき、光吸収粒子は上記のように光吸収部の内側に樹枝状に分散して存在するため、各溝界面での透過／反射の面内分布における差に比べると、各溝での光吸収粒子による光吸収性能の面内分布にはそれほど差が出にくい。

20

#### 【 0 0 4 7 】

次に、基材層 3 0 について説明する。基材層 3 0 は、該基材層 3 0 上に上記した光透過部 1 1、1 1、... や光吸収部 1 3、1 3、... を形成するためのベースとなるフィルム層で、PET を主成分としている。すなわち、光学機能シート 1 0 と一体で形成されているものである。当該基材層 3 0 は PET を主成分として含有していれば良く、他の樹脂が含まれてもよい。また、各種添加剤を適宜な量添加してもよい。一般的な添加剤としては、フェノール系等の酸化防止剤、ラクトン系等の安定剤等を挙げることができる。ここで「主成分」とは、基材層を形成する材料全体に対して上記 PET が 5 0 質量 % 以上含有されていることを意味する（以下、同様とする。）。

30

#### 【 0 0 4 8 】

なお、基材層 3 0 の主成分は必ずしも PET であることは必要なく、ポリブチレンテレフタレート樹脂（PBT）、又はポリトリメチレンテレフタレート（PTT）樹脂等の「ポリエステル系樹脂」を用いることができる。本実施形態では、性能に加え、量産性、価格、入手可能性等の観点から PET を主成分とする樹脂が好ましい材料であるとして説明した。

#### 【 0 0 4 9 】

これまでに説明した光学機能層 1 0 を製造するには、まず、基材層 3 0 の片面側に光透過部 1 1、1 1、... を形成した後、光透過部 1 1、1 1、... 間の溝 1 2、1 2、... に黒樹脂インキを充填し、余分な黒樹脂インキを掻き落とした後、溝 1 2、1 2、... 内の黒樹脂インキに含まれるバインダーを硬化させることによって得られる。詳しくは、以下に説明する通りである。

40

#### 【 0 0 5 0 】

図 5 を用いて、光透過部 1 1、1 1、... の形成方法について説明する。図 5 は、光学シートロール 1 に備えられる光透過部 1 1、1 1、... の製造方法を説明する図である。図 5 に示した型ロール 2 0 は、形成したい光透過部 1 1、1 1、... に対応した形状の凹部 2 1、2 1、... が外周面に形成されている。凹部 2 1、2 1、... は、その長手方向が型ロール 2 0 の円周方向に対して所定の角度で傾いて形成されている。型ロール 2 0 を用いて光透過部 1 1、1 1、... を形成する場合、型ロール 2 0 と矢印 X の方向に供給される基材 3 0 と

50

の間に、光透過部 1 1、1 1、...を構成する樹脂を供給しつつ、該基材 3 0 上で型ロール 2 0 を回転させ、該樹脂を硬化させる。そうすることによって、凹部 2 1、2 1、...の形状に対応した形の光透過部 1 1、1 1、...と、凹部 2 1、2 1、...の間に形成されている凸部 2 2、2 2、...の形状に対応した形の溝 1 2、1 2、...とを有する帯状の光学シート 4 0 を得ることができる。このとき、凹部 2 1、2 1、...及び凸部 2 2、2 2、...は、長手方向が型ロール 2 0 の円周方向に対して所定の角度を持って傾いて外周面に形成されているため、光透過部 1 1、1 1、...、及び溝 1 2、1 2、...の長手方向は、帯状の光学シート 4 0 の長手方向（図 5 中に矢印 X で示した方向）に対して傾いている。

【0051】

上記のようにして得られた帯状の光学シート 4 0 の溝 1 2、1 2、...に上記した黒樹脂インキを充填し、余分な黒樹脂インキを掻き落とした後、溝 1 2、1 2、...内の黒樹脂インキに含まれるバインダーを硬化させることによって、光吸収部 1 3、1 3、...を形成することができる。

10

【0052】

型ロール 2 0 を用いて溝 1 2、1 2、...を形成したことによって、光吸収部 1 3、1 3、...に不具合が発生する確率を下げることができる。より具体的には、溝 1 2、1 2、...に黒樹脂インキを充填し、余分な黒樹脂インキを掻き落とす際に、掻く面側に気泡や光吸収粒子などが突出していた場合、それらが引き摺られ、光吸収部 1 3、1 3、...上に筋状の不具合を残す虞がある。しかしながら、上記したように光吸収部 1 3、1 3、...の長手方向が帯状の光学シート 4 0 の長手方向に対して傾斜していれば、余分な黒樹脂インキを帯状の光学シート 4 0 の長手方向に対して平行な方向に掻き落とす際に、掻く面側に突出した気泡や光吸収粒子などが引き摺られ続けることが少なくなる。そのため、光吸収部 1 3、1 3、...に不具合が発生する確率を下げることができる。

20

【0053】

上記のようにして光吸収部 1 3、1 3、...を形成することによって、光透過部 1 1、1 1、...、及び光吸収部 1 3、1 3、...を有する光学機能層 1 0 が基材層 3 0 上に形成された帯状の光学シート 4 0（図 2 参照）を得ることができ、該帯状の光学シート 4 0 をロール状に巻回することによって、光学シートロール 1 を得ることができる。

【0054】

光透過部及び光吸収部を有する光学機能層と他の層とを積層した光学シートをプラズマディスプレイパネル（以下、「PDP」という。）と組み合わせて用いた場合、モアレ干渉縞が発生する場合がある。モアレ干渉縞を抑制するという観点からは、光透過部の長手方向が光学機能層の辺に対して傾くように並列させることが好ましい。そのためには、従来の方法で製造された光学機能層では、図 8 に示したように、帯状の光学シート 2 4 0 の長手方向（図 7 中に示した矢印 Y の方向）に対して光学シート 2 5 0、2 5 0、...を斜めに切り出さなければならない。このとき、光学シート 2 5 0、2 5 0、...として利用できない部分が多く発生する。

30

【0055】

一方、本発明の光学シートロール 1 に備えられる帯状の光学シート 4 0 は、光透過部 1 1、1 1、...の長手方向が帯状の光学シート 4 0 の長手方向に対して傾斜して形成されているため、図 6 に示すように、帯状の光学シート 4 0 の長手方向に沿って光学シート 5 0、5 0、...を切り出すことによって、光学機能層 1 0 の辺に対して光透過部 1 1、1 1、...の長手方向が傾いて並列した光学シート 5 0、5 0、...を得ることができる。図 6 は、光学シートロール 1 に備えられる帯状の光学シート 4 0 の一部から光学シート 5 0、5 0、...を切り出す様子を概略的に示す平面図である。

40

【0056】

したがって、光学シートロール 1 によれば、光学シート 5 0、5 0、...として利用できない部分を減らすことができ、歩留まりの向上を図ることができる。

【0057】

なお、帯状の光学シート 4 0 の長手方向に対する光吸収部 1 3、1 3、...の長手方向の

50

傾斜角は、0.5度以上10度以下であることが好ましい。0.5度以上にするこ  
によって、一辺が帯状の光学シート40の長手方向に平行になるように、光学シートロール1  
から切り出した長方形の光学シート50を映像源に貼合した際に、モアレを低減させる効  
果が大きくなる。また、10度以下とすることによって、帯状の光学シート40の生産性  
の低下を抑制することができる。

**【0058】**

光学機能層10を備えた光学シートを映像源に貼合する際、該光学シートに光学機能層  
10を1層のみ備える形態としても良いが、光学機能層10を2層重ねて使用すること  
もできる。光学機能層10を2層重ねて使用する場合、粘着機能を持った層で2つの光学機  
能層10を貼り合わせてもよく、1枚の透明基材の両面に光学機能層10を形成してもよ  
く、1枚の透明基材の片側に光学機能層10を順次積層形成しても良い。

10

**【0059】**

また、光学機能層10を2層用いる場合は、それぞれの光学機能層10で異なる設計を  
適用することができる。例えば、1層目の光学機能層10と2層目の光学機能層10で光  
吸収部13、13、...の幅やピッチ、深さ(厚さ)、形状を変えたり、光吸収部13、1  
3、...の厚み方向の向き(楔あるいは台形の向き)を変えたり、映像源に対する光吸収部  
13、13、...のピッチ角(水平方向に対する光吸収部13、13、...の長手方向の  
傾斜角)を変えたりすることができる。また、光吸収部13、13、...を構成する材料  
の屈折率や光吸収粒子15、15、...の濃度を変えても良い。例えば、1層目は効率よく  
外光をカットする、コントラストの向上を重視した設計、2層目は反射を利用した正面輝  
度向上効果を重視した設計というように、各層で作用効果を変えることが好ましい。

20

**【0060】**

1層目の光学機能層10の設計を、光吸収部13、13、...が水平方向に対して $\pm 0 \sim 30^\circ$   
(以下、「実質水平方向」ということがある。)となるように設置して室内上方から  
の照明光を効果的にカットするようにした場合、2層目の光学機能層10は、光吸収部  
13、13、...が水平方向に対して $60 \sim 120^\circ$ (以下、「実質垂直方向」というこ  
がある。)となるように設置するのが好ましい。この場合、それぞれの光学機能層10の  
光吸収部13、13、...の水平方向に対する傾斜角は、映像源、各光学機能層10、及  
び/または後に説明する電磁波遮蔽層との組み合わせにおいて、モアレが外観上問題にな  
らないように組み合わせる必要がある。モアレを軽減するには、各光学機能層10の光吸  
収部13、13、...の水平方向に対する傾斜角の組み合わせだけでなく、光吸収部13  
、13、...の幅を細くする、ピッチを変える、などが効果的であるが、一義的にこの数値  
範囲が必ず良好ということはない。

30

**【0061】**

なお、上記のように生産性等の観点からは、帯状の光学シート40の長手方向に対する  
光吸収部13、13、...の長手方向の傾斜角が0.5度以上10度以下である帯状の光学  
シート40を作製することが好ましい。しかしながら、該帯状の光学シート40から適当  
な大きさの光学シートを切り出して映像源に貼合し、室内上方からの照明光を効果的にカ  
ットするには、水平方向に対する光吸収部13、13、...の長手方向の角度は、 $\pm 0 \sim 30^\circ$   
の範囲であることが好ましいと考えられる。また、光学機能層10を2層重ねる場合  
は1層で用いる場合に比べてモアレが複雑になり、水平方向に対する光吸収部13、13  
、...の長手方向の角度が0.5度以上10度以下ではモアレが改善されず、それ以上の角  
度をつける必要がでてくる可能性もある。そのような場合には、帯状の光学シート40か  
ら、該帯状の光学シート40の長手方向に対して斜めに光学シートを切り出して、水平方  
向に対する光吸収部13、13、...の長手方向の角度が大きな光学シートを得る必要があ  
るが、この切り出す際の傾斜角は、帯状の光学シートの長手方向と光吸収部の長手方向と  
が平行である従来の帯状の光学シートに比べて小さくすることができるため、材料の無駄  
を低減させることができる。

40

**【0062】**

実質垂直方向に光吸収部13、13、...が並ぶように設置する2層目の光学機能層10

50

の作用効果は、例えば本来は画面の左右方向に拡散する光を正面前方に集光する、といった効果が好ましい。そのためには光吸収部 13、13、...の断面形状や、光吸収部 13、13、...と光透過部 11、11、...との屈折率差（屈折率比）、などを適切に設計する必要がある。また、同程度の開口率の光学機能層 10 を単純に 2 層重ねると透過率が低下するので、光学シートの設計仕様によっては各層の開口率あるいは 2 層目の光学機能層 10 の開口率を上げるといった設計が好ましい。

#### 【0063】

左右方向の集光を行う場合、具体的には、光吸収部 13、13、...の断面楔形状（略三角形又は略台形状）の向きは、溝幅が狭い側が観察者側に向くことが好ましい。また、屈折率差  $n$  は  $0.07 > n > 0.03$  の範囲が好ましく、楔形状断面の斜辺角度は 0 度より大きく 15 度以下が好ましい。また開口率は 40% 以上が好ましい。

10

#### 【0064】

光学シートの中における光学機能層 10 の位置関係については特に制限はなく、観察者側から見て、実質水平方向の光学機能層 10、実質垂直方向の光学機能層 10、の順序であっても、逆の順序であっても良く、また各光学機能層 10 の間に、後に説明する波長フィルタ層や電磁波遮蔽層、衝撃吸収層などの他の機能を有する層を挟んでいてもよい。

#### 【0065】

なお、これまでの本発明の説明では、光学シートロールに備えられる帯状の光学シートが有する層として、基材層及び該基材上に形成された光学機能層について説明したが、本発明の光学シートロールはかかる形態に限定されず、用途に応じてその他の様々な機能を有する層が備えられていてもよい。このとき、本発明の光学シートロールは以下のようにして製造することができる。すなわち、上述したようにして作製した、基材層及び光学機能層を備えた帯状の光学シートをロール状に巻回した光学シートロールと、その他の機能を有する帯状のシートをロール状に巻回したシートロールとを用意し、それらをロール - to - ロールで連続貼合し、本発明の光学シートロールを製造できる。また、上述したようにして作製した、基材層及び光学機能層を備えた帯状の光学シートをロール状に巻回した光学シートロールから引き出した帯状の光学シート上に、その他の機能を有する層を間欠塗工やパターン印刷などにより不連続パターン状として積層することによっても、本発明の光学シートロールを製造できる。また、上述したようにして作製した、基材層及び光学機能層を備えた帯状の光学シートをロール状に巻回した光学シートロールと、その他の機能を有する層がパターン形成された帯状のシートをロール状に巻回したシートロールとをロール - to - ロールで連続貼合することでも、本発明の光学シートロールを製造できる。さらに、基材層の一方の面側にその他の層を形成した後、上述したようにして該基材層の他方の面側に光学機能層を形成することによっても、本発明の光学シートロールを製造することができる。

20

30

#### 【0066】

本発明の光学シートロールから光学シートを切り出して用いる際には、切り出す前または切り出した後に、用途に応じてその他の様々な機能を有する層を積層することができるが、上記のように複数の層を備えた光学シートロールを製造した後に適切な大きさの光学シートを切り出すことによって、生産性を向上させるとともに、切り出し時の材料ロスによるコストアップを抑制することができる。

40

#### 【0067】

本発明の光学シートロールに備えられるその他の機能を有する層としては、従来の光学シートに用いられていたものを特に限定することなく用いることができる。具体的には、反射防止層、粘着剤層、電磁波遮蔽層、波長フィルタ層、防眩層、ハードコート層などを挙げることができる。これらの層の積層順、及び積層数は、光学シートの用途に応じて適宜決定される。以下、これらの層の機能などについて説明する。

#### 【0068】

反射防止層は最も観察者側に配置されて外光の反射を防止する機能を有する層である。これによれば、外光が光学シートの観察者側面で反射して観察者側へ戻って、いわゆる映

50

り込みが生じて映像が見え難くなることを抑制することができる。このような反射防止層は、市販の反射防止フィルムを用いる等して構成することが可能である。

【0069】

粘着剤層は、粘着剤が配置される層である。粘着剤としてPSA（感圧接着剤、pressure sensitive adhesive）を挙げることができる。ただし、必要な光透過性、粘着性、耐候性を得ることができれば粘着剤はこれに限定されるものではない。その粘着力は例えば数N/25mm～20N/25mm程度が好ましい。ただし、粘着剤層がガラス面に貼り合わされる場合は、貼りなおし（リワーク）、リサイクルを考慮し、数N/25mm～10N/25mm程度が望ましい。また、電磁波シールド層に貼り合わされる場合は、ベンゾトリアゾールなどの酸化防止剤が含まれているか、-COOH、-NH<sub>2</sub>などの酸基が含まれていないことが望ましい。また、層構成によっては、色素の劣化を防止するために、紫外線を吸収する効果のあるUV吸収剤（ベンゾトリアゾールなど）を粘着剤に含めることが望ましい。

10

【0070】

電磁波遮蔽層は、その名称が示す通り、電磁波を遮断する機能を有する層である。当該機能を有する層であれば、電磁波を遮断する手段は特に限定されるものではない。これには、例えば金属（例えば、銅）メッシュを挙げることができる。当該銅メッシュを得る方法としてはエッチング、蒸着等により微細な銅のメッシュパターンを形成することが有効である。銅メッシュのピッチ等は遮断すべき電磁波や必要な透過率、モアレの発生状況により適宜設計されるが、例えばピッチ約300μm、線幅12μmであるものを挙げることができる。

20

【0071】

波長フィルタ層は、所定の波長の光の透過を抑制する機能を有する層である。透過を抑制されるべき波長は必要に応じて適宜選択することができるが、PDPから出射されるネオン線をカットしたり、赤外線、近赤外線をカットしたりする層を挙げることができる。これは他の機能層、例えば粘着剤層などと複合化させることもできる。

【0072】

衝撃吸収層は、PDPのパネル（ガラス）を外部の衝撃から保護するための層である。通常は200～1000μm程度の厚さで、かつ衝撃を吸収する（損失弾性率が支配的）樹脂材料が用いられる。

30

【0073】

防眩層は、いわゆるぎらつきを抑制する機能を有する層であり、アンチグレア層、AG層と呼ばれることもある。このような防眩層としては市販のものを用いることができる。

【0074】

ハードコート層は、HC層とも呼ばれることもある。これは、画像表示面に傷がつくことを抑えるために耐擦傷性を付与することができる機能を有するフィルムが配置された層である。

【0075】

次に、光学シートの製造方法について説明する。本発明の光学シートの製造方法は、上記本発明の光学シートロールの製造方法によって光学シートロールを製造する工程と、該光学シートロールが備える帯状の光学シートから、該帯状の光学シートの長手方向に平行な辺を有する四角形状に光学シートを切り出す工程とを有する。光学シートロールの製造方法は、上述した通りであるので、説明を省略する。また、帯状の光学シートから、該帯状の光学シートの長手方向に平行な辺を有する四角形状に光学シートを切り出す方法は、特に限定されず、従来の方法を用いることができる。

40

【0076】

上述したように、本発明の光学シートロールは光学シートを切り出す時に生じるロスを少なくすることができる。本発明の光学シートの製造方法は、当該光学シートロールから光学シートを切り出す方法なので、本発明の光学シートの製造方法によれば、コストを抑えて光学シートを製造することができる。

50

## 【0077】

なお、本発明の光学シートの製造方法は、本発明の光学シートロールから適切な大きさに光学シートを切り出した後、該光学シートロールには備えられていなかった他の機能を有する層を該光学シートに付加してもよい。かかる形態としても、本発明の光学シートロールから光学シートを切り出す時に生じるロスを少なくすることができるため、コストを抑えて光学シートを製造することができる。

## 【0078】

次に、本発明の表示装置の製造方法について説明する。本発明の表示装置の製造方法は、映像光源と、該映像光源の観察者側に配置される光学シートと、を有する表示装置の製造方法であって、上記本発明の光学シートの製造方法によって光学シートを製造する工程と、映像光源の観察者側に光学シートを配置する工程とを有している。図9及び図10を参照しつつ、本発明の表示装置の製造方法について説明する。

10

## 【0079】

図9は一つの実施形態にかかる本発明の表示装置の製造方法によって製造される表示装置100（プラズマテレビ100）を模式的に示した分解斜視図である。図9では紙面右上が観察者側、紙面左下が背面側を示している。図9からわかるように、プラズマテレビ100は、前面側筐体101と背面側筐体102とにより形成される筐体の内側に、プラズマディスプレイパネルユニット103（PDPユニット103）を備えている。プラズマテレビ100にはその筐体内にPDPユニット103の他にもプラズマテレビに備えられる通常の各装置が具備される。これには例えば、各種電気回路や冷却手段等を挙げることができる。図10は、PDPユニット103の構成を模式的に表している。図10では紙面右が観察者側である。PDPユニット103は、映像光源であるプラズマディスプレイパネル104（PDP104）と、該PDP104の映像光出射側に配置される光学シート105とを備えている。ここで、PDP104は公知のプラズマディスプレイパネルを適用することができる。また、上述したように光学シート105の具体的な層構成は適宜変更可能であるが、図10には、光学シート105が波長フィルタ層31、基材層32a上に金属メッシュ層32bが形成された電磁波遮蔽層32、粘着剤層33、光学機能層10、基材層30、及び反射防止層34を備えた形態を例示している。

20

## 【0080】

光学シート105は、本発明の光学シートの製造方法によって製造される光学シートであり、製造方法は上述した通りであるので、説明を省略する。上述したようにして製造した光学シート105をPDP104の観察者側に配置する方法は特に限定されず、公知の方法を用いることができる。このようにしてPDP104の観察者側に光学シート105を配置し、PDPユニット103及びその他の部材を筐体に組み込むことによって、プラズマテレビ100を製造することができる。

30

## 【0081】

上述したように、本発明の光学シートの製造方法によれば、コストを抑えて光学シートを製造することができる。よって、本発明の光学シートの製造方法によって製造された光学シートを用いる、本発明の表示装置の製造方法は、コストを抑えて表示装置を製造することができる。

40

## 【実施例】

## 【0082】

以下、実施例により本発明をさらに詳しく説明する。ただし本発明は実施例に限定されるものではない。

## 【0083】

## （実施例1）

銅メッキされたシリンダーを用いて、以下の手順で型ロールを得た。まず、旋盤加工にて、円周方向に対して長手方向が4.5°傾斜した螺旋状多条溝がシリンダーの外周面側に形成されるように、ダイヤモンドバイトで切削した。その後、表面にクロムメッキを施工して、型ロール（パイアス付き型ロール）を得た。次に、硬化後の屈折率が1.55の

50

ウレタン系紫外線硬化型樹脂を用いて、上述した方法で、基材層（東洋紡績株式会社製、ポリエチレンテレフタレート（PET）シート、A4300、膜厚100 $\mu$ m）上に上記型ロールで連続賦型加工を行い、光透過部と該光透過部間に並列される溝を形成し、帯状の光学シートを得た。該溝の長手方向は、該帯状の光学シートの長手方向に対して4.5°傾斜していた。その後、賦型面（光透過部が形成された側の面）に黒樹脂インキ（紫外線硬化型バインダー100質量部に対し、平均粒径4 $\mu$ mの黒色ビーズ20質量部を分散させたもの。含まれるバインダーの硬化後の屈折率は1.547。）を垂らして溝に該黒樹脂インキを充填し、金属製のドクターブレードで余分な黒樹脂インキを掻き落とし、溝内に残ったバインダーを硬化させた。これらの過程を経て、光吸収部の長手方向が帯状の光学シートの長手方向に対して4.5°傾斜している帯状の光学シートを得て、該帯状の光学シートをロール状に巻き取り、光学シートロールを得た。さらに、当該光学シートロールから46インチサイズの映像源に貼合できる大きさに切り抜き加工をし、光学シートを得た。このとき、長方形である光学シートの長辺が帯状の光学シートの長手方向に平行になるように切り出した。

10

20

30

40

50

#### 【0084】

##### （実施例2）

バイアス付き型ロールが有する溝の長手方向の円周方向に対する傾斜角を3°にしたこと、基材層の一方の面側に反射防止（AR）処理して反射防止層を形成するとともに、他方の面側に易接着処理を施したこと、該基材層の易接着処理が施された側の面に光透過部及び光吸収部（光学機能層）を形成したこと、以外は実施例1と同様にして、帯状の光学シートを製造し、該光学シートをロール状に巻き取り、光学シートロールを得た。その後、光学機能層が形成された側の面に、粘着剤を介して他の機能を有する層をロール- to - ロールで連続貼合して再度巻回し、光学シートロールを得た。さらに、当該光学シートロールから46インチサイズの映像源に貼合できる大きさに切り抜き加工をし、光学シートを得た。このとき、長方形である光学シートの長辺が帯状の光学シートの長手方向に平行になるように切り出した。

#### 【0085】

##### （実施例3）

バイアス付き型ロールが有する溝の長手方向の円周方向に対する傾斜角を6°にしたこと、基材層の一方の面側に反射防止（AR）処理して反射防止層を形成するとともに、他方の面側に易接着処理を施したこと、該基材層の易接着処理が施された側の面に光透過部及び光吸収部（光学機能層）を形成したこと、以外は実施例1と同様にして、帯状の光学シートを製造し、該帯状の光学シートをロール状に巻き取り、光学シートロールを得た。また、基材層（東洋紡績株式会社製、PETシート、A4300、膜厚100 $\mu$ m）の一方の面側にリワーク粘着加工（剥離性のある粘着剤層を付与）し、他方の面側に金属メッシュ層を付与した電磁波遮蔽層と、該電磁波遮蔽層の金属メッシュ層側に間欠パターン状に形成された、波長フィルタ機能を持った粘着剤層（以下、「波長フィルタ粘着層」という。）と、該波長フィルタ粘着層に積層された、離型フィルムとを有する帯状の機能性電磁波シールドシートを得て、これをロール状に巻回してシートロールを得た。次に、上記機能性電磁波シールドシートのシートロールから離型フィルムを剥離しながら、上記帯状の光学シートの光学機能層側の面と機能性電磁波シールドシートの波長フィルタ粘着層とが向き合うようにロール- to - ロールにて連続貼合を行って、光学シートロールを得た。さらに、当該光学シートロールから46インチサイズの映像源に貼合できる大きさに切り抜き加工をし、光学シートを得た。このとき、長方形である光学シートの長辺が帯状の光学シートの長手方向に平行になるように切り出した。実施例3にかかる光学シートの層構成は、図11に示した通りである。図11において、これまでに示した図と同じ構成のものには同じ符号を付している。また、図11において、31'は波長フィルタ粘着層であり、35は剥離性のある粘着剤層である。

#### 【0086】

##### （実施例4）



まず、実施例 1 と同様にして作製した光学シートロールと、基材層（東洋紡績株式会社製、PETシート、A4300、膜厚100 $\mu$ m）の一方の面側に反射防止（AR）処理して反射防止層を形成するとともに、他方の面側に易接着処理を施したARシートをロール状に巻回したARロールと、粘着剤層の一臂の面側に重剥離セパレーターを備えるとともに、他方の面側に軽剥離セパレーターを備えた粘着シートをロール状に巻回した粘着ロールと、を用意した。なお、重剥離セパレーターとは軽剥離セパレーターより剥離力の重い離型シートであり、軽剥離セパレーターとは重剥離セパレーターより剥離力の軽い離型シートである。

次に、ARロールからARシートを引き出しながら、粘着ロールからは粘着シートを引き出しつつ粘着シートの軽剥離セパレーターを剥がし、ARシートの易接着処理された側の面と、粘着シートの粘着剤層とを貼合し、粘着剤層付きARシートロールを作製した。次に、ARシートロールの重剥離セパレーターを剥がしながら、光学シートロールの基材層側の面に粘着剤層を貼合し、巻取ロールを得た。

すなわち、実施例 4 で作製した巻取ロールは、図 1 2 に示すように、反射防止層 3 4、基材層 3 6、粘着剤層 3 3、基材層 3 0、光学機能層 1 0 の順で積層されている。

【0087】

（実施例 5）

実施例 3 と同様にして帯状の機能性電磁波シールドシートを得て、これをロール状に巻回してシートロールを得た。その後、実施例 4 で得た巻取ロールの光学機能層と当該機能性電磁波シールドシートの波長フィルタ粘着層が向き合うようにロール - to - ロールにて連続貼合を行って帯状の光学シートを得た。さらに、当該帯状の光学シートから 4 6 インチサイズの映像源に貼合できる大きさに切り抜き加工をし、光学シートを得た。このとき、長方形である光学シートの長辺が帯状の光学シートの長手方向に平行になるように切り出した。

すなわち、実施例 5 で作製した光学シートは、図 1 3 に示すように、反射防止層 3 4、基材層 3 6、粘着剤層 3 3、基材層 3 0、光学機能層 1 0、波長フィルタ粘着層 3 1'、基材層 3 2 a 上に金属メッシュ層 3 2 b が形成された電磁波遮蔽層 3 2、剥離性のある粘着剤層 3 5 の順で積層されている。

【0088】

（比較例 1 ~ 3）

実施例 1 ~ 3 の光学シートロールを作製する際に、光吸収部の長手方向が基材層の長手方向に対して傾斜しないようにして作製した。そのため、必要な基材幅は大きくなった。実施例 1 相当の場合、切り抜き加工による材料のロス率は 8 % 低下し、実施例 2 相当の場合 5 % 低下し、実施例 3 相当の場合 1 0 % 低下した。

【符号の説明】

【0089】

- 1 光学シートロール
- 1 0 光学機能層
- 1 1 光透過部
- 1 2 溝
- 1 3 光吸収部
- 1 4 バインダー部
- 1 5 光吸収粒子
- 2 0 型ロール
- 2 1 凹部
- 2 2 凸部
- 3 0 基材層（基材）
- 4 0 帯状の光学シート
- 5 0 光学シート

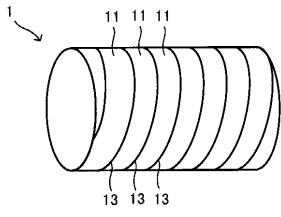
10

20

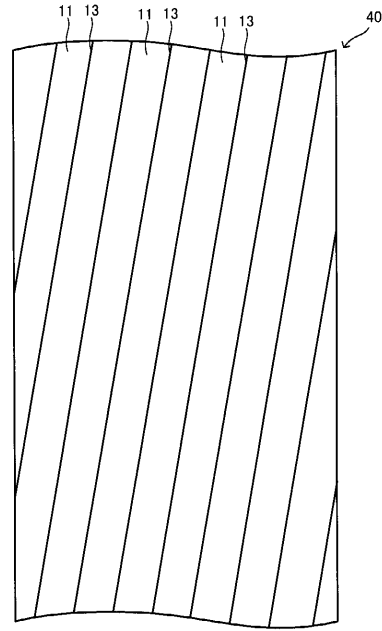
30

40

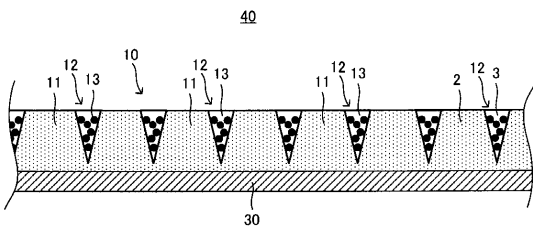
【 図 1 】



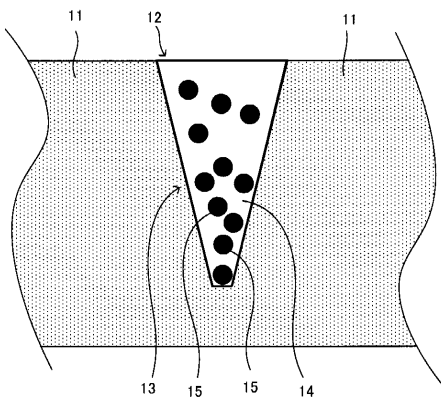
【 図 2 】



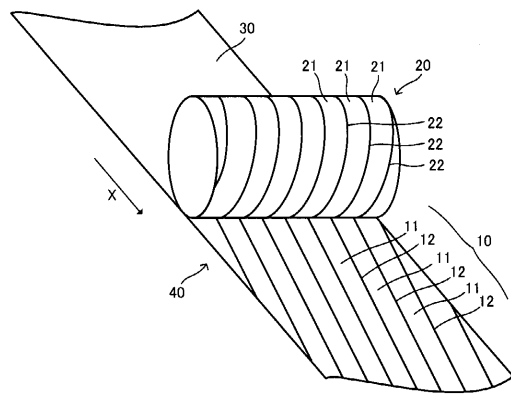
【 図 3 】



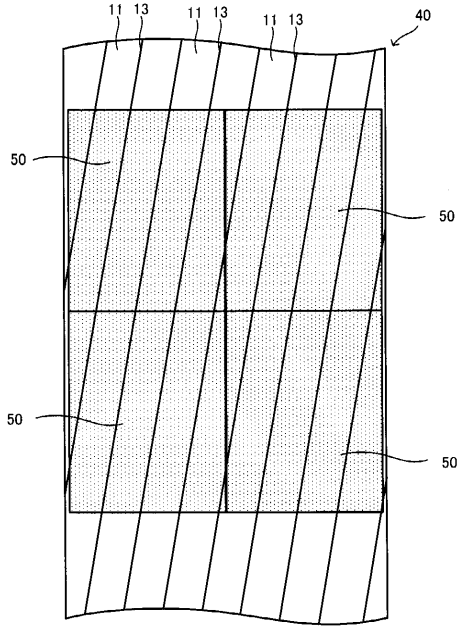
【 図 4 】



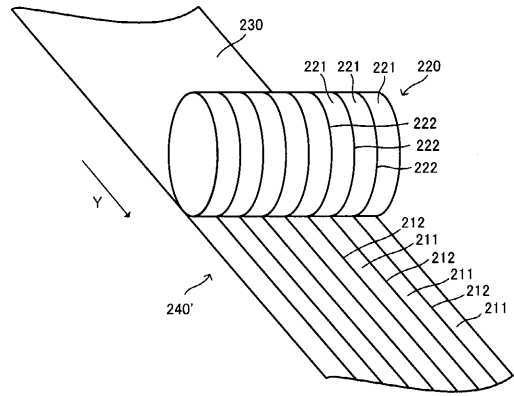
【 図 5 】



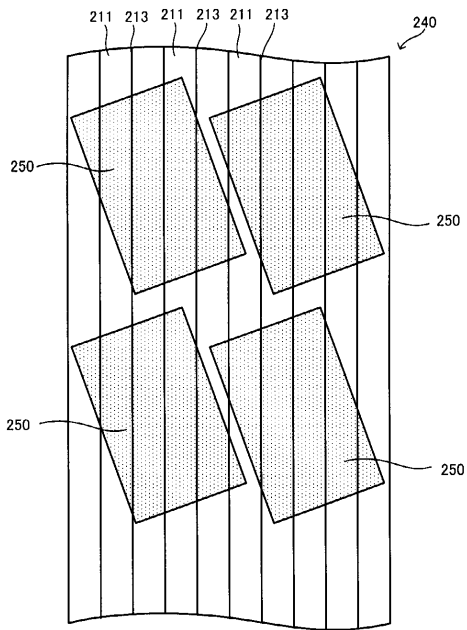
【 図 6 】



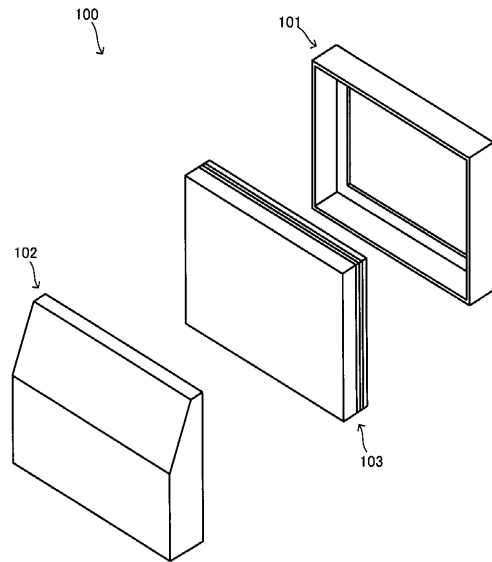
【 図 7 】



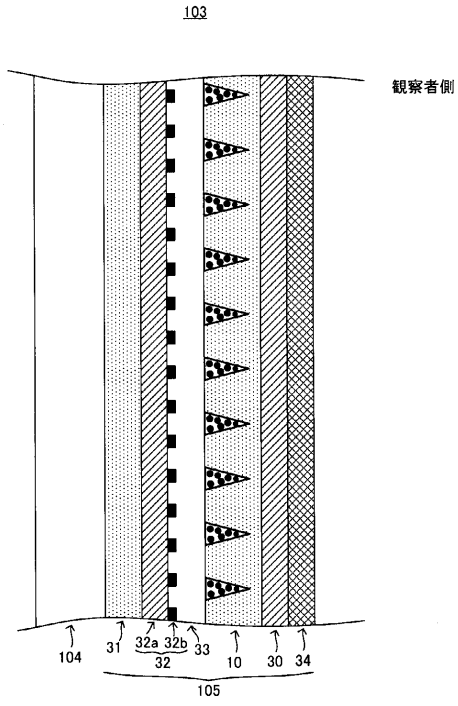
【 図 8 】



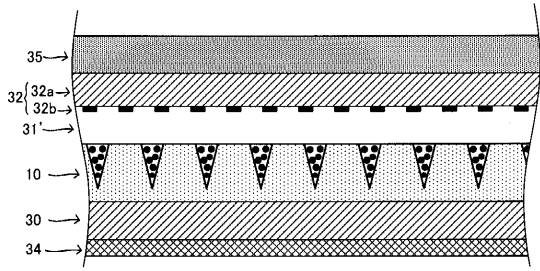
【 図 9 】



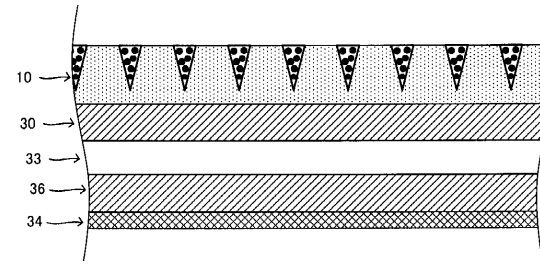
【図 10】



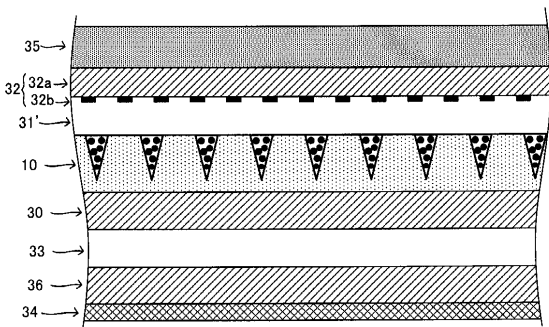
【図 11】



【図 12】



【図 13】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

B 3 2 B 3/30

Fターム(参考) 4F100 AB17 AK42 AR00A AR00C AR00D AR00E AT00B BA02 BA03 BA04  
BA05 BA07 BA10A BA10B BA10C BA10D BA10E CC00A CC02 DB18A  
DD20A EH71 GB41 JB14 JD08E JL10A JN01A JN06C JN08D YY00A  
5G435 AA16 AA17 BB06 DD11 GG11 GG33 HH03 KK07