



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I779060 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：107122888

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 07 月 03 日

(51)Int. Cl. : **G02F1/1334 (2006.01)****B32B17/10 (2006.01)****G02B5/00 (2006.01)**

(30)優先權：2017/07/04

歐洲專利局

17179542.0

(71)申請人：德商馬克專利公司 (德國) MERCK PATENT GMBH (DE)

德國

(72)發明人：凡 歐斯頓 卡斯波 勞倫斯 VAN OOSTEN, CASPER LAURENS (NL)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 201535010A

EP 3136160A1

WO 2014/105674A1

審查人員：蕭盛澤

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：5 共 25 頁

(54)名稱

包含片材及至少一個可切換光學元件之可切換光學窗

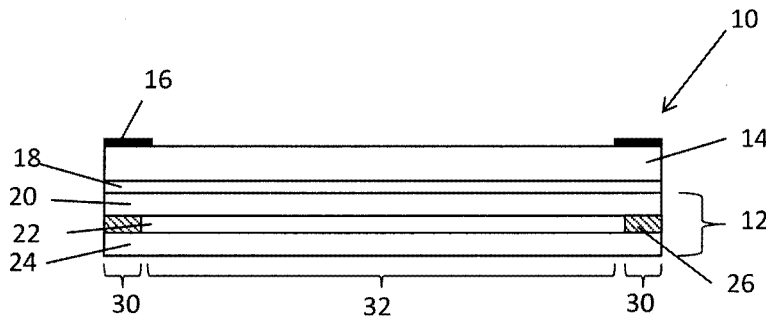
(57)摘要

本發明提供包含至少一個片材(14、14')及至少一個可切換光學元件(12)之可切換光學窗(10)。該至少一個可切換光學元件(12)以此次序包含第一基板層(20)、切換層(22)及第二基板層(24)。該至少一個可切換光學元件(1)具有第一部分(30)及第二部分(32)，其中可藉由將該至少一個可切換光學元件(12)之該切換層(22)切換成至少兩種不同狀態中之一者來改變該第二部分(32)之光學性質且其中該第一部分(30)不受該切換層(22)之切換影響。前片材(14)、該第一基板層(20)、該切換層(22)、該第二基板層(24)及視情況背片材(14')以此次序堆疊且彼此平行配置。此外，該前片材(14)及該背片材(14') (若存在)各自具有至少一個不透明及/或不透光之第一截面(40)及至少一個清透且透明之第二截面(42)，其中當自前側觀看該可切換光學窗(10)時，該前片材(14)之該至少一個第一截面(40)覆蓋該至少一個可切換光學元件(12)之該第一部分(30)，且其中當自該可切換光學窗(10)之背側觀看時，該背片材(14') (若存在)之該至少一個第一截面(40)覆蓋該至少一個可切換光學元件(12)之該第一部分(30)。本發明之其他態樣係關於產生該可切換光學窗(10)之方法。

A switchable optical window (10) comprising at least one sheet (14, 14') and at least one switchable optical element (12) is provided. The at least one switchable optical element (12) comprises in this order a first substrate layer (20), a switching layer (22) and a second substrate layer (24). The at least one switchable optical element (1) has a first portion (30) and a second portion (32), wherein the optical properties of the second portion (32) may be changed by switching the switching layer (22) of the at least one switchable optical element (12) into one of at least two different states and wherein the first portion (30) is not affected by switching of the switching layer (22). A front sheet (14), the first substrate layer (20), the switching layer (22), the second substrate layer (24) and optionally a back sheet (14') are stacked in this order and arranged parallel to each other. Further, the front sheet (14) and the back sheet (14'), if present, each have at least one

first section (40) which is non-transparent and/or opaque and at least one second section (42) which is clear and transparent, wherein the at least one first section (40) of the front sheet (14) covers the first portion (30) of the at least one switchable optical element (12) when the switchable optical window (10) is viewed from a front side and wherein the at least one first section (40) of the back sheet (14'), if present, covers the first portion (30) of the at least one switchable optical element (12) when viewed from a back side of the switchable optical window (10). Further aspects of the invention relate to a method for producing such a switchable optical window (10).

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

- 10 . . . 可切換光學窗
- 12 . . . 可切換光學元件
- 14 . . . 前片材
- 16 . . . 不透明材料
- 18 . . . 層壓片材
- 20 . . . 第一基板/第一基板層
- 22 . . . 切換層
- 24 . . . 第二基板/第二基板層
- 26 . . . 膠合線
- 30 . . . 第一部分
- 32 . . . 第二部分



I779060

【發明摘要】

【中文發明名稱】

包含片材及至少一個可切換光學元件之可切換光學窗

【英文發明名稱】

SWITCHABLE OPTICAL WINDOW COMPRISING A SHEET
AND AT LEAST ONE SWITCHABLE OPTICAL ELEMENT

【中文】

本發明提供包含至少一個片材(14、14')及至少一個可切換光學元件(12)之可切換光學窗(10)。該至少一個可切換光學元件(12)以此次序包含第一基板層(20)、切換層(22)及第二基板層(24)。該至少一個可切換光學元件(1)具有第一部分(30)及第二部分(32)，其中可藉由將該至少一個可切換光學元件(12)之該切換層(22)切換成至少兩種不同狀態中之一者來改變該第二部分(32)之光學性質且其中該第一部分(30)不受該切換層(22)之切換影響。前片材(14)、該第一基板層(20)、該切換層(22)、該第二基板層(24)及視情況背片材(14')以此次序堆疊且彼此平行配置。此外，該前片材(14)及該背片材(14') (若存在)各自具有至少一個不透明及/或不透光之第一截面(40)及至少一個清透且透明之第二截面(42)，其中當自前側觀看該可切換光學窗(10)時，該前片材(14)之該至少一個第一截面(40)覆蓋該至少一個可切換光學元件(12)之該第一部分(30)，且其中當自該可切換光學窗(10)之背側觀看時，該背片材(14') (若存在)之該至少一個第一截面(40)覆蓋該至少一個可切換光學元件(12)之該第一部分(30)。

本發明之其他態樣係關於產生該可切換光學窗(10)之方法。

【英文】

A switchable optical window (10) comprising at least one sheet (14, 14') and at least one switchable optical element (12) is provided. The at least one switchable optical element (12) comprises in this order a first substrate layer (20), a switching layer (22) and a second substrate layer (24). The at least one switchable optical element (12) has a first portion (30) and a second portion (32), wherein the optical properties of the second portion (32) may be changed by switching the switching layer (22) of the at least one switchable optical element (12) into one of at least two different states and wherein the first portion (30) is not affected by switching of the switching layer (22). A front sheet (14), the first substrate layer (20), the switching layer (22), the second substrate layer (24) and optionally a back sheet (14') are stacked in this order and arranged parallel to each other. Further, the front sheet (14) and the back sheet (14'), if present, each have at least one first section (40) which is non-transparent and/or opaque and at least one second section (42) which is clear and transparent, wherein the at least one first section (40) of the front sheet (14) covers the first portion (30) of the at least one switchable optical element (12) when the switchable optical window (10) is viewed from a front side and wherein the at least one first section (40) of the back sheet (14'), if present, covers the first portion (30) of the at least one switchable optical element (12) when viewed from a back side of the switchable optical window (10).

Further aspects of the invention relate to a method for producing

such a switchable optical window (10).

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- | | |
|----|------------|
| 10 | 可切換光學窗 |
| 12 | 可切換光學元件 |
| 14 | 前片材 |
| 16 | 不透明材料 |
| 18 | 層壓片材 |
| 20 | 第一基板/第一基板層 |
| 22 | 切換層 |
| 24 | 第二基板/第二基板層 |
| 26 | 膠合線 |
| 30 | 第一部分 |
| 32 | 第二部分 |

【發明說明書】

【中文發明名稱】

包含片材及至少一個可切換光學元件之可切換光學窗

【英文發明名稱】

SWITCHABLE OPTICAL WINDOW COMPRISING A SHEET
AND AT LEAST ONE SWITCHABLE OPTICAL ELEMENT

【技術領域】

【0001】 本發明係關於包含片材及至少一個可切換光學元件之可切換光學窗，其中該片材及該可切換光學元件堆疊且彼此平行配置且其中該至少一個可切換光學元件具有第一部分及第二部分，其中可藉由將該至少一個可切換光學元件之該切換層切換成至少兩種不同狀態中之一者改變該第二部分之光學性質且其中該第一部分不受該切換層之切換影響。

【先前技術】

【0002】 R. Baetens 等人「 Properties, requirements and possibilities of smart windows for dynamic daylight and solar energy control in buildings: A state-of-the-art review », Solar Energy Materials & Solar Cells 94 (2010)第87-105頁之評論文章闡述可著色之智能窗 智能窗口可利用調節光之透射率之若干技術，例如基於電致變色之器件、液晶器件及電泳或懸浮粒子器件。基於液晶之器件採用兩個傳導電極之間之液晶分子取向的變化，其係因施加電場而引起其透射率變化來所致。

【0003】 在液晶顯示器(LCD)領域，已知在LCD模組前面放置另外一片蓋玻璃，其中蓋玻璃包含邊界周圍之印刷。印刷經配置使得自使用者隱藏稱為TFT壁架之區域。TFT壁架係用於安裝電子件之區域，該等電子

件用於驅動信號以控制顯示顯示器之個別像素。包含在邊界周圍包含印刷之蓋玻璃的LCD揭示於(例如) US 2014/0063433 A1中。

【0004】 在智能窗中，通常將下文中稱為可切換光學元件之用於調節光之透射率之器件層壓至載玻璃片材，以保護可切換元件及具有機械剛性。在此層壓過程中，使用玻璃片材，其通常係清透的且亦可經塗覆。在塗覆之玻璃片材之情形下，塗層通常施加在整個表面區域上。通常，隨後以使得層壓板之至少兩個邊緣上之邊緣區域安裝至框架中之方式安裝該等層壓板，該框架遮蔽寬度介於3 mm與25 mm之間之層壓板之邊界。

【0005】 框架之邊界遮蔽可切換光學元件中對由光之降解敏感之部件或美學上無吸引力之區域。該等區域包括可切換光學元件中未切換之部件，例如密封劑及/或電連接器。

【發明內容】

【0006】 本發明之目的係提供對敏感部件之保護及/或隱藏可切換光學元件之美學上無吸引力之部件，而無需安裝框架。

【0007】 提出包含至少一個片材及至少一個可切換光學元件之可切換光學窗。至少一個可切換光學元件以此次序包含第一基板層、切換層及第二基板層。該至少一個可切換光學元件具有第一部分及第二部分，其中可藉由將至少一個可切換光學元件之切換層切換成至少兩種不同狀態中之一者改變第二部分之光學性質且其中第一部分不受切換層之切換影響。在所提出之可切換光學窗中，前片材、第一基板層、切換層、第二基板層及視情況背片材以此次序堆疊且彼此平行配置。此外，前片材及背片材(若存在)各自具有至少一個不透明及/或不透光之第一截面及至少一個清透且透明之第二截面，其中當自可切換光學窗之前側觀看時，前片材之至少一

個第一截面覆蓋至少一個可切換光學元件之第一部分，且其中當自可切換光學窗之背側觀看時，背片材(若存在)之至少一個第一截面覆蓋至少一個可切換光學元件之第一部分。

【圖式簡單說明】

【0008】 圖式顯示：

圖1 顯示包含一個可切換光學元件之可切換光學窗之第一實施例的截面圖，

圖2 顯示可切換光學窗之第一實施例之俯視圖，

圖3 顯示包含一個可切換光學元件之可切換光學窗之第二實施例的截面圖，

圖4 顯示包含兩個可切換光學元件之可切換光學窗之第三實施例的截面圖，以及

圖5 顯示可切換光學窗之第三實施例之俯視圖。

【實施方式】

【0009】 在一個實施例中，可切換光學窗係以此次序包含前片材、第一基板層、切換層及第二基板層之結構。此實施例中未使用背片材。

【0010】 在另一實施例中，可切換光學窗係以此次序包含前片材、第一基板層、切換層、第二基板層及背片材之結構。

【0011】 可切換光學元件係(例如)選自基於液晶之元件、懸浮粒子箔元件、電致變色元件及該等元件中之至少兩者之組合。在基於液晶之元件之情形下，可切換光學元件較佳包含染料摻雜液晶層、聚合物穩定手性液晶層及聚合物分散液晶層中之至少一者。各別切換層夾在第一與第二基板層之間。

【0012】較佳地，使用藉助兩個電極施加之電場控制切換層之狀態。電極較佳為透明電極，其以塗層之形式配置於第一及第二基板層上。通常，將塗層施加至基板層面向切換層之側。

【0013】較佳地，電極未經圖案化及/或結構化，以使其係鄰接的。因此，藉由施加電場可同時尋址及切換整個可切換區域(第二部分)。在替代實施例中，電極可經圖案化以形成個別可定址之區域，其可以藉由施加電場而獨立於其他區域而切換。較佳地，電極經圖案化使得存在2至10個獨立地可定址之區域。

【0014】在基於液晶之元件之情形下，切換層包含液晶介質。液晶介質之狀態由電場控制，該電場藉助兩個電極施加。較佳地，基於液晶之元件另外包含位於第一基板層及/或第二基板層上之配向膜。配向膜較佳配置於面向切換層之側。若電極亦位於各別基板層上，則配向膜較佳配置於電極上，使得配向膜與切換層直接接觸。可在配向方向上摩擦配向膜。

【0015】兩個基板層及液晶介質配置為單元，其中液晶介質放置於由兩個控制層形成之間隙中。間隙之大小較佳係1 μm 至300 μm 、較佳3 μm 至100 μm 且更佳5 μm 至100 μm 、且最佳10 μm 至50 μm 。單元通常係藉助位於邊緣或邊緣附近之膠合線密封。

【0016】基於液晶之可切換元件之切換層包含液晶介質。液晶介質定義為具有液晶之性質之物質。典型液晶介質包含至少一種具有細長桿狀分子之組合物。與本發明結合使用之液晶介質具有至少兩種狀態。使用電場控制液晶介質之狀態，該電場係由施加在兩個電極之間之AC驅動電壓產生。

【0017】在懸浮粒子元件中，可切換層包含懸浮於液體中之粒子。

通常，粒子具有桿樣形狀。在無施加電場情況下，懸浮粒子隨機組織。在此狀態下，粒子阻擋並吸收光。當施加電場時，懸浮粒子配向且光可通過切換層。

【0018】 在電致變色元件中，使用切換層，若施加電場，該切換層能夠可逆地改變其光學性質。光學性質之此變化與離子插入及提取過程相關。切換層夾在兩個經電極塗覆之基板之間，且通常以此次序包含一或多個陰極電活性層、離子導體及離子存儲膜或一或多個互補陽極電活性層。

【0019】 可切換光學元件具有至少兩種切換狀態。切換狀態可(例如)包括清透及透明狀態、暗狀態、模糊狀態及該等狀態中之至少兩者之混合物。

【0020】 諸如膠合線、電連接及電驅動電路等之元件位於其中之可切換光學元件之區域不受切換層之切換影響。此外，諸如膠合線、電連接及電驅動電路等元件可能對光之降解敏感。因此，較差藉助至少一個片材之至少一個第一截面(其係不透明及/或不透光的)遮蔽該等區域。

【0021】 通常，可切換光學元件之非切換區域(第一部分)(例如密封(膠合線)、電連接及/或電驅動電路)位於可切換光學元件之邊緣或邊緣附近。因此，至少一個片材之至少一個第一截面較佳具有與可切換光學元件之外輪廓匹配之形狀，且具有足夠寬以覆蓋非切換區域之寬度。舉例而言，在矩形可切換光學元件之情形下，至少一個第一截面較佳設計為具有相等或更大尺寸之可切換光學元件且寬度足以覆蓋非切換光學元件之矩形框架。

【0022】 基板較佳係光學透明的。第一及第二基板層可獨立地選自聚合物或玻璃。適宜玻璃基板包括(例如)浮法玻璃、下拉玻璃、化學鋼化

玻璃、硼矽酸鹽玻璃及鋁矽酸玻璃。

【0023】 適宜聚合物基板包括(例如)聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)、聚乙烯基丁醛(PVB)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚碳酸酯(PC)、聚醯亞胺(PI)、COP (環狀烯烴聚合物)及三乙酸纖維素(TAC)。

【0024】 基板可為剛性的或撓性的。舉例而言，撓性聚合物膜可用作基板。

【0025】 可切換光學窗包含前片材及視情況背片材作為至少一個片材。前片材具有前表面及相對之背表面。同樣，背片材具有前表面及相對之背表面。術語「前表面」及「背表面」分別係指前片材及背片材之兩個最大表面。

【0026】 前片材及/或背片材係選自透明材料，例如玻璃或聚合物。

【0027】 適宜聚合物包括(例如)聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚碳酸酯(PC)、聚對苯二甲酸乙二酯(PET)及三乙酸纖維素(TAC)。

【0028】 適宜玻璃材料包括(例如)浮法玻璃或下拉玻璃。玻璃亦可經受預處理步驟，如回火、韌化及/或塗覆或濺鍍。玻璃可為(例如)鈉鈣玻璃、硼矽酸鹽玻璃或鋁矽酸鹽玻璃。

【0029】 若在可見光譜中透射率為至少50%且濁度小於6%，則認為至少一個片材之截面係清透且透明的。可見光譜定義為波長為380 nm至780 nm之光。

【0030】 若在可見光譜中光之透射率小於50%或若濁度大於20%，則認為至少一個片材之截面係不透明及/或不透光的。

【0031】 濁度係由光通過材料時發生之光散射引起。使用BYK

Gardner之BYK haze-gard i儀器量測濁度。量測及計算係根據標準ASTM D 1003-00實施。

【0032】 較佳地，至少一個可切換光學元件附接至前片材之背表面。當自前側觀看可切換光學窗時，前片材之至少一個第一截面覆蓋至少一個可切換光學元件之第一部分。此外，若存在背片材，則至少一個可切換光學元件附接至背片材之前側。當自背側觀看可切換光學窗時，背片材之至少一個第一截面覆蓋至少一個可切換光學元件之第一部分。

【0033】 較佳地，前片材及背片材之至少一個第一截面及至少一個第二截面的放置係相同的。

【0034】 較佳地，至少一個片材之基礎材料係光學透明的，且藉由將不透明及/或不透光材料施加於至少一個片材之前表面或背表面或藉由在至少一個片材之前表面或背表面上實施表面處理形成不透明及/或不透光之第一截面。

【0035】 較佳地，將不透明及/或不透光材料施加於至少一個片材之前表面及/或背表面以形成至少一個第一截面。可選擇任何顏色之不透明及/或不透光材料。較佳之顏色係黑色及白色。

【0036】 較佳地，不透明及/或不透光材料係反射的。反射材料定義為反射可見光譜中超過50%之入射光之材料。

【0037】 反射材料之實例包括金屬材料，如銀塗料。

【0038】 較佳地，藉由施加於至少一個片材之前表面及/或背表面以形成至少一個第一截面的表面處理來形成至少一個第一截面。

【0039】 適宜表面處理包括(例如)噴砂或蝕刻。

【0040】 藉助該表面處理，濁度增加，使得先前透明的片材「結

霜」且由此隱藏位於片材後面之任何物體。

【0041】 較佳地，將不透明及/或不透光材料施加於前片材之前表面及/或背片材之背表面。若實施表面處理，則較佳地，前片材之前表面及/或背片材之背表面經受表面處理。因此，在各別片材之背離至少一個可切換光學元件之側(朝外側)上形成至少一個第一截面。

【0042】 有利地，藉由將不透明及/或不透光材料施加於至少一個片材之朝外側，最佳化至少一個可切換光學元件之第一部分(非切換區域)之遮蔽。同樣，藉由將向至少一個片材之朝外側施加表面處理，改良至少一個可切換光學元件之第一部分之遮蔽。

【0043】 或者，將不透明及/或不透光材料施加於前片材之背表面及/或背片材之前表面，及/或前片材之背表面及/或背片材之前表面經受表面處理。因此，在各別片材之朝向至少一個可切換光學元件之側(朝內側)上形成至少一個第一截面。

【0044】 有利地，藉由將不透明及/或不透光材料施加於至少一個片材之朝內側，材料位於所獲得之可切換光學窗內部，且因此保護其免受環境影響。同樣，藉由向至少一個片材之朝內側施加表面處理，經修改表面位於可切換光學窗內部且因此受到保護。

【0045】 至少一個可切換光學元件可藉由層壓或藉由使用光學清透黏合劑附接至至少一個片材。

【0046】 對於層壓，層壓片材(夾層)配置在至少一個片材與至少一個可切換光學元件之間。舉例而言，夾層可配置於前片材之背表面與至少一個可切換光學元件之第一基板層之間。

【0047】 在通常包括施加熱及/或升高壓力之隨後之處理中，至少一

個片材、夾層及可切換光學元件黏合。

【0048】 適宜層壓片材包括(例如)離子塑膠、乙烯/乙酸乙烯酯(EVA)、聚乙烯丁醛(PVB)或熱塑性聚胺基甲酸酯(TPU)。

【0049】 適宜離子塑膠可以商標名SentryGlas獲得。

【0050】 或者，至少一個片材及至少一個光學元件可藉由在片材之第二側與第一基板層之間之界面施加黏合劑來黏合。

【0051】 較佳地，可切換光學窗包含至少兩個可切換光學元件。因此，較佳將至少兩個可切換光學元件附接至至少一個片材。至少兩個可切換光學元件皆配置於同一平面中，藉此產生面積為一個可切換光學元件之至少兩倍的可切換光學窗。以該構形，可切換光學元件之至少一些邊緣不位於可切換光學窗之邊緣附近，而是位於可切換光學窗之觀看區域中。因此，高度期望可切換光學元件之邊緣由至少一個片材之至少一個第一截面遮蔽。

【0052】 較佳地，對於至少一種狀態、較佳在透明狀態下，穿過可切換光學窗之透射率對於可見光譜中之光係至少40%。更佳地，透射率係至少50%。可見光譜定義為波長為380 nm至780 nm之光。

【0053】 可切換光學窗不包含任何光源。因此，透射穿過可切換光學窗之任何光來自外部光源，例如太陽或家庭照明裝置。

【0054】 視情況，可切換光學窗可進一步包含覆蓋片材，其附接至前片材之前表面。覆蓋片材可藉助層壓或藉助光學清透之黏合劑附接。已關於片材闡述適用於覆蓋片材之材料。

【0055】 覆蓋片材可用於為可切換光學窗提供額外機械強度及穩定性。對於尺寸大於1米之可切換光學窗而言，此尤其有利。

【0056】 在本發明之另一態樣中，提供用於產生該可切換光學窗之方法。該方法包含以下步驟：

a)提供前片材及視情況背片材，每一片材具有前表面及相對之背表面，前片材及背片材(若存在)之基礎材料係清透且透明的，

b)藉由施加不透明及/或不透光材料或藉由表面處理在前片材及背片材(若存在)之前表面及/或背表面上形成至少一個第一截面，

c)提供至少一個可切換光學元件，其以此次序包含第一基板層、切換層及第二基板層，

可切換光學元件具有第一部分及第二部分，第二部分之光學性質可藉由將至少一個可切換光學元件之切換層切換成至少兩種不同狀態中之一者來調節，第一部分不受切換層之切換影響，

d)將至少一個可切換光學元件之第一基板附接至前面一個片材，且若存在背片材，則將至少一個可切換光學元件之第二基板附接至背片材，

其中當自前側觀看可切換光學窗時，前片材之至少一個第一截面覆蓋至少一個可切換光學元件之第一部分，且其中當自背側觀看可切換光學窗時，背片材(若存在)之至少一個第一截面覆蓋至少一個可切換光學元件之第一部分。

【0057】 前片材及可選背片材之基礎材料係光學清透且透明之材料。然後可藉由施加不透明及/或不透光材料或藉由實施表面處理(例如噴砂或蝕刻)在該基礎材料上形成不透明及/或不透光之至少一個第一截面。

【0058】 較佳地，在塗覆過程中藉由在網版印刷過程中或在噴墨印刷過程中在玻璃上印刷玻璃料來施加不透明及/或不透光材料。

【0059】 適宜塗覆方法包括噴塗。

【0060】 玻璃料印刷包含例如在網版印刷過程中選擇性地將玻璃料施加於片材，及隨後之加熱步驟以將玻璃料黏合至至少一個片材。玻璃料較佳選自熔融溫度低於片材材料之玻璃。

【0061】 較佳地，在施加不透明及/或不透光材料後，前片材及/或背片材經受溫度烘烤。溫度烘烤可在烘箱中實施。

【0062】 至少一個可切換光學元件可藉由層壓或藉由使用光學清透黏合劑附接至前片材及/或背片材。

【0063】 對於層壓，層壓片材(夾層)較佳配置在各別片材與可切換光學元件之間。在通常包括施加熱及/或升高壓力之隨後之處理中，各別片材、夾層及可切換光學元件黏合。適宜層壓過程(例如高壓釜或真空袋處理)在層壓安全性玻璃技術領域中係已知的。

【0064】 或者，各別片材及至少一個光學元件可藉由在各別片材與至少一個可切換光學元件之各個基板層之間之界面施加黏合劑來黏合。黏合劑可施加至至少一個片材及/或可切換光學元件之各個基板。例如，黏合劑可藉助噴塗施加。

【0065】 可藉由在前片材上放置夾層及然後在夾層上配置至少一個可切換光學元件製造包含一或多個可切換光學元件的可切換光學窗。視情況，將另一夾層放置至可切換光學元件上，之後將背片材放置至另一夾層上。然後藉由施加熱及/或壓力層壓所得之堆疊。

【0066】 背片材(若存在)較佳以與前片材所述相同之方式經處理。具體而言，較佳地，前片材及背片材具有至少一個第一截面及至少一個第二截面之相同配置。

【0067】 可切換窗適用於架構，例如建築物中之窗，且亦可用於諸

如車輛窗之運輸應用中。

【0068】

實例

利用多個液晶單元作為層壓在兩個玻璃片材之間之可切換光學元件製造可切換光學窗。藉由在面向LC單元之表面上網版印刷在前片材及背片材上形成第一截面，使得遮蔽單元之邊緣。使用習用層壓方法、使用 Sentryglas 離子塑膠層壓材料將單元層壓至前及背玻璃片材。

【0069】 在圖1中，以示意性截面圖顯示本發明可切換光學窗10之第一實施例。可切換光學窗10包含層壓至前片材14之可切換光學元件12。前片材14具有前表面及相對之背表面。前表面背離可切換光學元件12。

【0070】 可切換光學元件12以此次序包含第一基板層20、切換層22及第二基板層24。在圖1中所示之實例中，可切換光學元件12係液晶單元。第一基板層20及第二基板層24形成填充有液晶介質之單元。藉助膠合線26密封單元。

【0071】 為了將可切換光學元件12黏合至前片材14，在可切換光學元件12之第一基板20與前片材14之背表面之間配置層壓片材18（夾層）。所產生之堆疊經受熱處理。

【0072】 標有參考數字30之區域含有膠合線26。不可改變可切換光學元件12之此第一部分中之光學性質。然而，在可切換光學元件12之第二部分中，可藉由施加電場來影響光學性質。此第二部分標有參考數字32。

【0073】 為了遮蔽且由此隱藏膠合線26，將不透明材料16施加至前片材14之前表面。前片材14之前表面背離可切換光學元件12。當自前側

觀看可切換光學窗10時，前片材14上之不透明材料16遮蔽膠合線26。可切換光學窗10之前側係最接近前片材14之側。觀看方向係垂直於前片材14之前表面之方向。

【0074】 例如藉助網版印刷施加不透明材料16。

【0075】 如圖2中可見及所述，以矩形框架之形式施加不透明材料16，由此形成不透明之第一截面40及透明之第二截面42。

【0076】 在圖3中，以示意性截面圖顯示本發明可切換光學窗10之第二實施例。可切換光學窗10包含層壓至前片材14及背片材14'之可切換光學元件12。前片材14具有前表面及相對之背表面。前表面背離可切換光學元件12。同樣，背片材14'具有前表面及相對之背表面，其中前表面朝向可切換光學元件12。

【0077】 可切換光學元件12以此次序包含第一基板層20、切換層22及第二基板層24。在圖3中所示之實例中，可切換光學元件12係液晶單元。第一基板層20及第二基板層24形成填充有液晶介質之單元。藉助膠合線26密封單元。

【0078】 為了將可切換光學元件12黏合至前片材14，在可切換光學元件12之第一基板20與前片材14之背表面之間配置層壓片材18（夾層）。同樣，在第二基板24與背片材14'之前表面之間配置另一層壓片材18'。所產生之堆疊經受熱處理。

【0079】 標有參考數字30之區域含有膠合線26。不可改變可切換光學元件12之此第一部分中之光學性質。然而，在可切換光學元件12之第二部分中，可藉由施加電場來影響光學性質。此第二部分標有參考數字32。

【0080】 為了遮蔽且由此隱藏膠合線26，將不透明材料16施加至前片材14之前表面。前片材14之前表面背離可切換光學元件12。當自前側觀看可切換光學窗10時，前片材14上之不透明材料16遮蔽膠合線26。可切換光學窗10之前側係最接近前片材14之側。觀看方向係垂直於前片材14之前表面之方向。

【0081】 亦為了當自背側觀看可切換光學窗10時遮蔽膠合線26，亦在背片材14'之背表面上施加不透明材料16。背片材14'之背表面背離可切換光學元件12。可切換光學窗10之背側係最接近背片材14'之側。觀看方向係垂直於背片材14'之背表面之方向。

【0082】 例如藉助網版印刷施加不透明材料16。

【0083】 在圖4中，以示意性截面圖顯示本發明可切換光學窗10之第三實施例。可切換光學窗10包含兩個層壓至前片材14之可切換光學元件12。背片材14'附接至可切換光學元件12之另一側。

【0084】 如關於圖3所述，可切換光學元件12中之每一者以此次序包含第一基板層20、切換層22及第二基板層24。可切換光學元件12藉助膠合線26密封。

【0085】 如關於圖3所述，標有參考數字30之區域含有膠合線26。不可改變可切換光學元件12之此第一部分中之光學性質。然而，在可切換光學元件12之第二部分中，可藉由施加電場影響光學性質。此第二部分標有參考數字32。

【0086】 將用於遮蔽膠合線26之不透明材料16施加至前片材14之背表面及背片材14'之前表面。

【0087】 如圖5中可見，不透明材料16以兩個接合之矩形框架之形式

施加，由此形成不透明之第一截面40及兩個透明之第二截面42。

【符號說明】

【0088】

- | | |
|-----|------------|
| 10 | 可切換光學窗 |
| 12 | 可切換光學元件 |
| 14 | 前片材 |
| 14' | 背片材 |
| 16 | 不透明材料 |
| 18 | 層壓片材 |
| 18' | 另一層壓片材 |
| 20 | 第一基板/第一基板層 |
| 22 | 切換層 |
| 24 | 第二基板/第二基板層 |
| 26 | 膠合線 |
| 30 | 第一部分 |
| 32 | 第二部分 |
| 40 | 第一截面 |
| 42 | 第二截面 |

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種可切換光學窗(10)，其包含前片材(14)、背片材(14')及至少二個可切換光學元件(12)，

該等至少二個可切換光學元件(12)各自以此次序包含第一基板層(20)、切換層(22)及第二基板層(24)，

該等至少二個可切換光學元件(12)具有第一部分(30)及第二部分(32)，該第一部分(30)包含密封該切換層(22)、電連接及/或電子驅動電路之膠合線，

其中可藉由將該等至少二個可切換光學元件(12)之該切換層(22)切換成至少兩種不同狀態中之一者來改變該第二部分(32)之光學性質，且其中該第一部分(30)不受該切換層(22)之切換影響，

其中該前片材(14)、該第一基板層(20)、該切換層(22)、該第二基板層(24)及該背片材(14')以此次序堆疊且彼此平行配置，其中該前片材(14)具有前表面及相對之背表面且該等至少二個可切換光學元件(12)之每一者之該第一基板層(20)附接至該前片材(14)之該背表面，且該背片材(14')具有前表面及相對之背表面且該等至少二個可切換光學元件(12)之每一者之該第二基板層(24)附接至該背片材(14')之該前表面，

該前片材(14)及該背片材(14')各自具有至少一個不透明及/或不透光之第一截面(40)及至少一個清透且透明之第二截面(42)，其中當自該可切換光學窗(10)之前側觀看時，該前片材(14)之該至少一個第一截面(40)覆蓋該等至少二個可切換光學元件(12)之該第一部分(30)，且其中當自該可切換光學窗(10)之背側觀看時，該背片材(14')之該至少一個第一截面(40)

覆蓋該等至少二個可切換光學元件(12)之該第一部分(30)，其中該至少一個不透明及/或不透光之第一截面(40)係藉由向該前片材(14)及該背片材(14')施加不透明及/或不透光材料(16)獲得。

【第2項】

如請求項1之可切換光學窗(10)，其中該不透明及/或不透光材料(16)係反射的。

【第3項】

如請求項1之可切換光學窗(10)，其中分別在該前片材(14)之該前表面上及在該背片材(14')之該背表面上形成該至少一個第一截面(40)。

【第4項】

如請求項1之可切換光學窗(10)，其中分別在該前片材(14)之該背表面上及在該背片材(14')之該前表面上形成該至少一個第一截面(40)。

【第5項】

如請求項1至4中任一項之可切換光學窗(10)，其中對於該等可切換光學元件(12)之該等狀態中之至少一者，該第二部分(32)中穿過該可切換光學窗(10)之光透射率在可見光譜中係至少40%。

【第6項】

如請求項1至4中任一項之可切換光學窗(10)，其中該等可切換光學元件(12)包含染料摻雜液晶層、聚合物穩定手性液晶層、聚合物分散液晶層、電致變色材料層及懸浮粒子層中之至少一者。

【第7項】

一種產生如請求項1至6中任一項之可切換光學窗(10)之方法，該方法包含以下步驟：

- a) 提供前片材(14)及背片材(14')，其各自具有前表面及相對之背表面，該前片材(14)及該背片材(14')之基礎材料係清透且透明的，
- b) 藉由施加不透明及/或不透光材料(16)在該前片材(14)及該背片材(14')之該前表面及/或該背表面上形成至少一個第一截面(40)，
- c) 提供以此次序各自包含第一基板層(20)、切換層(22)及第二基板層(24)之至少二個可切換光學元件(12)，

該等至少二個可切換光學元件(12)具有第一部分(30)及第二部分(32)，該第一部分(30)包含密封該切換層(22)、電連接及/或電子驅動電路之膠合線，該第二部分(32)之光學性質可藉由將該等至少二個可切換光學元件(12)之切換層(22)切換成至少兩種不同狀態中之一者來調節，該第一部分(30)不受該切換層(22)之切換影響，

- d) 將該等至少二個可切換光學元件(12)之每一者之該第一基板(20)附接至該前片材(14)之該背表面，且將該等至少二個可切換光學元件(12)之每一者之該第二基板(24)附接至該背片材(14')之該前表面，

其中當自前側觀看該可切換光學窗(10)時，該前片材(14)之該至少一個第一截面(40)覆蓋該等至少二個可切換光學元件(12)之該第一部分(30)，且其中當自背側觀看該可切換光學窗(10)時，該背片材(14')之該至少一個第一截面(40)覆蓋該等至少二個可切換光學元件(12)之該第一部分(30)。

【第8項】

如請求項7之方法，其中在塗覆過程中藉由在網版印刷過程中或在噴

墨印刷過程中在玻璃上印刷玻璃料來施加該不透明及/或不透光材料(16)。

【第9項】

如請求項7或8之方法，其中在施加該不透明及/或不透光材料(16)後，該前片材(14)及/或該背片材(14')經受溫度烘烤。

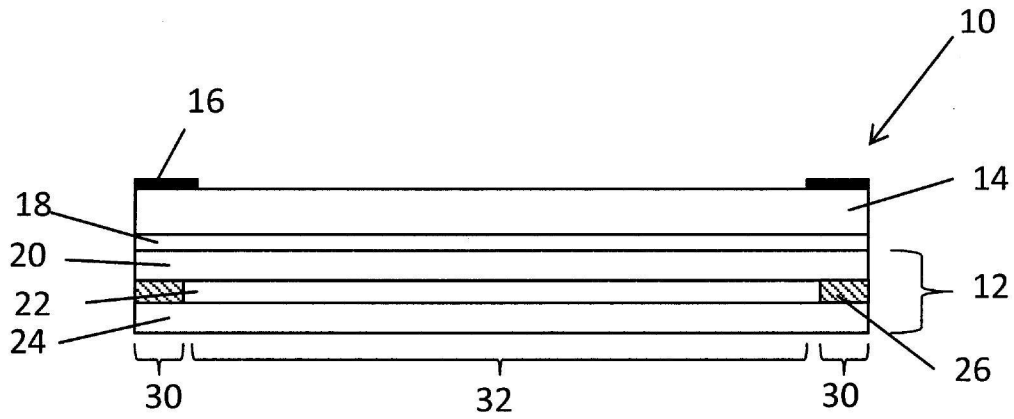
【第10項】

如請求項7或8之方法，其中該附接步驟包含在該前片材(14)與該等至少二個可切換光學元件(12)之間放置層壓片材(18)及/或在該背片材(14')與該等至少二個可切換光學元件(12)之間放置另一層壓片材(18')，之後進行加熱步驟。

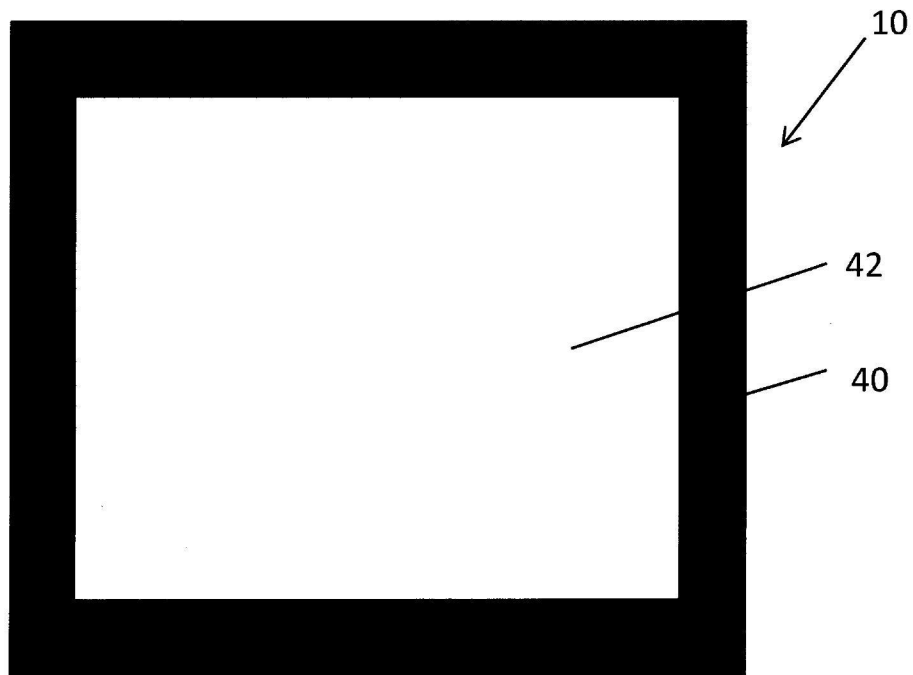
【第11項】

如請求項7或8之方法，其中該附接步驟包含向該前片材(14)及/或該等至少二個可切換光學元件(12)之該第一基板層(20)施加光學清透黏合劑及/或向該背片材(14')及/或該等至少二個可切換光學元件(12)之該第二基板層(24)施加光學清透黏合劑。

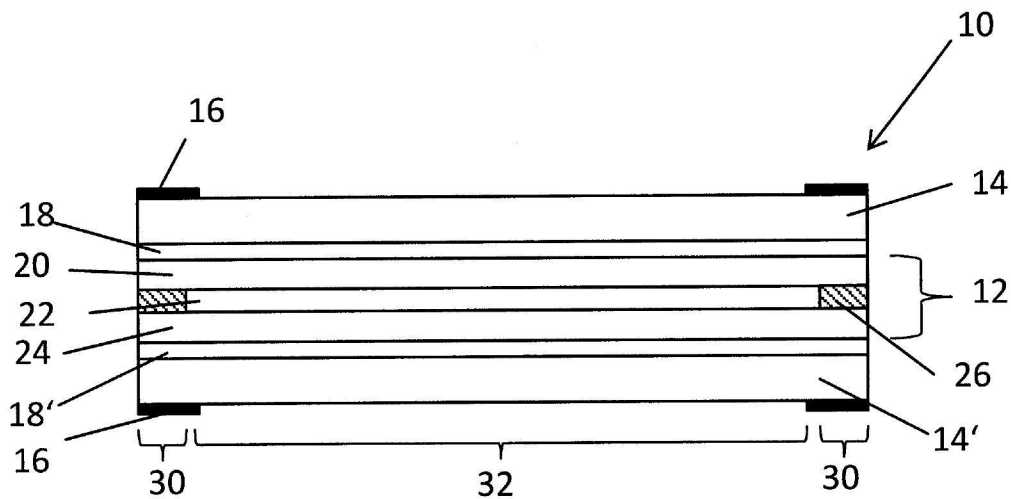
【發明圖式】



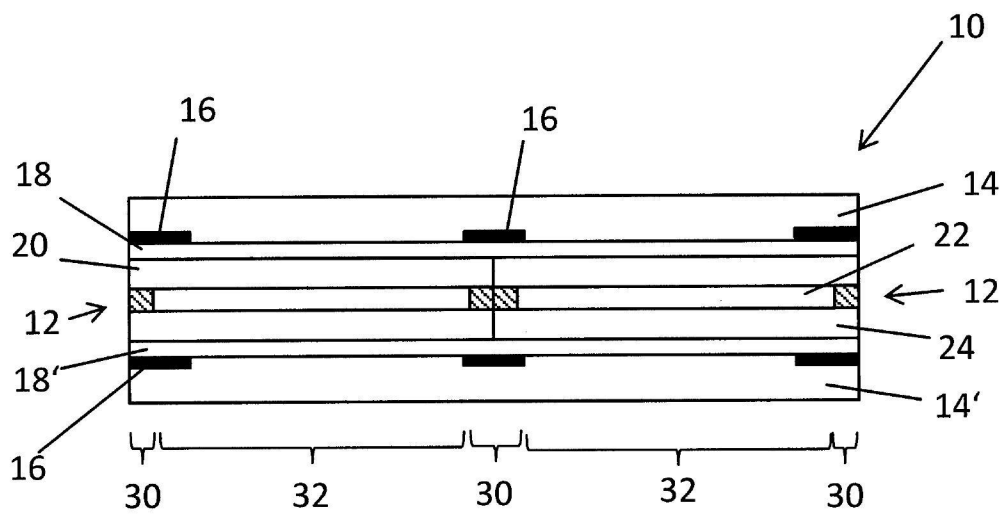
【圖1】



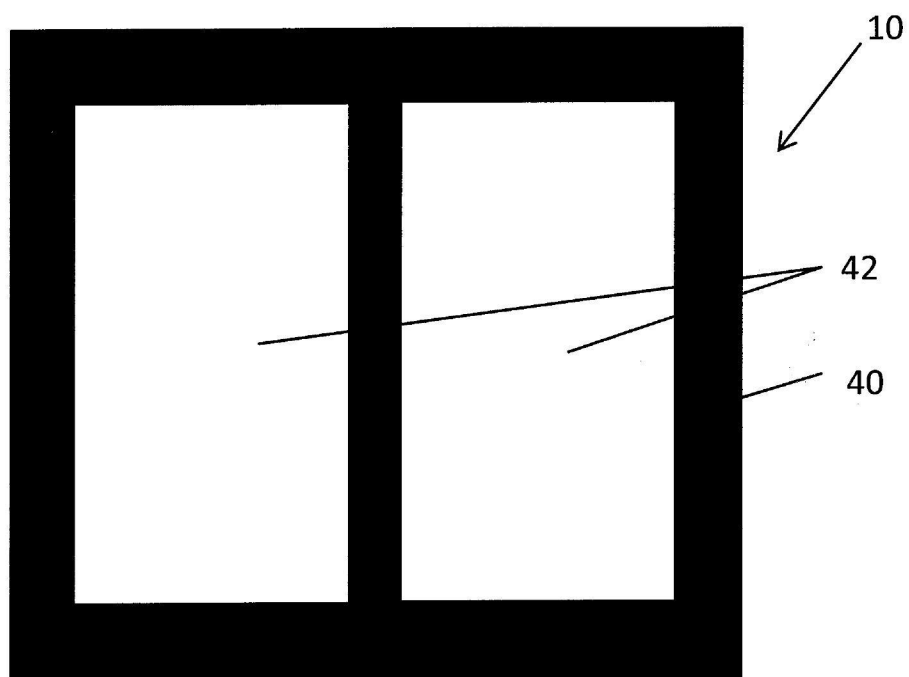
【圖2】



【圖3】



【圖4】



【圖5】