

符號簡單說明：

1:撓性影像顯示裝置

11:視窗構件

111:視窗薄膜

112:硬塗層

12:光學薄膜

121:偏光件

122:保護薄膜

123:相位差層

13:觸控感測器

131:透明導電層

132:透明薄膜

14:面板構件

141:有機 EL 面板

142:薄膜密封層

L:第 1 積層體

21:黏著構件(第 1 黏著構件)

22,23:黏著構件

30:加飾層

【圖 1】



I772916

## 【發明摘要】

## 【中文發明名稱】

撓性影像顯示裝置及用於其之光學積層體

## 【中文】

撓性影像顯示裝置具備：視窗構件、第 1 構件、第 1 積層體或第 1 附觸控感測器之面板構件及複數層黏著構件。第 1 積層體係第 2 構件與第 3A 構件(包含面板構件)的積層體。當具備第 1 積層體時，第 1 及第 2 構件之其中一者為光學薄膜，另一者為光學薄膜或觸控感測器。當具備第 1 附觸控感測器之面板構件時第 1 構件為光學薄膜。 $E0 \times T0 \leq 0.32$ ( $E0$ ：視窗構件的彈性模數(GPa)、 $T0$ ：視窗構件的厚度(mm))，配置於視窗構件與第 1 構件之間之第 1 黏著構件的厚度為  $10\mu\text{m}$  以下，其以外之至少 1 層黏著構件的厚度為  $18\mu\text{m}$  以上。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 1:撓性影像顯示裝置
- 11:視窗構件
- 111:視窗薄膜
- 112:硬塗層
- 12:光學薄膜
- 121:偏光件
- 122:保護薄膜
- 123:相位差層
- 13:觸控感測器
- 131:透明導電層
- 132:透明薄膜
- 14:面板構件
- 141:有機EL面板
- 142:薄膜密封層
- L:第1積層體
- 21:黏著構件(第1黏著構件)
- 22,23:黏著構件
- 30:加飾層

【特徵化學式】

(無)

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

撓性影像顯示裝置及用於其之光學積層體

### 【技術領域】

【0001】 本發明涉及具備複數層黏著構件之撓性影像顯示裝置及光學積層體。

### 【先前技術】

【0002】 撓性影像顯示裝置具備例如包含顯示面板之面板構件與配置於面板構件之前面的光學積層體。光學積層體例如具備有視窗構件與光學薄膜，有時更具備觸控感測器。於光學積層體所含各構件間及面板構件與光學積層體之間配置有接著層或黏著層。

【0003】 例如，專利文獻1中提出了一種折疊式顯示裝置，其包含：顯示面板、設於顯示面板上之偏光構件、設於偏光構件上之視窗、設於顯示面板及偏光構件之間的第1接著構件、以及設於偏光構件及視窗之間的第2接著構件。專利文獻1中記載了折疊式顯示裝置可包含觸控感測單元。又，專利文獻1中記載有一種具備視窗WD、觸控感測單元TSU、偏光構件POL及顯示面板DP之折疊式顯示裝置。於視窗WD與觸控感測單元TSU之間配置有第1接著構件AD1，於觸控感測單元TSU與偏光構件POL之間配置有第4接著構件AD4，且於偏光構件POL與顯示面板DP之間配置有第2接著構件AD2。

先前技術文獻

專利文獻

【0004】 專利文獻1：日本專利特開2017-126061號公報(請求項1、[0132]、[0138]及圖7B)

### 【發明內容】

**【0005】發明欲解決之課題**

在撓性影像顯示裝置中，視窗構件側會成為表面(視辨側)，因此對視窗構件側的表面要求高鉛筆硬度。但即便僅以視窗構件便可獲得高鉛筆硬度之情況下，在以黏著構件與其他構件貼合之狀態下，鉛筆硬度仍有大幅降低之情況。另一方面，若提高鉛筆硬度，在高溫環境下使撓性影像顯示裝置反覆撓曲時，有在貼合之構件間發生剝離而無法確保高接著性之情形。

**【0006】用以解決課題之手段**

本發明一面向涉及一種撓性影像顯示裝置，具備：

視窗構件、

積層於前述視窗構件之第1構件、

隔著前述第1構件積層於前述視窗構件之第1積層體或第1附觸控感測器之面板構件、及

複數層黏著構件；

前述第1積層體係於前述視窗構件上隔著前述第1構件積層之第2構件與隔著前述第1構件及前述第2構件積層之第3A構件的積層體；

當前述撓性影像顯示裝置具備前述第1積層體時，

前述第1構件及前述第2構件之其中一者為光學薄膜，另一者為光學薄膜或觸控感測器，

前述第3A構件至少包含面板構件，且

前述複數層黏著構件至少包含配置於以下位置之3層：前述視窗構件與前述第1構件之間、前述第1構件與前述第2構件之間、及前述第2構件與前述第3A構件之間；

當前述撓性影像顯示裝置具備前述第1附觸控感測器之面板構件時，

前述第1構件為光學薄膜，且

前述複數層黏著構件至少包含配置於以下位置之2層：前述視窗構件與前述第1構件之間、及前述第1構件與前述第1附觸控感測器之面板構件之間；

令前述視窗構件的彈性模數(GPa)為 $E_0$ 、且令前述視窗構件的厚度(mm)為 $T_0$ 時， $E_0 \times T_0 \leq 0.32$ ；

配置於前述視窗構件與前述第1構件之間之第1黏著構件的厚度滿足 $10\mu\text{m}$ 以下之條件；

前述複數層黏著構件中，前述第1黏著構件以外之至少1層的厚度滿足 $18\mu\text{m}$ 以上之條件。

**【0007】** 本發明之另一面向涉及一種光學積層體，係用於上述撓性影像顯示裝置，且其具備：

視窗構件、

積層於前述視窗構件之第1構件、

隔著前述第1構件積層於前述視窗構件之第2積層體或第1分離件、及複數層黏著構件；

前述第2積層體係於前述視窗構件上隔著前述第1構件積層之第2構件與隔著前述第1構件及前述第2構件積層之第3B構件的積層體；

當前述光學積層體具備前述第2積層體時，

前述第1構件及前述第2構件之其中一者為光學薄膜，另一者為光學薄膜或觸控感測器，

前述第3B構件至少包含第2分離件，且

前述複數層黏著構件至少包含配置於以下位置之3層：前述視窗構件與前述第1構件之間、前述第1構件與前述第2構件之間、及前述第2構件與前述第3B構件之間；

當前述光學積層體具備第1分離件時，

前述第1構件為光學薄膜，且

前述複數層黏著構件至少包含配置於以下位置之2層：前述視窗構件與前述第1構件之間、及前述第1構件與前述第1分離件之間；

令前述視窗構件的彈性模數(GPa)為 $E_0$ 、且令前述視窗構件的厚度(mm)為 $T_0$ 時， $E_0 \times T_0 \leq 0.32$ ；

配置於前述視窗構件與前述第1構件之間之第1黏著構件的厚度滿足 $10\mu\text{m}$ 以下之條件；

前述複數層黏著構件中，前述第1黏著構件以外之至少1層的厚度滿足 $18\mu\text{m}$ 以上之條件。

#### 【0008】發明效果

可在撓性影像顯示裝置及用於其之光學積層體的視窗構件側的表面確保高鉛筆硬度。且，在高溫環境下使撓性影像顯示裝置反覆撓曲時，可確保積層之構件間的高接著性。

#### 【圖式簡單說明】

【0009】圖1係本發明第1實施形態之撓性影像顯示裝置的概略截面圖。

圖2係本發明第2實施形態之撓性影像顯示裝置的概略截面圖。

圖3係本發明第3實施形態之撓性影像顯示裝置的概略截面圖。

#### 【實施方式】

【0010】本發明撓性影像顯示裝置具備：視窗構件、積層於視窗構件之第1構件、隔著第1構件積層於視窗構件之第1積層體或第1附觸控感測器之面板構件、及複數層黏著構件。第1積層體係於視窗構件上隔著第1構件積層之第2構件與隔著第1構件及第2構件積層之第3A構件的積層體。

【0011】當撓性影像顯示裝置具備第1積層體時，第1構件及前述第2構件之其中一者為光學薄膜，另一者為光學薄膜或觸控感測器。第3A構件至少包含面

板構件。此時，複數層黏著構件至少包含配置於以下位置之3層：視窗構件與第1構件之間、第1構件與第2構件之間、及第2構件與第3B構件之間。

【0012】 當撓性影像顯示裝置具備第1附觸控感測器之面板構件時，第1構件為光學薄膜。此時，複數層黏著構件至少包含配置於以下位置之2層：視窗構件與第1構件之間、及第1構件與第1附觸控感測器之面板構件之間。

【0013】 且，本發明還包含用於上述撓性影像顯示裝置之光學積層體。光學積層體具備：視窗構件、積層於視窗構件之第1構件、隔著第1構件積層於視窗構件之第2積層體或第1分離件、及複數層黏著構件。第2積層體係於視窗構件上隔著第1構件積層之第2構件與隔著第1構件及第2構件積層之第3B構件的積層體。

【0014】 光學積層體具備第2積層體時，第1構件及前述第2構件之其中之一者為光學薄膜，另一者為光學薄膜或觸控感測器。第3B構件至少包含第2分離件。複數層黏著構件至少包含配置於以下位置之3層：視窗構件與第1構件之間、第1構件與第2構件之間、及第2構件與第3B構件之間。

【0015】 當光學積層體具備第1分離件時，第1構件為光學薄膜。此時，複數層黏著構件至少包含配置於以下位置之2層：視窗構件與第1構件之間、及第1構件與第1分離件之間。

【0016】 光學積層體可在已剝離分離件(具體上為第1分離件或第3B構件所含第2分離件)之狀態下用於撓性影像顯示裝置。上述撓性影像顯示裝置會在視窗構件配置於視辨側之狀態下包含在已剝離分離件之狀態的光學積層體。

【0017】 上述撓性影像顯示裝置及光學積層體中，令視窗構件之彈性模數(GPa)為 $E_0$ 、且令視窗構件之厚度(mm)為 $T_0$ 時， $E_0 \times T_0 \leq 0.32$ 。彈性模數與厚度之積(= $E_0 \times T_0$ )顯示視窗構件的韌性(或硬度)之程度。此外， $E_0 \times T_0$ 之單位為kN/mm。

【0018】 撓性影像顯示裝置中，視窗構件側的表面為視辨側，係在露出狀態下使用。因此，對視窗構件側之表面要求高耐損傷性。視窗構件側的表面的耐損傷性例如可藉由鉛筆硬度試驗來評估。但明顯可知即便僅以視窗構件便可獲得高鉛筆硬度的情況下，透過黏著構件積層其他構件(例如光學薄膜及觸控感測器)來製成撓性影像顯示裝置時，於視窗構件側之表面的鉛筆硬度仍會大幅降低。黏著構件與藉由硬化來接著各構件間之接著構件不同，其即便在貼合各構件間之狀態下仍具備高黏性。因此，當撓性影像顯示裝置內存在黏著構件時，按壓視窗構件側的表面時應力會被黏著構件緩和，但此時黏著構件會變形，造成按壓痕不易恢復原樣，從而耐損傷性降低。當光學積層體具備複數層黏著構件時，這種耐損傷性之降低會變得更顯著。另一方面，在硬化後的接著構件的情況下，不易發生如在黏著構件之情況時的應力緩和，且幾乎不見耐損傷性降低。在撓性影像顯示裝置中係對構成構件要求高柔軟性，故吾等認為黏性大的黏著構件對鉛筆硬度之影響容易明顯化。

【0019】 此外，接著構件係已硬化之接著劑，為不具流動性者。另一方面，黏著構件為非硬化性接著劑，其具有流動性。

【0020】 當提高視窗構件側之表面的耐損傷性時，有光學積層體或撓性影像顯示裝置之柔軟性降低之傾向。即便將使窗構件側之表面的耐損傷性高之撓性影像顯示裝置在室溫(20°C~35°C)下反覆撓曲，仍不易於所積層之構件間發生剝離。但已知使撓性影像顯示裝置在高溫環境下(例如60°C)下反覆撓曲時，有在所積層之構件間發生剝離，而無法確保高接著性之情形。

【0021】 本發明撓性影像顯示裝置及光學積層體中，在 $E_0 \times T_0 \leq 0.32$ 時，將配置於視窗構件與第1構件之間的黏著構件(以下稱為第1黏著構件)的厚度設為10 $\mu\text{m}$ 以下。並且，使撓性影像顯示裝置或光學積層體所含複數層黏著構件中，第1黏著構件以外之至少1層的厚度滿足18 $\mu\text{m}$ 以上之條件。藉由令第1黏著構件之

厚度為 $10\mu\text{m}$ 以下，不論撓性影像顯示裝置及光學積層體具備至少3層或至少2層黏著構件，在按壓視窗構件側之表面時黏著構件之變形會被減輕。結果可確保視窗構件側的表面之高耐損傷性(更具體而言為高鉛筆硬度)。又，藉由使用至少3層或至少2層黏著構件，亦可確保光學積層體之高柔軟性。並且，藉由令第1黏著構件以外之至少1層黏著構件的厚度為 $18\mu\text{m}$ 以上，則即便在高溫環境下反覆撓曲，仍可抑制所積層之構件間的剝離。亦即，即便在高溫環境下仍可確保高接著性。

【0022】 在本發明撓性影像顯示裝置中可確保高鉛筆硬度，亦即視窗構件側的鉛筆硬度較F更硬。又，在本發明撓性影像顯示裝置中，亦可在視窗構件側確保H以上之高鉛筆硬度。

【0023】 此外，本說明書中，鉛筆硬度意指JIS K 5600-5-4：1999所規定之刮痕硬度(鉛筆法)。鉛筆硬度可依循JIS K 5600-5-4：1999，在荷重750g重、 $25^{\circ}\text{C}$ 之條件下進行測定。

【0024】 以視窗構件為首之撓性影像顯示裝置或光學積層體中之各構件的硬度例如可藉由調節各構件之材質、層構成及/或厚度來調節。

【0025】 (黏著構件)

光學積層體或撓性影像顯示裝置具備有複數層黏著構件。更具體而言，當撓性影像顯示裝置(或光學積層體)具備第1積層體(或第2積層體)時，撓性影像顯示裝置(或光學積層體)至少具備配置於以下位置之3層黏著構件：視窗構件與第1構件之間、第1構件與第2構件之間、及第2構件與第3A構件(或第3B構件)之間。當撓性影像顯示裝置(或光學積層體)具備第1附觸控感測器之面板構件(或第1分離件)時，複數層黏著構件至少具備配置於以下位置之2層黏著構件：視窗構件與第1構件之間、及第1構件與第1附觸控感測器之面板構件(或第1分離件)之間。複數層黏著構件亦可包含所述配置於鄰接之構件間之3層或2層黏著構件以外的黏著

構件。上述3層或2層黏著構件以外之黏著構件係配置於視窗構件以外之各構件內(具體上為選自於由第1構件、第2構件、第3A構件(或第3B構件)及第1附觸控感測器之面板構件所構成群組中之至少1個構件內)。各黏著構件一般為層狀。各構件內之黏著構件的個數無特別限制，可為0層，可為1層，亦可為2層以上。依上所述，撓性影像顯示裝置或光學積層體所含黏著構件(亦即複數層黏著構件)中包含鄰接之各構件間所含黏著構件及各構件內所含黏著構件兩者。

【0026】 撓性影像顯示裝置或光學積層體所含黏著構件例如可為8層以下，可為7層或6層以下，亦可為5層或4層以下。

【0027】 第1黏著構件之厚度為 $10\mu\text{m}$ 以下，亦可為 $8\mu\text{m}$ 以下或 $6\mu\text{m}$ 以下。本發明中，當視窗構件之彈性模數 $E_0(\text{GPa})$ 與視窗構件之厚度 $T_0(\text{mm})$ 之積為 $E_0 \times T_0 \leq 0.32$ 時，藉由令第1黏著構件的厚度在所述範圍內，則不論構成各黏著構件之材料種類為何，皆可於撓性影像顯示裝置之視窗構件側確保高鉛筆硬度。

【0028】 由易確保撓性影像顯示裝置之更高撓曲性的觀點來看，黏著構件之各層的厚度宜分別為 $3\mu\text{m}$ 以上， $5\mu\text{m}$ 以上較佳，可為 $8\mu\text{m}$ 以上或 $10\mu\text{m}$ 以上，亦可設為 $13\mu\text{m}$ 以上。

【0029】 複數層黏著構件中，第1黏著構件以外之至少1層黏著構件的厚度為 $18\mu\text{m}$ 以上，亦可為 $20\mu\text{m}$ 以上。本發明中，當視窗構件之彈性模數 $E_0(\text{GPa})$ 與視窗構件之厚度 $T_0(\text{mm})$ 之積為 $E_0 \times T_0 \leq 0.32$ 時，藉由令第1黏著構件以外之至少1層黏著構件的厚度在所述範圍內，則即便在高溫環境下使撓性影像顯示裝置反覆撓曲，仍可確保所積層之構件間的高接著性。由易在撓性影像顯示裝置之視窗構件側的表面確保更高耐損傷性的觀點來看，第1黏著構件以外之至少1層黏著構件的厚度可為 $50\mu\text{m}$ 以下，亦可為 $40\mu\text{m}$ 以下或 $30\mu\text{m}$ 以下。

【0030】 只要第1黏著構件以外之黏著構件中，至少1層黏著構件的厚度為 $18\mu\text{m}$ 以上(或 $20\mu\text{m}$ 以上)即可。亦可將第1黏著構件以外之黏著構件中，至少2

層黏著構件的厚度設為 $18\ \mu\text{m}$ 以上或 $20\ \mu\text{m}$ 以上。由易確保更高耐損傷性之觀點來看，具有所述厚度之黏著構件的厚度亦可為 $50\ \mu\text{m}$ 以下、 $40\ \mu\text{m}$ 以下或 $30\ \mu\text{m}$ 以下。

【0031】由確保更高接著性之觀點來看，比起在使撓性影像顯示裝置撓曲之狀態下位在內側的黏著構件，將位在外側的黏著構件的厚度設為 $18\ \mu\text{m}$ 以上(或 $20\ \mu\text{m}$ 以上)較有利。

【0032】第1黏著構件以外之黏著構件中，其餘黏著構件的厚度無特別限制。如上述由撓曲性之觀點來看，亦可令其餘黏著構件的厚度例如為 $3\ \mu\text{m}$ 以上、 $5\ \mu\text{m}$ 以上、 $8\ \mu\text{m}$ 以上、 $10\ \mu\text{m}$ 以上或 $13\ \mu\text{m}$ 以上。其餘黏著構件之厚度可為 $50\ \mu\text{m}$ 以下，亦可為 $40\ \mu\text{m}$ 以下或 $30\ \mu\text{m}$ 以下。

【0033】此外，撓性影像顯示裝置中，有於視窗構件之第1構件側的表面與觸控感測器或附觸控感測器之面板構件(具體而言為第1或第2附觸控感測器之面板構件)之間，以與任一層黏著構件接觸之方式設有加飾層之情形。設置加飾層之部分的黏著構件的厚度若小，便難以利用黏著構件吸收加飾層造成之高低差。因此，由易吸收加飾層造成之高低差的觀點來看，亦可將加飾層接觸之黏著構件的厚度設為 $10\ \mu\text{m}$ 以上。本發明中，因第1黏著構件之厚度較小，故由易吸收加飾層造成之高低差之觀點來看，將加飾層設於第1構件之第2構件側的表面或第1構件內較有利。

【0034】由容易吸收加飾層造成之高低差的觀點來看，加飾層接觸之黏著構件的厚度可設為加飾層之厚度的1.5倍以上，亦可設為2倍以上或2.5倍以上，更可設為3倍以上。

【0035】上述黏著構件之層的厚度的上限值與下限值可任意組合。

【0036】黏著構件之厚度係裁切撓性影像顯示裝置或光學積層體之截面，根據該截面利用掃描型電子顯微鏡(SEM)所得影像進行測定。黏著構件的厚度係

於上述截面之SEM影像中，針對未形成加飾層之部分於任意複數處(例如5處)測定厚度並平均化來求得。

【0037】各黏著構件在25°C下之儲存彈性模數一般為10MPa以下，可為3MPa以下或2MPa以下，亦可為1.5MPa以下。各黏著構件在25°C下之儲存彈性模數宜為1MPa以下，可為0.3MPa以下或0.2MPa以下，亦可為0.15MPa以下或0.1MPa以下。黏著構件之儲存彈性模數在所述範圍內時，不僅可確保高接著性，還與硬化後之接著構件的情況不同，易緩和按壓造成之應力，從而鉛筆硬度容易降低。根據本發明，即使是在撓性影像顯示裝置包含複數層這種容易緩和按壓造成之應力的黏著構件的情況下，藉由控制第1黏著構件的厚度仍可確保高鉛筆硬度。各黏著構件在25°C下之儲存彈性模數可為0.001MPa以上，亦可為0.005MPa以上。

【0038】上述黏著構件之儲存彈性模數的上限值與下限值可任意組合。

【0039】另一方面，接著構件在25°C下之儲存彈性模數大於10MPa，可為100MPa以上，一般為1GPa左右。本說明書中，接著構件意指具有所述儲存彈性模數者。

如此一來，黏著構件便能藉由儲存彈性模數與接著構件區別。

【0040】黏著構件之儲存彈性模數可依循JIS K 7244-1：1998來測定。具體上，首先使用黏著構件製作厚度約1.5mm的成形物。將該成形品衝裁成直徑7.9mm之圓盤狀而製作出試驗片。將該試驗片夾入平行板，用動態黏彈性測定裝置(例如 Rheometric Scientific 公司製「Advanced Rheometric Expansion System(ARES)」，在下述條件下進行黏彈性測定，求出25°C下之儲存彈性模數。此外，接著構件的儲存彈性模數亦可依循黏著構件之情況來求得。

【0041】(測定條件)

變形模式：扭轉

測定頻率：1Hz

測定溫度：-40°C~+150°C

升溫速度：5°C/分鐘

【0042】 由確保面板構件之高視辨性的觀點來看，各黏著構件之全光線透射率宜為85%以上，90%以上較佳。

【0043】 黏著構件之全光線透射率可依循JIS K 7136K：2000來測定。測定可使用於無鹼玻璃(厚度0.8~1.0mm，全光線透射率92%)上將黏著構件配置至約1.5mm之厚度為止而成的試驗片。

【0044】 各黏著構件由黏著劑構成。黏著劑之種類並無特別限制，可舉例如丙烯酸系黏著劑、橡膠系黏著劑、聚矽氧系黏著劑、胺甲酸酯系黏著劑、乙烯基烷基醚系黏著劑、聚乙烯基吡咯啉酮系黏著劑、聚丙烯醯胺系黏著劑及纖維素系黏著劑等。黏著劑中可包含例如基底聚合物、交聯劑、添加劑(例如增黏劑、耦合劑、聚合抑制劑、交聯延遲劑、觸媒、塑化劑、軟化劑、充填劑、著色劑、金屬粉、紫外線吸收劑、光穩定劑、抗氧化劑、抗劣化劑、界面活性劑、抗靜電劑、表面潤滑劑、調平劑、防腐劑、無機或有機系材料之粒子(金屬化合物粒子(金屬氧化物粒子等)、樹脂粒子等))，惟不受該等所限。

【0045】 當使用可獲得如上述之儲存彈性模數的黏著劑作為黏著劑時，因藉由控制黏著構件之厚度所帶來的效果易顯著故有利。複數層黏著構件中，構成至少2層之黏著構件的黏著劑可相同，且構成各黏著構件之黏著劑亦可不同。

【0046】 黏著構件例如可藉由於夾持各黏著構件的構件之其中一者塗佈構成各黏著構件之黏著劑或轉印已成形成薄片狀之黏著劑來形成。然後，藉由將夾持各黏著構件的構件之另一者積層於黏著構件，各黏著構件會被配置於各構件間。即使是在黏著構件包含在各構件內之情況下，黏著構件仍依配置在各構件間之情況配置於各構件內。例如，在構成各構件且夾持黏著構件之層(或積層體)之

一者上利用如上述之塗佈或轉印黏著劑來配置黏著構件，並將另一層(或積層體)貼附於黏著構件，藉此將黏著構件配置於各構件內。

**【0047】** (視窗構件)

視窗構件為了防止光學薄膜、觸控感測器、附觸控感測器之面板構件及面板構件破損，係配置於撓性影像顯示裝置或光學積層體之視辨側的最表面。

**【0048】** 當視窗構件之彈性模數 $E_0$ 與厚度 $T_0$ 之積為 $E_0 \times T_0 \leq 0.32$ 時，撓性影像顯示裝置或光學積層體所含黏著構件(其中又指第1黏著構件)之性狀會影響視窗構件側的表面的鉛筆硬度。又，第1黏著構件以外之黏著構件之至少1層的厚度會影響將撓性影像顯示裝置在高溫環境下反覆撓曲時所積層之構件間(或構成各構件之層間)的接著性。本發明中，藉由將第1黏著構件的厚度控制成如上述，可在視窗構件側的表面確保高鉛筆硬度。又，藉由將第1黏著構件以外之至少1層的厚度控制成如上述，即便在高溫環境下仍可確保高接著性。

**【0049】** 視窗構件一般具備有視窗薄膜。對於撓性影像顯示裝置或應用於其之光學積層體要求高柔軟性(高可換性等)、高透明性(高全光線透射率及低霧度等)及高硬度。視窗薄膜之材質只要為滿足該等物性者即無特別限制。

**【0050】** 視窗薄膜可舉例如透明樹脂薄膜。構成透明樹脂薄膜之樹脂可舉例如選自聚醯亞胺系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚酯系樹脂、纖維素系樹脂、乙酸酯系樹脂、苯乙烯系樹脂、砒系樹脂、環氧系樹脂、聚烯烴系樹脂、聚醚醚酮系樹脂、硫化物系樹脂、乙烯醇系樹脂、胺甲酸酯系樹脂、丙烯酸系樹脂及聚碳酸酯系樹脂中之至少一種。惟，構成透明樹脂薄膜之樹脂不受該等所限。

**【0051】** 視窗薄膜之厚度例如為 $20\mu\text{m}$ 以上且 $500\mu\text{m}$ 以下，亦可為 $30\mu\text{m}$ 以上且 $200\mu\text{m}$ 以下。視窗薄膜為所述厚度時，可易兼顧高強度與高撓曲性。

**【0052】** 本說明書中，關於黏著構件以外或黏著劑以外之材料或構件(成形體)，所謂透明者意指試驗片之全光線透光率在80%以上者。全光線透射率之測

定可使用以透明材料或構件構成之厚度約1.5mm的試驗片。全光線透射率可依循黏著構件之情況來測定。

【0053】 視窗構件亦可具備有硬塗層。由可容易獲得視窗薄膜之高度防止破損之效果的觀點來看，硬塗層宜至少設於視窗構件之與第1構件側相反之側。更具體而言，硬塗層宜至少設於視窗薄膜之與第1構件側相反之側(亦即視窗薄膜之視辨側)之表面。

【0054】 硬塗層的厚度例如為1 $\mu$ m以上且100 $\mu$ m以下，亦可為1 $\mu$ m以上且50 $\mu$ m以下。視窗構件具備複數個硬塗層時，只要將各硬塗層的厚度設為所述範圍即可。

【0055】 硬塗層係藉由於成為基底之層(例如視窗薄膜)的表面塗佈硬化性塗佈劑並使其硬化來形成。

【0056】 塗佈劑例如可利用光學薄膜用途者。塗佈劑可舉例如丙烯酸系塗佈劑、三聚氰胺系塗佈劑、胺甲酸酯系塗佈劑、環氧系塗佈劑、聚矽氧系塗佈劑、無機系塗佈劑，惟不受該等所限。

【0057】 塗佈劑亦可包含有添加劑。添加劑可舉例如矽烷耦合劑、著色劑、染料、粉體或粒子(顏料、無機或有機填充劑、無機或有機系材料之粒子等)、界面活性劑、塑化劑、抗靜電劑、表面潤滑劑、調平劑、抗氧化劑、光穩定劑、紫外線吸收劑、聚合抑制劑、防污材等，惟不受該等所限。

【0058】 視窗構件視需求亦可具備有其他層(以下稱層A)。層A可舉例如抗反射層、防眩層、防污層、抗黏著層、色相調整層、抗靜電層、易接著層、防止離子或寡聚物等析出之層、衝擊吸收層、防飛散層等。視窗構件可包含有1層層A，亦可包含有複數層。層A例如係設於構成視窗構件之其他層或積層體(例如視窗薄膜)之表面側或第1構件側。層A可於構成視窗薄膜之其他層或積層體上藉由塗佈等直接形成，亦可透過接著構件來積層。此外，視窗構件不含黏著構件。在

此，黏著構件係指具備如上述之在25°C下之儲存彈性模數的黏著構件。

【0059】視窗構件之厚度T0例如為0.02mm以上且0.6mm以下，亦可為0.03mm以上且0.3mm以下。

【0060】視窗構件之厚度T0係裁切撓性影像顯示裝置或光學積層體之截面，根據該截面利用SEM所得影像進行測定。厚度T0係於上述SEM截面影像中，針對任意複數處(例如5處)測定厚度並平均化來求得。

【0061】此外，本說明書中，構成光學積層體或構成撓性影像顯示裝置之構件的厚度係依循為視窗構件之厚度T0之情況來求得。

【0062】視窗構件之彈性模數E0例如為0.53GPa以下且16GPa以下，亦可為1GPa以上且15GPa以下、1GPa以上且10GPa以下或3GPa以上且8GPa以下。

【0063】視窗構件的彈性模數E0(GPa)係準備3個視窗構件測定用試樣，藉由拉伸試驗測定各試樣的彈性模數並將其平均化而得之平均值(算術平均值)。拉伸試驗可使用下述裝置在下述條件下進行。

拉伸試驗機：(股)島津製作所製，Autograph AG-1S

控制：行程

標點距離：100mm

拉伸速度：50mm/分鐘

彈性模數算出範圍：10N/mm<sup>2</sup>~20N/mm<sup>2</sup>

【0064】此外，彈性模數測定用試樣係如下製作。首先，測定視窗構件之長及寬之彈性模數。接著，將視窗構件以彈性模數高的方向的長度設為150mm且將彈性模數低的方向的長度設為10mm之方式裁切成短籤狀，藉以製作出試樣。視窗構件之裁切可使用例如DUMBELL CO., LTD.製之多用途試驗片裁切機。

【0065】E0×T0(kN/mm)只要為0.32以下即可，亦可為0.3以下。又，E0×T0例如為0.01以上，亦可為0.02以上、0.05以上、0.1以上或0.2以上。該等上限值與

下限值可任意組合。

**【0066】** (第1構件及第2構件)

撓性影像顯示裝置及光學積層體中，第1構件係積層於視窗構件。當撓性影像顯示裝置(或光學積層體)具備第1積層體(或第2積層體)時，第2構件係隔著第1構件積層於視窗構件上。於視窗構件與第1構件之間、及第1構件與第2構件之間各自為中介有黏著構件的狀態。當撓性影像顯示裝置(或光學積層體)具備第1積層體(或第2積層體)時，第1構件及第2構件之其中一者為光學薄膜，另一者為光學薄膜或觸控感測器。撓性影像顯示裝置(或光學積層體)亦可具備第3A構件(或第3B構件)，且第1構件及第2構件之其中一者為光學薄膜，另一者為觸控感測器。當撓性影像顯示裝置具備第1附觸控感測器之面板構件時及當光學積層體具備第1分離件時，第1構件亦可為光學薄膜。又，當第3A構件包含第2附觸控感測器之面板構件時，第1構件及第2構件分別亦可為光學薄膜。

**【0067】** 第1構件及第2構件係撓性影像顯示裝置所含構件，故具有適度之強度及柔軟性。令第1構件及第2構件的彈性模數(GPa)分別為E1及E2、且令第1構件及第2構件之厚度(mm)分別為T1及T2。此時，第1構件及第2構件宜分別滿足下述。各構件藉由彈性模數與厚度之積在所述範圍內，可更容易獲得將黏著構件之各層的厚度控制成如上述所帶來之效果。

$$0.01 \leq E1 \times T1 \leq 0.35 \text{ (第1構件)}$$

$$0.01 \leq E2 \times T2 \leq 0.35 \text{ (第2構件)}$$

此外，E1×T1及E2×T2各自之單位為kN/mm。

**【0068】** (光學薄膜)

光學薄膜係賦予光學機能之薄膜。光學薄膜一般係包含至少1層具有光學機能之層的積層體。光學薄膜可舉在影像顯示裝置之領域等中所利用者。第1構件及第2構件各自可為光學薄膜，或亦可為構成光學薄膜之1層或2層以上的層之積

層體。

【0069】 具有光學機能之層可舉例如具有光學各向異性之層(例如光學各向異性薄膜)。具有光學各向異性之層可舉例如偏光件、相位差層、視角擴大薄膜、視角限制(防窺)薄膜、增亮薄膜、光學補償薄膜，惟不受該等所限。2層以上的層之積層體亦可為具有2層以上選自該等具有光學各向異性之層者。2層以上的層之積層體可為具有光學各向異性之層全部具有不同的功能者，亦可為至少2層具有相同功能者。例如，積層體可包含有偏光件與相位差層，亦可包含2層組成不同之相位差層。

【0070】 光學薄膜亦可包含有至少1層具有光學機能之層與維持該層之基材層(或用以保護之保護層)。例如偏光板可為至少具備有薄膜狀偏光件且以偏光件與保護偏光件之保護薄膜構成者。

【0071】 偏光件並無特別限制，可利用在影像顯示裝置之領域等中所利用者。偏光件可舉例如使二色性物質吸附親水性高分子薄膜並進行單軸延伸的薄膜、多烯系定向薄膜。構成親水性高分子薄膜之親水性高分子可舉例如聚乙烯醇系樹脂(亦包含部分縮甲醛化聚乙烯醇系樹脂)、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物之部分皂化物。二色性物質可舉例如碘、二色性染料。構成多烯系定向薄膜之材料可舉例如聚乙烯醇系樹脂之脫水處理物、聚氯乙烯系樹脂之脫鹽酸處理物。

【0072】 偏光件亦可使用厚度為10 $\mu$ m以下之薄型偏光件。薄型偏光件可舉例如日本專利特開昭51-069644號公報、日本專利特開2000-338329號公報、國際公開第2010/100917號手冊、日本專利第4691205號公報、日本專利第4751481號公報中所記載之偏光件。薄型偏光件可藉由例如包含在使聚乙烯醇系樹脂層與樹脂基材層積層之狀態下延伸的步驟及利用二色性染料染色的步驟之製法來獲得。

【0073】 保護薄膜可使用例如透明性、機械強度、熱穩定性、水分阻隔性

及光學各向同性優異之高分子薄膜。作為具有所述性質的高分子材料，保護薄膜包含例如選自於由以下所構成群組中之至少一種：纖維素系樹脂、聚烯烴系樹脂(亦包含環狀聚烯烴系樹脂)、丙烯酸系樹脂、醯亞胺系樹脂(包含苯基馬來醯亞胺系樹脂)、聚醯胺系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、聚酯系樹脂(亦包含聚芳酯系樹脂)、乙酸酯系樹脂、聚醚砜系樹脂、聚氯乙烯系樹脂、聚二氯亞乙烯系樹脂、聚苯乙烯系樹脂、聚乙烯醇系樹脂、硫化物系樹脂(例如聚仲苯硫系樹脂)、聚醚醯酮系樹脂、環氧系樹脂及胺甲酸酯系樹脂。惟，構成保護薄膜的樹脂不受該等高分子材料所限。

【0074】光學薄膜可包含有1層保護薄膜，亦可包含有2層以上保護薄膜。保護薄膜可配置於具有光學機能之層(例如偏光件)之一表面，亦可配置於兩表面。又，光學薄膜亦可包含2層以上於其中一表面配置有保護薄膜之具有光學機能的層。光學薄膜包含2層以上保護薄膜時(例如於偏光件兩表面配置保護薄膜時)，所有保護薄膜之組成可互異，亦可至少2層保護薄膜之組成相同。

【0075】光學薄膜除了偏光件或偏光板外，亦可更具備有偏光件或偏光板以外之賦予光學機能的其他薄膜(以下稱為層B)。層B可舉例如在影像顯示裝置之領域等中所利用者。層B亦可為例如光學各向異性薄膜。作為層B可舉上述具有光學各向異性之層中偏光件或偏光板以外者。具體而言，作為層B可舉例如相位差層、視角擴大薄膜、視角限制(防窺)薄膜、增亮薄膜、光學補償薄膜。光學薄膜可包含有1層所述層B，亦可包含有2層以上。惟，層B不受該等所限。

【0076】光學薄膜之厚度例如為 $5\mu\text{m}$ 以上且 $500\mu\text{m}$ 以下，亦可為 $10\mu\text{m}$ 以上且 $100\mu\text{m}$ 以下。

【0077】偏光板之厚度例如為 $200\mu\text{m}$ 以下。由易確保高撓曲性的觀點來看，偏光板之厚度宜為 $100\mu\text{m}$ 以下，且 $80\mu\text{m}$ 以下或 $70\mu\text{m}$ 以下較佳。偏光板之厚度例如為 $10\mu\text{m}$ 以上。

【0078】層B之厚度例如為 $0.1\mu\text{m}$ 以上且 $100\mu\text{m}$ 以下。當偏光板不具有保護薄膜時(亦即層B兼具作為保護薄膜之功能時)，宜以使層B與偏光板之積層體的厚度成為針對偏光板之厚度所記載之範圍之方式來調節層B之厚度。

【0079】此外，構成光學薄膜之層亦可利用塗佈等直接積層於於鄰接之層上。又，構成光學薄膜之層亦可透過接著構件或黏著構件積層於鄰接之層。例如，層B可透過接著構件積層於偏光板上，亦可透過黏著構件而積層。又，當具備2層以上鄰接之層B時，鄰接之層B間亦可透過接著構件或黏著構件之任一者積層。

【0080】(觸控感測器)

觸控感測器可使用例如在影像顯示裝置之領域等中所用者。觸控感測器可舉例如電阻膜式、電容式、光學式或超音波式者，惟不受該等所限。撓性影像顯示裝置及光學積層體中，當於觸控感測器與視窗構件之間存在光學薄膜時，若使用電容式觸控感測器，便可容易獲得高感度。

【0081】電容式觸控感測器一般具備有透明導電層。這種觸控感測器可舉例如透明導電層與透明基材之積層體。透明基材可舉例如透明薄膜。

【0082】透明導電層並無特別限定，可使用導電性金屬氧化物、金屬奈米線等。金屬氧化物可舉例如包含氧化錫之氧化銦(ITO：Indium Tin Oxide)、含銻之氧化錫。透明導電層亦可為以金屬氧化物或金屬構成之導電性圖案。導電性圖案之形狀可舉條紋狀、四方狀、格子狀等，惟不受該等所限。

【0083】透明導電層之表面電阻值例如為 $0.1\ \Omega/\square$ 以上且 $1000\ \Omega/\square$ 以下，亦可為 $0.5\ \Omega/\square$ 以上且 $500\ \Omega/\square$ 以下。

【0084】透明導電層之厚度例如為 $0.005\mu\text{m}$ 以上且 $10\mu\text{m}$ 以下，亦可為 $0.01\mu\text{m}$ 以上且 $3\mu\text{m}$ 以下。

【0085】透明薄膜可使用例如透明樹脂薄膜。構成透明樹脂薄膜之樹脂可舉聚酯系樹脂(亦包含聚芳酯系樹脂)、乙酸酯系樹脂、聚醚砜系樹脂、聚碳酸酯

系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚醯亞胺系樹脂、聚烯烴系樹脂、丙烯酸系樹脂、聚氯乙烯系樹脂、聚偏二氯乙烯系樹脂、聚苯乙烯系樹脂、聚乙烯醇系樹脂、硫化物系樹脂(例如聚仲苯硫系樹脂)、聚醚醯酮系樹脂、纖維素系樹脂、環氧系樹脂、胺甲酸酯系樹脂等。透明樹脂薄膜可包含一種該等樹脂，亦可包含二種以上。該等樹脂中又以聚酯系樹脂、聚醯亞胺系樹脂及聚醚醯系樹脂為佳。惟，構成透明樹脂薄膜的樹脂不受該等樹脂所限。

【0086】由提高透明導電層與透明基材之密著性之觀點來看，透明基材亦可使用經表面處理者。表面處理可採用公知者。又，視需求，亦可在積層透明導電層之前，對透明基材進行例如除塵或清淨化處理(利用溶劑或超音波等之洗淨處理等)。

【0087】觸控感測器視需求亦可設有透明導電層及透明基材以外之其他層(以下稱為層C)。例如，亦可於透明導電層與透明基材之間設置底塗層或寡聚物析出防止層作為層C。又，亦可於透明導電層及透明基材之至少一者之表面積層層C。作為層C可舉具有所期望之功能的機能層(例如上述賦予光學機能之薄膜(光學各向異性薄膜等)、上述具有光學機能之層)、附加飾之基材薄膜等。附加飾之基材薄膜例如積層於透明導電層之表面。惟，層C不受該等層所限。層C視需求亦可透過接著構件或黏著構件積層於透明導電層或透明基材上。

【0088】觸控感測器整體之厚度例如為 $5\mu\text{m}$ 以上且 $250\mu\text{m}$ 以下，亦可為 $10\mu\text{m}$ 以上且 $200\mu\text{m}$ 以下。

【0089】(第3構件)

撓性影像顯示裝置及光學積層體中，第3構件係隔著1構件及第2構件積層於視窗構件上。而且，在第2構件與第3構件之間為中介有黏著構件之狀態。將撓性影像顯示裝置之第3構件稱為第3A構件。第3A構件至少包含面板構件。將光學積層體之第3構件稱為第3B構件。第3B構件至少包含分離件(第2分離件)。光學積層

體在已剝離分離件之狀態下包含於撓性影像顯示裝置中。第3B構件中不含面板構件及附觸控感測器之面板構件中之任一者。第3A構件及第3B構件分別亦可為積層體。第3A構件及第3B構件分別可包含有接著構件或黏著構件。

**【0090】** 第3A構件只要至少包含有面板構件即可。第3A構件亦可為例如面板構件與保護面板構件之保護構件的積層體。當第3A構件包含保護構件時，保護構件一般係積層於面板構件之與第2構件側相反之側。亦即，於面板構件之與視辨側相反之側設有保護構件。惟，其等僅為例示，第3A構件不受該等所限。第3A構件為積層體時，構成積層體之鄰接之層(或構件、例如面板構件與保護構件)亦可透過接著構件或黏著構件積層。

**【0091】** 令第3A構件之彈性模數(GPa)為 $E3$ 、且令第3A構件之厚度(mm)為 $T3$ 。第3A構件宜滿足下式。

$$0.01 \leq E3 \times T3 \leq 0.35$$

針對第3A構件藉由彈性模數與厚度之積在所述範圍內，可更容易獲得將黏著構件的厚度控制成如上述所帶來之效果。此外， $E3 \times T3$ 之單位為kN/mm。

**【0092】** 光學積層體中之第3B構件只要至少包含有分離件即可。亦可僅以分離件構成第3B構件。第3B構件係以分離件接觸配置於第2構件之與第1構件側相反之側的黏著構件之方式與第2構件積層。然後，從光學積層體剝離分離件後，將露出之黏著構件貼附於第3A構件(具體而言為面板構件或包含面板構件之積層體)，藉此形成撓性影像顯示裝置。

**【0093】** (面板構件)

面板構件例如至少包含影像顯示面板。亦可於影像顯示面板之視辨側配置有密封構件(薄膜密封層等)。密封構件一般係直接配置於影像顯示面板之視辨側的表面。

**【0094】** 影像顯示面板可使用公知之物。影像顯示面板可舉例如有機電致

發光(EL：Electro Luminescence)面板。

**【0095】** (保護構件)

保護構件可舉例如維持或保護面板構件的片材或薄膜(或基板)。保護構件只要為具有用以維持面板構件並保護面板構件之適度的強度、及不會妨礙撓性影像顯示裝置之撓曲性之適度的柔軟性者即可。保護構件可使用樹脂片材等。樹脂片材之材質無特別限制，例如可因應影像顯示面板之種類來適當選擇。

**【0096】** (附觸控感測器之面板構件)

附觸控感測器之面板構件(具體而言分別為第1附觸控感測器之面板構件及第3A構件中所含第2附觸控感測器之面板構件)為觸控感測器與面板構件一體化而成者。這種附觸控感測器之面板構件亦包含有例如於有機發光二極體(OLED：Organic Light Emitting Diode)之薄膜密封層上形成有金屬網格電極之電容式觸控感測器的構成者。觸控感測器亦可參照上述說明。

**【0097】** 面板構件例如至少包含影像顯示面板。亦可於影像顯示面板之視辨側配置有密封構件(薄膜密封層等)。密封構件一般係直接配置於影像顯示面板之視辨側的表面。

**【0098】** 影像顯示面板可使用公知之物。影像顯示面板可舉例如有機電致發光(EL：Electro Luminescence)面板。

**【0099】** 附觸控感測器之面板構件亦可具備有保護構件。保護構件可舉例如維持或保護面板構件的片材或薄膜(或基板)。保護構件只要為具有用以維持面板構件並保護面板構件之適度的強度、及不會妨礙撓性影像顯示裝置之撓曲性之適度的柔軟性者即可。保護構件可使用樹脂片材等。樹脂片材之材質無特別限制，例如可因應影像顯示面板之種類來適當選擇。

**【0100】** 令附觸控感測器之面板構件的彈性模數(GPa)為 $E_p$ 、且令附觸控感測器之面板構件的厚度(mm)為 $T_p$ 。此時，附觸控感測器之面板構件宜滿足下式。

$$0.01 \leq E_p \times T_p \leq 0.35$$

針對附觸控感測器之面板構件藉由彈性模數與厚度之積在所述範圍內，可更容易獲得將各黏著構件的厚度控制成如上述所帶來之效果。此外， $E_p \times T_p$ 之單位為kN/mm。

#### 【0101】 (分離件)

分離件(具體而言分別為第1分離件及第3B構件中所含第2分離件)可使用例如具備基材片材與配置於基材片材之至少一表面的剝離劑之剝離片材。分離件係在剝離劑與黏著構件接觸之狀態下配置。更具體而言，第1分離件係在與配置於第1構件之與視窗構件相反之側的黏著構件接觸之狀態下配置。而第2分離件係在與配置於第2構件之與第1構件側相反之側的黏著構件接觸之狀態下配置。

【0102】 作為基材片材，只要是能維持光學積層體之第1分離件或第3B構件除外之構成，並且具有適度之強度及柔軟性且可容易形成剝離劑之層者即可。基材片材可使用樹脂薄膜、紙或該等之積層體等。基材片材之材質可因應剝離劑之種類、光學積層體之構成等來決定。樹脂薄膜亦可使用例如聚酯薄膜(聚對苯二甲酸乙二酯薄膜等)、聚烯烴薄膜(聚丙烯薄膜等)。基材片材之厚度亦無特別限制，可考量所期望之剝離性來選擇。剝離劑可使用公知之物，且宜選擇黏著構件對分離件的殘存量少者。例如亦可使用聚矽氧系剝離劑、氟系剝離劑。

#### 【0103】 (加飾層)

加飾層例如係於視窗構件與觸控感測器或附觸控感測器之面板構件(具體而言為第1附觸控感測器之面板構件或第2附觸控感測器之面板構件)之間，以與任一層黏著構件接觸之方式配置。例如亦可於視窗構件之第1構件側的表面、第1構件之第1積層體側或第1附觸控感測器之面板構件側(或第1分離件側)的表面、當第2構件為光學薄膜時於第2構件之第3A構件側(或第3B構件側)的表面中之任一者設置有加飾層。又，當第1構件內及第2構件內之至少一者包含黏著構件時，亦

可以與該黏著構件接觸之方式配置有加飾層。加飾層一般係以框狀圖案設置於顯示影像之顯示部之外周，以免從外部視辨到驅動元件或觸控感測器之導引配線。惟，加飾層的形狀不限於框狀，只要為可遮蔽導引配線等之形狀即可。

【0104】對於加飾層除了要求不反射來自視辨側之光外，還要求遮蔽來自與視辨側相反之側的光。這種加飾層例如可以墨水層、金屬薄膜、含金屬微粒子之薄膜構成。含金屬微粒子之薄膜包含例如金屬微粒子與黏結劑樹脂。加飾層可為單層結構亦可為積層結構。積層結構之加飾層亦可為例如選自墨水層、金屬薄膜及含金屬微粒子之薄膜中之至少2種的積層體。該積層體亦包含含2層以上組成不同之墨水層、2層以上組成不同之金屬薄膜、或2層以上組成不同之金屬微粒子之薄膜的積層體。

【0105】加飾層之厚度例如為20 $\mu\text{m}$ 以下，亦可為15 $\mu\text{m}$ 以下。由容易利用黏著構件消除加飾層造成之高低差的觀點來看，加飾層之厚度宜為10 $\mu\text{m}$ 以下，亦可為8 $\mu\text{m}$ 以下或5 $\mu\text{m}$ 以下。且，當加飾層之厚度為所述範圍時，容易確保撓性影像顯示裝置及光學積層體的高耐撓曲性。由確保導引配線之更高的遮蔽效果之觀點來看，加飾層之厚度宜為10nm以上，且30nm以上或50nm以上較佳。該等上限值與下限值可任意組合。

【0106】加飾層例如亦可藉由於構件或層(黏著構件除外)之與加飾層接觸之表面塗佈包含加飾層之構成成分的塗佈劑來形成。例如亦可藉由於視窗構件之第1構件側的表面、第1構件之第1積層體側或第1附觸控感測器之面板構件側(或第1分離件側)的表面、當第2構件為光學薄膜時於第2構件之第3A構件側(或第3B構件側)之表面中之任一者塗佈包含加飾層之構成成分的塗佈劑來形成加飾層。又，加飾層亦可藉由以氣相法使構成成分堆積於構件或層(黏著構件除外)之與加飾層接觸之表面來形成。例如亦可藉由以氣相法使構成成分堆積於視窗構件之第1構件側的表面、第1構件之第1積層體側或第1附觸控感測器之面板構件

側(或第1分離件側)的表面、當第2構件為光學薄膜時於第2構件之第3A構件側(或第3B構件側)之表中之任一者來形成加飾層。為金屬薄膜時，尤其藉由利用氣相法可易形成厚度小之加飾層。氣相法可舉濺鍍法、真空蒸鍍法、化學氣相成長(CVD：Chemical Vapor Deposition)法、電子束蒸鍍法等。依循該等情況，當於構成第1構件或第2構件之層或積層體的表面形成加飾層時，便可於各構件內形成加飾層。

【0107】亦可在構件或層(黏著構件除外)之要塗佈塗佈劑的表面上，於塗佈前配置有底漆層。例如，在加飾層設於視窗構件之第1構件側的表面時，亦可於加飾層與視窗構件之第1構件側的表面之間配置有底漆層。加飾層設於第1構件之第1積層體側或第1附觸控感測器之面板構件側(或第1分離件側)的表面時，亦可於加飾層與第1構件之第1積層體側或第1附觸控感測器之面板構件側(或第1分離件側)之表面之間配置有底漆層。底漆層例如包含選自於由金屬化合物(金屬氧化物、金屬氮化物、金屬碳化物、金屬硫化物等)及樹脂材料所構成群組中之至少一種。底漆層宜為透明。

【0108】由不僅容易利用黏著構件吸收加飾層之高低差，還容易抑制底漆層造成之光學影響的觀點來看，底漆層之厚度宜小。底漆層之厚度例如為500nm以下，且宜為100nm以下或30nm以下。

【0109】撓性影像顯示裝置及光學積層體可藉由例如將構成構件在將黏著構件配置於各構件間(及視需求於構成各構件之層間)的同時積層來製作。積層順序無特別限制。

【0110】例如，可將視窗構件與第1構件在使該等構件間中介有第1黏著構件之狀態下積層，接著將第1構件與第2構件在使該等構件間中介有黏著構件之狀態下積層。又，亦可將第1構件與第2構件在使該等構件間中介有黏著構件之狀態下積層後，將第1構件與視窗構件在使該等構件間中介有第1黏著構件之狀態

下積層。各黏著構件宜預先貼附於夾持各黏著構件之構件的其中一者。

【0111】光學積層體中，亦可在將第2構件與第1構件積層之前，於第2構件之與第1構件側相反之側的面配置黏著構件。並且，亦可在將第2構件與第1構件積層後之適當階段中，於第2構件之與第1構件側相反之側的面配置黏著構件。光學積層體中，在配置於第2構件之與第1構件側相反之側的面之黏著構件上，係在第2構件之面配置黏著構件前或配置後積層分離件。

【0112】撓性影像顯示裝置亦可藉由事先製作光學積層體，並從光學積層體剝離第3B構件(更具體而言為分離件)後，將露出之黏著構件貼附至第3A構件來製作。又，亦可使第3A構件與第2構件以在該等之間中介有黏著構件之方式積層後，於第2構件上將第1構件以在該等之間中介有黏著構件之方式積層，接著於第1構件上將視窗構件以在該等之間中介有黏著構件之方式積層，藉此來製作影像顯示裝置。又，亦可預先製作第3A構件與第2構件之積層體、及視窗構件與第1構件之積層體，並使該等積層體在使第1構件與第2構件之間中介有黏著構件之狀態下積層。

【0113】該等製造方法僅為例示，不受該等所限。即使是在撓性影像顯示裝置或光學積層體具備附觸控感測器之面板構件的情況下，仍可依循該等製造方法使各構件積層來製作。

【0114】圖1係本發明之上述另一面向之第1實施形態的撓性影像顯示裝置的概略截面圖。撓性影像顯示裝置1具備視窗11、作為第1構件之光學薄膜12、作為第2構件之觸控感測器13及作為第3A構件之面板構件14的積層體。屬第2構件之觸控感測器13與屬第3A構件之面板構件14的積層體相當於第1積層體L。光學薄膜12與視窗構件11係在光學薄膜12與視窗構件11之間中介有黏著構件(第1黏著構件)21之狀態下積層。觸控感測器13係隔著光學薄膜12積層於視窗構件11上。光學薄膜12與觸控感測器13之間中介有黏著構件22。面板構件14係隔著光學薄

膜12及觸控感測器13積層於視窗構件11上。觸控感測器13與面板構件14之間中介有黏著構件23。圖1中之面板構件14除外之構成與分離件(未圖示)之積層體相當於光學積層體。

【0115】視窗構件11例如具備有視窗薄膜111與積層於視窗薄膜111之硬塗層112。硬塗層112係設於視窗構件11之與第1構件(光學薄膜12)側相反之側(更具體而言為視窗薄膜111之與第1構件側相反之側的表面)。而且，視窗構件11的彈性模數 $E_0$ 與厚度 $T_0$ 之積滿足 $E_0 \times T_0 \leq 0.32$ 。

【0116】光學薄膜12具備以偏光件121及保護薄膜122構成之偏光板與相位差層123。相位差層123係配置於屬第2構件之觸控感測器13側，且積層於偏光板之偏光件121側。

【0117】觸控感測器13包含透明導電層131與作為透明基材之透明薄膜(觸控感測器薄膜)132。觸控感測器13係以透明導電層131與配置於光學薄膜12與觸控感測器13之間的黏著構件22接觸之方式配置。

【0118】面板構件14具備有機EL面板(有機EL顯示器)141與薄膜密封層142。面板構件14係以薄膜密封層142與配置於觸控感測器13與面板構件14之間的黏著構件23接觸之方式配置。

【0119】在撓性影像顯示裝置1及光學積層體中， $E_0 \times T_0 \leq 0.32$ ，第1黏著構件21的厚度經控制成在上述範圍內。且第1黏著構件21以外之至少1層黏著構件的厚度經控制成在上述範圍內。藉此，可於撓性影像顯示裝置1及光學積層體之視窗構件11側的表面確保高鉛筆硬度，並且即便在高溫環境下使撓性影像顯示裝置反覆撓曲，仍可確保所積層之構件間的高接著性。

【0120】圖1中，係於第1構件(光學薄膜12)之第2構件(觸控感測器13)側之表面設有框狀加飾層30。此時，令加飾層30接觸之黏著構件(具體而言為黏著構件22)的厚度為 $10\mu\text{m}$ 以上，藉此可有效吸收加飾層30造成之高低差。

【0121】此外，圖1中係顯示加飾層30形成於光學薄膜12之觸控感測器13側之表面的情形，但不限於此情況。加飾層30亦可設於視窗構件11之第1構件(光學薄膜12)側的表面。

【0122】圖1中係顯示第1構件為光學薄膜12，第2構件為觸控感測器13，第3A構件為面板構件之情形。但不限於此情況，亦可使觸控感測器積層於視窗構件11作為第1構件，並使光學薄膜隔著觸控感測器積層於視窗構件11作為第2構件。又，作為第3A構件亦可使用包含如上述之面板構件的積層體。

【0123】圖2係第2實施形態之撓性影像顯示裝置的概略截面圖。撓性影像顯示裝置101具備視窗構件11、作為第1構件之光學薄膜12A與第1積層體L之積層體。第1積層體L具有積層有屬第2構件之光學薄膜12B與屬第3A構件之第2附觸控感測器之面板構件15B之結構。視窗構件11與光學薄膜12A之間中介有黏著構件21。光學薄膜12A與第1積層體L之間中介有黏著構件22，而光學薄膜12B與第2附觸控感測器之面板構件15B之間中介有黏著構件23。除了屬第1構件之光學薄膜12A及第1積層體L的構成外，其餘與第1實施形態相同，而可參照第1實施形態之說明。

【0124】光學薄膜12A係以偏光件121及保護薄膜122構成之偏光板。光學薄膜12A中，偏光件121係配置於黏著構件22側(換言之為與視窗構件11相反之側)。光學薄膜12B為2層相位差層123及124之積層體。

【0125】關於第2實施形態，例如第2附觸控感測器之面板構件15B除外之構成與未圖示之分離件(第2分離件)之積層體相當於光學積層體。

【0126】圖3係第3實施形態之撓性影像顯示裝置的概略截面圖。撓性影像顯示裝置201具備視窗11、作為第1構件之光學薄膜12及第1附觸控感測器之面板構件15A的積層體。視窗構件11與光學薄膜12之間中介有黏著構件21。光學薄膜12與第1附觸控感測器之面板構件15A之間中介有黏著構件22。除了配置有第1附

觸控感測器之面板構件15A取代第1積層體L以外，其餘與第1實施形態相同。關於第1附觸控感測器之面板構件15A以外之構成可參照第1實施形態之說明。

【0127】關於第3實施形態，第1附觸控感測器之面板構件15A除外之構成與未圖示之分離件(第1分離件)之積層體相當於光學積層體。

【0128】在第2實施形態及第3實施形態中，分別亦為 $E0 \times T0 \leq 0.32$ ，且第1黏著構件21的厚度經控制成在上述範圍內。且第1黏著構件21以外之至少1層黏著構件的厚度經控制成在上述範圍內。藉此，可於撓性影像顯示裝置101、201及光學積層體之視窗構件11側的表面確保高鉛筆硬度，並且即便在高溫環境下使撓性影像顯示裝置反覆撓曲，仍可確保所積層之構件間的高接著性。

【0129】 [實施例]

以下，基於實施例及比較例具體說明本發明，惟本發明不受限以下實施例所限。

【0130】 《實施例1~4及比較例1~6》

(1)製作評估用試樣

按以下程序製作如圖1所示之撓性影像顯示裝置1的評估用試樣。

(a)製作視窗構件11

作為視窗構件11，係使用在作為視窗薄膜111之透明聚醯亞胺薄膜(KOLON公司製，製品名「A\_50\_O」，厚度 $50 \mu\text{m}$ )之單面設有丙烯酸系硬塗層112(厚度 $10 \mu\text{m}$ )者。硬塗層112係使用硬塗層用塗佈劑形成。更具體而言，首先於透明聚醯亞胺薄膜之單面塗佈塗佈劑形成塗佈層後，將塗佈層與透明聚醯亞胺薄膜一同在 $90^\circ\text{C}$ 下加熱2分鐘。接著，使用高壓水銀燈對塗佈層以累積光量 $300 \text{mJ}/\text{cm}^2$ 照射紫外線，藉此形成硬塗層112。經由以上程序製作出視窗構件11。以所述程序求得之視窗構件的彈性模數 $E0$ 為 $4.7 \text{GPa}$ ， $E0 \times T0 (=0.06 \text{mm}) = 0.28$ 。

【0131】此外，硬塗層用塗佈劑係混合作為基底樹脂之多官能丙烯酸酯

(Aica Kogyo Company, Limited製，製品名「Z-850-16」)100質量份、調平劑(DIC公司製，商品名：GRANDIC PC-4100)5質量份及光聚合引發劑(Ciba Japan公司製，商品名：IRGACURE 907)3質量份，並以甲基異丁基酮稀釋成固體成分濃度成為50質量%而調製。

【0132】 關於比較例6，係製出僅視窗構件11之試樣。

【0133】 (b)製作光學薄膜12

按下述程序製作光學薄膜12。

【0134】 (製作偏光件121)

作為熱塑性樹脂製基材係準備含7莫耳%異酞酸單元的非晶質聚對苯二甲酸乙二酯薄膜(厚度 $100\ \mu\text{m}$ )，並對表面以 $58\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$ 之輸出放電量進行電暈處理。

【0135】 準備添加有乙醯乙醯基改質聚乙烯醇(日本合成化學工業(股)製，商品名：GOHSEFIMER Z200(平均聚合度1200、皂化度98.5莫耳%、乙醯乙醯基化度5莫耳%)1質量%之聚乙烯醇(聚合度4200、皂化度99.2%)後，準備含5.5質量%之聚乙烯醇(PVA)系樹脂的水性塗敷液。

【0136】 將塗敷液以乾燥後之膜厚成為 $12\ \mu\text{m}$ 的方式塗佈於基材表面，並在 $60^\circ\text{C}$ 的氣體環境下利用熱風乾燥來乾燥10分鐘，藉此製作出於基材上設有PVA系樹脂之層的積層體。

【0137】 將所得積層體首先在空氣中在 $130^\circ\text{C}$ 下進行自由端延伸成1.8倍(空中輔助延伸)，藉此生成延伸積層體。接著藉由將延伸積層體浸漬在液溫 $30^\circ\text{C}$ 的硼酸不溶解水溶液中30秒鐘，進行對延伸積層體所含PVA分子經定向的PVA層進行不溶解之步驟。本步驟的硼酸不溶解水溶液係硼酸含量相對於水100質量份為3質量份的硼酸水溶液。藉由將所得延伸積層體染色而生成著色積層體。著色積層體係以使構成最後生成的偏光件之PVA層的單體透射率成為40~44%之方

式，將延伸積層體浸漬於液溫 $30^{\circ}\text{C}$ 之含碘及碘化鉀的染色液中預定時間，藉此利用碘使延伸積層體所含PVA層染色而成者。本步驟中，染色液係包含碘及碘化鉀之水溶液(碘濃度： $0.1\sim 0.4$ 質量%、碘化鉀濃度： $0.7\sim 2.8$ 質量%、碘與碘化鉀之濃度比：1比7)。接著藉由將著色積層體浸漬於 $30^{\circ}\text{C}$ 之硼酸交聯水溶液中60秒鐘，進行對已吸附碘之PVA層的PVA分子彼此施行交聯處理之步驟。本步驟的硼酸交聯水溶液係包含硼酸及碘化鉀之水溶液(硼酸含量：相對於水100質量份為3質量份，碘化鉀含量：相對於水100質量份為3質量份)。

【0138】將所得著色積層體在硼酸水溶液中以延伸溫度 $70^{\circ}\text{C}$ ，沿與在上述之空氣中進行延伸之相同方向延伸成3.05倍(硼酸水中延伸)，藉此獲得最後延伸倍率為5.50倍之積層體。將所得積層體從硼酸水溶液取出，並以碘化鉀溶液(碘化鉀含量：相對於水100重量份為4重量份)洗淨附著於PVA層表面之硼酸。將洗淨後的積層體進行利用 $60^{\circ}\text{C}$ 的溫風之乾燥步驟來乾燥。乾燥後之積層體所含偏光件121的厚度為 $5\ \mu\text{m}$ 。

【0139】(形成保護膜122)

保護薄膜122係使用將具有戊二醯亞胺環單元的甲基丙烯酸樹脂丸粒藉由擠製成形為薄膜狀後延伸而成之丙烯酸系薄膜。保護薄膜之厚度為 $40\ \mu\text{m}$ 。使用接著劑(活性能量線硬化型接著劑)貼合保護薄膜122與偏光件121，並於下述條件下照射紫外線使接著劑硬化，藉此製作出偏光板。

充有錄之金屬鹵素燈：Fusion UV Systems, Inc公司製，商品名「Light HAMMER10」

閥：V閥

峰值照度： $1600\text{mW}/\text{cm}^2$

累積照射量： $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ (波長 $380\sim 440\text{nm}$ )

【0140】接著劑係將下述成分以接著劑100質量%中之含量成為下述之值

之比率混合，並在50°C下攪拌1小時來調製。

經乙基丙烯醯胺…11.4質量%

三丙二醇二丙烯酸酯…57.1質量%

丙烯醯基嗎福林…11.4質量%

2-乙醯乙醯氧基乙基甲基丙烯酸酯…4.6質量%

丙烯酸系聚合物(ARUFON UP-1190，東亞合成公司製)…11.4質量%

2-甲-1-(4-甲基硫基苯基)-2-嗎福林丙-1-酮…2.8質量%

二乙基9-氧硫吡啶…1.3質量%

#### 【0141】 (製作相位差層123)

相位差層123係使用具備液晶材料經定向及固定化之1/4波長板用相位差層與1/2波長板用相位差層這2層的相位差膜。用以形成1/2波長板用相位差層、1/4波長板用相位差層之材料係使用展現向列型液晶相之聚合性液晶材料(BASF公司製・商品名PaliocolorLC242)。相位差層123係參照日本專利特開2018-28573號公報之段落[0118]~[0120]之記載而製作。

#### 【0142】 (製作光學薄膜12)

使用上述接著劑(活性能量線硬化型接著劑)以捲料對捲料方式連續貼合上述所得偏光板與相位差層123。此時，係以慢軸與吸收軸之軸角度成為45°的方式積層。依上述方式製作光學薄膜12。以所述程序求得光學薄膜的彈性模數E1為4.8GPa， $E1 \times T1 (=0.05\text{mm}) = 0.24$ 。

#### 【0143】 (c)形成加飾層

光學薄膜12之成為觸控感測器13側的表面上藉由網版印刷設有框狀黑色墨水層(寬度15mm、厚度5 $\mu\text{m}$ )作為加飾層30。黑色墨水係使用 Teikoku Printing Inks Mfg. Co., Ltd製INQ-HF979。

#### 【0144】 (d)調製黏著劑

按下述程序調製用以製作黏著構件21~23之黏著劑(a1)~(a3)。

**【0145】** (a1)丙烯酸系黏著劑1：依下述程序獲得之丙烯酸系黏著劑組成物(調製丙烯酸系聚合物溶液)

將含有丙烯酸丁酯99質量份及丙烯酸4-羥丁酯1質量份之單體混合物饋入具備攪拌葉片、溫度計、氮氣導入管及冷卻器的四口燒瓶中。相對於該單體混合物100質量份，將作為聚合引發劑之2,2'-偶氮雙異丁腈0.1質量份與乙酸乙酯一同添加。一邊將所得混合物緩慢地攪拌一邊導入氮氣進行氮取代。接著，將燒瓶內之液溫維持在55°C附近進行7小時聚合反應。於所得反應液中加入乙酸乙酯，而調製出已將聚合物成分之濃度調整成30質量%且重量平均分子量160萬之丙烯酸系聚合物A1的溶液。

**【0146】** (調製丙烯酸系黏著劑1)

相對於丙烯酸系聚合物A1之溶液的聚合物成分100質量份，摻混異氰酸酯系交聯劑(商品名：TAKENATE D110N，三羥甲丙烷二異氰酸伸羧酯，三井化學(股)製)0.1質量份、過氧化物系交聯劑(苯甲醯基過氧化物(商品名：NYPER BMT，日本油脂(股)製))0.3質量份、矽烷耦合劑(商品名：KBM403，信越化學工業(股)製)0.08質量份，藉此調製出丙烯酸系黏著劑1。

**【0147】** (a2)丙烯酸系黏著劑2：依下述程序獲得之丙烯酸系黏著劑組成物(調製丙烯酸系聚合物溶液)

將含有丙烯酸丁酯94.9質量份、丙烯酸5質量份及丙烯酸2-羥乙酯0.1質量份之單體混合物饋入具備攪拌葉片、溫度計、氮氣導入管及冷卻器的四口燒瓶中。相對於該單體混合物的固體成分100質量份，將作為聚合引發劑之2,2'-偶氮雙異丁腈0.1質量份與乙酸乙酯一同添加。一邊將所得混合物緩慢地攪拌一邊導入氮氣進行氮取代。接著，將燒瓶內之液溫維持在55°C附近進行7小時聚合反應。於所得反應液中加入乙酸乙酯，而調製出已將聚合物成分之濃度調整成30質量%且

重量平均分子量200萬之丙烯酸系聚合物A2的溶液。

**【0148】** (調製丙烯酸系黏著劑2)

相對於所得丙烯酸系聚合物A2之溶液的聚合物成分100質量份，摻混異氰酸酯系交聯劑(商品名：CORONATE L，三羥甲丙烷二異氰酸甲苯酯，日本Polyurethane工業(股)製)0.6質量份、矽烷耦合劑(商品名：KBM403，信越化學工業(股)製)0.08質量份，藉此調製出丙烯酸系黏著劑2。

**【0149】** (a3)丙烯酸系黏著劑3：依下述程序獲得之丙烯酸系黏著劑組成物(調製丙烯酸系寡聚物)

作為單體成分係混合甲基丙烯酸二環戊酯60質量份及甲基丙烯酸甲酯40質量份、作為鏈轉移劑之 $\alpha$ -硫甘油3.5質量份及作為聚合溶劑之甲苯100質量份，並在氮氣環境下在70°C下攪拌1小時。接著，投入作為熱聚合引發劑之2,2'-偶氮雙異丁腈0.2質量份，並在70°C下反應2小時後，升溫至80°C使其反應2小時。之後，將反應液加熱至130°C，並將甲苯、鏈轉移劑及未反應單體乾燥去除而獲得固態丙烯酸系寡聚物。丙烯酸系寡聚物之重量平均分子量為5100，玻璃轉移溫度(Tg)為130°C。

**【0150】** (調製預聚物組成物)

摻混丙烯酸月桂酯43質量份、丙烯酸2-乙基己酯44質量份、丙烯酸4-羥丁酯6質量份及N-乙炔基-2-吡咯啉酮7質量份、以及作為光聚合引發劑之BASF公司製「IRGACURE 184」0.015質量份，並照射紫外線進行聚合，藉此獲得預聚物組成物(聚合率：約10%)。

**【0151】** (調製丙烯酸系黏著劑3)

於上述預聚物組成物100質量份中，添加1,6-己二醇二丙烯酸酯0.07質量份、上述丙烯酸系寡聚物1質量份及矽烷耦合劑(信越化學工業(股)製「KBM403J」)0.3質量份，並均勻地混合，藉此調製出丙烯酸系黏著劑3。

**【0152】 (e)形成黏著劑層**

使用上述(d)調製出之黏著劑(表1所示黏著劑)形成用以形成黏著構件21~23之各層的黏著劑層。更具體而言，係將表1所示黏著劑以噴注式塗佈機均勻塗佈於剝離薄膜，並以155°C之空氣循環式恆溫烘箱乾燥2分鐘，而於剝離薄膜表面形成了黏著劑層。作為剝離薄膜係使用經聚矽氧系剝離劑處理過之厚度38 $\mu\text{m}$ 的聚對苯二甲酸乙二酯薄膜(透明基材、分離件)。黏著劑層之厚度係以使試樣之各黏著構件之厚度成為表1之值之方式，藉由黏著劑之塗佈量來調節。

**【0153】 (f)製作積層體**

將上述所製出之各構件視需求裁切成預定尺寸。從剝離薄膜將黏著劑層轉印至夾持各黏著構件的構件之其中一者，並以包夾黏著劑層之方式積層各構件後用手墨輥壓附。依上所述程序，製作出利用黏著構件積層有各構件之評估用試樣。此外，作為觸控感測器13及面板構件14各自係使用透明聚醯亞胺薄膜(KOLON公司製，製品名「A\_50\_O」，厚度50 $\mu\text{m}$ )作為代用品。此外，以所述程序求得透明聚醯亞胺薄膜的彈性模數E2(或E3)為6GPa， $E2(或E3) \times T2(或T3) = 0.3$ 。

**【0154】 (2)評估****(a)黏著構件之儲存彈性模數**

依所述程序求得各黏著構件之儲存彈性模數。使用了各丙烯酸系黏著劑之黏著構件的儲存彈性模數如下。

使用了丙烯酸系黏著劑1(a1)之黏著構件：0.08MPa

使用了丙烯酸系黏著劑2(a2)之黏著構件：0.12MPa

使用了丙烯酸系黏著劑3(a3)之黏著構件：0.03MPa

**【0155】 (b)鉛筆硬度試驗**

將評估用試樣放置於玻璃板上，測定視窗構件11側之表面(硬塗層112之表面)的鉛筆硬度。

關於比較例6，使用僅有視窗構件11之試樣來測定硬塗層112之表面的鉛筆硬度。

**【0156】 (c)接著性(撓曲性)**

將上述所得評估用試樣以偏光板之吸收軸方向為長邊，裁切成100mm×20mm之短籤狀。將裁切出之試樣以視窗構件側成為撓曲內側之方式安裝至無負荷U字伸縮試驗機(YUASA SYSTEM機器公司製「小型桌上型耐久試驗機DLMD111LHA」及「U字伸縮試驗夾具」)，以下述條件進行撓曲試驗。

環境條件：60°C或25°C、55%RH

試驗速度：60rpm

撓曲半徑：R3

撓曲次數：10萬次

**【0157】** 以肉眼觀察試驗後之試樣之撓曲部分的剝離狀態並按以下基準進行評估。

A：於積層之構件間未發生剝離。

B：於所積層之構件間觀察到剝離。

**【0158】** 將實施例1~4及比較例1~6的結果列於表1。表1中，實施例1~4為E1~E4，比較例1~6為R1~R6。

**【0159】 [表1]**

		E1	E2	E3	E4	R1	R2	R3	R4	R5	R6
黏著構件21	黏著劑	a1	a1	a1	a1	a2	a2	a2	a1	a1	-
	厚度(μm)	6	6	6	6	15	15	15	6	6	-
黏著構件22	黏著劑	a1	a1	a1	a1	a2	a1	a2	a1	a2	-
	厚度(μm)	20	6	20	18	15	20	15	6	15	-
黏著構件23	黏著劑	a1	a1	a1	a1	a2	a1	a3	a1	a3	-
	厚度(μm)	20	20	6	18	15	20	25	6	15	-
鉛筆硬度		H	2H	2H	2H	H	B	B	4H	2H	4H
接著性	25°C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-
	60°C	A	A	A	A	B	A	A	B	B	-

【0160】如表1所示，當僅有視窗構件時，可在硬塗層側之表面獲得4H之高鉛筆硬度(R6)。但是，若透過黏著構件與其他構件積層時，有視窗構件側的表面(具體而言為硬塗層側的表面)之鉛筆硬度大幅降低至B之情形(R2及R3)。相對於此，若令第1黏著構件之厚度為10μm以下時，可在視窗構件側的表面抑制鉛筆硬度降低，從而可確保高鉛筆硬度(E1~E4、R4及R5)。但即便第1黏著構件之厚度在10μm以下，當第1黏著構件以外之黏著構件全部的厚度小於18μm時，在高溫環境下(60°C)下會於積層之構件間發生剝離，而無法確保高接著性(R4及R5)。相對於此，藉由將第1黏著構件之厚度設為10μm以下並將第1黏著構件以外之至少1層的厚度設為18μm以上，可兼顧高鉛筆硬度與高溫環境下之接著性。此外，在25°C下之撓曲試驗中，實施例1~4及比較例1~5之任一者皆未發生剝離，有確保高接著性。

【0161】《實施例5~6及比較例7~10》

依循實施例1~4，製作如圖3所示之撓性影像顯示裝置201的評估用試樣。作為第1附觸控感測器之面板構件15A之代用品係使用透明聚醯亞胺薄膜(KOLON公司製，製品名「A\_50\_O」，厚度50μm)作為代用品來取代實施例1之觸控感測器13及面板構件14之代用品。

【0162】於形成黏著劑層時，使用依與實施例1~4相同方式調製出之黏著劑

(表2所示黏著劑)。黏著劑層之厚度係以使試樣之各黏著構件之厚度成為表2之值之方式，藉由黏著劑之塗佈量來調節。

【0163】 使用所得試樣，以與實施例1~4相同方式進行評估。

將實施例5~6及比較例7~10的結果列於表2。於表2中，實施例5~6為E5~E6，而比較例7~10為R7~R10。表2中亦一併顯示比較例6(R6)的結果。

【0164】 [表2]

		E5	E6	R7	R8	R9	R10	R6
黏著構件21	黏著劑	a1	a1	a2	a2	a1	a1	-
	厚度(μm)	6	6	15	15	6	6	-
黏著構件22	黏著劑	a1	a1	a2	a3	a1	a2	-
	厚度(μm)	20	18	15	25	6	15	-
鉛筆硬度		2H	2H	2H	B	4H	3H	4H
接著性	25℃	A	A	A	A	A	A	-
	60℃	A	A	B	A	B	B	-

【0165】 如表2所示，僅有視窗構件時，硬塗層側之表面的鉛筆硬度為4H，非常高(R6)。但是，透過黏著構件與其他構件積層時，有鉛筆硬度大幅降低至B之情形(R8)。相對於此，若令第1黏著構件之厚度為10μm以下時，可在視窗構件側的表面抑制鉛筆硬度降低，從而可確保高鉛筆硬度(E5~E6)。又，即便第1黏著構件之厚度在10μm以下，當第1黏著構件以外之黏著構件全部的厚度小於18μm時，在高溫環境下(60℃)下會於積層之構件間發生剝離，而無法確保高接著性(R9及R10)。相對於此，藉由將第1黏著構件之厚度設為10μm以下並將第1黏著構件以外之至少1層的厚度設為18μm以上，可兼顧高鉛筆硬度與高溫環境下之接著性(E5及E6)。此外，於實施例5~6及比較例7~10中未發現在撓曲試驗中撓曲部剝離，確保有良好的接著性。

【0166】 吾等已就本發明以目前較佳實施態樣進行說明，惟不得將上述揭示作限定性解釋。對本發明所屬技術領域中之技藝人士來說參閱上述揭示即可

進行各種變形及變更，理應自明。因此，在未脫離本發明之核心精神及範圍下所有變形及變更即可解釋為包含於所附申請專利範圍中。

### 【符號說明】

【0167】 1,101,201:撓性影像顯示裝置

11:視窗構件

111:視窗薄膜

112:硬塗層

12,12A,12B:光學薄膜

121:偏光件

122:保護薄膜

123,124:相位差層

13:觸控感測器

131:透明導電層

132:透明薄膜

14:面板構件

141:有機EL面板

142:薄膜密封層

15A:第1附觸控感測器之面板構件

15B:第2附觸控感測器之面板構件

L:第1積層體

21:黏著構件(第1黏著構件)

22,23:黏著構件

30:加飾層

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種撓性影像顯示裝置，具備：

視窗構件、

積層於前述視窗構件之第1構件、

隔著前述第1構件積層於前述視窗構件之第1積層體或第1附觸控感測器之  
面板構件、及

複數層黏著構件；

前述複數層黏著構件係具有流動性；

前述第1積層體係於前述視窗構件上隔著前述第1構件積層之第2構件與隔  
著前述第1構件及前述第2構件積層之第3A構件的積層體；

當前述撓性影像顯示裝置具備前述第1積層體時，

前述第1構件及前述第2構件之其中一者為光學薄膜，另一者為光學薄膜或  
觸控感測器，

前述第3A構件至少包含面板構件，且

前述複數層黏著構件至少包含配置於以下位置之3層：前述視窗構件與前述  
第1構件之間、前述第1構件與前述第2構件之間、及前述第2構件與前述第3A構  
件之間；

當前述撓性影像顯示裝置具備前述第1附觸控感測器之面板構件時，

前述第1構件為光學薄膜，且

前述複數層黏著構件至少包含配置於以下位置之2層：前述視窗構件與前述  
第1構件之間、及前述第1構件與前述第1附觸控感測器之面板構件之間；

令前述視窗構件的彈性模數(GPa)為 $E_0$ 、且令前述視窗構件的厚度(mm)為 $T_0$   
時， $E_0 \times T_0 \leq 0.32$ ；

配置於前述視窗構件與前述第1構件之間之第1黏著構件的厚度滿足 $10\mu\text{m}$ 以

下之條件；

前述複數層黏著構件中，前述第1黏著構件以外之至少1層的厚度滿足 $18\mu\text{m}$ 以上之條件。

【請求項2】 如請求項1之撓性影像顯示裝置，其具備前述第3A構件，且前述第1構件及前述第2構件之其中一者為前述光學薄膜，另一者為前述觸控感測器。

【請求項3】 如請求項1之撓性影像顯示裝置，其中前述複數層黏著構件更包含配置於前述第3A構件內之至少1層。

【請求項4】 如請求項1之撓性影像顯示裝置，其中前述第3A構件包含第2附觸控感測器之面板構件，且

前述第1構件及前述第2構件分別為前述光學薄膜。

【請求項5】 如請求項1至4中任一項之撓性影像顯示裝置，其中前述複數層黏著構件之各層的厚度滿足 $3\mu\text{m}$ 以上之條件。

【請求項6】 如請求項1至4中任一項之撓性影像顯示裝置，其中 $E0 \times T0$ 係限定前述視窗構件側之表面的依據JIS K 5600-5-4：1999所規定之鉛筆硬度。

【請求項7】 如請求項1至4中任一項之撓性影像顯示裝置，其中前述視窗構件側進行JIS K 5600-5-4：1999所規定之鉛筆硬度試驗所得硬度較F更硬。

【請求項8】 如請求項1至4中任一項之撓性影像顯示裝置，其中前述複數層黏著構件之各層在 $25^\circ\text{C}$ 下之儲存彈性模數滿足 $1\text{MPa}$ 以下之條件。

【請求項9】 如請求項1至4中任一項之撓性影像顯示裝置，其中前述視窗構件具備硬塗層，且

前述硬塗層至少設於前述視窗構件之與前述第1黏著構件側相反之側。

【請求項10】 一種光學積層體，係用於如請求項1至9中任一項之撓性影像顯示裝置，且其具備：

視窗構件、

積層於前述視窗構件之第1構件、

隔著前述第1構件積層於前述視窗構件之第2積層體或第1分離件、及

複數層黏著構件；

前述複數層黏著構件係具有流動性；

前述第2積層體係於前述視窗構件上隔著前述第1構件積層之第2構件與隔著前述第1構件及前述第2構件積層之第3B構件的積層體；

當前述光學積層體具備前述第2積層體時，

前述第1構件及前述第2構件之其中一者為光學薄膜，另一者為光學薄膜或觸控感測器，

前述第3B構件至少包含第2分離件，且

前述複數層黏著構件至少包含配置於以下位置之3層：前述視窗構件與前述第1構件之間、前述第1構件與前述第2構件之間、及前述第2構件與前述第3B構件之間；

當前述光學積層體具備第1分離件時，

前述第1構件為光學薄膜，且

前述複數層黏著構件至少包含配置於以下位置之2層：前述視窗構件與前述第1構件之間、及前述第1構件與前述第1分離件之間；

令前述視窗構件的彈性模數(GPa)為 $E_0$ 、且令前述視窗構件的厚度(mm)為 $T_0$ 時， $E_0 \times T_0 \leq 0.32$ ；

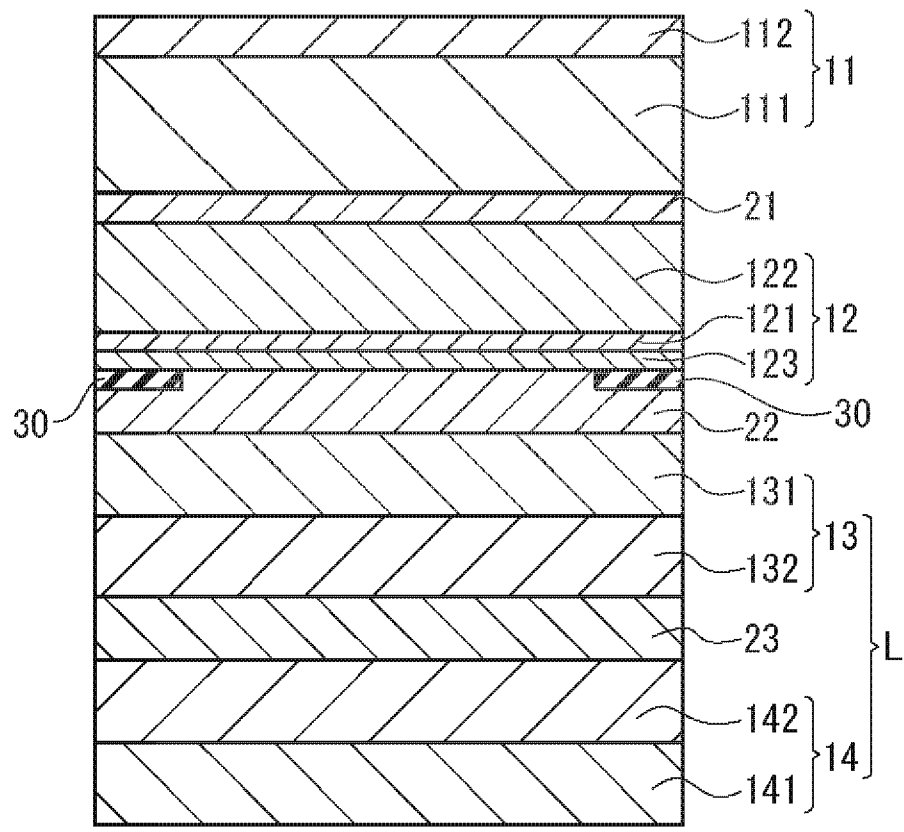
配置於前述視窗構件與前述第1構件之間之前述第1黏著構件的厚度滿足 $10\mu\text{m}$ 以下之條件；

前述複數層黏著構件中，前述第1黏著構件以外之至少1層的厚度滿足 $18\mu\text{m}$ 以上之條件。

【請求項11】如請求項10之光學積層體，其具備前述第3B構件，且前述第1構件及前述第2構件之其中一者為前述光學薄膜，另一者為前述觸控感測器。

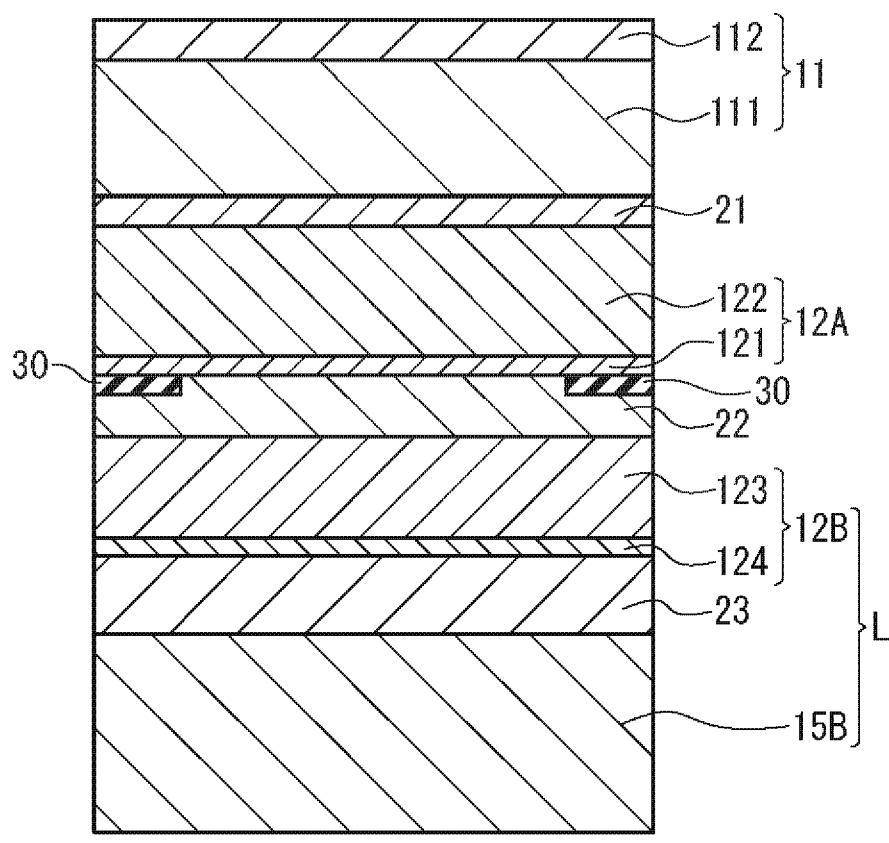
【發明圖式】

1



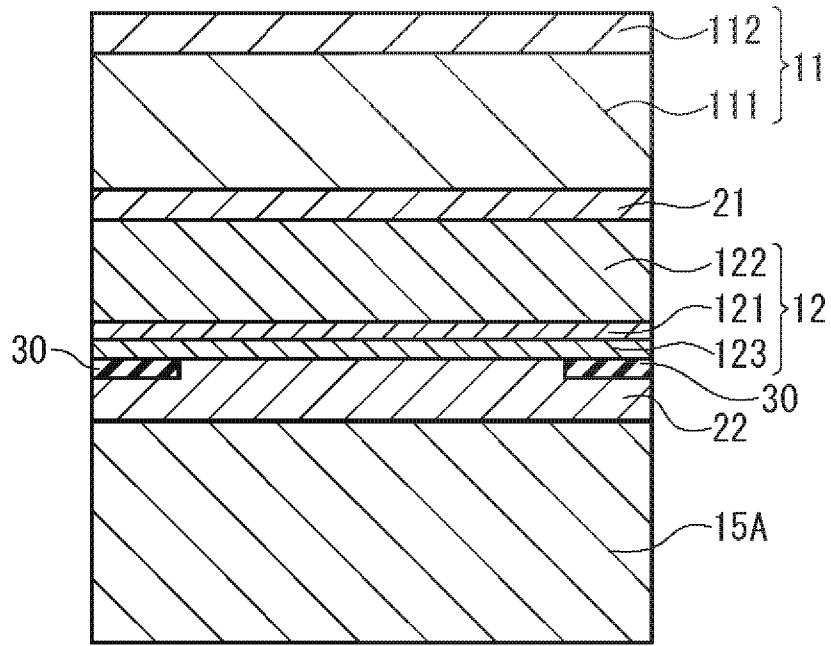
【圖1】

101



【圖2】

201



【圖3】