

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97104907

※申請日期：97年02月12日

※IPC分類：G02F 1/153 (2006.01)
H05K 3/36 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 電路連接方法

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 日立化成工業股份有限公司
(英) HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD.

代表人：(中) 1. 長瀨寧次

(英) 1. NAGASE, YASUJI

地址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目一番一號

(英) 1-1 Nishi-Shinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo, 163-0449
Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓名：(中) 有福征宏
(英) ARIFUKU, MOTOHIRO

國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓名：(中) 小島和良
(英) KOJIMA, KAZUYOSHI

國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

3. 姓名：(中) 小林宏治
(英) KOBAYASHI, KOUJI

國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97104907

※申請日期：97年02月12日

※IPC分類：G02F 1/153 (2006.01)
H05K 3/36 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 電路連接方法

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 日立化成工業股份有限公司
(英) HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD.

代表人：(中) 1. 長瀨寧次

(英) 1. NAGASE, YASUJI

地址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目一番一號

(英) 1-1 Nishi-Shinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo, 163-0449
Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓名：(中) 有福征宏
(英) ARIFUKU, MOTOHIRO

國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓名：(中) 小島和良
(英) KOJIMA, KAZUYOSHI

國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

3. 姓名：(中) 小林宏治
(英) KOBAYASHI, KOUJI

國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2007/10/30 ; 2007-281611 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係為有關電路連接方法。

【先前技術】

近年來，在精密電子機器的領域中，電路之高密度化的進展，電路電極寬度及電路電極間隔則變為極為狹窄，但針對在如此的電路，亦要求具有與以往同等以上之高信賴性的電路連接方法。

但，對於電路連接，特別是在連接形成於撓性配線板 14 之電路電極與形成於其他電路構件之電路電極時，在彎曲撓性配線板之情況，有著於撓性基板上的電路產生斷裂而斷線之虞，因此，在以往知道有於撓性基板上的電路電極之中，使用電路連接用各向異導電薄膜之電路連接部以外的部分，設置電路保護構件來保護該部分之同時，在經由電路連接用各向異導電薄膜之撓性基板上的電路電極與玻璃基板上的電路電極之電路連接時，加上於電路連接部，對於電路保護構件之一部分，亦做為呈與電路連接用各向異導電薄膜接著之電路連接方法（例如：參照專利文獻 1），而如經由其電路連接方法，撓性基板上之電路電極則因經由電路保護構件與電路連接用各向異導電薄膜所保護，故可防止撓性基板上之電路電極的斷線，而得到電路電極之間高連接強度。

[專利文獻 1] 日本特開 2002-358206 號公報

【發明內容】

[欲解決發明之課題]

但，在如上述之以往的電路連接方法中，在經由電路連接用各向異導電薄膜之撓性基板上的電路電極與玻璃基板上的電路電極之電路連接時，因電路保護構件與電路連接用各向異導電薄膜則為重疊，故存在於電路保護構件近旁之電路連接用各向異導電薄膜則變為不易排除於電路電極之中緊鄰之電極間，而有著藉由電路連接用各向異導電薄膜，電性所連接之電路電極間的連接阻抗變高之問題。

本發明之目的係提供加上於電路電極之電路連接部，對於電路保護構件之一部分，與電路連接用各向異導電薄膜接著之情況，亦可充分地減低藉由電路連接用各向異導電薄膜而電性連接之電路電極間的連接阻抗者。

[為了解決課題之手段]

有關本發明之電路連接方法係具備準備於第 1 基板的主面上，形成有第 1 電路電極之第 1 電路構件的工程，和準備於第 2 基板的主面上，形成有第 2 電路電極之同時，第 2 電路電極之中，除了與第 1 電路電極連接的部分以外，設置有絕緣層之第 2 電路構件的工程，和電路連接用各向異導電薄膜之一部分呈與絕緣層之一部分重疊地，以藉由電路連接用各向異導電薄膜，接合第 1 電路構件與第 2 電路構件之情況，電性連接第 1 電路電極與第 2 電路電

極的工程，而電路連接用各向異導電薄膜之厚度乃第 1 電路電極之高度與第 2 電路電極之高度之合計以下。

在有關本發明之電路連接方法中，藉由電路連接用各向異導電薄膜來接合第 1 電路構件與第 2 電路構件，並電路連接用各向異導電薄膜之厚度則成爲第 1 電路電極之高度與第 2 電路電極之高度之合計以下，因此，對於接合第 1 電路構件與第 2 電路構件，電路連接用各向異導電薄膜之中，第 1 電路電極與第 2 電路電極之間的部分係惟對於將第 1 電路電極與第 2 電路電極，進行電性連接的同時做爲接合之情況必要的量，殘留於第 1 電路電極與第 2 電路電極之間，除此之外係成爲排出於第 1 電路電極之中緊鄰之電極間及第 2 電路電極之中緊鄰之電極間，其結果，即使電路連接用各向異導電薄膜之一部分呈與絕緣層之一部分重疊地，藉由電路連接用各向異導電薄膜，接合第 1 電路構件與第 2 電路構件，亦成爲可充分地減低藉由電路連接用各向異導電薄膜而電性連接之第 1 電路構件與第 2 電路構件之間的連接阻抗，然而，對於電路連接用各向異導電薄膜之厚度較第 1 電路電極之高度與第 2 電路電極之高度之合計爲大的情況，電路連接用各向異導電薄膜之中，第 1 電路構件與第 2 電路構件之間的部分則成爲不易排出於第 1 電路電極之中緊鄰之電極間及第 2 電路電極之中緊鄰之電極間。

理想係爲第 1 電路電極之高度與第 2 電路電極之高度之合計的 70%以下，當如此做爲時，成爲更促進電路連接

用各向異導電薄膜之中，第 1 電路電極與第 2 電路電極之間的部分之對於第 1 電路電極之中緊鄰之電極間及第 2 電路電極之中緊鄰之電極間的排除者。

理想係為第 1 電路電極之高度與第 2 電路電極之高度之合計的 50%以上，當電路連接用各向異導電薄膜之厚度則未達第 1 電路電極之高度與第 2 電路電極之高度之合計的 50%時，變為未充分填充電路連接用各向異導電薄膜於第 1 電路電極之中緊鄰之電極間及第 2 電路電極之中緊鄰之電極間，第 1 電路構件與第 2 電路構件之接合強度下降之同時，第 1 電路電極之中針對在緊鄰之電極間的電性絕緣性及第 2 電路電極之中針對在緊鄰之電極間的電性絕緣性則有下降之傾向。

理想係第 1 電路構件與第 2 電路構件之中至少一方為撓性配線板。

理想係第 1 基板的材質乃玻璃，第 2 電路構件乃撓性配線板。

[發明之效果]

如根據本發明，可提供加上於電路電極之電路連接部，對於電路保護構件之一部分，與電路連接用各向異導電薄膜接著之情況，亦可充分地減低藉由電路連接用各向異導電薄膜而電性連接之電路電極間的連接阻抗情況之電路連接方法。

【實施方式】

[爲了實施發明之最佳型態]

關於本發明之最佳實施型態，參照進行詳細之說明，然而，針對在說明，對於同一要素或具有同一機能之要素係做爲使用同一符號，省略重覆說明。

(液晶顯示裝置之構造)

首先，參照圖 1 及圖 2，關於適用有關本發明之電路連接方法之液晶顯示裝置 10 之構造之構造，進行說明，液晶顯示裝置 10 係具備電路構件 (第 1 電路構件) 12 和撓性配線板 (第 2 電路構件) 14，和電路連接用各向異導電薄膜 16。

電路構件 12 係具有玻璃基板 (第 1 基板) 12a，和電路電極 (第 1 電路電極) 12b，而玻璃基板 12a 係與無圖示之其他的玻璃基板之同時，夾持液晶層，構成液晶面板。

電路電極 12b 係爲例如經由 ITO (氧化銦錫) 所構成之透明電極，並形成於玻璃基板 12a 之主面上，電路電極 12b 係具有施加爲了驅動含於液晶層之液晶的電壓於液晶的機能，電路電極 12b 之高度 h1 係例如可做爲 $0.05 \mu\text{m} \sim 0.7 \mu\text{m}$ 程度者。

撓性配線板 14 係具有基材 (第 2 基板) 14a，和電路電極 (第 2 電路電極) 14b，而基材 14a 係例如可使用聚醯亞胺薄膜，而電路電極 14b 係例如由施以 Sn 電鍍於 Cu

所構成，並形成於基材 14a 的主面上。

對於撓性配線板 14 係於電路電極 14b 之中，與電路電極 12b 連接的部分以外部分，設置有做為為了保護電路電極 14b 之保護構件的耐焊劑（絕緣層）18，而電路電極 14b 之高度 h2 係例如可做為 $5\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 程度者。

電路連接用各向異導電薄膜 16 係為均一地分散導電性粒子 16b 於熱硬化性黏接劑 16a 之構成，而電路連接用各向異導電薄膜 16 係於加上有力量之厚度方向，發現導電性，但對於面方向係具有未發現導電性之各向異導電性，然而，做為電路連接用各向異導電薄膜 16 係如為含有導電性粒子 16b 之黏接薄膜，可無特別限定來使用，但如上述，對於使用熱硬化性黏接劑 16a 之情況，電路連接條件成為高溫·短時間之程度，本發明的效果則變為顯著。

電路連接用各向異導電薄膜 16 係接合電路構件 12 與撓性配線板 14，具體而言，電路連接用各向異導電薄膜 16 係配置於撓性配線板 14 之中，與電路構件 12 連接之部分及耐焊劑 18 之一部分之間，並電路連接用各向異導電薄膜 16 之一部分與耐焊劑 18 之一部分則重疊。

另外，如針對在圖 2 詳細所示，電路連接用各向異導電薄膜 16 之中，電路電極 12b 與電路電極 14b 之間以外的部分係填充於電路電極 12b 之中緊鄰之電極間及電路電極 14b 之中緊鄰之電極間，經由導電性粒子 16b 而電性連接有電路電極 12b 與電路電極 14b。

(液晶顯示裝置之製造方法)

接著，參照圖 3，關於就液晶顯示裝置 10 之製造方法，進行說明。

首先，準備於玻璃基板 12a 之主面上形成有電路電極 12b 之電路構件 12 (液晶面板)，另外，準備於基材 14a 之主面上形成有電路電極 14b 之同時，於電路電極 14b 之中，與電路電極 12b 連接之部分以外部分，設置有耐焊劑 18 之撓性配線板 14。

更加地，準備電路連接用各向異導電薄膜 16，在此，電路連接用各向異導電薄膜 16 係連接電路構件 12 與撓性配線板 14 之前的厚度 $h3$ 乃做為電路電極 12b 之高度與電路電極 14b 之高度 $h2$ 之合計以下，例如，可使用例如可使用 $5.05 \mu m \sim 100.7 \mu m$ 程度之構成。

另外，電路連接用各向異導電薄膜 16 之厚度 $h3$ 則理想為電路電極 12b 之高度 $h1$ 與電路電極 14b 之高度之合計的 70% 以下，此時，成為更促進電路連接用各向異導電薄膜 16 之中，電路電極 12b 與電路電極 14b 之間的部分之對於電路電極 12b 之中緊鄰之電極間及電路電極 14b 之中緊鄰之電極間的排除者。

電路連接用各向異導電薄膜 16 之厚度 $h3$ 則理想為電路電極 12b 之高度 $h1$ 與電路電極 14b 之高度 $h2$ 之合計的 50% 以上，當電路連接用各向異導電薄膜 16 之厚度 $h3$ 則未達電路電極 12b 之高度 $h1$ 與電路電極 14b 之高度 $h2$ 之

合計的 50%時，變為未充分填充電路連接用各向異導電薄膜 16 於電路電極 12b 之中緊鄰之電極間及電路電極 14b 之中緊鄰之電極間，電路電極 12b 與電路電極 14b 之接合強度下降之同時，電路電極 12b 之中針對在緊鄰之電極間的電性絕緣性及電路電極 14b 之中針對在緊鄰之電極間的電性絕緣性則有下降之傾向。

接著，於電路構件 12 與撓性配線板 14 之間，配置電路連接用各向異導電薄膜 16，並電路連接用各向異導電薄膜 16 之一部分與耐焊劑 18 之一部分呈重疊地，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾壓電路連接用各向異導電薄膜 16，具體而言，如此做為，藉由電路連接用各向異導電薄膜 16 而接合電路構件 12 與撓性配線板 14，完成液晶顯示裝置。

針對在如以上之本實施形態，係藉由電路連接用各向異導電薄膜 16 來接合電路構件 12 與撓性配線板 14，電路連接用各向異導電薄膜 16 之厚度 h_3 則成為電路電極 12b 之高度 h_1 與電路電極 14b 之高度 h_2 之合計以下，因此，對於在接合電路構件 12 與撓性配線板 14，電路連接用各向異導電薄膜 16 之中，電路電極 12b 和電路電極 14b 之間的部分係惟對於將電路電極 12b 與電路電極 14b，進行電性連接的同時做為接合之情況必要的量，殘留於電路電極 12b 與電路電極 14b 之間，除此之外係成為排出於電路電極 12b 之中緊鄰之電極間及電路電極 14b 之中緊鄰之電極間，其結果，即使電路連接用各向異導電薄膜 16 之一

部分呈與耐焊劑 18 之一部分重疊地，藉由電路連接用各向異導電薄膜 16，接合電路構件 12 與撓性配線板 14，亦成爲可充分地減低藉由電路連接用各向異導電薄膜 16 而電性連接之電路電極 12b 與電路電極 14b 之間的連接阻抗。

以上，關於就本發明之最佳實施形態，已作過詳細說明，但本發明，並不限於上述之實施形態的構成，例如，本發明係亦可適用於液晶顯示裝置以外之顯示裝置（電漿顯示器或有機 EL 顯示器等）。

另外，在本發明之中，係藉由電路連接用各向異導電薄膜 16，接合電路構件 12（玻璃基板 12a）與撓性配線板 14，但亦可接合同爲玻璃基板，而亦可接合同爲撓性配線板，另外，亦可接合同爲除此之外之各種電路構件。

實施例

以下，依據實施例 1-1~12-2 及比較例 1-1~4-2 而更具體說明本發明，但本發明，並不限定於以下之實施例。

（實施例 1-1）

首先，準備於玻璃基板 12a（厚度 1.1mm）之表面上形成有由 ITO 而成之電路電極 12b（厚膜： $h_1=50\text{nm}$ ，表阻抗 $< 20\Omega$ ）之電路構件 12，電路電極 12b 的線寬度係做爲 $25\mu\text{m}$ ，間距係做爲 $50\mu\text{m}$ 。

另外，準備於由聚醯亞胺而成之基材 14a（厚度 38

μm) 的表面，鍍 Sn 形成電路電極 14b (厚度 $h_2=8\ \mu\text{m}$) 之撓性配線板 14，電路電極 14b 的線寬度係做為 $18\ \mu\text{m}$ ，間距係做為 $50\ \mu\text{m}$ ，並且，於電路電極 14b 之中，與電路電極 12b 連接之部分以外的部分，設置做為為了保護電路電極 14b 之保護構件的耐焊劑 18 (日本日立化成工業株式會社製，耐焊劑「SN-9000」)，耐焊劑 18 之厚度係做為 $30\ \mu\text{m}$ ，寬度係做為 10nm 。

更加地，做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $8\ \mu\text{m}$ 之構成 (日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film: AC-7206U-8」)。

並且，以電路接合寬度 1.5mm 位置配合電路構件 12 與撓性配線板 14，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 180°C ， 3MPa ，進行 15 秒間加熱加壓，得到實施例 1-1 的液晶顯示裝置 10，此時，電路連接用各向異導電薄膜 16 與耐焊劑 18 乃做為 0.5mm 重疊。

(實施例 1-2)

經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 210°C ， 3MPa ，進行 15 秒間加熱加壓以外，係與實施例 1-1 同樣做為，得到實施例 1-2 的液晶顯示裝置 10。

(實施例 1-2)

除了做為電路連接用各向異導電薄膜 16，使用其厚度 h_3 為 $6\ \mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-7206U-6」以外，係與實施例 1-1 同樣做為，得到實施例 1-2 的液晶顯示裝置 10。

(實施例 2-2)

做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $6\ \mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-7206U-6」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 210°C ， 3MPa ，進行 15 秒間加熱加壓之外，與實施例 1-1 同樣做為，得到實施例 2-2 的液晶顯示裝置 10。

(實施例 3-1)

做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $8\ \mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-11000Y-8」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 180°C ， 3MPa ，進行 5 秒間加熱加壓之外，與實施例 1-1 同樣做為，得到實施例 3-1 的液晶顯示裝置 10。

(實施例 3-2)

做爲電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 爲 $8\ \mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-11000Y-8」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 210°C ， 3MPa ，進行 5 秒間加熱加壓之外，與實施例 1-1 同樣做爲，得到實施例 3-2 的液晶顯示裝置 10。

(實施例 4-1)

做爲電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 爲 $6\ \mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-11000Y-6」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 180°C ， 3MPa ，進行 5 秒間加熱加壓之外，與實施例 1-1 同樣做爲，得到實施例 4-1 的液晶顯示裝置 10。

(實施例 4-2)

做爲電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 爲 $6\ \mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-11000Y-6」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接

用各向異導電薄膜 16，以 210℃，3MPa，進行 5 秒間加熱加壓之外，與實施例 1-1 同樣做為，得到實施例 4-2 的液晶顯示裝置 10。

(實施例 5-1)

首先，準備於玻璃基板 12a (厚度 1.1mm) 之表面上形成有由 ITO 而成之電路電極 12b (厚膜： $h1=50\text{nm}$ ，表阻抗 $< 20\Omega$) 之電路構件 12，電路電極 12b 的線寬度係做為 $25\mu\text{m}$ ，間距係做為 $50\mu\text{m}$ 。

另外，準備於由聚醯亞胺而成之基材 14a (厚度 $38\mu\text{m}$) 的表面，鍍 Sn 形成電路電極 14b (厚度 $h2=12\mu\text{m}$) 之撓性配線板 14，電路電極 14b 的線寬度係做為 $18\mu\text{m}$ ，間距係做為 $50\mu\text{m}$ ，並且，於電路電極 14b 之中，與電路電極 12b 連接之部分以外的部分，設置做為為了保護電路電極 14b 之保護構件的耐焊劑 18 (日本日立化成工業株式會社製，耐焊劑「SN-9000」)，耐焊劑 18 之厚度係做為 $30\mu\text{m}$ ，寬度係做為 10nm 。

更加地，做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 $h3$ 為 $12\mu\text{m}$ 之構成 (日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film: AC-7206U-12」)。

並且，以電路接合寬度 1.5mm 位置配合電路構件 12 與撓性配線板 14，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 180°C ，3MPa，進行

15 秒間加熱加壓，得到實施例 5-1 的液晶顯示裝置 10，此時，電路連接用各向異導電薄膜 16 與耐焊劑 18 乃做為 0.5mm 重疊。

(實施例 5-2)

經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 210℃，3MPa，進行 15 秒間加熱加壓以外，係與實施例 5-1 同樣做為，得到實施例 5-2 的液晶顯示裝置 10。

(實施例 6-1)

除了做為電路連接用各向異導電薄膜 16，使用其厚度 h_3 為 $8\mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-7206U-8」以外，係與實施例 5-1 同樣做為，得到實施例 6-1 的液晶顯示裝置 10。

(實施例 6-2)

做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $8\mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-7206U-8」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 210℃，3MPa，進行 15 秒間加熱加壓之外，與實施例 5-1 同樣做為，得到實施例 6-2 的

液晶顯示裝置 10。

(實施例 7-1)

做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $12\ \mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-11000Y-12」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 180°C ， 3MPa ，進行 5 秒間加熱加壓之外，與實施例 5-1 同樣做為，得到實施例 7-1 的液晶顯示裝置 10。

(實施例 7-2)

做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $12\ \mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-11000Y-12」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 210°C ， 3MPa ，進行 5 秒間加熱加壓之外，與實施例 5-1 同樣做為，得到實施例 7-2 的液晶顯示裝置 10。

(實施例 8-1)

做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $8\ \mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-11000Y-

8」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 180°C，3MPa，進行 5 秒間加熱加壓之外，與實施例 51-1 同樣做為，得到實施例 8-1 的液晶顯示裝置 10。

(實施例 8-2)

做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $8\mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-11000Y-8」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 210°C，3MPa，進行 5 秒間加熱加壓之外，與實施例 5-1 同樣做為，得到實施例 8-2 的液晶顯示裝置 10。

(實施例 9-1)

除了做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $3\mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-7206U-3」之外，係與實施例 1-1 同樣做為，得到實施例 9-1 的液晶顯示裝置 10。

(實施例 9-2)

做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $3\mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異

導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-7206U-3」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 210℃，3MPa，進行 15 秒間加熱加壓之外，與實施例 1-1 同樣做為，得到實施例 9-2 的液晶顯示裝置 10。

(實施例 10-1)

做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $3\mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-11000Y-3」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 180℃，3MPa，進行 5 秒間加熱加壓之外，與實施例 1-1 同樣做為，得到實施例 10-1 的液晶顯示裝置 10。

(實施例 10-2)

做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $3\mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-11000Y-3」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 210℃，3MPa，進行 5 秒間加熱加壓之外，與實施例 1-1 同樣做為，得到實施例 10-2 的液晶顯示裝置 10。

(實施例 11-1)

除了做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $4\ \mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-7206U-4」之外，係與實施例 1-1 同樣做為，得到實施例 11-1 的液晶顯示裝置 10。

(實施例 11-2)

做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $4\ \mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-7206U-4」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 210°C ， 3MPa ，進行 15 秒間加熱加壓之外，與實施例 1-1 同樣做為，得到實施例 11-2 的液晶顯示裝置 10。

(實施例 12-1)

做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $14\ \mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-11000Y-14」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 180°C ， 3MPa ，進行 5 秒間加熱加壓之外，與實施例 1-1 同樣做為，得到實施例 12-1 的液晶顯示裝置 10。

(實施例 12-2)

做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $14\ \mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-11000Y-14」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 210°C ， 3MPa ，進行 5 秒間加熱加壓之外，與實施例 1-1 同樣做為，得到實施例 12-2 的液晶顯示裝置 10。

(比較例 1-1)

除了做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $12\ \mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-7206U-12」之外，係與實施例 1-1 同樣做為，得到比較例 1-1 的液晶顯示裝置。

(比較例 1-2)

做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $12\ \mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-7206U-12」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 210°C ， 3MPa ，進行 15 秒間加熱加壓之外，與實施例 1-1 同樣做為，得到比較例 1-2 的

液晶顯示裝置。

(比較例 2-1)

做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $12\ \mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-11000Y-8-12」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 180°C ， 3MPa ，進行 5 秒間加熱加壓之外，與實施例 1-1 同樣做為，得到比較例 2-1 的液晶顯示裝置。

(比較例 2-2)

做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $12\ \mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-11000Y-12」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 210°C ， 3MPa ，進行 5 秒間加熱加壓之外，與實施例 1-1 同樣做為，得到比較例 2-2 的液晶顯示裝置。

(比較例 3-1)

除了做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $14\ \mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-7206U-

14」之外，係與實施例 1-1 同樣做為，得到比較例 3-1 的液晶顯示裝置。

(比較例 3-2)

做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $14\ \mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-7206U-14」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 210°C ， 3MPa ，進行 15 秒間加熱加壓之外，與實施例 1-1 同樣做為，得到比較例 3-2 的液晶顯示裝置。

(比較例 4-1)

做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $4\ \mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異導電薄膜「Anisotropic Conductive Film：AC-11000Y-12」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 180°C ， 3MPa ，進行 5 秒間加熱加壓之外，與實施例 1-1 同樣做為，得到比較例 4-1 的液晶顯示裝置。

(比較例 4-2)

做為電路連接用各向異導電薄膜 16，準備其厚度 h_3 為 $4\ \mu\text{m}$ 之構成（日本日立化成工業株式會社製，各向異

導電薄膜「Anisotropic Conductive Film : AC-11000Y-4」，經由電路構件 12 與撓性配線板 14 來夾持電路連接用各向異導電薄膜 16，以 210℃，3MPa，進行 5 秒間加熱加壓之外，與實施例 1-1 同樣做為，得到比較例 4-2 的液晶顯示裝置。

(連接阻抗值之測定)

關於由以上所得到之實施例 1-1~12-2 之液晶顯示裝置 10 及比較例 1-1~4-2 之液晶顯示裝置，將電路電極 12b，14b 間的連接阻抗值，使用數位萬用表而測定，將連接阻抗值之測定結果，表示於圖 4。

(鄰接電路間之絕緣阻抗測定)

關於由以上所得到之實施例 1-1~12-2 之液晶顯示裝置 10 及比較例 1-1~4-2 之液晶顯示裝置，將針對在 85℃/85%RH 之高溫高濕試驗處理 500 小時後之電路電極 12b 之中緊鄰之電極間及電路電極 14b 之中緊鄰之電極間的絕緣阻抗值，使用絕緣阻抗計而測定，將絕緣阻抗值的測定結果，表示於圖 4。

(評價結果)

在比較例 1-1~4-2 之中，連接阻抗值則均為 $30 \pm 2 \Omega$ ，絕緣阻抗值則均為 $10^8 \Omega$ 以上，在實施例 5-1~8-2 之中，連接阻抗值則均為 30Ω 以下，絕緣阻抗值則均為 $10^8 \Omega$ 以

上，在實施例 9-1，9-2 之中，連接阻抗值則均為 $30 \pm 2 \Omega$ ，絕緣阻抗值則均為 $10^5 \Omega$ 位準，在實施例 10-1~12-2 之中，連接阻抗值則均為 30Ω 以下，絕緣阻抗值則均為 $10^4 \sim 10^5 \Omega$ 位準。

另一方面，在比較例 1-1~4-2 之中，絕緣阻抗值則均為 $10^8 \Omega$ 以上，連接阻抗值則均為 35Ω 以上。

由以上，在實施例 1-1~8-2 之液晶顯示裝置 10 中，電路電極 12b，14b 間的連接阻抗乃相當低，另外，即使在高溫高濕試驗處理 500 小時後，電路電極 12b 之中緊鄰之電極間及電路電極 14b 之中緊鄰之電極間的絕緣阻抗值亦相當高，而確認到可確保長期信賴性者，另外，在實施例 9-1~12-2 之液晶顯示裝置 10 中，雖電路電極 12b，14b 間的連接阻抗乃相當低，但針對在高溫高濕試驗處理 500 小時後之電路電極 12b 之中緊鄰之電極間及電路電極 14b 之中緊鄰之電極間的絕緣阻抗值為低，而在長期信賴性的點上，確認到不佳之情況。

【圖式簡單說明】

[圖 1]係為表示液晶顯示裝置之剖面圖。

[圖 2]係為圖 1 之 II-II 線剖面圖。

[圖 3]係為為了說明液晶顯示裝置之製造方法的圖。

[圖 4]係為表示實施例 1-1~12-2 及比較例 1-1~4-2 之各實施條件以及連接阻抗值及絕緣阻抗值。

【主要元件符號說明】

10：液晶顯示裝置

12：電路構件（第 1 電路構件）

12a：第 1 基板

12b：第 1 電路電極

14：撓性配線板（第 2 電路構件）

14a：第 2 基板

14b：第 2 電路電極

16：電路連接用各向異導電薄膜

18：耐焊劑（絕緣層）

五、中文發明摘要

發明之名稱：電路連接方法

本發明係一種電路連接方法，其課題為提供，藉由電路連接用各向異導電薄膜，可充分地降低電性連接之電路電極間的連接阻抗之電路連接方法。

電路連接方法係具備準備於玻璃基板 12a 上形成有電路電極 12b 之電路構件 12 的工程，和準備於基材 14a 上形成有電路電極 14b 之同時，電路電極 14b 之中，除了與電路電極 12b 連接的部分以外，設置有耐焊劑 18 之撓性配線板 14 之工程，和電路連接用各向異導電薄膜 16 之一部分呈與耐焊劑 18 之一部分重疊地，藉由電路連接用各向異導電薄膜 16，連接電路構件 12 與撓性配線板 14 之工程，而電路連接用各向異導電薄膜 16 之厚度 $h3$ 係為電路電極 12b 之高度 $h1$ 與電路電極 14b 之高度 $h2$ 之合計以下。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

十、申請專利範圍

1.一種電路連接方法，其特徵乃具備準備於第 1 基板的主面上，形成有第 1 電路電極之第 1 電路構件的工程，
和準備於第 2 基板的主面上，形成有第 2 電路電極之同時，前述第 2 電路電極之中，除了與前述第 1 電路電極連接的部分以外，設置有絕緣層之第 2 電路構件的工程，
和電路連接用各向異導電薄膜之一部分呈與前述絕緣層之一部分重疊地，以藉由前述電路連接用各向異導電薄膜，接合前述第 1 電路構件與前述第 2 電路構件之情況，電性連接第 1 電路電極與第 2 電路電極的工程；

前述電路連接用各向異導電薄膜之厚度乃前述第 1 電路電極之高度與前述第 2 電路電極之高度之合計以下。

2.如申請專利範圍第 1 項記載之電路連接方法，其中，前述電路連接用各向異導電薄膜之厚度乃前述第 1 電路電極之高度與前述第 2 電路電極之高度之合計的 70%以下。

3.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項記載之電路連接方法，其中，前述電路連接用各向異導電薄膜之厚度乃前述第 1 電路電極之高度與前述第 2 電路電極之高度之合計的 50%以上。

4.如申請專利範圍第 1 項至第 3 項任一記載之電路連接方法，其中，前述第 1 電路構件與前述第 2 電路構件之中至少一方乃撓性配線板。

5.如申請專利範圍第 1 項至第 3 項任一記載之電路連

接方法，其中，前述第 1 基板的材質乃玻璃，前述第 2 電路構件乃撓性配線板。

圖 1

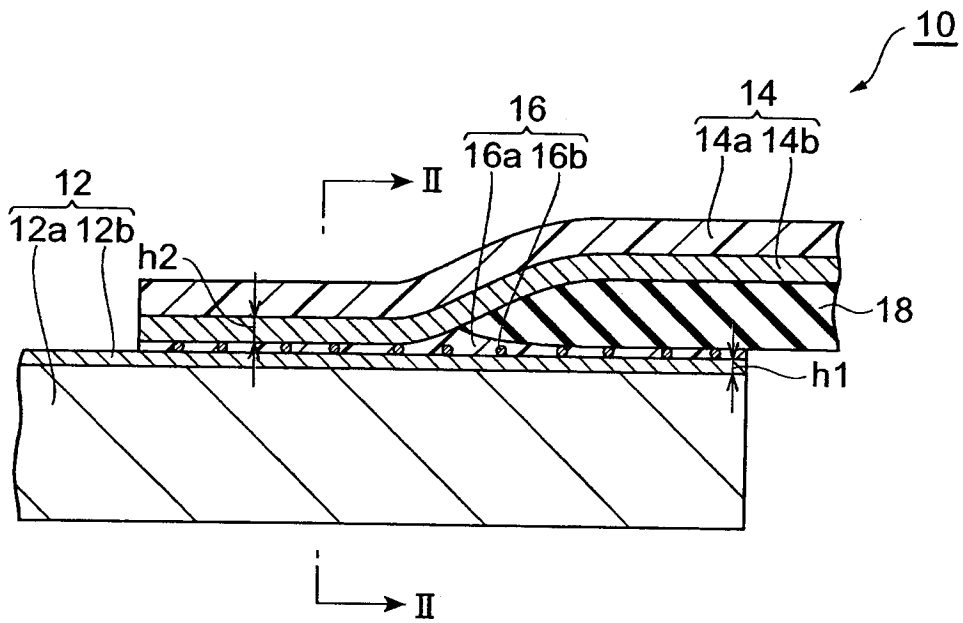


圖2

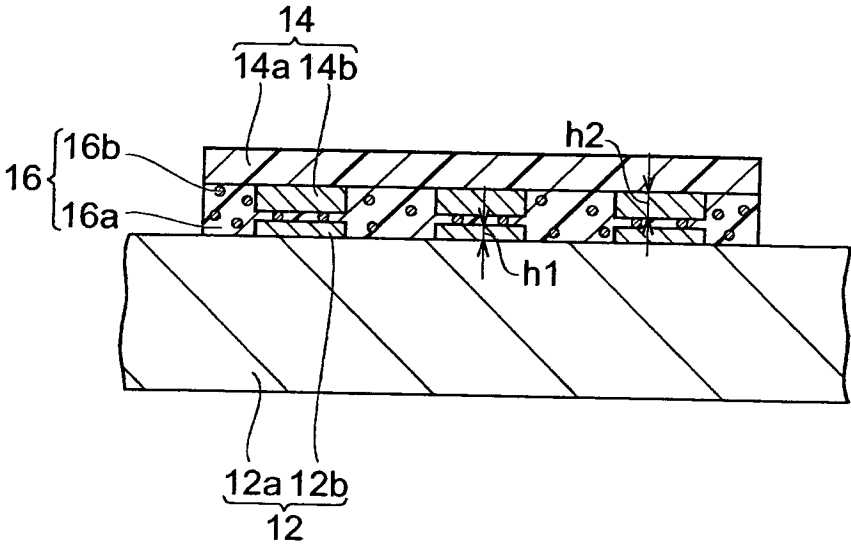


圖3

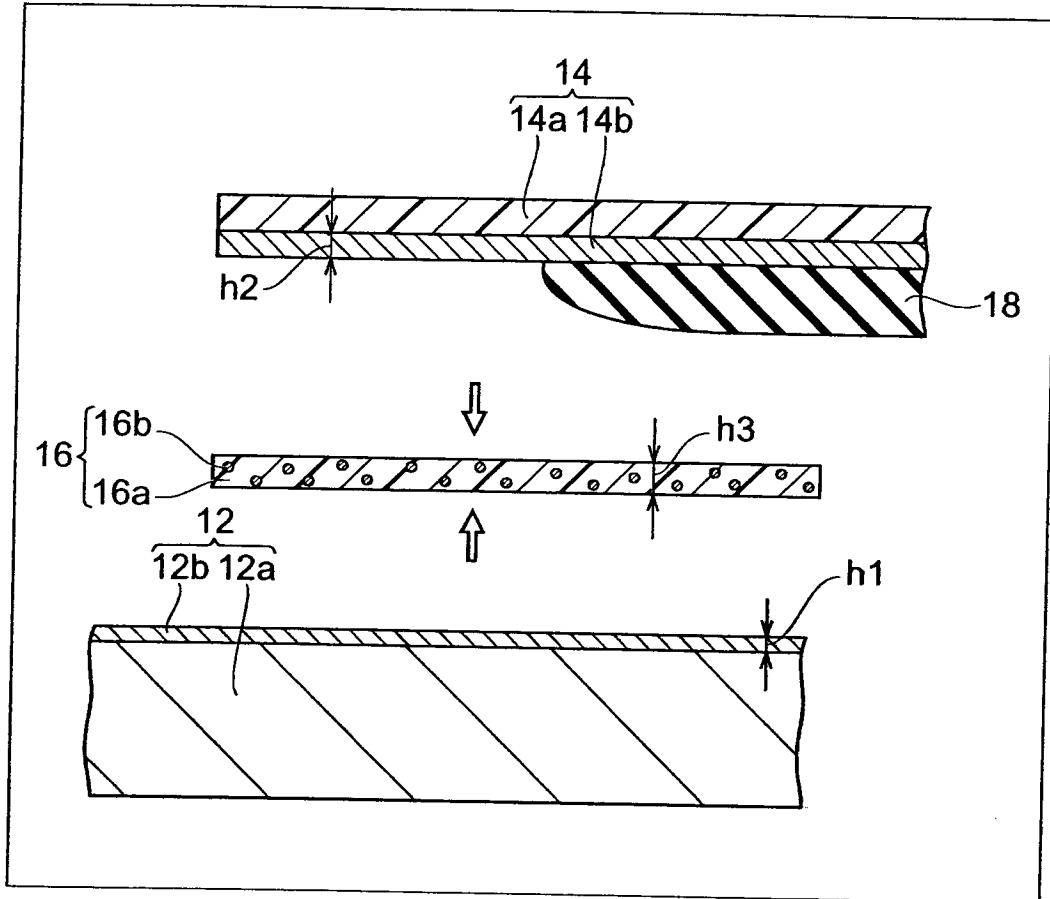


圖 4

	h1+h2 [μm]	h3 [μm]	夾壓條件	連接阻抗值 [Ω]	絕緣阻抗值 [Ω]
實施例 1-1	8.05	8	180°C、3MPa、15sec	32.4	7.00×10^9
實施例 1-2	8.05	8	210°C、3MPa、15sec	32.7	7.00×10^9
實施例 2-1	8.05	6	180°C、3MPa、15sec	31.1	2.00×10^{10}
實施例 2-2	8.05	6	210°C、3MPa、15sec	31.3	6.00×10^9
實施例 3-1	8.05	8	180°C、3MPa、5sec	30.1	5.00×10^9
實施例 3-2	8.05	8	210°C、3MPa、5sec	31.2	9.00×10^9
實施例 4-1	8.05	6	180°C、3MPa、5sec	29.4	7.00×10^9
實施例 4-2	8.05	6	210°C、3MPa、5sec	29.7	4.00×10^9
實施例 5-1	12.05	12	180°C、3MPa、15sec	27.5	9.00×10^8
實施例 5-2	12.05	12	210°C、3MPa、15sec	28.1	4.00×10^9
實施例 6-1	12.05	8	180°C、3MPa、15sec	26.2	3.00×10^9
實施例 6-2	12.05	8	210°C、3MPa、15sec	26.7	1.00×10^{10}
實施例 7-1	12.05	12	180°C、3MPa、5sec	26.3	6.00×10^9
實施例 7-2	12.05	12	210°C、3MPa、5sec	26.5	3.00×10^9
實施例 8-1	12.05	8	180°C、3MPa、5sec	25.1	1.00×10^9
實施例 8-2	12.05	8	210°C、3MPa、5sec	25.6	6.00×10^9
實施例 9-1	8.05	3	180°C、3MPa、15sec	30.3	5.00×10^5
實施例 9-2	8.05	3	210°C、3MPa、15sec	30.5	7.00×10^5
實施例 10-1	8.05	3	180°C、3MPa、5sec	29.2	4.00×10^4
實施例 10-2	8.05	3	210°C、3MPa、5sec	29.4	5.00×10^5
實施例 11-1	8.05	4	180°C、3MPa、15sec	25.3	1.00×10^5
實施例 11-2	8.05	4	210°C、3MPa、15sec	25.5	4.00×10^4
實施例 12-1	8.05	4	180°C、3MPa、5sec	24.2	3.00×10^5
實施例 12-2	8.05	4	210°C、3MPa、5sec	24.4	2.00×10^4
比較例 1-1	8.05	12	180°C、3MPa、15sec	38.4	7.00×10^9
比較例 1-2	8.05	12	210°C、3MPa、15sec	39.9	3.00×10^9
比較例 2-1	8.05	12	180°C、3MPa、5sec	42.9	8.00×10^8
比較例 2-2	8.05	12	210°C、3MPa、5sec	46.7	1.00×10^9
比較例 3-1	8.05	14	180°C、3MPa、15sec	34.7	1.00×10^{10}
比較例 3-2	8.05	14	210°C、3MPa、15sec	35	1.00×10^9
比較例 4-1	8.05	14	180°C、3MPa、5sec	35.2	8.00×10^9
比較例 4-2	8.05	14	210°C、3MPa、5sec	37.3	4.00×10^9

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(3)圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 12： 電路構件 (第 1 電路構件)
- 12a： 第 1 基板
- 12b： 第 1 電路電極
- 14： 撓性配線板 (第 2 電路構件)
- 14a： 第 2 基板
- 14b： 第 2 電路電極
- 16： 電路連接用各向異導電薄膜
- 16a： 熱硬化性黏接劑
- 16b： 導電性粒子
- 18： 耐焊劑 (絕緣層)
- h1： 高度
- h2： 高度
- h3： 厚度

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：