



(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 I623871 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 05 月 11 日

(21)申請案號：103128585

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 20 日

(51)Int. Cl. : **G06F3/044 (2006.01)**

(30)優先權：2013/10/04 奧地利

AT GM 319/2013

(71)申請人：攀時歐洲公司 (奧地利) PLANSEE SE (AT)

奧地利

(72)發明人：胡斯頓堡爾 哈拉德 KOESTENBAUER, HARALD (AT)；羅倫茲 多明尼克

LORENZ, DOMINIK (AT)；曾柏誠 TSENG, BRUCE (TW)；溫克勒 傑格

WINKLER, JOERG (DE)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW M472245

TW 201124961A1

TW 201226593A1

TW 201233272A1

審查人員：陳恩笙

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：2 共 17 頁

(54)名稱

觸控感測器配置

TOUCH SENSOR ARRANGEMENT

(57)摘要

本發明係關於一種觸控感測器配置，其具有一光學透明電絕緣基板、配置於該基板上之至少一個光學透明導電感測器元件及用於電接觸該光學透明感測器元件之至少一個接觸結構。該接觸結構具有由具有組成物 $\text{Mo}_a\text{X}_b\text{O}_c\text{N}_d$ 之一金屬氮氧化物製成的至少一個層，其中 $b \geq 0$ ，其中 X 為來自元素鈮、鉭、釩、鎢、鉻、銻、鉛、鈦及鈳之群組的一元素或多個元素之一組合。

The invention relates to a touch sensor arrangement having an optically transparent, electrically insulating substrate, at least one optically transparent, electrically conductive sensor element, which is arranged on the substrate, and at least one contacting structure for electrically contacting the optically transparent sensor element. The contacting structure has at least one layer made of a metal oxynitride having the composition $\text{Mo}_a\text{X}_b\text{O}_c\text{N}_d$ with $b \geq 0$, wherein X is an element or a combination of multiple elements from the group of elements niobium, tantalum, vanadium, tungsten, chromium, rhenium, hafnium, titanium, and zirconium.

指定代表圖：

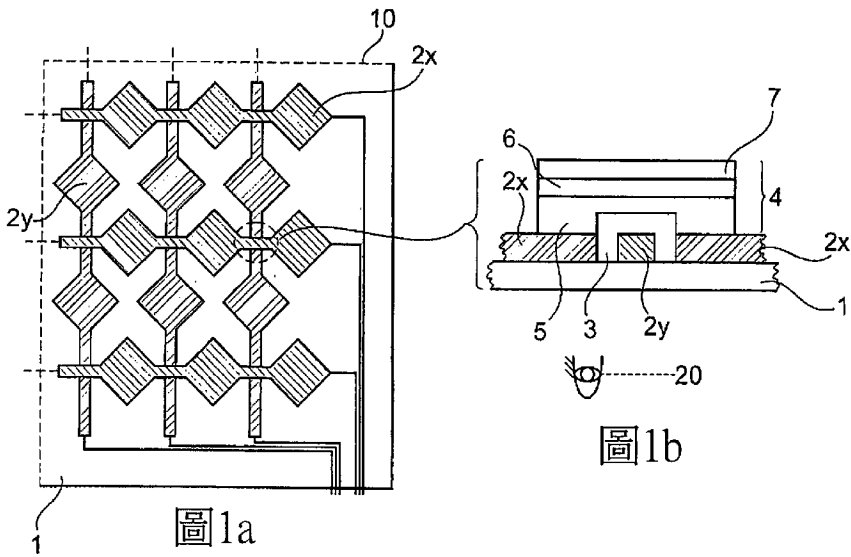
符號簡單說明：

1 . . . 光學透明基板

2x . . . 觸控感測器
元件之列

2y . . . 觸控感測器
元件之行

10 . . . 觸控感測器
配置



發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

觸控感測器配置

Touch Sensor Arrangement

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種觸控感測器配置、一種用於產生其之方法及一種濺鍍靶材用於產生該觸控感測器配置之接觸結構的用途及一種具有該觸控感測器配置之觸控感測器顯示器。

【先前技術】

【0002】 觸控感測器用於多種電子裝置中，例如，用於導航系統、影印機裝置中，用於 PC 系統中，或近來常用於諸如行動電話、智慧型手機、平板 PC、PDA（個人數位助理）、攜帶型音樂播放器等之行動裝置中。在此狀況下，觸控感測器常配置於例如液晶（LCD）或 OLED（有機發光二極體）顯示幕之顯示單元上方，或整合於此顯示單元中且形成所謂的觸控面板（亦稱作觸控螢幕）。此等觸控面板允許使用者直觀地操作電子裝置，其中使用者藉由使用手指、筆或另一物件觸摸觸控感測器之表面與電子裝置通信。

【0003】 已知用於偵測觸摸點之各種物理方法，其係基於（例如）光學、聲學、電阻式或電容式偵測。市場上可用的觸控面板之主要部分係基於電阻式（電阻）或電容偵測。電容式觸控感測器配置之基本結構由至少兩個導電層組成，該兩個導電層經塗覆至電絕緣基板且可選擇性地啟動，且其充當觸控感測器之電極。若將介電材料或導電材料移動成緊鄰感測器，則此移動因此引起兩個導電層之間的電容改變，該改變可藉由使用對

應分析單元來偵測及分析。可將兩個導電層塗覆至基板之對置表面，或如在（例如）JP2013/20347 中所描述，塗覆至基板之一側。在基板之一側上的配置之狀況下，電極典型地以二維柵格配置，其中個別電極變得以晶格配置相交地一個在另一個上擱置，且在重疊點處藉由電絕緣層而彼此分離。

【0004】 爲了在觸控螢幕中應用觸控感測器，必須將觸控感測器實施爲在光學範圍中透明，以使得使用者能夠具有對顯示單元的可能的最不受阻之檢視。爲此目的，由（例如）氧化銦錫（ITO）、氧化銦鋅（IZO）或氧化鋁鋅（AZO）之透明傳導性氧化物（TCO）、導電聚合物薄膜或類似材料製造電極係已知的。由於此等材料之低傳導率及在製造程序中的困難，在實際應用中有必要借助於金屬接觸結構（亦稱作金屬橋）在電極相交之位置處將其橋接。在最簡單之變體中，由 Al、Mo、Cu、Ag 或 Au 或基於具有良好傳導率之此等金屬的合金在單一層中建構此等橋接接觸結構。此外，多層具體實例係已知的。詳言之，爲了改良透明電極上的接觸結構之黏著力，由 Mo_xTa_y （參看 US2011/0199341 A1）或 Mo_xNb_y 製成之金屬中間層可提供於由具有良好電導率之金屬（諸如，Al、Cu 或 Ag）製成之層與待接觸之透明電極之間。

【0005】 金屬接觸結構確實將電導率增大至足夠用於觸控螢幕之功能的程度，但具有以下劣勢：由於金屬接觸結構在光學可見範圍中之反射性質，其損害觸控螢幕之外觀。在觸控螢幕之撤銷啓動狀態中，當顯示單元爲暗的時，金屬接觸結構可變得在環境光中對使用者可見，此係因爲金屬結構強烈地反射環境光。爲了抑制此等不當反射，在接觸結構中整合由諸如 MoO_x 、 $\text{Mo}_x\text{Ta}_y\text{O}_z$ 或 $\text{Mo}_x\text{Nb}_y\text{O}_z$ 之金屬氧化物製成的光吸收層係已知的。JP2013/20347 揭示（例如）一種多層接觸結構，其由諸如 Mo 之金屬層及由諸如 MoO_x 之金屬氧化物製成之光吸收層製成，其中光吸收氧化層重疊金屬層且不當反射之一部分因此受到抑制。

【0006】 典型地使用合適的濺鍍靶材借助於氣相沈積方法產生薄導電層以及接觸結構兩者，其中借助於光微影結合濕式化學蝕刻製程執行個別層之後續結構化。爲了製造該多層接觸結構，接觸結構之個別層之材料具有相當蝕刻速率爲有利的，此係因爲在此狀況下，可在一個步驟中執行蝕刻製程，且蝕刻介質不必適合於個別層之結構化，且因此可減少製造成本。蝕刻性質尤其在以上所提及之 Mo/MoO_x 實例之狀況下並不令人滿意，此係因爲氧化層 MoO_x 之蝕刻速率顯著不同於金屬層之蝕刻速率（在基於磷酸、乙酸及硝酸的典型地用於製造程序中之蝕刻溶液中）。

【0007】 除了光學要求及有利的蝕刻行爲之外，接觸結構亦必須滿足其他要求。詳言之，行動裝置經受由操作中之環境影響（腐蝕、水分、汗水等）造成的高應力，且歸因於腐蝕或改變電性質且可損害觸控感測器之功能性的其他反應，可發生對接觸結構之損壞。

【0008】 總之，觸控感測器中之接觸結構因此具有要滿足之多種電、化學及光學要求。爲了使感測器具有充分量測精確度及量測速度，接觸結構必須具有足夠高的電導率且藉由待接觸之透明導電電極實施可能的最低過渡電阻。接觸結構另外應不能夠由使用者在視覺上感知到（若可能），不管是在具有配置於其後方之顯示單元的操作中，抑或當顯示單元不在操作中時。此外，所使用之材料應具有高耐腐蝕性及對外部影響之高抵抗能力，同時接觸結構之材料應能夠在蝕刻方法中在產生期間經良好地處理，亦即，其應能夠經良好地蝕刻或具有良好的蝕刻行爲。此外，爲了在多層接觸結構之狀況下達成更具成本效益的產生，在個別層中使用的材料之蝕刻性質應相當。

【0009】 本發明之目標爲提供一種具有一接觸結構之觸控感測器配置，其中該接觸結構具有關於以上所提及之要求的最有利之可能性質。

【發明內容】

【0010】 此目標係藉由如技術方案 1 之觸控感測器配置達成。可自附屬申請專利範圍推斷出有利的改進。根據本發明的觸控感測器顯示單元及用於觸控感測器配置之接觸結構的產生方法亦為本發明之部分。

【0011】 根據本發明之觸控感測器配置具有一光學透明電絕緣基板，其上配置有至少一個光學透明導電感測器元件。典型地提供複數個感測器元件，其中此等感測器元件可選擇性地電啟動，且實現觸摸之精確定位。此外，觸控感測器配置具有至少一個接觸結構，其用於電接觸該一或多個光學透明導電感測器元件，其中根據本發明，該接觸結構具有由金屬氮氧化物製成之至少一個層。形成氮氧化物之金屬在此狀況下為鉬或除鉬之外亦含有來自元素鈮、鉭、釩、鎢、鉻、銻、鉛、鈦及鋇之群組的一元素或多個元素之組合的混合物。因此，金屬氮氧化物具有類型 $\text{Mo}_a\text{X}_b\text{O}_c\text{N}_d$ 之組成物，其中 X 為來自群組 Nb、Ta、V、W、Cr、Re、Hf、Ti 及 Zr 之一元素或來自此群組 Nb、Ta、V、W、Cr、Re、Hf、Ti 及 Zr 之多個元素之組合。不應在嚴格意義上將式 $\text{Mo}_a\text{X}_b\text{O}_c\text{N}_d$ 理解為化學式，而是該式僅表示金屬氮氧化物之相對原子組成。指數 a、b、c 及 d 因此為以原子百分比計之規格，且導致總數為 1。X 並非必須存在，b 之相對比例可因此為 0。較佳地，X 為鈮或鉭。替代地，較佳 b = 0。應注意，金屬氮氧化物並非必須為超純組成物，而是亦可存在具有其他元素之污染物。在此狀況下，由金屬氮氧化物製成的層之反射率小於 20%，詳言之，小於 10%。

【圖式簡單說明】**【0012】**

圖 1a 及圖 2a 展示根據本發明的觸控感測器配置之構造之俯視圖，及圖 1b 及圖 2b 以放大橫截面展示各種接觸結構之分層構造。

【實施方式】

【0013】「觸摸」不僅應理解為藉由直接身體接觸之直接觸摸，而且亦為物件向感測器元件附近之接近。觸控感測器配置因此應理解為不僅偵測正使用手指、觸控筆或另一物件觸摸觸控感測器元件之時間，而且亦偵測其到達觸控感測器元件附近之時間。詳言之，可實施觸控感測器元件以用於觸摸之電容式或電阻式偵測。

【0014】「光學透明」應理解為意謂各別層或結構實質上對整個可見電磁波譜或其部分波譜為透射性的。

【0015】「反射率」應理解為經反射光通量與入射光通量之間的比率。漫反射或背向散射之光亦被考慮為在經反射光通量中。此為光度尺寸，其中層之反射能力的特性在於，考慮人眼的與波長相依敏感度（在白天亮視覺之狀況下）。在第一近似法中，將在 550 nm 下以%計之反射率 R 用於量測根據本發明產生的層之反射率。人眼之敏感度（亮度敏感度， $V-\lambda$ 曲線）在此波長下最高。

【0016】光學透明導電感測器元件可具有透明傳導性氧化物（TCO）（諸如，氧化銦錫（ITO）、氧化銦鋅（IZO）或氧化銦鋁（AZO））、透明傳導性聚合物（諸如，PEDOT:PSS（聚(3,4-伸乙二氧基噻吩)聚(苯乙烯磺酸鹽)）、碳奈米管或石墨烯。

【0017】自應用方面（有利的光學反射行為、足夠高之電導率）以及自觸控感測器配置之製造之態樣兩者而言，在接觸結構之層或中間層中使用金屬氮氧化物係有利的。觸控感測器配置之層經典型地產生，其中該等層首先借助於諸如 PVD（物理氣相沈積）或 CVD（化學氣相沈積）之已知薄膜塗佈技術沈積於基板上之大區域上方，隨後借助於光微影製程結構化，且進一步在後續蝕刻製程中加以處理。在此狀況下，可在供應氧氣及

氮氣作為反應性氣體（所謂的反應性濺鍍）之情況下使用由鉬或鉬合金製成之金屬靶材來沈積由金屬氮氧化物製成之層。與僅在供應氧氣之情況下發生且極其敏感地反應以干擾製程參數的金屬氧化層之產生製程（如（例如）在 JP2013/20347 中所提議）相比，氮氣之額外使用引起塗佈製程之穩定性及再現性的改良。由金屬氮氧化物製成的層之蝕刻性質將被提及為製造程序中之另一有利性質。由金屬氮氧化物製成之層在由磷酸、硝酸及乙酸製成之工業上使用的混合物中顯示良好蝕刻性質，且可因此用工業上常見的濕式化學蝕刻方法即良好地結構化。

【0018】 已確定，氧對氮之比率（以原子百分比計）在 3:1 與 9:1 之間（亦即，層中含有的氧原子為氮原子的至少 3 倍至至多 9 倍）的金屬氮氧化物層總體上顯示關於反射性質、電導率及在由磷酸、硝酸及乙酸製成之混合物中之蝕刻性質的特別有利之性質。對於由 $\text{Mo}_a\text{X}_b\text{O}_c\text{N}_d$ 製成之此層， $3 \leq c/d \leq 9$ 因此適用。藉由變化氧或氮比例，可使個別材料性質最佳化。雖然純氮化鉬顯示關於其電性質的明顯金屬特性（電導率小於金屬之狀況，但電阻在金屬導體之範疇中，氮化鉬在光學範圍中強烈地反射），但如（例如）在 JP2013/20347 中針對本應用而提議，具有合適的低於化學計量之氧比例的純氧化鉬之電性質自其顯著偏離。純氧化鉬為暗的且在該光學範圍中具有低反射率，電導率較低且由離子傳導來表徵。已發現，藉由用氮原子部分地替換氧原子，可在維持或改良電阻值之情況下關於光學反射行為達成氧化鉬之有利性質，對於在觸控感測器中之應用（電阻 $R_s \leq 3000$ 歐姆/面積），電阻值維持或改良為必需的。同時，藉由氮對氧之可變比例，獲得自由度，使用該自由度，氮氧化鉬之蝕刻速度可在特定範圍中變化且可適合於鉬或鉬合金之蝕刻速度。

【0019】 在一較佳具體實例中，對於金屬氮氧化物層 $\text{Mo}_a\text{X}_b\text{O}_c\text{N}_d$ ，應用以下關係： $0 \leq b \leq 0.25a$ ； $0.5 \leq c \leq 0.75$ ； $0.01 \leq d \leq 0.2$ 且 $a+b+c+d=1$ 且 $c+d \leq 0.8$ 。

特別較佳地，對於金屬氮氧化物層，應用關係 $0 \leq b \leq 0.2a$ ； $0.55 < c < 0.7$ ； $0.01 \leq d \leq 0.15$ 且 $a+b+c+d=1$ 且 $c+d \leq 0.8$ ，在該狀況下，可在特別大的程度上達成以上描述之優勢。

【0020】 除了由金屬氮氧化物製成之層之外，接觸結構亦可具有由一或多種其他材料製成之一或多個其他層，在一較佳具體實例變體中，以多個層（詳言之，以兩個或三個層）來建構接觸結構。除了由金屬氮氧化物製成之層之外，接觸結構可具有由 Al、Mo、Cu、Ag 或 Au 或基於此等金屬中之一者的合金（基於合金之主要組份之比例大於 90 原子百分比的意義）製成的金屬層，藉以達成接觸結構之較高電導率。在此狀況下，由金屬氮氧化物製成之層安裝於金屬層上游（在觸控感測器配置之使用者之檢視方向上），以達成觸控感測器配置之有利反射行為。可另外藉由變化金屬氮氧化物層之層厚度利用干涉效應來使接觸結構之反射性質最佳化。

【0021】 觸控感測器配置可實施於根據本發明之例示性具體實例中以用於觸摸點之電阻式（亦即，電阻）或電容式偵測。觸控感測器配置較佳體現為投影電容式觸控感測器，如（例如）在 JP2013/20347 中所描述。在此狀況下，觸控感測器配置具有複數個感測器元件，其經分成兩個群組，以柵格配置且充當觸控感測器之電極。以柵格配置應理解為意謂觸控感測器元件在基板表面之不同位置處以預定義圖案（例如，類似於棋盤）配置。然而，柵格不限於垂直配置。因此，複數個第一感測器電極在第一方向上配置於不同位置處，且複數個第二感測器電極在第二方向上配置於不同位置處，其中該等感測器電極在每一狀況下在相交點處藉由電絕緣層而彼此分離。感測器電極之群組在相交點處藉由電絕緣層中斷。具有金屬氮氧化物之接觸結構橋接或接觸最初電分離之此等電極。

【0022】 除了透明電極在其相交點處之橋接接觸之外，具有金屬氮氧化物層的根據本發明之接觸結構亦可提供透明電極至用於進一步處理電信

號之啓動及分析單元的電連接。結合金屬層，以此方式可在觸控感測器配置之可見範圍中達成具有高電導率之接觸，此同時滿足關於光學反射率之高要求。

【0023】 根據本發明，觸控感測器配置可形成觸控感測器顯示單元之一部分（所謂的觸控面板）。在此狀況下，觸控感測器配置可體現為單獨單元，且可附接至諸如液晶（LCD）或 OLED（有機發光二極體）顯示幕之顯示單元，以形成所謂的「外掛式（out-cell）」觸控感測器配置，參看 JP2013/20347 之圖 3a。為了形成具有較小厚度之觸控面板，觸控感測器配置可更強地整合至顯示單元中。因此，例如，觸控感測器配置之個別組件（例如，透明基板）可同時形成 LCD 顯示幕之組件（「外嵌式（on-cell）」觸控感測器配置，該觸控感測器配置因此與位於其後方之顯示幕共用基板，且不具有與顯示幕分離之基板，參看 JP2013/20347 之圖 3b），或可甚至更強地整合於顯示單元中（「內嵌式（in-cell）」觸控感測器配置，參看 US8243027）。應注意，在由金屬層及金屬氮氧化物層製成的根據本發明之接觸結構的多層具體實例之狀況下，在該等層之序列中，具有金屬氮氧化物之層比金屬層與金屬層之顯示單元距隔開得遠。在觸控面板之使用者之檢視方向上，金屬氮氧化物層因此安裝於金屬層上游，且隱藏金屬層。

【0024】 下文將基於參看圖 1a、圖 1b、圖 2a 及圖 2b 之例示性具體實例更詳細地描述本發明。圖 1a 及圖 2a 相同且示意性地展示根據本發明的觸控感測器配置之構造之俯視圖，其中在圖 1b 及圖 2b 中，在每一狀況下，以放大橫截面來展示各種接觸結構之分層構造。觸控感測器配置之細節在此狀況下展示於圖 1a 及圖 2a 中，此由點線指示。觸控感測器配置 10 為觸控面板之部分，且具有由電絕緣材料製成（例如，由玻璃或透明塑膠製成）之光學透明基板 1。在作為「外嵌式」觸控感測器配置的具體實例之範疇中，觸控感測器配置之基板同時形成 LCD 顯示幕之濾色器基板，然而，該基板

亦可體現為單獨基板。例示性具體實例係基於觸摸之電容式偵測，且在功能及結構上對應於 JP2013/20347 中的投影電容式觸控面板。對於電容式偵測所必需之電極由複數個分層觸控感測器元件 $2x$ 及 $2y$ 形成，該等元件係以棋盤狀圖案配置於基板之同一側上的由列及行製成之柵格中，且由光學透明導電材料（例如，氧化銦錫（ITO））建構。為了說明，展示在圖中具有不同陰影之兩個電極。該等電極在相交點處藉由電絕緣層 3 而彼此分離。在此狀況下，觸控感測器元件之一個群組（例如， $2y$ ）在垂直方向上在各別拐角處彼此導電連接，而觸控感測器元件之另一群組 $2x$ 在最初便電中斷。此後接著為電絕緣層 3。觸控感測器元件之群組 $2x$ 在水平方向上藉由橋接接觸結構 4 電接觸。此接觸結構在本例示性具體實例中係由三個層建構，且具有由氮氧化鉬製成之層 5 及由高度傳導性金屬（諸如，Al、Mo、Cu、Ag 或 Au 或基於此等金屬中之一者的合金）製成之金屬層 6。此外，亦提供由 Mo、W、Ti、Nb 或 Ta 或基於此等金屬中之一者之合金製成的再一金屬層 7 作為覆蓋層，較佳地，在此狀況下使用與在氮氧化物層中所使用相同的金屬或相同的合金。將此層 7 用作用於由高度傳導性金屬製成的位於下方之層 6 的擴散障壁及/或保護層（關於機械損壞、腐蝕、水分、汗水等）。由氮氧化鉬製成之層在觸控面板之使用者之檢視方向 20 上安裝於兩個金屬層上游，且將兩個金屬層隱藏。

【0025】 觸控感測器元件之各別列 $2x$ 類似於觸控感測器元件之各別行 $2y$ 而電連接至啟動及分析電子器件（該圖中未展示）。啟動及分析電子器件偵測由觸摸誘發之電容改變，且關於觸摸之位置來分析該等改變。電連接至少發生於使用者藉由接觸結構 4' 而可見的觸控面板之區中，接觸結構 4' 類似於橋接接觸結構 4 而以三個層建構，且具有由氮氧化鉬製成之層 5、由 Al、Mo、Cu、Ag 或 Au 或基於此等金屬中之一者之合金製成的金屬層 6 及由 Mo、W、Ti、Nb 或 Ta 或基於此等金屬中之一者之合金製成的金屬層

7。

【0026】 借助於濺鍍沈積使用對應靶材將觸控感測器元件及接觸結構 4 或 4' 之層沈積於大的區域上，在此狀況下，供應氧氣及氮氣時發生金屬氮氧化物層之形成。藉由光微影及後續濕式化學蝕刻方法（使用由磷酸、硝酸及乙酸製成之蝕刻溶液（PAN 蝕刻溶液））來結構化經塗覆層。

【0027】 在該實驗系列之範疇中，製造具有不同組成物的氮氧化鋁之各種層，在表 1 中比較其性質與對應金屬、金屬氧化物及金屬氮化物層之性質。在每一狀況下，將由純鋁製成之靶材、由鋁與 6 原子%鋁的合金製成之靶材或由鋁與 10 原子%鋁的合金製成之靶材用作濺鍍靶材。藉由使用 Ar/O₂/N₂ 混合物自金屬靶材反應性地濺鍍氮氧化鋁層。在此狀況下，在該製程中的反應性氣體之相對比例對於氧化物為大約 33 體積%之 O₂，且對於氮氧化物為大約 23 體積%之 O₂ 及 15 體積%之 N₂。製程氣體壓力為大約 5×10^{-3} mbar。

【0028】 為了判定反射率，用氮氧化鋁或參考材料及由 250 nm Al 製成之覆蓋層塗佈玻璃基板（Coming Eagle XG，50×50×0.7 mm³）。在此狀況下，省略第三金屬層，此係因為其對量測結果無影響。藉由使用 Perkin Elmer Lambda 950 光譜儀量測經由玻璃基板之反射率（觀測者之檢視方向 20）。為了獲得可能的最低反射率，氮氧化鋁之層厚度在自 35 nm 至 75 nm 之範圍中變化，其中在 40 nm 至 60 nm 之範圍中可達成最佳結果。

【0029】 基於樣本來量測氮氧化鋁及參考材料之電阻，其中玻璃基板塗佈有 55 nm 厚層。使用四點方法（市售的四點量測頭）執行量測。

【0030】 為了判定濕式蝕刻速率，使用在每一狀況下具有 300 nm 之厚度的層。在處於 40°C 下的具有 66%磷酸、10%乙酸、5%硝酸及水（剩餘物）的攪拌 PAN 溶液中判定濕式蝕刻速率。在此狀況下，將樣本各自浸沒於蝕刻溶液中歷時 5 秒且隨後將其沖洗及乾燥。隨後以精度等級對經乾燥

樣本進行稱重。重複此等步驟，直至使整個層溶解。自隨蝕刻時間之質量減少來計算蝕刻速率。

【0031】 表 1。

*標記根據本發明之具體實例

	組成 (原子%)					反射率 R (%)	電阻 Rs (歐姆/面積)	濕式蝕刻速率 (nm/min)
	Mo	Ta	Nb	O	N			
Mo	1					>40	1.8	1550±36
Mo 氧化物	26.7			73.3		4.3	1000	4000±500
Mo 氮化物	67				33	>40	28	402±15
Mo 氮氧化物*	24			65.3	10.7	4.2	2000	1262±100
MoTa	94	6				>40	2	1499±84
MoTa 氧化物	29	3		68		5.4	700	3350±200
MoTa 氮化物	63	4			33	>40	30	92±6
MoTa 氮氧化物*	27	3		57.4	12.6	4.8	1700	359±10
MoNb	90		10			>40	2.3	817±40
MoNb 氧化物	36.7		4.6	58.7		6	750	734±10
MoNb 氮化物	60.3		6.7		33	>40	-	<100
MoNb 氮氧化物*	23.5		2.6	62.2	11.7	4.3	3000	253±10

【0032】 具有氮氧化鉬之樣本顯示出關於氧化鉬的改良之反射行為。此外，在 Mo 氮氧化物或 MoTa 氮氧化物之狀況下，金屬或合金之濕式蝕刻速率與對應氮氧化物之濕式蝕刻速率之間的差可減小。

【符號說明】

【0033】

- 1：光學透明基板
- 2x：觸控感測器元件之列
- 2y：觸控感測器元件之行
- 3：電絕緣層
- 4：橋接接觸結構

4'：接觸結構

5：氮氧化鉬層

6：金屬層

7：金屬層

10：觸控感測器配置

20：檢視方向

發明摘要

※ 申請案號：103128585

※ 申請日：103/08/20

※IPC 分類：G06F 3/044 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

觸控感測器配置

Touch Sensor Arrangement

【中文】

本發明係關於一種觸控感測器配置，其具有一光學透明電絕緣基板、配置於該基板上之至少一個光學透明導電感測器元件及用於電接觸該光學透明感測器元件之至少一個接觸結構。該接觸結構具有由具有組成物 $\text{Mo}_a\text{X}_b\text{O}_c\text{N}_d$ 之一金屬氮氧化物製成的至少一個層，其中 $b \geq 0$ ，其中 X 為來自元素鈮、鉭、釩、鎢、鉻、鎳、鉛、鈦及鋇之群組的一元素或多個元素之一組合。

【英文】

The invention relates to a touch sensor arrangement having an optically transparent, electrically insulating substrate, at least one optically transparent, electrically conductive sensor element, which is arranged on the substrate, and at least one contacting structure for electrically contacting the optically transparent sensor element. The contacting structure has at least one layer made of a metal oxynitride having the composition $\text{Mo}_a\text{X}_b\text{O}_c\text{N}_d$ with $b \geq 0$, wherein X is an element or a combination of multiple elements from the group of elements niobium, tantalum, vanadium, tungsten, chromium, rhenium, hafnium, titanium, and zirconium.

圖式

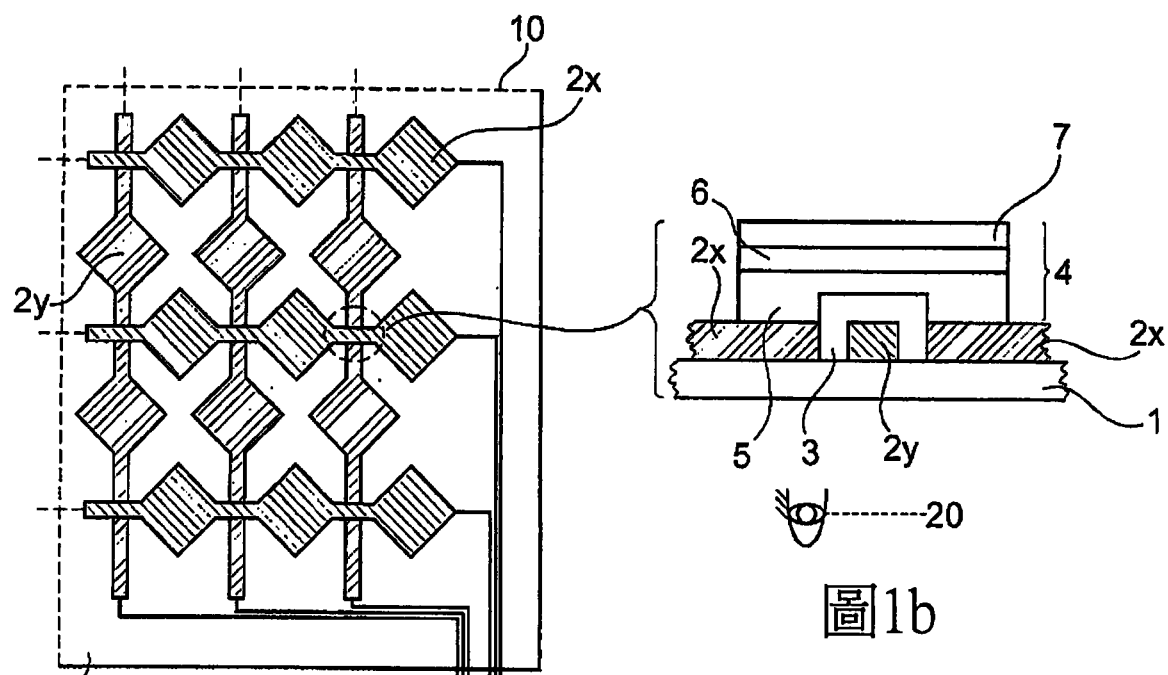


圖1a

圖1b

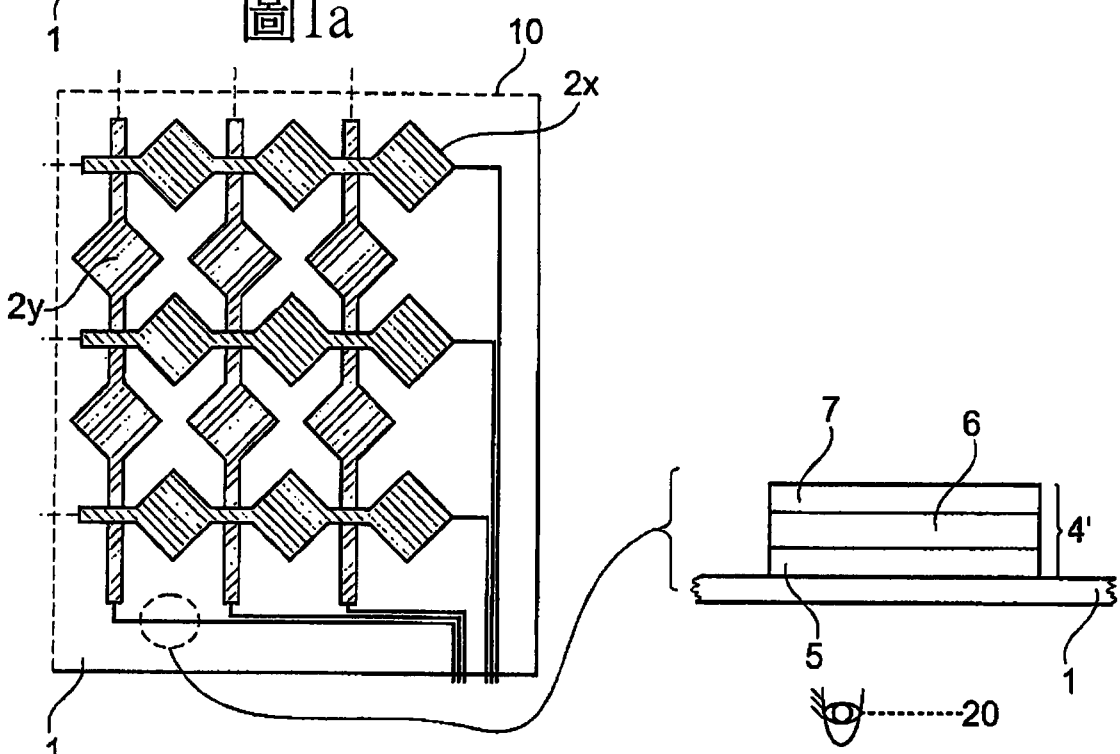


圖2a

圖2b

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1a ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1：光學透明基板

2x：觸控感測器元件之列

2y：觸控感測器元件之行

10：觸控感測器配置

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

申請專利範圍

1. 一種觸控感測器配置 (10)，其具有
光學透明電絕緣基板 (1)，
至少一個光學透明導電感測器元件 ($2x$ 、 $2y$)，其配置於該基板上，
及至少一個接觸結構 (4、4')，其用於電接觸該光學透明感測器元件 ($2x$ 、 $2y$)，其特徵在於，該接觸結構具有由具有組成物 $Mo_aX_bO_cN_d$ 之金屬氮氧化物製成的至少一個層，其中 a 、 b 、 c 及 d 代表該金屬氮氧化物之原子百分比且導致總數為 1， $b>0$ ，其中 X 為來自群組鈮、鉭、釩、鎢、鉻、錒、鉛、鈦及鈳之元素或來自此群組鈮、鉭、釩、鎢、鉻、錒、鉛、鈦及鈳的多個元素之組合。
2. 如申請專利範圍第 1 項之觸控感測器配置 (10)，其中由該金屬氮氧化物製成之該層具有 $<20\%$ 之反射率。
3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之觸控感測器配置 (10)，其中該金屬氮氧化物層 $Mo_aX_bO_cN_d$ 之氧原子為氮原子的至少 3 倍至至多 9 倍。
4. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之觸控感測器配置 (10)，其中對於該金屬氮氧化物層 $Mo_aX_bO_cN_d$ ，以下關係適用：
 $0<b\leq 0.25a$ ； $0.5\leq c\leq 0.75$ ； $0.01\leq d\leq 0.2$ 且 $a+b+c+d=1$ 且 $c+d\leq 0.8$ 。
5. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之觸控感測器配置 (10)，其中該接觸結構係以多個層實施，且另外具有由 Al、Mo、Cu、Ag 或 Au 或基於此等金屬中之一者之合金製成的金屬層。
6. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之觸控感測器配置 (10)，其中實施為感測器電極之該等感測器元件係以柵格配置，其中複數個第一感測器電極在第一方向上配置於不同位置處，複數個第二感測器電極在第二方向上配置於不同位置處，該等感測器電極在每一狀況下在相交點處藉由至少一個電絕緣層而彼此分離，且該複數個第一感測器電極在該

等相交點處藉由具有該金屬氮氧化物之該接觸結構（4）接觸。

7. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之觸控感測器配置（10），其中該接觸結構（4'）係實施為用於將該等觸控感測器元件電連接至啟動及/或分析電子器件之接觸端子。
8. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之觸控感測器配置（10），其係實施為投影電容式觸控感測器。
9. 一種具有如申請專利範圍第 1 項至第 8 項中任一項之觸控感測器配置（10）的觸控感測器顯示單元（觸控面板），其中該觸控感測器配置係安裝於該顯示單元上游（外掛式），或整合於該顯示單元中（外嵌式、內嵌式）。
10. 如申請專利範圍第 9 項之觸控感測器顯示單元，其中該接觸結構具有至少一個金屬層及至少一個金屬氮氧化物層，其中在該等層之序列中，該金屬氮氧化物層比該金屬層與該顯示單元隔開得遠。
11. 一種用於產生如申請專利範圍第 1 項至第 8 項中任一項之觸控感測器配置（10）的方法，其中該金屬氮氧化物層係在供應氧氣及氮氣之情況下使用濺鍍靶材 $\text{Mo}_{1-z}\text{X}_z$ 藉由氣相沈積方法產生，其中 X 為來自群組鈮、鉭、釩、鎢、鉻、錒、鈹、鈦及鈷之元素或來自此群組鈮、鉭、釩、鎢、鉻、錒、鈹、鈦及鈷的多個元素之組合，且 $0 \leq z \leq 0.2$ 。