201915034

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本　(11)公開編號：TW 201915034 A

(43)公開日：中華民國 108 (2019) 年 04 月 16 日

(21)申請案號：107127574　(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 08 月 08 日

(51)Int. Cl.：*C08F114/08 (2006.01)*　*H01L41/193 (2006.01)*

(30)優先權：2017/09/29　日本　2017-191611

(71)申請人：日商吳羽股份有限公司 (日本) KUREHA CORPORATION　(JP)
日本

(72)發明人：寺島久明 TERASHIMA, HISAAKI (JP)；佐藤祐輔 SATO, YUSUKE (JP)；管野和幸 KANNO, KAZUYUKI (JP)；會田惠子 AITA, KEIKO (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有　申請專利範圍項數：11 項　圖式數：2　共 23 頁

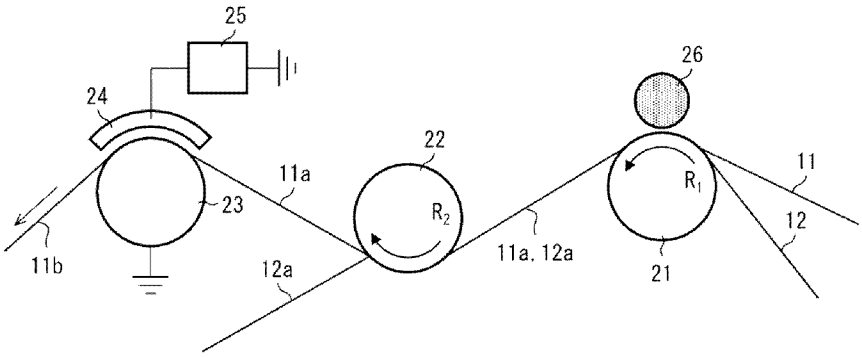
(54)名稱

壓電膜及膜之製造方法

(57)摘要

本發明提供一種具有薄度及較高平滑性之壓電膜。本發明之壓電膜係以偏二氟乙烯樹脂作為主成分，且壓電膜之厚度為 300 μm 以下，兩面各自之算術平均粗糙度 Ra 為 0.050 μm 以下。

指定代表圖：



【圖 1】

符號簡單說明：

11・・・樹脂膜

11a・・・壓電膜

11b・・・極化處理壓電膜

12・・・保護膜

12a・・・延伸保護膜

21、22・・・延伸輥

23・・・極化輥

24・・・尖端電極

25・・・直流高壓電源

26・・・夾緊輥

R_1、R_2・・・旋轉速度

【發明說明書】

【中文發明名稱】　壓電膜及膜之製造方法

【技術領域】

【0001】　本發明係關於一種壓電膜及膜之製造方法。

【先前技術】

【0002】　作為具有壓電性之膜（壓電膜），已知各種有機介電膜。

【0003】　壓電膜多被用作感測器類或致動器，例如可於行動設備之鍵盤及顯示面板之表面等各種用途中展開。

【0004】　該等壓電膜可藉由對由有機介電性樹脂所形成之膜進行極化處理而獲得。作為此種壓電膜之製造方法，例如於專利文獻1中揭示有如下壓電膜之製造方法：於對進行了極化處理之極化膜進行加熱處理時，於該極化膜之一個面貼附保護膜，藉由加熱滾筒介隔保護膜對該極化膜進行加熱處理。

【發明內容】

【0005】　發明所欲解決之問題

【0006】　然而，專利文獻1所述之壓電膜製造方法僅係於對壓電膜進行加熱處理時使用保護膜，關於在壓電膜之延伸時使用保護膜則未作任何揭示。另外，於製造壓電膜時，視該膜之厚度不同，有時需要使極化處理前之延伸步驟中使用的延伸輥之表面粗面化。此處，有於壓電膜之表面因延伸輥之表面而帶有微細損傷之問題。另一方面，對於壓電膜，要求具有薄度並且具有較高之

表面平滑性，因此亦大量存在要求不產生此種損傷之情形。例如，伴隨著壓電膜之用途擴大，有時外觀受到重視，於此種情形時可能需求無損傷之壓電膜。

【0007】　本發明係鑒於上述問題點而成，其目的在於提供一種具有薄度及較高平滑性之壓電膜及其相關技術。

解決問題之技術手段

【0008】　為了解決上述問題，本發明之壓電膜係以偏二氟乙烯樹脂作為主成分，且其特徵在於：上述壓電膜之厚度為300 μm以下，且上述壓電膜之兩面各自之算術平均粗糙度為0.050 μm以下。

【0009】　另外，根據本發明，提供一種膜之製造方法，其包括：保護步驟，於樹脂片材之一個面重疊保護該面之保護膜；延伸步驟，藉由延伸輥自保護膜側將樹脂膜與保護膜一併延伸而獲得延伸膜；以及卸除步驟，於延伸步驟後，自延伸膜卸除保護膜。

發明之效果

【0010】　根據本發明，在於提供一種具有薄度及較高平滑性之壓電膜及其相關技術。

【圖式簡單說明】

【0011】

〔圖1〕為表示一態樣之壓電膜之製造方法之一例的示意圖。

〔圖2〕表示實施例1之壓電膜及比較例1之壓電膜之三維表面粗糙度之測定資料。

【實施方式】

【0012】　先前技術文獻

【0013】　專利文獻

【0014】　專利文獻1：日本公開專利公報「日本專利特開2015-111640號公報」

【0015】　以下，對本發明之一態樣之壓電膜加以詳細說明。

壓電膜

【0016】　一態樣之壓電膜為由含有具有壓電性之樹脂之材料所成形的膜。此處，具有壓電性之樹脂中，例如可列舉聚偏二氟乙烯樹脂及尼龍11等奇數鏈尼龍等，就壓電性、耐候性及耐熱性等較高之觀點而言，該等之中，最佳為使用偏二氟乙烯樹脂。

【0017】　另外，一態樣之壓電膜可含有其他成分作為具有壓電性之樹脂以外之材料。

（偏二氟乙烯樹脂）

【0018】　偏二氟乙烯樹脂可為偏二氟乙烯之均聚物及共聚物、以及該等之混合樹脂之任一種。於偏二氟乙烯樹脂為偏二氟乙烯共聚物之情形時，較佳為由偏二氟乙烯及可與偏二氟乙烯共聚合之單體所構成。關於可與偏二氟乙烯共聚合之單體，例如包含與以下單體之共聚物：乙烯、丙烯等烴系單體，或氟乙烯、三氟乙烯、三氟氯乙烯、四氟乙烯、六氟丙烯、氟烷基乙烯醚等偏二氟乙烯以外之含氟單體。於偏二氟乙烯樹脂為共聚物之情形時，於偏二氟乙烯樹脂中，偏二氟乙烯單體之含量較佳為90莫耳%以上，進而佳為95莫耳%以上。

【0019】　另外，偏二氟乙烯樹脂中，亦較佳為使用如下偏二氟乙烯聚合物：相對於構成上述偏二氟乙烯之均聚物或共聚物的單體100質量份，使0.1~3質量份之具有選自羧基、環氧基、羥基及羰基中之至少一個接著性官能基且可與偏二氟乙烯共聚合之單體進行共聚合，藉由導入該等接著性官能基而經改質。作為具有羧基之單體，可列舉：丙烯酸、丁烯酸等不飽和一元酸，或馬來酸、檸康酸等不飽和二元酸或其單烷基酯。另外，作為具有環氧基之單體，可列舉：烯丙基縮水甘油醚、甲烯丙基縮水甘油醚、丁烯酸縮水甘油酯、烯丙基乙酸縮水甘油酯等。另外，作為具有羥基之單體，可列舉丙烯酸羥基乙酯、丙烯酸羥基丙酯等；另外，作為具有羰基之單體，可列舉碳酸伸乙酯等。相對於不具有接著性官能基之形成偏二氟乙烯聚合物之單體100質量份，該等具有接著性官能基之單體為0.1~3質量份之少量，因此可與形成偏二氟乙烯聚合物之單體一併藉由水性介質中之懸浮聚合而形成。

【0020】　一態樣之壓電膜中使用之偏二氟乙烯樹脂之固有黏度較佳為1.1~2.0 dl/g。若固有黏度為1.1~2.0 dl/g，則可對壓電膜賦予較高強度。再者，本案所謂固有黏度，係將4 g之樹脂溶解於1 L之N,N-二甲基甲醯胺(DMF)中所得之溶液於30℃下之對數黏度。

（其他成分）

【0021】　一態樣之壓電膜亦可為了製備電氣物理性質、機械物理性質等而視需要含有樹脂以外之成分。此種成分中，例如可列舉無機物，無機物中可列舉無機氧化物粒子。

【0022】　另外，於壓電膜含有無機物之情形時，亦可含有親和性提升劑等作為其他成分。親和性提升劑可提高無機氧化物粒子與偏二氟乙烯樹脂之

間之親和性，使無機氧化物粒子均勻地分散於偏二氟乙烯樹脂中，使無機氧化物粒子與偏二氟乙烯樹脂於膜中牢固地結合，抑制孔隙之產生，提高相對介電常數。

【0023】　作為親和性提升劑，具體可列舉界面活性劑及偶合劑等，界面活性劑中，例如可列舉濕潤劑、分散劑、消泡劑等。

【0024】　除此以外，壓電膜例如視需要亦可含有抗氧化劑、潤滑劑、塑化劑、著色劑、紫外線吸收劑、無機酸、有機酸、pH調整劑、交聯劑等。

【0025】　再者，壓電膜中，其他成分只要於不喪失本發明之效果之範圍內適當調整調配量即可。

（壓電膜之物理性質）

【0026】　於一態樣中，壓電膜之厚度為300 μm以下，較佳為80 μm以下，更佳為30 μm以下。藉由將壓電膜之厚度設為300 μm以下，較佳為80 μm以下，更佳為30 μm以下，可較佳地用作顯示面板及行動設備等之鍵盤等中所用之壓電感測器。再者，雖無限定，但壓電膜之厚度若為10 μm以上，則可維持使用時之強度。

【0027】　一態樣之壓電膜之表面及背面各自之算術平均粗糙度Ra較佳為0.050 μm以下。藉由減小壓電膜之兩面各自之算術平均粗糙度Ra，可獲得具有較高平滑性之表面，藉此可獲得具有較高透明性之壓電膜。再者，雖無限定，但壓電膜之表面及背面各自之算術平均粗糙度Ra可為0.001 μm以上。

【0028】　壓電膜之算術平均粗糙度Ra可藉由依據JISB0601-1994之方法測定，利用粗糙度計來測定壓電膜表面，並以平均值表示某區間之凹凸狀態。

【0029】　另外，壓電膜之表面粗糙度亦能以最大高度Rz（粗糙度分佈中之最大值與最小值之差）之形式確定，最大高度Rz為0.20 μm以下，較佳為0.18 μm以下。另外，壓電膜之表面及背面各自之算術平均粗糙度Ra可為0.010 μm以上。

【0030】　再者，本說明書中，所謂壓電膜之表面，係於製造該壓電膜時重疊保護膜之一面，有時亦稱為第一面。另外，所謂壓電膜之背面，係不重疊保護膜的一面，有時亦稱為第二面。一態樣之壓電膜中，背面相較於表面而算術平均粗糙度Ra顯示更小之值，且任一面之算術平均粗糙度Ra均為0.05 μm以下。

【0031】　壓電膜之壓電常數d_{31}表示相對於施加電壓之位移量，換言之，表示相對於所賦予之應力而產生之電荷密度。壓電常數d_{31}越大，相對於應力而產生之電荷密度越變大。

【0032】　壓電膜之壓電常數d_{31}較佳為10 pC/N以上且40 pC/N以下之範圍。藉由設為上述範圍，可較佳地用於各種設備。另外，壓電膜於大致整個區域中，d_{31}壓電常數自局部平均值之偏離為±20%以下。再者，有時亦將藉由如後述般進行極化處理而具有10 pC/N以上且40 pC/N以下之範圍內之壓電常數d_{31}的「壓電膜」稱為「極化膜」或「極化處理壓電膜」。

（壓電膜之用途）

【0033】　本發明之壓電膜可用於觸控面板等壓電面板。進而，具有本發明之壓電膜之壓電面板可用於輸入裝置及觸控感測器裝置。作為該輸入裝置，具體可列舉：智慧型手機、平板PC（Personal Computer；個人電腦）、ATM（Automatic Teller Machine；自動櫃員機）、自動售票機、電視機等之顯

示裝置等。作為該觸控感測器裝置，具體可列舉：衝擊感測器、機器人清掃機、PC之鍵盤等。

膜之製造方法

【0034】　一態樣之膜之製造方法包括：保護步驟，於樹脂膜之一個面（亦稱為表面、第一面）重疊保護該面之保護膜；延伸步驟，藉由延伸輥自保護膜側將樹脂膜與保護膜一併延伸而獲得壓電膜；以及卸除步驟，於延伸步驟後，自壓電膜卸除保護膜。

【0035】　再者，於膜之製造方法中，典型而言，樹脂膜含有偏二氟乙烯樹脂作為主成分，所製造之延伸膜為壓電膜。

【0036】　以下，使用圖1，作為一態樣之膜之製造方法而對壓電膜之製造方法加以詳細說明。

（保護步驟）

【0037】　圖1為表示一態樣之壓電膜之製造方法之一例的示意圖。一態樣之壓電膜之製造方法於保護步驟中，於將以偏二氟乙烯樹脂作為主成分之樹脂膜延伸之前，於樹脂膜11之與延伸輥接觸之一面重疊保護膜12。此處，於一態樣之壓電膜之製造方法中，於樹脂膜11經預熱輥（未圖示）預先加熱且保護膜12未經預熱輥預先加熱之狀態下，將該樹脂膜11與保護膜12重合。

【0038】　藉此，可於後述延伸步驟中，大幅度地減少因延伸輥21之表面粗糙而產生的樹脂膜11表面之損傷。另外，由於藉由保護膜在樹脂膜11經保護膜12支持之狀態下一併延伸，因此能以樹脂膜11之厚度變得更薄且不使樹脂膜11破損之方式延伸。

【0039】　於本說明書中，所謂樹脂膜11，為未進行延伸步驟之膜，有時亦稱為「未延伸膜」。另外，有時亦將延伸步驟後經延伸之樹脂膜稱為「壓電膜」或「延伸膜」。就延伸步驟中之加工容易性及與保護膜12之易重疊程度之觀點而言，未延伸膜之厚度較佳為50 μm以上且500 μm以下。

【0040】　保護膜12係用於在延伸步驟中將樹脂膜11延伸時，保護樹脂膜11免受因延伸輥21之粗面與樹脂膜11接觸而產生之損傷。另外，保護膜12係於將樹脂膜11延伸時，與該樹脂膜11一併被延伸。

【0041】　作為保護膜12，只要不與樹脂膜11融合則並無特別限定，較佳為聚烯烴樹脂膜或聚酯樹脂膜。更具體可列舉：聚丙烯膜(PP)、聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)、聚乙烯膜(PE)等。於後述延伸步驟中，就延伸性優異之方面而言，最佳為聚丙烯膜(PP)。另外，保護膜12亦可將上述膜組合多種。

【0042】　與樹脂膜11一併延伸之前的保護膜12之厚度並無特別限制，較佳為10 μm以上且200 μm以下之範圍內，更佳為20 μm以上且100 μm以下之範圍內。另外，關於保護膜12之厚度，就與樹脂膜11一併延伸並且支持該樹脂膜11之觀點而言，更佳為較一併延伸之樹脂膜11之厚度更厚。

【0043】　保護膜12之與樹脂膜相對向之側的一面之表面粗糙度Ra並無特別限制，只要為30 μm以下即可，更佳為0.1 μm以下，最佳為0.05 μm以下。藉此，可防止壓電膜之表面之算術平均粗糙度Ra增大。再者，保護膜表面粗糙度Ra之下限值並無限定，可為0.01 μm以上。

【0044】　關於重疊保護膜12之方法，只要不發生保護膜12與樹脂膜11彼此融合而無法剝離之情況，則並無特別限制，例如可列舉：自與供給樹脂膜

11之裝置不同的裝置供給保護膜12，於即將導入至延伸輥21之前，將樹脂膜11與保護膜12重疊之方法。另外，延伸輥21分別經加熱，且對所導入之樹脂膜11及保護膜12進行加熱。再者，將樹脂膜11預先加熱之預熱輥（未圖示）之溫度、以及將樹脂膜11及保護膜12加熱之延伸輥21之溫度只要根據用以成形樹脂膜11及保護膜12的樹脂材料之熔融溫度等而適當調整即可。

（延伸步驟）

【0045】　於一態樣之延伸步驟中，使用表面粗糙之延伸輥21將樹脂膜11與保護步驟中重疊之保護膜12一併延伸，由此可獲得壓電膜11a及經延伸之保護膜即延伸保護膜12a之積層體。

【0046】　另外，延伸輥21中，亦可設置夾持壓電膜11a及延伸保護膜12a之積層體的夾緊輥26。藉由設置夾緊輥26，可將導入至延伸輥21的樹脂膜11及保護膜12之積層體夾持固定，因此可於一定之條件下進行延伸步驟。於一態樣之製造方法中，延伸步驟可藉由頸縮延伸而進行。藉此，可使偏二氟乙烯樹脂之α晶過渡至具有極性之β晶。因此，可對延伸膜賦予壓電性。另外，於延伸步驟中，藉由將保護膜12與樹脂膜11積層，並以與輥面經粗面化之延伸輥21接觸的方式將該保護膜12延伸，可對保護膜12及樹脂膜11穩定地進行頸縮延伸，並且抑制樹脂膜11因經粗面化之輥面而受到損傷。

【0047】　延伸輥21及延伸輥22之直徑並無特別限定，只要根據樹脂膜11及保護膜12之大小而適當設計即可。

【0048】　作為延伸輥21，例如可使用對鏡面精飾金屬輥表面進行砂紙處理、噴射處理而成之輥，或使用預先經精飾成粗面之由非金屬導電性材料所構成之輥。一態樣之延伸輥21之算術平均粗糙度Ra(JISB0601-1994)於延伸輥之

寬度方向（TD方向）上為0.1 μm以上且30 μm以下，較佳為0.2 μm以上且2 μm以下。藉由將延伸輥21表面之Ra設為上述範圍，可較佳地調整延伸輥21表面之摩擦係數，可防止壓電膜11a及延伸保護膜12a切斷。另外，延伸輥就耐磨耗性較高之觀點而言，較佳為碳化鎢製之噴塗輥或陶瓷製輥等。另外，於延伸輥21及22之表面，視需要亦可預先塗佈經乳液化之鐵氟龍（Teflon，註冊商標）等全氟聚乙烯微粒子、高級脂肪酸鹽或酯、氟系潤滑液等潤滑劑。

【0049】　關於壓電膜11a及經延伸之保護膜（以下亦稱為延伸保護膜）12a之積層體，可藉由使樹脂膜11及保護膜12之積層體之表面變粗糙的延伸輥21與延伸輥22之旋轉速度之差而調整延伸倍率。此處，延伸輥21之旋轉速度R_1只要較延伸輥22之旋轉速度R_2更慢則並無特別限定，旋轉速度比較佳為R_2/R_1為2.5以上，進而佳為6以下。

【0050】　延伸步驟中之延伸倍率較佳為2.5倍以上且6倍以下。藉由設為上述延伸倍率，可防止膜之斷裂。再者，本發明之延伸步驟不限定於如上述般使用兩個延伸輥21、22之方法，亦可使用多個延伸輥進行延伸。另外，延伸輥22中，亦可與延伸輥21同樣地設置夾緊輥（未圖示）。

（卸除步驟）

【0051】　上述延伸步驟中所得之壓電膜11a及延伸保護膜12a之積層體通過延伸輥21後，將延伸保護膜12a卸除（卸除步驟）。作為保護膜之卸除方法，只要為保護膜不殘留於壓電膜之方法，則並無特別限定，例如可列舉：使壓電膜11a及延伸保護膜12a之積層體滑動而卸除之方法。再者，於延伸輥22中設有夾緊輥之情形時，通過該夾緊輥之後，自積層體卸除延伸保護膜12a。

【0052】　於一態樣之製造方法中，於延伸步驟後進一步設有後述極化步驟時，卸除步驟較佳為於極化步驟之前進行。藉由在進行卸除步驟之後進行極化步驟，可防止極化處理後所得之壓電膜（以下記作極化處理壓電膜）11b之絕緣擊穿。

（極化步驟）

【0053】　一態樣之製造方法中，進一步藉由連接於直流高壓電源25之非接觸之尖端電極24與經接地之極化輥23（對向電極）之間的直流高電場之作用，對延伸步驟中所得之壓電膜11a進行極化處理。

【0054】　尖端電極24係用於使藉由其尖端發生之電暈放電所產生之電荷保持於壓電膜11a之表面，於與極化輥23之間進行直流電解，藉此對壓電膜11a進行極化處理。作為尖端電極24，可列舉非接觸型電極及接觸型電極。作為非接觸型電極，可列舉具有針狀前端之電極（針狀電極）等。接觸型電極係使用與壓電膜11a直接接觸之電極進行極化處理，但為了防止壓電膜11a之絕緣擊穿及伴隨於此的電源之關斷，較佳為使用非接觸型電極。

【0055】　於極化步驟中施加於壓電膜之直流電壓只要大於0 kV即可，更佳為5 kV以上，最佳為7~50 kV之直流電壓。其中，所要求之導電性未必一定要大，以固有電阻計亦可為由氧化鈦/氧化鋁系陶瓷實現之10^4~10^5 Ω·cm以下之程度。

【0056】　極化輥23之直徑並無特別限定，只要根據壓電膜11a之大小而適當設計即可。

【0057】　再者，本態樣之製造方法中，於延伸步驟後進行極化步驟，但一態樣之製造方法中，亦可一邊將樹脂膜延伸一邊對該膜進行極化處理。

即，於一態樣之製造方法中，延伸步驟與極化步驟亦可同時進行。於該態樣之情形時，亦可一邊進行頸縮延伸一邊進行極化處理。

（其他步驟）

【0058】　如上述般所得之極化處理壓電膜11b亦可進行用以實現尺寸穩定化之熱處理步驟等後處理。熱處理方法並無特別限定。

【0059】　加熱步驟中之溫度視進行熱處理之壓電膜之組成而不同，較佳為以60℃以上且150℃以下之範圍內為宜。另外，加熱時間並無限定，較佳為10秒以上且60秒以下之範圍內。

【0060】　進行了上述後處理之壓電膜係捲取於捲取輥，以製品壓電膜之形式保管或供給於市場，或以進一步藉由蒸鍍或經由黏著劑而設有兩面或單面電極的膜狀壓電元件製品之形式使用。

〔其他實施形態之壓電膜之製造方法〕

【0061】　一態樣之壓電膜之製造方法不限定於上述態樣。例如，一態樣之壓電膜之製造方法為如下態樣：於保護步驟前，進一步包含樹脂膜成形步驟，該樹脂膜成形步驟藉由將包含偏二氟乙烯樹脂之樹脂材料擠出成形而獲得樹脂膜。

【0062】　於本態樣中，獲得樹脂膜11之方法並無特別限定，例如可藉由將含有偏二氟乙烯樹脂之樹脂材料熔融並擠出成形而獲得。再者，藉由擠出成形而成形之樹脂膜之厚度係依據上述未延伸膜之厚度，因此省略說明。另外，本態樣之製造方法中，亦可將經擠出成形之樹脂膜11與保護膜12重疊，並進行延伸步驟。即，亦可連續地進行擠出步驟後、保護步驟及延伸步驟。

【0063】　另外，於另一態樣之製造方法中，包含共擠出步驟，即，將含有偏二氟乙烯樹脂之樹脂材料、與用以成形保護膜之樹脂材料分別熔融，例如藉由T模等進行共擠出，藉此同時形成彼此重疊之樹脂膜11與保護膜12。即，本態樣之製造方法中，可同時進行樹脂膜成形步驟與保護步驟。

〔總結〕

【0064】　本發明之一實施形態之壓電膜係以偏二氟乙烯樹脂作為主成分，且其特徵在於：上述壓電膜之厚度為300 μm以下，上述壓電膜之兩面各自之算術平均粗糙度為0.050 μm以下。

【0065】　另外，本發明之一實施形態之壓電膜更佳為上述壓電膜之厚度為80 μm以下。

【0066】　另外，本發明之一實施形態之壓電膜更佳為上述偏二氟乙烯樹脂為偏二氟乙烯之均聚物。

【0067】　另外，本發明之一實施形態之壓電膜較佳為壓電常數d_{31}為10 pC/N以上且40 pC/N以下之範圍內。

【0068】　另外，根據本發明之一實施形態，提供一種膜之製造方法，其包括：保護步驟，於樹脂片材之一個面重疊保護該面之保護膜；延伸步驟，藉由延伸輥自保護膜側將樹脂膜與保護膜一併延伸而獲得延伸膜；以及卸除步驟，於延伸步驟後，自延伸膜卸除保護膜。

【0069】　另外，於膜之製造方法中，樹脂膜為以偏二氟乙烯樹脂作為主成分之樹脂膜，上述延伸膜可為壓電膜。

【0070】　另外，根據本發明之一實施形態之膜之製造方法，較佳為於保護步驟前進一步包含樹脂膜成形步驟，該樹脂膜成形步驟藉由將包含偏二氟乙烯樹脂之樹脂材料擠出成形而獲得樹脂膜。

【0071】　另外，根據本發明之一實施形態之壓電膜之製造方法，較佳為於延伸步驟後包含藉由將壓電膜極化而獲得極化膜之極化步驟。

【0072】　另外，根據本發明之一實施形態之壓電膜之製造方法，保護膜較佳為聚烯烴樹脂膜或聚酯樹脂膜。

【0073】　另外，根據本發明之一實施形態之壓電膜之製造方法，保護膜較佳為厚度為10 μm以上且200 μm以下。

【0074】　另外，根據本發明之一實施形態之壓電膜之製造方法，延伸輥之表面之算術平均粗糙度Ra較佳為0.1 μm以上且30 μm以下。

【0075】　以下示出實施例，對本發明之實施形態加以更詳細說明。當然，本發明不限定於以下之實施例，細節部分當然可為各種態樣。進而，本發明不限定於上述實施形態，可於請求項所示之範圍內進行各種變更，將分別揭示之技術手段適當組合所得之實施形態亦包括在本發明之技術範圍內。另外，將本說明書中記載之文獻全部以參考之方式引用。

實施例

【0076】　製作實施例及比較例之壓電膜，並分別進行所得之壓電膜之厚度、壓電常數d_{31}及算術表面粗糙度Ra、最大高度Rz之評估。

(1)壓電常數d_{31}

【0077】　於壓電膜之兩面形成厚度100~500 Å之鋁(Al)蒸鍍電極，自經Al蒸鍍之壓電膜之預定部位（膜之平面部分之中心附近）切出7 mm×30 mm之

樣本作為試片。繼而，於壓電常數測定裝置（東洋精機製作所股份有限公司製造之「Rheolograph-Solid」）之樣本腔室內用夾具固定試片，沿著長邊方向於張力為1牛頓(N)、頻率為10 Hz之條件下施加振動，測定壓電常數d_{31}。

(2)表面粗糙度Ra

【0078】　藉由依據JISB0601-1994之表面粗糙度計（小阪研究所股份有限公司製造之「Surfcorder SE1700」）測定算術平均粗糙度（表面粗糙度）Ra。再者，算術平均粗糙度（表面粗糙度）Ra係於壓電膜之寬度方向（TD方向）測定。

(3)最大高度Rz

【0079】　與表面粗糙度Ra同樣地，使用表面粗糙度計（小阪研究所股份有限公司製造之「Surfcorder SE1700」），對最大高度Rz亦進行評估。最大高度Rz亦係與算術平均粗糙度（表面粗糙度）Ra同樣地於壓電膜之寬度方向（TD方向）測定。

（實施例1）

【0080】　於由固有黏度為1.3 dl/g之PVDF（聚偏二氟乙烯：Kureha股份有限公司製造）所成形之樹脂膜（厚度為110 μm）之背面重疊PP（聚丙烯：Kureha股份有限公司製造）之保護膜（厚度為40 μm）。使經重疊之PVDF之樹脂膜與保護膜通過經加熱至表面溫度110℃的鍍硬鉻鏡面精飾預熱輥（直徑300 mm，表面粗糙度Ra＝0.012 μm），繼而通過經加熱至表面溫度120℃的陶瓷延伸輥（直徑150 mm，表面粗糙度Ra＝0.44 μm），於進給速度為0.8 m/分之條件下以延伸倍率成為3.6倍之方式延伸（延伸步驟）。

【0081】　於延伸後，將重疊於PVDF膜之PP膜剝下，對配置於自極化輥之表面遠離約10 mm之位置的針電極間施加直流電壓，使該直流電壓自0 kV增加至20 kV而進行極化處理（極化步驟）。將所得之壓電膜之物理性質示於表1。

（實施例2）

【0082】　除了使用聚萘二甲酸乙二酯（以下簡稱為PEN）作為保護膜以外，利用與實施例1相同之方法獲得壓電膜。將所得之膜之物理性質示於表1。

（實施例3）

【0083】　除了使用聚對苯二甲酸乙二酯（以下簡稱為PET）作為保護膜以外，利用與實施例1相同之方法獲得壓電膜。將所得之膜之物理性質示於表1。

（比較例1）

【0084】　除了不使用保護膜以外，利用與實施例1相同之方法獲得壓電膜。將所得之膜之物理性質示於表1。

【表1】

		實施例 1	實施例 2	實施例 3	比較例 1
壓電膜	平均粗糙度(Ra)表面[μm]	0.017	0.016	0.020	0.058
	背面[μm]	0.014	0.014	0.015	0.016
	最大高度(Rz)表面[μm]	0.152	0.116	0.134	0.561
	背面[μm]	0.137	0.106	0.125	0.136
	厚度[μm]	28	28	28	28
	壓電常數 d_{31}[pC/N]	27	28	27	28
	樹脂	PP	PEN	PET	無
保護膜	厚度[μm]	40	40	40	-

【0085】　如表1所示，各實施例中之表面粗糙度Ra為0.050 μm以下，厚度為30 μm以下，由此得知，實施例之壓電膜較薄並且表面平滑。關於這一情況，圖2(a)為實施例1之壓電膜之三維表面粗糙度之測定資料，圖2(b)為比較例1之壓電膜之三維表面粗糙度之測定資料。各測定資料中之標度（X軸方向、Z軸方向）之單位為μm，Z軸（高度）之倍率為20000倍。若將圖2(a)及圖2(b)比較，則實施例1之壓電膜並無沿著行進方向（MD方向）之擦傷而平滑，相對於此，比較例1之壓電膜可明確地確認到沿著MD方向之擦傷較深。

產業上之可利用性

【0086】　本發明可較佳地用作以智慧型手機、平板PC等之觸控面板等為代表的輸入裝置中使用之壓電面板用之壓電膜。

【符號說明】

11：樹脂膜

11a：壓電膜

11b：極化處理壓電膜

12：保護膜

12a：延伸保護膜

21、22：延伸輥

23：極化輥

24：尖端電極

25：直流高壓電源

26：夾緊輥

R_1、R_2：旋轉速度

201915034
專利案號：107127574
申請日：

【發明摘要】

【中文發明名稱】　壓電膜及膜之製造方法

【中文】

本發明提供一種具有薄度及較高平滑性之壓電膜。本發明之壓電膜係以偏二氟乙烯樹脂作為主成分，且壓電膜之厚度為300 μm以下，兩面各自之算術平均粗糙度Ra為0.050 μm以下。

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

11：樹脂膜

11a：壓電膜

11b：極化處理壓電膜

12：保護膜

12a：延伸保護膜

21、22：延伸輥

23：極化輥

24：尖端電極

25：直流高壓電源

26：夾緊輥

R_1、R_2：旋轉速度

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種壓電膜，其係以偏二氟乙烯樹脂作為主成分，且其特徵在於：

上述壓電膜之厚度為300 μm以下；

上述壓電膜之兩面各自之算術平均粗糙度Ra為0.050 μm以下。

【第2項】 如請求項1所述之壓電膜，其中上述壓電膜之厚度為80 μm以下。

【第3項】 如請求項1或2所述之壓電膜，其中上述偏二氟乙烯樹脂為偏二氟乙烯之均聚物。

【第4項】 如請求項1至3中任一項所述之壓電膜，其壓電常數d_{31}為10 pC/N以上且40 pC/N以下之範圍內。

【第5項】 一種膜之製造方法，其特徵在於包括：

保護步驟，於樹脂膜之一個面重疊保護該面之保護膜；

延伸步驟，藉由延伸輥自上述保護膜側將上述樹脂膜與上述保護膜一併延伸而獲得延伸膜；以及

卸除步驟，於上述延伸步驟後，自上述延伸膜卸除上述保護膜。

【第6項】 如請求項5所述之膜之製造方法，其中上述樹脂膜為以偏二氟乙烯樹脂作為主成分之樹脂膜，上述延伸膜為壓電膜。

【第7項】 如請求項5或6所述之膜之製造方法，其中於上述保護步驟前，進一步包括藉由將樹脂材料擠出成形而獲得上述樹脂膜之樹脂膜成形步驟。

【第8項】 如請求項6所述之膜之製造方法，其中於上述延伸步驟後，包括藉由將上述壓電膜極化而獲得極化膜之極化步驟。

【第9項】 如請求項5至8中任一項所述之膜之製造方法，其中上述保護膜為聚烯烴樹脂膜或聚酯樹脂膜。

【第10項】 如請求項5至9中任一項所述之膜之製造方法，其中上述保護膜之厚度為10 μm以上且200 μm以下。

【第11項】 如請求項5至10中任一項所述之膜之製造方法，其中上述延伸輥之表面之算術平均粗糙度Ra為0.1 μm以上且30 μm以下。