

申請日期	P1.5.21
案號	P1110676
類別	B81B 3/00

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	消除微機械變容二極體中之布朗雜訊的方法
	英文	A METHOD OF ELIMINATING BROWNIAN NOISE IN MICROMACHINED VARACTORS
二、發明人	姓名	馬文 G. 王 MARVIN GLENN WONG
	國籍	美國 USA
	住、居所	美國科羅拉多州林地公園·哈尼丘巷93號 93 HONEY HILL LANE, WOODLAND PARK, CO 80863, USA
三、申請人	姓名 (名稱)	美商·安捷倫科技公司 Agilent Technologies Inc.
	國籍	美國 USA
	住、居所 (事務所)	美國加州帕羅亞托·佩吉密爾路395號 395 PAGE MILL ROAD, PALO ALTO, CA 94306-2024, USA
	代表人 姓名	瑪利 O. 休柏 Marie Oh Huber

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

美 國 (地區) 申請專利，申請日期： 2001,10,31 案號： 10/004,035 ， ☒ 有 ☐ 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明 (1)

微機械變容二極體通常係以一電容器結構來製成，而包含有一或多個固定的電容板及一或多個可動的電容板。其電容係可藉相對於固定板來移動可動板而被調整。至於操控乃利用例如靜電、熱或磁性的手段、裝置等。專業人士將會瞭解其有多種可擇的實施例。

在該可動板構件兩相反面上的氣體壓力，係由於氣體分子的碰撞所造成。由於該等構件很小，故此等碰撞在任何時間都可能發生不平衡的現象。而不平衡的碰撞將會使該可動板造成小小的不規則移動。該等甚小的不規則移動即稱為布朗運動(Browian motion)。該布朗運動亦會使電容不規則地改變。此電容之不規則變化即稱為布朗雜訊。該布朗雜訊對一良好控制的變容二極體乃是不佳的，其會造成在該裝置中之性能的劣化。

本發明係關於一微機電系統(MEMS)之作動器總成。且，本發明亦有關一種消除微機械變容二極體中之布朗雜訊的方法。

依據本方法，在一微機械變容二極體中由氣體分子碰撞所造成的布朗雜訊，將可藉特殊地封裝該變容二極體而被大量地減少，甚至完全消除。該微機械變容二極體之封裝係可改變其環境，而使其處於真空中而非在一氣體中。因此，不規則的壓力波動乃可被完全消除。由於一變容二極體的可動構件並沒有接觸固定構件，因此其分隔、靜摩擦力都不是問題。

圖式之簡單說明

五、發明說明 (2)

本發明將可參照下列圖式而更容易瞭解。在各圖式中的構件並不一定按照尺寸比例，當要清楚地示出本發明的原理時，則會被放大強調。

第1圖係為一微機械變容二極體的側視圖。

第2圖為本發明之變容二極體的側視圖。

第3圖為本發明的變容二極體之一變化實施例的側視圖。

第1圖所示之變容二極體100乃包含一基板120，其會形成該切換機構的支撐物並提供一不導電的介電平台。如第1圖所示的變容二極體100亦含有連接於基板120的偏轉樑130。在一般形式中，該偏轉樑130係呈L型，而以其較短的一端連接於該基板。該偏轉樑130係由一不導電材料構成。該偏轉樑130具有一吸板140與一第一信號路板150等連接於其長腳上。有一作動板160連接於該吸板140正對面的基板120上。一第二信號路板170則連接於該第一信號路板150正對面的基板120上。

第1圖中所示之懸伸樑130僅供舉例之用。專業人士應可瞭解其它類型的偏轉樑亦可同樣地使用於該器件中。其中之一係為一種兩端皆固定的樑。

當第1圖所示的變容二極體操作時，有一電荷會被施加於該作動板160，使其吸引該吸板140。該電吸引會造成偏轉樑130的彎曲。而偏轉樑130的彎曲將會使該第一信號路板150與第二信號路板170互相接近。該二板150與170的接近則會造成電容耦合，而使該變容二極體100達到所需的電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (3)

容值。為調整該變容二極體，則在該作動板160與吸板140之間的電壓差會被改變，使該偏轉樑移至一新的平衡位置，而令該二板160與140之間形成一新的間隔，並令該二信號路板150與170之間形成新的間隔，而產生一新的電容值。

在該等信號路板150、170之一或二者上乃設有一介電墊180。於第1圖中，該第一信號路板150上被示出並未設有該介電墊180。該介電墊能在該偏轉樑彎曲時阻止該二信號路板150與170互相接觸。

專業人士應可瞭解許多變容二極體的尺寸使它們容易受到氣體微粒之碰撞所造成的干擾。當氣體微粒之碰撞對該偏轉樑130呈不平衡時，該等碰撞將會使該樑130產生布朗運動。該布朗運動會使二信號板之間的距離不規則地改變。此信號板間之距離的不規則變化會令其所生之電容產生變化，而在信號路徑中造成布朗雜訊。

第2圖係示出第1圖中之該變容二極體，及包圍該變容二極體130之一封裝物200，其係連接於該基板120。包圍該變容二極體130之封裝物200會形成一氣密的腔室210。當在製成該變容二極體130與封裝物200時，所有的氣體分子皆會由該腔室210中被除去。該腔室210會被密封來保持真空。將氣體分子除去則能消除氣體分子的碰撞。

第3圖係為本發明的變容二極體之一變化實施例。該變容二極體300係使用一兩端皆固定的偏轉樑310。於第3圖中所示的變容二極體300乃包含一二極體320形成該切換機構

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明 (4)

的支撐物，並提供一不導電的介電平台。該偏轉樑310的兩端係各固定於一樑支座330上。該等樑支座330則固接於基板320。該偏轉樑310係由一非導電材料所構成。該偏轉樑130具有一吸板340及一第一信號路板350設在其一面上，而位於該二支座330之間。有一作動板360被設在該基板320上而直接面對吸板340。一第二信號路板370亦設在該基板320上而直接面對第一信號路板350。

有一介電墊380係同樣地被固設於該等信號路板350、370之其一或二者上。於第3圖中所示，在第一信號路板350上並未設有介電墊。該介電墊會在該偏轉樑彎曲時防止該等信號路板350與370互相接觸。專業人士應可瞭解以靜電來作動微機械的高功率開關，將可電容性地傳導信號，因為金屬對金屬的導接會使該等觸點350、370微焊合。又，存在於一高功率電容性MEMS開關中的高熱，會造成該偏轉樑310的退火，而會形成一短路的MEMS開關。

第3圖的變容二極體300係被一封裝物390所包圍，該封裝物係連接於基板320。該封裝物390會形成一氣密腔室395。當製造該變容二極體300與封裝物390時，所有的氣體分子皆會由該腔室395中被除去。該腔室395會被密封而保持真空。除掉氣體分子將會消除氣體分子的碰撞。

雖僅有本發明的特定實施例被說明如上，但專業人士應可製成許多不同的實施例含括於所附申請專利範圍中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

袋

訂

線

五、發明說明 (5)

元件標號對照

- 100、300…變容二極體
- 120、320…基板
- 130、310…偏轉樑
- 140、340…吸板
- 150、350…第一信號路板
- 160、360…作動板
- 170、370…第二信號路板
- 180、380…介電墊
- 200、390…封裝物
- 210、395…腔室
- 330…樑支座

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

水

四、中文發明摘要(發明之名稱：消除微機械變容二極體中之布朗雜訊的方法)

依據本發明，在一微機械變容二極體(100)中因氣體分子碰撞所造成的布朗雜訊，將可藉特別地封裝該微機械變容二極體而大為減少，甚至完全消除。該微機械變容二極體的封裝係可改變該變容二極體的環境，以使其處於一真空(210)中而非在一氣體中。因此，不規則的壓力變化將能被完全消除。由於一變容二極體裝置之可動構件並不會與固定構件接觸，故其分隔、靜摩擦力等皆不會造成問題。

英文發明摘要(發明之名稱：A METHOD OF ELIMINATING BROWNIAN NOISE IN MICROMACHINED VARACTORS)

In accordance with the invention, Brownian noise caused by molecular gas collisions in a micromachined varactor (100) are substantially reduced, and even eliminated, by specialized packaging of the micromachined varactor. The packaging of the micromachined varactor (100) provides for altering the environment of the micromachined varactor so that it is in a vacuum (210) rather than in a gas. Accordingly, the random pressure fluctuations may be completely eliminated. Since a varactor (100) is a device in which the moveable parts do not make contact with the fixed parts, and then separate, stiction is not a problem.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種微機械變容二極體，包含一偏轉樑，一對信號路板固接於該偏轉樑，及一用以偏轉該樑的裝置，其中該變容二極體係被封裝於一氣密真空中。
2. 如申請專利範圍第1項之變容二極體，其中該偏轉樑係固接於一介電基板，而該用以偏轉該樑的裝置乃包含一第一及第二作動板，該第一作動板係固設於該偏轉樑，第二作動板則固設於該基板上。
3. 如申請專利範圍第2項之變容二極體，其中該偏轉樑係為一懸伸樑。
4. 如申請專利範圍第1項之變容二極體，其中該偏轉樑具有第一與第二端，該二端皆被固定，且用以偏轉該樑的裝置係包含第一與第二作動板，該第一作動板被固設在該樑上，而第二作動板係固設於該基板上。
5. 一種消除微機械變容二極體中之布朗雜訊的方法，包含下列步驟：
將該變容二極體封裝於一氣密腔室中；
由該腔室內除去所有的氣體分子；及
密封該腔室而形成真空。
6. 如申請專利範圍第5項之方法，其中將該變容二極體封裝於一氣密腔室中的步驟乃包括：將該變容二極體固設於一介電基板上，裝置一介電材料包圍該變容二極體，並將該材料固接於該基板。
7. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該變容二極體係包含一可偏轉樑，及一對信號路板連接於該樑。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

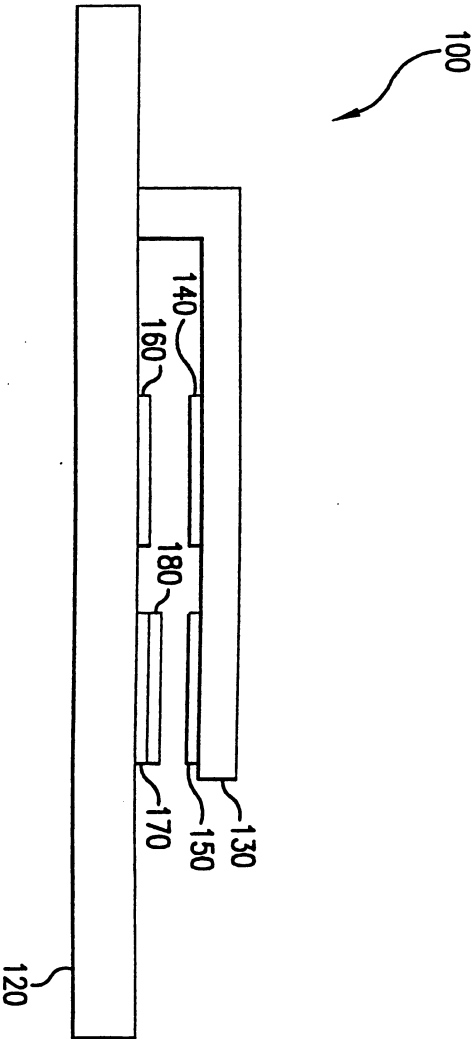
訂

六、申請專利範圍

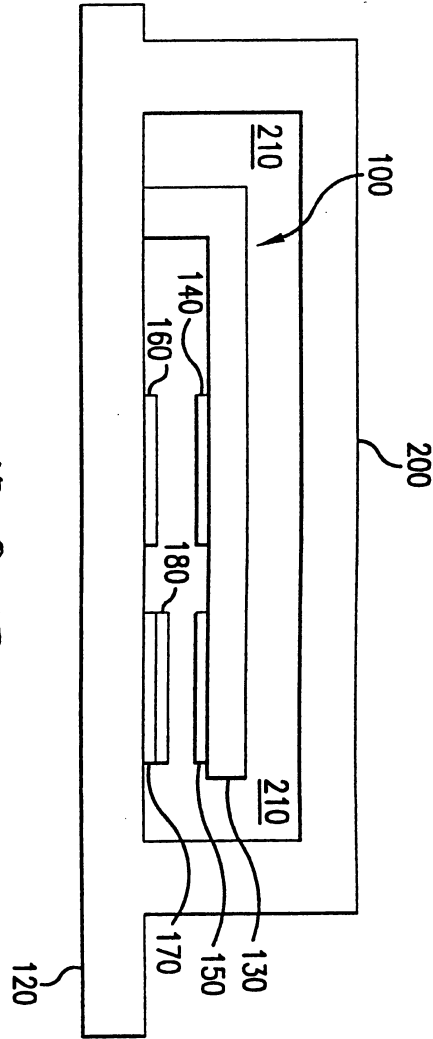
8. 如申請專利範圍第7項之方法，其中該可偏轉樑係為一懸伸樑。
9. 如申請專利範圍第7項之方法，其中該可偏轉樑係為一兩端者固定的樑。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

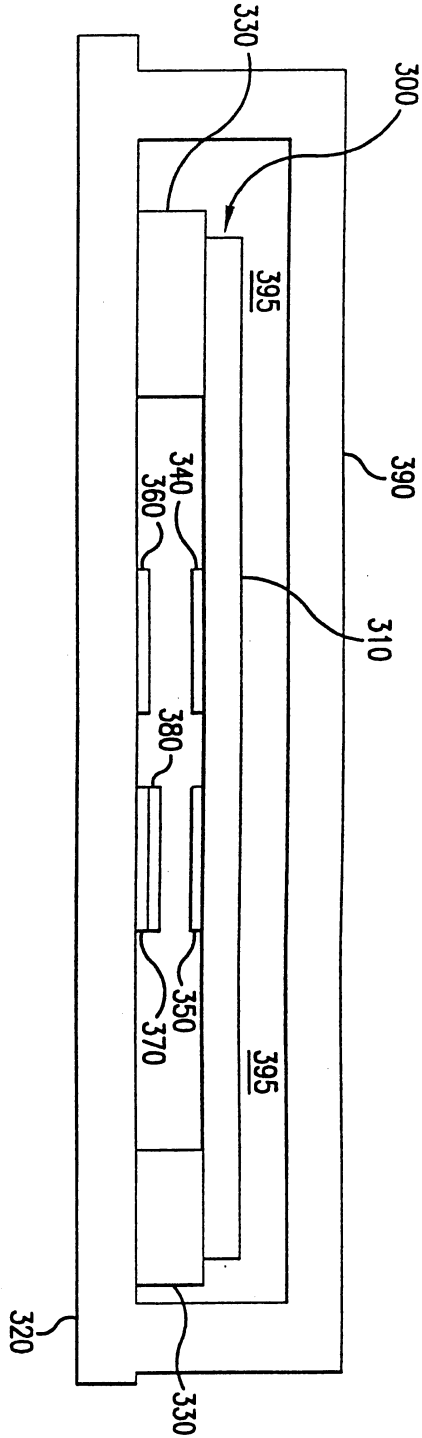
訂



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖