

# 公告本

申請日期	89. 2. 1
案 號	89100645
類 別	G01R <sup>31/31</sup> 31/307 G01N <sup>23</sup> /225-

A4  
C4

455690

(以上各欄由本局填註)

## 發明 專利 說明 書

一、發明 名稱	中 文	用以測試數個主動微結構元件之功能的方法與裝置以及用於以此方法製造主動微結構元件的方法
	英 文	Method and Apparatus for Testing the Function of a Plurality of Active Microstructural Elements and Method for the Production of Active Microstructural Elements with Such a Method
二、發明 人	姓 名	(1)馬蒂亞斯·柏隆納 (2)拉芙·曲米德
	國 籍	德 國
	住、居所	(1)德國科曲漢格拉芙-安德斯街30號 (2)德國波茵畢東尼恩路9號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商·艾泰克系統股份有限公司
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國加州霍華德市團體街 26460 號
	代 表 人 姓 名	史帝芬 E. 庫柏

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

申請日期	89.2.1
案號	89100645
類別	G01R 7/11 31/409 (G01N 27/22)

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	用以測試數個主動微結構元件之功能的方法與裝置以及用於以此方法製造主動微結構元件的方法
	英文	Method and Apparatus for Testing the Function of a Plurality of Active Microstructural Elements and Method for the Production of Active Microstructural Elements with Such a Method
二、發明人	姓名	(1)馬蒂亞斯·柏隆納 (2)拉芙·曲米德
	國籍	德國
	住、居所	(1)德國科曲漢格拉芙-安德斯街30號 (2)德國波茵畢東尼恩路9號
三、申請人	姓名 (名稱)	德商·艾泰克EBT股份有限公司
	國籍	德國
	住、居所 (事務所)	德國費德基爾罕市菲利浦-霍克街6號
	代表人姓名	馬蒂亞斯·柏隆納

裝  
訂  
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

德國(地區) 申請專利，申請日期：1999.1.18 案號：199 01 767.0

· 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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明（1）

本發明係關於一種測試複數主動微結構元件之功能之方法及裝置。

主動微結構元件一詞意圖表示例如微電子領域元件（例如電晶體，二極體，金屬-絕緣體-金屬元件），影像元件及顯示器，微機感測器及致動器之電極結構，以及可發出粒子輻射（例如光或電極）之元件，例如雷射二極體或場發射梢端。

該類型微結構元件係以複數製造於一基材例如晶圓或玻璃板上。於微結構技術領域，機械、光學、電學及其它元件係使用微電子領域已知有一段時間之方法及製程製造。如此於製造期間例如也常經由污染物或未排齊引起已知錯誤。為了確保微結構元件之功能無誤，需要測試每個個別元件的功能。但測試微結構元件由於尺寸小故使用方法有特定要求以及對應裝置也有特定要求。

微電子領域之微結構元件通常係於晶圓上測試，探頭梢端接觸各元件（晶片）即使晶片接受一連串電學測試。由US-A-3,531,716（舉例）已知使用粒子輻射之無接觸式方法，可快速測量電晶體、線路以及電容器及電阻器之電學功能。此等已知方法實際上係基於組件特定點之電荷可使用電子束利用釋放出的二次電子測量。

根據申請專利範圍第1項之前方敘述特徵之方法例如由EP-B-0 523 594已知，該案係測試液晶顯示器之元件功能。該方法使用粒子輻射，較佳電子束用於作電荷量測以及供應電流給顯示元件。

## 五、發明說明(2)

但若評估之錯誤閾值設定為太過接近測量信號的預期值，則所有已知之無接觸式方法將非故障的元件測試為故障。它方面，若預期值與閾值間未設定充分距離，則可能無法偵測得故障。此外，習知測試結果唯有於極為有限範圍的結果資料可用於作故障分類。

因此，欲藉本發明解決的問題係提供一種使用粒子輻射測試微結構元件功能之方法及裝置，以及製造微結構元件之方法允許作更為精準的故障界定。

該問題根據本發明可藉如申請專利範圍第1、11及12項之特色解決。

本發明之進一步發展為申請專利範圍各附屬項的主題。

根據本發明，該方法係基於全部被偵測為故障的主動微結構元件被以第一測試順序列舉於第一錯誤表單，列舉於第一錯誤表單的微結構元件至少以又一測試順序再度測試，以及至少末次進行測試順序的結果經評估來建立整體測試結果。測試參數係以第一測試順序設定，因此若屬可能，偵測全部故障的微結構元件。唯有涵括於錯誤表單的微結構元件才於進一步測試順序中再度證實。

當然若干或全部測試順序結果也評估來建立整體結果。

較佳具體例中，於至少又一測試順序不僅進行錯誤證實，同時也進行微結構元件之錯誤類型之特徵化。微結構元件之錯誤類型較佳藉由於進一步測試順序中變更測試參

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明（3）

數建立。

由於基材上的微結構元件數目通常約為數百萬，故障元件數目實質上少於一千，故根據本發明方法用於進一步測試順序的測試時間可縮短至少一千之因數。因此容易藉由進一步測試順序改進測試可靠度及錯誤特徵化而未實質上延長測試時間。

本發明之進一步發展及優點參照後文及附圖將說明其進一步細節。

### 圖式之簡單說明

第1圖為具有複數微結構元件之基材之示意頂視圖；

第2圖為沿第1圖線II-II之示意剖面圖，以及

第3圖為用於測試複數微結構元件之功能之裝置之示意說明圖。

### 發明之詳細說明

第1及2圖中說明基材1，具有複數微結構元件，微結構元件2可利用線路3，4控制。

可能的微結構元件包括例如微電子領域元件（例如電晶體，二極體，金屬-絕緣體-金屬元件），影像元件及顯示器，微機感測器及致動器之電子結構，以及可發射粒子輻射（例如光或電子）之元件（如雷射二極體或場發射梢端）。例如可對此種微結構元件測試電及/或機械性質。此外，就發射性質進行測試對某些微結構元件例如雷射二極體或場發射梢端令人感興趣。

電學性質一詞意圖表示電子元件可決定其功能的全部

## 五、發明說明(4)

性質。特別，電壓準位於切換緣提高以及各種信號於積體電路之時間關係，以及電荷儲存、充電、電荷耗散以及薄層電晶體及液晶陣列元件之切換電壓。

機械性質的證實例如可對用於投影顯示器的微機反射鏡執行。

發射性質一詞意圖表示於微結構元件正常作業期間發射的輻射或微粒之全部性質。該等性質例如為發光二極體及雷射二極體之流明通量、亮度、束發散度等。於以多數製造於一基材上之電子發射器為例，例如電子發射電流、電流密度及電能分布令人感興趣。

於測試複數微結構元件2功能之方法之例，微結構元件2以粒子輻射5照射。原則上功能的測試有兩種可能。

1. 被照射的微結構元件2利用線路3，4以同時方式由外部控制，故微結構元件之性質或功能可利用由粒子輻射於微結構元件2釋放出或反射的二次微粒6建立。

2. 由粒子輻射5外加至微結構元件之電荷係利用線路3，4證實。

可經由使用二次電子6或流經線路3，4之電流與預定值比較來證實微結構元件的功能。經由照射粒子輻射測試複數微結構元件之功能之方法係首先提供全部於第一測試順序被偵測為故障的微結構元件列舉於第一錯誤表單，第一測試順序係設計成若屬可能實際上故障的全部微結構元件皆被偵測出。全部列舉於第一錯誤表單之微結構元件然後再度於至少一次進一步測試順序中測試。至少評估末次

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明(5)

測試結果來建立整體結果。

由於基材上的微結構元件數目通常約為數百萬，而故障元件數目實質上少於一千，故該種方法比較重複測試全部元件之方法至少可縮短進一步測試順序之測試時間達一千之因數。因此可進行若干測試順序用以進一步改進測試可靠度及錯誤特徵化而未實質上增加測試時間。

由於第一測試順序係設計成於各種情況下全部故障微結構元件皆被偵測，當然表示可能有少數微結構元件被錯誤標示為故障。但該錯誤標示可於進一步測試順序中矯正。

當測試微結構元件之電學性質時例如可於作業期間利用外部連接(線路3, 4)或使用粒子輻射模擬而證實於基材上微結構元件之內部信號，因此可分開故障電路。重複測量值首次測量時偏離預期值之值可證實首次測量結果俾獲得可靠的錯誤報告。錯誤之特徵化可改良原因在於其它測試參數可用於第二測試順序以及任何進一步測試順序。例如可於個別測試順序中以不同方式電力控制微結構元件及/或於個別測試順序使用其它粒子輻射參數。

例如可對第二及進一步測試順序使用不同供應電壓、頻率及積分時間間隔，以及若適用也可於故障微結構元件測量不同值。

使用此種方法例如可可靠地測試液晶螢幕之主動TFT矩陣之影像元件功能，並將故障特徵化作修復。於第一測試順序被偵測為故障的影像元件再度證實，於最簡單案例單純重複第一測試順序即可壓抑統計學上出現的錯誤報告

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

第

訂

線

## 五、發明說明 ( 6 )

。此外，於進一步測試順序可於矩陣之供應線3，4採用不同電壓、不同粒子輻射脈衝持續時間、粒子輻射電壓、偵測參數等進行測試。

例如當對微機反射鏡陣列證實機械性質時，個別反射鏡元件利用線路3，4控制且以機械方式偏轉至特定程度。個別元件之偏轉不當將導致影像產生錯誤。為求證實必須驗證各元件俾確保功能無誤。證實較佳係藉粒子輻射進行，可依據欲驗證的反射鏡之預定位置決定，以特定角度反射微粒。若被反射的微粒無法由偵測器偵測得，表示反射鏡之功能或偏轉不當。

為達該項目的，較佳使用光束作為粒子輻射。於第一測試順序被偵測為故障的反射鏡元件隨後於至少一進一步測試順序證實。該項證實也可例如使用反射鏡的不同控制動作或偏轉動作執行。同理例如以較長的時間作更精確測量可用於區別不同的錯誤機制。

發射性質於例如用於平面螢幕的場發射梢端陣列特別令人感興趣。為了更明確特徵化錯誤，例如可於發射器使用不同電壓來進行進一步測試順序。若有所需，故障的發射器可經修復，或移除整體陣列以避開不再需要的功能步驟。

第3圖說明之裝置須用於根據前述方法測試複數微結構元件之功能，該裝置實質上包含一粒子輻射5產生的源10，容納欲測試元件或基材1之裝置11，若有所需控制微結構元件於基材之裝置12，一偵測器13用以偵測於微結構元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(7)

件由粒子輻射5發射或反射的二次微粒6。此外提供評估偵測器13之輸出信號之裝置14，第一資料儲存裝置用以儲存第一及至少一進一步測試順序之資料。最後提供評估測試順序結果之裝置俾建立整體測試結果。評估偵測器輸出信號之裝置，資料儲存裝置及建立整體測試結果之裝置較佳製作成電腦14。

來源10例如設計成可產生電子束、雷射束或離子束。某些情況下也較佳設置若干不同來源於裝置，俾便於進一步測試順序中使用不同粒子輻射來照射微結構元件。

該裝置進一步含有全部其它需要的且一般已知的裝置，其中僅說明透鏡15及偏轉裝置16。

前述測試方法特別適合於基材上組構成多數並測試之微結構元件之製法。微結構元件例如可為顯示器。

測試方法可選擇性於中間產品或於完全組構的微結構元件進行。

### 元件標號對照

1...基材	11...接收裝置
2...微結構元件	12...控制裝置
3、4...線	13...偵測器
5...粒子輻射	14...電腦
6...二次微粒	15...透鏡
10...源	16...偏轉裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

四、中文發明摘要(發明之名稱： 用以測試數個主動微結構元件之功能的方法與裝置以及用於以此方法製造主動微結構元件的方法 )

本發明係關於一種測試複數微結構元件之功能之方法及裝置，係經由使用粒子輻射照射微結構元件，全部被偵測為故障的微結構元件以第一測試順序被列舉於第一錯誤表單，列舉於第一錯誤表單之微結構元件再度於至少另一測試順序測試，至少末次進行測試順序的結果經評估來建立整體測試結果。第一測試順序設計為若屬可能，可偵測出實際故障之全部微結構元件。本發明進一步係關於一種製造微結構元件之方法其係以複數組構於一基材上且係根據前述測試方法測試。

英文發明摘要(發明之名稱： Method and Apparatus for Testing the Function of a Plurality of Active Microstructural Elements and Method for the Production of Active Microstructural Elements with Such a Method )

The invention relates to a method and an apparatus for testing the function of a plurality of microstructural elements by irradiation with particle radiation, all of the microstructural elements detected as malfunctioning being listed in a first error list in a first test sequence, the microstructural elements listed in the first error list being tested once more in at least one further test sequence and at least the result of the test sequence last carried out being evaluated to establish the overall test result. The first test sequence is designed so that, if possible, all of the microstructural elements which are actually malfunctioning are detected. The invention further relates to a method for producing microstructural elements which are constructed as a plurality, on a substrate and are tested according to the above test method.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

訂

線

## 六、申請專利範圍

1. 一種經由以粒子輻射(5)照射而測試複數主動微結構元件(2)之功能之方法，其特徵在於

全部於第一測試順序被偵測為故障的微結構元件被列舉於第一錯誤表單，第一測試順序係設計成若屬可能全部實際上故障的微結構元件皆被偵測出，

第一錯誤表單列舉的微結構元件於至少一進一步測試順序中再度測試，

以及至少評估末次進行測試結果俾便建立整體測試結果。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其特徵在於於至少一進一步測試順序中進行微結構元件之錯誤確證以及錯誤類型的特徵化。
3. 如申請專利範圍第1項之方法，其特徵在於對各微結構元件，偵測及評估藉粒子輻射於微結構元件發射或反射的微粒。
4. 如申請專利範圍第3項之方法，其特徵為當偵測得之微粒接受評估時，於特定測試順序被偵測為故障之微結構元件被涵括於屬於該次測試的錯誤表單。
5. 如申請專利範圍第1項之方法，其特徵在於於測試順序期間微結構元件係以電力控制。
6. 如申請專利範圍第1項之方法，其特徵在於對進一步測試順序改變測試參數俾特徵化微結構元件的錯誤類型。
7. 如申請專利範圍第6項之方法，其特徵在於微結構元件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

之電力控制於不同測試順序為不同。

8. 如申請專利範圍第6項之方法，其特徵在於對每次進一步測試順序，粒子輻射(5)之參數改變。
9. 如申請專利範圍第8項之方法，其特徵在於粒子輻射之能量及/或發射時間改變。
10. 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、或9項之方法，其特徵在於評估全部測試順序結果俾便建立整體測試結果。
11. 一種測試多個微結構元件(2)之功能之裝置，其係根據如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、或9項所述之方法進行測試，該裝置包含：
  - a) 一來源(10)用以產生粒子輻射，
  - b) 容納裝置(11)用以接納具有複數微結構元件(2)之基材(1)，
  - c) 一偵測器(13)用以偵測由粒子輻射(5)於微結構元件發射或反射之二次微粒(6)，
  - d) 評估裝置(14)用以評估偵測器(13)之輸出信號，
  - e) 資料儲存裝置用以儲存第一及至少一進一步測試順序資料，以及
  - f) 評估裝置用以評估全部測試順序結果俾建立整體測試結果。
12. 一種測試多個微結構元件(2)之功能之裝置，其係根據如申請專利範圍第10項所述之方法進行測試，該裝置包含：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 六、申請專利範圍

- a) 一來源(10)用以產生粒子輻射，
  - b) 容納裝置(11)用以接納具有複數微結構元件(2)之基材(1)，
  - c) 一偵測器(13)用以偵測由粒子輻射(5)於微結構元件發射或反射之二次微粒(6)，
  - d) 評估裝置(14)用以評估偵測器(13)之輸出信號，
  - e) 資料儲存裝置用以儲存第一及至少一進一步測試順序資料，以及
  - f) 評估裝置用以評估全部測試順序結果俾建立整體測試結果。
13. 一種製造微結構元件(2)之方法，該等元件係呈複數組構且測試於一基材，其特徵在於測試方法係根據如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、或9項之方法進行。
14. 一種製造微結構元件(2)之方法，該等元件係呈複數組構且測試於一基材，其特徵在於測試方法係根據如申請專利範圍第10項之方法進行。
15. 如申請專利範圍第13項之方法，其特徵在於測試方法係於組構完成的微結構元件進行。
16. 如申請專利範圍第14項之方法，其特徵在於測試方法係於組構完成的微結構元件進行。
17. 如申請專利範圍第15項之方法，其特徵在於測試方法係對微結構元件之中間產物進行。
18. 如申請專利範圍第16項之方法，其特徵在於測試方法

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

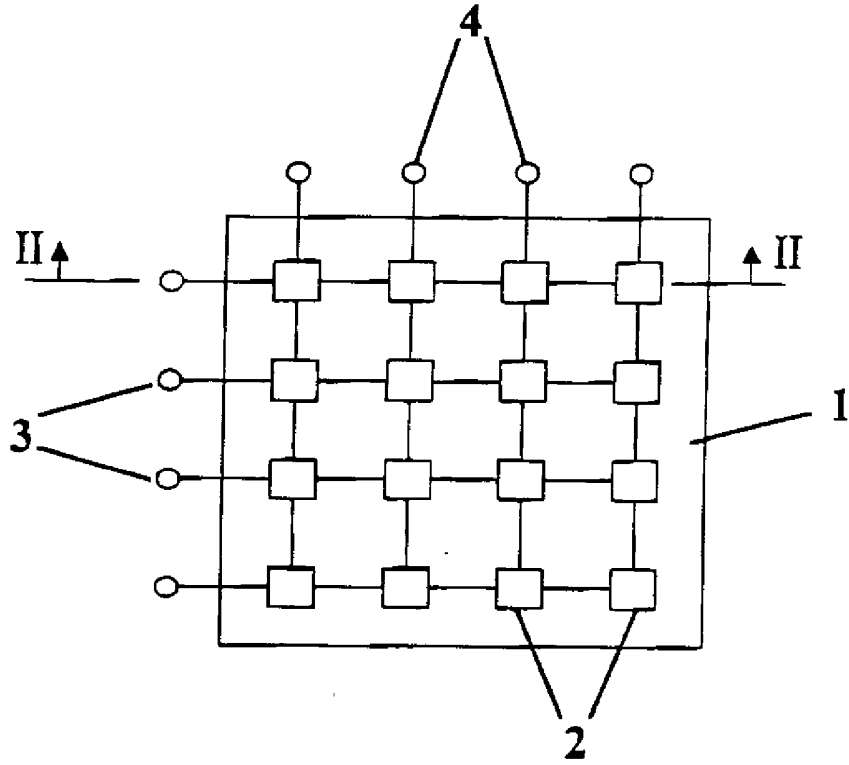
係對微結構元件之中間產物進行。

19. 如申請專利範圍第13項之方法，其特徵在於微結構元件為顯示器。
20. 如申請專利範圍第14項之方法，其特徵在於微結構元件為顯示器。
21. 如申請專利範圍第15項之方法，其特徵在於微結構元件為顯示器。
22. 如申請專利範圍第16項之方法，其特徵在於微結構元件為顯示器。
23. 如申請專利範圍第17項之方法，其特徵在於微結構元件為顯示器。
24. 如申請專利範圍第18項之方法，其特徵在於微結構元件為顯示器。

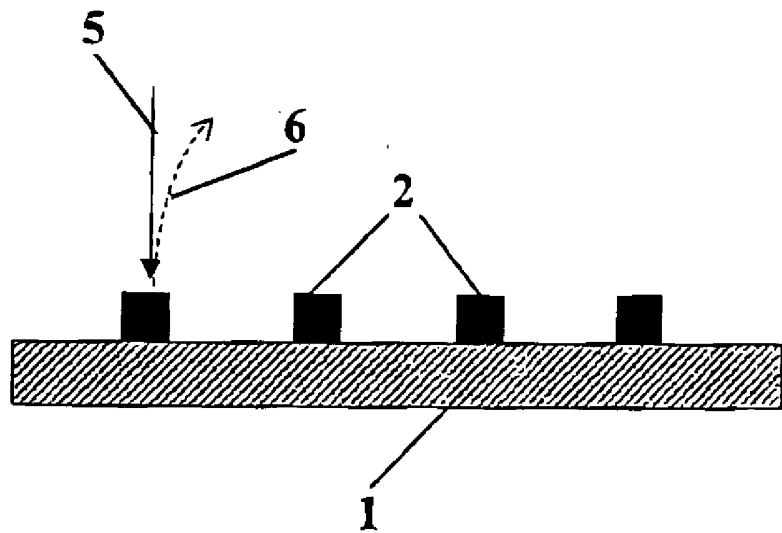
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖

