



(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 I471086 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 21 日

(21)申請案號：100108551

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 03 月 14 日

(51)Int. Cl. : **H05K9/00 (2006.01)****G06F3/046 (2006.01)****C23C14/14 (2006.01)**

(71)申請人：元太科技工業股份有限公司 (中華民國) E INK HOLDINGS INC. (TW)

新竹市科學工業園區力行一路 3 號

(72)發明人：黃振勳 HUANG, JENSHIUN (TW)；葉豐銓 YEH, FENGCHUAN (TW)；李怡如 LI, YIJU (TW)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

(56)參考文獻：

TW M328029

US 2008/0218989A1

審查人員：劉復祺

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：2 共 15 頁

(54)名稱

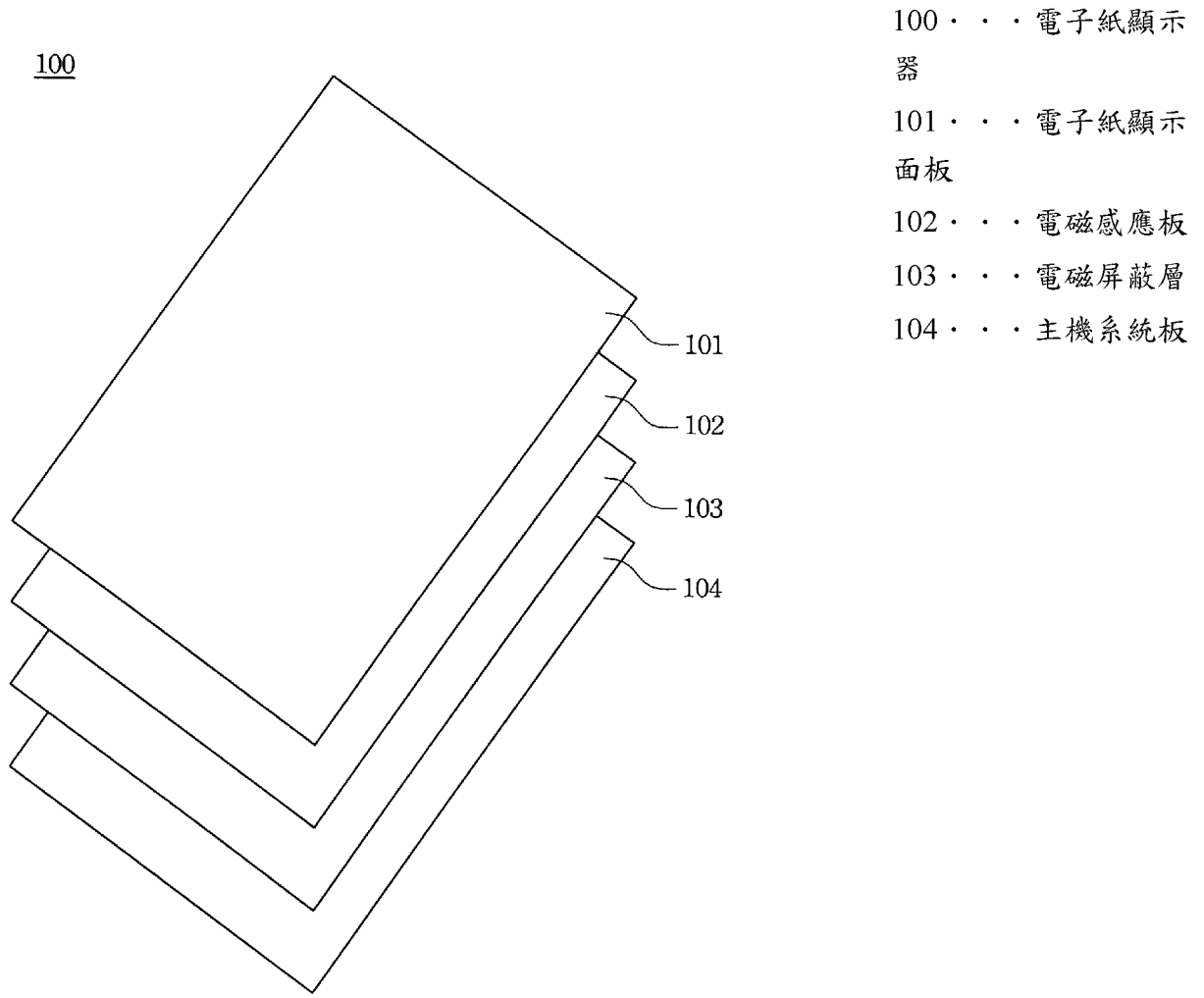
一種於電子紙顯示器上形成電磁波屏蔽層之方法

A METHOD FOR FORMING AN EMI SHIELDING LAYER ON AN ELECTRONIC PAPER DISPLAY

(57)摘要

一種形成一電磁屏蔽層之方法，係使用在一電磁式感應板上，其中該電磁式感應板具有一天線陣列基板，並組設於一電子系統上，該方法包括：以物理沈積之方式在該天線陣列基板未形成天線陣列之一面沈積一吸磁材料層作為一電磁屏蔽層，來隔絕該電子系統產生之電磁信號干擾該天線陣列

A method to form an EMI shielding layer is disclosed. The method is applied in an electromagnetic induction sensor board with an antenna array substrate. The electromagnetic induction sensor board is implemented in an electronic system. The method includes to deposit an absorbing magnetic material served as the EMI shielding layer by a PVD process in a surface of the antenna array substrate that no antenna array is formed. The EMI shielding layer can separate the electromagnetic wave between the electronic system and the antenna array.



- 100 . . . 電子紙顯示器
- 101 . . . 電子紙顯示面板
- 102 . . . 電磁感應板
- 103 . . . 電磁屏蔽層
- 104 . . . 主機系統板

第 1 圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100108551

H05K 9/00 (2006.01)

※申請日：100. 3. 14

※IPC 分類：

G06F 3/046 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

C>3C 14/14 (2006.01)

(中文) 一種於電子紙顯示器上形成電磁波屏蔽層之方法

(英文) A Method for Forming an EMI Shielding layer on an Electronic Paper Display

二、中文發明摘要：

一種形成一電磁屏蔽層之方法，係使用在一電磁式感應板上，其中該電磁式感應板具有一天線陣列基板，並組設於一電子系統上，該方法包括：以物理沈積之方式在該天線陣列基板未形成天線陣列之一面沈積一吸磁材料層作為一電磁屏蔽層，來隔絕該電子系統產生之電磁信號干擾該天線陣列

三、英文發明摘要：

A method to form an EMI shielding layer is disclosed. The method is applied in an electromagnetic induction sensor board with an antenna array substrate. The electromagnetic induction sensor board is implemented in an electronic

system. The method includes to deposit an absorbing magnetic material served as the EMI shielding layer by a PVD process in a surface of the antenna array substrate that no antenna array is formed. The EMI shielding layer can separate the electromagnetic wave between the electronic system and the antenna array.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100 電子紙顯示器

101 電子紙顯示面板

102 電磁感應板

103 電磁屏蔽層

104 主機系統板

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種形成屏蔽層之方法，且特別是有關於一種在電磁感應板之背面沈積電磁屏蔽層之方法。

### 【先前技術】

隨著顯示技術的快速發展，諸多新穎的顯示裝置不斷地被開發出來，其中，電子紙顯示裝置具有低耗電、薄型化、長壽命、可撓曲等諸多優點，而極具發展的潛力。

目前應用在電子書的觸控技術可包含電阻式、投射電容式和電磁感應式這三大類。其中電阻式觸控板價格便宜，但反應速度較慢。至於電容式觸控板雖然反應速度快，但成本昂貴。且應用電阻式觸控板和電容式觸控板，其觸控電路都是貼合在電子紙上方，但電子紙需要反射光源，透光率不佳就會影響電子紙閱讀的品質。而電磁感應觸控板可整合在電子紙的後方，並不會影響光源進入。因此，電磁感應式觸控技術已漸漸成為主流。

傳統上，應用電磁感應式觸控技術之感應板（sensor board）至少包括有一含天線陣列之基板、用以計算感應位置之控制積體電路（control IC）以及壓感電磁筆。其中，電磁筆為訊號發射端（transceiver），天線陣列之基板為訊號接收端（receiver），靠電磁感應方式，當接近感應時磁通量發生變化，控制積體電路即可根據磁通量之變化量將觸控筆點選位置定義出來。但由於牽涉電磁感應，一旦發生電磁干擾，將發生定位不準之問題。

因此，一般將應用電磁感應式觸控技術之感應板整合在電子紙顯示面板的後方時，會在含天線陣列之基板背面加上一屏蔽層，以隔絕主機系統產生之電磁干擾。然傳統上，此屏蔽層是由人工以膠貼附之方式形成在電磁感應觸控板之後方，不但製程複雜，且人工成本高。

### 【發明內容】

本發明之一目的即是在提供一種於電子紙顯示器上形成電磁波屏蔽層之方法，藉由物理氣相沈積之方法，在電磁感應觸控板背面形成一電磁屏蔽層，改善傳統耗工以膠貼附之方法。

本發明之一態樣在提供一種形成一電磁屏蔽層之方法，係使用在一電磁式感應板上，其中該電磁式感應板具有一天線陣列基板，並組設於一電子系統上，該方法包括：以物理沈積之方式在該天線陣列基板未形成天線陣列之一面沈積一吸磁材料層作為一電磁屏蔽層，來隔絕該電子系統產生之電磁信號干擾該天線陣列。

在一實施例中，該物理沈積為蒸鍍或濺鍍。

在一實施例中，該吸磁材料層為鐵鋁箔聚脂薄膜、鐵鎳箔聚脂薄膜、或是不銹鋼鋁箔聚脂薄膜。該吸磁材料層厚度為 10um~0.3mm，較佳為 1um~1mm。

在一實施例中，該電子系統為一電子書顯示器具有一電子書顯示面板及一主控制板，其中該電磁式感應板位在電子書顯示板下方，該電磁屏蔽層用以隔絕該主控制板產生之電磁信號干擾該天線陣列。

本發明之另一態樣在提供一種形成一電磁屏蔽層之方法，係使用在一電磁式感應板上，其中該電磁式感應板具有一天線陣列基板，並組設於一電子系統上，該方法包括：以物理沈積之方式在一聚脂薄膜上沈積一吸磁材料層；以及將該聚脂薄膜貼合在該天線陣列基板未形成天線陣列之一面作為一電磁屏蔽層，來隔絕該電子系統產生之電磁信號干擾該天線陣列。

在一實施例中，該物理沈積為蒸鍍或濺鍍。

在一實施例中，該吸磁材料層為鐵鋁箔聚脂薄膜、鐵鎳箔聚脂薄膜、或是不銹鋼鋁箔聚脂薄膜。該吸磁材料層厚度為 10 $\mu$ m~0.3mm，較佳為 1 $\mu$ m~1mm。

在一實施例中，該電子系統為一電子書顯示器具有一電子書顯示面板及一主控制板，其中該電磁式感應板位在電子書顯示板下方，該電磁屏蔽層用以隔絕該主控制板產生之電磁信號干擾該天線陣列。

綜合上述所言，本發明是以物理氣相沈積之方法，在電磁感應板之背面沈積此電磁屏蔽層，來隔絕主機系統板運作時產生電磁信號干擾電磁感應板上天線陣列之運作，由於不需以人工貼合，因此可大幅降低人工成本。

### 【實施方式】

第 1 圖所示為一具有一電磁感應觸控板之電子紙顯示器爆炸圖示。其中電子紙顯示器 100 包括：一電子紙顯示面板 101、一電磁感應板 102、一電磁屏蔽層 103 以及一主機系統板 104。其中電磁感應板 102 至少包括一含天線陣



列之基板，並位在電子紙顯示面板 101 的下方，用以接收一電磁筆按壓電子紙顯示面板 101 產生之訊號，並據以定義出電磁筆按壓位置之座標。一主機系統板 104，位在電磁感應板 102 之下方，其上具有微處理器以及輸出輸入裝置，用以控制電子紙顯示器 100 之操作，由於主機系統板 104 在運作時會產生電磁信號，為了隔絕此電磁信號干擾電磁感應板 102 上天線陣列之運作，因此一電磁屏蔽層 103 形成在電磁感應板 102 背面。

其中本發明是以物理氣相沈積之方法，在電磁感應板 102 之背面沈積此電磁屏蔽層 103，解決傳統以人工貼付之費時費工作法。其中，所謂的物理氣相沈積 (Physical Vapor Deposition, 通常簡稱為 PVD)，就是以物理現象的方式，來進行薄膜沈積的一種技術。主要的物理氣相沈積技術，有蒸鍍 (Evaporation) 及濺鍍 (Sputtering) 等兩種。蒸鍍是藉著對被蒸鍍物體加熱，利用被蒸鍍物在高溫 (接近其熔點) 時所具備的飽和蒸氣壓，來進行薄膜的沈積的；而濺鍍，則是利用電漿所產生的離子，藉著離子對被濺鍍物體電極 (Electrode) 的轟擊 (Bombardment)，使電漿的氣相 (Vapor Phase) 內具有被鍍物的粒子 (如原子)，然後來產生薄膜沈積的。

在下述之實施例中，是藉由濺鍍在電磁感應板 102 背面形成電磁屏蔽層 103 來說明本發明之應用，然本發明之電磁屏蔽層 103 並不限制僅能以濺鍍之方式形成，其亦可使用，例如蒸鍍或電鍍之方式來加以形成。

第 2 圖所示為本發明所使用之電漿濺鍍裝置概略圖

示。其中電漿濺鍍主要的原理，是在一個真空腔體內通入氬氣(Argon)，施加大電壓，氬氣將發生弧光放電(arc)而變成電漿狀態。電漿中的氬氣離子( $Ar^+$ )會以高速衝向陰極，然後將陰極的鈮材原子撞出，鈮材原子因為氬離子撞擊，飛向正極的基板，然後在基板上濺鍍出一層鈮材材料的膜層。在進行濺鍍前，首先將待鍍物，電磁感應板 102，其上不需要進行濺鍍的位置貼上防濺鍍膠膜隔離。接著，電磁感應板 102 會被置放在耦接正極端的固定平台 202 上，其中例如以真空吸附之方式將電磁感應板 102 固定在固定平台 202 上。而濺鍍靶材 203 則被置放在耦接陰極端的靶材固定平台 201 上，其中例如以真空吸附之方式將濺鍍靶材 203 固定在靶材固定平台 201 上。接著，在真空狀態腔內，引入氬氣，陰極的濺鍍靶材 203，被高能量的氬離子( $Ar^+$ )顆粒轟擊，形成電漿 205，造成濺鍍靶材 203 表面原子逃逸，沉積在電磁感應板 102 上，堆積形成電磁屏蔽層 103。

在一實施例中，所有之吸磁材料均可作為本案之濺鍍靶材 203，而在電磁感應板 102 上沉積由此吸磁材料所形成之電磁屏蔽層 103。在一較佳實施例中，此吸磁材料，例如為一層或一層以上的金屬加上聚脂薄膜(Mylar)，而為鐵鋁箔聚脂薄膜、鐵鎳箔聚脂薄膜、或是不銹鋼鋁箔聚脂薄膜等複合材質。而電磁屏蔽層 103 之厚度較佳為  $1\mu m \sim 1mm$ ，最佳為  $1\mu m \sim 1mm$ ，更佳為  $10\mu m \sim 0.3mm$ 。

根據本發明之一較佳實施例，當吸磁材料為一不銹鋼鋁箔聚脂薄膜時。在進行濺鍍時，在真空狀態下，將電磁

感應板 102 以真空吸力，吸附在固定平台 202 上，接著先將不銹鋼靶材，利用真空撞擊方式，撞擊出鐵離子，在真空狀態下，不銹鋼離子會游離，吸附在電磁感應板 102 上，形成一層緻密性的不銹鋼濺鍍材質層；接著，再濺鍍一層鋁材質層，最後在不銹鋼鋁濺鍍層的後方貼上聚脂薄膜，依此完成不銹鋼鋁箔聚脂薄膜之電磁屏蔽層 103。

在另一實施例中，當吸磁材料為一鐵鋁箔聚脂薄膜時。在進行濺鍍時，在真空狀態下，將電磁感應板 102 以真空吸力，吸附在固定平台 202 上，接著先將不銹鋼靶材，利用真空撞擊方式，撞擊出鐵離子，在真空狀態下，吸附在電磁感應板 102 上，形成一層緻密性的鐵濺鍍材質層；接著，再濺鍍一層鋁材質層，最後在鐵鋁濺鍍層的後方貼上聚脂薄膜，依此完成鐵鋁箔聚脂薄膜之電磁屏蔽層 103。

此外，在另一實施例中，本發明亦可在聚脂薄膜（Mylar）上濺鍍一層或一層以上的金屬，而形成例如鐵鋁箔聚脂薄膜、鐵鎳箔聚脂薄膜、或是不銹鋼鋁箔聚脂薄膜等複合材質。再將此複合材質貼和在電磁感應板 102 上。換言之，在此實施例下，聚脂薄膜會例如以真空吸附之方式置放在耦接正極端的固定平台 202 上。而濺鍍靶材 203 則被置放在耦接陰極端的靶材固定平台 201 上。接著，在真空狀態腔內，引入氬氣，陰極的濺鍍靶材 203，被高能量的氬離子（ $Ar^+$ ）顆粒轟擊，形成電漿，造成濺鍍靶材 203 表面原子逃逸，沉積在聚脂薄膜上，形成電磁屏蔽層 103。再以人工貼合之方式形成在電磁感應板 102 上。

例如，當吸磁材料為一不銹鋼鋁箔聚脂薄膜時。在進

行濺鍍時，在真空狀態下，將聚脂薄膜以真空吸力，吸附在固定平台 202 上，接著先將將鋁鈹材，利用真空撞擊方式，撞擊出鋁離子，在真空狀態下，鋁離子會游離，吸附在聚脂薄膜上，形成一層緻密性的鋁濺鍍材質層。接著再將不銹鋼鈹材，利用真空撞擊方式，撞擊出鐵離子，在真空狀態下，不銹鋼離子會游離，吸附在鋁聚脂薄膜上，完成不銹鋼鋁箔聚脂薄膜之電磁屏蔽層 103。

另一方面，當吸磁材料為一鐵鋁箔聚脂薄膜時。在進行濺鍍時，在真空狀態下，將聚脂薄膜以真空吸力，吸附在固定平台 202 上，接著先將將鋁鈹材，利用真空撞擊方式，撞擊出鋁離子，在真空狀態下，鋁離子會游離，吸附在聚脂薄膜上，形成一層緻密性的鋁濺鍍材質層。接著再將不銹鋼鈹材，利用真空撞擊方式，撞擊出鐵離子，在真空狀態下，吸附在鋁聚脂薄膜上，依此完成鐵鋁箔聚脂薄膜之電磁屏蔽層 103。

綜合上述所言，本發明是以物理氣相沈積之方法，在電磁感應板之背面沈積此電磁屏蔽層，來隔絕主機系統板運作時產生電磁信號干擾電磁感應板上天線陣列之運作，由於不需以人工貼合，因此可大幅降低人工成本。

雖然本發明已以實施方式揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖式之說明如下：

第 1 圖所示為一具有一電磁感應觸控板之電子紙顯示器爆炸圖示。

第 2 圖所示為本發明所使用之電漿濺鍍裝置概略圖示。

#### 【主要元件符號說明】

100 電子紙顯示器

101 電子紙顯示面板

102 電磁感應板

103 電磁屏蔽層

104 主機系統板

201 靶材固定平台

202 固定平台

203 濺鍍靶材

205 電漿

## 七、申請專利範圍：

1. 一種形成一電磁屏蔽層之方法，係使用在一電磁式感應板上，其中該電磁式感應板具有一天線陣列基板，並組設於一電子系統上，該方法包括：

以物理沈積之方式在該天線陣列基板未形成天線陣列之一面沈積一吸磁材料層作為一電磁屏蔽層，來隔絕該電子系統產生之電磁信號干擾該天線陣列。

2. 如請求項 1 所述之方法，其中該物理沈積為蒸鍍或濺鍍。

3. 如請求項 1 所述之方法，其中該吸磁材料層為鐵鋁箔聚脂薄膜、鐵鎳箔聚脂薄膜、或是不銹鋼鋁箔聚脂薄膜。

4. 如請求項 1 所述之方法，其中該吸磁材料層厚度為 10um~0.3mm。

5. 如請求項 1 所述之方法，其中該吸磁材料層厚度為 1um~1mm。

6. 如請求項 1 所述之方法，其中該電子系統為一電子書顯示器具有一電子書顯示面板及一主控制板，其中該電磁式感應板位在電子書顯示板下方，該電磁屏蔽層用以隔

絕該主控制板產生之電磁信號干擾該天線陣列。

7. 一種形成一電磁屏蔽層之方法，係使用在一電磁式感應板上，其中該電磁式感應板具有一天線陣列基板，並組設於一電子系統上，該方法包括：

以物理沈積之方式在一聚脂薄膜上沈積一吸磁材料層；以及

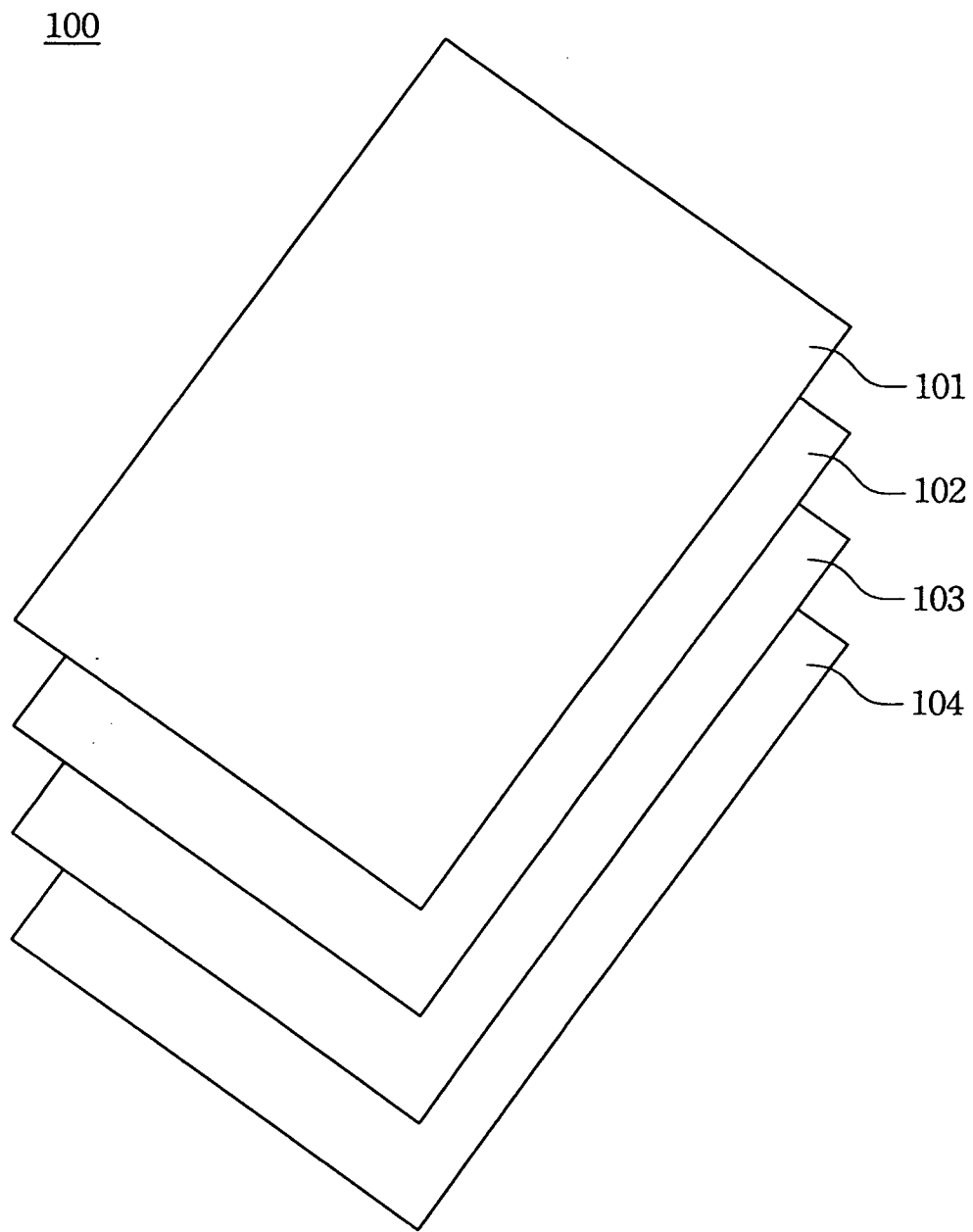
將該聚脂薄膜貼合在該天線陣列基板未形成天線陣列之一面作為一電磁屏蔽層，來隔絕該電子系統產生之電磁信號干擾該天線陣列。

8. 如請求項 7 所述之方法，其中該物理沈積為蒸鍍或濺鍍。

9. 如請求項 7 所述之方法，其中該吸磁材料層為鐵鋁箔聚脂薄膜、鐵鎳箔聚脂薄膜、或是不銹鋼鋁箔聚脂薄膜。

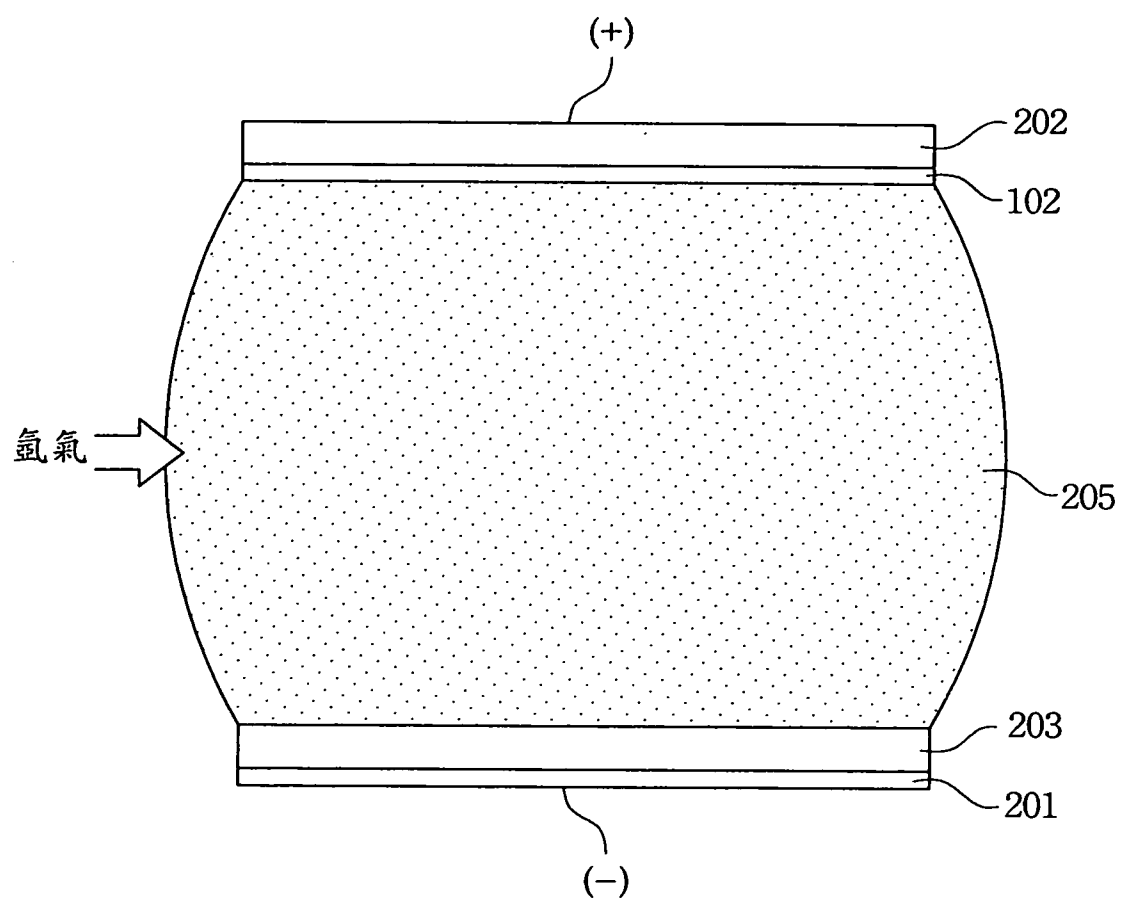
10. 如請求項 7 所述之方法，其中該吸磁材料層厚度為 10um~0.3mm。

11. 如請求項 7 所述之方法，其中該吸磁材料層厚度為 1um~1mm。



第 1 圖





第 2 圖