200927493

發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：96151463

※ 申請日期：96. 12. 31 **※IPC 分類：** B32B 5/18 (2006.01)
B32B 15/08 (2006.01)
C08J 9/36 (2006.01)
H05K 9/00 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

電磁屏蔽襯墊和用於填充電磁屏蔽系統中的間隙的方法

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

3M 創新公司 / 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY

代表人：（中文/英文）羅伯特 W 司博拉格 / SPRAGUE, ROBERT W.

住居所或營業所地址：（中文/英文）

美國明尼蘇達州 55133-3427 聖保羅市 3M 中心

3M Center, Saint Paul, Minnesota 55133-3427, United States of America

國 籍：（中文/英文）美國 / U.S.A.

三、發明人：（共 1 人）

姓 名：（中文/英文）

劉偉德 / LIU, WEIDE

國 籍：（中文/英文）中國 / China

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料　【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料　【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種電磁屏蔽襯墊，尤指一種適用於屏蔽電磁干擾(EMI)/射頻干擾(RFI)的電磁屏蔽襯墊，此外，本發明還關於一種用於填充電磁屏蔽系統中之間隙的方法。

【先前技術】

電磁干擾(EMI)是從電子/電氣設備中產生或輻射出來之不需要的電磁部份，其對電子/電氣設備的正常操作構成干擾。理論上而言，此種電磁干擾可能發生於電磁頻譜的任何頻帶上。射頻干擾(RFI)經常與電磁干擾(EMI)交互存在，實際上，射頻干擾被限制為產生在電磁頻譜的射頻部份，即通常為10KHz到100GHz之間的頻帶部份上。

為了有效地防止電磁干擾/射頻干擾，一般在電磁干擾/射頻干擾源和需要保護的區域之間放置屏蔽件，此屏蔽件用於防止外部電磁能量進入到電磁干擾/射頻干擾源中。

一般屏蔽體採用導電封閉體的形式，該封閉體例如可通過PCB板上的接地線等接地。在現有技術上，此導電封閉體可以整體由電磁屏蔽材料形成。另外，在實際工程中，由於內部電路或者結構上的需要，可能在導電封閉體上形成有開槽，從而在屏蔽體上形成間隙。此時，可以採用屏蔽襯墊將屏蔽體上形成的間隙予以填充，以防止電磁能量

從電磁干擾/射頻干擾源發射出來或外部電磁能量進入到電子/電氣設備中。

近年來，隨著攜帶式行動電話、PDA、導航系統等電子/電氣設備愈來愈小型化，而且要求其具有自由移動性。一方面，為阻隔灰塵或濕氣等進入到這些通信設備的核心部件，例如LCD模組的內部，並防止由個人攜帶或運送過程中的衝撞、掉落等引起的對模組的衝擊和振動，需要在電子/電氣設備中的電子模組外部設置具有高衝擊和振動吸收功能的吸收襯墊材料。該吸收襯墊材料一般由多微孔材料，例如聚氨酯泡沫體構成，以使其具有一定的彈性回復性。另一方面，隨著使用這些電子通信設備中LCD模組的畫面變大且影像、文字通信、數位照相機等功能的多樣化，使得電子/電氣設備中採用的電路和電子模組對來自設備內部和外部的靜電、電磁波、磁場等非常敏感，易於受到內、外部電磁干擾/射頻干擾源的影響。

鑒於此，上述電子/電氣設備中的吸收襯墊材料被要求不僅具有高衝擊和振動吸收功能，還需要具備在電子/電氣設備中窄小的空間內，實現無間隙地密封的功能，以及對電子/電氣設備中內、外部產生的電磁干擾(EMI)/射頻干擾(RFI)進行屏蔽的功能。

US6,309,742揭露了一種電磁屏蔽襯墊，其通過在開孔泡沫體，例如矽橡膠體上沈積一層金屬材料而製成。由於沈積的金屬材料穿透開孔泡沫體，從而使開孔泡沫體具有良好的導電性。相對地，將此襯墊材料衝切成各種形狀或

製成屏蔽體併且填充或覆蓋在電子/電氣設備周圍，可以利用其導電性來對電子/電氣設備中內、外部產生的電磁干擾(EMI)/射頻干擾(RFI)進行屏蔽。

但是，上述現有技術具有下述缺點和問題：首先，上述襯墊材料具有一定導電性，從而可以對靜電、電場等具有比較好的屏蔽效果，但是其對電子/電氣設備中內、外部產生的磁場，特別是近地磁場的屏蔽效果不理想，其次，上述現有技術中的襯蔽材料僅由開孔泡沫體構成，其具有良好的彈性和回復性，但是由於其機械強度不夠，增加了在將襯墊材料衝切成預定形狀部份過程的難度和可操作性，同樣地，將襯墊材料定位到電子/電氣設備中的預定電子模組上的操作也比較困難和麻煩。

因此，目前需要一種能夠有效地同時對電場和磁場進行良好屏蔽的電磁屏蔽襯墊，另外，其具有適宜的彈性、回復性和機械強度，從而在獲得良好的密接性的同時，提高對襯墊材料進行衝切和定位操作的可操作性和加工、安裝效率。

【發明內容】

鑒於此，本發明的目的在解決現有技術中的問題和缺點中的至少一方面。

本發明之一目的在於提供一種電磁屏蔽襯墊，其具有導磁性，從而不僅能夠實現電場屏蔽功能，而且能夠實滿意的磁場屏蔽功能。

本發明之另一目的在於提供一種電磁屏蔽襯墊，其包括結構增強層，以實現滿意的機械強度，從而提高對襯墊材料進行衝切和定位操作的可操作性和加工、安裝效率。

本發明之再一目的在於提供用於利用上述電磁屏蔽襯墊材料來填充電磁屏蔽系統中之間隙的方法。

根據本發明的一種實施方式，其提供一種電磁屏蔽襯墊，其包括：導電泡棉基體，該導電泡棉基體具有彈性和回復性，並具有第一表面；磁性層，該磁性層連接到所述導電泡棉基體的所述第一表面上，其中所述磁性層具有導磁性，其初始導磁率大於1000@0.1A/m，其最大導磁率大於5000@0.1A/m。

根據本發明的另一種實施方式，其提供一種電磁屏蔽襯墊，其包括：導電泡棉基體，該導電泡棉基體具有彈性和回復性，並具有第一表面；結構增強層，該結構增強層由導電織物製成，並連接到所述導電泡棉基體的所述表面上；以及磁性層，該磁性層連接到所述結構增強層的外表面上，其中所述磁性層具有導磁性，其初始導磁率大於1000@0.1A/m，其最大導磁率大於5000@0.1A/m。

在一較佳選擇實施例中，所述磁性層的初始導磁率大於35,000@0.1A/m，其最大導磁率大於200,000@0.1A/m。

在一較佳選擇實施例中，所述磁性層的初始導磁率大於50,000@0.1A/m，其最大導磁率大於300,000@0.1A/m。

在一較佳選擇實施例中，所述磁性層的初始導磁率大於80,000@0.1A/m，其最大導磁率大於400,000@0.1A/m。

在進一步的實施方式中，所述導電泡棉基體還包括與所述第一表面相對的第二表面，以及由導電織物製成的結構增強層，該結構增強層連接到所述導電泡棉基體的所述第二表面上。

在一種替代實施方式中，電磁屏蔽襯墊還包括由導電織物製成的結構增強層，該結構增強層連接到所述磁性層的外表面上。

通過採用本發明中的電磁屏蔽襯墊，其能夠有效地同時對電場和磁場，特別是近地磁場源進行良好的密接性的同時，提高對襯墊材料進行衝切和定位操作的可操作性和加工、安裝效率。

【實施方式】

下面詳細描述本發明的實施例，所述實施例的示例在附圖中示出，其中相同或相似的標號表示相同或相似的元件。下面參考附圖描述的實施例是示例性的，旨在解釋本發，而不能解釋為對本發明的限制。

實施方式1

參見圖1，其顯示了根據本發明的一種實施方式的電磁屏蔽襯墊10，其中圖1A是顯示電磁屏蔽襯墊的結構的立體圖，圖1B是顯示電磁屏蔽襯墊的結構的剖面圖。

如圖1A所示，該電磁屏蔽襯墊10包括導電泡棉基體11和連接到該導電泡棉基體11上的磁性層15。在一種實施例中，導電泡棉基體11由具有彈性和回復性的材料構成並具

有上、下表面(為簡單起見，附圖中位於圖面上方的表面定義為上表面，位於圖面下方的表面定義為下表面，以下略同)。磁性層15連接到導電泡棉基體11的一個表面，例如圖1中的下表面上。磁性層15具有導磁性，其初始導磁率大於1000@0.1A/m，其最大導磁率大於5000@0.1A/m。在此，我們定義初始導磁率測試的磁場強度為0.1A/m。

在一種實施方式中，導電性泡棉基體11是以高分子彈性材料例如聚氨酯為原料經發泡工藝形成的具有很好回彈性的開孔泡棉。導電彈性泡棉基體11的材料不受限制，只要其具有彈性並在外力作用下具有預定的回復性即可。例如，其可以是聚氨酯、聚氯乙稀(PVC)、矽橡膠(silicone)、乙烯醋酸乙烯酯共聚物、聚乙烯等高分子合成樹脂的泡沫體等。

一方面，為了賦予彈性泡棉基體11衝擊吸收性和振動阻斷性，同時，為了保證在將電磁屏蔽墊10壓合到預定間隙中的密合性，需要彈性泡棉基體11在外力施加到其上時具有一定的可壓縮性。

另一方面，需要在外力從彈性泡棉基體11上去除時，其具有一定的回復性。在一種實施例中，包括上述彈性泡棉基體11的電磁屏蔽襯墊10在小於50psi的壓力下可變形，並且在所述壓力消除後，大體上可回復。更具體地說，在所述壓力消除之後，所述襯墊10能夠回復到所述襯墊被壓縮量的至少30%。在一較佳實施例中，在所述壓力消除之後，所述襯墊10能夠回復到所述襯墊被壓縮量的至少70%。

開孔泡棉結構的孔密度(空隙度)為50~250ppi之間，其較佳的範圍在60~150ppi，其更佳的孔密度在80~120ppi之間。為了使開孔泡棉基體11具有良好的導電性，可以採用真空蒸鍍、電鍍或化學鍍層等方式將一金屬層沈積到開孔泡棉基體11中。由於開孔泡棉基體11具有多個微小的開孔，在將金屬層沈積到開孔泡棉基體11上之後，開孔泡棉基體11不僅具有表面導電性，而且在開孔泡棉基體11的上下垂直方向和其他方向也被賦予了自由導電性，從而形成一種三維的具有良好連續導電性的泡棉結構。

將金屬層沉積到開孔泡棉基體11的方法可以包括：真空蒸鍍、電鍍或化學鍍層等方式中至少一種。鍍層金屬可以包括銅、鎳、錫、金、銀、鈷、鈀等金屬中的至少一種或其混合物。在具體實施例中，其可以是鍍鎳+鍍銅+鍍鎳；真空鍍鎳+電鍍鎳；化學催化+化學鍍銅+電鍍鎳；鍍鎳+鍍銅+鍍錫；化學催化+化學鍍銅+電鍍錫等。

沉積到開孔泡棉基體11上的金屬層的厚度範圍在0.5mm~10mm之間，較佳的厚度範圍在1.0~3.0mm之間，更佳的厚度範圍1.5mm~2.0mm。

在本發明的一種較佳的實施例中，開孔泡棉基體11的厚度為1.6mm，其孔隙度為110ppi。將金屬層沉積到開孔泡棉基體11的方法採用真空鍍鎳+電鍍鎳的方式，其中平均真空鎳鍍層的厚度<0.01 mm，平均電鍍鎳的厚度=1 mm。從重量上來看，真空鍍鎳比重為0.3~0.4g/平方米，電鍍鎳的比重:15~20g/平方米。

磁性層15可選用的材料有鐵基奈米晶合金帶、鈷基非晶合金帶、鎳鐵基合金帶等高導磁率合金帶中的至少一種。採用上述材料的磁性層15具有優良導電性和高導磁性。如前所述，磁性層15的初始導磁率大於1000@0.1A/m，其最大導磁率大於5000@0.1A/m。由於上述磁性層15具有高導磁率，從而電磁干擾源，特別是近地磁場源的磁場將很容易地磁性層中導通，從而其可以有效地將近地磁場源進行屏蔽。

在一種實施方式中，磁性層的初始導磁率大於35,000@0.1A/m，其最大導磁率大於200,000@0.1A/m。在較佳的的實施方式中，磁性層的初始導磁率大於50,000@0.1A/m，其最大導磁率大於300,000@0.1A/m。在更佳的實施方式中，磁性層的初始導磁率大於80,000@0.1A/m，其最大導磁率大於400,000@0.1A/m。

磁性層15的加工工藝可以選擇例如壓延、化學沉積、真空蒸鍍等方式中的至少一種。磁性層的厚度在10um-100um之間，較佳的樣品厚度為15-30um之間。

在一種較佳的實施例中，磁性層15選用具有優良導電性和高導磁性的FeNi基合金帶，Ni含量可選範圍>30%w，Ni較佳範圍>50%w，Ni最佳含量範圍>80%w，該實施例中的Ni含量為60%w。採用化學沉積的方式製成磁性層15，其厚度為20um。經過化學沉積後，此高導磁的磁性層可以經過一定的退火熱處理過程，以獲得良好的導磁性和金屬柔軟

性。在該實施例中，磁性層15的初始導磁率大於53,000@0.1A/m，其最大導磁率大於460,000@0.1A/m。

通過採用黏著劑將磁性層15連接到導電彈性泡棉基體11上。黏著劑可以是導電膠，也可以是非導電膠。將採用非導電膠時，其可能對電磁屏蔽襯墊10的電場屏蔽效果構成一定的影響。如圖1A所示，磁性層15通過導電膠12連接到導電彈性泡棉基體11上。

請參見圖1B，透過導電膠16，例如黑色膠帶可以將離型紙17黏著到磁性層15的外表面上。這樣，在需要將電磁屏蔽襯墊10放置到PCB板的預定位置上時，只需要將磁性層15的外表面上的離型紙17去除，就可以方便地利用磁性層15外表面上的導電膠16將電磁屏蔽襯墊10黏著到PCB板上。由此，提高了電磁屏蔽襯墊10的安裝和定位的效率。

在上述導電彈性泡棉基體11、磁性層15和離型紙17之間的黏著可以通過常溫膠膜、常溫貼合方式或熱融膠膜的方式、連續熱壓貼合方式來實現。在較佳的實施例中，為提高更好的導電性，上述導電彈性泡棉基體11、磁性層15和離型紙17之間採用常溫導電膠膜進行貼合。

實施方式2

參見圖2，其顯示了一種根據本發明的另一實施方式的電磁屏蔽襯墊20。與實施方式1不同的是，該電磁屏蔽襯墊20除了包括導電泡棉基體21和磁性層25之外，還包括設置在導電泡棉基體21和磁性層25之間的結構增強層23。實施方式2中的導電泡棉基體21和磁性層25分別與實施方式1中

導電泡棉基體11和磁性層15相同或類似。為清楚和簡潔起見，本說明書中僅對與實施方式1中不同的結構、部件和特徵進行說明，對與實施方式1中相同或相似的結構、部件和特徵的描述予以省略。

如圖所示，按從外層到內層的順序，電磁屏蔽襯墊20包括導電泡棉基體21，其具有彈性和回復性，並具有上、下表面；結構增強層23，該結構增強層23由導電織物製成，並連接到所述導電泡棉基體21的下表面上；以及磁性層25，該磁性層25連接到所述結構增強層23的外部表面上。

與實施方式1相似，結構增強層23通過導電膠22連接到導電泡棉基體21上；磁性層25通過導電膠24連接到所述結構增強層23的外部表面上。可選擇地，離型紙27通過導電膠26，例如黑色膠帶黏著到磁性層25的外部表面上。

與實施方式1相同，實施方式2中的磁性層具有良好的導磁性，其初始導磁率大於1000@0.1A/m，其最大導磁率大於5000@0.1A/m。

結構增強層23由導電織物製成，其具有良好的導電性和適宜的機械強度。機械導電增強層可以採用高分子化合物，例如PET等合成的纖維絲編織成的網格布。編織密度在100-350T之間，較佳的編織密度為220T-260T。結構增強層23的厚度在0.05mm~0.15mm，較佳的厚度0.05mm~0.09mm。網格布再經過化學前處理，化學沉銅，電鍍鎳製成的連續均勻的導電織物。結構增強層23的表面電阻不大於0.5歐姆/平方，較佳範圍為不大於0.1歐姆/平

方，更佳的範圍為不大於0.05歐姆/平方。在一種較佳的實施例中，結構增強層23的表面電阻不大於0.03歐姆/平方。

在一種較佳的實施例中，結構增強層23的編織密度為220T，厚度為0.06mm。在一較佳選擇實施方式中，結構增強層23的機械強度大於18公斤/英吋（Kg/in）。

在本發明中，通過增加結構增強層23，能夠增加電磁屏蔽襯墊20的機械強度，從而提高在將電磁屏蔽襯墊材料衝切成預定形狀部分的衝切過程的可操作性和加工效率。同時，將電磁屏蔽襯墊材料定位到電子/電氣設備中的預定電子模組上的操作也變得容易和迅速。

實施方式3

參見圖3，其顯示了根據本發明的再一種實施方式的電磁屏蔽襯墊30。實施方式3中的電磁屏蔽襯墊30的結構與實施方式1中的電磁屏蔽襯墊10基本相同，其與實施方式1中的不同點在於在磁性層35的外表面上進一步設置有結構增強層33。實施方式3中的結構增強層33與實施方式2中的結構增強層23相同或類似。實施方式3中的導電泡棉基體31和磁性層35分別與實施方式1中導電泡棉基體11和磁性層15相同或類似。為清楚和簡潔起見，本說明書中僅對與實施方式1和2中不同的結構、部件和特徵進行說明，對與實施方式1中相同或相似的結構、部件和特徵的描述予以省略。

參見圖3，電磁屏蔽襯墊30包括：導電泡棉基體31，該導電泡棉基體具有彈性和回復性，並具有上、下表面；磁

性層35，該磁性層連接到所述導電泡棉基體31的下表面上；以及連接到磁性層35的表面上的結構增強層33。

與實施方式1和2相似，磁性層35通過導電膠32連接到導電泡棉基體31上；結構增強層33通過導電膠34連接到磁性層35的外部表面上。可選擇地，離型紙37通過導電膠36，例如黑色膠帶黏著到磁性層35的外部表面上。

實施例4

參見圖4，其顯示了根據本發明的再一種實施方式的電磁屏蔽襯墊40。實施方式3中的電磁屏蔽襯墊40的結構與實施方式1中的電磁屏蔽襯墊30基本相同，其與實施方式3中的不同點在於結構增強層43不是設置在磁性層45一側，而是設置在導電泡棉基體41一側。實施方式4中的導電泡棉基體41、結構增強層43和磁性層45分別與實施方式3中導電泡棉基體31、結構增強層33和磁性層35相同或類似。為清楚和簡潔起見，本說明書中僅對與實施方式3不同的結構、部件和特徵進行說明，對與實施方式3中相同或相似的結構、部件和特徵的描述予以省略。

參見圖4，電磁屏蔽襯墊40包括：導電泡棉基體41，該導電泡棉基體具有彈性和回復性，並具有彼此相對的上、下表面；磁性層45，該磁性層連接到所述導電泡棉基體31的下表面上；由導電織物製成的結構增強層43，該結構增強層43連接到所述導電泡棉基體41的上表面上。

與實施方式1和2相似，磁性層45通過導電膠44連接到導電泡棉基體41上；結構增強層43通過導電膠42連接到磁性

層45的外部表面上。可選擇地，離型紙47通過導電膠46，例如黑色膠帶黏著到磁性層45的外部表面上。

下面對根據本發明的電磁屏蔽襯墊的實際應用情況和效果進行說明。

圖5是採用本發明中的電磁屏蔽襯墊的密封體的屏蔽效果示意圖。參見圖5，將根據本發明的電磁屏蔽襯墊10、20、30和40製成密封屏蔽體100，以圍繞電磁干擾/射頻干擾源101。由於根據本發明的電磁屏蔽襯墊10、20、30和40具有良好的導電性和導磁性，電磁干擾/射頻干擾源101發射出的電磁能量部分，例如磁場B被有效地屏蔽在密封屏蔽體100之內。

圖6是應用到印刷電路板（PCB）上的本發明中的電磁屏蔽襯墊的屏蔽效果對比示意圖，其中6A是PCB上不設置電磁屏蔽襯墊的屏蔽效果示意圖，而6B是PCB上設置電磁屏蔽襯墊的屏蔽效果示意圖。

參見圖6A，PCB板103上設置有多個電子/電氣部件，例如兩個部件104、104，在電子/電氣部件104、104附近設置有近場EMI/EFI源102。如圖6A所示，在PCB板103上沒有設置電磁屏蔽襯墊的情況下，近場EMI/EFI源102發射出來的電磁能量，例如磁場B，將對電子/電氣部件104、104的操作構成干擾和影響。如圖6B所示，PCB板103上設置有多個電子/電氣部件104、104，在電子/電氣部件104、104附近設置有近場EMI/EFI源102。如圖6A所示，在PCB板103上沒有

設置電磁屏蔽襯墊200，近場EMI/EFI源102發射出來的電磁能量，例如磁場B被電磁屏蔽襯墊200有效地屏蔽。

圖7是顯示本發明中的電磁屏蔽襯墊的屏蔽效果實驗數據的坐標圖。按照ASTM D4935-99的測定標準，在電磁波頻率在30MHz-5GHz的範圍內，根據本發明的磁性層15、25、35、45的電磁屏蔽效果大於90分貝，本發明中的導電結構增強層13、23、33、43的電磁屏蔽效果大於80分貝；壓縮到壓縮止點的導電泡棉基體11、21、31、41的電磁屏蔽效果大於80分貝。按照ASTM D4935-99的測定標準，對根據本發明的電磁屏蔽襯墊10、20、30和40測定，如圖7所示，其屏蔽效果均大於80分貝。

下面對根據本發明的電磁屏蔽襯墊10、20、30和40的性能參數的測定和結果進行說明。

關於根據本發明的電磁屏蔽襯墊的壓縮比測試，定義電磁屏蔽襯墊10、20、30和40的原始厚度為d1；極限壓縮厚度為d3，則可壓縮比為:R=(d1-d3)/d1*100%。在一種電磁屏蔽襯墊10、20、30和40的樣品中，通過Mitutoyo標準的數字顯示卡尺，測定得到電磁屏蔽襯墊10、20、30和40的原始厚度為d1為1.8mm+/-0.25mm。在小於50PSI範圍內施加壓力到電磁屏蔽襯墊10、20、30和40上，測量得到其極限壓縮厚度為0.3~0.4mm。通過上述公式得到電磁屏蔽襯墊10、20、30和40的可壓縮比率大於75%。

另一方面，電磁屏蔽襯墊10、20、30和40在上述小於50psi的壓力下壓縮變形之後，在上述壓力消除後，大體上

可回復。更具體地說，在上述壓力消除之後，襯墊10、20、30和40能夠回復到襯墊被壓縮量的至少10%。在一種較佳的實施例中，在上述壓力消除之後，襯墊10、20、30和40能夠回復到襯墊被壓縮量的至少30%。在一種更佳的實施例中，在上述壓力消除之後，襯墊10、20、30和40能夠回復到襯墊被壓縮量的至少70%。

關於殘餘形變的測試，依據GB7759、ISO815要求，測試試驗器由平行鋼板限製器和緊固件組成，將根據本發明的電磁屏蔽襯墊10、20、30和40的樣品夾持在平行鋼板之間，壓縮量為初始厚度d1的50%，利用固定件對樣品進行緊固，並放入溫度為70攝氏度的烘箱，靜置22個小時，然後取出打開夾具，放置10分鐘，測量其厚度d2，則殘餘變形量為：D=(d1-d2)/d1*100%。採用上述樣品進行測定，得到其殘餘變形量小於20%。

關於表面電阻率測試，採用MIL-G-83528規定的標準測試夾具，夾具的標準重量為250克，夾具電極採用鍍金處理，單極與被測件的接觸尺寸為：25.4毫米*4.75毫米，極間距是25.4毫米。將兩個電極放置在電磁屏蔽襯墊10、20、30和40的待測樣品的一個表面上，極間距是25.4毫米，讀出兩個電極之間的電阻值即可。通過實驗測定，根據本發明的電磁屏蔽襯墊10、20、30和40的泡棉側的表面電阻率不大於0.05歐姆/平方。

依據MIL-STD-202標準測試方法對根據本發明的電磁屏蔽襯墊10、20、30和40的接觸電阻進行測定，其測試夾

具是由兩個面積1英吋的夾具塊和一個標準重塊構成。測量時，將根據本發明的電磁屏蔽襯墊10、20、30和40的樣品裁切成標準的長寬均為1英吋的方形尺寸，將裁切好的待測樣品放在兩個夾具塊之間，並通過標準重塊向待測樣品施加例如2Kg的壓力，讀出兩個作為電極的夾具塊之間的電阻值即可。通過實驗測定，根據本發明的電磁屏蔽襯墊10、20、30和40的接觸電阻不大於0.07歐姆/平方英吋。

圖8是根據本發明的磁性層進行導磁率測試獲得的磁滯回線圖。依據IEC60404-6標準，對根據本發明中的磁性層的磁導率進行測定。將作為磁性層15、25、35、45材料的導磁合金帶材，例如鐵基奈米晶合金帶、鈷基非晶合金帶、鎳鐵基合金帶等裁減成10毫米寬，捲繞成內徑是20毫米，外徑是32毫米的磁環，佔空比>70%，採用例如MATS-2010SA軟磁直流測試儀進行測試，初始磁導率定義的初始磁場為：0.1A/m，從而可以得到如圖8所示的待測樣品的測試曲線，即磁滯回線。

通過上述測試方式，用於本發明中的磁性層15、25、35、45的導磁合金帶材的初始導磁率大於1000@0.1A/m，其最大導磁率大於5000@0.1A/m。在一種較佳選擇實施例中，所述磁性層的初始導磁率大於35,000@0.1A/m，其最大導磁率大於200,000@0.1A/m。在一種較佳選擇實施例中，所述磁性層的初始導磁率大於50,000@0.1A/m，其最大導磁率大於300,000@0.1A/m。在一種較佳選擇實施例中，所述磁性

層的初始導磁率大於80,000@0.1A/m，其最大導磁率大於400,000@0.1A/m。

最後，下面對根據本發明的電磁屏蔽襯墊10、20、30和40的典型應用進行說明。

在一種典型應用中，參見圖5，將電磁屏蔽襯墊10、20、30和40製成密封屏蔽體100，以包覆電磁干擾/射頻干擾源101發射出的電磁能量部分。

圖9是顯示本發明的電磁屏蔽襯墊的另一種典型應用的示意圖。在另一種典型應用中，如圖9所示，在一種屏蔽系統中，該屏蔽系統主要由屏蔽構件201和屏蔽構件202構成。由於內部電路或者結構上的需要，在導電封閉體上形成有開槽203，從而在屏蔽體上形成間隙204。此時，可以將根據本發明的電磁屏蔽襯墊300將屏蔽體上形成的間隙204予以填充，以防止電磁能量從電磁干擾/射頻干擾源發射出來或外部電磁能量進入到電子/電氣設備中。

儘管已經示出和描述了本發明的實施例，對於本領域的普通技術人員而言，可以理解在不脫離本發明的原理和精神的情況下可以對這些實施例進行變化，本發明的範圍由所附權利要求及其等同物限定。

【圖式簡單說明】

圖1係根據本發明一種實施方式之電磁屏蔽襯墊的結構示意圖，其中圖1A是顯示電磁屏蔽襯墊的結構的立體圖，圖1B是顯示電磁屏蔽襯墊的結構的剖面圖。

圖2係根據本發明另一種實施方式之電磁屏蔽襯墊的結構示意圖。

圖3係根據本發明再一實施方式之電磁屏蔽襯墊的結構示意圖。

圖4係根據本發明再一實施方式之電磁屏蔽襯墊的結構示意圖。

圖5係係採用本發明中的電磁屏蔽襯墊的密封體的屏蔽效果示意圖。

圖6是應用到印刷電路板(PCB)上的本發明中的電磁屏蔽襯墊的屏蔽效果對比示意圖，其中6A是PCB上不設置電磁屏蔽襯墊的屏蔽效果示意圖，而6B是PCB上設置電磁屏蔽襯墊的屏蔽效果示意圖。

圖7是顯示本發明中的電磁屏蔽襯墊的屏蔽效果實驗數據的坐標圖。

圖8是根據本發明的磁性層進行導磁率測試獲得的磁滯回線圖。

圖9是顯示本發明的電磁屏蔽襯墊的一種典型應用的示意圖。

【主要元件符號說明】

10 電磁屏蔽襯墊	11 導電泡棉基體	12 導電膠
13 結構增強層	15 磁性層	16 導電膠
17 離形紙	20 電磁屏蔽襯墊	21 導電泡棉基體
22 導電膠	23 結構增強層	24 導電膠

25 磁性層	26 導電膠	27 離形紙
30 電磁屏蔽襯墊	31 導電泡棉基體	32 導電膠
33 結構增強層	35 磁性層	36 導電膠
37 離形紙	40 電磁屏蔽襯墊	41 導電泡棉基體
42 導電膠	43 結構增強層	44 導電膠
45 磁性層	46 導電膠	47 離形紙
100 密封屏蔽體	101 電磁干擾/射頻干擾源	
102 近場EMI/EFI源	103 PCB板	104 電子/電氣部件
200 電磁屏蔽襯墊	201 屏蔽構件	202 屏蔽構件
203 開槽	204 間隙	300 電磁屏蔽襯墊

五、中文發明摘要：

本發明係有關於一種電磁屏蔽襯墊，其包括：導電泡棉基體及磁性層，該導電泡棉基體具有彈性和回復性，並具有第一表面，該磁性層連接到所述導電泡棉基體之所述第一表面上，其中所述磁性層具有導磁性，其初始導磁率大於 1000@0.1A/m，其最大導磁率大於 5000@0.1A/m，另外，本發明還揭露一種用於填充電磁屏蔽系統中之間隙的方法。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種電磁屏蔽襯墊，其包括：

導電泡棉基體，該導電泡棉基體具有彈性和回復性，並具有第一表面；以及

磁性層，該磁性層連接到所述導電泡棉基體的所述第一表面上，其中所述磁性層具有導磁性，其初始導磁率大於1000@0.1A/m，其最大導磁率大於5000@0.1A/m。

2. 一種電磁屏蔽襯墊，其包括：

導電泡棉基體，該導電泡棉基體具有彈性和回復性，並具有第一表面；

結構增強層，該結構增強層由導電織物製成，並連接到所述導電泡棉基體的所述表面上；以及

磁性層，該磁性層連接到所述結構增強層的外表面上，其中所述磁性層具有導磁性，其初始導磁率大於1000@0.1A/m，其最大導磁率大於5000@0.1A/m。

3. 如申請專利範圍第1項或第2項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：所述磁性層的初始導磁率大於35,000@0.1A/m，其最大導磁率大於200,000@0.1A/m。

4. 如申請專利範圍第1項或第2項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：所述磁性層的初始導磁率大於50,000@0.1A/m，其最大導磁率大於300,000@0.1A/m。

5. 如申請專利範圍第1項或第2項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：所述磁性層的初始導磁率大於80,000@0.1A/m，其最大導磁率大於400,000@0.1A/m。

6. 如申請專利範圍第1項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：所述導電泡棉基體還包括與所述第一表面相對的第二表面，以及由導電織物製成的結構增強層，該結構增強層連接到所述導電泡棉基體的所述第二表面上。

7. 如申請專利範圍第1項所述之電磁屏蔽襯墊，還包括：由導電織物製成的結構增強層，該結構增強層連接到所述磁性層的外表面上。

8. 如申請專利範圍第1項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：所述磁性層通過導電膠連接到所述導電泡棉基體的所述第一表面上。

9. 如申請專利範圍第7項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：所述結構增強層通過導電膠連接到所述磁性層的外表面上。

10. 如申請專利範圍第2項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：所述結構增強層通過導電膠連接到所泡棉基體的所述表面上；以及所述磁性層通過導電膠連接到所述結構層強層的所述外表面上。

11. 如申請專利範圍第1項或第2項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：所述導電泡棉基體為具有分佈於其中的開孔的開孔泡棉結構，其中所述開孔泡棉結構的孔密度為50~250ppi，較佳選擇為60~150ppi，更佳選擇為80~120ppi。

12. 如申請專利範圍第11項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：所述導電泡棉基體通過在所述開孔泡棉結構上沈

積一層金屬塗層而形成，所述金屬塗層由銅、鎳、錫、金銀、鈷、鈀等金屬中的至少一種或其混合物構成。

13. 如申請專利範圍第12項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：所述金屬塗層為鎳塗層；以及所述鎳塗層通過真空蒸鍍和/或電鍍工藝而被沈積到所述開孔泡棉結構上。

14. 如申請專利範圍第13項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：所述鎳塗層包括真空鍍鎳層和電鍍鎳層；以及所述真空鍍鎳層的平均厚度小於0.01um，密度為0.3~0.4g/cm^2，而電鍍層的平均厚度大約為1um，密度為15~20/cm^2。

15. 如申請專利範圍第1項或第2項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：所述導電泡棉基體的厚度在0.5~10mm之間，較佳選擇在1.0~3.0mm之間，更佳選擇在1.5~2.0mm之間。

16. 如申請專利範圍第1項或第2項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：所述磁性層由鐵基奈米晶合金帶、鈷基非晶合金帶、鎳鐵基合金帶中至少一種製成。

17. 如申請專利範圍第1項或第2項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：所述磁性層的厚度在10~100um之間，較佳選擇在15~30um之間，更佳選擇為20um。

18. 如申請專利範圍第1項或第2項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：所述磁性層經過真空退火工藝。

19. 如申請專利範圍第2項或第7項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：所述導電織物由網格布製成，該網格布經過電鍍工藝處理。

20. 如申請專利範圍第19項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：所述導電織物由PET材料纖維編織而成，其編織密度在100~350T之間，較佳選擇在150~260T之間，更佳選擇為220T。

21. 如申請專利範圍第2項或第7項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：所述導電織物的機械強度大於18公斤/英寸。

22. 如申請專利範圍第1項或第2項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：所述襯墊在所述導電泡棉基體側的表面電阻率不大於0.05歐姆/平方，所述襯墊的接觸電阻不大於0.07歐姆/平方英寸。

23. 如申請專利範圍第1項或第2項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：所述襯墊在小於50psi的壓力下可變形，並且在所述壓力消除後，大體上可回復。

24. 如申請專利範圍第23項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：在所述壓力消除之後，所述襯墊能夠回復到所述襯墊被壓縮量的至少30%。

25. 如申請專利範圍第23項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：在所述壓力消除之後，所述襯墊能夠回復到所述襯墊被壓縮量的至少70%。

26. 如申請專利範圍第2項所述之電磁屏蔽襯墊，其還包括：通過導電膠連接到所述磁性層的外表面上的離形紙。

27. 如申請專利範圍第7項所述之電磁屏蔽襯墊，其特還包括：通過導電膠連接到所述結構增強層的外表面上的離形紙。

28. 如申請專利範圍第1項或第2項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：所述導電泡棉基體包括聚氨酯、聚氯乙稀(PVC)、矽橡膠(silicone)、乙烯醋酸乙烯酯共聚物、聚乙烯中的至少一種材料。

29. 如申請專利範圍第23項所述之電磁屏蔽襯墊，其特徵在於：當壓縮量為所述襯墊的初始厚度50%的情況下，所述襯墊的殘餘變形量小於20%。

30. 一種用於填充電磁屏蔽系統中的間隙的方法，其特徵在於包括步驟：將根據申請專利範圍第1項和第2項中的電磁屏蔽襯墊設置到所述間隙中。

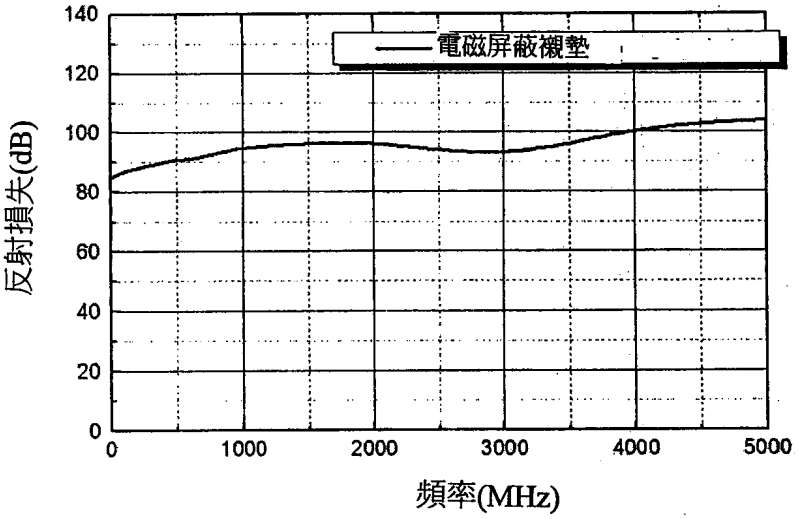
140
120
100
80
60
40
20
0
0
1000
2000
3000
4000
5000
反射損失(dB)
頻率(MHz)
電磁屏蔽襯墊

圖7

200927493

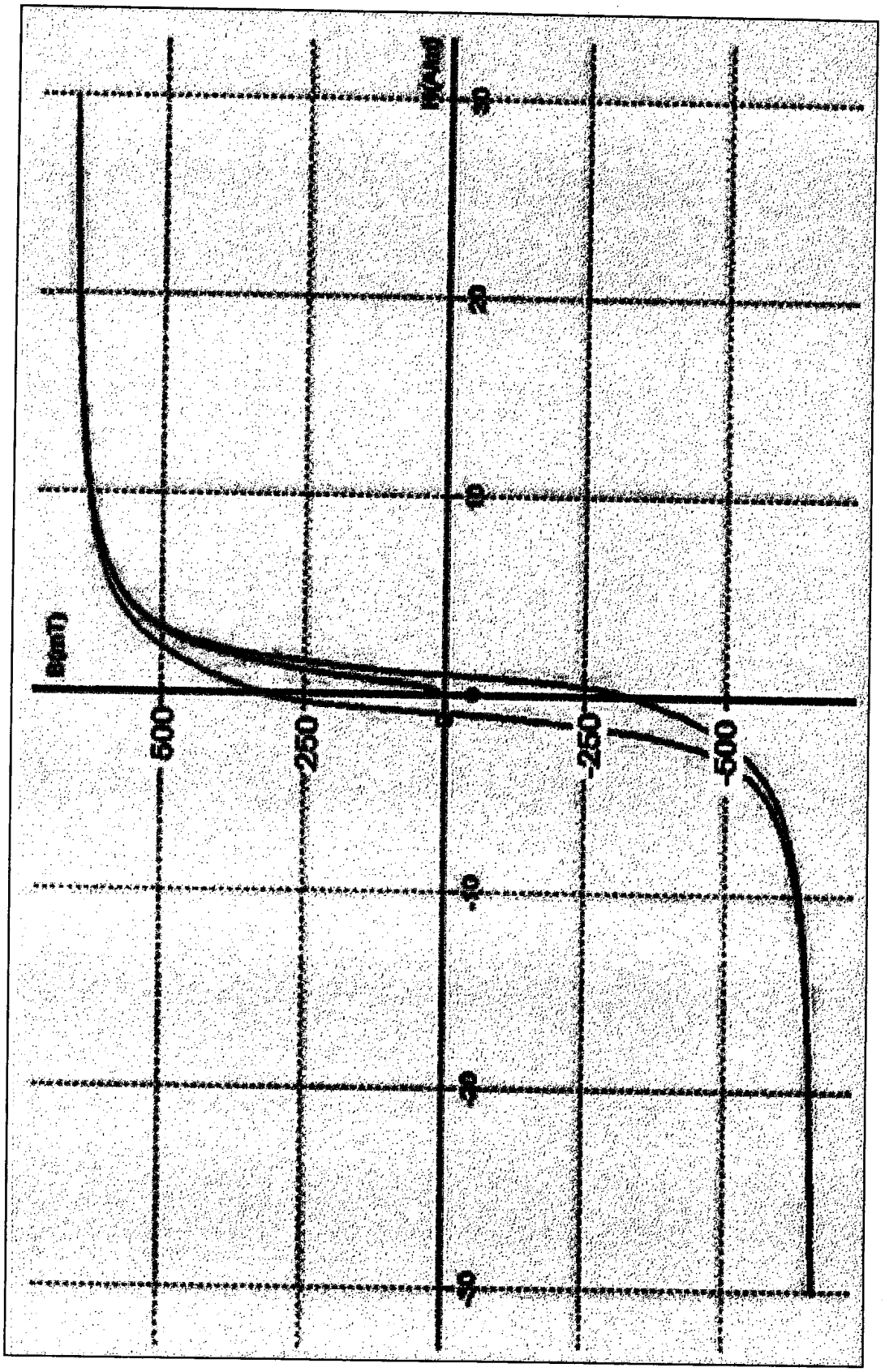

圖 8

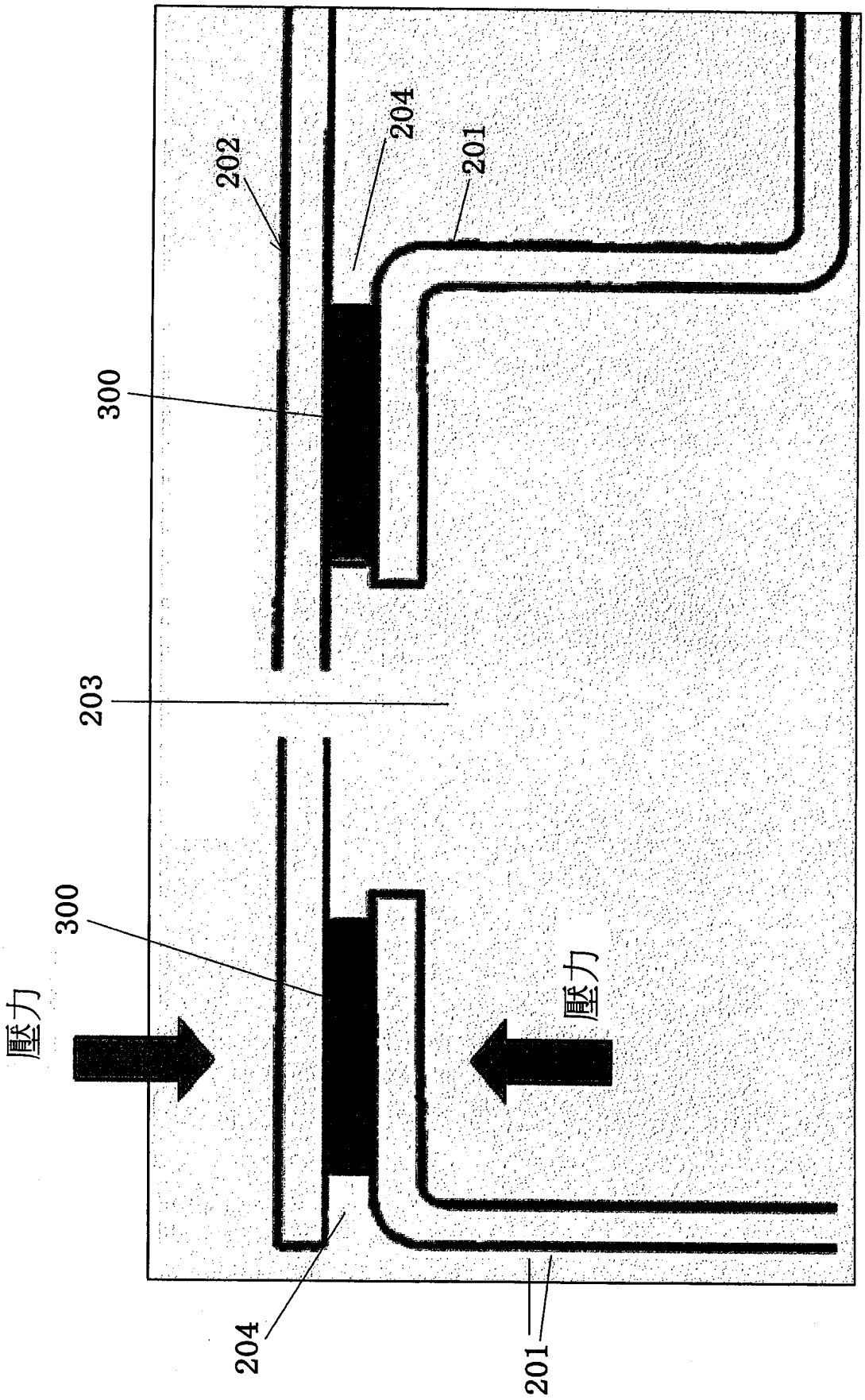

圖9

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(1A)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10 電磁屏蔽襯墊　　11 導電泡棉基體　　12 導電膠

15 磁性層

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無