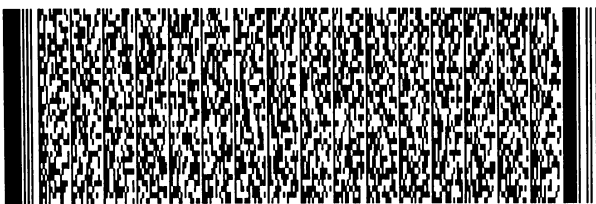


申請日期：	91-10-16	案號：	91123885
類別：	H05K960		

(以上各欄由本局填註)

公告		發明專利說明書	556474
一、發明名稱	中文	整合於印刷電路板中之通量閘感測器及其製造方法(二)	
	英文	FLUXGATE SENSOR INTEGRATED IN PRINTED CIRCUIT BOARD AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME	
二、發明人	姓名 (中文)	1. 崔源悅	
	姓名 (英文)	1. Choi, Won-youl	
	國籍	1. 大韓民國	
	住、居所	1. 大韓民國京畿道水原市八達區永通洞三益公寓327-1901 (327-1901, Samik Apartment, Youngtong-dong, Paldal-gu, Suwon-city, Gyunggi-do, Korea)	
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 三星電機股份有限公司	
	姓名 (名稱) (英文)	1. SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.	
	國籍	1. 韓國	
	住、居所 (事務所)	1. 大韓民國京畿道水原市八達區梅灘3洞314番地 (314, Maetan-3-dong, Paldal-gu, Suwon-city, Gyunggi-do, Korea)	
	代表人姓名 (中文)	1. 姜皓文 (KANG, Ho-moon)	
	代表人姓名 (英文)	1. KANG, Ho-moon	
			

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書		
一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	2. 朴建陽
	姓 名 (英文)	2. Park, Keon-yang
	國 籍	2. 大韓民國
	住、居所	2. 大韓民國忠清南道燕岐郡東面鳴鶴里581 三星電機股份有限公司(Samsung Electro-Mechanics Co., Ltd., 581, Myounghak-ri, Dong-myun, Yeongi-gun, Choongchungnam-do, Korea)
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	
	姓 名 (名稱) (英文)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代表人 姓 名 (中文)	
	代表人 姓 名 (英文)	
		

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

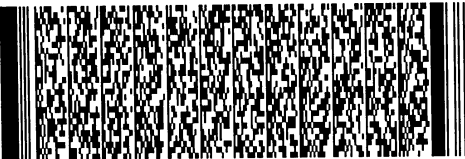
發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	3. 高秉天
	姓 名 (英文)	3. Koh, Byeong-cheon
	國 籍	3. 大韓民國
	住、居所	3. 大韓民國京畿道城南市盆唐區亭子洞200中道苗 103-601 (103-601, Jungdeun Maeul, 200, Jungja-dong, Bundang-gu, Sungnam-city, Gyunggi-do, Korea)
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	
	姓 名 (名稱) (英文)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代表人 姓 名 (中文)	
	代表人 姓 名 (英文)	



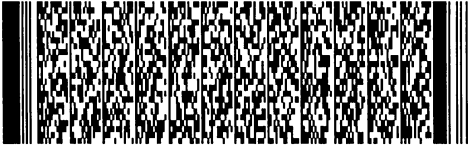
申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書		
一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	4. 姜明杉
	姓 名 (英文)	4. Kang, Myung-sam
	國 籍	4. 大韓民國
	住、居所	4. 大韓民國忠清南道燕岐郡東面鳴鶴里581 三星電機股份有限公司(Samsung Electro-Mechanics Co., Ltd., 581, Myounghak-ri, Dong-myun, Yeongi-gun, Choongchungnam-do, Korea)
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	
	姓 名 (名稱) (英文)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代表人 姓 名 (中文)	
	代表人 姓 名 (英文)	
		

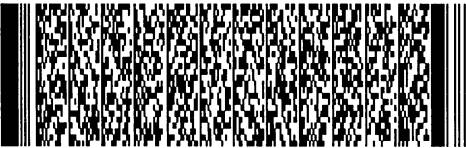
申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書		
一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	5. 羅敬遠
	姓 名 (英文)	5. Na, Kyung-won
	國 籍	5. 大韓民國
	住、居所	5. 大韓民國京畿道龍仁市水枝邑竹田里現代1次公寓101-201 (101-201, Hyundai 1st Apartment, Jukjeon-ri, Suji-eup, Yongin-city, Gyunggi-do, Korea)
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	
	姓 名 (名稱) (英文)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代表人 姓 名 (中文)	
	代表人 姓 名 (英文)	
		

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書		
一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	6. 崔相彥
	姓 名 (英文)	6. Choi, Sang-on
	國 籍	6. 大韓民國
	住、居所	6. 大韓民國京畿道水原市八達區永通洞住公公寓904-1804(904-1804, Jukong Apartment, Youngtong-dong, Paldal-gu, Suwon-city, Gyunggi-do, Korea)
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	
	姓 名 (名稱) (英文)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代表人 姓 名 (中文)	
	代表人 姓 名 (英文)	
		

本案已向

國(地區)申請專利

大韓民國

申請日期

2002/03/14 2002-13753

案號

主張優先權

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

一、【發明所屬之技術領域】

本發明廣泛地關於一種通量閘感測器，特別是關於一種整合於印刷電路板中之通量閘感測器及其製造方法。本申請案係以韓國專利申請案第2002-13753號為根據，該案申請於西元2002年三月十四日，本文已將其納入參考資料中。

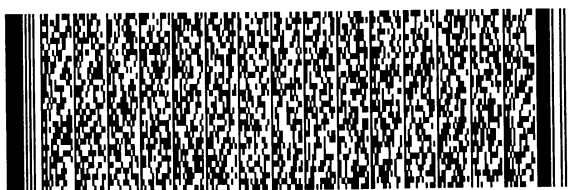
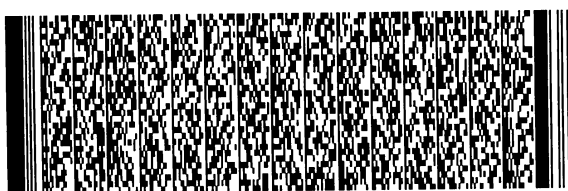
二、【先前技術】

磁能之存在早已經由各種不同之物理現象所證實，雖然由人類之眼睛與耳朵等感覺器官無法知覺其存在，一個通量閘感測器卻能使人間接地感知磁能。就通量閘感測器而言，使用軟磁線圈之磁感測器已利用了一段長久時間。此種磁感測器係經由將線圈環繞纏捲於一由軟磁條所形成之較大型桿狀核心或環狀核心所製成，並且使用一電子電路以獲得與所測得之磁場成比例之磁場。

然而，習用之通量閘感測器具有下列問題。亦即，由於習用之通量閘感測器之結構係將線圈環繞纏捲於軟磁條所製之大型桿狀核心或環狀核心，故其製造成本高且整體系統體積大，又由於激磁線圈與檢測磁場之故，通量變化之中漏磁是無可避免的。因此，不能保證高靈敏度。

三、【發明內容】

本發明係為克服上述先前技術之問題而做，故本發明之一目的在於提供一種不僅能減小系統之整體體積、且能



五、發明說明 (2)

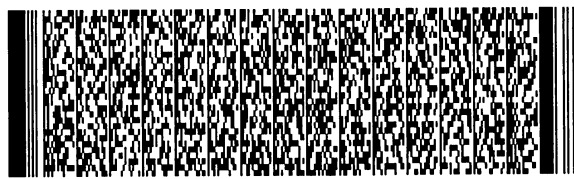
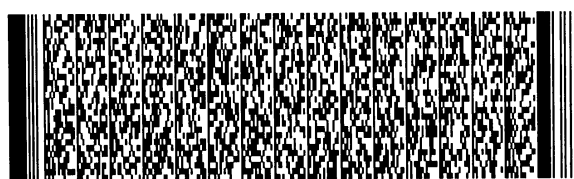
更精確地檢測磁場之整合於印刷電路板中的高靈敏度通量閘感測器，以及一種製造此種高靈敏度通量閘感測器之製造方法。

本發明之另一目的則在於防止當外部磁場測量為零(0)時，於通量變化檢測線圈中所發生的感應波。

上述之目的可藉由依本發明之通量閘感測器而達成，此種通量閘感測器包含：軟磁核心，包含一個下核心與一個裝置於下核心之上的上核心，用以於印刷電路板上形成一封閉磁徑；一激磁線圈，如金屬膜般形成，實質上以數字「8」之型態交錯地纏繞該上、下軟磁核心；以及一接收線圈，如金屬膜般形成，具備實質上以螺線管型態纏繞該上、下軟磁核心之結構，且此接收線圈與該激磁線圈之外部輪廓位於相同之平面。

該上、下軟磁核心以其長度位於磁場檢測之方向中而形成。

上述之目的亦由一種依本發明之通量閘感測器之製造方法所達成，其步驟包含：依據為激磁線圈之形成所預定之圖案蝕刻第一基板之上的金屬片，其中該第一基板係由將金屬片黏著於一預浸膠片之一面與另一面上而形成；藉由將一預浸膠片與一軟磁膜黏合於已蝕刻過的該第一基板之金屬片的表層而形成一第二基板；經由蝕刻已黏著於第二基板之一面與另一面的軟磁膜而形成上、下軟磁核心；經由將一預浸膠片與一金屬片黏附於該上、下軟磁核心中的上核心而形成第三基板；自各別軟磁核心之一邊至另一



五、發明說明 (3)

邊水平分隔地形成穿透第三基板之通孔；為該通孔鍍上金屬；依照為激磁線圈與接收線圈所預定之圖案而蝕刻黏附於第三基板之一面與另一面的金屬片；以及在形成該激磁線圈與接收線圈的該第三基板之表層形成一個作為電傳導之用的焊墊。

依據本發明，藉由沿檢測方向形成一軟磁核心，並由於將接收線圈之結構係形成於纏繞該軟磁核心之激磁線圈之上，乃致通量變化檢測線圈中沒有感應波產生，是故逆磁(counter-magnetic)特性得以減小。

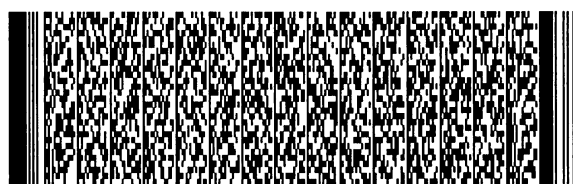
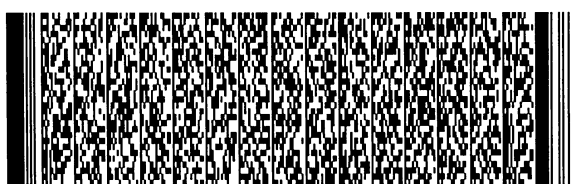
上述之目的及本發明之特色，將藉由參照伴隨之圖示以說明本發明之較佳實施例而更為明白。

四、【實施方式】

茲將參照伴隨之圖示，較詳細地說明本發明。

圖1為一概略圖，顯示依本發明之第一較佳實施例之整合於印刷電路板中的通量閘感測器。此通量閘感測器具有一第一與一第二桿式軟磁核心1與2，伴隨著一激磁線圈3以實質上為數字「8」之型態捲曲環繞其上，以及一接收線圈4，以實質上為螺線管之型態捲曲環繞該激磁線圈3與第一桿式軟磁核心1及第二桿式軟磁核心2。於下文中，此種線圈以數字「8」之型態將第一與第二桿式軟磁核心整體纏繞起來之纏繞結構將稱之為「聯合結構」。

圖2為一概略圖，簡略地顯示形成於印刷電路板之上的、與圖1之第一與第二桿式軟磁核心1與2之形狀一致之



五、發明說明 (4)

纏繞結構。

圖3A至3F係用以說明圖2之通量閘感測器之運作的時間圖。圖3A是由第一軟磁核心1所產生之磁場的一個波形，圖3B是由第二軟磁核心2所產生之磁場的一個波形，圖3C是由該第一軟磁核心1所產生之通量密度的一個波形，圖3D是由該第二軟磁核心2所產生之通量密度的一個波形，而圖3E與3F則是各別顯示誘發於該接收線圈之第一與第二感應電壓 V_{ind1} 與 V_{ind2} 之波形，以及第一與第二感應電壓相加之和 $V_{ind1}+V_{ind2}$ 之波形。

藉由以數字「8」型態將第一與第二桿式軟磁核心1與2整體纏繞之激磁線圈3(圖1與2)，及AC激磁電流之供應，促使第一桿式軟磁核心1之內部磁場($H_{ext}+H_{exc}$)與通量密度($B_{ext}+B_{exc}$)及第二桿式軟磁核心2之內部磁場($H_{ext}-H_{exc}$)與通量密度($B_{ext}-B_{exc}$)以相反之方向作用(圖3A、3B、3C、3D)。此處， H_{ext} 是外部磁場， H_{exc} 是來自激磁線圈之磁場， B_{ext} 是外部磁場之通量密度，而 B_{exc} 則是來自激磁線圈之通量密度。

接收線圈4之纏繞係藉以獲知第一與第二桿式軟磁核心1與2所各別產生之通量總和，並藉以檢測由AC激磁電流之電子感應所引發之通量變化。由於第一與第二桿式軟磁核心1與2內部磁場之方向相反，故於接收線圈4所檢測之感應電壓為該對稱產生之二感應電壓 V_{ind1} 與 V_{ind2} 之抵消結果(圖3F)。更明確地說，由於外部磁場 H_{ext} 係以相同之方向應用於第一與第二桿式軟磁核心1與2，故第一與第二



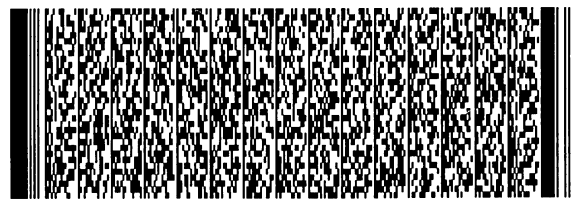
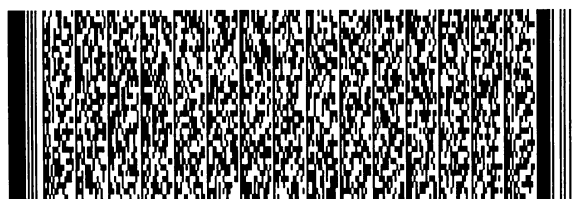
五、發明說明 (5)

桿式核心1與2之內部磁場分別為 $H_{ext}+H_{xc}$ 與 $H_{ext}-H_{xc}$ 。此時，如圖3E所示，經由各別核心1與2之內部磁場而於接收線圈4誘發了電壓 V_{ind1} 與 V_{ind2} ，而藉由檢測此等感應電壓 V_{ind1} 與 V_{ind2} 之總和則可得知外部磁場 H_{ext} 之大小。

如同由上文可知者，就整合於印刷電路板中之通量閘感測器的構造而言，以下各項之結合是重要的，亦即：將第一與第二桿式軟磁核心1與2以垂直上下方向形成、使激磁線圈3具有數字「8」型態之聯合結構、以及使接收線圈4與激磁線圈3之外部輪廓位於相同之平面，並使其以螺線管之型態纏繞第一與第二桿式軟磁核心1與2以獲得第一與第二桿式軟磁核心1與2中的通量變化之總和。此乃因為：由於激磁線圈所產生之通量在第一與第二桿式軟磁核心1與2形成一封閉磁徑，故上文所描述之通量閘感測器結構在無外部磁場 H_{ext} 之情況下抵消了第一與第二桿式軟磁核心1與2所產生之磁場感應波。

磁場之檢測亦可利用已裝置激磁線圈與接收線圈之單一軟磁核心結構來施行，然而，由於即使在無外部磁場之情形下，檢測線圈處仍有源自較大激磁線圈的感應電壓波產生，故該情況對於檢測線圈之輸出結果需要像是增幅或過濾之較複雜的訊號處理。因此，使用兩個桿式核心或單一矩形圈式核心將具備較多益處，特別是就訊號之處理需求的觀點而言。

圖4A至4I是取自圖1中之I-I線的剖面圖，顯示該整合於印刷電路板中之通量閘感測器的製造過程。此通量閘感



五、發明說明 (6)

測器使用一第一基板，該基板由兩銅片21與23各別附著於一預浸膠片(prepreg)22之一面與另一面上而形成(圖4A)。

然後，對於銅片21與23經由使用感光塗料與一曝光過程而為該聯合結構之激磁線圈一終端形成一個圖案。之後，再藉蝕刻而形成該激磁線圈的一個終端(圖4B)。

將一預浸膠片24與軟磁層25黏合於已蝕刻過的該第一基板之表層部分而形成第二基板(圖4C)，並藉由對該第二基板之雙面上的金屬片使用感光塗料與曝光而為第一與第二軟磁核心1與2形成圖案。

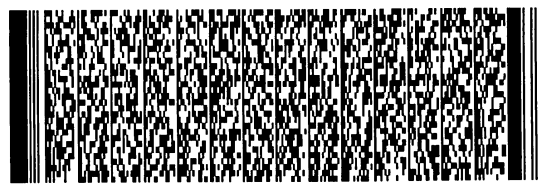
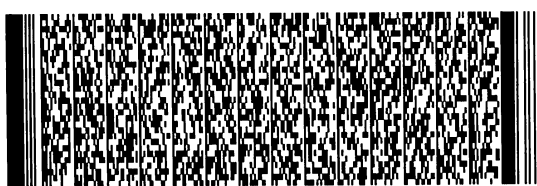
然後，經由蝕刻而形成第一與第二軟磁核心1與2(圖4D)。

接著，經由將一預浸膠片26與一銅片27黏著於該第二基板之表層而形成第三基板(圖4E)。

然後，由該第一與第二軟磁核心1與2之一邊至另一邊水平分隔地形成穿透第三基板的通孔28(圖4F)。

為了形成激磁線圈與接收線圈之目的，為各通孔鍍上金屬(圖4G)。

接續之過程為：經由使用感光塗料與一曝光過程於黏著在第三基板之一面與另一面的銅片上而為激磁線圈3與接收線圈4形成一圖案，然後再蝕刻而形成激磁線圈3與接收線圈4(圖4H)。將該激磁線圈3及圖4B之激磁線圈一並圖案化，使之具備實質上以數字「8」型態交錯地纏繞該上(第一)、下(第二)桿式軟磁核心1與2整體之結構，並將該



五、發明說明 (7)

接收線圈4亦形成為具備實質上以螺線管之型態整體纏繞該上(第一)、下(第二)桿式軟磁核心1與2之結構。

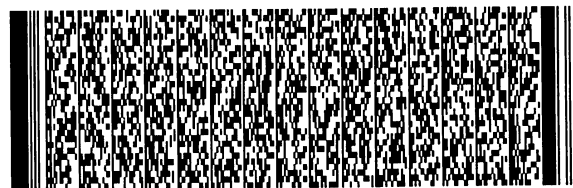
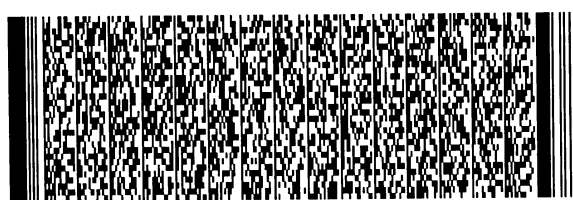
在塗覆阻焊劑之後(圖4I)，經由使用一焊接遮罩於第三基板之表層部份而形成一個作為電傳導之用的焊墊，並於該焊墊之表層鍍上金(未圖示)。

圖5A與5D是依本發明之較佳實施例的形成於印刷電路板上之通量閘感測器之平面圖。圖5A係顯示激磁線圈之一終端3'之形狀的平面圖，該激磁線圈纏繞二桿式軟磁核心1與2中之位於上面的(第一)軟磁核心1；圖5B係顯示激磁線圈之一終端3''之形狀的平面圖，該激磁線圈纏繞二桿式軟磁核心1與2中之位於下面的(第二)軟磁核心2。圖5A與圖5B之激磁線圈3'與3''彼此相連接，並以交錯方式纏繞上(第一)、下(第二)軟磁核心1與2。

圖5C是一平面圖，顯示將上(第一)、下(第二)桿式軟磁核心1與2整體纏繞在一起之該接收線圈4的形狀，而圖5D則為一平面圖，顯示將上(第一)、下(第二)桿式軟磁核心1與2整體纏繞在一起之該激磁線圈與接收線圈之形狀。

上述之通量閘感測器可應用於各種不同之用途，例如像是利用地磁檢測之導航系統、地磁變化偵測器(地震預報)、生物電測儀器以及金屬之缺陷檢測裝置等。至於其間接應用，此通量閘感測器亦可使用於磁編碼器、無接點電位計、電流感測器、扭力感測器以及位移感測器等等之中。以上諸例係為舉例性者，非為限制性者。

利用此種能與其他感測器及電路等共同整合於印刷電

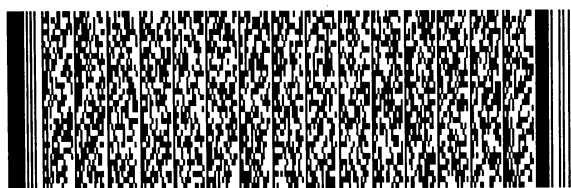


五、發明說明 (8)

路板中之通量閘感測器，系統之整體尺寸可大幅地減小。同時，由於可變化地驅動各側之核心所感應之電壓，故即使是在檢測微弱的外部磁場時亦能維持高靈敏度。

又，因為依本發明之通量閘感測器能比桿式核心或環狀核心以較便宜之價格製造，故可大量生產。

雖然上文說明了本發明之較佳實施例，但熟悉本技術之人士應了解：本發明不應由所說明之較佳實施例所限制，各種不同之變化與修改可於附隨之申請專利範圍所定義的本發明之精神與範圍之內施行。



圖式簡單說明

五、【圖式簡單說明】

圖1係一典型圖示，顯示依本發明之第一較佳實施例之通量閘感測器。

圖2為一概略圖，簡略地顯示依據形成於印刷電路板之上的軟磁核心之形狀的纏繞結構。

圖3A至3F係用以說明圖1之通量閘感測器之運作的波形。

圖4A至4I為取自沿圖1之通量閘感測器之I-I'線的剖面圖，用以顯示其製造過程。

圖5A係顯示激磁線圈之一終端形狀之平面圖，該激磁線圈纏繞以垂直方式排列安裝的二桿式軟磁核心中之上核心。

圖5B係顯示激磁線圈之一終端形狀之平面圖，該激磁線圈纏繞以垂直方式排列安裝的二桿式軟磁核心中之下核心。

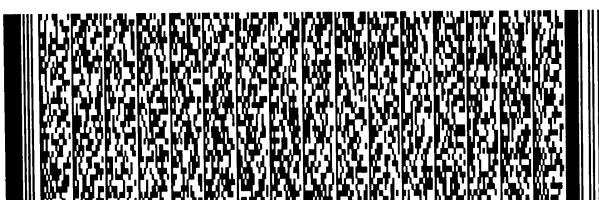
圖5C為一平面圖，顯示實質上以螺線管之型態整體纏繞以垂直方式安裝排列的二桿式軟磁核心之接收線圈的形狀。

圖5D為一平面圖，顯示整體纏繞以垂直方式安裝排列的二桿式軟磁核心之該激磁線圈與接收線圈。

元件符號說明：

1~ 第一桿式軟磁核心

2~ 第二桿式軟磁核心



圖式簡單說明

3~ 激磁線圈

4~ 接收線圈

3' ~ 激磁線圈之一終端

3'' ~ 激磁線圈之一終端

21~ 銅片

22~ 預浸膠片

23~ 銅片

24~ 預浸膠片

25~ 軟磁層

26~ 預浸膠片

27~ 銅片

28~ 通孔

H~ 磁場

B~ 通量密度

t~ 時間

Hext~ 外部磁場

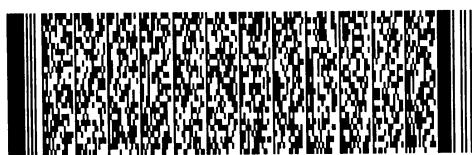
Hexc~ 激磁線圈之磁場

Bext~ 外部磁場之通量密度

Bexc~ 激磁線圈之通量密度

Vind1~ 第一感應電壓

Vind2~ 第二感應電壓



四、中文發明摘要 (發明之名稱：整合於印刷電路板中之通量閘感測器及其製造方法(二))

將一通量閘感測器整合於一印刷電路板中，此通量閘感測器具有：包含一個下核心與一個裝置於下核心之上的上核心之軟磁核心，用以在一印刷電路板上形成封閉磁徑；一如金屬膜般形成之激磁線圈，實質上以數字「8」之型態交錯地纏繞該上、下軟磁核心；以及一如金屬膜般形成之接收線圈，具備實質上以螺線管之型態纏繞該上、下軟磁核心之結構，且此接收線圈與該激磁線圈之外部輪廓位於相同之平面。

英文發明摘要 (發明之名稱：FLUXGATE SENSOR INTEGRATED IN PRINTED CIRCUIT BOARD AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME)

A fluxgate sensor integrated in a printed circuit board. The fluxgate sensor has soft magnetic cores having a lower core and an upper core mounted on the lower core, for forming a closed magnetic path on a printed circuit board, an excitation coil formed as a metal film, alternately winding the upper and the lower soft magnetic cores substantially in a number '8' pattern, and a pick-up coil formed as a metal film, having a structure of winding the upper and



四、中文發明摘要 (發明之名稱：整合於印刷電路板中之通量閘感測器及其製造方法(二))

英文發明摘要 (發明之名稱：FLUXGATE SENSOR INTEGRATED IN PRINTED CIRCUIT BOARD AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME)

the lower soft magnetic cores substantially in a solenoid pattern, the pick-up coil being placed on the same plane as an external contour of the excitation coil.



六、申請專利範圍

1. 一種通量閘感測器，包含：

軟磁核心，包含一下核心與一裝置於下核心之上的上核心，用以在印刷電路板上形成一封閉磁徑；

一激磁線圈，如金屬膜般形成，實質上以數字「8」之型態交錯地纏繞該上、下軟磁核心；以及

一接收線圈，如金屬膜般形成，具備實質上以螺線管型態纏繞該上、下軟磁核心之結構，且此接收線圈與該激磁線圈之外部輪廓位於相同之平面。

2. 如申請專利範圍第1項之通量閘感測器，其中該上、下軟磁核心以其長度位於一磁場檢測之方向中而排列。

3. 一種通量閘感測器之製造方法，其包含以下步驟：

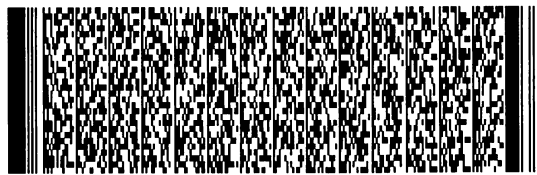
依據為形成激磁線圈而預定之圖案蝕刻位於第一基板之上的第一金屬片，其中該第一基板係由將金屬片黏著於一第一預浸膠片之一面與另一面之上而形成；

藉由將一第二預浸膠片與一軟磁膜黏合於經蝕刻的該第一基板之第一金屬片之表層而形成一第二基板；

經由蝕刻已黏附於該第二基板之一面與另一面之該軟磁膜而形成一位於上面之軟磁核心與一位於下面之軟磁核心；

經由將一第三預浸膠片與一第二金屬片黏附於該上、下軟磁核心中之上核心而形成一第三基板；

自各軟磁核心之一邊至另一邊水平分隔的位置上形成



六、申請專利範圍

穿透該第三基板之通孔；

為該通孔鍍上金屬以形成一第三金屬片；

依照為激磁線圈與接收線圈所預定之圖案而蝕刻黏附於該第三基板之一面與另一面之第三金屬片；以及

在形成該激磁線圈與接收線圈之處的該第三基板之表層部份形成一個作為電傳導之用的焊墊。

4. 如申請專利範圍第3項之通量閘感測器之製造方法，其中更包含為該焊墊之表層鍍上金之步驟。

5. 如申請專利範圍第3項之通量閘感測器之製造方法，其中該上、下軟磁核心以其長度位於一磁場檢測之方向中而排列。



圖式

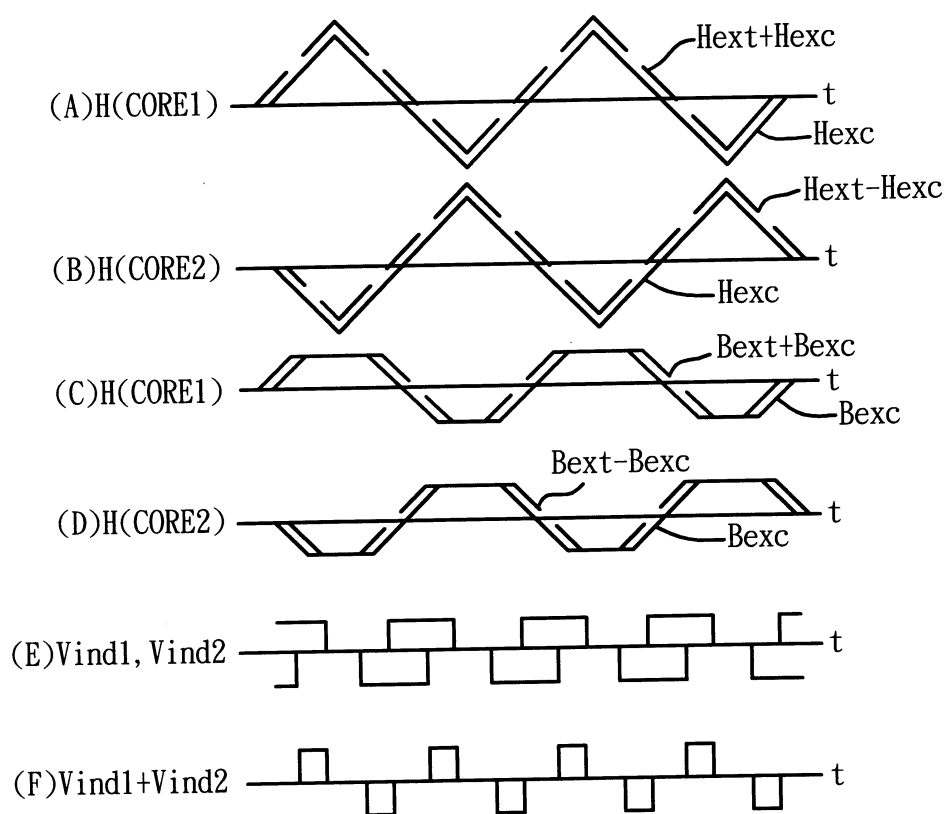


圖 3