

公告本

申請日期	89 年 3 月 31 日
案 號	89106116
類 別	H01F 27/54

A4
C4

451232

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	感應性元件
	英 文	
二、發明人 創作	姓 名	(1) 駒井榮一 (2) 佐佐木義人 (3) 小川和志
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本 (1) 日本國新潟縣長岡市東高見一一三—五雄翔寮
	住、居所	(2) 日本國新潟縣長岡市高見一一一一一八 (3) 日本國新潟縣長岡市美沢四—二〇三—六日東 高地二〇一號
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 阿爾普士電氣股份有限公司 アルプス電氣株式会社
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國東京都大田區雪谷大塚町一番七號
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	(1) 片岡政隆

裝

訂

線

451232

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ☐有 ☐無主張優先權

日本	1999 年 4 月 13 日	11-104842	☒ 有主張優先權
日本	2000 年 3 月 7 日	2000-061778	☒ 有主張優先權

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)

【發明所屬技術領域】

本發明係關於薄膜感應器、薄膜變壓器等之感性元件，特別是關於積層複數之磁性薄形成磁性層，避免對最接近線圈層之磁性膜之由前述線圈層來之磁束的集中，更好為在各磁性膜形成均勻之磁束分布，可以使高頻特性良好之感應性元件。

【習知技術】

例如薄膜感應器係在基板上形成第1磁性層，透過絕緣層在前述第1磁性層之上形成線圈層，進而透過絕緣層在前述線圈層之上形成第2磁性層而構成。

上述薄膜感應器例如被使用於微DC-DC轉換器，如構成前述薄膜感應器之磁性層以膜厚之厚的單層形成，在高頻頻帶渦電流損失增加，會有無法獲得良好高頻特性之問題。

因此習知上，如圖10所示般地，考慮多層化構成薄膜感應器1之磁性層3、5之構造者，藉由此，可以確保電感在一定以上，同時可以使渦電流損失減少，能改善高頻特性。

如圖10所示般地，線圈層4中介存在於第1磁性層5與第2磁性層3之間，各磁性膜5、3係分別積層複數之磁性膜5a乃至5c、3a乃至3c而構成。

又，如圖10所示般地，構成磁性層5、3之各磁性膜係以完全相同之寬幅尺寸 t_1 、相同膜厚 h_1 、以及相

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

同導磁率 μ_1 形成。

【發明欲解決之課題】

但是，如圖 10 所示般地，構成磁性層 5、3 之各磁性膜如以完全相同之寬幅尺寸 t_1 、相同膜厚 h_1 、以及相同導磁率 μ_1 形成，愈接近線圈層 4 之磁性膜，前述線圈層 4 來之磁束愈集中，無法形成在各磁性膜均勻之磁束密度分布，無法使全部之磁性膜產生相同的機能。

構成磁性層 4 之各磁性膜以相同膜厚 h_1 形成之故，最接近線圈層 4 之磁性膜 5a、3a 由於由前述線圈層 4 所產生之磁束，磁性膜內之磁束密度變高，容易到達磁化飽和狀態。前述磁性膜 5a、3a 一到達幾乎磁化飽和狀態，前述磁性膜 5a、3a 實質上無法產生作為磁性膜之機能，形同與空心同樣之狀態。

即，藉積層薄的磁性膜構成磁性層，雖然可以謀求渦電流損失之降低，如以完全相同之膜厚 h_1 、以及相同之導磁率 μ_1 形成前述各磁性膜，愈接近線圈層 4 之磁性膜，由線圈層 4 來之磁束愈集中，伴隨激盪電流之振幅或被重疊之直流電流之增加，磁性膜接近飽和狀態之故，產生電感之降低等之問題。

可是愈接近線圈層 4 之磁性膜，由線圈層 4 來之磁束愈集中，於各磁性膜中，無法獲得均勻之磁束分布之情況由以下說明之各磁性膜之損失等效電阻也得到實證。

圖 11 係顯示頻率與各磁性膜之損失等效電阻之關係

(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)

曲線。如圖 1 1 所示般地，可以了解：於全部之頻率頻帶中，最接近線圈層 4 之磁性膜 5 a、3 a 之損失等效電阻最大，接著磁性膜 5 b、3 b 之損失等效電阻大，最遠離線圈層 4 之磁性膜 5 c、3 c 之損失等效電阻最小。

如此於各磁性膜中，損失等效電阻不同係由於由線圈層 4 被各磁性膜感應之磁束量不同之故。愈接近線圈層 4 由線圈層 4 產生之磁束被感應愈多之故，愈接近線圈層 4 之磁性膜，損失等效電阻變大。

又，如前述般地，最接近前述線圈層 4 之磁性膜 5 a、3 a 一到達磁化飽和狀態，作為磁性膜 5、3 產生機能之部份只成為磁性膜 5 b、3 b 與磁性膜 5 c、3 c，磁性膜 5、3 之膜厚實質上成為減少。因此，導致電感降低，直流重疊特性之降低。

又，磁性膜 5 a、3 a 一到達磁化飽和狀態，由前述線圈層 4 產生之磁束集中在次於前述磁性膜 5 a、3 a 接近線圈層 4 之磁性膜 5 b、3 b，與前述磁性膜 5 a、3 a 同樣地，前述磁性膜 5 b、3 b 容易到達磁化飽和之故，成為更容易導致直流重疊特性之降低的原因。

發明摘要

本發明係為了解決上述習知問題者，目的在於提供：特別是避免對最接近線圈層之磁性膜之由前述線圈層來之磁束的集中，更好為在各磁性膜形成均勻之磁束分布，能確保電感在某一定值以上，能使直流重疊特性提升之感應

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

性元件。

【解決課題之手段】

第1發明係一種感應性元件，其特徵為：設置線圈層以及透過絕緣層覆蓋前述線圈層之磁性層，前述磁性層至少由2層之磁性膜重疊所構成，包含：在比較形成前述磁性層之任意的2個磁性膜時，接近前述線圈層之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值比遠離前述線圈層之磁性膜之前述導磁率與膜厚之積的值還小之磁性膜之組合。

習知上在多層化磁性層之情形，以相同導磁率、以及相同膜厚形成複數之磁性膜之故，愈接近線圈層之磁性膜由線圈層來之磁束愈集中，無法在各磁性膜形成均勻之磁束分布，各磁性膜無法同等產生機能。特別是磁束集中之接近線圈層之磁性膜到達磁化飽和狀態，實質上無法產生作為磁性膜之機能，導致直流重疊特性或電感之降低等，其現狀為無法充分發揮多層化磁性層之效果。

相對於此，在第1發明中，在比較形成磁性層之任意的2個磁性膜時，使接近線圈層之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值比遠離線圈層之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值還小，可以避免在接近線圈層之磁性膜產生磁束集中。

又，在前述磁性層具有3層以上被重疊之磁性膜時，避免對接近線圈層之磁性膜之由線圈層來之磁束的集中，在遠離線圈層之磁性膜容易感應磁束之故，最接近前述線圈層之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值最好比其以外之磁

(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)

性膜之導磁率與膜厚之積的值還小，最遠離前述線圈層之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值更好比其以外之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值還大，更好為前述磁性膜之導磁率與膜厚之積的值隨著由前述線圈層遠離而依序變大。

即在第1發明中，可以避免對最接近線圈層之磁性膜之由線圈層來之磁束的集中，又，可以使由遠離線圈層之磁性膜所感應之磁束量多，能使由線圈層感應合乎各磁性膜之磁束量。藉由此，能使各磁性膜之磁束密度分布接近均勻狀態，可以使全部之磁性膜幾乎產生同等之機能。又，藉適當調整各磁性膜之導磁率與膜厚之積的值，降低各磁性膜之損失等效電阻之總和，與習知比較可以提升直流重疊特性，又，可以防止電感之降低。又，可以謀求鐵損之降低。特別是能謀求高頻區域之鐵損之降低。

又，第1發明例如藉由使形成前述磁性層之各磁性膜之膜厚不同，前述導磁率與膜厚之積的值不同。前述各磁性膜之導磁率如相同，使前述各磁性膜之膜厚不同，使前述導磁率與膜厚之積的值不同。又，第1發明藉由使形成前述磁性層之各磁性膜之膜厚不同，前述導磁率與膜厚之積的值不同。前述各磁性膜之膜厚如相同，使前述各磁性膜之導磁率不同，使前述導磁率與膜厚之積的值不同。藉適當進行各磁性膜之膜厚的調整以及磁性材料之選擇，對於各磁性膜能獲得更均勻之磁束分布，能使全部之磁性膜產生幾乎相等之機能。

又，第2發明係一種感應性元件，其特徵為：設置線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

圈層以及透過絕緣層覆蓋前述線圈層之磁性層，前述磁性層至少由2層之磁性膜重疊所構成，包含：在比較形成前述磁性層之任意的2個磁性膜時，接近前述線圈層之磁性膜之膜厚比遠離前述線圈層之磁性膜之膜厚還小之磁性膜之組合。

又，在前述磁性層具有3層以上被重疊之磁性膜之情形，最接近前述線圈層之磁性膜之膜厚最好比其以外之磁性膜之膜厚還小，又，最遠離前述線圈層之磁性膜之膜厚更好比其以外之磁性膜之膜厚還大。更好為前述磁性膜之膜厚隨著由前述線圈層遠離而依序變大。

又，第3發明係一種設置線圈層以及透過絕緣層覆蓋前述線圈層之磁性層之感應性元件，其特徵為：前述磁性層至少由2層之磁性膜重疊所構成，包含：在比較形成前述磁性層之任意的2個磁性膜時，形成接近前述線圈層之磁性膜之磁性材料之導磁率比形成遠離前述線圈層之磁性膜之磁性材料之導磁率還小之磁性膜之組合。

在前述磁性層具有3層以上被重疊之磁性膜之情形，形成最接近前述線圈層之磁性膜之磁性材料之導磁率最好比形成其以外之磁性膜之磁性材料之導磁率還小，又，形成最遠離前述線圈層之磁性膜之磁性材料之導磁率更好比形成其以外之磁性膜之磁性材料之導磁率還大。更好為形成前述磁性膜之磁性材料之導磁率隨著由前述線圈層遠離而依序變大。

進而在上述發明中，形成前述磁性層之各磁性膜中，

(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)

最接近線圈層之磁性膜最好其之兩側端部形成爲比其以外之至少 1 個之磁性膜之兩側端部還位於中央側，最遠離線圈層之磁性膜更好其之兩側端部被形成爲比其以外之至少 1 個之磁性膜之兩側端部還向側方延伸出。又，在比較形成前述磁性層之任何 2 個之磁性膜時，最好遠離前述線圈層之磁性膜之兩側端部比接近前述線圈層之磁性膜之兩側端部還向側方延伸出地，愈遠離線圈層之磁性膜之寬幅尺寸被形成爲愈大。

藉由此，可以更適當避免對最接近線圈層之磁性膜之由線圈層來之磁束的集中，而且，進而愈遠離線圈層之磁性膜，由線圈層來之磁束愈容易被感應之故，各磁性膜之磁束分布更均勻，因此，能使全部之磁性層適當產生機能。

進而在上述發明中，於形成前述磁性層之各磁性膜中，於除了最遠離前述線圈層之磁性膜外之至少 1 個之磁性膜，最好形成縫隙或缺口部。最遠之磁性膜達成遮蔽之功能，藉由在除了最遠之磁性膜之至少 1 個之磁性膜形成縫隙或缺口部，能防止接近線圈層之磁性膜之磁束集中，於各磁性膜中能獲得均勻之磁束密度分布，減少損失等效電阻。因此，感應性元件能降低各磁性膜之損失等效電阻之總和，提升直流重疊特性，能確保與習知同等以上之電感。

【發明之實施形態】

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

圖 1 係顯示本發明之第 1 實施形態之感應器 (感應性元件) 之構造之部份斜視圖, 圖 2 係由 a 方向切開圖 1 之剖開線 2-2 之際的部份剖面圖。

如圖 2 所示般地, 薄膜感應器 10 係於基板上具備: 第 1 磁性層 11; 及在前述第 1 磁性層 11 之上例如透過以 SiO_2 等之絕緣材料形成之絕緣層 (未圖示出) 而形成之線圈層 12; 及在此線圈層 12 之上透過絕緣層 (未圖示出) 被形成之第 2 磁性層 13 所構成。又於圖 1 中, 在線圈層 12 上透過絕緣層而形成之第 2 磁性層 13 在圖面上被省略。

如圖 1 及圖 2 所示般地, 第 1 磁性層 11 係由複數之磁性膜 11a 至 11c 透過絕緣膜 (未圖示出) 被積層而形成。

又如圖 1 所示般地, 被形成在前述第 1 磁性層 11 上之線圈層 12 平面上被形成為螺旋狀, 前述線圈層 12 例如以銅等之電氣電阻低的導電性材料形成圖案。如此, 本發明可以適用於使用平面型之線圈之平面型磁性元件。

如圖 1 所示般地, 前述線圈層 12 之捲繞中心 12a 被導電接續於例如通過在第 1 磁性層 11 之中央所開之通孔 (未圖示出), 連通於外部之取出電極 (未圖示出)。又, 圖 1 所示線圈層 12 之捲繞外端 12b 也成為被導電接續於其它之取出電極之狀態。

又, 透過絕緣層被形成在前述線圈層 12 之上之第 2 磁性層 13 如圖 2 所示般地, 係由複數之磁性膜 13a 至

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

1 3 c 透過絕緣膜(未圖示出)被積層而形成。

如此在本發明之實施形態中，如上述般地，第1磁性層1 1以及第2磁性層1 3係由複數之磁性膜1 1 a至1 1 c、1 3 a至1 3 c被積層而構成，與前述磁性層1 1以單一之層構成之情形相比，可以減少渦電流損。

可是在本發明之實施形態中，如圖1及圖2所示般地，愈遠離線圈層1 2之磁性膜的膜厚愈厚地被形成。如圖1及圖2所示般地，第1磁性層1 1之中，被形成於最接近線圈層1 2之位置之磁性膜1 1 a其之膜厚被形成為 h_4 ，被形成於最遠離線圈層1 2之位置之磁性膜1 1 c其之膜厚被形成為 h_6 ，被形成在前述磁性膜1 1 a與1 1 c之間的磁性膜1 1 b之膜厚被形成為 h_5 ，前述膜厚 h_4 、 h_5 、以及 h_6 係隨著愈遠離線圈層1 2被形成為愈大。

又，於第2磁性層1 3中，也如圖2所示般地，可以了解到：磁性膜1 3 a至1 3 c之膜厚 h_7 至 h_9 係以膜厚 h_7 、 h_8 以及 h_9 之順序而變大，愈遠離線圈層1 2之磁性膜，膜厚被形成為愈大。

如此在本發明中，愈遠離線圈層1 2之磁性膜，膜厚被形成為愈大，藉由此構造，由線圈層1 2所產生之磁束愈容易被引導於遠離線圈層1 2之磁性膜，能使如習知般地只集中在最接近線圈層1 2之磁性膜1 1 a、1 3 a之磁束適當分散於各磁性膜。

又，愈遠離線圈層1 2之磁性膜，導磁率與膜厚之積

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

的值變得愈大。

在本發明之實施形態中如此地愈遠離線圈層 1 2 之磁性膜，其膜厚被形成爲愈厚，藉由此構造，由線圈層 1 2 所產生之磁束很多被遠離線圈層 1 2 之磁性膜所感應之故，可以將習知上只集中在最接近線圈層 1 2 之磁性膜 1 1 a、1 3 a 之磁束適當分散於各磁性膜。

在本發明之實施形態中，如此地愈遠離線圈層 1 2 之磁性膜，其膜厚被形成爲愈厚，即，愈遠離線圈層 1 2 之磁性膜，磁氣電路之磁阻愈小，大的磁束量被感應。因此，各磁性膜之磁束密度接近均等狀態，可以避免只有接近線圈層 1 2 之磁性膜 1 1 a、1 3 a 變飽和。

即，各磁性膜可以由線圈層 1 2 有效感應合乎其膜厚之磁束量，藉由此，可以在各磁性膜形成幾乎均勻之磁束分布。又，1 個磁性膜之厚度最好爲 $0.5 \sim 1.5 \mu m$ 。1 個磁性膜之厚度如在 $1.5 \mu m$ 以上，不易增加電感。

又，於圖 1 及圖 2 所示之實施例中，了解到愈遠離線圈層 1 2 之磁性膜，寬幅尺寸被形成爲愈大。

在本發明之實施形態中，如圖 1 及圖 2 所示般地，構成第 1 磁性層 1 1 之各磁性膜之中，最接近線圈層 1 2 之磁性膜 1 1 a 之寬幅尺寸 t_2 被形成爲最短，最遠離線圈層 1 2 之磁性膜 1 1 c 之寬幅尺寸 t_4 被形成爲最長，位於前述磁性膜 1 1 a 與 1 1 c 之間之磁性膜 1 1 b 之寬幅尺寸 t_3 被形成爲比磁性膜 1 1 a 之寬幅尺寸 t_2 長，而且被形成爲比磁性膜 1 1 c 之寬幅尺寸 t_4 短。

五、發明說明(11)

同樣地構成第2磁性層13之各磁性膜之中，最接近線圈層12之磁性膜13a之寬幅尺寸t5被形成為最短，最遠離線圈層12之磁性膜13c之寬幅尺寸t7被形成為最長，位於前述磁性膜13a與13c之間之磁性膜13b之寬幅尺寸t6被形成為比磁性膜13a之寬幅尺寸t5長，而且被形成為比磁性膜13c之寬幅尺寸t7短。

如此藉由使愈遠離線圈層12之磁性膜之寬幅尺寸形成為愈長，位於中間之磁性膜11b、13b之兩側端部被形成為比被形成在最接近線圈層12之位置之磁性膜11a、13a之兩側端部還向側方延伸出，進而被形成在最遠離線圈層12之位置之磁性膜11c、13c之兩側端部被形成為比位於中間之磁性膜11b、13b之兩側端部還向側方延伸出。

如此，藉由使愈遠離線圈層12之磁性膜之兩側端部被形成為往外側延伸出，愈遠離線圈層12之磁性膜愈容易感應由線圈層12產生之磁束，可以有效果地使各磁性膜之磁束密度均勻化。

又，雖稱呼各磁性膜之兩側端部比被形成在接近線圈層12之磁性膜之兩側端部還向側方延伸出而形成之寬幅尺寸為伸出量，但是在本發明中，藉適當調整此伸出量，可以促進各磁性膜之磁束分布之均勻化。

再者於本發明之實施形態中，構成磁性層11、13之各磁性膜也可以以相同材質構成，或以不同材質構成，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

如由高頻特性之提升之觀點，要求於磁性材料之特性之 1 可舉出高比電阻，各磁性膜以具有高比電阻之磁性材料形成最為理想。

構成前述磁性層 1 1、1 3 之各磁性膜 1 1 a 至 1 1 c、以及 1 3 a 至 1 3 c 係高頻特性優異之軟磁性膜，例如係藉由：美國專利公報 U S P 5 5 7 3 8 6 3 所記載之 F e - M - O 系軟磁性材料（但是，M 為由 Z r、H f、V、N b、T a、M o、W、A l、S i、C r、P、C、B、G a、G e 與希土類元素所選擇之 1 種或 2 種以上之元素）或美國專利公報 5 8 3 3 7 7 0 號公報記載之 C o - F e - E - O 系軟磁性材料（但是，元素 E 為由 T i、Z r、H f、N b、T a、M o、W、A l、S i、C r、P、C、B、G a、G e 與希土類元素所選擇之 1 種或 2 種以上之元素），或 C o - T a - H f、C o - T a - H f - P d、C o - Z r - N b、C o - Z r - T a、或 C o - H f - N b 等所形成。

進而在本發明之實施形態中，為了更有效果謀求各磁性膜之磁束分布之均勻化，最好愈遠離線圈層 1 2 之磁性膜以具有高導磁率之磁性材料所形成。如此在改變各磁性膜之導磁率上，不單在適當選擇原來導磁率不同之組成之不同的磁性材料，使用於磁性膜之情形，即使在以相同組成之磁性材料形成全部之磁性膜之情形，藉由改變前述磁性材料之構成元素之組成比等，可以改變導磁率。

如上述般地，藉由愈遠離線圈層 1 2 之磁性膜以具有

五、發明說明 (13)

高導磁率之磁性材料構成，愈遠離線圈層 1 2 之磁性膜由線圈層 1 2 來之磁束愈容易被感應，可以促進各磁性膜之磁束分布之均勻化。

如上述般地，在本發明之實施形態中，藉由使愈遠離線圈層 1 2 之磁性膜之膜厚形成爲愈厚，愈遠離線圈層 1 2 之磁性膜由線圈層 1 2 來之磁束愈容易被感應。因此，各磁性膜由線圈層取得合乎各磁性膜之膜厚的磁束量，可以有效果地謀求各磁性膜磁束分部之均勻化。又，藉由使愈遠離線圈層 1 2 之磁性膜之寬幅尺寸愈大，或愈遠離線圈層 1 2 之磁性膜以導磁率高之磁性材料形成，可以更有效果地促進各磁性膜之磁束分布之均勻化。

各磁性膜之磁束分布如係幾乎均勻之狀態，可以使各磁性膜之損失等效電阻幾乎爲相同之值，可以降低各磁性膜之損失等效電阻之總和，能提升直流重疊特性，可以確保與習知相同程度，或其以外之電感。又，特別是在高頻頻帶可以減少鐵損。

又，於圖 1 及圖 2 所示實施例中，雖使愈遠離線圈層 1 2 之磁性膜之寬幅尺寸愈大，但是各磁性膜之寬幅尺寸以相同尺寸形成也沒關係。再者，於圖 1 及圖 2 所示實施例中，愈遠離線圈層 1 2 之磁性膜雖藉由具有高導磁率之磁性材料構成，但是，全部之磁性膜藉由以具有幾乎相同程度之導磁率之磁性材料構成也沒關係。

圖 3 係顯示本發明之第 2 實施形態之薄膜感應器（感應性元件）之構造的部份剖面圖。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

如圖 3 所示般地，薄膜感應器 1 5 係於基板上形成第 1 磁性層 1 6，及在前述第 1 磁性層 1 6 之上透過絕緣層（未圖示出）而被形成為螺旋狀之圖案之線圈層 1 7，進而在該線圈層 1 7 之上透過絕緣層（未圖示出）形成之第 2 磁性層 1 8。

在本發明之實施形態中，也如上述般地，第 1 磁性層 1 6 以及第 2 磁性層 1 8 係由複數之磁性膜 1 6 a 至 1 6 c、1 8 a 至 1 8 c 被積層而構成，藉由磁性層 1 6、1 8 之多層化，可以謀求渦電流損之減少。

如圖 3 所示般地，各磁性膜幾乎以相同膜厚 h_{10} 所形成。而且，於此實施例中，藉由使愈遠離線圈層 1 7 之磁性膜以具有高導磁率之磁性材料形成，愈遠離線圈層 1 7 之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值愈大。

如前述般地，各磁性膜 1 6 a 至 1 6 c、以及 1 8 a 至 1 8 c 例如係藉由：美國專利公報 U S P 5 5 7 3 8 6 3 所記載之 F e - M - O 系軟磁性材料（但是，M 為由 Z r、H f、V、N b、T a、M o、W、A l、S i、C r、P、C、B、G a、G e 與希土類元素所選擇之 1 種或 2 種以上之元素）或美國專利公報 5 8 3 3 7 7 0 號公報記載之 C o - F e - E - O 系軟磁性材料（但是，元素 E 為由 T i、Z r、H f、N b、T a、M o、W、A l、S i、C r、P、C、B、G a、G e 與希土類元素所選擇之 1 種或 2 種以上之元素）等所形成。

五、發明說明 (15)

在改變各磁性膜之導磁率上，不單在適當選擇原來導磁率不同之組成之不同的磁性材料，使用於磁性膜之情形，即使在以相同組成之磁性材料形成全部之磁性膜之情形，藉由改變前述磁性材料之構成元素之組成比等，可以改變導磁率。

如此愈遠離線圈層 1 7 之磁性膜以導磁率高之磁性材料形成，愈遠離線圈層 1 7 之磁性膜可以愈容易感應由線圈層 1 7 來之磁束。

在習知中，與圖 3 所示之實施例同樣地，雖然使各磁性膜以幾乎相同之膜厚形成，但是以全部相同之磁性材料形成各磁性膜之故，各磁性膜之導磁率幾乎為相同之值，因此，由線圈層來之磁束集中於接近線圈層之磁性膜，無法在各磁性膜形成均勻之磁束分布。

相對於此，在圖 3 所示之實施例中，使各磁性膜之導磁率愈遠離線圈層 1 7 之磁性膜愈高，由線圈層 1 7 產生之磁束不單在最接近前述線圈層 1 7 之磁性膜 1 6 a、

1 8 a，也被遠離線圈層 1 7 之磁性膜 1 6 b、1 8 b 以及 1 6 c、1 8 c 所適當引導，可以使各磁性膜全部吸收幾乎同程度之磁束量。因此依據本發明，可以謀求各磁性膜之磁束分布之均勻化，藉由此，可以使各磁性膜之損失等效電阻為幾乎相同之值，能減低各磁性膜之損失等效電阻之總和，提升直流重疊特性，可以確保與習知相同程度，或其以上之電感。又，特別於高頻頻帶可以減少鐵損。

又，於圖 3 所示實施例中，與圖 1 及圖 2 所示實施例

五、發明說明 (16)

之情形相同地，愈遠離線圈層 1 7 之磁性膜寬幅尺寸被形成爲愈大。在第 1 磁性層 1 6 中，以磁性膜 1 6 a 之寬幅尺寸爲 t 8、磁性膜 1 6 b 之寬幅尺寸爲 t 9、以及磁性膜 1 6 c 之寬幅尺寸爲 t 1 0 之順序變大，同樣地，在第 2 磁性層 1 8 中，以磁性膜 1 8 a 之寬幅尺寸爲 t 1 1、磁性膜 1 8 b 之寬幅尺寸爲 t 1 2、以及磁性膜 1 8 c 之寬幅尺寸爲 t 1 3 之順序變大。

如此，愈遠離線圈層 1 7 之磁性膜使其寬幅尺寸形成爲愈大，愈遠離線圈層 1 7 之磁性膜之兩側端部愈被形成爲延伸於外側，藉由此，愈遠離線圈層 1 7 之磁性膜愈容易感應由線圈層 1 7 產生之磁束，可以使各磁性膜之磁束密度更均勻化。

但是，在本發明之實施形態中，構成磁性層 1 6、1 8 之各磁性膜之寬幅尺寸幾乎被形成爲相同之寬幅尺寸也沒關係。

圖 4 係顯示本發明之第 3 實施形態之薄膜感應器（感應性元件）之構造的部份平面圖。又，圖 4 所示之薄膜感應器中，第 2 磁性層在圖面上被省略。

如圖 4 所示般地，第 1 磁性膜 2 0 係由複數之磁性膜 2 0 a 至 2 0 c 透過絕緣層（未圖示出）被積層而構成，在前述第 1 磁性層 2 0 之上透過絕緣層（未圖示出）形成螺旋狀圖案之線圈層 2 1。而且，在前述線圈層 2 1 之上透過絕緣層（未圖示出）形成未圖示出之第 2 磁性層。此第 2 磁性層也與第 1 磁性層 2 0 同樣地，係由複數之磁性

五、發明說明 (17)

膜被積層而構成。

在此實施例中，愈遠離線圈層 2 1 之磁性膜厚被形成爲愈大，如圖 4 所示般地，在磁性層 2 0 之中央形成由磁性膜 2 0 a 至磁性膜 2 0 c 爲止貫穿之孔部 2 0 d。而且，線圈層 2 1 之捲繞中心部 2 1 a 通過前述孔部 2 0 d 內，被導通地接續於與外部接通之取出電極（未圖示出）。

又，在此實施例中，如圖 4 所示般地，愈遠離線圈層 2 1 之磁性膜之寬幅被形成爲愈大。可以明白：被形成在最接近線圈層 2 1 之位置之磁性膜 2 0 a，其寬幅尺寸被形成爲 t 1 4、被形成在次於前述磁性膜 2 0 a 之接近線圈層 2 1 之位置之磁性膜 2 0 b，其寬幅尺寸被形成爲 t 1 5、被形成在最遠離線圈層 2 1 之位置之磁性膜 2 0 c 之寬幅尺寸被形成爲 t 1 6。而且，前述寬幅尺寸被形成爲以磁性膜 2 0 a 之寬幅尺寸 t 1 4、磁性膜 2 0 b 之寬幅尺寸 t 1 5、磁性膜 2 0 c 之寬幅尺寸 t 1 6 之順序變大。

如此愈遠離線圈層 2 1 之磁性膜之寬幅尺寸被形成爲愈大，愈遠離線圈層 2 1 之磁性膜之兩側端部被形成爲愈由線圈層 2 1 之內徑及外徑延伸出。

即於此實施例中，即使在被形成於磁性層 2 0 之孔部 2 0 d 內中，愈遠離線圈層 2 1 之磁性膜之兩側端部成爲愈向前述孔部 2 0 d 之中心方向延伸而形成之狀態之故，於此孔部 2 0 d 內中，遠離線圈層 2 1 之磁性膜也愈容易

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

引入由線圈層 2 1 來之磁束。

因此，於此實施例中，更有效果地在愈遠離線圈層 2 1 之磁性膜愈容易感應由線圈層 2 1 來之磁束，因此，可以將由線圈層 2 1 來之磁束適當分散於各磁性膜，可以謀求各磁性膜之磁束分布之均勻化。

又，愈遠離線圈層 2 1 之磁性膜雖然最好以具有高導磁率之磁性材料構成，但是，全部之磁性膜以具有幾乎均勻之導磁率之磁性材料構成也沒關係。

圖 5 係本發明之第 4 實施形態之薄膜感應器（感應性元件）之部份平面圖。又，圖 5 所示之薄膜感應器中，第 2 磁性層在圖面上被省略。

如圖 5 所示般地，第 1 磁性層 2 2 係由複數之磁性膜 2 2 a 至 2 2 c 透過絕緣層（未圖示出）被積層而構成，在前述第 1 磁性層 2 2 之上透過絕緣層（未圖示出）形成螺旋狀圖案之線圈層 2 3。而且，在前述線圈層 2 3 之上透過絕緣層（未圖示出）形成未圖示出之第 2 磁性層。此第 2 磁性層也與第 1 磁性層 2 2 同樣地，係由複數之磁性膜被積層而構成。

於此實施例中，如圖 5 所示般地，在磁性層 2 2 之中央形成由磁性膜 2 2 a 貫穿至磁性膜 2 2 c 為止之孔部 2 2 d。

又，於此實施例中，雖然愈遠離線圈層 2 3 之磁性膜其膜厚被形成為愈大在促進磁束密度分布之均勻化上很好，但是例如與習知相同地，各磁性膜之膜厚以幾乎相同之

五、發明說明 (19)

大小形成也沒有關係。

再者如圖 5 所示般地，愈遠離線圈層 2 3 之磁性膜其寬幅尺寸被形成爲愈大。如圖 5 所示般地，被形成在最接近線圈層 2 3 之位置之磁性膜 2 2 a，其寬幅尺寸被形成爲 t_{17} 、被形成在次於前述磁性膜 2 2 a 之接近線圈層 2 3 之位置之磁性膜 2 2 b，其寬幅尺寸被形成爲 t_{18} 、被形成在最遠離線圈層 2 3 之位置之磁性膜 2 2 c 之寬幅尺寸被形成爲 t_{19} 。

如此愈遠離線圈層 2 3 之磁性膜之寬幅尺寸被形成爲愈大，愈遠離線圈層 2 3 之磁性膜之兩側端部被形成爲愈由線圈層 2 3 之內徑及外徑延伸出。

又，於此實施例中，如圖 5 所示般地，在被形成於磁性膜 2 2 c 上之磁性膜 2 2 b 與磁性膜 2 2 a，於箭頭 b 方向與箭頭 c 方向被引進縫隙 2 4、2 5，藉由此，磁性膜 2 2 a 與磁性膜 2 2 b 成爲分別被分成 2 個之狀態。

又，前述縫隙 2 4、2 5 之方向（b 方向、c 方向）最好爲磁化困難軸方向（圖示 X 方向）。可是由線圈層 2 3 來之磁束在各磁性膜內，於導磁率變高之磁化困難軸方向（圖示 X 方向）中，被感應之磁束量大。因此，如使各磁性膜之磁束密度分布可見化，延伸在圖示 X 方向而形成之部份的磁性膜之磁束密度分布與在圖示 Y 方向延伸形成之部份的磁性膜相比，成爲具有高磁束密度者。

如上述般地，被形成在磁性膜 2 2 a 以及磁性膜 2 2 b 之縫隙 2 4、2 5 如被形成在與磁化困難軸方向爲

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

相同之方向，藉由前述縫隙 2 4、2 5 之形成，前述磁性膜 2 2 a 以及 2 2 b 與磁化困難軸方向（圖示 X 方向）平行地被分隔。即縫隙 2 4、2 5 之形成部份對於磁性膜，係由線圈層 2 3 被感應之磁束量變大部份，於遠離線圈層 2 3 之磁性膜中，也容易感應充分之磁束量。

再者如圖 5 所示般地，被形成在最接近線圈層 2 3 之位置之磁性膜 2 2 a 之縫隙 2 4、2 5 之寬幅尺寸為

t 2 0、被形成於次於前述磁性膜 2 2 a 接近線圈層 2 3 之位置之磁性膜 2 2 b 之縫隙 2 4、2 5 之寬幅尺寸為

t 2 1、接近線圈層 2 3 側之磁性膜 2 2 a 之縫隙 2 4、2 5 之寬幅尺寸被形成為比較大。

因此，由前述線圈層 2 3 所產生之磁束以縫隙 2 4、2 5 之寬幅尺寸以 t 2 0 所形成之磁性膜 2 2 a、具有以比前述寬幅尺寸 t 2 0 還小之寬幅尺寸 t 2 1 所形成之縫隙 2 4、2 5 之磁性膜 2 2 b、以及完全沒有形成縫隙之被形成在最遠離線圈層 2 3 之位置之磁性膜 2 2 c 之順序容易被引導之故，可以更有效果地使各磁性膜之磁束分布成為幾乎均勻之狀態。

又，最遠之磁性膜擔負遮蔽之功能，藉由在除了最遠之磁性膜之至少 1 個磁性膜形成縫隙或缺口部，防止接近線圈層之磁性膜之磁束的集中，於各磁性膜中可以獲得均勻之磁束密度分布，減少損失等效電阻。因此，發明之實施形態可以減低各磁性膜之損失等效電阻之總和，提升直流重疊特性，可以確保與習知同等以上之電感。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

又，於此實施例中，愈遠離線圈層 2 3 之磁性膜雖然最好以具有高導磁率之磁性材料構成，但是，全部之磁性膜以具有幾乎均勻之導磁率之磁性材料構成也沒關係。

前述各磁束密度分布一成為幾乎均勻之狀態，可以使各磁性膜之損失等效電阻幾乎成為相同之值，可以減少各磁性膜之損失等效電阻之總和，提升直流重疊特性，可以確保與習知同程度或其以上之電感。又，特別是於高頻頻帶可以減低鐵損。

又，在圖 5 所示之實施例中，雖然形成 2 個縫隙 2 4、2 5，形成更多之縫隙也沒有關係。又，也可以不是藉由縫隙以分隔磁性膜，而是在至磁性膜之中途為止形成缺口。再者於圖 5 中，雖然係在磁性膜 2 2 a、2 2 b 形成縫隙 2 4、2 5，在磁性膜 2 2 c 形成縫隙也沒有關係。在此情形，被形成在前述磁性膜 2 2 c 之縫隙之寬幅尺寸最好比被形成在磁性膜 2 2 a 以及磁性膜 2 2 b 之縫隙之寬幅尺寸還小。進而前述縫隙 2 4、2 5 即使只被形成於在最接近線圈層 2 3 之位置所形成之磁性膜 2 2 a 也沒有關係。

如以上詳述般地，在本發明之實施形態中，藉改良構成磁性層之複數的磁性膜之膜厚、寬幅尺寸、或材質等，愈遠離線圈層之磁性膜愈容易感應由線圈層來之磁束，可以在各磁性膜形成幾乎均勻之磁束分布。

前述磁束分布一成為均勻狀態，可以使各磁性膜之損失等效電阻幾乎為相同之值，可以減少各磁性膜之損失等

五、發明說明 (22)

效電阻之總和，提升直流重疊特性，可以確保與習知同程度，或其以上之電感。又，特別是於高頻頻帶可以減少鐵損。

又在上述說明之實施例中，雖然在線圈層之上下透過絕緣層設置第 1 磁性層與第 2 磁性層，但是本發明也可以適用於在前述線圈層透過絕緣層至少形成 1 個之磁性層之形態之感應性元件。

又，在上述說明之實施例中，雖然第 1 磁性層及第 2 磁性層之任何一種都是以積層複數之磁性膜而形成，但是在本發明中，第 1 磁性層或第 2 磁性層之任何一方之磁性層為積層複數之磁性膜之構造者也沒有關係。又，在上述說明之實施例中，圖面上任何一種之磁性層都係 3 層磁性膜之積層構造，但是前述磁性膜也可以為 2 層，或比 3 層多。磁性膜之層數例如為由 2 層至 12 層。

又，構成磁性層之各磁性膜之膜厚也可以不是每一層都改變，而是以 2 層為一組，每 2 層改變各磁性層之膜厚。

又，上述之實施例都係顯示最好之形狀者，在本發明中，以圖 1 至圖 5 所示形狀以外之形狀形成也沒有關係。

在本發明中，在比較形成磁性層之任何 2 個磁性膜時，接近前述線圈層之磁性膜之導層率與膜厚之積的值比遠離前述線圈層之磁性膜之前述導磁率與膜厚之積的值還小即可。

又，如圖 1 至圖 5 所示般地，在磁性層具有 3 層重疊

五、發明說明 (23)

之磁性膜時，最接近線圈層之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值最好比其以外之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值還小，最遠離線圈層之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值最好比其以外之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值還大。

具體而言，在比較構成被顯示於圖 1 及圖 2 之 1 個之磁性層 1 1 或 1 3 之任何 2 個之磁性膜時，接近線圈層 1 2 之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值比遠離線圈層 1 2 之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值還小即可。

更好為在上述構成之外，最接近線圈層 1 2 之磁性膜 1 1 a、1 3 a 之導磁率與膜厚之積的值與其以外之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值相比，被形成為最小，更好為除了上述構成之外，最遠離線圈層 1 2 之磁性膜 1 1 c、1 3 c 之導磁率與膜厚之積的值與其以外之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值相比，被形成為最大。

進而在本發明之實施形態中，各實施例之理想構造雖為磁性膜之兩側端部比被形成在比前述磁性膜還接近線圈層側之磁性膜之兩端側部還向側方延伸出地，愈遠離線圈層之磁性膜其寬幅尺寸被形成為愈大，但是本發明中，在形成 1 個磁性層之磁性膜中，最接近線圈層之磁性膜之兩側端部被形成為比其以外之至少 1 個之磁性膜之兩側端部還更位於中心側，或形成 1 個磁性層之磁性膜中，最遠離線圈層之磁性膜之兩側端部被形成為比其以外之至少 1 個之磁性膜之兩側端部還更向側方延伸出。

藉由上述構成在本發明中也可以避免至少對最接近線

五、發明說明 (24)

圈層之磁性膜之由線圈層來之磁束的集中，或更好為在各磁性膜可以形成均勻之磁束分布，可以抑制高頻損失。

又在本發明中，雖就平面型磁性元件之薄膜感應器做說明，關於其他具有相同平面型磁性元件之 1 次平面線圈與 2 次平面線圈之薄膜變壓器等其它之感應性元件也可以適用本發明。又，關於具有被多層化之磁性層之感應性元件也可以適用本發明。

又，薄膜感應器或薄膜變壓器係以具有薄膜形成製程之工程所製造之薄膜磁性元件。

【實施例】

如圖 4 所示之薄膜感應器般地，在磁性層之中央形成孔部，以三次元有限元素法 (F E M) 量測改變構成前述磁性層之各磁性膜的膜厚或寬幅尺寸之情形的各磁性膜之磁束分布。首先，以下說明實驗之諸條件。

構成薄膜感應器之線圈層之導體寬幅為 $60\ \mu\text{m}$ ，導體間隔為 $25\ \mu\text{m}$ ，進而捲繞數為 6 圈。

又，構成磁性層之各磁性膜係使用比導磁率在磁化困難軸方向為 $\mu_{\text{hard}} = 1800$ 、磁化容易軸方向 $\mu_{\text{easy}} = 300$ 、比電阻為 $1000\ \mu\Omega \cdot \text{cm}$ 之磁性材料。又，第 1 磁性層與第 2 磁性層之間之間隔 (間隙長) 係形成為 $70\ \mu\text{m}$ 。

再者，設驅動頻率為 $5\ \text{MHz}$ ，流經線圈層之激磁電流為 $0.3\ \text{A}$ (peak to peak : 標記為 (p - p))。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

接著，說明在比較例以及實施例之各磁性膜之膜厚、以及寬幅尺寸。

首先，成為比較例 1 之薄膜感應器之磁性層為 3 層積層磁性膜之構造，各磁性膜之膜厚全部以 $2.0 \mu\text{m}$ 形成，進而全部以相同之寬幅尺寸形成各磁性膜之寬幅尺寸。

成為比較例 2 之薄膜感應器之磁性層係 3 層積層磁性膜之構成，各磁性膜之膜厚全部以 $2.0 \mu\text{m}$ 形成，再者伸出量（磁性膜之側端部由被形成在接近線圈層側之磁性膜之側端部延伸出之寬幅尺寸）成為 $150 \mu\text{m}$ 地，使愈遠離線圈層之磁性膜之寬幅尺寸形成為愈大。

成為比較例 3 之薄膜感應器之磁性層係 3 層積層磁性膜之構成，最接近線圈層之磁性膜之膜厚為 $3 \mu\text{m}$ ，次接近線圈層之磁性膜之膜厚為 $2 \mu\text{m}$ ，最遠離線圈層之磁性膜之膜厚為 $1 \mu\text{m}$ ，進而伸出量成為 $150 \mu\text{m}$ 地，使愈遠離線圈層之磁性膜之寬幅尺寸形成為愈大。

實施例 1 之薄膜感應器之磁性層係 3 層積層磁性膜之構成，最接近線圈層之磁性膜之膜厚為 $1 \mu\text{m}$ ，次接近線圈層之磁性膜之膜厚為 $2 \mu\text{m}$ ，最遠離線圈層之磁性膜之膜厚為 $3 \mu\text{m}$ ，進而伸出量成為 $150 \mu\text{m}$ 地，使愈遠離線圈層之磁性膜之寬幅尺寸形成為愈大。

圖 6 至圖 9 係顯示比較例 1 至 3、以及實施例 1 之一部份之磁性層以三次元有限元素法（FEM）量測結果所獲得之磁束密度分布模式圖。

各圖之 A 係顯示被形成在最遠離線圈層之位置的磁性

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (26)

膜之磁束分布，B 係顯示被形成在中間位置之磁性膜之磁束分布，C 係顯示被形成在最接近線圈層之位置之磁性膜之磁束分布。

圖 6 係比較例 1 之各磁性膜之磁束分布之模式圖。如圖 6 所示般地，最接近線圈層之磁性膜（圖 6 C）之 0.4 T（特斯拉：tesla（磁感應強度單位））之磁束密度區域依據由線圈層遠離之磁性膜之順序（圖 6 B、圖 6 A 之順序）逐漸變小，了解到各磁性膜之磁束密度分布不均勻。

圖 7 係比較例 2 之各磁性膜之磁束分布之模式圖。此情形也與圖 6 相同，最接近線圈層之磁性膜（圖 7 C）之 0.4 T 之磁束密度區域依據由線圈層遠離之磁性膜之順序（圖 7 B、圖 7 A 之順序）逐漸變小，了解到各磁性膜之磁束密度分布不均勻。

如此，以相同膜厚、相同寬幅尺寸形成各磁性膜之情形（比較例 1）及以相同膜厚形成各磁性膜，而且使各磁性膜伸出之情形（比較例 2）中，了解到在任何一種之情形都無法均勻形成各磁性膜之磁束密度分布。

接著，圖 8 係比較例 3 之各磁性膜之磁束分布之模式圖。在此情形，最接近線圈層之磁性膜（圖 8 C）之 0.4 T 之磁束密度區域與圖 8 B、以及圖 8 A 之情形相比，變得非常大，在此比較例 3 中，與上述之比較例 1 及 2 之情形相比，也了解到各磁性膜之磁束密度分布更為不均勻。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (27)

比較例 3 之情形，雖係使愈遠離線圈層之磁性膜之膜厚形成爲愈小，在此種構造中，與比較例 1 及 2 之情形相比，由線圈層產生之磁束更集中在最接近線圈層之膜厚的厚磁性膜，幾乎沒有被引導至最遠離線圈層之膜厚的磁性膜。

因此，一使愈遠離線圈層之磁性膜之膜厚形成爲愈小，乃變成促進磁束分布最不均勻化之結果。

圖 9 係實施例 1 之各磁性膜之磁束密度分布之模式圖。如圖 9 所示般地，了解到各磁性膜全部幾乎具有相同之磁束密度分布。在圖 9 所示實施例 1 之情形，使愈遠離線圈層之磁性膜之膜厚形成爲愈厚，藉由此，愈遠離線圈層之磁性膜愈容易引導由線圈層來之磁束，可以適切使由線圈層來之磁束分散於各磁性膜，在各磁性膜形成幾乎相同之磁束密度分布。

接著，以三次元有限元素法 (F E M) 量測改變構成前述磁性層之各磁性膜之導磁率與膜厚之積的値之情形的磁性層之損失等效電阻。首先，在以下說明實驗之諸條件。

設構成薄膜感應器之線圈層之導體寬幅爲 $60\ \mu\text{m}$ 、導體間隔爲 $25\ \mu\text{m}$ ，再者捲繞數爲 6 圈。

又，構成磁性層之各磁性膜係使用比導磁率在磁化困難軸方向爲 $\mu_{\text{hard}} = 1800$ 、磁化容易軸方向 $\mu_{\text{easy}} = 300$ 、比電阻爲 $1000\ \mu\Omega \cdot \text{cm}$ 之磁性材料。又，第 1 磁性層與第 2 磁性層之間之間隔 (間隙長) 係形成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (28)

為 $70\ \mu\text{m}$ 。

再者，設驅動頻率為 5MHz ，流經線圈層之激磁電流為 0.3A (peak to peak : 標記為 (p - p))。

接著，說明在比較例以及實施例之各磁性膜。

成為比較例 4 薄膜感應器之磁性層係設磁性膜為厚度 $6\ \mu\text{m}$ 之單層膜所構成。

成為比較例 5 之薄膜感應器之磁性層係 3 層積層磁性膜之構成，各磁性膜之膜厚全部以 $2.0\ \mu\text{m}$ 形成，再者全部以相同寬幅尺寸形成各磁性膜之寬幅尺寸。因此，各磁性膜之磁化困難軸方向之導磁率 (μ) 與膜厚 (t) 之積的值全部為 3600。

成為比較例 6 之薄膜感應器之磁性層係 3 層積層磁性膜之構成，最接近線圈層之磁性膜之膜厚為 $3\ \mu\text{m}$ ，次接近線圈層之磁性膜之膜厚為 $2\ \mu\text{m}$ ，最遠離線圈層之磁性膜之膜厚為 $1\ \mu\text{m}$ ，再者，全部以相同之寬幅尺寸形成各磁性膜之寬幅尺寸。因此，各磁性膜之磁化困難軸方向之導磁率 (μ) 與膜厚 (t) 之積的值由最接近線圈層之磁性膜起之順序為：5400、3600、1800。

成為比較例 7 之薄膜感應器之磁性層係 3 層積層磁性膜之構成，各磁性膜之膜厚全部以 $2.0\ \mu\text{m}$ 形成，再者全部以相同寬幅尺寸形成各磁性膜之寬幅尺寸。又，在最接近線圈層之磁性膜與中央之磁性膜設置與圖 5 所示之薄膜感應器之磁性層相同之磁化困難軸方向之縫隙。各磁性膜之磁化困難軸方向之導磁率 (μ) 與膜厚 (t) 之積的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (29)

值全部為 3 6 0 0。

成為比較例 8 之薄膜感應器之磁性層係 3 層積層磁性膜之構成，最接近線圈層之磁性膜之膜厚為 $3 \mu\text{m}$ ，次接近線圈層之磁性膜之膜厚為 $2 \mu\text{m}$ ，最遠離線圈層之磁性膜之膜厚為 $1 \mu\text{m}$ ，再者，全部以相同之寬幅尺寸形成各磁性膜之寬幅尺寸。又，在最接近線圈層之磁性膜與中央之磁性膜設置與圖 5 所示之薄膜感應器之磁性層相同之磁化困難軸方向之縫隙。各磁性膜之磁化困難軸方向之導磁率 (μ) 與膜厚 (t) 之積的值，由最接近線圈層之磁性膜起依序為 5 4 0 0、3 6 0 0、1 8 0 0。

成為實施例 2 之薄膜感應器係 3 層積層磁性膜之構成，最接近線圈層之磁性膜之膜厚為 $1 \mu\text{m}$ ，次接近線圈層之磁性膜之膜厚為 $2 \mu\text{m}$ ，最遠離線圈層之磁性膜之膜厚為 $3 \mu\text{m}$ ，再者，全部以相同之寬幅尺寸形成各磁性膜之寬幅尺寸。各磁性膜之磁化困難軸方向之導磁率 (μ) 與膜厚 (t) 之積的值由最接近線圈層之磁性膜起之順序為：1 8 0 0、3 6 0 0、5 4 0 0。

成為實施例 3 之薄膜感應器係 3 層積層磁性膜之構成，最接近線圈層之磁性膜之膜厚為 $1 \mu\text{m}$ ，次接近線圈層之磁性膜之膜厚為 $2 \mu\text{m}$ ，最遠離線圈層之磁性膜之膜厚為 $3 \mu\text{m}$ ，再者，全部以相同之寬幅尺寸形成各磁性膜之寬幅尺寸。又，在最接近線圈層之磁性膜與中央之磁性膜設置與圖 5 所示之薄膜感應器之磁性層相同之磁化困難軸方向之縫隙。各磁性膜之磁化困難軸方向之導磁率 (μ)

五、發明說明 (30)

與膜厚 (t) 之積的值由最接近線圈層之磁性膜起之順序為：1800、3600、5400。

又，比較例 5 至 8 以及實施例 2 至 3 之各磁性膜之間形成厚度 $0.2 \mu\text{m}$ 之 Al_2O_3 層。

其結果顯示於表 1。又，表 1 中設最接近線圈層之磁性膜為磁性膜 1、次接近線圈層之磁性膜為磁性膜 2、最遠離線圈層之磁性膜為磁性膜 3。

表 1

樣品	$\mu \times t$			損失等效 電阻
	磁性膜 1	磁性膜 2	磁性膜 3	
比較例 4	-	-	-	1.160
比較例 5	3600	3600	3600	1.142
比較例 6	5400	3600	1800	1.187
比較例 7	3600	3600	3600	0.820
比較例 8	5400	3600	1800	0.885
實施例 2	1800	3600	5400	1.118
實施例 3	1800	3600	5400	0.788

表 1 中，如比較比較例 4、比較例 5、比較例 6 以及實施例 2，了解到：比起以單層之磁性膜形成磁性層之比較例 4，磁性層全部以相同厚度之 3 層之磁性膜形成之比較例 5 方面其各磁性膜之損失等效電阻之總和變得比較低

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

4

五、發明說明 (31)

又，了解到：比起磁性層全部以相同厚度之 3 層之磁性膜形成之比較例 5，磁性膜之厚度愈遠離線圈層厚度愈厚地形成之實施例 2 方面其各磁性膜之損失等效電阻之總和變得比較低。

各磁性膜之導磁率相等之故，藉由使膜厚愈遠離線圈層形成爲愈厚，各磁性膜之磁化困難軸方向之導磁率 (μ) 與膜厚 (t) 之積的值愈遠離線圈層也變得愈大，愈遠離線圈層之磁性膜愈容易感應由線圈層來之磁束，可以在各磁性膜形成幾乎均勻之磁束分布。

前述各磁束分布一成爲幾乎均勻狀態，可以使各磁性膜之等效電阻幾乎相同，與如習知般地，各磁性膜之損失等效電阻不同之情形相比，可以確保與習知同程度，或其以上之電感，又，可以提升直流重疊特性。再者，於高頻頻帶也可以減低鐵損。

反之，如比較例 6 般地，膜厚在愈遠離線圈層形成爲愈膜者，各磁性膜之磁化困難軸方向之導磁率 (μ) 與膜厚 (t) 之積的值，愈遠離線圈層也愈小，助長各磁性膜之磁束分布之不均勻性。其結果爲：比較例 6 之各磁性膜之損失等效電阻之總和比藉由以單層磁性膜形成磁性層之比較例 4 還大。

又，在磁性膜形成磁化困難軸方向之縫隙之比較例 7、比較例 8、以及實施例 3 也同樣地，各磁性膜之磁化困難軸方向之導磁率 (μ) 與膜厚 (t) 之積的值，在愈遠

五、發明說明 (32)

離線圈層變得愈大之實施例 3 中，各磁性膜之損失等效電阻之總和變成最低。而且，實施例 3 之各磁性膜之損失等效電阻之總和也比實施例 2 之各磁性膜之損失等效電阻之總和還低，了解到顯現在磁性膜形成磁化困難軸方向之縫隙之效果。

又，所謂各磁性膜之損失等效電阻之總和係形成位於線圈層之上下之 2 個磁性層之合計 6 層之損失等效電阻之總和。

又，在本實施例中，雖然由 3 個磁性薄膜形成之 1 個磁性層全體之厚度成為 $6 \mu\text{m}$ 地形成各比較例及各實施例，但是磁性層全體之厚度可以任意變更。

例如，設磁性層全體之厚度為 $9 \mu\text{m}$ ，在以 3 層之磁性膜形成磁性層時，可以使各磁性膜之厚度由接近線圈層之磁性膜起依序形成為 $1.5 \mu\text{m}$ 、 $3.0 \mu\text{m}$ 、 $4.5 \mu\text{m}$ ，或設磁性層全體之厚度為 $12 \mu\text{m}$ ，以 3 層之磁性膜形成磁性層時，可以使各磁性膜之厚度由接近線圈層之磁性膜起依序形成為 $2.0 \mu\text{m}$ 、 $4.0 \mu\text{m}$ 、 $6.0 \mu\text{m}$ 。此時，藉由使各磁性膜之導磁率相等，使各磁性膜之導磁率與膜厚之積的值愈遠離線圈層愈大，愈遠離線圈層之磁性膜愈容易感應由線圈層來之磁束，比以均勻膜厚形成各磁性膜時，可以在各磁性膜形成幾乎均勻之磁束分布。

如使磁性層全體之厚度變厚，可以使感應性元件之電感變大。

五、發明說明 (33)

又，構成磁性層之各磁性膜之導磁率與膜厚之積的值之範圍例如為 1 8 0 0 ~ 1 0 8 0 0 。

【發明之效果】

依據以上詳述之本發明實施形態，在比較形成前述磁性層之任何 2 個磁性膜時，使接近前述線圈層之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值比遠離前述線圈層之磁性膜之前述導磁率與膜厚之積的值小，可以避免磁束集中在接近線圈層之磁性膜。

例如，使最接近線圈層之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值比其以外之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值小，或使最遠離前述線圈層之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值比其以外之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值大，最理想為使前述磁性膜之導磁率與膜厚之積的值隨著由前述線圈層遠離而依序變大，可以避免磁束集中在接近線圈層之磁性膜，磁束容易被引導於遠離線圈層之膜厚為厚的磁性膜。

又，依據本發明之實施形態，在比較形成前述磁性層之任意的 2 個磁性膜時，使接近前述線圈層之磁性膜之膜厚比遠離前述線圈層之磁性膜之膜厚小，可以避免磁束集中在接近線圈層之磁性膜。

再者依據本發明之實施形態，在比較形成前述磁性層之任意的 2 個磁性膜時，使接近前述線圈層之磁性膜之磁性材料之導磁率比形成遠離前述線圈層之磁性膜之磁性材料之導磁率小，可以避免磁束集中在接近線圈層之磁性膜

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (34)

因此，在各磁性膜可以獲得幾乎均勻之磁束分布，可以使全部之磁性膜產生幾乎相同之機能。

依據本發明之實施形態，藉適當調整各磁性膜之膜厚或導磁率，可以使各磁性膜之損失等效電阻設定為幾乎相同之值，與習知相比，可以謀求直流重疊特性之提升。又，可以抑制電感之降低。又，於高頻頻帶也可以謀求鐵損之降低。

【圖面之簡單說明】

圖 1 係顯示本發明之薄膜感應器（感應性元件）之構造之部份斜視圖。

圖 2 係顯示將圖 1 之剖斷線 2 - 2 由 a 方向剖開之際的薄膜感應器之構造之部份剖面圖。

圖 3 係顯示本發明之其它的薄膜感應器（感應性元件）之構造之部份斜視圖。

圖 4 係顯示本發明之其它的薄膜感應器（感應性元件）之構造之部份平面圖。

圖 5 係顯示本發明之其它的薄膜感應器（感應性元件）之構造之部份平面圖。

圖 6 係顯示使全部之磁性膜之膜厚以及寬幅尺寸為相同之情形之各磁性膜之磁束分布之模式圖。

圖 7 係顯示以相同膜厚形成全部之磁性膜之膜厚，而且使各磁性膜外伸之情形之各磁性膜之磁束分布之模式圖

五、發明說明 (35)

圖 8 係顯示使愈遠離線圈層之磁性膜愈形成爲比較小，而且使各磁性膜外伸之情形之各磁性膜之磁束分布之模式圖。

圖 9 係顯示使愈遠離線圈層之磁性膜愈形成爲比較大，而且使各磁性膜外伸之情形之各磁性膜之磁束分布之模式圖。

圖 1 0 係顯示習知之薄膜感應器（感應性元件）之構造之部份剖面圖。

圖 1 1 係顯示圖 1 0 之薄膜感應器之頻率與各磁性膜之損失等效電阻之關係曲線圖。

主要元件對照表

1 0	薄膜感應器
1 1	第 1 磁性層
1 1 a ~ 1 1 c	磁性膜
1 2	線圈層
1 3	第 2 磁性層
1 3 a ~ 1 3 c	磁性膜
1 5	薄膜感應器
1 6	第 1 磁性層
1 6 a ~ 1 6 c	磁性膜
1 7	線圈層
1 8	第 2 磁性層

五、發明說明 (36)

1 8 a ~ 1 8 c 磁 性 膜

2 4 , 2 5 縫 隙

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：

感應性元件)

本發明係關於薄膜感應器、薄膜變壓器等之感性元件，特別是關於積層複數之磁性薄形成磁性層，避免對最接近線圈層之磁性膜之由前述線圈層來之磁束的集中，更好為在各磁性膜形成均勻之磁束分布，可以使高頻特性良好之感應性元件。其手段為：設置線圈層以及透過絕緣層覆蓋線圈層之磁性層，磁性層至少由2層之磁性膜重疊所構成，採用在比較形成磁性層之任意的2個磁性膜時，接接近線圈層之磁性膜之導磁率與膜厚之積比遠離線圈層之磁性膜之導磁率與膜厚之積還小之磁性膜之組合之感應性元件。此感應性元件之由線圈層產生之磁束被遠離線圈層之磁性膜所感應，直流重疊特性提升，可以防止電感之降低。

英文發明摘要(發明之名稱：

(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. 一種感應性元件，其特徵為：設置線圈層以及透過絕緣層覆蓋前述線圈層之磁性層，前述磁性層至少由2層之磁性膜重疊所構成，包含：在比較形成前述磁性層之任意的2個磁性膜時，接近前述線圈層之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值比遠離前述線圈層之磁性膜之前述導磁率與膜厚之積的值還小之磁性膜之組合。

2. 如申請專利範圍第1項記載之感應性元件，其中前述磁性層係具有3重以上被重疊之磁性膜，使最接近線圈層之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值比其以外磁性膜之導磁率與膜厚之積的值還小。

3. 如申請專利範圍第1項記載之感應性元件，其中前述磁性層係具有3重以上被重疊之磁性膜，使最遠離線圈層之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值比其以外磁性膜之導磁率與膜厚之積的值還大。

4. 如申請專利範圍第1項記載之感應性元件，其中前述磁性層係具有3重以上被重疊之磁性膜，使前述磁性膜之導磁率與膜厚之積的值以隨著遠離前述線圈層之順序變大。

5. 如申請專利範圍第1項記載之感應性元件，其中形成前述磁性層之各磁性膜之中，最接近線圈層之磁性膜，其之兩側端部被形成為比其以外之至少1個之磁性膜之兩側端部還更位於中心側。

6. 如申請專利範圍第1項記載之感應性元件，其中形成前述磁性層之各磁性膜之中，最遠離線圈層之磁性膜

六、申請專利範圍

，其之兩側端部被形成爲比其以外之至少 1 個之磁性膜之兩側端部還往側方延伸出。

7 . 如申請專利範圍第 1 項記載之感應性元件，其中在比較形成前述磁性層之任何 2 個之磁性膜時，遠離前述線圈層之磁性膜之兩側端部比接近前述線圈層之磁性膜之兩側端部還往側方延伸出地，愈遠離線圈層之磁性膜之寬幅尺寸被形成爲愈大。

8 . 如申請專利範圍第 1 項記載之感應性元件，其中在形成前述磁性層之各磁性膜之中，在除了最遠離前述線圈層之磁性膜外之至少 1 個之磁性膜形成縫隙或缺口部。

9 . 一種感應性元件，其特徵爲：設置線圈層以及透過絕緣層覆蓋前述線圈層之磁性層，前述磁性層至少由 2 層之磁性膜重疊所構成，包含：在比較形成前述磁性層之任意的 2 個磁性膜時，接近前述線圈層之磁性膜之膜厚比遠離前述線圈層之磁性膜之膜厚還小之磁性膜之組合。

10 . 如申請專利範圍第 9 項記載之感應性元件，其中前述磁性層具有 3 層以上被重疊之磁性膜，最接近前述線圈層之磁性膜之膜厚比其以外之磁性膜之膜厚還小。

11 . 如申請專利範圍第 9 項記載之感應性元件，其中前述磁性層具有 3 層以上被重疊之磁性膜，最遠離前述線圈層之磁性膜之膜厚比其以外之磁性膜之膜厚還大。

12 . 如申請專利範圍第 9 項記載之感應性元件，其中前述磁性層具有 3 層以上被重疊之磁性膜，前述磁性膜之膜厚隨著由前述線圈層遠離之順序而變大。

(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

1 3 . 如申請專利範圍第 9 項記載之感應性元件，其中在形成前述磁性層之各磁性膜之中，最接近線圈層之磁性膜，其之兩側端部被形成為比其以外之至少 1 個之磁性膜之兩側端部還更位於中心側。

1 4 . 如申請專利範圍第 9 項記載之感應性元件，其中形成前述磁性層之各磁性膜之中，最遠離線圈層之磁性膜，其之兩側端部被形成為比其以外之至少 1 個之磁性膜之兩側端部還往側方延伸出。

1 5 . 如申請專利範圍第 9 項記載之感應性元件，其中在比較形成前述磁性層之任何 2 個之磁性膜時，遠離前述線圈層之磁性膜之兩側端部比接近前述線圈層之磁性膜之兩側端部還往側方延伸出地，愈遠離線圈層之磁性膜之寬幅尺寸被形成為愈大。

1 6 . 如申請專利範圍第 9 項記載之感應性元件，其中在形成前述磁性層之各磁性膜之中，在除了最遠離前述線圈層之磁性膜外之至少 1 個之磁性膜形成縫隙或缺口部。

1 7 . 一種感應性元件，其特徵為：設置線圈層以及透過絕緣層覆蓋前述線圈層之磁性層，前述磁性層至少由 2 層之磁性膜重疊所構成，包含：在比較形成前述磁性層之任意的 2 個磁性膜時，形成接近前述線圈層之磁性膜之磁性材料之導磁率比形成遠離前述線圈層之磁性膜之磁性材料之導磁率還小之磁性膜之組合。

1 8 . 如申請專利範圍第 1 7 項記載之感應性元件，

六、申請專利範圍

其中前述磁性層具有3層以上被重疊之磁性膜，形成最接近前述線圈層之磁性膜之磁性材料之導磁率比形成其以外之磁性膜之磁性材料之導磁率還小。

19．如申請專利範圍第17項記載之感應性元件，其中前述磁性層具有3層以上被重疊之磁性膜，形成最遠離前述線圈層之磁性膜之磁性材料之導磁率比形成其以外之磁性膜之磁性材料之導磁率還大。

20．如申請專利範圍第17項記載之感應性元件，其中前述磁性層具有3層以上被重疊之磁性膜，形成前述磁性膜之磁性材料之導磁率隨著由前述線圈層遠離而依序變大。

21．如申請專利範圍第17項記載之感應性元件，其中形成前述磁性層之各磁性膜中，最接近線圈層之磁性膜其之兩側端部形成為比其以外之至少1個之磁性膜之兩側端部還位於中央側。

22．如申請專利範圍第17項記載之感應性元件，其中形成前述磁性層之各磁性膜中，最遠離線圈層之磁性膜其之兩側端部被形成為比其以外之至少1個之磁性膜之兩側端部還向側方延伸出。

23．如申請專利範圍第17項記載之感應性元件，其中形成前述磁性層之各磁性膜中，在比較形成前述磁性層之任何2個之磁性膜時，遠離前述線圈層之磁性膜之兩側端部比接近前述線圈層之磁性膜之兩側端部還向側方延伸出地，愈遠離線圈層之磁性膜之寬幅尺寸被形成為愈大

六、申請專利範圍

24. 如申請專利範圍第17項記載之感應性元件，其中形成前述磁性層之各磁性膜中，於形成前述磁性層之各磁性膜中，於除了最遠離前述線圈層之磁性膜外之至少1個之磁性膜，形成縫隙或缺口部。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

公告本

90年12月31日更正

A8
B8
C8
D8

451232

90/12/31

六、申請專利範圍

第 89106116 號 專利 申請 案

中文 申請 專利 範圍 修 更 本

民國 90 年 12 月 更 正

1 . 一種感應性元件，其特徵為：設置線圈層以及透過絕緣層覆蓋前述線圈層之磁性層，前述磁性層至少由2層之磁性膜重疊所構成，包含：在比較形成前述磁性層之任意的2個磁性膜時，接近前述線圈層之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值比遠離前述線圈層之磁性膜之前述導磁率與膜厚之積的值還小之磁性膜之組合。

2 . 如申請專利範圍第1項記載之感應性元件，其中前述磁性層係具有3層以上被重疊之磁性膜，使最接近線圈層之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值比其以外磁性膜之導磁率與膜厚之積的值還小。

3 . 如申請專利範圍第1項記載之感應性元件，其中前述磁性層係具有3層以上被重疊之磁性膜，使最遠離線圈層之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值比其以外磁性膜之導磁率與膜厚之積的值還大。

4 . 如申請專利範圍第1項記載之感應性元件，其中前述磁性層係具有3層以上被重疊之磁性膜，使前述磁性膜之導磁率與膜厚之積的值以隨著遠離前述線圈層之順序變大。

5 . 如申請專利範圍第1項記載之感應性元件，其中形成前述磁性層之各磁性膜之中，最接近線圈層之磁性膜

(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

，其之兩側端部被形成爲比其以外之至少 1 個之磁性膜之兩側端部還更位於中心側。

6．如申請專利範圍第 1 項記載之感應性元件，其中形成前述磁性層之各磁性膜之中，最遠離線圈層之磁性膜，其之兩側端部被形成爲比其以外之至少 1 個之磁性膜之兩側端部還往側方延伸出。

7．如申請專利範圍第 1 項記載之感應性元件，其中在比較形成前述磁性層之任何 2 個之磁性膜時，遠離前述線圈層之磁性膜之兩側端部比接近前述線圈層之磁性膜之兩側端部還往側方延伸出地，愈遠離線圈層之磁性膜之寬幅尺寸被形成爲愈大。

8．如申請專利範圍第 1 項記載之感應性元件，其中在形成前述磁性層之各磁性膜之中，在除了最遠離前述線圈層之磁性膜外之至少 1 個之磁性膜形成縫隙或缺口部。

9．一種感應性元件，其特徵爲：設置線圈層以及透過絕緣層覆蓋前述線圈層之磁性層，前述磁性層至少由 2 層之磁性膜重疊所構成，包含：在比較形成前述磁性層之任意的 2 個磁性膜時，接近前述線圈層之磁性膜之膜厚比遠離前述線圈層之磁性膜之膜厚還小之磁性膜之組合。

10．如申請專利範圍第 9 項記載之感應性元件，其中前述磁性層具有 3 層以上被重疊之磁性膜，最接近前述線圈層之磁性膜之膜厚比其以外之磁性膜之膜厚還小。

11．如申請專利範圍第 9 項記載之感應性元件，其中前述磁性層具有 3 層以上被重疊之磁性膜，最遠離前述

六、申請專利範圍

線圈層之磁性膜之膜厚比其以外之磁性膜之膜厚還大。

1 2 . 如申請專利範圍第 9 項記載之感應性元件，其中前述磁性層具有 3 層以上被重疊之磁性膜，前述磁性膜之膜厚隨著由前述線圈層遠離之順序而變大。

1 3 . 如申請專利範圍第 9 項記載之感應性元件，其中在形成前述磁性層之各磁性膜之中，最接近線圈層之磁性膜，其之兩側端部被形成為比其以外之至少 1 個之磁性膜之兩側端部還更位於中心側。

1 4 . 如申請專利範圍第 9 項記載之感應性元件，其中形成前述磁性層之各磁性膜之中，最遠離線圈層之磁性膜，其之兩側端部被形成為比其以外之至少 1 個之磁性膜之兩側端部還往側方延伸出。

1 5 . 如申請專利範圍第 9 項記載之感應性元件，其中在比較形成前述磁性層之任何 2 個之磁性膜時，遠離前述線圈層之磁性膜之兩側端部比接近前述線圈層之磁性膜之兩側端部還往側方延伸出地，愈遠離線圈層之磁性膜之寬幅尺寸被形成為愈大。

1 6 . 如申請專利範圍第 9 項記載之感應性元件，其中在形成前述磁性層之各磁性膜之中，在除了最遠離前述線圈層之磁性膜外之至少 1 個之磁性膜形成縫隙或缺口部。

1 7 . 一種感應性元件，其特徵為：設置線圈層以及透過絕緣層覆蓋前述線圈層之磁性層，前述磁性層至少由 2 層之磁性膜重疊所構成，包含：在比較形成前述磁性層

(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

之任意的 2 個磁性膜時，形成接近前述線圈層之磁性膜之磁性材料之導磁率比形成遠離前述線圈層之磁性膜之磁性材料之導磁率還小之磁性膜之組合。

18．如申請專利範圍第 17 項記載之感應性元件，其中前述磁性層具有 3 層以上被重疊之磁性膜，形成最接近前述線圈層之磁性膜之磁性材料之導磁率比形成其以外之磁性膜之磁性材料之導磁率還小。

19．如申請專利範圍第 17 項記載之感應性元件，其中前述磁性層具有 3 層以上被重疊之磁性膜，形成最遠離前述線圈層之磁性膜之磁性材料之導磁率比形成其以外之磁性膜之磁性材料之導磁率還大。

20．如申請專利範圍第 17 項記載之感應性元件，其中前述磁性層具有 3 層以上被重疊之磁性膜，形成前述磁性膜之磁性材料之導磁率隨著由前述線圈層遠離而依序變大。

21．如申請專利範圍第 17 項記載之感應性元件，其中形成前述磁性層之各磁性膜中，最接近線圈層之磁性膜其之兩側端部形成為比其以外之至少 1 個之磁性膜之兩側端部還位於中央側。

22．如申請專利範圍第 17 項記載之感應性元件，其中形成前述磁性層之各磁性膜中，最遠離線圈層之磁性膜其之兩側端部被形成為比其以外之至少 1 個之磁性膜之兩側端部還向側方延伸出。

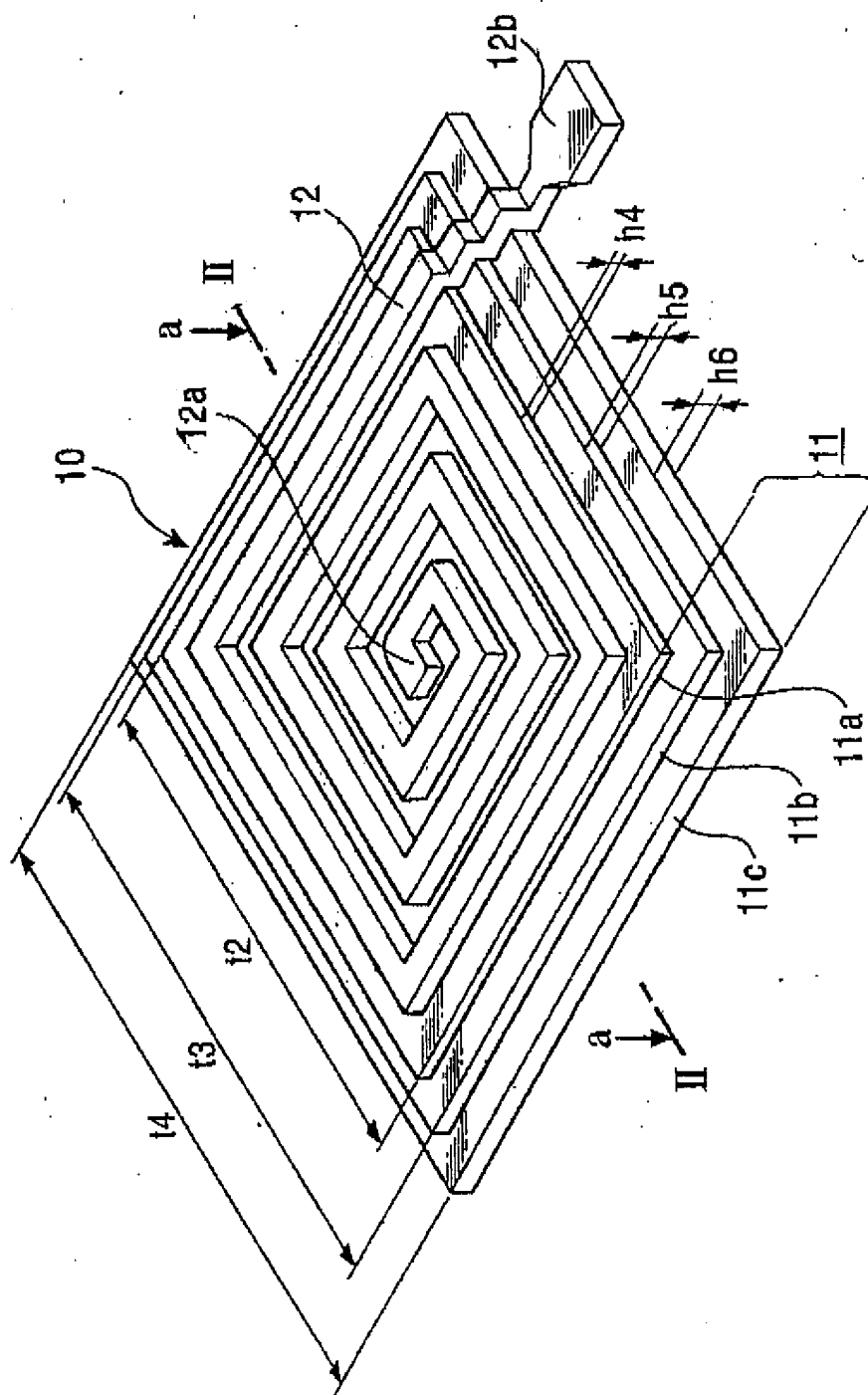
23．如申請專利範圍第 17 項記載之感應性元件，

六、申請專利範圍

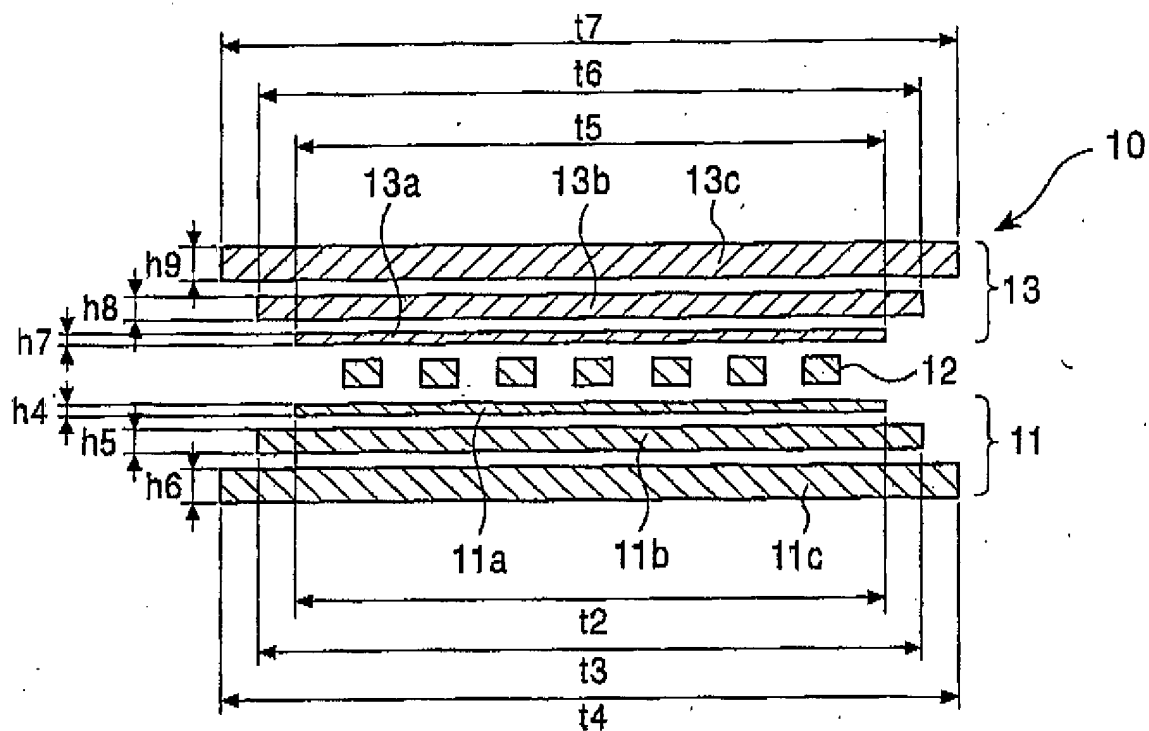
其中在比較形成前述磁性層之任何 2 個之磁性膜時，遠離前述線圈層之磁性膜之兩側端部比接近前述線圈層之磁性膜之兩側端部還向側方延伸出地，愈遠離線圈層之磁性膜之寬幅尺寸被形成為愈大。

24. 如申請專利範圍第 17 項記載之感應性元件，其中形成前述磁性層之各磁性膜中，於除了最遠離前述線圈層之磁性膜外之至少 1 個之磁性膜，形成縫隙或缺口部。

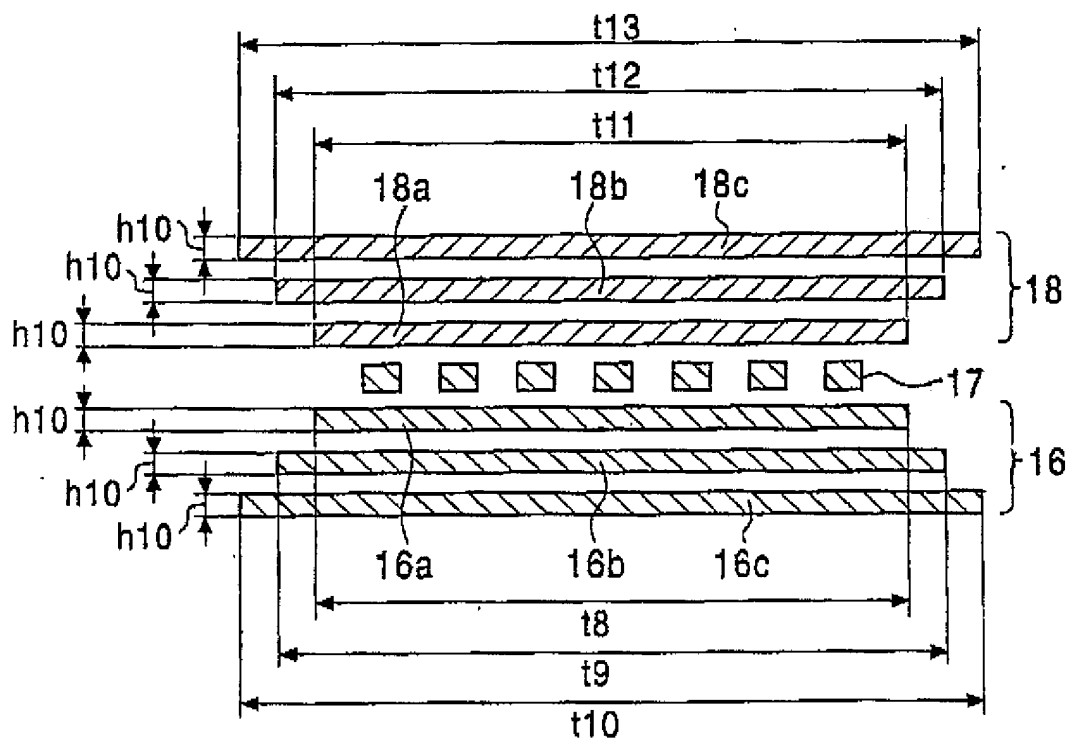
圖一



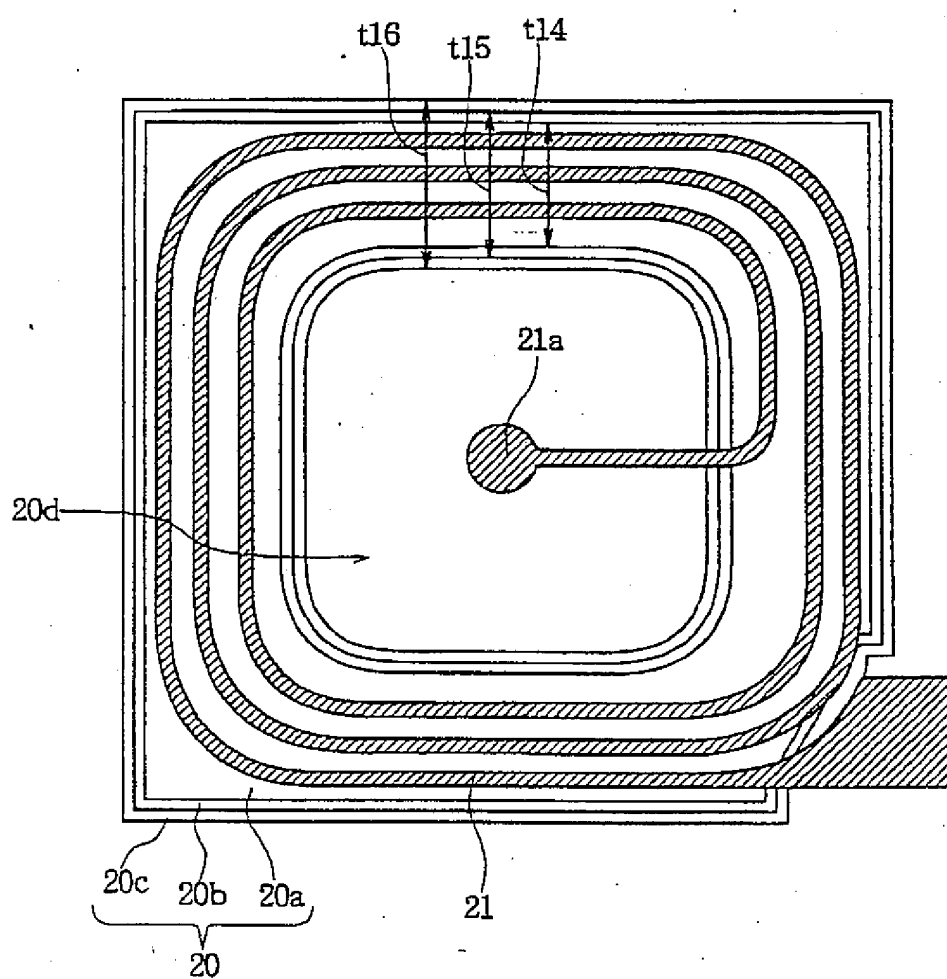
第 2 圖



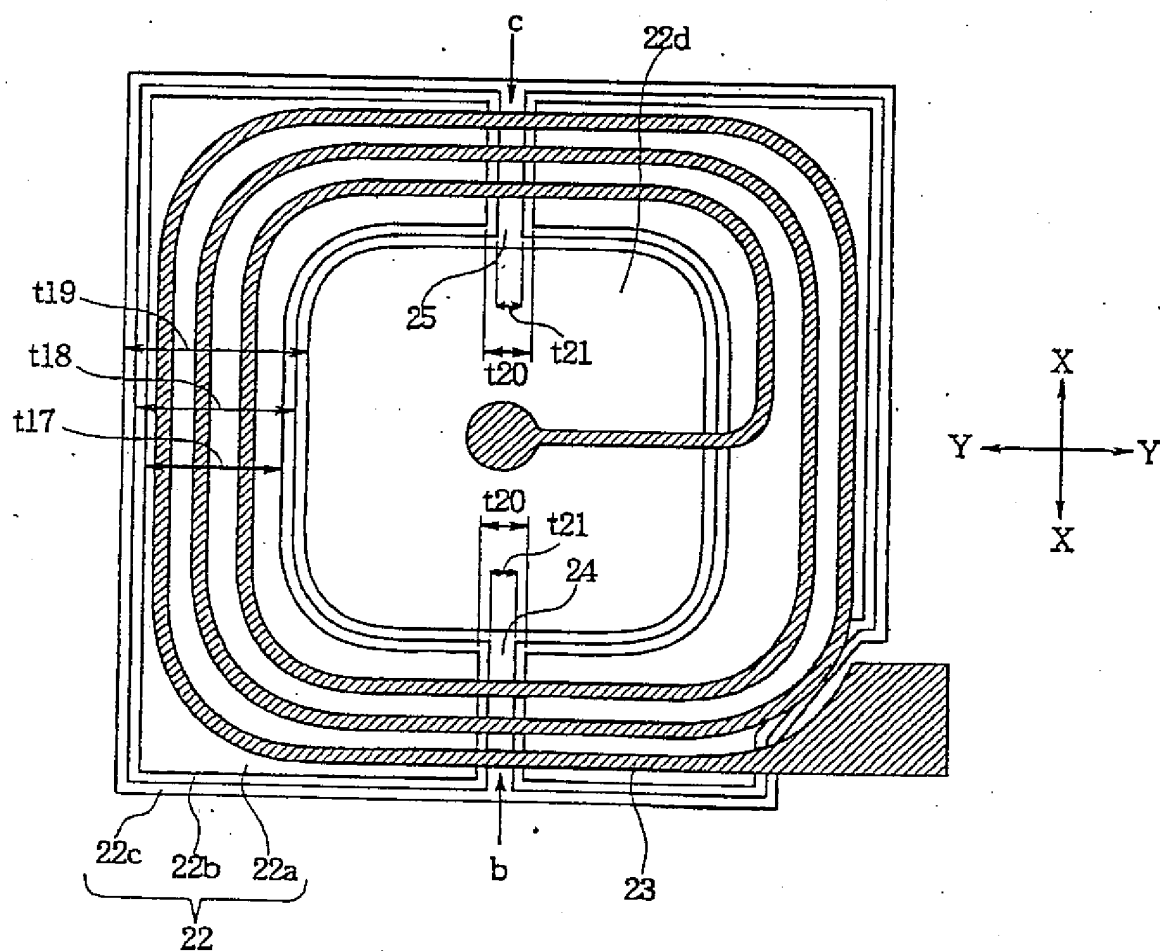
第 3 圖



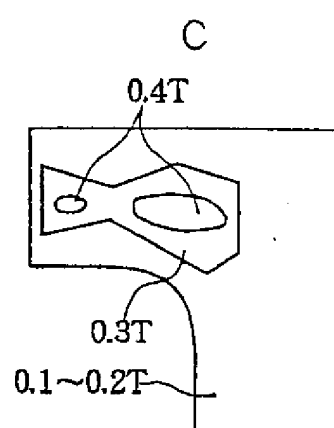
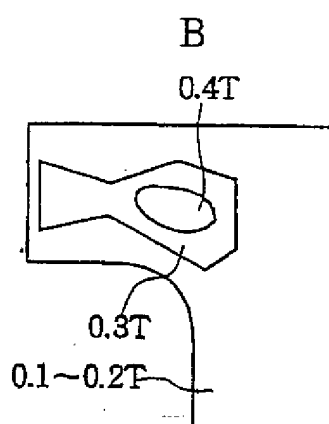
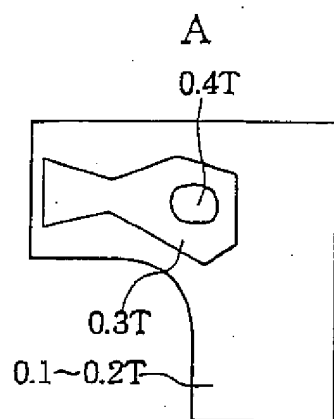
第 4 圖



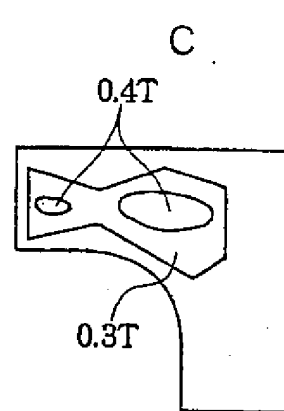
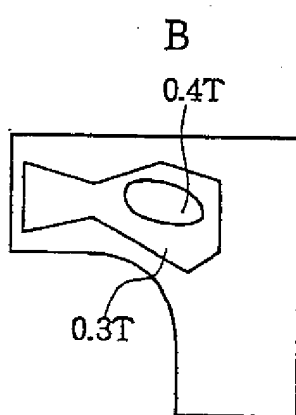
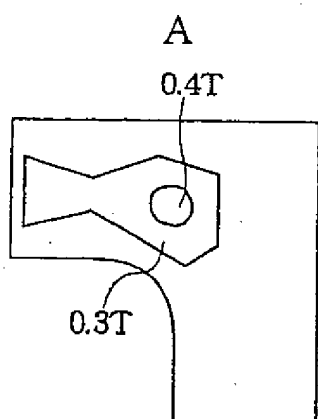
第 5 圖



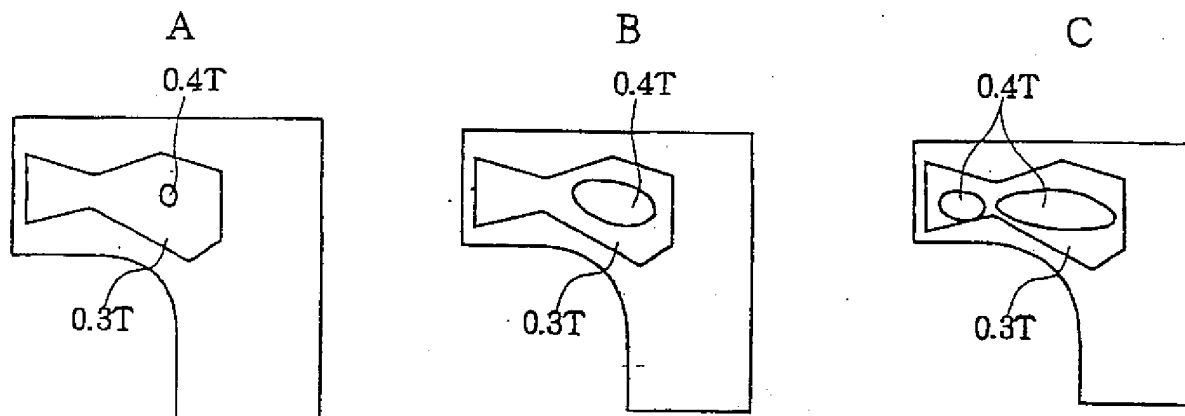
第 6 圖



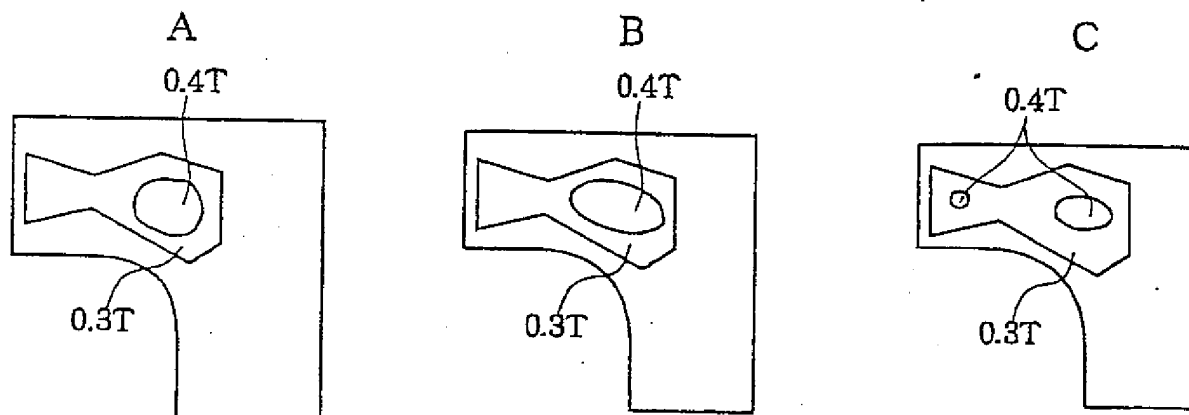
第 7 圖



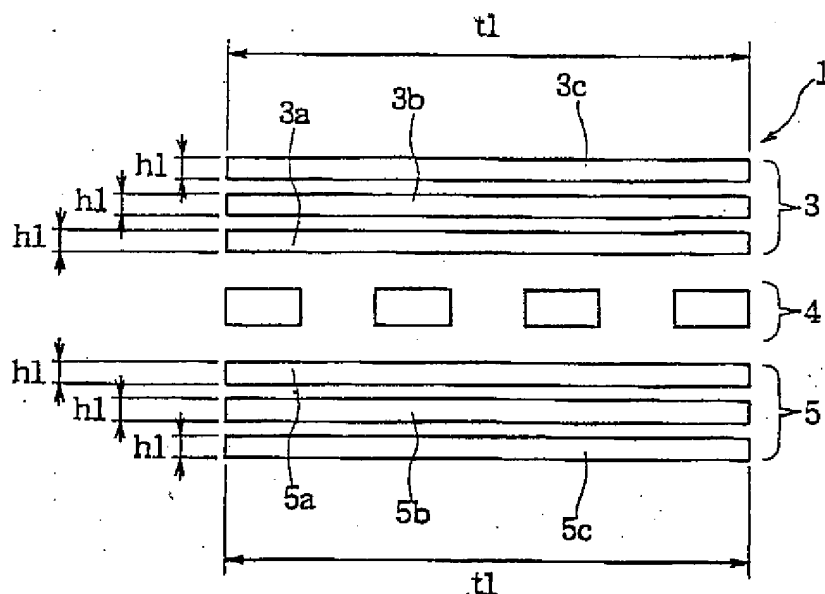
第 8 圖



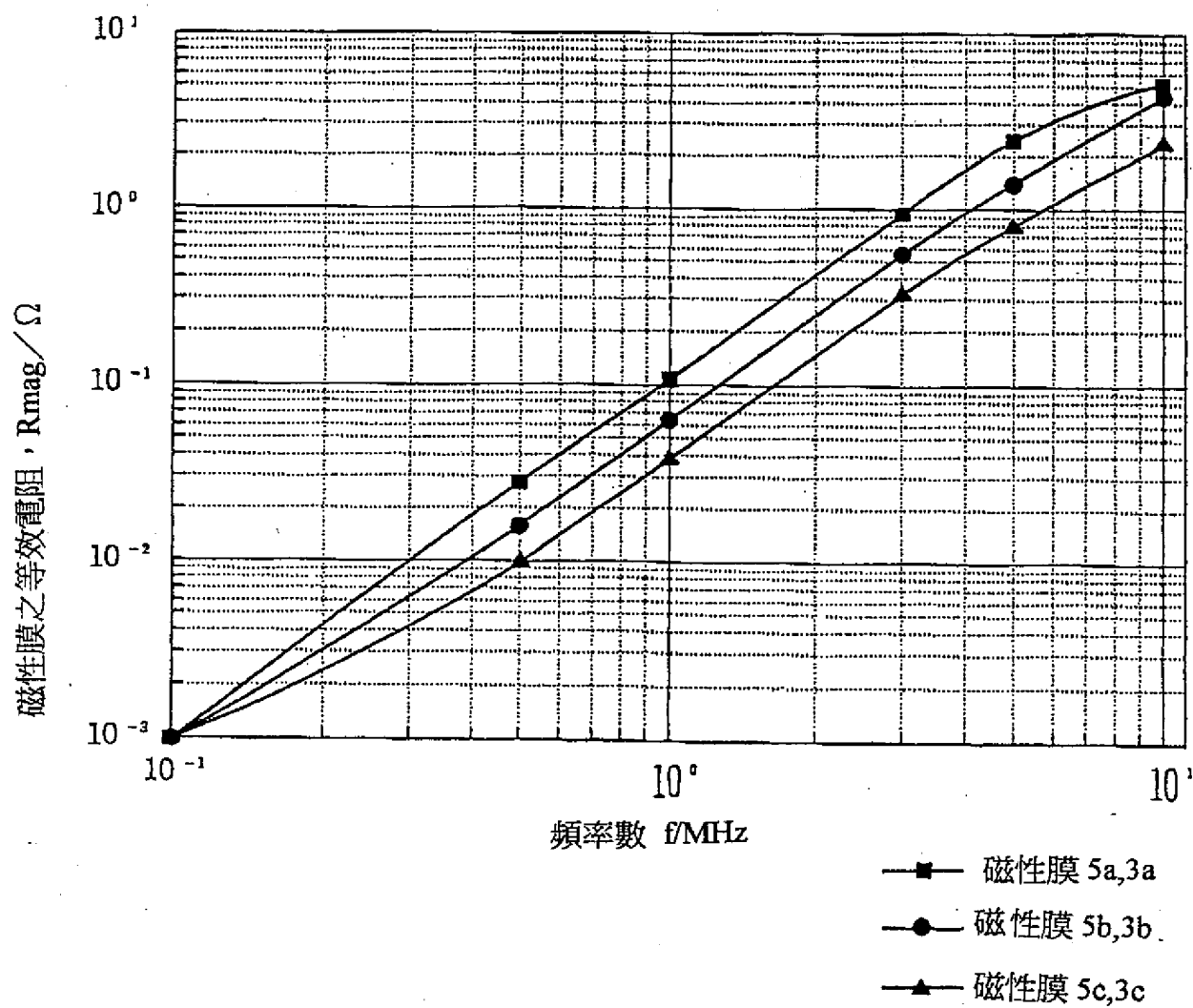
第 9 圖



第10圖



第11圖



公告本

90年12月31日更正

A8
B8
C8
D8

451232

90/12/31

六、申請專利範圍

第 89106116 號 專利 申請 案

中文 申請 專利 範圍 修 更 本

民國 90 年 12 月 更 正

1 . 一種感應性元件，其特徵為：設置線圈層以及透過絕緣層覆蓋前述線圈層之磁性層，前述磁性層至少由2層之磁性膜重疊所構成，包含：在比較形成前述磁性層之任意的2個磁性膜時，接近前述線圈層之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值比遠離前述線圈層之磁性膜之前述導磁率與膜厚之積的值還小之磁性膜之組合。

2 . 如申請專利範圍第1項記載之感應性元件，其中前述磁性層係具有3層以上被重疊之磁性膜，使最接近線圈層之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值比其以外磁性膜之導磁率與膜厚之積的值還小。

3 . 如申請專利範圍第1項記載之感應性元件，其中前述磁性層係具有3層以上被重疊之磁性膜，使最遠離線圈層之磁性膜之導磁率與膜厚之積的值比其以外磁性膜之導磁率與膜厚之積的值還大。

4 . 如申請專利範圍第1項記載之感應性元件，其中前述磁性層係具有3層以上被重疊之磁性膜，使前述磁性膜之導磁率與膜厚之積的值以隨著遠離前述線圈層之順序變大。

5 . 如申請專利範圍第1項記載之感應性元件，其中形成前述磁性層之各磁性膜之中，最接近線圈層之磁性膜

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線