

申請日期	85年10月28日
案號	85113113
類別	H01F 27/30

(以上各欄由本局填註)

A4  
C4

307878

公告本

307878

## 發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	變壓器，線圈，導線和其製造方法
	英 文	Transformer, coil, wire and producing method therefor
二、發明 創作	姓 名	(1) 伊豆名具己 (2) 近藤一成 (3) 筒井宏
	國 籍	(1) 日本                      (2) 日本                      (3) 日本  (1) 日本國新潟縣新發田市豐町四一六一二四
	住、居所	(2) 日本國新潟縣北蒲原郡中條町西條三一七  (3) 日本國新潟縣北蒲原郡中條町大字大出一七八 二一一西條三一七
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 日立製作所股份有限公司 株式会社日立製作所
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都千代田區神田駿河台四丁目六番地
	代 表 人 名 姓	(1) 金井務

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝

訂

線

307878

申請日期	85 年 10 月 28 日
案 號	85113113
類 別	

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	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(4) 辻口孝之 (5) 中山晃 (6) 清水利男
	國 籍	(4) 日本                      (5) 日本                      (6) 日本
	住、居所	(4) 日本國新潟縣北蒲原郡中条町大字大出一七八 二一一西豪二一七號  (5) 日本國新潟縣新發田市城北町一一九一一二  (6) 日本國茨城縣ひたちなか市西大島三一一四一 三五
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

307878

申請日期	85 年 10 月 28 日
案 號	85113113
類 別	

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

## 發 明 專 利 說 明 書

### 新 型

一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(7) 種田幸記
	國 籍	(7) 日本 (7) 日本國神奈川県横浜市戸塚區東俣野町九六五 一五
三、申請人	住、居所	
	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝

訂

線

307878

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
IPC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	1995 年 11 月 7 日	7-288702	<input type="checkbox"/> 無主張優先權
日本	1996 年 3 月 1 日	8-044723	<input checked="" type="checkbox"/> 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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 五、發明說明(1)

### 發明說明

#### 發明背景及相關技術的敘述

本發明相關於變壓器；電磁線圈；電磁線圈用或在捲繞成電磁線圈之前的導線；及其製造方法。

J P - U - 6 0 - 1 2 1 6 2 0 揭示一種電磁線圈，其中電絕緣薄板配置在由具有電絕緣塗覆層的導線形成的軸向延伸的繞組之間。

J P - A - 5 9 - 4 3 5 1 4 揭示另一種電磁線圈，其中由具有電絕緣塗覆層的導線形成的管形繞組的軸向端由環氧樹脂覆蓋。

#### 發明目的及概說

本發明的目的為提供變壓器；電磁線圈；電磁線圈用或捲繞成電磁線圈之前的導線；及其製造方法；藉此可在不於相對徑向內部繞組與相對徑向外部繞組之間插入電絕緣薄板下；不中斷地或連續地捲繞導線而具有充份的導線絕緣強度及從相對徑向內部繞組至相對徑向外部繞組的高製造效率。

本發明的另一目的為提供電磁線圈及其製造方法，藉此由具有電絕緣塗覆層的導線形成的管形繞組的軸向端與習知技術相比可以增進的製造效率容易地密封。

根據本發明的線圈用導線包含：

電導線本體；具有互相相對的第一及第二本體表面部份；及互相相對的第三及第四本體表面部份；及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(2)

電絕緣層，具有互相相對的內及外層表面；內層表面至少部份覆蓋第一；第二，第三及第四本體表面部份；而外層表面曝露於導線外側，

其中在捲繞成線圈之前；於第一及第二本體表面部份的至少之一上的電絕緣層的一部份的厚度大於於第三及第四本體表面部份的至少之一上的電絕緣層的一部份的厚度。

因為在捲繞成線圈之前；於第一及第二本體表面部份的至少之一上的電絕緣層的一部份的厚度大於於第三及第四本體表面部份的至少之一上的電絕緣層的一部份的厚度，所以具有電絕緣層的厚度相對大的方向及電絕緣層的厚度相對小的另一方向而使得於一方向的絕緣強度比於另一方向的絕緣強度大的線圈容易地及不中斷地形成；不用在相對徑向內部的管形導線繞組與相對徑向外部的管形導線繞組之間插入管形電絕緣片；導線繞組的管形可根據導線在上面再捲繞及堆疊的預先形成的導線繞組的外形而變。

在捲繞成線圈之前；於第一本體表面部份上的電絕緣層部份的厚度及於第二本體表面部份上的電絕緣層部份的厚度的總量大於於第三本體表面部份上的電絕緣層部份的厚度及於第四本體表面部份上的電絕緣層部份的厚度的總量；當導線在捲繞及軸向堆疊而形成於相對徑向內側的第二管形導線繞組之後繞線圈的軸線捲繞及軸向堆疊而形成於相對徑向外側的第一管形導線繞組時，第一及第二本體表面部份最好於線圈的徑向互相相對，而第三及第四本體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(3)

表面部份最好於線圈的軸向互相相對。導線繞組的管形可根據導線在上面再捲繞及軸向堆疊的預先形成的導線繞組的外形而變。

第一及第二層表面之一可黏著於第三及第四本體表面部份。電絕緣層可包含主要電絕緣層；及在第一及第二本體表面部份的至少之一與主要電絕緣層之間的補充電絕緣層；電導線本體可為具有平坦形狀的第一、第二、第三及第四本體表面部份的長方形。電導線本體可為具有彎曲形狀的第一、第二、第三及第四本體表面部份的擺線形或橢圓形。

當電導線本體為具有在第一及第二本體表面部份的至少之一與第三及第四本體表面部份的至少之一之間的至少一本體角落部份時；為了防止或限制於至少一本體角落部份或其尖峰的介電破壞；延伸於至少一本體角落部份上的電絕緣層的一部份的厚度最好大於在第三及第四本體表面部份的至少之一上的電絕緣層部份的厚度；及／或於至少一本體角落部份在垂直於軸向的假想徑向平面上的中心位置（大致相等於尖峰）上的電絕緣層的一部份的厚度最好大於在第三及第四本體表面部份的至少之一上的電絕緣層部份的厚度。

當電絕緣層包含在第一及第二本體表面部份的至少之一與第三及第四本體表面部份的至少之一之間連續延伸的內電絕緣膜；及在第一及第二本體表面部份的至少之一上覆蓋內電絕緣膜的一部份的外電絕緣膜；且電導線本體具

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(4)

有在第一及第二本體表面部份的至少之一與第三及第四本體表面部份的至少之一之間的至少一本體角落部份時，爲了防止或限制於至少一本體角落部份或其尖峰的介電破壞，外電絕緣膜最好在至少一本體角落部份上延伸至內電絕緣膜的一部份之上，及／或在第三及第四本體表面部份的至少之一上延伸至內電絕緣膜的一部份之上。當電絕緣層包含在第一及第二本體表面部份的至少之一與第三及第四本體表面部份的至少之一之間連續延伸的內電絕緣膜，及在第一及第二本體表面部份的至少之一上覆蓋內電絕緣膜的一部份的外電絕緣膜；且電導線本體具有在第一及第二本體表面部份的至少之一與第三及第四本體表面部份的至少之一之間的至少一本體角落部份時，爲了防止或限制於至少一本體角落部份或其尖峰的介電破壞，外電絕緣膜最好在至少一本體角落部份於垂直於軸向的假想徑向平面上的中心位置上延伸至內電絕緣膜的一部份之上。

當電絕緣層包含覆蓋第一及第二本體表面部份的至少之一的內電絕緣膜；及連續覆蓋第三及第四本體表面部份的至少之一及在第一及第二本體表面部份的至少之一上的內電絕緣膜的一部份的外電絕緣膜；且電導線本體具有在第一及第二本體表面部份的至少之一與第三及第四本體表面部份的至少之一之間的至少一本體角落部份時，爲了防止或限制於至少一本體角落部份或其尖峰的介電破壞，內電絕緣膜最好延伸於至少一本體角落部份上，內電絕緣膜最好到達第三及第四本體表面部份的至少之一，及／或內

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明(5)

電絕緣膜最好延伸至至少一本體角落部份於垂直於軸向的假想徑向平面上的中心位置上。

電絕緣層可包含覆蓋第一及第二本體表面部份及第三及第四本體表面部份之一的第一電絕緣膜，及覆蓋第三及第四本體表面部份的另一者及在第一及第二本體表面部份上的第一電絕緣膜的一部份的第二電絕緣膜。

外電絕緣膜可被防止與內電絕緣膜在至少一本體角落部份之上的部份接觸；被防止與內電絕緣膜在至少一本體角落部份的中心位置之上的部份接觸，及／或被防止與內電絕緣膜在第一及第二本體表面部份的至少之一上的部份接觸。

外電絕緣膜可到達或接觸電絕緣膜於至少一本體角落部份之上的部份；內電絕緣膜於至少一本體角落部份的中心位置之上的部份；及／或內電絕緣膜在第一及第二本體表面部份的至少之一上的部份。

補充電絕緣層可黏著於第一及第二本體表面部份的至少之一，而主要電絕緣層可黏著於補充電絕緣層。電絕緣層可為預浸膠構件。

根據本發明的線圈用導線或線圈的製造方法；包含以下步驟：

饋送具有互相相對的第一及第二本體表面部份及互相相對的第三及第四本體表面部份的電導線本體；

以內電絕緣層覆蓋第一及第二本體表面部份的至少之一及第三及第四本體表面部份之一，及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明(6)

以外電絕緣層覆蓋在第一及第二本體表面部份的至少之一上的內電絕緣層的一部份及第三及第四本體表面部份的另一者。

藉此方法，具有電絕緣層的厚度相對大的方向及電絕緣層的厚度相對小的另一方向而使得於一方向的絕緣強度比於另一方向的絕緣強度大的線圈容易地及不中斷地形成。

第一及第二本體表面部份可均由內電絕緣層覆蓋，而在第一及第二本體表面部份的至少之一上的內電絕緣層部份可由外電絕緣層覆蓋。第一及第二本體表面部份之一可由內電絕緣層覆蓋，而在第一及第二本體表面部份之一上的內電絕緣層的一部份及第一及第二本體表面部份的另一者由外電絕緣層覆蓋。第一及第二本體表面部份可均由內電絕緣層覆蓋，而在第一及第二本體表面部份上的內電絕緣層的一部份可由外電絕緣層覆蓋。

根據本發明的線圈製造方法包含以下步驟：

準備導線，該導線包含具有互相相對的第一及第二本體表面部份及互相相對的第三及第四本體表面部份的電導線本體；及覆蓋電導線本體的電絕緣層，在第一及第二本體表面部份的至少之一上的電絕緣層的一部份的厚度大於在第三及第四本體表面部份的至少之一上的電絕緣層的一部份的厚度。

然後捲繞及軸向堆疊導線以形成環繞線圈的軸線的導線繞組，及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明(7)

再捲繞及軸向堆疊導線以形成於相對徑向外側的另一導線繞組，而使第一及第二本體表面部份於線圈的徑向互相相對及第三及第四本體表面部份於線圈的軸向互相相對。

因為製備在捲繞及堆疊而改變成線圈之前的包含具有互相相對的第一及第二本體表面部份及互相相對的第三及第四本體表面部份的電導線本體，及覆蓋電導線本體的電絕緣層的導線；而在第一及第二本體表面部份的至少之一上的電絕緣層的一部份的厚度大於在第三及第四本體表面部份的至少之一上的電絕緣層的一部份的厚度，所以具有電絕緣層的厚度或電絕緣強度相對大的方向及電絕緣層的厚度或電絕緣強度相對小的另一方向的線圈容易地及不中斷地形成；而不須在捲繞及堆疊的導線塊或陣列之間插入電絕緣片。

根據本發明的在改變成線圈之前的導線包含具有互相相對的第一及第二本體表面部份及互相相對的第三及第四本體表面部份的電導線本體，及覆蓋電導線本體的電絕緣層；其中在第一本體表面部份上的電絕緣層的一部份的厚度及在第二本體表面部份上的電絕緣層的一部份的厚度的總量大於在第三本體表面部份上的電絕緣層的一部份的厚度及在第四本體表面部份上的電絕緣層的一部份的厚度的總量，此導線明顯有用於在不在捲繞及堆疊的導線塊或陣列之間插入電絕緣片下的線圈的容易及不中斷的形成。

根據本發明：線圈包含於線圈的軸向及徑向捲繞及堆

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(8)

疊而形成管形導線繞組的導線；及覆蓋管形導線繞組的軸向端的至少之一的矽氧橡膠層：

因為矽氧橡膠層具有比環氧樹脂高的撓性，所以由在線圈的徑向內側與經向外側之間的本體表面部份分佈或變化所造成的於線圈軸向端的導線本體包覆中的熱應力減小，使得可確實防止導線本體包覆的斷裂。因此；由具有電絕緣包覆的導線形成的管形導線繞組的軸向端與習知技術相比可容易地密封。

矽氧橡膠層可包含電絕緣固體顆粒；使得導線本體包覆中的矽氧量減少且其硬度增加。電絕緣固體顆粒可包含石英。

根據本發明，線圈的製造方法包含以下步驟：

於線圈的軸向及徑向捲繞及堆疊導線於內管上而形成管形導線繞組，內管包含硬化前的熱固性樹脂。

以包含硬化前的熱固性樹脂的外管覆蓋管形導線繞組的外周邊；

以硬化前的熱固性型矽氧橡膠層覆蓋管形導線繞組的軸向端的至少之一；及

同時加熱內外管及矽氧橡膠層以使其硬化。

因為管形導線本體的軸向端的至少之一在硬化前由矽氧橡膠層覆蓋，所以硬化前的矽氧橡膠層的軸向端包覆在受熱時不變形或不顯著大量流動。因此；由具有電絕緣包覆的導線形成的管形捲繞及堆疊導線塊的軸向端與習知技術相比可容易地密封。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(9)

內管及外管可為包含熱固性樹脂如環氧樹脂的預浸膠構件。

### 較佳實施例的詳細敘述

圖 1 為根據本發明的實施例的用於乾變壓器線圈的導線的剖面圖。

如圖所示，連續紙片被使用成為第一絕緣紙 2 a，且以 U 形封閉長方形導體 1 的三側；在此之上成為第二絕緣紙 2 B 的連續紙片以倒 U 形封閉相對的三側。

如此，因為導體由第一及第二絕緣紙捲繞及封閉，所以絕緣紙的包覆厚度依導體 1 的方向而不同。

（當假設圖中所示的導體的縱向為 X 方向，而橫向為 Y 方向時；包覆厚度於 X 及 Y 方向不同；於 X 及 Y 方向的絕緣包覆厚度比為  $\alpha_1 : \alpha_2 = 1 : 2$ 。）

當此種導線由線圈捲繞機形成線圈時；捲繞從最下層的一端開始；於另一端結束，以相同方式徑向升高一層及重疊而形成下一層；此程序重覆至最外層；如此，決定一端至另一端為線圈的寬度方向；而升高及重疊方向為疊合方向；

（如果假設線圈寬度方向為 X 方向；而線圈疊合方向為 Y 方向；則於 Y 方向的絕緣包覆厚度比於 X 方向的絕緣包覆厚度厚；且  $\alpha_1 : \alpha_2 = 1 : 2$ ，因而不須需要複雜操作的中間層紙的插入；而可只以導體包覆在層之間達成絕緣；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

### 五、發明說明(10)

圖 2 為藉著捲繞圖 2 的導線而形成的線圈的主要部份的剖面圖：

在圖 2 中，用來包覆導體的絕緣紙的材料可為具有低介電係數的任何絕緣材料；包含聚醯胺 (P A)，聚苯二甲酸乙二酯 (P E N)，聚醯亞胺 (P I)，聚醚醯亞胺 (P E I)，聚苯硫醚 (P P S)，聚對苯二甲酸乙酯 (P E T)，及預浸膠絕緣材料：

〔如圖 2 所示，此實施例的線圈具有管形形狀；此外，其具有於管形的內側的內絕緣層，及於管形的外側的外絕緣層。導線被捲繞以在內絕緣層與外絕緣層之間形成多個導體層。〕

導線具有於線圈的徑向面向內側的第一表面；於線圈的徑向面向外側的第二表面；及面向線圈的軸向的第三及第四表面。表面絕緣層於面對線圈的徑向的部份比於面對線圈的軸向的部份具有較大的厚度；因為導線如此形成，且多個導體層於線圈的徑向積合；所以於線圈的徑向的表面絕緣層的總量大於於線圈的軸向的表面絕緣層的總量。

在此實施例中，最內部的導體層的第一表面形成內絕緣層，而最外部的導體層的第二表面形成外絕緣層。

一般而言，於相鄰層的相鄰導線之間的電壓比相同層的相鄰導線之間的電壓高；並且在圖 2 中，相鄰層的相鄰導線之間的電壓  $\Delta v_1$  比相同層的相鄰導線之間的電壓  $\Delta v_2$  高；所以，於線圈的徑向比於線圈的軸向需要較高的絕緣容量。本發明在不使用片狀絕緣材料於層之間下解決

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 11 )

此要求。

另外，在圖 2 中，如果於所示部份在變壓器中的可能電壓差為  $\Delta v_1$  及  $\Delta v_2$ ，則宜於使於線圈寬度方向的絕緣包覆厚度  $\alpha_1$  及於線圈疊合方向的絕緣包覆厚度  $\alpha_2$  相應於於各別方向的分配電位  $\Delta v_1$  與  $\Delta v_2$  的比；在實施例 1 的圖 1 中  $\alpha_1 : \alpha_2 = 1 : 2$ ，使得可使絕緣紙的厚度比所需的厚，特別是在線圈寬度方向。

以下參考圖 3 及 4 敘述本發明的另一實施例。

圖 3 為根據本發明的另一實施例的用於乾變壓器線圈的導線的剖面圖；圖 4 為根據本發明的再另一實施例的用於乾變壓器線圈的導線的剖面圖：

圖 3 顯示一導線；其中絕緣紙 2 c (厚度  $\beta$ ) 於線圈疊合方向包含於導體 1 的一側；圖 4 顯示一導線；其中絕緣紙 2 c (厚度  $\beta / 2$ ) 被置於導體的兩側；當使用此導線時：於疊合方向與寬度方向的任何分配電位比可藉著具有不同厚度的絕緣紙 2 a (厚度  $\gamma$ )；2 b (厚度  $\gamma$ )，及 2 c (厚度  $\beta$  或  $\beta / 2$ ) 的組合而適應；藉著以線圈捲繞機捲繞圖 3 及 4 所示的這些導線可構成乾變壓器線圈。

以下參考圖 5 敘述本發明的另一實施例。

於圖 2 所示的實施例 1 的截面 A，因為導體 1 a 及 1 b 之一的角落相對於另一導體定位；所以絕緣紙的厚度在二導體之間可能變得較薄。

圖 5 為根據本發明的另一實施例的用於乾變壓器線圈的導線的剖面圖；在圖 5 中；當連續絕緣紙 2 a 及 2 b 延

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(12)

伸及轉回遍及導體 1 的角落以確時封閉導體時，導體之間的對角線上的絕緣紙的厚度可維持，因而也可增進導線的絕緣性能。可藉著使用此導線及以線圈捲繞機捲繞導線而形成線圈。

以下參考圖 6 敘述本發明的另一實施例。

圖 6 為根據本發明的另一實施例的用於乾變壓器線圈的導線的剖面圖：圖 6 顯示導線的較寬側向線圈的徑向捲繞的情況。

導線 1 的較短側以連續絕緣紙 2 a 及 2 b 包覆成雙層。如此，也可增進導線的絕緣性能，且可製造使用此導線的線圈。

以下參考圖 7 敘述本發明的另一實施例。

圖 7 為顯示根據本發明的另一實施例的用來製造乾變壓器線圈的方法的概略圖：

如圖所示：製造方法包含導體供應步驟 6；包覆安裝步驟 7；及線圈捲繞步驟 8。

在導體供應步驟 6 中：導體 1 為銅或鋁線；且成為裸線供應。

在包覆安裝步驟 7 中，包覆安裝工模  $j_1$  及  $j_2$  設置在導體 1 的每一側以沿著供應的導體 1 的每一側以 U 形依序放置絕緣紙 2 a 及 2 b。各工模  $j_1$  及  $j_2$  設計成於一側具有開口而以 U 形形成剩餘的三側，且沿著從一捲紙供應源拉引的絕緣紙 2 a 及 2 b 的饋送方向截面積逐漸減小，使得絕緣紙 2 a 及 2 b 沿著導體 1 放置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明 ( 13 )

工模  $j_1$  沿著導體 1 的側邊以 U 形放置絕緣紙 2 a 。  
然後，工模  $j_2$  從相反於 U 形的一側以相反 U 形放置絕緣紙 2 b 於導體 1 及以 U 形沿導體 1 放置的絕緣紙 2 a 之上而形成絕緣包覆線圈。

然後，在線圈捲繞步驟 8 中，導體捲繞於輓子 8 上。  
如果輓子 8 為線圈捲繞機，則可就此實施例線圈捲繞。

以下參考圖 8 敘述本發明的另一實施例。

圖 8 為顯示根據本發明的另一實施例的乾變壓器線圈的概略圖。

圖 8 顯示特定使用具有自熔性的預浸膠材料成為導體包覆的乾變壓器線圈的固定方法。

預浸膠材料為以未硬化或半硬化狀態的樹脂浸漬的纖維聚集體。這些特性被利用。當未硬化的樹脂受熱時，黏著性樹脂流出，充填預浸膠材料中的間隙，且硬化。然後，當外部施加壓力時，預浸膠材料中的間隙再減小且再堅固黏著。

一般而言，當捲繞長方形線圈時，於線圈的角落或彎曲部份獲得預浸膠材料的良好黏著性，因為徑向力於此產生而造成外力，而於線性部份不能預期以外力的固定。

然後，如圖 8 所示，在線圈捲繞之後，於最外側部份以液體充填的收縮管 10 環繞線圈 9 捲繞及受熱，因而可藉著預浸膠材料的硬化及由於管 10 中充填的液體的膨脹造成的在捲繞線圈 9 上的壓力而增進預浸膠材料的黏著性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(14)

如此：可形成具有增進的預浸膠材料黏著性的乾變壓器線圈。

以下參考圖9敘述本發明的另一實施例。

圖9為顯示根據本發明的另一實施例的乾變壓器的概略圖：

圖9為使用根據本發明的實施例的線圈的具有分接頭變換器的變壓器的外觀：

如圖所示：具有分接頭變換器的變壓器T具有在話器架12上同相（於圖中為三相）的捲繞線圈9；安裝於上面的分接頭變換器13；及夾緊線圈的夾緊話器架14。夾緊話器架14設置有端子15。

捲繞線圈9的特徵為不須完成後的樹脂模製操作；且繞組係經由自熔而固定；因而條紋11形成於圓周方向。如此可製成不造成中間層缺陷的乾變壓器。

如圖10-13所示，另一實施例的樹脂模製線圈包含以稜柱形式形成的線圈111，覆蓋線圈111的內外表面112及113的預浸膠片118；及覆蓋線圈111的二端表面114的熱固性矽氧橡膠119。

在製造樹脂模製線圈時；如圖11所示；稜柱形式的捲繞框122安裝於線圈捲繞機121的旋轉軸121a上；隨後，絕緣預浸膠片118環繞捲繞框122的外表面捲繞。絕緣預浸膠片118為以環氧樹脂浸漬的玻璃纖維布。導線材料在藉著驅動線圈捲繞機121而旋轉捲繞框122的同時；於捲繞軸線S的方向環繞與線圈捲繞機

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明 ( 15 )

1 2 1 的旋轉軸 1 2 1 a 同軸的假想捲繞軸線 1 2 5 被捲繞。當第一層完成時；中間層絕緣片（未顯示）施加於其外表面；且導線材料捲繞於其外表面上以形成第二層。於其外表面上也施加中間層絕緣片；如此藉著重覆以上的程序而於層方向 R 捲繞從捲繞軸線 1 2 5 分開的若干層的導線材料而形成線圈 1 1 1；當形成線圈 1 1 1 時；絕緣預浸膠片 1 1 8 也環繞線圈 1 1 1 的外表面 1 1 3 捲繞；此處，於內外表面層 1 1 2 及 1 1 3 上施加有絕緣預浸膠片 1 1 8 的線圈 1 1 1 稱為樹脂模製線圈中間產物 1 1 0 a。

在樹脂模製線圈中間產物 1 1 0 a 中；於捲繞軸線 S 的方向的在內外表面上的絕緣預浸膠片 1 1 8 的長度比於捲繞軸線 S 的方向的線圈 1 1 1 的長度長。線圈 1 1 1 的端表面 1 1 4 及在內外表面上的絕緣預浸膠片 1 1 8 形成凹部 A。

然後；藉著使用如圖 1 2 所示的樹脂噴射槍 1 2 3 充填熱固性矽樹脂 1 1 9 於在樹脂模製線圈中間產物 1 1 0 a 的末端的凹部 A 內。此處，熱固性矽樹脂 1 1 9 係在藉著驅動線圈捲繞機 1 2 1 而旋轉樹脂模製線圈中間產物 1 1 0 a 的同時被充填。

然後，完成熱固性矽樹脂的充填的樹脂模製中間產物 1 1 0 a 與捲繞框 1 2 2 一起從線圈捲繞機 1 2 1 拆離；且躺置於上面展開有聚四氟乙烯的分離片 1 2 7 的乾燥板 1 2 6 上。樹脂模製線圈中間產物 1 1 0 a 可躺置是因為

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

### 五、發明說明 ( 16 )

熱固性矽樹脂於室溫具有黏性，而可防止其從樹脂模製線圈中間產物 1 1 0 a 的凹部 A 垂下，且黏性於隨後的熱固過程中不會如同環氧樹脂似地下降。當已輪置預定數目的樹脂模製線圈中間產物 1 1 0 a 時，聚四氟乙烯分離片 1 2 7 展開於其之上，且樹脂模製線圈中間產物 1 1 0 a 放置於其上。如上所述，多個樹脂模製線圈中間產物 1 1 0 a 以多個級堆疊在乾燥板 1 2 6 上。然後，全部置於加熱至 1 3 0 - 1 5 0 °C 的乾燥爐內，使得充填於線圈 1 1 1 末端的熱固性矽樹脂 1 1 9 與置於線圈 1 1 1 的內外表面上的絕緣預浸膠片 1 1 8 一起硬化。如此，因為充填有熱固性矽樹脂的多個樹脂模製線圈 1 1 0 a 可以多級堆疊及同時一次硬化，所以可有效率地使用乾燥爐。

一旦絕緣預浸膠片 1 1 8 及熱固性矽樹脂 1 1 9 硬化，則經由成形操作移除捲繞框 1 2 2 而完成圖 1 0 所示的樹脂模製線圈：在成形操作中，以刀具對於線圈末端的角落去角。

如上所述：在製造樹脂模製線圈中：因為可一次充填樹脂於線圈 1 1 1 的端表面 1 1 4；且充填於線圈 1 1 1 的末端 1 1 4 的熱固性矽樹脂 1 1 9 可與置於線圈 1 1 1 的內外表面 1 1 2 及 1 1 3 上的絕緣預浸膠片 1 1 8 於一製程中一起硬化，所以可減少製程數及縮短製造時間週期。另外：因為矽樹脂即使在硬化及收縮中仍保持黏性而不產生外部殘餘應力，及造成例如裂痕等問題，所以可於短時間週期達成硬化及退火。在此方面也可縮短製造的時間

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 17 )

週期。

另外，因為熱固性矽樹脂 1 1 9 對人體無害，所以不須特別考慮防止樹脂與皮膚接觸；另外，因為不須利用磨床的毛邊去除操作；所以不須有收集塵土的措施；如此，易於對每一製程提供安全措施，因而也可降低製造成本。

另外，雖然熱固性矽樹脂 1 1 9 具有黏性而使得即使在其充填於在樹脂模製線圈 1 1 0 的末端的凹部 A 內而線圈輪置時仍不會垂下；但是此黏性比環氧樹脂的黏性低，使得可使用樹脂噴射槍 1 2 3 來充填樹脂而使充填操作容易，且使充填操作自動化。

另外，可使用化學合成膜例如聚酯膜（聚對苯二甲酸乙酯）或聚苯二甲酸乙二酯成為覆蓋導體的外表面的導線絕緣材料及用來使線圈 1 1 1 的層互相絕緣的中間層絕緣材料。在此情況中，可能由於加入於環氧樹脂的酸酐硬化劑而加速退化。但是，當使用矽樹脂時，對此種膜無害；且對長時間週期的絕緣退化非常有利。

當使用熱固性矽樹脂 1 1 9 而非傳統的環氧樹脂成為線圈 1 1 1 的端表面 1 1 4 的填料時；雖然如上所述提供不同的有利處，但是目前有熱固性矽樹脂 1 1 9 比環氧樹脂貴的缺點。另外，因為硬化的矽樹脂為橡膠狀且軟，所以可能有由於其觸感而使使用者感覺疑慮的情況。因此，最好減少相當昂貴的熱固性矽樹脂 1 1 9 的使用量以降低製造成本，及藉著加入比矽樹脂硬且具有耐火性及絕緣性質的不昂貴材料成為補充劑於熱固性矽樹脂 1 1 9 而增進

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(18)

其觸感。

明確的說，最好加入80重量%的石英粉末於熱固性矽樹脂119成爲補充劑。石英粉末目前的價格爲矽樹脂的1/2，因而可充份降低製造成本。

使用加入有80重量%的石英粉末的矽樹脂的實驗顯示雖然黏性有某一程度的增加，但是仍可藉由樹脂噴射槍123令人滿意地實施充填操作。另外，可於110-120°C在3-5小時的硬化時間獲得預定特性。另外，加入有石英粉末的硬化樹脂的硬度比不加入有石英粉末的硬化樹脂的硬度高，且所得的Shore硬度爲80°或更高。另外，當根據在JIS K6911(1979)「熱固性塑膠的一般測試方法(General Testing Method for Thermosetting Plastics)」中敘述的通常使用成爲耐火性的指標的耐火性方法(方法A)實施測試時，加有80重量%的石英粉末的材料展現0秒的燃燒時間及5mm的燃燒距離，而被分類成耐火。相比之下，對加入有典型的酸酐硬化劑及結晶石英粉末的硬化環氧樹脂的類似耐火試驗展現12-14秒的燃燒時間及11-14mm的燃燒距離。這些耐火試驗將二材料均分類成耐火，但是加入有80重量%的石英粉末的矽樹脂的耐火性比環氧樹脂有所增進。

以下參考圖14及15敘述成爲根據本發明的實施例的樹脂模製線圈。

在此實施例中，如圖15所示，形成線圈111a的

### 五、發明說明 ( 19 )

導線材料 1 1 5 包含為導線材料 1 1 5 的本體的導體 1 1 6；相鄰於導體 1 1 6 的外表面的部份且沿著導體 1 1 6 的縱向的用於中間層絕緣的絕緣材料 1 1 7 a，及繞上面施加有用於中間層絕緣的絕緣材料 1 1 7 a 的導體 1 1 6 的外表面捲繞的絕緣樹脂片 1 1 7 b。

當導體 1 1 6 繞於捲繞軸線 S 的方向延伸的假想捲繞軸線 1 2 5 重覆捲繞時，絕緣樹脂片 1 1 7 a 確保於捲繞軸線 S 的方向相鄰的導體 1 1 6 之間的絕緣。另外，當導體 1 1 6 於從捲繞軸線 1 2 5 離開的疊合方向 R 以多層方式繞假想捲繞軸線 1 2 5 捲繞時，用於中間層絕緣的絕緣材料 1 1 7 a 確保於疊合方向 R 相鄰的導體 1 1 6 之間的絕緣。在線圈 1 1 1 a 中，因為電位差在於疊合方向 R 相鄰的導體之間比在於捲繞軸線 S 的方向相鄰的導體之間高，所以用於中間層絕緣的絕緣材料 1 1 7 a 提供比絕緣樹脂片 1 1 7 b 高的絕緣。在此實施例中，絕緣樹脂片 1 1 7 b 及用於中間層絕緣的絕緣材料 1 1 7 a 均由預浸膠片形成。

在此實施例中，線圈 1 1 1 a 的形成，係藉著使用上述的導線材料 1 1 5；藉著繞於捲繞軸線 S 的方向的捲繞框（未顯示）重覆捲繞導線材料 1 1 5 使得施加有用於中間層絕緣的絕緣材料 1 1 7 a 之側指向徑向 R，及藉著以多層於徑向 R 捲繞導線材料 1 1 5。如此，藉著使用預先施加有用於中間層絕緣的絕緣材料 1 1 7 a 的導線材料 1 1 5；可去除在線圈形成製程中形成每一層之後在層之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明(20)

間提供中間層絕緣片的操作。

如圖 1 6 所示，導線本體 1 可在互相相對的第一及第二本體表面部份及互相相對的第三及第四本體表面部份之一上由電絕緣層或電絕緣膜線圈覆蓋；如圖 1 7 所示，導線本體 1 可由電絕緣層或電絕緣膜 2 覆蓋，電絕緣層或電絕緣膜 2 包含覆蓋第一及第二本體表面部份及第三及第四本體表面部份的第一電絕緣膜，及覆蓋在第一本體表面部份及第三本體表面部份上的第一電絕緣膜部份的第二電絕緣膜。如圖 1 8 所示，導線本體 1 可由覆蓋第一及第二本體表面部份，第三及第四本體表面部份；及在第一本體表面部份上的電絕緣層或電絕緣膜的一部份的電絕緣層或電絕緣膜 2 覆蓋；

如圖 1 9 所示，圓形導線本體 1 可由電絕緣層或電絕緣膜 2 覆蓋；電絕緣層或電絕緣膜 2 包含覆蓋第一及第二本體表面部份及第三本體表面部份的內電絕緣膜，在第一及第二本體表面部份上的內電絕緣膜；及覆蓋第四本體表面部份的外電絕緣膜，外及內電絕緣膜的重疊程度最好為 60 度或更大。如圖 2 0 所示，圓形導線本體 1 可由在互相相對的第一及第二本體表面部份及互相相對的第三及第四本體表面部份之一上的電絕緣層或電絕緣膜 2 覆蓋；不由電絕緣層或電絕緣膜 2 覆蓋的導線本體 1 的部份所佔的範圍最好為 60 度或更小。

如圖 2 1 所示，卵形導線本體 1 可由在互相相對的第一及第二本體表面部份及互相相對的第三及第四本體表面

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 21 )

部份之一上的電絕緣層或電絕緣膜 2 覆蓋。如圖 2 2 所示，卵形導線本體 1 可由覆蓋第一及第二本體表面部份，第三及第四本體表面部份，及第一本體表面部份上的電絕緣層或電絕緣膜的一部份的電絕緣層或電絕緣膜 2 覆蓋。如圖 2 3 所示，卵形導線本體可由電絕緣層或電絕緣膜 2 覆蓋，電絕緣層或電絕緣膜 2 包含覆蓋第一及第二本體表面部份及第三及第四本體表面部份的內電絕緣膜，及覆蓋在第一及第二本體表面部份及第三本體表面部份上的內電絕緣膜的外電絕緣膜。

### 圖式的簡單敘述

圖 1 為顯示本發明的導線的部份剖面圖。

圖 2 為顯示本發明的線圈的部份剖面圖。

圖 3 為顯示本發明的另一導線的部份剖面圖。

圖 4 為顯示本發明的另一導線的部份剖面圖。

圖 5 為顯示本發明的另一導線的部份剖面圖。

圖 6 為顯示本發明的另一導線的部份剖面圖。

圖 7 為顯示根據本發明的導線製造方法及裝置的概略斜投影圖。

圖 8 為顯示根據本發明的線圈製造方法及裝置的概略斜投影圖。

圖 9 為顯示具有本發明的線圈或導線的變壓器的概略斜投影圖。

圖 1 0 為顯示本發明的另一線圈的部份剖面圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明 ( 22 )

圖 1 1 為顯示根據本發明的線圈製造方法及裝置的部份剖面圖：

圖 1 2 為顯示根據本發明的線圈製造方法及裝置的概略斜投影圖：

圖 1 3 為顯示根據本發明的線圈製造方法及裝置的概略斜投影圖：

圖 1 4 為顯示本發明的另一線圈的部份剖面及斜投影圖。

圖 1 5 為顯示本發明的另一導線的部份剖面及斜投影圖。

圖 1 6 至 2 3 為顯示本發明的另一導線的部份剖面圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱：

變壓器，線圈，導線和其製造方法)

在捲繞成線圈之前的導線中，於互相相對的第一及第二本體表面部份的至少之一的電絕緣層的一部份的厚度大於於互相相對的第三及第四本體表面部份的至少之一的電絕緣層的一部份的厚度。線圈的軸向端由熱固性型的矽氧橡膠密封。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱： TRANSFORMER, COIL, WIRE AND PRODUCING)  
METHOD THEREFOR

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

In a wire before being wound as a coil, a thickness of a part of an electrically insulating layer on at least one of first and second body surface portions opposed to each other is larger than a thickness of a part of the electrically insulating layer on at least one of third and fourth body surface portions opposed to each other. An axial end of the coil is sealed by a silicone rubber of thermosetting type.

訂

線

## 六、申請專利範圍

1. 一種線圈，包含導線；該導線包含電導線本體及在電導線本體上的電絕緣層，

其中導線具有於線圈的徑向的互相相對的第一及第二本體表面；及於線圈的軸向的互相相對的第三及第四本體表面，且。

於第一及第二本體表面上的電絕緣層的一部份的厚度大於於第三及第四本體表面上的電絕緣層的一部份的厚度。

2. 如申請專利範圍第1項的線圈；其中於第一及第二本體表面上的電絕緣層部份的厚度總量大於於第三及第四本體表面上的電絕緣層部份的厚度總量；

3. 如申請專利範圍第1項的線圈；其中於第一本體表面上的電絕緣層的部份面對線圈的徑向外側而成爲徑向內側絕緣層，而於第二本體表面上的電絕緣層的部份面對線圈的徑向內側而成爲徑向外側絕緣層。

4. 如申請專利範圍第1項的線圈，其中電絕緣層具有於第一及第二本體表面上的主要電絕緣層及補充電絕緣層。

5. 一種變壓器，包含線圈，

該線圈包含導線；該導線包含電導線本體及在電導線本體上的電絕緣層；

其中導線具有於線圈的徑向的互相相對的第一及第二本體表面；及於線圈的軸向的互相相對的第三及第四本體表面；且

(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

於第一及第二本體表面上的電絕緣層的一部份的厚度大於於第三及第四本體表面上的電絕緣層的一部份的厚度。

6. 一種導線，用於線圈，包含：

電導線本體，具有互相相對的第一及第二本體表面部份；及互相相對的第三及第四本體表面部份；及

電絕緣層，具有互相相對的內及外層表面，內層表面至少部份覆蓋第一、第二、第三及第四本體表面部份；而外層表面曝露於導線外側。

其中在捲繞成線圈之前，於第一及第二本體表面部份的至少之一上的電絕緣層的一部份的厚度大於於第三及第四本體表面部份的至少之一上的電絕緣層的一部份的厚度。

7. 如申請專利範圍第6項的導線，其中在捲繞成線圈之前，於第一本體表面部份上的電絕緣層部份的厚度及於第二本體表面部份上的電絕緣層部份的厚度的總量大於於第三本體表面部份上的電絕緣層部份的厚度及於第四本體表面部份上的電絕緣層部份的厚度的總量。

8. 如申請專利範圍第6項的導線，其中當導線在捲繞及軸向堆疊而形成於相對徑向內側的第二導線繞組之後繞線圈的軸線捲繞及軸向堆疊而形成於相對徑向外側的第一導線繞組時，第一及第二本體表面部份於線圈的徑向互相相對，而第三及第四本體表面部份於線圈的軸向互相相對。

(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

9. 如申請專利範圍第 6 項的導線，其中第一及第二層表面之一黏著於第三及第四本體表面部份。

10. 如申請專利範圍第 6 項的導線，其中電絕緣層包含主要電絕緣層，及在第一及第二本體表面部份的至少之一與主要電絕緣層之間的補充電絕緣層。

11. 如申請專利範圍第 6 項的導線，其中電導線本體具有在第一及第二本體表面部份的至少之一與第三及第四本體表面部份的至少之一之間的至少一本體角落部份，且延伸於至少一本體角落部份上的電絕緣層的一部份的厚度大於在第三及第四本體表面部份的至少之一上的電絕緣層部份的厚度。

12. 如申請專利範圍第 6 項的導線，其中電導線本體為具有平坦形狀的第一、第二、第三及第四本體表面部份的長方形。

13. 如申請專利範圍第 6 項的導線，其中電導線本體為具有彎曲形狀的第一、第二、第三及第四本體表面部份的擺線形或橢圓形。

14. 如申請專利範圍第 6 項的導線，其中電導線本體為具有在第一及第二本體表面部份的至少之一與第三及第四本體表面部份的至少之一之間的至少一本體角落部份，且於至少一本體角落部份在垂直於軸向的假想徑向平面上的中心位置上的電絕緣層的一部份的厚度大於在第三及第四本體表面部份的至少之一上的電絕緣層部份的厚度。

15. 如申請專利範圍第 6 項的導線，其中電絕緣層

(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

包含在第一及第二本體表面部份的至少之一與第三及第四本體表面部份的至少之一之間連續延伸的內電絕緣膜，及在第一及第二本體表面部份的至少之一上覆蓋內電絕緣膜的一部份的外電絕緣膜；電導線本體具有在第一及第二本體表面部份的至少之一與第三及第四本體表面部份的至少之一之間的至少一本體角落部份；且外電絕緣膜在至少一本體角落部份上延伸至內電絕緣膜的一部份之上。

16. 如申請專利範圍第6項的導線，其中電絕緣層包含在第一及第二本體表面部份的至少之一與第三及第四本體表面部份的至少之一之間連續延伸的內電絕緣膜；及在第一及第二本體表面部份的至少之一上覆蓋內電絕緣膜的一部份的外電絕緣膜；電導線本體具有在第一及第二本體表面部份的至少之一與第三及第四本體表面部份的至少之一之間的至少一本體角落部份；且外電絕緣膜在至少一本體角落部份於垂直於軸向的假想徑向平面上的中心位置上延伸至內電絕緣膜的一部份之上。

17. 如申請專利範圍第6項的導線，其中電絕緣層包含覆蓋第一及第二本體表面部份的至少之一的內電絕緣膜，及連續覆蓋第三及第四本體表面部份的至少之一及在第一及第二本體表面部份的至少之一上的內電絕緣膜的一部份的外電絕緣膜；電導線本體具有在第一及第二本體表面部份的至少之一與第三及第四本體表面部份的至少之一之間的至少一本體角落部份；且內電絕緣膜延伸於至少一本體角落部份上。

(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

18. 如申請專利範圍第6項的導線：其中電絕緣層包含覆蓋第一及第二本體表面部份的至少之一的內電絕緣膜，及連續覆蓋第三及第四本體表面部份的至少之一及在第一及第二本體表面部份的至少之一上的內電絕緣膜的一部份的外電絕緣膜；電導線本體具有在第一及第二本體表面部份的至少之一與第三及第四本體表面部份的至少之一之間的至少一本體角落部份；且內電絕緣膜延伸至少一本體角落部份於垂直於軸向的假想徑向平面上的中心位置上。

19. 如申請專利範圍第6項的導線，其中電絕緣層包含覆蓋第一及第二本體表面部份及第三及第四本體表面部份之一的第一電絕緣膜，及覆蓋第三及第四本體表面部份的另一者及在第一及第二本體表面部份上的第一電絕緣膜的一部份的第二電絕緣膜。

20. 如申請專利範圍第15項的導線，其中外電絕緣膜被防止與內電絕緣膜在至少一本體角落部份之上的部份接觸。

21. 如申請專利範圍第16項的導線：其中外電絕緣膜被防止與內電絕緣膜在至少一本體角落部份的中心位置之上的部份接觸。

22. 如申請專利範圍第15或16項的導線：其中外電絕緣膜被防止與內電絕緣膜在第一及第二本體表面部份的至少之一上的部份接觸。

23. 如申請專利範圍第15項的導線，其中外電絕

(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

緣膜到達內電絕緣膜於至少一本體角落部份之上的部份。

2 4 . 如申請專利範圍第 1 6 項的導線，其中外電絕緣膜到達內電絕緣膜於至少一本體角落部份的中心位置之上的部份：

2 5 . 如申請專利範圍第 1 5 或 1 6 項的導線，其中外電絕緣膜到達內電絕緣膜在第一及第二本體表面部份的至少之一上的部份。

2 6 . 如申請專利範圍第 1 0 項的導線，其中補充電絕緣層黏著於第一及第二本體表面部份的至少之一，而主要電絕緣層黏著於補充電絕緣層。

2 7 . 如申請專利範圍第 6 項的導線，其中電絕緣層為預浸膠構件。

2 8 . 一種線圈用導線的製造方法，包含以下步驟：  
饋送具有互相相對的第一及第二本體表面部份及互相相對的第三及第四本體表面部份的電導線本體，

以內電絕緣層覆蓋第一及第二本體表面部份的至少之一及第三及第四本體表面部份之一；及

以外電絕緣層覆蓋在第一及第二本體表面部份的至少之一上的內電絕緣層的一部份及第三及第四本體表面部份的另一者：

2 9 . 如申請專利範圍第 2 8 項的方法，其中第一及第二本體表面部份均由內電絕緣層覆蓋，而在第一及第二本體表面部份的至少之一上的內電絕緣層部份由外電絕緣層覆蓋。

(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

3 0. 如申請專利範圍第 2 8 項的方法，其中第一及第二本體表面部份之一由內電絕緣層覆蓋，而在第一及第二本體表面部份之一上的內電絕緣層的一部份及第一及第二本體表面部份的另一者由外電絕緣層覆蓋。

3 1'. 如申請專利範圍第 2 8 項的方法，其中第一及第二本體表面部份均由內電絕緣層覆蓋；而在第一及第二本體表面部份上的內電絕緣層的一部份由外電絕緣層覆蓋。

3 2'. 一種線圈的製造方法，包含以下步驟：

準備導線，該導線包含具有互相相對的第一及第二本體表面部份及互相相對的第三及第四本體表面部份的電導線本體；及覆蓋電導線本體的電絕緣層，在第一及第二本體表面部份的至少之一上的電絕緣層的一部份的厚度大於在第三及第四本體表面部份的至少之一上的電絕緣層的一部份的厚度；

然後捲繞及軸向堆疊導線以形成環繞線圈的軸線的導線繞組；及

再捲繞及軸向堆疊導線以形成於相對徑向外側的另一導線繞組，而使第一及第二本體表面部份於線圈的徑向互相相對及第三及第四本體表面部份於線圈的軸向互相相對。

3 3'. 一種導線，在變成線圈之前包含：

電導線本體，具有互相相對的第一及第二本體表面部份；及互相相對的第三及第四本體表面部份；及

(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

電絕緣層，覆蓋電導線本體，

其中在第一本體表面部份上的電絕緣層的一部份的厚度及在第二本體表面部份上的電絕緣層的一部份的厚度的總量大於在第三本體表面部份上的電絕緣層的一部份的厚度及在第四本體表面部份上的電絕緣層的一部份的厚度的總量：

34. 一種線圈，包含：

導線：於線圈的軸向及徑向捲繞及堆疊而形成管形導線繞組，及

矽氧橡膠層：覆蓋管形導線繞組的軸向端的至少之一。

35. 如申請專利範圍第34項的線圈，其中矽氧橡膠層包含電絕緣固體顆粒。

36. 如申請專利範圍第35項的線圈，其中電絕緣固體顆粒包含石英。

37. 一種線圈的製造方法，包含以下步驟：

於線圈的軸向及徑向捲繞及堆疊導線於內管上而形成管形導線繞組，內管包含硬化前的熱固性樹脂，

以包含硬化前的熱固性樹脂的外管覆蓋管形導線繞組的外周邊，

以硬化前的熱固性型矽氧橡膠層覆蓋管形導線繞組的軸向端的至少之一，及

同時加熱內外管及矽氧橡膠層以使其硬化。

38. 如申請專利範圍第37項的方法；其中內管及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

A8  
B8  
C8  
D8

六、申請專利範圍  
外管為預浸膠構件，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

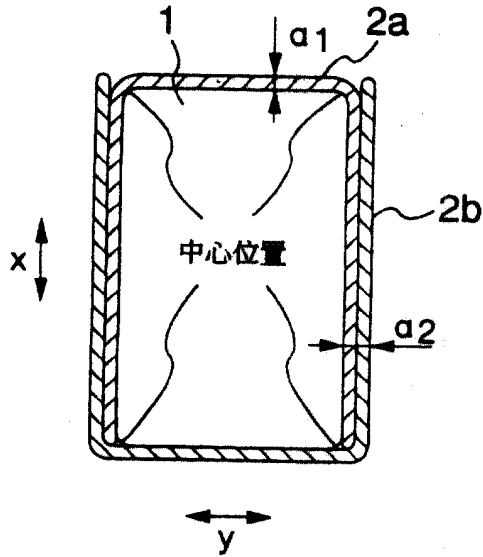
裝

訂

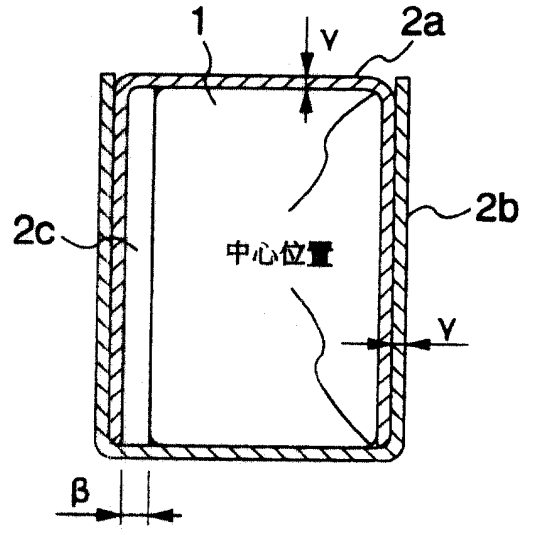
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

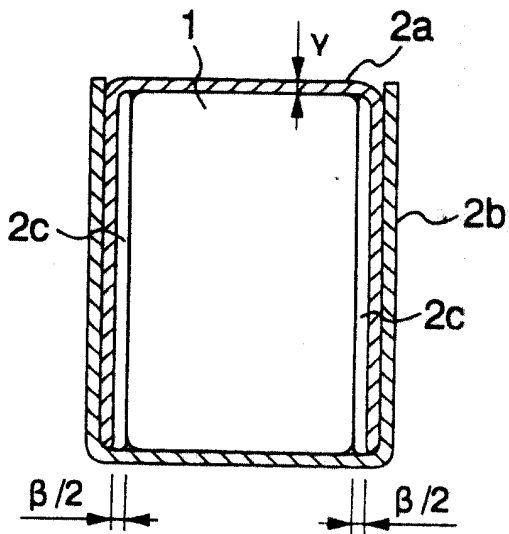
第 1 圖



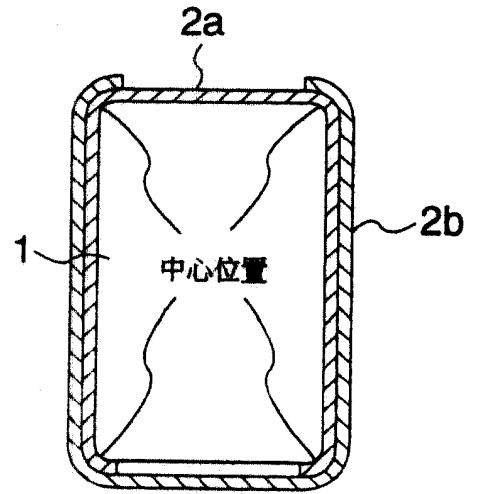
第 3 圖



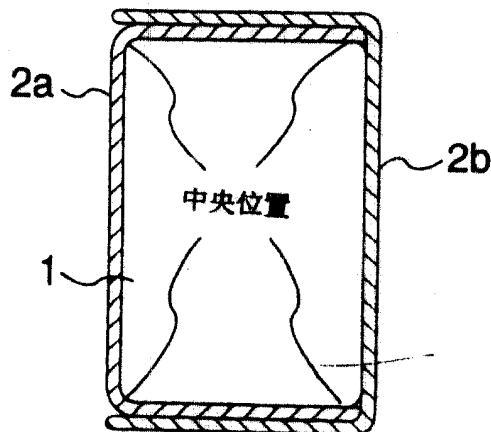
第 4 圖



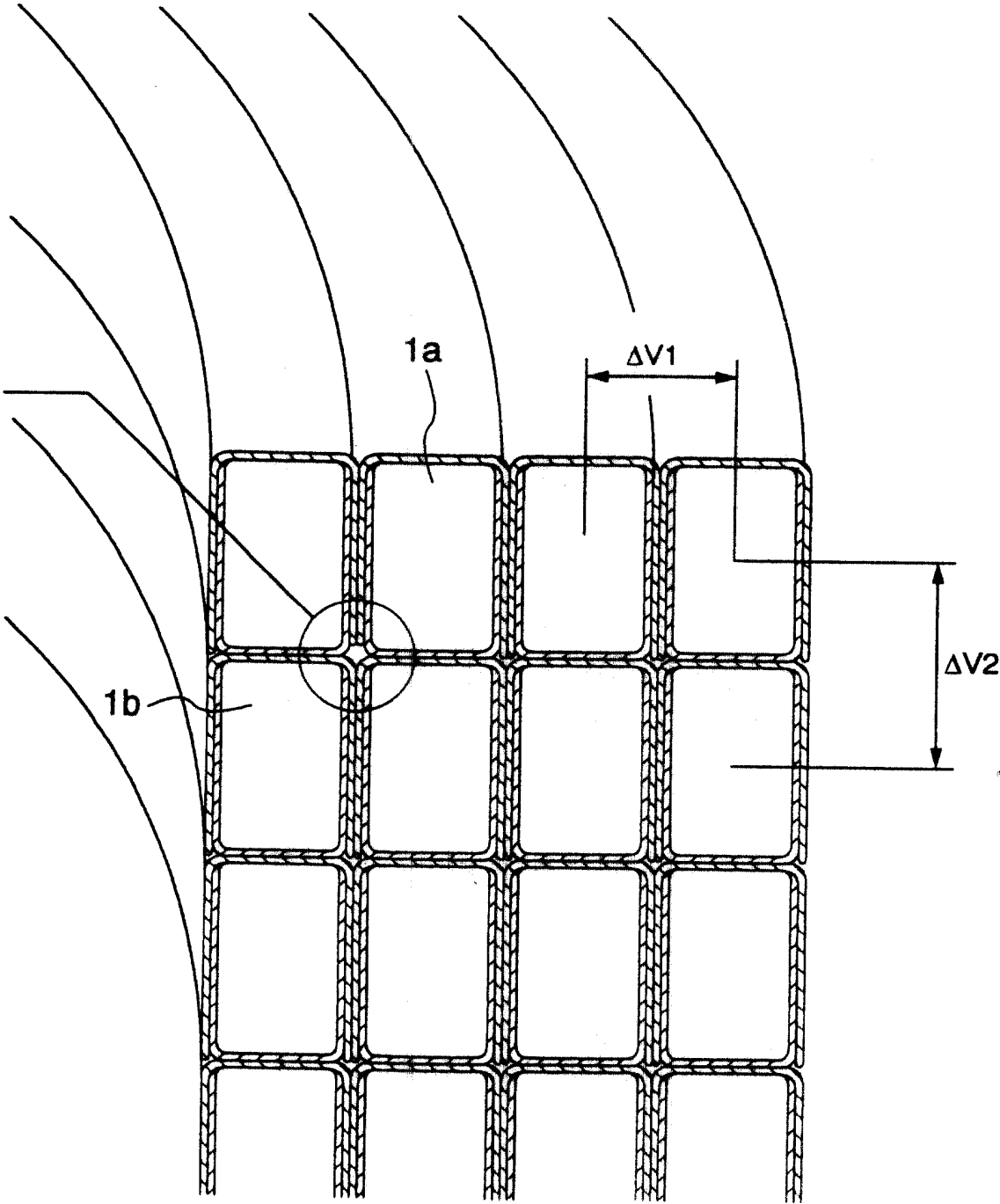
第 5 圖



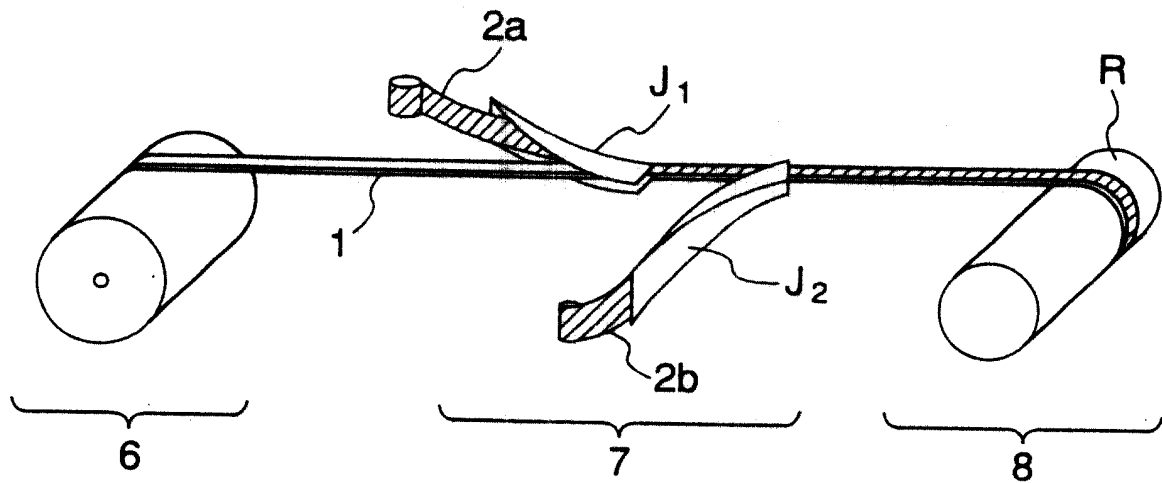
第 6 圖



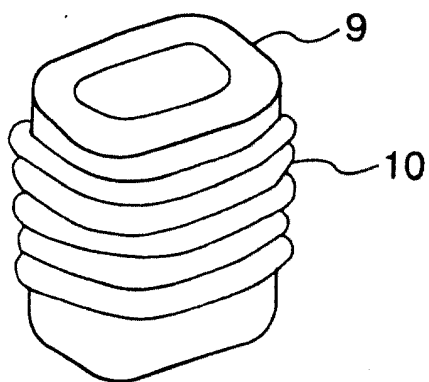
第 2 圖



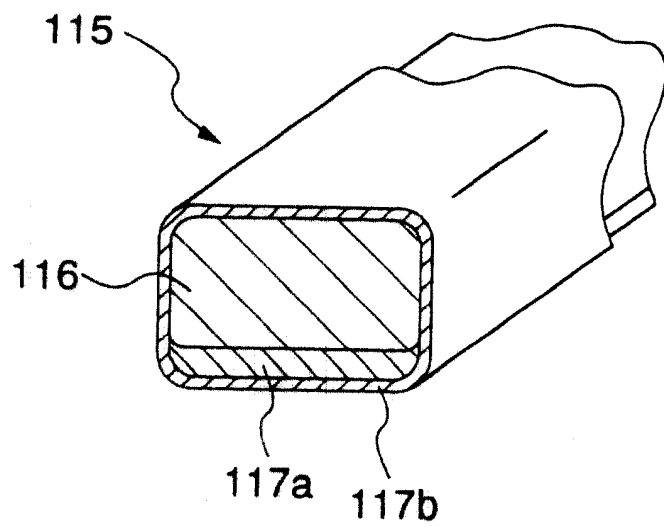
第7圖



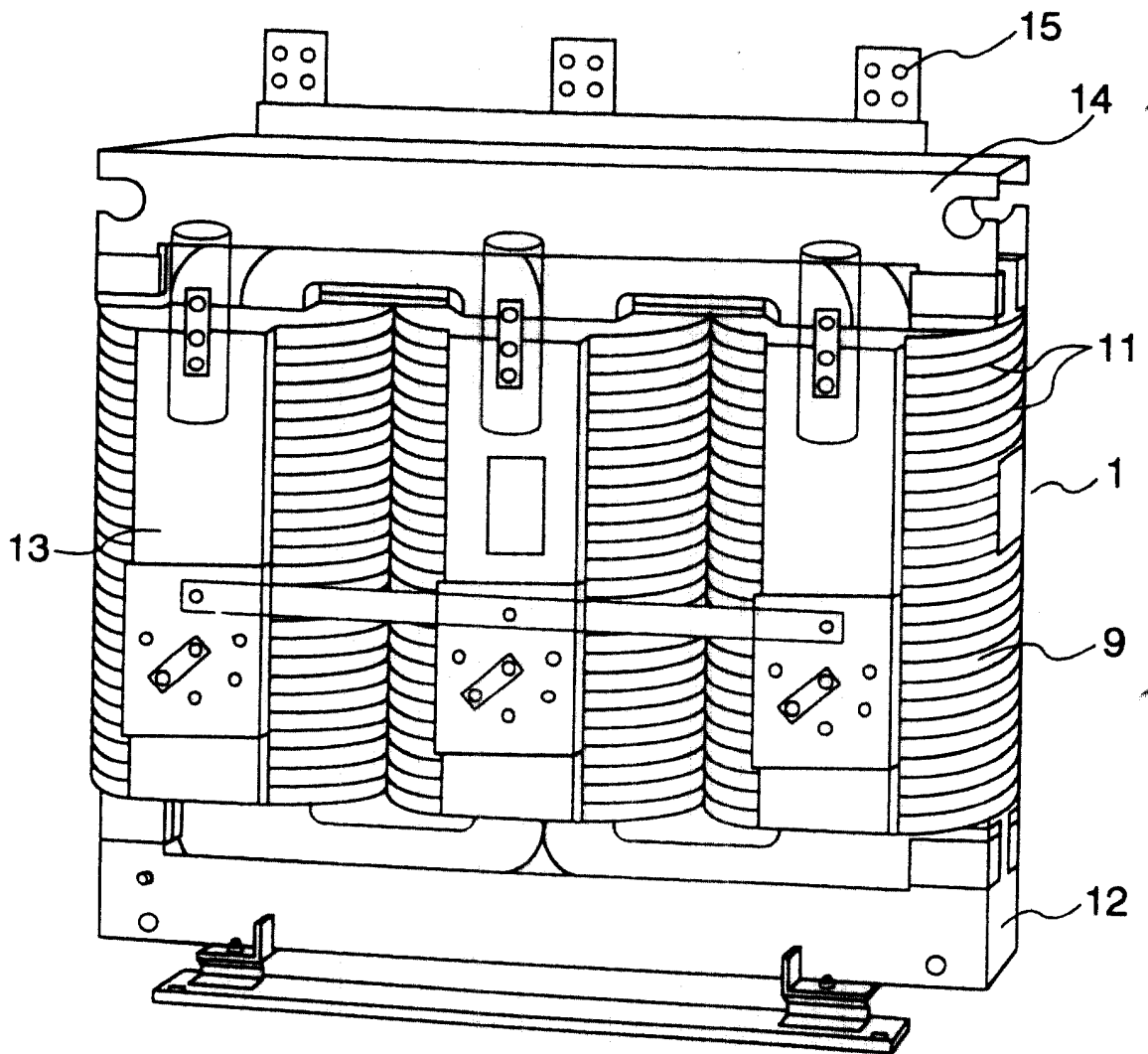
第8圖



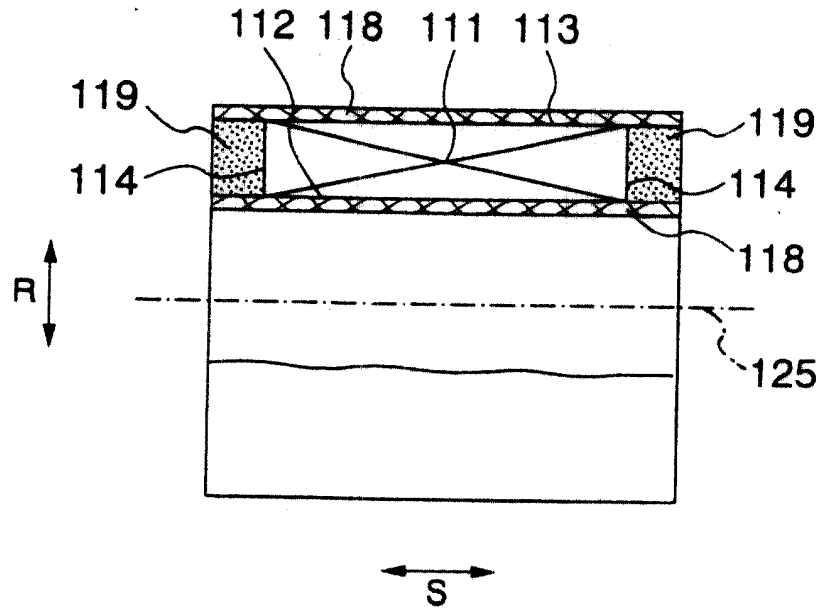
第15圖



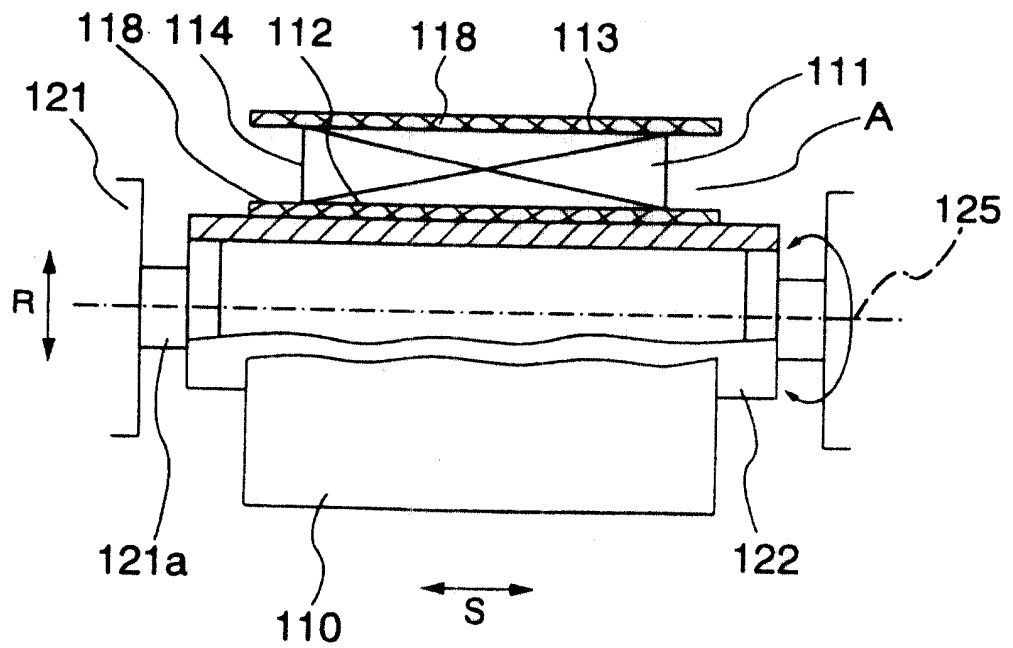
第 9 圖



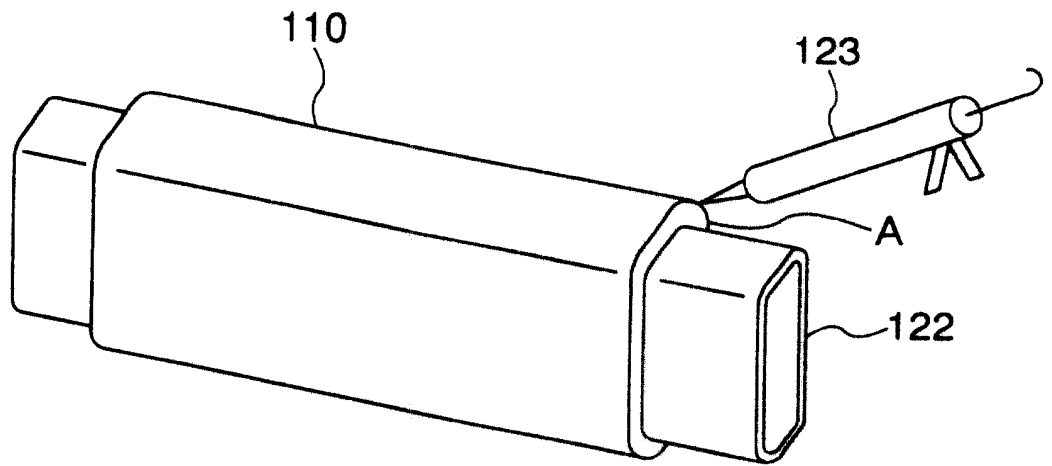
第10圖



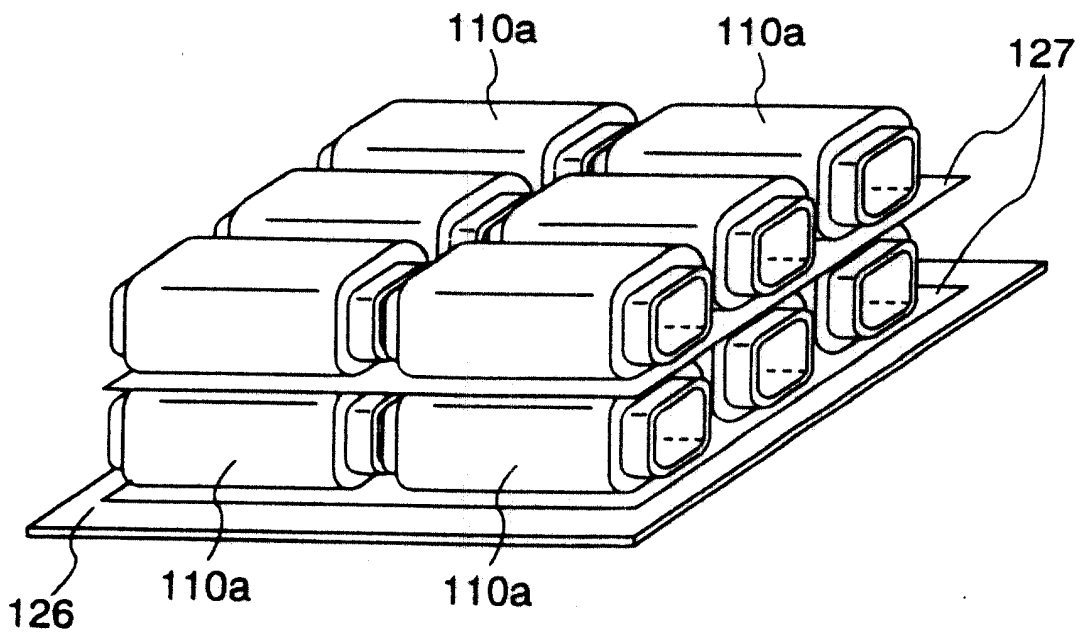
第11圖



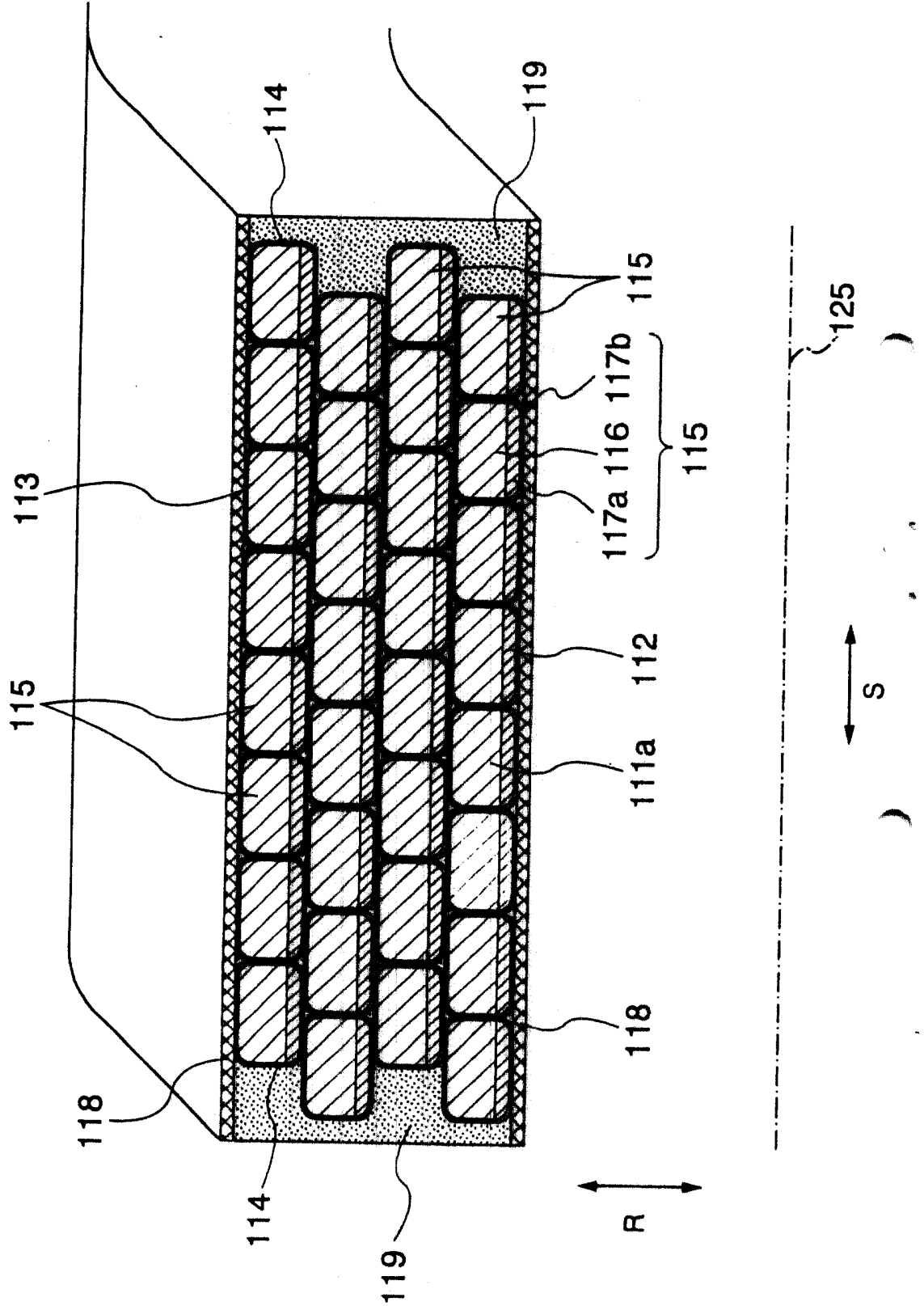
第12圖



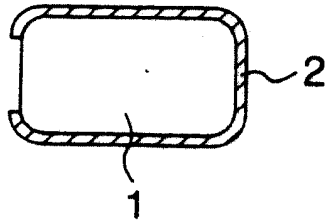
第13圖



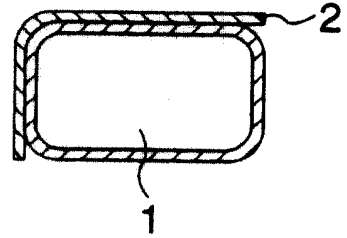
第14圖



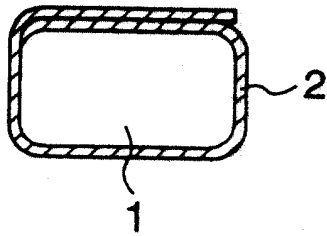
第16圖



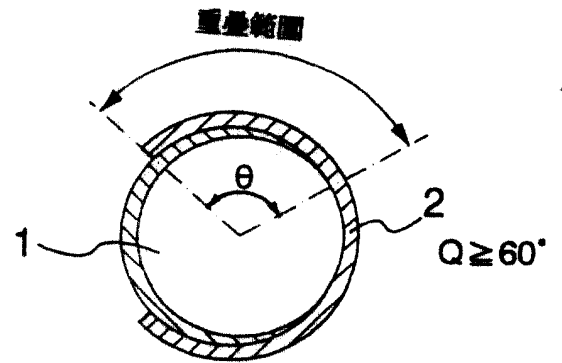
第17圖



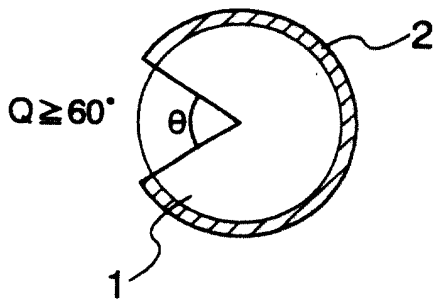
第18圖



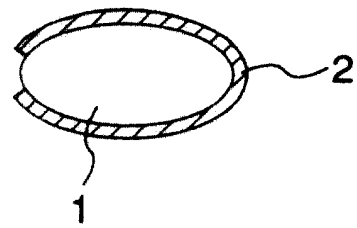
第19圖



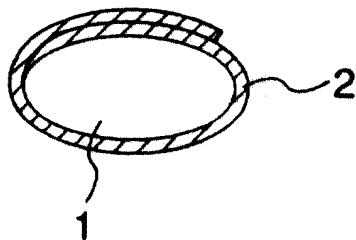
第20圖



第21圖



第22圖



第23圖

