

公告本

申請日期	90.11.5.
案 號	90127392
類 別	101H 17/00

A4
C4

536719

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	用於製造疊層陶瓷電子部件之方法及疊層陶瓷電子部件
	英 文	METHOD OF MANUFACTURING LAMINATED CERAMIC ELECTRONIC COMPONENT, AND LAMINATED CERAMIC ELECTRONIC COMPONENT
二、發明 創作人	姓 名	(1)德田 博道 (2)友廣 俊
	國 籍	日 本
	住、居所	(1)日本京都府長岡京市天神 2-26-10 (2)日本京都府長岡京市天神 2-26-10
三、申請人	姓 名 (名稱)	村田製作所股份有限公司
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	日本京都府長岡京市天神 2-26-10
	代 表 人 姓 名	村田充弘

裝

訂

線

(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 2000.11.9. 2000-342220

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

五、發明說明 (/)

本發明之背景

1.本發明之技術領域

本發明涉及諸如疊層電感器或疊層共模扼流圈之類的疊層陶瓷電子部件的製造方法，更具體地講是涉及用轉移技術執行疊層步驟的疊層陶瓷電子部件的製造方法以及用該製造方法製成的疊層陶瓷電子部件。

2.相關技術之說明

現有的小型電感部件是用單片陶瓷燒結技術製成的單片線圈。例如，日本未審查之專利申請案公開號 56-155516 公開了作為單片電感器的開磁路型單片線圈。按這種公開的技術，多次印刷磁性陶瓷漿料，藉以製成底部外層。交替印刷形成部分線圈的導體和磁性漿料。按此種方式製成線圈導體。在印刷線圈導體的過程中，也印刷非磁性漿料。在印刷線圈導體後，多次印刷磁性漿料，以形成頂部外層。這樣製成的疊層結構按厚度方向加壓，之後被燒結。由此製成開磁路型單片線圈。

在上述的開磁路型單片線圈的製造方法中，藉由印刷用於疊層的磁性漿料、非磁性漿料和導電漿料，以製成疊層結構。在這種印刷形成疊層的方法中，是把材料層印刷在已經印刷的材料層上。印刷用於形成線圈導體的導體的部分的高度與剩餘部分的高度不同，並且印刷的底層的平坦性不夠。由於這個原因，印刷時磁性漿料、非磁性漿料或導電漿料趨於流動，因此不可能製成高精度的所需之單

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (7)

片線圈。

在印刷形成疊層的方法中，所用的非磁性漿料、磁性漿料和導電漿料相應地要求與其底層密切相關，因此限制了可用漿料的類型。

在印刷形成疊層的方法中，在印刷下一漿料之前，已經印刷的漿料需要乾燥到一定程度。因此印刷過程很費時間並且包括多個複雜的步驟，因此在降低單片線圈的生產成本方面有困難。

發明概述

本發明的目的是提供可靠的價格低和結構簡單的疊層陶瓷電子部件，它允許製成高精度的所需導體和燒結陶瓷內部結構。同時，本發明的另一目的是提供這種疊層陶瓷電子器件的製造方法。

在廣泛的範圍上來講，本發明涉及疊層陶瓷電子部件的製造方法，其包括以下步驟：製備第一轉移件，其包括裝有導體的(conductor-attached)複合綠片和支承複合綠片的第一載體膜，該複合陶瓷綠片包括第一陶瓷區和用與構成第一陶瓷區的陶瓷不同的陶瓷構成的第二陶瓷區，在其一個表面上具有導體；製備第二轉移件，其包括陶瓷綠片和支承陶瓷綠片的第二載體膜；第一轉移步驟，把至少一個第二轉移件的陶瓷綠片轉移到疊置工作台上；第二轉移步驟，把至少一個第一轉移件的裝有導體的複合綠片轉移到已經疊置的至少一個陶瓷綠片上；第三轉移步驟，把至少

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (3)

一個第二轉移件的陶瓷綠片轉移到已經疊置的裝有導體的複合綠片上；和燒結經第一至第三轉移步驟製成的疊層體。

在一較佳實施例中，疊層陶瓷電子部件的製造方法還包括：製備複數個第一轉移件；和在至少一個第一轉移件的裝有導體的複合陶瓷綠片中形成通孔電極，使導體連接在疊置後的複數個裝有導體的複合綠片之間。

在另一較佳實施例中，當複數個裝有導體的複合綠片疊置時，複數個導體經由通孔電極連接，形成線圈導體。

在另一較佳實施例中，第一陶瓷區用磁性陶瓷製成，第二陶瓷區用非磁性陶瓷製成。

在另一較佳實施例中，第二轉移件的陶瓷綠片用磁性陶瓷製成。

在另一較佳實施例中，該導體被形成在第一轉移件中的複合綠片的頂表面上。

在另一較佳實施例中，該導體被形成在第一轉移件中的複合綠片的底表面上。

在另一較佳實施例中，疊層陶瓷電子部件的製造方法包括藉由印刷磁性陶瓷漿料形成第一陶瓷區和印刷非磁性陶瓷漿料形成第二陶瓷區。

在另一較佳實施例中，疊層陶瓷電子部件的製造方法包括除了要形成通孔電極的區域之外，形成第一和第二陶瓷區；之後，用導電漿料填充通孔，以形成通孔電極。

在另一較佳實施例中，疊層陶瓷電子部件的製造方法

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (4)

包括：在製備複合陶瓷綠片後，在要形成通孔電極的位置形成貫穿孔，並且在該貫穿孔中填入導電漿料，以形成通孔電極。

在另一較佳實施例中，藉由在第二載體膜上形成陶瓷綠片，由此製成第二轉移件的陶瓷綠片。

在另一較佳實施例中，疊層陶瓷電子部件的製造方法還包括：製備第三轉移件，第三轉移件包括有第一和第二陶瓷區的複合陶瓷綠片以及支承複合陶瓷綠片的第三載體膜；和在第一與第三轉移步驟之間從至少一個第三轉移件轉移複合陶瓷綠片。

在另一廣泛的範圍上來講，本發明涉及一種疊層陶瓷電子部件，其包括經上述製造方法得到的燒結陶瓷體和複數個外電極，複數個外電極設在燒結陶瓷體的外表面上，並分別電連接到燒結陶瓷體中的導體。

在又一廣泛的範圍上來講，本發明還涉及疊層陶瓷電子部件，其包括：燒結陶瓷體；至少一個線圈導體，其設在燒結陶瓷體內並包括線圈部分和分別連接到線圈部分兩端的第一和第二引出部分；設在燒結陶瓷體外表面上並電連接到第一或第二引出部分的端部的複數個外電極；其中，該燒結陶瓷體包括磁性陶瓷和非磁性陶瓷，該線圈導體的線圈部分覆蓋以非磁性陶瓷，線圈導體的第一和第二引出部分覆蓋以非磁性陶瓷。

圖式之簡要說明

五、發明說明 (5)

圖 1 是按本發明第一實施例的疊層陶瓷電子部件的外部形狀的立體圖；

圖 2A 至 2C 分別是沿圖 1 中 A-A、B-B 和 C-C 線截取的疊層陶瓷電子部件的剖面圖；

圖 3A-3F 是顯示為製造第一實施例的疊層陶瓷電子部件而製備的複合綠片的平面圖；

圖 4A-4F 是顯示為製造第一實施例的疊層陶瓷電子部件而製備的複合綠片的平面圖；

圖 5A-5C 是說明第一實施例中製備的複合綠片的製造過程的平面圖；

圖 6A-6D 是說明製造第一實施例中的第一轉移件的過程步驟的平面圖；

圖 7A-7C 是說明製造第一實施例中的裝有導體的複合綠片的製造過程的平面圖；

圖 8A-8C 是說明從第一實施例中的第二轉移件轉移陶瓷綠片的剖視圖；

圖 9A 和 9B 是說明從第一實施例中第一轉移件轉移裝有導體的陶瓷綠片的過程步驟的剖視圖；

圖 10 是按本發明第二實施例的疊層陶瓷電子部件的立體圖；

圖 11A 和 11B 分別是沿圖 10 中 A-A 線和 B-B 線截取的疊層陶瓷電子部件的剖視圖；

圖 12A-12D 是第二實施例中層疊的陶瓷綠片的平面圖；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(6)

圖 13A 和 13B 分別是展示第二實施例中製備的裝有導體的複合綠片和複合綠片的平面圖；

圖 14A－14D 分別是顯示構成第二實施例中的第二線圈的疊層體中所用的複合綠片的平面圖；

圖 15 是本發明第二實施例的改型的疊層陶瓷電子部件的立體圖；

圖 16A 和 16B 分別是按圖 15 中 A－A 和 B－B 線截取的第二實施例改型的疊層陶瓷電子部件的剖視圖；

圖 17 是按本發明第三實施例的疊層陶瓷電子部件的立體圖；

圖 18A－18C 分別是沿圖 17 中 A－A、B－B 和 C－C 線截取的疊層陶瓷電子部件的剖視圖；

圖 19 是展示按本發明第四實施例的疊層陶瓷電子部件的外形的立體圖；

圖 20A－20C 分別是沿圖 19 中 A－A、B－B 和 C－C 線截取的疊層陶瓷電子部件的剖視圖；

圖 21 是展示按本發明第五實施例的疊層陶瓷電子部件的外形的立體圖；

圖 22A－22C 分別是沿圖 21 中 A－A、B－B 和 C－C 線截取的疊層陶瓷電子部件的剖視圖；

圖 23 是按本發明第六實施例的疊層陶瓷電子部件的剖視圖；

圖 24 是圖 23 所示第六實施例的改型的疊層陶瓷電子部件的剖視圖；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (7)

圖 25 是圖 23 所示第六實施例的另一改型的疊層陶瓷電子部件的剖視圖。

主要部份代表符號之簡要說明

1	疊層陶瓷電子部件
2	平行六面體燒結陶瓷體
2a、2b	端面
2c、2d	外層
3	第一外部電極
4	第二外部電極
5	第三外部電極
6	第四外部電極
7	磁性陶瓷
8	非磁性陶瓷
9	第一線圈
9a	頂部引出部分
9b	底部引出部分
10	第二線圈
10a	頂部引出部分
10b	底部引出部分
11	複合綠片
12	磁性陶瓷區
13	非磁性陶瓷區
14	載體膜

五、發明說明 (8)

15	第三轉移件
21	裝有導體的複合綠片
22	導體
23	第一載體膜
24	磁性陶瓷區
25	非磁性陶瓷區
26	第一轉移件
27	通孔電極
31	裝有導體的複合綠片
32	複合綠片
32a	貫穿孔
33	磁性陶瓷區
34	非磁性陶瓷區
35	導體
36	通孔電極
41	裝有導體的複合綠片
45	導體
51	裝有導體的複合綠片
52	導體
61、62、63、64	複合綠片
65、66	導體
71	第二轉移件
72	第二載體膜
73	磁性陶瓷綠片

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

五、發明說明(9)

74	疊置工作台
77	第一載體膜
78	第一轉移件
101	疊層陶瓷電子部件
102	燒結陶瓷體
103	磁性陶瓷
104	非磁性陶瓷
111	磁性陶瓷綠片
112、113、114	裝有導體的綠片
116	磁性陶瓷區
118	導體
119	非磁性陶瓷區
120	磁性陶瓷區
121	導體
121a	端
122	導體
123	複合綠片
124	磁性陶瓷區
125	非磁性陶瓷區
126	導體
131	複合綠片
132	磁性陶瓷區
133	非磁性陶瓷區
141	複合綠片

(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)

142	導體
143、144、145	裝有導體的複合綠片
146	導體
151	疊層陶瓷電子部件
152	燒結陶瓷體
153-158	外部電極
201	疊層陶瓷電子部件
202	燒結陶瓷體
203	磁性陶瓷
204	非磁性陶瓷
204a、204b	非磁性陶瓷層
204c、204d	非磁性陶瓷層
251	疊層陶瓷電子部件
252	燒結陶瓷體
301	疊層陶瓷電子部件
302	燒結陶瓷體
303	磁性陶瓷
304	非磁性陶瓷
401	疊層陶瓷電子部件
402	燒結陶瓷體
402a、402b	端面
403	線圈
403a	線圈的上部
403b	線圈的下部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (11)

407、407A、407B	非磁性陶瓷層
408、409	外部電極
421	疊層電感器

較佳實施例的說明

藉由以下參見附圖對較佳實施例的說明，本發明會變得更清楚。

圖 1 是本發明第一實施例的疊層陶瓷電子部件 1 的外形的立體圖。疊層陶瓷電子部件 1 是閉合磁路式共模單片扼流圈。

疊層陶瓷電子部件 1 包括矩形的平行六面體燒結陶瓷體 2。在燒結陶瓷體 2 上形成第一和第二外部電極 3 和 4、第三和第四外部電極 5 和 6。外部電極 3 和 4 形成在燒結陶瓷體 2 的一個端面上，外部電極 5 和 6 形成在燒結陶瓷體 2 的另一端面上，該另一端面與支承外部電極 3 和 4 的第一端面相對。

圖 2A 是沿圖 1 中 A-A 線的疊層陶瓷部件的剖視圖；圖 2B 是沿圖 1 中 B-B 線的疊層陶瓷部件的剖視圖；圖 2C 是沿圖 1 中 C-C 線的疊層陶瓷部件的剖視圖。

燒結陶瓷體 2 包括磁性陶瓷 7 和非磁性陶瓷 8。第一和第二線圈 9 和 10 形成在非磁性陶瓷體 8 中。線圈 9 和 10 在燒結陶瓷體 2 內寬度方向上捲繞。線圈 9 的頂部引出部分 9a 引出到燒結陶瓷體 2 的端面 2a，線圈 9 的底部引出部分 9b 引出到燒結陶瓷體 2 的另一端面 2b。線圈 10 的頂部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (12)

引出部分 10a 也引出到端面 2a，而線圈 10 的底部引出部分 10b 引出到端面 2b。

圖 2B 是沿圖 1 中 B-B 線的剖視圖，圖中用虛線指示出線圈引出部分 9a 和 9b。用點劃線指示線圈引出部分 10a 和 10b，在圖 2B 的頁面中沒有線圈引出部分 10a 和 10b，但實際上它們處在平行於頁面的上方截面中。

圖 11B、16B、18B、20B 和 22B 的情況相同。

引出到端面 2a 的線圈 9 和 10 的引出部分 9a 和 10a 分別電連接到外部電極 3 和 4。另一方面，線圈 9 和 10 的引出部分 9b 和 10b 分別電連接到端面 2b 上的外部電極 5 和 6。

第一和第二線圈 9 和 10 在燒結陶瓷體 2 中在厚度方向隔開。形成在非磁性陶瓷 8 中的線圈 9 和 10 從上面和下面用磁性陶瓷 7 覆蓋。

現在參見圖 3A 至 9B 說明本實施例的疊層陶瓷電子部件 1 的製造方法。

現在製造圖 2A-2C 所示的外層 2c 和 2d。製備有矩形磁性陶瓷綠片的載體膜，形成複數個第二轉移件。

製備圖 3A-3F 和 4A-4F 所示的綠片，形成夾在外層 2c 和 2d 之間的部分。圖 3A 所示複合綠片 11 包括作為第一陶瓷區的磁性陶瓷區 12 和作為第二陶瓷區的非磁性陶瓷區 13。參見圖 3B 至 7C，用按不同方向的線畫出的區域區別磁性陶瓷和非磁性陶瓷，如圖 3A 所示。

為製造複合綠片 11，製備用諸如聚對苯二甲酸乙二酯之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (13)

類的合成樹脂製成的載體膜 14，如圖 5A 所示。載體膜 14 上印刷磁性陶瓷漿料，形成磁性陶瓷區 12。

之後，在載體膜 14 上除形成陶瓷區 12 的區域之外的區域上印刷非磁性陶瓷漿料，形成非磁性陶瓷區 13(見圖 5C)。

按該方式，製備包括載體膜 14 上的複合綠片 11 的本發明的第三轉移件 15。

按同樣的形式製備圖 3B 中所示的裝有導體的複合綠片 21。裝有導體的複合綠片 21 中，藉由在複合綠片 11 上印刷導電漿料製成形成線圈 9 的一部分的導體 22。導體 22 的外端形成頂部引出部分 9a。

以下參見圖 6A—6D 說明裝有導體的複合綠片 21 的製造方法。

製備第一載體膜 23，如圖 6A 所示。第一載體膜 23 上順序印刷磁性陶瓷漿料和非磁性陶瓷漿料，形成磁性陶瓷區 24 和非磁性陶瓷區 25。按該方式，製成複合綠片。複合綠片頂面上印刷導電漿料，具體地說，是在非磁性陶瓷區 25 的頂表面上印刷導電漿料，形成導體 22。

由此製成第一轉移件 26，如圖 6D 所示。

在第一轉移件 26 中，導體 22 有在其內端上的通孔電極 27。用雷射打孔或衝孔法開一個貫穿孔，之後在導體 22 的形成過程中印刷導電漿料，用導電漿料填充貫穿孔，形成通孔電極 27。

按相同方式製造圖 3C 所示裝有導體的複合綠片 31。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (14)

參見圖 7A，像複合綠片 11 和 21 一樣，在載體膜上(未示出)形成複合綠片 32。圖 3C 中還畫出了磁性陶瓷區 33 和非磁性陶瓷區 34。

在複合綠片 32 中，在要形成通孔電極的地方開貫穿孔。之後，在複合綠片 32 的頂表面上印刷導電漿料。在印刷操作中，導電漿料填入貫穿孔。如圖 7B 和 7C 所示，導體 35 電連接到填充貫穿孔 32a 的通孔電極 36。

圖 3D 所示裝有導體的複合綠片 41 與該裝有導體的複合綠片 31 結構類似。裝有導體的複合綠片 31 和 41 藉由導體 35 和 45 連接而構成線圈的一匝。藉由重複疊置裝有導體的複合綠片 31 和 41，製成有所要匝數的線圈。

圖 3E 所示的裝有導體的複合綠片 51，按與裝有導體的複合綠片 21 相同的方式，在其端部具有帶底部引出部分 9b 的導體 52。裝有導體的複合綠片 51 具有線圈 9 的底端，但無通孔電極。

圖 3F 所示的要求數量的複合綠片 11 疊置在裝有導體的複合綠片 51 下面。

圖 4A—4F 是設置在疊層陶瓷電子部件 1 的下部中的容納線圈 10 的複合綠片的平面示意圖。參見圖 4A，隔離線圈 9 和 10 的複合綠片 11 被疊置在疊層陶瓷電子部件下部的頂上。疊置在複合綠片 11 下面的分別是按圖 4B 至 4F 所示的順序疊置的複合綠片 61、62、63、64 和 11。分別對應第一線圈 9 中所用的裝有導體的複合綠片 21 和 51 的裝有導體的複合綠片 61 和 64 分別有導體 65 和 66。在裝有導

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (15)

體的複合綠片 21 和 51 中，線圈引出部分 10a 和 10b 的位置與線圈引出部分 9a 和 9b 的位置不同。裝有導體的複合綠片 62 和 63 的結構與裝有導體的複合綠片 31 和 41 的結構類似。

為製成本實施例的疊層陶瓷電子部件 1，圖 3A 至 4F 所示複合綠片被堆疊成爲一疊層體，之後，從疊層體的上表面和下面疊置形成磁性陶瓷外層的多片綠片。之後，製成的疊層構件按其厚度方向加壓，之後，加以燒結。在燒結陶瓷體 2 的外表面上形成外部電極 3 至 6，由此製成疊層陶瓷電子部件 1。

現在參見圖 8A 至 9B 說明複合綠片的疊層方法。

參見圖 8A，製備第二轉移件 71，以製造底部外層。第二轉移件 71 包括設在第二載體膜 72 上的矩形磁性陶瓷綠片 73。

參見圖 8B，給第二轉移件 71 加壓，使磁性陶瓷綠片 73 一側抵靠平的疊置工作台 74。之後，第二載體膜 72 從磁性陶瓷綠片 73 剝離。按該方式，磁性陶瓷片 73 從第二轉移件 71 轉移到疊層平台 74 上。

重複上述步驟，疊置多片磁性陶瓷綠片 73，如圖 8C 所示。按相同的轉移法疊置圖 4F 所示複合綠片 11。複合綠片 11 支承在載體膜 14 上，由此製成第三轉移件 15。第三轉移件 15 與壓到已經疊置的磁性陶瓷綠片 73 上的複合綠片 11 疊置，如圖 8C 所示，並且剝離載體膜 14。按該方式，從第三轉移件 15 轉移複合綠片 11。

五、發明說明 (16)

參見圖 9A，按相同的轉移方法，疊置裝有導體的複合綠片 51。具體地說，製備用第一載體膜 77 支承的有裝有導體的複合綠片 51 的第一轉移件 78。第一轉移件 78 與壓到已經疊置的複合綠片 11 上的裝有導體的複合綠片 51 疊置。之後，剝離第一載體膜 77。用該方式疊置裝有導體的複合綠片 51。參見圖 9B，也用同樣的轉移方法疊置裝有導體的複合綠片 41。藉由這些過程步驟，製成用於上述燒結陶瓷體 2 的疊層體。

在本實施例的疊層陶瓷電子部件 1 的製造方法中，製備具有支承在載體膜上的複合綠片或裝有導體的複合綠片的轉移件。順序疊置複合綠片和裝有導體的複合綠片。由此製成用於燒結陶瓷體 2 的疊層構件。

圖 10 是展示作為本發明第二實施例的疊層陶瓷電子部件的片式單片共模扼流圈的立體圖。圖 11A 和 11B 是沿圖 10 中 A-A 和 B-B 線的疊層陶瓷電子部件的剖視圖。

疊層陶瓷電子部件 101 包括燒結陶瓷體 102。第二實施例中同樣在燒結陶瓷體 102 的頂部和底部中設置第一和第二線圈 9 和 10。與燒結陶瓷體 2 相同，燒結陶瓷體 102 用磁性陶瓷 103 和非磁性陶瓷 104 構成。線圈 9 和 10 的線圈部分封閉在非磁性陶瓷 104 中。

第二實施例與第一實施例的差別是，非磁性陶瓷 104 形成在線圈 9 和 10 的線圈部分的區域內，而不形成在引出部分 9a、9b、10a 和 10b 的區域內。第二實施例的疊層陶瓷電子部件 101 的其餘部分與第一實施例的疊層陶瓷電子

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (17)

部件 1 的其餘部分相同。

藉由疊置圖 12A－12D，13A 和 13B 以及 14A－14D 所示陶瓷綠片製成疊層體，並且燒結製成的疊層體，製成燒結陶瓷體 102。

藉由疊置所要數量的圖 12A 所示矩形磁性陶瓷綠片 111，在疊層陶瓷電子部件 101 的頂部和底部中形成外層。

為製造頂部線圈 9，按從上到下的順序疊置分別示於圖 12B 至 12D 中的裝有導體的綠片 112、113 和 114。裝有導體的綠片 112 包括磁性陶瓷區 116 和非磁性陶瓷區。儘管圖 12B 中未示出非磁性陶瓷區，但其形成在導體 118 下面。通孔電極設在導體 118 的內端。藉由用雷射打孔或衝孔法在陶瓷綠片中開貫穿孔，並且用與構成導體 118 的材料的不同材料製成的導電漿料填充貫穿孔，製成通孔電極。

圖 12C 中所示裝有導體的綠片 113 包括按矩形框形成在線圈部分區域中的矩形非磁性陶瓷區 119 和形成在剩餘區域中的磁性陶瓷區 120。矩形框中的非磁性陶瓷區 119 的半匝部分中印刷導電漿料，由此形成導體 121。導體 121 的一端 121a 處有通孔電極。

像裝有導體的綠片 113 一樣，圖 12D 所示裝有導體的綠片 114 包括矩形非磁性陶瓷區 119。導體 122 連接到導體 121，由此形成線圈的一匝。導體 122 只覆蓋導體 121 的端部。

藉由交替疊置裝有導體的綠片 113、114，製成有規定

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (18)

匝數的線圈 9。

設在裝有導體的綠片 114 下面的是圖 13A 所示的複合綠片 123。複合綠片 123 包括矩形非磁性陶瓷區 125 和在複合綠片 123 的剩餘區域中形成的磁性陶瓷區 124。印刷具有線圈引出部分 9b 的導體 126，使導體 126 覆蓋非磁性陶瓷區 125 半匝。導體 126 的內端係電連接到上述疊置的裝有導體的複合綠片的通孔電極。因此，複合綠片 123 無通孔電極。

設在裝有導體的複合綠片 123 下面的是所要數量的圖 13B 所示的複合綠片 131。複合綠片 131 包括矩形非磁性陶瓷區 133 和形成在其剩餘區域中的磁性陶瓷區 132。設置複合綠片 131 以隔離下線圈 10 和上線圈 9。

圖 14A-14D 是形成線圈 10 的疊層體中用的複合綠片的平面圖。複合綠片 141 的結構與裝有導體的複合綠片 123 的結構相同，只是它的線圈引出部分的位置不同。具體地說，導體 142 有線圈 10 的引出部分 10a。

圖 14B 和 14C 分別示出的裝有導體的複合綠片 143 和 144 與形成線圈 9 的裝有導體的綠片 113 和 114 的結構相同。圖 14D 所示的裝有導體的複合綠片 145 與設在線圈 9 上方的裝有導體的綠片 112 的結構大致相同。具體地說，導體 146 有線圈 10 的引出部分 10b。

藉由與第一實施例所述相同的轉移方法疊置上述的複合綠片，用轉移法在疊層體的上面和下面疊置磁性陶瓷綠片 111。製成的疊層結構按厚度方向加壓，之後，加以燒

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

結。由此製成第二實施例的燒結陶瓷體 102。

第一和第二實施例的燒結陶瓷體 2 和 102 均設有 4 個外部電極。另外，作為第一和第二實施例的改型，疊層陶瓷電子部件 151 包括設在燒結陶瓷體 152 的外表面上的 6 個或以上的外部電極 153-158。該情況下，如圖 16A 和 16B 所示，像第一和第二實施例一樣，燒結陶瓷體 152 包括以相同方式按厚度方向設置的 3 個線圈。

本發明中對設在燒結陶瓷體中的線圈數和內電極數沒有具體限制。

圖 17 是展示按本發明第三實施例的疊層陶瓷電子部件 201 的外形的立體圖。圖 18A 至 18C 分別是沿圖 17 中 A-A、B-B 和 C-C 線截取的疊層陶瓷電子部件 201 的剖視圖。與第一和第二實施例相同，在第三實施例的疊層陶瓷電子部件 201 中，燒結陶瓷體 202 由磁性陶瓷 203 和非磁性陶瓷 204 構成。燒結陶瓷體 202 容納第一和第二線圈 9 和 10。線圈 9 包括導體繞線的線圈部分和第一及第二引出端 9a 和 9b。線圈 10 也包括導體繞線的線圈部分和第一及第二引出部分 10a 和 10b。非磁性陶瓷 204 與第二實施例中的對應部分不同。在第二實施例的疊層陶瓷電子部件 1 中，線圈 9 的引出部分 9a 和 9b 以及線圈 10 的引出部分 10a 和 10b 的上面和下面均不形成非磁性陶瓷層。在第三實施例中，每個線圈引出部分 9a 和 10a 夾置在非磁性陶瓷層 204a 之間，每個線圈引出部分 9b 和 10b 夾置在非磁性陶瓷層 204b 之間。第三實施例的結構的其餘部分相對第二實施

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (20)

例的結構的其餘部分保持不變。相同的元件用相同的數字指示，並且省略其說明。

把線圈引出部分 9a、9b、10a 和 10b 封閉在非磁性陶瓷層 204a 和 204b 中，能降低額定阻抗。

由於第一實施例中線圈引出部分 9a、9b、10a 和 10b 也封閉在非磁性陶瓷中，所以，第一實施例也有低額定阻抗的優點。

圖 19 是展示本發明第四實施例的疊層陶瓷電子部件 251 的外形的立體圖。圖 20A 至 20C 分別是沿圖 19 中 A-A、B-B 和 C-C 線截取的疊層陶瓷電子部件的剖視圖。

像第三實施例一樣，按第四實施例的疊層陶瓷電子部件 251 包括封閉在非磁性陶瓷層 204c 和 204d 中的線圈 9 的引出部分 9a 和 9b 和線圈 10 的引出部分 10a 和 10b。如圖 20C 所示，封閉線圈引出部分 9a 和 10a 的非磁性陶瓷層 204c 和 204d 按各自的高度沿燒結陶瓷體 252 的整個寬度延伸。在第三實施例中，線圈引出部分 9a 和 10a 的周圍部分用非磁性陶瓷層 204a 和 204b 製成。在第四實施例中，非磁性陶瓷層 204c 和 204d 在線圈引出區內沿燒結陶瓷體 252 的整個寬度延伸。

圖 21 是展示本發明第五實施例的疊層陶瓷電子部件 301 的外形的立體圖。圖 22A-22C 分別是沿圖 21 中 A-A、B-B 和 C-C 線截取的疊層陶瓷電子部件的剖視圖。

參見圖 22A，在第五實施例的疊層陶瓷電子部件 301 中，燒結陶瓷體 302 包括磁性陶瓷 303 和非磁性陶瓷 304。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (5/)

非磁性陶瓷 304 按燒結陶瓷體 302 的長度方向從線圈 9 和 10 的線圈部分向外延伸。換句話說，燒結陶瓷體 302 包括在其中心的磁性陶瓷 303 和在其兩個縱向端部的非磁性陶瓷 304。非磁性陶瓷 304 從燒結陶瓷體 302 的縱向端部向內延伸，並覆蓋線圈 9 和 10 的線圈部分。因此，線圈 9 和 10 的線圈引出部分 9a、9b、10a 和 10b 封閉在非磁性陶瓷 304 中。燒結陶瓷體 302 的縱向端部完全用非磁性陶瓷 304 構成。第五實施例結構的其餘部分相對第二實施例結構的其餘部分保持不變。

在第五實施例的疊層陶瓷電子部件 301 中，由於非磁性陶瓷 304 完全覆蓋線圈引出部分 9a、9b、10a 和 10b，所以改善了疊層陶瓷電子部件 301 的高頻性能和額定阻抗。

圖 23 是按本發明第六實施例的疊層陶瓷電子部件 401 的剖視圖。

在疊層陶瓷電子部件 401 中，燒結陶瓷體 402 包括一個線圈 403。線圈 403 的頂端引出到燒結陶瓷體 402 的端面 402a，而線圈 403 的底端引出到另一端面 402b。像第一至第五實施例一樣，線圈 403 封閉在非磁性陶瓷 405 中，並且疊層陶瓷電子部件 401 的剩餘部分用磁性陶瓷 406 構成。非磁性陶瓷層 407 在燒結陶瓷體 402 內在線圈 403 的上部 403a 與下部 403b 之間的高度上完全按水平方向延伸。

以數字 408 和 409 指示的是外部電極。外部電極 408 和 409 分別設置成覆蓋端面 402a 和 402b。外部電極 408 和 409 電連接到線圈 403 的頂端和底端。第六實施例的疊層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (22)

陶瓷電子部件 401 也用與第一至第五實施例相同的方式製造。具體地說，裝有導體的複合綠片經轉移法疊置，磁性陶瓷綠片從疊層體的上面和下面疊置到疊層體上，之後，加以燒結所形成的疊層構件。像第一實施例的疊層陶瓷電子部件 1 一樣，與常規的單片電感器相比，用比較簡單的過程步驟，以較低的成本製造第六實施例的疊層陶瓷電子部件 401。當印刷導體時，由於複合綠片的頂表面是平坦的，因此導電漿料的印刷精度高。

由於第六實施例的疊層陶瓷電子部件 401 包括位於線圈 403 的頂部 403a 與底部 403b 之間的非磁性陶瓷層 407，因此製成了開磁路型電感器。其係能控制線圈 403 的每個高度的線圈導體之間的磁通量的產生。而且，能控制線圈 403 的頂部 403a 與底部 403b 之間的磁通量的產生。這種配置使單片電感器有優異的電流疊加特性並且不易受電感量減小的影響。

圖 24 是圖 23 所示第六實施例的疊層陶瓷電子部件 401 的改型的剖視圖。疊層陶瓷電子部件 401 包括在燒結陶瓷體 402 中按中等高度完全水平延伸的非磁性陶瓷層 407。如圖 24 所示，非磁性陶瓷層 407A 只在線圈 403 被纏繞的區域內延伸。該情況下，能製成開磁路型電感器。

圖 25 是疊層陶瓷電子部件 401 的另一改型的剖視圖。在圖 25 所示疊層電感器 421 中，非磁性陶瓷層 407B 設置在線圈 403 被纏繞的區域之外。該情況下同樣能製成開磁路型電感器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (23)

為控制在線圈 403 的頂部 403a 與底部 403b 之間的大磁通量，每層非磁性陶瓷層 407、407A 和 407B 設在磁通量需要阻斷的地方。非磁性陶瓷層的位置不限於實施例及其改型者。

按本發明的疊層陶瓷電子部件的製造方法，第一和第二轉移件被製備，並且經歷第一至第三轉移步驟。由此製成疊層陶瓷體。與重複印刷的印刷形成疊層方法相比，過程步驟簡單，能降低疊層陶瓷電子部件的生產成本。

在印刷形成疊層方法中，下層表面的平坦度不夠，並且漿料溢流。陶瓷部件易受到性能變化的影響。按本發明，其上印刷導體的下層是平坦的。由於裝有導體的複合綠片和陶瓷綠片經轉移法疊置，所以能製成可靠的性能變化小的疊層陶瓷電子部件。

至少一個第一轉移件中的複合陶瓷綠片中形成通孔電極，以連接裝有導體的複合綠片的導體。經通孔電連接複數個導體。因此，容易製成有電感器功能的線圈導體。

第一陶瓷區用磁性陶瓷製造，第二陶瓷區用非磁性陶瓷製造。藉由把形成線圈的導體設在非磁性陶瓷區中，容易製成開磁路型疊層線圈。

當用磁性陶瓷製造第二轉移件的陶瓷綠片時，用磁性陶瓷製造疊層陶瓷電子部件的頂部和底部外層。

藉由分別印刷磁性陶瓷漿料和非磁性陶瓷漿料，形成第一陶瓷區和第二陶瓷區。由於第一和第二陶瓷區不相互重疊，所以，容易製成有平坦頂表面的複合陶瓷綠片。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (74)

藉由在製備複合陶瓷綠片時使第一和第二陶瓷區處在通孔電極形成區域之外，並且隨後用導電漿料填充通孔電極形成區域，由此形成通孔電極。按此方法製成有高可靠電連接的通孔電極。

藉由在複合陶瓷綠片製成後在通孔電極形成區域中開一貫穿孔，並且隨後用導電漿料填充貫穿孔，製成通孔電極。簡化了通孔電極形成步驟。由於用導電漿料填充貫穿孔的步驟與印刷導體的步驟一起進行，所以，明顯簡化了過程步驟。

當藉由在第二載體膜上形成陶瓷綠片來製造第二轉移件的陶瓷綠片時，可用諸如刮刀法之類的現有陶瓷綠片形成方法。

製備包括複合陶瓷綠片和支承複合陶瓷綠片的第三載體膜的第三轉移件。在第一與第三轉移步驟之間從至少一個第三轉移件轉移複合陶瓷綠片。要形成第一和第二陶瓷區中的一個以和從上面或下面與諸如線圈的導體接觸。

藉由本發明的疊層陶瓷電子部件的製造方法，能製成本發明的疊層陶瓷電子部件。在燒結陶瓷體中有第一和第二陶瓷區的疊層陶瓷電子部件中，藉由選擇第一和第二陶瓷區的材料，能製成有各種功能的疊層陶瓷電子部件，如開磁路型疊層線圈。

在本發明提供的疊層陶瓷電子部件中，不僅是線圈的線圈部分，而且，第一和第二線圈引出部分也能封閉在非磁性陶瓷中。當部件用作單片電感器時，能降低它的額定

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (75)

阻抗。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：

用於製造疊層陶瓷電子部件之方法及疊層陶瓷電子部件

在疊置工作台上製備第一和第二轉移件，以製成疊層陶瓷電子部件。第一轉移件包括裝有導體的複合綠片，在其部分表面上有導體，並且包括磁性和非磁性陶瓷區；和支承該裝有導體的複合綠片的第一載體膜。第二轉移件包括陶瓷綠片和支承陶瓷綠片的載體膜。藉由順序轉移陶瓷綠片的第一轉移步驟、轉移裝有導體的複合綠片的第二轉移步驟、以及轉移第二轉移件中的陶瓷綠片的第三轉移步驟，以製成疊層陶瓷電子部件。在燒結陶瓷體中製成高精度的所需導體和結構，並且簡化了過程步驟，降低了疊層陶瓷電子部件的生產成本。

英文發明摘要（發明之名稱：METHOD OF MANUFACTURING LAMINATED CERAMIC ELECTRONIC COMPONENT, AND LAMINATED CERAMIC ELECTRONIC COMPONENT)

A first transfer member and a second transfer member are prepared on a lamination stage to produce a laminated ceramic electronic component. The first transfer member includes a conductor-attached composite green sheet having a conductor on a portion of the surface thereof, including a non-magnetic ceramic region and a magnetic ceramic region, and a first carrier film that carries the conductor-attached composite green sheet. The second transfer member includes a ceramic green sheet and a carrier film that carries the ceramic green sheet. The laminated ceramic electronic component is thus produced through a first transfer step in which the ceramic green sheets are successively transferred, through a second transfer step in which the conductor-attached composite green sheet is transferred, and through a third transfer step in which the ceramic green sheet of the second transfer member is transferred. A desired conductor and a structure within a sintered ceramic body are produced with a high accuracy, and steps are simplified, and costs of the laminated ceramic electronic component are reduced.

六、申請專利範圍

1、一種用於製造疊層陶瓷電子部件的方法，其係包括以下步驟：

製備第一轉移件，其包括一裝有導體的複合綠片和一支承該複合綠片的第一載體膜，其中，該裝有導體的複合綠片包括具有由不同陶瓷製成的第一陶瓷區和第二陶瓷區的複合陶瓷綠片以及設在該複合陶瓷綠片的一個表面上的導體；

製備第二轉移件，其包括一陶瓷綠片和一支承該陶瓷綠片的第二載體膜；

第一轉移步驟，其係將至少一個第二轉移件的陶瓷綠片轉移到一疊置工作台上；

第二轉移步驟，其係將至少一個第一轉移件的裝有導體的複合綠片轉移到已經疊置的至少一個陶瓷綠片上；

第三轉移步驟，其係將至少一個第二轉移件的陶瓷綠片轉移到已經疊置的裝有導體的複合綠片上；並且

燒結經第一至第三轉移步驟形成的疊層體。

2、如申請專利範圍第 1 項的用於製造疊層陶瓷電子部件的方法，其更包括：

製備複數個第一轉移件；並且

在至少一個第一轉移件的裝有導體的複合綠片的複合陶瓷綠片中形成通孔電極，使導體連接在疊層後的複數個裝有導體的複合綠片之間。

3、如申請專利範圍第 2 項的用於製造疊層陶瓷電子部件的方法，其中當疊置該複數個裝有導體的複合綠片時，

六、申請專利範圍

複數個導體係經由通孔電極連接，以形成一線圈導體。

4、如申請專利範圍第 1 項的用於製造疊層陶瓷電子部件的方法，其中該第一陶瓷區係用磁性陶瓷構成，並且該第二陶瓷區係用非磁性陶瓷構成。

5、如申請專利範圍第 4 項的用於製造疊層陶瓷電子部件的方法，其中該第二轉移件的陶瓷綠片係用磁性陶瓷構成。

6、如申請專利範圍第 1 項的用於製造疊層陶瓷電子部件的方法，其中該第一轉移件中的複合綠片的頂表面上形成該導體。

7、如申請專利範圍第 1 項的用於製造疊層陶瓷電子部件的方法，其中該第一轉移件中的複合綠片的底表面上形成該導體。

8、如申請專利範圍第 1 項的用於製造疊層陶瓷電子部件的方法，其更包括：藉由分別印刷磁性和非磁性陶瓷漿料，以形成該第一和第二陶瓷區。

9、如申請專利範圍第 2 項的用於製造疊層陶瓷電子部件的方法，其更包括：

除了要形成通孔電極的區域外，形成該第一和第二陶瓷區；並且

之後，用導電漿料填充該區域，以形成該通孔電極。

10、如申請專利範圍第 2 項的用於製造疊層陶瓷電子部件的方法，其更包括：

在製備該複合陶瓷綠片後，在要形成該通孔電極處形

六、申請專利範圍

成一貫穿孔；和

用導電漿料填充該貫穿孔，以形成該通孔電極。

11、如申請專利範圍第 1 項的用於製造疊層陶瓷電子部件的方法，其中藉由在該第二載體膜上形成一陶瓷綠片，以製成該第二轉移件的陶瓷綠片。

12、如申請專利範圍第 1 項的用於製造疊層陶瓷電子部件的方法，其更包括：

製備一第三轉移件，其包括一具有該第一和第二陶瓷區的複合陶瓷綠片以及一支承該複合陶瓷綠片的第三載體膜；並且

在該第一與第三轉移步驟之間，從至少一個第三轉移件轉移該複合陶瓷綠片。

13、一種疊層陶瓷電子部件，其係包括如申請專利範圍第 1 項的製造方法得到的燒結陶瓷體和複數個外部電極，該等外部電極被設置在該燒結陶瓷體的外表面上並分別電連接到該燒結陶瓷體內的導體。

14、一種疊層陶瓷電子部件，其係包括：

一燒結陶瓷體；

至少一個線圈導體，其被設置在該燒結陶瓷體內，並且包括線圈部分和分別連接到該線圈部分兩端的第一和第二引出部分；以及

複數個外部電極，其被設置在該燒結陶瓷體的外表面上並且電連接到第一或第二引出部分的端部；

其中，該燒結陶瓷體係包括磁性陶瓷和非磁性陶瓷，

六、申請專利範圍

該線圈導體的線圈部分係用非磁性陶瓷覆蓋，並且該線圈導體的第一和第二引出部分係用非磁性陶瓷覆蓋。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

圖 1

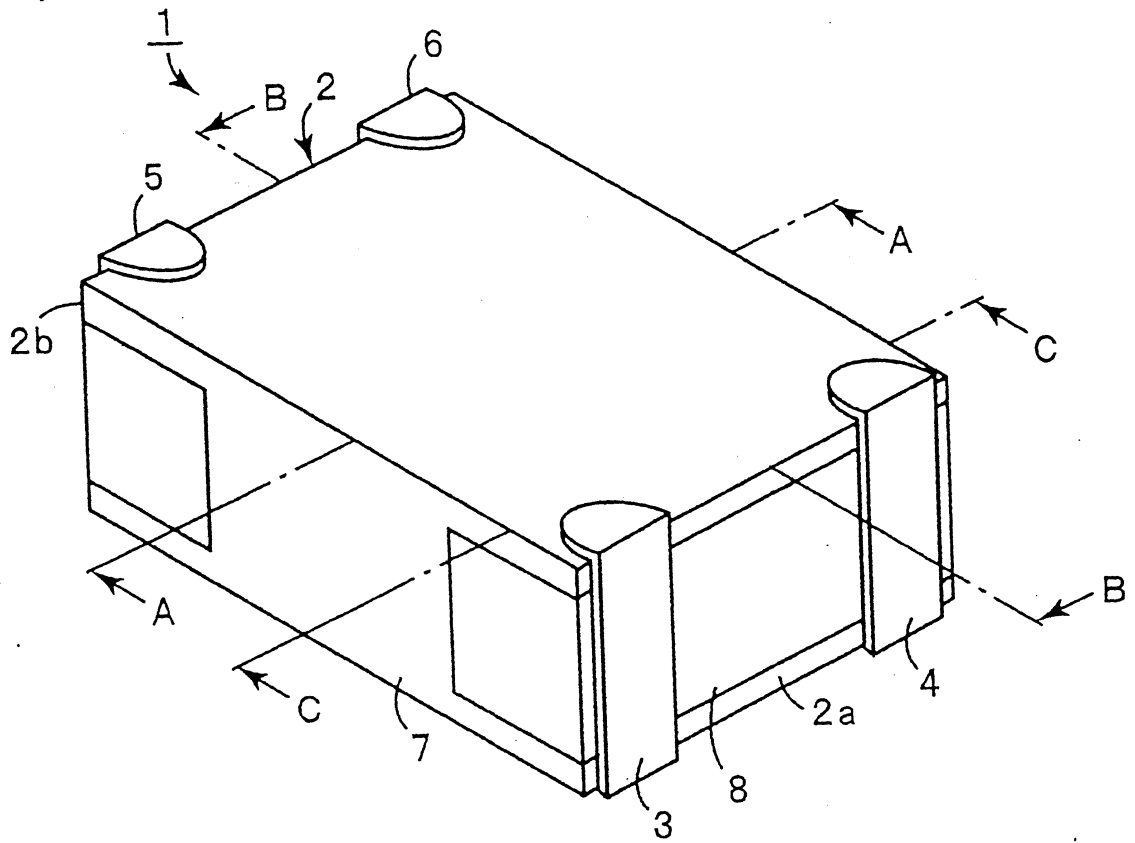


圖 2A

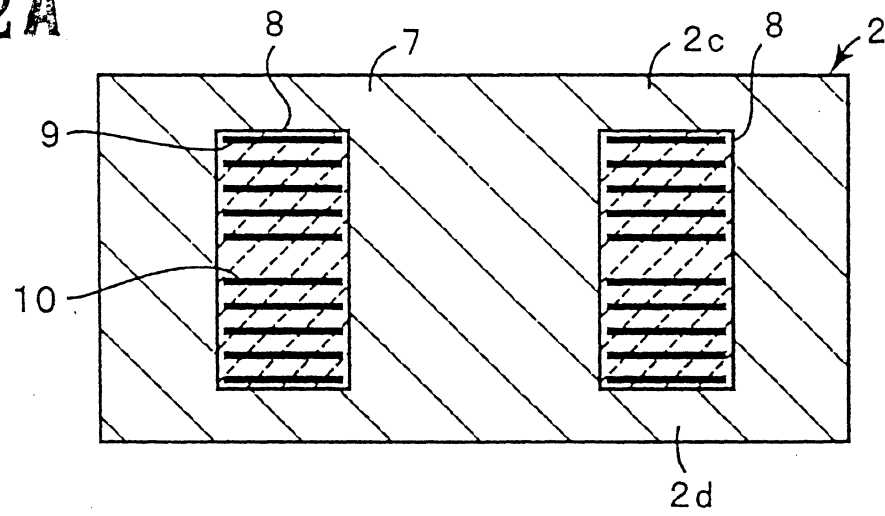


圖 2B

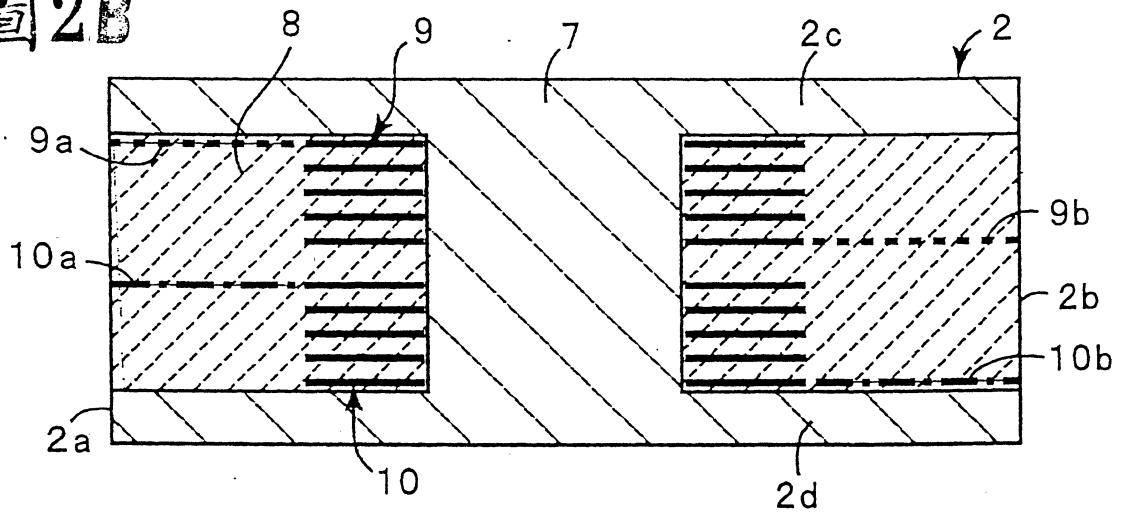


圖 2C

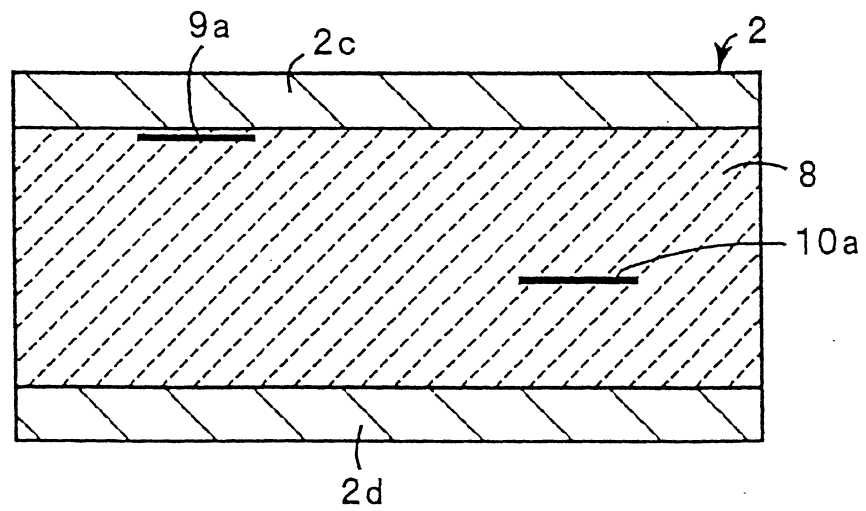


圖 3A

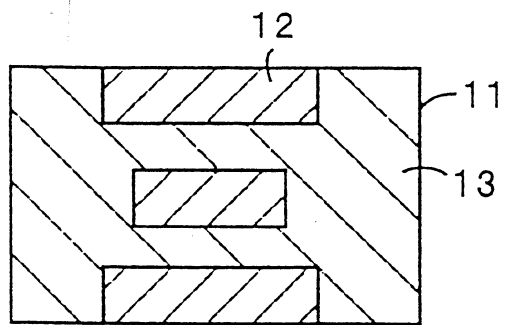


圖 3B

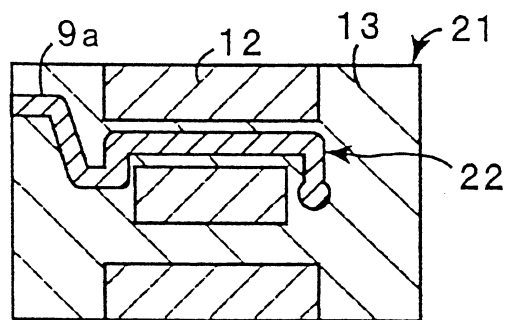


圖 3E

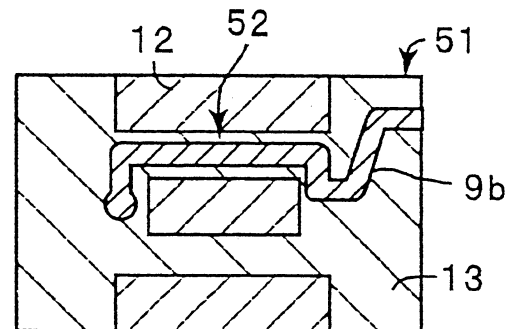


圖 3C

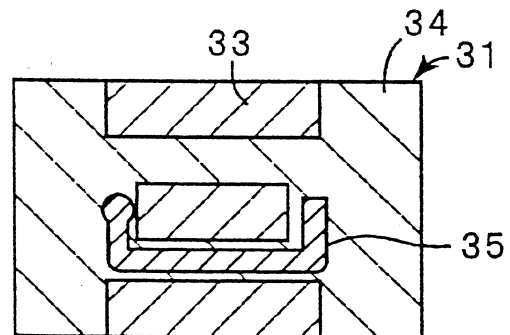


圖 3F

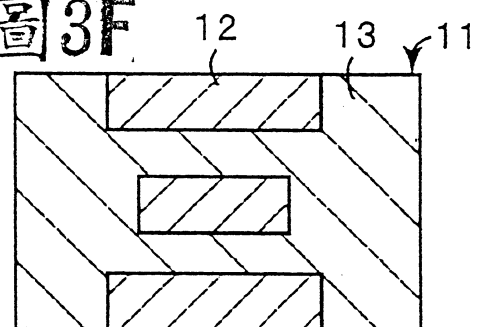


圖 3D

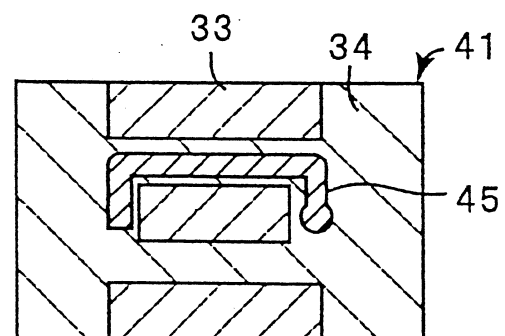


圖4A

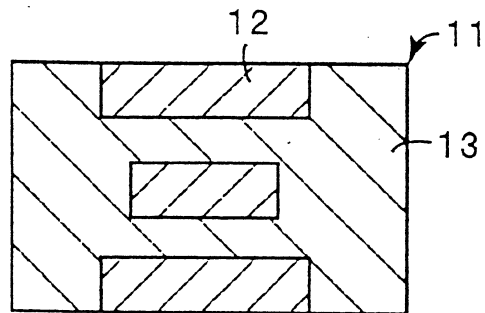


圖4B

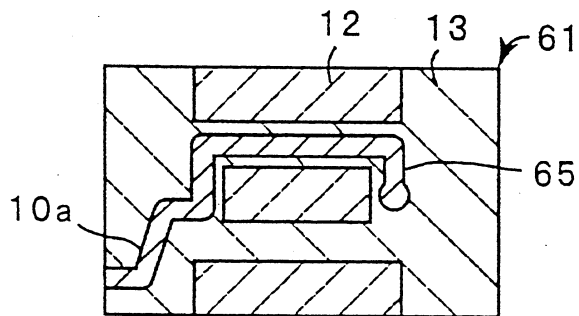


圖4E

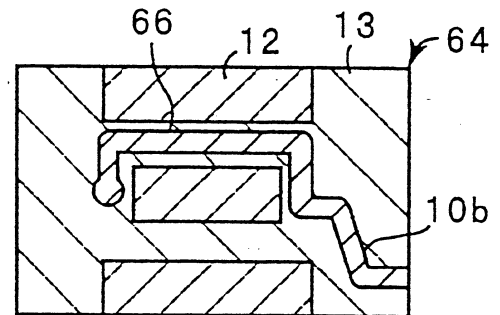


圖4C

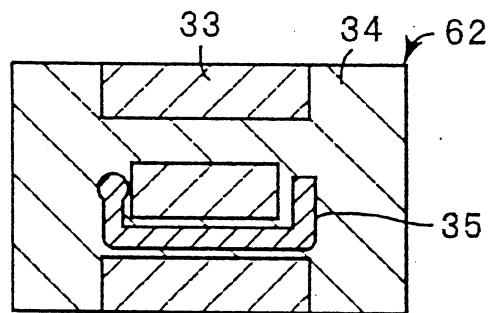


圖4F

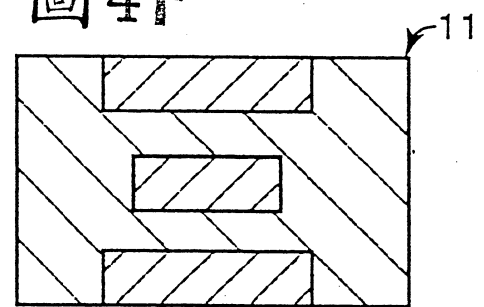


圖4D

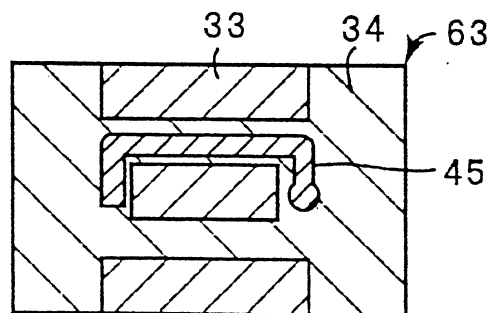


圖 5A

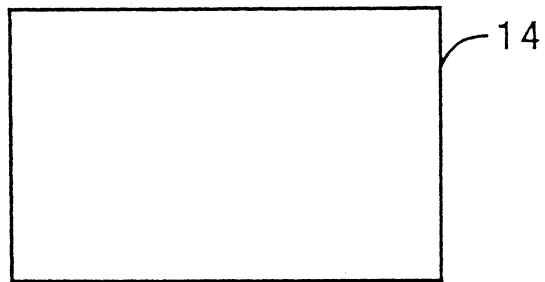


圖 5B

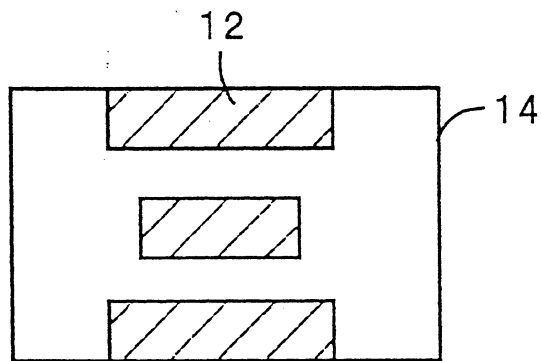


圖 5C

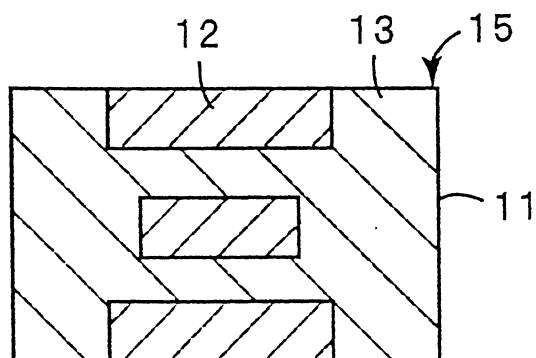
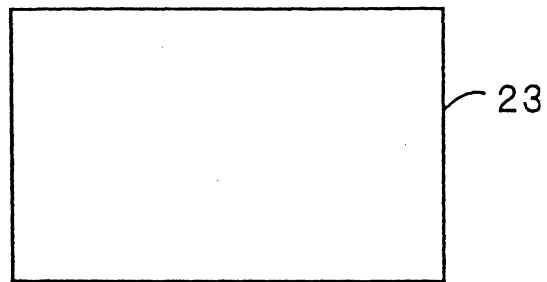


圖 6A



63

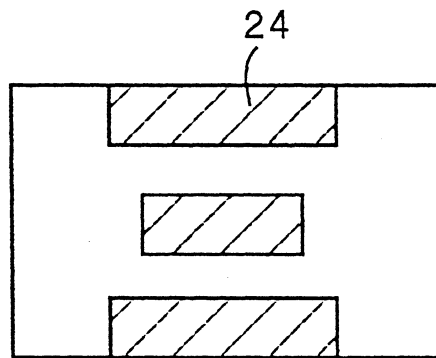


圖 6C

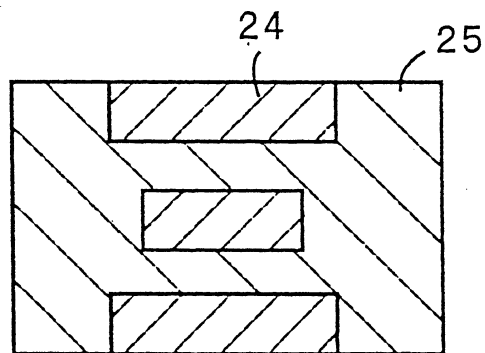


圖 6D

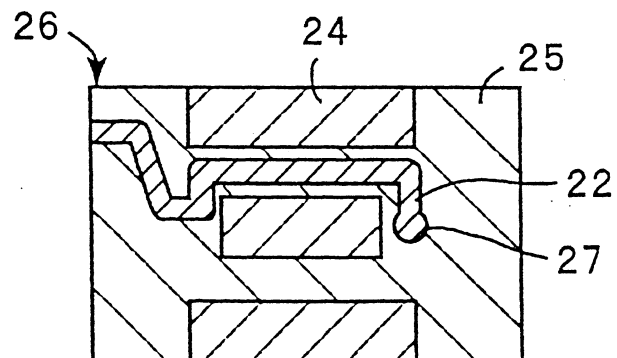


圖 7A

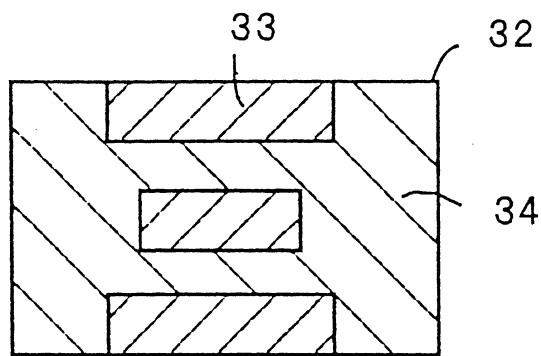


圖 7B

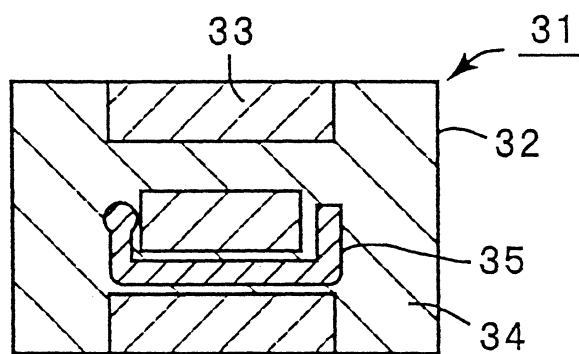


圖 7C

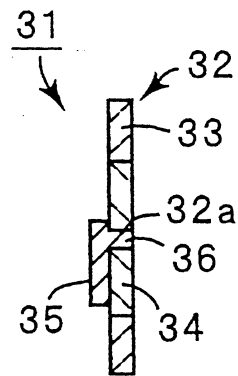


圖 8A

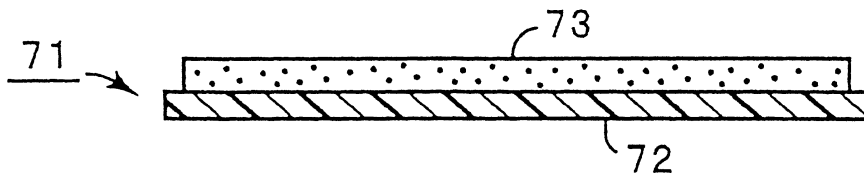


圖 8B

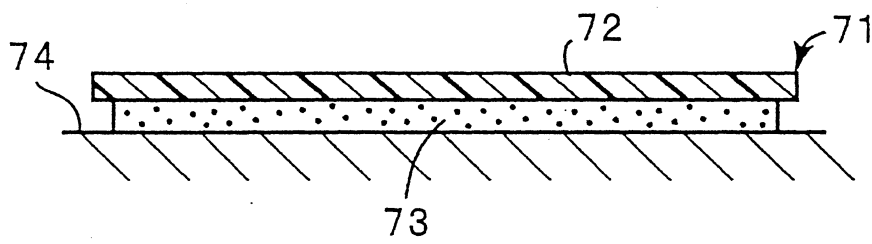


圖 8C

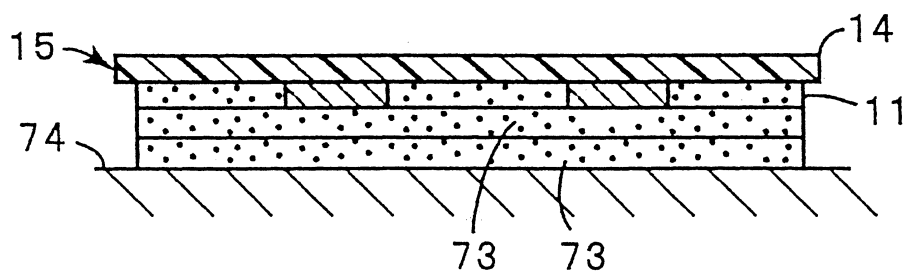


圖 9A

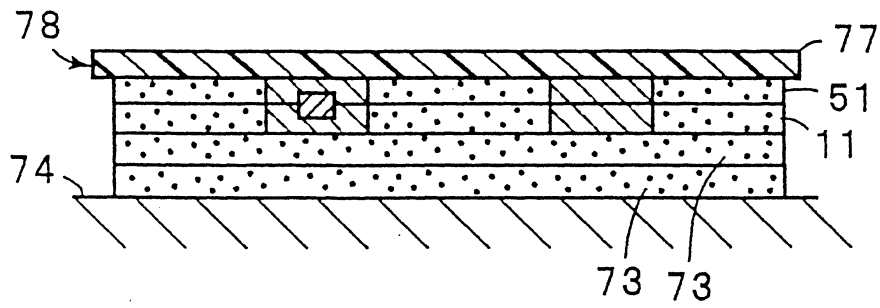


圖 9B

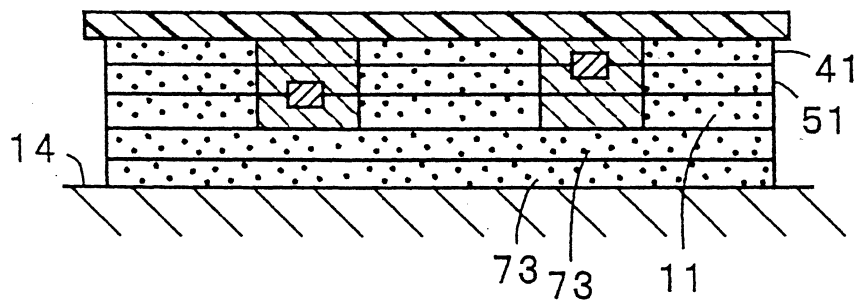


圖 10

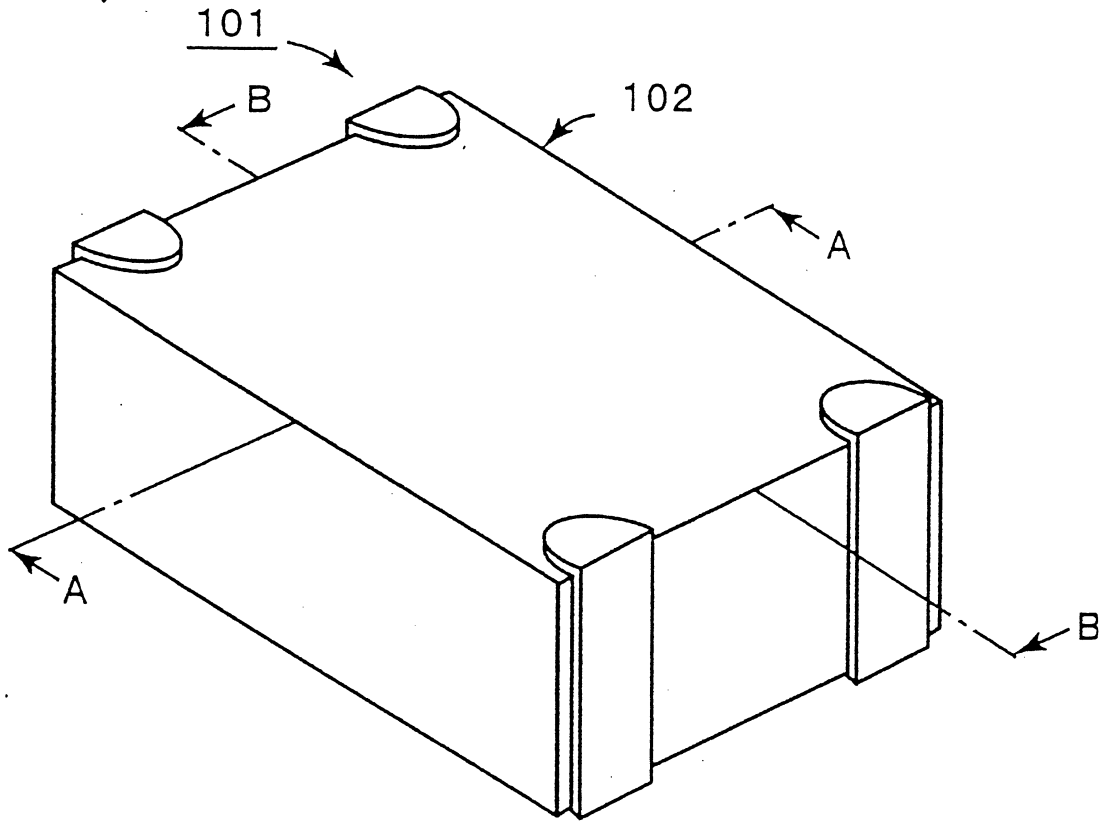


圖 11A

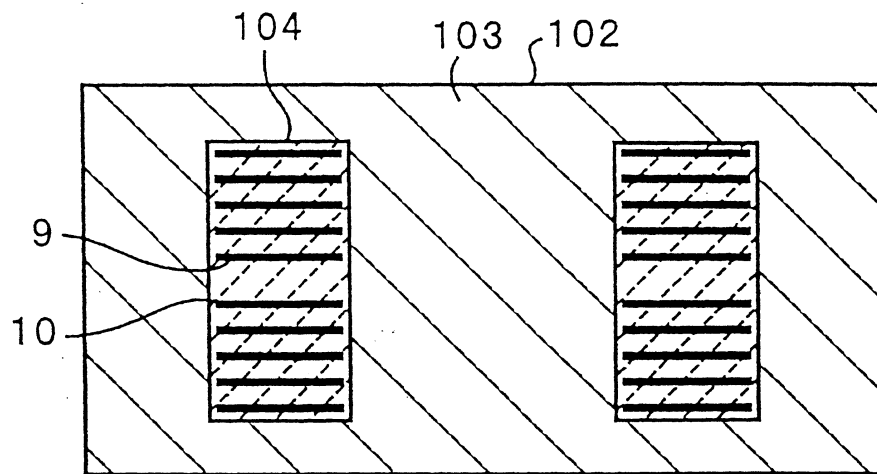


圖 11B

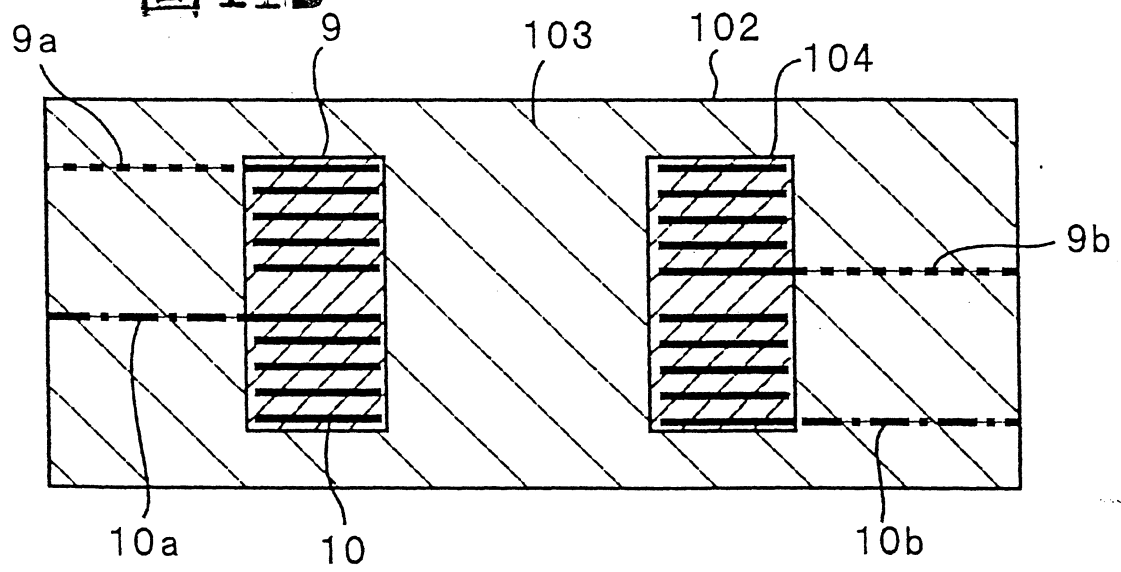


圖 12A

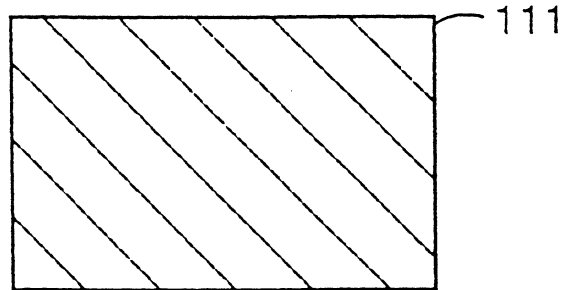


圖 12B

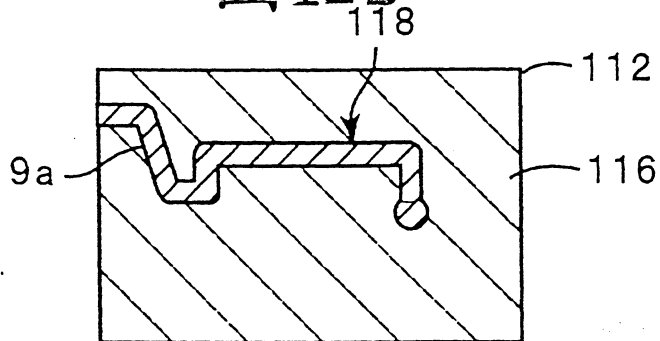


圖 12C

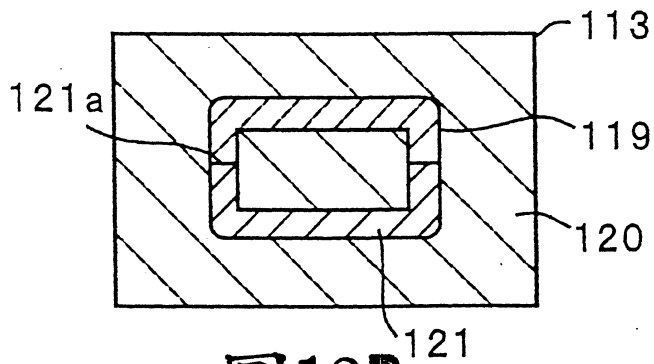


圖 12D

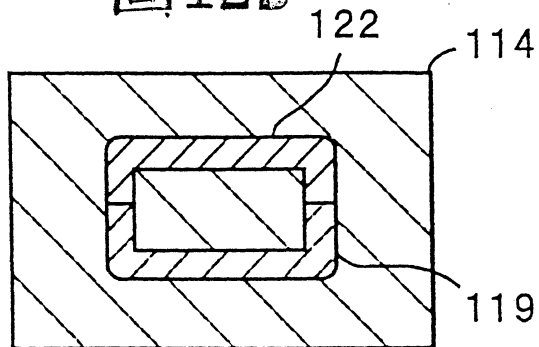


圖 13A

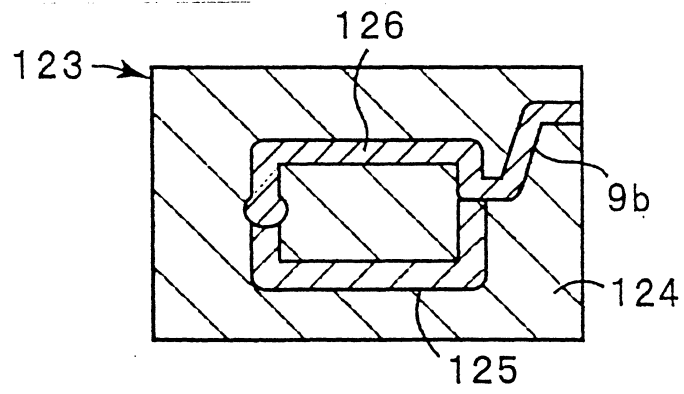


圖 13B

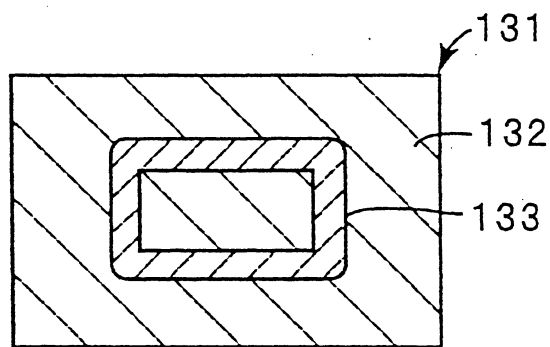


圖 14A

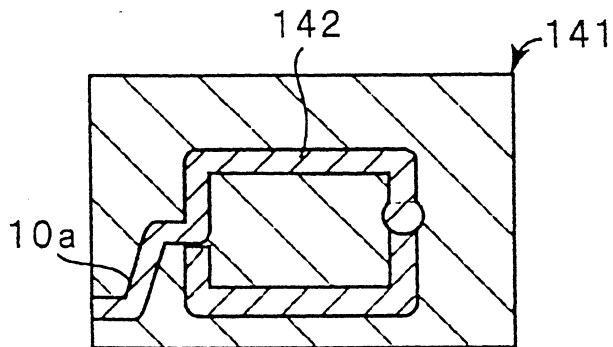


圖 14B

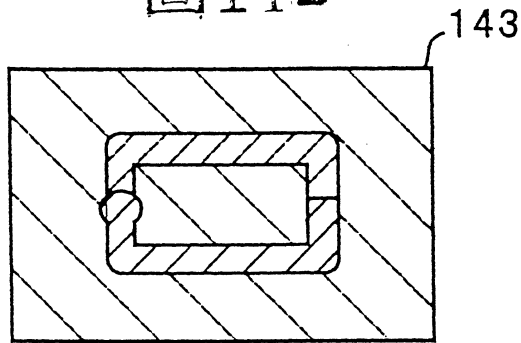


圖 14C

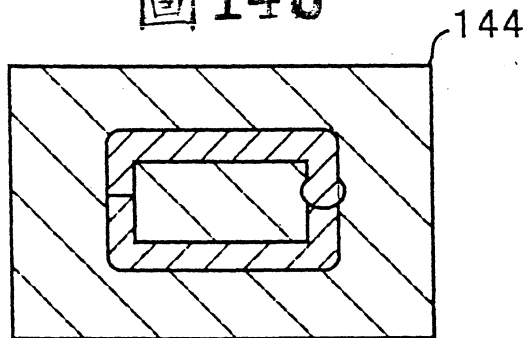


圖 14D

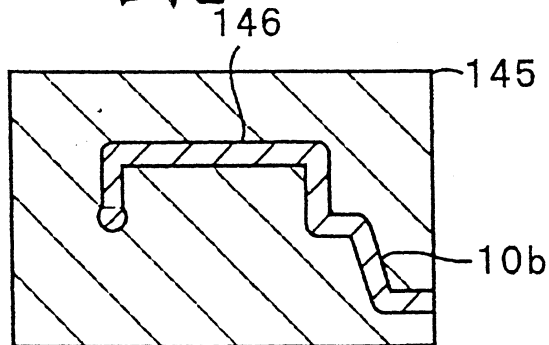


圖 15

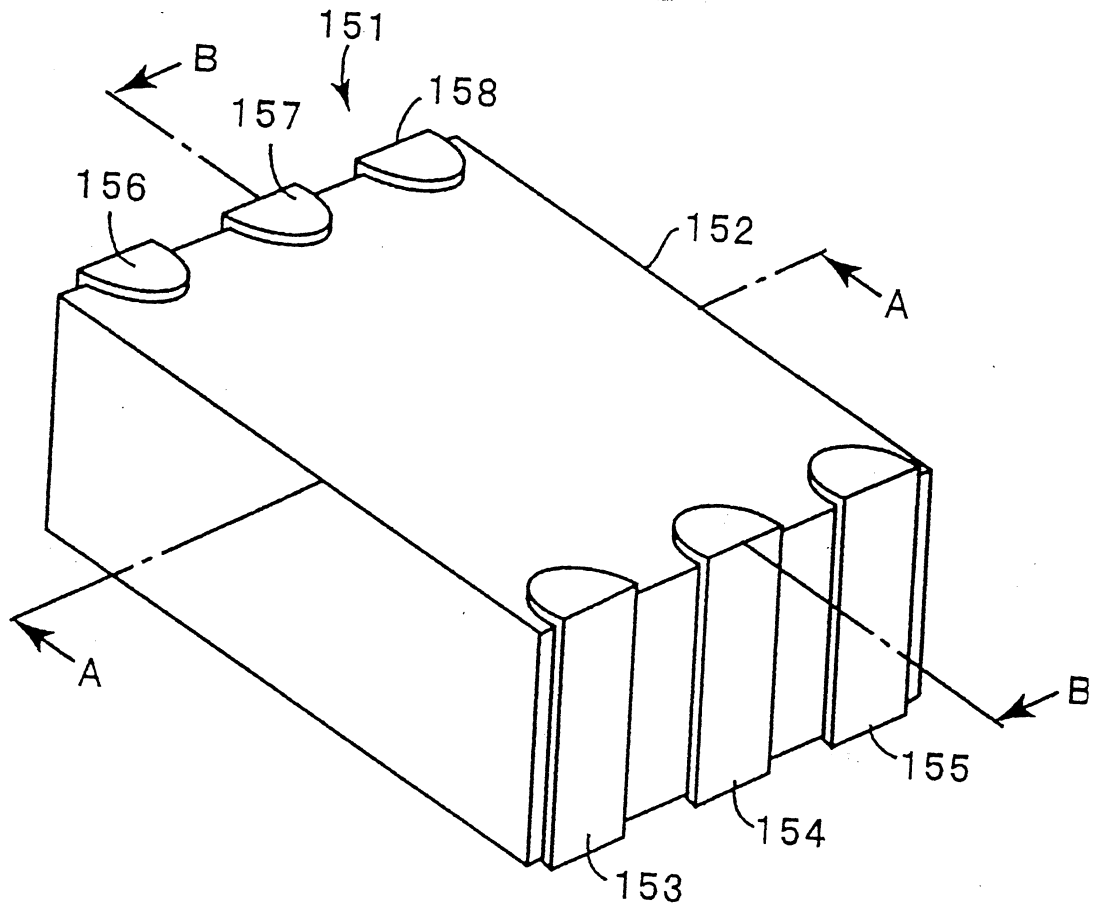


圖 16A

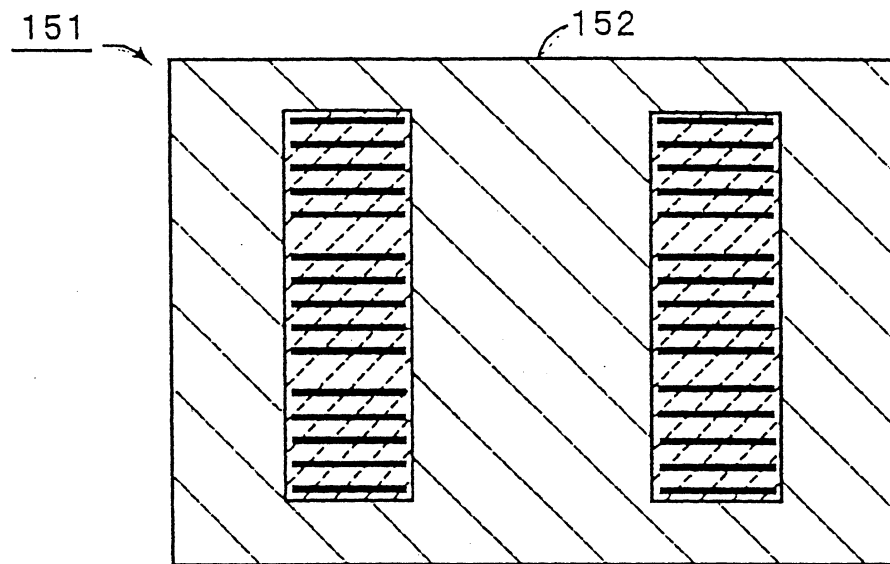


圖 16B

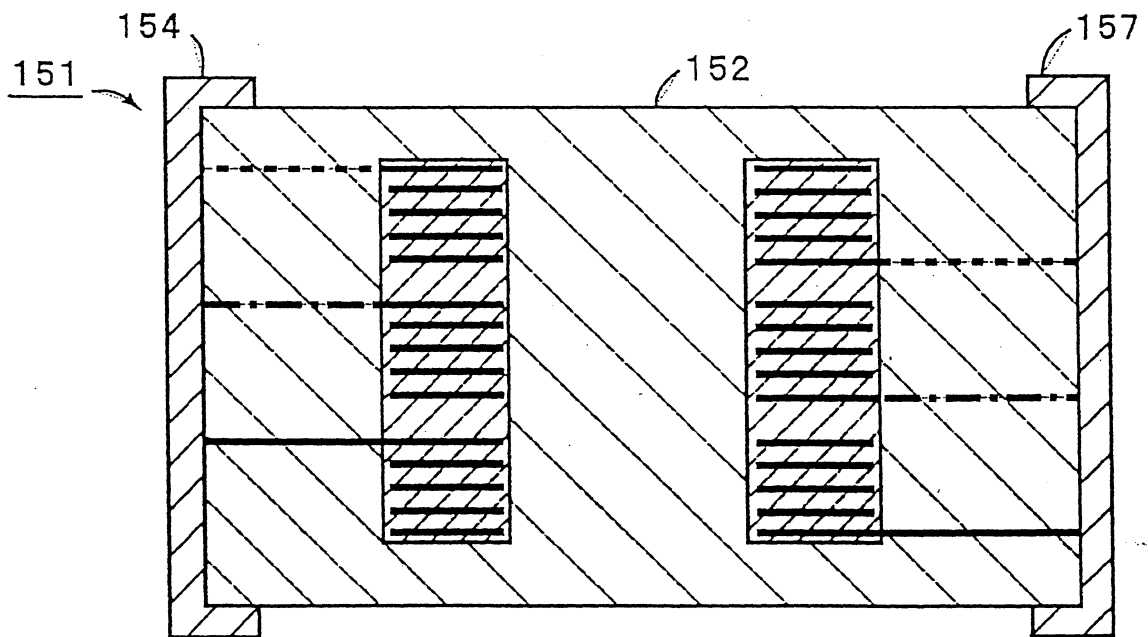


圖 17

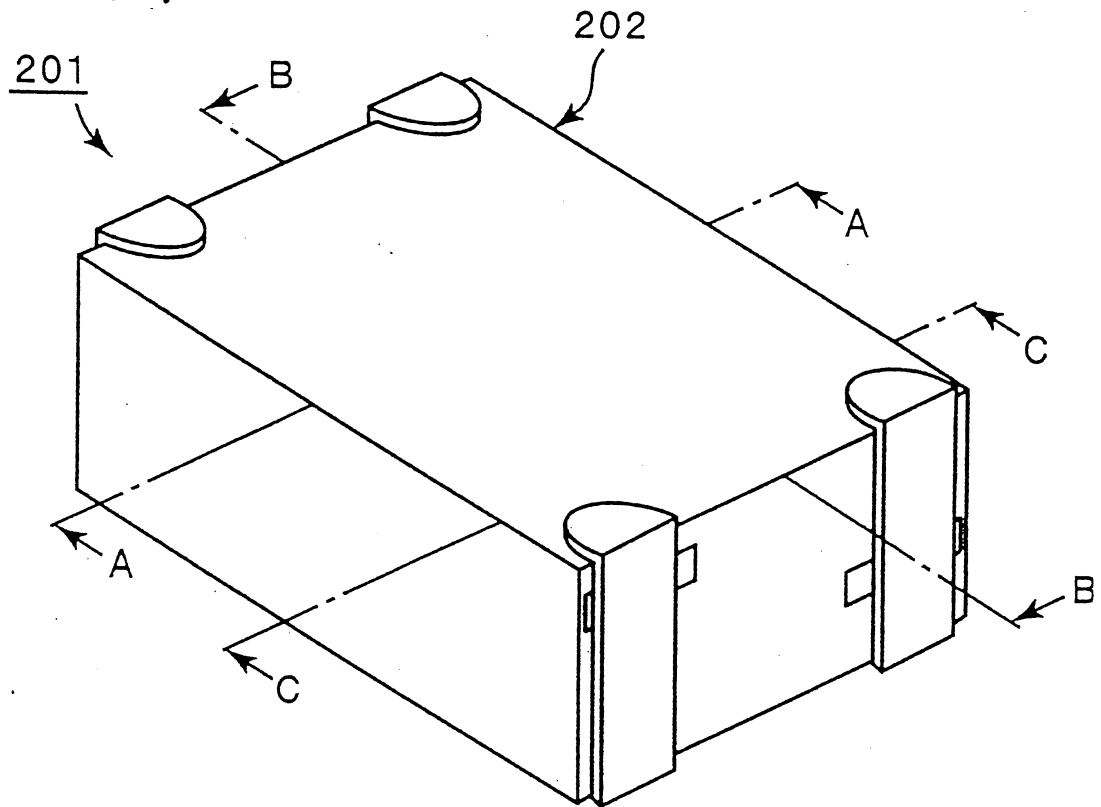


圖 18A

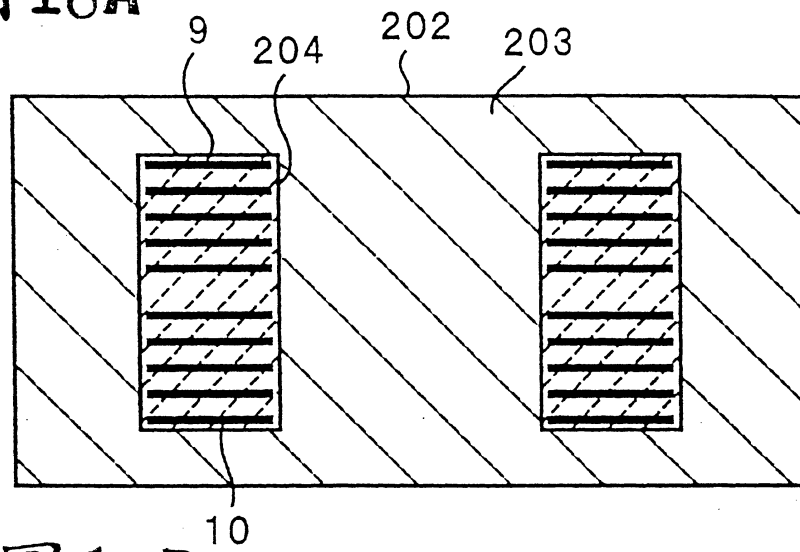


圖 18B

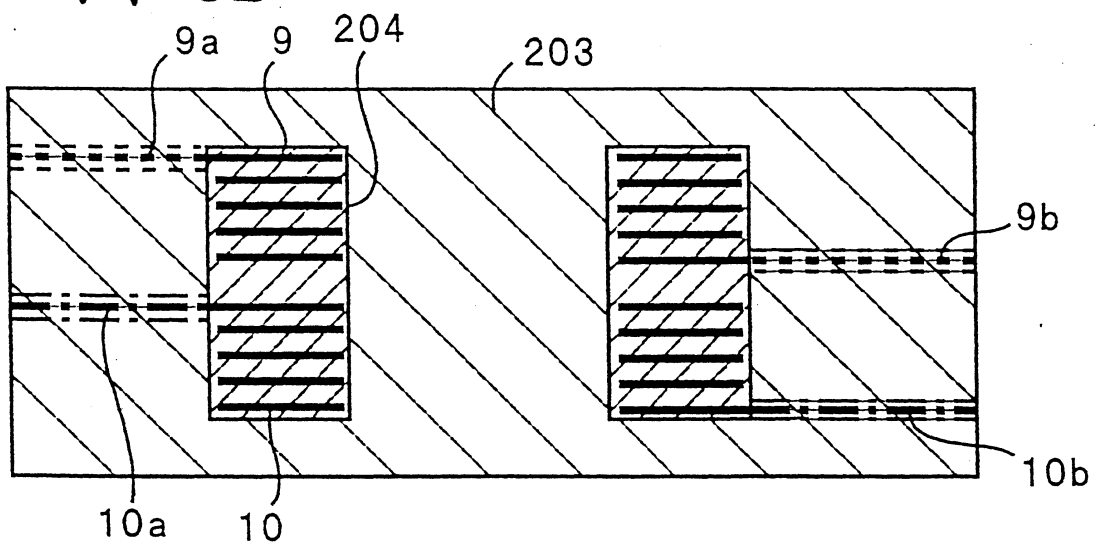


圖 18C

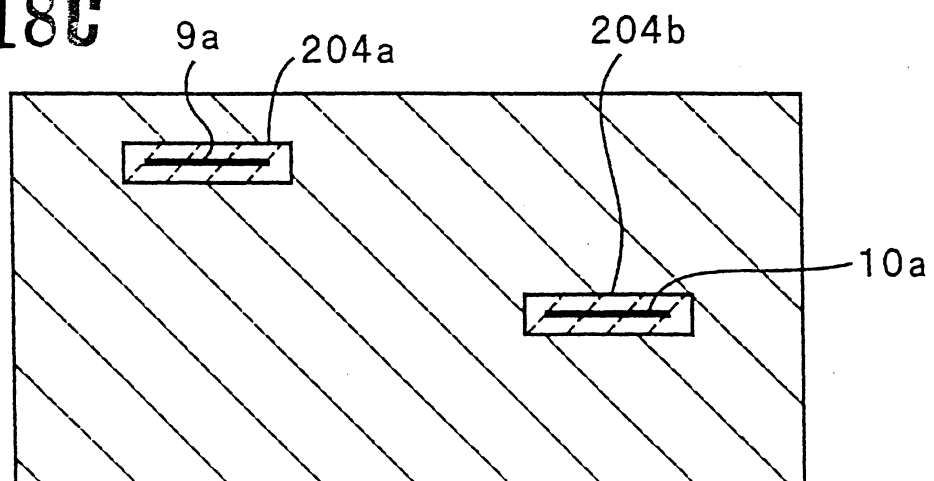


圖 19

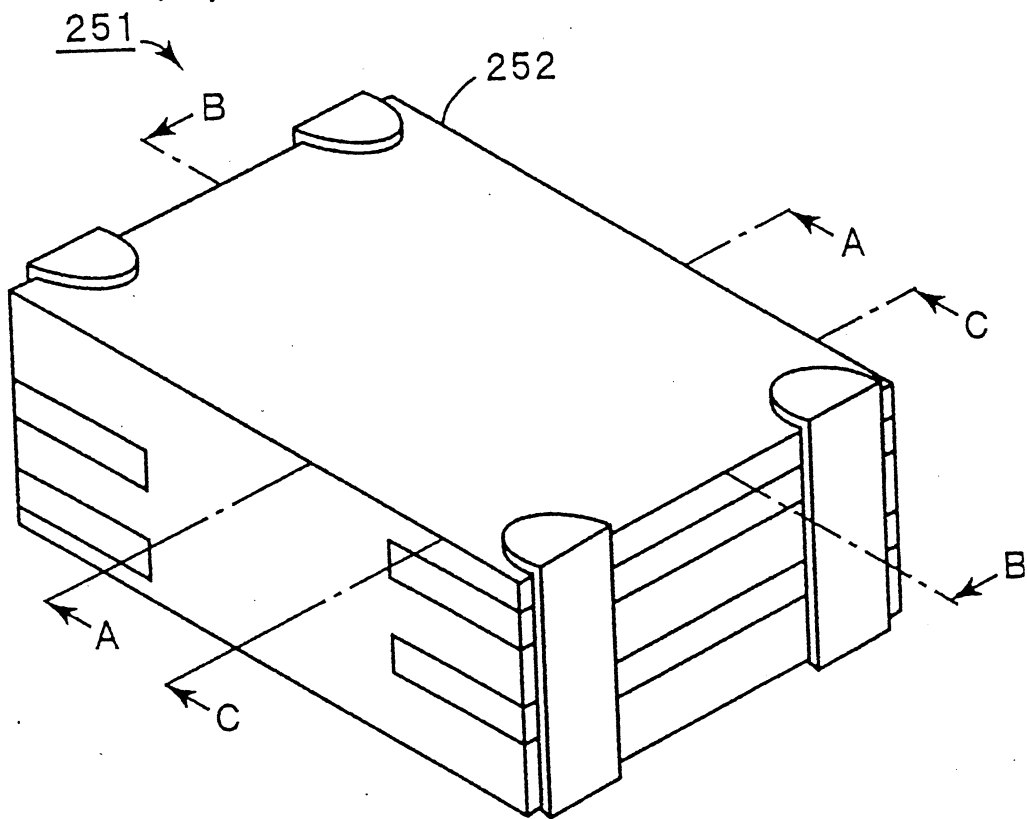


圖 20A

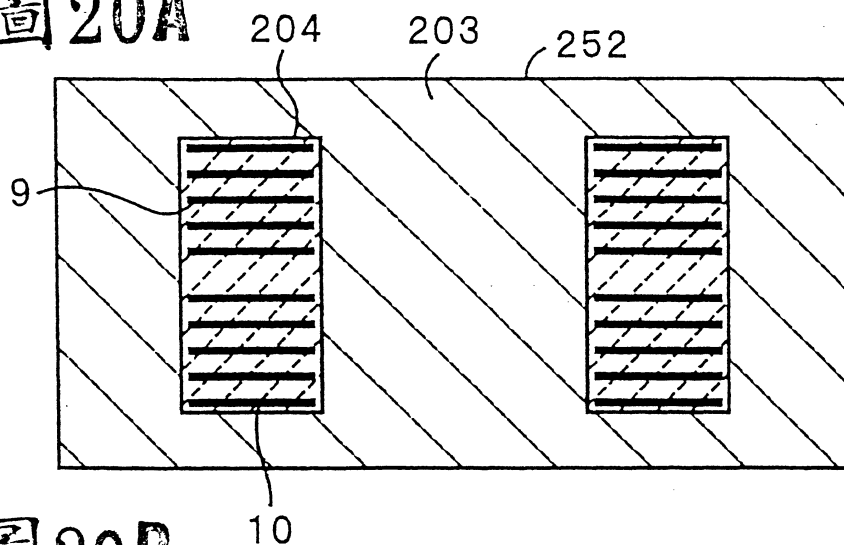


圖 20B

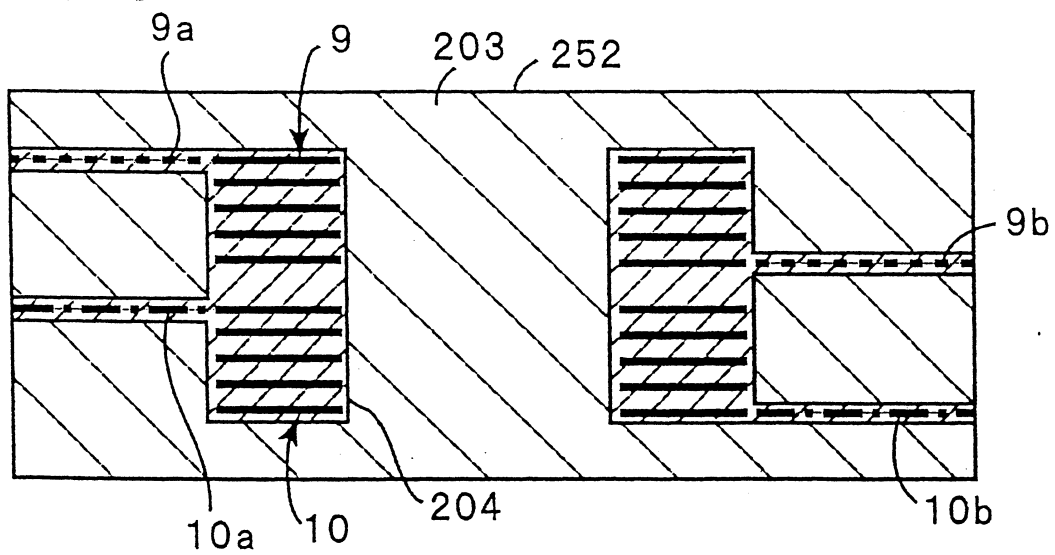


圖 20C

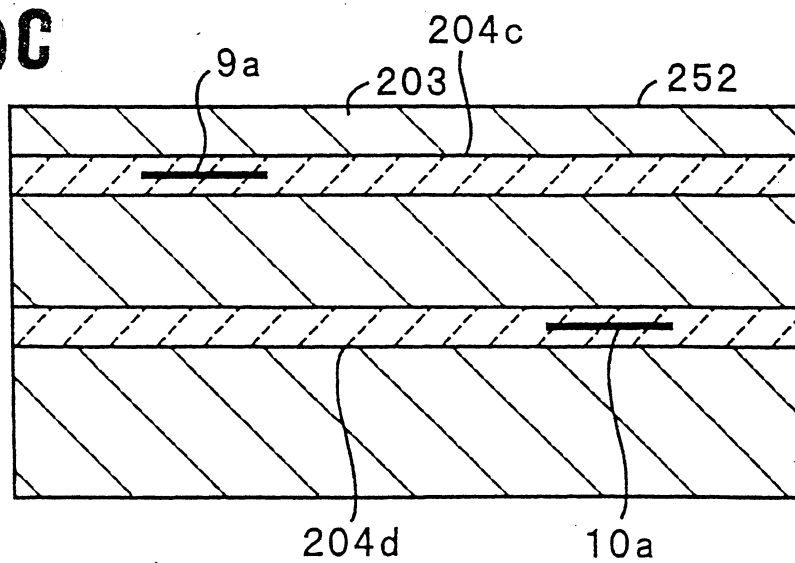


圖 21

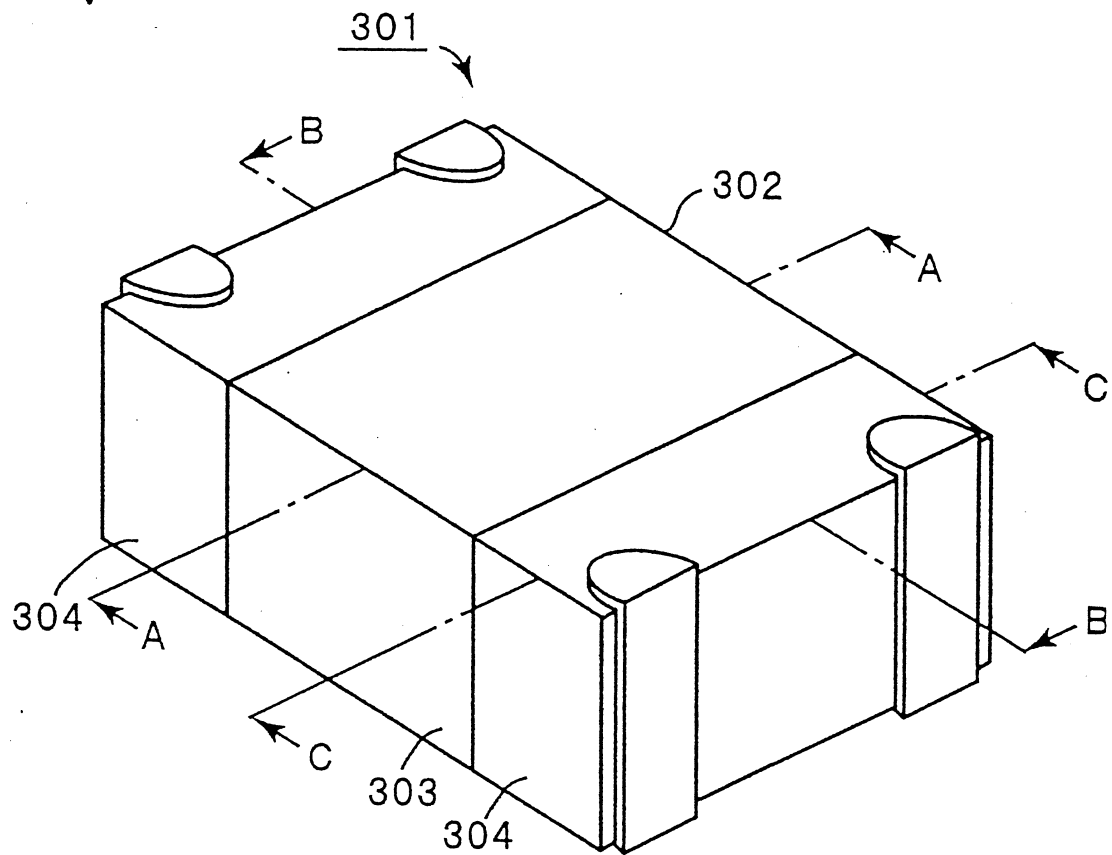


圖 22A

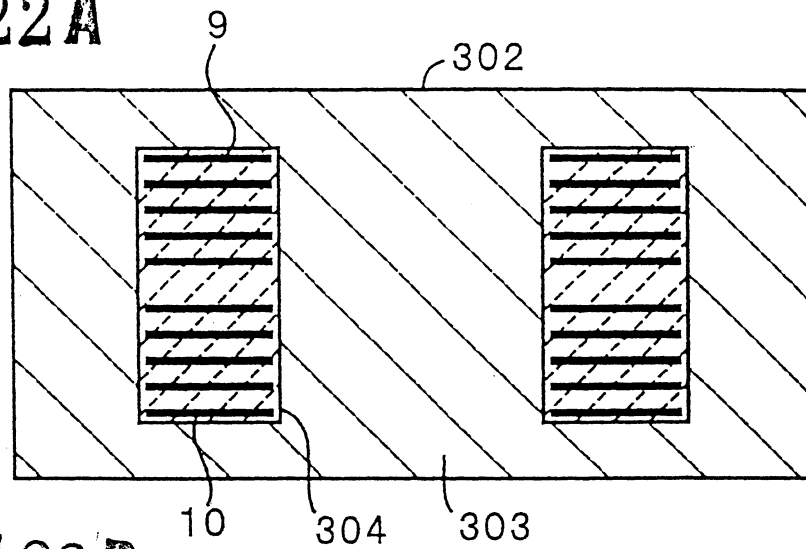


圖 22B

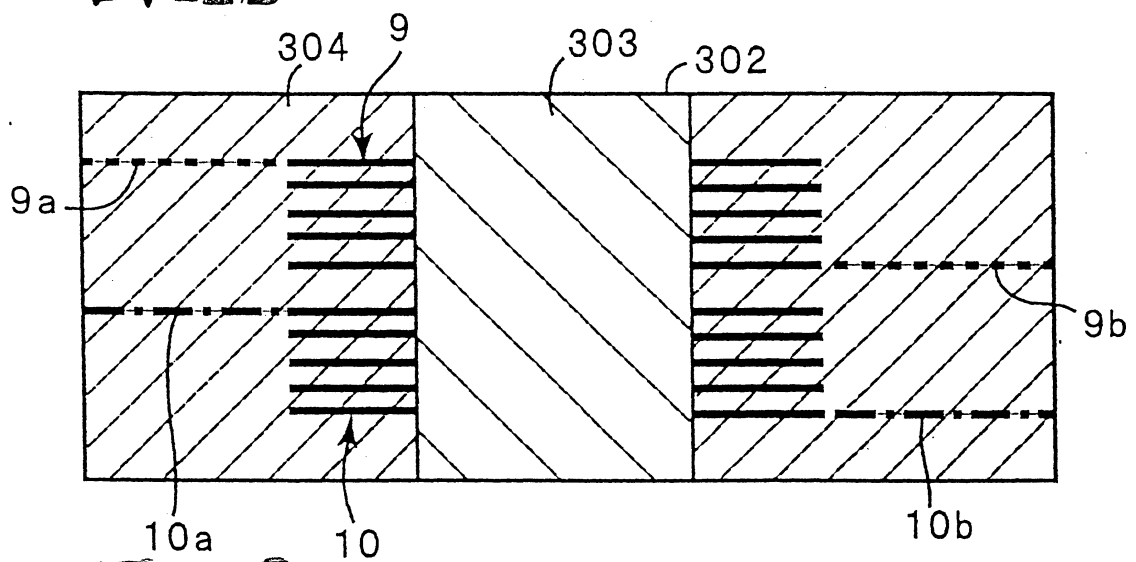


圖 22C

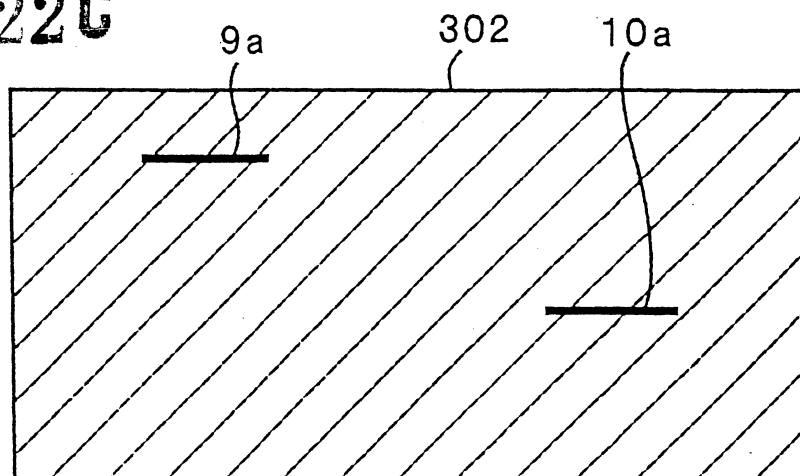


圖 23

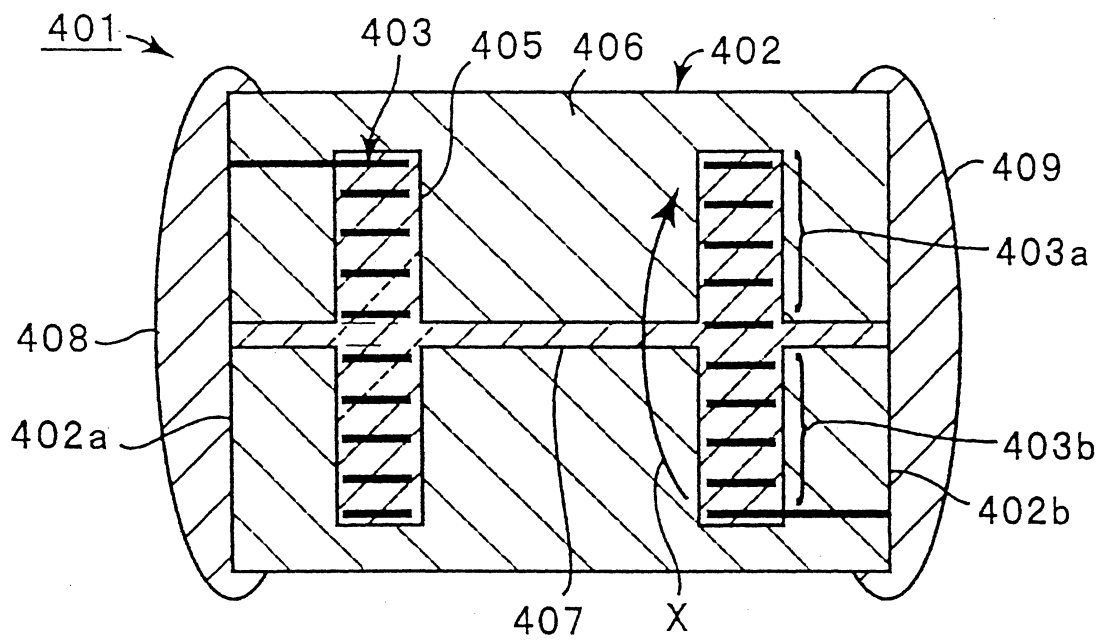


圖 24

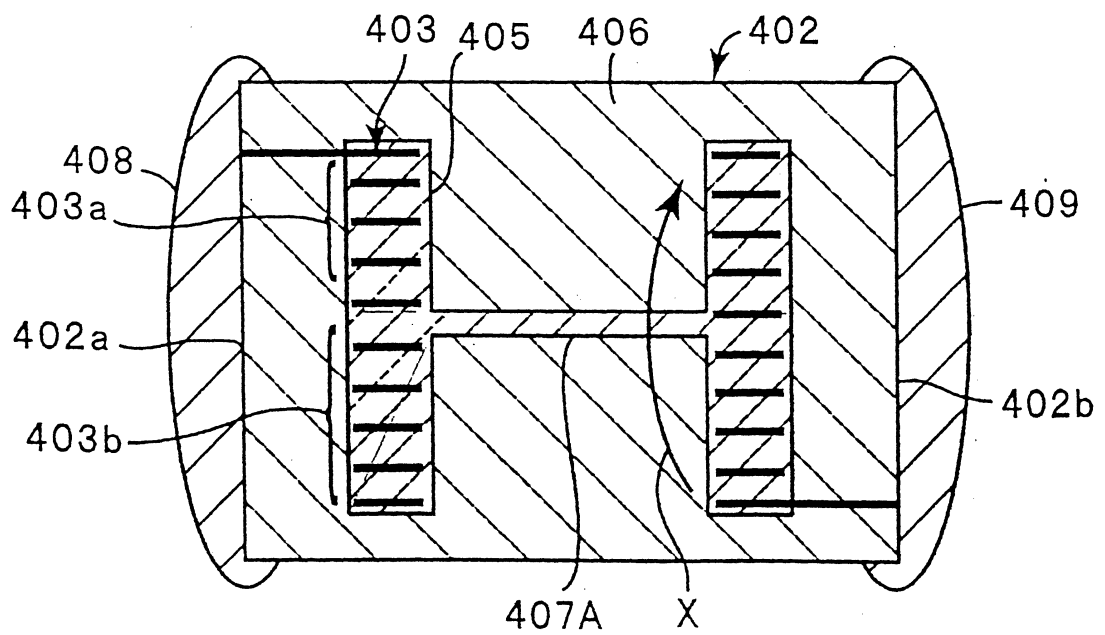


圖 25

