

發明專利說明書 200308193

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：92103080

※ 申請日期：92 2 14 ※IPC 分類：H05K 3/46

壹、發明名稱：(中文/日文)

陶瓷多層基板之製造方法及未燒結之複合積層體

セラミック多層基板の製造方法および未焼成の複合積層体

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商村田製作所股份有限公司

MURATA MANUFACTURING CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

伴野 國三郎

KUNISABURO TOMONO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國京都府長岡京市天神二丁目 26 番 10 號

26-10, TENJIN 2-CHOME, NAGAOKAKYO-SHI, KYOTO-FU,

JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

參、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 川上 弘倫

HIROMICHI KAWAKAMI

2. 齋藤 善史

YOSHIFUMI SAITO

住居所地址：(中文/英文)

1.2. 皆日本國京都府長岡京市天神二丁目 26 番 10 號村田製作所股份有限公司

MURATA MANUFACTURING CO., LTD., 26-10, TENJIN

2-CHOME, NAGAOKAKYO-SHI, KYOTO-FU 617-8555, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

1.2. 皆日本 JAPAN

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 日本；2002 年 02 月 26 日；特願 2002-050234

2.

3.

4.

5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本；2002 年 02 月 26 日；特願 2002-050234

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係與陶瓷多層基板之製造方法及未燒結之複合積層體有關；而該陶瓷多層基板之製造方法係可用於裝配半導體元件或積層陶瓷電容器等之晶片狀零件的裝配上者；而該未燒結之複合積層體係在上述過程中所獲得者。又，本發明係特別與陶瓷多層基板之製造方法有關；而該製造方法係把大面積之多層集合基板進行分割，來獲得多個陶瓷多層基板者。

【先前技術】

近年來，電子範疇之電子零件的性能提升十分顯著，因此在大型電腦、移動型通訊終端機、個人電腦等之資訊處理裝置之資訊處理速度的高速化、裝置之小型化及多功能化上貢獻卓著。前述電子零件譬如有多晶片模組(MCM, Multi-Chip Module)，其係把VLSI、ULSI等半導體元件裝配於多個陶瓷基板上者。在該模組方面，為了提高LSI之裝配密度，及使各LSI之間具有良好的連接，因此經常採用將配線導體作三次元配置的陶瓷多層基板。

陶瓷多層基板係把未燒製之多層集合基板進行燒製所獲得；而該未燒製之多層集合基板係把多片陶瓷未熟化處理薄片進行疊層而成者。然而，未燒製之多層集合基板如以通常之手法進行燒製，則多層集合基板會朝主面方向及厚度方向收縮，隨著此一收縮，尤其在主面方向會產生0.4%~0.6%左右的尺寸誤差。如此一來，則可能造成外部導

體之位置精確度下降，且在內部導體方面有變形、彎曲或斷線之虞。

基於前述問題，特開平4-243978號公報揭示了下列陶瓷多層基板的製造方法。

首先，準備玻璃陶瓷粉末及氧化鋁粉末；而該玻璃陶瓷粉係可在 1000°C 以下之溫度燒結者；而該氧化鋁粉末係無法在該玻璃陶瓷粉末之燒結溫度燒結者。接著，把含有玻璃陶瓷粉末之陶瓷未熟化處理薄片進行疊層，並配置含有氧化鋁粉末之收縮抑制層，使之包夾該未燒製的多層基板，如此製作出未燒結之複合積層體。

接著，以玻璃陶瓷粉末的燒結條件來燒製上述複合積層體。此時，由於收縮抑制層中所含的氧化鋁粉末實質上並未燒結，因此收縮抑制層實質上並未產生收縮。經由該作用，由於未燒製之多層基板受收縮抑制層所束縛，因此多層基板僅朝向厚度方向收縮，而主面方向之收縮則受到抑制。然後，利用適當手段把收縮抑制層除去，則可獲得陶瓷多層基板。

利用上述所謂無收縮製程所得到的陶瓷多層基板，在主面方向，亦即，陶瓷未熟化處理薄片之長方向(X方向)及寬方向(Y方向)，具有良好尺寸精確度，且翹曲、變形較小，係具有高可靠度之陶瓷多層基板。

另一方面，為了使陶瓷多層基板的製作更具效率；先製作好多層集合基板，接著，把該多層集合基板沿著特定之分割線進行分割，如此則可同時獲得多個陶瓷多層基板；

而該多層集合基板係集合多個陶瓷多層基板而成者。

在進行上述多層集合基板之分割之際，如在多層集合基板之主面上，沿著特定分割線形成切槽，則就更容易將多層集合基板進行分割。

該切槽係通常在未燒製之多層集合基板的主面上，以切割刀或模等來形成；如為如上述般利用收縮抑制層來製造陶瓷多層基板的情形，則如特開平7-99263號公報所揭示，形成如圖3中所示之切槽。

圖3係顯示未燒製之複合積層體101之一部份的剖面圖。而該未燒製之複合積層體101係具備：未燒製之多層集合基板102；第一收縮抑制層103，其係把該未燒製之多層集合基板102呈包夾狀；及第二收縮抑制層104。又，在圖3中，係把配置於多層集合基板102上之配線導體之圖式省略，而厚度尺寸則呈較誇張顯示。

在圖3中，未燒製之多層集合基板102係具備含有玻璃陶瓷粉末之多片陶瓷未熟化處理薄片107。又，第一收縮抑制層103及第二收縮抑制層104係將特定片數之未熟化處理薄片108進行疊層而成者；而該未熟化處理薄片108係包含在上述玻璃陶瓷粉末之燒結溫度無法燒結之氧化鋁粉末等之難燒結性粉末者。

該未燒製之複合積層體101係以如下方法製作。

把含有玻璃陶瓷粉末之陶瓷未熟化處理薄片進行疊層，並朝疊層方向加壓，如此則獲得具有多片陶瓷未熟化處理薄片107之未燒製之多層集合基板102。接著，朝未燒製之

多層集合基板102之一邊主面側形成切槽106。

接著，以把未燒製之多層集合基板102呈包夾狀，來疊層含有氧化鋁粉末之未熟化處理薄片108；以及形成第一收縮抑制層103及第二收縮抑制層104；則可獲得未燒製之複合積層體101。然後，未燒製之複合積層體101再被朝疊層方向加壓，並以陶瓷未熟化處理薄片107所含之玻璃陶瓷粉末的燒結溫度進行燒製。

接著，把在上述燒製工序上實質上並未燒結之第一收縮抑制層103及第二收縮抑制層104進行除去，如此則獲得具有切槽106且已經燒結之多層集合基板102。然後，把燒結後之多層集合基板102沿著切槽106進行分割，取出各個陶瓷多層基板。

如上所述，在未燒製之多層集合基板102上形成切槽106的情形時，必須預先在疊層後之多片陶瓷未熟化處理薄片上充份加壓；而在形成切槽時，有必要使各陶瓷未熟化處理薄片107不產生偏離。

然而，當對未燒製之複合積層體101再度加壓時，在已經加壓之未燒製之多層集合基板102和尚未加壓之第一收縮抑制層103、第二收縮抑制層104之間，難以獲得充份之密合強度。其結果為，第一收縮抑制層103、第二收縮抑制層104對陶瓷未熟化處理薄片107之束縛力變小，因此，在燒製時，有時無法充份抑制陶瓷未熟化處理薄片107之收縮，亦即，無法充份抑制未燒製之多層集合基板102之平面方向的收縮。

此外，在對進行疊層工序的途中，由於插入了異質的切槽106之形成工序，因此會導致生產力降低的問題；而該疊層工序係用於將陶瓷未熟化處理薄片107及未熟化處理薄片108進行疊層者；而陶瓷未熟化處理薄片107係構成多層集合基板者；而未熟化處理薄片108係構成各收縮抑制層者。

【發明內容】

有鑒於上述實情，本發明之目的在於提供一種陶瓷多層基板之製造方法及未燒結之複合積層體；而該未燒結之複合積層體係在上述過程中所獲得者。而該製造方法係可以良好生產力製造該陶瓷多層基板者；而該陶瓷多層基板係具有高尺寸精確度、高可靠度者。

亦即，本發明係與陶瓷多層基板之製造方法有關，其係具備：

(1) 未燒製之複合積層體之製作工序，其係用於製作未燒製之複合積層體者；而該未燒製之複合積層體係在未燒製之多層集合基板之上下兩主面上具有第一及第二收縮抑制層者；而該未燒製之多層集合基板係把含有陶瓷粉末為主要成份之多個陶瓷未熟化處理層進行疊層而成者；而該第一及第二收縮抑制層係以難燒結性粉末為主要成份者；而該難燒結性粉末係以前述陶瓷粉末之燒結溫度實質上難以燒結者。

(2) 切槽設置工序，而該切槽係在前述未燒製之複合積層體中，從前述第一收縮抑制層側，貫通前述第一收縮抑制

層及前述未燒製之多層集合基板，而到達前述第二收縮抑制層者。

(3) 已燒結之多層集合體之獲得工序，其係用於把設有前述切槽之未燒製之複合積層體，在前述陶瓷粉末雖可燒結但前述難燒結性粉末實質上無法燒結的條件下，進行燒製，並使之被前述第一、第二收縮抑制層所包夾。

(4) 第一、第二收縮抑制層除去工序，其係用於從前述燒結後之多層集合基板，把實質上未燒結之第一、第二收縮抑制層除去者。

(5) 陶瓷多層基板之取出工序，其係用於從前述燒結後之多層集合基板，沿著前述切槽把被分割之多個陶瓷多層基板取出者。

在本發明之陶瓷多層基板之製造方法中，如把前述切槽排列成縱向與橫向相互約略呈直交狀，則較為理想。

又，在本發明之陶瓷多層基板之製造方法中，前述陶瓷未熟化處理薄片層以更包含玻璃粉末及結晶化玻璃粉末中之至少一種為佳。

又，在本發明之陶瓷多層基板之製造方法中，在製作前述未燒製之複合積層體之後，及設置前述切槽之前，以具備壓著工序為佳，而其係用於把前述未燒製之複合積層體往其疊層方向進行壓著者。

在本發明之陶瓷多層基板之製造方法中，在上述所謂無收縮製程上設置有切槽；因此，可以良好之生產力製造陶瓷多層基板；尤其在作業時具有良好操控性，可防止燒結

後產生分割不良現象。而該溝槽之設置，係從第一收縮抑制層側，貫通第一收縮抑制層及未燒製之多層集合基板，而到達第二收縮抑制層者；而該陶瓷多層基板係具有高尺寸精確度、高可靠度者。

又，本發明之陶瓷多層基板除了包含用於裝配半導體元件及積層陶瓷電容器等之晶片狀零件的裝配基板外，譬如，還包含積層陶瓷電容器或積層LC過濾器等積層型陶瓷電子零件的陶瓷多層結構體本身。

又，本發明係提供一種未燒製之複合積層體，其係具有：未燒製之多層集合基板，其係把以陶瓷粉末為主要成份之多個陶瓷未熟化處理層進行疊層而成者；第一及第二收縮抑制層，其係設置於前述未燒製之多層集合基板之上下兩主面上，含有難燒結性粉末為主要成份；而該難燒結性粉末係以前述陶瓷粉末之燒結溫度實質上難以燒結者；及切槽，其係從前述第一收縮抑制層側，貫通前述第一收縮抑制層及前述未燒製之多層集合基板，而到達前述第二收縮抑制層。

根據本發明之未燒結之複合積層體，如使用之，則可以良好的再現性實施上述本發明之陶瓷多層基板之製造方法。

【實施方式】

以下，針對本發明之陶瓷多層基板之製造方法及未燒結之複合積層體的實施型態作說明。

圖1係用於說明本發明之理想實施型態者，其係顯示在製

造陶瓷多層基板途中階段所獲得之大面積之未燒製之複合積層體11。

在此，圖1係用於顯示未燒製之複合積層體11之一部份的剖面圖；其厚度方向係以誇張方式顯示；又，配線導體之圖示則省略。

未燒製之複合積層體11係具備：大面積之未燒製之多層集合基板13，其係把多個陶瓷未熟化處理層12進行疊層而成者；而該多個陶瓷未熟化處理層12在陶瓷粉末方面係含有陶瓷絕緣材料粉末為主要成份；及收縮抑制層14a、14b，其係在該大面積之未燒製之多層集合基板13之上下兩主面上形成，且包含難燒結性之無機材料粉末；而該難燒結性無機材料粉末係以前述陶瓷絕緣材料粉末之燒結溫度難以燒結者。此外，在未燒製之複合積層體11之一邊主面(上側主面)11a上，還設有切槽16；其係沿著特定之分割線15的位置，從第一收縮抑制層14a側，貫通第一收縮抑制層14a及未燒製之多層集合基板13，其深度達到他邊之第二收縮抑制層14b之厚度之一部份。

以下，參考圖1、圖2，針對本發明之陶瓷多層基板之製造方法作具體說明。

首先，譬如，在低溫燒結性玻璃陶瓷粉末中，加入有機黏合劑及溶劑甲苯，以球磨機進行混合，在減壓狀況下實施脫泡處理，來製作漿料。而該低溫燒結性玻璃陶瓷粉末係以等重量比(50：50)，把玻璃粉末和作為陶瓷粉末之氧化鋁粉末混合而成者；而該玻璃粉末係混合有 SiO_2 、 CaO 、

Al_2O_3 、 B_2O_3 者。

此外，在陶瓷粉末方面，除了低溫燒結性玻璃陶瓷粉末等之陶瓷絕緣材料粉末外，亦可使用用在陶瓷多層基板上的一般原料，像陶瓷介電材料粉末或陶瓷磁性材料粉末等。特別是當含有玻璃粉末或結晶化玻璃粉末時，則可在比較低溫進行燒結，亦即，可在銅或銀的熔點以下燒結；因此第一、第二收縮抑制層14a、14b所含之難燒結性無機材料粉末具有較廣的選擇範圍。再者，在有機黏合劑、溶劑、可塑劑等之有機連接料類方面，使用通常所用者即可，無需特別加以限制。

接著，利用使用刮板之澆鑄法，在載體膜上把前述漿料形成薄片狀，製作出厚度0.1 mm的陶瓷未熟化處理薄片。接著使陶瓷未熟化處理薄片乾燥，將之從載體膜剝離，然後，裁切為特定的尺寸，譬如，平面尺寸為100 mm□之陶瓷未熟化處理薄片。又，該陶瓷未熟化處理薄片所含之低溫燒結性玻璃陶瓷粉末的燒結溫度，譬如為780°C~980°C，而如將之固定為850°C則最理想。此外，依照需要而定，在該陶瓷未熟化處理薄片上亦可實施如下工序：譬如，以網版印刷等在配線導體Ag、Ag-Pt、Ag-Pd等塗抹導電膠；設置貫通孔，在該貫通孔填充導電膠等。

接著，用10片所獲得的陶瓷未熟化處理薄片進行疊層，來製作具有陶瓷未熟化處理層12的未燒製之多層集合基板13。

然後，在作為難燒結性粉末之無機材料粉末(譬如，氧化

鋁粉末)中，加入有機黏合劑及溶劑甲苯，以球磨機進行混合，在減壓狀況下實施脫泡處理，來製作漿料。

又，在難燒結性無機材料粉末方面，係採用在低溫燒結性玻璃陶瓷粉末之燒結溫度無法燒結者；而該低溫燒結性玻璃陶瓷粉末，係包含於前述用於陶瓷未熟化處理層12之陶瓷未熟化處理薄片者。再者，在有機黏合劑、溶劑、可塑劑等之有機連接料類方面，使用通常所用者即可，無需特別加以限制。

接著，從所獲得的漿料，以同於前述用於陶瓷未熟化處理層12之陶瓷未熟化處理薄片的方法，製作收縮抑制層用之未熟化處理薄片。又，該未熟化處理薄片中所含之無機材料粉末之燒結溫度係在1300℃以上，如能固定在1600℃則最理想。

然後，在未燒製之多層集合基板13之上下兩主面上，分別把五片收縮抑制層用之未熟化處理薄片進行疊層，並朝疊層方向實施加壓成形，來形成具有第一收縮抑制層14a、第二收縮抑制層14b之100 mm□的大面積未燒製之複合積層體11。

接著，形成切槽16，其係從未燒製之複合積層體11之一邊主面11a，沿著分割線15的位置，貫通第一收縮抑制層14a及未燒製之多層集合基板13，而到達第二收縮抑制層14b的一部份，且係以切割刀或模等來形成者；而該分割線15係用於取出多個陶瓷多層基板者。

此外，如圖2所示，切槽16係沿著分割線15的位置，排列

成縱向與橫向相互約略呈直交的格子狀。如為長方形狀之複合積層體11的話，則把切槽16僅設置於與長方向直交之方向上即可。

切槽16之深度係貫通第一收縮抑制層14a及未燒製之多層集合基板13，而到達他邊之第二收縮抑制層14b，但不達到未燒製之複合積層體11之他邊主面11b。而理想之狀態為：貫通第一收縮抑制層14a及未燒製之多層集合基板13，而到達第二收縮抑制層14b之厚度的1/10~4/10左右。

接著，把設有切槽16之未燒製之複合積層體11配置於燒製用匣，在如下條件下進行燒結；而該條件係：多層集合基板13中之陶瓷絕緣材料粉末雖可燒結，但各收縮抑制層中之無機材料粉末在實質上卻無法燒結。具體而言，譬如，以到400℃為止為1.5℃/分、400~900℃為止為5℃/分~60℃/分之速度進行升溫，而到900℃維持5~60分，來進行燒製，則可燒製只有複合積層體11中之多層集合基板13之部份。

接著，利用刷子等，從燒結後之多層集合基板13，把配置於上下之各收縮抑制層14a、14b除去，並把已燒結之多層集合基板13取出；而該各收縮抑制層14a、14b係實質上處於未燒結狀態者。

該燒結後之多層集合基板13為大面積之多層集合基板13；由於切槽16係被設置成貫通多層集合基板13狀，所以在燒製後，沿著以切槽16所定義之分割線，就可容易把多個陶瓷多層基板進行分割。

根據上述陶瓷多層基板之製造方法，因設置有切槽，故

可把複合積層體以集合基板狀態進行處理，所以在作業時具有良好操控性，而且在燒製後，容易把多層集合基板分割為多個，不易產生分割不良現象；而該切槽之深度係從大面積之未燒製之複合積層體的一邊主面，貫通第一收縮抑制層及未燒製之多層集合基板，而到達他邊之第二收縮抑制層(但未到達複合積層體之他邊主面)；而在該未燒製之大面積之複合積層體中，未燒製之多層集合基板係被第一、第二收縮抑制層所包夾。

此外，譬如，在上述陶瓷多層基板之製造方法中，如切槽16貫通第一收縮抑制層14a且深達多層集合基板13之厚度的40%；在燒製形成有該切槽16之未燒製之複合積層體11的情形時，在燒製後進行分割之際，可能會發生不易分開，而導致約10%之分割不良。

【產業上利用的可能性】

根據本發明之陶瓷多層基板之製造方法，可在保有高尺寸精確度及高可靠度的同時，以良好的生產力製造陶瓷多層基板；而該陶瓷多層基板係譬如可用於半導體元件或積層陶瓷電容器等之晶片狀零件之裝配上者。

【圖式簡單說明】

圖1係用於說明本發明之一實施型態者，其係在製造陶瓷多層基板途中階段所獲得之大面積之複合積層體之一部份的剖面圖。

圖2係在圖1之大面積之複合積層體上之分割線的排列平面圖。

圖3係用於說明先前例者，其係在製造陶瓷多層基板途中階段所獲得之大面積之複合積層體之一部份的剖面圖。

【圖式代表符號說明】

11, 101	未燒製之複合積層體
11a	一邊主面
11b	他邊主面
12	陶磁未熟化處理
13	燒結後之多層集合基板
14a, 103	第一收縮抑制層
14b, 104	第二收縮抑制層
15	分割線
16, 106	切槽
102	未燒製之多層集合基板
107	陶瓷未熟化處理薄片
108	未熟化處理薄片

伍、中文發明摘要：

本發明之陶瓷多層基板之製造方法係：首先，以第一、第二收縮抑制層 14a、14b 包夾未燒製之多層集合基板 13，來製作未燒製之複合積層體 11；而該第一、第二收縮抑制層 14a、14b 係以氧化鋁粉末為主者；而該未燒製之多層集合基板 13 係以低溫燒結性之玻璃陶瓷粉末為主者。接著，設置切槽 16，其係在未燒製之複合積層體 11 之一邊主面 11a 上，貫通一邊之第一收縮抑制層 14a 及未燒製之多層集合基板 13，而其深度達到他邊之收縮抑制層 14b，但不達到未燒製之複合積層體 11 之他邊主面 11b。接著，在低溫燒結性之玻璃陶瓷粉末的燒結條件下，把設有切槽 16 之未燒製之複合積層體 11 進行燒製，接著把處於未燒結狀態之收縮抑制層 14a、14b 除去，然後把多個陶瓷多層基板取出。如此除了可獲得尺寸精確度高的陶瓷多層基板外，且在分割多層集合基板，取出多個陶瓷多層基板之際，不易發生分割不良現象。

陸、日文發明摘要：

低温焼結性ガラスセラミック粉末を主とする未焼成の多層集合基板 13 を、アルミナ粉末を主とする第 1、第 2 収縮抑制層 14a、14b で挟んで未焼成の複合積層体 11 を作製する。次いで、未焼成の複合積層体 11 の一方主面 11a に、一方の収縮抑制層 14a および未焼成の多層集合基板 13 を貫通して他方の収縮抑制層 14b に到達し、かつ未焼成の複合積層体 11 の他方主面 11b に届かない深さとなるように、切り込み溝 16 を設ける。次いで、切り込み溝 16 が設けられた未焼成の複合積層体 11 を、低温焼結性ガラスセラミック粉末の焼結条件下で焼成した後、未焼結状態にある収縮抑制層 14a、14b を除去し、複数のセラミック多層基板を取り出す。これにより、寸法精度の高いセラミック多層基板が得られるとともに、多層集合基板を分割して複数のセラミック多層基板を取り出す際の分割不良が発生しにくい。

拾、申請專利範圍：

1. 一種陶瓷多層基板之製造方法，其係具備：

未燒製之複合積層體之製作工序，其係用於製作未燒製之複合積層體者；而該未燒製之複合積層體係在未燒製之多層集合基板之上下兩主面上具有第一及第二收縮抑制層者；而該未燒製之多層集合基板係把含有陶瓷粉末為主要成份之多個陶瓷未熟化處理層進行疊層而成者；而該第一及第二收縮抑制層係含有難燒結性粉末為主要成份者；而該難燒結性粉末係以前述陶瓷粉末之燒結溫度實質上難以燒結者；

切槽設置工序，該切槽係在前述未燒製之複合積層體中，從前述第一收縮抑制層側，貫通前述第一收縮抑制層及前述未燒製之多層集合基板，而到達前述第二收縮抑制層者；

已燒結之多層集合體之獲得工序，其係用於把設有前述切槽之未燒製之複合積層體，在前述陶瓷粉末雖可燒結但前述難燒結性粉末實質上無法燒結的條件下，進行燒製，並使之被前述第一、第二收縮抑制層所包夾；

第一、第二收縮抑制層除去工序，其係用於從前述燒結後之多層集合基板，把實質上未燒結之第一、第二收縮抑制層除去者；及

陶瓷多層基板之取出工序，其係用於從前述燒結後多層集合基板，沿著前述切槽把被分割之多個陶瓷多層基板取出者。

2. 如申請專利範圍第1項之陶瓷多層基板之製造方法，其中前述切槽係排列成縱向與橫向相互約略呈直交狀者。
3. 如申請專利範圍第1項之陶瓷多層基板之製造方法，其中前述陶瓷未熟化處理薄片層更包含玻璃粉末及結晶化玻璃粉末中之至少一種。
4. 如申請專利範圍第1項之陶瓷多層基板之製造方法，其中在製作前述未燒製之複合積層體之後及設置前述切槽之前，具備壓著工序，其係用於把前述未燒製之複合積層體往其疊層方向進行壓著者。
5. 一種未燒製之複合積層體，其係具備：

未燒製之多層集合基板，其係把含有陶瓷粉末為主要成份之多個陶瓷未熟化處理層進行疊層而成者；

第一及第二收縮抑制層，其係設置於前述未燒製之多層集合基板之上下兩主面上，且係含有難燒結性粉末為主要成份者；而該難燒結性粉末係以前述陶瓷粉末之燒結溫度實質上難以燒結者；及

切槽，其係從前述第一收縮抑制層側，貫通前述第一收縮抑制層及前述未燒製之多層集合基板，而到達前述第二收縮抑制層者。

拾壹、圖式：

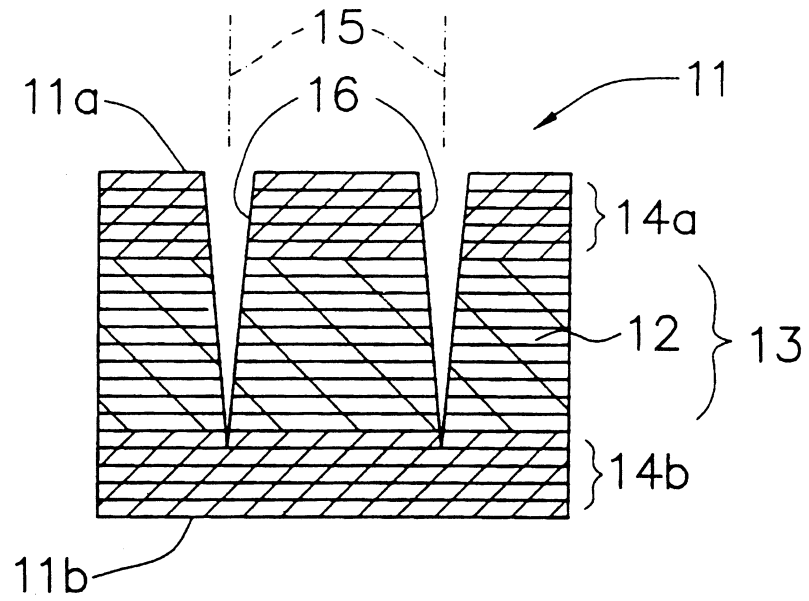


圖 1

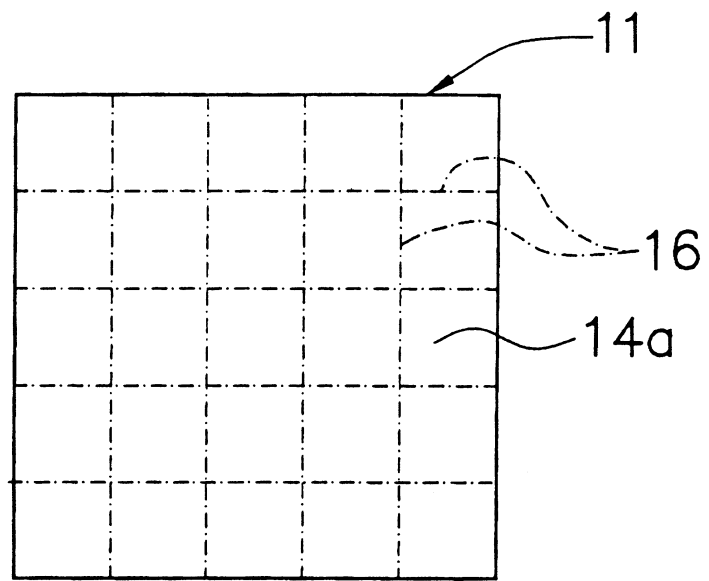


圖 2

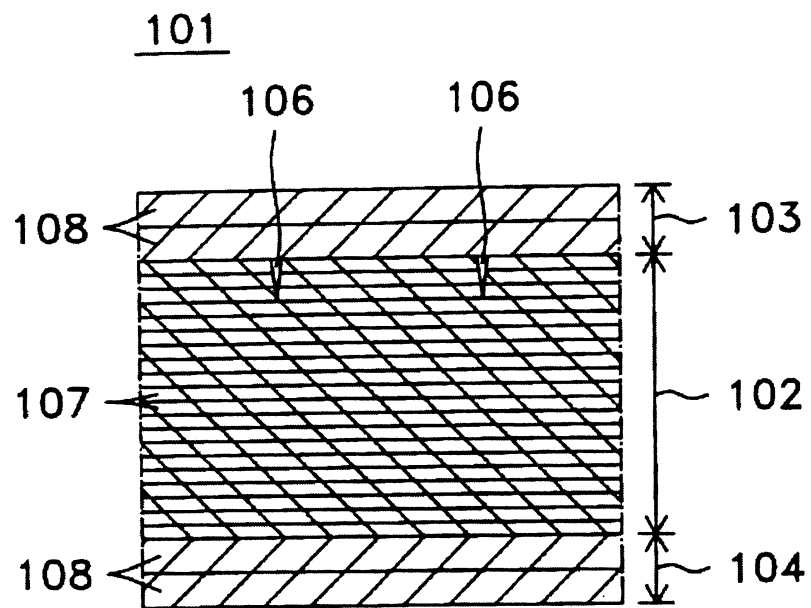


圖 3

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

11	未燒製之複合積層體
11a	一邊主面
11b	他邊主面
12	陶磁未熟化處理
13	燒結後之多層集合基板
14a	第一收縮抑制層
14b	第二收縮抑制層
15	分割線
16	切槽

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：