



(10) **DE 10 2013 109 093 B4** 2022.01.20

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 109 093.1**
(22) Anmeldetag: **22.08.2013**
(43) Offenlegungstag: **27.02.2014**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **20.01.2022**

(51) Int Cl.: **H01G 4/248 (2006.01)**
H01G 2/06 (2006.01)
H01G 4/33 (2006.01)
H01G 4/38 (2006.01)
H01G 4/232 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:

2012-184853	24.08.2012	JP
2013-013054	28.01.2013	JP
2013-100626	10.05.2013	JP

(73) Patentinhaber:

TDK Corp., Tokyo, JP

(74) Vertreter:

Epping Hermann Fischer
Patentanwalts-gesellschaft mbH, 80639 München,
DE

(72) Erfinder:

Masuda, Sunao, Tokyo, JP; Kobayashi, Katsumi,
c/o TDK-EPC Corporation, Tokyo, JP; Yoshii,
Akitoshi, Tokyo, JP; Hasebe, Kazuyuki, Nikaho-
city, Akita, JP; Komatsu, Takashi, Nikaho-city,
Akita, JP; Kusano, Kayou, Nikaho-city, Akita, JP

(56) Ermittelter Stand der Technik:

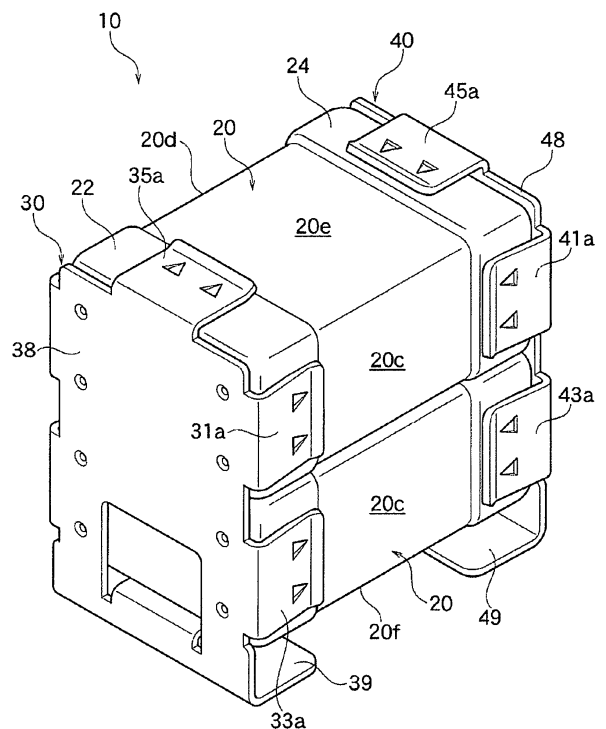
US	7 331 799	B1
US	2003 / 0 161 089	A1
JP	S62- 92 628	U

(54) Bezeichnung: **KERAMISCHE ELEKTRONISCHE KOMPONENTE**

(57) Hauptanspruch: Keramische elektronische Komponente (10), die Folgendes umfasst:

eine Chipkomponente (20) von einer rechteckigen Parallelflachform, die durch zwei gegenüberliegende Endflächen (20a, 20b) und vier Seitenflächen gebildet ist, mit einer ersten Anschlusselektrode (22), die so ausgebildet ist, dass sie die erste Endfläche (20a) und von der ersten Endfläche (20a) ausgehend einen Teil der Seitenflächen umhüllt, und einer zweiten Anschlusselektrode (24), die so ausgebildet ist, dass sie die zweite Endfläche (20b) und von der zweiten Endfläche (20b) ausgehend einen anderen Teil der Seitenflächen umhüllt,

einen ersten metallischen Anschlussabschnitt (30) mit einem ersten flachen Plattenabschnitt (38), der der ersten Endfläche (20a) zugewandt ist, wobei mindestens ein Paar erster Montagearmabschnitte (31a, 31b, 33a, 33b, 35a, 35b) mit dem ersten flachen Plattenabschnitt (38) verbunden ist, das mit ersten Eingriffnahmevorsprüngen (36a, 36b) ausgebildet ist, die einen ersten Umhüllungsabschnitt (22c, 22d, 22e, 22f) in Eingriff nehmen, der ein Teil der ersten Anschlusselektrode (22) ist und an den Seitenflächen der Chipkomponente (20) positioniert ist, und wobei ein Paar der ersten Montagearmabschnitte (31a, 31b, 33a, 33b, 35a, 35b) den ersten Umhüllungsabschnitt (22c, 22d, 22e, 22f) zwischen sich hält, und ein erster Montageabschnitt (39), der mit dem ersten flachen Plattenabschnitt (38) verbunden ist, sich parallel zu einer Seitenfläche der Unterseite der Chipkomponente ...



Beschreibung

HINTERGRUND der ERFINDUNG

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine keramische elektronische Komponente, die eine Chipkomponente und daran angebrachte metallische Anschlüsse umfasst.

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

[0002] Als eine keramische elektronische Komponente, wie zum Beispiel ein keramischer Kondensator oder dergleichen, wird neben der üblichen Chipkomponente, die direkt und einzeln mit der Chipkontaktseite auf dem Substrat oder dergleichen montiert wird, eine Chipkomponente vorgeschlagen, die mittels metallischer Anschlüsse angebracht wird. Es wird berichtet, dass die keramische elektronische Komponente, die mittels metallischer Anschlüsse angebracht wird, den Effekt hat, die Verformungsspannungen zu reduzieren, die vom Substrat aus auf die Chipkomponente wirken, oder die Chipkomponente vor Schlägeinwirkung oder dergleichen zu schützen; und sie wird dort verwendet, wo es auf Beständigkeit und Zuverlässigkeit ankommt.

[0003] Bei der herkömmlichen keramischen elektronischen Komponente, die metallische Anschlüsse verwendet, werden die Anschlusselektroden der Chipkomponente und die metallischen Anschlüsse mittels eines Lots oder dergleichen gebondet (siehe Patentdokumente 1 bis 5 usw.). Durch Bonden der Anschlusselektroden und der metallischen Anschlüsse mittels Lot oder dergleichen wird die elektrische Verbindung zwischen der Chipkomponente und den Anschlusselektroden sichergestellt, und die metallischen Anschlüsse können an der Chipkomponente angebracht werden.

STAND DER TECHNIK

Patentdokument 1: JP 2000 - 306764 A

Patentdokument 2: JP 2000 - 235932 A

Patentdokument 3: US 2003/0161089 A1

Patentdokument 4: US 7331799 B1

Patentdokument 5: JP S62-92628 U

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

DURCH DIE ERFINDUNG ZU LÖSENDES
PROBLEM

[0004] Um jedoch bei der herkömmlichen keramischen elektronischen Komponente, bei der die metallischen Anschlüsse und die Chipkomponente

mittels Lot oder dergleichen gebondet werden, zu verhindern, dass die Bondung zwischen den metallischen Anschlüssen und der Chipkomponente während des Montageschrittes bricht, ist es notwendig, das Hochtemperaturlot für die Bondung zwischen den metallischen Anschlüssen und der Chipkomponente zu nutzen; und es gibt das weitere Problem, dass Material verwendet wird, das die Umwelt belastet. Des Weiteren war bei der herkömmlichen keramischen elektronischen Komponente, die metallische Anschlüsse umfasst, die Produktion zeitaufwändig, weil der Lötbondungsschritt während der Produktion ausgeführt werden musste, und ein weiteres Problem waren die Kosten.

[0005] Die vorliegende Erfindung basiert auf der oben beschriebenen Situation, und die Aufgabe besteht darin, eine keramische elektronische Komponente bereitzustellen, die sich durch hohe Zuverlässigkeit auszeichnet und metallische Anschlüsse hat, die sich auf einfache Weise herstellen lassen, und die Befestigungsstruktur für die Chipkomponente bereitzustellen.

MITTEL ZUR LÖSUNG DER PROBLEME

[0006] Um die oben beschriebenen Aufgaben zu lösen, umfasst die keramische elektronische Komponente gemäß der vorliegenden Erfindung:

eine Chipkomponente von ungefähr einer rechteckigen Parallellachform mit einer ersten Anschlusselektrode, die so ausgebildet ist, dass sie einen Teil von Seitenflächen von einer ersten Endfläche ausgehend umhüllt, und einer zweiten Anschlusselektrode, die so ausgebildet ist, dass sie einen anderen Teil der Seitenflächen von einer zweiten Endfläche aus, die der ersten Endfläche gegenüberliegt, umhüllt,

einen ersten metallischen Anschlussabschnitt mit einem ersten flachen Plattenabschnitt, der der ersten Endfläche zugewandt ist, wobei mindestens ein Paar erster Montagearmabschnitte mit dem ersten flachen Plattenabschnitt verbunden ist, das mit einem ersten Eingriffnahmevorsprung ausgebildet ist, der einen ersten Umhüllungsabschnitt in Eingriff nimmt, der ein Teil der ersten Anschlusselektrode ist und an der Seitenfläche der Chipkomponente positioniert ist, und wobei ein Paar der ersten Montagearmabschnitte den ersten Umhüllungsabschnitt zwischen sich hält und einen ersten Montageabschnitt, der mit dem ersten flachen Plattenabschnitt verbunden ist und sich ungefähr parallel zu jeder der Seitenflächen erstreckt, wobei er und dabei einen vorgegebenen Raum zwischen der Chipkomponente einnimmt, und

einen zweiten metallischen Anschlussabschnitt mit einem zweiten flachen Plattenabschnitt, der der zweiten Endfläche zugewandt ist, wobei

mindestens ein Paar zweiter Montagearmabschnitte mit dem zweiten flachen Plattenabschnitt verbunden ist, das mit einem zweiten Eingriffnahmevorsprung ausgebildet ist, der einen zweiten Umhüllungsabschnitt in Eingriff nimmt, der ein Teil der zweiten Anschlusslektrode ist und an der Seitenfläche der Chipkomponente positioniert ist, und ein Paar der zweiten Montagearmabschnitte den zweiten Umhüllungsabschnitt zwischen sich hält, und einen zweiten Montageabschnitt, der mit dem zweiten flachen Plattenabschnitt verbunden ist und sich ungefähr parallel zu jeder der Seitenflächen erstreckt und dabei einen vorgegebenen Raum zwischen der Chipkomponente einnimmt.

[0007] Bei der keramischen elektronischen Komponente gemäß der vorliegenden Erfindung umfassen der erste metallische Anschlussabschnitt und der zweite metallische Anschlussabschnitt jeweils die Montagearmabschnitte, und die Montagearmabschnitte halten die Anschlusslektroden der Chipkomponente, indem sie den Umhüllungsabschnitt zwischen sich haben, wodurch der erste metallische Anschlussabschnitt, der zweite metallische Anschlussabschnitt und die Chipkomponente zusammengefügt werden. Des Weiteren sind an dem Montagearmabschnitt die Eingriffnahmevorsprünge, die den Umhüllungsabschnitt der Anschlusslektroden in Eingriff nehmen, ausgebildet, und weil der Montagearmabschnitt solche Eingriffnahmevorsprünge hat, sind der erste und der zweite metallische Anschlussabschnitt und die Chipkomponente so fixiert, dass sie sich nicht voneinander lösen.

[0008] Das heißt, bei der keramischen elektronischen Komponente gemäß der vorliegenden Erfindung hält der Montagearmabschnitt die Anschlusslektroden der Chipkomponente; dadurch werden die metallischen Anschlussabschnitte und die Chipkomponente fixiert. Darum besteht aufgrund der Wärme, die beim Montieren der keramischen elektronischen Komponente zu dem Verbindungsabschnitt übertragen wird, keine Gefahr, dass der fixierte metallische Anschlussabschnitt und die Chipkomponente sich lösen. Des Weiteren besteht im Gegensatz zum Stand der Technik bei der vorliegenden Erfindung keine Notwendigkeit, das Hochtemperaturlot für die Bondung der metallischen Anschlussabschnitte und der Chipkomponente zu verwenden, wodurch auf Material, das die Umwelt belastet, verzichtet werden kann.

[0009] Des Weiteren hält die keramische elektronische Komponente gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung die Chipkomponente durch die Elastizitätskraft des metallischen Anschlusses, so dass hier die beim Stand der Technik anzutreffenden Probleme vermieden werden, wie zum Beispiel das Brechen der Verbindung der Chipkomponente,

was durch die unterschiedlichen Linearausdehnungskoeffizienten des Lots oder dergleichen als dem Verbindungsmaterial und des metallischen Anschlussabschnitts verursacht wird; darum weist sie eine hohe Beständigkeit gegen eine Veränderung des Temperaturumfeldes auf. Des Weiteren kann das Material der metallischen Anschlussabschnitte relativ frei gewählt werden, was aus Kostensicht und aus Sicht des Leistungsverhaltens vorteilhaft ist.

[0010] Des Weiteren kann zum Beispiel der erste Montagearmabschnitt eine der Seitenflächen der Chipkomponente zugewandt sein, wobei die Seitenfläche ungefähr senkrecht zu dem ersten Montageabschnitt angeordnet ist, und der zweite Montagearmabschnitt kann einer der Seitenflächen der Chipkomponente zugewandt sein, wobei die Seitenfläche ungefähr senkrecht zu dem zweiten Montageabschnitt angeordnet ist.

[0011] Der Montagearmabschnitt besitzt eine Struktur zum Halten der Seitenfläche der senkrechten Richtung der Chipkomponente. Dadurch kann in dem Fall, dass mehrere Chipkomponenten übereinander liegen, jede Chipkomponente einzeln gehalten werden, so dass eine stabile Stützstruktur erreicht werden kann. Auch in dem Fall, dass die Chipkomponente in einer solchen Weise gehalten wird, dass die Stapelrichtung der Chipkomponente mit Bezug auf den ersten und den zweiten Montageabschnitt senkrecht ist, hält der Armabschnitt die Richtung, die eine relativ geringere Größenvariation der Chipkomponente aufweist; dadurch wird verhindert, dass die Bondungskraft zwischen der Chipkomponente und den metallischen Anschlüssen variiert.

[0012] Des Weiteren kann zum Beispiel der erste Montagearmabschnitt einer der Seitenflächen der Chipkomponente zugewandt sein, wobei die Seitenfläche ungefähr parallel zu dem ersten Montageabschnitt verläuft, und der zweite Montagearmabschnitt kann einer der Seitenflächen der Chipkomponente zugewandt sein, wobei die Seitenfläche ungefähr parallel zu dem zweiten Montageabschnitt verläuft.

[0013] Der Montagearmabschnitt besitzt eine Struktur, die die Seitenflächen der horizontalen Richtung der Chipkomponente hält; dadurch kann das Gewicht der Chipkomponente noch stabiler gestützt werden. Auch in dem Fall, dass die Chipkomponente in einer Richtung gehalten wird, in der die Stapelrichtung der Chipkomponente parallel mit Bezug auf den ersten und den zweiten Montageabschnitt verläuft, hält der Armabschnitt die Richtung, in der eine relativ geringere Größenvariation in der Chipkomponente auftritt, wodurch verhindert wird, dass die Bondungskraft zwischen der Chipkomponente und den metallischen Anschlüssen variiert.

[0014] Des Weiteren kann die keramische elektronische Komponente gemäß der vorliegenden Erfindung zum Beispiel Folgendes umfassen:

mindestens zwei Paare der ersten Montagearmabschnitte, wobei ein Paar der zwei Paare der ersten Montagearmabschnitte einer der Seitenflächen der Chipkomponente zugewandt sein kann, wobei die Seitenfläche ungefähr senkrecht zu dem ersten Montageabschnitt angeordnet ist, und ein weiteres Paar der ersten Montagearmabschnitte einer der Seitenflächen der Chipkomponente zugewandt sein kann, wobei die Seitenfläche ungefähr parallel zu dem ersten Montageabschnitt angeordnet ist, und wobei die keramische elektronische Komponente der vorliegenden Erfindung des Weiteren umfassen kann:

mindestens zwei Paare der zweiten Montagearmabschnitte, wobei ein Paar der zwei Paare der zweiten Montagearmabschnitte einer der Seitenflächen der Chipkomponente zugewandt sein kann, wobei die Seitenfläche ungefähr senkrecht zu dem zweiten Montageabschnitt angeordnet ist, und ein weiteres Paar des zweiten Montagearmabschnitts einer, der Seitenflächen der Chipkomponente zugewandt sein kann, wobei die Seitenfläche ungefähr parallel zu dem zweiten Montageabschnitt angeordnet ist.

[0015] Da die keramische elektronische Komponente sowohl den Montagearm, der die Seitenflächen der senkrechten Richtung der Chipkomponente hält, als auch den Montagearm, der die Seitenflächen der horizontalen Richtung der Chipkomponente hält, umfasst, stärkt eine solche keramische elektronische Komponente die Verbindungskraft zwischen der Chipkomponente und den metallischen Anschlussabschnitten, und gewährleistet eine hohe Zuverlässigkeit.

[0016] Des Weiteren kann zum Beispiel der erste Eingriffnahmevorsprung eine größere Vorsprunghöhe oder eine größere Vorsprungbreite in Richtung des ersten flachen Plattenabschnitts von einem Vorsprungsendabschnitt des ersten Eingriffnahmevorsprungs aus haben, und ein zweiter Eingriffnahmevorsprung kann eine größere Vorsprunghöhe oder eine größere Vorsprungbreite in Richtung des zweiten flachen Plattenabschnitts von einem Vorsprungsendabschnitt des zweiten Eingriffnahmevorsprungs aus haben.

[0017] Der erste Eingriffnahmevorsprung und der zweite Eingriffnahmevorsprung haben eine Form, die in Richtung jedes flachen Plattenabschnitts größer wird, wodurch verhindert wird, dass der Montagearm von der Chipkomponente abfällt, und wodurch

eine solche keramische elektronische Komponente eine hohe Schlagfestigkeit aufweist.

[0018] Des Weiteren können zum Beispiel die erste Anschlusselektrode und die zweite Anschlusselektrode der Chipkomponente die Metallüberzugsschicht umfassen, welche die Oberfläche bedeckt.

[0019] Durch Beschichten der Anschlusselektroden mit der Metallüberzugsschicht besitzt eine solche keramische elektronische Komponente eine verbesserte Feuchtigkeitsbeständigkeit oder dergleichen für den Teil der Chipkomponente.

[0020] Des Weiteren können der erste Eingriffnahmevorsprung des ersten Montagearmabschnitts und der zweite Eingriffnahmevorsprung des zweiten Montagearmabschnitts eine Metallüberzugsschicht umfassen, welche die äußerste Fläche bedeckt.

[0021] Durch Überziehen der Eingriffnahmevorsprünge, die die Anschlusselektroden in Eingriff nehmen, mit der Metallüberzugsschicht wird die elektrische Bondung zwischen den Anschlusselektroden und den metallischen Anschlüssen der Chipkomponente verbessert.

[0022] Des Weiteren können der erste Eingriffnahmevorsprung und der erste Umhüllungsabschnitt und auch der zweite Eingriffnahmevorsprung und der zweite Umhüllungsabschnitt über die Metallüberzugsschicht verschweißt sein.

[0023] Durch Verschweißen der Eingriffnahmevorsprünge und der Umhüllungsabschnitte der Anschlusselektroden wird die elektrische Bondung zwischen den Anschlusselektroden und den metallischen Anschlüssen verbessert, und auch die physische Verbindung zwischen der Chipkomponente und den metallischen Anschlüssen kann verstärkt werden.

[0024] Des Weiteren kann zum Beispiel die Hauptkomponente des Materials des ersten metallischen Anschlussabschnitts und des zweiten metallischen Anschlussabschnitts Phosphorbronze sein.

[0025] Indem man Phosphorbronze als das Material des metallischen Anschlussabschnitts verwendet, kann der spezifische Widerstand des metallischen Anschlussabschnitts reduziert werden, und der äquivalente Reihenwiderstand (ÄRW) des gesamten Kondensators kann reduziert werden.

[0026] Des Weiteren kann zum Beispiel die Oberfläche der Chipkomponentenseite des ersten Montageabschnitts und des zweiten Montageabschnitts eine geringere Benetzbarkeit gegen das Lot aufweisen als die Oberfläche des ersten Montageabschnitts

und des zweiten Montageabschnitts der gegenüberliegenden Seite gegen die Chipkomponente.

[0027] Im Hinblick auf die Oberfläche der Chipkomponentenseite des Montageabschnitts wird durch Ausführen der Behandlung zum Verringern der Benetzbarkeit gegen das Lot verhindert, dass sich das Lot während der Montage um die Chipkomponentenseite legt, so dass verhindert werden kann, dass der Raum zwischen der Chipkomponente und dem Montageabschnitt klein wird. Dadurch wird verhindert, dass die elastische Verformung des metallischen Anschlusses zu stark durch das Lot oder dergleichen verringert wird, und es wird wirksam das Quietschgeräusch unterdrückt, das durch das Übertragen von Vibrationen der Chipkomponente zu dem Montagesubstrat oder dergleichen verursacht wird.

[0028] Zum Beispiel kann an dem ersten flachen Plattenabschnitt der erste Vorsprungsabschnitt, der mit der ersten Endfläche in Kontakt steht, indem er in Richtung der ersten Endfläche hervorsteht, gebildet werden, und an dem zweiten flachen Plattenabschnitt kann der zweite Vorsprungsabschnitt, der mit der zweiten Endfläche in Kontakt steht, indem er in Richtung der zweiten Endfläche hervorsteht, gebildet werden.

[0029] Da aufgrund des ersten Vorsprungsabschnitts und des zweiten Vorsprungsabschnitts die Kontaktfläche zwischen der Chipkomponente und den Anschlusselektroden verringert ist, kann eine solche keramische elektronische Komponente wirksam das Quietschgeräusch unterdrücken, das durch Übertragen der an der Chipkomponente erzeugten Vibrationen zu den Anschlusselektroden über das Substrat oder dergleichen verursacht wird.

[0030] Des Weiteren kann zum Beispiel die keramische elektronische Komponente gemäß der vorliegenden Erfindung einen ersten Stopperabschnitt umfassen, der mit dem ersten flachen Plattenabschnitt verbunden ist, ungefähr senkrecht zu dem ersten Montagearmabschnitt angeordnet ist und in Kontakt mit einer der Seitenflächen der Chipkomponente steht, und einen zweiten Stopperabschnitt, der mit dem zweiten flachen Plattenabschnitt verbunden ist, ungefähr senkrecht zu dem zweiten Montagearmabschnitt angeordnet ist und in Kontakt mit einer der Seitenflächen der Chipkomponente steht.

[0031] Der metallische Anschluss, der den Stopperabschnitt umfasst, erlaubt das Ausführen einer einfachen Positionierung des metallischen Anschlusses und der Chipkomponente bei der Montage der metallischen Anschlüsse und der Chipkomponente, so dass ein keramischer Kondensator, der solche metallischen Anschlüsse umfasst, auf einfache Weise hergestellt werden kann.

[0032] Des Weiteren kann der erste Stopperabschnitt der Seitenfläche der Chipkomponente mit Bezug auf den ersten Montageabschnitt gegenüberliegen, und der zweite Stopperabschnitt kann der Seitenfläche der Chipkomponente mit Bezug auf den zweiten Montageabschnitt gegenüberliegen.

[0033] Wenn die Höhe die gleiche ist, so wird durch Anordnen des Stopperabschnitts in einer solchen Weise, dass er der Oberseite der Chipkomponente anstatt der Unterseite zugewandt ist, eine einfache Positionierung der metallischen Anschlüsse und der Chipkomponente möglich, während gewährleistet wird, dass der Raum zwischen der Chipkomponente und dem Montageabschnitt vergrößert wird, und es ermöglicht wird, das Quietschgeräusch zuverlässig zu verhindern.

[0034] Des Weiteren kann zum Beispiel der erste Stopperabschnitt jener Seitenfläche der Chipkomponente zugewandt sein, die der Seite des ersten Montageabschnitts zugewandt ist, und der zweite Stopperabschnitt kann jener Seitenfläche der Chipkomponente zugewandt sein, die der Seite des zweiten Montageabschnitts zugewandt ist.

[0035] Durch Anordnen des Stopperabschnitts in einer solchen Weise, dass er der Unterseite der Chipkomponente zugewandt ist, kann sicher verhindert werden, dass die Chipkomponente selbst dann, wenn eine abwärts gerichtete Kraft auf sie einwirkt, von den metallischen Anschlüssen abfällt.

[0036] Des Weiteren kann zum Beispiel das erste Durchgangsloch an dem ersten flachen Plattenabschnitt gebildet werden, und der Stopperabschnitt kann mit dem ersten flachen Plattenabschnitt am Randabschnitt des ersten Durchgangslochs verbunden sein, und ein zweites Durchgangsloch kann an dem zweiten flachen Plattenabschnitt gebildet werden, und der zweite Stopperabschnitt kann mit dem zweiten flachen Plattenabschnitt am Randabschnitt des zweiten Durchgangslochs verbunden sein.

[0037] Das Durchgangsloch ist an dem flachen Plattenabschnitt ausgebildet und ist so gestaltet, dass der Stopperabschnitt mit dem flachen Plattenabschnitt am Randabschnitt des Durchgangslochs verbunden ist. Das heißt, selbst in dem Fall, dass die metallischen Anschlüsse einen Stopperabschnitt umfassen, der mit etwas anderem als dem Endabschnitt der flachen Platte verbunden ist, kann er auf einfache Weise hergestellt werden, indem einfach das Plattenmaterial der flachen Plattenform gebogen wird. Darum kann eine solche keramische elektronische Komponente auf einfache Weise hergestellt werden, und sie kann auch einen Stopperabschnitt umfassen, der mit einer beliebigen Position des flachen Plattenabschnitts verbunden ist, was ein hohes Maß an Designfreiheit gewährt.

[0038] Des Weiteren können zum Beispiel der erste metallische Anschlussabschnitt und der zweite metallische Anschlussabschnitt durch mechanische Verarbeitung des Plattenmaterials mit einer flachen Plattenform hergestellt werden.

[0039] Die metallischen Anschlüsse, die durch mechanische Verarbeitung des Plattenmaterials hergestellt werden, haben eine einfache Struktur, und ein unter Verwendung solcher metallischer Anschlüsse hergestellter keramischer Kondensator gewährleistet die notwendige Festigkeit bei gleichzeitiger Reduzierung der Kosten.

[0040] Die keramische elektronische Komponente gemäß dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst Folgendes:

eine Chipkomponente von einer ungefähr rechteckigen Parallelfachform mit einer ersten Anschlusselektrode, die so ausgebildet ist, dass sie einen Teil von Seitenflächen von einer ersten Endfläche ausgehend umhüllt, und einer zweiten Anschlusselektrode, die so ausgebildet ist, dass sie einen anderen Teil der Seitenflächen von einer zweiten Endfläche aus, die der ersten Endfläche gegenüberliegt, umhüllt,

einen ersten metallischen Anschlussabschnitt mit einem ersten flachen Plattenabschnitt, der der ersten Endfläche zugewandt ist, wobei mindestens ein Paar erster Montagearmabschnitte mit dem ersten flachen Plattenabschnitt verbunden ist, das mit einem ersten Eingriffnahmevorsprung ausgebildet ist, der einen ersten Umhüllungsabschnitt in Eingriff nimmt, der ein Teil der ersten Anschlusselektrode ist und an der Seitenfläche der Chipkomponente positioniert ist, und wobei ein Paar der ersten Montagearmabschnitte den ersten Umhüllungsabschnitt zwischen sich hält, und einen ersten Montageabschnitt, der mit dem ersten flachen Plattenabschnitt verbunden ist und sich ungefähr parallel zu jeder der Seitenflächen erstreckt, wobei er einen vorgegebenen Raum zwischen der Chipkomponente einnimmt,

einen ersten Klebemittelverbindungsabschnitt, der den ersten flachen Plattenabschnitt und die erste Endfläche verbindet,

einen zweiten metallischen Anschlussabschnitt mit einem zweiten flachen Plattenabschnitt, der der zweiten Endfläche zugewandt ist, wobei mindestens ein Paar zweiter Montagearmabschnitte mit dem zweiten flachen Plattenabschnitt verbunden ist, das mit einem zweiten Eingriffnahmevorsprung ausgebildet ist, der einen zweiten Umhüllungsabschnitt in Eingriff nimmt, der ein Teil der zweiten Anschlusselektrode ist und an der Seitenfläche der Chipkomponente positioniert ist, und ein Paar des ersten

Montagearmabschnitts den zweiten Umhüllungsabschnitt zwischen sich hält, und einen zweiten Montageabschnitt, der mit dem zweiten flachen Plattenabschnitt verbunden ist und sich ungefähr parallel zu jeder der Seitenflächen erstreckt, wobei er einen vorgegebenen Raum zwischen der Chipkomponente einnimmt, und

einen zweiten Klebemittelverbindungsabschnitt, der den zweiten flachen Plattenabschnitt und die zweite Endfläche verbindet.

[0041] Zusätzlich zu dem Effekt der keramischen elektronischen Komponente gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung kann die keramische elektronische Komponente gemäß dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung die Adhäsion zwischen der Chipkomponente und den metallischen Anschlussabschnitten durch Verbinden der Endfläche der Chipkomponente und des flachen Plattenabschnitts der metallischen Anschlussabschnitte mit dem ersten Klebemittelverbindungsabschnitt und dem zweiten Klebemittelverbindungsabschnitt erhöhen. In diesem Fall wird die Leitfähigkeit zwischen der Chipkomponente und den metallischen Anschlussabschnitten durch den Montagearmabschnitt sichergestellt, der den Eingriffnahmevorsprung umfasst; darum kann als das Klebemittel, das den ersten und den zweiten Klebemittelverbindungsabschnitt bildet, jedes beliebige Klebemittel ausgewählt werden, das die Adhäsion zwischen der Chipkomponente und dem metallischen Anschlussabschnitt verstärkt. Die keramische elektronische Komponente gemäß der vorliegenden Erfindung gewährleistet die Leitfähigkeit mit den metallischen Anschlussabschnitten durch Halten der Chipkomponente mit dem Montagearmabschnitt, der die Eingriffnahmevorsprünge umfasst, und besitzt außerdem genügend Beständigkeit gegen von außen einwirkende Schlag- oder Verformungskräfte, da der erste und der zweite Klebemittelverbindungsabschnitt die Struktur aufnimmt und dabei die Verbindung zwischen der Chipkomponente und den metallischen Anschlussabschnitten verstärkt. Des Weiteren kann im Gegensatz zum Stand der Technik, die die mechanische Bondungskraft mittels des Lots gewährleistet, die keramische elektronische Komponente gemäß der vorliegenden Erfindung das Problem mindern, dass die Verbindung der Chipkomponente aufgrund der unterschiedlichen Linearausdehnungskoeffizienten des Verbindungsmaterials, wie zum Beispiel Lot oder dergleichen, und des metallischen Anschlussabschnitts bricht. Somit besitzt die vorliegende Erfindung eine hohe Beständigkeit gegen Änderungen der Umgebungstemperatur. Des Weiteren kann das Material der metallischen Anschlussabschnitte oder des Klebemittelverbindungsabschnitts relativ frei gewählt werden, was vom Kostenstandpunkt sowie aus Sicht des Leistungsverhaltens vorteilhaft ist.

[0042] Des Weiteren kann zum Beispiel das Klebemittel, das den ersten Klebemittelverbindungsabschnitt und den zweiten Klebemittelverbindungsabschnitt bildet, ein nicht-leitfähiges Klebemittel sein.

[0043] Für das Klebemittel, das den ersten und den zweiten Klebemittelverbindungsabschnitt bildet, bestehen keine besonderen Einschränkungen; jedoch kann durch Verwenden des nicht-leitfähigen Klebemittels die Adhäsion zwischen der Chipkomponente und den metallischen Anschlussabschnitten verstärkt werden. Durch Verwenden des nicht-leitfähigen Klebemittels, das aus Harz oder dergleichen besteht, kann eine höhere Klebkraft erhalten werden als mit einem leitfähigen Klebemittel, das die leitfähige Komponente, wie zum Beispiel einen metallischen Füllstoff oder dergleichen, enthält. Es ist anzumerken, dass als nicht-leitfähiges Klebemittel zum Beispiel ein unter Wärme aushärtendes Harz, wie zum Beispiel ein Epoxidharz, ein Phenolharz oder dergleichen, verwendet werden kann.

[0044] Des Weiteren kann zum Beispiel an einem Verbindungsteil des ersten flachen Plattenabschnitts mit dem ersten Klebemittelverbindungsabschnitt und dem Verbindungsteil des zweiten flachen Plattenabschnitts mit dem zweiten Klebemittelverbindungsabschnitt ein Bereich mit höherer Klebkraft gegen das Klebemittel, das den ersten Klebemittelverbindungsabschnitt und den zweiten Klebemittelverbindungsabschnitt bildet, als eine Metallüberzugsschicht, die an dem ersten Montagearmabschnitt und dem zweiten Montagearmabschnitt angeordnet ist, gebildet werden.

[0045] Durch Ausbilden des Bereichs mit höherer Klebkraft gegen das Klebemittel als der Metallüberzugsbereich am Verbindungsteil zwischen dem flachen Plattenabschnitt und dem Klebemittelverbindungsabschnitt kann die Adhäsion zwischen der Chipkomponente und dem metallischen Anschlussabschnitt verstärkt werden.

[0046] Der metallische Anschluss, der den Stopperabschnitt umfasst, erlaubt auf einfache Weise das Ausführen der Positionierung der metallischen Anschlüsse und der Chipkomponente bei der Montage der metallischen Anschlüsse, die den Stopperabschnitt umfassen, so dass der keramische Kondensator, der einen solchen metallischen Anschluss umfasst, auf einfache Weise hergestellt werden kann.

[0047] Die keramische elektronische Komponente gemäß dem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst Folgendes:

eine Chipkomponente von einer ungefähr rechteckigen Parallelfachform mit einer ersten Anschlusselektrode, die so ausgebildet ist, dass sie einen Teil von Seitenflächen von einer

ersten Endfläche ausgehend umhüllt, und einer zweiten Anschlusselektrode, die so ausgebildet ist, dass sie einen anderen Teil der Seitenflächen von einer zweiten Endfläche ausgehend, die der ersten Endfläche gegenüberliegt, umhüllt, einen ersten metallischen Anschlussabschnitt mit einem ersten flachen Plattenabschnitt, der der ersten Endfläche zugewandt ist, wobei mindestens ein Paar erster Montagearmabschnitte mit dem ersten flachen Plattenabschnitt verbunden ist und ein Paar der Seitenflächen der Chipkomponente zwischen sich hält, und einen ersten Montageabschnitt, der mit dem ersten flachen Plattenabschnitt verbunden ist und sich ungefähr parallel zu jeder der Seitenflächen erstreckt, wobei er einen vorgegebenen Raum zwischen der Chipkomponente einnimmt,

einen zweiten metallischen Anschlussabschnitt mit einem zweiten flachen Plattenabschnitt, der der zweiten Endfläche zugewandt ist, wobei mindestens ein Paar zweiter Montagearmabschnitte mit dem zweiten flachen Plattenabschnitt verbunden ist und ein Paar der Seitenflächen der Chipkomponente zwischen sich hält, und einen zweiten Montageabschnitt, der mit dem zweiten flachen Plattenabschnitt verbunden ist und sich ungefähr parallel zu jeder der Seitenflächen erstreckt, wobei er einen vorgegebenen Raum zwischen der Chipkomponente einnimmt, wobei

mehrere erste innenseitig konvexe Abschnitte, die in Richtung der Chipkomponente hervorstehen, an einer ersten Arm-Innenseite ausgebildet sind, die eine Fläche ist, die der Chipkomponente in dem ersten Montagearmabschnitt zugewandt ist, und wobei mindestens ein Teil der ersten innenseitig konvexen Abschnitte die erste Anschlusselektrode in Eingriff nimmt, und

mehrere zweite innenseitig konvexe Abschnitte, die in Richtung der Chipkomponente hervorstehen, an einer zweiten Arm-Innenseite ausgebildet sind, die eine Fläche ist, die der Chipkomponente in dem ersten Montagearmabschnitt zugewandt ist, und wobei mindestens ein Teil der zweiten innenseitig konvexen Abschnitte die zweite Anschlusselektrode in Eingriff nimmt.

[0048] Bei der keramischen elektronischen Komponente gemäß dem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung sind mehrere innenseitig konvexe Abschnitte, von denen mindestens ein Teil die Anschlusselektrode in Eingriff nimmt, an der Arm-Innenfläche des Montagearmabschnitts ausgebildet; und weil der Montagearmabschnitt einen solchen innenseitig konvexen Abschnitt umfasst, sind der erste und der zweite metallische Anschlussabschnitt und die Chipkomponente so fixiert, dass sie sich nicht voneinander lösen.

[0049] Somit kann zusätzlich zu dem Effekt gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung bei der keramischen elektronischen Komponente gemäß dem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung der Montagearmabschnitt zweckmäßigerweise die Kraft zum Halten der Chipkomponente aufbringen, selbst wenn die Form der Chipkomponente, insbesondere die Form der Anschlusselektroden der Chipkomponente, durch das Ausbilden mehrerer innenseitig konvexer Abschnitte an der Arm-Innenfläche variiert; und die Leitfähigkeit kann sichergestellt werden, indem man die Anschlusselektrode fest mit mindestens einem innenseitig konvexen Abschnitt in Eingriff bringt.

[0050] Des Weiteren können zum Beispiel mehrere erste äußere konvexe Abschnitte, die in einer entgegengesetzten Richtung gegen die Chipkomponente hervorstehen, auf einer ersten Arm-Außenseite gegenüber der ersten Arm-Innenseite des ersten Montagearmabschnitts gebildet werden, und mehrere zweite äußere konvexe Abschnitte, die in einer entgegengesetzten Richtung gegen die Chipkomponente hervorstehen, können auf einer zweiten Arm-Außenseite gegenüber der zweiten Arm-Innenseite des zweiten Montagearmabschnitts gebildet werden.

[0051] Durch Ausbilden der außenseitigen konvexen Abschnitte an der Arm-Außenfläche des Montagearmabschnitts kann die Wärmeableitungsfähigkeit der metallischen Anschlussabschnitte verbessert werden, und ein Temperaturanstieg der Chipkomponente kann unterdrückt werden. Es ist anzumerken, dass für das Verfahren zum Ausbilden der innenseitig konvexen Abschnitte und der äußeren konvexen Abschnitte keine besonderen Einschränkungen bestehen; jedoch kann der Montagearmabschnitt, der die konvexen und konkaven Abschnitte umfasst, hergestellt werden, indem ein metallisches Formwerkzeug mit der konvexen und konkaven Form von der Innenfläche und der Außenfläche her gegen den Teil gepresst wird, der dem Montagearmabschnitt entspricht, bevor die konvexen und konkaven Abschnitte gebildet werden. Der auf diese Weise hergestellte Montagearmteil hat den konkaven Abschnitt an der Arm-Außenfläche auf der Rückseite des Abschnitts, aus dem der innenseitig konvexe Abschnitt gebildet wird; und die Rückseite, aus der der außenseitige konvexe Abschnitt an der Arm-Außenfläche gebildet wird, ist der konkave Teil der Arm-Innenfläche. Auf diese Weise entstehen eine konvexe und eine konkave Form an der Arm-Innenfläche und der Arm-Außenfläche. Ein solcher Montagearmabschnitt besitzt eine ausgezeichnete Wärmeableitungsfähigkeit, um die Oberfläche zu vergrößern.

[0052] Des Weiteren kann zum Beispiel ein erster konvexer Ausrichtungsabschnitt ausgebildet wer-

den, der durch mehrere der ersten innenseitig konvexen Abschnitte gebildet wird, indem man eine Ausrichtung entlang einer dritten Richtung vornimmt, die senkrecht zu einer ersten Richtung, die eine Richtung von der ersten Endfläche aus hin zu der zweiten Endfläche ist, und zu einer zweiten Richtung, die eine Schichtungs-Richtung des ersten Montagearmabschnitts ist, verläuft, und ein zweiter konvexer Ausrichtungsabschnitt kann ausgebildet werden, der durch mehrere der zweiten innenseitig konvexen Abschnitte gebildet wird, indem man eine Ausrichtung entlang einer fünften Richtung vornimmt, die eine Richtung senkrecht zu der ersten Richtung und einer vierten Richtung, die eine Schichtungs-Richtung des zweiten Montagearmabschnitts ist, ist.

[0053] Der Montagearmabschnitt, der mit dem konvexen Ausrichtungsabschnitt ausgebildet ist, wobei mehrere innenseitig konvexe Abschnitte entlang der dritten Richtung oder der fünften Richtung ausgerichtet sind, kann auf sichere Weise die Chipkomponente halten, indem mehrere innenseitig konvexe Abschnitte an der zweckmäßigen Position in Kontakt mit der Seitenfläche der Chipkomponente gebracht werden.

[0054] Des Weiteren können zum Beispiel mehrere der ersten konvexen Ausrichtungsabschnitte an der ersten Arm-Innenseite entlang der ersten Richtung gebildet werden, und mehrere der zweiten konvexen Ausrichtungsabschnitte können an der zweiten Arm-Innenseite entlang der ersten Richtung gebildet werden.

[0055] Der Montagearmabschnitt, aus dem mehrere konvexe Ausrichtungsabschnitte entlang der ersten Richtung gebildet sind, kann auf sichere Weise die Chipkomponente halten, selbst wenn das Ausmaß der Umhüllung der Seitenfläche der Anschlusselektroden aufgrund von Produktionstoleranzen schwankt; und es wird ebenfalls die Leitfähigkeit gewährleistet, indem mindestens ein Teil des innenseitig konvexen Abschnitts und der Anschlusselektrode auf sichere Weise in Eingriff genommen wird.

[0056] Zum Beispiel kann einer der ersten innenseitig konvexen Abschnitte, der in den ersten konvexen Ausrichtungsabschnitten enthalten ist, eine andere Position der dritten Richtung mit Bezug auf andere der ersten innenseitig konvexen Abschnitte haben, die in dem benachbarten ersten konvexen Ausrichtungsabschnitt enthalten sind, und die zweiten innenseitig konvexen Abschnitte, die in den zweiten konvexen Ausrichtungsabschnitten enthalten sind, können eine andere Position der fünften Richtung mit Bezug auf die zweiten innenseitig konvexen Abschnitte haben, die in dem benachbarten zweiten konvexen Ausrichtungsabschnitt enthalten sind.

[0057] Durch Ausbilden des innenseitig konvexen Abschnitts durch Verschieben der Position der dritten Richtung oder der fünften Richtung wird es möglich, viele konvexe Abschnitte innerhalb eines vorgegebenen Bereichs zu bilden, so dass ein solcher Montagearmabschnitt auf sichere Weise die Chipkomponente hält und auf sichere Weise den innenseitig konvexen Abschnitt und die Anschlusselektroden in Eingriff nimmt.

[0058] Des Weiteren können zum Beispiel mehrere der ersten innenseitig konvexen Abschnitte an der ersten Arm-Innenseite gebildet werden, die eine andere Entfernung zur nächstgelegenen anderen der ersten innenseitig konvexen Abschnitte haben, und mehrere der zweiten innenseitig konvexen Abschnitte können an der zweiten Arm-Innenseite gebildet werden, die eine andere Entfernung zur nächstgelegenen anderen zweiten innenseitig konvexen Abschnitte haben.

[0059] Der innenseitig konvexe Abschnitt kann periodisch an der Arm-Innenfläche ausgebildet werden; jedoch kann die Anordnung des innenseitig konvexen Abschnitts eine unregelmäßige Beabstandung haben, die beinhaltet, dass mehrere der innenseitig konvexen Abschnitte eine andere Entfernung zu dem anderen nächstgelegenen innenseitig konvexen Abschnitt haben. Die Anordnung des innenseitig konvexen Abschnitts kann periodisch oder unregelmäßig erfolgen, so dass eine zuverlässige Leitfähigkeit und eine geeignete Haltkraft erhalten werden können, indem man den Variationstrend der Anschlusselektrodenform berücksichtigt.

Figurenliste

Fig. 1 zeigt eine schematische perspektivische Ansicht der keramischen elektronischen Komponente gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 ist eine Vorderansicht der in **Fig. 1** gezeigten keramischen elektronischen Komponente.

Fig. 3 ist eine linksseitige Ansicht der in **Fig. 1** gezeigten keramischen elektronischen Komponente.

Fig. 4 ist eine Draufsicht der in **Fig. 1** gezeigten keramischen elektronischen Komponente.

Fig. 5 ist eine Unteransicht der in **Fig. 1** gezeigten keramischen elektronischen Komponente.

Fig. 6 ist eine perspektivische Ansicht des zweiten metallischen Anschlussabschnitts, der in der in **Fig. 1** gezeigten keramischen elektronischen Komponente enthalten ist.

Fig. 7 ist eine schematische Querschnittsansicht der in **Fig. 1** gezeigten keramischen elektronischen Komponente.

Fig. 8 ist ein Konzeptschaubild, das die Form des ersten metallischen Anschlussabschnitts zeigt, der in der keramischen elektronischen Komponente gemäß der zweiten bis sechsten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthalten ist.

Fig. 9 ist eine perspektivische Ansicht der keramischen elektronischen Komponente gemäß der siebten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 10 ist ein Konzeptschaubild, das das Herstellungsverfahren für den in der keramischen elektronischen Komponente enthaltenen zweiten metallischen Anschlussabschnitt zeigt.

Fig. 11 ist ein Querschnitt des zweiten metallischen Anschlusses.

Fig. 12 ist eine schematische perspektivische Ansicht, die die keramische elektronische Komponente gemäß der achten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 13 ist eine Vorderansicht der keramischen elektronischen Komponente von **Fig. 12**.

Fig. 14 ist eine linksseitige Ansicht der keramischen elektronischen Komponente von **Fig. 12**.

Fig. 15 ist eine Draufsicht der in **Fig. 12** gezeigten keramischen elektronischen Komponente.

Fig. 16 ist eine Unteransicht der in **Fig. 12** gezeigten keramischen elektronischen Komponente.

Fig. 17 ist eine perspektivische Ansicht des zweiten metallischen Anschlussabschnitts, der in der in **Fig. 12** gezeigten keramischen elektronischen Komponente enthalten ist.

Fig. 18 ist ein Konzeptschaubild, das das Herstellungsverfahren für den zweiten metallischen Anschlussabschnitt zeigt, der in der keramischen elektronischen Komponente gemäß der achten Ausführungsform enthalten ist.

Fig. 19 ist eine schematische perspektivische Ansicht der keramischen elektronischen Komponente gemäß der neunten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 20 ist eine Vorderansicht der in **Fig. 19** gezeigten keramischen elektronischen Komponente.

Fig. 21 ist eine linksseitige Ansicht der in **Fig. 19** gezeigten keramischen elektronischen Komponente.

Fig. 22 ist eine Draufsicht der in **Fig. 19** gezeigten keramischen elektronischen Komponente.

Fig. 23 ist eine Untersicht der in **Fig. 19** gezeigten keramischen elektronischen Komponente.

Fig. 24 ist eine perspektivische Ansicht des zweiten metallischen Anschlussabschnitts, der in der in **Fig. 19** gezeigten keramischen elektronischen Komponente enthalten ist.

Fig. 25 ist ein Konzeptschaubild, das die Form des ersten metallischen Anschlussabschnitts zeigt, der in der keramischen elektronischen Komponente gemäß der zehnten bis dreizehnten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthalten ist.

Fig. 26 ist eine perspektivische Ansicht der keramischen elektronischen Komponente gemäß der vierzehnten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 27 ist ein Konzeptschaubild, das das Herstellungsverfahren für den zweiten metallischen Anschlussabschnitt zeigt, der in der keramischen elektronischen Komponente gemäß der neunten Ausführungsform enthalten ist.

Fig. 28 ist ein Querschnitt des zweiten metallischen Anschlusses gemäß der neunten Ausführungsform.

Fig. 29 ist ein teilweiser Querschnitt der vergrößerten Ansicht des nahegelegenen Bereichs des in **Fig. 19** gezeigten zweiten Montagearmabschnitts.

Fig. 30 ist ein Konzeptschaubild, das die Anordnung des innenseitig konvexen Abschnitts des ersten und zweiten Montagearmabschnitts gemäß dem verformten Beispiel erläutert.

Fig. 31 ist ein Konzeptschaubild, das die Anordnung des innenseitig konvexen Abschnitts an dem Montagearmabschnitt gemäß dem modifizierten Beispiel erläutert.

Fig. 32 ist eine schematische perspektivische Ansicht, die die keramische elektronische Komponente gemäß dem modifizierten Beispiel der achten Ausführungsform zeigt.

Fig. 33 ist eine schematische perspektivische Ansicht, die die keramische elektronische Komponente gemäß dem modifizierten Beispiel der neunten Ausführungsform zeigt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0060] Im Folgenden wird die Ausführungsform der vorliegenden Erfindung anhand der Figuren beschrieben.

Die erste Ausführungsform

[0061] **Fig. 1** ist eine schematische perspektivische Ansicht, die den keramischen Kondensator 10 gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt. Der keramische Kondensator 10 umfasst zwei Chip-Kondensatoren 20 und den ersten metallischen Anschlussabschnitt 30 und den zweiten metallischen Anschlussabschnitt 40, die an dem Chip-Kondensator 20 angebracht sind. Es ist anzumerken, dass bei der Erläuterung jeder Ausführungsform der keramische Kondensator, bei dem die metallischen Anschlussabschnitte 30 und 40 an dem Chip-Kondensator 20 angebracht sind, als ein Beispiel zum Erläutern verwendet wird, dass aber die keramische elektronische Komponente der vorliegenden Erfindung nicht darauf beschränkt ist und dass die metallischen Anschlussabschnitte 30 und 40 auch an einer anderen Chipkomponente als einem Kondensator angebracht werden können.

[0062] **Fig. 7** ist ein Querschnitt des in **Fig. 1** gezeigten keramischen Kondensators 10, und es ist insbesondere die innere Struktur des Chip-Kondensators 20 schematisch gezeigt. Der Chip-Kondensator 20 umfasst das Kondensatorelement 26, die erste Anschlusselektrode 22 und die zweite Anschlusselektrode 24. Das Kondensatorelement 26 umfasst die dielektrische Schicht 28 als die keramische Schicht und die innere Elektrode 27; und die dielektrische Schicht 28 und die innere Elektroden Schicht 27 sind abwechselnd übereinander gelegt.

[0063] Die innere Elektroden Schicht 27 enthält Verbindungen zur ersten Anschlusselektrode 22 und Verbindungen zur zweiten Anschlusselektrode 24. Die innere Elektroden Schicht 27, die mit der ersten Anschlusselektrode 22 verbunden ist, und die innere Elektroden Schicht 27, die mit der zweiten Anschlusselektrode 24 verbunden ist, sind abwechselnd übereinander gelegt, wobei sich die dielektrische Schicht 28 dazwischen befindet.

[0064] Für das Material der dielektrischen Schicht 28 bestehen keine besonderen Einschränkungen, und es besteht zum Beispiel aus einem dielektrischen Material, wie zum Beispiel Kalziumtitanat, Strontiumtitanat, Bariumtitanat oder Gemischen davon. Für die Dicke jeder dielektrischen Schicht 28 bestehen keine besonderen Einschränkungen; sie beträgt jedoch im Allgemeinen mehrere μm bis mehrere hundert μm . In der vorliegenden Ausführungsform beträgt sie bevorzugt 1,0 bis 5,0 μm .

[0065] Für das in der inneren Elektroden Schicht 27 enthaltene leitfähige Material bestehen keine bestimmten Einschränkungen; wenn jedoch das dielektrische Schicht 28 bildende Material einen Reduktionswiderstand aufweist, so kann ein relativ preisgünstiges unedles Metall verwendet werden.

Als das unedle Metall ist Ni oder eine Ni-Legierung oder dergleichen bevorzugt. Als Ni-Legierung ist eine Legierung bevorzugt, die aus Ni und einem oder mehreren von Mn, Cr, Co und Al besteht; und der Ni-Gehalt in der Legierung beträgt bevorzugt 95 Gewichts-% oder mehr. Es ist anzumerken, dass in Ni oder der Ni-Legierung maximal 0,1 Gewichts-% oder dergleichen von verschiedenen Spurenelementen, wie zum Beispiel P oder dergleichen, enthalten sein können. Des Weiteren kann die innere Elektroden-schicht 27 unter Verwendung einer handelsüblichen Elektrodenpaste gebildet werden. Die Dicke der inneren Elektroden-schicht 27 kann entsprechend in Abhängigkeit vom Verwendungszweck festgelegt werden.

[0066] Für das Material der Anschlusselektroden 22 und 24 bestehen keine besonderen Einschränkungen, und gewöhnlich werden Kupfer oder Kupferlegierung, Nickel oder Nickellegierung oder dergleichen verwendet, jedoch können auch Silber oder eine Legierung aus Silber und Palladium oder dergleichen verwendet werden. Für die Dicke der Anschlusselektroden 22 und 24 bestehen keine besonderen Einschränkungen, doch gewöhnlich beträgt sie 10 bis 50 µm oder dergleichen. Es ist anzumerken, dass auf der Oberfläche der Anschlusselektroden 22 und 24 eine Metallbeschichtung aus mindestens einem aus der Gruppe Ni, Cu, Sn oder dergleichen gebildet werden kann.

[0067] Form oder Größe des Chip-Kondensators 20 können entsprechend in Abhängigkeit vom Zweck oder der Verwendung bestimmt werden. Wenn der Chip-Kondensator 20 eine rechteckige Parallelfachform hat, so hat er gewöhnlich eine Länge von 0,6 bis 5,6 mm, bevorzugt 0,6 bis 3,2 mm, x eine Breite von 0,3 bis 5,0 mm, bevorzugt 0,3 bis 1,6 mm, x eine Dicke von 0,1 bis 1,9 mm, bevorzugt 0,3 bis 1,6 mm, oder dergleichen.

[0068] Wie in **Fig. 1** gezeigt, umfasst der keramische Kondensator 10 zwei Chip-Kondensatoren 20. Die zwei Chip-Kondensatoren 20 haben ungefähr die gleiche Form. Es ist anzumerken, dass die Anzahl der Chip-Kondensatoren 20, die der keramische Kondensator 10 haben kann, eins sein kann, oder auch drei oder mehr sein kann; und falls es mehrere Chip-Kondensatoren 20 gibt, so kann jede Form anders sein.

[0069] Der Chip-Kondensator 20 hat ungefähr eine rechteckige Parallelfachform, die durch sechs Flächen gebildet wird, und zwar eine erste Endfläche 20a, eine zweite Endfläche 20b, eine erste Seitenfläche 20c, eine zweite Seitenfläche 20d, eine dritte Seitenfläche 20e und eine vierte Seitenfläche 20f. Wie in **Fig. 7** gezeigt, ist die erste Endfläche 20a dem ersten flachen Plattenabschnitt 38 des ersten metallischen Anschlussabschnitts 30 zugewandt,

und die zweite Endfläche 20b verläuft parallel zu der ersten Endfläche 20a, die der ersten Endfläche 20a gegenüberliegt und dem zweiten flachen Plattenabschnitt 48 des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 40 zugewandt ist.

[0070] Der Chip-Kondensator 20 umfasst vier Seitenflächen 20c bis 20f, die die erste Endfläche 20a und die zweite Endfläche 20b verbinden. Unter den vier Seitenflächen 20c bis 20f verlaufen die erste Seitenfläche 20c und die zweite Seitenfläche 20d parallel zueinander und weisen in die entgegengesetzte Richtung (siehe **Fig. 4**); und die dritte Seitenfläche 20e und die vierte Seitenfläche 20f verlaufen parallel zueinander und weisen in die entgegengesetzte Richtung (siehe **Fig. 2**).

[0071] Unter den vier Seitenflächen 20c bis 20f des Chip-Kondensators 20 sind die erste Seitenfläche 20c und die zweite Seitenfläche 20d ungefähr senkrecht mit Bezug auf den ersten Montageabschnitt 39 des ersten metallischen Anschlussabschnitts 30 und den zweiten Montageabschnitt 49 des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 40 angeordnet. Im Gegensatz dazu sind die dritte Seitenfläche 20e und die vierte Seitenfläche 20f ungefähr parallel mit Bezug auf den ersten Montageabschnitt 39 des ersten metallischen Anschlussabschnitts 30 und den zweiten Montageabschnitt 49 des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 40 angeordnet. Des Weiteren liegt die dritte Seitenfläche 20e dem ersten und dem zweiten Montageabschnitt 39 und 49 gegenüber; und die vierte Seitenfläche 20f weist in Richtung der Seite des ersten und des zweiten Montageabschnitts 39 und 49.

[0072] Wie in **Fig. 1** und **Fig. 7** gezeigt, ist die erste Anschlusselektrode 22 des Chip-Kondensators 20 so ausgebildet, dass sie einen Teil der Seitenflächen 20c bis 20f von der ersten Endfläche 20a aus umhüllt. Darum weist die erste Anschlusselektrode 22 den Teil, der auf der ersten Endfläche 20a angeordnet ist, und die ersten Umhüllungsabschnitte 22c bis 22f auf, die auf der ersten Seitenfläche 20c bis vierten Seitenfläche 20f angeordnet sind (siehe **Fig. 1** bis **Fig. 5**).

[0073] Des Weiteren ist die zweite Anschlusselektrode 24 des Chip-Kondensators 20 so ausgebildet, dass sie einen anderen Teil der Seitenflächen 20c bis 20f von der zweiten Endfläche 20b aus umhüllt. Darum weist die zweite Anschlusselektrode 24 den Teil, der auf der zweiten Endfläche 20b angeordnet ist, und die zweiten Umhüllungsabschnitte 24c bis 24f auf, die auf der ersten Seitenfläche 20c bis vierten Seitenfläche 20f angeordnet sind (siehe **Fig. 1** bis **Fig. 5**).

[0074] Wie in **Fig. 1** gezeigt, sind der erste metallische Anschlussabschnitt 30 und der zweite metalli-

sche Anschlussabschnitt 40 an beiden Enden des Chip-Kondensators 20 angebracht, und zwei Chip-Kondensatoren 20 sind übereinander gelegt und werden durch die metallischen Anschlussabschnitte 30 und 40 gehalten. Der erste metallische Anschlussabschnitt 30 umfasst den ersten flachen Plattenabschnitt 38, die ersten Montagearmabschnitte 31a, 31b, 33a, 33b, 35a, 35b, die mit dem ersten flachen Plattenabschnitt 38 verbunden sind, und den ersten Montageabschnitt 39, der mit demselben ersten flachen Plattenabschnitt 38 verbunden ist (siehe **Fig. 1** bis **Fig. 5**).

[0075] Der erste flache Plattenabschnitt 38 des ersten metallischen Anschlussabschnitts 30 ist der ersten Endfläche 20a des Chip-Kondensators 20 zugewandt. Wie in **Fig. 7** gezeigt, ist an dem ersten flachen Plattenabschnitt 38 der erste Vorsprungsabschnitt 38b, der mit der ersten Endfläche 20a in Kontakt steht, indem er in Richtung der ersten Endfläche 20a hervorsteht, ausgebildet. Der erste Vorsprungsabschnitt 38b verkleinert die Kontaktfläche zwischen dem ersten flachen Plattenabschnitt 38 und der ersten Endfläche 20a und hat dadurch den Effekt, die Übertragung von Vibrationen des Chip-Kondensators 20 auf den ersten metallischen Anschlussabschnitt 30 zu unterdrücken.

[0076] Der erste metallische Anschlussabschnitt 30 umfasst die drei Paare der ersten Montagearmabschnitte 31a, 31b, 33a, 33b, 35a, 35b, die die erste Anschlusselektrode 22 des Chip-Kondensators 20 dazwischen halten. Ein Paar der ersten Montagearmabschnitte 31a und 31b hält die ersten Umhüllungsabschnitte 22c und 22d der ersten Anschlusselektrode 22 des Chip-Kondensators 20 an der Oberseite indem diese zwischen dem Paar angeordnet sind. Des Weiteren hält ein anderes Paar der ersten Montagearmabschnitte 33a und 33b die ersten Umhüllungsabschnitte 22c und 22d der ersten Anschlusselektrode 22 des Chip-Kondensators 20 an der Unterseite indem sie zwischen dem Paar angeordnet sind (siehe **Fig. 3**). Des Weiteren hält ein anderes Paar der ersten Montagearmabschnitte 35a und 35b den ersten Umhüllungsabschnitt 22e der ersten Anschlusselektrode 22 am oberseitigen Chip-Kondensator 20 und den ersten Umhüllungsabschnitt 22f der ersten Anschlusselektrode 22 am unterseitigen Chip-Kondensator 20 indem diese zwischen dem Paar angeordnet sind (siehe **Fig. 2**).

[0077] Die ersten Montagearmabschnitte 31a, 31b, und die ersten Montagearmabschnitte 33a, 33b sind den Seitenflächen 20c, 20d, die von den Seitenflächen 20c bis 20f des Chip-Kondensators 20 ungefähr senkrecht zu dem ersten Montageabschnitt 39 angeordnet sind, zugewandt (siehe **Fig. 3**). Im Gegensatz dazu sind die ersten Montagearmabschnitte 35a, 35b den Seitenflächen 20e und 20f, die von den Seitenflächen 20c bis 20f des Chip-Kondensators 20

ungefähr parallel zu dem ersten Montageabschnitt 39 angeordnet sind, zugewandt (siehe **Fig. 2** und **Fig. 4**).

[0078] An den ersten Montagearmen 31a, 31b, 33a, 33b, 35a, 35b ist der erste Eingriffnahmevorsprung, der die ersten Umhüllungsabschnitte 22c bis 22f der ersten Anschlusselektrode 22 in Eingriff nimmt, ausgebildet (siehe die ersten Eingriffnahmevorsprünge 36a, 36b oder dergleichen (**Fig. 2**), die an den ersten Montagearmabschnitten 35a, 35b ausgebildet sind). Es ist anzumerken, dass der erste metallische Anschlussabschnitt 30 symmetrisch zu dem zweiten metallischen Anschlussabschnitt 40 mit Bezug auf den Chip-Kondensator 20 angeordnet ist; hinsichtlich der Form jedoch ist er der gleiche wie der zweite metallische Anschlussabschnitt 40. Darum wird die detaillierte Struktur der ersten Montagearmabschnitte 31a, 31b, 33a, 33b, 35a, 35b anhand des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 40 erläutert, und auf die Erläuterung des ersten metallischen Anschlussabschnitts 30 wird verzichtet.

[0079] Wie in **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigt, erstreckt sich der erste Montageabschnitt 39 des ersten metallischen Anschlussabschnitts 30 ungefähr parallel zu der vierten Seitenfläche 20f des Chip-Kondensators 20. Des Weiteren ist der erste Montageabschnitt 39 mit einem vorgegebenen Abstand von der vierten Seitenfläche 20f der Unterseite des Chip-Kondensators 20 aus angeordnet. Der erste Montageabschnitt 39 ist ein Teil, der mittels Lot oder dergleichen an das Substrat gebondet wird, wenn der keramische Kondensator 10 an das Substrat oder dergleichen montiert wird; und die Montageabschnitt-Unterseite 39a, die die Fläche des ersten Montageabschnitt 30 ist, die dem ersten Chip-Kondensator 20 gegenüberliegt (siehe **Fig. 2**), ist so angeordnet, dass sie dem Substrat zugewandt ist, das den zu montierenden Gegenstand darstellt. Die Montageabschnitt-Oberseite 39b, die die Fläche des ersten Montageabschnitts 39 ist, die der Chip-Kondensatorseite 20 zugewandt ist, weist bevorzugt eine geringere Benetzbarkeit gegen das Lot auf als die Montageabschnitt-Unterseite 39a, um ein übermäßiges Umhüllen durch das Lot zu vermeiden.

[0080] Der zweite metallische Anschlussabschnitt 40 umfasst den zweiten flachen Plattenabschnitt 48, die zweiten Montagearmabschnitte 41a, 41b, 43a, 43b, 45a, 45b, die mit dem zweiten flachen Plattenabschnitt 48 verbunden sind, und den zweiten Montageabschnitt 49, der mit demselben zweiten flachen Plattenabschnitt 48 verbunden ist. Der zweite flache Plattenabschnitt 48 des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 40 ist der zweiten Endfläche 20b des Chip-Kondensators 20 zugewandt.

[0081] **Fig. 6** ist eine perspektivische Ansicht des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 40. Wie

in **Fig. 6** gezeigt, ist an dem zweiten flachen Plattenabschnitt 48 der zweite Vorsprungsabschnitt 48b ausgebildet. Wie in **Fig. 7** gezeigt, steht der zweite Vorsprungsabschnitt 48b mit der zweiten Endfläche 20b in Kontakt, indem er in Richtung der zweiten Endfläche 20b hervorsteht. Ähnlich dem ersten Vorsprungsabschnitt 38b hat der zweite Vorsprungsabschnitt 48b den Effekt die Übertragung der Vibrationen des Chip-Kondensators 20 auf den zweiten metallischen Anschlussabschnitt 40 zu unterdrücken.

[0082] Wie in **Fig. 1** und **Fig. 6** gezeigt, umfasst der zweite metallische Anschlussabschnitt 40 drei Paare von zweiten Montagearmabschnitten 41a, 41b, 43a, 43b, 45a, 45b, die die zweite Anschlusselektrode 24 des Chip-Kondensators 20 zwischen sich halten. Ein Paar der zweiten Montagearmabschnitte 41a, 41b hält die zweiten Umhüllungsabschnitte 24c, 24d der zweiten Anschlusselektrode 24 an der Oberseite des Chip-Kondensators 20 zwischen sich. Des Weiteren hält ein anderes Paar der zweiten Montagearmabschnitte 43a, 43b die zweiten Umhüllungsabschnitte 24c, 24d der zweiten Anschlusselektrode 24 am unterseitigen Chip-Kondensator 20 (siehe **Fig. 4** und **Fig. 5**). Des Weiteren hält ein anderes Paar der zweiten Montagearmabschnitte 45a, 45b den zweiten Umhüllungsabschnitt 24e der zweiten Anschlusselektrode 24 an der Oberseite des Chip-Kondensators 20 und den zweiten Umhüllungsabschnitt 24f der zweiten Anschlusselektrode 24 an der Unterseite des Chip-Kondensators 20 zwischen sich (siehe **Fig. 2**).

[0083] Die zweiten Montagearmabschnitte 41a, 41b und die zweiten Montagearmabschnitte 43a, 43b sind den Seitenflächen 20c, 20d, die von den Seitenflächen 20c bis 20f des Chip-Kondensators 20 ungefähr senkrecht zu dem zweiten Montageabschnitt 49 angeordnet sind, zugewandt (siehe **Fig. 4** oder dergleichen). Im Gegensatz dazu sind die zweiten Montagearmabschnitte 45a, 45b den Seitenflächen 20e, 20f, die von den Seitenflächen 20c bis 20f des Chip-Kondensators 20 ungefähr parallel zu dem zweiten Montageabschnitt 49 angeordnet sind, zugewandt (siehe **Fig. 2** oder dergleichen).

[0084] Wie in **Fig. 6** gezeigt, sind an jeder Fläche der zweiten Montagearmabschnitte 41a, 41b, 43a, 43b, 45a, 45b, die den Seitenflächen zugewandt sind, die zweiten Eingriffnahmevorsprünge 42b, 44b, 46b ausgebildet. In **Fig. 6** sind - obgleich nicht sichtbar, da auf der Rückseite der anderen Elemente gelegen - die zweiten Eingriffnahmevorsprünge 42a, 44a, 46a auch an den zweiten Montagearmabschnitten 41a, 43a, 45a ausgebildet, ähnlich den zweiten Montagearmabschnitten 41b, 43b, 45b.

[0085] Die zweiten Eingriffnahmevorsprünge 42a, 42b, 44a, 44b, 46a, 46b nehmen die zweiten Umhül-

lungsabschnitte 24c bis 24f der zweiten Anschlusselektrode in Eingriff, und der zweite metallische Anschlussabschnitt 40 verhindert wirksam, dass sich die zweite Anschlusselektrode 24 ablöst. Die Form der zweiten Eingriffnahmevorsprünge 42a, 42b, 44a, 44b, 46a, 46b ist nicht auf eine quadratische Pyramidenform, wie in **Fig. 6** gezeigt, beschränkt; und es bestehen keine besonderen Einschränkungen, solange die zweiten Umhüllungsabschnitte 24c bis 24f in Eingriff gelangen können. Möglich sind zum Beispiel auch eine Dreieckspyramidenform, eine teilweise Kugelform, eine quadratische Säulenform oder dergleichen.

[0086] Es ist zu beachten, dass zum Beispiel im Fall des zweiten Eingriffnahmevorsprungs 42b der zweite Eingriffnahmevorsprung 42b bevorzugt eine größere Vorsprunghöhe (die Länge der Richtung, die in Richtung des zweiten Umhüllungsabschnitts 24d hervorsteht) in Richtung des flachen Plattenabschnitts 48 von dem Vorsprungsendabschnitt 42ba des Eingriffnahmevorsprungs 42b aus oder eine größere Breite des Vorsprungs (die Länge der senkrechten Richtung zur Vorsprungsrichtung in Richtung des zweiten flachen Plattenabschnitts 48 von dem Vorsprungsendabschnitt 42ba aus) aufweist. Indem die Form der zweiten Eingriffnahmevorsprünge 42a, 42b, 44a, 44b, 46a, 46b so gewählt wird, dass sie von dem Vorsprungsendabschnitt aus in Richtung der Seite des flachen Plattenabschnitts 48 größer wird, kann zusätzlich wirksam verhindert werden, dass der zweite metallische Anschlussabschnitt 40 von der zweiten Anschlusselektrode 24 abfällt.

[0087] **Fig. 11** ist eine Querschnittsansicht des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 40, und er ist an dem zweiten Montagearmabschnitt 41a, 41b ausgebildet. Des Weiteren besitzt er einen Querschnitt, der durch die zwei Eingriffnahmevorsprünge 42a, 42b, die einander zugewandt sind, hindurch verläuft. Wenn sich der zweite metallische Anschlussabschnitt 40 in einem freiem Zustand befindet (der Zustand, in dem der Chip-Kondensator 20 nicht gehalten wird), so ist der Abstand W3 vom obersten Abschnitt des zweiten Eingriffnahmevorsprungs 42a zum obersten Abschnitt des zweiten Eingriffnahmevorsprungs 42b schmaler als der Abstand W1 von dem zweiten Umhüllungsabschnitt 24c des Chip-Kondensators 20 zu dem zweiten Umhüllungsabschnitt 24d. Wenn also, wie in **Fig. 1** gezeigt, die zweite Anschlusselektrode 24 des Chip-Kondensators 20 zwischen dem zweiten Montagearmabschnitt 41a und den zweiten Montagearmabschnitt 41b geschoben wird, so verformt sich der zweite metallische Anschlussabschnitt 40 elastisch, und der zweite metallische Anschlussabschnitt 40 kann die zweite Anschlusselektrode 24 zwischen dem zweiten Montagearmabschnitt 41a und 41b, die einander gegenüberliegen, halten.

[0088] Des Weiteren sind die Spitzenabschnitte 41aa, 41ba der zweiten Montagearmabschnitte 41a, 41b in einer Richtung gebogen, die beide so voneinander trennt, dass die zweite Anschlusselektrode 24 sanft zwischen die zweiten Montagearmabschnitte 41a, 41b eingeschoben werden kann. In diesem Fall ist der Abstand W2 von dem Spitzenabschnitt 41aa des zweiten Montagearmabschnitts 41a zu dem Spitzenabschnitt 41ba des zweiten Montagearmabschnitts 41b bevorzugt breiter, selbst wenn der zweite metallische Anschlussabschnitt in einem freien Zustand ist, als der Abstand W1 von dem zweiten Umhüllungsabschnitt 24c zu dem zweiten Umhüllungsabschnitt 24d.

[0089] Wie in **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigt, erstreckt sich der zweite Montageabschnitt 49 des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 40 ungefähr parallel zu der vierten Seitenfläche 20f des Chip-Kondensators 20. Ähnlich dem ersten Montageabschnitt 39 ist der zweite Montageabschnitt 49 so angeordnet, dass er den vorgegebenen Abstand von der vierten Seitenfläche 20f zur Unterseite des Chip-Kondensators 20 einnimmt. Aus dem gleichen Grund wie der erste Montageabschnitt 39 besitzt die Montageabschnitt-Oberseite 49b, selbst im Fall des zweiten Montageabschnitts 49, bevorzugt eine geringere Benetzbarkeit gegen das Lot als die Montageabschnitt-Unterseite 49a.

[0090] Für das Material des ersten metallischen Anschlussabschnitts 30 und des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 40 bestehen keine besonderen Einschränkungen, solange es ein metallisches Material mit einer Leitfähigkeit ist; und es können zum Beispiel Eisen, Nickel, Kupfer, Silber oder dergleichen oder deren Legierungen verwendet werden. Insbesondere kann durch Verwendung von Phosphorbronze als das Material des ersten metallischen Anschlussabschnitts 30 und des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 40 der spezifische Widerstand des ersten und des zweiten metallischen Anschlussabschnitte 30, 40 verringert werden, was aus Sicht der Reduzierung des ESR des keramischen Kondensators 10 vorteilhaft ist.

[0091] Im Folgenden wird das Herstellungsverfahren für den keramischen Kondensator 10 erläutert.

Das Herstellungsverfahren für den Chip-Kondensator 20

[0092] Um die Grünfolie zu bilden, die nach dem Brennen zur dielektrischen Schicht 28 wird, wird zunächst die grüne Schichtpaste hergestellt. Die grüne Schichtpaste wird in der vorliegenden Ausführungsform durch eine Paste auf Wasserbasis oder durch eine Paste auf organischer Lösemittelbasis gebildet, die durch Kneten eines Ausgangsmaterials

des dielektrischen Materials und des organischen Trägermaterials erhalten wird.

[0093] Als das Ausgangsmaterial des dielektrischen Materials können verschiedene Verbindungen verwendet werden, die nach dem Brennen zu Kalziumtitanat, Strontiumtitanat oder Bariumtitanat werden; zum Beispiel wird es entsprechend unter Carbonaten, Nitraten, Hydroxiden und organischen Metallverbindungen ausgewählt, und es kann in Mischung verwendet werden. Als das Ausgangsmaterial des dielektrischen Materials können zum Beispiel Materialien in Pulverform mit einem durchschnittlichen Teilchendurchmesser von 0,2 bis 0,5 μm oder dergleichen verwendet werden; aber es gibt keine besonderen Einschränkungen diesbezüglich.

[0094] Das organische Trägermaterial ist ein organisches Lösemittel, in dem ein Binderharz aufgelöst ist. Für das Binderharz, das für das organische Trägermaterial verwendet wird, bestehen keine besonderen Einschränkungen, und es können beispielsweise verschiedene übliche Binderharze, wie zum Beispiel Ethylcellulose, Polyvinylbutyral, Acrylharz oder dergleichen verwendet werden.

[0095] Ebenso bestehen für das organische Lösemittel, das für das organische Trägermaterial verwendet wird, keine besonderen Einschränkungen, und es können beispielsweise übliche organische Lösemittel, wie zum Beispiel Alkohol, Aceton, Methylethylketon (MEK), Toluol, Xylen, Ethylacetat, Butyltetrat, Terpeniol, Butylcarbitol, Isobonylacetat oder dergleichen verwendet werden. Es ist anzumerken, dass in dem Fall, dass die grüne Schichtpaste eine Paste auf Wasserbasis ist, zum Beispiel Polyvinylalkohol, das wasserlöslich ist, als das Bindemittel verwendet werden kann.

[0096] Des Weiteren können entsprechend den Erfordernissen zu der grünen Schichtpaste Additive zugegeben werden, die unter verschiedenen Dispergiermitteln, Weichmachern, Antistatikmitteln, Dielektrika, Glasfritten, Isolierstoffen oder dergleichen ausgewählt sind.

[0097] Als nächstes wird unter Verwendung der oben erwähnten grünen Schichtpaste die Grünfolie auf der Trägerschicht gebildet. Für die Dicke der Grünfolie bestehen keine besonderen Einschränkungen; sie beträgt jedoch zum Beispiel 2,0 bis 7,0 μm oder dergleichen. Die Grünfolie wird nach dem Ausbilden auf der Trägerschicht getrocknet.

[0098] Als nächstes wird auf der einen Seite der Grünfolie die Elektrodenstruktur ausgebildet, aus der nach dem Brennen die innere Elektroden-schicht 27 wird. Für das Verfahren zum Ausbilden der Elektrodenstruktur bestehen keine besonderen Einschränkungen; jedoch kommen beispielsweise ein

Druckverfahren, ein Transferverfahren, ein Dünnschichtverfahren oder dergleichen in Betracht. Nach dem Ausbilden der Elektrodenstruktur auf der Grünfolie erhält man die mit der Elektrodenstruktur versehene Grünfolie durch Trocknen.

[0099] Die innere Elektrodenschichtpaste wird durch Kneten des leitfähigen Materials, das verschiedene leitfähige Metalle oder deren Legierung oder dergleichen, verschiedene Oxide, die durch Brennen zu dem oben erwähnten leitfähigen Material werden, der organischen Metallverbindung, des Resinats oder dergleichen und des organische Trägermaterials hergestellt.

[0100] Als das leitfähige Material, das zum Herstellen der inneren Elektrodenschichtpaste verwendet wird, werden bevorzugt Ni oder eine Ni-Legierung und Gemische davon verwendet. Für die Form dieses leitfähigen Materials bestehen keine besonderen Einschränkungen, und es kann kugelförmig, schuppenförmig oder dergleichen sein; außerdem können diese Formen miteinander vermischt werden.

[0101] Das organische Trägermaterial umfasst das Binderharz und das organische Lösemittel, ähnlich wie die grüne Schichtpaste. Als das Binderharz können zum Beispiel Ethylcellulose, Acrylharz, Polyvinylbutyral, Polyvinylacetal, Polyvinylalkohol, Polyolefin, Polyurethan, Polystyrol oder dergleichen und deren Copolymere verwendet werden.

[0102] Des Weiteren können als das Lösemittel zum Beispiel Terpeneol, Butylcarbitol, Kerosin oder dergleichen, die dem Fachmann bekannt sind, verwendet werden. Zu der inneren Elektrodenschichtpaste können entsprechend den Erfordernissen Additive zugegeben werden, die unter verschiedenen Dispergiermitteln, Weichmachern, Antistatikmitteln, Dielektrika, Glasfritten und Isoliermitteln oder dergleichen ausgewählt werden.

[0103] Als nächstes wird die mit der inneren Elektrodenstruktur versehene Grünfolie geschichtet, bis die gewünschte Anzahl von Schichten erreicht ist, indem die Trägerschicht abgelöst wird, wodurch ein mehrschichtiger Grünschichtkörper erhalten wird. Es ist anzumerken, dass an der ersten und der letzten Schicht die äußere Grünfolie ohne die innere Elektrodenstruktur gestapelt ist.

[0104] Dann wird dieser mehrschichtige Grünkörper einer abschließenden Druckbehandlung unterzogen. Der Druck der abschließenden Druckbehandlung beträgt bevorzugt 10 bis 200 MPa. Des Weiteren beträgt die Erwärmungstemperatur bevorzugt 40 bis 100°C. Des Weiteren wird der Mehrschichtkörper auf eine vorgegebene Größe geschnitten, wodurch ein grüner Chip erhalten wird. Der erhaltene grüne Chip wird einer Wärmebehandlung (einer Verfestigungst-

rocknung) unterzogen. Für die Bedingungen der Wärmebehandlung bestehen keine besonderen Einschränkungen, jedoch kann sie unter reduzierter Atmosphäre bei 140 bis 180°C und 2 bis 10 Stunden ausgeführt werden.

[0105] Als nächstes wird der grüne Chip nach der Wärmebehandlung poliert. Für das Polierverfahren bestehen keine besonderen Einschränkungen; und obgleich es ein Trockenverfahren oder ein Nassverfahren sein kann, kann zum Beispiel auch eine Nasstrommelpolitur verwendet werden.

[0106] Nach dem Polieren wird eine Behandlung zum Entfernen des Bindemittels ausgeführt. Für die Bedingungen der Behandlung zum Entfernen des Bindemittels bestehen keine besonderen Einschränkungen, jedoch kann sie zum Beispiel unter einer Luft- oder Stickstoffatmosphäre, mit einer Temperaturanstiegsgeschwindigkeit von 5 auf 300°C/Stunde, einer Haltetemperatur von 200 bis 400°C und einer Temperaturhaltdauer von 0,5 bis 20 Stunden ausgeführt werden.

[0107] Dann wird der grüne Chip gebrannt. Für die Bedingungen des Brennens bestehen keine besonderen Einschränkungen, und es kann zum Beispiel unter einer reduzierten Atmosphäre, mit einer Temperaturanstiegsgeschwindigkeit von 50 auf 500°C, einer Haltetemperatur von 1000 bis 1400°C, einer Temperaturhaltdauer von 0,5 bis 8 Stunden und einer Abkühltemperatur von 50 auf 500°C ausgeführt werden. Nach dem Brennen erhält man durch Ausführen einer Temperbehandlung, Polieren oder dergleichen entsprechend den Erfordernissen das in **Fig. 7** gezeigte Kondensatorelement 26.

[0108] Zum Schluss werden die erste Anschlusselektrode 22 und die zweite Anschlusselektrode 24 an dem Kondensatorelement 26 ausgebildet. Die Anschlusselektroden 22 und 24 werden zum Beispiel durch Ausbilden der Basiselektrode durch Aufdrucken der Anschlusselektrodenpaste und anschließendes Ausbilden einer Metallbeschichtung durch Überziehen der Oberfläche der Basiselektrode hergestellt. Es ist anzumerken, dass die Anschlusselektrodenpaste ähnlich wie die oben erwähnte innere Elektrodenschichtpaste hergestellt wird; und die Brennbedingungen für die Anschlusselektrodenpaste sind zum Beispiel unter Mischgas aus benetztem N₂ und H₂ bei 600 bis 800°C mit einer Dauer von 10 Minuten bis 1 Stunde oder dergleichen.

Das Herstellungsverfahren für den ersten metallischen Anschlussabschnitt 30 und den zweiten metallischen Anschlussabschnitt 40

[0109] Bei der Herstellung des ersten metallischen Anschlussabschnitts 30 und des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 40 wird zuerst das metal-

lische Plattenmaterial 80 von flacher Plattenform hergestellt, wie in **Fig. 10(a)** gezeigt. Für das Material des metallischen Plattenmaterials 80 bestehen keine besonderen Einschränkungen, solange es ein metallisches Material mit einer Leitfähigkeit ist, und es können zum Beispiel Eisen, Nickel, Kupfer, Silber oder dergleichen und deren Legierungen verwendet werden. Es ist anzumerken, dass der erste metallische Anschlussabschnitt 30 und der zweite metallische Anschlussabschnitt 40 durch das gleiche Herstellungsverfahren hergestellt werden können, weshalb der zweite metallische Anschlussabschnitt 40 als Erläuterungsbeispiel verwendet wird.

[0110] Als nächstes wird mittels einer mechanischen Bearbeitung des metallischen Plattenmaterials 80 der Zwischenteil 82 erhalten (**Fig. 10(b)**). Für das konkrete Bearbeitungsverfahren bestehen keine besonderen Einschränkungen, und zum Beispiel wird unter Verwendung einer Druckverarbeitung, einer Schneidverarbeitung oder dergleichen die Form des zweiten flachen Plattenabschnitts 48, der zweiten Montagearmabschnitte 41a, 41b, 43a, 43b, 45a, 45b, der zweiten Eingriffnahmevorsprünge 42a, 42b, 44a, 44b, 46a, 46b, und des zweiten Montageabschnitts 49 oder dergleichen aus dem metallischen Plattenmaterial 80 gebildet. Es ist anzumerken, dass, wie in **Fig. 6** gezeigt, in dem Fall, dass bei dem zweiten metallischen Anschlussabschnitt 40 der zweite Montagearmabschnitt 45a, 45b ungefähr parallel zu dem zweiten Montageabschnitt 49 angeordnet ist, der zweite Montagearmabschnitt 45b nahe dem zweiten Montageabschnitt 49 mit dem zweiten flachen Plattenabschnitt 48 am Randabschnitt des zweiten Durchgangslochs 48a, das in dem zweiten flachen Plattenabschnitt 48 ausgebildet ist, verbunden ist. Dadurch kann, indem man die mechanische Bearbeitung nur an der metallischen Platte 80 vornimmt, die Form des zweiten Montageabschnitts 49 - wobei der zweite metallische Anschlussabschnitt 40 ein Paar der zweiten Montagearmabschnitte 45a, 45b umfasst, die ungefähr parallel zu dem zweiten Montageabschnitt 49 verlaufen - auf einfache Weise gebildet werden.

[0111] Als nächstes wird der metallische Überzug 84 auf die Oberfläche des Zwischenteils 82 durch Beschichtung ausgebildet; dadurch wird der zweite metallische Anschlussabschnitt 40 erhalten (**Fig. 10(c)**). Für das zum Beschichten verwendete Material bestehen keine besonderen Einschränkungen, jedoch können als Beispiele Ni, Sn, Cu oder dergleichen erwähnt werden. Des Weiteren kann während der Beschichtungsbehandlung durch Ausführen einer Resistbehandlung an der Montageabschnitt-Oberseite 49b des zweiten Montageabschnitts 49 verhindert werden, dass die Beschichtung an der Montageabschnitt-Oberseite 49b anhaftet. Dadurch kann die Benetzbarkeit gegenüber dem Lot zwischen der Montageabschnitt-Oberseite 49b und der Montage-

abschnitt-Unterseite 49a unterschiedlich gestaltet werden. Es ist anzumerken, dass der gleiche Unterschied erreicht werden kann, indem man nach dem Ausbilden der metallischen Beschichtung 84 durch Ausführen der Behandlung an dem gesamten Zwischenteil 82 lediglich die auf der Montageabschnitt-Oberseite 49b ausgebildete metallische Beschichtung mittels Laserablation entfernt.

Die Montage des keramischen Kondensators 10

[0112] Es werden zwei Chip-Kondensatoren 20 hergestellt, die in der oben erwähnten Weise erhalten werden. Dann werden, während sie durch Stapeln gehalten werden, wie in **Fig. 1** gezeigt, der erste metallische Anschlussabschnitt 30 und der zweite metallische Anschlussabschnitt 40 an der ersten Anschlusselektrode 22 bzw. der zweiten Anschlusselektrode 24 angebracht, zur Erzeugung des keramischen Kondensators 10. Wie in **Fig. 11** gezeigt, werden die Spitzen (die Spitzenabschnitte 41aa, 41ba) der Montagearmabschnitte der metallischen Anschlussabschnitte 30 und 40 in zueinander entgegengesetzten Richtungen auseinander gebogen. Indem man also einfach jede Endfläche 20a, 20b des Chip-Kondensators 20 und die flachen Plattenabschnitte 38, 48 der metallischen Anschlussabschnitte 30, 40 auseinanderbiegt, können die Anschlusselektroden 22 und 24 zwischen dem Paar Montagearmabschnitte 31a, 31b, 41a, 41b oder dergleichen eingebettet werden.

[0113] Es ist anzumerken, dass nach dem Anbringen des ersten und des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 30, 40 an dem Chip-Kondensator 20 entsprechend den Erfordernissen die Umhüllungsabschnitte 22c bis 22f, 24c bis 24f der Anschlusselektroden 22, 24, und die Eingriffnahmevorsprünge 36a, 36b, 42a, 42b, 44a, 44b, 46a, 46b, die diese in Eingriff nehmen, angeschweißt werden können, indem man die Metallbeschichtung schmilzt, die auf mindestens einer Seite der Oberfläche ausgebildet ist. Dadurch wird die elektrische Bondung zwischen den Anschlusselektroden 22, 24 und den metallischen Anschlussabschnitten 30, 40 verbessert, und auch die physische Verbindung zwischen dem Chip-Kondensator 20 und den metallischen Anschlussabschnitten 30, 40 kann verstärkt werden.

[0114] Somit umfassen in dem keramischen Kondensator 10 der erste und der zweite metallische Anschlussabschnitt 30, 40 die Montagearmabschnitte 31a, 31b, 33a, 33b, 35a, 35b, 41a, 41b, 43a, 43b, 45a, 45b; und die Umhüllungsabschnitte 22a bis 22f, 24c bis 24f des Chip-Kondensators 20 werden zwischen den Montagearmabschnitten gehalten. Darum kann der keramische Kondensator 10 auf einfache Weise zusammengebaut werden, und die Herstellung ist einfach. Des Weiteren besteht selbst bei Verwendung in einer Hochtemperaturum-

gebung oder in einer Umgebung mit großen Temperaturunterschieden für den keramischen Kondensator 10 keine Gefahr des Brechens der Bindung zwischen dem Chip-Kondensator 20 und den metallischen Anschlussabschnitten 30, 40 aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnungsrate zwischen dem Bondungsmaterial und den metallischen Anschlussabschnitten 30, 40, im Gegensatz zum Stand der Technik, wo ein Bondungsmaterial wie das Lot oder dergleichen verwendet wird.

[0115] Des Weiteren besitzt der keramische Kondensator 10 eine Struktur, die den Chip-Kondensator 20 durch die Montagearmabschnitte 31a, 31b, 41a, 41b oder dergleichen hält; somit kann die Kontaktfläche zwischen dem Chip-Kondensator 20 und den metallischen Anschlussabschnitten 30, 40 reduziert werden, während gleichzeitig eine gute Leitfähigkeit gewährleistet ist. Dadurch kann bei dem keramischen Kondensator 10 das Phänomen der Quietschgeräusche verhindert werden, die durch Vibrationen verursacht werden, die aufgrund von Elektrostriktion in dem Chip-Kondensator 20 entstehen, und die durch die metallischen Anschlussabschnitte 30, 40 auf das Montagesubstrat oder dergleichen übertragen werden.

[0116] Wie in **Fig. 1** gezeigt, umfasst der keramische Kondensator 10 die Montagearmabschnitte 31a, 31b, 41a, 41b oder dergleichen, die den Chip-Kondensator 20 aus der Parallelrichtung mit Bezug auf die Montageabschnitte 39, 40 halten, und die Montagearmabschnitte 35a, 35b, 45a, 45b, die den Chip-Kondensator 20 aus der senkrechten Richtung mit Bezug auf die Montageabschnitte 39, 40 halten. Somit kann der keramische Kondensator 10 den Chip-Kondensator 20 sowohl aus der Parallelrichtung als auch aus der senkrechten Richtung mit Bezug auf die Montageabschnitte 39, 40 halten und besitzt darum eine ausgezeichnete Schlagfestigkeit und eine hohe Zuverlässigkeit.

Die zweite bis siebente Ausführungsform

[0117] Der an dem Chip-Kondensator 20 angebrachte metallische Anschlussabschnitt ist nicht auf die in der ersten Ausführungsform gezeigte Form beschränkt, und er kann in Abhängigkeit von der Verwendung des keramischen Kondensators auf verschiedene Weise modifiziert werden. **Fig. 8** ist ein Konzeptschaubild, das den ersten metallischen Anschlussabschnitt zeigt, der für den keramischen Kondensator gemäß der zweiten bis sechsten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet wird. Es ist anzumerken, dass der keramische Kondensator gemäß der zweiten bis sechsten Ausführungsform der gleiche ist wie der keramische Kondensator 10 gemäß der ersten Ausführungsform, mit Ausnahme der Bauweise des ersten und des zweiten metallischen Anschlussabschnitts; und die

Form des ersten metallischen Anschlussabschnitts und des zweiten metallischen Anschlussabschnitts sind ebenfalls gleich, weshalb nur der erste metallische Anschlussabschnitt erläutert wird.

[0118] **Fig. 8(a)** zeigt den ersten metallischen Anschlussabschnitt 50, der in dem keramischen Kondensator gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthalten ist. Der erste metallische Anschlussabschnitt 50 umfasst die ersten Montagearmabschnitte 31a, 31b, 33a, 33b, die den Seitenflächen 20c, 20d, die von den Seitenflächen des Chip-Kondensators 20 ungefähr senkrecht zu dem ersten Montageabschnitt 39 angeordnet sind, zugewandt sind. Jedoch umfasst der erste metallische Anschlussabschnitt 50, im Gegensatz zu dem ersten metallischen Anschlussabschnitt 30 gemäß der ersten Ausführungsform, nicht den Montagearmabschnitt, der die Seitenfläche parallel mit Bezug auf den ersten Montageabschnitt 39 hält.

[0119] Hier verursacht die mehrschichtige elektronische Komponente, wie zum Beispiel der Chip-Kondensator 20, leicht eine Größenvariation in der Stapelrichtung der dielektrischen Schicht 28 und der inneren Elektrodenschicht 27 (siehe **Fig. 7**), und für andere Richtungen ist die Größenvariation geringer als in der Stapelrichtung. Wie in **Fig. 7** gezeigt, kann in dem Fall, dass die Stapelrichtung des Chip-Kondensators 20 senkrecht mit Bezug auf den ersten Montageabschnitt 39 verläuft an Hand des in **Fig. 8 (a)** gezeigten ersten metallischen Anschlussabschnitts 50, die Haltekraft der ersten Montagearmabschnitte 31a, 31b, 33a, 33b besser stabilisiert werden als im Fall des Haltens des Chip-Kondensators 20 aus der Parallelrichtung mit Bezug auf den ersten Montageabschnitt 39.

[0120] Der in **Fig. 8(a)** gezeigte erste metallische Anschlussabschnitt 50 kann auch den Chip-Kondensator 20 stabil halten, indem die Dicke des metallischen Plattenmaterials 80 gesteuert wird, das für die Herstellung verwendet wird (siehe **Fig. 10**), und weist einen Effekt auf, der dem ersten metallischen Anschlussabschnitt 30 gemäß der ersten Ausführungsform ähnelt. Des Weiteren hat der erste metallische Anschlussabschnitt 50 weniger Kontaktpunkte mit dem Chip-Kondensator 20 als der erste metallische Anschlussabschnitt 30 gemäß der ersten Ausführungsform, was aus Sicht der Vermeidung des Quietschgeräusches vorteilhaft ist.

[0121] **Fig. 8(b)** zeigt den ersten metallischen Anschlussabschnitt 54, der in dem keramischen Kondensator gemäß der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthalten ist. Der erste metallische Anschlussabschnitt 54 unterscheidet sich von dem in **Fig. 8(a)** gezeigten ersten metallischen Anschlussabschnitt 50 dadurch, dass der erste metallische Anschlussabschnitt 54 den ersten

Stopperabschnitt 56 umfasst, aber im Übrigen ist er genauso aufgebaut wie der erste metallische Anschlussabschnitt 50. Der erste Stopperabschnitt 56 ist ungefähr senkrecht mit Bezug auf die ersten Montagearmabschnitte 31a, 31b angeordnet und ist der dritten Seitenfläche 20e des Chip-Kondensators 20 zugewandt.

[0122] Der erste Stopperabschnitt 56 bildet kein Paar wie die ersten Montagearmabschnitte 31a, 31b, und auch der Eingriffnahmevorsprung ist nicht an dem ersten Stopperabschnitt 56 ausgebildet. Jedoch bringt der erste metallische Anschlussabschnitt 54, der den ersten Stopperabschnitt 56 umfasst, den ersten Stopperabschnitt 56 und die dritte Seitenfläche 20e in Kontakt, wenn der Chip-Kondensator 20 und der erste metallische Anschlussabschnitt 50 montiert werden, wodurch die Positionierung auf einfache Weise ausgeführt werden kann. Es ist anzumerken, dass der zweite metallische Anschluss, der als ein Paar mit dem ersten metallischen Anschlussabschnitt 54 verwendet wird, ebenfalls den zweiten Stopperabschnitt umfasst, ähnlich dem ersten metallischen Anschlussabschnitt 54.

[0123] Fig. 8(c) zeigt den ersten metallischen Anschlussabschnitt 60, der in dem keramischen Kondensator gemäß der vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthalten ist. Der erste metallische Abschnitt 60 unterscheidet sich von dem in Fig. 8(a) gezeigten ersten metallischen Anschlussabschnitt 50 in dem Punkt, dass er den ersten Stopperabschnitt 62 umfasst, ist aber im Übrigen genauso aufgebaut wie der erste metallische Anschlussabschnitt 50. Der Stopperabschnitt 62 ist ungefähr senkrecht mit Bezug auf die ersten Montagearmabschnitte 31a, 31b oder dergleichen angeordnet und ist der vierten Seitenfläche 20f, die von den Seitenflächen des Chip-Kondensators 20 der Seite des ersten Montageabschnitts 39 zugewandt ist, zugewandt.

[0124] An dem ersten flachen Plattenabschnitt 64 des ersten metallischen Anschlussabschnitts 60 ist das erste Durchgangsloch 64a ausgebildet, und der erste Stopperabschnitt 62 ist mit dem ersten flachen Plattenabschnitt 64 am Randabschnitt des ersten Durchgangslochs 64a verbunden. Der erste metallische Anschlussabschnitt, der diesen ersten Stopperabschnitt 62 umfasst, kann auf einfache Weise hergestellt werden, indem man einfach das metallische Plattenmaterial 80 wie in Fig. 10 gezeigt verarbeitet. Des Weiteren ist an dem ersten Stopperabschnitt 62 der Eingriffnahmevorsprung nicht ähnlich dem ersten Stopperabschnitt 56 des ersten metallischen Anschlussabschnitts 54 gemäß der dritten Ausführungsform ausgebildet. Jedoch ist der erste Stopperabschnitt 62 nicht nur für die Positionierung während der Montage vorteilhaft, sondern er ermöglicht auch

das Stützen des Chip-Kondensators 20 nach der Montage; darum besitzt der keramische Kondensator, der den ersten metallischen Anschlussabschnitt 60 umfasst, eine ausgezeichnete Beständigkeit. Es ist anzumerken, dass der zweite metallische Anschluss, der als ein Paar mit dem ersten metallischen Anschlussabschnitt 60 verwendet wird, den zweiten flachen Plattenabschnitt, der mit dem zweiten Durchgangsloch ausgebildet ist, und den zweiten Stopperabschnitt umfasst, ähnlich dem ersten metallischen Anschlussabschnitt 60.

[0125] Fig. 8(d) zeigt den ersten metallischen Anschlussabschnitt 66, der in dem keramischen Kondensator gemäß der fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthalten ist. Der erste metallische Anschlussabschnitt 66 unterscheidet sich von dem in Fig. 8(a) gezeigten ersten metallischen Anschlussabschnitt 50 dadurch, dass er den ersten Stopperabschnitt 56 und den ersten Stopperabschnitt 62 umfasst, ist aber im Übrigen genauso aufgebaut wie der erste metallische Anschlussabschnitt 50. Der erste metallische Anschlussabschnitt 66 umfasst den ersten Stopperabschnitt 56, der dem ersten metallischen Anschlussabschnitt 54 gemäß der dritten Ausführungsform ähnelt, und den ersten Stopperabschnitt 62, der dem ersten metallischen Anschlussabschnitt 60 gemäß der vierten Ausführungsform ähnelt. Somit kann der erste metallische Anschlussabschnitt 66 den ersten Stopperabschnitt 56, 62 umfassen, der ein einander zugewandtes Paar ist, und der keramische Kondensator, der diesen ersten metallischen Anschlussabschnitt 66 umfasst, besitzt ausgezeichnete Montageeigenschaften und Beständigkeit.

[0126] Fig. 8(e) zeigt den ersten metallischen Anschlussabschnitt 70, der in dem keramischen Kondensator gemäß der sechsten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthalten ist. Der erste metallische Anschlussabschnitt 70 umfasst die ersten Montagearmabschnitte 35a, 35b, die den Seitenflächen 20e, 20f, die von den Seitenflächen des Chip-Kondensators 20 ungefähr parallel zu dem ersten Montageabschnitt 39 angeordnet sind, zugewandt sind. Jedoch unterscheidet sich der erste metallische Anschlussabschnitt 70 von dem ersten metallischen Anschlussabschnitt 30 gemäß der ersten Ausführungsform und umfasst nicht den Montagearmabschnitt, der die Seitenflächen senkrecht mit Bezug auf den ersten Montageabschnitt 39 hält.

[0127] Im Gegensatz zu dem in Fig. 7 gezeigten Chip-Kondensator 20 ist in dem Fall, dass die Stapelrichtung des Chip-Kondensators parallel mit Bezug auf den ersten Montageabschnitt 39, wie dem in Fig. 8(e) gezeigten ersten metallischen Anschlussabschnitt 70, verläuft, die Größenvariation des Chip-Kondensators 20 geringer, als wenn der Chip-Kondensator 20 aus der senkrechten Richtung mit

Bezug auf den ersten Montageabschnitt 39 gehalten wird, und die Haltekraft der ersten Montagearmabschnitte 35a, 35b kann stabilisiert werden. Des Weiteren hat der erste metallische Anschlussabschnitt 70 weniger Kontaktpunkte mit dem Chip-Kondensator 20, was vom Standpunkt der Vermeidung von Quietschgeräuschen vorteilhaft ist.

[0128] Fig. 9 ist eine perspektivische Ansicht des keramischen Kondensators 76 gemäß der siebenten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der keramische Kondensator 76 umfasst eine Chipkomponente, den ersten metallischen Anschlussabschnitt 77 und den zweiten metallischen Anschlussabschnitt 78. Wie in Fig. 9 gezeigt, kann die Anzahl der Chip-Kondensatoren, die in dem keramischen Kondensator 76 enthalten sind, eins sein, oder es können drei oder mehr sein. Der keramische Kondensator 76 besitzt den gleichen Effekt wie der keramische Kondensator 10 gemäß der ersten Ausführungsform.

Die achte Ausführungsform

[0129] Fig. 12 bis Fig. 17 ist eine schematische perspektivische Ansicht, eine Vorderansicht, eine linksseitige Ansicht, eine Draufsicht bzw. eine Unteransicht des keramischen Kondensators 100 gemäß der achten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In dem keramischen Kondensator 100 gemäß der achten Ausführungsform ist die gleiche Anzahl von Teilen enthalten wie in dem keramischen Kondensator 10 gemäß der ersten Ausführungsform, und für denselben Kontext wird auf die Beschreibung verzichtet.

[0130] Wie in Fig. 12 gezeigt, werden der erste metallische Anschlussabschnitt 130 und der zweite metallische Anschlussabschnitt 140 an beiden Enden des Chip-Kondensators 20 angebracht, wenn die zwei Chip-Kondensatoren 20 übereinander gestapelt werden, und werden durch die metallischen Anschlussabschnitte 130, 140 gehalten. Der erste metallische Anschlussabschnitt 130 umfasst den ersten flachen Plattenabschnitt 138, den ersten Stopperabschnitt 35 und die ersten Montagearmabschnitte 31a, 31b, 33a, 33b, die mit dem ersten flachen Abschnitt 138 verbunden sind, und den ersten Montageabschnitt 39, der mit demselben ersten flachen Plattenabschnitt 138 verbunden ist (siehe Fig. 12 bis Fig. 16) .

[0131] Die erste Endfläche 20a des Chip-Kondensators 20 und der erste flache Plattenabschnitt 138 sind durch den ersten Klebemittelverbindungsabschnitt 90 verbunden. Wie in Fig. 14 und Fig. 15 gezeigt, verbindet der erste Klebemittelverbindungsabschnitt 90 den Mittelteil der ersten Endfläche 20a und den Verbindungsabschnitt 38c des ihr zugewandten ersten flachen Plattenabschnitts 138; jedoch ist die

Form des ersten Klebemittelverbindungsabschnitts 90 nicht darauf beschränkt. Zum Beispiel kann der erste Klebemittelverbindungsabschnitt 90 in mehreren Teilen ausgebildet sein, so dass der Außenrandbereich der ersten Endfläche 20a und der ihr zugewandte erste flache Plattenabschnitt 138 verbunden sind. Des Weiteren wird an dem Verbindungsabschnitt 38c mit dem ersten Klebemittelverbindungsabschnitt 90 des ersten flachen Plattenabschnitts 138 der Bereich mit höherer Klebkraft als andere Teile des metallbeschichteten ersten metallischen Anschlussabschnitts 130 gegenüber dem Klebemittel, das den ersten Klebemittelverbindungsabschnitt 90 darstellt, ausgebildet. Es ist anzumerken, dass der Verbindungsabschnitt 38c ähnlich aufgebaut ist wie der Verbindungsabschnitt 48c des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 140 (siehe Fig. 17) .

[0132] Wie in Fig. 12 und Fig. 14 gezeigt, umfasst der erste metallische Anschlussabschnitt 130 ein Paar erster Montagearmabschnitte 31a, 31b welches die erste Anschlusselektrode 22 eines Chip-Kondensators 20 zwischen sich hält und ein Paar erster Montagearmabschnitte 33a, 33b, welches die erste Anschlusselektrode 22 eines anderen Chip-Kondensators 20 zwischen sich hält.

[0133] An den ersten Montagearmabschnitten 31a, 31b, 33a, 33b wird der erste Eingriffnahmevorsprung ausgebildet, der die ersten Umhüllungsabschnitte 22c bis 22f der ersten Anschlusselektrode 22 in Eingriff nimmt. Es ist anzumerken, dass der erste metallische Anschlussabschnitt 130 symmetrisch mit dem zweiten metallischen Anschlussabschnitt 140 in Bezug auf den Chip-Kondensator 20 angeordnet ist; seine Form ist jedoch die gleiche wie die des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 140. Darum wird die detaillierte Struktur der ersten Montagearmabschnitte 31a, 31b, 33a, 33b, die mit dem ersten Eingriffnahmevorsprung oder dem Verbindungsabschnitt 38c des ersten flachen Plattenabschnitts 138 ausgebildet sind, unter Verwendung des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 140 beschrieben, und auf die Beschreibung des ersten metallischen Anschlussabschnitts 130 wird verzichtet.

[0134] Der erste Stopperabschnitt 35 ist ungefähr senkrecht mit Bezug auf den ersten Montagearmabschnitt 31a, 31b oder dergleichen angeordnet und ist der dritten Seitenfläche 20e des Chip-Kondensators 20 zugewandt. Der erste Stopperabschnitt 35 bildet kein Paar wie die ersten Montagearmabschnitte 31a, 31b und kann nicht den Chip-Kondensator 20 halten; jedoch kann bei der Montage des Chip-Kondensators 20 und des ersten metallischen Anschlussabschnitts 130 durch Inkontaktbringen des ersten Stopperabschnitts 35 und der dritten Seitenfläche 20e die Positionierung auf einfache Weise ausgeführt werden.

[0135] Der zweite metallische Anschlussabschnitt 140 umfasst den zweiten flachen Plattenabschnitt 148, den zweiten Stopperabschnitt 45 und die zweiten Montagearmabschnitte 41a, 41b, 43a, 43b, die mit dem zweiten flachen Plattenabschnitt 148 verbunden sind, und den zweiten Montageabschnitt 49, der mit demselben zweiten flachen Plattenabschnitt 148 verbunden ist. Der zweite flache Plattenabschnitt 148 des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 140 ist der zweiten Endfläche 20b des Chip-Kondensators 20 zugewandt.

[0136] Ähnlich dem ersten metallischen Anschlussabschnitt 130 sind der zweite flache Plattenabschnitt 148 des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 140 und die zweite Endfläche 20b des Chip-Kondensators 20 durch den zweiten Klebemittelverbindungsabschnitt 92 verbunden (siehe **Fig. 14** und **Fig. 15**). Wie in **Fig. 17** gezeigt, wird an dem Verbindungsabschnitt 48c des zweiten Klebemittelverbindungsabschnitts 92 des zweiten flachen Plattenabschnitts 148 der Bereich mit höherer Klebkraft gegenüber dem Klebemittel, das den zweiten Klebemittelverbindungsabschnitt 92 darstellt, als andere Abschnitte des metallbeschichteten zweiten metallischen Anschlussabschnitts 140 ausgebildet (zum Beispiel die zweiten Eingriffnahmevorsprünge 42b, 44b). Für das Klebemittel, das den ersten und den zweiten Klebemittelverbindungsabschnitt 92 darstellt, bestehen keine besonderen Einschränkungen; um jedoch die Fixierungsfestigkeit zwischen dem Chip-Kondensator 20 und den metallischen Anschlussabschnitten 130, 140 zu verstärken, ist ein nicht-leitfähiges Klebemittel bevorzugt. Im Allgemeinen trägt die Leitfähigkeitskomponente, wie zum Beispiel ein leitfähiges Füllmittel oder leitfähige Metallpartikel, die beigegeben werden, um das Klebemittel leitfähig zu machen, nicht zur Verbesserung der Klebkraft bei. Darum kann durch die Verwendung eines nicht-leitfähigen Klebemittels, das aus Harz oder dergleichen besteht und das keine Leitfähigkeitskomponente, wie zum Beispiel ein leitfähiges Füllmittel oder leitfähige Metallpartikel oder dergleichen, enthält, eine höhere Klebkraft erhalten werden als durch ein leitfähiges Klebemittel, das eine Leitfähigkeitskomponente enthält. Als das nicht-leitfähige Klebemittel kann zum Beispiel ein wärmeaushärtendes Harz, wie zum Beispiel Epoxidharz, Phenolharz oder dergleichen, verwendet werden.

[0137] Wie in **Fig. 12** und **Fig. 17** gezeigt, umfasst der zweite metallische Anschlussabschnitt 140 zwei Paare von zweiten Montagearmabschnitten 41a, 41b, 43a, 43b, welche die zweite Anschlusselektrode 24 des Chip-Kondensators 20 zwischen sich halten.

[0138] Wie in **Fig. 17** gezeigt, sind an jeder gegenüberliegenden Fläche der zweiten Montagearmabschnitte 41a, 41b, 43a, 43b die zweiten Eingriffnahmevorsprünge 42b, 44b ausgebildet. In **Fig. 17** -

obgleich nicht zu sehen, da sie sich auf der Rückseite von anderen Teilen befinden - sind die zweiten Eingriffnahmevorsprünge 42a, 44a auch an den zweiten Montagearmabschnitten 41a, 43a ausgebildet, ähnlich den zweiten Montagearmabschnitten 41b, 43b.

[0139] Die zweiten Eingriffnahmevorsprünge 42a, 42b, 44a, 44b stehen mit den zweiten Umhüllungsabschnitten 24c bis 24f der zweiten Anschlusselektrode 24 in Eingriff, und der zweite metallische Anschlussabschnitt 140 verhindert wirksam ein Ablösen der zweiten Anschlusselektrode 24. Des Weiteren kann durch Inkontaktbringen der zweiten Eingriffnahmevorsprünge 42a, 42b, 44a, 44b und der zweiten Anschlusselektrode 24 die Leitfähigkeit zwischen der zweiten Anschlusselektrode 24 und den zweiten Montagearmabschnitten 41a, 43a sichergestellt werden. Hinsichtlich der Form der zweiten Eingriffnahmevorsprünge 42a, 42b, 44a, 44b besteht keine besondere Beschränkung auf die in **Fig. 17** gezeigte quadratische Pyramidenform, und es kann jede beliebige Form verwendet werden, solange die zweiten Umhüllungsabschnitte 24c bis 24f eine Eingriffnahme ausführen können, wie zum Beispiel eine Dreieckspyramide, eine teilweise Kugelform, eine quadratische Säulenform oder dergleichen.

[0140] Der zweite Stopperabschnitt 45 ist ungefähr senkrecht mit Bezug auf die zweiten Montagearmabschnitte 41a, 41b oder dergleichen angeordnet, ähnlich dem ersten Stopperabschnitt 35, und ist der dritten Seitenfläche 20e des Chip-Kondensators 20 zugewandt. Der Effekt des zweiten Stopperabschnitts 45 ist ähnlich dem des ersten Stopperabschnitts 35 des ersten metallischen Anschlussabschnitts 130.

[0141] Im Folgenden wird das Herstellungsverfahren für den keramischen Kondensator 100 beschrieben.

Das Herstellungsverfahren für den Chip-Kondensator 20

[0142] Das Herstellungsverfahren für den keramischen Kondensator 10 gemäß der ersten Ausführungsform wurde bereits beschrieben und wird darum hier weggelassen.

Das Herstellungsverfahren für den ersten metallischen Anschlussabschnitt 130 und den zweiten metallischen Anschlussabschnitt 140

[0143] In dem ersten metallischen Anschlussabschnitt 130 und dem zweiten metallischen Anschlussabschnitt 140 wird zuerst das metallische Plattenmaterial 80 mit einer flachen Plattenform, wie in **Fig. 18(a)** gezeigt, hergestellt. Es ist anzumerken, dass der erste metallische Anschlussabschnitt 130 und der zweite metallische Anschlussabschnitt 140

durch das gleiche Herstellungsverfahren hergestellt werden können; weshalb der zweite Anschlussabschnitt 140 als ein Beispiel zum Beschreiben verwendet wird.

[0144] Als nächstes wird durch mechanische Bearbeitung des metallischen Plattenmaterials 80 der Zwischenteil 182 erhalten (**Fig. 18(b)**). Für das konkrete Bearbeitungsverfahren bestehen keine besonderen Einschränkungen, und zum Beispiel wird mittels Druckverarbeitung und Schneidverarbeitung oder dergleichen die Form des zweiten flachen Plattenabschnitts 148, der zweiten Montagearmabschnitte 41a, 41b, 43a, 43b, der zweiten Eingriffnahmevorsprünge 42a, 42b, 44a, 44b, des zweiten Stopperabschnitts 45 und des zweiten Montageabschnitts 49 oder dergleichen ausgebildet.

[0145] Als nächstes wird auf der Oberfläche der Zwischenteile 182 durch Ausbilden der metallischen Bedeckung 84 durch Beschichtung der zweite metallische Anschlussabschnitt 140 ausgebildet (**Fig. 18(c)**). Während der Beschichtungsbehandlung wird durch Ausführen der Resistbehandlung an der Montageabschnitt-Oberseite 49b des zweiten Montageabschnitts 49 und dem Verbindungsabschnitt 48c des zweiten flachen Plattenabschnitts 148 verhindert, dass die an der Montage-Oberseite 49b und der Verbindungsabschnitt 49a anhaftet. Dadurch kann die Benetzbarkeit der Montageabschnitt-Oberseite 49b und der Montageabschnitt-Unterseite 49a gegen das Lot unterschiedlich gestaltet werden, und auch die Klebefähigkeit gegenüber dem Klebemittel des Verbindungsabschnitts 48c weiter verstärkt werden im Vergleich zu den metallbeschichteten zweiten Eingriffnahmevorsprüngen 42a, 42b, 44a, 44b. Es ist anzumerken, dass nach dem Ausbilden der metallischen Bedeckung 84 durch Ausführen der Beschichtung auf dem gesamten Zwischenteil 182 die an der Montageabschnitt-Oberseite 49b und dem Verbindungsabschnitt 48c gebildete metallische Beschichtung durch Laserablation oder dergleichen entfernt werden kann, so dass der gleiche Unterschied erreicht werden kann.

Die Montage des keramischen Kondensators 100

[0146] Zwei Chip-Kondensatoren 20, die in der oben erwähnten Weise erhalten werden, werden hergestellt, und während sie wie in **Fig. 12** gezeigt gehalten werden, werden der erste metallische Anschlussabschnitt 130 und der zweite metallische Anschlussabschnitt 140 an der ersten Anschlusselektrode 22 bzw. der zweiten Anschlusselektrode 24 angebracht; dadurch wird der keramische Kondensator 100 erhalten. Vor dem Anbringen an dem Chip-Kondensator 20, wie in **Fig. 18(d)** gezeigt, werden die Verbindungsabschnitte 38c, 48c jedes metallischen Anschlussabschnitts 130, 140 jeweils zuvor mit dem Klebemittel 92a bestrichen, die nach dem Aushärten

der erste Klebemittelverbindungsabschnitt 90 und der zweite Klebemittelverbindungsabschnitt 92 werden. Als nächstes werden die Endflächen 20a, 20b des Chip-Kondensators 20 und die flachen Plattenabschnitte 138, 148 der metallischen Anschlussabschnitte 130, 140 näher zueinander gebracht, wodurch die Anschlusselektroden 22, 24 zwischen ein Paar der Montagearmabschnitte 31a, 31b, 41a, 41b oder dergleichen eingebettet werden.

[0147] In dem Fall, dass das Klebemittel 92a ein wärmeaushärtendes Klebemittel ist, werden nach dem Anbringen der ersten und zweiten metallischen Anschlussabschnitte 130, 140 an dem Chip-Kondensator 20 durch Aushärten des Klebemittels 92a durch Ausführen einer Wärmebehandlung bei einer vorgegebenen Temperatur der erste Klebemittelverbindungsabschnitt 90 und der zweite Klebemittelverbindungsabschnitt 92 ausgebildet. Es ist anzumerken, dass entsprechend den Erfordernissen die Umhüllungsabschnitte 22c bis 22f, 24c bis 24f der Anschlusselektroden 22, 24 und die damit im Eingriff stehenden Eingriffnahmevorsprünge 42a, 42b, 44a, 44b verschweißt werden können, indem man die Metallbeschichtung schmilzt, die auf mindestens einer Oberfläche ausgebildet ist.

[0148] Somit umfassen in dem keramischen Kondensator 100 der erste und der zweite metallische Anschlussabschnitt 130, 140 die Montagearmabschnitte 31a, 31b, 33a, 33b, 41a, 41b, 43a, 43b, und die Umhüllungsabschnitte 22c bis 22f, 24c bis 24f der Anschlusselektroden 22, 24 des Chip-Kondensators 20 werden durch Anordnen dazwischen gehalten. Darum kann der keramische Kondensator 100 auf einfache Weise zusammengebaut werden, und die Herstellung ist einfach. Des Weiteren besteht selbst bei Verwendung in einer Hochtemperaturumgebung oder in einer Umgebung mit großen Temperaturunterschieden für den keramischen Kondensator 100 keine Gefahr des Brechens der Bindung zwischen dem Chip-Kondensator 20 und den metallischen Anschlussabschnitten 130, 140 aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnungsrate zwischen dem Bondungsmaterial und den metallischen Anschlussabschnitten 130, 140, im Gegensatz zum Stand der Technik, wo Lot oder dergleichen als das Bondungsmaterial verwendet wird.

[0149] Des Weiteren gewährleistet der keramische Kondensator 100 eine gute Leitfähigkeit zwischen dem Chip-Kondensator 20 und den metallischen Anschlussabschnitten 130, 140 durch Halten des Chip-Kondensators 20 mit den Montagearmabschnitten 31a, 31b, 41a, 41b oder dergleichen, während andererseits die mechanische Bondung zwischen dem Chip-Kondensator 20 und den metallischen Anschlussabschnitten 130, 140 durch die Klebemittelverbindungsabschnitte 90, 92, die die Endflächen 20a, 20b des Chip-Kondensators 20 und

den flachen Plattenabschnitt der metallischen Anschlussabschnitte 130, 140 verbinden, verstärkt wird. Darum besitzt der keramische Kondensator 100 eine gute Zuverlässigkeit sowohl elektrisch als auch strukturell gegen von außen einwirkende Verformungs- und Stoßkräfte. Des Weiteren kann der keramische Kondensator 100 das Phänomen unterdrücken, dass Vibrationen, die durch Elektrostriktion verursacht werden, die durch den Chip-Kondensator 20 erzeugt wird, über die metallischen Anschlussabschnitte 130, 140 auf das Montagesubstrat übertragen werden, wie man es im Stand der Technik findet, wo der Chip-Kondensator und die Anschlüsse durch Lot oder dergleichen verbunden werden; und kann das Quietschgeräusch verhindert werden, das beim Ansteuern des keramischen Kondensators 100 entsteht. Es ist anzumerken, dass in dem keramischen Kondensator 100 gemäß der achten Ausführungsform der gleiche Vorsprung wie der Eingriffnahmevorsprung 42a der Montagearmabschnitte 31a, 41a an den Stopperabschnitten 35, 45 ausgebildet wird; jedoch kann, wie in **Fig. 32** gezeigt, der Vorsprung an dem Stopperabschnitt 35, 45 auch weggelassen werden.

Die neunte Ausführungsform

[0150] **Fig. 19** ist eine schematische perspektivische Ansicht, die den keramischen Kondensator 210 gemäß der neunten Ausführungsform der vorliegenden Ausführungsform zeigt. Der keramische Kondensator 210 umfasst zwei Chip-Kondensatoren und den ersten metallischen Anschlussabschnitt 230 und den zweiten metallischen Anschlussabschnitt 240, die an dem Chip-Kondensator 20 angebracht sind. Es ist anzumerken, dass bei der Erläuterung jeder Ausführungsform der keramische Kondensator mit den metallischen Anschlussabschnitten 230, 240, die an dem Chip-Kondensator 20 angebracht sind, als ein Beispiel verwendet wird, doch die keramische elektronische Komponente der vorliegenden Erfindung ist nicht darauf beschränkt; vielmehr können die metallischen Anschlussabschnitte 230, 240 auch an einer anderen Chipkomponente als einem Kondensator angebracht werden. Es ist anzumerken, dass für die Erläuterung des keramischen Kondensators 210, wie in **Fig. 19** gezeigt, die X-Achsenrichtung die Richtung ist, welche die erste Endfläche 20a und die zweite Endfläche 20b des Chip-Kondensators 20 verbindet, die Y-Achsenrichtung die Richtung ist, welche die erste Seitenfläche 20c und die zweite Seitenfläche 20d verbindet, und die Z-Achsenrichtung die Richtung ist, welche die dritte Endfläche 20e und die vierte Seitenfläche 20f verbindet.

[0151] Die Struktur des Chip-Kondensators 20, der in dem keramischen Kondensator 210 gemäß der neunten Ausführungsform enthalten ist, ist die gleiche wie die des Chip-Kondensators 20, der in dem keramischen Kondensator 10 gemäß der ersten Aus-

führungsform enthalten ist (siehe **Fig. 7**). Form und Größe des Chip-Kondensators 20 können in Abhängigkeit vom Zweck und der Nutzung entsprechend festgelegt werden. Wenn im Fall des keramischen Kondensators 210 gemäß der neunten Ausführungsform der Chip-Kondensator 20 eine rechteckige Parallelfachform hat, so beträgt gewöhnlich seine Länge 0,6 bis 5,6 mm, bevorzugt 3,2 bis 5,6 mm x Breite 0,3 bis 5,0 mm, bevorzugt 1,6 bis 5,0 mm x Dicke 0,1 bis 1,9 mm, bevorzugt 1,6 bis 5,6 mm oder dergleichen.

[0152] Wie in **Fig. 19** und **Fig. 7** gezeigt, ist die erste Anschlusselektrode 22 des Chip-Kondensators 20 so ausgebildet, dass sie sich von der ersten Endfläche 20a aus um die Seitenflächen 20c bis 20f herum legt. Darum umfasst die erste Anschlusselektrode 22 den Teil, der an der ersten Endfläche 20a angeordnet ist, und den Teil, der an der ersten Seitenfläche 20c bis vierten Seitenfläche 20f angeordnet ist (siehe **Fig. 19** bis **Fig. 23**).

[0153] Des Weiteren ist die zweite Anschlusselektrode 24 des Chip-Kondensators 20 so ausgebildet, dass sie sich um andere Teile der Seitenflächen 20c bis 20f von der zweiten Endfläche 20b aus herum legt (andere Teile als die Teile, um die sich die erste Anschlusselektrode 22 herum legt). Darum umfasst die zweite Anschlusselektrode 24 den Teil, der an der zweiten Endfläche 20b angeordnet ist, und den Teil, der an der ersten Seitenfläche 20c bis vierten Seitenfläche 20f angeordnet ist (siehe **Fig. 19** bis **Fig. 23**). Des Weiteren werden in der ersten Seitenfläche 20c bis vierten Seitenfläche 20f die erste Anschlusselektrode 22 und die zweite Anschlusselektrode 24 ausgebildet, indem sie einen vorgegebenen Raum einnehmen.

[0154] Wie in **Fig. 19** gezeigt, sind der erste metallische Anschlussabschnitt 230 und der zweite metallische Anschlussabschnitt 240 an beiden Endabschnitten des Chip-Kondensators 20 angebracht, und zwei Chip-Kondensatoren 20 werden durch die metallischen Anschlussabschnitte 230, 240 gestützt, während sie übereinander gelegt sind. Der erste metallische Anschlussabschnitt 230 umfasst den ersten flachen Plattenabschnitt 238, die ersten Montagearmabschnitte 231, 233 und den Stopperabschnitt 235, die mit dem ersten flachen Plattenabschnitt 238 verbunden sind, und den ersten Montageabschnitt 239, der mit demselben ersten flachen Plattenabschnitt 238 verbunden ist (siehe **Fig. 19** bis **Fig. 23**).

[0155] Der erste flache Plattenabschnitt 238 des ersten metallischen Anschlussabschnitts 230 ist der ersten Endfläche 20a des Chip-Kondensators 20 zugewandt.

[0156] Des Weiteren sind die erste Endfläche 20a und der erste flache Plattenabschnitt 238 durch den ersten Klebemittelverbindungsabschnitt 290 verbunden. Wie durch **Fig. 21** und **Fig. 22** gezeigt, verbindet der erste Klebemittelverbindungsabschnitt 290 den Mittelteil der ersten Endfläche 20a des Chip-Kondensators 20 und den ihr zugewandten Verbindungsabschnitt 238c des ersten flachen Plattenabschnitts 238; jedoch ist die Form des ersten Klebemittelverbindungsabschnitts 290 nicht darauf beschränkt. Zum Beispiel können mehrere erste Klebemittelverbindungsabschnitte 290 gebildet werden, so dass der äußere Umfangsrand der ersten Endfläche 20a und der ihr zugewandte erste flache Plattenabschnitt 238 verbunden werden. Des Weiteren wird an dem Verbindungsabschnitt 238c mit dem ersten Klebemittelverbindungsabschnitt 290 des ersten flachen Plattenabschnitts 238 der Bereich mit höherer Klebkraft gegenüber dem Klebemittel, das den ersten Klebemittelverbindungsabschnitt 290 bildet, im Vergleich zu anderen Teilen des ersten metallischen Anschlussabschnitts 230 ausgebildet. Es ist anzumerken, dass der Verbindungsabschnitt 238c ähnlich aufgebaut ist wie der Verbindungsabschnitt 248c des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 240 (siehe **Fig. 24**).

[0157] Der erste metallische Anschlussabschnitt 230 umfasst zwei Paare der ersten Montagearmabschnitte 231, 233, welche die Seitenflächen 20c, 20d jedes Chip-Kondensators 20 dazwischen halten. Ein Paar des ersten Montagearmabschnitts 231 hält ein Paar der Seitenflächen 20c, 20d der Oberseite des Chip-Kondensators 20 zwischen sich. Des Weiteren hält ein anderes Paar von ersten Montagearmabschnitten 233 ein Paar der Seitenflächen 20c, 20d der Unterseite des Chip-Kondensators 20 zwischen sich (siehe **Fig. 21**).

[0158] Die ersten Montagearmabschnitte 231, 233 sind den Seitenflächen 20c, 20d, die von den Seitenflächen 20c bis 20f des Chip-Kondensators 20 ungefähr senkrecht zu dem ersten Montageabschnitt 239 angeordnet sind, zugewandt (siehe **Fig. 21**).

[0159] An der ersten Arm-Innenfläche 231a, die dem Chip-Kondensator 20 der ersten Montagearmabschnitte 231, 233 zugewandt ist, sind mehrere erste innenseitig konvexe Abschnitte, die in Richtung des Chip-Kondensators 20 hervorstehen, ausgebildet, und mindestens ein Teil der mehreren ersten innenseitig konvexen Abschnitte nimmt die erste Anschlusselektrode 22 in Eingriff. Des Weiteren sind an der ersten Arm-Außenfläche 231b, die die Fläche gegenüber der ersten Arm-Innenfläche der ersten Montagearmabschnitte 231, 233 ist, mehrere der ersten außenseitigen konvexen Abschnitte, die in der entgegengesetzten Richtung von dem Chip-Kondensator 20 hervorstehen, ausgebildet (zur ersten

Arm-Innenfläche 231a und ersten Arm-Außenfläche 231b siehe **Fig. 22**).

[0160] Es ist anzumerken, dass der erste metallische Anschlussabschnitt 230 symmetrisch mit dem zweiten metallischen Anschlussabschnitt 240 gegen den Chip-Kondensator 20 angeordnet ist; jedoch ist die Form die gleiche wie die des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 240. Darum erfolgt die detaillierte Beschreibung des Verbindungsabschnitts 238c des ersten flachen Plattenabschnitts 238 oder der ersten Montagearmabschnitte 231, 233, die mit dem ersten innenseitig konvexen Abschnitt und dem ersten außenseitigen konvexen Abschnitt ausgebildet sind, anhand des zweiten flachen Plattenabschnitts 248 und der zweiten Montagearmabschnitte 241, 243 des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 240, und auf die Erläuterung des ersten metallischen Anschlussabschnitts 230 wird verzichtet.

[0161] Der erste Stopperabschnitt 235 ist ungefähr senkrecht zu den ersten Montagearmabschnitten 231, 233 angeordnet und ist der dritten Seitenfläche 20e des Chip-Kondensators 20 zugewandt. Des Weiteren kann an den ersten Stopperabschnitten 235 die gleiche konvexe und konkave Form wie an dem ersten Montagearmabschnitt 231 ausgebildet werden. Der erste Stopperabschnitt 235 bildet kein Paar, wie zum Beispiel die ersten Montagearmabschnitte 231, 233, und kann nicht den Chip-Kondensator halten; jedoch kann bei der Montage des Chip-Kondensators 20 und des ersten metallischen Anschlussabschnitts 230 die Positionierung auf einfache Weise durch Inkontaktbringen des ersten Stopperabschnitts 235 und der dritten Seitenfläche 20e ausgeführt werden.

[0162] Wie in **Fig. 19** und **Fig. 20** gezeigt, erstreckt sich der erste Montageabschnitt 239 des ersten metallischen Anschlussabschnitts 230 ungefähr parallel zu der vierten Seitenfläche 20f des Chip-Kondensators 20. Des Weiteren ist der erste Montageabschnitt 239 so angeordnet, dass er den vorgegebenen Raum von der vierten Seitenfläche 20f der Unterseite des Chip-Kondensators 20 aus einnimmt. Der erste Montageabschnitt 239 ist ein Teil, das mittels Lot oder dergleichen an das Substrat gebondet wird, wenn der keramische Kondensator 210 an das Substrat oder dergleichen montiert wird, und die Montageabschnitt-Unterseite 239a ist die Oberfläche des ersten Montageabschnitts 239, die der Seite des Chip-Kondensators 20 gegenüberliegt (siehe **Fig. 20**), ist so angeordnet, dass sie dem Substrat, das der zu montierende Gegenstand ist, zugewandt ist. Die Montageabschnitt-Oberseite 239b, die die Oberfläche des ersten Montageabschnitts 239 ist, die der Seite des Chip-Kondensators 20 zugewandt ist, besitzt bevorzugt eine geringere Benetzbarkeit gegen das Lot als die Montageabschnitt-Unterseite

239a, um zu verhindern, dass sich das Lot zu weit umhüllt, wenn der Chip-Kondensator 20 an das Substrat montiert wird.

[0163] Der zweite metallische Anschlussabschnitt 240 umfasst den zweiten flachen Plattenabschnitt 248, den zweiten Montagearmabschnitt 241, 243 und den zweiten Stopperabschnitt 245, die mit dem zweiten flachen Plattenabschnitt 248 verbunden sind, und den zweiten Montageabschnitt 249, der mit dem zweiten flachen Plattenabschnitt 248 verbunden ist. Der zweite flache Plattenabschnitt 248 des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 240 ist der zweiten Endfläche 20b des Chip-Kondensators 20 zugewandt.

[0164] Fig. 24 ist eine perspektivische Ansicht, die den zweiten metallischen Anschlussabschnitt 240 zeigt. Wie in Fig. 24 gezeigt, ist an dem zweiten flachen Plattenabschnitt 248 der zweite Vorsprungsabschnitt 248b ausgebildet. Der zweite Vorsprungsabschnitt 248b steht mit der zweiten Endfläche 20b des Chip-Kondensators 20 in Kontakt, indem er in Richtung der zweiten Endfläche 20b hervorsteht. Der zweite Vorsprungsabschnitt 248b hat den Effekt, die Übertragung von Vibrationen des Chip-Kondensators 20 auf den zweiten metallischen Anschlussabschnitt 240 zu unterdrücken.

[0165] Ähnlich dem ersten metallischen Anschlussabschnitt 230 sind der zweite flache Plattenabschnitt 248 des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 240 und die zweite Endfläche 20b des Chip-Kondensators 20 durch den zweiten Klebmittelverbindungsabschnitt 292 verbunden (siehe Fig. 22). Wie in Fig. 24 gezeigt, kann an dem Verbindungsabschnitt 248c des zweiten flachen Plattenabschnitts 248 mit dem zweiten Klebmittelverbindungsabschnitt 292 zum Beispiel eine Oberflächenbehandlung, wie zum Beispiel zum Entfernen der metallischen Beschichtung, ausgeführt werden, wodurch ein Bereich mit höherer Klebkraft gegenüber dem Klebmittel, das den zweiten Klebmittelverbindungsabschnitt 292 bildet, in Bezug auf andere Abschnitte (zum Beispiel den zweiten innenseitig konvexen Abschnitt 243aa) des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 240, der mit der metallischen Beschichtung versehen ist, ausgebildet wird. Für das Klebmittel, das den ersten Klebmittelverbindungsabschnitt 290 und den zweiten Klebmittelverbindungsabschnitt 292 darstellt, bestehen keine besonderen Einschränkungen; um jedoch die Adhäsion zwischen dem Chip-Kondensator 20 und den metallischen Anschlussabschnitten 230, 240 zu verstärken, ist ein nicht-leitfähiges Klebmittel bevorzugt. Im Allgemeinen trägt die Leitfähigkeitskomponente, wie zum Beispiel ein leitfähiges Füllmittel oder leitfähige Metallpartikel, die beigegeben werden, um das Klebmittel leitfähig zu machen, nicht zur Verbesserung der Klebkraft bei. Darum kann

durch die Verwendung eines nicht-leitfähigen Klebmittels, das aus Harz oder dergleichen besteht und das keine Leitfähigkeitskomponente, wie zum Beispiel ein leitfähiges Füllmittel oder leitfähige Metallpartikel oder dergleichen, enthält, eine höhere Klebkraft erhalten werden als durch ein leitfähiges Klebmittel, das eine Leitfähigkeitskomponente enthält. Als das nicht-leitfähige Klebmittel kann zum Beispiel ein wärmeaushärtendes Harz, wie zum Beispiel Epoxidharz, Phenolharz oder dergleichen, verwendet werden.

[0166] Wie in Fig. 19 und Fig. 24 gezeigt, umfasst der zweite metallische Anschlussabschnitt 240 zwei Paare der zweiten Montagearmabschnitte 241, 243, die jeweils die Seitenflächen 20c, 20d des Chip-Kondensators zwischen sich halten. Ein Paar des zweiten Montagearmabschnitts 241 hält ein Paar der Seitenflächen 20c, 20d der Oberseite des Chip-Kondensators zwischen sich. Des Weiteren hält ein weiteres Paar der zweiten Montagearmabschnitte 243 ein Paar der Seitenflächen 20c, 20d der Unterseite des Chip-Kondensators 20 zwischen sich (siehe Fig. 22 und Fig. 23).

[0167] Die zweiten Montagearmabschnitte 241, 243 sind den Seitenflächen 20c, 20d, die von den Seitenflächen 20c bis 20f des Chip-Kondensators 20 ungefähr senkrecht zu dem zweiten Montageabschnitt 249 angeordnet sind, zugewandt (siehe Fig. 22).

[0168] Wie in Fig. 24 gezeigt, sind an der zweiten Arm-Innenfläche 241a, 243a der zweiten Montagearmabschnitte 241, 243 die dem Chip-Kondensator 20 zugewandt ist, mehrere zweite innenseitig konvexe Abschnitte 241aa, 243aa, die in Richtung des Chip-Kondensators 20 hervorstehen, ausgebildet, und mindestens ein Teil der mehreren der zweiten innenseitig konvexen Abschnitte 241aa, 243aa steht mit der zweiten Anschluss Elektrode 24 im Eingriff (siehe Fig. 29). Des Weiteren sind an den zweiten Arm-Außenflächen 241b, 243b, die die Fläche der gegenüberliegenden Seite der zweiten Arm-Innenfläche 241a, 243a der zweiten Montagearmabschnitte 241, 243 sind, mehrere zweite außenseitige konvexe Abschnitte 241ba, 243ba, die in der dem Chip-Kondensator 20 entgegengesetzten Richtung hervorstehen, ausgebildet.

[0169] Mindestens ein Teil der zweiten innenseitig konvexen Abschnitte 241aa, 243aa steht mit dem Teil, der sich um die Seitenflächen 20c, 20d des Chip-Kondensators 20 unter den zweiten Anschluss Elektroden 24 herum legt, im Eingriff, wodurch verhindert wird, dass der zweite metallische Anschlussabschnitt 240 von der zweiten Anschluss Elektrode 24 abfällt, und außerdem ermöglicht wird, die Leitfähigkeit zwischen der zweiten Anschluss Elektrode 24 und den zweiten Montagearmabschnitten 241, 243 sicherzustellen. Für die Form der zweiten innenseitig

konvexen Abschnitte 241aa, 243aa bestehen keine besonderen Einschränkungen, solange es eine Form ist, die die Seitenflächen 20c, 20d des Chip-Kondensators 20 in Eingriff nehmen kann, wie zum Beispiel eine quadratische Pyramide, eine Dreiecks-pyramide, eine teilweise Kugelform, eine quadratische Säulenform oder dergleichen. Des Weiteren ist in dem in **Fig. 24** gezeigten Beispiel die Höhe des Vorsprungs der zweiten innenseitig konvexen Abschnitte 241aa, 243aa konstant; jedoch ist die Vorsprunghöhe des zweiten innenseitig konvexen Abschnitts 241aa, 243aa nicht darauf beschränkt, und sie kann in Abhängigkeit von der Oberflächenform der einander zugewandten Seitenflächen 20c, 20d des Chip-Kondensators 20 geändert werden. Zum Beispiel kann der zweite innenseitig konvexe Abschnitt 241aa, 243aa, der die Vorsprunghöhe entlang der R-Form des Eckteils des Chip-Kondensators 20 ändert, an der zweiten Arm-Innenfläche ausgebildet werden.

[0170] **Fig. 29** ist ein teilweiser Querschnitt, der die nähere Umgebung des zweiten Montagearmabschnitts 241 vergrößert. Wie in **Fig. 29** gezeigt, befindet sich auf der Rückseite des Teils, wo der zweite innenseitig konvexe Abschnitt 241aa der zweiten Arm-Innenfläche 241a ausgebildet ist, ein zweiter äußerer konkaver Abschnitt 241bb, der an der zweiten Arm-Außenfläche 241b vertieft ist; und auf der Rückseite des Teils, wo der zweite außenseitige konvexe Abschnitt 241ba an der zweiten Arm-Außenfläche 241b ausgebildet ist, befindet sich ein zweiter innenseitig konkaver Abschnitt 241ab, der an der zweiten Arm-Innenfläche 241a vertieft ist. Darum sind, wie in **Fig. 24** gezeigt, an der zweiten Arm-Innenfläche 241a und der zweiten Arm-Außenfläche 241b die konvexe und konkave Form, die die konvexen Abschnitte 241aa, 241ba und die konkaven Abschnitte 241ab, 241bb sind, ausgebildet. Des Weiteren sind an der zweiten Arm-Innenfläche 241a und der zweiten Arm-Außenfläche 241b, die in einer Rückseite-Vorderseite-Beziehung stehen, die konvexen Abschnitte 241aa, 241ba und die konkaven Abschnitte 241ab, 241bb umgekehrt angeordnet. Beim zweiten Montagearmabschnitt 243 ist es das gleiche wie beim zweiten Montagearmabschnitt 241.

[0171] **Fig. 30** ist eine Konzeptfigur, die die Anordnung der innenseitig konvexen Abschnitte 241aa, 231aa der zweiten Arm-Innenfläche 241a (**Fig. 30(a)**) und der ersten Arm-Innenfläche 231a beschreibt (**Fig. 30(b)**). Wie in **Fig. 30(a)** gezeigt, sind an der zweiten Arm-Innenfläche 241a die zweiten konvexen Ausrichtungsabschnitte 242a, 242b, die durch mehrere der zweiten innenseitig konvexen Abschnitte 241aa gebildet werden, entlang der fünften Richtung (Z-Achsenrichtung) ausgerichtet, die die Richtung senkrecht zu der vierten Richtung (Y-Achsenrichtung) ist, die die Beschichtungs-Richtung des zweiten Montagearmabschnitts 241 und der ersten Rich-

tung (X-Achsenrichtung) der Richtung zu der zweiten Endfläche 20b von der ersten Endfläche 20a des Chip-Kondensators 20 aus ist. An der zweiten Arm-Innenfläche 241a sind der zweite konvexe Ausrichtungsabschnitt 242a und der zweite konvexe Ausrichtungsabschnitt 242b abwechselnd entlang der ersten Richtung (X-Achsenrichtung) ausgebildet, und es sind jeweils zwei Reihen des zweiten konvexen Ausrichtungsabschnitts 242a und des zweiten konvexen Ausrichtungsabschnitts 242b ausgebildet, so dass insgesamt vier Reihen ausgebildet sind.

[0172] An der zweiten Arm-Innenfläche 241a haben die zweiten innenseitig konvexen Abschnitte 241aa, die in dem zweiten konvexen Ausrichtungsabschnitt 242a enthalten sind, eine verschobene Position in der fünften Richtung (Z-Achsenrichtung) mit Bezug auf die zweiten innenseitig konvexen Abschnitte 241aa, die in dem benachbarten zweiten konvexen Ausrichtungsabschnitt 242b enthalten sind. Falls die zweiten innenseitig konvexen Abschnitte 241aa durch Pressen ausgebildet werden, ist es durch Ausbilden der zweiten innenseitig konvexen Abschnitte 241aa durch Verschieben der Position der fünften Richtung möglich, viele zweite innenseitig konvexe Abschnitte 241aa in dem vorgegebenen Bereich anzuordnen. Die Anzahl der innenseitig konvexen Abschnitte 241aa, der Abstand zwischen den zweiten innenseitig konvexen Abschnitten 241aa, die nebeneinander liegen, und der Abstand zwischen den zweiten konvexen Ausrichtungsabschnitten 242a und dem zweiten konvexen Ausrichtungsabschnitt 242b, die nebeneinander liegen, werden zweckmäßig in Abhängigkeit von der Form oder des Gewichts des Chip-Kondensators 20, des Materials und der Form des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 240 gesteuert. Wenn zum Beispiel der Chip-Kondensator 20 eine Länge (X-Richtung) von 0,6 bis 7,5 mm hat, so kann der Abstand D2 zwischen dem zweiten konvexen Ausrichtungsabschnitt 242a und dem zweiten konvexen Ausrichtungsabschnitt 242b, die nebeneinander liegen, 0,05 bis 0,8 mm oder dergleichen betragen.

[0173] Wie in **Fig. 30(b)** gezeigt, sind an der ersten Arm-Innenfläche 231a, ähnlich der zweiten Arm-Innenfläche 241a, die ersten konvexen Ausrichtungsabschnitte 232a, 232b durch Ausrichten mehrerer der ersten innenseitig konvexen Abschnitte 231aa entlang der dritten Richtung (Z-Achsenrichtung) ausgebildet, die die Richtung senkrecht zu der zweiten Richtung ist, die die Schichtungs-Richtung des ersten Montagearmabschnitts 231 und der ersten Richtung (X-Achsenrichtung) ist. An der ersten Arm-Innenfläche 231a, ähnlich der zweiten Arm-Innenfläche 241a, sind der erste konvexe Ausrichtungsabschnitt 232a und der erste konvexe Ausrichtungsabschnitt 232b abwechselnd entlang der ersten Richtung (X-Achsenrichtung) ausgebildet, und es sind jeweils zwei Reihen des ersten konvexen Ausrich-

tungsabschnitts 232a und des ersten konvexen Ausrichtungsabschnitts 232b ausgebildet, so dass insgesamt 4 Reihen ausgebildet sind. Des Weiteren hat an der ersten Arm-Innenfläche 231a der erste innenseitig konvexe Abschnitt 231aa, der in dem ersten konvexen Ausrichtungsabschnitt 232a enthalten ist, eine verschobene Position der dritten Richtung (Z-Achsenrichtung) mit Bezug auf den ersten innenseitig konvexen Abschnitt 231a, der in dem benachbarten ersten konvexen Ausrichtungsabschnitt 232b enthalten ist, der auch der gleiche wie die zweite Arm-Innenfläche 241 ist. Die Anzahl des ersten innenseitig konvexen Abschnitte 231aa, der Abstand zwischen den ersten innenseitig konvexen Abschnitten 231aa, die nebeneinander liegen, der Abstand zwischen dem ersten konvexen Ausrichtungsabschnitt 232a und dem benachbarten ersten innenseitig konvexen Ausrichtungsabschnitt 232b oder dergleichen sind die gleichen wie die zweite Arm-Innenfläche 241a.

[0174] Fig. 28 ist ein Querschnitt des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 240, und es ist ein Querschnitt, der an der zweiten Arm-Innenfläche 241a des zweiten Montagearmabschnitts 241 ausgebildet ist und durch die zweiten innenseitig konvexen Abschnitte 241aa hindurch verläuft, die einander zugewandt sind. Wenn sich der zweite metallische Anschlussabschnitt 240 in einem freiem Zustand befindet (der Zustand, in dem der Chip-Kondensator nicht gehalten wird), so ist der Abstand W3 von der Oberseite des zweiten innenseitig konvexen Abschnitts 241aa von der Oberseite des zweiten innenseitig Abschnitts 241aa, die wenigstens teilweise einander zugewandt sind, schmaler als der Abstand W1 von der ersten Seitenfläche 20c zu der zweiten Seitenfläche 20d des Chip-Kondensators 20. Wenn also, wie in Fig. 19 gezeigt, die zweite Anschlusselektrode 24 des Chip-Kondensators 20 zwischen ein Paar der zweiten Montagearmabschnitte 241 eingeschoben wird, so verformt sich der zweite metallische Anschlussabschnitt 240 elastisch, und der zweite metallische Anschlussabschnitt 240 kann die zweite Anschlusselektrode 24 zwischen dem zweiten Montagearmabschnitt 241 halten, der dem zweiten metallischen Anschlussabschnitt 240 zugewandt ist.

[0175] Des Weiteren sind die Spitzenabschnitte 241c des zweiten Montagearmabschnitts 241 so gebogen, dass sie voneinander beabstandet sind, so dass die zweite Anschlusselektrode 24 sanft zwischen die zweiten Montagearmabschnitte 241 eingeschoben werden kann. In diesem Fall ist der Abstand W2 zwischen den Spitzenabschnitten 241c der zweiten Montagearmabschnitte 241, die einander zugewandt sind, selbst wenn sich die zweiten metallischen Anschlussabschnitte 240 in einem freiem Zustand befinden, bevorzugt größer als der Abstand

W1 von der ersten Seitenfläche 20c zu der zweiten Seitenfläche 20d des Chip-Kondensators 20.

[0176] Wie in Fig. 24 gezeigt, ist der zweite Stopperabschnitt 245 ungefähr senkrecht zu dem zweiten Montagearmabschnitt 241 oder dergleichen angeordnet, ähnlich dem ersten Stopperabschnitt 235, und er ist der dritten Seitenfläche 20e des Chip-Kondensators 20 zugewandt (siehe Fig. 19). An der Oberfläche des zweiten Stopperabschnitts 245 kann die konvexe und konkave Form ähnlich dem zweiten Montagearmabschnitt 241 gebildet werden. Der Effekt des zweiten Stopperabschnitts 245 ist der gleiche wie der des ersten Stopperabschnitts 235 des ersten metallischen Anschlussabschnitts 230.

[0177] Im Folgenden wird das Herstellungsverfahren für den keramischen Kondensator 210 beschrieben.

Das Herstellungsverfahren für den Chip-Kondensator 20

[0178] Das Herstellungsverfahren für den keramischen Kondensator 10 gemäß der ersten Ausführungsform wurde bereits beschrieben, so dass hier darauf verzichtet wird.

[0179] Das Herstellungsverfahren für den ersten metallischen Anschlussabschnitt 230 und den zweiten metallischen Anschlussabschnitt 240

[0180] Bei der Herstellung des ersten metallischen Anschlussabschnitts 230 und des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 240 wird zuerst das metallische Plattenmaterial 280 des flachen Plattenmaterials, wie in Fig. 27(a) gezeigt, hergestellt. Für das Material des metallischen Plattenmaterials 280 bestehen keine besonderen Einschränkungen, solange es ein metallisches Material mit einer Leitfähigkeit ist, und es können zum Beispiel Eisen, Nickel, Kupfer, Silber oder dergleichen oder deren Legierungen verwendet werden. Es ist anzumerken, dass der erste metallische Anschlussabschnitt 230 und der zweite metallische Anschlussabschnitt 240 mittels des gleichen Herstellungsverfahrens erhalten werden können, weshalb der zweite metallische Anschlussabschnitt 240 als ein Beispiel zum Erläutern verwendet wird.

[0181] Als nächstes wird durch Ausführen einer mechanischen Bearbeitung des metallischen Plattenmaterials 280 der Zwischenteil erhalten (Fig. 27(b)). Für das konkrete Bearbeitungsverfahren bestehen keine besonderen Einschränkungen, und zum Beispiel werden mittels einer Pressverarbeitung, einer Schneidverarbeitung oder dergleichen die Formen der zweiten flachen Platte 248, des zweiten Montagearmabschnitts 241, 243, des zweiten Stopperabschnitts 245, des zweiten Montageabschnitts

249 oder dergleichen aus dem metallischen Plattenmaterial 280 gebildet. Des Weiteren bestehen für das Verfahren zum Ausbilden der konvexen und konkaven Form, wie zum Beispiel des zweiten innenseitig konvexen Abschnitts 241aa, 243aa, des zweiten innenseitig konkaven Abschnitts 241ab, 243ab, des zweiten außenseitigen konvexen Abschnitts 241ba, 243ba und des zweiten außenseitigen konkaven Abschnitts 241bb, 243bb (siehe **Fig. 24**) an der zweiten Arm-Innenfläche 241a, 243a und der zweiten Arm-Außenfläche 241b, 243b keine besonderen Einschränkungen; jedoch können sie durch eine Oberflächen-Aufrauungsbehandlung, wie zum Beispiel Sandstrahlen, chemisches Ätzen oder dergleichen, oder eine Pressverarbeitung oder dergleichen gebildet werden. In der in **Fig. 27** gezeigten Ausführungsform wird der Teil, der dem zweiten Montagearmabschnitt 241, 243 entspricht und der vor den konvexen und konkaven Formen gebildet wird, durch Pressen eines metallischen Formwerkzeugs mit der konvexen und der konkaven Form von der Innenfläche und der Außenfläche her ausgebildet.

[0182] Als nächstes wird auf der Oberfläche des Zwischenteils 282 der metallische Überzug 284 durch Beschichten ausgebildet, wodurch der zweite metallische Anschlussabschnitt 240 erhalten wird (siehe **Fig. 27(C)**). Für das Material, das für die Beschichtung verwendet wird, bestehen keine besonderen Einschränkungen, es seien jedoch zum Beispiel Ni, Sn, Cu oder dergleichen erwähnt. Des Weiteren wird beim Ausführen der Beschichtungsbehandlung durch Ausführen einer Resistbehandlung an der Montageabschnitt-Oberseite 249b des zweiten Montageabschnitts 249 und dem Verbindungsabschnitt 248c des zweiten flachen Plattenabschnitts 248 verhindert, dass die Beschichtung an der Montageabschnitt-Oberseite 249b und dem Verbindungsabschnitt 248c anhaftet. Dadurch kann die Benetzbarkeit der Montageabschnitt-Oberseite 249b und der Montageabschnitt-Unterseite 249a für das Lot unterschiedlich gestaltet werden, und auch die Klebkraft gegenüber dem Verbindungsabschnitt 248c kann im Vergleich zu anderen Abschnitten erhöht werden, wie zum Beispiel den zweiten innenseitig konvexen Abschnitten 241aa, 243aa oder dergleichen, die mit einer metallischen Beschichtung überzogen werden. Es ist anzumerken, dass nach dem Ausbilden der metallischen Beschichtung 284 durch Ausführen der Beschichtungsbehandlung an den gesamten Zwischenteilen die metallische Beschichtung, die an der Montageabschnitt-Oberseite 249b und dem Verbindungsabschnitt 248c gebildet ist, durch Laserablation oder dergleichen entfernt werden kann, so dass der gleiche Unterschied erreicht werden kann.

Die Montage des keramischen Kondensators 210

[0183] Zwei Chip-Kondensatoren 20, die in der oben erwähnten Weise erhalten werden, werden hergestellt, und während des Haltens, wie in **Fig. 19** gezeigt, werden der erste metallische Anschlussabschnitt 230 und der zweite metallische Anschlussabschnitt 240 an der ersten Anschlusselektrode 22 bzw. der zweiten Anschlusselektrode 24 angebracht, wodurch der keramische Kondensator 210 erhalten wird. Vor dem Anbringen an dem Chip-Kondensator 20, wie in **Fig. 27(d)** gezeigt, werden die Verbindungsabschnitte 238c, 248c jedes metallischen Anschlussabschnitts 230, 240 zuvor mit dem Klebemittel 292a bestrichen, das nach dem Aushärten zu dem ersten Klebemittelverbindungsabschnitt 290 und dem zweiten Klebemittelverbindungsabschnitt 292 wird. Wie in **Fig. 28** gezeigt, wird die Spitze (der Spitzenabschnitt 241c) jedes Montagearmabschnitts der metallischen Anschlussabschnitte 230 und 240 so gebogen, dass sie voneinander beabstandet sind, so dass einfach durch Auseinanderbiegen jeder Endfläche 20a und 20b des Chip-Kondensators 20 und der flachen Plattenabschnitte 238 und 248 der metallischen Anschlussabschnitte 230 und 240 die Anschlusselektroden 22 und 24 zwischen dem Paar Montagearmabschnitte 231, 233, 241, 243 eingebettet werden können.

[0184] Falls das Klebemittel 292a ein wärmeaushärtendes Harz ist, werden nach dem Anbringen des ersten und des zweiten metallischen Anschlussabschnitts 230, 240 an dem Chip-Kondensator 20 durch Aushärten des Klebemittels 292a durch Ausführen einer Wärmebehandlung bei einer vorgegebenen Temperatur der erste Klebemittelverbindungsabschnitt 290 und der zweite Klebemittelverbindungsabschnitt 292 ausgebildet. Es ist anzumerken, dass entsprechend den Erfordernissen die innenseitig konvexen Abschnitte 231aa, 241aa, 243aa, die die Anschlusselektroden 22, 24 in Eingriff nehmen, durch Schmelzen der Metallbeschichtung, die auf einer oder auf beiden Oberflächen ausgebildet ist, verschweißt werden können. Dadurch wird die elektrische Adhäsion zwischen den Anschlusselektroden 22, 24 und den metallischen Anschlussabschnitten 230, 240 verbessert, und die physische Bindung zwischen dem Chip-Kondensator 20 und den metallischen Anschlussabschnitten 230, 240 kann verstärkt werden.

[0185] Somit umfassen bei dem keramischen Kondensator 210 der erste und der zweite metallische Anschlussabschnitt 230, 240 die Montagearmabschnitte 231, 233, 241, 243 und halten die Seitenflächen 20c, 20d des Chip-Kondensators 20 zwischen sich. Darum kann der keramische Kondensator 210 auf einfache Weise zusammengesetzt werden, und die Herstellung ist einfach. Des Weiteren besteht selbst bei Verwendung in einer Hochtemperaturum-

gebung oder in einer Umgebung mit großen Temperaturunterschieden für den keramischen Kondensator 210 keine Gefahr des Brechens der Bindung zwischen dem Chip-Kondensator 20 und den metallischen Anschlussabschnitten 230, 240 aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnungsraten des Bondungsmaterials und den metallischen Anschlussabschnitten 230, 240, im Gegensatz zum Stand der Technik, wo ein Bondungsmaterial wie das Lot oder dergleichen verwendet wird.

[0186] Des Weiteren gewährleistet der keramische Kondensator 210 die Leitfähigkeit zwischen dem Chip-Kondensator 20 und den metallischen Anschlussabschnitten 230, 240 durch Eingriffnahme der Anschlusselektroden 22, 24 mit mindestens einem Teil der mehreren der innenseitig konvexen Abschnitte 231aa, 241aa, 243aa, die an der Arm-Innenfläche 231a, 241a, 243a gebildet sind; darum ist die Herstellung im Vergleich zum Stand der Technik einfach, wo der metallische Anschlussabschnitt und die Chipkomponente mittels Lot oder Klebemittel aneinander gebondet werden. Des Weiteren ist es im Gegensatz zum Stand der Technik nicht erforderlich, das Hochtemperatur-Lot für die Bondung der metallischen Anschlussabschnitte 230, 240 und des Chip-Kondensators 20 zu verwenden; darum kann die Verwendung eines umweltbelastenden Materials vermieden werden. Des Weiteren werden mehrere der innenseitig konvexen Abschnitte 231aa, 241aa, 243aa an den Arm-Innenflächen 231a, 241a, 243a ausgebildet, so dass selbst dann, wenn die Form der Anschlusselektroden 22, 24 des Chip-Kondensators 20 Herstellungstoleranzen unterworfen ist, die Montagearmabschnitte 231, 233, 241, 243 zweckmäßig die Kraft ausüben können, um den Chip-Kondensator 20 zu halten, und auch die Leitfähigkeit kann sichergestellt werden, indem mindestens ein innenseitig konvexer Abschnitt 231aa, 241aa, 243aa und die Anschlusselektroden 22, 24 in Eingriff gebracht werden.

[0187] Für die Anordnungen der innenseitig konvexen Abschnitte 231aa, 241aa, 243aa bestehen keine besonderen Einschränkungen; wie jedoch in **Fig. 30** gezeigt ist, können die innenseitig konvexen Abschnitte 231aa, 241aa, 243aa die konvexen Ausrichtungsabschnitte 242a, 242b, 232a, 232b darstellen, die entlang der dritten Richtung oder der fünften Richtung (Z-Achsenrichtung) ausgerichtet sind. Die Montagearmabschnitte 231, 233, 243, die mit den konvexen Ausrichtungsabschnitten 242a, 242b, 232a, 232b versehen sind, können den Chip-Kondensator 20 auf sichere Weise halten, indem es ermöglicht wird, dass mehrere der konvexen Abschnitte 231aa, 241aa, 243aa mit den Seitenflächen des Chip-Kondensators 20 an einer geeigneten Position in Kontakt gebracht werden. Durch Ausbilden mehrerer der konvexen Ausrichtungsabschnitte 232a, 242a entlang der ersten Richtung (X-Achsen-

richtung) können des Weiteren selbst dann, wenn das Ausmaß der Umhüllung der Seitenflächen 20c, 20d der Anschlusselektroden 22, 24 aufgrund von Herstellungstoleranzen variiert, die Montagearmabschnitte 231, 233, 241, 243 den Chip-Kondensator 20 auf sichere Weise halten, und auch die Leitfähigkeit wird gewährleistet, indem mindestens ein Teil der innenseitig konvexen Abschnitte 231aa, 241aa, 243aa auf sichere Weise mit den Anschlusselektroden 22, 24 in Eingriff stehen. Des Weiteren können im Fall des Ausbildens mehrerer der konvexen Ausrichtungsabschnitte 242a, 242b, 232a, 232b durch Ausbilden der innenseitig konvexen Abschnitte 231aa, 241aa, 243aa durch Verschieben der dritten Richtung oder der fünften Richtung viele innenseitig konvexe Abschnitte 231aa, 241aa, 243aa insbesondere an geeigneten Positionen der ersten Richtung ausgebildet werden.

[0188] Die innenseitig konvexen Abschnitte 231aa, 241aa, 243aa können periodisch an der Arm-Innenfläche ausgebildet werden; jedoch kann, wie in **Fig. 31** gezeigt, die Anordnung der innenseitig konvexen Abschnitte 231aa, 241aa, 243aa auch eine unregelmäßige Beabstandung aufweisen, die mehrere der innenseitig konvexen Abschnitte 231aa, 241aa, 243aa enthält, die eine unterschiedliche Entfernung zu den anderen nächstgelegenen innenseitig konvexen Abschnitten haben. **Fig. 31(a)** ist ein Schaubild, das die konvexe und konkave Form der zweiten Arm-Innenfläche 295a des zweiten Montagearmabschnitts 295 gemäß dem ersten modifizierten Beispiel zeigt. An der zweiten Arm-Innenfläche 295a werden jeweils ein zweiter konvexer Ausrichtungsabschnitt 296a und ein zweiter konvexer Ausrichtungsabschnitt 296b ausgebildet, so dass insgesamt zwei Reihen ausgebildet werden; und der zweite innenseitig konvexe Abschnitt 241aa, der in einem der zweiten konvexen Ausrichtungsabschnitte 296a enthalten ist, hat eine verschobene Position der fünften Richtung (Z-Achsenrichtung) mit Bezug auf den zweiten innenseitig konvexen Abschnitt 241aa, der in benachbarten zweiten konvexen Ausrichtungsabschnitten 296b enthalten ist. Jedoch sind in dem in **Fig. 31(a)** gezeigten ersten modifizierten Beispiel im Gegensatz zu der in **Fig. 30(a)** gezeigten zweiten Arm-Innenfläche 241a die zweiten innenseitig konvexen Abschnitte 241aa in ungleicher Beabstandung angeordnet. Des Weiteren sind an der zweiten Arm-Innenfläche 297a des zweiten Montagearmabschnitts 297 gemäß dem in **Fig. 31(b)** gezeigten zweiten modifizierten Beispiel die zweiten innenseitig konvexen Abschnitte 241aa nach dem Zufallsprinzip angeordnet.

[0189] Es ist anzumerken, dass durch Ausbilden der außenseitigen konvexen Abschnitte 241ba, 243ba oder der außenseitigen konkaven Abschnitte 241bb, 243bb nicht nur an den Arm-Innenflächen 231a, 241a, 243a der Montagearmabschnitte 231,

233, 241, 243, sondern auch an den Arm-Außenflächen 241b, 243b die Wärmeableitungseigenschaften der metallischen Anschlussabschnitte verbessert werden können und ein Temperaturanstieg der Chipkomponente unterdrückt werden kann.

[0190] Des Weiteren verstärken die Klebemittelverbindungsabschnitte 290, 292, die die Endflächen 20a, 20b des Chip-Kondensators 20 und den flachen Plattenabschnitt der metallischen Anschlussabschnitte 230, 240 verbinden, die mechanische Bindung zwischen dem Chip-Kondensator 20 und den metallischen Anschlussabschnitten 230, 240; und der keramische Kondensator 210, der diese Klebemittelverbindungsabschnitte 290, 292 umfasst, besitzt eine elektrisch und strukturell ausgezeichnete Zuverlässigkeit gegen von außen einwirkende Verformungs- und Stoßkräfte. Des Weiteren kann der keramische Kondensator 210 das Phänomen unterdrücken, dass Vibrationen, die durch Elektrostriktion verursacht werden, die durch den Chip-Kondensator 20 erzeugt wird, über die metallischen Anschlussabschnitte 230, 240 auf das Montagesubstrat übertragen werden, wie man es im Stand der Technik findet, wo der Chip-Kondensator und die Anschlüsse durch Lot oder dergleichen verbunden werden; und er kann das Quietschgeräusch verhindern, das beim Ansteuern des keramischen Kondensators 210 entsteht.

Die zehnte bis vierzehnte Ausführungsform

[0191] Der an dem Chip-Kondensator 20 angebrachte metallische Anschluss ist nicht auf die in der neunten Ausführungsform gezeigte Form beschränkt, sondern kann auf verschiedene Weise in Abhängigkeit von der Verwendung des keramischen Kondensators modifiziert werden. **Fig. 25** ist ein Konzeptschaubild, das den ersten metallischen Anschluss zeigt, der für den keramischen Kondensator gemäß der zehnten bis dreizehnten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet wird. Es ist anzumerken, dass für den keramischen Kondensator gemäß der zehnten bis vierzehnten Ausführungsform - mit Ausnahme der verschiedenen Anordnungen der Montagearmabschnitte und der Stopperabschnitte - auf eine Erläuterung der Teile, die mit der neunten Ausführungsform identisch sind, wie zum Beispiel die konvexe und konkave Form, die an dem Montagearm ausgebildet ist, oder dergleichen verzichtet wird.

[0192] **Fig. 25(a)** zeigt die ersten metallischen Anschlussabschnitte 250, die in dem keramischen Kondensator gemäß der zehnten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthalten sind. Die ersten metallischen Anschlussabschnitte 250 umfassen die ersten Montagearmabschnitte 231, 233, die den Seitenflächen 20c, 20d, die von den Seitenflächen des Chip-Kondensators 20 ungefähr senkrecht zu

dem ersten Montageabschnitt 239 angeordnet sind, zugewandt sind. Jedoch umfassen die ersten metallischen Anschlussabschnitte 250 - im Gegensatz zum ersten metallischen Anschlussabschnitt 230 gemäß der neunten Ausführungsform - nicht den ersten Stopperabschnitt 235, der die parallele Seitenfläche mit Bezug auf den ersten Montageabschnitt 239 stoppt.

[0193] Hier neigt die gestapelte elektronische Komponente, wie zum Beispiel der Chip-Kondensator 20, leicht dazu, Größenvariationen in der Stapelrichtung der dielektrischen Schicht 28 und der inneren Elektroden-schicht 27 aufzuweisen (siehe **Fig. 7**), und für andere Richtungen hat sie eine geringere Größenvariation als in der Stapelrichtung. Wie in **Fig. 7** gezeigt, kann in dem Fall, dass die Stapelrichtung des Chip-Kondensators 20 die senkrechte Richtung mit Bezug auf den ersten Montageabschnitt 239, ist wie bei dem in **Fig. 25(a)** gezeigten ersten metallischen Anschlussabschnitt 250, die Haltekraft der ersten Montagearmabschnitte 231, 233 besser stabilisiert werden als beim Halten des Chip-Kondensators 20 aus der horizontalen Richtung mit Bezug auf die ersten Montageabschnitte 239.

[0194] Die in **Fig. 25(a)** gezeigten ersten metallischen Anschlussabschnitte 250 können den Chip-Kondensator 20 auch stabil halten, indem die Dicke oder dergleichen der für die Herstellung verwendeten metallischen Platte 280 (siehe **Fig. 27**) gesteuert wird, und haben den gleichen Effekt wie der ersten metallische Anschlussabschnitt 230 gemäß der neunten Ausführungsform. Des Weiteren hat der erste metallische Anschlussabschnitt 250 weniger Kontaktpunkte mit dem Chip-Kondensator 20 als der erste metallische Anschlussabschnitt 230 gemäß der neunten Ausführungsform, was vom Standpunkt des Vermeidens von Quietschgeräuschen von Vorteil ist.

[0195] **Fig. 25(b)** zeigt den ersten metallischen Anschlussabschnitt 260, der in dem keramischen Kondensator gemäß der elften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthalten ist. Der erste metallische Anschlussabschnitt 260 unterscheidet sich von dem in **Fig. 25(a)** gezeigten ersten metallischen Anschlussabschnitt 250 dadurch, dass er den ersten Stopperabschnitt 262 aufweist; der übrige Aufbau gleicht jedoch dem des ersten metallischen Anschlussabschnitts 250. Der Stopperabschnitt 262 ist ungefähr senkrecht zu den ersten Montagearmabschnitten 231, 233 angeordnet und ist der vierten Seitenfläche 20f, die von den Seitenflächen des Chip-Kondensators 20 der Seite des ersten Montageabschnitts 239 zugewandt ist, zugewandt.

[0196] An dem ersten flachen Plattenabschnitt 264 des ersten metallischen Anschlussabschnitts 260 ist das erste Durchgangsloch 264a ausgebildet, und der

erste Stopperabschnitt 262 ist mit dem ersten flachen Plattenabschnitt 264 am Randabschnitt des ersten Durchgangslochs 264a verbunden. Der erste metallische Anschlussabschnitt 260, der diesen Stopperabschnitt 262 umfasst, kann auf einfache Weise durch einfache Verarbeitung der in **Fig. 27** gezeigten metallischen Platte 280 hergestellt werden. Des Weiteren ist an dem Stopperabschnitt 262 keine konvexe und konkave Form ausgebildet. Jedoch eignet sich der erste Stopperabschnitt 262 nicht nur für die Positionierung bei der Montage, sondern der keramische Kondensator, der den ersten metallischen Anschlussabschnitt 260 umfasst, besitzt außerdem eine ausgezeichnete Beständigkeit, da der Chip-Kondensator 20 nach der Montage gegen die Schwerkraftrichtung gestützt werden kann. Es ist anzumerken, dass im Fall des ersten metallischen Anschlussabschnitts 260 der Aufbau, der dem ersten Klebmittelverbindungsabschnitt 290 der neunten Ausführungsform entspricht, so gestaltet ist, dass der Umfangsrandabschnitt des ersten Durchgangslochs 264a der ersten flachen Platte 264 und die erste Endfläche des Chip-Kondensators, die ihm zugewandt ist, verbunden werden können. Des Weiteren umfasst der zweite metallische Anschluss, der als ein Paar des ersten metallischen Anschlussabschnitts 260 verwendet wird, den zweiten Stopperabschnitt und den zweiten flachen Plattenabschnitt, der mit dem zweiten Durchgangsloch ausgebildet ist, ähnlich dem ersten metallischen Anschlussabschnitt 260.

[0197] Fig. 25(c) zeigt den ersten metallischen Anschlussabschnitt 266, der in dem keramischen Kondensator gemäß der zwölften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthalten ist. Der erste metallische Anschlussabschnitt 266 unterscheidet sich von dem in **Fig. 25(a)** gezeigten ersten metallischen Anschlussabschnitt 250 dadurch, dass er den ersten Stopperabschnitt 256 und den ersten Stopperabschnitt 262 umfasst; ansonsten entspricht der Aufbau dem des ersten metallischen Anschlussabschnitts 250. Somit kann der erste metallische Anschlussabschnitt 266 ein Paar der ersten Stopperabschnitte 256, 262 umfassen, die einander zugewandt sind, und der keramische Kondensator, die diesen ersten metallischen Anschlussabschnitt 266 umfasst, besitzt ausgezeichnete Montageeigenschaften und Beständigkeit.

[0198] Fig. 25(d) zeigt die ersten metallischen Anschlussabschnitte 270, die in dem keramischen Kondensator gemäß der dreizehnten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthalten sind. Der erste metallische Anschlussabschnitt 270 umfasst den ersten Montagearmabschnitt 236, der den Seitenflächen 20c, 20d, die von den Seitenflächen des Chip-Kondensators 20 ungefähr parallel zu dem ersten Montageabschnitt 239 angeordnet sind, zugewandt ist. Jedoch umfasst der erste metallische

Anschlussabschnitt 270 nicht den Montagearmabschnitt, der die Seitenfläche senkrecht zu dem ersten Montageabschnitt 239 hält, im Gegensatz zu dem ersten metallischen Anschlussabschnitt 230 gemäß der neunten Ausführungsform.

[0199] Im Gegensatz zu dem in **Fig. 7** gezeigten Chip-Kondensator 20 kann in dem Fall, dass die Stapelrichtung des Chip-Kondensators die Richtung parallel zu der ersten Montageausführungsform 239 ist, die Haltekraft des ersten Montagearmabschnitts stabilisiert werden, da die Größenvariation des Chip-Kondensators 20 geringer ist wenn der Chip-Kondensators aus der senkrechten Richtung mit Bezug auf den ersten Montageabschnitt 239 gehalten wird.

[0200] Fig. 26 ist eine perspektivische Ansicht des keramischen Kondensators 276 gemäß der vierzehnten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der keramische Kondensator 276 umfasst eine Chipkomponente, der erste metallische Anschlussabschnitt 277 und der zweite metallische Anschlussabschnitt 278. Wie in **Fig. 26** gezeigt, kann die Anzahl der Chip-Kondensatoren 20, die in dem keramischen Kondensator 276 enthalten sind, eins sein, oder es können drei oder mehr sein. Der keramische Kondensator 276 besitzt den gleichen Effekt wie der keramische Kondensator 210 gemäß der neunten Ausführungsform. Es ist anzumerken, dass in dem keramischen Kondensator 210, 276 gemäß der neunten und der vierzehnten Ausführungsform die gleiche konvexe und konkave Form wie bei deminnenseitig konvexen Abschnitt 241aa und dem innenseitig konkaven Abschnitt 241ab der Montagearmabschnitte 231a, 241a an den Stopperabschnitten 235, 245 ausgebildet sind; jedoch brauchen, wie in **Fig. 33** gezeigt, die konvexen und konkaven Formen nicht unbedingt an dem Stopperabschnitt 235, 245 ausgebildet zu werden.

Patentansprüche

1. Keramische elektronische Komponente (10), die Folgendes umfasst:
eine Chipkomponente (20) von einer rechteckigen Parallelfachform, die durch zwei gegenüberliegende Endflächen (20a, 20b) und vier Seitenflächen gebildet ist, mit einer ersten Anschlusselektrode (22), die so ausgebildet ist, dass sie die erste Endfläche (20a) und von der ersten Endfläche (20a) ausgehend einen Teil der Seitenflächen umhüllt, und einer zweiten Anschlusselektrode (24), die so ausgebildet ist, dass sie die zweite Endfläche (20b) und von der zweiten Endfläche (20b) ausgehend einen anderen Teil der Seitenflächen umhüllt, einen ersten metallischen Anschlussabschnitt (30) mit einem ersten flachen Plattenabschnitt (38), der der ersten Endfläche (20a) zugewandt ist, wobei mindestens ein Paar erster Montagearmabschnitte

(31a, 31b, 33a, 33b, 35a, 35b) mit dem ersten flachen Plattenabschnitt (38) verbunden ist, das mit ersten Eingriffnahmevorsprüngen (36a, 36b) ausgebildet ist, die einen ersten Umhüllungsabschnitt (22c, 22d, 22e, 22f) in Eingriff nehmen, der ein Teil der ersten Anschlusselektrode (22) ist und an den Seitenflächen der Chipkomponente (20) positioniert ist, und wobei ein Paar der ersten Montagearmabschnitte (31a, 31b, 33a, 33b, 35a, 35b) den ersten Umhüllungsabschnitt (22c, 22d, 22e, 22f) zwischen sich hält, und ein erster Montageabschnitt (39), der mit dem ersten flachen Plattenabschnitt (38) verbunden ist, sich parallel zu einer Seitenfläche der Unterseite der Chipkomponente (20) erstreckt und beabstandet zu dieser Seitenfläche angeordnet ist, einen zweiten metallischen Anschlussabschnitt (40) mit einem zweiten flachen Plattenabschnitt (48), der der zweiten Endfläche (20b) zugewandt ist, wobei mindestens ein Paar zweiter Montagearmabschnitte (41a, 41b, 43a, 43b, 45a, 45b) mit dem zweiten flachen Plattenabschnitt (48) verbunden ist, das mit zweiten Eingriffnahmevorsprüngen (42a, 42b, 44a, 44b, 46a, 46b) ausgebildet ist, die einen zweiten Umhüllungsabschnitt (24c, 24d, 24e, 24f) in Eingriff nehmen, der ein Teil der zweiten Anschlusselektrode (24) ist und an den Seitenflächen der Chipkomponente (20) positioniert ist, und ein Paar der zweiten Montagearmabschnitte (41a, 41b, 43a, 43b, 45a, 45b) den zweiten Umhüllungsabschnitt (24c, 24d, 24e, 24f) zwischen sich hält, und ein zweiter Montageabschnitt (49), der mit dem zweiten flachen Plattenabschnitt (48) verbunden ist, sich parallel zu einer Seitenfläche der Unterseite der Chipkomponente (20) erstreckt und beabstandet zu dieser Seitenfläche angeordnet ist.

2. Keramische elektronische Komponente (10) nach Anspruch 1, wobei der erste Montagearmabschnitt (31a, 31b, 33a, 33b) einer der Seitenflächen der Chipkomponente (20) zugewandt ist, wobei die Seitenfläche senkrecht zu dem ersten Montageabschnitt (39) angeordnet ist, und der zweite Montagearmabschnitt (41a, 41b, 43a, 43b) einer der Seitenflächen der Chipkomponente (20) zugewandt ist, wobei die Seitenfläche senkrecht zu dem zweiten Montageabschnitt (49) angeordnet ist.

3. Keramische elektronische Komponente (10) nach Anspruch 1, wobei der erste Montagearmabschnitt (35a, 35b) einer der Seitenflächen der Chipkomponente (20) zugewandt ist, wobei die Seitenfläche parallel zu dem ersten Montageabschnitt (39) verläuft, und der zweite Montagearmabschnitt (45a, 45b) einer der Seitenflächen der Chipkomponente (20) zugewandt ist, wobei die Seitenfläche parallel zu dem zweiten Montageabschnitt (49) verläuft.

4. Keramische elektronische Komponente (10) nach Anspruch 1, die mindestens zwei Paare der ersten Montagearmabschnitte (31a, 31b, 33a, 33b, 35a, 35b) umfasst, wobei ein Paar der zwei Paare der ersten Montagearmabschnitte (31a, 31b, 33a, 33b) einer der Seitenflächen der Chipkomponente (20) zugewandt ist, wobei die Seitenfläche senkrecht zu dem ersten Montageabschnitt (39) angeordnet ist, und ein weiteres Paar der ersten Montagearmabschnitte (35a, 35b) einer der Seitenflächen der Chipkomponente (20) zugewandt ist, wobei die Seitenfläche parallel zu dem ersten Montageabschnitt (39) angeordnet ist, und mindestens zwei Paare der zweiten Montagearmabschnitte (41a, 41b, 43a, 43b, 45a, 45b) umfasst, wobei ein Paar der zwei Paare der zweiten Montagearmabschnitte (41a, 41b, 43a, 43b) einer der Seitenflächen der Chipkomponente (20) zugewandt ist, wobei die Seitenfläche senkrecht zu dem zweiten Montageabschnitt (49) angeordnet ist, und ein weiteres Paar des zweiten Montagearmabschnitts (45a, 45b) einer der Seitenflächen der Chipkomponente (20) zugewandt ist, wobei die Seitenfläche parallel zu dem zweiten Montageabschnitt (49) angeordnet ist.

5. Keramische elektronische Komponente (10) nach Anspruch 1, wobei der erste Eingriffnahmevorsprung (36a, 36b) eine größere Vorsprunghöhe oder eine größere Vorsprungbreite in Richtung des ersten flachen Plattenabschnitts (38) von einem Vorsprungsendabschnitt des ersten Eingriffnahmevorsprungs (36a, 36b) aus aufweist, und ein zweiter Eingriffnahmevorsprung (42a, 42b, 44a, 44b, 46a, 46b) eine größere Vorsprunghöhe oder eine größere Vorsprungbreite in Richtung des zweiten flachen Plattenabschnitts (48) von einem Vorsprungsendabschnitt des zweiten Eingriffnahmevorsprungs (42a, 42b, 44a, 44b, 46a, 46b) aus aufweist.

6. Keramische elektronische Komponente (10) nach Anspruch 1, wobei die erste Anschlusselektrode (22) und die zweite Anschlusselektrode (24) der Chipkomponente (20) eine Metallüberzugsschicht aufweist, welche die Oberfläche beschichtet.

7. Keramische elektronische Komponente (10) nach Anspruch 1, wobei der erste Eingriffnahmevorsprung (36a, 36b) des ersten Montagearmabschnitts (31a, 31b, 33a, 33b, 35a, 35b) und der zweite Eingriffnahmevorsprung (42a, 42b, 44a, 44b, 46a, 46b) des zweiten Montagearmabschnitts (41a, 41b, 43a, 43b, 45a, 45b) eine Metallüberzugsschicht aufweisen, die eine äußerste Fläche bedeckt.

8. Keramische elektronische Komponente (10) nach Anspruch 7, wobei der erste Umhüllungsabschnitt (22c, 22d, 22e, 22f) und der erste Eingriff-

nahmevorsprung (36a, 36b) und der zweite Umhüllungsabschnitt (24c, 24d, 24e, 24f) und der zweite Eingriffnahmevorsprung (42a, 42b, 44a, 44b, 46a, 46b) über die Metallüberzugsschicht verschweißt sind.

9. Keramische elektronische Komponente (10) nach Anspruch 1, wobei eine Hauptkomponente eines Materials des ersten metallischen Anschlussabschnitts (30) und des zweiten metallischen Anschlussabschnitts (40) Phosphorbronze ist.

10. Keramische elektronische Komponente (10) nach Anspruch 1, wobei an dem ersten flachen Plattenabschnitt (38) ein erster Vorsprungsabschnitt (38b) ausgebildet ist, der mit der ersten Endfläche (20a) in Kontakt steht, indem er in Richtung der ersten Endfläche (20a) hervorsteht, und an dem zweiten flachen Plattenabschnitt (48) ein zweiter Vorsprungsabschnitt (48b) ausgebildet ist, der mit der zweiten Endfläche (20b) in Kontakt steht, indem er in Richtung der zweiten Endfläche (20b) hervorsteht.

11. Keramische elektronische Komponente (10) nach Anspruch 1, die Folgendes umfasst: einen ersten Stopperabschnitt (35, 56), der mit dem ersten flachen Plattenabschnitt (38) verbunden ist, senkrecht zu dem ersten Montagearmabschnitt (31a, 31b, 33a, 33b) angeordnet ist und in Kontakt mit einer der Seitenflächen der Chipkomponente (20) steht, und einen zweiten Stopperabschnitt (45), der mit dem zweiten flachen Plattenabschnitt (48) verbunden ist, senkrecht zu dem zweiten Montagearmabschnitt (41a, 41b, 43a, 43b) angeordnet ist und in Kontakt mit einer der Seitenflächen der Chipkomponente (20) steht.

12. Keramische elektronische Komponente (10), die Folgendes umfasst: eine Chipkomponente (20) von einer rechteckigen Parallelfachform, die durch zwei gegenüberliegende Endflächen und vier Seitenflächen gebildet ist, mit einer ersten Anschlusselektrode (22), die so ausgebildet ist, dass sie die erste Endfläche (20a) und von der ersten Endfläche (20a) ausgehend einen Teil der Seitenflächen umhüllt, und einer zweiten Anschlusselektrode (24), die so ausgebildet ist, dass sie die zweite Endfläche (20b) und von der zweiten Endfläche (20b) ausgehend einen anderen Teil der Seitenflächen umhüllt, einen ersten metallischen Anschlussabschnitt (130) mit einem ersten flachen Plattenabschnitt (138), der der ersten Endfläche zugewandt ist, wobei mindestens ein Paar erster Montagearmabschnitte (31a, 31b, 33a, 33b, 35a, 35b) mit dem ersten flachen Plattenabschnitt (38) verbunden ist, das mit ersten Eingriffnahmevorsprüngen (36a, 36b) ausgebildet ist, die einen ersten Umhüllungsabschnitt (22c,

22d, 22e, 22f) in Eingriff nehmen, der ein Teil der ersten Anschlusselektrode (22) ist und an den Seitenflächen der Chipkomponente (20) positioniert ist, wobei ein Paar des Montagearmabschnitts (31a, 31b, 33a, 33b, 35a, 35b) den ersten Umhüllungsabschnitt (22c, 22d, 22e, 22f) zwischen sich hält, und ein erster Montageabschnitt (39), der mit dem ersten flachen Plattenabschnitt (138) verbunden ist, sich parallel zu einer Seitenfläche der Unterseite der Chipkomponente (20) erstreckt und beabstandet zu dieser Seitenfläche angeordnet ist, einen ersten Klebemittelverbindungsabschnitt (90), der den ersten flachen Plattenabschnitt (138) und die erste Endfläche (20a) verbindet, einen zweiten metallischen Anschlussabschnitt (140) mit einem zweiten flachen Plattenabschnitt (148), der der zweiten Endfläche (20b) zugewandt ist, wobei mindestens ein Paar zweiter Montagearmabschnitte (41a, 41b, 43a, 43b, 45a, 45b) mit dem zweiten flachen Plattenabschnitt (148) verbunden ist, das mit zweiten Eingriffnahmevorsprüngen (42a, 42b, 44a, 44b, 46a, 46b) ausgebildet ist, die einen zweiten Umhüllungsabschnitt (24c, 24d, 24e, 24f) in Eingriff nehmen, der ein Teil der zweiten Anschlusselektrode (24) ist und an den Seitenflächen der Chipkomponente (20) positioniert ist, und ein Paar des zweiten Montagearmabschnitts (41a, 41b, 43a, 43b, 45a, 45b) den zweiten Umhüllungsabschnitt (24c, 24d, 24e, 24f) zwischen sich hält, und ein zweiter Montageabschnitt (49), der mit dem zweiten flachen Plattenabschnitt (148) verbunden ist, sich parallel zu einer Seitenfläche der Unterseite der Chipkomponente (20) erstreckt und beabstandet zu dieser Seitenfläche angeordnet ist, und einen zweiten Klebemittelverbindungsabschnitt (92), der den zweiten flachen Plattenabschnitt (148) und die zweite Endfläche verbindet.

13. Keramische elektronische Komponente (10) nach Anspruch 12, wobei ein Klebemittel, das den ersten Klebemittelverbindungsabschnitt (90) und den zweiten Klebemittelverbindungsabschnitt (92) bildet, aus einem nicht-leitfähigen Klebemittel besteht.

14. Keramische elektronische Komponente (10) nach Anspruch 12, wobei an einem Verbindungsteil des ersten flachen Plattenabschnitts (138) mit dem ersten Klebemittelverbindungsabschnitt (90) und einem Verbindungsteil des zweiten flachen Plattenabschnitts (148) mit dem zweiten Klebemittelverbindungsabschnitt (92) ein Bereich mit höherer Klebkraft gegen das Klebemittel, das den ersten Klebemittelverbindungsabschnitt (90) und den zweiten Klebemittelverbindungsabschnitt (92) bildet, als eine an dem ersten Montagearmabschnitt (31a, 31b, 33a, 33b, 35a, 35b) und dem zweiten Montagearmabschnitt (41a, 41b, 43a, 43b, 45a, 45b) ausgebildete Metallüberzugsschicht ausgebildet ist.

15. Keramische elektronische Komponente (210), die Folgendes umfasst:
 eine Chipkomponente (20) von einer rechteckigen Parallelfachform, die durch zwei gegenüberliegende Endflächen (20a, 20b) und vier Seitenflächen gebildet ist, mit einer ersten Anschlusselektrode (22), die so ausgebildet ist, dass sie die erste Endfläche (20a) und von der ersten Endfläche (20a) ausgehend einen Teil der Seitenflächen umhüllt, und einer zweiten Anschlusselektrode (24), die so ausgebildet ist, dass sie die zweite Endfläche (20b) und von der zweiten Endfläche (20b) ausgehend einen anderen Teil der Seitenflächen umhüllt, einen ersten metallischen Anschlussabschnitt (230) mit einem ersten flachen Plattenabschnitt (238), der der ersten Endfläche (20a) zugewandt ist, wobei mindestens ein Paar erster Montagearmabschnitte (231, 233) mit dem ersten flachen Plattenabschnitt (238) verbunden ist und ein Paar des ersten Montagearmabschnitts (231, 233) ein Paar der Seitenflächen der Chipkomponente (20) zwischen sich hält, und ein erster Montageabschnitt (239), der mit dem ersten flachen Plattenabschnitt (238) verbunden ist, sich parallel zu einer Seitenfläche (20c bis 20f) der Unterseite der Chipkomponente (20) erstreckt und beabstandet zu dieser Seitenfläche angeordnet ist, einen zweiten metallischen Anschlussabschnitt (240) mit einem zweiten flachen Plattenabschnitt (248), der der zweiten Endfläche (20b) zugewandt ist, wobei mindestens ein Paar zweiter Montagearmabschnitte (241, 243) mit dem zweiten flachen Plattenabschnitt (248) verbunden ist und ein Paar des zweiten Montagearmabschnitts (241, 243) ein Paar der Seitenflächen der Chipkomponente (20) zwischen sich hält, und ein zweiter Montageabschnitt (249), der mit dem zweiten flachen Plattenabschnitt (248) verbunden ist, sich parallel zu einer Seitenfläche der Unterseite der Chipkomponente (20) erstreckt und beabstandet zu dieser Seitenfläche angeordnet ist, wobei mehrere erste innenseitig konvexe Abschnitte (231aa), die in Richtung der Chipkomponente (20) hervorstehten, an einer ersten Arm-Innenseite ausgebildet sind, die eine Fläche ist, die der Chipkomponente (20) in dem ersten Montagearmabschnitt (231, 233) zugewandt ist, wobei mindestens ein Teil der ersten innenseitig konvexen Abschnitte (231aa) die erste Anschlusselektrode (22) in Eingriff nimmt, und mehrere zweite innenseitig konvexe Abschnitte (241aa, 243aa), die in Richtung der Chipkomponente (20) hervorstehten, an einer zweiten Arm-Innenseite ausgebildet sind, die eine Fläche ist, die der Chipkomponente (20) in dem zweiten Montagearmabschnitt (241, 243) zugewandt ist, wobei mindestens ein Teil der zweiten innenseitig konvexen Abschnitte (241aa, 243aa) die zweite Anschlusselektrode (24) in Eingriff nimmt.

16. Keramische elektronische Komponente (210) nach Anspruch 15, die Folgendes umfasst:
 einen ersten Klebemittelverbindungsabschnitt (290), der den ersten flachen Plattenabschnitt (238) und die erste Endfläche (20a) verbindet, und einen zweiten Klebemittelverbindungsabschnitt (292), der den zweiten flachen Plattenabschnitt (248) und die zweite Endfläche (20b) verbindet.

17. Keramische elektronische Komponente (210) nach Anspruch 15, wobei mehrere erste äußere konvexe Abschnitte, die in einer entgegengesetzten Richtung gegen die Chipkomponente (20) hervorstehten, auf einer ersten Arm-Außenseite, die der ersten Arm-Innenseite des ersten Montagearmabschnitts (231, 233) gegenüber liegt, ausgebildet sind, und mehrere zweite äußere konvexe Abschnitte (241ba, 243ba), die in einer entgegengesetzten Richtung gegen die Chipkomponente (20) hervorstehten, auf einer zweiten Arm-Außenseite, die der zweiten Arm-Innenseite des zweiten Montagearmabschnitts (241, 243) gegenüber liegt, ausgebildet sind.

18. Keramische elektronische Komponente (210) nach Anspruch 15, wobei ein erster konvexer Ausrichtungsabschnitt (232a, 232b) ausgebildet ist, der durch die Ausrichtung mehrerer der ersten innenseitig konvexen Abschnitte (231aa) entlang einer dritten Richtung, gebildet wird, wobei die dritte Richtung die Richtung senkrecht zu einer ersten Richtung, die eine Richtung zu der zweiten Endfläche (20b) von der ersten Endfläche (20a) ausgehend ist, und zu einer zweiten Richtung, die eine Schichtungs-Richtung des ersten Montagearmabschnitts (231, 233) ist, darstellt, und ein zweiter konvexer Ausrichtungsabschnitt (242a, 242b) ausgebildet ist, der durch die Ausrichtung mehrerer der zweiten innenseitig konvexen Abschnitte (241aa, 243aa) entlang einer fünften Richtung gebildet wird, wobei die fünfte Richtung eine Richtung senkrecht zu der ersten Richtung und einer vierten Richtung, die eine Schichtungs-Richtung des zweiten Montagearmabschnitts (241, 243) ist, darstellt.

19. Keramische elektronische Komponente (210) nach Anspruch 18, wobei mehrere der ersten konvexen Ausrichtungsabschnitte (232a, 232b) an der ersten Arm-Innenseite entlang der ersten Richtung ausgebildet sind, und mehrere der zweiten konvexen Ausrichtungsabschnitte (242a, 242b) an der zweiten Arm-Innenseite entlang der ersten Richtung ausgebildet sind.

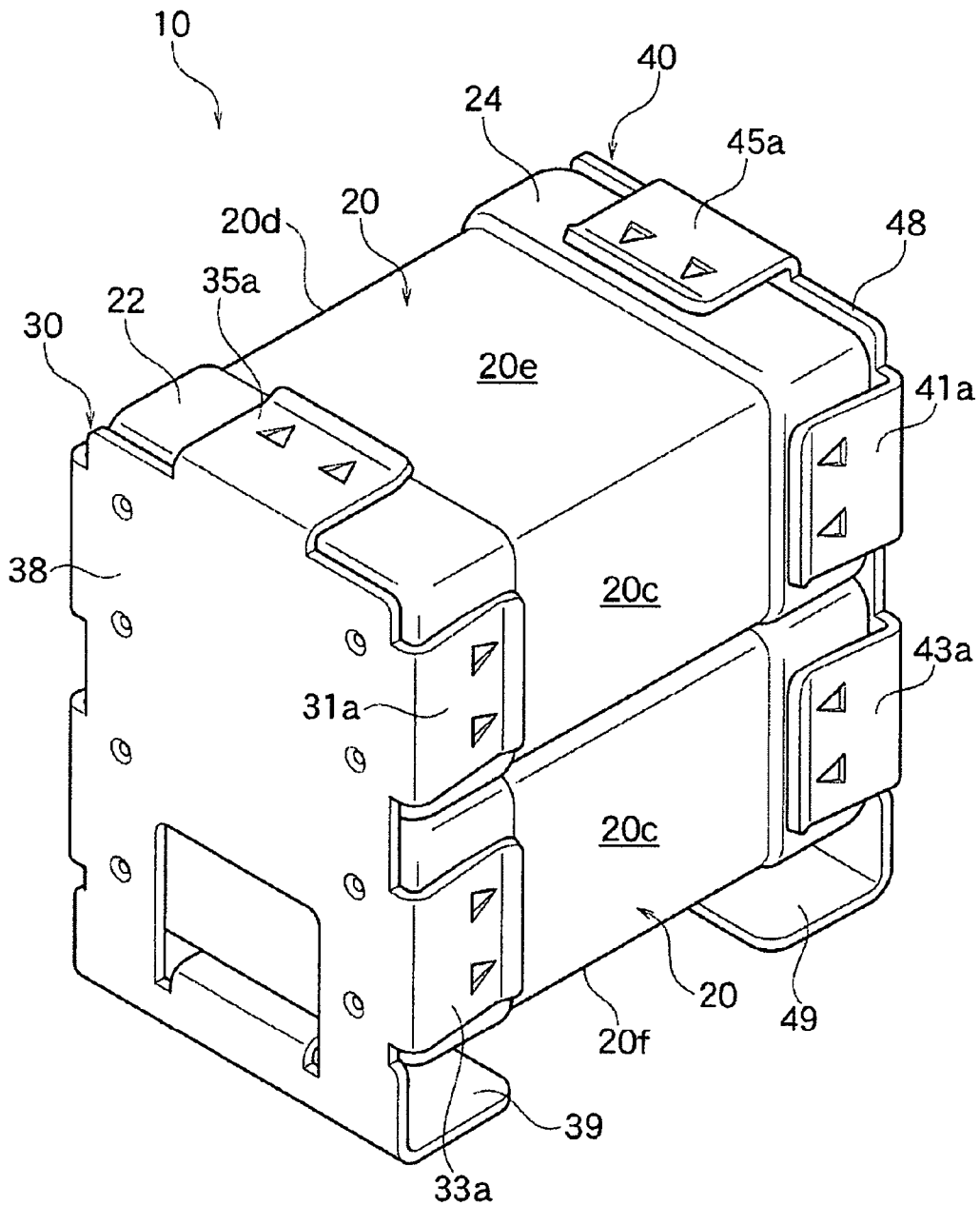
20. Keramische elektronische Komponente (210) nach Anspruch 19, wobei einer der ersten innenseitig konvexen Abschnitte (231aa), der in den ersten konvexen Ausrichtungsabschnitten (232a, 232b) enthalten ist, eine andere Position

der dritten Richtung mit Bezug auf andere der ersten innenseitig konvexen Abschnitte (231aa), die in benachbarten ersten konvexen Ausrichtungsabschnitte (232a, 232b) enthalten sind, aufweist, und die zweiten innenseitig konvexen Abschnitte (241aa, 243aa), die in den zweiten konvexen Ausrichtungsabschnitten (242a, 242b) enthalten sind, eine andere Position der fünften Richtung mit Bezug auf die zweiten innenseitig konvexen Abschnitte (241aa, 243aa), die in dem benachbarten zweiten konvexen Ausrichtungsabschnitt (242a, 242b) enthalten sind, aufweisen.

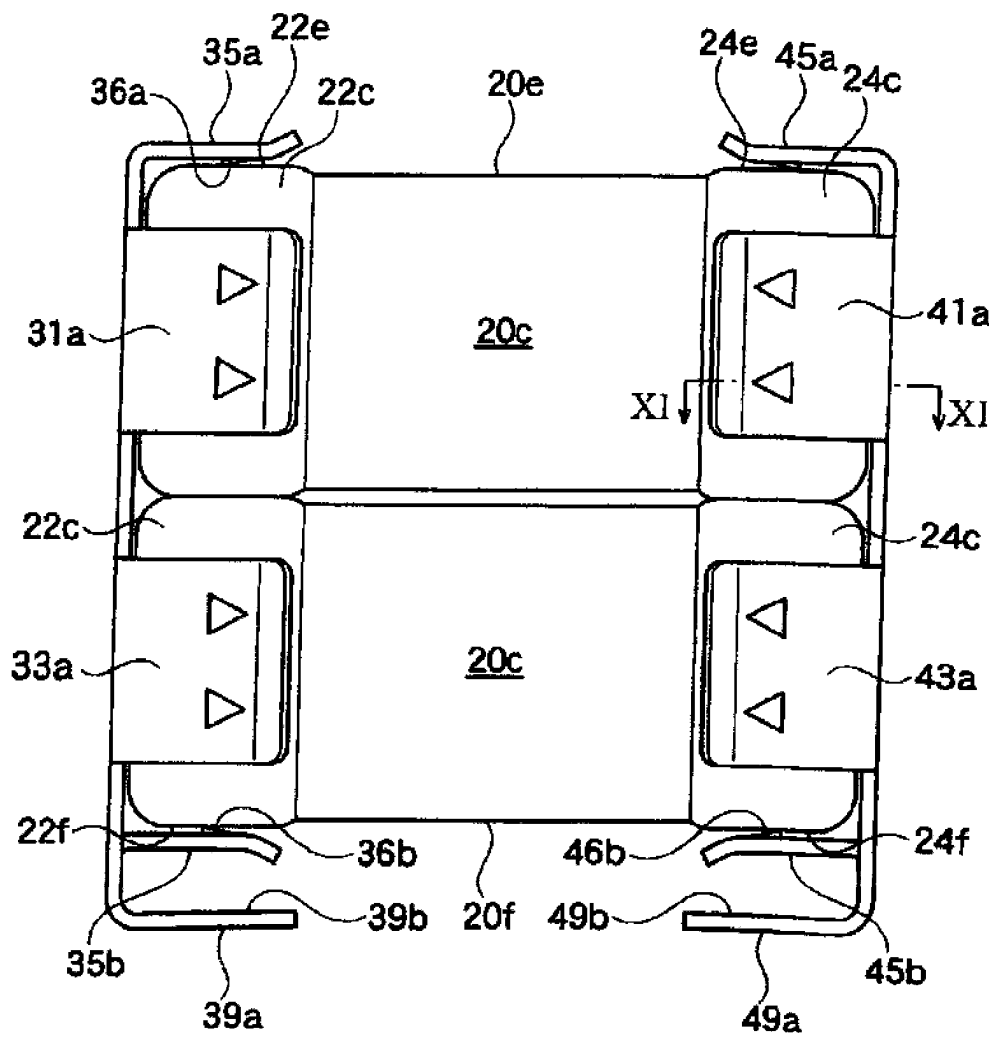
21. Keramische elektronische Komponente (210) nach Anspruch 15, wobei mehrere der ersten innenseitig konvexen Abschnitte (231aa) an der ersten Arm-Innenseite mit einer anderen Entfernung zum nächstgelegenen anderen ersten innenseitig konvexen Abschnitt (231aa) ausgebildet sind, und mehrere der zweiten innenseitig konvexen Abschnitte (241aa, 243aa) an der zweiten Arm-Innenseite mit einer anderen Entfernung zum nächstgelegenen anderen zweiten innenseitig konvexen Abschnitt (241aa, 243aa) ausgebildet sind.

Es folgen 33 Seiten Zeichnungen

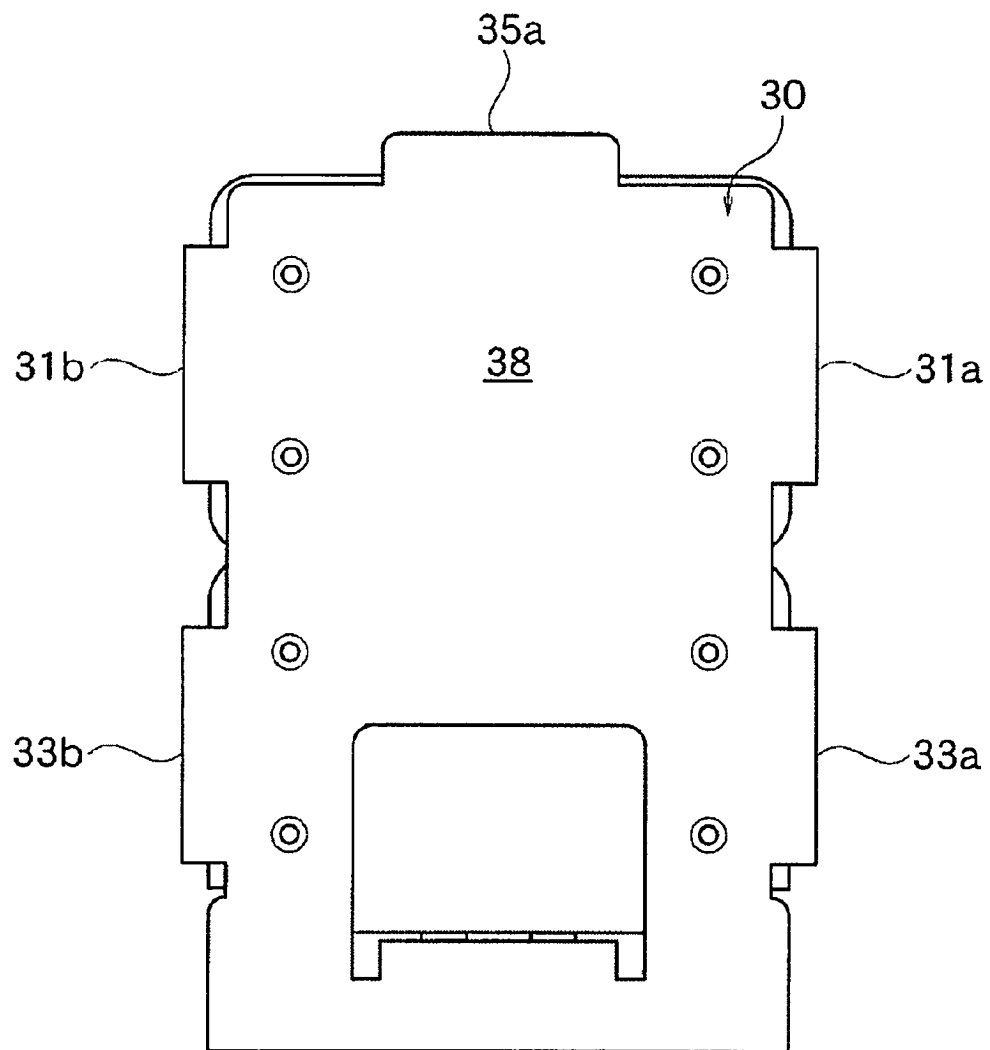
FIGUR 1



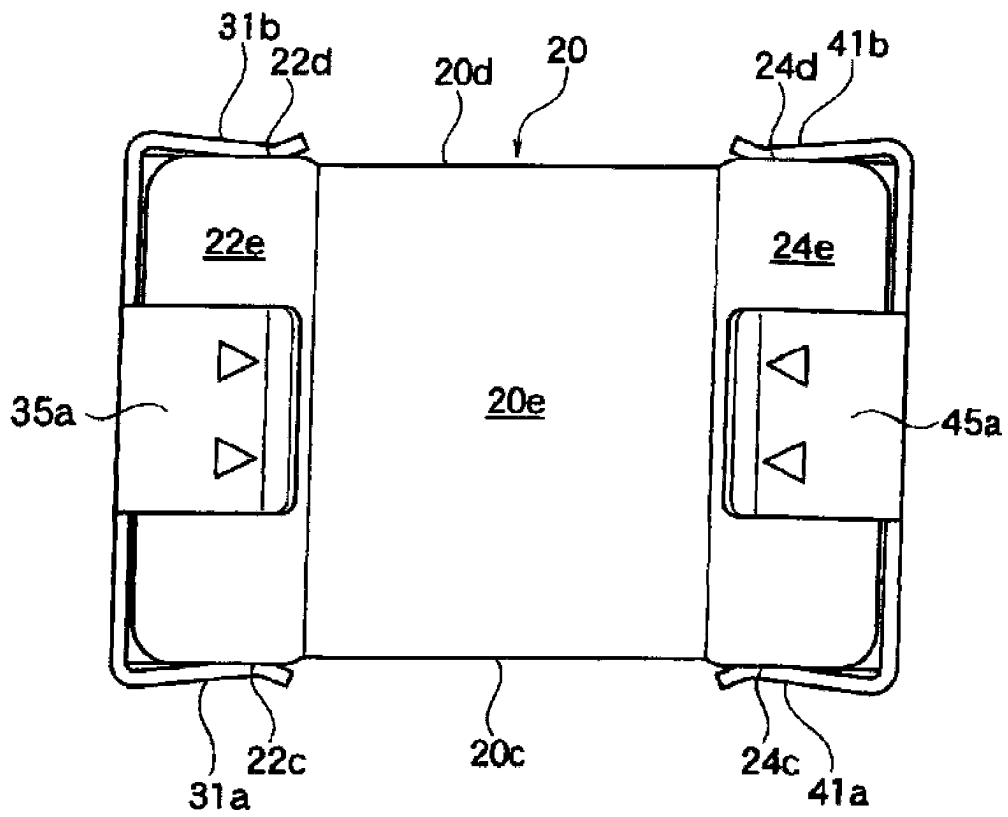
FIGUR 2



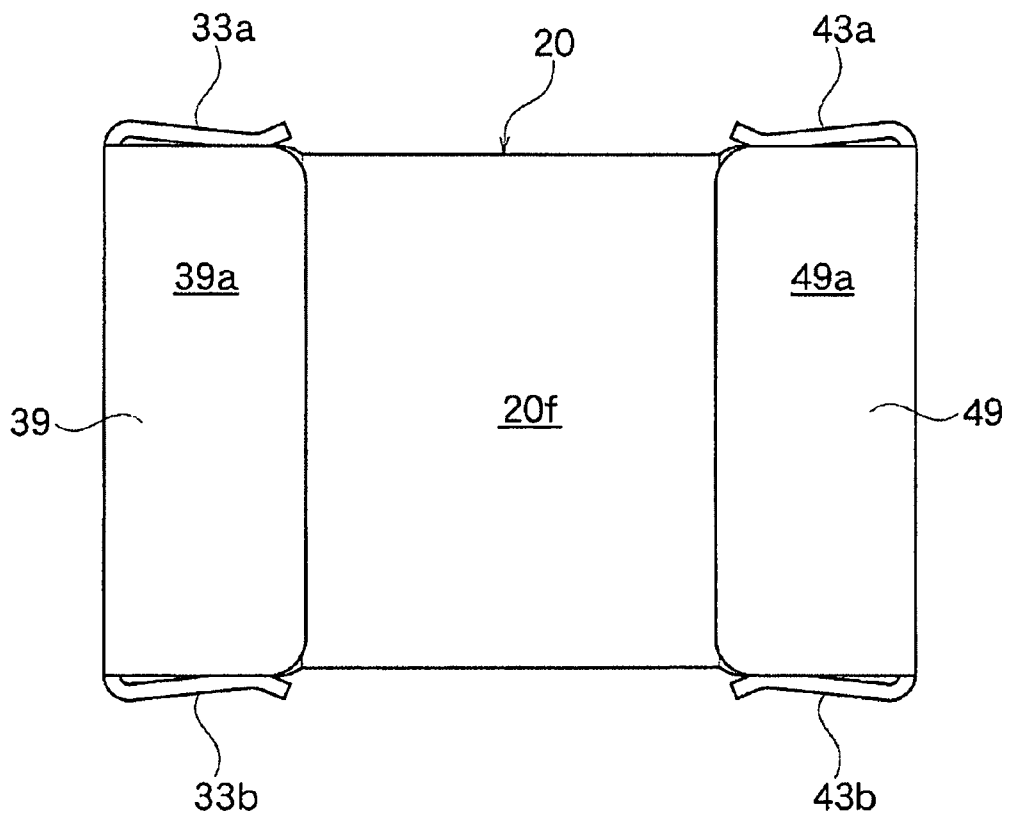
FIGUR 3



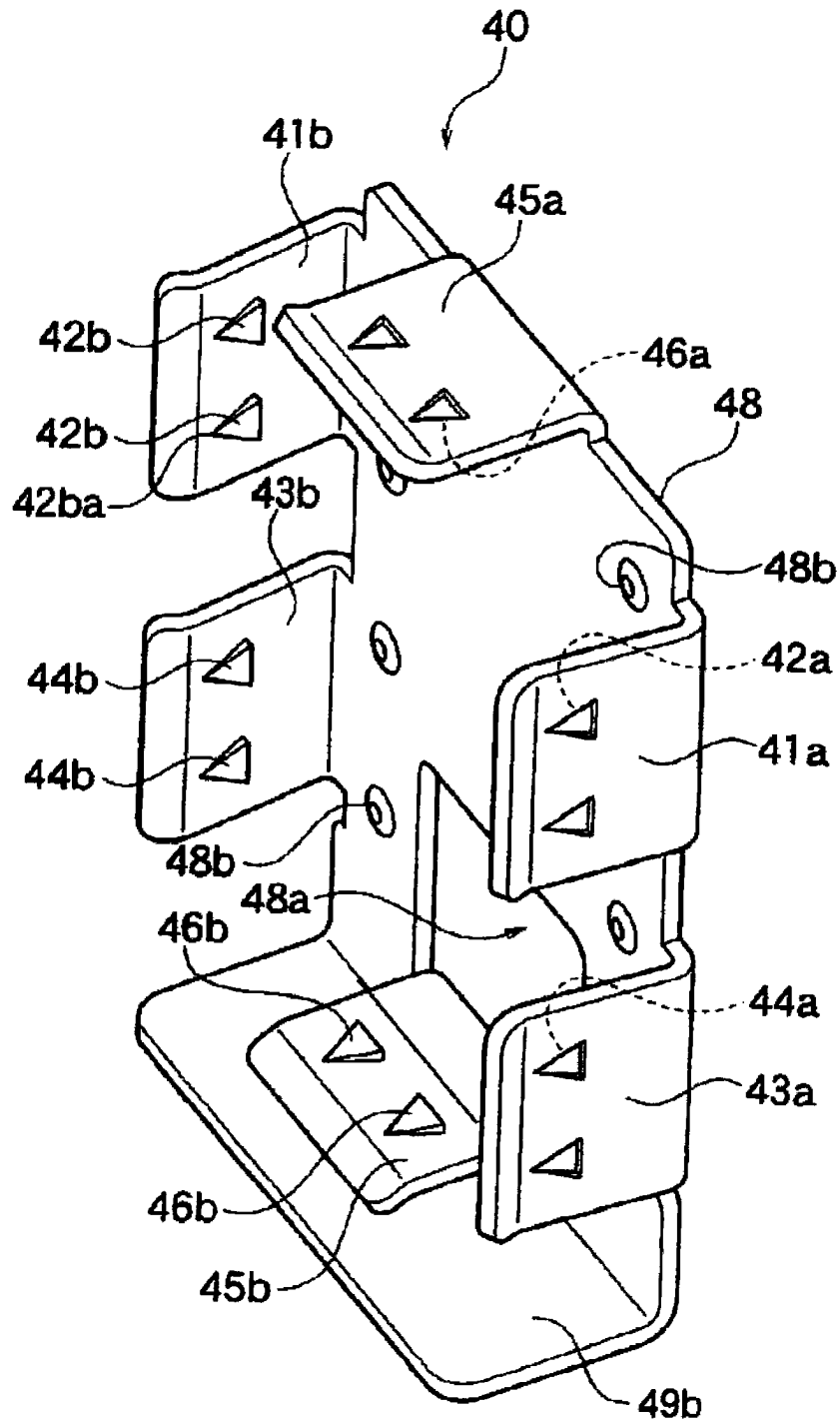
FIGUR 4



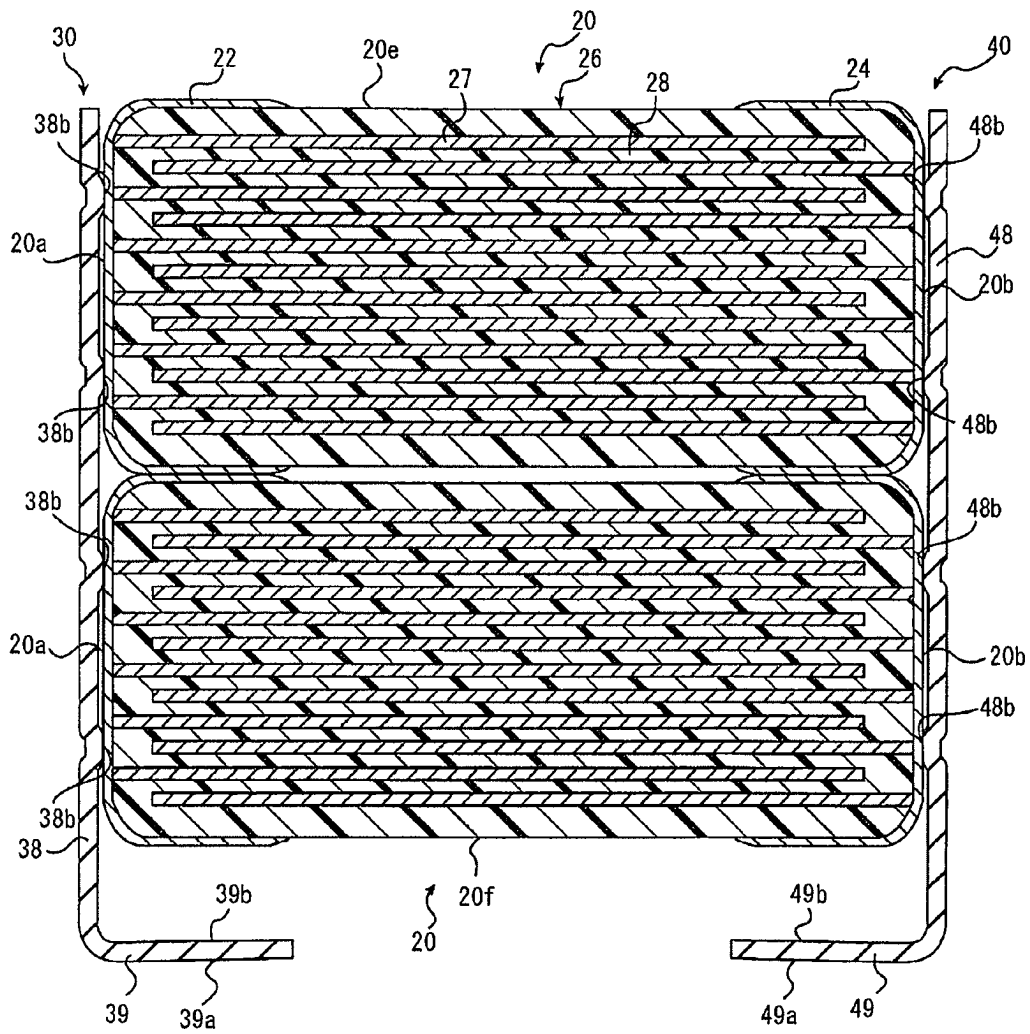
FIGUR 5



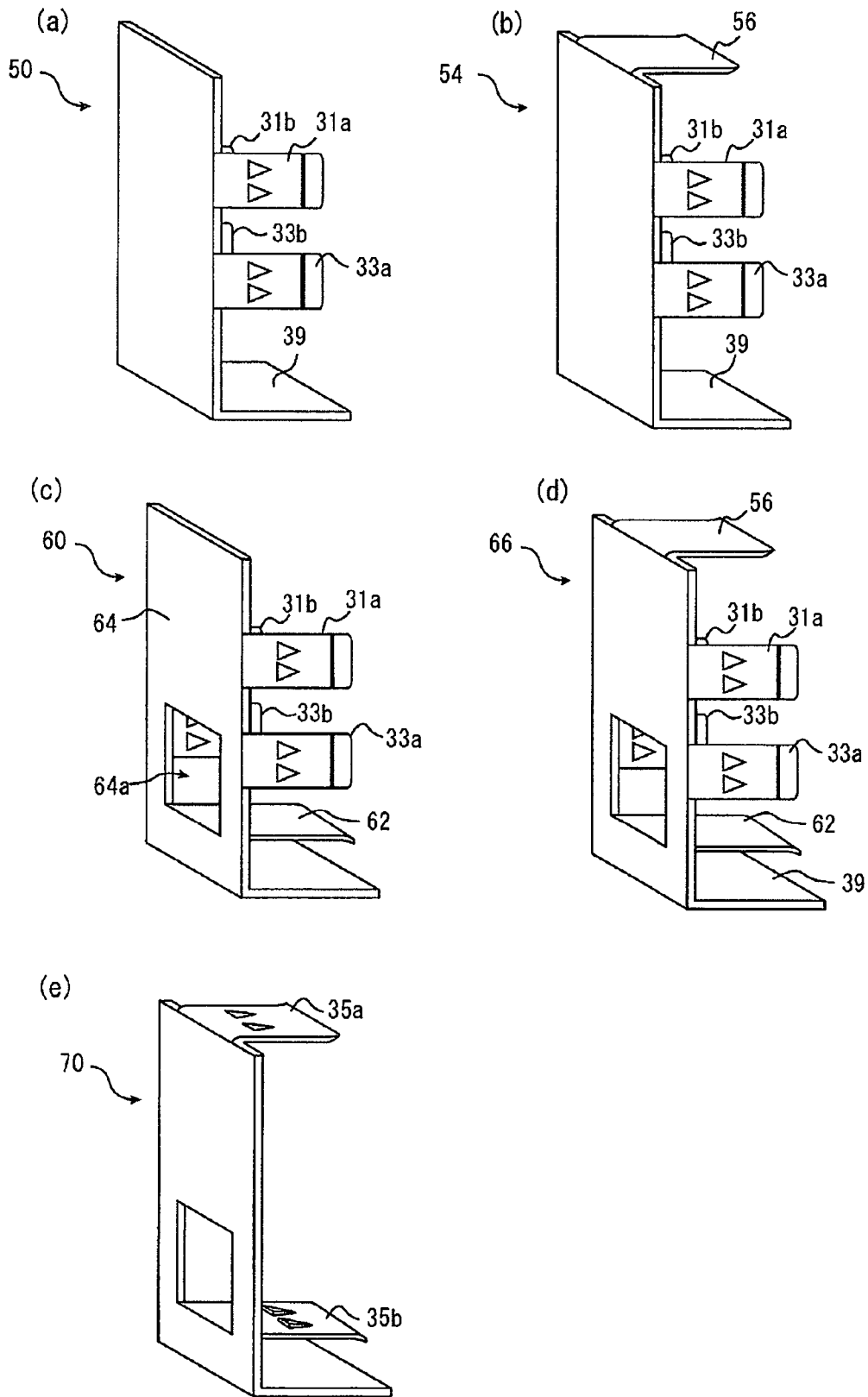
FIGUR 6



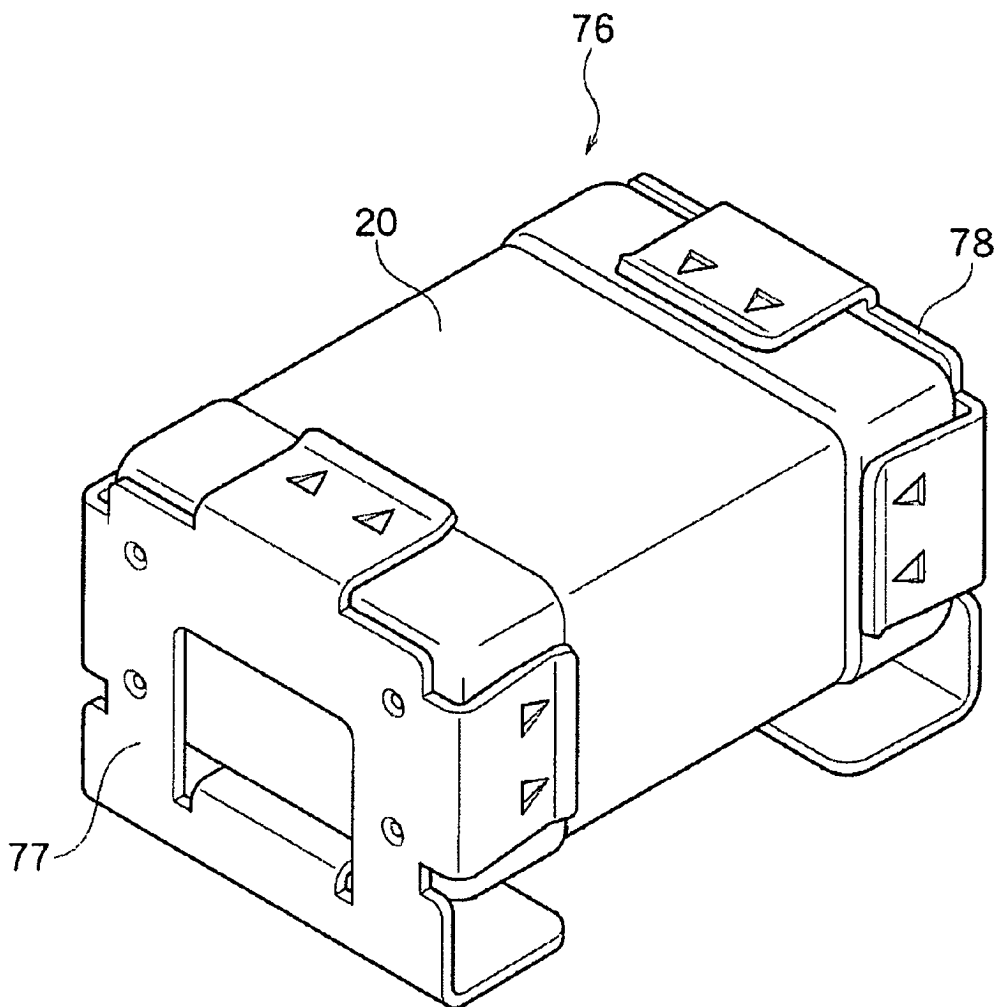
FIGUR 7



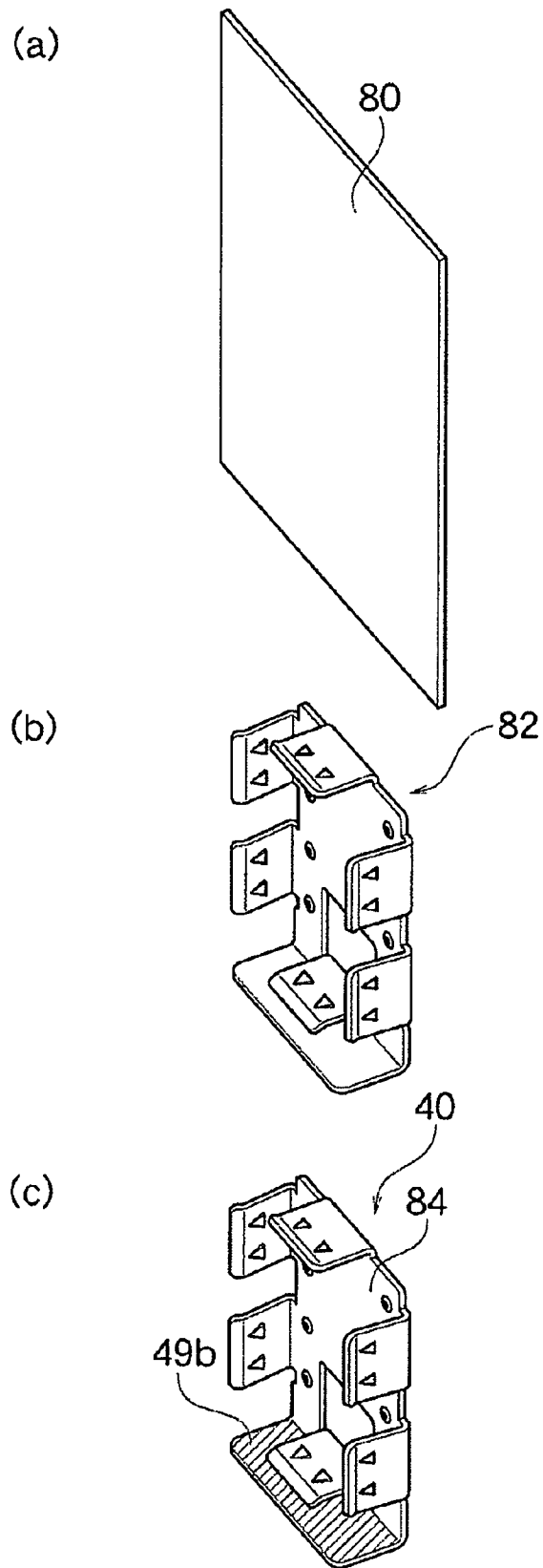
FIGUR 8



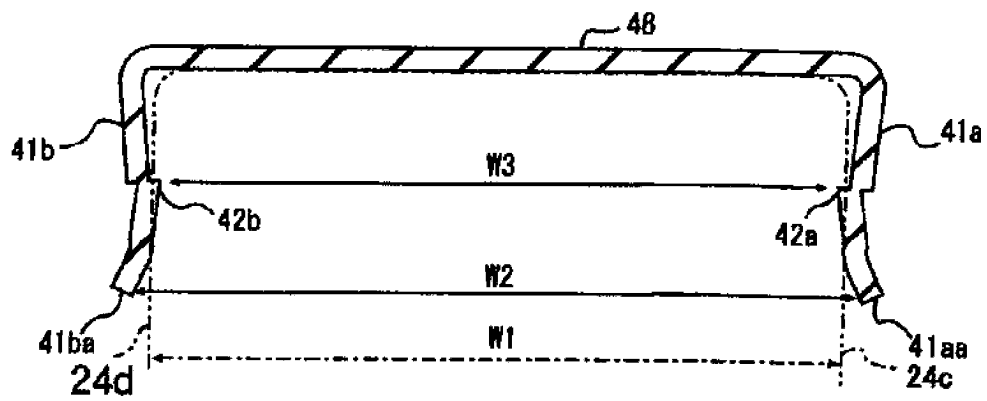
FIGUR 9



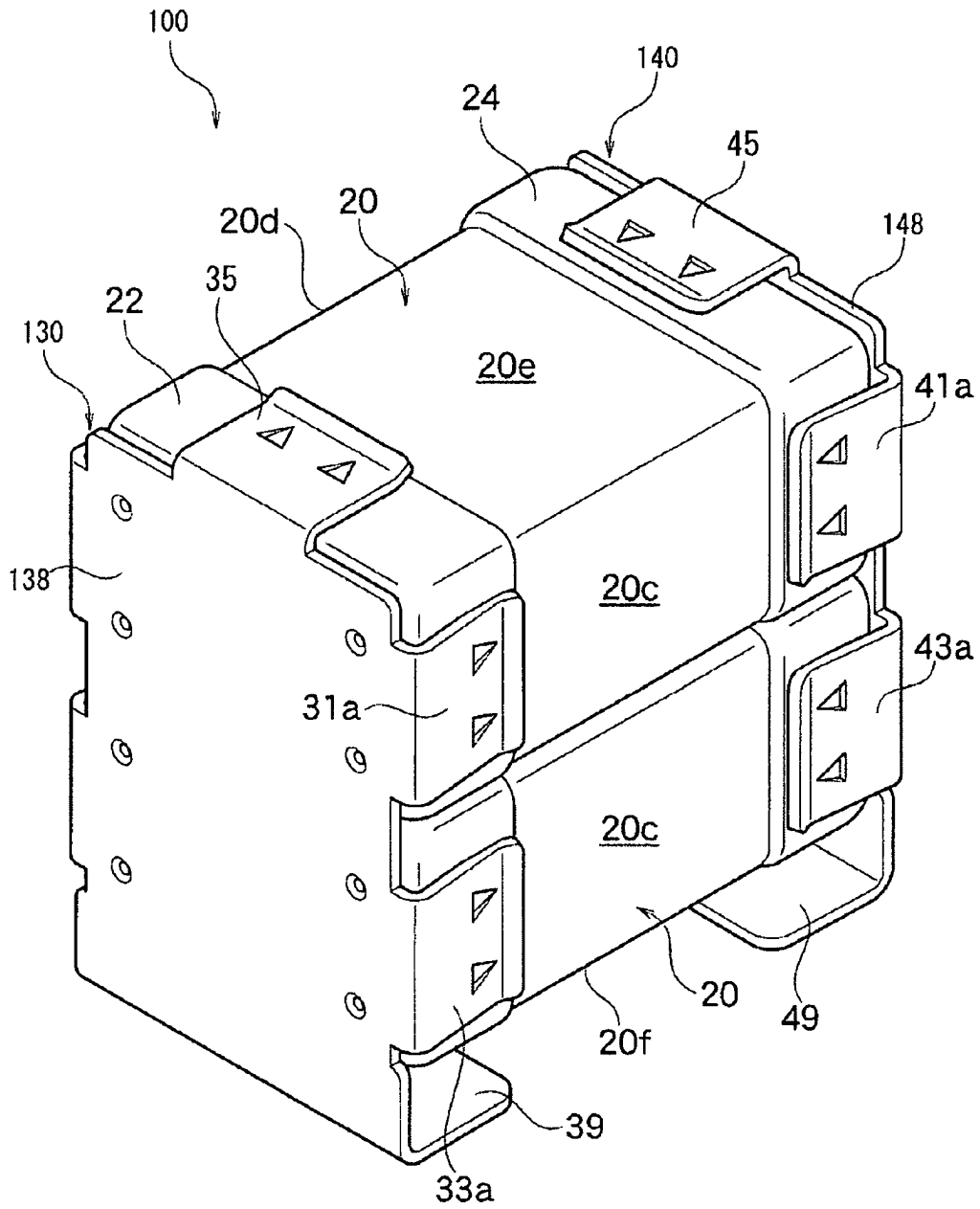
FIGUR 10



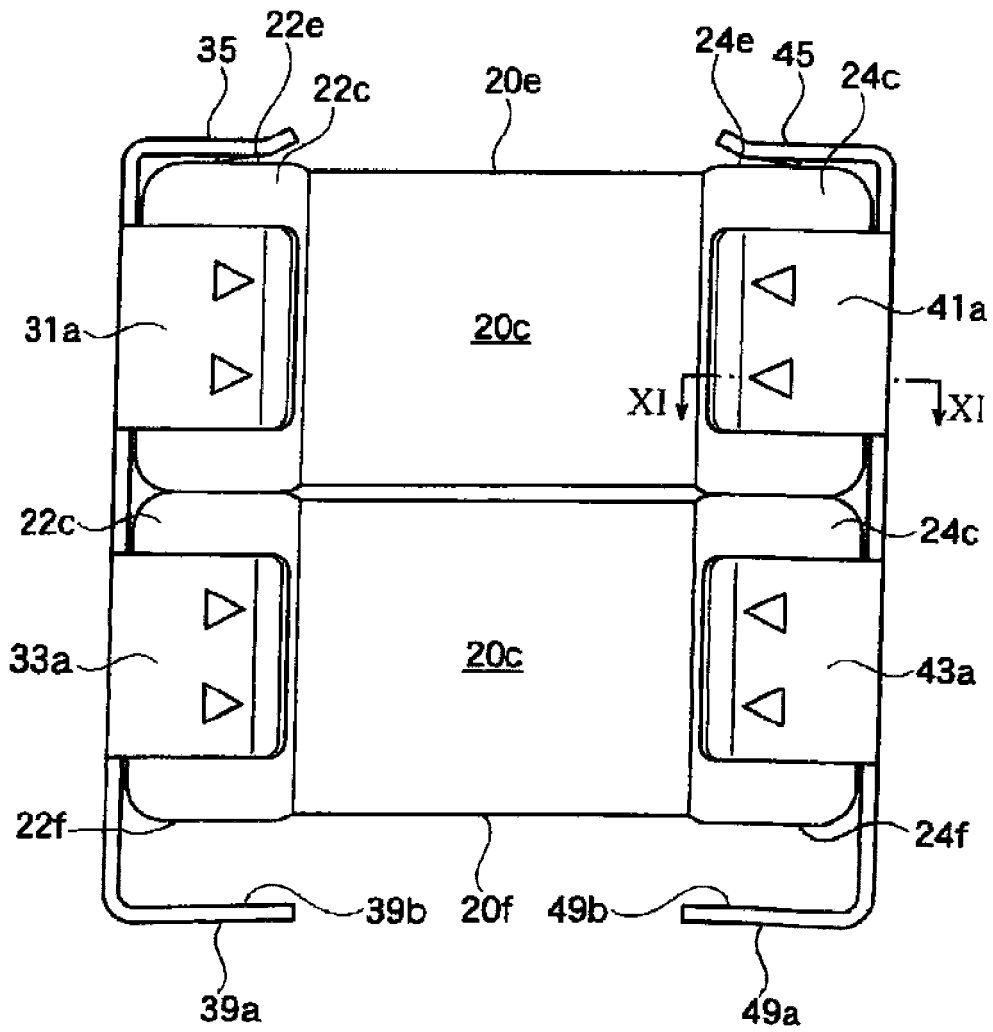
FIGUR 11



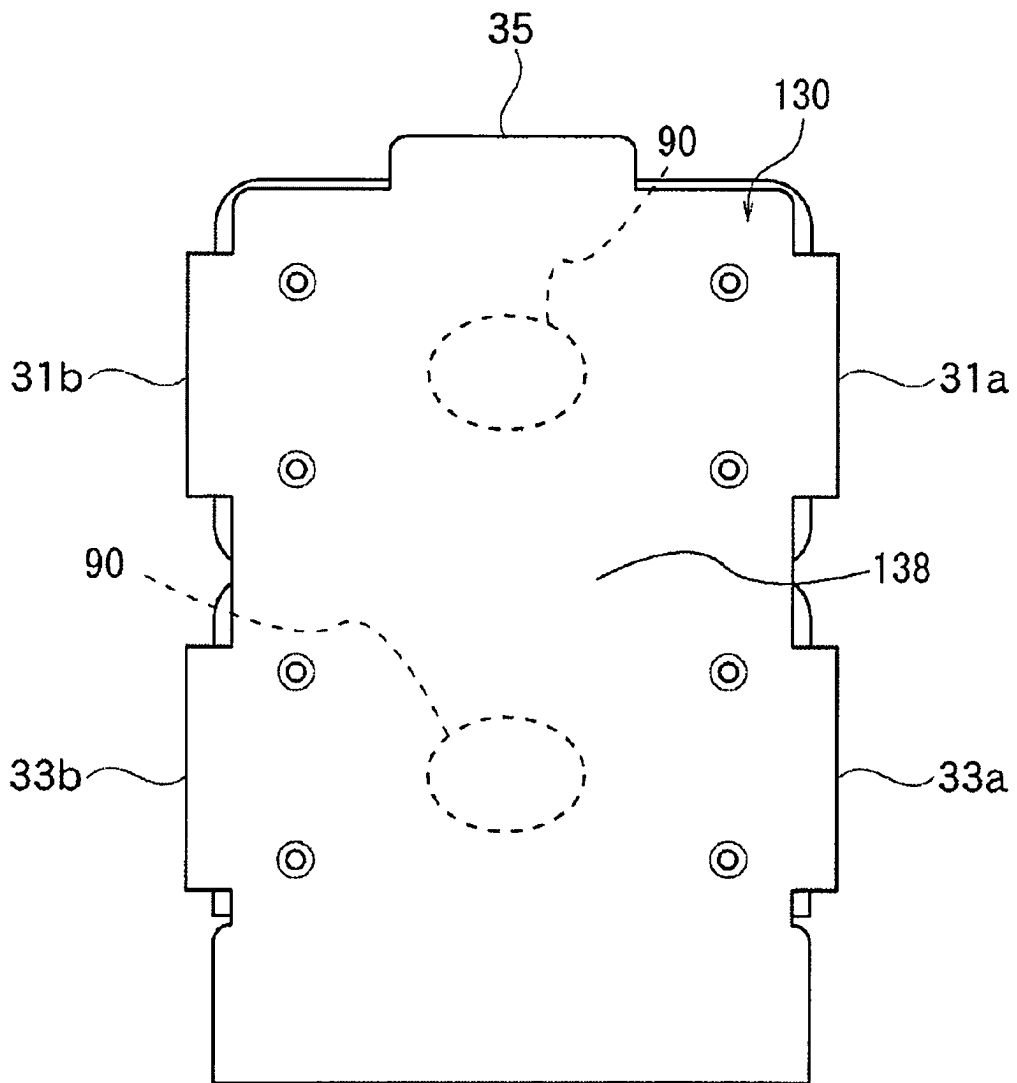
FIGUR 12



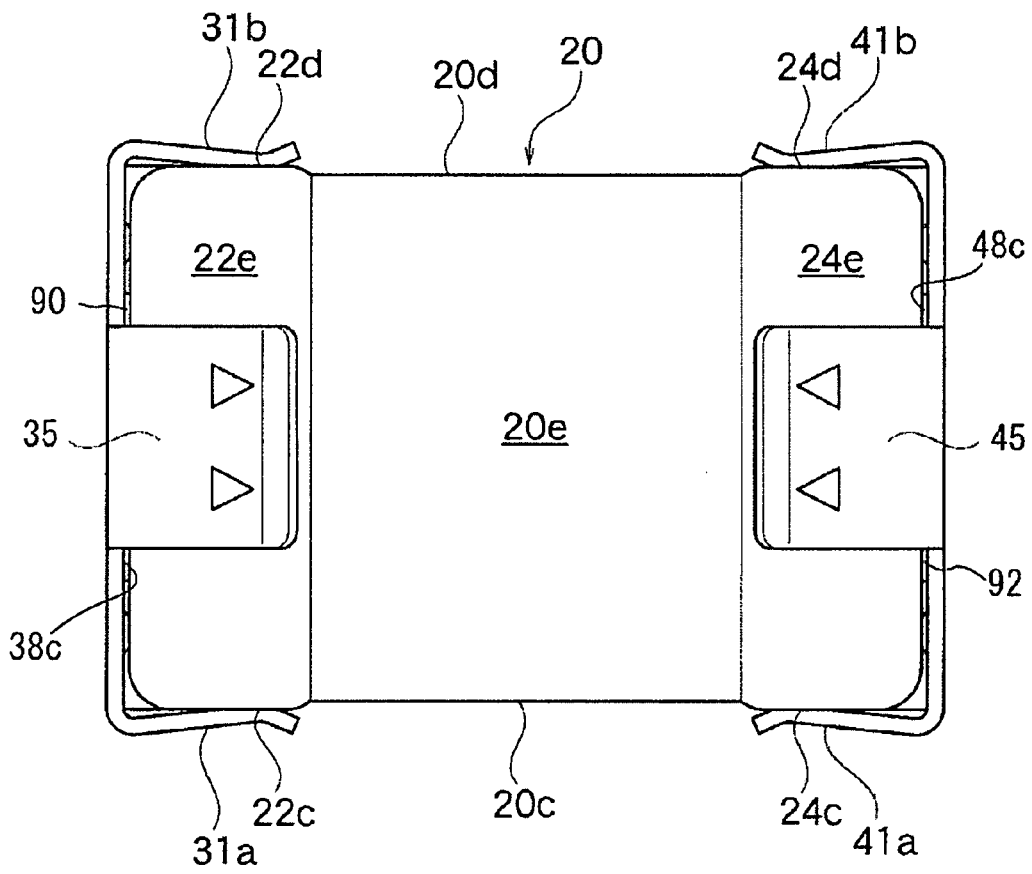
FIGUR 13



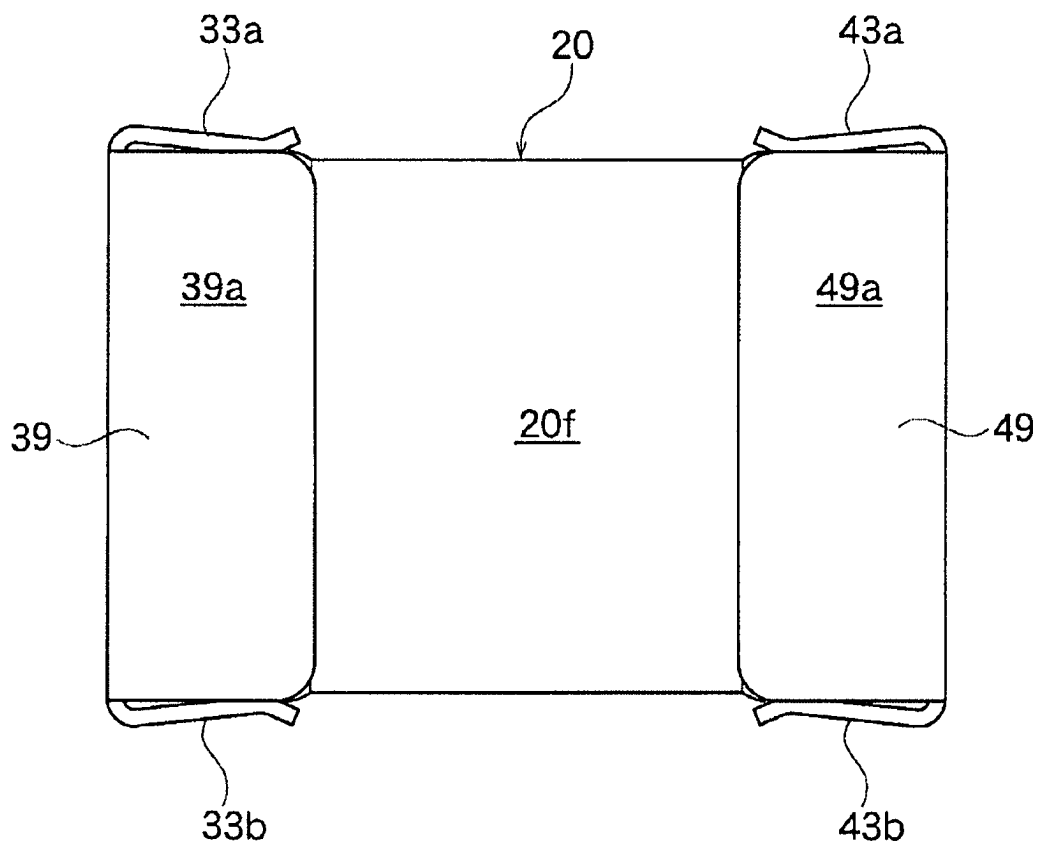
FIGUR 14



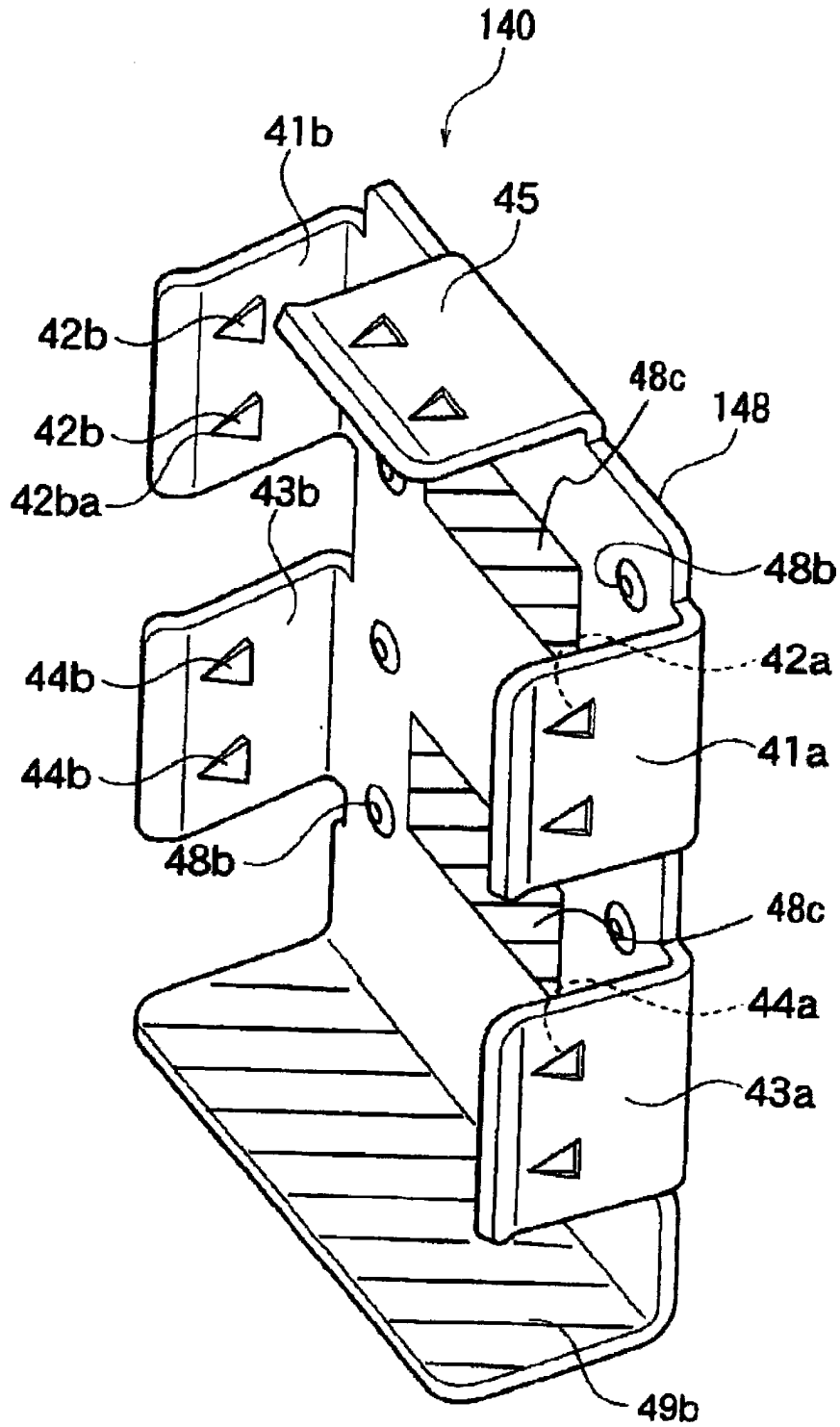
FIGUR 15



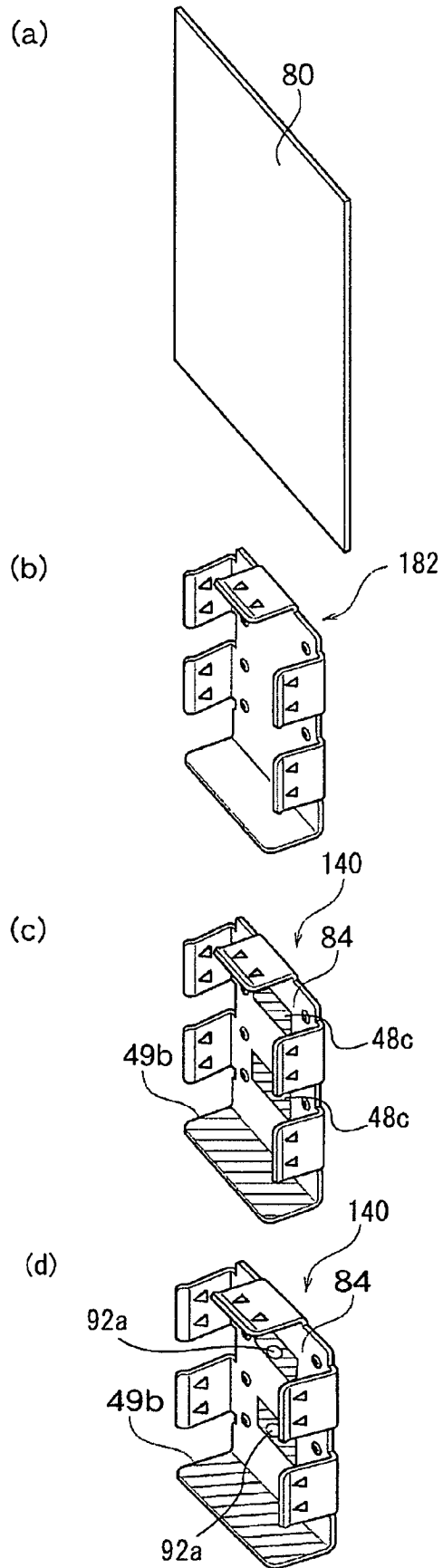
FIGUR 16



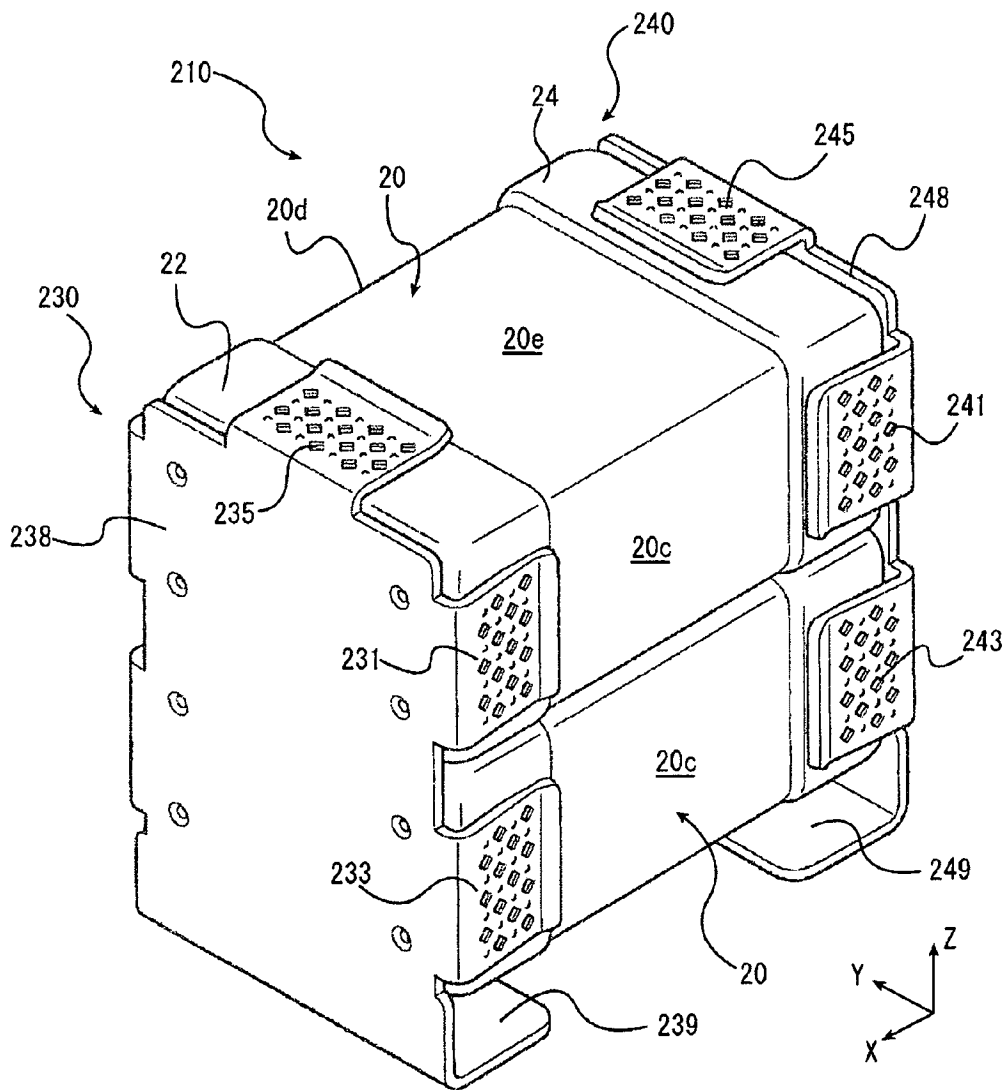
FIGUR 17



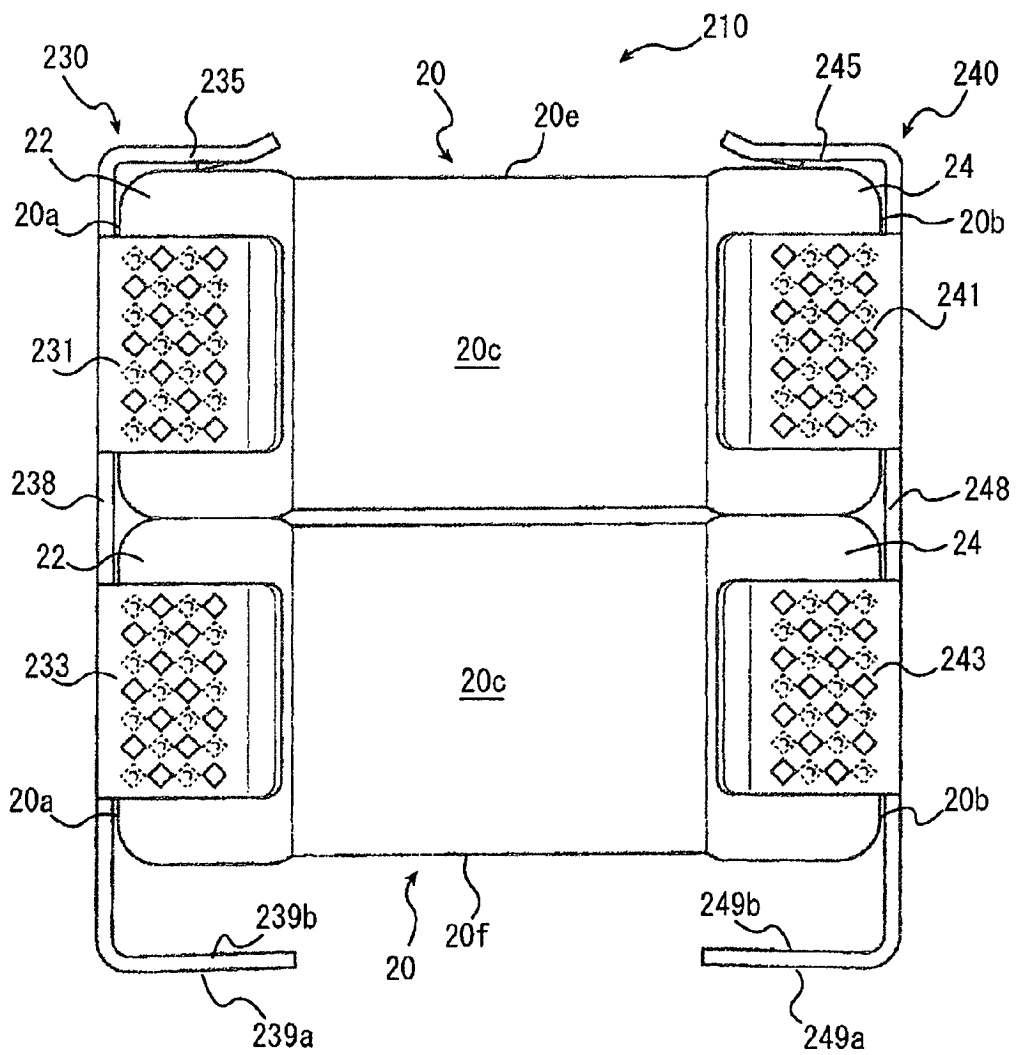
FIGUR 18



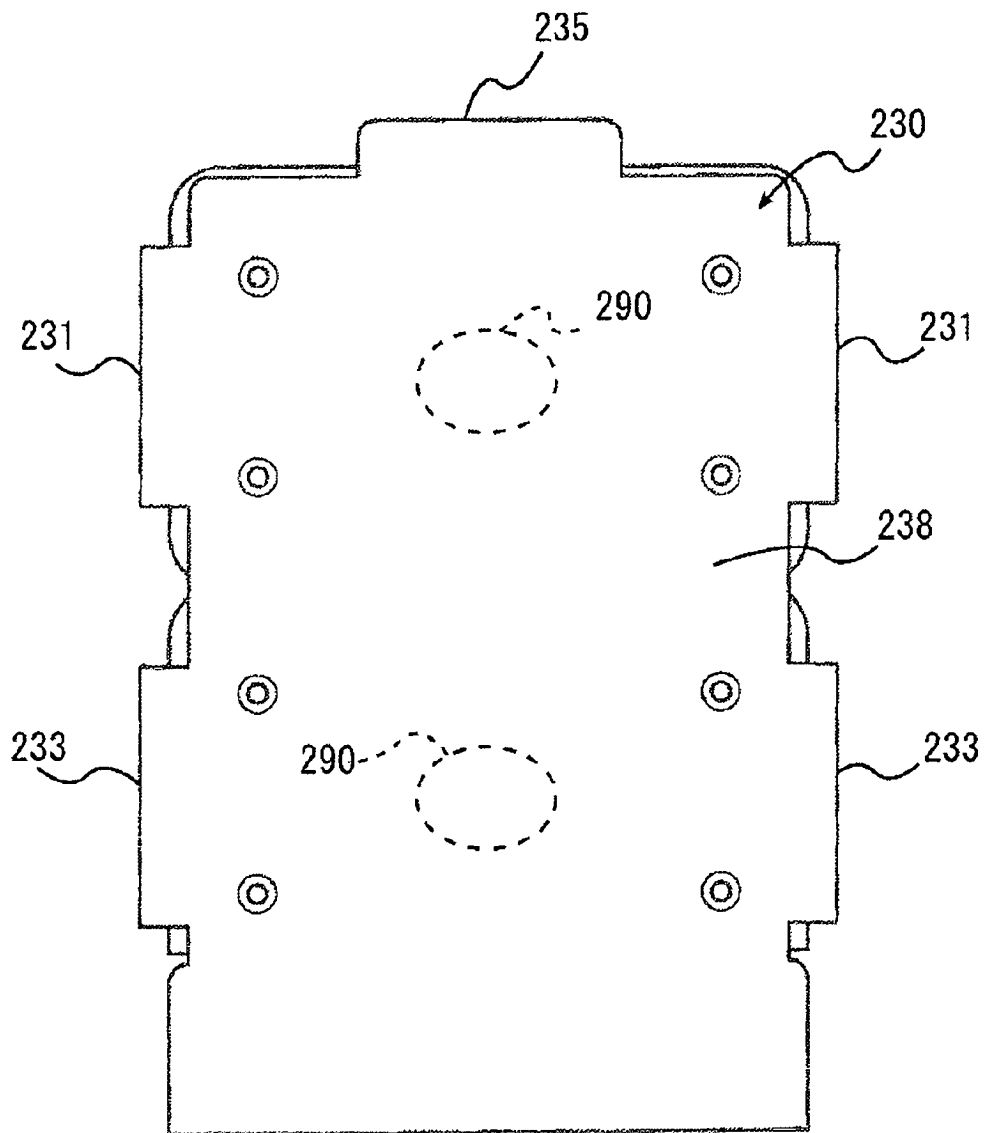
FIGUR 19



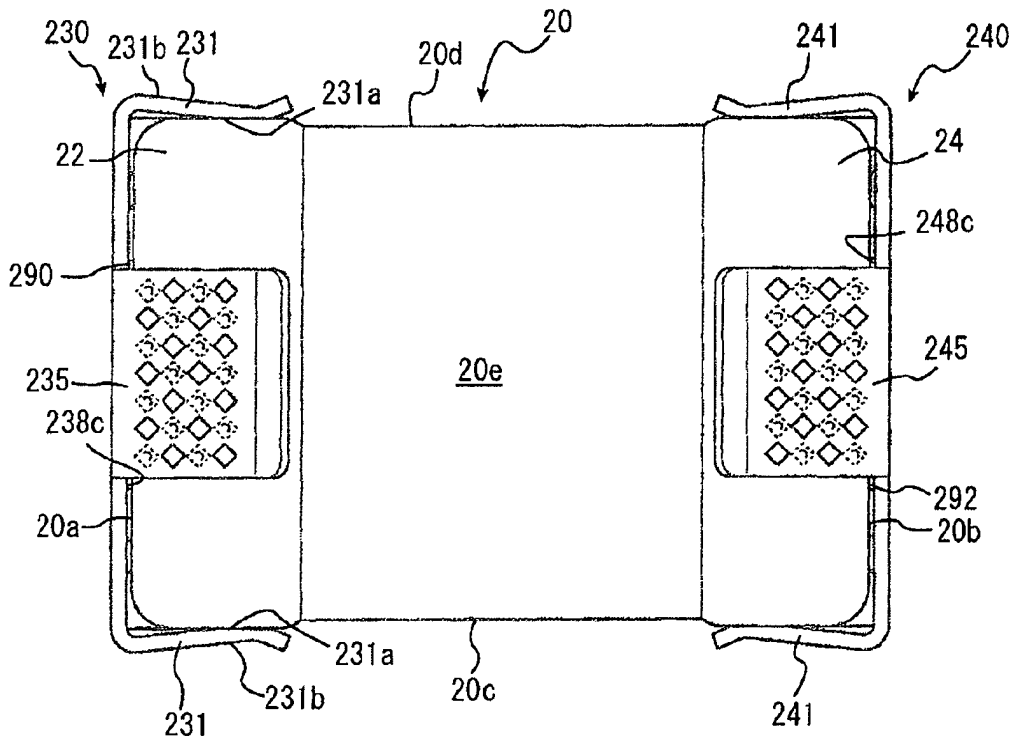
FIGUR 20



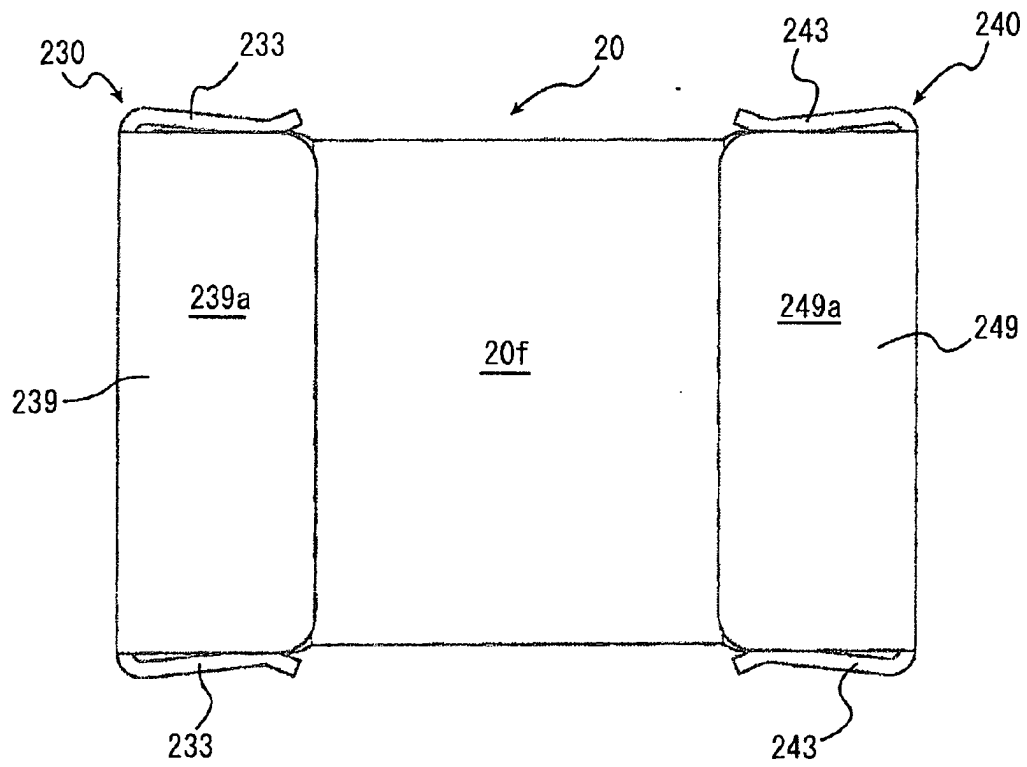
FIGUR 21



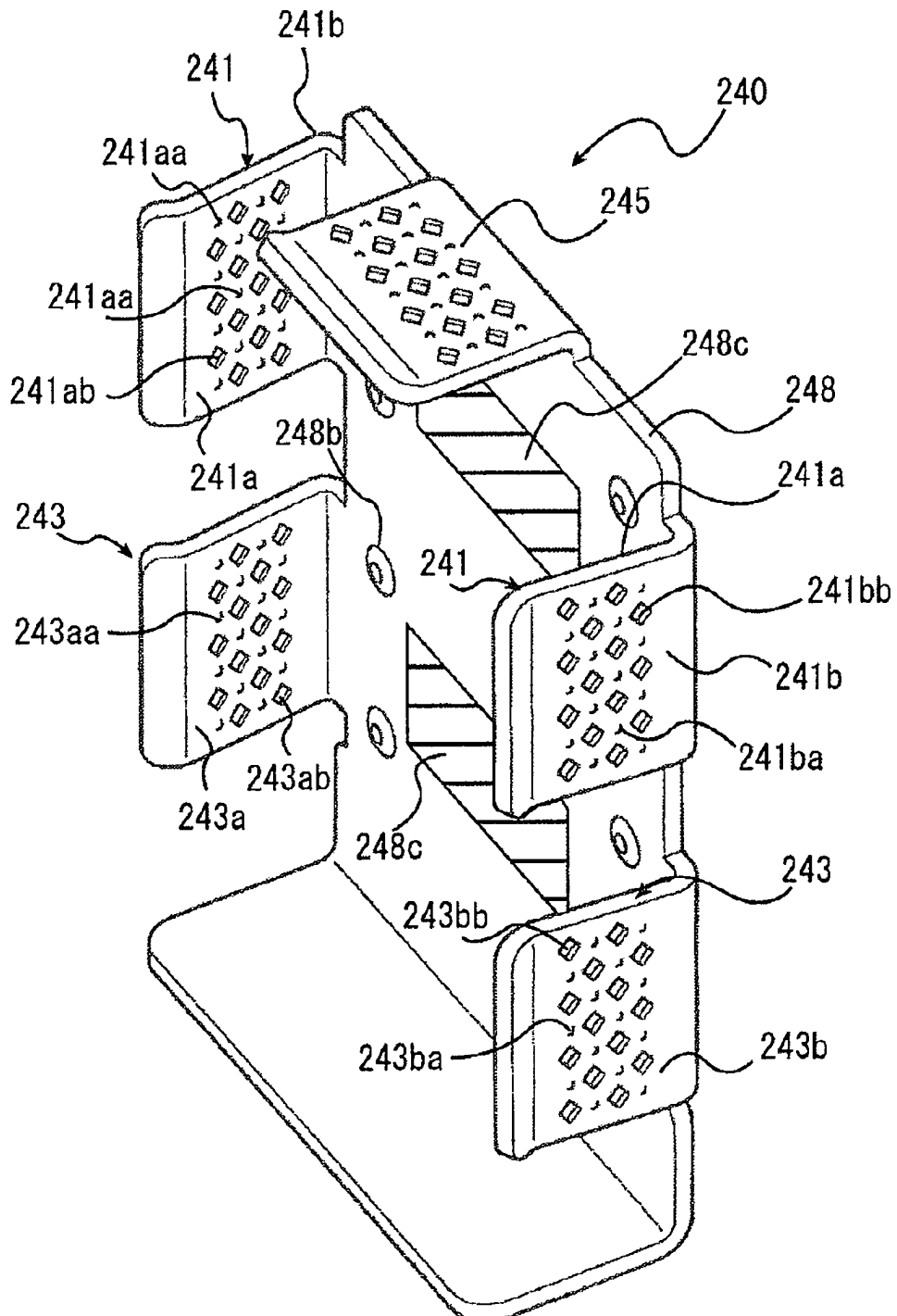
FIGUR 22



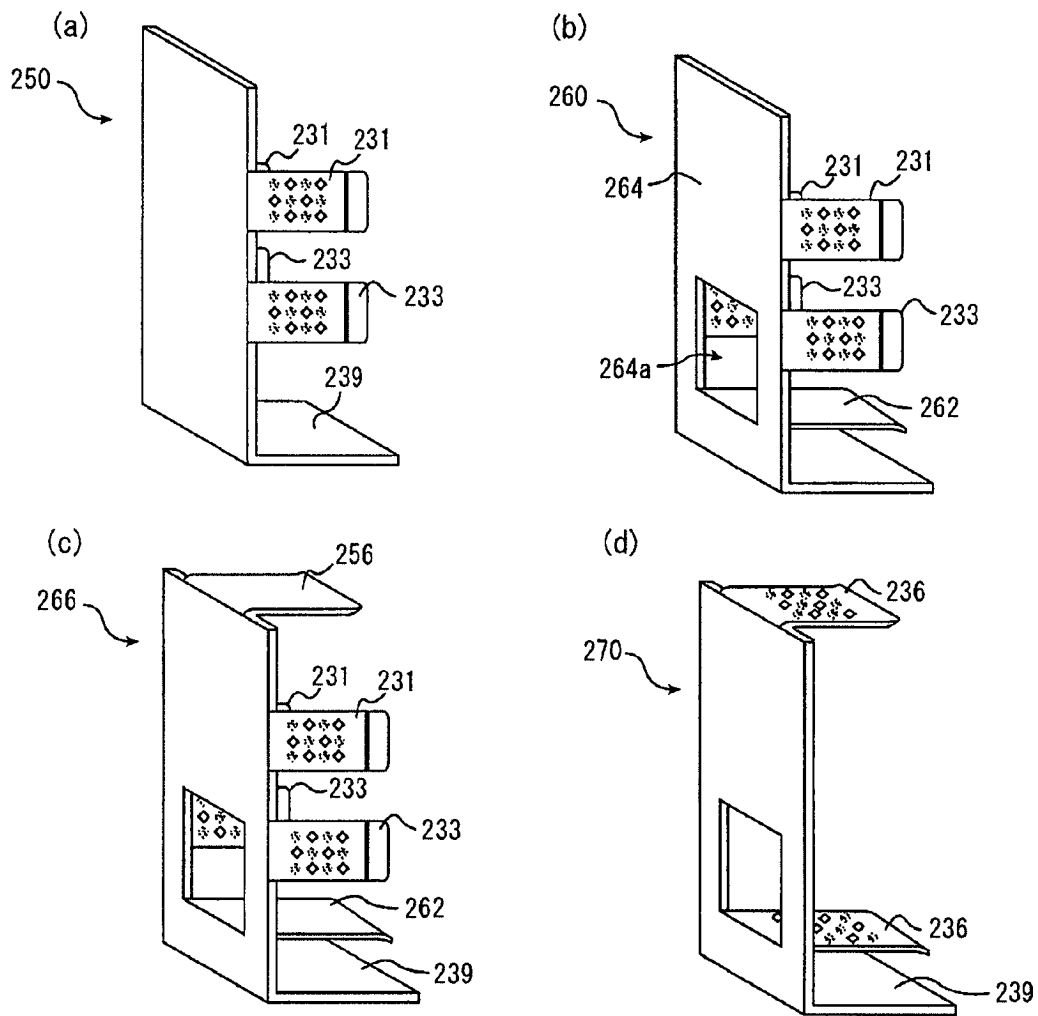
FIGUR 23



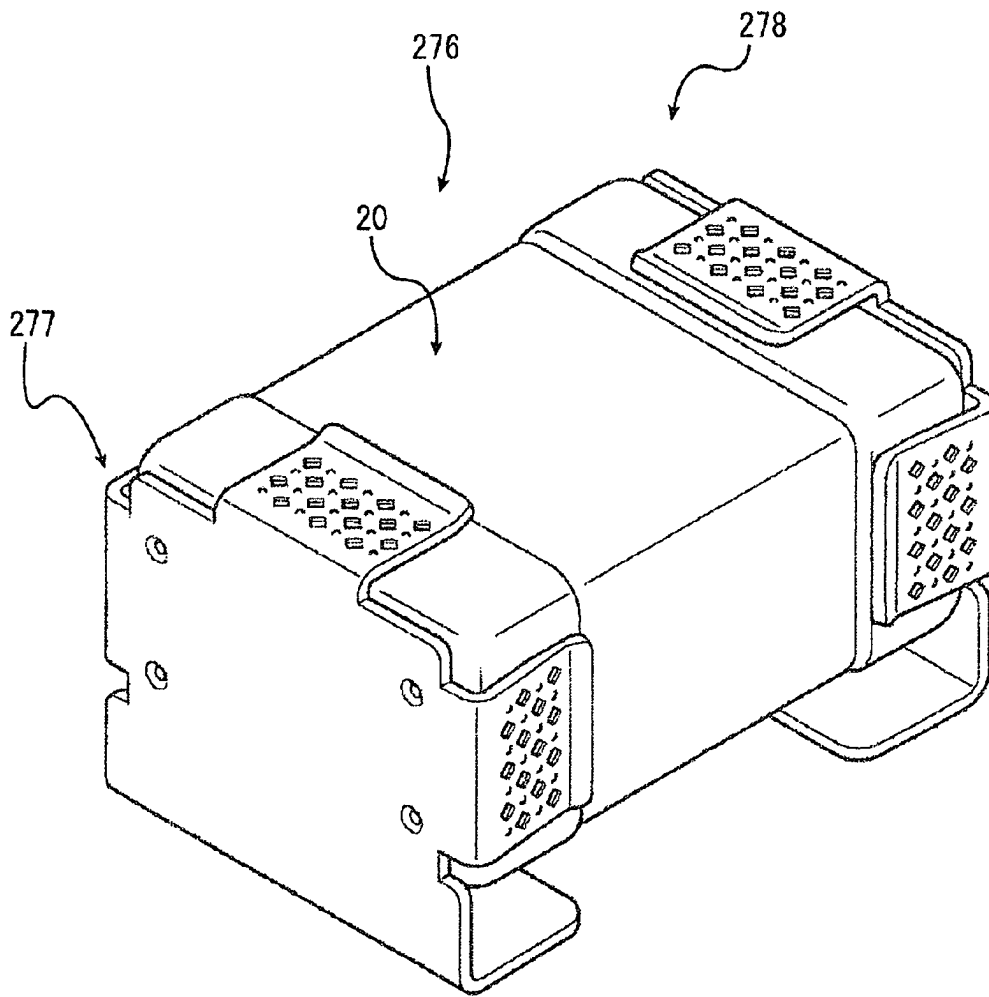
FIGUR 24



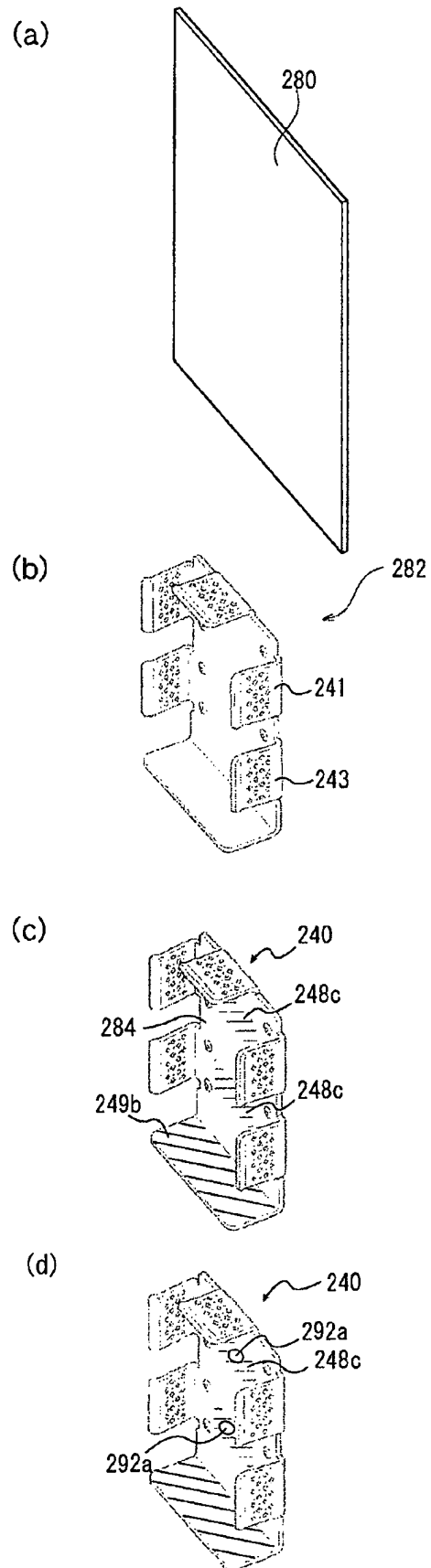
FIGUR 25



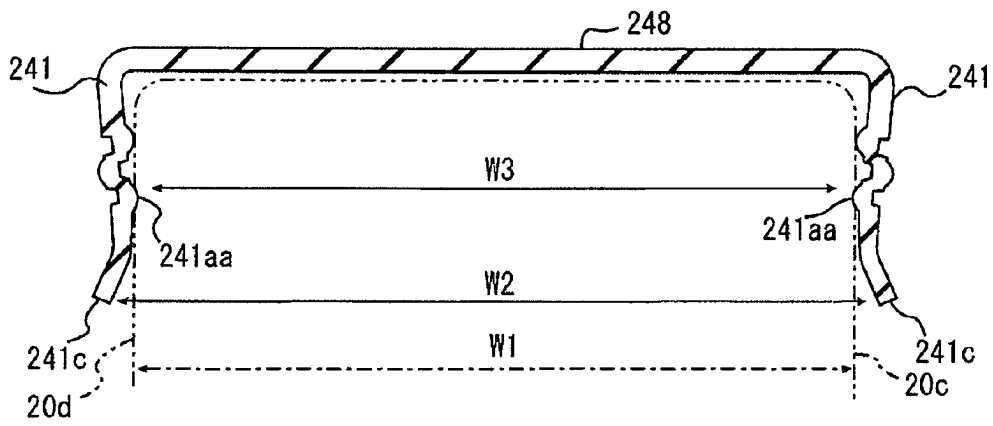
FIGUR 26



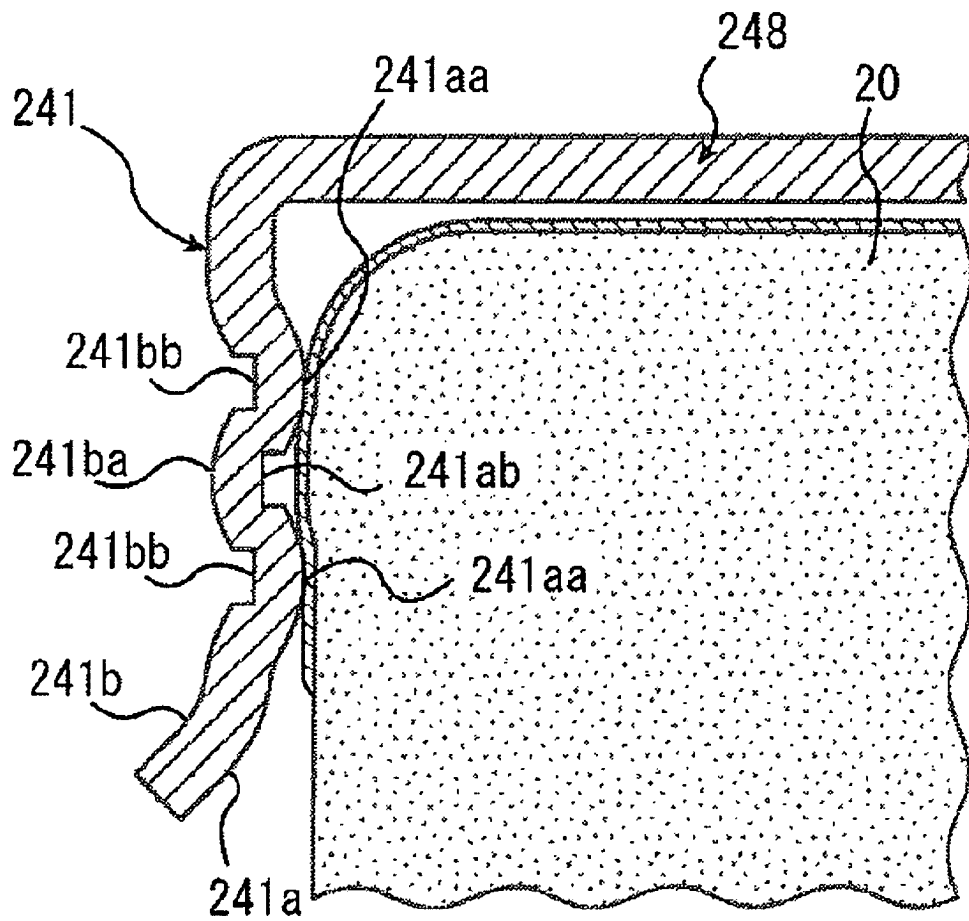
FIGUR 27



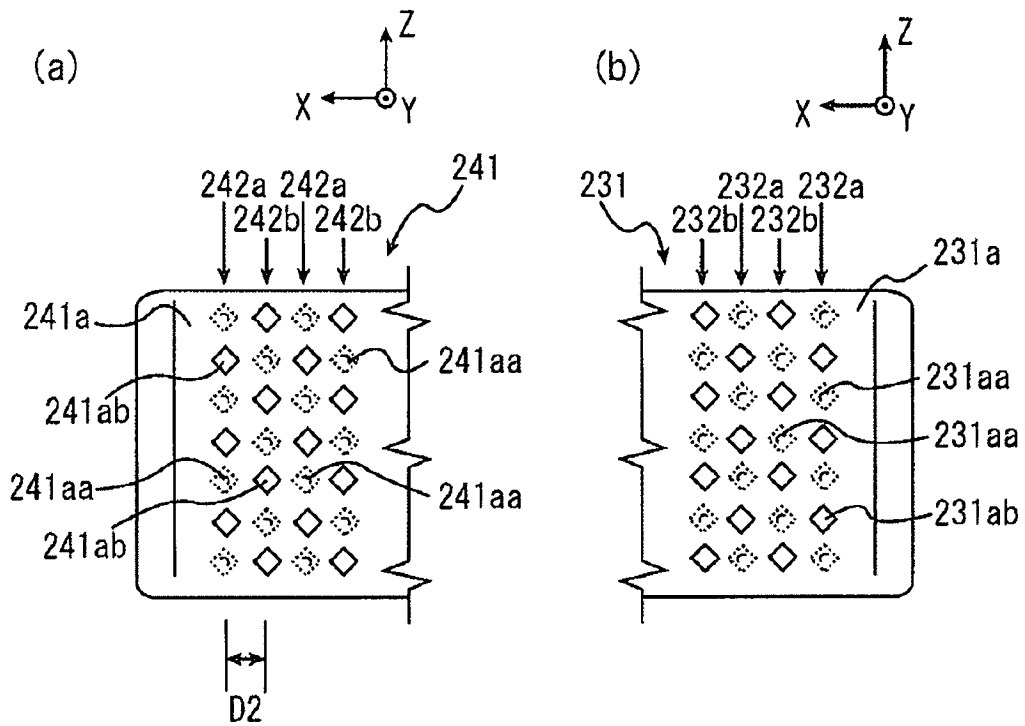
FIGUR 28



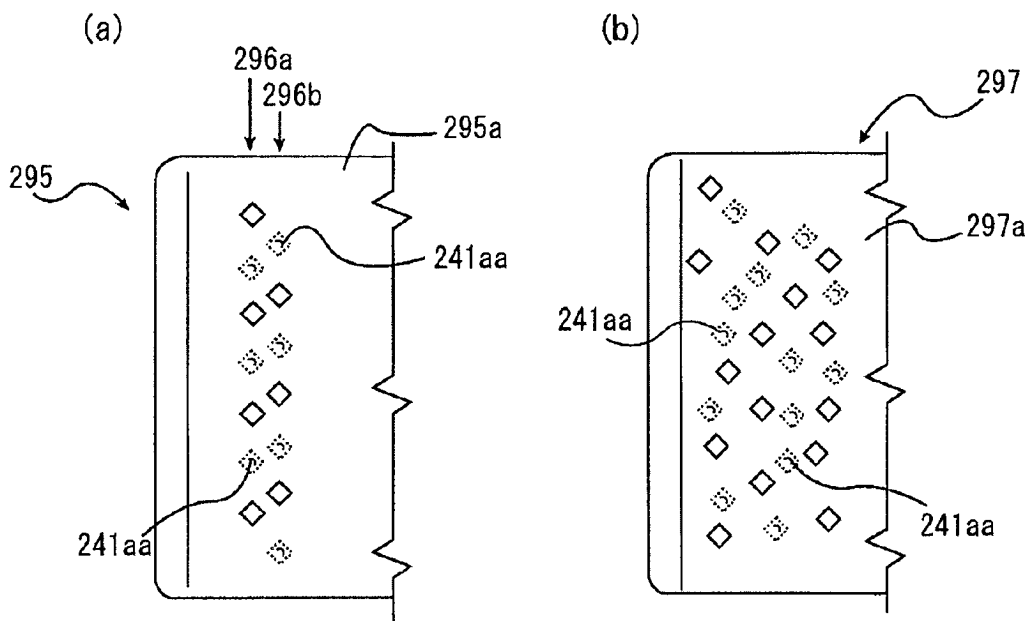
FIGUR 29



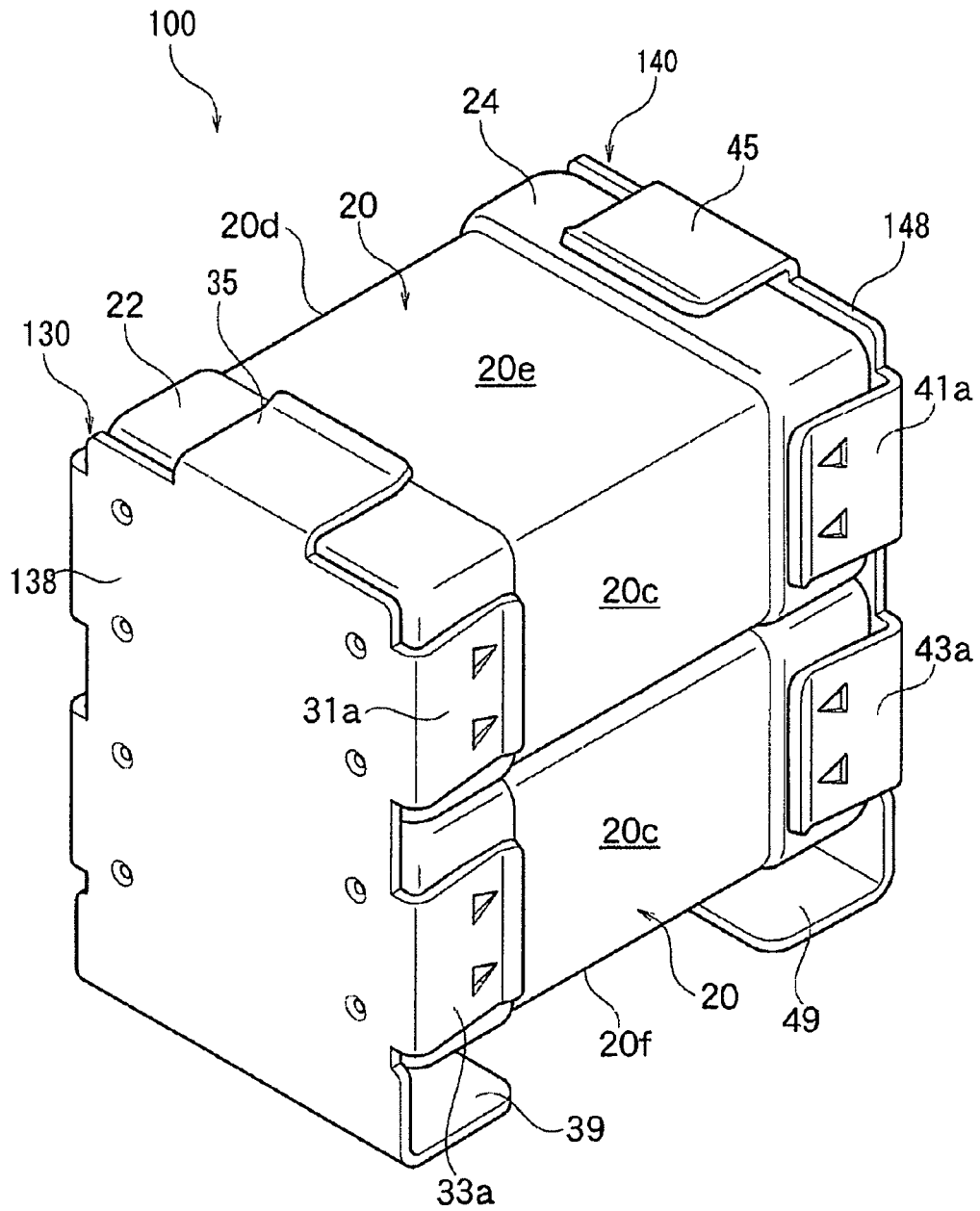
FIGUR 30



FIGUR 31



FIGUR 32



FIGUR 33

