



(10) **DE 11 2021 001 060 T5** 2022.12.01

(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2021/187113**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜbkG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2021 001 060.3**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2021/008204**
(86) PCT-Anmeldetag: **03.03.2021**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **23.09.2021**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **01.12.2022**

(51) Int Cl.: **H01G 4/30 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:
2020-048991 19.03.2020 JP

(71) Anmelder:
MITSUI MINING & SMELTING CO., LTD., Tokyo, JP;
ROHM Co. LTD, Kyoto, JP; Satosen Co. Ltd.,
Osaka, JP

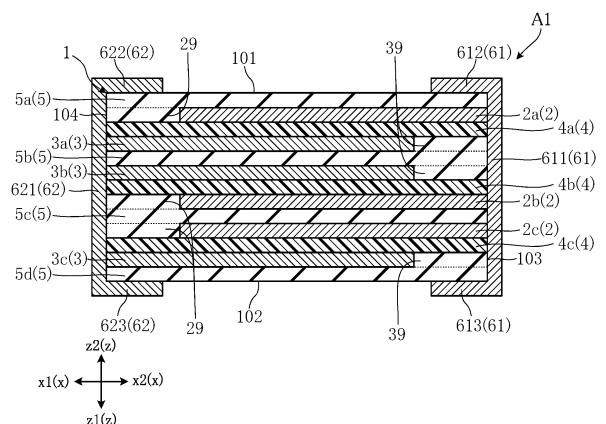
(74) Vertreter:
WITTE, WELLER & PARTNER Patentanwälte mbB,
70173 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Okawauchi, Yuta, Kyoto, JP; Kanetake, Yasuo,
Kyoto, JP; Kageyama, Yuji, Ageo-shi, Saitama, JP;
Takahashi, Katsuyuki, Osaka, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **MEHRSCHICHTKONDENSATOR**

(57) Zusammenfassung: Ein Mehrschichtkondensator beinhaltet ein Laminat, das eine erste Seitenfläche und eine zweite Seitenfläche aufweist, einen ersten seitlichen Bedeckungsabschnitt, der die erste Seitenfläche bedeckt, und einen zweiten seitlichen Bedeckungsabschnitt, der die zweite Seitenfläche bedeckt. Das Laminat beinhaltet erste Leiterschichten, zweite Leiterschichten, dielektrische Schichten und isolierende Schichten, die in der z-Richtung übereinander laminiert sind. Jede erste Leiterschicht ist mit dem ersten seitlichen Bedeckungsabschnitt verbunden und von dem zweiten seitlichen Bedeckungsabschnitt beabstandet. Jede zweite Leiterschicht ist mit dem zweiten seitlichen Bedeckungsabschnitt verbunden und von dem ersten seitlichen Bedeckungsabschnitt beabstandet. Die isolierenden Schichten haben eine niedrigere dielektrische Festigkeit als die dielektrischen Schichten. Jede dielektrische Schicht ist sandwich-artig zwischen einer ersten Leiterschicht und einer zweiten Leiterschicht aufgenommen. Die isolierenden Schichten beinhalten eine, die zwischen zwei ersten Leiterschichten sandwich-artig aufgenommen ist, und eine, die zwischen zwei zweiten Leiterschichten sandwich-artig aufgenommen ist.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Mehrschichtkondensator.

STAND DER TECHNIK

[0002] Elektronikschaltungen von Leistungswandlungsbauteilen (zum Beispiel Invertern), die in Fahrzeuge, industrielle Maschinen etc. eingebaut sind, sind allgemein bekannt. In derartigen elektronischen Schaltungen können Kondensatoren verwendet werden, um eine Spannung zu glätten, um ein Beispiel zu nennen. Ein herkömmlicher Mehrschichtkondensator ist offenbart in dem Patentedokument 1. Der Mehrschichtkondensator, der in dem Patentedokument 1 offenbart ist, weist eine Vielzahl von ersten internen Elektroden, eine Vielzahl von zweiten internen Elektroden, eine Vielzahl von dielektrischen Filmen, eine Vielzahl von Isolatoren und ein Paar von externen Elektroden auf. Die ersten internen Elektroden und die zweiten internen Elektroden sind Metallfilme. Die ersten internen Elektroden sind miteinander verbunden, und zwar mit einer der externen Elektroden, und die zweiten internen Elektroden sind miteinander verbunden, und zwar mit der anderen der externen Elektroden. Die ersten internen Elektroden und die zweiten internen Elektroden haben zueinander entgegengesetzte Polaritäten, wenn der Mehrschichtkondensator mit Energie versorgt wird. Jeder isolierende Film kann ein Kunststoffpolymerfilm sein, wie ein Polychlortrifluorethylenfilm, um ein Beispiel zu nennen. Bei diesem Mehrschichtkondensator sind eine Vielzahl von Laminaten übereinander gestapelt bzw. laminiert, die jeweils einen isolierenden Film, eine erste interne Elektrode, einen dielektrischen Film und eine zweite interne Elektrode haben, die in dieser Reihenfolge übereinander laminiert sind. Demzufolge ist jeder isolierende Film sandwichartig zwischen einer ersten internen Elektrode und einer zweiten internen Elektrode aufgenommen, so dass die Elektroden voneinander isoliert sind.

TECHNISCHE REFERENZ

PATENTDOKUMENT

[0003] Patentedokument 1: JP-A-08-97078

ÜBERBLICK ÜBER DIE ERFINDUNG

Von der Erfindung zu lösende Probleme

[0004] Bei dem Mehrschichtkondensator, der in dem Patentedokument 1 offenbart ist, wird dann, wenn eine Potentialdifferenz zwischen den ersten inneren Elektroden und den zweiten inneren Elektroden

erzeugt wird, eine Spannung nicht nur an die dielektrischen Schichten angelegt, sondern auch an die isolierenden Filme. Demzufolge ist die dielektrische Festigkeit („dielectric strength“) dieses Mehrschichtkondensators auf die dielektrische Festigkeit der dielektrischen Schichten oder auf die dielektrische Festigkeit der isolierenden Filme beschränkt, und zwar auf die niedrigere hiervon. Insbesondere dann, wenn die dielektrische Festigkeit der isolierenden Filme niedriger ist als jene der dielektrischen Schichten, nimmt die dielektrische Festigkeit des Mehrschichtkondensators ab.

[0005] Im Hinblick auf die obigen Gegebenheiten ist es eine Aufgabe der vorliegenden Offenbarung, einen Mehrschichtkondensator anzugeben, der dazu in der Lage ist, die Reduktion der dielektrischen Festigkeit zu verhindern.

Mittel zum Lösen des Problems

[0006] Ein Mehrschichtkondensator, der gemäß der vorliegenden Offenbarung bereitgestellt wird, beinhaltet ein Laminat mit einer Vorderfläche und einer Rückfläche, die in einer ersten Richtung voneinander weg weisen, und ferner mit einer ersten Seitenfläche und einer zweiten Seitenfläche, die in einer zweiten Richtung, die orthogonal ist zu der ersten Richtung, voneinander weg weisen; eine erste Seitenelektrode, die die erste Seitenfläche bedeckt; und eine zweite Seitenelektrode, die die zweite Seitenfläche bedeckt. Das Laminat beinhaltet eine Vielzahl von Leiterschichten bzw. leitfähigen Schichten, eine Vielzahl von dielektrischen Schichten und eine Vielzahl von isolierenden Schichten, wobei alle diese Schichten in der ersten Richtung übereinander laminiert sind. Die Vielzahl von Leiterschichten beinhalten erste und zweite Leiterschichten, die in der ersten Richtung voneinander beabstandet sind. Jede erste Leiterschicht ist mit der ersten Seitenelektrode verbunden und ist von der zweiten Seitenelektrode beabstandet. Jede zweite Leiterschicht ist mit der zweiten Seitenelektrode verbunden und von der ersten Seitenelektrode beabstandet. Die Vielzahl von isolierenden Schichten haben eine niedrigere dielektrische Festigkeit („dielectric strength“) als die Vielzahl von dielektrischen Schichten. Jede dielektrische Schicht ist sandwich-artig zwischen einer von den ersten Leiterschichten und einer von den zweiten Leiterschichten aufgenommen. Die Vielzahl von isolierenden Schichten beinhalten eine, die sandwich-artig zwischen zwei der ersten Leiterschichten aufgenommen ist, die zwischen zwei der dielektrischen Schichten liegen, die in der ersten Richtung benachbart zueinander sind, während sie auch eine beinhalten, die sandwich-artig zwischen zwei der zweiten Leiterschichten aufgenommen sind, die zwischen zwei der dielektrischen Schichten liegen, die in der ersten Richtung benachbart zueinander sind.

[0007] Vorzugsweise steht jede der Vielzahl von dielektrischen Schichten in Kontakt mit der ersten Seitenelektrode und der zweiten Seitenelektrode.

[0008] Vorzugsweise ist jede der Vielzahl von dielektrischen Schichten ausgehend von einem Rand zu dem anderen Rand des Laminats in einer dritten Richtung kontinuierlich bzw. durchgehend ausgebildet, die orthogonal ist zu der ersten Richtung und zu der zweiten Richtung.

[0009] Vorzugsweise ist ein zusätzlicher Isolator in der zweiten Richtung zwischen den ersten Leiterschichten und der zweiten Seitenelektrode vorgesehen, wobei der zusätzliche Isolator und die Vielzahl von isolierenden Schichten aus dem gleichen Material bzw. demselben Material hergestellt sind.

[0010] Vorzugsweise ist ein weiterer zusätzlicher Isolator in der zweiten Richtung zwischen den zweiten Leiterschichten und der ersten Seitenelektrode vorgesehen, wobei der weitere zusätzliche Isolator und die Vielzahl von isolierenden Schichten aus dem gleichen bzw. demselben Material hergestellt sind.

Vorteile der Erfindung

[0011] Ein Mehrschichtkondensator gemäß der vorliegenden Offenbarung kann eine Verringerung der dielektrischen Festigkeit verhindern.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht eines Mehrschichtkondensators gemäß einer ersten Ausführungsform;

Fig. 2 ist eine Draufsicht des Mehrschichtkondensators gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 3 ist eine Bodenansicht des Mehrschichtkondensators gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 4 ist eine Vorderansicht des Mehrschichtkondensators gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 5 ist eine Rückansicht des Mehrschichtkondensators gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 6 ist eine linksseitige Ansicht des Mehrschichtkondensators gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 7 ist eine rechtsseitige Ansicht des Mehrschichtkondensators gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 8 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie VIII-VIII in **Fig. 2**;

Fig. 9 ist eine Draufsicht, die eine erste Leiterschicht gemäß der ersten Ausführungsform zeigt;

Fig. 10 ist eine Draufsicht, die eine dielektrische Schicht gemäß der ersten Ausführungsform zeigt;

Fig. 11 ist eine Draufsicht, die eine zweite Leiterschicht gemäß der ersten Ausführungsform zeigt;

Fig. 12 ist eine Draufsicht, die eine isolierende Schicht gemäß der ersten Ausführungsform zeigt;

Fig. 13 ist eine perspektivische Ansicht eines Mehrschichtkondensators gemäß einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 14 ist eine Draufsicht des Mehrschichtkondensators gemäß der zweiten Ausführungsform;

Fig. 15 ist eine Bodenansicht des Mehrschichtkondensators gemäß der zweiten Ausführungsform;

Fig. 16 ist eine Vorderansicht des Mehrschichtkondensators gemäß der zweiten Ausführungsform;

Fig. 17 ist eine Rückansicht des Mehrschichtkondensators gemäß der zweiten Ausführungsform;

Fig. 18 ist eine linksseitige Ansicht des Mehrschichtkondensators gemäß der zweiten Ausführungsform;

Fig. 19 ist eine rechtsseitige Ansicht des Mehrschichtkondensators gemäß der zweiten Ausführungsform;

Fig. 20 ist eine Schnittansicht entlang einer Linie XX-XX in **Fig. 14**;

Fig. 21 ist eine Draufsicht, die eine erste Leiterschicht gemäß der zweiten Ausführungsform zeigt;

Fig. 22 ist eine Draufsicht, die eine dielektrische Schicht gemäß der zweiten Ausführungsform zeigt;

Fig. 23 ist eine Draufsicht, die eine zweite Leiterschicht gemäß der zweiten Ausführungsform zeigt; und

Fig. 24 ist eine Draufsicht, die eine isolierende Schicht gemäß der zweiten Ausführungsform zeigt.

AUSFÜHRUNGSFORM ZUM AUSFÜHREN DER
ERFINDUNG

[0012] Bevorzugte Ausführungsformen des Mehrschichtkondensators gemäß der vorliegenden Offenbarung werden nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. In der nachstehenden Beschreibung sind identische oder ähnliche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen, und eine Erläuterung derartiger Elemente wird weggelassen.

<Erste Ausführungsform>

[0013] Die **Fig. 1** bis **Fig. 12** zeigen einen Mehrschichtkondensator A1 gemäß einer ersten Ausführungsform. Der Mehrschichtkondensator A1 hat ein Laminat 1 und ein Paar von externen Elektroden 61 und 62. Das Laminat 1 beinhaltet eine Vielzahl von ersten Leiterschichten 2, eine Vielzahl von zweiten Leiterschichten 3, eine Vielzahl von dielektrischen Schichten 4 und eine Vielzahl von isolierenden Schichten 5.

[0014] **Fig. 1** ist eine perspektivische Ansicht des Mehrschichtkondensators A1. **Fig. 2** ist eine Draufsicht des Mehrschichtkondensators A1. **Fig. 3** ist eine Bodenansicht des Mehrschichtkondensators A1. **Fig. 4** ist eine Vorderansicht des Mehrschichtkondensators A1. **Fig. 5** ist eine Rückansicht des Mehrschichtkondensators A1. **Fig. 6** ist eine linksseitige Ansicht des Mehrschichtkondensators A1. **Fig. 7** ist eine rechtsseitige Ansicht des Mehrschichtkondensators A1. **Fig. 8** ist eine Schnittansicht entlang einer Linie VIII-VIII in **Fig. 2**. **Fig. 9** ist eine Draufsicht, die eine jeweilige erste Leiterschicht 2 zeigt. **Fig. 10** ist eine Draufsicht, die eine jeweilige dielektrische Schicht 4 zeigt. **Fig. 11** ist eine Draufsicht, die eine jeweilige zweite Leiterschicht 3 zeigt. **Fig. 12** ist eine Draufsicht, die eine jeweilige isolierende Schicht 5 zeigt.

[0015] Aus Gründen einer zweckmäßigen Darstellung bzw. Erläuterung werden drei zueinander orthogonale Richtungen als eine x-Richtung, eine y-Richtung bzw. eine z-Richtung bezeichnet. Die z-Richtung ist die Dickenrichtung des Mehrschichtkondensators A1. Die x-Richtung ist in der Draufsicht (siehe **Fig. 2**) des Mehrschichtkondensators A1 die horizontale Richtung. Die y-Richtung ist in der Draufsicht (siehe **Fig. 2**) des Mehrschichtkondensators A1 die vertikale Richtung. Ein Sinn („sense“) der x-Richtung wird als eine x1-Richtung bezeichnet, und der andere Sinn der x-Richtung wird als eine x2-Richtung bezeichnet. In ähnlicher Weise hierzu wird ein Sinn der y-Richtung als eine y1-Richtung bezeichnet, und der andere Sinn der y-Richtung wird als eine y2-Richtung bezeichnet. Ferner wird ein Sinn der z-Richtung als eine z1-Richtung bezeichnet, und der andere Sinn der z-Richtung wird als eine z2-Richtung

bezeichnet. In der nachstehenden Beschreibung bedeutet „in einer Draufsicht“ eine Betrachtung entlang der z-Richtung. Die z-Richtung ist ein Beispiel der „ersten Richtung“, die x-Richtung ist ein Beispiel der „zweiten Richtung“, und die y-Richtung ist ein Beispiel der „dritten Richtung“.

[0016] Das Laminat 1 kann ein rechteckiges Parallelepiped sein. Wie es in **Fig. 1** gezeigt ist, ist das Laminat 1 in einer Draufsicht rechteckförmig, mit einer kürzeren Seite entlang der x-Richtung und einer längeren Seite entlang der y-Richtung. Das Laminat 1 hat eine Vorderfläche 101, eine Rückfläche 102 und eine Vielzahl von Seitenflächen 103 bis 106.

[0017] Die Vorderfläche 101 und die Rückfläche 102 sind in der z-Richtung voneinander beabstandet, wie es in den **Fig. 4** bis **Fig. 8** gezeigt ist. Die Vorderfläche 101 weist in die z2-Richtung, und die Rückfläche 102 weist in die z1-Richtung. Jede der Seitenflächen 103 bis 106 ist in der z-Richtung zwischen der Vorderfläche 101 und der Rückfläche 102 angeordnet und ist mit der Vorderfläche 101 und der Rückfläche 102 verbunden, wie es in den **Fig. 4** bis **Fig. 8** gezeigt ist. Die Seitenfläche 103 und die Seitenfläche 104 sind in der x-Richtung voneinander beabstandet, wie es in **Fig. 2** und **Fig. 3** gezeigt ist. Die Seitenfläche 103 weist in die x2-Richtung, und die Seitenfläche 104 weist in die x1-Richtung. Die Seitenfläche 105 und die Seitenfläche 106 sind in der y-Richtung voneinander beabstandet, wie es in den **Fig. 2** und **Fig. 3** gezeigt ist. Die Seitenfläche 105 weist in die y2-Richtung, und die Seitenfläche 106 weist in die y1-Richtung. Die Seitenfläche 103 ist ein Beispiel der „ersten Seitenfläche“, und die Seitenfläche 104 ist ein Beispiel der „zweiten Seitenfläche“.

[0018] Wie oben beschrieben, beinhaltet das Laminat 1 eine Vielzahl von ersten Leiterschichten 2, eine Vielzahl von zweiten Leiterschichten 3, eine Vielzahl von dielektrischen Schichten 4 und eine Vielzahl von isolierenden Schichten 5. In der vorliegenden Ausführungsform beinhaltet das Laminat 1 drei erste Leiterschichten 2a bis 2c, drei zweite Leiterschichten 3a bis 3c, drei dielektrische Schichten 4a bis 4c und vier isolierende Schichten 5a bis 5d, wie es in **Fig. 8** gezeigt ist. Die Vielzahl von ersten Leiterschichten 2, die Vielzahl von zweiten Leiterschichten 3, die Vielzahl von dielektrischen Schichten 4 und die Vielzahl von isolierenden Schichten 5 sind in der z-Richtung übereinander bzw. aufeinander laminiert, und zwar durch die nachstehend beschriebene Konfiguration. Die Vielzahl von ersten Leiterschichten 2 und die Vielzahl von zweiten Leiterschichten 3 sind zusammen ein Beispiel „einer Vielzahl von Leiterschichten“.

[0019] Die ersten Leiterschichten 2 können aus Cu hergestellt sein. Jede der ersten Leiterschichten 2

kann eine Dicke von nicht weniger als 30 μm und nicht mehr als 70 μm haben. Der Rand bzw. die Kante („edge“) von jeder ersten Leiterschicht 2 auf der x2-Seite ist an der Seitenfläche 103 freigelegt, wie es in **Fig. 8** gezeigt ist. Die Vielzahl von ersten Leiterschichten 2 überlappen einander in einer Draufsicht. Jede erste Leiterschicht 2 erstreckt sich ausgehend von dem Rand des Laminats 1 auf der x2-Seite in die x1-Richtung, und zwar in einer Draufsicht, wie es in **Fig. 9** gezeigt ist. Wie es in **Fig. 9** gezeigt ist, während der Rand von jeder ersten Leiterschicht 2 auf der x2-Seite an der Seitenfläche 103 freigelegt ist, ist der Rand von jeder ersten Leiterschicht auf der x1-Seite an der Seitenfläche 104 nicht freigelegt. Demzufolge ist der Rand von jeder ersten Leiterschicht 2 auf der x1-Seite in einer Draufsicht gegenüber der Seitenfläche 104 in Richtung hin zu dem Inneren des Laminats 1 versetzt. In einer Draufsicht ist jede erste Leiterschicht 2 weder an der Seitenfläche 105 noch an der Seitenfläche 106 freigelegt, wie es in **Fig. 9** gezeigt ist. Demzufolge ist in einer Draufsicht der Rand von jeder ersten Leiterschicht 2 auf der y1-Seite gegenüber der Seitenfläche 106 hin zum Inneren des Laminats 1 versetzt, und der Rand von jeder ersten Leiterschicht auf der y2-Seite ist gegenüber der Seitenfläche 105 hin zu dem Inneren des Laminats 1 versetzt.

[0020] Wie es in **Fig. 9** gezeigt ist, ist ein Isolator 29 in einer Draufsicht um jede der ersten Leiterschichten 2 herum gebildet (mit Ausnahme des Randes auf der x2-Seite). Genauer gesagt ist der Isolator 29 angeordnet zwischen jeder ersten Leiterschicht 2 und der Seitenfläche 104, zwischen jeder ersten Leiterschicht 2 und der Seitenfläche 105 und zwischen jeder ersten Leiterschicht 2 und der Seitenfläche 106. Der Isolator 29 ist das gleiche Material wie die isolierenden Schichten 5, die nachstehend beschrieben werden.

[0021] Die zweiten Leiterschichten 3 können aus Cu hergestellt sein. Jede der zweiten Leiterschichten 3 kann eine Dicke von nicht weniger als 30 μm und nicht mehr als 70 μm haben. Der Rand von jeder zweiten Leiterschicht 3 auf der x1-Seite ist an der Seitenfläche 104 freigelegt, wie es in **Fig. 8** gezeigt ist. Die Vielzahl von zweiten Leiterschichten 3 überlappen einander in einer Draufsicht. Jede zweite Leiterschicht 3 erstreckt sich ausgehend von dem Rand des Laminats 1 auf der x1-Seite in die x2-Richtung, und zwar in einer Draufsicht, wie es in **Fig. 11** gezeigt ist. Wie es in **Fig. 11** gezeigt ist, während der Rand von jeder zweiten Leiterschicht 3 auf der x1-Seite an der Seitenfläche 104 freigelegt ist, ist der Rand von jeder zweiten Leiterschicht auf der x2-Seite nicht an der Seitenfläche 103 freigelegt. Demzufolge ist in einer Draufsicht der Rand von jeder zweiten Leiterschicht 3 auf der x2-Seite gegenüber der Seitenfläche 103 hin zu dem Inneren des Laminats 1 versetzt. Wie es in **Fig. 11** gezeigt ist, ist jede zweite Leiter-

schicht 3 weder an der Seitenfläche 105 noch an der Seitenfläche 106 freigelegt. Demzufolge ist in einer Draufsicht der Rand von jeder zweiten Leiterschicht 3 auf der y1-Seite gegenüber der Seitenfläche 106 hin zu dem Inneren des Laminats 1 versetzt, und der Rand von jeder zweiten Leiterschicht auf der y2-Seite ist gegenüber der Seitenfläche 105 hin zu dem Inneren des Laminats 1 versetzt.

[0022] Wie es in **Fig. 11** gezeigt ist, ist in einer Draufsicht ein Isolator 39 um jede der zweiten Leiterschichten 3 herum gebildet (mit der Ausnahme des Randes auf der x1-Seite). Genauer gesagt ist der Isolator 39 angeordnet zwischen jeder zweiten Leiterschicht 3 und der Seitenfläche 103, zwischen jeder zweiten Leiterschicht 3 und der Seitenfläche 105 und zwischen jeder zweiten Leiterschicht 3 und der Seitenfläche 106. Der Isolator 39 ist das gleiche Material wie der Isolator 29. Das heißt, der Isolator 39 ist das gleiche Material wie die isolierenden Schichten 5, die später beschrieben werden.

[0023] Die Vielzahl von ersten Leiterschichten 2 und die Vielzahl von zweiten Leiterschichten 3 überlappen einander teilweise in einer Draufsicht. Wenn der Mehrschichtkondensator A1 mit Energie versorgt wird („is energized“), haben die ersten Leiterschichten 2 und die zweiten Leiterschichten 3 zueinander entgegengesetzte Polaritäten („mutually opposite polarities“).

[0024] Jede der dielektrischen Schichten 4 ist sandwich-artig zwischen einer ersten Leiterschicht 2 und einer zweiten Leiterschicht 3 aufgenommen. In dem in **Fig. 8** gezeigten Beispiel ist die dielektrische Schicht 4a sandwich-artig zwischen der ersten Leiterschicht 2a und der zweiten Leiterschicht 3a aufgenommen. Die dielektrische Schicht 4b ist sandwich-artig zwischen der zweiten Leiterschicht 3b und der ersten Leiterschicht 2b aufgenommen. Die dielektrische Schicht 4c ist sandwich-artig zwischen der ersten Leiterschicht 2c und der zweiten Leiterschicht 3c aufgenommen. Wie es in **Fig. 10** gezeigt ist, ist in einer Draufsicht jede dielektrische Schicht 4 kontinuierlich bzw. durchgehend von dem Rand auf der x1-Seite hin zu dem Rand auf der x2-Seite des Laminats 1 gebildet, und ist auch kontinuierlich bzw. durchgehend ausgehend von dem Rand auf der y1-Seite hin zu dem Rand auf der y2-Seite des Laminats 1 ausgebildet. Jede dielektrische Schicht 4 kann aus einem filmartigen Harzmaterial wie einem Polymerfilm hergestellt sein, um ein Beispiel zu nennen. Das Material von jeder dielektrischen Schicht 4 ist nicht auf ein filmartiges Harzmaterial eingeschränkt, und andere Materialien mit einer relativen Permittivität bzw. relativen Dielektrizitätskonstante von größer als 1 können verwendet werden. Beispiele eines derartigen Materials beinhalten Keramik, die hauptsächlich aufgebaut ist aus einem Metalloxid-Perovskit-Verbund. Jede dielektrische Schicht 4 kann eine

Dicke von nicht weniger als 8 µm und nicht mehr als 25 µm haben.

[0025] Die isolierenden Schichten 5 können aus einem Prepreg hergestellt sein. Jede der isolierenden Schichten 5 isoliert zwei erste Leiterschichten 2 oder zwei zweite Leiterschichten 3 gegeneinander, die in der z-Richtung in Kontakt sind mit gegenüberliegenden Flächen der isolierenden Schicht. Die isolierenden Schichten 5 haben eine niedrigere dielektrische Festigkeit als die dielektrischen Schichten 4. Jede isolierende Schicht 5 funktioniert auch als eine Klebstoffschicht („adhesive layer“) für die zwei ersten Leiterschichten 2 oder die zwei zweiten Leiterschichten 3, die in der z-Richtung in Kontakt sind mit gegenüberliegenden Flächen der isolierenden Schicht. Jede isolierende Schicht 5 kann eine Dicke von nicht weniger als 40 µm und von nicht mehr als 100 µm haben.

[0026] Wie es in **Fig. 8** gezeigt ist, beinhaltet die Vielzahl von isolierenden Schichten 5 eine, die sandwich-artig zwischen zwei ersten Leiterschichten 2 angeordnet ist, und zwar zwischen zwei dielektrischen Schichten 4, die in der z-Richtung benachbart sind, und beinhaltet eine, die sandwich-artig zwischen zwei zweiten Leiterschichten 3 aufgenommen sind, und zwar zwischen zwei dielektrischen Schichten 4, die in der z-Richtung benachbart zueinander sind. Wie es in **Fig. 8** gezeigt ist, beinhaltet die Vielzahl von isolierenden Schichten 5 ferner eine, die zwischen dem Paar von externen Elektroden 61, 62 (vordere Bedeckungsabschnitte 612, 622, die später beschrieben werden), die auf der Vorderfläche 101 des Laminats 1 gebildet sind, und einer ersten Leiterschicht 2 sandwich-artig aufgenommen ist, und beinhaltet eine, die zwischen dem Paar von externen Elektroden 61, 62 (rückseitige Bedeckungsabschnitte 613, 623, die später beschrieben werden), die auf der Rückfläche 102 des Laminats 1 gebildet sind, und einer zweiten Leiterschicht 3 sandwich-artig aufgenommen ist. Bei dem in **Fig. 8** gezeigten Beispiel ist die isolierende Schicht 5a die Oberflächenschicht des Laminats 1 auf der z2-Seite und ist sandwich-artig aufgenommen zwischen den später beschriebenen vorderseitigen Bedeckungsabschnitten 612, 622 und der ersten Leiterschicht 2a. Die isolierende Schicht 5b ist sandwich-artig aufgenommen zwischen der zweiten Leiterschicht 3a und der zweiten Leiterschicht 3b, und zwar zwischen zwei dielektrischen Schichten 4a und 4b. Die isolierende Schicht 5c ist sandwich-artig aufgenommen zwischen der ersten Leiterschicht 2b und der ersten Leiterschicht 2c, und zwar zwischen zwei dielektrischen Schichten 4b und 4c. Die isolierende Schicht 5d ist die Oberflächenschicht des Laminats 1 auf der z1-Seite und ist sandwich-artig aufgenommen zwischen den rückseitigen Bedeckungsabschnitten 613, 623, die später beschrieben werden, und der zweiten Leiterschicht 3c.

[0027] In dem Laminat 1 sind eine erste Einheit, die aufgebaut ist durch eine erste Leiterschicht 2, eine dielektrische Schicht 4 und eine zweite Leiterschicht 3, die in dieser Reihenfolge übereinander laminiert sind, und eine zweite Einheit, die aufgebaut ist durch eine zweite Leiterschicht 3, eine dielektrische Schicht 4 und eine erste Leiterschicht 2, die in dieser Reihenfolge ausgehend von der z2-Seite hin zu der z1-Seite übereinander laminiert sind, in der z-Richtung abwechselnd bzw. alternierend übereinander angeordnet („alternately superimposed“), und zwar über eine isolierende Schicht 5 bzw. mit einer isolierenden Schicht dazwischen. Die Anzahl von jeder der ersten Einheiten und der zweiten Einheiten ist nicht eingeschränkt, und die Anzahl von ersten Einheiten und die Anzahl von zweiten Einheiten muss nicht notwendigerweise die gleiche sein. Bei dem in **Fig. 8** gezeigten Beispiel sind eine isolierende Schicht 5, eine erste Einheit, eine isolierende Schicht 5, eine zweite Einheit, eine isolierende Schicht 5, eine erste Einheit und eine isolierende Schicht 5 in dieser Reihenfolge übereinander angeordnet. Das heißt, in dem in **Fig. 8** gezeigten Beispiel sind zwei erste Einheiten und eine zweite Einheit über isolierende Schichten 5 abwechselnd übereinander angeordnet. Das Laminat 1 ist nicht auf die obige Laminierungsstruktur eingeschränkt und kann derart konfiguriert sein, dass die Oberflächenschichten auf gegenüberliegenden Seiten in der z-Richtung dielektrische Schichten 4 sind.

[0028] In dem Laminat 1 sind die Abmessungen von jeder Schicht (die ersten Leiterschichten 2, die zweiten Leiterschichten 3, die dielektrischen Schichten 4 und die isolierenden Schichten 5) in der x-Richtung, der y-Richtung und der z-Richtung, das Bestandmaterial bzw. Aufbaumaterial („constituent material“) von jeder Schicht und die Anzahl von Schichten nicht besonders eingeschränkt, und können nach Zweckmäßigkeit gemäß den Spezifikationen des Mehrschichtkondensators A1 (z.B. Kapazität oder Größe) geändert werden. Die Kapazität C des Mehrschichtkondensators A1 wird berechnet durch $C = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot (S/d) \cdot N$ [F]. Bei dieser Gleichung stellt ϵ_0 die Permittivität im Vakuum dar, ϵ_r stellt die relative Permittivität des Dielektrikums (jeder dielektrischen Schicht 4) dar, S stellt die Fläche der internen Elektroden (die Regionen, wo sich jede erste Leiterschicht 2 und jede zweite Leiterschicht 3 in einer Draufsicht überlappen) dar, d stellt die Distanz zwischen Elektroden (zwischen jeder ersten Leiterschicht 2 und jeder zweiten Leiterschicht 3) dar, und N stellt die Anzahl von dielektrischen Schichten 4 dar. Aus der obigen Gleichung ergibt sich, dass die Kapazität umso kleiner ist, je größer die trennende Entfernung („separation distance“) zwischen jeder ersten Leiterschicht 2 und jeder zweiten Leiterschicht 3 in der z-Richtung ist (das heißt die Dicke einer dielektrischen Schicht 4). Je größer die relative Permittivität der dielektrischen Schichten ist, desto größer ist die

Kapazität. Je größer die Fläche in der Draufsicht von jeder ersten Leiterschicht 2 und jeder zweiten Leiterschicht 3 ist, desto größer ist die Kapazität. Je größer die Anzahl von Schichten (das heißt die Anzahl der oben beschriebenen Einheiten) ist, desto größer ist die Kapazität.

[0029] Das Paar von externen Elektroden 61 und 62 sind gebildet, um Abschnitte der Vorderfläche 101, Abschnitte der Rückfläche 102 und die Seitenflächen 103, 104 des Laminats 1 zu bedecken. Die externen Elektroden 61 und 62 sind Terminals bzw. Anschlüsse des Mehrschichtkondensators A1. Die externen Elektroden 61 und 62 sind voneinander beabstandet und gegeneinander isoliert. Die externen Elektroden 61 und 62 können aus Cu hergestellt sein, sind jedoch nicht hierauf eingeschränkt. Die externen Elektroden 61 und 62 können durch Plattieren gebildet sein, sind jedoch nicht hierauf eingeschränkt.

[0030] Die externe Elektrode 61 ist eines der Terminals des Mehrschichtkondensators A1. Die externe Elektrode 61 beinhaltet einen seitlichen Bedeckungsabschnitt 611, einen vorderseitigen Bedeckungsabschnitt 612 und einen rückseitigen Bedeckungsabschnitt 613. Der seitliche Bedeckungsabschnitt 611 bedeckt die Seitenfläche 103, wie es in den **Fig. 1 bis Fig. 5, Fig. 7 und Fig. 8** gezeigt ist. Der vorderseitige Bedeckungsabschnitt 612 bedeckt einen Abschnitt der Vorderfläche 101, wie es in den **Fig. 1, Fig. 2, Fig. 4, Fig. 5 und Fig. 8** gezeigt ist. Der vorderseitige Bedeckungsabschnitt 612 ist an einem Abschnitt auf der x2-Seite der Vorderfläche 101 gebildet, wie es in **Fig. 2** gezeigt ist. Der vorderseitige Bedeckungsabschnitt 612 ist mit dem seitlichen Bedeckungsabschnitt 611 verbunden. Der rückseitige Bedeckungsabschnitt 613 bedeckt einen Abschnitt der Rückfläche 102, wie es in den **Fig. 3 bis Fig. 5 und Fig. 8** gezeigt ist. Der rückseitige Bedeckungsabschnitt 613 ist an einem Abschnitt auf der x2-Seite der Rückfläche 102 gebildet, wie es in **Fig. 3** gezeigt ist. Der rückseitige Bedeckungsabschnitt 613 ist mit dem seitlichen Bedeckungsabschnitt 611 verbunden. In dem in **Fig. 8** gezeigten Beispiel überlappen der vorderseitige Bedeckungsabschnitt 612 und der rückseitige Bedeckungsabschnitt 613 in einer Draufsicht nicht mit den zweiten Leiterschichten 3. Es ist anzumerken, dass die externe Elektrode 61 ferner Abschnitte beinhalten kann, die mit dem seitlichen Bedeckungsabschnitt 611, dem vorderseitigen Bedeckungsabschnitt 612 und dem rückseitigen Bedeckungsabschnitt 613 verbunden sind und die Abschnitte der Seitenflächen 105 und 106 bedecken. Die externe Elektrode 61 beinhaltet den vorderseitigen Bedeckungsabschnitt 612 und den rückseitigen Bedeckungsabschnitt 613 gegebenenfalls nicht.

[0031] Wie oben erwähnt, ist ein Isolator 39 zwischen der Seitenfläche 103 und jeder zweiten Leiterschicht 3 angeordnet, derart, dass der Isolator 39 zwischen dem seitlichen Bedeckungsabschnitt 611 und jeder zweiten Leiterschicht 3 in der x-Richtung vorhanden ist, wie es in **Fig. 11** gezeigt ist. Demzufolge sind der seitliche Bedeckungsabschnitt 611 und jede zweite Leiterschicht 3 durch den Isolator 39 gegeneinander isoliert. Da der seitliche Bedeckungsabschnitt 611 in Kontakt steht mit jeweiligen Rändern der ersten Leiterschichten 2 auf der x2-Seite, wie es in **Fig. 8 und Fig. 9** gezeigt ist, verbindet der seitliche Bedeckungsabschnitt 611 die Vielzahl von ersten Leiterschichten 2, die in der z-Richtung voneinander beabstandet sind, elektrisch miteinander. Demzufolge haben die Vielzahl von ersten Leiterschichten 2 über den seitlichen Bedeckungsabschnitt 611 das gleiche Potential. Der seitliche Bedeckungsabschnitt 611 ist ein Beispiel einer „ersten Seitenelektrode“.

[0032] Die externe Elektrode 62 ist das andere Terminal des Mehrschichtkondensators A1. Die externe Elektrode 62 beinhaltet einen seitlichen Bedeckungsabschnitt 621, einen vorderseitigen Bedeckungsabschnitt 622 und einen rückseitigen Bedeckungsabschnitt 623. Der seitliche Bedeckungsabschnitt 621 bedeckt die Seitenfläche 104, wie es in den **Fig. 2 bis Fig. 6 und Fig. 8** gezeigt ist. Der vorderseitige Bedeckungsabschnitt 622 bedeckt einen Abschnitt der Vorderfläche 101, wie es in den **Fig. 2, Fig. 4, Fig. 5 und Fig. 8** gezeigt ist. Der vorderseitige Bedeckungsabschnitt 622 ist an einem Abschnitt auf der xl-Seite der Vorderfläche 101 gebildet und ist von dem vorderseitigen Bedeckungsabschnitt 612 (externe Elektrode 61) beabstandet, wie es in **Fig. 2** gezeigt ist. Der vorderseitige Bedeckungsabschnitt 622 ist mit dem seitlichen Bedeckungsabschnitt 621 verbunden. Der rückseitige Bedeckungsabschnitt 623 bedeckt einen Abschnitt der Rückfläche 102, wie es in den **Fig. 3 bis Fig. 5 und Fig. 8** gezeigt ist. Der rückseitige Bedeckungsabschnitt 623 ist an einem Abschnitt auf der xl-Seite der Rückfläche 102 gebildet und ist von dem rückseitigen Bedeckungsabschnitt 613 (externe Elektrode 61) beabstandet. Der rückseitige Bedeckungsabschnitt 623 ist mit dem seitlichen Bedeckungsabschnitt 621 verbunden. In dem in **Fig. 8** gezeigten Beispiel überlappen der vorderseitige Bedeckungsabschnitt 622 und der rückseitige Bedeckungsabschnitt 623 in einer Draufsicht nicht mit den ersten Leiterschichten 2. Es ist anzumerken, dass die externe Elektrode 62 ferner Abschnitte enthalten kann, die mit dem seitlichen Bedeckungsabschnitt 621, dem vorderseitigen Bedeckungsabschnitt 622 und dem rückseitigen Bedeckungsabschnitt 623 verbunden sind und die Abschnitte der Seitenflächen 105 und 106 bedecken. Die externe Elektrode 62 enthält den vorderseitigen Bedeckungsabschnitt 622 und den rückseitigen Bedeckungsabschnitt 623 gegebenenfalls nicht.

[0033] Wie zuvor erwähnt, ist ein Isolator 29 zwischen der Seitenfläche 104 und jeder ersten Leiterschicht 2 angeordnet, so dass der Isolator 29 in der x-Richtung zwischen dem seitlichen Bedeckungsabschnitt 621 und jeder ersten Leiterschicht 2 existiert bzw. vorhanden ist, wie es in **Fig. 9** gezeigt ist. Demzufolge sind der seitliche Bedeckungsabschnitt 621 und jede erste Leiterschicht 2 mittels des Isolators 29 voneinander isoliert. Da der seitliche Bedeckungsabschnitt 621 in Kontakt mit jeweiligen Rändern der zweiten Leiterschichten 3 auf der x1-Seite steht, wie es in den **Fig. 8** und **Fig. 11** gezeigt ist, verbindet der seitliche Bedeckungsabschnitt 621 die Vielzahl von zweiten Leiterschichten 3, die in der z-Richtung voneinander beabstandet sind, elektrisch miteinander. Demzufolge haben die Vielzahl von zweiten Leiterschichten 3 über den seitlichen Bedeckungsabschnitt 621 das gleiche Potential. Der seitliche Bedeckungsabschnitt 621 ist ein Beispiel einer „zweiten Seitenelektrode“.

[0034] Die Wirkungen und Vorteile des Mehrschichtkondensators A1 sind nachstehend beschrieben.

[0035] Bei dem Mehrschichtkondensator A1 ist jede der dielektrischen Schichten 4 in der z-Richtung sandwich-artig aufgenommen zwischen einer ersten Leiterschicht 2 und einer zweiten Leiterschicht 3. Die Vielzahl von isolierenden Schichten 5 beinhalten eine, die sandwich-artig aufgenommen ist zwischen zwei ersten Leiterschichten 2 (z.B. die ersten Leiterschichten 2b und 2c) zwischen zwei dielektrischen Schichten 4, die in der z-Richtung benachbart zueinander sind (z.B. die dielektrischen Schichten 4b und 4c), beinhalten währenddessen aber auch eine, die sandwich-artig aufgenommen ist zwischen zwei zweiten Leiterschichten 3 (z.B. die zweiten Leiterschichten 3a und 3b) zwischen zwei dielektrischen Schichten 4, die in der z-Richtung benachbart zueinander sind (z.B. die dielektrischen Schichten 4a und 4b). Die isolierenden Schichten 5 haben eine niedrigere dielektrische Festigkeit als die dielektrischen Schichten 4. Bei einer derartigen Konfiguration ist jede dielektrische Schicht 4 sandwich-artig aufgenommen zwischen Leiterschichten mit unterschiedlichen Potentialen (einer ersten Leiterschicht 2 und einer zweiten 3), und jede isolierende Schicht 5 ist sandwich-artig aufgenommen zwischen zwei Leiterschichten mit dem gleichen Potential (zwei erste Leiterschichten 2 oder zwei zweite Leiterschichten 3). Wenn demzufolge eine Potentialdifferenz zwischen den ersten Leiterschichten 2 und den zweiten Leiterschichten 3 während der Versorgung des Mehrschichtkondensators A1 mit Energie erzeugt wird, wird an die dielektrischen Schichten 4 in der Dickenrichtung (z-Richtung) eine Spannung angelegt, die jedoch nicht an die isolierenden Schichten 5 in der Dickenrichtung (z-Richtung) angelegt wird. Es ist demzufolge nicht notwendig, die Stehspannung („withstand voltage“) (dielektrische Festigkeit) der

isolierenden Schichten 5 zu kompensieren. Das heißt, der Mehrschichtkondensator A1 kann eine Reduktion der dielektrischen Festigkeit verhindern.

[0036] Bei dem Mehrschichtkondensator A1 können die dielektrischen Schichten 4 ein Harzmaterial sein, und die isolierenden Schichten 5 können ein Prepreg sein. Herkömmliche Mehrschichtkondensatoren beinhalten Keramik Kondensatoren mit dielektrischen Schichten, die aus Keramik hergestellt sind. Keramik bricht bzw. reißt leicht aufgrund einer Spannung wie einer thermischen Spannung („thermal stress“), und zwar aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften. Demzufolge kann in Keramik Kondensatoren Wärme, die während der Energieversorgung bzw. Spannungsversorgung erzeugt wird, einen Ausfall bzw. einen Bruch wie Risse in den dielektrischen Schichten 4 hervorrufen. Ein derartiger Ausfall bzw. ein derartiger Bruch reduziert die dielektrische Festigkeit der dielektrischen Schichten 4. Im Gegensatz hierzu verhindert der Mehrschichtkondensator A1 der vorliegenden Offenbarung, dessen dielektrische Schichten 4 nicht aus Keramik hergestellt sind, eine Rissbildung aufgrund einer thermischen Spannung. Demzufolge kann der Mehrschichtkondensator A1 eine Reduktion der dielektrischen Festigkeit verhindern.

[0037] Bei dem Mehrschichtkondensator A1 sind der Rand auf der y1-Seite und der Rand auf der y2-Seite von jeder ersten Leiterschicht 2 von dem Isolator 29 bedeckt. Ferner ist der Rand auf der y1-Seite und der Rand auf der y2-Seite von jeder zweiten Leiterschicht 3 mit dem Isolator 39 bedeckt. Bei einer derartigen Konfiguration sind die ersten Leiterschichten 2 und die zweiten Leiterschichten 3 nicht an den Seitenflächen 105 und 106 des Laminats 1 freigelegt. Dies verhindert einen nicht beabsichtigten Kurzschluss zwischen einer ersten Leiterschicht 2 und einer zweiten Leiterschicht 3 an der seitlichen Fläche 105 oder 106.

<Zweite Ausführungsform>

[0038] Die **Fig. 13** bis **Fig. 24** zeigen einen Mehrschichtkondensator A2 gemäß einer zweiten Ausführungsform.

[0039] **Fig. 13** ist eine perspektivische Ansicht des Mehrschichtkondensators A2. **Fig. 14** ist eine Draufsicht des Mehrschichtkondensators A2. **Fig. 15** ist eine Bodenansicht des Mehrschichtkondensators A2. **Fig. 16** ist eine Vorderansicht des Mehrschichtkondensators A2. **Fig. 17** ist eine Rückansicht des Mehrschichtkondensators A2. **Fig. 18** ist eine linksseitige Ansicht des Mehrschichtkondensators A2. **Fig. 19** ist eine rechtsseitige Ansicht des Mehrschichtkondensators A2. **Fig. 20** ist eine Schnittansicht entlang einer Linie XX-XX in **Fig. 14**. **Fig. 21** ist eine Draufsicht, die eine jeweilige erste Leiter-

schicht 2 gemäß der zweiten Ausführungsform zeigt. **Fig. 22** ist eine Draufsicht, die eine jeweilige dielektrische Schicht 4 gemäß der zweiten Ausführungsform zeigt. **Fig. 23** ist eine Draufsicht, die eine jeweilige zweite Leiterschicht 3 gemäß der zweiten Ausführungsform zeigt. **Fig. 24** ist eine Draufsicht, die eine jeweilige isolierende Schicht 5 gemäß der zweiten Ausführungsform zeigt.

[0040] Wie es in **Fig. 13** gezeigt ist, ist der Mehrschichtkondensator A2 ein rechteckförmiger Parallelepiped, und zwar wie der Mehrschichtkondensator A1. Im Gegensatz zu dem Mehrschichtkondensator A1 ist der Mehrschichtkondensator A2 jedoch in einer Draufsicht rechteckförmig, und zwar mit einer kürzeren Seite entlang der x-Richtung und einer längeren Seite entlang der y-Richtung. Mit der Ausnahme von diesem Unterschied haben das Laminat 1 (die ersten Leiterschichten 2, die zweiten Leiterschichten 3, die dielektrischen Schichten 4 und die isolierenden Schichten 5) und das Paar von externen Elektroden 61 und 62, bei denen es sich um die Bestandteilelemente des Mehrschichtkondensators A2 handelt, die gleiche Konfiguration wie jene des Mehrschichtkondensators A1.

[0041] Bei dem Mehrschichtkondensator A2 ist wie bei dem Mehrschichtkondensator A1 jede der dielektrischen Schichten 4 in der z-Richtung sandwich-artig aufgenommen zwischen einer ersten Leiterschicht 2 und einer zweiten Leiterschicht 3. Die Vielzahl von isolierenden Schichten 5 beinhalten eine solche, die sandwich-artig aufgenommen ist zwischen zwei ersten Leiterschichten 2 (z.B. die ersten Leiterschichten 2b und 2c), und eine solche, die sandwich-artig aufgenommen ist zwischen zwei zweiten Leiterschichten 3 (z.B. die zweiten Leiterschichten 3a und 3b). Wenn demzufolge eine Potentialdifferenz zwischen den ersten Leiterschichten 2 und den zweiten Leiterschichten 3 erzeugt wird, wird eine Spannung in der Dickenrichtung (z-Richtung) an die dielektrischen Schichten 4 angelegt, wird jedoch nicht an die isolierenden Schichten 5 in der Dickenrichtung (z-Richtung) angelegt. Es ist demzufolge nicht notwendig, die Stehspannung (dielektrische Festigkeit) der isolierenden Schichten 5 zu kompensieren. Das heißt, der Mehrschichtkondensator A2 kann eine Verringerung der dielektrischen Festigkeit verhindern. Der Mehrschichtkondensator A2 hat auch die gleichen anderen Vorteile wie der oben beschriebene Mehrschichtkondensator A1.

[0042] Der Mehrschichtkondensator gemäß der vorliegenden Offenbarung ist nicht auf die vorstehenden Ausführungsformen eingeschränkt. Die genaue Konfiguration von jedem Teil des Mehrschichtkondensators gemäß der vorliegenden Offenbarung kann auf viele unterschiedliche Arten hinsichtlich der Konstruktion verändert werden.

Bezugszeichenliste

A1, A2	Mehrschichtkondensator
1	Laminat
101	Vorderfläche
102	Rückfläche
103, 104, 105, 106	Seitenfläche
2, 2a, 2b, 2c	Erste Leiterschicht
3, 3a, 3b, 3c	Zweite Leiterschicht
29, 39	Isolator
4, 4a, 4b, 4c	Dielektrische Schicht
5, 5a, 5b, 5c, 5d	Isolierende Schicht
61, 62	Externe Elektrode
611, 621	Seitlicher Bedeckungsabschnitt
612, 622	Vorderseitiger Bedeckungsabschnitt
613, 623	Rückseitiger Bedeckungsabschnitt

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 8097078 A [0003]

Patentansprüche

1. Mehrschichtkondensator mit:
 einem Laminat, das eine Vorderfläche und eine Rückfläche aufweist, die in einer ersten Richtung voneinander weg weisen, wobei das Laminat auch eine erste Seitenfläche und eine zweite Seitenfläche aufweist, die in einer zweiten Richtung voneinander weg weisen, die orthogonal ist zu der ersten Richtung;
 einer ersten Seitenelektrode, die die erste Seitenfläche bedeckt; und
 einer zweiten Seitenelektrode, die die zweite Seitenfläche bedeckt,
 wobei das Laminat eine laminierte Struktur in der ersten Richtung aufweist, die eine Vielzahl von Leiterschichten, eine Vielzahl von dielektrischen Schichten und eine Vielzahl von isolierenden Schichten beinhaltet,
 wobei die Vielzahl von Leiterschichten erste Leiterschichten und zweite Leiterschichten aufweisen, die voneinander in der ersten Richtung beabstandet sind,
 wobei jede der ersten Leiterschichten mit der ersten Seitenelektrode verbunden und von der zweiten Seitenelektrode beabstandet ist,
 wobei jede der zweiten Leiterschichten mit der zweiten Seitenelektrode verbunden und von der ersten Seitenelektrode beabstandet ist,
 wobei die Vielzahl von isolierenden Schichten eine niedrigere dielektrische Festigkeit haben als die Vielzahl von dielektrischen Schichten,
 wobei jede der Vielzahl von dielektrischen Schichten sandwich-artig aufgenommen ist zwischen einer der ersten Leiterschichten und einer der zweiten Leiterschichten, und
 wobei die Vielzahl von isolierenden Schichten eine solche beinhalten, die sandwich-artig aufgenommen ist zwischen zwei der ersten Leiterschichten zwischen zwei der dielektrischen Schichten, die in der ersten Richtung benachbart zueinander sind, wohingegen die Vielzahl von isolierenden Schichten auch eine solche beinhalten, die sandwich-artig aufgenommen ist zwischen zwei der zweiten Leiterschichten zwischen zwei der dielektrischen Schichten, die in der ersten Richtung benachbart zueinander sind.

2. Mehrschichtkondensator nach Anspruch 1, wobei jede der Vielzahl von dielektrischen Schichten in Kontakt steht mit der ersten Seitenelektrode und der zweiten Seitenelektrode.

3. Mehrschichtkondensator nach Anspruch 2, wobei jede der Vielzahl von dielektrischen Schichten in einer dritten Richtung durchgehend von einem Rand zu einem anderen Rand des Laminats ausgebildet ist, die orthogonal ist zu der ersten Richtung und zu der zweiten Richtung.

4. Mehrschichtkondensator nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 3, ferner mit einem Isolator, der in der zweiten Richtung zwischen den ersten Leiterschichten und der zweiten Seitenelektrode angeordnet ist, wobei der Isolator und die Vielzahl von isolierenden Schichten aus dem gleichen Material hergestellt sind.

5. Mehrschichtkondensator nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 4, ferner mit einem weiteren Isolator, der in der zweiten Richtung zwischen den zweiten Leiterschichten und der ersten Seitenelektrode angeordnet ist, wobei der weitere Isolator und die Vielzahl von isolierenden Schichten aus dem gleichen Material hergestellt sind.

Es folgen 16 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

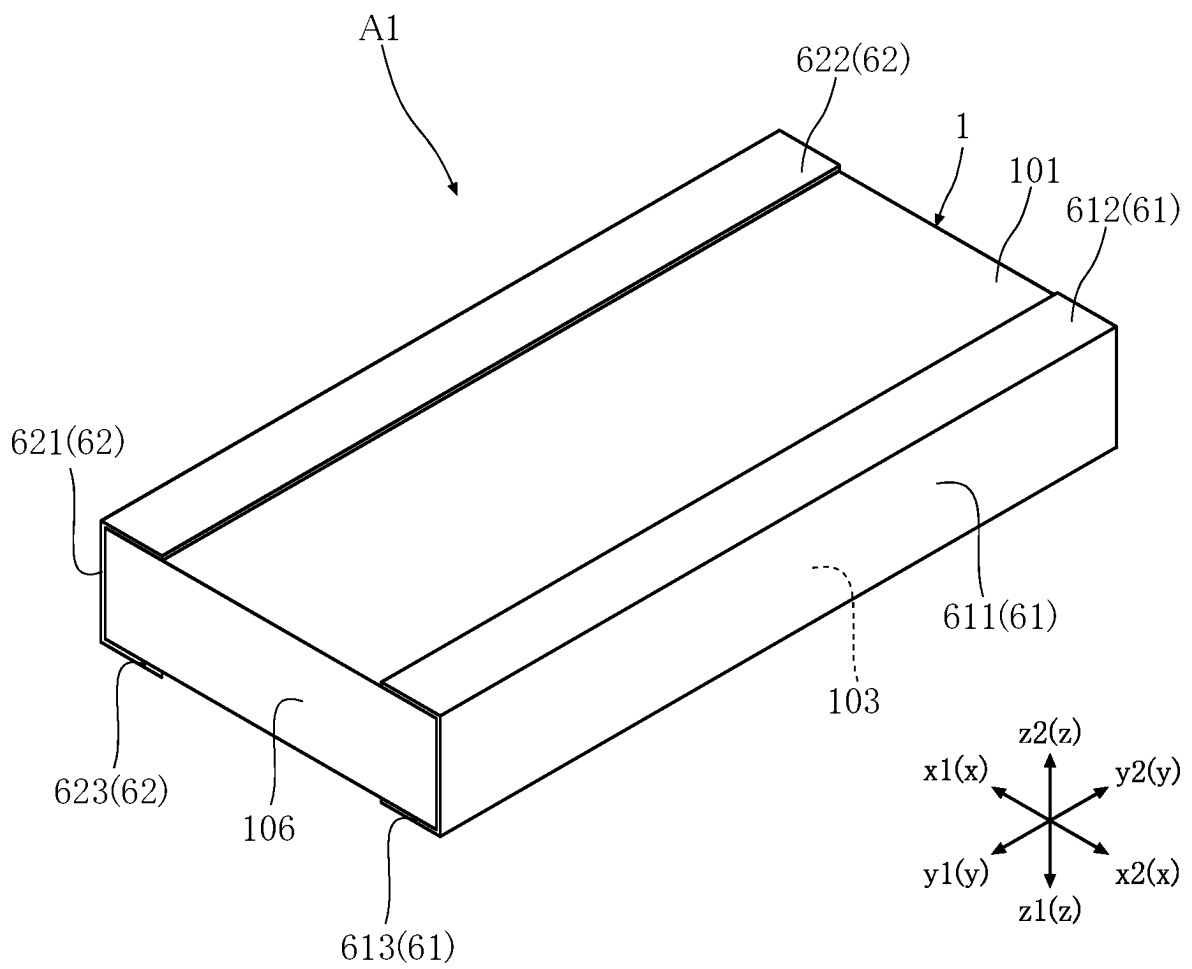


FIG.2

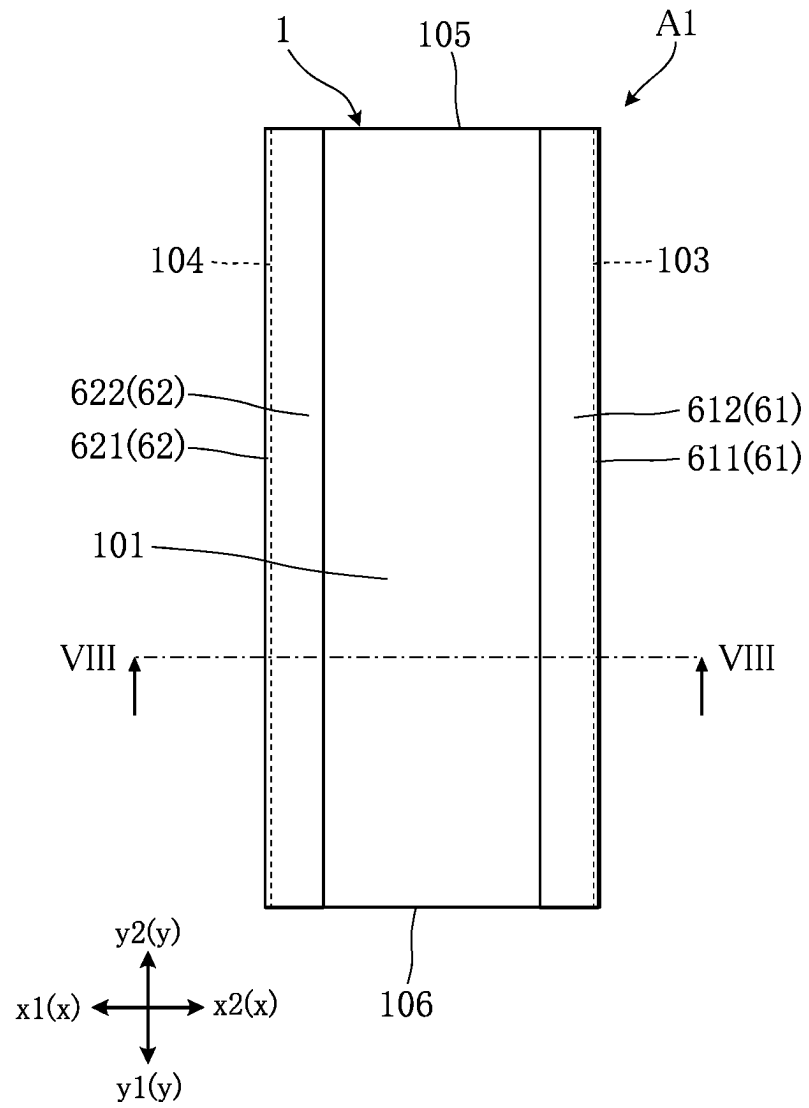


FIG.3

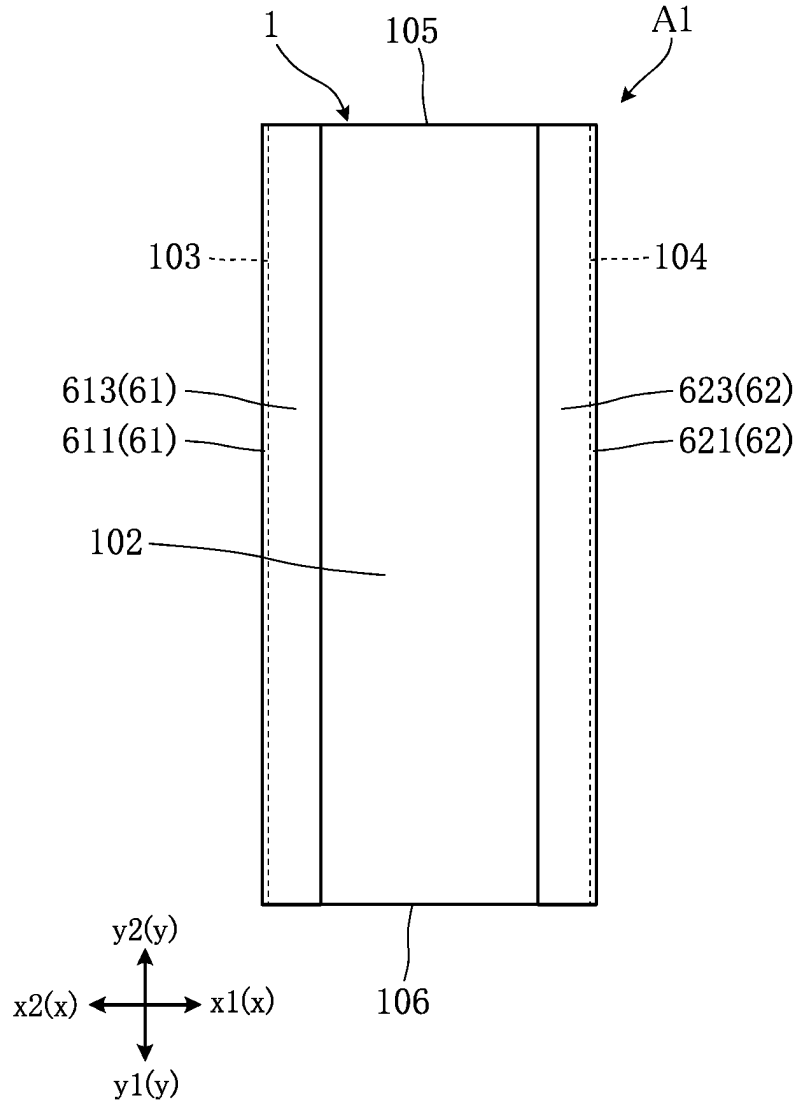


FIG.4

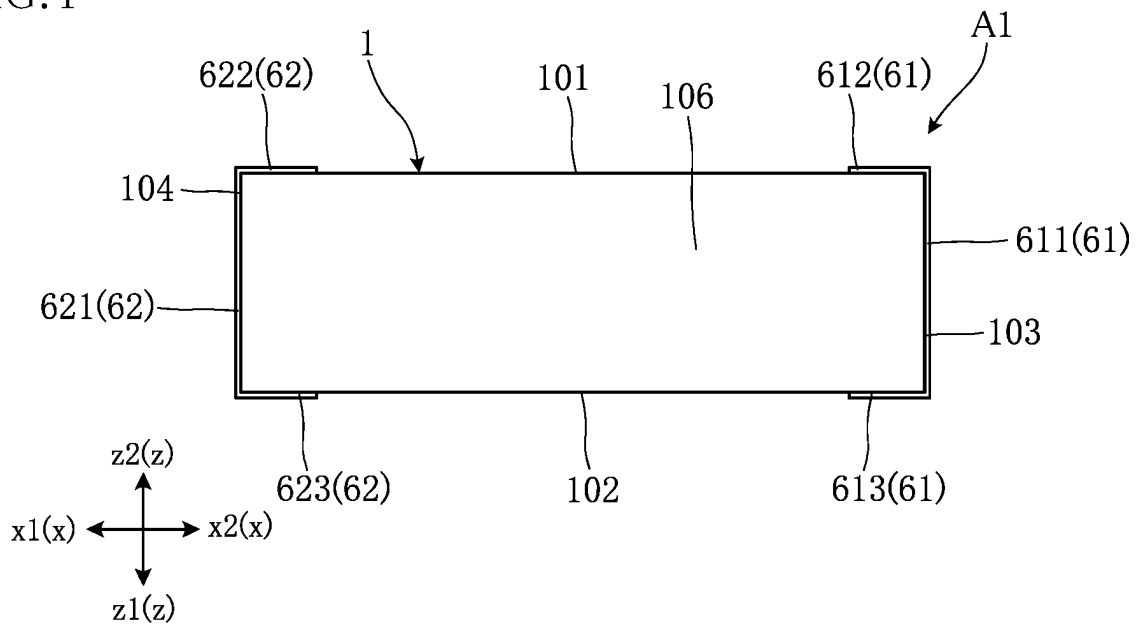


FIG.5

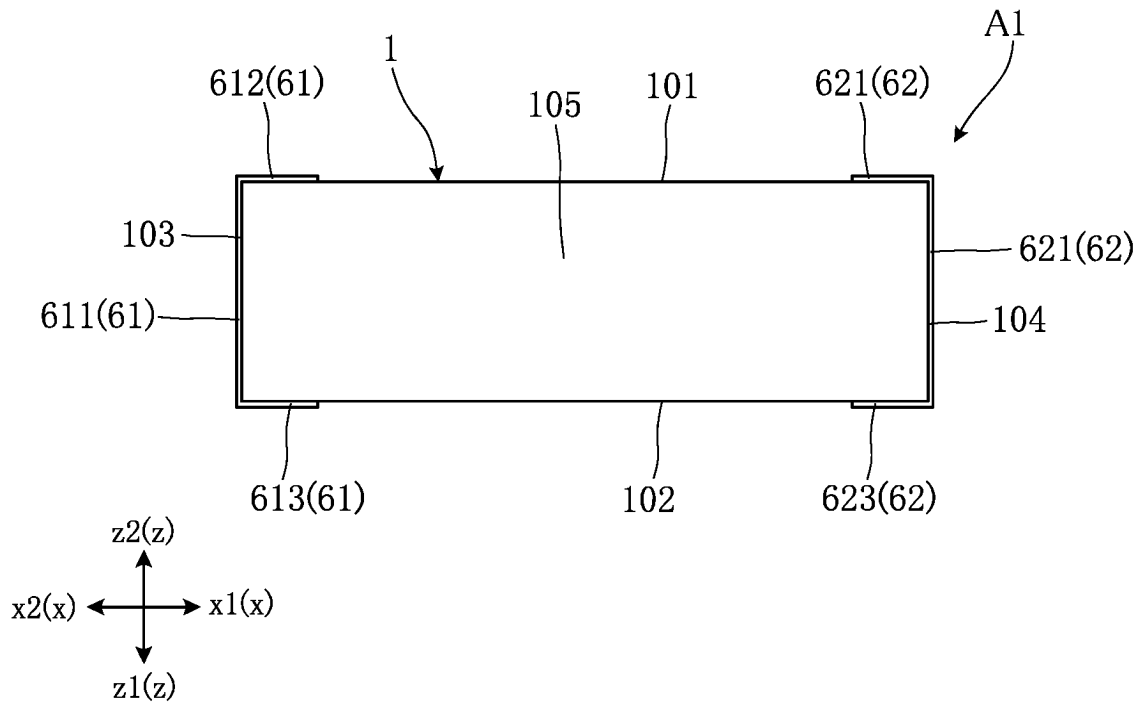


FIG.6

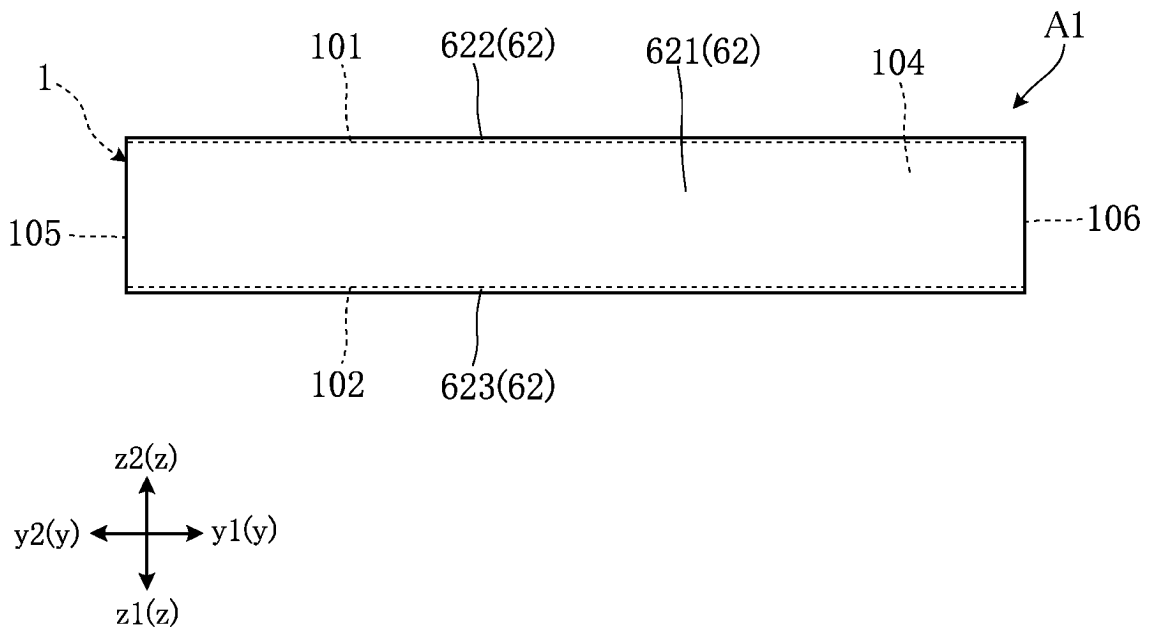


FIG.7

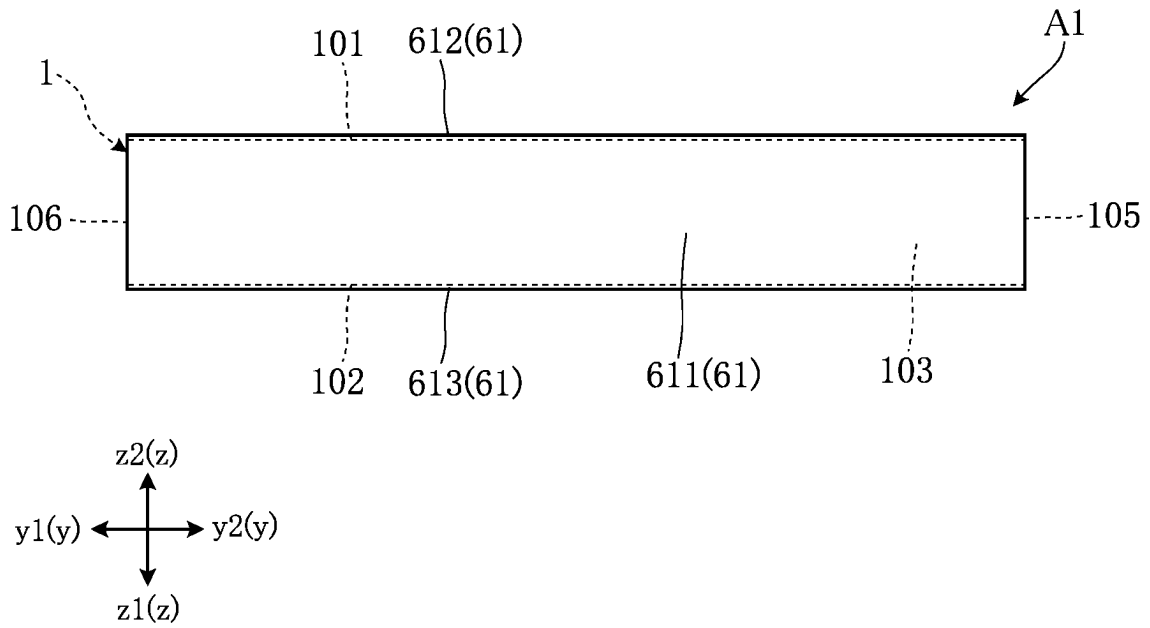


FIG.8

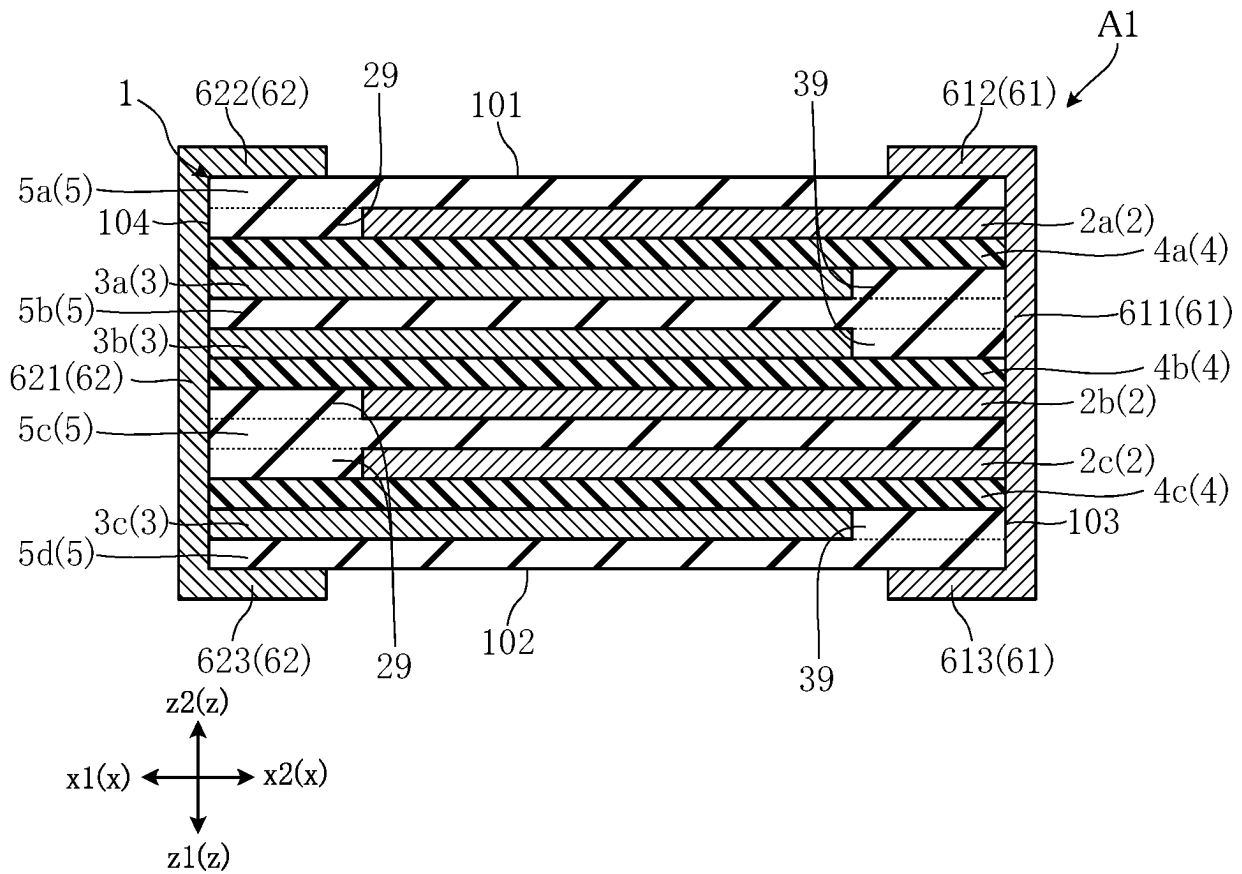


FIG.9

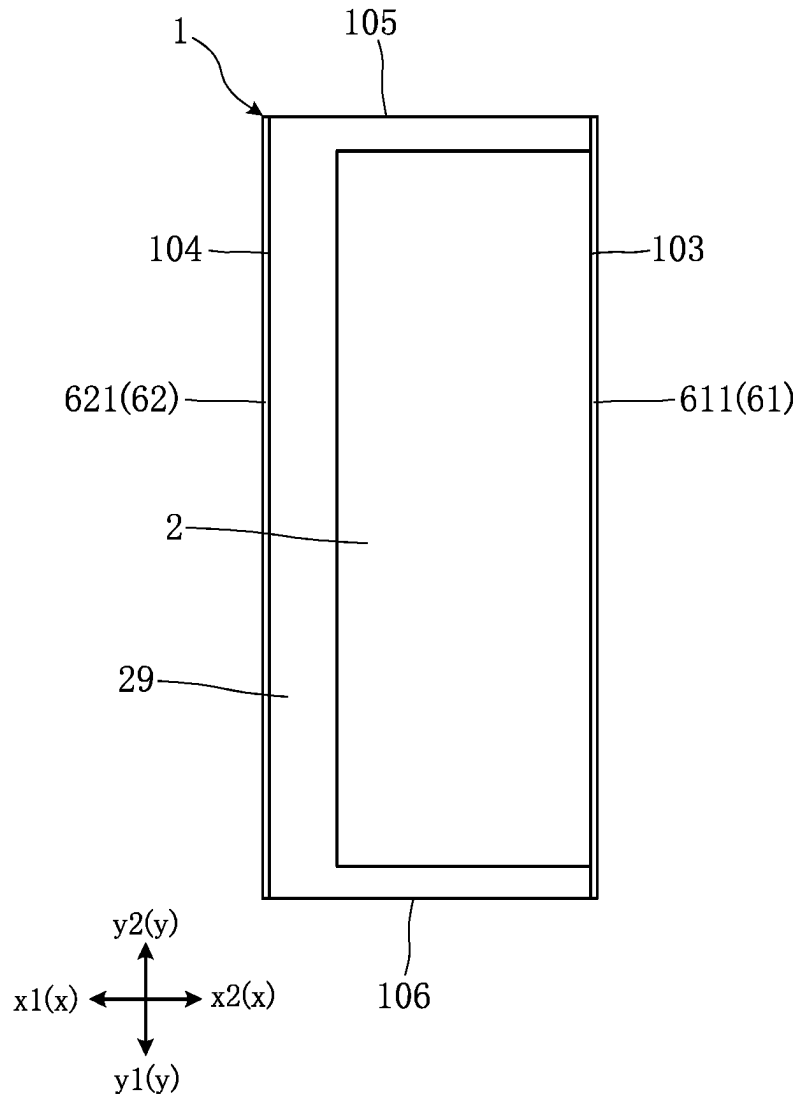


FIG.10

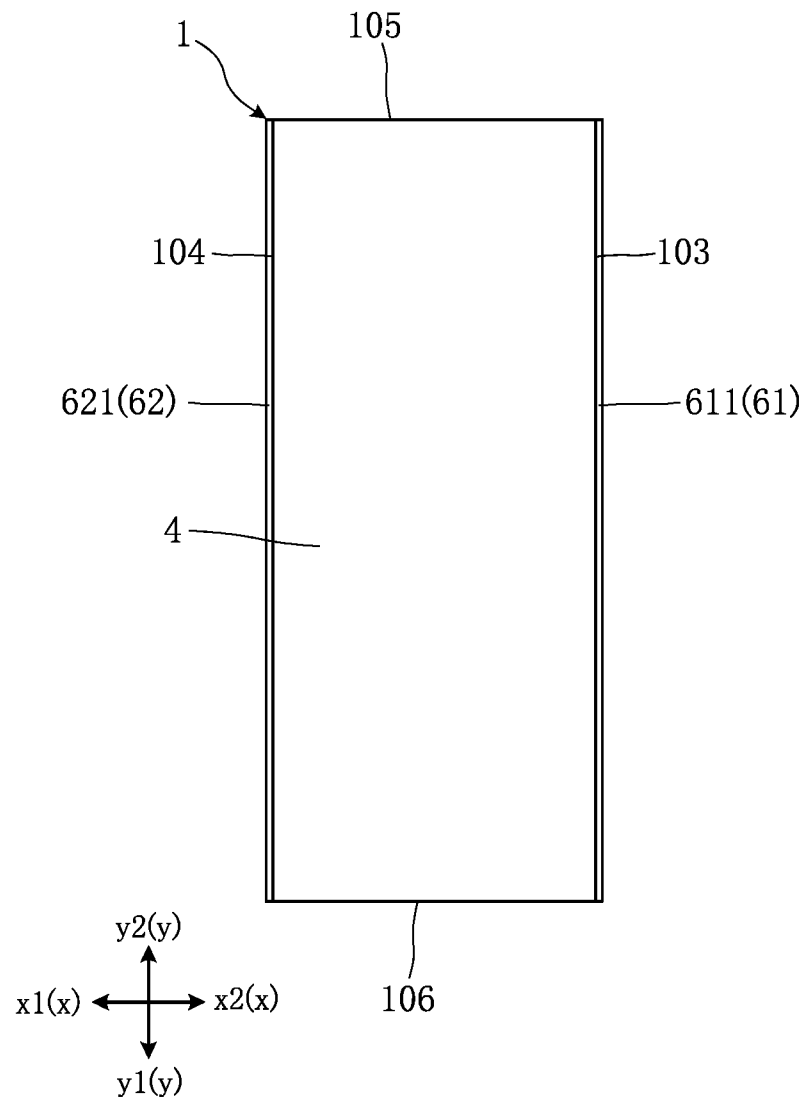


FIG.11

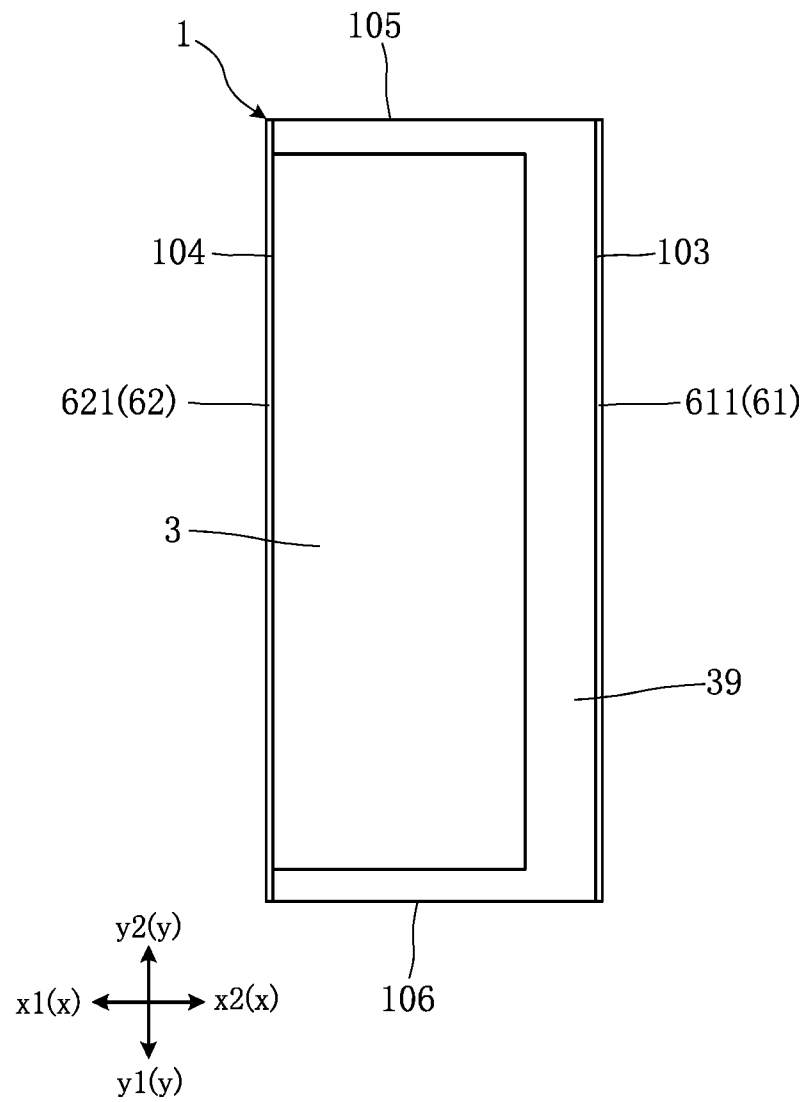


FIG.12

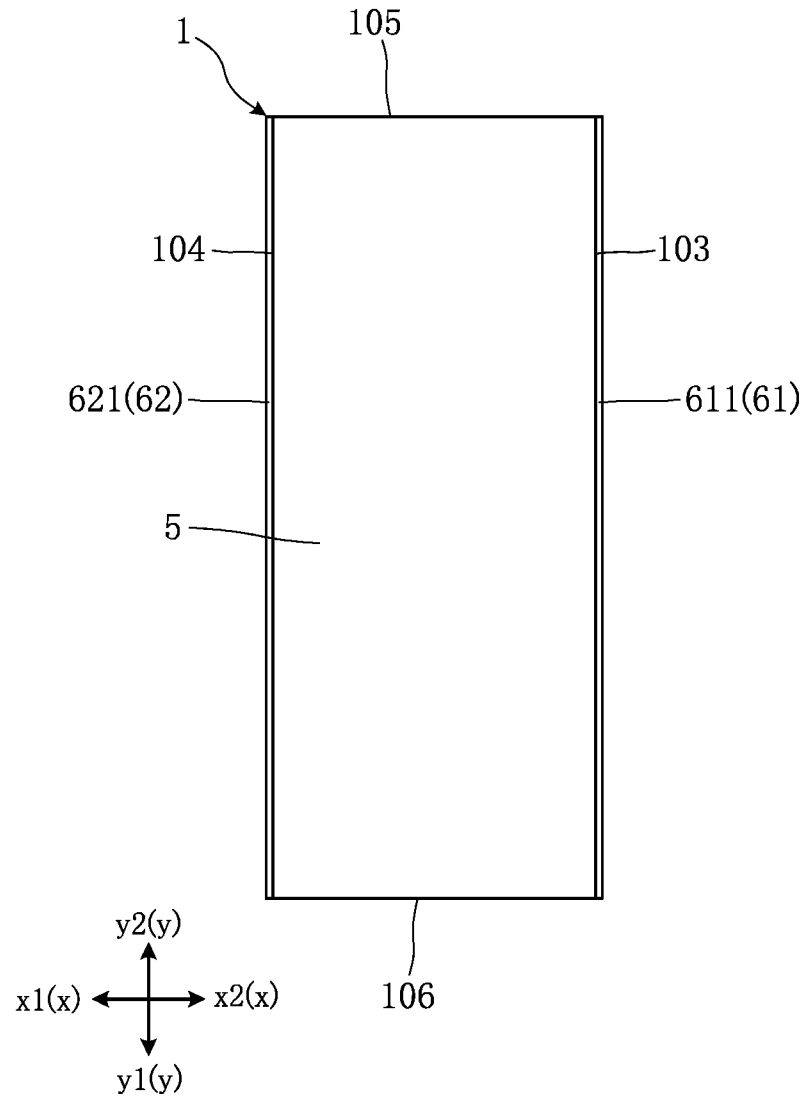


FIG.13

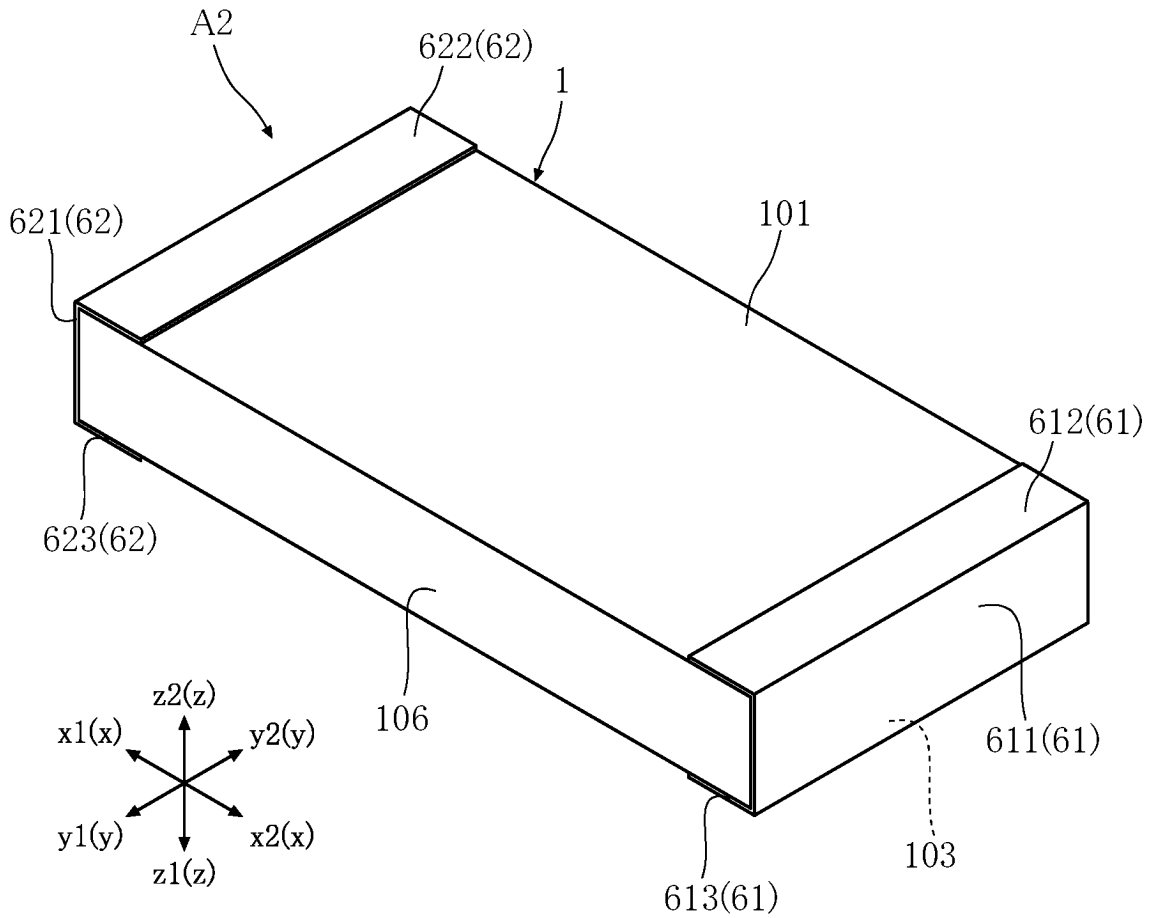


FIG.14

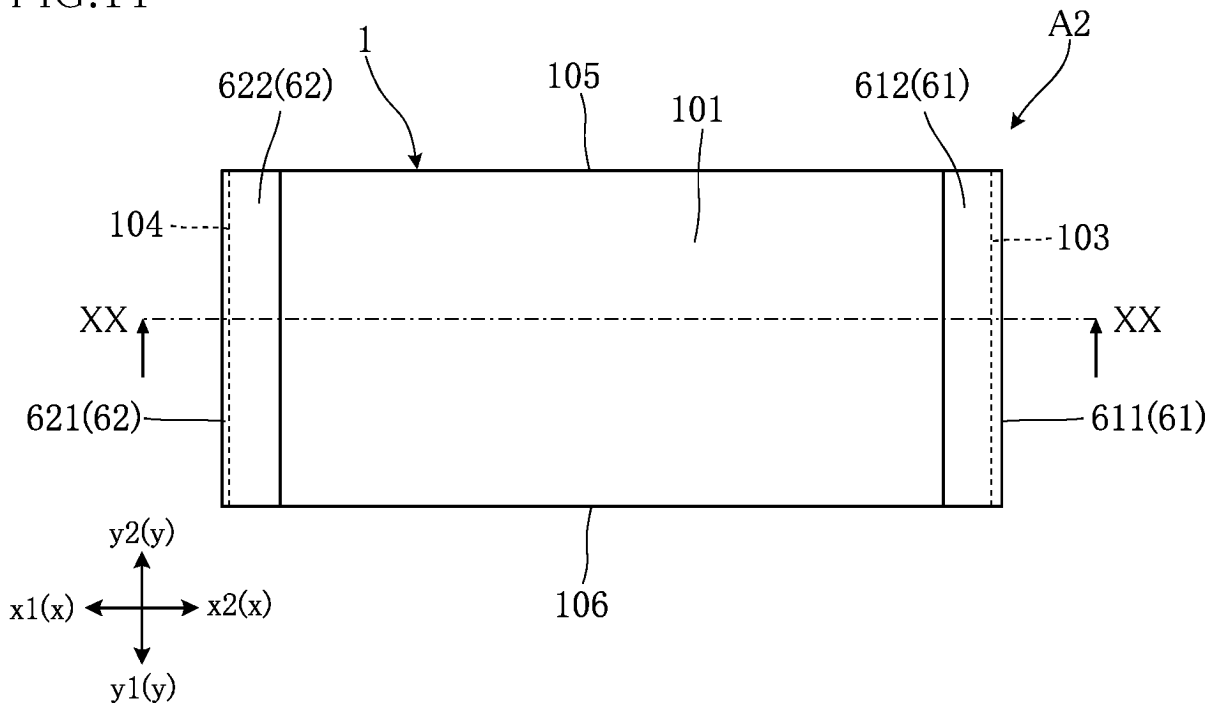


FIG.15

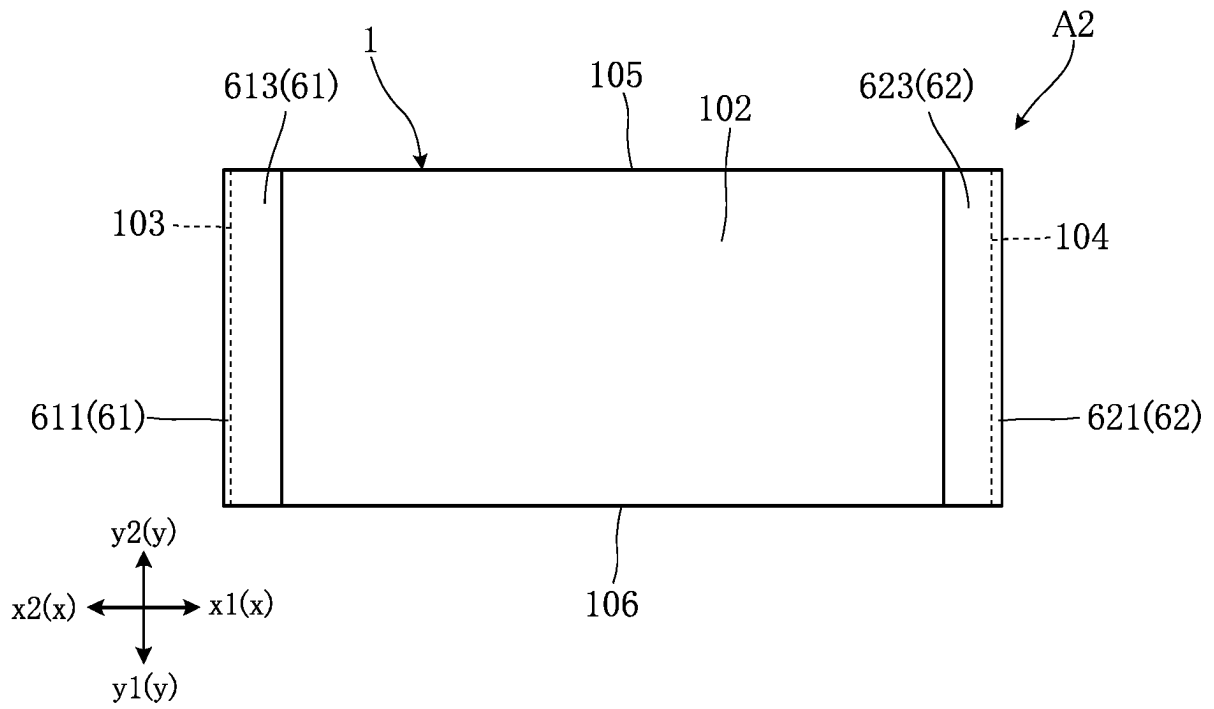


FIG.16

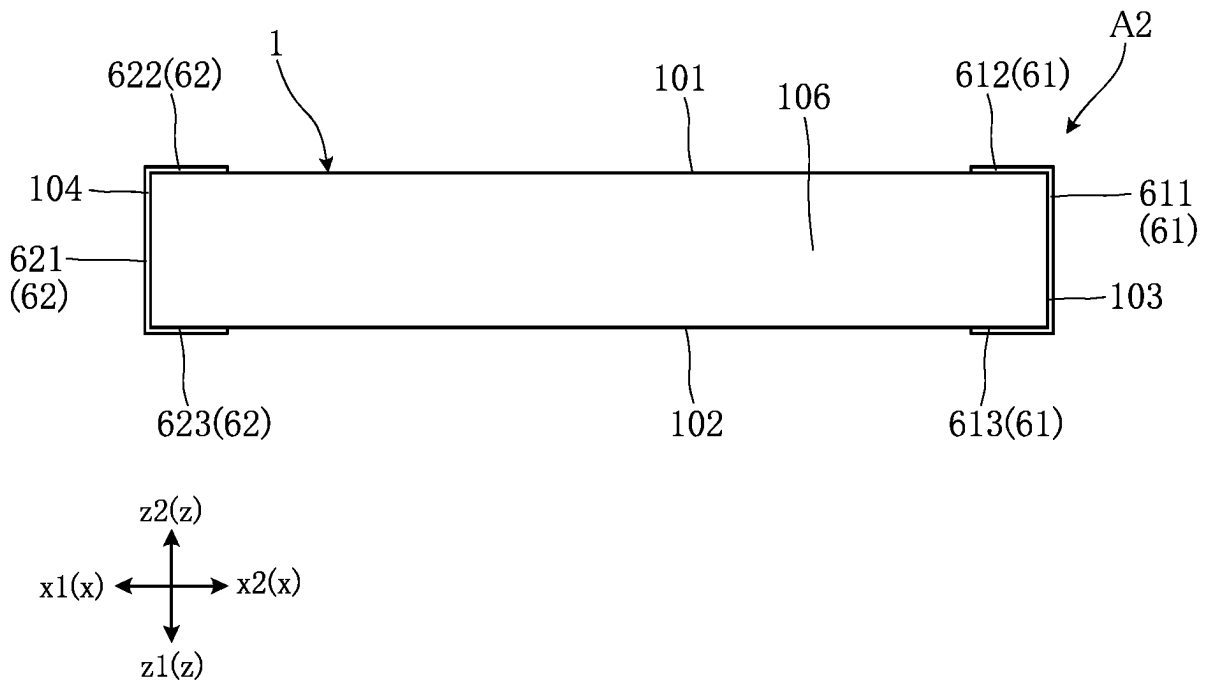


FIG.17

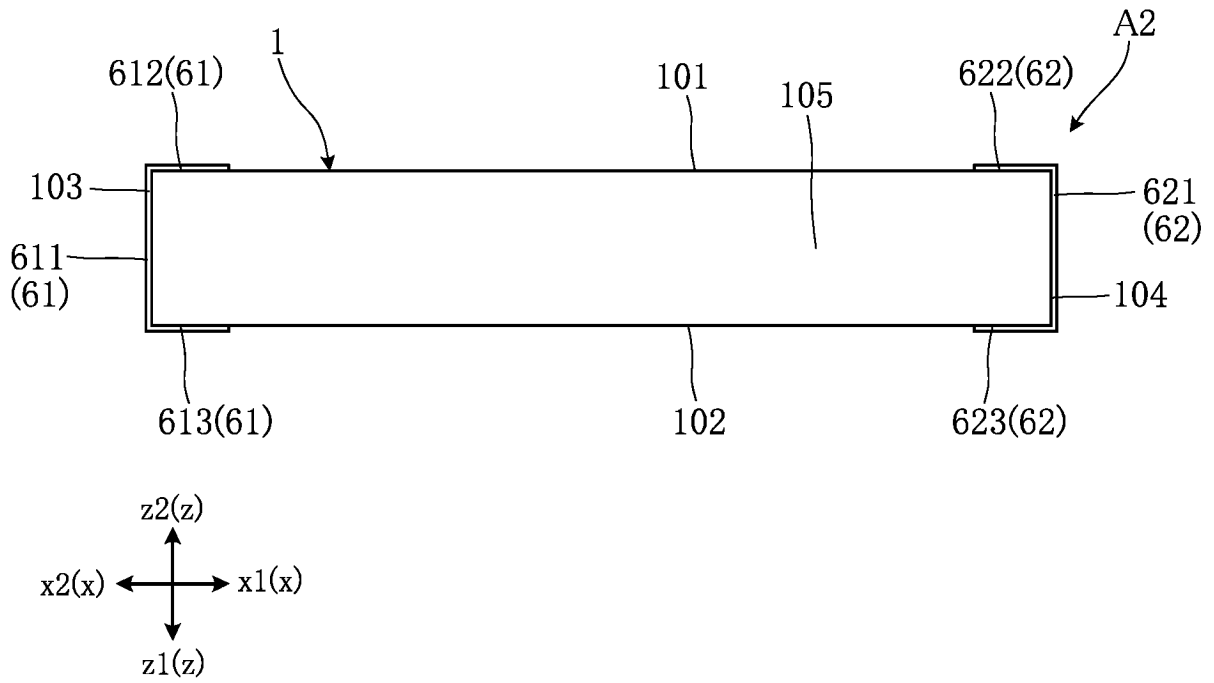


FIG.18

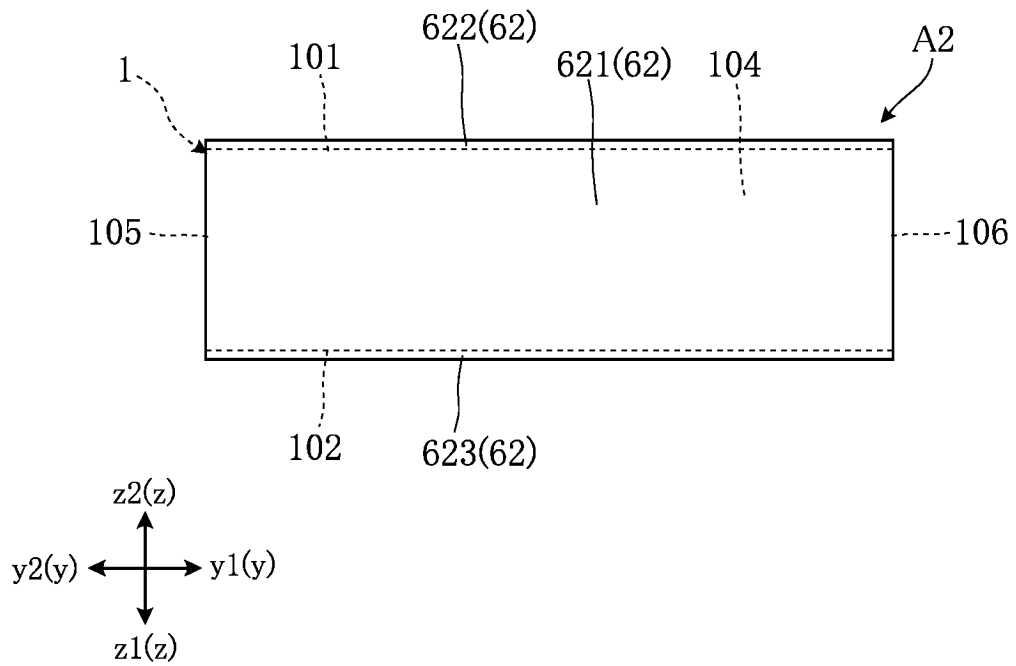


FIG.19

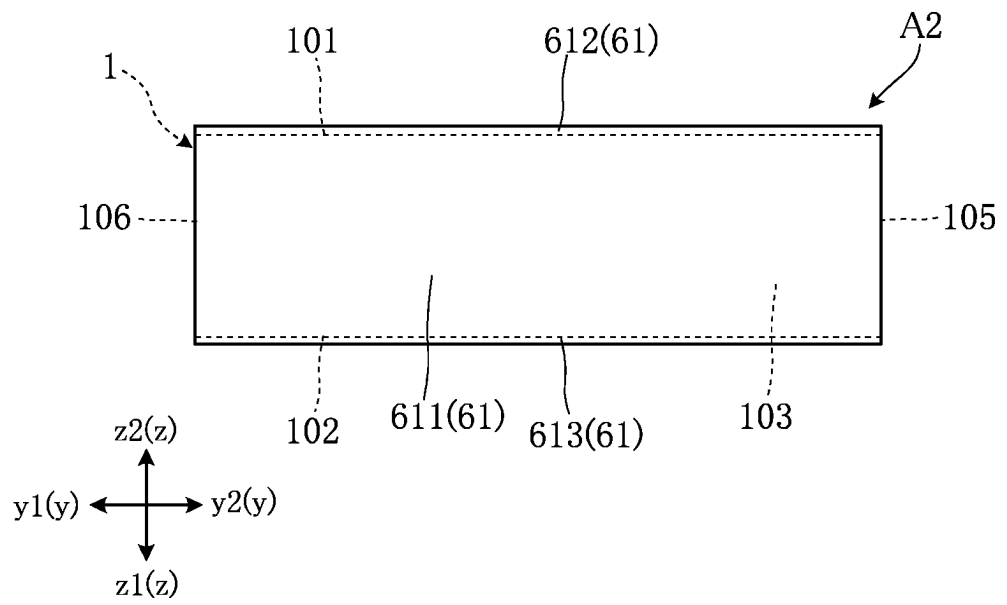


FIG.20

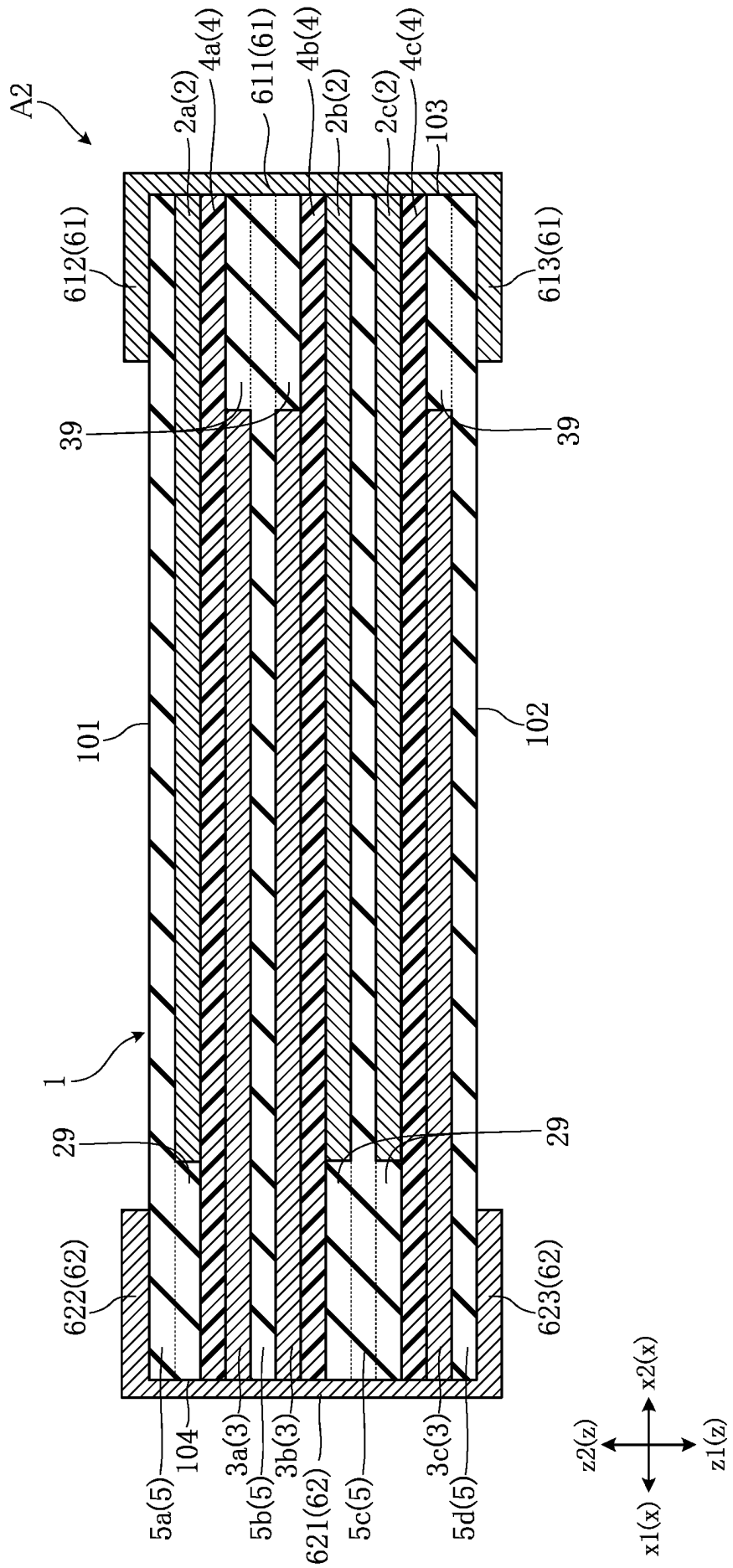


FIG.21

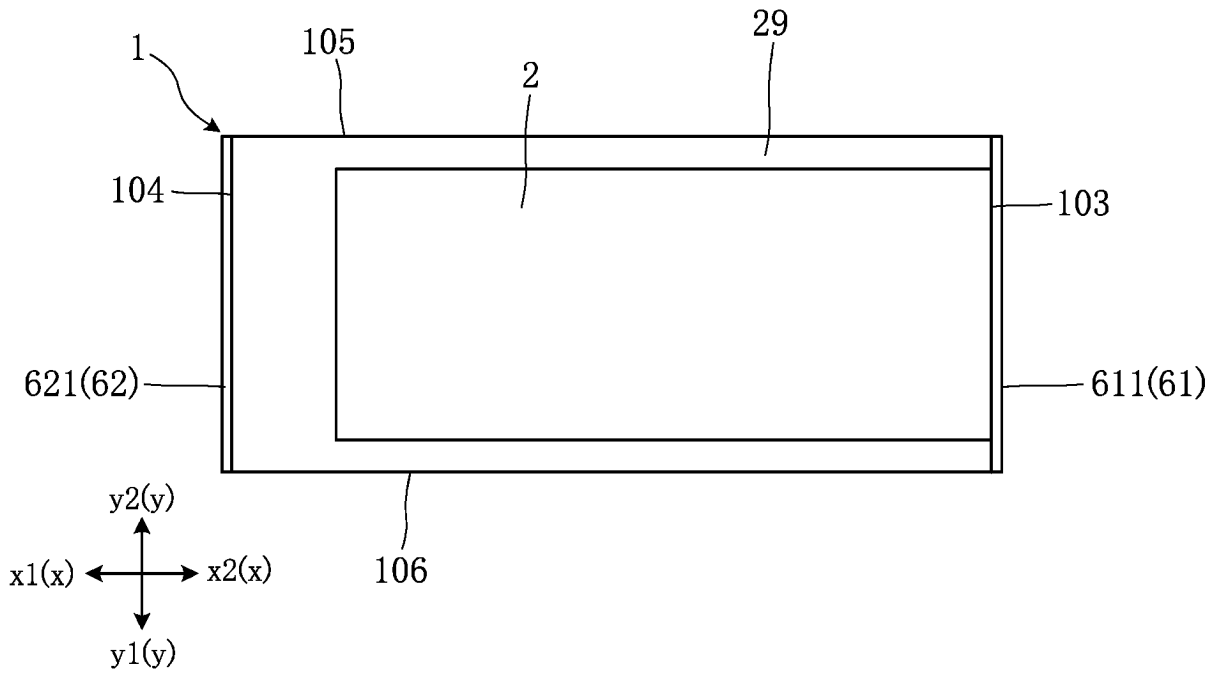


FIG.22

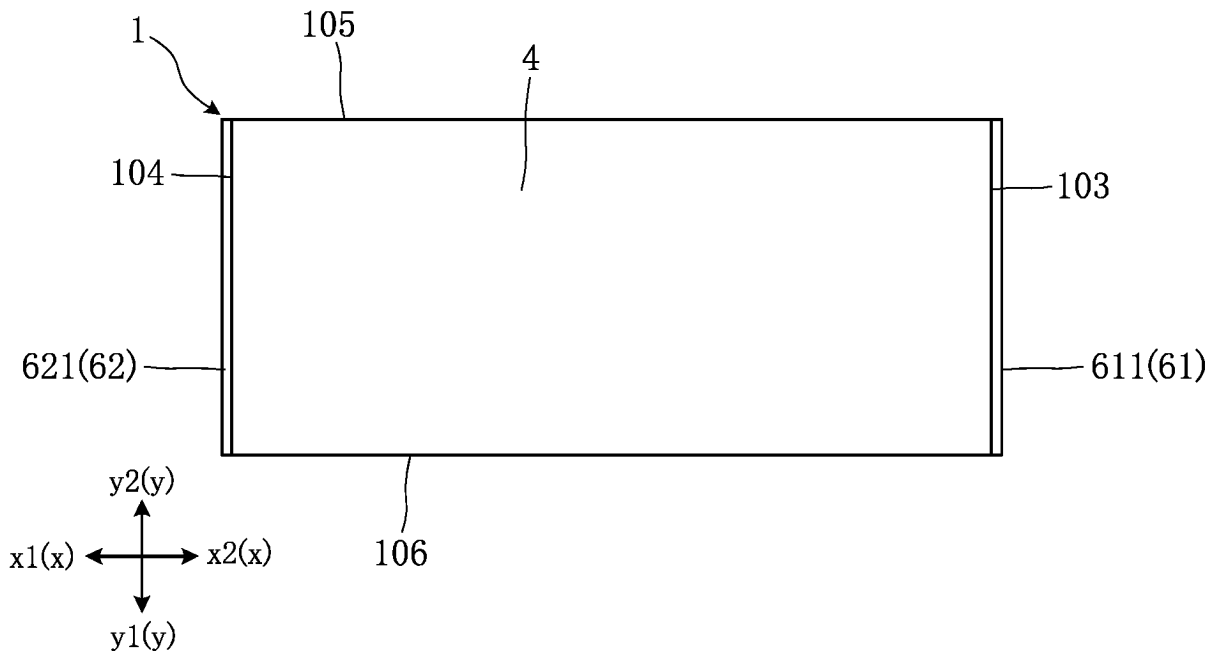


FIG.23

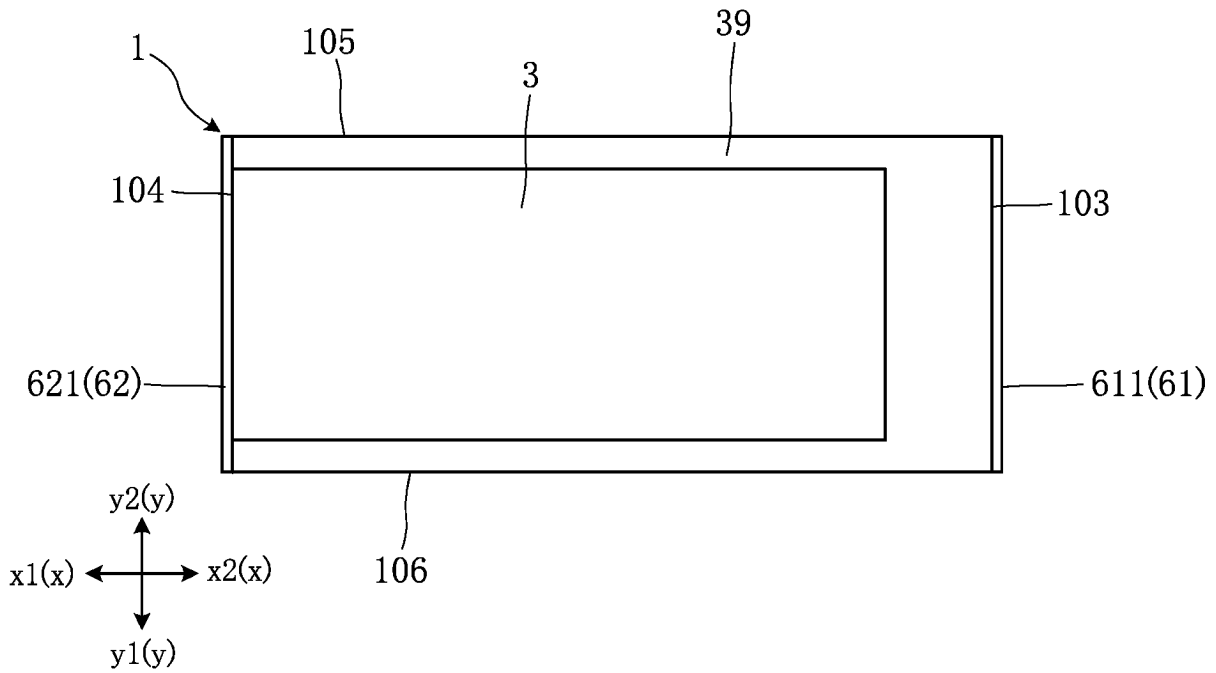


FIG.24

