



(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2022/264969**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜbkG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2022 002 164.0**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2022/023651**
(86) PCT-Anmeldetag: **13.06.2022**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **22.12.2022**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **25.01.2024**

(51) Int Cl.: **H01C 7/04** (2006.01)
H01C 7/02 (2006.01)
H01C 7/10 (2006.01)
H01G 4/30 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2021-099625 **15.06.2021** **JP**

(71) Anmelder:
**Murata Manufacturing Co., Ltd., Nagaokakyo-shi,
Kyoto, JP**

(74) Vertreter:
**Schoppe, Zimmermann, Stöckeler, Zinkler,
Schenk & Partner mbB Patentanwälte, 81373
München, DE**

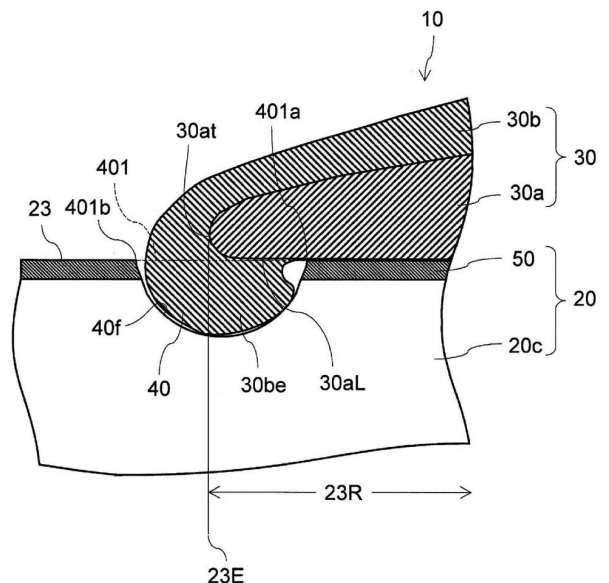
(72) Erfinder:
Tokieda, Kojiro, Nagaokakyo-shi, Kyoto, JP;
Suzuki, Hideyuki, Nagaokakyo-shi, Kyoto, JP;
Yamada, Koichi, Nagaokakyo-shi, Kyoto, JP;
Sasaki, Miki, Nagaokakyo-shi, Kyoto, JP

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **ELEKTRONIKKOMPONENTE**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung schafft eine Elektronikkomponente mit hervorragender Migrationswiderstandsfähigkeit. Die vorliegende Erfindung schafft eine Elektronikkomponente 10, die eine Keramikelementanordnung 20 und eine äußere Elektrode 30 aufweist, die an der Keramikelementanordnung 20 vorgesehen ist. In der Elektronikkomponente 10 umfasst die äußere Elektrode 30 eine Bodenschicht 30a, die Endflächen 21, 22 der Keramikelementanordnung 20 fortlaufend bedeckt, und einen Abschnitt einer Seitenoberfläche 23 benachbart zu den Endflächen 21, 22, und eine Plattierungsschicht 30b, die die Bodenschicht 30a bedeckt, und die Keramikelementanordnung 20 weist eine Ausnehmung 40 auf, die sich an der Seitenoberfläche 23 öffnet. Eine Öffnung 401 der Ausnehmung 40 weist ein Paar von Randteilen 401a, 401b auf. Ein Randteil 401a der Öffnung 401 ist in einer bedeckten Region 23R der Seitenoberfläche 23 angeordnet, die durch die Bodenschicht 30a bedeckt ist, und der andere Randteil 401b der Öffnung 401 ist von der bedeckten Region 23R getrennt.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Elektronikkomponente und insbesondere auf eine Elektronikkomponente, die einen Keramikkörper und eine äußere Elektrode umfasst, die auf einer Oberfläche des Keramikkörpers vorgesehen ist.

HINTERGRUNDTECHNIK

[0002] Eine Elektronikkomponente, die einen Körper, der aus einer Halbleiterkeramik hergestellt ist, eine Dünnschicht (Schutzfilm), die eine Oberfläche des Körpers bedeckt und ein Paar von äußeren Elektroden umfasst, die auf einem Paar von Endoberflächen des Körpers angeordnet sind, ist bekannt (z.B. Patentdokument 1). Die äußere Elektrode umfasst eine erste Elektrodenschicht (Basisschicht), die auf dem Schutzfilm angeordnet ist, und eine zweite Elektrodenschicht (Plattierungsschicht), die angeordnet ist, um die erste Elektrodenschicht zu bedecken.

DOKUMENT DES STANDS DER TECHNIK

PATENTDOKUMENT

[0003] Patentdokument 1: Japanische offengelegte Patentanmeldung Nr. 2019-67793

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0004] Problem, das durch die Erfindung zu lösen ist.

[0005] Ein Metallmaterial, das ohne Weiteres Migration verursacht, wie zum Beispiel Ag, wird für die Basisschicht verwendet. Die Migration der Basisschicht kann durch Bedecken der Basisschicht mit der Plattierungsschicht (z. B. Ni-Plattierung) unterdrückt werden, wie es in Patentdokument 1 offenbart ist. Da es schwierig ist, die gesamte Basisschicht mit der Plattierungsschicht zu bedecken, ist jedoch ein Teil der Basisschicht häufig von der Plattierungsschicht freigelegt. In diesem Fall ist ein Teil der Basisschicht zu einer äußeren Umgebung hin freigelegt und Feuchtigkeit, die von der äußeren Umgebung eingebracht wird, kann die Migration von der Basisschicht einer äußeren Elektrode zu einer anderen äußeren Elektrode verursachen.

[0006] Daher besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine Elektronikkomponente zu schaffen, die in der Lage ist, ein Auftreten von Migration zu unterdrücken oder einen Grad der Migration abzumildern (bezeichnet als eine „Elektronikkompo-

nente mit hervorragender Migrationswiderstandsfähigkeit“).

Einrichtungen zum Lösen des Problems

[0007] Eine Elektronikkomponente gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst: einen Keramikkörper; und eine äußere Elektrode, die an dem Keramikkörper vorgesehen ist, die äußere Elektrode umfasst eine Basisschicht, die eine Endoberfläche des Keramikkörpers und einen Teil einer Seitenoberfläche fortlaufend bedeckt, die an die Endoberfläche angrenzt, und eine Plattierungsschicht, die die Basisschicht bedeckt, der Keramikkörper umfasst eine Ausnehmung, die an der Seitenoberfläche geöffnet ist, eine Öffnung der Ausnehmung umfasst ein Paar von Kanten, eine Kante der Öffnung befindet sich in einer bedeckten Region auf der Seitenoberfläche, die mit der Basisschicht bedeckt ist, und eine andere Kante der Öffnung ist von der bedeckten Region getrennt.

Vorteilhafte Wirkung der Erfindung

[0008] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann Migration der Basisschicht unterdrückt werden durch Bereitstellung der Ausnehmung auf der Seitenoberfläche des Keramikkörpers, wodurch eine Elektronikkomponente mit hervorragender Migrationswiderstandsfähigkeit bereitgestellt werden kann.

KURZE ERLÄUTERUNG DER ZEICHNUNGEN

Fig. 1 ist eine schematische Schnittansicht eines Thermistors gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Fig. 2 ist eine vergrößerte Schnittansicht eines Bereichs A in **Fig. 1** und stellt eine bevorzugte Form einer Ausnehmung, einer Basisschicht und einer Plattierungsschicht dar.

Fig. 3 ist eine vergrößerte Schnittansicht des Bereichs A in **Fig. 1** und stellt eine weitere bevorzugte Form der Ausnehmung, der Basisschicht und der Plattierungsschicht dar.

Fig. 4 ist eine vergrößerte Schnittansicht des Bereichs A in **Fig. 1** und stellt noch ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Ausnehmung, der Basisschicht und der Plattierungsschicht dar.

Fig. 5 ist eine vergrößerte Schnittansicht des Bereichs A in **Fig. 1** und stellt noch eine weitere bevorzugte Form der Ausnehmung, der Basisschicht und der Plattierungsschicht dar.

Fig. 6(a)- Fig. 6(d) sind vergrößerte Schnittansichten zum Erläutern des Verfahrens zum Herstellen einer Elektronikkomponente gemäß dem

Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

MODUS ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

[0009] Fig. 1 ist eine schematische Schnittansicht einer Elektronikkomponente 10 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung und stellt einen sogenannten Thermistor vom Mehrschichtkeramiktyp dar. Eine Größe der Elektronikkomponente 10 ist nicht besonders beschränkt, kann aber beispielsweise eine Größe von 0201 bis 2012 sein und hat bei einem darstellenden Beispiel eine Größe von 0603.

[0010] Die Elektronikkomponente 10 umfasst einen Keramikkörper 20 und äußere Elektroden 30, die an dem Keramikkörper 20 vorgesehen sind. Die äußeren Elektroden 30 umfassen ein Paar von äußeren Elektroden (eine erste äußere Elektrode 31, eine zweite äußere Elektrode 32), die in der Elektronikkomponente 10 in Fig. 1 an beiden Enden des Keramikkörpers 20 vorgesehen sind.

[0011] Jede der äußeren Elektroden 30 umfasst eine Basisschicht 30a (eine Basisschicht 31 a der ersten äußeren Elektrode 31 und eine Basisschicht 32a der zweiten äußeren Elektrode 32 sind in Fig. 1 dargestellt) und eine Plattierungsschicht 30b (eine Plattierungsschicht 31 b der ersten äußeren Elektrode 31 und eine Plattierungsschicht 32b der zweiten äußeren Elektrode 32 sind in Fig. 1 dargestellt), die die Basisschicht bedecken. Die Plattierungsschichten können eine Laminatestruktur einer Mehrzahl von Schichten aufweisen und die Plattierungsschichten haben eine Zweischichtstruktur der Plattierungsschicht 30b (dies kann als eine „erste Plattierungsschicht“ bezeichnet werden) und eine zweite Plattierungsschicht 30c, die die erste Plattierungsschicht 30b in Fig. 1 bedeckt.

[0012] Die Basisschichten 30a bedecken fortlaufend Endoberflächen 21 und 22 des Keramikkörpers 20 und einen Teil der Seitenoberflächen 23, die an die Endoberflächen 21 und 22 angrenzen.

[0013] Der Keramikkörper 20 umfasst bei der Elektronikkomponente 10 gemäß dem Ausführungsbeispiel Ausnehmungen 40 (erste Ausnehmungen 41, die an die erste äußere Elektrode 31 angrenzen, und zweite Ausnehmungen 42, die an die zweite äußere Elektrode 32 angrenzen). Die Ausnehmungen 40 sind auf den Seitenoberflächen 23 des Keramikkörpers 20 geöffnet.

[0014] Fig. 2 bis Fig. 5 sind vergrößerte Schnittansichten eines Bereichs A in Fig. 1, die verschiedene Aspekte der Ausnehmungen 40, der Basisschichten 30a und der Plattierungsschichten 30b bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel darstellen. Zum

Erleichtern der Erläuterung sind die Plattierungsschichten als eine einzelne Schicht (einschließlich nur der ersten Plattierungsschicht 30b) in Fig. 2 bis Fig. 5 dargestellt. In einem Fall, bei dem die Plattierungsschichten eine Mehrzahl von Schichten umfassen, umfassen die Plattierungsschichten 30b, die als diese einzelne Schicht dargestellt sind, die Mehrzahl von Plattierungsschichten.

[0015] Die Konfiguration in einer Umgebung der Ausnehmung 40 bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird mit Bezugnahme auf Fig. 2 beschrieben. Die Ausnehmung 40 hat eine Öffnung 401 an der Seitenoberfläche 23 des Keramikkörpers 20 und die Öffnung 401 umfasst ein Paar von Kanten 401a und 401b. Eine Kante 401a der Öffnung 401 befindet sich an der Seite der Endoberfläche 22 des Keramikkörpers 20 und die andere Kante 401b befindet sich an einer Mittelseite des Keramikkörpers 20 in Fig. 1. Eine Position jeder Kante hat eine Beziehung, wie nachfolgend beschrieben, mit der Basisschicht 30a, die die Seitenoberfläche 23 des Keramikkörpers 20 bedeckt.

[0016] Wie es in Fig. 2 dargestellt ist, ist eine Region der Seitenoberfläche 23 des Keramikkörpers 20, die mit der Basisschicht 30a bedeckt ist, als eine bedeckte Region 23R der Seitenoberfläche 23 definiert. Die eine Kante 401a der Öffnung 401 befindet sich in der bedeckten Region 23R. Andererseits ist die andere Kante 401 b der Öffnung 401 von der bedeckten Region 23R getrennt. Anders ausgedrückt, die Ausnehmung 40 ist an der Seitenoberfläche 23 des Keramikkörpers 20 vorgesehen und die Basisschicht 30a ist gebildet, so dass die Basisschicht 30a die eine Kante 401a der Öffnung 401 der Ausnehmung 40 bedeckt, aber die andere Kante 401 b nicht bedeckt.

[0017] Ein Oberflächenabstand (Abstand, der entlang einer Oberflächenform gemessen wird, z. B. Unregelmäßigkeiten des Keramikkörpers 20) von der Basisschicht 32a einer äußeren Elektrode (der zweiten äußeren Elektrode 32 in Fig. 1) zu einer anderen äußeren Elektrode (der ersten äußeren Elektrode 31 in Fig. 1) wird durch Bereitstellen solcher Ausnehmungen 40 erhöht. Dies ermöglicht es, ein Auftreten von Migration der Basisschicht 32a zu stören.

[0018] Mit erneuter Bezugnahme auf Fig. 2 befindet sich die eine Kante 401a der Öffnung 401 der Ausnehmung 40 in der bedeckten Region 23R als ein Randteil 23E der bedeckten Region 23R in der Elektronikkomponente 10, die in Fig. 2 dargestellt ist. Wie es von Fig. 2 ersichtlich ist, befindet sich der Randteil 23E der bedeckten Region 23R an einer Position, die dem Kopf 30at der Basisschicht 30a entspricht.

[0019] Der Randteil 23E der bedeckten Region 23R der Seitenoberfläche 23 und die eine Kante 401a der Öffnung 401 haben auch bei der in **Fig. 4** dargestellten Elektronikkomponente 10 die gleiche Positionsbeziehung.

[0020] Wenn die Kanten der Öffnung 401 wie in **Fig. 2** und **Fig. 4** dargestellt angeordnet sind, ist ein Teil der Ausnehmung 40 mit der Basisschicht 30a bedeckt und ein Rest ist von der Basisschicht 30a freigelegt.

[0021] Wenn die eine Kante 401a der Öffnung 401 auf diese Weise angeordnet ist, ist eine untere Oberfläche 30aL der Basisschicht 30a in der Ausnehmung 40 in der Umgebung des Kopfs 30at der Basisschicht 30a freigelegt. Dann kann die untere Oberfläche 30aL der Basisschicht 30a mit der Plattierungsschicht 30b bedeckt werden. Das heißt, die Plattierungsschicht 30b kann die Umgebung des Kopfs 30at der Basisschicht 30a weitgehend bedecken. Als Folge wird ein Effekt des Unterdrückens der Migration der Basisschicht 30a erhalten.

[0022] Andererseits kann sich die eine Kante 401a der Öffnung 401 der Ausnehmung 40 an dem Randteil 23E der bedeckten Region 23R befinden, wie bei der in **Fig. 3** dargestellten Elektronikkomponente 10. Das heißt, die eine Kante 401a der Öffnung 401 kann sich im Wesentlichen genau unter der Position des Kopfs 30at der Basisschicht 30a befinden, in der Schnittansicht von **Fig. 3**.

[0023] Der Randteil 23E der bedeckten Region 23R der Seitenoberfläche 23 und die eine Kante 401a der Öffnung 401 haben auch in der in **Fig. 5** dargestellten Elektronikkomponente die gleiche Positionsbeziehung.

[0024] Wenn die Kante der Öffnung 401 wie in **Fig. 3** und **Fig. 5** dargestellt angeordnet ist, ist ein ganzer Teil der Ausnehmung 40 von der Basisschicht 30a freigelegt.

[0025] Die Basisschicht 30a ist gebildet, so dass die andere Kante 401 b der Öffnung 401 der Ausnehmung 40 und die Basisschicht 30a der äußeren Elektrode 30 in keiner der **Fig. 2** bis **Fig. 5** in Kontakt miteinander sind. Wenn die Basisschicht 30a in eine Umgebung platziert wird, wo die Migration höchstwahrscheinlich auftritt, reicht als Folge die Migration der Basisschicht 30a von der einen Kante 401a der Ausnehmung 40 zu der anderen Kante 401b der Öffnung 401 entlang der Innenoberfläche 40f der Ausnehmung 40. Der Oberflächenabstand, der entlang der Oberfläche gemessen wird, wird erhöht durch Bereitstellen der Ausnehmung 40 im Vergleich zu dem Oberflächenabstand, wenn die Ausnehmung 40 nicht vorgesehen ist. Da der Oberflächenabstand das Auftreten der Migration beeinträchtigt, kann das

Auftreten der Migration der Basisschicht 30a durch Erhöhen des Oberflächenabstands unterdrückt werden.

[0026] Außerdem, wie nachfolgend beschrieben, kann die Plattierungsschicht 30b in der Umgebung des Kopfs 30at der Basisschicht 30a dick gebildet werden durch Bereitstellen der Ausnehmung 40, ohne dass dieselbe durch den Keramikkörper 20 gestört wird. Die Wirkung des Unterdrückens der Migration der Basisschicht 30a kann durch Verdicken der Plattierungsschicht 30b erwartet werden.

[0027] Beispielsweise umfasst die Plattierungsschicht 30b mit Bezugnahme auf **Fig. 2** einen Erstreckungsabschnitt 30be, der sich über den Kopf 30at der Basisschicht 30a hinaus und in die Ausnehmung 40 erstreckt, so dass zumindest ein Teil des Erstreckungsabschnitts 30be in Kontakt mit der Innenoberfläche 40f der Ausnehmung 40 ist. Das heißt, der Erstreckungsabschnitt 30be der Plattierungsschicht 30b erstreckt sich in die Ausnehmung 40 und erreicht die Innenoberfläche 40f der Ausnehmung 40.

[0028] Die Plattierungsschicht 30b, die den Erstreckungsabschnitt 30be ähnlich wie **Fig. 2** umfasst, ist ebenfalls in **Fig. 3** dargestellt.

[0029] Da die Plattierungsschicht 30b den Erstreckungsabschnitt 30b umfasst, wie es in **Fig. 2** und **Fig. 3** dargestellt ist, ist ein Weg von der äußeren Umgebung zu der Basisschicht 30a durch den Erstreckungsabschnitt 30be der Plattierungsschicht 30b blockiert. Das heißt, da der Erstreckungsabschnitt 30be, der sich in der Ausnehmung 40 erstreckt, ein räumliches Hindernis wird, kann die Basisschicht 30a von der äußeren Umgebung blockiert werden, beim Unterdrücken der Migration der Basisschicht 30a was äußerst effektiv ist.

[0030] Als weiteres Beispiel umfasst die Plattierungsschicht 30b den Erstreckungsabschnitt 30be, der sich in der in **Fig. 4** dargestellten Elektronikkomponente 10 über den Kopf 30at der Basisschicht 30a zu der einen Kante 401a der Öffnung 401 der Ausnehmung 40 erstreckt. Obwohl der Erstreckungsabschnitt 30be nicht in Kontakt mit der Innenoberfläche 40f der Ausnehmung 40 ist, wölbt sich derselbe zum Inneren der Ausnehmung 40 aus. In **Fig. 4**, da sich der Erstreckungsabschnitt 30be in einer Einwärtsrichtung (Abwärtsrichtung) der Ausnehmung 40 wölbt, ist ein unterstes Ende der Plattierungsschicht 30b unter der unteren Oberfläche 30aL der Basisschicht 30a positioniert.

[0031] Die Plattierungsschicht 30b, die den Erstreckungsabschnitt 30be ähnlich zu **Fig. 4** umfasst, ist auch in **Fig. 5** dargestellt.

[0032] Da die Plattierungsschicht 30b den Erstreckungsabschnitt 30be umfasst, wie es in **Fig. 4** und **Fig. 5** dargestellt ist, kann die Plattierungsschicht 30b in der Umgebung des Kopfs 30at der Basisschicht 30a verdickt werden, was die Wirkung des Unterdrückens der Migration der Basisschicht 30a zeigen kann.

[0033] Die Tiefe der Ausnehmung 40 beträgt vorzugsweise 0,5 µm oder mehr und 5,0 µm oder weniger, was die Elektronikkomponente 10 vor Schäden bewahrt, die durch ein Vorliegen der Ausnehmung 40 verursacht werden, und die Wirkung des Unterdrückens der Migration der Basisschicht 30a verbessern kann. Die Tiefe der Ausnehmung 40 beträgt vorzugsweise 1,0 µm oder mehr und 2,5 µm oder weniger.

[0034] Der Keramikkörper 20 kann einen Schutzfilm 50 umfassen, der die Oberfläche des Keramikkörpers 20 bedeckt. Wenn der Keramikkörper 20 den Schutzfilm 50 umfasst, sind die äußeren Elektroden 30 auf dem Schutzfilm 50 gebildet (**Fig. 1** bis **Fig. 5**).

[0035] Wie es von einem nachfolgend beschriebenen Herstellungsverfahren ersichtlich ist, da der Schutzfilm 50 gebildet wird, bevor die Ausnehmung 40 gebildet wird, ist die Innenoberfläche 40f der Ausnehmung 40 normalerweise nicht mit dem Schutzfilm 50 bedeckt. Es ist anzumerken, dass der Schutzfilm 50, der zum Zeitpunkt des Bildens der Ausnehmung 40 nicht entfernt wurde, leicht auf der Innenoberfläche 40f der Ausnehmung 40 verbleiben kann in der Umgebung der Öffnung 401 der Ausnehmung 40. In diesem Fall wird berücksichtigt, dass die Innenoberfläche 40f der Ausnehmung 40 im Wesentlichen nicht mit dem Schutzfilm 50 bedeckt ist.

[0036] Eine Dicke des Schutzfilms 50 beträgt vorzugsweise 30 nm oder mehr und 500 nm oder weniger und noch bevorzugter 70 nm oder mehr und 100 nm oder weniger.

[0037] Wie es in **Fig. 1** dargestellt ist, wenn die Elektronikkomponente 10 das Paar von äußeren Elektroden 31 und 32 umfasst, die an beiden Enden des Keramikkörpers 20 vorgesehen sind, umfasst der Schutzfilm 50 freigelegte Oberflächen 50e, die von dem Paar von äußeren Elektroden 31 und 32 zwischen den äußeren Elektroden 31 und 32 freigelegt sind. Jede der freigelegten Oberflächen 50e umfasst vorzugsweise ein Paar von glatten Oberflächenregionen 50s nahe zu den äußeren Elektroden 31 und 32 und eine raue Oberflächenregion 50r, die sich zwischen dem Paar von glatten Oberflächenregionen 50s befindet und eine Oberflächenrauigkeit aufweist, die rauer ist als diejenige der glatten Oberflächenregion 50s. Es ist möglich, die Plattierungsschichten 30b daran zu hindern, sich auf der Oberfläche des Schutzfilms 50 auszubreiten zum Zeitpunkt des Bildens der Plattierungsschichten 30b

durch Bereitstellen der glatten Oberflächenregionen 50s in der Umgebung der äußeren Elektroden 31 und 32. Da der Oberflächenabstand zwischen dem Paar von äußeren Elektroden 31 und 32 durch Bereitstellen der rauhen Oberflächenregion 50r zwischen dem Paar von glatten Oberflächenregionen 50s erhöht werden kann, kann außerdem die Wirkung des Unterdrückens der Migration der Basisschicht 30a erwartet werden.

[0038] Als ein Verfahren zum Bilden der rauhen Oberflächenregion 50r auf dem Schutzfilm 50 werden Regionen der Oberfläche des Schutzfilms 50 außer der Umgebung der äußeren Elektroden 31 und 32 aufgeraut nach dem Bilden des Schutzfilms 50, der eine glatte Oberfläche aufweist. Als weiteres Verfahren zum Bilden der rauhen Oberflächenregion 50r, gibt es das Verfahren zum Aufrauen der Oberfläche der Keramikschicht 20c des Keramikkörpers 20 vor dem Bilden des Schutzfilms 50 und dann Bilden des Schutzfilms 50. Da der Schutzfilm 50 dünn ist, wird die Oberflächenqualität (feine Unregelmäßigkeiten usw.) der Keramikschicht 20c direkt auf der Oberfläche des Schutzfilms 50 reflektiert.

[0039] Wenn ein Trennabstand zwischen den äußeren Elektroden 31 und 32 zum Beispiel 170 µm oder mehr und 430 µm oder weniger beträgt, kann eine Breite jeder glatten Oberflächenregion 50s zum Beispiel 20 µm oder mehr und 100 µm oder weniger betragen.

[0040] Wie es in **Fig. 1** dargestellt ist, kann der Keramikkörper 20 die Laminatstruktur aufweisen, die aus Keramikschichten (z. B. Halbleiterkeramikschichten) 20c und inneren Elektroden 20e zusammengesetzt ist.

[0041] Ein Keramikmaterial (z. B. ein Keramikhalbleitermaterial) zum Bilden der Keramikschicht 20c wird in Abhängigkeit von einem Typ der gewünschten Elektronikkomponente 10 ausgewählt.

[0042] Beispielsweise in dem Fall eines NTC-Thermistors mit einer Temperaturcharakteristik mit negativem Widerstandswert enthält das Keramikhalbleitermaterial einen Halbleiter vom P-Typ mit der Temperaturcharakteristik mit negativem Widerstandswert als eine Hauptkomponente. Der Halbleiter vom P-Typ ist beispielsweise eine Keramik, die Manganoxid als Hauptkomponente enthält, und umfasst Nickeloxid, Kobaltoxid, Aluminiumoxid, Eisenoxid, Titanoxid, Zirkoniumoxid, Kupferoxid, Zinkoxid und dergleichen.

[0043] Im Fall eines Mehrschichtkondensators werden beispielsweise dielektrische Materialien, wie zum Beispiel BaTiO₃, CaTiO₃, SrTiO₃, CaZrO₃, (BaSr)TiO₃, Ba(ZrTi)O₃ und (BiZn)Nb₂O₇ als das Keramikmaterial verwendet.

[0044] Das Material, das die innere Elektrode 20e bildet, ist nicht besonders beschränkt solange dasselbe leitfähig ist, und Beispiele davon umfassen Ag, Cu, Pt, Ni, Al, Pd und Au und insbesondere Ag, Cu und Ni werden bevorzugt.

[0045] Die Elektronikkomponenten, die zum Anwenden von Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung geeignet sind, sind Keramikelektronikkomponenten vom Chip-Typ, wie zum Beispiel Thermistoren, Varistoren und Kondensatoren, die beispielsweise Thermistoren mit positiver Charakteristik (oder positivem Temperaturkoeffizienten, PCT) und Thermistoren mit negativer Charakteristik (oder negativem Temperaturkoeffizienten, NTC) umfassen. Bei diesen Elektronikkomponenten wird das Material, das die Keramikschiicht 20c bildet, in Abhängigkeit von den erforderlichen Charakteristika ausgewählt.

[0046] Wie es nachfolgend beschrieben wird, gibt es hauptsächlich zwei Verfahren zum Bilden der Ausnehmung 40 in der Elektronikkomponente 10 gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel, dies sind das Verfahren zum Auflösen mit einer Plattierungslösung während eines Plattierungsschritts (chemische Verarbeitung) und das Verfahren des Durchführens einer Schneideverarbeitung durch Laserverarbeitung oder dergleichen vor dem Plattierungsschritt (mechanische Verarbeitung).

[0047] Die chemische Verarbeitung wird bevorzugt, da der Schritt vereinfacht werden kann, da die Ausnehmung 40 gleichzeitig mit der Bildung der Plattierungsschiicht gebildet werden kann. Das Material, das die Keramikschiicht bildet, muss jedoch bei der chemischen Verarbeitung in der Plattierungslösung aufgelöst werden. Beispiele der Elektronikkomponente, die die Keramikschiicht (Halbleiterkeramikschiicht) 20c umfasst, die chemisch verarbeitet werden kann, umfassen den Thermistor.

[0048] Beispiele der Elektronikkomponente, bei der die chemische Verarbeitung nicht angewendet werden kann, umfassen den Varistor. In dem Fall des Varistors wird statt der chemischen Verarbeitung die mechanische Verarbeitung durchgeführt. Die mechanische Verarbeitung wird dahingehend bevorzugt, dass die Ausnehmung 40 in jeder Elektronikkomponente gebildet werden kann, da es nicht notwendig ist die Lösbarkeit in der Plattierungslösung zu berücksichtigen. Wenn die Ausnehmung 40 durch die mechanische Verarbeitung an der Seitenoberfläche 23 des Keramikkörpers 20 gebildet wird, wird die Ausnehmung 40 vor dem Plattierungsschritt gebildet.

Verfahren zum Herstellen der Elektronikkomponente
10

[0049] Hierin nachfolgend wird das Verfahren zum Herstellen der Elektronikkomponente 10 gemäß

dem vorliegenden Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung unter Verwendung des in **Fig. 1** dargestellten Thermistors als ein Beispiel beschrieben. Ein Zustand in der Umgebung der Ausnehmung 40 wird bei jedem Schritt mit Bezugnahme auf **Fig. 6a** bis **Fig. 6d** beschrieben.

Vorbereitung des Keramikkörpers 20

[0050] Zunächst werden vorbestimmte Mengen an Keramikrohmaterialien, wie zum Beispiel BaCO_3 , TiO_2 , PbO , SrCO_3 und CaCO_3 und ein Halbleitermittel, wie zum Beispiel Er_2O_3 als Rohmaterialien des Keramikkörpers gewichtet. Ein Oxid von zumindest einem Seltenerdelement, das aus einer Gruppe ausgewählt ist, die aus Y, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb und Lu besteht, kann statt Er_2O_3 als Halbleitermittel verwendet werden. Zusätzlich zu dem Keramikrohmaterial und dem Halbleitermittel, das oben beschrieben ist, kann ein Charakteristikverbesserndes Mittel, wie zum Beispiel Mn_2O_3 oder ein Sinterzusatzstoff, wie zum Beispiel SiO_2 , als ein Rohmaterial des Keramikkörpers verwendet werden. Jedes gewichtete Rohmaterial wird in eine Kugelmühle geladen, zusammen mit einem Schleifmedium, wie zum Beispiel teilstabilisiertes Zirkonoxid (PSZ), hierin nachfolgend auch als PSZ-Kugel bezeichnet) und Reinwasser und nassgemischt und gemahlen. Die erhaltene Mischung wird bei einer vorbestimmten Temperatur (z. B. 1000 bis 1200 °C) kalziniert, um ein kalziniertes Pulver bereitzustellen.

[0051] Ein organisches Bindemittel wird dem erhaltenen kalzinierten Pulver hinzugefügt und die resultierende Mischung wird einer Nassmischbehandlung unterzogen, um einen Schlicker zu bilden und dann einer Formverarbeitung unterzogen unter Verwendung eines Rakelklingenverfahrens oder dergleichen, um eine Keramikgrünschiicht vorzubereiten. Als Nächstes wird eine leitfähige Paste für die inneren Elektroden auf die Oberfläche der Keramikgrünschiicht aufgebracht, um eine innere Elektrodenstruktur zu bilden. Die leitfähige Paste für die innere Elektrode kann vorbereitet werden, beispielsweise durch Dispergieren von Ni-Metallpulver und dem organischen Bindemittel in einem organischen Lösemittel. Die Paste für die innere Elektrode kann beispielsweise durch Siebdruck oder dergleichen aufgebracht werden. Eine vorbestimmte Anzahl der Keramikgrünschiichten, auf denen die inneren Elektrodenstrukturen somit gebildet werden, werden laminiert und dann werden die Keramikgrünschiichten, auf denen die inneren Elektrodenstrukturen nicht gebildet sind, zwischen oberen und unteren Seiten angeordnet und einer Druckverbindung unterzogen, um einen laminierten Körper vorzubereiten. Dieser laminierte Körper wird in eine vorbestimmte Größe geschnitten, dann einer Bindemittelentfernungsbehandlung unterzogen und dann bei der vorbestimmten Temperatur (1200 bis 1400 °C) in der Luft

gebrannt, wodurch der laminierte Körper bereitgestellt wird, der die Laminatstruktur aufweist, die die Keramiksichten 20c und die inneren Elektroden 20e umfasst.

[0052] Fig. 6(a) stellt nur die Keramiksicht 20c in dem erhaltenen laminierten Körper dar.

[0053] Als Nächstes wird der Schutzfilm 50 auf einer gesamten Oberfläche des laminierten Körpers gebildet (Fig. 6(b)). Zu diesem Zeitpunkt wird der Schutzfilm 50 gebildet, um nicht nur die Keramiksichten 20c, sondern auch die inneren Elektroden 20e zu bedecken.

[0054] Der Schutzfilm 50 kann beispielsweise aus einem isolierendem Material, wie zum Beispiel Glas, gebildet sein. Der Schutzfilm 50, der aus dem Glas hergestellt ist, kann durch ein Dünnschichtverfahren unter Verwendung einer Lösung gebildet werden. Als das Dünnschichtverfahren kann ein Sol-Gel-Verfahren, ein metallorganisches Zersetzungsverfahren (MOD-Verfahren), ein Chemische-Lösung-Aufbringungsverfahren (CSD-Verfahren) oder dergleichen verwendet werden. Ein Rohmaterialbeschichtungsfilm des Schutzfilms 50 wird auf der Oberfläche des laminierten Körpers gebildet und dann einer Wärmebehandlung unterzogen, um den Schutzfilm 50 aus dem Glas zu erhalten, der von dem Beschichtungsfilm abgeleitet ist. Eine Temperatur und ein Zeitpunkt der Wärmebehandlung können beispielsweise 300 °C oder höher und 1100 °C oder niedriger, und beispielsweise 10 bis 60 Minuten betragen. Die Temperatur der Wärmebehandlung ist besonders bevorzugt 400 °C oder höher und 1000 °C oder niedriger.

[0055] Als Folge wird der Keramikkörper 20, der die Keramiksichten 20c, die inneren Elektroden 20e und den Schutzfilm 50 umfasst, erhalten.

Bildung der Basisschicht 30a

[0056] Wie es in Fig. 1 gezeigt ist, werden die Basisschichten 31a und 32a (zusammen als „Basisschicht 30a“ bezeichnet) gebildet, um von der Endoberfläche zu einem Teil der Seitenoberfläche 23 des Keramikkörpers 20 zu bedecken.

[0057] Die Basisschicht 30a kann aus Ag, AgPd, Cu oder dergleichen gebildet werden.

[0058] Die Basisschicht 30a wird durch verschiedene Dünnschichtbildungsverfahren, verschiedene Druckverfahren, ein Eintauchverfahren oder dergleichen gebildet. Wenn die Basisschicht 30a durch das Eintauchverfahren gebildet wird, wird beispielsweise die leitfähige Paste an beiden Endoberflächen des Keramikkörpers aufgebracht und dann wird die leitfähige Paste gebacken. Die leitfähige Paste umfasst

das organische Lösungsmittel, Metallpartikel und das Glas. Eine Backtemperatur beträgt beispielsweise 840 °C. Wenn eine Backverarbeitung durchgeführt wird, durchdringt die innere Elektrode 20e den Schutzfilm 50 und ist mit der Basisschicht 30a elektrisch verbunden (durchfeuern).

[0059] Die Dicke des Schutzfilms 50 beträgt vorzugsweise 30 nm oder mehr und 500 nm oder weniger, die Keramiksicht 20c des Keramikkörpers 20 kann zum Zeitpunkt des Bildens der Plattierungsschicht geschützt werden und die innere Elektrode 20e und die Basisschicht 30a können zuverlässig durch das Durchfeuern geleitet werden.

[0060] Danach werden beispielsweise die Region des Schutzfilms 50 in Kontakt mit der Basisschicht 30a und die Region in der Umgebung des Kopfs 30a der Basisschicht 30a geändert durch Mittel wie zum Beispiel Kratzen durch eine äußere Kraft oder chemisches Reagieren mit Chemikalien. (Wie es in Fig. 6(c) dargestellt ist, werden diese Regionen gemeinsam als „Änderungsregion 50x“ bezeichnet). Die Stärke des Schutzfilms 50 in der Änderungsregion 50x ist geringer als diejenige des Schutzfilms 50 an anderen Positionen.

Bildung der Plattierungsschicht 30b

[0061] Die Plattierungsschicht 30b (erste Plattierungsschichten 31 b und 32b in Fig. 1) wird gebildet, um die Oberfläche der Basisschicht 30a zu bedecken. Die Plattierungsschicht 30b kann beispielsweise durch Elektroplattieren von einem oder mehreren Metallmaterialien gebildet werden, die aus Ni, Sn, Pd und Au ausgewählt werden.

[0062] Während die Plattierungsschicht 30b gebildet wird, ist die Region des Schutzfilms 50, die nicht mit der Basisschicht 30a bedeckt ist, in Kontakt mit der Plattierungslösung. Zu diesem Zeitpunkt, wenn Plattierungsbedingungen (Art, Konzentration, Temperatur und dergleichen der Plattierungslösung) zum Zeitpunkt der Bildung der Plattierungsschicht 30b entsprechend gesteuert werden, kann ein Abschnitt des Schutzfilms 50 in Kontakt mit der Plattierungslösung (das heißt der Umgebung des Kopfs 30a der Basisschicht 30a), in der der Schutzfilm 50 verschlechtert ist und die Stärke geschwächt ist, aufgelöst und entfernt werden, um die Keramiksicht 20c freizulegen. Die freigelegte Keramiksicht 20c wird in der Plattierungslösung aufgelöst, um die Ausnehmung 40 zu bilden. Während die Auflösung des Schutzfilms 50 und der Keramiksicht 20c fortschreitet, dehnt sich die Region aus, in der der Schutzfilm 50 entfernt ist (Entfernungsregion 50y des Schutzfilms 50). Beispielsweise wird der Schutzfilm 50 bis zu der unteren Seite des Kopfs 30a der Basisschicht 30a entfernt, wie es in Fig. 6(d) dargestellt ist. Wenn die Entfernungsregion 50y des

Schutzfilms 50 sich ausdehnt, dehnt sich die Region der Öffnung 401 der Ausnehmung 40 ebenfalls entsprechend aus.

[0063] Die Plattierungsschicht 30b wird über den Kopf 30at der Basisschicht 30a hinaus gebildet, wie es in **Fig. 2** bis **Fig. 5** dargestellt ist. Der Abschnitt, der über den Kopf 30at hinausgeht (Erstreckungsabschnitt 30b) hat eine andere Form in Abhängigkeit von den Plattierungsbedingungen (insbesondere der Plattierungszeit). Beispielsweise, wenn die Plattierungszeit lang ist, wächst der Erstreckungsabschnitt 30be größer, wenn derselbe in Kontakt kommt mit der Innenoberfläche 40f der Ausnehmung 40, wie es in **Fig. 2** und **Fig. 3** dargestellt ist. Andererseits, wenn die Plattierungszeit nicht so lang ist, wölbt sich der Erstreckungsabschnitt 30b zu dem Inneren der Ausnehmung 40, aber kontaktiert die Innenoberfläche 40f nicht, wie es in **Fig. 4** und **Fig. 5** dargestellt ist. Wenn der Erstreckungsabschnitt 30be, wie es in **Fig. 2** und **Fig. 3** dargestellt ist, bereitgestellt ist, obwohl die hohe Auswirkung des Unterdrückens der Migration der Basisschicht 30a vorliegt, erhöht sich die Plattierungszeit und somit erhöhen sich die Herstellungskosten. Daher ist es wünschenswert, zu bestimmen, ob der Erstreckungsabschnitt 30be, wie er in **Fig. 2** und **Fig. 3** dargestellt ist, oder der Erstreckungsabschnitt 30be, wie er in **Fig. 4** und **Fig. 5** dargestellt ist, zu berücksichtigen ist für die erforderliche Leistungsfähigkeit und die Herstellungskosten.

[0064] Die Plattierungsschicht (erste Plattierungsschicht) 30b und die zweite Plattierungsschicht 30c können durch das bekannte Plattierungsverfahren gebildet werden und beispielsweise kann Trommelplattieren unter Verwendung von Kugeln verwendet werden. Bei dem Trommelplattieren kommt die Kugel in Kontakt mit der freigelegten Oberfläche 50e des Schutzfilms 50, die in **Fig. 1** dargestellt ist, und der Schutzfilm 50 kann aufgeraut werden. Außerdem, da die Kugeln die Oberfläche des Schutzfilms 50 in der Umgebung der äußeren Elektrode 30 nicht kontaktieren können, da die äußere Elektrode 30 ein Hindernis ist, bleibt die Oberfläche des Schutzfilms 50 als die glatte Oberfläche (das heißt die glatte Oberflächenregion 50s kann gebildet werden).

[0065] Die Plattierungsschicht kann die Zweischichtstruktur aufweisen, wie es in **Fig. 1** dargestellt ist. In diesem Fall, nachdem die Plattierungsschichten (erste Plattierungsschichten) 31b und 32b gebildet sind, werden die zweiten Plattierungsschichten 31c und 32c gebildet, um die ersten Plattierungsschichten 31b und 32b zu bedecken.

[0066] Die ersten Plattierungsschichten 31b und 32b können beispielsweise durch das Elektroplattieren von zumindest einem von Ni und Cu gebildet wer-

den. Die zweiten Plattierungsschichten 31c und 32c können beispielsweise durch das Elektroplattieren von Sn gebildet werden.

Verfahren zum Herstellen einer Elektronikkomponente

Modifikation

[0067] Die Modifikation unterscheidet sich von dem oben beschriebenen Herstellungsverfahren gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel darin, dass die Ausnehmungen 40 durch mechanische Verarbeitung gebildet werden.

[0068] Zunächst wird ähnlich wie bei dem Herstellungsverfahren gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel der Keramikkörper 20 gebildet.

[0069] Dann werden die Ausnehmungen 40 auf den Seitenoberflächen 23 des Keramikkörpers 20 durch die mechanische Verarbeitung gebildet, wie zum Beispiel Laserverarbeitung. Dadurch werden ähnlich wie bei dem Herstellungsverfahren gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel die Basisschichten 30a und die Plattierungsschichten 31b (und die zweiten Plattierungsschichten 31c) hintereinander gebildet.

[0070] Gemäß dieser Modifikation, wenn die Keramikschichten 20c, die in dem Keramikkörper 20 enthalten sind, aus dem Material gebildet sind, das nicht in der Plattierungslösung aufgelöst ist, kann auch die Elektronikkomponente 10, die die Ausnehmungen 40 umfasst, hergestellt werden.

[0071] Wie oben beschrieben, obwohl das Verfahren zum Herstellen der Elektronikkomponente gemäß dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung und der Modifikation derselben beschrieben wurden, indem der PTC-Thermistor mit der inneren Elektrode als Beispiel genommen wurde, können auch andere Elektronikkomponenten, wie zum Beispiel der PTC-Thermistor, der NTC-Thermistor, der Varistor und der Kondensator, die die innere Elektrode nicht aufweisen, auch entsprechend hergestellt werden basierend auf der Beschreibung der vorliegenden Beschreibung.

BEISPIEL

[0072] Eine Elektronikkomponente (Thermistor) mit einer Struktur, wie sie in **Fig. 1** dargestellt ist, wurde durch das Verfahren zum Herstellen der Elektronikkomponente 10 gemäß dem Ausführungsbeispiel hergestellt. Materialien, Abmessungen und dergleichen des Thermistors waren wie folgt:

- Elektronikkomponente: Thermistor vom Mehrschichtkeramiktyp

- Größe der Elektronikkomponente: Größe von 0603, prismatischer Typ
- Material der Keramikschichten: Keramik, das Manganoxid als eine Hauptkomponente enthält und Nickeloxid, Kobaltoxid und Eisenoxid enthält.
- Material der Basisschicht: Ag
- Material des Plattierungsfilms: Ni für die erste Plattierungsschicht, Sn für die zweite Plattierungsschicht
- Anzahl von Schichten des Plattierungsfilms: zwei Schichten
- Material des Schutzfilms: amorphes Glas mit einer Dicke von 100 nm

[0073] Der hergestellte Thermistor hatte eine Ausnehmung 40, eine Basisschicht 30a und eine Plattierungsschicht 30b (Zweischichtstruktur, die eine erste Plattierungsschicht und eine zweite Plattierungsschicht umfasst), wie es in **Fig. 2** dargestellt ist.

[0074] Diese Anmeldung beansprucht die Priorität basierend auf der japanischen Patentanmeldung Nr. 2021-009625, eingereicht in Japan am 15. Juni 2021, deren gesamter Inhalt hierin durch Bezugnahme aufgenommen ist.

BESCHREIBUNG DER BEZUGSZEICHEN

10	Elektronikkomponente
20	Keramikkörper
21, 22	Endoberfläche des Keramikkörpers
23	Seitenoberfläche des Keramikkörpers
30	Äußere Elektrode
30a	Basisschicht
30b	Plattierungsschicht (erste Plattierungsschicht)
30c	Zweite Plattierungsschicht
40	Ausnehmung
401	Öffnung der Ausnehmung
401a, 401b	Kante der Öffnung
50	Schutzfilm

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 2019067793 A [0003]
- JP 2021009625 [0074]

Patentansprüche

1. Eine Elektronikkomponente, die folgende Merkmale aufweist:

einen Keramikkörper; und
 eine äußere Elektrode, die an dem Keramikkörper vorgesehen ist, wobei die äußere Elektrode folgende Merkmale umfasst:
 eine Basisschicht, die eine Endoberfläche des Keramikkörpers und einen Teil einer Seitenoberfläche fortlaufend bedeckt, die an die Endoberfläche angrenzt und
 eine Plattierungsschicht, die die Basisschicht bedeckt,
 der Keramikkörper eine Ausnehmung umfasst, die an der Seitenoberfläche geöffnet ist, und eine Öffnung der Ausnehmung ein Paar von Kanten umfasst,
 eine Kante der Öffnung sich in einer bedeckten Region an der Seitenoberfläche befindet, die mit der Basisschicht bedeckt ist und
 eine andere Kante der Öffnung von der bedeckten Region getrennt ist.

2. Die Elektronikkomponente gemäß Anspruch 1, bei der
 die eine Kante sich an einem Randteil der bedeckten Region befindet und
 ein ganzer Teil der Ausnehmung von der Basisschicht freigelegt ist.

3. Die Elektronikkomponente gemäß Anspruch 1, bei der
 die eine Kante sich in dem Randteil der bedeckten Region befindet und
 ein Teil der Ausnehmung mit der Basisschicht bedeckt ist, und
 ein Rest der Ausnehmung von der Basisschicht freigelegt ist.

4. Die Elektronikkomponente gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der
 die Plattierungsschicht einen Erstreckungsabschnitt umfasst, der sich zu der einen Kante der Öffnung der Ausnehmung über einen Kopf der Basisschicht hinaus erstreckt und
 der Erstreckungsabschnitt sich nach außen in die Ausnehmung wölbt, um nicht mit einer Innenoberfläche der Ausnehmung in Kontakt zu sein.

5. Die Elektronikkomponente gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die Plattierungsschicht einen Erstreckungsabschnitt umfasst, der sich über einen Kopf der Basisschicht hinaus und in die Ausnehmung erstreckt, so dass zumindest ein Teil des Erstreckungsabschnitts in Kontakt mit einer Innenoberfläche der Ausnehmung ist.

6. Die Elektronikkomponente gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der die Ausnehmung eine

Tiefe von 0,5 μm oder mehr und 5,0 μm oder weniger aufweist.

7. Die Elektronikkomponente gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der
 der Keramikkörper ferner einen Schutzfilm umfasst, der eine Oberfläche des Keramikkörpers bedeckt, die äußere Elektrode auf dem Schutzfilm gebildet ist und
 die Innenoberfläche der Ausnehmung von dem Schutzfilm freigelegt ist.

8. Die Elektronikkomponente gemäß Anspruch 7, bei der der Schutzfilm eine Dicke von 30 nm oder mehr und 500 nm oder weniger aufweist.

9. Die Elektronikkomponente gemäß Anspruch 7 oder 8, bei der die Elektronikkomponente ein Paar von äußeren Elektroden umfasst, die an beiden Enden des Keramikkörpers vorgesehen sind, der Schutzfilm eine freigelegte Oberfläche umfasst, die von dem Paar von äußeren Elektroden zwischen dem Paar von äußeren Elektroden freigelegt ist und die freigelegte Oberfläche ein Paar von glatten Oberflächenregionen nahe zu dem Paar von äußeren Elektroden und eine raue Oberflächenregion umfasst, die sich zwischen dem Paar von glatten Oberflächenregionen befindet und eine Oberflächenrauigkeit aufweist, die rauer ist als die Oberflächenrauigkeit der glatten Oberflächenregion.

10. Die Elektronikkomponente gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, bei der der Keramikkörper eine Laminatstruktur aufweist, die eine Halbleiterkeramikschiicht und eine innere Elektrode umfasst.

11. Die Elektronikkomponente gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, bei der die Elektronikkomponente ein Thermistor ist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

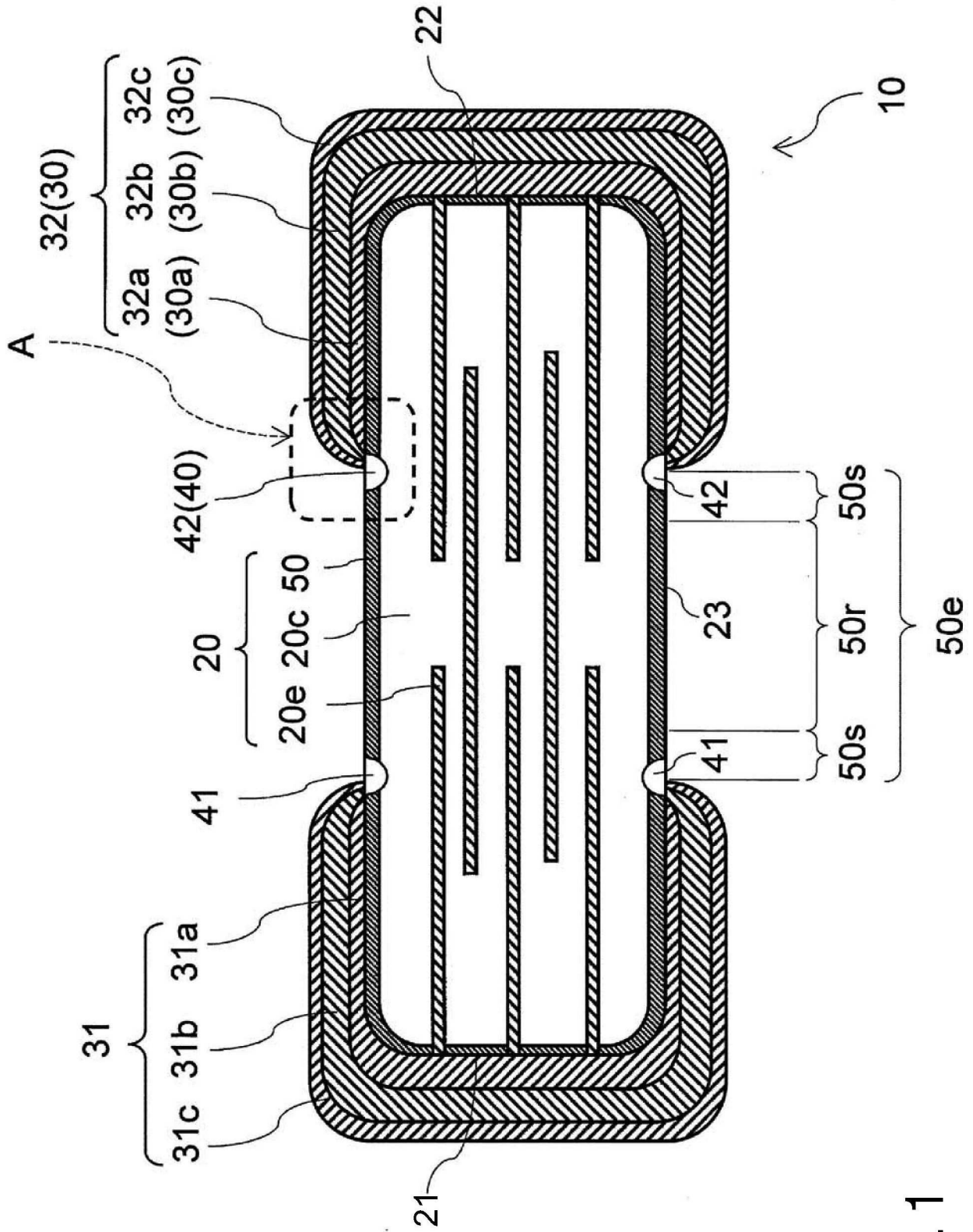


Fig. 1

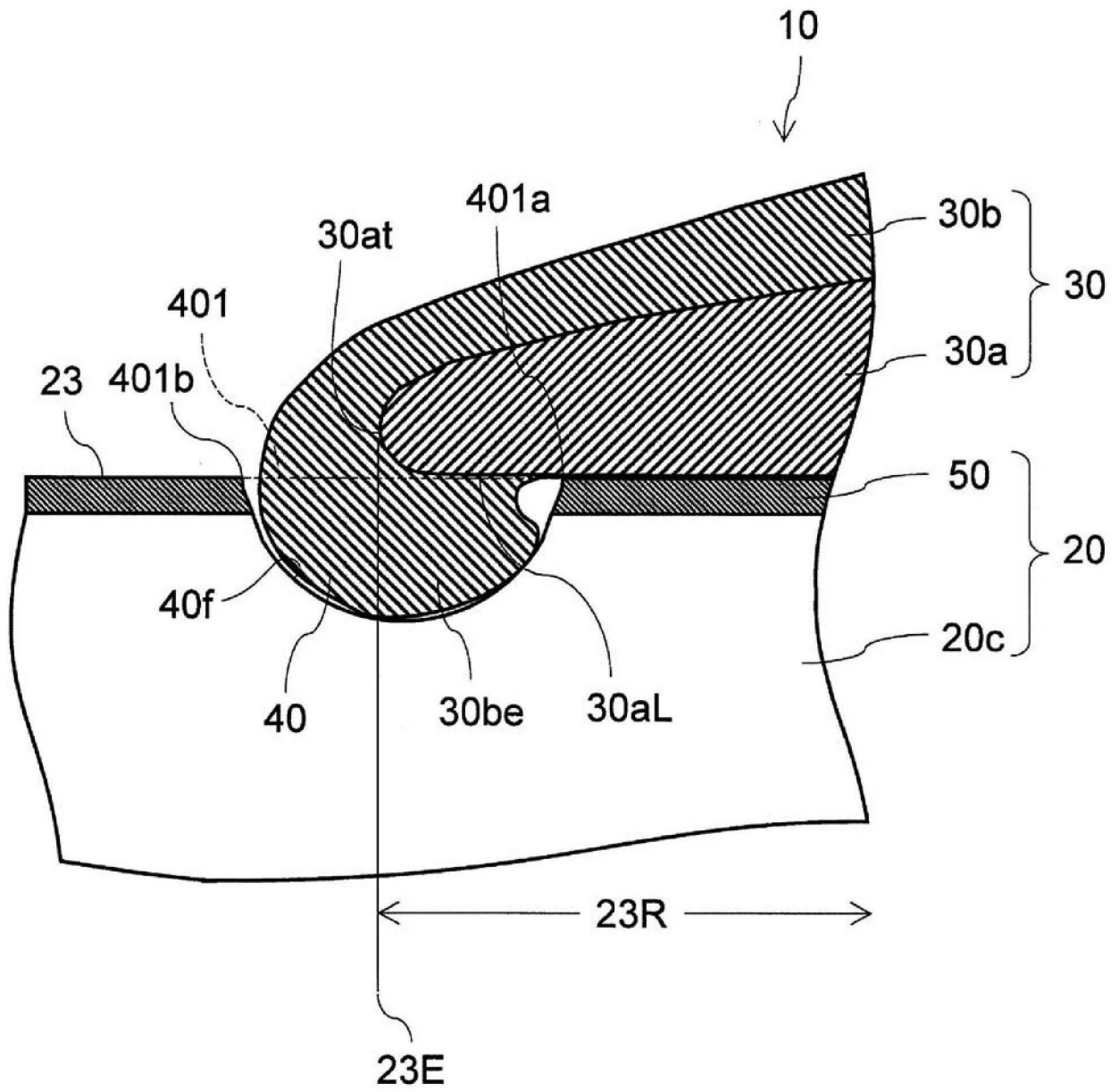


Fig. 2

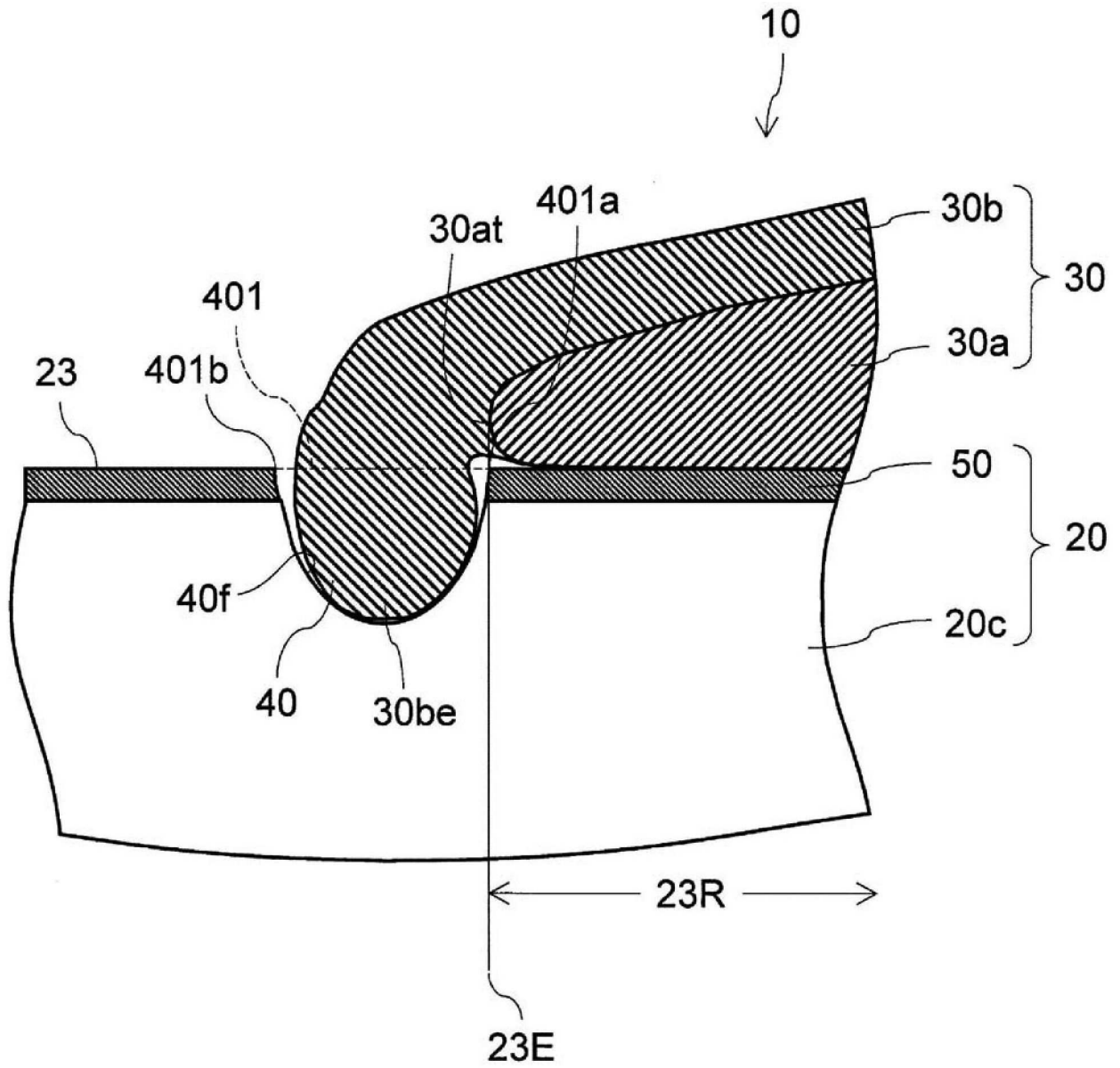


Fig. 3

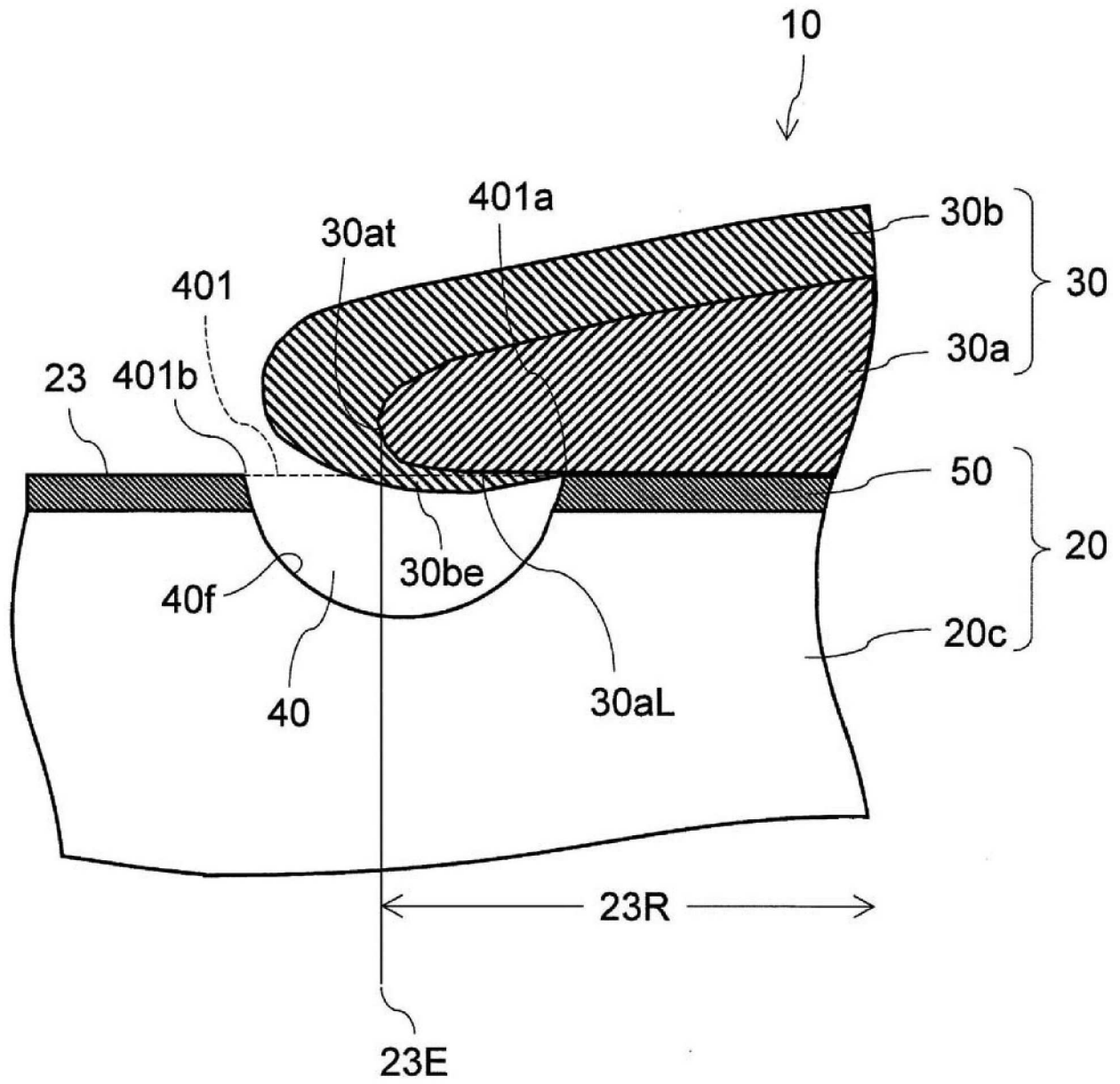


Fig. 4

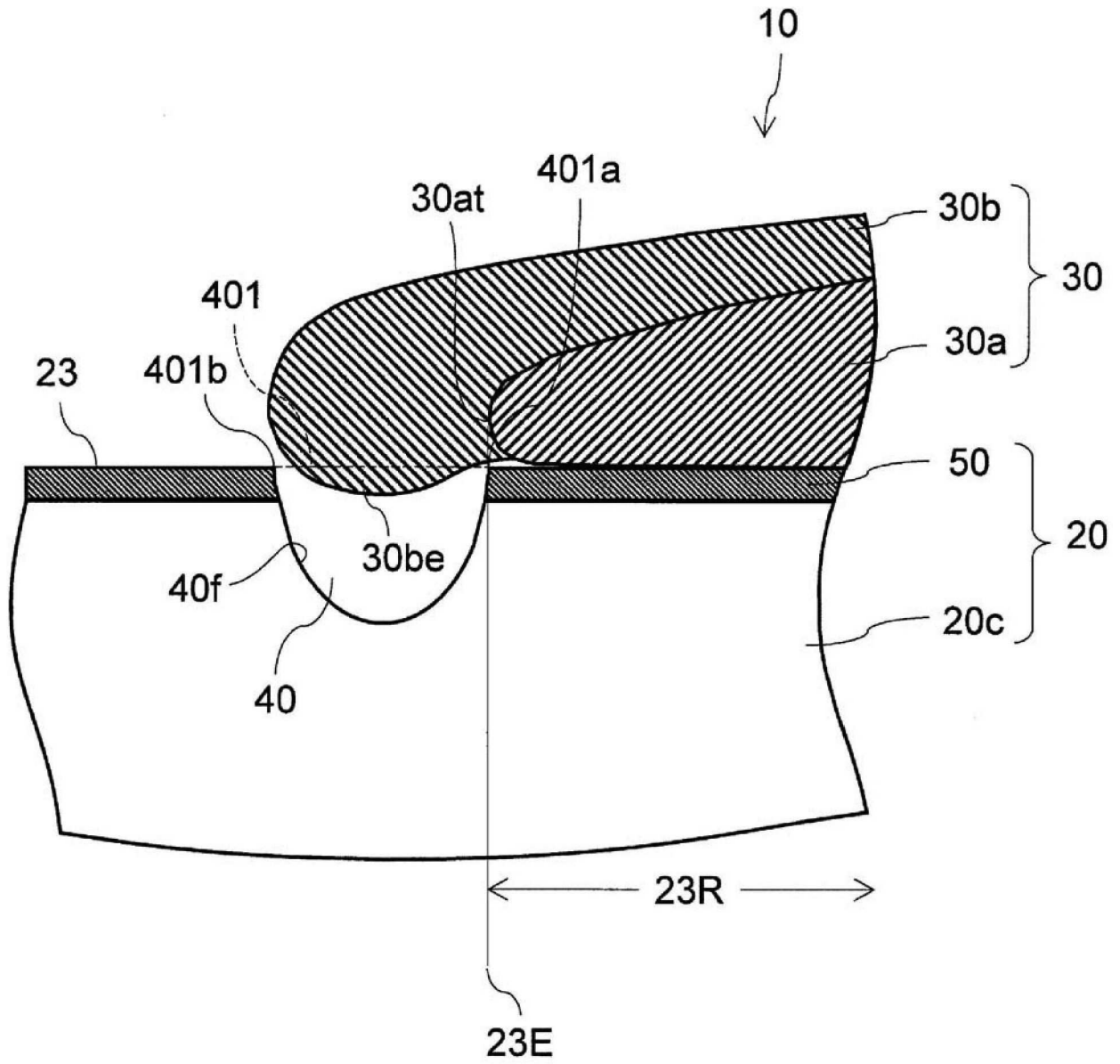


Fig. 5



Fig. 6(a)

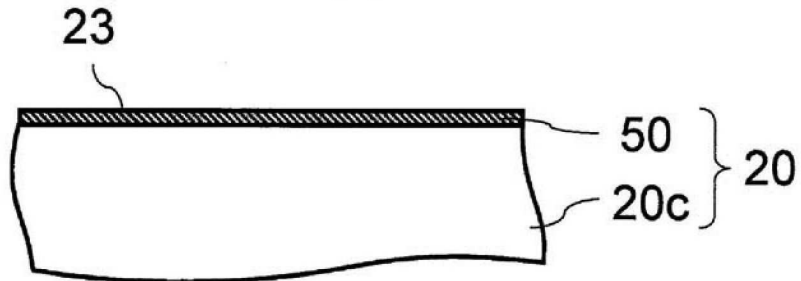


Fig. 6(b)

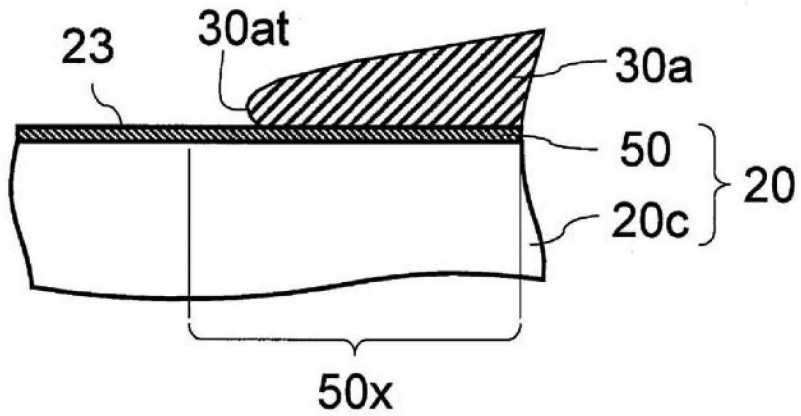


Fig. 6(c)

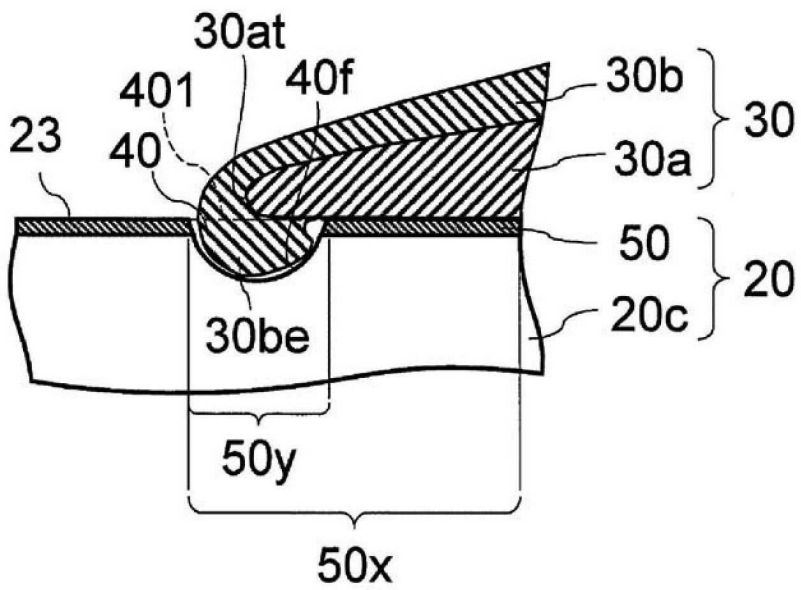


Fig. 6(d)