

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
10. Dezember 2020 (10.12.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/244972 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01C 1/14 (2006.01) H01C 7/02 (2006.01)
H01C 1/146 (2006.01) H01C 7/18 (2006.01)
H01C 1/148 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/064597

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Mai 2020 (26.05.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 114 838.3
03. Juni 2019 (03.06.2019) DE

(71) Anmelder: TDK ELECTRONICS AG [DE/DE]; Rosen-
heimer Str. 141 e, 81671 München (DE).

(72) Erfinder: HOFRICHTER, Alfred; Löffelbach 117, 8230
Hartberg (AT).

(74) Anwalt: EPPING HERMANN FISCHER PATENTAN-
WALTSGESELLSCHAFT MBH; Schloßschmidstr. 5,
80639 München (DE).

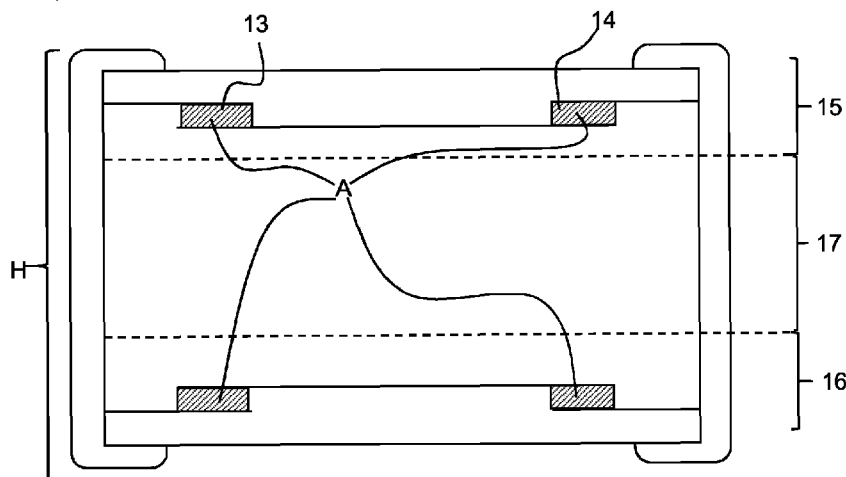
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,

(54) Title: COMPONENT AND USE OF A COMPONENT

(54) Bezeichnung: BAUELEMENT UND VERWENDUNG EINES BAUELEMENTS

Fig. 2



(57) Abstract: The present invention relates to a component having an active volume (A), wherein the active volume (A) is not centrally positioned along a height H of the component, and/or wherein the active volume (A) is not centrally positioned along a width B of the component. The invention also relates to the use of the component. Further aspects relate to a use of the component and to a component. Said component can be a thermistor, in particular an NTC thermistor or a PTC thermistor, or a temperature measurement element. The invention also relates to the use of the component for monitoring a temperature of a battery or in a vehicle.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Bauelement aufweisend ein aktives Volumen (A), wobei das aktive Volumen (A) über eine Höhe H des Bauelements nicht mittig angeordnet ist, und/oder wobei das aktive Volumen (A) über eine Breite B des Bauelements nicht mittig angeordnet ist. Ein weiterer Aspekt betrifft eine Verwendung des Bauelements. Bauelement, wobei es sich bei dem Bauelement um einen Thermistor, insbesondere einen NTC-Thermistor oder einen PTC-Thermistor, oder um ein Temperaturmessenelement handelt. Verwendung des Bauelements zur Überwachung einer Temperatur einer Batterie oder in einem Fahrzeug.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2020/244972 A1

LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Beschreibung

Bauelement und Verwendung eines Bauelements

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Bauelement, insbesondere ein keramisches Vielschichtbauelement, beispielsweise einen NTC-Termistor zur Oberflächenmontage. Ein weiterer Aspekt betrifft eine Verwendung des Bauelements.
- 10 Derartige Bauelemente können beispielsweise in einem Temperatursensor als temperatursensitives Element eingesetzt werden. Dabei wirkt eine Umgebungstemperatur auf das Bauelement, beispielsweise als Strahlungswärme von oben oder über eine Leiterplatte von unten. Die Umgebungstemperatur
- 15 kann die Temperatur des Bauelementes dabei verändern. Dieses kann eine Änderung der elektrischen Eigenschaften des Bauelementes, beispielsweise des Widerstandes, bewirken, wobei die Änderungen durch eine geeignete Elektronik gemessen werden kann.
- 20 Für viele Anwendungen ist eine möglichst schnelle Antwort des Sensors wünschenswert oder notwendig. Die Geschwindigkeit der Antwort des Sensors wird durch die thermische Zeitkonstante des Sensors beschrieben. Die thermische Zeitkonstante gibt
- 25 an, nach welcher Zeit der Sensor 63 % $(1-1/e)$ der neuen Temperatur erreicht hat. Die thermische Zeitkonstante hängt von äußeren Faktoren, beispielsweise dem Material auf dem der Sensor verbaut ist, dem verwendeten Lot, einer Lotmenge und der Umgebung ab. Auch Sensoreigenschaften wie die
- 30 Bauteilgröße oder die Art des Materials des Sensors beeinflussen die thermische Zeitkonstante.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nunmehr ein verbessertes Bauelement anzugeben, insbesondere ein Bauelement, das es ermöglichen kann, in seinen elektrischen Eigenschaften bei einer Änderung einer Umgebungstemperatur
5 möglichst schnell beeinflusst zu werden.

Die Aufgabe wird durch ein Bauelement gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

10

Es wird ein Bauelement vorgeschlagen, wobei ein aktives Volumen des Bauelements über eine Höhe des Bauelements nicht mittig angeordnet. Alternativ oder ergänzend ist das aktive Volumen über eine Breite des Bauelements nicht mittig
15 angeordnet.

Das aktive Volumen kann durch Überlappungsbereiche benachbarter Innenelektroden entgegengesetzter Polarität gebildet werden. Alternativ kann das aktive Volumen durch
20 einen Bereich gebildet werden, der zwischen zwei Innenelektroden entgegengesetzter Polarität liegt, wobei die beiden Innenelektroden in der gleichen Ebene angeordnet sind und einander nicht berühren.

25 Das aktive Volumen kann sich aus mehreren Teilbereichen zusammensetzen, in denen sich jeweils in Stapelrichtung benachbarte Innenelektroden überlappen oder in denen Innenelektroden in der gleichen Ebene ein aktives Volumen bilden. Die einander überlappenden Innenelektroden können
30 dabei in Stapelrichtung unmittelbar zueinander benachbart sein.

Da das aktive Volumen über die Breite und/oder die Höhe des Bauelementes nicht mittig angeordnet ist, ist das aktive Volumen nahe einer Außenfläche des Bauelementes angeordnet. Eine Umgebungstemperaturänderung bewirkt eine Änderung der Temperatur des Bauelementes, das dieser Umgebung ausgesetzt ist. Eine solche Temperaturänderung kann inhomogen verlaufen. Insbesondere kann die Temperaturänderung des Bauelementes von außen nach innen erfolgen. Dementsprechend können die Außenflächen und die Bereiche des Bauelementes, die den Außenflächen nahe sind, in ihrer Temperatur schneller verändert werden als mittige Bereiche des Bauelementes. Dadurch, dass das aktive Volumen in einem solchen Bereich angeordnet wird, kann das aktive Volumen schnell von der Temperaturänderung beeinflusst werden. Das aktive Volumen kann entscheidend für die elektrischen Eigenschaften des Bauelementes, beispielsweise den Widerstand, des Bauelementes sein. Durch die nicht mittige Anordnung des aktiven Volumens kann somit die thermische Zeitkonstante des Bauelementes reduziert werden.

Die Höhe des Bauelements kann eine Ausdehnung des Bauelementes in eine Stapelrichtung sein, in der Innenelektroden und keramische Schichten übereinander angeordnet sind. Die Innenelektroden können flächig sein und sich in eine Längenrichtung und eine Breitenrichtung erstrecken. Die Höhe kann eine Ausdehnung des Bauelementes in einer zur Längenrichtung und zur Breitenrichtung senkrechten Richtung sein.

Die Breite des Bauelementes kann eine Ausdehnung des Bauelementes von einer ersten Seitenfläche zu einer zweiten Seitenfläche des Bauelementes sein, wobei die Außenelektroden des Bauelementes nicht auf der ersten oder der zweiten

Seitenfläche angeordnet sind. Die Breite kann dabei die Ausdehnung des Bauteils in Breitenrichtung angeben.

Insbesondere kann das aktive Volumen nah an einer
5 Seitenfläche des Bauelements, nah an einer Unterseite des Bauelements und/oder nah an einer Oberseite des Bauelements angeordnet sein.

Das Bauelement kann Innenelektroden aufweisen, wobei in einer
10 Stapelrichtung zueinander benachbarte Innenelektroden in zumindest einem Überlappungsbereich miteinander überlappen, wobei das aktive Volumen des Bauelements durch den zumindest einen Überlappungsbereich der Innenelektroden gebildet wird.

15 Alternativ kann das Bauelement zwei Innenelektroden aufweisen, die in einer Ebene angeordnet sind und einander nicht berühren, wobei ein Bereich zwischen den Innenelektroden das aktive Volumen des Bauelements bildet. Dabei kann eine der Innenelektroden mit einer ersten
20 Außenelektrode verbunden sein und die andere der Innenelektroden kann mit einer zweiten Außenelektrode verbunden sein.

Die Höhe des Bauelementes kann sich von einer Unterseite des
25 Bauelementes zu einer Oberseite des Bauelements erstrecken. Das aktive Volumen kann in einem unteren Bereich zwischen der Unterseite und einer Höhe von 30 % der Höhe und/oder in einem oberen Bereich zwischen einer Höhe von 70 % der Höhe und der Oberseite angeordnet sein. Vorzugsweise ist das aktive
30 Volumen in einem unteren Bereich zwischen der Unterseite und einer Höhe von 20 % der Höhe H und/oder in einem oberen Bereich zwischen einer Höhe von 80 % der Höhe H und der Oberseite angeordnet.

Wird das aktive Volumen sowohl in dem oberen als auch in dem unteren Bereich angeordnet, ergibt sich ein symmetrisches Bauelement, das bei einer Oberflächenmontage sowohl mit der Oberseite zu einer Leiterplatte hin als auch mit einer Unterseite zur Leiterplatte hin montiert werden kann, ohne das die elektrischen Eigenschaften des Bauelementes verändert werden. Derartige Bauelemente werden häufig als Schüttgut gefertigt, so dass eine Symmetrie hinsichtlich Ober- und Unterseite vorteilhaft ist.

Die Breite des Bauelementes kann sich von einer ersten Seitenfläche zu einer zweiten Seitenfläche des Bauelementes erstrecken. Das aktive Volumen kann in einem linken Bereich zwischen der ersten Seitenfläche und einer Breite von 30 % der Breite B und/oder in einem rechten Bereich zwischen einer Breite von 70 % der Breite B und der zweiten Seitenfläche angeordnet sein. Dabei kann das aktive Volumen in dem linken Bereich, der sich von der ersten Seitenfläche bis zu einer Breite von nicht mehr als 30% der Breite B erstreckt, und/oder in dem rechten Bereich, der sich von der zweiten Seitenfläche bis zu einer Breite von zumindest 70% der Breite B erstreckt, angeordnet sein, wobei in Breitenrichtung ein mittlerer Bereich, der frei von Innenelektroden ist, zwischen dem linken Bereich und dem rechten Bereich angeordnet ist und an den linken Bereich und den rechten Bereich jeweils unmittelbar anschließt.

Vorzugsweise kann das aktive Volumen in einem linken Bereich zwischen der ersten Seitenfläche und einer Breite von 20 % der Breite B und/oder in einem rechten Bereich zwischen einer Breite von 80 % der Breite B und der zweiten Seitenfläche angeordnet sein. Dadurch kann sichergestellt werden, dass das

aktive Volumen nahe der Seitenflächen angeordnet ist. Eine Temperaturänderung, die über das Bauelement von außen nach innen verläuft, kann daher das aktive Volumen schnell erreichen. Dadurch kann eine reduzierte Zeitkonstante bewirkt werden.

Zumindest eine der Innenelektroden des Bauelementes kann eine schwebende Elektrode sein. Weitere Innenelektroden des Bauelementes können mit einer der Außenelektrode des Bauelementes verbunden sein. Eine schwebende Innenelektrode ist nicht elektrisch mit der Außenelektrode kontaktiert.

Das aktive Volumen kann mehrere Teilvolumina aufweisen, die symmetrisch zueinander angeordnet sind. Durch eine symmetrische Anordnung der Teilvolumina kann es ermöglicht werden, dass das Bauelement in einer beliebigen Lage verbaut wird.

Zumindest eine Innenelektrode kann zwei Teile aufweisen, die durch einen Spalt voneinander getrennt sind, der senkrecht zur Höhe und zur Breite des Bauelements verläuft. Dabei können die beiden Teile der Innenelektrode jeweils mit einer Außenelektrode verbunden sein, insbesondere mit der gleichen Außenelektrode. Alternativ kann die Innenelektrode auch eine schwebende Elektrode sein, wobei beide Teile schwebend sind. Der Spalt kann in Breiterichtung mittig angeordnet sein. Durch die Ausbildung des Spaltes zwischen den beiden Teilen der Innenelektrode kann das aktive Volumen derart versetzt werden, dass es nahe der Seitenflächen des Bauelementes ist. Dementsprechend kann das aktive Volumen schnell von einer Temperaturänderung der Seitenfläche beeinflusst werden.

Das aktive Volumen kann weniger als 30 % eines Gesamtvolumens des Bauelements ausmachen. Vorzugsweise kann das aktive Volumen weniger als 20 % oder weniger als 10 % des Gesamtvolumens ausmachen. Durch ein derartig kleines aktives
5 Volumen kann es ermöglicht werden, dass das aktive Volumen schnell in seiner Temperatur verändert werden kann. Auf diese Weise kann eine schnelle Sensorantwort bei einer Änderung der Umgebungstemperatur gewährleistet werden.

10 Das Bauelement kann ein keramisches Material mit einer hohen thermischen Leitfähigkeit aufweisen. Die hohe thermische Leitfähigkeit des keramischen Materials kann dazu beitragen, dass eine Temperaturänderung das aktive Volumen schnell erreicht.

15

Das Bauelement kann eine Außenelektrode aufweisen, die auf einer dritten Seitenfläche des Bauelements angeordnet ist. Zumindest eine der Innenelektroden kann mit der Außenelektrode verbunden sein. Die Außenelektrode kann die
20 mit der Außenelektrode verbundene Innenelektrode teilweise überlappen, wobei die mit der Außenelektrode verbundene Innenelektrode über einen Bereich hinausragt, der von der Außenelektrode überlappt wird. Die Außenelektrode kann beispielsweise die Oberseite und/oder die Unterseite
25 teilweise überlappen. Ragt die Innenelektrode über die Außenelektrode hinaus hat die Länge der Außenelektrode nur einen geringen Einfluss auf die Widerstandsverteilung des Bauelementes. Insbesondere kann ein direkter Stromfluss zwischen den Außenelektroden so vermieden werden.

30

Bei dem Bauelement kann es sich um ein keramisches Bauelement handeln. Bei dem Bauelement kann es sich um ein elektrisches oder ein elektronisches Bauelement handeln. Bei dem

Bauelement kann es sich um ein Vielschichtbauelement handeln. Bei dem Bauelement kann es sich um einen Thermistor handeln. Bei dem Bauelement kann es sich um einen NTC-Thermistor oder einen PTC-Thermistor handeln. Bei dem Bauelement kann es sich um einen Varistor handeln. Bei dem Bauelement kann es sich um ein Temperaturmesselement handeln. Das Bauelement kann zur Oberflächenmontage ausgestaltet sein.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung kann das oben beschriebene Bauelement zur Überwachung einer Temperatur einer Batterie eingesetzt werden. Bei einer Batterie ist es entscheidend, einen Ladeprozess der Batterie zu unterbrechen, bevor die Batterie überhitzt wird, da andernfalls Beschädigungen der Batterie auftreten könnten.

Wird das erfindungsgemäße Bauelement zur Überwachung der Temperatur der Batterie verwendet, kann eine Überhitzung der Batterie schnell erkannt werden, da das Bauelement aufgrund der Anordnung des aktiven Volumens eine geringe thermische Zeitkonstante aufweist. Dementsprechend ist das Bauelement besonders gut zur Überwachung einer Temperatur der Batterie geeignet.

Gemäß einem weiteren Aspekt wird das Bauelements zur Überwachung einer Temperatur in einem Fahrzeug verwendet. In Fahrzeugen gibt es zahlreiche Bereiche, in denen Temperaturüberwachung wesentlich ist. Beispielsweise muss in einem Elektrofahrzeug ständig die Temperatur einer Batterie überwacht werden.

Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung anhand der Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt einen schematischen Querschnitt durch ein Bauelement gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,

Figur 2 zeigt das Bauelement aus Figur 1, wobei die Bereiche,
5 in denen das aktive Volumen angeordnet sein kann,
gekennzeichnet sind,

Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch ein Bauelement gemäß
einem zweiten Ausführungsbeispiel,

10

Figur 4 zeigt einen anderen Querschnitt durch ein Bauelement
gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel.

Figur 5 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel des
15 Bauelements.

Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch ein Bauelement in
schematischer Ansicht. Bei dem Bauelement handelt es sich um
ein keramisches Vielschichtbauelement. Insbesondere handelt
20 es sich bei dem Bauelement um einen NTC-Termistor (NTC =
negative temperature coefficient). Das Bauelement ist für
eine Oberflächenmontage vorgesehen (SMD-Bauelement, SMD =
surface mounted device).

25 Das Bauelement weist Innenelektroden und Schichten eines
keramischen Materials 1 auf. Die Innenelektroden und die
keramischen Schichten 1 sind in einer Stapelrichtung S
übereinander angeordnet. Die Ausdehnung des Bauelementes in
Stapelrichtung S wird auch als Höhe H des Bauelementes
30 bezeichnet. Die Höhe H erstreckt sich von einer Unterseite 2
zu einer Oberseite 3 des Bauelementes. Die Flächennormalen
der Unterseite 2 und der Oberseite 3 weisen jeweils in
Stapelrichtung S. Die Innenelektroden sind flächig

ausgebildet und sind parallel zu der Unterseite 2 und parallel zu der Oberseite 3 des Bauelementes angeordnet.

Das Bauelement ist quaderförmig. Das Bauelement weist eine
5 erste Seitenfläche 4, eine zweite Seitenfläche 5, eine dritte
Seitenfläche 6 und eine vierte Seitenfläche 7 auf, die
jeweils senkrecht zu der Oberseite 3 und der Unterseite 2
sind. Die ersten Seitenfläche 4 und die zweiten Seitenfläche
5 sind frei von Außenelektroden.

10

Das Bauelement weist ferner eine erste Außenelektrode 8 und
eine zweite Außenelektrode 9 auf. Die erste Außenelektrode 8
ist auf der dritten Seitenfläche 6 des Bauelementes
angeordnet. Die erste Außenelektrode 8 überlappt die

15

Oberseite 3 und die Unterseite 2 des Bauelementes jeweils
teilweise. Die zweite Außenelektrode 9 ist auf der vierten
Außenfläche 7 des Bauelementes angeordnet. Die zweite
Außenelektrode 9 überlappt die Oberseite 3 und die Unterseite
2 des Bauelementes teilweise.

20

Die Ausdehnung des Bauelementes von der dritten Seitenfläche
6 zur vierten Seitenfläche 7 wird als Länge L des
Bauelementes bezeichnet.

25

Die erste und die zweite Seitenfläche 4, 5 sind zu einander
parallel. Die erste Seitenfläche 4 und die zweite
Seitenfläche 5 sind jeweils zu der Oberseite 3 und der
Unterseite 2 sowie zu der dritten Seitenfläche 6 und zu der
vierten Seitenfläche 7 senkrecht angeordnet. Die Ausdehnung

30

des Bauelementes von der ersten Seitenfläche 4 zur zweiten
Seitenfläche 5 wird als Breite B des Bauelementes bezeichnet.

Die Innenelektroden des Bauelementes weisen erste Innenelektroden 10, zweite Innenelektroden 11 und dritte Innenelektroden 12 auf. Die ersten Innenelektroden 10 sind jeweils mit der ersten Außenelektrode 8 elektrisch
5 kontaktiert. Die zweiten Innenelektroden 11 sind jeweils mit der zweiten Außenelektrode 9 elektrisch kontaktiert. Je eine erste Innenelektrode 10 und eine zweite Innenelektrode 11 sind in einer gemeinsamen Schicht in dem Stapelaufbau angeordnet. Dabei berühren die erste und die zweite
10 Innenelektrode 10, 11 einander nicht.

Die dritten Innenelektroden 12 sind schwebende Innenelektroden. Dementsprechend sind die dritten Innenelektroden 12 nicht mit einer der Außenelektroden 8, 9
15 unmittelbar elektrisch verbunden. Je eine dritte Innenelektrode 12 ist in einer Elektrodenschicht angeordnet, die benachbart ist zu der Elektrodenschicht, in der eine erste Innenelektrode 10 und eine zweite Innenelektrode 11 angeordnet sind.

20 Die dritte Innenelektrode 12 überlappt sich dabei in einem ersten Überlappungsbereich 13 mit der ersten Innenelektrode 10. Ferner überlappt die dritte Innenelektrode 12 in einem zweiten Überlappungsbereich 14 mit der zweiten Innenelektrode
25 11. Die beiden Überlappungsbereiche 13, 14, in denen zueinander benachbarte Innenelektroden miteinander überlappen, bilden ein aktives Volumen A des Bauelementes.

Das aktive Volumen A des Bauelementes ist nicht mittig in dem Bauelement angeordnet. Vielmehr ist das aktive Volumen A in
30 einem oberen Bereich 15 des Bauelementes, der nahe der Oberseite 3 ist, und in einem unteren Bereich 16 des Bauelementes, der nahe der Unterseite 2 ist, angeordnet. Das

aktive Volumen A setzt sich dabei aus Teilvolumina zusammen. Ein in Höhenrichtung mittiger Bereich 17, der zwischen dem oberen Bereich 15 und dem unteren Bereich 16 liegt, ist frei von dem aktiven Volumen.

5

Da das aktive Volumen A des Bauelementes somit nahe an den Außenflächen des Bauelementes angeordnet ist, erreicht eine Temperaturänderung der Umgebung sehr schnell das aktive Volumen A. Dementsprechend wird der Bereich des Bauelementes, der für die thermische Zeitkonstante entscheidend ist, nämlich das aktive Volumen A, sehr schnell durch eine Änderung der Umgebungstemperatur beeinflusst.

Eine Temperaturänderung des Bauteils erfolgt nicht homogen. Vielmehr werden bei einer Temperaturänderung zunächst die Außenflächen, d.h. die Ober- und die Unterseite 3, 2 sowie die Seitenflächen 4, 5, 6, 7, und die nahe an den Außenflächen liegenden Bereiche des Bauelementes in ihrer Temperatur verändert. Die Temperaturänderung nähert sich dann immer mehr dem Inneren des Bauelementes, bis das gesamte Bauelement an die geänderte Temperatur angepasst ist. Eine Änderung der Umgebungstemperatur wirkt sich somit stets zunächst auf den oberen und den unteren Bereich 15, 16 des Bauelementes und erst dann auf den mittigen Bereich 17 des Bauelementes aus. Die Temperaturänderung des Bauelements verläuft in Höhenrichtung von den äußeren Bereichen, d.h. dem oberen und dem unteren Bereich 15, 16, deren Temperatur sich zuerst ändert, zu dem mittigen Bereich 17, dessen Temperatur sich etwas später ändert.

30

Bei dem in Figur 1 gezeigten Bauelement wird somit das aktive Volumen A in die Bereiche 15, 16 des Bauelementes verlegt, die von der Temperaturänderung zuerst betroffen wird. Das

Bauelement wird daher sehr schnell in seinen elektrischen Eigenschaften von der Temperaturänderung beeinflusst.

Das Bauelement ist hinsichtlich der gestrichelt
5 eingezeichnete Symmetrieebene symmetrisch. Die Bauelemente werden häufig als Schüttgut gefertigt, wobei vorab nicht festgelegt ist, wie das Bauelement hinsichtlich Ober- und Unterseite 3, 2 eingebaut wird. Daher ist ein symmetrischer Aufbau des Bauteils hinsichtlich der Symmetrieebene
10 vorteilhaft.

Figur 2 zeigt das in Figur 1 gezeigte Bauelement, wobei der untere Bereich 15 und der obere Bereich 16, in denen die Teilvolumina des aktiven Volumens A ausgebildet sind, und das
15 aktive Volumen A markiert sind. Der untere Bereich 15 erstreckt sich von der Unterseite 2 bis zu einer Höhe von maximal 30 % der Höhe H. Der obere Bereich 16 erstreckt sich von der Oberseite 3 bis zu einer Höhe von mindestens 70 % der Höhe H. Der in Höhenrichtung mittiger Bereich 17, der
20 zwischen diesen Bereichen 15, 16 liegt, ist frei von dem aktiven Volumen A des Bauelementes. Der mittige Bereich 17 wird bei einer Änderung der Umgebungstemperatur zuletzt an die geänderte Umgebungstemperatur angepasst. Durch das Verlagern der Teilvolumina des aktiven Volumens A in den
25 unteren und den oberen Bereich 15, 16 kann es ermöglicht werden, das aktive Volumen A besonders schnell an die geänderte Temperatur anzupassen und so beispielsweise eine Widerstandsänderung des Bauelementes zu bewirken.

30 Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch ein Bauelement gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel, wobei der Querschnitt senkrecht zur Stapelrichtung S geschnitten ist. Der Querschnitt zeigt eine Elektrodenschicht, in der eine erste

Innenelektrode 10 und eine zweite Innenelektrode 11 angeordnet sind.

Die erste Innenelektrode 10 weist einen ersten Teil 18 und
5 einen zweiten Teil 19 auf. Zwischen dem ersten Teil 18 und dem zweiten Teil 19 ist ein Spalt 20 angeordnet. Der Spalt 20 erstreckt sich in Längsrichtung des Bauelementes. Der Spalt 20 ist somit senkrecht zu den Außenelektroden 8, 9 und verläuft parallel zum ersten und zum zweiten Teil 18, 19 der
10 ersten Innenelektrode 10. Dementsprechend ist ein in Breitenrichtung mittiger Bereich 21 frei von der ersten Innenelektrode. Auch die zweite Innenelektrode 11 weist zwei Teile auf, die durch einen Spalt 20 getrennt sind. Der in Breitenrichtung mittige Bereich 21 ist frei von der zweiten
15 Innenelektrode 11. Dementsprechend sind die erste und die zweite Innenelektrode 11, 12 sind somit in einem linken Bereich 22, der nahe der ersten Seitenfläche 4 ist, und in einem rechten Bereich 23, der nahe der zweiten Seitenfläche 5 ist, angeordnet. In dem in Breitenrichtung mittigen Bereich
20 21, der sowohl von der ersten Seitenfläche 4 als auch von der zweiten Seitenfläche 5 weit entfernt ist, ist das Bauelement frei von Innenelektroden.

Auch in Breitenrichtung verläuft die Temperaturänderung des
25 Bauelements nicht homogen. Vielmehr verändert sich zunächst die Temperatur des rechten und des linken Bereichs 23, 22 und erst etwas später ändert sich die Temperatur des in Breitenrichtung mittigen Bereichs 21.

30 Figur 4 zeigt einen Querschnitt senkrecht zur Stapelrichtung S einer weiteren Elektroden-schicht des Bauelements gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel, wobei in dieser Schicht die dritte Innenelektrode 12 angeordnet ist. Die dritte

Innenelektrode 12 ist eine schwebende Innenelektrode, die ebenfalls aus zwei Teilen besteht. Die beiden Teile sind durch einen Spalt 20 voneinander getrennt, der in in Breitenrichtung mittigen Bereich 21 angeordnet ist. Die
5 Teilvolumina, aus denen das aktive Volumen A des Bauelementes besteht, sind somit bei dem zweiten Ausführungsbeispiel nahe an der ersten beziehungsweise der zweiten Seitenfläche 4, 5 ausgebildet. Der in Breitenrichtung mittige Bereich 21, der weit von der ersten und zweiten Seitenfläche 4, 5 entfernt
10 ist, weist das aktive Volumen A nicht auf.

Das erste und das zweite Ausführungsbeispiel können miteinander kombiniert werden. Dementsprechend können die in Figur 1 gezeigten Innenelektroden 10, 11, 12 jeweils
15 zweiteilig gebildet werden. Dadurch können aktive Volumen A geschaffen werden, die nahe an der Oberseite 3 oder der Unterseite 2 und nahe an der ersten Seitenfläche 4 oder der zweiten Seitenfläche 5 liegen. Auf diese Weise kann ein Bauelement konstruiert werden, bei dem das aktive Volumen A
20 besonders schnell von einer Temperaturänderung der Umgebungstemperatur beeinflusst wird.

Das hier beschriebene Konzept ist nicht auf Bauelemente mit schwebenden Innenelektroden beschränkt. Das aktive Volumen A
25 könnte auch durch eine Überlappung von ersten Innenelektroden 10, die mit einer ersten Außenelektrode 8 verbunden sind, und zweiten Innenelektroden 11, die mit einer zweiten Außenelektrode 9 verbunden sind, gebildet werden. Dabei können die Teilvolumina des aktiven Volumens A wiederum nahe
30 an den Außenflächen des Bauelementes angeordnet werden.

Figur 5 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel. Das dritte Ausführungsbeispiel basiert auf dem ersten

Ausführungsbeispiel, wobei in dem dritten Ausführungsbeispiel des Bauelements keine schwebende Innenelektrode vorgesehen ist. Die erste Innenelektrode 10 ist mit der ersten Außenelektrode 8 verbunden. Die zweite Innenelektrode 11 ist mit der zweiten Außenelektrode 9 verbunden. Zwischen der ersten Innenelektrode 10 und der zweiten Innenelektrode 11 kann eine Spannung angelegt werden. Die erste Innenelektrode 10 und die zweite Innenelektrode 11 sind in der gleichen Ebene angeordnet und berühren einander nicht. Dementsprechend wird in einem Bereich zwischen den beiden Innenelektroden ein aktives Volumen A ausgebildet. Das aktive Volumen A ist in Figur 5 gekennzeichnet. Die Innenelektroden 10, 11 und damit das aktive Volumen sind nahe der Oberseite 3 des Bauelements angeordnet. Ferner ist ein zweites Teilvolumen des aktiven Volumens A nahe der Unterseite 2 des Bauelements zwischen zwei weiteren Innenelektroden gebildet, die ebenfalls in der gleichen Ebene angeordnet sind und einander nicht berühren. Wie bei dem ersten und dem zweiten Ausführungsbeispiel erreicht eine Temperaturänderung das aktive Volumen auf Grund seiner Anordnung nahe der Außenseiten schnell.

Bezugszeichenliste

	1	keramisches Material
	2	Unterseite
5	3	Oberseite
	4	erste Seitenfläche
	5	zweite Seitenfläche
	6	dritte Seitenfläche
	7	vierte Seitenfläche
10	8	erste Außenelektrode
	9	zweite Außenelektrode
	10	erste Innenelektrode
	11	zweite Innenelektrode
	12	dritte Innenelektrode
15	13	erster Überlappungsbereich
	14	zweiter Überlappungsbereich
	15	oberer Bereich
	16	unterer Bereich
	17	(in Höhenrichtung) mittiger Bereich
20	18	erster Teil
	19	zweiter Teil
	20	Spalt
	21	in Breitenrichtung mittiger Bereich
	22	linker Bereich
25	23	rechter Bereich
	S	Stapelrichtung
	H	Höhe
	L	Länge
30	B	Breite
	A	aktives Volumen

Patentansprüche

1. Bauelement
wobei ein aktives Volumen (A) des Bauelements über eine
5 Höhe H des Bauelements nicht mittig angeordnet ist,
und/oder
wobei das aktive Volumen (A) über eine Breite B des
Bauelements nicht mittig angeordnet ist.
- 10 2. Bauelement gemäß Anspruch 1,
wobei das aktive Volumen (A) nah an einer Seitenfläche
(4, 5, 6, 7) des Bauelements angeordnet ist,
und/oder
wobei das aktive Volumen (A) nah an einer Unterseite (2)
15 des Bauelements angeordnet ist,
und/oder
wobei das aktive Volumen (A) nah an einer Oberseite (3)
des Bauelements angeordnet ist.
- 20 3. Bauelement gemäß einem der vorherigen Ansprüche,
wobei das Bauelement Innenelektroden (10, 11, 12)
aufweist, wobei in einer Stapelrichtung (S) zueinander
benachbarte Innenelektroden (10, 11, 12) in zumindest
einem Überlappungsbereich (13, 14) miteinander
25 überlappen,
wobei das aktive Volumen (A) des Bauelements durch den
zumindest einen Überlappungsbereich (13, 14) der
Innenelektroden (10, 11, 12) gebildet wird.
- 30 4. Bauelement gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2,
wobei das Bauelement zwei Innenelektroden (10, 11)
aufweist, die in einer Ebene angeordnet sind und
einander nicht berühren,

wobei ein Bereich zwischen den Innenelektroden das aktive Volumen (A) des Bauelements bildet.

5. Bauelement gemäß einem der vorherigen Ansprüche,
5 wobei sich die Höhe H des Bauelements von einer Unterseite (2) zu einer Oberseite (3) des Bauelements erstreckt,
wobei das aktive Volumen (A) in einem unteren Bereich (16) zwischen der Unterseite (2) und einer Höhe von 30%
10 der Höhe H und/oder in einem oberen Bereich (15) zwischen einer Höhe von 70% der Höhe H und der Oberseite (3) angeordnet ist.
6. Bauelement gemäß einem der vorherigen Ansprüche,
15 wobei sich die Breite B des Bauelements von einer ersten Seitenfläche (2) zu einer zweiten Seitenfläche (3) des Bauelements erstreckt,
wobei das aktive Volumen (A) in einem linken Bereich, der sich von der ersten Seitenfläche bis zu einer Breite von nicht mehr als 30% der Breite B erstreckt, und/oder
20 in einem rechten Bereich, der sich von der zweiten Seitenfläche bis zu einer Breite von zumindest 70% der Breite B erstreckt, angeordnet ist, und
wobei in Breitenrichtung ein mittiger Bereich, der frei
25 von Innenelektroden ist, zwischen dem linken Bereich und dem rechten Bereich angeordnet ist und an den linken Bereich und den rechten Bereich jeweils unmittelbar anschließt.
- 30 7. Bauelement gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei zumindest eine der Innenelektroden (12) des Bauelements eine schwebende Elektrode ist.

8. Bauelement gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei das aktive Volumen (A) mehrere Teilvolumina aufweist, die symmetrisch angeordnet sind.

5 9. Bauelement gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei zumindest eine Innenelektrode (10, 11, 12) zwei Teile (18, 19) aufweist, die durch einen Spalt (20) voneinander getrennt sind, der senkrecht zur Höhe H und zur Breite B des Bauelements verläuft.

10

10. Bauelement gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei das aktive Volumen (A) weniger als 30 % eines Gesamtvolumens des Bauelements ausmacht.

15 11. Bauelement gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Bauelement eine Außenelektrode (8) aufweist, die auf einer dritten Seitenfläche (6) des Bauelements angeordnet ist,
wobei zumindest eine der Innenelektroden (10) mit der
20 Außenelektrode (8) verbunden ist,
wobei die Außenelektrode (8) die mit der Außenelektrode (8) verbundene Innenelektrode (10) teilweise überlappt und die mit der Außenelektrode (8) verbundene Innenelektrode (10) über einen Bereich hinausragt, der
25 von der Außenelektrode (8) überlappt wird.

12. Bauelement gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei es sich bei dem Bauelement um ein keramisches Bauelement handelt,
30 und/oder
wobei es sich bei dem Bauelement um ein Vielschichtbauelement handelt,
und/oder

wobei das Bauelement für eine Oberflächenmontage
ausgestaltet ist.

13. Bauelement gemäß einem der vorherigen Ansprüche,
5 wobei es sich bei dem Bauelement um einen Thermistor,
insbesondere einen NTC-Thermistor oder einen PTC-
Thermistor, handelt.

14. Bauelement gemäß einem der vorherigen Ansprüche,
10 wobei es sich bei dem Bauelement um ein
Temperaturmesselement handelt.

15. Verwendung eines Bauelements gemäß einem der vorherigen
Ansprüche zur Überwachung einer Temperatur einer
15 Batterie.

16. Verwendung eines Bauelements gemäß einem der Ansprüche 1
bis 14 zur Überwachung einer Temperatur in einem
Fahrzeug.

20

Fig. 1

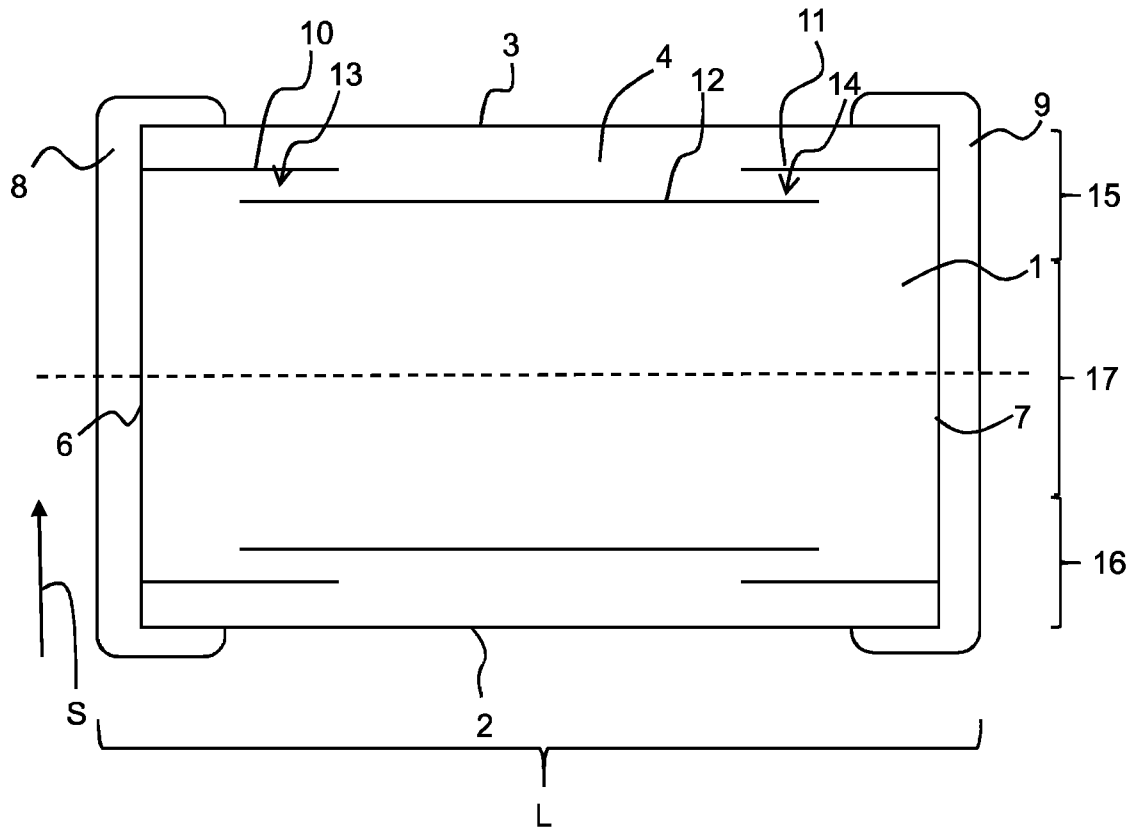
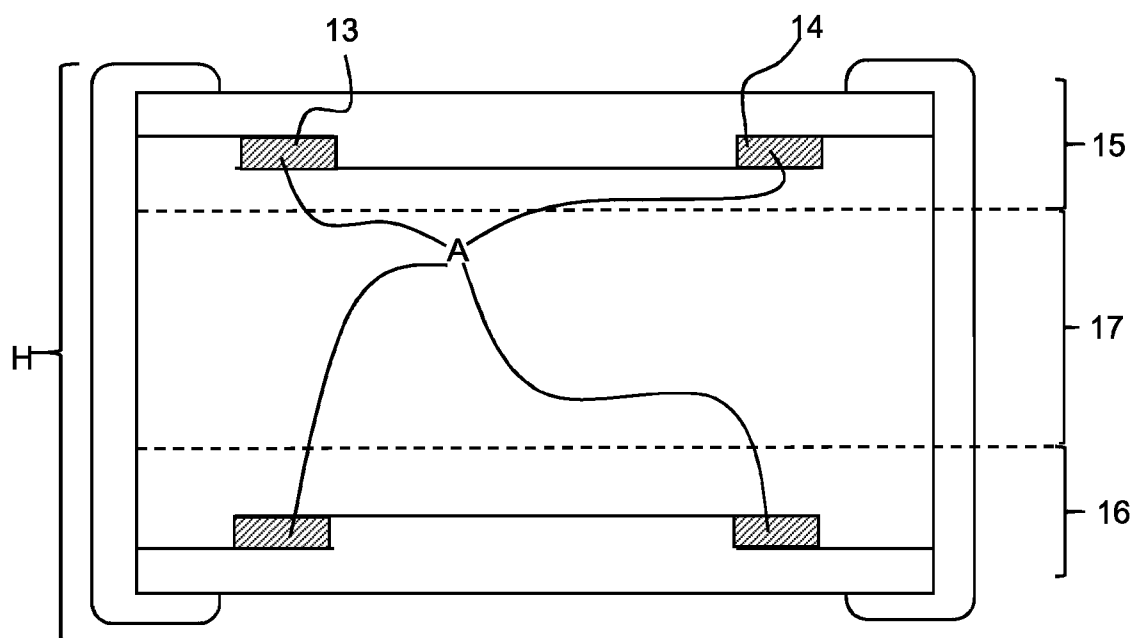


Fig. 2



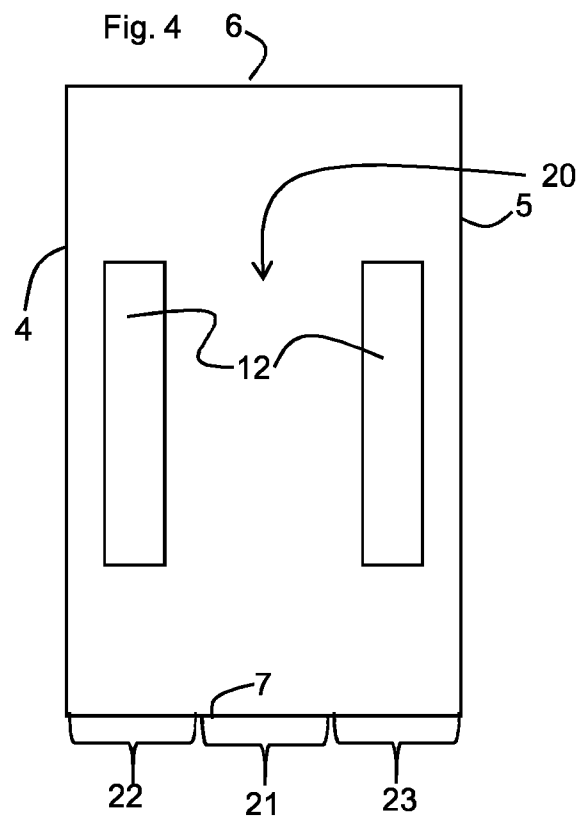
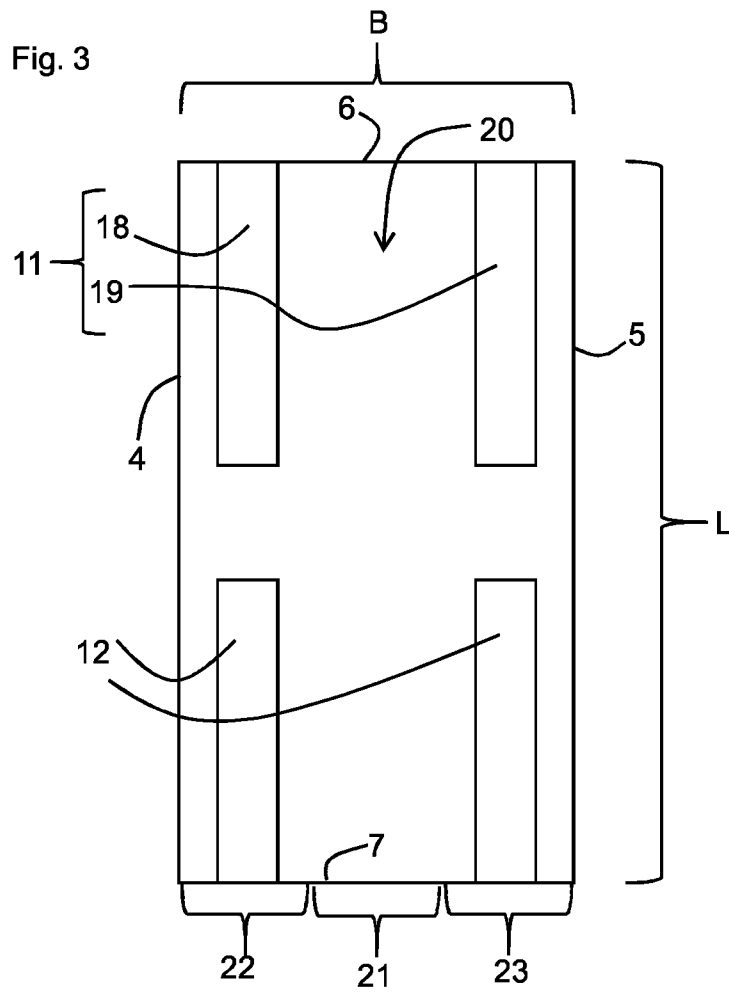
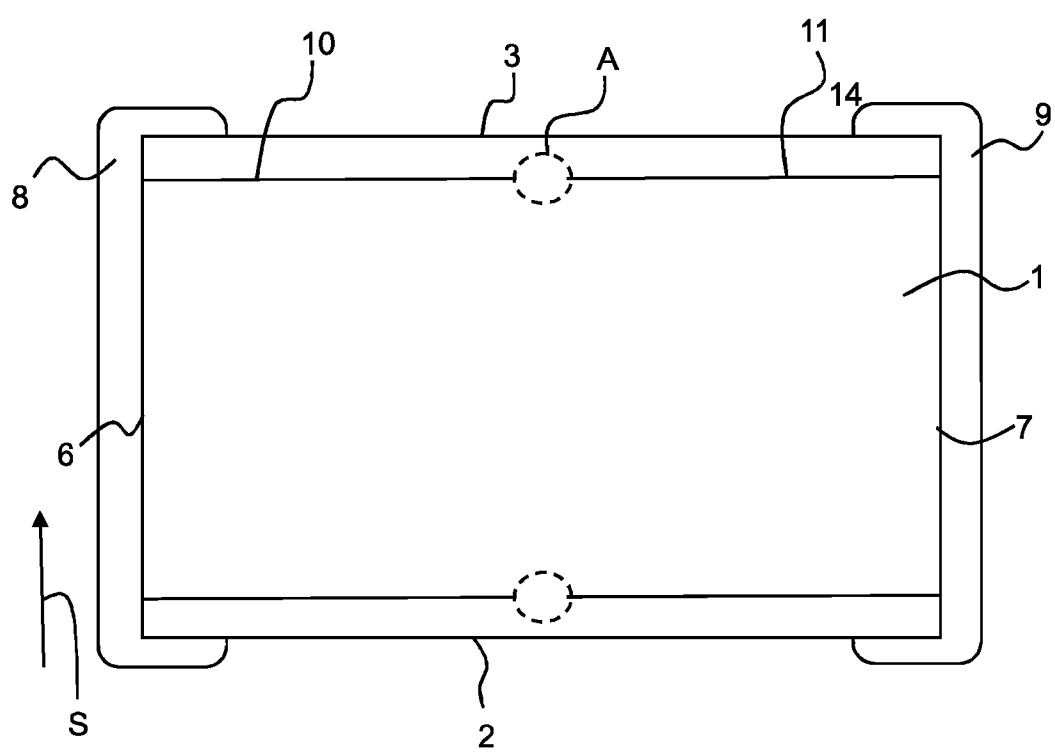


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/064597

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01C 1/14**(2006.01)i; **H01C 1/146**(2006.01)i; **H01C 1/148**(2006.01)i; **H01C 7/02**(2006.01)i; **H01C 7/18**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01T; H01C; H05F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102009010212 A1 (EPCOS AG [DE]) 02 September 2010 (2010-09-02) paragraphs [0002], [0008]; claims 1-4; figures 1, 2 the whole document	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 August 2020

Date of mailing of the international search report

30 October 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Dessaux, Christophe

Telephone No.

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. claim: 1 (in part)

Component, wherein an active volume (A) of the component over a height H of said component is disposed off-centre.

2. claim: 6 (in full); 1 (in part)

Component, wherein an active volume (A) of the component over a width B of said component is disposed off-centre.

3. claim: 2 (in part)

Component, wherein the active volume (A) is disposed in proximity to a lateral surface of the component.

4. claim: 2 (in part)

Component, wherein the active volume (A) is disposed near a lower side of the component.

5. claim: 2 (in part)

Component, wherein the active volume (A) is disposed near an upper side of the component.

6. claims: 3-5, 7, 9, 11-16

Component, wherein the component has inner electrodes (10, 11, 12), wherein in a stacking direction (S) inner electrodes (10, 11, 12) adjacent to each other overlap each other in at least one area of overlap (13, 14), and wherein the active volume (A) of the component is formed by the at least one area of overlap (13, 14) of the inner electrodes (10, 11, 12).

7. claims: 8, 10

Component, wherein the active volume (A) comprises multiple symmetrically arranged sub-volumes.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: **1 (in part)**

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/064597

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102009010212	A1	02 September 2010	CN	102326214	A	18 January 2012
				DE	102009010212	A1	02 September 2010
				EP	2399265	A1	28 December 2011
				JP	5607658	B2	15 October 2014
				JP	2012518877	A	16 August 2012
				KR	20110119818	A	02 November 2011
				US	2011298578	A1	08 December 2011
				WO	2010094795	A1	26 August 2010

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/064597

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01C1/14 H01C1/146 H01C1/148 H01C7/02 H01C7/18 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01T H01C H05F		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2009 010212 A1 (EPCOS AG [DE]) 2. September 2010 (2010-09-02) Absätze [0002], [0008]; Ansprüche 1-4; Abbildungen 1,2 das ganze Dokument -----	1
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28. August 2020		30/10/2020
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Dessaux, Christophe

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1 (teilweise)

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Anspruch: 1(teilweise)

Bauelement wobei ein aktives Volumen (A) des Bauelements über eine Höhe H des Bauelements nicht mittig angeordnet ist.

2. Ansprüche: 6(vollständig); 1(teilweise)

Bauelement wobei das aktive Volumen (A) des Bauelements über eine Breite B des Bauelements nicht mittig angeordnet ist.

3. Anspruch: 2(teilweise)

Bauelement wobei das aktive Volumen (A) nah an einer Seitenfläche des Bauelements angeordnet ist

4. Anspruch: 2(teilweise)

Bauelement wobei das aktive Volumen (A) nah an einer Unterseite des Bauelements angeordnet ist

5. Anspruch: 2(teilweise)

Bauelement wobei das aktive Volumen (A) nah an einer Oberseite des Bauelements angeordnet ist

6. Ansprüche: 3-5, 7, 9, 11-16

Bauelement, wobei das Bauelement Innenelektroden (10, 11, 12) aufweist, wobei in einer Stapelrichtung (S) zueinander benachbarte Innenelektroden (10, 11, 12) in zumindest einem Überlappungsbereich (13, 14) miteinander überlappen, wobei das aktive Volumen (A) des Bauelements durch den zumindest einen Überlappungsbereich (13, 14) der Innenelektroden (10, 11, 12) gebildet wird.

7. Ansprüche: 8, 10

Bauelement wobei das aktive Volumen (A) mehrere Teilvolumina aufweist, die symmetrisch angeordnet sind.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/064597

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009010212 A1	02-09-2010	CN 102326214 A	18-01-2012
		DE 102009010212 A1	02-09-2010
		EP 2399265 A1	28-12-2011
		JP 5607658 B2	15-10-2014
		JP 2012518877 A	16-08-2012
		KR 20110119818 A	02-11-2011
		US 2011298578 A1	08-12-2011
		WO 2010094795 A1	26-08-2010
