

(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
28. März 2019 (28.03.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/057828 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01F 27/28 (2006.01) H01R 43/02 (2006.01)
H01F 41/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/075485

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. September 2018 (20.09.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 121 924.2
21. September 2017 (21.09.2017) DE

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

(72) Erfinder: JIANG, Yun; Erlenstr. 18, 85579 Neubiberg
(DE). FREY, Karsten; Steigstr. 75, 89537 Giengen an der
Brenz (DE).

(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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,
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).

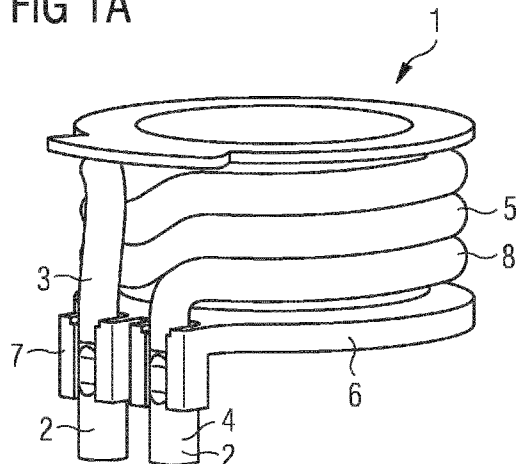
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: ELECTRIC COMPONENT HAVING A CONNECTION REGION AND METHOD FOR PRODUCING A CONNECTION
REGION

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHES BAUELEMENT MIT ANSCHLUSSBEREICH UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG
EINES ANSCHLUSSBEREICHS

FIG 1A



(57) Abstract: The invention relates to an electric component (1) comprising a connection region (2) for connecting to a conductor plate. The connection region (2) comprises a stranded wire (3) and an enclosing piece (4) that surrounds the stranded wire (3). The enclosing piece (4) is connected to the stranded wire (3) for example by thermal diffusion bonding.

(57) Zusammenfassung: Ein elektrisches Bauelement (1) weist einen Anschlussbereich (2) zur Verbindung mit einer Leiterplatte auf. Der Anschlussbereich (2) weist einen Litzendraht (3) und ein Hüllstück (4) auf, das den Litzendraht (3) umgibt. Das Hüllstück (4) ist mit dem Litzendraht (3) beispielsweise durch thermisches Diffusionsbonden verbunden.



WO 2019/057828 A1

Beschreibung

Elektrisches Bauelement mit Anschlussbereich und Verfahren zur Herstellung eines Anschlussbereichs

5

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Anschlussbereich für ein elektrisches Bauelement. Das Bauelement ist beispielsweise ein induktives Bauelement. Der Anschlussbereich ist zur elektrischen Verbindung eines Litzendrahts des Bauelements, insbesondere einer Hochfrequenz-Litze, mit einer Leiterplatte ausgebildet. Beispielsweise bildet der Litzendraht eine Wicklung, insbesondere eine Spule des Bauelements.

10

15

Bei bekannten Verfahren zur Bearbeitung eines Litzendrahts zur Herstellung eines Anschlussbereichs wird eine Isolierung des Litzendrahts durch Eintauchen in ein heißes Lotbad entfernt. Dieser Prozess ist schlecht kontrollierbar und führt oftmals zu Qualitätsmängeln. Zudem verbleiben oftmals Hohlräume im gebildeten Anschlussbereich, so dass der Anschlussbereich keine kompakte Form aufweist.

20

25

Bei anderen bekannten Verfahren wird ein vorgefertigter Kabelschuh oder Ring-Kabelschuh zur Terminierung eines Litzendrahts verwendet. Derartige vorgeformte Hülsen vergrößern jedoch die Dicke des Anschlussbereichs und sind wenig flexibel.

30

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen verbesserten Anschlussbereich für ein elektrisches Bauelement aufweisend einen Litzendraht anzugeben.

Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein elektrisches Bauelement mit einem Anschlussbereich angegeben. Der Anschlussbereich eignet sich zur Verbindung mit einer Leiterplatte. Insbesondere ist der Anschlussbereich zur direkten Verbindung mit Kontakten der Leiterplatte ausgebildet, beispielsweise zur Verlötung. Es ist somit neben dem Anschlussbereich kein weiteres Element zur Verbindung mit der Leiterplatte notwendig. Der Anschlussbereich kann in Form eines Anschlusspins ausgebildet sein.

Der Anschlussbereich weist einen Litzendraht auf. Der Litzendraht weist eine Vielzahl von Einzeldrähten auf. Der Litzendraht bildet beispielsweise eine Wicklung des Bauelements, insbesondere eine Spule. Das elektrische Bauelement ist beispielsweise als induktives Bauelement ausgebildet. Insbesondere weist der Anschlussbereich ein Ende des Litzendrahtes, das aus der Wicklung heraussteht, auf.

Das Bauelement kann einen Träger aufweisen. Beispielsweise ist eine Wicklung des Litzendrahts auf dem Träger angeordnet.

Zudem weist der Anschlussbereich ein Hüllstück auf, das den Litzendraht umgibt. Das Hüllstück kann den Litzendraht im Anschlussbereich vollständig umgeben. Das Hüllstück kann Randbereich aufweisen, die sich überlappen. Durch die Überlappung kann das Hüllstück besonders eng an die Einzeldrähte angeformt werden. Zudem ermöglicht die Überlappung eine flexible Formgebung des Hüllstücks während der Herstellung des Anschlussbereichs.

Bei dem Hüllstück handelt es sich insbesondere um einen sogenannten „splice crimp“, also um ein metallisches Bandstück, das um den Litzendraht herumgebogen ist. Zur

Herstellung des Anschlussbereichs wird beispielsweise ein flaches, ungeformtes Bandstück bereitgestellt und um den Litzendraht herumgebogen. Das Hüllstück erhält seine Form, insbesondere eine Hülseform, somit erst bei der Anordnung um
5 den Litzendraht. Ein derartiges Hüllstück lässt sich durch die Überlappung von Randbereichen von einer vorgefertigten Hülse, wie z.B. einem Kabelschuh, unterscheiden.

Das Hüllstück ist beispielsweise mit dem Litzendraht direkt
10 elektrisch verbunden, so dass kein weiteres elektrisches Verbindungsmaterial, insbesondere kein Lotmaterial oder leitfähiger Klebstoff, benötigt wird. Der Anschlussbereich ist insbesondere lötfrei, d.h., ohne Verlötung hergestellt. Somit sind die beim Löten auftretenden,
15 unerwünschten Begleiterscheinungen wie z.B. Beschädigung der benachbarten Wicklung durch Hitzeentwicklung oder störende Lotkugeln nicht vorhanden.

Beispielsweise ist das Hüllstück mit den Einzeldrähten des
20 Litzendrahts durch thermisches Diffusionsbonds verbunden. Beim thermischen Diffusionsbonds werden die Einzeldrähte mit dem Hüllstück unter Einwirkung von Druck und bei erhöhter Temperatur miteinander verbunden. Die Temperatur ist dabei geringer als die Schmelztemperatur des Materials des
25 Hüllstücks und des Materials der Einzeldrähte. Beim Diffusionsbonds tritt auf atomarer Ebene eine beidseitige Diffusion über die Grenzflächen der zu verbindenden Teile auf, so dass eine innige Verbindung der Teile hergestellt wird. Im Anschlussbereich können sowohl das Hüllstück mit den
30 Einzeldrähten durch Diffusionsbonds verbunden sein, als auch die Einzeldrähte untereinander.

Die Verbindung durch thermisches Diffusionsbonds ist am fertigen Bauelement durch die innige Verbindung des Hüllstücks mit den Einzeldrähten und der Einzeldrähte untereinander erkennbar. Durch die Druckeinwirkung während des thermischen Diffusionsbonds erfolgt eine Kompaktierung des Anschlussbereichs, so dass der Anschlussbereich keine oder nur kleine Hohlräume aufweist. Aufgrund der Kompaktierung während des Herstellungsprozesses kann der Anschlussbereich eine geringere Dicke aufweisen als der mit einer Isolierung versehene Litzendraht.

Der Anschlussbereich kann Reste einer äußeren Isolierung des Litzendrahts und von Isolierungen der Einzeldrähte aufweisen, beispielsweise in Form verklumpter Partikel. Beispielsweise werden beim thermischen Diffusionsbonds die Isolierung der Einzeldrähte und/oder die äußere Isolierung des Litzendrahts aufgeschmolzen. Dies ermöglicht eine Verbindung des Litzendrahts mit dem Hüllstück ohne vorherige, separate Entfernung der Isolierungen.

Der Litzendraht kann mit dem Hüllstück bündig abschließen. Insbesondere erstreckt sich der Litzendraht durch den gesamten Anschlussbereich hindurch. Der elektrische Anschluss des Bauelements erfolgt somit fast unmittelbar am Litzendraht, bei einem Anschluss seitlich am Anschlussbereich nur getrennt durch das Bandstück. Daraus ergeben sich Vorteile in elektrischer und mechanischer Hinsicht, z.B. ein besonders guter Gleichstromwiderstand und eine hohe mechanische Stabilität.

In einer Ausführungsform ist der Anschlussbereich zur Durchsteckmontage (PTH, engl. pin through hole) ausgebildet.

Insbesondere sind dabei die Länge und Querschnittsform des Anschlussbereichs geeignet gewählt.

In einer Ausführungsform ist der Anschlussbereich zur SMD-Montage, d.h., zur Oberflächenmontage, ausgebildet. Der Anschlussbereich kann hierfür auch einen Knick oder eine Biegung aufweisen. Der Anschlussbereich kann eine flache Unterseite aufweisen, die zur Aufsetzung und Verbindung auf einer Leiterplatte geeignet ist.

10

Die äußere Form des Anschlussbereichs kann im thermischen Diffusionsbonden durch ein geeignetes Werkzeug, insbesondere ein Kompaktierungs-Werkzeuge, gebildet werden. Beispielsweise weist ein Werkzeug Anlageflächen auf, die am Hüllstück anliegen und durch Druckausübung die äußere Form des Anschlussbereichs festlegen. Auch eine Biegung oder ein Knick des Anschlussbereichs kann dabei erzeugt werden.

15

In einer Ausführungsform weist der Anschlussbereich eine rechteckige Form auf. Der Anschlussbereich kann auch eine quadratische Form aufweisen. In einer Ausführungsform weist der Anschlussbereich eine runde Form auf. Der Anschlussbereich kann auch abschnittsweise eine runde Form aufweisen.

20

25

Der Anschlussbereich ist beispielsweise nach unten hin ausgerichtet. Insbesondere kann der Anschlussbereich derart ausgerichtet sein, dass er bei einer Montage des Bauelements auf einer Leiterplatte direkt in Löcher der Leiterplatte einsteckbar ist oder auf der Leiterplatte angeordnet werden kann.

30

Das Bauelement kann mehrere Anschlussbereiche aufweisen. Beispielsweise weist das Bauelement mehrere nebeneinander angeordnet Anschlussbereiche auf. Das Bauelement kann auch auf gegenüberliegenden Seiten Anschlussbereiche aufweisen.

- 5 Das Bauelement kann mehrere Litzendrähte aufweisen, deren Enden jeweils mit Anschlussbereichen verbunden sind.

In einer Ausführungsform ist der Anschlussbereich in einer Halterung fixiert. Beispielsweise ist die Halterung an einem
10 Träger des Bauelements angeordnet. Insbesondere kann die Halterung als Klemmvorrichtung ausgebildet sein. Beispielsweise ist der Anschlussbereich direkt in der Halterung fixiert oder es ist ein zum Anschlussbereich benachbarter Bereich des Litzendrahts in der Halterung
15 fixiert.

In einer Ausführungsform ist der Anschlussbereich nicht direkt fixiert. Insbesondere sind der Anschlussbereich oder dazu benachbarte Bereiche des Litzendrahts nicht in einer
20 Halterung fixiert. Somit weist der Anschlussbereich eine gewisse räumliche Flexibilität auf, so dass er flexibel montiert werden kann.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Verbindung wird
25 eine Anordnung aufweisend das vorgehend beschriebene Bauelement und eine Leiterplatte angegeben. Der Anschlussbereich ist mit der Leiterplatte verbunden, beispielsweise in Durchsteck-, Oberflächen-, Schraub-, oder Klemmmontage.

30

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Verbindung wird ein Verfahren zur Herstellung eines Anschlussbereichs eines elektrischen Bauelements angegeben. Insbesondere kann es sich

um den vorgehend beschriebenen Anschlussbereich und das vorgehend beschriebene Bauelement handeln.

5 Dabei wird ein Bauelement aufweisend einen Litzendraht mit einer Vielzahl von Einzeldrähten bereitgestellt. Beispielsweise weisen die Einzeldrähte jeweils eine Isolierung in Form einer Lackschicht auf. Zudem kann der Litzendraht eine äußere Isolierung, beispielsweise in Form einer Hülse aufweisen. Es kann auch keine äußere Isolierung
10 vorhanden sein.

Es wird ein Bandstück, insbesondere in Form eines „splice crimp“ bereitgestellt. Das Bandstück wird um den Litzendraht herumgebogen. Somit wird aus dem Bandstück ein Hüllstück
15 geformt, das den Litzendraht bereichsweise umhüllt. Es können sich Randbereiche des Hüllstücks überlappen.

Anschließend wird das Hüllstück mit dem Litzendraht durch thermisches Diffusionsbonds verbunden. Dabei wird
20 mechanischer Druck auf die Anordnung aus Litzendraht und Hüllstück ausgeübt. Insbesondere wird das Hüllstück an den Litzendraht angepresst. Gleichzeitig wird die Anordnung erwärmt.

25 Die Erwärmung erfolgt beispielsweise durch Stromfluss. Dazu können Elektroden an das Hüllstück angelegt werden. Insbesondere tritt die Erwärmung aufgrund des elektrischen Widerstands der Isolierung auf. Die Erwärmung führt zu einem Schmelzen der Isolierungen des Litzendrahts. Die dadurch
30 entstehenden Hohlräume werden durch die fortwährende Ausübung des mechanischen Drucks weitgehend geschlossen. Somit entsteht eine besonders kompakte Form des Anschlussbereichs.

Beim thermischen Diffusionsbonds kann auch die äußere Geometrie des Anschlussbereichs ausgebildet werden, je nach gewünschter Montageform. Dabei werden die Anlageflächen der druckausübenden Werkzeuge entsprechend gewählt.

5

Nach dem thermischen Diffusionsbonds kann das freie Ende des Litzendrahts abgetrennt werden. Insbesondere kann ein bündiges Abschließen des Litzendrahts mit dem Hüllstück erreicht werden.

10

In der vorliegenden Offenbarung sind mehrere Aspekte einer Erfindung beschrieben. Alle Eigenschaften, die in Bezug auf das Bauelement, die Anordnung oder das Verfahren offenbart sind, sind auch entsprechend in Bezug auf die anderen Aspekte offenbart, auch wenn die jeweilige Eigenschaft nicht explizit im Kontext der anderen Aspekte erwähnt wird.

15

Weiterhin ist die Beschreibung der hier angegebenen Gegenstände nicht auf die einzelnen speziellen Ausführungsformen beschränkt. Vielmehr können die Merkmale der einzelnen Ausführungsformen – soweit technisch sinnvoll – miteinander kombiniert werden.

20

Im Folgenden werden die hier beschriebenen Gegenstände anhand von schematischen Ausführungsbeispielen näher erläutert.

25

Es zeigen:

Figur 1A eine Ausführungsform eines Bauelements in perspektivischer Ansicht,

30

Figur 1B der Anschlussbereich des Bauelements aus Figur 1A in Schnittansicht,

Figur 2A eine weitere Ausführungsform eines Bauelements in perspektivischer Ansicht,

5 Figur 2B der Anschlussbereich des Bauelements aus Figur 2A in Schnittansicht,

Figur 3 eine weitere Ausführungsform eines Bauelements in perspektivischer Ansicht,

10

Figuren 4A bis 4G Verfahrensschritte bei der Herstellung eines Anschlussbereichs eines Bauelements.

Vorzugsweise verweisen in den folgenden Figuren gleiche
15 Bezugszeichen auf funktionell oder strukturell entsprechende Teile der verschiedenen Ausführungsformen.

Figur 1A zeigt ein Bauelement 1 aufweisend einen Anschlussbereich 2 zum Anschluss des Bauelements 1 an eine
20 Leiterplatte. Bei dem Bauelement 1 handelt es sich beispielsweise um ein induktives Bauelement.

Der Anschlussbereich 2 ist insbesondere in Form eines Anschlusspins ausgebildet. Der Anschlussbereich 2 ist
25 beispielsweise in Löcher einer Leiterplatte einsteckbar. Insbesondere eignet sich der Anschlussbereich 2 zur Durchsteckmontage. Der Anschlussbereich 2 zeigt nach unten.

Der Anschlussbereich 2 weist vorliegend eine rechteckige
30 Querschnittsform auf. Der Anschlussbereich 2 kann je nach gewünschtem Anschlussdesign auch eine andere Form aufweisen. Das Bauteil 1 kann mehrere Anschlussbereiche 2 aufweisen.

Vorliegend sind zwei Anschlussbereiche 2 vorgesehen, die nebeneinander angeordnet sind.

Der Anschlussbereich 2 weist einen Litzendraht 3 und ein
5 darum angeordnetes Hüllstück 4 auf. Der Litzendraht 3 reicht in das Hüllstück 4 hinein. Insbesondere schließen die Enden des Litzendrahts 3 und des Hüllstücks 4 bündig ab. Somit reicht bei einer PTH-Montage der Litzendraht 3 direkt in die Leiterplatte hinein. Auf diese Weise können lokale
10 Wärmespitzen an der Leiterplatte verhindert werden. Zudem kann dadurch eine Verbesserung im elektrischen Verhalten, beispielsweise beim Widerstand erreicht werden.

Der Litzendraht 3 ist beispielsweise als Hochfrequenzlitze
15 ausgebildet. Der Litzendraht 3 weist eine Vielzahl von Einzeldrähten, beispielsweise 100 bis 5000 Einzeldrähte auf. Der Litzendraht 3 weist beispielsweise außerhalb des Anschlussbereichs 2 eine runde Querschnittsform auf.

20 Der Litzendraht 3 ist außerhalb des Anschlussbereichs 2 von einer äußeren Isolierung 8 umgeben. Die Isolierung 8 ist insbesondere als Isolierhülse ausgebildet, in der alle Einzeldrähte aufgenommen sind. Jeder Einzeldraht kann zudem außerhalb des Anschlussbereichs 2 von einer inneren
25 Isolierung umgeben sein, die beispielsweise als Lackschicht ausgebildet ist. Die Einzeldrähte weisen beispielsweise Kupfer auf. Die Einzeldrähte weisen beispielsweise Dicken zwischen 0,02 und 0,5 mm auf.

30 Der Litzendraht 3 bildet eine Wicklung 5, insbesondere eine Spule, des Bauelements 1. Die Wicklung 5 ist auf einem Träger 6 angeordnet. Der Träger 6 weist ein isolierendes Material auf.

- Beim Hüllstück 4 handelt es sich insbesondere um einen sogenannten „splice crimp“. Ein „splice crimp“ ist ein metallisches Bandstück, das beispielsweise in ebener Form
5 bereitgestellt und dann um einen Leiter herumgebogen wird. Somit erhält das Hüllstück 4 seine Geometrie, insbesondere seine Röhren- bzw. Hülsenform, erst während der Anordnung um den Litzendraht 3. Das Hüllstück 4 weist beispielsweise ein Metall auf. Beispielsweise weist das Hüllstück 4 Kupfer,
10 Messing, Bronze oder andere Kupfer-Legierungen auf. Das Hüllstück 4 kann zudem verzinkt sein. Das Hüllstück 4 wird beispielsweise aus einem flachen, metallischen Band gefertigt.
- 15 Die Anschlussbereiche 2 sind mittels einer Halterung 7 mechanisch fixiert. Beispielsweise sind die Anschlussbereiche 2 in der Halterung 7 eingeklemmt. Die Halterung 7 ist am Träger 6 angeordnet. Die Halterung 7 kann integraler Bestandteils des Trägers 6 sein.
- 20 Die Anschlussbereiche 2 können sehr nahe an der Wicklung 5 angeordnet sein, beispielsweise in einem Abstand von wenigen mm, insbesondere in einem Abstand bis 10 mm.
- 25 Das Hüllstück 4 ist mit dem Litzendraht 3 direkt verbunden. Die Verbindung ist insbesondere durch thermisches Diffusionsbonds hergestellt. Dazu werden die zu verbindenden Teile, d.h., das Hüllstück 4 und der Litzendraht 3, aneinander gepresst und gleichzeitig erwärmt. Die Temperatur
30 liegt dabei unterhalb der Schmelztemperatur der zu verbindenden Teile. Dabei wird gleichzeitig die Außenkontur des Anschlussbereichs 2, beispielsweise eine Rechteckform, erzeugt.

Figur 1B zeigt den Anschlussbereich 2 des Bauelements 1 aus Figur 1A in einer Schnittansicht. Das zugehörige Bauelement 1 kann auch anders als in Figur 1A ausgebildet sein.

5

Der Anschlussbereich 2 weist eine rechteckige Außenkontur auf. Es sind die Einzeldrähte 9 des Litzendrahts 3 erkennbar. Das Hüllstück 4 umgibt den Litzendraht 3 vollständig. Das Hüllstück 4 weist Randbereiche 10, 11 auf, die sich überlappen. Das Hüllstück 4 umschließt den Litzendraht 3 eng. Die Einzeldrähte 9 liegen dicht aneinander. In der Ausformung des Hüllstücks 4, insbesondere in der Überlappung der Randbereiche 10, 11 und der engen Umschließung des Litzendrahts 3 durch das Hüllstück 4 ist erkennbar, dass das Hüllstück 4 nicht als Hülse vorgeformt ist, sondern seine Hülzenform erst beim Umwickeln des Litzendrahts 3 erhält.

Das Hüllstück 4 ist mit den Einzeldrähten 9 des Litzendrahts 3 durch thermisches Diffusionsbonds mechanisch und elektrisch fest verbunden. Die Einzeldrähte 9 sind untereinander ebenfalls durch thermisches Diffusionsbonds mechanisch und elektrisch fest verbunden. Es sind zum Teil Reste von Isolierungen der Einzeldrähte 9 und/oder von einer äußeren Isolierung des Litzendrahts 3 erkennbar.

25

Anhand dieser Reste lässt sich erkennen, dass die Isolierung erst im thermischen Diffusionsbonds entfernt wird. Unmittelbar vor dem Diffusionsbonds sind die Einzeldrähte 9 noch von einer Isolierung 14 umgeben. Die Isolierung 14 schmilzt während des Diffusionsbonds auf, so dass eine elektrische Verbindung der Einzeldrähte 9 hergestellt werden kann. Der Litzendraht 3 kann unmittelbar vor dem Diffusionsbonds auch noch die äußere Isolierung 8 aufweisen.

30

Auch diese Isolierung 8 schmilzt während des Diffusionsbondens auf, so dass eine elektrische Verbindung des Litzendrahts 3 mit dem Hüllstück 4 ermöglicht wird.

5 Figur 2A zeigt eine weitere Ausführungsform eines Bauelements 1 aufweisend einen Anschlussbereich 2. Im Unterschied zum Bauelement 1 aus Figur 1A weist der Anschlussbereich 2 eine annähernd runde Querschnittsform auf.

10 Figur 2B zeigt den Anschlussbereich 2 des Bauelements 1 aus Figur 2A in einer Schnittansicht. Auch hier ist die Überlappung der Randbereiche 10, 11 erkennbar.

An der nicht vollständig runden Außengeometrie kann der
15 Prozess der Formgebung des Hüllstücks 4 und des ganzen Anschlussbereichs 2 durch Druckausübung von außen erkannt werden. Insbesondere ist durch erkennbare Kanten 23, 24 an der Unterseite erkennbar, dass die Formgebung des
20 Anschlussbereichs 2 durch Kompaktierung zwischen einer Unterform und ein oder mehreren Oberformen gebildet wird. Die Kanten 23, 24 lassen die Grenzen zwischen Unter- und Oberform erkennen.

Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Bauelements
25 1 in perspektivischer Ansicht. Im Unterschied zu den Bauelementen 1 aus den Figuren 1A und 2A sind hier die Anschlussbereiche 2 nicht durch eine Halterung 7 fixiert. Die Position der Anschlussbereiche 2 wird lediglich durch die Positionierung des Litzendrahts 3 an einem Träger 6
30 festgelegt. Insbesondere liegt der Litzendraht 3 seitlich am Träger 6 an. Durch die fehlende direkte Fixierung des Anschlussbereichs 2 wird die Flexibilität bei der Montage des Bauelements 1 erhöht.

Das Bauelement 1 weist vier Anschlussbereiche 2 auf, die nach unten vom Träger 6 abstehen. Die Anschlussbereiche 2 können zur PTH-Montage in eine Leiterplatte eingesteckt werden. Es
5 kann eine Verlötung, beispielsweise durch Wellenlöten, erfolgen. Das Lotmaterial wird direkt auf die Anschlussbereiche 2 aufgebracht.

Alternativ dazu kann das Bauelement 1 auch in Oberflächen-
10 montage montiert werden. Dazu wird das Bauelement 1 auf einer Leiterplatte angeordnet und die Anschlussbereiche 2 werden mit der Leiterplatte verlötet. Zu diesem Zweck können die Anschlussbereiche 2 auch nach außen oder nach innen gebogen werden. Beispielsweise wird die Biegung vor oder im
15 thermischen Diffusionsbonden durch ein geeignetes Umformwerkzeug erzeugt.

Alternativ ist ein elektrischer Anschluss auch durch eine Schraub- oder Klemmverbindung des Anschlussbereichs 2
20 möglich.

Die Anschlussbereiche 2 können auch als Standbeine bei der Anordnung des Bauelements 1 auf einer Leiterplatte oder einem anderen Träger dienen.

25 In den Figuren 4A bis 4G sind Verfahrensschritte bei der Herstellung eines Anschlussbereichs 2 gezeigt. Das Verfahren eignet sich beispielsweise zur Herstellung der in den Figuren 1A bis 3 gezeigten Anschlussbereiche 2.

30 Figur 4A zeigt einen ersten Verfahrensschritt, bei dem ein Bandstück 13 bereitgestellt und um einen Litzendraht 3 herumgebogen wird, so dass aus dem Bandstück 13 ein Hüllstück

4 gebildet wird. Der Litzendraht 3 ist von einer äußeren Isolierung 8 umgeben und weist eine Vielzahl von Einzeldrähten 9 auf, die jeweils von Isolierungen 14 umgeben sind.

5

Das Bandstück 13 wird beispielsweise von einem metallischen Band abgeschnitten. Das Bandstück 13 ist einheitlich geformt und weist somit keine unterschiedlich geformten Bereiche auf. Mit einem derartigen Bandstück 13 kann ein besonders platzsparender Anschlussbereich 2 gebildet werden. Das Bandstück 13 weist als Material beispielsweise Kupfer, Messing, Bronze oder eine Legierung derartiger Materialien auf. Das Bandstück 13 ist aus einem einheitlichen Material gebildet und weist keine Bereiche unterschiedlicher Materialien auf.

10

15

Das Bandstück 13 wird um den Litzendraht 3 herumgebogen. Dazu wird beispielsweise die Anordnung in eine Umbiegevorrichtung eingelegt, das Bandstück 13 herangeführt und durch Kraftausübung (siehe Pfeile) um den Litzendraht 3 gebogen. Dabei legen sich Randbereiche 10, 11 des Bandstücks 13 übereinander.

20

Ein derartiges Bandstück 13 bzw. das daraus gebildete Hüllstück 4 wird üblicherweise als „splice crimp“ bezeichnet. Das Hüllstück 4 unterscheidet sich von einer vorgefertigten Hülse, in welche ein oder mehrere Leiter eingesteckt werden. Das vorliegende Hüllstück 4 erhält seine Hülsenform erst während seiner Anordnung um den Litzendraht 3. Der Litzendraht 3 wird somit nicht in das Hüllstück 4 eingesteckt.

25

30

Figur 4B zeigt die Anordnung 25 aus Hüllstück 4 und Litzendraht 3 nach der Ausbildung des Hüllstücks 4 um den Litzendraht 3 im Schnittbild. Die Isolierungen 8, 14 sind nach wie vor vorhanden, so dass noch keine elektrische
5 Verbindung zwischen Hüllstück 4 und Litzendraht 3 vorhanden ist.

Figur 4C zeigt die Anordnung 25 gemäß Figur 4B in seitlicher Ansicht. Die Anordnung 25 aus Hüllstück 4 und Litzendraht 3
10 weist eine etwas größere Dicke d auf, als sich daran anschließende Bereiche des Litzendrahts 3, da noch keine Kompaktierung stattgefunden hat. Ein freies Ende 15 des Litzendrahts 3 ragt aus dem Hüllstück 4 heraus.

15 Figur 4D zeigt den Verfahrensschritt des thermischen Diffusionsbondens und zugleich Kompaktierens des Anschlussbereichs 2.

Es wird von wenigstens einer Seite Kraft (siehe Pfeile) auf
20 die Anordnung 25 aus Litzendraht 3 und Hüllstück 4 ausgeübt. Dazu wird beispielsweise ein Kompaktierungs-Werkzeug mit mehreren Stempeln 16, 17, 18, 19 verwendet. Beispielsweise liegt die Anordnung aus Litzendraht 3 und Hüllstück 4 auf dem unteren Stempel 19 auf. Die Anordnung 25 kann beispielsweise
25 auch zwischen zwei Stempeln 17, 19 gehalten werden.

Die Anlageflächen 26, 27, 28, 29 der Stempel 16, 17, 18, 19 am Hüllstück 4 bestimmen die Außenkontur des Anschlussbereichs 2. Die Stempel 16, 17, 18, 19 können jeweils plane
30 Anlageflächen 26, 27, 28, 29 aufweisen, so dass der Anschlussbereich 2 plane Seitenflächen aufweist. Die Stempel 16, 17, 18, 19 können auch gerundete Anlageflächen 26, 27, 28, 29 aufweisen, so dass der Anschlussbereich 2 entsprechend

gerundete Außenkonturen aufweist. Die Stempel 16, 17, 18, 19 können auch eine Kombination aus flachen und gerundeten Anlageflächen 26, 27, 28, 29 aufweisen. Die Stempel 16, 17, 18, 19 können beispielsweise gleichzeitig oder nacheinander
5 Druck ausüben.

Während des Zusammendrückens wird die Anordnung 25 aus Litzendraht 3 und Hüllstück 4 erwärmt. Dabei werden beispielsweise Elektroden 20, 21 an gegenüberliegenden Seiten
10 des Hüllstücks 4 angelegt. Die Elektroden 20, 21 können in das Kompaktierungs-Werkzeug integriert sein. Aufgrund des ohmschen Widerstandes der Isolierungen 8, 14 erwärmt sich der Litzendraht 3 („Widerstandsschweißen), so dass die Isolierungen 8, 14 schmelzen, was hier durch gestrichelte
15 Begrenzungen angedeutet ist. Dabei verdampfen die Isolierungen 8, 14 zumindest teilweise. Es wird eine weitgehende Freilegung der Einzeldrähte 9 von den Isolierungen 8, 14 erreicht. Es können lediglich noch lokal geschmolzene Reste der Isolierungen 8, 14 vorhanden sein.

20

Durch die fortwährende Druckausübung schließen sich Hohlräume, die u.a. durch das Schmelzen der Isolierungen 8, 14 entstehen, und es entsteht eine kompakte Form des Anschlussbereichs 2. Die Kompaktierung wird u.a. durch eine
25 zunehmende Überlappung der Randbereiche 10, 11 ermöglicht. Die freigelegten Einzeldrähte 9 verbinden sich beim angelegten Druck und der erhöhten Temperatur untereinander und mit dem Hüllstück 4 dauerhaft elektrisch und mechanisch durch thermisches Diffusionsbonds. Das Verfahren kann auch
30 als Heißcrimpen oder Diffusionsschweißen bezeichnet werden.

Figur 4E zeigt den Anschlussbereich 2 nach dem Verbindungs- und Kompaktierungsprozess. Der Anschlussbereich 2 weist nun

eine rechteckige Außenkontur auf. Der Anschlussbereich 2 ist beispielsweise zur PTH-Montage geeignet. Es sind Isolierungsreste 12 in Form verklumpter Partikel erkennbar. Die Einzeldrähte 9 sind untereinander und mit dem Hüllstück 4 fest verbunden. Abhängig von den gewählten Prozessparametern und Geometrien können nach dem Verbindungs- und Kompaktierungsprozess die Einzeldrähte 9 nicht mehr als solche mit bloßem Auge erkennbar sein. Der Anschlussbereich 2 kann dadurch wie ein einheitliches Element aussehen.

10

Der Anschlussbereich 2 ist innerhalb des Hüllstücks 4 vollständig oder fast vollständig mit dem Material der Einzeldrähte 9 gefüllt.

15 Figur 4F zeigt den Anschlussbereich 2 aus Figur 4E in seitlicher Ansicht. Der Anschlussbereich 2 weist aufgrund der Kompaktierung eine geringere Dicke d auf als der Bereich des Litzendrahts 3, der außerhalb des Anschlussbereichs 2 noch mit einer äußeren Isolierung 8 versehen ist. Angrenzend an den Anschlussbereich 2 und das Hüllstück 4 kann ein Bereich 22 vorhanden sein, in der der Litzendraht 3 keine äußere Isolierung 14 aufweist. Dieser Bereich kann allerdings durch den gut kontrollierbaren Prozess des Erwärmens klein gehalten werden. Dies ermöglicht auch eine Ausbildung eines Anschlussbereichs 2 in unmittelbarer Nähe zu einer Wicklung des Bauelements.

In einem weiteren Verfahrensschritt kann der überstehende Bereich des freien Endes 15 des Litzendrahts 3 abgetrennt werden, so dass das Hüllstück 4 mit dem Litzendraht 3 bündig abschließt. Es kann auch gleichzeitig ein Endbereich des Hüllstücks 4 abgetrennt werden.

30

Figur 4G zeigt den Anschlussbereich 2 nach dem Abtrennen des überstehenden Bereichs des Litzendrahts 3. Der Anschlussbereich 2 kann nun in einer Halterung fixiert werden oder ohne weitere Fixierung zum Anschluss an eine
5 Leiterplatte verwendet werden.

Durch das beschriebene Verfahren kann eine gute elektrische Leitfähigkeit bei einer hohen mechanischen Verbindungsstärke erreicht werden. Zudem ermöglicht das Verfahren die
10 Herstellung eines elektrischen Anschlusses des Bauelementes 1 auf gut steuerbare und einfache Weise, so dass die Verbindung bei geringen Kosten und innerhalb kurzer Zeit herstellbar ist.

Bezugszeichenliste

	1	Bauelement
	2	Anschlussbereich
5	3	Litzendraht
	4	Hüllstück
	5	Wicklung
	6	Träger
	7	Halterung
10	8	Isolierung
	9	Einzeldraht
	10	Randbereich
	11	Randbereich
	12	Isolierungsrest
15	13	Bandstück
	14	Isolierung
	15	freies Ende
	16	Stempel
	17	Stempel
20	18	Stempel
	19	Stempel
	20	Elektrode
	21	Elektrode
	22	Bereich
25	23	Kante
	24	Kante
	25	Anordnung
	26	Anlagefläche
	27	Anlagefläche
30	28	Anlagefläche
	29	Anlagefläche
	d	Dicke

Patentansprüche

1. Elektrisches Bauelement mit einem Anschlussbereich zur Verbindung mit einer Leiterplatte,
5 wobei der Anschlussbereich (2) einen Litzendraht (3) aufweist und ein Hüllstück (4), das den Litzendraht (3) umgibt.
2. Elektrisches Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Litzendraht (2) mit dem Hüllstück (4)
10 durch thermisches Diffusionsbonds verbunden ist.
3. Elektrisches Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Hüllstück (4) aus einem metallischen Bandstück (13) gebildet ist.
15
4. Elektrisches Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Hüllstück (4) Randbereiche (10, 11) aufweist, die sich überlappen.
- 20 5. Elektrisches Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem sich der Litzendraht (3) durch den gesamten Anschlussbereich (2) hindurch erstreckt.
6. Elektrisches Bauelement nach einem der vorhergehenden
25 Ansprüche, bei dem der Litzendraht (3) bündig mit dem Hüllstück (4) abschließt.
7. Elektrisches Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Anschlussbereich (2) zur
30 Durchsteckmontage ausgebildet ist.

8. Elektrisches Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Anschlussbereich (2) zur Oberflächenmontage ausgebildet ist.

5 9. Elektrisches Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Anschlussbereich (2) eine rechteckige Form aufweist.

10 10. Elektrisches Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Anschlussbereich (2) ungelötet ist.

11. Elektrisches Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Litzendraht (3) eine Wicklung (5) bildet, die auf einem Träger (6) des Bauelements (1) angeordnet ist.

12. Elektrisches Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Anschlussbereich (2) nach unten ausgerichtet ist.

13. Elektrisches Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Anschlussbereich (2) direkt in einer Halterung (7) des Bauelements (1) fixiert ist.

25 14. Elektrisches Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Anschlussbereich (2) nicht direkt fixiert ist.

15. Elektrisches Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Anschlussbereich (2) eine geringere Dicke (d) aufweist als der mit einer Isolierung (8, 14) versehene Litzendraht (3).

16. Verfahren zur Herstellung eines Anschlussbereichs eines elektrischen Bauelements, aufweisend die Schritte:

A) Bereitstellen ein Bauelements aufweisend einen

Litzendrahts (3) mit einer Vielzahl von Einzeldrähten (9),

5 B) Bereitstellen eines Bandstücks (13) und Herumbiegen des Bandstücks (13) um den Litzendraht (3) zur Ausbildung eines Hüllstücks (4) um den Litzendraht (3),

C) Ausüben von Druck und Erhitzen des Litzendrahts (3) zur Verbindung des Litzendrahts (4) mit dem Hüllstück (4) durch
10 thermisches Diffusionsbonden.

17. Verfahren nach Anspruch 16,

bei dem nach Schritt C) das freie Ende (15) des Litzendrahts (4) abgetrennt wird.

FIG 1A

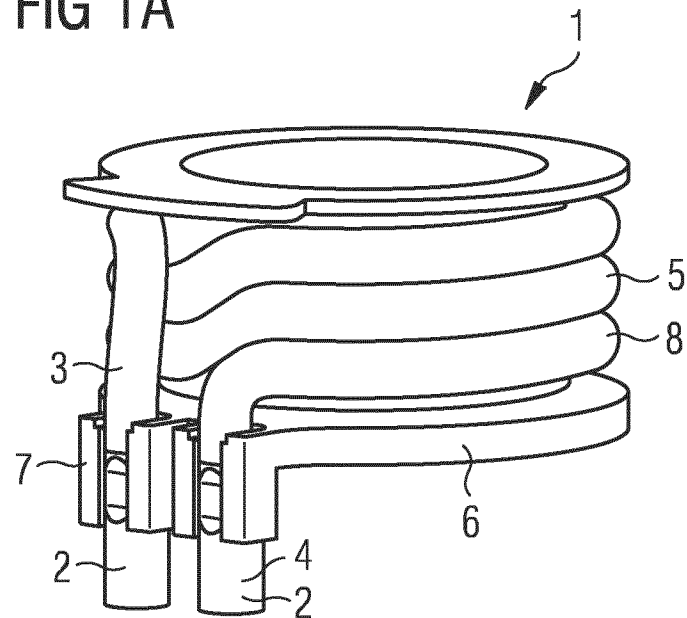
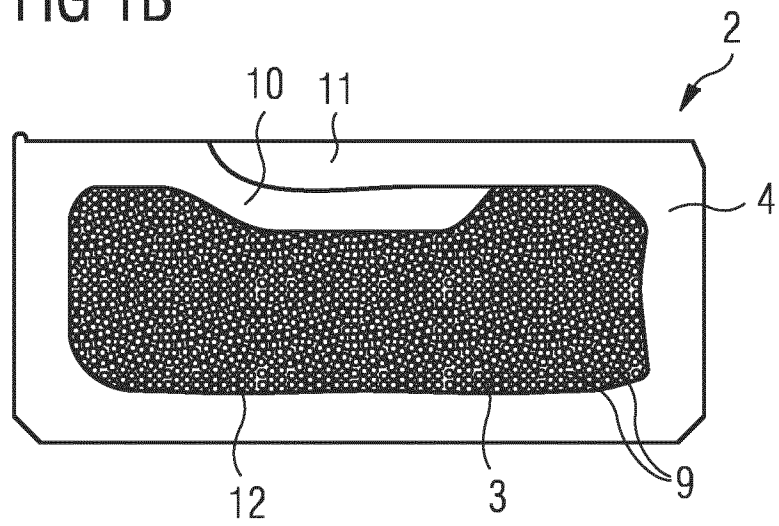


FIG 1B



2/4

FIG 2A

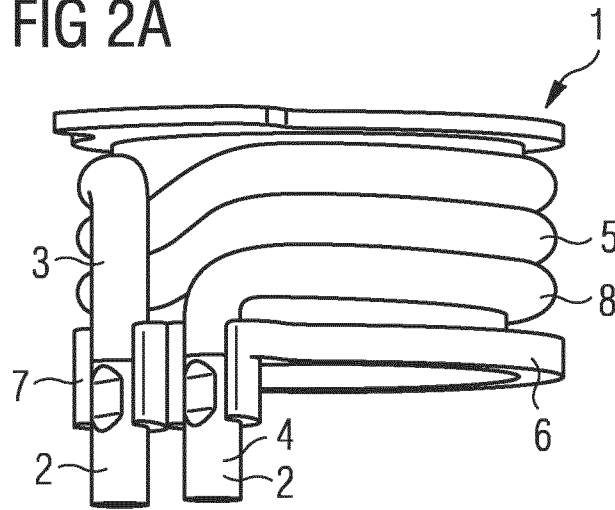


FIG 2B

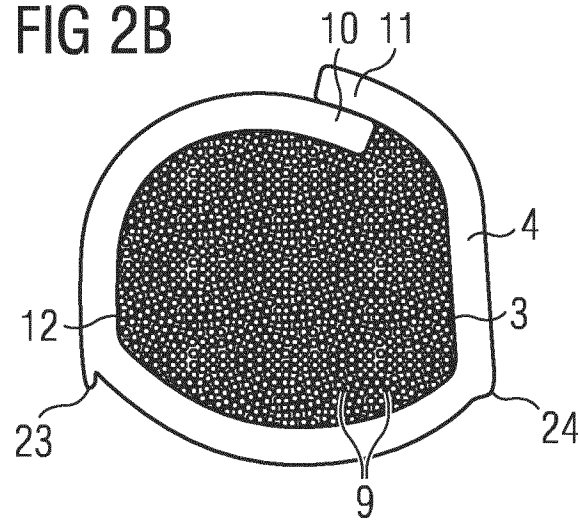


FIG 3

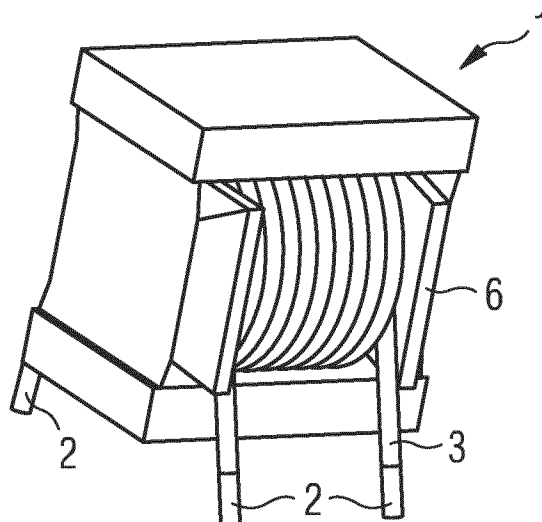


FIG 4A

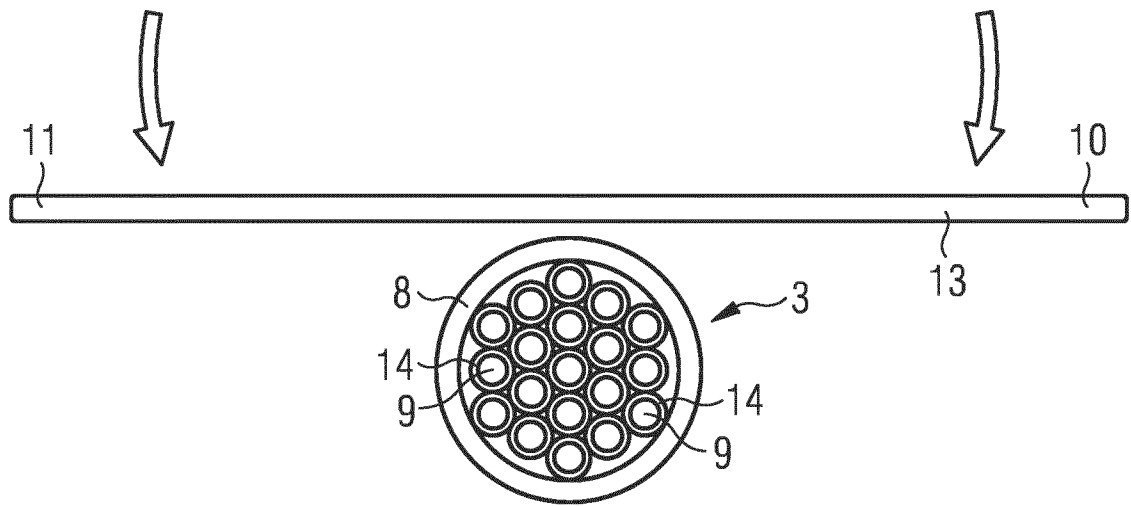


FIG 4B

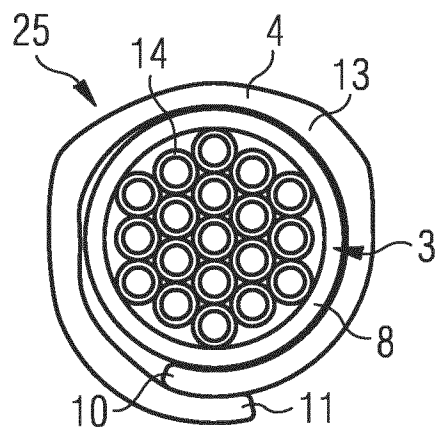
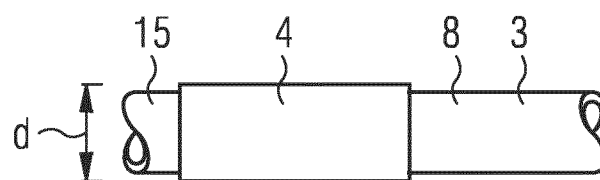


FIG 4C



4/4

FIG 4D

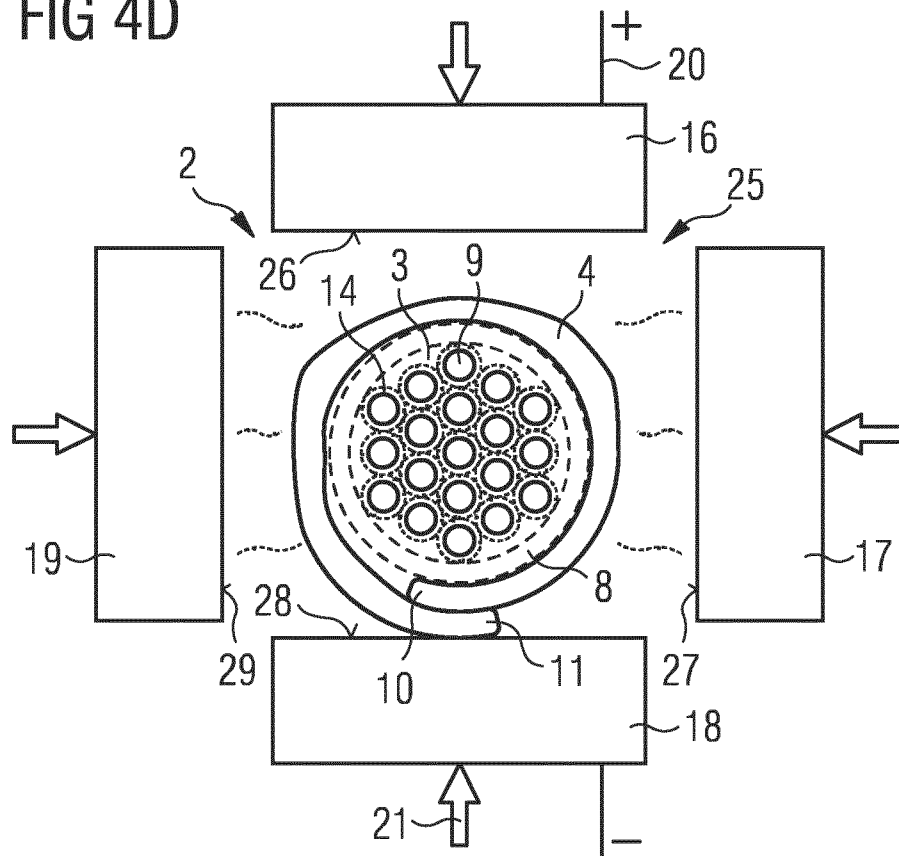


FIG 4E

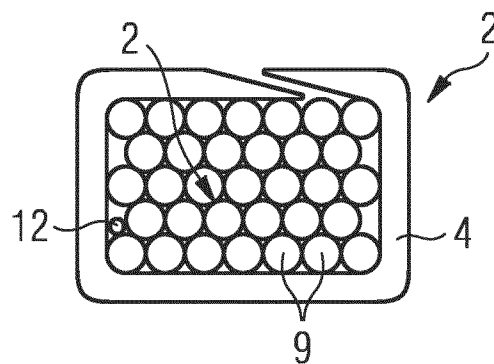


FIG 4F

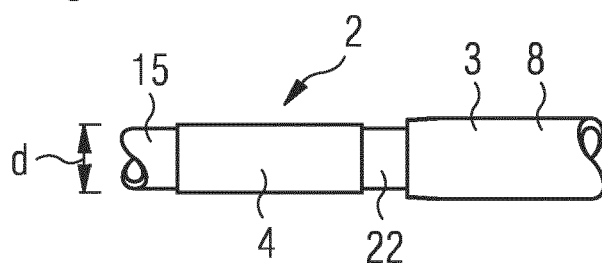
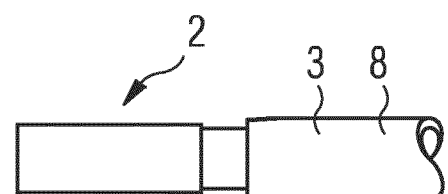


FIG 4G



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/075485**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01F 27/28**(2006.01)i; **H01F 41/10**(2006.01)i; **H01R 43/02**(2006.01)n

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)

H01R; H01F

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	JP 3140817 U (SUMIDA CORPORATION) 10 April 2008 (2008-04-10)	1,2,5-8,10-12,14
Y	figures 1-5	3,4,9,13,15-17
Y	WO 2015014647 A1 (SIEMENS AG [DE]) 05 February 2015 (2015-02-05) page 9, line 34 - page 12, line 31; figures 1-3	3,4,9,15-17
Y	JP 3174350 U (SUMIDA CORPORATION CO., LTD.) 15 March 2012 (2012-03-15) figures 1-6	13

☐ 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 November 2018

Date of mailing of the international search report

11 December 2018

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

Kandyla, Maria

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/075485

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	3140817	U	10 April 2008	NONE	
WO	2015014647	A1	05 February 2015	CN 105324889 A	10 February 2016
				WO 2015014647 A1	05 February 2015
JP	3174350	U	15 March 2012	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01F27/28 H01F41/10
 ADD. H01R43/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01R H01F

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	JP 3 140817 U (SUMIDA CORPORATION) 10. April 2008 (2008-04-10)	1,2,5-8, 10-12,14
Y	Abbildungen 1-5	3,4,9, 13,15-17
Y	----- WO 2015/014647 A1 (SIEMENS AG [DE]) 5. Februar 2015 (2015-02-05) Seite 9, Zeile 34 - Seite 12, Zeile 31; Abbildungen 1-3	3,4,9, 15-17
Y	----- JP 3 174350 U (SUMIDA CORPORATION CO., LTD.) 15. März 2012 (2012-03-15) Abbildungen 1-6	13



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

28. November 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/12/2018

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

Kandyla, Maria

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/075485

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 3140817	U	10-04-2008	KEINE
WO 2015014647	A1	05-02-2015	CN 105324889 A 10-02-2016
		WO 2015014647 A1	05-02-2015
JP 3174350	U	15-03-2012	KEINE