

(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
26. Mai 2011 (26.05.2011)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/060971 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29C 65/08 (2006.01) *B29C 65/06* (2006.01)
F16K 37/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/061736

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. August 2010 (12.08.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102009046816.1
18. November 2009 (18.11.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach
30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FISCHER, Wolfgang**
[DE/DE]; Albert-Schweitzer-Str. 9 A, 87527 Sonthofen
(DE). **HUG, Daniel** [DE/DE]; Jahnstr. 5, 87541 Bad Hin-
delang (DE). **FAERBER, Christine** [DE/DE]; Neumun-
nen 14 1/2, 87509 Immenstadt (DE). **SCHOENFELD,**
Steffen [DE/DE]; Dammstr. 17, 09599 Freiberg (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

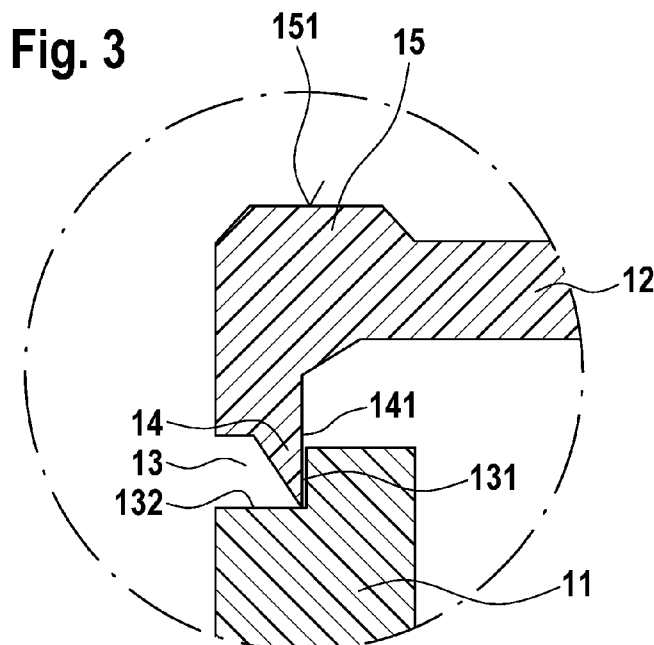
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR THE ULTRASONIC WELDING OF TWO PLASTIC COMPONENTS

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM ULTRASCHALLSCHWEISSEN ZWEIER KUNSTSTOFF-BAUTEILE



(57) Abstract: A method for preparing two plastic components (11, 12), one on top of the other, for welding them together by means of torsional ultrasonic friction welding is provided. To ensure a stable and reliable welding process, even on components (11, 12) that are not rotationally symmetrical, with the result that the two components (11, 12) are connected in a tightly sealed manner, a recess (13) that is open at the ends and has axial and radial bounding walls (131, 132) is introduced into the circumference of the first component (11) and a peripheral, axially protruding lug of material (14) is formed as an energy directing element on the second component (12), on the side facing the first component (11), and a peripheral, raised contact zone (15), with a planar surface forming a contact area (151) for the welding tool, protruding beyond the second component (12), is formed on the side facing away from the first component (11), in line with an axial extension of the lug of material (14). The two components (11, 12) are joined in such a way that the lug of material (14) protrudes into the recess (13) and rests on the radial bounding wall (132).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/060971 A1



Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Es wird ein Verfahren zum Vorbereiten zweier aufeinanderstehender Kunststoff-Bauteile (11, 12) für ihr Verschweißen mittels Torsional-Ultraschall-Reibschweißen angegeben. Zum Gewährleisten eines stabilen und sicheren Schweißprozesses auch von nicht rotationssymmetrischen Bauteilen (11, 12) mit dem Ergebnis einer hochdichten Verbindung der beiden Bauteile (11, 12) wird in den Umfang des ersten Bauteils (11) eine zur Stirnseite hin offene Ausnehmung (13) mit einer axialen und radialen Begrenzungswand (131, 132) eingebracht und an das zweite Bauteil (12) auf der dem ersten Bauteil (11) zugekehrten Seite eine umlaufende, axial abstehende Materialnase (14) als Energierichtungsgeber und auf der vom ersten Bauteil (11) abgekehrten Seite in axialer Verlängerung der Materialnase (14) eine umlaufende, erhabene Kontaktzone (15) mit einer über das zweite Bauteil (12) vorstehenden Kontaktfläche (151) für das Schweißwerkzeug bildenden, planen Oberfläche angeformt. Die beiden Bauteile (11, 12) werden so gefügt, dass die Materialnase (14) in die Ausnehmung (13) hineinragt und auf der radialen Begrenzungswand (132) aufsteht.

5 Beschreibung

Titel

VERFAHREN ZUM ULTRASCHALLSCHWEISSEN ZWEIERKUNSTSTOFF-BAUTEILE

10 Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Vorbereiten zweier aufeinanderstehender Kunststoff-Bauteile für ihr Verschweißen mittels Torsional-Ultraschall-Reibschweißen.

15

Das bekannte Torsional-Ultraschall-Reibschweißen wird üblicherweise zum Verbinden von rotationssymmetrischen Kunststoff-Bauteilen in solchen Fällen eingesetzt, in denen hohe Anforderungen an die Dichtheit der Verbindung und an eine geringe thermische Belastung der zu verschweißenden Bauteile gestellt werden.

20

Beispiele hierfür sind das Dichtschweißen von Gehäusen mit innenliegenden elektronischen Geräten und das Verschweißen nicht sortenreiner Kunststoffe, die der thermischen Belastung bei Sterilisation standhalten müssen, wie z.B. Schlauchverbindungen in der Medizin.

25

Offenbarung der Erfindung

30

Das erfindungsgemäße Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, dass durch die geometrische Gestaltung der zu fügenden Kunststoff-Bauteilen eine Schweißgeometrie der Fügepartner im Schweißbereich erhalten wird, die auch bei nicht rotationssymmetrischen Bauteilen einen stabilen und sicheren Schweißprozess beim Torsional-Ultraschall-Reibschweißen gewährleistet und zu einer hochdichten Verbindung der Fügepartner führt. Dabei werden ggf. in dem einen oder anderen Bauteil enthaltene, temperaturempfindliche Teile, wie z.B. elektrische oder elektronische Komponenten, nicht beschädigt. Die erfindungsgemäß konzipiert und hergestellte Schweißgeometrie mit erhabener Kontaktzone zum Aufsetzen der Sonotrode des Schweißgeräts und Energierich-

35

tungsgeber zur Kraft- und Energieeinleitung in die Schweißzone stellt sicher, dass beim Schweißen die Kraft- und Energieübertragung von der Sonotrode des Schweißgeräts senkrecht von der Kontaktfläche auf die Schweißzone erfolgt und damit maximale Energie in die Schweißzone eingeleitet wird. Die Materialnase schmilzt auf und stellt die stoffschlüssige Verbindung her, wobei durch die Schweißgeometrie auch gewährleistet ist, dass die Schmelze nicht aus der Ausnehmung im ersten Bauteil austritt und radial oder axial vorstehende Kunststoffgrate bildet oder in dem einen oder anderen Bauteil enthaltene, empfindliche Elemente, wie Schleifkontakte, elektronische Bauelemente u.dgl., durch Einfließen in dieses Bauteil schädigt.

Durch die in den Ansprüchen 2 bis 6 aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Verfahrens möglich.

Insgesamt wird durch die angegebenen Maßnahmen eine Optimierung des Schweißergebnisses erzielt, so z. B. eine Optimierung des Kraft- und Energieflusses von der Kontaktfläche zur Schweißzone und eine optimale Füllung der Ausnehmung mit dem schmelzenden Material der Materialnase und ein Vermeiden des Austretens der Schmelze an der Stirnseite oder am Umfang des ersten Bauteils.

Eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren vorbereitete und anschließend verschweißte Baugruppe aus zwei bündig aufeinandersitzenden Kunststoff-Bauteilen ist im Anspruch 7 mit vorteilhaften Ausbildungen in den Ansprüchen 8 bis 10 angegeben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Das erfindungsgemäße Verfahren ist anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels einer zu verschweißenden Baugruppe aus zwei Kunststoff-Bauteilen in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt einer Baugruppe aus zwei aufeinandergesetzten, zum Schweißen vorbereiteten Kunststoff-Bauteilen,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Baugruppe in Richtung Pfeil II in Fig. 1,

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung des Ausschnitts III in Fig. 1,

Fig. 4 einen Längsschnitt der Baugruppe in Fig. 1 nach Verschweißen der beiden Bauteile und vor Abnehmen der Sonotrode des Schweißgeräts.

5

10

Das Verfahren zum Vorbereiten zweier aufeinanderstehender Kunststoff-Bauteile für das Verschweißen dieser Bauteile mittels des bekannten Torsional-Ultraschall-Reibschweißens ist nachfolgend anhand einer in Fig. 1 dargestellten Baugruppe aus zwei Kunststoff-Bauteilen 11, 12 beschrieben. Im dargestellten Ausführungsbeispiel stellt das erste Bauteil 11 ein stirnseitig offenes Gehäuse, z.B. zur Aufnahme eines Drosselklappengebers in Form eines Keramik-

15

Potentiometers, und das zweite Bauteil 12 einen das Gehäuse verschließenden Flachdeckel, der auf dem Stirnrand des Gehäuses aufliegt, dar. Beide Bauteile 11, 12 sind hier nicht rotationssymmetrisch und sitzen bündig aufeinander.

20

Um mit dem bekannten Torsional-Ultraschall-Reibschweißen eine zuverlässige, hochdichte Verbindung zwischen den beiden Bauteilen 11, 12 zu erzielen, werden diese Bauteile 11, 12 im Bereich ihrer Schweißzone mit einer wie folgt gestalteten Schweißgeometrie versehen:

25

In den Umfang des ersten Bauteils 11 wird eine zur Stirnseite des ersten Bauteils 11 hin offene Ausnehmung 13 eingebracht, die eine axial ausgerichtete Begrenzungswand 131 und eine rechtwinklig dazu radial ausgerichtete Begrenzungswand 132, im folgenden kurz axiale Begrenzungswand 131 und radiale Begrenzungswand 132 genannt, aufweist (Fig. 3). An das zweite Bauteil 12 wird einerseits auf der dem ersten Bauteil 11 zugekehrten Seite eine umlaufende, axial abstehende Materialnase 14 als Energierichtungsgeber angeformt. An das zweite Bauteil 12 wird andererseits auf der vom ersten Bauteil 11 abgekehrten Seite in axialer Verlängerung der Materialnase 14 eine erhabene Kontaktzone 15 mit einer planen Oberfläche angeformt, die im Ausführungsbeispiel längs des Bauteil-

30

35

rands verläuft. Die plane Oberfläche bildet eine Kontaktfläche 151 zum Aufsetzen des Schweißwerkzeugs. Wie in Fig. 1 und vergrößert in Fig. 3 zu sehen ist, wer-

den die beiden Bauteile 11, 12 vor dem Verschweißen so gefügt, dass die Materialnase 14 in die Ausnehmung 13 hineinragt und dabei an der axialen Begrenzungswand 131 anliegt und auf der radialen Begrenzungswand 132 aufsitzt.

5 Die Anformung der Kontaktzone 15 wird im dargestellten Ausführungsbeispiel so vorgenommen, dass die Kontaktzone 15 einen trapezförmigen Querschnitt aufweist, dessen längere Grundlinie bündig mit dem Außenrand des zweiten Bauteils 12 endet und dessen kürzere Grundlinie in der Kontaktfläche 151 liegt. Der Trapezquerschnitt der Kontaktzone 15 wird dabei so an den Querschnitt der
10 Ausnehmung 13 im ersten Bauteil 11 angepasst, dass die längere Grundlinie des Trapezquerschnitts deutlich größer ist als die radiale Tiefe der Ausnehmung 13.

Die Anformung der umlaufenden Materialnase 14 an das erste Bauteil 11 ist so vorgenommen, dass die Materialnase 14 einen Querschnitt in Form eines rechtwinkligen Dreiecks mit ungleich langen Katheten aufweist. Dabei wird die Materialnase 14 so ausgerichtet, dass beim Fügen der beiden Bauteile 11, 12 die längere Kathete 141 an der axialen Begrenzungswand 131 der Ausnehmung 13 im
15 zweiten Bauteil 12 anliegt und die Dreieckspitze auf der radialen Begrenzungswand 132 der Ausnehmung 13 im ersten Bauteil 11 aufsitzt. Die Abmessungen der Ausnehmung 13 im ersten Bauteil 11 und der Querschnitt der Materialnase 14 am zweiten Bauteil 12 werden so aufeinander abgestimmt, dass die längere Kathete 141 größer ist als die Höhe der axialen Begrenzungswand 131 und die kürzere Kathete des Querschnitts der Materialnase 14 kleiner ist als die radiale
20 Tiefe der Ausnehmung 14.

25 Die wie vorstehend beschrieben vorbereiteten und wie in Fig. 1 dargestellt gefügten beiden Bauteile 11, 12 werden in das Schweißgerät eingesetzt, in dem das erste Bauteil 11 in einer Halterung festgelegt und auf das zweite Bauteil 12 ein Schweißwerkzeug, die sog. Sonotrode 16 des Schweißgeräts, aufgesetzt wird
30 (Fig. 4). Die Sonotrode 16 liegt dabei ausschließlich auf der Kontaktfläche 151 der Kontaktzone 15 am zweiten Bauteil 12 auf. Beim Schweißprozess wird die Energie der Sonotrode 16 von der Kontaktfläche 151 senkrecht an die als Energierichtungsgeber fungierende Materialnase 14 weitergeleitet. Damit schmilzt ein Teil des Materials der Materialnase 14 auf und stellt eine stoffschlüssige Verbindung zu den die Ausnehmung 13 begrenzenden Begrenzungswänden 131, 132
35 im ersten Bauteil 11 her. Durch die Gestaltung der Materialnase 14 schmilzt nur

soviel Material auf, dass die Schmelze zwar die Ausnehmung 13 auffüllt, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist, aber nicht nach außen quillt, so dass an der Stirnseite und am Umfang des ersten Bauteils 11 keine Kunststoffgrate herausstehen.

5 Nach Abschluss des Schweißprozesses wird die Sonotrode 16 (Fig. 4) entfernt und die Baugruppe aus den beiden fest und mit hoher Dichtheit miteinander verbundenen Bauteilen 11, 12 aus der Halterung des Schweißgeräts entnommen.

Durch den Schweißprozess hat sich die Profilierung der Oberfläche der Sonotrode 16 in der Kontaktfläche 151 der Kontaktzone 15 abgebildet, so dass die Kontaktzone 15 nach Entnahme aus dem Schweißgerät ein dem Negativ der Sonotroden-Profilierung entsprechendes Oberflächenmuster zeigt. Die umlaufende Ausnehmung 13 ist vollständig mit Material ohne Gratbildung ausgefüllt, so dass eine nachträgliche Bearbeitung der Schweißzone an der geschweißten Baugruppe nicht erforderlich ist.

10

15

5 Ansprüche

1. Verfahren zum Vorbereiten zweier aufeinanderstehender Kunststoff-Bauteile (11, 12) für ihr Verschweißen mittels Torsional-Ultraschall-Reibschweißen, dadurch gekennzeichnet, dass in den Umfang des ersten Bauteils (11) eine zu dessen Stirnseite hin offene Ausnehmung (13) mit einer axial und einer radial ausgerichteten Begrenzungswand (131, 132) eingebracht wird, dass an das zweite Bauteil (12) auf der dem ersten Bauteil (11) zugekehrten Seite eine umlaufende, axial abstehende Materialnase (14) als Energierichtungsgeber und auf der vom ersten Bauteil (11) abgekehrten Seite in axialer Verlängerung der Materialnase (14) eine umlaufende, erhabene Kontaktzone (15) mit einer eine Kontaktfläche (151) zum Aufsetzen eines Schweißwerkzeugs bildenden, planen Oberfläche angeformt wird, und dass die Bauteile (11, 12) so gefügt werden, dass die Materialnase (14) in die Ausnehmung (13) hineinragt und auf der radial ausgerichteten Begrenzungswand (132) der Ausnehmung (13) aufsteht.
10
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anformung der Kontaktzone (15) so vorgenommen wird, dass die Kontaktzone (15) einen trapezförmigen Querschnitt mit zwei parallelen Grundlinien aufweist, deren längere Grundlinie bündig mit dem Außenrand des zweiten Bauteils (12) endet und dessen kürzere Grundlinie in der Kontaktfläche (151) liegt.
15
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Trapezquerschnitt der Kontaktzone (15) am zweiten Bauteil (12) so auf den Querschnitt der Ausnehmung (13) im ersten Bauteil (11) abgestimmt wird, dass die längere Grundlinie des Trapezquerschnitts deutlich größer ist als die radiale Tiefe der Ausnehmung (13).
20
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Anformung der umlaufenden Materialnase (14) am zweiten Bauteil (12) so vorgenommen wird, dass die Materialnase (14) einen Querschnitt in Form
25

eines rechtwinkligen Dreiecks mit ungleich langen Katheten aufweist und derart ausgerichtet ist, dass beim Fügen der beiden Bauteile (11, 12) die längere Kathete (141) an der axial ausgerichteten Begrenzungswand (131) der Ausnehmung (13) anliegt und die Dreieckspitze auf der radial ausgerichteten Begrenzungswand (132) der Ausnehmung (13) im ersten Bauteil (11) aufsitzt.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Abmessungen der Ausnehmung (13) im ersten Bauteil (11) und der Querschnitt der Materialnase (14) am zweiten Bauteil (12) so aufeinander abgestimmt werden, dass die längere Kathete (141) größer ist als die axiale Tiefe der Ausnehmung (13) und die kürzere Kathete kleiner ist als die radiale Tiefe der Ausnehmung (13).
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass als erstes Bauteil (11) ein stirnseitig offenes Gehäuse mit umlaufender, planer Stirnwand und als zweites Bauteil (12) ein das Gehäuse verschließender Flachdeckel eingesetzt wird, der auf die Stirnwand des Gehäuses aufgesetzt wird.
7. Baugruppe aus zwei aufeinandergesetzten, durch Torsional-Ultraschall-Reibschweißen miteinander verbundenen Kunststoff-Bauteilen (11, 12), dadurch gekennzeichnet, dass das erste Bauteil (11) eine umlaufende, zur Stirnseite hin offene Ausnehmung (13) mit einer axialen und einer radial ausgerichteten Begrenzungswand (131, 132) und das zweite Bauteil (12) einerseits eine axial abstehende, in die Ausnehmung (13) hineinragende, umlaufende Materialnase (14), die beim Schweißen zumindest teilweise die Ausnehmung (13) auffüllend abgeschmolzen ist, und andererseits eine auf der vom ersten Bauteil (11) abgekehrten Seite in axialer Verlängerung der Materialnase (14) angeordnete, umlaufende, erhabene Schweißgerät-Kontaktzone (15) mit planer Oberfläche aufweist.
8. Baugruppe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktzone (15) einstückig an das zweite Bauteil (12) angeformt ist und einen trapezförmigen Querschnitt mit parallelen Grundlinien aufweist, von denen die längere Grundlinie bündig mit dem Außenrand des zweiten Bauteils (12) endet.

9. Baugruppe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die längere Grundlinie des trapezförmigen Querschnitts der Kontaktzone (15) deutlich größer ist als die radiale Tiefe der Ausnehmung (13).

5

10. Baugruppe nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Bauteil (11) ein stirnseitig offenes Gehäuse mit umlaufender, planer Stirnwand und das zweite Bauteil (12) ein das Gehäuse verschließender Flachdeckel ist, der auf der Stirnwand aufliegt.

10

Fig. 1

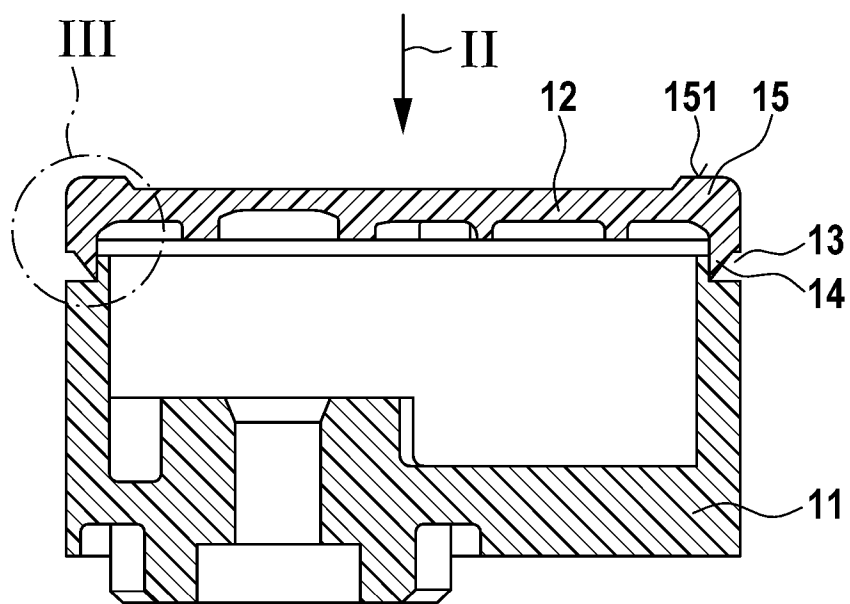
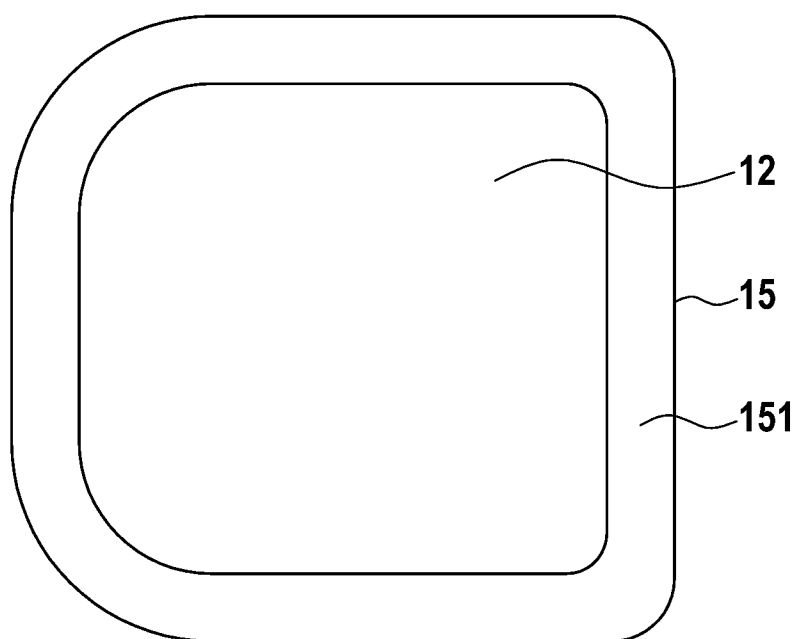


Fig. 2



2 / 2

Fig. 3

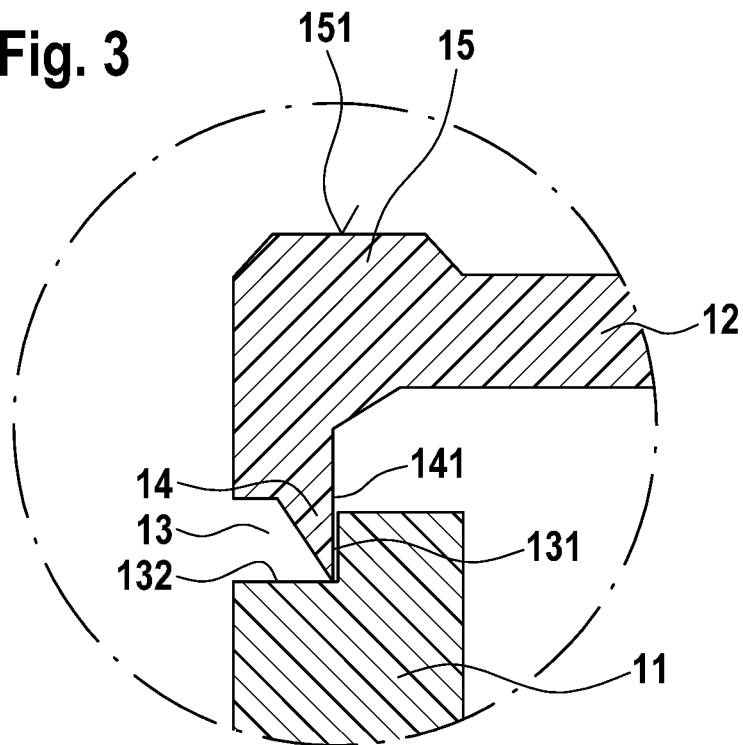
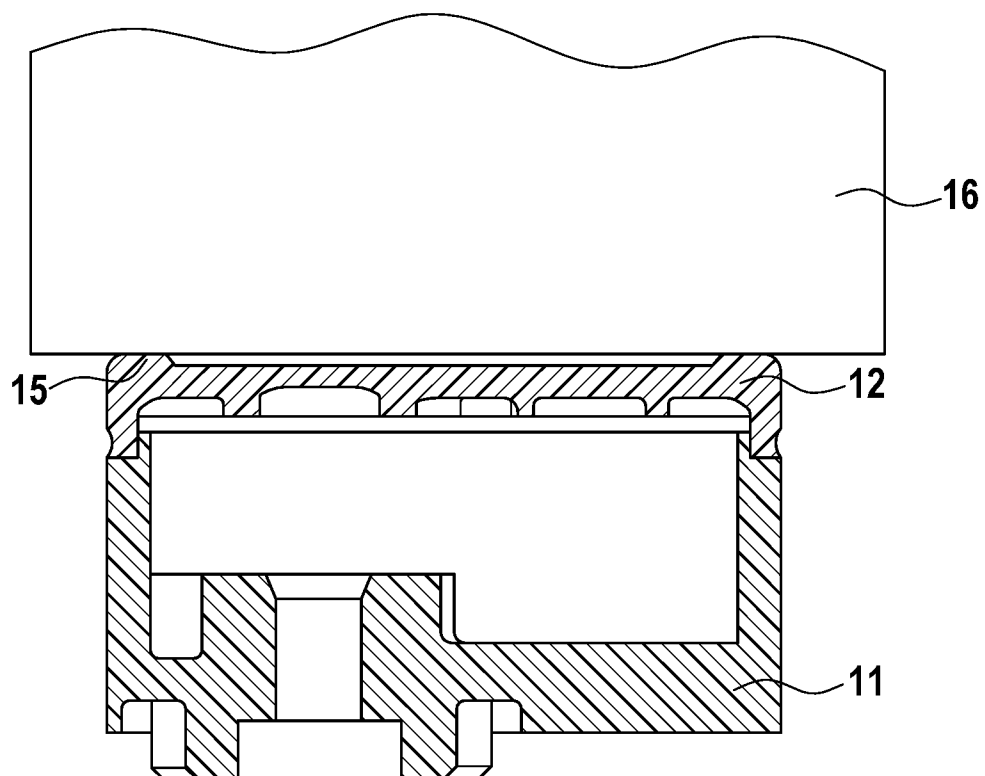


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/061736

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B29C65/08

ADD. F16K37/00 B29C65/06

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)

B29C

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 228 730 A (INSTRUMENTATION LAB SPA [IT]) 5 September 1990 (1990-09-05)	1-4, 7-9
Y	page 1, paragraph 2 page 3, paragraph 3; figures 2,3	5, 6, 10
A	THEWS H: "REIBSCHWEISSEN. ROTATIONSREIB-UND VIBRATIONSSCHWEISSEN", KUNSTSTOFFE, CARL HANSER VERLAG, MUNCHEN, DE, vol. 71, no. 10, 1 October 1981 (1981-10-01), pages 764-768, XP000677087, ISSN: 0023-5563 figure 6	1
Y	JP 4 303624 A (COPAL ELECTRONICS) 27 October 1992 (1992-10-27) * abstract; figure in der Zusammenfassung	5
	-/--	

☒ 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 document 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

19 November 2010

Date of mailing of the international search report

29/11/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Taillandier, Sylvain

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/061736

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11 284359 A (SANYO ELECTRIC CO) 15 October 1999 (1999-10-15) * abstract; figures 1-3 -----	6,10
X	GB 2 134 847 A (STANDARD TELEPHONES CABLES LTD) 22 August 1984 (1984-08-22) figure 1 -----	7
A	DUPONT: "General Design Principles for DuPont Engineering Polymers (Design guide - Module I)", INTERNET CITATION, 31 December 2000 (2000-12-31), page COMPLETE, XP007904729, Retrieved from the Internet: URL: http://plastics.dupont.com/plastics/pdf/flit/americas/general/H76838.pdf [retrieved on 2008-05-16] pages 95-103; figures 11.53,11.55,11.58 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/061736

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2228730	A	05-09-1990	DE 9002604 U1 FR 2643984 A3 IT 215743 Z2	13-06-1990 07-09-1990 05-11-1990
JP 4303624	A	27-10-1992	NONE	
JP 11284359	A	15-10-1999	JP 3702090 B2	05-10-2005
GB 2134847	A	22-08-1984	AU 570029 B2 AU 2394384 A HK 76387 A IE 55437 B1 NZ 206901 A SG 39987 G	03-03-1988 09-08-1984 23-10-1987 12-09-1990 11-06-1986 24-07-1987

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B29C65/08

ADD. F16K37/00 B29C65/06

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B29C

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 228 730 A (INSTRUMENTATION LAB SPA [IT]) 5. September 1990 (1990-09-05)	1-4, 7-9
Y	Seite 1, Absatz 2 Seite 3, Absatz 3; Abbildungen 2,3	5, 6, 10
A	THEWS H: "REIBSCHWEISSEN. ROTATIONSREIB- UND VIBRATIONSSCHWEISSEN", KUNSTSTOFFE, CARL HANSER VERLAG, MUNCHEN, DE, Bd. 71, Nr. 10, 1. Oktober 1981 (1981-10-01), Seiten 764-768, XP000677087, ISSN: 0023-5563 Abbildung 6 ----- -/-	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" älteres Dokument, 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 anderen 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

19. November 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/11/2010

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

Taillandier, Sylvain

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	JP 4 303624 A (COPAL ELECTRONICS) 27. Oktober 1992 (1992-10-27) * Zusammenfassung; Abbildung in der Zusammenfassung -----	5
Y	JP 11 284359 A (SANYO ELECTRIC CO) 15. Oktober 1999 (1999-10-15) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	6,10
X	GB 2 134 847 A (STANDARD TELEPHONES CABLES LTD) 22. August 1984 (1984-08-22) Abbildung 1 -----	7
A	DUPONT: "General Design Principles for DuPont Engineering Polymers (Design guide - Module I)", INTERNET CITATION, 31. Dezember 2000 (2000-12-31), Seite COMPLETE, XP007904729, Gefunden im Internet: URL: http://plastics.dupont.com/plastics/pdf/americas/general/H76838.pdf [gefunden am 2008-05-16] Seiten 95-103; Abbildungen 11.53,11.55,11.58 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/061736

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2228730	A	05-09-1990	DE	9002604 U1	13-06-1990
			FR	2643984 A3	07-09-1990
			IT	215743 Z2	05-11-1990

JP 4303624	A	27-10-1992	KEINE		

JP 11284359	A	15-10-1999	JP	3702090 B2	05-10-2005

GB 2134847	A	22-08-1984	AU	570029 B2	03-03-1988
			AU	2394384 A	09-08-1984
			HK	76387 A	23-10-1987
			IE	55437 B1	12-09-1990
			NZ	206901 A	11-06-1986
			SG	39987 G	24-07-1987