

(19)



(11)

EP 3 311 452 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.02.2019 Patentblatt 2019/09

(51) Int Cl.:
H01R 13/50 ^(2006.01) **H01R 43/18** ^(2006.01)
H01R 13/64 ^(2006.01) **H01R 103/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16720084.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/059228

(22) Anmeldetag: **26.04.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/206830 (29.12.2016 Gazette 2016/52)

(54) **STECKER**

PLUG

CONNECTEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **22.06.2015 DE 102015211417**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.04.2018 Patentblatt 2018/17

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **WITTKO, Lars**
96047 Bamberg (DE)
• **HAUK, Ernst**
71679 Asperg (DE)
• **STICHLEUTNER, Karl**
72072 Tuebingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-02/077438 DE-A1-102011 081 534

EP 3 311 452 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Stecker zur elektrischen Kontaktierung von Aggregaten im Motorraum von Kraftfahrzeugen.

Stand der Technik

[0002] Zur elektrischen Kontaktierung von Aggregaten im Motorraum von Kraftfahrzeugen werden unter anderem Steckverbindungen verwendet, der auch als "Kunststoff-AK-Stecker" bezeichnet wird. Dieser Stecker ist beispielsweise aus der DE 10 115 322 A1 und aus der DE 10 2011 081 534 A1 bekannt.

[0003] Der Stecker weist ein Formteil auf, bei dem ein Teil des Außenumfangs halbkreisförmig und ein gegenüberliegender Teil des Außenumfangs gerade ist. Dieses Formteil wird durch Spritzgießen hergestellt. Dabei wird flüssiger Kunststoff bei hoher Temperatur und einem Druck von mehreren 100 bar in eine mehrteilige Form gespritzt, die ein Negativ der gewünschten Form des Formteils bildet. Die Form wird anschließend geöffnet und das Formteil aus ihr herausgelöst (entformt).

[0004] Der Außenumfang des Steckers muss in einen hierzu passenden Innenumfang seines Gegenstücks eingeführt werden, damit eine elektrische Verbindung hergestellt werden kann. Der asymmetrische Außenumfang des Steckers stellt auf diese Weise sicher, dass der Stecker nur in einer bestimmten Orientierung mit seinem Gegenstück verbindbar ist, was ein Verpolen der elektrischen Verbindung ausschließt.

[0005] Bei der Herstellung einer Variante des Kunststoff-AK-Steckers wird am geraden Teil des Außenumfangs Material ausgespart, indem am Spritzgießwerkzeug angebrachte Stifte stirnseitig in die Form für das Formteil hineinragen und nach dem Erkalten des Kunststoffs aus dem Formteil herausgezogen werden. Durch diese Masseausnehmung soll vermieden werden, dass Materialanhäufungen am geraden Teil des Außenumfangs zu einem erhöhten Verzug des Formteils beim Abkühlen nach dem Spritzgießen führen. Dies wird damit erkaufte, dass aufgrund der geringen Wärmeabfuhr entlang der dünnen Stifte die so gestalteten Auskernungen eine hohe Kühlzeit erfordern. Andernfalls haftet zum Teil noch flüssiges Material an den Stiften an; zudem werden die Stiften durch den Schmelzedruck und die hohen Temperaturen mechanisch und thermisch stark belastet.

Offenbarung der Erfindung

[0006] Im Rahmen der Erfindung wurde ein Stecker zur Herstellung einer verpolungssicheren elektrischen Verbindung entwickelt. Dieser Stecker umfasst ein Formteil aus einem Kunststoff, dessen Außenumfang zumindest in einem Teilbereich durch einen Quader mit abgerundeten Kanten gebildet ist, welcher in einen Halbkreiszylinder fortgesetzt ist. Das Formteil weist einen zu seiner Stirnseite hin offenen Hohlraum zur Aufnahme der elek-

trischen Kontakte auf. Die Stirnseite enthält weiterhin die Bodenfläche des Quaders.

[0007] Dabei können am Außenumfang des Formteils auch weitere Formmerkmale, wie beispielsweise Rastnasen, angebracht sein. Ebenso kann die Innenwand des Hohlraums Führungs- und/oder Rastelemente enthalten, die die Verbindung des Steckers mit seinem Gegenstück vereinfachen und/oder sichern.

[0008] Erfindungsgemäß weist mindestens eine Mantelfläche des Quaders mindestens eine sich in dieser Mantelfläche entlang der abgerundeten Kante erstreckende Aussparung auf. Diese Aussparung kann insbesondere zwischen einer abgerundeten Kante des Quaders und dem Hohlraum angeordnet sein in dem Sinne, dass auf einem Weg von der abgerundeten Kante in den Hohlraum die Aussparung durchquert wird. Besonders vorteilhaft sind eine erste Aussparung zwischen der einen abgerundeten Kante des Quaders und dem Hohlraum und eine zweite Aussparung zwischen der anderen abgerundeten Kante des Quaders und dem Hohlraum vorgesehen.

[0009] Es wurde erkannt, dass auf diese Weise Materialanhäufungen am geraden Teil des Außenumfangs des Formteils wesentlich einfacher und effektiver vermindert werden können. Die Negativform der erfindungsgemäß vorgesehenen Aussparung lässt sich unmittelbar in den Innenumfang der für das Spritzgießen verwendeten Gussform integrieren. Dieser Innenumfang kann gekühlt werden, so dass die Wärmeabfuhr aus dem Bereich der Aussparung verbessert wird. Die Aussparung lässt sich dadurch definierter herstellen. Hierzu trägt im weiterhin auch bei, dass das Aspektverhältnis zwischen Breite und Tiefe der Aussparung für das Entformen deutlich günstiger ist als bei einer Herstellung der Aussparung mit einem stirnseitig herausziehenden langen Stift.

[0010] Somit kann die Maßhaltigkeit des durch Spritzgießen gefertigten Formteils verbessert werden. Die Serienfertigung läuft stabiler, und der Messaufwand für die Qualitätskontrolle kann reduziert werden.

[0011] Weiterhin kann durch die Aussparung insgesamt mehr Material ausgenommen werden. Im Vergleich zu einem Stecker gemäß Stand der Technik können etwa 3 % Material eingespart werden.

[0012] Der erfindungsgemäße Stecker ist vollständig interoperabel mit den bereits existierenden Gegenständen gemäß Stand der Technik. Er unterscheidet sich auch in der Handhabung nicht von Steckern gemäß Stand der Technik. Er ist jedoch stabiler als ein Stecker, bei dem innerhalb des geraden Bereichs des Formteils durch Umgießen und anschließendes Herausziehen eines langen Stifts ein umschlossener Hohlraum als Aussparung geschaffen wurde. Eine dünne Wand eines solchen Hohlraums kann bei rauer Handhabung des Steckers, etwa mit einer Zange, eventuell brechen.

[0013] Vorteilhaft erstreckt sich die Aussparung über weniger als die Hälfte der Mantelfläche des Quaders, in die sie eingebracht ist. Dann bleibt von dieser Mantelfläche noch ein hinreichender Teil übrig, um formschlüssig

in einen Innenumfang am Gegenstück des Steckers einzugreifen.

[0014] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Hohlraum zumindest in einem Teilbereich zylindrisch mit einer Grundfläche, deren Umfang aus zwei Kreisbögen und einem Rechteck, in das beide Kreisbögen an gegenüberliegenden Seiten des Rechtecks übergehen, zusammengesetzt ist. Dabei kann insbesondere ein Kreisbogen konzentrisch zum Halbzylinder sein, der den Außenumfang des Formteils bildet. Durch geeignete Positionierung und Dimensionierung des Hohlraums lässt sich dessen Wandstärke dann in den Bereichen, in denen seine Grundfläche durch den zum Halbzylinder konzentrischen Kreisbogen bzw. durch das Rechteck definiert ist, konstant halten. Nur im Bereich des zweiten Kreisbogens ist der Hohlraum auf Grund der gewollten Asymmetrie des Formteils von mehr Kunststoff umgeben. Ein Teil dieses Kunststoffs kann durch die erfindungsgemäß vorgesehene Aussparung ausgenommen werden.

[0015] Vorteilhaft verjüngt sich der Querschnitt der Aussparung auf dem Weg von der Mantelfläche des Quaders in das Innere des Formteils. Dies vereinfacht zum einen das Entformen nach dem Spritzgießen. Zum anderen kann die Aussparung dadurch der Formgebung des Hohlraums angenähert werden, um die durch die Asymmetrie des Formteils zusätzlich hinzugefügte Wandstärke zu minimieren.

[0016] Zu diesem Zweck ist die Aussparung in einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ausgehend von der abgerundeten Kante des Quaders entlang einer abfallenden Flanke in das Formteil hinein und entlang einer ansteigenden Flanke zurück zur Mantelfläche des Quaders geführt. Dabei kann insbesondere die ansteigende Flanke der Aussparung weniger steil sein als die abfallende Flanke der Aussparung. Die Aussparung kann also beispielsweise eine Art Sägezahnform aufweisen, die ausgehend von der abgerundeten Kante des Quaders zunächst senkrecht in das Formteil hinein verläuft, um sich dann langsam wieder der Mantelfläche des Quaders zu nähern.

[0017] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die ansteigende Flanke der Aussparung in gleicher Weise gekrümmt wie der Halbkreiszyylinder. Auf diese Weise kann die Aussparung die Formgebung des Hohlraums besonders gut nachbilden. Es kann damit insbesondere erreicht werden, dass die Wandstärke d_1 des Hohlraums im Bereich der Aussparung gleich der Wandstärke d_2 des Hohlraums im Bereich des Halbkreiszyinders ist.

[0018] Vorteilhaft ist die Aussparung in die Stirnfläche des Formteils fortgesetzt. Dies schafft ein kleines Spiel beim Zusammenführen des Steckers mit seinem Gegenstück und erleichtert so insbesondere das Zusammenführen, wenn dieses auf Grund der beengten Verhältnisse im Motorraum eines Fahrzeugs ohne Sichtkontakt zu der Steckverbindung nur unter Zuhilfenahme des Tastsinns erfolgen muss.

[0019] In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die schmale Mantelfläche des Quaders einen parallel zu den abgerundeten Kanten des Quaders und mittig zwischen diesen abgerundeten Kanten angeordneten ebenen Bereich auf. Die durch die erfindungsgemäß vorgesehene Aussparung bewirkte Abweichung des Außenumfangs des Steckers vom Stecker gemäß Stand der Technik wirkt sich dann besonders wenig auf die formschlüssige Verbindung mit dem Gegenstück des Steckers auf.

[0020] Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Figuren näher dargestellt.

Ausführungsbeispiele

[0021] Es zeigt:

20 Figur 1 Stecker 1 gemäß Stand der Technik in stirnseitiger Aufsicht (a) und in perspektivischer Ansicht (b);

25 Figur 2 Ausführungsbeispiel eines Steckers 1 gemäß der Erfindung mit zwei Aussparungen 12 und 13 in der gleichen Mantelfläche 10 des Quaders 3;

30 Figur 3 Abwandlung des in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiels mit in die Stirnseite 6 fortgesetzten Aussparungen 12 und 13;

35 Figur 4 Ausführungsbeispiel eines Steckers 1 gemäß der Erfindung mit zwei Aussparungen 14 und 15 in unterschiedlichen Mantelflächen 9 und 11 des Quaders 3.

40 Figur 5 Abwandlung des in Figur 4 gezeigten Ausführungsbeispiels mit in die Stirnseite 6 fortgesetzten Aussparungen 14 und 15.

[0022] Figur 1a zeigt einen Kunststoff-AK-Stecker 1 gemäß Stand der Technik in Aufsicht auf die Stirnseite 6. Der Stecker 1 enthält ein Formteil 2 aus Kunststoff. Dieses Formteil 2 ist durch einen Quader 3 mit abgerundeten Kanten 4a und 4b gebildet. Auf der den abgerundeten Kanten 4a und 4b gegenüberliegenden Seite ist der Quader 3 in einen Halbkreiszyylinder 5 fortgesetzt. Die Stirnseite 6 des Steckers 1 ist aus der Bodenfläche 3a des Quaders 3 und aus der Bodenfläche 5a des Halbkreiszyinders 5 zusammengesetzt.

[0023] Nahe den abgerundeten Kanten 4a und 4b ist ausgehend von der Stirnseite 6 Material aus dem Formteil 2 ausgenommen, so dass das Formteil 2 von zwei Aussparungen 3b und 3c durchzogen ist, die parallel zu den abgerundeten Kanten 4a und 4b durch das Formteil 2 verlaufen. Die Aussparungen 3a und 3b wurden bei der Herstellung des Formteils 2 im Spritzgussverfahren

mit Hilfe von Stiften eingebracht, die am Ort der späteren Aussparungen 3b und 3c in der Gussform für das Formteil 2 angeordnet waren und nach dem Erkalten des Kunststoffs zur Stirnfläche 6 hin aus dem Formteil 2 herausgezogen wurden.

[0024] Das Formteil 2 weist einen zu seiner Stirnseite 6 hin offenen Hohlraum 7 auf. Die elektrischen Kontakte 8a, 8b, 8c des Steckers 1 sind in diesem Hohlraum 7 untergebracht. Der Hohlraum 7 ist zylindrisch mit einer Grundfläche 16, deren Umfang aus zwei Kreisbögen 18, 19 und einem Rechteck 20 zusammengesetzt ist. Dabei geht der Kreisbogen 18 an einer ersten Seite 20a in das Rechteck 20 über, und der Kreisbogen 19 geht an einer zu der ersten Seite 20a gegenüberliegenden Seite 20b in das Rechteck 20 über. Der Kreisbogen 18 ist konzentrisch zum Halbzylinder 5.

[0025] Figur 1b zeigt den Stecker 1 gemäß Stand der Technik in perspektivischer Ansicht in einer Ausführungsform ohne die Aussparungen 3b und 3c. Der Außenumfang des Formteils 2 weist eine zusätzliche Rastnase 30 zur Arretierung der Verbindung des Steckers 1 mit seinem Gegenstück auf. Die Strukturen 31, 32, 34 und 36 korrespondieren zu Materialaussparungen am Grund des Gegenstücks des Steckers, die dort vorgesehen sind, um Anhäufungen zu vermeiden. Die Strukturen 33 und 35 sind Kodierungen, die der Verwechslungssicherung zu anderen Steckern gleicher Polzahl dienen.

[0026] Die Gesamtbreite des Formteils 2, gemessen von der Mitte der schmalen Mantelfläche 10 entlang einer Normalen zu dieser schmalen Mantelfläche bis zum äußeren Rand des Hohlzylinders 5, hängt von der Zahl der elektrischen Kontakte 8a, 8b, 8c ab. Für zwei Kontakte beträgt diese Gesamtbreite vorteilhaft 19,8 mm, für drei Kontakte 24,9 mm, für vier Kontakte 29,8 mm, für fünf Kontakte 34,8 mm und für sechs Kontakte 39,8 mm. Die Gesamthöhe des Formteils 2, gemessen von der Mitte der Mantelfläche 9 entlang einer Normalen hierzu bis zur Mitte der Mantelfläche 11 (ohne Berücksichtigung der Rastnase 30) beträgt vorteilhaft 13,8 mm. Der Hohlraum 7 ist vorteilhaft 21 mm tief. Die Wandstärke des Formteils 2 beträgt im Bereich des Rechtecks 20 und des Hohlzylinders 5 vorteilhaft zwischen 1 und 2 mm.

[0027] Figur 2 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines Steckers 1 gemäß der Erfindung in perspektivischer Ansicht. Die Perspektive ist die gleiche wie in Figur 1b. Die gemäß Stand der Technik vorgesehenen Aussparungen 3b und 3c sind durch Aussparungen 12 und 13 ersetzt, die in die schmale Mantelfläche 10 des Quaders 3 eingebracht sind. Dabei erstreckt sich die Aussparung 12 entlang der abgerundeten Kante 4a, und die Aussparung 13 erstreckt sich entlang der abgerundeten Kante 4b. Die Länge der Aussparungen kann dabei variieren.

[0028] Die Aussparungen 12 und 13 erstrecken sich in diesem Ausführungsbeispiel jeweils über etwa ein Drittel der schmalen Mantelfläche 10 des Quaders 3, wobei auch beliebige andere Ausdehnungen möglich sind. Zwischen den Aussparungen 12 und 13 erstreckt sich ein ebener Bereich 23 parallel zu den Aussparungen 12 und

13 sowie ebenfalls parallel zu den abgerundeten Kanten 4a und 4b des Quaders 3. Dieser ebene Bereich 23 ist ein Teil der ursprünglichen Mantelfläche 10 des Quaders 3, der durch die Aussparungen 12 und 13 nicht verändert wurde. Die abgerundeten Kanten 4a und 4b des Quaders 3 sowie der ebene Bereich 23 liegen beim Zusammenführen des Steckers 1 mit seinem Gegenstück in gleicher Weise an einem Innenumfang des Gegenstücks an wie die schmale Mantelfläche 10 des Quaders 3 bei einem Stecker 1 gemäß Figur 1.

[0029] Der Querschnitt der Aussparungen 12 und 13 verjüngt sich auf dem Weg von der Mantelfläche 10 des Quaders 3 in das Innere des Formteils 2. Wenn nach dem Erkalten des Kunststoffs, aus dem das Formteil 2 im Spritzgießverfahren gefertigt wurde, an der Mantelfläche 10 des Quaders 3 noch ein Teil der Gussform mit der Negativform der Aussparungen 12 und 13 anliegt, kann das Formteil 2 durch einfaches Abziehen von diesem Teil der Gussform getrennt (entformt) werden.

[0030] Ausgehend von der abgerundeten Kante 4a des Quaders 3 ist die Aussparung 12 entlang einer senkrecht abfallenden Flanke 21a in das Formteil 2 hinein geführt. Sie ist anschließend entlang einer gebogenen, ansteigenden Flanke 22a zurück zur Mantelfläche 10 des Quaders 3 geführt und trifft dort auf den ebenen Bereich 23. Dabei ist die ansteigende Flanke 22a in gleicher Weise gekrümmt wie der Halbkreiszyylinder 5, so dass die Wandung des Hohlraums 7 symmetrisiert wird.

[0031] Analog ist die Aussparung 13 ausgehend von der abgerundeten Kante 4b des Quaders 3 entlang einer senkrecht abfallenden Flanke 21b in das Formteil 2 hinein geführt. Sie ist anschließend entlang einer gebogenen, ansteigenden Flanke 22b zurück zur Mantelfläche 10 des Quaders 3 geführt und trifft dort auf den ebenen Bereich 23. Dabei ist auch die ansteigende Flanke 22b in gleicher Weise gekrümmt wie der Halbkreiszyylinder 5.

[0032] Bei der Verbindung des Steckers 1 mit seinem Gegenstück wird zum einen der Außenumfang des Formteils 2 von einem Innenumfang des Gegenstücks umgriffen. Zum anderen umgreift der Hohlraum 7 des Steckers 1 auch einen Außenumfang des Bereichs des Gegenstücks, in dem dessen elektrische Kontakte angeordnet sind.

[0033] Das Ausführungsbeispiel zeigt drei Kontakte 8a, 8b, 8c, es ist aber eine beliebige Anzahl von Kontakten möglich.

[0034] Figur 3 ist aus der gleichen Perspektive gezeichnet wie Figur 2. Das in Figur 3 gezeigte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel dadurch, dass die Aussparungen 12 und 13 in die Stirnfläche 6 hinein fortgesetzt sind. Sie sind also zu der Stirnfläche 6 hin offen. Die Tiefe der Aussparungen 12 und 13 ist jeweils so gewählt, dass die Wandstärke d_1 des Hohlraums 7 im Bereich dieser Aussparungen 12 und 13 gleich der Wandstärke d_2 des Hohlraums 7 im Bereich des Halbkreiszyinders 5 ist. Damit wird bewirkt, dass die zur Gewährleistung der Verpolungssicherheit notwendige Asymmetrie des Außen-

umfangs des Formteils 2 nur noch mit einer minimalen Asymmetrie der Wandstärke des Hohlraums 7 einhergeht. Der Verzug dieses Hohlraums bei der Herstellung des Formteils 2 im Spritzgussverfahren wird somit minimiert.

[0035] Auch bei dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel ist Wandstärke d_1 des Hohlraums 7 im Bereich dieser Aussparungen 12 und 13 gleich der Wandstärke d_2 des Hohlraums 7 im Bereich des Halbkreiszylinders 5. Dies ist jedoch in Figur 2 nicht sichtbar, da die Aussparungen 12 und 13 dort durch die Bodenfläche 3a des Quaders 3 verdeckt sind.

[0036] Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des Steckers 1 gemäß der Erfindung. Im Unterschied zu den in den Figuren 2 und 3 gezeigten Ausführungsbeispielen sind die Aussparungen 14 und 15 hier in unterschiedlichen Mantelflächen 9 und 11 des Quaders 3 eingebracht. Die Aussparung 14 ist in die obere breite Mantelfläche 9 des Quaders 3 eingebracht. Die Aussparung 15, die in der Perspektive von Figur 4 verdeckt ist, ist in die untere breite Mantelfläche 11 des Quaders 3 eingebracht.

[0037] Analog zu den in den Figuren 2 und 3 gezeigten Ausführungsbeispielen ist die Aussparung 14 ausgehend von der abgerundeten Kante 4a des Quaders 3 in einer senkrecht abfallenden Flanke 21c in das Formteil 2 hinein geführt. Sie ist anschließend entlang einer gebogenen, ansteigenden Flanke 22c zurück zur oberen breiten Mantelfläche 9 des Quaders 3 geführt und trifft dort auf den Bereich, in dem der Umfang 17 der Grundfläche 16 des Hohlraums 7 durch das Rechteck 20 definiert ist. Analoges gilt für die Aussparung 15, die in Figur 4 verdeckt ist.

[0038] Das in Figur 5 gezeigte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in Figur 4 gezeigten Ausführungsbeispiel dadurch, dass die Aussparungen 14 und 15 in die Stirnfläche 6 des Formteils 2 hinein fortgesetzt und somit zu dieser Stirnfläche 6 hin geöffnet sind. Dadurch ist in Figur 5 sichtbar, dass die Aussparung 15 ausgehend von der abgerundeten Kante 4b des Quaders 3 in einer senkrecht abfallenden Flanke 21d in das Formteil 2 hinein geführt ist. Die sich hieran anschließende ansteigende gebogene Flanke 22d führt zurück zur unteren breiten Mantelfläche 11 des Quaders 3.

[0039] Die Tiefe der Aussparungen 14 und 15 ist so gewählt, dass die Wandstärke d_1 des Hohlraums 7 im Bereich der Aussparungen 14 und 15 jeweils gleich der Wandstärke d_2 des Hohlraums 7 im Bereich des Halbkreiszylinders 5 ist. Dadurch ist entlang des gesamten Umfangs des Hohlraums 7 dessen Wandstärke maximal symmetrisch. Ein Verzug dieses Hohlraums 7 beim Erkalten des Kunststoffes nach dem Spritzgießen wird daher vorteilhaft minimiert.

[0040] Dies gilt auch für das in Figur 4 gezeigte Ausführungsbeispiel, ist dort jedoch nicht sichtbar, weil die Aussparungen 14 und 15 durch die Bodenfläche 3a des Quaders 3 verdeckt sind.

Patentansprüche

1. Stecker (1) zur Herstellung einer verpolungssicheren elektrischen Verbindung, umfassend ein Formteil (2) aus einem Kunststoff, dessen Außenumfang zumindest in einem Teilbereich durch einen Quader (3) mit abgerundeten Kanten (4a, 4b) gebildet ist, welcher in einen Halbkreiszylinder (5) fortgesetzt ist, wobei das Formteil (2) einen zu seiner Stirnseite (6) hin offenen Hohlraum (7) zur Aufnahme der elektrischen Kontakte (8a, 8b, 8c) aufweist und wobei diese Stirnseite (6) die Bodenfläche (3a) des Quaders (3) enthält, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Mantelfläche (9, 10, 11) des Quaders (3) mindestens eine sich in dieser Mantelfläche (9, 10, 11) entlang der abgerundeten Kante (4a, 4b) erstreckende Aussparung (12, 13, 14, 15) aufweist.
2. Stecker (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Aussparung (12, 14) zwischen der einen abgerundeten Kante (4a) des Quaders (3) und dem Hohlraum (7) sowie eine zweite Aussparung (13, 15) zwischen der anderen abgerundeten Kante (4b) des Quaders (3) und dem Hohlraum (7) vorgesehen sind.
3. Stecker (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Aussparung (12, 13, 14, 15) über weniger als die Hälfte der Mantelfläche (9, 10, 11) des Quaders (3) erstreckt.
4. Stecker (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlraum (7) zumindest in einem Teilbereich zylindrisch ist mit einer Grundfläche (16), deren Umfang (17) aus zwei Kreisbögen (18, 19) und einem Rechteck (20), in das beide Kreisbögen (18, 19) an gegenüberliegenden Seiten (20a, 20b) des Rechtecks (20) übergehen, zusammengesetzt ist.
5. Stecker (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kreisbogen (18) konzentrisch zum Halbzylinder (5) ist.
6. Stecker (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt der Aussparung (12, 13, 14, 15) sich auf dem Weg von der Mantelfläche (9, 10, 11) des Quaders (3) in das Innere des Formteils (2) verjüngt.
7. Stecker (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparung (12, 13, 14, 15) ausgehend von der abgerundeten Kante (4a, 4b) des Quaders (3) entlang einer abfallenden Flanke (21a, 21b, 21c, 21d) in das Formteil (2) hinein und entlang einer ansteigenden Flanke (22a, 22b, 22c, 22d) zurück zur Mantelfläche (9, 10, 11) des Quaders (3) geführt ist.

8. Stecker (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ansteigende Flanke (22a, 22b, 22c, 22d) der Aussparung (12, 13, 14, 15) weniger steil ist als die abfallende Flanke (21a, 21b, 21c, 21d) der Aussparung (12, 13, 14, 15).
9. Stecker (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ansteigende Flanke (22a, 22b, 22c, 22d) der Aussparung (12, 13, 14, 15) in gleicher Weise gekrümmt ist wie der Halbkreiszyylinder (5).
10. Stecker (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandstärke d_1 des Hohlraums (7) im Bereich der Aussparung (12, 13, 14, 15) gleich der Wandstärke d_2 des Hohlraums (7) im Bereich des Halbkreiszyinders (5) ist.
11. Stecker (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparung (12, 13, 14, 15) in die Stirnfläche (6) des Formteils (2) fortgesetzt ist.
12. Stecker (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schmale Mantelfläche (10) des Quaders (3) einen parallel zu den abgerundeten Kanten (4a, 4b) des Quaders (3) und mittig zwischen diesen abgerundeten Kanten (4a, 4b) angeordneten ebenen Bereich (23) aufweist.

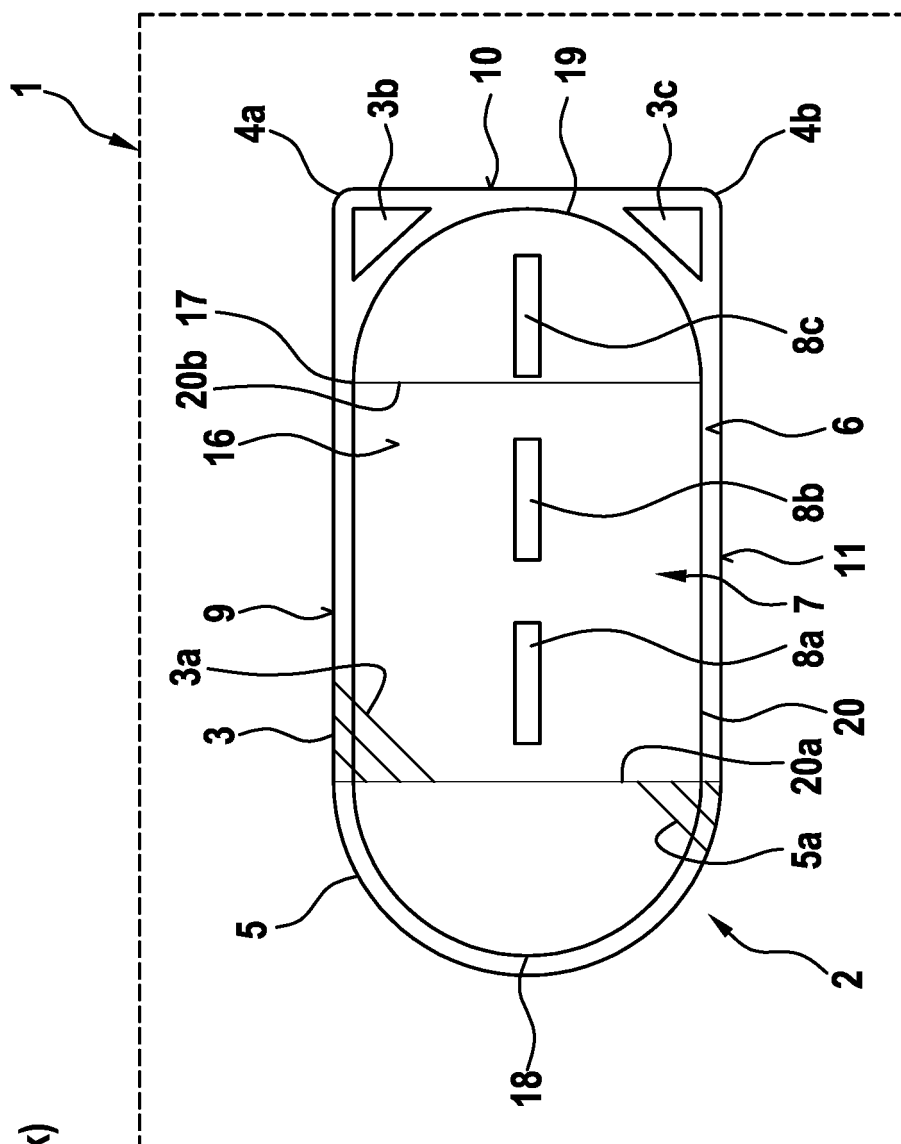
Claims

1. Plug (1) for establishing an electrical connection with protection against polarity reversal, comprising a shaped part (2) composed of a plastic, the outer circumference of which shaped part, at least in a subregion, is formed by a cuboid (3) with rounded edges (4a, 4b) which is continued into a semicircular cylinder (5), wherein the shaped part (2) has a cavity (7), which is open in the direction of the end side (6) of the said shaped part, for receiving the electrical contacts (8a, 8b, 8c), and wherein this end side (6) contains the base surface (3a) of the cuboid (3), **characterized in that** at least one lateral surface (9, 10, 11) of the cuboid (3) has at least one cutout (12, 13, 14, 15) which extends along the rounded edge (4a, 4b) in this lateral surface (9, 10, 11).
2. Plug (1) according to Claim 1, **characterized in that** a first cutout (12, 14) is provided between one rounded edge (4a) of the cuboid (3) and the cavity (7), and a second cutout (13, 15) is provided between the other rounded edge (4b) of the cuboid (3) and the cavity (7).
3. Plug (1) according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** the cutout (12, 13, 14, 15) extends over less than half the lateral surface (9, 10, 11) of the cuboid (3).
4. Plug (1) according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the cavity (7), at least in a subregion, is cylindrical and has a main surface (16), the circumference (17) of which is made up of two arcs (18, 19) of a circle and one rectangle (20) with which the two arcs (18, 19) of a circle merge on opposite sides (20a, 20b) of the rectangle (20).
5. Plug (1) according to Claim 4, **characterized in that** an arc (18) of a circle is concentric with respect to the half-cylinder (5).
6. Plug (1) according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the cross section of the cutout (12, 13, 14, 15) tapers on the way from the lateral surface (9, 10, 11) of the cuboid (3) into the interior of the shaped part (2).
7. Plug (1) according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the cutout (12, 13, 14, 15) is routed, starting from the rounded edge (4a, 4b) of the cuboid (3), along a falling flank (21a, 21b, 21c, 21d) into the shaped part (2) and along a rising flank (22a, 22b, 22c, 22d) back to the lateral surface (9, 10, 11) of the cuboid (3).
8. Plug (1) according to Claim 7, **characterized in that** the rising flank (22a, 22b, 22c, 22d) of the cutout (12, 13, 14, 15) is less steep than the falling flank (21a, 21b, 21c, 21d) of the cutout (12, 13, 14, 15).
9. Plug (1) according to either of Claims 7 and 8, **characterized in that** the rising flank (22a, 22b, 22c, 22d) of the cutout (12, 13, 14, 15) is curved in the same way as the semicircular cylinder (5).
10. Plug (1) according to Claim 9, **characterized in that** the wall thickness d_1 of the cavity (7) in the region of the cutout (12, 13, 14, 15) is equal to the wall thickness d_2 of the cavity (7) in the region of the semicircular cylinder (5).
11. Plug (1) according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the cutout (12, 13, 14, 15) is continued into the end surface (6) of the shaped part (2).
12. Plug (1) according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** the narrow lateral surface (10) of the cuboid (3) has a planar region (23) which is arranged parallel in relation to the rounded edges (4a, 4b) of the cuboid (3) and centrally between these rounded edges (4a, 4b).

Revendications

1. Fiche (1) destinée à établir une liaison électrique protégée contre les inversions de polarité, comprenant une pièce moulée (2) en une matière plastique, dont le pourtour extérieur, au moins dans une zone partielle, est formée par un parallélépipède (3) ayant des bords arrondis (4a, 4b), lequel se poursuit en un demi-cylindre circulaire (5), la pièce moulée (2) possédant un espace creux (7) ouvert en direction de son côté frontal (6) destiné à accueillir des contacts électriques (8a, 8b, 8c) et ce côté frontal (6) contenant la surface de fond (3a) du parallélépipède (3), **caractérisée en ce qu'**au moins une surface externe (9, 10, 11) du parallélépipède (3) possède au moins un évidement (12, 13, 14, 15) qui s'étend dans cette surface externe (9, 10, 11) le long du bord arrondi (4a, 4b). 5
2. Fiche (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**il existe un premier évidement (12, 14) entre l'un des bords arrondis (4a) du parallélépipède (3) et l'espace creux (7) ainsi qu'un deuxième évidement (13, 15) entre l'autre bord arrondi (4b) du parallélépipède (3) et l'espace creux (7). 10
3. Fiche (1) selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisée en ce que** l'évidement (12, 13, 14, 15) s'étend sur moins de la moitié de la surface externe (9, 10, 11) du parallélépipède (3). 15
4. Fiche (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** l'espace creux (7) est cylindrique au moins dans une zone partielle, avec une surface de fond (16) dont le pourtour (17) est constitué de deux arcs de cercle (18, 19) et d'un rectangle (20) dans lequel transitent les deux arcs de cercle (18, 19) au niveau des côtés opposés (20a, 20b) du rectangle (20). 20
5. Fiche (1) selon la revendication 4, **caractérisée en ce qu'**un arc de cercle (18) est concentrique par rapport au demi-cylindre (5). 25
6. Fiche (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la section transversale de l'évidement (12, 13, 14, 15) s'effile sur le chemin de la surface externe (9, 10, 11) du parallélépipède (3) vers l'intérieur de la pièce moulée (2). 30
7. Fiche (1) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** l'évidement (12, 13, 14, 15) chemine à partir du bord arrondi (4a, 4b) du parallélépipède (3) le long d'un flanc descendant (21a, 21b, 21c, 21d) vers l'intérieur de la pièce moulée (2) puis revient vers la surface externe (9, 10, 11) du parallélépipède (3) le long d'un flanc montant (22a, 22b, 22c, 22d). 35
8. Fiche (1) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le flanc montant (22a, 22b, 22c, 22d) de l'évidement (12, 13, 14, 15) est moins raide que le flanc descendant (21a, 21b, 21c, 21d) de l'évidement (12, 13, 14, 15). 40
9. Fiche (1) selon l'une des revendications 7 à 8, **caractérisée en ce que** le flanc montant (22a, 22b, 22c, 22d) de l'évidement (12, 13, 14, 15) présente la même courbure que le demi-cylindre circulaire (5). 45
10. Fiche (1) selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** l'épaisseur de paroi d_1 de l'espace creux (7) dans la zone de l'évidement (12, 13, 14, 15) est égale à l'épaisseur de paroi d_2 de l'espace creux (7) dans la zone du demi-cylindre circulaire (5). 50
11. Fiche (1) selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** l'évidement (12, 13, 14, 15) se poursuit dans la face frontale (6) de la pièce moulée (2). 55
12. Fiche (1) selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** la surface externe étroite (10) du parallélépipède (3) possède une zone plane (23) disposée parallèlement aux bords arrondis (4a, 4b) du parallélépipède (3) et au centre entre ces bords arrondis (4a, 4b). 60

Fig. 1a
(Stand der Technik)



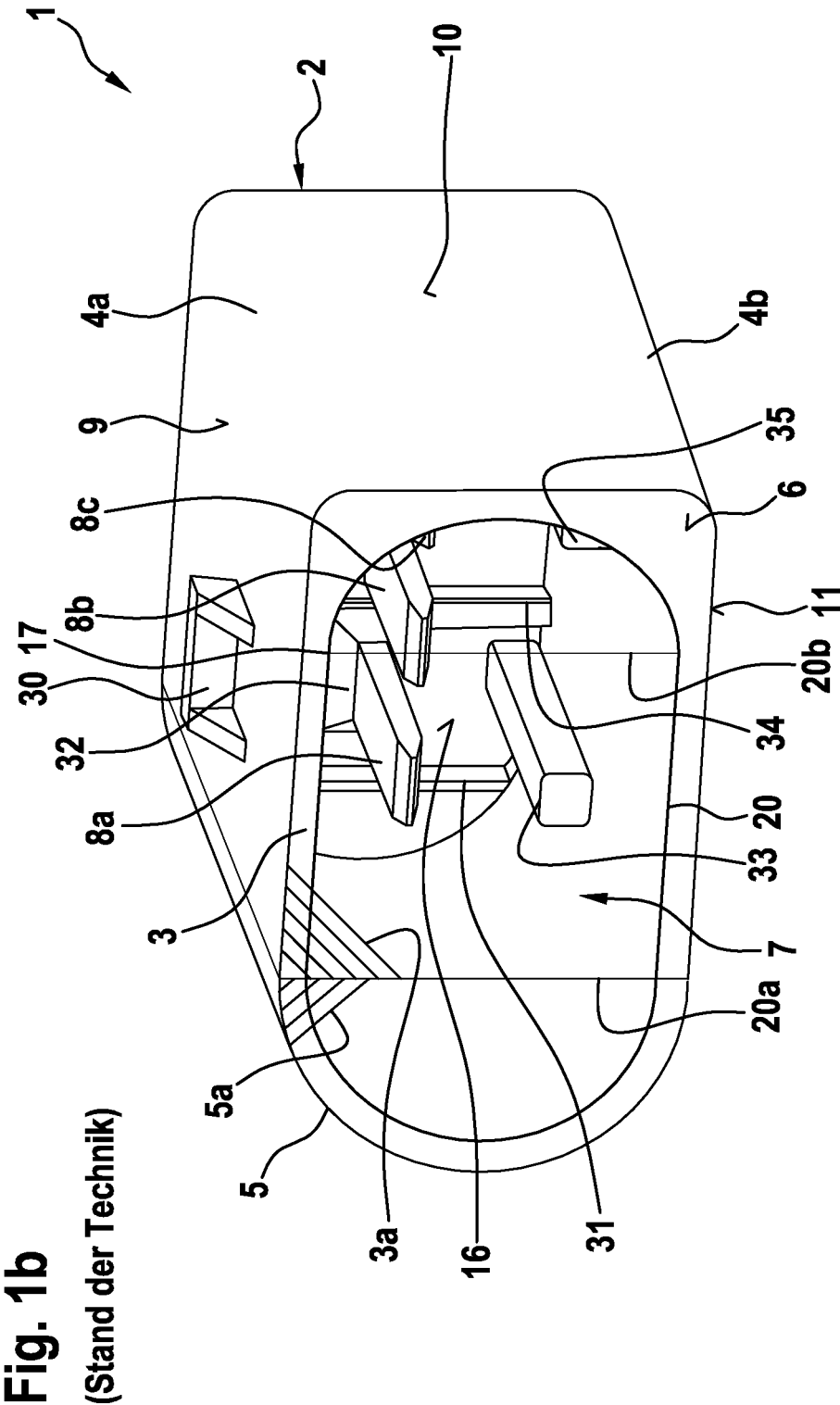


Fig. 2

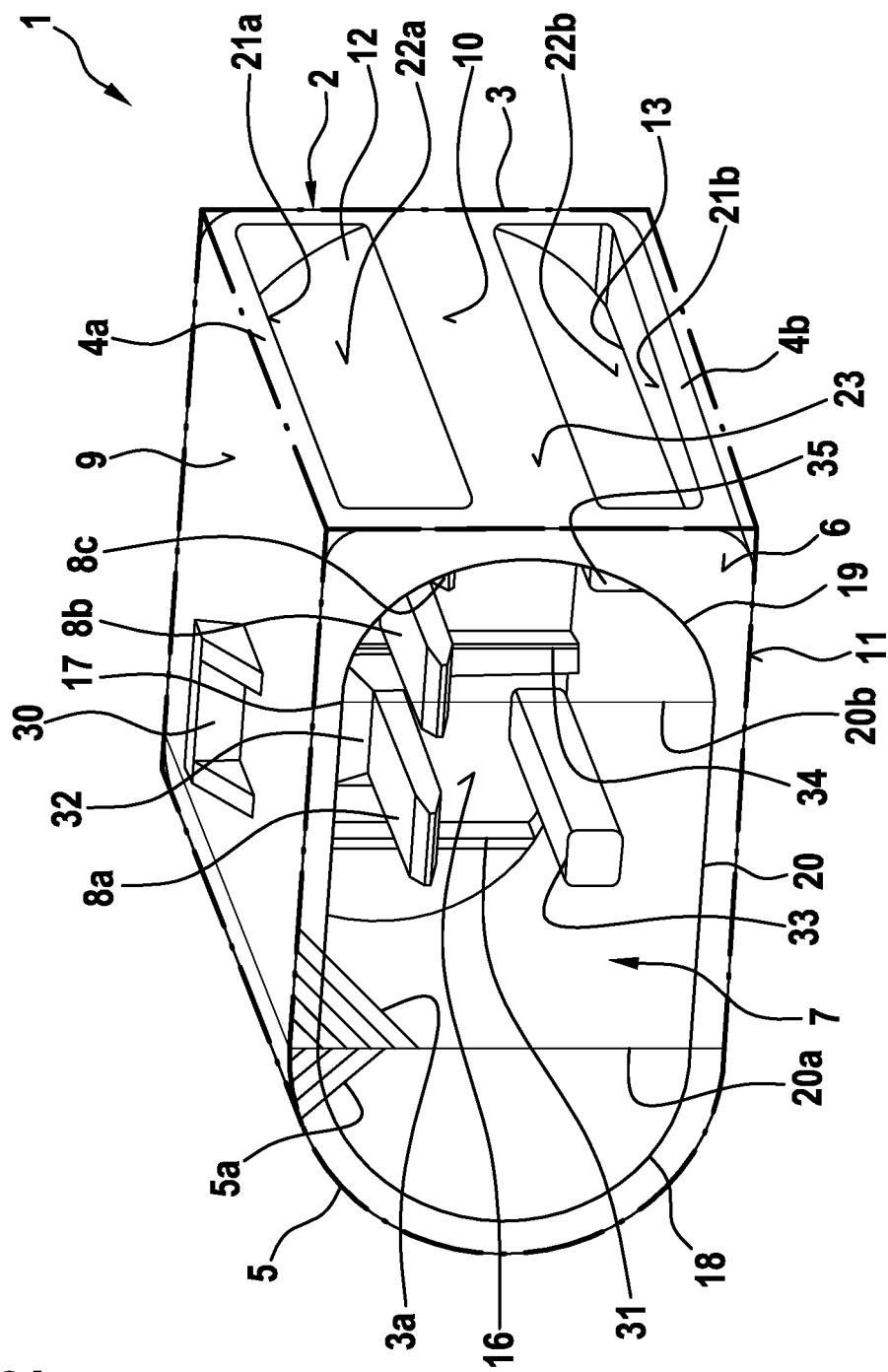


Fig. 3

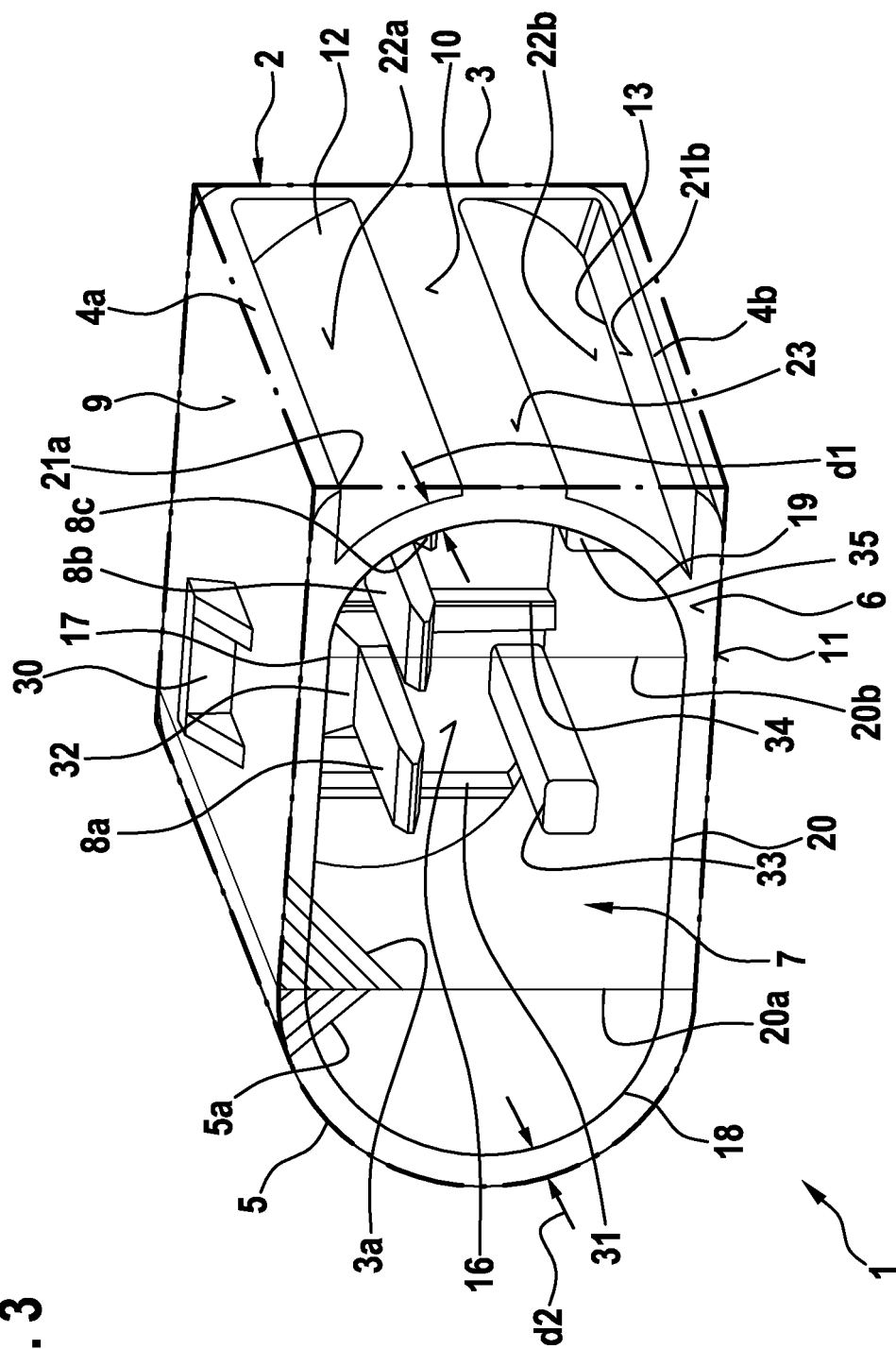
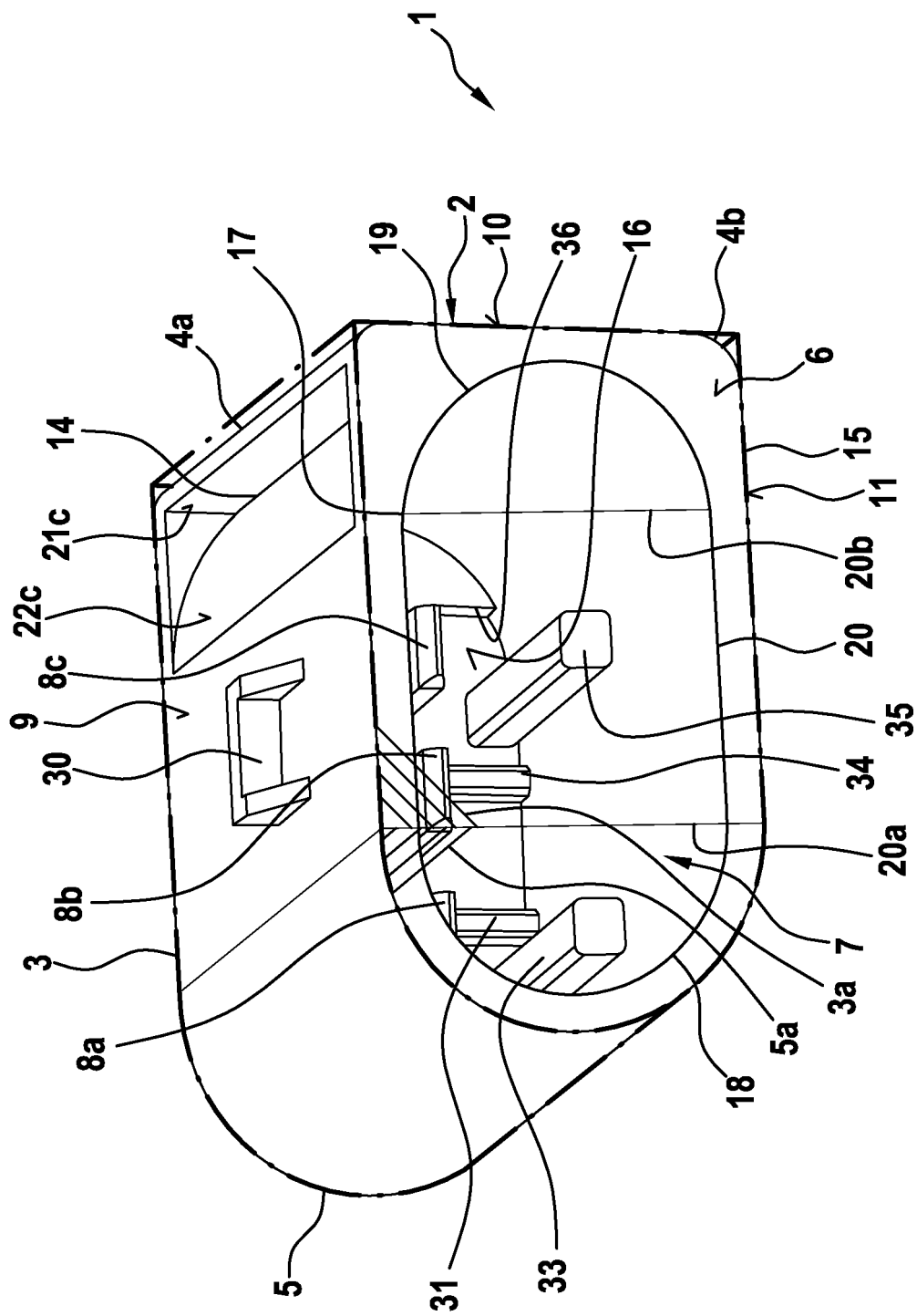


Fig. 4



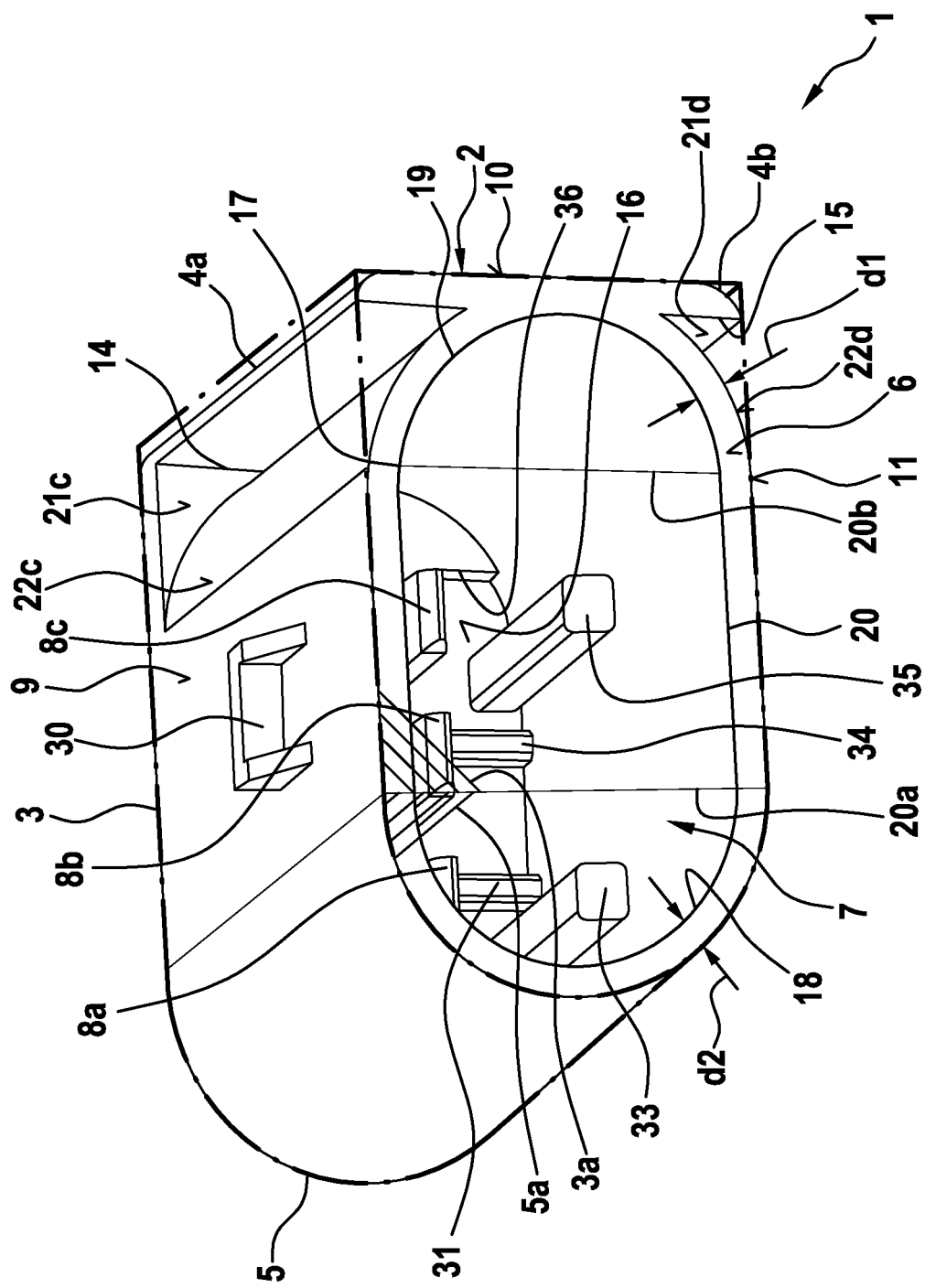


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10115322 A1 [0002]
- DE 102011081534 A1 [0002]