



(10) **DE 20 2015 106 975 U1** 2016.06.16

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2015 106 975.8**
(22) Anmeldetag: **21.12.2015**
(47) Eintragungstag: **04.05.2016**
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **16.06.2016**

(51) Int Cl.: **H02G 3/22** (2006.01)
H02G 3/18 (2006.01)
F16L 5/00 (2006.01)

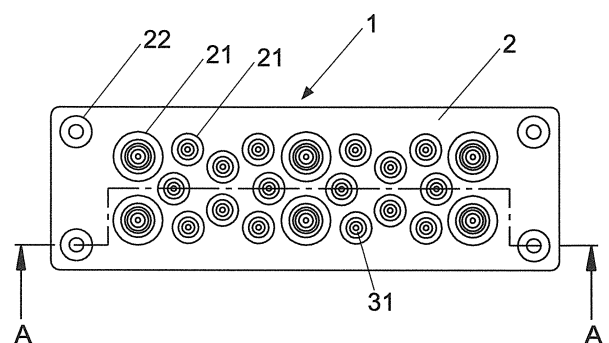
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Lapp Engineering & Co., Cham, CH

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Hoeger, Stellrecht & Partner Patentanwälte mbB,
70182 Stuttgart, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Kabeldurchführungsvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Kabeldurchführungsvorrichtung (1), zur abgedichteten Durchführung zumindest eines Kabels durch eine Öffnung in einer Gehäusewand (5), mit einem Strukturrahmen (2), welcher zumindest eine Bohrung (21) zur Durchführung eines Kabels und zumindest eine Schraubenbohrung (22) umfasst, und einer elastischen Weichkomponente (3), welche zumindest eine Durchführstelle (31), welche durch eine Durchstoßmembran (32) verschlossen ist, umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Weichkomponente (3) auf den von der Gehäusewand (5) abgewandten Flächen großflächig durch den Strukturrahmen (2) begrenzt wird und senkrecht zur Gehäusewand (5) um die Höhendifferenz (h) aus dem Strukturrahmen herausragt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kabeldurchführungsvorrichtung zur Durchführung eines oder mehrerer Kabel, einschließlich Leitungen, durch eine Trennwand, beispielsweise durch eine Gehäusewand im Eingangsbereich eines elektrischen Geräts oder eines Schaltschranks oder durch eine Gehäusewand eines Steckverbinders.

[0002] Mittels einer Kabeldurchführungsvorrichtung soll die Trennfunktion der Trennwand vorzugsweise aufrechterhalten werden. An den Montagepositionen, an denen ein Kabel durch eine Öffnung in der Kabeldurchführungsvorrichtung hindurch geführt wird, soll die Öffnung abgedichtet werden, so dass entlang dem montierten Kabel keine Flüssigkeiten und/oder Gase durch die Trennwand in das elektrische Gerät oder den Steckverbinder eintreten können. Mittels der Kabeldurchführungsvorrichtung werden Kabel üblicherweise auch mechanisch fixiert, so dass sie beim Auftreten mechanischer Belastungen nicht von den Anschlusskontakten getrennt werden und eine so genannte Zugsentlastung realisiert wird.

[0003] Aus DE4310117A1 ist eine Kabeldurchführungsvorrichtung bekannt, bei der mehrere Kabel zwischen mehreren Lagen eines kompressiblen Materials hindurch geführt werden können. Auf die übereinander liegenden Lagen wird von einer Haltevorrichtung ein Druck ausgeübt, so dass die in Aussparungen zwischen den Lagen des kompressiblen Materials gelegenen Kabel mechanisch fixiert werden. Nachteilig hierbei ist, dass die Aussparungen sehr genau auf den Kabeldurchmesser abgestimmt werden müssen, da sonst die einzelnen Kabel nur ungenügend fixiert werden. Da die Druckverteilung nicht über die ganze Mehrfachdurchführung gleich ist, kann zudem die Stärke der Kabelklemmung variieren, so dass die Funktionen der Abdichtung und der Zugsentlastung bei einzelnen Kabeldurchführungen gegebenenfalls ungenügend ausgebildet sind. Die Qualität der Abdichtung und der Zugsentlastung, die mit dieser Kabeldurchführungsvorrichtung erzielt wird, erreicht somit nicht die Qualität, die mit einer Kabeldurchführungsvorrichtung erreicht werden kann, die der Durchführung nur eines Kabels dient.

[0004] Aus EP1710882A2 ist eine Kabeldurchführungsvorrichtung bekannt, die der Durchführung mehrerer Kabel dient, und die für jede der Kabeldurchführungen ein einzelnes Kabeldurchführungsmodul aufweist. Die einzelnen Kabeldurchführungsmodul, die zusammengefasst die Kabeldurchführungsvorrichtung bilden, weisen alle etwa dieselbe Qualität der Abdichtung und der Zugsentlastung auf. Nachteilig ist hingegen, dass die Montage der Kabel aufgrund der hohen Anzahl an Einzelteilen zeitintensiv und komplex wird. Zudem ist auch bei dieser Kabeldurchführungsvorrichtung die Packungsdichte li-

mitiert, da die einzelnen Kabeldurchführungsmodul nicht beliebig klein ausgeführt werden können.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine einfach ausgestaltete und kostengünstig herstellbare Kabeldurchführungsvorrichtung zu schaffen.

[0006] Insbesondere ist eine Kabeldurchführungsvorrichtung zu schaffen, die es erlaubt, eines oder mehrere Kabel gut abgedichtet durch eine Trennwand hindurchzuführen.

[0007] Mittels der Kabeldurchführungsvorrichtung soll zudem eine Zugsentlastung vorteilhaft realisiert werden.

[0008] Kabel unterschiedlicher Durchmesser sollen mit einer hohen Packungsdichte und mit geringem Aufwand rasch in der Kabeldurchführungsvorrichtung montierbar sein.

[0009] Auch bei Leitungen mit unterschiedlichen Durchmessern sollen eine optimale Abdichtung und eine optimale Zugsentlastung gewährleistet sein.

[0010] Die Kabeldurchführungsvorrichtung soll zudem aus einer möglichst geringen Anzahl an Komponenten bestehen. Die Kabeldurchführungsvorrichtung soll die Trennfunktion der Trennwand, an der die Kabeldurchführungsvorrichtung installiert ist, optimal übernehmen, so dass die Trennfunktion unabhängig davon gewährleistet bleibt, ob Kabel installiert sind oder nicht.

[0011] Diese Aufgabe wird mit einer Kabeldurchführungsvorrichtung gelöst, welche die in Anspruch 1 angegebenen Merkmale aufweist. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

[0012] Die Kabeldurchführungsvorrichtung, die zur abgedichteten Durchführung zumindest eines Kabels durch eine Öffnung in einer Gehäusewand, insbesondere der Gehäusewand eines elektrischen Schaltschranks, dient, umfasst einen Strukturrahmen und eine elastische Weichkomponente. Der vorzugsweise aus einem formstabilen Kunststoff, speziell bevorzugt aus einem thermoplastischen Kunststoff, gefertigte Strukturrahmen weist zumindest eine Bohrung, vorzugsweise eine Vielzahl von Bohrungen, zur Durchführung eines Kabels auf. Zudem sind am Strukturrahmen ein oder mehrere Schraubenbohrungen angebracht, durch die Schrauben durchführbar sind, so dass der Strukturrahmen an eine Gehäusewand angeschraubt werden kann. Die elastische Weichkomponente weist zumindest eine Durchführstelle, vorzugsweise eine Vielzahl von Durchführstellen, auf, welche durch eine Durchstoßmembran verschlossen ist. Die eine oder mehrere Durchführstel-

len sind so auf der Weichkomponente positioniert, dass jeweils eine Bohrung im Strukturrahmen und eine Durchführstelle in der elastischen Weichkomponente zumindest annähernd konzentrisch angeordnet sind.

[0013] Erfindungsgemäß ist die Weichkomponente auf den – bei bestimmungsgemäßer Verschraubung mit einer Gehäusewand – von der Gehäusewand abgewandten Flächen großflächig durch den Strukturrahmen begrenzt. Zudem ragt die Weichkomponente senkrecht zur Gehäusewand teilweise aus dem Strukturrahmen heraus, wodurch sich zwischen den beiden Komponenten eine Höhendifferenz ergibt. Durch die Begrenzung durch den formstabilen Strukturrahmen wird die elastische Weichkomponente – auch bei mechanischer Beaufschlagung durch das Festschrauben an der Gehäusewand – in der ursprünglichen Form gehalten. Zudem wird bei einer mechanischen Beaufschlagung vorteilig der Bereich der Weichkomponente, welcher aus dem Strukturrahmen herausragt, beaufschlagt, so dass dieser zumindest teilweise komprimiert wird und eine gas- und/oder flüssigkeitsdichte Grenzfläche zwischen Gehäusewand und Kabeldurchführungsvorrichtung ausgebildet wird.

[0014] Die Höhendifferenz zwischen Strukturrahmen und Weichkomponente beträgt vorzugsweise zwischen 0.5mm und 5mm, weiter bevorzugt zwischen 0.5mm und 2mm. Vorzugsweise ist die Höhendifferenz klein verglichen mit den übrigen Abmessungen der Kabeldurchführungsvorrichtung.

[0015] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Weichkomponente stoffschlüssig mit dem Strukturrahmen verbunden. Der Endbenutzer muss somit bei einer Installation keine Einzelteile der Kabeldurchführungsvorrichtung zusammenfügen, wodurch der Installationsaufwand reduziert wird.

[0016] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist die Weichkomponente aus einem Polyurethan-Gel oder aus einem Silikon-Gel oder Latex oder Gummi oder einer Mischung dieser Materialien gefertigt. Vorzugsweise wird die Weichkomponente durch Eingießen des Grundmaterials in den Strukturrahmen geformt. Hierzu kann auch eine temporäre Hilfsstruktur zur Formgebung am Strukturrahmen angebracht werden. Der Strukturrahmen wird vorzugsweise durch Spritzgießen oder durch ein additives Fertigungsverfahren gefertigt und ist vorzugsweise zumindest teilweise aus Polyamid gefertigt.

[0017] In einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung weist zumindest eine Durchführstelle in der Weichkomponente einen Verjüngungsabschnitt auf. Im Bereich des Verjüngungsabschnitts ist der Durchmesser der Durchführstelle im Vergleich zu den übrigen Bereichen deutlich reduziert. Vorzugs-

weise beträgt der Durchmesser im Bereich des Verjüngungsabschnitts maximal 60%, weiter bevorzugt maximal 50% des Durchmessers der Durchführstelle an der weitesten Stelle. Ein durch die Durchführstelle durchgeführtes Kabel wird im Bereich des Verjüngungsabschnitts durch die Elastizität der Weichkomponente mechanisch gehalten und die Durchführstelle gas- und/oder flüssigkeitsdicht abgedichtet. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung sind mehrere, zumindest zwei, Verjüngungsabschnitte entlang einer Durchführstelle angebracht.

[0018] Die Bohrungen im Strukturrahmen weisen bevorzugt unterschiedliche Durchmesser und/oder Formen auf, so dass Kabel mit unterschiedlichen Durchmessern und/oder Außenformen durch die Kabeldurchführungsvorrichtung durchgeführt werden können. Die Bohrungen können spezifisch auf den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmt werden. Die Weichkomponente weist den Bohrungen im Strukturrahmen korrespondierende Durchführstellen auf, welche ebenfalls unterschiedliche Durchmesser und/oder Formen aufweisen.

[0019] Die Kabeldurchführungsvorrichtung ist über Schrauben, welche durch die Schraubenbohrungen im Strukturrahmen durchführbar sind, mit der Gehäusewand verschraubbar. Erfindungsgemäß sind auch andere Festlegemittel möglich, insbesondere Schnellverriegelungsmittel wie Schnappelemente. Beim Verschrauben (bzw. beim Befestigen mit anderen Festlegemitteln) der Kabeldurchführungsvorrichtung mit der Gehäusewand wird die Weichkomponente erfindungsgemäß mechanisch beaufschlagt und zumindest teilweise elastisch deformiert. Erfindungsgemäß wird durch diese Deformierung eine gas- und/oder flüssigkeitsdichte Grenzfläche zwischen Gehäusewand und Weichkomponente bzw. Kabeldurchführungsvorrichtung geformt.

[0020] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

[0021] Fig. 1 eine erfindungsgemäße Kabeldurchführungsvorrichtung **1** in einer Draufsicht;

[0022] Fig. 2 die Kabeldurchführungsvorrichtung **1** in einer Schnittdarstellung entlang der in Fig. 1 eingezeichneten Schnittlinie A-A;

[0023] Fig. 3 den Teilbereich B aus Fig. 2 der Kabeldurchführungsvorrichtung **1** in einer vergrößerten Ansicht;

[0024] Fig. 4 einen Querschnitt durch eine Bohrung **21** im Strukturrahmen **2** und eine Durchführstelle **31** in der Weichkomponente **3** in einer vorzugsweisen Ausgestaltung;

[0025] Fig. 5 einen Querschnitt durch eine Bohrung 21 im Strukturrahmen 2 und eine Durchführstelle 31 in der Weichkomponente 3 in einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung;

[0026] Fig. 6 einen Querschnitt durch eine Bohrung 21 im Strukturrahmen 2 und eine Durchführstelle 31 in der Weichkomponente 3 in einer dritten vorzugsweisen Ausgestaltung;

[0027] Fig. 7 eine erfindungsgemäße Kabeldurchführungsvorrichtung 1 in einer bevorzugten Ausgestaltung an einer Gehäusewand 5;

[0028] Fig. 8 eine erfindungsgemäße Kabeldurchführungsvorrichtung 1 an einer Gehäusewand 5 in einer Seitenansicht.

[0029] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Kabeldurchführungsvorrichtung 1 in einer bevorzugten Ausgestaltung in einer Draufsicht. Die Kabeldurchführungsvorrichtung 1 umfasst einen Strukturrahmen 2 mit Bohrungen 21 und Schraubenbohrungen 22. Die Bohrungen 21 sind zumindest annähernd konzentrisch zu Durchführstellen 31 in der unter dem Strukturrahmen liegenden Weichkomponente 3.

[0030] Fig. 2 zeigt die Kabeldurchführung 1 aus Fig. 1 geschnitten entlang A-A. Der Strukturrahmen 2 umgibt auf drei Seiten großflächig die Weichkomponente 3. Bohrungen 21 im Strukturrahmen sind jeweils konzentrisch zu Durchführstellen 31 in der Weichkomponente 3 angeordnet. Die Durchführstellen 31 sind jeweils durch zumindest eine Durchstoßmembran 32 verschlossen, so dass nicht mit Kabeln belegte Durchführstellen gas- und/oder flüssigkeitsdicht sind.

[0031] Fig. 3 zeigt den Ausschnitt B aus Fig. 2 in einer vergrößerten Ansicht. Die Weichkomponente 3 ragt um die Höhendifferenz h aus dem Strukturrahmen 2 hinaus. Die Schraubenbohrung 22 kann durch eine Durchstoßmembran 32 verschlossen oder durchgehend ausgeführt sein.

[0032] Fig. 4 zeigt einen Querschnitt durch eine Bohrung 21 im Strukturrahmen 2 und eine korrespondierende Durchführstelle 31 in der Weichkomponente 3 der erfindungsgemäßen Kabeldurchführungsvorrichtung 1. Die Durchführstelle 31 ist durch eine Durchstoßmembran 32 verschlossen, so dass die Durchführstelle gas- und/oder flüssigkeitsdicht ist. Entlang der Durchführstelle 31 ist ein Verjüngungsabschnitt 33 angeordnet. Im Bereich des Verjüngungsabschnitts 33 ist der Durchmesser reduziert, so dass durchgeführte Kabel optimal gehalten werden.

[0033] Fig. 5 zeigt einen Querschnitt durch eine Bohrung 21 im Strukturrahmen 2 und eine korrespondierende Durchführstelle 31 in der Weichkomponente 3

der erfindungsgemäßen Kabeldurchführungsvorrichtung 1 in einer weiteren Ausgestaltung. Entlang der Durchführstelle 31 ist ein Verjüngungsabschnitt 33 angeordnet, welcher durch eine Durchstoßmembran 32 verschlossen wird.

[0034] Fig. 6 zeigt einen Querschnitt durch eine Bohrung 21 im Strukturrahmen 2 und eine korrespondierende Durchführstelle 31 in der Weichkomponente 3 der erfindungsgemäßen Kabeldurchführungsvorrichtung 1 in einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung. Die Durchführstelle 31 geht stufenweise in einen Verjüngungsabschnitt 33 über und ist durch eine Durchstoßmembran 32 verschlossen.

[0035] Fig. 7 zeigt eine erfindungsgemäße Kabeldurchführungsvorrichtung 1 in einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung mit den aus den Fig. 1 bis Fig. 6 bekannten Elementen, welche mit einer Gehäusewand 5 durch Schrauben 4 verschraubt ist. Die Kabeldurchführungsvorrichtung weist Bohrungen 21 mit unterschiedlichen Durchmessern und Formen auf.

[0036] Fig. 8 zeigt eine erfindungsgemäße Kabeldurchführungsvorrichtung 1, welche durch Schrauben 4 und korrespondierende Muttern 6 mit einer Gehäusewand 5 verschraubt ist, in einer Seitenansicht. Vorzugsweise sind unter den Muttern 6 Unterlagscheiben 7 angeordnet. Der Strukturrahmen 2 umgibt die Weichkomponente 3 auf den von der Gehäusewand 5 abgewandten Seiten großflächig.

Bezugszeichenliste

1	Kabeldurchführungsvorrichtung
2	Strukturrahmen
21	Bohrung
22	Schraubenbohrung
3	Weichkomponente
31	Durchführstelle
32	Durchstoßmembran
33	Verjüngungsabschnitt
4	Schraube
5	Gehäusewand
6	Mutter
7	Unterlagscheibe
h	Höhendifferenz

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 4310117 A1 [0003]
- EP 1710882 A2 [0004]

Schutzansprüche

1. Kabeldurchführungsvorrichtung (1), zur abgedichteten Durchführung zumindest eines Kabels durch eine Öffnung in einer Gehäusewand (5), mit einem Strukturrahmen (2), welcher zumindest eine Bohrung (21) zur Durchführung eines Kabels und zumindest eine Schraubenbohrung (22) umfasst, und einer elastischen Weichkomponente (3), welche zumindest eine Durchführstelle (31), welche durch eine Durchstoßmembran (32) verschlossen ist, umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Weichkomponente (3) auf den von der Gehäusewand (5) abgewandten Flächen großflächig durch den Strukturrahmen (2) begrenzt wird und senkrecht zur Gehäusewand (5) um die Höhendifferenz (h) aus dem Strukturrahmen herausragt.

2. Kabeldurchführungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Höhendifferenz (h) zwischen 0.5mm und 5mm, bevorzugt zwischen 0.5mm und 2mm, beträgt.

3. Kabeldurchführungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Weichkomponente (3) stoffschlüssig mit dem Strukturrahmen (2) verbunden ist.

4. Kabeldurchführungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Weichkomponente (3) aus einem Polyurethan-Gel oder einem Silikon-Gel oder Latex oder Gummi gefertigt ist.

5. Kabeldurchführungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Strukturrahmen zumindest teilweise aus Polyamid gefertigt ist.

6. Kabeldurchführungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Durchführstelle (31) einen Verjüngungsabschnitt (33) aufweist.

7. Kabeldurchführungsvorrichtung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verjüngungsabschnitt (33) an seiner engsten Stelle einen Durchmesser von maximal 60%, vorzugsweise maximal 50%, des Durchmessers der Durchführstelle (31) an der weitesten Stelle, aufweist.

8. Kabeldurchführungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Strukturrahmen (2) Bohrungen (22) mit unterschiedlichen Durchmessern und Formen, zur Durchführung von Kabeln mit unterschiedlichen Durchmessern und Formen, aufweist und dass die Weichkomponente (3) korrespondierende Durchführstellen (31) mit unterschiedlichen Durchmessern und Formen aufweist.

9. Kabeldurchführungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch die Schraubenbohrungen (22) Schrauben (4), zur Verschraubung mit einer Gehäusewand (5), durchführbar sind.

10. Kabeldurchführungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Weichkomponente (3) beim Verschrauben der Schrauben (4) mit der Gehäusewand (5) mechanisch beaufschlagt wird.

11. Kabeldurchführungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Weichkomponente (3) beim Verschrauben der Schrauben (4) mit der Gehäusewand (5) zumindest teilweise elastisch deformiert wird und eine Gas- und/oder Flüssigkeitsdichte Grenzfläche zur Gehäusewand (5) formt.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

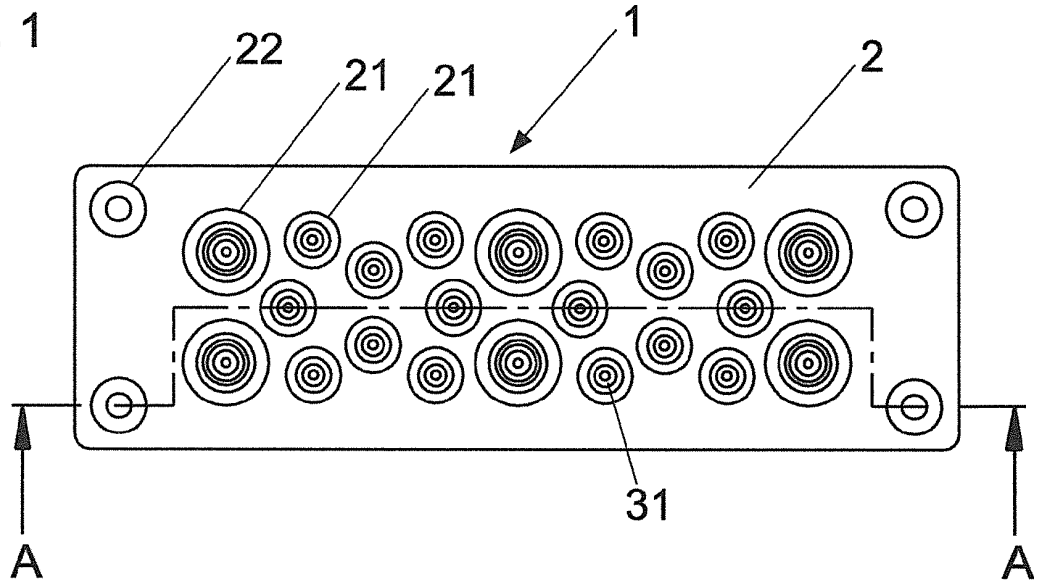


Fig. 2

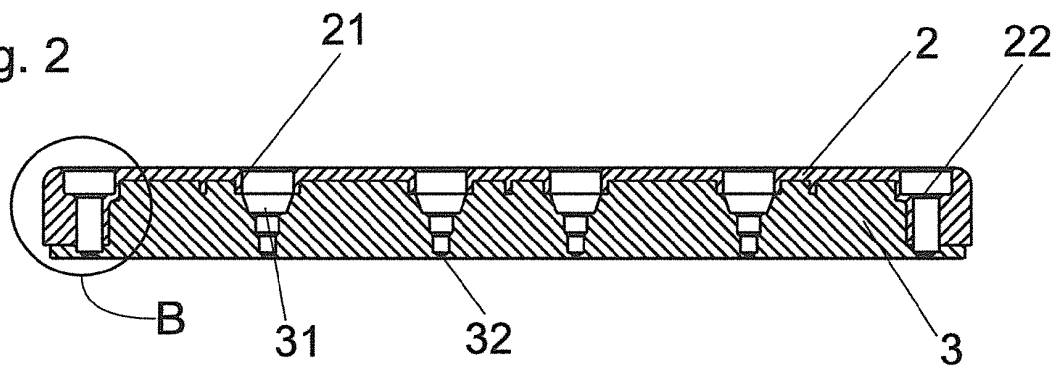


Fig. 3

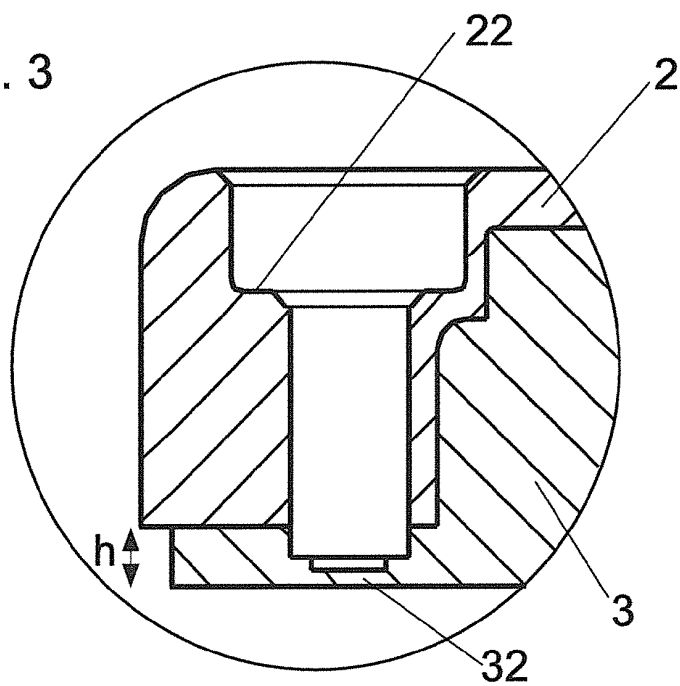


Fig. 4

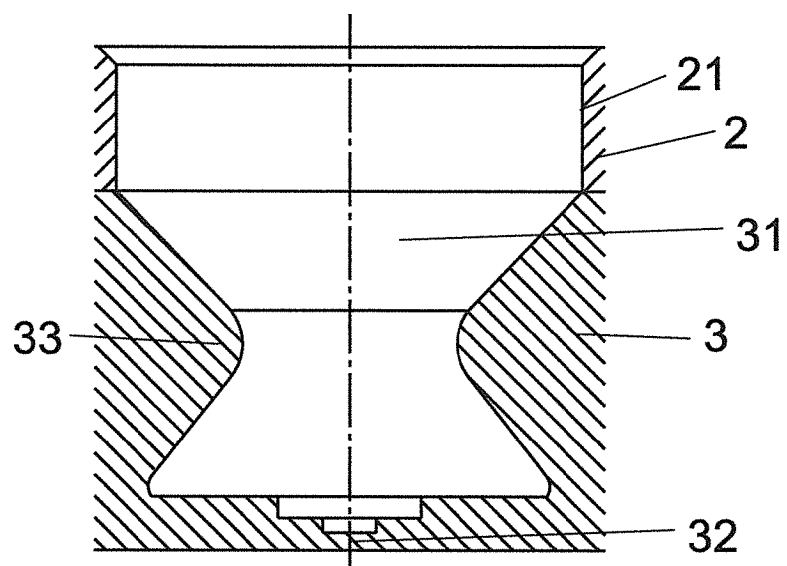


Fig. 5

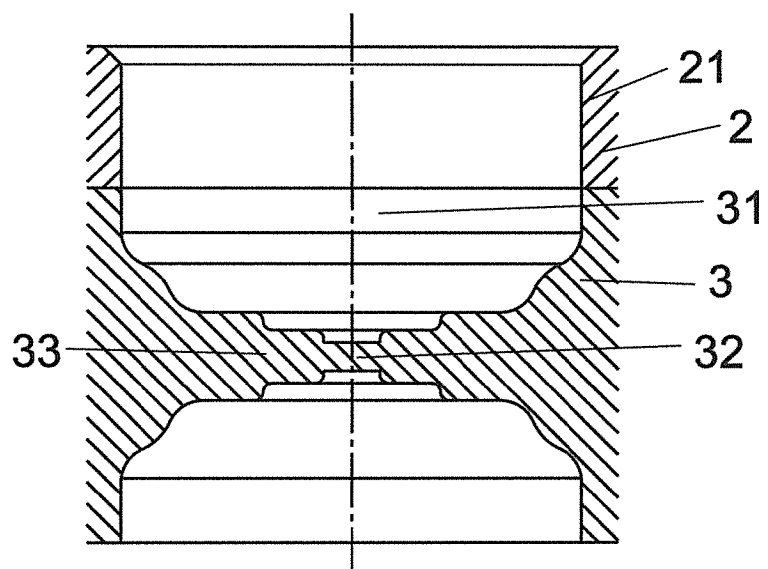


Fig. 6

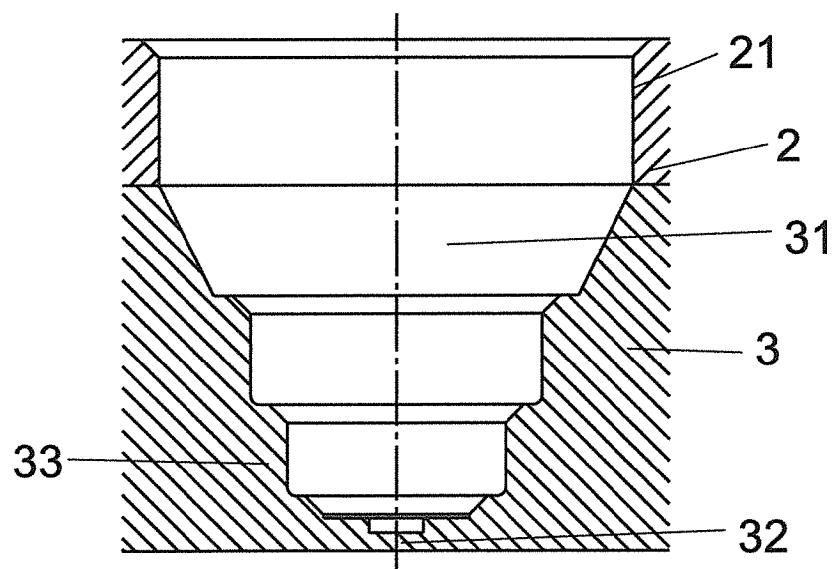


Fig. 7

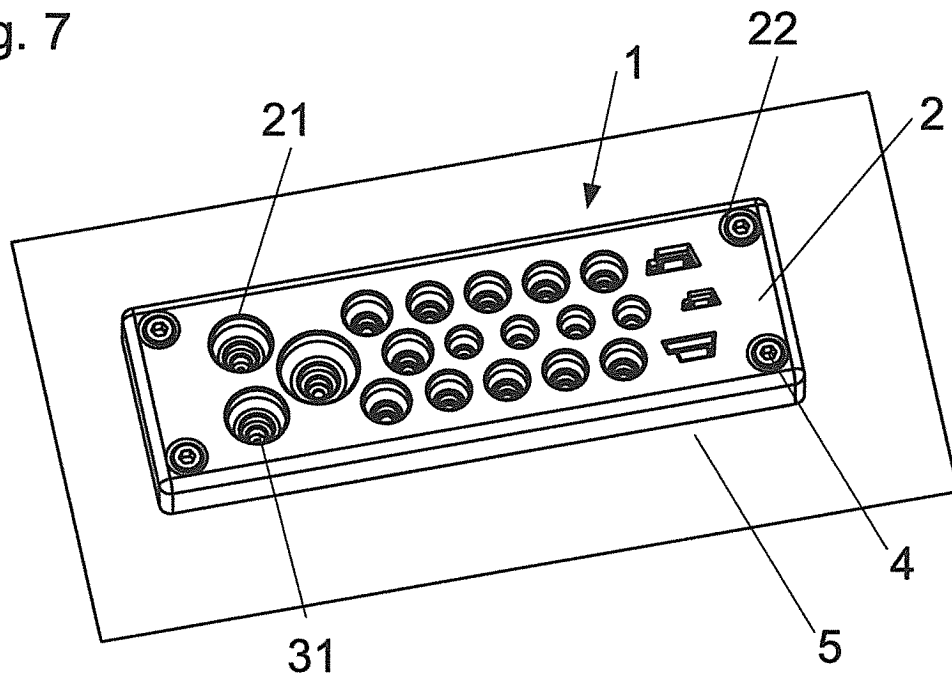


Fig. 8

