



(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 105 114.9**
(22) Anmeldetag: **10.04.2014**
(43) Offenlegungstag: **15.10.2015**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **29.12.2022**

(51) Int Cl.: **H02M 1/00** (2006.01)
H05K 7/20 (2006.01)
H01G 2/08 (2006.01)
H01G 4/40 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**SEMIKRON Elektronik GmbH & Co. KG, 90431
Nürnberg, DE**

**LCR Capacitors (EU) Ltd (Hrsg.): Nylon
mounting clip for tubular capacitors.URL: [https://
www.farnell.com/datasheets/308838.pdf](https://www.farnell.com/datasheets/308838.pdf)Archiviert
in www.archive.org am 19.04.2009 [abgerufen am
08.08.2021]**

(72) Erfinder:
Hebert, Mathieu, Maisons-Laffitte, FR

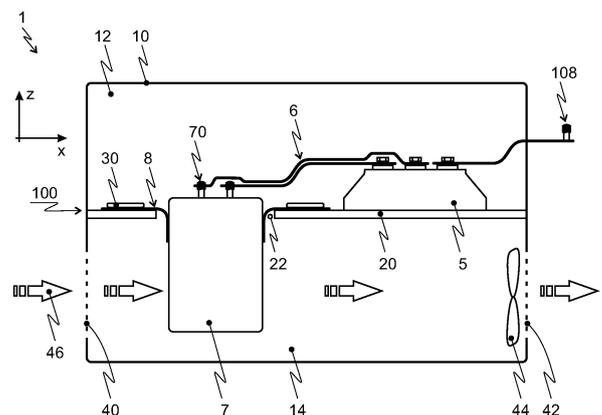
(56) Ermittelte Stand der Technik:

DE	10 2011 076 325	A1
US	2010 / 0 195 271	A1
US	2012 / 0 077 010	A1
US	2012 / 0 262 877	A1
EP	1 610 452	A2
JP	2013- 094 022	A
JP	H10- 150 284	A

(54) Bezeichnung: **Stromrichteranordnung mit Kondensatoreinrichtung**

(57) Hauptanspruch: Stromrichteranordnung (1) mit einem, eine erste Kammer (12) und eine mittels eines Trennkörpers (20) hiervon getrennten zweiten Kammer (14) aufweisenden, Gehäuse (10), einem Leistungshalbleitermodul (5) und einer hiermit mittels einer Verbindungseinrichtung (6) elektrisch leitend verbundenen Kondensatoreinrichtung (7), die Anschlusselemente (70) aufweist, wobei das Leistungshalbleitermodul (5), die Verbindungseinrichtung (6) und die Anschlusselemente (70) der Kondensatoreinrichtung (7) in der ersten Kammer (12) angeordnet sind, wobei die Kondensatoreinrichtung (7) durch den Trennkörper (20) zwischen der ersten und zweiten Kammer in die zweite Kammer (14) zur ihrer Kühlung hineinreicht, wobei der Trennkörper (20) eine erste Ausnehmung (22) aufweist durch die die Kondensatoreinrichtung (7) hindurchreicht, wobei auf einer Oberfläche des Trennkörpers (20) ein die erste Ausnehmung (22) umlaufender flächiger elastisch ausgebildeter Dichtkörper (8) angeordnet ist, der in den Bereich der ersten Ausnehmung (22) hineinreicht und dort die Kondensatoreinrichtung (7) dichtend umschließt und wobei ein Presskörper (30) den Dichtkörper (8) gegen den Trennkörper (20) drückt und dort dichtend abschließt,

wobei der Dichtkörper (8) als ein elastischer Stoff ausgebildet ist, wobei der Dichtkörper (8) eine zweite zur ersten fluchtende Ausnehmung (80) aufweist, die vor Anordnung der Kondensatoreinrichtung (7) einen zweiten Durchmesser (D2) aufweist, der geringer ist als der dritte Durchmesser (D3) des Kondensators und somit der Dichtkörper (8) nach Anordnung der Kondensatoreinrichtung (7) diesen an einer umlaufenden Dichtfläche (82) umschließt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung beschreibt eine Stromrichteranordnung mit einem mindestens zwei Kammern aufweisenden Gehäuse, wobei eine Kammer dazu ausgebildet ist mit Kühlluft durchströmt zu werden und hierdurch eine Kondensatoreinrichtung der Stromrichteranordnung zu kühlen.

[0002] Aus dem Stand der Technik, offenbart in der EP 1 610 452 A2, ist ein Wechselrichter mit einem Gehäuse und mit einem Kühlaggregat zur Kühlung der elektrischen Komponenten bekannt, wobei das Gehäuse des Wechselrichters mindestens zwei Kammern aufweist, wobei die beiden Kammern durch eine Wand zur Aufnahme der verlustbehafteten Komponenten getrennt sind, wobei dann, wenn diese Komponenten Kühlkörper aufweisen, sich die Komponenten auf der einen Seite der Wand in der einen Kammer und die Kühlkörper auf der anderen Seite der Wand in der anderen Kammer befinden, und wobei dann, wenn die zu kühlende elektrische Komponente selbst eine hohe Schutzart aufweist, sich diese Komponente in der anderen Kammer, bevorzugt an der Wandseite der Wand der anderen Kammer befindet, wobei die andere Kammer das Kühlaggregat aufweist.

[0003] Die US 2012 / 0 262 877 A1 offenbart eine Leistungsumwandlungsvorrichtung umfassend ein Gehäuse, einen zylindrischen Kondensator und eine zylindrische, becherartige Kondensatorabdeckung. Das Gehäuse umfasst eine Gehäusebasis, einen Hauptkörper und einen Luftkanal. Der Hauptkörper umfasst eine Vielzahl elektronischer Komponenten auf einer ersten Oberfläche der Gehäusebasis. Der Luftkanal ist an einer zweiten Oberfläche des Gehäusebodens angeordnet. Der Kondensator durchdringt den Gehäuseboden, so dass ein Teil des Kondensators im Grundkörper angeordnet ist, während ein restlicher Teil des Kondensators im Luftkanal angeordnet ist. Der Kondensatordeckel ist auf dem Gehäuseboden angeordnet und bedeckt den übrigen Teil des Kondensators. Die Kondensatorabdeckung umfasst ein elastisches Material und eine Innenfläche. Die Kondensatorabdeckung umfasst eine Nut, die an der Innenfläche in einer axialen Richtung der Kondensatorabdeckung angeordnet ist.

[0004] In Kenntnis der genannten Gegebenheiten liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Stromrichteranordnung vorzustellen, die ein Gehäuse mit mindestens zwei Kammern aufweist, wobei die Anordnung insbesondere der zu kühlenden Komponenten der Stromrichteranordnung verbessert wird und gleichzeitig zwei Kammern wirksam zueinander abdichtet sind.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Stromrichteranordnung mit den Merkma-

len des Anspruchs 1. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0006] Die erfindungsgemäße Stromrichteranordnung umfasst ein, eine erste Kammer und eine mittels eines Trennkörpers hiervon getrennten zweite Kammer aufweisendes, Gehäuse, ein Leistungshalbleitermodul und eine hiermit mittels einer Verbindungseinrichtung elektrisch leitend verbundene Kondensatoreinrichtung, die „Anschlusselemente aufweist. Hierbei sind das Leistungshalbleitermodul, die Verbindungseinrichtung und die Anschlusselemente der Kondensatoreinrichtung in der ersten Kammer angeordnet, wobei die Kondensatoreinrichtung durch den Trennkörper zwischen der ersten und zweiten Kammer in die zweite Kammer zur ihrer Kühlung hineinreicht, wobei der Trennkörper eine erste Ausnehmung ausweist durch die die Kondensatoreinrichtung hindurchreicht, wobei auf einer Oberfläche des Trennkörpers ein die erste Ausnehmung umlaufender flächiger elastisch ausgebildeter Dichtkörper angeordnet ist, der in den Bereich der ersten Ausnehmung hineinreicht und dort die Kondensatoreinrichtung dichtend umschließt und wobei ein Presskörper den Dichtkörper gegen den Trennkörper drückt und dort dichtend abschließt, wobei der Dichtkörper als ein elastischer Stoff ausgebildet ist, wobei der Dichtkörper eine zweite zur ersten fluchtende Ausnehmung aufweist, die vor Anordnung der Kondensatoreinrichtung einen zweiten Durchmesser aufweist, der geringer ist als der dritte Durchmesser des Kondensators und somit der Dichtkörper nach Anordnung der Kondensatoreinrichtung diesen an einer umlaufenden Dichtfläche umschließt.

[0007] Selbstverständlich wird hier insbesondere unter den Begriffen Dichtkörper, Leistungshalbleitermodul, Verbindungseinrichtung und Anschlusselement auch eine Mehrzahl von Dichtkörpern, Leistungshalbleitermodulen, Verbindungseinrichtungen und eine Mehrzahl von Anschlusselementen auch mit verschiedener Funktionalität verstanden. Unter einer Kondensatoreinrichtung wird ein einzelner Kondensator aber auch eine Mehrzahl von vorzugsweise parallel geschalteten Kondensatoren verstanden.

[0008] Es ist besonders bevorzugt, wenn die erste Ausnehmung des Trennkörpers einen größeren Durchmesser aufweist als die Kondensatoreinrichtung samt anliegendem Dichtkörper. Selbstverständlich bezieht sich dies auf den korrespondierenden Durchmesser der Kondensatoreinrichtung an derjenigen Stelle an der die Kondensatoreinrichtung durch den Trennkörper hindurchreicht.

[0009] Es kann bevorzugt sein, wenn der Dichtkörper aufgrund seiner elastischen Ausbildung mit der Kondensatoreinrichtung eine erste Dichtfläche mit der Kondensatoreinrichtung ausbildet und somit formschlüssig mit der Kondensatoreinrichtung verbunden ist. Bevorzugt gleichzeitig kann der Dichtkörper mittels des Presskörpers mit dem Trennkörper an einer zweiten Dichtfläche kraftschlüssig verbunden sein.

[0010] Vorzugsweise ist die zweite Kammer dazu ausgebildet mit Kühlluft durchströmt zu werden.

[0011] Zudem kann das Leistungshalbleitermodul auf einer Kühleinrichtung angeordnet sein, die in die zweite Kammer hineinreicht oder dort angeordnet ist, wobei die Kühleinrichtung von der zweiten zur ersten Kammer hin abdichtend angeordnet ist.

[0012] Vorzugsweise ist der Trennkörper als ein Trennblech oder als ein metallischer Formkörper aus einem U-förmigen Blech ausgebildet, dessen Seitenwände die Wände der ersten oder zweiten Kammer ausbilden.

[0013] Der Dichtkörper ist in bevorzugter Weise ausgebildet als ein Elastomer, mit einem Elastizitätsmodul zwischen 1,0 MPa und 3,5 MPa, bevorzugt zwischen 1,8 MPa und 2,5 MPa. Vorzugsweise weist der Dichtkörper eine Dicke zwischen 0,2 mm und 3,0 mm, bevorzugt zwischen 1,4 mm und 2,0 mm, auf.

[0014] In vorteilhafter Ausgestaltung wird die Kondensatoreinrichtung von dem Dichtkörper über eine Länge zwischen 2 mm und 30 mm, bevorzugt zwischen 10 mm und 25 mm, dichtend umschlossen. Ebenso bevorzugt weist in demjenigen Bereich der vom Dichtkörper umschlossen ist und wobei dort eine erste Dichtfläche ausgebildet ist einen runden oder ovalen Querschnitt auf.

[0015] Eine vorteilhafte Ausgestaltung ergibt sich, wenn in der ersten Kammer eine mit dem Leistungshalbleitermodul elektrisch verbundene Ansteuerung und bevorzugt gleichzeitig eine Sensoreinrichtung angeordnet sind.

[0016] Es versteht sich, dass die verschiedenen Ausgestaltungen der Erfindung, also der Stromrichteranordnung, einzeln oder in beliebigen Kombinationen realisiert sein können, um Verbesserungen zu erreichen. Insbesondere sind die vorstehend genannten und hier oder im Folgenden erläuterten Merkmale nicht nur in den angegebenen Kombinationen, sondern auch in anderen sich nicht ausschließenden Kombinationen oder in Alleinstellung einsetzbar, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0017] Weitere Erläuterungen der Erfindung, vorteilhafte Einzelheiten und Merkmale, ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der in den **Fig. 1** bis **Fig. 7** schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Stromrichteranordnung, oder von jeweiligen Teilen hiervon.

Fig. 1 zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Stromrichteranordnung.

Fig. 2 bis **Fig. 5** zeigen eine erfindungsgemäße Stromrichteranordnung bzw. Teile hiervon.

Fig. 6 und **Fig. 7** zeigten je eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Stromrichteranordnung in Teilansicht.

[0018] **Fig. 1** zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Stromrichteranordnung 1. Diese weist hier ein Gehäuse 10 auf, das mittels eines Trennkörpers 20 in zwei Kammern 12, 14 aufgeteilt ist. Die beiden Kammern 12, 14 sind in dieser Ausgestaltung staub- und feuchtigkeitsdicht nach IP54 voneinander getrennt. In einer ersten Kammer 12 befinden sich hier Komponenten, wie ein Leistungshalbleitermodul 5 das nur eine geringe Beständigkeit gegen raue Umgebungsbedingungen, wie Luftfeuchtigkeit oder Staub, aufweist. Die ggf. notwendige Kühleinrichtung für dieses Leistungshalbleitermodul 5 kann zusätzlich in der zweiten Kammer 14 angeordnet sein.

[0019] Zusätzlich, allerdings nicht hier sondern in **Fig. 2** dargestellt, können in der ersten Kammer noch Stromsensoren angeordnet an externen Anschlusselementen 108 sowie eine Ansteuerung für das Leistungshalbleitermodul angeordnet sein, die häufig ebenfalls nicht für rauen Umgebungsbedingungen ausgelegt sind.

[0020] In der zweiten Kammer 14 befinden sich Komponenten die entweder gleichzeitig oder alternativ einen hohen Kühlbedarf aufweisen oder für raue Umgebungsbedingungen ausgelegt sind. Hierzu weist die zweite Kammer 14 Kühlluftein- 40 und Auslässe 42 auf, damit mittels eines Ventilators 44 diese zweite Kammer 14 mit Kühlluft 46 durchströmt werden kann und somit dort angeordnete Komponenten gekühlt werden können. Derartige Komponenten sind insbesondere die Kondensatoreinrichtung 7, zumindest ein wesentlicher Teil hiervon, aber auch wie oben erwähnt die Kühleinrichtung des Leistungshalbleitermoduls.

[0021] Das Leistungshalbleitermodul 5 der Stromrichteranordnung 1 ist mittels einer Verbindungseinrichtung 6 mit Anschlusselementen 70 der Kondensatoreinrichtung 7 elektrisch verbunden. Diese Anschlusselemente 70 sowie ein kleiner Teil des Kondensatorkörpers der Kondensatoreinrichtung 7 sind in der ersten Kammer 12 angeordnet während der überwiegende Teil des Kondensatorkörpers zu dessen Kühlung in der zweiten Kammer 14 angeord-

net ist. Der Kondensatorkörper reicht somit von der ersten in die zweite Kammer hinein.

[0022] Erfindungsgemäß ist die erste Kammer 12 des Gehäuses 10 zur zweiten Kammer 14 des Gehäuses 10 mittels einer Kondensatoreinrichtung 7 zugeordneten elastischen Dichtkörpers 8 abgedichtet. Hierzu ist ein Trennkörper 20 vorgesehen, der hier die erste Kammer 12 vollständig von der zweiten Kammer 14 trennt, allerdings eine erste Ausnehmung 22 aufweist durch die die Kondensatoreinrichtung 7 von der ersten 12 in die zweite Kammer 14 hineinreicht. Zur staub- und feuchtigkeitsdichten Trennung der ersten von der zweiten Kammer umfasst der Dichtkörper 8 die erste Ausnehmung 22 des Trennkörpers 20 und ragt derart in diese erste Ausnehmung hinein, dass der dort angeordnete Teil der Kondensatoreinrichtung 7 dichtend von dem Dichtkörper 8 formschlüssig umschlossen wird.

[0023] Zur weiteren Ausgestaltung der Abdichtung ist ein Presskörper 30 vorgesehen, der den Dichtkörper 8 flächig gegen den Trennkörper 20, genauer gegen seine Oberfläche, presst. Hierdurch und durch das dichtende Anliegen des Dichtkörpers 8 an der Kondensatoreinrichtung 7 erfolgt die Abdichtung der beiden Kammern 12, 14 gegeneinander.

[0024] Fig. 2 bis Fig. 5 zeigen eine erfindungsgemäße Stromrichteranordnung 1 bzw. Teile hiervon. Fig. 2 zeigt die Stromrichteranordnung 1, die hier einen Drei-Phasen-Wechselrichter ausbildet, ohne Gehäuse mit Blick auf die erste Kammer 12. In dieser ersten Kammer 12 sind drei Leistungshalbleitermodule 5 angeordnet, jedes mit jeweils einem zugeordneten externen Anschlusselement 108, das hier einer der drei Phasen zugeordnet ist. Diese Anschlusselemente tragen hier jeweils einen Stromsensor 92 zur Messung der Stärke des anliegenden Wechselstroms. Weiterhin sind die Leistungshalbleitermodule 5 mittels der Verbindungseinrichtung 6, die hier als flächige Gleichspannungsverschienung ausgebildet ist, elektrisch verbunden. Diese Verbindungseinrichtung 6 verbindet die Leistungshalbleitermodule 5 mit den Anschlusselementen 70 der Kondensatoreinrichtung 7. Zudem ist eine Ansteuerungseinrichtung 90 oberhalb der Leistungshalbleitermodule 5 dargestellt. Diese genannten Komponenten mit Ausnahme der Kondensatoreinrichtung befinden sich in der ersten Kammer der Stromrichteranordnung.

[0025] In der zweiten Kammer 14 befindet sich nicht sichtbar in Fig. 2 eine Kühleinrichtung der Leistungshalbleitermodule 5, sowie wesentliche Teile der Kondensatoreinrichtung 7. Diese zweite Kammer 14 ist zur Durchströmung mit Kühlluft, analog Fig. 1, ausgebildet.

[0026] Die erste Kammer 12 ist von der zweiten Kammer 14 mittels des Trennkörpers 20 getrennt, der hier ausgebildet ist mittels eines U-förmigen Blechs, im Detail dargestellt in Fig. 3 und in alternativer Ausgestaltung in Fig. 5.

[0027] Der jeweilige Trennkörper 20 weist zwei erste Ausnehmungen 22 mit einem ersten Durchmesser D1 auf. In diesen ersten Ausnehmungen 22 sind jeweils ein Kondensatorkörper der Kondensatoreinrichtung 7 angeordnet. Der Kondensatorkörper weist im Bereich der ersten Ausnehmung einen zu dieser Ausnehmung korrespondierenden hier runden Querschnitt und einen dritten Durchmesser D3 auf, der geringer ist als der erste Durchmesser D1 der ersten Ausnehmung 22.

[0028] Zur Abdichtung ist auf der der ersten Kammer 12 abgewandten Oberfläche des Trennkörpers 20 ein Dichtkörper 8 gemäß Fig. 4 angeordnet und mittels eines Presskörpers 30 dichtend gegen den Trennkörper 20 gepresst. Dieser Presskörper 30 ist ebenfalls als ein U-förmiges Blech ausgebildet, wobei die Seitenwände der beiden U-förmigen Bleche voneinander weg ragen und zumindest teilweise die Seitenwände der jeweiligen Kammer ausbilden. Der Presskörper 30 weist seinerseits eine dritte Ausnehmung auf, die zur ersten Ausnehmung 22 des Trennkörpers 20 korrespondiert, hier vorteilhafterweise den gleichen Durchmesser aufweist und fluchten zur ersten Ausnehmung des Trennkörpers angeordnet ist.

[0029] Der Dichtkörper 8 weist seinerseits zweite Ausnehmungen 80 korrespondierend und fluchten zur ersten Ausnehmung 22 des Trennkörpers auf, wobei diese zweite Ausnehmung 80 des Dichtkörpers 8 einen zweiten Durchmesser D2 aufweist der geringer ist als der dritte Durchmesser D3 des Kondensatorkörpers.

[0030] Der Dichtkörper 8 selbst ist ausgebildet aus einem Elastomer mit einem Elastizitätsmodul von $2,1 \text{ MPa} \pm 0,1 \text{ MPa}$ und einer Dicke von $1,6 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$. Durch die Anordnung der Kondensatorkörper mittig in der ersten Ausnehmung 22 des Trennkörpers 20 mit angeordnetem Dichtkörper 8 umschließt derjenige Teil des Dichtkörpers 8 benachbart der zweiten Ausnehmung 80 den Kondensatorkörper. Hierdurch ergibt sich eine erste Dichtfläche 82 zwischen dem Dichtkörper 8 und der Kondensatoreinrichtung 7, vgl. Fig. 6 oder Fig. 7. Eine zweite Dichtfläche 84 entsteht zwischen dem Trennkörper 20 und dem Dichtkörper 8 bei Anordnung der Presseinrichtung 30. Insgesamt ergibt sich somit eine staub- und feuchtigkeitsdichte Abdichtung der ersten gegen die zweite Kammer der Stromrichteranordnung.

[0031] Auf einem Trennkörper 20 nach Fig. 3 sind die Leistungshalbleitermodule 5 angeordnete und

durch den Trennkörper 20 hindurch thermisch an eine Kühleinrichtung in der zweiten Kammer 14 angekoppelt. Alternativ weist der Trennkörper 20, wie in **Fig. 5** dargestellt, eine weitere Ausnehmung 24 auf, die durch eine Kühleinrichtung samt darauf angeordneter Leistungshalbleitermodule, dichtend verschlossen ist. Hierzu wird die Kühleinrichtung auf der der ersten Kammer 12 abgewandten Oberfläche des Trennkörpers 20 befestigt und weist eine, nicht dargestellte, fachübliche Dichteinrichtung umlaufend um die weitere Ausnehmung 24 auf. Die Leistungshalbleitermodule 5 sind hierbei auf der der ersten Kammer 12 zugewandten Oberfläche der Kühleinrichtung angeordnet und befinden sich somit in der ersten Kammer 12.

[0032] **Fig. 6** und **Fig. 7** zeigte je eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Stromrichteranordnung 1 in Teilansicht. Dargestellt ist jeweils eine Kondensatoreinrichtung 7 mit Anschlusselementen 70. Diese Anschlusselemente 70 sind mittels der Verbindungseinrichtung 6 mit zugeordneten Anschlusseinrichtungen 50 des Leistungshalbleitermoduls 5 verbunden. Es handelt sich hierbei grundsätzlich um eine fachübliche Ausgestaltung eines Wechselrichter mit einem Zwischenkreis und einem Leistungshalbleitermodul.

[0033] Wie in **Fig. 6** dargestellt ist das Leistungshalbleitermodul 5 angeordnet auf einem Trennkörper 20, der die erste, hier obere Kammer 12 der Stromrichteranordnung 1 von der zweiten, hier unteren Kammer 14 trennt. Der Trennkörper 20 weist eine erste Ausnehmung 22 auf, die einen ersten Durchmesser D1 aufweist. In dieser ersten Ausnehmung 22 ist eine Kondensatoreinrichtung 7 derart angeordnet, dass der obere Teil samt zugeordneter Anschlusselemente 70 sich in der ersten Kammer 12 befindet, während der untere größere Teil der zu kühlenden Kondensatoreinrichtung 7 sich in der zweiten Kammer 14 befindet.

[0034] Zur staub- und feuchtigkeitsdichten Abtrennung der ersten 12 von der zweiten Kammer 14 ist ein Dichtkörper 8 vorgesehen. Dieser elastische Dichtkörper 8 ist flächig ausgebildet und liegt auf der der ersten Kammer 12 zugewandten Oberfläche des Trennkörpers 20 auf. Mittels einer darauf angeordneten Presseinrichtung 30 wird der Dichtkörper 8 dichtend auf den Trennkörper 20 gepresst und somit kraftschlüssig an einer zweiten Dichtfläche 84 abgedichtet.

[0035] Da die zweite Ausnehmung 80, diejenige des Dichtkörpers 8, fluchtend zur ersten Ausnehmung 22 des Trennkörpers 20 angeordnet ist und einen zweiten Durchmesser D2 aufweist, der geringer ist als derjenige Durchmesser D3 der Kondensatoreinrichtung 7 in diesem Bereich, umschließt ein Teil des Dichtkörpers 8 die Kondensatoreinrichtung 7 an

einer umlaufenden Dichtfläche 82 und dichtet somit an der Kondensatoreinrichtung 7 die erste 12 zur zweiten Kammer 14 über eine Länge D4 von 20 mm \pm 2 mm formschlüssig ab.

[0036] Das Leistungshalbleitermodul 5 gemäß **Fig. 7** ist auf einer Oberfläche einer Kühleinrichtung 52 angeordnete, deren flächiger Teilkörper eine weitere Ausnehmung 24 des Trennkörpers 20 überlappt und gegen die zweite Kammer 14 fachüblich abdichtet. Die Kühlelemente, beispielhaft ausgebildet als Kühlfinnen oder Kühlfinger, der Kühleinrichtung 52 ragen in die zweite Kammer 14 hinein und können somit mit der gleichen Kühlluft 46 gekühlt werden, die auch die Kondensatoreinrichtung 7, genauer wie derjenige Teil der in die zweite Kammer 14 hinein ragt.

[0037] Gemäß **Fig. 7** ist der Dichtkörper 8 auf der der zweiten Kammer 14 zugewandten Oberfläche des Trennkörpers 20 angeordnet und dort mittels einer Presseinrichtung 30 auf diese zweite Oberfläche gepresst. Diese Presseinrichtung 30 weist hier eine zugeordnete Ausnehmung mit einem geringfügig geringeren Durchmesser als die erste Ausnehmung 20 auf.

Patentansprüche

1. Stromrichteranordnung (1) mit einem, eine erste Kammer (12) und eine mittels eines Trennkörpers (20) hiervon getrennten zweiten Kammer (14) aufweisenden, Gehäuse (10), einem Leistungshalbleitermodul (5) und einer hiermit mittels einer Verbindungseinrichtung (6) elektrisch leitend verbundenen Kondensatoreinrichtung (7), die Anschlusselemente (70) aufweist, wobei das Leistungshalbleitermodul (5), die Verbindungseinrichtung (6) und die Anschlusselemente (70) der Kondensatoreinrichtung (7) in der ersten Kammer (12) angeordnet sind, wobei die Kondensatoreinrichtung (7) durch den Trennkörper (20) zwischen der ersten und zweiten Kammer in die zweite Kammer (14) zur ihrer Kühlung hineinreicht, wobei der Trennkörper (20) eine erste Ausnehmung (22) aufweist durch die die Kondensatoreinrichtung (7) hindurchreicht, wobei auf einer Oberfläche des Trennkörpers (20) ein die erste Ausnehmung (22) umlaufender flächiger elastisch ausgebildeter Dichtkörper (8) angeordnet ist, der in den Bereich der ersten Ausnehmung (22) hineinreicht und dort die Kondensatoreinrichtung (7) dichtend umschließt und wobei ein Presskörper (30) den Dichtkörper (8) gegen den Trennkörper (20) drückt und dort dichtend abschließt, wobei der Dichtkörper (8) als ein elastischer Stoff ausgebildet ist, wobei der Dichtkörper (8) eine zweite zur ersten fluchtende Ausnehmung (80) aufweist, die vor Anordnung der Kondensatoreinrichtung (7) einen zweiten Durchmesser

(D2) aufweist, der geringer ist als der dritte Durchmesser (D3) des Kondensators und somit der Dichtkörper (8) nach Anordnung der Kondensatoreinrichtung (7) diesen an einer umlaufenden Dichtfläche (82) umschließt.

2. Stromrichteranordnung nach Anspruch 1, wobei die erste Ausnehmung (22) des Trennkörpers (20) einen größeren Durchmesser (D1) aufweist als die Kondensatoreinrichtung (7) samt anliegendem Dichtkörper (8).

3. Stromrichteranordnung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Dichtkörper (8) aufgrund seiner elastischen Ausbildung mit der Kondensatoreinrichtung (7) eine erste Dichtfläche (82) ausbildet und somit formschlüssig mit der Kondensatoreinrichtung (7) verbunden ist.

4. Stromrichteranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Dichtkörper (8) mittels des Presskörpers (30) mit dem Trennkörper (20) an einer zweiten Dichtfläche (84) kraftschlüssig verbunden ist.

5. Stromrichteranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zweite Kammer (14) dazu ausgebildet ist mit Kühlluft (46) durchströmt zu werden.

6. Stromrichteranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Leistungshalbleitermodul (5) auf einer Kühleinrichtung (52) angeordnet ist, die in die zweite Kammer (14) hineinreicht oder dort angeordnet ist, wobei die Kühleinrichtung (52) von der zweiten (14) zur ersten Kammer (12) hin abdichtend ausgebildet ist.

7. Stromrichteranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Trennkörper (20) als ein metallischer Formkörper aus einem U-förmigen Blech ausgebildet ist, dessen Seitenwände die Wände der ersten oder zweiten Kammer (12, 14) ausbilden.

8. Stromrichteranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Dichtkörper (8) als ein Elastomer, mit einem Elastizitätsmodul zwischen 1,0 MPa und 3,5 MPa, bevorzugt zwischen 1,8 MPa und 2,5 MPa, ausgebildet ist.

9. Stromrichteranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Dichtkörper (8) eine Dicke zwischen 0,2 mm und 3,0 mm, bevorzugt zwischen 1,4 mm und 2,0 mm aufweist.

10. Stromrichteranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in der ersten Kammer (12) eine mit dem Leistungshalbleitermodul (5)

elektrisch verbundene Ansteuereinrichtung (90) und / oder eine Sensoreinrichtung (92) angeordnet sind.

11. Stromrichteranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kondensatoreinrichtung (7) von dem Dichtkörper (8) über eine Länge (D4) zwischen 2 mm und 30 mm, bevorzugt zwischen 10 mm und 25 mm, dichtend umschlossen ist.

12. Stromrichteranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kondensatoreinrichtung (7) in demjenigen Bereich der vom Dichtkörper (8) umschlossen ist und wobei dort eine erste Dichtfläche (82) ausgebildet ist einen runden oder ovalen Querschnitt aufweist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

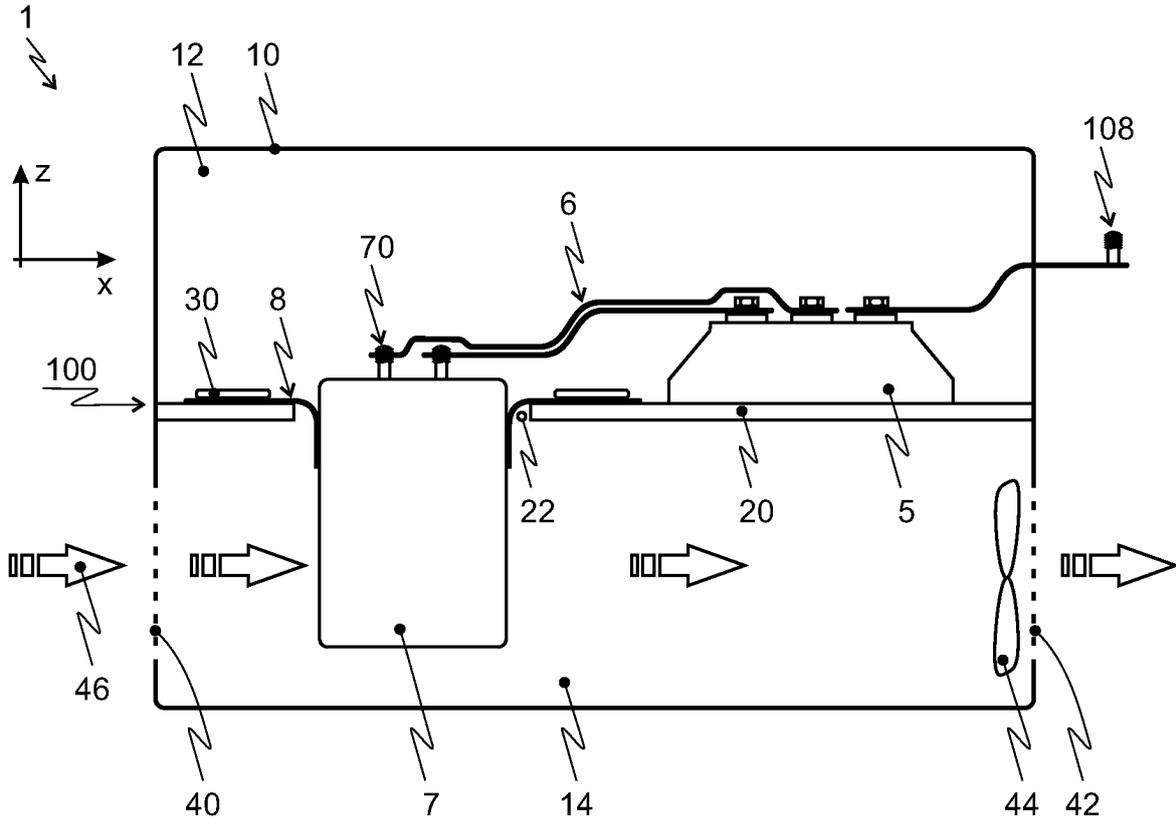


Fig. 1

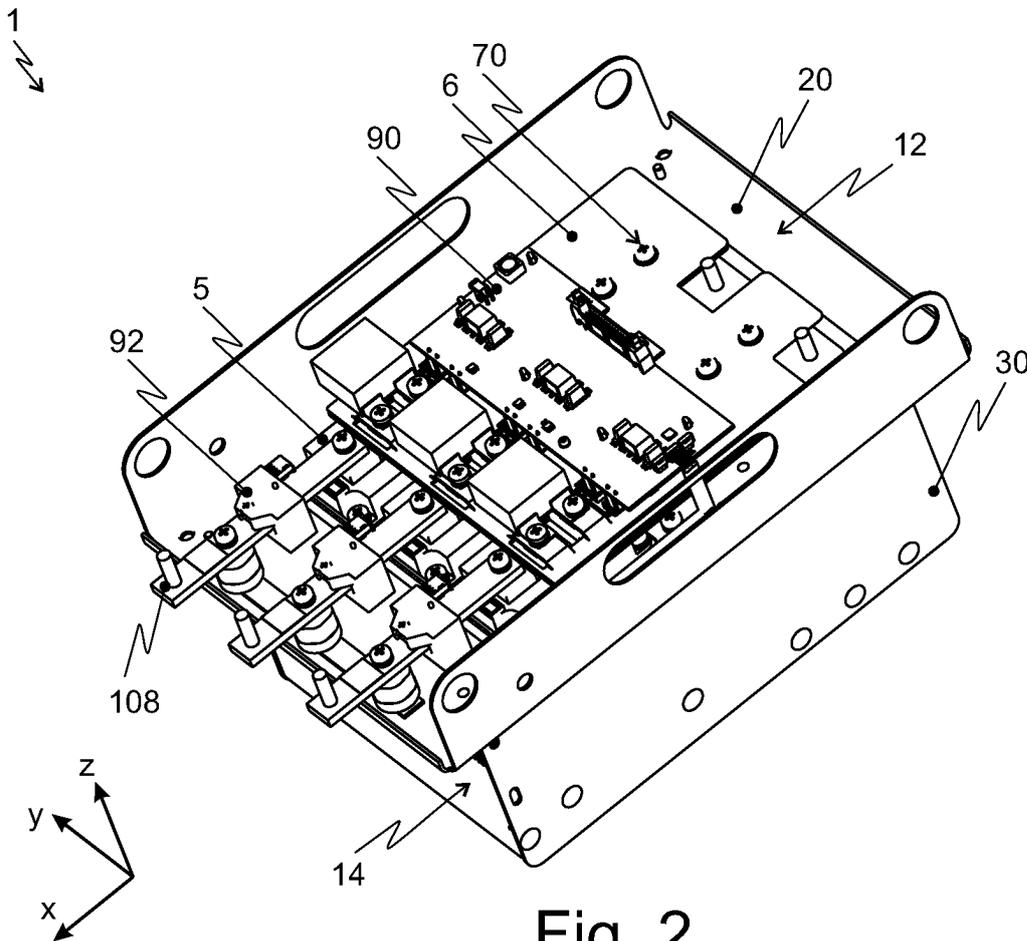


Fig. 2

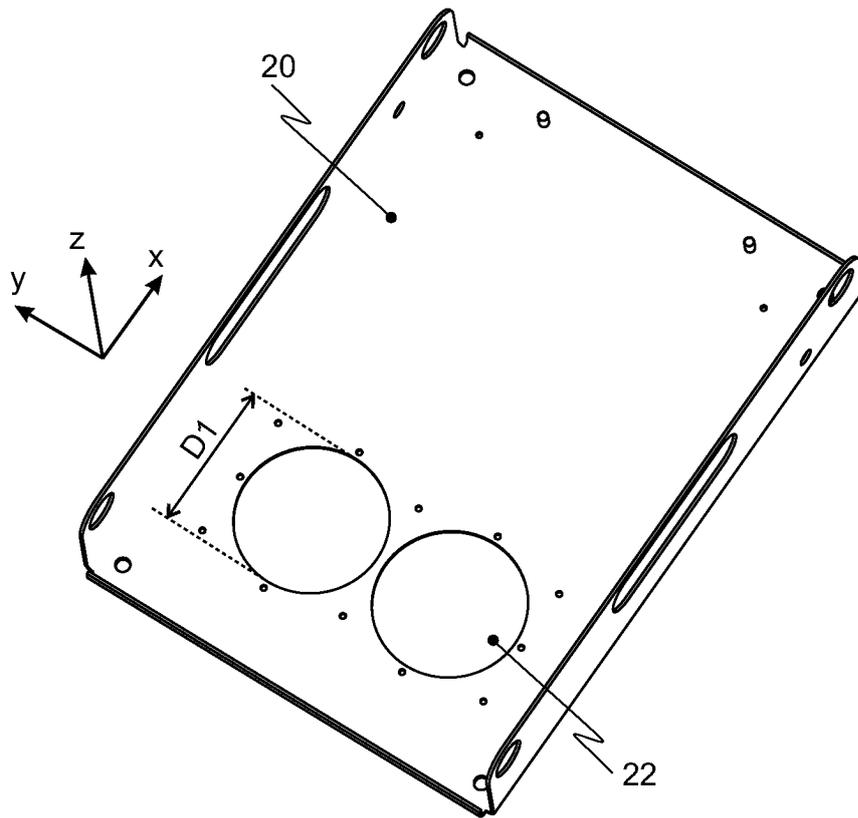


Fig. 3

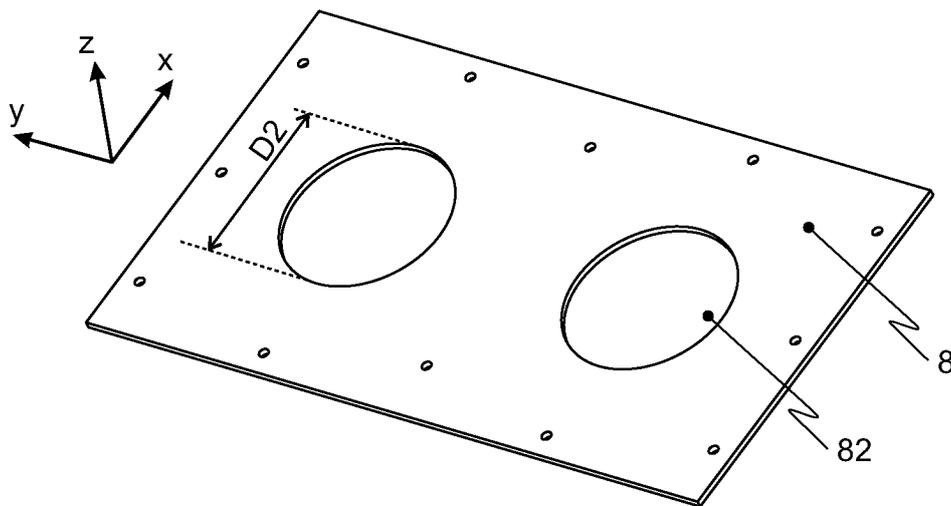


Fig. 4

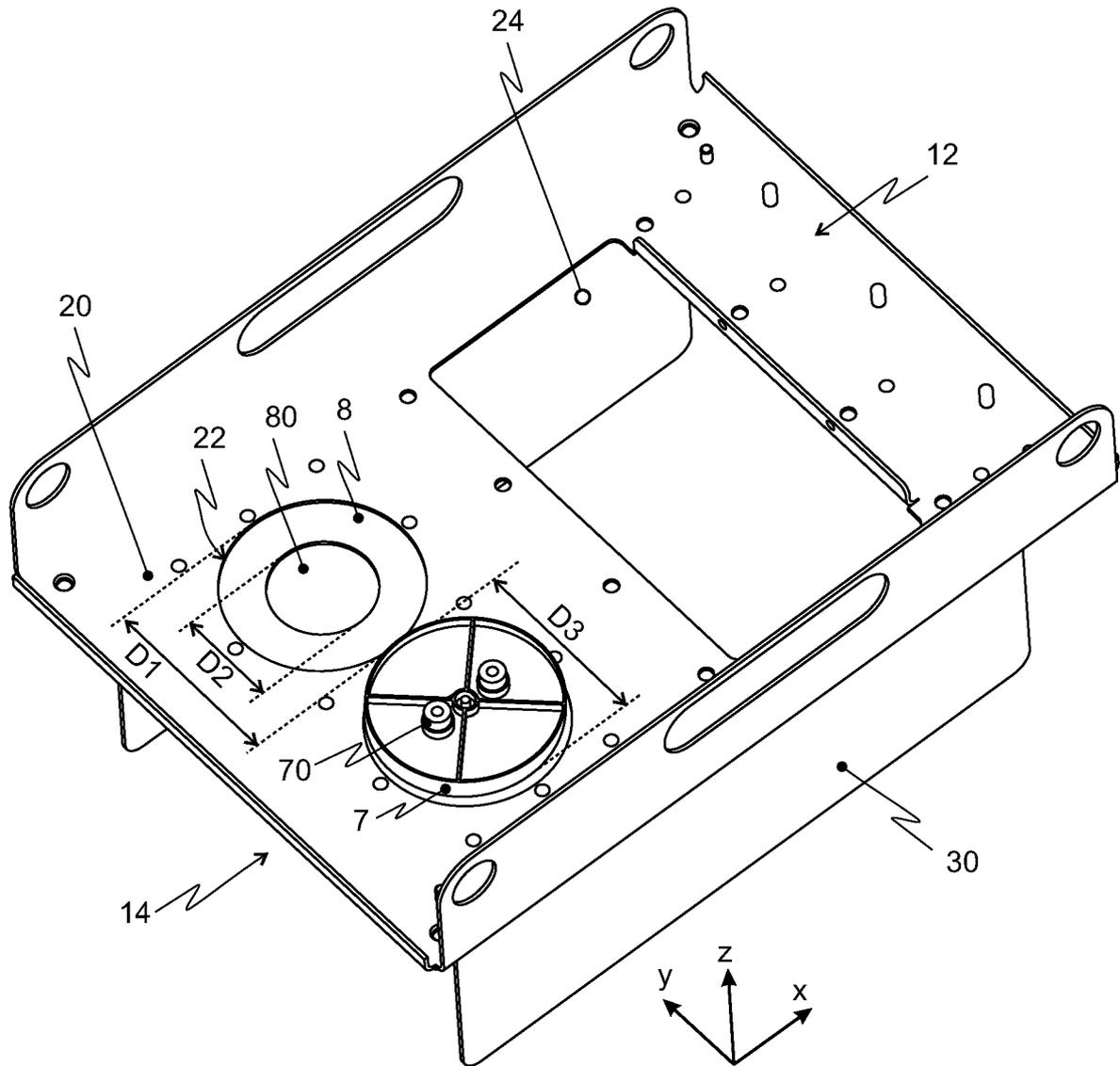


Fig. 5

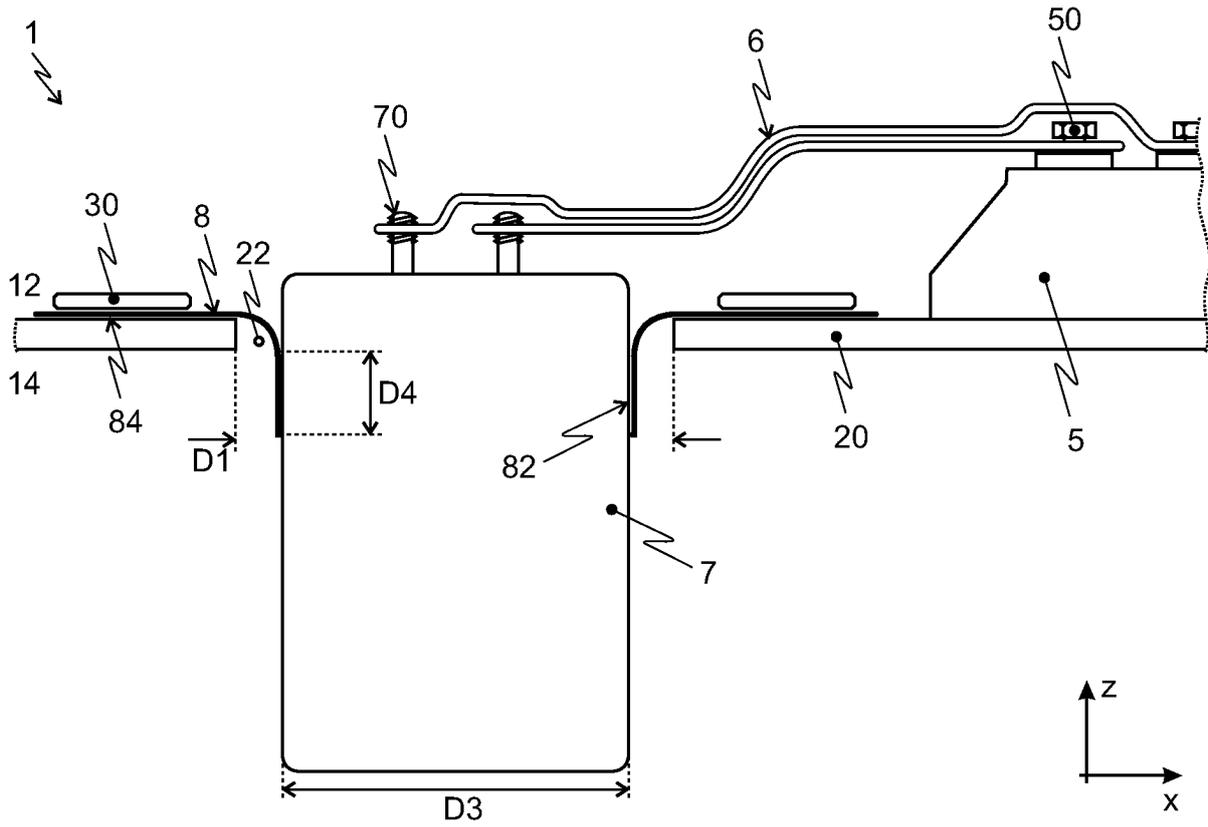


Fig. 6

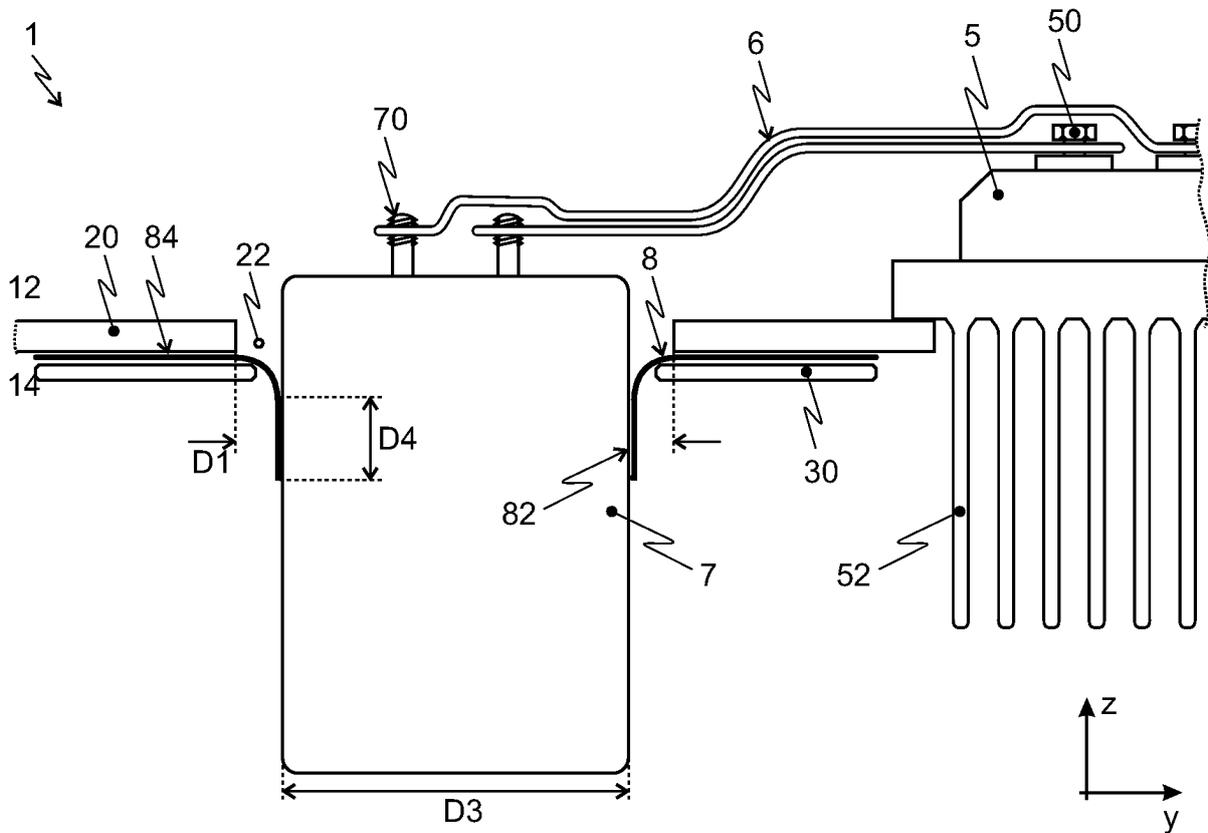


Fig. 7