



(11)

EP 4 231 323 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.08.2023 Patentblatt 2023/34

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01H 31/12^(2006.01) H01H 85/25^(2006.01)
H01H 85/54^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: 23155947.7

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01H 31/122; H01H 85/25; H01H 85/545;
H01H 31/125

(22) Anmeldetag: 10.02.2023

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA

Benannte Validierungsstaaten:

KH MA MD TN

(30) Priorität: 18.02.2022 DE 102022103910

(71) Anmelder: Klaus Bruchmann GmbH
96110 Scheßlitz (DE)

(72) Erfinder: Bruchmann, Klaus E.
96110 Scheßlitz (DE)

(74) Vertreter: Appelt, Christian W.
Boehmert & Boehmert
Anwaltspartnerschaft mbB
Pettenkoferstrasse 22
80336 München (DE)

(54) **SICHERUNGSLASTTRENNSCHALTER, INSbesondere
NH-SICHERUNGSLASTTRENNSCHALTER**

(57) Ein Sicherungslasttrennschalter (1) umfasst ein Basiselement (10) und ein Deckelelement (20), wobei das Deckelelement (20) relativ zu dem Basiselement (10) zwischen einer geöffneten Position und einer geschlossenen Betriebsposition hin und her bewegbar angeordnet ist. Das Basiselement (10) umfasst eine Basis-Seitenwand (100), die parallel zu einer X-Richtung und einer Z-Richtung angeordnet ist, wobei die Z-Richtung senkrecht auf der X-Richtung steht. Die Basis-Seitenwand (100) wird in der Z-Richtung durch eine Basis-Kante (101) begrenzt. Das Deckelelement (20) umfasst eine Deckel-Seitenwand (200), die parallel zu der X-Richtung und der Z-Richtung angeordnet ist. Die Deckel-Seitenwand (200) wird in einer der Z-Richtung entgegengesetzten Richtung durch eine Deckel-Kante (201) begrenzt. Die Basis-Seitenwand (100) weist einen oder mehrere in die Z-Richtung vorstehende Vorsprungsabschnitte (131) auf und die Deckel-Seitenwand (200) weist eine oder mehrere Aussparungen (231) auf. Wenn das Deckelelement (20) in der geschlossenen Betriebsposition angeordnet ist, greift jeder Vorsprungsabschnitt (131) der ein oder mehreren Vorsprungsabschnitte (131) in eine entsprechende Aussparung (231) der ein oder mehreren Aussparungen (231) formschlüssig ein, so dass die Deckel-Kante (201) auf der Basis-Kante (101) aufliegt.

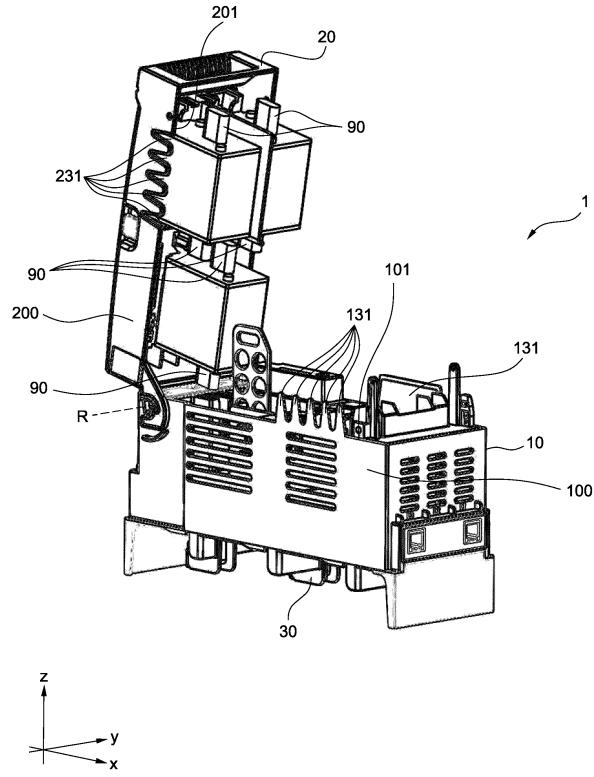


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Sicherungslasttrennschalter und insbesondere auf einen NH-Sicherungslasttrennschalter (Niederspannungs-Hochleistungs-Sicherungslasttrennschalter). Solche Sicherungslasttrennschalter eignen sich insbesondere zum Anschluss von elektrischen Geräten, und sie werden insbesondere zum Schutz vor Überströmen und Kurzschlägen eingesetzt.

[0002] Ähnliche Systeme sind beispielsweise aus EP 2 584 577 B1 oder EP 3 016 122 A1 bekannt. Insbesondere sind Sicherungslasttrennschalter bekannt, die ein Basiselement und ein Deckelelement zum Öffnen oder Schließen des Sicherungslasttrennschalters umfassen. Weitere Systeme sind aus der EP 2 782 115 A1 und aus der CH 696 789 A5 bekannt.

[0003] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen solchen Sicherungslasttrennschalter im Hinblick auf die Sicherheit und Nutzerfreundlichkeit, insbesondere unter Berücksichtigung der gewünschten Anwendungen, weiter zu verbessern.

[0004] Diese Aufgabe wird durch einen Sicherungslasttrennschalter nach Anspruch 1 und einen Sicherungslasttrennschalter nach Anspruch 14 gelöst. Die Ansprüche 2 bis 13 betreffen besonders vorteilhafte Realisierungen des Sicherungslasttrennschalters nach Anspruch 1.

[0005] Gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung umfasst der Sicherungslasttrennschalter ein Basiselement und ein Deckelelement, wobei das Deckelelement relativ zu dem Basiselement zwischen einer geöffneten Position und einer geschlossenen Betriebsposition hin und her bewegbar angeordnet ist. Das Basiselement umfasst eine Basis-Seitenwand, die parallel zu einer X-Richtung und einer Z-Richtung angeordnet ist, wobei die Z-Richtung senkrecht auf der X-Richtung steht, wobei die Basis-Seitenwand in der Z-Richtung durch eine Basis-Kante begrenzt wird. Das Deckelelement umfasst eine Deckel-Seitenwand, die parallel zu der X-Richtung und der Z-Richtung angeordnet ist, wobei die Deckel-Seitenwand in einer der Z-Richtung entgegengesetzten Richtung durch eine Deckel-Kante begrenzt wird. Die Basis-Seitenwand weist einen oder mehrere in die Z-Richtung vorstehende Vorsprungsabschnitte auf, und die Deckel-Seitenwand weist eine oder mehrere Aussparungen auf. Wenn das Deckelelement in der geschlossenen Betriebsposition angeordnet ist, greift jeder Vorsprungsabschnitt der ein oder mehreren Vorsprungsabschnitte in eine entsprechende Aussparung der ein oder mehreren Aussparungen formschlüssig ein, so dass die Deckel-Kante auf der Basis-Kante aufliegt.

[0006] Die Z-Richtung kann auch als eine positive Z-Richtung bezeichnet werden, und die der Z-Richtung entgegengesetzte Richtung kann auch als eine entgegengesetzte Z-Richtung oder eine negative Z-Richtung bezeichnet werden.

[0007] Der Sicherungslasttrennschalter kann insbesondere ein NH-Sicherungslasttrennschalter mit NH-Sicherungseinsätzen (Niederspannungs-Hochleistungssicherungseinsätzen) sein. Die NH-Sicherungseinsätze können in das Deckelelement einsetzbar und wieder entfernt werden. Der Sicherungslasttrennschalter kann an Sammelschienen befestigt werden, insbesondere können mehrere solcher Sicherungslasttrennschalter nebeneinander an den Sammelschienen befestigt werden. Der Sicherungslasttrennschalter kann mehrpolig sein. Bevorzugt kann der NH-Sicherungslasttrennschalter 3-polig sein und für insgesamt drei Sicherungseinsätze ausgelegt sein. Das Basiselement kann für jeden der drei Sicherungseinsätze zwei Aufnahmeeinheiten zum Einklemmen und Kontaktieren jeweils eines Kontaktschwerter des jeweiligen Sicherungseinsatzes, also insgesamt sechs Aufnahmeeinheiten für insgesamt sechs Kontaktschwerter, umfassen. Ein 3-poliger Sicherungslasttrennschalter kann insbesondere an drei Sammelschienen, die jeweils einem Pol entsprechen, montiert werden.

[0008] Das Deckelelement ist in einem Betriebszustand des Sicherungslasttrennschalters in der geschlossenen Betriebsposition angeordnet. Wenn das Deckelelement in der geschlossenen Betriebsposition angeordnet ist, muss der Sicherungslasttrennschalter aber nicht notwendigerweise in dem Betriebszustand sein, sondern kann auch z. B. in einem freigeschalteten Zustand sein, in dem die NH-Sicherungseinsätze aus dem Deckelelement entfernt wurden. Der freigeschaltete Zustand kann z. B. erreicht werden, indem das Deckelelement geöffnet wird, die Sicherungseinsätze aus dem Deckelelement entfernt werden und das Deckelelement anschließend wieder geschlossen wird. In dem freigeschalteten Zustand können z. B. Wartungsarbeiten an dem Sicherungslasttrennschalter, der Sammelschiene oder einem an dem Sicherungslasttrennschalter angeschlossenen elektrischen Gerät spannungsfrei durchgeführt werden.

[0009] Wie bereits erwähnt, weist die Basis-Seitenwand einen oder mehrere in die Z-Richtung vorstehende Vorsprungsabschnitte auf, und die Deckel-Seitenwand weist eine oder mehrere Aussparungen auf. Insbesondere kann jeder Vorsprungsabschnitt der Basis-Seitenwand durch einen entsprechenden Abschnitt der Basis-Kante begrenzt werden, und jede Aussparung der Deckel-Seitenwand kann durch einen entsprechenden Abschnitt der Deckel-Kante begrenzt werden. Wenn das Deckelelement in der geschlossenen Betriebsposition angeordnet ist, greift jeder Vorsprungsabschnitt in eine entsprechende Aussparung formschlüssig ein, so dass zumindest der entsprechende Abschnitt der Deckel-Kante auf dem entsprechenden Abschnitt der Basis-Kante aufliegt oder die gesamte Deckel-Kante auf der gesamten Basis-Kante aufliegt. Somit können, wenn das Deckelelement in der geschlossenen Betriebsposition angeordnet ist, die Basis-Seitenwand und die Deckel-Seitenwand formschlüssig aufeinander aufliegen und zusammen eine Seitenwand des Sicherungslasttrennschalters, insbesondere eine Seitenwand mit einer einheitlichen Wanddicke, bilden.

[0010] Man beachte, dass alternativ zu der oben beschriebenen Ausführungsform die Rollen von Deckel-Element und Basis-Element vertauscht werden können. Das heißt, in einer zweiten Ausführungsform der Erfindung umfasst der Sicherungslasttrennschalter ein Basiselement und ein Deckelelement, wobei das Deckelelement relativ zu dem Basiselement zwischen einer geöffneten Position und einer geschlossenen Betriebsposition hin und her bewegbar angeordnet ist. Das Basiselement umfasst eine Basis-Seitenwand, die parallel zu einer X-Richtung und einer Z-Richtung angeordnet ist, wobei die Z-Richtung senkrecht auf der X-Richtung steht, wobei die Basis-Seitenwand in der Z-Richtung durch eine Basis-Kante begrenzt wird. Das Deckelelement umfasst eine Deckel-Seitenwand, die parallel zu der X-Richtung und der Z-Richtung angeordnet ist, wobei die Deckel-Seitenwand in einer der Z-Richtung entgegengesetzten Richtung durch eine Deckel-Kante begrenzt wird. Die Deckel-Seitenwand weist einen oder mehrere in die entgegengesetzte Z-Richtung vorstehende Vorsprungsabschnitte auf, und die Basis-Seitenwand weist eine oder mehrere Aussparungen auf. Wenn das Deckelelement in der geschlossenen Betriebsposition angeordnet ist, greift jeder Vorsprungsabschnitt der ein oder mehreren Vorsprungsabschnitte in eine entsprechende Aussparung der ein oder mehreren Aussparungen formschlüssig ein, so dass die Deckel-Kante auf der Basis-Kante aufliegt.

[0011] In einer dritten Ausführungsform weist die Basis-Seitenwand einen oder mehrere in die Z-Richtung vorstehende Basis-Vorsprungsabschnitte und eine oder mehrere Basis-Aussparungen auf, und die Deckel-Seitenwand weist einen oder mehrere in die entgegengesetzte Z-Richtung vorstehende Deckel-Vorsprungsabschnitte und eine oder mehrere Deckel-Aussparungen auf. Wenn das Deckelelement in der geschlossenen Betriebsposition angeordnet ist, greift jeder Basis-Vorsprungsabschnitt in eine entsprechende Deckel-Aussparung und jeder Deckel-Vorsprungsabschnitt in eine entsprechende Basis-Aussparung formschlüssig ein, so dass die Deckel-Kante auf der Basis-Kante aufliegt.

[0012] Im Folgenden werden die weiteren Merkmale der Erfindung der Einfachheit halber nur in Bezug auf die erste Ausführungsform beschrieben. Jedoch können alle Merkmale der ersten Ausführungsform, insbesondere die besonderen Merkmale der Vorsprungsabschnitte und der Aussparungen, analog in der zweiten und in der dritten Ausführungsform realisiert werden.

[0013] In einem Betriebszustand des Sicherungslasttrennschalters ist das Deckelelement zunächst in der geschlossenen Betriebsposition angeordnet. Wenn ein Benutzer das Deckelelement von der geschlossenen Betriebsposition in die geöffnete Position bewegt, kann eine elektrische Verbindung z. B. zwischen Kontaktschwertern von Sicherungseinheiten, die in das Deckelelement eingesetzt sind, und Aufnahmeeinheiten, die an dem Basiselement befestigt sind, getrennt werden. Dadurch kann der Betriebszustand unterbrochen werden und ein elektrischer Strom bzw. eine elektrische Spannung im Inneren des Sicherungslasttrennschalters unterbrochen werden. Allerdings wird der Strom bzw. die Spannung erst unterbrochen, wenn das Deckelelement hinreichend weit von der geschlossenen Betriebsposition entfernt ist, so dass der Kontakt zwischen den Kontaktschwertern und den Aufnahmeeinheiten unterbrochen wurde. Wenn die Position des Deckelelements dagegen noch nahe an der geschlossenen Betriebsposition ist, kann der Kontakt zwischen den Kontaktschwertern und den Aufnahmeeinheiten weiter bestehen, und somit kann auch dann, wenn der Sicherungslasttrennschalter bereits ein Stück weit geöffnet wurde, noch ein Strom bzw. eine Spannung im Inneren des Sicherungslasttrennschalters vorhanden sein. Bei konventionellen Sicherungslasttrennschaltern kann dies eine Gefahr für einen Benutzer darstellen, der den Sicherungslasttrennschalter zunächst ein Stück weit öffnet und dann versehentlich mit seiner Hand oder seinen Fingern in einen Öffnungsbereich zwischen dem Basiselement und dem Deckelelement eingreift, während noch ein Strom bzw. eine Spannung im Inneren des Sicherungslasttrennschalters vorhanden ist. Insbesondere kann dies dazu führen, dass der Benutzer einen Stromschlag erhält, wodurch seine Gesundheit gefährdet wird.

[0014] Das oben beschriebene Problem wird durch den erfindungsgemäßen Sicherungslasttrennschalter gelöst. In der geschlossenen Betriebsposition greift jeder Vorsprungsabschnitt des Basiselements formschlüssig, d. h. insbesondere vollständig, in eine entsprechende Aussparung des Deckelelements ein. Wenn das Deckelelement von der geschlossenen Betriebsposition ein Stück weit in Richtung der geöffneten Position bewegt wird, greift jeder Vorsprungsabschnitt noch teilweise in eine entsprechende Aussparung ein, so dass es einen Überlappbereich in der Z-Richtung zwischen der Basis-Seitenwand und der Deckel-Seitenwand gibt. In dieser Position des Deckelelements erstreckt sich ein Öffnungsbereich zwischen der Deckel-Seitenwand und der Basis-Seitenwand nicht über eine gesamte Breite des Sicherungslasttrennschalters in der X-Richtung, sondern wird durch die ein oder mehreren Vorsprungsabschnitte unterbrochen. Somit wird die Breite eines Öffnungsbereichs zwischen der Deckel-Seitenwand und der Basis-Seitenwand in der X-Richtung begrenzt. Auf diese Weise wird erschwert bzw. verhindert, dass ein Benutzer, der den Sicherungslasttrennschalter öffnet, mit seiner Hand oder seinen Fingern durch den Öffnungsbereich hindurch in das Innere des Sicherungslasttrennschalters greift, solange noch ein Strom bzw. eine Spannung im Inneren vorhanden ist. Somit wird die Sicherheit und die Benutzerfreundlichkeit des Sicherungslasttrennschalters gegenüber konventionellen Sicherungslasttrennschaltern erhöht.

[0015] Gemäß einem auch eigenständig erforderlichen Aspekt ist das Deckelelement an dem Basiselement befestigt und relativ zu dem Basiselement zwischen der geöffneten Position und der geschlossenen Betriebsposition um eine Deckel-Rotationsachse schwenkbar angeordnet, wobei die Deckel-Rotationsachse senkrecht zu der X-Richtung und senkrecht zu der Z-Richtung angeordnet ist. Mit anderen Worten verläuft die Deckel-Rotationsachse parallel zu einer

Y-Richtung, die senkrecht zu der X-Richtung und senkrecht zu der Z-Richtung steht. Dieser Aspekt hat den Vorteil, dass das Deckelelement auf besonders einfache Weise geöffnet und geschlossen werden kann und eine genaue Positionierung des Deckelelements bezüglich des Basiselements während des Schließvorgangs des Deckelelements ermöglicht wird, so dass die Gefahr einer Beschädigung des Deckelelements und des Basiselements, insbesondere der ein oder mehreren Vorsprungsabschnitte, verringert wird.

[0016] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Sicherungslasttrennschalters weist jeder Vorsprungsabschnitt der ein oder mehreren Vorsprungsabschnitte eine Breite in der X-Richtung auf, die entlang der Z-Richtung abnimmt. Dies hat den Vorteil, dass sich das Deckelelement leichter öffnen und schließen lässt und dabei die Gefahr einer Beschädigung des Deckelelements und des Basiselements, insbesondere der ein oder mehreren Vorsprungsabschnitte, verringert wird.

[0017] Insbesondere kann jeder Vorsprungsabschnitt eine konvexe Form aufweisen. Dies hat auch den Vorteil, dass sich das Deckelelement leichter öffnen und schließen lässt und dabei die Gefahr einer Beschädigung des Deckelelements und des Basiselements, insbesondere der ein oder mehreren Vorsprungsabschnitte, verringert wird. Darüber hinaus lässt sich der konvexe Vorsprungsabschnitt leichter und kostengünstiger produzieren.

[0018] Das Deckelelement und/oder das Basiselement, insbesondere die Deckel-Seitenwand und/oder die Basis-Seitenwand, können jeweils aus Kunststoff hergestellt werden, z. B. durch ein Spritzguss-Verfahren, das besonders effizient und kostengünstig ist. Dadurch wird eine hohe Stabilität der entsprechenden Bestandteile des Sicherungslasttrennschalters erreicht.

[0019] Jeder Vorsprungsabschnitt kann eine Rechteckform, eine Trapezform oder eine Dreiecksform aufweisen. Dies hat jeweils den Vorteil, dass die Vorsprungsabschnitte besonders stabil sind und auf einfache und kostengünstige Weise hergestellt werden können. Ferner kann jeder Vorsprungsabschnitt abgerundete Ecken haben, was die Gefahr einer Beschädigung des Vorsprungsabschnitts, insbesondere ein Abbrechen der Ecken des Vorsprungsabschnitts, beim Öffnen und Schließen des Deckelelements weiter verringert. Alternativ kann jeder Vorsprungsabschnitt eine Glockenform oder eine Zuckerhutform aufweisen. Dies hat ebenfalls den Vorteil, dass die Vorsprungsabschnitte besonders stabil sind und auf einfache und kostengünstige Weise hergestellt werden können.

[0020] Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Basis-Seitenwand eine Mehrzahl von Vorsprungsabschnitten auf, die in regelmäßigen oder im Wesentlichen regelmäßigen Abständen entlang der X-Richtung angeordnet sind. Das heißt, die Abstände zwischen jeweils zwei benachbarten Vorsprungsabschnitten 131 können gleich oder im Wesentlichen gleich sein. In diesem Fall kann auch die Deckel-Seitenwand eine Mehrzahl von Aussparungen aufweisen, die in regelmäßigen oder im Wesentlichen regelmäßigen Abständen entlang der X-Richtung angeordnet sind. Wenn das Deckelelement in der geschlossenen Betriebsposition angeordnet ist, greift jeder Vorsprungsabschnitt der Mehrzahl von Vorsprungsabschnitten in eine entsprechende Aussparung der Mehrzahl von Aussparungen formschlüssig ein, so dass die Deckel-Kante auf der Basis-Kante aufliegt. Dies hat folgenden Vorteil: Wenn das Deckelelement von der geschlossenen Betriebsposition ein Stück weit in Richtung der geöffneten Position bewegt wird, greift jeder Vorsprungsabschnitt der Mehrzahl von Vorsprungsabschnitten teilweise in eine entsprechende Aussparung der Mehrzahl von Aussparungen ein, so dass es einen Überlappbereich in der Z-Richtung zwischen der Basis-Seitenwand und der Deckel-Seitenwand gibt. In dieser Position des Deckelelements erstreckt sich ein Öffnungsbereich zwischen der Deckel-Seitenwand und der Basis-Seitenwand nicht über eine gesamte Breite des Sicherungslasttrennschalters in der X-Richtung, sondern wird durch die Mehrzahl von Vorsprungsabschnitten unterbrochen. Somit wird die Breite eines Öffnungsbereichs zwischen der Deckel-Seitenwand und der Basis-Seitenwand in der X-Richtung durch die Mehrzahl von Vorsprungsabschnitten begrenzt, und dadurch wird erschwert bzw. verhindert, dass ein Benutzer, der den Sicherungslasttrennschalter öffnet, mit seiner Hand oder seinen Fingern durch den Öffnungsbereich hindurch in das Innere des Sicherungslasttrennschalters greift, solange noch ein Strom bzw. eine Spannung im Inneren vorhanden ist.

[0021] Vorzugsweise weisen die Mehrzahl von Vorsprungsabschnitten eine identische oder im Wesentlichen identische Form oder Kontur auf. Dies hat den Vorteil, dass die Mehrzahl von Vorsprungsabschnitten auf einfache und kostengünstige Weise produziert werden können. Die Basis-Seitenwand kann zwei, drei, vier, fünf oder mehr Vorsprungsabschnitte aufweisen. In diesen Fällen kann jeweils auch die Deckel-Seitenwand zwei, drei, vier, fünf oder mehr entsprechende Aussparungen aufweisen, so dass jeder Vorsprungsabschnitt in eine entsprechende Aussparung eingreift, wenn sich das Deckelelement in der geschlossenen Betriebsposition befindet. Je höher die Anzahl der Vorsprungsabschnitte ist, desto kleiner sind die Breiten der jeweiligen Vorsprungsabschnitte und/oder desto kleiner sind die Abstände zwischen benachbarten Vorsprungsabschnitten. Somit kann eine die Breite eines Öffnungsbereichs zwischen der Deckel-Seitenwand und der Basis-Seitenwand in der X-Richtung durch die Mehrzahl von Vorsprungsabschnitten besonders effektiv begrenzt werden, und somit wird die Sicherheit und Nutzerfreundlichkeit des Sicherungslasttrennschalters weiter erhöht.

[0022] Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Basis-Seitenwand eine Mehrzahl von Vorsprungsabschnitten auf, wobei die Mehrzahl von Vorsprungsabschnitten durch einen wellenförmigen oder sinusförmigen Abschnitt der Basis-Kante begrenzt wird. Dies ermöglicht eine hohe Stabilität und eine besonders kostengünstige Produktion der Vorsprungsabschnitte.

[0023] Gemäß einem auch eigenständig erforderlichen Aspekt werden die ein oder mehreren Vorsprungsabschnitte

jeweils durch einen mit einem Stufenfalte versehenen Abschnitt der Basis-Kante und die ein oder mehreren Aussparungen jeweils durch einen mit einem entgegengesetzten Stufenfalte versehenen Abschnitt der Deckel-Kante begrenzt, so dass der Stufenfalte jedes Vorsprungsabschnitts an dem entgegengesetzten Stufenfalte der entsprechenden Aussparung anliegt, wenn das Deckelelement in der geschlossenen Betriebsposition angeordnet ist. Dies hat den Vorteil, dass in dem

5 Betriebszustand des Sicherungslasttrennschalters ein dichter Abschluss zwischen dem Basiselement und dem Deckelelement erreicht wird, so dass z. B. keine Flüssigkeit zwischen dem Deckelelement und dem Basiselement hindurch in das Innere des Sicherungslasttrennschalters gelangen kann. Somit kann eine Beschädigung des Sicherungslasttrennschalters verhindert werden.

10 [0024] Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist jeder Vorsprungsabschnitt eine maximale Höhe in der Z-Richtung auf, die größer oder gleich einer Hälfte einer maximalen Breite in der X-Richtung des Vorsprungsabschnitts ist, wobei besonders bevorzugt die maximale Höhe größer oder gleich der maximalen Breite ist. Die maximale Höhe eines Vorsprungsabschnitts kann ein maximaler Betrag sein, um den der Vorsprungsabschnitt in der Z-Richtung vorsteht. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass eine Breite eines Öffnungsbereichs in der X-Richtung zwischen der Deckel-Seitenwand und der Basis-Seitenwand effektiv reduziert wird, wie weiter unten, insbesondere im Zusammenhang mit

15 Fig. 7, ausführlicher erläutert wird.

20 [0025] Alternativ dazu oder zusätzlich kann jeder Vorsprungsabschnitt eine maximale Höhe in der Z-Richtung aufweisen, die größer oder gleich einer Hälfte eines maximalen Abstands in der X-Richtung zwischen zwei benachbarten Vorsprungsabschnitten ist, wobei besonders bevorzugt die maximale Höhe größer oder gleich dem maximalen Abstand ist. Dies hat ebenfalls den Vorteil, dass eine Breite eines Öffnungsbereichs in der X-Richtung zwischen der Deckel-Seitenwand und der Basis-Seitenwand reduziert wird. Somit wird die Sicherheit und die Benutzerfreundlichkeit des

25 Sicherungslasttrennschalters weiter erhöht.

25 [0026] Ferner kann jeder Vorsprungsabschnitt eine maximale Höhe in der Z-Richtung aufweisen, die größer oder gleich einem Drittel, vorzugsweise einer Hälfte oder zwei Dritteln einer maximalen Höhe der Deckel-Seitenwand ist. Hierdurch wird ein großer Überlappbereich in der Z-Richtung zwischen der Basis-Seitenwand und der Deckel-Seitenwand erreicht, der auch dann noch existiert, wenn das Deckelelement ausgehend von der geschlossenen Betriebsposition ein Stück weit in Richtung der geöffneten Position bewegt wurde. Somit wird der Schutz vor einem Eingreifen des Benutzers in das Innere des Sicherungslasttrennschalters weiter verbessert, auch wenn das Deckelelement schon ein Stück weit in Richtung der geöffneten Position bewegt wurde.

30 [0027] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die ein oder mehreren Vorsprungsabschnitte so angeordnet, ausgebildet und/oder dimensioniert, dass sie einen Kontaktbereich zwischen einer Aufnahmeeinheit des Basiselements und einem Kontaktsschwert eines in das Deckelelement eingesetzten Sicherungseinsatzes zumindest teilweise verdecken. Hierdurch wird verhindert, dass der Benutzer versehentlich einen stromdurchflossenen Kontaktbereich berührt, selbst wenn er mit seiner Hand versehentlich in den Innenbereich des Sicherungslasttrennschalters gelangt. Somit wird die Sicherheit und Nutzerfreundlichkeit des Sicherungslasttrennschalters weiter erhöht.

35 [0028] Diese und weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden anhand der beigefügten Zeichnungen, welche besonders vorteilhafte Ausführungsformen zeigen, deutlich. Es zeigen:

40 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherungslasttrennschalters, wobei sich das Deckelelement in der geöffneten Position befindet;

45 Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Sicherungslasttrennschalters aus Fig. 1, in der eine in die Y-Richtung weisende Seitenfläche zu sehen ist, wobei sich das Deckelelement in der geschlossenen Betriebsposition befindet;

50 Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Sicherungslasttrennschalters aus Fig. 1, in der die in die Y-Richtung weisende Seitenfläche zu sehen ist, wobei sich das Deckelelement zwischen der geöffneten und der geschlossenen Betriebsposition befindet;

55 Fig. 4 eine perspektivische Ansicht des Sicherungslasttrennschalters aus Fig. 1, in der eine in die entgegengesetzte Y-Richtung weisende Seitenfläche zu sehen ist, wobei sich das Deckelelement in der geschlossenen Betriebsposition befindet;

55 Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des Sicherungslasttrennschalters aus Fig. 1, in der eine in die entgegengesetzte Y-Richtung weisende Seitenfläche zu sehen ist, wobei sich das Deckelelement zwischen der geöffneten und der geschlossenen Betriebsposition befindet;

55 Fig. 6 eine weitere perspektivische Ansicht des Sicherungslasttrennschalters aus Fig. 1, in der das Deckelelement ausgehend von der geschlossenen Betriebsposition ein Stück weit in Richtung der geöffneten Position bewegt wurde, so dass ein Vorsprungsabschnitt des Basiselements noch teilweise in eine Aussparung des Deckelelements

eingreift, so dass ein Überlappbereich in der Z-Richtung zwischen der Basis-Seitenwand und der Deckel-Seitenwand existiert;

5 Fig. 7 eine schematische Darstellung eines Ausschnitts aus einer Basis-Seitenwand und einer Deckel-Seitenwand eines erfindungsgemäßen Sicherungslasttrennschalters, wobei jeder Vorsprungsabschnitt der Basis-Seitenwand teilweise in eine entsprechende Aussparung der Deckel-Seitenwand eingreift, so dass ein Überlappbereich in der Z-Richtung zwischen der Basis-Seitenwand und der Deckel-Seitenwand existiert;

10 Fig. 8a eine schematische Darstellung einer Basis-Seitenwand und einer Deckel-Seitenwand des Sicherungslasttrennschalters der ersten Ausführungsform;

Fig. 8b eine schematische Darstellung einer Basis-Seitenwand und einer Deckel-Seitenwand des Sicherungslasttrennschalters der zweiten Ausführungsform; und

15 Fig. 8c eine schematische Darstellung einer Basis-Seitenwand und Deckel-Seitenwand des Sicherungslasttrennschalters der dritten Ausführungsform.

[0029] Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sicherungslasttrennschalters 1, wobei es sich bei diesem Sicherungslasttrennschalter 1 um einen 3-poligen NH-Sicherungslasttrennschalter 1 handelt, der für 20 insgesamt drei Sicherungseinsätze ausgelegt ist. Der Sicherungslasttrennschalter 1 umfasst ein Basiselement 10 und ein Deckelelement 20, in das die drei Sicherungseinsätze eingesetzt werden können. Ferner umfasst der Sicherungslasttrennschalter 1 für jeden der drei Sicherungseinsätze zwei Aufnahmeeinheiten zum Einklemmen und Kontaktieren jeweils eines Kontaktswerts 90 des jeweiligen Sicherungseinsatzes, also insgesamt sechs erfindungsgemäße Aufnahmeeinheiten für insgesamt sechs Kontaktswerte 90. Der Sicherungslasttrennschalter 1 ist so ausgebildet, dass 25 er mittels Hakenteilen 30 an einem Sammelschienensystem befestigt werden kann, das bei der 3-poligen Ausführung insgesamt drei Sammelschienen umfasst.

[0030] Das Deckelelement 20 ist relativ zu dem Basiselement 10 zwischen einer geöffneten Position und einer geschlossenen Betriebsposition hin und her bewegbar angeordnet, wobei das Deckelelement 20 in einem Betriebszustand des Sicherungslasttrennschalters 1 in der geschlossenen Betriebsposition angeordnet ist. In dieser Ausführungsform 30 ist das Deckelelement 20 an dem Basiselement 10 befestigt und relativ zu dem Basiselement 10 zwischen der geöffneten Position und der geschlossenen Betriebsposition um eine Deckel-Rotationsachse R, welche parallel zu einer Y-Richtung verläuft, schwenkbar angeordnet. Fig. 1 zeigt das Deckelelement in der geöffneten Position, Fig. 2 und Fig. 4 zeigen jeweils das Deckelelement in der geschlossenen Betriebsposition, und Fig. 3, Fig. 5 und Fig. 6 zeigen jeweils das Deckelelement in einer Position zwischen der geöffneten Position und der geschlossenen Betriebsposition.

[0031] Das Basiselement 10 umfasst in dieser Ausführungsform eine erste Basis-Seitenwand 100, die parallel zu einer X-Richtung und einer Z-Richtung angeordnet ist und in eine der Y-Richtung entgegengesetzte Richtung (negative Y-Richtung) weist. Das heißt, die erste Basis-Seitenwand 100 begrenzt den Sicherungslasttrennschalter 1 in der negativen Y-Richtung. Die erste Basis-Seitenwand 100 entspricht in der Ansicht aus Fig. 1 der vorderen, nicht verdeckten Basis-Seitenwand. Die X-Richtung, die Y-Richtung und die Z-Richtung stehen jeweils senkrecht aufeinander. Die erste Basis-Seitenwand 100 wird in der Z-Richtung durch eine erste Basis-Kante 101 begrenzt. Das Deckelelement 20 umfasst 40 eine erste Deckel-Seitenwand 200, die parallel zu der X-Richtung und der Z-Richtung angeordnet ist und in die negative Y-Richtung weist. Die erste Deckel-Seitenwand 200 wird in einer der Z-Richtung entgegengesetzten Richtung durch eine erste Deckel-Kante 201 begrenzt. Die erste Basis-Seitenwand 100 umfasst in dieser Ausführungsform fünf in die Z-Richtung vorstehende erste Vorsprungsabschnitte 131, und die erste Deckel-Seitenwand 200 umfasst fünf erste 45 Aussparungen. Wenn das Deckelelement in der geschlossenen Betriebsposition angeordnet ist, greift jeder erste Vorsprungsabschnitt 131 formschlüssig in eine entsprechende erste Aussparung 231 ein, so dass die erste Deckel-Kante 201 auf der ersten Basis-Kante 101 aufliegt, wie in Fig. 4 zu sehen ist. Die ersten Vorsprungsabschnitte 131 können jeweils so angeordnet, ausgebildet und dimensioniert sein, dass sie einen Kontaktbereich zwischen einer Aufnahmeeinheit des Basiselements 10 und einem Kontaktswert 90 eines in das Deckelelement 20 eingesetzten Sicherungseinsatzes zumindest teilweise verdecken.

[0032] Außerdem umfasst der Sicherungslasttrennschalter 1 aus Fig. 1 eine zweite Basis-Seitenwand 100 mit einem zweiten Vorsprungsabschnitt 131, wobei die zweite Basis-Seitenwand 100 in die positive Y-Richtung weist und der ersten Basis-Seitenwand 100 gegenüberliegt. In Fig. 1 ist die zweite Basis-Seitenwand 100 teilweise verdeckt und daher 55 bis auf den zweiten Vorsprungsabschnitt 131 der zweiten Basis-Seitenwand 100 nicht zu sehen. Der zweite Vorsprungsabschnitt 131 weist in dieser Ausführungsform eine Trapezform auf. Ferner umfasst der Sicherungslasttrennschalter 1 eine zweite Deckel-Seitenwand 200 mit einer zweiten Aussparung 231, wobei die zweite Deckel-Seitenwand 100 ebenfalls in die positive Y-Richtung weist und der ersten Deckel-Seitenwand 200 gegenüberliegt, so dass sie in Fig. 1 nicht erkennbar ist. Wenn das Deckelelement 20 in der geschlossenen Betriebsposition angeordnet ist, greift der zweite

Vorsprungsabschnitt 131 formschlüssig in die zweite Aussparung 231 ein, wie in Fig. 2 zu sehen ist. Der zweite Vorsprungsabschnitt 131 kann so angeordnet, ausgebildet und dimensioniert sein, dass er einen Kontaktbereich zwischen einer Aufnahmeeinheit des Basiselements 10 und einem Kontaktswert 90 eines in das Deckelelement 20 eingesetzten Sicherungseinsatzes zumindest teilweise verdeckt.

5 [0033] Man beachte jedoch, dass ein erfindungsgemäßer Sicherungslasttrennschalter nicht notwendigerweise eine erste und eine zweite Basis-Seitenwand sowie eine erste und eine zweite Deckel-Seitenwand, wie oben beschrieben, umfassen muss. Ein erfindungsgemäßer Sicherungslasttrennschalter kann auch z. B. nur eine Basis-Seitenwand mit einem oder mehreren Vorsprungselementen und nur eine Deckel-Seitenwand mit einem oder mehreren Aussparungen umfassen, während die gegenüberliegende Basis-Seitenwand weder ein Vorsprungselement noch eine Aussparung umfasst. Im Folgenden werden die erste und die zweite Basis-Seitenwand der Ausführungsform aus Fig. 1 jeweils einfach als "Basis-Seitenwand" bezeichnet, wenn es nicht nötig ist, zwischen der ersten und der zweiten Basis-Seitenwand zu unterscheiden. Ebenso werden die erste und die zweite Deckel-Seitenwand der Ausführungsform aus Fig. 1 jeweils einfach als "Deckel-Seitenwand" bezeichnet, wenn es nicht nötig ist, zwischen der ersten und der zweiten Deckel-Seitenwand zu unterscheiden.

10 [0034] Fig. 2 und Fig. 3 zeigen jeweils eine perspektivische Ansicht des Sicherungslasttrennschalters aus Fig. 1, in der die zweite Basis-Seitenwand 100 und die zweite Deckel-Seitenwand 200 zu sehen sind. In Fig. 2 befindet sich das Deckelelement 20 in der geschlossenen Betriebsposition, während es sich in Fig. 3 in einer Position zwischen der geöffneten und der geschlossenen Betriebsposition befindet. Die Basis-Seitenwand 100 wird in der Z-Richtung (positiven 15 Z-Richtung) durch die Basis-Kante 101 begrenzt. Die Deckel-Seitenwand 200 wird in der entgegengesetzten Z-Richtung (negativen Z-Richtung) durch die Deckel-Kante 201 begrenzt. Die Basis-Seitenwand 100 weist den Vorsprungsabschnitt 131 auf, der in der positiven Z-Richtung vorsteht, und die Deckel-Seitenwand 200 weist die entsprechende Aussparung 231 auf. Der Vorsprungsabschnitt 131 in dieser Ausführungsform weist eine Breite in der X-Richtung auf, die entlang der Z-Richtung abnimmt, und der Vorsprungsabschnitt weist eine konvexe Form, genauer eine Trapezform auf. Die 20 Ecken des Vorsprungsabschnitts 131 sind außerdem leicht abgerundet. Ein solcher Vorsprungsabschnitt ist besonders leicht und kostengünstig zu produzieren und weist eine hohe Stabilität auf.

25 [0035] Wenn das Deckelelement 20, wie in Fig. 2 gezeigt, sich in der geschlossenen Betriebsposition befindet, greift der Vorsprungsabschnitt 131 in die Aussparung 231 formschlüssig, d. h. insbesondere vollständig, ein, so dass die Deckel-Kante 201 auf der Basis-Kante 101 aufliegt.

30 [0036] Somit liegen die Deckel-Seitenwand 100 und die Basis-Seitenwand 200 formschlüssig aufeinander auf und bilden eine zusammenhängende Seitenwand des Sicherungslasttrennschalters 1, vorzugsweise mit einer einheitlichen Wanddicke. Ferner ist in Fig. 2 gezeigt, dass der Vorsprungsabschnitt 131 eine maximale Höhe h_{\max} in der Z-Richtung aufweist, die größer oder gleich einem Drittel, vorzugsweise einer Hälfte oder zwei Dritteln einer maximalen Höhe h_D der Deckel-Seitenwand ist. Die maximale Höhe h_{\max} des Vorsprungsabschnitts 131 ist ein maximaler Betrag, um den 35 der Vorsprungsabschnitt 131 in der Z-Richtung vorsteht. Die maximale Höhe h_{\max} des Vorsprungselementes 131 bestimmt insbesondere einen maximalen Überlappbereich \hat{U} in der Z-Richtung zwischen der Basis-Seitenwand 100 und der Deckel-Seitenwand 200: Wenn sich das Deckelelement in der geschlossenen Betriebsposition befindet, wie in Fig. 2 gezeigt, beträgt eine Höhe des Überlappbereichs \hat{U} in der Z-Richtung zwischen der Deckel-Seitenwand 200 und der Basis-Seitenwand 100 genau h_{\max} . Wenn sich das Deckelelement in der geöffneten Position befindet, wie in Fig. 3 40 gezeigt, existiert kein Überlappbereich \hat{U} zwischen der Deckel-Seitenwand 200 und der Basis-Seitenwand 100. Wenn das Deckelelement 20 ausgehend von der geschlossenen Betriebsposition nur ein Stück weit in Richtung der geöffneten Position bewegt wird, wie z. B. in Fig. 6 gezeigt, liegt die Höhe des Überlappbereichs \hat{U} zwischen Null und h_{\max} . Dadurch, dass der Vorsprungsabschnitt 131 eine maximale Höhe h_{\max} in der Z-Richtung aufweist, die größer oder gleich einem Drittel, vorzugsweise einer Hälfte oder zwei Dritteln einer maximalen Höhe h_D der Deckel-Seitenwand ist, wird somit 45 gesichert, dass es einen hinreichend großen Überlappbereich \hat{U} in der Z-Richtung zwischen der Deckel-Seitenwand 200 und der Basis-Seitenwand 100 gibt, auch wenn das Deckelelement 20 von der geschlossenen Betriebsposition aus ein Stück weit in Richtung der geöffneten Position bewegt wurde. Der Überlappbereich \hat{U} wird weiter unten, insbesondere im Zusammenhang mit Fig. 7, noch ausführlicher beschrieben.

50 [0037] Fig. 4 und Fig. 5 zeigen jeweils eine perspektivische Ansicht des Sicherungslasttrennschalters aus Fig. 1, in der die erste Basis-Seitenwand 100 und die erste Deckel-Seitenwand 200 zu sehen sind. In Fig. 4 befindet sich das Deckelelement 20 in der geschlossenen Betriebsposition, während es sich in Fig. 5 in einer Position zwischen der geöffneten und der geschlossenen Betriebsposition befindet. Die Basis-Seitenwand 100 umfasst in dieser Ausführungsform fünf Vorsprungsabschnitte 131, und die Deckel-Seitenwand 200 umfasst fünf Aussparungen 231. Wenn sich das Deckelelement 20, wie in Fig. 4 gezeigt, in der geschlossenen Betriebsposition befindet, greift jeder Vorsprungsabschnitt 55 131 formschlüssig in eine entsprechende Aussparung 231 ein, so dass die Deckel-Kante 201 auf der Basis-Kante 101 aufliegt. Die fünf Vorsprungsabschnitte 131 sind in dieser Ausführungsform in regelmäßigen Abständen entlang der Basis-Seitenwand 100 angeordnet. Ferner weisen die fünf Vorsprungsabschnitte 132a-e eine im Wesentlichen identische Form bzw. Kontur auf. Insbesondere weist jeder Vorsprungsabschnitt 131 eine Breite in der X-Richtung auf, die

entlang der Z-Richtung abnimmt. Ferner weist jeder Vorsprungsabschnitt 131 eine konvexe Form auf. Genauer weist in dieser Ausführungsform jeder der Vorsprungsabschnitte 131 eine Zuckerhutform auf. Ferner werden die fünf Vorsprungsabschnitte 131 durch einen wellenförmigen bzw. sinusförmigen Abschnitt der Basis-Kante 101 begrenzt. Weitere Abschnitte der Basis-Seitenwand 101, die relativ zu den Vorsprungsabschnitten 131 in der positiven X-Richtung und/oder in der negativen X-Richtung angeordnet sein können, können jeweils durch einen geradlinigen Abschnitt der Basis-Kante 101 begrenzt werden, wie in Fig. 4 und Fig. 5 zu sehen ist. Die fünf Aussparungen 231 der Deckel-Seitenwand werden ebenso durch einen wellenförmigen bzw. sinusförmigen Abschnitt der Deckel-Kante 201 begrenzt. Weitere Abschnitte der Deckel-Seitenwand 201, die relativ zu den Aussparungen 231 in der positiven X-Richtung und/oder in der negativen X-Richtung angeordnet sein können, können jeweils durch einen geradlinigen Abschnitt der Deckel-Kante 201 begrenzt werden, wie in Fig. 4 und Fig. 5 zu sehen ist. In dieser Ausführungsform liegt, wenn sich das Deckelelement 20 in der geschlossenen Betriebsposition befindet, die Deckel-Kante 201 vollständig auf der Basis-Kante 101 auf, so dass der Sicherungslasttrennschalter sicher verschlossen wird.

[0038] Fig. 6 zeigt eine weitere perspektivische Ansicht des Sicherungslasttrennschalters aus Fig. 1, wobei das Deckelelement ausgehend von der geschlossenen Betriebsposition ein Stück weit in Richtung der geöffneten Position bewegt wurde. In dieser Ansicht ist erkennbar, dass der Vorsprungsabschnitt 131 durch einen mit einem Stufenfalte 133 versehenen Abschnitt der Basis-Kante 101 begrenzt wird und die Aussparung 231 durch einen mit einem entgegengesetzten Stufenfalte 233 versehenen Abschnitt der Deckel-Kante 201 begrenzt wird. Wenn das Deckelelement 20 in der geschlossenen Betriebsposition angeordnet ist, liegt der Stufenfalte 133 des Vorsprungsabschnitts 131 an dem entgegengesetzten Stufenfalte 233 der Aussparung 231 an, so dass ein besonders dichter Verschluss des Sicherungslasttrennschalters erzeugt wird. Außerdem ist in Fig. 6 zu sehen, dass, wenn das Deckelelement 20 ausgehend von der geschlossenen Betriebsposition ein Stück weit in Richtung der geöffneten Position bewegt wird, ein Öffnungsbereich zwischen der Deckel-Seitenwand 200 und der Basis-Seitenwand 100 sich nicht über eine gesamte Breite des Sicherungslasttrennschalters 1 in der X-Richtung erstreckt, sondern der Öffnungsbereich von dem Vorsprungsabschnitt 131 unterbrochen wird. Dadurch wird erschwert bzw. verhindert, dass ein Benutzer, der den Sicherungslasttrennschalter 1 zunächst ein Stück weit öffnet, mit seiner Hand oder seinen Fingern durch den Öffnungsbereich hindurch in das Innere des Sicherungslasttrennschalters 1 greift, während noch ein elektrischer Strom bzw. eine elektrische Spannung im Inneren vorhanden ist.

[0039] Fig. 7 zeigt schematisch einen Ausschnitt der Basis-Seitenwand 100 und der Deckel-Seitenwand 200 des Sicherungslasttrennschalters 1 aus Fig. 1, wobei das Deckelelement 20 ausgehend von der geschlossenen Betriebsposition ein Stück weit in Richtung der geöffneten Position bewegt wurde. In dieser Anordnung des Deckelelements 20 greift jeder Vorsprungsabschnitt 131 der Basis-Seitenwand 100 teilweise in eine entsprechende Aussparung 231 der Deckel-Seitenwand 200 ein, so dass es einen Überlappbereich $Ü$ in der Z-Richtung zwischen der Basis-Seitenwand 100 und der Deckel-Seitenwand 200 gibt. Man beachte, dass die Darstellung aus Fig. 7 schematisch ist, insbesondere weil in Fig. 7 die Deckel-Seitenwand 200 relativ zu der Basis-Seitenwand 100 in der Z-Richtung verschoben ist, während in der Ausführungsform aus Fig. 1 das Deckelelement 20 relativ zu dem Basiselement 10 um eine Rotationsachse R schwenkbar angeordnet ist. Die Darstellung aus Fig. 7 ist besonders hilfreich zum Verständnis der Erfindung, jedoch gelten die im Folgenden beschriebenen Effekte und Vorteile analog für den Fall, in dem z. B. das Deckelelement 20 relativ zu dem Basiselement 10 um die Rotationsachse R schwenkbar angeordnet ist.

[0040] In Fig. 7 umfasst die Basis-Seitenwand 100 fünf Vorsprungsabschnitte 131 und die Deckel-Seitenwand 200 umfasst fünf entsprechende Aussparungen 231, wie im Fall der oben beschriebenen ersten Basis-Seitenwand 100 bzw. ersten Deckel-Seitenwand 200. In Fig. 7 ist ferner die Deckel-Seitenwand 200 von der Basis-Seitenwand 100 um einen Betrag v in der Z-Richtung beabstandet. Daher gibt es einen Öffnungsbereich zwischen der Basis-Seitenwand 100 und der Deckel-Seitenwand 200, wobei eine Höhe des Öffnungsbereichs in der Z-Richtung v beträgt. Wenn, wie bei konventionellen Sicherungslasttrennschaltern, die Basis-Seitenwand 100 keine Vorsprünge oder Aussparungen hätte und durch eine vollständig geradlinige Basis-Kante 101 begrenzt wäre und ebenso die Deckel-Seitenwand 200 keine Vorsprünge oder Aussparungen hätte und durch eine vollständig geradlinige Basis-Kante 101 begrenzt wäre, dann würde sich der Öffnungsbereich entlang der gesamten Breite des Sicherungslasttrennschalters in der X-Richtung zwischen der Basis-Seitenwand 100 und der Deckel-Seitenwand 200 erstrecken. Bei dem erfindungsgemäßen Sicherungslasttrennschalter 1 wird jedoch der Öffnungsbereich zwischen der Basis-Seitenwand 100 und der Deckel-Seitenwand 200 in der X-Richtung durch die Vorsprungsabschnitte 131 begrenzt, wie im Folgenden näher beschrieben wird.

[0041] In Fig. 7 weist ein Vorsprungsabschnitt 131 eine maximale Höhe h_{\max} in der Z-Richtung und eine maximale Breite b_{\max} in der X-Richtung auf. Da der Vorsprungsabschnitt 131 im geschlossenen Betriebszustand formschlüssig in eine entsprechende Aussparung 231 eingreift, hat auch die entsprechende Aussparung 231 eine maximale Höhe h_{\max} in der Z-Richtung und eine maximale Breite b_{\max} in der X-Richtung. Die Basis-Seitenwand 100 und die Deckel-Seitenwand 200 weisen ferner einen Überlappbereich $Ü$ in der Z-Richtung auf, der durch den Abstand v zwischen der Basis-Seitenwand 100 und der Deckel-Seitenwand 200 und die maximale Höhe h_{\max} des Vorsprungselements 131 bestimmt wird. Genauer ist die Höhe in der Z-Richtung des Überlappbereichs $Ü$ gleich der Differenz zwischen der maximalen Höhe h_{\max} des Vorsprungselements 131 und dem Abstand v zwischen der Basis-Seitenwand 100 und der

Deckel-Seitenwand 200. In dem geschlossenen Betriebszustand ist insbesondere v gleich Null und somit ist die Höhe des Überlappbereichs $Ü$ gleich der maximalen Höhe h_{\max} des Vorsprungselements 131. Solange der Abstand v zwischen der Basis-Seitenwand 100 und der Deckel-Seitenwand 200 kleiner als die maximale Höhe h_{\max} des Vorsprungselements 131 ist, existiert ein Überlappbereich $Ü$ zwischen der Basis-Seitenwand 100 und der Deckel-Seitenwand 200.

5 [0042] In Fig. 7 wird eine Breite in der X-Richtung eines Öffnungsbereichs zwischen der Basis-Seitenwand 100 und der Deckel-Seitenwand 200 innerhalb des Überlappbereichs $Ü$ mit a_1 bezeichnet und eine Breite in der X-Richtung des Öffnungsbereichs außerhalb des Überlappbereichs $Ü$ mit a_2 bezeichnet. Die Breite a_2 ist kleiner oder gleich der maximalen Breite b_{\max} der Aussparung 231, welche gleich der maximalen Breite b_{\max} des Vorsprungselements 131 ist. Somit gilt außerhalb des Überlappbereichs $Ü$:

10

$$a_2 \leq b_{\max}. \quad (1)$$

15 [0043] Die Breite a_1 ist kleiner oder gleich einer Hälfte der maximalen Breite b_{\max} , da die Breite a_1 auf beiden Seiten des Vorsprungsabschnitts 131 innerhalb der Aussparung 231 auftritt. Somit gilt innerhalb des Überlappbereichs $Ü$:

$$a_1 \leq 0.5 b_{\max}. \quad (2)$$

20 [0044] Somit erstreckt sich ein Öffnungsbereich zwischen der Deckel-Seitenwand 200 und der Basis-Seitenwand 100 in der X-Richtung nicht über die gesamte Breite des Sicherungslasttrennschalters 1, sondern wird durch a_1 bzw. a_2 begrenzt. Dadurch kann verhindert werden, dass der Benutzer mit seiner Hand oder seinen Fingern durch den Öffnungsbereich zwischen der Deckel-Seitenwand 200 und der Basis-Seitenwand 100 hindurch in das Innere des Sicherungslasttrennschalters 1 gelangt, und dadurch wird die Sicherheit und die Benutzerfreundlichkeit des Sicherungslasttrennschalters weiter erhöht.

25 [0045] In einer bevorzugten Ausführungsform weist jeder Vorsprungsabschnitt 131 eine maximale Höhe h_{\max} in der Z-Richtung auf, die größer oder gleich einer Hälfte einer maximalen Breite b_{\max} in der X-Richtung des Vorsprungsabschnitts 131 ist, d. h. es gilt

30

$$0.5 b_{\max} \leq h_{\max}. \quad (3)$$

[0046] Mithilfe der obigen Relation (2) ergibt sich somit innerhalb des Überlappbereichs $Ü$:

35

$$a_1 \leq h_{\max}. \quad (4)$$

[0047] Somit ist in dieser bevorzugten Ausführungsform die Breite a_1 des Öffnungsbereichs in der X-Richtung innerhalb des Überlappbereichs $Ü$ kleiner oder gleich der maximalen Höhe h_{\max} des Vorsprungselements 131 bzw. der Aussparung 231. Somit wird eine Breite des Öffnungsbereichs zwischen der Deckel-Seitenwand 200 und der Basis-Seitenwand 100 in der X-Richtung effektiv begrenzt. Dadurch wird die Sicherheit und die Benutzerfreundlichkeit des Sicherungslasttrennschalters weiter erhöht.

[0048] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist jeder Vorsprungsabschnitt 131 eine maximale Höhe h_{\max} in der Z-Richtung auf, die größer oder gleich der maximalen Breite b_{\max} in der X-Richtung des Vorsprungsabschnitts 131 ist, d. h. es gilt

$$b_{\max} \leq h_{\max}. \quad (5)$$

50

[0049] Mithilfe der obigen Relation (1) ergibt sich somit außerhalb des Überlappbereichs $Ü$:

$$a_2 \leq h_{\max}, \quad (6)$$

55

und mithilfe der obigen Relation (2) ergibt sich innerhalb des Überlappbereichs $Ü$:

$$a_1 \leq 0.5 h_{\max} < h_{\max}. \quad (7)$$

[0050] Somit sind in dieser besonders bevorzugten Ausführungsform sowohl die Breite a_2 des Öffnungsbereichs in der X-Richtung außerhalb des Überlappbereichs $Ü$ als auch die Breite a_1 des Öffnungsbereichs in der X-Richtung innerhalb des Überlappbereichs $Ü$ kleiner oder gleich der maximalen Höhe h_{\max} des Vorsprungselements 131 bzw. der Aussparung 231. Somit wird die Breite in der X-Richtung des Öffnungsbereichs zwischen der Deckel-Seitenwand 200 und der Basis-Seitenwand 100 besonders effektiv begrenzt. Dadurch wird die Sicherheit und die Benutzerfreundlichkeit des Sicherungslasttrennschalters weiter erhöht.

[0051] In Fig. 7 bezeichnet ferner d_{\max} einen maximalen Abstand in der X-Richtung zwischen zwei benachbarten Vorsprungsabschnitten 131. In einer bevorzugten Ausführungsform weist jeder Vorsprungsabschnitt 131 eine maximale Höhe h_{\max} in der Z-Richtung auf, die größer oder gleich einer Hälfte des maximalen Abstands d_{\max} in der X-Richtung zwischen zwei benachbarten Vorsprungsabschnitten 131 ist, d. h. es gilt

$$0.5 d_{\max} \leq h_{\max}. \quad (8)$$

[0052] Besonders bevorzugt ist die maximale Höhe h_{\max} größer oder gleich dem maximalen Abstand d_{\max} , d. h. es gilt

$$d_{\max} \leq h_{\max}. \quad (9)$$

[0053] Die Relationen (8) und (9) sind jeweils analog zu den obigen Relationen (3) und (5). Aus den Relationen (8) und (9) ergeben sich auch die analogen technischen Effekte wie aus den Relationen (3) und (5), und zwar aus folgenden Gründen: Wie in Fig. 7 erkennbar ist, kann ein Bereich zwischen zwei benachbarten Vorsprungsabschnitten 131 der Basis-Seitenwand 100 auch als eine Aussparung der Basis-Seitenwand 100 interpretiert werden, und ein Abschnitt der Deckel-Seitenwand 200 zwischen zwei benachbarten Aussparungen 231, die jeweils den zwei benachbarten Vorsprungselementen 131 der Basis-Seitenwand 100 entsprechen, kann auch als ein Vorsprungselement der Deckel-Seitenwand 200 interpretiert werden, das der Aussparung der Basis-Seitenwand 100 entspricht. Dabei ist der maximale Abstand d_{\max} zwischen den zwei benachbarten Vorsprungsabschnitten 131 der Basis-Seitenwand 100 zugleich die maximale Breite der Aussparung der Basis-Seitenwand 100 zwischen den zwei benachbarten Vorsprungsabschnitten 131, und diese ist gleich der maximalen Breite des Vorsprungselements der Deckel-Seitenwand 200 zwischen den zwei benachbarten Aussparungen 231 der Deckel-Seitenwand 200. Somit ergeben sich aus den Relationen (8) und (9) jeweils die gleichen Effekte wie aus den Relationen (3) und (5), wobei lediglich die Rollen von Basis-Seitenwand 100 und Deckel-Seitenwand 200 vertauscht sind.

[0054] Wie bereits erwähnt, gelten die obigen Relationen streng genommen dann, wenn die Deckel-Seitenwand 200 gegenüber der Basis-Seitenwand 100 in der Z-Richtung verschoben ist, wie es in Fig. 7 schematisch gezeigt wird. Wenn das Deckelelement gegenüber dem Basiselement schwenkbar angeordnet ist, wie in Fig. 1 gezeigt, variiert ein Abstand zwischen der Basis-Seitenwand 100 und der Deckel-Seitenwand 200 entlang der Breite des Sicherungslasttrennschalters 1 in der X-Richtung. Auch in diesem Fall gelten jedoch analoge Relationen in Bezug auf horizontale und vertikale Abstände zwischen Basis-Seitenwand 100 und Deckel-Seitenwand 200, und auch in diesem Fall wird somit eine Breite des Öffnungsbereichs zwischen der Basis-Seitenwand 100 und der Deckel-Seitenwand 200 durch die ein oder mehreren Vorsprungsabschnitte 131 effektiv begrenzt, solange es einen Überlappbereich $Ü$ zwischen der Basis-Seitenwand 100 und der Deckel-Seitenwand 200 gibt. Somit werden auch in diesem Fall alle oben beschriebenen technischen Effekte und Vorteile der Erfindung erreicht.

[0055] Fig. 8a bis Fig. 8c zeigen jeweils schematisch eine Basis-Seitenwand 100 und eine Deckel-Seitenwand 200 des erfindungsgemäßen Sicherungslasttrennschalters 1 in einer ersten bis dritten Ausführungsform. Insbesondere zeigt Fig. 8a schematisch die Basis-Seitenwand 100 und die Deckel-Seitenwand 200 der ersten Ausführungsform wie in Fig. 1. In dieser ersten Ausführungsform weist die Basis-Seitenwand 100 ein oder mehrere Vorsprungselemente 131 auf, die jeweils in die Z-Richtung vorstehen (insbesondere relativ zu einem geradlinigen Abschnitt der Basis-Kante 101), und die Deckel-Seitenwand 200 weist ein oder mehrere entsprechende Aussparungen 231 auf, wobei im geschlossenen Betriebszustand jeder Vorsprungsabschnitt 131 in die entsprechende Aussparung 131 formschlüssig eingreift.

[0056] In der zweiten Ausführungsform aus Fig. 8b sind die Rollen von Basis-Seitenwand 100 und Deckel-Seitenwand 200 vertauscht, d. h. die Deckel-Seitenwand 200 weist ein oder mehrere Vorsprungselemente 131 auf, die jeweils in die entgegengesetzte Z-Richtung vorstehen (insbesondere relativ zu einem geradlinigen Abschnitt der Deckel-Kante 201), und die Basis-Seitenwand 100 weist ein oder mehrere entsprechende Aussparungen 231 auf, wobei im geschlossenen Betriebszustand jeder Vorsprungsabschnitt 131 in die entsprechende Aussparung 131 formschlüssig eingreift. Auch in dieser zweiten Ausführungsform werden alle für die erste Ausführungsform beschriebenen technischen Effekte und Vorteile erzielt.

[0057] In der dritten Ausführungsform aus Fig. 8c weist die Basis-Seitenwand 100 einen oder mehrere (insbesondere relativ zu einem geradlinigen Abschnitt der Basis-Kante 101) in die Z-Richtung vorstehende Basis-Vorsprungsabschnitte

131 sowie eine oder mehrere Basis-Aussparungen 231 auf. Die Deckel-Seitenwand 200 weist einen oder mehrere (insbesondere relativ zu einem geradlinigen Abschnitt der Deckel-Kante 201, der im geschlossenen Betriebszustand auf dem geradlinigen Abschnitt der Basis-Kante 101 aufliegt) in die entgegengesetzte Z-Richtung vorstehende Deckel-Vorsprungsabschnitte 131 sowie eine oder mehrere Deckel-Aussparungen 231 auf. Wenn das Deckelelement 20 in der geschlossenen Betriebsposition angeordnet ist, greift jeder Basis-Vorsprungsabschnitt 131 in eine entsprechende Deckel-Aussparung 231 und jeder Deckel-Vorsprungsabschnitt 131 in eine entsprechende Basis-Aussparung 231 formschliessig ein. Auch in der dritten Ausführungsform werden alle für die erste Ausführungsform beschriebenen technischen Effekte und Vorteile erzielt.

[0058] Ferner kann, wie bereits im Zusammenhang mit Fig. 1 erwähnt, ein erfindungsgemäßer Sicherungslasttrennschalter 1 eine erste Seitenwand (d. h. eine erste Basis-Seitenwand 100 und eine erste Deckel-Seitenwand 200) und eine zweite Seitenwand (d. h. eine zweite Basis-Seitenwand 100 und eine zweite Deckel-Seitenwand 200), die der ersten Seitenwand gegenüberliegt, umfassen. Die beiden Seitenwände können identisch, im Wesentlichen identisch oder unterschiedlich ausgebildet sein. Insbesondere kann die erste Seitenwand einer der in Fig. 8a bis 8c gezeigten ersten bis dritten Ausführungsformen entsprechen, während die zweite Seitenwand der gleichen oder einer anderen der in Fig. 8a bis 8c gezeigten ersten bis dritten Ausführungsformen entsprechen kann. Ferner können die ein oder mehreren Vorsprungsabschnitte 131 der ersten Seitenwand mit den ein oder mehreren Vorsprungabschnitten 131 der zweiten Basis-Seitenwand identisch, im Wesentlichen identisch oder unterschiedlich ausgebildet sein. Die Merkmale der beiden gegenüberliegenden Seitenwände und ihrer jeweiligen Vorsprungsabschnitte 131 können beliebig variiert bzw. kombiniert werden, um je nach gewünschter Anwendung die Sicherheit und Nutzerfreundlichkeit des Sicherungslasttrennschalters weiter zu verbessern.

[0059] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Figuren und den Ansprüchen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Realisierung der Erfindung in den verschiedenen Ausgestaltungen von Bedeutung sein.

25 Liste der Bezugszeichen

[0060]

1	Sicherungslasttrennschalter
10	Basiselement
20	Deckelelement
30	Hakenteil
90	Kontaktschwert
100	Basis-Seitenwand
101	Basis-Kante
131	Vorsprung
133	Stufenfalte
200	Deckel-Seitenwand
201	Deckel-Kante
231	Aussparung
233	Entgegengesetzter Stufenfalte
R	Deckel-Rotationsachse
h_D	maximale Höhe des Deckelelements
h_{max}	maximale Höhe eines Vorsprungsabschnitts
b_{max}	maximale Breite eines Vorsprungsabschnitts
d_{max}	maximaler Abstand zwischen zwei benachbarten Vorsprungsabschnitten
v	Abstand zwischen Deckelelement und Basiselement
Ü	Überlappbereich zwischen Basis-Seitenwand und Deckel-Seitenwand
a_1	Breite eines Öffnungsbereichs innerhalb des Überlappbereichs Ü
a_2	Breite eines Öffnungsbereichs außerhalb des Überlappbereichs Ü

Patentansprüche

55 1. Sicherungslasttrennschalter (1), welcher umfasst:

ein Basislement (10) und ein Deckelelement (20), wobei das Deckelelement (20) relativ zu dem Basislement (10) zwischen einer geöffneten Position und einer geschlossenen Betriebsposition hin und her bewegbar an-

geordnet ist;

wobei das Basiselement (10) eine Basis-Seitenwand (100) umfasst, die parallel zu einer X-Richtung und einer Z-Richtung angeordnet ist, wobei die Z-Richtung senkrecht auf der X-Richtung steht, wobei die Basis-Seitenwand (100) in der Z-Richtung durch eine Basis-Kante (101) begrenzt wird;

wobei das Deckelelement (20) eine Deckel-Seitenwand (200) umfasst, die parallel zu der X-Richtung und der Z-Richtung angeordnet ist, wobei die Deckel-Seitenwand (200) in einer der Z-Richtung entgegengesetzten Richtung durch eine Deckel-Kante (201) begrenzt wird;

wobei die Basis-Seitenwand (100) einen oder mehrere in die Z-Richtung vorstehende Vorsprungsabschnitte (131) aufweist und die Deckel-Seitenwand (200) eine oder mehrere sich in Z-Richtung erstreckende Aussparungen (231) aufweist; und

wobei, wenn das Deckelelement (20) in der geschlossenen Betriebsposition angeordnet ist, jeder Vorsprungsabschnitt (131) der ein oder mehreren Vorsprungsabschnitte (131) in eine entsprechende Aussparung (231) der ein oder mehreren Aussparungen (231) formschlüssig eingreift, so dass die Deckel-Kante (201) auf der Basis-Kante (101) aufliegt.

2. Sicherungslasttrennschalter (1) nach Anspruch 1, wobei das Deckelelement (20) an dem Basiselement (10) befestigt ist und relativ zu dem Basiselement (10) zwischen der geöffneten Position und der geschlossenen Betriebsposition um eine Deckel-Rotationsachse (R) schwenkbar angeordnet ist, wobei die Deckel-Rotationsachse (R) senkrecht zu der X-Richtung und senkrecht zu der Z-Richtung angeordnet ist.

3. Sicherungslasttrennschalter (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei jeder Vorsprungsabschnitt (131) der ein oder mehreren Vorsprungsabschnitte (131) eine Breite in der X-Richtung aufweist, die entlang der Z-Richtung abnimmt.

4. Sicherungslasttrennschalter (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei jeder Vorsprungsabschnitt (131) der ein oder mehreren Vorsprungsabschnitte (131) eine konvexe Form aufweist.

5. Sicherungslasttrennschalter (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei jeder Vorsprungsabschnitt (131) der ein oder mehreren Vorsprungsabschnitte (131) eine Rechteckform, eine Trapezform oder eine Dreiecksform, jeweils vorzugsweise mit abgerundeten Ecken, oder eine Glockenform oder eine Zuckerhutform aufweist.

6. Sicherungslasttrennschalter (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Basis-Seitenwand (100) eine Mehrzahl von Vorsprungsabschnitten (131) aufweist, die in regelmäßigen Abständen entlang der X-Richtung angeordnet sind, wobei vorzugsweise die Mehrzahl von Vorsprungsabschnitten (131) eine identische Form oder Kontur aufweisen.

7. Sicherungslasttrennschalter (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Basis-Seitenwand (100) zwei, drei, vier, fünf oder mehr Vorsprungsabschnitte (131) aufweist.

8. Sicherungslasttrennschalter (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Basis-Seitenwand (100) eine Mehrzahl von Vorsprungsabschnitten (131) aufweist, wobei die Mehrzahl von Vorsprungsabschnitten (131) durch einen wellenförmigen oder sinusförmigen Abschnitt der Basis-Kante (101) begrenzt wird.

9. Sicherungslasttrennschalter (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die ein oder mehreren Vorsprungsabschnitte (131) jeweils durch einen mit einem Stufenfalz (133) versehenen Abschnitt der Basis-Kante (101) begrenzt werden und die ein oder mehreren Aussparungen (231) jeweils durch einen mit einem entgegengesetzten Stufenfalz (233) versehenen Abschnitt der Deckel-Kante (201) begrenzt werden, so dass der Stufenfalz (133) jedes Vorsprungsabschnitts (131) an dem entgegengesetzten Stufenfalz (233) der entsprechenden Aussparung (231) anliegt, wenn das Deckelelement (20) in der geschlossenen Betriebsposition angeordnet ist.

10. Sicherungslasttrennschalter (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei jeder Vorsprungsabschnitt (131) eine maximale Höhe (h_{max}) in der Z-Richtung aufweist, die größer oder gleich einer Hälfte einer maximalen Breite (b_{max}) in der X-Richtung des Vorsprungsabschnitts (131) ist, wobei vorzugsweise die maximale Höhe (h_{max}) größer oder gleich der maximalen Breite (b_{max}) ist.

11. Sicherungslasttrennschalter (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei jeder Vorsprungsabschnitt (131) eine maximale Höhe (h_{max}) in der Z-Richtung aufweist, die größer oder gleich einer Hälfte eines maximalen Abstands (d_{max}) in der X-Richtung zwischen zwei benachbarten Vorsprungsabschnitten (131) ist, wobei vorzugsweise die

maximale Höhe (h_{\max}) größer oder gleich dem maximalen Abstand (d_{\max}) ist.

5 12. Sicherungslasttrennschalter (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei jeder Vorsprungsabschnitt (131) eine maximale Höhe (h_{\max}) in der Z-Richtung aufweist, die größer oder gleich einem Drittel, vorzugsweise einer Hälfte oder zwei Dritteln einer maximalen Höhe (h_D) der Deckel-Seitenwand (200) ist.

10 13. Sicherungslasttrennschalter (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die ein oder mehreren Vorsprungs-
10 elemente (131) so ausgebildet und dimensioniert sind, dass sie einen Kontaktbereich zwischen einer Aufnah-
einheit des Basiselements (10) und einem Kontaktsschwert (90) eines in das Deckelelement (20) eingesetzten Si-
cherungseinsatzes zumindest teilweise verdecken.

14. Sicherungslasttrennschalter (1), welcher umfasst:

15 ein Basiselement (10) und ein Deckelelement (20), wobei das Deckelelement (20) relativ zu dem Basiselement
15 (10) zwischen einer geöffneten Position und einer geschlossenen Betriebsposition hin und her bewegbar an-
geordnet ist;

wobei das Basiselement (10) eine Basis-Seitenwand (100) umfasst, die parallel zu einer X-Richtung und einer
Z-Richtung angeordnet ist, wobei die Z-Richtung senkrecht auf der X-Richtung steht, wobei die Basis-Seiten-
wand (100) in der Z-Richtung durch eine Basis-Kante (101) begrenzt wird;

20 wobei das Deckelelement (20) eine Deckel-Seitenwand (200) umfasst, die parallel zu der X-Richtung und der
Z-Richtung angeordnet ist, wobei die Deckel-Seitenwand (200) in einer der Z-Richtung entgegengesetzten
Richtung durch eine Deckel-Kante (201) begrenzt wird;

wobei die Deckel-Seitenwand (200) einen oder mehrere in die entgegengesetzte Z-Richtung vorstehende Vor-
sprungsabschnitte (131) aufweist und die Basis-Seitenwand (100) eine oder mehrere sich in die entgegen-
gesetzte Z-Richtung erstreckende Aussparungen (231) aufweist; und

25 wobei, wenn das Deckelelement (20) in der geschlossenen Betriebsposition angeordnet ist, jeder Vorsprungs-
abschnitt (131) der ein oder mehreren Vorsprungsabschnitte (131) in eine entsprechende Aussparung (231)
der ein oder mehreren Aussparungen (231) formschlüssig eingreift, so dass die Deckel-Kante (201) auf der
Basis-Kante (101) aufliegt.

30

35

40

45

50

55

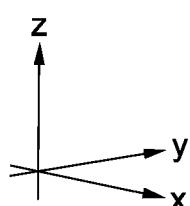
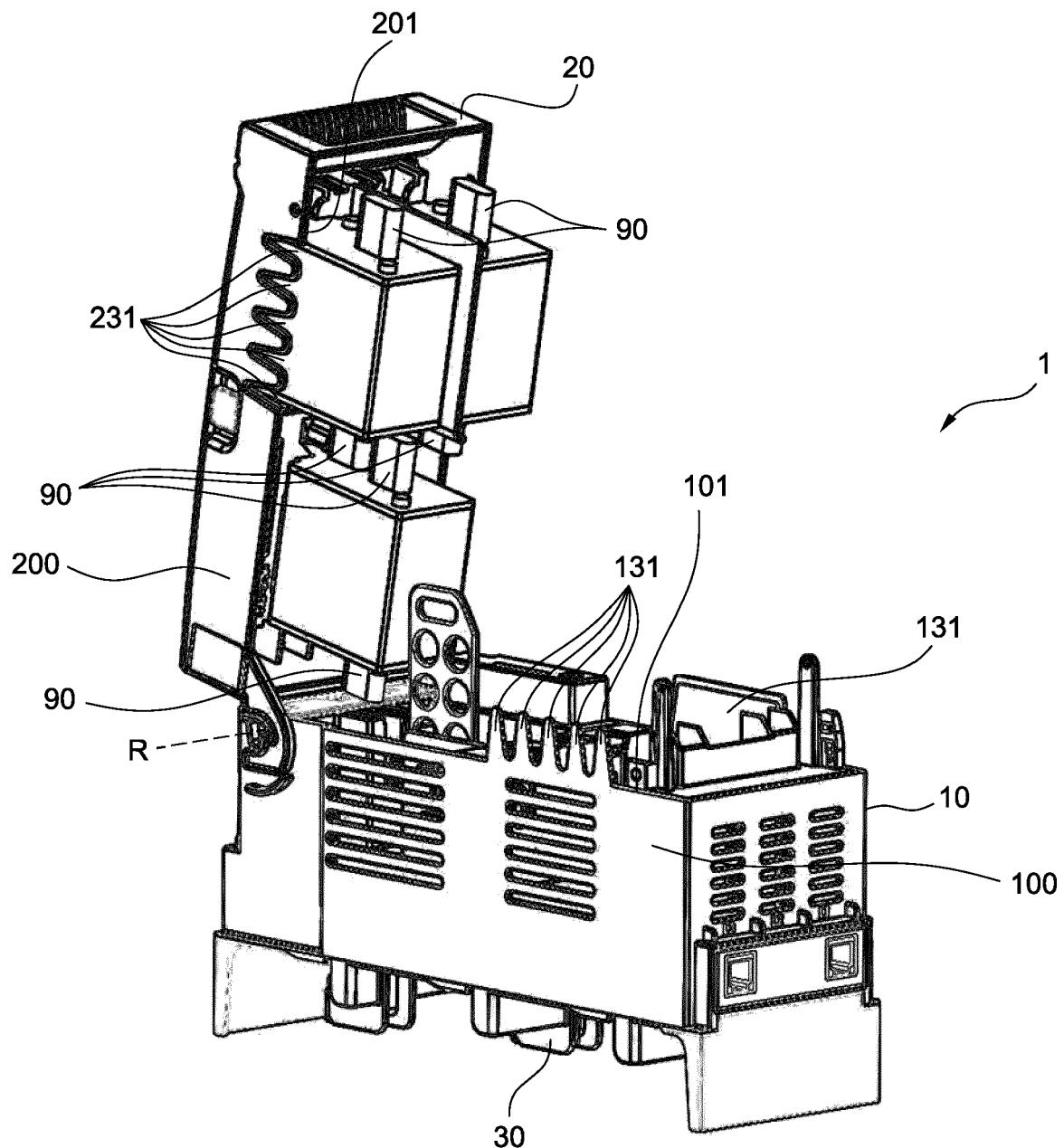


Fig. 1

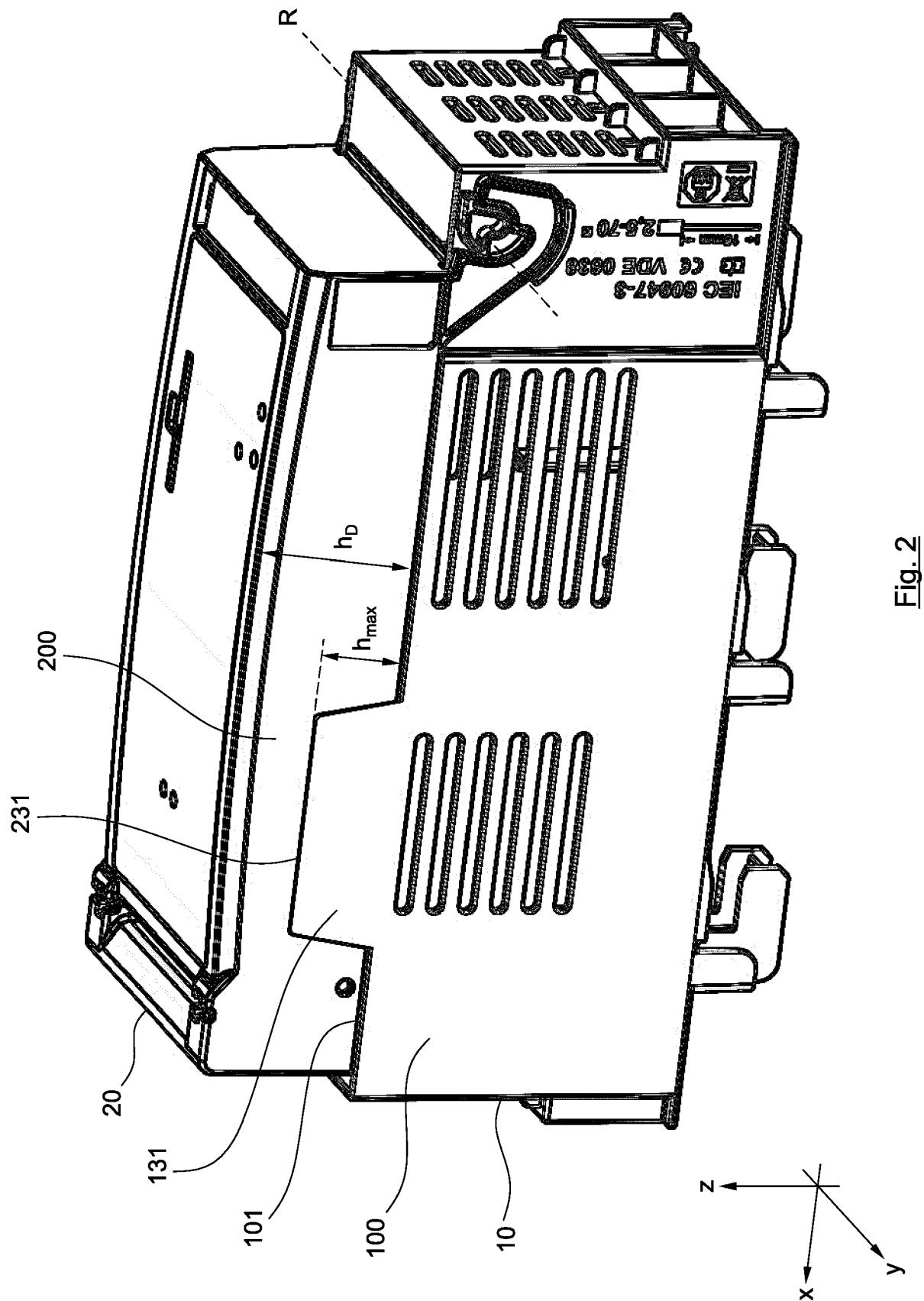


Fig. 2

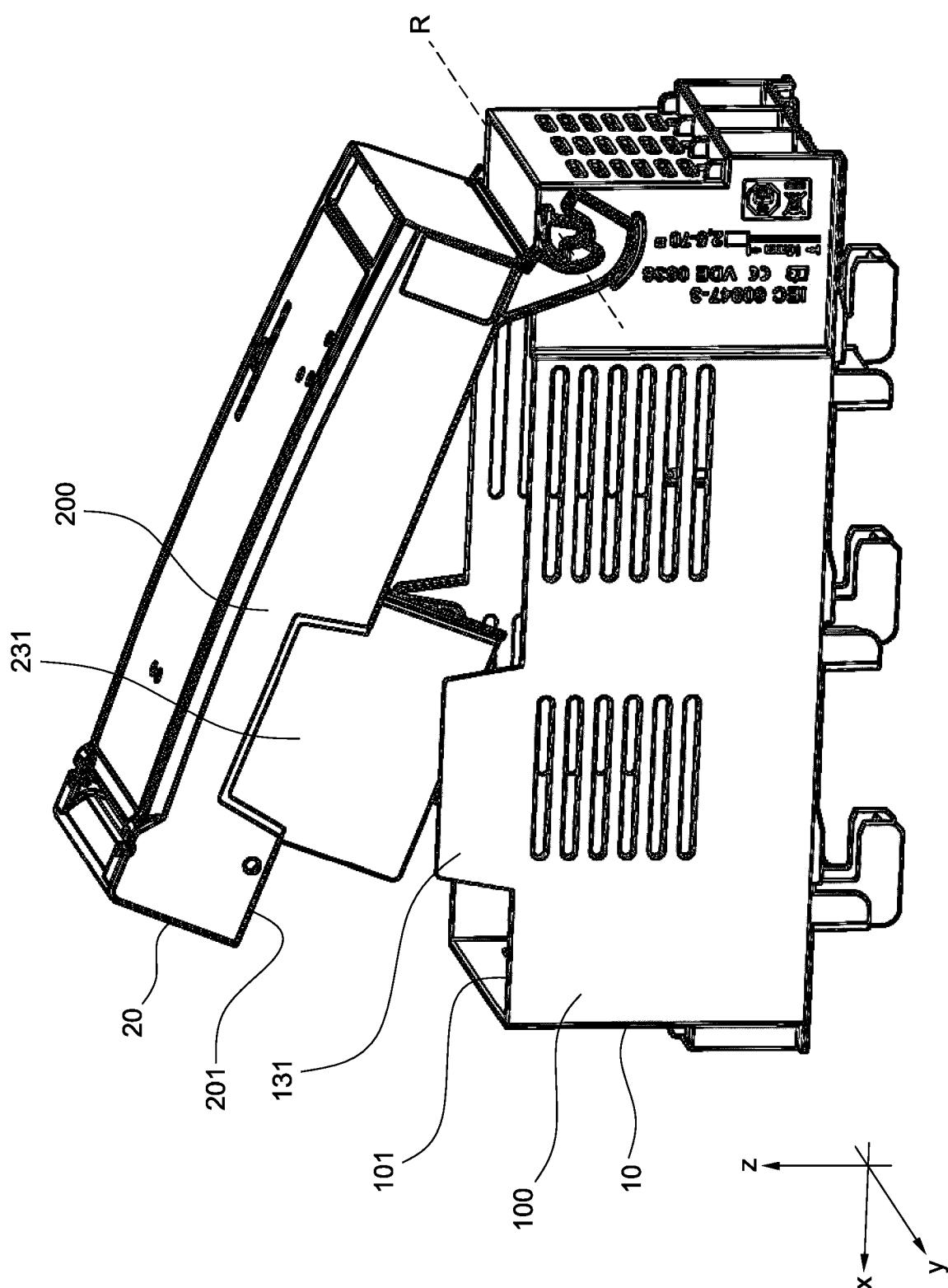


Fig. 3

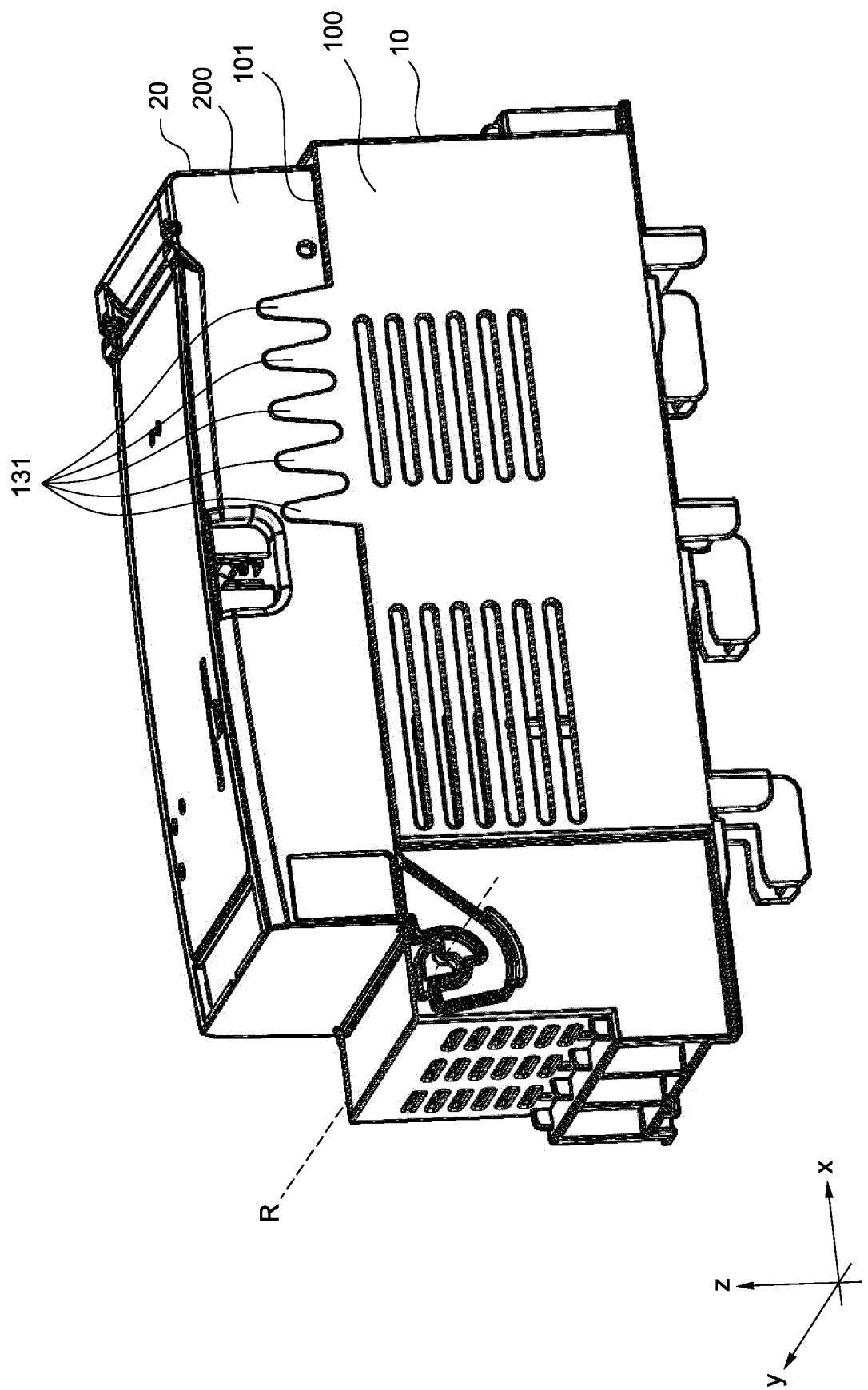


Fig. 4

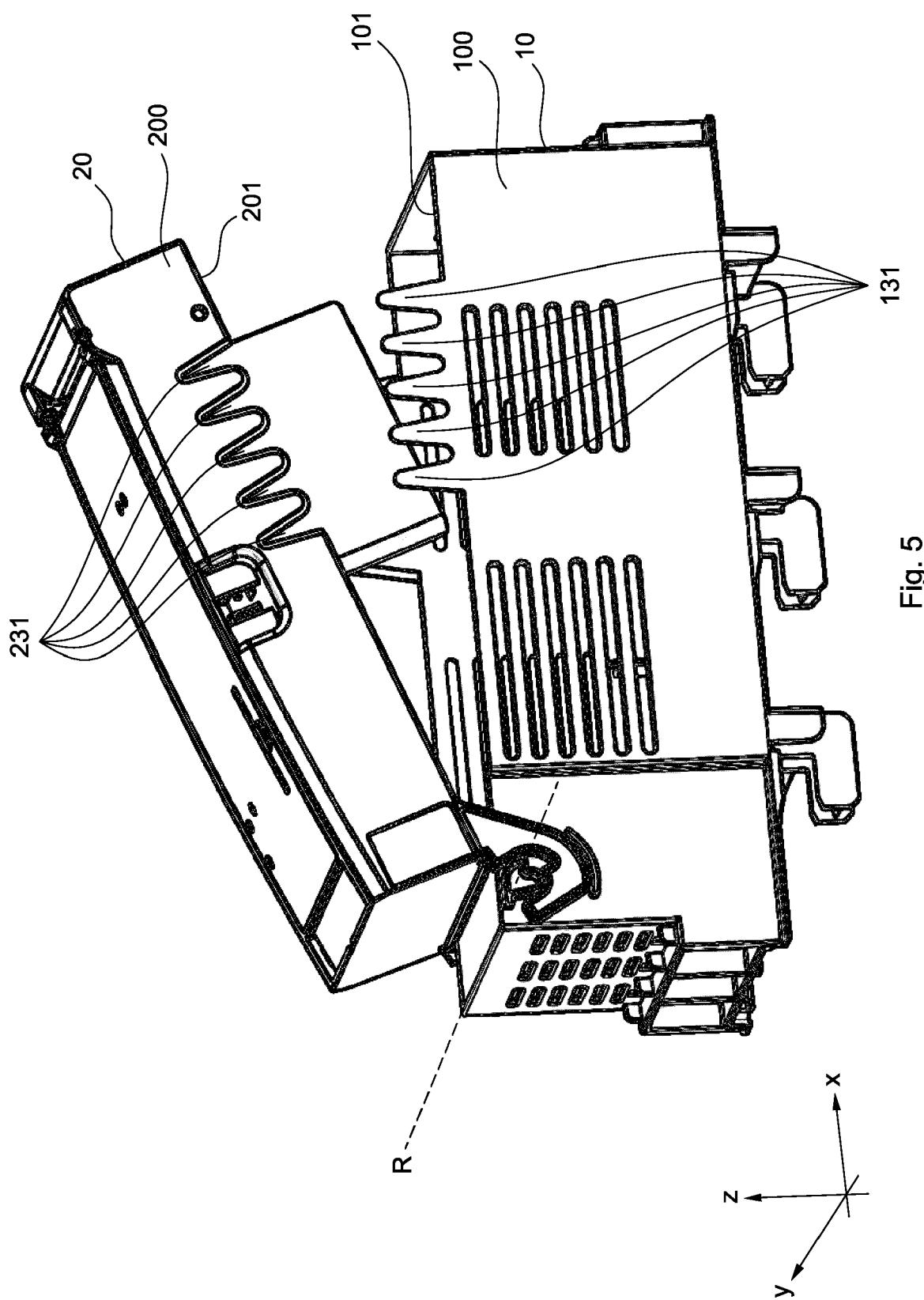


Fig. 5

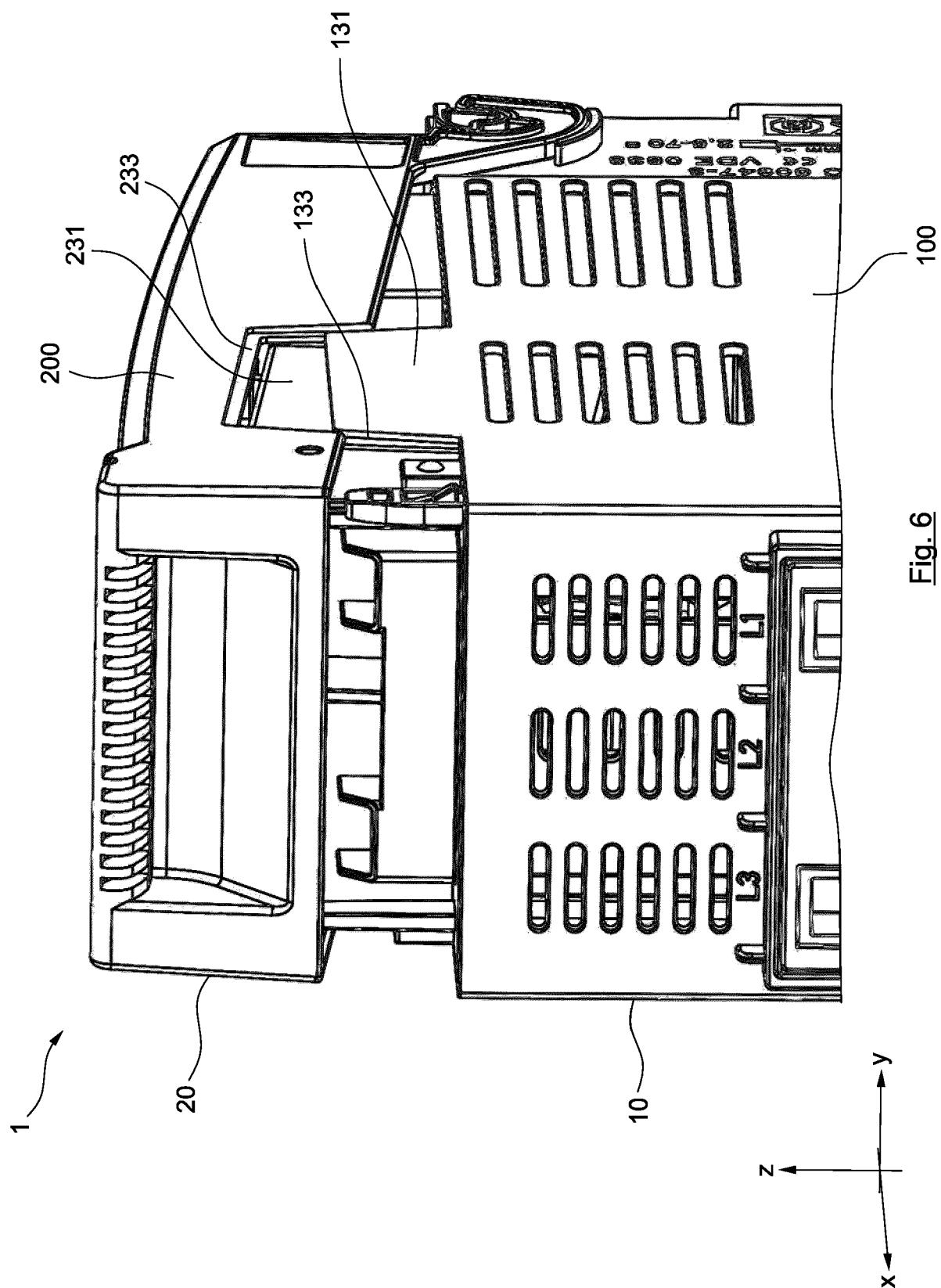


Fig. 6

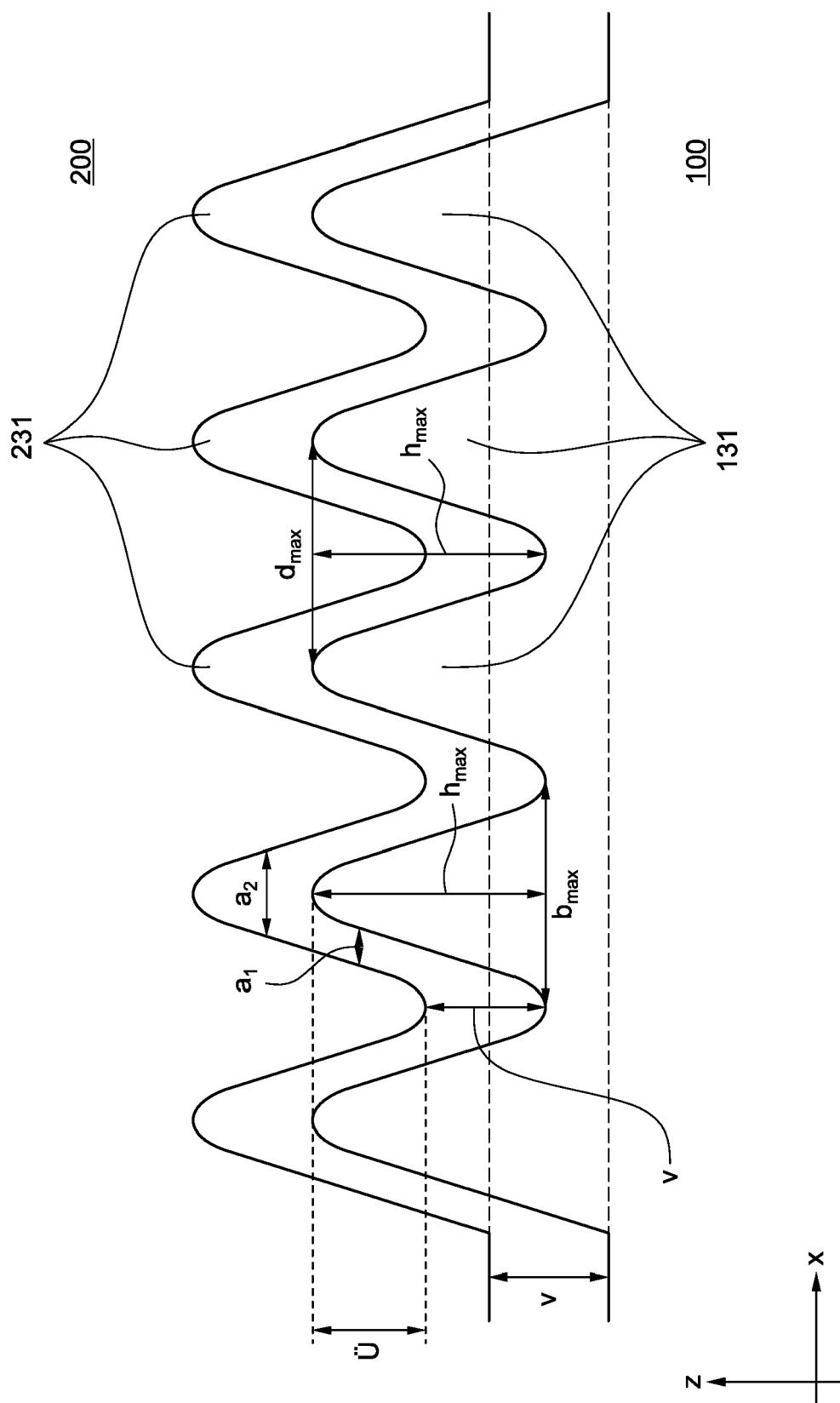


Fig. 7

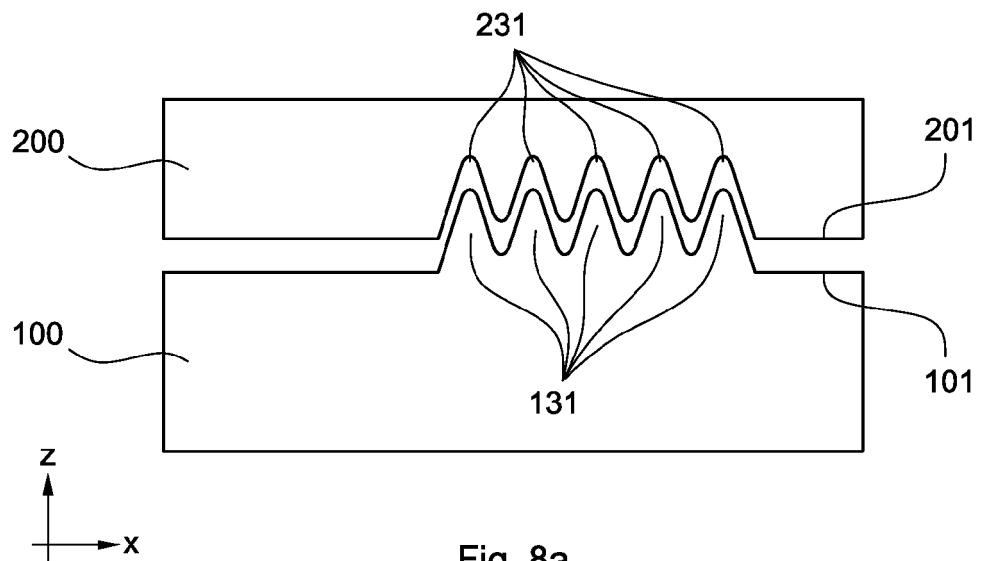


Fig. 8a

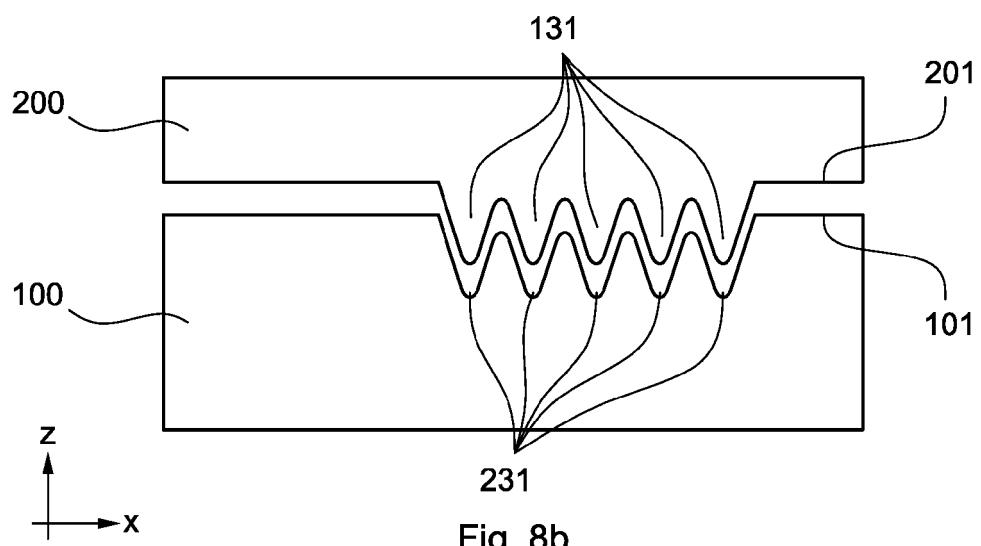


Fig. 8b

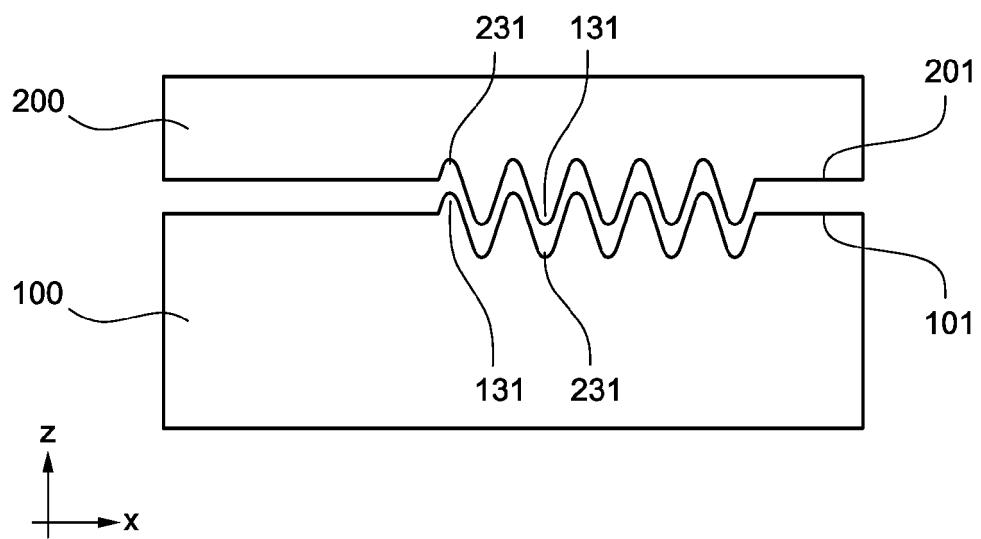


Fig. 8c



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 15 5947

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
	Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X	DE 20 2020 105647 U1 (KLAUS BRUCHMANN GMBH [DE]) 7. Januar 2022 (2022-01-07)	1-13	INV. H01H31/12
15	A	* Absätze [0048] – [0050] * * Absätze [0069] – [0070] * * Abbildungen 1,2,3,11B *	14	H01H85/25 H01H85/54
20	X	DE 197 07 606 A1 (SCHNEIDER SCHALTGERÄTEBAU UND [AT]) 30. Oktober 1997 (1997-10-30)	14	
25	A	* Spalte 2, Zeile 57 – Spalte 3, Zeile 60 *	1-13	
30	X,D	EP 2 782 115 A1 (PRONUTEC S A U [ES]) 24. September 2014 (2014-09-24)	14	
35	A	* Absätze [0019] – [0025] * * Abbildungen 1-3,5,7 *	1-13	
40	X,D	CH 696 789 A5 (WEBER AG [CH]) 30. November 2007 (2007-11-30)	14	
45	A	* Absätze [0016] – [0020] * * Abbildungen 1-3 *	1-13	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
50		-----		H01H
55	1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
	München	6. Juli 2023	Glaman, C	
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			
	EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 15 5947

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-07-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	DE 202020105647 U1	07-01-2022	KEINE		
15	DE 19707606 A1	30-10-1997	AT DE	403750 B 19707606 A1	25-05-1998 30-10-1997
	EP 2782115 A1	24-09-2014	EP ES	2782115 A1 2581286 T3	24-09-2014 05-09-2016
20	CH 696789 A5	30-11-2007	KEINE		
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 2584577 B1 [0002]
- EP 3016122 A1 [0002]
- EP 2782115 A1 [0002]
- CH 696789 A5 [0002]