

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21)

(51)

(56)

EP 1258931 A1
DE 102004037843 A1
CN 203398194 U
DE 202014100486 U1
DE 202015106657 U1
WO 2021037674 A1
DE 202020101449 U1
DE 202020101874 U1
DE 102020119779 A1
CN 114630532 A
DE 102021102511 A1

(73)

HyRes GmbH
4643 Pettenbach (AT)

(74)

Vertreter:
SONN Patentanwälte GmbH & Co KG
1010 Wien (AT)

(54)

(57)

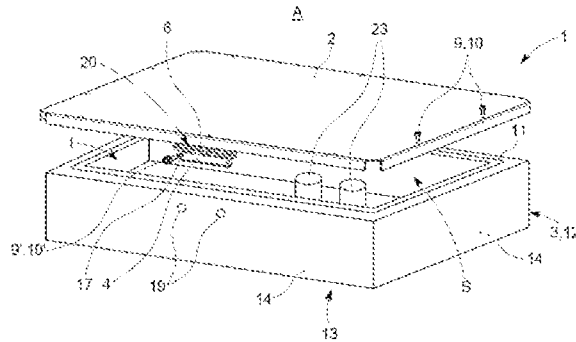


FIG. 8

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gehäuse zur Aufnahme elektronischer Komponenten, insbesondere Wechselrichter-Gehäuse, mit zumindest einem Gehäusedeckel und einem mit dem zumindest einen Gehäusedeckel lösbar verbundenen Gehäusekörper.

[0002] Weiters betrifft die Erfindung einen Wechselrichter, insbesondere Photovoltaik-Wechselrichter, mit in einem Gehäuse angeordneten elektronischen Komponenten.

[0003] Häufig werden Gehäuse zur Aufnahme elektronischer Komponenten, insbesondere wenn sie im Freien platziert werden, nach bestimmten Geräteschutzklassen ausgeführt, um die darin angeordneten elektronischen Komponenten vor Umwelteinflüssen (Feuchtigkeit, Staub, etc.) zu schützen und die Lebensdauer der elektronischen Komponenten zu erhöhen. Beispielsweise müssen Photovoltaik-Wechselrichter, welche üblicherweise im Freien, beispielsweise am Dach oder an der Außenwand eines Gebäudes montiert werden, derart ausgeführt werden, dass sie einen vollständigen Schutz gegen Berührung, Staub und Strahlwasser gewährleisten.

[0004] Durch die Ausgasung elektronischer Bauteile, insbesondere Kondensatoren, kann sich im Inneren eines abgedichteten Gehäuses ein eventuell zündfähiges Gemisch bilden, welches beispielsweise bei Bildung eines Lichtbogens in einem Schalter entzündet werden und zu einem thermischen Ereignis im Innenraum des Gehäuses führen kann. Durch die Dichtheit des Gehäuses kann die dabei entstehende Expansionsenergie zu erheblichen Beschädigungen des Gehäuses führen. Es kann auch vorkommen, dass das Gehäuse durch das Bersten bzw. die Verpuffung von einer Befestigung, beispielsweise Wandhalterung, gelöst wird und zu Boden fällt. In einem solchen Fall kann es durch ungeschützte elektrische Anschlüsse zu weiteren Gefahrenquellen kommen.

[0005] Zur Vermeidung einer Beschädigung von Teilen des jeweiligen elektrischen Geräts oder dessen Umgebung werden Absorptionselemente im Gehäuse vorgesehen, welche im Falle eines Berstens im Innenraum des Gehäuses die dabei entstehende Energie aufnehmen. Durch die Energieaufnahme können Schäden am Gehäuse minimiert werden und auch verhindert werden, dass Teile des Gehäuses oder elektronische Komponenten herumfliegen oder das Gehäuse von einer Wandhalterung oder anderen Befestigung gelöst wird. Derartige Absorptionselemente können beispielsweise deformierbare Befestigungselemente zur Montage eines Gehäusedeckels an einem Gehäusekörper umfassen, wie beispielsweise in der DE 20 2014 100 486 U1, der DE 20 2020 101 874 U1, der DE 10 2019 122 812 A1 oder der DE 10 2021 102 511 B4 beschrieben.

[0006] Andere Konstruktionen sehen Sollbruchstellen oder Sicherheitsventile im Gehäuses vor, durch welche im Berstfall der im Inneren des Gehäuses entstehende Druck gezielt entweichen kann und dadurch verhindert werden kann, dass Teile des Gehäuses unkontrolliert gelöst werden. Beispielsweise beschreibt die CN 203398194 U1 eine durch eine Membran mit einer Sollbruchstelle abgedeckte Öffnung eines Gehäuses und die CN 114630532 A Ventile im Gehäuse, welche im Berstfall nachgeben.

[0007] Schließlich beschreibt die US 9,820,397 B2 ein Gehäuse zur Aufnahme elektronischer Komponenten, wobei in Teilen des Gehäuses um Befestigungspunkte Aussparungen angeordnet sind, durch welche die Gehäuseteile im Berstfall im Innenraum des Gehäuses gezielt verformt werden und durch eine entstehende Spalte zwischen Gehäusedeckel und Gehäusekörper ein Druckausgleich stattfinden kann.

[0008] Nachteilig bei bekannten Maßnahmen zur Verhinderung einer unkontrollierten Zerstörung des Gehäuses zur Aufnahme elektronischer Komponenten im Berstfall ist der teilweise hohe Aufwand oder eine unzureichende Wirkung.

[0009] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, ein Gehäuse zur Aufnahme elektronischer Komponenten zu schaffen, welches im Berstfall eine Gefährdung durch herumfliegende Gehäuseteile oder durch ein Lösen des Gehäuses von einer Wandhalterung oder dgl. wirkungsvoll verhindert. Der dafür vorgesehene Aufwand und die Kosten sollen möglichst gering sein. Nachteile bekannter Lösungen sollen vermieden oder zumindest reduziert werden.

[0010] Gelöst wird die erfindungsgemäße Aufgabe durch ein oben genanntes Gehäuse zur Aufnahme elektronischer Komponenten, wobei zwischen dem zumindest einen Gehäusedeckel und dem Gehäusekörper zumindest ein verformbares Verbindungselement angeordnet und sowohl mit dem zumindest einen Gehäusedeckel als auch dem Gehäusekörper verbunden ist, wobei innerhalb des zumindest einen Verbindungselements Einschnitte oder dgl. derart angeordnet sind, sodass das zumindest eine Verbindungselement durch eine in einem Berstfall frei werdende Energie verformbar ist. Durch die Anordnung zumindest eines verformbaren Verbindungselements mit entsprechend angeordneten Einschnitten oder dgl. zwischen dem Gehäusedeckel und dem Gehäusekörper des Gehäuses kann erreicht werden, dass die im Berstfall im Innenraum des Gehäuses entstehende Energie gezielt in dem zumindest einen Verbindungselement absorbiert wird. Darüber hinaus kann durch einen bei der Verformung des zumindest einen Verbindungselements zwischen Gehäusedeckel und Gehäusekörper entstehenden Spalt oder Freiraum der Druck an die Außenseite des Gehäuses abgegeben werden. Die Verformbarkeit des zumindest einen Verbindungselements wird durch geeignete Anordnung der Einschnitte oder dgl. erzielt. Durch entsprechende Anordnung des zumindest einen Verbindungselements kann wirkungsvoll verhindert werden, dass Teile des Gehäuses durch die im Berstfall frei werdende Energie vom Gehäuse gelöst werden und herumfliegen. Auch kann durch die gezielte Energieabsorption im Berstfall verhindert werden, dass Befestigungselemente zur Befestigung des Gehäuses an verschiedensten Konstruktionen, wie zum Beispiel Wänden, zerstört werden, und das Gehäuse zu Boden fällt. Die Konstruktion derartiger verformbarer Verbindungselemente zwischen Gehäusedeckel und Gehäusekörper des Gehäuses ist relativ einfach und kostengünstig durchführbar. Eine Nachrüstung bestehender Gehäuse ist ebenso möglich.

[0011] Vorzugsweise ist innerhalb des zumindest einen Verbindungselements eine Vielzahl neben- und übereinander angeordneter Einschnitte mit dazwischen angeordneten Stegen zur Bildung eines Streckgitters angeordnet. Durch die Bildung eines solchen Streckgitters in Form einer Vielzahl von länglichen Einschnitten kann besonders viel Energie durch das Verbindungselement im Falle eines Berstens im Inneren des Gehäuses aufgenommen bzw. in Verformungsenergie umgewandelt werden.

[0012] Das zumindest eine verformbare Verbindungselement ist vorzugsweise aus plastisch, also irreversibel verformbarem Material, insbesondere aus Metall, gebildet. Die beim Bersten im Inneren des nach einer bestimmten Geräteschutzklasse ausgeführten Gehäuses entstehende Energie wird in Form von Verformungsenergie in dem zumindest einen Verbindungselement absorbiert. Im Fehlerfall werden solche Verbindungselemente irreversibel verändert und müssen später ausgetauscht werden, sofern das Gehäuse und die darin angeordneten elektronischen Komponenten weiterverwendet werden können.

[0013] Das zumindest eine verformbare Verbindungselement kann aber auch aus elastisch, also reversibel verformbarem Material, insbesondere aus Kunststoff, gebildet sein. In diesem Fall wird ein Teil der beim Bersten im Inneren des Gehäuses auftretenden Energie im elastisch verformbaren Verbindungselement aufgenommen und beispielsweise in Wärme umgewandelt. Bei der Rückkehr des elastisch verformbaren Verbindungselements in seine ursprüngliche Form wird allerdings wieder Energie frei, die wieder von damit verbundenen Gehäuseteilen aufgenommen werden muss. Durch entsprechende Gestaltung der elastisch verformbaren Verbindungselemente oder eine Kombination mit plastisch verformbaren Verbindungselementen kann die auftretende Energie aber gezielt verteilt werden und es werden Spitzenbelastungen, welche zur Zerstörung von Gehäuseteilen führen können, verhindert.

[0014] Wenn alle verformbaren Verbindungselemente entlang einer Seite des zumindest einen Gehäusedeckels angeordnet sind, kann erreicht werden, dass sich der Gehäusedeckel im Berstfall gegenüber dem Gehäusekörper aufklappt, wodurch ein Spalt gebildet wird, über den ein Druckausgleich zwischen dem Innenraum und der Außenseite des Gehäuses stattfindet. Durch entsprechende Gestaltung der verformbaren Verbindungselemente kann ein entsprechend breiter Spalt geschaffen werden, über den die beim thermischen Ereignis entstehende Druckwelle rasch entweichen kann, bevor Kräfte auf andere Komponenten des Gehäuses wirken und diese zerstören. Durch eine entsprechende Anordnung der Verbindungselemente am Gehäuse kann

auch verhindert werden, dass Energie im Bereich einer Befestigung oder Wandhalterung frei wird. Dadurch können speziell diese Bereiche vor einer Zerstörung frei gehalten werden.

[0015] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist zumindest ein verformbares Verbindungselement Teil des zumindest einen Gehäusedeckels oder Gehäusekörpers. Dadurch können die Verbindungselemente einfacher und kostengünstiger als Teil des Gehäusedeckels oder Gehäusekörpers gebildet werden und die Herstellung sowie Montage bzw. Demontage erleichtert werden, da nur mehr die Befestigung eines Endes des Verbindungselements mit dem jeweils anderen Teil des Gehäuses verbunden bzw. gelöst werden muss. Die verformbaren Verbindungselemente können in Form von Laschen am Gehäusedeckel und bzw. oder Gehäusekörper hergestellt werden, wobei das freie Ende der Laschen zur Verbindung mit dem jeweils anderen Teil des Gehäuses, also dem Gehäusekörper und bzw. oder Gehäusedeckel, entsprechend ausgebildet ist.

[0016] Wenn zumindest ein verformbares Verbindungselement zumindest eine Sollbruchstelle aufweist, kann eine im Berstfall im Innenraum des Gehäuses auftretende Energie noch gezielter in das Verbindungselement eingeleitet und verhindert werden, dass die Energie Teile des Gehäuses zerstört. Idealerweise bestehen solche Sollbruchstellen aus Regionen mit geringerer Materialstärke, welche im Berstfall zuerst bersten, bevor andere Regionen des Verbindungselements verformt oder zerstört werden. Durch entsprechende Anordnung der Einschnitte, Stege und Sollbruchstellen kann eine Art Streckgitter geschaffen werden, welches in einer Vorzugsrichtung deformiert bzw. gestreckt werden kann.

[0017] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist das zumindest eine verformbare Verbindungselement über Befestigungselemente, insbesondere Befestigungsschrauben lösbar mit dem Gehäusedeckel und bzw. oder Gehäusekörper verbunden. Aber auch andere Verbindungen zwischen dem verformbaren Verbindungselement und dem Gehäusedeckel und bzw. oder Gehäusekörper sind denkbar. Beispielsweise können auch Nietverbindungen anstelle von Schraubverbindungen hergestellt werden. Darüber hinaus sind vorzugsweise werkzeuglos betätigbare Schnapp- oder Rastverbindungen denkbar. Beispielsweise kann der freie Teil des verformbaren Verbindungselements und der entsprechende Teil des Gehäusekörpers und bzw. oder des Gehäusedeckels so gestaltet werden, dass eine optimale Verbindung zwischen Gehäusedeckel und Gehäusekörper, welche auch entsprechend dicht ist, erzielt wird.

[0018] Zwischen dem zumindest einen Gehäusedeckel und dem Gehäusekörper kann eine Dichtung angeordnet sein. Eine derartige Dichtung, welche vorzugsweise durch einen elastischen Dichtungsstreifen oder dgl. gebildet sein kann, stellt die Erfüllung der jeweils geforderten Geräteschutzklasse sicher und verhindert das Eindringen von Staub und Wasser in den Innenraum des verschlossenen Gehäuses.

[0019] Der Gehäusekörper kann beispielsweise durch eine Gehäusewanne mit einem Gehäuseboden und mehreren, vorzugsweise vier Gehäusewänden gebildet sein. Aber auch andere Gehäuseformen, wie zum Beispiel dreieckige oder runde Formen, sind denkbar.

[0020] Der zumindest eine Gehäusedeckel und der Gehäusekörper können aus Metall gebildet sein. Häufig wird eine elektromagnetische Abschirmung zur Vermeidung einer wechselseitigen Beeinflussung von elektrischen Geräten gefordert, welche durch Verwendung entsprechender Metalle, vorzugsweise aus ferromagnetischen Materialien hoher Permeabilität, erzielt werden kann. Vorzugsweise können Teile des Gehäuses auch aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen bestehen, welche in einem Druckguss- oder Tiefziehverfahren herstellbar sind.

[0021] Alternativ oder in Kombination dazu können der zumindest eine Gehäusedeckel und der Gehäusekörper auch aus Kunststoff gebildet sein. Dabei werden Gehäuse beispielsweise oft aus Polycarbonat (PC) oder Polybutylenterephthalat (PBT) gebildet. Im Falle eines Kunststoffgehäuses muss eine allenfalls notwendige elektromagnetische Abschirmung der elektronischen Komponenten durch eigene metallische Käfige oder dgl. erfolgen.

[0022] Zusätzlich kann ein Außengehäuse um das Gehäuse für die elektronischen Komponenten angeordnet sein. Durch ein solches Außengehäuse kann dem jeweiligen Gerät ein ansprechen-

deres Design verliehen werden und das üblicherweise metallische Gehäuse vor Umwelteinflüssen geschützt werden. Insbesondere Wechselrichter sind teilweise enormen Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsschwankungen ausgesetzt, welche zu einer sehr schnellen Alterung eines metallischen Gehäuses führen würden. Das zusätzliche Außengehäuse bildet eine schützende Hülle für das Gehäuse.

[0023] Das Außengehäuse besteht vorzugsweise aus Kunststoff. Dieser wird zwar eine geringere Lebensdauer als Metall aufweisen, lässt sich aber auch sehr rasch und kostengünstig ersetzen.

[0024] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auch durch einen Wechselrichter, insbesondere Photovoltaik-Wechselrichter, mit in einem Gehäuse angeordneten elektronischen Komponenten gelöst, wobei das Gehäuse zur Aufnahme der elektronischen Komponenten wie oben beschrieben ausgebildet ist. Durch das oben beschriebene Gehäuse mit dem zumindest einen verformbaren Verbindungselement mit entsprechend angeordneten Einschnitten oder dgl. kann verhindert werden, dass im Berstfall im Innenraums des Gehäuses Teile des Wechselrichters gelöst werden und herumfliegen. Durch das erfindungsgemäß ausgebildete Gehäuse zur Anordnung der elektronischen Komponenten des Wechselrichters wird erreicht, dass die bei einem thermischen Ereignis im Innenraum des Gehäuses frei werdende Energie gezielt in bestimmte Komponenten des Gehäuses eingeleitet wird, dort zu einer Verformung dieser Teile führt und der Überdruck gezielt vom Innenraum an die Außenseite des Gehäuses abgegeben werden kann.

[0025] Um dem Gehäuse für die elektronischen Komponenten kann ein Außengehäuse, vorzugsweise aus Kunststoff, angeordnet sein. Wie bereits oben erwähnt, kann dadurch dem jeweiligen Gerät ein ansprechenderes Design verliehen werden und das üblicherweise metallische Gehäuse vor Umwelteinflüssen geschützt werden.

[0026] Die Erfindung wird anhand der beigefügten Figuren näher erläutert. Darin zeigen:

- [0027]** Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Gehäuse für elektronische Komponenten mit zumindest einem verformbaren Verbindungselement zwischen Gehäusedeckel und Gehäusekörper;
- [0028]** Fig. 2 eine Ausführungsform eines verformbaren Verbindungselements;
- [0029]** Fig. 3 eine weitere Ausführungsform eines verformbaren Verbindungselements;
- [0030]** Fig. 4 eine weitere Ausführungsform eines verformbaren Verbindungselements, welches im Gehäusedeckel des Gehäuses integriert ist;
- [0031]** Fig. 5 das verformte Verbindungselement gemäß Fig. 4 nach einem Berstfall im Innenraum des Gehäuses;
- [0032]** Fig. 6 einen Wechselrichter, dessen elektronische Komponenten in einem erfindungsgemäß ausgebildeten Gehäuse mit verformbaren Verbindungselementen angeordnet sind, in teilweise geschnittener Darstellung; und
- [0033]** Fig. 7 den Wechselrichter gemäß Fig. 6 mit einem zusätzlichen Außengehäuse in teilweise geschnittener Darstellung.

[0034] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Gehäuse 1 für elektronische Komponenten 23, beispielsweise für einen Wechselrichter 22 (siehe Fig. 6 und 7), bestehend aus einem Gehäusedeckel 2 und einem Gehäusekörper 3. Der Gehäusekörper 3 kann aus einer Gehäusewanne 12 mit einem Gehäuseboden 13 und vier Gehäusewänden 14 bestehen. Zwischen Gehäusedeckel 2 und Gehäusekörper 3 kann eine Dichtung 11 angeordnet sein, um den Innenraum I des Gehäuses 1 vor Staub und Wasser zu schützen. Zum Verschließen des Gehäuses 1 dienen entsprechende Befestigungselemente 9, insbesondere Befestigungsschrauben 10, oder andere Konstruktionen, wie zum Beispiel Schnapp- oder Rastverbindungen (nicht dargestellt). Am Gehäusedeckel 2 ist ein verformbares Verbindungselement 4 angeordnet bzw. einstückig mit dem Gehäusedeckel 2 hergestellt. Das verformbare Verbindungselement 4 ist zwischen dem Gehäusedeckel 2 und dem Gehäusekörper 3 angeordnet und sowohl mit dem Gehäusedeckel 2 als auch dem Gehäusekörper 3 verbunden. Die Verbindung mit dem Gehäusedeckel 2 ist hier durch die ein-

stückige Herstellung des Verbindungselements 4 zusammen mit dem Gehäusedeckel 2 permanent gegeben. Die Verbindung des Verbindungselements 4 mit dem Gehäusekörper 3 erfolgt über Befestigungselemente 9', insbesondere Befestigungsschrauben 10', welche in dafür vorgesehene Löcher 17 am Verbindungselement 4 und Löcher 19 am Gehäusekörper 3 angeordnet werden. Innerhalb des zumindest einen Verbindungselements 4 sind Einschnitte 6 oder dgl. derart angeordnet, sodass das zumindest eine Verbindungselement 4 durch eine im Berstfall im Innenraum I des Gehäuses 1 entstehende Energie verformbar ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Einschnitte 6 durch mehrere entsprechende längliche Löcher neben- und untereinander gebildet, wodurch ein Streckgitter 20 entsteht. Eine Kraftwirkung im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse der Einschnitte 6 führt zu einer Verformung der dazwischen gebildeten Abschnitte des Verbindungselements 4 und zu einer entsprechenden Energieabsorption.

[0035] Im Falle eines Berstens im Innenraum I des geschlossenen Gehäuses 1, hervorgerufen durch eine Fehlfunktion der darin angeordneten elektronischen Komponenten 23, werden zuerst die Befestigungselemente 9 zur Befestigung des Gehäusedeckels 2 mit dem Gehäusekörper 3 herausgerissen, und danach wirkt eine Kraft auf das verformbare Verbindungselement 4, welche dieses derart verformt, dass ein Spalt S zwischen Gehäusedeckel 2 und Gehäusekörper 3 entsteht. Über diesen entstandenen Spalt S kann ein Druckausgleich zwischen dem Innenraum I und der Außenseite A des Gehäuses 1 stattfinden, der eine weitere Krafteinwirkung auf Komponenten des Gehäuses 1 und somit eine Zerstörung des Gehäuses 1 verhindert. Insbesondere kann dadurch wirkungsvoll verhindert werden, dass Teile des Gehäuses 1 weggeschleudert werden.

[0036] Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform eines verformbaren Verbindungselements 4, welches Löcher 16 zur Verbindung sowohl mit dem Gehäusedeckel 2 als auch Löcher 17 zur Verbindung mit dem Gehäusekörper 3 über entsprechende Befestigungselemente 9', insbesondere Befestigungsschrauben 10', (nicht dargestellt) zeigt. Zur gezielten Verformung des verformbaren Verbindungselements 4 befindet sich eine Vielzahl an Einschnitten 6 oder dgl. nebeneinander und übereinander. Zusammen mit den dazwischen angeordneten Stegen 7 wird ein Streckgitter 20 gebildet. Das verformbare Verbindungselement 4 ist beispielsweise aus Metall gebildet, wodurch ein plastisch, also irreversibel, verformbares Verbindungselement 4 entsteht. Einzelne Verbindungselemente 4 könnten auch aus elastisch, also reversibel, verformbarem Material, beispielsweise einem geeigneten Elastomer, gebildet sein. Derartige Verbindungselemente 4 würden nach einer vorübergehenden Verformung wieder in ihre Ausgangsform oder eine der Ausgangsform ähnlichen Form zurückkehren. Die dargestellte Variante des verformbaren Verbindungselements 4 eignet sich besonders zum Nachrüsten bestehender Gehäuse 1, da mit Ausnahme allfälliger Löcher im Gehäusedeckel 2 und Gehäusekörper 3 zur Befestigung des Verbindungselements 4 keine Veränderungen am Gehäuse 1 notwendig sind.

[0037] Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform eines verformbaren Verbindungselements 4, welches ein Loch 16 zur Aufnahme eines Befestigungselements 9' (nicht dargestellt) zur Verbindung mit dem Gehäusedeckel 2 aufweist. Zur gezielten Verformung des Verbindungselements 4 befinden sich wieder entsprechende Einschnitte 6 oder dgl. und dazwischen angeordnete Stege 7 zur Bildung eines Streckgitters 20, wodurch die Verformungsenergie in einer entsprechenden gewünschten Verformung des Verbindungselements 4 resultiert. Im Gegensatz zur Ausführungsvariante des Verbindungselements gemäß Fig. 2 wird hier die Verbindung des Verbindungselements 4 mit dem Gehäusekörper 3 nicht über ein Befestigungselement 9' sondern über eine vorzugsweise werkzeuglos betätigbare Schnapp- bzw. Rastverbindung 21 erledigt. Zu diesem Zweck befindet sich an dem Ende des Verbindungselements 4, welches dem Gehäusekörper 3 zugewandt wird, ein abgewinkeltes Ende, welches in ein entsprechendes Gegenstück, beispielsweise eine Rastnase (nicht dargestellt), am Gehäusekörper 3 eingeschnappt wird. Im eingeschnappten Zustand der Schnapp- bzw. Rastverbindung 21 wird eine dichte Verbindung des Gehäusedeckels 2 mit dem Gehäusekörper 3 des Gehäuses 1 erzielt. Die Schnapp- bzw. Rastverbindung 21 muss allerdings so stark ausgebildet sein, dass die Verbindung zwischen Verbindungselement 4 und Gehäusekörper 3 hält und das Verbindungselement 4 bei aufrechter Verbindung mit dem Gehäusekörper 3 entsprechend verformt wird.

[0038] Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform eines verformbaren Verbindungselements 4, welches im Gehäusedeckel 2 des Gehäuses 1 integriert ist. Um das Loch 16 zur Verbindung des Gehäusedeckels 2 mit einem darunter angeordneten Gehäusekörper 3 über entsprechende Befestigungselemente 9, insbesondere Befestigungsschrauben 10, sind Einschnitte 6 und Sollbruchstellen 5 angeordnet, welche zu einer gezielten Verformung des Verbindungselements 4 im Berstfall führen.

[0039] Fig. 5 zeigt das verformte Verbindungselement 4 gemäß Fig. 4 nach einem Berstfall im Innenraum I des Gehäuses 1. Die Sollbruchstellen 5 zwischen den Einschnitten 6 sind gebrochen, wodurch eine gezielte Verformung des laschenförmigen verformbaren Verbindungselements 4 stattfindet. Über einen entstehenden Spalt S zwischen Gehäusedeckel 2 und Gehäusekörper 3 kann ein Druckausgleich zwischen Innenraum I und Außenseite A des Gehäuses 1 stattfinden und eine weitere Beschädigung von Teilen des Gehäuses 1 verhindert werden.

[0040] Fig. 6 zeigt einen Wechselrichter 22, dessen elektronische Komponenten 23 in einem erfindungsgemäß ausgebildeten Gehäuse 1 mit verformbaren Verbindungselementen 4 angeordnet sind in teilweise geschnittener Darstellung. Das Gehäuse 1 weist einen Gehäusedeckel 2 und einen Gehäusekörper 3 auf, welche über entsprechende Befestigungselemente 9, insbesondere Befestigungsschrauben 10, miteinander verbunden sind. Zwischen dem Gehäusedeckel 2 und dem Gehäusekörper 3 ist üblicherweise eine Dichtung 11 angeordnet, welche den Innenraum I des Gehäuses 1 vor Staub und Wasser schützt. Wenn durch das Ausgasen elektronischer Komponenten 23 im Innenraum I des Gehäuses 1 ein zündfähiges Gas entsteht und dieses durch einen Lichtbogen entzündet wird, kann es unter Umständen zu einem thermischen Ereignis des zündfähigen Gases im Innenraum I des Gehäuses 1 kommen. Durch die verformbaren Verbindungselemente 4 im Gehäusedeckel 2, welche nach der Ausführungsvariante gemäß Fig. 4 und 5 ausgebildet sind, kann zumindest ein Teil der entstehenden Energie absorbiert bzw. in Verformungsenergie umgewandelt werden, wodurch eine Zerstörung des Gehäuses 1 verhindert werden kann.

[0041] Fig. 7 zeigt den Wechselrichter 22 gemäß Fig. 6 mit einem zusätzlichen Außengehäuse 15 in teilweise geschnittener Darstellung. Das beispielsweise aus Kunststoff gebildete Außengehäuse 15 schützt das Gehäuse 1 vor Umwelteinflüssen und verleiht dem Wechselrichter 22 ein gewünschtes Design.

Ansprüche

1. Gehäuse (1) zur Aufnahme elektronischer Komponenten (23), insbesondere Wechselrichter-Gehäuse, mit zumindest einem Gehäusedeckel (2) und einem mit dem zumindest einen Gehäusedeckel (2) lösbar verbundenen Gehäusekörper (3), **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem zumindest einen Gehäusedeckel (2) und dem Gehäusekörper (3) zumindest ein verformbares Verbindungselement (4) angeordnet und sowohl mit dem zumindest einen Gehäusedeckel (2) als auch dem Gehäusekörper (3) verbunden ist, wobei innerhalb des zumindest einen Verbindungselements (4) Einschnitte (6) oder dgl. derart angeordnet sind, sodass das zumindest eine Verbindungselement (4) durch eine in einem Berstfall entstehende Energie verformbar ist.
2. Gehäuse (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass innerhalb des zumindest einen Verbindungselements (4) eine Vielzahl neben- und übereinander angeordneter Einschnitte (6) mit dazwischen angeordneten Stegen (7) zur Bildung eines Streckgitters (20) angeordnet sind.
3. Gehäuse (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein verformbares Verbindungselement (4) aus plastisch verformbarem Material, insbesondere aus Metall, gebildet ist.
4. Gehäuse (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein verformbares Verbindungselement (4) aus elastisch verformbarem Material, insbesondere aus Kunststoff, gebildet ist.
5. Gehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle verformbaren Verbindungselemente (4) entlang einer Seite des zumindest einen Gehäusedeckels (2) angeordnet sind.
6. Gehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein verformbares Verbindungselement (4) Teil des zumindest einen Gehäusedeckels (2) oder Gehäusekörpers (3) ist.
7. Gehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein verformbares Verbindungselement (4) zumindest eine Sollbruchstelle (5) aufweist.
8. Gehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine Verbindungselement (4) über Befestigungselemente (9'), insbesondere Befestigungsschrauben (10'), lösbar mit dem Gehäusedeckel (2) und bzw. oder Gehäusekörper (3) verbunden ist.
9. Gehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem zumindest einen Gehäusedeckel (2) und dem Gehäusekörper (3) eine Dichtung (11) angeordnet ist.
10. Gehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gehäusekörper (3) durch eine Gehäusewanne (12) mit einem Gehäuseboden (13) und mehreren, vorzugsweise vier Gehäusewänden (14) gebildet ist.
11. Gehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine Gehäusedeckel (2) und der Gehäusekörper (3) aus Metall gebildet ist.
12. Gehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine Gehäusedeckel (2) und der Gehäusekörper (3) aus Kunststoff gebildet ist.
13. Gehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass zusätzlich ein Außengehäuse (15) um das Gehäuse (1) angeordnet ist.
14. Gehäuse (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Außengehäuse (15) aus Kunststoff besteht.

15. Wechselrichter (22), insbesondere Photovoltaik-Wechselrichter, mit in einem Gehäuse (1) angeordneten elektronischen Komponenten (23), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 ausgebildet ist.
16. Wechselrichter (22) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass um das Gehäuse (1) ein Außengehäuse (15) angeordnet ist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

1/4

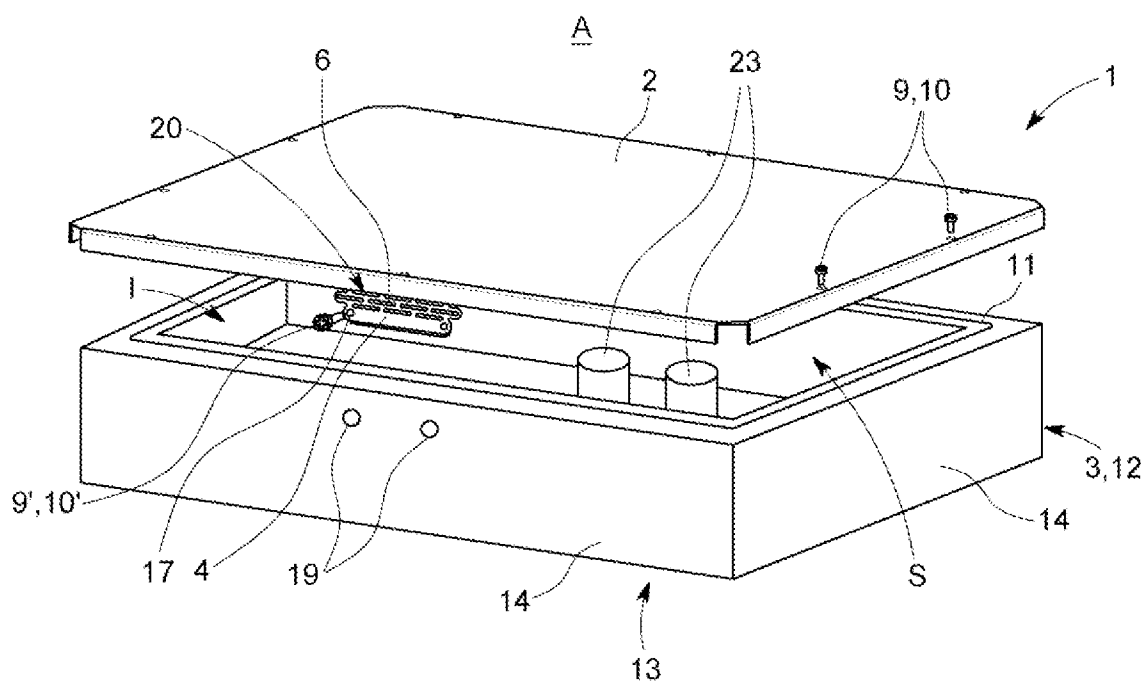


FIG. 1

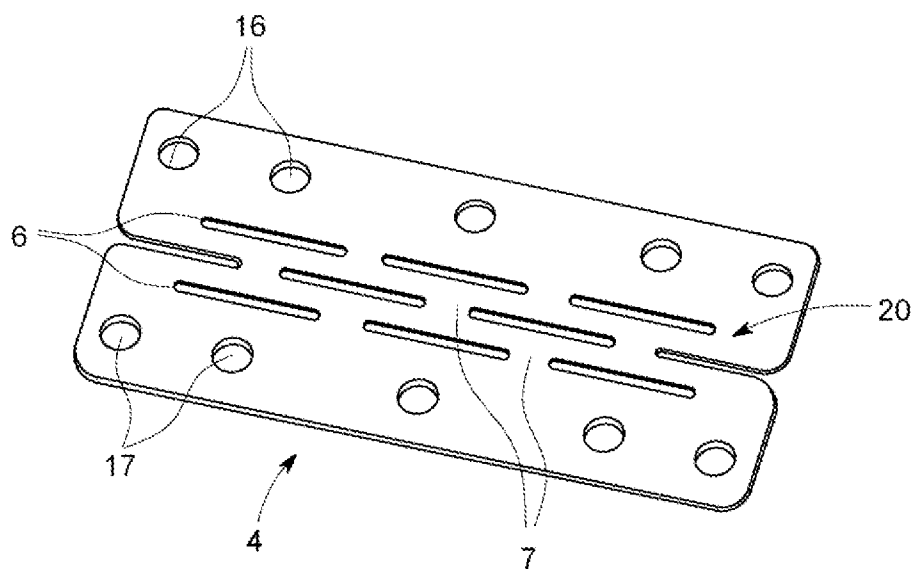


FIG. 2

2/4

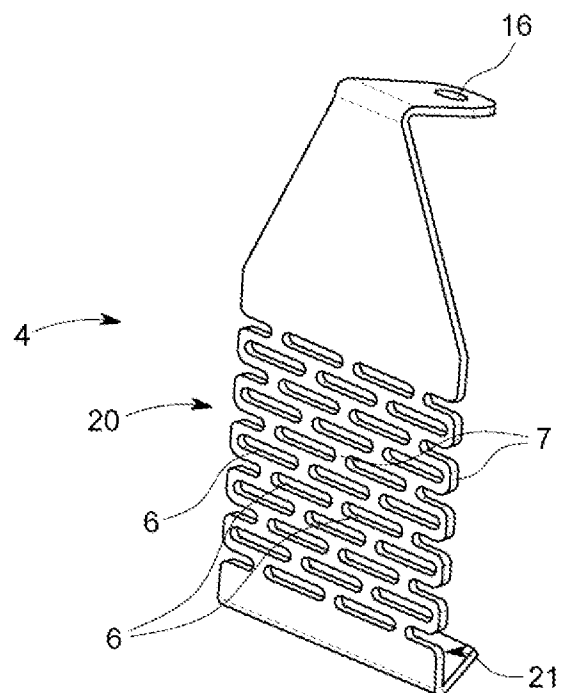


FIG. 3

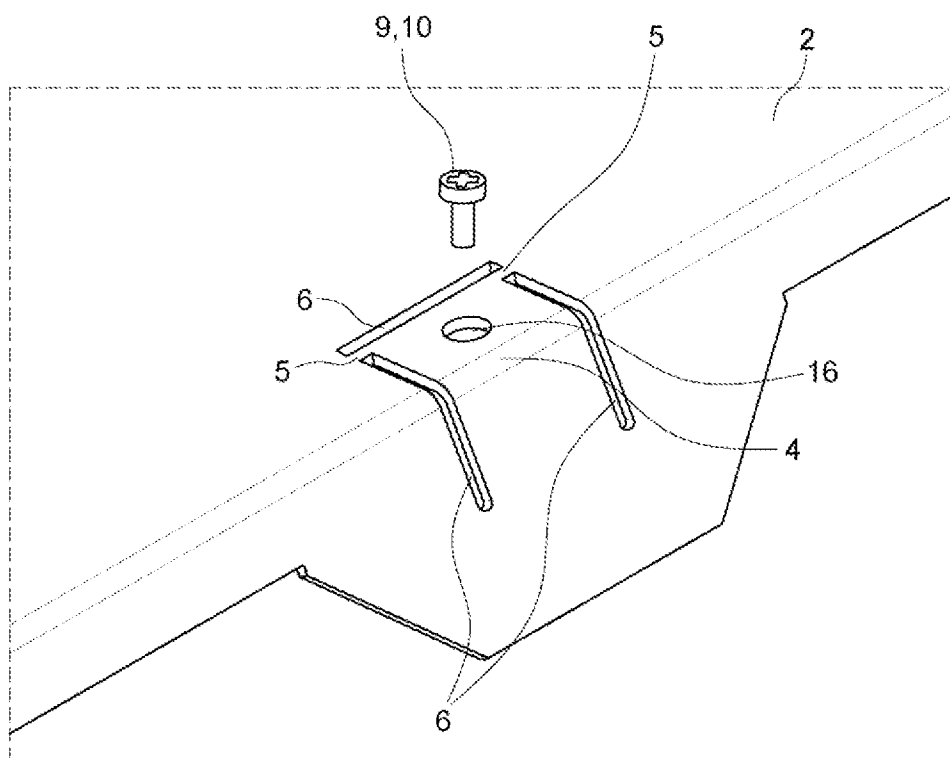


FIG. 4

3/4

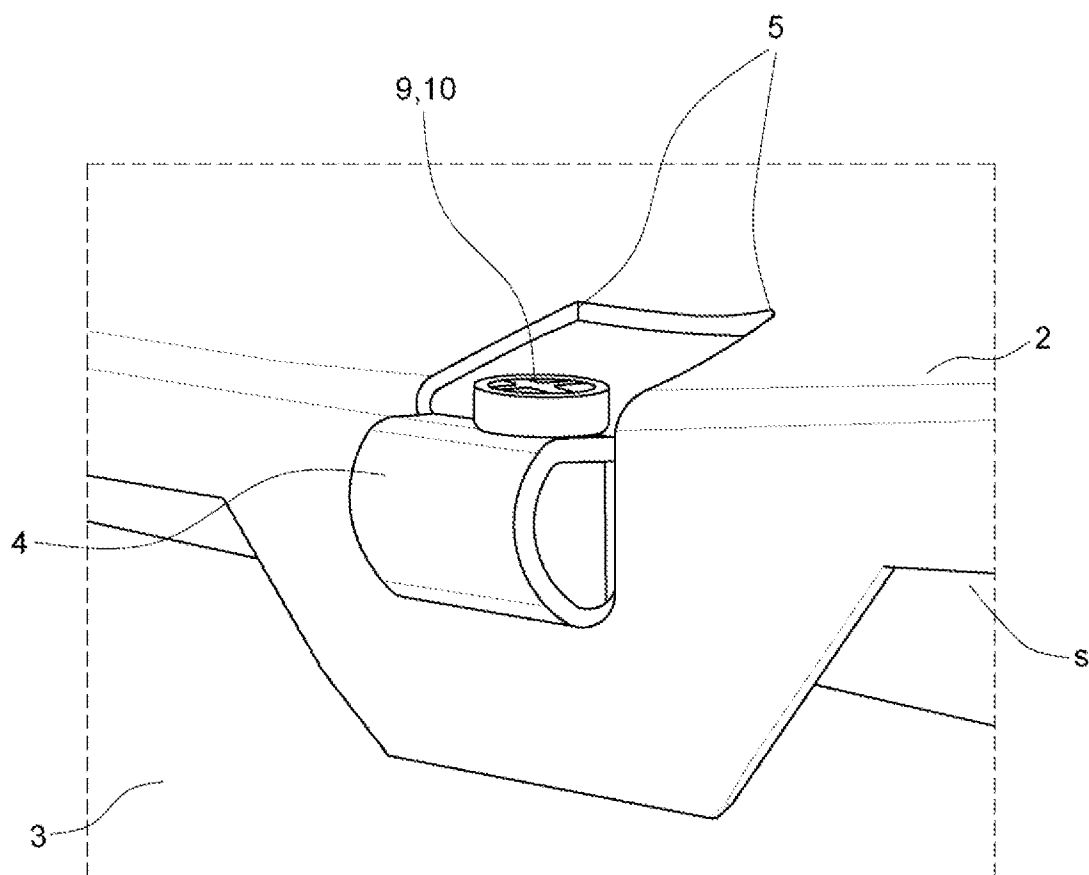


FIG. 5

4/4

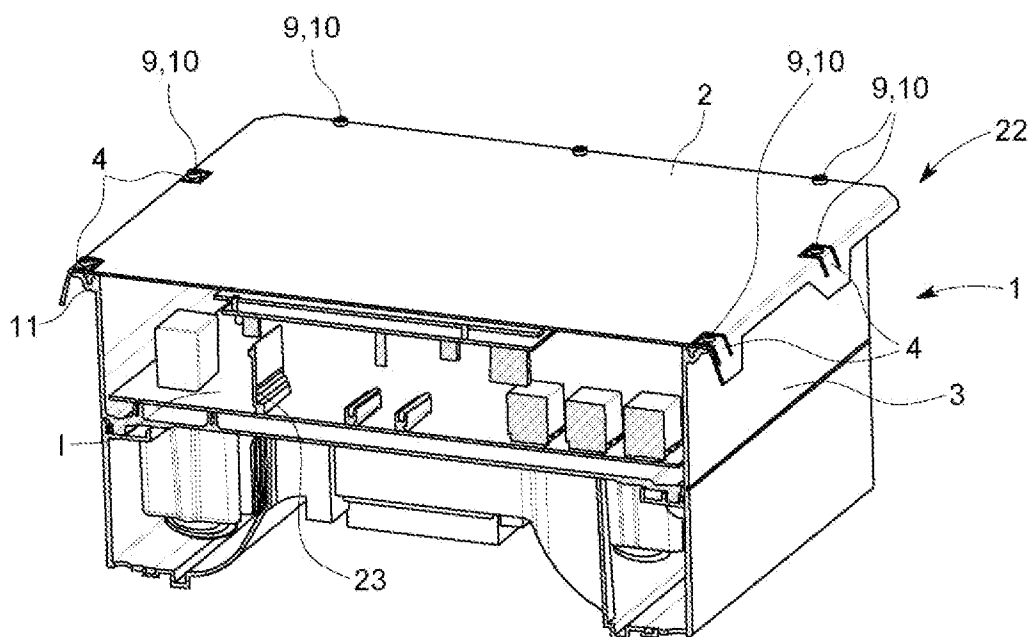


FIG. 6

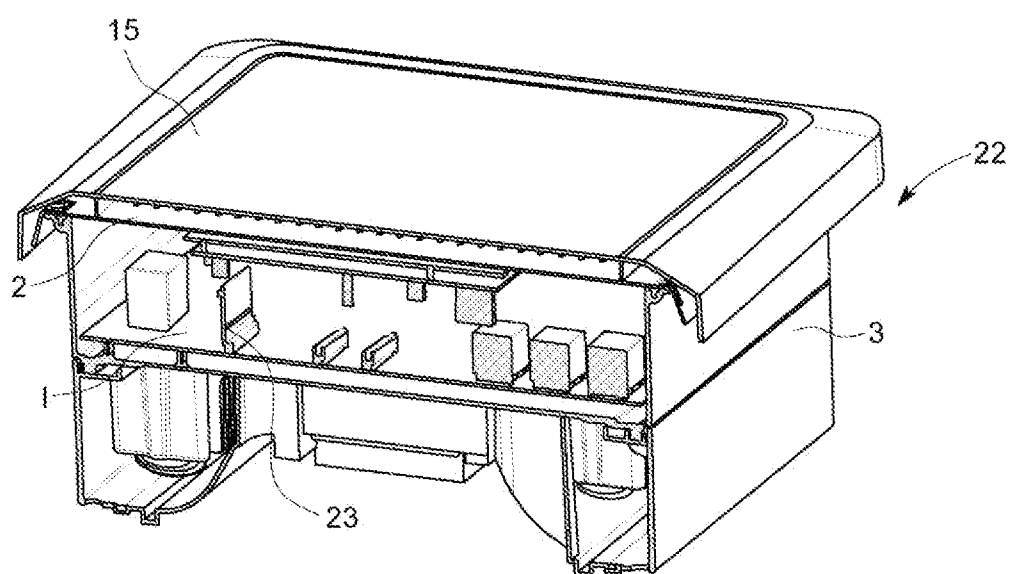


FIG. 7

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

F16B 5/02 (2006.01); **F16B 37/02** (2006.01); **H05K 5/00** (2006.01); **H05K 7/14** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

F16B 5/0241 (2013.01); **F16B 37/02** (2017.08); **H05K 5/0004** (2013.01); **H05K 7/1432** (2022.08); **Y02E 10/56** (2020.08)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

F16B, H05K, Y02E

Konsultierte Online-Datenbank:

WPIAP, EPODOC, PATENW, PATDEW, IEEEExplore, ScienceDirect

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **04.08.2023** eingereichten Ansprüchen **1-16** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungs- datum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend An- spruch
A	EP 1258931 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC) 20. November 2002 (20.11.2002) Figuren; Zusammenfassung	1-16
A	DE 102004037843 A1 (EPCOS) 23. Februar 2006 (23.02.2006) Figuren; Zusammenfassung	1-16
A	CN 203398194 U (SHENZHEN KEDALI INDUSTRY) 15. Januar 2014 (15.01.2014) Figuren	1-16
A	DE 202014100486 U1 (SMA SOLAR TECHNOLOGY) 05. Mai 2015 (05.05.2015) Figuren; Zusammenfassung	1-16
A	DE 202015106657 U1 (SMA SOLAR TECHNOLOGY) 08. März 2017 (08.03.2017) Figuren; Zusammenfassung	1-16
A	WO 2021037674 A1 (SMA SOLAR TECHNOLOGY) 04. März 2021 (04.03.2021) Figuren; Zusammenfassung	1-16
A	DE 202020101449 U1 (SMA SOLAR TECHNOLOGY) 23. Juni 2021 (23.06.2021)	1-16
Datum der Beendigung der Recherche: 27.03.2024		Seite 1 von 2
		Prüfer(in): MESA PASCASIO Johannes

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungs- datum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend An- spruch
A	Figuren; Zusammenfassung DE 202020101874 U1 (SMA SOLAR TECHNOLOGY) 22. Juli 2021 (22.07.2021) Figuren; Zusammenfassung	1-16
A	DE 102020119779 A1 (SMA SOLAR TECHNOLOGY) 27. Januar 2022 (27.01.2022) Figuren; Zusammenfassung	1-16
A	CN 114630532 A (UNIV ANHUI SCIENCE & TECH) 14. Juni 2022 (14.06.2022) Figuren	1-16
A	DE 102021102511 A1 (SMA SOLAR TECHNOLOGY) 04. August 2022 (04.08.2022) Figuren; Zusammenfassung	1-16