



(10) **DE 20 2021 101 970 U1** 2021.05.27

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2021 101 970.0**

(51) Int Cl.: **F16S 3/02 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **13.04.2021**

(47) Eintragungstag: **20.04.2021**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **27.05.2021**

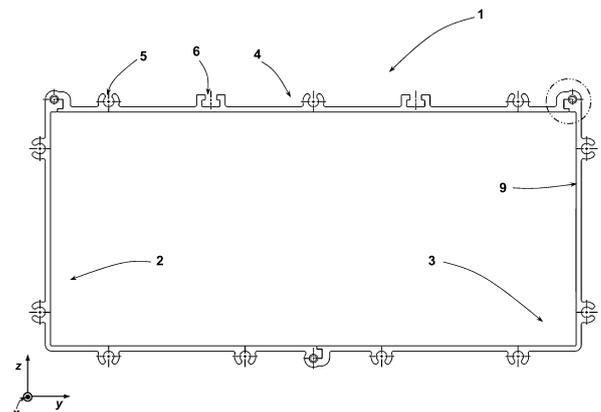
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**OTTO FUCHS Kommanditgesellschaft, 58540
Meinerzhagen, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Haverkamp, Jens, Prof. Dipl.-Geol. Dr.rer.nat.,
58636 Iserlohn, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Profilverbund**

(57) Hauptanspruch: Profilverbund hergestellt aus einem ersten Profil (2, 3; 2.1, 3.1) und einem längsseitig mit dem ersten Profil (2, 3; 2.1, 3.1) verbundenen zweiten Profil (4, 4.1), welche beiden Profile (2, 3, 4; 2.1, 3.1, 4.1) an ihren zueinander weisenden Längsseiten komplementäre Verbindungsstrukturen (7, 8; 7.1, 8.1) tragen, von denen eine Verbindungsstruktur (7, 7.1) eine positive Verbindungsstruktur mit einem Verbindungskopf (10, 10.1) und die dazu komplementäre negative Verbindungsstruktur (8, 8.1) eine Verbindungskopfaufnahme (11, 11.1) mit zwei einander bezüglich des darin eingreifenden Verbindungskopfes (10, 10.1) gegenüberliegenden Seitenwänden (12, 13; 12.1, 13.1) ist, in welche Verbindungskopfaufnahme (11, 11.1) der Verbindungskopf (10, 10.1) des anderen Profils (3, 3.1) im Profilverbund (1, 1.1) eingreift, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verriegelungselementkanal (18, 18.1) zum mechanischen Verriegeln der beiden miteinander in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen (7, 8; 7.1, 8.1) miteinander in der Schnittstelle (S) zwischen einer Seitenwand (12, 12.1) der Verbindungskopfaufnahme (11, 11.1) des einen Profils (2, 2.1) und dem darin eingreifenden Verbindungskopf (10, 10.1) des anderen Profils (3, 3.1) vorhanden ist, dessen Kontur anteilig von beiden Verbindungsstrukturen (7, 8; 7.1, 8.1) bereitgestellt ist, dass der Profilverbund zumindest ein Spannelement aufweist, durch das zwei miteinander in Eingriff gestellte Verbindungsstrukturen (7, 8; 7.1, 8.1) unter ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Profilverbund hergestellt aus einem ersten Profil und einem längsseitig mit dem ersten Profil verbundenen zweiten Profil, welche beiden Profile an ihren zueinander weisenden Längsseiten komplementäre Verbindungsstrukturen tragen, von denen eine Verbindungsstruktur eine positive Verbindungsstruktur mit einem Verbindungskopf und die dazu komplementäre negative Verbindungsstruktur eine Verbindungskopfaufnahme mit zwei einander bezüglich des darin eingreifenden Verbindungskopfes gegenüberliegenden Seitenwänden ist, in welche Verbindungskopfaufnahme der Verbindungskopf des anderen Profils im Profilverbund eingreift.

[0002] Profilverbünde dieser Art sind bekannt, beispielsweise aus DE 20 2005 008 016 U1, DE 38 06 091 A1 oder auch aus EP 3 712 444 A1. Diese Profilverbünde bestehen aus zumindest zwei miteinander in Eingriff gestellten Profilen. Jedes Profil trägt zu diesem Zweck an zumindest einem längsseitigen Rand eine Verbindungsstruktur. Handelt es sich bei den Profilen um solche mit mehreren Gurten, befindet sich typischerweise in Verlängerung beider Gurte an jeder Längsseite jeweils eine Verbindungsstruktur. Die Verbindungsstrukturen zweier miteinander zu verbindender Profile sind komplementär zueinander ausgelegt, sodass diese miteinander in Eingriff gestellt werden können. Dabei ist vorgesehen, dass eine Verbindungsstruktur als positive Verbindungsstruktur und die komplementäre Verbindungsstruktur eine negative Verbindungsstruktur darstellt. Als positive Verbindungsstruktur dient ein Verbindungskopf. Die negative Verbindungsstruktur wird durch eine Verbindungskopfaufnahme bereitgestellt. Eine solche Aufnahme verfügt über zwei einander bezüglich des darin eingreifenden Verbindungskopfes gegenüberliegende Seitenwände.

[0003] Bei den vorbekannten Profilverbänden sind die Verbindungsstrukturen ausgelegt, damit diese durch Kaltfügen umgeformt und auf diese Weise dauerhaft miteinander verbunden werden können. Aus diesem Grunde ist zumindest eines der beiden Profile ein Metallprofil, typischerweise jedoch beide. Wenn beide Profile Metallprofile sind, kann durch das Kaltfügen zwischen den miteinander in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen der beiden Profile durch den Kaltfügeprozess eine metallische Dichtung ausgebildet werden.

[0004] Derartige Profilverbünde werden für die verschiedensten Zwecke eingesetzt. Ein Anwendungsfall ist die Ausbildung von Batteriegehäusen oder Teilen davon zur Aufnahme einer oder mehrerer Traktionsbatterien, wie diese von elektromotorisch angetriebenen Kraftfahrzeugen benötigt werden.

[0005] Zum Herstellen eines solchen Profilverbundes werden entsprechende Anlagen benötigt, mit denen die miteinander in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen zweier Profile kaltgefügt werden können. Benötigt werden hierzu zumindest zwei zusammenwirkende, gegeneinander abgestützte Werkzeuge, die entlang der miteinander in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen zum Erstellen des Umformprozesses bewegt werden. Typischerweise wirkt ein Umformwerkzeug auf eine Außenseite der zueinander positionierten und gehaltenen Profile. Als Gegenwerkzeug kann ein weiteres Widerlagerwerkzeug, welches auf die gegenüberliegende Profilseite wirkt, oder ein durch eine Hohlkammer des Profils gezogener Ziehstift vorgesehen sein. Auch wenn sich durch Kaltfügen mechanisch hoch belastbare und mediendichte Profilverbindungen ausbilden lassen, ist dieses nur mit einem entsprechenden anlagentechnischen Aufwand möglich.

[0006] Ausgehend von diesem diskutierten Stand der Technik liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, einen Profilverbund vorzuschlagen, der sich ohne den für ein Kaltfügen von miteinander in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen benötigten apparativen bzw. anlagentechnischen Aufwand erstellen lässt.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch einen eingangs genannten, gattungsgemäßen Profilverbund, bei dem ein Verriegelungselementkanal zum mechanischen Verriegeln der beiden miteinander in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen miteinander in der Schnittstelle zwischen einer Seitenwand der Verbindungskopfaufnahme des einen Profils und dem darin eingreifenden Verbindungskopf des anderen Profils vorhanden ist, dessen Kontur anteilig von beiden Verbindungsstrukturen bereitgestellt ist, dass der Profilverbund zumindest ein Spannelement aufweist, durch das zwei miteinander in Eingriff gestellte Verbindungsstrukturen unter Vorspannung gestellt und im Profilverbund zumindest ein Verriegelungselement in den Verriegelungselementkanal zum Verriegeln der beiden miteinander in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen, durch das zumindest ein Spannelement unter Vorspannung gestellt, eingesetzt ist.

[0008] Bei diesem Profilverbund sind die beiden miteinander in Eingriff gestellten Verbindungselemente nicht durch Kaltfügen, sondern durch ein zusätzliches Verriegelungselement miteinander verbunden. Die komplementären Verbindungsstrukturen der beiden Profile verfügen zu diesem Zweck über einen gemeinsamen Verriegelungselementkanal. Dieser ist bereitgestellt jeweils anteilig von den beiden Verbindungsstrukturen. Mithin trägt jede Verbindungsstruktur mit einem Teil des Verriegelungselementkanals zur Ausbildung des vollständigen Verriegelungselementkanals bei. Beispielsweise kann es sich

bei den in jede Verbindungsstruktur eingebrachten Teil eines solchen Verriegelungselementkanals um zwei nach Art einer Halbbohrung ausgeführte Nuten handeln. Der Verriegelungselementkanal weist dann eine kreisförmige Querschnittsgeometrie auf. Die Querschnittsgeometrie des Verriegelungselementkanals kann auch jede andere Querschnittsgeometrie aufweisen als eine kreisrunde Querschnittsgeometrie, beispielsweise eine mehreckige, insbesondere eine quadratische oder rechteckförmige. Der Verriegelungselementkanal erstreckt sich entlang der Längserstreckung (x-Richtung) des Profilverbundes. Der Verriegelungselementkanal befindet sich in der Schnittstelle zwischen den beiden Verbindungsstrukturen angrenzend an eine der beiden einander gegenüberliegenden Seitenwände der Verbindungskopfaufnahme. Je nach Auslegung der Orientierung der miteinander in Eingriff zu stellenden Verbindungsstrukturen können diese durch eine Montagebewegung in Richtung der Längserstreckung des zu erstellenden Profilverbundes (in x-Richtung), in Querrichtung dazu (y-Richtung) oder in Richtung der Höhe des zu erstellenden Profilverbundes (z-Richtung) montiert und miteinander in Eingriff gestellt werden, sodass anschließend der Verbindungskopf des einen Profils ganz oder teilweise in die Verbindungskopfaufnahme des anderen Profils eintaucht. Der dauerhafte Verbund der beiden Profile wird durch zumindest ein in den Verriegelungselementkanal eingesetztes Verriegelungselement bereitgestellt. Da die Schnittstelle, in der sich der Verriegelungselementkanal befindet, Teil einer Seitenwand der Verbindungskopfaufnahme ist, sind die miteinander in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen nach Verriegeln derselben durch Einsetzen zumindest eines Verriegelungselementes in den Verriegelungselementkanal formschlüssig miteinander verbunden. Lediglich in Profillängserstreckung (x-Richtung) sind die beiden Profile typischerweise reibschlüssig durch die auf den Profilverbund wirkende Vorspannung miteinander verbunden. Bereitgestellt wird diese Vorspannung durch ein Spannelement. Bei dem Spannelement kann es sich zugleich um das Verriegelungselement handeln, und zwar dann, wenn dieses in den Verriegelungselementkanal eingesetzt ist und eine Spreizkraft ausübt. Dieses ist beispielsweise mit einer Spannhülse möglich. Diese Spreizkraft sorgt für eine auf den in die Verbindungskopfaufnahme eingesetzten Verbindungskopf wirkende Spannkraft, damit dieser an die dem Verriegelungselementkanal gegenüberliegende Seitenwand der Verbindungskopfaufnahme anliegt und mit Vorspannung gegen diese wirkt. Bei einer solchen Ausgestaltung bildet die Spannhülse ein kombiniertes Spann- und Verriegelungselement.

[0009] In einer anderen Ausgestaltung zur Erzeugung der auf die miteinander in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen resultiert die Vorspannkraft aus einem beim Erstellen des Profilverbundes durch mit-

einander Ineingriffstellen der Verbindungsstrukturen zweier benachbarter Profile aus zumindest einem durch den Montageprozess unter Vorspannung gestellten Elastomerelement. Dieses befindet sich zwischen der in die Verbindungskopfaufnahme eintauchenden Stirnseite des Verbindungskopfes und einem die beiden Seitenwände der Verbindungskopfaufnahme verbindenden Boden. Dieses Elastomerelement, welches beispielsweise als Dichtung ausgeführt sein kann, wird bei der Montage beispielsweise durch eine Presse beim Zusammendrücken der beiden Profilelemente unter Vorspannung gestellt. Verriegelt wird dieser Profilverbund durch ein oder mehrere in den Verriegelungselementkanal eingesetzte Verriegelungselemente, beispielsweise einen oder mehrere Stäbe. Diese weisen eine Querschnittsgeometrie auf und sind in den Verriegelungselementkanal eingesetzt, dass eine Relativbewegung der beiden miteinander in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen entgegen der Montagerichtung und somit entgegen der Vorspannungsrichtung blockiert ist, sodass die auf das Elastomerelement aufgebrachte Vorspannung erhalten bleibt. Bei dem Elastomerelement kann es sich beispielsweise um eine Dichtung, etwa ein Dichtstreifen oder ein Dichtband unterschiedlicher Querschnittsgeometrie handeln. Gerade bei großvolumigen, als Hohlkammerprofile ausgebildeten Profilverbänden, wie diese beispielsweise zur Aufnahme von Traktionsbatterien in der Elektromobilität benutzt werden, ist die über eine solche komprimierte Dichtung bereitgestellte Vorspannkraft beträchtlich. Erreicht wird hiermit nicht nur die gewünschte Vorspannung, sondern auch eine Abdichtung der miteinander in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen.

[0010] Durchaus kann auch bei einer Auslegung des Profilverbundes, bei dem als Spannelement ein innerhalb der Verbindungskopfaufnahme angeordnetes Elastomer dient, in den Verriegelungselementkanal ein Verriegelungselement eingesetzt werden, welches ebenfalls als Spannelement dient.

[0011] Als Spannelement, welches zugleich die Spannelementfunktionalität und die Verriegelungselementfunktionalität übernimmt, kann beispielsweise eine geschlitzte Spannhülse dienen. Vorzugsweise ist diese in den Verriegelungselementkanal in einer Ausrichtung eingesetzt, dass ihr Schlitz von der Verbindungskopfaufnahme wegweist. In Bezug auf die Verbindungskopfaufnahme ist hierdurch eine größtmögliche Hebelwirkung des induzierten Spreizmomentes gegeben, sodass der Verbindungskopf mit seinem an der anderen Seitenwand der Verbindungskopfaufnahme anliegenden Abschnitt unter höherer Vorspannung daran anliegt. Verstärkt werden kann das Vorspannmoment, mit dem der Verbindungskopf gegen die andere Seitenwand der Verbindungskopfaufnahme wirkt, wenn der Verriegelungselementkanal in y-Richtung versetzt zu der gegen-

überliegenden Seitenwand der Verbindungskopfaufnahme angeordnet ist. Entsprechend größer ist die durch das Spreizen bewirkte Hebelwirkung. Im Falle einer Spreizhülse als Spannelement, die typischerweise eine kreisförmige Querschnittsfläche aufweist, sind die in die Verbindungsstrukturen der beiden Profile eingebrachten, sich ergänzenden Teile des Verriegelungselementkanals als Nuten mit einer halb-kreisförmigen Querschnittsgeometrie ausgeführt.

[0012] In einer Ausgestaltung wird der die beiden Seitenwände der Verbindungskopfaufnahme verbindende Boden genutzt, um zwischen diesem und der Stirnseite des Verbindungskopfes eine Dichtung zuzuordnen. Diese Dichtung wird beim Montieren des Verbindungskopfes in der Verbindungskopfaufnahme vorgespannt, welche Vorspannung durch das anschließende Fixieren der beiden Profile zueinander durch das oder die in den Verriegelungselementkanal eingesetzten Spannelement dauerhaft aufrechterhalten wird. Insofern können bei einem solchen Profilverbund durchaus mehrere Seitenflächen des Verbindungskopfes für eine Abdichtung der beiden in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen genutzt werden.

[0013] Eine Abdichtung zwischen den miteinander in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen der beiden Profile kann auch über das oder die in den Verriegelungselementkanal eingesetzten Spannelemente erfolgen. Dieses ist beispielsweise bei einer Spannhülse als Spannelement der Fall, die mit ihren Schenkeln gegen die Innenwand des Verriegelungselementkanals wirkt. Ist innerhalb des Verriegelungselementkanals eine Abdichtung gewünscht, erstreckt sich das Spannelement über die gesamte Längserstreckung desselben.

[0014] Anstelle einer oder mehrerer Spannhülsen können ebenfalls ein oder mehrere Spannstifte für die Fixierung des Profilverbundes genutzt werden. Derartige Spannstifte sind vorzugsweise mit radial abragenden Rippen ausgerüstet, die sich sodann in das Material der Verbindungsstrukturen der beiden Profile eingraben. Die Spannkraft wird auf die Rippen konzentriert, sodass sich zwischen einem solchen Spannelement und der Wandung des Verriegelungselementkanals infolge des Eingriffs der Rippen in diese nicht nur für einen mechanischen Verbund Sorge getragen, der hohen Ansprüchen genügt, sondern zugleich eine Mediendichtigkeit bereitgestellt ist. Neben den vorstehend beschriebenen Eigenschaften derartiger Spannhülsen als die Spannfunktionalität und die Verriegelungsfunktionalität vereinigende Elemente ist durch diese zugleich ein Toleranzausgleich bzw. Toleranzpuffer für die typischerweise stranggepressten Profile und damit ihre Verbindungsstrukturen ermöglicht. Dieses ist vor allem bei in Profilrichtung länger ausgebildeten Profilverbänden hilfreich.

[0015] Für die Erstellung eines solchen Profilverbundes sind keine aufwendigen Kaltfügeanlagen erforderlich. Das oder die Spannelemente können mit einer einfachen Presse oder auch sogar manuell in den Verriegelungselementkanal eingeschlagen bzw. eingepresst werden. Vorteilhaft ist bei einem solchen Profilverbund zudem, dass dieser im Unterschied zu kaltgefügtten Profilverbänden lösbar ausgebildet sein kann. Es ist zum Lösen eines solchen Profilverbundes allein notwendig, das oder die Spannelemente aus dem Verriegelungselementkanal herauszuschlagen. Zudem können mit diesem Konzept Profile aus Materialien miteinander verbunden werden, die sich nicht für ein Kaltfügen eignen.

[0016] Zu einem solchen Profilverbund können eingurtige Profile ebenso miteinander ebenso verbunden werden wie mehrgurtige, insbesondere zweigurtige Profile. Im letzteren Fall tragen die Profile an den längsseitigen Enden ihrer Gurte jeweils Verbindungsstrukturen, wobei vorzugsweise an jeder Längsseite an den beiden Kanten komplementäre Verbindungsstrukturen vorgesehen sind. Aus eingurtigen Profilen können bei entsprechender Konfigurierung der Profile auch Hohlkammerprofile ausgebildet werden, beispielsweise wenn zwei Winkelprofile oder beispielsweise ein U-Profil und ein gerade ausgeführtes Profil zu einem Profilverbund zusammengesetzt und miteinander in der vorbeschriebenen Art und Weise verbunden werden.

[0017] Wird durch zwei oder mehr Profile mit ihren miteinander in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen ein Hohlkammerprofil ausgebildet, besteht durchaus die Möglichkeit, einen darin aufzunehmenden Gegenstand, unter eine gewisse Vorspannung gestellt, darin aufzunehmen. Durch das oder die in die jeweiligen Verriegelungselementkanäle einzusetzenden Spannelemente ist die Lage von zwei miteinander zu verbindenden Profilen aufgrund der in die Verbindungsstrukturen eingebrachten Anteile der Verriegelungselementkanäle sehr genau definiert, sodass bei einer Dimensionierung der Profile, die an den aufzunehmenden Gegenstand hinsichtlich seiner Dimensionierung angepasst ist, eine definierte Vorspannung auf diesen aufgebracht werden kann.

[0018] Die Profile können als Strangpressprofile, beispielsweise aus einer Aluminiumlegierung, hergestellt sein. In einem solchen Fall bietet es sich an, als Spannelement ein solches einzusetzen, welches aus einem anderen Material besteht, insbesondere einem härteren Material, wie beispielsweise Edelstahl.

[0019] Der Effekt, dass miteinander in Eingriff gestellte Verbindungsstrukturen zweier oder auch mehrerer Profile unter Vorspannung miteinander in Eingriff gestellt und durch ein oder mehrere in den jeweiligen Verriegelungselementkanal eingesetzte Verriegelungselemente miteinander verriegelt sind, kann

auch dadurch erreicht werden, dass die Vorspannung aus den Profilen selbst resultiert. Dies ist bei Profilverbänden möglich, die als Hohlkammerprofil ausgeführt sind. Bei diesen besteht die Möglichkeit, eine oder auch mehrere Wände so zu formen, dass diese durch einen in den Profilverbund zu integrierenden Gegenstand elastisch verformt werden. Bei einer solchen Ausgestaltung dient der in den Profilverbund integrierte Gegenstand als Spannwiderlager. In einer einfachen Ausgestaltung eines solchen, als Hohlkammerprofil ausgelegten Profilverbundes ist zumindest eine Profilwand, beispielsweise das Deckelprofil und/oder auch das gegenüberliegende Bodenprofil in Richtung zum Hohlkammerprofilinneren gewölbt. Diese Wölbung ist so ausgeführt, dass in dem erstellten Profilverbund mit dem in diesen integrierten Gegenstand, beispielsweise einer oder mehrerer Traktionsbatterien, diese Profilwände elastisch geradegestellt sind.

[0020] Die Erfindung ist nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: Eine Stirnseitenansicht eines aus mehreren Profilen zusammengesetzten Profilverbundes,

Fig. 2: eine vergrößerte Detaildarstellung des in **Fig. 1** strichpunktiert gezeigten Ausschnittes zum Darstellen der Ineingriffstellung der Verbindungsstrukturen zweier benachbarter Profile und

Fig. 3: ein Detailausschnitt entsprechend demjenigen der **Fig. 2** eines weiteren erfindungsgemäßen Profilverbundes mit einer anderen Orientierung ihrer Verbindungsstrukturen.

[0021] Ein Profilverbund **1** ist bei dem beispielhaft dargestellten Ausführungsbeispiel aus drei einzelnen Profilen **2**, **3**, **4** zusammengesetzt. Bei den Profilen **2**, **3** handelt es sich um Winkelprofile, die zur Ausbildung eines U-Profiles mit ihrem einen Schenkel miteinander verbunden sind. Bei dem Profil **4** handelt es sich um ein Deckelprofil zum Verschließen der oberen Öffnung des aus den Profilen **3**, **4** gebildeten U-Profiles. Bei den Profilen **2**, **3**, **4** des dargestellten Ausführungsbeispiels handelt es sich um stranggepresste Profile aus einer Aluminiumlegierung.

[0022] Die Profile **2**, **3**, **4** tragen außenseitig Zusatzstrukturen, und zwar Schraubkanäle **5** und Kulissenführungen **6**. Die Profile **2**, **3**, **4** tragen längsseitig an ihren zueinander weisenden und miteinander in Eingriff gestellten Enden jeweils komplementäre Verbindungsstrukturen. Diese sind zum Erstellen des Profilverbundes **1** miteinander in Eingriff gestellt, miteinander verriegelt und gegeneinander verspannt. Die Profile **2**, **3** tragen an ihren an das Profil **4** angeschlossenen Enden jeweils dieselben Verbindungsstrukturen. Das Profil **4** trägt an seinen Längsseiten

die komplementären Verbindungsstrukturen. An den anderen längsseitigen Enden der Profile **2**, **3** sind zueinander komplementäre Verbindungsstrukturen angeformt. Die Verbindungsstrukturen der Profile **2**, **3**, **4** sind nachstehend unter Bezugnahme auf die Detaildarstellung der **Fig. 2** erläutert.

[0023] **Fig. 2** zeigt in dem in **Fig. 1** gekennzeichneten Ausschnitt die Verbindungsstruktur **7** des Profils **3**, welches mit der komplementären Verbindungsstruktur **8** des Profils **4** in Eingriff gestellt ist. Die Verbindungsstruktur **7** ist an den in **Fig. 1** gezeigten vertikalen Schenkel **9** des Profils **3** angeformt und als Verbindungskopf **10** ausgeführt. Damit stellt diese Verbindungsstruktur eine positive Verbindungsstruktur dar. Der Verbindungskopf **10** ist gegenüber der Ebene des Schenkels **9** in Richtung zu dem Profil **4** abgewinkelt und weist somit in y-Richtung zu dem Profil **4**. Der Verklammerungskopf **10** greift als positive Verbindungsstruktur in eine Verklammerungskopfaufnahme **11** der Verbindungsstruktur **8** ein. Die Verbindungskopfaufnahme **11** ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel U-förmig ausgeführt und verfügt über zwei einander bezüglich des darin eingreifenden Abschnittes des Verbindungskopfes **10** gegenüberliegende Seitenwände **12**, **13**. Die Seitenwände **12**, **13** sind parallel. Ein sich in z-Richtung erstreckender Boden **14** verbindet die beiden Seitenwände **12**, **13** der Verbindungskopfaufnahme **11**. In die Verbindungskopfaufnahme **11** greift der Verbindungskopf **10** des Profils **3** mit einem gewissen, für eine Montage notwendigen Spiel ein. Aufgrund der Formgebung der komplementären Verbindungsstrukturen **7**, **8** ist der in die Verbindungskopfaufnahme **11** eingreifende Verbindungskopf **10** darin in z-Richtung formschlüssig gehalten.

[0024] Durch die von entgegengesetzten Seiten in die beiden Verbindungskopfaufnahmen **11** eingreifenden Verbindungsköpfe **10** ist das Profil **4** auch in y-Richtung formschlüssig an dem aus dem Profil **2**, **3** gebildeten U-Profil gehalten. Verriegelt sind der vertikale Schenkel **9** des Profils **3** und derjenige des Profils **2** in der voneinander wegweisenden y-Richtung zunächst nicht. Montiert werden kann das Profil **4** durch Einschieben desselben in x-Richtung, nachdem an einem Profilende die Verbindungsköpfe **10** in die Verbindungskopfaufnahmen **11** eingefädelt sind. Möglich ist eine Montage des Profils **4** auch, indem eine oder beide vertikalen Schenkel der Profile **2**, **3** etwas nach außen ausgestellt und dann die Verbindungsköpfe **10** in y-Richtung in die komplementäre Verriegelungskopfaufnahme **11** des jeweiligen Profils **2** bzw. **3** eingeführt werden.

[0025] Die Seitenwand **12** der Verbindungsaufnahme **11** erstreckt sich über den Abschluss der Seitenwand **13** hinaus und bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel über die gesamte Höhe des Verbindungskopfes **10**. Die Schnittstelle **S** zwischen der

Seitenwand **12** der Verbindungsstruktur **8** und der zu dieser Seitenwand **12** weisende Seitenfläche **15** des Verbindungskopfes **10** bzw. die Erstreckung derselben wird für eine formschlüssige Verriegelung der beiden miteinander in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen **7**, **8** in y-Richtung und zur Ausbildung eines Reibschlusses in x-Richtung genutzt. Sowohl in die Seitenwand **12** der Verbindungsstruktur **8** als auch in die Seitenfläche **15** des Verbindungskopfes **10** ist jeweils eine nach Art einer Halbbohrung ausgeführte Nut **16**, **17** eingebracht. Beide Nuten **16**, **17** ergänzen sich zu einem Verriegelungselementkanal **18** mit kreisförmiger Querschnittsgeometrie. In den Verriegelungselementkanal **18** ist als Spannelement eine geschlitzte Spannhülse **19** eingesetzt. Diese erstreckt sich bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel über die Länge der miteinander in Eingriff gestellten Profile **2**, **3**, **4**. Die Spannhülse **19** ist aus einem nicht rostenden Federstahl hergestellt. Die Schlitzöffnung der Spannhülse **19** weist zur Außenseite des Profils **3** und befindet sich in der Ebene der Schnittstelle **S**. Die in den Verriegelungselementkanal **18** eingesetzte Spannhülse **19** verriegelt die beiden miteinander in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen **7**, **8** in y-Richtung zueinander. Die durch die Spannhülse **19** in die jeweiligen Anteile des Verriegelungselementkanals **18** der beiden Verbindungspartner eingekoppelte Spreizkraft bewirkt, dass der Verbindungskopf **10** mit seiner zu der Seitenfläche **15** gegenüberliegenden Seitenfläche **20** an die Seitenwand **13** der Verbindungskopfaufnahme **11** angepresst wird. Da das Profil **4** an seinen beiden längsseitigen Enden in der zu **Fig. 2** beschriebenen Art und Weise an die benachbarten Profile **2** bzw. **3** angeschlossen ist, führt dieses Spreizen an den beiden Längsseiten zu einer Anpressrichtung des Profils **4** in z-Richtung an die Seitenflächen **20** der Verbindungsstrukturen **7** der Profile **2** und **3**. Durch diese Maßnahme sind die miteinander in Eingriff gestellten Profile **2**, **3**, **4** reibschlüssig in x-Richtung miteinander verbunden. Aufgrund der beschriebenen Flächenpressungen ist die beschriebene Profilverbindung mediendicht, und zwar aufgrund der auf die Seitenfläche **20** konzentrierten Andruckkraft, die durchaus zur Bereitstellung einer metallischen Dichtung führen kann, und infolge der unter Vorspannung an den Verriegelungselementkanalhälften anliegenden Spannhülse **19**. Die für eine Mediendichtigkeit verantwortlichen Kontaktbereiche zwischen den Verbindungsstrukturen **7**, **8** sind in **Fig. 2** mit Pfeilen kenntlich gemacht. Diese sind die Bereiche, an denen zwei Elemente mit hoher Flächenpressung aneinander gepresst sind, und zwar bedingt durch die Spreizkraft der Spannhülse **19** innerhalb des Verriegelungselementkanals **18**.

[0026] Bei dem in **Fig. 2** dargestellten Ausführungsbeispiel verläuft die Ebene der Schnittstelle **S** winklig, und zwar rechtwinklig zu der Ebene des Schenkels **9** des Profils **3**. Während sich die Ebene der Schnittstelle **S** in der x-y-Ebene befindet, erstreckt sich die

Ebene des Schenkels **9** des Profils **3** in der x-z-Ebene.

[0027] **Fig. 3** zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Profilverbundes **1.1**, der nur im Bereich einer Längsseitenverbindung in einem Ausschnitt gezeigt ist. Gleiche Teile sind bei diesem Ausführungsbeispiel mit denselben Bezugszeichen wie zu dem Ausführungsbeispiel der **Fig. 1** und **Fig. 2**, ergänzt um den Suffix „.1“, kenntlich gemacht. Das Ausführungsbeispiel der **Fig. 3** unterscheidet sich von demjenigen der **Fig. 1** und **Fig. 2** durch die Ausrichtung der komplementären Verbindungsstrukturen **7.1**, **8.1**. Der Verbindungskopf **10.1** des Profils **3** ist durch den Endabschnitt des Schenkels **9.1** gebildet und befindet sich daher in der x-z-Ebene. Die Schnittstelle **S** verläuft bei diesem Ausführungsbeispiel an der Außenseite des Schenkels **9.1**. Die Verbindungsstruktur **8.1** umgreift mit ihrem längeren Schenkel **21** die Stirnseite des Verbindungskopfes **10.1** und bildet zusammen mit einem parallel zu dem Schenkel **21** abragenden Fortsatz **22** die Verbindungskopfaufnahme **11.1**. In diese greift der Verbindungskopf **10.1** der Verbindungsstruktur **7.1** ein. Verriegelt sind die beiden Verbindungsstrukturen **7.1**, **8.1** ebenso wie dieses zu dem Ausführungsbeispiel der **Fig. 1** und **Fig. 2** beschrieben ist. In dem Verriegelungselementkanal **18** ist eine Spannhülse **19** eingesetzt. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist zusätzlich zwischen der Stirnseite des Verbindungskopfes **10.1** und dem Boden **14.1** der Verbindungskopfaufnahme **11.1** ein Dichtungsstreifen **23** eingesetzt. Dieser steht unter Vorspannung und wird in dieser durch die Verriegelung der beiden Verbindungsstrukturen **7.1**, **8.1** durch die Spannhülse **19** gehalten. Neben den bereits zu dem Ausführungsbeispiel des Profilverbundes **1** in der **Fig. 2** gezeigten Dichtungsstellen ist durch den Dichtungsstreifen **23** eine weitere Dichtung zwischen den Profilen **3.1**, **4.1** angeordnet. Der Dichtungsstreifen **23** stellt als Elastomerelement ebenfalls ein Spannelement, welches in dem Profilverbund **1.1** unter Vorspannung steht, dar. Die hierdurch auf die miteinander in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen **7.1**, **8.1** bewirkte Kraft verstärkt die Dichtwirkung zwischen der äußeren Mantelfläche der Spannhülse **19** und der Innenwandung des Verriegelungselementkanals.

[0028] Es versteht sich, dass an der Stirnseite des Verbindungskopfes **10** des Profils **3** und dem Boden **14** des Profils **4** in dem Profilverbund **1** ebenfalls ein solcher Dichtungsstreifen oder eine andersartige Dichtung eingeschaltet sein kann.

[0029] Eine Ausgestaltung eines Profilverbundes, wie zu dem Profilverbund **1.1** der **Fig. 3** beschrieben, ist beispielsweise dann sinnvoll, wenn der Profilverbund ein Hohlkammerprofil, wie etwa dasjenige der **Fig. 1** ausbildet und vor dem Verriegeln des als Deckelteil dienenden Profils **4.1** in den U-Profil-Anteil

ein Gegenstand, beispielsweise eine oder mehrere Traktionsbatterien, typischerweise eingepackt in einem Weichbeutel, eingesetzt werden und unter Vorspannung innerhalb des Hohlkammerprofils gehalten sein sollen. Dann kann ein solcher Gegenstand bei geöffnetem U-Profil in dieses von oben eingelegt und anschließend mit dem als Deckelteil dienenden Profil 4.1 darin verschlossen werden.

19	Spannhülse
20	Seitenfläche
21	Schenkel
22	Fortsatz
23	Dichtungstreifen
S	Schnittstelle

[0030] Vorteilhaft bei den beschriebenen Profilverbänden 1, 1.1 ist, dass diese, beispielsweise um einen Austausch von darin befindlichen Gegenständen zu ermöglichen, wieder geöffnet und anschließend wieder verschlossen werden können.

[0031] Es versteht sich, dass, sollten die Profilverbände 1 oder 1.1 als Komplettgehäuse eingesetzt werden, diese stirnseitig jeweils durch jeweils ein Deckelteil verschlossen werden. Die die Stirnseiten verschließenden Deckelteile, die typischerweise unter Zwischenschaltung einer Dichtung an die Stirnseiten angeschlossen werden, können beispielsweise in den Schraubkanälen festgelegt werden.

[0032] Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben worden. Ohne den Umfang der geltenden Ansprüche zu verlassen, ergeben sich für einen Fachmann zahlreiche weitere Ausgestaltungsmöglichkeiten, ohne dass dieses im Rahmen dieser Ausführungen näher beschrieben werden müsste.

Bezugszeichenliste

1, 1.1	Profilverbund
2	Profil
3, 3.1	Profil
4, 4.1	Profil
5	Schraubkanal
6	Kulissenführung
7, 7.1	Verbindungsstruktur
8, 8.1	Verbindungsstruktur
9, 9.1	Schenkel
10, 10.1	Verbindungskopf
11, 11.1	Verbindungskopfaufnahme
12, 12.1	Seitenwand
13, 13.1	Seitenwand
14, 14.1	Boden
15	Seitenfläche
16	Nut
17	Nut
18	Verriegelungselementkanal

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

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

Zitierte Patentliteratur

- DE 202005008016 U1 [0002]
- DE 3806091 A1 [0002]
- EP 3712444 A1 [0002]

Schutzansprüche

1. Profilverbund hergestellt aus einem ersten Profil (2, 3; 2.1, 3.1) und einem längsseitig mit dem ersten Profil (2, 3; 2.1, 3.1) verbundenen zweiten Profil (4, 4.1), welche beiden Profile (2, 3, 4; 2.1, 3.1, 4.1) an ihren zueinander weisenden Längsseiten komplementäre Verbindungsstrukturen (7, 8; 7.1, 8.1) tragen, von denen eine Verbindungsstruktur (7, 7.1) eine positive Verbindungsstruktur mit einem Verbindungskopf (10, 10.1) und die dazu komplementäre negative Verbindungsstruktur (8, 8.1) eine Verbindungskopfaufnahme (11, 11.1) mit zwei einander bezüglich des darin eingreifenden Verbindungskopfes (10, 10.1) gegenüberliegenden Seitenwänden (12, 13; 12.1, 13.1) ist, in welche Verbindungskopfaufnahme (11, 11.1) der Verbindungskopf (10, 10.1) des anderen Profils (3, 3.1) im Profilverbund (1, 1.1) eingreift, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Verriegelungselementkanal (18, 18.1) zum mechanischen Verriegeln der beiden miteinander in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen (7, 8; 7.1, 8.1) miteinander in der Schnittstelle (S) zwischen einer Seitenwand (12, 12.1) der Verbindungskopfaufnahme (11, 11.1) des einen Profils (2, 2.1) und dem darin eingreifenden Verbindungskopf (10, 10.1) des anderen Profils (3, 3.1) vorhanden ist, dessen Kontur anteilig von beiden Verbindungsstrukturen (7, 8; 7.1, 8.1) bereitgestellt ist, dass der Profilverbund zumindest ein Spannelement aufweist, durch das zwei miteinander in Eingriff gestellte Verbindungsstrukturen (7, 8; 7.1, 8.1) unter Vorspannung gestellt sind, und dass im Profilverbund (1, 1.1) zumindest ein Verriegelungselement (19, 19.1) in den Verriegelungselementkanal (18, 18.1) zum Verriegeln der beiden miteinander in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen (7, 8; 7.1, 8.1), durch das zumindest ein Spannelement unter Vorspannung gestellt, eingesetzt ist.

2. Profilverbund nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest ein Spannelement und das zumindest ein Verriegelungselement durch ein beide Funktionalitäten bereitstellendes Element (19, 19.1), eingesetzt in den Verriegelungselementkanal (18, 18.1), bereitgestellt ist.

3. Profilverbund nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch das die beiden Funktionalitäten erfüllende Element (19, 19.1) in den Verriegelungselementkanal (18, 18.1) eine quer zum Verlauf der Schnittstelle (S) zwischen den beiden in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen (7, 8; 7.1, 8.1) wirkende Spreizkraft in den Verriegelungselementkanal (18, 18.1) eingekoppelt ist.

4. Profilverbund nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest ein beide Funktionalitäten erfüllende Spannelement eine Spannhülse (19, 19.1) ist.

5. Profilverbund nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Spannelement eine zwischen den miteinander in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen (7.1, 8.1) angeordnete, der Profillängserstreckung folgende, im Profilverbund unter Vorspannung gestellte Dichtung (23) ist.

6. Profilverbund nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verriegelungselement zumindest ein in den Verriegelungselementkanal eingesetzter Stab ist.

7. Profilverbund nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verriegelungsstab zumindest mantelaußenseitig aus einem Material besteht, welches mit der Wandung des Verriegelungselementkanals mediendicht abdichtet.

8. Profilverbund nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verriegelungselementkanal (18, 18.1) durch zwei sich zu dem Verriegelungselementkanal ergänzende Nuten (16, 17) gebildet ist, von denen jeweils eine jeder Verbindungsstruktur (7, 8; 7.1, 8.1) zugeordnet ist.

9. Profilverbund nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Nuten (16, 17) in beiden Verbindungsstrukturen (7, 8; 7.1, 8.1) im Profilverbund (1, 1.1) spiegelsymmetrisch zur Ebene der Schnittstelle (S), in die der Verriegelungselementkanal (18, 18.1) eingebracht ist, ausgelegt sind.

10. Profilverbund nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Nut (16, 17) mit einer halbkreisförmigen Querschnittsfläche ausgeführt ist.

11. Profilverbund nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Profile (2 bzw. 3, 4) winklig zueinander angeordnet sind und die Mittellängsebene der Verbindungskopfaufnahme (11, 11.1) entweder der Mittellängsebene des den Verbindungskopf (10, 10.1) tragenden Profils (3, 3.1) oder Profiltails entspricht bzw. parallel hierzu verläuft oder winklig zu diesem angeordnet ist.

12. Profilverbund nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass von beiden Profilverbundstirnseiten in den Verriegelungselementkanal jeweils ein Verriegelungselement eingesetzt ist.

13. Profilverbund nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den beiden Verbindungsstrukturen (7.1, 8.1) innerhalb der Verbindungskopfaufnahme (11.1) eine Dichtung (23) an einer Wand (14) angeordnet ist, die nicht die Schnittstelle (S) zwischen den beiden Verbindungsstrukturen (7.1, 8.1) mit dem Verriegelungselementkanal (18.1) darstellt.

14. Profilverbund nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Profile (2, 3, 4) zu einem Hohlkammerprofil zusammengesetzt sind.

15. Profilverbund nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Profile (2, 3, 4) stranggepresste Profile aus einer Aluminiumlegierung sind.

16. Profilverbund nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verriegelungselement (19, 19.1) aus einem rostfreien Federstahl hergestellt ist.

17. Hohlkammerprofilverbund hergestellt aus einem ersten Profil und einem längsseitig mit dem ersten Profil verbundenen zweiten Profil, welche beiden Profile an ihren zueinander weisenden Längsseiten komplementäre Verbindungsstrukturen tragen, von denen eine Verbindungsstruktur eine positive Verbindungsstruktur mit einem Verbindungskopf und die dazu komplementäre negative Verbindungsstruktur eine Verbindungskopfaufnahme mit zwei einander bezüglich des darin eingreifenden Verbindungskopfes gegenüberliegenden Seitenwänden ist, in welche Verbindungskopfaufnahme der Verbindungskopf des anderen Profils im Profilverbund eingreift, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Verriegelungselementkanal zum mechanischen Verriegeln der beiden miteinander in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen miteinander in der Schnittstelle zwischen einer Seitenwand der Verbindungskopfaufnahme des einen Profils und dem darin eingreifenden Verbindungskopf des anderen Profils vorhanden ist, dessen Kontur anteilig von beiden Verbindungsstrukturen bereitgestellt ist, dass zum Erzeugen einer Vorspannung auf die miteinander in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen eine Wand des Hohlkammerprofils im Profilverbund vorgespannt ist und dass im Profilverbund zumindest ein Verriegelungselement in den Verriegelungselementkanal zum Verriegeln der beiden in Eingriff gestellten Verbindungsstrukturen, durch die zumindest eine vorgespannte Wand unter Vorspannung gestellt, eingesetzt ist.

18. Hohlkammerprofilverbund nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die in eine Wand des Hohlkammerprofils eingekoppelte Vorspannung durch elastische Deformation dieser Wand bei der Montage der einzelnen Profile durch ein in dem zu erstellenden Hohlkammerprofil vor dem Ineingriffstellen der zum Verschließen des Profilverbundes miteinander in Eingriff zu stellenden Verbindungsstrukturen ein Gegenstand als Vorspannungswiderlager eingesetzt ist.

19. Hohlkammerprofilverbund nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine vorspannungserzeugende Wand in Richtung zum Hohlkammerprofilinneren gewölbt ist.

20. Profilverbund nach einem der Ansprüche 14 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Hohlkammerprofil Teil eines Batteriegehäuses zur Aufnahme einer oder mehrerer Traktionsbatterien ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

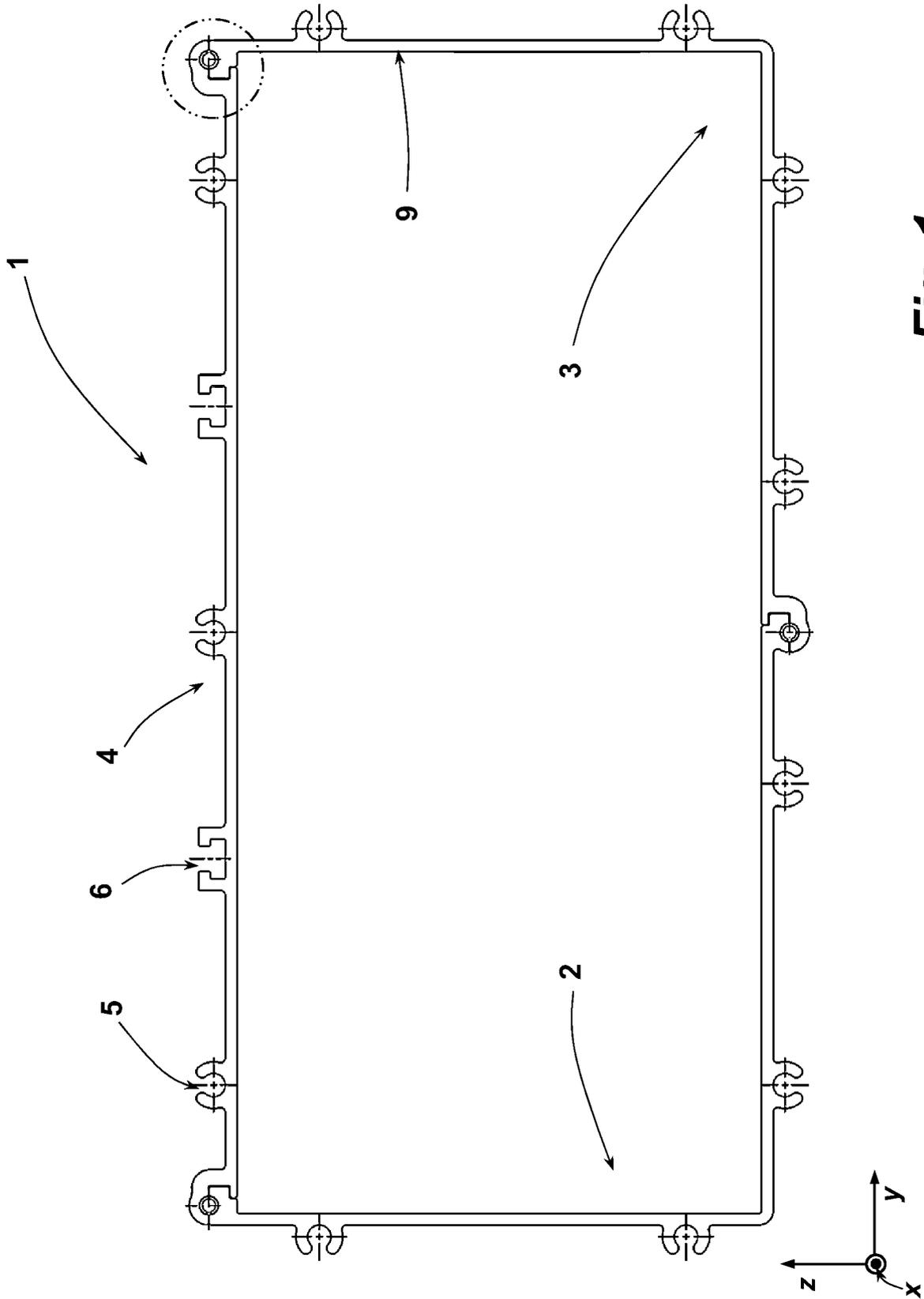


Fig. 1

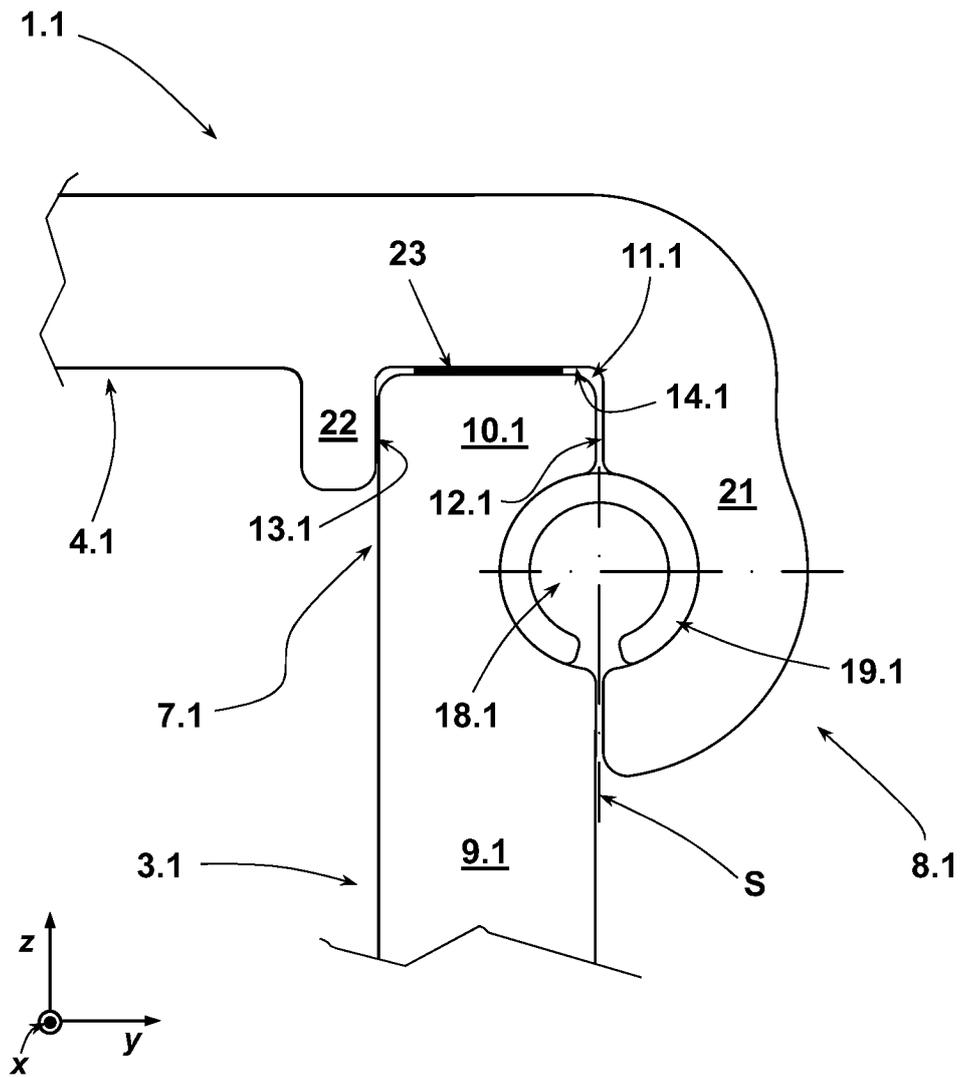


Fig. 3