



(10) **DE 10 2022 126 620 A1** 2024.04.18

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2022 126 620.6**

(22) Anmeldetag: **12.10.2022**

(43) Offenlegungstag: **18.04.2024**

(51) Int Cl.: **H02G 15/013** (2006.01)

**H02G 5/00** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Lisa Dräxlmaier GmbH, 84137 Vilsbiburg, DE**

(72) Erfinder:

**Wimmer, Stefan, 84098 Hohenthann, DE; Tausch,  
Johannes, 85276 Pfaffenhofen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

**DE 10 2016 116 563 A1**

**DE 10 2018 109 863 A1**

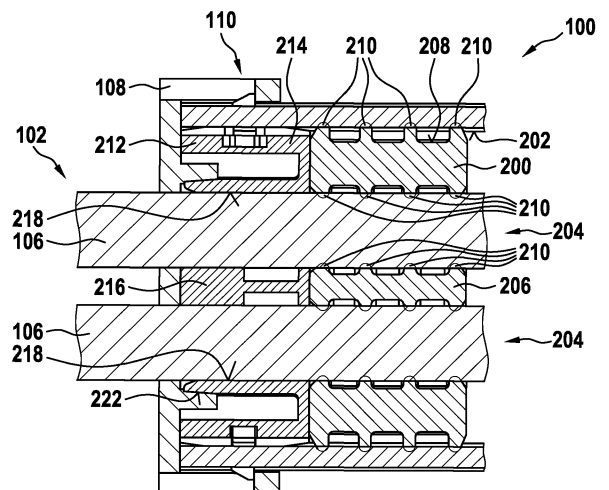
**DE 10 2022 109 354 A1**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **DICHTUNG FÜR EINE DOPPELSTROMSCHIENE, ZUGENTLASTUNG UND  
GEHÄUSEDURCHFÜHRUNG**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Dichtung (200) für eine Doppelstromschiene (102), wobei die Doppelstromschiene (102) aus zwei im Wesentlichen gleichartigen, separat elektrisch isolierten, übereinander angeordneten Flachleitern (106) zusammengesetzt ist, wobei die Dichtung (200) aus einem elastischen Kunststoffmaterial besteht und zwei durch einen Mittelsteg (206) getrennte Durchgangslöcher (204) für die Flachleiter (106) aufweist, wobei eine Querschnittsfläche der Durchgangslöcher (204) im Wesentlichen einer Querschnittsfläche der Flachleiter (106) entspricht und ein Gesamtquerschnitt der Dichtung (200) im Wesentlichen einem Querschnitt einer abzudichtenden Gehäusedurchführung (100) entspricht.



**Beschreibung**

## Technisches Gebiet

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dichtung für eine Doppelstromschiene, eine Zugentlastung für eine solche Dichtung, sowie eine Gehäusedurchführung mit solch einer Dichtung.

## Stand der Technik

**[0002]** Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden hauptsächlich in Verbindung mit Stromschienen von elektrisch angetriebenen Fahrzeugen beschrieben.

**[0003]** Elektrische Energie zum Antreiben eines elektrisch angetriebenen Fahrzeugs kann über Stromschienen mit einem großen Leitungsquerschnitt zwischen einer Traktionsbatterie des Fahrzeugs und einem Antriebssystem übertragen werden. Um Verluste zu vermeiden, kann ein hohes Spannungsniveau verwendet werden, da so elektrische Leistung mit entsprechend niedrigen elektrischen Stromflüssen übertragen werden kann. Das Spannungsniveau kann wesentlich höher sein als in einem Bordnetz des Fahrzeugs. Daher können die Stromschienen elektrisch getrennt von dem Bordnetz verlaufen.

**[0004]** Eine Stromschiene ist dabei im Wesentlichen ein Streifen Metallmaterial, der über seine Breite und Dicke den Leitungsquerschnitt bereitstellt. Die Stromschienen können paarweise nebeneinander angeordnet sein. Ebenso können die Stromschienen übereinander angeordnet werden und als Doppelstromschiene bezeichnet werden. Die einzelnen Stromschienen sind dabei von einer isolierenden Hülle umschlossen. Durch die Hülle sind die Stromschienen auch vor Umwelteinflüssen geschützt. An Gehäusedurchführung in ein Gehäuse können die Stromschienen der Doppelstromschiene getrennt werden und durch zwei getrennte Durchführungen in das Gehäuse eindringen.

## Beschreibung der Erfindung

**[0005]** Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, unter Einsatz konstruktiv möglichst einfacher Mittel eine verbesserte Dichtung für eine Doppelstromschiene, eine verbesserte Zugentlastung für eine solche Dichtung, sowie eine verbesserte Gehäusedurchführung mit solch einer Dichtung bereitzustellen. Eine Verbesserung kann hierbei beispielsweise den Entfall einer Durchführung am Übergang von einem ungeschützten Bereich der Doppelstromschiene zu einem geschützten Bereich betreffen.

**[0006]** Die Aufgabe wird durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiter-

bildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den begleitenden Figuren angegeben.

**[0007]** Bei dem hier vorgestellten Ansatz wird eine gemeinsame Dichtung für beide Stromschienen einer Doppelstromschiene verwendet. Die Dichtung dichtet an beiden Stromschienen der Doppelstromschiene und an einer Innenseite der Gehäusedurchführung ab.

**[0008]** Durch den hier vorgestellten Ansatz kann eine einzelne Dichtung über beide Stromschienen geschoben werden und beide Stromschienen zusammen mit der Dichtung in die Gehäusedurchführung eingeführt werden. Die vorgestellte Dichtung erfüllt dabei hohe Dichtigkeitsansprüche.

**[0009]** Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird eine Dichtung für eine Doppelstromschiene vorgestellt, wobei die Doppelstromschiene aus zwei im Wesentlichen gleichartigen, separat elektrisch isolierten, übereinander angeordneten Flachleitern zusammengesetzt ist, wobei die Dichtung aus einem elastischen Kunststoffmaterial besteht und zwei durch einen Mittelsteg getrennte Durchgangslöcher für die Flachleiter aufweist, wobei eine Querschnittsfläche der Durchgangslöcher im Wesentlichen einer Querschnittsfläche der Flachleiter entspricht und ein Gesamtquerschnitt der Dichtung im Wesentlichen einem Querschnitt einer abzudichtenden Gehäusedurchführung entspricht.

**[0010]** Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird eine Zugentlastung für eine Dichtung gemäß dem ersten Aspekt vorgestellt, wobei die Zugentlastung einen ringförmigen äußeren Steg und einen inneren Steg aufweist, wobei zwischen dem äußeren Steg und dem inneren Steg Durchgangslöcher ausgebildet sind, die im Wesentlichen den Durchgangslöchern der Dichtung entsprechen, wobei der äußere Steg dazu ausgebildet ist, an den Flachleitern zu klemmen.

**[0011]** Gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung wird eine Gehäusedurchführung mit einer Dichtung gemäß dem ersten Aspekt vorgestellt, wobei die Gehäusedurchführung einen Querschnitt aufweist, der im Wesentlichen einem Querschnitt der Dichtung entspricht und die Außenseite der Dichtung an einer Innenseite der Gehäusedurchführung abdichtet, wobei in den Durchgangslöchern Flachleiter angeordnet sind, deren Querschnittsflächen im Wesentlichen den Querschnittsflächen der Durchgangslöcher entsprechen, wobei Innenseiten der Durchgangslöcher an den Flachleitern abdichten.

**[0012]** Die Gehäusedurchführung kann ferner eine Zugentlastung gemäß dem zweiten Aspekt aufweisen. Die Flachleiter können in den Durchgangslö-

chern der Zugentlastung angeordnet sein und der äußere Steg kann auf den Flachleitern klemmen.

**[0013]** Eine Doppelstromschiene kann aus zwei im Wesentlichen gleichartigen Flachleitern bestehen. Die Flachleiter können aus einem Metallmaterial, wie beispielsweise einem Aluminiummaterial bestehen. Die Flachleiter können jeweils in einer Hülle aus elektrisch isolierendem Kunststoff angeordnet sein. Die Hülle kann an die Flachleiter angegossen sein. Die beiden Flachleiter können beispielsweise durch eine Umwicklung mit Klebeband zu der Doppelstromschiene gebündelt werden. Die Flachleiter können als Stromschienen bezeichnet werden.

**[0014]** Eine einteilige Dichtung für beide Flachleiter kann 8-förmig sein, d.h. zwei über- bzw. nebeneinander angeordnete Ringe aufweisen, welche in deren jeweiliger Mitte miteinander verbunden sind. Die Flachleiter können durch die beiden Durchgangslöcher der Dichtung gesteckt werden oder die Dichtung kann auf die Flachleiter aufgeschoben werden. Eine Gehäusedurchführung durch eine Wand eines Gehäuses kann als Aussparung, Bohrung oder Stufenbohrung in der Wand und/oder als Kragen auf der Wand ausgeführt sein. Die Dichtung mit den in den Durchgangslöchern angeordneten Flachleitern kann in die Gehäusedurchführung eingeschoben werden. Ebenso kann die Gehäusedurchführung auf die Dichtung aufgeschoben werden. Die Dichtung kann an Oberflächen der Flachleiter und an einer Innenseite der Gehäusedurchführung abdichten.

**[0015]** Die Dichtung kann insbesondere auf einer Außenseite ein Übermaß aufweisen. Dadurch wird die Dichtung bei Kontakt mit der Gehäusedurchführung geringfügig verformt und es resultiert ein Anpressdruck gegen die Innenseite der Gehäusedurchführung. Durch die Verformung werden auch die Durchgangslöcher der Dichtung geringfügig kleiner, wodurch auch an den Oberflächen der Flachleiter ein Anpressdruck erzeugt wird.

**[0016]** Ein elastisches Kunststoffmaterial kann beispielsweise ein Silikonmaterial sein. Das elastische Kunststoffmaterial kann durch Gießen oder Spritzen in einem Werkzeug mit einem entsprechenden Formhohlraum verarbeitet bzw. hergestellt werden.

**[0017]** Die Flachleiter der Doppelstromschiene können im Bereich der Dichtung beziehungsweise der Gehäusedurchführung geringfügig auseinandergelassen sein, um Raum für den Mittelsteg der Dichtung bereitzustellen.

**[0018]** Eine Zugentlastung kann die Gehäusedurchführung und die Doppelstromschiene mechanisch verbinden und insbesondere an der Doppelstromschiene einwirkende Zugkräfte auf das Gehäuse übertragen. Dadurch wirken die Zugkräfte nicht auf

die Dichtung. Die Zugentlastung kann die Zugkräfte beispielsweise auf die Innenseite der Gehäusedurchführung übertragen. Alternativ oder ergänzend können die Zugkräfte auch auf eine Außenseite der Gehäusedurchführung übertragen werden. Die Zugentlastung kann insbesondere kraftschlüssig mit den Flachleitern verbunden sein.

**[0019]** In den Durchgangslöchern der Dichtung kann zumindest je eine ringförmig umlaufende innere Dichtrippe angeordnet sein. Im Bereich der inneren Dichtrippen können die Querschnittsflächen der Durchgangslöcher kleiner als die Querschnittsflächen der Stromschienen sein. Eine Dichtrippe kann eine linienförmige Erhebung sein. Die Dichtrippe kann die Querschnittsfläche des jeweiligen Durchgangslochs verringern. An einem Scheitelpunkt der Dichtrippe kann eine hohe Flächenpressung an dem Flachleiter erreicht werden, während die Flächenpressung neben der Dichtrippe verringert sein kann. In jedem Durchgangsloch können mehrere parallel verlaufende Dichtrippen angeordnet sein. Mehrere Dichtrippen können eine Dichtheit der Gehäusedurchführung erhöhen.

**[0020]** Auf einer Außenseite der Dichtung kann zumindest eine ringförmig umlaufende äußere Dichtrippe angeordnet sein. Der Gesamtquerschnitt der Dichtung kann im Bereich der äußeren Dichtrippe größer als der Querschnitt der Gehäusedurchführung sein. Eine Dichtrippe kann eine linienförmige Erhebung sein. Die Dichtrippe kann den Gesamtquerschnitt der Dichtung erhöhen. An einem Scheitelpunkt der Dichtrippe kann eine hohe Flächenpressung an der Innenseite der Gehäusedurchführung erreicht werden, während die Flächenpressung neben der Dichtrippe verringert sein kann. Auf der Außenseite können mehrere parallel verlaufende Dichtrippen angeordnet sein. Mehrere Dichtrippen können eine Dichtheit der Gehäusedurchführung erhöhen.

**[0021]** Die innere und/oder die äußere Dichtrippe kann einstückig mit dem Rest der Dichtung ausgebildet sein. Alternativ kann zumindest eine der Dichtrippen separat an der Dichtung angebracht sein, beispielsweise angegossen sein, und somit aus einem anderen Material als die Dichtung bestehen. Die Dichtrippen können aufgrund ihrer geometrischen Ausgestaltung und/oder ihres Materials andere elastische Eigenschaften, insbesondere andere Biegeeigenschaften, aufweisen als der Rest der Dichtung.

**[0022]** Die innere Dichtrippe und die äußere Dichtrippe können in einer gemeinsamen Ebene oder zwei zueinander parallel verlaufenden Ebenen quer zu einer Längsrichtung der Doppelstromschiene angeordnet sein. Bei mehreren parallelen Dichtrippen können je eine innere und eine äußere Dichtrippe in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sein. Die ver-

schiedenen Ebenen können parallel versetzt angeordnet sein. Durch je eine innere Dichtrippe und eine äußere Dichtrippe in einer gemeinsamen Ebene kann eine Presskraft zwischen den Dichtrippen in einer Wirkrichtung der Presskraft übertragen werden. Die Dichtrippen können sich gegenseitig abstützen. Dadurch kann eine Tendenz zum Verkippen der Dichtrippen vermieden werden.

**[0023]** Der äußere Steg der Zugentlastung kann an die Durchgangslöcher angrenzende Druckflächen zum Klemmen an den Flachleitern aufweisen. Druckflächen können im Wesentlichen parallel zu einer Oberfläche der Flachleiter ausgerichtet sein. Die Druckflächen können bei einer Anpresskraft eine Reibungskraft auf den Flachleitern erzeugen. Die Reibungskraft kann größer als einwirkende Zugkräfte sein. Die Druckflächen können auf einer Innenseite des äußeren Stegs angeordnet sein. Die Druckflächen können über eine Rippe mit einer Außenfläche des äußeren Stegs verbunden sein. Der innere Steg kann als Widerlager für die Druckflächen konfiguriert sein. Eine Oberfläche des inneren Stegs und/oder der Druckflächen kann strukturiert sein, um eine vergrößerte Reibung an den Flachleitern zu bewirken.

**[0024]** Die Zugentlastung kann einen Deckel aufweisen. Der Deckel kann auf die Flachleiter aufsteckbar sein und Keilflächen zum Verkeilen der Druckflächen aufweisen. Der Deckel kann zwei Durchgangslöcher für die Flachleiter aufweisen. Der Deckel kann auf die Zugentlastung gepresst werden. Der Deckel kann die Gehäusedurchführung im Wesentlichen verdecken. Keilflächen können dazu konfiguriert sein, beim Zusammenschieben der Zugentlastung und des Deckels eine Keilwirkung zu entwickeln und so eine Kraftkomponente quer zu einer Schiebebewegung des Deckels zu erzeugen. Diese Kraftkomponente kann dann auf die Druckflächen und über die Druckflächen im Wesentlichen senkrecht auf die Oberfläche des Flachleiters wirken. Beim Zusammenschieben der Zugentlastung und des Deckels kann der Deckel an schiefen Ebenen der Druckflächen gleiten. Alternativ oder ergänzend können die Druckflächen auf schiefen Ebenen der Keilflächen abgleiten.

**[0025]** Der Deckel kann größer als die Gehäusedurchführung sein. Der Deckel kann zumindest ein Rastelement zum Verrasten an der Gehäusedurchführung aufweisen. Der Deckel kann die Gehäusedurchführung überlappen. Der Deckel kann beispielsweise Laschen aufweisen, die in aufgestecktem Zustand außerhalb der Gehäusedurchführung angeordnet sind. Die Rasteinrichtung kann an einem Gegenstück der Gehäusedurchführung einrasten. Die Rasteinrichtung kann Zugkräfte aufnehmen.

**[0026]** Die Zugentlastung kann aus zwei verrastbaren Einzelteilen bestehen. Die Einzelteile können jeweils Teilbereiche der Stege umfassen. Zumindest die Teilbereiche der äußeren Stege können miteinander verrastbar sein. Die Zugentlastung kann zweigeteilt sein. Die Einzelteile der Zugentlastung können aus einer seitlichen Richtung auf die Doppelstromschiene aufgesteckt und auf der Doppelstromschiene miteinander verbunden werden.

**[0027]** Die Einzelteile der Zugentlastung können gleichartig sein. Jedes Einzelteil kann am äußeren Steg je eine positive Verrastungskomponente und eine negative Verrastungskomponente aufweisen. Die positive Verrastungskomponente des einen Einzelteils kann mit der negativen Verrastungskomponente des anderen Einzelteils verrastbar sein. Ein Einzelteil kann um 180° gedreht werden, um gegen gleich zum anderen Einzelteil zu sein. Dadurch ist nur ein Werkzeug zum Herstellen beider Einzelteile der Zugentlastung erforderlich.

#### Kurze Figurenbeschreibung

**[0028]** Nachfolgend wird ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitenden Figuren erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1** zeigt eine räumliche Darstellung einer Gehäusedurchführung gemäß einem Ausführungsbeispiel;

**Fig. 2** zeigt eine Schnittdarstellung einer Gehäusedurchführung gemäß einem Ausführungsbeispiel; und

**Fig. 3** zeigt eine räumliche Darstellung eines Einzelteils einer Zugentlastung gemäß einem Ausführungsbeispiel.

**[0029]** Die Figuren sind schematische Darstellungen und dienen nur der Erläuterung der Erfindung. Gleiche oder gleichwirkende Elemente sind durchgängig mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

#### Detaillierte Beschreibung

**[0030]** **Fig. 1** zeigt eine räumliche Darstellung einer Gehäusedurchführung 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel. An der Gehäusedurchführung 100 wird eine Doppelstromschiene 102 abgedichtet durch eine Wand eines Gehäuses 104 geführt. Die Doppelstromschiene 102 besteht aus zwei im Wesentlichen parallel verlaufenden, mit ihren Flachseiten übereinander angeordneten Flachleitern 106. Die Flachleiter 106 sind Streifen aus einem elektrisch leitenden Metallmaterial. Das Metallmaterial ist durch einen elektrisch isolierenden Isolator umhüllt. Der Isolator besteht aus einem Kunststoffmaterial. Insbesondere ist das Kunststoffmaterial ein Thermoplast.

**[0031]** Die Flachleiter 106 stellen große Leitungsquerschnitte zum Übertragen von großen elektrischen Leistungen, Antriebsleistung und Rekuperationsleistung bereit. Der Isolator ist für KFZ-Hochvoltspannung mit Spannungen im Bereich von 1000 Volt dimensioniert.

**[0032]** Die Gehäusedurchführung 100 ist hier als aus der Wand hervorstehender Kragen ausgeführt. Die Gehäusedurchführung 100 kann auch als Vertiefung in der Wand oder als Kombination von Kragen und Vertiefung ausgeführt sein.

**[0033]** In einem Ausführungsbeispiel ist ein Deckel 108 auf der Gehäusedurchführung 100 angeordnet. Der Deckel 108 weist für jeden der Flachleiter einen eigenen Ausschnitt auf, der im Wesentlichen einer Querschnittsfläche des jeweiligen Flachleiters entspricht. Die Ausschnitte sind parallel zueinander zentral in dem Deckel 108 angeordnet.

**[0034]** Der Deckel 108 ist hier auf einer Außenseite der Gehäusedurchführung 100 durch Rastelemente 110 mit der Gehäusedurchführung 100 verrastet. Die Rastelemente 110 sind an Vorsprüngen auf der Außenseite eingerastet.

**[0035]** In einem Ausführungsbeispiel sind die Flachleiter 106 im Bereich der Gehäusedurchführung 100 geringfügig auseinandergebogen, um einen definierten Abstand zwischen den Flachleitern 106 bereitzustellen. Durch den Abstand kann ein Mittelsteg einer in der Gehäusedurchführung angeordneten Dichtung zwischen den Flachleitern 106 abdichten.

**[0036]** Fig. 2 zeigt eine Schnittdarstellung einer Gehäusedurchführung 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Die Gehäusedurchführung entspricht im Wesentlichen der Gehäusedurchführung in Fig. 1. In einem Innenraum der Gehäusedurchführung 100 ist eine Dichtung 200 aus einem elastischen Kunststoffmaterial angeordnet, die auf einer Innenseite 202 der Gehäusedurchführung 100 und den Flachleitern 106 der Doppelstromschiene 102 abdichtet. Die Dichtung 200 weist für jeden Flachleiter 106 ein Durchgangsloch 204 auf. Zwischen den Durchgangslöchern 204 weist die Dichtung einen Mittelsteg 206 auf.

**[0037]** Eine Querschnittsfläche der Durchgangslöcher 204 entspricht im Wesentlichen einer Querschnittsfläche der Flachleiter 106. Ein Gesamtquerschnitt der Dichtung entspricht im Wesentlichen einem Querschnitt der Gehäusedurchführung.

**[0038]** In einem Ausführungsbeispiel weist die Dichtung 200 auf einer Außenseite 208 ein Übermaß gegenüber dem Querschnitt der Gehäusedurchführung 100 auf. Dadurch wird die Dichtung 200 beim Einführen in die Gehäusedurchführung 100 geringfü-

gig zusammengequetscht. Durch das Quetschen wird auch die Querschnittsfläche der Durchgangslöcher 204 verringert und die Seitenflächen der Durchgangslöcher 204 werden gegen die Flachleiter 106 gepresst.

**[0039]** In einem Ausführungsbeispiel weist die Dichtung 200 in den Durchgangslöchern 204 je zumindest eine um die Durchgangslöcher umlaufende Dichtrippe 210 auf. Die Dichtrippe 210 verläuft quer zu einer Längsachse der Doppelstromschiene 102. Die Dichtrippe 210 verkleinert die Querschnittsfläche ihres Durchgangslochs 204 lokal. Die Dichtrippe 210 erzeugt eine Engstelle in dem Durchgangsloch 204. Zumindest an der Dichtrippe 210 liegt die Dichtung 200 an dem im Durchgangsloch angeordneten Flachleiter 106 an und dichtet ab. Hier weist die Dichtung 200 pro Durchgangsloch 204 vier parallel verlaufende Dichtruppen 210 auf. Durch die mehreren Dichtruppen 210 liegt die Dichtung 200 pro Durchgangsloch an vier Stellen an dem Flachleiter 106 an und dichtet dort ab. Die Dichtruppen 210 sind über die Seitenwände der Durchgangslöcher 204 verteilt angeordnet.

**[0040]** In einem Ausführungsbeispiel weist die Dichtung 200 auf der Außenseite 208 zumindest eine um die Dichtung 200 umlaufende Dichtrippe 210 auf. Die Dichtrippe 210 verläuft quer zu einer Längsachse der Doppelstromschiene 102. Die Dichtrippe 210 vergrößert lokal den Gesamtquerschnitt der Dichtung 200. An der Dichtrippe 210 wird die Dichtung 200 beim Kontakt mit der Innenseite 202 stärker deformiert. Zumindest an der Dichtrippe 210 liegt die Dichtung 200 an der Gehäusedurchführung 100 an und dichtet ab. Hier weist die Dichtung 200 auf der Außenseite 208 vier parallel verlaufende Dichtruppen 210 auf. Durch die mehreren Dichtruppen 210 liegt die Dichtung 200 zumindest an vier Stellen an der Innenseite 202 an und dichtet ab.

**[0041]** In einem Ausführungsbeispiel sind Gruppen von Dichtruppen 210 auf der Außenseite 208 und in den Durchgangslöchern 204 jeweils in einer Ebene angeordnet. Die Ebenen der verschiedenen Gruppen sind dabei parallel versetzt.

**[0042]** In einem Ausführungsbeispiel ist in der Gehäusedurchführung 100 ferner eine Zugentlastung 212 angeordnet. Die Zugentlastung 212 ist zwischen der außerhalb des Gehäuses 104 angeordneten Doppelstromschiene 102 und der Dichtung 200 angeordnet. Die Zugentlastung 212 überträgt auf die Doppelstromschiene 102 einwirkende Zugkräfte auf die Gehäusedurchführung 100. Die Dichtung 200 wird so von diesen Zugkräften entlastet.

**[0043]** Die Zugentlastung weist einen um die Doppelstromschiene 102 umlaufenden äußeren Steg 214 und einen zwischen den Flachleitern 106 der

Doppelstromschiene 102 verlaufenden inneren Steg 216 auf. Die Zugentlastung 212 umschließt die Flachleiter 106 also vollständig. Der äußere Steg 214 ist dazu ausgebildet, auf den Flachleitern 106 zu klemmen. Die Stege 214, 216 umschließen damit Durchgangslöcher für die Flachleiter 106. Eine Größe der Durchgangslöcher ist an Abmessungen der Flachleiter 106 angepasst.

**[0044]** In einem Ausführungsbeispiel weist der äußere Steg 214 an die Flachleiter 106 angrenzende Druckflächen 218 auf. Die Druckflächen 218 sind im Wesentlichen parallel zu einer Oberfläche der Flachleiter 106 ausgerichtet und dazu ausgebildet Klemmkräfte auf die Flachleiter 106 zu übertragen. Der innere Steg 216 ist als Widerlager für die Klemmkräfte der Druckflächen 218 ausgebildet. Die Druckflächen 218 drücken die Flachleiter 106 also im Wesentlichen gegen den inneren Steg 216.

**[0045]** In einem Ausführungsbeispiel werden die Druckflächen 218 durch Keiflächen 222 des Deckels 108 gegen die Flachleiter 106 gepresst. Der Deckel 108 entspricht dabei im Wesentlichen dem Deckel in **Fig. 1**. Der Deckel 108 wird in der Längsrichtung der Doppelstromschiene 102 auf die Gehäusedurchführung 100 beziehungsweise die Zugentlastung 212 aufgesetzt, bis er mit den Rastelementen 110 an den Rastnasen der Gehäusedurchführung 100 einrastet. Die Keiflächen 222 gleiten beim Aufsetzen des Deckels 108 auf Rückseiten der Druckflächen 218 auf. Dabei werden die die Druckflächen 218 nach innen auf die Flachleiter 106 gepresst.

**[0046]** Hier stützt der Deckel 108 auch die abgeleiteten Zugkräfte ab. Dazu liegen der innere Steg 216 und der äußere Steg 214 an einer Rückseite des Deckels 108 an, wenn der Deckel 108 eingerastet ist.

**[0047]** **Fig. 3** zeigt eine räumliche Darstellung eines Einzelteils 300 einer Zugentlastung 212 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Die Zugentlastung entspricht dabei im Wesentlichen der Zugentlastung in **Fig. 2**. Die Zugentlastung 212 besteht hier aus zwei gleichen Einzelteilen 300, die um 180° verdreht zueinander zusammengesteckt werden. Dabei werden die Einzelteile 300 seitlich auf die Doppelstromschiene geschoben. Wenn sie aufgeschoben sind, rasten gegengleiche Verrastungskomponenten 302 des äußeren Stegs 214 ein und verbinden die Einzelteile 300 zu der Zugentlastung 212.

**[0048]** In einem Ausführungsbeispiel weist der Innere Steg 216 keine Verrastungskomponenten auf. Der Innere Steg 216 weist dagegen eine Anschlagfläche zum Definieren einer Lage der Einzelteile 300 zueinander auf.

**[0049]** In einem Ausführungsbeispiel weist der äußere Steg 214 an Schmalseiten der Durchgangs-

löcher ebenfalls Druckflächen 218 auf. Im Bereich der Verrastungskomponenten 302 weist die Zugentlastung 212 keine Druckflächen auf.

**[0050]** Nachfolgend werden mögliche Ausgestaltungen der Erfindung nochmals zusammengefasst bzw. mit einer geringfügig anderen Wortwahl dargestellt.

**[0051]** Es wird eine 8-förmige Silikondichtung zum Abdichten von Doppelschienen vorgestellt.

**[0052]** Unter Verwendung des hier vorgestellten Ansatzes können zwei übereinander parallel verlaufende Flachleiter zu Schnittstellen wie beispielsweise einem Gehäuse abgedichtet werden.

**[0053]** Die Dichtung besteht aus einem Silikonbauteil. Die Form des Bauteils erinnert dabei an eine Acht. Das innere des Bauteils dichtet zu den Flachleitern ab. Die äußere bombierte Bauteilform dichtet zur Schnittstelle wie beispielsweise dem Gehäuse ab.

**[0054]** Das Bauteil kann einfach über die Flachleiter geschoben werden. Mit dieser Silikondichtung besteht die Möglichkeit, bis hin zu der stärksten Dichtungsanforderung (IP-Klasse), verschiedenste Anforderungen zu realisieren.

**[0055]** Zusätzlich kann eine Zugentlastung vor die Dichtung gebaut werden, um Erschütterungen an der Dichtung zu minimieren.

**[0056]** Bisher werden in der Elektromechanik ganze Baugruppen mit Harz ausgegossen. Die Bauteile werden dadurch schwer, teuer und haben eine lange Prozesszeit. Durch den hier vorgestellten Ansatz können gegenüber der Vergussvariante Zeit und Kosten gespart werden.

**[0057]** Der hier vorgestellte Ansatz ist bei verschiedenen Schienenquerschnitten und Dichtigkeitsklassen bei Busbars und Hochvoltverteilssystemen (HVDS) Doppelschienen einsetzbar. Die Dichtung benötigt einen geringen Bauraum und ist einfach montierbar.

**[0058]** Durch die hier vorgestellte Dichtung kann eine Abdichtungen zwischen den Schienen dargestellt werden. Bei der Montage wird die Zugentlastung aus zwei Gleichteilen jeweils seitlich auf die Flachleiter geschoben und verrastet.

**[0059]** Die Zugentlastung nimmt auftretende Kräfte und Erschütterungen auf, um die Dichtung zweier übereinander parallel verlaufende Flachleiter zu entlasten.

**[0060]** Die Zugentlastung besteht aus zwei baugleichen Hälften, die verrastet werden können. Mehrere

über dem Bauteil angeordnete Haken drücken in Kombination mit einem Deckel auf den Flachleiter und stellen dabei die Zugentlastung dar. Auf der Außenseite angebrachte Rippen wirken zusätzlich versteifend auf beispielsweise ein Gehäuse.

**[0061]** Die Bauteilhälften können einfach über die Flachleiter geschoben und verrastet werden. Zusätzlich schützt die Zugentlastung dabei die dahinter liegende Silikondichtung vor direkter Beaufschlagung mit Wasser, Schmutz oder ähnlichem. Durch die hier vorgestellte Zugentlastung können Abdichtungen zwischen den Schienen geschützt und entlastet werden.

**[0062]** Da es sich bei den vorhergehend detailliert beschriebenen Vorrichtungen und Verfahren um Ausführungsbeispiele handelt, können sie in üblicher Weise vom Fachmann in einem weiten Umfang modifiziert werden, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen. Insbesondere sind die mechanischen Anordnungen und die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander lediglich beispielhaft

#### BEZUGSZEICHENLISTE

100	Gehäusedurchführung
102	Doppelstromschiene
104	Gehäuse
106	Flachleiter
108	Deckel
110	Rastelement
200	Dichtung
202	Innenseite
204	Durchgangsloch
206	Mittelsteg
208	Außenseite
210	Dichtrippe
212	Zugentlastung
214	äußerer Steg
216	innerer Steg
218	Druckfläche
222	Keilfläche
300	Einzelteil
302	Verrastungskomponente

#### Patentansprüche

1. Dichtung (200) für eine Doppelstromschiene (102), wobei die Doppelstromschiene (102) aus zwei im Wesentlichen gleichartigen, separat elekt-

risch isolierten, übereinander angeordneten Flachleitern (106) zusammengesetzt ist, wobei die Dichtung (200) aus einem elastischen Kunststoffmaterial besteht und zwei durch einen Mittelsteg (206) getrennte Durchgangslöcher (204) für die Flachleiter (106) aufweist, wobei eine Querschnittsfläche der Durchgangslöcher (204) im Wesentlichen einer Querschnittsfläche der Flachleiter (106) entspricht und ein Gesamtquerschnitt der Dichtung (200) im Wesentlichen einem Querschnitt einer abzudichtenden Gehäusedurchführung (100) entspricht.

2. Dichtung (200) gemäß Anspruch 1, bei der in den Durchgangslöchern (204) zumindest je eine ringförmig umlaufende innere Dichtrippe (210) angeordnet ist, wobei im Bereich der inneren Dichtrippen (210) die Querschnittsflächen der Durchgangslöcher (204) kleiner als die Querschnittsflächen der Flachleiter (106) sind.

3. Dichtung (200) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der auf einer Außenseite (208) der Dichtung (200) zumindest eine ringförmig umlaufende äußere Dichtrippe (210) angeordnet ist, wobei der Gesamtquerschnitt der Dichtung (200) im Bereich der äußeren Dichtrippe (210) größer als der Querschnitt der Gehäusedurchführung (100) ist.

4. Dichtung gemäß Anspruch 2 und 3, bei der die innere Dichtrippe (210) und die äußere Dichtrippe (210) in einer gemeinsamen Ebene quer zu einer Längsrichtung der Doppelstromschiene (201) angeordnet sind.

5. Zugentlastung (212) für eine Dichtung (200) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Zugentlastung (212) einen ringförmigen äußeren Steg (214) und einen inneren Steg (216) aufweist, wobei zwischen dem äußeren Steg (214) und dem inneren Steg (216) Durchgangslöcher ausgebildet sind, die im Wesentlichen den Durchgangslöchern (204) der Dichtung (200) entsprechen, wobei der äußere Steg (214) dazu ausgebildet ist, an den Flachleitern (106) zu klemmen.

6. Zugentlastung (212) gemäß Anspruch 5, wobei der äußere Steg (214) an die Durchgangslöcher angrenzende Druckflächen (218) zum Klemmen an den Flachleitern (106) aufweist.

7. Zugentlastung (212) gemäß Anspruch 6, mit einem Deckel (108), wobei der Deckel (108) auf die Flachleiter (106) aufsteckbar ist und Keilflächen (222) zum Verkeilen der Druckflächen (218) aufweist.

8. Zugentlastung (212) gemäß Anspruch 7, bei der der Deckel (108) größer als die Gehäusedurchführung (100) ist und zumindest ein Rastelement

(110) zum Verrasten an der Gehäusedurchführung (100) aufweist.

9. Zugentlastung (212) gemäß einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei die Zugentlastung (212) aus zwei verrastbaren Einzelteilen (300) besteht, wobei die Einzelteile (300) jeweils Teilbereiche der Stege (214, 216) umfassen, wobei zumindest die Teilbereiche der äußeren Stege (214) miteinander verrastbar sind.

10. Zugentlastung (212) gemäß Anspruch 9, wobei die Einzelteile (300) der Zugentlastung (212) gleichartig sind, wobei jedes Einzelteil (300) am äußeren Steg (214) je eine positive Verrastungskomponente (302) und eine negative Verrastungskomponente (302) aufweist, wobei die positive Verrastungskomponente (302) des einen Einzelteils (300) mit der negativen Verrastungskomponente (302) des anderen Einzelteils (300) verrastbar ist.

11. Gehäusedurchführung (100), mit einer Dichtung (200) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Gehäusedurchführung (100) einen Querschnitt aufweist, der im Wesentlichen einem Querschnitt der Dichtung (200) entspricht und die Außenseite (208) der Dichtung (200) an einer Innenseite (202) der Gehäusedurchführung (100) abdichtet, wobei in den Durchgangslöchern (204) Flachleiter (106) angeordnet sind, deren Querschnittsflächen im Wesentlichen den Querschnittsflächen der Durchgangslöcher (204) entsprechen, wobei Innenseiten der Durchgangslöcher (204) an den Flachleitern (106) abdichten.

12. Gehäusedurchführung (100) gemäß Anspruch 11, mit einer Zugentlastung (212) gemäß einem der Ansprüche 5 bis 10, wobei die Flachleiter (106) in den Durchgangslöchern der Zugentlastung (212) angeordnet sind und der äußere Steg (214) auf den Flachleitern (106) klemmt.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen



Fig. 1

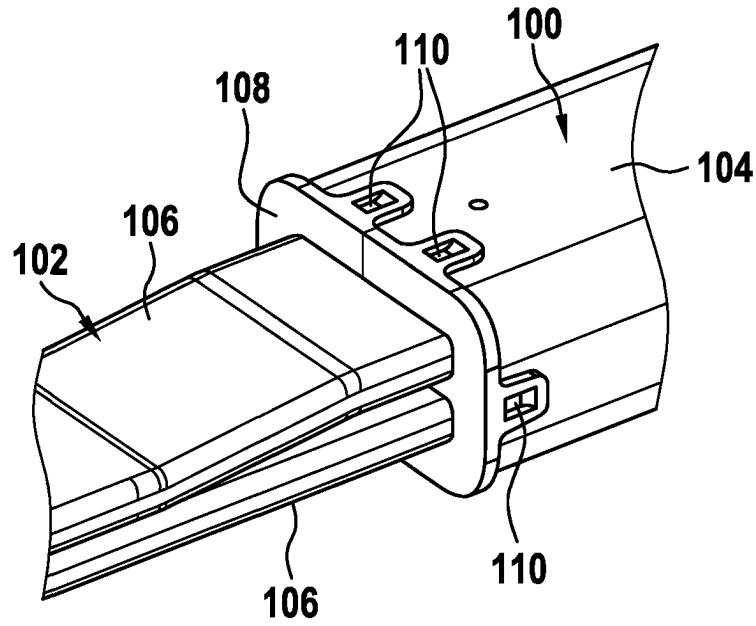
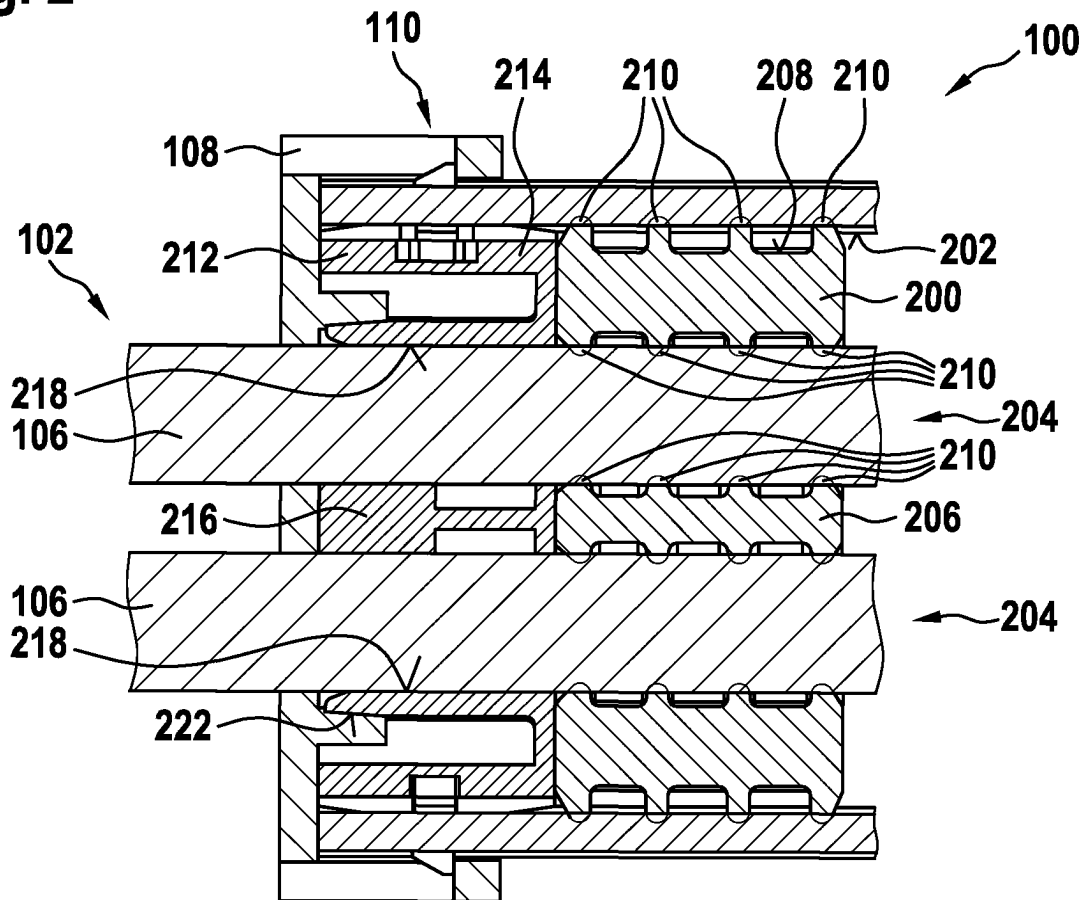


Fig. 2



**Fig. 3**

