

(19)



(10)

AT 510918 B1 2015-05-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 2107/2010
 (22) Anmeldetag: 21.12.2010
 (45) Veröffentlicht am: 15.05.2015

(51) Int. Cl.: **B60M 1/34** (2006.01)

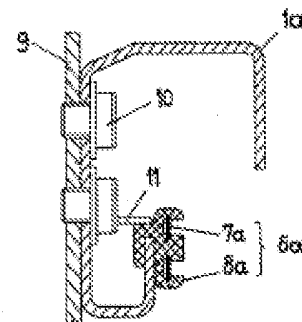
(56) Entgegenhaltungen:
 CN 201580874 U
 EP 0167427 A1
 US 4239094 A

(73) Patentinhaber:
 TGW MECHANICS GMBH
 4600 WELS (AT)

(74) Vertreter:
 ANWÄLTE BURGER UND PARTNER
 RECHTSANWALT GMBH
 4580 WINDISCHGARSTEN (AT)

(54) **SCHLEIFLEITUNG UND TRAGSCHIENE FÜR EINEN ÜBER EINE SCHLEIFLEITUNG VERSORGTE WAGEN**

(57) Es wird eine Schleifleitung (6, 6a .. 6f) zur Übertragung elektrischer Energie an ein bewegtes Objekt (2) angegeben, welche zumindest einen elektrischen Leiter (7a .. 7f) und einen elektrischen Isolator (8a .. 8f), der den zumindest einen elektrischen Leiter (7a .. 7f) bis auf eine für eine Stromabnahme vorgesehene Fläche umschließt, umfasst. Der Isolator (8a .. 8f) weist zumindest eine Nut zum Aufstecken der Schleifleitung (6a .. 6d) auf ein in die zumindest eine Nut ragendes Tragelement auf. Beispielsweise kann das Tragelement durch eine im Querschnitt C-förmige Tragschiene (1, 1 a .. 1 c), auf der ein Wagen (2) fahren kann, gebildet sein. Zudem wird ein Herstellungsverfahren für eine erfindungsgemäße Schleifleitung (6, 6a .. 6f) angegeben.

**Fig. 2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schleifleitung zur Übertragung elektrischer Energie an ein bewegtes Objekt, umfassend zumindest einen elektrischen Leiter und einen elektrischen Isolator, welcher den zumindest einen elektrischen Leiter bis auf eine für eine Stromabnahme vorgesehene Fläche umschließt. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Tragschiene, welche für den Kontakt zu wenigstens einem Rad eines fahrbaren Wagens vorbereitet ist und im Querschnitt C-förmig ausgebildet ist.

[0002] Schleifleitungen dienen der Übertragung elektrischer Energie an ein bewegtes Objekt und sind aus dem Stand der Technik grundsätzlich bekannt.

[0003] Beispielsweise zeigt die DE 197 01 987 C1 eine abhängbare mehrpolige Schleifleitung, bestehend aus einem Kunststoff-Strangpressprofil mit einer planen Basis und mehreren davon wegweisenden Rippen. Zwischen zwei Rippen ist jeweils ein elektrischer Leiter angeordnet. Zur Montage wird das Kunststoff-Strangpressprofil in ein Halteprofil eingeklipst beziehungsweise eingeschnappt.

[0004] Weiterhin zeigt die WO 2008/152032 A1 eine Schleifleitung, bei der mehrere elektrische Leiter in einem Holprofil angeordnet sind. Zur Befestigung der Schleifleitung weist das Hohlprofil zwei längliche Klammern auf, mit deren Hilfe die Schleifleitung auf ein Halteprofil aufgekclipst beziehungsweise aufgeschnappt werden kann.

[0005] Neben den oben genannten Beispielen existieren auch Schleifleitungen, die an ihrer Unter- beziehungsweise Rückseite mit stiftförmigen Fortsätzen ausgestattet sind, mit deren Hilfe die Schleifleitung in vorbereitete Löcher eingesteckt werden kann.

[0006] Nachteilig an den bekannten Systemen ist, dass spezielle Haltevorrichtungen oder speziell für die Montage der Schleifleitung vorgesehene Löcher benötigt werden, damit die Schleifleitungen an ihrem Bestimmungsort montiert werden können. Wie leicht einsehbar ist, wird dadurch die Montage der Schleifleitung verkompliziert und verteuert.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine verbesserte Schleifleitung und eine verbesserte Tragschiene anzugeben. Insbesondere soll die Montage einer Schleifleitung vereinfacht werden, sodass eine Tragschiene der eingangs genannten Art kostengünstig hergestellt werden kann.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung wird durch eine Schleifleitung der eingangs genannten Art gelöst, bei welcher der Isolator zumindest eine Nut zum Aufstecken der Schleifleitung auf ein in die zumindest eine Nut ragendes Tragelement umfasst.

[0009] Die Aufgabe der Erfindung wird auch durch eine Tragschiene der eingangs genannten Art gelöst, in die oder auf die eine erfindungsgemäße Schleifleitung ein- beziehungsweise eingesteckt wird.

[0010] Erfindungsgemäß wird dadurch erreicht, dass die Schleifleitung besonders einfach an ihrem Bestimmungsort montiert werden kann. Zusätzliche Halteelemente wie Schrauben, Nieten, Klebstoff, Halteklammern und dergleichen können somit entfallen. Auch müssen zur Montage der Schleifleitung keine Löcher gebohrt werden, so wie dies für Schleifleitungen nach dem Stand der Technik häufig nötig ist.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung in Zusammenschau mit den Figuren.

[0012] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Isolator zumindest zwei sich in unterschiedliche Richtung öffnende Nuten zum Aufstecken der Schleifleitung auf in die zumindest zwei Nuten ragende Tragelemente umfasst. Die Schleifleitung ist daher ohne weitere Maßnahmen gegen Herausfallen gesichert, beispielsweise weil sich eine Nut nach oben hin, eine andere nach unten hin öffnet. Selbstverständlich gilt das Prinzip aber auch für andere Lagen. Beispielsweise können zwei Nuten um 90° gegeneinander verdreht sein. Denkbar wäre beispielsweise auch,

dass drei Nuten um jeweils 90° gegeneinander verdreht sind.

[0013] Günstig ist es, wenn die zumindest eine Nut in Längsrichtung des Isolators ausgerichtet ist. Auf diese Weise kann die Schleifleitung leicht auf ein Tragelement aufgeschoben werden, wenn ein Auf- oder Einstecken nicht erwünscht oder nicht möglich ist.

[0014] Günstig ist es auch, wenn der zumindest eine elektrische Leiter bandförmig ausgebildet ist, sein Breiten-Dicken-Verhältnis wenigstens 3:1, bevorzugt 5:1 und weiter bevorzugt 10:1 beträgt und er an einer seiner Breitseiten für die Stromabnahme vorbereitet ist. Dadurch, dass der elektrische Leiter relativ dünn ist, kann er vergleichsweise leicht, beziehungsweise mit vergleichsweise engem Radius aufgerollt werden. Die Handhabung mit dem elektrischen Leiter wird daher maßgeblich vereinfacht.

[0015] Günstig ist es zudem, wenn die Schleifleitung bandförmig ausgebildet ist und ihr Breiten-Dicken-Verhältnis wenigstens 3:1, bevorzugt 5:1 und weiter bevorzugt 10:1 beträgt. Dadurch, dass die Schleifleitung relativ dünn ist, kann sie ebenfalls vergleichsweise leicht, beziehungsweise mit vergleichsweise engem Radius aufgerollt werden. Die Handhabung mit der Schleifleitung wird daher ebenfalls maßgeblich vereinfacht.

[0016] Günstig ist es, wenn der Isolator den zumindest einen elektrischen Leiter im Querschnitt gesehen U-förmig oder C-förmig umschließt. Auf diese Weise wird eine besonders haltbare Schleifleitung erhalten, da der elektrische Leiter durch Formschluss im Isolatormaterial gehalten wird.

[0017] Günstig ist es weiterhin, wenn der zumindest eine elektrische Leiter eine Hinterschneidung aufweist, insbesondere trapezförmig ausgebildet ist, und derart in den Isolator eingebettet ist, dass ein durch die Hinterschneidung gebildeter Formschluss ein Herausfallen des zumindest einen elektrischen Leiters aus dem Isolator verhindert. Auf diese Weise wird eine weitere Variante für eine besonders haltbare Schleifleitung erhalten, da der elektrische Leiter wiederum durch Formschluss im Isolatormaterial gehalten wird.

[0018] Vorteilhaft ist es, wenn der Isolator und die für die Stromabnahme vorgesehene Breitseite des zumindest einen elektrischen Leiters eine ebene Fläche bilden. Dadurch kann die Schleifleitung nicht so leicht verschmutzen, beziehungsweise kann diese leicht gesäubert werden.

[0019] Vorteilhaft ist es aber auch, wenn die für die Stromabnahme vorgesehene Breitseite des zumindest einen elektrischen Leiters gegenüber dem Isolator nach innen versetzt ist und vom Isolator teilweise umschlossen ist. Auf diese Weise kann ein Berührungsschutz realisiert werden. Zudem bietet diese Variante der Erfindung auch eine gute Führung der Stromabnehmer.

[0020] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die für die Stromabnahme vorgesehene Oberfläche des zumindest einen elektrischen Leiters konkav geformt ist. Durch die konkave Oberfläche des zumindest einen Leiters werden Stromabnehmer, welche auf der Schleifleitung aufliegen, gut geführt.

[0021] Besonders vorteilhaft ist es zudem, wenn der zumindest eine elektrische Leiter eine im Wesentlichen konstante Dicke aufweist. Auf diese Weise können die Leiter kostengünstig aus Bandmaterial hergestellt werden.

[0022] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Tragschiene mit eiförmigem Profil ergibt sich, wenn die offene Seite des Querschnitts durch eine erfindungsgemäße Schleifleitung verschlossen ist. Somit können sich im Inneren der Tragschiene kein Schmutz und auch keine Feuchtigkeit ansammeln.

[0023] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Tragschiene mit eiförmigem Profil ergibt sich weiterhin, wenn eine erfindungsgemäße Schleifleitung im Bereich des unteren horizontalen Schenkels auf die Tragschiene aufgesteckt ist. Dadurch kann die Schleifleitung einerseits sehr einfach montiert werden, nämlich indem sie einfach auf das C-Profil der Tragschiene aufgesteckt wird, andererseits kann sich die Schleifleitung auch nicht leicht lösen, da sie die Schwerkraft ja auf der Tragschiene hält.

[0024] Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn der untere horizontale Schenkel des C-förmigen Profils kürzer ausgebildet ist als ein oberer horizontaler Schenkel. Auf diese Weise ist die Schleifleitung von oben durch den oberen horizontalen Schenkel des C-förmigen Profils geschützt ist, beispielsweise vor herabfallenden Gegenständen oder herunter tropfenden Flüssigkeiten.

[0025] Vorteilhaft ist es auch, wenn die Schleifleitung gegen Herausrutschen gesichert ist. Sollte die Reibung in der Steckverbindung (z.B. zwischen Schleifleitung und Tragschiene) nicht ausreichen, um die Schleifleitung sicher in ihrer Position zu halten, kann vorteilhaft eine Sicherung gegen Herausrutschen vorgesehen sein, sodass die Schleifleitung auch durch Formschluss in ihrer Position gehalten wird.

[0026] Günstig ist ein Verfahren zur Herstellung einer Schleifleitung zur Übertragung elektrischer Energie an ein bewegtes Objekt, umfassend die Schritte:

[0027] - Bereitstellen zumindest eines bandförmig ausgebildeten elektrischen Leiters,

[0028] - Extrudieren eines elektrischen Isolators, derart dass der zumindest eine elektrische Leiter bis auf eine an einer seiner Breitseiten angeordneten Fläche, welche für eine Stromabnahme vorgesehen ist, vom Material des Isolators umspritzt wird.

[0029] Bei dieser Variante wird die Schleifleitung praktisch in einem Arbeitsschritt hergestellt, da der elektrische Leiter direkt beim Extrudieren des elektrischen Isolators in diesen eingebettet wird. Nach dem Extrusionsvorgang ist die Schleifleitung im Wesentlichen fertig.

[0030] Günstig ist auch ein Verfahren zur Herstellung einer Schleifleitung zur Übertragung elektrischer Energie an ein bewegtes Objekt, umfassend die Schritte:

[0031] - Bereitstellen eines elektrischen Isolators, welcher eine nutförmige Vertiefung aufweist,

[0032] - Einlegen oder Einpressen zumindest eines bandförmig ausgebildeten elektrischen Leiters in die genannte Vertiefung, derart dass der zumindest eine elektrische Leiter bis auf eine an einer seiner Breitseiten angeordneten Fläche, welche für eine Stromabnahme vorgesehen ist, vom Isolator abgedeckt wird.

[0033] Bei dieser Variante der Erfindung wird die Schleifleitung in zwei Arbeitsschritten hergestellt. In einem ersten Schritt wird der elektrische Isolator hergestellt (z.B. extrudiert), in einem zweiten Schritt wird der elektrische Leiter im Isolator positioniert. Diese Variante ist von Vorteil, wenn z.B. ein direktes Umspritzen des elektrischen Leiters nicht möglich ist oder die Herstellung des Isolators und das Einlegen oder Einpressen des Leiters an zwei verschiedenen Orten, z.B. in zwei verschiedenen Firmen, erfolgt.

[0034] Eine vorteilhafte Variante der zuvor genannten Verfahren ergibt sich, wenn der zumindest eine elektrische Leiter beim Bereitstellen beziehungsweise Einlegen oder Einpressen von einer Rolle abgerollt wird. Dadurch, dass der elektrische Leiter aufgerollt ist, ergibt sich eine besonders einfache Handhabung bei der Herstellung der Schleifleitung. Insbesondere können so relativ lange Schleifleitungen hergestellt werden, ohne dass dazu übermäßig lange Produktionshallen nötig wären.

[0035] Eine weitere vorteilhafte Variante der zuvor genannten Verfahren ergibt sich, wenn die Schleifleitung nach dem Extrudieren des zumindest einen elektrischen Isolators beziehungsweise nach dem Einlegen oder Einpressen des zumindest einen elektrischen Leiters aufgerollt wird. Dadurch, dass die Schleifleitung aufgerollt wird, ergibt sich eine besonders einfache Handhabung im Produktionsprozess. Insbesondere können so wiederum relativ lange Schleifleitungen hergestellt werden, ohne dass dazu übermäßig lange Produktionshallen nötig wären. Besonders vorteilhaft ist das Verfahren in Verbindung mit der zuvor genannten Variante. Das heißt, der elektrische Leiter wird bei der Herstellung der Schleifleitung abgerollt und die fertige Schleifleitung wird wieder aufgerollt. Wird der elektrische Leiter in den Isolator eingelegt, so ist es auch von Vorteil, wenn auch der Isolator bei der Herstellung der Schleifleitung von einer Rolle abgerollt wird.

[0036] An diese Stelle wird angemerkt, dass die zur Schleifleitung genannten Varianten und die sich daraus ergebenden Vorteile gleichermaßen auf die erfindungsgemäße Tragschiene beziehungsweise auf das erfindungsgemäße Verfahren anwendbar sind und umgekehrt.

[0037] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0038] Es zeigen jeweils in stark schematisch vereinfachter Darstellung:

[0039] Fig. 1 einen Ausschnitt aus einer beispielhaften Förderanlage;

[0040] Fig. 2 ein erstes Beispiel einer Tragschiene mit C-förmigem Profil und unterschiedlich langen Schenkeln;

[0041] Fig. 3 ein zweites Beispiel einer Tragschiene mit C-förmigem Profil und unterschiedlich langen Schenkeln;

[0042] Fig. 4 eine Tragschiene mit C-förmigem Profil, das durch eine Schleifleitung verschlossen ist;

[0043] Fig. 5 die in Fig. 4 gezeigte Schleifleitung in Detailansicht;

[0044] Fig. 6 eine Abwandlung der in Fig. 5 gezeigten Schleifleitung;

[0045] Fig. 7 eine Schleifleitung mit keilförmiger Nut in einem ersten Montageschritt;

[0046] Fig. 8 die Schleifleitung aus Fig. 8 in einem zweiten Montageschritt;

[0047] Fig. 9 eine Schleifleitung, bei der die elektrischen Leiter und der Isolator eine ebene Fläche bilden und

[0048] Fig. 10 die Schleifleitung aus Fig. 9 bei dem die elektrischen Leiter eine konkave Oberfläche aufweisen.

[0049] Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

[0050] Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mit umfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereich beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1 oder 5,5 bis 10.

[0051] Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt aus einer beispielhaften Förderanlage. Konkret sind in einer Längsrichtung (Förderrichtung) der Förderanlage zwei Tragschienen 1 angeordnet, auf denen ein Wagen 2 fahren kann. Der Wagen 2 umfasst einen kistenartigen Behälter, sowie vier Räder 3, mit deren Hilfe der Wagen 2 auf den Tragschienen bewegt werden kann. Zwei der Räder 3 sind in diesem Beispiel von einem Elektromotor 4 (gegebenenfalls mit integriertem Getriebe) angetrieben. Der Elektromotor 4 bezieht die dafür nötige Energie über Stromabnehmer 5, welche in Kontakt mit einer Schleifleitung 6 stehen, die in Längsrichtung der Förderanlage auf einer der beiden Tragschienen 1 angeordnet ist.

[0052] Fig. 2 zeigt ein erstes Beispiel für eine Tragschiene 1a, welche mit Hilfe von Schrauben 10 auf einem Träger 9 aufgeschraubt ist, mit einer darauf angeordneten Schleifleitung 6a. Alter-

nativ könnte die Tragschiene 1a natürlich auch in einem Mauerwerk oder ähnlichem verankert sein. Konkret ist die Tragschiene 1a im Querschnitt C-förmig ausgebildet. Auf einem unteren horizontalen Schenkel der Tragschiene 1a ist die Schleifleitung 6a aufgesteckt. Der untere horizontale Schenkel des C-förmigen Profils ist dabei kürzer ausgebildet als der obere horizontale Schenkel, sodass die Schleifleitung 6a von oben durch den oberen horizontalen Schenkel geschützt ist, beispielsweise vor herabfallenden Gegenständen oder herunter tropfenden Flüssigkeiten. Vorteilhaft ist die Schleifleitung 6a gegen Herausrutschen gesichert, hier durch eine Sicherung 11. Beispielsweise kann diese durch in oder auf die Schrauben 10 aufgesteckte Kunststoffteile gebildet sein. Denkbar wäre auch, dass die Sicherung 11 durch eine Schiene gebildet ist, welche auf die Tragschiene 1a aufgeklebt oder aufgesteckt wird. Die Schleifleitung 6a selbst umfasst zumindest einen, hier zwei elektrische Leiter 7a und einen elektrischen Isolator 8a, welcher die elektrischen Leiter 7a bis auf eine für eine Stromabnahme vorgesehene Fläche umschließt. Zusätzlich umfasst der Isolator 8a zumindest eine in Längsrichtung des Isolators 8a ausgerichtete Nut, mit deren Hilfe die Schleifleitung 6a wie bereits erwähnt auf ein in die Nut ragendes Tragelement (hier gebildet durch den unteren horizontalen Schenkel des C-Profils) gesteckt werden kann.

[0053] Im gezeigten Beispiel sind die elektrischen Leiter 7a bandförmig ausgebildet und weisen ein Breiten-Dicken-Verhältnis von etwa 5:1 auf. Weitere bevorzugte Werte für das genannte Verhältnis sind 3:1 beziehungsweise auch 10:1. Die Stromabnahme erfolgt an einer seiner Breitseiten. Der Isolator 8a umschließt die elektrischen Leiter 7a im Querschnitt gesehen C-förmig.

[0054] Fig. 3 zeigt nun eine alternative Anordnung, welcher der in der Fig. 2 gezeigten Anordnung sehr ähnlich ist. Im Unterschied dazu ist aber die Tragschiene 1b etwas anders ausgebildet als die Tragschiene 1a. Zwar ist der untere horizontale Schenkel des C-förmigen Profils ebenfalls kürzer ausgebildet als der obere horizontale Schenkel, allerdings wird dieser anders hergestellt. Konkret ist der untere Schenkel im vorderen Bereich einmal umgebogen. Das C-Profil wird damit insgesamt vergleichsweise steif. Vorteilhaft ist auch, dass mit demselben Blechzuschnitt, also Blechen derselben Breite, einerseits herkömmliche C-Profile hergestellt werden können, andererseits auch die speziellen in Fig. 3 dargestellten C-Profile.

[0055] Fig. 4 zeigt nun eine weitere Variante der Erfindung. Dabei ist eine Tragschiene 1c im Querschnitt C-förmig ausgebildet, und die offene Seite des Querschnitts ist durch eine Schleifleitung 6b verschlossen, welche wiederum zwei von einem Isolator 8b umgebene, elektrische Leiter 7b umfasst. Die Schleifleitung 6b, beziehungsweise dessen Isolator 8b umfasst zwei in Längsrichtung der Schleifleitung 6b angeordnete und sich in unterschiedliche Richtung öffnende Nuten zum Aufstecken der Schleifleitung 6b auf in die Nuten ragende Tragelemente. Konkret öffnet sich eine Nut nach oben hin, die andere nach unten hin. In die Nuten ragt jeweils ein Schenkel des C-förmigen Profils der Tragschiene 1c. Dadurch ergeben sich einige Vorteile. Beispielsweise ist die Schleifleitung 6b ohne weitere Maßnahmen gegen Herausfallen gesichert. Zudem wird das C-förmige Profil der Tragschiene 1c durch die Schleifleitung 6b verschlossen, weswegen sich im Inneren der Tragschiene 1c kein Schmutz und auch keine Feuchtigkeit ansammeln können. Die Tragschiene 1c ist daher in ihrem Inneren besonders gut gegen Korrosion geschützt.

[0056] Fig. 5 zeigt die in Fig. 4 vorgestellte Schleifleitung 6b nochmals im Detail in Vorderansicht. Gut zu erkennen sind die oben und unten angeordneten horizontalen Einschnitte im Isolator 8b, welche für einen guten Ausgleich von Fertigungstoleranzen sorgen und das Einschieben oder Einklemmen der Schleifleitung 6b in die Tragschiene 1c erleichtern. Gut zu erkennen ist auch, dass die Schleifleitung 6b bandförmig ausgebildet ist und ein Breiten- Dicken-Verhältnis von etwa 5:1 aufweist. Weitere vorteilhafte Werte wären 3:1 beziehungsweise 10:1.

[0057] Aus der Fig. 5 ist weiterhin gut zu erkennen, dass die Leiter 7b eine im Wesentlichen konstante Dicke aufweisen und die für die Stromabnahme vorgesehene Oberfläche der elektrischen Leiters 7b konkav geformt ist. Durch die konkave Oberfläche der Leiter 7b werden die Stromabnehmer 5 gut geführt. Ist der Leiter 7b im Gegenzug auf der Rückseite konvex, bei-

spielsweise weil ein Bandmaterial mit im Wesentlichen konstanter Dicke für seine Herstellung verwendet wurde, so lässt sich der Leiter 7b überdies leicht in die vorgesehene Nut im Isolator 8b eindrücken (falls der Leiter 7b nicht eingeschoben oder direkt mit dem Isolator 8b umspritzt wird). Wegen der konstanten Dicke der Leiter 7b können diese zudem kostengünstig aus Flachmaterial hergestellt werden.

[0058] Schließlich ist auch gut zu erkennen, dass die für die Stromabnahme vorgesehene Breitseite des zumindest einen elektrischen Leiters 7b gegenüber dem Isolator 8b nach innen versetzt ist und vom Isolator 8b teilweise umschlossen ist. Einerseits bewirkt dies eine zusätzliche Führung der Stromabnehmer 5, andererseits stellt dies auch einen Berührungsschutz dar, sodass von den unter Spannung stehenden Leitern 7b nur eine geringe Gefahr für den Menschen ausgeht.

[0059] Fig. 6 zeigt eine alternative Ausführungsform einer Schleifleitung 6c, welche der in der Fig. 5 gezeigten Schleifleitung 6b sehr ähnlich ist. Im Unterschied dazu fehlen aber die horizontalen Einschnitte. Der Isolator 8c wird somit mechanisch steifer. Um dies auszugleichen, kann der Isolator 8c aus einem besonders weichen und leicht verformbaren Material gefertigt sein.

[0060] Die Figuren 7 und 8 zeigen eine weitere Variante der Erfindung, welche der bereits in der Fig. 6 gezeigten Variante sehr ähnlich ist. Im Unterschied dazu ist die obere Nut im Isolator 8d keilförmig erweitert, sodass der Isolator 8d leichter in der Tragschiene 1c montiert werden kann. Fig. 7 zeigt einen Zustand, in dem der Isolator teilweise in der Tragschiene 1c montiert ist, Fig. 8 dagegen den fertigen Zustand. Der Isolator 8d wird also zuerst nach oben hin auf das C-förmige Profil der Tragschiene 1c aufgesteckt, dann mit der Unterkante nach innen gekippt und schließlich nach unten hin auf das C-förmige Profil der Tragschiene 1c aufgesteckt. Abschließend müssen nur noch die elektrischen Leiter in die dafür vorgesehenen Nuten eingedrückt oder eingeschoben werden.

[0061] Ganz generell kann die Montage der elektrischen Leiter vor der Montage eines Isolators 8a..8d in der Tragschiene 1a..1c erfolgen oder eben erst danach.

[0062] Fig. 9 zeigt eine weitere Variante der Erfindung. Dabei bildet der Isolator 8e und die für die Stromabnahme vorgesehene Breitseite der elektrischen Leiter 7e eine ebene Fläche. Der Isolator 8e umschließt einen elektrischen Leiter 7e im Querschnitt gesehen daher U-förmig. Zudem weisen die elektrischen Leiter 7e eine Hinterschneidung 12 auf. Insbesondere sind die Leiter 7e im Querschnitt gesehen trapezförmig ausgebildet und derart in den Isolator 8e eingebettet, dass ein durch die Hinterschneidung 12 gebildeter Formschluss ein Herausfallen der elektrischen Leiter 7e aus dem Isolator 8e verhindert.

[0063] Fig. 10 zeigt schließlich eine leicht abgewandelte Variante einer Schleifleitung 6f, bei der die elektrischen Leiter 7f konkav ausgebildet sind.

[0064] In den vorangegangenen Figuren wurde stets davon ausgegangen, dass die Schleifleitungen 6a..6f jeweils zwei elektrische Leiter 7a..7f aufweisen. Dies ist natürlich kein zwingender Umstand. Selbstverständlich kann die erfindungsgemäße Schleifleitung 6a..6f auch mehr als zwei Leiter 6a..6f umfassen.

[0065] Weiterhin kann die erfindungsgemäße Schleifleitung 6a..6f von einer Rolle abgerollt und beispielsweise in einem Stück an ihrem Bestimmungsort montiert werden. Denkbar ist auch, dass die Schleifleitung 6a..6f in Einzelstücken geliefert wird, beispielsweise mit jeweils 2,5 bis 3m Länge, die dann zu einer beliebig langen Schleifleitung 6a..6f zusammengesetzt werden können. Dazu können die Einzelstücke z.B. mit einer Schwalbenschwanzverbindung, Klammern oder ähnlichem zusammengesetzt werden. Schließlich besteht eine besonders vorteilhafte Variante der Erfindung auch darin, dass der Isolator 8a..8f in (geraden) Einzelstücken geliefert wird, die wiederum zu einem beliebig langen Isolator 8a..8f zusammengesetzt werden können, in den dann ein einstückiger Leiter 7a..7f eingeschoben, eingesteckt oder eingelegt wird. Vorteilhaft ist dabei, dass Stöße, wie sie bei mehrstückigen Leitern 7a..7f vorliegen, vermieden werden, wodurch der Stromabnehmer 5, insbesondere dessen Kohlen, geschont werden. Die Anordnung kann so länger störungsfrei in Betrieb sein. Vorteilhaft wird der Leiter 7a..7f bei

dieser Variante der Erfindung zur Lagerung und zum Transport aufgerollt.

[0066] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten einer erfindungsgemäßen Schleifleitung 6a..6f beziehungsweise einer erfindungsgemäßen Tragschiene 1a..1c, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst. Insbesondere können die Merkmale der in den Figuren 5 bis 10 gezeigten Schleifleitungen 6b..6f auch in die in der Figur 2 dargestellte Schleifleitung 6a integriert sein.

[0067] Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass eine reale Förderanlage mehr Bestandteile und andere Bestandteile als dargestellt umfassen kann. Zudem wird darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Schleifleitung 6a..6f oder der Tragschiene 1a..1c diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

[0068] Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann schließlich der Beschreibung entnommen werden.

BEZUGSZEICHENAUFSTELLUNG

- 1, 1a..1c Tragschiene
- 2 Wagen
- 3 Rad
- 4 Motor
- 5 Stromabnehmer
- 6, 6a..6f Schleifleitung
- 7a..7f elektrischer Leiter
- 8a..8f Isolator
- 9 Träger
- 10 Schraube
- 11 Sicherung
- 12 Hinterschneidung

Patentansprüche

1. Schleifleitung (6, 6a..6f) zur Übertragung elektrischer Energie an ein bewegtes Objekt (2), umfassend:
 - zumindest einen elektrischen Leiter (7a..7f),
 - einen elektrischen Isolator (8a..8f), welcher den zumindest einen elektrischen Leiter (7a..7f) bis auf eine für eine Stromabnahme vorgesehene Fläche umschließt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Isolator (8a..8f) zumindest eine Nut zum Aufstecken der Schleifleitung (6, 6a..6f) auf ein in die zumindest eine Nut ragendes Tragelement umfasst.
2. Schleifleitung (6b..6f) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Isolator (8b..8f) zumindest zwei sich in unterschiedliche Richtung öffnende Nuten zum Aufstecken der Schleifleitung (6b..6f) auf in die zumindest zwei Nuten ragende Tragelemente umfasst.
3. Schleifleitung (6, 6a..6f) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Nut in Längsrichtung des Isolators (8a..8f) ausgerichtet ist.
4. Schleifleitung (6, 6a..6f) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine elektrische Leiter (7a..7f) bandförmig ausgebildet ist, sein Breiten-Dicken-Verhältnis wenigstens 3:1, bevorzugt 5:1 und weiter bevorzugt 10:1 beträgt und er an einer seiner Breitseiten für die Stromabnahme vorbereitet ist.
5. Schleifleitung (6, 6a..6f) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass diese bandförmig ausgebildet ist und ihr Breiten-Dicken-Verhältnis wenigstens 3:1, bevorzugt 5:1 und weiter bevorzugt 10:1 beträgt.
6. Schleifleitung (6, 6a..6f) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Isolator (8a..8f) den zumindest einen elektrischen Leiter (7a..7f) im Querschnitt gesehen U-förmig oder C-förmig umschließt.
7. Schleifleitung (6c, 6e, 6f) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine elektrische Leiter (7c, 7e, 7f) eine Hinterschneidung (12) aufweist, insbesondere trapezförmig ausgebildet ist, und derart in den Isolator (8c, 8e, 8f) eingebettet ist, dass ein durch die Hinterschneidung (12) gebildeter Formschluss ein Herausfallen des zumindest einen elektrischen Leiters (7c, 7d, 7e) aus dem Isolator (8c, 8d, 8e) verhindert.
8. Schleifleitung (6e, 6f) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Isolator (8e, 8f) und die für die Stromabnahme vorgesehene Breitseite des zumindest einen elektrischen Leiters (7e, 7f) eine ebene Fläche bilden.
9. Schleifleitung (6a..6d) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die für die Stromabnahme vorgesehene Breitseite des zumindest einen elektrischen Leiters (7a..7d) gegenüber dem Isolator (8a..8d) nach innen versetzt ist und vom Isolator (8a..8d) teilweise umschlossen ist.
10. Schleifleitung (6b, 6c 6f) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die für die Stromabnahme vorgesehen Oberfläche des zumindest einen elektrischen Leiters (7b, 7c, 7f) konkav geformt ist.
11. Schleifleitung (6a..6e) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine elektrische Leiter (7a..7e) eine im Wesentlichen konstante Dicke aufweist.
12. Tragschiene (1,1c), welche für den Kontakt zu wenigstens einem Rad (3) eines fahrbaren Wagens (2) vorbereitet ist und im Querschnitt C-förmig ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die offene Seite des Querschnitts durch eine Schleifleitung (6b..6f) nach einem der Ansprüche 2 bis 11 verschlossen ist.

13. Tragschiene (1a, 1b), welche für den Kontakt zu wenigstens einem Rad (3) eines fahrbaren Wagens (2) vorbereitet ist und im Querschnitt C-förmig ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Schleifleitung (6a) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 im Bereich des unteren horizontalen Schenkels auf die Tragschiene (1a, 1b) aufgesteckt ist.
14. Tragschiene (1a, 1b) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der untere horizontale Schenkel des C-förmigen Profils kürzer ausgebildet ist als ein oberer horizontaler Schenkel.
15. Tragschiene (1a, 1b) nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schleifleitung (6a) gegen Herausrutschen gesichert ist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

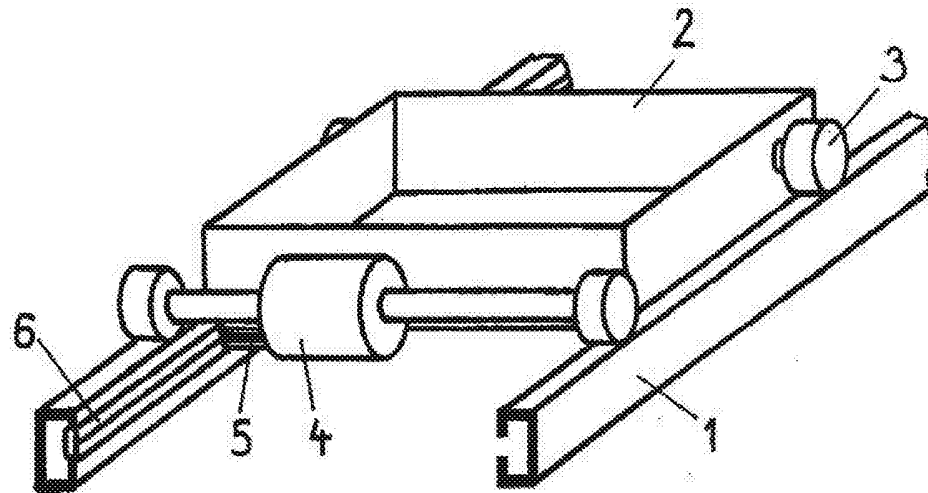


Fig. 1

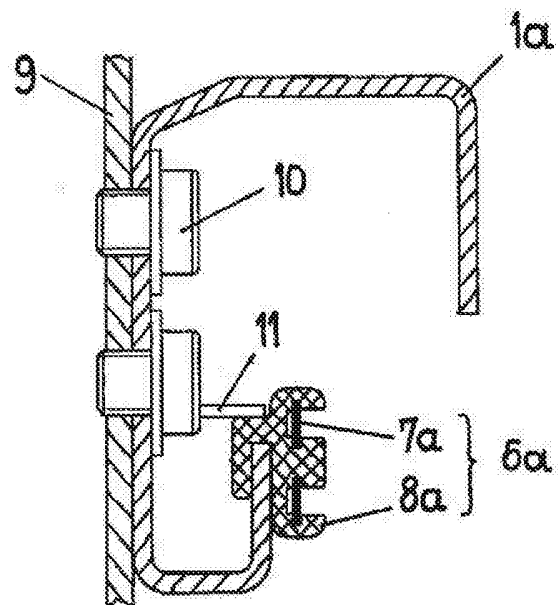


Fig. 2

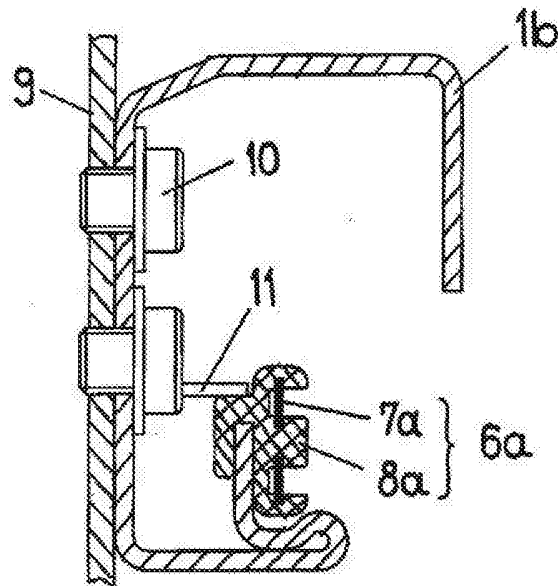


Fig. 3

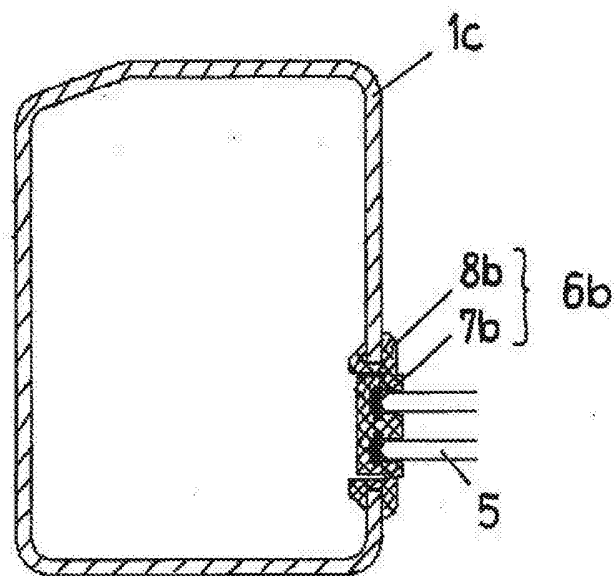


Fig. 4

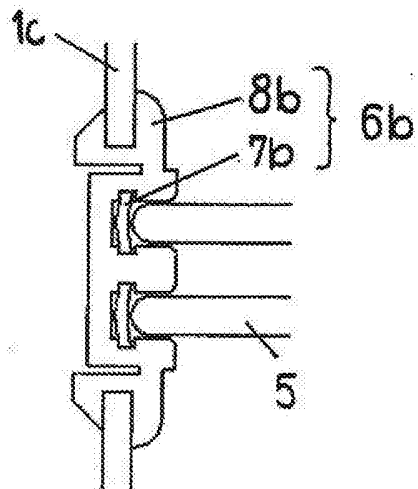


Fig. 5

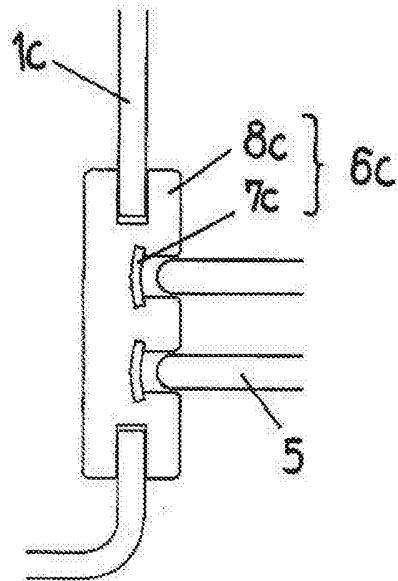


Fig. 6

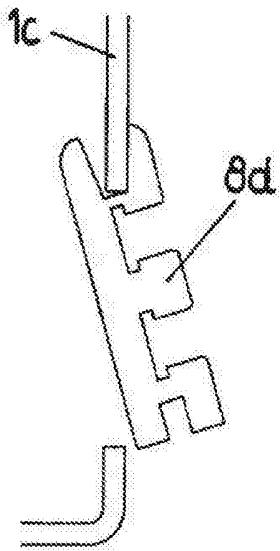


Fig. 7

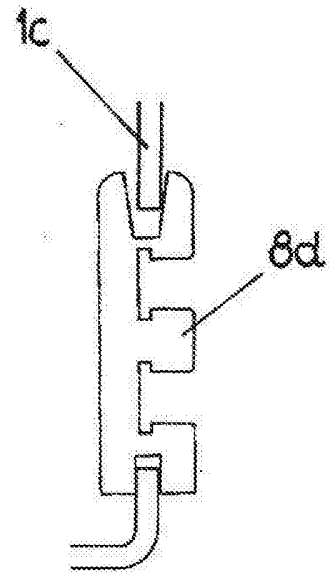


Fig. 8

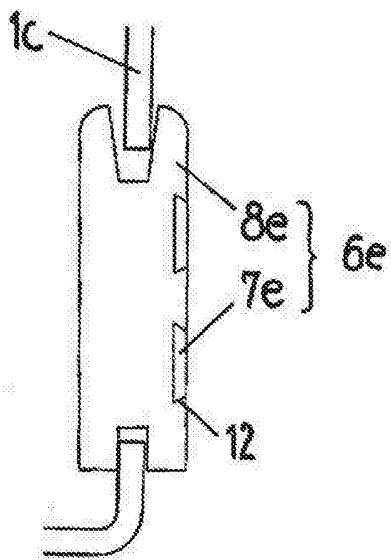


Fig. 9

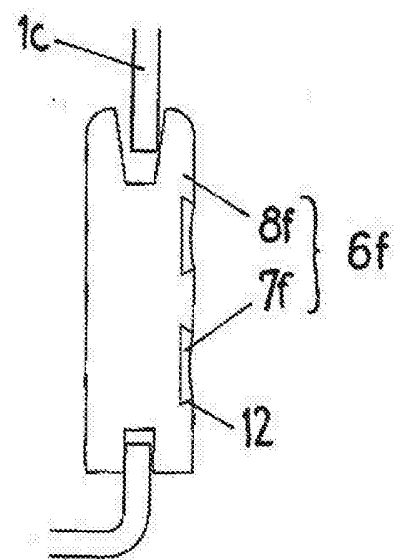


Fig. 10