

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
03. Juni 2021 (03.06.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/105018 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60L 5/22 (2006.01) *B60L 5/18* (2006.01)
B60L 9/00 (2019.01) *B60L 5/38* (2006.01)
B60L 5/08 (2006.01) *B60L 5/40* (2006.01)
B60L 5/12 (2006.01) *B60M 1/30* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/082852

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. November 2020 (20.11.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 132 567.6
30. November 2019 (30.11.2019) DE

(71) Anmelder: **CONDUCTIX-WAMPFLER GMBH**
[DE/DE]; Rheinstraße 27+33, 79576 Weil am Rhein (DE).

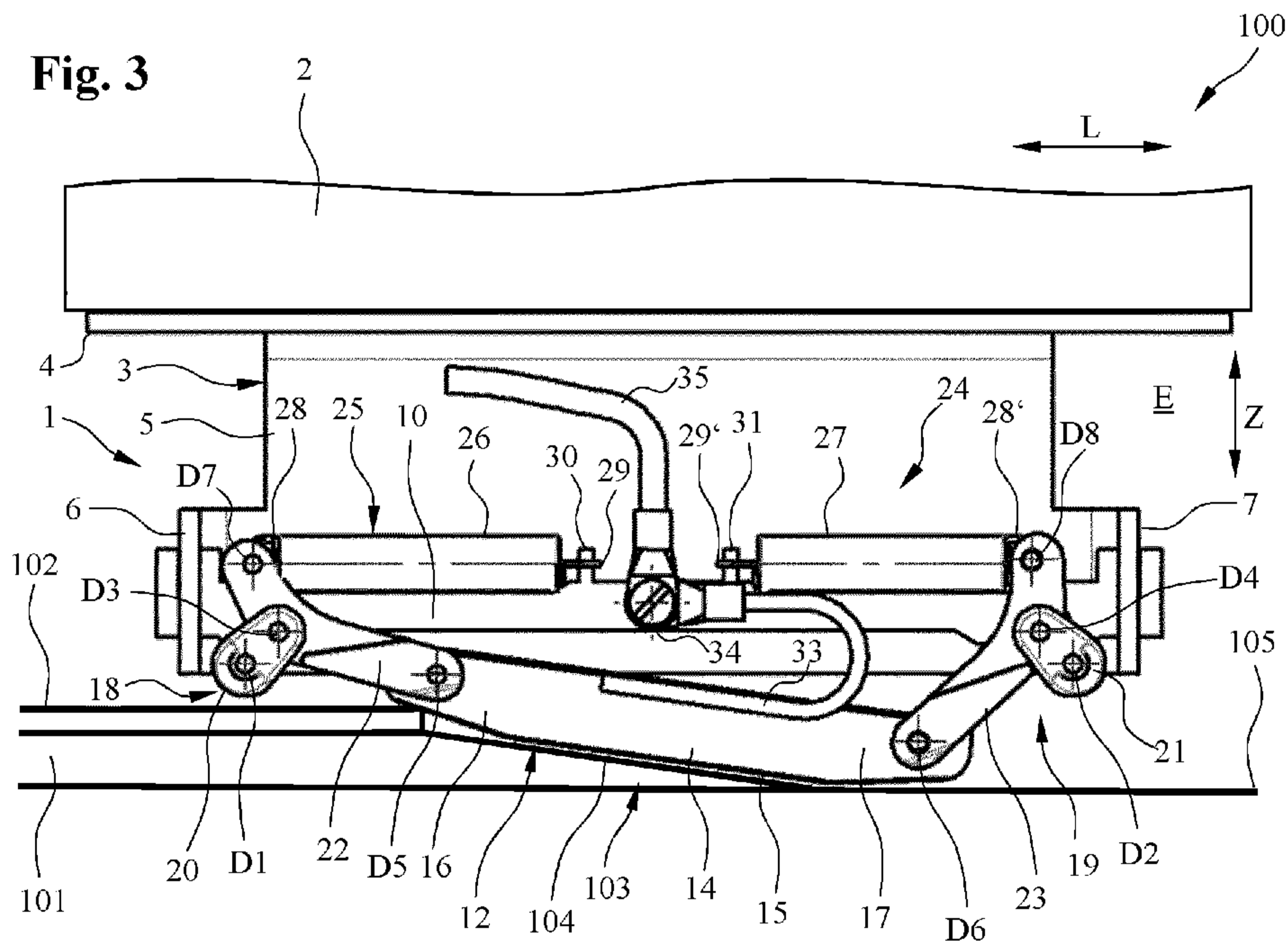
(72) Erfinder: **HAGIN, Moritz**; Mittlere Straße 39, 79576 Weil am Rhein (DE). **WENK, Matthias**; Gutenau 4-1, 79588 Efringen-Kirchen (DE).

(74) Anwalt: **CHARRIER RAPP & LIEBAU PATENTANWÄLTE PARTG MBB**; Fuggerstrasse 20, 86150 Augsburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,

(54) Title: CURRENT COLLECTOR AND CONDUCTOR LINE SYSTEM

(54) Bezeichnung: STROMABNEHMER UND SCHLEIFLEITUNGSSYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to a current collector (1) for electrically supplying an electrical load (2) which is movable along a conductor line (101), the current collector (1) having a fastening element (3) and at least one sliding contact (14) with an elongate sliding contact surface (15), which extends in a longitudinal direction (L), for sliding contact with an electrically conducting line profile (102), which extends in the longitudinal direction (L), of the conductor line (101). The invention achieves this object, of providing an optimally compact and vibration-insensitive configuration of the current collector, by means of a current collector in which the sliding contact (14) is articulated on the fastening element (3), at fastening regions (16, 17) spaced apart from one another in the longitudinal direction (L), so as to be movable in a feeding plane (E) extending parallel to the longitudinal direction (L) by means of two articulated

WO 2021/105018 A1

NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

lever arrangements (18, 19), wherein a resetting device (24) acting, on the one hand, on the articulated lever arrangements (18, 19) and, on the other hand, on the fastening element (3) is provided which, when the sliding contact (14) is deflected from an inoperative position, in which the sliding contact surface (15) preferably extends substantially parallel to the longitudinal direction (L), moves said sliding contact back into the inoperative position.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Stromabnehmer (1) zur elektrischen Versorgung eines längs einer Schleifleitung (101) bewegbaren elektrischen Verbrauchers (2), der Stromabnehmer (1) weist ein Befestigungselement (3) und mindestens einen Schleifkontakt (14) mit einer in eine Längsrichtung (L) verlaufenden länglichen Schleifkontaktfläche (15) zur schleifenden Kontaktierung mit einem in Längsrichtung (L) verlaufenden elektrisch leitenden Leitungsprofil (102) der Schleifleitung (101) auf. Die Erfindung löst diese Aufgabe, eine möglichst kompakte und schwingungsunempfindliche Ausgestaltung des Stromabnehmers bereitzustellen, durch einen Stromabnehmer, bei dem der Schleifkontakt (14) an in Längsrichtung (L) voneinander beabstandeten Befestigungsbereichen (16, 17) mittels zweier Gelenkhebelanordnungen (18, 19) in einer parallel zur Längsrichtung (L) verlaufenden Zustellebene (E) beweglich an dem Befestigungselement (3) angelenkt ist, wobei eine einerseits an den Gelenkhebelanordnungen (18, 19) und andererseits an dem Befestigungselement (3) angreifende Rückstellvorrichtung (24) vorgesehen ist, welche den Schleifkontakt (14) bei einer Auslenkung aus einer Ruhestellung, in der die Schleifkontaktfläche (15) bevorzugt im wesentlichen parallel zur Längsrichtung (L) verläuft, in die Ruhestellung zurückbewegt.

Stromabnehmer und Schleifleitungssystem

Die Erfindung betrifft einen Stromabnehmer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein
5 Schleifleitungssystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 16.

Im Bereich der Schleifleitungssysteme nehmen Anwendungen zu, bei denen Stromabnehmer mit ihren Schleifkontakten sehr oft in die Schleifleitung einfahren und wieder ausfahren müssen. Auch die Fahrgeschwindigkeiten der elektrischen Verbraucher, die von den
10 Stromabnehmern über die Schleifleitung mit elektrischer Energie und/oder Daten versorgt, steigen an. Damit wird es immer wichtiger, das Ein- und Ausfahren der Schleifkontakte in die Schleifleitung an diese häufigen Wechsel und höheren Geschwindigkeiten anzupassen. Hierbei sind die beiden beispielsweise aus der DE 20 2015 100 622 U1 bekannten Stromabnehmern verwendeten Federarme, mit denen die Schleifkontakte in Richtung der Schleifleitung gehalten
15 und kontinuierlich angedrückt werden, aus unterschiedlichen Gründen nachteilig. So sind diese Stromabnehmer und ihre Federarmen oft relativ lange und haben mehrere Freiheitsgrade für unterschiedliche Bewegungsrichtungen. Dies erfordert beim Einfahren des Schleifkontakts in die Schleifleitung einen Einfahrtrichter, wobei dabei das in Einfahrtrichtung vordere Ende des Schleifkontakts dann relativ stark an dem Einfahrtrichter anfährt, was zu einer erhöhten
20 Belastung des Federarms und des Schleifkontakts führt und somit ungünstig für die Lebensdauer ist. Auch besteht die Gefahr, dass der Schleifkontakt unsauber eingefahren wird und beim anschließenden Verfahren in der Schleifleitung dann nicht sauber in das Leitungsprofil eingeführt ist.

25 Ein weiterer Nachteil der bekannten Stromabnehmer mit Federarmen ist, dass bei ausgefedertem Schleifkontakt, also in ganz ausgefahrenem Zustand des Federarms, der ja standardmäßig vom Stromabnehmer weg zur Schleifleitung hin gedrückt wird, aufgrund des dann langen Federarms und dem an seinem Ende angebrachten, weitgehend frei schwingendem Schleifkontakt starke Vibrationen auftreten können. Auch diese erhöhen den Verschleiß des
30 Federarms.

Die DE 23 52 102 A1 offenbart ein Stromübertragungssystem für trassengeführte Fahrzeuge mit aus mehreren an der Fahrbahn montierten Stromschiene mit zueinander parallelen und auf

dieselbe Seite der Schienenanordnung weisenden Schleifflächen und aus einem mit dem Fahrzeug verbundenen und von der Schienenanordnung abhebbaren Kontaktträger mit auf den Stromschiene schleifenden, voneinander getrennten Kontaktstücken. Dabei liegen die Schleifflächen der Stromschiene in mindestens zwei Ebenen und der Kontaktträger ist in einer schienenparallelen Achse verschwenkbar gelagert ist, welche die Schwerelinie der Mittellinien der Schleifflächen darstellt. Hierdurch soll sich eine in hohem Maße gleichmäßige Aufteilung der Gesamtanpresskraft auf alle voneinander getrennten Kontaktstücke ergeben.

Die GB 335263 A offenbart Stromkollektoren, wie sie in elektrischen Eisenbahnwaggons verwendet werden, mit einem Verbindungsschuh mit einer Kontaktdruck-Steuerfeder, die den Verbindungsschuh an die Stromschiene andrückt, wobei die Kontaktdruck-Steuerfeder auf eine sehr kleine Gesamthöhe zusammengedrückt werden kann. Dabei sind ein Paar von Verbindungshebeln über Gelenkstifte drehbar an einem Rahmen aufgehängt. Weiter weist der Verbindungsschuh an gegenüberliegenden Enden jeweils einen Stift auf, welcher in an den Verbindungshebeln angeordneten Langlöcher eingreift.

Die CN 201872623 U offenbart einen Stromabnehmer mit Pantograph, wobei dort ein Gleitkontakt pneumatisch mittels eines Viergelenk-Verbindungsmechanismus zu einer Kontaktfläche bewegt wird.

Die WO 2020/029713 A1 offenbart ein Elektrofahrzeug mit einem Stromabnehmer für Kontakte und besteht aus einer Kontaktschleifplatte, welche über zwei gemeinsam Federkraftbeaufschlagte und über eine Hebelanordnung verbundene gekrümmte Pleuelstangen am Fahrzeug angeordnet ist. Dabei ist eine der Pleuelstangen direkt und die andere Pleuelstange über einen Gelenkhebel mit der Kontaktschleifplatte verbunden. Ausweichbewegungen der beiden Pleuelstangen sind aufgrund ihrer Kopplung untereinander stets voneinander abhängig.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, einen Stromabnehmer sowie ein Schleifleitungssystem bereitzustellen, welche die oben genannten Nachteile überwinden und eine möglichst kompakte und schwingungsunempfindliche Ausgestaltung des Stromabnehmers bereitstellen.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch einen Stromabnehmer mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie ein Schleifleitungssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 16.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

5 Erfindungsgemäß ist ein eingangs genannter Stromabnehmer dadurch gekennzeichnet, dass der Schleifkontakt an in Längsrichtung voneinander beabstandeten Befestigungsbereichen mittels zweier Gelenkhebelanordnungen in einer parallel zur Längsrichtung verlaufenden Zustellebene beweglich an dem Befestigungselement angelenkt ist, wobei eine einerseits an den Gelenkhebelanordnungen und andererseits an dem Befestigungselement angreifende Rückstellvorrichtung vorgesehen ist, welche den Schleifkontakt bei einer Auslenkung aus einer 10 Ruhestellung, in der die Schleifkontaktfläche bevorzugt im wesentlichen parallel zur Längsrichtung verläuft, in die Ruhestellung zurückbewegt.

Unter im wesentlichen parallel wird hier und im nachfolgenden keine mathematisch exakte Parallelität verstanden, sondern auch geringfügige Abweichungen von der Parallelität um 15 wenige Winkelgrade, welche z.B. durch Abnutzungserscheinungen, Witterungseinflüsse, Temperatureinflüsse, produktionstechnische Ungenauigkeiten und Toleranzen, nicht exakt geradlinig verlaufende oder montierte Schleifleitungen oder auch aus andere Gründe entstehen können.

20 Bevorzugt kann jede der Gelenkhebelanordnungen jeweils einen an dem Befestigungselement drehbar angelenkten Gelenkhebel und einen einerseits drehbar an dem Gelenkhebel und andererseits drehbar an dem Schleifkontakt angeordneten Hebelarm aufweisen. Dabei können die Hebelarme vorteilhaft in Form von Winkelhebeln ausgebildet sein.

25 Weiter kann die Rückstellvorrichtung die zwei Hebelarme elastisch, insbesondere federelastisch mit dem Befestigungselement verbindet. Hierfür können anstelle der in den Zeichnungen gezeigten und nachfolgend im Detail beschriebenen Spiralfedern auch andere elastische, insbesondere federeleastische Elemente verwendet werden, beispielsweise elastische Gummipuffer, Pneumatikzylinder etc.

30 Bevorzugt kann die Rückstellvorrichtung eine elastische Zug-Druck-Anordnung mit einem ersten Zug-Druck-Bereich und einem zweiten Zug-Druck-Bereich aufweist, wobei der erste Zug-Druck-Bereich einerseits mit dem Hebelarm der ersten Gelenkhebelanordnungen und andererseits mit dem Befestigungselement verbunden ist, und der zweite Zug-Druck-Bereich

einerseits mit dem Hebelarm der zweiten Gelenkhebelanordnungen und andererseits mit dem Befestigungselement verbunden ist. Anstelle der in den Zeichnungen gezeigten und nachfolgend im Detail beschriebenen Spiralfedern können zur Realisierung der Zug-Druck-Bereiche der Zug-Druckanordnung auch andere Arten von dem Fachmann geläufigen Zug-Druck-Elementen verwendet werden, beispielsweise elastische Gummipuffer, Pneumatikzylinder etc. Dabei kann die Zug-Druck-Anordnung vorteilhaft ein erstes Zug-Druck-Element zur Ausbildung des ersten Zug-Druck-Bereichs und ein davon getrenntes zweites Zug-Druck-element zur Ausbildung des zweiten Zug-Druck-Bereichs aufweist. Auch kann die Zug-Druck-Anordnung Dabei kann vorteilhaft ein einzelnes Zug-Druck-Element aufweist, welches zur Ausbildung des ersten Zug-Druck-Bereichs und des zweiten Zug-Druck-Bereichs zwischen den beiden Zug-Druck-Bereichen an dem Befestigungselement angeordnet ist. Bevorzugt können dabei der erste Zug-Druck-Bereich und/oder der zweite Zug-Druck-Bereich parallel zur Längsrichtung ausgerichtet sein. Insbesondere kann der erste Zug-Druck-Bereich und/oder der zweite Zug-Druck-Bereich in einem Winkelabstand zur Längsrichtung, bevorzugt von maximal 45° , besonders bevorzugt von maximal 15° zur Längsrichtung ausgerichtet sein. In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann das Zug-Druck-Element eine Federanordnung und der erste Zug-Druck-Bereich ein erster Federbereich und der zweite Zug-Druck-Bereich ein zweiter Federbereich sein.

In einer weiteren vorteilhaften Ergänzung kann Rückstellvorrichtung ein Dämpfungselement aufweisen.

Bevorzugt können eine oder mehrere Drehachsen, um welche Teile der Gelenkhebelanordnung, insbesondere die Gelenkhebel und die Hebelarme, drehbar sind, senkrecht auf der Zustellebene stehen. Auch können eine oder mehrere Drehachsen, um welche Teile der Gelenkhebelanordnung drehbar sind, gegenüber einem Lot auf die Zustellebene geneigt sein, bevorzugt um einen Winkelabstand zum Lot von maximal 20° , besonders bevorzugt von maximal 5° . Bevorzugt kann die Zustellebene durch die Längsrichtung und eine senkrecht zur Längsrichtung verlaufende Zustellrichtung des Schleifkontakts von und zu der Schleifleitung aufgespannt sein.

Vorteilhaft kann der Schleifkontakt elektrische isoliert am Stromabnehmer angeordnet sein. Weiter können auch mehrere, bevorzugt in Längsrichtung bündig nebeneinander angeordneten

Schleifkontakte mit jeweils eigener Gelenkhebelanordnung und Rückstellvorrichtung am Stromabnehmer angeordnet sein.

Erfindungsgemäß ist ein eingangs genanntes Schleifleitungssystem dadurch gekennzeichnet,
5 dass die Gelenkhebelanordnung eine Rückstellvorrichtung aufweist, welche den Schleifkontakt bei einer Auslenkung aus einer Ruhestellung, in der die Schleifkontaktfläche bevorzugt im wesentlichen parallel zur Längsrichtung verläuft, in die Ruhestellung zurückbewegt. Dabei kann ein wie oben und nachfolgend beschriebener der Stromabnehmer verwendet werden. Der Stromabnehmer kann wie oben und nachfolgend beschrieben ausgebildet sein.

10

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von detaillierten Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben. Diese zeigen:

Fig. 1 eine dreidimensionale Schrägansicht eines erfindungsgemäßen Stromabnehmers;

15

Fig. 2 eine Frontansicht eines erfindungsgemäßen Schleifleitungssystems mit dem Stromabnehmer aus Fig. 1 vor dem Einfahren in eine Schleifleitung;

Fig. 3 die Frontansicht aus Fig. 2 mit dem Stromabnehmer aus Fig. 1 während des
20 Einfahrens in die Schleifleitung.

25

Fig. 1 zeigt eine dreidimensionale Schrägansicht eines erfindungsgemäßen Stromabnehmers 1 zur Versorgung eines elektrischen Verbrauchers 2 mit elektrischer Energie und/oder Daten. Der Stromabnehmer 1 weist einen als Befestigungsrahmen 3 auf, der über eine Befestigungsplatte 4 an den elektrischen Verbraucher 2 angeschraubt wird. An die Befestigungsplatte 4 schließt sich eine etwa rechtwinklig nach unten gebogene Halteplatte 5 an, welche in ihrem unteren Bereich wiederum zwei in etwa rechtwinklig U-förmig abgebogene Halteschenkel 6, 7 aufweist. Der Halteschenkel 6 weist zwei in den Zeichnungen von unten zugängliche Einsteckschlitz 8, 9 auf. Entsprechende, nicht bezeichnete Einsteckschlitz sind auch an dem
30 anderen Halteschenkel 7 angeordnet.

In die Einsteckschlitz 8, 9 und die jeweils gegenüberliegenden Einsteckschlitz des in den Zeichnungen rechten Halteschenkels 7 sind von in den Zeichnungen unten die gegenüberliegenden Enden von Tragplatten 10, 11 eingesteckt. Die Tragplatten weisen hierzu

ebenfalls nicht näher bezeichnete, nach oben offene Einsteckschlitze auf, welche mit den Einsteckschlitz 8, 9 der Halteplatte 5 in an sich bekannter Weise zusammenwirken.

Jede der Tragplatten 10, 11 trägt jeweils identische ausgebildete Schleifkontaktnordnungen 12 bzw. 13. Die Erfindung wird deshalb nachfolgend anhand der in den Zeichnungen vorderen Schleifkontaktnordnung 12 erläutert. Entsprechende Angaben und Ausführungen gelten auch für die Schleifkontaktnordnung 13.

Die Schleifkontaktnordnung 12 weist einen länglichen Schleifkontakt 14 mit einer in eine Zustellrichtung Z des Schleifkontakts 14 von der Befestigungsplatte 4 nach unten weisenden Schleifkontaktfläche 15 auf. Die Schleifkontaktfläche 15 dient in an sich bekannter Weise zur elektrischen Kontaktierung eines in eine Längsrichtung L verlaufenden elektrischen Leitungsprofils 102 einer Schleifleitung 101 eines an sich bekannten Schleifleitungssystems 100 und verläuft hierzu in der in Fig. 1 und 2 gezeigten Ruhestellung im wesentlichen parallel zur Längsrichtung L. Die Längsrichtung L entspricht auch der Bewegungsrichtung des Stromabnehmers 1 längs der Schleifleitung 101, welcher in Zustellrichtung in der Regel in gleichbleibendem Abstand von der Schleifleitung 101 bleibt. Unter im wesentlichen parallel wird hier neben einer exakten mathematischen Parallelität auch geringfügige Abweichungen um wenige Grade verstanden, welche z.B. durch Abnutzung der Schleifkontaktfläche 15, produktionstechnische Ungenauigkeiten, verbogenen oder nicht ganz exakte montierte Schleifleitungen 101 oder auch durch andere Gründe entstehen können.

Der Schleifkontakt 14 weist an seinem in Längsrichtung L vorderen bzw. hinteren Ende Befestigungsbereiche 16 bzw. 17 auf, welche grundsätzlich auch bereits in der Mitte des Schleifkontakts 14 beginnen können. Vorteilhaft können die Befestigungsbereiche 16 bzw. 17 aber an den in Längsrichtung L gegenüberliegenden Enden des Schleifkontakts 14 vorgesehen sein.

Um im Energieübertragungsmodus, also wenn der Schleifkontakt 14 in das Leitungsprofil 102 eingefahren ist und dieses elektrische kontaktiert, eine sichere und zuverlässige elektrische Kontaktierung zu gewährleisten, wird der Schleifkontakt 14 stets mit Federkraft in Zustellrichtung Z zur Schleifleitung 101 hin und von dem Befestigungsrahmen 3 weg gedrückt, wie nachfolgend im Detail beschrieben. Trotzdem soll der Schleifkontakt 14 aber beim

Einfahren in das Leitungsprofil 102 in einer durch die Zustellrichtung Z und die Längsrichtung L aufgespannten Zustellebene E bewegbar sein und ausweichen können, wie in Fig. 3 gezeigt.

Hierzu ist der Schleifkontakt 14 mittels zweier im wesentlichen identisch ausgebildeten, aber
5 spiegelbildlich angeordneten Gelenkhebelanordnungen 18, 19 an der Tragplatte 10 drehbar angelenkt. Es wird deshalb nachfolgend vor allem die in den Zeichnungen linke Gelenkhebelanordnung 18 beschrieben, entsprechende Ausführungen gelten seitenverkehrt auch für die rechte Gelenkhebelanordnung 19.

10 Die Gelenkhebelanordnung 18 weist einen vorliegenden aus zwei parallel angeordneten Teilen ausgebildeten Gelenkhebel 20 auf, welcher um eine Drehachse D1 drehbar an der Tragplatte 10 angelenkt ist. Die Drehachse D1 steht dabei senkrecht auf der Zustellebene E. Dabei umgreifen die parallelen Teile des Gelenkhebels 20 die Tragplatte 10, und die Drehachse D1
15 reicht durch die beiden Teile mit dazwischenliegender Tragplatte 10. Der Gelenkhebel 20 kann aber auch auf andere Art und Weise ausgebildet sein, beispielsweise durch nur einen einseitigen Gelenkhebel. Die hier beschriebene Ausgestaltung hat den Vorteil der symmetrischen Anordnung der beiden Teile rechts und links der Tragplatte 10, was für eine gleichmäßige Belastung der Drehachse D1 sorgt.

20 An dem Gelenkhebel 20 ist um eine beabstandet von der Drehachse D1 befindliche Drehachse D3 ein Hebelarm 22 drehbar angeordnet. Der Hebelarm 22 ist vorliegend als Winkelhebelarm mit einem kürzeren und einem längeren Arm ausgebildet, welche in einem Winkel ungleich
25 180° zueinander verlaufen. Bevorzugt kann der Winkel ein flacher Winkel sein, im vorliegenden Ausführungsbeispiel etwa 160° . Dabei ist die Drehachse D3 vorliegend im Bereich an der Spitze des zwischen kürzerem und längerem Arm des Hebelarms 22 gebildeten Winkels lokalisiert, wobei die Spitze auf den Gelenkhebel 20 zeigt, während die Enden der Arme des Hebelarms 22 von dem Gelenkhebel 20 weg zeigen. Auch die Drehachse D3 steht senkrecht auf der Zustellebene E.

30 Der Hebelarm 22 ist einerseits mit seinem längeren Arm um eine Drehachse D5 im Befestigungsbereich 16 des Schleifkontakt 14 drehbar angelenkt. Andererseits ist der Hebelarm 22 mit seinem kürzeren Arm um eine Drehachse D7 drehbar an einer Rückstellvorrichtung 24 angeordnet. Auch die Drehachsen D3 und D5 stehen senkrecht auf der Zustellebene E. Das

oben festgestellte gilt entsprechend auch für die Drehachsen D2, D4, D6 und D8 der zweiten, entsprechend ausgebildeten Gelenkhebelanordnung 19.

Die Rückstellvorrichtung 24 weist eine Federanordnung 25 auf, welche vorliegend eine erste Rückstellfeder 26 und eine davon getrennt zweite Rückstellfeder 27 vorsieht. Die Rückstellfeder 26 ist mit einer in den Zeichnungen linken Federöse 28 an der Drehachse D7 drehbar angeordnet, und zum anderen mit ihrer in den Zeichnungen rechten Federöse 29 an einem Haltedorn 30 der Tragplatte 10 befestigt. Die Rückstellfeder 26 ist dabei in der in Fig. 1 und 2 gezeigten Ausgestaltung bevorzugt entspannt, um im Zusammenspiel mit der entsprechend ausgebildeten und an dem Haltedorn 31 befestigten zweiten, ebenfalls bevorzugt entspannten Rückstellfeder 27 der Gelenkhebelanordnung 19 den Schleifkontakt 14 in der in Fig. 1 und 2 gezeigten Ruhstellung zu halten. Alternativ können die Rückstellfedern 26, 27 in einem generellen Gedanken der Erfindung bevorzugt auch gleichsinnig auf Zug oder Druck vorgespannt sein, beispielsweise beide auf Zug, um bereits in der Ruhstellung stets eine Kraft auf den Schleifkontakt 14 in Zustellrichtung Z zur Schleifleitung 101 hin und vom Befestigungsrahmen 3 weg auszuüben und bei einer nur kurz auftretenden Auslenkung des Schleifkontakts 14 aus der Ruhstellung in Zustellrichtung Z von der Schleifleitung 101 weg und zum Befestigungsrahmen 3 hin den Schleifkontakt 14 zusätzlich zur Schleifleitung 101 hin zu drücken.

20

Anstelle der hier gezeigten und beschriebenen Spiralfedern 26, 27 können in einem allgemeinen Aspekt der Erfindung auch andere Arten von Zug-Druck-Elementen, beispielsweise elastische Gummipuffer, Pneumatikzylinder etc. verwendet werden.

25 Denn bei einer in Fig. 3 beispielhaft gezeigten Auslenkung des Schleifkontakts 14 aus seiner in Fig. 1 und 2 gezeigten Ruhstellung wird der linke Hebelarm 22 u.a. gegen den Uhrzeigersinn um die Drehachse D3 gedreht, so dass die erste Rückstellfeder 26 auseinandergezogen wird und sich spannt und eine Zugkraft in Richtung des Haltedorns 30 entwickelt. Der rechte Hebelarm 23 hingegen wird durch den Schleifkontakt 14 nach rechts gedrückt, so dass er sich ebenfalls gegen den Uhrzeigersinn um die Drehachse D4 dreht und somit die zweite Rückstellfeder 27 zusammendrückt, welche somit eine Druckkraft vom Haltedorn 31 weg nach rechts ausübt.

30

Die kurzen, drehbar an der Tragplatte 10 des Befestigungsrahmens 3 angeordneten Gelenkhebel 20, 21 ermöglichen dabei ein besseres Ausweichen des Schleifkontakts 14, nicht nur in Längsrichtung L, sondern auch in Zustellrichtung Z.

5 Die durch eine Auslenkung des Schleifkontakts 14 aus der Ruhestellung erzeugten Rückstellkräfte der Rückstellfedern 27 sorgen dann dafür, dass der Schleifkontakt 14 wieder in die Ruhestellung bewegt wird, sobald der Grund für die Auslenkung entfällt. Fährt der Schleifkontakt 14 vollständig in das Leitungsprofil 102 ein, also in die Betriebsstellung zur elektrischen Energieübertragung, so sorgen die Gelenkhebelanordnungen 18, 19 dafür, dass in
10 beiden Rückstellfedern 26, 27 eine gleich große Rückstellkraft erzeugt wird, welche den Schleifkontakt 14 und insbesondere die Schleifkontaktfläche 15 gleichmäßig an das Leitungsprofil 102 drückt und somit für eine zuverlässige und gute elektrische Kontaktierung sorgt.

15 Anstelle der oben beschriebenen und in den Zeichnungen dargestellten zweiteiligen Federanordnung 25 mit voneinander getrennten Rückstellfedern 26, 27 kann die Federanordnung aber auch aus nur einem Federelement bestehen, welches beispielsweise zwischen den beiden Drehachsen D7 und D8 gespannt ist, und zusätzlich dann in seiner Mitte oder an zwei den Haltedornen 30, 31 entsprechenden Stellen befestigt an der Tragplatte 10
20 befestigt ist und hierdurch einen ersten Federbereich zum ersten Hebelarm 22 und einen davon getrennten zweiten Federbereich zum zweiten Hebelarm 23 ausbildet. Auch hierdurch kann dann aufgrund der durch die Auslenkung des Schleifkontakts 14 aus der Ruhestellung erzeugten, in entgegengesetzte Richtungen wirkenden Rückstellkräften der beiden Federbereiche der Schleifkontakt 14 wieder in die Ruhestellung bewegt werden, sobald der
25 Grund für die Auslenkung entfällt.

Vorteilhaft sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel die Rückstellfedern 26, 27 oder in der oben beschriebenen Alternative die Federanordnung mit den beiden Federbereichen parallel oder weitgehend parallel zur Längsrichtung ausgerichtet. Hierdurch baut
30 Schleifkontaktanordnung in Zustellrichtung niedriger und kompakter. In alternativen Ausführungen kann die Federanordnung aber auch anders ausgerichtet sein, beispielsweise könnten die Rückstellfedern 26, 27 schräg nach oben verlaufen und in einem Bereich in Längsrichtung L zwischen den beiden maximal nach innen gerichteten Stellungen der

Drehachsen D7, D8 angeordnet sein, um noch Zug bzw. Druck auf die Hebelarme 22, 23 ausüben zu können.

In einer alternativen Ausgestaltung kann der Hebelarm 22 aber auch anders ausgebildet sein, z.B. als gerader Hebelarm mit gleich langen Armen. Auch kann die Anordnung der Drehachsen anders gewählt sein, beispielsweise kann der Gelenkhebel 20 um die Drehachse D7 am kürzeren Arm des Hebelarms 22 angelenkt werden, und die Rückstellfeder 26 kann dann im Bereich zwischen dieser Drehachse D7 und der am längeren Arm des Hebelarms 22 angeordneten Drehachse D5 am Hebelarm angreifen. Die Anordnung der Rückstellfeder 26 und des Gelenkhebels 20 ist dann in Zustellrichtung Z vertauscht. Auch andere Ausgestaltungen wird der Fachmann finden.

Maßgeblich ist, dass die Gelenkhebelanordnungen 18, 19 im Zusammenspiel mit der Rückstellvorrichtung 24 sicherstellt, dass der Schleifkontakt 14 in einem unbelasteten Zustand einerseits in eine Ruhestellung mit der Schleifkontaktfläche 15 im wesentlichen parallel zur Längsrichtung L bewegt wird, und andererseits zum Einfahren in die Schleifleitung 101 aus dieser Ruhestellung möglichst gut auf beiden Seiten geführt herausbewegt werden kann.

Um den Schleifkontakt 14 elektrisch zur elektrischen Energieübertragung mit dem elektrischen Verbraucher zu verbinden, ist eine hochflexible Schleifkontaktleitung 33 einerends elektrisch leitend mit dem Schleifkontakt 14 verbunden, und anderenends an einer Befestigungsschraube 34 an der Tragplatte 10 befestigt. Ebenfalls durch die Befestigungsschraube 34 an der Tragplatte 34 befestigt ist eine Verbindungsleitung 35 zum elektrischen Verbraucher, welche mit der Schleifkontaktleitung 34 elektrisch verbunden ist, beispielsweise durch die in den Zeichnungen gezeigten, an sich bekannten Kabelschuhe. Der Fachmann wird auch andere Möglichkeiten der Befestigung finden.

Anstatt den Schleifkontakt 14 direkt an der Gelenkhebelanordnung 18, 19 anzulenken, kann der Schleifkontakt 14 bevorzugt auch in einem elektrisch isolierenden Schleifkontakthalter angeordnet werden, der dann anstelle des Schleifkontakts 14 um die Drehachsen D5, D6 an den Gelenkhebelanordnungen 18, 19 drehbar angelenkt ist.

Wie in Fig. 2 und 3 erkennbar, weist die Schleifleitung 101 zum Einfahren des Schleifkontakts 14 in das Leitungsprofil 102 eine Einfahrhilfe 103 auf. Hierzu fährt der Stromabnehmer 1 von

der in Fig. 2 gezeigten Stellung zunächst in Längsrichtung L an einer ebenfalls in Längsrichtung L verlaufenden Anschlagplatte 105 der Schleifleitung 101 in Richtung der Einfahrhilfe 103. Dabei wird der Schleifkontakt 14 durch die Federanordnung 25 in seiner ausgefahrenen Ruhestellung gehalten, in der der Schleifkontakt 14 und insbesondere die Schleifkontaktfläche 5 15 in bzw. parallel zur Längsrichtung L verlaufen. Um ein Aufkanten des Schleifkontakts 14 beim Anfahren an die Einfahrrampe 104 zu verhindern und das Einfahren zu erleichtern, sind die in Längsrichtung L liegenden Enden des Schleifkontakts 14 von seiner Mitte zu den Enden hin nach oben abgeschrägt.

10 Um ein Ausweichen des Schleifkontakts 14 in Zustellrichtung Z auf die Befestigungsplatte 4 hin und von der Schleifleitung 101 weg zu erleichtern, weist die Tragplatte 10 einen zwischen den beiden Anlenkungspunkten der Gelenkhebel 20 und 22 um die Drehachsen D1 und D2 verlaufenden Rücksprung 32 auf. Der Schleifkontakt 14 oder seine Enden, wie in Fig. 3 an dem linken Ende gezeigt, kann dann ohne an der Tragplatte 10 anzustoßen, in den Rücksprung 32 15 ausweichen.

Das vorliegend beschriebene Ausführungsbeispiel ermöglicht vorteilhaft einen flachen und kompakten Aufbau des Stromabnehmers 1, auch durch die in Längsrichtung L oder mit einem geringen Winkelabstand von bis zu 45° , bevorzugt bis zu 20° verlaufenden Rückstellfedern 26, 20 27 und die Gelenkhebelanordnungen 18, 19. Die zweiseitige Befestigung des Schleifkontakts 14 verringert zudem die Schwingungsanfälligkeit des Stromabnehmers 1 und sorgt für einen stabileren und gleichmäßigeren Lauf des Schleifkontakts 14 in dem Leitungsprofil 102. Auch ist der Stromabnehmer 1 insbesondere beim Einfahren in das Leitungsprofil 102 stabiler und weniger anfällig für ein Verkannten o.ä.

25

Bezugszeichenliste

| | | |
|----|------------------|------------------------------------|
| | 1 | Stromabnehmer |
| | 2 | elektrischer Verbraucher |
| 5 | 3 | Befestigungsrahmen |
| | 4 | Befestigungsplatte |
| | 5 | Halteplatte |
| | 6, 7 | Halteschenkel |
| | 8, 9 | Einsteckschlitz |
| 10 | 10, 11 | Tragplatten |
| | 12, 13 | Schleifkontaktnordnungen |
| | 14 | Schleifkontakt |
| | 15 | Schleifkontaktfläche |
| | 16, 17 | Befestigungsbereiche |
| 15 | 18, 19 | Gelenkhebelanordnungen |
| | 20, 21 | Gelenkhebel |
| | 22, 23 | Hebelarme |
| | 24 | Rückstellvorrichtung |
| | 25 | Federanordnung |
| 20 | 26, 27 | Rückstellfedern |
| | 28, 28', 29, 29' | Federösen |
| | 30, 31 | Haltdorne für Rückstellfedern |
| | 32 | Rücksprung |
| | 33 | Schleifkontaktleitung |
| 25 | 34 | Befestigungsschraube |
| | 35 | Verbindungsleitung zum Verbraucher |
| | 100 | Schleifleitungssystem |
| | 101 | Schleifleitung |
| 30 | 102 | Leitungsprofil |
| | 103 | Einfahrhilfe |
| | 104 | Einfahrrampe |
| | 105 | Anschlagplatte |

| | | |
|---|--------|---|
| | D1, D2 | Drehachsen Gelenkhebel an der Tragplatte |
| | D3, D4 | Drehachsen Hebelarm am Gelenkhebel |
| | D5, D6 | Drehachsen Hebelarm am Schleifkontakt |
| 5 | D7, D8 | Drehachsen Hebelarm an Rückstellfeder |
| | E | Zustellebene |
| | L | Längsrichtung Schleifleitung, Längsrichtung Stromabnehmer |
| | Q | Querrichtung |
| | Z | Zustellrichtung Schleifkontakt |

10

5

Ansprüche

1. Stromabnehmer (1) zur elektrischen Versorgung eines längs einer Schleifleitung (101) bewegbaren elektrischen Verbrauchers (2), der Stromabnehmer (1) weist ein Befestigungselement (3) und mindestens einen Schleifkontakt (14) mit einer in eine Längsrichtung (L) verlaufenden länglichen Schleifkontaktfläche (15) zur schleifenden Kontaktierung mit einem in Längsrichtung (L) verlaufenden elektrisch leitenden Leitungsprofil (102) der Schleifleitung (101) auf, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schleifkontakt (14) an in Längsrichtung (L) voneinander beabstandeten Befestigungsbereichen (16, 17) mittels zweier Gelenkhebelanordnungen (18, 19) in einer parallel zur Längsrichtung (L) verlaufenden Zustellebene (E) beweglich an dem Befestigungselement (3) angelenkt ist, wobei eine einerseits an den Gelenkhebelanordnungen (18, 19) und andererseits an dem Befestigungselement (3) angreifende Rückstellvorrichtung (24) vorgesehen ist, welche den Schleifkontakt (14) bei einer Auslenkung aus einer Ruhestellung, in der die Schleifkontaktfläche (15) bevorzugt im wesentlichen parallel zur Längsrichtung (L) verläuft, in die Ruhestellung zurückbewegt.
2. Stromabnehmer (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede der Gelenkhebelanordnungen (18, 19) jeweils einen an dem Befestigungselement (3) drehbar angelenkten Gelenkhebel (20, 21) und einen einerseits drehbar an dem Gelenkhebel (20, 21) und andererseits drehbar an dem Schleifkontakt (14) angeordneten Hebelarm (22, 23) aufweist.
3. Stromabnehmer (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hebelarme (22, 23) in Form eines Winkelhebels ausgebildet sind.

5

4. Stromabnehmer (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückstellvorrichtung (24) die zwei Hebelarme (22, 23) elastisch, insbesondere federelastisch mit dem Befestigungselement (3) verbindet.

10

5. Stromabnehmer (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückstellvorrichtung (24) eine elastische Zug-Druck-Anordnung mit einem ersten Zug-Druck-Bereich und einem zweiten Zug-Druck-Bereich aufweist, wobei der erste Zug-Druck-Bereich einerseits mit dem Hebelarm (22) der ersten Gelenkhebelanordnungen (18) und andererseits mit dem Befestigungselement (3) verbunden ist, und der zweite Zug-Druck-Bereich einerseits mit dem Hebelarm (22) der zweiten Gelenkhebelanordnungen (18) und andererseits mit dem Befestigungselement (3) verbunden ist.

15

6. Stromabnehmer (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zug-Druck-Anordnung (25) ein erstes Zug-Druck-Element (26) zur Ausbildung des ersten Zug-Druck-Bereichs und ein davon getrenntes zweites Zug-Druck-Element (27) zur Ausbildung des zweiten Zug-Druck-Bereichs aufweist.

20

7. Stromabnehmer (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zug-Druck-Anordnung ein einzelnes Zug-Druck-Element aufweist, welches zur Ausbildung des ersten Zug-Druck-Bereichs und des zweiten Zug-Druck-Bereichs zwischen den beiden Zug-Druck-Bereichen an dem Befestigungselement angeordnet ist.

25

8. Stromabnehmer (1) nach Anspruch 5, 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Zug-Druck-Bereich (26) und/oder der zweite Zug-Druck-Bereich (27) parallel zur Längsrichtung (L) ausgerichtet sind.

30

9. Stromabnehmer (1) nach Anspruch 5, 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Zug-Druck-Bereich (26) und/oder der zweite Zug-Druck-Bereich (27)

35

- 5 in einem Winkelabstand zur Längsrichtung, bevorzugt von maximal 45° ,
besonders bevorzugt von maximal 15° zur Längsrichtung (L) ausgerichtet sind.
10. Stromabnehmer (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zug-Druck-Element eine Federanordnung (25) und
10 der erste Zug-Druck-Bereich ein erster Federbereich (26) und der zweite Zug-Druck-Bereich ein zweiter Federbereich (27) ist.
11. Stromabnehmer (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückstellvorrichtung (24) ein Dämpfungselement
15 aufweist.
12. Stromabnehmer (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine oder mehrere Drehachsen (D1-D8), um welche Teile
20 der Gelenkhebelanordnung (20, 21, 22, 23) drehbar sind, senkrecht auf der Zustellebene (E) stehen.
13. Stromabnehmer (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine oder mehrere Drehachsen (D1-D8), um welche Teile
25 der Gelenkhebelanordnung (20, 21, 22, 23) drehbar sind, gegenüber einem Lot auf die Zustellebene (E) geneigt sind, bevorzugt um einen Winkelabstand zum Lot von maximal 20° , besonders bevorzugt von maximal 5° .
14. Stromabnehmer (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zustellebene (E) durch die Längsrichtung (L) und
30 eine senkrecht zur Längsrichtung (L) verlaufende Zustellrichtung (Z) des Schleifkontakts (14) von und zu der Schleifleitung (101) aufgespannt ist.
15. Stromabnehmer (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schleifkontakt (14) elektrische isoliert am
35 Stromabnehmer (1) angeordnet ist.

5

16. Schleifleitungssystem (100) mit einer in eine Längsrichtung (L) verlaufenden Schleifleitung (101) und einem Stromabnehmer (1) zur elektrischen Versorgung eines längs der Schleifleitung (101) bewegbaren elektrischen Verbrauchers (2), der Stromabnehmer (1) weist ein Befestigungselement (3) und mindestens einen Schleifkontakt (14) mit einer in die Längsrichtung (L) verlaufenden länglichen Schleifkontaktfläche (15) zur schleifenden Kontaktierung mit einem in die Längsrichtung (L) verlaufenden elektrisch leitenden Leitungsprofil (102) der Schleifleitung (101) auf, wobei der Schleifkontakt (14) an in Längsrichtung (L) voneinander beabstandeten Befestigungsbereichen (16, 17) mittels einer Gelenkhebelanordnung (18, 19) in einer parallel zur Längsrichtung (L) verlaufenden Zustellebene (E) beweglich an dem Befestigungselement (3) angelenkt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gelenkhebelanordnung (18, 19) eine Rückstellvorrichtung (24) aufweist, welche den Schleifkontakt (14) bei einer Auslenkung aus einer Ruhestellung, in der die Schleifkontaktfläche (15) bevorzugt im wesentlichen parallel zur Längsrichtung (L) verläuft, in die Ruhestellung zurückbewegt.

10

15

20

17. Schleifleitungssystem (100) nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stromabnehmer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15 ausgebildet ist.

25

Fig. 1

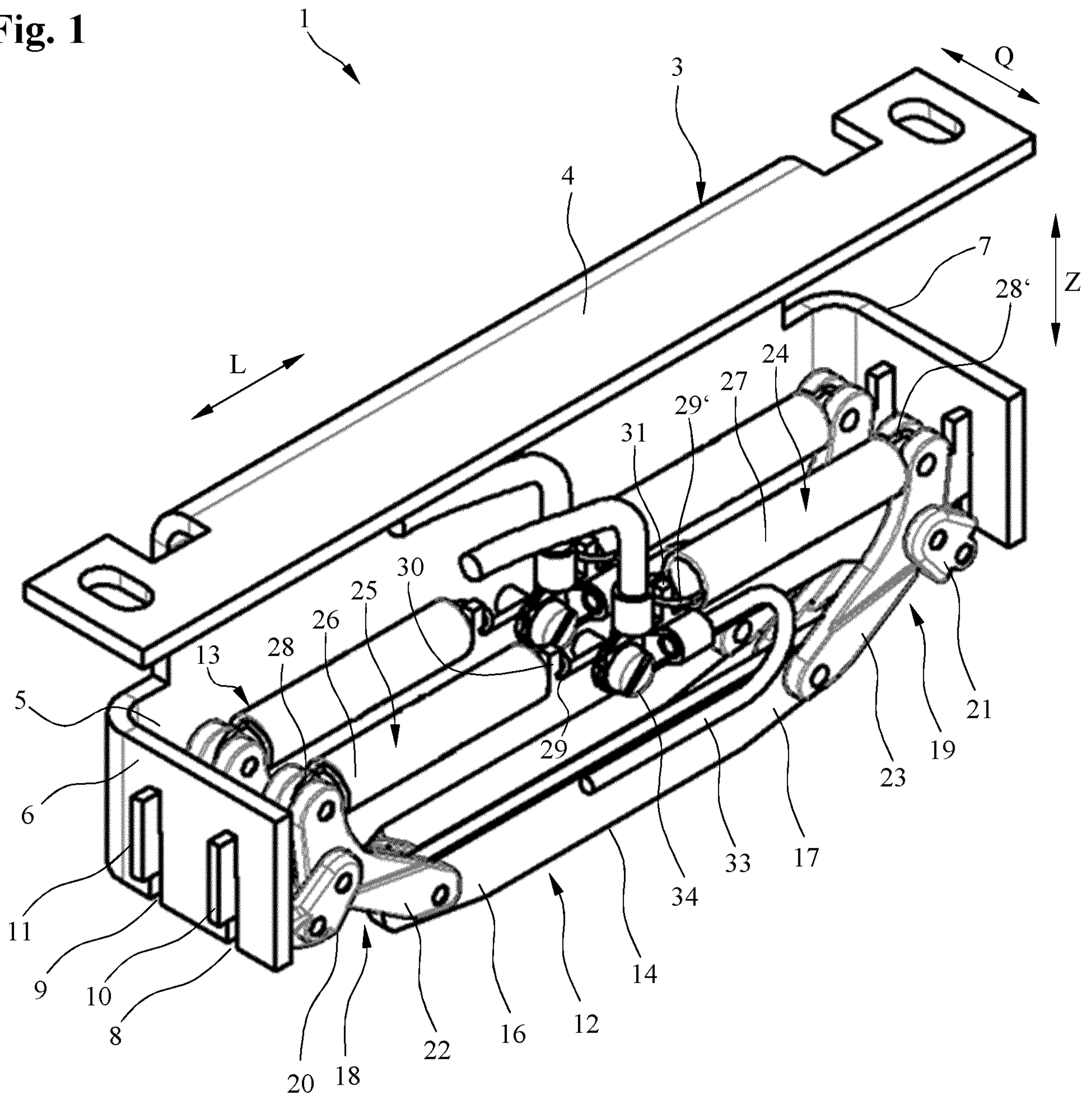


Fig. 2

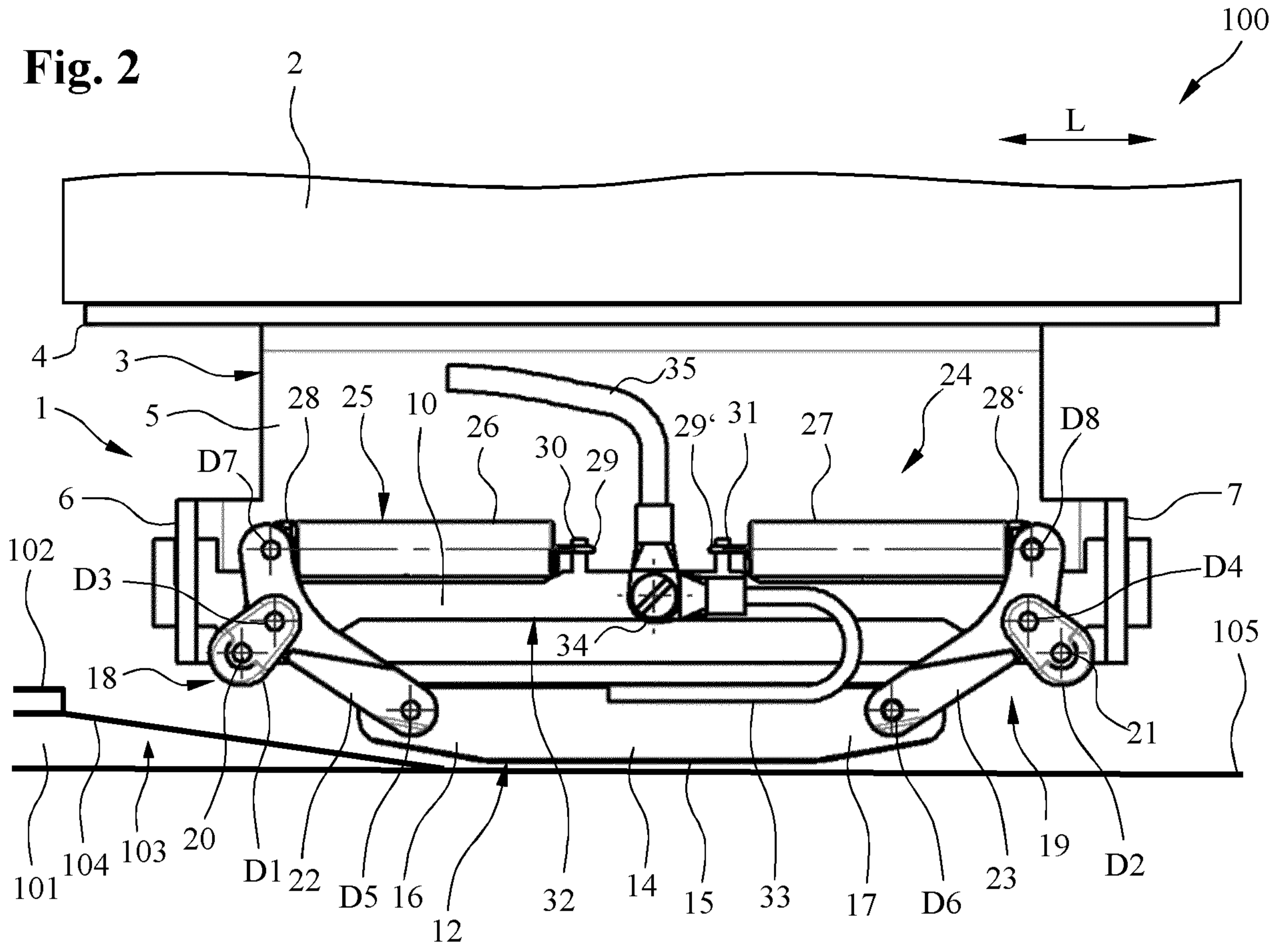
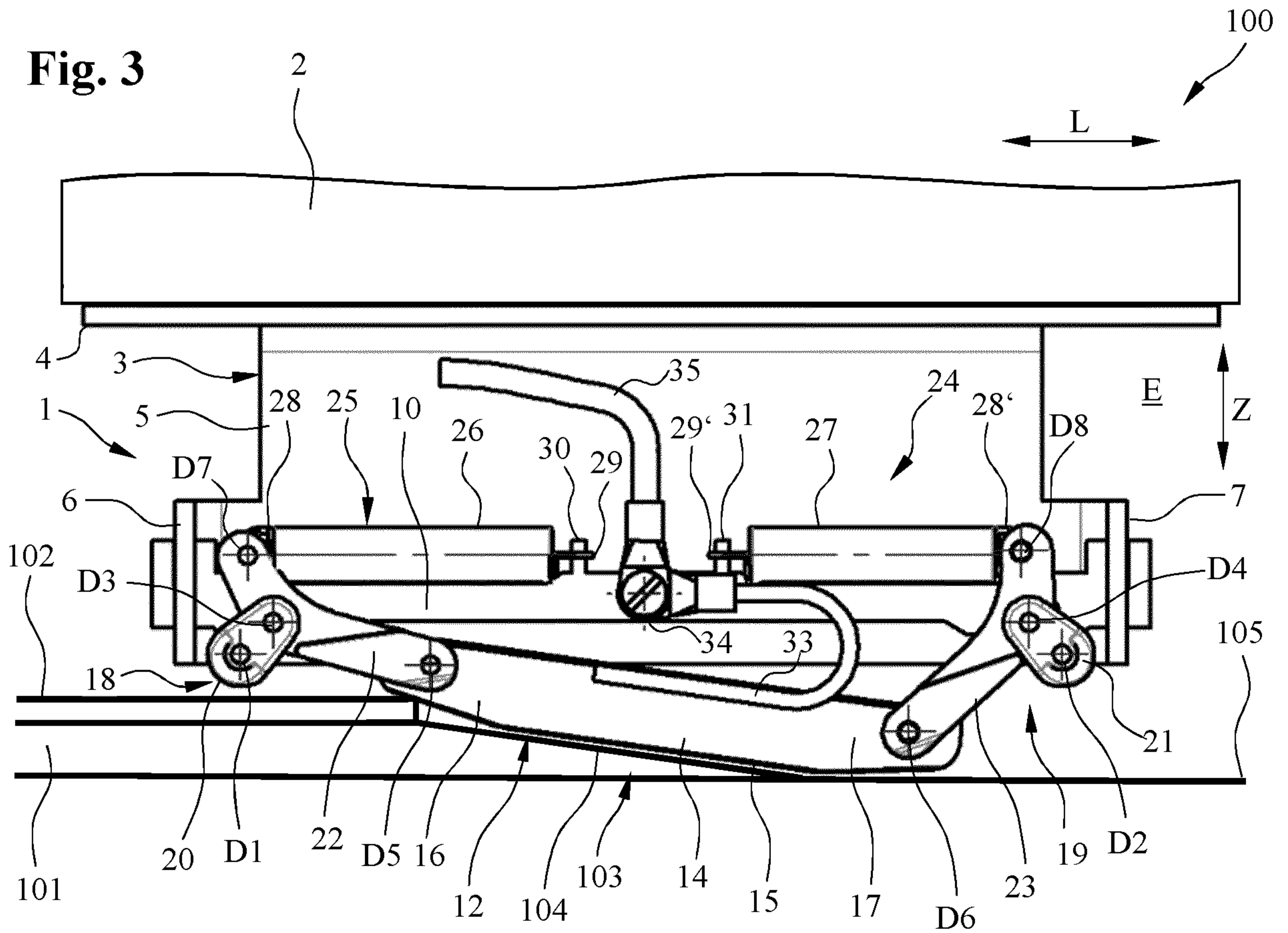


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/082852

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
|---|--|---|
| <i>B60L 5/22</i> (2006.01)i; <i>B60L 9/00</i> (2019.01)i; <i>B60L 5/08</i> (2006.01)i; <i>B60L 5/12</i> (2006.01)i; <i>B60L 5/18</i> (2006.01)i; <i>B60L 5/38</i> (2006.01)i; <i>B60L 5/40</i> (2006.01)i; <i>B60M 1/30</i> (2006.01)i | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED | | |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60L; B60M; G01B | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y | GB 335263 A (ENGLISH ELECTRIC CO LTD; FREDERICK MORRIS) 22 September 1930 (1930-09-22) cited in the application abstract; claims 1-5; figures 1-5 page 1 - page 3 | 1-17 |
| Y | US 2019001823 A1 (DUPRAT PATRICK [FR] ET AL) 03 January 2019 (2019-01-03) abstract; claims 1-8; figure 1 paragraph [0018] - paragraph [0035] | 1-17 |
| A | EP 3495190 A1 (CONDUCTIX WAMPFLER GMBH [DE]) 12 June 2019 (2019-06-12) the whole document | 1-17 |
| A | DE 102017215338 A1 (SIEMENS AG [DE]) 07 March 2019 (2019-03-07) the whole document | 1-17 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> | | |
| Date of the actual completion of the international search 27 January 2021 | | Date of mailing of the international search report 05 February 2021 |
| Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016 | | Authorized officer Koutsorodis, Dafni Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/082852

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | | | Publication date (day/month/year) |
|--|--------------|----|-----------------------------------|-------------------------|--------------|----|-----------------------------------|
| GB | 335263 | A | 22 September 1930 | NONE | | | |
| US | 2019001823 | A1 | 03 January 2019 | AU | 2018202816 | A1 | 08 November 2018 |
| | | | | BR | 102018008302 | A2 | 21 November 2018 |
| | | | | CA | 3002803 | A1 | 25 October 2018 |
| | | | | EP | 3395603 | A1 | 31 October 2018 |
| | | | | FR | 3065404 | A1 | 26 October 2018 |
| | | | | US | 2019001823 | A1 | 03 January 2019 |
| EP | 3495190 | A1 | 12 June 2019 | DE | 102017128173 | A1 | 29 May 2019 |
| | | | | EP | 3495190 | A1 | 12 June 2019 |
| | | | | US | 2019165531 | A1 | 30 May 2019 |
| DE | 102017215338 | A1 | 07 March 2019 | DE | 102017215338 | A1 | 07 March 2019 |
| | | | | DE | 112018004817 | A5 | 04 June 2020 |
| | | | | WO | 2019042849 | A1 | 07 March 2019 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/082852

| | | |
|---|--|--|
| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60L5/22 B60L9/00 B60L5/08 B60L5/12 B60L5/18 B60L5/38 B60L5/40 B60M1/30 ADD. Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60L B60M G01B Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| Y | GB 335 263 A (ENGLISH ELECTRIC CO LTD; FREDERICK MORRIS) 22. September 1930 (1930-09-22) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Ansprüche 1-5; Abbildungen 1-5 Seite 1 - Seite 3 ----- | 1-17 |
| Y | US 2019/001823 A1 (DUPRAT PATRICK [FR] ET AL) 3. Januar 2019 (2019-01-03) Zusammenfassung; Ansprüche 1-8; Abbildung 1 Absatz [0018] - Absatz [0035] ----- | 1-17 |
| A | EP 3 495 190 A1 (CONDUCTIX WAMPFLER GMBH [DE]) 12. Juni 2019 (2019-06-12) das ganze Dokument ----- -/-- | 1-17 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie | | |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist | | "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
| 27. Januar 2021 | | 05/02/2021 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Bevollmächtigter Bediensteter Koutsorodis, Dafni |

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|---|--|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | DE 10 2017 215338 A1 (SIEMENS AG [DE]) 7. März 2019 (2019-03-07) das ganze Dokument ----- | 1-17 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/082852

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| GB 335263 | A | 22-09-1930 KEINE | |
| ----- | | | |
| US 2019001823 | A1 | 03-01-2019 | |
| | | AU 2018202816 A1 | 08-11-2018 |
| | | BR 102018008302 A2 | 21-11-2018 |
| | | CA 3002803 A1 | 25-10-2018 |
| | | EP 3395603 A1 | 31-10-2018 |
| | | FR 3065404 A1 | 26-10-2018 |
| | | US 2019001823 A1 | 03-01-2019 |
| ----- | | | |
| EP 3495190 | A1 | 12-06-2019 | |
| | | DE 102017128173 A1 | 29-05-2019 |
| | | EP 3495190 A1 | 12-06-2019 |
| | | US 2019165531 A1 | 30-05-2019 |
| ----- | | | |
| DE 102017215338 | A1 | 07-03-2019 | |
| | | DE 102017215338 A1 | 07-03-2019 |
| | | DE 112018004817 A5 | 04-06-2020 |
| | | WO 2019042849 A1 | 07-03-2019 |
| ----- | | | |