

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 276/2020
(22) Anmeldetag: 17.12.2020
(45) Veröffentlicht am: 15.07.2023

(51) Int. Cl.: **B60L 5/08** (2006.01)
B60L 5/04 (2006.01)
B60L 5/18 (2006.01)

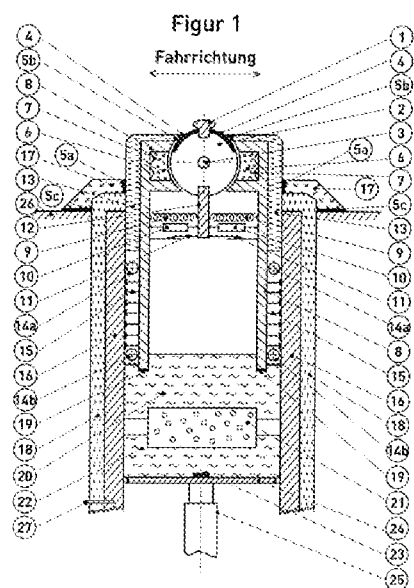
(56) Entgegenhaltungen:
DE 4300193 A1
JP S5048303 U
JP H0660201 U

(73) Patentinhaber:
Peska Manfred Dipl.Ing. Dr.
1080 Wien (AT)

(72) Erfinder:
Peska Manfred Dipl.Ing. Dr.
1080 Wien (AT)

(54) **Stromabnehmer geeignet für schnell fahrende elektrisch betriebene Fahrzeuge**

(57) Stromabnehmer für schnell fahrende elektrisch betriebene Fahrzeuge mit einem in senkrechter Position feststehenden stabilen Kontaktrohr (16), in welchem kontaktierend ein zweites bewegliches Metallrohr (8), das einen auf einer in diesem Metallrohr drehbar montierten Walze (2) eingebauten Stromabnehmer (1) aufweist, wobei die zwischen dem Stromabnehmer (1) und einer Fahrleitung auftretende Reibungskraft zu einer Drehung der Walze (2) führt. Diese Drehung wird sensorisch erfasst und dient zusammen mit dem Signal von am beweglichen Metallrohr (8) positionierten Drucksensoren (19) zur Steuerung einer Hydraulik (25), die über ein Dämpfungselement (21) das bewegliche Metallrohr (8) mit dem Stromabnehmer (1) an eine Fahrleitung anlegt.



Beschreibung

STROMABNEHMER GEEIGNET FÜR SCHNELL FAHRENDE ELEKTRISCH BETRIEBENE FAHRZEUGE

[0001] Für elektrisch betriebene Fahrzeuge mit Stromabnehmern, die als Gleitkontakte ausgebildet sind, werden für hohe Geschwindigkeiten und Antriebsleistungen spezielle Entwicklungen erforderlich. Der Stromabnehmer muss ständig sicheren Kontakt mit der Stromleitung halten um Funkenbildung und Abbrand der Kontaktfläche zu vermeiden, allerdings darf der Andruck der Gleitfläche nicht so hoch sein, dass ein schneller Verschleiß von Stromleitung und Gleitfläche stattfindet. Bei langsamen und mittleren Geschwindigkeiten kann ein Stromabnehmer, der mittels Federkraft sich etwaigen örtlichen Schwankungen der Stromleitung anpassen kann, für die Betriebssicherung ausreichen. Bei hohen Geschwindigkeiten kann eine Wechselwirkung zwischen dem mit Federkraft arbeitenden Stromabnehmer und der Stromleitung zur Resonanz und Schwingungen der Stromleitung führen. Frequenz und Amplitude der Schwingung ist von der Geschwindigkeit des Zuges und vom Abstand der Stromleitungsträger abhängig. Durch entsprechende konstruktive Gestaltung, weiters durch Dämpfung der Stromabnehmer und elektronische Regelung des Kontaktdruckes kann diesem Problem wirkungsvoll begegnet werden.

[0002] Eine Anzahl von Patenten mit Neuentwicklungen im Bereich Stromabnehmertechnologie, ist Stand der Technik. Als Beispiele für Stromabnehmer mit spezieller Bauform und Dämpfungseinrichtung sind die Patente DE19856636 A1, CN20995577 U, CN110315985 A, DE19852639 A1 angeführt. Bei diesen Stromabnehmern wird der Kontakt mit der Stromleitung mittels Sensor erfasst, gleichzeitig von einem Regler der aktuell benötigte Stromfluss ermittelt wird, weiters eine Steuereinheit der Stromabnehmer mit erforderlicher Kontaktkraft an die Stromleitung angepresst. Als Beispiele sind mit unterschiedlichen Reglern zur Ansteuerung der Stromabnehmer, die Patente US2020271135 (A1), CN111032416 (A), US2020238834 (A1) angegeben. Für Zuggeschwindigkeiten über 500 km/h muss ein Stromabnehmer hohe Stabilität mit möglichst geringem Luftwiderstand aufweisen und darf keine Schwingung der Stromleitung auslösen. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Reibung zwischen Fahrstromleitung und Stromabnehmer von einem Regler zur Erzeugung des notwendigen Kontaktdrucks verwertet wird, sondern auch etwaige Vibrationen, die über eigene Sensoren am Stromabnehmer erfasst werden, dämpfend entgegenwirkt. Weiters dass der Stromabnehmer nicht mit einem Federsystem sondern über eine geeignete poröse Kunststoffstruktur mit partiell nachgiebigen Eigenschaften an eine Stromleitung angepresst.

[0003] Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels in Fig. 1 im Medianschnitt dargestellt, beschrieben.

[0004] Ein stabiles quadratisch geformtes Kontaktrohr (16) aus einer Kupferlegierung welches allseitig mit einem Isolator (18) bedeckt ist, wird zweckmäßig an der rückwertigen Wand einer Lokomotive, oder eines Triebzuges fest montiert, wobei das Dachniveau (26) des Fahrzeuges von einem Kontaktrohr (16) nicht überschritten wird. Um eine geringe Bauhöhe eines Tunnels zu ermöglichen, kann die Distanz zwischen einer Fahrstromleitung und dem Fahrzeugdach (26) durch Aufbringen einer durchschlagfesten Isolationsschicht auf demselben, stark verringert werden. Durch diese Maßnahme kann auch wegen der erforderlich hohen Antriebsleistung, die Spannung einer Fahrstromleitung weit über die, häufig zur Verfügung stehenden Betriebsspannung von 15 kV erhöht werden. Weiters umgibt ein Keramikisolator (17) mit einer flexiblen Dichtung (5a) den mit einem Kunststoffisolator (13) überzogenen Teil des Stromabnehmergehäuses (8) das sich im Kontaktrohr (16) in vertikaler Richtung auf und ab bewegen kann. Bürstenkollektoren (15) die den nicht mit einem kunststoffüberzogenen Bereich des Stromabnehmergehäuses (8) allseitig umgeben, und metallurgisch mit diesem fest verbunden sind, stellen den Kontakt zum Kontaktrohr (16) her. Durch jeweils 8 obere Kugellager (14a) und 8 untere Kugellager (14b) die an den vier Seiten des Stromabnehmergehäuses (8) montiert sind, wird eine stabile Führung des Stromabnehmergehäuses (8) im Kontaktrohr (16) gewährleistet, eine Stromabnehmerwalze (2) mit einem eingefügten Stromabnehmerbügel (1) von elliptischem Querschnitt, kann um eine, im

Stromabnehmergehäuse (8), befestigte Achse nur limitierte Drehbewegungen ausführen, weil ein in die Stromabnehmerwalze (2) integrierter Träger (12) an welchem Positionsfedern (9) Schwingungsdämpfer (10) und Dehnungssensoren (11) im Stromabnehmergehäuse (8) befestigt sind, den Träger in senkrechte Stellung ziehen. Weiters trägt die elliptische Form des Stromabnehmerbügels (1) dazu bei, dass wenn die Reibungskraft an der Fahrleitung zunimmt, die Auslenkung des Träger (12) in Richtung Senkrechstellung gedrängt wird. Ein Bereich an der Stromabnehmerwalze (2), ist zu beiden Seiten des Stromabnehmerbügels (1) mit einem temperaturstabilen Isolator (4) überzogen, um Spannungsüberschläge auf die Stromabnehmerwalze (2) zu verhindern, weiters kontaktieren die Stromabnehmerwalze (2) beidseitig Graphit-Kupfer Kollektoren (6) die mit Kontaktfedern (7) an die Stromabnehmerwalze (2), angepresst werden. Die zwischen dem Stromabnehmerbügel (1) und einer Fahrstromleitung auftretende Reibungskraft, bewirkt eine Drehung der Stromabnehmerwalze (2) die von den Dehnungssensoren (11) in elektrische Signale umgewandelt, werden, die mit Messwerten, die aus Simulationsversuchen erhalten wurden, verglichen werden. Zusammen mit Signalen von Drucksensoren (19) die rasch wechselnde Druckänderungen registrieren können. Weiters werden Signale von einem Drucksensor (23), der den aufgewendeten Gesamtdruck kontrolliert, gemeinsam in einem Rechner ausgewertet, der eine Hydraulik (25) ansteuert, die über eine Druckplatte (24) einen Basisteil (22) aus formstabilen Polymer über ein Dämpfungskissen (21) mit zellulärer Struktur und nichtelastischen Eigenschaften, über ein Oberteil (20) aus formstabilen Polymer auf das Stromabnehmergehäuse (8) wirkt und über die Stromabnehmerwalze (2), den Stromabnehmerbügel (1) gegen die Fahrstromleitung drückt. Über einen Kabelanschluss (27) im Kontaktrohr (16) wird der Fahrstrom einer Antriebsregelung zugeführt.

Patentansprüche

1. Stromabnehmer, geeignet für elektrisch betriebene Fahrzeuge, **dadurch gekennzeichnet** dass, die zwischen einem Stromabnehmerbügel mit elliptischen Querschnitt (1) und einer Fahrstromleitung auftretende Reibungskraft zur Regelung eines Kontaktdruckes verwenden wird, dass der Stromabnehmerbügel (1) fest in eine Stromabnehmerwalze (2) integriert ist, die um eine, in einem Stromabnehmergehäuse (8) montierte Achse (3) Drehbewegungen ausführen kann, die über einen, in der Stromabnehmerwalze (2) eingelassenen Träger (12) auf einen angekoppelten Dehnungssensor (11), der am Stromabnehmergehäuse (8) befestigt ist, übertragen wird, die Drehbewegung der Stromabnehmerwalze (2) durch eine Positionsfeder (9) und ein Dämpfungselement (10), die am Träger (12) und am Stromabnehmergehäuse (8), befestigt sind und Widerstand gegen Änderung der senkrechten Stellung des Trägers leisten, limitiert wird
weitere, dass der Stromfluss von der Stromabnehmerwalze (2) über eine Kollektorfeder (7), die einen Kollektor (6) an die Stromabnehmerwalze (2) anpresst, über ein durch Kugellager (14a) und (14b) geführtes Stromabnehmergehäuse (8) geht, welches allseitig einen Bürstenkollektor (15) trägt, der im Kontakt mit einem Kontaktrohr (16) steht, von welchem über einen Kabelanschluss (27) die elektrischen Einrichtungen versorgt werden,
weitere, dass die Abweichung des Trägers (12) von der Vertikalstellung den Dehnungssensoren (11) aktiviert, der in Abhängigkeit zur Abweichung, ein elektrisches Signal abgibt,
weitere werden rasche, vertikale Bewegungen des Stromabnehmerbügels (1) über die Stromabnehmerwalze (2) auf das Stromabnehmergehäuse (8) und von diesem auf einen Drucksensor (19) übertragen, der ein elektrisches Signal generiert, weitere registriert ein Drucksensor (23) einen, von einer Hydraulik (25) über eine Druckplatte (24), einem Basisteil (22), ein Dämpfungskissen (21), und einem Oberteil (20), auf das Stromabnehmergehäuse (8) ausgeübten Druck,
weitere grenzt ein Isolator (13) der das Stromabnehmergehäuse (8) allseitig bis zu dem Bereich der Bürstenkollektoren (15) umgibt und im Anschluss mit einer Dichtung (5b) den, mit einem Isolator (4) beschichteten Bereich der Stromabnehmerwalze (2) abdichtet, weitere, dass der Isolator (13) an einen Kontaktrohrisolator (18) angrenzt, der das Kontaktrohr (16) umgibt, weitere mit einer Dichtung (5a) eines keramischen Isolators (17) in Kontakt ist, der mit einer Dichtung (5c) auf einem Fahrzeugdach (26), befestigt ist.
2. Stromabnehmer, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf Grund der Ausformung des stabilen Stromabnehmergehäuses (8) und der mechanischen Kopplung mit dem Kontaktrohr (16) keine transversalen Bewegungen des Stromabnehmergehäuses (8) auftreten können.
3. Stromabnehmer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stromabnehmergehäuse (8) mit dem Isolator (13) bis zur Niveaugleiche mit dem keramischen Isolator (17) in das Kontaktrohr (16) versenkt werden kann, und durch Aufbringen einer Isolationsschicht auf ein Fahrzeugdach (26) der Abstand zwischen einer Fahrstromleitung und dem Fahrzeugdach (26) von der Durchschlagfestigkeit der Isolationsschicht bestimmt wird.
4. Stromabnehmer, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass Unebenheiten einer Fahrstromleitung, die zu schnellen vertikalen Bewegungen des Stromabnehmergehäuses (8), führen können, auf den Sensor (19) einwirken, der dadurch ein elektrisches Signal generiert.
5. Stromabnehmer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass vertikale Bewegungen des Stromabnehmergehäuses (8) die über den Führungskörper (20) auf das Dämpfungskissen (21) einwirken, über den Basisteil (22) den Drucksensor (23) aktivieren.
6. Stromabnehmer, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die, durch eine zwischen einer Fahrstromleitung und einem Stromabnehmerbügel (1) auftretende Reibungskraft bewirkte Drehbewegung der Stromabnehmerwalze (2) über einen Träger (12) auf einen Dehnungssensor (11) wirkt, der ein elektrisches Signal generiert, dass einem Regler als Ist-

wert zugeführt wird, weiters, eine in Modellversuchen zwischen der Fahrstromleitung und dem Stromabnehmerbügel (1) ermittelte Reibungskraft, die für optimalen Kontaktdruck steht, in einem Rechner gespeichert ist, und im Betrieb dem Regler als Sollwert dient, weiters können schnelle Impulse, die durch ein Stromabnehmergehäuse (8) auf einen Sensor (19) einwirken, als Störkomponente im Rechner nach einem Programm bewertet und mit Signalen, die von den Sensoren (11) (19) und einem Drucksensor (23) der Rückkopplungsfunktion hat, kommen, im Rechner zu einem Steuersignal integriert und einer Hydraulik (25) zugeführt werden, weiters werden Impulse, welche von Unebenheiten der Fahrstromleitung verursacht werden, von einem Dämpfungskissen (21) kompensiert.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Figur 1

