



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 100 13 118 B4 2004.01.29**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **100 13 118.2**
(22) Anmeldetag: **17.03.2000**
(43) Offenlegungstag: **27.09.2001**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **29.01.2004**

(51) Int Cl.7: **B66B 31/00**
H05F 3/02

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
Kone Corp., Helsinki, FI

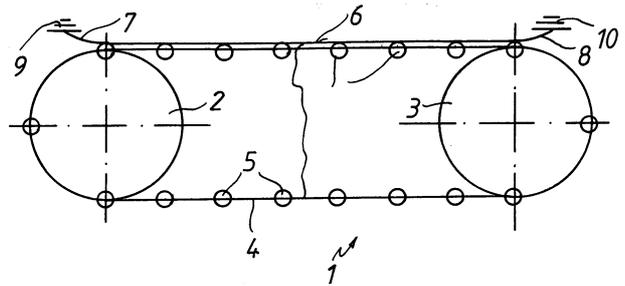
(72) Erfinder:
Weber, Ralf, Dr.-Ing., 47057 Duisburg, DE

(74) Vertreter:
Cichy, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 58256 Ennepetal

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 39 13 720 C2

(54) Bezeichnung: **Einrichtung zum Ableiten elektrostatischer Aufladungen an Rolltreppen und Rollsteigen**

(57) Hauptanspruch: Einrichtung zum Ableiten elektrostatischer Aufladungen an Rolltreppen (11) und Rollsteigen (1), dadurch gekennzeichnet, dass oberhalb bewegbarer Bauteile (4, 15, 23, 24, 25) der Rolltreppe (11) bzw. des Rollsteiges (1) an ihren Enden (7, 8, 19, 20) geerdete Schleifkontakte (6, 18, 26, 26', 26'', 28, 28') vorgesehen sind, die selbstjustierend unter Eigengewicht auf den beweglichen Bauteilen (4, 15, 23, 27) aufliegen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Ableiten elektrostatischer Aufladungen an Rolltreppen und Rollsteigen.

[0002] Infolge Reibung von, insbesondere kunststoffgeführten Stufen/Paletten einer Rolltreppe bzw. eines Rollsteiges sowie das Abrollen der Ketten-/Stufenrollen kommt es zu Ladungstrennungen, die insbesondere bei elektrisch isolierten Ketten bzw. Stufen (z.B. Kunststoffgleitlager in Stufenverbindern und in der Kette) zu elektrostatischen Aufladungen, insbesondere des Stufenbandes, führen. Neben dem unangenehmen Effekt der elektrostatischen Entladung über den Fahrgast treten auch definierte und unkalkulierbare Entladungen mittels Luftfunken u.a. am Stufenband auf, die als kritisch anzusehen sind, da aufgrund des stets gegebenen Staubes und Schmutzes Brandgefahr besteht.

Stand der Technik

[0003] Allgemein bekannt ist, Metallfedern im Stufenverbinder vorzusehen, die einen elektrisch leitenden Übergang zwischen Kettenbolzen und Stufe gewährleisten. Diese Federn sorgen für einen direkten elektrischen Kontakt zwischen Rollen und Stufen/Paletten. Da eine wesentliche Quelle der Stufenbandaufnahme die Walkbewegung/Abrollbewegung der Kettenrollen ist, laden sich die Stufen/Paletten noch besser auf. Darüber hinaus ist das Stufenband aufgrund des inneren Aufbaus weiterhin zum Gerüst hin isoliert. Aufgrund der geringen Bewegung zwischen den Auflageflächen der Federn ist eine elektrische Passivierung auf Dauer nicht ausgeschlossen.

[0004] Es wurde auch versucht, eine masseverbundene Metallbürste im Bereich der Kettenlaschen oder an den Stufen vorzusehen, die kontaktil die Ladung abstreicht, wobei die Entladung jedoch nur an dieser diskreten Stelle erfolgt. Im übrigen Bereich findet jedoch ein weiterer Ladungsaufbau statt. Je nach Aufladungsgrad des Stufenbandes tritt eine Funkenentladung unmittelbar vor dem Kontakt zwischen Bürste und Stufenband auf, wobei, aufgrund der hier gegebenen vielfach unsauberen, zum Teil fettigen und öligen Umgebung, eine Brandgefahr nicht ausgeschlossen werden kann. Eine relativ geringe Aufladung des Stufenbandes könnte, insbesondere bei verhältnismäßig langen Rolltreppen sowie Rollsteigen, nur durch eine relativ hohe im Gerüst verteilte Anzahl von Bürsten gewährleistet werden, wodurch ein relativ umfangreicher Installations- und Serviceaufwand gegeben ist.

[0005] Durch die DE-C 39 13 720 ist eine Laufrolle, insbesondere für Möbel, Apparate oder dergleichen bekannt geworden, mit einem Tragteil und wenigstens einem an einer Radachse drehbar gelagerten Rad mit einem an einem leitenden Rollenteil angeordneten Kontaktkörper zur Ableitung elektrischer Ladungen an den Boden. Der Kontaktkörper ist einer-

seits mindestens mittelbar am Tragteil der Rolle angebracht und andererseits mit einem Kontaktschnitt des aus einer leitfähig eingestellten Gummi- oder Kunststoffmischung bestehenden Reifens beaufschlagt. Der Kontaktkörper ist an dem elektrisch leitenden Tragteil befestigt.

Aufgabenstellung

[0006] Ziel des Erfindungsgegenstandes ist es, einen langfristig wirkungsvollen Schutz gegen elektrostatische Aufladung von beweglichen Bauteilen der Rolltreppe bzw. des Rollsteiges zu erreichen, wobei in jedem Fall eine Ableitung der elektrostatischen Aufladungen über Fahrgäste sicher vermieden wird.

[0007] Dieses Ziel wird bei einer Einrichtung zum Ableiten elektrostatischer Aufladungen an Rolltreppen und Rollsteigen dadurch erreicht, dass oberhalb bewegbarer Bauteile der Rolltreppe bzw. des Rollsteiges an ihren Enden geerdete Schleifkontakte vorgesehen sind, die selbstjustierend unter Eigengewicht auf den beweglichen Bauteilen aufliegen.

[0008] Vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgegenstandes sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0009] In der praktischen Ausführung kann der Schleifkontakt als fester Draht, Drahtlitze, Kette, leitende Schnur oder dergleichen ausgeführt werden, wobei die Auswahl dem Fachmann vorbehalten bleibt. Darüber hinaus können auf dem, insbesondere als Schleifdraht ausgebildeten Schleifkontakt, auch elektrisch leitende Gleitschuhe angeordnet sein, die den Schleifdraht, insbesondere in den Übergangsbögen durch ihr Gewicht am Ort halten. Diese Gleitschuhe können auch zur Ableitung der elektrostatischen Aufladungen direkt über der Kette liegen.

[0010] Die Vorteile des Erfindungsgegenstandes, insbesondere der Schleifdrahtentladungen, sind wie folgt anzusehen:

- quasi kontinuierliche Ableitung der Ladungen am Ort der Aufladung bzw. in deren unmittelbarer Nähe; dadurch kein bzw. lediglich ein geringer Ladungsaufbau,
- keine Funkenentladungen,
- Erdung des Stufenbandes auch für den Fall, bei dem eine Stromleitung auf das Stufenband fallen sollte,
- durch Schleifkontakt stets leitende Kontaktflächen,
- geringer Verschleiß aufgrund des geringen Schleifdrahtgewichtes,
- unabhängig von Fahrtrichtung einsetzbar, auch wechselnd,
- einfache Nachrüstung bestehender Anlagen im Feld: Schleifdraht kann an Verbindern befestigt und mit dem Stufen- oder Palettenband bis zur anderen Seite gefahren werden, wobei die Enden des Schleifdrahtes, z.B. am Gerüst, angeschlossen werden,
- kein Justieraufwand, da der Schleifdraht sich

selbst justiert; seitlich wird er durch Ketten, Rollen, Verbinder geführt; vertikal wird der Schleifdraht durch seine eigene Gewichtskraft nachgestellt.

[0011] Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß eine einfache Überwachung durch das Servicepersonal auch bei sehr langen Rolltreppen bzw. Rollsteigen gegeben ist. An einem Ende wird der Schleifdraht zum Anschluß, z.B. an das Gerüst, entfernt und dann der elektrische Widerstand vom Schleifdraht zum Gerüst bzw. zur Kette hin gemessen. Ist der Übergangswiderstand gering, dann ist die Anlage in Ordnung. So braucht die Entladungseinrichtung im Regelfall lediglich an einem einzigen Punkt überprüft zu werden.

[0012] Darüber hinaus ist auch keine Gefahr von Beschädigungen anderer Bauteile der Rolltreppe bzw. des Rollsteiges durch den Schleifdraht gegeben. Der Schleifdraht ist so dünn auszulegen, daß auch im unwahrscheinlichen Eventualfall eines Verhakens in laufende Bauteile der Draht einfach zerrissen wird. Je nach Aufwand können nach Sicherheitselemente vorgesehen werden, die einen derartigen Zustand melden, damit eine Reparatur kurzfristig herbeigeführt werden kann.

Ausführungsbeispiel

[0013] Der Erfindungsgegenstand ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung dargestellt und wird wie folgt beschrieben. Es zeigen:

[0014] **Fig. 1** angedeuteter Rollsteig mit Einrichtung zum Ableiten elektrostatischer Aufladungen;

[0015] **Fig. 2** angedeutete Rolltreppe mit Einrichtung zum Ableiten elektrostatischer Aufladungen;

[0016] **Fig. 3** alternative Anordnungen der Einrichtung zum Ableiten elektrostatischer Aufladungen im Bereich der Stufen- bzw. Palettenachse;

[0017] **Fig. 4** Anordnung eines Gleitschuhs im Bereich des Antriebsorgans einer Rolltreppe samt Einrichtung zum Ableiten elektrostatischer Aufladungen.

[0018] **Fig. 1** zeigt einen angedeuteten Rollsteig **1**. Erkennbar sind die Umlenkbereiche **2**, **3** für das Antriebsorgan **4**, das mit einer Vielzahl von Laufrollen **5** zusammenwirkt, die wiederum an nicht weiter dargestellten Paletten befestigt sind. Oberhalb des Antriebsorgans **4** ist ein als Schleifdraht ausgebildeter Schleifkontakt **6** angeordnet, das unter Eigengewicht in gleitender Weise mit Bauteilen des Antriebsorgans **4** in Wirkverbindung steht. Der Schleifdraht **6** erstreckt sich im wesentlichen über die Transportlänge des Rollsteiges **1** und ist im Bereich seiner Enden **7**, **8** mit masseverbundenen Teilen **9**, **10** des Rollsteiges **1** verbunden. Der Rollsteig **1** selber ist, zum Zwecke des Potentialausgleiches, mit dem die Anlage aufnehmenden Bauwerk verbunden und somit geerdet.

[0019] **Fig. 2** zeigt eine angedeutete Rolltreppe **11**. Erkennbar sind die Umlenkbereiche **12**, **13** des mit einer Vielzahl von Rollen **14** versehenen Antriebsorga-

nes **15**. Ferner erkennbar sind die Übergangsbögen **16**, **17** der Rolltreppe **11**. Auf Bauteilen des Antriebsorgans **15** liegt unter Eigengewicht ein als Schleifband ausgebildeter Schleifkontakt **18** auf, das zur Ableitung elektrostatischer Aufladungen an den bewegbaren Bauteilen der Rolltreppe **11** vorgesehen ist. Die freien Endbereiche **19**, **20** des Schleifbandes **18** sind mit masseverbundenen Teilen **21**, **22** der Rolltreppe **11** elektrisch leitend verbunden. Die Rolltreppe **11** selber ist gegenüber dem sie aufnehmenden Bauwerk geerdet, so daß der Potentialausgleich zwischen Rolltreppe **11** und Bauwerk problemlos herbeigeführt werden kann.

[0020] **Fig. 3** zeigt als Teilansicht eine Stufenachse **23**. Erkennbar sind folgende Bauteile: eine Laufrolle **24** und Kettenlaschen **25**. Mögliche Anordnungen des erfindungsgemäßen Schleifkontaktes **26**, **26'**, **26''** sind in **Fig. 3** lediglich angedeutet. Die Schleifkontakte **26**, **26'**, **26''** sind in diesem Beispiel als dünner Schleifdraht ausgebildet, der unter Eigengewicht auf der Stufenachse **23** aufliegt.

[0021] Alternativ kann der Schleifdraht auch auf den Schonrollen bzw. den Stufenverbindern (nicht dargestellt) vorgesehen werden. Der Schleifdraht **26**, **26'**, **26''** justiert sich hierbei selber. Seitlich wird er durch die Laschen **25** bzw. die Laufrolle **24** oder die hier nicht weiter dargestellte Stufe geführt. Vertikal wird der Schleifdraht **26**, **26'**, **26''** durch seine eigene Gewichtskraft nachgestellt. Infolge der geringen Dimensionierung des Schleifdrahtes **26**, **26'**, **26''** wird dieser, ohne Schäden an weiteren Bauteilen der Rolltreppe bzw. des Rollsteiges herbeizuführen, einfach zerrissen, sofern er sich tatsächlich mal an anderen Bauteilen verhaken sollte.

[0022] **Fig. 4** zeigt eine Alternative zu **Fig. 3**, wobei oberhalb der Laschen **25** ein, im Querschnitt etwa U-förmiger Gleitschuh **27**, vorgesehen ist, der die Laschen **25** zumindest partiell umgreift. Ein zur Ableitung elektrostatischer Aufladungen dienender drahtförmig ausgebildeter Schleifkontakt **28** liegt hierbei unter Eigengewicht auf dem Gleitschuh **27** auf. Eine alternative Anordnung des Schleifdrahtes **28'** ist in **Fig. 4** angedeutet.

[0023] Die Gleitschuhe **27** können vorzugsweise im Bereich der Übergangsbögen **16**, **17** der in **Fig. 2** dargestellten Rolltreppe **11** vorgesehen werden, um einen ständigen Kontakt mit den bewegbaren Bauteilen der Rolltreppe **11** auch in deren Übergangsbögen **16**, **17** herbeizuführen.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Ableiten elektrostatischer Aufladungen an Rolltreppen (**11**) und Rollsteigen (**1**), **dadurch gekennzeichnet**, dass oberhalb bewegbarer Bauteile (**4**, **15**, **23**, **24**, **25**) der Rolltreppe (**11**) bzw. des Rollsteiges (**1**) an ihren Enden (**7**, **8**, **19**, **20**) geerdete Schleifkontakte (**6**, **18**, **26**, **26'**, **26''**, **28**, **28'**) vorgesehen sind, die selbstjustierend unter Eigengewicht auf den beweglichen Bauteilen (**4**, **15**, **23**, **27**)

aufliegen.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß, über die Länge der Rolltreppe (11) bzw. des Rollsteiges (1) gesehen, mehrere hintereinander angeordnete, geerdete Schleifkontakte (6, 18, 26, 26', 26'', 28, 28') vorgesehen sind.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch mindestens einen, über die Länge der Rolltreppe (11) bzw. des Rollsteiges (1) gesehen, durchgehend ausgebildeten geerdeten Schleifkontakt (6, 18).

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Enden (7, 8, 19, 20) der Schleifkontakte (6, 18) in den Kopfbereichen der Rolltreppe (11) bzw. des Rollsteiges (1) mit masseverbundenen Teilen (9, 10, 21, 22) derselben elektrisch leitend verbunden ist.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifkontakte (6, 18, 26, 26', 26'', 28, 28') draht- oder bandförmig ausgebildet sind.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifkontakt (28, 28'), zumindest in den Übergangsbögen (16, 17) einer Rolltreppe (11) in geführter Form vorgesehen ist.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifkontakte (6, 18, 26, 26', 26'', 28, 28') im nicht sichtbaren Bereich der Rolltreppe (11) bzw. des Rollsteiges (1) angeordnet sind.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifkontakte (26, 26', 26'') an den Stufen- (23) bzw. Rollenachsen angeordnet sind.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch mindestens einen Gleitschuh (27) an bewegbaren Bauteilen (25) der Rolltreppe (11) bzw. des Rollsteiges (1), auf welchem der Schleifkontakt (28, 28') aufliegt.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleitschuh (27) das jeweilige Antriebsorgan (25) der Rolltreppe (11) bzw. des Rollsteiges (1) zumindest partiell umgreift.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

