

Sicherheitsbremse für eine Fahrtreppe oder für einen Fahrsteig

Beschreibung

5

Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsbremse für eine Fahrtreppe oder für einen Fahrsteig.

10

Sicherheitsbremsen werden in Notsituationen eingesetzt, wenn durch technische Probleme oder durch Fehlverhalten von Personen das Stufenband der Fahrtreppe oder das Palettenband des Fahrsteiges rasch stillgesetzt werden muss. Solche Sicherheitsbremsen sind hinlänglich bekannt. Beispielsweise wird in der GB 2 207 718 A eine Sicherheitsbremse offenbart, deren Verriegelungsstück beziehungsweise Klinke um eine Schwenkachse schwenkbar gelagert ist. Das Verriegelungsstück wird durch ein

15 Betätigungselement in einer Freigabestellung gehalten. Sobald das Betätigungselement aktiviert wird, schwenkt dieses das Verriegelungsstück um die Schwenkachse in eine Verriegelungsstellung, so dass das Verriegelungsstück in einen bewegten Teil der Fahrtreppe oder des Fahrsteiges eingreift und diesen blockiert. Üblicherweise ist das bewegte Teil in welches das Verriegelungsstück eingreift, ein um eine Drehachse drehbar

20 gelagertes Rad. Dieses kann beispielsweise ein Umlenkrad des Stufenbandes oder ein Getrieberad eines Antriebsstranges sein, der einen Antriebsmotor mit dem anzutreibenden Stufenband verbindet.

25

Auch in der CN 202138945 U und in der CN 102372224 A werden gattungsgemäße Sicherheitsbremsen für Fahrtreppen und Fahrsteige offenbart. In beiden Schriften liegt das Verriegelungsstück in der Verriegelungsstellung an einem Anschlag an, welcher ortsfest am Tragwerk beziehungsweise Fachwerk der Fahrtreppe oder des Fahrsteiges angeordnet ist und den größten Teil der im Verriegelungsfalle auftretenden Kräfte abstützt. Dadurch werden das Betätigungselement und die Schwenkachse des

30 Verriegelungsstücks erheblich entlastet. Das bewegte Teil, in welches das Verriegelungsstück eingreifen soll, weist zu diesem Zweck eine geeignete Kontur mit Vorsprüngen und Lücken auf, in welche das Verriegelungsstück in der Verriegelungsstellung hineinragt. Einer durch die Lücken geschaffener Vorsprung steht somit am Verriegelungsstück an, wodurch das bewegte Teil blockiert ist.

Die vorangehend beschriebenen Sicherheitsbremsen sind kostengünstig und einfach herstellbar, werden nur sehr selten aktiviert und funktionieren in der Regel einwandfrei. Wenn aber während des Verschwenkens zufälligerweise das Verriegelungsstück auf einen Vorsprung trifft und sich mit diesem verkeilt, wirkt das Verriegelungsstück entsprechend seiner geometrischen Anordnung zum Vorsprung und zur Drehachse des bewegten Teils wie ein Brecheisen und kann durch die Hebelwirkung das bewegte Teil, dessen Lagerstellen oder Teile der Sicherheitsbremse deformieren oder sogar zerstören. Diese Teile müssen nach dem Ereignis unbedingt ersetzt werden, bevor eine nächste Sicherheitsbremsung ausgelöst wird.

In der JP 2012 012187 A wird eine Fahrtreppe mit einer Rücklauf Sperre offenbart. Diese Rücklauf Sperre weist ein Ratschenrad und eine Rückhalte klinke auf. Wenn das Stufenband aufgrund eines technischen Problems zurückläuft, kann die Rückhalte klinke um eine Schwenkachse verschwenkt werden, wobei eine Zacke des Ratschenrades in Eingriff mit der Klinke gerät und das Ratschenrad und damit das Stufenband der Fahrtreppe stoppt. Damit während dieses abrupten Stoppens keine Überbeanspruchung der bewegten Komponenten erfolgt, weist die Rückhalte klinke an ihrer Eingriffsseite ein Dämpfungselement in Gestalt einer Schraubendruckfeder auf. Diese Ausführung hat den Nachteil, dass sich das komprimierte Dämpfungselement nach dem Stoppen des Ratschenrades wieder ausdehnt und das Ratschenrad um einen kleinen Drehwinkel in der Gegenrichtung zurückdreht. Damit wird auch das Stufenband zurückgedreht und diese Laufrichtungsänderung kann zu schweren Unfällen führen. Ferner stellt das Dämpfungselement selbst eine erhebliche Gefahrenquelle dar, da dieses bei hoher dynamischer Belastung zum Zeitpunkt des Eingriffs mit der Zacke ausknicken und brechen kann, was zu schweren Unfällen führen kann, da in diesem Falle das Stufenband nicht gestoppt wird.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher, eine Sicherheitsbremse der vorgenannten Art zu schaffen, welche einen zerstörungssicheren Einsatz gewährleistet.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Sicherheitsbremse einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteiges, die mindestens ein Verriegelungsstück aufweist. Das Verriegelungsstück kann zwischen einer Freigabestellung und einer Verriegelungsstellung um eine

Schwenkachse verschwenkt werden, wobei das Verriegelungsstück in der Verriegelungsstellung in mindestens einen bewegten Teil der Fahrtreppe oder des Fahrsteiges eingreift und diesen blockiert beziehungsweise an einer weiteren Bewegung hindert. Anders ausgedrückt, ist das Verriegelungsstück in einer Weise angeordnet, um
5 mittels einer Schwenkbewegung eine Freigabestellung oder eine Verriegelungsstellung einzunehmen, wobei das Verriegelungsstück in der Verriegelungsstellung in mindestens einen bewegten Teil der Fahrtreppe oder des Fahrsteiges eingreift und diesen blockiert. Ferner weist die Sicherheitsbremse eine Linearführung auf, durch die das Verriegelungsstück relativ zur Schwenkachse zwischen einer ersten und einer zweiten
10 Position linear geführt ist. Die Linearführung ist an einem ortsfesten Teil der Fahrtreppe oder des Fahrsteiges durch die Schwenkachse gelagert. Dadurch ist die Linearführung mit dem Verriegelungsstück zwischen der Freigabestellung und der Verriegelungsstellung verschwenkbar beziehungsweise einschwenkbar.

Das Verriegelungsstück greift in das bewegte Teil formschlüssig ein, damit es dieses blockieren kann. Entsprechend weist das bewegte Teil Konturen auf, die geeignet sind, am Verriegelungsstück anzustehen, wenn diese auf das Verriegelungsstück treffen. Üblicherweise weisen diese Konturen Vorsprünge und Lücken auf, die sich mit dem bewegten Teil in einem festgelegten Raum bewegen. Der festgelegte Raum ist
20 gewissermaßen ein Hüllvolumen, in dem sich die Vorsprünge bewegen. Solange das Verriegelungsstück in der Freigabestellung gehalten ist, befindet es sich vollständig außerhalb dieses festgelegten Raumes. Wenn durch das Verschwenken der Linearführung um die Schwenkachse das mit der Linearführung linear geführte und mitschwenkende Verriegelungsstück im Bereich einer Lücke in diesen festgelegten Raum eindringt, trifft
25 das Verriegelungsstück durch das Weiterdrehen des bewegten Teils zwangsläufig auf einen Vorsprung und blockiert, beziehungsweise stoppt das bewegte Teil augenblicklich.

Wenn nun wie weiter oben ausgeführt, das Verriegelungsstück in einer Zwischenposition zwischen der Freigabestellung und der Verriegelungsstellung direkt auf einen Vorsprung
30 trifft, steht es an diesem an und wird ausgehend von der ersten Position soweit entlang der Linearführung zur zweiten Position zurückgeschoben, bis sich dieser getroffene Vorsprung am Verriegelungsstück vorbei bewegen kann. Selbstverständlich verschwenken die Linearführung und das Verriegelungsstück während dieses Zurückschiebens weiter, bis es an einem Anschlag ansteht. Durch geeignete Mittel wird

das Verriegelungsstück von der zweiten Position wieder in die erste Position zurückgeschoben und erreicht damit die endgültige Verriegelungsstellung. Das bewegte Teil bewegt beziehungsweise dreht sich weiter, bis ein auf den getroffenen Vorsprung nachfolgender Vorsprung auf das Verriegelungsstück trifft und von diesem gestoppt wird.

5

Um die Schwenkachse zu entlasten, weist das Verriegelungsstück eine Anschlagfläche auf, die in der Verriegelungsstellung am vorangehend erwähnten Anschlag abstützt, welcher am ortsfesten Teil angeordnet ist. Dieser Anschlag ist möglichst nahe am bewegten Teil angeordnet, so dass die Biegemomente, die beim Auftreffen des Vorsprungs auf das Verriegelungsstück auftreten, möglichst klein sind.

10

Um das Verriegelungsstück nach einem Zurückschieben von der zweiten Position wieder in die erste Position zurückzubringen, kann zwischen der Schwenkachse und dem Verriegelungsstück ein elastisches Element angeordnet sein. Das elastische Element positioniert das Verriegelungsstück relativ zur Schwenkachse in der ersten Position. Sobald das Verriegelungsstück von der ersten Position in Richtung der zweiten Position geschoben wird, wird das elastische Element gespannt. Dies kann beispielsweise ein Federelement, ein Gaszylinder, ein Stück Elastomer-Material oder dergleichen sein.

15

Um das elastische Element unterzubringen und/oder zu führen und/oder vor Beschädigungen zu schützen, kann das Verriegelungsstück einen Durchbruch, eine Ausnehmung oder einen Hohlraum aufweisen, in dem das elastische Element angeordnet ist. Selbstverständlich kann das elastische Element auch an der Außenseite des Verriegelungsstücks angeordnet sein, wenn dies zweckmäßiger erscheint.

20

25

Auch die Linearführung kann durch einen Durchbruch, beispielsweise einen Schlitz ausgebildet sein, der im Verriegelungsstück angeordnet ist. Die Linearführung kann ferner in den Durchbruch münden, in dem das elastische Element angeordnet ist.

30

Selbstverständlich kann die Linearführung auch an einer Außenseite des Verriegelungsstücks angeordnet sein, beispielsweise in rohrförmiger Ausgestaltung, wobei das Verriegelungsstück bei einer Kollision mit einem Vorsprung in den durch die rohrförmige Ausgestaltung geschaffenen Innenraum der Linearführung eingeschoben wird.

Zur Betätigung der Sicherheitsbremse ist ein Betätigungselement vorgesehen, welches das Verriegelungsstück um die Schwenkachse von der Freigabestellung in die Verriegelungsstellung schwenkt. Als Betätigungselemente können beispielsweise ein
5 federbeaufschlagter Elektromagnet, ein Pneumatikzylinder, ein Hydraulikzylinder ein Elektromotor, ein Servomotor oder ein Stellmotor eingesetzt werden. Vorzugsweise wird ein federbeaufschlagter Elektromagnet eingesetzt, dessen Anker bei einer Stromunterbrechung abfällt und das Verriegelungsstück durch die Federkraft des
10 federbeaufschlagten Elektromagneten in die Verriegelungsstellung verschwenkt beziehungsweise in den festgelegten Raum einschwenkt.

Das Betätigungselement ist in einen elektrischen Sicherheitskreis eingebunden, der unter Spannung steht und Schaltelemente aufweist, die an sicherheitsrelevanten Stellen der Fahrtreppe oder des Fahrsteiges wie beispielsweise in Notstopp-Taster, in Kammplatten-
15 oder Handlaufeinlauf- Sicherheitsschalter und dergleichen mehr eingebaut sind. Sobald der Sicherheitskreis unterbrochen wird und das Betätigungselement der Sicherheitsbremse das Verriegelungsstück verschwenkt, stellt eine Steuerung der Fahrtreppe oder des Fahrsteiges diesen Unterbruch fest und schaltet die Stromzufuhr des Antriebsmotors ab. Um die Abschaltung des Antriebsmotors noch rascher zu
20 gewährleisten, kann ein Schalter vorgesehen sein, der durch das Verriegelungsstück betätigbar ist und eine Stromleitung der Antriebseinheit der Fahrtreppe oder des Fahrsteiges unterbricht.

Wie schon mehrmals erwähnt, kann mindestens eine Sicherheitsbremse in einer
25 Fahrtreppe oder in einem Fahrsteig eingesetzt werden. Die Fahrtreppe oder der Fahrsteig weisen als ortsfesten Teil ein Tragwerk beziehungsweise Fachwerk mit einem ersten Umlenkbereich und mit einem zweiten Umlenkbereich auf. Zum bewegten Teil gehören ein im ersten Umlenkbereich drehbar gelagertes erstes Umlenkräderpaar, ein im zweiten Umlenkbereich drehbar gelagertes zweites Umlenkräderpaar und ein endloses Stufenband
30 oder Palettenband, welches zwischen den beiden Umlenkbereichen angeordnet ist und durch die Umlenkräderpaare umgelenkt wird. An Stelle des ersten Umlenkräderpaares kann auch ein Umlenkbogen vorhanden sein, der keine bewegten Teile aufweist. Vorzugsweise wird die Sicherheitsbremse in einem der Umlenkbereiche am Tragwerk ortsfest befestigt, so dass das Verriegelungsstück in der Verriegelungsstellung zumindest

in ein der Sicherheitsbremse zugeordnetes Umlenkräderpaar eingreifen und dieses blockieren kann.

Vorzugsweise sind die beiden Umlenkräder eines Umlenkräderpaares mittels einer Achse oder Welle miteinander fest verbunden. An einem der beiden Umlenkräder kann seitlich ein Kranz mit Vorsprüngen angeordnet sein, wobei das Verriegelungsstück in der Verriegelungsstellung mindestens einem dieser Vorsprünge im Wege steht. Die Vorsprünge können am Kranz angeordnete Klötze, Zähne, Zapfen oder dergleichen mehr sein. Durch die seitliche Anordnung der Vorsprünge kann die Schwenkachse des Verriegelungsstücks orthogonal zu einer Drehachse des Umlenkräderpaares angeordnet sein. Dies hat den Vorteil, dass die gesamte Sicherheitsbremse in ohnehin vorhandenen Zwischenräumen des Tragwerks untergebracht, und eine sehr direkte Krafteileitung der Bremskräfte in das Tragwerk erreicht werden kann.

Wenn das Verriegelungsstück verschwenkt ist und am ortsfesten Anschlag mit seiner Anschlagfläche ansteht, trifft ein Vorsprung des zu stoppenden, bewegten Teils auf das Verriegelungsstück auf. Dabei müsste ohne weitere Maßnahmen die gesamte kinetische Energie des bewegten Teils schlagartig vernichtet werden. Dies hätte zur Folge, dass das Stufenband oder Palettenband abrupt stoppen würde und die sich darauf befindenden Personen könnten stürzen und sich verletzen. Ferner müsste das Verriegelungsstück enorme Dimensionen aufweisen um der hohen Schlagkraft des Vorsprunges standhalten zu können. Um all dies zu vermeiden, kann der Kranz relativ drehbar zum Umlenkrad angeordnet sein, wobei zwischen dem Umlenkrad und dem Kranz eine Rutschkupplung angeordnet ist. Selbstverständlich kann anstelle der Rutschkupplung oder in Kombination mit dieser, auch ein elastisches Element zwischen dem Kranz und dem Umlenkrad angeordnet sein.

Vorzugsweise ist das Rutschmoment der Rutschkupplung über die Anpresskraft von deren Reibungspartnern einstellbar. Dadurch wird nach dem Eingriff des Verriegelungsstücks nur der Kranz mit den Vorsprüngen abrupt gestoppt und der Rest des bewegten Teils kann definiert gebremst bis zum Stillstand auslaufen. Das Rutschmoment der Rutschkupplung kann beispielsweise elastisch nach einer Federkennlinie oder elastisch nach einer progressiven Federkennlinie eingestellt werden.

Die Sicherheitsbremse einer Fahrttreppe oder eines Fahrsteiges wird im Folgenden anhand von Beispielen und mit Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigen:

5 Figur 1: in der Seitenansicht in schematischer Darstellung eine Fahrttreppe mit einem Tragwerk, in welchem zwischen einem ersten Umlenkbereich und einem zweiten Umlenkbereich Laufbahnschienen und ein umlaufendes Stufenband angeordnet sind;

10 Figur 2: in dreidimensionaler Ansicht ein in der Figur 1 dargestelltes erstes Umlenkräderpaar des ersten Umlenkbereichs mit einem Teil des Tragwerks und mit einer am Tragwerk angeordneten Sicherheitsbremse;

15 Figur 3: eine dreidimensionale Detailansicht des in der Figur 2 dargestellten Umlenkräderpaares aus der in Figur 2 angegebenen Blickrichtung A;

20 Figur 4: eine Detailansicht aus der in Figur 3 angegebenen Blickrichtung B des Umlenkräderpaares und der Sicherheitsbremse, wobei deren Verriegelungsstück in der Freigabestellung dargestellt ist;

25 Figur 5: eine Detailansicht aus der in Figur 3 angegebenen Blickrichtung B des Umlenkräderpaares und der Sicherheitsbremse, wobei deren Verriegelungsstück in einer Kollisionsstellung dargestellt ist;

30 Figur 6: eine Detailansicht aus der in Figur 3 angegebenen Blickrichtung B des Umlenkräderpaares und der Sicherheitsbremse, wobei deren Verriegelungsstück in der Verriegelungsstellung dargestellt ist;

35 Figur 7: in dreidimensionaler Ansicht eine weitere Ausführungsform der Sicherheitsbremse.

Figur 1 zeigt eine Fahrttreppe 1 mit einer einen Handlauf 7 tragenden Balustrade 2. Ferner weist die Fahrttreppe 1 ein in Umrissen dargestelltes Tragwerk 5 auf, welches die Balustraden 2 trägt. Die Balustraden 2 weisen Sockelbleche 3 auf, zwischen denen seitlich geführte Stufen 4 umlaufend angeordnet sind. Die Fahrttreppe 1 verbindet eine

erste Etage E1 mit einer zweiten Etage E2. Laufrollen 8 der Stufen 4 fahren auf Laufbahnschienen 10, 11, beziehungsweise auf Laufbahnen 12, 13, die mit dem Tragwerk 5 der Fahrtreppe 1 verbunden sind. Auch wenn die Figur 1 eine Fahrtreppe 1 mit Stufen zeigt, ist es offensichtlich, dass die vorliegende Erfindung auch für einen Fahrsteig mit einem Palettenband geeignet ist. Das Tragwerk 5 kann ein Fachwerk, ein Träger, ein Fundament und dergleichen mehr sein.

Die Stufen 4 sind miteinander zu einem umlaufenden Stufenband verbunden. Das Tragwerk 5 weist im Bereich der ersten Etage E1 einen ersten Umlenkbereich 15 und im Bereich der zweiten Etage E2 einen zweiten Umlenkbereich 16 auf, in welchen das Stufenband zwischen einem Vorlauf V und einem Rücklauf R umgelenkt wird. Aufgrund der angegebenen Pfeilrichtung des Vorlaufs V und der Rücklaufs R werden im dargestellten Ausführungsbeispiel Benutzer von der zweiten Etage E2 zur ersten Etage E1 befördert. Selbstverständlich ist auch ein Betrieb der Fahrtreppe in der Gegenrichtung möglich. Zur Umlenkung des Stufenbandes ist im ersten Umlenkbereich 15 ein erstes Umlenkräderpaar 17 und im zweiten Umlenkbereich 16 ein zweites Umlenkräderpaar 18 drehbar angeordnet.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das zweite Umlenkräderpaar 18 mit einer Antriebseinheit 6 verbunden. Selbstverständlich kann die Antriebseinheit 6 auch an einer anderen Stelle der Fahrtreppe 1 oder des Fahrsteiges angeordnet sein und das Stufenband beziehungsweise Palettenband antreiben.

Ferner ist im zweiten Umlenkbereich 16 eine Sicherheitsbremse 20 angeordnet, die auf das zweite Umlenkräderpaar 18 einwirken kann und deren Aufbau und Funktion in Zusammenhang mit den weiteren Figuren 2 bis 6 beschrieben wird. Dementsprechend weisen die Figuren 1 bis 6 dieselben Bezugszeichen für gleiche Teile auf.

Die Sicherheitsbremse 20 kann auf ein schematisch dargestelltes Schaltelement 50 einwirken, das die Energieversorgung der Antriebseinheit 6 unterbrechen kann. Bei einer elektrischen Antriebseinheit 6 kann dieses Schaltelement 50 ein Motor-Schütz oder ein Thyristor sein, der die Stromversorgung 51 eines Elektromotors der Antriebseinheit 6 unterbricht.

Figur 2 zeigt das in der Figur 1 nur schematisch dargestellte zweite Umlenkräderpaar 18 und der besseren Übersicht wegen nur einen kleinen Teil des Tragwerks 5. Die beiden Umlenkräder 41, 42 des Umlenkräderpaares 18 sind mit einer Welle 43 verbunden, welche Lagerzapfen 58 aufweist. Über die beiden Umlenkräder 41, 42 wird das nicht dargestellte Stufenband oder Palettenband umgelenkt. Ferner wird durch die am Umfang der Umlenkräder 41, 42 ausgebildeten Ausnehmungen 45 das Drehmoment der nicht dargestellten Antriebseinheit auf geeignete Vorsprünge des Stufenbandes, beispielsweise Kettenachsen, Kettenbolzen, Zapfen, Bolzen, Rollen und dergleichen übertragen. Die Lagerzapfen 58 sind in nicht dargestellten Lagerstellen des Tragwerks 5 drehbar gelagert.

Ferner ist seitlich eines der Umlenkräder 42 ein Zahnrad 44 auf der Welle 43 angeordnet, welches mittels einer nicht dargestellten Duplexkette mit der in der Figur 1 dargestellten Antriebseinheit 6 verbunden ist. Selbstverständlich sind das Zahnrad 44 und die erwähnte Duplexkette nur beispielhaft erwähnt und es liegt im Belieben des Fachmannes, eine andere Übertragung des Drehmomentes von der Antriebseinheit 6 auf das zweite Umlenkräderpaar 18 vorzusehen. Das Zahnrad 44 ist an einer Stelle ausgebrochen dargestellt, damit die wichtigsten Teile der am Tragwerk 5 angeordneten Sicherheitsbremse 20 eingesehen werden können.

Die Sicherheitsbremse 20 wird mittels eines Betätigungselements 30 betrieben. Im vorliegenden Beispiel ist das Betätigungselement 30 ein Elektromagnet. Das Betätigungselement 30 wirkt über einen nur teilweise sichtbaren Schwenkhebel 31 auf ein Verriegelungsstück 21 ein, so dass dieses von einer Freigabestellung in die dargestellte Verriegelungsstellung verschwenkt werden kann.

Figur 3 zeigt eine dreidimensionale Detailansicht des Umlenkräderpaares 18 aus der in Figur 2 angegebenen Blickrichtung A. Der besseren Übersicht wegen sind das Betätigungselement und der Schwenkhebel, welcher auf eine Schwenkachse 22 wirkt, nicht dargestellt. Ferner ist das Verriegelungsstück 21 in einer zur Schwenkachse 22 orthogonalen Ebene geschnitten dargestellt, um die im Innern des Verriegelungsstücks 21 angeordneten Komponenten zu zeigen.

Die Schwenkachse 22 ist in einem Lagerarm 52 schwenkbar gelagert, der ortsfest mit dem Tragwerk 5 verbunden ist. Das Verriegelungsstück 21 weist eine als Schlitz

beziehungsweise Langloch ausgebildete Linearführung 23 auf, welche auf der Mittellängsachse 24 des Verriegelungsstücks 21 angeordnet ist und sich in deren Längsrichtung erstreckt. Der Schlitz 23 erstreckt sich nur über einen bestimmten Teil des Verriegelungsstücks 21 und definiert dadurch eine erste Position 25 und eine zweite
5 Position 26, die das Verriegelungsstück 21 in Bezug auf dessen lineare Verschiebbarkeit relativ zur Schwenkachse 22 einnehmen kann. Die Schwenkachse 22 ist durch den Schlitz 23 hindurchgeführt. In den Figuren 4 bis 6 sind der Schlitz 23 sowie die erste Position 25 und die zweite Position 26 wesentlich besser erkennbar.

10 Das Verriegelungsstück 21 ist in der Freigabestellung dargestellt und kann durch Verschwenken um die Schwenkachse 22 in das Umlenkräderpaar 18 formschlüssig eingreifen und dieses blockieren. Entsprechend weist das Umlenkräderpaar 18 Konturen auf die geeignet sind, am Verriegelungsstück 21 anzustehen, wenn dieses in der Verriegelungsposition ist und die Konturen auf das Verriegelungsstück 21 treffen.

15 Im vorliegenden Beispiel sind diese Konturen durch einen Kranz 46 mit Vorsprüngen 47 geschaffen, welcher mit dem Umlenkräderpaar 18 verbunden ist und dessen Vorsprünge 47 sich mit dem Umlenkräderpaar 18 in einem festgelegten, ringförmigen Raum 48 bewegen. Solange das Verriegelungsstück 21 in der Freigabestellung gehalten ist, befindet es sich vollständig außerhalb dieses ringförmigen Raumes 48. Wenn durch das
20 Verschwenken beziehungsweise Einschwenken der Linearführung 23 um die Schwenkachse 22 das mit der Linearführung 23 linear geführte und mitschwenkende Verriegelungsstück 21 in diesen festgelegten Raum 48 eindringt und die Verriegelungsstellung einnimmt, trifft zwangsläufig ein Vorsprung 47 des drehenden
25 Umlenkräderpaares 18 auf das Verriegelungsstück 21 und blockiert, beziehungsweise stoppt das Umlenkräderpaar 18 und damit auch das Stufenband oder Palettenband.

Wenn nun der Fall eintritt, dass das Verriegelungsstück 21 in einer Zwischenposition zwischen der Freigabestellung und der Verriegelungsstellung auf einen Vorsprung 47
30 trifft, steht es an diesem an und wird ausgehend von der ersten Position 25 soweit entlang der Linearführung 23 zur zweiten Position 26 zurückgeschoben, bis sich dieser getroffene Vorsprung 47 am Verriegelungsstück 21 vorbei bewegen kann. Selbstverständlich verschwenken die Linearführung 23 und das Verriegelungsstück 21 während dieses Zurückschiebens weiter, bis das Verriegelungsstück 21 an einem Anschlag 53 ansteht, der

ortsfest am Tragwerk 5 angeordnet ist. Wenn sich der getroffene Vorsprung 47 weiterbewegt hat und sich eine zwischen dem getroffenen Vorsprung 47 und dem nachfolgenden Vorsprung 47 vorhandene Lücke im Bereich des verschwenkten Verriegelungsstücks 21 befindet, wird das Verriegelungsstück 21 durch ein elastisches Element 27 von der zweiten Position 26 wieder in die erste Position 25 zurückgeschoben und erreicht dadurch die Verriegelungsstellung. Das Umlenkräderpaar 18 bewegt beziehungsweise dreht sich weiter, bis der auf den getroffenen Vorsprung 47 nachfolgende Vorsprung 47 auf das Verriegelungsstück 21 trifft und von diesem gestoppt wird.

Wie bereits erwähnt, positioniert das elastische Element 27 das Verriegelungsstück 21 relativ zur Schwenkachse 22 in der ersten Position 25. Sobald das Verriegelungsstück 21 von der ersten Position 25 in Richtung der zweiten Position 26 geschoben wird, wird das elastische Element 27, im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Schraubendruckfeder, gespannt. Das elastische Element 27 kann aber auch ein Gaszylinder, ein Hydraulikzylinder, ein Stück Elastomer-Material oder dergleichen mehr sein.

Das elastische Element 27 ist im Innern des Verriegelungsstücks 21 in einem Durchbruch beziehungsweise in einer Bohrung angeordnet, der ebenfalls auf der Mittellängsachse 24 des Verriegelungsstücks 21 angeordnet ist, sich über die Längsrichtung des Verriegelungsstücks 21 erstreckt und in den Schlitz 23 mündet. Damit die Schraubendruckfeder 27 an ihrem vorbestimmten Ort verbleibt und einfach montiert werden kann, ist ein stößelförmiges Element 29 durch die Schraubendruckfeder 27 hindurch geführt und im Durchbruch angeordnet. Das stößelförmige Element 29 ist ferner in einer Querbohrung der Schwenkachse 22 verschiebbar angeordnet. Dadurch kann das Drehmoment des in der Figur 1 teilweise erkennbaren Schwenkhebels 31 auf das Verriegelungsstück 21 übertragen werden. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das stößelförmige Element 29 eine Schaftschraube, wobei deren Schaft durch die Schraubendruckfeder 27 verborgen ist und nur deren Kopf und deren im Verriegelungsstück 21 eingeschraubtes Gewindeende im Bereich der ersten Position 25 sichtbar ist. Das elastische Element 27 beziehungsweise die Schraubendruckfeder liegt einendes am Schraubenkopf des stößelförmigen Elements 29 und andernendes gegen die Schwenkachse 22 an und hält durch ihre Federkraft das Verriegelungsstück 21 in Bezug zur Schwenkachse 22 in der ersten Position 25.

Um die Schwenkachse 22 bei der Kollision des Vorsprungs 47 mit dem Verriegelungsstück 21 zu entlasten, weist das Verriegelungsstück 21 eine Anschlagfläche auf, die in der Verriegelungsstellung am ortsfesten Anschlag 53 abstützt. Dieser Anschlag 53 ist möglichst nahe am bewegten Teil beziehungsweise am Kranz 46 angeordnet, so dass die Biegemomente, die beim Auftreffen des Vorsprungs 47 auf das Verriegelungsstück 21 auftreten, möglichst klein sind.

Wenn das Verriegelungsstück 21 verschwenkt ist und ein Vorsprung 47 des zu stoppenden Umlenkräderpaares 18 auf das Verriegelungsstück 21 auftrifft, müsste ohne weitere Maßnahmen die gesamte kinetische Energie des bewegten Teils schlagartig vernichtet werden. Dies hätte zur Folge, dass das Stufenband oder Palettenband abrupt stoppen würde. Die sich darauf befindenden Personen könnten stürzen und sich dabei schwer verletzen. Ferner müsste das Verriegelungsstück 21 enorme Dimensionen aufweisen um der hohen Schlagkraft des Vorsprungs 47 standhalten zu können. Um all dies zu vermeiden, ist der Kranz 46 relativ drehbar zum Umlenkräderpaar 18 angeordnet. Zwischen dem Kranz 46 und dem Umlenkräderpaar 18 ist ferner eine Rutschkupplung 49 angeordnet, wobei in der Figur 3 von der Rutschkupplung 49 nur ein federbeaufschlagter Anpressring sichtbar ist. Die Rutschkupplung 49 kann einen Rutschbelag, einen Bremsbelag, Federn und dergleichen mehr aufweisen. Der Kranz 46 kann auch ein Ritzel oder eine Scheibe sein.

Die Rutschkupplung 49 ermöglicht, dass nach dem Eingriff des Verriegelungsstücks 21 in den festgelegten Raum 48 nur der Kranz 46 mit den Vorsprüngen 47 abrupt gestoppt wird und der Rest des bewegten Teils, nämlich das in der Figur 1 dargestellte erste und zweite Umlenkräderpaar 17, 18 sowie das aus Stufen 4 zusammengesetzte Stufenband definiert gebremst wird und bis zum Stillstand auslaufen kann.

Die Figuren 4 bis 6 zeigen alle eine Detailansicht aus der in Figur 3 angegebenen Blickrichtung B, wobei die Figuren 4 bis 6 verschiedene Betriebszustände des Verriegelungsstücks 21 und damit der Sicherheitsbremse zeigen. Da nur der Bereich der Verriegelungsstücks 21 und dessen Zusammenwirken mit dem zweiten Umlenkräderpaar 18 näher beschrieben werden soll, ist lediglich eine Hälfte des Umlenkräderpaares 18 dargestellt. Auch in den Figuren 4 bis 6 ist das Zahnrad 44 ausgebrochen dargestellt,

damit das Verriegelungsstück 21 und die Vorsprünge 47 des Kranzes 46 sichtbar sind. Ferner ist das Verriegelungsstück 21 geschnitten dargestellt, so dass die Funktion des elastischen Elements 27 erkennbar ist.

5 Figur 4 zeigt das Verriegelungsstück 21 der Sicherheitsbremse in der Freigabestellung. Das elastische Element 27 hält das Verriegelungsstück 21 in der ersten Position 25, das heißt, dass das Verriegelungsstück 21 in der ersten Position 25 an der Schwenkachse 22 anliegt. Ein Vorsprung 47 des Kranzes 46 befindet sich im Bereich des Verriegelungsstücks 21 und kann sich ungehindert an diesem in einer vorgegebenen
10 Drehrichtung D vorbeibewegen. Aus der Figur 1 ist ersichtlich, dass im Notfall der Vorlauf V des Stufenbandes oder Palettenbandes an einer Bewegung von der zweiten Etage E2 in Richtung der ersten Etage E1 verhindert werden muss. Die vorgegebene Drehrichtung D korrespondiert daher mit dieser Bewegungsrichtung des Vorlaufs V.

15 Figur 5 zeigt das Verriegelungsstück 21 in verschwenkter beziehungsweise eingeschwenkter Position, es liegt am Anschlag 53 an. Zum Auslösezeitpunkt der Verschwenkung befand sich zufälligerweise ein Vorsprung 47 im Bereich des Verriegelungsstücks 21. Dieses traf auf diesen Vorsprung 47 und würde sich mit ihm verkeilen, wenn nicht wie dargestellt, das Verriegelungsstück 21 zur Schwenkachse 22
20 linear verschiebbar wäre. Das Verriegelungsstück 21 wird durch den Vorsprung 47 am Eindringen in den definierten Raum 48 gehindert und ist infolge der Kollision mit dem getroffenen Vorsprung 47 von diesem in die zweite Position 26 zurückgeschoben worden. Das bedeutet, dass sich durch das Zurückschieben des Verriegelungsstücks 21 die relative Lage der Schwenkachse 22 ausgehend von der ersten Position 25 hin zur zweiten Position
25 26 ändert. Dadurch kann sich der Vorsprung 47 trotz dem verschwenkten Verriegelungsstück 21 an diesem vorbeibewegen.

Der Schlitz 23, der als Linearführung dient und eine lineare Verschiebung des Verriegelungsstücks 21 relativ zur Schwenkachse 22 ermöglicht, ist in der Figur 5
30 besonders gut erkennbar. Ebenso ist das stößelförmige Element 29 erkennbar, welches durch die Bohrung der Schwenkachse 22 geschoben wurde. Durch das Zurückschieben des stößelförmigen Elements 29 und des Verriegelungsstücks 21 wird das elastische Element 27 gespannt. Sobald sich der Vorsprung 47 am Verriegelungsstück 21 vorbeibewegt hat und dieses freigibt, wird das Verriegelungsstück 21 durch das

gespannte elastische Element 27 von der zweiten Position 26 in die erste Position 25 verschoben, so dass das Verriegelungsstück 21 in den definierten Raum 48 eindringt.

Figur 6 zeigt das Verriegelungsstück 21 in verschwenkter Position und nachdem es in den definierten Raum 48 eindringen konnte. Das Verriegelungsstück 21 hat nun die Verriegelungsstellung erreicht und ist durch den Anschlag 53 abgestützt. Ein Vorsprung 47 des Kranzes 46 steht am Verriegelungsstück 21 an und wird durch dieses in der Drehrichtung D formschlüssig blockiert. Das Verriegelungsstück 21 hindert somit den Vorsprung 21 und dadurch das Umlenkräderpaar 18 an einer weiteren Drehbewegung in der Drehrichtung D.

Figur 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Sicherheitsbremse 120 in dreidimensionaler Ansicht. Von der Fahrtreppe oder dem Fahrsteig ist nur der Anschlag 53 dargestellt. Die Sicherheitsbremse 120 weist ein Verriegelungsstück 121 auf, welches in einem als Linearführung dienenden Rohr 123 linear verschiebbar geführt ist. Das Rohr 123 weist beispielhaft einen quadratischen Rohrquerschnitt auf. Selbstverständlich sind auch andere Rohrquerschnittformen möglich. Am Rohr 123 ist eine Schwenkachse 122 angeordnet, deren Lagerstellen zur schwenkbaren Lagerung an einem nicht dargestellten Tragwerk einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteiges ausgebildet sind. Um das Verriegelungsstück 121 zu verschwenken, ist am Rohr 123 ein Auge 134 angeordnet, das mittels eines Gestänges 131 mit einem als Betätigungselement 130 dienenden Pneumatikzylinder verbunden ist.

Das Rohr 123 weist ferner einen Schlitz 136 auf, durch den ein Querbolzen 132 ragt, der fest mit dem Verriegelungsstück 121 verbunden ist. Das Verriegelungsstück 121 kann somit durch die Länge des Schlitzes 136 begrenzt, zwischen einer ersten Position 125 und einer zweiten Position 126 bewegt beziehungsweise linear verschoben werden. Das Rohr 123 weist ferner eine Lasche 133 auf. Zwischen dieser und dem Querbolzen 132 ist als elastisches Element 127 eine Zugfeder angeordnet, die das Verriegelungsstück 121 in der dargestellten, ersten Position 125 positioniert.

Am Rohr 123 ist des Weiteren eine Schaltnocke 135 ausgebildet, die in der dargestellten Verriegelungsstellung ein Schaltelement 50 betätigt. Dieses Schaltelement 50 unterbricht wie weiter oben in der Beschreibung von Figur 1 erwähnt, die Energiezufuhr 51 zur

Antriebseinheit 6.

Obwohl die Erfindung durch die Darstellung spezifischer Ausführungsbeispiele anhand einer Fahrtreppe beschrieben worden ist, ist es offensichtlich, dass diese auch in einem Fahrsteig eingesetzt werden kann und zahlreiche weitere Ausführungsvarianten in Kenntnis der vorliegenden Erfindung geschaffen werden können. Aus den Figuren 1 bis 7 ist beispielsweise ersichtlich, dass die Sicherheitsbremse 20, 120 nur in einer Drehrichtung D das Umlenkräderpaar 17, 18 blockieren kann. Es ist jedoch im Belieben des Fachmannes, eine zweite Sicherheitsbremse 20, 120 spiegelsymmetrisch zur dargestellten Sicherheitsbremse 20, 120 anzuordnen, so dass das Umlenkräderpaar 17, 18 auch in der zur Drehrichtung D entgegengesetzten Drehrichtung gestoppt werden kann. Ferner können auch beide Umlenkräderpaare 17, 18 mit je einer oder je zwei Sicherheitsbremsen 20, 120 ausgerüstet sein. Anstelle des ersten Umlenkräderpaares 17 kann aber auch ein Umlenkbogen im ersten Umlenkbereich angeordnet sein.

Die Sicherheitsbremse 20, 120 ist leicht, einfach im Aufbau und kostengünstig. Die Handhabung ist sehr einfach und es bedarf weniger Schritte, um die Sicherheitsbremse 20, 120 auf- bzw. abzubauen. Außerdem kann die Sicherheitsbremse 20, 120 nach einem Einsatz sehr schnell zurückgesetzt werden. Ferner kann die Sicherheitsbremse 20, 120 mehrmals pro Tag eingesetzt werden. Darüber hinaus wird die Still-Standzeit der Fahrtreppe bzw. des Fahrsteiges wesentlich verkürzt und der Betreiber erhält einen erheblichen Mehrwert bzw. beträchtlichen Zusatznutzen.

Wie beschrieben, lässt sich die Erfindung auf Fahrtreppen beziehungsweise Rolltreppen und Fahrsteige beziehungsweise Rollsteige gleichermaßen anwenden.

Patentansprüche

1. Sicherheitsbremse (20, 120) einer Fahrtreppe (1) oder eines Fahrsteiges, welche Sicherheitsbremse (20, 120) mindestens ein Verriegelungsstück (21, 121) beinhaltet das
5 in einer Weise angeordnet ist, um mittels einer Schwenkbewegung um eine Schwenkachse (22, 122) eine Freigabestellung oder eine Verriegelungsstellung einzunehmen, wobei das Verriegelungsstück (21, 121) in der Verriegelungsstellung in mindestens einen bewegten Teil (4, 6, 17, 18) der Fahrtreppe (1) oder des Fahrsteiges eingreift und diesen blockiert, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sicherheitsbremse (20, 120) eine Linearführung (23, 123) aufweist, durch die das Verriegelungsstück (21, 121)
10 relativ zur Schwenkachse (22, 122) zwischen einer ersten Position (25, 125) und einer zweiten Position (26, 126) linear geführt ist und die Linearführung (23, 123) an einem ortsfesten Teil (5, 52) der Fahrtreppe (1) oder des Fahrsteiges durch die Schwenkachse (22, 122) gelagert ist.
- 15 2. Sicherheitsbremse (20, 120) nach Anspruch 1, wobei das Verriegelungsstück (21, 121) eine Anschlagfläche aufweist, die in der Verriegelungsstellung an einem Anschlag (53) abstützt der am ortsfesten Teil (5) angeordnet ist.
- 20 3. Sicherheitsbremse (20, 120) nach Anspruch 1 oder 2, wobei zwischen der Schwenkachse (22, 122) und dem Verriegelungsstück (21, 121) ein elastisches Element (27, 127) angeordnet ist, welches das Verriegelungsstück (21, 121) relativ zur Schwenkachse (22, 122) in der ersten Position (25, 125) positioniert.
- 25 4. Sicherheitsbremse (20, 120) nach Anspruch 3, wobei das Verriegelungsstück (21, 121) einen Durchbruch aufweist, in dem das elastische Element (27) angeordnet ist.
5. Sicherheitsbremse (20, 120) nach Anspruch 3, wobei das elastische Element (127) an der Außenseite des Verriegelungsstücks (21, 121) angeordnet ist.
- 30 6. Sicherheitsbremse (20, 120) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Verriegelungsstück (21, 121) einen Schlitz (23) aufweist, der als Linearführung (23) dient.

7. Sicherheitsbremse (20, 120) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Linearführung (123) an einer Außenseite des Verriegelungsstücks (21, 121) angeordnet ist.
- 5 8. Sicherheitsbremse (20, 120) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei diese ein Betätigungselement (30,130) aufweist, welches das Verriegelungsstück (21, 121) um die Schwenkachse (22, 122) von der Freigabestellung in die Verriegelungsstellung schwenkt.
- 10 9. Sicherheitsbremse (20, 120) nach Anspruch 8, wobei das Betätigungselement (30,130) ein federbeaufschlagter Elektromagnet (30), ein Pneumatikzylinder (130), ein Hydraulikzylinder (130), ein Elektromotor, ein Stellmotor, ein Schrittmotor oder ein Servomotor ist.
- 15 10. Sicherheitsbremse (20, 120) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei durch das Verriegelungsstück (21, 121) ein Schalter (50) betätigbar ist, der eine Stromleitung (51) einer Antriebseinheit (6) der Fahrtreppe (1) oder des Fahrsteiges unterbricht.
- 20 11. Fahrtreppe (1) oder Fahrsteig mit mindestens einer Sicherheitsbremse (20, 120) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 und ferner aufweisend als ortsfesten Teil ein Tragwerk (5) mit einem ersten Umlenkbereich (15) und mit einem zweiten Umlenkbereich (16), als bewegten Teil ein im zweiten Umlenkbereich (16) drehbar gelagertes zweites Umlenkräderpaar (18), sofern vorhanden, ein im ersten Umlenkbereich drehbar gelagertes erstes Umlenkräderpaar (17) und ein endloses Stufenband oder Palettenband, welches zwischen den beiden Umlenkbereichen (15, 16) angeordnet ist und
25 durch Umlenkräder (41, 42) des Umlenkräderpaares (17, 18) umgelenkt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungsstück (21, 121) in der Verriegelungsstellung das der Sicherheitsbremse (20, 120) zugeordnete Umlenkräderpaar (18) blockiert.
- 30 12. Fahrtreppe (1) oder Fahrsteig nach Anspruch 11, wobei seitlich am Umlenkrad (42) eines Umlenkräderpaares (17, 18) ein Kranz (46) mit Vorsprüngen (47) angeordnet ist und das Verriegelungsstück (21, 121) in der Verriegelungsstellung mindestens einem dieser Vorsprünge (47) im Wege steht.
13. Fahrtreppe (1) oder Fahrsteig nach Anspruch 12, wobei die Schwenkachse (22,

122) des Verriegelungsstücks (21, 121) orthogonal zu einer Drehachse des Umlenkräderpaares (17, 18) angeordnet ist.

5 14. Fahrtreppe (1) oder Fahrsteig nach Anspruch 12 oder 13, wobei der Kranz (46) relativ drehbar zum Umlenkrad (42) angeordnet ist und zwischen dem Umlenkrad (42) und dem Kranz (46) eine Rutschkupplung (49) vorhanden ist.

15. Fahrtreppe (1) oder Fahrsteig nach Anspruch 14, wobei das Rutschmoment der Rutschkupplung (49) einstellbar ist.

10

16. Fahrtreppe (1) oder Fahrsteig nach Anspruch 15, wobei das Rutschmoment der Rutschkupplung (49) elastisch nach einer Federkennlinie oder elastisch nach einer progressiven Federkennlinie einstellbar ist.