



(11)

EP 3 722 243 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.05.2023 Patentblatt 2023/18

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B66B 23/14 ^(2006.01) **B66B 23/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20163857.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B66B 23/145; B66B 23/024; B66B 23/026

(22) Anmeldetag: **18.03.2020**

(54) **EINLAUFSCHIENE FÜR FAHRTREPPEN ODER FAHRSTEIGE SOWIE
PERSONENFÖRDERVORRICHTUNG MIT EINER SOLCHEN EINLAUFSCHIENE**

ENTRY RAIL FOR ESCALATORS OR MOVING WALKWAYS AND PERSON CONVEYING DEVICE
WITH SUCH AN ENTRY RAIL

RAIL D'ENTRÉE POUR ESCALIERS MÉCANIQUES OU TROTTOIRS ROULANTS AINSI QUE
DISPOSITIF DE TRANSPORT DES PERSONNES DOTÉ D'UN TEL RAIL D'ENTRÉE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **11.04.2019 DE 102019205244**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.2020 Patentblatt 2020/42

(73) Patentinhaber: **TK Elevator Innovation and
Operations GmbH
40472 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:
• **Krämer, Reinhardt
22303 Hamburg (DE)**
• **Brand, Gerrit
21029 Hamburg (DE)**

(74) Vertreter: **Michalski Hüttermann & Partner
Patentanwälte mbB
Kaistraße 16A
40221 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2014/086716 WO-A1-2019/120916

EP 3 722 243 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einlaufschiene für Fahrtreppen oder Fahrsteige, welche ausgebildet ist, eine Stufenkette mit innen angeordneten Schonrollen und außen angeordneten Laufrollen beim Einlaufen in ein Kettenrad zu stützen. Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Personenfördevorrichtung, insbesondere eine Fahrtreppe oder einen Fahrsteig, mit wenigstens einer Stufenkette, wenigstens einem Kettenrad und wenigstens einer Einlaufschiene, wobei die Stufenkette innen angeordnete Schonrollen und außen angeordnete Laufrollen umfasst.

[0002] Solche Einlaufschienen dienen dabei insbesondere dazu, Schwingungen der Stufenkette einer Personenfördevorrichtung beim Einlaufen in das jeweilige Kettenrad zu reduzieren und dadurch insbesondere die Laufruhe der Personenfördevorrichtung zu erhöhen. Mit größer werdender Kettenteilung, die insbesondere aus Kostengründen attraktiv ist, erhöht sich das Problem des Schwingens der Stufenkette beim Einlaufen in ein Kettenrad.

[0003] Aus der EP 0 711 725 A1 ist bekannt, bei einer Stufenkette innerhalb der Kettenglieder angeordnete Kettenrollen als Laufrollen zu nutzen und diese über Laufflächen zu führen. Das heißt, diese Kettenrollen dienen zum einen als Laufrollen und stehen darüber hinaus jeweils zeitweise für das Antreiben der Stufenkette mit den entsprechenden Kettenrädern im Eingriff. Diese Stufenkette weist insofern allerdings keine innerhalb der Kettenglieder angeordnete Schonrollen und außerhalb der Kettenglieder angeordnete Laufrollen auf. Das Anordnen von Laufrollen ist allerdings insbesondere bei großen, schweren Personenfördevorrichtungen von Vorteil. Denn bei solchen Personenfördevorrichtungen, wie beispielsweise bei besonders langen Fahrtreppen, ist der Verschleiß der Laufrollen höher, als bei kurzen, leichten Fahrtreppen. Durch die Anordnung der Laufrollen außerhalb der Kettenglieder ist dabei der Austausch solcher Laufrollen deutlich vereinfacht und innerhalb deutlich kürzerer Zeiten möglich als bei innenliegenden Laufrollen. Somit sind mögliche Ausfallzeiten in Folge des erforderlichen Austauschs von Laufrollen deutlich reduziert. Außerhalb der Kettenglieder angeordnete Laufrollen werden dabei auch nicht für den Eingriff mit den Kettenrädern genutzt. Dieser erfolgt mittels der innenliegenden Schonrollen. Dabei ist durch die zusätzlichen Laufrollen außerhalb der Kettenglieder der Verschleiß der innenliegenden Schonrollen einer Stufenkette vorteilhafterweise reduziert. Eine solche Stufenkette mit außen angeordneten Laufrollen und innen angeordneten Schonrollen, die besonders vorteilhaft zusammen mit der vorliegenden Erfindung genutzt werden kann, ist beispielsweise in der DE 10 2015 212 031 A1 beschrieben.

[0004] Kettenglieder der Verschleiß der innenliegenden Schonrollen einer Stufenkette vorteilhafterweise reduziert. Eine solche Stufenkette mit außen angeordneten Laufrollen und innen angeordneten Schonrollen, die be-

sonders vorteilhaft zusammen mit der vorliegenden Erfindung genutzt werden kann, ist beispielsweise in der DE 10 2015 212 031 A1 beschrieben. In der DE 10 2017 217 721.7 ist eine Personenfördevorrichtung offenbart, bei der eine Stufenkette mit innen angeordneten Schonrollen und außen angeordneten Laufrollen beim Einlaufen in ein Kettenrad gestützt wird. Dabei ist eine erste Lauffläche vorgesehen, auf welcher die Laufrollen zwischen den Kettenrädern abrollen. Darüber hinaus ist eine Einlaufschiene vorgesehen, welche eine zweite Lauffläche aufweist, welche die Schonrollen beim Einlaufen in das Kettenrad stützen. Die Stützung der Laufrollen geht insofern in eine Stützung der Schonrollen beim Einlaufen in ein Kettenrad über. Gänzlich verhindert wird das Auftreten von Schwingungen der Stufenkette beim Einlaufen in ein Kettenrad dabei nicht. Zudem werden die Schonrollen durch die Stützung stärker beansprucht.

[0005] WO 2014/086716 A1 betrifft eine Fahrtreppe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 mit einem Stufenband oder einen Fahrsteig mit einem Palettenband, wobei das Stufenband oder Palettenband mindestens eine Gelenkkette aufweist, die in theoretisch gleichen Eingriffsabständen aufeinanderfolgend angeordnete Eingriffsstellen beinhaltet. Die Fahrtreppe oder der Fahrsteig weisen einen ersten Umlenkbereich und einen zweiten Umlenkbereich mit mindestens einem Förderkettenrad auf. Die mindestens eine Gelenkkette ist zwischen den Umlenkbereichen umlaufend angeordnet und die Eingriffsstellen greifen in Zahnluken des Förderkettenrades und gegebenenfalls in Zahnluken mindestens eines im ersten Umlenkbereich angeordneten Umlenkettenrades ein. Das mindestens eine Förderkettenrad und/oder das mindestens eine Umlenkettenrad weist einen Teilkreis mit einer auf die Zahnluken bezogene Teilung auf, die einer Hälfte eines Eingriffsabstandes der Gelenkkette entspricht.

[0006] WO 2019/120916 A1 betrifft eine Personenbeförderungsvorrichtung, insbesondere eine Rolltreppe oder einen Fahrsteig mit: einer Vielzahl von Stufen; zwei seitliche Transportketten, eine an jeder Seite, zum Transportieren der Vielzahl von Stufen, wobei jede Kette zwei Kettenflanken aufweist; eine Vielzahl von Kettenstiften, die mit Buchsen interagieren, wobei die Buchsen jeweils mit einer Schutzwalze versehen sind, die sich innerhalb der Transportkette befindet; wobei jeder Kettenstift für jede Transportkette und Lauffläche mit einem jeweiligen Halter für die Laufflächen und zusätzlich mit einer jeweiligen Kettenrolle versehen ist, die außerhalb der liegt Transportkette zum Führen der Transportkette und der Laufflächen auf einer Schiene; und eine Kettenspannstation, um die die Transportketten und Laufflächen an einem Ende der Passagiertransportvorrichtung geführt werden können, wobei das Ende von einem Antrieb der Passagiertransportvorrichtung abgewandt ist wobei die Kettenspannstation zwei seitliche Führungsbahnen aufweist, um die die Transportketten und Laufflächen geführt werden können, wobei die Schutzrollen darauf geführt werden.

[0007] Ausgehend hiervon liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, insbesondere das Auftreten von Schwingungen einer Stufenkette mit innen, also innerhalb der Kettenglieder, angeordneten Schonrollen und außen, also außerhalb der Kettenglieder, angeordneten Laufrollen beim Einlaufen in ein Kettenrad weiter zu reduzieren.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabe werden eine Einlaufschiene und eine Personenfördevorrichtung gemäß den unabhängigen Ansprüchen vorgeschlagen. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung beschrieben sowie in den Figuren dargestellt.

[0009] Die vorgeschlagene Lösung sieht eine Einlaufschiene für Fahrtreppen oder Fahrsteige vor, welche ausgebildet ist, eine Stufenkette mit innen angeordneten Schonrollen und außen angeordneten Laufrollen beim Einlaufen in ein Kettenrad zu stützen. Die Einlaufschiene weist dabei eine erste Stützfläche zur Abstützung der Schonrollen und eine zweite Stützfläche zur Abstützung der Laufrollen auf. Die zweite Stützfläche ist dabei neben der ersten Stützfläche angeordnet. Dabei weist die erste Stützfläche ein sich über die Längserstreckungsrichtung der Einlaufschiene veränderndes erstes Höhenprofil auf, wobei das erste Höhenprofil in Abhängigkeit der Kettenteilung der Stufenkette bestimmt ist. Durch die Ausgestaltung mit einer ersten Stützfläche und einer neben der ersten Stützfläche angeordneten zweiten Stützfläche werden vorteilhafterweise sowohl die Laufrollen als auch die Schonrollen beim Einlaufen in das Kettenrad gestützt. Das ist besonders vorteilhaft, weil, insbesondere abhängig von der Kettenteilung, üblicherweise nicht an jeder Verbindungsstelle der Kettenglieder eine Laufrolle angeordnet ist und die Anzahl der Laufrollen somit geringer ist als die Anzahl der Schonrollen. Bei einem ausschließlichen Stützen der Laufrollen, würde die Stufenkette daher in dem Bereich zwischen zwei Laufrollen vergleichsweise stark schwingen. Das führt insbesondere zu einem unruhigen Einlauf der Stufenkette in das Kettenrad. Die erste Stützfläche sorgt somit für eine Reduzierung der Schwingungen und eine verbesserte Laufruhe. Bei einer ausschließlichen Stützung der Schonrollen würden diese aber stärker beansprucht. Daher ist es vorteilhaft, dass die Laufrollen ebenfalls beim Einlaufen in das Kettenrad gestützt werden.

[0010] Insbesondere ist vorgesehen, dass die erste Stützfläche eine geringere Breite aufweist als die zweite Stützfläche. Die Kettenradbreite sowie die Breite der ersten Stützfläche sind dabei vorteilhafterweise derart auf die Stufenkette angepasst, dass die Schonrollen der Stufenkette in das Kettenrad einlaufen können und dabei seitlich von der ersten Stützfläche der Einlaufschiene gestützt werden können. Die erste Stützfläche stützt somit insbesondere die Schonrollen nicht über die gesamte Rollenbreite. Insbesondere werden die Schonrollen nur an einem Seitenbereich gestützt. Weiter ist insbesondere vorgesehen, dass die Schonrollen nicht über die Kettenglieder der Stufenkette hinausragen. Die Schonrollen

weisen insofern insbesondere einen Durchmesser auf, der gleich oder geringer ist als die Höhe der Kettenlasken. Vorteilhafterweise ist die Breite der zweiten Stützfläche derart an die Stufenkette angepasst, dass die Laufrollen über deren gesamte Laufflächenbreite von den zweiten Stützflächen gestützt werden können.

[0011] Insbesondere werden die Schonrollen jeweils mittels der ersten Stützfläche derart gestützt, dass die von den ersten Stützflächen gestützten Schonrollen parallel mit dem Kettenrad im Eingriff stehen, insbesondere im Bereich des oberen Totpunktes des Kettenrades. Das heißt, dass die Schonrollen vorteilhafterweise sowohl das Kettenrad als auch die erste Stützfläche kontaktieren können, insbesondere im Bereich des oberen Totpunktes des Kettenrades. Insbesondere werden die Schonrollen durch die erste Stützfläche nicht freigestellt, insbesondere auch nicht abschnittsweise, sondern sind weiterhin belastet im Eingriff mit dem Kettenrad, insbesondere bis zu dem oberen Totpunkt des Kettenrades, insbesondere am oberen Totpunkt des Kettenrades. Die erste Stützfläche ist insofern insbesondere nicht dafür vorgesehen, einen Kontakt zwischen Kettenrad und von der ersten Stützfläche gestützten Schonrolle zu vermeiden. Die erste Stützfläche stabilisiert vorteilhafterweise das Einlaufen der Schonrollen in das Kettenrad und führt vorteilhafterweise zu einem reduzierten Schwingen der Stufenkette.

[0012] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die erste Stützfläche kürzer ausgebildet ist als die zweite Stützfläche der Einlaufschiene. Insbesondere ist vorgesehen, dass die erste Stützfläche der Einlaufschiene nicht über den Totpunkt des Kettenrades hinausragt, wohingegen vorgesehen sein kann, dass die zweite Stützfläche über den Totpunkt des Kettenrades hinausragt. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Einlaufschiene eine Länge zwischen 200 mm und 500 mm aufweist, insbesondere zwischen 300 mm und 400 mm. Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, dass die Längsausdehnung der zweiten Stützfläche der Gesamtlänge der Einlaufschiene entspricht. Die Längsausdehnung der ersten Stützfläche kann insbesondere 50 % bis 80 % der Gesamtlänge der Einlaufschiene entsprechen.

[0013] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Einlaufschiene ist die erste Stützfläche aus einem ersten Material und die zweite Stützfläche aus einem zweiten Material. Das erste Material ist dabei vorteilhafterweise elastisch nachgiebiger als das zweite Material. Insbesondere weist das erste Material vorzugsweise bessere Dämpfungseigenschaften auf als das zweite Material. Vorteilhafterweise ist die erste Stützfläche aus einem Kunststoff und die zweite Stützfläche aus Metall, insbesondere aus Stahl. Insbesondere ist Polyamid als das erste Material vorgesehen. Besonders vorteilhaft ist ein Nylon-Kunststoff als erstes Material. Als besonders vorteilhaft, insbesondere aufgrund des hohen mechanischen Dämpfungsvermögens sowie der guten Gleiteigenschaften, hat sich das am Markt erhältliche Nylatron®

GSM als erstes Material erwiesen.

[0014] Weiter ist insbesondere vorgesehen, dass die erste Stützfläche und die zweite Stützfläche in der Höhe versetzt zueinander angeordnet sind. Die erste Stützfläche hat dabei insbesondere eine höher gelegene Anordnungshöhe als die zweite Stützfläche. Die Einlaufschiene ist somit vorteilhafterweise daran angepasst, dass die Laufrollen der Stufenkette üblicherweise einen größeren Durchmesser aufweisen als die Schonrollen der Stufenkette.

[0015] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht eine mehrstückige Ausbildung der Einlaufschiene vor. Vorteilhafterweise ist dabei ein erstes Stück der Einlaufschiene ein erstes Bauteil, welches die erste Stützfläche aufweist, und ein zweites Stück der Einlaufschiene ein zweites Bauteil, welches die zweite Stützfläche aufweist. Vorteilhafterweise können sich hierdurch Erleichterungen beim Einbau der Einlaufschiene ergeben. Weiter vorteilhaft ist im Fall eines Defekts das jeweilige Bauteil einzeln austauschbar. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass der vorstehend beschriebene Höhenversatz aufgrund unterschiedlicher Durchmesser der Schonrollen und der Laufrollen einfach eingestellt werden kann. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das erste Bauteil und das zweite Bauteil verbindungslos sind. Bei einer solchen Ausgestaltung ist insbesondere vorgesehen, dass das erste Bauteil und das zweite Bauteil nicht direkt miteinander verbunden sind. Stattdessen ist insbesondere vorgesehen, dass das erste Bauteil an einem Element einer Personenfördevorrichtung angeordnet wird und das zweite Bauteil an einem Element dieser Personenfördevorrichtung angeordnet wird. Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung einer mehrstückig ausgebildeten Einlaufschiene ist vorgesehen, dass das erste Bauteil an dem zweiten Bauteil angeordnet ist, insbesondere mittels einer Schraubverbindung.

[0016] Gemäß der Erfindung weist die Einlaufschiene ein sich über die Längserstreckungsrichtung der Einlaufschiene veränderndes erstes Höhenprofil der ersten Stützfläche auf. Bei dieser Ausgestaltung ist die erste Stützfläche insbesondere nicht eben ausgebildet. Insbesondere ist vorgesehen, dass das erste Höhenprofil auch nicht linear ausgebildet ist. Insbesondere ist vorgesehen, dass das erste Höhenprofil einem Kurvenverlauf entspricht, wobei der Kurvenverlauf stetig sein kann. Insbesondere ist aber auch ein unstetiger Kurvenverlauf als erstes Höhenprofil vorgesehen. Das sich über die Längserstreckungsrichtung verändernde erste Höhenprofil ist vorteilhafterweise an die Bewegung der Schonrollen, die von der ersten Stützfläche gestützt werden angepasst. Das erste Höhenprofil ist in Abhängigkeit der Kettenteilung der Stufenkette bestimmt. Die Kettenteilung der Stufenkette bestimmt sich dabei wiederum insbesondere aus der Breite der Stufen bzw. Paletten der Personenfördevorrichtung. Insbesondere kann eine Kettenteilung der Stufenkette von 135 mm vorgesehen sein, wobei die Stufenkette zwischen zwei Laufrollen jeweils zwei Schonrollen aufweist, die Anzahl der Schonrollen also

um einen Faktor drei größer ist als die Anzahl der Laufrollen.

[0017] Vorteilhafterweise ist ausgehend von einer bestimmungsgemäßen Anordnungsposition der Einlaufschiene zur Stützung der Stufenkette beim Einlaufen in ein Kettenrad das erste Höhenprofil derart ausgebildet, dass es die Tiefpunkte der wenigstens einen Schonrolle, die zwischen zwei Laufrollen angeordnet ist, unter Vernachlässigung des Eigengewichts beim Einlaufen in das Kettenrad beschreibt. Die Tiefpunkte werden dabei vorteilhafterweise anhand einer Simulation des theoretischen Kurvenverlaufs derjenigen Schonrollen, die zwischen jeweils zwei aufeinanderfolgenden Laufrollen angeordnet sind, beim Einlaufen in ein Kettenrad unter Vernachlässigung des Eigengewichts der Stufenkette bestimmt. Dabei erfolgt die Anordnung der ersten Stützfläche sowie die Ausbildung des Höhenprofils vorteilhafterweise derart, dass an den bestimmten Tiefpunkten die Schonrollen die Stützfläche kontaktieren würden. Das weitere erste Höhenprofil der ersten Stützfläche ist dabei vorteilhafterweise derart bestimmt, dass dieses vorteilhafterweise unterhalb des simulierten Kurvenverlaufs bleibt, vorzugsweise 0 mm bis 15 mm (mm: Millimeter) unterhalb des simulierten Kurvenverlaufs. Hieraus resultiert der äußerst vorteilhafte Effekt, dass die Schonrollen bei einem tatsächlichen Einlaufen in das Kettenrad die erste Stützfläche kontaktieren. Dabei wird vorteilhafterweise im Wesentlichen lediglich das Eigengewicht der Schonrolle von der ersten Stützfläche gestützt. Es kann insbesondere auch vorgesehen sein, dass das Gewicht der Stufenkette ebenfalls mit abgestützt wird. Eine zusätzliche Lasteinwirkung auf die erste Stützfläche durch den sogenannten Polygoneffekt wird durch Ausgestaltung vorteilhafterweise verhindert. Die von der ersten Stützfläche gestützten Schonrollen werden somit vorteilhafterweise nicht mit dem Gewicht der Kettenlaschen und Bolzen der Stufenkette belastet. Als weiterer vorteilhafter Effekt wird erreicht, dass die Schonrollen stets in gleicher Höhe in das Kettenrad einlaufen, was die Laufruhe weiter steigert. Darüber hinaus werden vorteilhafterweise zwischen den Zähnen des Kettenrades eingesetzte Dämpfungselemente gleichmäßig belastet und somit gleichmäßig abgenutzt, wodurch die Laufruhe noch weiter gesteigert wird.

[0018] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht ein sich über die Längserstreckungsrichtung der Einlaufschiene veränderndes zweites Höhenprofil der zweiten Stützfläche vor. Das zweite Höhenprofil ist dabei vorteilhafterweise derart an den Verlauf der Laufrollen beim Einlaufen in ein Kettenrad angepasst, dass die Stufenkette weiter verbessert gestützt wird und die Laufruhe weiter gesteigert wird.

[0019] Vorteilhafterweise ist ausgehend von einer bestimmungsgemäßen Anordnungsposition der Einlaufschiene zur Stützung der Stufenkette beim Einlaufen in ein Kettenrad das zweite Höhenprofil derart bestimmt, dass das zweite Höhenprofil ein Maximum aufweist. Dieses Maximum liegt vorteilhafterweise in einem Bereich

um eine senkrechte Projektion des Totpunkts des Kettenrades auf die zweite Stützfläche. Dieser Bereich beginnt vorteilhafterweise bis zu 10 mm, insbesondere bis zu 5 mm, vor der senkrechten Projektion des Totpunkts des Kettenrads auf die zweite Stützfläche. Weiter vorteilhaft endet dieser Bereich bis zu 10 mm, insbesondere bis zu 5 mm, hinter der senkrechten Projektion des Totpunkts des Kettenrads auf die zweite Stützfläche. Vorteilhafterweise wird hierdurch der einsetzende Eingriff der Schonrollen in das Kettenrad verbessert. Besonders vorteilhaft ist diese Ausgestaltung, wenn zwischen den Zähnen des Kettenrades Dämpfungselemente eingesetzt sind. Die Dämpfungselemente werden hierbei gleichmäßiger belastet und nutzen sich gleichmäßiger ab. Dies trägt weiter zur einer verbesserten Laufruhe bei.

[0020] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung beschreibt das zweite Höhenprofil der zweiten Stützfläche ausgehend von dem Maximum über die senkrechte Projektion des Totpunkts, also insbesondere über den Bereich um die senkrechte Projektion des Totpunkts hinaus, eine fallende Kurve, wobei die fallende Kurve insbesondere der Kreisbahn folgt, die eine Laufrolle der angetriebenen Stufenkette zurücklegt, insbesondere theoretisch ohne Stützung durch die Einlaufschiene zurücklegen würde, insbesondere in dem entsprechenden Bereich in dem die zweite Stützfläche angeordnet ist. Vorteilhafterweise wird hierdurch weiter die Laufruhe der Stufenkette verbessert.

[0021] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass das erste Höhenprofil und/oder das zweite Höhenprofil spiegelsymmetrisch bezüglich einer durch die Einlaufschiene verlaufenden Senkrechten ist. Insbesondere ist das erste Höhenprofil der ersten Stützfläche der Einlaufschiene symmetrisch ausgebildet bezüglich einer durch die Mitte der ersten Stützfläche der Einlaufschiene verlaufenden Senkrechten. Insbesondere ist das zweite Höhenprofil der zweiten Stützfläche der Einlaufschiene symmetrisch ausgebildet bezüglich einer durch die Mitte der zweiten Stützfläche verlaufenden Senkrechten. Die symmetrische Ausgestaltung hat dabei den Vorteil, dass die Einlaufschiene flexibel ausgebildet werden kann. So ist insbesondere vorgesehen, dass die erste Stützfläche in Bezug auf die zweite Stützfläche derart angeordnet werden kann, dass die Einlaufschiene an jedem Kettenrad einer Personenfördevorrichtung zur Stützung der Stufenkette beim Einlaufen in das Kettenrad verwendet werden kann. Insbesondere müssen somit nicht unterschiedliche Stützflächen für die Anordnung an den jeweiligen verschiedenen Kettenrädern gefertigt werden. Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist die Einlaufschiene als solche symmetrisch ausgebildet.

[0022] Die zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe vorgeschlagene Personenfördevorrichtung, wobei es sich insbesondere um eine Fahrtreppe oder um einen Fahrsteig handelt, umfasst wenigstens eine Stufenkette mit innen angeordneten Schonrollen und außen angeordneten Laufrollen, wenigstens ein Kettenrad sowie eine erfindungsgemäß ausgebildete Einlaufschiene, ins-

besondere eine Einlaufschiene gemäß einer Ausgestaltung wie vorstehend oder in den Ansprüchen der Anmeldung beschrieben. Insbesondere weist die Personenfördevorrichtung ein aus einer Vielzahl von Trittelementen gebildetes endloses Transportband auf. Insbesondere sind die Trittelemente des Transportbandes mit der Stufenkette verbunden. Insbesondere ist vorgesehen, dass jeweils seitlich an dem Transportband jeweils eine Stufenkette mit dem Transportband zum Antreiben des Transportbandes verbunden ist. Die Stufenketten der Personenfördevorrichtung umfassen insbesondere eine Vielzahl von gegeneinander beweglichen Kettengliedern mit innerhalb der Kettenglieder angeordneten Schonrollen und außerhalb der Kettenglieder angeordneten Laufrollen. Ferner umfasst die Personenfördevorrichtung insbesondere Kettenräder zum Antreiben und Umlenken der Stufenketten, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass die Schonrollen beim Antreiben der Stufenketten jeweils zeitweise mit einem der Kettenräder in Eingriff stehen. Insbesondere ist vorgesehen, dass jeweils zwei Kettenräder eine Stufenkette antreiben und umlenken. Dabei ist vorzugsweise jeweils ein Kettenrad über eine Achse mit einem weiteren Kettenrad verbunden, wobei diese Kettenräder insbesondere jeweils eine links und eine rechts neben dem Transportband angeordnete Stufenkette antreiben und umlenken, wobei das Transportband mittels der Stufenketten angetrieben wird. Weiter ist insbesondere vorgesehen, dass die vorgeschlagene Personenfördevorrichtung erste Laufflächen umfasst, auf welchen die Laufrollen der angetriebenen Stufenketten abrollen, insbesondere entlang der Förderstrecke. Die ersten Laufflächen sind dabei vorteilhafterweise jeweils so angeordnet und bemessen, dass diese die Laufrollen der Stufenketten zwischen den eine Stufenkette antreibenden Kettenrädern entlang der Förderstrecke führen, insbesondere aber nicht mehr beim Einlaufen der Stufenkette in ein Kettenrad. Insbesondere sind Metallschienen als erste Laufflächen vorgesehen. Insbesondere ist vorgesehen, dass sich eine jeweilige Einlaufschiene an eine jeweilige erste Lauffläche anschließt.

[0023] Vorteilhafterweise ist die vorgeschlagene Personenfördevorrichtung für ein hohes Verkehrsaufkommen ausgelegt. Weiter vorteilhaft ist die vorgeschlagene Personenfördevorrichtung zur Überwindung von großen Distanzen ausgelegt, insbesondere zur Überwindung von Distanzen größer als 15 m, weiter insbesondere zur Überwindung von Distanzen größer als 20 m. Auch Ausgestaltungen von Personenfördevorrichtungen mit einem Transportband mit geringerer Distanz profitieren vorteilhafterweise von der Verwendung der erfindungsgemäßen Einlaufschiene.

[0024] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Personenfördevorrichtung sieht vor, dass den Stufenketten jeweils für jedes Trittelement jeweils eine Laufrolle zugeordnet ist. Ist die Personenfördevorrichtung eine Fahrtreppe, so ist also insbesondere vorgesehen, dass die Stufenketten jeweils pro Fahrtreppenstufe jeweils ei-

ne Laufrolle umfassen. Die Laufrollen stützen dabei vorteilhafterweise das Gewicht des jeweiligen Trittelementes. Zudem werden die Laufrollen durch das Gewicht der jeweiligen Trittelemente gegen die ersten Laufrollen gedrückt, wodurch vorteilhafterweise die Laufrollen mit hoher Laufruhe über die ersten Laufrollen abrollen.

[0025] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorgeschlagenen Personenfördevorrichtung sieht vor, dass die Stufenketten jeweils eine Kettenteilung von wenigstens 100 mm (mm: Millimeter) aufweisen. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Stufenketten der Personenfördevorrichtung jeweils eine Kettenteilung von 135 mm aufweisen. Insbesondere bei langen Personenfördevorrichtungen, wie insbesondere Fahrtreppen mit einer Förderlänge von mehr als zehn Metern, insbesondere von mehr als 15 Metern, lassen sich hierdurch vorteilhafterweise Kosten sparen. Die Kettenteilung sollte allerdings vorteilhafterweise geringer sein als 200 mm.

[0026] Dem Effekt, dass eine größere Kettenteilung üblicherweise zu einer Verringerung der Laufruhe der Personenfördevorrichtung führt, insbesondere wenn der Durchmesser der die Stufenketten antreibenden Kettenräder im Wesentlichen gleichbleiben soll und somit die Zähnezahls der Kettenräder entsprechend reduziert ist, wird dabei vorteilhafterweise durch die Führung der Schonrollen beim Einlaufen in das jeweilige Kettenrad entgegengewirkt.

[0027] Insbesondere ist vorgesehen, dass die Kettenräder der Personenfördevorrichtung einen Teilkreisdurchmesser von maximal 750 mm aufweisen, insbesondere einen Teilkreisdurchmesser von weniger als 700 mm. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weisen die Kettenräder der Personenfördevorrichtung vorteilhafterweise jeweils eine Zähnezahls von maximal 20 auf, vorzugsweise eine Zähnezahls von 16.

[0028] Insbesondere ist vorgesehen, dass die jeweilige Einlaufschiene derart in Bezug auf das jeweilige Kettenrad angeordnet ist, dass die erste Stützfläche dem Kettenrad zugewandt ist, sodass die Schonrollen der jeweiligen Stufenkette während des Einlaufens in das Kettenrad in einem Seitenbereich der Schonrollen von der ersten Stützfläche gestützt werden, und wobei die zweite Stützfläche dem Kettenrad abgewandt ist, sodass die Laufrollen dieser Stufenkette während des Einlaufens in das Kettenrad von der zweiten Stützfläche gestützt werden.

[0029] Insbesondere ist vorgesehen, dass die jeweilige Einlaufschiene im Einlaufbereich eines jeweiligen Kettenrades der Personenfördevorrichtung angeordnet ist, nicht allerdings im Rücklauf, also nicht im unteren Bereich eines Kettenrades. Somit sind Beine Personenfördevorrichtung üblicherweise vier Kettenrädern vier eine Laufschiene vorgesehen. Vorteilhafterweise werden die Stufenketten eine Personenfördevorrichtung bei auch beim Auslaufen aus einem Kettenrad stützt, wodurch Schwingungen weiter reduziert werden.

[0030] Weitere vorteilhafte Einzelheiten, Merkmale und Ausgestaltungsdetails der Erfindung werden im Zu-

sammenhang mit den in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 in einer perspektivischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäß ausgebildete Einlaufschiene;

Fig. 2 in einer Seitenansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Ausgestaltung einer erfindungsgemäß ausgebildeten Einlaufschiene;

Fig. 3 in einer vereinfachten Darstellung eine Seitenansicht eines Ausschnitts für ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäß ausgebildeten Personenfördevorrichtung; und

Fig. 4 in einer vereinfachten Darstellung ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Ausgestaltung einer bestimmungsgemäß angeordneten Einlaufschiene.

[0031] Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine Einlaufschiene 10 für Fahrtreppen oder Fahrsteige. Über Befestigungselemente 80, insbesondere Gewindebolzen, kann die Einlaufschiene 10 dabei bestimmungsgemäß an einer Fahrtreppe oder einem Fahrsteig im Bereich eines Kettenrades angeordnet werden. Die Einlaufschiene 10 weist eine erste Stützfläche 11 und eine neben der ersten Stützfläche 11 angeordnete zweite Stützfläche 12 auf. Die Einlaufschiene 10 dient dabei zur Stützung einer Stufenkette einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteigs mit innerhalb der Kettenglieder angeordneten Schonrollen und außerhalb der Kettenglieder angeordneten Laufrollen beim Einlaufen in ein Kettenrad, wobei die Anzahl der Laufrollen geringer ist als die Anzahl der Schonrollen und die Laufrollen einen größeren Durchmesser aufweisen als die Schonrollen. Mittels der zweiten Stützflächen 12 werden dabei die Laufrollen einer Stufenkette gestützt, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass die Laufrollen über deren gesamte Breite über die zweite Stützfläche 12 abrollen können. Mittels der ersten Stützfläche 11 werden die Schonrollen gestützt, insbesondere die Schonrollen an denjenigen Stellen einer Stufenkette, an denen keine Laufrollen angeordnet sind, also diejenigen Schonrollen zwischen jeweils zwei aufeinanderfolgenden Laufrollen.

[0032] In dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Einlaufschiene 10 mehrstückig ausgebildet. Die Einlaufschiene 10 umfasst also mehrere einzelne Bauteile, die miteinander zu der Einlaufschiene 10 verbunden sind. Dabei weist die Einlaufschiene 10 insbesondere ein erstes Bauteil 13 und ein zweites Bauteil 14 auf. Das erste Bauteil 13 umfasst dabei die erste Stützfläche 11. Das zweite Bauteil 14 umfasst die zweite Stützfläche 12. Das erste Bauteil 13 ist dabei aus einem anderen Material als das zweite Bauteil 14, wobei das erste Bauteil 13 bessere mechanische Dämpfungseigenschaften aufweist als das zweite Bauteil 14. Das zweite Bauteil 14

ist insbesondere aus Stahl und das erste Bauteil 13 aus einem Kunststoff, insbesondere einem Nylon-Kunststoff, wie insbesondere dem unter der Bezeichnung Nylatron® GSM zum Zeitpunkt der Anmeldung vertriebenen Kunststoffmaterial. Hierdurch ist das erste Bauteil 13 elastisch nachgiebiger ausgestaltet als das zweite Bauteil 14. Die unterschiedlichen Materialien der Bauteile 13, 14 sind dabei insbesondere dadurch begründet, dass das erste Bauteil 13 und das zweite Bauteil 14 ihre Funktion unterschiedliche ausfüllen sollen. So soll die zweite Stützfläche 12 die Laufrollen der Stufenkette und das von diesen getragene Gewicht voll abstützen, wobei die Laufrollen über die zweite Stützfläche 12 abrollen. Dagegen soll die erste Stützfläche 11 die Schonrollen und gegebenenfalls die Stufenkette geringfügig stützen, insbesondere ohne dass die erste Stützfläche 11 mit durch den Polygoneffekt verursachten Lasteinwirkungen belastet werden. Die erste Lauffläche 11 soll dabei insbesondere das Auftreten von Schwingungen der Stufenkette beim Einlaufen in ein Kettenrad verhindern, wobei die erste Lauffläche 11 insbesondere ein Schwingen nach unten hin verhindern soll.

[0033] Das erste Bauteil 13 ist in dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel über Verbindungselemente 19, insbesondere Schrauben, an dem zweiten Bauteil 14 angeordnet. In diesem Ausführungsbeispiel wird das erste Bauteil 13 dabei zudem von einer Stützkante der Einlaufschiene 10 gestützt.

[0034] Die erste Stützfläche 11 weist bei diesem Ausführungsbeispiel eine geringere Breite auf als die zweite Stützfläche 12. Die Breite der ersten Stützfläche 11 ist dabei vorteilhafterweise derart auf ein Kettenrad und die zu verwendende Stufenkette angepasst, dass die Schonrollen der Stufenkette in das Kettenrad einlaufen können und dabei an einem Seitenbereich der Schonrollen von der ersten Stützfläche 11 der Einlaufschiene 10 gestützt werden. Die erste Stützfläche 11 stützt die Schonrollen somit nicht über die gesamte Rollenbreite. Weiter sind die erste Stützfläche 11 und die zweite Stützfläche 12 in der Höhe versetzt zueinander angeordnet und zwar um den Betrag der Differenz zwischen dem Radius der Laufrollen und dem Radius der Schonrollen der Stufenkette.

[0035] Die erste Stützfläche 11 und die zweite Stützfläche 12 sind in diesem Ausführungsbeispiel nicht vollständig eben über die gesamte Längserstreckung ausgebildet. Über die Breite der jeweiligen Stützfläche 11, 12 weisen die Stützflächen 11, 12 stets die gleiche Höhe auf, sind also unverändert. In Längserstreckungsrichtung der Einlaufschiene 10 sind die Stützflächen 11, 12 hingegen in der Höhe veränderlich, sodass die erste Stützfläche 11 und die zweite Stützfläche 12 ein sich über die Längserstreckung veränderndes erstes Höhenprofil 15 beziehungsweise zweites Höhenprofil 16 aufweisen.

[0036] Die zweite Stützfläche 12 weist dabei - bezogen auf die Darstellung in Fig. 1 - von links nach rechts ein zweites Höhenprofil 16 auf, welches zunächst konstant auf gleicher Höhe verläuft, dann zum Ende der zweiten

Stützfläche 12 hin ein absolutes Maximum 17 aufweist, wobei das zweite Höhenprofil 16 dann von diesem Maximum 17 in einer fallenden Kurve endet. In diesem rechten Abschnitt der zweiten Stützfläche 12 bildet das zweite Bauteil 14 somit quasi eine Nase aus. Die fallende Kurve des zweiten Höhenprofils 16 folgt dabei der Kreisbahn, die eine Laufrolle beschreibt, wenn die Laufrolle über den Totpunkt des Kettenrades hinaus von dem Kettenrad umgelenkt wird.

[0037] Das erste Höhenprofil 15 der ersten Stützfläche 11 ist durch die Trajektorien derjenigen Schonrollen einer Stufenkette bestimmt, die in der Stufenkette zwischen zwei Laufrollen liegen, also an den Stellen einer Stufenkette angeordnet sind, an denen sich keine Laufrollen befinden. Unter Annahmen eines vereinfachten, theoretischen Kurvenverlaufs, den die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Laufrollen angeordneten Schonrollen beim Einlaufen in ein Kettenrad unter Vernachlässigung des Eigengewichts beschreiben, werden dabei die Minima dieser Kurvenverläufe bestimmt. An den Stellen, wo diese theoretischen Minima liegen, ist das erste Höhenprofil 15 derart bestimmt, dass es diese theoretischen Minima, die aufgrund des tatsächlichen Eigengewichts eigentlich tiefer lägen, berühren. Das restliche erste Höhenprofil 15 bleibt dabei unterhalb der theoretischen Kurvenverläufe. Die Übergänge erfolgen dabei allerdings sehr harmonisch, insbesondere mit geringen Steigungen, um Schwingungen weiter zu reduzieren. Durch das tatsächlich vorhandene Eigengewicht werden die Schonrollen der Stufenkette von der ersten Stützfläche 11 gestützt. Eine durch den Polygoneffekt begründete Last wird auf die erste Stützfläche nicht ausgeübt.

[0038] Eine Stützung der Schonrollen über den Totpunkt eines Kettenrades hinaus soll nicht erfolgen, weshalb die erste Stützfläche 11 kürzer ausgebildet ist als die zweite Stützfläche 12.

[0039] In Fig. 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Einlaufschiene 10 gezeigt, wobei die in Fig. 2 dargestellte Einlaufschiene 10 im Wesentlichen eine Seitendarstellung der in Fig. 1 perspektivisch dargestellten Einlaufschiene 10 darstellt.

[0040] Bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 2 weist die Einlaufschiene 10, welche ausgebildet ist, eine Stufenkette mit innen angeordneten Schonrollen und außen angeordneten Laufrollen beim Einlaufen in ein Kettenrad zu stützen, eine erste Stützfläche 11 zur Abstützung der Schonrollen und eine neben der ersten Stützfläche 11 angeordnete zweite Stützfläche 12 zur Abstützung der Laufrollen auf. Ein erstes Bauteil 13 der Einlaufschiene 10 weist dabei die erste Stützfläche 11 auf und ein zweites Bauteil 14 die zweite Stützfläche 12. Wie in Fig. 2 besonders gut ersichtlich, sind die erste Stützfläche 11 und die zweite Stützfläche 12 in der Höhe H versetzt zueinander angeordnet. Der Grund hierfür ist der, dass mittels der Einlaufschiene 10 eine Stufenkette mit innerhalb der Kettenglieder angeordneten Schonrollen und außerhalb der Kettenglieder angeordneten Laufrollen gestützt werden soll, wobei die Laufrollen einen größeren

Durchmesser haben als die Schonrollen. Wie ebenfalls in Fig. 2 besonders gut ersichtlich, weist das erste Bauteil 13 ein erstes Höhenprofil 15 auf, das sich über die Längserstreckungsrichtung L der Einlaufschiene 10 verändert. Auch das zweite Bauteil 14 weist ein weites Höhenprofil 16 auf, welches sich über die Längserstreckungsrichtung L der Einlaufschiene 10 verändert. Das erste Höhenprofil 15 entspricht dabei der in Fig. 2 dargestellten oberen Linie des ersten Bauteils 13. Das zweite Höhenprofil 16 entspricht dabei der in Fig. 2 dargestellten oberen Linie des zweiten Bauteils 14. Das jeweilige Höhenprofil 15, 16 bestimmt dabei, ob die Steigung der jeweiligen Stützfläche 11, 12 über die Längserstreckungsrichtung L der jeweiligen Stützfläche 11, 12 kleiner Null ist, gleich Null ist oder größer Null ist. Die erste Stützfläche 11 des ersten Bauteils 13 wird dabei im Wesentlichen durch das in Fig. 2 rechtsliegende Maximum bestimmt. Das links liegende Maximum ist in diesem Fall an dieser Stelle ausgebildet, damit das erste Bauteil 13 spiegelsymmetrisch bezüglich einer mittig auf der ersten Stützfläche 11 angenommenen Senkrechten ist. Hierdurch wird die Verwendbarkeit des ersten Bauteils 13 flexibler.

[0041] In Fig. 3 ist ein kleiner, vereinfachter Ausschnitt 70 einer Personenfördevorrichtung dargestellt. Dort ist beispielhaft eine besonders vorteilhafte Anordnung einer Einlaufschiene 10, wie insbesondere im Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben, gezeigt. Die Anordnung der Einlaufschiene 10 erfolgt dabei mittels der Befestigungselemente 80 der Einlaufschiene 10. Die Befestigungselemente 80, die insbesondere Gewindebolzen sein können, sind dabei durch entsprechende Aufnahmen der Personenfördevorrichtung geführt und gesichert, insbesondere mittels Kontermuttern verschraubt.

[0042] In Fig. 3 ist dabei das Kettenrad 30 einer Personenfördevorrichtung ausschnittsweise dargestellt, sowie ein Teilstück einer Stufenkette 20. Dabei sind nur die hinteren Kettenlaschen 27 von drei Kettengliedern dargestellt, insbesondere um die innen angeordneten Schonrollen 21 sichtbar zu machen. In diesem Ausführungsbeispiel kann die Kettenteilung insbesondere 135 mm betragen. Dabei ist an jeder dritten Verbindungsstelle der Stufenkette 20 eine außen angeordnete Laufrolle 22 angebracht. D.h., dass in diesem Ausführungsbeispiel zwischen zwei aufeinanderfolgenden Laufrollen 22 zwei Schonrollen 21 angeordnet sind, nämlich eine erste Schonrolle 21(a) und eine zweite Schonrolle 21(b). Die Schonrollen 21 ragen in diesem Ausführungsbeispiel nicht über die Kettenlaschen 27 der Stufenkette 20 hinaus. Die Schonrollen 21 weisen insofern einen Durchmesser auf, der geringer ist als die Höhe der Kettenlaschen 27.

[0043] Aus Fig. 3 wird ersichtlich, dass die Einlaufschiene 10 ausgebildet ist, mittels der ersten Stützfläche 11 die Schonrollen 21 beim Einlaufen in das Kettenrad 30 zu stützen und mittels der zweiten Stützfläche 12 die Laufrollen 22 beim Einlaufen in das Kettenrad 30 zu stützen, wobei die Schonrollen 21 auch dann gestützt werden, wenn diese bereits im Eingriff mit dem Kettenrad 30

sind. Die Einlaufschiene 10 der Personenfördevorrichtung ist dabei neben dem Kettenrad 30 so angeordnet, dass ein Seitenbereich der Schonrollen 21 von der ersten Stützfläche 11 gestützt werden kann. Die Einlaufschiene 10 ist dabei weiter derart angeordnet, dass sich die zweite Stützfläche 12 an eine Metallschiene 75 anschließt, welche eine erste Lauffläche 76 aufweist. Somit werden die Laufrollen 22 der Stufenkette 20 übergangslos von der ersten Lauffläche 76 und dann von der zweiten Stützfläche 12 gestützt. Die erste Stützfläche 11 beginnt dabei mit einem Versatz in Längserstreckungsrichtung der Einlaufschiene 10 gegenüber der zweiten Stützfläche 12 und ist insgesamt kürzer und schmaler ausgebildet als die zweite Stützfläche 12.

[0044] Wie ebenfalls unter Bezugnahme auf Fig. 1 erläutert, ist insbesondere auch bei diesem Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass die erste Stützfläche 11 aus einem elastisch nachgiebigeren Material ist als die zweite Stützfläche 12. Insbesondere ist vorgesehen, dass die erste Stützfläche 11 aus einem Kunststoffmaterial, insbesondere aus Polyamid, und die zweite Stützfläche 12 aus Metall, insbesondere aus Stahl oder Aluminium, ist.

[0045] Die erste Stützfläche 11 der Einlaufschiene 10 weist, wie unter Bezugnahme auf das in Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel erläutert, ein sich über die Längserstreckungsrichtung der Einlaufschiene 10 veränderndes Höhenprofil 15 auf. Gleiches gilt für die zweite Stützfläche 12, die ebenfalls ein sich über die Längserstreckungsrichtung der Einlaufschiene 10 veränderndes Höhenprofil 16 aufweist. Das erste Höhenprofil 15 ist dabei durch die theoretischen Kurvenverläufe der Schonrollen 21 definiert, also diejenigen Kurvenverläufe, die die Schonrollen 21 unter Vernachlässigung des Eigengewichts beim Einlaufen der Stufenkette 20 in das Kettenrad 30 beschreiben. Die Kurve 51 repräsentiert dabei den Kurvenverlauf der ersten Schonrolle 21(a). Die Kurve 52 repräsentiert den Kurvenverlauf der zweiten Schonrolle 21(b). Das erste Höhenprofil 15 ist nun derart definiert, dass die erste Stützfläche 11 die Tiefpunkte 50 dieser theoretischen Kurven 51, 52 tangiert, wobei die erste Stützfläche 11 ansonsten geringfügig unterhalb der theoretischen Kurven 51, 52 verbleibt. Aufgrund des tatsächlichen Eigengewichts der Stufenkette 20 werden die Schonrollen 21 tatsächlich über einen weiten Teil der ersten Stützfläche 11 gestützt. Durch die Ausgestaltung der ersten Stützfläche 11 mit dem durch die Tiefpunkte 50 der theoretischen Kurven 51, 52 definierten Höhenprofil 15 wird allerdings verhindert, dass eine durch den Polgoneffekt begründete Kraffteinwirkung auf die erste Stützfläche 11 erfolgt.

[0046] Das zweite Höhenprofil 16 der zweiten Stützfläche 12 beginnt bezogen auf die Darstellung in Fig. 3 von links nach rechts betrachtet zunächst eben und steigt vor dem Totpunkt des Kettenrades 30 zu einem Maximum 17 an und folgt dann der Kreisbahn, die eine Laufrolle 22 schreibt, wenn die Stufenkette in dem entsprechenden Kettenabschnitt im Eingriff mit dem Kettenrad steht. Das Maximum des zweiten Höhenprofils 16 liegt

dabei im Bereich des Totpunkts des Kettenrades 30.

[0047] Fig. 4 zeigt einen noch kleineren Ausschnitt 70 einer Personenfördervorrichtung, wobei die bestimmungsgemäß angeordnete Einlaufschiene 10 gegenüber Fig. 3 vergrößert dargestellt ist. Die Einlaufschiene 10 kann in diesem Ausführungsbeispiel eine Gesamtlänge von 350 mm aufweisen. Die Stufenkette der Personenfördervorrichtung ist in Fig. 4 nicht dargestellt, wohl aber die Kurven 51, 52, die die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Laufrollen angeordneten Schonrollen der Stufenkette theoretisch beschreiben würden. In Fig. 4 ist hier nochmals gezeigt, wie die erste Stützfläche 11 der Einlaufschiene 10 durch die Tiefpunkte 50 der Kurven 51, 52 bestimmt ist. Weiter ist in Fig. 4 eine durch die Mitte des ersten Bauteils 13 verlaufende Senkrechte 65 dargestellt. Das erste Bauteil 13 und somit insbesondere auch die erste Stützfläche 11 sind dabei spiegelsymmetrisch bezüglich dieser Senkrechten 65 ausgebildet.

[0048] In Fig. 4 ist zudem der Totpunkt 31 Kettenrades 30 symbolisch dargestellt, wobei das Maximum 17 der zweiten Stützfläche 12 in diesem Ausführungsbeispiel exakt bei der senkrechten Projektion 60 des Totpunkts 31 des Kettenrades 30 auf die zweite Stützfläche 12 verortet ist. Insbesondere aufgrund von Fertigungstoleranzen kann es allerdings erforderlich sein, die Einlaufschiene 10 so anzuordnen, dass das Maximum 17 nicht exakt bei der senkrechten Projektion 60 des Totpunkts 31 des Kettenrades 30 auf die zweite Stützfläche 12 verortet ist. Das Maximum 17 kann dazu in einem Bereich 18 um die senkrechte Projektion 60 des Totpunkts 31 des Kettenrades 30 auf die zweite Stützfläche 12 variieren. Vorzugsweise beginnt der Bereich 18 dabei bis zu 10 mm, insbesondere bis zu 5 mm, vor der senkrechten Projektion 60 und endet bis zu 10 mm, insbesondere bis zu 5 mm, hinter der senkrechten Projektion 60.

[0049] Mittels der Einlaufschiene 10 wird dabei insbesondere erreicht, dass die Schonrollen einer Stufenkette stets in gleicher Höhe in das Kettenrad 30 einlaufen, was der Laufruhe zugutekommt. Darüber hinaus werden vorteilhafterweise zwischen den Zähnen 32 des Kettenrades 30 eingesetzte Dämpfungselemente 33 gleichmäßig belastet und somit gleichmäßig abgenutzt, wodurch die Laufruhe noch weiter gesteigert wird.

[0050] Es wird explizit darauf hingewiesen, dass auch andere Kettenteilungen vorgesehen sein können, wodurch sich das Verhältnis von Laufrollen zu Schonrollen ändert. Beispielsweise ist vorgesehen, dass die Einlaufschiene zur Stützung von Stufenketten ausgebildet ist, bei denen zwischen zwei aufeinanderfolgenden Laufrollen lediglich eine Schonrolle angeordnet ist, aber auch zur Stützung von Stufenketten, bei denen zwischen zwei aufeinanderfolgenden Laufrollen drei Schonrollen angeordnet sind. Hierdurch ändert sich insbesondere das erste Höhenprofil 15 der ersten Stützfläche 11. Denn durch eine andere Kettenteilung beziehungsweise ein anderes Verhältnis von Laufrollen zu Schonrollen ändern sich die Kurvenverläufe der zwischen den Laufrollen angeordneten Schonrollen. Die Bestimmung des ersten Höhenpro-

files 15 der ersten Stützfläche 11 erfolgt aber ebenfalls durch die jeweiligen Tiefpunkte der entsprechend geänderten Kurvenverläufe, insbesondere in der Weise, wie für das Beispiel mit zwei zwischen zwei aufeinanderfolgenden Laufrollen liegenden Schonrollen erläutert, wobei bei einer höheren Anzahl von Schonrollen entsprechend mehr Tiefpunkte zu berücksichtigen sind.

[0051] Die in den Figuren dargestellten und im Zusammenhang mit diesen erläuterten Ausführungsbeispiele dienen der Erläuterung der Erfindung und sind für diese nicht beschränkend.

Bezugszeichenliste

15	[0052]	
10	Einlaufschiene	
11	erste Stützfläche	
12	zweite Stützfläche	
20	erstes Bauteil	
14	zweites Bauteil	
15	erstes Höhenprofil	
16	zweites Höhenprofil	
17	Maximum des zweiten Höhenprofils (16)	
25	18	Bereich um eine senkrechte Projektion (60) des Totpunkts (31) des Kettenrades (30) auf die zweite Stützfläche (12)
19	Verbindungselement	
20	Stufenkette	
30	21	Schonrolle
21(a)	Schonrolle	
21(b)	Schonrolle	
22	Laufrolle	
25	Seitenbereich einer Schonrolle (21)	
35	27	Kettenlasche
30	Kettenrad	
31	Totpunkt des Kettenrades (30)	
32	Zahn des Kettenrads (30)	
33	Dämpfungselement	
40	50	Tiefpunkte der Schonrollen beim Einlaufen in ein Kettenrad
51	Kurvenverlauf von ersten Schonrollen (21(a))	
52	Kurvenverlauf von zweiten Schonrollen (21(b))	
56	Kreisbahn der Laufrollen (22)	
45	60	senkrechte Projektion des Totpunkts (31) des Kettenrades (30) auf die zweite Stützfläche
65	Senkrechte, die durch die Mitte des ersten Bauteils (13) verläuft	
70	Ausschnitt einer Personenfördervorrichtung	
50	75	Metallschiene
76	erste Lauffläche	
80	Befestigungselement	
H	Höhe; L Längserstreckungsrichtung	
55		

Patentansprüche

1. Einlaufschiene (10) für Fahrtreppen oder Fahrstei-

ge, welche ausgebildet ist, eine Stufenkette (20) mit innen angeordneten Schonrollen (21) und außen angeordneten Laufrollen (22) beim Einlaufen in ein Kettenrad (30) zu stützen, mit einer ersten Stützfläche (11) zur Abstützung der Schonrollen (21), mit einer neben der ersten Stützfläche (11) angeordneten zweiten Stützfläche (12) zur Abstützung der Laufrollen (22),

dadurch gekennzeichnet, dass

die erste Stützfläche (11) ein sich über die Längserstreckungsrichtung (L) der Einlaufschiene (10) veränderndes erstes Höhenprofil (15) aufweist,

wobei das erste Höhenprofil (15) in Abhängigkeit der Kettenteilung der Stufenkette (20) bestimmt ist.

2. Einlaufschiene (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Stützfläche (11) aus einem ersten Material ist und die zweite Stützfläche (12) aus einem zweiten Material ist, wobei das erste Material elastisch nachgiebiger als das zweite Material ist.

3. Einlaufschiene (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Stützfläche (11) aus einem Kunststoff ist und die zweite Stützfläche (12) aus Metall ist.

4. Einlaufschiene (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Stützfläche (11) und die zweite Stützfläche (12) in der Höhe (H) versetzt zueinander angeordnet sind.

5. Einlaufschiene (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine mehrstückige Ausbildung, wobei ein erstes Stück der Einlaufschiene (10) ein erstes Bauteil (13) ist, welches die erste Stützfläche (11) aufweist, und ein zweites Stück der Einlaufschiene (10) ein zweites Bauteil (14) ist, welches die zweite Stützfläche (12) aufweist.

6. Einlaufschiene (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Bauteil (13) an dem zweiten Bauteil (14) angeordnet ist.

7. Einlaufschiene (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ausgehend von einer bestimmungsgemäßen Anordnungsposition der Einlaufschiene zur Stützung der Stufenkette (20) beim Einlaufen in ein Kettenrad (30) das erste Höhenprofil (15) derart ausgebildet ist, dass es unter Vernachlässigung des Eigengewichts der Stufenkette (20) die Tiefpunkte (50) der wenigstens einen Schonrolle (21), die zwischen zwei Laufrollen (22) angeordnet ist, beim Einlaufen in das Kettenrad (30) beschreibt.

8. Einlaufschiene (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein sich über die Längserstreckungsrichtung (L) der Einlaufschiene (10) veränderndes zweites Höhenprofil (16) der zweiten Stützfläche (12).

9. Einlaufschiene (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ausgehend von einer bestimmungsgemäßen Anordnungsposition der Einlaufschiene (10) zur Stützung der Stufenkette (20) beim Einlaufen in ein Kettenrad (30) das zweite Höhenprofil (16) derart bestimmt ist, dass das zweite Höhenprofil (16) ein Maximum (17) aufweist, welches in einem Bereich (18) um eine senkrechte Projektion (60) des Totpunkts (31) des Kettenrades (30) auf die zweite Stützfläche (12) liegt, wobei der Bereich (18) bis zu 10 mm vor der senkrechten Projektion (60) beginnt und bis zu 10 mm hinter der senkrechten Projektion (60) endet.

10. Einlaufschiene (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Höhenprofil (16) der zweiten Stützfläche (12) ausgehend von dem Maximum (17) über die senkrechte Projektion (60) des Totpunkts (31) hinaus eine fallende Kurve beschreibt, wobei die fallende Kurve insbesondere der Kreisbahn (56) folgt, die eine Laufrolle (22) der angetriebenen Stufenkette (20) in diesem Einlaufschienenabschnitt zurücklegt.

11. Einlaufschiene (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Höhenprofil (15) und/oder das zweite Höhenprofil (16) spiegelsymmetrisch bezüglich einer durch die Einlaufschiene (10) verlaufenden Senkrechten (65) ist.

12. Personenfördevorrichtung umfassend wenigstens eine Stufenkette (20) mit innen angeordneten Schonrollen (21) und außen angeordneten Laufrollen (22) und wenigstens ein Kettenrad (30), **gekennzeichnet durch** wenigstens eine Einlaufschiene (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche.

13. Personenfördevorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Einlaufschiene (10) derart in Bezug auf das jeweilige Kettenrad (30) angeordnet ist, dass die erste Stützfläche (11) dem Kettenrad (30) zugewandt ist, sodass die Schonrollen (21) der jeweiligen Stufenkette (20) während des Einlaufens in das Kettenrad (30) in einem Seitenbereich (25) der jeweiligen Schonrollen von der ersten Stützfläche (11) gestützt werden, und wobei die zweite Stützfläche (12) dem Kettenrad (30) abgewandt ist, sodass die Laufrollen (22) dieser Stufenkette (20) während des Einlaufens in das Kettenrad (30) von der zweiten Stützfläche (12) gestützt werden.

Claims

1. Entry rail (10) for escalators or moving walks, which is formed to support a step chain (20) comprising internally arranged protective rollers (21) and externally arranged running rollers (22) during entry into a sprocket wheel (30), comprising a first support surface (11) for supporting the protective rollers (21) and a second support surface (12) arranged adjacent to the first support surface (11) for supporting the running rollers (22),
characterized in that

the first support surface (11) has a first height profile (15) which varies over the longitudinal extension direction (L) of the entry rail (10), wherein the first height profile (15) is determined as a function of the chain pitch of the step chain (20).
2. Entry rail (10) according to claim 1, **characterized in that** the first support surface (11) is made of a first material and the second support surface (12) is made of a second material, wherein the first material is more resilient than the second material.
3. Entry rail (10) according to claim 2, **characterized in that** the first support surface (11) is made of a plastic and the second support surface (12) is made of metal.
4. Entry rail (10) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the first support surface (11) and the second support surface (12) are arranged offset from one another with respect to the height (H).
5. Entry rail (10) according to any one of the preceding claims, **characterized by** a multi-piece design, wherein a first piece of the entry rail (10) is a first component (13) comprising the first support surface (11), and a second piece of the entry rail (10) is a second component (14) comprising the second support surface (12).
6. Entry rail (10) according to claim 5, **characterized in that** the first component (13) is arranged on the second component (14).
7. Entry rail (10) according to claim 1, **characterized in that**, starting from a designated arrangement position of the entry rail for supporting the step chain (20) during entry into the sprocket wheel (30) the first height profile (15) is designed in such a way that, neglecting the self-weight of the step chain (20), it describes the low points (50) of the at least one protective roller (21), which is arranged between two running rollers (22), during entry into the sprocket wheel (30).
8. Entry rail (10) according to any one of the preceding claims, **characterized by** a second height profile (16) of the second support surface (12) varying over the longitudinal extension direction (L) of the entry rail (10).
9. Entry rail (10) according to claim 8, **characterized in that**, starting from a designated arrangement position of the entry rail (10) for supporting the step chain (20) during entry into a sprocket wheel (30), the second height profile (16) is determined in such a way that the second height profile (16) has a maximum (17) which is located in a region (18) around a perpendicular projection (60) of the dead center (31) of the sprocket wheel (30) onto the second support surface (12), wherein the region (18) starts up to 10 mm before the perpendicular projection (60) and terminates up to 10 mm behind the perpendicular projection (60).
10. Entry rail (10) according to claim 9, **characterized in that** the second height profile (16) of the second support surface (12), starting from the maximum (17), describes the falling curve beyond the projection (60) of the dead center (31), wherein the falling curve follows in particular the circular path (56) passed by a running roller (22) of the driven step chain (20) in this entry rail section.
11. Entry rail (10) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the first height profile (15) and/or the second height profile (16) is/are mirror-symmetrical with respect to a perpendicular (65) extending through the entry rail (10).
12. Passenger conveying device comprising at least one step chain (20) with internally arranged protective rollers (21) and externally arranged running rollers (22) and at least one sprocket wheel (30), **characterized by** at least one entry rail (10) according to any one of the preceding claims.
13. Passenger conveying device according to claim 12, **characterized in that** the respective entry rail (10) is arranged with respect to the respective sprocket wheel (30) in such a way that the first support surface (11) faces the sprocket wheel (33), so that the protective rollers (21) of the respective step chain (20) are supported by the first support surface (11) during entry into the sprocket wheel (30) in a side region (25) of the respective protective rollers, and wherein the second support surface (12) faces away from the sprocket wheel (30) so that the running rollers (22) of this step chain (20) are supported by the second support surface (12) during entry into the sprocket wheel (30).

Revendications

1. Rail d'entrée (10) pour escaliers mécaniques ou trottoirs roulants conçu pour soutenir une chaîne de marches (20) avec des galets de protection (21) disposés à l'intérieur et des galets de roulement (22) disposés à l'extérieur lors de l'entrée dans une roue dentée (30), avec une première surface d'appui (11) pour soutenir les galets de protection (21), avec une deuxième surface d'appui (12) disposée à côté de la première surface d'appui (11) pour soutenir les galets de roulement (22), **caractérisée en ce que** la première surface d'appui (11) présente un premier profil en hauteur (15) variant dans le sens de l'extension longitudinale (L) du rail d'entrée (10), le premier profil en hauteur (15) étant déterminé en fonction du pas de chaîne de la chaîne de marches (20). 5
2. Rail d'entrée (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première surface de support (11) est constituée d'un premier matériau et la deuxième surface de support (12) est constituée d'un deuxième matériau, le premier matériau étant élastiquement plus souple que le deuxième matériau. 10
3. Rail d'entrée (10) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la première surface de support (11) est en matière plastique et la deuxième surface de support (12) est en métal. 15
4. Rail d'entrée (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première surface d'appui (11) et la deuxième surface d'appui (12) sont décalées en hauteur (H) l'une par rapport à l'autre. 20
5. Rail d'entrée (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** une réalisation en plusieurs pièces, une première pièce du rail d'entrée (10) étant un premier composant (13) qui présente la première surface de support (11), et une deuxième pièce du rail d'entrée (10) étant un deuxième composant (14) qui présente la deuxième surface de support (12). 25
6. Rail d'entrée (10) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le premier composant (13) est disposé au le deuxième composant (14). 30
7. Rail d'entrée (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, sur la base d'une position d'assemblage conforme du rail d'entrée pour soutenir la chaîne de marches (20) lors de l'entrée dans une roue dentée (30), le premier profil en hauteur (15) est conçu de telle sorte qu'il décrit, en négligeant le poids propre de la chaîne de marches (20), les points bas (50) du au moins un galet de protection (21) disposé entre deux galets de roulement (22) lors de l'entrée 35
8. Rail d'entrée (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** un deuxième profil en hauteur (16) de la deuxième surface d'appui (12) variant dans le sens de l'extension longitudinale (L) du rail d'entrée (10). 40
9. Rail d'entrée (10) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que**, sur la base d'une position d'assemblage conforme du rail d'entrée (10) pour soutenir la chaîne de marche (20) lors de l'entrée dans une roue dentée (30), le deuxième profil en hauteur (16) est déterminé de telle sorte que le deuxième profil en hauteur (16) présente un maximum (17) qui se situe dans une zone (18) autour d'une projection verticale (60) du point mort (31) de la roue dentée (30) sur la deuxième surface d'appui (12), la zone (18) commençant jusqu'à 10 mm devant la projection verticale (60) et se terminant jusqu'à 10 mm derrière la projection verticale (60). 45
10. Rail d'entrée (10) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le deuxième profil en hauteur (16) de la deuxième surface d'appui (12) décrit une courbe descendante à partir du maximum (17) au-delà de la projection verticale (60) du point mort (31), la courbe descendante suivant notamment la trajectoire circulaire (56) que parcourt un galet de roulement (22) de la chaîne de marches entraînée (20) dans cette section de rail d'entrée. 50
11. Rail d'entrée (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier profil en hauteur (15) et/ou le deuxième profil en hauteur (16) est symétrique par rapport à une perpendiculaire (65) passant par le rail d'entrée (10). 55
12. Dispositif de transport de personnes comportant au moins une chaîne de marches (20) avec des galets de protection (21) disposés à l'intérieur et des galets de roulement (22) disposés à l'extérieur et au moins une roue dentée (30), **caractérisé par** au moins un rail d'entrée (10) selon l'une des revendications précédentes.
13. Dispositif de transport de personnes selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le rail d'entrée (10) respectif est disposé par rapport à la roue dentée respective (30) de telle sorte que la première surface de support (11) est tournée vers le roue dentée (33) de sorte que les galets de protection (21) de la chaîne de marches respective (20) sont supportés par la première surface de support (11) dans une zone latérale (25) des galets de protection respectifs pendant l'entrée dans la roue dentée (30), et la deuxième surface d'appui (12) étant détournée de la roue dentée (30) de sorte que les galets de rou-

lement (22) de cette chaîne de marches (20) sont soutenus par la deuxième surface d'appui (12) pendant l'entrée dans la roue dentée (30).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

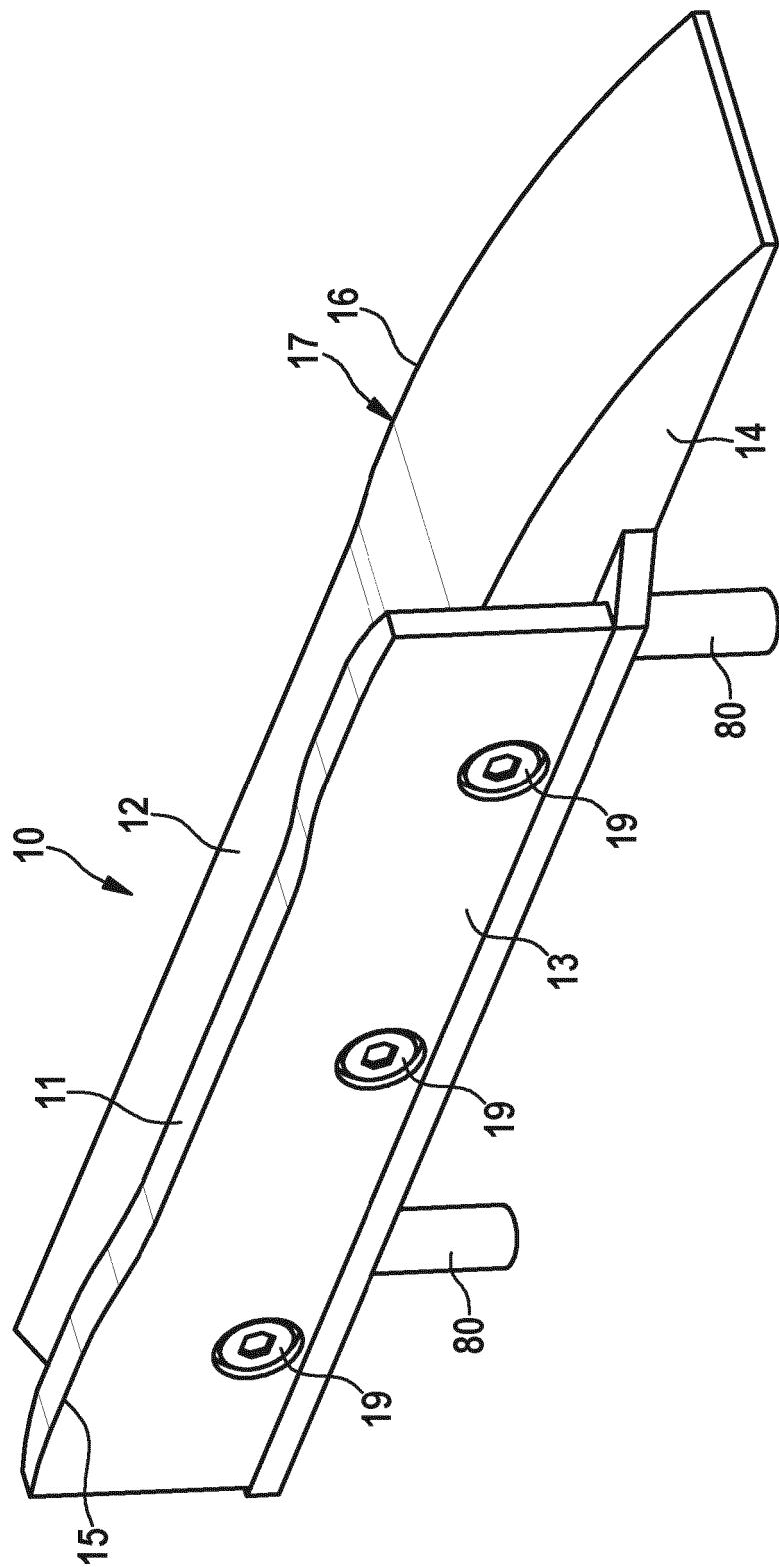


Fig. 1

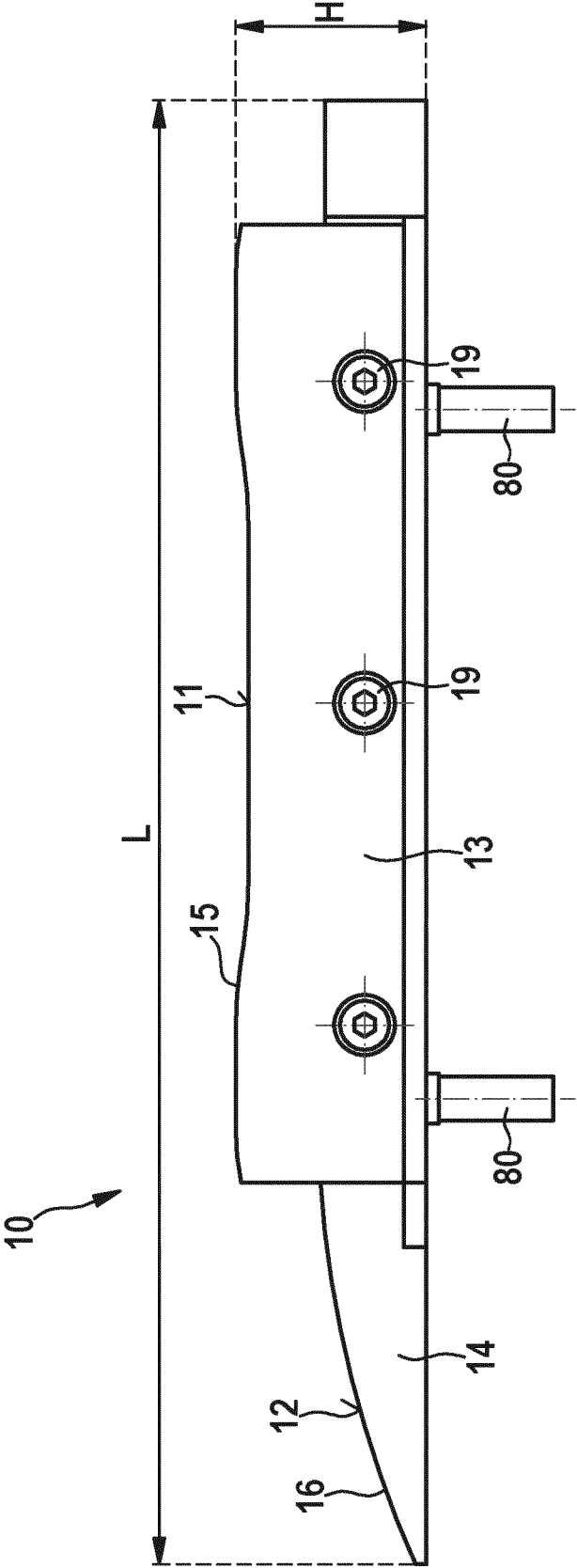


Fig. 2

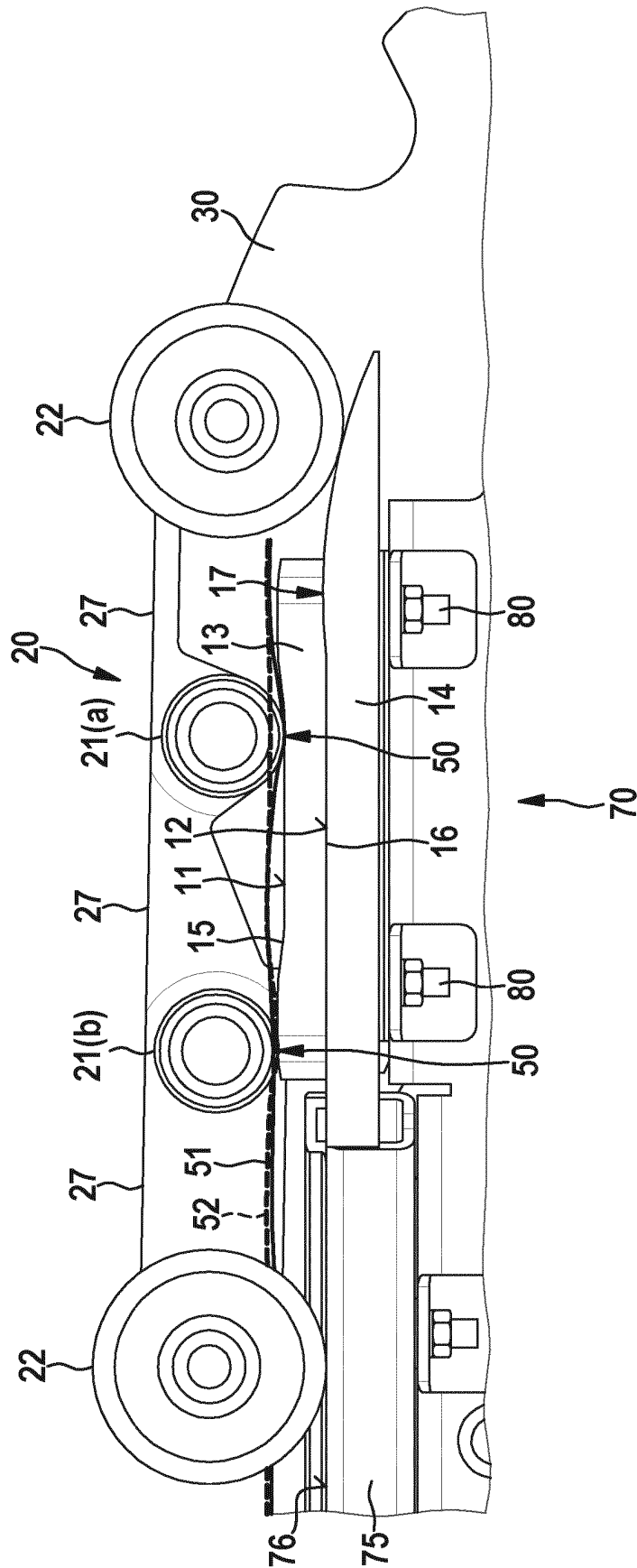


Fig. 3

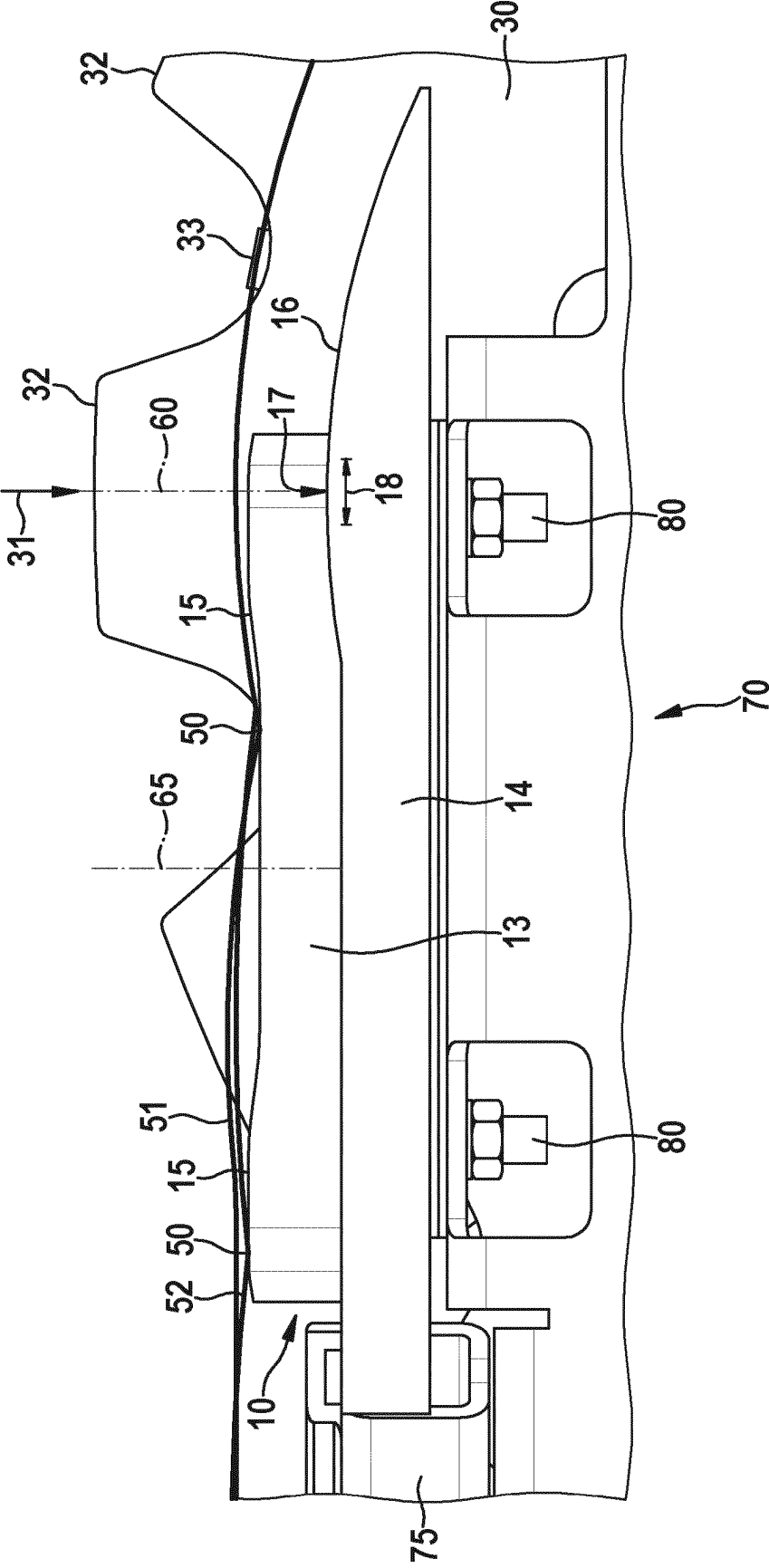


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0711725 A1 **[0003]**
- DE 102015212031 A1 **[0003] [0004]**
- DE 102017217721 **[0004]**
- WO 2014086716 A1 **[0005]**
- WO 2019120916 A1 **[0006]**