

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
11. April 2019 (11.04.2019)

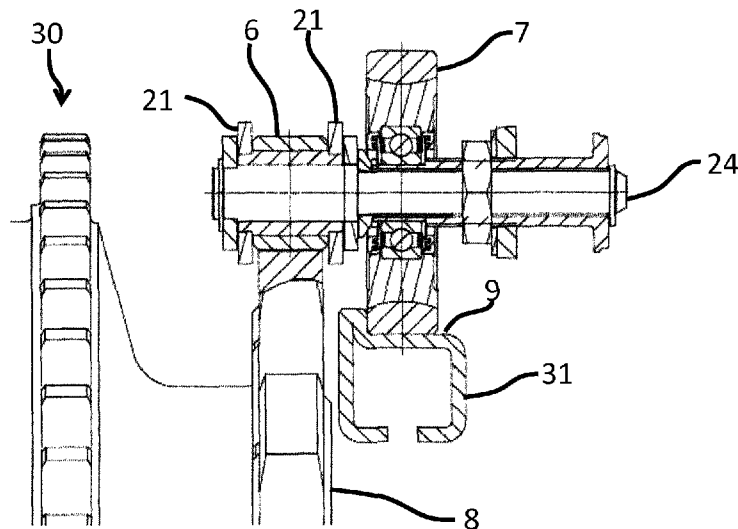


(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2019/068552 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation: *B66B 23/02* (2006.01) *B66B 23/14* (2006.01)
- (72) Erfinder: **LUDWIG, Reiner**; Fleederkamp 9, 21039 Börnsen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/076273
- (74) Anwalt: **THYSSENKRUPP INTELLECTUAL PROPERTY GMBH**; ThyssenKrupp Allee 1, 45143 Essen (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 27. September 2018 (27.09.2018)
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 10 2017 217 721.7  
05. Oktober 2017 (05.10.2017) DE
- (71) Anmelder: **THYSSENKRUPP ELEVATOR AG** [DE/DE]; ThyssenKrupp Allee 1, 45143 Essen (DE).  
**THYSSENKRUPP AG** [DE/DE]; ThyssenKrupp Allee 1, 45143 Essen (DE).

(54) Title: PASSENGER CONVEYING DEVICE WITH STEP CHAIN GUIDED BY TRACK ROLLERS AND BUFFER ROLLERS, AND METHOD FOR GUIDING A STEP CHAIN USING TRACK ROLLERS AND BUFFER ROLLERS

(54) Bezeichnung: PERSONENFÖRDERVORRICHTUNG MIT LAUFROLLEN- UND SCHONROLLENFÜHRUNG DER STUFENKETTE SOWIE VERFAHREN ZUM FÜHREN EINER STUFENKETTE MIT LAUFROLLEN UND SCHONROLLEN



**Fig. 4**

(57) Abstract: The present invention relates to a passenger conveying device comprising endless step chains (4), which comprise a plurality of chain links that are movable relative to each other, and buffer rollers (6) disposed inside the chain links and track rollers (7) disposed outside the chain links; sprockets (8) for driving and deflecting the step chains (4), wherein when the buffer rollers (6) drive the step chains (4) they temporarily engage one of the sprockets (8); and further comprising first running surfaces (9) on which roll the track rollers (7) of the driven step chains (4), each of the first running surfaces (9) being disposed and dimensioned in such a way that they guide the track rollers (7) of the step chains (4) between the sprockets (8) driving a step chain (4); and second running surfaces (10) on which roll the buffer rollers (6) of the driven step chains (4), each of the second running surfaces (10) being disposed and dimensioned in such a way that they guide the buffer rollers (6) of the step chains (4) at least when they engage the corresponding



**WO 2019/068552 A1**

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

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

---

sprocket (8). The present invention further relates to a method for guiding an endless step chain (4) driven by sprockets (8).

**(57) Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Personenfördervorrichtung mit endlose Stufenketten (4), die eine Vielzahl von gegeneinander beweglichen Kettengliedern mit innerhalb der Kettenglieder angeordneten Schonrollen (6) und außerhalb der Kettenglieder angeordneten Laufrollen (7) umfassen, Kettenräder (8) zum Antreiben und Umlenken der Stufenketten (4), wobei die Schonrollen (6) beim Antreiben der Stufenketten (4) jeweils zeitweise mit einem der Kettenräder (8) in Eingriff stehen, weiter umfassend erste Laufflächen (9), auf welchen die Laufrollen (7) der angetriebenen Stufenketten (4) abrollen, wobei die ersten Laufflächen (9) jeweils so angeordnet und bemessen sind, dass diese die Laufrollen (7) der Stufenketten (4) zwischen den eine Stufenkette (4) antreibenden Kettenrädern (8) führen, und zweite Laufflächen (10), auf welchen die Schonrollen (6) der angetriebenen Stufenketten (4) abrollen, wobei die zweiten Laufflächen (10) jeweils so angeordnet und bemessen sind, dass diese die Schonrollen (6) der Stufenketten (4) zumindest beim Einlaufen in das jeweilige Kettenrad (8) führen. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Führen einer von Kettenrädern (8) angetriebenen endlosen Stufenkette (4).

## **Personenfördevorrichtung mit Laufrollen- und Schonrollenführung der Stufenkette sowie Verfahren zum Führen einer Stufenkette mit Laufrollen und Schonrollen**

Die Erfindung betrifft eine Personenfördevorrichtung, insbesondere eine Fahrtreppe oder einen  
5 Fahrsteig. Die Personenfördevorrichtung umfasst dabei ein aus einer Vielzahl von Trittelementen gebildetes endloses Transportband. Mit dem Transportband sind endlose Stufenketten verbunden, insbesondere jeweils links und rechts des Transportbandes eine Stufenkette. Die Stufenketten umfassen eine Vielzahl von gegeneinander beweglichen Kettengliedern mit innerhalb der Kettenglieder angeordneten Schonrollen und außerhalb der Kettenglieder  
10 angeordneten Laufrollen. Weiter umfasst die Personenfördevorrichtung Kettenräder zum Antreiben und Umlenken der Stufenketten, wobei die Schonrollen beim Antreiben der Stufenketten jeweils zeitweise mit einem der Kettenräder in Eingriff stehen. Über erste Laufflächen der Personenfördevorrichtung rollen die Laufrollen der angetriebenen Stufenketten dabei ab, wobei die ersten Laufflächen jeweils so angeordnet und bemessen sind, dass diese die  
15 Laufrollen der Stufenketten zwischen den eine Stufenkette antreibenden Kettenrädern führen.

Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Führen einer von Kettenrädern angetriebenen endlosen Stufenkette, wobei die Stufenkette eine Vielzahl von gegeneinander beweglichen Kettengliedern mit innerhalb der Kettenglieder angeordneten Schonrollen und  
20 außerhalb der Kettenglieder angeordneten Laufrollen umfasst, wobei die Laufrollen mittels einer ersten Lauffläche, über die die Laufrollen abrollen, zwischen den Kettenrädern geführt werden.

Eine solche Personenfördevorrichtung ist beispielsweise in der DE 10 2015 212 031 beschrieben.

25 Darüber hinaus ist es im Stand der Technik, beispielsweise aus der EP 0 711 725 A1 bekannt, Kettenrollen innerhalb der Kettenglieder 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  
30 Eingriff.

Das Anordnen von Laufrollen außerhalb der Kettenglieder ist 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  
35 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.

Bei der Fertigung von Personenfördevorrichtungen, insbesondere bei der Fertigung von neuen langen, schweren Fahrtreppen, bestehen Bestrebungen, die Kettenteilung der Stufenketten zu vergrößern. Vorzugsweise soll dabei die Größe der Kettenräder möglichst unverändert bleiben. Daraus folgt, dass bei im Wesentlichen gleichen Kettenraddurchmesser die Zähnezah der Kettenräder entsprechend zu verringern ist. Als nachteilig hat sich dabei allerdings herausgestellt, dass solche Personenfördevorrichtungen eine geringere Laufruhe aufweisen.

Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, insbesondere solche Personenfördevorrichtungen zu verbessern, insbesondere hinsichtlich einer Erhöhung der Laufruhe solcher Personenfördevorrichtungen.

Zur Lösung dieser Aufgabe werden eine Personenfördevorrichtung und ein Verfahren zum Führen einer von Kettenrädern angetriebenen endlosen Stufenkette gemäß den unabhängigen Ansprüchen vorgeschlagen. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung beschrieben sowie in den Figuren dargestellt.

Die vorgeschlagene Lösung sieht eine Personenfördevorrichtung, insbesondere eine Fahrtreppe oder einen Fahrsteig, vor, welche ein aus einer Vielzahl von Trittelementen gebildetes endloses Transportband aufweist. Weiter weist die Personenfördevorrichtung mit dem Transportband verbundene endlose Stufenketten auf. 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 eine Vielzahl von gegeneinander beweglichen Kettengliedern mit innerhalb der Kettenglieder angeordneten Schonrollen und außerhalb der Kettenglieder angeordneten Laufrollen. Ferner umfasst die vorgeschlagene Personenfördevorrichtung Kettenräder zum Antreiben und Umlenken der Stufenketten, wobei die Schonrollen beim Antreiben der Stufenketten jeweils zeitweise mit einem der Kettenräder in Eingriff stehen. Insbesondere ist dabei 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 jeweils eine links und eine rechts neben dem Transport angeordnete Stufenkette antreiben und umlenken, wobei das Transportband mittels der Stufenketten angetrieben wird. Weiter ist

5 vorgesehen, dass die vorgeschlagene Personenfördervorrichtung erste Laufflächen umfasst, auf welchen die Laufrollen der angetriebenen Stufenketten abrollen. Die ersten Laufflächen sind dabei vorteilhafterweise jeweils so angeordnet und bemessen, dass diese die Laufrollen der Stufenketten zwischen den eine Stufenkette antreibenden Kettenrädern führen. Zusätzlich zu den ersten Laufflächen umfasst die vorgeschlagene Personenfördervorrichtung zweite Laufflächen,

10 auf welchen die Schonrollen der angetriebenen Stufenketten abrollen. Die zweiten Laufflächen sind dabei vorteilhafterweise so angeordnet und bemessen, dass diese die Schonrollen der Stufenketten zumindest beim Einlaufen in das jeweilige Kettenrad führen. Vorteilhafterweise werden sämtliche Schonrollen jeweils beim Einlaufen in das jeweilige Kettenrad geführt. Insbesondere werden die Schonrollen jeweils mittels der zweiten Laufflächen derart geführt, dass

15 die von der zweiten Lauffläche geführten 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 zweite Lauffläche kontaktieren, insbesondere im Bereich des oberen Totpunktes des Kettenrades. Insbesondere werden die Schonrollen durch die zweiten Laufflächen nicht freigestellt, insbesondere auch nicht

20 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 zweite Lauffläche ist insofern insbesondere nicht dafür vorgesehen, einen Kontakt zwischen Kettenrad und über die zweite Lauffläche geführter Schonrolle zu vermeiden. Die zweite Lauffläche stabilisiert vorteilhafterweise das Einlaufen der Schonrollen in das Kettenrad und führt

25 vorteilhafterweise zu einem reduzierten Schwingen der Stufenkette. Insbesondere ist die zweite Lauffläche vorteilhafterweise jeweils derart angeordnet, dass sämtliche Schonrollen einer jeweiligen Stufenkette über die zweite Lauffläche abrollen.

Insbesondere ist vorgesehen, dass die ersten Laufflächen und/oder die zweiten Laufflächen

30 jeweils einteilig ausgebildet sind oder aus mehreren Elementen gebildet werden. Insbesondere ist vorgesehen, dass die ersten Laufflächen und/oder die zweiten Laufflächen durch Metallschienen gebildet werden. Vorzugsweise sind die zweiten Laufflächen jeweils einteilig ausgebildet, insbesondere als Metallschiene, wie insbesondere eine Stahlschiene, oder als Kunststoffschiene oder als mit einem Kunststoffmaterial beschichtete Schiene, bei der zumindest

35 die Lauffläche als solche nichtmetallisch ist. Insbesondere ist vorgesehen, dass die zweiten

Laufflächen Kunststoffschienen oder mit einer Oberfläche aus Kunststoff versehenen Schienen sind. Vorteilhafterweise sind die ersten Laufflächen dabei Metallschienen, insbesondere mit einer Oberfläche aus Metall versehene Schienen. Die ersten Laufflächen und/oder die zweiten Laufflächen erstrecken sich vorteilhafterweise jeweils parallel zu den jeweiligen Stufenketten.

- 5 Insbesondere ist vorgesehen, dass die Laufrollen jeweils über verlängerte Kettenbolzen auf einer Seite der Stufenkette neben den Kettengliedern angeordnet sind, wobei ein solcher Kettenbolzen auch jeweils die Achse für eine Schonrolle bildet.

Vorteilhafterweise ist die vorgeschlagene Personenfördervorrichtung für ein hohes

- 10 Verkehrsaufkommen ausgelegt. Weiter vorteilhaft ist die vorgeschlagene Personenfördervorrichtung 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.

- 15 Bei der vorgeschlagenen Personenfördervorrichtung ist vorteilhafterweise die Laufruhe und somit insbesondere der Fahrkomfort gegenüber Personenfördervorrichtungen, bei denen nur die außerhalb der Kettenglieder angeordneten Laufrollen auf Laufflächen geführt werden, erhöht. Dies wird insbesondere durch die zusätzliche Führung der Schonrollen beim Einlaufen in das jeweilige Kettenrad mittels der zweiten Laufflächen erreicht. Das Einlaufen der Schonrollen in das  
20 jeweilige Kettenrad beginnt dabei vor dem jeweiligen Totpunkt des jeweiligen Kettenrades, insbesondere im Abstand des Radius des jeweiligen Kettenrades vor dem jeweiligen Totpunkt. Der Totpunkt des Kettenrades ist in diesem Fall derjenige Eingriffspunkt des Kettenrades, bei welchem die jeweilige Schonrolle von dem Kettenrad gestützt und geführt wird, das heißt insbesondere vollständig gestützt und geführt wird. Somit ist der Totpunkt insbesondere der  
25 höchste Punkt des jeweiligen Kettenrades.

Dieses Führen der Schonrollen der angetriebenen Stufenketten mittels der zweiten Laufflächen bis zu dem Totpunkt des Kettenrades ist besonders vorteilhaft, denn ohne die zusätzliche Führung der Schonrollen beim Einlaufen in das Kettenrad, kommt es üblicherweise zu stärkeren  
30 Schwingungen der Stufenkette. Diese Schwingungen sind insbesondere darauf zurückzuführen, dass die Anzahl der Laufrollen üblicherweise geringer ist, als die Anzahl der Schonrollen. Selbst wenn die Laufrollen also bis zu dem Totpunkt des jeweiligen Kettenrades geführt würden, was auch gemäß einer weiteren Ausgestaltung der vorgeschlagenen Personenfördervorrichtung vorgesehen ist, gäbe es für den Stufenkettenabschnitt bis zur nächsten Laufrolle keine Führung  
35 und/oder Stützung oder nur eine stark reduzierte Führung und/oder Stützung. Dieser

Stufenkettenabschnitt entspricht dabei üblicherweise dem vielfachen Abstand der Kettenteilung, insbesondere dem dreifachen oder vierfachen Abstand der Kettenteilung; gerechnet von Mittelachse zu Mittelachse der benachbarten Laufrollen. Dagegen ist der Abstand zwischen zwei Schonrollen, gerechnet von Mittelachse zu Mittelachse benachbarter Schonrollen, vorteilhafterweise gleich dem einfachen Abstand der Kettenteilung. Wie sich gezeigt hat, gerät dieser kurze Stufenkettenabschnitt zwischen zwei Schonrollen dabei vorteilhafterweise deutlich weniger in Schwingungen als der längere Stufenkettenabschnitt zwischen zwei Laufrollen.

Unter anderem aus Kostengründen und um das Gewicht der Stufenkette nicht zu erhöhen, ist es dabei zudem von Vorteil die Anzahl der Laufrollen nicht weiter zu erhöhen beziehungsweise insgesamt weniger Laufrollen vorzusehen als Schonrollen. Eine vorteilhafte Ausgestaltung der vorgeschlagenen Personenfördevorrichtung sieht daher vor, dass die Anzahl der Laufrollen der Stufenketten geringer ist als die Anzahl der Schonrollen der Stufenketten. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Anzahl der Schonrollen wenigstens um einen Faktor drei größer ist als die Anzahl der Laufrollen beziehungsweise dass die Anzahl der Laufrollen wenigstens um das Dreifache geringer ist, als die Anzahl der Schonrollen. Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Personenfördevorrichtung entspricht der Abstand von direkt benachbarten Laufrollen einer Stufenkette der Personenfördevorrichtung wenigstens dem Dreifachen des Abstands von direkt benachbarten Schonrollen dieser Stufenkette.

Gemäß einer weiteren besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Personenfördevorrichtung erstrecken sich die zweiten Laufflächen zumindest bis auf Höhe des Totpunkts des jeweiligen Kettenrades, vorteilhafterweise derart, dass die Schonrollen der angetriebenen Stufenketten bis mindestens zu dem Totpunkt des jeweiligen Kettenrades von den zweiten Laufflächen geführt werden. Gemäß einer weiteren Ausgestaltungsvariante ist vorgesehen, dass die Führung mittels der ersten Laufflächen über den Totpunkt hinaus, dem Verlauf der Stufenkette folgend, insbesondere parallel zu dem Fußkreisdurchmessers des jeweiligen Kettenrades fortgeführt wird. Vorteilhafterweise ist dabei ein Übergang zu weiteren zweiten Laufflächen vorgesehen, welche die Schonrollen beim Auslaufen aus dem jeweiligen Kettenrad stützen, und/oder ein Übergang zu weiteren ersten Laufflächen, welche die Laufrollen beim Auslauf und/oder nach dem Auslauf aus dem jeweiligen Kettenrad stützen.

Insbesondere ist vorgesehen, dass die ersten Laufflächen und die zweiten Laufflächen derart angeordnet und bemessen sind, dass sich jeweils ein Ende der ersten Laufflächen an jeweils einen Anfang der zweiten Laufflächen anschließt, wobei die ersten Laufflächen und die zweiten

Laufflächen vorteilhafterweise teilweise überlappen. Das heißt, dass die Führung der Schonrollen mittels der zweiten Laufflächen bereits vorteilhafterweise einsetzt, wenn die Laufrollen noch mittels der ersten Laufflächen geführt werden. Es hat sich gezeigt, dass hierdurch eine schwingungsfreie Überleitung von der Führung der Laufrollen zu der Führung der Schonrollen erzielt werden kann, wodurch vorteilhafterweise die Laufruhe der Personenfördevorrichtung weiter erhöht wird. Darüber hinaus sind aber auch Ausgestaltungsvarianten der Personenfördevorrichtung vorgesehen, bei denen die ersten Laufflächen und die zweiten Laufflächen derart angeordnet und bemessen sind, dass sich überlappfrei, also ohne Überlapp, jeweils an ein Ende der ersten Laufflächen jeweils ein Anfang der zweiten Laufflächen anschließt. Ein Abstand zwischen den ersten Laufflächen und sich daran anschließenden zweiten Laufflächen sollte allerdings vorteilhafterweise gering ausfallen, vorzugsweise kleiner als die einfache Kettenteilung. Dadurch lassen sich vorteilhafterweise Schwingungen der Stufenkette weiter unterdrücken. Vorzugsweise sind die ersten Laufflächen und die zweiten Laufflächen der vorgeschlagenen Personenfördevorrichtung derart angeordnet und bemessen, dass zwischen den eine Stufenkette antreibenden Kettenrädern zumindest entweder eine Führung der Laufrollen erfolgt oder eine Führung der Schonrollen erfolgt.

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 eine 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 Laufflächen gedrückt, wodurch vorteilhafterweise die Laufrollen mit hoher Laufruhe über die ersten Laufrollen abrollen.

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.

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 Zähnezahl der Kettenräder entsprechend reduziert ist, wird dabei vorteilhafterweise durch die Führung der Schonrollen beim Einlaufen in das jeweilige Kettenrad entgegengewirkt.

- 5 Insbesondere ist vorgesehen, dass die Kettenräder der Personenfördervorrichtung einen Teilkreisdurchmesser von maximal 750 mm aufweisen, insbesondere einen Teilkreisdurchmesser von weniger als 700 mm. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung weisen die Kettenräder der Personenfördervorrichtung vorteilhafterweise jeweils eine Zähnezahl von maximal 20 auf, vorzugsweise eine Zähnezahl von 16.

- 10 Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorgeschlagenen Personenfördervorrichtung sind zweite Laufflächen vorgesehen, insbesondere weitere zweite Laufflächen, auf welchen die Schonrollen der angetriebenen Stufenketten abrollen, wobei diese zweiten Laufflächen jeweils so angeordnet und bemessen sind, dass diese die Schonrollen der Stufenketten zumindest beim  
15 Auslaufen aus dem jeweiligen Kettenrad führen. Hierdurch wird das Auftreten von Schwingungen der Stufenketten vorteilhafterweise weiter reduziert.

- Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass sich die ersten Laufflächen jeweils bis neben das jeweilige Kettenrad erstrecken. Insbesondere ist dabei vorgesehen, dass sich die  
20 ersten Laufflächen maximal von dem Totpunkt eines ersten Kettenrades der Personenfördervorrichtung zum Antreiben und Umlenken einer ersten Stufenkette der Personenfördervorrichtung bis zu dem Totpunkt eines zweiten Kettenrads zum Antreiben und Umlenken dieser Stufenkette erstreckt. Hierdurch werden die Laufrollen vorteilhafterweise über den gesamten Bereich, vorteilhafterweise jeweils in beide Laufrichtungen der jeweiligen  
25 Stufenkette, zwischen den Kettenrädern geführt, wodurch Schwingungen der Stufenkette vorteilhafterweise weiter reduziert sind.

- Vorteilhafterweise ist die Personenfördervorrichtung weiter so ausgebildet, dass sich die zweiten Laufflächen neben dem jeweiligen Kettenrad der Personenfördervorrichtung erstreckt.  
30 Insbesondere ist dabei vorgesehen, dass der jeweilige Anfang der zweiten Laufflächen in Höhe des Endbereichs der ersten Laufflächen mit Überlapp der ersten Laufflächen und zweiten Laufflächen oder ohne Überlapp der ersten Laufflächen und zweiten Laufflächen angeordnet ist. Das jeweilige Ende der zweiten Laufflächen ist dabei vorteilhafterweise in Höhe des Totpunkts des jeweiligen Kettenrads angeordnet. Aufgrund der versetzten Anordnung von Laufrollen und

Schonrollen der Stufenketten sind die ersten Laufflächen und die zweiten Laufflächen ebenfalls vorteilhafterweise entsprechend angeordnet.

5 Da gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung vorgesehen ist, dass die Laufrollen einen größeren Durchmesser haben als die Schonrollen, ist darüber hinaus vorgesehen, dass die ersten Laufflächen und die zweiten Laufflächen diesbezüglich einen entsprechenden Höhenversatz zueinander aufweisen.

10 Als weitere Ausgestaltung ist vorgesehen, dass eine erste Lauffläche zusammen mit wenigstens einer zweiten Lauffläche einteilig ausgebildet ist, insbesondere aus einer entsprechend angepassten Metallschiene, wobei die Metallschiene insbesondere zumindest an einem Ende einen entsprechenden Versatz aufweist, welcher die zweite Lauffläche bildet, wobei die restliche Schiene insbesondere die erste Lauffläche bildet.

15 Vorteilhafterweise sind die ersten Laufflächen und die zweiten Laufflächen an der Tragkonstruktion der Personenfördevorrichtung angeordnet.

20 Da eine Führung der Schonrollen über den gesamten Bereich zwischen den Kettenrädern zu einem erhöhten Verschleiß der Schonrollen führen kann sowie zu einer Erhöhung der Reibung und somit zu einer Erhöhung der für den Antrieb der Stufenkette benötigten Energie führen kann, ist insbesondere vorgesehen, dass die zweiten Laufflächen im Vergleich zu den ersten Laufflächen deutlich kürzer ausgebildet sind. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Länge der ersten Laufflächen wenigstens um einen Faktor 4 bis Faktor 8 größer ist als die Länge der zweiten Laufflächen. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass eine erste Lauffläche der  
25 Personenfördevorrichtung eine Länge von acht Metern aufweist und die sich an die erste Lauffläche anschließende zweite Lauffläche eine Länge von 45 cm (cm: Zentimeter) aufweist. Die absoluten Bemessungen hängen dabei insbesondere von der Länge der jeweiligen Personenfördevorrichtung ab.

30 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die Länge einer der zweiten Laufflächen der Personenfördevorrichtung wenigstens gleich dem Abstand zwischen zwei direkt benachbarten Schonrollen ist. Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die Länge einer der zweiten Laufflächen der Personenfördevorrichtung größer oder gleich dem Abstand zwischen zwei direkt benachbarten Laufrollen ist, vorzugsweise zuzüglich des Abstands zwischen  
35 zwei direkt benachbarten Schonrollen. Insbesondere ist eine Länge der zweiten Laufflächen der

Personenfördervorrichtung vorgesehen, welche gleich dem Abstand zwischen zwei direkt benachbarten Laufrollen zuzüglich des Abstands zwischen zwei direkt benachbarten Schonrollen ist. Durch eine solche Bemessung der zweiten Laufflächen werden vorteilhafterweise Schwingungen eines Stufenkettenabschnitts zwischen zwei Laufrollen nachdem die Führung der vorangehenden Laufrolle dieser beiden Laufrollen bei Erreichen des jeweiligen Kettenrades endet, weitestgehend verhindert. Dadurch steigt vorteilhafterweise die Laufruhe der Personenfördervorrichtung.

Die Länge der jeweiligen zweiten Laufflächen ist vorteilhafterweise maximal gleich dem Abstand zwischen drei direkt aufeinanderfolgenden Laufrollen einer Stufenkette der Personenfördervorrichtung. Insbesondere ist vorgesehen, dass die jeweilige Länge der zweiten Laufflächen größer als die einfache Kettenteilung der jeweiligen Stufenkette ist und kleiner als die fünffache Kettenteilung der jeweiligen Stufenkette ist. Durch das Begrenzen der Länge der jeweiligen zweiten Laufflächen wird vorteilhafterweise der Verschleiß der Schonrollen gering gehalten.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Personenfördervorrichtung sieht vor, dass der Durchmesser der Schonrollen die Höhe der Kettenlaschen der Kettenglieder der jeweiligen Stufenkette überragt. Dabei erfolgt vorteilhafterweise die Führung der Schonrollen durch die zweiten Laufflächen außerhalb der Kettenlaschen. Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsvariante ist hierzu vorgesehen, dass die Höhe der Kettenlaschen den Durchmesser der Schonrollen überragt, sodass die Führung der Schonrollen mittels der zweiten Laufflächen innerhalb der Kettenlaschen erfolgt. Insbesondere ist die Breite der Kettenräder dabei geringer als die Breite der Schonrollen.

Insbesondere ist die Breite der zweiten Laufflächen geringer als die Breite der ersten Laufflächen. Während die ersten Laufflächen so breit sind, dass die Laufrollen mit ihrer gesamten Abrollfläche auf den ersten Laufflächen abrollen, sind die zweiten Laufflächen so schmal, dass die Schonrollen einer angetriebenen Stufenkette in ein Kettenrad einlaufen können und dabei über einen Teilbereich ihrer Abrollfläche auf den zweiten Laufflächen abrollen.

Gemäß einer weiteren besonders vorteilhaften Ausgestaltung der vorgeschlagenen Personenfördervorrichtung sind die Schonrollen jeweils als Mehrkomponententeil ausgebildet. Dieses Mehrkomponententeil weist vorteilhafterweise zumindest eine innere formstabile Gleitkomponente und eine äußere Dämpfungskomponente auf. Mit der inneren Gleitkomponente

- sind die Schonrollen jeweils drehbar auf den Kettenhülsen der jeweiligen Stufenkette angeordnet. Die äußere Dämpfungskomponente der jeweiligen Schonrolle steht bei Nutzung der Stufenkette, das heißt bei von den jeweiligen Kettenrädern angetriebener Stufenkette, temporär in Eingriff mit den Zahnflanken eines jeweiligen Kettenrades. Die äußere Dämpfungskomponente ist dabei elastisch verformbarer ausgebildet als die innere Gleitkomponente. Die innere Gleitkomponente einer Schonrolle der Stufenkette ist somit insbesondere formstabiler und somit vorteilhafterweise härter ausgebildet als die äußere Dämpfungskomponente. Die Schonrolle ist dabei vorteilhafterweise als einteiliges Bauteil ausgebildet.
- 5
- 10 Durch die innere Gleitkomponente, die insbesondere den Tragkörper einer jeweiligen Schonrolle der Stufenkette bilden kann, sind die Schonrollen vorteilhafterweise besonders gleitfähig, was vorteilhafterweise die Reibung und somit den Verschleiß zwischen den Schonrollen und den Kettenhülsen reduziert. Die Stufenkette ist hierdurch vorteilhafterweise haltbarer und laufruhiger.
- 15 Die äußere Dämpfungskomponente reduziert dagegen vorteilhafterweise die Geräusche beim Eingriff der Stufenkette in ein Kettenrad bei der Nutzung der Stufenkette. Die Montage zusätzlicher Dämpfungspuffer an den Kettenrädern kann dabei dank der Dämpfungskomponenten der Schonrollen der erfindungsgemäßen Stufenkette entfallen. Durch die Dämpfungskomponente einer jeweiligen Schonrolle sind die Schonrollen vorteilhafterweise quasi selbst als Dämpfungselement ausgebildet.
- 20

Gemäß einer weiteren Ausgestaltungsvariante der Erfindung ist dagegen vorgesehen, dass die Schonrollen der Stufenkette jeweils als Zweikomponententeil ausgebildet sind. Das heißt die Schonrollen umfassen bei dieser Ausgestaltung jeweils eine innere Gleitkomponente und eine äußere Dämpfungskomponente, wobei vorteilhafterweise die äußere Dämpfungskomponente die innere Gleitkomponente umgebend direkt an der inneren Gleitkomponente angeordnet ist. Diese Ausgestaltungsvariante ist dabei vorteilhafterweise besonders kostengünstig herstellbar. Vorteilhafterweise sind die Schonrollen der Stufenkette zudem einteilig, das heißt als einteiliges Bauteil, ausgebildet. Hierdurch sind Herstellkosten vorteilhafterweise weiter reduziert.

- 30
- Insbesondere ist vorgesehen, dass die Schonrollen der Stufenkette jeweils Spritzgussteile sind, insbesondere Kunststoffspritzgussteile. Das heißt, dass eine Schonrolle der Stufenkette insbesondere als Mehrkomponentenspritzgussteil ausgebildet ist, besonders bevorzugt als Zweikomponentenspritzgussteil. Vorteilhafterweise werden also mittels eines
- 35 Spritzgussverfahrens die Schonrollen der Stufenkette jeweils mit einer inneren Gleitkomponente

und einer äußeren Dämpfungskomponente hergestellt, wobei vorteilhafterweise für die Gleitkomponente ein erstes Material und für die Dämpfungskomponente ein zweites Material verwendet wird, derart, dass das ausgehärtete erste Material fester, also insbesondere härter beziehungsweise formstabiler ist, als das ausgehärtete zweite Material. Das ausgehärtete zweite Material ist dagegen vorteilhafterweise elastisch verformbar ausgebildet, insbesondere elastisch verformbarer als das erste ausgehärtete Material. Hierdurch ist die Dämpfungskomponente im Gegensatz zur Gleitkomponente vorteilhafterweise nachgiebig und dämpft somit vorteilhafterweise Stöße zwischen den Schonrollen und Zahnflanken eines Kettenrades beim Einlaufen der Schonrolle einer angetriebenen Stufenkette in ein Kettenrad. Die mit dem Einlaufen von Schonrollen in ein Kettenrad verbundenen Geräusche sind hierdurch vorteilhafterweise reduziert.

Das zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe weiter vorgeschlagene Verfahren zum Führen einer von Kettenrädern angetriebenen endlosen Stufenkette, wobei die Stufenkette eine Vielzahl von gegeneinander beweglichen Kettengliedern mit innerhalb der Kettenglieder angeordneten Schonrollen und außerhalb der Kettenglieder angeordneten Laufrollen umfasst, sieht vor, dass die Laufrollen mittels einer ersten Lauffläche, über die die Laufrollen abrollen, zwischen den Kettenrädern geführt werden, wobei die Schonrollen beim Einlaufen in das jeweilige Kettenrad geführt werden. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Schonrollen beim Einlaufen in das jeweilige Kettenrad in einem Bereich von einem bestimmten Abstand vor dem jeweiligen Kettenrad bis auf Höhe des Totpunkts des jeweiligen Kettenrads, geführt werden, wobei die Schonrollen über die zweiten Laufflächen rollen.

Alternativ oder zusätzlich sieht das Verfahren vor, dass die Schonrollen beim Auslaufen aus dem jeweiligen Kettenrad, insbesondere in einem Bereich von einem bestimmten Abstand von dem Totpunkt des jeweiligen Kettenrads bis zu einem bestimmten Abstand hinter dem jeweiligen Kettenrad geführt werden, wobei die Schonrollen über die zweiten Laufflächen abrollen.

Vorteilhafterweise wird der Abstand wie im Zusammenhang mit den Ausgestaltungen der Personentransportvorrichtung beschrieben, bestimmt. Auch die weiteren Merkmale, insbesondere hinsichtlich der Länge der ersten Laufflächen und/oder der zweiten Laufflächen, hinsichtlich der Ausgestaltung der Laufrollen und der Schonrollen usw., die im Zusammenhang mit den Ausgestaltungen der Personentransportvorrichtung beschrieben sind, sind vorteilhafterweise in sämtlichen Kombinationen entsprechend auf das Verfahren anwendbar; insbesondere verfahrensmäßig formulierte Merkmale.

So ist insbesondere als vorteilhafte Ausgestaltung vorgesehen, dass die Führung der Laufrollen über den gesamten Bereich zwischen den Kettenrädern, die eine Stufenkette der Personenfördevorrichtung antreiben, erfolgt. Die Führung der Schonrollen erfolgt im Vergleich dazu vorteilhafterweise nur auf einem kurzen Abschnitt, vorzugsweise in einem Abschnitt der ausgehend von dem Totpunkt des jeweiligen Kettenrades sich auf eine Länge erstreckt, die gleich dem Abstand zwischen zwei direkt benachbarten Laufrollen ist, vorzugsweise zuzüglich des Abstands zwischen zwei direkt benachbarten Schonrollen.

10 Weitere vorteilhafte Einzelheiten, Merkmale und Ausgestaltungsdetails der Erfindung werden im Zusammenhang mit den in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Dabei zeigt:

15 Fig. 1 in einer vereinfachten perspektivischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäß ausgebildete Personenfördevorrichtung;

Fig. 2 in einer vereinfachten perspektivischen Darstellung einen Ausschnitt eines Ausführungsbeispiels für die Ausgestaltung einer Stufenkette;

20 Fig. 3 in einer vereinfachten perspektivischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel für die Führung von Laufrollen mittels einer ersten Lauffläche;

25 Fig. 4 in einer vereinfachten schematischen Darstellung (Frontalansicht) ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Führung von Laufrollen mittels einer ersten Lauffläche;

Fig. 5 in einer vereinfachten schematischen Darstellung (Frontalansicht) ein Ausführungsbeispiel für die Führung von Schonrollen mittels einer zweiten Lauffläche;

30 Fig. 6 in einer vereinfachten schematischen Darstellung (Frontalansicht) ein Ausführungsbeispiel für die Führung von Laufrollen mittels einer ersten Lauffläche und die Führung von Schonrollen mittels einer zweiten Lauffläche;

35 Fig. 7 in einer vereinfachten schematischen Darstellung (Frontalansicht) ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Führung von Schonrollen mittels einer zweiten Lauffläche;

- Fig. 8 in einer vereinfachten schematischen Darstellung (Frontalansicht) ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Führung von Laufrollen mittels einer ersten Lauffläche und die Führung von Schonrollen mittels einer zweiten Lauffläche;
- 5 Fig. 9 in einer vereinfachten perspektivischen Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Führung von Laufrollen mittels einer ersten Lauffläche und die Führung von Schonrollen mittels einer zweiten Lauffläche;
- 10 Fig. 10 in einer vereinfachten perspektivischen Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Führung von Laufrollen mittels einer ersten Lauffläche und die Führung von Schonrollen mittels einer zweiten Lauffläche; und
- 15 Fig. 11 in einer vereinfachten schematischen Darstellung (Draufsicht) ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Führung von Laufrollen mittels einer ersten Lauffläche und die Führung von Schonrollen mittels einer zweiten Lauffläche.

In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel für eine vorgeschlagene Personenfördevorrichtung 1 dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Personenfördevorrichtung 1 eine Fahrtreppe. Wie in Fig. 1 dargestellt, umfasst die Personenfördevorrichtung 1 ein aus einer Vielzahl von

20 Trittelementen 2 gebildetes endloses Transportband 3. Da es sich bei diesem Ausführungsbeispiel um eine Fahrtreppe als Personenfördevorrichtung 1 handelt, sind die Trittelemente 2 durch Stufen gebildet, die ein endloses Stufenband als Transportband 3 bilden. Zu beiden Seiten des Transportbandes 3 ist jeweils eine endlose Stufenkette 4 mit dem Transportband 3 verbunden, die von Kettenrädern 8 der Personenfördevorrichtung 1

25 angetrieben und umgelenkt werden. Die in Fig. 1 am oberen Ende der Personenfördevorrichtung 1 angeordneten Kettenräder 8 werden dabei wiederum von einer Antriebseinheit, insbesondere einer Asynchronmaschine, angetrieben.

Ein Ausführungsbeispiel für die Stufenketten 4, der in Fig. 1 dargestellten

30 Personenfördevorrichtung 1, wird unter Bezugnahme auf Fig. 2 näher erläutert.

Die Stufenkette 4 umfasst Kettenlaschen 21, Kettenbolzen 23, Kettenhülsen 25 und Schonrollen 6, die zu gegeneinander bewegbaren Kettengliedern 5 miteinander verbunden sind. Die Kettenlaschen 21 bilden dabei jeweils alternierend innenliegende Laschenpaare und

35 außenliegende Laschenpaare.

Die in Fig. 2 dargestellte Stufenkette 4 umfasst ferner außerhalb der Kettenglieder 5 angeordnete Laufrollen 7. Diese sind bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel auf an den Trittelementen 3 der Personenfördervorrichtung 1 (in Fig. 1 nicht explizit dargestellt) zu befestigenden beziehungsweise befestigten Hohlachsen 24 drehbar angeordnet, also neben den Kettengliedern 5. Die Laufrollen 7 können aber auch insbesondere auf verlängerten Kettenbolzen drehbar angeordnet sein. Durch die Laufrollen 7 ist die Stufenkette 4 insbesondere für den Antrieb von Trittelementen 2 einer für ein mittleres bis hohes Verkehrsaufkommen ausgelegten Personenfördervorrichtung 1 geeignet.

10

Die Schonrollen 6 der Stufenkette 4 sind in diesem Ausführungsbeispiel als Zweikomponenten-Kunststoffspritzgussteil ausgebildet. Die Schonrollen 6 weisen dabei jeweils eine innenliegende Gleitkomponente 26 und eine außenliegende Dämpfungskomponente 27 auf. Die Gleitkomponente 26 ist dabei aus einem harten formstabilen Kunststoffmaterial, beispielsweise Polyamid oder Polyoxymethylen. Die Dämpfungskomponente 27 ist aus einem weniger harten, elastisch verformbareren Kunststoffmaterial, beispielsweise aus Polyurethan.

15

Die Gleitkomponente 26 und die Dämpfungskomponente 27 sind jeweils koaxial zueinander angeordnet und bilden jeweils Hohlzylinder. Die Dicke der Dämpfungskomponente 27 entspricht in diesem Ausführungsbeispiel im Wesentlichen der Dicke der Gleitkomponente 26.

20

Mit der Gleitkomponente 26 sind die jeweiligen Schonrollen 6 der Stufenkette 4 jeweils auf den Kettenhülsen 5 beweglich, insbesondere drehbar, angeordnet. Das erste Kunststoffmaterial verleiht der Gleitkomponente 26 dabei gute Gleiteigenschaften.

25

Wie in Fig. 2 dargestellt, ist in diesem Ausführungsbeispiel der Durchmesser der Laufrollen 7 größer als der Durchmesser der Schonrollen 6. Insbesondere überragt bei diesem Ausführungsbeispiel der Durchmesser der Laufrollen 7 die Höhe 22 der Kettenlaschen 21, wobei der Durchmesser der Schonrollen 6 geringer ist als die Höhe 22 der Kettenlaschen 21.

30

Die Anzahl der Schonrollen 6 ist bei diesem Ausführungsbeispiel für eine Stufenkette 4 um einen Faktor 4 größer als die Anzahl der Laufrollen 7. Das heißt, dass in diesem Ausführungsbeispiel nur neben jeder vierten Schonrolle 6 eine Laufrolle 7 an der Stufenkette 4 angeordnet ist.

Bei Nutzung einer Stufenkette 4 gemäß dem unter Bezugnahme auf Fig. 2 erläuterten Ausführungsbeispiel zum Antreiben des Transportbandes 3 der in Fig. 1 dargestellten Personenfördevorrichtung 1 stehen die Schonrollen 6 beziehungsweise die Dämpfungskomponenten 26 der Schonrollen 6 jeweils temporär im Eingriff mit dem antreibenden Kettenrad 8.

Den Stufenketten 4 der in Fig. 1 dargestellten Personenfördevorrichtung ist vorteilhafterweise für jedes Trittelement 2 jeweils eine Laufrolle 7 zugeordnet.

Die in Fig. 1 dargestellte Personenfördevorrichtung 1 umfasst darüber hinaus in Fig. 1 nicht explizit dargestellte erste Laufflächen, auf welchen die Laufrollen 7 der angetriebenen Stufenketten 4 abrollen. Die ersten Laufflächen sind dabei jeweils so angeordnet und bemessen, dass diese die Laufrollen 7 der Stufenketten 4 zwischen den die jeweilige Stufenkette 4 antreibenden Kettenrädern 8 führen. Darüber hinaus umfasst die Personenfördevorrichtung in Fig. 1 ebenfalls nicht explizit dargestellte zweite Laufflächen. Auf diesen zweiten Laufflächen rollen die Schonrollen 6 der angetriebenen Stufenketten 4 ab. Die zweiten Laufflächen sind dabei jeweils so angeordnet und bemessen, dass diese die Schonrollen 6 der Stufenketten 4 zumindest beim Einlaufen in das jeweilige Kettenrad 8 führen. Insbesondere ist vorgesehen, dass die ersten Laufflächen und die zweiten Laufflächen durch Metallschienen bereitgestellt sind, also jeweils die Oberfläche einer Metallschiene eine erste Lauffläche ist und jeweils die Oberfläche einer weiteren Metallschiene eine zweite Lauffläche ist. Die Metallschienen sind dabei vorzugsweise an der Tragkonstruktion 28 der Personenfördevorrichtung 1 angeordnet. Eine Beschichtung, insbesondere eine Kunststoffbeschichtung, der Metallschienen, insbesondere der Metallschiene für die zweite Lauffläche, kann vorgesehen werden, vorzugsweise derart, dass die Schonrollen auf der Beschichtung laufen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Anordnungen von ersten Laufflächen und/oder zweiten Laufflächen werden nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 3 bis Fig. 11 erläutert. In Fig. 3 bis Fig. 11 ist dabei jeweils nur ein entsprechender Ausschnitt einer Personenfördevorrichtung dargestellt. Für die Erläuterung der Laufflächen nicht relevante oder weniger relevante Teile der Personenfördevorrichtung sind dabei aus Gründen einer übersichtlicheren Darstellung nicht explizit dargestellt.

In Fig. 3 ist dabei eine im Stand der Technik bekannte Führung von Laufrollen 7 mittels einer ersten Lauffläche 9 dargestellt. Die Lauffläche 9 kann dabei insbesondere durch eine

Metallschiene gebildet sein, die sich vorzugsweise zwischen den die Stufenkette 4 antreibenden Kettenrädern 8 erstreckt, wobei in Fig. 3 nur ein Kettenrad 8 dargestellt ist. Neben dem Kettenrad 8 ist dabei ein Teil der Antriebseinheit 30 dargestellt. Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist die Anzahl der Laufrollen 7 der Stufenkette 4 geringer als die Anzahl der Schonrollen 6. Bei der in 5 Fig. 3 dargestellten Führung der Stufenkette erfolgt keine Führung der Schonrollen 6.

In Fig. 4 ist eine im Wesentlichen der Anordnung gemäß Fig. 3 entsprechende Führung der Laufrollen 7 in einer frontalen Schnittdarstellung gezeigt. Dargestellt ist auch hier ein Teil der Antriebseinheit 30 die neben dem Kettenrad 8 angeordnet ist. Weiter dargestellt ist eine 10 Metallschiene 31, insbesondere eine Stahlschiene, die eine erste Lauffläche 9 für die Laufrolle 7 bereitstellt. Die Laufrolle 7 ist dabei auf einer Hohlachse 24 angeordnet, auf der auch die Kettenlaschen 21 eines Kettengliedes der Stufenkette sowie eine zwischen den Kettenlaschen 21 angeordnete Schonrolle 6 angeordnet sind.

Bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel ist nun im Unterschied zu dem in Fig. 4 15 dargestellten Ausführungsbeispiel keine Führung der Laufrolle 7 bis hin zu dem Kettenrad 8 dargestellt. Die Führung der Laufrollen 7 endet dabei in diesem Ausführungsbeispiel mit einsetzender Führung der Schonrollen 6. Die Führung der Schonrollen 6 erfolgt dabei mittels einer zweiten Lauffläche 10, die durch eine Schiene 32, insbesondere eine Metallschiene oder 20 eine Kunststoffschiene, bereitgestellt wird. Dabei rollen die Schonrollen 6 über die zweite Lauffläche 10 ab. In diesem Ausführungsbeispiel überragt der Durchmesser der Schonrollen die Höhe der Kettenlaschen 21 der Kettenglieder der Stufenkette, sodass die Führung der Schonrollen 6 durch die zweiten Laufflächen 10 außerhalb der Kettenlaschen 21 erfolgt. Die Breite des Kettenrades 4 ist dabei geringer als die Breite der Schonrollen 6.

25 Demgegenüber ist in Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem die Höhe der Kettenlaschen 21 den Durchmesser der Schonrollen 6 überragt, sodass die Führung der Schonrollen 6 durch die zweiten Laufflächen 10 innerhalb der Kettenlaschen 21 erfolgt. Ansonsten entspricht das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 im Wesentlichen dem 30 Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5. Die Schonrollen 6 sind hierbei ebenfalls breiter ausgestaltet als das jeweilige Kettenrad 8.

Bei dem Ausführungsbeispiel, welches in Fig. 6 dargestellt ist, sind in Erweiterung des 35 Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 5 erste Laufflächen 9 vorgesehen, auf welchen die Laufrollen 7 der angetriebenen Stufenketten abrollen, wobei die ersten Laufflächen 9 jeweils so angeordnet

und bemessen sind, dass diese die Laufrollen 7 der Stufenketten zwischen den eine Stufenkette antreibenden Kettenrädern 8 führen, und zweite Laufflächen 10 vorgesehen, auf welchen die Schonrollen 6 der angetriebenen Stufenketten abrollen, wobei die zweiten Laufflächen 10 jeweils so angeordnet und bemessen sind, dass diese die Schonrollen 6 der Stufenketten zumindest  
5 beim Einlaufen in das jeweilige Kettenrad 8 führen. Das heißt, dass in diesem Ausführungsbeispiel beim Einleiten der Schonrollen 6 in das Kettenrad 8 sowohl eine Führung der Schonrollen 6 über die zweite Lauffläche 10 als auch eine Führung der Laufrollen 7 über die erste Lauffläche 9 erfolgt.

10 Fig. 8 zeigt entsprechend eine Erweiterung des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 7, wobei eine erste Lauffläche 9 zur Führung der Laufrollen 7 und eine zweite Lauffläche 10 zur Führung der Schonrollen 6 vorgesehen ist.

Sowohl bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 als auch bei dem Ausführungsbeispiel  
15 gemäß Fig. 8 ist dabei vorgesehen, dass eine Führung der Laufrollen 7 von dem Totpunkt des einen Kettenrades (in Fig. 6 und Fig. 8 nicht dargestellt) bis zu dem Totpunkt des anderen Kettenrades 8 erfolgt. Dagegen werden die Schonrollen 6 über eine vergleichsweise kurze Schiene 32 geführt, deren Länge wenigstens dem zweifachen Abstand zwischen zwei direkt aufeinanderfolgenden, also benachbarten Schonrollen 6 entspricht und deren Länge maximal  
20 gleich dem Abstand zwischen drei direkt aufeinanderfolgenden Laufrollen 7 der Stufenkette ist.

Fig. 9 und Fig. 10 zeigen aus unterschiedlichen Perspektiven jeweils ein weiteres  
Ausführungsbeispiel für die Führung von Laufrollen 7 mittels einer ersten Lauffläche 9 und die  
Führung von Schonrollen 6 mittels einer zweiten Lauffläche 10.

25 In diesen Ausführungsbeispielen wird die erste Lauffläche 9 durch eine erste Metallschiene 31 bereitgestellt, die an der Tragekonstruktion einer Personenfördervorrichtung angeordnet ist. Die zweite Lauffläche 10 wird durch eine zweite Metallschiene 32 bereitgestellt. Diese zweite Metallschiene 32 ist dabei von dem Schenkel 34 eines Winkelprofils 33 gebildet. Das Winkelprofil  
30 33 ist dabei neben dem Kettenrad 8 angeordnet. Die Länge der zweiten Lauffläche 10 entspricht in diesen Ausführungsbeispielen der zweifachen Kettenteilung der Stufenkette 4, also dem zweifachen Abstand zwischen zwei benachbarten Schonrollen 6. Die Kettenteilung kann dabei insbesondere 135 mm betragen. Die Zähnezahlnzahl der die Stufenkette 4 antreibenden und umlenkenden Kettenräder 8 beträgt dabei vorzugsweise 16.

Die Länge der ersten Lauffläche 9 beträgt dabei ein Vielfaches der Länge der zweiten Lauffläche 10. Die Länge der ersten Lauffläche 9 kann insbesondere ein 40-faches der Länge der zweiten Lauffläche 10 betragen.

5 Die Anzahl der Laufrollen 7 der Stufenkette 4 ist in den in Fig. 9 und Fig. 10 gezeigten Ausführungsbeispielen um einen Faktor 3 geringer als die Anzahl der Schonrollen 6 der Stufenkette 4. Das heißt, dass außerhalb der Kettenlaschen, neben jeder dritten Schonrolle 6 eine Laufrolle 7 auf einer Achse angeordnet ist. Diese Achse ist dabei vorteilhafterweise jeweils mit einem Trittelement des Transportbandes der Personenfördevorrichtung verbunden.

10

Der Durchmesser der Laufrollen 7 ist in den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 9 und Fig. 10 größer als der Durchmesser der Schonrollen 6. Zudem ist der Durchmesser der Schonrollen 6 geringer als die Höhe der Kettenlaschen, sodass die Führung der Schonrollen 6 innerhalb der Kettenlaschen erfolgt, wie aus Fig. 9 und Fig. 10 ersichtlich.

15

Die erste Lauffläche 9 und die zweite Lauffläche 10 erstrecken sich, wie in Fig. 9 und Fig. 10 dargestellt, parallel zu der Stufenkette 4 bis zu dem Totpunkt des Kettenrades 8. Aufgrund der unterschiedlichen Durchmesser von Schonrollen 6 und Laufrollen 7 sind die erste Lauffläche 9 und die zweite Lauffläche 10 dabei in der Höhe versetzt zueinander angeordnet. Dabei überlappt,  
20 wie aus Fig. 9 ersichtlich, in diesen Ausführungsbeispielen das Ende der ersten Lauffläche 9 mit dem Beginn der zweiten Lauffläche 10. Das Ende der zweiten Lauffläche 9 ist dabei in Höhe des Totpunkts 11 des Kettenrades 8 neben dem Kettenrad 8 angeordnet. Hierdurch werden die Schonrollen 6 der angetriebenen Stufenkette 4 beim Einlaufen in das Kettenrad 8 mittels der zweiten Lauffläche 10 geführt. Die erste Lauffläche 9 ist dagegen so bemessen, dass diese die  
25 Laufrollen 7 zwischen den die Stufenkette 4 antreibenden Kettenrädern führt, also zwischen dem in Fig. 9 und Fig. 10 dargestellten Kettenrad 8 sowie einem weiteren in Fig. 9 und Fig. 10 nicht dargestellten Kettenrad.

Bei dem in Fig. 11 schematisch dargestellte Draufsicht auf ein Ausführungsbeispiel für die  
30 Führung von Laufrollen 7 mittels einer ersten Lauffläche 9 und die Führung von Schonrollen 6 mittels einer zweiten Lauffläche 10 ist die Anzahl der Schonrollen 6 um einen Faktor 3 größer als die Anzahl der Laufrollen 7. Der Abstand 17 von direkt benachbarten Laufrollen 7 einer Stufenkette 4 entspricht dabei dem Dreifachen des Abstands 18 von direkt benachbarten Schonrollen 6 dieser Stufenkette 4.

35

Insbesondere ist vorgesehen, dass die Kettenteilung der in Fig. 11 dargestellten Stufenkette 4 135 mm beträgt. Die Kettenräder 8 weisen in diesem Ausführungsbeispiel einen Teilkreisdurchmesser von weniger als 700 mm auf, insbesondere eine Teilkreisdurchmesser zwischen 600 mm und 700 mm. Dabei weisen die Kettenräder 8 insbesondere eine Zähnezahl 5 von weniger als 20 auf, insbesondere eine Zähnezahl von 16.

Wie in Fig. 11 ausschnittsweise dargestellt, sieht dieses Ausführungsbeispiel vor, dass sich die zweiten Laufflächen 10 bis auf Höhe des Totpunkts 11 des jeweiligen Kettenrades 8 erstrecken, sodass die Schonrollen 6 der angetriebenen Stufenkette 4 bis zu dem Totpunkt 11 des jeweiligen 10 Kettenrades 8 von den zweiten Laufflächen 10 geführt werden. Die ersten Laufflächen 9 und die zweiten Laufflächen 10 sind dabei derart angeordnet und bemessen, dass sich mit einem Überlapp 16 jeweils an ein Ende 12 der ersten Laufflächen 9 jeweils ein Anfang 15 der zweiten Laufflächen 10 anschließt. Hierdurch erfolgt zwischen den eine Stufenkette 4 antreibenden 15 Kettenrädern 8 zumindest entweder eine Führung der Laufrollen 7 oder eine Führung der Schonrollen 6. Die Führung der Schonrollen 6 mittels der zweiten Laufflächen 10 ist dabei stets so zu bestimmen, dass diese nicht über den Totpunkt 11 hinausgeht. Denn sobald die Schonrollen 6 in Kontakt mit einem Zahn des Kettenrades 8 kommen, wird die jeweilige Schonrolle 6 durch den Kontakt mit dem Zahn blockiert und steht.

20 Die ersten Laufflächen 9 erstrecken sich in diesem Ausführungsbeispiel jeweils bis an das jeweilige Kettenrad 8. Die zweiten Laufflächen 10 erstrecken sich neben dem jeweiligen Kettenrad 8, wobei der jeweilige Anfang 15 der zweiten Laufflächen 10 in Höhe des Endbereichs der ersten Laufflächen 10 angeordnet ist und das jeweilige Ende 14 der zweiten Laufflächen 10 in Höhe des Totpunkts 11 des jeweiligen Kettenrads 8 angeordnet ist und endet bevor die 25 jeweilige Schonrolle 6 einen Zahn des Kettenrades 8 berührt. Die Länge der zweiten Lauffläche 10 ist dabei geringfügig größer als der Abstand zwischen zwei direkt benachbarten Laufrollen 7 aber geringer als der Abstand zwischen zwei direkt benachbarten Laufrollen 7 zuzüglich des Abstands zwischen zwei direkt benachbarten Schonrollen 6. Dabei ist die Länge der ersten Laufflächen 9 wenigstens um einen Faktor 4 größer als die Länge der zweiten Laufflächen 10.

30 Vorzugsweise sind, was in Fig. 11 nicht explizit dargestellt ist, weitere zweite Laufflächen jeweils so angeordnet und bemessen, dass diese die Schonrollen 6 der Stufenketten 4 beim Auslaufen aus dem jeweiligen Kettenrad 8 führen.

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

**Bezugszeichenliste**

	1	Personenfördervorrichtung
	2	Trittelement
	3	Transportband
5	4	Stufenkette
	5	Kettenglied
	6	Schonrolle
	7	Laufrolle
	8	Kettenrad
10	9	erste Lauffläche
	10	zweite Lauffläche
	11	Totpunkt eines Kettenrades (8)
	12	Ende einer ersten Lauffläche
	13	Anfang einer ersten Lauffläche
15	14	Ende einer zweiten Lauffläche
	15	Anfang einer zweiten Lauffläche
	16	Überlapp zwischen erster Lauffläche und zweiter Lauffläche
	17	Abstand zwischen Laufrollen (7)
	18	Abstand zwischen Schonrollen (6)
20	19	Durchmesser der Schonrolle (6)
	20	Durchmesser der Laufrolle (7)
	21	Kettenlasche
	22	Höhe der Kettenlasche (21)
	23	Kettenbolzen
25	24	Hohlachse
	25	Kettenhülse
	26	Gleitkomponente der Schonrolle (6)
	27	Dämpfungskomponente der Schonrolle (6)
	28	Tragekonstruktion
30	30	Teil der Antriebseinheit
	31	Metallschiene
	32	Metallschiene
	33	Winkelprofil
	34	Schenkel des Winkelprofils (33)

## Ansprüche

1. Personenfördervorrichtung (1), insbesondere Fahrtreppe oder Fahrsteig, aufweisend ein aus einer Vielzahl von Trittelementen (2) gebildetes endloses Transportband (3),  
5 mit dem Transportband verbundene endlose Stufenketten (4), die eine Vielzahl von gegeneinander beweglichen Kettengliedern (5) mit innerhalb der Kettenglieder angeordneten Schonrollen (6) und außerhalb der Kettenglieder (5) angeordneten Laufrollen (7) umfassen,  
Kettenräder (8) zum Antreiben und Umlenken der Stufenketten (4), wobei die Schonrollen  
10 (6) beim Antreiben der Stufenketten (4) jeweils zeitweise mit einem der Kettenräder (8) in Eingriff stehen,  
erste Laufflächen (9), auf welchen die Laufrollen (7) der angetriebenen Stufenketten (4) abrollen, wobei die ersten Laufflächen (9) jeweils so angeordnet und bemessen sind, dass diese die Laufrollen (7) der Stufenketten (4) zwischen den eine Stufenkette (4)  
15 antreibenden Kettenrädern (8) führen,  
**gekennzeichnet durch**  
zweite Laufflächen (10), auf welchen die Schonrollen (6) der angetriebenen Stufenketten (4) abrollen, wobei die zweiten Laufflächen (10) jeweils so angeordnet und bemessen sind, dass diese die Schonrollen (6) der Stufenketten (4) zumindest beim Einlaufen in das  
20 jeweilige Kettenrad (8) führen.
2. Personenfördervorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der Laufrollen (7) der Stufenketten (4) geringer ist als die Anzahl der Schonrollen (6) der Stufenketten (4), insbesondere derart, dass die Anzahl der Laufrollen (7) wenigstens  
25 um einen Faktor 3 geringer ist als die Anzahl der Schonrollen (6).
3. Personenfördervorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die zweiten Laufflächen (10) zumindest bis auf Höhe des Totpunkts (11) des jeweiligen Kettenrades (8) erstrecken, sodass die Schonrollen (6) der  
30 angetriebenen Stufenketten (4) bis mindestens zu dem Totpunkt (11) des jeweiligen Kettenrades (8) von den zweiten Laufflächen (10) geführt werden.
4. Personenfördervorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Laufflächen (9) und die zweiten Laufflächen (10) derart  
35 angeordnet und bemessen sind, dass sich mit einem Überlapp (16) oder überlappfrei

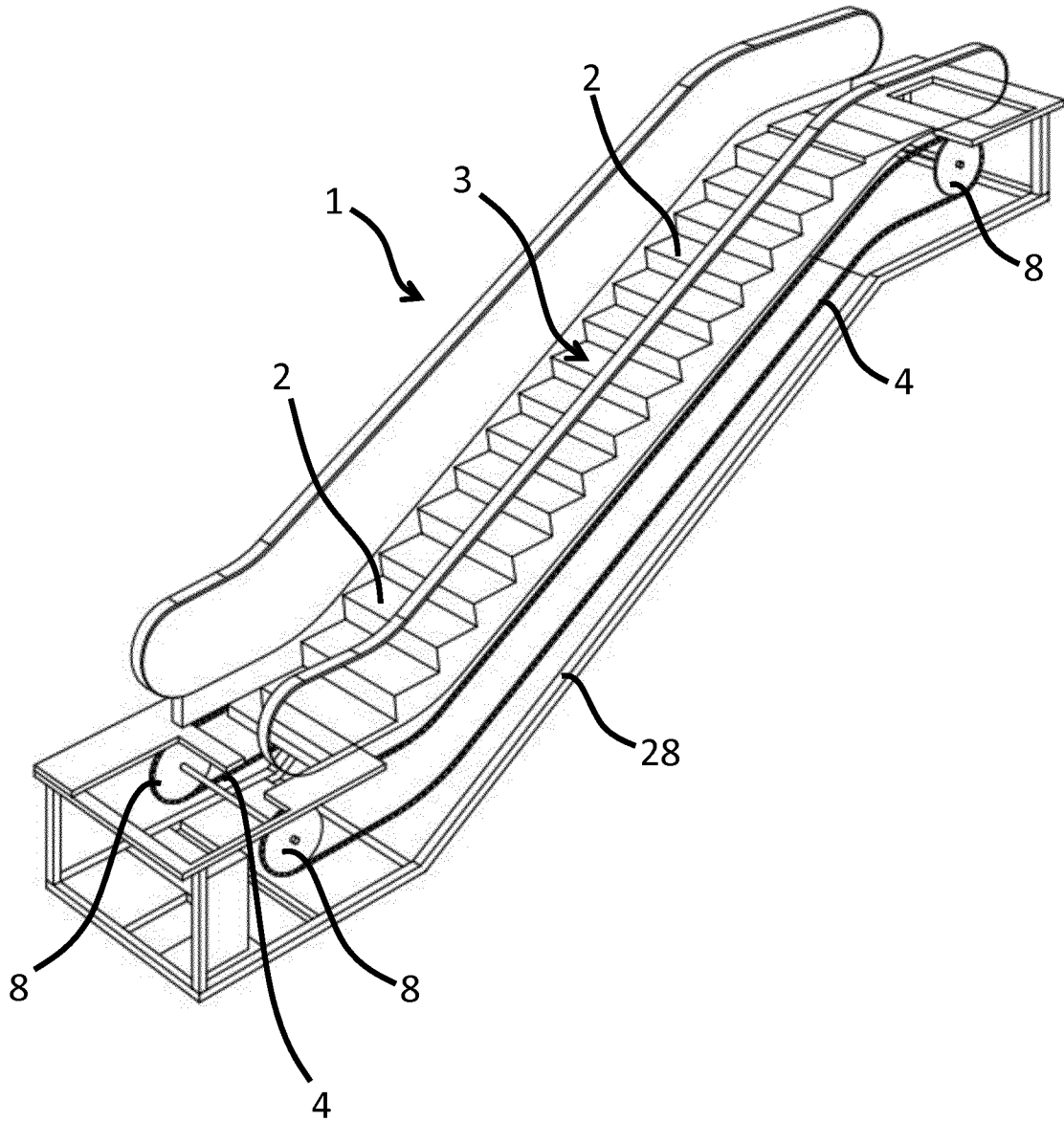
jeweils an ein Ende (12) der ersten Laufflächen (9) jeweils ein Anfang (15) der zweiten Laufflächen (10) anschließt.

5. Personenfördevorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Stufenketten (4) jeweils für jedes Trittelement (2) jeweils eine Laufrolle (7) zugeordnet ist.  
5
6. Personenfördevorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (17) von direkt benachbarten Laufrollen (7) einer Stufenkette (4) der Personenfördevorrichtung (1) wenigstens dem Dreifachen des Abstands (18) von direkt benachbarten Schonrollen (6) dieser Stufenkette (4) entspricht.  
10
7. Personenfördevorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stufenketten (4) jeweils eine Kettenteilung von wenigstens 100 mm aufweisen.  
15
8. Personenfördevorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kettenräder (8) einen Teilkreisdurchmesser von maximal 750 mm aufweisen.  
20
9. Personenfördevorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zweite Laufflächen (10), auf welchen die Schonrollen (6) der angetriebenen Stufenketten (4) abrollen, wobei die zweiten Laufflächen (10) jeweils so angeordnet und bemessen sind, dass diese die Schonrollen (6) der Stufenketten (4) zumindest beim Auslaufen aus dem jeweiligen Kettenrad (8) führen.  
25
10. Personenfördevorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die ersten Laufflächen (9) jeweils bis neben das jeweilige Kettenrad (8) erstrecken, maximal von dem Totpunkt des ersten Kettenrades (8) zum Antreiben und Umlenken einer Stufenkette (4) der Personenfördevorrichtung (1) bis zu dem Totpunkt (11) des zweiten Kettenrades (8) zum Antreiben und Umlenken dieser Stufenkette (4).  
30

11. Personenfördervorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die zweiten Laufflächen (10) neben dem jeweiligen Kettenrad (8) der Personenfördervorrichtung (1) erstrecken, wobei der jeweilige Anfang (15) der zweiten Laufflächen (10) in Höhe des Endbereichs der ersten Laufflächen (9) angeordnet ist und das jeweilige Ende (14) der zweiten Laufflächen (10) in Höhe des Totpunkts (11) des jeweiligen Kettenrads (8) angeordnet ist.
12. Personenfördervorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der ersten Laufflächen (9) wenigstens um einen Faktor 4 größer ist als die Länge der zweiten Laufflächen (10).
13. Personenfördervorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge einer der zweiten Laufflächen (10) der Personenfördervorrichtung (1) wenigstens gleich dem Abstand zwischen zwei direkt benachbarten Schonrollen (6) ist.
14. Personenfördervorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge einer der zweiten Laufflächen (10) maximal gleich dem Abstand zwischen drei direkt aufeinanderfolgenden Laufrollen (7) einer Stufenkette (4) der Personenfördervorrichtung (1) ist.
15. Personenfördervorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kettenräder (8) jeweils eine Zähnezahl von maximal 20 und wenigstens 12 aufweisen.
16. Personenfördervorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser (19) der Schonrollen (6) die Höhe (22) der Kettenlaschen (21) der Kettenglieder (5) der jeweiligen Stufenkette (4) überragt, sodass die Führung der Schonrollen (6) der angetriebenen Stufenketten (4) durch die zweiten Laufflächen (10) außerhalb der Kettenlaschen (21) erfolgt.
17. Personenfördervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe (22) der Kettenlaschen (21) der Kettenglieder (5) der jeweiligen Stufenkette (4) den Durchmesser (19) der Schonrollen (6) überragt, sodass die

Führung der Schonrollen (6) der angetriebenen Stufenketten (4) durch die zweiten Laufflächen (10) innerhalb der Kettenlaschen (21) erfolgt.

- 5 18. Verfahren zum Führen einer von Kettenrädern (8) angetriebenen endlosen Stufenkette (4), wobei die Stufenkette (4) eine Vielzahl von gegeneinander beweglichen Kettengliedern (5) mit innerhalb der Kettenglieder (5) angeordneten Schonrollen (6) und außerhalb der Kettenglieder (5) angeordneten Laufrollen (7) umfasst, wobei die Laufrollen (7) mittels einer ersten Lauffläche (9), über die die Laufrollen (7) abrollen, zwischen den Kettenrädern (8) geführt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schonrollen (6) beim Einlaufen in
- 10 das jeweilige Kettenrad (8) geführt werden, wobei die Schonrollen (6) über die zweiten Laufflächen (10) rollen, und/oder dass die Schonrollen (6) beim Auslaufen aus dem jeweiligen Kettenrad (8) geführt werden, wobei die Schonrollen (6) über die zweiten Laufflächen (10) rollen.



**Fig. 1**

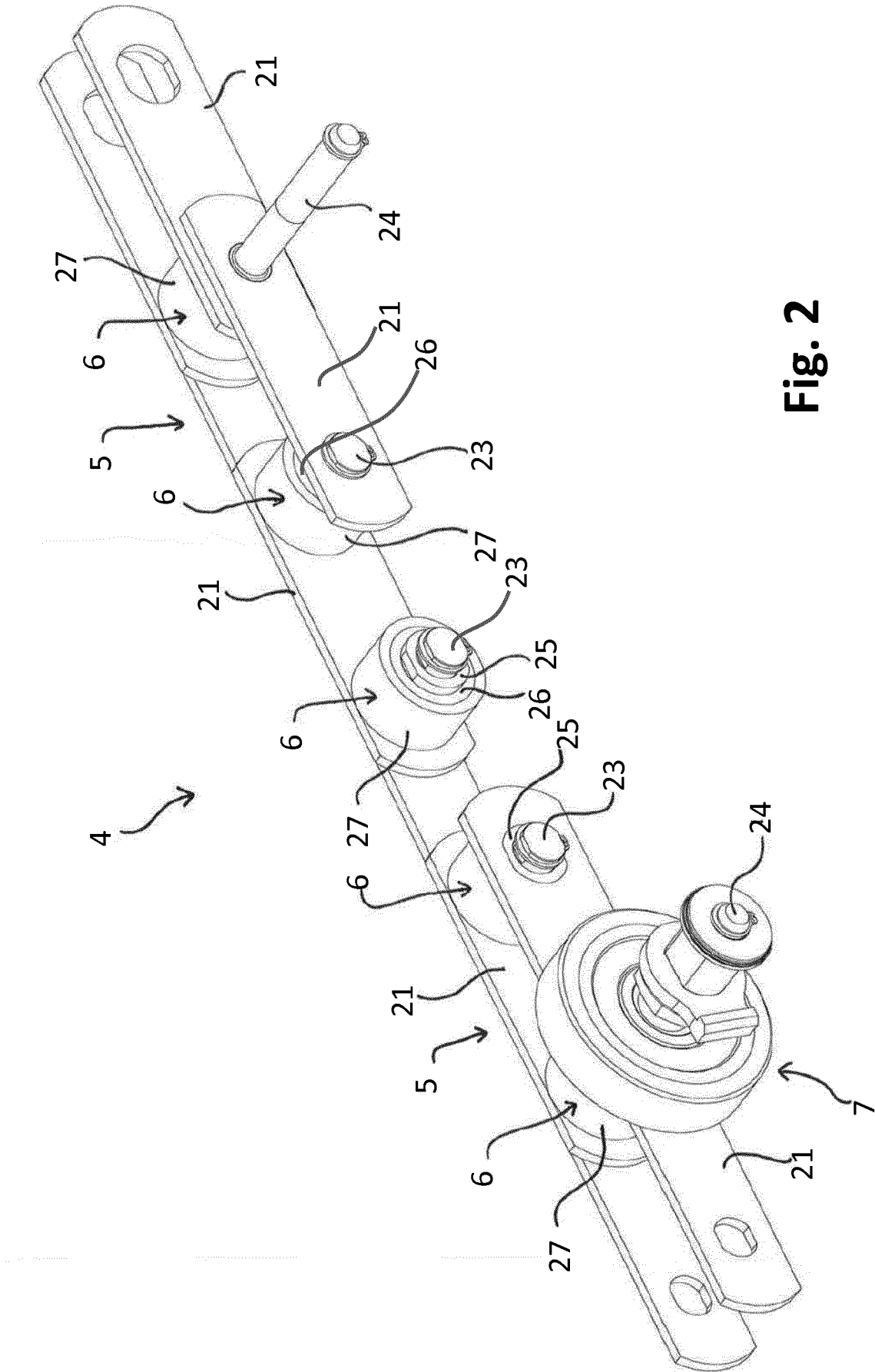


Fig. 2

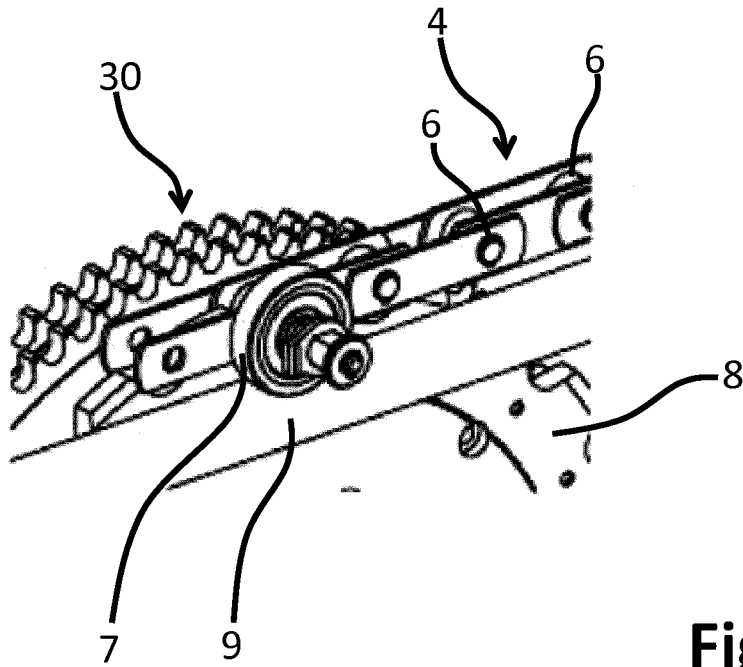


Fig. 3

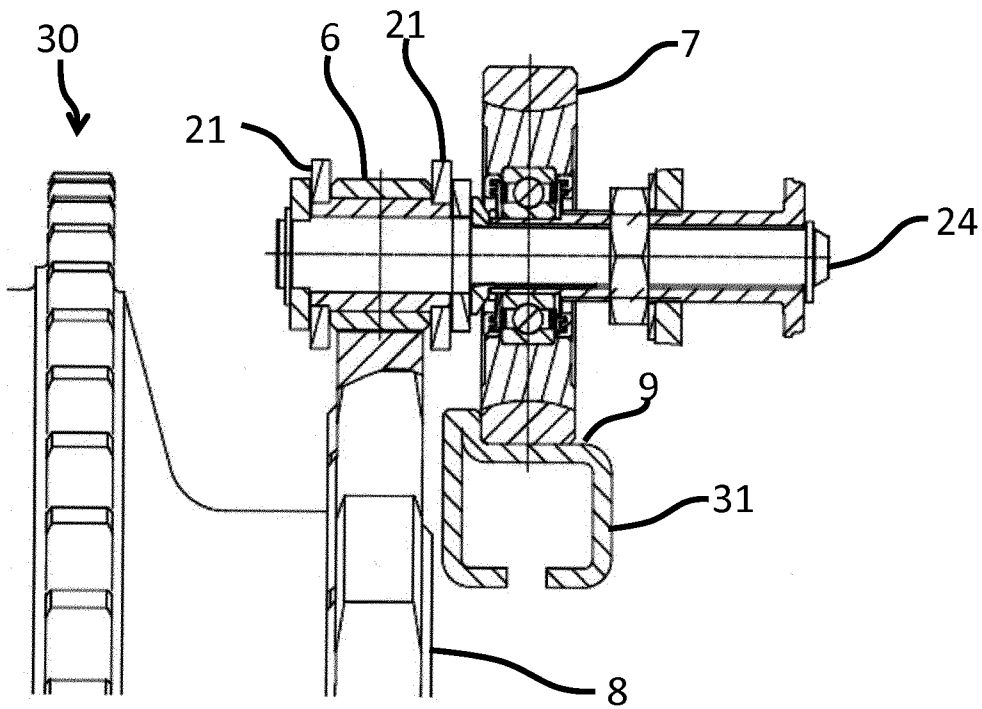


Fig. 4

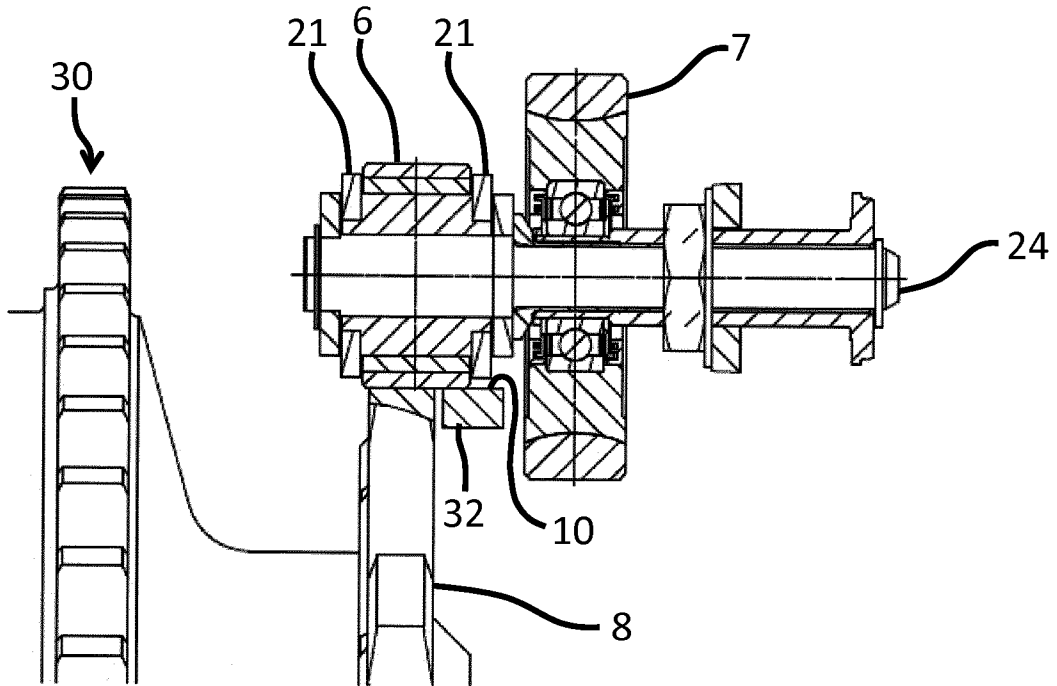


Fig. 5

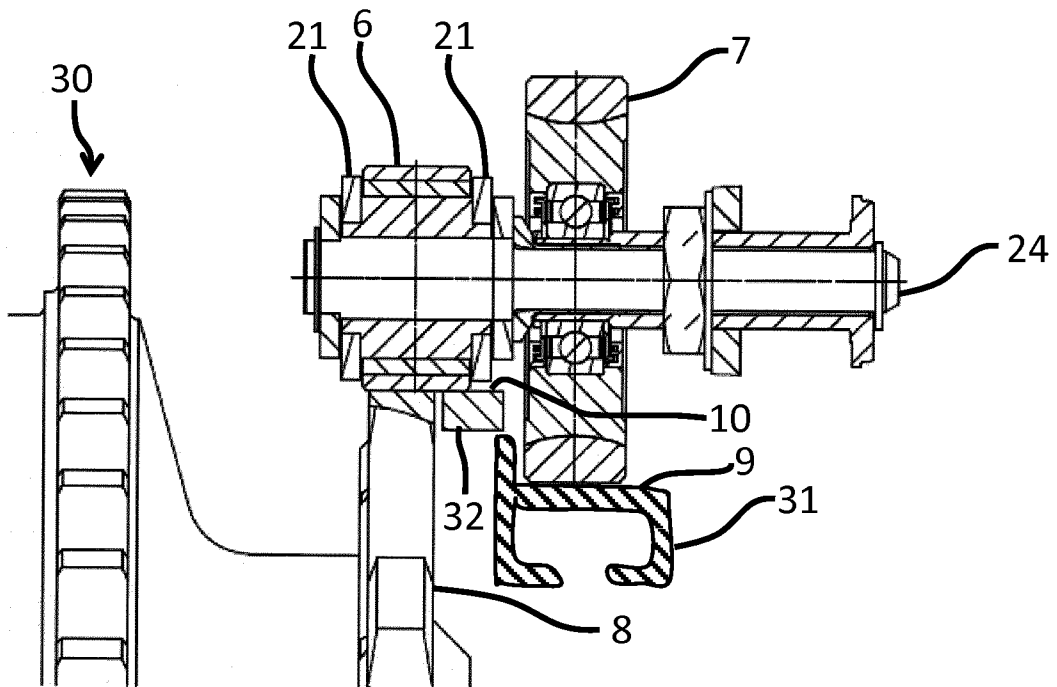
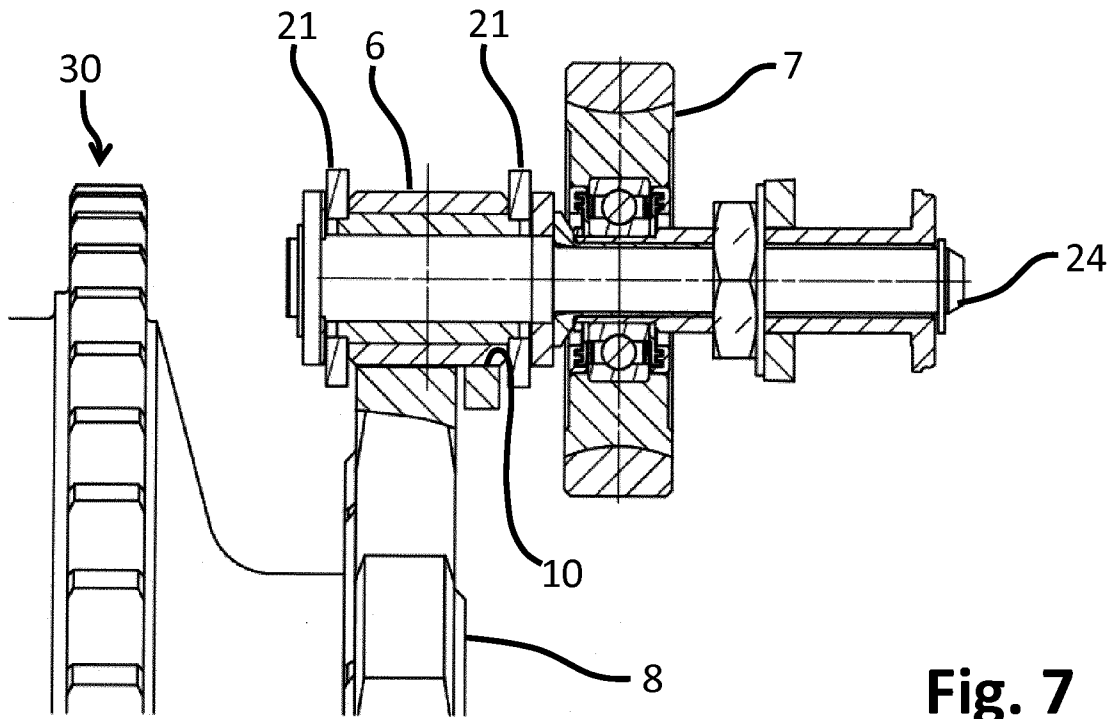
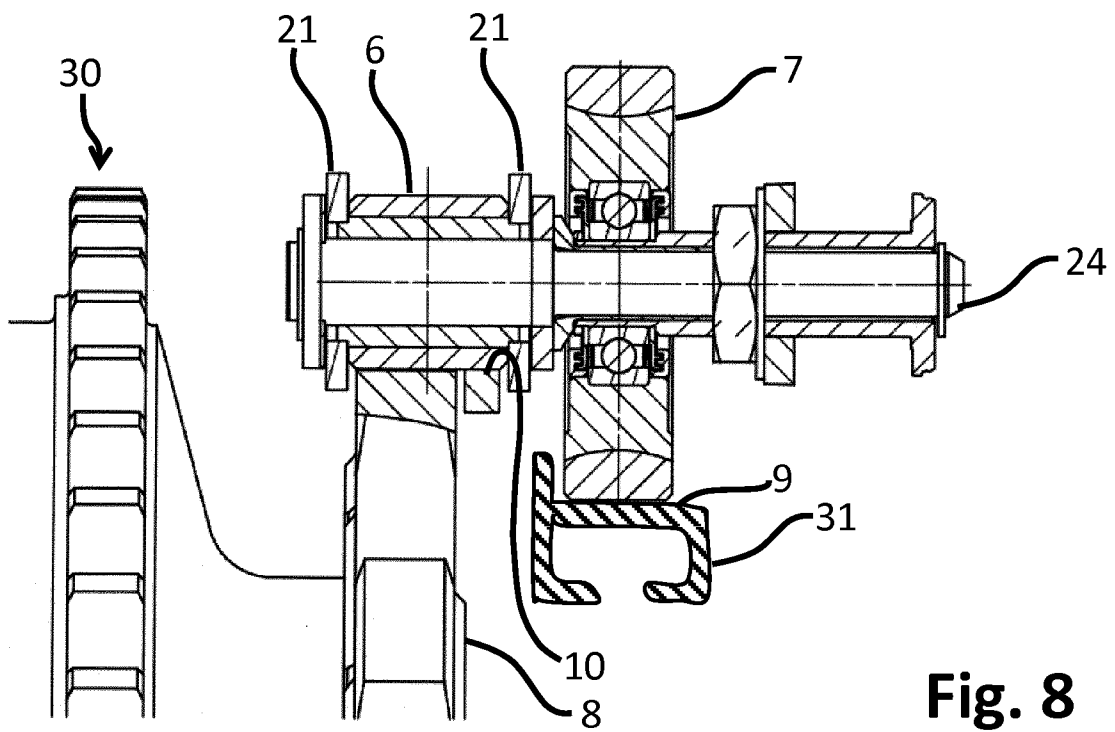


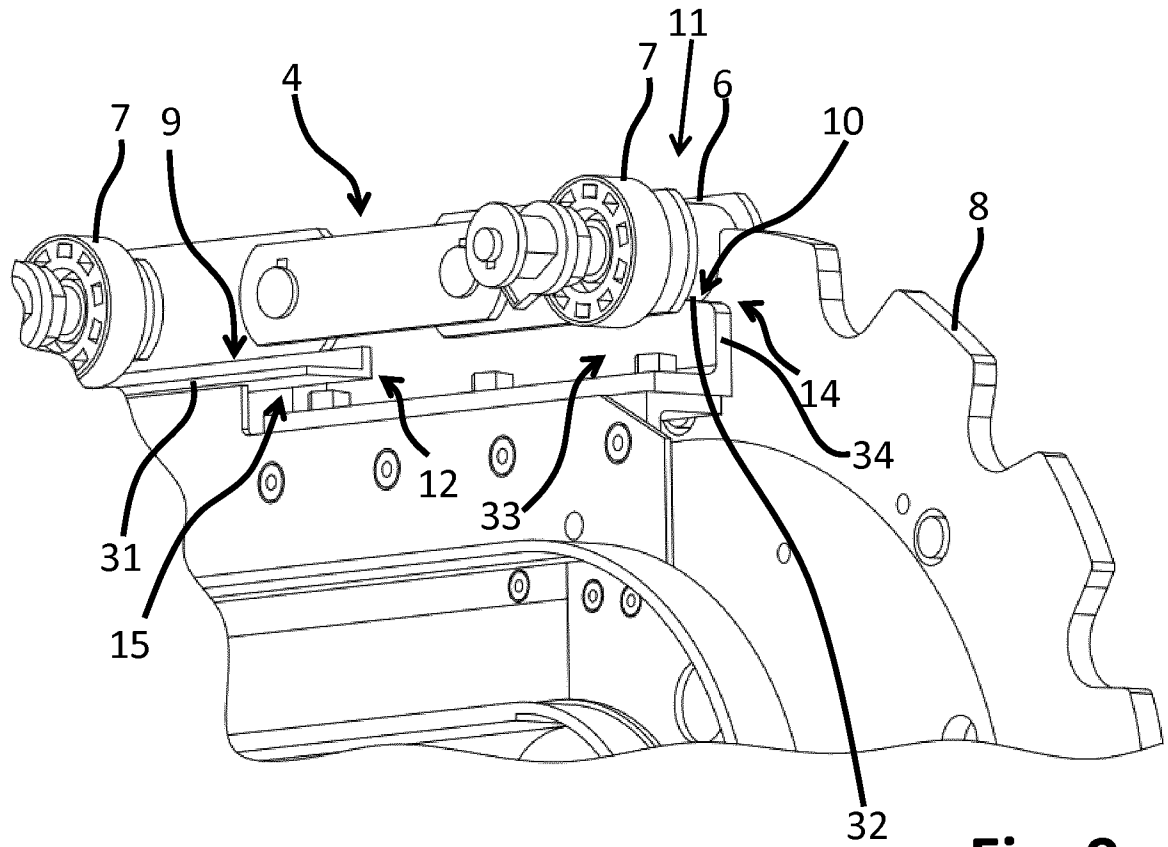
Fig. 6



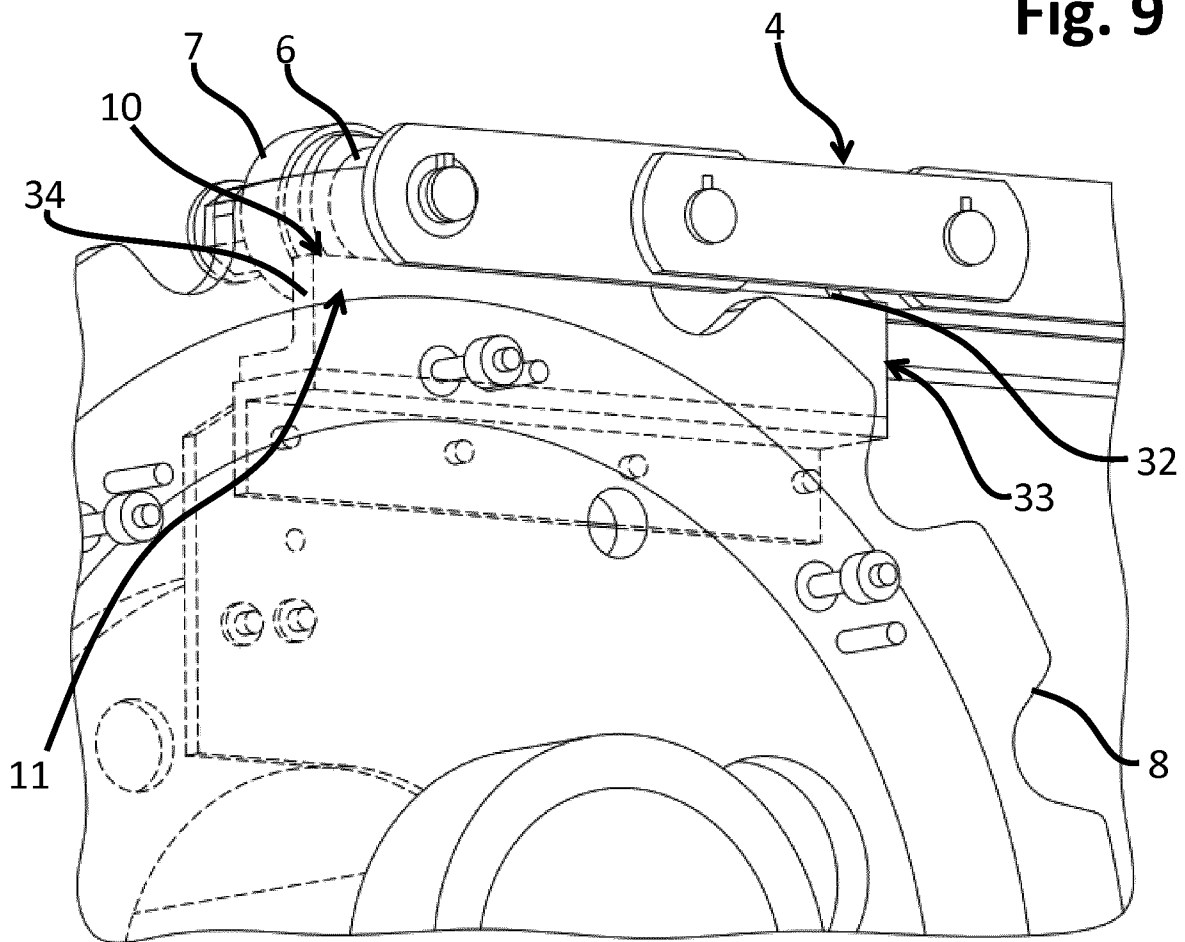
**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**



**Fig. 10**

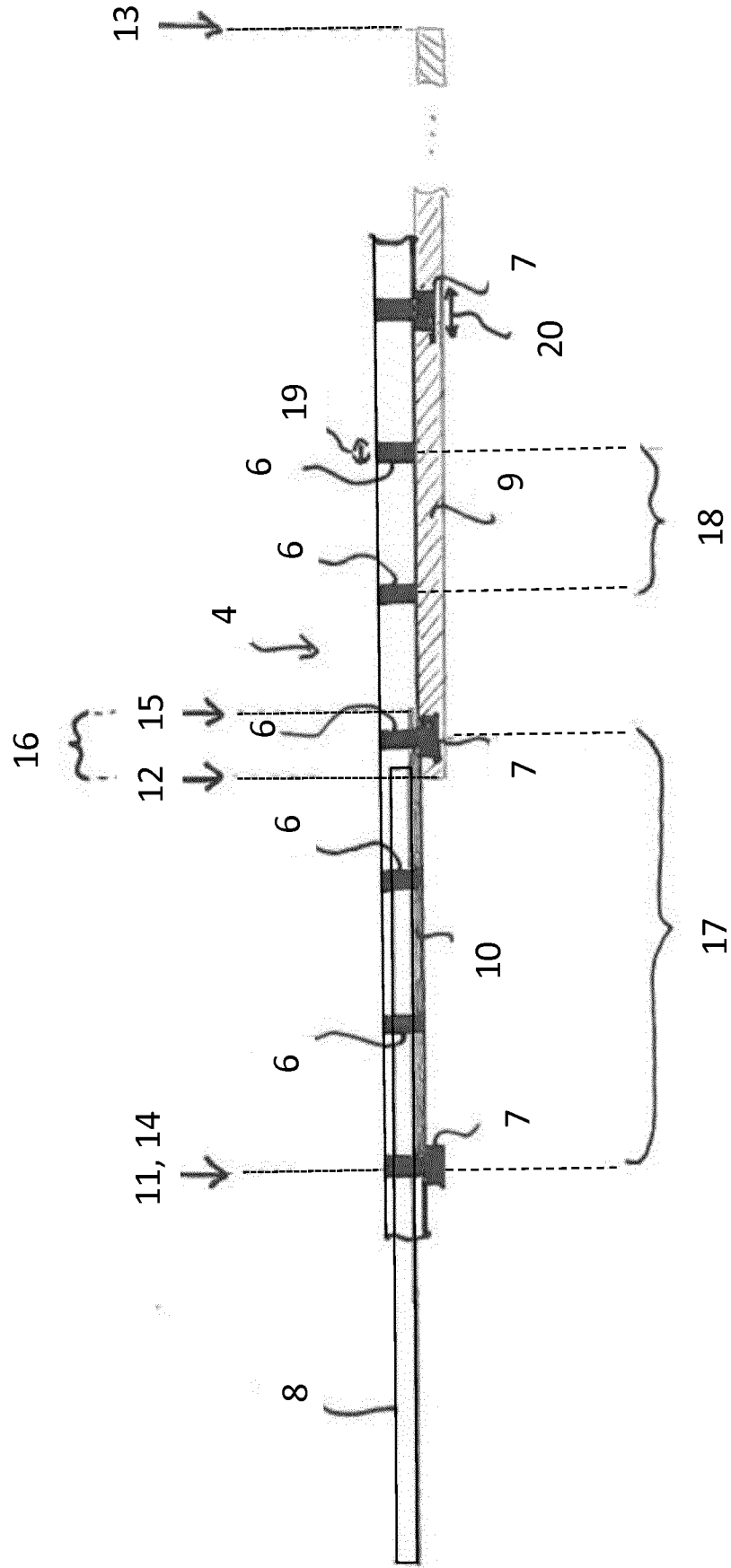


Fig. 11

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2018/076273**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>B66B 23/02</i> (2006.01)i; <i>B66B 23/14</i> (2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B66B  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20301358 U1 (THYSSEN FAHRTREPPEN GMBH [DE]) 05 June 2003 (2003-06-05) abstract; figures 1-12	1-18
A	US 2005014589 A1 (SUZUKI KENSHI [JP] ET AL) 20 January 2005 (2005-01-20) abstract; figures 1,3	1-18
A	US 2103327 A (EDWARD HANDY ARTHUR) 28 December 1937 (1937-12-28) abstract; figures 1,2	1,2
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>21 February 2019</b>		Date of mailing of the international search report <b>06 March 2019</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer  <b>Nelis, Yves</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2018/076273**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	20301358	U1	05 June 2003	AT	345305	T	15 December 2006
				DE	20301358	U1	05 June 2003
				EP	1443012	A1	04 August 2004
US	2005014589	A1	20 January 2005	CN	1523250	A	25 August 2004
				JP	2004232667	A	19 August 2004
				US	2005014589	A1	20 January 2005
US	2103327	A	28 December 1937	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B66B23/02 B66B23/14  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 B66B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 203 01 358 U1 (THYSSEN FAHRTREPPEN GMBH [DE]) 5. Juni 2003 (2003-06-05) Zusammenfassung; Abbildungen 1-12 -----	1-18
A	US 2005/014589 A1 (SUZUKI KENSHI [JP] ET AL) 20. Januar 2005 (2005-01-20) Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 -----	1-18
A	US 2 103 327 A (EDWARD HANDY ARTHUR) 28. Dezember 1937 (1937-12-28) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	1,2



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Februar 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/03/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Nelis, Yves

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/076273

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20301358	U1	05-06-2003	AT 345305 T 15-12-2006
			DE 20301358 U1 05-06-2003
			EP 1443012 A1 04-08-2004
-----			
US 2005014589	A1	20-01-2005	CN 1523250 A 25-08-2004
			JP 2004232667 A 19-08-2004
			US 2005014589 A1 20-01-2005
-----			
US 2103327	A	28-12-1937	KEINE
-----			