



(11) **EP 3 290 381 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.03.2018 Patentblatt 2018/10

(51) Int Cl.:
B66B 23/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16186548.0**

(22) Anmeldetag: **31.08.2016**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

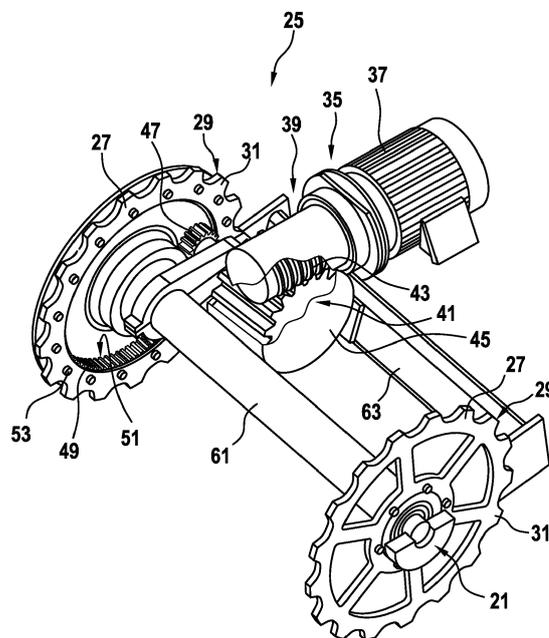
(71) Anmelder: **Inventio AG**
6052 Hergiswil (CH)

(72) Erfinder:
• **MAKOVEC, Christoph**
2700 Wiener Neustadt (AT)
• **BERGER, Michael**
3433 Königstetten (AT)
• **DRAGSITS, Hannes**
7021 Drassburg (AT)

(54) **RAUMKOMPACTE ANTRIEBSANORDNUNG FÜR EINE FAHRTREPPE ODER EINEN FAHRSTEIG**

(57) Es wird eine Antriebsanordnung (25) für einen Fahrsteig oder eine Fahrtreppe (1) beschrieben. Die Antriebsanordnung (25) weist zwei parallel zueinander angeordnete Kettenräder (27) jeweils mit einer an einem Außenumfang vorgesehenen Außenverzahnung (29) zum Antreiben jeweils einer mit der Außenverzahnung (29) in Eingriff stehenden Förderkette (3). Ferner weist die Antriebsanordnung (25) eine Motoreinheit (35), wenigstens eine an einem Innenumfang vorgesehene Innenverzahnung (49), welche drehfest relativ zur Außenverzahnung (29) zumindest eines der Kettenräder (27) angeordnet ist, sowie ein von der Motoreinheit (35) anzutreibendes Ritzel (47), welches in die Innenverzahnung (49) eingreift, auf. Die Antriebsanordnung (25) ist unter anderem kleinbauend und verschleißarm.

Fig. 3



EP 3 290 381 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Antriebsanordnung für eine Fahrtreppe oder einen Fahrsteig.

[0002] Fahrtreppen und Fahrsteige werden dazu eingesetzt, um Personen beispielsweise in Bauwerken zwischen verschiedenen Höhenniveaus oder innerhalb eines gleichbleibenden Höhenniveaus zu befördern. Beispielsweise werden Fahrtreppen, welche teilweise auch als Rolltreppen bezeichnet werden, dazu eingesetzt, um Personen zum Beispiel in einem Bauwerk von einem Stockwerk zu einem anderen Stockwerk zu befördern. Fahrsteige können dazu eingesetzt werden, Personen zum Beispiel innerhalb eines Stockwerks in einer horizontalen Ebene oder einer lediglich geringfügig geneigten Ebene zu befördern.

[0003] Fahrtreppen und Fahrsteige verfügen im Regelfall über eine Vielzahl von Tritteinheiten, auf denen z.B. Personen stehen können und mit der Personentransportanlage befördert werden können. Bei Fahrtreppen werden die Tritteinheiten auch als Stufen bezeichnet. Bei Fahrsteigen werden die Tritteinheiten üblicherweise als Paletten bezeichnet. Dabei sind die Tritteinheiten regelmäßig mithilfe eines Fördermittels wie z.B. einer Förderkette beziehungsweise mehreren Förderketten miteinander verbunden und können im Normalbetrieb der Personentransportanlage beispielsweise mittels des Fördermittels hintereinander laufend entlang eines umlaufenden Fahrwegs verlagert werden. Eine Förderkette einer Fahrtreppe wird teilweise auch als Stufenband bezeichnet. Eine Förderkette eines Fahrsteiges wird teilweise auch als Palettenband bezeichnet.

[0004] Die Förderketten werden regelmäßig mittels speziell ausgelegter Antriebsanordnungen angetrieben. Eine Antriebsanordnung weist im Allgemeinen eine Motoreinheit auf, mithilfe derer ein oder mehrere Kettenräder in Rotation versetzt werden, welche wiederum mit zumindest einer der Förderketten in Eingriff stehen. Die Motoreinheit verfügt dabei im Allgemeinen über einen Motor, meist einen Elektromotor, sowie im Regelfall über ein Getriebe. Die Motoreinheit ist mit dem Kettenrad beziehungsweise den Kettenrädern derart gekoppelt, dass der im Regelfall schnell drehende Motor seine Leistung untersetzt auf das beziehungsweise die Kettenräder überträgt. Ein Kettenrad weist dabei an einem Außenumfang typischerweise eine Außenverzahnung auf. Die Außenverzahnung verfügt im Allgemeinen über eine Vielzahl von Zähnen, welche im Wesentlichen radial von einem Kettenradkörper nach außen abragen und über die das Kettenrad in die Förderkette beziehungsweise in Glieder der Förderkette eingreifen kann. Zwischen dem Kettenrad und der Förderkette kann es somit zu einer kraftübertragenden Verbindung kommen. Somit kann die Antriebsanordnung mithilfe ihrer Motoreinheit das beziehungsweise die Kettenräder langsam drehend antreiben und mit hohem Drehmoment die Förderkette und somit die daran angebrachten Tritteinheiten bewegen.

[0005] Ein Antriebsstrang in der Motoreinheit zwischen

deren Motor und dem anzutreibenden Kettenrad umfasst üblicherweise ein direkt am Motor angeflanshtes Schneckenradgetriebe sowie ein weiteres Untersetzungsgetriebe. Dieses Untersetzungsgetriebe umfasst im Allgemeinen entweder ein Zahnradgetriebe oder ein Kettenradgetriebe, welches meist einstufig ausgelegt ist.

[0006] In der CH 612 894 ist eine Antriebseinheit innerhalb des Stufenbandes von Rolltreppen beschrieben. Dabei ist in einer Motoreinheit ein Untersetzungsgetriebe in Form eines Zahnradgetriebes ausgebildet. Wegen in Fahrtreppen beziehungsweise Fahrsteigen im Regelfall eingeschränkt zur Verfügung stehender Platzverhältnisse muss das Zahnradgetriebe im Allgemeinen klein dimensioniert sein, sodass es oft hoch belastet ist. Dies kann eine Langlebigkeit der Antriebsanordnung gefährden. Gegebenenfalls können mehrere Getriebestufen notwendig sein, um ein für den Betrieb der Fahrtreppe beziehungsweise des Fahrsteiges ausreichend hohes Übersetzungsverhältnis zu erreichen. Mehrstufige Getriebe können einen großen Bauraum erfordern.

[0007] In der WO 2012/146539 A1 ist eine Fahrtreppe beziehungsweise ein Fahrsteig beschrieben, bei dem eine Antriebseinheit Kettenräder über ein Kettenradgetriebe antreibt. Da jedoch bei einem solchen Kettenradgetriebe ein Risiko eines Reißens einer Antriebskette bestehen kann, kann durch offizielle Vorschriften wie beispielsweise die europäische Norm EN115 vorgeschrieben sein, dass eine mit einem Kettenradgetriebe versehene Antriebsanordnung über eine Sicherheitsbremse verfügen muss. Dies wiederum kann den Aufbau der Antriebsanordnung verkomplizieren und Systemkosten erhöhen.

[0008] Es kann unter anderem ein Bedarf an einer Antriebsanordnung für eine Fahrtreppe oder einen Fahrsteig sowie ein Bedarf für eine(n) mit einer solchen Antriebsanordnung ausgestatteten Fahrtreppe beziehungsweise Fahrsteig bestehen, bei denen die eingangs ausgeführten Nachteile zumindest teilweise vermieden werden können. Insbesondere kann ein Bedarf an einer Antriebsanordnung bestehen, welche wenig Bauraum benötigt, einfach aufgebaut ist, möglichst keine zusätzlichen aufwendigen Sicherungsmaßnahmen erfordert und/oder zuverlässig über lange Zeiträume betrieben werden kann.

[0009] Einem solchen Bedarf kann durch den Gegenstand gemäß einem der unabhängigen Ansprüche entsprochen werden. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung definiert.

[0010] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird eine Antriebsanordnung für einen Fahrsteig oder eine Fahrtreppe vorgeschlagen, welche zwei parallel zueinander angeordnete Kettenräder, eine Motoreinheit und mindestens ein von der Motoreinheit anzutreibendes Ritzel aufweist. Die Kettenräder weisen jeweils eine an einem Außenumfang vorgesehene Außenverzahnung zum Antreiben jeweils einer mit der Außenverzahnung in Eingriff stehenden Förderkette auf. Die Antriebsanord-

nung ist ferner mit wenigstens einer an einem Innenumfang vorgesehenen Innenverzahnung ausgestattet. Die Innenverzahnung ist dabei drehfest relativ zur Außenverzahnung zumindest eines der Kettenräder angeordnet. Das von der Motoreinheit anzutreibende Ritzel greift in die Innenverzahnung ein.

[0011] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird ein Fahrsteig oder eine Fahrtreppe vorgeschlagen, welche zwei Förderketten, mehrere Tritteinheiten, welche jeweils an beiden Förderketten befestigt sind, sowie eine Antriebsanordnung gemäß einer Ausführungsform des ersten Aspekts der Erfindung zum Antreiben der Förderketten aufweist.

[0012] Mögliche Merkmale und Vorteile von Ausführungsformen der Erfindung können unter anderem und ohne die Erfindung einzuschränken als auf nachfolgend beschriebenen Ideen und Erkenntnissen beruhend angesehen werden.

[0013] Ausführungsformen der hierin beschriebenen Fahrsteige beziehungsweise Fahrtreppen sind mithilfe ihrer Antriebsanordnung dazu konzipiert, Förderketten zu bewegen, um an den Förderketten angebrachte Tritteinheiten wie Stufen oder Paletten entlang eines Verfahrwegs verlagern zu können. Die Förderketten zusammen mit den Tritteinheiten werden teilweise als Transportband bezeichnet und können sich in einem geschlossenen Ring zwischen einem Vorlauf und einem Rücklauf bewegen. An Längsenden des Verfahrwegs, d.h. im Bereich des Vorlaufs und des Rücklaufs, sind Umlenkräder oder Umlenkrollen vorgesehen, um eine Bewegungsrichtung des Transportbandes um ca. 180° umlenken zu können. Im Bereich der Antriebsanordnung sind diese Umlenkräder regelmäßig als mithilfe einer Motoreinheit antreibbare Kettenräder ausgebildet. Die Kettenräder können mithilfe der Motoreinheit in Rotation versetzt werden. Da am Außenumfang der Kettenräder eine Außenverzahnung vorgesehen ist, die in passende Aufnahmen oder Ausnehmungen in der Förderkette eingreift, kann auf diese Weise die Förderkette mitsamt den daran angreifenden Tritteinheiten verlagert werden und so die Last von auf den Tritteinheiten stehenden Passagieren befördert werden.

[0014] In einer solchen Konstellation sollte einerseits ein das Transportband aufnehmendes Fachwerk möglichst schmal dimensioniert sein, um in einem den Fahrsteig beziehungsweise die Fahrtreppe aufnehmenden Gebäude möglichst wenig Bauraum zu benötigen. Andererseits ist es im Regelfall erwünscht, die Tritteinheiten möglichst breit auszugestalten, um viele Passagiere befördern zu können.

[0015] Daher ist es regelmäßig unerwünscht, die Antriebsanordnung seitlich neben dem Transportband anzuordnen, da hierdurch entweder die Baubreite der Fahrtreppe vergrößert oder eine mögliche Breite der Tritteinheiten verkleinert würde. Stattdessen wird bevorzugt, die Antriebsanordnung weitestgehend zwischen dem Vorlauf und dem Rücklauf des Transportbandes aufzunehmen. In diesem Bereich der Fahrtreppe beziehungsweise

des Fahrsteiges steht für die Antriebsanordnung jedoch regelmäßig nur wenig Raum zur Verfügung. Somit sollte die Antriebsanordnung einerseits kleine Abmessungen aufweisen, andererseits jedoch die nötigen Kräfte beziehungsweise Drehmomente auf die Kettenräder bewirken können, um das belastete Transportband fördern zu können.

[0016] Diese scheinbar gegenläufigen Anforderungen können mit einer Antriebsanordnung gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung erfüllt werden.

[0017] Um das Transportband der Fahrtreppe beziehungsweise des Fahrsteiges fördern zu können, verfügt die Antriebsanordnung über zwei Kettenräder, deren am Außenumfang angeordnete Außenverzahnung im Eingriff mit der Förderkette des Transportbandes steht. Die Kettenräder können dabei zumindest an ihrem Außenumfang, d.h. bezüglich der Außenverzahnung, gegebenfalls sogar bezüglich ihrer gesamten Geometrie, im Wesentlichen in gleicher Weise wie herkömmliche Kettenräder ausgebildet sein. Dementsprechend brauchen an dem Transportband und insbesondere an dessen Förderkette keine Modifikationen vorgenommen werden.

[0018] Beispielsweise können die beiden Kettenräder der Antriebsanordnung identisch ausgebildet sein. Insbesondere können sie sich um eine gemeinsame Rotationsachse drehen und bezogen auf die Richtung der Rotationsachse voneinander beabstandet sein. Ein Abstand zwischen den Kettenrädern kann dabei gleich oder geringfügig größer oder kleiner sein als eine Breite der Tritteinheiten.

[0019] Eine Grundgeometrie eines Kettenrads ist dabei im Wesentlichen rund, beispielsweise mit einem Durchmesser von zwischen 20cm und 100cm, vorzugsweise zwischen 40cm und 80cm, wobei entlang des Außenumfangs jedoch radial nach außen abragende Zähne vorgesehen sind, welche die Außenverzahnung bilden. Die Zähne sind derart ausgebildet und dimensioniert, dass sie in Ausnehmungen in der von dem Kettenrad zu fördernden Förderkette eingreifen können und so einen Formschluss zwischen dem Kettenrad und der Förderkette bewirken können. Beispielsweise können die Zähne eine Zahnhöhe zwischen 0,5cm und 10cm, vorzugsweise zwischen 1 und 5cm, Radiallänge, d.h. gemessen in Radialrichtung, aufweisen. Ferner können die Zähne eine Zahndicke zwischen 5cm und 50cm, vorzugsweise zwischen 25cm und 45cm, Umfangslänge, d.h. gemessen in Umfangsrichtung des Kettenrads, aufweisen. Außerdem können die Zähne eine Zahnbreite zwischen 0,5cm und 15cm, vorzugsweise zwischen 1 cm und 8cm, Breite, d.h. gemessen in Richtung der Rotationsachse, aufweisen.

[0020] Eine Außenkontur des Kettenrads der erfindungsgemäßen Antriebsanordnung entspricht somit im Wesentlichen derjenigen eines herkömmlichen Kettenrads. Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Kettenrad ist jedoch an einem Innenumfang eine weitere Verzahnung vorgesehen. Diese Verzahnung ist als Innenverzahnung ausgebildet, d.h. ihre Zähne ragen radial nach

innen hin zur Rotationsachse des Kettenrads.

[0021] Wie weiter unten detaillierter ausgeführt, kann diese Innenverzahnung integraler Bestandteil des Kettenrads sein oder in Form zusätzlicher Bauteile drehfest mit dem Kettenrad verbunden sein und somit drehfest relativ zur Außenverzahnung angeordnet sein.

[0022] Im Gegensatz zu herkömmlichen Antriebsanordnungen für Fahrtreppen beziehungsweise Fahrsteige, bei denen eine Motoreinheit üblicherweise eine mit den Kettenrädern verbundene zentrale Achse oder Welle antreibt, wird nun vorgeschlagen, zumindest eines der Kettenräder mithilfe eines von der Motoreinheit angetriebenen Ritzels anzutreiben, welches mit der Innenverzahnung zusammenwirkt und über diese das mit ihr drehfest verbundene Kettenrad in Rotation versetzen kann.

[0023] Die Motoreinheit kann hierbei über einen oder mehrere Motoren verfügen. Vorzugsweise kommen Elektromotoren zum Einsatz, welche kleinbauend und leistungsstark sein können. Die Motoreinheit kann ferner über ein Getriebe verfügen. Beispielsweise kann an die Motoreinheit eine oder mehrere Getriebestufen angeflanscht sein. Das Getriebe kann eine gewünschte Untersetzung und damit eine Drehmomentsteigerung bewirken.

[0024] Das Ritzel kann eine Außenverzahnung aufweisen, welche in ihrer Geometrie auf die Innenverzahnung an dem Kettenrad angepasst ist, d.h. nach außen abragende Zähne des Ritzels können mit Zähnen der Innenverzahnung in passgenauen Eingriff kommen. Das Ritzel ist dabei hinsichtlich einer Anzahl von Zähnen und eines Durchmessers vorzugsweise deutlich kleiner als das Kettenrad, beispielsweise insbesondere kleiner als ein Radius des Innenumfangs oder sogar kleiner als die Hälfte des Radius des Innenumfangs, entlang dessen die Innenverzahnung ausgebildet ist. Das Kettenrad und das Ritzel sind dabei derart angeordnet, dass sie sich jeweils um zueinander parallele Rotationsachsen drehen können.

[0025] Gemäß einer Ausführungsform kann dabei der Innenumfang, an dem die Innenverzahnung ausgebildet ist, beziehungsweise der Teilkreisradius der Innenverzahnung wenigstens 70%, vorzugsweise wenigstens 80% oder wenigstens 90% des Außenumfangs beziehungsweise der Teilkreisradius der Außenverzahnung, an dem die Außenverzahnung ausgebildet ist, betragen.

[0026] Mit anderen Worten kann die Innenverzahnung relativ nahe zu der Außenverzahnung angeordnet sein, d.h. z.B. deutlich näher an der Außenverzahnung sein als an der zentralen Rotationsachse. Somit werden die von dem Ritzel auf das Kettenrad übertragenen Kräfte nahe zu dessen Außenumfang eingeleitet und brauchen daher wesentlich geringer sein als in herkömmlichen Konstellationen, in denen die das Drehen des Kettenrads bewirkenden Kräfte zentral auf eine Welle und somit nahe der Rotationsachse eingeleitet wurden.

[0027] Insbesondere können gemäß einer Ausführungsform das Ritzel und die Innenverzahnung derart ausgestaltet sein, dass das Ritzel mit der Innenverzahnung

in einem unteretzten Verhältnis von wenigstens 5:1, vorzugsweise wenigstens 10:1 oder sogar wenigstens 20:1, in Eingriff steht.

[0028] Anders ausgedrückt kann die Anzahl der Zähne der Innenverzahnung wenigstens fünf Mal größer sein als die Anzahl der Zähne des Ritzels beziehungsweise der Innendurchmesser der Innenverzahnung fünf Mal größer sein als der Außendurchmesser der Verzahnung des Ritzels. Somit wird durch das Ritzel das Drehmoment des dieses antreibenden Motors nicht nur vorzugsweise nahe der Außenverzahnung in das Kettenrad eingeleitet, sondern es erfolgt auch eine erhebliche Untersetzung. Ein schnelldrehendes Ritzel kann somit das Kettenrad langsamer, aber mit höherem Drehmoment drehen. Dabei wirkt vorzugsweise eine geringe Flächenpressung zwischen Zahnflanken des Ritzels und Zahnflanken der Innenverzahnung. Hierdurch können Verschleißerscheinungen an der Antriebsanordnung verringert werden. Außerdem kann eine Laufruhe des über das Kettenrad angetriebenen Transportbandes verbessert werden. Insgesamt kann mithilfe der vorgeschlagenen Antriebsanordnung ein sehr hohes Untersetzungsverhältnis mit vorzugsweise nur einer Getriebestufe erreicht werden.

[0029] Gemäß einer Ausführungsform kann das Ritzel von der Motoreinheit über ein Schneckenradgetriebe angetrieben werden. Selbstverständlich kann auch ein Winkelgetriebe anstelle des Schneckenradgetriebes verwendet werden.

[0030] Unter einem Schneckenradgetriebe kann hierbei ein spezielles Schraubwälzgetriebe verstanden werden, welches eine schraubenförmige sogenannte Schnecke aufweist, die bei Drehbewegung ein in diese greifendes Zahnrad, welches auch als Schneckenrad bezeichnet wird, dreht. Die Schnecke kann dabei direkt oder indirekt mit einer Welle des Motors der Motoreinheit verbunden sein und von dieser gedreht werden. Das Schneckenrad kann direkt oder indirekt mit dem in die Innenverzahnung eingreifenden Ritzel verbunden sein. Über das Schneckenradgetriebe kann letztendlich die Rotation der Motorwelle über das Ritzel auf das Kettenrad übertragen werden. Das Schneckenradgetriebe kann hierbei eine erhebliche Untersetzung von beispielsweise mehr als 10:1, vorzugsweise mehr als 25:1 oder mehr als 30:1, bewirken.

[0031] Insbesondere kann gemäß einer Ausführungsform das Schneckenradgetriebe selbsthemmend ausgestaltet sein.

[0032] Unter einer Selbsthemmung wird hierbei in der Mechanik ein durch Reibung verursachter Widerstand gegen ein Verrutschen oder ein Verdrehen zweier aneinander liegender Körper verstanden. Sobald die Haftreibung überschritten ist, sind die Körper nicht mehr selbsthemmend. Bei einem Schneckenradgetriebe wird eine Selbsthemmung durch die Gleitreibung zwischen Schnecke und Schneckenrad bewirkt, tritt typischerweise jedoch nur bei hoher Übersetzung, geringen Gangzahlen und einem Steigungswinkel der Schnecke von beispielsweise weniger als 5° auf (d.h. $\gamma < 5^\circ$).

[0033] Aufgrund der selbsthemmenden Eigenschaft des Schneckenradgetriebes kann vorzugsweise erreicht werden, dass selbst für den Fall, dass beispielsweise der Motor der Motoreinheit ausfällt, sich das vom Motor über das Schneckenradgetriebe angetriebene Ritzel nicht unkontrolliert verdrehen kann. Stattdessen wird das mit dem belasteten Kettenrad in Eingriff stehende Ritzel durch das Schneckenradgetriebe in seiner Rotation gehemmt. Das Kettenrad kann somit selbst bei einem Ausfall des Motors nicht unkontrolliert rotieren und somit wird sich das Transportband nicht unkontrolliert bewegen. Auf eine zusätzliche Sicherheitsbremse zum Bremsen einer unkontrollierten Rotation des Kettenrads kann somit verzichtet werden.

[0034] Gemäß einer Ausführungsform ist die Innenverzahnung an einem Innenumfang des Kettenrades angeordnet. Mit anderen Worten soll die Innenverzahnung integraler Bestandteil des Kettenrades sein und an dessen Innenumfang ausgebildet sein.

[0035] Beispielsweise kann das Kettenrad als einstückiges Bauteil ausgebildet sein, z.B. als Metallgussbauteil. Am Außenumfang dieses Bauteils sind dann die im Allgemeinen größeren Zähne der Außenverzahnung ausgebildet und am Innenumfang sind die kleineren Zähne der Innenverzahnung ausgebildet. Die Innenverzahnung ist aufgrund dieses integrierten Aufbaus drehfest mit der Außenverzahnung verbunden. Es brauchen keine separaten Bauteile drehfest miteinander verbunden werden. Hierdurch können Arbeits- und Kostenaufwand sowie ein möglicher Verschleiß geringgehalten werden. Außerdem besteht kein Risiko eines Versagens der Verbindungen zwischen benachbarten Bauteilen. Ferner kann durch die integrale Ausgestaltung der Außenverzahnung und der Innenverzahnung an einem gemeinsamen, das Kettenrad bildenden Bauteil ein vorzuhaltender Bauraum minimal gehalten werden. Die Zähne der Außenverzahnung und/oder der Innenverzahnung können beispielsweise durch Wasserstrahlschneiden oder Laserstrahlschneiden kostengünstig und präzise erzeugt werden.

[0036] Gemäß einer Ausführungsform kann das Kettenrad dabei an seinem Innenumfang eine größere Breite aufweisen als an seinem Außenumfang. Anders ausgedrückt kann das Kettenrad dort, wo an seinem Innenumfang die Innenverzahnung ausgebildet ist, eine größere, in axialer Richtung gemessene Breite aufweisen als dort, wo an seinem Außenumfang die Außenverzahnung ausgebildet ist.

[0037] Die Breite an der Außenverzahnung ist dabei im Regelfall durch die Geometrie der Förderkette, mit der die Außenverzahnung zusammenwirken soll, vorgegeben. Um Kräfte von dem mit der Innenverzahnung in Eingriff stehenden kleinen Ritzel besser auf das Kettenrad übertragen zu können, kann es vorteilhaft sein, die Innenverzahnung breiter auszuführen als die Außenverzahnung. Hierdurch kann beispielsweise eine Flächenpressung zwischen dem Ritzel und der Innenverzahnung geringgehalten werden. Dadurch kann ein Risiko einer

Bildung von Grübchen (sogenanntes Pitting) minimiert werden. Beispielsweise kann die Breite der Innenverzahnung am Innenumfang wenigstens 20 %, vorzugsweise wenigstens 50% oder wenigstens 100%, größer sein als die Breite der Außenverzahnung am Außenumfang des Kettenrads.

[0038] Gemäß einer Ausführungsform kann die Antriebsanordnung alternativ oder ergänzend einen an dem Kettenrad drehfest befestigten Zahnkranz aufweisen. Die Innenverzahnung kann dabei zumindest teilweise an einem Innenumfang des Zahnkranzes angeordnet sein.

[0039] Mit anderen Worten kann die in der Antriebsanordnung vorzusehende Innenverzahnung nicht oder zumindest nicht ausschließlich am Innenumfang des Kettenrads selbst ausgebildet sein, sondern es kann ein ergänzendes Bauteil in Form eines Zahnkranzes vorgesehen sein, an dessen Innenumfang die Innenverzahnung ausgebildet ist, und dieser Zahnkranz kann drehfest mit dem Kettenrad verbunden sein. An dem Zahnkranz kann gegebenenfalls ausschließlich an dessen Innenumfang eine Verzahnung vorgesehen sein und ein Außenumfang ohne Verzahnung, d.h. in Kreisgeometrie, ausgebildet sein, sodass der Zahnkranz auch als Innenzahnkranz bezeichnet werden kann.

[0040] Der Zahnkranz kann mit dem Kettenrad drehfest aber reversibel lösbar verbunden sein, beispielsweise durch Verschraubungen oder Ähnliches. Somit kann der Zahnkranz als separates Bauteil beispielsweise bei Verschleiß oder Defekten ausgetauscht werden. Alternativ kann der Zahnkranz an dem Kettenrad irreversibel lösbar befestigt sein, beispielsweise durch Vernietungen, Verschweißungen, etc.

[0041] Beispielsweise kann der Zahnkranz seitlich neben dem Kettenrad angeordnet sein und seitliche Flanken des Zahnkranzes und des Kettenrades können vorzugsweise aneinander angrenzen. Der Zahnkranz kann dann flächig an einer Seite des Kettenrads anliegen und mit diesem drehfest verbunden sein. Abmessungen des Zahnkranzes, insbesondere eine Breite des Zahnkranzes, können dabei derart gewählt sein, dass die Innenverzahnung des Zahnkranzes gut mit der Außenverzahnung des Ritzels zusammenwirken kann und dabei übermäßige Flächenpressungen vermieden werden.

[0042] Gemäß einer Ausführungsform kann der Zahnkranz mit mehreren nebeneinander gestapelten Zahnkranzblechen ausgebildet sein.

[0043] Anders ausgedrückt braucht der Zahnkranz nicht einstückig ausgebildet zu sein, sondern kann aus mehreren Zahnkranzblechen, welche manchmal auch als Lamellen bezeichnet werden, zusammengesetzt werden. Hierzu können die Zahnkranzbleche beispielsweise vorab aus dünnen Metallblechen gestanzt oder geschnitten werden und dann nebeneinander gestapelt werden, um zusammen als "Blechkpaket" den Zahnkranz zu bilden. Dies kann eine Fertigung erheblich erleichtern.

[0044] Die einzelnen Zahnkranzbleche können beispielsweise eine Dicke von zwischen 0,2mm und 10mm, vorzugsweise zwischen 1mm und 5mm, aufweisen. Ins-

gesamt können typischerweise zwischen zwei und fünf- undzwanzig, vorzugsweise zwischen drei und zehn Zahnkranzblechen nebeneinander gestapelt werden, so das der sich ergebende Zahnkranz eine Gesamtbreite von zwischen einigen Millimetern und einigen Zentimetern aufweisen kann. Der Zahnkranz beziehungsweise die ihn bildenden Zahnkranzbleche können aus einem widerstandsfähigen Material, insbesondere aus Metall wie beispielsweise Stahl, gefertigt sein.

[0045] Gemäß einer Ausführungsform ist der Zahnkranz an einer zu der Motoreinheit hin gerichteten Seite des Kettenrads angeordnet.

[0046] Mit anderen Worten sollte der Zahnkranz seitlich neben dem Kettenrad an derjenigen Seite angeordnet sein, die der Motoreinheit zugewandt ist. Hierdurch können beispielsweise von dem Getriebe der Motoreinheit zu überbrückende Distanzen zwischen dem mit dem Zahnkranz in Eingriff stehenden Ritzel und dem Motor der Motoreinheit klein gehalten werden. Hierdurch können mechanische Kräfte oder Momente und somit letztendlich ein Verschleiß geringgehalten werden. Außerdem kann ein Bauraum der gesamten Antriebsanordnung klein gehalten werden.

[0047] Gemäß einer Ausführungsform kann es insbesondere vorteilhaft sein, zumindest einen Teilbereich der Motoreinheit räumlich zwischen den beiden Kettenrädern der Antriebsanordnung aufzunehmen.

[0048] Mit anderen Worten kann es bevorzugt sein, die Motoreinheit im Bereich des Vorlaufs oder des Rücklaufs des Transportbandes zwischen den die Förderkette fördernden Kettenrädern anzuordnen. Hierbei wird die Motoreinheit in einem Volumen aufgenommen, welches ohnehin für das Transportband beziehungsweise für die Kettenräder vorgehalten werden muss, und nutzt innerhalb dieses Volumens freie Bereiche zur Aufnahme des Motors, des Getriebes, etc. Die Motoreinheit vergrößert somit nicht den für die Fahrtreppe beziehungsweise den Fahrsteig vorzuhaltenden Bauraum.

[0049] Insbesondere wenn die Motoreinheit zwischen den beiden Kettenrädern angeordnet ist, kann es vorteilhaft sein, einen an zumindest einem der Kettenräder vorzusehenden Zahnkranz an der zu der Motoreinheit gerichteten Seite des Kettenrads anzuordnen. In diesem Fall ist dann auch der Zahnkranz ebenso wie die Motoreinheit in dem Volumen zwischen den beiden Kettenrädern aufgenommen. Der Zahnkranz ragt somit nicht seitlich über das von dem Transportband überstrichene Volumen, sondern ist platzsparend innerhalb dieses Volumens aufgenommen und wirkt somit nicht bauraumvergrößernd.

[0050] Gemäß einer Ausführungsform ist am Innenumfang beider Kettenräder jeweils eine Innenverzahnung ausgebildet, welche jeweils drehfest relativ zur Außenverzahnung des jeweiligen Kettenrads angeordnet ist. Die Antriebsanordnung weist in diesem Fall zwei von der Motoreinheit anzutreibende Ritzel auf, von denen jeweils eines in eine der Innenverzahnungen eingreift.

[0051] Anders ausgedrückt ist nicht lediglich an einem

der beiden Kettenräder eine Innenverzahnung ausgebildet, sondern die Antriebsanordnung weist an beiden Kettenrädern Innenverzahnungen auf, welche mit den Außenverzahnungen der Kettenräder drehfest verbunden sind. Die Motoreinheit treibt in diesem Fall nicht lediglich ein einzelnes Ritzel, sondern zwei Ritzel an, von denen jedes mit einer Innenverzahnung eines der Kettenräder in Eingriff steht und das zugeordnete Kettenrad dadurch antreibt. Durch ein synchrones Antreiben beider Kettenräder kann eine symmetrische Lastverteilung innerhalb der Antriebsanordnung bewirkt werden. Die beiden Kettenräder können in diesem Fall, müssen jedoch nicht zwingend, drehfest miteinander gekoppelt sein.

[0052] Gemäß einer Ausführungsform kann die Motoreinheit in einer solchen Konfiguration mindestens zwei separate Motoren aufweisen. Jeder der Motoren kann jeweils dazu ausgelegt sein, lediglich eines der zwei Ritzel anzutreiben.

[0053] Mit anderen Worten kann es zwar möglich sein, beide Ritzel mit einem einzelnen Motor anzutreiben, es kann jedoch zumindest in manchen Konstellationen vorteilhaft sein, jedes der Ritzel mit einem separaten, ihm zugeordneten Motor anzutreiben. Jeder einzelne Motor braucht dann lediglich die Hälfte der von der Antriebsanordnung zur Verfügung zu stellenden Leistung erbringen. Dadurch können die beiden Motoren deutlich kleiner sein als ein einzelner Motor, der die Gesamtleistung erbringen müsste. Derart kleinere Motoren können eventuell einfacher in dem in einer Fahrtreppe beziehungsweise einem Fahrsteig zur Verfügung stehenden Volumen untergebracht werden. Außerdem können solche kleineren Motoren meist als standardisierte Motoren erworben werden, wohingegen größere, leistungsstärkere Motoren häufig erst anwendungsspezifisch entwickelt werden müssen. Selbstverständlich sind auch mehr als zwei Motoren mit jeweils einem Ritzel einsetzbar, die auf die beiden Kettenräder aufgeteilt, dieselben antreiben.

[0054] Es wird darauf hingewiesen, dass einige der möglichen Merkmale und Vorteile der Erfindung hierin mit Bezug auf unterschiedliche Ausführungsformen der Antriebsanordnung oder der Fahrtreppe beziehungsweise des Fahrsteiges beschrieben sind. Ein Fachmann erkennt, dass die Merkmale in geeigneter Weise kombiniert, übertragen, angepasst oder ausgetauscht werden können, um zu weiteren Ausführungsformen der Erfindung zu gelangen.

[0055] Nachfolgend werden Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, wobei weder die Zeichnungen noch die Beschreibung als die Erfindung einschränkend auszulegen sind.

Fig. 1 zeigt eine Übersichtsansicht einer Fahrtreppe.

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Endbereichs einer Fahrtreppe.

Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht einer An-

triebsanordnung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht auf Verzahnungen einer Antriebsanordnung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht auf Verzahnungen einer Antriebsanordnung gemäß einer alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 6 zeigt eine Schnittansicht durch die Verzahnungen der Antriebsanordnung aus Fig. 5 entlang der Linie A-A.

[0056] Die Figuren sind lediglich schematisch und nicht maßstabsgetreu. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen in den verschiedenen Figuren gleiche oder gleichwirkende Merkmale.

[0057] Fig. 1 zeigt eine beispielhafte Fahrtreppe 1, mithilfe derer Personen beispielsweise zwischen zwei Niveaus E1, E2 befördert werden können. Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Endbereichs einer solchen Fahrtreppe 1.

[0058] Die Fahrtreppe 1 weist zwei ringförmig geschlossene Förderketten 3 auf. Die beiden Förderketten 3 sind aus einer Vielzahl von Kettengliedern zusammengesetzt. Die beiden Förderketten 3 können entlang eines Verfahrwegs in Verfahrrichtungen 5 verlagert werden. Die Förderketten 3 verlaufen parallel zueinander und sind dabei in einer Richtung quer zu der Verfahrrichtung 5 voneinander beabstandet.

[0059] Zwischen den beiden Förderketten 3 erstrecken sich mehrere Tritteinheiten 7 in Form von Trittstufen. Jede Tritteinheit 7 ist dabei nahe ihren seitlichen Enden an jeweils einer der Förderketten 3 befestigt und kann somit mithilfe der Förderketten 3 in den Verfahrrichtungen 5 verfahren werden. Die an den Förderketten 3 geführten Tritteinheiten 7 bilden dabei ein Transportband 9. Um die Förderketten 3 verlagern zu können, verfügt die Fahrtreppe 1 über eine Antriebsanordnung 25 (welche in Figur 1 lediglich sehr schematisch angedeutet ist).

[0060] Im Bereich eines unteren Zugangs 11 sowie im Bereich eines oberen Zugangs 13 werden die Förderketten 3 des Transportbands 9 mithilfe von Umlenkkrädern 15, 17 umgelenkt. Die Umlenkkrädern 15, 17 sind dabei an einer tragenden Struktur 19, welche meist in Form einer Fachwerkstruktur ausgebildet ist, über Lager 21 drehbar gelagert gehalten.

[0061] Die Fahrtreppe 1 verfügt ferner über einen Handlauf 23, welcher im Allgemeinen zusammen mit den Förderketten 3 angetrieben wird und sich somit synchron mit dem Transportband 9 bewegt.

[0062] Figur 3 veranschaulicht eine erfindungsgemäße Ausführungsform einer Antriebsanordnung 25.

[0063] Die Antriebsanordnung 25 weist zwei parallel

zueinander angeordnete Kettenräder 27 auf, welche zum Beispiel am oberen Ende des Transportbandes 9 die umlenkende Funktion der dortigen Umlenkkräder 17 übernehmen können. Jedes Kettenrad 27 weist dabei an seinem äußeren Umfang eine Außenverzahnung 29 mit radial nach außen abragenden Zähnen 31 auf. Diese Zähne 31 sind derart bemessen und geformt, dass sie, wie in der Figur 2 dargestellt, in Aussparungen 33 der Förderkette 3, beispielsweise Aussparungen 33 in oder zwischen benachbarten Kettengliedern, eingreifen können.

[0064] Die Antriebsanordnung 25 weist ferner eine Motoreinheit 35 auf. Die Motoreinheit 35 verfügt über einen Elektromotor 37 und ein Getriebe 39. Das Getriebe 39 ist als Schneckenradgetriebe 41 ausgestaltet, bei dem eine von einer Welle des Elektromotors 37 angetriebene Schnecke 43 im Eingriff mit einem Schneckenrad 45 steht und dieses rotierend antreibt. Das Schneckenrad 45 treibt über eine gemeinsame Welle ein Ritzel 47 an.

[0065] Im Gegensatz zu herkömmlichen Antriebsanordnungen für Fahrsteige oder Fahrtreppen treibt die Antriebsanordnung 25 dann das Kettenrad 27 jedoch nicht über eine zentral angeordnete Welle an. Stattdessen wirkt das Ritzel 47 direkt mit einer Innenverzahnung 49 an dem Kettenrad 27 zusammen. Die Innenverzahnung 49 ist dabei drehfest mit der Außenverzahnung 29 des Kettenrads 27 verbunden. Ein Innenumfang, an dem die Innenverzahnung 49 vorgesehen ist, verläuft dabei im Wesentlichen parallel zu dem Außenumfang, an dem die Außenverzahnung 29 des Kettenrads 27 vorgesehen ist. Dabei verläuft die Innenverzahnung 49 in Radialrichtung gesehen relativ nahe beabstandet von der Außenverzahnung 29, d.h. die Innenverzahnung 49 ist der Außenverzahnung 29 deutlich näher als dem Mittelpunkt des Kettenrads 27.

[0066] Dadurch, dass die hier vorgestellte Antriebsanordnung 25 die von ihr bereitgestellte Antriebsleistung über das Ritzel 47 und die Innenverzahnung 49 nahe der Außenverzahnung 29 auf das Kettenrad 27 überträgt, können mehrere Vorteile erreicht werden.

[0067] Zum Beispiel können auf die Antriebsanordnung 25 und insbesondere auf dessen Ritzel 47 wirkende Kräfte und Drehmomente gering gehalten werden. Insbesondere können Flächenpressungen zwischen Zahnflanken des Ritzels 47 und der Innenverzahnung 49 gering gehalten werden. Schnelldrehend ist in diesem Fall lediglich das Ritzel 47, wodurch unter anderem Verschleißerscheinungen minimiert und eine Laufruhe maximiert werden können. Komponenten des vorgeschlagenen Getriebes 49 müssen nicht notwendigerweise in einem Ölbad laufen. Eine einfache Fettschmierung kann ausreichen. Durch den Direktantrieb werden allenfalls geringe Reibungsverluste bewirkt. Aufgrund der Innenverzahnung weisen die Zähne eine geringe Hertz'sche Pressung und dadurch ein geringes Risiko zur Bildung von Grübchen (Pitting) auf.

[0068] Ferner kann die Antriebsanordnung 25 in großen Teilen zwischen den benachbarten Kettenrädern 27 und somit in oder nahe einem von dem Transportband

9 überdeckten Volumen angeordnet werden. Dabei kann das Ritzel 47 direkt auf das Kettenrad 27 wirken, ohne dass hierdurch die gesamte Baubreite der Fahrtreppe 1 beziehungsweise eines in ähnlicher Weise ausgestatteten Fahrsteigs vergrößert würde.

[0069] Außerdem ist eine gesamte Elastizität sowie ein Übertragungsspiel innerhalb des von der Antriebsanordnung 25 gebildeten Antriebsstrangs äußerst gering, da ein von dem Motor 37 bewirktes Drehmoment sehr direkt über ein Minimum von Bauteilen auf das Kettenrad 27 übertragen werden kann.

[0070] Insbesondere wenn das Schneckenradgetriebe 41 selbsthemmend ausgestaltet ist, kann ferner auf ein zusätzliches Vorsehen einer Bremsrichtung zur Absicherung beispielsweise für den Fall, dass der Motor 37 ausfällt, verzichtet werden. Sobald der Motor 37 aufhört, die Schnecke 43 des Schneckenradgetriebes 41 zu drehen, verhindert die Selbsthemmung des Schneckenradgetriebes 41 ein weiteres Rotieren des mit diesem über das Ritzel 47 gekoppelten Kettenrad 27.

[0071] Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausgestaltung der Antriebsanordnung 25 ist die Innenverzahnung 49 mithilfe eines separaten Bauteils in Form eines Zahnkranzes 51 ausgebildet. Der Zahnkranz 51 ist mithilfe von Befestigungsschrauben 53 drehfest mit dem Kettenrad 27 verbunden.

[0072] Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Zahnkranz 51 an einer Seite des Kettenrads 27 entgegengesetzt zu der zu der Motoreinheit 35 gerichteten Seite des Kettenrads 27 angeordnet. Obwohl sich hierdurch die gesamte Baubreite der Antriebsanordnung 25 geringfügig erhöht, kann dies Vorteile mit sich bringen, beispielsweise hinsichtlich einer einfachen Wartung oder eines einfachen Austauschs des Zahnkranzes 51.

[0073] Um die Baubreite der Antriebsanordnung 25 jedoch zu minimieren, kann auch vorgesehen sein, den Zahnkranz 51 auf der entgegengesetzten Seite des Kettenrads 27, d.h. auf der zu der Motoreinheit 35 gerichteten Seite, anzuordnen. Der Zahnkranz 51 befindet sich dann näher an dem Getriebe 39 und liegt insbesondere innerhalb des von dem Transportband 9 überdeckten Volumens, sodass für ihn kein zusätzlicher Bauraum vorgesehen werden muss.

[0074] Eine weitere Möglichkeit, die Innenverzahnung 49 vorzusehen, ist schematisch in Figur 4 dargestellt. Dabei wird die Innenverzahnung 49 nicht an einem separaten Bauteil in Form beispielsweise eines Zahnkranzes 51 bereitgestellt, sondern wird am Innenumfang des Kettenrads 27 selbst als integraler Bestandteil des Kettenrads 27 ausgebildet.

[0075] Gegebenenfalls kann das Kettenrad 27 dabei am Innenumfang, d.h. im Bereich der Innenverzahnung 49, breiter sein als am Außenumfang, d.h. an der Außenverzahnung, um übermäßige Flächenpressungen zwischen Zähnen 55 des antreibenden kleinen Ritzels 47 und Zähnen 57 der Innenverzahnung 49 zu vermeiden.

[0076] In den Fig. 5 und 6 ist eine weitere Variante zur

Implementierung der Innenverzahnung 49 in perspektivischer Ansicht sowie in einer Schnittansicht entlang der Linien A-A aus Fig. 5 veranschaulicht. In diesem Fall ist, ähnlich wie bei der Ausführungsform aus Figur 3, die Innenverzahnung 49 wiederum an einem separaten Zahnkranz 51 ausgebildet. Der Zahnkranz 51 ist jedoch nicht einstückig ausgebildet. Stattdessen ist der Zahnkranz 51 aus mehreren dünnen Zahnkranzblechen 59 zusammengesetzt. Die Zahnkranzbleche 59 weisen im Wesentlichen alle die gleiche Form auf und sind miteinander fluchtend nebeneinander gestapelt, sodass sie gemeinsam nach innen abragende Zähne 57 und damit die Innenverzahnung 49 bilden.

[0077] Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform verfügt die Antriebsanordnung 25 über lediglich ein Ritzel 47, welches mit nur einem der Kettenräder 27 in Eingriff steht und welches von einer Motoreinheit 35 mit einem einzelnen Motor 37 angetrieben wird. Das von dem Ritzel 47 angetriebene Kettenrad 27 ist in diesem Fall über eine Welle 61 starr mit dem zweiten Kettenrad 27 verbunden, sodass diese beiden Kettenräder 27 gemeinsam angetrieben werden.

[0078] Es sind jedoch auch Ausgestaltungen der Antriebsanordnung 25 vorstellbar, bei denen die Motoreinheit 35 zwei Ritzel 47 antreibt und jedes dieser Ritzel 47 eines der Kettenräder 27 antreibt. In diesem Fall ist an jedem Kettenrad 27 eine Innenverzahnung 49 vorgesehen. In einer solchen Ausgestaltung brauchen die beiden Kettenräder 27 nicht notwendigerweise starr miteinander verbunden sein.

[0079] Dabei kann die Motoreinheit 35 einen einzelnen, ausreichend leistungsstarken Motor 37 aufweisen. Alternativ können zwei separate Motoren vorgesehen sein. Jeder Motor treibt dann eines der Ritzel 47 an und kann dementsprechend leistungsschwächer und somit kleiner ausfallen.

[0080] Um die Innenverzahnung 49 und/oder das Ritzel 47 vor übermäßigem Verschleiß zu bewahren, kann ferner eine Abdeckung vorgesehen sein, mithilfe derer verhindert werden kann, dass übermäßig viel Staub und/oder Schmutz in den Bereich der Innenverzahnung 49 gelangt und es somit zu starken Abriebserscheinungen käme. Eine solche Abdeckung könnte beispielsweise an einem die Antriebsanordnung 25 haltenden Rahmen 63 befestigt werden. Die Abdeckung könnte beispielsweise über Bürsten oder Ähnliches verfügen, die einen Bereich angrenzend an die Innenverzahnung 49 und insbesondere angrenzend an das rotierende Ritzel 47 weitgehend abdecken und somit ein Eindringen von Schmutzpartikeln hemmen.

[0081] Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass Begriffe wie "aufweisend", "umfassend", etc. keine anderen Elemente oder Schritte ausschließen und Begriffe wie "eine" oder "ein" keine Vielzahl ausschließen. Ferner sei darauf hingewiesen, dass Merkmale oder Schritte, die mit Verweis auf eines der obigen Ausführungsbeispiele beschrieben worden sind, auch in Kombination mit anderen Merkmalen oder Schritten anderer oben beschrie-

bener Ausführungsbeispiele verwendet werden können. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als Einschränkung anzusehen.

Bezugszeichenliste

[0082]

1	Fahrtreppe
3	Förderkette
5	Verfahrrichtung
7	Tritteinheit
9	Transportband
11	unterer Zugang
13	oberer Zugang
15	Umlenkrad
17	Umlenkrad
19	tragende Struktur
21	Lager
23	Handlauf
25	Antriebsanordnung
27	Kettenrad
29	Außenverzahnung
31	Zähne der Außenverzahnung
33	Ausnehmung
35	Motoreinheit
37	Motor
39	Getriebe
41	Schneckenradgetriebe
43	Schnecke
45	Schneckenrad
47	Ritzel
49	Innenverzahnung
51	Zahnkranz
53	Befestigungsschrauben
55	Zähne des Ritzels
57	Zähne der Innenverzahnung
59	Zahnkranzbleche
61	Welle
63	Rahmen

Patentansprüche

1. Antriebsanordnung (25) für einen Fahrsteig oder eine Fahrtreppe (1), aufweisend:

zwei parallel zueinander angeordnete Kettenräder (27) jeweils mit einer an einem Außenumfang vorgesehenen Außenverzahnung (29) zum Antreiben jeweils einer mit der Außenverzahnung (29) in Eingriff stehenden Förderkette (3);

wenigstens eine an einem Innenumfang vorgesehene Innenverzahnung (49), welche drehfest relativ zur Außenverzahnung (29) zumindest eines der Kettenräder (27) angeordnet ist; eine Motoreinheit (35);

mindestens ein von der Motoreinheit (35) anzutreibendes Ritzel (47), welches in die Innenverzahnung (49) eingreift.

- 5 2. Antriebsanordnung nach Anspruch 1, wobei das Ritzel (47) von der Motoreinheit (35) über ein Schneckenradgetriebe (41) oder Winkelgetriebe angetrieben ist.
- 10 3. Antriebsanordnung nach Anspruch 2, wobei das Schneckenradgetriebe (41) selbsthemmend ist.
4. Antriebsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Innenverzahnung (49) an einem Innenumfang des Kettenrades (27) angeordnet ist.
- 15 5. Antriebsanordnung nach Anspruch 4, wobei das Kettenrad (27) an seinem Innenumfang eine größere Breite aufweist als an seinem Außenumfang.
- 20 6. Antriebsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, ferner aufweisend einen an dem Kettenrad (27) drehfest befestigten Zahnkranz (51), wobei die Innenverzahnung (49) zumindest teilweise an einem Innenumfang des Zahnkranzes (51) angeordnet ist.
- 25 7. Antriebsanordnung nach Anspruch 6, wobei der Zahnkranz (51) mit mehreren nebeneinander gestapelten Zahnkranzblechen (59) ausgebildet ist.
- 30 8. Antriebsanordnung nach Anspruch 6 oder 7, wobei der Zahnkranz (51) an einer zu der Motoreinheit (35) gerichteten Seite des Kettenrades (27) angeordnet ist.
- 35 9. Antriebsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zumindest ein Teilbereich der Motoreinheit (35) zwischen den Kettenrädern (27) angeordnet ist.
- 40 10. Antriebsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Innenumfang, an dem die Innenverzahnung (49) ausgebildet ist, wenigstens 70% des Außenumfangs, an dem die Außenverzahnung (29) ausgebildet ist, beträgt.
- 50 11. Antriebsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Ritzel (47) mit der Innenverzahnung (49) in einem unteretzten Verhältnis von wenigstens 5:1, vorzugsweise 10:1 oder besonders bevorzugt 20:1 in Eingriff steht.
- 55 12. Antriebsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei am Innenumfang beider Kettenräder (27) jeweils eine Innenverzahnung (49) ausgebildet ist, welche jeweils drehfest relativ zur Au-

ßenverzahnung (29) des jeweiligen Kettenrades (27) angeordnet ist; und wobei die Antriebsanordnung (25) mindestens zwei von der Motoreinheit (35) anzutreibende Ritzel (47) aufweist, von denen jeweils eines in eine der Innenverzahnungen (49) eingreift. 5

13. Antriebsanordnung nach Anspruch 12, wobei die Motoreinheit (35) mindestens zwei separate Motoren (37) aufweist und jeder der Motoren (37) jeweils dazu ausgelegt ist, lediglich eines der Ritzel (47) anzutreiben. 10

14. Fahrsteig oder Fahrtreppe (1) aufweisend: 15
 zwei Förderketten (3);
 mehrere Tritteinheiten (7), welche jeweils an beiden Förderketten (3) befestigt sind;
 eine Antriebsanordnung (25) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13 zum Antreiben der Förderketten (3). 20

15. Fahrsteig oder Fahrtreppe (1) nach Anspruch 14, wobei das Ritzel (47) von der Motoreinheit (35) über ein selbsthemmendes Schneckenradgetriebe (41) anzutreiben ist, 25
 wobei die Innenverzahnung (49) an einem Innenumfang des Kettenrades (27) angeordnet ist und/oder die Innenverzahnung (49) zumindest teilweise an einem Innenumfang eines an dem Kettenrad (27) drehfest befestigten Zahnkranzes (51) angeordnet ist, 30
 wobei zumindest ein Teilbereich der Motoreinheit (35) zwischen den Kettenrädern (27) angeordnet ist, und 35
 wobei der Innenumfang, an dem die Innenverzahnung (49) ausgebildet ist, wenigstens 70% des Außenumfangs, an dem die Außenverzahnung (29) ausgebildet ist, beträgt. 40

45

50

55

Fig. 1

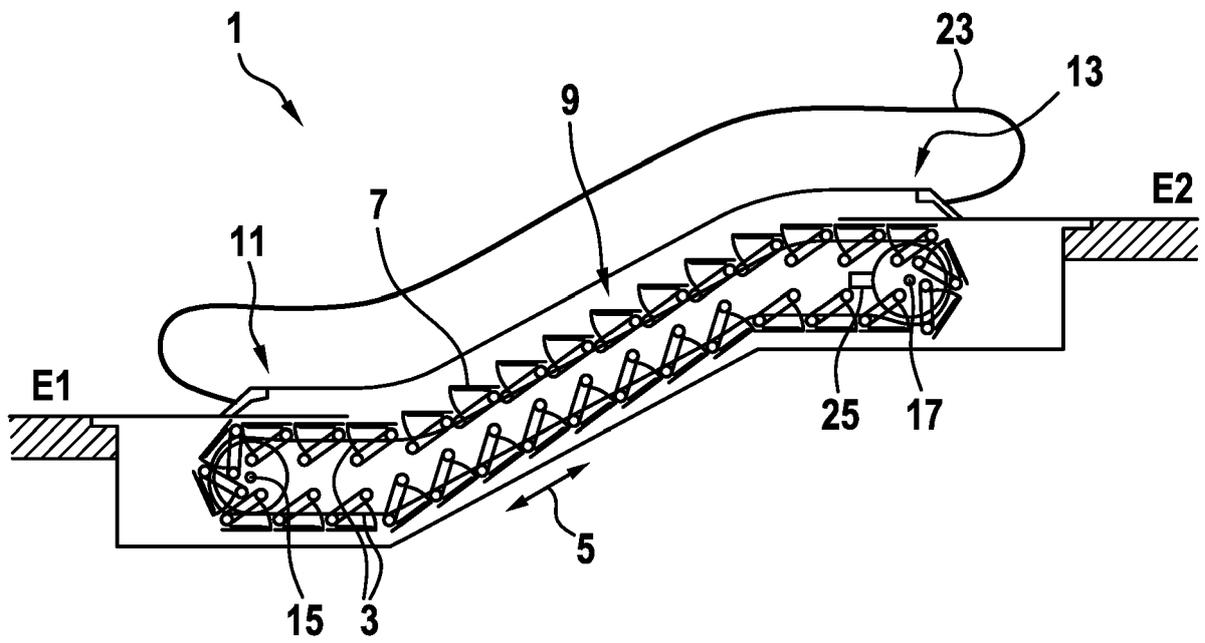


Fig. 2

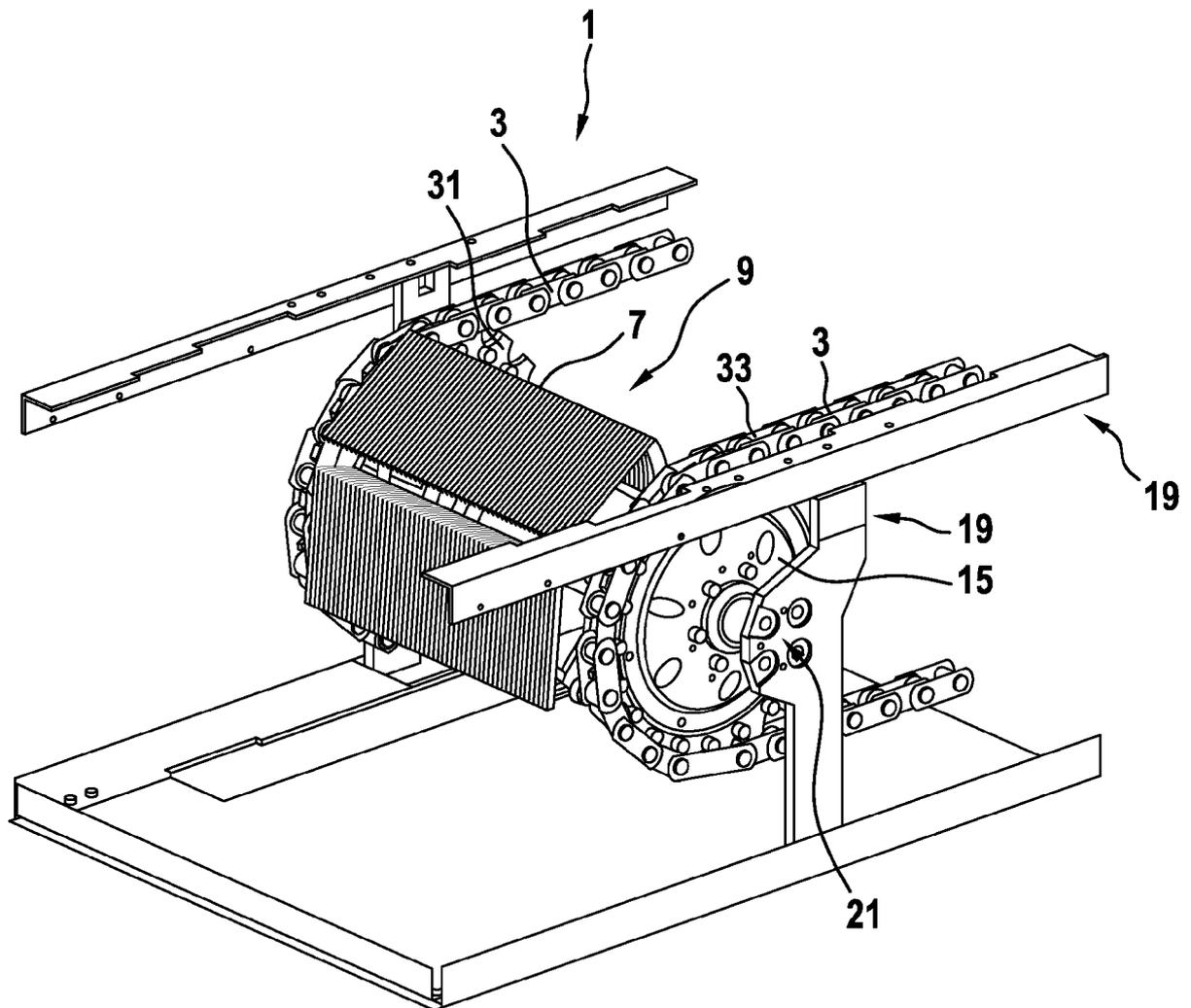


Fig. 3

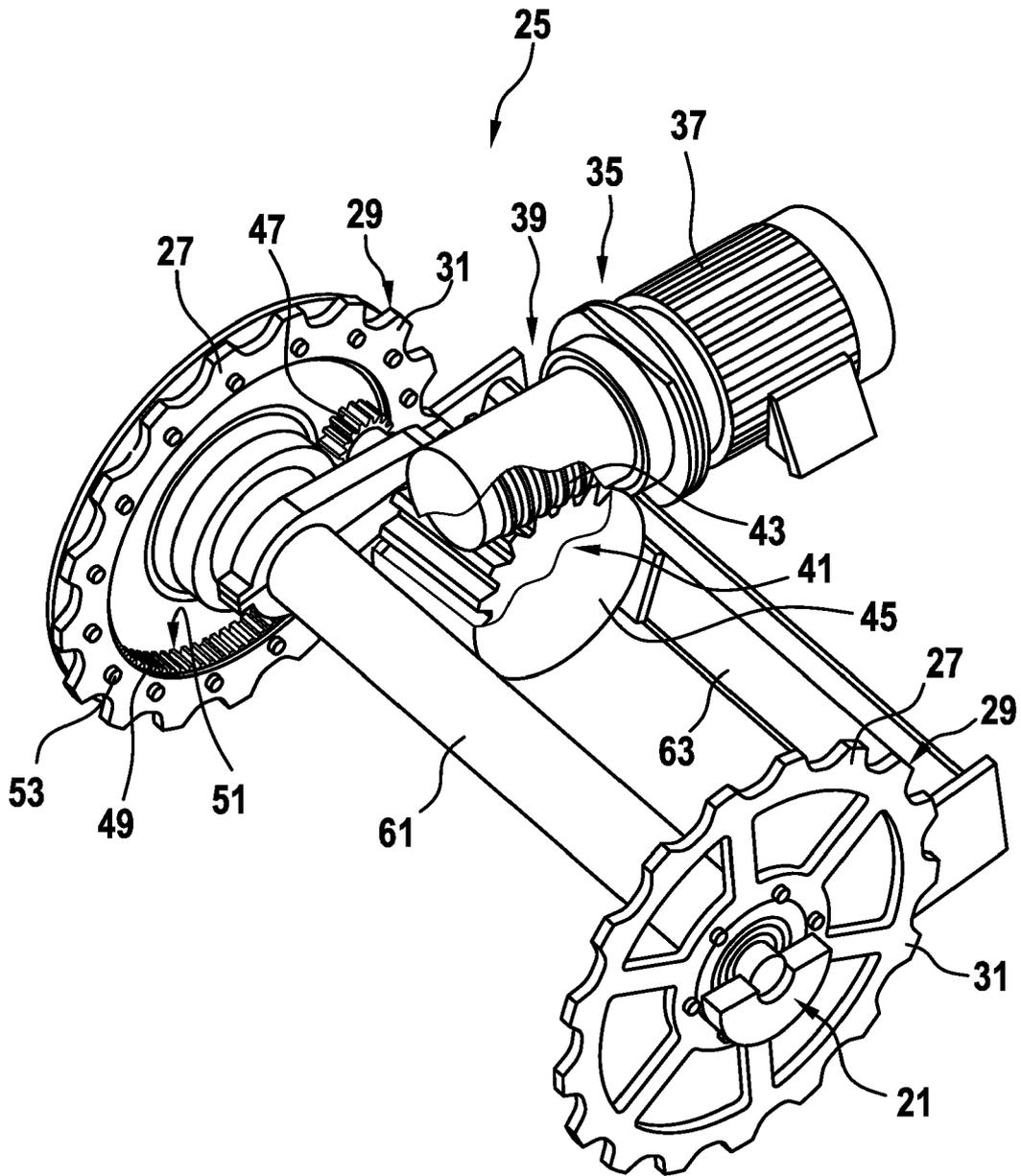


Fig. 4

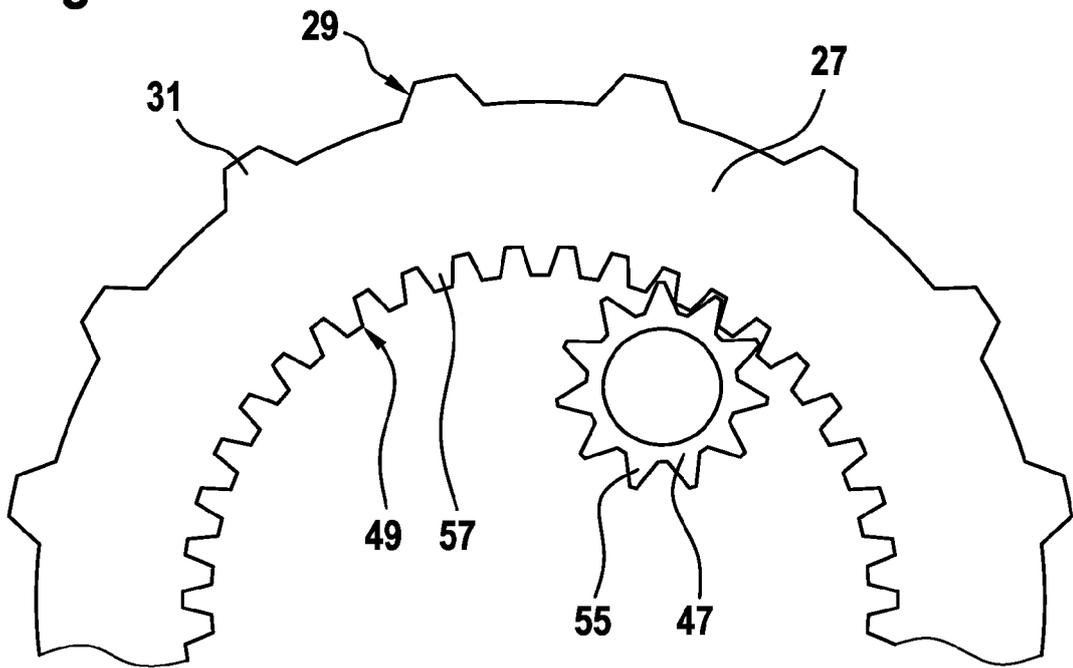


Fig. 5

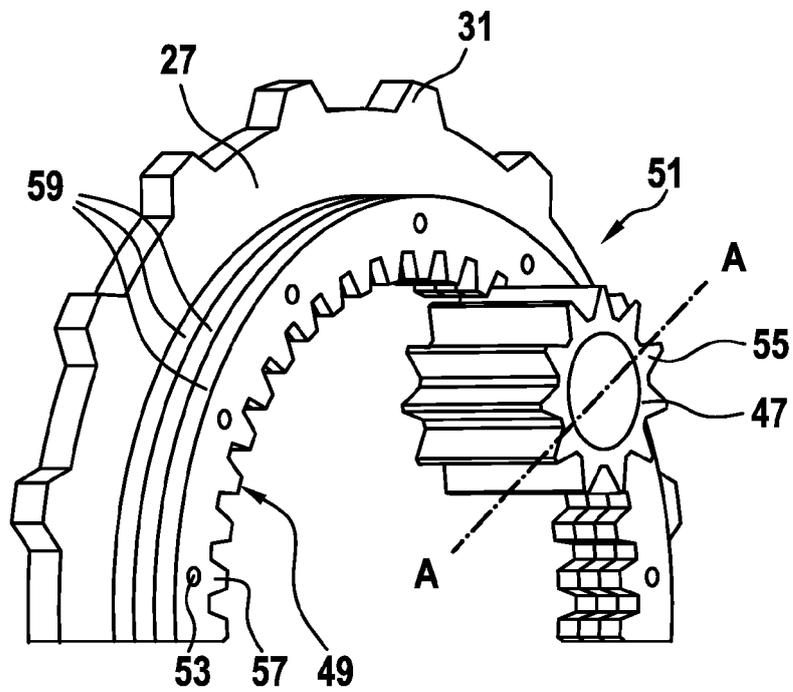
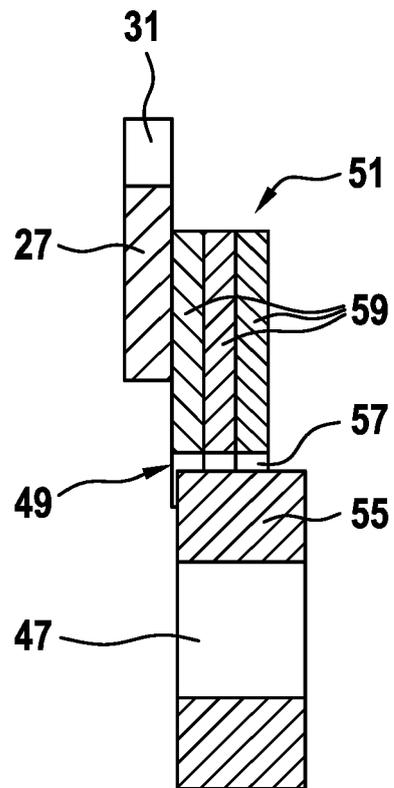


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 18 6548

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2 056 541 A (SHONNARD HAROLD W) 6. Oktober 1936 (1936-10-06) * Seite 1, Spalte 2, Zeile 40 - Zeile 50; Abbildungen 1,2 *	1-15	INV. B66B23/02
X	----- CN 205 222 411 U (TOSHIBA ELEVATOR KK) 11. Mai 2016 (2016-05-11) * Zusammenfassung; Abbildungen 2-10 *	1-15	
A	----- ES 2 481 490 A1 (THYSSENKRUPP ELEV INNOVATION [ES]) 30. Juli 2014 (2014-07-30) * Zusammenfassung; Abbildung 4 *	1,14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. März 2017	Prüfer Nelis, Yves
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 18 6548

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-03-2017

10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2056541 A	06-10-1936	KEINE	

CN 205222411 U	11-05-2016	CN 205222411 U JP 2017001827 A	11-05-2016 05-01-2017

ES 2481490 A1	30-07-2014	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- CH 612894 [0006]
- WO 2012146539 A1 [0007]