



(10) **DE 100 30 052 B4** 2010.08.19

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **100 30 052.9**  
(22) Anmeldetag: **19.06.2000**  
(43) Offenlegungstag: **03.01.2002**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **19.08.2010**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B66B 23/02** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Otis Elevator Co., Farmington, Conn., US**

(74) Vertreter:  
**Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80796 München**

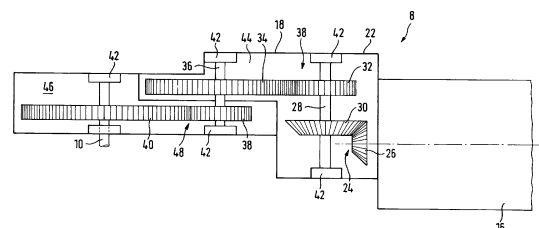
(72) Erfinder:  
**Ackman, Thorsten, 31749 Auetal, DE; Thaler,  
Dietmer, 31691 Seggebruch, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

<b>DE</b>	<b>8 74 206</b>	<b>C</b>
<b>DE</b>	<b>36 41 335</b>	<b>A1</b>
<b>US</b>	<b>52 24 580</b>	
<b>EP</b>	<b>09 36 175</b>	<b>A1</b>

(54) Bezeichnung: **Antriebseinheit für Fahrtreppen oder Fahrsteige**

(57) Hauptanspruch: Personenbeförderer (2) mit Trittband (4), aufweisend  
(a) ein Gestell (6),  
(b) einen an dem Gestell (6) befestigten Trittbandhauptantrieb (12) mit einer Antriebswelle (10) und mindestens einem daran angeschlossenen Trittbandantriebsrad, und  
(c) eine Antriebseinrichtung zum Antreiben des Trittbandhauptantriebs (12) mit einem Antriebsmotor (16) und einem Untersetzungsgetriebe (18), wobei der Abtrieb des Untersetzungsgetriebes (18) an dem Eintrieb des Trittbandhauptantriebs (12) angeschlossen ist, wobei der Antriebsmotor (16) an dem Gehäuse (22) des Untersetzungsgetriebes (18) befestigt ist und Antriebsmotor (16) und Untersetzungsgetriebe (18) eine Antriebseinheit (8) bilden, wobei die Antriebseinheit (8) von dem Trittbandhauptantrieb (12) abgestützt ist, und wobei das Gehäuse (22) des Untersetzungsgetriebes (18) in verschiedene Kammern (44, 46) unterteilt ist, um für verschiedene Getriebestufen den Einsatz unterschiedlicher Schmiermittel zu ermöglichen.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Personenbeförderer mit Trittband und insbesondere eine Fahrtreppe bzw. Fahrsteig, aufweisend ein Gestell, einen an dem Gestell befestigten Trittbandhauptantrieb mit einer Antriebswelle und mindestens einem daran angeschlossenen Trittbandantriebsrad, und eine Antriebseinrichtung zum Antreiben des Trittbandhauptantriebs mit einem Antriebsmotor und einem Untersetzungsgetriebe, wobei der Abtrieb des Untersetzungsgetriebes an dem Eintrieb des Trittbandhauptantriebs angeschlossen ist.

**[0002]** Derartige Personenbeförderer sind vielfach im Einsatz. Das Trittband ist der Personenbeförderungsbereich des Personenbeförderers. Auf der entlang des Fahrwerks exponierten Oberfläche des Trittbandes werden die Fahrgäste gehend oder stehend mitbewegt. Bei einer Fahrtreppe wird das Trittband auch als Stufenband bezeichnet. Das Stufenband besteht aus mehreren aneinander angeschlossenen Trittstufen, die mittels einer Stufenkette miteinander verbunden sind. Typischerweise ist in einem Umkehrbereich des Trittbandes ein Trittbandhauptantrieb vorgesehen, der typischerweise zwei Trittbandantriebs-Kettenräder aufweist, die in die Stufenkette eingreifen. Der Trittbandhauptantrieb wird von einer Antriebseinrichtung angetrieben.

**[0003]** Bei Fahrsteigen wird das Trittband von einzelnen miteinander verbundenen Palettenkörpern gebildet. Es wird deshalb auch als Palettenband bezeichnet. Ähnlich den Fahrtreppen sind die Palettenkörper mit Förderketten miteinander verbunden und werden über einen Trittbandhauptantrieb angetrieben. Es sind auch Fahrsteige bekannt, bei dem das Trittband aus einem relativ elastischen Material besteht, beispielsweise einem verstärkten Kunststoffmaterial, das im wesentlichen entlang der Länge des Trittbandes durchgehend ist, d. h. es sind keine einzelnen Stufen bzw. Paletten vorgesehen. Auch hier erfolgt der Antrieb typischerweise in einem Umkehrbereich über einen Trittbandhauptantrieb.

**[0004]** Die Antriebseinrichtung zum Antreiben des Trittbandhauptantriebs weist in vielen Fällen einen Antriebsmotor auf, an dem direkt eine erste Stufe eines Untersetzungsgetriebes angeschlossen ist. Häufig ist im Bereich des Antriebsmotors auch die Bremse für den Personenbeförderer vorgesehen. Der Antriebsmotor mit der ersten Stufe des Untersetzungsgetriebes ist typischerweise an dem Gestell des Personenbeförderers befestigt. Von dem Abtrieb der ersten Stufe des Untersetzungsgetriebes wird über ein sogenanntes Zwischengetriebe der Trittbandhauptantrieb angetrieben. Bei dem Zwischengetriebe handelt es sich typischerweise entweder um ein Kettengetriebe oder ein Zahnradgetriebe. Da von dem Zwischengetriebe üblicherweise eine gewisse Strecke

überwunden werden muß, ist dies mit einem Kettengetriebe leicht zu realisieren. Mit einer etwas längeren Kette läßt sich die zu überbrückenden Distanz leicht bewältigen. Zwischengetriebe, welche als Zahnradgetriebe aufgebaut sind, beinhalten typischerweise mehrere Zwischenräder, die eine einheitliche Größe haben und somit für die eigentliche Untersetzung nicht erforderlich sind. Kettengetriebe werden typischerweise für sogenannte Kaufhausanlagen verwendet, wie sie in Kaufhäusern, Einkaufszentren, Ladenpassagen oder auch Bürogebäuden verwendet werden. Sogenannte Verkehrsanlagen, wie sie in öffentlichen Verkehrsbereichen, beispielsweise in Bahnhöfen, Flughäfen, U-Bahn-Stationen etc. verwendet werden, müssen deutlich höheren Anforderungen genügen als die im gewerblichen Bereich verwendeten. Insbesondere bei Verkehrsanlagen werden Zwischengetriebe verwendet, die als Zahnradgetriebe aufgebaut sind.

**[0005]** All diesen bekannten Ausführungsformen sind mehrere Nachteile gemeinsam. Zum einen werden eine Vielzahl einzelner Bauteile benötigt, die relativ zueinander positioniert werden müssen und separat an dem Gestell befestigt werden müssen. Die separate Befestigung insbesondere des Antriebsmotors an dem Gestell führt zu einem zusätzlichen Eintrag von Schwingungen in das Gestell und damit zu einer unerwünschten Geräuschentwicklung. Die separate Befestigung hat zudem den Nachteil, dass die Teile zueinander jeweils justiert werden müssen. Damit wird der Zusammenbau teurer, was die Wettbewerbsfähigkeit beeinträchtigt. Außerdem sind für die einzelnen Bauteile jeweils einzelne Gehäuse erforderlich, was einen zusätzlichen Materialbedarf und Kostensteigerung zur Folge hat.

**[0006]** Aus der US 5,224,580 ist ein Personenbeförderer mit Trittband bekannt, bei dem ein länglicher Getriebekasten am Trittbandhauptantrieb gelagert und ein Antriebsmotor am Getriebekasten angebracht ist. Damit der Getriebekasten nicht um die Achse der Antriebswelle des Trittbandhauptantriebs dreht, ist eine starre Drehmomentabstützung vorgesehen, welche den Getriebekasten an seinem von der Antriebswelle entfernten Ende am Rahmen des Personenbeförderers festlegt.

**[0007]** Es ist deshalb die Aufgabe der Erfindung, einen Personenbeförderer der genannten Art derart auszubilden, dass ein Aufbau gefunden ist, der bei möglichst geringem Schwingungseintrag vom Antriebsmotor in das Gerüst eine einfachere und kostengünstigere Herstellung erlaubt sowie im Wesentlichen keinen zusätzlichen Wartungsaufwand erfordert.

**[0008]** Erfindungsgemäß wird das mit einem Personenbeförderer realisiert, der sich dadurch auszeichnet, dass der Antriebsmotor an dem Gehäuse des

Untersetzungsgetriebes befestigt ist und Antriebsmotor und Untersetzungsgetriebe eine Antriebseinheit bilden, und dass die Antriebseinheit von dem Trittbandhauptantrieb abgestützt ist. Vorzugsweise ist auch die Bremse in die Antriebseinheit integriert. Sie kann beispielsweise zwischen Antriebsmotor und Untersetzungsgetriebe als separates Bauteil vorgesehen sein oder in den Antriebsmotor oder das Untersetzungsgetriebe mit integriert sein.

**[0009]** Vergleicht man diesen Aufbau mit den Konstruktionen aus dem Stand der Technik so erkennt man, daß anstelle von zwei separaten Untersetzungsgetrieben lediglich ein Getriebe vorgesehen ist, das die Gesamtuntersetzung liefert. An dem Gehäuse dieses Getriebes ist der Antriebsmotor befestigt, wobei ggf. zwischen Untersetzungsgetriebe und Antriebsmotor die Bremsenrichtung angeordnet sein kann. Damit erübrigt sich die Befestigung des Antriebsmotors direkt an dem Gestell, und der Schwingungseintrag in das Gestell ist beträchtlich reduziert. Untersetzungsgetriebe und Antriebsmotor und ggf. auch die Bremsenrichtung bilden somit eine integrale Antriebseinheit. Als weitere Besonderheit ist diese integrale Antriebseinheit direkt von dem Trittbandhauptantrieb abgestützt. Die Antriebseinheit kann als einzelnes Bauteil komplett vorgefertigt werden. Besondere Justierarbeiten sind hieran nicht erforderlich. Die Antriebseinheit kann insbesondere so ausgebildet sein, daß das Gehäuse des Untersetzungsgetriebes gleichzeitig das Lagerschild für den Rotor des Antriebsmotors bildet. Dabei ist es besonders günstig, wenn das Gehäuse des Untersetzungsgetriebes gleichzeitig das Gehäuse der Bremsenrichtung bildet. Alternativ kann das Gehäuse des Antriebsmotors mit dem Gehäuse des Untersetzungsgetriebes mittels üblicher Verbindungselemente verbunden sein. Die Antriebseinheit kann bei dem Zusammenbau des Personenbeförderers als Ganzes an dem Trittbandhauptantrieb befestigt werden. Wie später ausgeführt werden wird, sind je nach Art der Befestigung überhaupt keine Justierarbeiten oder nur eine geringe Justierarbeiten erforderlich.

**[0010]** Vorzugsweise ist die Antriebseinheit von der Welle des Trittbandhauptantriebs abgestützt. Die Welle des Trittbandhauptantriebs kann beispielsweise eine Längsverzahnung aufweisen, die in eine entsprechend passende Verzahnung an dem Abtrieb des Untersetzungsgetriebes paßt. Die Antriebseinheit wird dann im wesentlichen nur auf die Antriebswelle des Trittbandhauptantriebs aufgeschoben und gegen ein Loslösen beispielsweise mit einer Schraubverbindung oder mit einer Keilverbindung gesichert.

**[0011]** Alternativ kann die Antriebseinheit auch mit ihrem Gehäuse beispielsweise mit der Tragkonstruktion des Trittbandhauptantriebs verbunden sein. Sie kann beispielsweise daran festgeschraubt sein. Bei

einer derartigen Konstruktion ist eine gewisse Ausrichtung erforderlich, um einen störungsfreien Kraftfluß von Antriebsmotor über Untersetzungsgetriebe an den Trittbandhauptantrieb sicherzustellen. Wenn beispielsweise das Untersetzungsgetriebe nicht passend ausgerichtet an dem Trittbandhauptantrieb befestigt ist, kann es zu einer Fehlausrichtung zwischen den rotierenden Teilen und damit zu einem erhöhten Verschleiß kommen. Anders als in dem Fall der Abstützung der Antriebseinheit durch die Antriebswelle des Trittbandhauptantriebs ist bei dieser Konstruktion deshalb eine gewisse Ausrichtungsarbeit erforderlich.

**[0012]** Vorzugsweise ist zwischen Gestell des Personenbeförderers und Antriebseinheit eine Drehmomentabstützung vorgesehen. Die Drehmomentabstützung kann beispielsweise von dem Gehäuse des Untersetzungsgetriebes abgehen oder sie kann von dem Antriebsmotor abgehen. Die Drehmomentabstützung ist insbesondere bei der Konstruktion erforderlich, bei der die Antriebseinheit lediglich von der Antriebswelle des Trittbandhauptantriebs abgestützt ist. Wegen der langen Hebelarme ist diese Ausbildung jedoch auch bei der Konstruktion vorteilhaft, bei der die Antriebseinheit zusätzlich mit dem Trittbandhauptantrieb, beispielsweise an dessen Tragegestell, verbunden ist. Die Drehmomentabstützung kann direkt an das Gestell des Personenbeförderers angeschlossen sein. Sie kann jedoch auch indirekt über dazwischenliegende Bauteile erfolgen. Im Extremfall kann die Drehmomentabstützung auch anderweitig ausgebildet sein. Sie kann ggf. auch gegen das Gebäude erfolgen, in dem der Personenbeförderer installiert ist.

**[0013]** Vorzugsweise ist eine elastisch nachgiebige Drehmomentabstützung vorgesehen. Es kann sich dabei beispielweise um handelsübliche Stoßdämpfer oder Schraubenfeder-Stoßdämpfereinheiten handeln, wie sie beispielweise von der Kraftfahrzeugindustrie in großen Mengen verwendet werden. Derartige Bauteile sind hinsichtlich der Kosten besonders bevorzugt. Polimere Schwingungsisolatoren oder Gummiisolatoren oder Isolatoren aus einem anderen geeigneten elastisch nachgiebigen Material können auch verwendet werden.

**[0014]** Vorzugsweise ist das Untersetzungsgetriebe ein Zahnradgetriebe. Zahnradgetriebe sind in der Regel besser geeignet, hohe Lasten zu übertragen. Sie sind darüberhinaus weniger wartungsanfällig, was gerade bei dieser integrierten Konstruktion der Antriebseinheit bevorzugt ist. Besonders bevorzugt ist ein dreistufiges Untersetzungsgetriebe. Noch bevorzugter ist ein dreistufiges Untersetzungsgetriebe, bei dem die erste Stufe des Untersetzungsgetriebes ein Kegelgetriebe ist, mit dem die Rotationsachse um 90° gedreht wird, und die zweite und dritte Stufe des Untersetzungsgetriebes Stirnradgetriebe sind, bei

denen die Richtung der Rotationsachse unverändert bleibt und die Rotationsachse von Stufe zu Stufe nur parallel verschoben ist.

**[0015]** Mit dreistufigen Untersetzungsgetrieben lassen sich die erforderlichen Untersetzungsverhältnisse ganz besonders günstig realisieren. Der typische Drehzahlbereich eines üblichen Antriebsmotors, z. B. eines vierpoligen Asynchronmotors liegt bei Betrieb bei einer Netzfrequenz von 50 Hz im Bereich von etwa 1.500 Umdrehungen pro Minute. Sechspolige Asynchronmotoren liegen bei der gleichen Frequenz bei einem Drehzahlbereich von etwa 1.000 Umdrehungen pro Minute. Da für den Antrieb des Trittbandhauptantriebs Drehzahlen im Bereich von etwa 10 Umdrehungen pro Minute wünschenswert sind, ist ein Untersetzungsverhältnis von etwa 120:1 erwünscht. Ein besonders günstiges Untersetzungsgetriebe hat ein Kegelgetriebe mit einem Untersetzungsverhältnis von etwa 6:1 als erster Stufe, eine erste Untersetzungsstufe mit Stirnradgetriebe von etwa 4:1 und eine zweite Untersetzungsstufe mit Stirnradgetriebe mit einem Untersetzungsverhältnis von etwa 6:1, was insgesamt in etwa das Untersetzungsverhältnis von 120:1 ergibt. Bei dem Kegelgetriebe kann es sich günstigerweise um ein Hypoidgetriebe aber ebenso um jede andere Form von Kegelgetriebe handeln.

**[0016]** Alternativ kann es sich bei dem Untersetzungsgetriebe auch um ein Kettengetriebe oder eine Kombination aus Zahnrad- und Kettengetriebe handeln.

**[0017]** Das Gehäuse des Untersetzungsgetriebes ist in verschiedene Kammern unterteilt, um für verschiedene Getriebestufen den Einsatz unterschiedlicher Schmiermittel zu ermöglichen. Es liegt auf der Hand, daß schnelllaufende Getriebe eine höherwertige Schmierung erfordern als langsam laufende Getriebe. Ebenso benötigen Getriebe mit einer hohen Leistungsdichte eine entsprechend bessere Schmierung. Beispielsweise ist für langsamlaufende Getriebe eine Fettschmierung häufig ausreichend, während schnelllaufende Getriebe günstigerweise mit einer Ölschmierung versehen sind. Sieht man eine gemeinsame Schmierung für alle Getriebestufen vor, so bestimmt die Getriebestufe mit den höchsten Anforderungen die Qualität des Schmiermittels und die Schmiermittelwechselintervalle. Unterteilt man das Untersetzungsgetriebe in verschiedene Kammern, so kann man für jede Kammer das geeignete Schmiermittel wählen. Die erforderliche Menge an teurem, qualitativ hochwertigem Schmiermittel kann auf dies Weise beträchtlich reduziert werden. Durch geeignete Wahl der Größe der Kammern und Anpassung der jeweiligen Schmiermittel aneinander, lassen sich die Schmiermittelwechselintervalle der beiden Kammern so aufeinander abstimmen, daß dadurch im wesentlichen kein zusätzlicher Wartungsaufwand

erforderlich wird.

**[0018]** Vorzugsweise ist für die erste und für die zweite Getriebestufe eine erste Kammer und für die dritte Stufe eine zweite Kammer vorgesehen.

**[0019]** Vorzugsweise können an das letzte Zahnrad des Getriebezugs, von dem aus der Abtrieb von dem Untersetzungsgetriebe erfolgt einzelne Module angeschlossen werden, die jeweils die ersten Stufen des Untersetzungsgetriebes und einen Antriebsmotor aufweisen. Das ist besonders dann leicht zu realisieren, wenn für die erste und die zweite Getriebestufe eine erste Kammer und für die dritte Stufe eine zweite Kammer vorgesehen ist. Die Möglichkeit, an das letzte Zahnrad des Getriebezugs mehrere einzelne Module mit Antriebsmotor und den ersten Stufen des Untersetzungsgetriebes anschließen zu können, eröffnet die Möglichkeit, nach dem Baukastensystem mit wenigen identischen Bauteilen Antriebseinheiten für Personenbeförderer jeder Größe zu realisieren. Es liegt auf der Hand, daß für Personenbeförderer mit kurzen Förderlängen bzw. geringen Förderhöhen eine deutlich geringere Antriebsleistung ausreicht als für Personenbeförderer mit langen Förderstrecken bzw. hohen Förderhöhen. Bisher hat man Antriebsmotoren unterschiedlicher Leistung für unterschiedliche Leistungsanforderungen verwendet. Für jede Leistungsgröße von Antriebsmotoren gab es eigene Getriebegrößen. Entsprechend kostenträchtig war die Produktion und die Lagerhaltung dieser Bauteile. Der jetzt vorgeschlagene modulare Aufbau ermöglicht es, aus lediglich zwei unterschiedlichen Bauteilen, d. h. das letzte Zahnrad des Getriebezuges in einem Gehäuse mit mehreren Anschlußmöglichkeiten und dem Modul mit den ersten Stufen des Untersetzungsgetriebes und einem Antriebsmotor, Antriebseinheiten für jede Leistungsklasse von Personenbeförderern zu realisieren.

**[0020]** Vorzugsweise ist der Abtrieb des Untersetzungsgetriebes an die Welle des Trittbandhauptantriebs angeschlossen.

**[0021]** Vorzugsweise ist das letzte Zahnrad des Getriebezugs direkt an das Trittbandantriebsrad des Trittbandhauptantriebs angeschlossen. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß im Extremfall das letzte Zahnrad des Getriebezugs und das Trittbandantriebsrad des Trittbandhauptantriebs einstückig ausgebildet sein können. Da beide häufig im wesentlichen den gleichen Durchmesser aufweisen, läßt sich dadurch in manchen Fällen eine Herstellungserleichterung realisieren.

**[0022]** Die Erfindung betrifft ferner eine Antriebseinheit für einen erfindungsgemäßen Personenbeförderer mit Trittband, aufweisend einen Antriebsmotor und ein an dem Trittbandhauptantrieb angeschlossenes Untersetzungsgetriebe, welches sich dadurch

auszeichnet, daß der Antriebsmotor an dem Untersetzungsgetriebe befestigt ist.

**[0023]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiels noch näher erläutert. Es zeigen:

**[0024]** [Fig. 1](#) die wesentlichen Teile eines Personenbeförderers gemäß der Erfindung;

**[0025]** [Fig. 2](#) eine schematische Ansicht der bei der Erfindung verwendeten Antriebseinheit.

**[0026]** In [Fig. 1](#) sind schematisch die wesentlichen Teile eines erfindungsgemäßen Personenbeförderers **2** gezeigt. Man erkennt einen Teil des Trittbands **4**, Teile des Gestells **6**, eine Antriebseinheit **8** sowie im wesentlichen die Antriebswelle **10** des Trittbandhauptantriebs **12**.

**[0027]** Das Trittband **4** kann je nach Art des Personenbeförderers **2** bei einer Fahrtreppe ein Stufenband, bei einem Fahrsteig ein Palettenband bzw. ein Endlostrittband sein. In jedem Fall wird das Trittband **4** von dem Trittbandhauptantrieb **12** angetrieben. Der Trittbandhauptantrieb **12** weist mindestens ein Trittbandantriebsrad (nicht gezeigt) auf, das beispielsweise ein Kettenrad ist, welches in eine Antriebskette des Trittbands **4** eingreift. Üblicherweise sind zwei Trittbandantriebsräder, d. h. an jeder Seite des Trittbands **4** eines, vorgesehen, die auf einer gemeinsamen Antriebswelle **10** befestigt sind.

**[0028]** Die Trittbandantriebswelle **10** ist, wie man in dem unteren Bereich der [Fig. 1](#) erkennen kann, mit einem Lager **14** an dem Gestell **6** des Personenbeförderers **2** festgelegt. Alternativ kann der Trittbandhauptantrieb **12** ein eigenes Traggerüst aufweisen, welches an dem Gestell **6** des Personenbeförderers **2** befestigt ist.

**[0029]** Die Antriebswelle **10** des Trittbandhauptantriebs **12** wird von einer Antriebseinheit **8** angetrieben. Die Antriebseinheit **8** weist einen Antriebsmotor **16**, eine Bremseinrichtung **17** und ein Untersetzungsgetriebe **18** auf. Bei dem Antriebsmotor **16** handelt es sich beispielsweise um einen konventionellen vierpoligen oder sechspoligen Asynchronmotor. Derartige Motoren haben bei Betrieb bei einer Netzfrequenz von 50 Hz typischerweise ein Drehzahlniveau von etwa 1.000 bis 1.500 Umdrehungen pro Minute. Das Untersetzungsgetriebe **18** ist in einem vorzugsweise geschlossenen Gehäuse angeordnet. Es kann typischerweise eine Untersetzung von etwa 120:1 liefern. Je nach Betriebsfrequenz, Antriebsmotor und Verwendungszweck sind andere Untersetzungsverhältnisse ebenso vorstellbar.

**[0030]** Der Antriebsmotor **16** ist über die Bremseinrichtung **17** an dem Gehäuse **22** des Untersetzungs-

getriebes **18** befestigt. Man erkennt, daß es sich um einen im wesentlichen zylinderförmigen Antriebsmotor handelt, der mit seiner Längsachse im wesentlichen in der Verlängerung der Hauptstreckungsrichtung des Untersetzungsgetriebes angeordnet ist. Das erfordert zwar eine Drehung der Rotationsrichtung zwischen dem Antriebsmotor **16** und der Antriebswelle **10** um 90°, hat aber den Vorteil, daß die Massenverteilung der Antriebseinheit im wesentlichen eindimensional ist. Damit kann eine Befestigung der Antriebseinheit an dem Trittbandhauptantrieb realisiert werden, bei der um die Erstreckungsrichtung der Antriebseinheit **8** im wesentlichen kein Moment aufgenommen werden muß. Wie man leicht erkennt, müßte man ein beträchtliches Moment – um die Erstreckungsrichtung der Antriebseinheit **8** – in dem Bereich der Befestigung der Antriebseinheit **8** an dem Trittbandhauptantrieb **12** aufnehmen, wenn der Antriebsmotor **16** im wesentlichen parallel zur Antriebsachse **12** wäre. Hinzu kommt, daß dieses Moment von dem Gehäuse des Untersetzungsgetriebes **18** übertragen werden müßte, und das Gehäuse **22** dann entsprechend stabil ausgebildet sein müßte.

**[0031]** Bei der gezeigten Ausführungsform ist das Gehäuse **22** des Untersetzungsgetriebes **18** an dem Gestell **6** des Personenbeförderers **2** befestigt. Zusätzlich ist die Antriebseinheit **8** über den Antriebsmotor **16** mit einer Drehmomentabstützung **20** abgestützt. Bei einer alternativen Konstruktion ist die Antriebseinheit **8** im wesentlichen nur von der Antriebswelle **10** des Trittbandhauptantriebs **12** abgestützt.

**[0032]** Wie in der [Fig. 1](#) deutlich zu sehen ist, ragt die Antriebseinheit **8** nicht unter das Trittband **4** sondern typischerweise in den oberen Maschinenbereich außerhalb des Trittbands **4**. Das hat beispielsweise gegenüber einer Anordnung bei der die Antriebseinheit **8** zwischen Vorlaufbereich und Rücklaufbereich des Trittbands **4** angeordnet ist den Vorteil, daß sie für eine Handbetätigung einfach zugänglich ist. Handbetätigung ist dann erforderlich, wenn beispielsweise bei einer Notabschaltung Personen im Trittbandbereich befreit werden müssen.

**[0033]** In der [Fig. 2](#) ist in einer vergrößerten Darstellung im wesentlichen das Untersetzungsgetriebe **18** der Antriebseinheit **8** gezeigt. Man erkennt wieder den Antriebsmotor **16**, dessen Längsachse gegenüber den Rotationsachsen der einzelnen Zahnräder in dem Untersetzungsgetriebe **18** um 90° verdreht angeordnet ist, Man erkennt in einem Gehäuse **22** des Untersetzungsgetriebes ein Kegelgetriebe **24**, welches die erste Stufe des Untersetzungsgetriebes bildet und ein erstes, auf der Motorwelle befestigtes Kegelrad **26** und ein zweites auf der Getriebewelle **28** befestigtes Kegelrad **30** aufweist. Gemeinsam mit dem zweiten Kegelrad **30** und der Getriebewelle **28** dreht ein kleineres Stirnrad **32**, welches mit einem größeren Stirnrad **34** in Eingriff ist. Das Stirnrad **34** ist

wiederum an einer Welle **36** festgelegt. Die beiden Stirnräder **32** und **34** bilden die zweite Untersetzungsstufe **38**. Mit dem Stirnrad **34** und der Welle **36** rotiert ein weiteres kleines Stirnrad **38**, welches mit einem weiteren größeren Stirnrad **40** in Eingriff ist, das schließlich die Antriebswelle **10** mit der gewünschten Drehzahl antreibt. Die einzelnen Getriebewellen sind in entsprechenden, schematisch dargestellten Lagern **42** in dem Gehäuse **22** des Untersetzungsgetriebes gelagert.

**[0034]** Man erkennt ferner, daß das Untersetzungsgetriebe in zwei Kammern **44** und **46** unterteilt ist, wobei die erste Untersetzungsstufe **24** und die zweite Untersetzungsstufe **38** in der ersten Kammer **44** und die von den Stirnrädern **38** und **40** gebildete dritte Untersetzungsstufe **48** in der zweiten Kammer **46** vorgesehen ist. Das ermöglicht für jede der beiden Kammern **44**, **46** eine getrennte Schmierung. Außerdem ermöglicht dies besonders einfach den modularen Aufbau der Antriebseinheit **8**, so daß mehrere Module aus Antriebsmotor **16** und erster und zweiter Stufe **24** und **38** des Untersetzungsgetriebes an das letzte Zahnrad **40** des Getriebezugs angeschlossen werden können, je nach dem wie groß die Leistungsanforderung an die Antriebseinheit **8** ist. Im Extremfall können in der Art eines Sternmotors mehrere Module um das letzte Zahnrad **40** des Getriebezugs angeordnet sein. Das Gehäuse, in dem das letzte Zahnrad **40** des Getriebezugs untergebracht ist, kann beispielsweise mit mehreren Öffnungen versehen sein, an die einzelne Module angeschlossen werden können und die verschlossen sind, wenn an eine spezielle Öffnung kein Modul angeschlossen ist.

**[0035]** Die Antriebsleistung kann auch dadurch erhöht werden, daß bei einem Personenbeförderer **2** an beiden Seiten der Antriebswelle **10** je eine Antriebseinheit **8** angeschlossen ist.

**[0036]** Es ist auch relativ einfach möglich, durch die Änderung der Zahnräder in dem Untersetzungsgetriebe **18** verschiedene Untersetzungsverhältnisse für verschiedene Anwendungen und verschiedene Antriebsmotoren **16** zu realisieren. Darüberhinaus kann die Antriebseinheit **8** beispielsweise wesentliche Teile des Trittbandhauptantriebs **12** beinhalten. So kann beispielsweise die Lagerung für die Antriebswelle **10** in der Antriebseinheit **8** integriert sein. Es ist auch möglich, insbesondere dann, wenn das letzte Zahnrad **40** mit dem Trittbandantriebsrad integral ausgebildet ist, den Trittbandhauptantrieb mit der Antriebseinheit **8** integriert auszubilden.

**[0037]** Es sei noch darauf hingewiesen, daß der Handlaufantrieb (nicht gezeigt) von dem letzten Zahnrad **40** des Zahnradzugs oder dem Trittbandantriebsrad angetrieben werden kann. Alternativ kann z. B. an das letzte Zahnrad **40** und/oder das Trittbandantriebsrad ein Abnehmerad für den Handlauf-

antrieb angeschlossen sein.

## Patentansprüche

1. Personenbeförderer (**2**) mit Trittband (**4**), aufweisend
  - (a) ein Gestell (**6**),
  - (b) einen an dem Gestell (**6**) befestigten Trittbandhauptantrieb (**12**) mit einer Antriebswelle (**10**) und mindestens einem daran angeschlossenen Trittbandantriebsrad, und
  - (c) eine Antriebseinrichtung zum Antreiben des Trittbandhauptantriebs (**12**) mit einem Antriebsmotor (**16**) und einem Untersetzungsgetriebe (**18**), wobei der Abtrieb des Untersetzungsgetriebes (**18**) an dem Eintrieb des Trittbandhauptantriebs (**12**) angeschlossen ist, wobei der Antriebsmotor (**16**) an dem Gehäuse (**22**) des Untersetzungsgetriebes (**18**) befestigt ist und Antriebsmotor (**16**) und Untersetzungsgetriebe (**18**) eine Antriebseinheit (**8**) bilden, wobei die Antriebseinheit (**8**) von dem Trittbandhauptantrieb (**12**) abgestützt ist, und wobei das Gehäuse (**22**) des Untersetzungsgetriebes (**18**) in verschiedene Kammern (**44**, **46**) unterteilt ist, um für verschiedene Getriebestufen den Einsatz unterschiedlicher Schmiermittel zu ermöglichen.
2. Personenbeförderer (**2**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheit (**8**) von der Antriebswelle (**10**) des Trittbandhauptantriebs (**12**) abgestützt ist.
3. Personenbeförderer (**2**) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Gestell (**6**) und Antriebseinheit (**8**) eine Drehmomentabstützung (**20**) vorgesehen ist.
4. Personenbeförderer (**2**) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine elastisch nachgiebige Drehmomentabstützung (**20**) vorgesehen ist.
5. Personenbeförderer (**2**) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Untersetzungsgetriebe (**18**) ein Zahnradgetriebe ist.
6. Personenbeförderer (**2**) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Untersetzungsgetriebe (**18**) ein dreistufiges Untersetzungsgetriebe ist.
7. Personenbeförderer (**2**) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Stufe (**24**) des Untersetzungsgetriebes (**18**) ein Kegelgetriebe ist, mit dem die Rotationsachse um 90° gedreht wird, und die zweite Stufe (**38**) und dritte Stufe (**48**) des Untersetzungsgetriebes (**18**) Stirnradgetriebe sind, bei denen die Richtung der Rotationsachse unverändert bleibt.

8. Personenbeförderer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass für die erste und die zweite Getriebestufe (**24; 38**) eine erste Kammer (**44**) und für die dritte Stufe (**48**) eine zweite Kammer (**46**) vorgesehen ist.

9. Personenbeförderer (**2**) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass an das letzte Zahnrad (**40**) des Getriebezugs, von dem aus der Abtrieb von dem Untersetzungsgetriebe (**18**) erfolgt, einzelne Module angeschlossen werden können, die jeweils die ersten Stufen des Untersetzungsgetriebes (**18**) und einen Antriebsmotor (**16**) aufweisen.

10. Personenbeförderer (**2**) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Abtrieb des Untersetzungsgetriebes (**18**) an die Antriebswelle (**10**) des Trittbandhauptantriebs (**12**) angeschlossen ist.

11. Personenbeförderer (**2**) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das letzte Zahnrad (**40**) des Getriebezugs direkt an das Trittbandantriebsrad des Trittbandhauptantriebs (**12**) angeschlossen ist.

12. Personenbeförderer (**2**) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheit außerhalb eines Raums angeordnet ist, der durch den Vorlaufbereich und den Rücklaufbereich des Trittbands (**4**) definiert ist.

13. Antriebseinheit (**8**) für einen Personenbeförderer (**2**) mit Trittband (**4**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, aufweisend einen Antriebsmotor (**16**) und ein an dem Trittbandhauptantrieb (**12**) angeschlossenes Untersetzungsgetriebe (**18**), dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor (**16**) an dem Untersetzungsgetriebe (**18**) befestigt ist.

14. Antriebseinheit (**8**) für einen Personenbeförderer (**2**) mit Trittband (**4**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, aufweisend einen Antriebsmotor (**16**) und ein an dem Trittbandhauptantrieb (**12**) angeschlossenes Untersetzungsgetriebe (**18**), dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor (**16**) an dem Untersetzungsgetriebe (**18**) befestigt ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

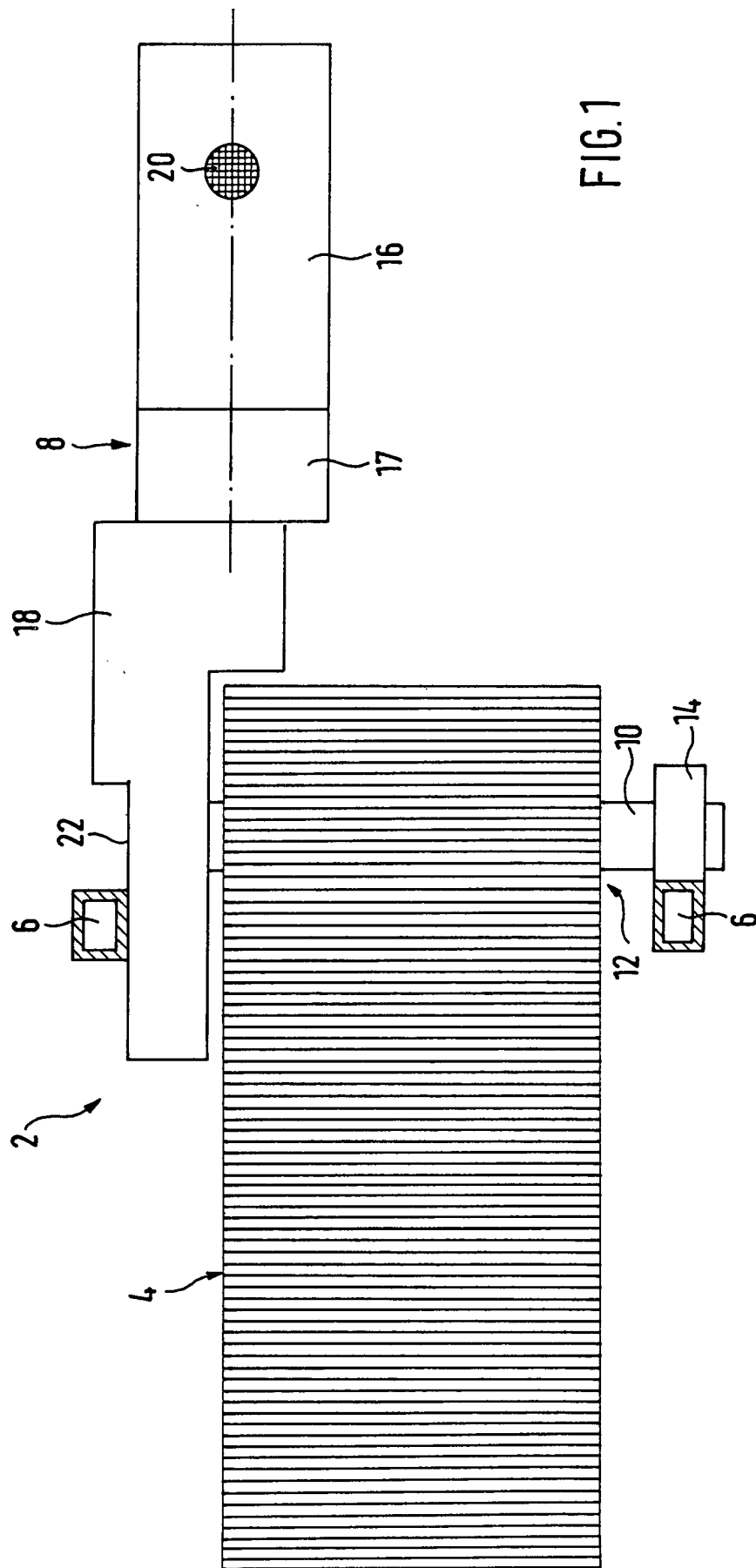


FIG. 1



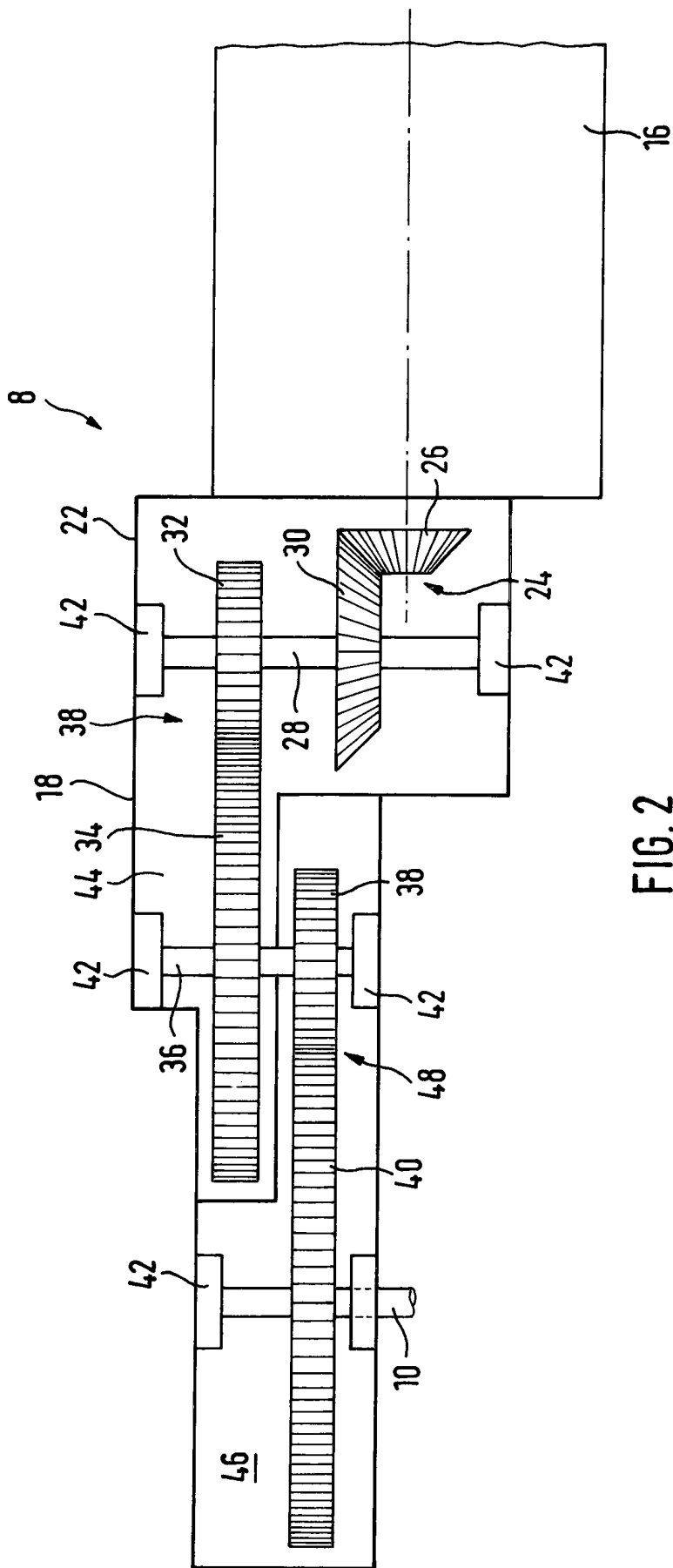


FIG. 2