



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2002 Patentblatt 2002/01

(51) Int Cl.7: **B66B 23/04**

(21) Anmeldenummer: **01112918.6**

(22) Anmeldetag: **05.06.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Reiner, Ludwig**
21493 Schwarzenbek (DE)

(74) Vertreter: **Baronetzky, Klaus, Dipl.-Ing.**
Splanemann Reitzner Baronetzky Westendorp
Patentanwälte Rumfordstrasse 7
80469 München (DE)

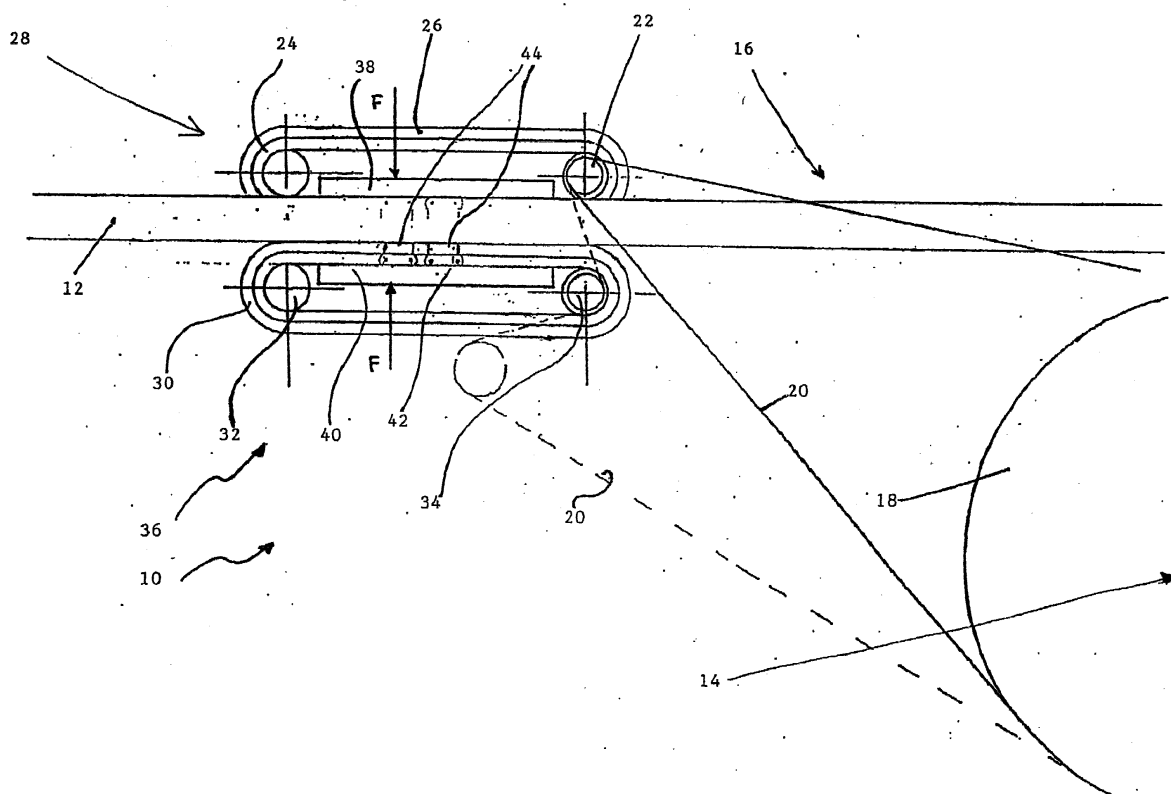
(30) Priorität: **21.06.2000 DE 20010992 U**

(71) Anmelder: **Thyssen Fahrtruppen GmbH**
22113 Hamburg (DE)

(54) **Antrieb für Handlauf**

(57) Eine Fahrtreppe oder ein Fahrsteig ist mit einem Handlauf versehen, der über einen Antriebsstrang angetrieben ist, insbesondere über einen Elektromotor. Der Antriebsstrang weist ein Reibungselement auf, über

welches Antriebskraft auf den Handlauf übertragbar ist. Das Reibungselement (28, 36) weist mindestens eine umlaufende Kette (26, 30), insbesondere mit Reibungsblöcken (44), auf.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fahrtreppe oder einen Fahrsteig, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Handläufe von Fahrtreppen und Fahrsteigen werden üblicherweise im Bereich des unteren Handlauftrums, also beim Handlaufrücklauf, angetrieben. Es ist bekannt, den Handlauf über ein Antriebsrad laufen zu lassen, und die Handlaufspannung über ein Gegenrad einzustellen. Durch den relativ großen Durchmesser des Antriebsrads, aber auch des Gegenrads, soll die Walk- und Biegearbeit so weit wie möglich reduziert werden, so daß der Handlauf sich durch die Bewegung möglichst wenig erwärmt.

[0003] Der Wärmeausdehnungskoeffizient von Elastomeren ist regelmäßig relativ groß. Durch die Erwärmung des Handlaufs verschlechtert sich daher die Führung des Handlaufs auf der Balustrade und im Umlenkbereich, so daß man stets bestrebt ist, den Handlauf so wenig wie möglich zu erwärmen. Andererseits ist es natürlich wichtig, daß der Handlauf mit der Fahrtreppe oder dem Fahrsteig synchron angetrieben wird, also im Antriebsbereich kein versehentliches Durchrutschen erfolgt. Trotz der recht großen Walkarbeit ist es beispielsweise gemäß der EP-A-530 946 vorgesehen, den Handlauf mehrfach umzulenken, um so eine sichere Führung und auch einen Längenausgleich zu gewährleisten.

[0004] Es sind auch Lösungen bekannt geworden, bei denen der Handlauf für den Antrieb nicht umgelenkt wird. Beispielsweise ist aus der EP-A2-640 553 ein Handlaufantrieb bekannt, bei dem der Handlauf zwischen zwei zueinander benachbarten Reibrädern und entsprechenden Gegen-Druckrollen geführt ist und angetrieben wird. Bei dieser Lösung wird der Handlauf recht starken punktuellen Drücken ausgesetzt, so daß auch insofern eine beträchtliche Walkarbeit überwunden werden muß, die zur Erwärmung des Handlaufs führt.

[0005] Ferner ist es bereits vorgeschlagen worden, den Handlauf über einen Riemen anzutreiben, der entlang des Handlaufs geführt ist und über Mitlaufrollen an den Handlauf angedrückt wird. Diese Lösung soll zwar eine recht gleichmäßige Druckverteilung bewirken. Der Riemen muß für den wirksamen Antrieb jedoch recht stark unter Spannung gesetzt werden, und muß daher aus einem recht festen Material bestehen. Ein Riemen beispielsweise aus Gummi wäre nicht geeignet. Andererseits muß für die aus glasfaserverstärktem Kunststoff bestehenden Bänder ein recht hoher Preßdruck vorgesehen sein, damit der gegenüber Gummi geringere Haftreibungskoeffizient derartiger Materialien kompensiert werden kann.

[0006] Ein weiteres Problem des Riemens oder Gürtels ist die Verschmutzungs- und Beschädigungsempfindlichkeit. Wenn der Handlauf entsprechende Unebenheiten aufweist, wird der Riemen hierdurch besonders belastet und im Dauerbetrieb auch beschädigt, und

zwar sowohl bei Kerben als auch bei Vorsprüngen des Handlaufs. Daher hat sich dieser vorgeschlagene Riemenantrieb nicht durchgesetzt; vielmehr wird häufig trotz der erforderlichen Walkarbeit ein nicht linearer Antrieb vorgesehen.

[0007] Ferner sind weitere Konstruktionen bekannt geworden, die in der praktischen Realisierung allerdings bislang zu wünschen übrig lassen. So ist es aus der DE-OS 198 37 916 bekannt geworden, den Handlaufantrieb als elektrischen Linearantrieb auszubilden. Hierzu muß der Handlauf selbst aber mit elektromagnetischen Elementen versehen sein, beispielsweise Permanentmagneten. Andererseits ist es notwendig, den Handlauf endseitig umzulenken, so daß stets eine innere besondere Walkarbeit zwischen den steifen Permanentmagneten und dem elastischen Handlauf entsteht, die auch verschleißträchtig ist.

[0008] Ferner ist es bekannt geworden, über zwei oder mehrere Rollen, die mit gegenüberliegenden Druckrollen gepaart sind, einen zuverlässigen Antrieb des Handlaufs anzustreben. Bei dieser Lösung treten jedoch vergleichsweise hohe Flächenpressungen auf, die eine entsprechende Walkarbeit bedeuten, wenn eine einen zuverlässigen Antrieb sicherstellende Reibung bereitgestellt wird.

[0009] Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Fahrtreppe oder einen Fahrsteig gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 zu schaffen, die die Lebensdauer des Handlaufs verlängert, eine geringere Walk- und Biegearbeit und damit geringere Energieverluste bereitstellt, aber dennoch einen zuverlässigen und mit dem Fahrtreppen- oder Fahrsteigantrieb leicht synchronisierbaren Handlaufantrieb gewährleistet.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0011] Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung liegt in der Verringerung der Gesamtbreite der Fahrtreppe/des Fahrsteigs, da der Handlauf nicht mehr neben, sondern über dem Stufen- bzw. Palettenband angeordnet werden kann.

[0012] Erfindungsgemäß besonders günstig ist es, daß die erfindungsgemäß umlaufende Kette, vorzugsweise eine Rollenkette, in beliebiger geeigneter Länge ausgebildet sein kann, so daß die zu übertragende Reibungskraft an die räumlichen Verhältnisse angepaßt werden kann, ohne daß ein seitliches Übertreten und damit Platzprobleme zu befürchten wären. Insbesondere wenn als Reibungsübertragungselemente Reibungsblöcke zur Anwendung gelangen, ist die Kraftübertragung intensiv, aber dennoch handlaufschonend, langlebig und doch preisgünstig herzustellen. Mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen gelingt es in überraschend einfacher Weise, die Funktion der Kraftübertragung im Bereich der Antriebselemente von der Funktion der Bereitstellung der erforderlichen Reibung zu trennen. Auf diese Weise läßt sich nicht nur ein weiches die Reibungskraft übertragendes Element wie ein Rei-

bungsblock einsetzen, sondern auch eine sehr verschleißfeste Kette, die eine gegenüber dem Handlauf deutlich geringere Dehnbarkeit aufweist.

[0013] Erfindungsgemäß kann der Antrieb dann so erfolgen, daß die Reibungsblöcke an den Handlauf angedrückt werden und sich für die Erzeugung des Vortriebs in ganz geringem Umfang in eine Parallelepipedform verformen. Besonders günstig ist es, daß der Druck auf den Handlauf bei jedem Reibungsblock gleichmäßig erfolgt, so daß auch die Flächenpressung für den Handlauf besonders gering ist und auch keine Walkspitzen aufweist. Hierdurch ist gewährleistet, daß die Lebensdauer des Handlaufs durch den Antrieb nicht verringert wird.

[0014] Die Reibungsblöcke wirken auf den Handlauf wie abrieblose Radiergummis und zeichnen sich insofern ebenfalls durch eine gute Haltbarkeit und gleichzeitig eine gute Haftreibung aus.

[0015] Es versteht sich, daß die Reibungselemente anstelle der bevorzugten Reibungsblöcke beliebige andere geeignete Reibungsübertragungsvorrichtungen aufweisen können. Beispielsweise können Gummilappen geschichtet vorgesehen sein, die sich beim Anlegen an den Handlauf nach Belieben verformen können. Ferner können diese Vorrichtungen auch eine beliebige geeignete Form annehmen, die auch stark von einer Quaderform abweichen kann, wobei es sich versteht, daß die dem Handlauf zugewandte Oberfläche in weiten Bereichen an die Erfordernisse anpaßbar ist. Auch kann für die Vorrichtung eine ballige Oberfläche vorgesehen sein.

[0016] Wesentlich ist jedenfalls die sichere Verankerung in je einem Kettenglied, wobei der Andruck der Reibungselemente auf den Handlauf bevorzugt über eine Druckschiene bereitgestellt werden kann, die von hinten auf die Rollen der Kette drückt und beispielsweise die Reibungsblöcke an den Handlauf andrückt.

[0017] Auch hier versteht es sich, daß die Druckschiene eine beliebige geeignete Form haben kann, die einen kontinuierlichen und gleichmäßigen Andruck zwischen Handlauf und Reibungselementen sicherstellt. Die Druckschiene verhindert insbesondere, daß die Kette sich durch den Andruck an den Handlauf durchbiegt und dann Druckspitzen im Bereich der Kettenräder erzeugt werden.

[0018] In einer modifizierten Ausgestaltung sind zwei einander gegenüberliegende Reibungselemente vorgesehen, die in geeigneter Weise ausgebildet sind. Die beiden Ketten können in ihrer räumlichen Anordnung auch etwas zueinander versetzt sein.

[0019] Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung.

[0020] Die einzige Figur der Zeichnung zeigt eine schematische Darstellung eines Details einer erfindungsgemäßen Fahrtreppe oder eines erfindungsgemäßen Fahrsteigs, unter Darstellung des Handlaufs und der Reibungselemente.

[0021] In der Figur ist eine Fahrtreppe 10 in einer Einzelheit dargestellt, nämlich unter Darstellung des Antriebs für einen Handlauf 12. Die Fahrtreppe 10 ist über eine Hauptwelle 14 angetrieben, die Teil eines Antriebsstrangs 16 ist. Der Antriebsstrang 16 weist ferner eine Riemenscheibe 18 auf, die über einen Riemen 20 ein Kettenrad 22 antreibt. In einer modifizierten Ausgestaltung ist die Kraftübertragung zwischen dem Kettenrad 22 und der Hauptwelle 14 über eine weitere Kette vorgesehen, so daß anstelle der Riemenscheibe 18 eine Kettenscheibe 18 und anstelle des Riemens 20 eine Kette 20 eingesetzt wird.

[0022] Zwischen dem Kettenrad 22 und einem weiteren Kettenrad 24 ist eine Kette 26 umlaufend gelagert. Die Kette ist Teil eines Reibungselements 28, das im folgenden im einzelnen beschrieben wird. Die Kette 26 ist so ausgebildet, daß sie sich mit ihren Kettengliedern an den Handlauf 12 in geeigneter Weise anlehnt. Der Antrieb des Handlaufs erfolgt im Bereich des unteren Trumes des Handlaufs 12, so daß der Handlauf 12 bei einer liegenden C-Form nach oben offen ist und die Kette 22 in den Handlauf 12 hineinragt.

[0023] Der Kette 22 bezogen auf den Handlauf 12 gegenüberliegend ist eine weitere Kette 30 vorgesehen, die einen entsprechenden Aufbau aufweist. Auch die Kette 30 ist zwischen zwei Kettenrädern 32 und 34 angespannt, wobei das Kettenrad 34 wahlweise von dem Riemen 20 umschlungen und damit angetrieben sein kann. Diese Ausgestaltung ist mit der gestrichelten Linie des Riemens 20 angedeutet.

[0024] Die Kette 30 ist Teil eines weiteren Reibungselements 36, so daß der Handlauf 12 zwischen den Reibungselementen 28 und 36 eingespannt ist. Zu beiden Reibungselementen gehört je eine Druckschiene 38 bzw. 40, die die Ketten 26 bzw. 30 mit einer bevorzugt einstellbaren Federkraft F an den Handlauf andrückt.

[0025] Jede Kette 26 und 30 weist eine Vielzahl von gleichförmigen und miteinander verbundenen Kettengliedern auf, wobei zwei Kettenglieder 42 im Bereich der Kette 30 dargestellt und im Bereich der Kette 26 gestrichelt angedeutet sind. Ein Kettenglied 32 ist mit einem Reibungsblock 44 versehen, der fest auf ihm angebracht ist und sich im wesentlichen über seine gesamte Länge erstreckt. Der Reibungsblock 44 weist eine freie Oberfläche auf, die dem Handlauf 12 zugewandt ist und liegt an ihm vollständig an.

[0026] Der Abstand zwischen den Reibungsblöcken 44 ist erheblich geringer als die Länge jedes Reibungsblocks 44, so daß die Anlagelänge zwischen Handlauf und Kette über deutlich mehr als die Hälfte des Abstands zwischen den Kettenrädern 22 und 24 vorliegt.

[0027] Die Reibungsblöcke 44 sind in geeigneter Weise ausgestaltet und bestehen aus einem nach der Art von Fahrrad-Bremsgummis eingefassten Block aus einem Elastomer, das zumindest etwas weicher als das Material für den Handlauf 12 ist. Es versteht sich, daß beliebige geeignete Materialien verwendet werden können, deren Haftreibungskoeffizient groß genug ist.

Nachdem eine flächige Anlage gewährleistet ist, besteht im Bereich der Reibungsblöcke auch Unempfindlichkeit gegenüber etwaigen Unebenheiten des Handlaufs, wie sie beispielsweise durch Beschädigungen des Handlaufs entstehen können.

[0028] Bevorzugt sind beide Ketten 26 und 30 angetrieben, so daß auch beim beschädigungsbedingten Abheben einer Kette die Reibungskraft nicht unter etwa 60 % der maximalen Reibungskraft sinkt.

Patentansprüche

1. Fahrtreppe oder Fahrsteig mit einem Handlauf, der über einen Antriebsstrang angetrieben ist, insbesondere über einen Elektromotor, wobei der Antriebsstrang ein Reibungselement aufweist, über welches Antriebskraft auf den Handlauf übertragbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Reibungselement (28, 36) mindestens eine umlaufende Kette (26, 30), insbesondere mit Reibungsblöcken (44), aufweist. 15
2. Fahrtreppe oder Fahrsteig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei Reibungselemente (28, 36) mit einander gegenüberliegenden umlaufenden Ketten (26, 30) vorgesehen sind, zwischen denen sich der Handlauf (12) erstreckt. 25
3. Fahrtreppe oder Fahrsteig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Handlauf (12) die Form eines liegenden C oder E aufweist und ein Reibungselement (28) von unten und ein Reibungselement (36) von oben an dem Handlauf anliegt. 30
4. Fahrtreppe oder Fahrsteig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die umlaufende Kette oder die umlaufenden Ketten (26, 30) an jedem Kettenglied (42) Reibungsblöcke (44) aufweisen, die insbesondere aus elastisch verformbarem Material bestehen. 35
5. Fahrtreppe oder Fahrsteig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reibungsblöcke (44) aus elastisch verformbarem Material beim Anlegen an dem Handlauf (12) sich wesentlich, insbesondere um mehr als eine Zehnerpotenz, stärker verformen als der Handlauf (12). 40
6. Fahrtreppe oder Fahrsteig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an den Ketten (26, 30) angebrachte Reibungsblöcke (44) weicher als der Handlauf (12) sind und insbesondere aus einem Elastomer bestehen. 45
7. Fahrtreppe oder Fahrsteig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein dem Handlauf (12) zugewandtes Trum der umlaufenden Kette mit einer Druckschiene (38, 40) hinterlegt ist, über welche es an den Handlauf (12) andrückbar ist. 50
8. Fahrtreppe oder Fahrsteig nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Druckschiene (38, 40) im wesentlichen über die gesamte freie Länge des Kettentrums erstreckt. 55
9. Fahrtreppe oder Fahrsteig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede umlaufende Kette (26, 30) zwischen zwei Kettenrädern (22, 24 bzw. 32, 34) aufgespannt ist, von denen eines angetrieben ist.
10. Fahrtreppe oder Fahrsteig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine umlaufende Kette im Antriebsstrang (16) angetrieben ist und die andere umlaufende Kette frei mitläuft.
11. Fahrtreppe oder Fahrsteig nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** beide umlaufenden Ketten (26, 30) angetrieben sind, wobei der Antrieb insbesondere durch eine Rollenkette oder auch E-Motor und Mitnehmer, die in die Teile des Stufenbandes eingreifen, erfolgt.
12. Fahrtreppe oder Fahrsteig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Antriebsstrang (16) mit der Hauptwelle der Fahrtreppe (10) oder des Fahrsteigs verbunden und die Bewegungsgeschwindigkeit des Handlaufs (12) mit der Fahrtreppen- oder Fahrsteiggeschwindigkeit synchronisiert ist.
13. Fahrtreppe oder Fahrsteig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ketten (26, 30) in einem sich gerade erstreckendem Bereich des Handlaufs (12) angebracht sind.
14. Fahrtreppe oder Fahrsteig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ketten (26, 30) eine wirksame Reibungslänge von dem Doppelten bis zum Zwanzigfachen, insbesondere etwa dem Achtfachen, der Handlaufhöhe aufweisen.
15. Fahrtreppe oder Fahrsteig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die umlaufenden Ketten (26, 30) unterhalb der Balustrade im Handlaufrücklauf angebracht sind und den Handlauf (12) seitlich nicht oder nicht wesentlich überragen.

16. Fahrtreppe oder Fahrsteig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reibungsblöcke (44), die der Innenseite des Handlaufs (12) zugewandt sind, in den Handlauf (12) hineinragen und als Reibungsfläche der Rücken des Handlaufs (12) ausgenutzt ist.

10

15

20

25

30

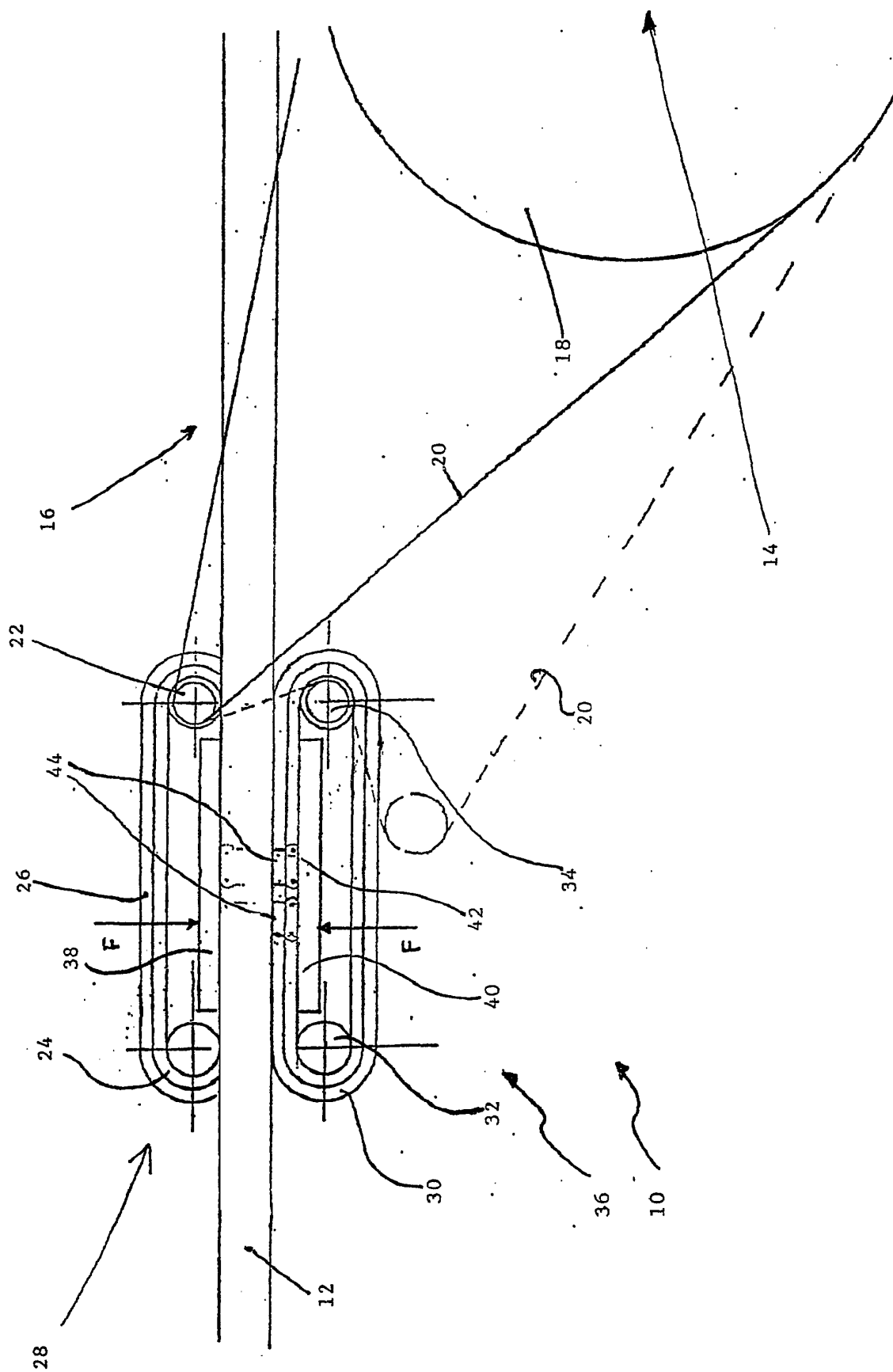
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 2918

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	GB 1 086 930 A (WAGGONFABRIK JOS RATHGEBER A G) 11. Oktober 1967 (1967-10-11)	1,3,4,7-10,12,13,15,16	B66B23/04
Y	* das ganze Dokument *	2	
Y	DE 31 16 713 A (WOLFF EMIL MASCHF) 18. November 1982 (1982-11-18)	2	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 2-5 *	1	
A	EP 0 528 387 A (OTIS ELEVATOR CO) 24. Februar 1993 (1993-02-24) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B66B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21. August 2001	Prüfer Janssens, G
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 01 11 2918

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.

21-08-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1086930 A	11-10-1967	BE 685086 A	16-01-1967
		CH 452836 A	15-03-1968
		DE 1456402 A	13-03-1969
		NL 6612032 A	16-10-1967

DE 3116713 A	18-11-1982	KEINE	

EP 0528387 A	24-02-1993	US 5117960 A	02-06-1992
		DE 69214900 D	05-12-1996
		DE 69214900 T	05-06-1997
		JP 5208789 A	20-08-1993

EPO FORM P0461

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