



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 933 325 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.08.1999 Patentblatt 1999/31

(51) Int. Cl.⁶: **B66B 23/02**, B66B 29/00,
B66D 5/08

(21) Anmeldenummer: **98123066.7**

(22) Anmeldetag: **10.12.1998**

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

(30) Priorität: **23.01.1998 DE 29801097 U**

(71) Anmelder: **THYSSEN AUFZÜGE GMBH**
73765 Neuhausen a.d.F. (DE)

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

(74) Vertreter:
Baronetzky, Klaus, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
Dipl.-Ing. R. Splanemann, Dr. B. Reitzner, Dipl.-
Ing. K. Baronetzky
Tal 13
80331 München (DE)

(54) **Fahrtreppe mit Betriebsbremse**

(57) Eine Fahrtreppe mit Betriebsbremse weist einen Antriebsmotor auf, der über einen Antriebsstrang auf ein Stufenband wirkt. Dabei ist auf eine im Antriebsstrang vorgesehene Welle eine Betriebsbremse montiert, mit deren Einfallen das Stufenband abbremsbar ist. Die Betriebsbremse (10) ist mehrstufig ausgebildet. Beim Einfallen der Bremse ist mindestens eine Stufe (12;14;16;18) verzögert auslösbar.

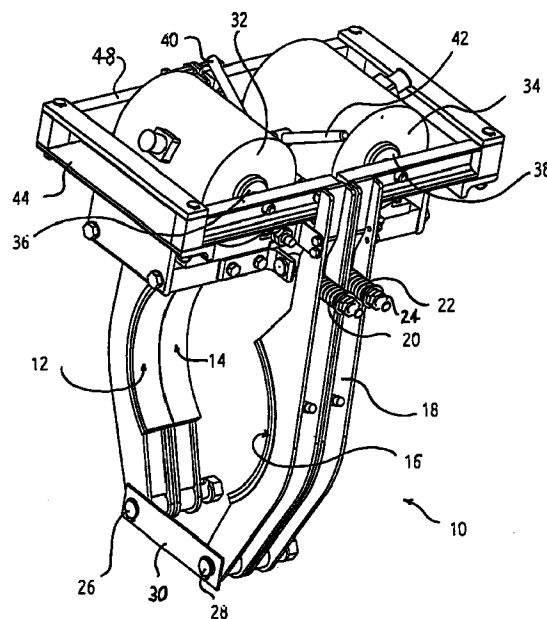


Fig. 1

EP 0 933 325 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fahrtreppe mit Betriebsbremse, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Eine derartige Fahrtreppe ist beispielsweise aus der US-PS 3 017 963, die auf die Rechtsvorgängerin der vorliegenden Anmelderin zurückgeht, bekannt. Diese Lösung umfasst eine Doppel-Backen-Bremse, die auf eine drehfest mit dem Antriebsmotor verbundenen Bremstrommel wirkt. Über zwei Druckfedern wird eine Bremswirkung erzeugt, wobei die Druckfedern auf einer Gewindestange aufgespannt sind, so daß die Bremskraft einstellbar ist.

[0003] Zum Lösen der Bremse ist bei dieser Ausführungsform ein Gestänge vorgesehen, das die beiden Bremsbacken mit ihren Betätigungsschenkeln auseinanderdrückt.

[0004] Es sind zahlreiche unterschiedliche Arten der Bremsbetätigung bekannt geworden, die dieses in den fünfziger Jahren eingeführte Prinzip weiterbilden. Meist werden heutzutage Elektromagneten eingesetzt, um den für das Lösen der Bremsbacken erforderlichen Abstand der Bremsschenkel zu erreichen.

[0005] In neuerer Zeit sind auch Vier-Backen-Bremsen vorgeschlagen worden, um die Ausfallsicherheit und damit die Gesamtsicherheit der Fahrtreppe zu verbessern.

[0006] Ein Problem der bislang verwendeten Fahrtreppen mit Betriebsbremsen ist der unterschiedliche Bremsweg bei Belastung und im Leerlauf. Wenn ein einzelner Passagier auf einer langen Fahrtreppe, die sich durchaus über Förderhöhen im Zehn-Meter-Bereich oder darüber erstrecken kann, befördert wird, und es erfolgt eine Bremsung der Fahrtreppe, ist ohne entsprechende Gegenmaßnahmen eine abrupte Verzögerung zu erwarten, die dementsprechend eine Unfallgefahr für den Fahrgast bedeutet.

[0007] Andererseits darf auch eine voll belastete Fahrtreppe - beispielsweise in einer Notfallsituation - einen bestimmten, vorgeschriebenen Bremsweg nicht überschreiten.

[0008] In diesem Zusammenhang ist es auch vorgeschlagen worden, die Belastung der Fahrtreppe als Parameter für die Bremskraft heranzuziehen und eine elektronische Steuerung bereitzustellen. Eine derartige Steuerung ist jedoch nicht besonders fehlersicher und muß zudem den Unterschieden zwischen vollbelasteter Fahrtreppe im Aufwärts- und im Abwärtsbetrieb Rechnung tragen, so daß sie sich nicht am Markt durchgesetzt hat.

[0009] Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Fahrtreppe mit Betriebsbremse gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 zu schaffen, die hinsichtlich der Betriebseigenschaften verbessert ist und insbesondere günstige Notfall-Bremseigenschaften aufweist.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch

Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0011] Erfindungsgemäß nimmt das Bremsmoment beginnend vom Auslösezeitpunkt der Betriebsbremse in Stufen zu: Überraschend läßt sich mit dieser einfachen Maßnahme die Differenz zwischen minimalem und maximalem Bremsweg deutlich reduzieren, so daß im Falle einer Notbremsung bei vollbelasteter, abwärtsfahrender Fahrtreppe der erwünschte Bremsweg ohne weiteres eingehalten werden kann, ohne daß bei leerer oder nahezu leerer, also unbelasteter Fahrtreppe eine allzu rasche Bremsverzögerung entstünde.

[0012] Erfindungsgemäß besonders günstig ist es, daß sich diese Merkmale ohne aufwendige Zusatzelektronik gewährleisten lassen, so daß insofern die Ausfallsicherheit vergrößert ist.

[0013] Erfindungsgemäß ferner besonders günstig ist der Selbstkompensations-Effekt: Wenn der Bremsweg zunimmt, also die Zeit vom Auslösen der Betriebsbremse bis zum Stillstand, nimmt auch zugleich die Bremswirkung zu, so daß sich insofern eine Kompensation ergibt und der Bremsweg minimiert wird.

[0014] In vorteilhafter Ausgestaltung sieht die erfindungsgemäße Lösung vier Bremsstufen vor, die sich harmonisch durch die vier Backen einer Vierbacken-Außenbacken-Bremse realisieren lassen:

[0015] Nacheinander lassen sich zwei einander gegenüberliegende Backen ansprechen, so daß die einseitige Belastung auf die die Bremstrommel lagernde Welle maximal der Anlagekraft einer Backe entspricht, während bei einer größeren erforderlichen Bremskraft die dritte und vierte Backe nacheinander ansprechen.

[0016] Besonders günstig ist es auch, daß mit der erfindungsgemäß vorgesehenen Vier-Backen-Bremse mehrere unabhängig voneinander ansprechende Bremssysteme vorliegen, die die Ausfallsicherheit erhöhen. Auch wenn beispielsweise einer der vier Elektromagneten klemmen sollte, fallen nacheinander mit zunehmender Wirkung die drei anderen Bremsbacken ein, so daß zumindest eine 75-prozentige Bremskraft vorliegt, die zumindest als Notbremse regelmäßig ausreicht.

[0017] Auch wenn die vorliegenden Anmeldungsunterlagen sich auf Fahrtreppen beziehen, versteht es sich, daß es auch möglich ist, die vorliegende Erfindung in Verbindung mit Fahrsteigen einzusetzen, vorausgesetzt, entsprechende Betriebsbremsen werden verwendet.

[0018] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf Außenbacken-Bremsen beschränkt. Beispielsweise können Trommelbremsen eingesetzt werden, die über elektromagnetische oder hydraulische Stellelemente aktiviert werden oder abgeschaltet werden, wobei dann Druckfedern für die Aktivierung vorgesehen sind. Wenn mehr als ein Stellelement verwendet wird, kann auch bei einer derartigen Bremse das erfindungsgemäß mehrstufige Einfallen eingesetzt werden.

[0019] Bei einer drei- oder mehrstufigen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Fahrtreppe ist es günstig, wenn die Ansprechintervalle aufeinanderfolgend kürzer werden. Diese Ausgestaltung hat den besonderen Vorteil, daß einerseits zwar sanft angebremsst wird, die Bremswirkung jedoch dann stärker als linear ansteigt, so daß insgesamt unabhängig vom Belastungszustand ein möglichst kurzer Bremsweg eingehalten werden kann, ohne daß die Unfallgefahr ansteigen würde. In diesem Zusammenhang ist es besonders günstig, daß die Fahrgäste der Fahrtreppe regelmäßig bereits das Anbremsen wahrnehmen und dann dazu neigen, geeignete Maßnahmen zur Sicherung der Standfestigkeit zu ergreifen.

[0020] Beispielsweise kann die Zeitdauer des Bremsintervalls zwischen dem Einfallen der zweiten Bremsbacke und dem Einfallen der dritten Bremsbacke 60 oder 70 Prozent der Zeitdauer des Bremsintervalls zwischen dem Einfallen der ersten Bremsbacke und dem Einfallen der zweiten Bremsbacke betragen; das nachfolgende Bremsintervall, in welchem zusätzlich die dritte Bremsbacke wirkt, also bevor die vierte Bremsbacke einfällt, kann wiederum 60 oder 70 Prozent des vorherigen Bremsintervalls betragen.

[0021] Erfindungsgemäß besonders günstig ist es, daß mit drastisch reduzierten Schwungmassen sich dennoch eine Vergleichmäßigung des Bremswegs erzielen läßt. So kann die Schwungmasse, mit welcher bei den bekannten Lösungen eine Unempfindlichkeit gegenüber dem Beladungszustand der Fahrtreppe erzielt wird, beispielsweise auf ein Drittel reduziert werden. Dies bedingt eine entsprechend reduzierte erforderliche Brems- und Beschleunigungskraft, so daß insgesamt der Antriebsstrang durch die erfindungsgemäße Lösung entlastet wird. Dennoch läßt sich eine vorgegebene Hüllkurve, die den minimalen und den maximalen Bremsweg vorgibt, mit der erfindungsgemäßen Lösung ohne weiteres einhalten.

[0022] Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung.

[0023] Es zeigt:

Die einzige Figur der Zeichnung eine perspektivische Ansicht auf eine erfindungsgemäße Betriebsbremse als Teil einer erfindungsgemäßen Fahrtreppe, in einer beispielhaften Ausführungsform.

[0024] Die in der Figur dargestellte Betriebsbremse 10 ist so montiert, daß sie eine Bremsstrommel oder eine Bremswelle umgibt, die Teil des Antriebsstrangs zwischen einem Antriebsmotor der Fahrtreppe und dem Stufenband der Fahrtreppe ist. Hierzu umgreifen in an sich bekannter Weise Bremsbacken 12, 14, 16 und 18 die Bremsstrommel, wobei zwei Bremsbacken 12 und 16 einerseits sowie 14 und 18 andererseits einander gegenüberliegend angeordnet sind.

[0025] Jeder Bremsbacke ist eine Druckfeder zugeordnet, wobei zwei Druckfedern 20 und 22 in der Figur ersichtlich sind. Die Bremskraft ist in an sich bekannter Weise über gekonterte Stellenmuttern 24 einstellbar.

[0026] Jede Bremsbacke ist schwenkbeweglich gelagert, wobei die Bremsbacken 12 und 14 einerseits und die Bremsbacken 16 und 18 andererseits auf einer gemeinsamen Achse gelagert sind. Hierzu sind voneinander beabstandete Bolzen 26 und 28 vorgesehen, die zugfest miteinander verbunden sind, wobei die zugfeste Verbindung über eine Platte 30 in der Figur schematisch angedeutet ist.

[0027] Den schwenklagernden Bolzen 26 und 28 gegenüberliegend weisen die Bremsen-Betätigungsschenkel an ihren freien Enden auf, die je mit Stellelementen verbunden sind. Im Beispielsfall sind als Stellglieder Elektromagneten vorgesehen, weil die perspektivische Darstellung in der Figur zwei Elektromagneten 32 und 34 mit ihren Ankern 36 und 38 besonders deutlich werden läßt. Der Elektromagnet 32 und sein zugehöriger Anker wirkt auf die Bremsbacke 16, während der Elektromagnet 34 mit seinem zugehörigen Anker 38 auf die Bremsbacke 18 wirkt. Im Sinne einer Fail-Save-Ausgestaltung wird die eigentliche Bremskraft durch die zugehörigen Druckfedern 20 und 22 bereitgestellt, während die Elektromagneten dazu dienen, die Bremskraft aufzuheben, so daß beim kompletten Ausfall der Elektrik jedenfalls die Betriebsbremse vollständig einfallen würde.

[0028] Der Elektromagnet 32 - und entsprechend auch die anderen Elektromagneten - sind als Spreizmagneten ausgeführt, so daß durch die Beaufschlagung der Magnetspule der Anker 36 - und entsprechend auch die anderen Anker - nach außen gedrückt und damit die Bremswirkung der zugehörigen Druckfeder 20 aufgehoben wird.

[0029] Es versteht sich, daß anstelle der hier dargestellten elektrischen Betätigung auch eine pneumatische oder hydraulische Betätigung in Betracht kommt, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen.

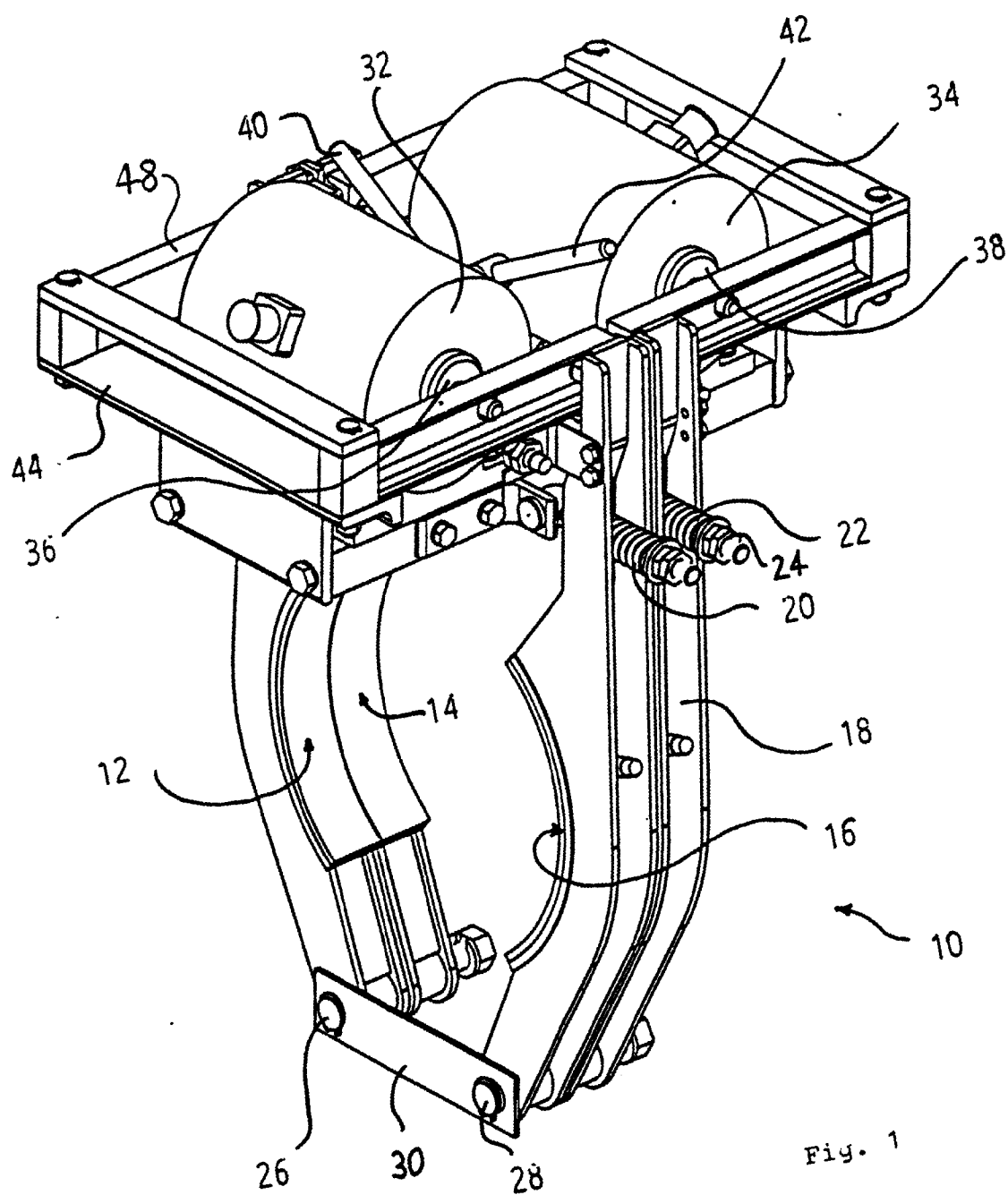
[0030] In an sich bekannter Weise weisen die Elektromagneten Bremslüfthebel 40 und 42 auf, und die Verbindung der freien Enden der Bremsen mit den Ankern 36 erfolgt über einen Rahmen 44, der Betätigungsschenkel 48 in seinen Ecken schwenkbeweglich lagert.

[0031] Es versteht sich, daß die erfindungsgemäße Lösung in gleicher Weise auch bei einer Zweibackensbremse einsetzbar ist.

Patentansprüche

1. Fahrtreppe mit Betriebsbremse, mit einem Antriebsmotor, der über einen Antriebsstrang auf ein Stufenband wirkt, wobei auf eine im Antriebsstrang vorgesehene Welle eine Betriebsbremse montiert ist, mit deren Einfallen das Stufenband abbremsbar ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Betriebsbremse (10) mehrstufig ausgebildet ist und

- beim Einfallen der Bremse mindestens eine Stufe (12;14;16;18) verzögert auslösbar ist.
2. Fahrtreppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrtreppe mindestens zwei Bremsbacken (12;14;16;18) aufweist, wobei das Einfallen einer Bremsbacke (12;14;16;18) einer Stufe entspricht. 5
 3. Fahrtreppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrtreppe vier Bremsbacken (12;14; 16;18) aufweist, wobei je zwei Bremsbacken (12;14;16;18) einander gegenüberliegend angeordnet sind und drei Bremsbacken für das gegenüber der ersten nacheinander verzögerte Einfallen ausgebildet sind. 10
 4. Fahrtreppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsbacken (12;14;16;18) zur Auslösung von Bremsstufen als Teil einer Doppel-Außenbacken-Bremse ausgebildet sind, wobei zwei einander gegenüberliegende Bremsbacken für das aufeinanderfolgende Einfallen und zwei weitere einander gegenüberliegende Bremsbacken für das hieran anschließende aufeinanderfolgende Einfallen ausgebildet sind. 20
25
 5. Fahrtreppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Bremsstufe dem Einfallen einer Bremsbacke (12;14;16;18) entspricht und jeder Bremsbacke (12;14; 16;18) eine das Bremsmoment sicherstellende Druckfeder (20;22) zugeordnet ist, deren Wirkung durch einen Elektromagneten (32;34) kompensierbar ist und daß das Abschalten des Elektromagneten (32;34) die Bremsbacke (16;18) einfallen läßt. 30
35
 6. Fahrtreppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrtreppe eine Schwungmasse aufweist, deren Massenträgheitsmoment bei gleichen Bremswegen wie bei herkömmlichen Bremsen wesentlich kleiner als bei herkömmlichen Fahrtreppen ist. 40
45
 7. Fahrtreppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuervorrichtung für die Bremsbacken (12;14;16;18) vorgesehen ist, die auf Elektromagnete (32;34) wirkt, von denen je einer einer Bremsbacke (16;18) zugeordnet ist, und daß die Steuervorrichtung beim Auftreten des Bremssignals unmittelbar den Elektromagneten der ersten Bremsbacke (12) abschaltet, und anschließend an diesen Zeitpunkt in einem definiertem Zeitintervall den Elektromagneten (32) einer zweiten Bremsbacke (16) abschaltet. 50
55
 8. Fahrtreppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Betriebsbremse (10) eine Vier-Backen-Bremse vorgesehen ist, deren vier Backen (12;14;16;18) bei jedem Bremsvorgang in zeitlich gleichmäßigen Abständen aufeinanderfolgend auslösbar sind.
 9. Fahrtreppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für zwei einander gegenüberliegende Backen (12;16;14;18) einer Vier-Außenbacken-Bremse ein Elektromagnet (32;34) vorgesehen ist, dessen Abschaltung die Bremse (10) einfallen läßt.
 10. Fahrtreppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrtreppe gegenüber der Fahrtreppe mit herkömmlichen Bremsen ein verbessertes Bremsverhalten mit einer geringeren Differenz zwischen Vollast- und Leerlauf-Bremsweg aufweist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 12 3066

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 297 02 130 U (THYSSEN AUFZUEGE GMBH) 20. März 1997 * das ganze Dokument *	1-5,9	B66B23/02 B66B29/00 B66D5/08
Y		7	
A		8	
Y	--- US 3 830 344 A (CERVENEC S ET AL) 20. August 1974	7	
A	* Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 28 - Zeile 32 * * Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 3, Zeile 1 * * Abbildung 2 *	1,5,8	
A	--- US 5 337 878 A (MEHLERT MARTIN ET AL) 16. August 1994 * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 2 - Zeile 24 * * Abbildungen *	1-10	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B66B B66D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. April 1999	Prüfer Salvador, D
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 98 12 3066

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

22-04-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29702130 U	20-03-1997	EP 0857686 A	12-08-1998
US 3830344 A	20-08-1974	KEINE	
US 5337878 A	16-08-1994	EP 0661231 A	05-07-1995
		JP 7233822 A	05-09-1995

EPO FORM P0461

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