

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 823 395 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.02.1998 Patentblatt 1998/07

(51) Int Cl.⁶: **B66F 9/07**(21) Anmeldenummer: **97810457.8**(22) Anmeldetag: **10.07.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(72) Erfinder: **Richter, Thomas, Dr.**
4147 Aesch (CH)

(30) Priorität: **07.08.1996 CH 1946/96**

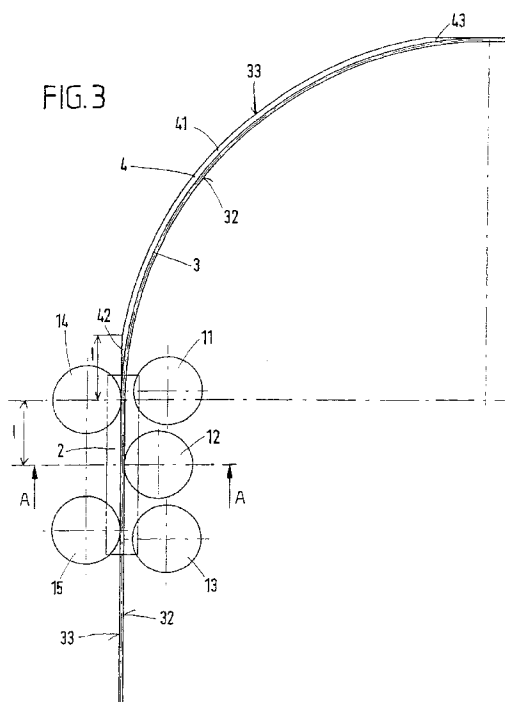
(74) Vertreter: **Ullrich, Gerhard, Dr. et al**
A. Braun, Braun Héritier Eschmann AG
Holbeinstrasse 36-38
4051 Basel (CH)

(71) Anmelder: **Stöcklin Logistik AG**
4143 Dornach 1 (CH)

(54) Regalanlage mit einem Regalbediengerät für Geradeaus- und Kurvenfahrt

(57) Eine Regalanlage umfasst ein Regalbediengerät, das sich mittels zweier, jeweils mit einem Laufrad (2) versehener Drehschemel (1) auf der horizontalen Lauffläche (31) einer Laufschiene (3) abstützt. Jeder Drehschemel (1) ist an den beiden vertikalen Seitenführungsflächen (32, 33) der Laufschiene (3) mittels einer vorderen, mittleren und hinteren inneren Seitenführungsrolle (11, 12, 13) und mittels einer vorderen und hinteren äusseren Seitenführungsrolle (14, 15) geführt. Die Laufschiene (3) ist in Kurvenabschnitten auf der kurvenäusseren Seite mit einer Verbreiterung (4) versehen.

hen. Durchmesser und gegenseitige Abstände der Seitenführungsrollen (11, 12, 13, 14, 15) sowie Breiten der Laufschiene (3) und der Verbreiterung (4) sind so aufeinander abgestimmt, dass der Drehschemel (1) bei der Geradeausfahrt und im mittleren Bereich der Kurvenfahrt von der mittleren inneren Seitenführungsrolle (12) und den beiden äusseren Seitenführungsrollen (14, 15) und bei der Kurveneinfahrt und -ausfahrt von der mittleren inneren Seitenführungsrolle (12) und den vorderen (11, 14) oder hinteren (13, 15) inneren und äusseren Seitenführungsrollen geführt wird.

**EP 0 823 395 A1**

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Regalanlage mit einem Regalbediengerät für Geradeaus- und Kurvenfahrt, wie sie im Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1 definiert ist.

Derartige Regalanlagen werden zur Beschickung von Grosslagern, insbesondere Hochregallagern, in vielfältiger Form verwendet.

Während bei geradeausfahrenden Regalbediengeräten keine besonderen Probleme bezüglich des Abrollverhaltens eines Laufrads auf einer darunterliegenden horizontalen Lauffläche einer Laufschiene zu beachten sind, werden an kurvengängige Regalbediengeräte der genannten Art besondere Anforderungen gestellt, da bei der Kurvenfahrt und speziell beim Wechsel von der Geradeausfahrt zur Kurvenfahrt in typischer Weise ein hoher Verschleiss des Laufrads verursacht wird. Dieser wird im wesentlichen dadurch hervorgerufen, dass beim Einfahren in eine Kurve vorauslaufende Seitenführungsrollen eines Drehschemels das Laufrad, während es sich noch auf einem geraden Schienenabschnitt befindet, unter Aufbringung entsprechend hoher Kräfte bereits quer zu dessen Fahrtrichtung verschieben, beispielsweise beim herkömmlichen Kurvenfahren mit zwei vorderen und zwei hinteren Seitenführungsrollen, wo sich das Laufrad aus geometrischen Gründen seitlich verschiebt. Dieses Querversetzen des gesamten Regalbediengeräts verschleisst Laufrad und Laufschiene erheblich.

Allgemein gilt, dass der kleinste Verschleiss eines zylindrischen Rads erfolgt, wenn die Radmitte (zwischen dem linken und rechten Rand) auf der vorgegebenen Lauffläche immer tangential anliegt und ein Schieben in Querrichtung ausgeschlossen werden kann.

Grundsätzlich wird die Führung eines Laufrads in einem Drehschemel mit drei Seitenführungsrollen erreicht, d.h. mit einer Dreipunktführung, wobei sich zwei Seitenführungsrollen auf der einen Längsseite des Drehschemels befinden und die dritte Seitenführungsrolle auf der gegenüberliegenden Längsseite angeordnet ist.

Rollen mit ihren zugehörigen Führungsflächen sind prädestiniert, technische Führungen zu realisieren; prinzipiell sind aber auch andere Lösungen wie z.B. Gleitführungen denkbar.

Soll nun ein Laufrad einer beliebigen Kurvenfunktion folgen, kann dies ganz allgemein mit drei Seitenführungsrollen und drei zugehörigen Führungsflächen realisiert werden. Die drei Führungsflächen werden geometrisch ermittelt, indem die Mitte des Laufrads bei senkrecht zur Fahrtrichtung stehender Laufradachse entlang der vorgegebenen Kurve bewegt und die Bewegungen der Seitenführungsrollen bestimmt werden. Ein solch allgemeines Beispiel ist in Fig. 1 mit drei Laufradpositionen dargestellt (Seitenführungsrollen 81, 82, 83, Laufrad 84, Seitenführungsflächen 85, 86, 87). Die sich

ergebenden Seitenführungsflächen, die sich zwischen den Seitenführungsrollen an der Laufschiene oder ausserhalb der Seitenführungsrollen an separaten Führungselementen befinden können, müssen so angeordnet werden, dass jede Seitenführungsrolle genau einer Seitenführungsfläche zugeordnet ist.

Wenn die vertikalen Achsen der Seitenführungsrollen, wie das in der Technik häufig der Fall ist, symmetrisch bezüglich der Drehachse des Laufrads angeordnet werden, so ergeben sich zwangsläufig in Abschnitten mit konstantem Krümmungsradius die gleichen Seitenführungsflächen. Nur in den Übergangsbereichen von einem Krümmungsradius zu einem anderen müssen die drei Seitenführungsrollen auf unterschiedlichen Seitenführungsflächen geführt werden. Das Prinzip ist in Fig. 2 mit drei Laufradpositionen dargestellt (Seitenführungsrollen 91, 92, 93, Laufrad 94, Seitenführungsflächen 95, 96, 97).

Auf diesen mechanischen und mathematischen Prinzipien bauen auch die nachfolgenden Lösungen des Problems des Querversatzes des Laufrads auf.

Aus dem DE-GM 84 09 357 ist ein Lösungsvorschlag mit vier Seitenführungsrollen pro Drehschemel bekannt, welcher darin besteht, Kurvenstücke der Laufschiene in spezieller Weise zu verlängern, so dass z.B. eine Rechtskurve mit einer kurzen Linkskurve angefahren wird. Im Übergangsbereich zwischen dem Geraden- und dem Kurvenstück müssen für die vorderen und hinteren Seitenführungsrollen unterschiedliche Führungsflächen angeordnet werden, damit der Drehschemel dort gegen ungewollte Verdrehungen gesichert ist, was die Bauhöhe vergrössert und die Herstellung und Anordnung zugehöriger Weichen erschwert.

Ein weiterer Vorschlag zur Lösung des Problems ist in der DE-OS 38 08 244 beschrieben. Die Führung des Laufrads wird dort mit drei Seitenführungsrollen erreicht, wobei sich zwei Rollen auf der einen Laufschienseite befinden und auf der gegenüberliegenden Seite eine Gegenrolle angeordnet ist. Die beschriebene Regalanlage weist aber den Nachteil auf, dass im Übergangsbereich von der geraden Strecke zur Kurve und umgekehrt zusätzliche Führungsflächen erforderlich sind, um das Laufrad stabilisieren zu können. In einer ersten Ausführungsvariante geschieht dies durch das Anordnen von zwei zusätzlichen Aussenführungen und in einer zweiten Ausführungsvariante durch das Anbringen der beiden sich auf derselben Laufschienseite befindenden Seitenführungsrollen in verschiedenen Höhen, so dass sie im Übergangsbereich unterschiedlich geführt werden können. Im Übergangsbereich werden bei diesen Regalanlagen drei oder vier verschiedene Seitenführungsflächen benötigt.

Ein dritter Vorschlag zur Lösung des Problems des Querversatzes des Laufrads ist aus der DE-PS 38 08 245 bekannt. Die Führung des Laufrads wird dort mit je drei Seitenführungsrollen auf beiden Seiten der Laufschiene erreicht, wobei die beiden mittleren, etwas grösseren Seitenführungsrollen sicherstellen, dass sich

das Laufrad in der Mitte der Laufschiene befindet. Die vordere und die hintere äussere, d.h. der kurvenäusseren Seitenführungsfläche der Laufschiene zugeordnete Seitenführungsrolle bilden mit der mittleren inneren, d. h. der kurveninneren Seitenführungsfläche der Laufschiene zugeordneten Seitenführungsrolle eine zuverlässige Dreipunktführung auf der geraden Strecke. Die vordere und die hintere innere sowie die mittlere äussere Seitenführungsrolle bilden eine zuverlässige Dreipunktführung in der Kurve.

Die beschriebene Regalanlage weist aber ebenfalls den Nachteil auf, dass im Übergangsbereich von der geraden Strecke zur Kurve und umgekehrt zusätzliche Führungsflächen erforderlich sind, um das Laufrad stabilisieren zu können. Diese zusätzlich notwendigen Führungsflächen bedingen, dass die Seitenführungsrollen in verschiedenen horizontalen Ebenen angeordnet werden, was zu einer nachteilig grösseren Bauhöhe führt. Ausserdem ist die Anzahl der Seitenführungsrollen pro Laufrad relativ hoch.

Angesichts der Nachteile der bisher bekannten, oben beschriebenen Regalanlagen liegt der Erfindung die folgende Aufgabe zugrunde. Zu schaffen ist eine Regalanlage mit einem Regalbediengerät für Geradeaus- und Kurvenfahrt der eingangs erwähnten Art, bei der die Laufräder während der Fahrt so geführt werden, dass eine Abnutzung von Laufrädern und/oder Laufschiene durch ungünstige Laufgeometrie weitgehend vermieden wird. Insbesondere soll kein Querversatz der Laufräder senkrecht zur Fahrtrichtung erfolgen. Die Regalanlage soll zudem mit möglichst wenig Seitenführungsflächen und das Regalbediengerät mit möglichst wenig Seitenführungsrollen pro Drehschemel auskommen. Es soll auch eine kleinere Bauhöhe der Seitenführung erreichbar sein als bei den herkömmlichen Regalbediengeräten.

Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemässe Regalanlage gelöst, wie sie im unabhängigen Patentanspruch 1 definiert ist. Bevorzugte Ausführungsvarianten ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

Das Wesen der Erfindung besteht darin, dass bei einer Regalanlage mit einem Regalbediengerät für Geradeaus- und Kurvenfahrt, das sich mittels mindestens zweier, jeweils mit einem Laufrad versehener und um eine vertikale Achse verstellbarer Drehschemel auf der horizontalen Lauffläche einer Laufschiene abstützt, jeder Drehschemel an den beiden vertikalen Seitenführungsflächen der Laufschiene mittels einer vorderen, mittleren und hinteren inneren Seitenführungsrolle, die der kurveninneren Seitenführungsfläche der Laufschiene zugeordnet sind, und mittels einer vorderen und einer hinteren äusseren Seitenführungsrolle, die der kurvenäusseren Seitenführungsfläche der Laufschiene zugeordnet sind, geführt ist. Die Laufschiene ist in Kurvenabschnitten auf der kurvenäusseren Seite mit einer Verbreiterung versehen, so dass der Abstand der kurveninneren und der kurvenäusseren Seitenführungsfläche

in Kurvenabschnitten grösser ist als in geraden Abschnitten, wobei die Verbreiterung einen mittleren Bereich konstanter Breite aufweist, an den sich beidseitig ein Randbereich anschliesst. Die Durchmesser und die gegenseitigen Abstände der Seitenführungsrollen sowie die Breiten der Laufschiene und der Verbreiterung sind so aufeinander abgestimmt, dass der Drehschemel bei der Geradeausfahrt und im mittleren Bereich der Kurvenfahrt von der mittleren inneren Seitenführungsrolle und den beiden äusseren Seitenführungsrollen und bei der Kurveneinfahrt und -ausfahrt von der mittleren inneren Seitenführungsrolle und den vorderen oder hinteren inneren und äusseren Seitenführungsrollen geführt wird.

Dank der erfindungsgemässen Anordnung der Seitenführungsrollen und zugehörigen Seitenführungsflächen wird ein Querversatz der Laufräder senkrecht zur Fahrtrichtung bei allen Fahrzuständen verhindert und die Laufräder werden in den Drehschemeln in allen Laufschieneabschnitten im wesentlichen spielfrei korrekt in der Mitte der Laufschiene geführt. Hierzu werden nur fünf Seitenführungsrollen pro Drehschemel sowie nur zwei Seitenführungsflächen benötigt. Dies ermöglicht einerseits eine vereinfachte Konstruktion der Laufschiene bzw. der Verbreiterung und andererseits, in einer bevorzugten Ausführungsvariante, die Anordnung der Seitenführungsrollen auf einer Höhe, so dass eine niedrige Bauhöhe erreicht werden kann.

Vorzugsweise werden die vordere und hintere innere Seitenführungsrolle mit einem grösseren Abstand zur Drehachse des Laufrads angeordnet als die vordere und hintere äussere Seitenführungsrolle, um bei der Kurvenein- und -ausfahrt eine stabilere Dreipunktführung zu erhalten.

Damit die von aussen auf den Drehschemel wirkenden Drehmomente keine zu grossen Seitenführungskräfte hervorrufen, werden die äusseren Seitenführungsrollen vorteilhafterweise etwa in der Mitte zwischen der mittleren und der vorderen bzw. hinteren inneren Seitenführungsrolle angeordnet.

Mit Vorteil werden der Durchmesser der vorderen und hinteren inneren Seitenführungsrolle, die in erster Linie bei der Kurvenein- und -ausfahrt benötigt werden, und der Abstand ihrer jeweiligen Drehachse zur Drehachse der mittleren inneren Seitenführungsrolle in Fahrtrichtung und senkrecht zur Fahrtrichtung so gewählt, dass die vordere und hintere innere Seitenführungsrolle im mittleren Bereich der Kurvenfahrt an der kurveninneren Seitenführungsfläche anliegen. Dadurch werden die in Kurvenabschnitten höheren Seitenführungskräfte auf drei innere Seitenführungsrollen verteilt.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante sind die Seitenführungsrollen bezüglich einer die horizontale Drehachse des Laufrads enthaltenden vertikalen Ebene symmetrisch angeordnet. Dies ermöglicht eine einfache und symmetrische Ausgestaltung der Randbereiche der Verbreiterung und verhindert unnötiges Verspreizen der zu den Seitenführungsrollen gehörenden Lagerungen.

Aus wirtschaftlichen Gründen haben die Seitenführungsrollen vorteilhafterweise alle die gleichen Abmessungen.

Im folgenden werden die erfindungsgemässe Regalanlage sowie die Funktion der erfindungsrelevanten Teile unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen anhand eines Ausführungsbeispiels detaillierter beschrieben. Es zeigen:

Fig. 3 - eine Draufsicht auf einen Laufschiene mit einer erfindungsgemässen Anordnung von Seitenführungsrollen eines Drehschemels in einem geraden Abschnitt;

Fig. 4 - einen Vertikalschnitt entsprechend Linie A-A in Fig. 3 durch Laufschiene und Drehschemel mit Laufrad und Seitenführungsrollen;

Fig. 5 - eine Draufsicht auf Laufschiene und Seitenführungsrollen gemäss Fig. 3 bei der Kurveneinfahrt;

Fig. 6 - eine Draufsicht auf Laufschiene und Seitenführungsrollen gemäss Fig. 3 im mittleren Bereich der Kurvenfahrt;

Fig. 7 - einen Vertikalschnitt entsprechend Linie B-B in Fig. 6 durch Laufschiene und Drehschemel mit Laufrad und Seitenführungsrollen und

Fig. 8 - eine Draufsicht auf Laufschiene und Seitenführungsrollen gemäss Fig. 3 bei der Kurvenausfahrt.

Figuren 3 und 4

Die dargestellte Regalanlage weist eine Laufschiene 3 in Form eines I-Profiles mit einer horizontalen Lauffläche 31 für ein Laufrad 2 eines Regalbediengeräts auf. Die beiden Seitenflächen des Mittelstegs der Laufschiene 3 bilden im geraden Laufschieneabschnitt die kurveninnere Seitenführungsfläche 32 und die kurvenäussere Seitenführungsfläche 33.

Das dargestellte Laufschieneprofil ist nur eines unter vielen möglichen. Einsetzbar sind beispielsweise auch typische Schienenprofile, Doppel-T-Träger, Rechteck-, U-, C- oder andere handelsübliche Profile, die fertigungstechnisch einfach in eine Bogenform gebracht werden können.

Die kurveninnere Seitenführungsfläche 32 wird auch im Kurvenabschnitt durch die eine Seitenfläche des Mittelstegs der Laufschiene 3 gebildet, während die kurvenäussere Seitenführungsfläche 33 der äusseren Seitenfläche einer auf der kurvenäusseren Seite des Mittelstegs angebrachten Verbreiterung 4 entspricht. So wird erreicht, dass der Abstand der kurveninneren und

der kurvenäusseren Seitenführungsfläche im Kurvenabschnitt grösser ist als im geraden Abschnitt. Die Verbreiterung 4 weist einen mittleren Bereich 41 konstanter Breite auf, an den sich beidseitig ein Randbereich 42 bzw. 43 anschliesst. Die Randbereiche 42, 43 verzüngen sich zu den an den Kurvenabschnitt angrenzenden geraden Abschnitten hin, so dass die kurvenäussere Seitenführungsfläche 33 von den geraden Abschnitten aus in den Kurvenabschnitt hinein um die Länge 1 gerade verlängert wird.

Die Verbreiterung 4 besteht beispielsweise aus einem in den Randbereichen 42, 43 abgeschrägten Rechteckprofil, das auf den Mittelsteg geschraubt, genietet, geschweisst oder anderswie aufgebracht ist. Es kann aber auch ein im Kurvenabschnitt breiteres Profil als Laufschiene verwendet werden, das in den Kurvenrandbereichen abgefräst ist, so dass Laufschiene 3 und Verbreiterung 4 eine Einheit bilden.

Das Regalbediengerät stützt sich mittels mindestens zweier, jeweils mit einem Laufrad 2 mit horizontaler Drehachse 20 versehener und um eine vertikale Achse verstellbarer Drehschemel 1 (hier nur einer dargestellt) auf der horizontalen Lauffläche 31 der Laufschiene 3 ab.

Der Drehschemel 1 ist an den beiden vertikalen Seitenführungsflächen 32, 33 der Laufschiene 3 mittels einer vorderen, mittleren und hinteren inneren Seitenführungsrolle 11, 12 bzw. 13, die der kurveninneren Seitenführungsfläche 32 zugeordnet sind, und mittels einer vorderen und hinteren äusseren Seitenführungsrolle 14 bzw. 15, die der kurvenäusseren Seitenführungsfläche 33 zugeordnet sind, geführt. Die Seitenführungsrollen 11, 12, 13, 14, 15 weisen in der dargestellten Ausführungsvariante alle vertikale Drehachsen und gleiche Abmessungen auf und sind alle auf gleicher Höhe und bezüglich der horizontalen Drehachse 20 des Laufrads 2 enthaltenden vertikalen Ebene symmetrisch angeordnet.

Im geraden Laufschieneabschnitt liegen die beiden äusseren Seitenführungsrollen 14, 15 und die mittlere innere Seitenführungsrolle 12 spielfrei an der kurvenäusseren Seitenführungsfläche 33 bzw. der kurveninneren Seitenführungsfläche 32 an und bilden so eine zuverlässige Dreipunktführung. Damit werden Pendelbewegungen des Drehschemels 1 verunmöglicht. Die vordere innere Seitenführungsrolle 11 und die hintere innere Seitenführungsrolle 13 hingegen berühren die kurveninnere Seitenführungsfläche 32 nicht.

Für die gesamte weitere Beschreibung gilt folgende Festlegung. Sind in einer Figur zum Zweck zeichnerischer Eindeutigkeit Bezugsziffern enthalten, aber im unmittelbar zugehörigen Beschreibungstext nicht erläutert, oder umgekehrt, so wird auf deren Erwähnung in vorangehenden Figurenbeschreibungen Bezug genommen.

Figur 5

Hier dargestellt ist die Situation bei der Kurveneinfahrt. Die beiden äusseren Seitenführungsrollen 14, 15 und die mittlere innere Seitenführungsrolle 12 übernehmen die Führung bis zum Ende der Geradeausfahrt, d. h. bis die vordere innere Seitenführungsrolle 11 an die kurveninnere Seitenführungsfläche 32 anzuliegen kommt. Zu diesem Zeitpunkt erreicht die mittlere innere Seitenführungsrolle 12 den gekrümmten Bereich und die vordere äussere Seitenführungsrolle 14 den mittleren Bereich 41 der Verbreiterung 4. Dies wird durch geeignetes Anordnen der Seitenführungsrollen 11, 12, 14 und darauf abgestimmtes Ausbilden der Verbreiterung 4 gewährleistet. So entspricht im vorliegenden Fall die Länge 1 des Randbereichs 42 dem Abstand der Drehachsen der mittleren inneren Seitenführungsrolle 12 und der vorderen äusseren Seitenführungsrolle 14 in Fahrtrichtung.

Die Führung des Drehschemels 1 wird ab dem genannten Zeitpunkt von der mittleren inneren Seitenführungsrolle 12, der vorderen inneren Seitenführungsrolle 11 und der vorderen äusseren Seitenführungsrolle 14 übernommen. Diese drei Seitenführungsrollen 11, 12, 14 folgen Kreisbögen um den Mittelpunkt der Kurve. Die hintere äussere Seitenführungsrolle 15 wird von der kurvenäusseren Seitenführungsfläche 33 abheben, während die hintere innere Seitenführungsrolle 13 noch nicht an der kurveninneren Seitenführungsfläche 32 anliegt.

Figuren 6 und 7

Sobald die hintere äussere Seitenführungsrolle 15 auf dem mittleren Bereich 41 der Verbreiterung 4 aufsetzt, beginnt der mittlere Bereich der Kurvenfahrt. Ab diesem Zeitpunkt bildet die mittlere innere Seitenführungsrolle 12 zusammen mit den beiden äusseren Seitenführungsrollen 14, 15 wieder eine zuverlässige Dreipunktführung, die das Laufrad 2 in der Kurve in der Mitte der horizontalen Lauffläche 31 der Laufschiene 3 hält und keine Pendelbewegungen des Drehschemels 1 zulässt.

Die vordere innere Seitenführungsrolle 11 und die hintere innere Seitenführungsrolle 13 liegen bei der dargestellten Ausführungsvariante in weiten Bereichen des Kurvenabschnitts auch an der kurveninneren Seitenführungsfläche 32 an, so dass die im Kurvenabschnitt höheren Seitenkräfte auf drei innere Seitenführungsrollen verteilt sind.

Die Breite des mittleren Bereichs 41 der Verbreiterung 4 ergibt sich aus einfachen geometrischen Überlegungen und hängt im wesentlichen vom Krümmungsradius der Kurve und den Abmessungen und der Anordnung der beiden äusseren Seitenführungsrollen 14, 15 ab.

Die an der kurveninneren Seitenführungsfläche 32 anliegende mittlere innere Seitenführungsrolle 12 ge-

währleistet, dass die Mitte des Laufrads 2 und die Drehachse des Drehschemels 1 genau auf dem theoretischen Krümmungsradius der Kurve verlaufen, so dass ein Schieben des Laufrads 2 quer zur Fahrtrichtung verhindert wird.

Figur 8

Sobald die vordere äussere Seitenführungsrolle 14 den mittleren Bereich 41 der Verbreiterung 4 verlässt, beginnt die Kurvenausfahrt. Ab diesem Zeitpunkt bilden die mittlere innere Seitenführungsrolle 12, die hintere innere Seitenführungsrolle 13 und die hintere äussere Seitenführungsrolle 15 die Dreipunktführung für den Drehschemel 1. Die vorderen Seitenführungsrollen 11 und 14 heben ab. Sobald die mittlere innere Seitenführungsrolle 12 wieder den geraden Bereich erreicht hat, übernehmen die beiden äusseren Seitenführungsrollen 14, 15 und die mittlere innere Seitenführungsrolle 12 die Dreipunktführung des Drehschemels. Damit die hintere äussere Seitenführungsrolle 15 ihre Funktion wahrnehmen kann, ist der Randbereich 43 der Verbreiterung 4 so ausgebildet, dass er den angrenzenden geraden Laufschieneabschnitt in den Kurvenabschnitt hinein verlängert.

Bei symmetrischer Anordnung der Seitenführungsrollen 11, 12, 13, 14, 15 wie bei der dargestellten Ausführungsvariante sind auch die Randbereiche 42, 43 der Verbreiterung 4 symmetrisch.

Es ist klar, dass die Kurve auch von der anderen Seite her gefahren werden kann. Die vorderen Seitenführungsrollen werden dann einfach zu hinteren Seitenführungsrollen und umgekehrt.

Zu der vorbeschriebenen Regalanlage sind weitere konstruktive Variationen realisierbar. Hier ausdrücklich erwähnt sei noch, dass es unter Umständen sinnvoll sein kann, die mittlere innere Seitenführungsrolle 12 grösser auszubilden als die äusseren Seitenführungsrollen 14, 15, da sie bei der Geradeausfahrt etwa gleich viel Seitenkräfte aufzunehmen hat wie die beiden äusseren Seitenführungsrollen 14, 15 zusammen.

Patentansprüche

1. Regalanlage mit einem Regalbediengerät für Geradeaus- und Kurvenfahrt, das sich mittels mindestens zweier, jeweils mit einem Laufrad (2) versehener und um eine vertikale Achse verstellbarer Drehschemel (1) auf der horizontalen Lauffläche (31) einer Laufschiene (3) abstützt, wobei jeder Drehschemel (1) an den beiden vertikalen Seitenführungsflächen (32, 33) der Laufschiene (3) mittels einer vorderen, mittleren und hinteren inneren Seitenführungsrolle (11, 12, 13), die der kurveninneren Seitenführungsfläche (32) der Laufschiene (3) zugeordnet sind, und mittels äusserer Seitenführungsrollen (14, 15), die der kurvenäusseren Sei-

tenführungsfläche (33) der Laufschiene (3) zugeordnet sind, geführt ist, *dadurch gekennzeichnet*, dass

zur Führung jedes Drehschemels (1) eine vordere und eine hintere äussere Seitenführungsrolle (14, 15) vorgesehen sind und die Laufschiene (3) in Kurvenabschnitten auf der kurvenäusseren Seite mit einer Verbreiterung (4) versehen ist, so dass der Abstand der kurveninneren und der kurvenäusseren Seitenführungsfläche (32, 33) der Laufschiene (3) in Kurvenabschnitten grösser ist als in geraden Abschnitten, wobei die Verbreiterung (4) einen mittleren Bereich (41) konstanter Breite aufweist, an den sich beidseitig ein Randbereich (42, 43) anschliesst, und die Durchmesser und die gegenseitigen Abstände der Seitenführungsrollen (11, 12, 13, 14, 15) sowie die Breiten der Laufschiene (3) und der Verbreiterung (4) so aufeinander abgestimmt sind, dass der Drehschemel (1) bei der Geradeausfahrt und im mittleren Bereich der Kurvenfahrt von der mittleren inneren Seitenführungsrolle (12) und den beiden äusseren Seitenführungsrollen (14, 15) und bei der Kurveneinfahrt und -ausfahrt von der mittleren inneren Seitenführungsrolle (12) und den vorderen (11, 14) oder hinteren (13, 15) inneren und äusseren Seitenführungsrollen geführt wird.

2. Regalanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vordere und hintere innere Seitenführungsrolle (11, 13) mit einem grösseren Abstand zur Drehachse des Laufrads (2) angeordnet sind als die vordere und hintere äussere Seitenführungsrolle (14, 15).

3. Regalanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die vordere und hintere äussere Seitenführungsrolle (14, 15) in der Mitte zwischen der mittleren und der vorderen bzw. der mittleren und der hinteren inneren Seitenführungsrolle (11, 12, 13) angeordnet sind.

4. Regalanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Randbereiche (42, 43) der Verbreiterung (4) so ausgebildet sind, dass die kurvenäussere Seitenführungsfläche (33) der Laufschiene (3) vom Ende des geraden Laufschienenabschnitts aus in die Kurve hinein um eine Länge (1) gerade verlängert wird, die dem Abstand der Drehachsen der mittleren inneren Seitenführungsrolle (12) und der vorderen bzw. hinteren äusseren Seitenführungsrolle (14, 15) in Fahrtrichtung entspricht.

5. Regalanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Verbreiterung (4) durch eine breitere Ausbildung zumindest eines Teils der Laufschiene (3) in Kurvenabschnitten ge-

bildet wird.

6. Regalanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Verbreiterung (4) aus einem an der Laufschiene (3) angebrachten, separaten Profiltteil besteht.

7. Regalanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Durchmesser der vorderen und/oder hinteren inneren Seitenführungsrolle (11, 13) und der Abstand ihrer Drehachse zur Drehachse der mittleren inneren Seitenführungsrolle (12) in Fahrtrichtung und senkrecht zur Fahrtrichtung so gewählt sind, dass die vordere und/oder hintere innere Seitenführungsrolle (11, 13) bei der Kurvenfahrt an der kurveninneren Seitenführungsfläche (32) anliegt.

8. Regalanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass die drei inneren Seitenführungsrollen (11, 12, 13) und/oder die beiden äusseren Seitenführungsrollen (14, 15) auf gleicher Höhe angeordnet sind.

9. Regalanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Seitenführungsrollen (11, 12, 13, 14, 15) bezüglich einer die horizontale Drehachse (20) des Laufrads (2) enthaltenden vertikalen Ebene symmetrisch angeordnet sind.

10. Regalanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Seitenführungsrollen (11, 12, 13, 14, 15) alle die gleichen Abmessungen haben.

11. Regalanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass bei mindestens einem Drehschemel zwei oder mehr Hilfsseitenführungsrollen vorgesehen sind, die der kurvenäusseren Seitenführungsfläche (33) der Laufschiene (3) zugeordnet sind, wobei mindestens eine vor der vorderen äusseren Seitenführungsrolle (14) und mindestens eine hinter der hinteren äusseren Seitenführungsrolle (15) so angeordnet sind, dass sie bei der Geradeausfahrt an der kurvenäusseren Seitenführungsfläche (33) anliegen, bei der Kurvenfahrt hingegen nicht.

FIG.1

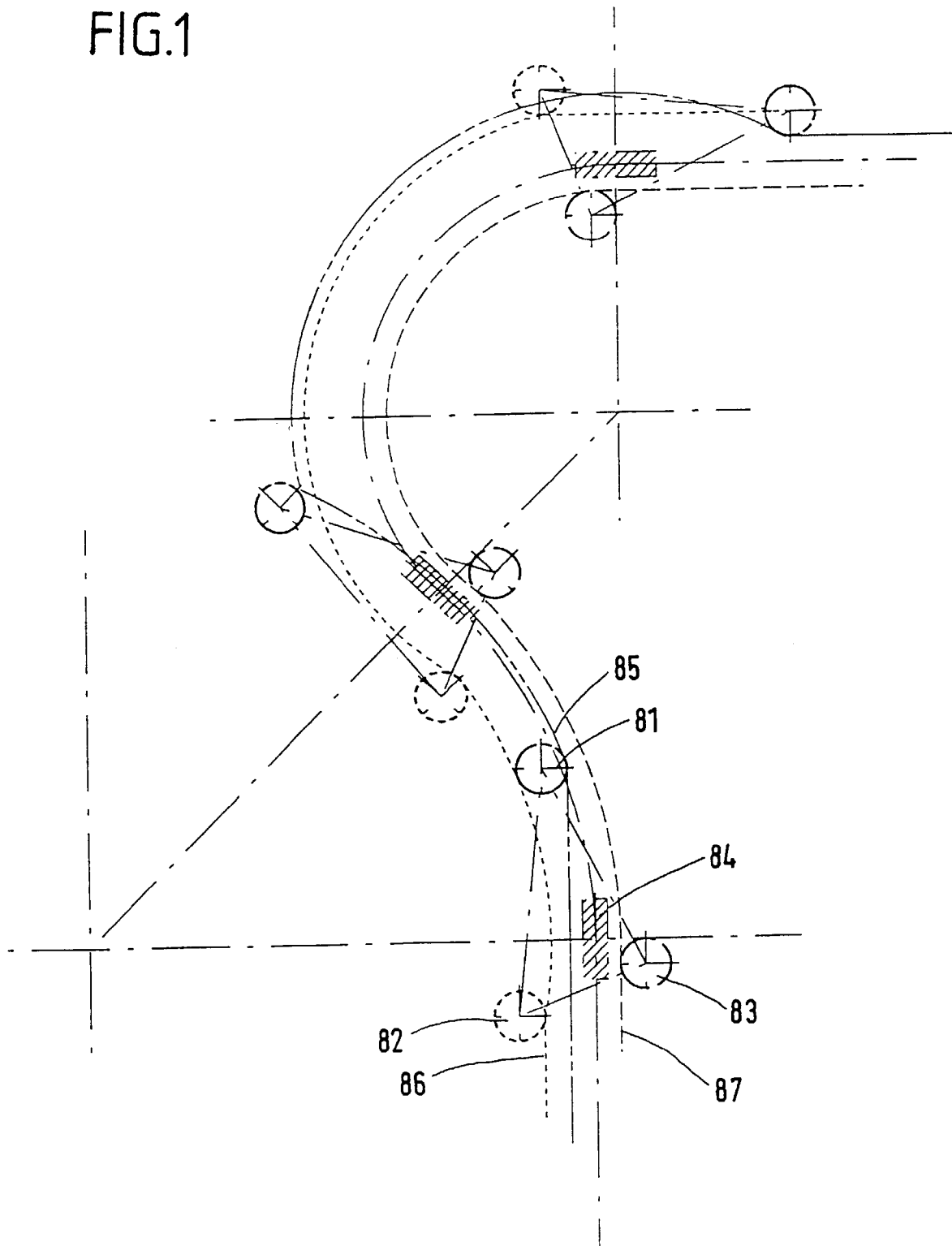


FIG.2

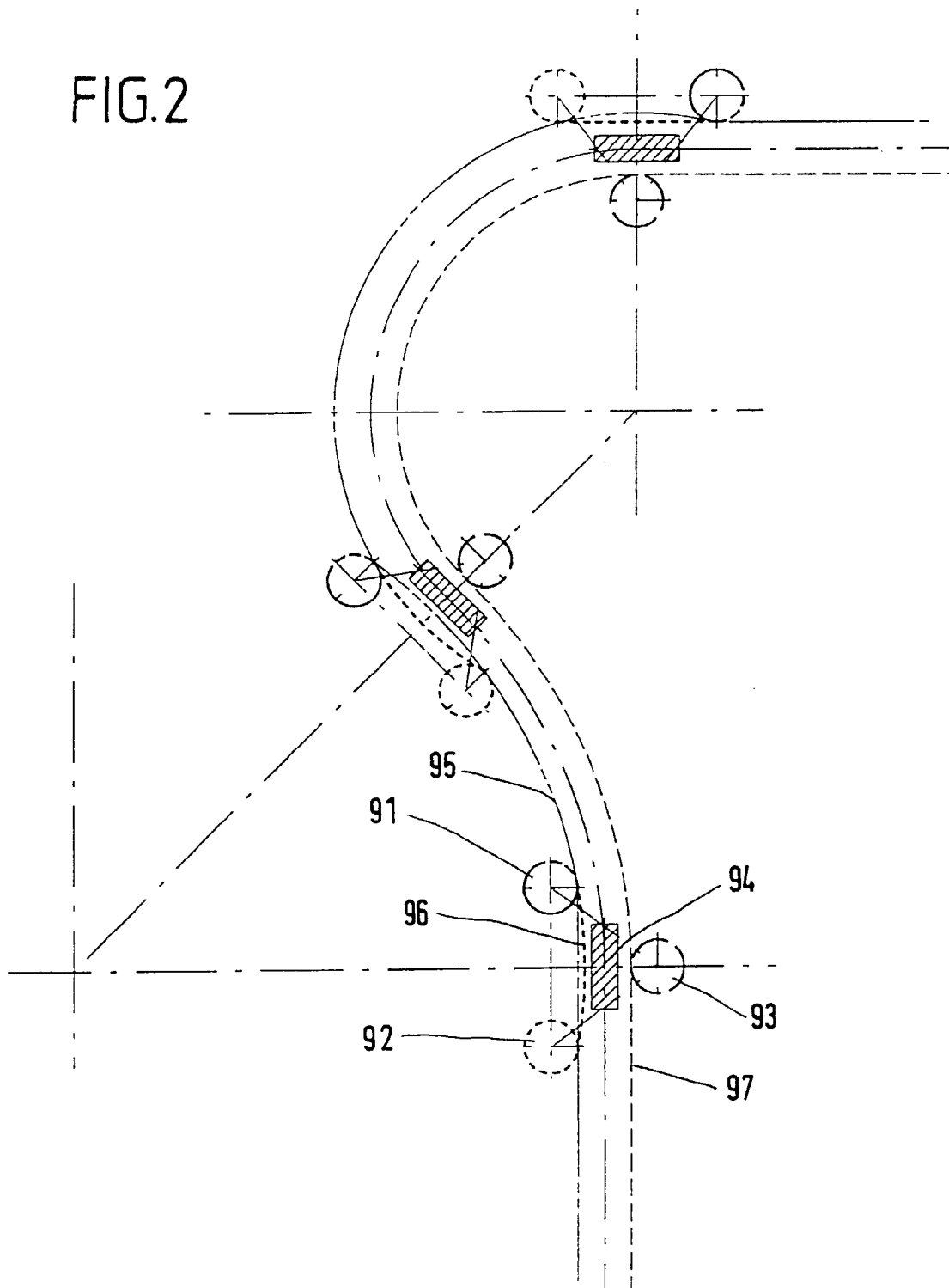


FIG. 3

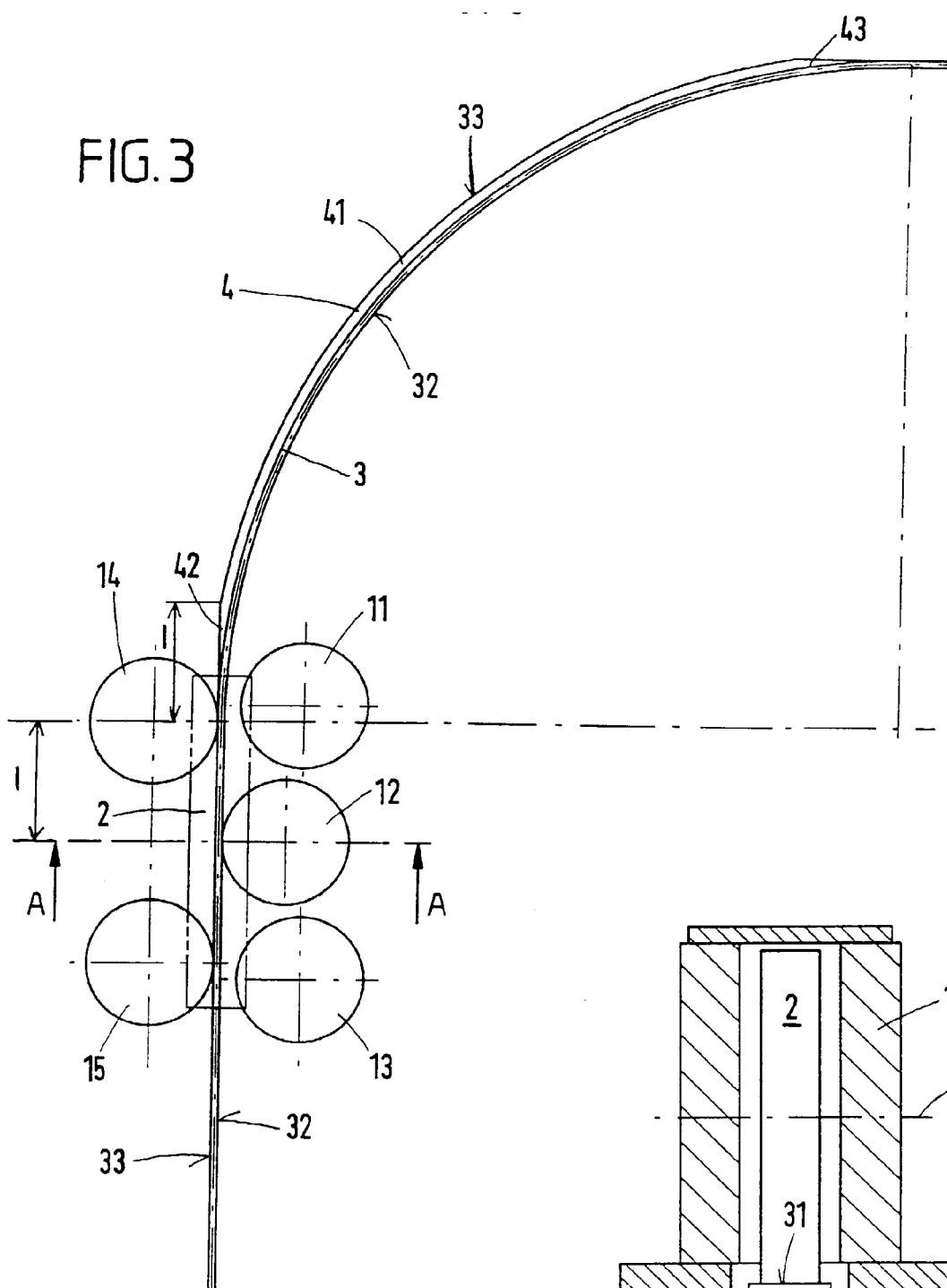


FIG. 4

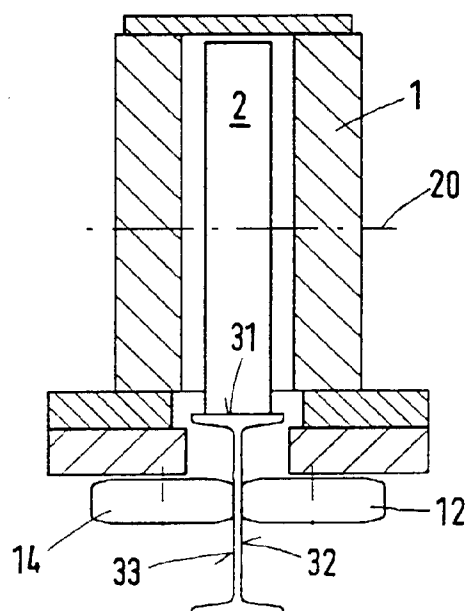


FIG.5

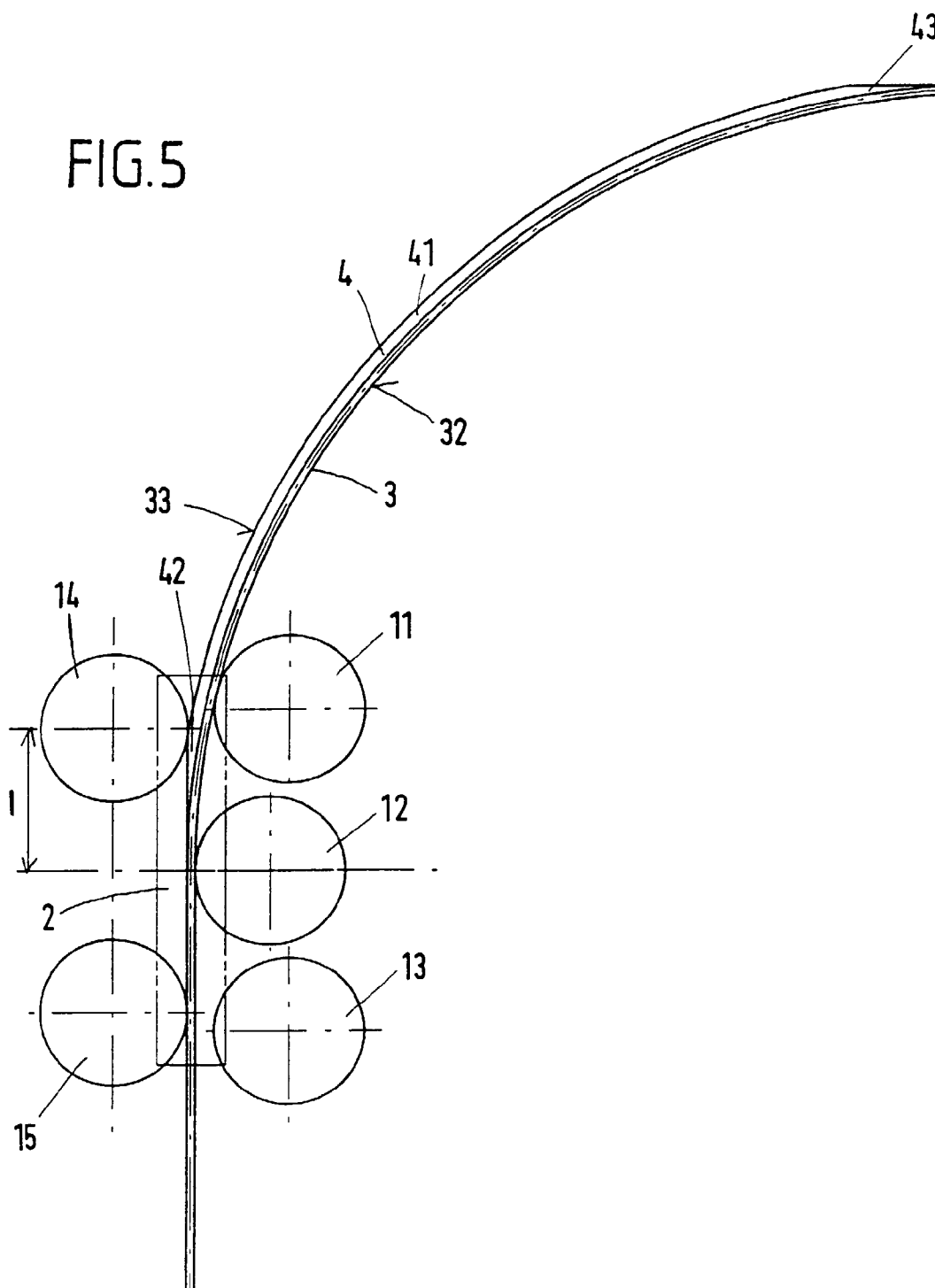


FIG. 6

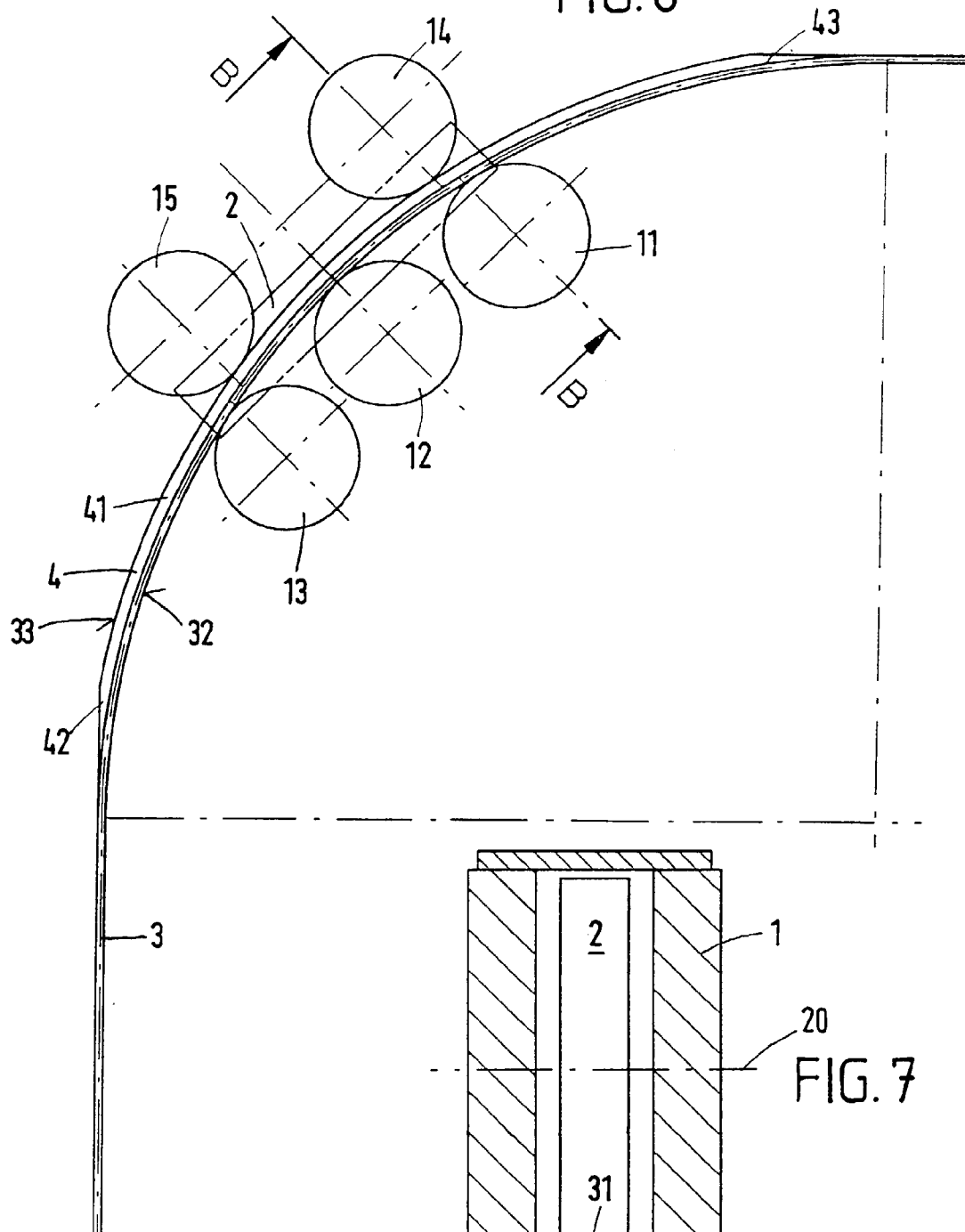


FIG. 7

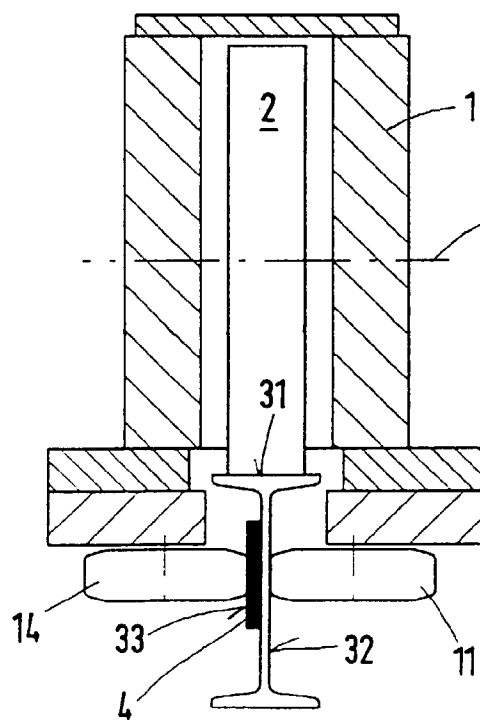
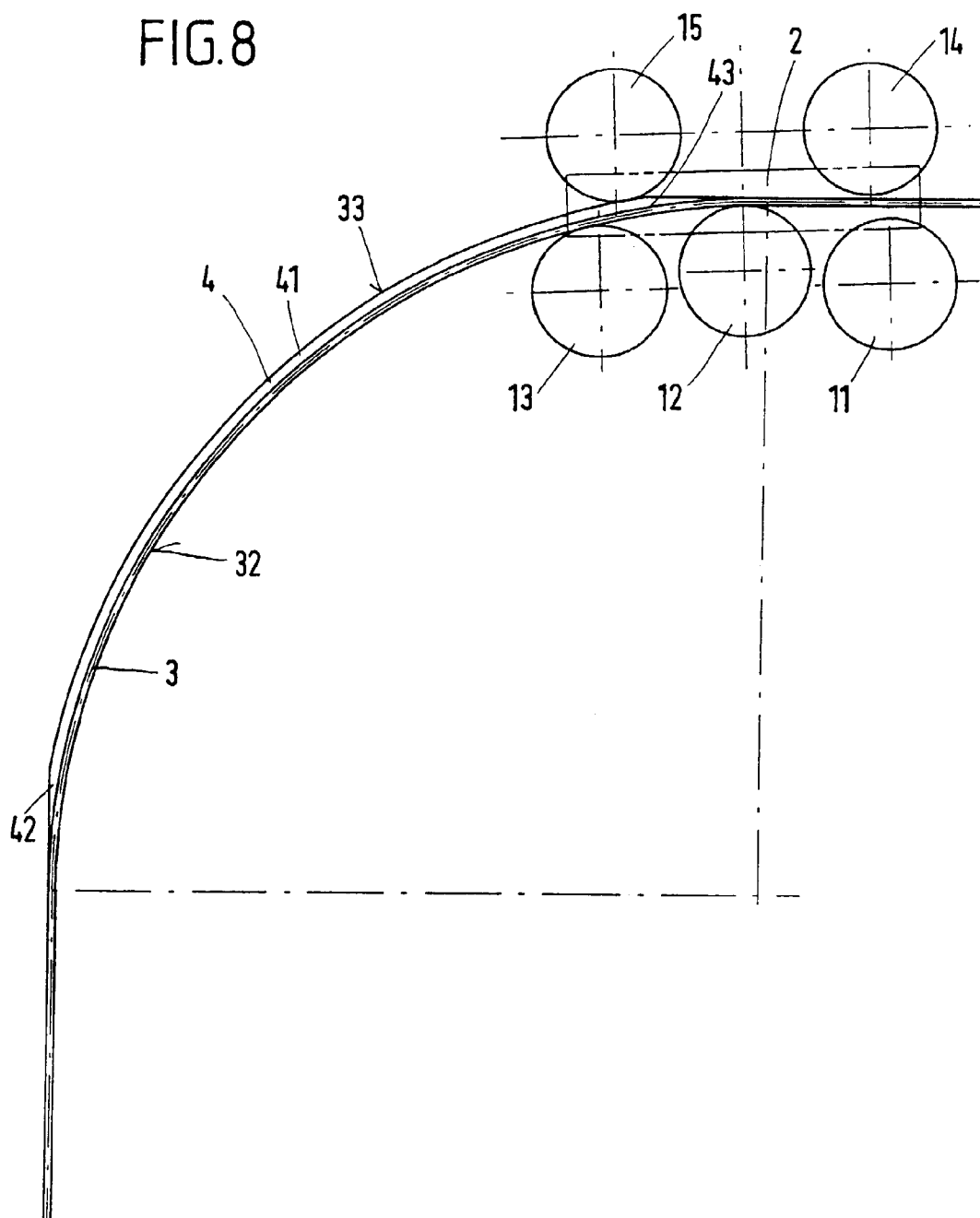


FIG.8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 81 0457

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 195 19 783 A (STÖCKLIN LOGISTIK) * das ganze Dokument *	1	B66F9/07

A,D	DE 38 08 245 A (MANNESMANN)		

A,D	DE 38 08 244 A (MANNESMANN)		

A,D	DE 84 09 357 U (DAMBACH-INDUSTRIEANLAGEN)		

A	DE 94 04 957 U (FRIEDRICH REMMERT)		

A	DE 195 13 738 A (HUGO FRITSCHI)		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B66F B65G B66C E01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20.Oktober 1997	Prüfer Van den Berghe, E
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03/92 (P04C03)