

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Transportsystem mit einem auf nebeneinander angeordneten Schienen verfahrbar und kurvengängigem Fahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE 36 01 837 C2 ist ein derartiges Schienenfahrzeug mit an einer Längsseite des Fahrzeugs über Tragschenkel angeordnete Fahrwerke bekannt. Auf der den Tragschenkeln gegenüberliegenden Seite sind die Fahrwerke mit Führungsrollen versehen, die an den Seiten der Schiene anliegen. Diese Ausbildung des Schienenfahrzeuges wurde gewählt, um einen ruhigeren Lauf des Fahrzeuges auch im Kurvenbereich zu erzielen. Dieses Schienenfahrzeug erweist sich als zuverlässig, um bei Strecken mit gleichem Schienenabstand etwaige Abstandstoleranzen auszugleichen. Darüber hinaus eignet es sich für die Durchfahung von Kurven mit annähernd gleichem Schienenabstand und großen Radien. Das Verhältnis von dem Abstand der Schienen untereinander und dem Radius der kurvenäußeren Schiene beträgt minimal etwa 1 : 5.

Des weiteren ist in der DE 39 00 616 A1 ein Transportsystem mit einem schienengeführten Fahrzeug und einer Weiche beschrieben. Das Fahrzeug besteht im wesentlichen aus einem rechtwinkligen Rahmen, in dessen Eckbereichen um senkrechte Achsen schwenkbare Fahrwerke angeordnet sind. Die Fahrwerke sind auf nebeneinander und voneinander beabstandeten Schienen verfahrbar. Die Schienen von unterschiedlichen Schienenstrecken kreuzen sich vorzugsweise unter einem rechten Winkel. In den Kreuzungsbereichen sind Weichen vorgesehen, um den Fahrzeugen einen Wechsel der Schienenstrecke zu ermöglichen. Die Weichen bestehen im wesentlichen aus in den Kreuzungspunkten der Schienen angeordneten Schienenabschnitten, die um eine vertikale Achse schwenkbar sind. Die Umsetzung eines Fahrzeuges von einer ersten auf eine zweite Schienenstrecke erfolgt nach Einfahren des Fahrzeuges in die Weiche durch Verfahren der schwenkbaren Schienenabschnitte. Hierdurch werden die Fahrwerke des Fahrzeuges ebenfalls um 90° geschwenkt, und anschließend ist das Fahrzeug in Richtung des zweiten Schienenstrangs verfahrbar.

Dieses Transportsystem ermöglicht zwar eine platzsparende Umsetzung des Schienenfahrzeuges von einer ersten auf eine dazu rechtwinklige zweite Schienenstrecke, jedoch erweist sich diese Lösung für die Einsatzfälle, in denen das Fahrzeug beispielsweise nur eine 90°-Kurve fahren soll und keine Kreuzung vorliegt, als konstruktiv zu aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Transportsystem zu schaffen, welches eine optimierte Kurvengängigkeit aufweist.

Diese Aufgabe wird bei einem Transportsystem durch die im Anspruch 1 aufgeführten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 11 angegeben.

Erfindungsgemäß wird durch die Verlagerung der Schwenkachsen der Tragschenkel von den Fahrzeugenden zur Fahrzeugmitte hin erreicht, daß die Kurvengängigkeit des Fahrzeugs verbessert wird. Hierdurch können engere Kurven verschleißarm durchfahren werden. Durch die leicht von der Fahrzeuglängsseite nach innen versetzte Anordnung der Schwenkachsen wird ermöglicht, das Fahrzeug auch über Weichen gemäß der DE 39 00 616 A1 verfahren zu lassen.

Als besonders vorteilhaft erweist sich die im Kurvenbereich in Richtung der äußeren Schiene eingezogene Ausbildung der inneren Schiene, so daß die Geschwindigkeit des inneren, hinteren Fahrwerks während der Durchfahung des Kurvenbereiches gegen null geht, d.h im bevorzugten Fall fast stehenbleibt und seine Bewegungsrichtung nicht umkehrt. Die Vorteile der Erfindung bleiben jedoch auch erhalten, wenn das innere, hintere Fahrwerk während der Durchfahung des Kurvenbereiches zunächst stehenbleibt und geringfügig (etwa eine 114 Umdrehung) in die Gegenrichtung rollt. Das erfindungsgemäß ausgebildete Transportsystem stellt somit ein Fahrzeug zur Verfügung, das auch enge Kurvenradien sanft sowie ruckarm durchfahren kann. Enge Kurvenradien heißt hier, daß das Verhältnis von dem Abstand der Schienen untereinander und dem Radius der kurvenäußeren Schiene bis zu minimal etwa 1 : 1 betragen kann. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Fahrzeugs und der Schiene werden die Querschleunigungen, die auf das auf dem Fahrzeug angeordnete Stückgut einwirken, sehr gering. Das Stückgut, insbesondere in Form von auf Paletten angeordneten Kartonagen, neigt somit nicht mehr zum Verutschen auf dem Fahrzeug und aufwendige Befestigungsvorrichtungen für das Stückgut können entfallen. Des weiteren hat sich als vorteilhaft erwiesen, die senkrecht zur Fahrtrichtung ausgerichteten Achsen der Fahrwerke annähernd in den Eckpunkten eines gedachten Quadrates anzuordnen, da hierdurch selbst bei der Durchfahung von engen Kurvenradien erreicht wird, daß der Schwerpunkt des Stückgutes innerhalb der Radaufstandsfläche bleibt und somit das Fahrzeug die Kurve stabil durchfährt.

Besonders geeignet ist dieses Fahrzeug für die Verwendung auf im Querschnitt I-förmig ausgebildeten Schienen, die über Stützen auf dem Boden gehalten sind. Dieses Transportsystem eignet sich somit für die Umfahung von zumeist im Grundriß rechtwinklig ausgebildeten Lagern, um von den einzelnen Lagerplätzen Stückgüter aufzunehmen oder an diese abzugeben. Die Erfindung ist auch für Fahrzeuge und Schienen im Hängebahnbereich geeignet.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 Draufsicht auf ein Transportsystem mit einem kurvengängigen Fahrzeug auf einem geraden Schienenabschnitt,

Fig. 2 Seitenansicht von Fig. 1,

Fig. 3 Transportsystem mit einem Fahrzeug bei der Durchfahrt einer Rechtskurve,

Fig. 4 Transportsystem mit einem Fahrzeug bei der Durchfahrt einer Linkskurve.

In Fig. 1 ist ein Fahrzeug 1 auf einem geraden Schienenabschnitt dargestellt. Der Schienenabschnitt ist aus zwei nebeneinander und weitestgehend parallel zueinander ausgerichteten Schienen 2 aufgebaut. Das Fahrzeug 1 besteht im wesentlichen aus einem Rahmen 3, der über vier Fahrwerke 4 auf den Schienen 2 abgestützt ist. Die Fahrwerke 4 sind jeweils um senkrechte Achsen 5 schwenkbar mit dem Rahmen 3 verbunden. Der Rahmen 3 ist im wesentlichen aus einem Längsträger 6 einer Quertraverse 7 und zwei vorzugsweise gleich lange Tragschenkeln 8 gebildet. Der Längsträger 6 und die Quertraverse 7 sind in der Draufsicht gesehen T-förmig miteinander verbunden. An den Enden des Längsträgers 6 ist jeweils ein Fahrwerk 4 gelagert. Der Längsträger 6 ist mit seiner Längserstreckung in Fahrtrichtung F ausgerichtet. An dem dem Längsträger 6 abgewandten Ende der Quertraverse 7 sind die Tragschenkel 8 über einen Zwischenträger 9 angelenkt. Der Zwischenträger 9 ist mit seiner Längserstreckung in Fahrtrichtung F ausgerichtet und an seinen Enden über Schwenkachsen 10 mit den Tragschenkeln 8 verbunden. An den freien Enden der Tragschenkel 8 ist über eine Achse 5 ein Fahrwerk 4 gelagert. Die Tragschenkel 8 sind derart an der Quertraverse 7 gelagert, daß die Tragschenkel 8 bei auf einem geraden Schienenabschnitt befindlichen Fahrzeug 1 - ausgehend von einer Lage parallel zur Fahrtrichtung F - nach außen geschwenkt sind. Die Tragschenkel 8 sind etwa um 1/8 der Breite des Fahrzeugs 1 von der Längsseite nach innen versetzt angelenkt. Diese Ausführung wird gewählt, wenn das Fahrzeug 1 über Weichen gemäß der DE 39 00 616 A1 fahren soll, um ein Verklemmen der Laufräder 11 zu vermeiden. Die Schwenkachsen 10 sind in unmittelbarer Nähe zur Quertraverse 7 an dem Zwischenträger 9 gelagert. Da die Quertraverse 7 in Fahrtrichtung F gesehen in der Fahrzeugmitte angeordnet ist, liegen die Schwenkachsen 10 entsprechenderweise im Bereich der der halben Länge des Fahrzeugs 1. In Abhängigkeit der nach innen versetzten Anordnung der Schwenkachsen 10 und deren angrenzenden Anordnung an die Quertraverse 7 ist die Länge der Tragschenkel 8 so gewählt, daß die vier Fahrwerke 4 mit ihren Achsen 5 in den Eckpunkten eines gedachten Vierecks angeordnet ist, wenn das Fahrzeug 1 sich auf einem geraden Schienenabschnitt befindet. Die Fahrwerke 4 sind im wesentlichen aus jeweils einem Laufrad 11 und vier Führungsrollen 12 aufgebaut. Die Führungsrollen 12 sind derart an dem Fahrwerk 4 angeordnet, daß diese seitlich an der Schiene 2, insbesondere bei einer I-förmig ausgebildeten Schiene 2, an dessen Oberkante 12 abrollen.

Das Fahrzeug 1 wird vorzugsweise über einen Elektroantrieb 13 angetrieben, der seitlich an dem Fahrwerk 4 angeflanscht ist. Der Elektroantrieb 13 ist über nicht dargestellte Stromabnehmer mit einer entlang der Schiene 2 angeordneten Schleifleitung elektrisch verbunden. Das Fahrzeug 1 über eine Batterie zu versorgen, ist auch möglich.

Die Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht von Fig. 1, aus der die Anordnung der Tragschenkel 8 an der Quertraverse 7 ersichtlich ist. Die Tragschenkel 8 sind jeweils über eine Schwenkachse 10 an einem an der Quertraverse 7 angeordneten Zwischenträger 9 gelagert. Hierzu ist der Zwischenträger 9 aus zwei in Fahrtrichtung F ausgerichteten Flachprofilen ausgebildet, die jeweils auf der Ober- und Unterseite der Quertraverse 7 angeordnet sind und somit einen Zwischenraum zur Aufnahme des Tragschenkels 8 bzw. dessen Schwenkachse 10 bilden. Des Weiteren ist aus der Fig. 2 ersichtlich, daß auf dem Fahrzeug 1 eine Aufnahmevorrichtung für Stückgut angeordnet ist. Diese Aufnahmevorrichtung 15 ist vorzugsweise als angetriebene Rollenbahn oder Tragkettenförderer für auf Paletten angeordnete Stückgüter ausgebildet.

Die Fig. 3 und 4 zeigen jeweils ein Fahrzeug 1 beim Durchfahren einer Rechts- (s. Fig. 3) bzw. einer Linkskurve (s. Fig. 4). Es ist ersichtlich, daß die kurveninnere Schiene 2i, ausgehend von einem weitestgehend parallelen Verlauf der Schienen 2, im Kurvenbereich in Richtung der äußeren Schiene 2a eingezogen ist. Der Abstand der inneren Schiene 2i zu der äußeren Schiene 2a beträgt im Kurvenbereich etwa $0,8 \times S$, wobei S der Abstand zwischen der inneren Schiene 2i und der äußeren Schiene 2a in einem geraden Schienenabschnitt ist. Im Bereich der Kurve ist die innere Schiene 2i bei einer Rechtskurve aus einem sich an die gerade innere Schiene 2i anschließenden linksgekrümmten Kreisbogen mit einer Länge von 15° , einem sich daran anschließenden geraden Schienenabschnitt, einem rechtsgekrümmten Kreisbogen mit einer Länge von etwa 120° , einem weiteren geraden Schienenabschnitt und einem linksgekrümmten Kreisbogen mit etwa 15° gebildet. Die Ausbildung der inneren Schiene 2i ist so gewählt, daß die Geschwindigkeit des inneren hinteren Fahrwerks 2hi während der Durchfahrt des Kurvenbereichs gegen Null geht, d.h. im bevorzugten Fall fast stehenbleibt und seine Bewegungsrichtung nicht umkehrt. Die Vorteile der Erfindung bleiben jedoch auch erhalten, wenn das innere, hintere Fahrwerk 2hi während der Durchfahrt des Kurvenbereichs zunächst stehenbleibt und geringfügig um etwa eine Einviertelumdrehung in Gegenrichtung rollt. Für die Ausführung eines Fahrzeuges 1 mit beidseitigem Elektroantrieb ist innere Schiene 2i so ausgebildet, daß das hintere innere Fahrwerk 4hi während der Durchfahrt der Kurve durch das Fahrzeug 1 seine Bewegungsrichtung nicht ändert, d.h. daß das Laufrad 11 seine Umdrehungsrichtung beibehält.

Bezugszeichenliste

1	Fahrzeug
2	Schiene
3	Rahmen
4	Fahrwerk
5	Achsen
6	Längsträger
7	Quertraverse
8	Tragschenkel
9	Zwischenträger
10	Schwenkachse
11	LaufRad
12	Führungsrollen
13	Elektroantrieb
14	Obergurt
15	Aufnahmevorrichtung
F	Fahrtrichtung
S	Abstand der Schienen 2
i	innen
a	außen
v	vorne
h	hinten

Patentansprüche

1. Transportsystem mit einem auf nebeneinander angeordneten Schienen verfahrbarem und kurvengängigem Fahrzeug, mit an einem Rahmen angeordneten und um senkrechte Achsen schwenkbaren Fahrwerken und mit in Fahrtrichtung gesehen an einer Fahrzeugseite zwischem dem Rahmen und dem jeweiligen vorderen und hinteren Fahrwerk angeordneten Tragschenkeln, die um eine senkrechte Schwenkachse schwenkbar an dem Rahmen gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachsen (10) der Tragschenkel (8) in Fahrtrichtung (F) gesehen im Bereich der halben Länge des Fahrzeuges (1) angeordnet sind. 30
2. Transportsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachsen (10) der Tragschenkel (8) in Fahrtrichtung (F) gesehen hintereinander angeordnet sind. 45
3. Transportsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragschenkel (8) die gleiche Länge aufweisen. 50
4. Transportsystem nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachsen (10) der Tragschenkel (8) ausgehend von der Fahrzeugseite zur Mitte des Fahrzeuges (1) versetzt sind. 55
5. Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß je zwei vordere und hintere Fahrwerke (4) vorgesehen sind und die Länge der Tragschenkel (8) so gewählt ist, daß jeweils die vorderen und die hinteren Fahrwerke (4) in Fahrtrichtung (F) gesehen auf einem geraden Abschnitt der Schienen (2) nebeneinander angeordnet sind. 5
6. Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Fahrwerke (4) über einen Elektroantrieb (13) angetrieben ist, der über an der Schiene (2) angeordnete Schleifleitungen versorgbar ist. 10
7. Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrwerke (4) im wesentlichen aus einem LaufRad (11) bestehen, das über Führungsrollen (12) an der Schiene (2) geführt ist. 15
8. Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ausgehend von einem weitestgehend parallelen Verlauf der Schienen (2) im Kurvenbereich die innere Schiene (2i) derart in Richtung der äußeren Schiene (2a) eingezogen ist, daß das innere, hintere Fahrwerk (4hi) während der Durchfahrung des Kurvenbereiches seine Fahrtrichtung (F) beibehält. 20
9. Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schienen (2) im Querschnitt I-förmig ausgebildet, über Stützen auf dem Boden abgestützt sind und das Fahrzeug (1) auf den Obergurten (14) der Schienen (2) verfahrbar ist. 25
10. Transportsystem nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsrollen (12) an den Längsseiten der Obergurte (14) verfahrbar sind. 30
11. Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die benachbarten Fahrwerke (4) mit annähernd gleichen Abständen zueinander angeordnet sind. 35

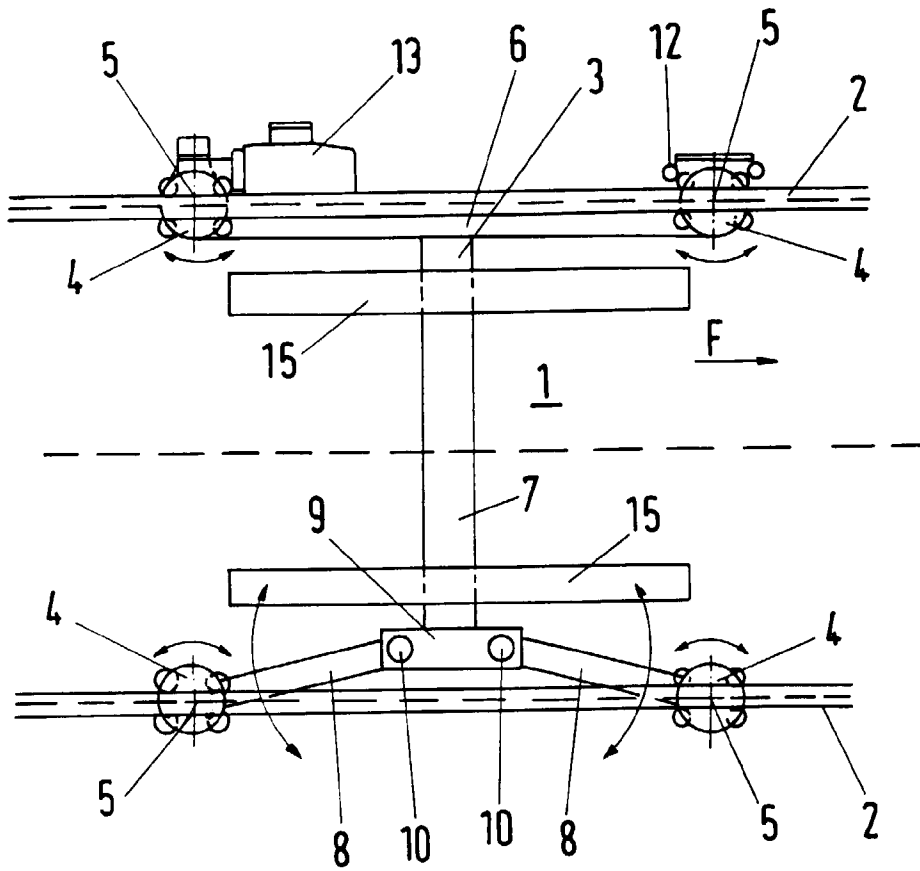


Fig.1

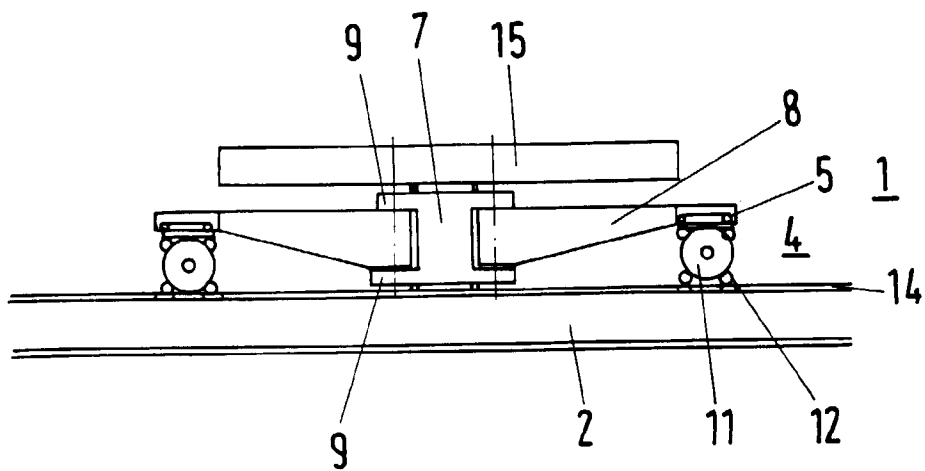


Fig.2

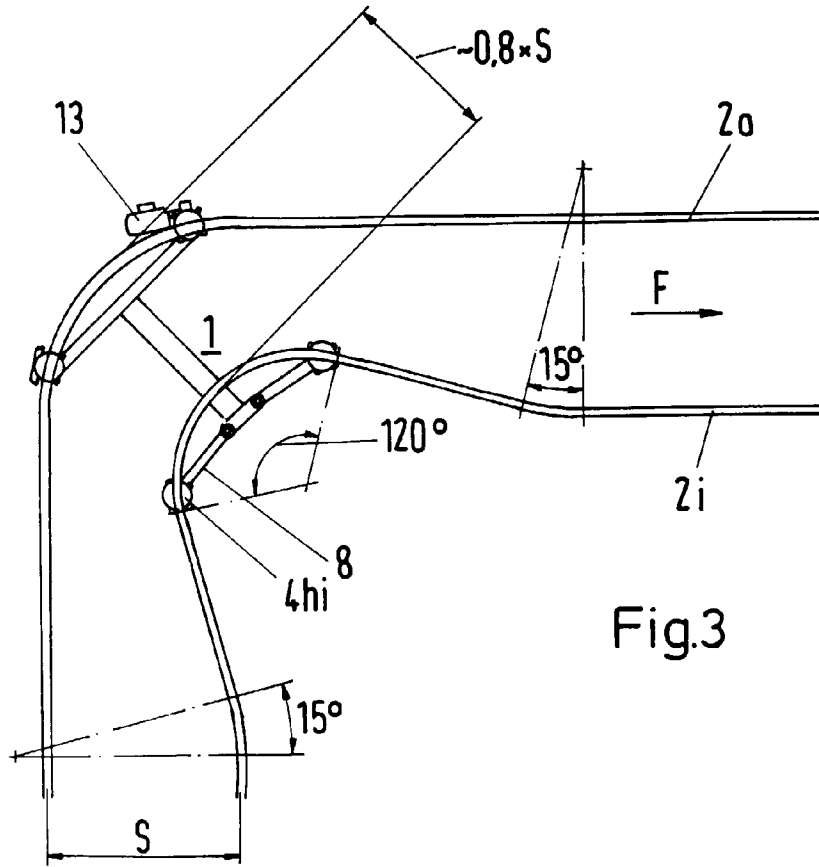


Fig.3

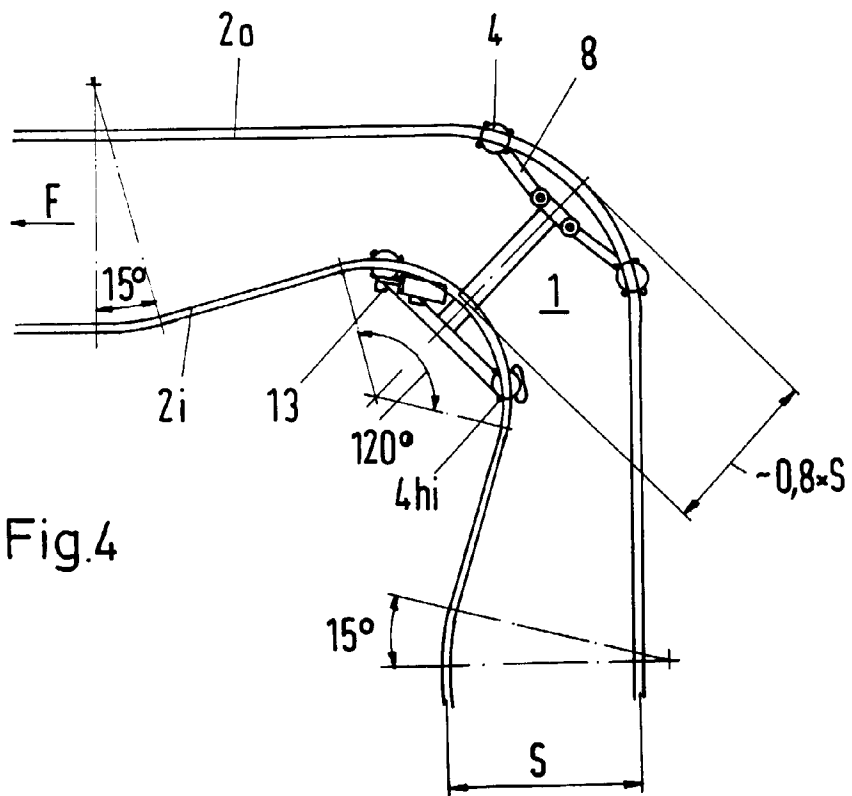


Fig.4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 25 0039

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	FR-A-2 586 224 (SERVICE 5) 20. Februar 1987 * Seite 3, Zeile 9 - Zeile 36; Abbildungen 1-3 *	1	B61F7/00 B61F5/38 B61F3/16
A	BE-A-532 195 (RHEINMETALL AG) 15. Oktober 1954 * Seite 4, Zeile 26 - Seite 5, Zeile 32; Abbildungen 1-4 *	1	
A	CH-A-300 131 (BAERISCHE BERG-, HÜTTEN- UND SALZWERKE AG) 15. Juli 1954 * das ganze Dokument *	1	
A	US-A-5 191 841 (GILBERT MICHAEL B) 9. März 1993 * Spalte 5, Zeile 3 - Spalte 6, Zeile 29; Abbildungen 1-5 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B61F B61B B61D B66C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24. Juni 1996	Prüfer Chlosta, P
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 (03.82) (P/4C03)