

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 618 123 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94104257.4**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B61C 13/04, B61L 23/00**

(22) Anmeldetag: **18.03.94**

(30) Priorität: **30.03.93 DE 4310377**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.10.94 Patentblatt 94/40**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR IT**

(71) Anmelder: **Montech AG**  
**Gewerbstrasse 12**  
**CH-4552 Derendingen (CH)**

(72) Erfinder: **Grossenbacher, Erich**  
**Durrachstrasse 10**  
**CH-4552 Derendingen (CH)**  
Erfinder: **Trenner, Albrecht**  
**Kronmattstrasse 15**  
**CH-4513 Langendorf (CH)**

(74) Vertreter: **Weiss, Peter, Dr. rer. nat.**  
**Patentanwalt,**  
**Postfach 12 50**  
**D-78229 Engen (DE)**

(54) **Laufwagen zum Transport von Werkstücken.**

(57) Bei einem Laufwagen zum Transport von Werkstücken, Material od. dgl., insbesondere in einem Längstransfersystem auf einer Schiene (2), an der Laufrollen (3, 4) anliegen, die zumindest eine Trägerplatte (32) für die Werkstücke, das Material od. dgl. bewegen, soll zumindest eine Laufrolle (4.2) über einen Motor (12) angetrieben sein.

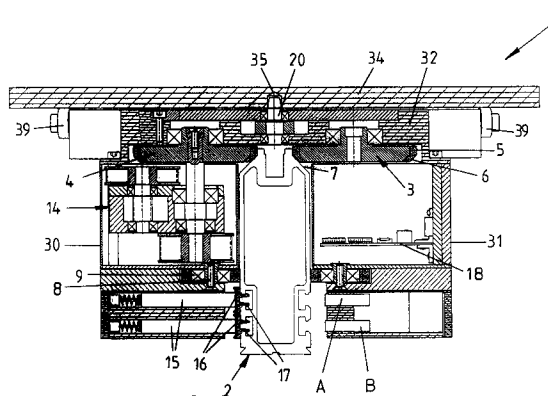


Fig. 1

EP 0 618 123 A1

Die Erfindung betrifft einen Laufwagen zum Transport von Werkstücken, Material od.dgl. insbesondere in einem Längstransfersystem auf einer Schiene, an der Laufrollen anliegen, die zumindest eine Montageplatte für die Werkstücke, das Material od. dgl. bewegen.

Unternehmen im heutigen internationalen Wettbewerb müssen ihre Produktivität verbessern und Durchlaufzeiten verkürzen. D.h., Produkte müssen einerseits kostengünstiger gefertigt und montiert werden und andererseits schneller in der Fabrikation umgesetzt werden. Dementsprechend müssen die Produktionsabläufe automatisiert und verknüpft werden. Die Verknüpfung von Fertigungsprozessen/Montageoperationen spielt eine bedeutende Rolle in der modernen Fabrikation.

Bei der hohen Anforderung an die Anpassungsfähigkeit von sich verändernden Produktionsfaktoren kommen heute im wesentlichen Längstransfersystem zur Anwendung, welche aus Schienensträngen bestehen, auf denen die zu bearbeitenden Werkstücke von Bearbeitungsstation zu Bearbeitungsstation automatisch transportiert werden. Diesem Transport dienen Laufwagen bzw. Werkstückträger, welche die entsprechenden Werkstücke, Materialien od.dgl. zu den Bearbeitungsstationen transportieren.

Derartige Laufwagen sind beispielsweise Montageplatten, welche, gegebenenfalls über Räder seitlich abgestützt, in einer Schiene auf einem Transportband bewegt werden. Diese Laufwagen sind nachteilig, da sie voneinander keinen bestimmten Abstand einhalten können. Ferner ist ihre Positionierung in der Bearbeitungsstation notwendig, da sie selbst keine vorgegebene Position einnehmen können. Ferner läuft das Transportband auch dann, wenn sich der Laufwagen bzw. Werkstückträger in einer Bearbeitungsstation oder in einer Staustrecke befindet. Dies führt zu ständiger Reibung zwischen Transportband und Laufwagen bzw. Werkstückträger, zu übermässiger Abnutzung und zu einem hohen Endergieverbrauch.

Durch das Stoppen und das Auffahren der Laufwagen erhalten diese in jedem Fall einen mechanischen Schlag, der sich auf die Werkstücke überträgt und Lärm verursacht. Eine Richtungsänderung dieser Werkstückträger ist nur mit grossem mechanischen Aufwand realisierbar. Ferner ist die Belastbarkeit der Transportbänder durch die hohe Reibung begrenzt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Laufwagen der o.g. Art zu entwickeln, welcher diese Nachteile nicht aufweist und der sich vor allem völlig autonom in einem Längstransfersystem bewegen kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass zumindest eine Laufrolle über einen Motor angetrieben ist.

Das bedeutet, dass dieser Laufwagen sich völlig selbständig auf einer Schiene eines Längstransfersystems bewegen kann. Das soll vor allem für sein Anfahren oder sein Abbremsen gelten. Eine später beschriebene Steuerung übernimmt die Regelung der Fahrt des Laufwagens. Vor allem werden auch Hindernisse erkannt und auf Grund dieser Erkenntnis ein Bremsvorgang und ein Anhalten des Laufwagens eingeleitet. Ferner soll die Steuerung auch, wie später vor allem zu der Zeichnung beschrieben, ein Positionieren innerhalb einer Bearbeitungsstation durchführen. Gerade diese erfindungsgemässe Steuerung, bei der anhand von an der Schiene angeordneten Nocken od. dgl. durch Signalgeber ein Bremsvorgang eingeleitet wird, kann nicht nur bei dem vorliegend beschriebenen erfindungsgemässen Laufwagen Anwendung finden, sondern auch bei ähnlichen Werkstückträgern. Deshalb wird für ein derartiges Verfahren gesondert Schutz begehrt.

Das Verfahren zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass beispielsweise für die Einleitung eines Bremsvorganges eine Anzahl von Nocken hintereinander geschaltet sind, welche jeweils eine Herabsetzung der Geschwindigkeit bewirken. Der letzte Nocken stoppt dann den Laufwagen. Auf diese Weise erfolgt bevorzugt ein sehr exaktes Positionieren des Laufwagens in einer Bearbeitungsstation.

Allerdings kann der Laufwagen auch auf ähnliche Art und Weise vor Kurven oder Weichen auf eine geringere Geschwindigkeit abgebremst und nach der Kurve oder Weiche wieder auf maximale Geschwindigkeit beschleunigt werden.

Wesentlich ist auch die Herstellung der Laufruhe für den Laufwagen. Hierzu dienen Stützrollen, welche sich in einem gewissen Abstand zu jeder Laufrolle ebenfalls gegen die Schiene abstützen und so ein seitliches Abkippen des Laufwagens vermeiden.

Bevorzugt sollen für einen Laufwagen vier Laufrollen vorgesehen sein, welche sich jeweils paarweise in einem Gehäuseabteil befinden. Zwei derartige Gehäuseabteile sind über eine Deichsel miteinander verbunden, wobei diese an ihren beiden Enden drehbar gelagert ist. Hierdurch ist es möglich, dass der Laufwagen Kurven durchfährt, da die beiden Gehäuseabteile voneinander unabhängig bewegbar sind.

Einer Rückstellung des jeweiligen Gehäuseabteils nach einer Kurve dient ein Halter, welcher an zwei Deichselstangen geführt ist, und eine an dem Halter befestigte Rolle, die durch zwei Federn auf eine Zentrierkurve an dem Gehäuseabteil gedrückt wird.

Für die Ausbildung der Laufrollen selbst ist an die Anordnung eines ballig-konischen Abschnittes gedacht, welcher einer Schulter der Schiene auf-

sitzt. Hierdurch wird einerseits die Selbstzentrierung zweier sich in einem Gehäuseabteil befindlicher Laufrollen auf der Schiene erreicht und andererseits eine wesentliche Verbesserung der Haftung der Laufrolle auf der Schiene, insbesondere dann, wenn die Oberfläche der Laufrolle aufvulkanisiert ist.

Als Motor kommt bevorzugt ein bürstenloser Gleichstrommotor in Betracht, der über ein Zahnriemengetriebe mit zumindest einer Laufrolle im Eingriff steht. Der Motor selbst ist über eine geeignete Steuerung mit Stromabnehmern verbunden, die mit Stromschienen an der Schiene des Längstransfersystems in Wirkverbindung stehen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemässen Laufwagen in Gebrauchslage an einer Schiene eines Längstransfersystems;

Fig. 2 eine teilweise aufgebrochene Draufsicht auf ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Laufwagens;

Fig. 3 eine teilweise aufgebrochene Seitenansicht des Laufwagens gem. Fig. 2;

Fig. 4 eine Seitenansicht eines Laufwagens in Gebrauchslage zur Erläuterung seiner Steuerung.

Gem. Fig. 1 ist ein erfindungsgemässer Laufwagen 1 an einer Schiene 2 eines ansonsten nicht näher gezeigten Längstransfersystems angeordnet. Dieser Laufwagen 1 dient beispielsweise als Werkstückträger zum Transport von Werkstücken von Bearbeitungsstationen zu Bearbeitungsstationen oder aber auch als Materialträger von einem Depot zu einer Bearbeitungsstation.

Bevorzugt fährt dieser Laufwagen 1 selbsttätig auf der Schiene 2. Hierzu sind beidseitig der Schiene 2 Laufrollen 3 und 4 vorgesehen, welche in ihren äusseren Konturen einer Anlagefläche an der Schiene 2 angeglichen sind. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel folgt auf einen scheibenförmigen Abschnitt 5 ein ballig-konischer Abschnitt 6. Diese Ausgestaltung hat sich als besonders günstig erwiesen, da eine Schulter 7 der Schiene 2 ähnlich konturiert ist. Insbesondere durch den ballig-konischen Abschnitt 6 stützt sich der Laufwagen 1 sehr gut auf der Schulter 7 ab und bewirkt auch durch den Auflagedruck eine gute Haftung der Laufrolle 3 auf der Schulter 7. Durch die aufvulkanisierten Aussenkonturen der Laufrollen 3 und 4 wird ein sehr ruhiger Lauf erreicht. Die ballige Konusform der Laufrollen führt zu einer theoretischen Punktberührung an der Schulter 7, vermeidet unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeiten und damit durch Gleitreibung entstehenden Abrieb.

Die Laufrollen 3 und 4 sind im übrigen so ausgelegt, dass sie den Laufwagen 1 auf der Schiene 2 zentrieren und ein seitliches Abrutschen verhindern. Die Laufrollen besitzen einen grösstmöglichen Durchmesser, um insbesondere bei Schienenkupplungen einen ruhigen Lauf zu gewährleisten.

Gehäusekammern 30 und 31 weisen auf ihrer unteren Seite je eine Stützrolle 9 auf, welche von senkrecht angeordneten Exzenterachsen 8 getragen werden. Diese Stützrollen 9 haben vor allem die Aufgabe, dem Laufwagen 1 auf der Schiene 2 eine statisch definierte Lage zu verleihen, insbesondere bei einseitigen Belastungen des Laufwagens 1.

In den Figuren 2 und 3 ist im übrigen erkennbar, dass jeweils zwei Laufrollen 3.1, 3.2 bzw. 4.1, 4.2 in einem Gehäuseabteil 10 bzw. 11 des Laufwagens 1 angeordnet sind. Dabei ist aber nur eine Laufrolle 4.2 im Gehäuseabteil 10 angetrieben. Die anderen Laufrollen 3.1, 3.2 und 4.1 laufen lediglich bei der Fahrt mit und rollen entlang der Schulter 7 an der Schiene 2 ab.

Angetrieben wird die Laufrolle 4 durch einen Motor 12, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein bürstenloser Gleichstrommotor (Aussenläufer) ist. Dieser Motor treibt über ein Zahnriemengetriebe 14 die Laufrolle 4.2 an, welche als Reibrad auf die Schiene 2 wirkt.

Der Motor 12 wird bevorzugt mit elektrischer Energie gespeist. Hierzu befinden sich in dem Gehäuseabteil 10 zwei federabgestützte Stromabnehmer 15, welche von Stromschienen 16 gespeist werden. Die Stromschienen 16 sind in entsprechenden Führungen 17 an der Schiene 2 festgelegt, beispielsweise eingeklipst.

Verbunden sind die Stromabnehmer 15 über nicht näher gezeigte Leitungen mit dem Motor 12 und mit einer Steuerung 18 in der Gehäusekammer 31. Die Motorsteuerung wird im übrigen später beschrieben.

In Fig. 2 ist erkennbar, dass die beiden Gehäuseabteile 10 und 11 über eine Deichsel 19 miteinander verbunden sind. Die Deichsel 19 besteht aus zwei parallel zueinander angeordneten Führungstangen 22, welche an ihren beiden Enden durch Endstücke 23 zusammengehalten werden und durch diese drehbar mit den Gehäuseabteilen 10 bzw. 11 verbunden sind. Auf den Führungstangen 22 gleiten zwei Lagerhalter 25.1 bzw. 25.2, welche sich einerseits gegen Federn 26.1 bzw. 26.2 stützen und andererseits über Rollen 27.1 bzw. 27.2 an einer Zentrierkurve 28.1 bzw. 28.2 der Gehäuseabteile 10 bzw. 11 anliegen.

Bei einer Kurvenfahrt werden durch die Bogenform der Schiene 2 die Gehäuseabteile 10 bzw. 11 soweit um den Drehbolzen 20 bzw. 21 ausgelenkt, dass eine Verbindungslinie der Laufradachsen 4.1

und 4.2 bzw. 3.1 und 3.2 annähernd durch den Mittelpunkt des Kurvenradius verlaufen. Durch diesen Vorgang läuft die Rolle 27.1 bzw. 27.2 der Zentrierkurve 28.1 bzw. 28.2 entlang und spannt dabei die Feder 26.1 bzw. 26.2. Bei der Ausfahrt aus der Kurve läuft die Rolle 27.1 bzw. 27.2 der Zentrierkurve 28.1 bzw. 28.2 entlang zurück, wobei die Entspannungskraft der Feder 26.1 bzw. 26.2 dafür sorgt, daß die Einlenkbewegung der Gehäuseabteile 10 bzw. 11 um die Drehbolzen 20 bzw. 21 erst dann zum Stillstand kommt, wenn die Verbindungslinien der Laufachsen 4.1 und 4.2 bzw. 3.1 und 3.2 wieder exakt parallel zueinander liegen.

Beide Gehäuseabteile 10 und 11 bestehen im übrigen aus jeweils zwei links und rechts der Schiene 2 angeordneten Gehäusekammern 30 und 31, wobei die beiden Gehäusekammern 30 und 31 jeweils über eine Trägerplatte 32 miteinander verbunden sind. Diese Trägerplatte 32 ist, wie insbesondere in Fig. 2 und 3 gezeigt, querschnittlich so ausgestaltet, dass eine Reihe von Führungskanälen 33 vorgesehen sind, über welche entsprechende Leitungen zwischen den einzelnen Gehäusekammern 30 und 31 geführt werden können. Die Leitungen dienen zur Verknüpfung von nicht näher gezeigten Sensoren, die die Aufgabe haben, die für die Steuerung des Laufwagens notwendigen Signale aufzunehmen.

Zur Steuerung des Laufwagens werden drei Sensoren gemäß Figur 4 benötigt, nämlich:

a) Ein Distanzsensor SD. Er besitzt eine Abtastweite WA von beispielsweise 300 mm in Bewegungsrichtung RF des Laufwagens. Erkennt der Distanzsensor SD ein Hindernis auf der Laufschiene, wie beispielsweise die Hand einer Person oder einen anderen Laufwagen in Stausituation, so gibt er entsprechende Analogsignale an die Steuerung 18 ab, welche den Motor 12 bremst. Dieser Bremsvorgang ist ungefähr 80 mm vor dem Auftreffen des Laufwagens auf das Hindernis abgeschlossen, d.h., der Laufwagen steht still. Entfernt sich das Hindernis über den Abstand von 80 mm oder verschwindet es ganz, beschleunigt der Laufwagen wieder.

b) Zwei Sensoren A und B erhalten durch Ueberfahren unterschiedlicher Nockenkombinationen die für den Fahrbetrieb notwendigen Steuerbefehle, wobei die Nocken der Bahn des Laufwagens zugeordnet sind, beispielsweise sich an einer seitlichen Laufschiene befinden. Nachfolgend werden alle Nockenkombinationen und die daraus folgenden Geschwindigkeitsänderungen des Laufwagens beschrieben.

- Wird der Sensor A von einem Nocken  $N_{v0}$  betätigt, wird der Laufwagen von einer beliebigen Geschwindigkeit auf eine definierte Geschwindigkeit, z.B.  $V/4$  abgebremst bzw. beschleunigt. Fällt das Signal vom Sensor A ab,

so hält der Laufwagen nach einer bestimmten Strecke innerhalb einer Wegtoleranz von  $\pm 0,5$  mm an.

- Wird der Sensor B von einem Festnocken  $N_{v1}$  betätigt, so wird der Laufwagen von einer beliebigen Geschwindigkeit auf  $V_{max}$  beschleunigt.
- Wird der Sensor B von einem Stellnocken  $N_{v2}$  betätigt, so wird der Laufwagen aus dem Stillstand auf  $V_{max}$  beschleunigt.
- Werden die Sensoren A und B gleichzeitig betätigt, so wird der Laufwagen immer auf eine definierte Geschwindigkeit, z.B.  $V/2$  abgebremst bzw. beschleunigt.

Die Sensoren A und B können entweder durch Ueberfahren eines Doppelnockens  $N_{v3}$  gleichzeitig betätigt werden oder bei Stillstand des Laufwagens durch Herausfahren des Doppelstellnockens  $N_{v4}$ .

- Von allen Befehlen zur Geschwindigkeitsänderung hat immer jener, der die langsamste Geschwindigkeit anstrebt, Priorität.

Durch Kombination dieser Befehle können sämtliche notwendigen Fahrfunktionen des Laufwagens in einem Transfersystem gesteuert werden.

Die Anhaltengenauigkeit, welche mit der beschriebenen Steuerung erreicht werden kann, wird für eine Mehrzahl von möglichen (Montage-) Operationen genügen.

Bei jenen (Montage-) Operationen, wo eine höhere Positionsgenauigkeit und/oder eine höhere Positionsstabilität gefordert wird, ist eine Positioniervorrichtung vorgesehen, welche eine auf dem Laufwagen befindliche Montageplatte 34 leicht abhebt und den Laufwagen von den eigentlichen Bearbeitungseinflüssen wie Kräfte aller Art und Richtungen, elastische Deformationen, Vibrationen, Wärmeentstehungen etc. isoliert.

Die Abhebe- und Positioniervorrichtung soll Gegenstand eines gesonderten Schutzantrages sein und wird deshalb hier nicht näher beschrieben.

Die Montageplatte 34 ist aber Bestandteil des Laufwagens. Durch den Eingriff der beiden konischen Drehbolzen 20 und 21 in Bohrungen 35 und 36 wird die Montageplatte 34 auf dem Laufwagen 1 zentriert. Die vertikal auf die Montageplatte 34 wirkenden Kräfte werden von acht Lagerstellen aufgenommen und zwar vier pro Trägerplatte 32.

Diese Vierpunktauflagen werden gebildet durch je zwei Rollenpaare 39 und 40. Die Rollenpaare 39 und 40 tragen durch ihre geringe Reibung dazu bei, dass die Aus- und Einlenkenergie der Montageplatte 34 auf den Trägerplatten 32 während der Kurvenfahrt möglichst klein gehalten werden kann.

**Patentansprüche**

1. Laufwagen zum Transport von Werkstücken, Material od. dgl. insbesondere in einem Längstransfersystem auf einer Schiene (2), an der Laufrollen (3, 4) anliegen, die zumindest eine Trägerplatte (32) für die Werkstücke, das Material od. dgl. bewegen, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Laufrolle (4.2) über einen Motor (12) angetrieben ist. 5 10
2. Laufwagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufrolle (4.2) über ein Zahnriemengetriebe (14) mit dem Motor (12) in Verbindung steht. 15
3. Laufwagen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (12) über eine Steuerung (18) mit Stromabnehmern (15) verbunden ist, welche mit Stromschienen (16) an der Schiene (2) in Kontakt stehen. 20
4. Laufwagen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass einer Bahn des Laufwagens (1) Nocken ( $N_{v0}, N_{v1}, N_{v2}, N_{v3}, N_{v4}$ ) zum Steuern des Laufwagens zugeordnet sind, wobei die Nocken mit Sensoren (A, B) am Laufwagen (1) zusammenwirken. 25 30
5. Laufwagen nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mit der Laufrolle (3, 4) über eine Achse (8) eine Stützrolle (9), bevorzugt exzentrisch verbunden ist, welche ebenfalls der Schiene (2) anliegt. 35
6. Laufwagen nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens vier Laufrollen (3, 4) mit den entsprechenden Stützrollen (9) vorgesehen sind. 40
7. Laufwagen nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, dass jede Laufrolle (3, 4) aus einem scheibenförmigen Abschnitt (5) und einem konischen Abschnitt (6) zusammengesetzt ist, welcher sich gegen eine Schulter (7) der Schiene (2) abstützt. 45 50
8. Laufwagen nach wenigstens einem der Ansprüche 2 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils zwei Laufrollen (3 und 4) paarweise links und rechts der Schiene (2) in einer Gehäusekammer (30, 31) eines Gehäuseabteils (10, 11) angeordnet sind, wobei die Gehäuseabteile (10, 11) über eine Deichsel (19) miteinander verbunden sind. 55
9. Laufwagen nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Deichsel (19) über je einen Drehbolzen (20, 21) mit den Gehäuseabteilen (10, 11) verbunden ist.
10. Laufwagen nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Deichsel zumindest eine Führungsstange (22) aufweist, die beidseits über Endstücke (25) mit den Drehbolzen (22, 21) verbunden ist.
11. Laufwagen nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass mit der Führungsstange (22) eine Rolle (27) über einen Halter (25) verbunden ist, wobei die Rolle eine Zentrierkurve (28) abläuft und der Halter (25) sich gegen eine Feder (26) abstützt.
12. Laufwagen nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerplatten (32) von zwei Gehäuseabteilen (10, 11) durch eine Montageplatte (34) miteinander verbunden sind.
13. Laufwagen nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehbolzen (20, 21) durch Eingriff in Bohrungen (35, 36) die Montageplatte (34) auf dem Laufwagen zentrieren.
14. Laufwagen nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Montageplatte (34) auf zumindest einer Vierpunktauflage abgestützt ist.
15. Verfahren zum Steuern eines Laufwagens zum Transport von Werkstücken, Material od. dgl. insbesondere in einem Längstransfersystem auf einer Schiene, an der Laufrollen anliegen, die zumindest eine Montageplatte für die Werkstücke, das Material od. dgl. bewegen, dadurch gekennzeichnet, dass dem Laufwagen zugeordnete Nocken einen Motor des Laufwagens steuern, indem durch jeden Nocken die Geschwindigkeit beeinflusst wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Nocken einen Impuls zum Halbieren der jeweiligen Geschwindigkeit erzeugt und der letzte Nocken den Laufwagen stoppt.
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass durch einen positiven Impuls der Bremsvorgang abgebrochen und der Laufwagen wieder auf maximale Geschwindigkeit gebracht wird.

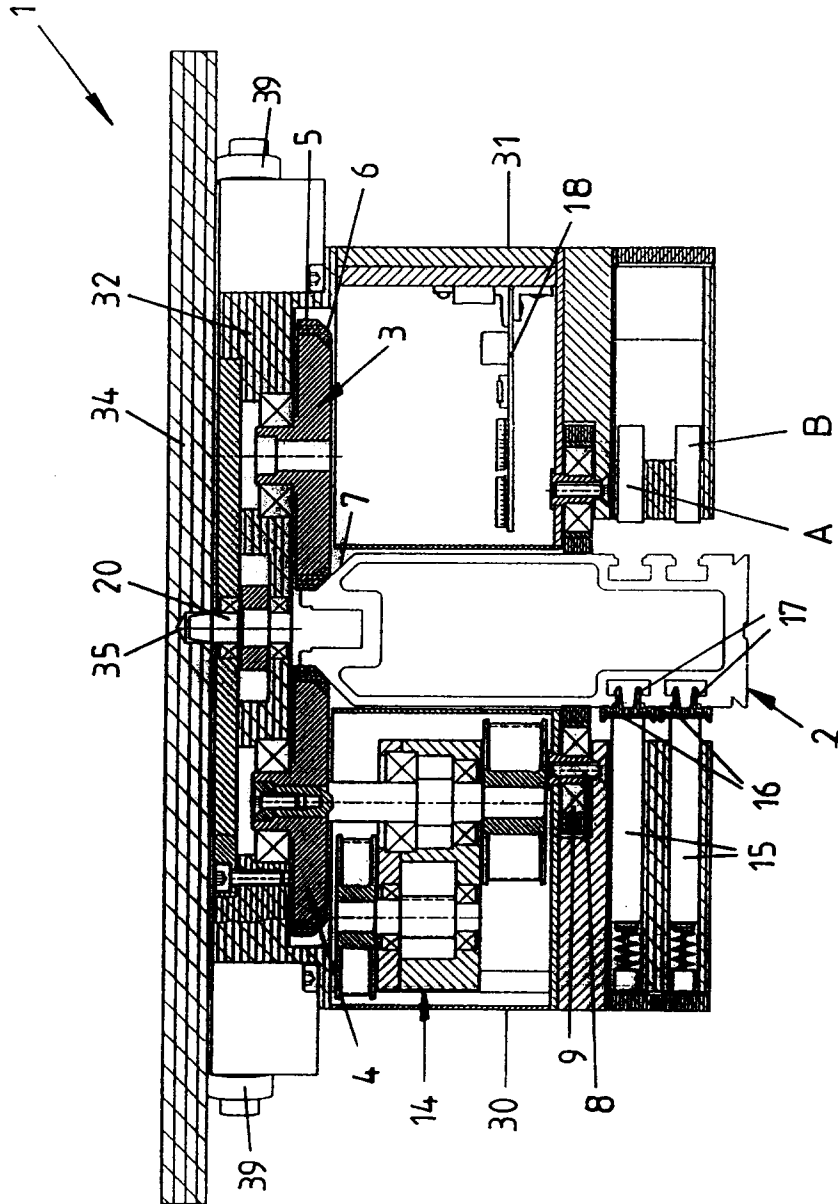
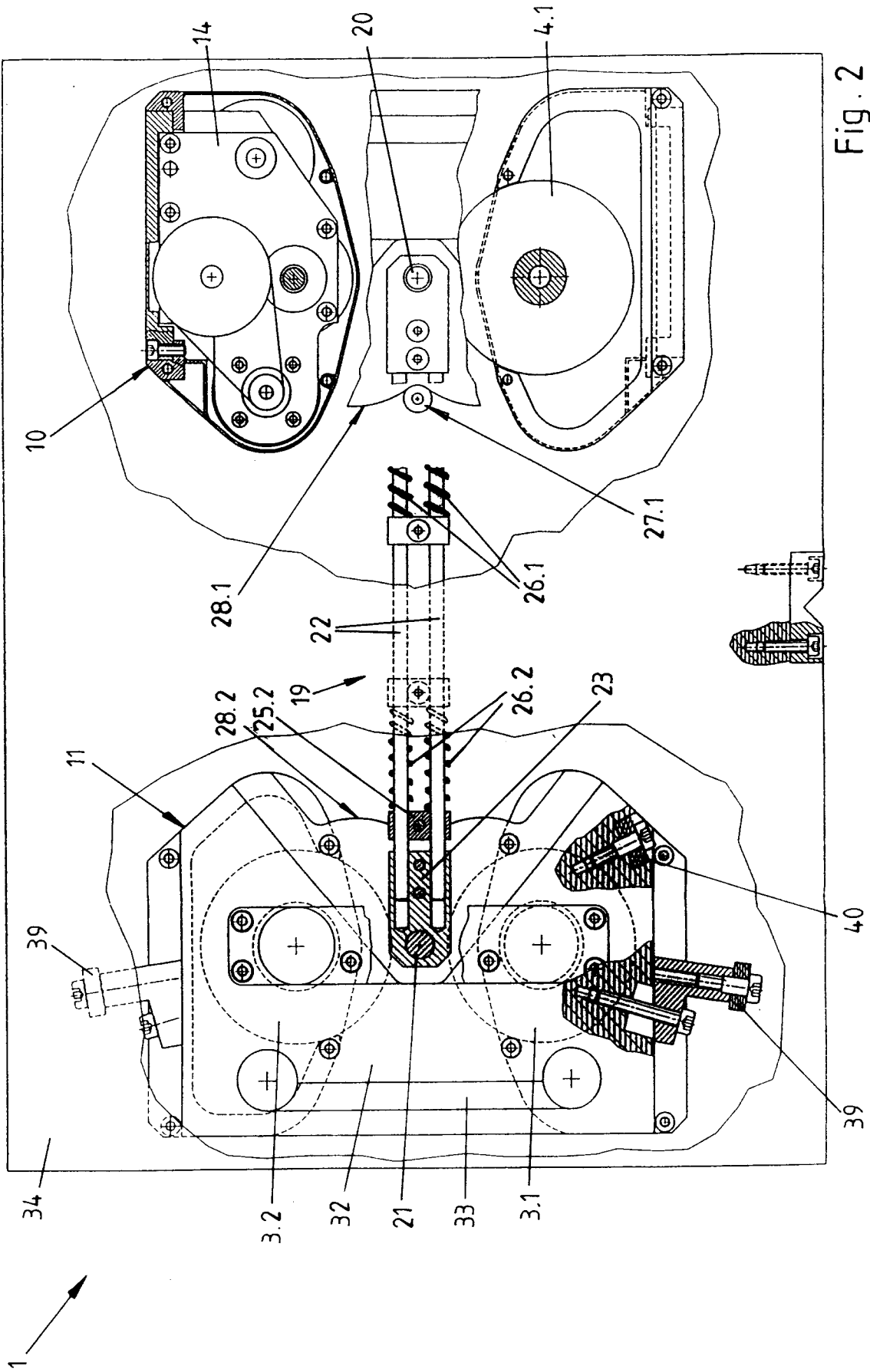


Fig. 1



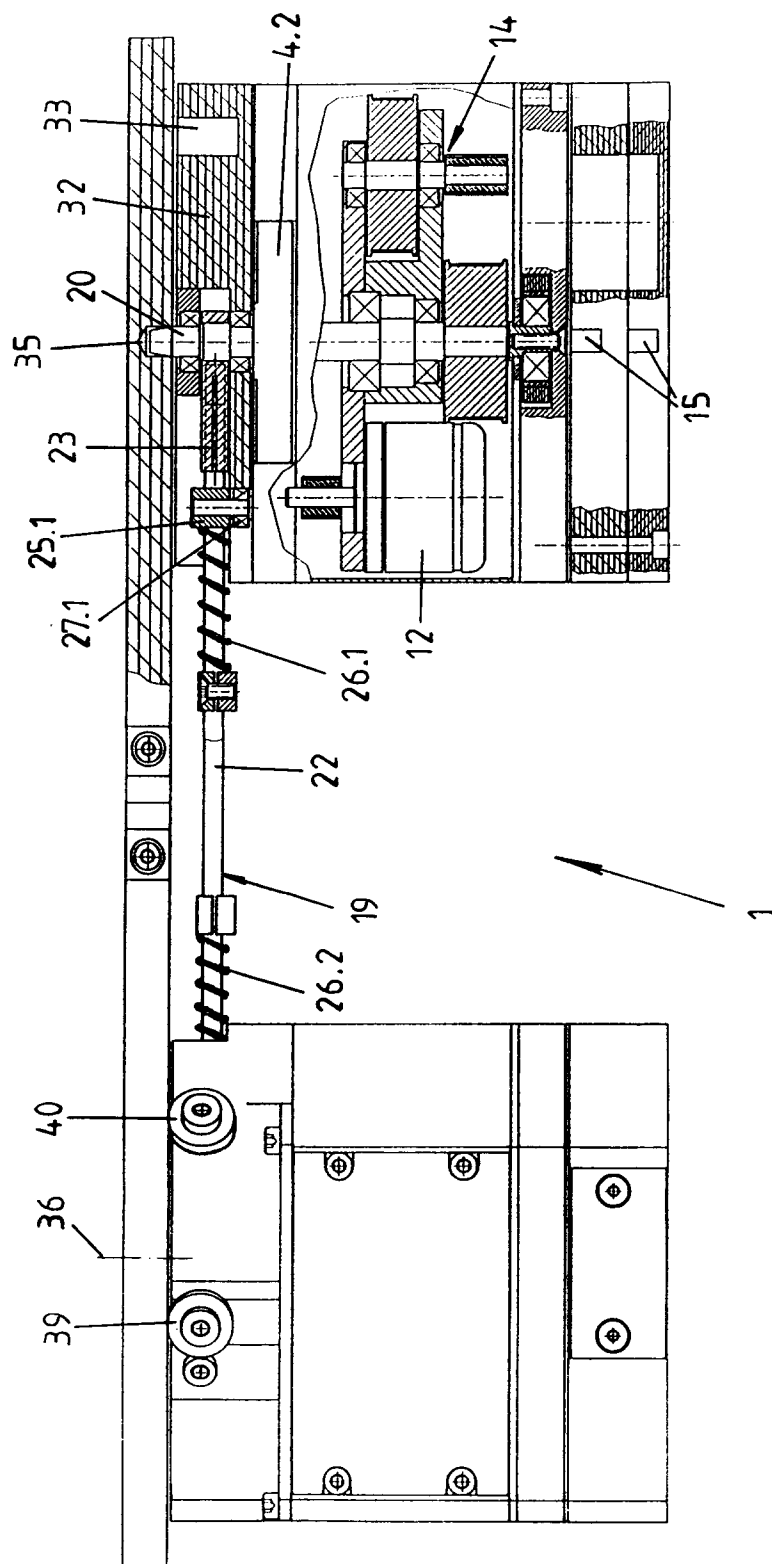


Fig. 3



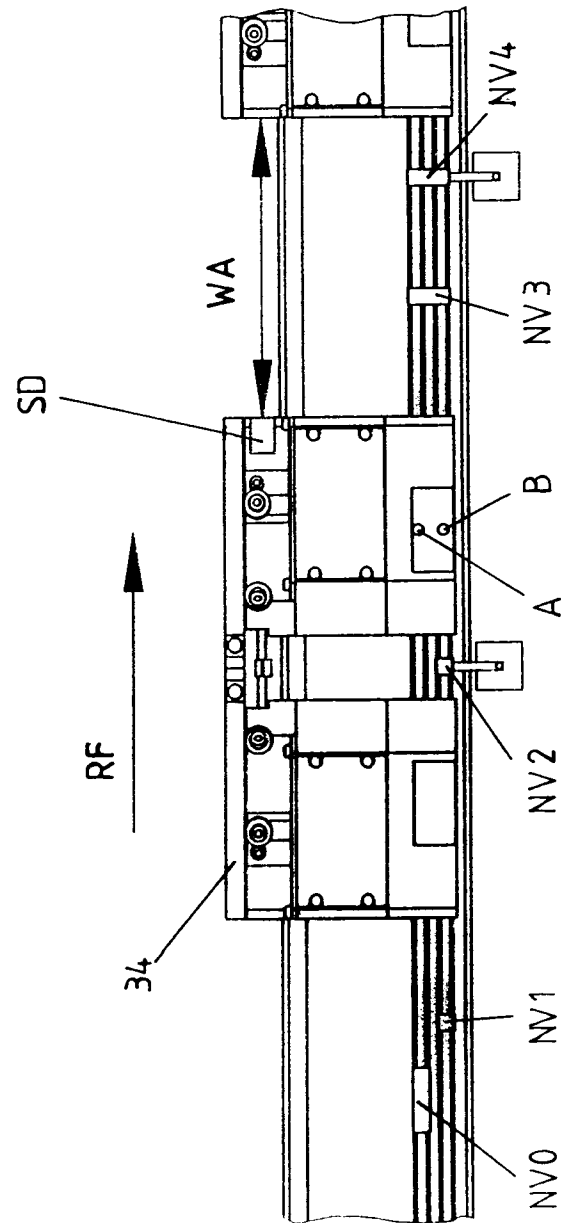


Fig. 4



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 10 4257

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	DE-A-26 11 611 (GEHOMAT GISS & HOFNER) * Seite 17, Zeile 1 - Seite 22, Absatz 2; Abbildungen 1-4 *	1, 15	B61C13/04 B61L23/00
A	---	3-6, 8, 16	
X	DE-A-30 31 355 (BLEICHERT FÖRDERANLAGEN GMBH) * Seite 6, Zeile 7 - Seite 7, Absatz 3; Abbildungen 1, 2 *	1	
A	---	5, 6, 8	
X	GB-A-2 170 768 (F. CANZIANI) * Seite 1, Zeile 98 - Seite 2, Zeile 44; Abbildungen 1-4 *	1	
A	-----	3, 5, 6, 8, 14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B61C B61B B61L B65G B23Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13. Juli 1994	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 Patentedokument, 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	