



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 673 635 A5

⑤ Int. Cl.⁵: B 65 G 19/02
B 23 Q 7/03

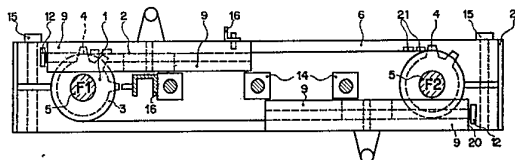
Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

<p>⑳ Gesuchsnummer: 2034/86</p> <p>㉓ Anmeldungsdatum: 20.05.1986</p> <p>㉔ Priorität(en): 18.05.1985 DE 3517985</p> <p>㉕ Patent erteilt: 30.03.1990</p> <p>㉖ Patentschrift veröffentlicht: 30.03.1990</p>	<p>㉗ Inhaber: Meto-Fer AG, Grenchen</p> <p>㉘ Erfinder: Böning, Matthias, Reutlingen 1 (DE)</p> <p>㉙ Vertreter: Bovard AG, Bern 25</p>
--	---

⑤④ **Linearantrieb mit wenigstens einem Zugstrang.**

⑤⑦ Zwei Seitenwände (6) sind durch mehrere Abstandhalter (14) auf Abstand gehalten. An den Enden der Seitenwände (6) sind zum Bilden eines starren Rahmens Stirnplatten (24) befestigt. In jedem Endbereich der Seitenwände (6) ist je eine ein Antriebsrad (1) tragende Welle (5) drehbar gelagert. Ein endloser Zugstrang (2) ist um die Antriebsräder (1) geschlungen und erstreckt sich durch den Raum zwischen den Seitenwänden (6). An einem Trum des Zugstranges (2) ist ein Schlitten (9) mittels einer Spannschraube (12) befestigt. Mittels einem mit dem Antriebsrad (1) drehverbundenen Antriebsmotor kann der Schlitten (9) zwischen zwei bestimmten Endstellungen kontrolliert hin- und herbewegt werden. Derartige Linearantriebe sind zur Verwendung in Handhabungsvorrichtungen zum genauen und schnellen Bewegen von Lasten bestimmt und zeichnen sich durch ihre robuste und kompakte Bauweise aus.



PATENTANSPRÜCHE

1. Linearantrieb mit mindestens einem Zugstrang (2) für den Antrieb eines zwischen zwei Seitenwänden (6) beweglichen Schlittens (9) mittels zwischen den Seitenwänden angeordneten, synchron dazu umlaufenden Antriebsrädern (1) für den Zugstrang, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsräder (1) um an wenigstens zwei Fixpunkten (F1, F2) angeordnete Wellen (5) drehbar gelagert sind, dass jedes der Antriebsräder (1) eine Anzahl an seinem Umfang angeordnete und radial nach aussen vorstehende Mitnehmer (4) aufweist und dass der Zugstrang (2) wenigstens eine Reihe von mit den Mitnehmern (4) zusammenarbeitende Transportöffnungen (23) besitzt.

2. Linearantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zugstrang (2) Magnete (21) zur Abgabe von Steuerimpulsen trägt.

3. Linearantrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Zugstrang (2) aus Materialien, wie z.B. Stahl, Nichteisenmetall, Kunststoff oder einem Gewebe flexibel ausgebildet ist.

4. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnehmer (4) gleichmässig am Umfang der Synchronräder (1) verteilt angeordnet und verschleissfest sind.

5. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Haftreibstützrad (3) zum Übertragen von Umfangskräften auf den Zugstrang (2) vorhanden ist.

6. Linearantrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Haftreibstützrad (3) in seinen Abmessungen so gestaltet ist, dass es den Zugstrang (2) dem Teilkreis des Antriebsrades (1) zuordnet, so dass die neutrale Linie des Zugstranges (2) im Teilkreis-Durchmesser des Antriebsrades (1) liegt.

7. Linearantrieb nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsrad (1) mit dem Haftreibstützrad (3) und den Mitnehmern (4) zu einer Antriebseinheit verbunden ist.

8. Linearantrieb nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnehmer (4), z.B. Zähne, des Antriebsrades (1) abgeschrägte Flanken aufweisen.

9. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Zugstrang (2) mit dem Schlitten (9) verbunden und durch eine Spannschraube (12) sowie eine Feder gespannt ist.

10. Linearantrieb nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (9) im Querschnitt im rechten Winkel zu Führungen in seiner Form so ausgebildet ist, dass er den Mittelpunkt der Fixpunkte (F1, F2) auf einer Führungsbahn überfahren kann, so dass der Schlitten (9) die Enden von den die Führungen tragenden Seitenwänden (6) erreicht bzw. überfahren kann.

11. Linearantrieb nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (9) durch Führungsräder (8) geführt ist (Fig. 4).

12. Linearantrieb nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (9) längs Führungsschienen (19) verschiebbar ist (Fig. 5).

13. Linearantrieb nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (9) durch eine Prismenführung (10) geführt ist, die über Ausgleichplatten (11) einstellbar ist (Fig. 6).

14. Linearantrieb nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnehmer am Antriebsrad (1) Signalgeber für Sensoren (16) sind.

15. Linearantrieb nach Anspruch 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (9) an seiner Spannfläche

zum Aufnehmen von nach aussen gerichteten anzutreibenden Organen ausgebildet ist.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft einen Linearantrieb nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1, welcher Antrieb sich insbesondere für die NC-Steuerung eignet.

Bekannte Linearantriebe mit einer durch einen Motor angetriebenen Gewindestange arbeiten relativ langsam und bekannte Linearantriebe mit Zylinderkolbenantrieben benötigen einen relativ hohen Fertigungsaufwand, damit sie genau positioniert werden können.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Linearantrieb der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher Lasten mit hohen Geschwindigkeiten und wartungsfreien Antriebselementen, bei hoher Positionierungsgenauigkeit zu bewegen vermag.

Der erfindungsgemässe Linearantrieb ist durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angeführten Merkmale gekennzeichnet.

Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemässen Linearantriebes sind durch die in den abhängigen Ansprüchen angegebenen Merkmale definiert.

Der Erfindungsgegenstand ist mit Bezugnahme auf die Zeichnungen nachstehend beispielsweise näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 die Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemässen Linearantriebes, teilweise im Schnitt,

Fig. 2 den Linearantrieb gemäss der Fig. 1 in der Draufsicht, teilweise im Schnitt,

Fig. 3 einen Teil eines Zugstranges des Linearantriebes nach der Fig. 1,

Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV der Fig. 2, d.h. durch einen Teil des ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemässen Linearantriebes,

Fig. 5 eine ähnliche Darstellung wie die Fig. 4, jedoch durch einen Teil eines zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemässen Linearantriebes, und

Fig. 6 eine ähnliche Darstellung wie die Fig. 4, jedoch durch einen Teil eines dritten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemässen Linearantriebes.

Das in den Fig. 1 und 2 dargestellte Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Linearantriebes umfasst zwei durch Abstandhalter 14 auf Abstand gehaltene Seitenwände 6. Die Anzahl der Abstandhalter 14 ist von der Länge des Linearantriebes abhängig. Beide Endbereiche der Seitenwände 6 sind von je einer Welle 5 durchsetzt, die in in die Seitenwände 6 eingesetzten Gleit- oder Kugellagern 22 drehbar gelagert sind. Auf die Wellen 5 ist je ein Antriebsrad 1 aufgesetzt. Um die Antriebsräder 1 ist ein endloser Zugstrang 2 gelegt. Der Zugstrang 2 besitzt eine Reihe von Transportöffnungen 23, in die Mitnehmer 4 der Antriebsräder 2 eingreifen.

Am Zugstrang 2 ist ein Schlitten 9 mit Hilfe einer in den Fig. 1 und 4 bis 6 gezeigten Klemmschraube 12 befestigt. Der Schlitten 9 ist zwischen den Seitenwänden 6 geführt, so dass er beispielsweise von der in der Fig. 1 dargestellten Lage in eine Lage auf der anderen Seite der Fig. 1 verschoben werden kann.

Der Linearantrieb mit dem Zugstrang 2 ist so angeordnet, dass zwischen zwei oder mehreren Fixpunkten F1 und F2 Zugstränge 2 über die Antriebsräder 1 laufen, die über Antriebswellen 5 angetrieben bzw. bewegt werden. Als Antriebswellen 5 können die Antriebswellen von nicht dargestellten Motoren oder Drehzylindern benutzt werden. Der Zugstrang 2 ist mit zwei Schlitten 9 verbunden und durch eine Spannschraube 12 und über Federn 20 gespannt. Der

Schlitten 9 dient auch zur Aufnahme von Lasten. Er ist zur maximalen Ausnutzung des Fahrweges besonders gestaltet, so dass er über bzw. unter dem Antriebsrad 1 durchfahren kann.

Haftreibstützräder 3 dienen als Abstandhalter und zur Kraftübertragung. Sie sind mit dem Antriebsrad 1 und den Mitnehmern 4 zu einer Antriebseinheit verbunden. Der Antrieb erfolgt über die Wellen 5. Das Antriebsrad 1 kann verschiedenartige Mitnehmer haben, z.B. Zähne mit Evolventen. Die Flanken der Mitnehmer können abgeschrägt sein. Das Haftreibstützrad 3 entlastet durch die Reibfläche den Rand der Transportöffnungen 23 im Zugstrang 2.

Die Mitnehmer 4 (z.B. Zähne) am Antriebsrad 1 als auch die Öffnungen im Zugstrang 2 werden über Sensoren auch zur Steuerung benutzt; die Magnete 21 sind am Zugstrang 2 innen oder aussen montiert und werden ebenfalls zur Steuerung benutzt.

Wenn zwei Schlitten 9 vorhanden sind, werden sie gegenläufig eingesetzt. Die Führung bzw. Abstützung erfolgt gleitend oder rollend an der Seitenwand 6. Diese Führungen 10 sind einstellbar.

Die Seitenwand 6 ist an den Positionen zur Aufnahme

der Lager 22 geschlitzt, damit die Lager 22 mit den Klemmschrauben 15 eingestellt und am Umfang geklemmt werden können. Die Lager 22 können Gleitlager oder Wälzlager sein. An den Seitenwänden 6 sind Führungsleisten 7 befestigt, längs denen der Schlitten 9 beweglich ist. Die Seitenwände 6 können selbst zum Eingreifen in die Nut der Führung 10 ausgebildet sein, wie in den Fig. 4, 5 und 6 dargestellt.

Der neuartige, oben beschriebene Linearantrieb mit dem Zugstrang 2, den Haftreibstützrädern 3 und den Antriebsrädern 1, kann mit dem Schlitten 9 und einem Positionierantrieb Lasten genau positionieren und bewegen.

Der Vorteil der oben beschriebenen Lösung ist darin zu sehen, dass alle Konstruktionselemente aus auf dem Markt befindlichen bewährten Maschinenelementen bestehen. Sie ergeben so eine einfache, kostengünstige und stabile Synthese.

Bei dem neuartigen Linearantrieb mit dem Zugstrang 2, den Antriebsrädern 1 und den Haftreibstützrädern 3 sind die Positionierelemente und Antriebsteile vereinfacht und es sind hohe Verfahrgeschwindigkeiten mit entsprechender Positioniergenauigkeit mit wenig Bauteilen erreicht worden.

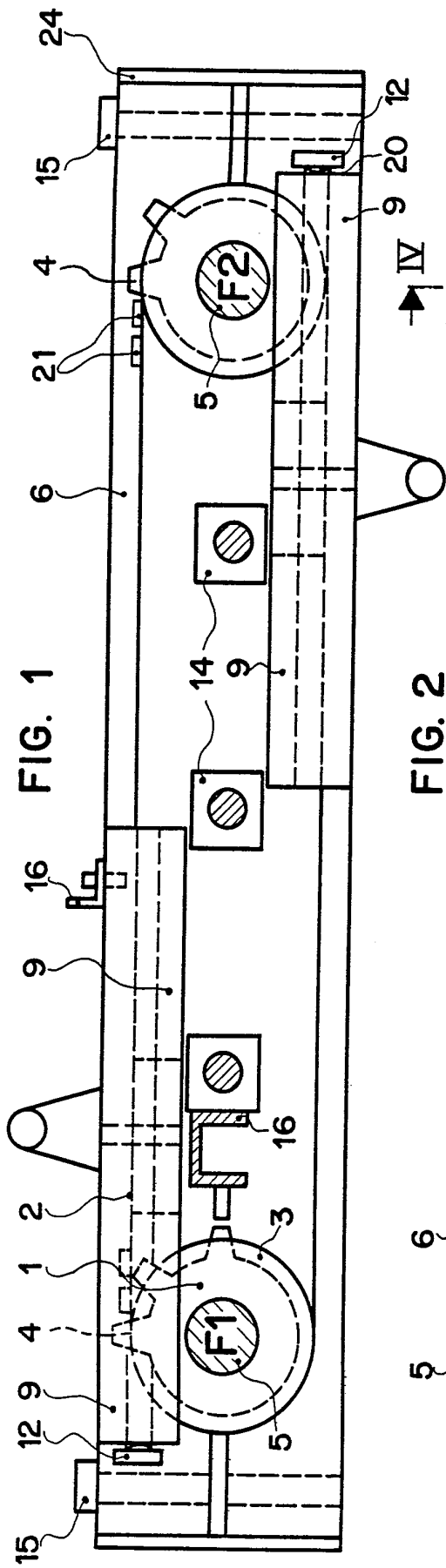


FIG. 1

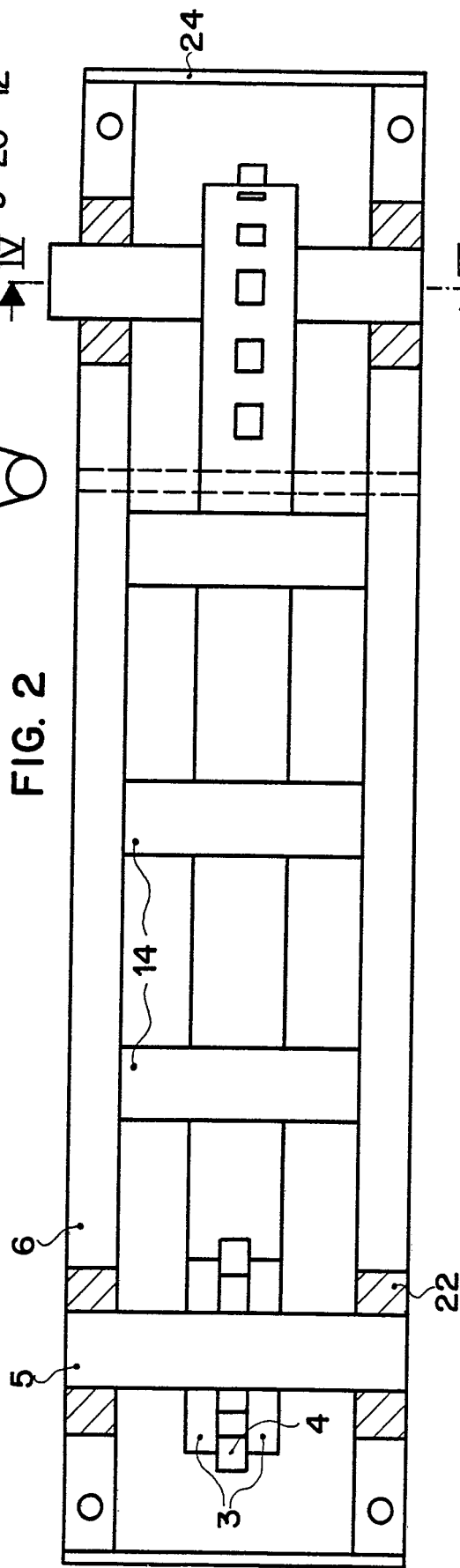


FIG. 2

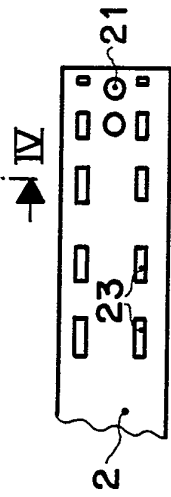


FIG. 3

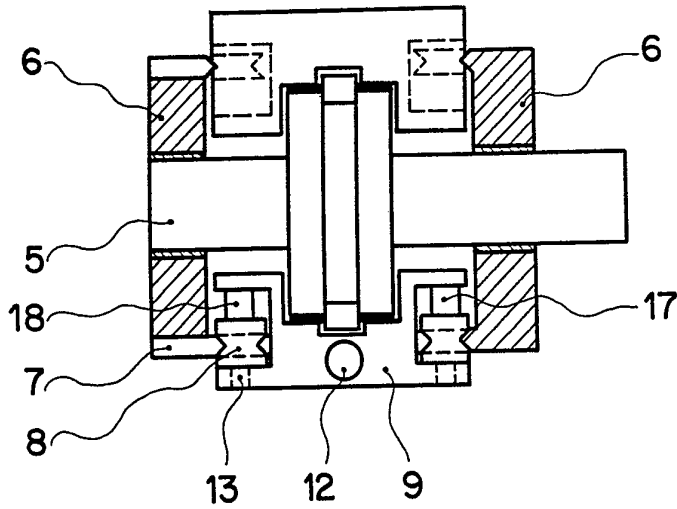


FIG. 4

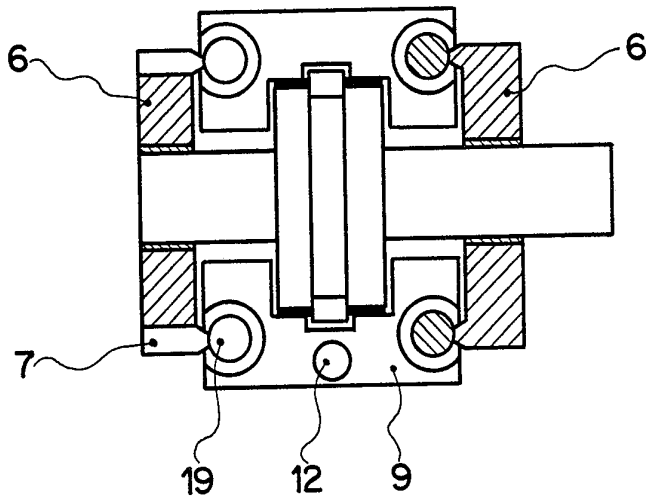


FIG. 5

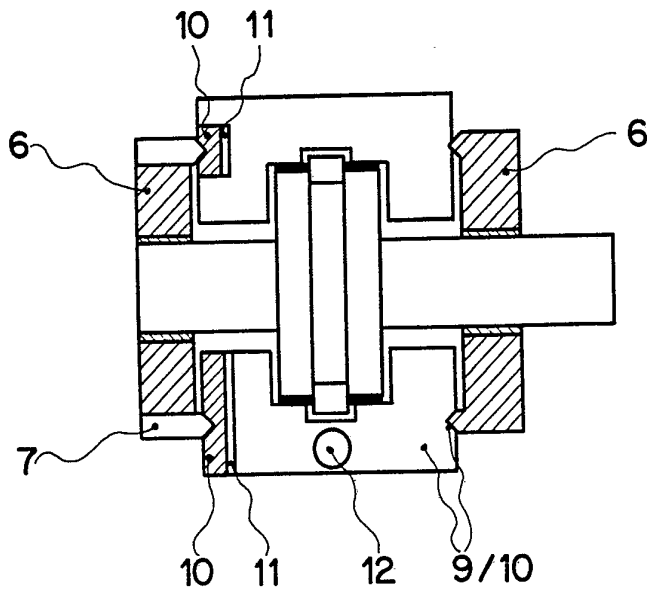


FIG. 6