

 (12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 (21) Anmeldenummer: 85100418.4

 (51) Int. Cl.⁴: **B 65 G 25/02**
B 21 D 43/05

 (22) Anmeldetag: 17.01.85

 (30) Priorität: 19.01.84 DE 3401703

 (43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 31.07.85 Patentblatt 85/31

 (84) Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE

 (71) Anmelder: Zierpka, Günter
 Elfenweg 2
 D-7500 Karlsruhe 51(DE)

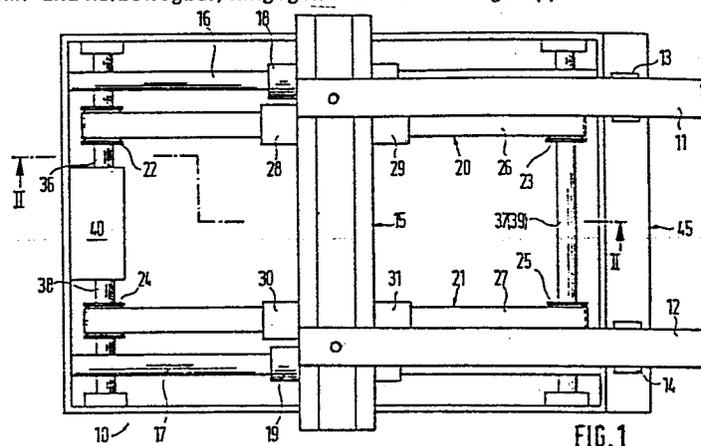
 (72) Erfinder: Zierpka, Günter
 Elfenweg 2
 D-7500 Karlsruhe 51(DE)

 (74) Vertreter: Geitz, Heinrich, Dr.-Ing.
 Postfach 2708 Kaiserstrasse 156
 D-7500 Karlsruhe 1(DE)

 (54) **Vorschubeinrichtung zum schrittweisen Material- und/oder Werkstücktransport, insbesondere in Pressen.**

 (57) Die Vorschubeinrichtung besitzt zwei sich längs des Transportweges im Abstand voneinander erstreckende, in Vorschubrichtung gemeinsam hin- und her und quer dazu gegenläufig bewegbare Greiferschienen. Die Greiferschienen sind mit einem Vorschubschlitten in Vorschubrichtung fest, jedoch querbeweglich, gekuppelt. Im Interesse der Querbeweglichkeit der Greiferschienen sind deren Längsführungen quer zur Vorschubrichtung bewegbar geführt. Mittels eines Vorschubantriebes sind die Greiferschienen in Vorschubrichtung gemeinsam hin- und herbewegbar, hingegen

quer zur Vorschubrichtung mittels eines Querantriebs gegenläufig angetrieben. Der Vorschubantrieb und/oder der Querantrieb weisen einen Umschlingungstrieb mit über zwei im Abstand voneinander angeordnete Umlenkrollen, deren Drehachsen sich senkrecht zu der jeweiligen Bewegungsrichtung der Greiferschienen erstrecken, geführten Zahnriemen auf. Eine Trumlage dieses Zahnriemens ist mit einem in der betreffenden Bewegungsrichtung der Greiferschienen geführten und mit letzteren wirkverbundenen Übertragungselement fest gekuppelt.



842314

Anmelder: Zierpka, Günter
Elfenweg 2
D-7500 Karlsruhe 51

Vorschubeinrichtung zum schrittweisen Material- und/
oder Werkstücktransport, insbesondere in Pressen

=====

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorschubeinrichtung zum schrittweisen Material- und/oder Werkstücktransport, insbesondere in Pressen, mit zwei sich längs des Transportweges im Abstand voneinander erstreckenden, in Vorschubrichtung gemeinsam hin- und her und quer dazu gegenläufig bewegbaren Greiferschienen, die von quer zur Vorschubrichtung geführten, mittels eines Querantriebs gegenläufig bewegbaren Längsführungen aufgenommen und in Vorschubrichtung fest, jedoch zu letzterer querbeweglich, mit einem in Vorschubrichtung geführten und mittels eines Vorschubantriebs hin- und herbewegbaren Vorschubschlitter verbunden sind.

Vorschubeinrichtungen dieser Art sind bekannt und beispielsweise in der US-PS 3 011 464 und der DE-OS 22 06 407 beschrieben, bei denen die sich längs des Transportweges im Abstand voneinander erstreckenden Greiferschienen mittels

umlaufender Kurvenscheiben und geeigneter Übertragungselemente in Vorschubrichtung gemeinsam hin- und herbewegbar und quer zur Vorschubrichtung gegenläufig angetrieben sind. Angesichts der Genauigkeitserfordernisse bei den Antriebskurvenscheiben von Kurvenscheibenantrieben sind derartige Vorschubeinrichtungen außerordentlich aufwendig. Da mit der Dimensionierung der Antriebskurvenscheiben die Arbeitshübe in der jeweiligen Bewegungsrichtung fest liegen, ist darüber hinaus eine Anpaßbarkeit an veränderte Betriebsverhältnisse nicht oder nur mit unverhältnismäßig großem Aufwand möglich.

So ist bei einer vorbekannten Vorschubeinrichtung, die in der DE-AS 28 14 118 beschrieben ist, zwischen einem in Ableitung von einer Antriebskurvenscheibe in Vorschubrichtung hin- und herbewegbar geführten Vorschubschlitten ein Übersetzungsgetriebe mit einstellbarem Hub vorgesehen, das innerhalb vorbestimmter Grenzen eine gewisse Veränderung des Arbeitshubes in Vorschubrichtung ermöglicht. Naturgemäß baut auch eine Vorschubeinrichtung mit einem derartigen Übersetzungsgetriebe im Vorschubantrieb sehr aufwendig.

Demgegenüber besteht die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe in der Schaffung einer im Aufbau einfachen, im Vergleich zu den vorbekannten Einrichtungen dieser Art kostengünstigen Vorschubeinrichtung zum schrittweisen Material- und Werkstücktransport, die insbesondere zur Verwendung in Pressen bestimmt, nicht aber auf diesen Anwendungsfall beschränkt ist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei einer Vorschubeinrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 der Vorschubantrieb und/oder der Querantrieb ein/^{en}Umschlingungstrieb mit einem über zwei im
05 Abstand voneinander angeordnete Umlenkrollen, deren Drehachsen sich senkrecht zu der jeweiligen Bewegungsrichtung der Greiferschienen erstrecken, geführten Zahnriemen aufweist und daß eine Trumlage dieses Zahnriemens mit
10 einem in der betreffenden Bewegungsrichtung der Greiferschienen geführten und mit letzteren wirkverbundenen Übertragungselement fest gekuppelt ist.

Anstelle der bei bekannten Vorschubeinrichtungen dieser Art eingesetzten aufwendigen Kurvenscheibenantriebe ist bei der Erfindung zum Erzeugen der Antriebsbewegungen
15 der Greiferschienen in wenigstens einer Bewegungsrichtung ein Umschlingungstrieb mit einem praktisch spielfrei arbeitenden Zahnriemen vorgesehen, der über geeignete Übertragungsmittel mit den Greiferschienen in Wirkverbindung steht.

20 Soweit der Vorschubantrieb zum Erzeugen der hin- und hergehenden Bewegungen der Greiferschienen als Umschlingungstrieb ausgebildet ist, ist bei einer Ausgestaltung der Erfindung die eine Trumlage des zum Vorschubantrieb gehörenden Zahnriemens mit dem Vorschub-
25 schlitten als Übertragungselement fest verbunden, so daß in Abhängigkeit von einem Vor- oder Rücklauf dieser Trumlage des Zahnriemens der Vorschubschlitten hin- und herbewegt wird, was angesichts der in Vorschubrichtung festen Kupplung der Greiferschienen an den
30 Vorschubschlitten zu einer gemeinsamen Hin- und Herbewegung der Greiferschienen führt. Nach einem weiteren Ausgestaltungsmerkmal der Erfindung erstreckt sich der

Umschlingungstrieb unter dem Vorschubschlitten in Vorschubrichtung und mit letzterem ist die obere Trumlage des Zahnriemens fest verbunden.

05 Ein anderes Ausgestaltungsmerkmal der Erfindung sieht vor, daß der Vorschubantrieb zwei quer zur Vorschubrichtung im Abstand voneinander angeordnete Umschlingungstriebe mit je einem jeweils mit einer Trumlage fest mit dem Vorschubschlitten verbundenen Zahnriemen aufweist, wobei die Umschlingungstriebe zweckmäßigerweise in
10 gleichen seitlichen Abständen von einer Mittelebene zwischen den Greiferschienen angeordnet sind und die Drehachsen der die beiden Umschlingungstriebe auf jeweils einer Seite führenden Umlenkrollen miteinander fluchten. Die genannten, die beiden Zahnriemen führenden
15 Umlenkrollen auf jeweils einer Seite der Umschlingungstriebe können dabei mit Vorteil auf einer gemeinsamen Welle aufgenommen sein.

Ein anderes Ausgestaltungsmerkmal sieht vor, daß die die beiden Zahnriemen des Vorschubantriebs auf einer
20 Seite der Umschlingungstriebe führenden Umlenkrollen von einem Motor angetrieben werden, der zweckmäßigerweise zwischen den genannten Umlenkrollen angeordnet ist. Bei diesem Antriebsmotor kann es sich um einen bekannten, hinsichtlich seiner Drehrichtung umsteuerbaren Schrittschaltmotor oder beispielsweise um einen
25 Motor mit Quadranten-Steuerung handeln. Anstelle eines derartigen Elektromotors kann aber auch ein umsteuerbarer Hydraulikmotor Verwendung finden.

Bei der Ausrüstung des Querantriebs zum Erzeugen der
30 Schließ- und Öffnungsbewegungen der Greiferschienen mit einem einen Zahnriemen aufweisenden Umschlingungstrieb

842314

besteht ein weiteres wichtiges Ausgestaltungsmerkmal der Erfindung darin, daß die eine Trumlage des zum Querantrieb gehörenden Zahnriemens mit der querbeweglichen Längsführung der einen Greiferschiene als Übertragungselement fest verbunden ist, während die andere Trumlage dieses Zahnriemens in geeigneter Weise mit der querbeweglichen Längsführung der anderen Greiferschiene in Wirkverbindung steht, etwa indem diese andere Trumlage mit der Längsführung der genannten zweiten Greiferschiene ebenfalls fest verbunden ist.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung des Querantriebs besteht darin, daß sich der zugehörige Umschlingungstrieb quer zur Vorschubrichtung unter den querbeweglichen Längsführungen der Greiferschienen erstreckt. Dabei können die Drehachsen der den Zahnriemen führenden Umlenkrollen sich in Längsrichtung der Greiferschienen und mithin in Vorschubrichtung erstrecken.

Bei einer derartigen Ausgestaltung ist es von Vorteil, wenn die obere Trumlage des Zahnriemens mit der Längsführung der einen Greiferschiene fest verbunden ist, hingegen die untere Trumlage mit einem quer zur Vorschubrichtung bewegbar geführten und seinerseits mit der Längsführung der anderen Greiferschiene gekuppelten Schieber, so daß notwendig der Schieber und demzufolge die mit diesem gekuppelte Greiferschiene in Abhängigkeit von den Vor- und Rücklaufbewegungen des Zahnriemens gegenläufige Bewegungen zu der Greiferschiene ausführt, deren querbewegliche Längsführung unmittelbar mit der oberen Trumlage des Zahnriemens fest verbunden ist.

Schließlich besteht ein Ausgestaltungsmerkmal der Erfindung darin, daß die Wirkverbindung zwischen der einen Trumlage des Zahnriemens und dem Übertragungselement aus einem nachspannbaren Spannschloß besteht, wobei dieses Spannschloß wenigstens einen in ein Gewindeloch eines Mitnehmerabschnittes des Übertragungselements eingeschraubten Gewindebolzen aufweist. Bei diesem Übertragungselement kann es sich im Falle des Vorschubantriebs um den in Vorschubrichtung hin- und herbewegbar geführten Vorschubschlitten handeln, im Falle des Querantriebs um die querbeweglichen Längsführungen der Greiferschienen oder um eine dieser Längsführungen und einen mit einer Trumlage des zugeordneten Zahnriemens gekuppelten Schieber, der seinerseits mit der Längsführung der anderen Greiferschiene querbeweglich fest gekuppelt ist.

Eine Ausführungsform der Erfindung soll nachstehend anhand der beigefügten Zeichnung erläutert werden. In schematischen Ansichten zeigen:

- 20 Fig. 1 eine Draufsicht auf den mit zwei im Abstand voneinander angeordneten Umschlingungstrieben ausgerüsteten Vorschubantrieb der Vorschubeinrichtung mit abgebrochen dargestellten Greiferschienen,
- 25 Fig. 2 in einer Schnittansicht gemäß der Schnittlinie II-II in Fig. 1 den Vorschubantrieb mit dem mittels eines über Umlenkrollen geführten Zahnriemens angetriebenen Vorschubschlitten bei Weglassung der mit letzterem in Vorschubrichtung fest, jedoch querbeweglich gekuppelten Greiferschienen,
- 30

- Fig. 3 einen Querschnitt gemäß der Schnittlinie III-III in Fig. 2 durch den Vorschubantrieb mit dem hin- und herbeweglich geführten Vorschubschlitten und
- 05 Fig. 4 in einer Seitenansicht ähnlich Fig. 3 eine Querführungseinheit mit den querbeweglich geführten Längsführungen der Greiferschienen und dem Querantrieb zum Erzeugen der gegenläufigen Greiferschließ- und -öffnungsbewegungen.
- 10 Bei der in der Zeichnung dargestellten Vorschubeinrichtung 10 erstrecken sich längs des Vorschubweges, etwa durch eine Presse, im Abstand voneinander zwei Greiferschienen 11, 12, die in ihrerseits in unten noch zu beschreibender Weise querbeweglich angetriebenen
- 15 Längsführungen 13, 14 aufgenommen und mit einem Vorschubschlitten in Vorschubrichtung fest, jedoch querbeweglich gekuppelt sind. Der Vorschubschlitten ist in Vorschubrichtung mittels zweier Stangenführungen 16, 17, die sich im Abstand voneinander in Richtung der Greiferschienen 11, 12 und unter diesen erstrecken, und auf
- 20 diesen aufgenommenen Führungsbuchsen 18, 19 hin- und herbeweglich geführt.

Angetrieben wird der Vorschubschlitten 15 mittels zweier Umschlingungstriebe 20, 21 mit je einem über

25 Umlenkrollen 22, 23 bzw. 24, 25, deren Drehachsen rechtwinklig zur Vorschubrichtung verlaufen, geführten Zahnriemen 26, 27, die sich in Vorschubrichtung erstrecken. Diese Umschlingungstriebe sind im Bereich zwischen den beiden Führungsstangen 16, 17 zum Führen

des Vorschubschlittens 15 angeordnet und die jeweils obere Trumlage der beiden Zahnriemen 26, 27 ist über zwei Spannschlösser 28, 29 bzw. 30, 31 mit einem sich unterseitig vom Vorschubschlitten forterstreckenden Verbindungsabschnitt 32 gekuppelt. Innerhalb eines jeden Spannschlusses ist ein Abschnitt des Zahnriemens in hier nicht weiter interessierender Weise durch Klemmung gehalten und auf der vom Zahnriemen entfernten Seite erstreckt sich je ein Gewindebolzen 33 fort, der in ein entsprechendes Gewindeloch 34 des Verbindungsabschnittes 32 vom Vorschubschlitten eingeschraubt ist. Es ist ersichtlich, daß durch mehr oder weniger tiefes Einschrauben der genannten Gewindebolzen in das Aufnahmeloch des Verbindungsabschnittes die Zahnriemen gespannt werden können.

Wie insbesondere Fig. 1 zeigt, sind die beiden die Zahnriemen 26, 27 führenden Umlenkrollen auf einer Seite des Vorschubschlittens 15 auf miteinander fluchtenden Wellen 36, 37 bzw. 38, 39 aufgenommen. Zwischen den Wellen 38, 39 ist ein die Vor- und Rücklaufbewegungen des Vorschubschlittens 15 und damit auch der Greiferschienen 11, 12 erzeugender Elektromotor 40 angeordnet. Die in Vorschubrichtung feste, jedoch quer zur Vorschubrichtung bewegliche Ankupplung der Greiferschienen 11, 12 an den Vorschubschlitten 15 besteht aus unterseitig an den Greiferschienen angeordneten Mitnehmern 41, 42, die in eine oberseitige, sich quer zur Vorschubrichtung erstreckende Nut 43 des Vorschubschlittens 15 eingreifen.

Fig. 4 zeigt die Ausbildung einer Querführungseinheit 45 mit den zwei im Abstand voneinander angeordneten und in

den ihrerseits quer beweglich geführten Längsführungen 13, 14 aufgenommenen Greiferschienen 11, 12. Die Längsführungen für die Greiferschienen sind ihrerseits auf Führungsplatten 46, 47 angeordnet, die quer zur Vorschubrichtung in entsprechenden Führungen 48 der Querführungseinheit bewegbar geführt sind. Innerhalb der Querführungseinheit ist ein sich quer zur Vorschubrichtung erstreckender Umschlingungstrieb 50 mit einem über zwei im Abstand voneinander angeordnete Umlenkrollen 51, 52, deren Drehachsen sich in Vorschubrichtung erstrecken, geführter Zahnriemen 53 angeordnet, dessen obere Trumlage in der oben in Verbindung mit Fig. 2 erläuterten Weise mittels zweier Spannschlösser 54, 55 mit einem Verbindungsabschnitt 56 der die Längsführung 14 der einen Greiferschiene 12 tragenden Querführungsplatte 47 verbunden ist. Die untere Trumlage des Zahnriemens 53 des Umschlingungstriebes ist ebenfalls mittels zweier Spannschlösser 57, 58 fest an einen Verbindungsabschnitt 59 eines Schiebers 60 angekuppelt, der seinerseits in einer Führung 61 der Querführungseinheit 45 quer zur Vorschubrichtung beweglich geführt ist und über eine aus einem Kupplungszapfen 62 und einem Kupplungsgegenstück 63 bestehende Kupplung mit der die Längsführung 13 der die andere Greiferschiene 11 aufnehmenden Querführungsplatte 46 verbunden ist.

Bei einem entsprechenden Vor- und Rücklauf des Umschlingungstriebes 50, der beispielsweise von einem umsteuerbaren Schrittschaltmotor angetrieben ist, führen die obere und untere Trumlage des Zahnriemens 53 gegenläufige, dem Betrage nach gleiche Bewegungen aus, die angesichts der Ankupplung dieser Trumlagen an die die

05 eine Greiferschienenlängsführung aufnehmende Querführungsplatte 47 einerseits und den mit der Querführungsplatte 46 der anderen Greiferschienenlängsführung verbundenen Schieber 60 andererseits auf die Greiferschienen 11, 12 übertragen werden und von den gemeinsamen Vor- und Rücklaufbewegungen der Greiferschienen in Vorschubrichtung unabhängig sind.

842314

- 1 -

Anmelder: (Zierpka, Günter
Elfenweg 2

D-7500 Karlsruhe 51

Patentansprüche:

=====

1. Vorschubeinrichtung zum schrittweisen Material-
und/oder Werkstücktransport, insbesondere in Pressen,
mit zwei sich längs des Transportweges im Abstand von-
einander erstreckenden, in Vorschubrichtung gemeinsam
05 hin- und her und quer dazu gegenläufig bewegbaren Greifer-
schienen, die von quer zur Vorschubrichtung geführten,
mittels eines Querantriebs gegenläufig bewegbaren Längs-
führungen aufgenommen und in Vorschubrichtung fest, jedoch
zu letzterer querbeweglich mit einem in Vorschubrichtung
10 geführten und mittels eines Vorschubantriebs hin- und
herbewegbaren Vorschubschlitten verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Vorschubantrieb und/oder der Querantrieb einen
Umschlingungstrieb (20, 21, 50) mit einem über zwei im
15 Abstand voneinander angeordnete Umlenkrollen, deren
Drehachsen sich senkrecht zu der jeweiligen Bewegungs-
richtung der Greiferschienen (11, 12) erstrecken, ge-
führten Zahnriemen (26, 27, 53) aufweist und daß eine

Trumlage dieses Zahnriemens mit einem in der betreffenden Bewegungsrichtung der Greiferschienen geführten und mit letzteren wirkverbundenen Übertragungselement (15, 47, 60) fest gekuppelt ist.

- 05 2. Vorschubeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Trumlage des zum Vorschubantrieb gehörenden Zahnriemens (26, 27) mit dem Vorschubschlitten (15) als Übertragungselement fest verbunden ist.
- 10 3. Vorschubeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Umschlingungstrieb (20, 21) sich unter dem Vorschubschlitten (15) erstreckt und daß mit letzterem die obere Trumlage des Zahnriemens (26, 27) fest verbunden ist.
- 15 4. Vorschubeinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorschubantrieb zwei quer zur Vorschubrichtung im Abstand voneinander angeordnete Umschlingungstriebe (20, 21) mit je einem jeweils mit einer Trumlage fest mit dem Vorschubschlitten (15) verbundenen Zahnriemen (26, 27) aufweist.
- 20 5. Vorschubeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachsen der die beiden Zahnriemen (26, 27) der Umschlingungstriebe (20, 21) auf jeweils einer Seite führenden Umlenkrollen (22, 24 bzw. 23, 25) miteinander fluchten.
- 25 6. Vorschubeinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die die beiden Zahnriemen (26, 27) führenden Umlenkrollen (22, 24 bzw. 23, 25) auf jeweils einer Seite der Umschlingungstriebe (20, 21) auf einer gemeinsamen Welle aufgenommen sind.

- 05 7. Vorschubeinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die die beiden Zahnriemen (26, 27) auf einer Seite der Umschlingungstriebe (20, 21) führenden Umlenkrollen (22, 24) von einem Motor (40) angetrieben sind.
- 10 8. Vorschubeinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (40) zwischen den die Zahnriemen (26, 27) auf einer Seite der Umschlingungstriebe (20, 21) führenden Umlenkrollen (22, 24) angeordnet ist.
- 15 9. Vorschubeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die eine Trumlage des zum Querantrieb gehörenden Zahnriemens (53) mit der querbeweglichen Längsführung (14) der einen Greiferschiene (12) als Übertragungselement fest verbunden ist.
- 20 10. Vorschubeinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Umschlingungstrieb (50) des Querantriebs quer zur Vorschubrichtung unter den querbeweglichen Längsführungen (13, 14) der Greiferschienen (11, 12) erstreckt.
- 25 11. Vorschubeinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachsen der den Zahnriemen (53) führenden Umlenkrollen sich in Vorschubrichtung erstrecken.
12. Vorschubeinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Trumlage des Zahnriemens (53) mit der Längsführung (14) der einen

Greiferschiene (12) fest verbunden ist, hingegen die untere Trumlage mit einem quer zur Vorschubrichtung bewegbar geführten und seinerseits mit der Längsführung (13) der anderen Greiferschiene (11) gekuppelten Schieber (60).

13. Vorschubeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkverbindung zwischen der einen Trumlage des Zahnriemens (26, 27, 53) und dem Übertragungselement aus einem nachspannbarem Spansschloß besteht.

14. Vorschubschlitten nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Spansschloß wenigstens einen in ein Gewindeloch eines Mitnehmerabschnittes des Übertragungselementes eingeschraubten Gewindebolzen aufweist.

