

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: 85114814.8

Int. Cl.<sup>4</sup>: **B 21 K 27/04**

Anmeldetag: 21.11.85

Priorität: 01.12.84 DE 3443874

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
11.06.86 Patentblatt 86/24

Benannte Vertragsstaaten:  
BE CH DE LI NL

Anmelder: L. SCHULER GmbH  
Bahnhofstrasse 41 - 67 Postfach 1222  
D-7320 Göppingen(DE)

Erfinder: Blei, Klaus  
Plüderhauser Weg 10  
D-7327 Adelberg(DE)

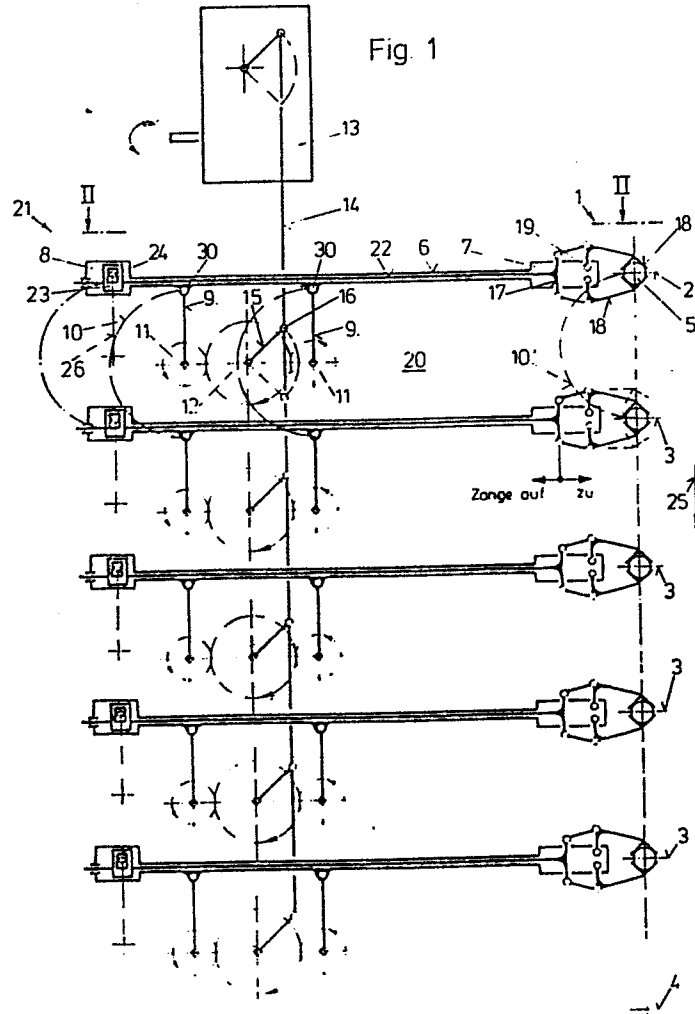
**Vorrichtung zum Fördern von Werkstücken in einer Mehrstufenpresse für die Massivumformung.**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Fördern von Werkstücken (5) von einer Bearbeitungsstation (2, 3, 4) zur nächsten in einer Mehrstufenpresse für die Massivumformung. Die Werkstücke (5) werden in der Bearbeitungsstation (2, 3) von Greiferzangen (1, 41) erfaßt und in deren hin- und hergehender Bewegung umgesetzt. Die Greiferzangen (1, 41) sind je in der Verlängerung einer an zwei getriebenen Schwingarmen (9) angelenkten Koppel (6) angeordnet. Die Schwingarme (9) sind parallel zu einander und in den Übernahme-/Übergabepositionen im wesentlichen parallel zur Förderrichtung (25) an den Zahnrädern (11) befestigt und über Zahnräder (11) und Zwischenzahnräder (12) in ständiger Ausrichtung zu ihrer Ausgangslage in der Übernahme-/Übergabeposition (2, 3, 4) angetrieben.

EP 0 184 079 A2

/...

Fig. 1



L. Schuler GmbH  
Bahnhofstr. 41-67  
Postfach 1222

19.11.1985  
P 6029 EP KP/M/F

5 D-7320 Göppingen

Vorrichtung zum Fördern von Werkstücken in einer  
10 Mehrstufenpresse für die Massivumformung

---

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Fördern von Werk-  
15 stücken von einer Bearbeitungsstufe zur nächsten in einer Mehrstufen-  
presse für die Massivumformung mit in Förderrichtung und senkrecht da-  
zu hin- und herbewegbaren Greiferzangen, wobei jede Greiferzange in  
der Verlängerung einer von zwei getriebenen Schwingarmen angelenkten  
Koppel angeordnet ist.

20 Vorrichtungen der Art dienen dem Umsetzen von Werkstücken  
von Werkzeug zu Werkzeug. Es ist notwendig, daß die Werkstücke im rich-  
tigen Zeitpunkt der Stößelbewegung (Bewegung der Patrise) sich zwis-  
schen Patrise und Matrize befinden und daß die Werkstücke nach dem Um-  
formen in Abhängigkeit von der Bewegung des Auswerferstößels von den  
25 in die vorhergehende Bearbeitungsstufe zurückbewegten Greiferzangen  
wieder erfaßt werden. Oftmals sind auch solche Werkstücke zu formen,  
die unsymmetrische Formteile oder mehrkantige Ansätze aufweisen. Die-  
se Werkstücke dürfen während der Umbewegung nicht verdreht wer-  
den. Hierzu sind bei einer bekannten Einrichtung (DE-PS 24 34 540)  
30 zum Quertransport von Werkstücken in einer mehrstufigen Umformpresse  
alle Greiferzangen auf einem Träger angebracht, der in Förderrichtung  
verschiebbar ist. Die auf das Werkzeug zu bzw. von diesem weggeführte  
Bewegung der Greiferzangen erfolgt mit der Schließ-/Öffnenbewegung  
der Greiferzangen. Es sind große Massen zu beschleunigen und zu bewe-  
35 gen und eine weitere Steigerung der Taktzahl ist von daher ausge-  
schlossen.

In der DE-PS 21 48 529 sind Greiferzangen an den Endberei-  
chen von Greiferschienen gelagert, die in Trägerhebeln verschieblich

auf ein Werkzeug zu und von diesem wegbewegbar und für den Werkstücktransport mit den Trägerhebeln um einen Schwenkpunkt schwenkbar sind. Der sich auf die Lage des Werkstückes übertragende Schwenkfehler muß im Werkzeug der nachfolgenden Stufe berücksichtigt werden.

5 In der DE-PS 11 44 085 ist eine Vorrichtung zum Umsetzen von Werkstücken von einem Werkzeug zum nachfolgenden Werkzeug in einer Mehrstufenpresse gezeigt mit einer an einer Koppel angebrachten Greiferzange. An die Koppel sind zwei Schwingarme angelenkt, die über Schwenkarme, Schubstangen und weitere Umlenkmittel mit je einem Kurvenfolgeteil einer Kurvensteuerung wirkverbunden sind. Jeder Schwingarm bewirkt bei seinem Antrieb (Drehung einer Kurvenscheibe) einen Teilweg der Umsetzbewegung der Greiferzange.

Den beiden letztgenannten Vorrichtungen haftet der Nachteil an, daß nur rotationssymmetrische Werkstücke umgesetzt werden können zur Weiterbearbeitung in den bzw. in der nächsten Bearbeitungsstufe(n) und daß die Greifstellung für den Auswerferbetrieb über zwei Einstellkriterien erfolgt.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Vorrichtung gattungsgemäßer Art mit einer höheren als bisher möglichen Taktzahl und mit einer verbesserten Abstimmungsmöglichkeit des Greiferzangenbetriebes auf die Stößel- und Auswerferstößel-Bewegungen, wobei sowohl die Bewegung der Greiferzangen auf die Werkzeuge zu und von diesen weg als auch die Bewegung der Greiferzangen in Förderrichtung und in der der Förderrichtung entgegengesetzten Richtung über ein einziges Antriebsmittel bewirkt werden.

Diese Aufgabe ist bei einer Vorrichtung gattungsgemäßer Art dadurch gelöst, daß Mittel vorgesehen sind und Schwingarme und Koppel ausgebildet sind für eine ständige parallele Ausrichtung der Koppel während der Bewegung der Greiferzangen zu ihrer durch die Übernahme-/Übergabeposition vorgegebenen Ausrichtung.

Erfindungswesentlich ist, daß die Werkstücke ohne Verdrehung in der nachfolgenden Bearbeitungsstufe abgesetzt werden. Vorteile ergeben sich auch daraus, daß für die Umsetzbewegungen der Greiferzangen nur ein Antriebsmittel benötigt wird. Die Bewegung jeder Greiferzange entspricht der Bewegung des Koppelpunktes jedes Schwingarmes an der Koppel. Die Drehpunkte der Schwingarme liegen fest in dem Zangenkasten. Die Mittel und die Ausbildung der Schwingarme und der Koppel für eine ständige parallele Ausrichtung der Koppel gestatten sowohl

die Verwendung der Vorrichtung für aktive Greiferzangen, parallele Antriebsbewegungen aller Koppeln, als auch die Verwendung der Vorrichtung für nicht-aktive Greiferzangen mit in Abhängigkeit von der Auswerferbewegung erfolgender Umsetzbewegung.

5 Die weiteren Ansprüche betreffen bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung.

Anhand von Ausführungsbeispielen in der Zeichnung soll die Erfindung im folgenden beschrieben werden. Dabei zeigen

- Fig. 1 schematisch den Antrieb für die Umsetzbewegungen  
10 aktiver Greiferzangen,  
Fig. 2 schematisch den Antrieb für die Schließ-/Öffnenbewegungen der Greiferzangen in einer Ansicht gemäß der Pfeilrichtung II-II in Fig. 1,  
Fig. 3 ein Diagramm zur Darstellung der Abhängigkeiten  
15 zwischen Auswerferstößel-Bewegung, Greiferzangen-Bewegung und-Aktivität und Stößelbewegung,  
Fig. 4 schematisch den Antrieb für die Umsetzbewegungen nicht-aktiver Greiferzangen,  
Fig. 5 schematisch den Antrieb für die Umsetzbewegungen  
20 nicht-aktiver Greiferzangen in einer Ansicht gemäß der Pfeilrichtung V-V in Fig. 4 und  
Fig. 6 ein Diagramm zur Darstellung der Abhängigkeiten zwischen Auswerferstößel-Bewegung, Greiferzangen-Bewegung und Stößelbewegung.

25 Die Umsetzbewegungen von Werkstücken 5 in den Bearbeitungsstufen 2 und 3 und in die Ablagestation 4 erfolgt entsprechend den Fig. 1 und 2 vermittelt aktiver Greiferzangen 1 in Förderrichtung 25. Die Greiferzangen 1 sind in einem Endbereich 7 einer Tragplatte 6 angeordnet und bestehen im wesentlichen aus Zangenschenkeln 18, die ver-  
30 mittels Schließer-Öffnerteil 17 um Drehpunkte 19 schwenkbar sind. Die Tragplatte 6 bildet eine über Schwingarme 9 angelenkte und über die Anlenkpunkte 30 hinaus verlängerte Koppel. Der Bewegungsantrieb jedes Schwingarmes 9 erfolgt über je ein Zahnrad 11, an das der Schwingarm 9 starr angeschlossen ist, und über ein an beide Zahnräder 11 an-  
35 gelegtes Zwischenzahnrad 12, das über eine starr mit dem Zwischenzahnrad 12 verbundene Anlenkstange 15 mit einer an ein Pendelrastgetriebe 13 angeschlossenen Pleuelstange 14 verbunden ist. Die Pleuelstange 14 verbindet alle Anlenkstangen 15 für eine Synchron-Transferbewe-

gung der Greiferzangen 1. Zahnräder 11 und Zwischenzahnräder 12 sind in einem Zangenkasten 20 drehbar gelagert. Es sind zumindest die paarweise zusammengehörenden Schwingarme 9 gleich lang. Der Abstand der Mittenlagerungen der Zahnräder 11 entspricht dem Abstand der Anlenk-  
5 punkte 30 der Schwingarme 9 an der Tragplatte 6. Die Schwingarme 9 sind während der Bewegung stets in paralleler Ausrichtung zueinander und in den Übernahme-/Übergabestationen für die Werkstücke in ebenfalls paralleler Ausrichtung zur Förderrichtung 25. Das Übersetzungsverhältnis zwischen Zwischenzahnrad 12 und jedem Zahnrad 11 kann z.B.  
10  $i = 1:2$  betragen, so daß sich für eine Drehung des Zwischenzahnrades 12 von 90 Winkelgrad eine Drehung der Zahnräder 11 um 180 Winkelgrad ergibt. Die Bewegung eines Anlenkpunktes 16 der Pleuelstange 14 an der Anlenkstange 15 auf einem Kreisbogen um das Zwischenzahnrad 12 kann der Bewegung des Pendelrastgetriebes 13 von Rast zu Rast entsprechen;  
15 damit wird ein Zwischengetriebe vermieden. Die Bewegung 10' der Werkstücke 5 entspricht der Bewegung 10 der Koppelpunkte 30. In einem zweiten Endbereich 8 ist eine Kupplung 21 eingebracht zur Bewegungsübertragung für die Greiferzangen-Aktivitäten. Die Kupplung 21 kann aus einer Führungsnut 23 bestehen, die quer zur Längserstreckung einer  
20 ner auf der Tragplatte 6 verschieblich gelagerten und mit dem Schließer-Öffnerteil 17 in Wirkverbindung stehenden Stellstange 22 in diese eingebracht ist. In der Führungsnut 23 ist ein Gleitstein 24 verschieblich gelagert, der über einen gekröpften Hebel 33 mit einer Gelenkwelle 26 verbunden ist. Die Drehung der Gelenkwelle 26 erfolgt  
25 von einem Kurvenfolgerteil 28 aus, der vermittelt Druckzylinder 31 über eine Rolle 29 an eine Steuerkurve 27 gelegt ist und der Nockenprofilierung bei deren Drehung erfolgt. Die lineare Bewegung des Kurvenfolgerteiles 28 wird über einen gekröpften Hebel 32 in eine Drehbewegung und in eine gegenläufige Drehbewegung der Gelenkwelle 26 umge-  
30 lenkt. Die Umwandlung der Drehbewegungen der Gelenkwelle 26 in eine lineare, den Schließer-/Öffnerteil 17 verstellende Bewegung erfolgt über den gekröpften Hebel 33. Die Öffnen- und Schließbewegungen der Greiferzangen 1 und deren Umsetzbewegungen für die Werkstücke 5 sind auf den Auswerfervorgang der Werkstücke 5 aus den in den Bearbeitungs-  
35 stufen 2, 3 befindlichen Matrizen und auf die Bewegung des die Patrizie haltenden Pressenstößels abzustimmen.

Diese Abhängigkeiten veranschaulicht das Diagramm in Fig. 3. Ausgehend von der Stößelbewegung beim Durchfahren des vorderen Tot-

punktes V.T., hierbei ist das Werkzeug aus Matrize und Patrize geschlossen, erfolgt die Bewegung der Greiferzangen 1 entgegen der Förderrichtung 25 (Fig. 1) ohne Werkstücke 5. In die Zeit des Stillstandes der Greiferzangen 1, Rast des Pendelgetriebes 13 (Fig. 1), fällt die Auswerfertätigkeit und die Greiferzangen 1 sind zu schließen. Nach dem Transport der Werkstücke 5 in die nachfolgende Bearbeitungsstation 3 bzw. in die Ablagestation 4 sind zur Übergabe der Werkstücke 5 die Greiferzangen 1 zu öffnen. Übernahme, Transfer und Übergabe der Werkstücke 5 sowie ein Teil der Bewegung der Greiferzangen 1 mit dem Werkstück 5 aus dem Werkzeugbereich erfolgt in der Bewegungsphase des Stößels nach dem Öffnen und vor dem Schließen der Werkzeuge.

Das Schließen der Zangen nach dem Werkstückausstoß ist über die Steuerkurven 27 abzustimmen. Hierbei sind Steuerkurven 27 und die Bewegung übertragende Mittel 28, 29, 31, 32, 26, 33, 22 in der Anzahl anzusteuern der Greiferzangen 1 vorzusehen.

In den Fig. 4 und 5 ist der Antrieb von nicht-aktiven Greiferzangen 41 gezeigt mit den zu den Fig. 1 und 2 beschriebenen Mitteln 9, 11, 12, 15, 16 für die Umsetzungsbewegung 10' der Greiferzangen 41. Der Antrieb jedes der Zwischenzahnräder 12 erfolgt hier beispielsweise von je einer Steuerkurve 52 aus über einen über eine Rolle 51 an die Steuerkurve 52 angelegten Kurvenfolgerteil 50 und eine an den Anlenkpunkt 16 der mit dem Zwischenzahnrad 12 starr verbundenen Anlenkstange 15 angelenkten Pleuelstange 49. Die die Schwingarme 9 verbindende Koppel bildet hier eine Tragstange 46, an deren über die Koppel hinaus verlängerten Bereich paarweise zusammenwirkende Zangenschenkel 47 in Drehpunkten 53 gelagert sind. Die Haltekraft für die Werkstücke 5 bewirkt eine Druckfeder 48. Die Zahnradverhältnisse, deren Übersetzung, die Längen der Schwingarme 9 und die Lager- und Anlenkpunkte entsprechen denen der zu den Fig. 1 und 2 beschriebenen Abmessungen. Die Greiferzangen 41 sind zur Übernahme der Werkstücke 5 zum Schluß der Auswerferbewegung der Werkstücke 5 aus der Matrize in den Werkstückbereich zu verstellen. Einerseits ergibt sich hieraus der Einzelantrieb jeder Greiferzange, andererseits sind die Bewegungsabläufe der Greiferzangen 41 auf die Werkstücke 5 zu, insbesondere im Hinblick auf den Zeitpunkt des Erfassens der Werkstücke 5, über veränderbare Hüllkurven der Steuerkurve 52 einstellbar. Die Umwandlung der Linearbewegung von Kurvenfolgerteil 50 und Pleuelstan-

ge 49 in Drehbewegungen des Zwischenzahnrades 12 erfolgt über einen gekröpften Hebel 54.

Das Diagramm in Fig. 6 zeigt hierzu den variablen Bereich der Übernahme des Werkstückes 5 aus dem Werkzeug, der in den Arbeitsbereich des Auswerfers fällt, und den variablen Bereich der Übergabe des Werkstückes 5 an das Werkzeug vor der der Förderrichtung 25 entgegengerichteten Rückbewegung der Greiferzangen 41.



Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Fördern von Werkstücken (5) von einer Bearbeitungsstufe (2, 3, 4) zur nächsten in einer Mehrstufenpresse für  
5 die Massivumformung mit in Förderrichtung (25) und senkrecht dazu hin- und herbewegbaren Greiferzangen (1, 41), wobei jede Greiferzange (1, 41) in der Verlängerung einer von zwei getriebenen Schwingarmen (9) angelenkten Koppel (6, 46) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß Mittel (9, 11, 12) vorgesehen sind und Schwingarme  
10 (9) und Koppel (6, 46) ausgebildet sind für eine ständige parallele Ausrichtung der Koppel (6, 46) während der Bewegung (Schiebung) der Greiferzangen (1, 41) zu ihrer durch die Übernahme-/Übergabeposition (2, 3, 4) vorgegebenen Ausrichtung.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,  
15 daß die an die Koppel (6, 46) angelenkten Schwingarme (9) parallel zueinander und in der Übernahme- (2) und in der Übergabeposition (3) für die Werkstücke (5) im wesentlichen in der Förderrichtung (25) an je einem Zahnrad (11) starr befestigt sind, und daß die Zahnräder (11) über ein gemeinsames Zwischenzahnrad (12) angetrieben sind bei  
20 gleichem Übersetzungsverhältnis zwischen Zwischenzahnrad (12) und jedem Zahnrad (11).

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Antrieb der Schwingarme (9) über das Zwischenzahnrad (12) von einem Pendelrastgetriebe (13) aus erfolgt.

25 4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die in Anzahl der Anzahl Greiferzangen (1, 41) vorhandenen Zwischenzahnräder (12) untereinander über eine Pleuelstange (14) verbunden sind, die mit dem Antrieb der Schwingarme (9) in Wirkverbindung steht.

30 5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**,

daß jede Greiferzange (1) in einem ersten Endbereich (7) einer Tragplatte (6) angeordnet ist, an die die Schwingarme (9) angreifen,

35 daß jede Greiferzange (1) im Sinne von Schließen und Öffnen aktivierbar ausgebildet ist und je einen Schließer-/Öffnerteil (17) aufweist, und

daß in dem zweiten Endbereich (8) der Tragplatte (6) eine Kupplung (21) angeordnet ist, die abtriebsseitig über eine Stellstange (22) mit dem Schließer-/Öffnerteil (17) der Greiferzange (1) und antriebsseitig über eine Gelenkwelle (26) mit einem Kurvenfolgerteil 5 (28) einer Steuerkurve (27) in Wirkverbindung steht.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedes der in Anzahl der Anzahl Greiferzangen (41) vorhandenen Zwischenzahnräder (12) über je eine Pleuelstange (49) mit voneinander unabhängig an Steuerkurven (52) angelegten Kurvenfolger- 10 teilen (50) wirkverbunden ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kupplung (21) im zweiten Endbereich (8) der Tragplatte (6) aus einer in die Stellstange (22) eingebrachten, im wesentlichen rechtwinkelig zu der Auslenkbewegung der Stellstange (22) verlaufen- 15 den Führungsnut (23) und einem in diese eingesetzten, an den Endteil der Gelenkwelle (26) angeschlossenen Gleitstein (24) besteht.

Fig. 1

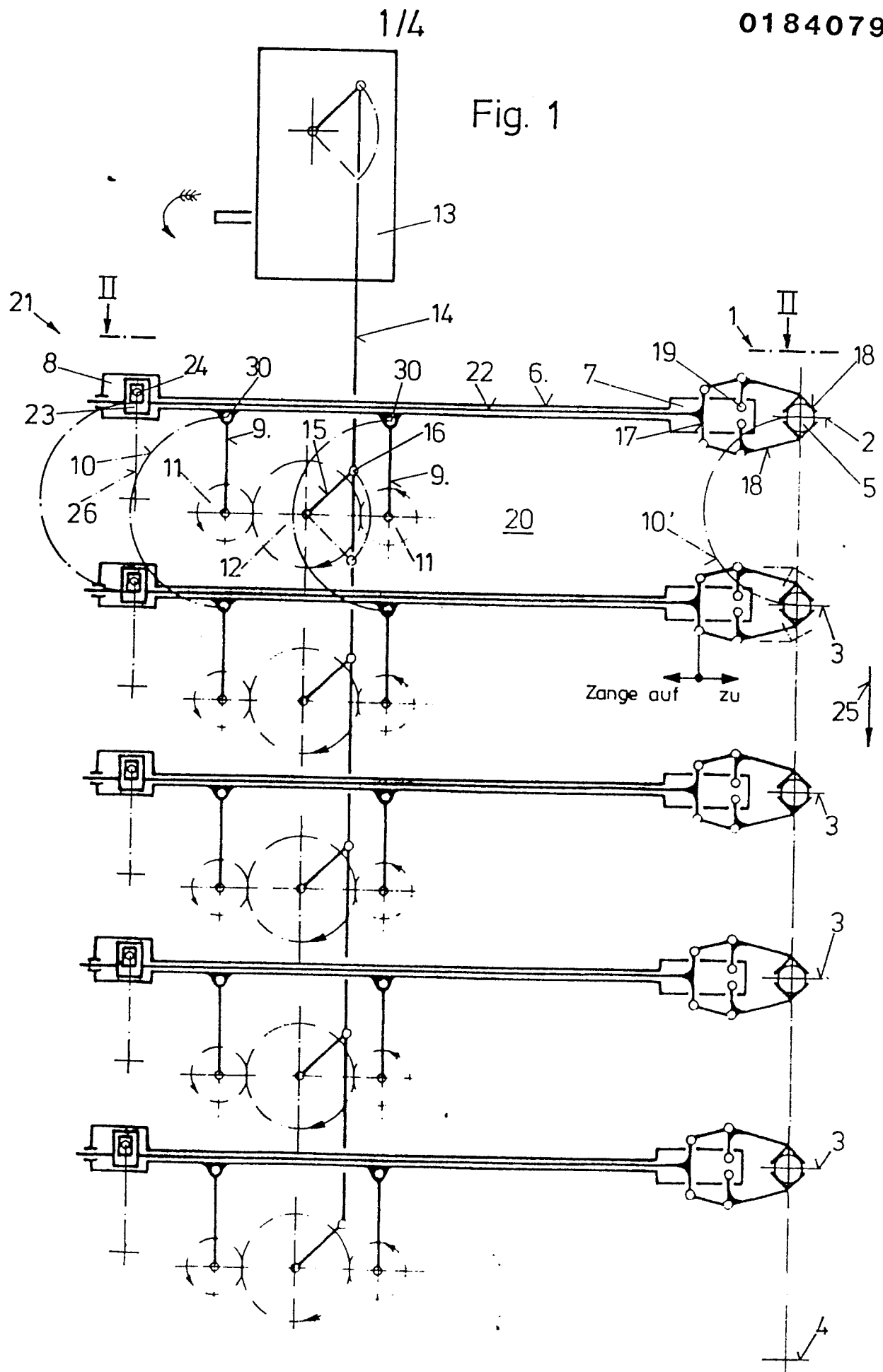


Fig. 3

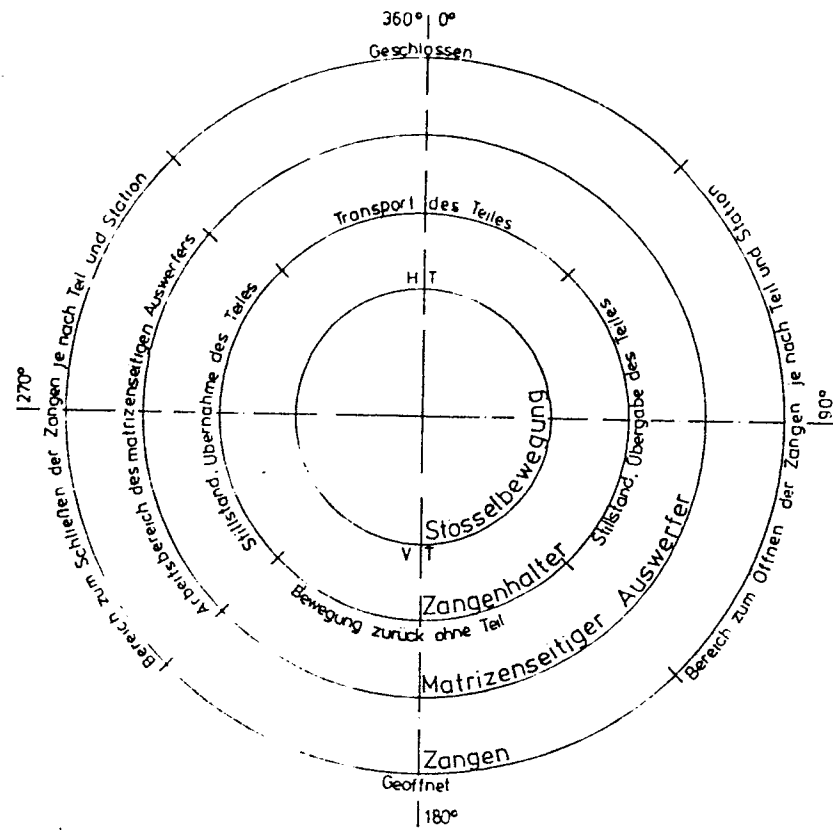
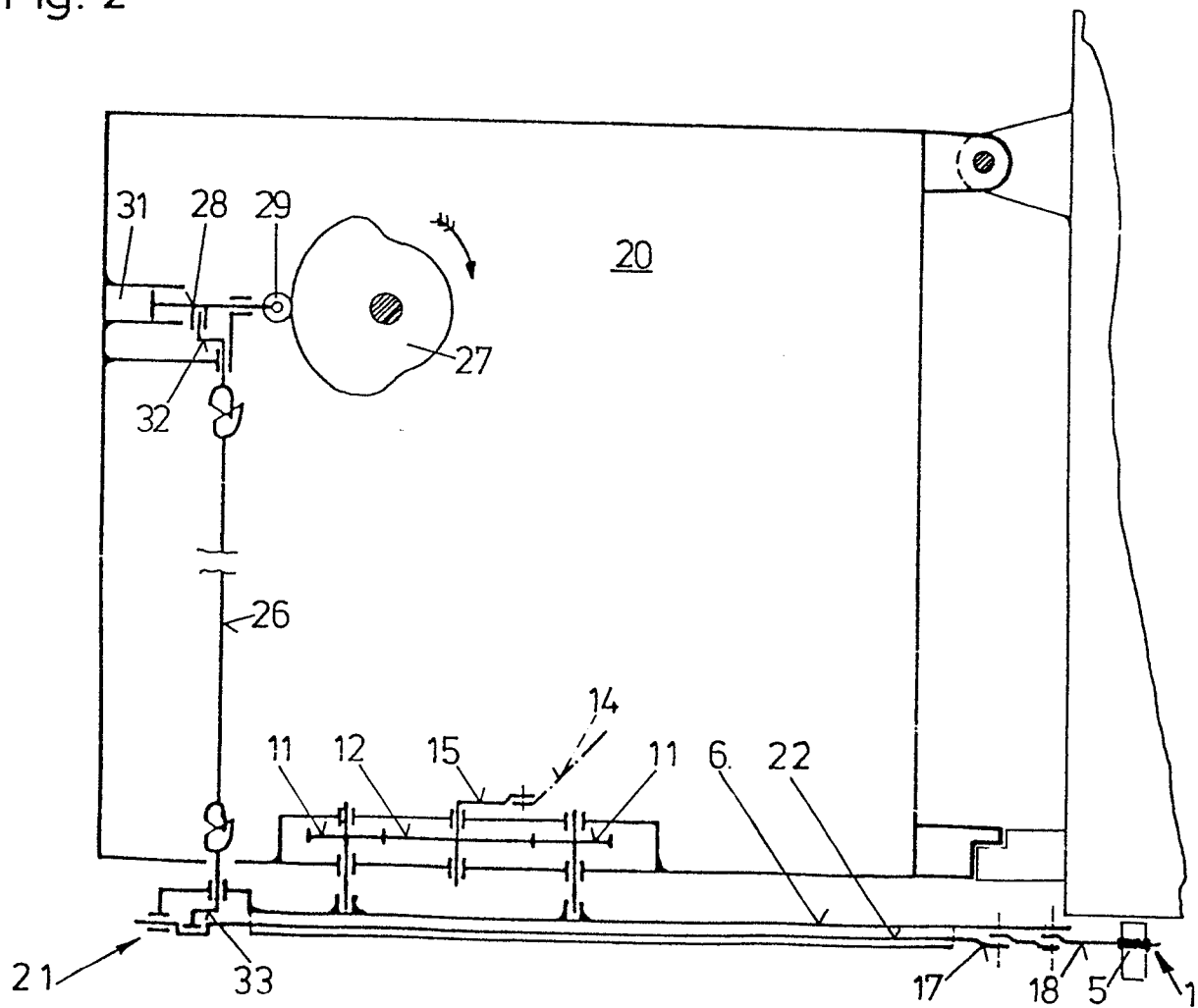
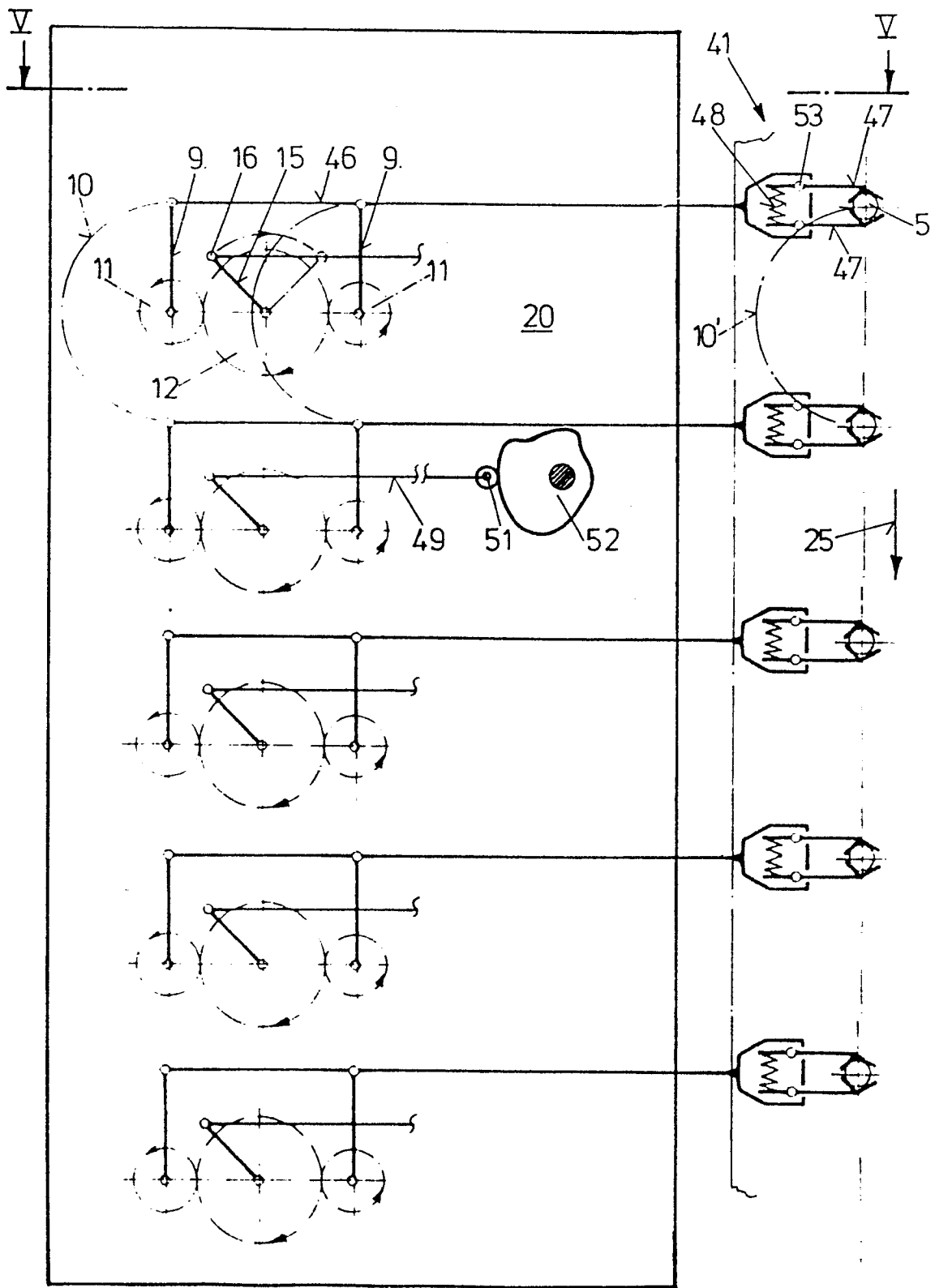


Fig. 2



3/4

Fig. 4



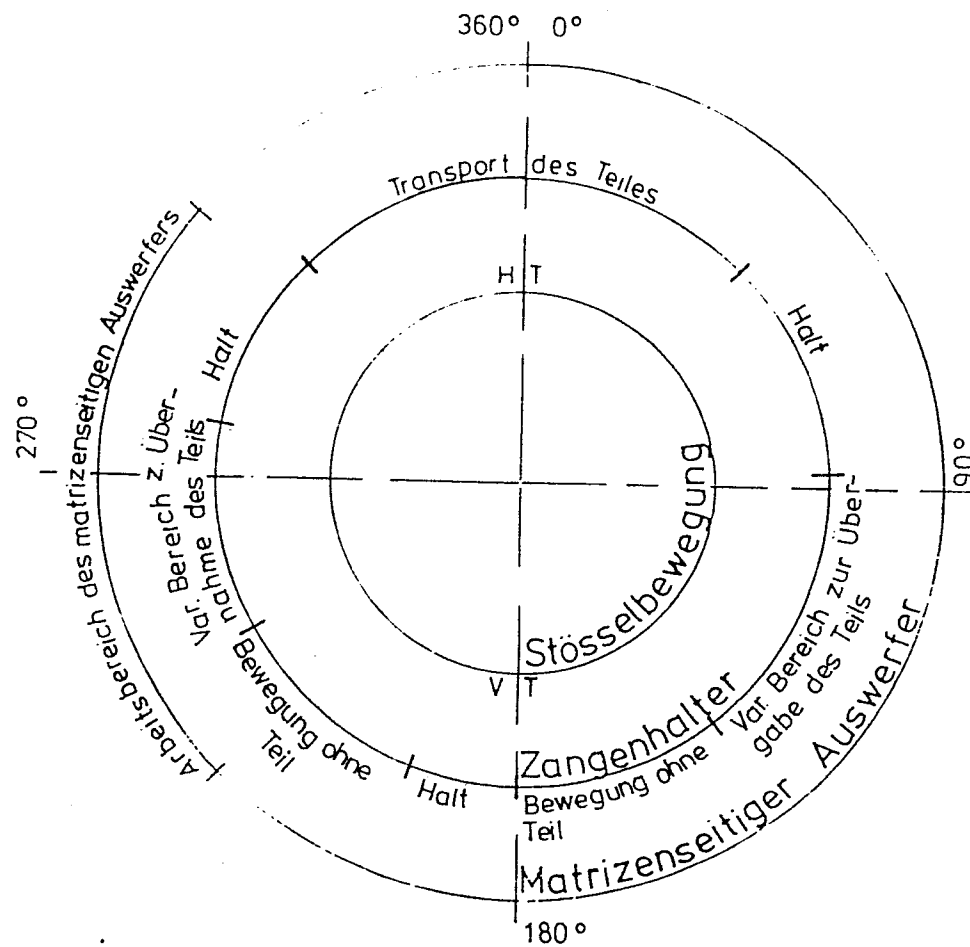


Fig. 5

