



(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87106165.1

(51) Int. Cl.4: B21D 43/05 , B21D 43/10

(22) Anmeldetag: 28.04.87

(30) Priorität: 10.05.86 DE 3615812

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
19.11.87 Patentblatt 87/47

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
BE CH DE IT LI NL

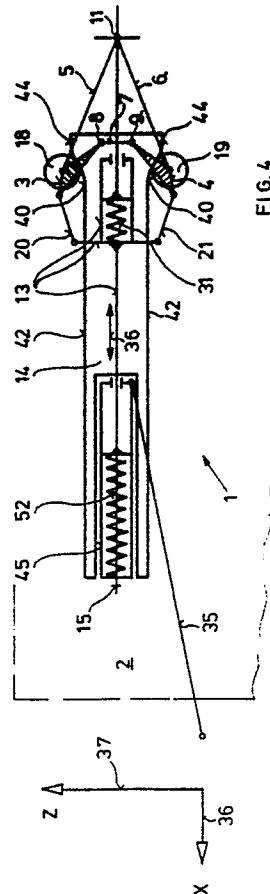
(71) Anmelder: L. SCHULER GmbH  
Bahnhofstrasse 41 - 67 Postfach 1222  
D-7320 Göppingen(DE)

(72) Erfinder: Maunz, Hermann  
Staufenstrasse 37  
D-7320 Göppingen-Holzheim(DE)  
Erfinder: Rahn, Oskar  
Papiermühle 60  
D-7320 Göppingen-Faurndau(DE)  
Erfinder: Voss, Wilfried  
Zeller Strasse 18/1  
D-7332 Eislingen(DE)

(54) Einrichtung zum Transport von Werkstücken in einer mehrstufigen Umformpresse.

(57) Für den Transport von Werkstücken (11) in einer Umformpresse sind diese von Greifzangen (1) zu erfassen und in den Umformstufen umzusetzen. Die Greifzange (1) besteht im wesentlichen aus einem Grundkörper (13), der über eine Kuppelstange (35) in Richtung einer Ausweichbewegung (36) bewegt wird. Der Grundkörper (13) trägt einen Gelenkträger (7), in dem Greifarme (3, 5 und 4, 6) in Drehgelenken bei (8, 9) drehbar gelagert sind. Die dem Werkstück (11) fernen Bereiche der Greifarme (3, 5 und 4, 6) sind über je ein Kuppelglied (20, 21) an dem Grundkörper (13) angelenkt. Im Bereich der Anlenkung tragen die Greifarme (3, 5 und 4, 6) Rollen (18, 19), die über eine Druckfeder (31) zwischen dem Grundkörper (13) und dem Gelenkträger (7) von außen gegen Kurvenbereiche (40, 42, 44) eines Kurvenbleches (14) gelegt sind. Der Kurvenbereich (44) ist kreisbogenförmig um das Drehlager (8 bzw. 9) ausgeführt, wodurch den Greifarmen (3, 5 und 4, 6) eine größere Schließen-Öffnenbewegung (39) aufgezwungen wird.

EP 0 245 694 A1



### Einrichtung zum Transport von Werkstücken in einer mehrstufigen Umformpresse

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Transport von Werkstücken in einer mehrstufigen Umformpresse, mit einer Anzahl an Greifzangen aus jeweils zwei sich nicht kreuzenden Greifarmen, die gegeneinander verschwenkbar in einem Drehgelenk gelagert sind und mittels einer Greifertragplatte eine senkrecht zur Arbeitsrichtung der Werkzeuge verlaufende Umsetzbewegung ausführen, wobei die Greifarme in der Werkstückaufnahme fernen Gelenkstellen mit Antriebübertragunselementen gelenkig verbunden und durch zumindest teilweise gekrümmte Kurvenbereiche zwang geführt sind, wodurch jeder Greifzange während der Umsetzbewegung von einem Antrieb eine zu der Umsetzbewegung und zu der Arbeitsrichtung der Werkzeuge quer verlaufende Ausweichbewegung aufgezwungen ist, die von einer Öffnen-und Schließenbewegung überlagert ist.

Bei dem Umsetzen von Werkstücken in der Massivumformung dienenden Umformpressen sind Greifzangen vorgesehen, die neben der Umsetzbewegung, in der Werkstücke aus einer Eingabestellung entnommen und in Umformstationen umgesetzt werden, noch eine Ausweichbewegung von den Werkzeugen weg und auf diese zu ausführen. Der Ausweichbewegung ist außerdem eine Öffnen-Schließenbewegung zum Loslassen der Werkstücke bzw. zum Erfassen dieser überlagert.

In der DE-PS 24 34 540 ist eine Einrichtung gattungsgemäßer Art aufgezeigt, bei der die Drehpunkte der Greifarme in einem gemeinsamen Gelenk zusammengefaßt sind. Das Gelenk ist nicht gestellgeföhrt. Die dem Aufnahmefeld für das Werkstück fernen Anlenkpunkte für den Antrieb sind auf zumindest teilweise gekrümmten Bahnen zwang geföhrt. Der Gesamtaufbau ist sehr massiv und läßt von daher keine schnellen Umsetzbewegungen zu. Des Weiteren werden die Werkstücke bei der Übergabe an das Werkzeug und bei der Aufnahme aus dem Werkzeug etwas verrissen, und die Werkstücke können verkanten.

Demgegenüber ist Aufgabe der Erfindung eine betriebssichere Handhabung der Werkstücke. Vor allem soll eine längere Bewegungsphase der Aufnahmefelder an den Greifarmen auf das Werkstück bzw. auf den Erfassungsbereich an dem Werkstück zu und von diesem weg erreicht werden.

Diese Aufgabe ist dadurch gelöst, daß jeder Greifarm in der Gelenkstelle über je ein Kuppelglied an einem Grundkörper drehbeweglich angelehnt ist und der Grundkörper über eine Kuppelstange mit dem Antrieb für eine Bewegung der Greifzangen in Richtung der Ausweichbewegung wirkverbunden ist, daß die Greifarme an einem

Gelenkträger in Drehgelenken drehbeweglich gelagert sind, daß der Gelenkträger in dem Grundkörper in Richtung der Ausweichbewegung verschiebbar gelagert ist, daß zwischen einem Bund an dem Gelenkträger und einer Anlagefläche an dem Grundkörper eine den Gelenkträger in Richtung der Ausweichbewegung auf ein Werkstück zu haltende Fede eingebracht ist, und daß im Bereich der Gelenkstelle an jedem Greifarm eine Rolle angebracht ist, die gegen ein Kurvenblech an der Greifertragplatte gelegt ist, das mit der Greifzange in Richtung der Umsetzbewegung mitbewegbar ist, wobei der gekrümmte Kurvenbereich an dem Kurvenblech in der Weise geformt ist, daß die Rolle nach dem Überrollen eines Anlaufbereiches auf etwa einem Kreisbogen um das Drehgelenk an dem Gelenkträger bewegt wird und die Bewegung der Rolle auf diesem Kurvenbereich zum Stillstand des Gelenkträgers führt.

Die gegenständlichen Merkmale der weiteren Ansprüche kennzeichnen bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung.

Dabei ist von Vorteil, daß durch die Zwischenanordnung von Kuppelgliedern zwischen dem der Werkstückaufnahme fernen Bereich an dem Greifarm und dem Grundkörper die Rolle auf den Kurventeilen des Kurvenbleches bewegbar ist, während die zwischen dem Gelenkträger der Greifarme und dem Grundkörper ausgespannte Feder die Anlage der Rolle an dem Kurvenblech bewirkt. Die Führung des Gelenkträgers unter Vorspannung in dem Grundkörper und die Anlage der Rollen an den Kurvenblechen führen zu einer sicheren Handhabung der zu fördernden Werkstücke. Weiterhin von Vorteil ist der weiche, stufenlose Übergang der Rollenbewegung an dem Kurvenblech bis zum Übergang in den kreisbogen förmigen Kurvenbereich, der zu einem weichen Abbremsen und zum Stillstand des Gelenkträgers führt. Durch die zueinander beabstandete Aufhängung der Greifarme an dem Gelenkträger erhöht sich der Anteil der Bewegungsphase der Öffnen-und Schließenbewegung und die Werkstückaufnahmen beider Greifarme werden somit sicher gegen das Werkstück und von diesem weg geföhrt. Die Greifarme sind vermittels Exzenterlagerung für ihre Anlage an den Werkstücken feinabstimmbar.

Im folgenden soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispieles beschrieben werden. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Hälfte einer Greifzange in der ein Werkstück erfassenden Stellung in einer Draufsicht,

Fig. 2 die zweite Hälfte der Greifzange in einer von einem Werkstück zurückgezogenen Stellung in einer Draufsicht,

Fig. 3 einen Schnitt durch Lagerstellen der Greifzange im Verlauf der Schnittlinie III-III in Fig. 1,

Fig. 4 ein Funktionsschema der Greifzangen in einer ein Werkstück erfassenden Stellung,

Fig. 5 ein Funktionsschema der Greifzangen in einer von einem Werkstück zurückgezogenen Stellung,

Fig. 6 die Ausbildung der Kurven an einem Kurvenblech und

Fig. 7 den Bewegungsverlauf (Koppelkurve) der Werkstückaufnahme an jeder Greifzange.

Die in den Fig. 1 und 2 strichpunktiert ange deutete Greifertragplatte 2 ist über einen Antrieb, dieser ist nicht dargestellt, um ein Maß in Richtung des die Umsetzbewegung von Werkstücken 11 in den Umformstufen andeutenden Doppelfeiles 37 verschiebbar, das dem Abstand der Umformstufen entspricht. Die Greifertragplatte 2 trägt eine Anzahl an Greifzangen 1, die im Abstand der Umformstufen angeordnet sind, und von denen eine Greifzange 1 dargestellt ist. Die Greifzange 1 ist auf der Greifertragplatte 2 senkrecht zu der Umsetzbewegung 37 auf ein Werkstück 11 zu und von diesem weg in Richtung des Doppelpfeiles 36 in z.B. Führungsmitteln hin- und hergehend verschiebbar. An der Greifertragplatte 2 ist ein Kurvenblech 14 befestigt, dessen Kurventeile wegen deren besonderen Wirkungen auf die Bewegungen (Koppelkurve) der Greifzangen 1 im folgenden noch näher erläutert werden. Das Kurvenblech 14 befindet sich oberhalb der Greifzange 1 und ist als angrenzendes Teil strichpunktiert dargestellt, um die darunter befindlichen Einzelheiten der Greifzange 1 nicht zu verdecken. Ein Grundkörper 13 der Greifzange 1 ist in einem zentralen Bereich mit Vierkantinnenflächen 33 für die Befestigung an einem entsprechend geformten Zapfen, dieser ist nicht dargestellt, versehen, der an der Greifertragplatte 2 angeordnet ist. Eine Spannschraube 34 arretiert die Befestigungslage des Grundkörpers 13 an der Greifertragplatte 2. Weiterhin weist der zentrale Bereich des Grundkörpers 13 eine Längsbohrung 16 mit unterschiedlichen Durchmessern zur Aufnahme von Zapfen 28 und 30 eines Gelenkträgers 7 auf. Der Gelenkträger 7 ist mittels der Zapfen 28, 30 in der Längsbohrung 16 des Grundkörpers 13 in Richtung 36 auf das Werkstück 11 zu und von diesem weg bewegbar gelagert. Die Verstellbewegung des Grundkörpers 13 und somit die der Greifzange 1 wird über eine in den Fig. 4 und 5 gezeigte Kuppelstange 35 bewirkt, die z.B. von einem gegen eine Steuerkurve gelegten Kurvenfolger beaufschlagt wird. Steuerkurve und Kurvenfolger sind nicht dargestellt worden. Zwischen einem Bund 29 an dem Gelenkträger 7 und einer Anlagefläche 41 in dem Grundkörper 13 ist eine Druckfeder 31 unter Vorspannung eingesetzt. In

dem Gelenkträger 7 sind Drehgelenke 8, 9 für je einen Greifarm eingearbeitet. Die Greifarme bestehen im wesentlichen aus je einem Greifarmhalter 3, 4 und je einem Zangenteil 5, 6. Die Zangenteile 5, 6 sind über Schraubmittel 12 an dem jeweiligen Greifarmhalter 3, 4 festgesetzt. Die Zangenteile 5, 6 weisen Werkstückaufnahmen 10 auf. In dem den Werkstückaufnahmen 10 fernen Bereich jedes Greifarmes 3, 5 bzw. 4, 6 sind Gelenkstellen 24 vorgesehen, in denen ein Kuppelglied 20, 21 je Greifarm 3, 5 bzw. 4, 6 schwenkbeweglich gelagert ist. Die Gegenseite jedes Kuppelgliedes 20, 21 ist an dem Grundkörper 13 schwenkbeweglich gelagert, wobei die Lagerstelle durch einen Exzenterbolzen 25 gebildet wird. Jedes Kuppelglied 20, 21 ist durch die Exzentrizität seines Exzenterbolzens 25 verstellbar und in der vorgenommenen Einstellung durch Arretiermittel festsetzbar. Jedes Kuppelglied 20, 21 trägt in seinem Mittelteil einen Gewindestift 26, der bei der Montage der Greifzangen 1 an einer Anlagefläche 32 an dem Grundkörper 13 justiert wird zur Voreinstellung der Greifarme 3, 5 bzw. 4, 6. Die Voreinstellung ist mittels einer Kontermutter 27 zu sichern. In dem Bereich der Gelenkstelle 24 ist an jedem Greifarm 3, 5 bzw. 4, 6 eine Rolle 18, 19 in einem Zapfen 22, 23 drehbar gelagert und zwar, wie es in Fig. 3 erkennbar ist, in Höhe des Kurvenbleches 14. Die Einstellung der Rollen 18, 19 bei der Montage mittels der Gewindestifte 26 erfolgt so, daß sich die Rollen 18, 19 unter dem Druck der Druckfeder 31 an dem geraden Kurventeil 42 des Kurvenbleches 14 anlegen. Entsprechend der Lage der Rollen 18, 19 und dem Kurvenblech 14 befindet sich die Greifzange 1 in Fig. 1 in einer ein Werkstück 11 haltenden Stellung, in Fig. 2 in einer geöffneten und von dem Werkstück 11 zurückgezogenen Stellung.

Fig. 3 zeigt eine Schnittdarstellung der Gelenkstellen 8, 22, 24 und 25 einer Greifzange 1. Mit einem Doppelpfeil 43 ist die Arbeitsrichtung der Werkzeuge in den Umformstufen angedeutet.

Die Fig. 4 und 5 geben schematisch den Aufbau einer Greifzange 1 in der Greifstellung (Fig. 4) und in der Offenstellung (Fig. 5) wieder. Die von dem bereits erwähnten Kurventrieb bewegte Kuppelstange 35 ist über einen z. B. Federgehäuseteil 45 und eine z.B. Druckfeder 52 an den Grundkörper 13 angeschlossen, um diesen in Richtung der Ausweichbewegung 36 auf der Greifertragplatte 2 zu bewegen. Durch die Verstellung des Grundkörpers 13 auf der Greifertragplatte 2 in Richtung 36 auf das Werkstück 11 zu, werden die Rollen 18, 19 auf der Außenform des Kurvenbleches 14 bewegt. Nach dem Überrollen des geraden Kurventeils 42 werden die Rollen 18, 19 über einen in einen kreisbogenförmigen Bereich 44 übergehenden Anlaufbereich 40 und mit Bezug auf das jeweilige Drehgelenk 8, 9 des Greifarmhalters

3 bzw. 4 nach außen verdrängt. Der Anlaufbereich 40 bewirkt eine sanfte Bremsbewegung der Greifzangen 3,5 und 4,6 in Richtung der Ausweichbewegung 36 auf das Werkstück 11 zu, während der Grundkörper 13 durch die Kuppelstange 35 zwangsgeführt ist. Nach dem Überrollen des Anlaufbereiches 40 und mit dem Erreichen des kreisbogenförmigen Kurvenbereiches 44 kommt der Gelenkträger 7 und somit die Greifzange 1 in Richtung der Ausweichbewegung 36 zum Stillstand, während die Greifarme 3, 5 und 4, 6 mit einer Schwenkbewegung um die Drehgelenke 8, 9 die eigentliche Schließenbewegung 39, die Greifbewegung, ausführen.

Die Fig. 6 und 7 lassen die Abhängigkeit von Kurvenverlauf an dem Kurvenblech 14 und den Bewegungsverlauf in der Koppelkurve 38 der Greifarme 3, 5 und 4, 6 erkennen. Das Kurvenblech 14 weist einen Anlaufbereich 40 auf mit einem ersten, in Bezug auf die Bewegungsrichtungen 36 (Ausweichbewegung) flach ansteigenden Bereich 46 zwischen den Kurvenpunkten 47 und 49 und einem stark ansteigenden Bereich 48 zwischen den Kurvenpunkten 49 und 50. Mit dem Kurvenpunkt 50 beginnt der kreisbogenförmige Kurvenbereich 44, von dem für das Spannen des Werkstückes 11 in dieser gezeigten Ausführung nur der Bereich bis zu dem Kurvenpunkt 51 genutzt wird. Der Abstand der Kurvenpunkte 50, 51 voneinander ist abhängig von der Ausbildung der Werkstückaufnahme 10 an dem Greifarm 3, 5 bzw. 4, 6 und der Größe des Spannbereiches an dem Werkstück 11. Die Kurvenpunkte 47, 49, 50 und 51 und die zugehörigen Kurvenbereiche 46, 49, 44 sind auf die Koppelkurve 38 in Fig. 7 übertragen und kennzeichnen den Bewegungsablauf der Greifarme 3, 5 und 4, 6. Der Kurvenverlauf zeigt eine Abnahme der Bewegung der Greifarme 3, 5 und 4, 6 auf das Werkstück 11 zu - in Richtung des Doppelpfeiles 36 - zwischen den Punkten 49 und 50 bis zu einer dann auch geringfügig rückläufigen Bewegung bei gleichzeitiger Zunahme der Bewegung der Greifarme 3, 5 und 4, 6 im oberen Werkstückaufnahmebereich 10 auf das Werkstück 11 zu - in Richtung des Doppelpfeiles 39 - zwischen den Punkten 50 und 51. Die Öffnenbewegung sowie die von dem Werkstück 11 weggeführte Bewegung der Greifzange 1 erfolgt entsprechend in umgekehrter Bewegungsfolge.

In den Fig. 4 und 5 ist ein Anschlag 15 ange deutet, der auf dem Grundkörper 13 befestigt ist. An dem Anschlag 15 stützt sich zunächst noch das Federgehäuse 45 ab bis zu dem Zeitpunkt, in dem die Rollen 18, 19 während der Bewegung der Greifzange 1 - in Richtung der Ausweichbewegung 36 - auf das Werkstück 11 zu bei Erreichen des ersten flachen Bereiches 46 des Kurvenbleches 14 nach außen verdrängt werden. Durch die durch die

Druckfeder 52 abgefederte Relativbewegung zwischen der Kuppelstange 35 und dem Grundkörper 13 wird mit der Bewegung der Greifzange 1 auf das Werkstück 11 zu die erforderliche Greifervorspannung aufgebaut.

### Ansprüche

- 5 1. Einrichtung zum Transport von Werkstücken (11) in einer mehrstufigen Umformpresse, mit einer Anzahl an Greifzangen (1) aus jeweils zwei sich nicht kreuzenden Greifarmen (3, 5 und 4, 6), die gegeneinander verschwenkbar in einem Drehgelenk (8, 9) gelagert sind und mittels einer Greifertragplatte (2) eine senkrecht zur Arbeitsrichtung (43) der Werkzeuge verlaufende Umsetzbewegung (37) ausführen, wobei die Greifarme (3, 5 und 4, 6) in der Werkstückaufnahme (10) fernen Gelenkstellen (24) mit Antriebübertragungselementen (20, 21, 13, 35) gelenkig verbunden und durch zum mindest teilweise gekrümmte Kurvenbereiche (40, 44) zwangsgeführt sind, wodurch jeder Greifzange (1) während der Umsetzbewegung (37) von einem Antrieb eine zu der Umsetzbewegung (37) und zu der Arbeitsrichtung (43) der Werkzeuge quer verlaufende Ausweichbewegung (36) aufgezwungen ist, die von einer Öffnen- und Schließenbewegung (39) überlagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Greifarm (3, 5 bzw. 4, 6) in der Gelenkstelle (24) über je ein Kuppelglied (20, 21) an einem Grundkörper (13) drehbeweglich angelenkt ist und der Grundkörper (13) über eine Kuppelstange (35) mit dem Antrieb für eine Bewegung der Greifzange (1) in Richtung der Ausweichbewegung (36) wirkverbunden ist, daß die Greifarme (3, 5 und 4, 6) an einem Gelenkträger (7) in Drehgelenken (8, 9) drehbeweglich gelagert sind, daß der Gelenkträger (7) in dem Grundkörper (13) in Richtung der Ausweichbewegung (36) verschiebbar gelagert ist, daß zwischen einem Bund (29) an dem Gelenkträger (7) und einer Anlagefläche (41) an dem Grundkörper (13) eine dem Gelenkträger (7) in Richtung der Ausweichbewegung (36) auf ein Werkstück (11) zu haltende Feder (31) eingebracht ist, und daß im Bereich der Gelenkstelle (24) an jedem Greifarm (3, 5 bzw. 4, 6) eine Rolle (18, 19) angebracht ist, die gegen ein Kurvenblech (14) an der Greifertragplatte (2) gelegt ist, das mit der Greifzange (1) in Richtung der Umsetzbewegung (37) mitbewegbar ist, wobei der gekrümmte Kurvenbereich (44) an dem Kurvenblech (14) in der Weise geformt ist, daß die Rolle (18, 19) nach dem Überrollen eines Anlaufbereiches (40) auf etwa einem Kreisbogen um das Drehgelenk (8, 9) an dem Gelenkträger (7) bewegt wird und die Bewegung der Rolle (18, 19) auf diesem Kurvenbereich (44) zum Stillstand des Gelenkträgers (7) führt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Greifarm (3, 5) in einem ersten Drehgelenk (8) und der Greifarm (4, 6) in einem zweiten Drehgelenk (9) voneinander beabstandet an dem Gelenkträger (7) gelagert sind.

5

3. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedes Kuppelglied (20, 21) über je einen Exzenterbolzen (25) an dem Grundkörper (13) gelagert ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen Innenvierkant (33) und eine Spannschraube (34) an dem Grundkörper (13) zum Festsetzen des Grundkörpers (13) an der Greifertragplatte (2).

10

5. Einrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** ein Kurvenblech (14), dessen Anlagebereiche (42, 46, 48, 44) für die Rolle (18, 19) sich im wesentlichen in Richtung der Ausweichbewegung (36) der Greifzange (1) erstrecken, mit einem sich an einen geraden Kurventeil (42) in Richtung auf die Werkstückaufnahme (10) der Greifarme (3, 5 und 4, 6) zu anschließenden Anlaufbereich (40) und einem sich an den Anlaufbereich (40) anschließenden kreisbogenförmigen Kurvenbereich (44), der durch einen Radius gebildet ist, dessen Radiusmaß sich aus dem Abstand des kreisbogenförmigen Kurvenbereiches (44) zu dem Drehgelenk (8, 9) des jeweils zugehörigen Greifarmes (3, 5 bzw. 4, 6) ergibt.

15

6. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kurventeile (42, 46, 48, 44) Außenkonturen des Kurvenbleches (14) sind.

20

7. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rolle (18, 19) in einem Zapfen (22, 23) im Bereich nahe der Gelenkstelle (24) und zwischen der Gelenkstelle (24) und der Werkstückaufnahme (10) gelagert ist.

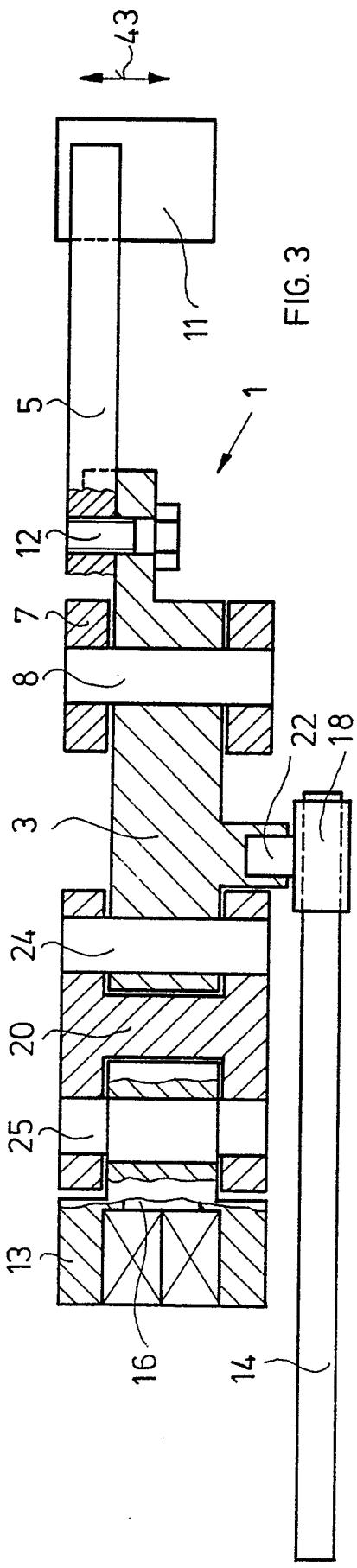
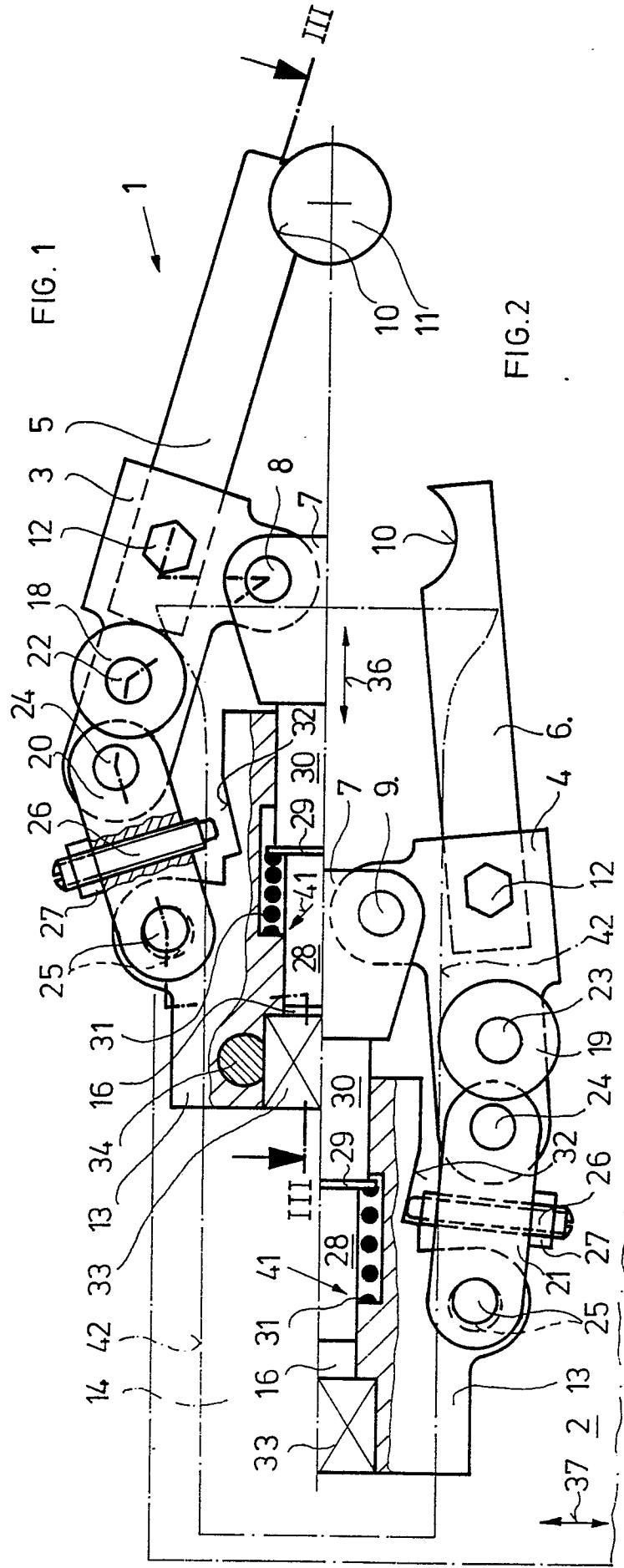
35

40

45

50

55



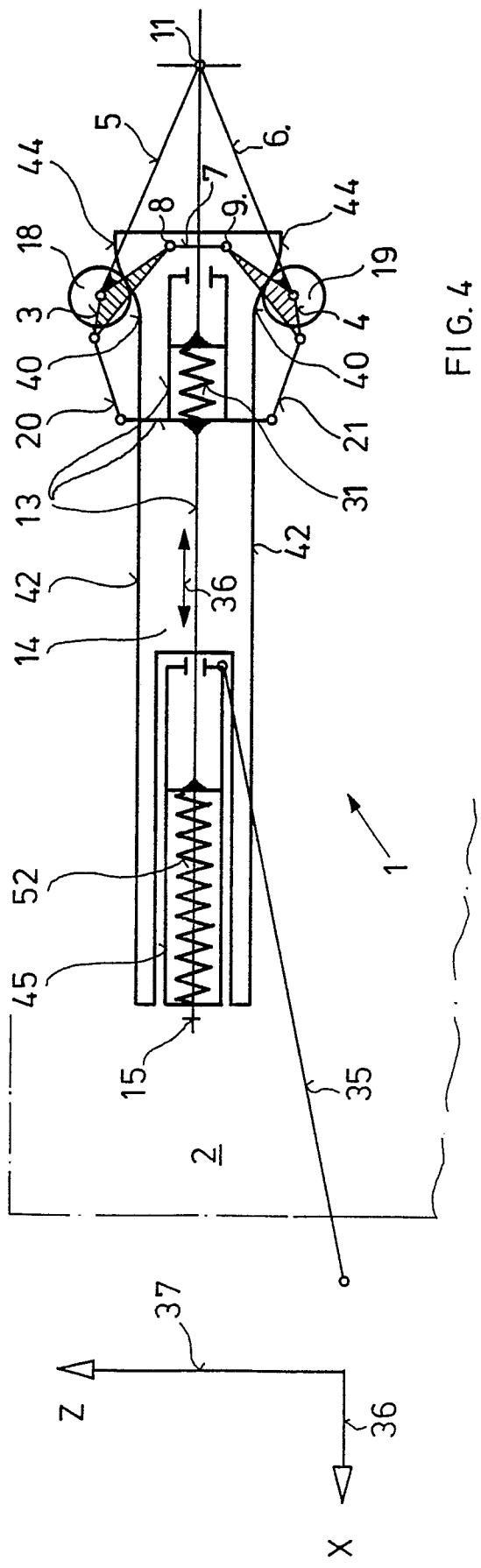


FIG. 4

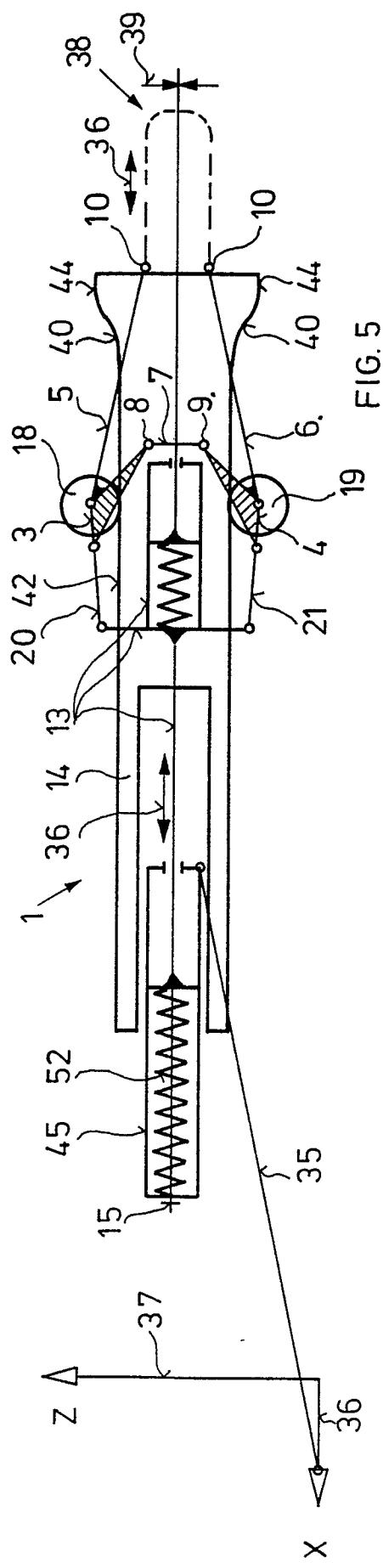
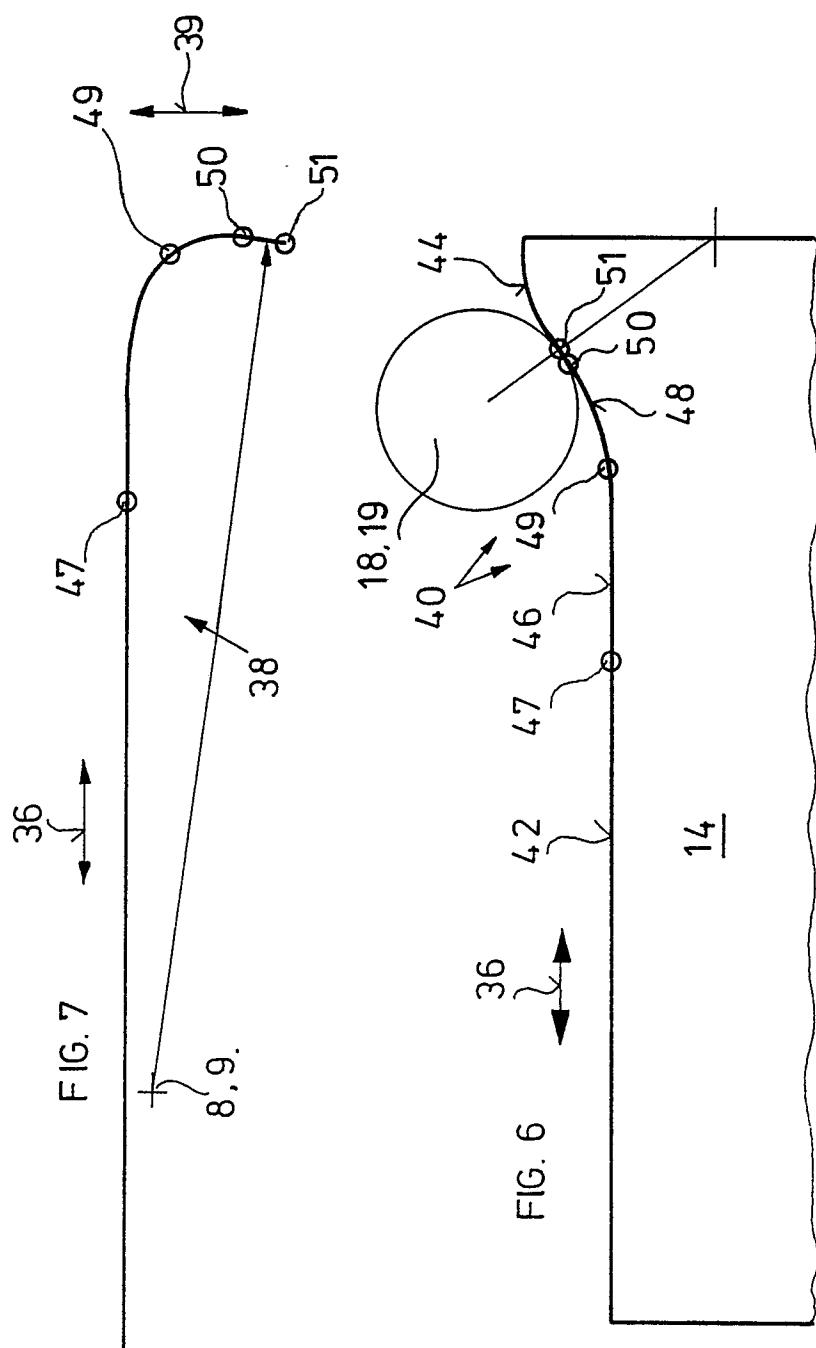


FIG. 5

0 245 694





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 10 6165

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
D, Y	DE-C-2 434 540 (HATEBUR) * Ansprüche 1, 2; Figuren 1, 10 *	1, 2	B 21 D 43/05 B 21 D 43/10
Y	--- DE-B-1 802 629 (VERSON) * Figuren 3, 8; Ansprüche 1, 2 *	1, 2	
A	--- GB-A-1 239 640 (VERSON) * Figuren 4, 5 *	1	
A	--- GB-A-1 350 043 (INNOCENTI) * Figur 3 *	1	
A	--- US-A-3 630 391 (WILSON) * Figur 3 *	1	
	-----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 23 D 43/00 B 21 J 13/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN	Abschlußdatum der Recherche 06-08-1987	Prüfer SCHLAITZ J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nickschriftliche Offenbarung		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			