

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 589 240 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93113794.7**

(51) Int. Cl.⁵: **B21C 23/21**

(22) Anmeldetag: **28.08.93**

(30) Priorität: **12.09.92 DE 4230620**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.03.94 Patentblatt 94/13

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **SMS HASENCLEVER GmbH**
Witzelstrasse 55
D-40225 Düsseldorf(DE)

(72) Erfinder: **Ahrweiler, Josef**
Leyer Kopf 9
D-40822 Mettmann(DE)
Erfinder: **Groos, Horst**
Birkenweg 6
D-40822 Mettmann(DE)

(74) Vertreter: **Pollmeier, Felix et al**
Patentanwälte,
HEMMERICH-MÜLLER-GROSSE-POLLMEIER--
VALENTIN-GIHSKE,
Eduard-Schloemann-Strasse 47
D-40237 Düsseldorf (DE)

(54) **Liegende Metallstrangpresse.**

(57) Um eine direkte Messung der Ausrichtung der Werkzeuge, des Laufholms und des Aufnehmerhalters in bezug zur Pressenachse zu ermöglichen sind gemäß der Erfindung an den Zugankern (4) eines Pressenrahmens (3) hoher Formstabilität mindestens drei in Zentriwinkeln von 120° oder weniger radial auf die Pressenachse (X-X) gerichtete und zu ihr zentrisch auf einen Referenzabstand justierbare Abstandsmeßtaster (25) in Radialebenen (R1, R2...) angeordnet, in denen sie zentrisch am Aufnehmer bzw. Aufnehmerhalter (12) und an den Werkzeugen (10, 23) vorgesehene Meßflächen (27, 28, 29, 30) in Arbeitsstellung und/oder ausgewählten Positionen des Aufnehmerhalters (12) und der Werkzeuge (10, 23) abtasten. Um die Messungen ohne Betriebsunterbrechungen durchführen zu können, ist es vorteilhaft, berührungslos arbeitende Abstandsmeßtaster vorzusehen, die als solche, beispielsweise auf Wirbelstrom-, Laser oder Ultraschallbasis messend bekannt sind.

EP 0 589 240 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine liegende Metallstrangpresse zwischen deren durch Zuganker verbundenen Zylinderholm und Gegenholm ein Aufnehmerhalter und ein Laufholm horizontal beweglich geführt sind. Der Gegenholm, der die Matrize beim direkten Strangpressen über einen Matrizenhalter und beim indirekten Strangpressen über einen Hohlstempel - den Matrizenstempel - abstützt, der mit dem Preßkolben verbundene Laufholm, der den Preßstempel oder ein Verschlußstück beim indirekten Strangpressen trägt und führt, und der Aufnehmerhalter müssen auf die Preßachse ausgerichtet und so geführt sein, daß sie ihre fluchtende Ausrichtung während der Produktion, insbesondere über den Preßvorgang beibehalten, wofür Stell- und Meßeinrichtungen vorgesehen sind. Diese Stell- und Meßeinrichtungen sollten geeignet sein, die fluchtende Ausrichtung von Aufnehmer und Preßwerkzeugen (Matrize, Stempel und - beim Hohlstrangpressen - Dorn) bei jedem Preßzyklus zu überprüfen und bei Abweichungen infolge geänderter Betriebsbedingungen nachzustellen. Entsprechend der entscheidenden Bedeutung, die die fluchtende Ausrichtung von Aufnehmer und Preßwerkzeugen für den störungsfreien Preßbetrieb und für die Produktqualität im allgemeinen und beim Mehr- sowie Hohlstrangpressen im besonderen hat, fehlt es nicht an Lösungsvorschlägen hierzu.

So ist es durch die DE-OS 22 38 509 = US-PS 3 808 859 bekannt, den Aufnehmer bzw. Aufnehmerhalter an seiner dem Laufholm mit Preßstempel zugekehrten Stirnfläche mit der radialen Lage des Preßstempels zum Aufnehmer in zueinander rechtwinkligen Ebenen erfassenden Meßgeräten zu versehen, so daß es möglich ist, den Preßstempel zum Aufnehmer an dessen einer Stirnfläche zu zentrieren, während die Zentrierung der Matrize zur anderen Stirnfläche des Aufnehmers durch eine zentrische Ausnehmung im Aufnehmer als Sitzfläche für den Matrizenhalter gegeben ist. Die Zentrierung des Preßstempels zu einem und der Matrize zur anderen Stirnfläche des Aufnehmers bedeutet aber nicht, daß die Achsen von Preßstempel, Aufnehmer und Matrize fluchten, so daß zusätzliche Messungen, wie die der Neigung des Aufnehmers gegenüber dem Gegenholm, erforderlichenfalls verbunden mit einer Überwachung der Ausrichtung des Preßstempels in bezug auf die Bettplatte der Presse nötig sind bei entsprechendem baulichen Aufwand und Fehlerquellen.

Durch die DE-OS 28 50 576 und die DE-OS 30 20 156 ist eine Meßeinrichtung bekannt, bei welcher ein mit dem Preßstempel verbundener Träger zwei Sender trägt, die untereinander und zur Preßachse parallele kohärente Strahlen elektromagnetischer Schwingungen aussenden, während dem

Aufnehmerhalter und dem Matrizenhalter an mit diesen verbundenen Trägern Empfänger in gleichem Abstand zueinander und zur Preßachse wie die Sender zugeordnet sind. Diese Lösung hat sich unter Betriebsbedingungen nicht bewährt, da sie sich als störanfällig und hinderlich erwiesen hat und somit den hohen baulichen Aufwand nicht rechtfertigt.

Den Betriebsbedingungen besser angepaßt ist die Vorrichtung nach der EP-A2-O 379 937 bei der der Aufnehmerhalter und der Laufholm zwischen den den Zylinderholm und den Gegenholm zum Pressenrahmen verbindenden Zugankern mit unteren, das Gewicht auffangenden und oberen, niederhaltenden Führungen versehen sind, denen Meßfühler zugeordnet sind, die die Lage des Aufnehmerhalters und des Laufholms relativ zu den Zugankern messen und anzeigen. Zur Eichung der Meßfühler ist die vorherige fluchtende Ausrichtung von Aufnehmer und Aufnehmerhalter und Preßwerkzeugen erforderlich, die für jede Werkzeugzusammenstellung erneut vorzunehmen ist, was sich insbesondere dann nachteilig auswirkt, wenn Preßprogramme kleiner Losgrößen zu fahren sind.

Aufgabe der Erfindung ist eine direkte Messung der Ausrichtung der Werkzeuge, des Laufholms und des Aufnehmerhalters in bezug zur Pressenachse, so daß zusätzliche indirekte Messungen und Voreinstellungen zur Eichung der Meßgeräte entfallen können. Zur Lösung der Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß an den Zugankern des Pressenrahmens mindestens drei in Zentriwinkeln von 120° oder weniger radial auf die Preßachse gerichtete und zu ihr zentrisch auf einen Referenzabstand justierbare Abstandsmeßtaster als Meßeinrichtungen in Radialebenen angeordnet sind, in denen sie zentrisch am Aufnehmer bzw. Aufnehmerhalter und an den Werkzeugen vorgesehene Meßflächen in Arbeitsstellung und/oder ausgewählten Positionen des Aufnehmerhalters und der Werkzeuge abtasten. Um die Messungen ohne Betriebsunterbrechungen durchführen zu können, ist es vorteilhaft, berührungslos arbeitende Abstandmeßtaster vorzusehen, die als solche, beispielsweise auf Wirbelstrom-, Laser- oder Ultraschallbasis messend bekannt sind.

Voraussetzung für die erfindungsgemäße Anordnung der Meßeinrichtungen an den Zugankern des Pressenrahmens ist ein Pressenrahmen hoher Formstabilität. Da Verformungen des Pressenrahmens das Meßergebnis unmittelbar beeinflussen müssen diese im Toleranzbereich der Fluchtgenauigkeit liegen. Pressenrahmen, die diese Bedingung erfüllen, sind seit langem bekannt (u.a. "Aluminium" 50 (1974) 7, Seiten 456 bis 461, F.J. Zilges; "Fachberichte Hüttenpraxis Metallverarbeitung" 18 (1980) 10, Seiten 951 bis 958, Dieter Veltjens; DE 23 31 318 C 3) und deren Formstabilität ist auch

genutzt worden bei der Lösung nach der EP-O 379 937 A2. Als Pressenrahmen hoher Formstabilität werden gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgespannte Pressenrahmen mit aus Zuglammellen und diese umgebenden Vierkant-Drucksäulen gebildeten Schrumpfkankern zur Verbindung der Holme (Zylinderholm und Gegenholm) des Pressenrahmens verwendet.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt.

Es zeigt die

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer liegenden Metallstrangpresse, wozu Schnitte quer zur Pressenachse in
- Fig. 2 in der Ebene A-A in Richtung der Pfeile II-II, in
- Fig. 3 in der Ebene A-A in Richtung der Pfeile III-III und in
- Fig. 4 in der Ebene B-B in Richtung der Pfeile IV-IV gesehen dargestellt sind.

Die in den Zeichnungen dargestellte Metallstrangpresse besteht aus einem Zylinderholm 1, einem Gegenholm 2 und diese zum Pressenrahmen 3 verbindenden Zugankern 4. Die Zuganker 4 sind als Schrumpfkanker ausgebildet und zusammengesetzt aus Zuglammellen 5, die mit Hammerköpfen 6 die Holme (Zylinderholm 1 und Gegenholm 2) übergreifen, und aus Vierkant-Drucksäulen 7, die zwischen den Holmen angeordnet sind. Die Vierkant-Drucksäulen 7 sind hohl ausgebildet und aus zwei miteinander verbundenen U-förmigen Hälften 7a und 7b zusammengesetzt. Beim Zusammenbau des Pressenrahmens 3 werden die Zuglammellen 5 gegen die Vierkant-Drucksäulen 7 vorgespannt. Diese aus der DE 23 31 318 C 3 bekannte Ausbildung verleiht dem Pressenrahmen eine besonders hohe Formstabilität.

Verbunden mit dem Zylinderholm 1 ist ein Zylinder 8 in dem ein mit einem Laufholm 9 verbundener Kolben zum Preßvorgang beaufschlagbar ist, wobei sich der Laufholm 9 mit einem an ihm befestigten Preßstempel 10 in Richtung der Pressenachse X-X bewegt. Zur rückläufigen Bewegung des Laufholms 9 sind Rückzüge 11 vorgesehen. Ebenfalls in Richtung der Pressenachse X-X beweglich ist ein Aufnehmerhalter 12 eines Aufnehmers 13 für zur Verpressung kommende Blöcke. Der Aufnehmerhalter 12 wird bewegt von Kolben-Zylinder-Einheiten 14. Bei ihrer Bewegung in Richtung der Pressenachse X-X sind der Laufholm 9 und der Aufnehmerhalter 12 von den Zugankern 4 geführt, von denen zumindest die unteren mit Führungsleisten 15 versehen sind, um den Laufholm 9 und den Aufnehmerhalter 12 abzustützen, aber auch die oberen mit Führungsleisten 16 - wie im Ausführungsbeispiel - versehen sein können, um den Laufholm 9 und den Aufnehmerhalter 12 niederzuhalten.

Der Laufholm 9 ist mit Auslegerarmen 17 und der Aufnehmerhalter 12 ist mit Auslegerarmen 18 versehen. An den Auslegerarmen 17 des Laufholms 9 sind in einer Querschnittsebene vier Führungsschuhe 19 und an den Auslegerarmen 18 des Aufnehmerhalters 12 sind in einer ersten, dem Zylinderholm 1 näher gelegenen Querschnittsebene und in einer zweiten, dem Gegenholm 2 näher gelegenen Ebene je vier Führungsschuhe 19 angeordnet, die entlang den unteren Führungsleisten 15 bzw. entlang den oberen Führungsleisten 16 gleiten. Gegenüber den Auslegerarmen 17 bzw. 18 sind die Führungsschuhe 19 mittels manuell oder motorisch zu betätigender Stellmittel bekannter Ausbildung verstellbar und damit der Laufholm 9 und der Aufnehmerhalter 12 auf die Pressenachse X-X ausrichtbar.

Am Gegenholm 2 ist in Führungsschienen 20, 21 eine Kassette 22 zur Aufnahme einer Matrice mit Matrizenhalter 23 quer zur Pressenachse X-X verschiebbar. Die Matrice stützt sich über den Matrizenhalter 23 und einen Druckring oder mehrere in Preßrichtung am Gegenholm 2 ab, und es sind Stellmittel an den Führungsschienen 20, 21 vorgesehen, über die die Kassette 22 mit Matrizenhalter 23 und Matrice zentrisch zur Pressenachse X-X ausgerichtet werden kann.

Bei der Montage der Metallstrangpresse werden der Zylinderholm 1 und der Gegenholm 2 auf dem Fundament 24 der Metallstrangpresse so ausgerichtet, daß deren Mitten sich in der Waage und achsgleich mit der Pressenachse X-X befinden. Sodann werden die aus den Zuglammellen 5 und den Vierkant-Drucksäulen 7 zusammengesetzten Zugankern 4 in die zur Pressenachse X-X radial gerichteten, nach außen geöffneten Schlitze in den Holmen (Zylinderholm 1, Gegenholm 2) eingebracht und in diesen Schlitzen abstandsgleich zur Pressenachse X-X festgelegt. In dieser Lage werden die Zuglammellen 5 und die Vierkant-Drucksäulen 7 gegeneinander vorgespannt.

In Radialebenen R1, R2, R3 und R4 sind an den Zugankern 4 Meßsonden 25 in Haltern 26 radial auf die Pressenachse X-X gerichtet angeordnet. Diese Meßsonden 25 bilden berührungslos arbeitende Abstandsmeßtaster und sind in ihren Radialebenen R1, R2, R3, R4 auf jeweils einen zur Pressenachse X-X zentrischen Referenzabstand justierbar. Mit aus dem Aufnehmerhalter 12 vorstehenden, zur Aufnehmerbohrung zentrischen Flächen 27 und 28 in den Ebenen R2 und R3, mit einer aus der Kassette 22 vorstehenden, zur Matrizenöffnung zentrischen Fläche 29 am Matrizenhalter 23 in der Ebene R4 und mit der Mantelfläche 30 des Preßstempels 10 in der Ebene R1 sind Meßflächen gegeben, die von den Abstandsmeßtastern (Meßsonden 25) abgetastet werden, wobei gleiche Abstände in den jeweiligen Ebenen R1, R2,

R3, R4 die zentrische und fluchtende Ausrichtung von Aufnehmer und Preßwerkzeugen anzeigt, während Abweichungen in diesen Abständen den Fehler unmittelbar anzeigen und die manuelle oder automatisch gesteuerte, motorische Korrektur über die Stellmittel ermöglichen bzw. einleiten. Die Abstandsmessungen können vor und während des Preßvorgangs in bestimmten, ausgewählten Positionen des Aufnehmerhalters 12 und der Werkzeuge (Stempel 10, Matrizenhalter 23) oder gegebenenfalls - beispielsweise die Lage des Preßstempels 10 in der Radialebene R1 im Ausführungsbeispiel und/oder in einer näher dem Aufnehmerhalter 12 in der Arbeitsstellung gelegenen Radialebene R1' - über einen Abschnitt der Hilfs- oder Arbeitsbewegung erfolgen. Es ist auch möglich in bestimmten Radialebenen Abstandsmessungen an verschiedenen Meßflächen vorzunehmen, beispielsweise in den Radialebenen 1 und 2 (wenn diese gleich weit auseinander entfernt sind wie die Radialebenen 2 und 3) Abstandsmessungen an den Meßflächen 27 und 28 zum Aufnehmerhalter 12, wenn dieser aus seiner Arbeitsstellung entsprechend zurückgefahren ist.

Die Zahl und Anordnung der Radialebenen R mit den Meßsonden 25 richtet sich nach der Ausgestaltung der Metallstrangpresse für das anzuwendende Preßverfahren. So kann bei einer für das Hohlstrangpressen eingerichteten, mit einem Dorn versehenen Metallstrangpresse eine weitere Radialebene mit Meßsonden zur Überprüfung der fluchtenden Ausrichtung des Dorns vorgesehen sein. Bei für das indirekte Strangpressen eingerichteten Metallstrangpressen können zur Überprüfung der fluchtenden Ausrichtung des Matrizenstempels Meßsonden in zwei Radialebenen, nämlich im Bereich der Matrize und im Bereich des Stempelfußes, vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Liegende Metallstrangpresse,

- mit einem Pressenrahmen (3) hoher Formstabilität, der einen Zylinderholm (1) und einen Gegenholm (2) verbindende Zuganker (4) aufweist,
- mit einem Aufnehmerhalter (12) und mit einem, einen Preßstempel (10) tragenden Laufholm (9), die Führungsschuhe (19) aufweisen und auf Führungsschienen (15, 16) längs der Pressenachse (x-x) verschiebbar sind, wobei die Führungsschuhe (19) Stellmittel aufweisen, über die der Aufnehmerhalter (12) und der Laufholm (9) gegenüber der Pressenachse (x-x) ausrichtbar ist,
- mit einer am Gegenholm (2) in Führungsschienen (20, 21) verschiebbar an-

geordneten Kassette (22) zur Aufnahme einer Matrize mit Matrizenhalter (23), wobei die Führungsschienen (20, 21) Stellmittel aufweisen, über die die Kassette (22) mit Matrizenhalter (23) und Matrize gegenüber der Pressenachse (x-x) ausrichtbar ist,

- mit mehreren Meßeinrichtungen, mittels derer die zentrische Ausrichtung von Pressenbauteilen gegenüber der Pressenachse (x-x) überprüf- und einstellbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß jede Meßeinrichtung mindestens drei, eine Radialebene (R1, R2...) bildende, justierbare Abstandsmeßtaster (25) aufweist, die untereinander im Winkel von 120° oder weniger zentrisch zur Pressenachse (x-x) an den Zugankern (4) angeordnet sind und in Arbeitsstellung und/oder in ausgewählten Positionen radial den Abstand zu am Aufnehmerhalter (12) am Preßstempel (10) und am Matrizenhalter (23) vorgesehenen, zentrisch zur Pressenachse (x-x) ausrichtbaren Meßflächen (27, 28, 29, 30) abtasten.

2. Metallstrangpresse nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch**

die Verwendung berührungslos arbeitender Abstandsmeßtaster (25) (Wirbelstrom-, Laser-, Ultraschallbasis).

3. Metallstrangpresse nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch**

einen vorgespannten Pressenrahmen (3) mit aus Zuglamellen (5) und diese umgebende Vierkant-Drucksäulen (7) gebildeten Schrumpfankeuern zur Verbindung der Holme (Zylinderholm 1 und Gegenholm 2) des Pressenrahmens (3).

Fig.1

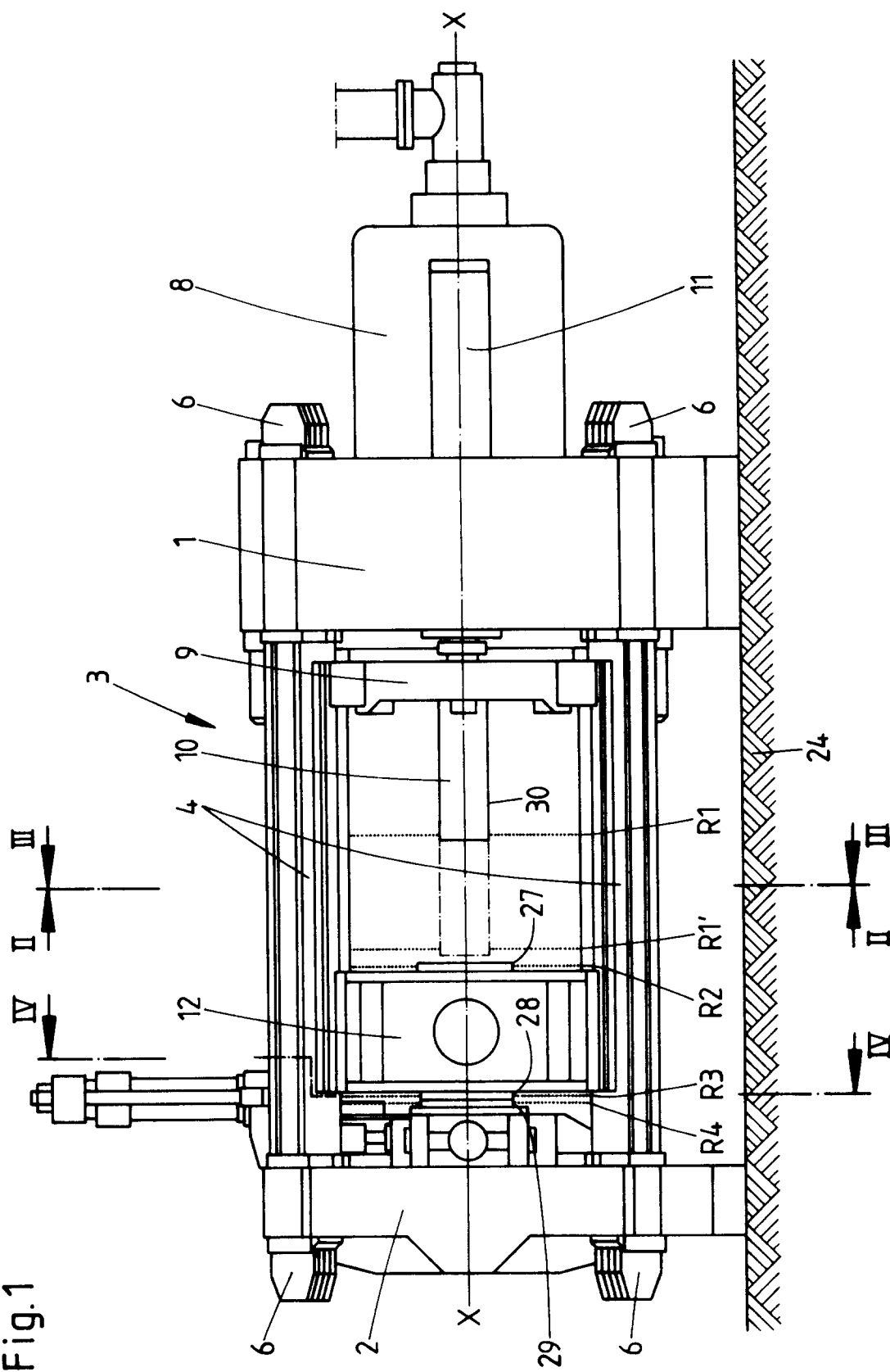


Fig. 2

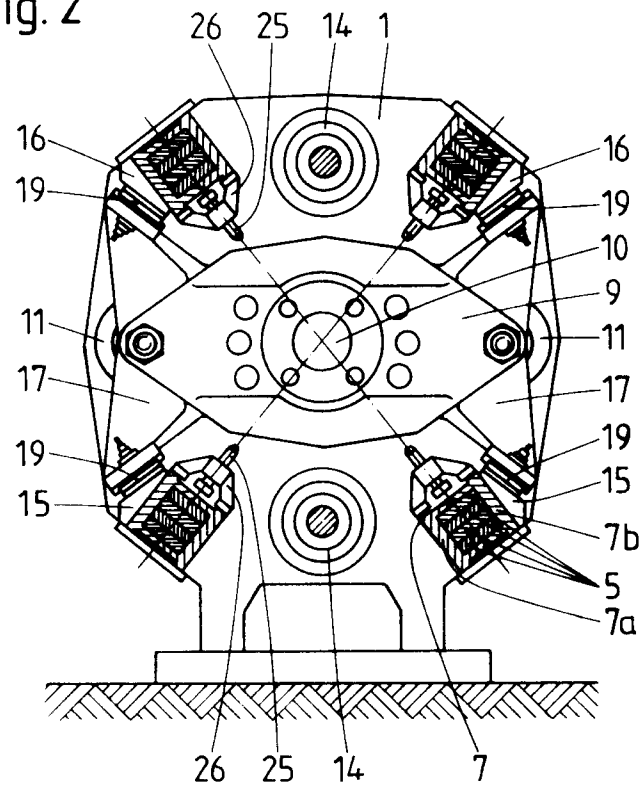


Fig. 3

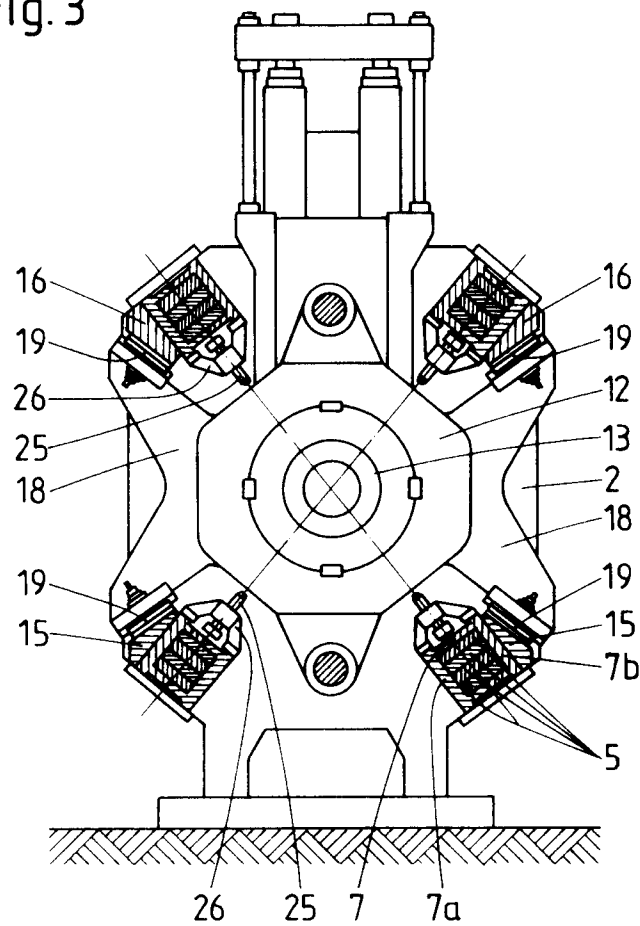
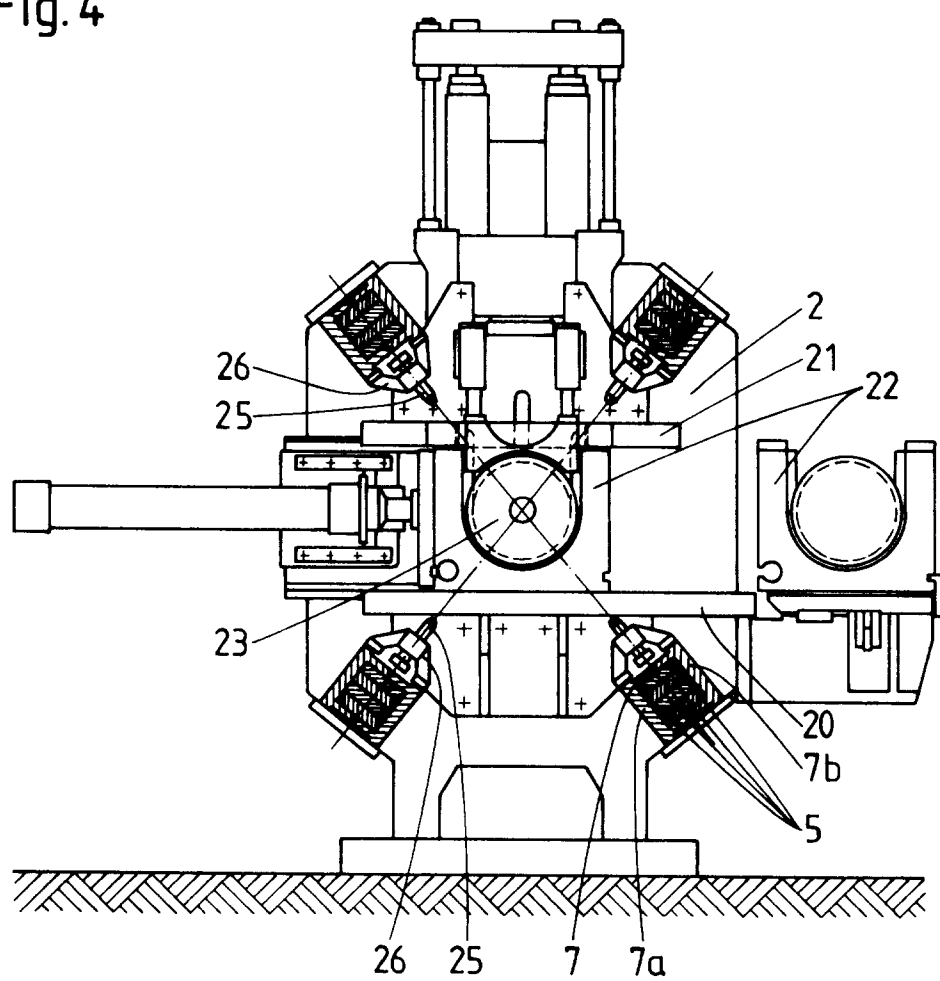


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 3794

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
D,A	US-A-3 808 859 (CAMERON) * Spalte 3, Zeile 34 - Spalte 4, Zeile 48 * * Spalte 5, Zeile 5 - Spalte 6, Zeile 50; Abbildungen *	1,2	B21C23/21
D,A	EP-A-0 379 937 (SMS HASENCLEVER GMBH) * Spalte 4, Zeile 47 - Spalte 6, Zeile 3 *	1,3	
D,A	DE-A-28 50 576 (MARKWORTH) * Anspruch 1; Abbildung *	1-3	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 3, no. 83 (C-52)18. Juli 1979 & JP-A-54 062 155 (KOBE SEIKOSHO KK) 18. Mai 1979 * Zusammenfassung *	1,2	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 202 (P-221)7. September 1983 & JP-A-58 099 706 (TOUYOU SEIKAN KK) 14. Juni 1983 * Zusammenfassung *	1	
A	GB-A-2 105 475 (DAINI SEIKOSHA KK) * Ansprüche 1,2; Abbildung 2 *	1,2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. Dezember 1993	Prüfer Barrow, J
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	