



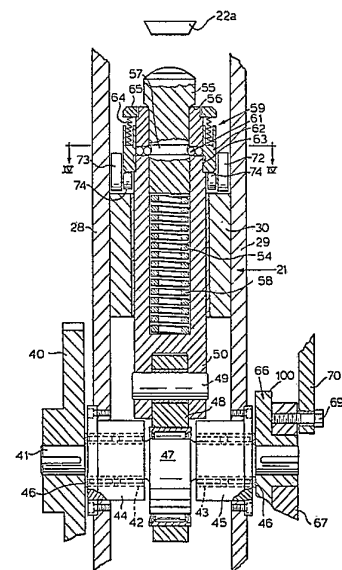
Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 7918/80	㉓ Inhaber: Lennart J. Lindell, Sycamore/IL (US)
㉒ Anmeldungsdatum: 30.01.1980	㉗ Erfinder: Lindell, Lennart J., Sycamore/IL (US)
③① Priorität(en): 22.02.1979 US 014093	㉙ Vertreter: E. Blum & Co., Zürich
㉔ Patent erteilt: 31.01.1985	㉞ Internationale Anmeldung: PCT/US 80/00086 (En)
④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 31.01.1985	㉟ Internationale Veröffentlichung: WO 80/01766 (En) 04.09.1980

⑤④ **Schlagpresse.**

⑤⑦ Im Rahmen (28, 30) ist eine Hülse (50) hin- und herbewegbar geführt. Ein Bär (55) ist in der Hülse (50) hin- und herbewegbar gelagert und dagegen über eine Feder (58) abgestützt. Der Bär (55) ist mittels einer Arretiervorrichtung (59) gegen die Vorspannkraft einer Feder (58) festgehalten. An einer vorbestimmten Stelle der Verschiebestrecke der Hülse (50) wirkt eine Freigabevorrichtung (72, 74) auf die Arretiervorrichtung (59), wodurch der vorgespannte Bär (55) freigegeben wird. Damit erfährt der Bär (55) eine hohe Beschleunigung zur Einwirkung auf das Werkzeug (22a). Die Auftreffgeschwindigkeit des Bärs (55) auf das Werkzeug (22a) ist derart gross und die Zeitspanne des Schlages auf das Werkzeug (22a) ist derart klein, dass ein Werkstück ausschliesslich durch Scherkräfte bearbeitet wird, so dass kein merklicher Temperaturanstieg stattfindet.



PATENTANSPRÜCHE

1. Schlagpresse, bestehend aus einem zur Abstützung einer Werkzeugbaugruppe zur Umformung eines Werkstückes ausgebildeten Gestell, einer hin und her bewegbar angetriebenen Büchse, die an dem Gestell zur Bewegung zu und von der Werkzeugbaugruppe gleitend geführt ist, einem zwischen einer bezüglich der Büchse eingezogenen Stellung und einer ausgezogenen Schlagstellung auf einen Abschnitt der Werkzeugbaugruppe gleitend geführten Stempel, einer lösbaren Festhalteeinrichtung zum Festhalten des Stempels in der eingezogenen Stellung und einer Löseeinrichtung zum Lösen der Festhalteeinrichtung an einer vorbestimmten Stelle während der Bewegung der Büchse zur Werkzeugbaugruppe, dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel (55) in der Büchse (50) gleitend gelagert und nur von dieser geführt ist, dass die Festhalteeinrichtung (59) von der Büchse (50) getragen ist und sich durch diese zum Stempel (55) erstreckt und dass die Löseeinrichtung (71, 72, 74) kraftbetrieben sowie von dem Gestell (26–29) getragen ist.

2. Schlagpresse nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine von dem Gestell (26–29) getragene Antriebseinrichtung (41, 47, 48) zum hin und her gehenden Antrieb der Büchse (50) sowie einer mit der Antriebseinrichtung (41, 47, 48) synchronisierten Betätigungseinrichtung (67, 70) zur Betätigung der Löseeinrichtung (71, 72, 74).

3. Schlagpresse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinrichtung (41, 47, 48) und die Betätigungseinrichtung (67, 70) eine in dem Gestell (26–29) gelagerte gemeinsame Kurbelwelle (41), eine zwischen einem Exzenter (47) auf der Kurbelwelle (41) und der Büchse (50) wirkende Pleuelstange (48) und einen zwischen einem weiteren Exzenter (67) auf der Kurbelwelle (41) und der Löseeinrichtung (71, 72, 74) wirkenden Verbindungshebel (70) aufweisen.

4. Schlagpresse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinrichtung (41, 47, 48) ein erstes Gestänge (86–89, 91, 93, 39) zur Betätigung einer hin und her bewegbaren Zuführung (24) für das Werkstück um einen einstellbaren Betrag aufweist.

5. Schlagpresse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinrichtung (41, 47, 48) ein zweites Gestänge (82, 84, 85) zur Betätigung einer Werkstückbremse (25) während der Zurückziehung der Zuführung (24) um einen einstellbaren Betrag der Betätigung aufweist.

6. Schlagpresse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinrichtung (41, 47, 48) ein weiteres Gestänge (94–100) aufweist, das zum Anschluss an die Werkzeugbaugruppe (22) ausgebildet ist.

7. Schlagpresse nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine jederzeit völlig in der Büchse (50) angeordnete sowie zwischen der Büchse (50) und dem Stempel (55) wirkende Feder (58), in der die volle Energie gespeichert ist, wenn sich der Stempel (55) in der eingezogenen Stellung befindet.

8. Schlagpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel (55) eine umfängliche Schulter (56) aufweist, die axial an die Büchse (50) anlegbar ist und im wesentlichen die eingezogene Stellung während des Anlegens bestimmt.

9. Schlagpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Festhalteeinrichtung (59) eine umfängliche Nut (57) an dem Stempel (55) innerhalb der Büchse (50), in der Büchse (50) angeordnete Halteelemente (61), die in die umfängliche Nut (57) bewegbar sind, wenn dieselben miteinander fluchten, und einen Sperring (62) mit einer inneren umfänglichen, die Büchse (50) umgebenden Rille (63) aufweist, welcher Sperring (62) auf der Büchse (50) axial gleitend gelagert ist, wobei die umfängliche Nut (57) am Stempel (55) die Halteelemente (61) radial nach aussen drückt, die jedoch von

dem Sperring (62) axial blockiert sind, und wobei der Stempel (55) von der Büchse (50) axial gelöst ist, wenn die kraftbetriebene Löseeinrichtung (71, 72, 74) die Nut (57) und die Rille (63) in gegenseitige Ausrichtung bewegt hat.

10. Schlagpresse nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch eine zweite umfängliche Nut (109) auf dem Stempel (104), zweite Halteelemente in der zweiten Nut (109) und eine zweite innere umfängliche Rille (122) im Sperring (117) aufweist, wobei die Stempelnuten (108, 109) gleichzeitig mit den Ringrillen (121, 122) zum Fluchten gebracht werden (Fig. 17).

11. Schlagpresse nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteelemente einen in die Nut (107) am Stempel (103) bewegbaren Ring (124) und in die Rille (120) am Sperring (116) bewegbare Kugeln aufweisen (Fig. 15).

12. Schlagpresse nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteelemente Kugelpaare aufweisen, wobei eine Kugel jedes Paares in die Stempelnut (106) und die andere Kugel jedes Paares in die Sperringrille (119) bewegbar ist (Fig. 14, 17).

13. Schlagpresse nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch zwischen den Kugeln jedes Paares angeordnete Abstandsbolzen (123) (Fig. 14).

14. Schlagpresse nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch eine zwischen der Büchse (50) und dem Sperring (62) wirkende und eine Vorspannung schaffende Federeinrichtung (64) (Fig. 3).

15. Schlagpresse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel (55) in der Büchse (50) drehbar und die Feder (58) eine schraubenförmige Druckfeder ist, die dem Stempel (55) während ihrer Ausdehnung eine Drehung vermittelt.

16. Schlagpresse nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch eine zwischen der Büchse (50) und dem Stempel (55) wirkende schraubenförmige Druckfeder (58), wobei der Stempel (55) in der Büchse (50) und der Sperring (62) auf der Büchse (50) drehbar ist, die schraubenförmige Druckfeder (58) dem Stempel (55) während ihrer Ausdehnung eine Drehung vermittelt, die Halteelemente (61) aus Kugeln bestehen und die reibungsschlüssig über die Kugeln wirkende Drehung des Stempels (55) auch dem Sperring (62) eine Drehung vermittelt.

17. Schlagpresse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebs- und Betätigungseinrichtung (41, 47, 48, 67, 70) eine an dem Gestell (26–29) gelagerte und zum Hin- und Herbewegen der Büchse (50) angeschlossene Antriebswelle (41) sowie einen auf der Antriebswelle (41) an einer ausgewählten Stelle bezüglich der Drehachse der Antriebswelle (41) aufgespannten sowie einen Bestandteil der Betätigungseinrichtung (67, 70) für die Löseeinrichtung (71, 72, 74) bildenden Exzentertrieb (67, 70) aufweist.

18. Schlagpresse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Festhalteeinrichtung (59) einen gleitend von der Büchse (50) getragenen und zur Steuerung der Stempelösung ausgebildeten Sperring (62) und die Antriebs- und Betätigungseinrichtung (41, 47, 48, 67, 70) eine vom Gestell (26–29) getragene verdrehbare Steuerwelle (71) aufweist, von der wenigstens ein Lösearm (72, 73) radial absteht, der an den Sperring (62) zu dessen Verschiebung in axialer Richtung auf der Büchse (50) anlegbar ist, und ein Antriebsarm (76) absteht, der zur Verdrehung der Steuerwelle (71) in Abhängigkeit von der Axialstellung auf der Büchse (50) ausgebildet ist.

19. Schlagpresse nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine lösbare Kupplung (79, 80) zur wahlweisen Ausserbetriebsetzung der Löseeinrichtung (71, 72, 74).

20. Schlagpresse nach Anspruch 18, gekennzeichnet durch eine lösbare Kupplung (79, 80) zur wirkungsmässigen Verbindungsunterbrechung eines der Lösearme (72, 73).

21. Schlagpresse nach Anspruch 18, gekennzeichnet durch einen von dem Antriebsarm (76) getragenen Solenoidbetätigten Zapfen (79), der wahlweise zur Verhinderung der Stempellösung zurückziehbar ist.

22. Schlagpresse nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Löseeinrichtung (71, 72, 74) eine von dem Gestell (26-29) getragene verdrehbare Steuerwelle (71), we-

nigstens einen von dieser radial abstehenden Lösearm (72, 73) zum Zusammenwirken mit der Festhalteeinrichtung (59) und einen zum Verdrehen der Steuerwelle (71) in Abhängigkeit von der Axialstellung der Büchse (50) ausgebildeten Antriebsarm (76) aufweist, wobei der Antriebsarm (76) vom Exzentertrieb (67, 70) angetrieben ist.

Diese Erfindung betrifft eine Schlagpresse, bestehend aus einem zur Abstützung einer Werkzeugbaugruppe zur Umformung eines Werkstückes ausgebildeten Gestell, einer hin und her bewegbar angetriebenen Büchse, die an dem Gestell zur Bewegung zu und von der Werkzeugbaugruppe gleitend geführt ist, einem zwischen einer bezüglich der Büchse eingezogenen Stellung und einer ausgezogenen Schlagstellung auf einen Abschnitt der Werkzeugbaugruppe gleitend geführten Stempel, einer lösbaren Festhalteeinrichtung zum Festhalten des Stempels in der eingezogenen Stellung und einer Löseeinrichtung zum Lösen der Festhalteeinrichtung an einer vorbestimmten Stelle während der Bewegung der Büchse zur Werkzeugbaugruppe.

In einer früheren Vorrichtung ist Energie, um den Bär der Presse entlang einer Wegstrecke zu treiben, bis er mit der Werkzeuganordnung zusammenstösst oder darauf aufschlägt, von einer pneumatischen Anordnung erhalten worden. Eine Schwierigkeit mit einer solchen Ausbildung ist, dass ihr Arbeitsvermögen begrenzt war. Wenn sie beispielsweise mit einem Abschneidewerkzeug verwendet wurde, war die maximale Dicke von Stahl, die sie schneiden konnte, $\frac{3}{4}$ inch (19,05 mm). Weiter entbehrt eine solche Vorrichtung das Vermögen, Werkzeuganordnungen zu verwenden, die ein gesteuertes Verformen zum Inhalt haben, beispielsweise eine zusammengesetzte Werkzeuganordnung, die beim selben Hub ein Werkstück stanzen oder abschneiden und verformen kann. Ein praktischer Grund, um solche pneumatisch betriebene Vorrichtungen in grösseren Abmessungen nicht zu bauen ist, dass die Abmessungen der pneumatischen Bauteile, die notwendig wären, derart gross sein würden, dass sie nicht handelsüblich erhältlich wären, und daher würden die Kosten einer solchen Vorrichtung derart hoch sein, dass sie die Vorteile der Verwendung dieser Bauform von Pressen aufheben würden.

Ziel der Erfindung ist, die angeführten Nachteile zu beheben.

Die erfindungsgemässe Schlagpresse ist dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel in der Büchse gleitend gelagert und nur von dieser geführt ist, dass die Festhalteeinrichtung von der Büchse getragen ist und sich durch diese zum Stempel erstreckt und dass die Löseeinrichtung kraftbetrieben sowie von dem Gestell getragen ist.

Nachfolgend wird der Erfindungsgegenstand anhand der Zeichnungen beispielsweise näher erläutert.

Fig. 1 ist eine Seitenansicht einer gemäss der vorliegenden Erfindung ausgebildeten Schlagpresse, wobei ein Teil eines Gehäuses weggebrochen ist,

Fig. 2 eine Ansicht eines vergrösserten vertikalen Querschnittes entlang der Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 3 einen vergrösserten teilweisen Abschnitt der Fig. 2, wobei weitere Bauteile im Schnitt gezeichnet sind,

Fig. 4 ist eine weiter vergrösserte Ansicht eines horizontalen Schnittes entlang der Linie IV-IV der Fig. 3,

Fig. 5-8 entsprechen einem Teil der Fig. 3 und zeigen verschiedene Verhältnisse, welche in einem Arbeitsumlauf stattfinden,

Fig. 9 ist eine vertikale Aufsicht mit Teilen des Gehäuses und des Rahmens im Querschnitt gezeichnet und von der Seite der Presse gegenüberliegend der in der Fig. 1 gezeigten gezeichnet,

Fig. 10 ist eine Ansicht eines vertikalen Querschnittes im wesentlichen entlang des Längszentrums der Maschine genommen,

Fig. 11 ist eine Ansicht eines teilweisen horizontalen Querschnittes entlang der Linie XI-XI der Fig. 9 genommen,

Fig. 12 eine entsprechende Ansicht entlang der Linie XII-XII der Fig. 9 genommen,

Fig. 13 und 14 sind Ausbildungsformen, welche zu denjenigen, die in der Fig. 4 gezeigt sind, alternativ sind,

Fig. 15 und 16 zeigen eine weitere alternative Ausbildungsform, wobei letztere entlang der Linie XVI-XVI der Fig. 15 genommen ist und

Fig. 17 ist eine weitere Alternative zu der im oberen Teil der Fig. 3 gezeigten, jedoch von dieser invers dargestellt.

Eine Schlagpresse, die gemäss der vorliegenden Erfindung hergestellt ist, ist in der Fig. 1 gezeigt und allgemein mittels der Bezugsziffer 20 bezeichnet. Die gezeigte Presse enthält einen Rahmen 21, welcher eine ausgewählte Werkzeuganordnung 22 trägt, welche zweckdienliche Bauteile zum Ändern eines Werkstückes aufweist, beispielsweise Stanzen, Abschneiden, Umformen oder eine Kombination derselben. Falls erwünscht, kann auf dem Rahmen 21 ein Geraderichter 23 getragen sein, um irgendwelches Band oder irgendwelchen Draht, welche dann zu einem Vorschubapparat 24 und zu einem Niederhalter oder einer Werkstückbremse 25 verlaufen, geradezurichten.

Die Bauteile, welche die Werkzeuganordnung 22, den Geraderichter 23, den Vorschubapparat 24 und den Niederhalter 25 betätigen, sind in anderen Ansichten gezeigt.

Wie am besten in der Fig. 2 sichtbar ist, weist der Rahmen 21 eine Grundplatte 26 auf, auf der die Schlagpresse 20 getragen ist, eine Deckplatte 27, auf der die Werkzeuganordnung 22 und anderes Zubehör getragen sind, und ein Paar einen Abstand aufweisenden vertikaler Seitenplatten 28, 29, wobei dazwischen ein Führungsblock 30 vorhanden ist.

Wie am besten in den Fig. 1 und 2 gezeigt ist, ist ein Motor 31 schwenkbar auf einer Stange 32 abgestützt und weist eine Abtriebsriemenscheibe 33 auf, die mittels eines Riemens 34 mit einer getriebenen Riemenscheibe 35 verbunden ist, welche von einer Welle 36 antriebsgetragen ist, die damit zusammen rotierend ein Zahnrad 37 trägt, das mit einem Zahnrad 38 auf einer Welle 39 kämmt, welches mit einem Zahnrad 40 kämmt, das mit einer Kurbelwelle 41 verbunden ist. Diese Getriebeanordnung ist auch in der Fig. 11 von oben her gesehen gezeigt.

Die Kurbelwelle 41 ist von 2 Stützen Nadellagern 43, 43 getragen, wovon jedes einen inneren Lauftring aufweist, der unmittelbar in die Welle 41 eingreift und einen äusseren Lauftring aufweist, der zwischen einem Paar einen Flansch aufweisender rohrförmiger Lagerstellen 44 bzw. 45 aufgenommen ist, die jeweils mit den Rahmenwänden 28, 29 verbunden sind. Ein Paar Zwischenlagerscheiben 46, 46 trennen

das Zahnrad 40 vom Lagergestell 44 und dem Lagergestell 45 von einer weiter unten beschriebenen Nabe. Die angetriebene Kurbelwelle 41 weist einen Exzenter 47 auf, der mit einer Verbindungsstange 48 verbunden ist, die mittels eines Zapfens 49 mit einer Hülse 50 verbunden ist, welche gleitend hin und her bewegbar im Führungsblock 30 des Rahmens 21 geführt ist. Die Verbindungsstange 48 weist beim Exzenter 47 und beim Zapfen 49 zweckdienliche Lager auf, und der Führungsblock 30 ist in gleicher Weise mit nichtgezeigten zweckdienlichen Gleitlagern ausgerüstet. Die Zahnräder 37, 38 und 40 sind in einem gedichteten Lagergehäuse 51 angeordnet, das am besten in den Fig. 1 und 2 gezeigt ist. Die Riemenscheibe 35 und das Zahnrad 37 vermindern die effektive Drehzahl des Motors 31, und die Zahnräder 38 und 40 weisen dieselben Abmessungen auf, derart, dass ihr Rotieren synchron jedoch in entgegengesetzten Richtungen erfolgt.

Wenn die Deckplatte 27 im wesentlichen in der Höhe der Taille ist, wird der sich darunter befindliche Raum Bauteile bis zu einer gewissen Grösse aufnehmen. Die gezeigte Anordnung ist gedrängt und Bauteile sind von einem Gehäuse 52 umschlossen, welches bei jeder seiner vier Seiten einen entfernbaren Deckel aufweist, der die Werkzeuganordnung 22 umhüllt. Die Werkzeuganordnung 22 weist einen nach unten gerichteten Abschnitt 22a auf, welcher in eine Öffnung 53 hinein ragt, die mit der Hülse 50 ausgerichtet ist.

Falls es erwünscht ist, Werkstückmaterial höheren Gewichtes verarbeiten zu können, so dass im gezeigten Raum nicht genügend Kraft erzeugt werden könnte, werden die Antriebsmittel für die Hülse 50 über der Deckplatte 27 angeordnet und dort besteht grundsätzlich keine Grenze in bezug auf die Grösse der sich darüber befindlichen Bauteile. In diesem Fall würde die Hülse 50 nach unten gegen die Werkzeuganordnung, anstatt nach oben, wie es in den Zeichnungen gezeigt ist, hin und her bewegt werden.

Die Hülse 50 ist axial hohl und in ihrem Innenraum 54 ist ein Bär 55 angeordnet, welcher darin gleitend und drehbar getragen ist. Der Bär 55 weist eine axial gerichtete Schulter 56 auf, welche in das Ende der Hülse 50 eingreifen kann, und dieser Eingriff bestimmt weitgehend eine zurückgezogene Stellung des Bärs 55 innerhalb der Hülse 50. In dieser Ausführung ist der Bär 55 von einer schraubenlinienförmigen Druckfeder 58 vorgespannt, welche zwischen der Hülse 50 und dem Ende des Bärs 55 wirkt. Der Bär 55 weist eine Umfangsrille 57 auf, welche ein Teil der weiter unten beschriebenen Haltemittel bildet. Wenn die Haltemittel gelöst sind, ist der Bär 55 frei beweglich und spricht auf sein Trägheitsmoment und/oder die Vorspannung an, und der einzige Bauteil, der eine solche Bewegung beenden wird ist der Abschnitt 22a der Werkzeuganordnung, welche somit im wesentlichen die ausgefahrene Stellung des Bärs bestimmt, bei welcher der Aufschlag auftritt.

Bei gewissen Betriebsarten kann die Feder 58 weggelassen sein und die Trägheit im Bär aufgrund der Hin- und Herbewegung wird genügen. Auch kann anstelle der Feder 58 eine andere Anordnung zum Speichern von Energie verwendet werden. Jedoch weist die Feder 58 einen ungewöhnlichen oder unerwarteten Vorteil auf. Weil sie eine Schraubenfeder ist, besteht beim Zusammendrücken und beim Ausweiten für das eine Ende das Bestreben bezüglich des anderen zu drehen, und dieses Moment wird am Bär angelegt. Bei einer Beobachtung ist festgestellt worden, dass der Bär 55 nach 40 Hüben eine vollständige Umdrehung durchgeführt hatte, somit ergibt sich bei jedem Hub eine schrittweise Drehung in der Grössenordnung von 9°. Ein solches Drehen des Bärs ist vorteilhaft, weil die Endfläche während dem Einsatz ein gleichförmiges Profil beibehält.

Die Hülse 50 und der Bär 55 tragen zusammen Haltemittel, die allgemein bei 59 angedeutet sind. Die Haltemittel 59 weisen die Umfangsrille 57 auf, eine Anzahl radialer Öffnungen 60 in der Hülse 50, wovon jede Arretiermittel 61 enthält, wobei ein Teil derselben dann in die Umfangsrille 57 verschiebbar ist, wenn die Umfangsrille 57 mit den Arretiermitteln 61 ausgerichtet ist. Die Arretiermittel 61 in dieser Ausführung weisen ein Paar einen Abstand aufweisender Kugeln auf, wobei weiter unten weitere Ausführungen beschrieben sind. Die Haltemittel 59 weisen weiter einen Arretiererring 62 auf, welcher derart ausgebildet ist, dass das Freigeben des Bärs 55 von ihm gesteuert wird. Dazu weist der Arretiererring 62 eine Innenumfangsrille 63 auf, welche die Hülse 50 umgibt, wobei der Arretiererring auf der Hülse axial gleitbar ist und auch instande ist, auf der Hülse zu drehen. Der Arretiererring 62 ist axial vorgespannt, so dass die Rille 63 im Ring 62 axial von den Arretiermitteln 61 weggespannt ist, wobei in diesem Fall die Vorspannung durch einen Satz Federn 64 erzeugt ist, welche zwischen einem Gewinding 65, der auf einem Ende der Hülse 50 getragen ist, und dem Arretiererring 62 wirkt. Die Vorspannung, die durch die Feder 58 gegen den Bär 55 erzeugt ist, rückt den Rand der Umfangsrille 57 gegen die Arretiermittel 61, so dass die Arretiermittel radial nach aussen gespannt sind, jedoch die Arretiermittel 61 durch den Arretiererring 62 axial verriegelt sind. Wenn der Arretiererring 62 axial verschoben wird, um die innere Rille 63 mit den Arretiermitteln 61 auszurichten, bewegt die Kraft von der Bärille 57 die Arretiermittel radial nach aussen, und wenn die Rillen miteinander ausgerichtet sind, wird der Bär axial freigegeben.

Die Grösse des Exzenters 47 bestimmt die Grösse der Bewegungsstrecke der Hülse 50. Die Stelle im Umlauf, bei welcher die Haltemittel 59 freigegeben werden, bestimmt die Grösse der Bewegungsstrecke, welche dem Bär 55 zugestanden ist, wenn er sich dem Abschnitt 22a der Werkzeuganordnung nähert.

Unter Bezugnahme auf Fig. 5 wird unmittelbar bevor das Freigeben des Bärs stattfinden soll, eine Kraft durch weiter unten beschriebene Freigabemittel in Richtung der Pfeile gegen den Arretiererring 62 aufgebracht. Die Federn 64 wirken dieser Kraft entgegen und speichern somit darin Energie. Sobald die Ringrille 63 mit den Arretiermitteln 61 ausgerichtet ist, dehnt sich die Feder 58 aus, wie in der Fig. 6 gezeigt ist, und der Bär beginnt seine Annäherung zum Abschnitt 22a der Werkzeuganordnung. Er führt dies mit einer äusserst hohen Geschwindigkeit durch. Währenddem die Feder 58 den freigegebenen Bär 55 in besagter Weise vorspannt, so dass er sich bewegt, legt die Feder 58 auch ein Drehmoment auf dem Bär 55 an, womit eine Drehung deselben bewirkt wird. Gleichzeitig wirken die Federn 64 auf den Arretiererring 62, so dass der Rand der Umfangsrille 63 die Kugeln der Arretiermittel 61 in Längsrichtung gegen den Schaft des Bärs 55 drückt. Der Bär 55 bewirkt, dass die Kugeln, welche in ihn eingreifen, zusammen mit der Aussenfläche des Bärs drehen, und die eine Kugel bewirkt, dass die nächste sich dreht. Jedoch bewirkt die Drehung des Bärs 55 um seine Achse auch, dass die Kugeln der Arretiermittel 61 eine um eine vertikale Achse erfolgende Bewegung durchführen, wobei die eine der nächsten übertragen wird und diese dann ihre Bewegung auf den Ring 62 überträgt, so dass dem Ring 62 ebenfalls eine kleine Winkelbewegung erteilt wird. Die Kraft ist genügend gross, dass die Federn 64 eine solche Bewegung nicht verhindern. Der Vorteil dieser Bewegung ist nicht nur der, dass kein Brinellieren der Kugeln in der Rille 57 stattfindet, sondern dass auch kein Brinellieren in der Ringrille 63 stattfindet, somit werden die Oberflächen dieser Rillen trotz wiederholtem und starkem Einsatz gleichförmig gehalten.

Zusammen mit dem Abschnitt 22a der Werkzeuganordnung ist ein Paar Bezugslinien gezeichnet worden, wobei die unteren die Stellung der Oberfläche der Werkzeuganordnung vor dem Aufschlag darstellen. Sobald der Aufschlag stattfindet, wie dies einen Augenblick später in der Fig. 7 dargestellt ist, bewegt sich der Abschnitt 22a der Werkzeuganordnung eine kleine Strecke und mit äusserst hoher Geschwindigkeit. Je spröder das Werkstück ist, desto weniger Bewegungsstrecke ist notwendig, jedoch ist die hier dargestellte Bewegungsstrecke bezeichnend. Es kann angenommen werden, dass ein Abscheren unmittelbar dann stattfindet, wenn die Teile in der in Fig. 7 gezeigten Stellung sind. Üblicherweise ist für den Abschnitt 22a der Werkzeuganordnung eine Stütze (nicht gezeigt) vorhanden, derart, dass er nicht frei weiter als zur zweiten oder oberen Bezugslinie bewegt werden kann. Jedoch fährt die Kurbelwelle 41 fort, die Hülse axial zu verschieben, so dass obwohl die Bewegung des Bärs in der Fig. 7 im wesentlichen beendet ist, die Bewegung der Hülse immer noch weiter läuft. In diesem Zustand kann die Freigebekraft vom Arretiering 62 entfernt werden, jedoch wird das Vorhandensein des Schaftes des Bärs gegen die Kugeln immer noch den Ring 62 in der in der Fig. 7 gezeigten Stellung halten. Dieser Zustand verbleibt weiterhin bis die Hülse 50 ihre Arretiermittel 61 zu einer Stelle bewegt hat, bei der die Arretiermittel 61 ein weiteres Mal mit der Bärille 57 ausgerichtet sind. Ungefähr in diesem Zeitpunkt, wie dies mittels der oberen Pfeile gezeigt ist, kann sich der Bär 55 aufgrund der Reaktion von der Werkzeuganordnung nicht weiter bewegen, und die Schulter 56 auf dem Bär greift wirklich in das Ende der Hülse 50 ein. In diesem Zustand können sich die Federn 64 frei ausdehnen, und damit wird der Ring 62 zurück in seine vollständig zurückbewegte Lage bewegt, so dass er für den nächsten Hub bereitsteht. Sobald der Bär 55 in dieser Weise verriegelt ist, nimmt die Hülse 50 ihre Bewegung in der entgegengesetzten Richtung auf, und die Feder 58 dehnt sich ein wenig aus, so dass ein eher kleiner Spalt bei der Bärschulter 56, wie in den Fig. 5 und 3 gezeigt ist, gebildet ist, derart, dass die Arretiermittel 61 auf den unteren Rand der Bärille 57 wirken.

Es ist zulässig, dass das Aufbringen einer Kraft auf den Arretiering 62, wie dies mit den Teilen in der Fig. 5 gezeigt ist, beginnen kann, bevor die Hülse 50 bei ihrem entfernten Ende ihrer Bewegungsstrecke ist, so dass der Arretiering eine kleine Bewegung durchführen kann, beinahe bis zur Stelle der Freigabe des Bärs, bevor die Hülse ihre Bewegung gegen die Werkzeuganordnung beginnt. Andererseits falls der Bär 55 ziemlich nahe bei der Werkzeuganordnung ist, bevor ein Freigeben des Bärs stattfindet, wird eine kleinere Menge der gespeicherten Energie ausgenützt, und eine kleinere Menge Arbeit wird notwendig sein, um ein Wiederverriegeln des Bärs in seiner zurückgezogenen Stellung innerhalb der Hülse 50 zu bewirken.

Die hierin genannten Freigabemittel betreffen die Bauteile 66-76 auf dem Rahmen zum Freigeben der Haltemittel 59, und diese Bauteile sind in verschiedenen Darstellungen zu finden. Die Freigabemittel sind am besten in den Fig. 9 und 10 ersichtlich. Die Kurbelwelle 41 weist eine Nabe 66 auf, die darauf festgekeilt ist, und ein radial geschlitzter Exzenter 67 ist mittels einer zweckdienlichen Zapfen- und Schraubenanordnung 68 auf der Nabe festgeklemmt. Der Exzenter 67 wirkt als solcher, weil er einen exzentrisch angeordneten Schraubenbolzen 69 trägt, der mit einem Verbindungsglied 70 verbunden ist. Eine Steuerwelle 71 ist mit den Rahmenwänden 28, 29 verbunden und in diesen mittels Lagern getragen, wobei wenigstens ein Freigabearm 72, 73 vorhanden ist, der radial von der Steuerwelle 71 absteht. Wie am besten in der Fig. 12 sichtbar ist, weist jeder der Freigabearme 72, 73 eine Rolle 74 auf, welche in die untere Endfläche des Arre-

tierringes 62 eingreifen kann. Die Bauteile zum Übertragen von Bewegungen vom Verbindungsglied 70 zur Steuerwelle 71 sind am besten in der Fig. 9 gezeigt. Das Verbindungsglied 70 ist mit einem Stössel 75 verbunden, welcher in ein Ende eines Antriebsarmes 76 eingreift, der auf der Steuerwelle ausserhalb der Rahmenwand 29 getragen ist. Weil der Hauptexzenter auf der Kurbelwelle 41 die axiale Stellung der Hülse steuert und bestimmt, und weil der weitere Exzenter 67 in irgendwelcher ausgewählter Winkelstellung auf der Nabe aufgeklemmt werden kann, bewirkt der Antriebsarm 76, dass die Steuerwelle 71 in einem vorbestimmbaren Zeitpunkt hin und her dreht, welcher Zeitpunkt abhängig von der axialen Stellung der Hülse 50 gewählt ist und von dieser bestimmt ist.

Beim anderen Ende der Steuerwelle 71, nämlich beim linken Ende, das in der Fig. 12 gezeigt ist, ist ein Handgriff 77 und ein Anschlag 78 vorhanden, wobei der Handgriff mit der Welle 71 verbunden ist. Der Handgriff oder Arm 77, der in den Anschlag 78 eingreift, begrenzt das Ausmass, in welchem die Rollen 74, 74 nach unten vom Arretiering 62 weg bewegt werden können. Der Arm oder Handgriff 77 kann auch als von Hand bedienbarer Betätiger in Verbindung mit dem Einstellen der erwünschten Stellung des Exzenter 67 auf den Freigabemitteln verwendet werden.

Auch gibt es Zustände, bei denen es erwünscht ist, zum Schneiden ein Stossen zu verhindern. Ein solches Ergebnis wird mit der vorliegenden Vorrichtung erreicht, indem die Freigabemittel wählbar ausser Betrieb gesetzt werden, indem zu diesem Zweck die Freigabearme 72, 73 von ihrer Kraftquelle getrennt werden. In diesem Ausführungsbeispiel weist der Antriebsarm 76 einen Zapfen 79 auf, der federvorgespannt ist und darin gleitend angeordnet ist. Ein Magnetventil 80 kann erregt werden, um ein Zurückziehen des Zapfens 79 zu bewirken. Wenn dieses auftritt, wird der Arm 76 nicht im Gegenuhrzeigersinn gemäss der Fig. 9 fallen, weil der Arm 77 auf dem anderen Ende der Steuerwelle 71 diesen trägt. Gleichzeitig, wenn sich der Exzenter nach oben in die gezeigte Stellung bewegt, welche in der Fig. 9 einen vollständig freigegebenen Arretiering darstellt, wird der Stössel 75 lediglich beim Ende des Antriebsarmes 76 für jegliche Anzahl Hübe, für welche das Magnetventil erregt worden ist, vorbei bewegt und somit für die Anzahl der Hübe, während welcher die Freigabemittel ausser Betrieb gesetzt sind. Somit verhindert das Zurückziehen des Zapfens 79 ein Freigeben des Bärs.

Die Antriebsmittel auf dem Rahmen weisen auch antreibende Bauteile auf, um den Vorschubapparat mit dem Niederhalter 25 zu koordinieren. Der Vorschubapparat 24 kann eine herkömmliche Ausbildung sein, und er ergreift ein Werkstück, schiebt es vor, löst den Griff auf das Werkstück und bewegt sich zur Stelle zurück, von der er gekommen ist, um wieder das Werkstück zu ergreifen. Um ein genaues Vorschub des Werkstückes sicherzustellen, wird der Werkstückniederhalter vorteilhaft betätigt gehalten, so dass sich das Werkstück während derjenigen Zeitspanne, während welcher der Vorschubapparat davon gelöst ist, um sich rückwärts zu bewegen, um wieder in das Werkstück einzugreifen, nicht bewegen kann.

Der Werkstückniederhalter ist in der Fig. 9 bei 25 schematisch gezeigt und weist einen federbelasteten Stössel 81 auf. Es ist eine Verbindung vorhanden, die dazu dient, den Niederhalter 25 in einer mit der Bewegung des Bärs koordinierten Weise zu betätigen. Die Wellen 39 und 41 sind mittels der Zahnräder 38, 40 mit derselben Drehzahl getrieben und miteinander synchronisiert. Auf einem mittleren Abschnitt auf der Welle 39 getragen ist ein Winkelhebel 82 auf einer Welle 83 angelenkt. Ein Arm des Winkelhebels 82 ist mit dem Stössel 81 ausgerichtet und der andere oder tiefere

Arm des Winkelhebels 82 weist eine Rolle auf, welche dem Umfang einer Nockenscheibe 84 folgt, welche auf der Welle 39 aufgekeilt ist. Eine Stellschraube 85 bestimmt die Bewegungstrecke, welche dem Stößel 81 gegeben wird, so dass unterschiedliche Dicken von Werkstücken berücksichtigt werden können.

Der Vorschubapparat 24 ist ebenfalls synchron zur Bewegung der Hülse 50 betätigt und von der Welle 39 angetrieben. Wie in Fig. 10 gezeigt ist, ragt ein hin und her bewegbarer Abschnitt 86 durch einen Schlitz in der Rahmenplatte 27 und weist ein Gleitverbindung mit einem Arm 87 auf, der schwenkbar auf einer Welle 88 getragen ist. Wenn die Welle 88 hin und her gedreht wird, wird damit die Zufuhrvorrichtung horizontal hin und her bewegt. Die Welle 88 ragt gegen den Betrachter in Fig. 10 durch die Wand 29, und beim anderen Ende trägt die Welle 88 einen nach unten verlaufenden Arm 89, der bei 90 an einem weiteren Arm 91 angelenkt ist, der eine Schwenkverbindung 92 mit einem verstellbaren Kreuzschlitten 93 aufweist, welcher auf dem Ende der Welle 39 getragen ist, wie am besten in der Fig. 11 gezeigt ist.

Die Werkzeuganordnung 22 kann auch eine Eigenschaft aufweisen, welche ebenfalls eine Koordination mit anderen Teilen der Maschine benötigt. Dieses ist nun im vorliegenden Fall angenommen, und es ist weiter angenommen, dass ein zweckdienliches Steuern oder Regulieren erzielt werden kann, indem ein zweckdienliches Hin- und Herdrehen einer Welle oder einer Regelvorrichtung 94 durchgeführt wird. Ein Arm 95 ist daran angeklemt, und eine Verbindungsstange 96 mit verstellbarer wirksamer Länge ist am Arm 95 angelenkt und am anderen Ende eines weiteren Armes 97, welcher letztere bei 98 am Rahmen angelenkt ist. Der 97 trägt eine Rolle 99, die als Nockenrolle wirkt, indem sie einen Nockenflächenabschnitt 100 berührt, der den Aussenumfang der Nabe 66 bilden kann. Somit wird jegliche Regulierung der Werkzeuganordnung synchron zu den Bewegungen der Hülse 50 durchgeführt.

Der Motor 31, der durch die Riemen- und Zahnradantriebsanordnung wirkt, dreht die Kurbelwelle 41, um die Hülse 50 hin und her zu bewegen. Dieselbe Kurbelwelle reguliert und treibt auch die Freigabemittel an, welche bei einer ausgewählten Stelle des Betriebsumlaufes in den Arretiererring eingreifen, um den Arretiererring freizugeben, so dass der Bär freigegeben wird, so dass er auf die Werkzeuganordnung aufschlagen kann. Ein weiteres Drehen der Kurbelwelle entfernt die Kraft, die notwendig ist, den Arretiererring zu betätigen, und ein weiteres Vorschieben der Hülse gegen die Werkzeuganordnung bewirkt, dass der Bär in seiner zurückgezogenen Stellung in der Hülse wieder eingefangen wird, dieses aufgrund der Reaktionskräfte, die von der Werkzeug-

anordnung stammen. Zweckdienliche Verbindungsglieder, welche durch dieselbe Getriebearrangement getrieben sind, bewegen den Vorschubapparat hin und her, betätigen den Werkstückniederhalter und regulieren die Werkstückanordnung, falls notwendig.

Es sind andere Ausbildungen der Haltemittel vorgesehen, abhängig von den Abmessungen und dem Arbeitsvermögen, die der Schlagpresse vorgegeben sind. Die Fig. 13–17 illustrieren einige weitere Haltemittel. Jedes dieser verwendet einen Bär 100–104, in welchem eine Umfangsrille 105–108 angeordnet ist, wobei der Bär 104 eine zweite Umfangsrille 109 aufweist. Diese Modifikationen enthalten jeweils eine Hülse 110–113 mit radialen Öffnungen, in welchen verschiedene Arretiermittel aufgenommen sind. Jede dieser Ausführungen weist einen Arretiererring 114–117 auf, der derart ausgebildet ist, dass er das Freigeben des Bärs steuert, wobei jeder eine Innenumfangsrille 118–121 aufweist, wobei der Arretiererring 117 eine zweite Innenumfangsrille 122 aufweist. Die Umfangsrillen 118 und 121, bzw. 109 und 112 bewegen sich gleichzeitig in die Stellung, bei der sie ausgerichtet sind. Bei diesen Modifikationen weisen die Arretiermittel 61 in jedem Fall Kugeln auf, in den Fig. 14 und 17 weisen sie Kugelpaare auf, in der Fig. 14 weisen sie Distanzzapfen 123 zwischen Kugelpaaren auf, und in der Fig. 15 ist ein Arretiererring 124, der einen äusserst starken Griff auf den Bär ausüben kann, weil eine Linienberührung grundsätzlich entlang des gesamten Umfangs des Bärs 103 vorhanden ist.

Wenn eine zusammengesetzte Werkzeuganordnung verwendet wird, können die verschiedenen oben beschriebenen Einstellungen einen etwas anderen Betrieb ermöglichen. Nachdem der Bär 55 freigegeben worden ist und auf die Werkzeuganordnung aufgeschlagen hat, wie in der Fig. 7 gezeigt ist, wird ein fortgesetztes Vorschieben der Hülse 50 bewirken, dass das Ende derselben in die Schulter 56 des Bärs eingreift, wie in der Fig. 8 gezeigt ist. Wenn in diesem Zeitpunkt die Hülse 50 noch nicht die Endstellung ihrer Bewegung erreicht hat, kann ein weitergeführtes Vorschieben (in der Fig. 8 aufwärts) dazu verwendet werden, mittels einer zusammengesetzten Werkzeuganordnung eine zusätzliche Arbeit auf dem Werkstück durchzuführen. Eine solche angetriebene weitergeführte Bewegung bedingt einen direkten Antrieb des Bärs 55 mittels der Antriebsmittel.

Mit einem herkömmlichen luftbetriebenen Vorschubapparat 24 ist die Arbeitsgeschwindigkeit der Schlagpresse auf ungefähr 180 Hübe/Min. beschränkt. Ohne einen solchen Vorschubapparat können kleinere Werkstücke bei einer üblichen Arbeitsgeschwindigkeit von 500 Hüben/Min. hergestellt oder verändert werden.

FIG 1

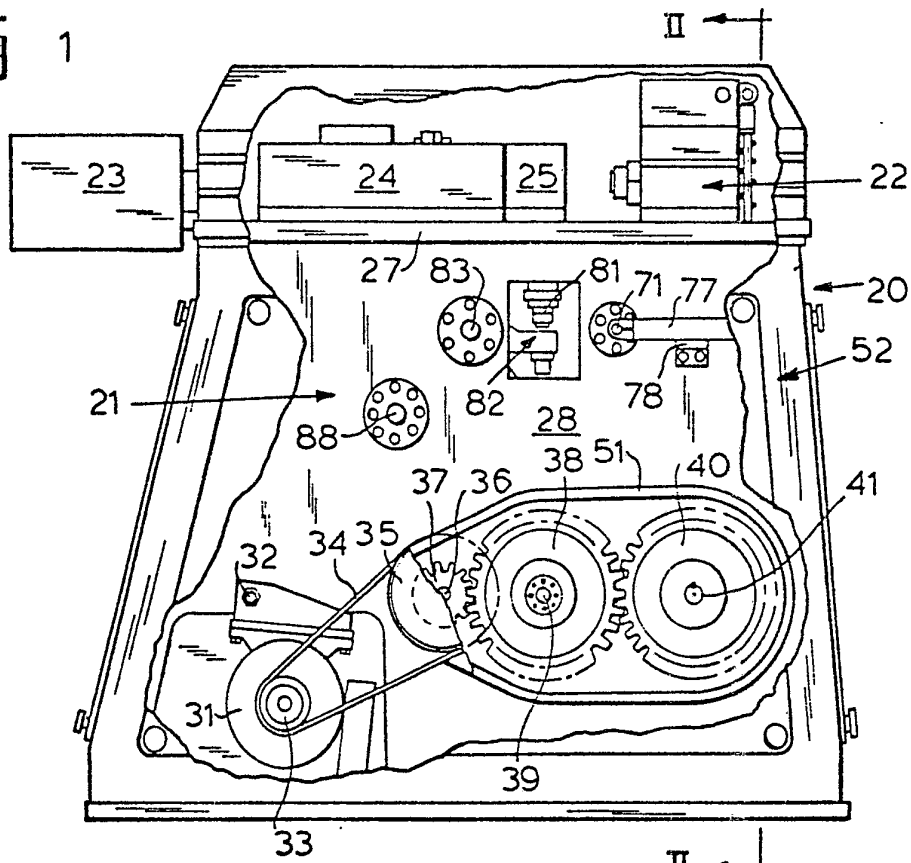
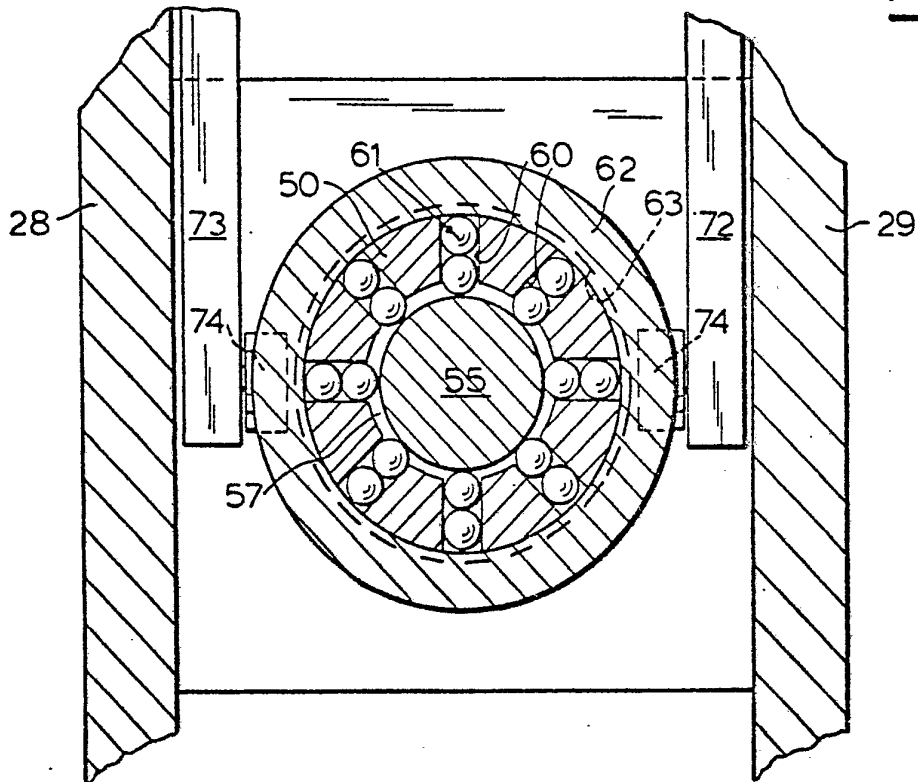
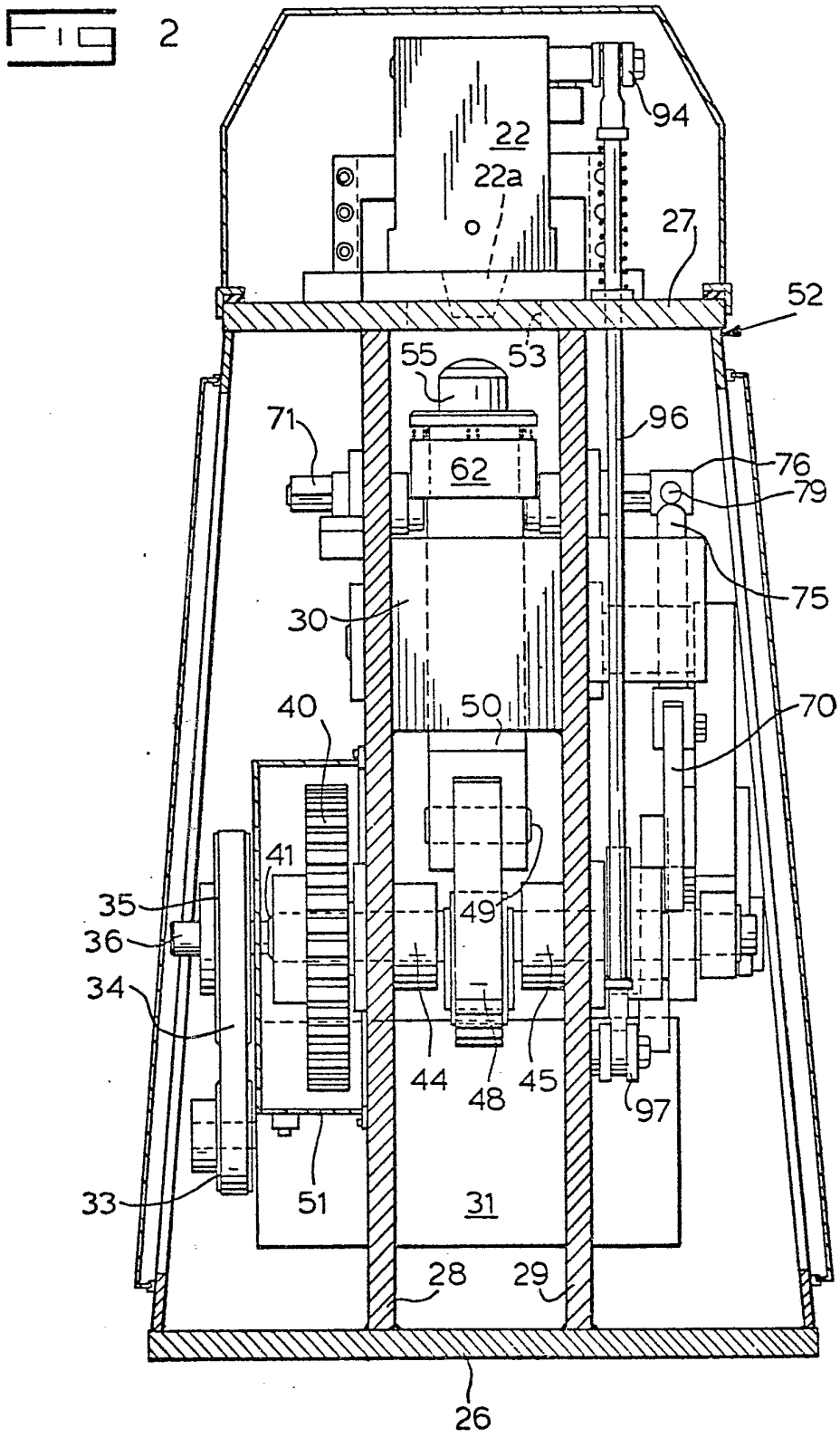
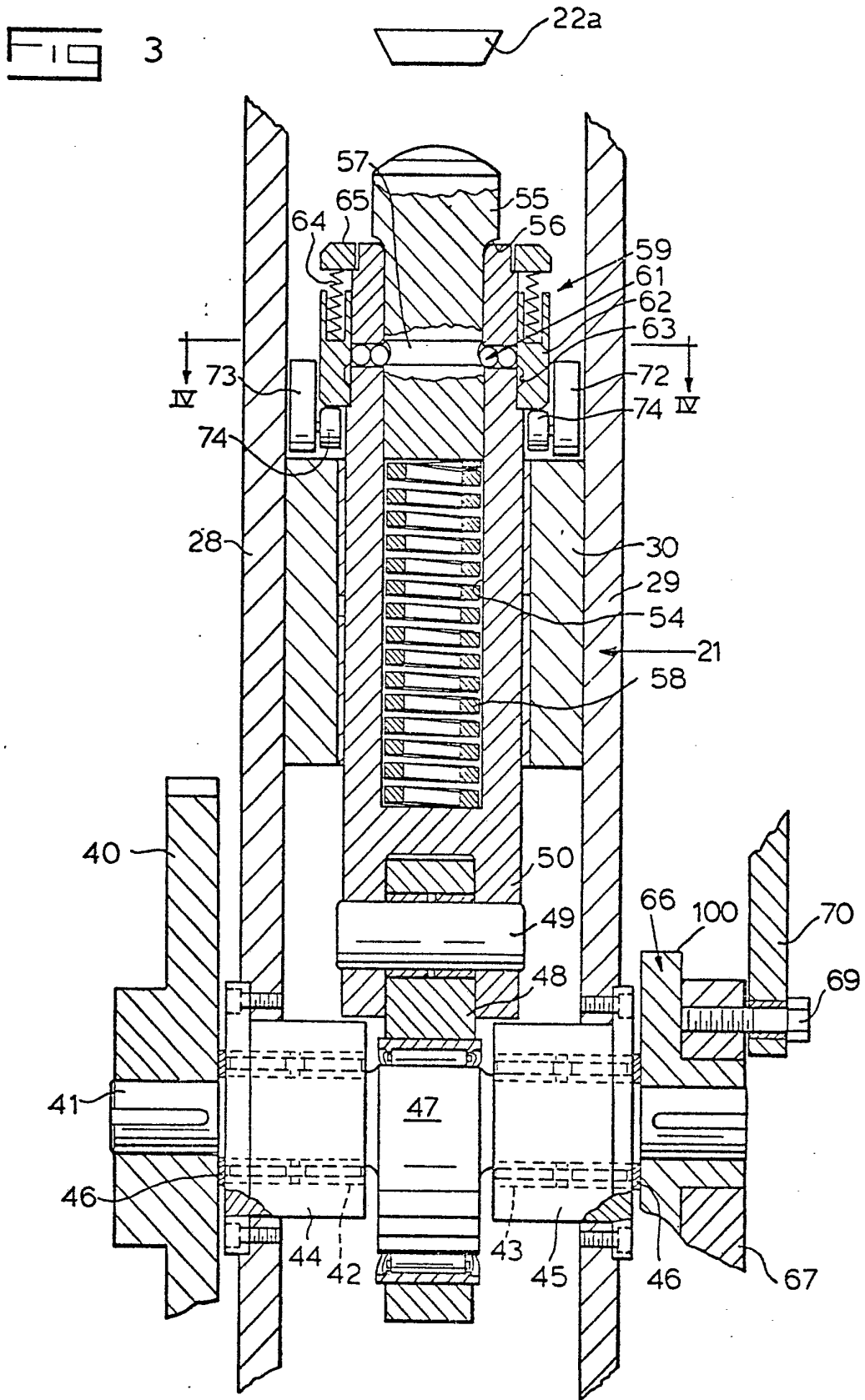


FIG 4







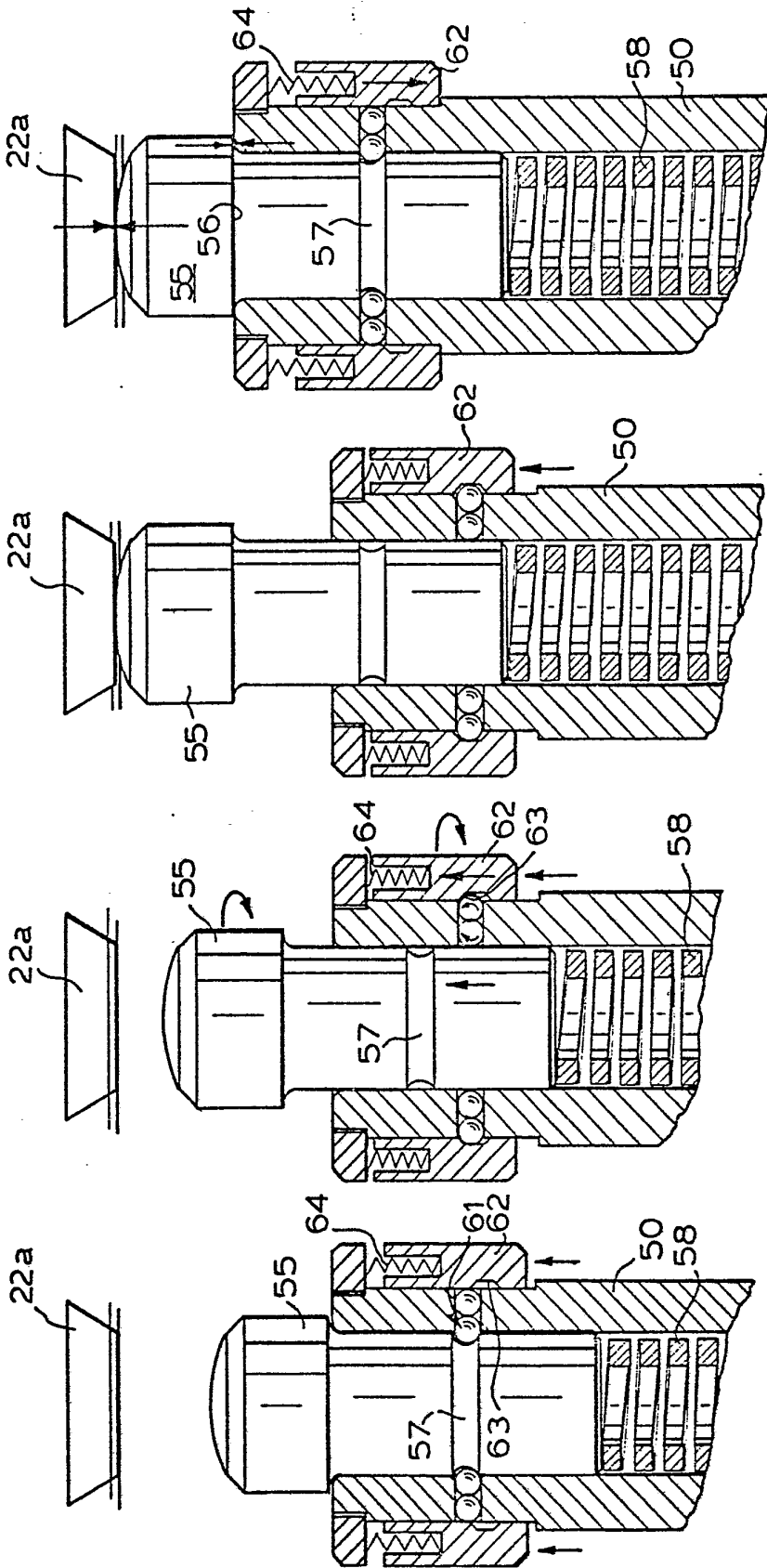


FIG 8

FIG 7

FIG 6

FIG 5

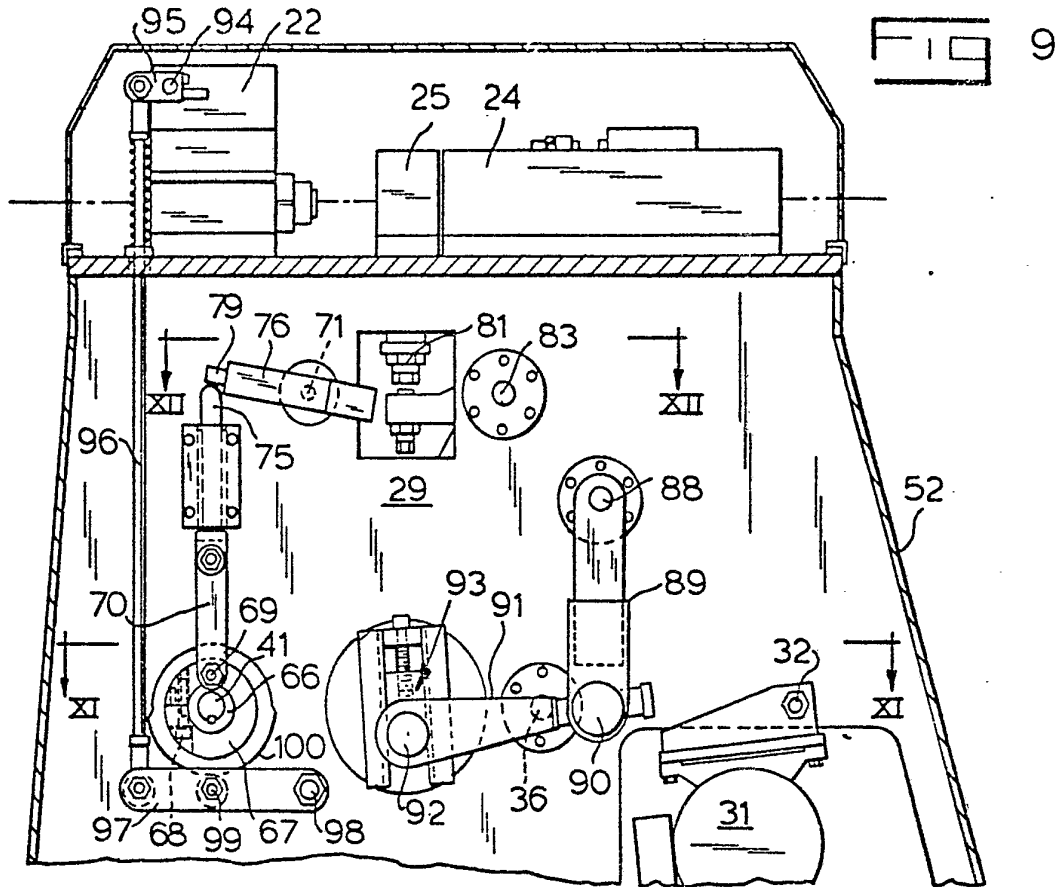


FIG 10

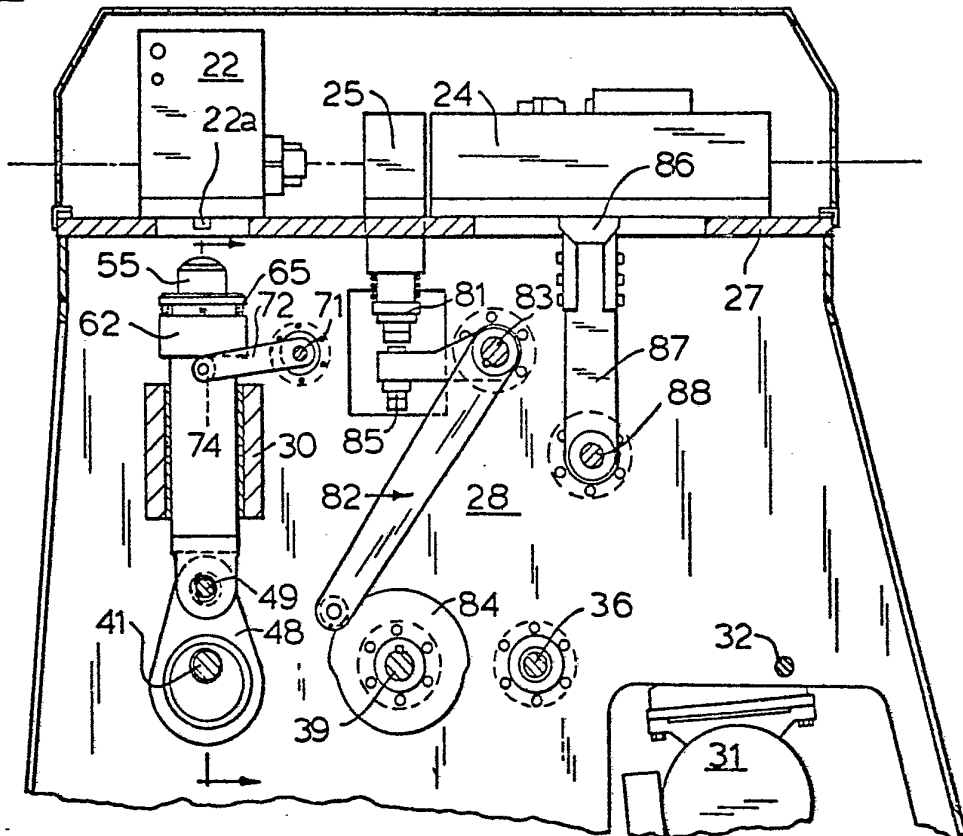


FIG 13

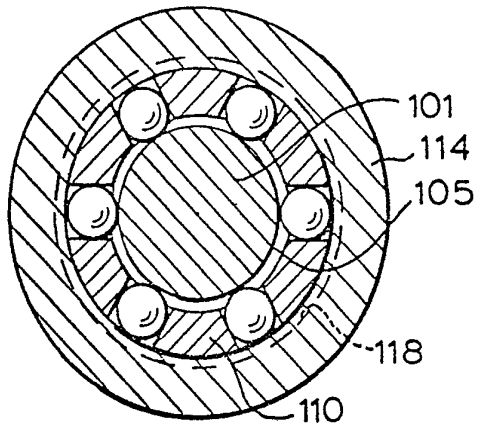


FIG 14

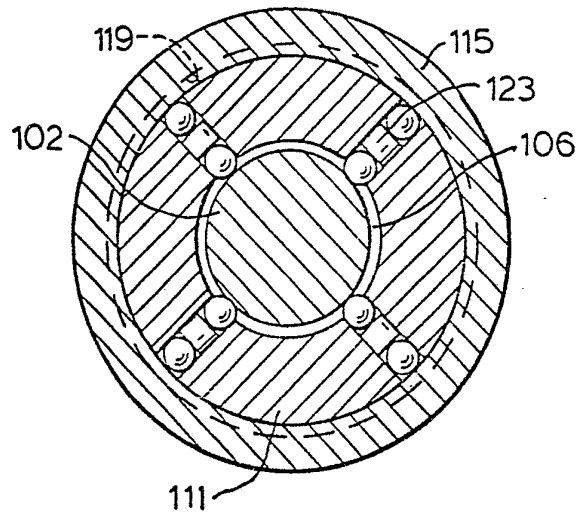


FIG 15

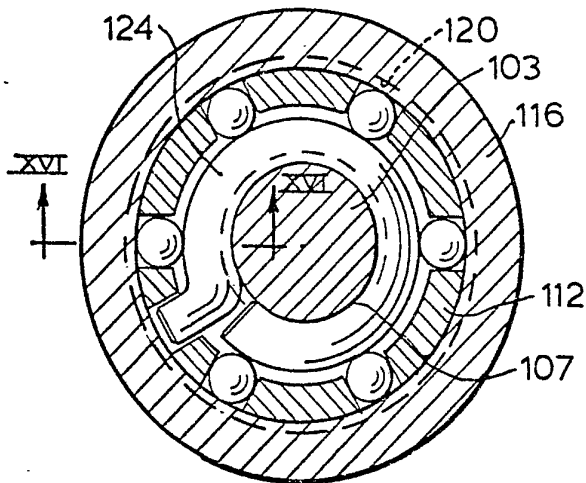


FIG 16

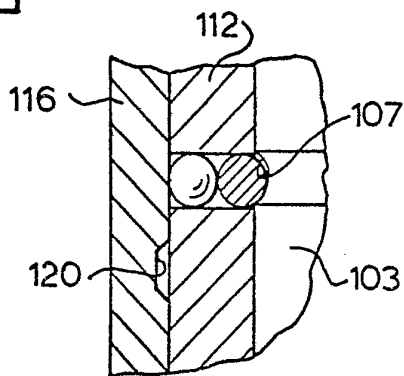


FIG 17

