

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 701 097 B1

(51) Int. Cl.: B30B 1/14 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 01809/07

(22) Anmeldedatum: 21.11.2007

(30) Priorität: 27.12.2006 JP 2006-353163

(24) Patent erteilt: 30.11.2010

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.11.2010

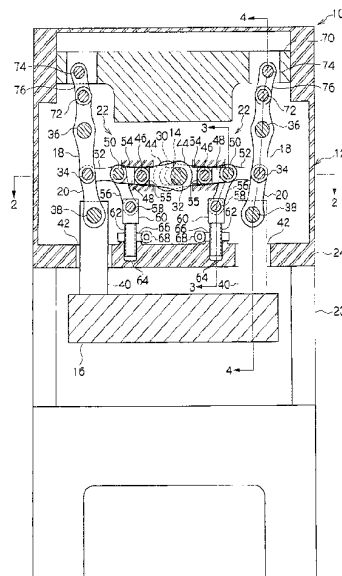
(73) Inhaber:
Kabushiki Kaisha Yamada Dobby, 35-Banchi,
Aza Shimoshinden, Tamano, Ichinomiya-shi
Aichi-ken 494-8511 (JP)

(72) Erfinder:
Akihiro Yoshida, Gifu-ken 500-8141 (JP)

(74) Vertreter:
Schmauder & Partner AG Patent- und Markenanwälte
VSP, Zwängiweg 7
8038 Zürich (CH)

(54) Presse.

(57) Eine Presse umfasst: ein Gestell (12); eine Kurbelwelle (14), die drehbar im Gestell gelagert ist; einen Schieber (16), der unterhalb der Kurbelwelle angeordnet ist; einen ersten Hebel (18), der schwenkbar im Gestell gelagert ist; einen zweiten Hebel (20), der schwenkbar über einen ersten Zapfen (34) mit dem ersten Hebel verbunden ist; Verstelleinrichtung (52, 56, 58, 60) zum Verschieben des ersten Zapfens; und Mechanismen (22) zur Linearisierung, die eine horizontale Kraft auf den ersten Zapfen ausüben, um eine Drehbewegung jedes Exzenterabschnitts (30, 32) der Kurbelwelle (14) in eine Hubbewegung des Schiebers (16) umzuwandeln.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Presse, insbesondere eine Presse mit einem Gelenkgetriebe zum Umwandeln einer Kurbelwellendrehbewegung in eine vertikale Bewegung eines Schiebers, wobei eine Hublänge des Schiebers eingestellt werden kann.

[0002] Bisher umfassen Pressen, insbesondere mechanische Pressen, ein Zwischenstück, das mit jedem von zwei Exzenterabschnitten einer in einem Gestell drehbar gelagerten Kurbelwelle und mit einem am Schieber angelenkten Hebel verbunden ist, wobei das Zwischenstück und der Hebel beweglich mit der Kurbelwelle verbunden sind (siehe Dokumente 1, 2 und 3).

1. Japanische Patentanmeldung 8-118 082 (Absätze [0012] und [0013])
2. Japanische Patentanmeldung 2000-202 691 (Absätze [0011] und [0012])
3. Japanische Patentanmeldung 2002-35 993 (Absätze [0013], [0014] und [0015])

[0003] Nach diesen Dokumenten wird eine senkrechte Kraft aufgrund einer Belastung in horizontale Kräfte in die entgegengesetzten Richtungen bezüglich einer Kurbelwelle gleich zueinander durch das Gelenkgetriebe umgewandelt, das symmetrisch zur Kurbelwelle mit ihren Exzenterabschnitten ist, so dass sich die horizontalen Kräfte der Kurbelwelle gegenseitig aufheben, um ein Gleichgewicht der Kräfte zu halten, wodurch die Leistung effizient von einer Leistungsquelle als Drehantriebskraft auf die Kurbelwelle übertragen werden kann.

[0004] Somit ist ein Ausgleich der rechtsgerichteten und linksgerichteten Kräfte ein regelmässig erforderliches Merkmal einer Presse mit einer zwei symmetrische Exzenterabschnitte aufweisenden Kurbelwelle.

[0005] Bei vorangegangenen herkömmlichen Pressen war jedoch die Hublänge des Schiebers immer konstant und konnte nicht eingestellt werden. Bei solchen Pressen sollten, abhängig von einem zu bearbeitenden Werkstück, ein oberer Umkehrpunkt und ein unterer Umkehrpunkt veränderbar sein, um die Hublänge einzustellen. Eine derartige Einstellfunktion ist ein normalerweise erforderliches Merkmal.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Presse mit einem Gelenkmechanismus bereitzustellen, bei dem sich horizontale Kräfte an der Kurbelwelle von rechts und von links gegenseitig aufheben, um das Kräftegleichgewicht zu halten, und bei der die Schieberhublänge einstellbar ist.

[0007] Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst, insbesondere also durch eine Presse, die Folgendes umfasst: ein Gestell; eine schwenkbar im Gestell gelagerte Kurbelwelle mit zwei Exzenterabschnitten; einen hebbaren unterhalb der Kurbelwelle angeordneten Schieber; zwei Hebelgruppen zu beiden Seiten der Kurbelwelle und den Schieber tragend, wobei jede Hebelgruppe einen ersten Hebel umfasst, der im Gestell um eine zur Achse der Kurbelwelle parallele Achse schwenkbar gelagert ist, und einen zweiten Hebel, der über einen ersten zur Kurbelwelle parallelen Zapfen mit dem ersten Hebel verbunden ist; jeweils eine im Gestell befestigte Verstelleinrichtung zum Verschieben des ersten Zapfens; und jeweils ein Mechanismus zur Linearisierung zum Ausüben einer horizontalen Kraft auf jeden ersten Zapfen, um eine Drehbewegung jedes Exzenterabschnitts der Kurbelwelle in eine Hubbewegung des Schiebers umzuwandeln. Der Mechanismus zur Linearisierung umfasst: jeweils den ersten Hebel; ein schwenkbar mit jedem Exzenterabschnitt der Kurbelwelle verbundenes Zwischenstück; einen dritten Hebel, der mit dem Zwischenstück durch den zweiten zur Kurbelwelle parallelen Zapfen verbunden ist; und einen vierten Hebel, der mit dem dritten Hebel durch einen dritten zur Kurbelwelle parallelen Zapfen verbunden ist, und der erste Zapfen den vierten Hebel durchsetzt.

[0008] Das Gestell bei einer Ausführung der vorliegenden Erfindung ist jeweils mit einer ersten Nut versehen, die den zweiten Zapfen, der horizontal zur Kurbelwelle verläuft, verschiebbar aufnimmt.

[0009] Die Verstelleinrichtung bei einer Ausführung der vorliegenden Erfindung umfasst: jeweils den vierten Hebel, einen fünften mit dem dritten Zapfen verbundenen Hebel, und eine Einstellschraube, die mit dem fünften Hebel durch den vierten Zapfen verbunden ist, wobei die Einstellschraube so am Gestell befestigt ist, dass sie zum Gestell frei vor bzw. zurück bewegbar ist.

[0010] Ferner teilen die Mechanismen zur Linearisierung bei einer Ausführung der vorliegenden Erfindung den vierten Zapfen und die Einstellschraube miteinander.

[0011] Die Verstelleinrichtung umfasst bei einer anderen Ausführung der vorliegenden Erfindung den vierten Hebel, einen mit dem dritten Zapfen verbundenen fünften Hebel; und eine Einstellschraube, die über den vierten Zapfen mit dem fünften Hebel verbunden ist, wobei die Einstellschraube am Gestell und zu diesem beweglich angeordnet ist.

[0012] Ferner teilen sich jeweils die Mechanismen zur Linearisierung bei weiteren Ausführungen der vorliegenden Erfindung eine Einstellschraube miteinander.

[0013] Die Verstelleinrichtung umfasst bei einer weiteren Ausführung der vorliegenden Erfindung den vierten Hebel; ein verdrehbar am Gestell befestigtes Drehelement; und eine Einrichtung zum Einstellen des Drehwinkels des Drehelements. Das Drehelement ist mit einer zweiten Nut versehen, die den dritten Zapfen in verschiebbarer Weise aufnimmt.

[0014] Erfindungsgemäss werden bezüglich jedem ersten Zapfen umfasst: der erste Hebel, das Zwischenstück, das schwenkbar mit jedem Exzenterabschnitt der Kurbelwelle verbunden ist, der dritte Hebel, der mit dem Zwischenstück bezüglich der Kurbelwelle durch den zweiten Zapfen verbunden ist, und der vierte Hebel, der über den dritten zur Kurbelwelle parallelen Zapfen mit dem dritten Hebel verbunden ist. Dabei durchsetzt jeweils der erste Zapfen, der einen Mechanismus zur Linearisierung aufweist, den vierten Hebel, wodurch ein symmetrisches Gestänge hergestellt wird. Somit heben sich die horizontalen Kräfte von rechts und von links bezüglich der Kurbelwelle gegenseitig auf, um das Kräftegleichgewicht zu halten.

[0015] Da die Verstelleinrichtung zum Verschieben des ersten Zapfens vorgesehen ist, der einen Knotenpunkt des zweiten Hebels bildet, der den Schieber trägt, kann der Schieber vom zweiten Hebel verschoben werden. Durch Verändern der oberen und unteren Umkehrpunkte des Schiebers kann die Hublänge eingestellt werden.

[0016] Da das Gestell die erste Nut aufweist, die den zweiten Zapfen verschiebbar aufnimmt, kann der zweite Zapfen linear entlang der ersten Nut bewegt werden, wenn die Presse in Betrieb ist. Ferner nimmt der zweite Zapfen, der mit dem ersten Zapfen über den dritten und vierten Hebel verbunden ist, aufgrund der auf den ersten Zapfen angewendeten Kraft nicht direkt die senkrechte Kraft auf, so dass Reibungswärme, die zwischen der ersten Nut und dem zweiten Zapfen erzeugt wird und eine Beschleunigung der Presse verhindert, reduziert werden kann.

[0017] Die Verstelleinrichtung umfasst: den vierten Hebel; den mit dem dritten Zapfen verbundenen fünften Hebel; und eine Einstellschraube, die über den vierten Zapfen mit dem fünften Hebel verbunden ist, wobei die Einstellschraube so mit dem Gestell verbunden ist, dass sie frei vorwärts und rückwärts bewegbar ist. Deswegen wird der dritte Zapfen entsprechend dem Verstellweg der Einstellschraube zum Gestell verschoben, um zu ermöglichen, dass der erste Zapfen durch den vierten Hebel verschoben werden kann. Somit können die oberen und unteren Umkehrpunkte des Schiebers verändert werden, wodurch die Hublänge eingestellt werden kann.

[0018] Da sich der Verstellweg des dritten Zapfens ändert, wenn unterschiedliche Einstellungen an den jeweiligen Einstellschrauben durchgeführt werden, kann jeder erste Zapfen und der zugehörige zweite Hebel um eine unterschiedliche Grösse verschoben werden, um den Schieber zu neigen. So eine Neigung des Schiebers kann eine am Schieber anliegende exzentrische Kraft kompensieren.

[0019] Ferner kann der dritte Zapfen im Bereich einer horizontalen Linie bezüglich der Kurbelwelle verschoben werden, da die Position des zweiten Zapfens von der ersten Nut bestimmt wird. Somit kann der dritte Zapfen an einer Position angeordnet sein, die etwas durch die Verstelleinrichtung verschoben werden kann.

[0020] Der jeweilige Mechanismus zur Linearisierung kann die vier Zapfen und die Einstellschraube miteinander teilen. Dadurch ist es nicht erforderlich, den Verstellweg des dritten Zapfens einheitlich in jedem Mechanismus zur Linearisierung einzustellen, so dass die Verschiebung einfach eingestellt werden kann.

[0021] Die Verstelleinrichtung umfasst den fünften Hebel, der mit dem dritten Zapfen verbunden ist, und die Einstellschraube, die mit dem fünften Hebel durch den vierten Zapfen verbunden ist. Da die Einstellschraube und der vierte Zapfen im Gestell und zu diesem beweglich angeordnet sind, kann der dritte Zapfen entsprechend dem Verstellweg entlang des Gestells verschoben werden. Demzufolge kann der erste Zapfen durch den vierten Hebel verschoben werden. Somit können die oberen und unteren Umkehrpunkte des Schiebers verändert werden, wodurch die Hublänge eingestellt werden kann.

[0022] Da sich der Verstellweg des dritten Zapfens verändert, wenn unterschiedliche Einstellungen an jeder Einstellschraube durchgeführt werden, kann jeder des ersten Zapfens und ein zweiter Hebel um eine unterschiedliche Grösse verschoben werden und der Schieber kann geneigt werden. So kann eine exzentrische am Schieber anliegende Kraft durch die Neigung korrigiert werden.

[0023] Die jeweiligen Mechanismen zur Linearisierung können die Einstellschraube miteinander teilen. Somit ist es nicht erforderlich, den Verstellweg des dritten Zapfens einheitlich an jedem Mechanismus zur Linearisierung einzustellen, so dass die Verschiebung einfach eingestellt werden kann.

[0024] Die Verstelleinrichtung umfasst den vierten Hebel, ein verdrehbar am Gestell befestigtes Drehelement, und eine Einrichtung zum Einstellen des Drehwinkels des Drehelements, wobei das Drehelement mit einer zweiten Nut versehen ist, die den dritten Zapfen verschiebbar führt. Somit kann durch Einstellen des Drehwinkels des Drehelements der dritte Zapfen entlang der zweiten Nut verschoben werden, so dass der erste Zapfen durch den vierten Hebel verschoben werden kann. Somit können die oberen und unteren Umkehrpunkte des Schiebers verändert und die Hublänge eingestellt werden.

[0025] Wenn die Drehwinkel der jeweiligen Drehelemente unterschiedlich eingestellt werden, verändert sich ein Verstellweg des von der zweiten Nut geführten dritten Zapfens so, dass jeder der ersten Hebel und sein zweiter Hebel um eine unterschiedliche Grösse verschoben werden können, um den Schieber zu neigen. So kann eine am Schieber anliegende exzentrische Kraft durch Neigung korrigiert werden.

[0026] Ferner kann eine kritische untere Umkehrposition durch Feineinstellung des Verstellwegs korrigiert werden, da sich die Position des unteren Umkehrpunktes mit dem Drehwinkel des Drehelements verändert.

[0027] Nachstehend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt einer erfindungsgemässen Presse gemäss eines ersten Ausführungsbeispiels,
- Fig. 2 einen Querschnitt (Schnitt 2–2) der in Fig. 1 dargestellten Presse,
- Fig. 3 einen Längsschnitt (Schnitt 3–3) der in Fig. 1 dargestellten Presse,
- Fig. 4 einen Längsschnitt (Schnitt 4–4) der in Fig. 1 dargestellten Presse,
- Fig. 5 einen Längsschnitt der Presse aus Fig. 1 bei Betrieb des Mechanismus zur Linearisierung,
- Fig. 6 einen Längsschnitt der Presse aus Fig. 1 bei Betrieb des Mechanismus zur Linearisierung, wobei die Einstellschraube aus Fig. 1 eingezogen ist,
- Fig. 7 einen Längsschnitt der Presse aus Fig. 1 bei Betrieb des Mechanismus zur Linearisierung, wobei die Einstellschraube aus Fig. 5 eingezogen ist,
- Fig. 8 einen Längsschnitt einer erfindungsgemässen Presse gemäss einem zweiten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 9 einen Längsschnitt einer erfindungsgemässen Presse gemäss einem dritten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 10 einen Längsschnitt einer erfindungsgemässen Presse gemäss einem vierten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 11 einen Querschnitt (Schnitt 11–11) der in Fig. 10 dargestellten Presse,
- Fig. 12 einen Querschnitt (Schnitt 12–12) der in Fig. 10 dargestellten Presse,
- Fig. 13 einen Längsschnitt einer erfindungsgemässen Presse gemäss einem fünften Ausführungsbeispiel,
- Fig. 14 einen Längsschnitt einer erfindungsgemässen Presse gemäss einem sechsten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 15 einen Längsschnitt (Schnitt 15–15) der in Fig. 14 dargestellten Presse,
- Fig. 16 einen Längsschnitt der in Fig. 14 dargestellten Presse bei Betrieb,
- Fig. 17 einen Längsschnitt der Presse bei Betrieb des Mechanismus zur Linearisierung, wobei der Drehwinkel des in Fig. 14 gezeigten Drehelements verändert ist, und
- Fig. 18 einen Längsschnitt der Presse bei Betrieb des Mechanismus zur Linearisierung, wobei der Drehwinkel des in Fig. 16 gezeigten Drehelements verändert ist.

[0028] Nachfolgend werden die Ausführungsbeispiele eins bis sechs beschrieben.

Ausführungsbeispiel 1

[0029] Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt einer erfindungsgemässen Presse gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel, in einer Stellung bei der sich der Schieber im unteren Umkehrpunkt befindet. Fig. 2 zeigt einen Querschnitt entlang der Linie 2–2 aus Fig. 1; Fig. 3 einen Längsschnitt entlang der Linie 3–3 aus Fig. 1; und Fig. 4 einen Längsschnitt, entlang der Linie 4–4 aus Fig. 1.

[0030] Zu Fig. 1: Eine erfindungsgemässe Presse vom Ringpresstyp gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel wird generell mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnet.

[0031] Die Presse 10 umfasst: ein Gestell 12; eine Kurbelwelle 14; einen hebbaren Schieber 16, der unterhalb der Kurbelwelle 14 angeordnet ist; zwei Hebelgruppen 18, 20, die beiderseits der Kurbelwelle 14 angeordnet sind und den Schieber 16 tragen; und zwei Mechanismen 22 zur Linearisierung.

[0032] Das dargestellte Gestell 12 umfasst: ein Untergestell 23 und ein Obergestell 24. Am Untergestell 23 ist das Unterteil eines Presswerkzeugs (nicht gezeigt) befestigt. Innerhalb des Untergestells 23 ist ein Schieber 16 mit dem daran befestigten Oberteil des Presswerkzeugs angeordnet, so dass es sich auf und ab bewegen kann. Der Schieber 16 befindet sich unterhalb der Kurbelwelle 14.

[0033] Die Kurbelwelle 14 ist innerhalb des Obergestells 24 angeordnet und drehbar im Obergestell 24 gelagert und verläuft in der Ansicht gemäss Fig. 1 horizontal in die Blattebene hinein. Die Kurbelwelle 14 ist durch eine Antriebsquelle (nicht gezeigt), wie zum Beispiel ein mit der Kurbelwelle 14 verbundener Motor, mit Rotationsenergie versorgt.

[0034] Wie in Fig. 2 gezeigt, ist ausserhalb des Gestells 12 ein Schwungrad 26 am Endabschnitt der Kurbelwelle 14 angebracht, und eine Kupplung 28 ist an einem Endabschnitt der Kurbelwelle 14 befestigt. Die Wirkung der Kupplung 28 ist im Wesentlichen so, dass sie das mit der Antriebsquelle am Endabschnitt der Kurbelwelle verbundene Schwungrad 26 festhält oder loslässt.

[0035] Die Kurbelwelle 14 weist einen Exzenterabschnitt 30 und zwei weitere Exzenterabschnitte 32 auf (siehe Fig. 2). Der eine Exzenterabschnitt 30 ist in Längsrichtung gesehen fast in der Mitte der Kurbelwelle 14 angeordnet, und die beiden anderen Exzenterabschnitte 32 sind in Längsrichtung gesehen beiderseits des mittleren Exzenterabschnitts der Kurbelwelle 14 angeordnet.

[0036] Der eine Exzenterabschnitt 30 und die anderen Exzenterabschnitte 32 haben die gleiche Exzentrizität. In anderen Worten, die Abstände zwischen den Achsen jedes Exzenterabschnitts der Kurbelwelle 14 zu den Achsen anderer Teile ausser diesen exzentrischen Abschnitten sind gleich. Ferner sind der eine Exzenterabschnitt 30 und die anderen Exzenterabschnitte 32 an gegenüberliegenden Seiten zueinander beabstandet. Im Übrigen ist es möglich, einen anstatt von zwei Exzenterabschnitten 32, wie gezeigt, vorzusehen.

[0037] Ein Hebel (ein erster Hebel) 18 jeder Hebelgruppe, die den Schieber 16 im Obergestell 24 des Gestells 12 halten und zwei Hebel (zweite Hebel) 20, die den ersten Hebel 18 beidseitig umgeben, sind verschwenkbar zueinander über einen zur Kurbelwelle 14 parallelen Zapfen (erster Zapfen) 34 verbunden. Diese Hebel 18, 20 verlaufen vertikal in gerader Richtung, wie in Fig. 1 gezeigt, wenn sich der Schieber 16 in seiner untersten Position (unterer Umkehrpunkt) befindet. Im Übrigen ist es möglich, einen statt zwei zweite Hebel 20, wie gezeigt, vorzusehen.

[0038] Bei diesen Hebeln ist der erste oben angeordnete Hebel 18 verschwenkbar an seinem anderen Ende (oberes Ende) am Obergestell 24 durch eine zur Kurbelwelle 14 parallele Welle 36 gelagert. Andererseits sind die anderen Enden (unteres Ende) der zwei unterhalb befindlichen zweiten Hebel 20 mit dem Stössel 40 verbunden, der über den Zapfen 38 am Schieber 16 befestigt ist. Der Stössel 40 ist an der Bodenplatte des Obergestells 24 vorgesehen und verläuft nach oben und nach unten durch eine Führung 42, die die Bodenplatte durchsetzt.

[0039] Wie gezeigt, schwenken die ersten bzw. die zweiten Hebel 18, 20 um den Zapfen 34 und die Welle 36 bzw. um den Zapfen 34 und den Zapfen 38, wenn eine horizontale Kraft auf den ersten Zapfen 34 wirkt, der einen Knotenpunkt zwischen dem ersten Hebel 18 und dem zweiten Hebel 20 bildet, so dass er sich in horizontaler Richtung (nach rechts) bewegt. Dadurch verändert sich der Winkel zwischen den ersten und den zweiten Hebeln 18 und 20 zu einem Winkel von etwa 180° oder weniger, und der Schieber 16 bewegt sich nach oben, wie in Fig. 1 und 5 gezeigt.

[0040] Die horizontale Kraft auf den ersten Zapfen 34 und seine horizontale Bewegung werden über den Mechanismus 22 zur Linearisierung ausgeübt. In anderen Worten, der Mechanismus 22 zur Linearisierung kann den ersten Zapfen 34 innerhalb eines bestimmten Bereiches nahezu linear in horizontaler Richtung bewegen, der mit der Drehbewegung der Kurbelwelle 14 unter Zwangsführung durch den ersten Hebel 18 einhergeht.

[0041] Die zwei Mechanismen 22 zur Linearisierung, die ein Gelenkgetriebe bilden, umfassen in der Zeichnung ein Zwischenstück und zwei Zwischenstücke 44, die jeweils mit den drei Exzenterabschnitten 30, 32 der Kurbelwelle verbunden sind und horizontal in entgegengesetzte Richtungen zueinander verlaufen.

[0042] Diese Mechanismen 22 zur Linearisierung umfassen ferner: zwei Gruppen (eine Gruppe umfasst zwei) von dritten Hebeln 48, die jeweils mit einem und zwei Zwischenstücken 44 über zwei zur Kurbelwelle 14 parallele Zapfen (zweite Zapfen) 46 verbunden sind; zwei Gruppen von zwei vierten Hebeln 52 und fünften Hebeln 56, die schwenkbar mit den dritten Hebeln 48 über zwei zur Kurbelwelle 14 parallele Zapfen (dritte Zapfen) 50 verbunden sind; und zwei Einstellschrauben 60, die schwenkbar mit den fünften Hebeln 56 über zwei zur Kurbelwelle 14 parallele Zapfen (vierte Zapfen) 58 verbunden sind.

[0043] Zwei Gruppen von jeweils zwei Führungsnuten 54, die horizontal parallel zur Kurbelwelle 14 verlaufen, sind an der Innenfläche der Vorder- und Rückseite des Obergestells 24 nahe der Kurbelwelle 14 vorgesehen. Die Zapfen 46 sind mit ersten Verschiebungselementen 55 ausgestattet, die an beiden Endabschnitten angebracht sind, wobei sich die Verschiebungselemente 55 unter Wirkung der Exzenterabschnitte 30, 32, der Kurbelwelle 14 verschieben, wobei die Verschiebungselemente 55 in den Führungsnuten 54 parallel zur Kurbelwelle gehalten werden.

[0044] Der erste Hebel 18 bildet einen Teil des Mechanismus 22 zur Linearisierung. Ferner ist jede Führungsnut 54 einstückig in der Innenwand des Obergestells 24 ausgebildet, kann jedoch in einem separat am Obergestell 24 befestigten Element ausgebildet sein. Ferner bewegt sich der Zapfen 46, der sich entlang der Führungsnut 54 verschiebt, linear, da die Führungsnut 54, wie gezeigt, horizontal zur Kurbelwelle 14 verläuft. Innerhalb des Bereiches der Führungsnut 54, in der sich der Zapfen 46 linear bewegt, umfasst der Mechanismus 22 zur Linearisierung in einem Teilbereich davon einen Linearmechanismus. Im Übrigen verläuft die abgebildete Führungsnut 54 horizontal auf die Kurbelwelle 14 zu. Sie kann jedoch auch geneigt sein und linear verschoben werden. Die Einstellschraube umfasst einen Gewindeabschnitt 62, der in eine Bohrung 64 des Schraubabschnitts (nicht gezeigt) einschraubbar ist, die an der Bodenplatte des Obergestells 24 angeordnet ist.

[0045] Die Einstellschraube 60 ist mit einer Schnecke 68 versehen, die so an der Bodenplatte des Obergestells 24 angeordnet ist, dass die Schnecke 68 am Gewindeabschnitt 62 und einem Schneckenrad 66 eingreift, das am Ende des Geschwindeabschnitts 62 vorgesehen ist.

[0046] Wenn sich die Schnecke 68 dreht, wird ihr Drehmoment über das Schneckenrad 66 auf den Gewindeabschnitt 62 der Einstellschraube übertragen und diese bewegt sich in der Bohrung 64 vor und zurück (auf und ab in Fig. 1). Wie in Fig. 1 und 6 oder Fig. 5 und 7 gezeigt, wirkt die Kraft dieser Bewegung folgend aufgrund der Vorwärts- und Rückwärtsbewegung

über den Zapfen 58 auf den fünften Hebel 56, den Zapfen 50, den vierten Hebel 52 und auf den Zapfen 34, um ihn linear und etwa horizontal zur Kurbelwelle 14 zu bewegen.

[0047] Fig. 5 zeigt einen Betrieb der Presse 10, in dem sich der Schieber 16 in der höchsten Position (oberer Umkehrpunkt) befindet, wobei die Einstellschraube 60 in die Bohrung 64 eingeschraubt ist. Dagegen zeigen Fig. 6 und 7 einen Betrieb der Presse 10 in einem Zustand, in dem die Einstellschraube von der Bohrung 64 herausragt. In Fig. 6 ist der Schieber 16 in seinem unteren Umkehrpunkt, während er in Fig. 7 in seinem oberen Umkehrpunkt ist.

[0048] Ein Vergleich der Fig. 1 und 6 zeigt, dass ein Herausschrauben der Einstellschraube 60 den ersten Zapfen 34 etwas zum dritten Zapfen 50 hin verschiebt. Dies ergibt sich, weil der Zapfen 50 nach oben verschoben wird, und damit der vierte Hebel 52 am ersten Zapfen zieht. Der Verschiebung des Zapfens 34 folgend, nimmt die Linearität des ersten Hebels 18 und des zweiten Hebels 20 zu, und der untere Umkehrpunkt des Schiebers 16 in Fig. 6 sinkt im Vergleich zum unteren Umkehrpunkt des Schiebers 16 von Fig. 1, wodurch sich die Hublänge beim Betrieb der Presse 10 verändert.

[0049] Dies zeigt auch ein Vergleich zwischen Fig. 5 und 7. In anderen Worten, durch Herausschrauben der Einstellschraube 60 verschiebt sich der erste Zapfen 34 in einer Richtung, die etwas von der Kurbelwelle 14 wegführt. Dies ergibt sich, weil sich der dritte Zapfen 50 nach oben verschiebt, gefolgt von dem vierten Hebel 52, der den ersten Zapfen nach aussen drückt. Der Verschiebung des Zapfens 34 folgend, nehmen die Neigungen des ersten Hebels 18 und des zweiten Hebels 20 zu, und der obere Umkehrpunkt des Schiebers 16 von Fig. 7 steigt im Vergleich zum oberen Umkehrpunkt des Schiebers 16 in Fig. 5, so dass sich die Hublänge beim Betrieb der Presse 10 verändert.

[0050] So können, entsprechend dem Verstellweg der Einstellschraube 60, die Positionen der oberen und unteren Umkehrpunkte des Schiebers 16 eingestellt werden, und die Hublänge des Schiebers 16 kann verändert werden.

[0051] Durch eine Einstellung, bei der sich die Verstellwege der jeweiligen Einstellschrauben 60 unterscheiden, können die oberen und unteren Umkehrpunkte so verändert werden, dass der Schieber 16 geneigt ist. Durch Neigen des Schiebers, an dem eine exzentrische Last angreift, kann diese exzentrische Last korrigiert werden.

[0052] Da sich der untere Umkehrpunkt entsprechend des Verstellwegs der Einstellschraube verändert, kann eine kritische untere Umkehrpunktposition durch feines Einstellen eines Verstellwegs genau korrigiert werden.

[0053] Die dargestellte Presse 10 ist mit einem Gegengewicht 70 zum Ausgleichen der Unwucht ausgestattet, die durch die Hubbewegung des Schiebers 16 erzeugt wird, wenn die Presse bei einer hohen Geschwindigkeit betrieben wird, und um eine schnelle Bewegung des Schiebers 16 sicherzustellen.

[0054] Das Gegengewicht 70 ist an der höchsten Position innerhalb des Obergestells 24 angeordnet, um sich im Obergestell 24 auf und ab bewegen zu können.

[0055] Das Gegengewicht 70 ist über einen Zapfen 72 mit dem ersten Hebel 18 verbunden, der das obere Ende des ersten Hebels 18 durchsetzt, einen Zapfen 74, der das Gegengewicht 70 durchsetzt, und ein Paar von Verbindungsstücken 76, die jeweils mit beiden Zapfen 72 und 74 verbunden sind. Beide Zapfen 72 und 74 haben Achsen, die jeweils parallel zur Achse der Kurbelwelle 14 verlaufen. Somit hebt sich das Gegengewicht 70 (Fig. 1) bei Absenkung des Schiebers 16, und umgekehrt sinkt es (Fig. 5) beim Anheben des Schiebers 16.

[0056] Ferner kann die Presse 10 verwendet werden, wenn kein Hochgeschwindigkeitsbetrieb erforderlich ist. Dann kann auf die Zapfen 72, 74 zum Verbinden des Gegengewichts 70 mit dem ersten Hebel 18 und die beiden Verbindungsstücke 76 oder dergleichen verzichtet werden.

Ausführungsbeispiel 2

[0057] Fig. 8 ist ein Längsschnitt einer erfindungsgemässen Presse 11 gemäss einem zweiten Ausführungsbeispiel. Die gleichen Bezugszeichen bezeichnen gleiche Elemente dieser Presse 11 wie die der Presse 10 in Fig. 1 und werden nicht weiter erläutert.

[0058] Bei der Presse 11 ist die Einstellschraube 60 geneigt an einer Seitenplatte des Obergestells 24 befestigt. Entsprechend dieser Befestigungsposition wird ein Hebel 49, der länger als der dritte Hebel 48 der Presse 10 ist, verwendet, um von der Seite der Seitenplatte des Obergestells 24 eine horizontale Kraft auf den ersten Zapfen 34 auszuüben, die über den dritten Zapfen 50 und den vierten Hebel 52 in eine Hubbewegung des Schiebers umgewandelt wird.

[0059] Wie bei der Presse 10 in Fig. 1 wird der dritte Zapfen 50 entsprechend dem Verstellweg der Einstellschraube 60 verschoben, jedoch wird der erste Zapfen 34, im Unterschied zur Presse 10, ausgehend von der seitlichen Seitenplatte des Obergestells 24, durch den vierten Hebel 52 verschoben. Dieser Verschiebung folgend verändert sich der obere Umkehrpunkt des Schiebers 16 und seine Hublänge wird verstellt.

[0060] Im Übrigen kann die erfindungsgemässe Presse in einem beliebigen Winkel befestigt werden, der nicht auf den Befestigungswinkel der abgebildeten Einstellschraube 60 beschränkt ist, wenn der Zapfen 50 verschoben werden kann.

[0061] Da bei dieser Ausführungsform die Einstellschrauben 60 nicht zwischen den Stösseln 40 angeordnet sind, ist kein grosser Abstand für eine Befestigung erforderlich, so dass die Presse selbst verkleinert werden kann.

Ausführungsbeispiel 3

[0062] Fig. 9 ist ein Längsschnitt der erfindungsgemässen Presse 80 gemäss einem dritten Ausführungsbeispiel. Die gleichen Bezugszeichen bezeichnen gleiche Elemente dieser Presse 80 wie die der Presse 10 in Fig. 1 und werden nicht weiter erläutert.

[0063] Die Presse 80 umfasst, anders als bei der Presse 10 in Fig. 1, zwei fünfte Hebel 82, die über zwei Zapfen 50 schwenkbar mit beiden Mechanismen 22 zur Linearisierung verbunden sind, und eine Einstellschraube 60, die über einen Zapfen 84 (der vierte Zapfen) mit den beiden Zapfen verschwenkbar verbunden sind. Die Vorrichtung, bei der die Einstellschraube 60 dazu dient, um den Zapfen 34 über den Zapfen 50 zu verschieben und die Hublänge des Schiebers 16 einzustellen, ist die gleiche wie im ersten Ausführungsbeispiel.

[0064] Bei dieser Ausführungsform können die jeweiligen ersten Zapfen 34, durch Betätigen einer einzelnen Einstellschraube, gleichzeitig um den gleichen Weg so verschoben werden, dass die oberen und unteren Umkehrpunkte leicht einstellbar sind, während der Schieber 16 horizontal gehalten wird. Im Vergleich zum ersten Ausführungsbeispiel, bei dem die Verstellwege der zwei Einstellschrauben jeweils einheitlich einzustellen sind, kann bei diesem Ausführungsbeispiel die Hublänge durch eine einfache Betätigung exakt eingestellt werden.

Ausführungsbeispiel 4

[0065] Fig. 10 ist ein Längsschnitt der erfindungsgemässen Presse 90 gemäss einem vierten Ausführungsbeispiel. Fig. 11 ist ein Querschnitt (Schnitt 11–11) der in Fig. 10 dargestellten Presse und Fig. 12 ist ein Längsschnitt (Schnitt 12–12) der in Fig. 10 dargestellten Presse.

[0066] Die gleichen Bezugszeichen bezeichnen gleiche Elemente dieser Presse 90 wie die der Presse 10 und werden nicht weiter erläutert.

[0067] Die Presse 90 umfasst, anders als die Presse 10 in Fig. 1, zwei Verstellelemente 92, die schwenkbar mit jedem Zapfen 58 verbunden sind, und eine an den Verstellelementen angeordnete Einstellschraube 94, wobei die Verstellelemente 92 verschiebbar in eine Durchgangsbohrung 96 eines an der Bodenplatte des Obergestells 24 angeordneten Sockels 95 eingesetzt sind. Dieser Sockel 95 ist einstückig mit dem Obergestell 24 verbunden, kann jedoch auch in einem vom Obergestell 24 separaten Bauteil vorgesehen werden.

[0068] Die Einstellschraube 94 umfasst eine Schnecke 98, durch deren Drehbewegung die zwei Verstellelemente 92 um den gleichen Betrag in entgegengesetzte Richtungen in der Durchgangsbohrungen 96 zueinander bewegt werden. Diese Bewegung der Verstellelemente 92 verschiebt den Zapfen 34 über den Zapfen 50 und stellt die Hublänge des Schiebers 16 ein, wobei die Vorrichtung dazu der im ersten Ausführungsbeispiel gleicht.

[0069] Bei dieser Ausführungsform können, wie beim dritten Ausführungsbeispiel, die ersten Zapfen 34 durch eine Betätigung der einzelnen Einstellschraube gleichzeitig und um den gleichen Betrag so verschoben werden, dass die oberen und unteren Umkehrpunkte am in horizontaler Stellung gehaltenen Schieber 16 leicht veränderbar sind, und so die Hublänge einstellbar ist. Somit kann, im Vergleich zum ersten Ausführungsbeispiel, bei der die Verstellwege der zwei Einstellschrauben einheitlich einzustellen sind, die Hublänge gleichmässig an beiden Stösseln durch eine einfache Betätigung exakt verändert werden.

Ausführungsbeispiel 5

[0070] Fig. 13 ist ein Längsschnitt der erfindungsgemässen Presse 100 gemäss einem fünften Ausführungsbeispiel. Die gleichen Bezugszeichen bezeichnen gleiche Elemente dieser Presse 100 wie die der Presse 10 und werden nicht weiter erläutert.

[0071] Die Presse 100 weist, anders als die Presse 10, zwei zwischen den zwei Stösseln 40 verlaufende Einstellschrauben 60 auf, die verschiebbar in der Durchgangsbohrung 96 des Sockels 95 auf der Bodenplatte des Obergestells 24 angeordnet sind. Dieser Sockel 95 ist einstückig am Obergestell 24 angeordnet. Er kann auch in einem vom Obergestell 24 separaten Element vorgesehen sein (nicht dargestellt).

[0072] Durch Verschieben der Einstellschraube 60 wird der Zapfen 34 über den Zapfen 50 verschoben, wodurch die Hublänge des Schiebers 16 einstellbar ist, wobei die Vorrichtung dann der im ersten Ausführungsbeispiel gleicht.

[0073] Bei diesem Ausführungsbeispiel kann, wie beim ersten Ausführungsbeispiel, die Hublänge des Schiebers 16 nicht nur über jede Einstellschraube 60 eingestellt werden, sondern der Schieber kann auch dem jeweiligen Verstellweg entsprechend geneigt werden.

Ausführungsbeispiel 6

[0074] Fig. 14 ist ein Längsschnitt der erfindungsgemässen Presse 110 gemäss eines sechsten Ausführungsbeispiels. Die gleichen Bezugszeichen bezeichnen gleiche Elemente dieser Presse 110 wie die der Presse 10 und werden nicht weiter erläutert.

[0075] Die Presse 110 umfasst einen dritten Hebel (Fig. 15), der wie ein einseitig offener Kasten ausgebildet ist, um anstelle der zwei dritten Hebel 48 der Presse 10 verwendet zu werden; ein kreisförmiges Drehelement 112, das statt des fünften Hebels 56 und der Einstellschraube 60 zu verwenden ist, welche über den vierten Zapfen 58 mit dem fünften Hebel 56 verbunden und schwenkbar am Obergestell 24 angeordnet ist.

[0076] Der dritte Hebel 49 ist schwenkbar über den Zapfen 50 mit dem vierten Hebel 52 verbunden. Der Zapfen 50 weist ein zweites Verschiebeelement 114 auf, das am Ende des Zapfens angeordnet ist, und das Drehelement 112 umfasst: eine Führungsnut 116, die das Verschiebeelement 114 radial verschiebbar im Drehelement 112 und gemeinsam mit diesem drehbar lagert; und eine Schnecke 118, die die Bodenplatte des Obergestells 24 durchsetzt. Die Drehbewegung der Schnecke 118 verdreht das Drehelement 112, wodurch der Stellwinkel der Führungsnut 116, in der das Verschiebeelement 114 des Zapfens 50 verschiebbar ist, verändert wird.

[0077] Wie in Fig. 16 und 18 gezeigt, wird durch Ändern des Stellwinkels die Bewegung des Zapfens 50 von der Führungsnut 116 über das Verschiebeelement 114 beim Betrieb der Presse so gesteuert, dass sich der Zapfen 50 entlang der Führungsnut 116 verschiebt. Da sich der Zapfen 50 entsprechend dem Stellwinkel in eine andere Stellung bewegt, führt der Zapfen 34 ebenfalls eine Stellbewegung aus. Somit werden die oberen und unteren Umkehrpunkte des Schiebers 16 so verändert, dass die Hublänge einstellbar ist.

[0078] Wenn sich der Stellwinkel der Führungsnut 116 mit dem in der Mitte des Drehelements 112 angeordneten Zapfen 15 verändert, wie in Fig. 14 und 17 gezeigt, verändert sich die Position des Zapfens 50 nicht, und der untere Umkehrpunkt des Schiebers 16 ändert sich nicht. Andererseits wird, wie in Fig. 16 und 18 gezeigt, durch Verändern des Stellwinkels mit dem ausserhalb der Mitte des Drehelements 112 angeordneten Zapfen 50, die Position des Zapfens 50 über die Führungsnut 116 verändert, wobei sich der obere Umkehrpunkt des Schiebers 16 verändert. Im gezeigten Beispiel wird der obere Umkehrpunkt gesenkt, wenn der Stellwinkel gemäss Fig. 16 zu dem gemäss Fig. 18 verändert wird.

[0079] Bei diesem Ausführungsbeispiel kann der Schieber 16, wie beim ersten Ausführungsbeispiel, durch unterschiedliche Einstellungen der Stellwinkel der jeweiligen Führungsnut 114 geneigt werden. Somit kann eine am Schieber anliegende exzentrische Last durch Neigen des Schiebers korrigiert werden.

[0080] Um den ersten Zapfen 34 zu verschieben, wird auf diesen über den vierten Hebel 52 in den Ausführungsbeispielen eins bis fünf eine Kraft ausgeübt, der einen Teil des Mechanismus 22 zur Linearisierung bildet, und der mit dem ersten Zapfen 34 verbunden ist. Es ist jedoch auch möglich, den Zapfen 34 durch direktes Koppeln des fünften Hebels 56 mit dem Zapfen 34 zu verschieben. Gleichermassen ist es möglich, den Zapfen 34 direkt zu verschieben, indem das Drehelement 112 am Zapfen 34 zum Einstellen des Drehwinkels des Drehelements 112 angeordnet wird.

[0081] In den Ausführungsbeispielen eins bis fünf bildet der vierte Hebel 52 einen Teil des Mechanismus 22 zur Linearisierung und wird als ein Teil einer Verstelleinrichtung zum Verschieben des ersten Zapfens 34 verwendet. Es ist jedoch möglich, statt des vierten Hebels 52 einen separaten Hebel vorzusehen.

[0082] Ferner wird, in den Ausführungsbeispielen eins bis fünf, der dritte Zapfen 50 des Mechanismus 22 zur Linearisierung verschoben. Wenn jedoch der separate Hebel, wie oben erwähnt, vorgesehen wird, wird ein separater Zapfen statt des dritten Zapfens 50 vorgesehen, und der separate Hebel kann über diesen Zapfen mit den fünften Hebeln 56, 52 gekoppelt werden.

Patentansprüche

1. Eine Presse (10; 11; 80; 90; 100; 110), mit:
 - einem Gestell (12);
 - einer Kurbelwelle (14) mit zwei Exzenterabschnitten (30, 32), die drehbar im Gestell (12) gelagert ist;
 - einem hebbaren Schieber (16), der unterhalb der Kurbelwelle (14) angeordnet ist;
 - zwei Hebelgruppen (18; 20), die zu beiden Seiten der Kurbelwelle (14) angeordnet sind und den Schieber (16) tragen, wobei jede Hebelgruppe einen ersten Hebel (18) umfasst, der um eine zur Achse der Kurbelwelle (14) parallele Achse schwenkbar gelagert ist, und einen zweiten Hebel (20), der über einen ersten zur Kurbelwelle (14) parallelen Zapfen (34) mit dem ersten Hebel (18) verbunden ist;
 - zwei Verstelleinrichtungen, wobei jede Verstelleinrichtung zum Verschieben jeweils des ersten Zapfens (34) jeweils am Gestell (12) befestigt ist;
 - zwei Mechanismen (22) zur Linearisierung jeweils zum Ausüben einer horizontalen Kraft auf jeweils einen der ersten Zapfen (34), um eine Drehbewegung jedes Exzenterabschnitts (30; 32) der Kurbelwelle (14) in eine Hubbewegung des Schiebers (16) umzuwandeln; wobei
 - jeder Mechanismus (22) zur Linearisierung jeweils einen der ersten Hebel (18) aufweist;
 - ein Zwischenstück (44), das verdrehbar mit jedem Exzenterabschnitt (30; 32) der Kurbelwelle (14) verbunden ist;
 - einen dritten Hebel (48; 49), der über einen zweiten zur Kurbelwelle (14) parallelen Zapfen (46) mit dem Zwischenstück (44) verbunden ist;
 - einen vierten Hebel (52), der mit dem dritten Hebel (48; 49) durch einen dritten, zur Kurbelwelle (14) parallelen Zapfen (50) verbunden ist, wobei jeder der ersten Zapfen (34) jeweils einen der vierten Hebel (52) durchsetzt.

2. Presse (10; 11; 80; 90; 100; 110) nach Anspruch 1, wobei das Gestell (12) mit einem Paar erster Nuten (54) versehen ist, die jeweils horizontal zur Kurbelwelle (14) verlaufen und jeweils einen der zweiten Zapfen (46) verschiebbar aufnehmen.
3. Presse (10; 11; 80; 90; 100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Verstelleinrichtungen jeweils umfassen:
jeweils einen der vierten Hebel (52);
jeweils einen fünften Hebel (56; 82), der mit jeweils einem der dritten Zapfen (50) verbunden ist; und
jeweils eine Einstellschraube (60; 94), die über jeweils einen vierten Zapfen (58, 84) mit jeweils einem der fünften Hebel (56; 82) verbunden ist; und
wobei die Einstellschrauben (60; 94) so am Gestell (12) befestigt sind, dass sie zum Gestell (12) frei vor- bzw. zurück bewegbar sind.
4. Presse (80) nach Anspruch 3, wobei die Mechanismen (22) zur Linearisierung jeweils den vierten Zapfen (84) und die Einstellschraube (60) miteinander teilen.
5. Presse (10; 11; 80; 90; 100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei jede Verstelleinrichtung aufweist:
jeweils einen der vierten Hebel (52);
jeweils einen fünften Hebel (56; 82), der mit jeweils einem der dritten Zapfen (50) verbunden ist; und
jeweils eine Einstellschraube (60), die über jeweils einen vierten Zapfen (58; 84) mit jeweils einem der fünften Hebel (56; 82) verbunden ist; und wobei
die Einstellschrauben (60; 94) am Gestell (12) und zu diesem beweglich angeordnet sind.
6. Presse (80; 90) nach Anspruch 5, wobei die Mechanismen (22) zur Linearisierung jeweils eine der Einstellschrauben (60; 94) miteinander teilen.
7. Presse (110) nach Anspruch 1 oder 2, wobei jede Verstelleinrichtung Folgendes aufweist:
jeweils einen der vierten Hebel (52);
jeweils ein Drehelement (112), das verdrehbar am Gestell (12) angeordnet ist; und
jeweils eine Einrichtung zum Einstellen des Drehwinkels eines der Drehelemente (112); und
wobei jedes Drehelement (112) mit jeweils einer zweiten Nut (116) versehen ist, die jeweils einen der dritten Zapfen (50) verschiebbar aufnehmen.

Fig. 1

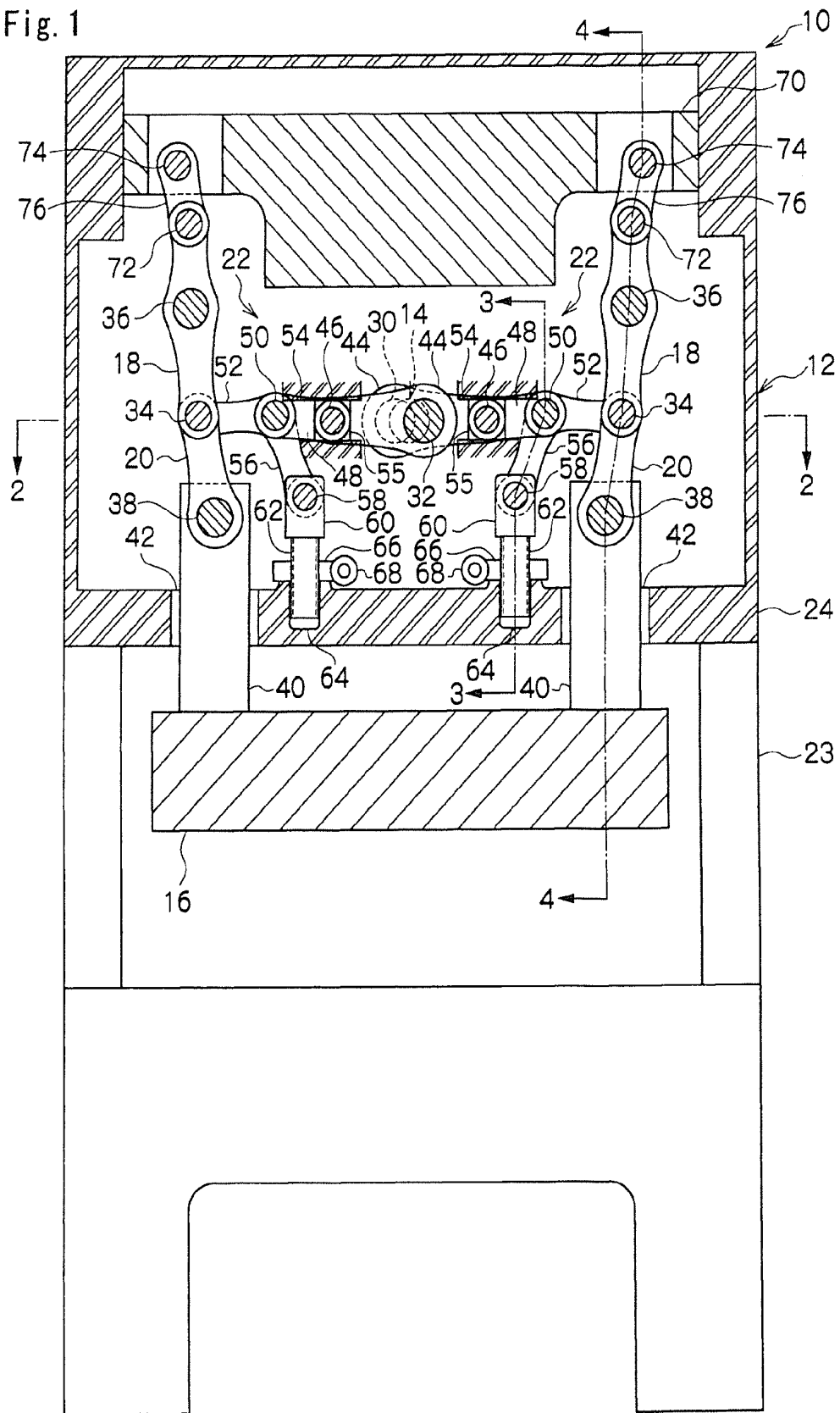


Fig. 2

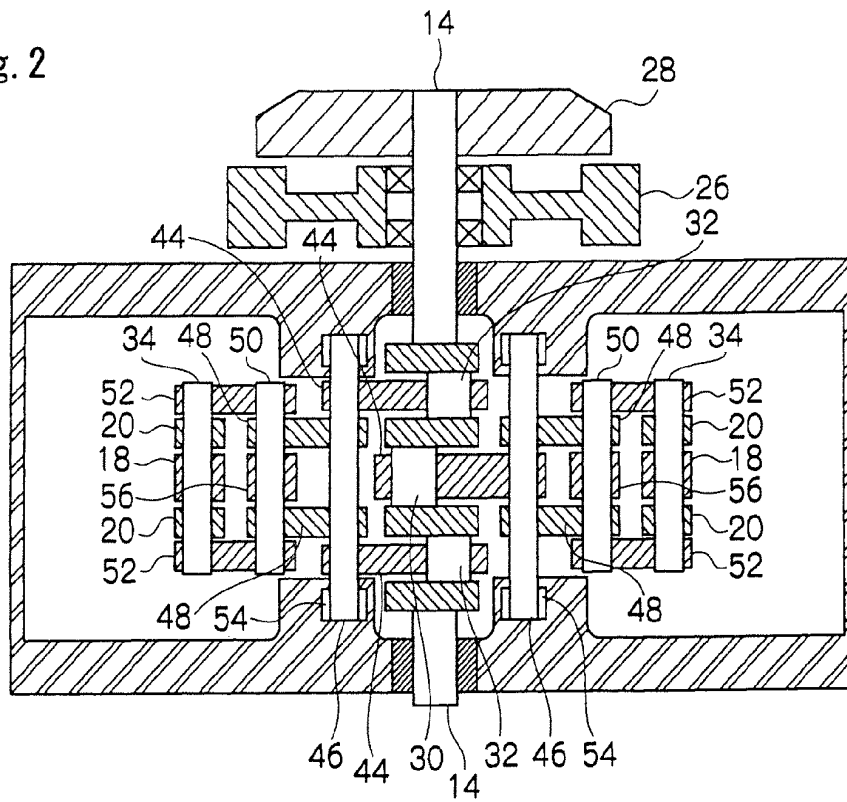


Fig. 3

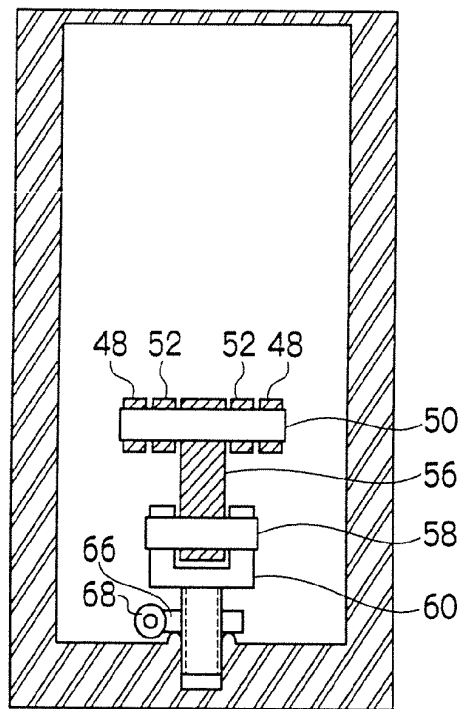


Fig. 4

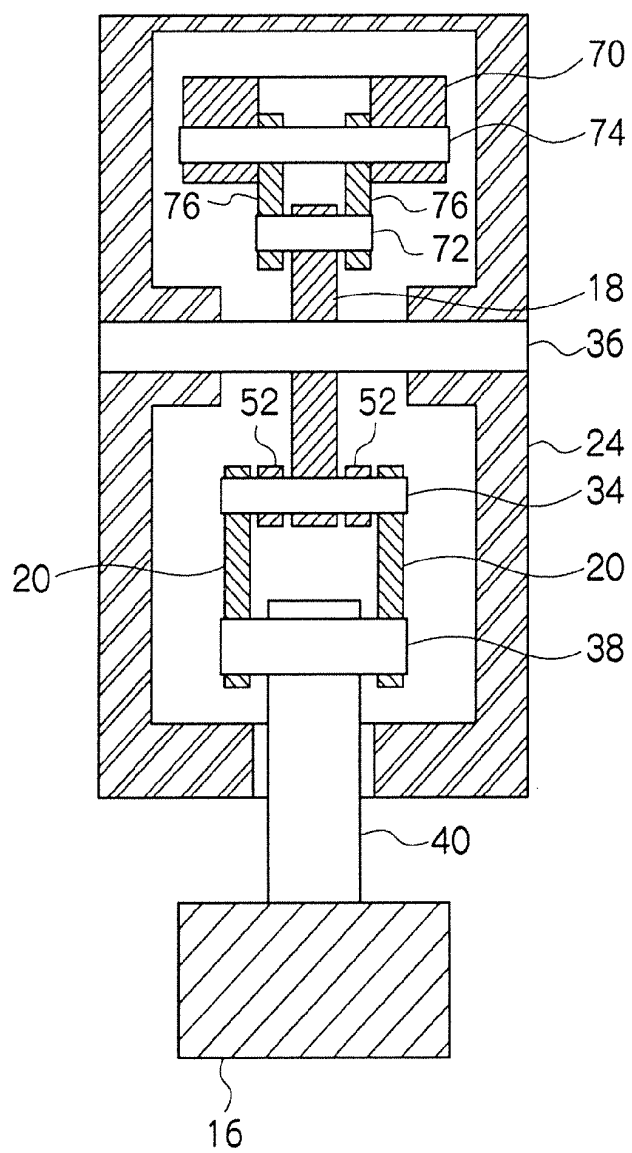


Fig. 5

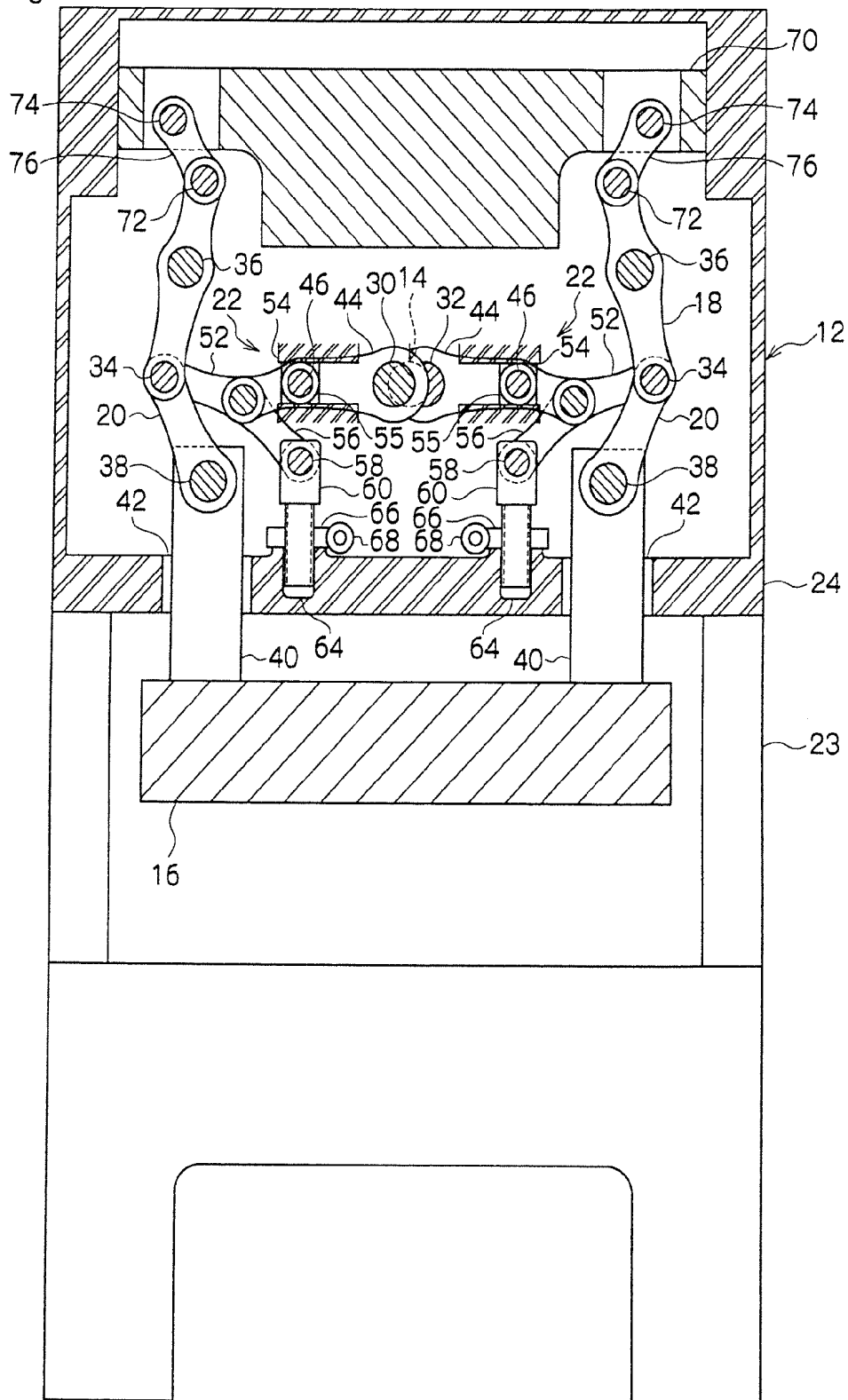


Fig. 6

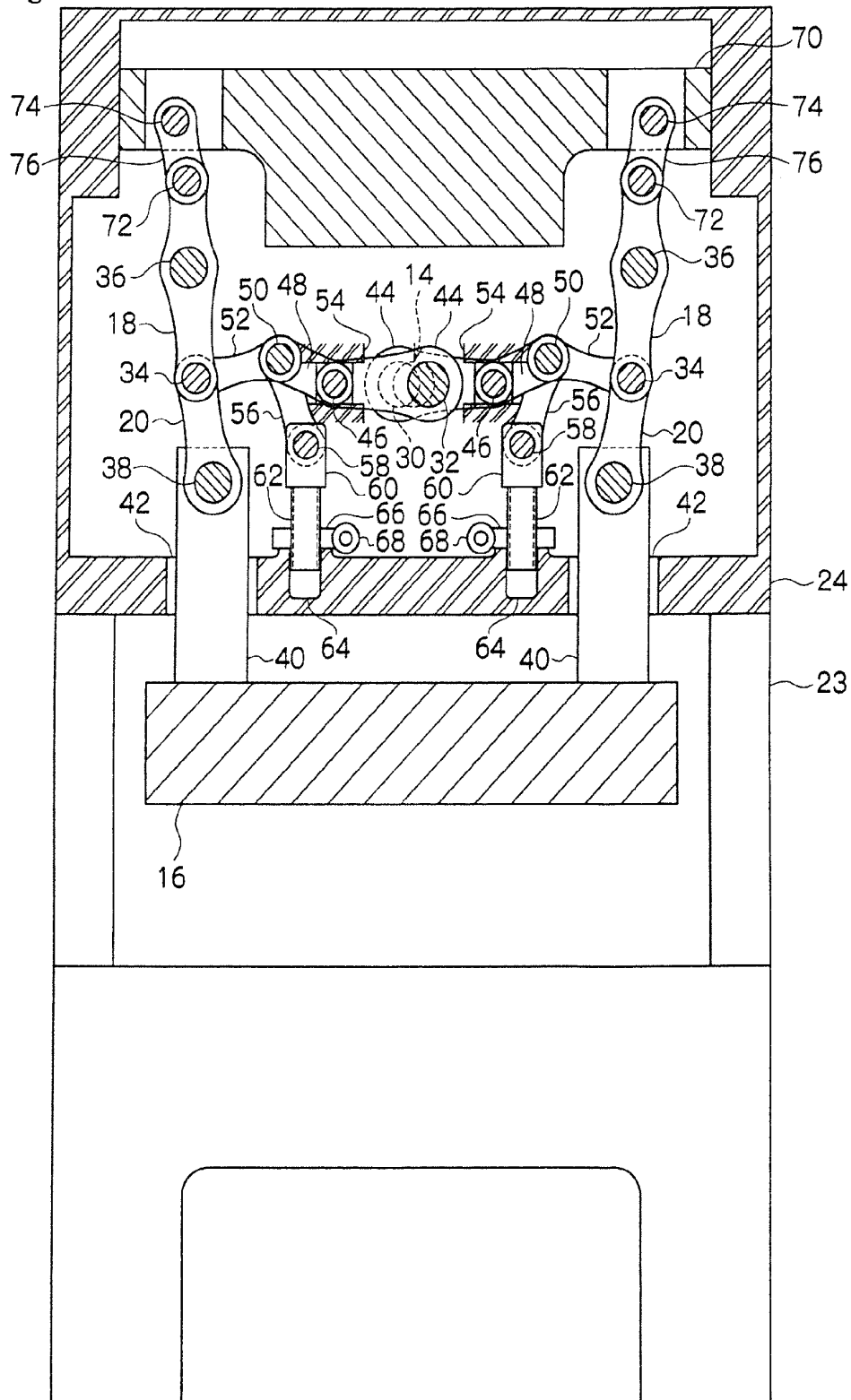


Fig. 7

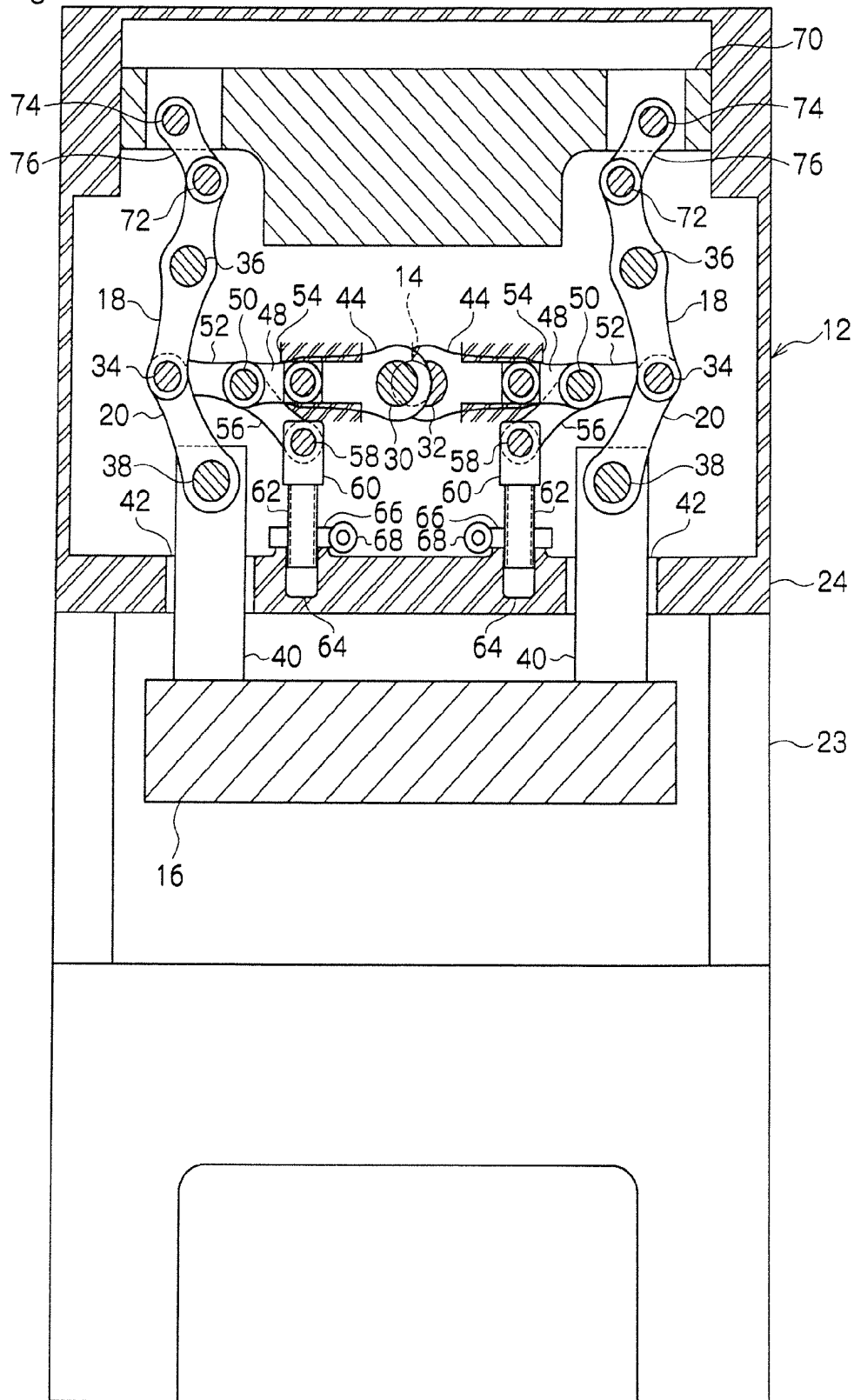


Fig. 8

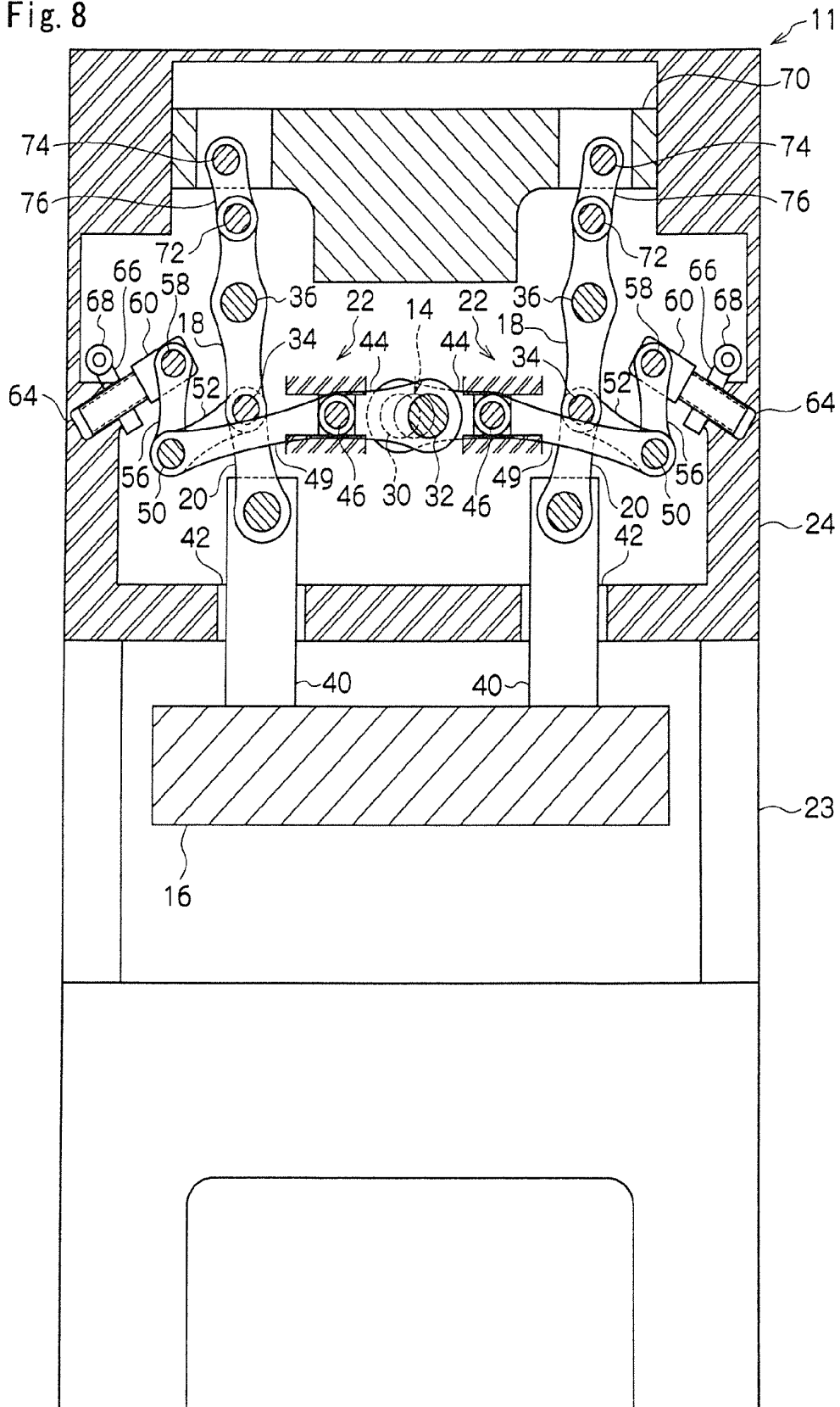


Fig. 9

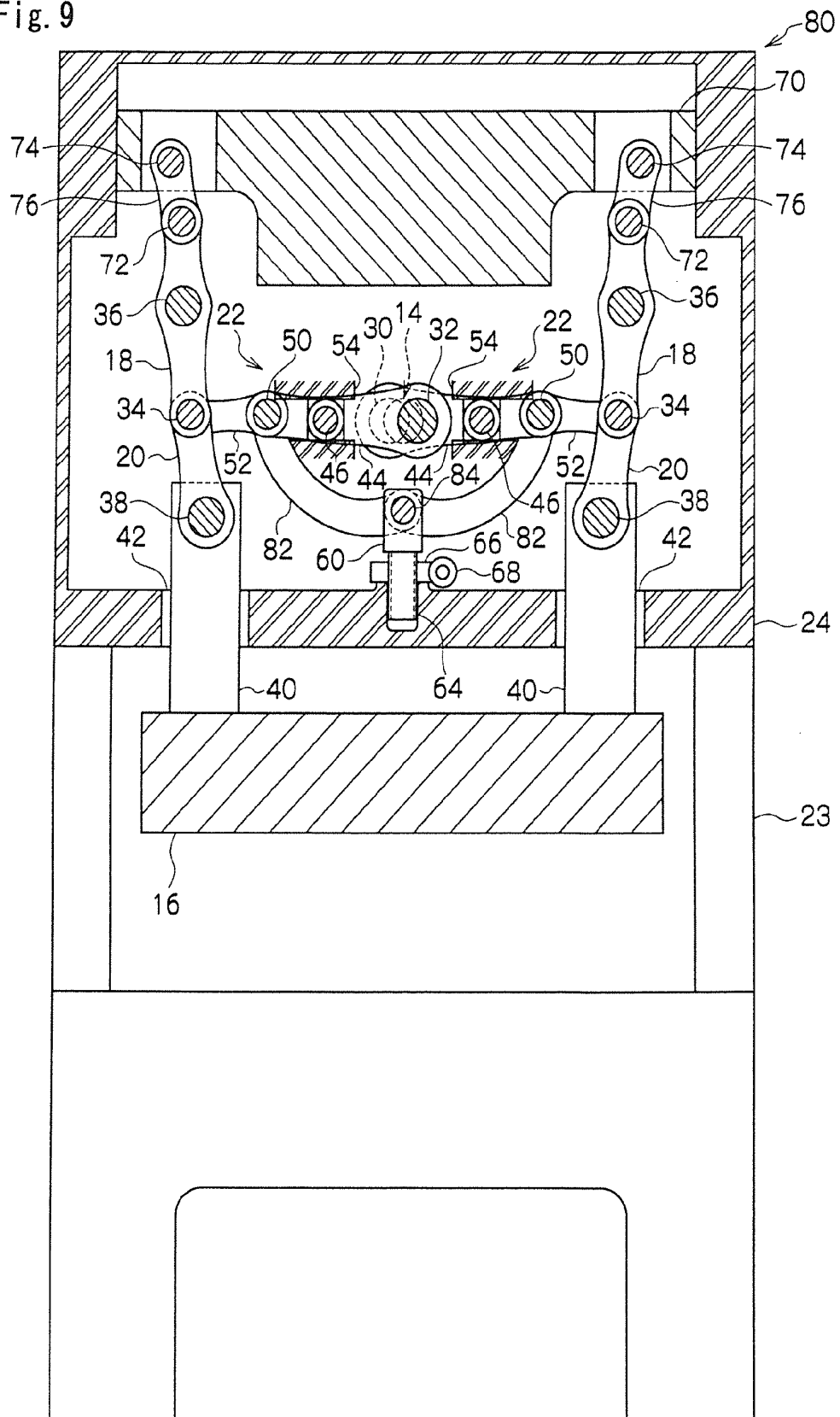


Fig. 10

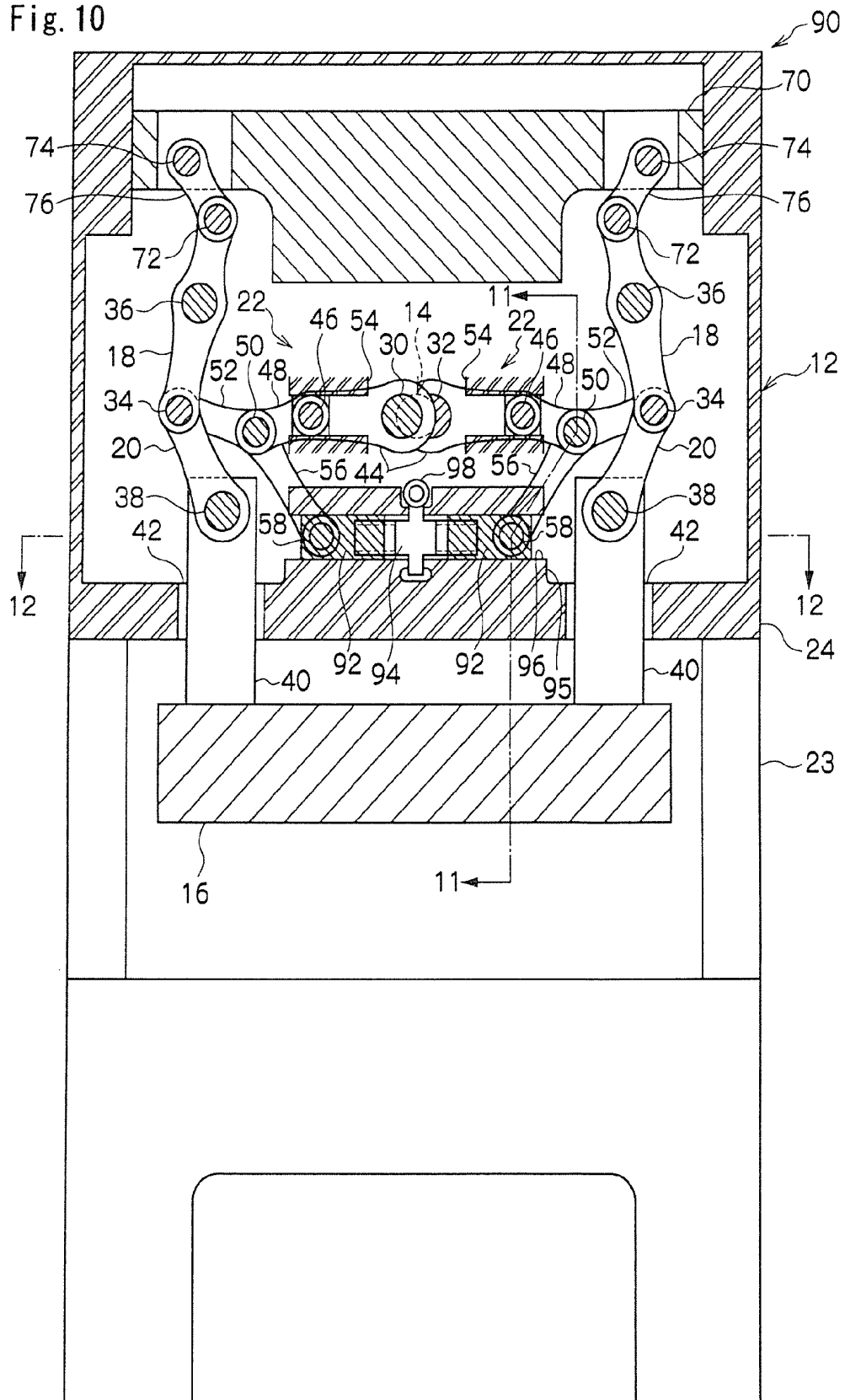


Fig. 11

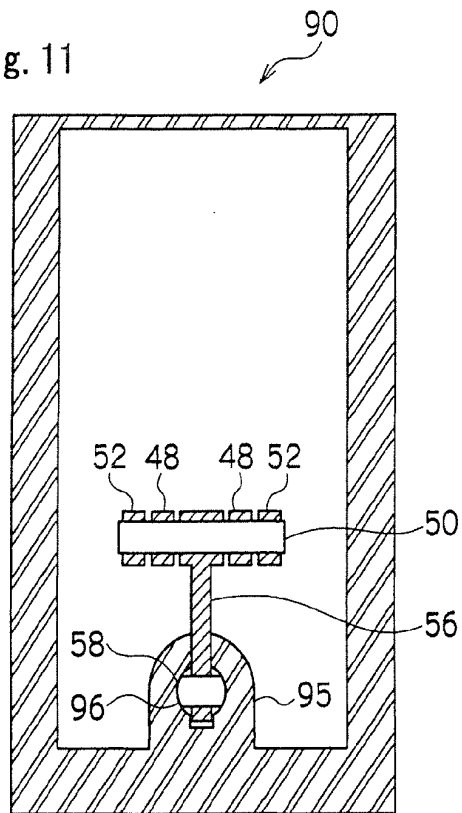


Fig. 12

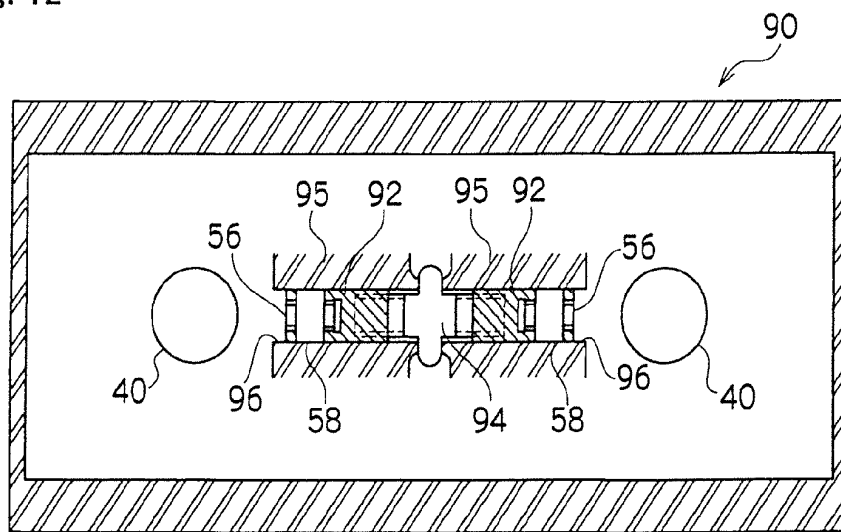


Fig. 13

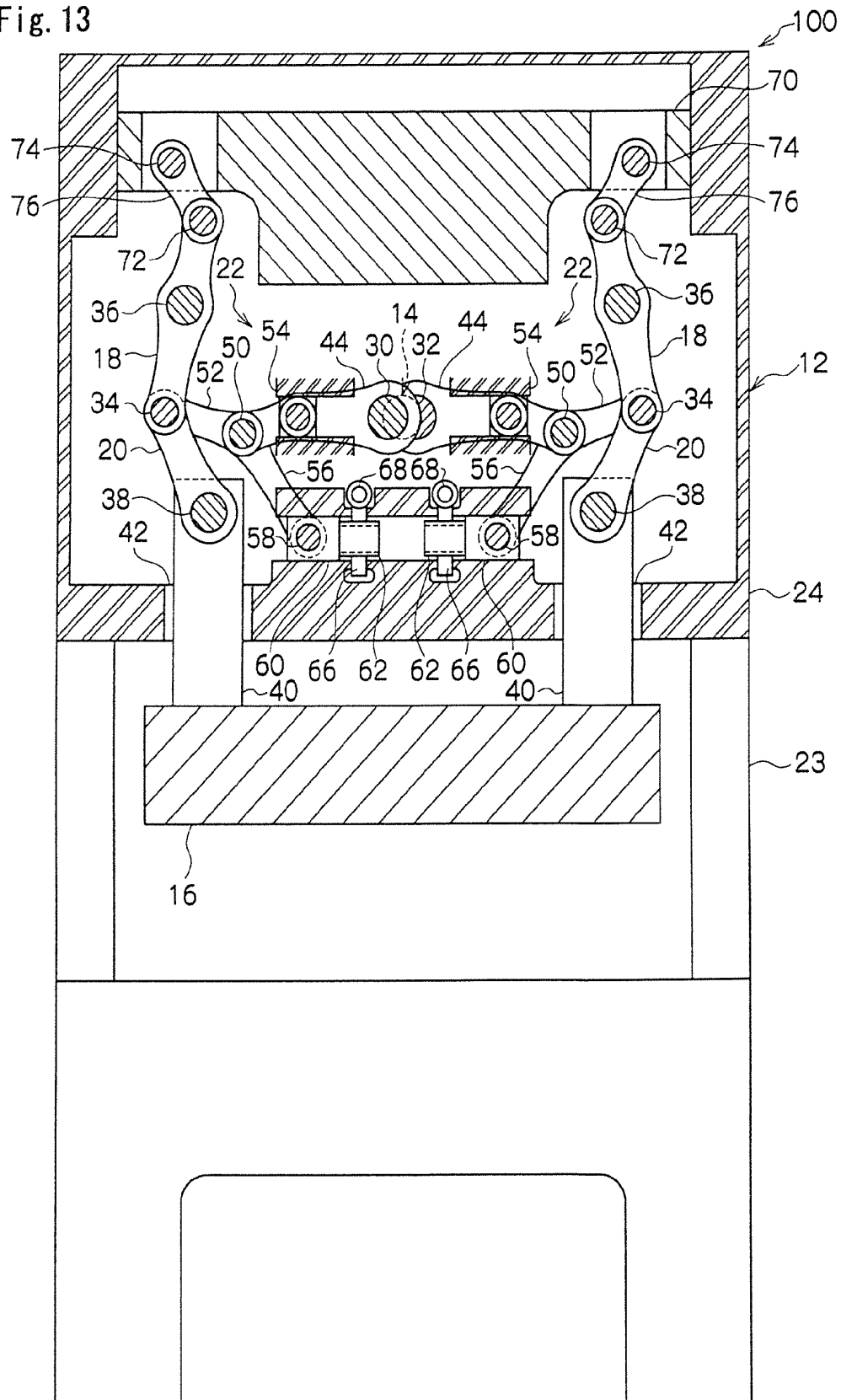


Fig. 14

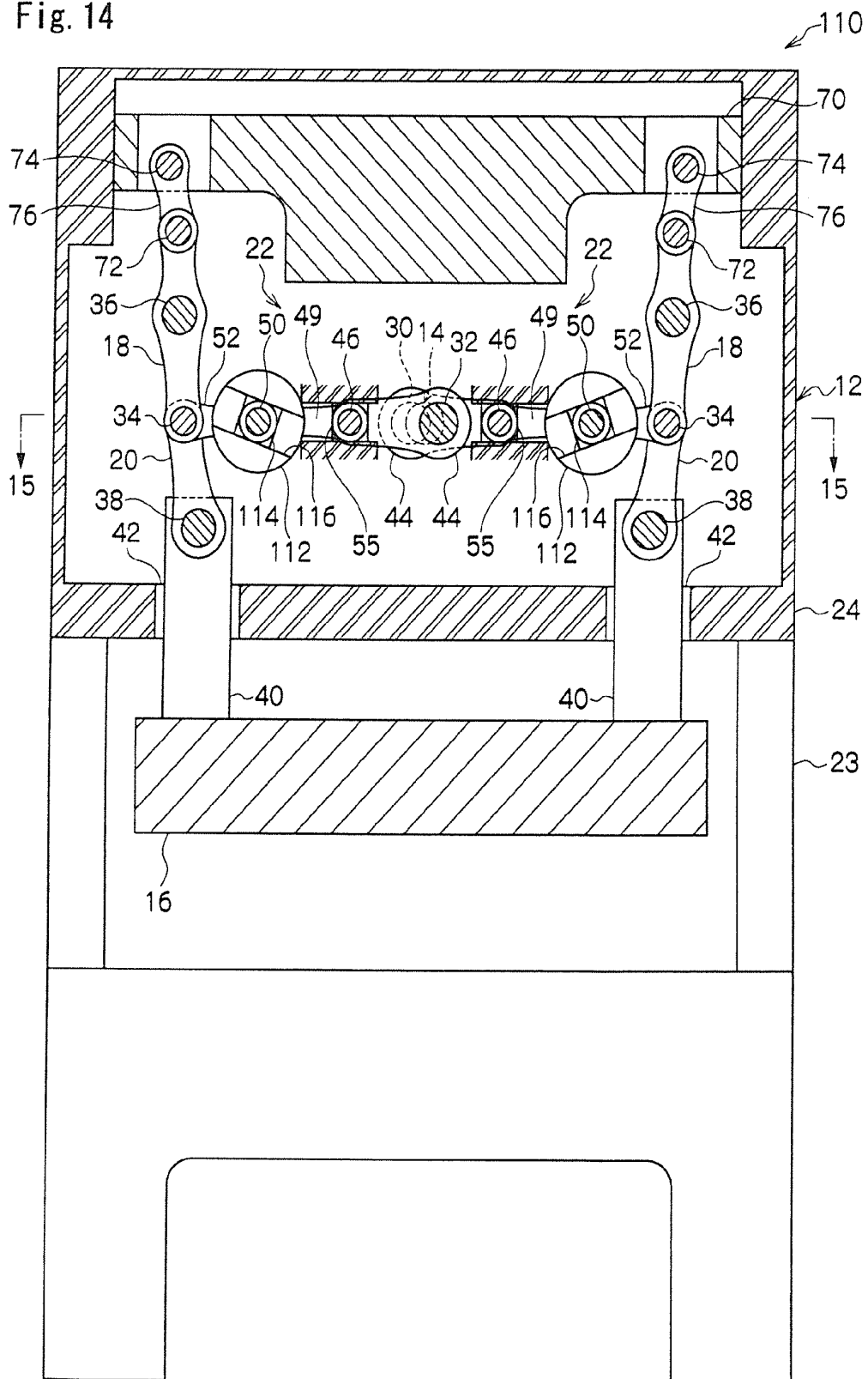


Fig. 15

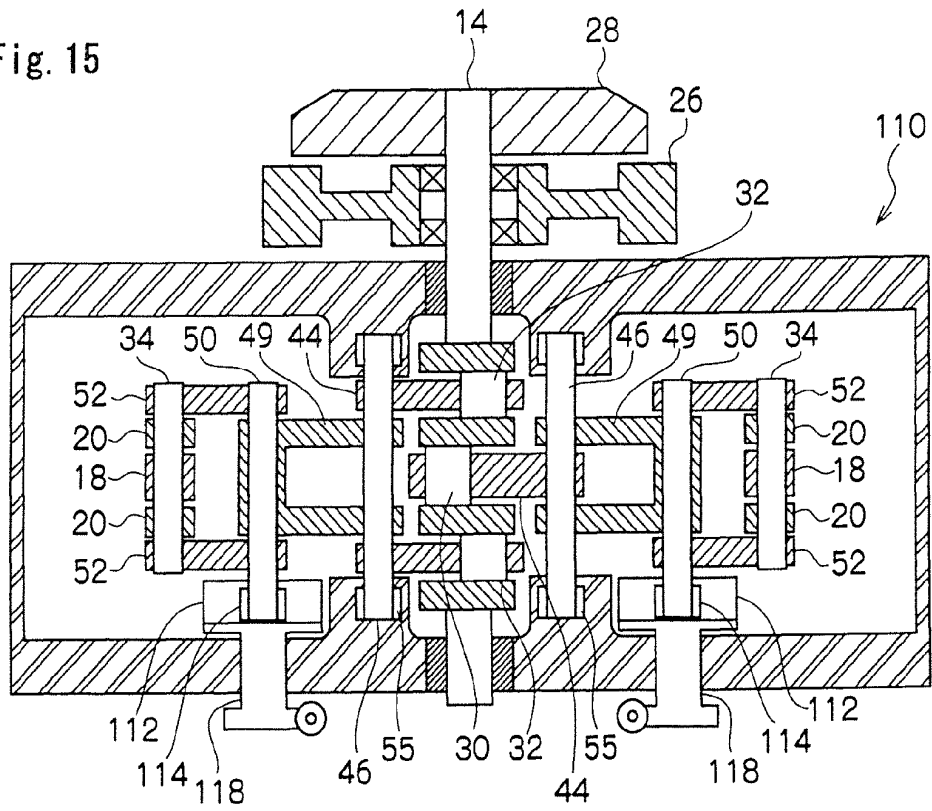


Fig. 16

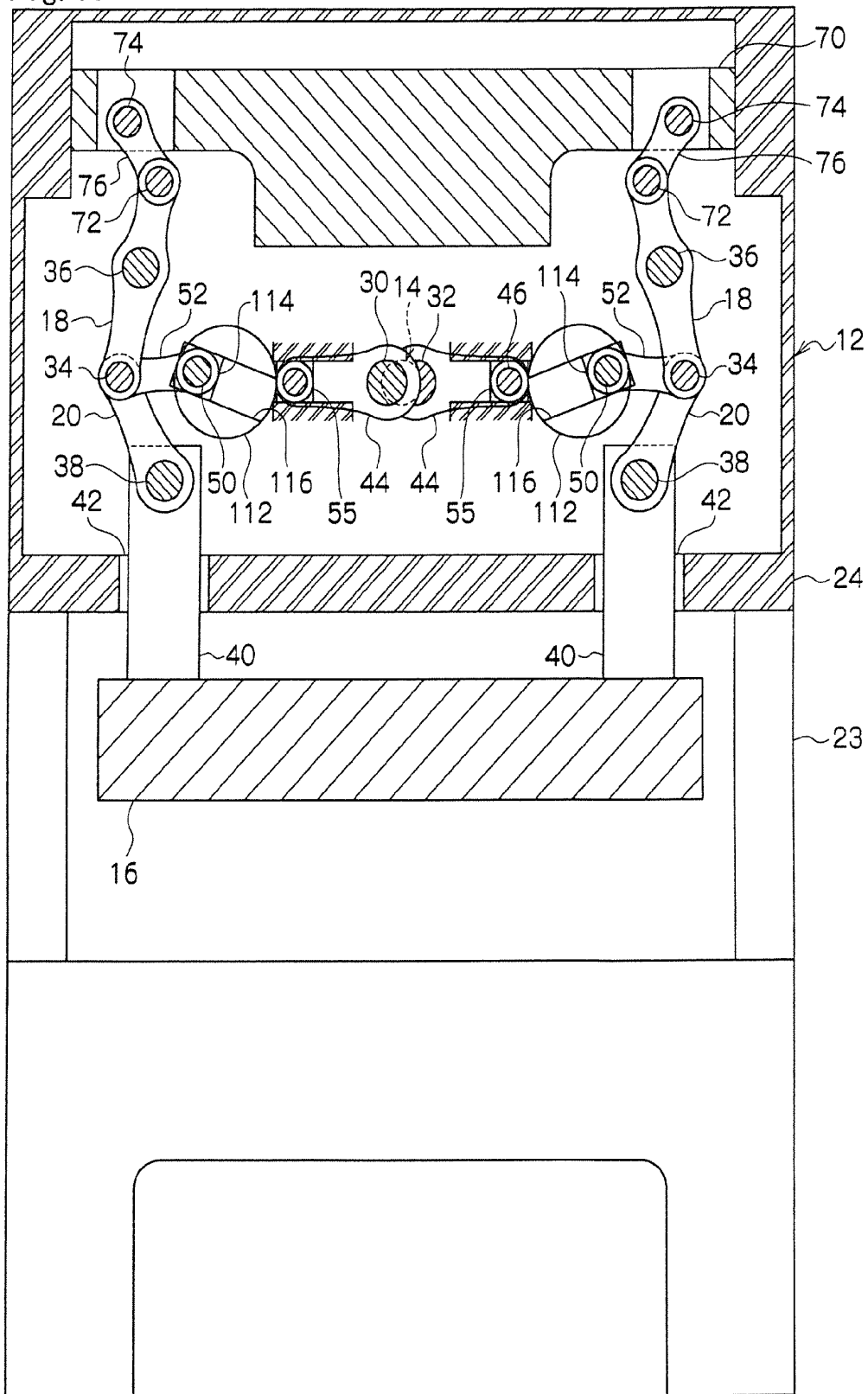


Fig. 17

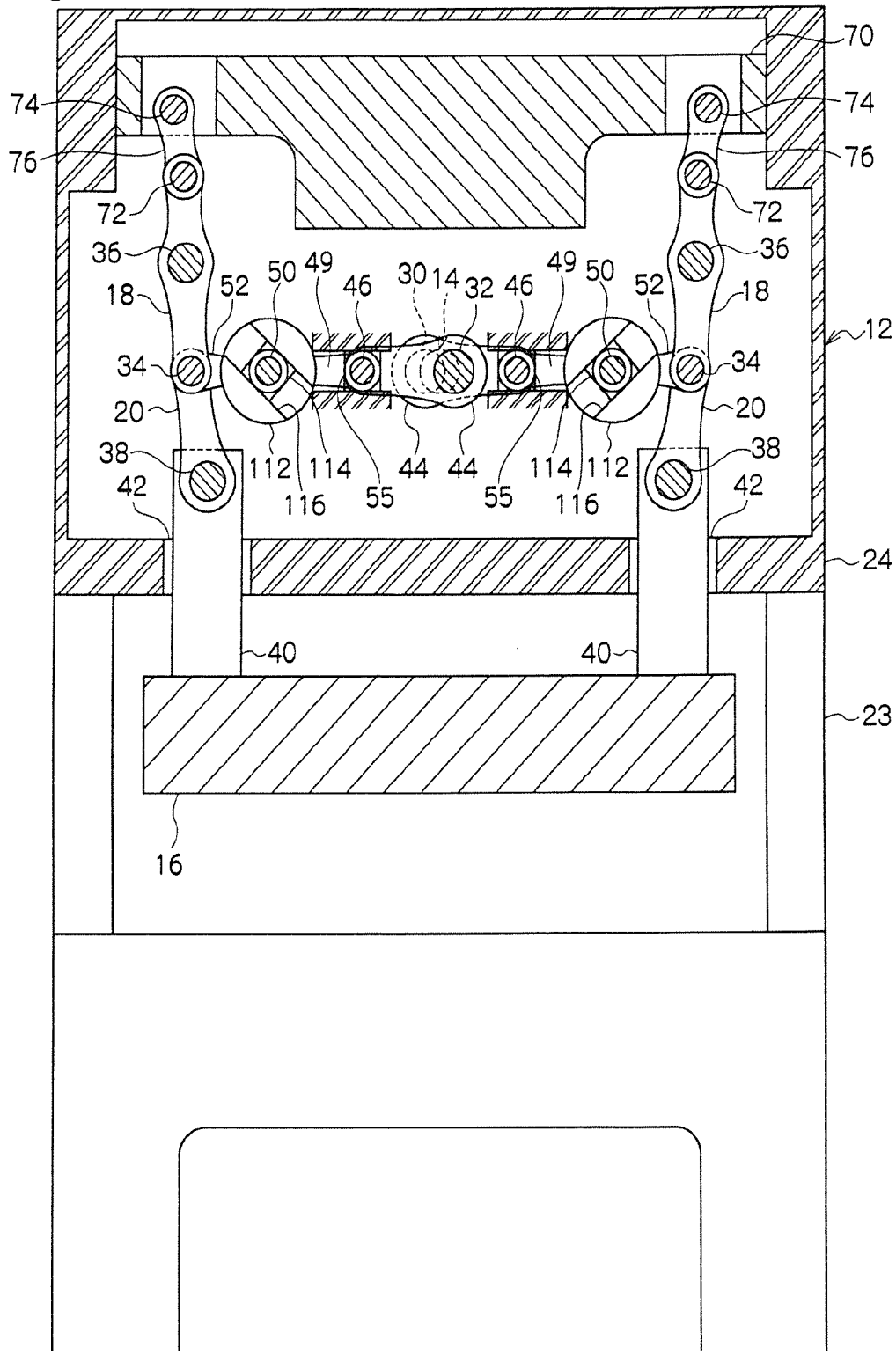


Fig. 18

