

19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 687 451 A5

51 Int. Cl.⁶: B 30 B 001/14
B 30 B 015/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 00135/93

22 Anmeldungsdatum: 18.01.1993

30 Priorität: 05.10.1992 JP A4-288208

24 Patent erteilt: 13.12.1996

45 Patentschrift
veröffentlicht: 13.12.1996

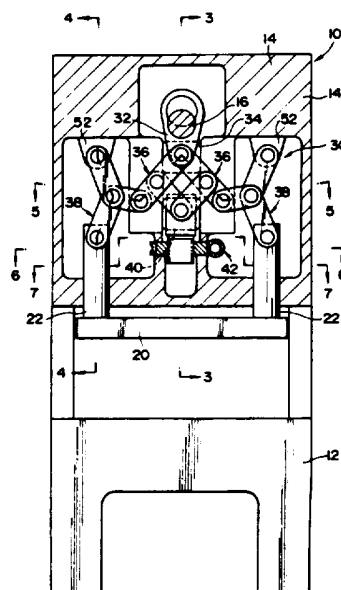
73 Inhaber:
Kabushiki Kaisha Yamada Dobby,
35-banchi, Aza Shimoshinden,,
Tamano/Bisai-shi/Aichi-ken (JP)

72 Erfinder:
Yoshida, Akihiro, Gifu-shi/Gifu-ken (JP)

74 Vertreter:
R. A. Egli & Co., Patentanwälte, Horneeggstrasse 4,
8008 Zürich (CH)

54 Kraftübertragungsvorrichtung für eine Presse.

57 Eine Kraftübertragungsvorrichtung für eine Presse (10) umfasst ein Verbindungsglied (32), das mit einer Kurbelwelle (16) der Presse verbunden ist und in Abhängigkeit von der Drehung der Kurbelwelle (16) hin- und herbewegt wird. Weiterhin ist ein erstes Schiebeelement 34 vorhanden, das so in einem Rahmen (14) der Presse angeordnet ist, dass es sich in einer ersten Richtung hin- und herbewegen lässt und schwenkbar mit dem Verbindungsglied (32) verbunden ist. Ein erster Verbindungsmechanismus (36) ist mit einem Paar erster Verbindungselemente ausgestattet, die schwenkbar miteinander verbunden sind, wobei eines der ersten Verbindungselemente entweder mit dem Verbindungsglied (32) oder dem ersten Schiebeelement (34) schwenkbar so verbunden ist, dass es sich in Abhängigkeit von der Hin- und Herbewegung des Verbindungsgliedes (32) ein- und ausfahren lässt. Ein zweites Schiebeelement (40) ist in in der ersten Richtung verschiebbarer Weise im Rahmen (14) vorgesehen und schwenkbar mit dem anderen ersten Verbindungselement verbunden. Die Vorrichtung umfasst zudem einen Mechanismus zur Regulierung der Position des zweiten Schiebeelementes (40) in der ersten Richtung, wodurch die untere Totlage und die Hublänge eines Stössels (20) mit Hilfe eines gemeinsamen Mechanismus eingestellt werden können.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Kraftübertragungsvorrichtung für eine Presse, gemäss Patentanspruch 1 um damit die Drehbewegung einer von einem Rahmen abgestützten Kurbelwelle in eine Hin- und Herbewegung umzuwandeln und die Hin- und Herbewegung auf einen Stössel zu übertragen.

In einer Presse, in der die Drehbewegung einer Kurbelwelle in eine Hin- und Herbewegung umgewandelt und die Hin- und Herbewegung auf einen Stössel übertragen wird, wie beispielsweise bei einer Kniehebelpresse, ist es wichtig, eine untere Totlage des Stössels während eines Arbeitsvorganges konstant zu halten. Aus diesem Grunde wird hier für diese Art von Presse vorgeschlagen, die Grösse der Veränderung der unteren Totlage festzustellen und die untere Totlage entsprechend der festgestellten Grösse der Veränderung einzustellen.

Um das vorstehend beschriebene Problem zu lösen, ist eine Korrekturvorrichtung für die untere Totlage der Presse vorgeschlagen worden, wobei ein für die bewegliche Seite eines Kniehebels vorgesehener Stützpunkt mit einem Stössel verbunden ist und ein für dessen feststehende Seite vorgesehener Stützpunkt in Abhängigkeit von der Veränderung einer unteren Totlage verändert wird (Japanische Patentveröffentlichung [KOKAI] Nr. 2 165 900). Bei der Korrekturvorrichtung für die untere Totlage wird eine für die feststehende Seite vorgesehene Stützpunktswelle dadurch vertikal bewegt, dass ein Schneckenrad exzentrisch von der für die feststehende Seite vorgesehenen Stützpunktswelle des Kniehebels abgestützt und das Schneckenrad über eine in das Schneckenrad eingreifende Schnecke in Drehung versetzt wird.

Bei allen bekannten Einstellvorrichtungen für die untere Totlage ist jedoch der für die bewegliche Seite vorgesehene Stützpunkt mit einem Stössel verbunden. Wenn das Schneckenrad sich dreht, wird daher der Biege- und Ausfahrbereich des Kniehebels in vertikaler Richtung parallel bewegt. Demzufolge kann die untere Totlage des Stössels, jedoch nicht die Hublänge des Stössels eingestellt werden.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist es, einen gemeinsamen Mechanismus zur Einstellung der unteren Totlage und der Hublänge eines Stössels zu schaffen.

Eine Kraftübertragungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung umfasst ein Verbindungsglied, das mit einer Kurbelwelle einer Presse verbunden ist und in Abhängigkeit von der Drehung der Kurbelwelle hin- und herbewegt wird, ein erstes Schiebeelement, das im Rahmen der Presse so vorgesehen ist, dass es sich in einer ersten Richtung hin- und herbewegen lässt, und das schwenkbar mit dem Verbindungsglied verbunden ist, einen ersten Verbindungsmechanismus, der mit einem Paar erster Verbindungselemente ausgestattet ist, die schwenkbar miteinander verbunden sind, wobei eines der ersten Verbindungselemente schwenkbar mit dem Verbindungsglied oder dem ersten Schiebeelement verbunden ist, so dass es sich in Ab-

hängigkeit von der Hin- und Herbewegung des Verbindungsgliedes ein- und ausfahren lässt, ein zweites Schiebeelement, das im Rahmen in in der ersten Richtung verschiebbarer Weise vorgesehen und schwenkbar mit dem anderen ersten Verbindungselement verbunden ist, sowie einen Mechanismus zur Einstellung der Position des zweiten Schiebeelementes in der ersten Richtung im Verhältnis zum Rahmen.

Ein Verbindungspunkt zwischen einem der ersten Verbindungselemente und entweder dem Verbindungsglied oder dem ersten Schiebeelement dient als ein für die bewegliche Seite vorgesehener Stützpunkt des ersten Verbindungsmechanismus, und ein Verbindungspunkt zwischen dem anderen ersten Verbindungselement und dem zweiten Schiebeelement dient als ein für die feststehende Seite vorgesehener Stützpunkt des ersten Verbindungsmechanismus. Das erste Schiebeelement reguliert oder begrenzt die Bewegungsrichtung des für die bewegliche Seite vorgesehenen Stützpunktes, damit in der ersten Richtung ein Zusammenwirken mit dem Rahmen erfolgen kann. Wenn sich also die Kurbelwelle dreht, wird der erste Verbindungsmechanismus entsprechend der Hin- und Herbewegung des Verbindungsgliedes ein- bzw. ausgefahren. Aufgrund der Tatsache, dass die Ein- und Ausfahrbewegung des ersten Verbindungsmechanismus auf den Stössel übertragen wird, wird der Stössel in eine Hin- und Herbewegung versetzt.

Das zweite Schiebeelement reguliert oder begrenzt die Verschieberichtung des für die feststehende Seite vorgesehenen Stützpunktes des ersten Verbindungsmechanismus, um so die erste Richtung einzunehmen. Wenn das zweite Schiebeelement durch den Positionseinstellmechanismus im Verhältnis zum Rahmen in der ersten Richtung verschoben wird, wird die Position des für die feststehende Seite vorgesehenen Stützpunktes des ersten Verbindungsmechanismus im Verhältnis zum Rahmen verändert. Zu diesem Zeitpunkt wird, da die Position des für die bewegliche Seite vorgesehenen Stützpunktes nicht verändert wird, der Winkel des Einfahrens des ersten Verbindungsmechanismus ohne jede Parallelbewegung des Ein- und Ausfahrbereiches des ersten Verbindungsmechanismus in der ersten Richtung verändert.

Als Folge davon werden, wenn die Position des zweiten Schiebeelementes in der ersten Richtung verändert wird, die untere Totlage und die Hublänge des Stössels verändert.

Gemäss vorliegender Erfindung umfasst die Kraftübertragungsvorrichtung ein Verbindungsglied, um damit den für die bewegliche Seite vorgesehenen Stützpunkt eines ersten Verbindungsmechanismus mit einem exzentrischen Abschnitt einer Kurbelwelle zu verbinden, ein erstes Schiebeelement zur Regulierung der Hin- und Herbewegungsrichtung des für die bewegliche Seite vorgesehenen Stützpunktes des ersten Verbindungsmechanismus, um so eine erste Richtung einzunehmen, ein zweites Schiebeelement zur Regulierung der Verschieberichtung des für die feststehende Seite vorgesehenen Stützpunktes des ersten Verbindungsmechanismus, um so die erste Richtung einzunehmen.

men, sowie einen Mechanismus zur Einstellung der Position des zweiten Schiebeelementes in der ersten Richtung. Wenn also die Einstellung der Position des zweiten Schiebeelementes in der ersten Richtung erfolgt, wird der Winkel des Einfahrens des ersten Verbindungsmechanismus ohne jede Parallelbewegung des Ein- und Ausfahrbereiches des ersten Verbindungsmechanismus in der ersten Richtung verändert, und als Folge davon können sowohl die untere Totlage als auch die Hublänge des Stössels durch den gemeinsamen Positionseinstellmechanismus eingestellt werden.

Der Positionseinstellmechanismus umfasst vorzugsweise eine Schraubenspindel, die mit dem zweiten Schiebeelement verbunden ist und in der ersten Richtung verläuft, ein Schneckenrad, das in die Schraubenspindel eingreift und drehbar am Rahmen um eine Achse herum angeordnet ist, die in der ersten Richtung verläuft und in der ersten Richtung unbeweglich ist, sowie eine Schnecken-schraube, die in Eingriff mit dem Schneckenrad steht. Daher wird, da das Schneckenrad in der ersten Richtung nicht verschoben werden kann, das zweite Schiebeelement in der ersten Richtung verschoben, und die untere Totlage und die Hublänge des Stössels werden verändert, wenn das Schneckenrad in Drehung versetzt wird. Aus diesem Grunde können sowohl die untere Totlage als auch die Hublänge einer Feineinstellung unterzogen werden.

Weiterhin umfasst die Kraftübertragungsvorrichtung vorzugsweise einen zweiten Verbindungsmechanismus, der mit einem Paar zweiter Verbindungselemente ausgestattet ist, die schwenkbar miteinander verbunden sind, wobei eines der zweiten Verbindungselemente schwenkbar mit dem Rahmen bzw. das andere zweite Verbindungselement schwenkbar mit einer ersten Stange verbunden ist, die vom Stössel aus in einer zweiten Richtung parallel zur ersten Richtung verläuft, so dass ein Ein- und Ausfahren in Abhängigkeit von der Ein- und Ausfahrbewegung des ersten Verbindungsmechanismus erfolgen kann. In diesem Fall dient der Verbindungspunkt zwischen einem der zweiten Verbindungselemente und dem Rahmen als ein für die feststehende Seite vorgesehener Stützpunkt des zweiten Verbindungsmechanismus, und der Verbindungspunkt zwischen dem anderen zweiten Verbindungselement und der ersten Stange dient als ein für die feststehende Seite vorgesehener Stützpunkt des zweiten Verbindungsmechanismus. Somit dient der zweite Verbindungsmechanismus als ein Kniehebel- oder Knebelmechanismus, und die Presse kann als Kniehebel- oder Knebelpresse eingesetzt werden.

Weiterhin umfasst die Kraftübertragungsvorrichtung vorzugsweise einen dritten Verbindungsmechanismus, der mit einem Paar dritter Verbindungselemente ausgestattet ist, die schwenkbar miteinander verbunden sind, wobei eines der dritten Verbindungselemente schwenkbar mit dem Verbindungsglied oder dem ersten Schiebeelement bzw. das andere dritte Verbindungselement schwenkbar mit dem zweiten Schiebeelement verbunden ist, so dass ein Zusammen- und Auseinanderfahren synchron zum ersten Verbindungsmechanismus in Ab-

hängigkeit von der Hin- und Herbewegung des Verbindungsgliedes erfolgen kann, sowie einen vierten Verbindungsmechanismus, der mit einem Paar vierter Verbindungselemente ausgestattet ist, die schwenkbar so miteinander verbunden sind, dass eines der vierten Verbindungselemente schwenkbar mit dem Rahmen bzw. das andere vierte Verbindungselement schwenkbar mit einer zweiten Stange verbunden ist, die vom Stössel aus in einer dritten Richtung parallel zu den ersten und zweiten Richtungen verläuft, so dass ein Ein- und Ausfahren in Abhängigkeit von der Ein- und Ausfahrbewegung des dritten Verbindungsmechanismus erfolgen kann. In diesem Fall ähnelt die Wirkungsweise der dritten und vierten Verbindungsmechanismen derjenigen des ersten bzw. zweiten Verbindungsmechanismus. Aus diesem Grunde wird der Stössel durch die ersten und zweiten Verbindungsmechanismen sowie die dritten und vierten Verbindungsmechanismen in eine Hin- und Herbewegung versetzt, so dass sich die Hin- und Herbewegung des Stössels stabilisiert.

Ein Führungsabschnitt zur Regulierung der Bewegungen der ersten und zweiten Schiebeelemente in eine Hin- und Herbewegung in der ersten Richtung kann im Rahmen vorgesehen werden. Die erste Richtung kann von derjenigen der Hin- und Herbewegung des Stössels, beispielsweise der Horizontalbewegung, abweichen, sie kann aber auch derjenigen der Hin- und Herbewegung des Stössels, beispielsweise der Vertikalbewegung, entsprechen.

Die vorstehend beschriebenen sowie andere Ziele und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung unter Bezugnahme auf die angefügten Zeichnungen, wobei:

Fig. 1 eine Schnittvorderansicht ist, die einen Teil einer Presse zeigt, die mit einer Kraftübertragungsvorrichtung nach vorliegender Erfindung ausgestattet ist;

Fig. 2 ein vergrößerter Ausschnitt der in Fig. 1 dargestellten Schnittansicht ist;

Fig. 3 eine vergrößerte Schnittansicht entlang der Linie 3-3 nach Fig. 1 ist;

Fig. 4 eine vergrößerte Schnittansicht entlang der Linie 4-4 nach Fig. 1 ist;

Fig. 5 eine vergrößerte Schnittansicht entlang der Linie 5-5 nach Fig. 1 ist;

Fig. 6 eine vergrößerte Schnittansicht entlang der Linie 6-6 nach Fig. 1 ist; und

Fig. 7 eine vergrößerte Schnittansicht entlang der Linie 7-7 nach Fig. 1 ist.

Eine Presse 10 umfasst, unter Bezugnahme auf Fig. 1, einen unteren Rahmen 12 für die Unterbringung eines unteren Teiles sowie einen oberen Rahmen 14, der vom unteren Rahmen gestützt ist. Eine Kurbelwelle 16 ist im oberen Rahmen 14 um eine Achse herum drehbar abgestützt, die in horizontaler Richtung verläuft und über ein in Fig. 3 dargestelltes Schwungrad 18 in Drehung versetzt wird. Ein sogenannter Stössel 20 zur Abstützung eines obe-

ren Teiles ist am unteren Ende eines Paares von Stangen 22 montiert, die durch einen unteren Endabschnitt des oberen Rahmens 14 in in vertikaler Richtung beweglicher Weise verlaufen.

Die beiden Stangen 22 verlaufen von beiden Enden des Stössels 20 aus parallel zueinander nach oben und werden in vertikaler Richtung in eine Hin- und Herbewegung durch eine Kraftübertragungsvorrichtung 30 versetzt, die die Drehbewegung der Kurbelwelle 16 in eine Hin- und Herbewegung in vertikaler Richtung umwandelt. Auf diese Weise wird der Stössel 20 in vertikaler Richtung in eine Hin- und Herbewegung versetzt.

Die Kraftübertragungsvorrichtung 30 umfasst ein Verbindungsglied 32, das mit der Kurbelwelle 16 verbunden ist, ein Paar erste Schiebeelemente 34, die im oberen Rahmen 14 so vorgesehen sind, dass sie sich in vertikaler Richtung hin- und herbewegen können und schwenkbar mit dem Verbindungsglied 32 verbunden sind, ein Paar Verbindungsmechanismen 36, die sich synchron zueinander in Abhängigkeit von der Hin- und Herbewegung der ersten Schiebeelemente ein- und ausfahren lassen, ein Paar Verbindungsmechanismen 38, die jeweils den Verbindungsmechanismen 36 entsprechen und sich in Abhängigkeit von den Ein- und Ausfahrbewegungen der entsprechenden Verbindungsmechanismen 36 ein- und ausfahren lassen, ein Paar zweite Schiebeelemente 40, die im oberen Rahmen 14 in in vertikaler Richtung verschiebbarer Weise vorgesehen und schwenkbar mit den beiden Verbindungsmechanismen 36 verbunden sind, sowie ein Positionseinstellmechanismus 42 zur jeweiligen Einstellung der Positionen der zweiten Schiebeelemente 40 in vertikaler Richtung.

Das Verbindungsglied 32 ist, wie in den Fig. 2 bis 7 dargestellt, mit einem exzentrischen Abschnitt der Kurbelwelle 16 verbunden und wird in Abhängigkeit von der Drehung der Kurbelwelle 16 in vertikaler Richtung hin- und herbewegt. Die ersten und zweiten Schiebeelemente 34 und 40 werden in in vertikaler Richtung beweglicher Weise von einem Führungsabschnitt 44 aufgenommen, der im oberen Rahmen 14 ausgebildet ist. Die ersten Schiebeelemente 34 werden in einer vertikalen Richtung in Abhängigkeit von der Hin- und Herbewegung des Verbindungsgliedes 32 hin- und herbewegt. Die zweiten Schiebeelemente 40 werden in vertikaler Richtung in Abhängigkeit von der Ein- und Ausfahrbewegung der beiden Verbindungsmechanismen 36 hin- und herbewegt.

Jeder Verbindungsmechanismus 36 ist, wie in den Fig. 2, 3 und 5 dargestellt, mit einem Paar Verbindungselemente 36a und 36b ausgestattet, die schwenkbar miteinander über ein Drehgelenk 46 (siehe Fig. 5) verbunden sind. Ein Verbindungselement 36a von jedem der Verbindungsmechanismen 36 ist drehbar mit dem Verbindungsglied 32 und dem ersten Schiebeelement 34 über ein gemeinsames Drehgelenk 48 drehbar um eine Achse herum verbunden, die in horizontaler Richtung verläuft, und das andere Verbindungselement 36b ist mit dem zweiten Schiebeelement 40 über ein gemeinsames Drehgelenk 50 drehbar um eine Achse herum verbunden, die in horizontaler Richtung verläuft.

In einem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Drehgelenke 48 und 50 so angeordnet, dass sie einer Achse 52 (siehe Fig. 2) entsprechen, die in vertikaler Richtung durch den Drehmittelpunkt der Kurbelwelle 16 verläuft. Es ist jedoch nicht erforderlich, die Drehgelenke 48 und 50 in der beschriebenen Art anzuordnen.

In einem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Verbindungselement 36a eines jeden Verbindungsmechanismus 36 direkt sowohl mit dem Verbindungsglied 32 als auch mit dem ersten Schiebeelement 34 verbunden, aber das Verbindungselement 36a eines jeden Verbindungsmechanismus 36 kann auch nur mit dem Verbindungsglied 32 oder dem ersten Schiebeelement 34 verbunden sein.

Jeder Verbindungsmechanismus 38 ist ausserdem, wie in den Fig. 2, 4 und 5 dargestellt, mit einem Paar Verbindungselemente 38a und 38b ausgestattet, die schwenkbar miteinander über ein Drehgelenk 54 (siehe Fig. 4 und 5) verbunden sind. Ein Verbindungselement 38a eines jeden Verbindungsmechanismus 38 ist mit einer am oberen Rahmen 14 montierten Konsole 56 über ein Drehgelenk 58 drehbar um eine Achse herum verbunden, die in horizontaler Richtung verläuft, und das andere Verbindungselement 38b ist mit der Stange 22 über ein Drehgelenk 60 drehbar um eine Achse herum verbunden, die in horizontaler Richtung verläuft.

Jeder Verbindungsmechanismus 38 ist schwenkbar mit dem entsprechenden Verbindungsmechanismus 36 über das Drehgelenk 54, ein Verbindungselement 62 und ein Drehgelenk 64 verbunden, so dass in Abhängigkeit von der Ein- und Ausfahrbewegung des entsprechenden Verbindungsmechanismus 36 ein Ein- und Ausfahren erfolgen kann. In einem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Drehgelenke 58 und 60 so angeordnet, dass deren Drehpunkte einer Achse 66 (siehe Fig. 2) entsprechen können, die in vertikaler Richtung durch die Achse der Stange 22 verläuft. Es ist jedoch nicht erforderlich, die Drehgelenke 58 und 60 in der beschriebenen Art vorzusehen.

In einem dargestellten Ausführungsbeispiel ist jeder Verbindungsmechanismus 38 mit dem Verbindungselement 36a verbunden, aber das Verbindungselement 62 kann entweder mit dem Verbindungselement 36b oder mit den beiden Verbindungselementen 36a und 36b verbunden sein. Ohne das Verbindungselement 62 zu benutzen, kann jeder Verbindungsmechanismus 38 direkt mit dem Verbindungsmechanismus 36 verbunden sein, und eines der Verbindungselemente 38a und 38b kann mit dem Verbindungsmechanismus 36 verbunden sein.

Der Positionseinstellmechanismus 42 ist, wie in den Fig. 2, 3, 6 und 7 dargestellt, mit einer gabelförmigen Konsole 70 ausgestattet, die schwenkbar mit den beiden Verbindungselementen 36b und den beiden zweiten Schiebeelementen 40 über das Drehgelenk 50 verbunden ist, wobei eine Schraubenspindel 72 von der Konsole aus nach unten verläuft, ein Schneckenrad 74 in die Schraubenspindel eingreift und eine Schneckenschraube 76 in Eingriff mit dem Schneckenrad steht. Anstatt die Konsole

70 zu benutzen, kann die Schraubenspindel 72 über das Drehgelenk 50 schwenkbar mit den beiden Verbindungselementen 36b und den beiden zweiten Schiebeelementen 40 verbunden sein.

Die Schraubenspindel 72 ist in nichtdrehbarer Weise um die Achse 52 herum mit der Konsole 70 verbunden. Das Schneckenrad 74 wird von den Stützabschnitten 78 und 80 des oberen Rahmens 14 drehbar um die Achse herum und in in vertikaler Richtung unbeweglicher Weise abgestützt. Ein Wellenabschnitt der Schneckenschraube 76 verläuft in drehbarer Weise durch den oberen Rahmen 14 und ist an einem Ende davon mit einem Zahnkranz 82 ausgestattet. Der Zahnkranz 82 wird durch einen (nicht dargestellten) Drehmechanismus, beispielsweise einen Motor, in Drehung versetzt.

Wenn sich der Zahnkranz 82 dreht, wird die Schneckenschraube 76 in Drehung versetzt, das mit der Schneckenschraube 76 in Eingriff stehende Schneckenrad 74 wird in Drehung versetzt, und die mit dem Schneckenrad 74 in Eingriff stehende Schraubenspindel 72 wird nach oben oder unten bewegt. Zum Schluss wird das zweite Schiebeelement 40 nach oben oder unten bewegt.

Da das Verbindungsglied 32 in vertikaler Richtung in Abhängigkeit von der Drehung der Kurbelwelle 16 in der Presse 10 hin- und herbewegt wird, wird das erste Schiebeelement in der gleichen Richtung hin- und herbewegt. Ausserdem wird das zweite Schiebeelement 40 nicht bewegt, solange das Schneckenrad 74 sich nicht dreht. Aus diesem Grunde dient das Drehgelenk 48 als ein für die bewegliche Seite vorgesehener Stützpunkt des Verbindungsmechanismus 36, und das Drehgelenk 50 dient als ein für die feststehende Seite vorgesehener Stützpunkt des Verbindungsmechanismus 36.

Das Verbindungselement 38a ist mit der Konsole 56 verbunden, die am oberen Rahmen 56 befestigt ist. Andererseits ist das Verbindungselement 38b mit der Stange 22 verbunden, die in vertikaler Richtung beweglich ist. Daher dient das Drehgelenk 58 als ein für die feststehende Seite vorgesehener Stützpunkt des Verbindungsmechanismus 38, während das Drehgelenk 60 als ein für die bewegliche Seite vorgesehener Stützpunkt des Verbindungsmechanismus 38 dient.

Wenn die Drehung des Schwungrades 18 auf die Kurbelwelle 16 übertragen wird, werden das Verbindungsglied 32 und das erste Schiebeelement 34 in Abhängigkeit von der Drehung der Kurbelwelle 16 hin- und herbewegt. Daher werden beide Verbindungsmechanismen 36 synchron ein- und ausgefahren. Dadurch werden beide Verbindungsmechanismen 38 synchron eingefahren, und als Folge davon wird der Stössel hin- und herbewegt. Aus diesem Grund dient der Verbindungsmechanismus 38 als Kniehebel- oder Knebelmechanismus.

Wenn das zweite Schiebeelement 40 nach oben bewegt wird, wird der Winkel des Einfahrens des Verbindungsmechanismus 36 kleiner, und der Winkel des Einfahrens des Verbindungsmechanismus 38 wird dadurch grösser, so dass sich der Stössel 20 nach unten bewegt. Andererseits wird, wenn das zweite Schiebeelement 40 nach unten bewegt wird, der Winkel des Einfahrens des Verbindungsmecha-

nismus 36 grösser, und der Winkel des Einfahrens des Verbindungsmechanismus 38 wird dadurch kleiner, so dass sich der Stössel 20 nach oben bewegt.

Wenn das zweite Schiebeelement 40 nach oben oder unten bewegt wird, bleibt die Position des ersten Schiebeelementes 34 in vertikaler Richtung unverändert, und deshalb wird der Winkel des Einfahrens des Verbindungsmechanismus 36 verändert. Der Ein- und Ausfahrbereich führt jedoch keine Parallelbewegung in vertikaler Richtung durch. Aus diesem Grunde können die untere Totlage und die Hublänge des Stössels 20 durch Drehung des Zahnkranzes 82 eingestellt werden.

Die untere Totlage des Stössels 20 kann dadurch eingestellt werden, dass die untere Totlage mit Hilfe eines beliebigen Detektors ermittelt, der ermittelte Wert dann mit einem vorgegebenen Bezugswert verglichen und der Zahnkranz 82 so gedreht wird, dass der ermittelte Wert als Bezugswert dienen kann. Die Hublänge des Stössels 20 kann dadurch vorläufig eingestellt werden, dass der Zahnkranz 82 um einen vorgegebenen Wert gedreht wird.

Wenn der vorstehend beschriebene Positionseinstellmechanismus 42 benutzt wird, kann eine Feineinstellung sowohl der unteren Totlage als auch der Hublänge vorgenommen werden, da der Bewegungsanteil des zweiten Schiebeelementes 40 im Vergleich zur Drehenergie der Schneckenschraube 76 gering ist. Es kann jedoch auch ein anderer Positionseinstellmechanismus mit einem Hebelmechanismus o.ä. benutzt werden.

Ausserdem wird, wenn die vier Verbindungsmechanismen 36 und 38 in der vorstehend beschriebenen Weise benutzt werden, die Hin- und Herbewegung des Stössels 20 stabilisiert. Es können jedoch die zwei Verbindungsmechanismen 36 und 38 oder auch nur der eine Verbindungsmechanismus 36 benutzt werden. Im letzteren Fall sind der Verbindungsmechanismus 36 und die Schiebeelemente 34 und 40 so angeordnet, dass sich die Achse 52 in horizontaler Richtung befinden kann, und die Ein- und Ausfahrbewegung des Verbindungsmechanismus 36, beispielsweise die Hin- und Herbewegung des Drehgelenkes 46 oder 64, wird über einen Hebel oder ein Verbindungselement auf nicht weniger als eine Stange 22 übertragen.

Ausserdem verläuft die Richtung der Bewegung des Stössels 20 vorzugsweise in vertikalen Richtungen, sie kann jedoch auch, abhängig von der Art der vorgesehenen Bearbeitung und der eingesetzten Pressen, in horizontaler Richtung oder ausserdem geneigt zur Senkrechten verlaufen.

Patentansprüche

1. Kraftübertragungsvorrichtung für eine Presse (10) zur Übertragung der Drehbewegung einer von einem Rahmen (14) abgestützten Kurbelwelle (16) auf einen Stössel (20), umfassend:

ein Verbindungsglied (32), das mit der genannten Kurbelwelle (16) verbunden ist und in Abhängigkeit von der Drehung der genannten Kurbelwelle (16) hin- und herbewegt wird;

ein erstes Schiebeelement (34), das im genannten Rahmen (14) so vorgesehen ist, dass es sich in einer ersten Richtung hin- und herbewegen lässt, und das schwenkbar mit dem genannten Verbindungsglied (32) verbunden ist;

einen ersten Verbindungsmechanismus (36), der mit einem Paar erster Verbindungselemente (36a, b) ausgestattet ist, die schwenkbar miteinander verbunden sind, wobei eines der genannten ersten Verbindungselemente (36a, b) entweder mit dem genannten Verbindungsglied (32) oder dem genannten ersten Schiebeelement (34) schwenkbar so verbunden ist, dass es sich in Abhängigkeit von der Hin- und Herbewegung des genannten ersten Schiebeelementes (34) ein- und ausfahren lässt;

ein zweites Schiebeelement (40), das im genannten Rahmen (14) in in der genannten ersten Richtung verschiebbarer Weise vorgesehen und schwenkbar mit dem anderen ersten Verbindungselement (36a, b) verbunden ist; sowie

einen Mechanismus (42) zur Einstellung der Position des genannten zweiten Schiebeelementes (40) in der genannten ersten Richtung.

2. Kraftübertragungsvorrichtung für eine Presse nach Anspruch 1, wobei der genannte Positionseinstellmechanismus (42) eine Schraubenspindel (72) umfasst, die mit dem genannten zweiten Schiebeelement (40) verbunden ist und in der genannten ersten Richtung verläuft, ein Schneckenrad (74), das in die genannte Schraubenspindel (72) eingreift und im genannten Rahmen um eine Achse herum drehbar angeordnet ist, die in der genannten ersten Richtung verläuft und in der genannten ersten Richtung unbeweglich ist, sowie eine Schneckenschraube (76), die in Eingriff mit dem genannten Schneckenrad (74) steht.

3. Kraftübertragungsvorrichtung für eine Presse (10) nach Anspruch 1 oder 2, weiterhin umfassend einen zweiten Verbindungsmechanismus (38), der mit einem Paar zweiter Verbindungselemente (38a, b) ausgestattet ist, die schwenkbar miteinander verbunden sind, wobei der genannte zweite Verbindungsmechanismus (38) so mit dem genannten ersten Verbindungsmechanismus (36) verbunden ist, dass ein Ein- und Ausfahren in Abhängigkeit von der Ein- und Ausfahrbewegung des genannten ersten Verbindungsmechanismus erfolgen kann, wobei eines der genannten zweiten Verbindungselemente (38a, b) schwenkbar mit dem genannten Rahmen (14) und das andere zweite Verbindungselement (38a, b) schwenkbar mit einer ersten Stange (22) verbunden ist, die vom genannten Stößel (20) aus in einer zweiten Richtung parallel zur genannten ersten Richtung verläuft.

4. Kraftübertragungsvorrichtung für eine Presse (10) nach Anspruch 3, weiterhin umfassend:

einen weiteren ersten Verbindungsmechanismus (36), der mit einem Paar erster Verbindungselemente (36a, b) ausgestattet ist, die schwenkbar miteinander verbunden sind, wobei eines der genannten ersten Verbindungselemente (36a, b) entweder mit dem genannten Verbindungsglied (32) oder dem genannten ersten Schiebeelement (34) schwenkbar verbunden ist bzw. das andere erste Verbindungselement (36a, b) mit dem genannten

zweiten Schiebeelement (40) schwenkbar verbunden ist, so dass ein Ein- und Ausfahren synchron zum genannten ersten Verbindungsmechanismus (36) Abhängigkeit von der Hin- und Herbewegung des genannten Verbindungsgliedes (32) erfolgen kann, und;

einen weiteren zweiten Verbindungsmechanismus (38), der mit einem Paar zweiter Verbindungselemente (38a, b) ausgestattet ist, die schwenkbar miteinander verbunden sind, wobei der genannte weitere zweite Verbindungsmechanismus (38) so mit dem genannten weiteren ersten Verbindungsmechanismus (36) verbunden ist, dass in Abhängigkeit von der Ein- und Ausfahrbewegung des genannten weiteren ersten Verbindungsmechanismus ein Ein- und Ausfahren erfolgen kann, wobei eines der genannten zweiten Verbindungselemente (38a, b) schwenkbar mit dem genannten Rahmen (14) und das andere zweite Verbindungselement (38a, b) schwenkbar mit einer zweiten Stange verbunden ist, die vom genannten Stößel aus in einer dritten Richtung parallel zu den genannten ersten bzw. zweiten Richtungen verläuft.

5. Kraftübertragungsvorrichtung für eine Presse (10) nach Anspruch 1, wobei der genannte Rahmen (14) einen Führungsabschnitt zur Regulierung der Bewegungen der genannten ersten und zweiten Schiebeelemente (34, 40) in die Hin- und Herbewegungen in der genannten ersten Richtung umfasst.

6. Kraftübertragungsvorrichtung für eine Presse nach Anspruch 1, wobei es sich bei der genannten ersten Richtung um die vertikale Richtung handelt.

FIG. 1

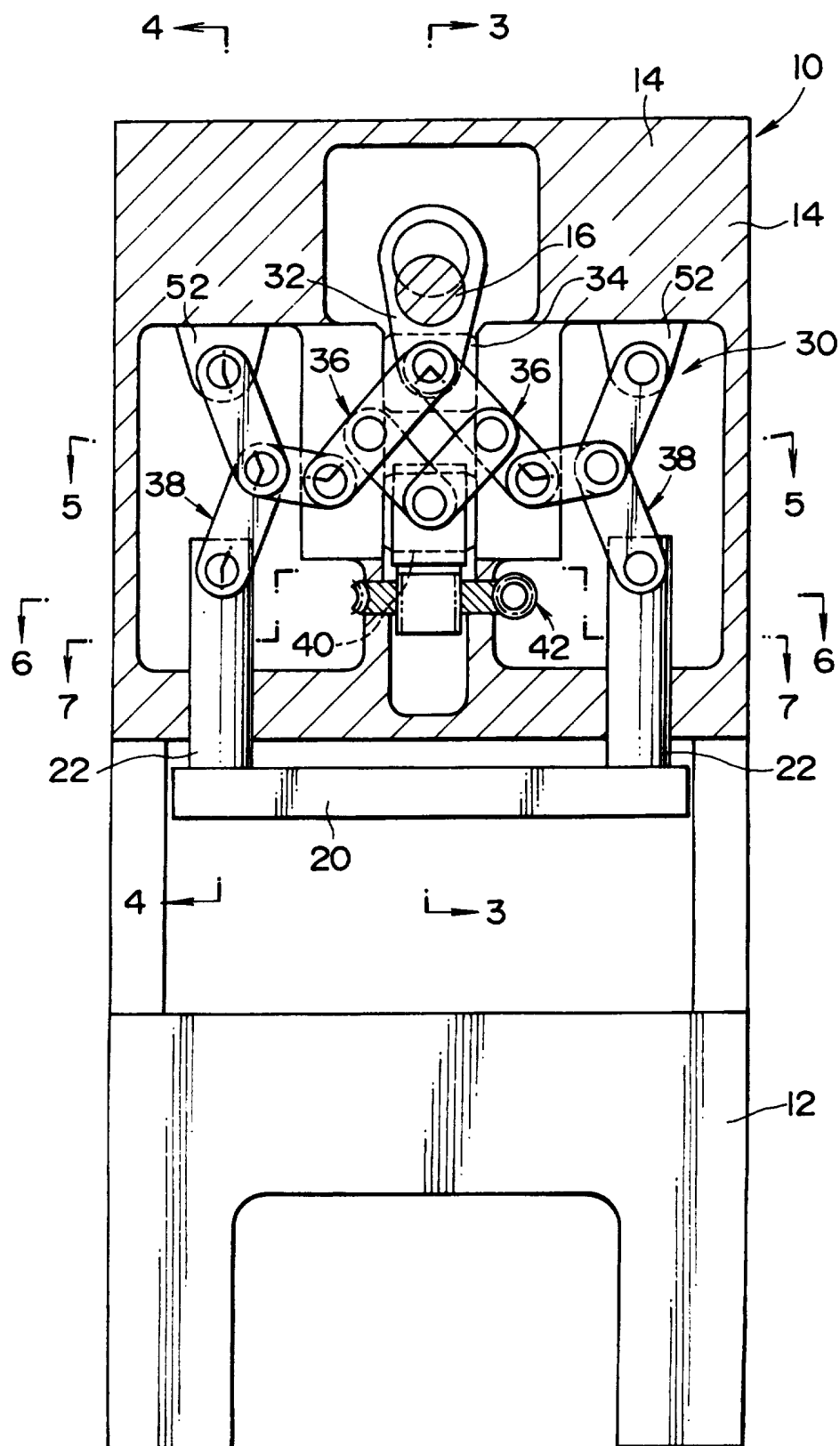


FIG. 2

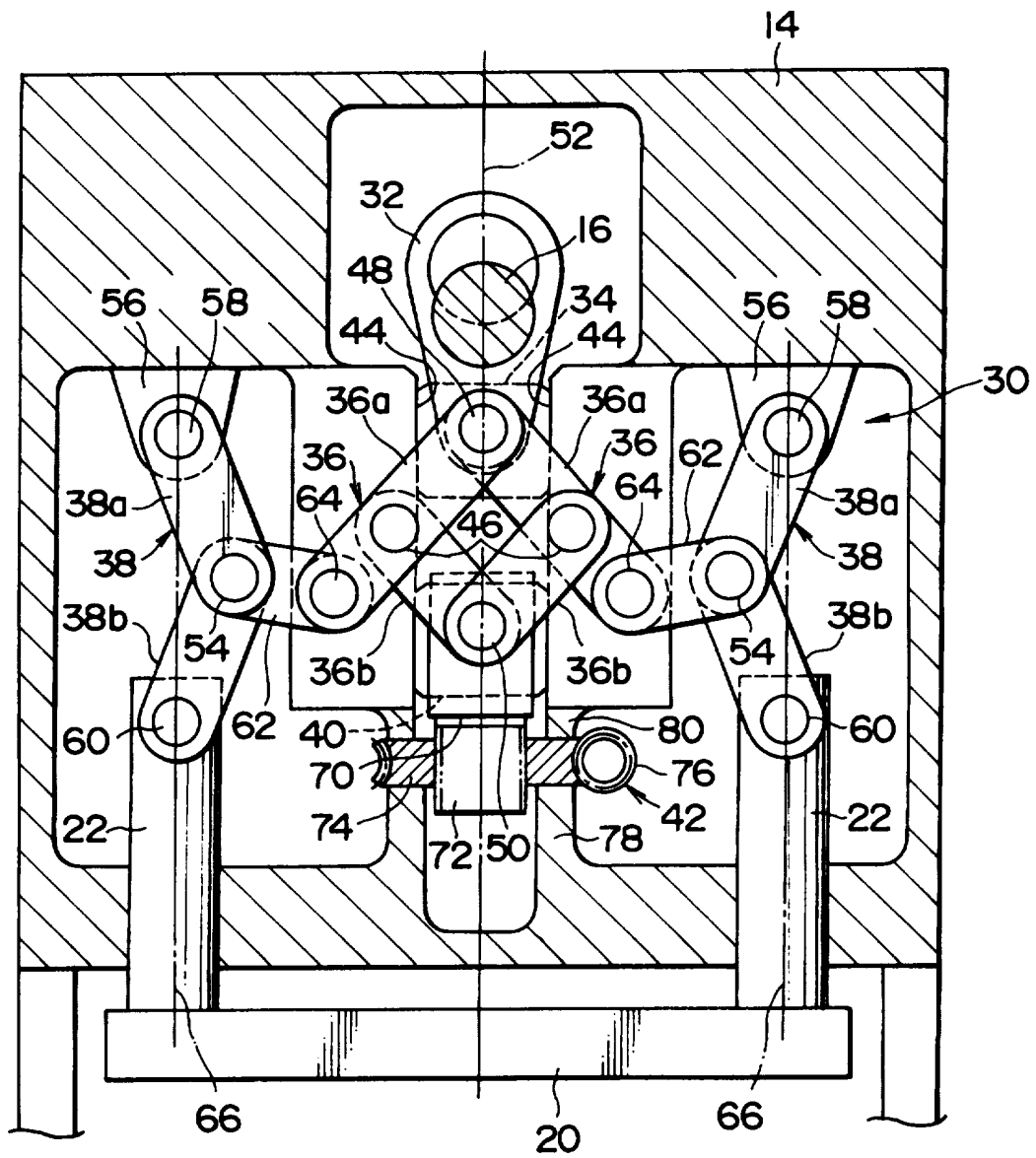


FIG. 3

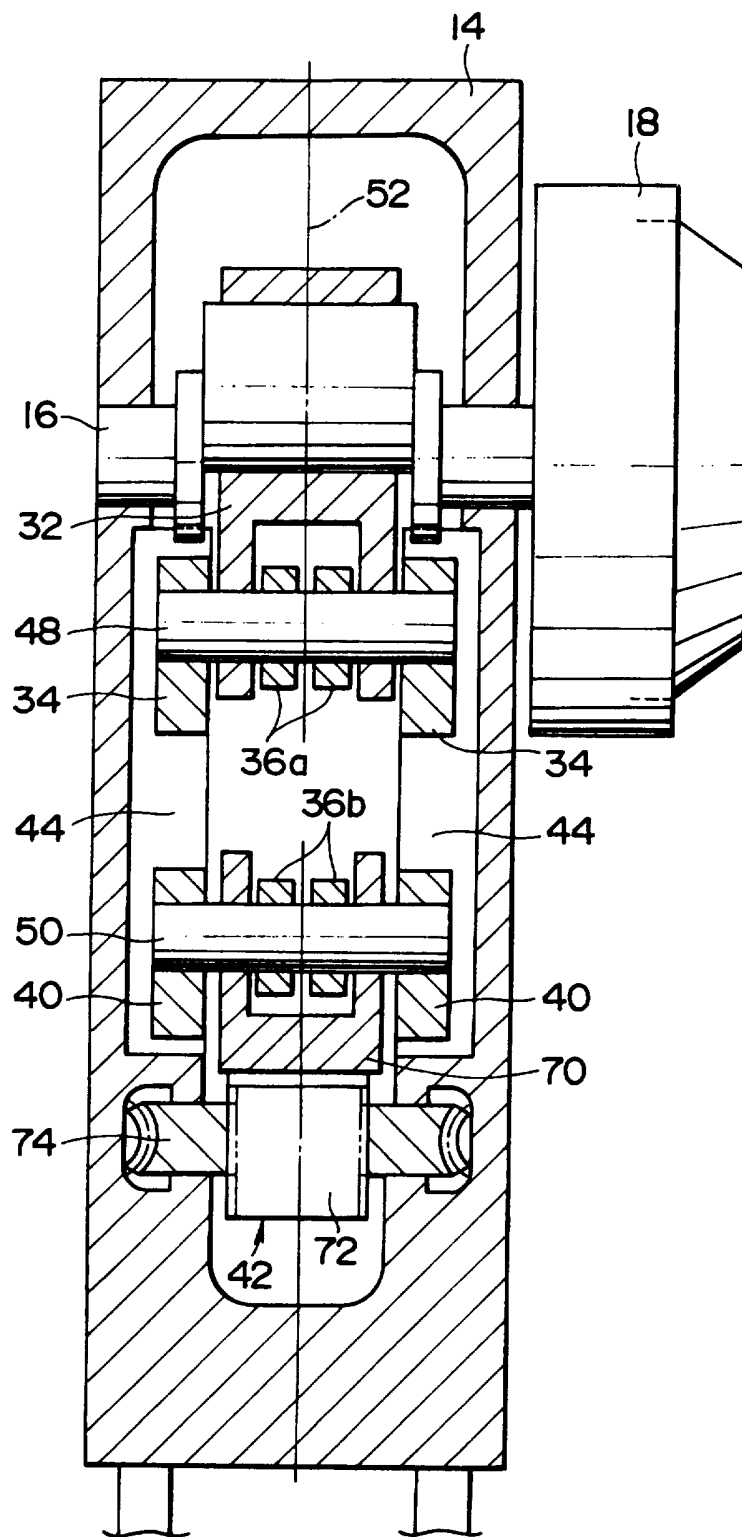


FIG. 4

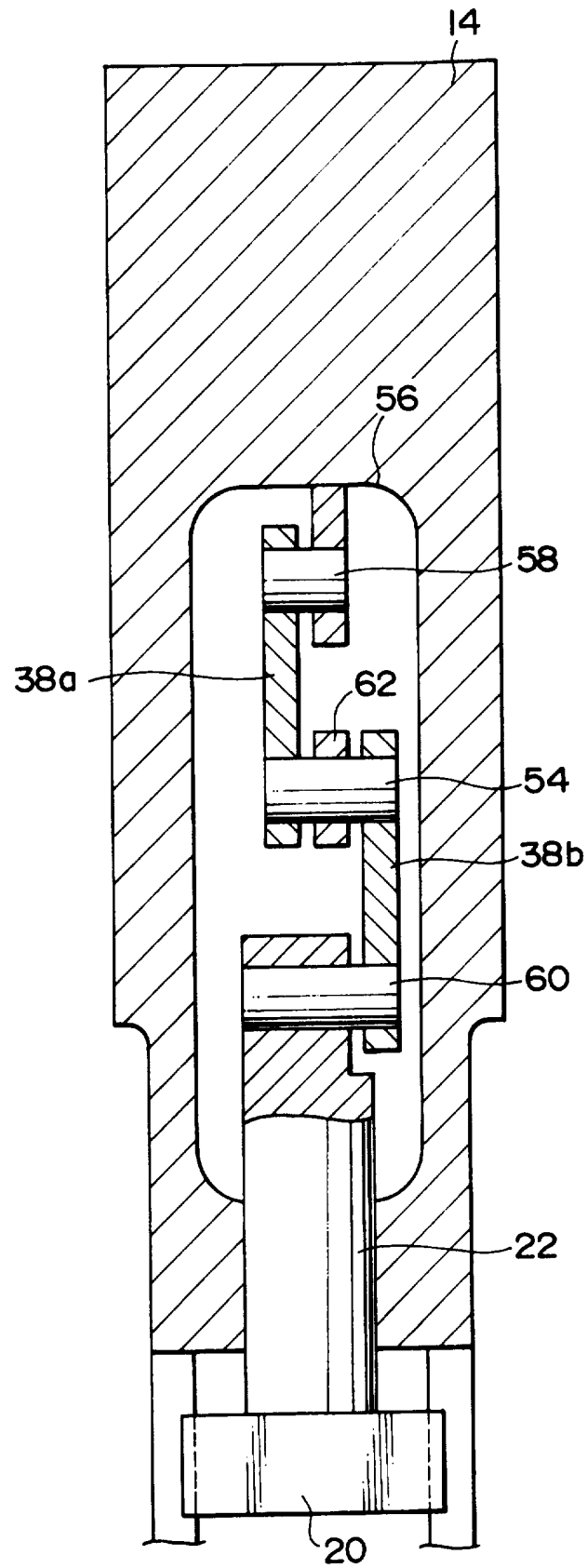


FIG. 5

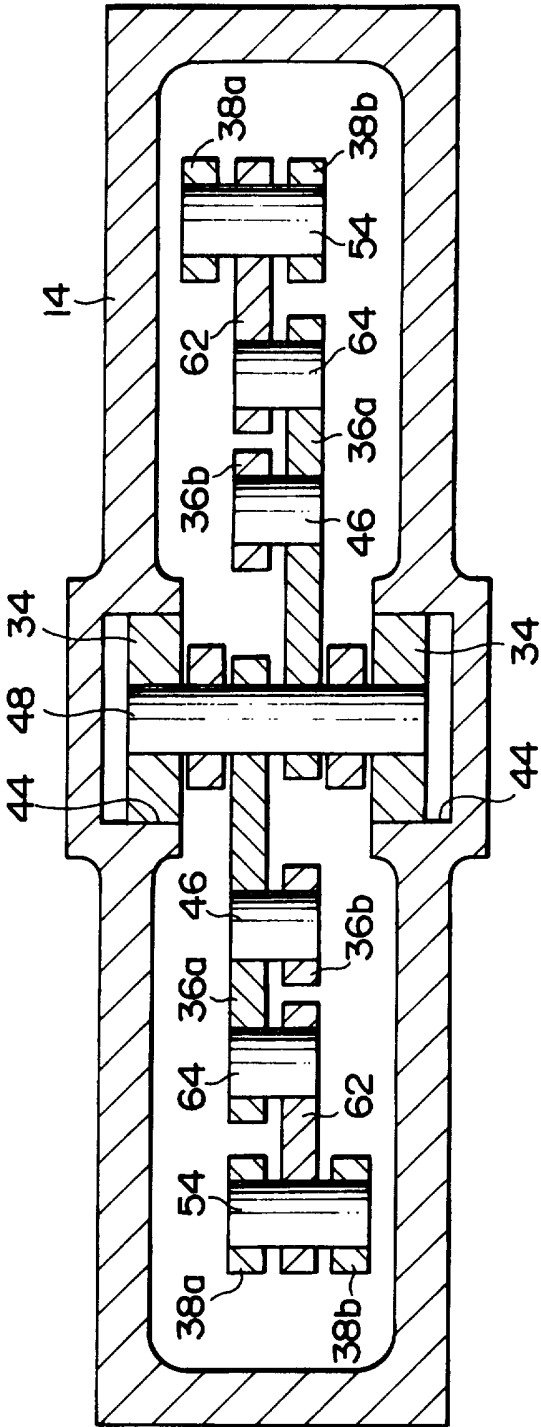


FIG. 6

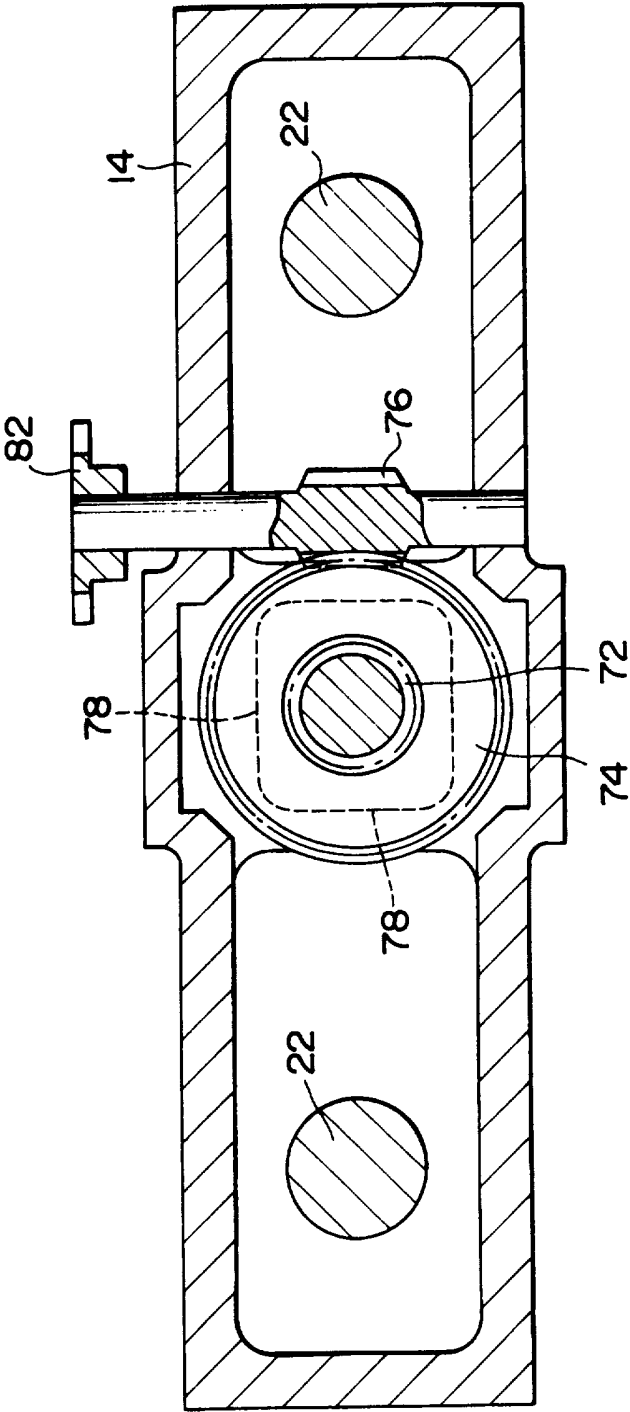


FIG. 7

