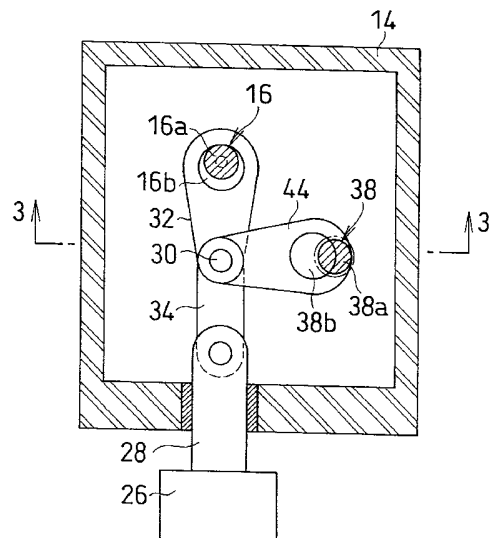


(11) **CH 695 990 A5**



## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Pressmaschine, insbesondere auf eine Gelenkpresse.

[0002] Gelenkpressen gibt es als Pressen mit Kurbeltrieb, Kniehebelmechanismus und dergleichen. Bei vielen Pressmaschinen dieses Typs ist die Hublänge der Pressbewegung einer Stösselführung festgelegt.

[0003] Zur Beschleunigung ist es vorteilhaft, die Hublänge möglichst kurz zu halten. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Betätigung manuell erfolgen sollte, falls ein Werkstoff in einem frühen Stadium zwischen Pressplatten hindurchgeführt wird, so dass eine bessere Bedienbarkeit erlangt wird, wenn die Hublänge lang eingestellt ist. Es wurden bereits viele Arten von Pressmaschinen vorgeschlagen und in die Praxis umgesetzt, bei denen die Hublänge verstellbar ausgeführt ist.

[0004] Bei einer herkömmlichen Pressmaschine mit verstellbar ausgeführter Hublänge erfordert es jedoch Zeit, die Hublänge zu ändern und die Höhe oder Phase der Auf- und Abbewegung einer Stösselführung zu variieren. Daher kann die Hublänge nicht oft oder kontinuierlich geändert werden.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung einer Gelenkpresse mit einer in kurzer Zeit verstellbaren Hublänge.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Pressmaschine, insbesondere durch eine Gelenkpresse mit den Merkmalen gemäss Anspruch 1. Weitere Merkmale sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0007] Wenn die Exzenterwelle durch die zweite Antriebsquelle gegenüber der Kurbelwelle winkelig verdreht wird, verändert sich der Winkelbereich der zwei beweglichen Hebel, wodurch der Kniewinkel der beiden Hebel infolge der Rotationsbewegung der Kurbelwelle verändert wird und sich die obere Totpunktlage der Stösselführung verändert. Als Folge kann die Hublänge der Pressbewegung der Stösselführung in kurzer Zeit verändert werden.

[0008] Die zweite Antriebsquelle für die Exzenterwelle wird bevorzugt durch einen Servomotor gebildet. Auf diese Weise kann die Gelenkpresse mit hoher Geschwindigkeit betrieben werden, indem beispielsweise die Kurbelwelle mit hoher Geschwindigkeit gedreht wird, während mit der zweiten Antriebsquelle eine kurze Hublänge aufrechterhalten wird, oder indem ein Werkmaterial zwischen den Pressplatten hindurchgeführt werden kann, während mit der zweiten Antriebsquelle eine lange Hublänge aufrechterhalten wird. Zudem kann die Stösselführung beispielsweise durch Drehen der Exzenterwelle in Übereinstimmung mit der Pressbewegung der Stösselführung zu einem beliebigen Zeitpunkt ihrer Auf- und Abbewegung beispielsweise in der Gegend des unteren Totpunktes vertikal verschoben werden, und die Hublänge kann ohne Veränderung der Höhe oder Phase der Auf- und Abbewegung der Stösselführung geändert werden.

[0009] Der untere Hebel der Gelenkverbindung ist bevorzugt direkt an die Stösselführung angeschlossen. Ferner kann die Exzenterwelle so eingestellt sein, dass sie um die Achse rotiert, die sich in horizontaler Richtung parallel zur Rotationsachse der Kurbelwelle erstreckt.

[0010] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Gelenkpresse anhand der Zeichnungen näher erläutert und beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine Vorderansicht im Teilschnitt, die eine Ausführungsform der Gelenkpresse gemäss der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 2 eine Schnittansicht entlang der Linie 2–2 in Fig. 1;

Fig. 3 eine Schnittansicht entlang der Linie 3–3 in Fig. 2; und

Fig. 4 eine Ansicht zur Erläuterung der Bewegung der in Fig. 1 gezeigten Gelenkpresse.

[0011] Mit Bezug auf Fig. 1 bis 3 umfasst die Gelenkpresse 10 einen Fundamentrahmen 12 zur Montage einer Pressform, einen oberen Rahmen 14, der auf dem Fundamentrahmen 12 gelagert ist, und eine Kurbelwelle 16, die drehbar um die Achse gelagert ist, die sich in horizontaler Richtung des oberen Rahmens 14 erstreckt.

[0012] Die Kurbelwelle 16 ist an einem Hauptwellenabschnitt 16a der beiden Endbereiche in Längsrichtung der Kurbelwelle 16 auf dem oberen Rahmen 14 gelagert und stützt an einem Endabschnitt ein mit einer Bremsanlage versehenes Schwungrad 18 und eine Kupplung ab. Das Schwungrad 18 wird durch eine erste Antriebsquelle, nämlich einen im oberen Rahmen eingebauten Hauptmotor 20 über eine Riemenscheibe 22 und einen Endlosriemen 24 gedreht. Der Hauptmotor 20 kann die Umdrehungsgeschwindigkeit in geeigneter Weise ändern.

[0013] Der Exzenterabschnitt 16b des Achsenbereiches in Längsrichtung der Kurbelwelle 16 ist an einen Stössel 28 angeschlossen, der sich durch die Gelenkverbindung von der Stösselführung 26 weg erstreckt. Die Gelenkverbindung besteht aus zwei Hebeln 32, 34, die miteinander verbunden sind, so dass sie sich durch eine parallel zur Achse der Kurbelwelle 16 verlaufende Schwenkachse 30 mit der Drehung der Kurbelwelle 16 streckt und verkürzt. Die Pressform wird zudem an die Stösselführung 26 angebaut.

[0014] Der Hebel 32 ist ein sog. Zwischenstück, das schwenkbar mit dem Exzenterabschnitt 16b der Kurbelwelle 16 verbunden ist. Der andere Hebel 34 ist durch eine parallel zur Achse der Kurbelwelle 16 verlaufende Schwenkachse 36 an

dem Stempel oder Stössel 28 angeschlossen. Der Stössel 28 durchdringt den unteren Endabschnitt des oberen Rahmens 14 und verschiebt sich darin vertikal.

**[0015]** Die Gelenkpresse 10 umfasst erfindungsgemäss eine Exzenterwelle 38, die auf dem oberen Rahmen 14 gelagert ist, so dass sie um die Achse drehbar ist, die sich in horizontaler Richtung parallel zur Rotationsachse der Kurbelwelle 16 erstreckt. Die Exzenterwelle 38 ist auf dem oberen Rahmen 14 am Hauptwellenabschnitt 38a in beiden Endbereichen in Längsrichtung gelagert und wird über eine Kupplung 42 von einer zweiten Antriebsquelle, nämlich dem Servomotor 40 gegenüber der Kurbelwelle 16 gedreht. Der Exzenterabschnitt 38b des Zentralbereiches in Längsrichtung der Exzenterwelle 38 ist durch ein Verbindungselement 44 und die Schwenkachse 30 an beide Hebel 32, 34 angeschlossen.

**[0016]** Wenn die Kurbelwelle 16 in der Gelenkpresse 10 bei gesperrter Rotation der Exzenterwelle 38 gedreht wird, führen beide Hebel 32, 34 eine Längsstreckung und Verkürzung der Gelenkverbindung durch, wodurch die Stösselführung 26 vertikal verschoben wird. Selbst wenn die Exzenterwelle 38 bei gesperrter Rotation der Kurbelwelle 16 gedreht wird, führen beide Hebel 32, 34 auf ähnliche Weise eine Längsstreckung und Verkürzung der Gelenkverbindung durch und verschieben dadurch die Stösselführung 26 vertikal.

**[0017]** Wenn die Exzenterwelle 38 durch den Servomotor 40 gegenüber der Kurbelwelle 16 winkelig verdreht wird, verändert sich ein Winkelbereich, der das Abwinkeln beider Hebel 32, 34 ermöglicht, so dass sich der Beugungswinkelbereich beider Hebel 32, 34 infolge der Drehung der Kurbelwelle 16 verändert und sich auch die Lage des oberen Totpunktes der Stösselführung 26 ändert. Als Folge können die Hublänge der Pressbewegung der Stösselführung 26 sowie die Lage des unteren Totpunktes zu einem geeigneten Zeitpunkt in kurzer Zeit und auf einen willkürlichen Wert kontinuierlich oder diskontinuierlich geändert werden.

**[0018]** Wenn z.B. ein Zustand, in dem beide Hebel 32, 34 auf einer geraden Linie liegen, wie in Fig. 4(A) gezeigt, in einen Zustand geändert wird, in dem beide Hebel 32, 34 leicht abgewinkelt sind, wie in Fig. 4(B) gezeigt, und in einen Zustand geändert wird, in dem beide Hebel 32, 34 noch weiter abgewinkelt sind, wie in Fig. 4(C) gezeigt, befinden sich die Positionen des oberen Totpunktes der Stösselführung 26 jeweils in Abständen L1 und L2 in Bezug auf die Lage des Totpunktes der Stösselführung 26, wie in Fig. 4(A) gezeigt.

**[0019]** Wenn ferner die Exzenterwelle 38 aufgrund der Drehung der Kurbelwelle 16 mit der Pressbewegung der Stösselführung 26 gedreht wird, so dass der in Fig. 4(B) oder (C) gezeigte Abstand L1 oder L2 aufgrund der Drehung der Kurbelwelle 16 zum Hub des Stössels 28 hinzugefügt wird, wird die Gesamthublänge der Stösselführung 26 bemerkenswert lang.

**[0020]** Angesichts des Vorstehenden ist es möglich, die Gelenkpresse 10 durch Drehen der Kurbelwelle 16 mit hoher Geschwindigkeit unter Aufrechterhaltung einer kurzen Hublänge durch den Servomotor 40, wie beispielsweise in Fig. 4 (A) oder (B) gezeigt, mit einer hohen Geschwindigkeit zu betreiben, und ein Werkmaterial unter Aufrechterhaltung einer langen Hublänge durch den Servomotor 40, wie in Fig. 4(C) gezeigt, zwischen den Pressformen hindurchzuschieben oder eine Pressbearbeitung durchzuführen.

**[0021]** Ferner ist es mit der Gelenkpresse 10 beispielsweise möglich, durch Drehen der Exzenterwelle 38 in Übereinstimmung mit der Pressbewegung der Stösselführung 26 aufgrund der Drehung der Kurbelwelle 16 zu bewirken, dass sich die Stösselführung 26 zu einem beliebigen Zeitpunkt während ihrer Auf- und Abbewegung vertikal verschiebt, z.B. in der Gegend des unteren Totpunktes, und die Gesenkhöhe und die Hublänge sofort und mit einer geeigneten Zeitpunkteinstellung zu verändern, ohne die Phase oder dergleichen der Auf- und Abbewegung der Stösselführung 26 zu verändern.

**[0022]** Mit der Gelenkpresse 10 ist es weiterhin möglich, die Lage des unteren Totpunktes der Stösselführung 26 zu einem geeigneten Zeitpunkt oder jederzeit und noch dazu kontinuierlich zu ändern, wenn die Stösselführung 26 eine Pressbewegung durchführt. Demgemäss kann mit der Gelenkpresse 10 eine grössere Vielfalt von Produkten durch Universalbearbeitung sowie durch Pressbearbeitung von Produkten bearbeitet werden, die durch vielfache Pressbearbeitung oder dergleichen fertigzustellen sind.

**[0023]** Die Rückstosskraft zum Zeitpunkt der Pressbearbeitung wirkt vornehmlich auf die Kurbelwelle 16 und kaum auf die Exzenterwelle 38. Daher ist die auf den Servomotor 40 wirkende Last klein, so dass der Servomotor 40 ein Elektromotor mit niedriger Betriebsleistung sein kann.

**[0024]** Was den Hauptmotor 20 betrifft, so genügt entweder ein üblicher Motor, wie z. B. ein Induktionsmotor oder ein Servomotor, dessen Rotationswinkelanordnung gesteuert wird. Im Falle des Letzteren kann das Schwungrad 18 mit darin eingeschlossener Kupplung etc. weggelassen werden. Da im Falle des Letzteren beide Antriebsquellen Servomotoren sind, kann die Gelenkpresse mit einem komplizierten Stösselführungsverlauf betrieben werden.

**[0025]** In der vorstehenden Ausführungsform wird ein Servomotor mit steuerbaren Rotationswinkeln als zweite Antriebsquelle 40 verwendet, aber stattdessen kann auch ein anderer Motor als zweite Antriebsquelle verwendet werden.

**[0026]** Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die obige Ausführungsform beschränkt. Sie kann beispielsweise auch auf eine Pressmaschine mit Gewichtsausgleich angewendet werden. Daher kann die vorliegende Erfindung im Rahmen von Anspruch 1 auf verschiedene Weise modifiziert werden, ohne vom Erfindungsgedanken abzuweichen.

## Patentansprüche

1. Pressmaschine mit:
  - einem Rahmen (12, 14);
  - einer Kurbelwelle (16), die auf dem Rahmen (14) angeordnet ist, so dass sie um eine in horizontaler Richtung verlaufende Achse dreht;
  - einer ersten Antriebsquelle (20) zum Drehen der Kurbelwelle (16); und
  - einer Gelenkverbindung bestehend aus zwei Hebeln (32, 34), die miteinander verbunden sind, so dass sie sich mit der Drehung der Kurbelwelle (16) streckt und verkürzt, wobei einer der Hebel (32) an einen Exzenterabschnitt (16b) der Kurbelwelle (16) angeschlossen ist; gekennzeichnet durch:
    - eine Exzenterwelle (38), die auf dem Rahmen (14) angeordnet ist, so dass sie um die in horizontaler Richtung verlaufende Achse drehbar ist,
    - ein Verbindungselement (44) zum Verbinden eines Exzenterabschnitts (38b) der Exzenterwelle (38) mit der Gelenkverbindung (32, 34); und
    - eine zweite Antriebsquelle (40), um die Exzenterwelle (38) gegenüber der Kurbelwelle (16), zumindest winkelig zu verdrehen.
2. Pressmaschine gemäss Anspruch 1, wobei die Exzenterwelle (38) um die in horizontaler Richtung parallel zur Rotationsachse der Kurbelwelle (16) verlaufende Achse vollständig drehbar ist.
3. Pressmaschine gemäss Anspruch 1 oder 2, wobei der untere Hebel (34) der Gelenkverbindung (32, 34) mit einem Stössel (28) verbunden ist.
4. Pressmaschine gemäss Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die zweite Antriebsquelle (40) durch einen Servomotor gebildet ist.

FIG. 1

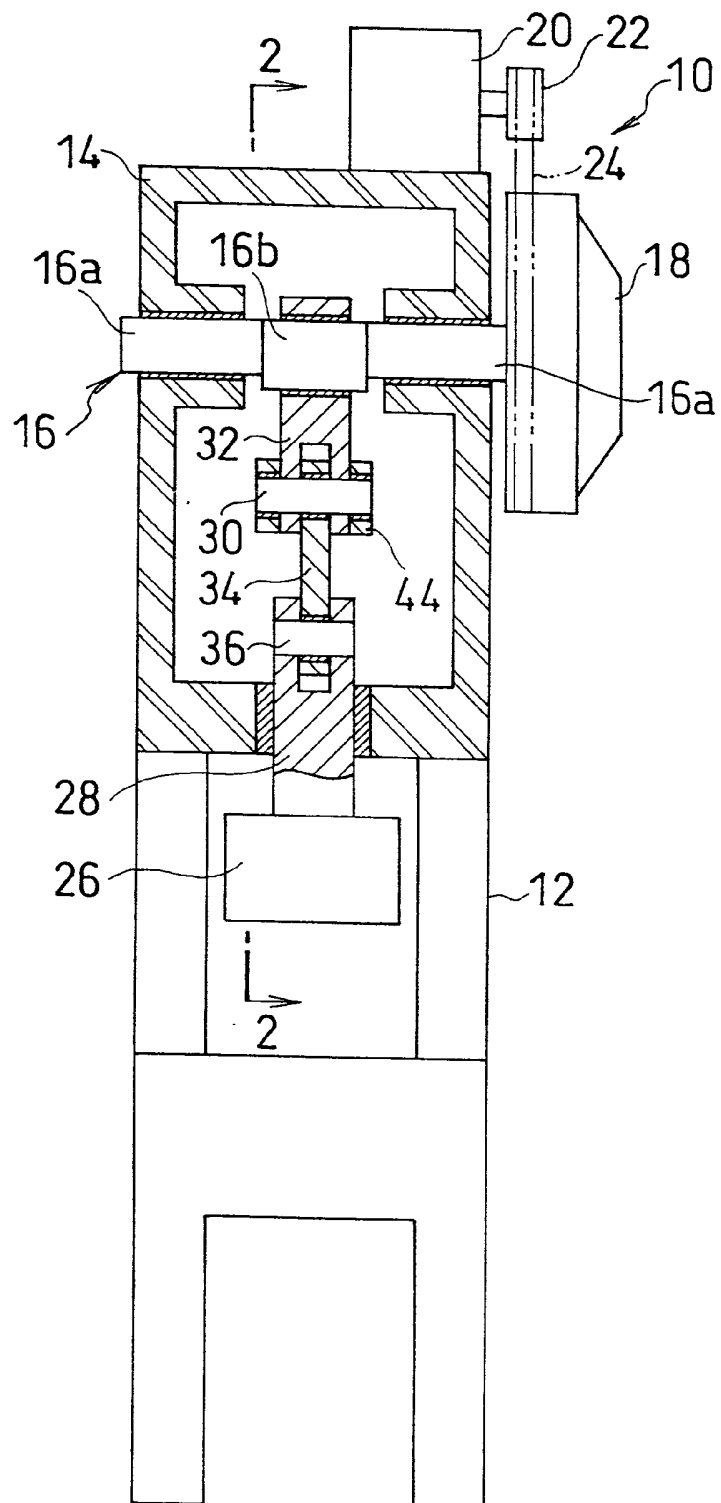


FIG. 2

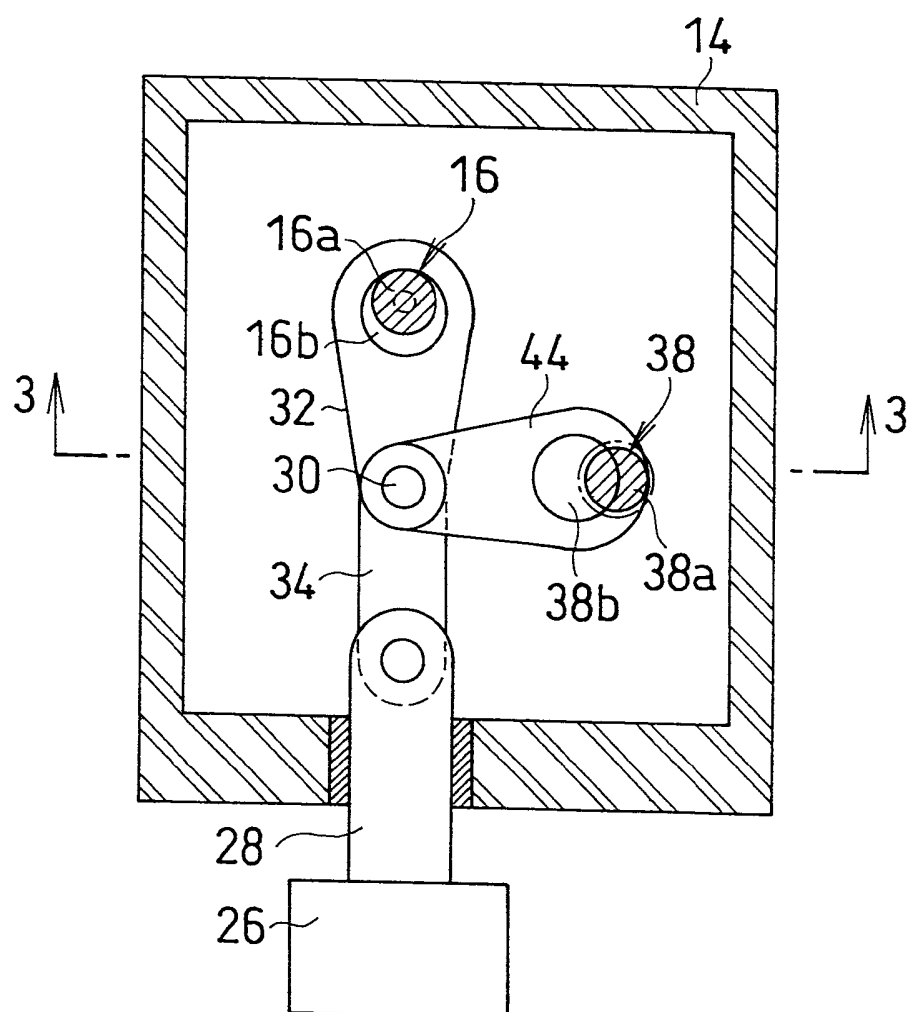


FIG. 3

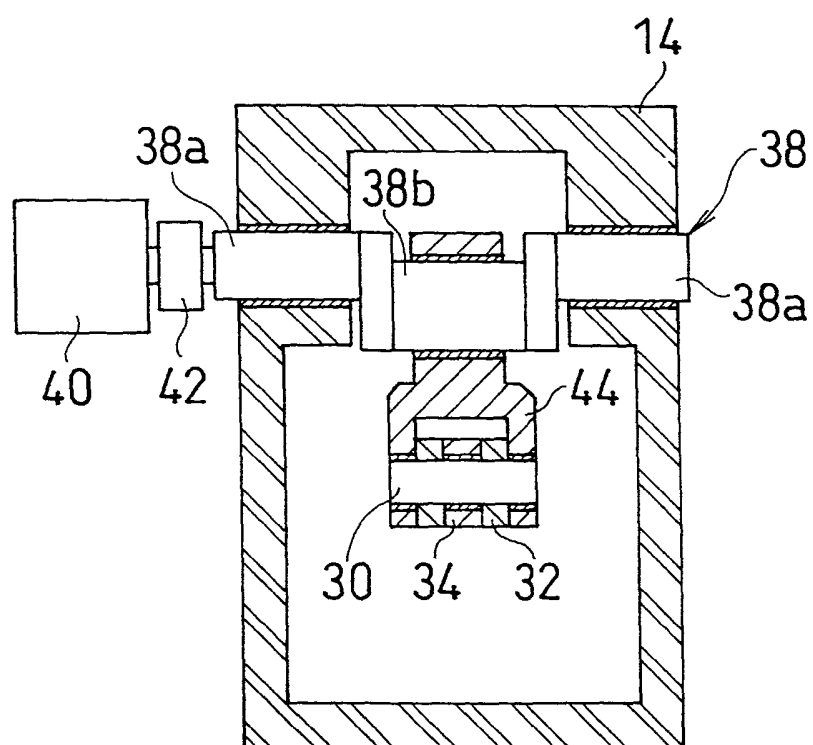


FIG. 4

