

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1102/2012
(22) Anmeldetag: 11.10.2012
(43) Veröffentlicht am: 15.06.2013

(51) Int. Cl. : **B30B 1/26** (2006.01)

(30) Priorität:
02.12.2011 DE 102011119973 beansprucht.

(73) Patentanmelder:
Schuler Pressen GmbH
73033 Göppingen (DE)

(54) **Antriebssystem für eine mechanische Umformmaschine und mechanische Umformmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Antriebssystem (1) für eine mechanische Umformmaschine (2), insbesondere eine Kurbelpresse (3), welche einen Antriebsstrang (4), eine mit dem Antriebsstrang (4) verbundenen Schwungradantrieb (5) und einen mit dem Antriebsstrang (4) verbundenen Nebenantrieb (6) umfasst, wobei der Schwungradantrieb (5) ein Schwungrad (11) und eine Kupplung (K1) umfasst und wobei die Kupplung (K1) das Schwungrad (11) mit einer Antriebswelle (7) des Antriebsstrangs (4) kuppelt. Hierbei umfasst der Schwungradantrieb (5) weiterhin ein Wendegetriebe (12) und wenigstens eine zweite Kupplung (K2), wobei das Wendegetriebe (12) mit seinen Kupplungen (K1, K2) zwei (A; SK11, SK22) aufweist.

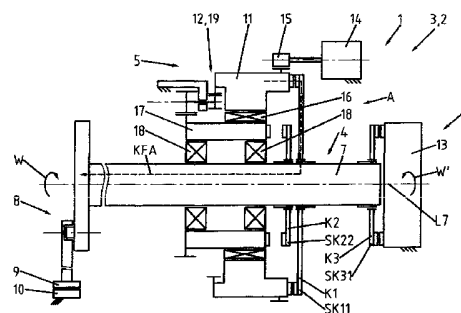


Fig. 1

009571

Anmelder:

Schuler Pressen GmbH
Bahnhofstrasse 41
73033 Göppingen

"Antriebssystem für eine mechanische Umformmaschine und mechanische Umformmaschine"

Die Erfindung betrifft ein Antriebssystem für eine mechanische Umformmaschine und eine mechanische Umformmaschine, welche insbesondere als Kurbelpresse ausgebildet ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 10.

Aus der WO 2008/149171 A1 ist eine mechanische Umformmaschine bekannt, welche einen Antriebsstrang, eine mit dem Antriebsstrang verbundenen Schwungradantrieb und einen mit dem Antriebsstrang verbundenen Nebenantrieb umfasst, wobei der Schwungradantrieb ein Schwungrad und eine Kupplung umfasst und wobei die Kupplung das Schwungrad mit einer Antriebswelle des Antriebsstrangs kuppelt. Nachteilig an derartigen Umformmaschinen ist, dass für eine Pendelhubbewegung im Rückhub nur die Antriebsleistung des Nebenantriebs zur Verfügung steht.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Antriebssystem für eine mechanische Umformmaschine bzw. eine Umformmaschine mit zwei Antrieben vorzuschlagen, bei welchem bzw. bei welcher in beide Drehrichtungen bzw. bei Pendelhubbetrieb auch für einen Rückhub die volle Antriebsleistung abrufbar ist.

Diese Aufgabe wird ausgehend von den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 bzw. 10 gelöst. In den Unteransprüchen sind vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen angegeben.

Bei dem erfindungsgemäßen Antriebssystem umfasst der Schwungradantrieb zusätzlich zu dem Schwungrad und der ersten

Kupplung ein Wendegetriebe und wenigstens eine zweite Kupplung, wobei das Wendegetriebe in einer ersten Schaltstellung der beiden Kupplungen eine Drehung des Schwungrads mit einer Eingangsdrehzahl in eine Drehung der Antriebswelle in eine erste Drehrichtung bzw. Vorwärtsdrehrichtung mit einer der Eingangsdrehzahl entsprechenden ersten Drehzahl umsetzt und wobei das Wendegetriebe in einer zweiten Schaltstellung der beiden Kupplungen eine Drehung des Schwungrads mit einer Eingangsdrehzahl in eine Drehung der Antriebswelle in eine zweite Drehrichtung bzw. Rückwärtsdrehrichtung mit einer zweiten Drehzahl umsetzt. Mit einem derartigen Antriebssystem ist es möglich, nicht nur mit dem Nebenantrieb, sondern auch mit dem Schwungrad bzw. dem Schwungradantrieb sowohl in die Vorwärtsdrehrichtung als auch in die Rückwärtsdrehrichtung auf die Antriebswelle bzw. den Antriebsstrang anzutreiben. Hierdurch ist ein Pendelhubbetrieb einer Umformmaschine möglich, welche mit dem erfindungsgemäßen Antriebssystem ausgestattet ist, bei welchem auch beim Betrieb der Umformmaschine in der Rückwärtsdrehrichtung die volle Leistung des Antriebssystems abrufbar ist. Ebenso ist es jedoch möglich abhängig von der jeweiligen Anforderung, jeweils nur den Schwungradantrieb oder nur den Nebenantrieb in Vorwärtsdrehrichtung oder in Rückwärtsdrehrichtung wirken zu lassen. Kern der Erfindung ist ein Antriebssystem, bei welchem der Schwungradantrieb in seiner Wirkungsweise flexibilisiert ist, um mit dem Antriebssystem an einer Umformmaschine zusätzliche Arbeitsfunktionen ausführen zu können. Insbesondere ist es auch möglich, Antriebssysteme älterer Umformmaschinen derart nachzurüsten, dass diese durch eine Ausstattung mit einem Nebenantrieb - sofern noch nicht vorhanden -, einem Wendegetriebe und einer zusätzlichen Kupplung pendelhubfähig gemacht werden.

Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, das Wendegetriebe derart auszulegen, dass bei gleicher Eingangsdrehzahl die erste Drehzahl gleich der zweiten Drehzahl ist. Durch eine derartige Auslegung ist es möglich, das Antriebssystem unabhängig von der Drehrichtung zu betreiben.

Die Erfindung sieht auch vor, mit dem Nebenantrieb in Abhängigkeit von der Schaltstellung des Wendegetriebes bei Bedarf die Drehung der Antriebswelle in deren jeweilige Drehrichtung zu unterstützen. Entsprechend ist es mit dem Antriebssystem möglich, mit dem Nebenantriebs sowohl in die Vorwärtsdrehrichtung als auch in die Rückwärtsdrehrichtung unterstützend zu wirken.

Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, das Wendegetriebe als Planetengetriebe auszubilden. Mit einem derartigen Getriebe ist es insbesondere bei der Nachrüstung möglich, einen zwischen der Antriebswelle und dem Schwungrad vorhanden, in Seitenansicht in Richtung einer Längsachse der Antriebswelle kreisringförmigen Bauraum optimal auszunutzen.

Erfindungsgemäß sind die beiden Kupplungen des Schwungradantriebs auf der Antriebswelle angeordnet, wobei höchstens eine der beiden Kupplungen mit der Antriebswelle gekuppelt ist. Mit einer derartig schaltenden Doppelkupplung ist es möglich, vom Wendegetriebe wahlweise ein in die gewünschte Drehrichtung drehende Drehzahl abzugreifen.

Die Erfindung sieht insbesondere vor, über die erste Kupplung ein Hohlrad mit der Antriebswelle zu kuppeln und über die zweite Kupplung ein Sonnenrad mit der Antriebswelle zu kuppeln. Eine derartige Anordnung erlaubt eine kompakte Bauform der Kupplungen.

Weiterhin sieht die Erfindung vor, Planetenräder des Planetengetriebes jeweils um Achsen drehbar zu lagern, welche in Bezug auf eine Achse der Antriebswelle still stehen. Hierdurch werden definierte Zustände des Planetengetriebes in den beiden Schaltstellungen sichergestellt.

Erfindungsgemäß ist in der ersten Schaltstellung der Kupplungen die erste Kupplung geschlossen und die zweite Kupplung geöffnet und in der zweiten Schaltstellung der Kupplungen die erste Kupplung geöffnet und die zweite Kupplung

009571

geschlossen. Hierdurch ist sichergestellt, dass jeweils nur ein Abgriff der Vorwärtsdrehrichtung oder der Rückwärtsdrehrichtung erfolgt.

Die Erfindung sieht auch vor, das Schwungrad frei drehbar auf einer Laufhülse des Planetengetriebes zu lagern, wobei die Laufhülse selbst frei drehbar auf der Antriebswelle gelagert ist und weiterhin vorgesehen ist, das Schwungrad insbesondere mit einem Innenzahnkranz auszustatten, welcher insbesondere mindestens ein oder mehrere sternförmig angeordnete Planetenräder antreibt, wobei diese Planetenräder insbesondere jeweils über eine Welle jeweils ein Zahnrad antreiben, welche jeweils insbesondere ein mit der Laufhülse verbundenes Zahnrad treibt. Hierdurch ist ein kompakter Aufbau des Planetengetriebes gewährleistet. Weiterhin ist es hierdurch möglich, bei einer Nachrüstung die Lagerung des Schwungrads zur Lagerung der Laufhülse zu verwenden und das Schwungrad selbst als Hohlrad einzusetzen. Durch die Zwischenschaltung der mit den Planetenrädern über Wellen verbundenen Zahnräder ist es möglich, das Übersetzungsverhältnis für die Rückwärtsdrehung durch die Auswahl des bzw. der Planetenräder so zu wählen, dass sich dieselbe Drehzahl für beide Drehrichtungen ergibt.

Die erfindungsgemäße Umformmaschine weist ein Antriebssystem entsprechend einem der Ansprüche 1 bis 9 auf und besitzt entsprechend die bezüglich des Antriebssystems angeführten Vorteile.

Unter einem Vielgelenkantriebssystem ist im Sinne der Erfindung zum Beispiel ein Antriebssystem mit einem 4-gliedrigen Antrieb zu verstehen, wie dieser zum Beispiel bei dem Hiproantrieb der Firma Schuler Verwendung findet und im „Handbuch Umformtechnik: Grundlagen, Technologien, Maschinen“ (2. Auflage) der Autoren Eckart Doege und Bernd-Arno Behrens auf der dortigen Seite 753 gezeigt und beschrieben ist.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden in der Zeichnung anhand von schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen

beschrieben.

Hierbei zeigt:

Figur 1: ein erfindungsgemäßes Antriebssystem in einer ersten Schaltstellung der beiden Kupplungen;

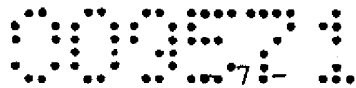
Figur 2: das in der Figur 1 gezeigte erfindungsgemäße Antriebssystem in einer zweiten Schaltstellung der beiden Kupplungen und

Figur 3: die in der Figur 1 teilweise gezeigte Umformmaschine in schematischer Ansicht.

In der Figur 1 ist in schematischer Ansicht ein erfindungsgemäßes Antriebssystem 1 in einer ersten Schaltstellung A der beiden Kupplungen K1, K2 gezeigt. Hierbei steht die erste Kupplung K1 in einer geschlossenen Stellung SK11 und die zweite Kupplung K2 in einer geöffneten Stellung SK22. Das Antriebssystem 1 ist zum Antrieb einer in der Figur 3 vollständig gezeigten Umformmaschine 2 ausgebildet, welche als Kurbelpresse 3 ausgeführt ist und wird somit auch als Umformmaschinenantriebssystem bzw. Kurbelpressenantriebssystem bezeichnet. Das Antriebssystem 1 umfasst einen Antriebsstrang 4, welcher mit einem Schwungradantrieb 5 und einem Nebenantrieb 6 verbunden ist und von einem dieser Antriebe oder beiden Antrieben angetrieben wird. Der Antriebsstrang 4 umfasst im Wesentlichen eine Antriebswelle 7, welche auf einen Kurbelantrieb 8 wirkt, der ein Oberwerkzeug 9 betätigt, das mit einem still stehenden Unterwerkzeug 10 zusammenarbeitet. Hierbei wird zwischen dem Oberwerkzeug 9 und dem Unterwerkzeug 10 ein nicht dargestelltes Werkstück bearbeitet. Der Schwungradantrieb 5 umfasst neben einem Schwungrad 11 und der bereits erwähnten ersten Kupplung K1 ein Wendegetriebe 12 und die bereits erwähnte zweite Kupplung K2. Der Nebenantrieb 6 umfasst einen Servomotor 13 und eine dritte Kupplung K3, wobei der Servomotor 13 über die dritte Kupplung K3 mit dem Antriebsstrang 4 bzw. der Antriebswelle 7 kuppelbar ist. In

der Figur 1 steht die dritte Kupplung K3 in einer geschlossenen Stellung SK31, in welcher der Servomotor 13 mit der Antriebswelle 7 gekuppelt ist. Der Schwungradantrieb 5 umfasst auch einen Elektromotor 14, welcher das Schwungrad 11 mittels eines Ritzels 15 antreibt. Das Schwungrad 11 wird von dem Elektromotor 14 in eine Drehrichtung w angetrieben. In der oben erwähnten Stellung A der Kupplungen K1 und K2 wird die Drehung des Schwungrads 11 über die geschlossene Kupplung K1 direkt auf die Antriebswelle 7 übertragen, so dass sich diese mit der Drehzahl des Schwungrads auch in die Drehrichtung w um eine Längsachse L7 dreht. Die Drehrichtung w wird auch als erste Drehrichtung w und Vorwärtsdrehrichtung w bezeichnet. Der Nebenantrieb 6, welcher den Schwungradantrieb 5 unterstützt, treibt die Antriebswelle 7 ebenfalls in die Drehrichtung w an, wobei die Drehrichtung und die Antriebsleistung des Servomotors 13 elektronisch geregelt werden. Das Schwungrad 11 ist mittels einer Schwungradlagerung 16 frei drehbar auf einer Laufhülse 17 gelagert, welche mittels einer Laufhülsenlagerung 18 wiederum frei drehbar auf der Antriebswelle 7 gelagert ist. Sofern die Kupplung K3 geöffnet wird bzw. der Servomotor 13 abgeschaltet wird, erfolgt der Antrieb der Antriebswelle 7 ausschließlich mittels des Schwungradantriebs 5 in die Vorwärtsdrehrichtung w . Selbstverständlich ist es auch möglich, die Kupplung K1 zu öffnen und die Kupplung K2 in ihrer geöffneten Stellung SK22 zu belassen und die Antriebswelle 7 bzw. den Antriebsstrang 4 ausschließlich über den Nebenantrieb in die Drehrichtung w oder auch in einen entgegen gesetzte Drehrichtung w' , welche auch als zweite Drehrichtung w' oder als Rückwärtsdrehrichtung w' bezeichnet wird, anzutreiben. Ein alleiniger Antrieb über den Servomotor 13 ist besonders für die Durchführung von Wartungsarbeiten vorgesehen. Der Kraftfluss durch das Wendegetriebe 12, welches als Planetengetriebe 19 ausgebildet ist, ist ausgehend von dem Schwungrad 11 mit einer über die Kupplung K1 in die Antriebswelle 7 laufenden gestrichelten Pfeillinie KFA eingezeichnet.

In der Figur 2 ist das aus der Figur 1 bekannte Antriebssystem 1 in einer zweiten Stellung B der Kupplungen K1 und K2



gezeigt, wobei auf eine Darstellung des Kurbelantriebs, des Oberwerkzeugs und des Unterwerkzeugs verzichtet wurde. In der zweiten Stellung B steht die erste Kupplung K1 in einer geöffneten Stellung SK12 und die zweite Kupplung K2 in einer geschlossenen Stellung SK21. Somit besteht keine direkte Verbindung zwischen dem Schwungrad 11 und der Antriebswelle 7. Ein Kraftfluss von dem Schwungrad 11 auf die Antriebswelle 7 erfolgt bei dieser zweiten Stellung B nunmehr über die Laufhülse 17 und die zweite Kupplung K2 auf die Antriebswelle 7. Hierzu treibt das Schwungrad 11 mit einer ringförmigen Innenverzahnung 20 drei am Umfang verteilt angeordnete Planetenräder 21, von denen in der Darstellung der Figur 2 nur eines sichtbar ist. Gemäß nicht dargestellten Ausführungsvarianten ist es auch vorgesehen, das Antriebssystem mit nur einem Planetenrad oder zwei Planetenrädern oder mehr als drei Planetenrädern auszustatten. Das Planetenrad 21 ist auf einer Welle 22 angeordnet, welche um ihre Längsachse 22 frei drehbar, aber gegenüber der Längsachse L7 der Antriebswelle 7 fest stehend gelagert ist. Über die Welle 22 treibt das von der ein Hohlrad HR bildenden Innenverzahnung 20 des Schwungrads 11 angetriebene Planetenrad 21 ein Zahnrad 23 direkt an. Dieses treibt wiederum ein mit der Laufhülse 17 verbundenes Zahnrad 24 an. Somit erzeugt das in die Drehrichtung w drehende Schwungrad 11 eine Drehung des Planetenrads 21, der Welle 22 und des Zahnrads 23 in die Drehrichtung w. Weiterhin erzeugt das in die Drehrichtung w drehende Zahnrad 23 eine Drehung des Zahnrads 24 bzw. der Laufhülse 17 in die Drehrichtung w'. Hierbei bildet die Laufhülse mit ihrem Zahnrad 24 eine Art Sonnenrad SR. Schließlich wird diese Drehung in die Drehrichtung w' von der zweiten Kupplung K2 auf die Antriebswelle 7 übertragen, welche sich dann entsprechend auch in die Rückwärtsdrehrichtung w' mit derselben Drehzahl wie das Schwungrad 11 dreht. Somit bewirkt das sich unabhängig von der Schaltstellung der Kupplungen K1 und K2 immer in die Drehrichtung w drehende Schwungrad 11 abhängig von der Schaltstellung der Kupplungen K1 und K2 eine Drehung der Antriebswelle 7 in die Vorwärtsdrehrichtung w oder eine Drehung der Antriebswelle 7 in die Rückwärtsdrehrichtung w'. Ein Kraftfluss von dem

Schwungrad 11 auf die Antriebswelle 7 ist in der Figur 2 mit einem gestrichelten Pfeil KFB dargestellt. Abhängig von den Anforderungen unterstützt der Nebenantrieb 6 mit seinem Servomotor 13 eine Drehung der Antriebswelle in die Drehrichtung w' .

Eine Nachrüstung einer vorhandenen Umformmaschine, welche bereits einen Schwungradantrieb mit einer Kupplung und einen Nebenantrieb umfasst, erfolgt derart,

- dass eine vorhandene Schwungradlagerung eine Lagerung für die Laufhülse bildet,
- dass auf der Laufhülse 17 eine weitere Lagerung für das Schwungrad angeordnet wird,
- dass das vorhandene Schwungrad auf die weitere Lagerung angepasst wird,
- dass zum Antrieb der Laufhülse das Schwungrad mit einem Innenzahnkranz versehen wird,
- dass in sternförmiger Anordnung Planetenräder angeordnet werden,
- dass die Planetenräder auf Wellen angeordnet werden, welche um die eigene Achse drehbar an dem Maschinenrahmen gelagert sind,
- dass auf den Wellen der Planetenräder jeweils ein weiteres Zahnrad angeordnet wird,
- dass die auf den Wellen der Planetenräder und von den Planetenrädern angetriebenen Zahnräder auf ein durch die Laufhülse gebildetes Sonnenrad wirken und
- dass zwischen der Laufhülse und dem Antriebsstrang bzw. der Antriebswelle eine zweite Kupplung angeordnet wird.

In der Figur 3 ist die in der Figur 1 teilweise dargestellte, erfindungsgemäße Umformmaschine 2 in schematischer Ansicht vollständig gezeigt. Das Antriebssystem 1 ist an einem Maschinenrahmen 25 gelagert, wobei die Antriebswelle 7 von dem Maschinenrahmen 25 drehbar gehalten ist und wobei ein die Welle 22 tragender Haltearm 26 genauso wie der Elektromotor 14, der Servomotor 13 und das Werkzeugunterteil 10 an dem Maschinenrahmen 25 fixiert ist.

009571

Die Erfindung ist nicht auf dargestellte oder beschriebene Ausführungsbeispiele beschränkt. Sie umfasst vielmehr Weiterbildungen der Erfindung im Rahmen der Schutzrechtsansprüche.

Bezugszeichenliste:

1	Antriebssystem
2	Umformmaschine
3	Kurbelpresse
4	Antriebsstrang
5	Schwungradantrieb
6	Nebenantrieb
7	Antriebswelle
8	Kurbelantrieb
9	Oberwerkzeug
10	Unterwerkzeug
11	Schwungrad
12	Wendegetriebe
13	Servomotor von 6
14	Elektromotor für 11
15	Ritzel
16	Schwungradlagerung
17	Laufhülse
18	Laufhülsenlagerung
19	Planetengetriebe
20	Innenzahnkranz von 11
21	Planetenrad
22	Welle zwischen 21 und 23
23	Zahnrad über 22 mit 21 verbunden
24	Zahnrad an 17
25	Maschinenrahmen von 2
26	Haltearm für 22
A	erste Stellung von K1 und K2
B	zweite Stellung von K1 und K2
HR	Hohlrad
K1	erste Kupplung
SK11	erste Stellung von K1
SK12	zweite Stellung von K1
K2	zweite Kupplung
SK21	erste Stellung von K2
SK22	zweite Stellung von K2
K3	dritte Kupplung

00571

SK31	erste Stellung K3
KFA	Kraftfluss in der Stellung A
KFB	Kraftfluss in der Stellung B
L7	Längsachse von 7
L22	Längsachse von 22
SR	Sonnenrad
w	erste Drehrichtung, Vorwärtsdrehrichtung
w'	zweite Drehrichtung, Rückwärtsdrehrichtung

Ansprüche:

1. Antriebssystem (1) für eine mechanische Umformmaschine (2), insbesondere eine Kurbelpresse (3), insbesondere Umformmaschinenantriebssystem oder Kurbelpressenantriebssystem oder Vielgelenkantriebssystem, umfassend
 - einen Antriebsstrang (4),
 - einen mit dem Antriebsstrang (4) verbundenen Schwungradantrieb (5)
 - und einen mit dem Antriebsstrang (4) verbundenen Nebenantrieb (6),
 - wobei der Schwungradantrieb (5) ein Schwungrad (11) und eine Kupplung (K1) umfasst und
 - wobei die Kupplung (K1) das Schwungrad (11) mit einer Antriebswelle (7) des Antriebsstrangs (4) kuppelt, dadurch gekennzeichnet, dass
 - der Schwungradantrieb (5) weiterhin ein Wendegetriebe (12) und wenigstens eine zweite Kupplung (K2) umfasst,
 - wobei das Wendegetriebe (12) in einer ersten Schaltstellung (A; SK11, SK22) der beiden Kupplungen (K1, K2) eine Drehung des Schwungrads (11) mit einer Eingangsdrehzahl in eine Drehung der Antriebswelle (7) in eine erste Drehrichtung (w) bzw. Vorwärtsdrehrichtung (w) mit einer der Eingangsdrehzahl entsprechenden ersten Drehzahl umsetzt und
 - wobei das Wendegetriebe (12) in einer zweiten Schaltstellung (B; SK12, SK21) der beiden Kupplungen (K1, K2) eine Drehung des Schwungrads (11) mit einer Eingangsdrehzahl in eine Drehung der Antriebswelle (7) in eine zweite Drehrichtung (w') bzw. Rückwärtsdrehrichtung (w') mit einer zweiten Drehzahl umsetzt.
2. Antriebssystem für eine mechanische Umformmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei gleicher Eingangsdrehzahl die erste Drehzahl der zweiten Drehzahl entspricht.
3. Antriebssystem für eine mechanische Umformmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

dass der Nebenantrieb (6) in Abhängigkeit von der Schaltstellung (A, B) der Kupplungen (K1, K2) des Wendegetriebes (12) bei Bedarf die Drehung der Antriebswelle (7) in deren jeweilige Drehrichtung (w bzw. w') unterstützt.

4. Antriebssystem für eine mechanische Umformmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Wendegetriebe (12) als Planetengetriebe (19) ausgebildet ist.

5. Antriebssystem für eine mechanische Umformmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Kupplungen (K1, K2) des Schwungradantriebs (5) auf der Antriebswelle (7) angeordnet sind, wobei höchstens eine der beiden Kupplungen (K1, K2) mit der Antriebswelle (7) gekuppelt ist.

6. Antriebssystem für eine mechanische Umformmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass mit der ersten Kupplung (K1) ein Hohlrad (HR) mit der Antriebswelle (7) kuppelbar ist und dass mit der zweiten Kupplung (K2) ein Sonnenrad (SR) mit der Antriebswelle (7) kuppelbar ist.

7. Antriebssystem für eine mechanische Umformmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass Planetenräder (21) um eine eigene Achse (L22) drehbar gelagert sind und in Bezug auf eine Achse (L7) der Antriebswelle (7) still stehen.

8. Antriebssystem für eine mechanische Umformmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der ersten Schaltstellung (A) der Kupplungen (K1, K2) die erste Kupplung (K1) geschlossen und die zweite Kupplung (K2) geöffnet ist und dass in der zweiten Schaltstellung (B) der Kupplungen (K1, K2) die erste Kupplung (K1) geöffnet und die zweite Kupplung (K2) geschlossen ist.

9. Antriebssystem für eine mechanische Umformmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schwungrad (11) frei drehbar auf einer Laufhülse (17)

des Planetengetriebes (19) gelagert ist, welche frei drehbar auf der Antriebswelle (7) gelagert ist und dass das Schwungrad (11) insbesondere einen Innenzahnkranz (20) umfasst, welcher insbesondere ein oder mehrere sternförmig angeordnete Planetenräder (21) antreibt, wobei diese Planetenräder (21) insbesondere jeweils über eine Welle (22) jeweils ein Zahnrad (23) antreiben, welches jeweils insbesondere ein mit der Laufhülse (17) verbundenes Zahnrad (24) treibt.

10. Mechanische Umformmaschine (2), insbesondere Kurbelpresse (3) umfassend einen Maschinenrahmen (25), ein Antriebssystem (1), ein Oberwerkzeug (9) und ein Unterwerkzeug (10), wobei das Oberwerkzeug (9) durch das Antriebssystem (1) bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebssystem (1) der Umformmaschine (2) entsprechend einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgebildet ist.

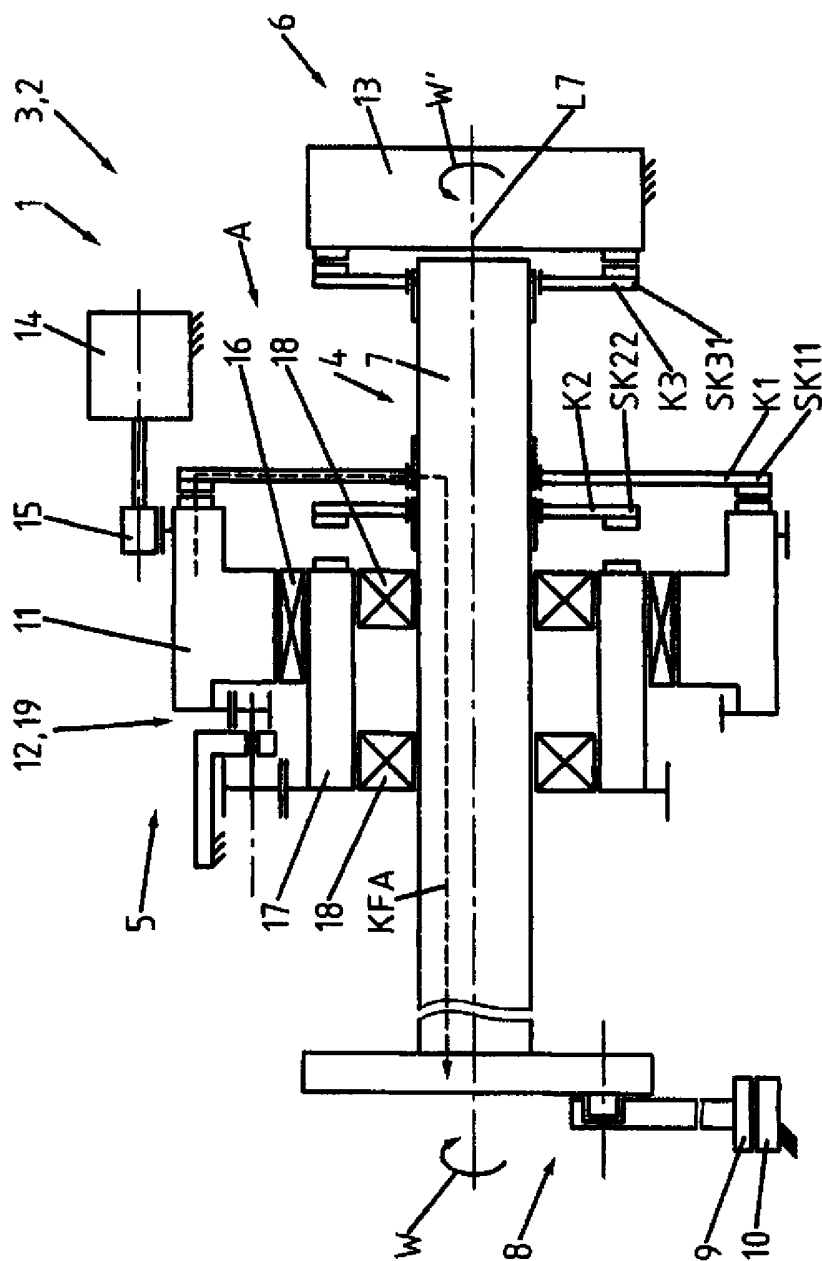


Fig. 1

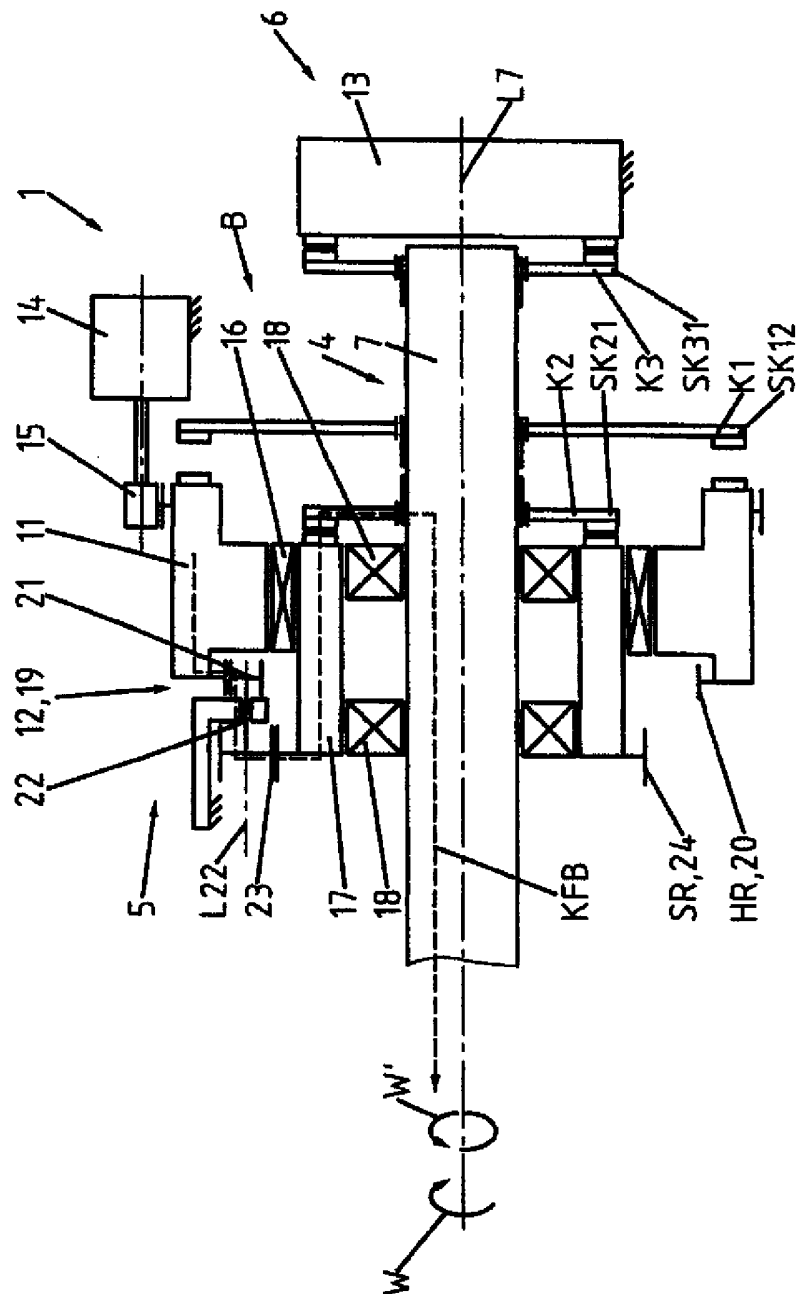


Fig. 2

009571

3/3

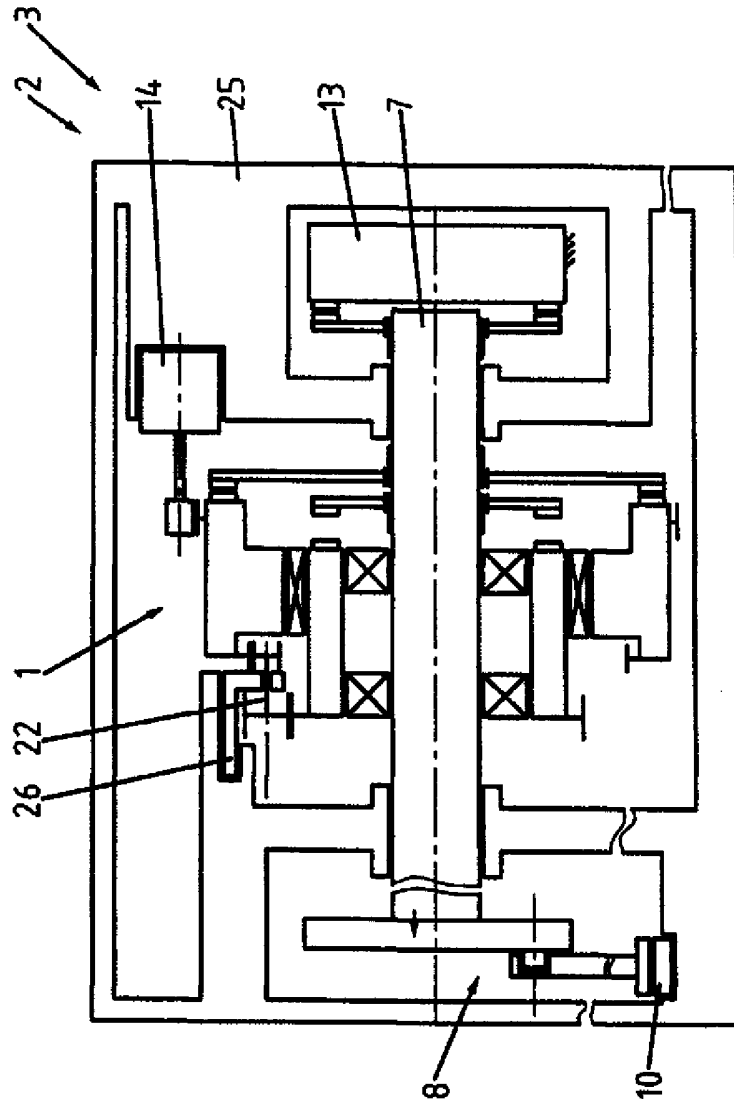


Fig. 3