

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 280 722 A1

4(51) B 30 B 15/00

PATENTAMT der DDR

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 30 B / 326 834 (22) 23.03.89 (44) 18.07.90

(71) VEB Kombinat Umformtechnik „Herbert Warne“ Erfurt, Schwerborner Straße 1, Erfurt, 5010, DD

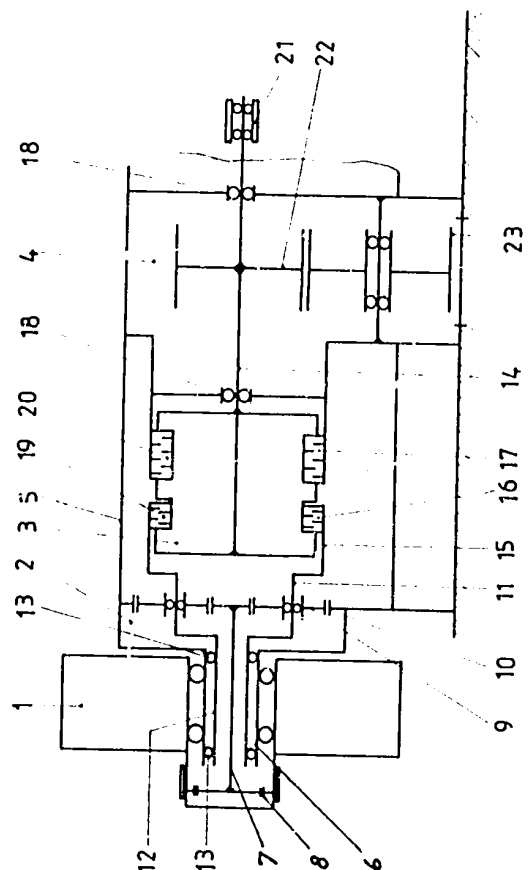
(72) Kreisl, Joachim, Dipl.-Ing.; Fetter, Wieland, Dipl.-Ing.; Zeidler, Rolf, Dipl.-Ing.; Naumann, Bernd, Dipl.-Ing.; Müller, Jürgen; König, Andreas, Dipl.-Ing.; Brünner, Jürgen; Müller, Helmut, DD

(54) Antrieb für mechanische Pressen

(55) Presse, mechanisch; Blechumformung; Massivumformung; Antrieb; Schwungrad; Planetengetriebe; Kupplungs-Brems-Kombination, hydraulisch

(57) Die Erfindung betrifft einen kompakten, austauschbaren Antrieb für mechanische Pressen, bestehend aus Schwungrad, Planetengetriebe, hydraulisch betätigbarer Kupplungs-Brems-Kombination und ggf. einem nachfolgenden Stirnrädergetriebe zur flexiblen Ankopplung an verschiedene Pressentypen.

Erfindungsgemäß ist zur Erzielung einer kompakten platzsparenden Bauweise und eines guten Lastausgleichs der Steg (11) des Planetengetriebes (2) auf der dem Schwungrad (1) zugewandten Seite mit einer Hohlwelle (12) verbunden, die durch mindestens zwei Radiallager (13) koaxial zur Ritzwelle (7) in der gestellfest angeordneten Hohlachse (6) gelagert ist, und weist auf der der Kupplung zugewandten Seite eine rohrförmige Verlängerung (15) auf, die ihrerseits mit einer Innenverzahnung zur Aufnahme der äußeren Kupplungslamellen (16) versehen ist. Figur



Patentanspruch:

Antrieb für mechanische Pressen, bestehend aus Schwungrad, Planetengetriebe und hydraulisch betätigbarer Kupplungs-Brems-Kombination, wobei das Schwungrad auf einer gestellfest angeordneten Hohlachse gelagert sowie mittels Zahnkupplung drehfest mit der koaxial durch die Hohlachse geführten Ritzelwelle des Planetengetriebes verbunden ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Steg (11) des Planetengetriebes (2) auf der dem Schwungrad (1) zugewandten Seite mit einer Hohlwelle (12) verbunden ist, die durch mindestens zwei Radiallager (13) koaxial zur Ritzelwelle (7) in der gestellfest angeordneten Hohlachse (6) gelagert ist, und auf der der Kupplung zugewandten Seite eine rohrförmige Verlängerung (15) aufweist, die ihrerseits mit einer Innenverzahnung versehen ist, in der die äußeren Kupplungslamellen (16) drehfest und axialverschiebbar gelagert sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Antrieb für mechanische Pressen zur Blech- bzw. Massivumformung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches. Eine Anwendung der Erfindung ist in gleicher Weise auch an Scheren oder anderen Umformmaschinen möglich.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es ist eine druckmittelbetätigte Kupplungs-Brems-Kombination mit einem Planetenrädersatz bekannt (DE-AS 12 56 490), der aus einem treibenden Sonnenrad, einem getriebenen Planetenrädeträger (Steg) und einem innenverzahnten Ringzahnrad besteht, wobei dem Planetenrädeträger und dem Ringzahnrad je eine Reibungsbremse zugeordnet ist. Die Druckplatten der beiden Reibungsbremsen sind durch Bolzen miteinander verbunden und mittels eines durch ein Druckmittel beaufschlagbaren sowie durch Federkraft rückstellbaren Kolbens alternativ betätigbar. Beim Stillstand des Pressenstößels ist die dem Planetenrädeträger zugeordnete Bremse geschlossen, während das Ringzahnrad frei umläuft. Zur Betätigung des Stößels wird die dem Ringzahnrad zugeordnete Bremse geschlossen und die dem Planetenrädeträger zugeordnete Bremse gelöst, so daß dieser mit einer entsprechend dem Übersetzungsverhältnis des Planetengetriebes reduzierten Drehzahl frei umlaufen kann. Ein Mangel dieser Lösung ist darin zu sehen, daß aufgrund der speziellen räumlichen Anforderungen an die Kupplungs- und Bremslamellen sowie an den Betätigungsmechanismus, die sich aus der Geometrie des Planetengetriebes ergeben, keine handelsüblichen Kupplungs-Brems-Kombinationen bzw. die funktionsbestimmenden Bauteile derselben in das Konzept eingesetzt werden können. Damit entstehen dem Hersteller der Pressenantriebe höhere konstruktive, technologische und fertigungstechnische Aufwendungen gegenüber dem Einsatz typisierter handelsüblicher Kupplungs-Brems-Kombinationen. Ein weiterer Mangel dieser Lösung besteht in der hohen dynamischen Belastung der umlaufenden Bauteile des Planetengetriebes durch das insbesondere bei Einzelhub erforderliche, häufige wechselseitige Festhalten bzw. Beschleunigen des Ringzahnrades und des Planetenrädeträgers.

Es ist weiterhin ein Kompletthantrieb für Pressen bekannt, bestehend aus einer unmittelbar mit dem Schwungrad verbundenen schnellaufenden hydraulischen Kupplungs-Brems-Kombination und nachfolgendem Planetengetriebe zur Reduzierung der hohen Schwungradrehzahlen auf die vorgegebenen Drehzahlen der Kurbel- bzw. Vorgelegewelle der Presse, wobei auf Grund des Einsatzes typisierter handelsüblicher Bauteile sowie des relativ kleinen zu übertragenden Drehmomentes der schnellaufenden Kupplungs-Brems-Kombination eine wesentlich kleinere und ökonomischere Bauweise als bei der erstgenannten Lösung erreicht wird.

Ein Mangel dieser Lösung besteht in der aufgrund der hohen thermischen Belastung der Kupplungs-Brems-Kombination beim Betreiben der Presse im Einzelhub bedingten Begrenzung der möglichen Schaltzahlen/min.

In gleicher Weise wie bei der erstgenannten Lösung treten auch hier sehr hohe dynamische Belastungen der umlaufenden Bauteile des Planetengetriebes durch das häufige Abbremsen bzw. Beschleunigen des Planetenrädeträgers auf.

Nachteilig bezüglich der Arbeitssicherheit wirkt es sich aus, daß das Schwungrad im Gegensatz zur erstgenannten Lösung nicht auf einer gestellfesten Hohlachse, sondern direkt fliegend auf der Kupplungswelle gelagert ist, was im Falle des Blockierens eines Schwungradlagers die Mitnahme der Kupplungswelle und damit unbeabsichtigt einen Hub des Pressenstößels zur Folge haben kann.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es, bei einem Antrieb der vorstehend genannten Art mit hohen Einschaltzahlen den Fertigungsaufwand und den Materialeinsatz zu verringern und gleichzeitig die hohen dynamischen Belastungen des Planetengetriebes im Einzelschaltbetrieb zu vermindern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen kompakten, platzsparenden Antrieb hoher Leistungsdichte zu schaffen, der aus wenigen konstruktiv einfachen Bauteilen mit relativ geringen Genauigkeitsanforderungen besteht sowie die weitgehende Verwendung handelsüblicher Bauteile für die Kupplungs-Brems-Kombination zuläßt, wobei das Planetengetriebe ständig mit annähernd gleicher Geschwindigkeit mitlaufen und die zu beschleunigenden Massen beim Anlaufen bzw. Bremsen möglichst gering sein sollen.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß der Steg des Planetengetriebes auf der dem Schwungrad zugewandten Seite mit einer Hohlwelle verbunden ist, die durch mindestens zwei Radiallager koaxial zur Ritzelwelle in der gestellfest ageordneten Hohlachse gelagert ist, und auf der der Kupplung zugewandten Seite eine rohrförmige Verlängerung aufweist, die ihrerseits mit einer Innenverzahnung versehen ist, in der die äußeren Kupplungslamellen drehfest und axialverschiebbar gelagert sind.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Die zugehörige Zeichnung zeigt eine schematische Darstellung des Antriebes, teilweise im Schnitt.

Der Antrieb besteht aus einem Schwungrad 1, einem Planetengetriebe 2, einer hydraulisch betätigbaren Kupplungs-Brems-Kombination 3 und ggf. einem nachfolgenden Stirnrädergetriebe 4 zur flexiblen Ankopplung an verschiedene Pressentypen und wird als kompakte Baugruppe vorzugsweise auf dem Kopfstück der Presse aufgesetzt.

Das Schwungrad 1 ist auf einer am Getriebegehäuse 5 befestigten Hohlachse 6 gelagert und mittels Keilriementrieb mit einem Motor verbunden. Die übrigen Baugruppen sind in einem Motor verbunden. Die übrigen Baugruppen sind in einem gemeinsamen Getriebegehäuse 5 angeordnet und laufen zumindest teilweise im Ölbad. Die Ritzelwelle 7 des Planetengetriebes 2 ist ungelagert koaxial in der Hohlachse 6 angeordnet, mittels einer Zahnkupplung 8 drehfest mit dem Schwungrad 1 verbunden sowie getriebeseitig in den Planetenrädern 9 zentriert. Das mit einer Innenverzahnung versehene Hohlrad 10 ist fest im Getriebegehäuse 5 angeordnet. Der Steg 11 des Planetengetriebes 2 ist vorzugsweise mit drei Planetenrädern 9 ausgeführt und auf der dem Schwungrad 1 zugewandten Seite mit einer Hohlwelle 12 fest verbunden, die ihrerseits durch zwei Radiallager 13 koaxial zur Ritzelwelle 7 in der am Getriebegehäuse 5 angeordneten Hohlachse 6 gelagert ist. Unter Belastung stellen sich die Ritzelwelle 7 und der Steg 11 zum Hohlrad 10 sowie zueinander so ein, daß eine gleichmäßige Belastung aller Planetenräder erfolgt, wobei auch größere Fertigungstoleranzen bei der Herstellung der einzelnen Bauteile des Planetengetriebes zugelassen werden können. Kupplungsseitig weist der Steg 11 eine rohrförmige Verlängerung 15 auf, die mit einer Innenverzahnung zur drehfesten und axialverschiebbaren Lagerung der äußeren Kupplungslamellen 16 versehen ist. Dadurch ist bei geringstem axialen Platzbedarf die Ankopplung des Planetengetriebes 2 an die hydraulische Kupplungs-Brems-Kombination 3 in einem gemeinsamen Getriebegehäuse 5 möglich. Unmittelbar neben der Verlängerung 15 des Steges 11 sind die Aufnahmen für die äußeren Bremslamellen 17 im Getriebegehäuse 5 angeordnet.

Die Kupplungswelle 14 ist in zwei Radiallagern 18 im Getriebegehäuse 5 gelagert. Auf dem einen Ende derselben sind die Aufnahmen für die inneren Kupplungs- und Bremslamellen 19, 20 sowie der bzw. die hier nicht mit dargestellten Kolben zur Betätigung der Kupplungs-Brems-Kombination 3 angeordnet. Die Druckölbeaufschlagung des bzw. der Kolben erfolgt über Ölbohrungen in der Kupplungswelle 14, die ihrerseits über Drehanschlüsse 21 mit einer Steuereinrichtung verbunden sind. Das Stirnrädergetriebe 4 besteht aus einem drehfest auf der Kupplungswelle angeordneten Zahnrad 22 und dem mit diesem im Eingriff stehenden Zwischenrad 23, das seinerseits – als Adapter wirkend – mit den hier nicht dargestellten Exzenterrädern bzw. der Kurbelwelle der Presse in Wirkverbindung steht. Durch die Änderung des Übersetzungsverhältnisses des Stirnrädergetriebes 4 ist mit geringem technischen Aufwand eine flexible Anpassung des Antriebes an die Anforderungen verschiedener Pressentypen und damit eine kostengünstige Fertigung in größeren Stückzahlen möglich.

