

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 1 894 708 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

05.03.2008 Patentblatt 2008/10

(51) Int Cl.:

B30B 1/26 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **06018309.2**(22) Anmeldetag: **01.09.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

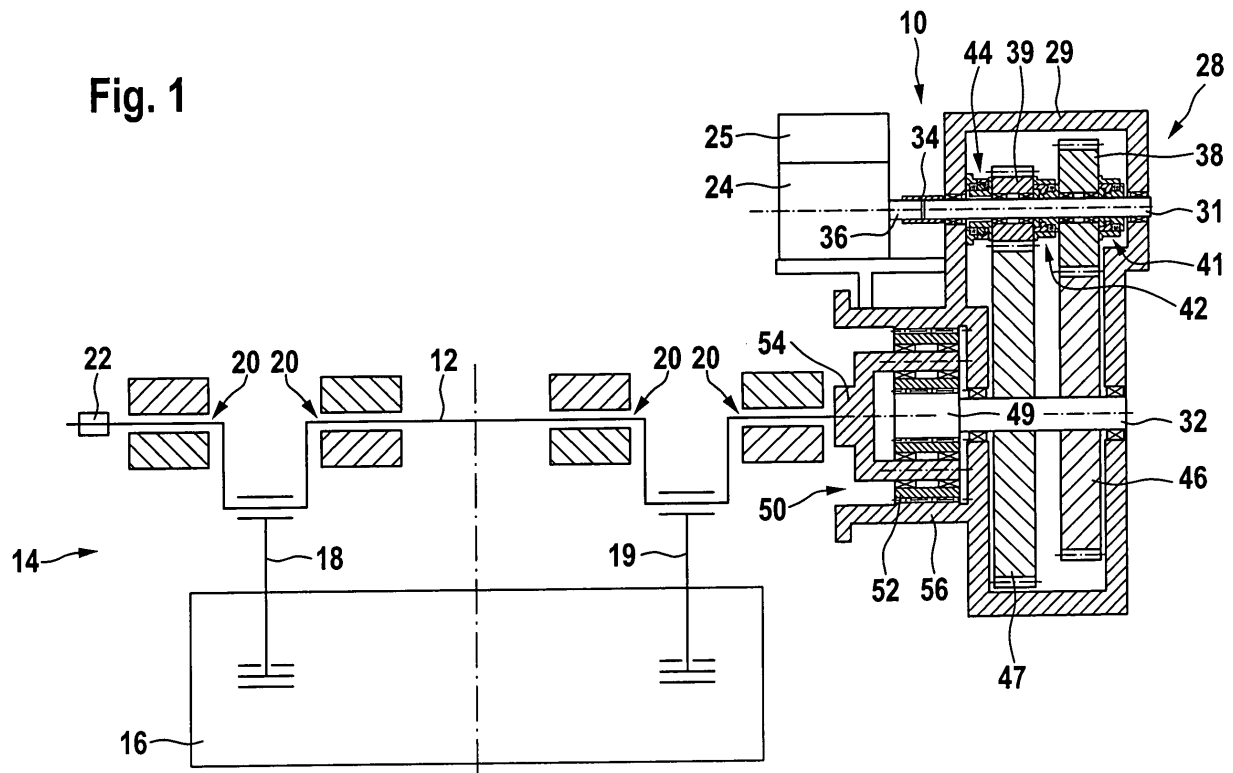
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(71) Anmelder: **Haulick + Roos GmbH****75175 Pforzheim (DE)**(72) Erfinder: **Siegel, Andreas****75417 Mühlacker (DE)**(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner****Patentanwälte****Uhlandstrasse 14 c****70182 Stuttgart (DE)**(54) **Antriebseinrichtung für eine Press-, Stanz- oder Umformautomaten**

(57) Die Erfindung betrifft eine Antriebseinrichtung (10) für einen Press-, Stanz- oder Umformautomaten (14), mit einem Antriebsmotor (24) und einem Schaltgetriebe (28), das zwei Schaltstufen aufweist, zum Antrieb einer Exzenterwelle (12). Um die Antriebseinrichtung derart weiterzubilden, dass die Drehzahl der Exzenter-

welle (12) über einen großen Drehzahlbereich variiert und die Exzenterwelle (12) mit einem großen Drehmoment beaufschlagt werden kann, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass während einer Umdrehung der Exzenterwelle (12) die Drehzahl des Antriebsmotors (24) und die Schaltstufen des Schaltgetriebes (28) veränderbar sind.

Fig. 1**EP 1 894 708 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Antriebseinrichtung für einen Press-, Stanz- oder Umformautomaten, mit einem Antriebsmotor und einem Schaltgetriebe, das zwei

[0002] Mit Hilfe derartiger Antriebseinrichtungen kann die Exzenterwelle eines Press-, Stanz- oder Umformautomaten in Drehung versetzt werden. An der Exzenterwelle ist üblicherweise mindestens ein Pleuel gelagert, das mit einem Stößel verbunden ist und die Drehbewegung der Exzenterwelle in eine Translationsbewegung des Stößels wandelt. Der Stößel kann dadurch zu einer Hin- und Herbewegung relativ zu einem Tisch des Press-, Stanz- oder Umformautomaten angetrieben werden. Am Stößel und am Tisch können miteinander zusammenwirkende Werkzeuge gehalten sein zur Bearbeitung eines Werkstückes. Das Werkstück kann beispielsweise geprägt, gestanzt oder umgeformt werden.

[0003] Bei derartigen Press-, Stanz- oder Umformautomaten wird einerseits eine möglichst kurze Taktzeit und andererseits eine möglichst geringe Umformgeschwindigkeit angestrebt, um dadurch die Ausbringungsmenge des Automaten zu erhöhen und die Bearbeitungsqualität der Werkstücke zu verbessern.

[0004] In der DE 43 09 785 A1 wird dazu ein schaltbares Planetengetriebe vorgeschlagen mit zwei Schaltstufen. Dies ermöglicht es, die Drehzahl der Exzenterwelle zu variieren. Unter der Drehzahl der Exzenterwelle wird im Folgenden die Drehwinkeländerung pro Zeiteinheit verstanden, das heißt sie wird als innerhalb einer vollständigen Umdrehung der Exzenterwelle änderbare Größe verstanden. Während einer vollständigen Umdrehung der Exzenterwelle kann mittels des schaltbaren Planetengetriebes während der eigentlichen Bearbeitung des Werkstückes eine verhältnismäßig geringe Drehzahl der Exzenterwelle erzielt werden, wohingegen die restliche Umdrehung der Exzenterwelle mit verhältnismäßig hoher Drehzahl erfolgen kann, um die Taktzeit des Press-, Stanz- oder Umformautomaten zu erhöhen. Die während der Bearbeitung des Werkstückes vorliegende Drehzahl der Exzenterwelle wird im Folgenden als Arbeitsdrehzahl bezeichnet, und die Drehzahl, die die Exzenterwelle zwischen zwei aufeinanderfolgenden Bearbeitungen aufweist, wird im Folgenden als Transportdrehzahl bezeichnet, da das Werkstück zwischen zwei aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten üblicherweise transportiert wird. Es wird also im Folgenden unterschieden zwischen der für eine gute Werkstückbearbeitung möglichst niedrig gewählten Arbeitsdrehzahl während eines Arbeitsschrittes und der für eine möglichst kurze Aufeinanderfolge der Arbeitsschritte hoch gewählten Transportdrehzahl zwischen den Arbeitsschritten.

[0005] Um die Drehzahl der Exzenterwelle variieren zu können, wird in der EP 1 640 145 A1 statt des Einsatzes eines Planetengetriebes vorgeschlagen, den Antrieb mit änderbarem Trägheitsmoment auszubilden, indem er mit einem Schwungrad ein- und auskuppelbar ist.

[0006] In der WO 2004/056559 A1 wird vorgeschlagen, die Exzenterwelle ohne den Einsatz eines Getriebes direkt mit der Motorwelle zu koppeln, wobei als Antriebsmotor ein frequenzgesteuerter Motor zum Einsatz kommt. Es wird somit ein rotatorischer Direktantrieb verwendet, dessen Drehzahl variiert werden kann, so dass die Exzenterwelle im Arbeitsschritt eine verhältnismäßig geringe Arbeitsdrehzahl und zwischen zwei aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten eine verhältnismäßig große Transportdrehzahl aufweist.

[0007] In der DE 299 06 519 U1 wird zur Variation der Drehzahl der Exzenterwelle der Einsatz von zwei jeweils mittels eines Antriebsmotors drehend antreibbaren Schwungräder vorgeschlagen, die über ein Planetengetriebe mit der Exzenterwelle gekoppelt werden können. Durch unterschiedliche Drehzahlen der Schwungräder kann eine Veränderung der Drehzahl der Exzenterwelle erzielt werden, indem während eines Arbeitsschrittes die Exzenterwelle mit dem einen Schwungrad und zwischen zwei aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten mit dem anderen Schwungrad gekoppelt wird.

[0008] In der DE 101 11 346 C2 wird eine Antriebseinrichtung beschrieben, bei der ein Vorschaltgetriebe über schaltbare Kupplungen wahlweise zwischen ein Schwungrad und die Exzenterwelle geschaltet oder überbrückt werden kann. Dies ermöglicht es, das Schwungrad entweder direkt mit der Exzenterwelle zu verbinden, wobei ein Übersetzungsverhältnis von 1:1 erzielt wird, oder aber das Schwungrad kann durch Zwischenschaltung des Vorschaltgetriebes mit einem anderen Übersetzungsverhältnis, beispielsweise einem Übersetzungsverhältnis von 2: 1, mit der Exzenterwelle gekoppelt werden.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Antriebseinrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass die Drehzahl der Exzenterwelle über einen großen Drehzahlbereich variiert und die Exzenterwelle mit einem großen Drehmoment beaufschlagt werden kann.

[0010] Diese Aufgabe wird bei einer Antriebseinrichtung der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass während einer Umdrehung der Exzenterwelle die Drehzahl des Antriebsmotors und die Schaltstufen des Schaltgetriebes veränderbar sind.

[0011] Bei der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung ist ein drehzahlveränderlicher Antriebsmotor über ein Schaltgetriebe mit der Exzenterwelle koppelbar. Dies gibt die Möglichkeit, die Drehzahl der Exzenterwelle sowohl in einer ersten Schaltstufe des Schaltgetriebes als auch in einer zweiten Schaltstufe des Schaltgetriebes durch entsprechende Steuerung des Antriebsmotors zu verändern. Erfindungsgemäß können während einer Umdrehung der Exzenterwelle sowohl die Drehzahl des Antriebsmotors als auch die Schaltstufen des Schaltgetriebes geändert werden. Die erste Schaltstufe kann ein verhältnismäßig niederes Übersetzungsverhältnis und die zweite Schaltstufe kann ein höheres Übersetzungsverhältnis aufweisen. Ein niedriges Übersetzungsver-

hältnis gibt die Möglichkeit, die Exzenterwelle mit verhältnismäßig hoher Drehzahl drehend anzutreiben, wobei die Drehzahl durch entsprechende Steuerung des Antriebsmotors verändert werden kann. Dadurch kann eine hohe Hubzahl des mit der Exzenterwelle verbundenen Stößels erzielt werden. Die zweite Schaltstufe des Schaltgetriebes kann ein höheres Übersetzungsverhältnis aufweisen, so dass die Exzenterwelle mit verhältnismäßig niedriger Drehzahl drehend angetrieben werden kann, wobei die Drehzahl durch entsprechende Steuerung des Antriebsmotors verändert werden kann. Eine hohe Übersetzungsverhältnis, und damit verbunden eine niedrige Drehzahl, ermöglicht es, auf die Exzenterwelle ein hohes Drehmoment auszuüben, so dass der mit der Exzenterwelle verbundene Stößel eine hohe Presskraft auf ein Werkzeug ausüben kann. Außerdem kann bei einem eher hohen Übersetzungsverhältnis die Drehzahl des Antriebsmotors sehr stark variiert werden, da auf den Antriebsmotor aufgrund des hohen Übersetzungsverhältnisses nur geringe Trägheitskräfte einwirken. Im Gegensatz dazu wird der Antriebsmotor bei einem niedrigen Übersetzungsverhältnis des Schaltgetriebes mit einer nicht unerheblichen Trägheitskraft beaufschlagt, die sich aus der Trägheit des Stößels und des daran befestigten Werkzeuges sowie der Trägheit des Antriebsstranges zwischen der Exzenterwelle und der Motorwelle des Antriebsmotors ergibt. Eine hohe einwirkende Trägheitskraft beeinträchtigt das Vermögen des Antriebsmotors, die Drehzahl zu verändern. Es ist deshalb günstig, wenn der Antriebsmotor nur mit einer verhältnismäßig geringen Trägheitskraft beaufschlagt wird, das dazu erforderliche hohe Übersetzungsverhältnis wird vom Schaltgetriebe bereitgestellt.

[0012] Günstig ist es, wenn das Schaltgetriebe abtriebsseitig mit einem weiteren Getriebe gekoppelt ist. Das weitere Getriebe ist somit im Antriebsstrang zwischen dem Schaltgetriebe und der Exzenterwelle angeordnet und ermöglicht eine zusätzliche Untersetzung der Drehzahl des Antriebsmotors und damit eine höhere Drehmomentbeaufschlagung des Exzenterwelle.

[0013] Das weitere Getriebe weist bei einer bevorzugten Ausführungsform ein fest vorgegebenes Übersetzungsverhältnis auf, beispielsweise ein Übersetzungsverhältnis von 4:1. Das weitere Getriebe kann beispielsweise als Planetengetriebe ausgestaltet sein.

[0014] Der Antriebsmotor der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung ist vorzugsweise als Servomotor oder als Torquemotor ausgestaltet. Servomotoren zeichnen sich dadurch aus, dass sie winkelnau und in ihrer Drehzahl steuerbar sind. Torquemotoren haben den Vorteil, dass sie bei vergleichsweise niedriger Drehzahl ein hohes Drehmoment bereitstellen. Häufig ist das vom Torquemotor abgegebene Drehmoment gegenüber entsprechenden Servomotoren mit vergleichbarer Leistung mindestens um den Faktor 2 größer. Die Drehzahl eines Torquemotors ist verglichen mit einem Servomotor mit vergleichbarer Leistung in vielen Fällen um den Faktor 2 bis 10 niedriger. Bei beiden Motorarten kann die Dreh-

zahl elektronisch variiert werden. Hierzu kann die Antriebseinrichtung eine entsprechende elektrische Steuereinheit aufweisen.

[0015] Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Drehverbindung zwischen dem Antriebsmotor und der Exzenterwelle mittels des Schaltgetriebes wahlweise ein- und ausschaltbar ist. Dies gibt die Möglichkeit, den Antriebsmotor vollständig von der Exzenterwelle zu entkoppeln, so dass diese mittels einer Bremse drehfest arretiert werden kann. Eine drehfeste Arretierung der Exzenterwelle ist beispielsweise bei einem Werkzeugwechsel des Press-, Stanz- oder Umformautomaten vorgesehen. Die Drehverbindung kann mittels des Schaltgetriebes ein- und ausgeschaltet werden, ohne dass zusätzliche Bauelemente zum Einsatz kommen müssen. Zusätzlich zu seinen beiden Schaltstufen, die jeweils einem bestimmten Übersetzungsverhältnis entsprechen, weist das Schaltgetriebe somit einen Zustand auf, bei dem es den Antriebsstrang zwischen dem Antriebsmotor und der Exzenterwelle vollständig unterbricht. Dies gibt auch die Möglichkeit, die Drehzahl des Antriebsmotors bei gleichbleibender Drehzahl der Exzenterwelle zu verändern. Vorzugsweise können während einer Umdrehung der Exzenterwelle die Drehverbindung zwischen Exzenterwelle und Antriebsmotor wahlweise ein- und ausgeschaltet und die Schaltstufen des Schaltgetriebes verändert werden.

[0016] Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Drehzahl des Antriebsmotors beim Übergang des Schaltgetriebes zwischen zwei Schaltstufen, also beispielsweise von einer ersten in eine zweite Schaltstufe, veränderbar ist. Befindet sich das Schaltgetriebe in einer ersten Schaltstufe, so rotiert die Exzenterwelle mit einer Drehzahl, die unter Berücksichtigung des Übersetzungsverhältnisses dieser Schaltstufe der Drehzahl des Antriebsmotors entspricht. Soll die Schaltstufe des Schaltgetriebes geändert werden, so kann bei einer derartigen Ausgestaltung der Antriebseinrichtung die Drehzahl des Antriebsmotors zunächst an die Synchrondrehzahl der zweiten Schaltstufe angepasst werden, das heißt die Drehzahl des Antriebsmotors kann derart variiert werden, dass sie unter Berücksichtigung des Übersetzungsverhältnisses der zweiten Schaltstufe der Drehzahl der Exzenterwelle entspricht. Die somit erzielbare Synchronisierung der Drehzahlen ermöglichen einen schlupffreien und somit verschleißfreien Schaltvorgang. Um eine möglichst kurze Taktzeit des Press-, Stanz- oder Umformautomaten zu erzielen, kann das Schaltgetriebe zunächst in einer ersten Schaltstufe betrieben werden, die sich durch ein niedriges Übersetzungsverhältnis auszeichnet, so dass die Exzenterwelle mit hoher Drehzahl rotiert werden kann. Kurz bevor ein Werkstück bearbeitet wird, kann die Schaltstufe schlupffrei geändert werden, so dass der Arbeitsschritt bei einem hohen Übersetzungsverhältnis des Schaltgetriebes durchgeführt werden kann. Das hohe Übersetzungsverhältnis ermöglicht es, die Exzenterwelle mittels des Antriebsmotors stark abzubremesen, bis die gewünschte reduzierte Umform-

geschwindigkeit erreicht ist. Der Umformvorgang kann mit reduzierter Umformgeschwindigkeit bei voller Ausnutzung des Motordrehmomentes durchgeführt werden. Nach dem Umformvorgang, das heißt nach Vollendung des Arbeitsschrittes, kann wieder schlupffrei in die ursprüngliche Schaltstufe gewechselt werden, um mit möglichst hoher Transportdrehzahl die Exzenterwelle bis zum nächsten Arbeitsschritt zu drehen.

[0017] Das Schaltgetriebe weist bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine erste, mit dem Antriebsmotor verbundene Getriebewelle und eine zweite, mit der Exzenterwelle verbindbare Getriebewelle auf sowie eine erste Getriebestufe mit einem ersten Übersetzungsverhältnis und eine zweite Getriebestufe mit einem zweiten Übersetzungsverhältnis, wobei die Getriebewellen wahlweise über die erste oder über die zweite Getriebestufe miteinander koppelbar sind und wobei zwischen den Getriebestufen und der ersten und/oder der zweiten Getriebewelle schaltbare Kupplungen angeordnet sind. Unter einer Getriebestufe werden hierbei miteinander in Wirkverbindung stehende Getriebeteile verstanden, die unter Bereitstellung eines vorgegebenen Übersetzungsverhältnisses eine Kopplung der ersten Getriebewelle mit der zweiten Getriebewelle bereitstellen. Mittels der schaltbaren Kupplungen können die Getriebestufen von der ersten und/oder zweiten Getriebewelle entkoppelt werden zur Unterbrechung des Antriebsstranges zwischen dem Antriebsmotor und der Exzenterwelle.

[0018] Günstig ist es, wenn zwischen der ersten Getriebewelle und der ersten Getriebestufe und zwischen der ersten Getriebewelle und der zweiten Getriebestufe eine schaltbare Kupplung angeordnet ist. Die schaltbaren Kupplungen ermöglichen jeweils eine lösbare Drehverbindung der ersten Getriebewelle mit der ersten bzw. der zweiten Getriebestufe. Die zweite Getriebewelle kann drehfest sowohl mit der ersten als auch mit der zweiten Getriebestufe verbunden sein.

[0019] Von Vorteil ist es, wenn die erste Getriebewelle mittels der schaltbaren Kupplungen von der zweiten Getriebewelle vollständig entkuppelbar ist. Dies gibt die Möglichkeit, die Drehzahl der mit der Motorwelle gekoppelten ersten Getriebewelle unabhängig von der Drehzahl der zweiten Getriebewelle zu verändern. Außerdem kann dadurch der Antriebsstrang zwischen dem Antriebsmotor und der Exzenterwelle auf konstruktiv einfache Weise unterbrochen werden.

[0020] Die schaltbaren Kupplungen sind vorzugsweise hydraulisch betätigbar. Dies gibt die Möglichkeit, die schaltbaren Kupplungen durch Beaufschlagung mit unter Druck stehender Hydraulikflüssigkeit zu steuern.

[0021] Zur Verbindung der ersten Getriebewelle mit der Motorwelle des Antriebsmotors kann eine weitere Kupplung zum Einsatz kommen. Bei einer konstruktiv besonders einfachen Ausgestaltung ist die erste Getriebewelle drehfest mit der Motorwelle des Antriebsmotors verbunden.

[0022] Wie bereits erläutert, ist es günstig, wenn zwi-

schen dem Schaltgetriebe und der Exzenterwelle ein weiteres Getriebe angeordnet ist. Hierzu kann vorgesehen sein, dass die zweite Getriebewelle über ein Getriebe mit festem Übersetzungsverhältnis mit der Exzenterwelle koppelbar ist. Dies ermöglicht eine Untersetzung der Drehzahl der zweiten Getriebewelle. Das zusätzliche Getriebe kann beispielsweise ein Übersetzungsverhältnis von 4:1 aufweisen.

[0023] Vorzugsweise ist die zweite Getriebewelle über ein Planetengetriebe mit der Exzenterwelle koppelbar. Wie bereits erläutert, kann durch den Einsatz des Planetengetriebes der Exzenterwelle ein hohes Drehmoment bereitgestellt werden.

[0024] Vorzugsweise ist die zweite Getriebewelle drehfest mit dem Sonnenrad des Planetengetriebes verbunden.

[0025] Die Exzenterwelle ist günstigerweise mit dem Planetenträger des Planetengetriebes verbindbar.

[0026] Das Hohlrad des Planetengetriebes ist bei einer bevorzugten Ausführungsform drehfest mit dem Gehäuse des Schaltgetriebes verbunden.

[0027] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung sind die erste und die zweite Getriebestufe jeweils als Getrieberadpaar mit einem ersten und einem zweiten Getrieberad ausgestaltet, wobei die beiden Getrieberäder über eine Drehverbindung miteinander gekoppelt sind und wobei eines der beiden Getrieberäder drehfest mit einer Getriebewelle und das andere Getrieberad über eine schaltbare Kupplung mit der anderen Getriebewelle verbunden ist. Dies ermöglicht eine konstruktiv besonders einfache Ausgestaltung des Schaltgetriebes. Durch entsprechende Betätigung der schaltbaren Kupplungen kann alternativ das erste Getrieberadpaar oder das zweite Getrieberadpaar zur Kopplung der beiden Getriebewellen zum Einsatz kommen. Die beiden Getrieberadpaare zeichnen sich durch unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse aus. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Übersetzungsverhältnis des ersten Getrieberadpaares doppelt so groß ist wie das Übersetzungsverhältnis des zweiten Getrieberadpaares. Beispielsweise können Übersetzungsverhältnisse von 2:1 und 4:1 zum Einsatz kommen.

[0028] Vorzugsweise sind die Getrieberäder der beiden Getrieberadpaare als miteinander kämmende Zahnräder ausgestaltet, insbesondere in Form von Stirnrädern mit Außenverzahnung.

[0029] Die beiden Getriebewellen sind bevorzugt parallel zueinander ausgerichtet.

[0030] Wie bereits erläutert, ist es von Vorteil, wenn die Antriebseinrichtung eine Steuereinheit aufweist, die mit dem Antriebsmotor verbunden ist. Günstigerweise kommen zusätzlich Messglieder, insbesondere Sensoren zur Bestimmung der Drehzahl der Exzenterwelle und der Motorwelle des Antriebsmotors zum Einsatz, wobei die Messglieder mit der Steuereinheit verbunden sind. Mit Hilfe der Messglieder können die Drehzahlen der Exzenterwelle und der Motorwelle bestimmt werden. Dies

gibt insbesondere die Möglichkeit, die Drehzahl des Antriebsmotors beim Übergang des Schaltgetriebes von einer ersten in eine zweite Schaltstufe durch eine entsprechende Steuerung des Antriebsmotors an die Drehzahl der Exzenterwelle anzupassen, so dass der Schaltvorgang schlupffrei und verschleißfrei durchgeführt werden kann.

[0031] Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung, die mit einer Exzenterwelle gekoppelt ist, und

Figur 2: eine vergrößerte Darstellung der Antriebseinrichtung aus Figur 1.

[0032] In Figur 1 ist schematisch eine erfindungsgemäße Antriebseinrichtung 10 dargestellt, die mit einer Exzenterwelle 12 eines nur auszugsweise dargestellten Press-, Stanz- oder Umformautomaten 14 verbunden ist. Letzterer weist einen Stößel 16 auf, der über zwei Pleuel 18, 19 mit der Exzenterwelle 12 verbunden ist. Die Exzenterwelle 12 ist mit Hilfe von Wälz- oder Gleitlagern 20 drehbar an einem in der Zeichnung nicht dargestellten Gestell des an sich bekannten Press-, Stanz- oder Umformautomaten 14 gelagert. Mit Hilfe eines Sensors 22 kann die Drehzahl der Exzenterwelle 12 erfasst werden.

[0033] Die Antriebseinrichtung 10 umfasst einen Antriebsmotor, der in der dargestellten Ausführungsform als Servomotor 24 ausgebildet ist. Alternativ kann auch ein Torquemotor zum Einsatz kommen. Der Servomotor 24 wird von einer Steuereinheit 25 gesteuert, die über eine in der Zeichnung nicht dargestellte Signalleitung mit dem Sensor 22 verbunden ist.

[0034] Die Antriebseinrichtung 10 weist außerdem ein Schaltgetriebe 28 auf mit einem Gehäuse 29, an dem eine erste Getriebewelle 31 und eine parallel zur ersten Getriebewelle 31 ausgerichtete zweite Getriebewelle 32 drehbar gelagert sind. Die erste Getriebewelle 31 ist über eine starre Kupplung 34 drehfest mit der Motorwelle 36 des Servomotors 24 verbunden. Auf der ersten Getriebewelle 31 sind ein erstes Zahnritzel 38 und ein zweites Zahnritzel 39 frei drehbar gelagert, und jedem Zahnritzel 38, 39 ist eine schaltbare Kupplung 41 bzw. 42 zugeordnet, die hydraulisch steuerbar ist und eine drehfeste Verbindung des jeweiligen Zahnritzels 38 bzw. 39 mit der ersten Getriebewelle 31 ermöglicht.

[0035] Dem zweiten Zahnritzel 39 ist zusätzlich eine federkraftbeaufschlagte, hydraulisch lösbare Bremse 44 zugeordnet, mit deren Hilfe das zweite Zahnritzel 39 drehfest am Gehäuse 29 des Schaltgetriebes 28 festgelegt werden kann. Mittels der Bremse 44 können die Exzenterwelle 12 und der Stößel 16 abgebremst werden.

[0036] Das erste Zahnritzel 38 kämmt mit einem ersten Zahnrad 46, das drehfest auf der zweiten Getriebewelle

32 aufsitzt, und das zweite Zahnritzel 39 kämmt mit einem zweiten Zahnrad 47, das ebenfalls drehfest auf der zweiten Getriebewelle 32 aufsitzt.

[0037] Die zweite Getriebewelle 32 ragt mit ihrem freien Ende in Richtung auf die Exzenterwelle 12 aus dem Gehäuse 29 des Schaltgetriebes 28 heraus und trägt an ihrem überstehenden Endbereich drehfest das Sonnenrad 49 eines Planetengetriebes 50. Das Sonnenrad 49 kämmt mit mehreren Planetenrädern 52, die an einem drehfest mit der Exzenterwelle 12 verbundenen Planetenträger 54 frei drehbar gehalten sind und mit der Innenverzahnung eines drehfest mit dem Gehäuse 29 verbundenen Hohlrades 56 in Eingriff stehen.

[0038] Das erste Zahnritzel 38 bildet in Kombination mit dem ersten Zahnrad 46 eine erste Getriebestufe des Schaltgetriebes 28 aus mit einem Übersetzungsverhältnis von beispielsweise 2: 1. Das zweite Zahnritzel 39 bildet in Kombination mit dem zweiten Zahnrad 47 eine zweite Getriebestufe des Schaltgetriebes 28 aus mit einem doppelt so großen Übersetzungsverhältnis wie die erste Getriebestufe, also beispielsweise mit einem Übersetzungsverhältnis von 4: 1. In einer ersten Schaltstufe des Schaltgetriebes 28 ist die erste Getriebestufe wirksam, indem die erste schaltbare Kupplung 41 mit unter Druck stehender Hydraulikflüssigkeit beaufschlagt wird und dadurch eine drehfeste Verbindung zwischen dem ersten Zahnritzel 38 und der ersten Getriebewelle 31 sicherstellt, während die zweite schaltbare Kupplung 42 unbetätigt bleibt, so dass das zweite Zahnritzel 39 relativ zur ersten Getriebewelle 31 frei drehbar ist.

[0039] In einer zweiten Schaltstufe des Schaltgetriebes 28 ist die zweite Getriebestufe wirksam, indem die zweite schaltbare Kupplung 42 mit unter Druck stehender Hydraulikflüssigkeit beaufschlagt wird, während die erste schaltbare Kupplung 41 unbetätigt ist. Das zweite Zahnritzel 39 ist somit in der zweiten Schaltstufe drehfest mit der ersten Getriebewelle 31 verbunden, wohingegen das erste Zahnritzel 38 relativ zur ersten Getriebewelle 31 frei drehbar ist.

[0040] Wird weder die Kupplung 41 noch die Kupplung 42 mit unter Druck stehender Hydraulikflüssigkeit beaufschlagt, so hat dies zur Folge, dass beide Zahnritzel 38 und 39 relativ zur ersten Getriebewelle 31 frei drehbar sind und dadurch der Antriebsstrang zwischen dem Servomotor 24 und der Exzenterwelle 12 vollständig unterbrochen ist. Dies gibt die Möglichkeit, die Drehzahl des Servomotors 24 unabhängig von der Drehzahl der Exzenterwelle 12 zu verändern. Dies wird nachfolgende noch näher erläutert.

[0041] Die Antriebseinrichtung 10 weist mehrere Betriebsarten auf. In einer ersten Betriebsart wird der Servomotor 24 mit gleichbleibender Drehzahl betrieben und wird über die erste Getriebestufe, das heißt über das erste Zahnritzel 38 und das erste Zahnrad 46, sowie über das Planetengetriebe 50 mit der Exzenterwelle 12 gekoppelt. Dies ermöglicht eine hohe Drehzahl der Exzenterwelle 12 und damit eine hohe Hubzahl des Stößels 16, da die erste Getriebestufe eine verhältnismäßig ge-

ringe Untersetzung der Motordrehzahl bewirkt. Zum Starten des Press-, Stanz- oder Umformautomaten 14 wird ausgehend von einem arretierten Zustand, bei dem der Stößel 16 über das Planetengetriebe 50 und die zweite Getriebestufe mittels der federbelasteten Bremse 44 fest arretiert ist, die Bremse 44 hydraulisch gelöst und es wird die erste schaltbare Kupplung 41 hydraulisch betätigt. Dadurch wird über die erste Getriebewelle 31, die erste Kupplung 41, das erste Zahnritzel 38 und das erste Zahnrad 46 und anschließend über das Planetengetriebe 50 ein Kraftschluss zwischen dem Servomotor 24 und der Exzenterwelle 12 erzielt.

[0042] In einer zweiten Betriebsart der Antriebseinrichtung 10 ist der Servomotor 24 ebenfalls über die erste Getriebestufe und das Planetengetriebe 50 mit der Exzenterwelle verbunden, die Drehzahl des Servomotors 24 wird jedoch periodisch verändert, so dass die Exzenterwelle 12 während eines Arbeitsschritts des Stößels 16 eine verhältnismäßig geringe Drehzahl aufweist, wohingegen zwischen zwei aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten die Exzenterwelle 12 mit hoher Drehzahl angetrieben wird.

[0043] Eine dritte Betriebsart der Antriebseinrichtung 10 zeichnet sich durch eine niedrigere Drehzahl der Exzenterwelle 12 aus, indem der Servomotor 24 mit konstanter Drehzahl betrieben wird und über die zweite Getriebestufe, das heißt über das zweite Zahnritzel 39 und das zweite Zahnrad 47, und das Planetengetriebe 50 mit der Exzenterwelle 12 verbunden ist. Zum Starten des Press-, Stanz- oder Umformautomaten 14 wird, ausgehend vom bereits beschriebenen arretierten Zustand des Stößels 16, die zweite schaltbare Kupplung 42 hydraulisch betätigt, so dass über die erste Getriebewelle 31, das zweite Zahnritzel 39, das zweite Zahnrad 47, die zweite Getriebewelle 32 und das Planetengetriebe 50 ein Kraftschluss zwischen dem Servomotor 24 und der Exzenterwelle 12 erzielt wird. Aufgrund des doppelt so großen Übersetzungsverhältnisses der zweiten Getriebestufe (zweites Zahnritzel 39 und zweites Zahnrad 47), rotiert die Exzenterwelle 12 verglichen mit der ersten Betriebsart mit halb so großer Drehzahl, wobei ihr jedoch ein doppelt so großes Drehmoment zur Verfügung gestellt wird.

[0044] Eine vierte Betriebsart der Antriebseinrichtung 10 zeichnet sich dadurch aus, dass der Kraftschluss zwischen dem Servomotor 24 und der Exzenterwelle 12 ebenfalls über die zweite Getriebestufe (zweites Zahnritzel 39 und zweites Zahnrad 47) erzielt wird, wobei jedoch der Servomotor 24 mit periodisch veränderter Drehzahl betrieben wird. Dies ermöglicht es, die Exzenterwelle 12 während eines Arbeitsschrittes mit sehr geringer Drehzahl zu rotieren und zwischen zwei aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten mit deutlich erhöhter Drehzahl. Das verhältnismäßig hohe Übersetzungsverhältnis der zweiten Getriebestufe hat zur Folge, dass auf den Servomotor 24 nur eine verhältnismäßig geringe Trägheitskraft einwirkt. Dadurch kann die Motordrehzahl sehr stark reduziert werden und somit kann ein Umformvorgang mit

besonders geringer Geschwindigkeit des Stößels 16 durchgeführt werden.

[0045] Bei einer fünften Betriebsart der Antriebseinrichtung 10 wird der Servomotor 24 mit gleichbleibender Drehzahl betrieben, das Schaltgetriebe 28 schaltet jedoch periodisch zwischen der ersten und der zweiten Schaltstellung hin und her. Ausgehend von einem arretierten Zustand des Stößels 16, wie er bereits voranstehend erläutert wurde, wird beim Starten des Press-, Stanz- oder Umformautomaten 14 in der fünften Betriebsart der Antriebseinrichtung 10 die Bremse 44 hydraulisch gelöst und es wird in einem ersten Arbeitsschritt die erste schaltbare Kupplung 41 betätigt. Der Kraftschluss zwischen dem Servomotor 24 erfolgt über die erste Getriebewelle 31, die erste schaltbare Kupplung 41, das erste Zahnritzel 38, das erste Zahnrad 46, die zweite Getriebewelle 32 und das Planetengetriebe 50 zur Exzenterwelle 12. Bei einem Drehwinkel der Exzenterwelle 12 von circa 100° wird die erste schaltbare Kupplung 41 gelöst und die zweite schaltbare Kupplung 42 wird betätigt. Der Kraftschluss wechselt somit von der ersten Getriebestufe auf die zweite Getriebestufe (zweites Zahnritzel 39 und zweites Zahnrad 47). Der Schaltvorgang wird spätestens bei einem Drehwinkel von circa 140° der Exzenterwelle 12 abgeschlossen, denn der Umformvorgang erfolgt üblicherweise bei etwa 150°. Sind für den Umformvorgang abweichende Drehwinkel erforderlich, so kann der Schaltvorgang über die Steuereinheit 25 an die jeweiligen Erfordernisse angepasst werden. Die Drehzahl der Exzenterwelle 12 und somit die Geschwindigkeit des Stößels 16 reduziert sich durch den Schaltvorgang des Schaltgetriebes 28 entsprechend den Übersetzungsverhältnissen der beiden Getriebestufen. Der Umformvorgang, das heißt der Arbeitsschritt des Press-, Stanz- oder Umformautomaten 14, kann mit reduzierter Umformgeschwindigkeit bei voller Ausnutzung des Drehmomentes des Servomotors 24 durchgeführt werden. Nach dem Umformvorgang, bei einem Drehwinkel der Exzenterwelle 12 von circa 180°, wird die zweite schaltbare Kupplung 42 gelöst und die erste schaltbare Kupplung 41 wird betätigt. Der Kraftschluss wechselt somit von der zweiten Getriebestufe auf die erste Getriebestufe. Die Exzenterwelle 12 wird folglich wieder beschleunigt, da sie nun wieder über die erste Getriebestufe angetrieben wird. Dieser Zustand bleibt so lange erhalten, bis bei erneutem Erreichen eines Drehwinkels der Exzenterwelle 12 von circa 100° das Schaltgetriebe 28 erneut geschaltet wird.

[0046] Eine sechste Betriebsart der Antriebseinrichtung 10 zeichnet sich dadurch aus, dass sowohl periodische Schaltvorgänge des Schaltgetriebes 28 als auch periodische Änderungen der Drehzahl des Servomotors 24 durchgeführt werden. Der Servomotor 24 ist zunächst über die erste Getriebestufe und das Planetengetriebe 50 mit der Exzenterwelle 12 gekoppelt. Bei einem Drehwinkel der Exzenterwelle 12 von circa 100° wird die erste schaltbare Kupplung 41 gelöst und auch die zweite schaltbare Kupplung 42 verbleibt zunächst in ihrem ge-

lösten Zustand. Der Servomotor 24 ist somit über die starre Kupplung 34 nur noch mit der ersten Getriebewelle 31 und den drehfest mit der ersten Getriebewelle 31 verbundenen Innenteilen der schaltbaren Kupplungen 41 und 42 und der Bremse 44 verbunden. Somit wirkt auf den Servomotor 44 nur eine geringe Trägheitskraft und der Servomotor 24 kann innerhalb sehr kurzer Zeit stark beschleunigt werden, bis die Drehzahl der ersten Getriebewelle 31 der Synchrondrehzahl der zweiten Getriebestufe entspricht, das heißt bis die Drehzahl der ersten Getriebewelle 31 unter Berücksichtigung des Übersetzungsverhältnisses der zweiten Getriebestufe der Drehzahl der zweiten Getriebewelle 32 entspricht. Die entsprechenden Drehzahlen werden seitens des Servomotors 24 mittels eines internen Messgliedes des Servomotors 24 erfasst und seitens der zweiten Getriebewelle 32 mittels des an der Exzenterwelle 12 angeordneten Sensors 22 unter Berücksichtigung des Übersetzungsverhältnisses des Planetengetriebes 50. Hat der Servomotor 24 die Synchrondrehzahl der zweiten Getriebestufe erreicht, so wird die zweite schaltbare Kupplung 42 hydraulisch betätigt, so dass das Schaltgetriebe 28 in seinen zweiten Schaltzustand übergeht. Der Schaltvorgang erfolgt aufgrund der Synchronisierung der Drehzahlen schlupffrei und somit verschleißfrei. Der Kraftschluss vom Servomotor 24 erfolgt nunmehr über die zweite Getriebestufe und die Exzenterwelle 12 wird mittels des Servomotors 24 abgebremst, bis die gewünschte reduzierte Umformgeschwindigkeit erreicht ist. Der Umformvorgang kann nun mit reduzierter Umformgeschwindigkeit bei vollen Ausnutzung des Motordrehmomentes durchgeführt werden. Nach dem Umformvorgang, das heißt bei einem Drehwinkel der Exzenterwelle 12 von circa 180°, wird die zweite schaltbare Kupplung 42 gelöst, so dass der Servomotor 24 über die starre Kupplung 34 nur mit der ersten Getriebewelle 31 und den drehfest mit der ersten Getriebewelle 31 verbundenen Innenteilen der schaltbaren Kupplungen 41 und 42 und der Bremse 44 verbunden ist. Somit wirkt auf den Servomotor 24 nur eine verhältnismäßig geringe Trägheitskraft und der Servomotor 24 kann abbremsen, bis die Drehzahl der ersten Getriebewelle 31 der Synchrondrehzahl der ersten Getriebestufe entspricht, das heißt bis die Drehzahl der ersten Getriebewelle 31 unter Berücksichtigung des Übersetzungsverhältnisses der ersten Getriebestufe der Drehzahl der zweiten Getriebewelle 32 entspricht. Ist die Synchrondrehzahl erreicht, so wird die erste schaltbare Kupplung 41 hydraulisch betätigt, so dass das Schaltgetriebe 28 wieder in den ersten Schaltzustand übergeht und der Kraftschluss ausgehend vom Motor 24 über die erste Getriebestufe und das Planetengetriebe 50 zur Exzenterwelle 12 erfolgt. Mittels des Servomotors 24 wird nun die Exzenterwelle 12 beschleunigt, um in möglichst kurzer Zeit wieder einen Drehwinkel von circa 100° zu erreichen, so dass dann ein erneuter Schaltzyklus durchgeführt werden kann.

[0047] Aus dem Voranstehenden wird deutlich, dass es die Antriebseinrichtung 10 ermöglicht, die Exzenter-

welle 12 mit unterschiedlichen Drehzahlen anzutreiben, wobei gleichzeitig ein hohes Drehmoment bereitgestellt werden kann. Je nach Schaltstufe des Schaltgetriebes 28 kann aufgrund der unterschiedlichen Übersetzungsverhältnisse eine unterschiedliche Drehzahl der Exzenterwelle 12 erzielt werden, und zusätzlich kann die Drehzahl der Exzenterwelle 12 durch den Servomotor 24 variiert werden. Es kann eine Synchronisation des Schaltvorganges des Schaltgetriebes 28 erreicht werden, so dass Schaltvorgänge schlupffrei und verschleißfrei durchgeführt werden können.

Patentansprüche

1. Antriebseinrichtung für einen Press-, Stanz- oder Umformautomaten (14), mit einem Antriebsmotor (24) und einem Schaltgetriebe (28), das zwei Schaltstufen aufweist, zum Antrieb einer Exzenterwelle (12), **dadurch gekennzeichnet, dass** während einer Umdrehung der Exzenterwelle (12) die Drehzahl der Antriebsmotors (24) und die Schaltstufen des Schaltgetriebes (28) veränderbar sind.
2. Antriebseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltgetriebe (28) abtriebsseitig mit einem weiteren Getriebe (50) gekoppelt ist.
3. Antriebseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere Getriebe (50) ein fest vorgegebenes Übersetzungsverhältnis aufweist.
4. Antriebseinrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor als Servomotor (24) oder Torquemotor ausgestaltet ist.
5. Antriebseinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehverbindung zwischen dem Antriebsmotor (24) und der Exzenterwelle (12) mittels des Schaltgetriebes (28) wahlweise ein- und ausschaltbar ist.
6. Antriebseinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehzahl des Antriebsmotors (24) beim Übergang des Schaltgetriebes (28) zwischen zwei Schaltstufen veränderbar ist.
7. Antriebseinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltgetriebe (28) eine erste, mit dem Antriebsmotor (24) verbundene Getriebewelle (31) und eine zweite, mit der Exzenterwelle (12) verbindbare Getriebewelle (32) aufweist sowie eine erste Getriebestufe (38, 46) mit einem ersten Übersetzungsverhältnis

- nis und eine zweite Getriebestufe (39, 47) mit einem zweiten Übersetzungsverhältnis, wobei die Getriebewellen (31, 32) wahlweise über die erste oder über die zweite Getriebestufe (38, 46; 39, 47) miteinander koppelbar sind, wobei zwischen den Getriebestufen (38, 46; 39, 47) und der ersten und/oder zweiten Getriebewelle (31, 32) schaltbare Kupplungen (41, 42) angeordnet sind. 5
8. Antriebseinrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der ersten Getriebewelle (31) und der ersten Getriebestufe (38, 46) und zwischen der ersten Getriebewelle (31) und der zweiten Getriebestufe (39, 47) eine schaltbare Kupplung (41, 42) angeordnet ist. 10 15
9. Antriebseinrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Getriebewelle (31) mittels der schaltbaren Kupplungen (41, 42) von der zweiten Getriebewelle (32) vollständig entkoppelbar ist. 20
10. Antriebseinrichtung nach Anspruch 7, 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schaltbaren Kupplungen (41, 42) hydraulisch betätigbar sind. 25
11. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Getriebewelle (31) drehfest mit der Motorwelle (36) des Antriebsmotors (24) verbunden ist. 30
12. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Getriebewelle (32) über ein Getriebe (50) mit festem Übersetzungsverhältnis mit der Exzenterwelle (12) koppelbar ist. 35
13. Antriebseinrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Getriebewelle (32) über ein Planetengetriebe (50) mit der Exzenterwelle (12) koppelbar ist. 40
14. Antriebseinrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Getriebewelle (32) drehfest mit dem Sonnenrad (49) des Planetengetriebes (50) verbunden ist. 45
15. Antriebseinrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Exzenterwelle (12) drehfest mit dem Planetenträger (54) des Planetengetriebes (50) verbindbar ist. 50
16. Antriebseinrichtung nach Anspruch 13, 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hohlrad (56) des Planetengetriebes (50) drehfest mit einem Gehäuse (29) des Schaltgetriebes (28) verbunden ist. 55
17. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Getriebestufe jeweils als Getrieberadpaar mit einem ersten und einem zweiten Getrieberad (38, 46; 39, 47) ausgestaltet sind, wobei die beiden Getrieberäder (38, 46; 39, 47) über eine Drehverbindung miteinander gekoppelt sind und wobei eines der beiden Getrieberäder (46, 47) drehfest mit einer Getriebewelle (32) und das andere Getrieberad (38, 39) über eine schaltbare Kupplung (41, 42) mit der anderen Getriebewelle (31) verbunden ist.
18. Antriebseinrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Getrieberäder (38, 46; 39, 47) als miteinander kämmende Zahnräder ausgestaltet sind.
19. Antriebseinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung (10) eine Steuereinheit (25) aufweist, die mit dem Antriebsmotor (24) verbunden ist, sowie Messglieder (22) zur Bestimmung der Drehzahl der Exzenterwelle (12) und der Motorwelle (36) des Antriebsmotors (24), wobei die Messglieder (22) mit der Steuereinheit (25) verbunden sind.

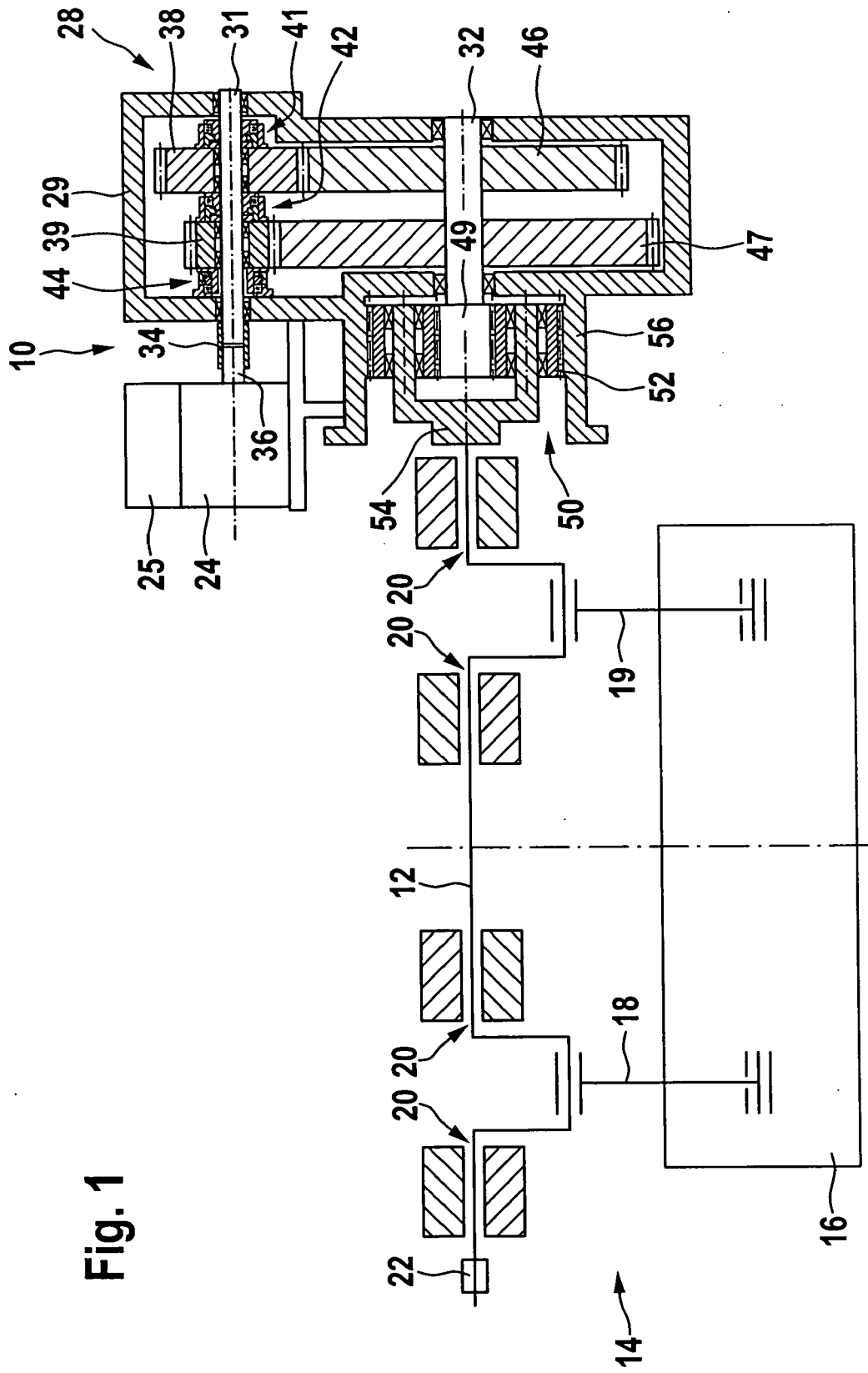
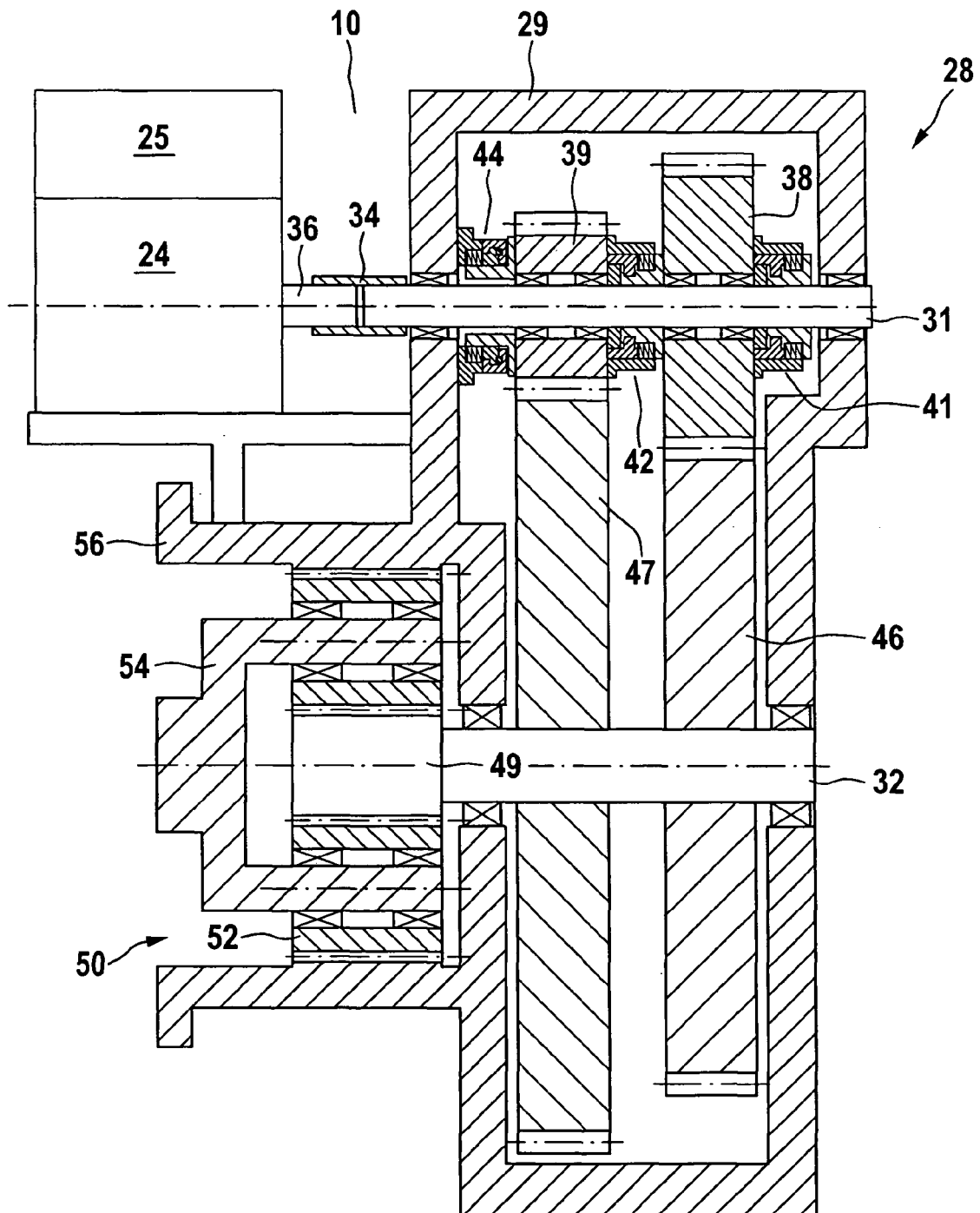


Fig. 1

Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 8309

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 1 215 841 A (VERSION ALLSTEEL PRESS CO [US]) 16. Dezember 1970 (1970-12-16)	1-3, 5-12,17, 18	INV. B30B1/26
Y	* Seite 2, linke Spalte, Zeile 31 - rechte Spalte, Zeile 92; Ansprüche; Abbildung *	2-4, 13-16,19	
X	DE 16 27 971 A1 (SCHULER GMBH L) 29. Juli 1971 (1971-07-29) * Seite 12 - Seite 15; Abbildungen *	1,5-9,11	
X	DD 125 530 A1 (H.KLAUSER) 27. April 1977 (1977-04-27) * Seite 6 - Seite 7; Abbildung *	1,5-9,11	
Y	JP 2004 243377 A (FUJI STEEL INDUSTRY CO LTD) 2. September 2004 (2004-09-02) * Zusammenfassung; Abbildungen *	2-4, 13-16,19	
A	JP 59 070497 A (AIDA ENG LTD) 20. April 1984 (1984-04-20) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-3,13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B30B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. Mai 2007	Prüfer Baradat, Jean-Luc
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 01 8309

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-05-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1215841 A	16-12-1970	BE 709150 A	16-05-1968
		BE 721744 A	14-03-1969
		DE 1650896 A1	03-12-1970
		FR 1551632 A	27-12-1968
		GB 1217659 A	31-12-1970
		NL 6801301 A	08-04-1969
		SE 349645 B	02-10-1972
		US 3498424 A	03-03-1970
DE 1627971 A1	29-07-1971	KEINE	
DD 125530 A1	27-04-1977	KEINE	
JP 2004243377 A	02-09-2004	KEINE	
JP 59070497 A	20-04-1984	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4309785 A1 [0004]
- EP 1640145 A1 [0005]
- WO 2004056559 A1 [0006]
- DE 29906519 U1 [0007]
- DE 10111346 C2 [0008]