(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. Januar 2006 (05.01.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/000187 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: B21D 24/02, 24/10

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2005/001093

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Juni 2005 (18.06.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 030 679.6 24. Juni 2004 (24.06.2004) DE
10 2005 026 818.8 9. Juni 2005 (09.06.2005) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **MÜLLER WEINGARTEN AG** [DE/DE]; Schussenstrasse 11, 88250 Weingarten (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **ULRICH, Frank** [DE/DE]; Königseggerstrasse 5, 88370 Ebenweiler (DE). **DARR, Uwe** [DE/DE]; Winzerstrasse 48, 99094 Erfurt (DE). **REICHENBACH, Rainer** [DE/DE]; Taunusweg 6, 88281 Schlier (DE). **SPIESSHOFER, Thomas** [DE/DE]; Weiherstrasse 27, 88697 Bermatingen (DE). **ENGLER, Gebhard** [DE/DE]; Hüttenlache 25, 88521 Ertingen (DE). **MÜLLER, Markus** [DE/DE]; Hasslebener Strasse 2, 99189 Gebesee (DE).

(74) Anwälte: **STERN, Wolfgang** usw.; WEIDNER STERN, Rubianusstrasse 8, 99084 Erfurt (DE).

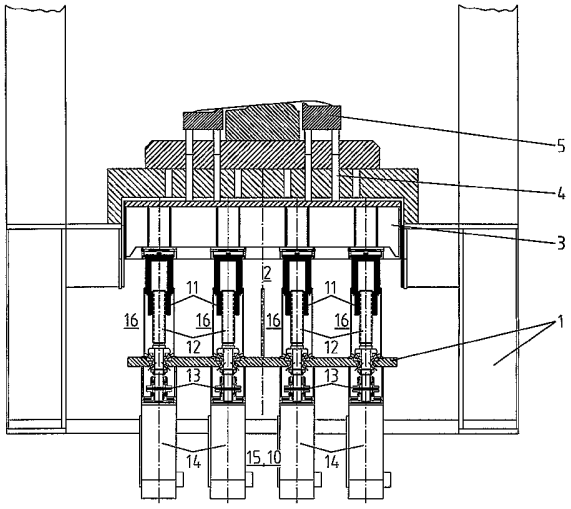
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DIE CUSHION DEVICE WITH NUMERICALLY CONTROLLED (NC) DRIVES

(54) Bezeichnung: ZIEHKISSEN-VORRICHTUNG MIT NC-ANTRIEBEN



(57) Abstract: The invention relates to a die cushion device with numerically controlled (NC) drives (15). The aim of the invention is to use an electric drive (15), which is independent from adjacent straining points, for each straining point of a hold-down device (5) or of a one-piece pressing face (3) actively connected to a hold-down device (5). These electric drives can each be electrically controlled in a position-regulated and/or force-regulated manner while being asynchronous or synchronous to one another, and are connected to the drives for the main movement of the ram and/or the secondary movements of workpiece carrying elements, on one side, via a shaft, which can be used at least sequentially, and, on the other side, via energy storage and/or energy exchange modules. The invention also relates to a die cushion device in which the pressure applied to the hold-down device (5) can be regulated with at least one linear and/or rotatory direct drive (7, 21).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/000187 A1

ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

(57) Zusammenfassung: Die Anmeldung betrifft eine Ziehkissen-Vorrichtung mit NC-Antrieben (15) für jeden Druckpunkt eines Blechhalters (5) oder einer mit einem Blechhalter (5) wirkverbundenen einteiligen Druckwange (3) einen jeweils von benachbarten Druckpunkten unabhangigen Elektroantrieb (15), die zueinander elektrisch asynchron oder synchron lage- und/oder kraftgeregelt steuerbar sind und mit den Antrieben für die Hauptbewegung des Stössels und/oder den Nebenbewegungen von Werkstucktransportelementen einerseits über eine, zumindest sequentiell, nutzbare Leitwelle und andererseits über Energiespeicher- und/oder Energieaustausch-Module verbunden Bind. Die Anmeldung betrifft ebenfalls eine Ziehkissen-Vorrichtung wobei die Druckbeaufschlagung auf den Blechhalter (5) mit mindestens einem linearen und/oder rotatorischen Direktantrieb (7, 21) regelbar ist.

"Ziehkissen-Vorrichtung mit NC-Antrieben"

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Ziehkissen-Vorrichtung für eine Umformpresse nach dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 oder 2. Bei diesen Lösungen werden die Kraft und die Bewegung des Blechhalters mittels Elektromotoren gesteuert.

Stand der Technik

Mechanische und hydraulische Pressen sind Maschinen der Umformtechnik zur Bearbeitung von Werkstücken und insbesondere Blechteilen. Zum Umformen von Ziehteilen ist es erforderlich, das Werkstück in spezieller Weise zwischen dem Oberwerkzeug und dem Unterwerkzeug der Presse einzuspannen, wobei verschiedenartige Blechhaltesysteme bekannt sind. Aus der Zeitschrift Bleche Rohre Profile 39 (1992), Seiten 44 bis 48, sind Zieheinrichtungen bekannt geworden, die teilweise ein aufwendiges System mit Steuerung beinhalten, um eine gezielte Übertragung der Blechhaltekräfte zu ermöglichen. Bei Ziehpressen unterscheidet man zwischen den so genannten doppelt wirkenden und einfach wirkenden Pressen, wobei bei doppelt wirkenden Ziehpressen der den Pressenstößel umgebende Blechhalterstößel eine gegenüber diesem voreilende Bewegung durchführt und im nachfolgenden Stillstand das Blech so lange gezielt und ggf. geregelt nachgebend festhält, bis der

Umformvorgang am Werkstück beendet ist. Eine solche Regelung der Blechhaltekraft während des Ziehvorgangs zeigt beispielsweise die DE 36 40 507 C2.

Bei dieser bekannten Einrichtung werden zur Steuerung bzw. Regelung der Drücke in den Blechhaltergarnituren und damit zur Regelung der Blechhalterkraft Proportional- oder Servoventile eingesetzt, wobei dem Blechhalterzylinder ein Sensor zugeordnet ist, der über ein Steuergerät die gewünschte Druckänderung im Blechhalterzylinder in Abhängigkeit von dem jeweiligen Ziehfortschritt mittels der Proportional- oder Servoventile regelt.

Bei einfach wirkenden Pressen ist demgegenüber nur ein einfacher Pressenstößel vorhanden. Durch eine Anordnung eines zusätzlichen Ziehapparates im Pressentisch wird bei einfach wirkenden Pressen ein Ziehstempel auf der Aufspannplatte eines Pressentisches befestigt, während ein zusätzlicher Blechhalter auf ihm verschiebbar gelagert ist und von unten her über mehrere Druckstifte unter Einwirkung einer Druckwange steht. Dabei ist die Ziehmatrize am Pressenstößel befestigt (Bleche Rohre Profile, 39 (1992), Seiten 44 und 45).

In der DE 32 42 705 C2 ist eine einfach wirkende Ziehpresse offenbart, bei welcher die im Pressentisch angeordnete Druckwange von mehreren Zylindereinheiten mit örtlich unterschiedlicher Kissenkraft beaufschlagbar ist, um insbesondere auch asymmetrische große Ziehteile mit örtlich unterschiedlich erwünschten Kräften bearbeiten zu können. Durch diese unterschiedliche Regelung der Kräfte an einer Druckwange kann ein unterschiedliches Ziehvermögen in den jeweiligen Bereichen eines Werkstücks durch gezielte Veränderung des Ziehspaltes erreicht werden.

Für Werkstücke, die eine asymmetrische Kraftbeaufschlagung erfordern, können damit unterschiedliche Drücke zur Blechhalterung erzeugt werden. Es folgt eine Kraftregulierung für eine differenzierte Unterstützung der Druckwange, wobei diese die unterschiedliche Kraft auf die Blechhalteeinrichtung bzw. das Werkstück weiterleitet. Aus der EP 01 73 184 B1 ist weiterhin eine für Zieh- und Tiefziehoperationen zu verwendende Presse bekannt, die ebenfalls als einfach wirkende Presse ausgebildet ist und deren hydraulisch abgestützte Druckwange auf das Werkzeugunterteil bzw. den Ziehstempel einwirkt. Auch hier kann durch eine gezielte Druckbeeinflussung der Druckwange der Ziehvorgang am Ziehstempel im Sinne einer Blechverformung beeinflusst werden.

Bei allen oben beschriebenen Ziehkissenvorrichtungen werden zur Aufbereitung einer regelbaren Kraft auf die Druckwange, Hydraulikzylinder eingesetzt. Für die Erzeugung der Wegfunktionen, wie Vorbeschleunigung, Hochlauf, sicherheitsgerechtes Halten in Rastpositionen, Ziehtiefenverstellung sind nicht unerhebliche mechanische, fluid- und steuerungstechnische Aufwendungen erforderlich. Zur Vermeidung von Kollisionen zwischen der Bewegung der Ziehkissen-Vorrichtung und beispielsweise den Formteil-Transportelementen entstehen erhöhte Aufwendungen zur Bewegungskontrolle. Bei der Regelung der Ziehkräfte können hydraulisch bedingt definierte Minimalwerte nicht unterschritten werden.

In jüngster Zeit sind Ziehkissen bekannt geworden, bei denen die Kissenkraft mittels elektrischer Antriebe erzeugt wird.

In der US 54 35 166 A ist eine, die Kissenkraft durch Servoantriebe erzeugende Zieheinrichtung im Tisch einer Presse offenbart, wobei der Servoantrieb über ein Getriebe und

Zahnstange mit der Kissenplatte verbunden ist. Dabei können entweder mehrere, jeweils untereinander mechanisch gekoppelte Servoantriebe auf eine gemeinsame Druckwange wirken oder ein Servoantrieb wirkt unabhängig von anderen auf je ein Druckwangenelement einer mehrteiligen Druckwange.

Aus der DE 198 21 159 A1 ist eine Vorrichtung im Tisch einer Probierpresse bekannt, deren Druckwange mit Motoren über ein System Spindel-/Spindelmutter so wirkverbunden ist, dass der an der Kissenplatte gegen die Abwärtsbewegung des Stößels erzeugte Widerstand durch die Motoren steuerbar ist. Mit den elektrisch oder mechanisch schlupffrei gekoppelten An- und Abtriebsmotoren soll die Kippungsbewegung der Druckwange verhindert werden.

Für eine Anwendung, insbesondere in Großpressen mit Mehrpunktzieheinrichtungen und einteiliger Druckwange, deren einzelne Druckpunkte einerseits eine untereinander differenzierte Krafteinstellung während des Ziehvorganges ermöglichen und andererseits eine Kippung der Druckwange infolge außermittiger Belastung vermeiden sollen, ist die aus dem Stand der Technik bekannte Synchronkopplung der Druckpunkte untereinander ungeeignet. Die Kopplung erfordert darüber hinaus erhöhte Aufwendungen für den Synchronlauf aller am Antrieb für die Vorbeschleunigung, Stillstand, Hochlauf usw. beteiligten Weg-Übertragungselemente. Den beiden letztgenannten, aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen ist gemeinsam, dass den Antriebsmotoren jeweils Linearwandler, in Form einer Zahnstangen-Ritzel-Paarung oder Spindel-Spindelmutter und Umlenkgetrieben mit der entsprechenden mechanischen Übersetzung nachgeordnet sind. Durch die Vielzahl der im Kraftfluss liegenden Elemente ist einerseits die Forderung nach hoher Steifigkeit der Ziehvorrichtung schwierig zu

erfüllen und andererseits wird die Dynamik durch den erhöhten Anteil rotatorischer Trägheitsmomente beeinflusst. Darüber hinaus erfordert die Anwendung einer Spindel-Spindelmutter eine erhöhte Baulänge.

Aufgabe und Vorteil der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ausgehend vom Stand der Technik, eine Ziehkissen-Vorrichtung so zu verbessern, dass bei Reduzierung des Steuerungs- und Regelungsaufwandes das Regelverhalten verbessert wird und dass bei einer möglichst kompakten Bauform eine variable Kraftverteilung am Blechhalter ermöglicht wird. Des Weiteren soll die Dynamik der motorgetriebenen Druckpunkte durch Reduzierung der insbesondere rotatorischen Trägheitsmomente für eine hohe Leistung der Ziehkissen-Vorrichtung verbessert werden.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale von jeweils einem der Patentansprüche 1 und 2 gelöst. In den Unteransprüchen sind vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen der Vorrichtung angegeben.

Der Kerngedanke der Erfindung besteht darin, in einer Ziehkissen-Vorrichtung mit NC-Antrieben für jeden Druckpunkt eines Blechhalters oder einer mit einem Blechhalter wirkverbundenen einteiligen Druckwange einen jeweils von benachbarten Druckpunkten unabhängigen Elektroantrieb einzusetzen, die zueinander elektrisch asynchron oder synchron lage- und/oder kraftgeregelt steuerbar sind und mit den Antrieben für die Hauptbewegung des Stößels und/oder den Nebenbewegungen von Werkstücktransportelementen einerseits

über eine, zumindest sequentiell, nutzbare Leitwelle und andererseits über Energiespeicher- und/oder Energieaustausch-Module verbunden sind. Dabei sind insbesondere bei Mehrpunkt-Ziehkissen-Vorrichtungen folgende Konfigurationen möglich:

- Alle Elektroantriebe können gemeinsam kraft- und lagegeregelt werden.
- Von den kraftgeregelten Elektroantrieben wird nur ein Teil zusätzlich lagegeregelt.
- Neben den kraftgeregelten Elektroantrieben wird mindestens ein zusätzlicher Elektroantrieb lagegeregelt.

Als kraft- und/oder lagegeregelte Elektroantriebe können einerseits lineare oder rotatorische Direktantriebe und andererseits Servomotoren mit nachgeordneten Linearwandlern eingesetzt werden. Als lineare Direktantriebe sind Linearmotoren im Innen- oder Außenbereich der Druckwange anordenbar.

In vorteilhafter Weise ist das zum Linearmotor gehörende Sekundärteil an der Druckwange befestigt, dem je nach Kraftbedarf ein oder mehrere im Pressentisch gelagerte Primärteile gegenüber stehen. Es ist ebenso möglich, die Primär- und Sekundärteile bezüglich ihrer Anordnung zu vertauschen. Der außen liegende Linearmotor ermöglicht darüber hinaus bei Anwendung von mehrteiligen Druckwangen eine gemeinsame Nutzung von Primär- oder Sekundärteilen durch benachbarte Ziehkissen-Vorrichtungen.

Durch die direkte Energieumsetzung in eine lineare Kraft- und Wegfunktion kann auf aufwändige mechanische, erhöhte Trägheitsmomente verursachende Übersetzungen verzichtet

werden. Anstelle von Linearmotoren sind Servomotoren mit nachgeordnetem Linearwandler, beispielsweise einer Spindel/Spindelmutter, Zahnstange/Ritzel oder einem Hebelmechanismus anwendbar. Dabei kann der Servomotor in den rotatorischen Teil des Linearwandlers in kompakter Weise als rotatorischer Direktantrieb integriert werden, wodurch mit Verzicht auf zusätzliche Übertragungselemente infolge reduzierter Trägheitsmomente höhere Leistungen abtriebsseitig möglich sind. Dabei kann beispielsweise eine Spindelmutter einerseits axialfest mit einem rotatorischen Direktantrieb und andererseits mit einer in der Druckwange verdrehfest gelagerten Spindel wirkverbunden sein. Es sind ebenso Linearwandler mit separat angeordneten Servomotor, als so genannte Elektrozylinder mit beispielsweise integrierter Spindel/Spindelmutter möglich.

Es ist ebenso möglich, den Blechhalter mittels einer Kombination aus mindestens einem linearen Direktantrieb und mindestens einem mit einem Elektroantrieb wirkverbundenen Linearwandler zu steuern. Bei dieser Ausgestaltung erfolgt die Kraftregelung des Blechhalters vorteilhaft mittels der Elektroantriebe und nachgeordneten Linearwandler, wobei der lineare Direktantrieb die Lageregelung des Blechhalters übernimmt.

Den oben genannten Ausführungen ist gemeinsam, dass das eine Ende des Linearwandlers an der Druckwange angelenkt ist, deren Druckbolzen mit dem Blechhalter des Unterwerkzeuges wirkverbunden sind. Durch die Elektroantriebe erfolgt eine Kraft- und Lageregelung am Blechhalter, der in Verbindung mit der Bewegung des Stößels ein Ziehen der Formteile je Pressenhub ermöglicht. Die einzelnen während des Pressenhubes ablaufenden Bewegungsphasen an der Ziehkissen-Vorrichtung sind

in den Ausführungsbeispielen näher erläutert. Mit der Möglichkeit, insbesondere in der Ziehphase, den einzelnen Elektroantrieb zwecks Aufbringung einer Kraft unabhängig von den benachbarten Elektroantrieben zu steuern, können an den zugeordneten Blechhalterzonen voneinander variierende Drücke eingestellt werden. Hierbei können die Elektroantriebe sowohl direkt auf den Blechhalter, als auch auf eine Druckwange, die zwischen den Elektroantrieben und dem Blechhalter angeordnet ist, wirken.

Die Anwendung von Elektroantrieben bietet die Möglichkeit, Energie sowohl zum Elektronetz, als auch zu weiteren in der Anlage befindlichen Elektroantrieben, wie z. B. dem Antrieb für die Hauptbewegung des Stößels für die Nebenbewegung der Werkstücktransportelemente und zwischen den Elektroantrieben der Ziehkissen-Vorrichtung auszutauschen. Dabei ist es vorteilhaft, die während der Ziehphase im Bremsmodus des Elektroantriebes gewonnene Energie rückzuspeisen, wodurch die Energiebilanz der Anlage verbessert wird.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sind aus den Figuren ersichtlich und in der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels näher dargestellt.

Es zeigen:

Figur 1 Ziehkissen-Vorrichtung mit Linearmotoren, erste Ausführung, in einer Schnittdarstellung.

Figur 2 Ziehkissen-Vorrichtung mit Linearmotoren, zweite Ausführung, in einer Schnittdarstellung.

Figur 3 Ziehkissen-Vorrichtung mit Elektrozylinder in einer Schnittdarstellung.

Figur 4 Ziehkissen-Vorrichtung mit rotatorischem Direktantrieb in einer ersten Ausgestaltung in einer Schnittdarstellung.

Figur 5 Ziehkissen-Vorrichtung mit Hebelmechanismus.

Figur 6 Ziehkissen-Vorrichtung mit rotatorischem Direktantrieb in einer zweiten Ausgestaltung in einer Schnittdarstellung.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

Die Figuren 1 bis 5 zeigen in einer vereinfachten Darstellung den Ausschnitt einer Presse mit im Pressentisch 1 angeordneter Ziehkissen-Vorrichtung 2.

Die im Pressentisch 1 längsgeführte Druckwange 3 steht über Druckbolzen 4 mit dem Blechhalter 5 des Unterwerkzeuges in Wirkverbindung. Zur Erzeugung der einerseits für den Ziehvorgang erforderlichen, gegen das Oberwerkzeug im nicht dargestellten Pressenstößel gerichteten Blechhalterkraft und der andererseits aktiv gesteuerten Wegfunktionen, wie Vorbeschleunigung, Hochlauf einschließlich pick up, Rückfall und Halten in Rastphasen sind zwischen Druckwange 3 und Pressentisch 1 Elektroantriebe 15 angeordnet.

Nach Figur 1 kommen als Elektroantriebe 15 Direktantriebe in Form von Linearmotoren 7 zum Einsatz, deren Primär- und Sekundärteile 8,9 vorzugsweise zwischen Pressentisch 1 und Druckwange 3 angeordnet sind.

Dabei ist die bedarfsweise Anordnung der Primärteile 8 an der Druckwange 3 oder am Pressentisch 1 möglich. Je nach

Kraftbedarf sind entlang der Druckwange 3 mehrere Linearmotoren 7 anordenbar. Dabei können die Linearmotoren 7 entweder gleichzeitig die Führungsfunktion der Druckwange 3 übernehmen oder die Primär- und Sekundärteile 8, 9 sind unabhängig von zusätzlichen Führungselementen angeordnet.

Bei einer Ziehkissen-Vorrichtung mit mehrteiliger Druckwange ist es vorteilhaft, dass benachbarte Druckwangen ein gemeinsames Primär- oder Sekundärteil nutzen. Dabei sind im Fall der Anordnung des Primärteils im Pressentisch die zugehörigen Sekundärteile mit den Druckwangen der benachbarten Ziehkissen-Vorrichtung wirkverbunden. Es ist ebenso denkbar, die Sekundärteile an den Druckwangen anzuordnen, die jeweils mit einem zwischenliegenden, gemeinsam nutzbaren Primärteil in Wirkverbindung stehen.

Bei einer zweiten vorteilhaften Ausgestaltung nach Figur 2 sind für eine Ziehkissen-Vorrichtung 2 in Mehrpunktausführung die kraft- und lagegeregelten Linearmotoren 7 im Innenbereich der Druckwange 3 angeordnet. Während die jeweils sich an der Druckwange 3 abstützenden Sekundärteilaufnahmen 6 der Lagerung von Sekundärteilen 9 dienen, sind die im Pressentisch 1 gelagerten Primärteilaufnahmen 17 mit dem zum Linearmotor 7 gehörenden Primärteil 8 verbunden. Für bedarfsweise erhöhte Kräfte ist es vorteilhaft, jeweils zwischen der Sekundär- und Primäraufnahme 6, 17 mehrere Sekundär- und Primärteile 9, 8 geschachtelt anzuordnen.

In der Ausgestaltung nach Figur 2 werden dazu Ringräume so genutzt, dass sich sowohl an der Außen- und Innenseite des vollen Ringraumes der Sekundärteilaufnahme 6 Sekundärteile 9 befinden, die jeweils mit den Primärteilen 8 an der Außen- und Innenseite des hohlen Ringraumes der Primärteilaufnahme 17

in Wirkverbindung stehen.

Die einzelnen Druckpunkte können mit separaten Führungen für den Linearmotor 7 versehen werden oder die Führung ist in den Ringräumen der Sekundärteil- und Primärteilaufnahmen 6, 17 integriert.

Allen vorgenannten Ausgestaltungen ist gemeinsam, dass die elektrische Energie des Linearmotors 7 direkt ohne zusätzliche mechanische Übersetzungen als geradlinige Wegfunktion über die Druckwange 3 auf den Blechhalter 5 wirkt.

Figur 3 zeigt eine Ziehkissen-Vorrichtung 2 nach einer dritten Ausgestaltung mit auf die Druckwange 3 wirkenden Elektrozylindern 10. Die Elektrozylinder 10 sind im Innenbereich der Druckwange 3 angeordnet und stützen sich im Pressentisch 1 ab. Als Linearwandler 16 kommt in dieser Ausgestaltung ein System Spindel/ Spindelmutter 12, 11 zum Einsatz. Die mit der Druckwange 3 verbundene Spindelmutter 11 ist drehfest, und axial synchron mit der Druckwange 3 beweglich. Die zugehörige Spindel 12 ist axialfest im Pressentisch 1 drehbar gelagert. Das von der Spindelmutter 11 abgewandte Ende der Spindel 12 steht über eine Kupplung 13 mit einem Servomotor 14 in Wirkverbindung. Je nach Energiebedarf können anstelle eines großen Servomotors auch mehrere, beispielsweise zwei kleinere Servomotoren 14 mit einem nachgeordneten Verteilergetriebe zum Einsatz kommen.

Es ist ebenso möglich, entsprechend Figur 4 mit Verzicht auf zusätzliche Übertragungselemente, den Servomotor 14 direkt in den rotatorischen Teil des Linearwandlers 16 zu integrieren. Dazu ist es vorteilhaft, beispielsweise die verlängerte Welle 18 einer Spindel 12 als Rotor 19 des Servomotors 14 zu nutzen.

Innerhalb des Pressenzyklus wiederholen sich in der Ziehkissen-Vorrichtung 2 mit NC-Antrieben folgende Funktionen:

Vor dem Aufsetzen des am nicht dargestellten Stößel befestigten Oberwerkzeuges auf dem im Unterwerkzeug befindlichen Blechhalter 5, wird der Blechhalter 5 mit der zur Umformung vorgesehenen Platine oder Formteil zwecks Vermeidung einer nachteiligen Auftreffstoß-Belastung in Richtung der Stößelbewegung vorbeschleunigt. Dazu wird der Elektroantrieb 15, entweder als Servomotor 14 oder Linearmotor 7 in Wirkverbindung mit einem Wegmeßsystem oder über Leitwelle zur Stößelbewegung angesteuert, sodass nach einem definierten Beschleunigungsweg das Oberwerkzeug auf den Blechhalter 5 mit einer verbleibenden Relativgeschwindigkeit auftrifft. Nach dieser Wegfunktion wird in der Auftreffphase der Elektroantrieb 15 in den Bremsmodus umgesteuert, wodurch der Elektroantrieb 15 durch widerstandsgesteuerte Bremsung im Generatorbetrieb die Kraftfunktion zur Erzeugung der für die Umformung der Platine oder des Formteiles erforderlichen Ziehkraft übernimmt. Die Bewegung der Druckwange 3 erfolgt während des Ziehvorgangs passiv durch die Bewegung des Stößels, wobei die in dieser Phase gewonnene Energie vorteilhaft in den Energiekreislauf der Anlage rückgespeist werden kann.

Es ist möglich, in dieser Ziehphase sowohl die Ziehkraft je Elektroantrieb 15 zu variieren, als auch zeitlich differierende Ziehkräfte zwischen benachbarten Elektroantrieben 15 entsprechend den technologischen Anforderungen einzustellen. Nach Durchlauf des unteren Umkehrpunktes der Presse können sich an die vorangegangene Kraftfunktion folgende Wegfunktionen an der Ziehkissen-Vorrichtung 2 anschließen:

Bei unverzögerter Hochlaufbewegung folgt die Druckwange 3 der aufwärtsgerichteten Stößelbewegung zwecks Auswerfens des umgeformten Ziehteiles synchron. Dazu wird die Bewegungsrichtung der Elektroantriebe 15 gewechselt und die Duckwange 3 im Motormodus aktiv angetrieben.

Es ist ebenso denkbar, bei verzögerter Hochlaufbewegung die Ziehkissen-Vorrichtung 2 nach Durchlauf des unteren Umkehrpunktes in ihrer Tiefstlage zu sperren. Die anschließende Hochlaufbewegung zur Übernahme einer neuen Platine oder Formteil erfolgt verzögert, ab einem definierten Hochlaufstart nach Leitwelle zur Stößelbewegung.

Während der leitwellengesteuerten Wegfunktionen erfolgt eine synchrone Bewegung der Ziehkissen-Vorrichtung 2 sowohl zur Hauptbewegung des Stößels, als auch zur Nebenbewegung von beispielsweise Werkstücktransportelementen, so dass eine Kollisionsfreiheit auch bei engem Toleranzfenster gesichert wird. Bei der Hochlaufbewegung können die vorgenannten Wegfunktionen von allen Elektroantrieben 15 gemeinsam synchron übernommen werden oder die Wegfunktion wird entsprechend dem Energiebedarf nur von einem Anteil der für die Kraftfunktion eingesetzten Elektroantriebe 15 übernommen.

Es ist ebenso denkbar, dass neben den Elektroantrieben 15 für die Kraftfunktion mindestens ein zusätzlicher, beispielsweise zentrisch angeordneter Elektroantrieb 15 für die Wegfunktion eingesetzt wird. Dieser letztgenannte Elektroantrieb 15 kann dabei sowohl ein Direktantrieb in Form eines Linearmotors 7 oder ein Elektrozylinder 10 mit nachgeordnetem Linearwandler 16 sein. Dabei ist es möglich, dass die nicht aktiv am Hochlauf beteiligten Elektroantriebe 15 ihre im Generatormodus

gewonnene Energie ebenfalls in den Energiekreislauf der Anlage rückspeisen.

Eine alternative Ausgestaltung des Linearwandlers 16 ist aus Figur 5 ersichtlich, bei dem ein jeweils am Ausgang des Servomotors 14 befindlicher Hebel 20 mit der Druckwange 3 wirkverbunden ist. In der linken Hälfte befindet sich die Druckwange 3 in Höchststellung bei Ziehbeginn. Die Position in der rechten Hälfte stellt die Tiefstlage der Druckwange 3 nach Beendigung der Ziehphase und vor Beginn der Hochlaufphase dar.

Im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel nach Fig.4 ist in der zweiten Ausgestaltung einer Ziehkissen-Vorrichtung 2 mit rotatorischem Direktantrieb 21 nach Figur 6 die Spindel 12 drehfest mit der Druckwange 3 verbunden und die zugehörige Spindelmutter 11 ist axialfest und drehbar im vorzugsweise als Torquemotor 22 ausgeführten Elektroantrieb gelagert.

Bezugszeichenliste:

1 Pressentisch

2 Ziehkissen-Vorrichtung

3 Druckwange

4 Druckbolzen

5 Blechhalter

6 Sekundärteilaufnahme

7 Linearer Direktantrieb (Linearmotor)

8 Primärteil

9 Sekundärteil

10 Elektrozylinder

11 Spindelmutter

12 Spindel

13 Kupplung

14 Servomotor

15 Elektroantrieb

16 Linearwandler

17 Primärteilaufnahme

18 Welle

19 Rotor

20 Hebel

21 Rotatorischer Direktantrieb

22 Torquemotor

Patentansprüche:

1. Ziehkissen-Vorrichtung für eine Umformpresse zur Regelung einer Blechhaltekraft zwischen Werkzeugunterteil und Werkzeugoberteil mittels Elektroantriebe (15), dadurch gekennzeichnet, dass die Druckbeaufschlagung auf den Blechhalter (5) mit mindestens einem linearen und/oder rotatorischen Direktantrieb (7, 21) regelbar ist.

2. Ziehkissen-Vorrichtung für eine Umformpresse zur Regelung einer Blechhaltekraft zwischen Werkzeugunterteil und Werkzeugoberteil mittels Elektroantriebe (15), dadurch gekennzeichnet, dass die Druckbeaufschlagung auf den Blechhalter (5) oder auf die mit dem Blechhalter (5) wirkverbundene einteilige Druckwange (3) mit unabhängig voneinander kraft- und/oder lagegeregelten Elektroantrieben (15) erfolgt.

3. Ziehkissen-Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Elektroantrieb (15) während der Umformphase kraftgeregelt und außerhalb der Umformphase lagegeregelt betrieben wird.

4. Ziehkissen-Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Elektroantrieb (15) während der Umformphase kraftgeregelt und mindestens ein weiterer Elektroantrieb (15) während der Umformphase kraftgeregelt und außerhalb der Umformphase lagegeregelt betrieben wird.

5. Ziehkissen-Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Elektroantrieb (15) während der Umformphase kraftgeregelt und mindestens ein

weiterer Elektroantrieb (15) außerhalb der Umformphase lagegeregelt betrieben wird.

6. Ziehkissen-Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckbeaufschlagung auf den Blechhalter (5) in direkter Wirkverbindung mit mindestens einem Elektroantrieb (15) regelbar ist.

7. Ziehkissen-Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckbeaufschlagung auf den Blechhalter (5) in indirekter Wirkverbindung über eine zwischenliegende Druckwange (3) mit mindestens einem Elektroantrieb (15) regelbar ist.

8. Ziehkissen-Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektroantrieb (15) ein als linearer Direktantrieb (7) ausgestalteter Linearmotor ist.

9. Ziehkissen-Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektroantrieb (15) ein rotatorischer Direktantrieb (21) ist.

10. Ziehkissen-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass bei Mehrpunkt-Ziehkissen-Vorrichtungen (2) der jedem Druckpunkt zugeordnete Primär- oder Sekundärteil (8, 9) mit einem für benachbarte Druckpunkte gemeinsam nutzbaren Sekundär- oder Primärteil (9, 8) in Wirkverbindung steht.

11. Ziehkissen-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckpunkte im Innenbereich der Druckwange (3) angeordnet sind.

12. Ziehkissen-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckpunkte im Außenbereich der Druckwange (3) angeordnet sind.

13. Ziehkissen-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 und 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass bei Verwendung von mehrteiligen Druckwangen (3) die zugeordneten Primär- und Sekundärteile (8, 9) mit einem für benachbarte Druckwangen (3) gemeinsam nutzbare Sekundär- oder Primärteile (9, 8) wirkverbunden sind.

14. Ziehkissen-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein mit einem Servomotor (14) ausgestatteter Elektrozylinder (10) über einen Linearwandler (16) mit dem Blechhalter (5) wirkverbunden ist.

15. Ziehkissen-Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroantriebe (15) und die Linearwandler (16) in Form einer Zahnstange/Ritzel oder Spindel/Spindelmutter (12, 11) in einem kompakten Elektrozylinder (10) integriert sind.

16. Ziehkissen-Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Spindel (12) einerseits mit dem Blechhalter (5) oder der Druckwange (3) verdrehfest und andererseits mit der in einem rotatorischen Direktantrieb (21) axialfest angeordneten Spindelmutter (11) wirkverbunden ist.

17. Ziehkissen-Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Spindelmutter (11) einerseits mit dem Blechhalter (5) oder der Druckwange (3) verdrehfest und andererseits mit der in einem rotatorischen Direktantrieb (21)axialfest angeordneten Spindel (12) wirkverbunden ist.

18. Ziehkissen-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Linearwandler (16)

zwischen Elektroantrieb (15) und Druckwange (3) als Hebelmechanismus (20) ausgeführt sind.

19. Ziehkissen-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass je ein Linearwandler (16) mit mindestens zwei in Reihe oder parallel angeordneten Elektroantrieben (15) wirkverbunden ist.

20. Ziehkissen-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckbeaufschlagung auf den Blechhalter (5) und deren Bewegung mittels einer Kombination aus mindestens einem linearen Direktantrieb (7) und mindestens einem mit einem Elektroantrieb (15) wirkverbundenen Linearwandler (16) regelbar ist.

21. Ziehkissen-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroantriebe (15) den Blechhalter (5) einerseits durch widerstandsgesteuerte Bremsung im Generatorbetrieb kraftgeregelt und andererseits durch aktive Steuerung im Motorbetrieb lagegeregelt antreiben.

22. Ziehkissen-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroantriebe (15) innerhalb des Pressenzyklus sequentiell über eine Leitwelle mit der Stößelbewegung wirkverbindbar sind.

23. Ziehkissen-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroantriebe (15) mit einer Motorbremse ausrüstbar sind.

24. Ziehkissen-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckwange (3) mit einer steuerbaren Klemmeinrichtung verriegelbar ist.

25. Ziehkissen-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die während des Ziehhubes im Elektroantrieb (15) erzeugte Bremsenergie generatorisch in den Energiekreislauf der Presse oder in das Elektronetz rückspeisbar ist.

26. Ziehkissen-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die in allen am Kissenhochlauf nicht aktiv lagegeregelten Elektroantriebe (15) erzeugte Bremsenergie generatorisch in den Energiekreislauf der Presse oder in das Elektronetz rückspeisbar ist.

Fig.1

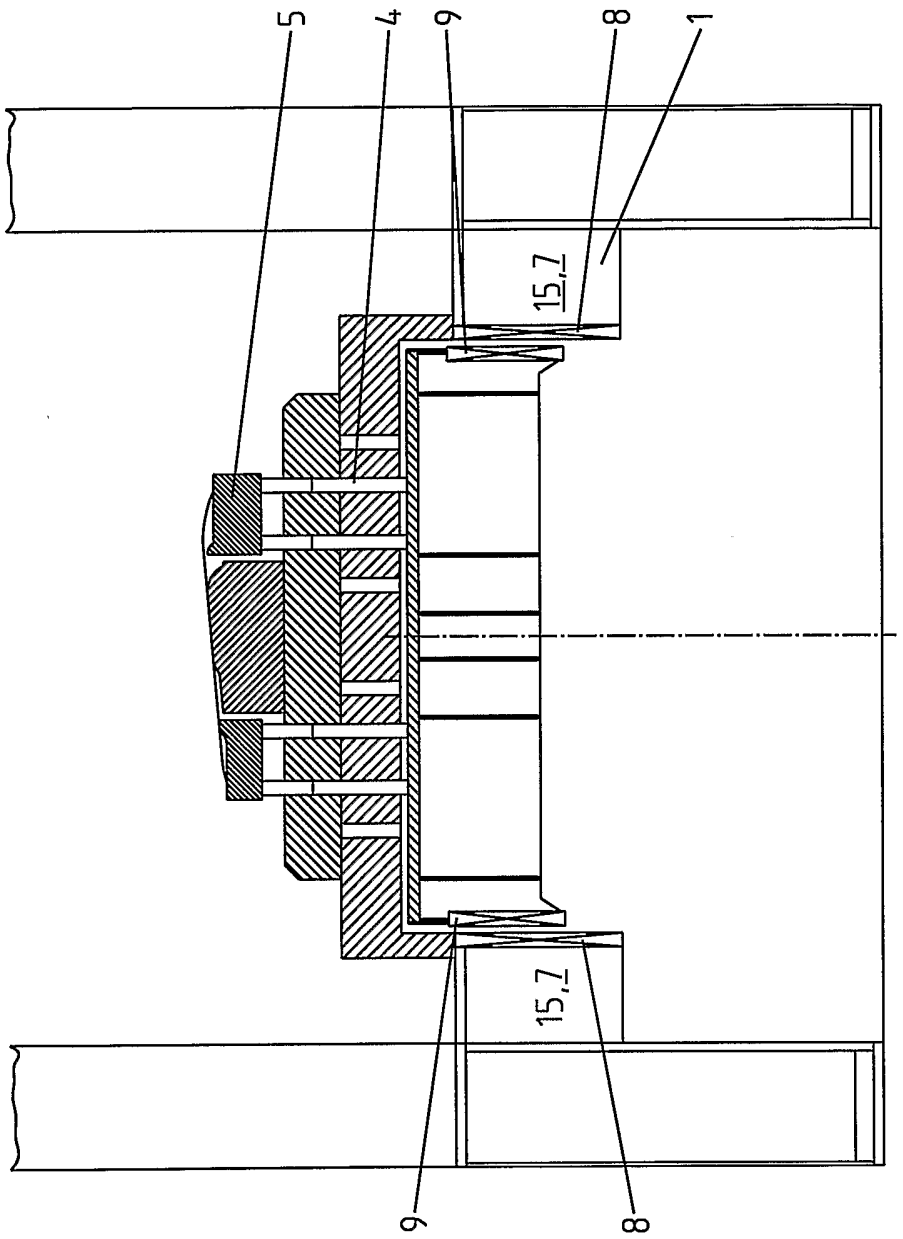


Fig.2

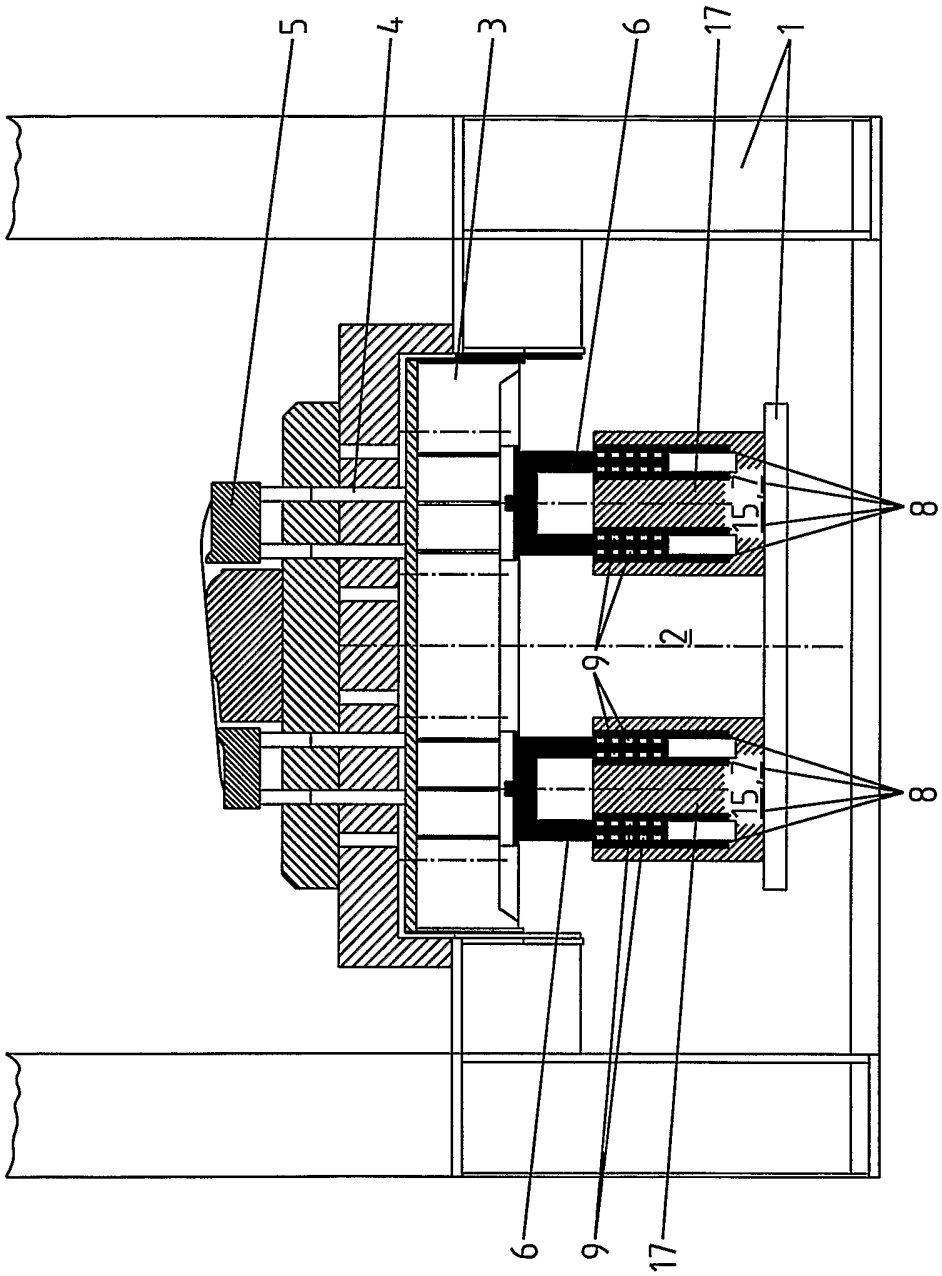


Fig.3

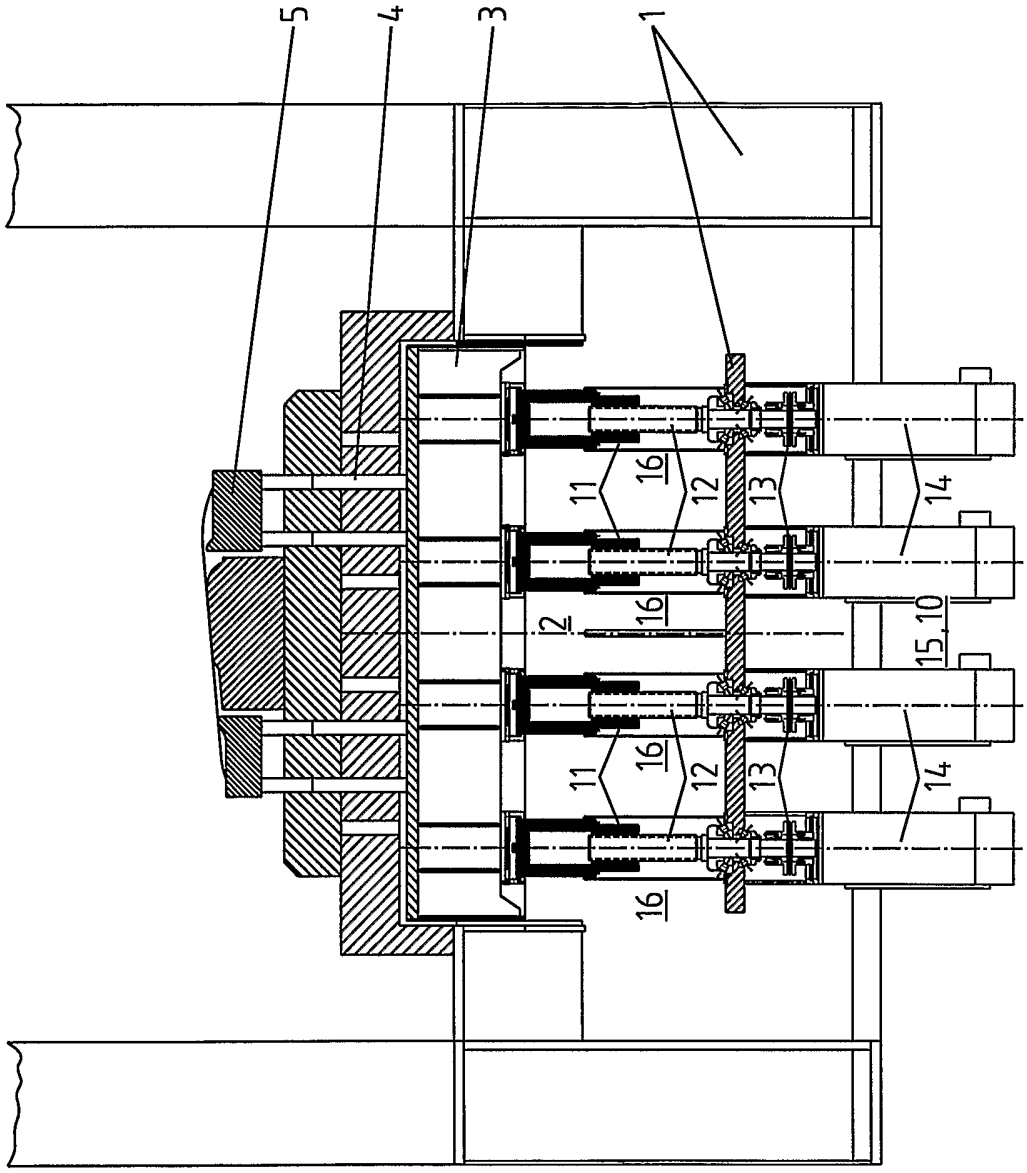


Fig.4

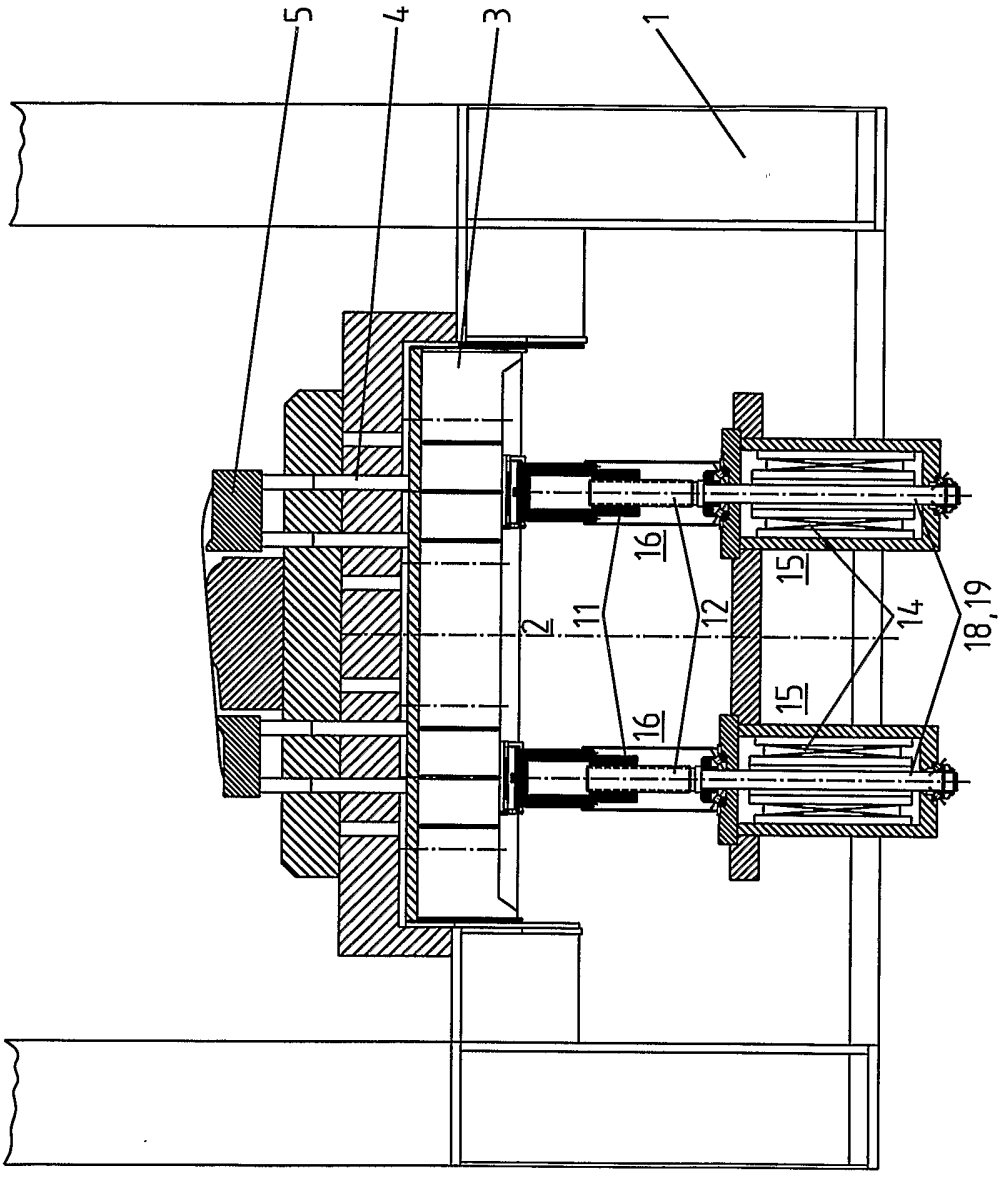


Fig.5

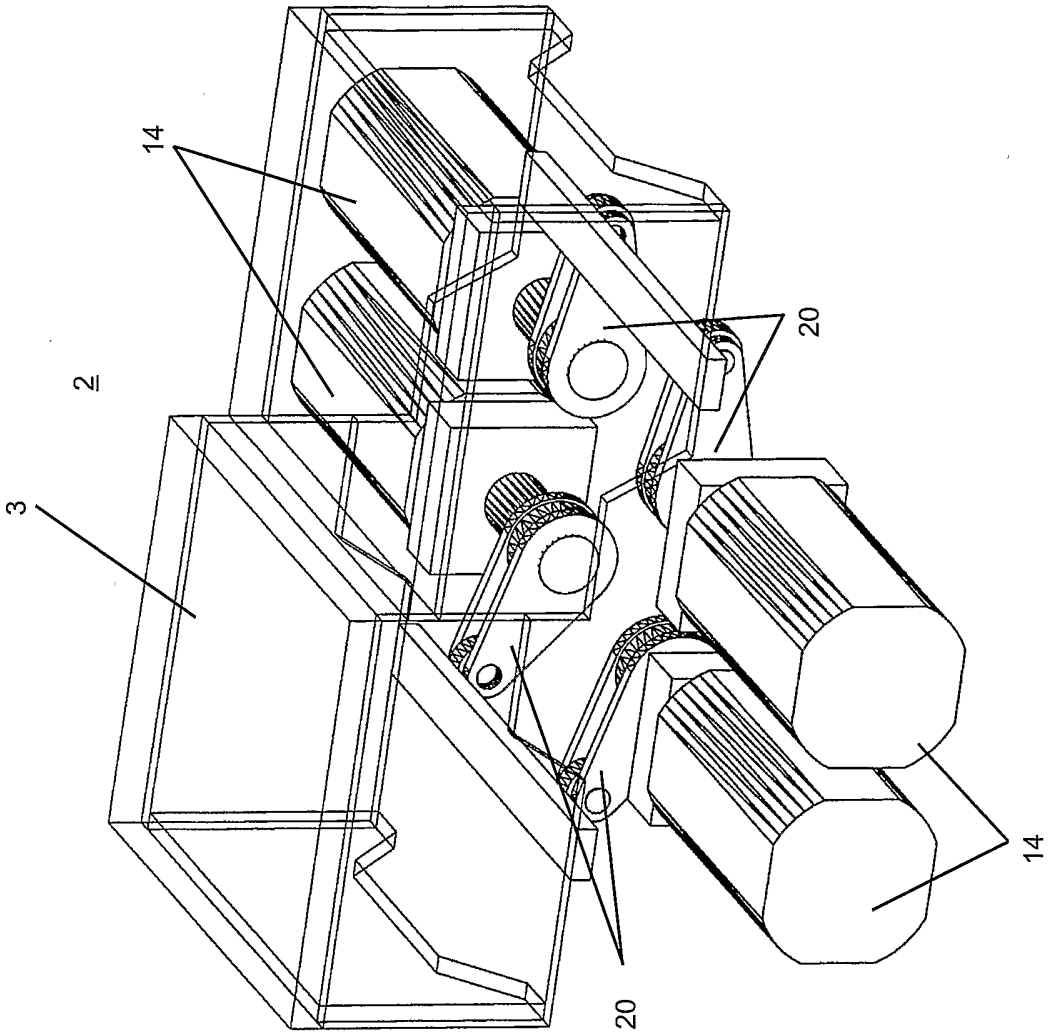
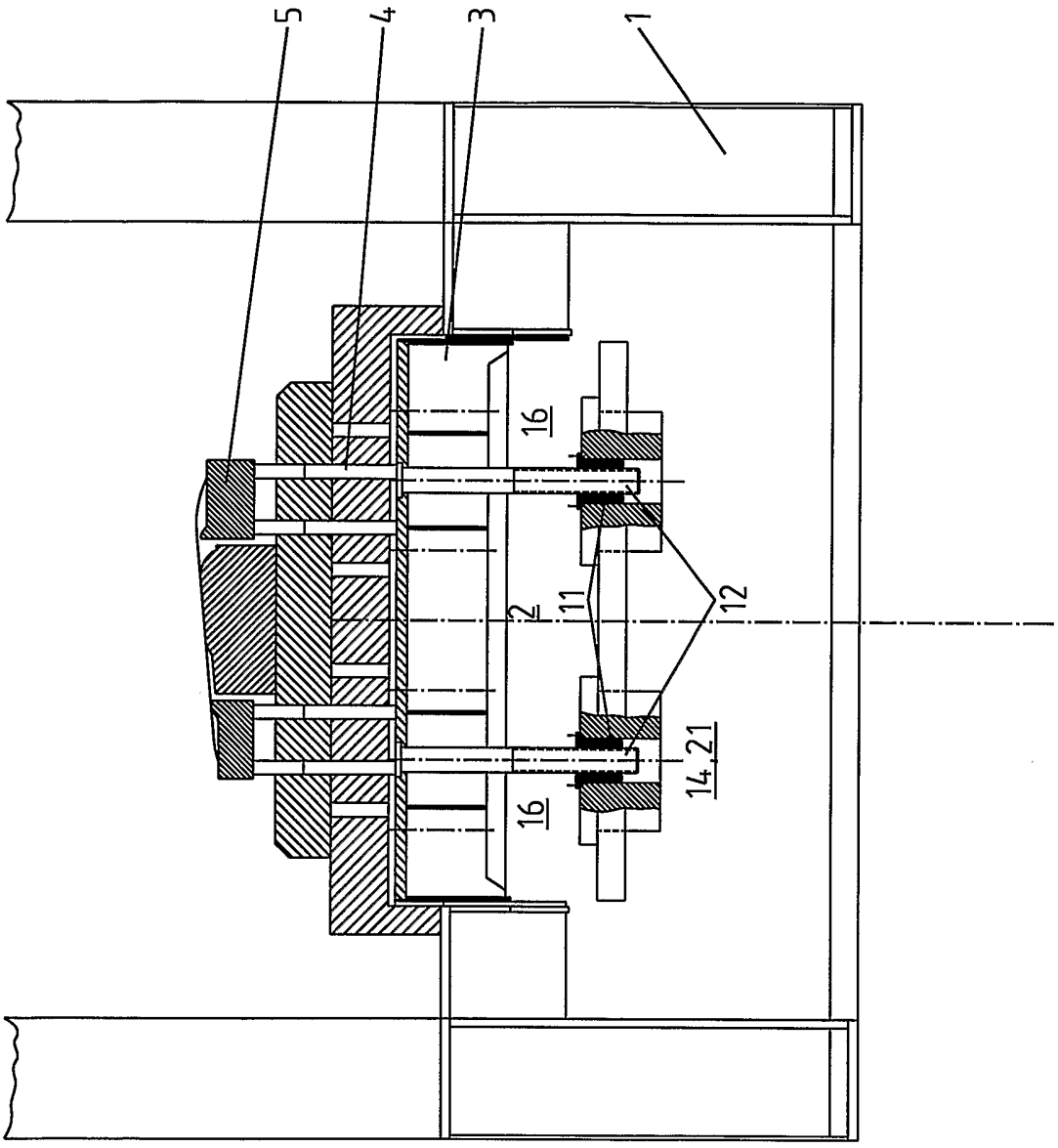


Fig.6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2005/001093

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B21D24/02 B21D24/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 198 21 159 A1 (HUELSHORST, JOHANNES) 25 November 1999 (1999-11-25) cited in the application	2-5
A	the whole document	1
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 13, 30 November 1998 (1998-11-30) & JP 10 202327 A (AIDA ENG LTD), 4 August 1998 (1998-08-04) abstract	2-5
Y	JP 10 202327 A (AIDA ENG LTD) 4 August 1998 (1998-08-04) figures	2-5

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 September 2005	28/09/2005

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Ris, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
P[redacted]/DE2005/001093

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 41 00 716 A1 (UMFORMTECHNIK ERFURT GMBH, O-5010 ERFURT, DE) 16 July 1992 (1992-07-16) figure 3.2	2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
DE2005/001093

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

SEE ATTACHED SHEET PCT/ISA/210

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International application No.
DE2005/001093

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, namely

1. Claims 1, 3-7, 10-26

   improved exploitation of energy by dispensing with transmissions that produce costly elevated mechanical moments of inertia.

   ---

2. Claims 2-5, 8-26

   setting of mutually variable pressures on the associated blankholder areas.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
[redacted]/DE2005/001093

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 19821159	A1	25-11-1999	AT	214982 T	15-04-2002
			WO	9958265 A1	18-11-1999
			EP	1082185 A1	14-03-2001
JP 10202327	A	04-08-1998	NONE		
DE 4100716	A1	16-07-1992	FR	2671501 A1	17-07-1992
			JP	6023440 A	01-02-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
P[redacted]/DE2005/001093

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B21D24/02 B21D24/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B21D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y A	DE 198 21 159 A1 (HUELSHORST, JOHANNES) 25. November 1999 (1999-11-25) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	2-5 1
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1998, Nr. 13, 30. November 1998 (1998-11-30) & JP 10 202327 A (AIDA ENG LTD), 4. August 1998 (1998-08-04) Zusammenfassung	2-5
Y	JP 10 202327 A (AIDA ENG LTD) 4. August 1998 (1998-08-04) Abbildungen	2-5

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
16. September 2005	28/09/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Ris, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/001093

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 41 00 716 A1 (UMFORMTECHNIK ERFURT GMBH, O-5010 ERFURT, DE) 16. Juli 1992 (1992-07-16) Abbildung 3.2	2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/001093

Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Bl

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☒ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.

☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN **PCT/ISA/** 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1,3-7,10-26

   Eine verbesserte Energienutzung durch Verzichten auf aufwendige mechanische, erhöhte Trägheitsmomente verursachende Übersetzungen

   ---

2. Ansprüche: 2-5,8-26

   Einstellung voneinander varierende Drücke an den zugeordneten Blechhalterzonen

   ---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/001093

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19821159 A1	25-11-1999	AT 214982 T	15-04-2002
		WO 9958265 A1	18-11-1999
		EP 1082185 A1	14-03-2001
JP 10202327 A	04-08-1998	KEINE	
DE 4100716 A1	16-07-1992	FR 2671501 A1	17-07-1992
		JP 6023440 A	01-02-1994