



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 025 921 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
09.08.2000 Patentblatt 2000/32

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: B21D 1/02, B21D 1/05,  
B21D 3/05

(21) Anmeldenummer: 98124829.7

(22) Anmeldetag: 31.12.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(60) Teilanmeldung:  
**99114774.5 / 1 016 472**

(71) Anmelder: **ARKU MASCHINENBAU GMBH  
76532 Baden-Baden (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Bräutigam, Horst Prof.Dr.-Ing.  
76344 Eggenstein (DE)**

• **Pflüger, Hans-Peter  
76532 Baden-Baden (DE)**

(74) Vertreter:  
**Strobel, Wolfgang, Dipl.-Ing.  
Kroher . Strobel  
Rechts- und Patentanwälte  
Bavariaring 20  
80336 München (DE)**

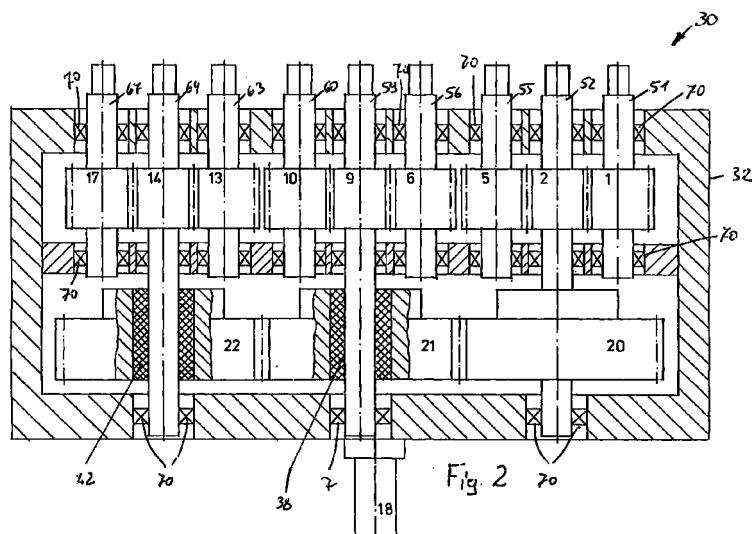
### Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)  
EPÜ.

### (54) Vorrichtung zum Richten von metallischem Gut

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Richten von metallischem Gut, mit einer Mehrzahl von zick-zackförmig angeordneten Richtwalzen, mit wenigstens einem Verteilergetriebe (30), das von wenigstens einem Motor angetrieben ist und mechanisch gekoppelte Abtriebsstränge aufweist, die zumindest einen Teil der Richtwalzen antreiben, wobei

Bereiche positiver Momente und negativer Momente auftreten. Sie zeichnet sich dadurch aus, daß wenigstens eine richtungsgeschaltete Kopplung (38;42) oder eine Entkupplungseinrichtung im Bereich der negativen Momente vorgesehen ist, die das Entstehen von negativen Momenten reduziert oder ganz verhindert.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Richten von metallischem Gut, mit einer Mehrzahl von zickzackförmig angeordneten Richtwalzen.

**[0002]** Vorrichtungen zum Richten von metallischem Gut mittels Walzen oder Rollen, bekannt auch als "Rollenrichtmaschinen" sind seit Jahrzehnten bekannt.

**[0003]** Je nach Anwendungsfall weisen derartige Vorrichtungen eine mehr oder weniger große Anzahl von Richtwalzen auf, die in der Regel zickzackförmig angeordnet sind und sich in obere und untere Richtwalzen aufteilen lassen. Zum Antrieb der einzelnen Richtwalzen sind üblicherweise Verteilergetriebe vorgesehen, die von wenigstens einem Motor angetrieben werden und die Antriebskraft mechanisch gekoppelt an die entsprechenden Richtwalzen weiterleiten.

**[0004]** Bei Richtvorrichtungen für schweres Walzgut, z. B. von Spundwandeisen, Rillen- oder Eisenbahnschienen werden wenige Richtwalzen, beispielsweise zwei obere und drei untere Richtwalzen verwendet, wohingegen bei dünnerem metallischen Gut, wie dünneren Blechen eine erheblich höhere Anzahl von Richtwalzen, beispielsweise 17, 21 oder mehr Richtwalzen vorgesehen sind.

**[0005]** Grundlegende Betrachtungsweisen des Richtvorganges als solchem und den physikalischen Verhältnissen derartiger Richtmaschinen sind beispielsweise aus einem Artikel von Wilhelm Guericke, Magdeburg, "Theoretische und experimentelle Untersuchungen der Kräfte und Drehmomente beim Richten von Walzgut auf Rollenrichtmaschinen", Zeitschrift "Neue Hütte", 12. Jahrgang, Heft 1, Januar 1967, Seiten 25 bis 31, bekannt. Theoretische Betrachtungen brachten dabei folgende Ergebnisse: Die Relativgeschwindigkeit der Randfaserschicht des Richtgutes an der Berührungsstelle mit der Richtwalze verändert sich in Abhängigkeit der absoluten Größe der Biegekrümmung bzw. der Randdehnung  $\epsilon_i$  von Rolle zu Rolle. Wenn sich das Richtgut ohne zu rutschen über die einzelnen Rollen bewegt und es mit einer Geschwindigkeit  $v_n$  der Richtmaschine entsprechend gerade gerichtet verlässt, muß das Produkt

$$\frac{D}{2} \omega_i = v_n (1 - |\epsilon_i|)$$

des halben Rollendurchmessers  $\frac{D}{2}$  und der Winkelgeschwindigkeit  $\omega_i$  an der Rolle  $i$  gleich der Auslaufgeschwindigkeit  $v_n$  des Richtgutes mal dem Faktor  $(1 - |\epsilon_i|)$  sein. Dieser Faktor ändert sich jedoch z. B. bei einer schrägen Einstellung der verstellbaren Rollenreihe von Rolle zu Rolle. Hieraus folgt, daß sich bei Haftreibung auch die Winkelgeschwindigkeit an jeder Rolle dementsprechend einstellen muß. Wenn jedoch die Rollen

durch den Antrieb in zwangsläufige Drehung versetzt werden (mechanische Kopplung), so können sich die Winkelgeschwindigkeiten der einzelnen Rollen untereinander nicht abstimmen. Bei dem Antrieb aller Rollen durch ein Verteilergetriebe beispielsweise ergibt sich schließlich ein Schlupf zwischen dem Richtgut und einer beliebigen Rolle  $i$  als

$$S_i = S_n (1 - |\epsilon_i|) + |\epsilon_i|,$$

wobei  $|\epsilon_i|$  die Randdehnung der gestauchten Faser an der Berührungsstelle mit der Rolle und  $S_n$  der Schlupf an der letzten bzw.  $n$ -ten Richtrolle ist, was sich durch die Formel

$$S_n = 1 v_n : \frac{D}{2} \omega$$

ausdrücken lässt. Der Wert  $S_n$  wird mit  $v_n > \frac{D}{2} \omega$  negativ.

**[0006]** Hieraus folgend ergeben sich die nachfolgenden Bedingungen. Die Walzen oder Rollen, an denen das Richtgut am stärksten gebogen wird, vermögen mehr Richtgut in die Richtmaschine hineinzuziehen als die übrigen Rollen bei gleich großem Durchmesser und gleich großer Drehzahl weitertransportieren können. Das Richtgut wird dann über diese Rollen mit negativem Schlupf hinweggeschoben und tritt mit einer Geschwindigkeit aus der Richtmaschine aus, die größer ist als die Umfangsgeschwindigkeit  $\frac{D}{2} \omega$  der Rollen. Diese Rollen lassen sich dann auf Kosten der am stärksten belasteten Rollen mitschleppen und zeigen negative Drehmomente.

**[0007]** Je nach Einstellung der Rollen und Art des Richtgutes ändern sich die Schlupfverhältnisse und damit die Größe und Auftreten der negativen Momente.

**[0008]** Die Folge dieser negativen Drehmomente ist eine innere Verspannung zwischen Rollen und Richtgut einerseits und Verteilergetriebe andererseits, die zu einer Mehrbelastung der Maschine führen. Dies gilt auch, wenn beispielsweise nur die unteren Rollen von einem gemeinsamen Verteilergetriebe angetrieben werden.

**[0009]** Es wurde bereits vorgeschlagen, die mit den negativen Momenten beaufschlagten Richtwalzen oder Rollen nicht anzutreiben, was jedoch erhebliche Nachteile hat. So können bei Abzugsbetrieb der Richtvorrichtung nur wenige Richtwalzen mithelfen, wodurch eine erhebliche Rutschgefahr besteht. Bei Vorschubbetrieb der Richtvorrichtung können durch das ständige Beschleunigen und Verzögern der Richtwalzen über das Material Materialabdrücke entstehen, wodurch die Materialqualität erheblich leidet. Darüber hinaus ist der Transport des Restbandes des metallischen Guts gefährdet, da das Materialende in der Richtvorrichtung stecken bleiben kann und der Produktionsprozeß damit unterbrochen wird.

**[0010]** Zur genaueren Momentenübertragung auf

die einzelnen Richtwalzen wurden bereits Vorrichtungen vorgeschlagen, bei denen jede Richtwalze mit einem eigenen Motor angetrieben wird. Dies bedeutet jedoch nicht nur eine äußerst aufwendige und kostenintensive Konstruktion und läßt sich nur bei Richtvorrichtungen mit relativ großen Richtwalzen verwirklichen, da aus Platzgründen bei kleinen Richtwalzen die Anordnung einzelner Motoren ungünstig oder unmöglich ist.

**[0011]** Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Richten von metallischem Gut, mit einer Mehrzahl von zickzackförmig angeordneten Richtwalzen und wenigstens einem Verteilergetriebe zu schaffen, die einen einfachen Aufbau aufweist, und bei der die schädigenden Einwirkungen negativer Momente weitestgehend vermieden werden.

**[0012]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 bzw. 5 gelöst.

**[0013]** Dadurch, daß wenigstens eine richtungsgeschaltete Kupplung im Bereich der negativen Momente vorgesehen ist, die das Entstehen von negativen Momenten reduziert oder ganz verhindert wird erreicht, daß der nachteilig auftretende negative Schlupf im wesentlichen oder ganz vermieden werden kann.

**[0014]** Dies schafft den besonderen Vorteil, daß der Gesamtmomentenbedarf des Antriebs der Richtwalzen deutlich reduziert werden kann, da die Kompensation auftretender negativer Momente und dadurch die positiven Antriebsmomente deutlich reduziert werden können. Die Schlupfleistung kann damit vermindert werden.

**[0015]** Durch die Verwendung mindestens einer richtungsgeschalteten Kupplung, d. h. eines Freilaufs, wird auch eine besonders einfache und gut handhabbare konstruktive Lösung vorgeschlagen, die zudem eine robuste Bauweise der Richtvorrichtung ermöglicht. Dabei kann auch eine äußerst platzsparende Bauweise erzielt werden.

**[0016]** Vorteilhafterweise kann sowohl an einigen alternativ auch an allen Abtriebssträngen mit negativen Momenten eine richtungsgeschaltete Kupplung vorgesehen sein, so daß das Auftreten der negativen Momente eine reduzierte negative Auswirkung auf den Antrieb hat.

**[0017]** Die negativen Auswirkungen können vollständig vermieden werden, wenn an allen Abtriebssträngen eine richtungsgeschaltete Kupplung vorgesehen ist.

**[0018]** Insbesondere für den Aufbau mit vielen Richtwalzen eignet sich vorteilhafterweise eine Ausgestaltung derart, daß die Abtriebsstränge mit negativen Momenten zumindest teilweise in Gruppen aufgeteilt sind und die Abtriebsstränge jeder Gruppe an einem Verteilerrad mechanisch gekoppelt sind und wenigstens ein Verteilerrad mit einer richtungsgeschalteten Kupplung versehen ist.

**[0019]** In einer alternativen Ausführungsform zeichnet sich die erfindungsgemäße Richtvorrichtung

dadurch aus, daß im Bereich negativer Momente wenigstens eine Entkupplungseinrichtung vorgesehen ist, die beim Auftreten negativer Momente die Verbindung der jeweiligen Abtriebsstränge mit dem Verteilergetriebe trennt. Vorteilhafterweise kann die Steuerung dieser Trennung durch eine von außen beeinflußbare Regelung erfolgen.

**[0020]** Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Darin zeigt:

Figur 1 eine schematische Ansicht eines Verteilergetriebes (Blick auf Antriebsseite) für eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Richten von metallischem Gut,

Figur 2 eine Schnittansicht gemäß der Linie A-A von Figur 1.

**[0021]** In Figur 1 ist schematisch ein Verteilergetriebe 30 dargestellt. Das Verteilergetriebe 30 dient dem Antrieb von 17 Richtwalzen, einer Richtwalzenvorrichtung (nicht dargestellt), wie sie dem Durchschnittsfachmann bekannt ist. Die 17 Richtwalzen sind über entsprechende Gelenkwellen mit Abtriebsitzeln 1 bis 17 verbunden.

**[0022]** Das Verteilergetriebe 30 weist in einem Gehäuse 32 im Beispielsfalle drei Verteilerräder 20, 21 und 22 auf, die drehbar auf Achsen 23, 24 und 25 gelagert sind. Alle drei Achsen 23, 24, 25 sind mit entsprechenden Zahnräumen zum gegenseitigen Eingriff ausgebildet.

**[0023]** Ein Motor (nicht dargestellt) treibt antriebsseitig das Abtriebsritzel 18 an, das seinerseits ein damit kämmendes Abtriebsritzel 19 antreibt. Dieses steht im Eingriff mit dem Verteilerrad 20, das einerseits das Verteilerrad 21 im Zahneingriff antreibt und auf dessen Drehachse 23 auch das Abtriebsritzel 2 mit der zugehörigen Gelenkrolle zum Antrieb der zugehörigen Richtwalze sitzt.

**[0024]** Wie aus Figur 1 ersichtlich kämmt das Abtriebsritzel 2 mit dem Abtriebsritzel 1 dem Abtriebsritzel 3 und dem Abtriebsritzel 5 der entsprechenden Richtwalzen und das Abtriebsritzel 5 kämmt zusätzlich mit dem Abtriebsritzel 4 der zugeordneten Richtwalze. Die Abtriebsritzeln 1 bis 5 bilden eine erste Gruppe von Abtriebsritzeln, die über das Verteilerrad 20 angetrieben werden.

**[0025]** Das Abtriebsritzel 9 der zugeordneten Richtwalze ist seinerseits mit dem Verteilerrad 21 drehfest auf dessen Achse 24 angeordnet und steht in Eingriff mit den Abtriebsritzeln 6, 8 und 10 der zugehörigen Richtwalzen und das Abtriebsritzel 6 steht in Eingriff mit dem Abtriebsritzel 7 sowie das Abtriebsritzel 10 steht in Eingriff mit dem Abtriebsritzel 11. Die Abtriebsritzeln 6 bis 11 bilden eine zweite Gruppe zusammen mit dem Verteilerrad 21.

**[0026]** Das Abtriebsritzel 14 steht in Verbindung mit

dem Verteilerrad 22 und ist auf dessen Drehachse 25 angeordnet. Das Abtriebsritzel 14 steht in kämmendem Eingriff mit den Abtriebsrädern 13, 15 und 17, wobei das Abtriebsritzel 13 in Eingriff mit dem Abtriebsritzel 12 und das Abtriebsritzel 17 in Eingriff mit dem Abtriebsritzel 16 steht. Damit bilden die Abtriebsritzel 12 bis 17 zusammen mit dem Verteilerrad 22 eine dritte Abtriebsgruppe.

**[0027]** Die Vorschubrichtung des zu richtenden metallischen Guts (nicht dargestellt) erfolgt gemäß Pfeil 36, d. h., daß die erste Richtwalze diejenige ist, die durch das Abtriebsritzel 1 angetrieben wird, woran sich die Numerierung der entsprechenden weiteren Richtwalzen zickzackförmig anschließen. Daraus ergibt sich, daß die Abtriebsritzel 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 und 17 entweder der oberen oder der unteren Gruppe der Richtwalzen zugehören bzw. die Abtriebsritzel 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 und 16 entweder der unteren oder der oberen Gruppe von Richtwalzen zugehören.

**[0028]** Aufgrund der von der Anmelderin an einem herkömmlichen Verteilergetriebe vorgenommenen Messungen treten negative Momente im Bereich ab Abtriebsritzel 6 auf, also ab der Gruppe der Abtriebsritzel, die über das Verteilerrad 21 angetrieben werden. Erfindungsgemäß befindet sich zwischen Verteilerrad 21 und Abtriebsritzel 9 ein Freilauf bzw. eine richtungsgeschaltete Kupplung 38, die dazu dient, einen auftretenden Schlupf der Gestalt zu beeinflussen, daß die negativen Momente, die von den zugeordneten Richtwalzen dieser Gruppe übertragen werden, stark reduziert werden.

**[0029]** Vorteilhafterweise können weitere richtungsgeschaltete Kupplungen 40 und 42 an den Verteilerrädern 20 bzw. 22 vorgesehen sein, so daß der Einfluß der negativen Momente, die von den zugehörigen Richtwalzen herrühren, ebenfalls reduziert wird.

**[0030]** In Figur 2 ist schematisch in Schnittansicht gemäß Linie A-A von Figur 1 das Verteilergetriebe 30 dargestellt. Die Abtriebsritzel 1, 2, 5, 6, 9, 10, 13, 14, 17 sind auf entsprechenden Ritzelwellen 51, 52, 55, 56, 59, 60, 63, 64, 67 drehfest gelagert, wobei die Ritzelwellen ihrerseits mittels entsprechender Lager 70 drehbar gelagert sind.

**[0031]** Die in der Figur 2 nicht dargestellten Abtriebsritzel 3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16 weisen entsprechende Ritzelwellen auf.

**[0032]** Auf den Ritzelwellen 52, 59 und 64 sind weiterhin drehfest die miteinander kämmenden Verteilerräder 20, 21 und 22 angeordnet. Zwischen den Ritzelwellen 59 und 64 sind, wie in Figur 2 dargestellt, richtungsgeschaltete Kupplungen 38 und 42 vorgesehen, die ein Übertragen von negativen Momenten auf die Verteilerräder 21 und 22 verhindern.

**[0033]** Mit Hilfe der Ausgestaltung der Verteilergetriebe gemäß Figuren 1 und 2 wird somit wirksam und mit äußerst einfacherem Aufbau ein Übertragen von negativen Momenten von den jeweiligen Richtwalzen auf das Getriebe stark verringert.

**[0034]** Durch den Einsatz von Freilaufen können die betroffenen Richtwalzen in Durchlaufrichtung über das Material mitgenommen werden. Wenn gefordert, können sie aber auch positive Momente übertragen, z. B. wenn die Richtwalzen in Folge großer Belastung zu rutschen beginnen (Abzugsbetrieb).

**[0035]** Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. So können beispielsweise zwischen den Ritzelwellen und den Richtwalzen Einrichtungen vorgesehen werden, die ein Übertragen von negativen Momenten auf den Ritzelwellen vermeiden. Darüber hinaus können diese Einrichtungen von außen geregelt werden, so daß eine allumfassende und von außen regelbare Betriebsweise des Verteilergetriebes ermöglicht wird.

**[0036]** Mit der vorliegenden Erfindung wird somit besonders vorteilhaft eine Minimierung der Antriebsdrehmomente erreicht, da die bei üblichen Richtwalzenantrieben auftretende Kompensation der negativen Drehmomente durch erhöhte, positive Drehmomente stark verringert oder sogar vermieden wird. Dies führt zu einer deutlich verringerten benötigten Antriebsleistung, was nicht nur zu einer entsprechend geringeren Dimensionierung der Antriebsaggregate sondern auch zu einer entsprechend kostengünstigeren Betriebsweise der Richtvorrichtung führt. Oder umgekehrt kann mit der vorliegenden Erfindung bei gleicher Antriebsleistung mehr Richtleistung erzielt werden.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Richten von metallischem Gut, mit einer Mehrzahl von zickzackförmig angeordneten Richtwalzen, mit wenigstens einem Verteilergetriebe (30), das von wenigstens einem Motor angetrieben ist und mechanisch gekoppelte Abtriebsstränge aufweist, die zumindest einen Teil der Richtwalzen antreiben, wobei Bereiche positiver Momente und negativer Momente auftreten, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine richtungsgeschaltete Kupplung (38; 42) im Bereich der negativen Momente vorgesehen ist, die das Entstehen von negativen Momenten reduziert oder ganz verhindert.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an einigen oder an allen Abtriebssträngen mit negativen Momenten eine richtungsgeschaltete Kupplung vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an einigen oder an allen Abtriebssträngen eine richtungsgeschaltete Kupplung vorgesehen ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtriebsstränge mit negativen Momenten zumindest teilweise in

Gruppen aufgeteilt sind und die Abtriebsstränge jeder Gruppe an einem Verteilerrad (20, 21, 22) mechanisch gekoppelt sind und wenigstens ein Verteilerrad mit einer richtungsgeschalteten Kupplung (38, 42) versehen ist. 5

5. Vorrichtung zum Richten von metallischem Gut, mit einer Mehrzahl von zickzackförmig angeordneten Richtwalzen, mit wenigstens einem Verteilergetriebe, das von wenigstens einem Motor angetrieben ist und damit gekoppelte Abtriebsstränge aufweist, die zumindest einen Teil der Richtwalzen antreiben, wobei Bereiche positiver Momente und negativer Momente auftreten, dadurch gekennzeichnet, 10  
daß im Bereich negativer Momente wenigstens eine Entkopplungseinrichtung vorgesehen ist, die beim Auftreten negativer Momente die Verbindung der jeweiligen Abtriebsstränge mit dem Verteilergetriebe trennt. 15
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungstrennung von außen regelbar ist. 20

25

**Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2)  
EPÜ.**

1. Vorrichtung zum Walzrichten von metallischem Gut, mit einer Mehrzahl von zickzackförmig angeordneten Richtwalzen an denen das metallische Gut beim Richten im wesentlichen linienförmig anliegt, mit wenigstens einem Verteilergetriebe (30), das von wenigstens einem Motor angetrieben ist und mechanisch gekoppelte Abtriebsstränge aufweist, die zumindest einen Teil der Richtwalzen antreiben, wobei Bereiche positiver Momente und negativer Momente auftreten, dadurch gekennzeichnet, 30  
daß wenigstens eine richtungsgeschaltete Kupplung (38; 42) im Bereich der negativen Momente vorgesehen ist, die das Entstehen von negativen Momenten reduziert oder ganz verhindert. 35

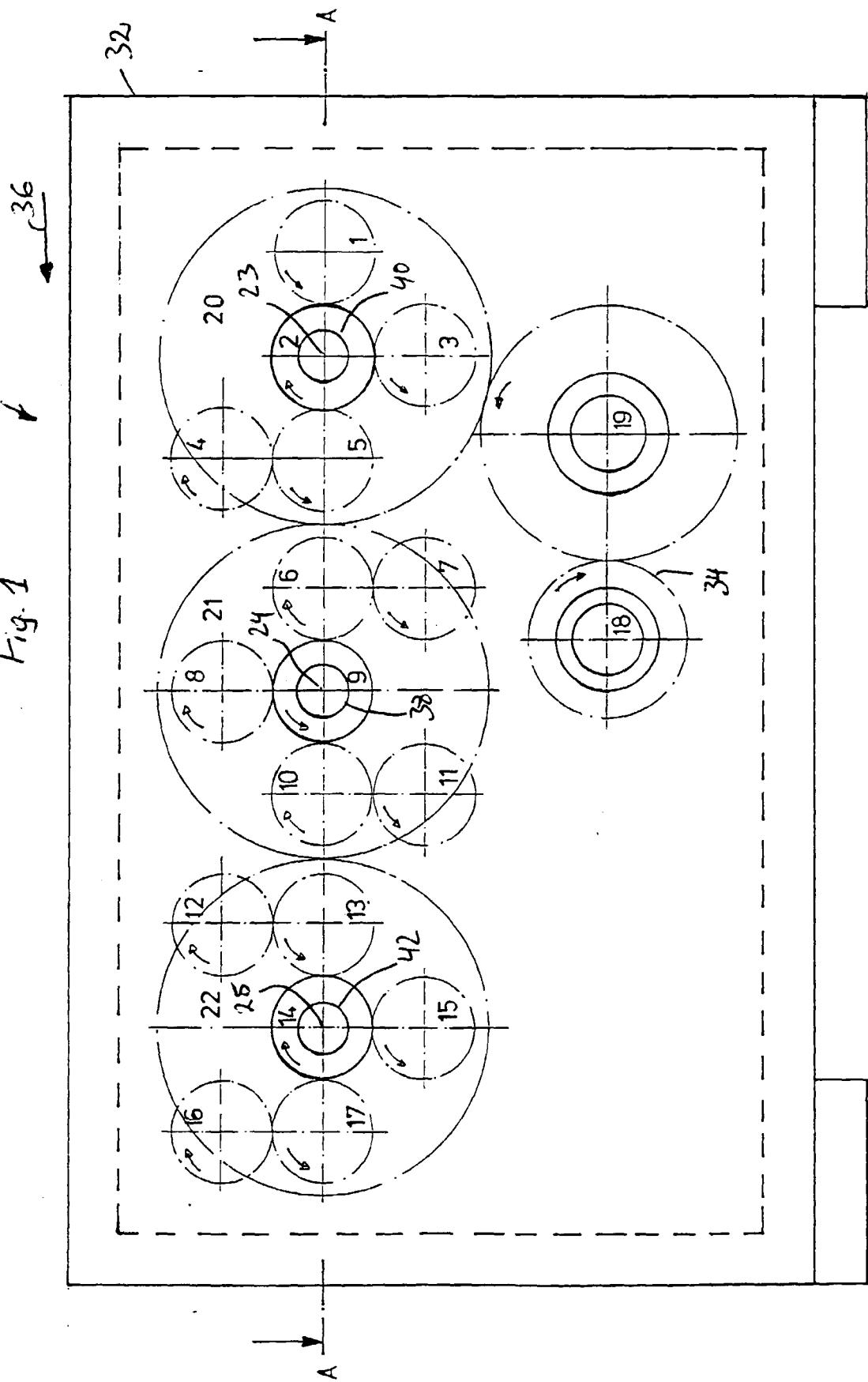
40

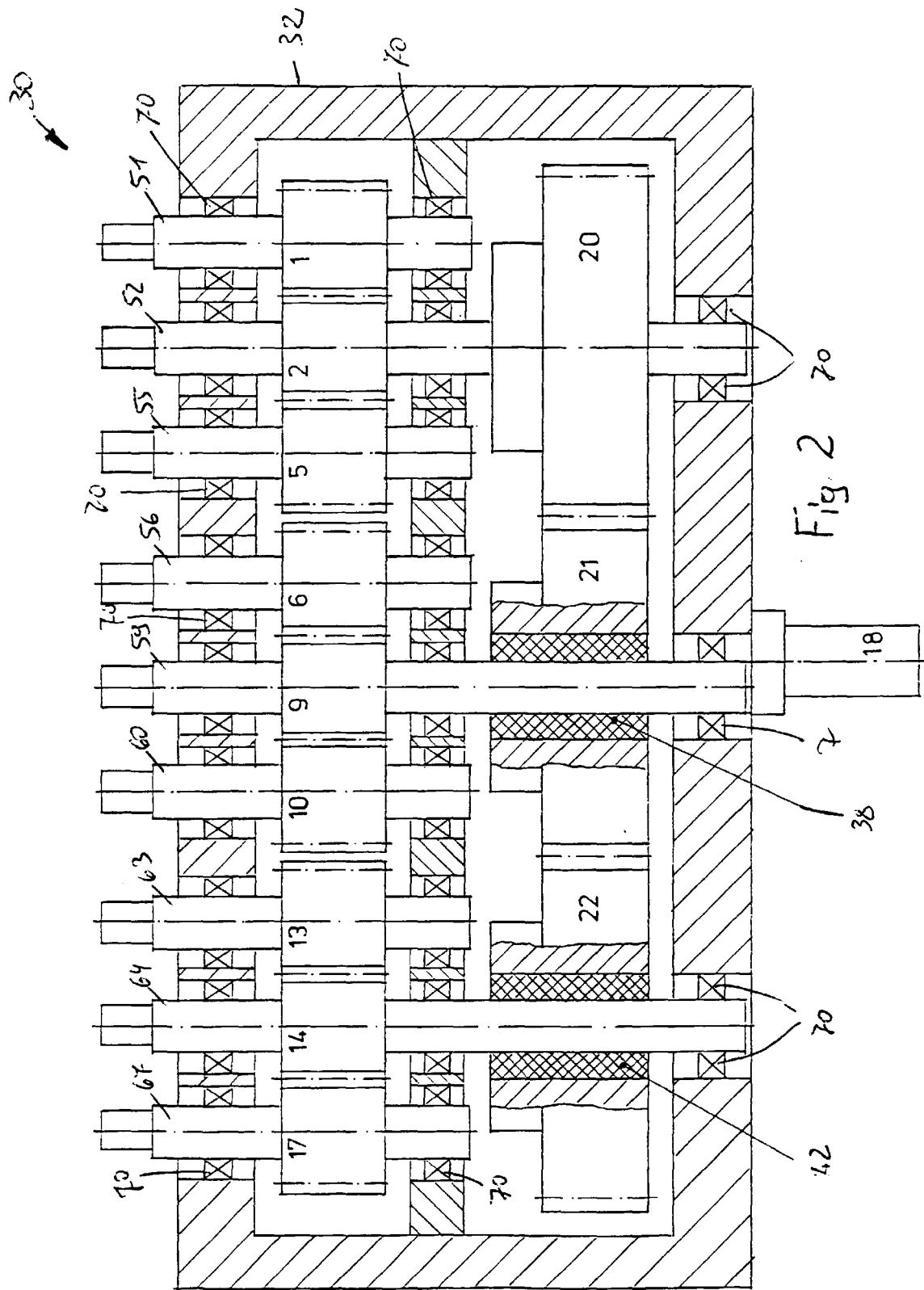
45

50

55

Fig. 1







EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 4 408 474 A (FA. ERWIN KAMPF GMBH & CO.) 11. Oktober 1983 * Spalte 2, Zeile 49 – Spalte 3, Zeile 14; Abbildung 1 *	1-6	B21D1/02 B21D1/05 B21D3/05
X	GB 1 277 155 A (CREUSOT-LOIRE) 7. Juni 1972 * Seite 2, Zeile 59 – Seite 2, Zeile 106; Anspruch 1; Abbildungen 1-3 *	1-3,5,6	
X	US 3 796 080 A (IRMA UNGERER) 12. März 1974 * Spalte 2, Zeile 32 – Spalte 3, Zeile 43; Abbildungen 1-3 *	1-3,5	
X	DE 27 23 075 B (THYSSEN INDUSTRIE AG) 14. September 1978 * Spalte 4, Zeile 33 – Spalte 4, Zeile 63; Abbildungen 1-4 *	1,5	
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.6)			
B21D B21B			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	8. Juni 1999	Vinci, V	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

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

EP 98 12 4829

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 Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

08-06-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4408474	A	11-10-1983	DE	3026129 A		04-02-1982
GB 1277155	A	07-06-1972	FR	2054878 A		07-05-1971
			BE	749572 A		01-10-1970
			DE	2020124 A		11-02-1971
US 3796080	A	12-03-1974	AT	312392 B		15-11-1973
			BE	783488 A		01-09-1972
			CA	948894 A		11-06-1974
			DE	2123655 A		04-01-1973
			FR	2137435 A		29-12-1972
			GB	1358796 A		03-07-1974
			SE	370506 B		21-10-1974
DE 2723075	B	14-09-1978		KEINE		