

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 740 983 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.11.1996 Patentblatt 1996/45

(51) Int. Cl.⁶: **B26D 1/09**, B26D 5/00

(21) Anmeldenummer: **96106902.8**

(22) Anmeldetag: **02.05.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **04.05.1995 DE 19516047**

(71) Anmelder: **Wohlenberg Vertriebs- und Service
GmbH
D-30179 Hannover (DE)**

(72) Erfinder:
• **Müller, Thorsten, Dr. Ing.
30900 Wedemark (DE)**
• **Peters, Gerd, Dipl.-Ing.
30851 Langenhagen (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Thömen & Körner
Zeppelinstrasse 5
30175 Hannover (DE)**

(54) **Dreischneider**

(57) Es wird ein Dreischneider, bestehend aus einer Zuführstation (10), einer Übergabestation (12), einer Schneidstation (14) mit einem Preßstempel, einem Vordermesser (36), zwei Seitenmessern (32,34) und einem Ausleger, deren Bewegungsabläufe untereinander gekoppelt sind, sowie einer Absaugvorrichtung für Schneidabfälle beschrieben.

Wenigstens die zwei Seitenmesser (32,34) einerseits und das Vordermesser (36) andererseits umfassen gesonderte Antriebe mit digital gesteuerten Servo- oder Schrittmotoren (38,40), deren Bewegungsabläufe durch einen gemeinsamen Steuerrechner synchronisiert sind.

EP 0 740 983 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Dreischneider nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein Dreischneider ist eine im Buchbindergewerbe eingesetzte Schneidvorrichtung, die drei Schneidmesser, nämlich ein Vordermesser und zwei Seitenmesser umfaßt. Einem solchen Dreischneider werden über eine Zuführstation Bücher zugeführt, die bereits am Rücken gebunden sind. Die Aufgabe des Dreischneiders besteht darin, die Bücher an den Seiten und an der Vorderkante in einem Arbeitsgang auf das endgültige gewünschte Format zu schneiden.

Der Antrieb eines derartigen Dreischneiders umfaßt einen mit konstanter Drehzahl permanent laufenden rotorischen Elektromotor, z. B. einen Drehstrommotor oder Gleichstrommotor mit einer Schwungscheibe, eine gemeinsame Antriebswelle, die mit dem Elektromotor über eine steuerbare Kupplung oder Kupplungs-Brems-Kombination verbindbar ist, sowie mehrere gleichförmig oder ungleichförmig übersetzende Getriebe, die alle mit der gemeinsamen Antriebswelle mechanisch gekoppelt sind.

Die Kopplung der Bewegungsabläufe und die Bewegungsgeschwindigkeit der bewegbaren Teile in den einzelnen Stationen ist durch die konstruktive Ausführung des Antriebs festgelegt und nicht veränderbar. Dadurch läuft der Dreischneider lediglich bei maximaler Einsatzhöhe wirtschaftlich, mit geringer werdender Einsatzhöhe nimmt die Wirtschaftlichkeit ab. Außerdem beanspruchen die Koppellemente einen erheblichen Platz innerhalb des Maschinenkörpers des Dreischneiders und ihre jeweilige Anordnung ist konstruktiv durch die Lage der zu bewegenden Teile in den einzelnen Stationen vorgegeben. Dadurch lassen sich andere Teile, wie z. B. Absaug- und Abfuhrvorrichtungen für Schneidabfälle nicht optimal ausgestalten.

Bei weit voneinander entfernt liegenden Aggregaten besteht zudem das Problem, daß durch Torsions- und/oder Biegeschwingungen des Antriebs ein aufeinander abgestimmter Bewegungsablauf der zu bewegenden Teile in den einzelnen Stationen durch die passive, schlecht gedämpfte Elastizität verfälscht wird. Um diese Störung gering zu halten ist eine besondere Präzision und eine steife Dimensionierung der Koppellemente und Lager erforderlich, was zu einem großen Herstellungs- und Materialaufwand führt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Dreischneider eine präzise, variable Kopplung der zu bewegenden Teile zu ermöglichen, um die Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Betrieb auch bei variablen Einsatzhöhen zu schaffen und den mechanischen Aufwand und Platzbedarf für die Koppellemente zugunsten einer optimalen Anordnungsmöglichkeit von Absaug- und Abfuhrvorrichtungen für Schneidabfälle zu reduzieren.

Diese Aufgabe wird bei einem Dreischneider nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die im Kennzeichen angegebenen Merkmale gelöst.

Durch das Vorsehen gesonderter Antriebe mit digital gesteuerten Servo- oder Schrittmotoren lassen sich die Motoren jeweils unmittelbar an den zu bewegenden Teilen anordnen. Koppellemente, die bisher erforderlich waren, um die zu bewegenden Teile mit der einzigen Antriebswelle zu koppeln, entfallen dadurch. Durch den Wegfall der Koppellemente lassen sich Absaug- und Abfuhrvorrichtungen für Schneidabfälle besser am Entstehungsort der Schneidabfälle anordnen und für eine wirkungsvolle Abfuhr ausgestalten. Die Bewegungsabläufe und die Bewegungsgeschwindigkeit der zu bewegenden Teile kann durch den Steuerrechner variabel gesteuert werden um eine wirtschaftliche Arbeitsweise unter allen Betriebsbedingungen zu sichern. Ferner ist zwischen den zu bewegenden Teilen eine exakte Synchronisation möglich, so daß die Bewegungsabläufe optimal aufeinander abgestimmt werden können.

Werden gemäß einer Weiterbildung auch der Preßstempel sowie gegebenenfalls zusätzlich auch die Zuführstation, die Übergabestation und die Ausleger mit gesonderten Antrieben ausgestattet, so besteht die Möglichkeit, auch die Führung und Kraftbeaufschlagung des Preßstempels zu optimieren und im übrigen die Leistung der Servo- oder Schrittmotoren individuell auf den Leistungs- und Kraftbedarf der betreffenden zu bewegenden Teile anzupassen. Dadurch ist eine wirtschaftliche Herstellung und ein wirtschaftlicher Betrieb möglich.

Die Antriebe können rotorische Servo- oder Schrittmotoren mit nachgeschalteten gleichförmig oder ungleichförmig übersetzenden Getrieben umfassen. Durch diese Kombination, verbunden mit der Möglichkeit einer bidirektionalen Ansteuerung, ergibt sich eine wesentliche Vereinfachung bei der Gestaltung des Antriebssystems eines Dreischneiders.

Sind die rotorischen Servo- oder Schrittmotoren bidirektional steuerbar, so kann statt eines konstanten Hubes der Pendelbewegungen der zu bewegenden Teile auch ein variabler Hub eingestellt werden.

Eine Alternative sieht vor, daß die Antriebe lineare Servo- oder Schrittmotoren umfassen. Bei dieser Ausführung kann der Antrieb der linear zu bewegenden beweglichen Teile unmittelbar erfolgen, so daß ein Getriebe zur Umsetzung einer Drehbewegung in eine Linearbewegung entfallen kann.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung ist der obere Totpunkt des Vordermessers und der zwei Seitenmesser durch den Steuerrechner in Abhängigkeit der Einsatzhöhe des Schneidgutes so steuerbar, daß der Leerhub reduziert wird.

Durch diese Maßnahme kann der bei bisher üblichen Dreischneidern bestehende Leerweg, der sich dort aufgrund des stets konstanten Hubes der Schneidmesser bei unter dem Maximum liegenden Einsatzhöhen ergibt, auf das technisch nötige Minimum beschränkt werden. Dadurch werden mit abnehmender Einsatzhöhe die Taktzeiten verringert und die Schneidleistung erhöht.

Eine weitere Maßnahme zur Verringerung der Taktzeiten und Verbesserung der Schneidleistung besteht darin, die Startzeit der Arbeitsbewegungen des Preßstempels, des Vordermessers und der Seitenmesser durch den Steuerrechner in Abhängigkeit der jeweils vorangehenden Arbeitsbewegungen so zu steuern, daß die Pausen zwischen aufeinanderfolgenden Arbeitsbewegungen reduziert werden.

Bei einer besonders wirksamen Verbesserung werden das Vordermesser und die Seitenmesser durch den Steuerrechner beim Schneidvorgang von der ersten bis zur letzten Blattlage mit optimaler Schneidgeschwindigkeit und während der Leerbewegungen mit gegenüber der Schneidgeschwindigkeit erhöhter Verfahrensgeschwindigkeit geführt. Neben einer ebenfalls hierdurch eintretenden Verbesserung der Schneidleistung wird dabei auch die Schnittqualität verbessert. Bei bisherigen Dreischneidern mit konventionellem Kurbelantrieb ergab sich nämlich bei Blattstapeln von etwa halber Höhe der maximalen Einsatzhöhe eine zu hohe Anschnittgeschwindigkeit und bei allen Variationen von Blattstapeln eine zu niedrige Endgeschwindigkeit wegen des unteren Umkehrpunktes. Letztere wirkte sich auf die Schnittqualität der unteren Blattlagen aus. Durch die erfindungsgemäße Weiterbildung gelingt es nun, alle Lagen eines Blattstapels in gleichbleibender Schnittqualität zu schneiden.

Zweckmäßig wird der Preßstempel durch den Steuerrechner während des gesamten Schneidvorgangs mit konstanter Kraft beaufschlagt. Auch dieses Merkmal führt gegenüber einem konventionellem Dreischneider zu einer verbesserten Schnittqualität. Bisher wurde nämlich die Pressung über einen Kurbelantrieb mit Ausgleichsfeder erzeugt, was aber in der Anfangs- und Endphase des Schneidvorganges nur eine geringere Pressung ermöglichte, so daß beim Anschneiden eines Blattstapels Blätter verrutschen konnten. Durch die erfindungsgemäße Weiterbildung wird diese Qualitätsschwäche nun wirksam beseitigt.

Vorzugsweise ist die Maximalleistung der Servo- oder Schrittmotore für die Messer gerade so groß bemessen, daß die Summe aus maximaler motorischer Antriebskraft und der beim Schneidvorgang auftretenden Massenträgheitskraft der Messer einschließlich der mit ihnen bewegten Teile gerade größer als die maximal auftretenden Kraftspitzen beim Schneidvorgang sind.

Durch die Einbeziehung der Massenträgheitskraft ergibt sich ein geringerer Leistungsbedarf für die Servomotoren als an sich durch die Kraftspitzen beim Schneidvorgang erforderlich wäre. Diese Bemessungsvorschrift ermöglicht eine wirtschaftliche Optimierung bei der Auswahl der einzusetzenden Servo- oder Schrittmotoren.

Bei einer praktischen Ausgestaltung umfaßt die Absaugvorrichtung für Schneidabfälle ein unterhalb eines Schneidtisches der Schneidstation angeordnetes Schnitzelwerk.

Bei bisherigen Dreischneidern war es wegen des durch die erforderlichen Getriebe eingeschränkten Plat-

zes lediglich möglich, Absaugkanäle für Schneidabfälle unterhalb des Schneidtisches anzuordnen. Besonders bei großen, zusammenhängenden Schneidabfällen kann es in diesen oder den weiterführenden Absaugkanälen zu Verstopfungen kommen. Der durch den Einsatz gesonderter Antriebe gewonnene Platz ermöglicht es, bei dem erfindungsgemäßen Dreischneider die Absaugvorrichtung zu optimieren und mit einem Schnitzelwerk auszustatten. Dadurch wird das Ansaugen und der Weitertransport der Schneidabfälle ohne Verstopfungsgefahr wesentlich verbessert.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert, das in der Zeichnung dargestellt ist.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der einzelnen Stationen eines Dreischneiders und

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht der Stationen des Dreischneiders.

Die in Fig. 1 und 2 gezeigte schematische Darstellung der einzelnen Stationen eines Dreischneiders zeigt eine Zuführstation 10, eine Übergabestation 12, eine Schneidstation 14 und ein Auslageband 16.

Gebundene Bücher gelangen von der Zuführstation 10 in ein Magazin 18. Dort werden die Bücher in der Übergabestation 12 einzeln unten aus dem Magazin 18 durch auf einer umlaufenden Förderkette 20 angebrachte Mitnehmer 22 entnommen und in Richtung der Schneidstation 14 verschoben. Vor Erreichen der Schneidposition werden die Bücher durch eine pendelnde Positioniereinrichtung 24 erfaßt und in die Schneidposition auf einem Schneidtisch 26 überführt, während die Mitnehmer 22 der Förderkette 20 nach unten wegtauchen.

Nach dem Schneidvorgang werden die auf das endgültige Format beschnittenen Bücher durch Ausleger erfaßt und auf das Auslageband 16 transportiert.

Die Schneidstation 14 umfaßt einen Schneidtisch 26 mit einer Schneidplatte 28 und Schneidleisten 30 sowie drei Messer, nämlich zwei Seitenmesser 32, 34 und ein Vordermesser 36. Die Seitenmesser 32, 34 und das Vordermesser 36 befinden sich jeweils in einem Messerhalter wobei die Seitenmesserhalter ihrerseits auf einem Seitenmesserbalken befestigt und geführt sind. Ferner ist eine hier nicht dargestellte Fixiervorrichtung Bestandteil der Schneidstation 14, die dazu dient, den Buchstapel während des Schneidvorganges auf der Schneidplatte 28 zu fixieren, damit der Stapel als Ganzes oder einzelne Seiten nicht verrutschen. Unterhalb der Schneidplatte 28 befindet sich eine hier ebenfalls nicht dargestellte strömungsoptimierte Absaugvorrichtung für Schneidabfälle mit einem Schnitzelwerk.

Die zwei Seitenmesser 32, 34 einerseits und das Vordermessers 36 andererseits werden durch gesonderte Antriebe bewegt, die digital bidirektional gesteu-

erte Servomotoren 38; 40 mit nachgeschalteten ungleichförmig übersetzenden Getrieben 42; 44 umfassen. Ebenso werden die Förderkette 20 und die pendelnde Positioniereinrichtung 24 durch gesonderte Antriebe mit digital gesteuerten Servomotoren 46; 48 bewegt. Der Antrieb der Förderkette umfaßt ferner ein gleichförmig übersetzendes Getriebe 50, während der Antrieb der Positioniereinrichtung ein ungleichförmig übersetzendes Getriebe 52 umfaßt. Die Bewegungsabläufe der Servomotoren 38, 40, 46, 48 werden durch einen gemeinsamen Steuerrechner taktgenau gesteuert und synchronisiert.

Patentansprüche

1. Dreischneider, bestehend aus einer Zuführstation (10), einer Übergabestation (12), einer Schneidstation mit (14) einem Preßstempel, einem Vordermesser (36), zwei Seitenmessern (32, 34) und einem Ausleger, deren Bewegungsabläufe untereinander gekoppelt sind, sowie einer Absaugvorrichtung für Schneidabfälle, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die zwei Seitenmesser (32, 34) einerseits und das Vordermesser (36) andererseits gesonderte Antriebe mit digital gesteuerten Servo- oder Schrittmotoren (38, 40) umfassen, deren Bewegungsabläufe durch einen gemeinsamen Steuerrechner synchronisiert sind.
2. Dreischneider nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auch der Preßstempel einen gesonderten Antrieb mit einem digital gesteuerten Servo- oder Schrittmotor umfaßt, dessen Bewegungsablauf ebenfalls durch den gemeinsamen Steuerrechner synchronisiert ist.
3. Dreischneider nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Zuführstation (10), die Übergabestation (12) und die Ausleger gesonderte Antriebe mit digital gesteuerten Servo- oder Schrittmotoren (46, 48) umfassen, deren Bewegungsabläufe ebenfalls durch den gemeinsamen Steuerrechner synchronisiert sind.
4. Dreischneider nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebe rotorische Servo- oder Schrittmotoren (38, 40, 46, 48) mit nachgeschalteten gleichförmig oder ungleichförmig übersetzenden Getrieben (42, 44, 50, 52) umfassen.
5. Dreischneider nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die rotorischen Servo- oder Schrittmotoren (42, 44) bidirektional steuerbar sind.
6. Dreischneider nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebe lineare Servo- oder Schrittmotoren umfassen.
7. Dreischneider nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Totpunkt des Vordermessers (36), der zwei Seitenmesser (32, 34) und des Preßstempels durch den Steuerrechner in Abhängigkeit der Einsatzhöhe des Schneidgutes so steuerbar ist, daß der Leerhub reduziert wird.
8. Dreischneider nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Startzeit der Arbeitsbewegungen des Preßstempels, des Vordermessers (36) und der Seitenmesser (32, 34) durch den Steuerrechner in Abhängigkeit der jeweils vorangehenden Arbeitsbewegungen so steuerbar ist, daß die Pausen zwischen aufeinanderfolgenden Arbeitsbewegungen reduziert werden.
9. Dreischneider nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Vordermesser (36) und die Seitenmesser (32, 34) durch den Steuerrechner beim Schneidvorgang von der ersten bis zur letzten Blattlage mit optimaler Schneidgeschwindigkeit und während der Leerbewegungen mit gegenüber der Schneidgeschwindigkeit erhöhter Verfahrensgeschwindigkeit geführt werden.
10. Dreischneider nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Preßstempel durch den Steuerrechner während des gesamten Schneidvorgangs mit konstanter Kraft beaufschlagt wird.
11. Dreischneider nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Maximalleistung der Servo- oder Schrittmotoren (38, 40) gerade so groß bemessen ist, daß die Summe aus maximaler motorischer Antriebskraft und der beim Schneidvorgang auftretenden Massenträgheitskraft der Messer (32, 34, 36) einschließlich der mit ihnen bewegten Teile gerade größer als die maximal auftretenden Kraftspitzen beim Schneidvorgang sind.
12. Dreischneider nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Absaugvorrichtung für Schneidabfälle strömungsoptimiert ist und daß ein zugeordnetes Schnitzelwerk unterhalb eines Schneidtisches (26) der Schneidstation (14) angeordnet ist.

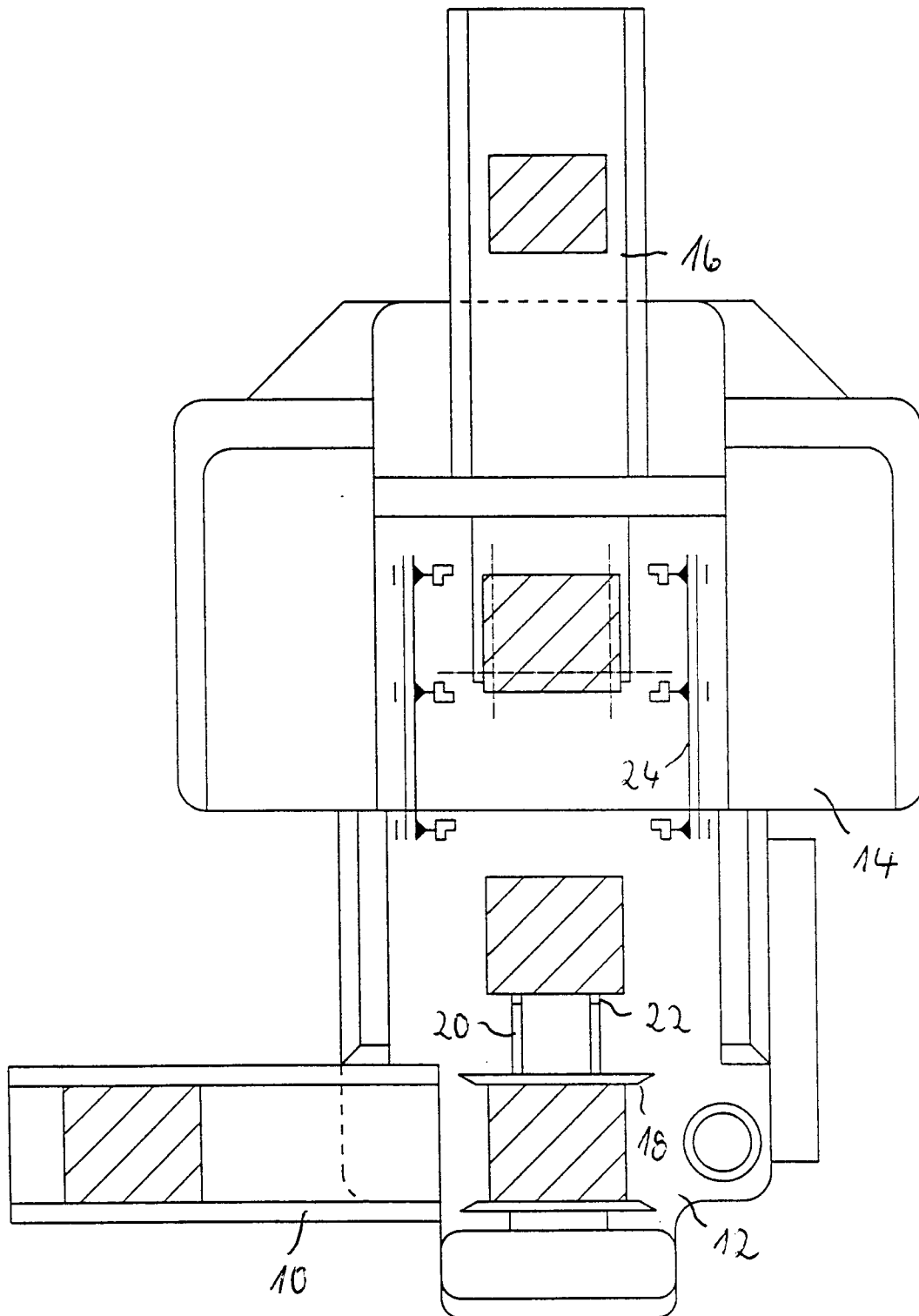
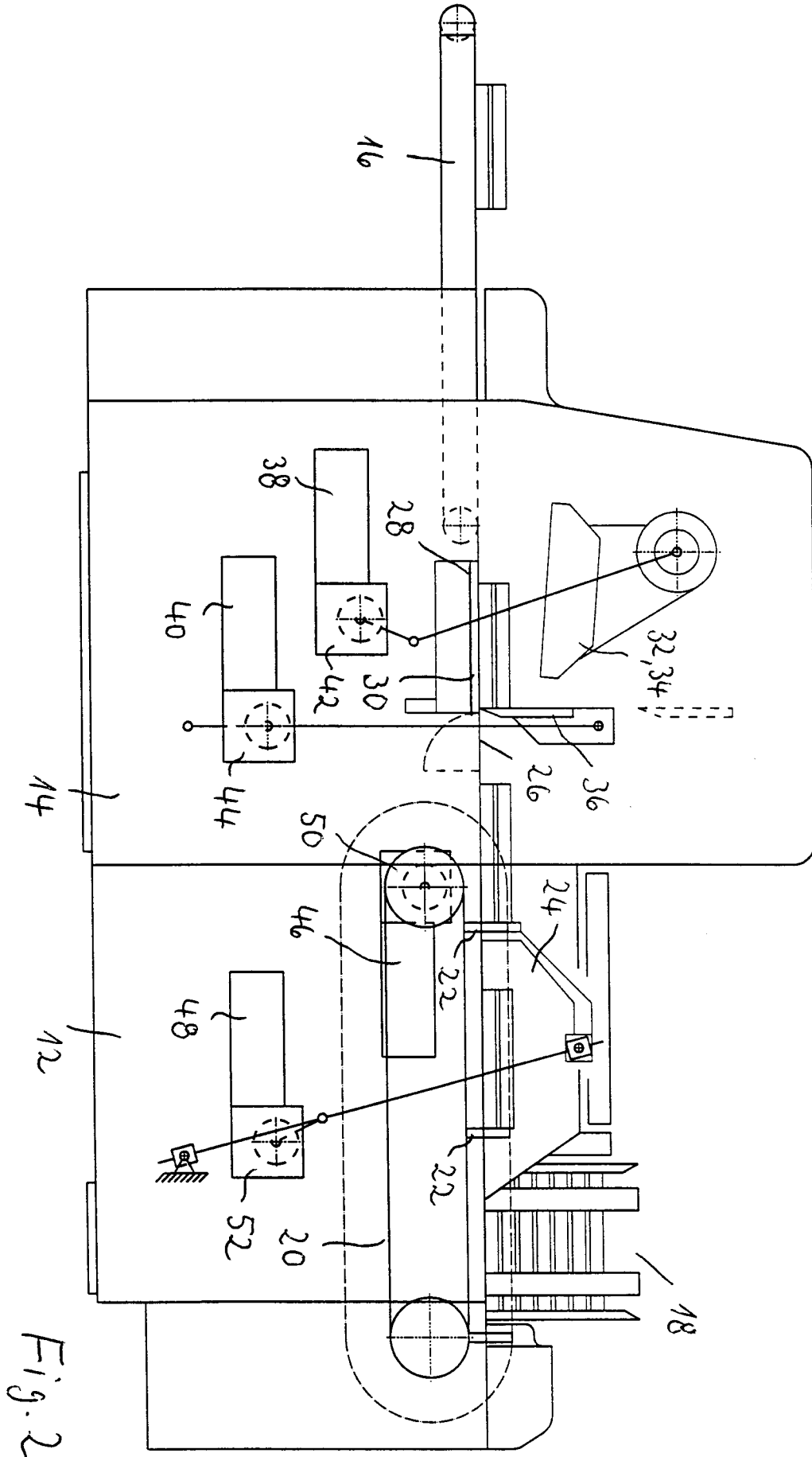


Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 6902

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	DE-A-27 52 418 (SCHNEIDERWERK LÜBECK, GRAPHISCHE MASCHINEN- UND APPARATEBAU GMBH) * Seite 10, Absatz 2 *	1-12	B26D1/09 B26D5/00
Y	CH-A-466 217 (J.W. CLEMENT COMPANY) * Spalte 4, Zeile 36 - Zeile 42 *	1,3	
Y	WO-A-91 16181 (AM WOHLBERG GMBH) * Seite 8, Absatz 2 * * Seite 21, Absatz 3 * * Seite 26, Absatz 1 *	2,10	
Y	US-A-5 390 574 (SCHORN) * Zusammenfassung *	6	
Y	EP-A-0 590 273 (MOHR) * Zusammenfassung *	7	
Y	WO-A-95 00301 (SCHIFF & STERN KG) * Zusammenfassung *	4,5	
Y	EP-A-0 641 630 (ADOLF MOHR MASCHINENFABRIK GMBH) * Zusammenfassung *	8	
Y	US-A-3 841 140 (HRYC) * Spalte 1, Zeile 21 - Zeile 33 *	9	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 365 (M-1442), 9.Juli 1993 & JP-A-05 057682 (SHIMA SEIKI MFG LTD), 9.März 1993, * Zusammenfassung *	9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 8.August 1996	Prüfer Vaglianti, G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 6902

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	CONFERENCE RECORD OF THE 1991 IEEE INDUSTRY APPLICATIONS SOCIETY ANNUAL MEETING, Bd. 1, 8. Januar 1992, Seiten 374-379, XP000280181 SNIDER ET AL.: "a control for a crank shear which minimizes the rms current" * Seite 375, Absatz 2 *	11	
Y	EP-A-0 056 874 (MOHR) * Seite 12, Absatz 1; Abbildung 1 *	12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 8. August 1996	Prüfer Vaglianti, G
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 : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)