



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 723 841 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.07.1996 Patentblatt 1996/31

(51) Int. Cl.⁶: **B26D 5/00**, B26D 5/14,
B26D 1/08

(21) Anmeldenummer: 95119683.1

(22) Anmeldetag: 14.12.1995

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

(30) Priorität: 26.01.1995 DE 19502300

(71) Anmelder: **Adolf Mohr Maschinenfabrik GmbH & Co. KG**
D-65719 Hofheim am Taunus (DE)

(72) Erfinder:
• **Gottschalk, Gerd Dipl.-Ing.**
D-65779 Kelkheim (DE)

- **Obst, Klaus**
D-65719 Hofheim (DE)
- **Schneider, Horst**
D-65719 Hofheim (DE)
- **Pfeil, Gunter Dipl.-Ing.**
D-64380 Rossdorf (DE)

(74) Vertreter: **Quermann, Helmut, Dipl.-Ing.**
Postfach 61 45
65051 Wiesbaden (DE)

(54) **Vorrichtung zum Schneiden von blättrigem Gut**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schneiden von blättrigem Gut (10) mit einem Tisch (11) zur Aufnahme des Schneidguts, einem in einem Maschinenständer (1) verschieblich gelagerten Messerbalken (2), der im Bereich seines unteren Endes ein Schneidmesser (12) aufnimmt, sowie mit einem Antrieb zum Heben und Senken des Messerbalkens, wobei der Antrieb einen Antriebsmotor (9), ein von diesem antreibbares Getriebe (6), einen mit dem Getriebeabgang (15, 6b) verbundenen Kurbeltrieb (4) sowie ein mit

dem Kurbeltrieb verbundenes Pleuel (3), das am Messerbalken angreift, aufweist.

Um bei einer solchen Vorrichtung wesentliche, auf das Schneidmesser bezogene Betriebsparameter erfassen zu können, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß mit dem Getriebeabgang (15, 6b) ein Drehgeber (5) zusammenwirkt, der eine Auswerteeinheit (16) ansteuert.

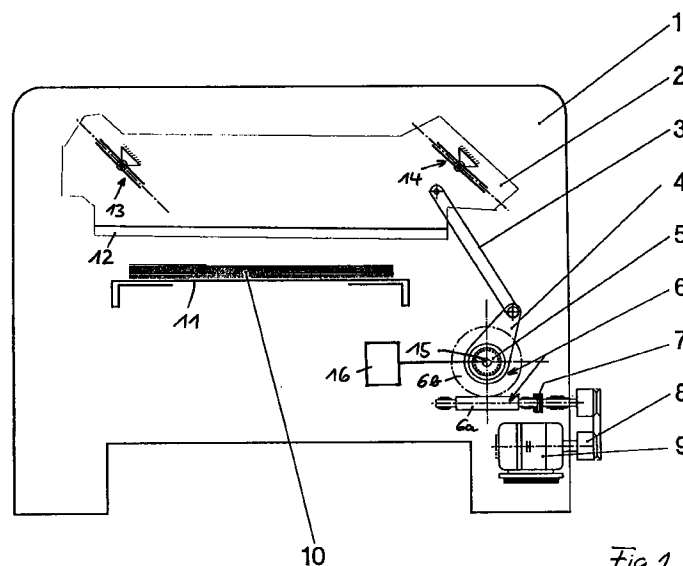


Fig. 1

EP 0 723 841 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schneiden von blättrigem Gut, mit einem Tisch zur Aufnahme des Schneidgutes, einem in einem Maschinenständer verschieblich gelagerten Messerbalken, der im Bereich seines unteren Endes ein Schneidmesser aufnimmt, sowie mit einem Antrieb zum Heben und Senken des Messerbalkens, wobei der Antrieb einen Antriebsmotor, ein von diesem antreibbares Getriebe, einen mit dem Getriebeabgang verbundenen Kurbeltrieb, sowie einen mit dem Kurbeltrieb verbundenen Pleuel, das am Messerbalken angreift, aufweist.

Eine Vorrichtung zum Schneiden von blättrigem Gut, mit einem Tisch zur Aufnahme des Schneidgutes und einem in einem Maschinenständer verschieblich gelagerten Messerbalken, der im Bereich seines unteren Endes ein Schneidmesser aufnimmt, sowie einem Antrieb für das Schneidmesser ist beispielsweise aus der EP 0 056 874 A1 bekannt. Diese Maschine ist in der Praxis im Sinne der Vorrichtung der eingangs genannten Art weitergebildet worden. Sie hat sich in der Praxis hervorragend bewährt.

Aus der DE 42 28 651 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Optimieren des Schneidevorganges bei einer Schneidmaschine bekannt. Dort weist ein Preßbalken zum Fixieren des zu schneidenden Gutes während des Schnittes auf seiner dem Schneidmesser zugewandten Seite ein Erfassungselement zum Erfassen der Relativposition von Preßbalken und Schneidmesser auf. Hierdurch kann die Hubbewegung von Schneidmesser und Preßbalken im Anschluß an einen Schnitt optimiert werden. Die Optimierung erfolgt in bezug auf eine konkrete Position des Preßbalkens, nämlich dessen Auflage auf dem zu schneidenden Gut.

Aus der DE 40 13 906 C2 ist es bekannt, bei einer Schneidmaschine sowohl die beim Schneiden aufzubringende Betätigungskraft als auch die Durchbiegung des Schneidmessers oder des Messerhalters zu erfassen, da diese ein Kriterium für die Messerschärfe darstellen und einzeln oder in Kombination zur Bewertung der Schnittqualität ausgewertet werden können. Die Betätigungskraft wird vorzugsweise als Dehnung oder Stauchung an einer Betätigungsstange erfaßt. Bei der Schnittqualitätserfassung wird auf das zu schneidende Gut Bezug genommen werden. Es werden keine Relativpositionen des Messers zu einem stationären Bauteil der Schneidmaschine erfaßt, sondern Parameter, die beim Durchtrennen des Schneidgutes auftreten.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so weiter zu bilden, daß es mit dieser möglich ist, wesentliche, auf das Schneidmesser bezogene Betriebsparameter zu erfassen.

Gelöst wird die Aufgabe bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch, daß mit dem Getriebeabgang ein Drehgeber zusammenwirkt, der eine Auswerteeinheit ansteuert.

Wesentlich ist für die Erfindung damit, daß der Drehgeber diejenige Bewegung im Antriebsstrang erfaßt, deren Zyklus mit dem Messerzyklus übereinstimmt. So wird ein kompletter Messerzyklus durch eine 360° Drehung des Getriebeabgangs erzeugt. Unter Getriebeabgang wird nicht nur die Abtriebswelle, mit der der Kurbeltrieb verbunden ist, verstanden, sondern es kann sich hierbei beispielsweise auch um das abgangseitige Getrieberad handeln, das mit derselben Winkelgeschwindigkeit umläuft wie die Ausgangswelle.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Gestaltung der Vorrichtung kann somit jeder Messerstellung und der dazugehörigen Bewegungsrichtung eindeutig ein Winkel des Getriebeabgangs zugeordnet werden. Der mit dem Getriebeabgang zusammenwirkende Drehgeber wandelt die Winkelinformation für die nachgeschaltete Auswerteeinheit um. Diese kann nicht nur die Position des Getriebeabgangs bzw. des Messers darstellen, sondern es ist bei einer integrierten Zeitmeßeinrichtung über die Winkeländerung pro Zeiteinheit auch die Messergeschwindigkeit und über die Änderung der Geschwindigkeit schließlich die Messerverzögerung darstellbar.

Die Ermittlung von Messerposition, Messergeschwindigkeit und Messerbeschleunigung ermöglicht es, wichtige Betriebsparameter des Schneidmessers unmittelbar oder mittelbar zu erfassen:

Ist die Vorrichtung zum Schneiden von blattförmigem Gut gemäß der Erfindung beispielsweise mit einer im Antriebsstrang vom Antriebsmotor zum Getriebe angeordneten Kupplungs-Bremskombination versehen, ergibt sich das Problem, daß die Kupplungs-Bremskombination über die Betriebsdauer der Vorrichtung verschleißt und es wünschenswert ist, diese Kupplungs-Bremskombination zu einem optimalen Verschleißzeitpunkt zu tauschen. Andererseits ist man bestrebt, rechtzeitig einen eventuellen Schaden an einer solchen Kupplungs-Bremskombination zu erkennen. Dies ist auf einfache Art und Weise dadurch möglich, daß die Position des Getriebeabgangs und damit indirekt die Position des Messers beim Öffnen der Kupplung und infolgedessen beim Beginn des Bremsvorganges erfaßt wird, ferner die Position des Getriebeabgangs beim Stillstand des Getriebeabgangs sowie die Stillsetzzeit, das heißt die Zeitspanne, die zwischen dem Beginn des Bremsvorganges und dem Stillstand des Getriebeabgangs bzw. Messers verstreicht. Überschreitet die Stillsetzzeit einen vorgegebenen Wert, ist dies ein Indiz dafür, daß die Kupplungs-Bremskombination ersetzt oder repariert werden muß. Grundsätzlich könnte man auch die Zeitspanne vom Einschalten der Kupplung bis zum Erreichen einer definierten Messergeschwindigkeit messen, was Rückschlüsse auf die Funktionsfähigkeit der Kupplung zuläßt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung erlaubt auch Aussagen über die Schärfe des Schneidmessers zu treffen. So kann mittels des Drehgebers die Verzögerung der Bewegung des Schneidmessers beim Schnitt erfaßt werden, was als vergleichendes Maß für die

Schärfe des Schneidmessers herangezogen werden kann.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht auch, unterschiedliche untere Totpunktlagen des Schneidmessers einzurichten. Dies insbesondere, um Auswirkungen auf das elastische Schneidsystem infolge unterschiedlich harten Schneidguts kompensieren zu können. So kann man das Schneidmesser, das in einem Messerträger gehalten und in der Schneidebene in Richtung des Messerträgers in unterschiedlichen Positionen mit diesem befestigbar ist, so anordnen, daß es trotz Elastizität des Systems definiert tief in die Schneidleiste eindringt. Beispielsweise wird bei weichem Schneidgut über den Drehgeber ein Kurbelwinkel angefahren, der geringfügig vor 180° ist und in dieser Kurbelwinkelstellung das die Schneidleiste gerade berührende Schneidmesser mit dem Messerträger verbunden, während bei hartem Schneidgut ein Kurbelwinkel, der um einen größeren Betrag vor dem unteren Totpunkt liegt, zugrundegelegt wird. Bei weichem Schneidgut kann dies beispielsweise ein Kurbelwinkel von 178°, bei hartem Schneidgut ein solcher von 174° sein.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht es ferner, die jeweils ermittelte Messerposition dazu zu nutzen, um Folgeprozesse bei der Schneidmaschine bzw. dieser zugeordneten Peripheriegeräten anzusteuern. So kann bereits bei einer bestimmten Messerrücklaufposition, die vor dem oberen Totpunkt des Messers liegt, der Befehl gegeben werden, den Preßbalken anzuheben, was für den Schneidprozeß erforderliche Zeiten, die auch Vorschubzeiten für das zu schneidende Gut umfassen, reduziert. Es können unter Umständen vor Erreichen des oberen Totpunktes des Messers Greifer von Peripheriegeräten aktiviert werden, um Schneidgut zuzuführen usw..

Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der Beschreibung der Figuren und den Figuren selbst dargestellt, wobei bemerkt wird, daß alle Einzelmerkmale und Kombinationen von Einzelmerkmalen erfindungswesentlich sind.

In den Figuren ist die erfindungsgemäße Vorrichtung schematisch anhand eines Ausführungsbeispiels verdeutlicht, ohne hierauf beschränkt zu sein. Es stellt dar:

- Figur 1 die Vorrichtung mit den für die Bewegung des Schneidmessers erfindungswesentlichen Merkmalen,
 Figur 2 den Antriebsstrang des Messerträgers bzw. des Schneidmessers in vergrößerter Darstellung.

Die Vorrichtung weist einen Maschinenständer 1 auf, in dem ein Tisch 11 zur Aufnahme von blättrigem Schneidgut 10 gelagert ist. Oberhalb des Tisches 11 ist im Maschinenständer 1 ein Messerbalken 2 verschieblich gelagert, der im Bereich seines unteren Endes ein Schneidmesser 12 aufnimmt. Der Messerbalken ist in

Linearführungen 13 und 14 gehalten, die schwenkbar im Maschinenständer 1 gelagert sind. Nicht gezeigt ist ein parallel zum Messerbalken 2 angeordneter Preßbalken, der vor dem Schneiden des Gutes 10 auf dieses abgesenkt wird und damit fixiert.

Angetrieben wird der Messerbalken 2 bzw. das Schneidmesser 12 mittels eines Elektromotors 9. Dieser treibt über einen mit der Bezugsziffer 8 bezeichneten Keilriementrieb mit Schwungmassen ein Getriebe 6 an, wobei zwischen dem Getriebe 6 und dem Keilriementrieb 8 eine Kupplungs-Bremskombination 7 angeordnet ist. Das Getriebe 6 ist als Schneckengetriebe ausgebildet. Es weist eine motorseitige Schneckenwelle 6a sowie eine messerbalkenseitige Schneckenwelle 6b auf. Die Schneckenwelle 6b ist mit einer Abtriebswelle 15 des Getriebes 6 verbunden. Mit dieser Abtriebswelle 15 ist ferner ein Kurbeltrieb 4 verbunden, an dessen freiem Ende ein Pleuel 3 mit einem Ende angreift. Das andere Ende des Pleuels 3 greift im Bereich der Linearführung 14 am Messerbalken 2 an. Diese kinematische Gestaltung der Vorrichtung führt dazu, daß ein kompletter Messerzyklus, das heißt eine Bewegung des Schneidmessers aus der vollständig angehobenen Position in die vollständig abgesenkte Position und zurück in die vollständig angehobene Position durch eine 360° des Kurbeltriebes 4 bzw. der Abtriebswelle 15 bzw. des Schneckenrades 6b erzeugt wird.

Ein Drehgeber 5, der auf der Abtriebswelle 15 montiert ist, wandelt die Winkelinformation für eine nachgeschaltete, als Black Box dargestellte Auswerteeinheit 16 um. Über die Winkeländerung pro Zeiteinheit ist die Messergeschwindigkeit und über die Änderung der Geschwindigkeit die Messerverzögerung meßbar. Der Drehgeber 5 weist beispielsweise eine mit der Abtriebswelle 15 drehfest verbundene Lochscheibe auf, wobei beispielsweise pro Grad Kurbelwinkel ein Loch vorgesehen ist und es ist am Getriebe 6 das Gehäuse des Drehgebers 5 befestigt, das eine im Bereich des Lochkreises angeordnete Lichtschranke aufweist, die in Art eines Senders/Empfängers die Position der Lichtschranke ermittelt und diese Information an die Auswerteeinheit 16 abgibt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schneiden von blattförmigem Gut (10), mit einem Tisch (11) zur Aufnahme des Schneidguts (10), einem in einem Maschinenständer (1) verschieblich gelagerten Messerbalken (2), der im Bereich seines unteren Endes ein Schneidmesser (12) aufnimmt, sowie mit einem Antrieb zum Heben und Senken des Messerbalkens (2), wobei der Antrieb einen Antriebsmotor (9), ein von diesem antreibbares Getriebe (6), einen mit dem Getriebeabgang (15 bzw. 6b) verbundenen Kurbeltrieb (4) sowie ein mit dem Kurbeltrieb (4) verbundenes Pleuel (3), das am Messerbalken (2) angreift, aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit dem

Getriebeabgang (15, 6b) ein Drehgeber (5) zusammenwirkt, der eine Auswerteeinheit (16) ansteuert.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Antriebsstrang vom Antriebsmotor (9) zum Getriebe (6) eine Kupplungs-Bremskombination (7) angeordnet ist. 5
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Antriebstrang vom Antriebsmotor (9) zur Kupplungs-Bremskombination (7) ein Riemtrieb mit Schwungmasse (8) angeordnet ist. 10
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Getriebe (6) 15 als Schneckengetriebe ausgebildet ist, mit einer Getriebeeingangsschneckenwelle (6a) und einem Getriebeabgangsschneckenrad (6b).
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Drehgeber (5) 20 die Auswerteeinheit (16) zum Erfassen der Position des Schneidmessers (12) und/oder zum Erfassen der Geschwindigkeit des Schneidmessers (12) und/oder zum Erfassen der Verzögerung der Bewegung des Schneidmessers (12) und/oder zum Erfassen der Stillsetzzeit des Schneidmessers (12) 25 ansteuert.

30

35

40

45

50

55

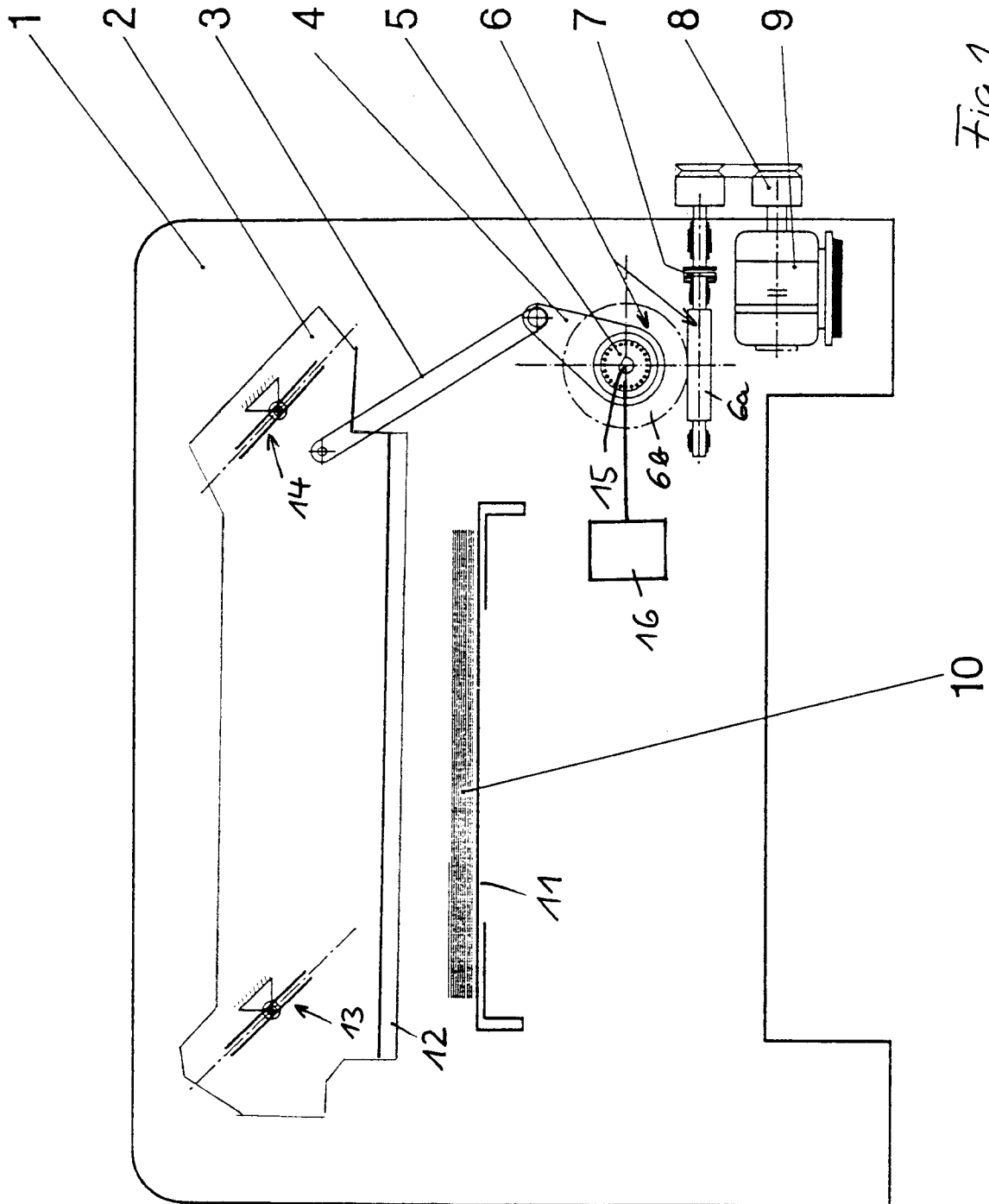


Fig. 1

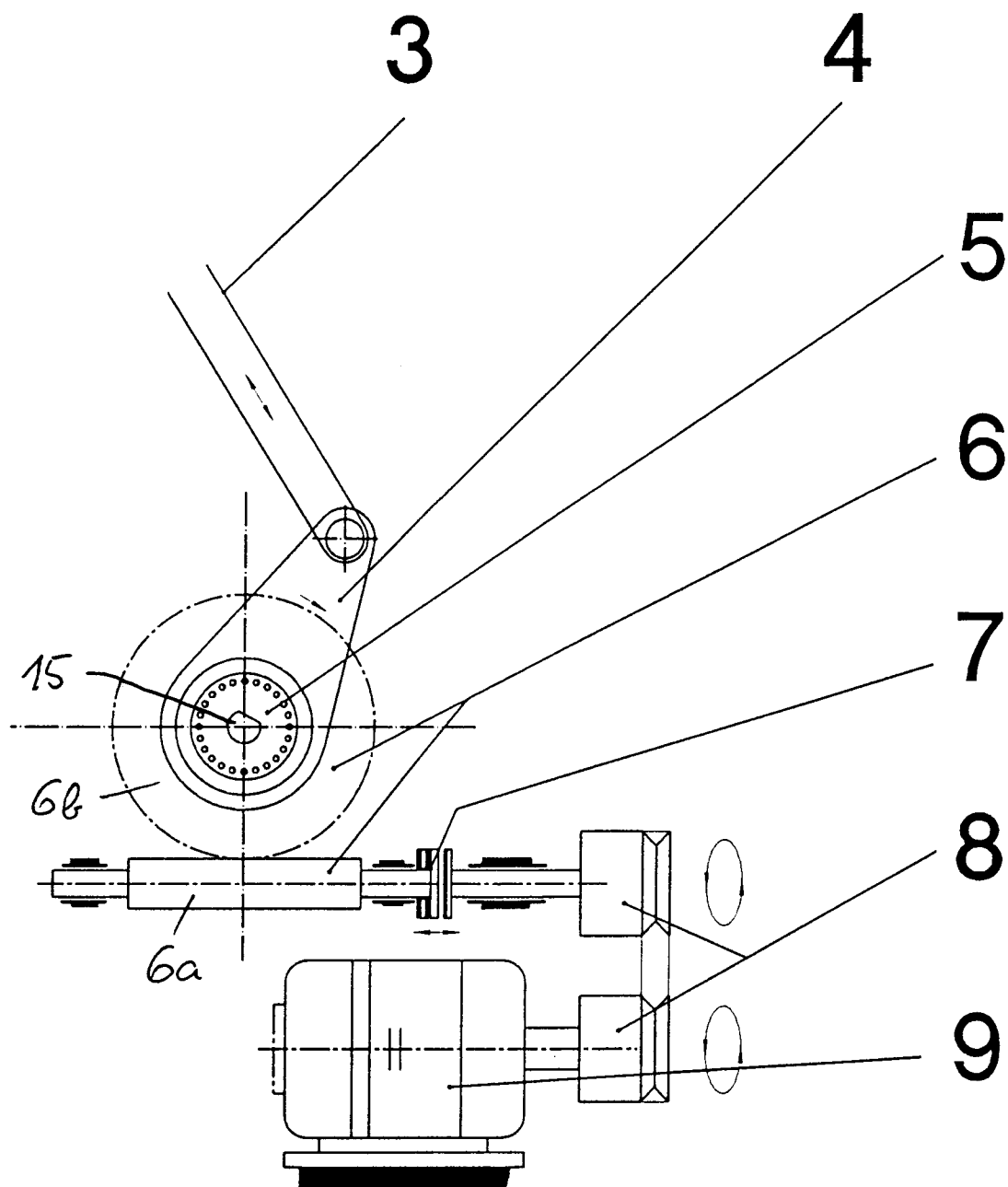


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 9683

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE-A-42 06 329 (PERFECTA SCHNEIDEMASCHINENWERK) 2.September 1993 * Spalte 3, Zeile 46 - Zeile 50 * * Spalte 3, Zeile 62 - Zeile 67 * * Spalte 4, Zeile 7 - Zeile 17; Abbildungen 3,4 *	1,5	B26D5/00 B26D5/14 B26D1/08
Y	---	2-4	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012 no. 347 (M-743) ,19.September 1988 & JP-A-63 108922 (YAMAZAKI MAZAK CORP) 13.Mai 1988, * Zusammenfassung *	2,3	
Y	US-A-3 675 525 (ELLISON WILLIAM C) 11.Juli 1972 * Spalte 2, Zeile 33 - Zeile 38; Abbildungen 1,2 *	4	
A	DE-U-94 00 282 (JAKOB PAUL PROF DR ING HABIL) 7.April 1994 * Seite 4, Zeile 8 - Seite 5, Zeile 1 * * Seite 6, Zeile 23 - Seite 8, Zeile 10; Abbildungen 1,2 *	1-3	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B26D
A	EP-A-0 529 224 (AZDEL INC) 3.März 1993 * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,2,5	
A	DE-A-38 01 194 (RITZ KARL FRIEDRICH AXEL PROF ;STANGER GERHARD PROF (DE)) 3.August 1989 * Anspruch 2 *	1,5	

	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29.März 1996	Prüfer Huggins, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (POMC03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 9683

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE-A-42 27 359 (AM WOHLBERG GMBH) 24. Februar 1994 * Spalte 2, Zeile 14 - Zeile 19 * * Spalte 2, Zeile 28 - Zeile 39; Anspruch 1 *	5	
A	DE-A-35 16 972 (MONARCH MARKING SYSTEMS INC) 21. November 1985 -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29. März 1996	Prüfer Huggins, J
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 (POMCO)