



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 396 310 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.03.2004 Patentblatt 2004/11

(51) Int Cl.7: **B24B 21/00, B24B 35/00**

(21) Anmeldenummer: **03016703.5**

(22) Anmeldetag: **22.07.2003**

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

(72) Erfinder: **Gröber, Josef**
88456 Ingoldingen (DE)

(74) Vertreter:
Leson, Thomas Johannes Alois, Dipl.-Ing.
Tiedtke-Bühling-Kinne & Partner GbR,
TBK-Patent,
Bavariaring 4
80336 München (DE)

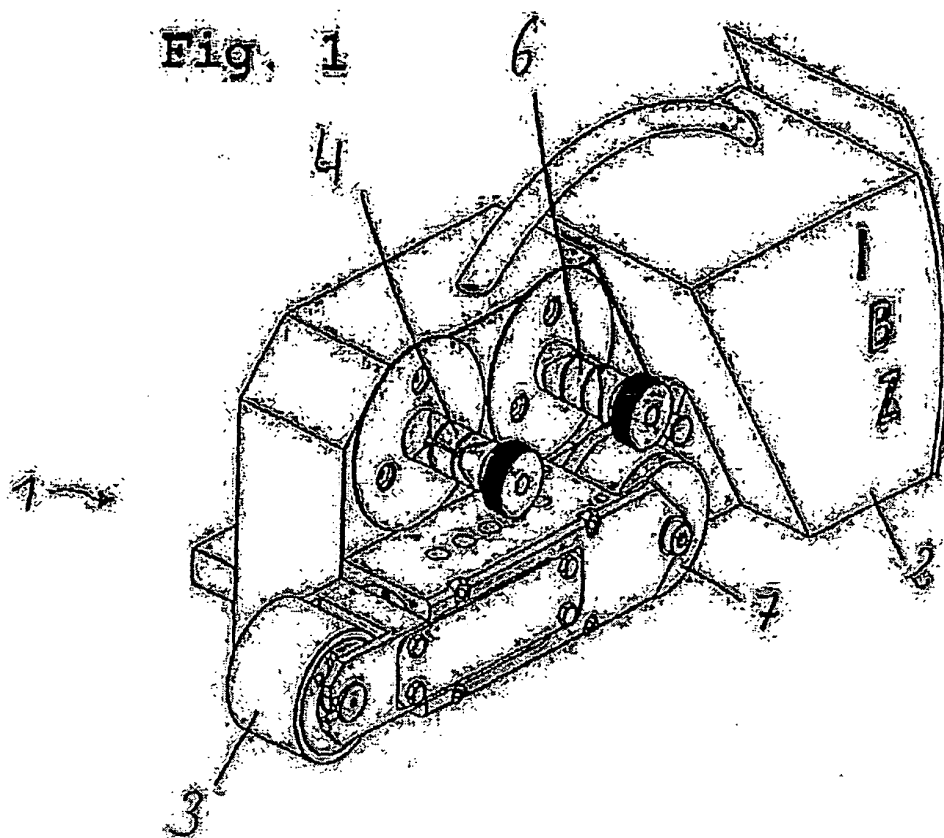
(30) Priorität: **06.09.2002 DE 10241417**

(71) Anmelder: **IBZ GmbH**
88427 Otterswang (DE)

(54) **Oberflächenbearbeitungsvorrichtung- und Verfahren**

(57) Die Erfindung betrifft eine Oberflächenbearbeitungsvorrichtung (1) sowie ein Verfahren zur Oberflächenbearbeitung eines Werkstücks mit einem Anpressteil (3), das dazu vorgesehen ist, das Oberflächenbearbeitungswerkzeug gegen das Werkstück oder um-

gedreht zu drücken, wobei außerdem ein Elektroantrieb (11) zum Antreiben des Anpressteils (3) und eine Steuervorrichtung vorgesehen sind, die den Elektroantrieb (11) derart steuert, dass sich eine Soll-Drucklast zwischen dem Oberflächenbearbeitungswerkzeug und dem Werkstück einstellt.



EP 1 396 310 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Oberflächenbearbeitungsvorrichtung, wie zum Beispiel eine Bandfinishvorrichtung, sowie ein Verfahren zur Oberflächenbearbeitung eines Werkstücks.

[0002] Die DE 295 14 753 U1 beschreibt eine übliche Oberflächenbearbeitungsvorrichtung in Gestalt einer Bandfinishvorrichtung zur Oberflächenbearbeitung eines Werkstücks. Die Bandfinishvorrichtung hat ein Band und ein Anpressteil, das dazu vorgesehen ist, das Band gegen das Werkstück zu drücken. Das Anpressteil wird durch einen pneumatisch betätigten Kolben angetrieben, wobei ein Druck zwischen dem Band und dem Werkstück pneumatisch gesteuert wird.

[0003] Die DE 42 27 315 C2 schlägt vor, den Druck mittels einer mechanischen Justiervorrichtung einmalig genau einzustellen.

[0004] Die DE 195 15 076 C2 offenbart eine manuelle Verschiebung des Anpressteils in Richtung des Werkstücks und alternativ eine automatische Verschiebung des Anpressteils mittels eines Zylinders oder einer Spindel. Jedoch kann eine derartige Verschiebung im Bearbeitungsprozess nicht korrigiert werden.

[0005] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Oberflächenbearbeitungsvorrichtung vorzusehen, die einen regelbaren konstanten Anpressdruck zwischen der Oberflächenbearbeitungsvorrichtung und Werkstück während des Bearbeitungsprozesses erzielt.

[0006] Ein erster Aspekt der Erfindung zur Lösung der gestellten Aufgabe betrifft eine Oberflächenbearbeitungsvorrichtung zur Oberflächenbearbeitung eines Werkstücks mit einem Oberflächenbearbeitungswerkzeug (Band) und einem Anpressteil, das dazu vorgesehen ist, das Oberflächenbearbeitungswerkzeug (Band) gegen das Werkstück oder umgekehrt (Werkstück gegen Oberflächenbearbeitungsvorr.) zu drücken, wobei z.B. ein elektrischer Antrieb (z.B. Elektromotor oder Linearmotor) zum Antreiben des Anpressteils und eine Regelvorrichtung vorgesehen sind, die den z.B. elektrischen Antrieb derart regelt, dass sich während des gesamten Bearbeitungsprozesses eine Soll-Drucklast zwischen dem Bearbeitungswerkzeug und dem Werkstück einstellt.

[0007] Ein zweiter Aspekt der Erfindung zur Lösung der gestellten Aufgabe betrifft ein Verfahren zur Oberflächenbearbeitung eines Werkstücks unter Verwendung einer Oberflächenbearbeitungsvorrichtung mit einem Oberflächenbearbeitungswerkzeug und einem Anpressteil, das dazu vorgesehen ist, das Oberflächenbearbeitungswerkzeug gegen das Werkstück oder umgekehrt zu drücken, wobei das Verfahren einen Schritt zum Regeln eines elektrischen Antriebs zum Antreiben des Anpressteils aufweist, so dass sich während des gesamten Bearbeitungsprozesses eine Soll-Drucklast zwischen dem Band und dem Werkstück einstellt.

[0008] Der besondere Vorteil der Erfindung ist, dass für den Betrieb der Oberflächenbearbeitungsvorrich-

tung einzig elektrische Energie aber keine weitere oder zusätzliche Antriebsenergie wie z.B. Druckluft erforderlich ist. Außerdem kann der Soll-Druck zwischen dem Oberflächenbearbeitungswerkzeug und dem Werkstück ständig konstant gehalten werden, da er elektronisch geregelt wird.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen definiert.

[0010] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben.

[0011] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Oberflächenbearbeitungsvorrichtung gemäß dem Ausführungsbeispiel; und

[0012] Fig. 2 zeigt eine andere perspektivische Ansicht der Oberflächenbearbeitungsvorrichtung gemäß dem Ausführungsbeispiel.

[0013] Die Fig. 1 zeigt eine Oberflächenbearbeitungsvorrichtung 1 mit einem Gehäuse 2, während die Fig. 2 die Oberflächenbearbeitungsvorrichtung 1 ohne das Gehäuse 2 zeigt, so dass der Innenaufbau der Oberflächenbearbeitungsvorrichtung 1 teilweise erkenntlich ist.

[0014] Die in den Figuren 1 und 2 gezeigte Oberflächenbearbeitungsvorrichtung 1 gemäß dem Ausführungsbeispiel ist eine Bandfinishvorrichtung, die eine Oberfläche eines Werkstücks (nicht gezeigt) poliert, schleift oder anderweitig bearbeitet.

[0015] Die Bearbeitung des Werkstücks erfolgt durch ein auf dem Gebiet der Oberflächentechnik übliches Band bzw. Finishband (jeweils nicht gezeigt) als ein Oberflächenbearbeitungswerkzeug, das mit einer einstellbaren Drucklast gegen die Werkstückoberfläche gedrückt und gleichzeitig durch einen nachfolgend beschriebenen Aufbau an der Oberfläche bewegt wird.

[0016] Die Bandfinishvorrichtung hat im allgemeinen ein Anpressteil 3, welches das Oberflächenbearbeitungswerkzeug gegen das Werkstück drückt. Bei der dargestellten Finishvorrichtung ist das Anpressteil 3 mit einer Kontaktrolle 3 ausgeführt, um die ein Bearbeitungswerkzeug (z.B. Band) gewickelt ist. Die Kontaktrolle 3 besteht vorzugsweise aus Elastomer und kann selbst auch als Oberflächenbearbeitungswerkzeug ausgeführt sein.

[0017] Ferner zeigen die Figuren 1 und 2 eine Aufwickelrolle 6, die durch einen Aufwickelantrieb 5 angetrieben wird, eine Abwickelrolle 4 sowie eine Umlenkrolle 7, um die das Band gewickelt ist. Alle Rollen 3, 4, 6 und 7 sind an einem Schlitten 8 gestützt. Der Schlitten 8 wiederum ist linear bewegbar an einer Schiene 9 gestützt. Die Schiene 9 ist an einer Einfassung 10 ausgebildet, die an einer beliebigen Werkzeugmaschine (nicht gezeigt) ortsfest anbringbar ist. Die gesamte Oberflächenbearbeitungsvorrichtung 1 ist somit über die Einfassung 13 ortsfest an der Werkzeugmaschine gestützt, während der Schlitten 8 relativ zu der Werkzeugmaschine bewegbar ist, was nachfolgend erläutert wird.

[0018] In der Einfassung 10 ist ein elektrischer Antrieb 11 angeordnet. Der elektrische Antrieb 11 ist fest mit der

Einfassung 10 verbunden. Dem elektrischen Antrieb 11 wird über eine Stromquelle (nicht gezeigt) eine elektrische Stromstärke zugeführt. Der elektrische Antrieb 11 treibt dadurch eine Vorschubeinheit 12 an, die fest mit dem Schlitten 8 verbunden ist. Somit wird der Schlitten 8 durch den elektrischen Antrieb 11 oder eine Kurve bewegt.

[0019] Die Oberflächenbearbeitungsvorrichtung 1 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel hat des weiteren eine Regelvorrichtung (nicht gezeigt). Die Regelvorrichtung regelt den elektrischen Antrieb 11 derart, dass sich eine gewünschte Soll-Drucklast zwischen dem Oberflächenbearbeitungswerkzeug und dem Werkstück einstellt.

[0020] Diese Regelung wird vorzugsweise durch eine Zufuhr einer entsprechenden elektrischen Stromstärke, oder allgemein einer elektrischen Leistung, in den elektrischen Antrieb 11 verwirklicht.

[0021] Die Soll-Drucklast kann zum Beispiel ein Soll-Druck oder eine Soll-Druckkraft sein. Wenn dem elektrischen Antrieb 11 z.B. die entsprechende Stromstärke bzw. Leistung tatsächlich zugeführt wird, dann drückt das Oberflächenbearbeitungswerkzeug mit der Soll-Kraft bzw. mit dem Soll-Druck gegen das Werkstück.

[0022] Der Betrieb sowie die Regelung der Oberflächenbearbeitungsvorrichtung 1 werden nachfolgend näher beschrieben.

[0023] Ist das Oberflächenbearbeitungswerkzeug ein Band, wird eine Haspel mit dem umwickelten Band (nicht gezeigt) zunächst an der Abwickelrolle 4 angeordnet. Ein freies Ende des Bands wird um die Umlenckrolle 7 sowie um die Kontaktkontrolle 3 gewickelt und anschließend an der Aufwickelrolle 6 befestigt.

[0024] Die Regelvorrichtung führt dem elektrischen Antrieb 11 dann die entsprechende elektrische Leistung oder elektrische Stromstärke zu. Infolgedessen bewegt sich der Schlitten 8 zu dem Werkstück und drückt die Kontaktkontrolle 10 mit der Soll-Drucklast gegen das Werkstück.

[0025] Gleichzeitig wird die Aufwickelrolle 6 durch den Aufwickelantrieb 5 gedreht, um das Band um die Aufwickelrolle 6 zu wickeln. Diese Bandbewegung wird als ein Vorschub des Bands bezeichnet. Zusätzlich treibt ein Schwingantrieb bzw. -aktuator (nicht gezeigt) die Kontaktkontrolle 3 in deren axialer Richtung oszillierend an.

[0026] Infolgedessen wird das Band durch eine Überlagerung der Vorschubbewegung und der oszillierenden Bewegung an der Oberfläche des Werkstück bewegt und mit der Soll-Drucklast gegen das Werkstück gedrückt, wodurch eine ausgezeichnete Oberflächen-güte erzielt wird. Darüber hinaus erwärmt sich die Werkstückoberfläche nur gering, so dass Weichhautbildung, Eigenspannungen, Gefügeveränderungen und Risse vermieden werden.

[0027] Der besondere Vorteil der Erfindung ist, dass für den Betrieb der Oberflächenbearbeitungsvorrichtung 1 einzig elektrische Energie aber keine weitere

oder zusätzliche Antriebsenergie wie z.B. Druckluft erforderlich ist.

[0028] Außerdem kann die Soll-Drucklast zwischen dem Oberflächenbearbeitungswerkzeug und dem Werkstück ständig konstant gehalten werden, da sie elektronisch geregelt wird. Herkömmliche pneumatische Steuerungen weisen relativ große Druckschwankungen auf, was zu einer ungleichmäßigen Drucklast und somit ungleichmäßigen Oberflächengüte führen kann.

Die Erfindung kann folgendermaßen abgewandelt oder weitergebildet werden.

[0029] Vorzugsweise ist eine Stromstärkenmessvorrichtung vorgesehen, die dem elektrischen Antrieb 11 zugeführte elektrische Stromstärke misst und ein Signal entsprechend der gemessenen Stromstärke der Regelvorrichtung zuführt. Die Regelvorrichtung bestimmt dann aus der gemessenen Stromstärke eine Drucklast zwischen dem Oberflächenbearbeitungswerkzeug und dem Werkstück. Hierbei kann die Regelvorrichtung auf eine Tabelle, eine Kennlinie, Drucklasteichung oder eine sonstige Abbildung bezug nehmen, oder sie kann die Drucklast aus einer mathematischen Formel berechnen. Auf der Grundlage der bestimmten Drucklast elektrischen Antrieb 11 regelt die Regelvorrichtung den elektrischen Antrieb 11 derart, dass sich die Soll-Drucklast einstellt.

[0030] Zusätzlich kann die dem elektrischen Antrieb 11 zugeführte Leistung oder Stromstärke auf der Grundlage der gemessenen Stromstärke geregelt werden. Dadurch wird die Drucklast zwischen dem Bearbeitungswerkzeug und Werkstück noch genauer auf die Soll-Drucklast eingestellt.

[0031] Alternativ bestimmt die Regelvorrichtung aus der Soll-Drucklast eine dem elektrischen Antrieb 11 zuzuführende Leistung. Die Soll-Drucklast kann über eine Eingabevorrichtung in die Regelelektronik eingegeben werden. Die Regelelektronik bestimmt auf der Grundlage der eingegebenen Soll-Drucklast die dem elektrischen Antrieb 11 zuzuführende Leistung aus einer Tabelle, Kennlinie, Drucklasteichung oder aus einer sonstigen Abbildung.

[0032] Alternativ ist eine Drucklastmessvorrichtung zum Messen der Drucklast zwischen dem Bearbeitungswerkzeug und dem Werkstück vorgesehen. Die Drucklastmessvorrichtung sendet ein Signal entsprechend der gemessenen Drucklast zu der Regelvorrichtung. Dadurch kann die Regelvorrichtung die dem elektrischen Antrieb 11 zugeführte elektrische Leistung bzw. Stromstärke auf der Grundlage der gemessenen Drucklast regeln, wodurch die Drucklast zwischen dem Band und dem Bearbeitungswerkzeug noch genauer auf die Soll-Drucklast geregelt wird.

[0033] Die Drucklastmessvorrichtung kann beliebig im Kraftfluss angeordnet sein, das heißt sie kann zum Beispiel direkt an dem Anpressteil 3, der Anpressrolle 10, der Vorschubeinheit 12 oder dem elektrischen Antrieb 11 sein, da zum Beispiel die Druckkraft im Kraft-

fluss zwischen elektrischem Antrieb 11 und dem Werkstück im wesentlichen gleich ist.

[0034] Vorzugsweise ist die Vorschubeinheit 12 des elektrischen Antriebs 11 eine Gewindespindel. Dadurch können gleichzeitig ein großer Hub und ein angemessener Druck erzeugt werden.

[0035] Die Erfindung ist jedoch nicht darauf beschränkt, dass der elektrische Antrieb ein Spindelmotor oder dergleichen ist. Es ist auch denkbar, dass der elektrische Antrieb ein Linearmotor oder ein Piezoaktuator ist. Im Falle eines Piezoaktuators regelt die Regelvorrichtung eine auf den Piezoaktuator aufgebrachte elektrische Spannung anstelle der elektrischen Stromstärke, wie dies z.B. bei einem Elektromotor der Fall ist.

[0036] Zusätzlich kann die Regelvorrichtung den Aufwickelmotor 5, der das Band um die Aufwickelrolle 4 wickelt, so steuern, dass der Vorschub des Bands eine konstante Geschwindigkeit aufweist. Dadurch wird in vorteilhafter Weise eine einheitliche Oberflächengüte erzielt. Im Gegensatz dazu erhöht sich bei den herkömmlichen Oberflächenbearbeitungsvorrichtungen der Bandvorschub im Verlaufe des Bearbeitungsprozesses, da sich das Band um die Aufwickelrolle 4 mit immer größerer werdenden Durchmesser aufwickelt.

[0037] Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt, da innerhalb des in den Ansprüchen definierten Umfangs der Erfindung weitere Abwandlungen und Äquivalente für einen Fachmann offensichtlich sind.

Patentansprüche

1. Oberflächenbearbeitungsvorrichtung (1) zur Oberflächenbearbeitung eines Werkstücks mit

einem Oberflächenbearbeitungswerkzeug und einem Anpressteil (3), das dazu vorgesehen ist, das Oberflächenbearbeitungswerkzeug gegen das Werkstück zu drücken, **gekennzeichnet durch** einen Elektroantrieb (11) zum Antreiben des Anpressteils (3), und eine Steuervorrichtung, die den Elektroantrieb (11) derart steuert, dass sich eine Soll-Drucklast zwischen dem Oberflächenbearbeitungswerkzeug und dem Werkstück einstellt.

2. Oberflächenbearbeitungsvorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine Stromstärkenmessvorrichtung zum Messen einer dem Elektroantrieb (11) zugeführten Stromstärke, wobei die Steuervorrichtung aus der gemessenen Stromstärke eine Drucklast zwischen dem Oberflächenbearbeitungswerkzeug und dem Werkstück bestimmt und eine dem Elektroantrieb (11) zuzuführende Leistung auf der Grundlage der bestimmten Drucklast derart steuert oder regelt, dass sich die

Soll-Drucklast einstellt.

3. Oberflächenbearbeitungsvorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung auf der Grundlage der Soll-Drucklast eine dem Elektroantrieb (11) zuzuführende Leistung bestimmt.
4. Oberflächenbearbeitungsvorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine Drucklastmessvorrichtung zum Messen einer Drucklast zwischen dem Oberflächenbearbeitungswerkzeug und dem Werkstück, wobei die Steuervorrichtung eine dem Elektroantrieb (11) zuzuführende Leistung auf der Grundlage der gemessenen Drucklast regelt.
5. Oberflächenbearbeitungsvorrichtung (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung einen Vorschub des Oberflächenbearbeitungswerkzeugs mit konstanter Geschwindigkeit steuert.
6. Oberflächenbearbeitungsvorrichtung (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektroantrieb (11) eine Spindel und vorzugsweise eine Gewindespindel (12) aufweist.
7. Oberflächenbearbeitungsvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektroantrieb ein Linearmotor oder ein Piezoaktuator ist.
8. Oberflächenbearbeitungsvorrichtung (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Oberflächenbearbeitungswerkzeug ein Band ist.
9. Verfahren zur Oberflächenbearbeitung eines Werkstücks unter Verwendung einer Oberflächenbearbeitungsvorrichtung (1) mit einem Oberflächenbearbeitungswerkzeug und einem Anpressteil (3), das dazu vorgesehen ist, das Oberflächenbearbeitungswerkzeug gegen das Werkstück zu drücken, **gekennzeichnet durch** Steuern eines Elektroantriebs (11) zum Antreiben des Anpressteils (3) derart, dass sich eine Soll-Drucklast zwischen dem Oberflächenbearbeitungswerkzeug und dem Werkstück einstellt.
10. Verfahren gemäß Anspruch 9, **gekennzeichnet durch**
 - Messen der dem Elektroantrieb (11) zugeführten Stromstärke,
 - Bestimmen einer Drucklast zwischen dem

Oberflächenbearbeitungswerkzeug und dem Werkzeug aus der gemessenen Stromstärke, und Steuern einer dem Elektroantrieb (11) zuzuführenden Leistung auf der Grundlage der bestimmten Drucklast derart, dass sich die Soll-Drucklast einstellt. 5

11. Verfahren gemäß Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** Bestimmen einer dem Elektroantrieb (11) zuzuführenden Leistung auf der Grundlage der Soll-Drucklast. 10

12. Verfahren gemäß Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** 15

Messen einer Drucklast zwischen dem Oberflächenbearbeitungswerkzeug und dem Werkstück, und Regeln einer dem Elektroantrieb (11) zuzuführenden Leistung auf der Grundlage der gemessenen Drucklast. 20

13. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 9 bis 12, **gekennzeichnet durch** Steuern eines Vorschubs des Oberflächenbearbeitungswerkzeugs mit konstanter Geschwindigkeit. 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

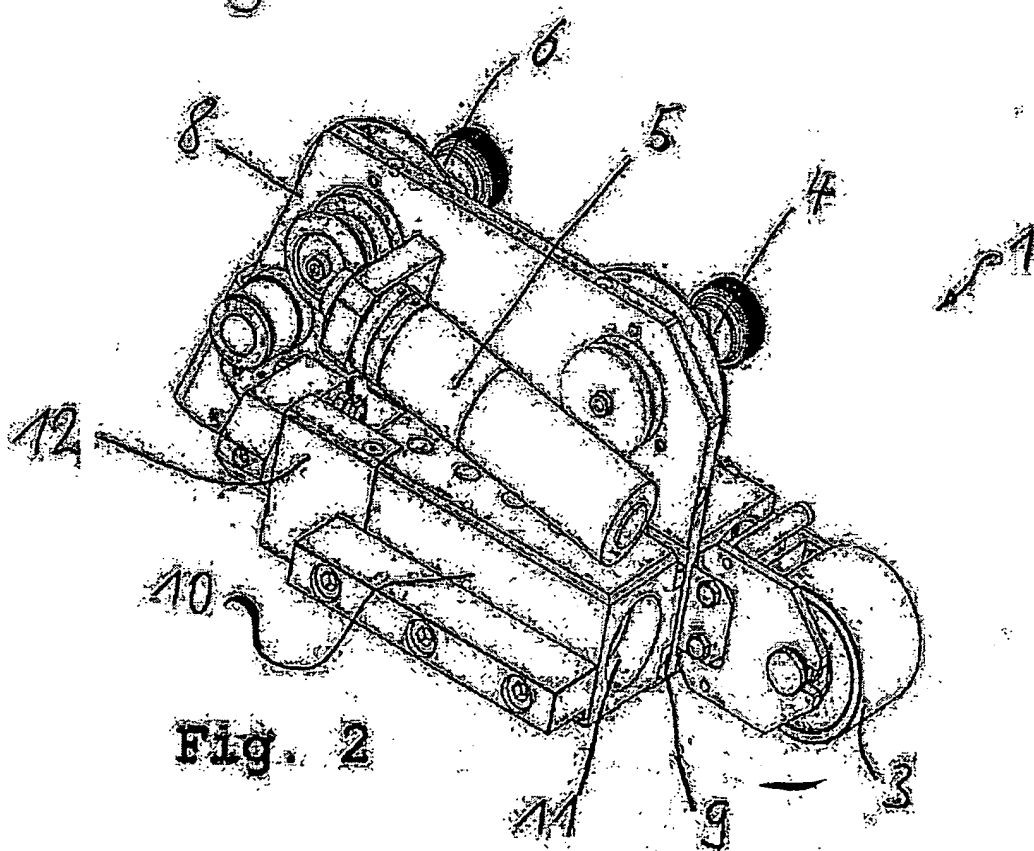
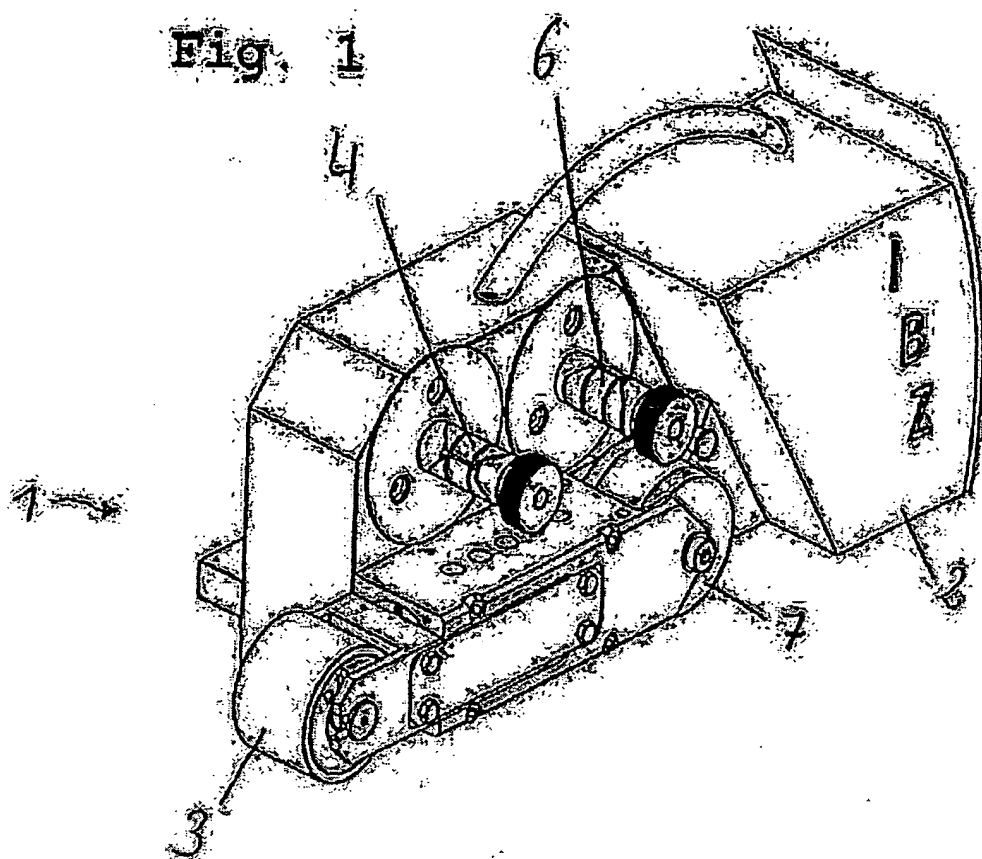


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 01 6703

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 027 956 A (NAGEL MASCHINEN UND) 16. August 2000 (2000-08-16) * Absätze [0013],[0025],[0026]; Abbildungen 1-3 * ---	1,3,5, 7-9	B24B21/00 B24B35/00
X	DE 298 19 443 U (NAGEL MASCH WERKZEUG) 24. Dezember 1998 (1998-12-24) * Seite 3, Absätze 1,2 * * Seite 8, Absatz 2 - Seite 10, Absatz 3 * * Seite 13, Absatz 2 - Seite 17, Absatz 3 * * Seite 19, Absatz 2; Abbildungen 1-3 * ---	1,3,5, 7-9	
D,A	DE 295 14 753 U (SUPFINA GRIESHABER GMBH & CO) 16. Januar 1997 (1997-01-16) ---		
A	WO 95 21728 A (BARTON KENNETH A II) 17. August 1995 (1995-08-17) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 27. August 2003	Prüfer Koller, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 03 01 6703

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-08-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1027956	A	16-08-2000	DE	19905139 A1	10-08-2000
			EP	1027956 A2	16-08-2000

DE 29819443	U	24-12-1998	DE	29819443 U1	24-12-1998

DE 29514753	U	16-01-1997	DE	29514753 U1	16-01-1997

WO 9521728	A	17-08-1995	US	5311704 A	17-05-1994
			WO	9521728 A1	17-08-1995
			DE	69421722 D1	23-12-1999
			DE	69421722 T2	06-07-2000
			EP	0743891 A1	27-11-1996

EPO FORM P0461

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