



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 437 187 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.07.2004 Patentblatt 2004/29

(51) Int Cl.7: **B23B 45/00**, B23B 45/02,
B23Q 5/10

(21) Anmeldenummer: **04405002.9**

(22) Anmeldetag: **05.01.2004**

(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: **Sanfratello, Franco**
5200 Brugg (CH)

(74) Vertreter: **Gachnang, Hans Rudolf**
Patentanwalt,
Badstrasse 5
Postfach 323
8501 Frauenfeld (CH)

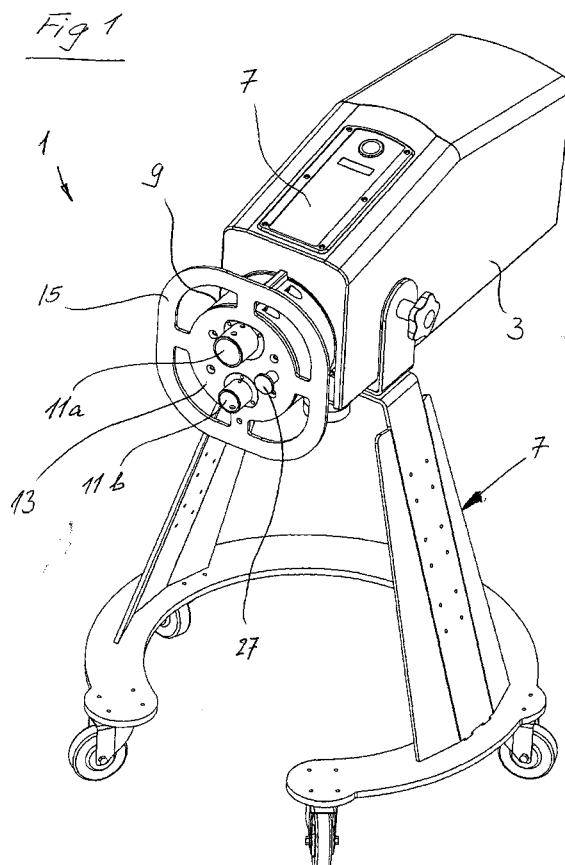
(30) Priorität: **08.01.2003 CH 292003**

(71) Anmelder: **Otto Suhner AG**
5200 Brugg (CH)

(54) **Antriebseinheit für Bearbeitungswerkzeuge**

(57) Die Antriebseinheit (1) mit einem elektronisch gesteuerten Motor umfasst ein Getriebe (9) mit einem oder mehreren Wellenabgängen (11a,11b) zum Anschluss von mindestens einer biegsamen Welle für ein

rotierendes Werkzeug. über eine Bedienungstastatur (7) kann das Werkzeug in Betrieb genommen werden, wenn vorerst die gewünschte Drehzahl (n) eingestellt, bestätigt und danach der Motorschalter (run) gedrückt worden ist.



EP 1 437 187 A1

Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist eine Antriebseinheit für Bearbeitungswerkzeuge gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Bei der Bearbeitung und insbesondere bei der Nachbearbeitung von Metallwerkstücken nach dem Giessen, Schweiessen etc. kommen drehende Werkzeuge, wie Schleifscheiben, Trennscheiben oder Polierscheiben zum Einsatz, die von einer biegsamen Welle angetrieben werden. Solche Werkzeuge und auch die der Kraftübertragung dienenden biegsamen Wellen sind seit langem bekannt. Der Antrieb der biegsamen Welle erfolgt über einen stationär oder mobil angeordneten Elektromotor. Für gröbere Arbeiten, insbesondere in Giessereien oder Schweissbetrieben, kommen Antriebsleistungen von mehreren Kilowatt zur Anwendung. Gleichzeitig genügen aber kleinere Geräte, um Schleif- oder Polierarbeiten am gleichen Werkstück durchzuführen. Beide Arbeitsvorgänge oder -arten erfolgen häufig abwechselungsweise. Für solche Arbeiten ist aus dem Stand der Technik eine Antriebseinheit mit zwei Abtriebswellen für je eine biegsame Welle für eine hohe Leistung bzw. ein grosses Drehmoment erfordernde Werkzeuge mit entsprechend gross dimensionierter Welle und mit je einer biegsamen Welle mit entsprechend höherer Drehzahl für Arbeitsgeräte mit niedriger Leistung vorgesehen. Beide Antriebswellen werden durch einen einzigen Motor angetrieben. Ein Getriebe mit zwei Ausgängen, die einzeln von Hand eingekuppelt werden können, bildet das Verbindungsglied zwischen Elektromotor und Abtrieb zu den biegsamen Wellen. Als Mittel zum Verstellen der Abtriebsdrehzahl ist ein Handrad und zum Einstellen einer gewünschten Drehzahl eine Skala angeordnet. Die einmal eingestellte Drehzahl wirkt, mit entsprechender Übersetzung an beiden Abtrieben. Mit anderen Worten, ist der Abtrieb für die erste Welle für schwere Arbeiten auf eine niedrige Drehzahl eingestellt, so ist auch nach dem Umstellen auf die zweite Welle für leichtere Arbeiten eine entsprechend niedrige Drehzahl eingestellt und umgekehrt. Diese bekannte Antriebseinheit hat sich seit Jahrzehnten in der Praxis bewährt. Anforderungen an erhöhte Sicherheit und insbesondere Entwicklungen im Bereich der Produkthaftpflicht verlangen nach Geräten, die diese Nachteile beseitigen und einen höheren Bedienungskomfort bieten.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer Antriebseinheit für eine oder mehrere Abtriebswellen, welche die Nachteile der oben beschriebenen Vorrichtung behebt und insbesondere für die Bedienungsperson einfach und vor allem sicher zu handhaben ist.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Antriebseinheit gemäss den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Antriebseinheit sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0005] Durch den Einsatz eines Elektromotors mit elektronisch regelbarer Drehzahl in Verbindung mit ei-

ner Bedienungstastatur bzw. Steuerung, bei der der Motor erst nach abgeschlossener Eingabe der gewünschten Drehzahl und zusätzlich der Bestätigung der letzteren gestartet werden kann, gelingt es, die Maschine vor Fehlbedienung und die Bedienungsperson vor Unfällen zu schützen.

Mit einem zwei Abgänge aufweisenden Getriebe, welches durch eine Drehbewegung der Frontplatte wahlweise den ersten oder zweiten Abtrieb mit dem Elektromotor verbindet, können an den Abtrieben unterschiedliche Drehzahlen bei gleicher Leistung erzeugt werden. Das erfindungsgemässe Getriebe ermöglicht es weiter, die an den Abtrieben angekuppelten biegsamen Wellen mit den daran angeschlossenen Werkzeugen permanent, d.h. auch dann angekuppelt zu belassen, wenn eines der Werkzeuge nicht benutzt wird. In diesem Zustand ist der entsprechende Abtrieb vom Motor abgekuppelt. Durch die Ausgestaltung des Getriebes ist sichergestellt, dass nur das auf Benutzung geschaltete Werkzeug angetrieben wird und zwar zudem mit der auf der Bedienungstastatur eingestellten Drehzahl. Nach jedem Werkzeugwechsel, d.h. nach dem Umschalten des Getriebes auf das andere Werkzeug, wird automatisch die Motor- bzw. dessen Abtriebsdrehzahl alternativ auf die Nenndrehzahl oder die bei der letzten Benutzung des Werkzeugs eingestellte Drehzahl zurückversetzt. Die gewünschte Vorwahl der Arbeitsdrehzahl liegt vor oder kann neu eingestellt werden. Die Drehzahlvorwahl muss immer bestätigt werden, bevor weitergearbeitet werden kann. Eine Rückschaltung auf die Nenndrehzahl bzw. Vorwahl erfolgt auch wenn das Werkzeug nach der Benutzung über eine vorgebbare Zeit, beispielsweise 60 Sekunden, nicht benutzt wird. Dies stellt sicher, dass bei Unterbruch der Arbeit nach der Drehzahlbestätigung nicht versehentlich ein Start ausgelöst werden kann. Mit einem zusätzlichen Ein-/Aus-Knopf kann ein Todmannschalter am Werkzeug aktiviert oder deaktiviert werden, sofern das Werkzeug damit ausgerüstet ist. Die erfindungsgemässe Antriebseinheit kann auch ohne Getriebe mit einer einzigen biegsamen Welle eingesetzt werden.

[0006] Anhand eines illustrierten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen

- 45 Figur 1 eine perspektivische Darstellung der Vorder- und Oberseite der Antriebseinheit,
- Figur 2 einen schematischen Querschnitt durch den Vorderteil der Antriebseinheit,
- Figur 3 eine Ansicht der Bedienungstastatur und
- 50 Figur 4 Betriebsdiagramm der Antriebseinheit.

[0007] In Figur 1 ist mit Bezugszeichen 1 die Antriebseinheit mit einem Gehäuse 3 bezeichnet, das einen elektrischen Antriebsmotor 5 sowie die Motor- und Antriebssteuerungen aufnimmt. Ein Ständer 7 trägt die Antriebseinheit 1. Das Gehäuse 3 dient als Schallschutz und Staubschutz für den Elektromotor 5 und die Steuerungen und es trägt die Bedienungstastatur 7, welche

in Figur 3 vergrößert dargestellt ist. An der Vorderseite des Gehäuses 3 ist ein Getriebe 9 mit zwei Abtrieben 11a, 11b für zwei nicht dargestellte biegsame Wellen, an deren Enden Bearbeitungswerkzeuge wie Schleif- oder Polierscheiben etc. aufgesetzt sind, sichtbar. Der vordere Flansch 13 des Getriebes 9 kann als Handrad 15 wie abgebildet oder mit einem radial abstehenden Hebel ausgebildet sein (vergleiche auch Figur 2). Über dem Getriebe sitzt ein Sensor 17, mit dem die jeweilige Stellung des Handrads 15 bzw. Flansches 13 und damit auch der beiden Wellen detektiert wird. Der Sensor 17 ist über eine Leitung 19 mit einer nicht dargestellten Steuerung, die vorzugsweise hinter der Bedienungstastatur 7 im Gehäuse 3 angeordnet ist, verbunden.

Mit Bezugszeichen 27 ist ein lösbares Rastmittel bezeichnet, welches den Flansch 13 in der eingestellten Position festhält. Selbstverständlich könnte anstelle des Handrads auch ein elektrischer Stellantrieb treten.

Der Flansch 13 ist um eine Achse B drehbar, die um einen Betrag e exzentrisch zur Drehachse A des Antriebmotors 5 liegt. Die Exzentrizität e ermöglicht es, bei einer 180°-Drehung des Flansches 13, das erste Antriebsritzel 21 des ersten Abtriebs 11b aus seiner Freistellung (vergleiche Figur 2 unten) in Eingriff mit dem ersten Abtriebsritzel 23 des Motors 5 zu bringen und gleichzeitig das zweite Antriebsritzel 25 des zweiten Abtriebs 11a ausser Eingriff mit dem zweiten Abtriebsritzel 27 des Antriebmotors 5 zu bringen. Die Übersetzungsverhältnisse zwischen dem zweiten Abtrieb 11a für schwere Werkzeuge zum ersten Abtrieb 11b für leichte Werkzeuge ist beispielsweise 2,5.

[0008] Nachfolgend wird die Funktionsweise der Antriebseinheit erläutert.

Nach dem Anschliessen der nicht dargestellten flexiblen Wellen und den darauf aufgesetzten Werkzeugen an die Abtriebe 11a und 11b wird durch Drücken des Antriebsknopfs 29 die nicht dargestellte Steuerung eingeschaltet. Es erscheint auf der Bedienungstastatur 7 bzw. im Anzeigefeld 31 für die Nenndrehzahl z.B. die Zahl 500. Die Anzeige der Zahl 500 blinkt. Mit der Taste "+" kann die Drehzahl nun erhöht und mit der Taste "-" kann die Drehzahl reduziert werden. Die Nenndrehzahl n_n ist im dargestellten Beispiel 500. Die neu eingestellte Vorwahl der Arbeitsdrehzahl n blinkt weiter und zwar solange, bis die Taste "enter" gedrückt wird. Wird nicht innerhalb einer vorgebbaren Zeit, beispielsweise 60 Sekunden, die Taste "run" zum Einschalten des Motors 5 gedrückt und damit das zuvor am Handrad 15 eingekuppelte Werkzeug in Betrieb gesetzt, so wird die eingestellte Drehzahl n auf "Zustand Vorwahl" (blinkend) zurückgesetzt. Mit der Taste "stop" kann das Werkzeug jederzeit ausgeschaltet werden. Es blinken die Ziffern der eingestellten Drehzahl. Bevor eine Wiederaufnahme der Arbeit erfolgen kann, muss die Drehzahl n durch den Knopf "enter" bestätigt werden.

Falls das andere Werkzeug, welches am ersten Abtrieb 11b angeschlossen ist, benötigt wird, so betätigt die Bedienungsperson nach dem Stillsetzen des andern Werk-

zeugs das Rastmittel 27, dreht am Handrad 15 den Flansch 13 um 180° und bringt so das Antriebsritzel 21 für den ersten Abtrieb 11b in Eingriff mit dem ersten Abtriebsritzel 23 des Motors 5. Der Sensor 17 stellt jede Veränderung am Flansch 13 fest und gibt der Steuerung die notwendigen Signale zur Bestimmung, welcher der beiden Abtriebe 11a oder 11b aktiv ist. Im Anzeigefeld 31 erscheint nun - je nach Ausführung der Antriebseinheit 1 - blinkend die zuletzt für dieses Werkzeug eingestellte Drehzahl n oder Nenndrehzahl n_n . Entweder wird nun die Drehzahl geändert oder durch Drücken der Taste "enter" letztere bestätigt. Verlangt die Bedienungsperson die sogenannte Todmannschaltung, so muss sie dies durch Drücken der Taste "on/off" aktiv tun. Das Ausschalten der Todmannschaltung erfolgt beispielsweise durch anhaltendes Drücken der Taste "on/off" während einer vorgegebenen längeren Zeitdauer, beispielsweise zwei bis fünf Sekunden.

[0009] Das Diagramm in Figur 4 stellt eine Möglichkeit der Funktionsweise der Antriebseinheit 1 bzw. der Steuerung dar.

Patentansprüche

1. Antriebseinheit (1) für Bearbeitungswerkzeuge, die mit einer biegsamen Welle mit der Antriebseinheit (1) verbunden sind, umfassend einen Antriebsmotor (5) und Mittel zum Ein- und Verstellen der Abtriebs-Drehzahl (n) an die mindestens eine biegsame Welle sowie einem Motorschalter (on/off) zum Einschalten des Elektromotors (5), **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - der Elektromotor (5) eine elektronische Drehzahlsteuerung umfasst,
 - die Drehzahlsteuerung mit einer Bedientastatur (7) verbunden ist,
 - die Bedientastatur (7) den Motorschalter (on/off) zum Einschalten des Elektromotors (5) ansteuert, wenn zuvor an einem Hauptschalter (29) die Steuerung eingeschaltet wurde und
 - die gewünschte Drehzahl (n) an der Bedientastatur (7) eingestellt und vorerst durch "enter" betätigt worden ist.
2. Antriebseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (5) direkt mit der biegsamen Welle mit dem Werkzeug verbunden ist.
3. Antriebseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (5) mit einem Getriebe (9) verbunden ist, an dem zwei biegsame Wellen permanent ankuppelbar, jedoch nur einzeln und mit unterschiedlicher Drehzahl (n) vom Elektromotor (5) antreibbar sind.

4. Antriebseinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wahl der anzutreibenden biegsamen Welle am entsprechenden Abtrieb (11a, 11b) durch eine manuelle oder motorische Verstellung des Getriebes (9) erfolgt. 5

5. Antriebseinheit nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Getriebe (9) abtriebsseitig ein die Abtriebe (11a, 11b) aufnehmender Flansch (13) drehbar angeordnet ist und dass durch eine Drehung des Flansches (13) mit den beiden angeschlossenen biegsamen Wellen die eine Welle vom Getriebe (9) abgekuppelt und die andere Welle an das Getriebe (9) angekuppelt wird. 10
15

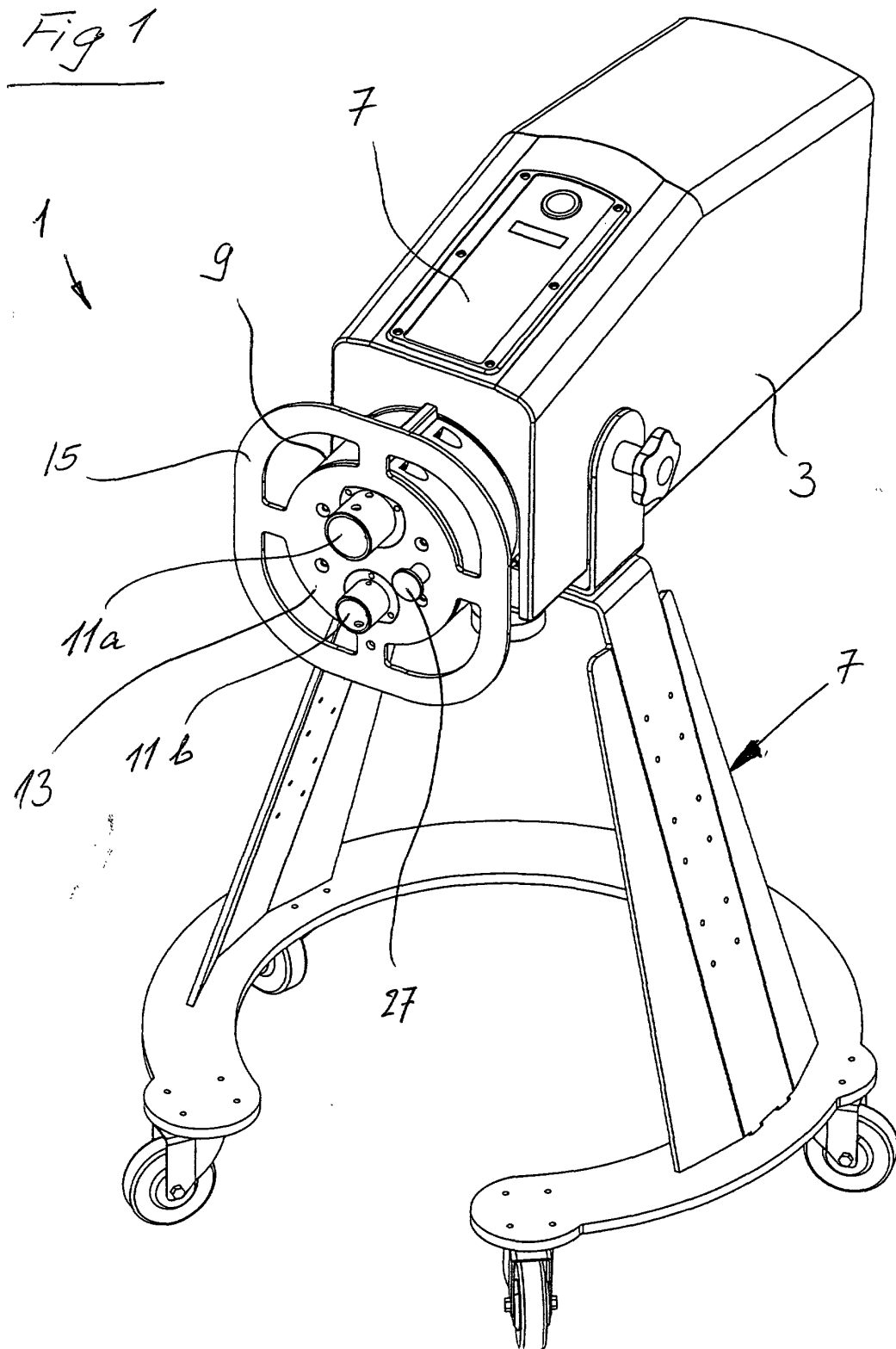
6. Antriebseinheit nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Sensor (17) zum Feststellen der jeweiligen Position der Abtriebe (11a, 11b) mit der Steuerung verbunden ist und nach einer Verstellung des Flansches (13) entweder die Nenn- 20
drehzahl (n_n) oder die beim letzten Einsatz des jeweiligen Werkzeugs eingestellte Arbeitsdrehzahl (n) angezeigt wird.

7. Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nenndrehzahl (n_n) und die eingestellte Drehzahl (n) durch Blinken der Ziffern im Ziffernfeld (31) auf der Bedienungstastatur (7) dargestellt werden und dass nach dem Betätigen der gewählten eingestellten Drehzahl (n) das Blinken der Ziffern durch eine permanente Anzeige abgelöst und die Antriebseinheit (1) betriebs- 25
bereit wird. 30

8. Antriebseinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach jeder Verstellung des Flansches (13) oder nach einem Arbeitsunterbruch (STOP) auf die blinkende Arbeitsdrehzahl (n) der zur Zeit aktivierten biegsamen Welle zurückgestellt wird. 35
40

9. Antriebseinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Betätigung der Taste "ENTER" innerhalb einer vorgebbaren Zeitspanne (t) die Antriebseinheit betriebsbereit ist und nach Ablauf der Zeit (t) eine Umschaltung auf die Nenndrehzahl (n_n) erfolgt. 45

10. Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die eingestellte Drehzahl (n) nach dem Bestätigen derselben und nach dem Start des Motors (5) nur nach unten korrigierbar ist. 50
55



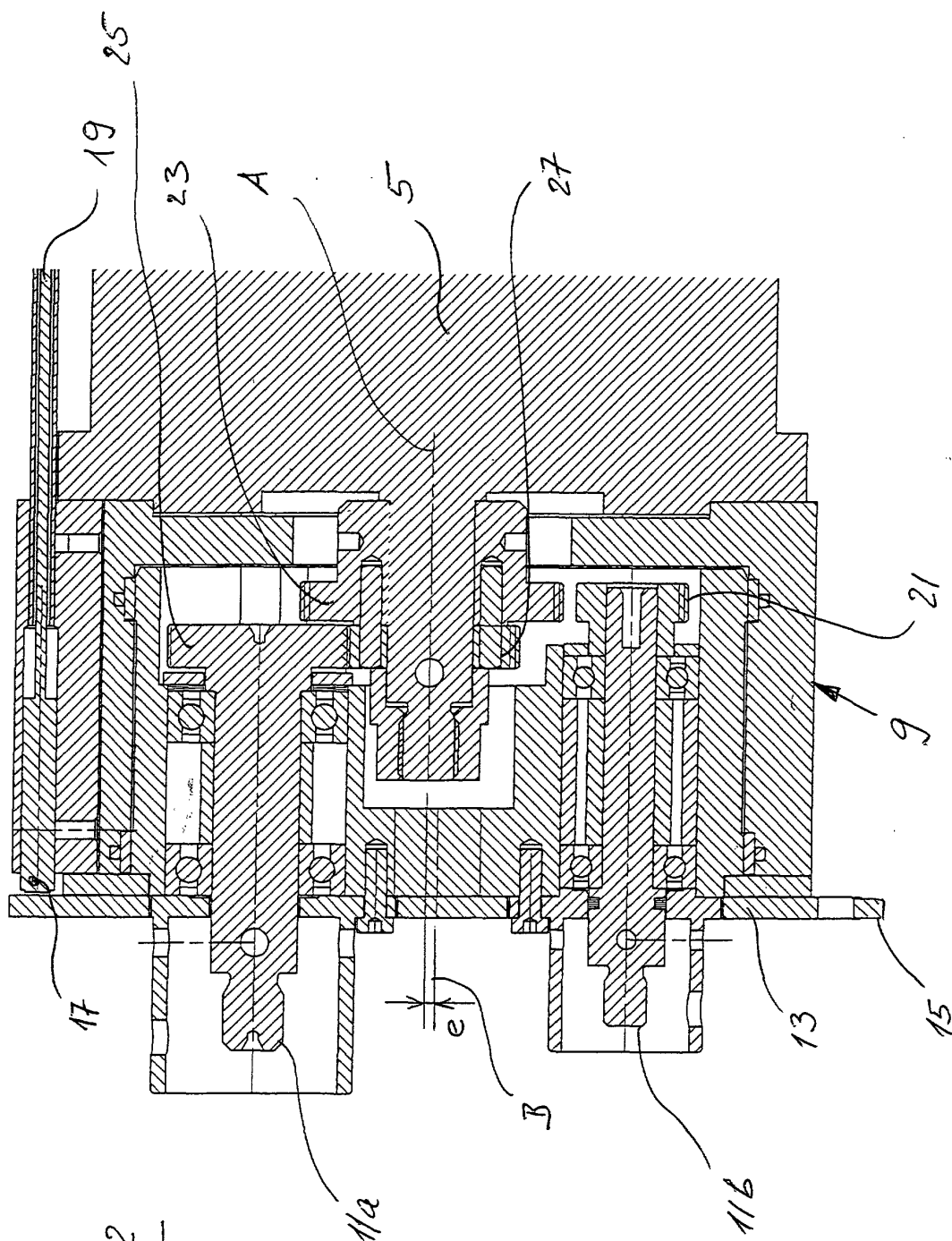


Fig 2

Fig 3

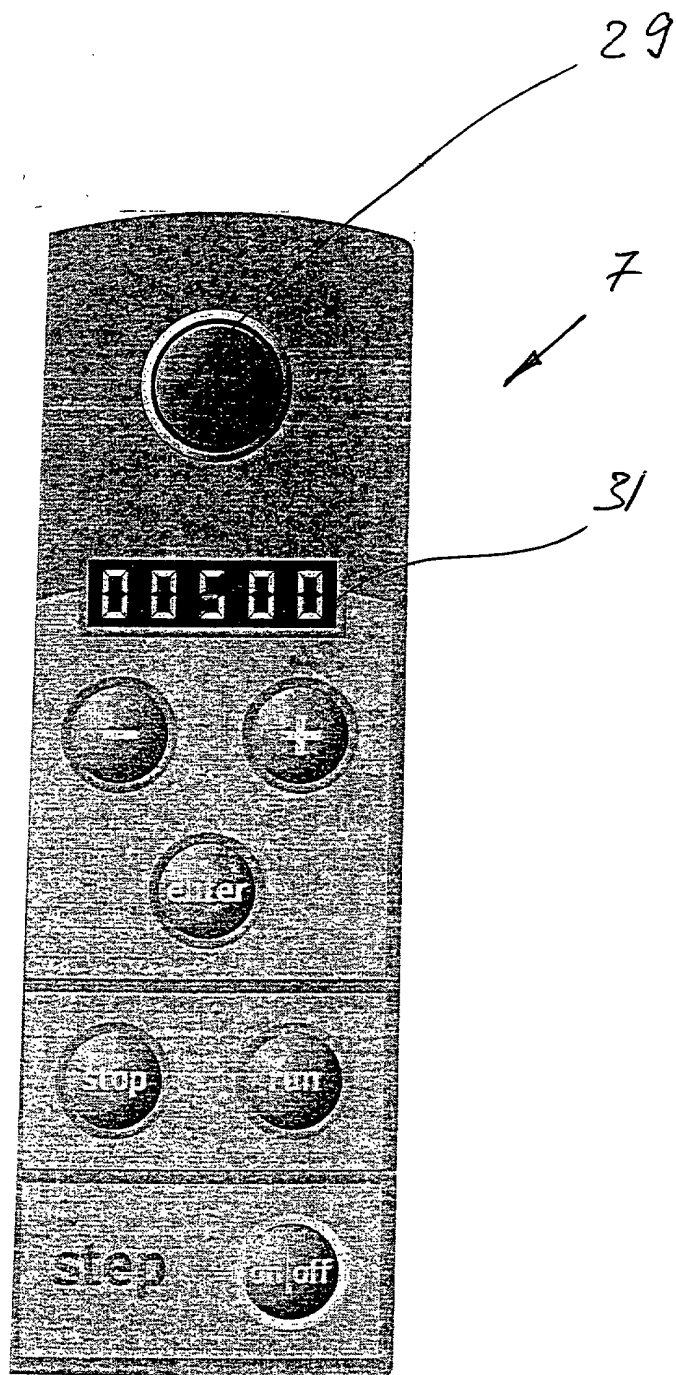
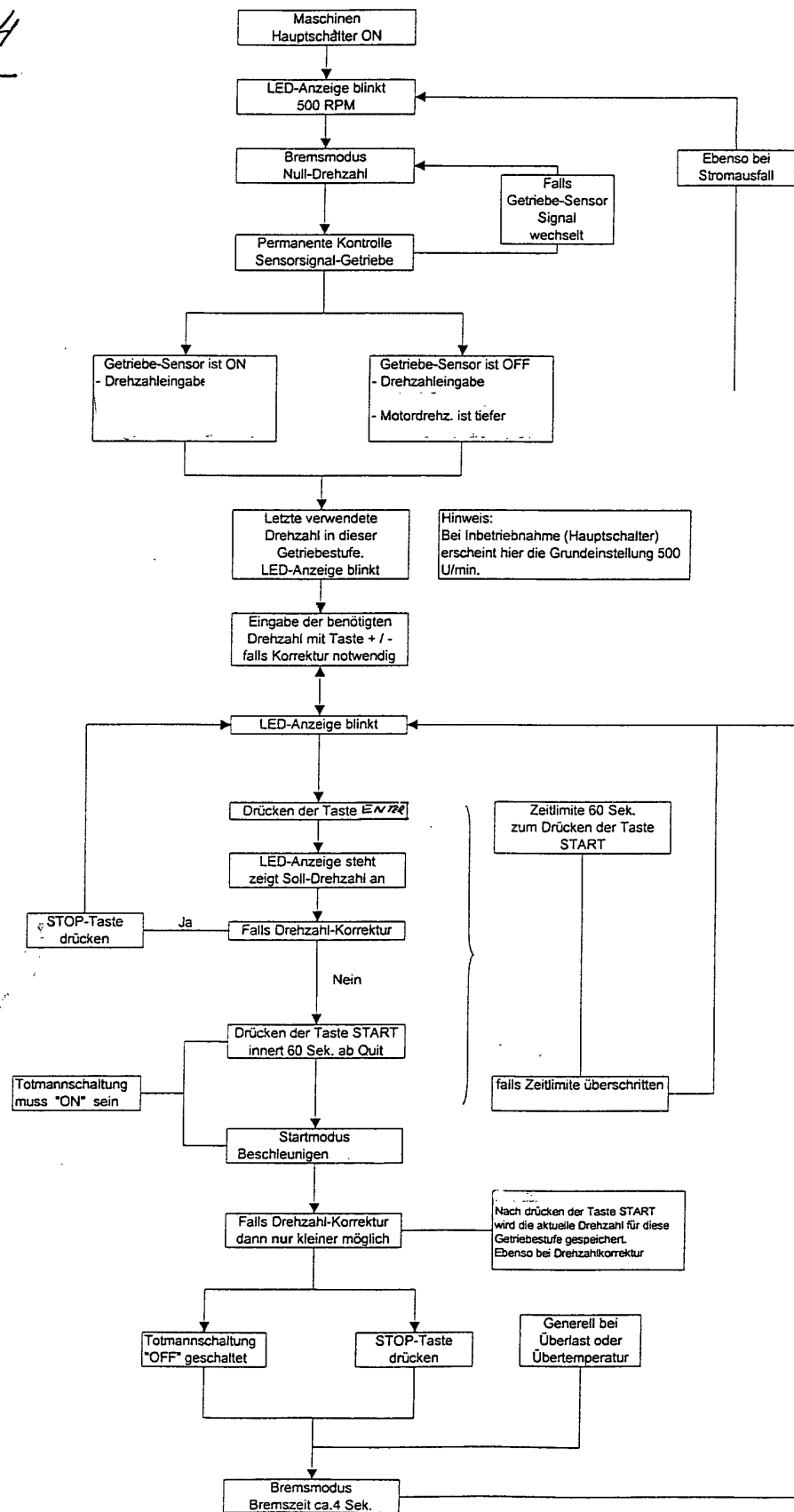


Fig 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 40 5002

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 524 764 A (DOW CORNING WRIGHT CORP) 27. Januar 1993 (1993-01-27) * Spalte 1, Zeile 36; Abbildung 9 * * Spalte 26, Zeile 5,23-26 * * Spalte 19, Zeile 9-11; Abbildung 11 * * Spalte 7, Zeile 47 * * Spalte 9, Zeile 10-21,47-51 *	1	B23B45/00 B23B45/02 B23Q5/10
X	* Spalte 4, Zeile 45-56; Abbildung 1 *	2	
Y	* Spalte 1, Zeile 16-20,28-31; Abbildungen 1,10-12 * * Spalte 9, Zeile 6-9,21-27 *	3-10	
Y	--- GB 1 075 857 A (BURNDIPT LTD) 12. Juli 1967 (1967-07-12) * Seite 1, Zeile 68-81; Abbildung 1 *	3-10	
Y	* Seite 2, Zeile 36-40,62-70; Abbildung 1 *	1,2	
Y	--- EP 0 588 199 A (SIEMENS AG) 23. März 1994 (1994-03-23) * Spalte 1, Zeile 43; Abbildung 1 * * Spalte 2, Zeile 27 *	1,2,7-10	
A	--- DE 198 52 643 A (PARKER HANNIFIN GMBH) 31. Mai 2000 (2000-05-31) * Abbildung 1 *	1,2	B23B B23Q
A	--- US 6 332 891 B1 (HIMES DAVID M) 25. Dezember 2001 (2001-12-25) * Abbildungen 1-3 *	1,2	
A	--- FR 2 467 055 A (SUHNER OTTO AG) 17. April 1981 (1981-04-17) * Seite 2, Zeile 3-24; Abbildung 2 *	1-6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 14. Mai 2004	Prüfer Kanelis, K
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 04 40 5002

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.

14-05-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0524764 A	27-01-1993	US 5336167 A	09-08-1994
		DE 69207296 D1	15-02-1996
		DE 69207296 T2	29-08-1996
		EP 0524764 A1	27-01-1993
		JP 5184679 A	27-07-1993
		US 5423740 A	13-06-1995
GB 1075857 A	12-07-1967	KEINE	
EP 0588199 A	23-03-1994	DE 4231347 C1	07-10-1993
		EP 0588199 A1	23-03-1994
DE 19852643 A	31-05-2000	DE 19852643 A1	31-05-2000
		IT FI990140 A1	04-12-2000
US 6332891 B1	25-12-2001	KEINE	
FR 2467055 A	17-04-1981	CH 641263 A5	15-02-1984
		ES 251644 Y	16-03-1981
		FR 2467055 A1	17-04-1981

EPO FORM P0461

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