



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 358 964 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.11.2003 Patentblatt 2003/45

(51) Int Cl.7: **B23Q 5/027**, B24B 23/04,
B24B 47/16

(21) Anmeldenummer: **03007562.6**

(22) Anmeldetag: **02.04.2003**

(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:
• **Pollak, Roland**
65594 Runkel (DE)
• **Felger, Adam**
70376 Fellbach (DE)

(30) Priorität: **30.04.2002 DE 10220326**

(74) Vertreter: **Gahlert, Stefan, Dr.-Ing. et al**
Witte, Weller & Partner,
Patentanwälte,
Postfach 105462
70047 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **C. & E. Fein Gmbh & Co. KG**
70176 Stuttgart (DE)

(54) **Oszillationsantrieb**

(57) Es wird ein Oszillationsantrieb mit einer rotierenden Antriebswelle (18) angegeben, von dem ein Exzenterelement angetrieben wird, das über ein Schwenkelement (28) mit einer winklig zur Antriebswelle (18) angeordneten Werkzeugantriebswelle gekoppelt ist,

um diese um deren Längsachse (32) oszillierend anzutreiben. Das Exzenterelement ist mit einem sphärischen Außenring (54) in einer zumindest abschnittsweise zylindrischen Innenfläche (58) des Schwenkelementes (28) geführt (Fig. 2).

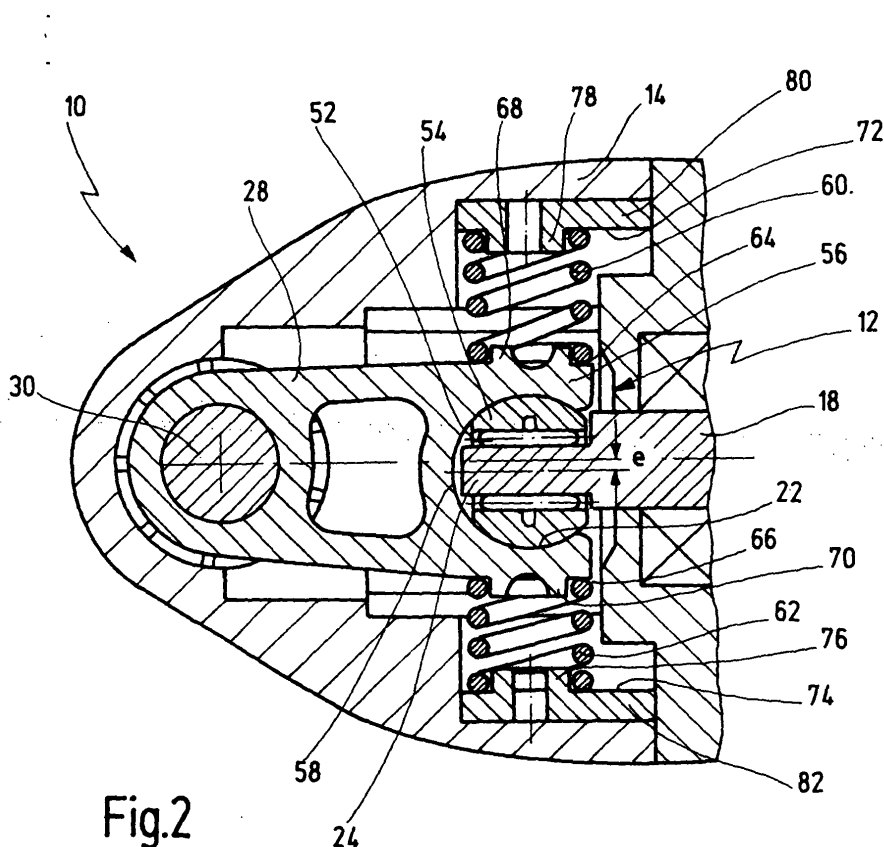


Fig.2

EP 1 358 964 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Oszillationsantrieb mit einem von einer rotierenden Antriebswelle angetriebenen Exzenterelement, das über ein Schwenkelement mit einer Werkzeugantriebswelle gekoppelt ist, um diese um deren Längsachse oszillierend anzutreiben.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Werkzeugmaschine mit einem derartigen Oszillationsantrieb.

[0003] Ein Oszillationsantrieb und eine Werkzeugmaschine der vorstehend genannten Art sind aus der US-A-5 993 304 bekannt.

[0004] Bei der bekannten Anordnung wird ein Exzenter von einer rotierenden Antriebswelle angetrieben. Auf dem Exzenter ist ein Nadellager gehalten, das mit einem balligen Außenring zwischen ebenen Anschlagflächen eines Schwenkhebels geführt ist, der auf diese Weise oszillierend angetrieben wird.

[0005] Als nachteilig bei dieser Anordnung ist die lediglich punktförmige Berührung zwischen dem balligen Außenring des Nadellagers und den zugeordneten ebenen Flächen des Schwenkhebels anzusehen. Hierdurch ist die Leistung des Oszillationsantriebs begrenzt. Auch ist mit einem relativ hohen Verschleiß zu rechnen.

[0006] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Oszillationsantrieb zu schaffen, der einen möglichst geringen Verschleiß im Dauerbetrieb aufweist und auch für die Übertragung höherer Leistungen geeignet ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Oszillationsantrieb gemäß der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass das Exzenterelement mit einer sphärischen Außenfläche in einer zumindest abschnittsweise zylindrischen Innenfläche des Schwenkelementes geführt ist.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0009] Da zwischen der sphärischen Außenfläche des Exzenterelementes und der Innenfläche des Schwenkelementes eine linienförmige Berührung erfolgt, wird die übertragene Leistung vom Exzenterelement auf das Schwenkelement auf einen größeren Bereich verteilt, was zur Folge hat, dass der Verschleiß deutlich herabgesetzt wird. Gleichzeitig können auf diese Weise höhere Leistungen übertragen werden. Außerdem wird selbst bei hohen Oszillationsfrequenzen die Geräuschentwicklung merklich vermindert.

[0010] Durch die Kombination einer Kugel mit einer Zylinderführung ist das Gesamtsystem ferner relativ unempfindlich gegenüber Formfehlern der Bauteile, wie der zylindrischen Innenfläche und des sphärischen Exzenter, sowie gegenüber Lagefehlern der Bauteile, also insbesondere der Antriebswelle, der Werkzeugantriebswelle, des Schwenkelementes und des Exzenter.

[0011] In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung weist das Exzenterelement einen zylindrischen Abschnitt auf, auf dem ein Lager aufgenommen ist, das mit einem sphärischen Außenring an der Innenfläche des

Schwenkelementes geführt ist.

[0012] Durch die Verwendung eines derartigen Lagers wird die Reibung deutlich herabgesetzt. Gleichzeitig wird es ermöglicht, deutlich höhere Leistungen zu übertragen, wobei der Verschleiß gering bleibt.

[0013] In bevorzugter Weiterbildung dieser Ausführung ist das Lager als Nadellager ausgebildet.

[0014] Durch die Verwendung eines Nadellagers können im Vergleich zu Kugellagern deutlich höhere Leistungen übertragen werden. Ein Nadellager ist relativ kippunempfindlich und besitzt eine hohe Tragfähigkeit.

[0015] Die Antriebswelle ist gemäß einer weiteren Ausführung der Erfindung rechtwinklig zur Werkzeugantriebswelle angeordnet.

[0016] Dies ist die übliche Bauform des Oszillationsantriebes. Grundsätzlich ermöglicht es der erfindungsgemäße Oszillationsantrieb jedoch auch, die Antriebswelle in einem von einem rechten Winkel abweichenden Winkel zur Werkzeugantriebswelle anzuordnen.

[0017] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist das Schwenkelement an seinem der Werkzeugantriebswelle abgewandten Ende an seinen beiden Außenseiten über je ein Federelement gegen ein Gehäuse gespannt.

[0018] Bei den Federelementen handelt es sich vorzugsweise um Druckfederelemente.

[0019] Beim Hin- und Herschwingen des Schwenkelementes wird durch die Federelemente die kinetische Energie des Schwenkelementes abwechselnd in potentielle Federenergie (Energie der elastischen Formänderung der Feder) und jeweils nach Durchlaufen der "Bewegungs-Totlagen" wieder in kinetische Energie des Schwenkelementes umgewandelt. So unterstützen die Federn das Verzögern des Schwenkelementes zu den Totlagen hin und das Beschleunigen des Schwenkelementes, nachdem die Totlagen überwunden wurden. Auf diese Weise werden die notwendigen, vom Exzenter auf das Schwenkelement zu übertragenden Kräfte und die notwendige Leistung reduziert. Gleichfalls ergibt sich eine Reduzierung der Geräuschemission und eine Verringerung der subjektiv vom Benutzer des Oszillationsantriebes spürbaren Vibrationen. Gleichzeitig steigt der Gesamtwirkungsgrad des Oszillationsantriebes, und die Erwärmung des Getriebes wird deutlich reduziert. Somit wird auch der Energiebedarf zum Antrieb des Oszillationsantriebes verringert.

[0020] In zusätzlicher Weiterbildung der Erfindung sind an den Außenseiten des Schwenkelementes und an den zugeordneten Gehäuseabschnitten Federsitzflächen vorgesehen, die zur Aufnahme und Zentrierung der Federelemente ausgebildet sind.

[0021] Auf diese Weise wird eine sichere Zentrierung der Federelemente gewährleistet. Ungewollte zusätzliche Spannungen in den Federelementen werden so vermieden, wodurch die Lebensdauer verbessert wird.

[0022] In zusätzlicher Weiterbildung dieser Ausführung weist zumindest eine der Federsitzflächen einen zylindrischen Vorsprung auf, der in das zugeordnete Fe-

derelement zur Zentrierung eingreift.

[0023] In alternativer Ausführung kann zumindest eine der Federsitzflächen eine zylindrische Vertiefung aufweisen, in die das zugeordnete Federelement zur Zentrierung eingreift.

[0024] In beiden Fällen ist eine präzise Zentrierung der Federelemente gewährleistet, wodurch eine sichere Funktion erreicht wird und der Verschleiß verringert wird.

[0025] Die Federelemente können in vorteilhafter Weiterbildung als Schraubenfedern oder Tellerfedern ausgebildet sein.

[0026] Mit beiden Federarten lässt sich eine ausreichend hohe Vorspannkraft der Federn erzielen, die zur Erreichung der gewünschten Funktion notwendig ist.

[0027] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung weist das Lager eine Dauerfettschmierung auf.

[0028] Hierzu kann beispielsweise ein Außenring (54) des Lagers (52) eine Nut (86), vorzugsweise eine Ringnut, aufweisen, in der eine Fettfüllung aufgenommen ist. Diese Fettfüllung kann unmittelbar mit Rollelementen, etwa mit Nadelrollen, des Lagers in Verbindung stehen.

[0029] Mit diesen Maßnahmen wird eine besonders hohe Lebensdauer des Lagers erreicht.

[0030] Ein erfindungsgemäßer Oszillationsantrieb lässt sich vorzugsweise zum Antrieb einer handgeführten Werkzeugmaschine, insbesondere einer Schleif- oder Schneidmaschine verwenden.

[0031] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0032] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Werkzeugmaschine mit einem Oszillationsantrieb im Längsschnitt im Bereich des Oszillationsantriebes dargestellt;

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Werkzeugmaschine gemäß Fig. 1 im Bereich des Oszillationsantriebes;

Fig. 3 eine Darstellung der Federkräfte über dem Federweg zur Erläuterung der Kraftverhältnisse an den Federelementen und

Fig. 4 eine vergrößerte Ansicht des Lagers gemäß Fig. 1 in teilweise geschnittener Darstellung.

[0033] In den Figuren 1 und 2 ist eine erfindungsgemäße Werkzeugmaschine dargestellt und insgesamt mit der Ziffer 10 bezeichnet. Es handelt sich um eine

handgeführte Werkzeugmaschine, bei der das Werkzeug 40 mit hoher Frequenz von etwa 5.000 bis 30.000 Schwingungen pro Minute und geringem Verschwenkwinkel von etwa 0.5 bis 7° um die Längsachse 32 einer Werkzeugantriebswelle 30 angetrieben ist, wie durch den Doppelpfeil 34 angedeutet ist. Eine derartige Werkzeugmaschine 10 kann zur Durchführung der verschiedenartigsten Arbeiten benutzt werden, insbesondere für Schleif- oder Polierarbeiten, für Schneidarbeiten, für Sägearbeiten und dergleichen mehr.

[0034] Die Werkzeugmaschine 10 weist einen insgesamt mit der Ziffer 12 bezeichneten Oszillationsantrieb auf, durch den eine rotierende Bewegung einer von einem Elektromotor 16 angetriebenen Antriebswelle 18 in die Oszillation der Werkzeugantriebswelle 30 umgesetzt wird.

[0035] Im dargestellten Fall ist die Werkzeugantriebswelle 30 rechtwinklig zur Antriebswelle 18 angeordnet.

[0036] Der Oszillationsantrieb 12 weist ein Exzenter-element 20 auf, das auf einem zylindrischen Exzenterabschnitt 24 der Antriebswelle 18 gehalten ist. Von dem Exzenterelement 20 wird ein Schwenkelement 28 angetrieben, das mit der Werkzeugantriebswelle 30 fest verbunden ist (in Fig. 1 liegt das Ende des Schwenkelementes 28 im Bereich des Exzenterelementes 20 nicht in der Schnittebene und ist somit nicht erkennbar). Auf dem zylindrischen Exzenterabschnitt 24 ist ein Nadellager 52 mit axialem Spiel gehalten, dessen Außenring 54 eine sphärische Außenfläche 22 aufweist.

[0037] Wie aus Fig. 2 näher ersichtlich, ist das Schwenkelement 28 an seinem der Werkzeugantriebswelle 30 gegenüberliegenden Ende 56 in Form einer Gabel ausgebildet, deren Innenfläche 58 zylindrisch ausgebildet ist, wobei die Zylinderachse parallel zur Längsachse 32 der Werkzeugantriebswelle 30 verläuft. Dieser zur Antriebswelle hin offene Zylinder umschließt den sphärischen Außenring 54 des Nadellagers 52.

[0038] Auf diese Weise wird durch die in Fig. 2 mit e bezeichnete Exzentrizität der rotierenden Antriebsbewegung der Antriebswelle 18 in eine hin- und heroszillierende Schwenkbewegung des Schwenkelementes 28 umgesetzt. Dabei haben die Bewegungskomponenten des Exzenterelementes 20, die parallel zur Werkzeugantriebswelle 30 verlaufen, keinerlei Auswirkungen, da die zylindrische Innenfläche 58 des Schwenkelementes 28 ein Gleiten des sphärischen Außenrings 54 des Nadellagers 52 in Richtung der Achse des Zylinders zulässt. Durch die linienförmige Berührung zwischen dem sphärischen Außenring 54 und der zylindrischen Innenfläche 58 des Schwenkelementes 28 ergibt sich eine besonders gute und gleichmäßige Kraftübertragung vom Exzenter auf das Schwenkelement. Dies ermöglicht die Übertragung hoher Leistungen und einen geringen Verschleiß. Außerdem ergibt sich eine geringe Geräuschemission. Da der Verschleiß des Oszillationsantriebes zwischen dem sphärischen Außenring 54 und der zylindrischen Innenfläche 58 im Betrieb des Oszillationsantriebes nur minimal voranschreitet und außer-

dem relativ gleichmäßig verteilt ist, bleibt das geringe Geräuschniveau über die gesamte Maschinenlebensdauer erhalten.

[0039] Der geringe, gleichmäßige und flächige Verschleiß am sphärischen Außenring 54 des Nadellagers 52 ermöglicht ganz allgemein eine größere Lebensdauer des Oszillationsantriebs im Vergleich zu herkömmlichen Oszillationsantrieben, auch bei höheren zu übertragenden Leistungen.

[0040] Um eine große Lebensdauer zu erzielen, ist es zweckmäßig, den Außenring 54 des Nadellagers 52 und das Schwenkelement 28 aus Stahlwerkstoffen mit gehärteten Oberflächen oder aus anderen harten und gleichzeitig ausreichend zähen Werkstoffen herzustellen (z.B. Hartmetalle, keramische Spezialwerkstoffe usw.). Hierbei wird zwischen der abschnittsweise zylindrischen Innenfläche des Schwenkelementes 28 und dem sphärischen Außenring 54 ein (wenn auch sehr geringes) Spiel eingestellt, um eine Fressneigung der beiden Teile zu vermeiden, wozu auch geeignete Schmierwerkstoffe beitragen. So könnte z.B. die Innenfläche des Schwenkelementes 28 mit einer Teflonbeschichtung versehen sein.

[0041] In Fig. 1 ist ferner noch die Lagerung der Antriebswelle 18 im sich an den zylindrischen Exzenterabschnitt 24 anschließenden Bereich mit Hilfe eines Lagers 26 am Gehäuse 14 erkennbar.

[0042] Gleichermaßen ist die Lagerung der Werkzeugantriebswelle 30 im Gehäuse 14 mittels der Lager 36 und 38 schematisch angedeutet.

[0043] Das äußere Ende der Werkzeugantriebswelle 30 ist als Aufnahmeflansch 44 zur Befestigung eines Werkzeuges 40 ausgebildet. Hierbei kann es sich bspw. um einen Schleifteller in Dreiecksform handeln, der mit Hilfe eines Befestigungsflansches 46 in einem zentralen Bereich durch eine Befestigungsschraube 48 gegen den Aufnahmeflansch 44 verspannt ist. Hierzu ist die Befestigungsschraube 48 in ein Gewinde 42 der Werkzeugantriebswelle 30 eingeschraubt. Die Außenfläche des Werkzeuges 40 kann bspw. eine Klettverschluss-Aufnahmefläche zur Befestigung eines Schleifpapiers aufweisen.

[0044] Anhand der Figuren 2 und 3 wird nun ein weiteres wesentliches Merkmal der Erfindung näher erläutert.

[0045] Das Schwenkelement 28 ist nämlich im Bereich seines der Werkzeugantriebswelle 30 gegenüberliegenden Endes 56 auf beiden Seiten durch Federelemente 60, 62 gegenüber dem Gehäuse 14 verspannt.

[0046] Im dargestellten Fall sind die beiden Federelemente 60, 62 identisch aufgebaut und als starke Schraubenfedern mit hoher Federkraft ausgebildet. Auf beiden Seiten des Schwenkelementes 28 ist hierzu eine Federsitzfläche 64, 66 vorgesehen, von der aus ein zylindrischer Vorsprung 68 bzw. 70 in Richtung auf die gegenüberliegende jeweilige Gehäusewand hin hervorsteht. Dieser Vorsprung 68 bzw. 70 dient zur Zentrierung des jeweiligen Federelementes 60 bzw. 62 an seiner In-

nenseite.

[0047] Auf der gegenüberliegenden Seite sind die Federelemente 60 bzw. 62 an Federsitzflächen 72 bzw. 74 abgestützt. Diese Federsitzflächen sind an Einsätzen 80 bzw. 82 ausgebildet, die in das Gehäuse 14 eingelegt sind. Wiederum stehen von den Federsitzflächen 72 bzw. 74 zylindrische Vorsprünge 76 bzw. 78 zum jeweiligen Federelement 60 bzw. 62 hin hervor, um die Federelemente 60 bzw. 62 zu zentrieren.

[0048] Das Schwenkelement 28 und die Einsätze 80 bzw. 82 bestehen vorzugsweise aus gehärtetem Stahl. Die Federelemente 60, 62 bestehen vorzugsweise aus vergütetem Federstahl, um den Verschleiß der Federelemente 60, 62 auch im Dauerbetrieb gering zu halten.

[0049] Durch die Federelemente 60, 62 wird der Gesamtwirkungsgrad bei der Umsetzung der rotierenden Antriebsbewegung der Antriebswelle 18 in die oszillierende Bewegung der Werkzeugantriebswelle 30 verbessert. Durch die teilweise Kompensation der zur Beschleunigung des Schwenkelementes 28 notwendigen, trägheitsbedingten Kräfte wird die Geräuschemission reduziert und die Erwärmung des Oszillationsantriebes vermindert. Außerdem werden die durch den Oszillationsantrieb erzeugten Vibrationen spürbar vermindert.

[0050] Bei geeigneter Dimensionierung des Schwenkelementes 28 im Bereich seines Endes 56 können die hohen Vorspannkräfte der Federelemente 60, 62 die beiden einander gegenüberliegenden Bereiche des Schwenkelementes 28 so zusammendrücken, dass das Spiel zwischen der Innenfläche 58 und dem sphärischen Außenring 54 des Nadellagers 52 dauerhaft, also bei zunehmendem Verschleiß während des Betriebes gleichbleibend, minimiert wird.

[0051] Die hohe Vorspannkraft der Federelemente 60, 62 kann somit zur Geräuschkürzung des Oszillationsantriebes 12 beitragen.

[0052] Die energiesenkende und vibrationssenkende Charakteristik des Federsystems, das von dem Exzenterelement 20 in Zusammenwirken mit dem Schwenkelement 28 und den beiden Federelementen 60, 62 gebildet ist, wird durch eine geeignete, relativ hohe Vorspannung der Federelemente 60, 62 erreicht. Die hohen Vorspannkräfte ermöglichen eine durchgehend störungsfreie Funktion (geringes Eigenschwingverhalten und hohe Dynamik) der Federelemente 60, 62, bei geringen bis sehr hohen Schwingungszahlen des Schwenkelementes 28.

[0053] Obwohl die Federelemente 60, 62 gegeneinander wirken, verhalten sich die vorgespannten Druckfedern im Arbeitsbereich wie eine auf das Schwenkelement wirkende Zug-Druck-Feder, die über eine gegenüber den einzelnen Druckfedern zweifache Federkonstante verfügt. Dies bedeutet ein Erreichen der notwendigen Federkräfte und Federkonstanten mit weniger bzw. deutlich kleineren Federn. Aufgrund der relativ kleinen Amplituden sind allgemein sehr hohe Federkonstanten notwendig, so dass die zuvor beschriebene Eigenschaft der Federanordnung grundsätzlich vorteilhaft

ist.

[0054] Diese Verhältnisse sind aus Fig. 3 näher ersichtlich.

[0055] In Fig. 3 ist die Kraft F auf der Ordinate gegenüber dem Weg 1 auf der Abszisse abgetragen.

[0056] In Fig. 3 sind die beiden Federkennlinien durch die Linien R_1 und R_2 für die beiden Federelemente dargestellt. Die resultierende Federkennlinie $R_1 + R_2$ besitzt eine entsprechend höhere Steigung. Der Arbeitsbereich der beiden Federelemente ist in Fig. 3 schraffiert gekennzeichnet.

[0057] Das als Nadellager ausgebildete Lager 52 sollte naturgemäß eine möglichst hohe Lebensdauer aufweisen.

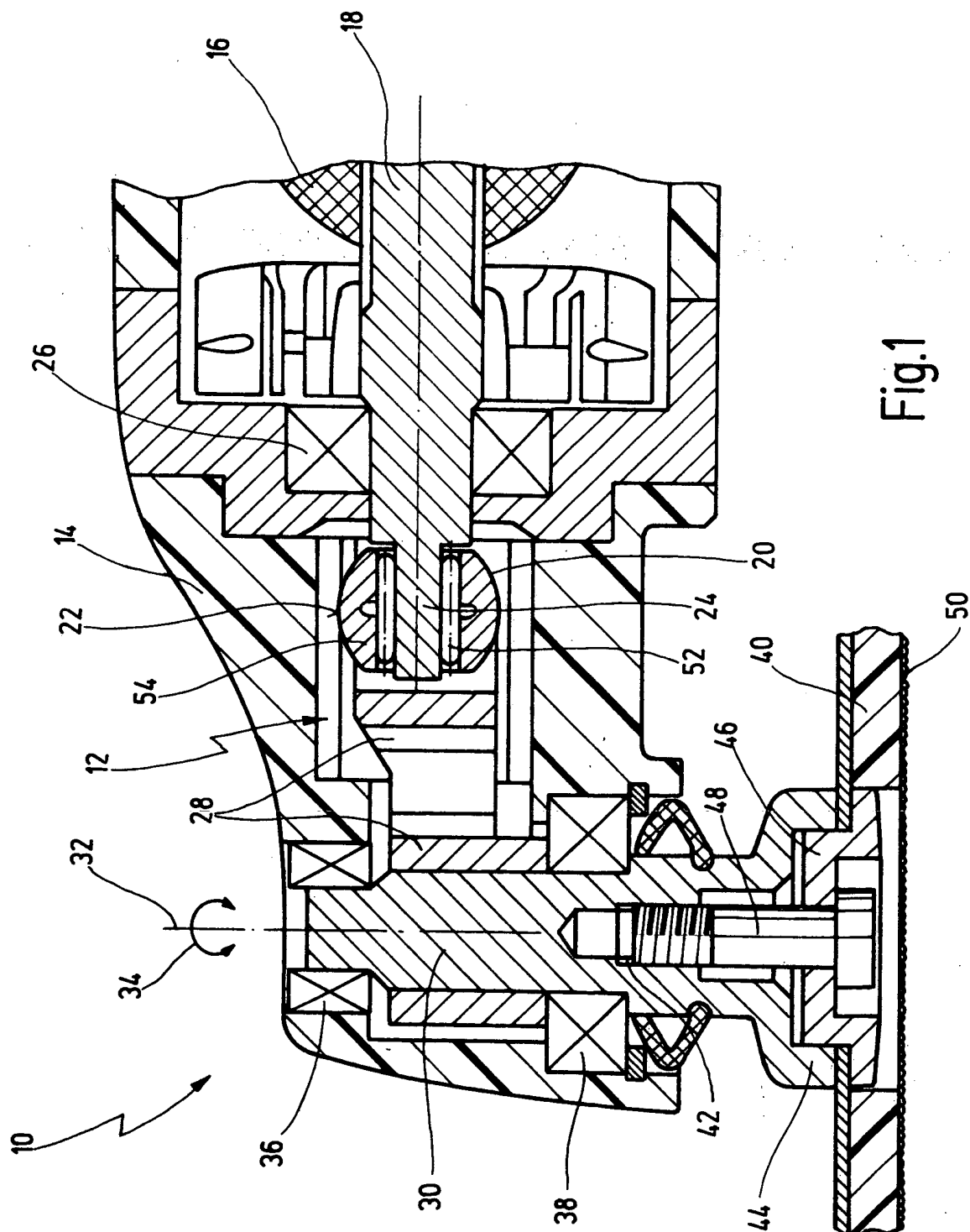
[0058] Hierzu kann, wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, der Außenring des Lagers 52 an seiner Innenoberfläche mit einer Ringnut 86 versehen sein. In die so gebildete Vertiefung, die zu den Nadelrollen 84 hin offen ist, wird eine Fettfüllung eingebracht. Auf diese Weise wird eine Dauerschmierung des Lagers 52 erreicht und es ergibt sich eine wesentlich erhöhte Lebensdauer gegenüber der Verwendung eines herkömmlichen Nadellagers.

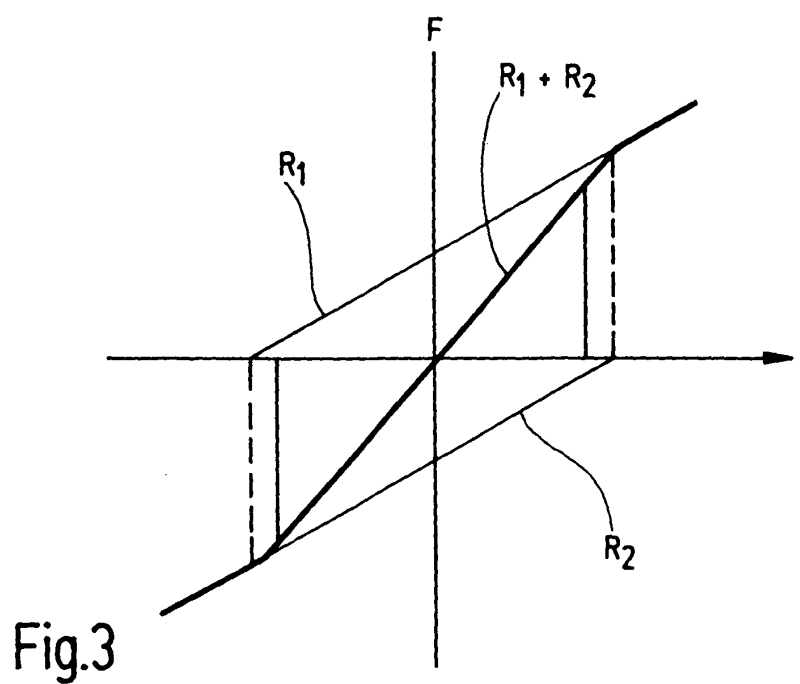
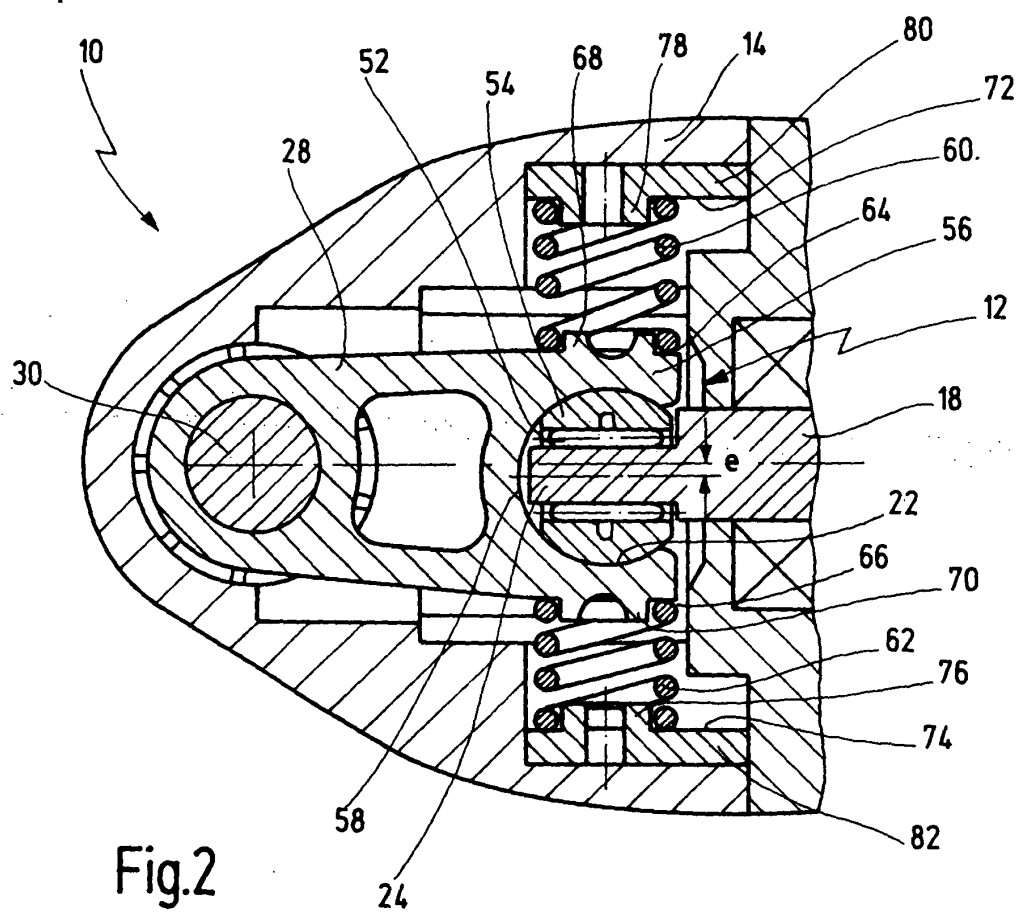
Patentansprüche

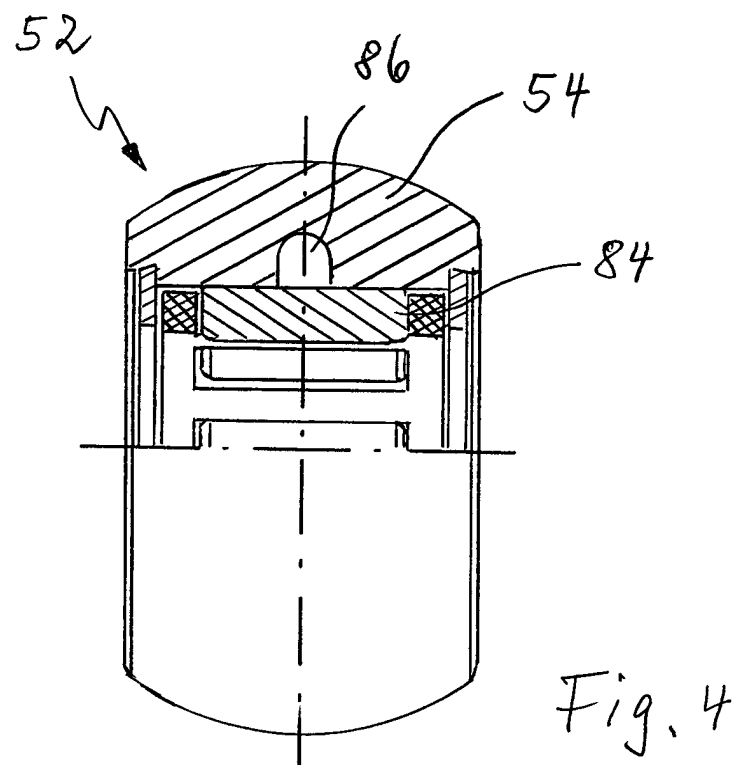
1. Oszillationsantrieb mit einem von einer rotierenden Antriebswelle (18) angetriebenen Exzenterelement (20), das über ein Schwenkelement (28) mit einer Werkzeugantriebswelle (30) gekoppelt ist, um diese um deren Längsachse (32) oszillierend anzutreiben, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Exzenterelement (20) mit einer sphärischen Außenfläche (22) in einer zumindest abschnittsweise zylindrischen Innenfläche (58) des Schwenkelementes (28) geführt ist.
2. Oszillationsantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Exzenterelement (20) einen zylindrischen Exzenterabschnitt (24) aufweist, auf dem ein Lager (52) aufgenommen ist, das mit einem sphärischen Außenring (54) an der Innenfläche (58) des Schwenkelementes (28) geführt ist.
3. Oszillationsantrieb nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lager (52) als Nadellager ausgebildet ist.
4. Oszillationsantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (18) rechtwinklig zur Werkzeugantriebswelle (30) angeordnet ist.
5. Oszillationsantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schwenkelement (28) an seinem der Werkzeugantriebswelle (30) abgewandten Ende (56) an seinen beiden Außenseiten über je ein Federele-

ment (60, 62) gegen ein Gehäuse (14) verspannt ist.

6. Oszillationsantrieb nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federelemente (60, 62) als Druckfederelemente ausgebildet sind.
7. Oszillationsantrieb nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Außenseiten des Schwenkelementes (28) und an den zugeordneten Gehäuseabschnitten Federsitzflächen (60, 62, 72, 74) vorgesehen sind, die zur Aufnahme und Zentrierung der Federelemente (60, 62) ausgebildet sind.
8. Oszillationsantrieb nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Federsitzflächen (60, 62, 72, 74) einen zylindrischen Vorsprung (68, 70, 76, 78) aufweist, der in das zugeordnete Federelement (60, 62) zur Zentrierung eingreift.
9. Oszillationsantrieb nach Anspruch 6, 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Federsitzflächen (60, 62, 72, 74) eine zylindrische Vertiefung aufweist, in die das zugeordnete Federelement (60, 62) zur Zentrierung eingreift.
10. Oszillationsantrieb nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federelemente (60, 62) als Schraubenfedern oder Tellerfedern ausgebildet sind.
11. Oszillationsantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lager (52) eine Dauerfettschmierung aufweist.
12. Oszillationsantrieb nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenring (54) des Lagers (52) eine Nut (86), vorzugsweise eine Ringnut, aufweist, in der eine Fettfüllung aufgenommen ist.
13. Werkzeugmaschine, insbesondere Schleif- oder Schneidmaschine mit einem Oszillationsantrieb (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 7562

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 0 372 376 A (FEIN C & E) 13. Juni 1990 (1990-06-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * ---	1,13	B23Q5/027 B24B23/04 B24B47/16
A,D	US 5 993 304 A (ERIKSSON ROLF) 30. November 1999 (1999-11-30) * das ganze Dokument * ---	1,13	
A	EP 0 687 529 A (NAKANISHI DENTAL MFG) 20. Dezember 1995 (1995-12-20) * Spalte 3, Zeile 53-57; Abbildung 1 * ---	1,13	
A	WO 97 27027 A (NORMEK FOERSAELJNINGS AB ;ERIKSSON ROLF (SE)) 31. Juli 1997 (1997-07-31) * Zusammenfassung; Abbildungen 5,7 * -----	1,13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B23Q B24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 23. Juni 2003	Prüfer Lasa, A
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 Patentedokument, 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 00 7562

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.

23-06-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0372376 A	13-06-1990	DE 3840974 A1	07-06-1990
		DE 58904346 D1	17-06-1993
		EP 0372376 A2	13-06-1990
		JP 1971226 C	27-09-1995
		JP 2209653 A	21-08-1990
		JP 6100253 B	12-12-1994
		KR 9300570 B1	25-01-1993
US 5993304 A	30-11-1999	SE 510893 C2	05-07-1999
		EP 0958087 A1	24-11-1999
		JP 11513618 T	24-11-1999
		SE 9503644 A	19-04-1997
		WO 9714531 A1	24-04-1997
EP 0687529 A	20-12-1995	JP 2639627 B2	13-08-1997
		JP 8001471 A	09-01-1996
		AT 171097 T	15-10-1998
		DE 69504758 D1	22-10-1998
		DE 69504758 T2	04-02-1999
		EP 0687529 A1	20-12-1995
		US 5617759 A	08-04-1997
WO 9727027 A	31-07-1997	SE 507850 C2	20-07-1998
		SE 9600274 A	26-07-1997
		WO 9727027 A1	31-07-1997

EPO FORM P0461

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