

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 533 091 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

25.05.2005 Patentblatt 2005/21(51) Int Cl.7: **B27B 5/32, B24B 45/00**(21) Anmeldenummer: **04007186.2**(22) Anmeldetag: **25.03.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK(30) Priorität: **18.11.2003 DE 20317793 U**(71) Anmelder: **Wilhelm Altendorf GmbH & Co. KG
D-32429 Minden (DE)**

(72) Erfinder:

• **Altendorf, Tom
32429 Minden (DE)**• **Rost, Karsten
32609 Hüllhorst (DE)**(74) Vertreter: **Eisenführ, Speiser & Partner
Patentanwälte Rechtsanwälte
Postfach 10 60 78
28060 Bremen (DE)**(54) **Spannvorrichtung für ein Werkzeugmaschinen-Bearbeitungselement**

(57) Eine Spannvorrichtung zum Befestigen eines Werkzeugmaschinen-Bearbeitungselements, insbesondere eines Kreissägeblatts, an einer Antriebswelle (10) weist ein mit der Antriebswelle verbundenes Widerlager (30, 40) mit einer ersten Spannfläche (31; 41) sowie eine Spannmutter oder -schraube (80) mit einem Gewinde, welches mit einem Gewinde (14) der Antriebswelle zusammenwirkt und mit einer zweiten Spannfläche (81) auf, welche das Bearbeitungselement gegen die erste Spannfläche presst, wenn die Spann-

mutter oder -schraube auf- bzw. in das Gewinde der Antriebswelle geschraubt ist. Ferner ist eine mit der Antriebswelle drehmomentenfest verbundene Führungsvorrichtung (71 a,b) und ein in der Führungsvorrichtung führbares Spannwerkzeug (90) zum Verschrauben der Spannmutter oder -schraube vorgesehen. Erfindungsgemäße weist die Spannmutter oder -schraube eine erste Verzahnung (82) und das Spannwerkzeug eine zweite Verzahnung (94) auf, die mit der ersten Verzahnung der Spannmutter oder -schraube zusammenwirken kann.

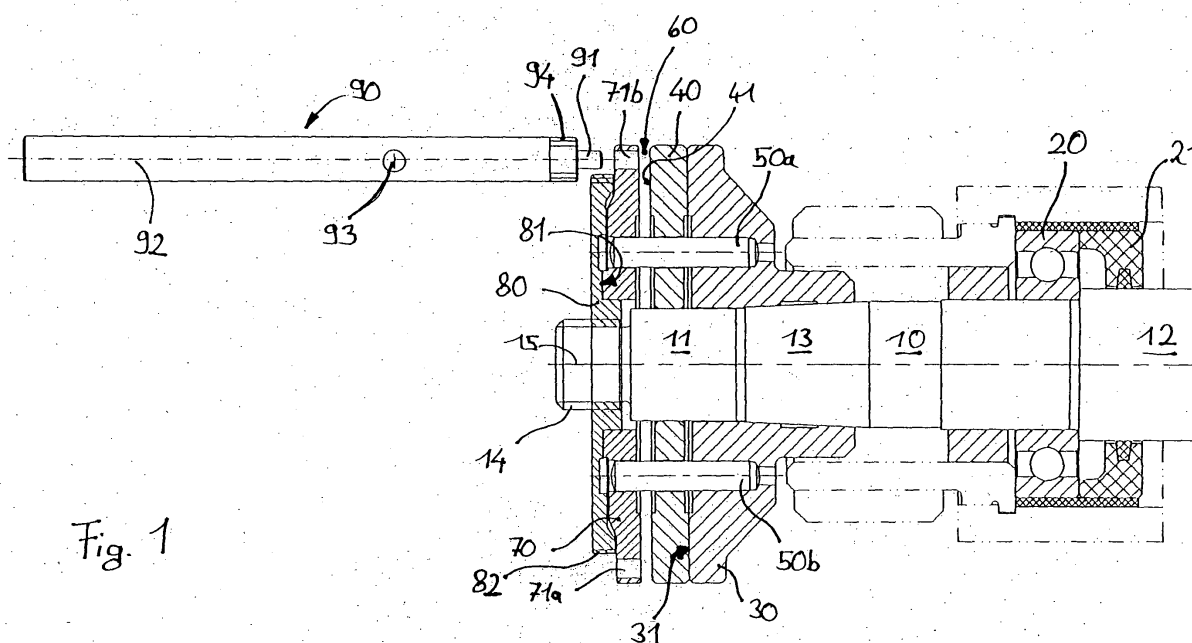


Fig. 1

EP 1 533 091 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung zum Befestigen eines Werkzeugmaschinen-Bearbeitungselements, insbesondere eines Kreissägeblatts, an einer Antriebswelle, umfassend ein mit der Antriebswelle verbundenes Widerlager mit einer ersten Spannfläche, eine Spannmutter oder -schraube mit einem Gewinde, welches mit einem Gewinde der Antriebswelle zusammenwirkt und mit einer zweiten Spannfläche, welche das Bearbeitungselement gegen die erste Spannfläche presst, wenn die Spannmutter oder -schraube auf- bzw. in das Gewinde der Antriebswelle geschraubt ist, eine mit der Antriebswelle drehmomentfest verbundene Führungsvorrichtung, und ein in der Führungsvorrichtung führbares Spannwerkzeug zum Verschrauben der Spannmutter oder -schraube.

[0002] Es ist bekannt, Bearbeitungswerkzeuge, wie beispielsweise Kreissägeblätter, Scheiben für Winkelschleifer oder Ähnliches mit Hilfe einer Spannschraube zwischen zwei Spannflächen auf der Antriebswelle der Werkzeugmaschine zu befestigen. Um die nötige Präzision und Arbeitssicherheit des Werkzeugs zu gewährleisten, ist es dabei erforderlich, die Spannmutter so fest auf der Welle anzuziehen, dass das Bearbeitungswerkzeug fest im Reibschluss zwischen der Spannfläche der Spannmutter und der Spannfläche eines mit der Antriebswelle verbundenen Widerlagers eingespannt ist. Um dabei ein Mitdrehen der Antriebswelle zu vermeiden, ist es erforderlich, die Antriebswelle mit einem geeigneten Konterwerkzeug an einer Drehung zu hindern. Zum Spannen sind daher regelmäßig zwei Werkzeuge erforderlich, zum einen ein Werkzeug zum Verschrauben der Spannmutter und zum anderen ein Werkzeug zum Arretieren der Antriebswelle.

[0003] Um den Spannvorgang zu erleichtern, ist es bei Winkelschleifern bekannt, mit nur einem einzigen Werkzeug zum Anziehen der Spannmutter zu arbeiten und zum Kontern der Antriebswelle eine werkzeugmaschineninterne Sperrvorrichtung vorzusehen, beispielsweise ein mechanisch betätigbares, federgespanntes Sperrelement, das in einen entsprechenden Widerpart der Antriebswelle eingreifen kann. Hierdurch wird zwar die Verwendung von zwei Werkzeugen zum Spannen vermieden, jedoch ist die Handhabbarkeit dadurch erschwert, dass bei Sperrung der Antriebswelle die Werkzeugmaschine selbst "gekontert" werden muss, was sich bei kleineren Werkzeugmaschinen als schwierig und darüber hinaus unfallträchtig erwiesen hat, da eine versehentliche Inbetriebsetzung der Maschine beim Wechsel des Bearbeitungswerkzeugs auftreten kann. Darüber hinaus kann eine versehentliche Betätigung der maschineninternen Sperrvorrichtung beim Betrieb der Werkzeugmaschine zu Schäden an der selben führen.

[0004] Es ist des Weiteren bekannt, das Konterwerkzeug und das Werkzeug zum Verschrauben der Spannmutter in einem gemeinsamen, mehrteiligen Spann-

werkzeug zu verbinden, welches zwei gegeneinander bewegliche Bauteile aufweist. Hierbei wird mit einem Teil des Spannwerkzeugs die Antriebswelle formschlüssig arretiert und mittels des anderen Teils des Spannwerkzeugs die Spannmutter auf der Antriebswelle verschraubt. Die beiden Bauteile des Spannwerkzeugs sind zu diesem Zweck drehbar miteinander verbunden. Auch hierdurch wird zwar eine Vereinfachung gegenüber zwei einzeln zu handhabenden Spannwerkzeugen erreicht, jedoch ist auch ein solches Kombinationspannwerkzeug in der Handhabung schwierig und teurer als die bekannten, einteiligen Werkzeuge.

[0005] Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, eine Spannvorrichtung zum Befestigen eines Bearbeitungselements, wie eines Sägeblatts oder Spaltkeils bereit zu stellen, welche eine einfache und schnelle Handhabung ermöglicht.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Spannvorrichtung der eingangs beschriebenen Art gelöst, bei der die Spannmutter oder -schraube eine erste Verzahnung aufweist, und das Spannwerkzeug eine zweite Verzahnung aufweist, die mit der ersten Verzahnung der Spannmutter oder -schraube zusammenwirken kann.

[0007] Die erfindungsgemäße Spannvorrichtung ermöglicht durch das Zusammenwirken der Führungsvorrichtung und der Verzahnung der Spannmutter oder -schraube mit dem Spannwerkzeug die Verwendung eines einzigen Spannwerkzeugs, welches einteilig ausgeführt sein kann. Dieses einteilige Spannwerkzeug bewirkt durch die Führung in der Führungsvorrichtung eine Konterung der Antriebswelle und kann durch die Verzahnung ein Drehmoment auf die Spannmutter oder -schraube übertragen und diese mit der Antriebswelle verschrauben.

[0008] Die Einspannung des Bearbeitungselements erfolgt im Kraftschluss zwischen der ersten und der zweiten Spannfläche des Widerlagers bzw. der Spannmutter oder -schraube. Das Spannwerkzeug ist ein Hilfsmittel zur Montage der Spannmutter oder -schraube und wird nur für den Spannvorgang benötigt. Ist das Bearbeitungselement auf der Antriebswelle befestigt, so kann das Spannwerkzeug entfernt werden, es ist kein zwingender Bestandteil der Spannvorrichtung im montierten und verspannten Zustand. In der Regel ist die Entfernung des Spannwerkzeugs vor Aufnahme des Betriebs der Werkzeugmaschine zwingend erforderlich.

[0009] Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist eine Spannvorrichtung zum Befestigen eines Bearbeitungselements, insbesondere eines Kreissägeblatts, an einer Antriebswelle, umfassend ein mit der Antriebswelle verbundenes Widerlager mit einer ersten Spannfläche, eine Spannmutter oder -schraube mit einem Gewinde, welches mit einem Gewinde der Antriebswelle zusammenwirkt und mit einer zweiten Spannfläche, welche das Bearbeitungselement gegen die erste Spannfläche presst, wenn die Spannmutter oder -schraube auf- bzw. in das Gewinde der Antriebswelle geschraubt ist, und

eine mit der Antriebswelle drehmomentenfest verbundene Führungsvorrichtung, wobei die Spannmutter oder -schraube eine erste Verzahnung aufweist, und mittels der Führungsvorrichtung ein Spannwerkzeug mit einer zweiten Verzahnung zum Eingriff in die erste Verzahnung führbar ist.

[0010] Eine solche Spannvorrichtung ist gleichwirkend mit der zuvor beschriebenen Spannvorrichtung und kann mittels eines Spannwerkzeugs mit einer zweiten Verzahnung, die korrespondierend zur ersten Verzahnung ausgeführt ist, und welches in die Führungsvorrichtung eingesetzt werden kann, montiert werden.

[0011] Bei einer ersten vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Führungsvorrichtung exzentrisch zur Drehachse der Antriebswelle angeordnet. Durch diese Anordnung kann auf einfache Weise eine Konterung der Antriebswelle erreicht werden, da durch die exzentrische Lage der Führungsvorrichtung eine drehmomentfeste Abstützung des Spannwerkzeugs zur Drehachse der Antriebswelle erreicht wird. Zum Zwecke eines Unwuchtausgleichs ist es insbesondere vorteilhaft, mehrere solcher Führungsvorrichtungen symmetrisch um die Drehachse der Antriebswelle herum anzuordnen.

[0012] Vorzugsweise ist die erste Verzahnung als Umfangsaußenverzahnung ausgeführt. Die Spannschraube oder -mutter kann eine übliche Sechskantschraube oder -mutter sein, bei der anstelle des Sechskantflächenumfangs eine mit der Verzahnung versehene zylindrische Umfangsfläche vorgesehen ist. Diese Ausführungsform ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Führungsvorrichtung exzentrisch angeordnet wird. In diesem Fall kann die Führungsvorrichtung das Spannwerkzeug benachbart zu der ersten Umfangsaußenverzahnung führen und auf diese Weise eine Konterung der Antriebswelle und eine mechanisch robuste Übertragung des Drehmoments für die Verspannung der Spannvorrichtung sicherstellen.

[0013] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird das Spannwerkzeug in der Führungsvorrichtung drehbar gelagert. Eine solche Führungsvorrichtung kann beispielsweise als Bohrung ausgeführt sein, in die ein entsprechender Zapfen des Spannwerkzeugs einführbar ist. Alternativ kann beispielsweise ein Zapfen drehmomentfest mit der Antriebswelle verbunden sein, der in eine Bohrung des Spannwerkzeugs einführbar ist.

[0014] Diese Ausführungsform ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Führungsvorrichtung exzentrisch zur Drehachse der Antriebswelle angeordnet ist und die erste Verzahnung eine Umfangsaußenverzahnung ist. In diesem Falle kann eine entsprechende Bohrung oder ein entsprechender Zapfen als Führungsvorrichtung in benachbarter Lage zur ersten Verzahnung der Spannmutter oder -schraube angeordnet werden, um auf solche Art ein Spannwerkzeug drehmomentfest mit der Antriebswelle zu verbinden und die erste und zweite Verzahnung in Eingriff zu bringen. Durch Drehung des

Spannwerkzeugs in der Führungsvorrichtung kann dann ein Drehmoment von dem Spannwerkzeug auf die Spannmutter oder -schraube übertragen werden und solcher Art das erforderliche Anzugsdrehmoment zum Verspannen des Bearbeitungselements aufgebracht werden. Hierbei ist es insbesondere vorteilhaft, wenn die zweite und erste Verzahnung in einem Untersetzungsverhältnis ausgebildet sind, d.h. bei der Übertragung des Drehmoments von dem Spannwerkzeug auf die Spannschraube oder -mutter eine Vervielfachung des Drehmoments erfolgt, bei entsprechender Drehzahlverringerung.

[0015] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform liegen die Spannflächen axial zur Drehachse der Antriebswelle und übertragen eine axialwirkende Spannkraft auf das Bearbeitungswerkzeug. Eine solche Ausrichtung der Spannflächen und der Spannkraft ist besonders vorteilhaft, um z.B. Bearbeitungswerkzeuge wie Kreissägeblätter oder Trennscheiben zu spannen, da diese entsprechende Axialflächen im Bereich ihres Befestigungsabschnitts an einer Antriebswelle aufweisen. Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn sich die Spannflächen des Widerlagers der Antriebswelle und der Spannmutter oder -schraube gegenüberliegen, um so eine Biegebelastung auf das Bearbeitungswerkzeug durch den Spannvorgang zu vermeiden.

[0016] Vorzugsweise liegt das Gewinde der Antriebswelle konzentrisch zur Drehachse der Antriebswelle. Auf diese Weise kann durch eine einzige, zentrale Spannmutter oder -schraube der Spannvorgang ausgeführt werden. Das Gewinde kann dabei als Innengewinde in eine zentrale Axialbohrung in der Stirnfläche der Antriebswelle geschnitten sein, wenn eine Spannschraube verwendet wird, oder es kann als Außengewinde auf eine Zylinderumfangsfläche der Antriebswelle geschnitten sein, wenn eine Spannmutter verwendet wird. Diese Ausführungsform ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die zuvor beschriebene exzentrische Anordnung der Führungsvorrichtung für eine drehbare Lagerung des Spannwerkzeugs verwendet wird und die erste Verzahnung als Umfangsaußenverzahnung ausgeführt ist.

[0017] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist mindestens ein Kopplungselement vorhanden zur formschlüssigen Übertragung eines Drehmoments von der Antriebswelle auf das Bearbeitungswerkzeug. Für die Benutzung des Werkzeugs ist es regelmäßig erforderlich, ein Drehmoment von der Antriebswelle der Werkzeugmaschine auf das Bearbeitungswerkzeug zu übertragen. Insbesondere bei größeren Bearbeitungswerkzeugen kann dieses Drehmoment nicht durch die ausschließlich kraftschlüssige Verbindung zwischen den Spannflächen und dem Bearbeitungswerkzeug übertragen werden, sondern es ist erforderlich, einen Formschluss zwischen Bearbeitungswerkzeug und Antriebswelle zur Drehmomentübertragung auszubilden. Das Kopplungselement kann beispielsweise als ineinandergreifende Verzahnung zwischen Antriebswelle

und Bearbeitungswerkzeug, als bekannte Wellennut mit Passfeder oder andere Welle-Nabenverbindungen ausgeführt sein.

[0018] Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn das Kopplungselement ein exzentrisch zur Drehachse der Antriebswelle angeordneter, axial ausgerichteter Bolzen ist. Zur Übertragung höherer Drehmomente können auch mehrere solcher Bolzen verwendet werden. Die Übertragung erfolgt von der Antriebswelle über eine Bohrung, in welche der Bolzen formschlüssig verankert ist und die vorzugsweise im Widerlager angeordnet ist, auf den Bolzen, und von diesem Bolzen wiederum auf eine Axialbohrung in dem Bearbeitungswerkzeug. Zum Zwecke eines Unwuchtausgleichs ist es insbesondere vorteilhaft, mehrere solcher Bolzen symmetrisch um die Drehachse der Antriebswelle herum anzuordnen.

[0019] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform weist eine zwischen der Spannmutter oder -schraube und dem Bearbeitungswerkzeug angeordnete Zwischenscheibe auf, durch welche die Spannkraft von der Spannfläche der Spannmutter oder -schraube auf das Bearbeitungswerkzeug übertragbar ist, die weiterhin formschlüssig mittels des Kopplungselements drehmomentfest mit der Antriebswelle verbunden ist, und an der die Führungsvorrichtung für das Spannwerkzeug angeordnet ist.

[0020] Eine solche Zwischenscheibe bewirkt eine gleichmäßige Übertragung der Spannkraft von der Spannschraube oder -mutter auf das Bearbeitungswerkzeug und kann weiterhin für eine spielfreie Lagerung des/der Kopplungselement(e) genutzt werden. Durch die formschlüssige Verbindung der Zwischenscheibe mit den Kopplungselementen ist die Zwischenscheibe drehmomentfest mit der Antriebswelle verbunden, so dass vorteilhaft auch die Führungsvorrichtung für das Spannwerkzeug an der Zwischenscheibe angeordnet werden kann.

[0021] Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist eine Spannmutter oder -schraube zur Befestigung eines Bearbeitungswerkzeuges an einer Antriebswelle, mit einem Innen- oder Außengewinde und einer Spannfläche.

[0022] Diese Spannmutter oder -schraube kann besonders vorteilhaft zur Befestigung eines Bearbeitungswerkzeuges an einer Antriebswelle verwendet werden, indem die Verzahnung zur Übertragung des Anzugsdrehmoments von einem Spannwerkzeug auf die Spannmutter oder -schraube genutzt wird.

[0023] Das Spannwerkzeug zum Spannen der Spannmutter oder -schraube, weist vorzugsweise einen an einem ersten Ende angeordneten, stirnseitigen Stift oder eine stirnseitigen Bohrung zum Zusammenwirken mit einer korrespondierend ausgebildeten Vorrichtung zur drehbaren Führung des Spannwerkzeugs um seine Längsachse, eine am ersten Ende angeordnete radiale Umfangsverzahnung und Mittel zum manuellen Übertragen eines Drehmoments um die Längsachse des Spannwerkzeugs auf.

[0024] Das Spannwerkzeug ermöglicht eine besonders einfache, einhändige Einspannung von Bearbeitungswerkzeugen auf Antriebswellen. Hierzu wird über den stirnseitigen Stift oder die Bohrung eine Konterung der Antriebswelle bewirkt und mittels der radialen Umfangsverzahnung auf eine Spannmutter oder -schraube übertragen. Zur Einleitung des Drehmoments auf das Spannwerkzeug kann dieses abgewinkelt ausgeführt sein. Alternativ können Übertragungsmittel, wie beispielsweise eine durch eine Querbohrung im Spannwerkzeug gesteckte Stange, ein Schraubenschlüssel, der an einem am Spannwerkzeug ausgebildeten Sechskant angesetzt wird, oder Ähnliches zur Einleitung des Drehmoments auf das Spannwerkzeug vorgeesehen werden.

[0025] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird mit Bezug zu den anhängenden Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine teilgeschnittene Seitenansicht der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung auf einer Antriebswelle einer Werkzeugmaschine.

Figur 2 eine vergrößerte Ansicht eines Ausschnitts der Fig. 1, und

Figur 3 eine teilgeschnittene Seitenansicht einer alternativen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung auf einer Antriebswelle einer Werkzeugmaschine.

[0026] Die dargestellte Ausführungsform zeigt eine um eine Drehachse 15 drehbare Antriebswelle 10, an deren Abtriebsseite 11 ein Kreissägeblatt (nicht dargestellt) in einem Luftspalt 60 mittels der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung befestigbar ist, und die auf der Abtriebsseite 12 mittels einer Lagerung 20 in dem Antriebsgehäuse der Werkzeugmaschine gelagert und durch eine Radialwellendichtung 21 gedichtet ist.

[0027] Die Antriebswelle 10 weist auf der Abtriebsseite 11 eine Kegelfläche 13 auf, auf der reibschlüssig eine Nabe 30 befestigt ist. Die Nabe 30 weist eine senkrecht zur Drehachse der Antriebswelle liegende erste Spannfläche 31 auf, die zur Abtriebsseite 11 der Antriebswelle 10 weist. An dieser ersten Spannfläche 31 liegt eine erste Zwischenscheibe 40 mit einer parallel zur ersten Spannfläche 31 liegenden Spannfläche 41 an, deren Außendurchmesser gleich dem Außendurchmesser des Widerlagers 30 ist. Die erste Zwischenscheibe 40 ist axial verschieblich auf der Antriebswelle 10 angeordnet. Die erste Zwischenscheibe 40 und die Nabe 30 könnten auch einstückig ausgeführt sein.

[0028] Im Widerlager 30 und der ersten Zwischenscheibe 40 sind mehrere exzentrische, axial ausgerichtete Bohrungen angeordnet, in denen Bolzen 50a, b befestigt sind. Diese Bolzen 50a, b erstrecken sich axial in Richtung der Abtriebsseite 11 der Antriebswelle 10 und überbrücken den Luftspalt 60.

[0029] Jenseits des Luftspalts 60 sind die Bolzen 50a, b gegenüberliegend zur ersten Zwischenscheibe 40 in einer zweiten Zwischenscheibe 70 mittels exzentrischer Axialbohrungen, die fluchtend zu den axialen Bohrungen in der ersten Zwischenscheibe 40 und dem Widerlager 30 sind, befestigt. In dem Luftspalt 60 zwischen der ersten Zwischenscheibe 40 und der zweiten Zwischenscheibe 70 kann ein Kreissägeblatt (nicht dargestellt) angeordnet werden, welches wiederum über entsprechende exzentrische, axial ausgerichtete Bohrungen verfügt, durch welche die Bolzen 50a, b durchgeführt werden können.

[0030] Das Antriebsdrehmoment der Antriebswelle 10 kann somit über die Kegelflanschverbindung 13 auf das Widerlager 30 übertragen werden und vom Widerlager 30 über die in den Axialbohrungen gelagerten Bolzen 50a, b auf das Kreissägeblatt, welches im Luftspalt 60 angeordnet ist, übertragen werden.

[0031] Die zweite Zwischenscheibe 70 weist eine konzentrisch zur Antriebswelle angeordnete Mittelbohrung auf, deren Durchmesser größer ist als der Außendurchmesser der Antriebswelle 10 auf der Abtriebsseite 11, so dass die zweite Zwischenscheibe 70 über die Antriebswelle geschoben werden kann.

[0032] An dem abtriebsseitigen Ende 11 der Antriebswelle 10 ist ein konzentrisch zur Antriebswelle liegendes Außengewinde 14 angeordnet. Auf das Außengewinde 14 ist eine Spannmutter 80 aufgeschraubt, die über eine zweite Spannfläche 81 verfügt. Die zweite Spannfläche 81 weist zur Antriebsseite 12 der Antriebswelle 10 und ist im Kontakt mit der zweiten Zwischenscheibe 70. Über die ringförmige zweite Spannfläche 81 kann eine Spannkraft von der Spannmutter 80 auf die zweite Zwischenscheibe 70 übertragen werden, so dass diese in Richtung der Antriebsseite 12 gepresst wird, wenn die Spannmutter 80 auf das Gewinde 14 aufgeschraubt wird. Die zweite Spannfläche 81 ist nahe der Drehachse der Spannmutter, vorzugsweise benachbart zu dem in das Außengewinde 14 eingreifende Gewinde der Spannmutter angeordnet, um so das Reibmoment beim Spannvorgang gering zu halten und folglich einen leichtgängigen Spannvorgang zu erreichen.

[0033] Die zweite Zwischenscheibe ist mittels der Bolzen 50a, b drehmomentfest mit der Antriebswelle 10 verbunden. In der zweiten Zwischenscheibe 70 sind mehrere exzentrische Bohrungen 71 a, b angeordnet, die außerhalb des Außendurchmessers der Spannmutter 80 angeordnet sind. Zur Vermeidung einer Unwucht sollte die zweite Zwischenscheibe mindestens zwei und vorzugsweise mehrere symmetrisch verteilte Bohrungen 71 a, b aufweisen.

[0034] In die Bohrungen 71 a, b kann ein stirnseitig angeordneter Stift 91 eines Steckschlüssels 90 eingeführt werden. Der Steckschlüssel 90 wird dann mittels des Stiftes 91 in der Bohrung 71 a, b geführt und kann darin um seine Längsachse 92 gedreht werden.

[0035] Der Steckschlüssel 90 weist benachbart zum Führungsstift 91 eine Umfangsverzahnung 94 auf, die

mit einer Umfangsverzahnung 82 der Spannmutter zusammenwirkt, wenn der Steckschlüssel 90 mit seinem Führungsstift 91 in die Führungsbohrung 71 a, b eingesteckt ist. Eine Drehung des Steckschlüssels 90 bewirkt dann eine Teildrehung der Spannmutter 80, wobei aufgrund der geringeren Zähnezahl der Verzahnung 94 im Vergleich zur Umfangsverzahnung 82 der Spannmutter eine Untersetzung der Umdrehungszahl des Steckschlüssels 90 gegenüber der Umdrehungszahl der Spannmutter 80 erzielt wird und daher das auf den Steckschlüssel 90 einwirkende Drehmoment verstärkt wird. Zum Aufbringen des Drehmoments auf den Steckschlüssel 90 weist dieser eine radiale Querbohrung 93 auf, durch die ein Hebel gesteckt werden kann.

[0036] Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung. Bei dieser Ausführungsform wird als Spannwerkzeug 190 ein Spannhebel verwendet, der in solcher Weise angesetzt wird, dass seine Längsachse 192 senkrecht zur Drehachse 15 der Antriebswelle 10 liegt. Der Spannhebel weist einen Führungsstift 191 auf, der sich senkrecht zur Längsachse 192 des Spannhebels radial zu dieser erstreckt. An der Stirnseite des Spannhebels 190 ist eine Verzahnung 194 ausgebildet, die als Segmentabschnitt einer Umfangsverzahnung, oder auch als einzelner Stift ausgebildet sein kann und die in die Umfangsverzahnung 82 der Spannmutter 80 eingreift, wenn der Führungsstift 191 in die Führungsbohrung 71 a, b eingeführt ist. Die Ausführungsform der Figur 3 stellt eine besonders robuste und einfache Spannvorrichtung bereit. Sie unterscheidet sich in der Handhabung gegenüber der Ausführungsform der Figuren 1 und 2 insbesondere darin, dass das Spannwerkzeug nicht kontinuierlich in der Führung der Führungsbohrung 71a, b gedreht werden kann, sondern nach dem Verschwenken des Spannhebels 190 um einen vorbestimmten Winkel aus der Führungsbohrung herausgezogen werden muss und neu angesetzt werden muss.

[0037] Der Wechsel des Bearbeitungswerkzeugs bei der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung erfolgt mittels folgender Schritte:

[0038] Zunächst wird der Steckschlüssel 90 mit seinem Führungsstift 91 in eine der Bohrungen 71 a, b gesteckt und durch Drehen des Steckschlüssels 90 die Spannmutter 80 auf der Welle 10 gelöst. Dabei wird die Welle gekontert, indem über dem Führungsstift 91, die Bohrungen 71 a, b, die Bolzen 50a, b, das Widerlager 30 eine Konterkraft auf die Kegelfläche 13 der Antriebswelle aufgebracht wird.

[0039] Nachdem die Spannmutter gelöst ist kann sie von Hand von der Welle heruntergedreht werden und die zweite Zwischenscheibe 70 kann von der Welle 10 abgezogen werden. Das im Luftspalt 60 angeordnete Bearbeitungswerkzeug ist dann nicht mehr eingespannt und kann zur Abtriebsseite 11 der Antriebswelle 10 abgenommen werden.

[0040] Hierauf folgend kann ein neues Kreissägeblatt auf die Bolzen 50a, b aufgeschoben und im Luftspalt 60

platziert werden. Hierauf folgend wird die zweite Zwischenscheibe 70 wieder auf die Bolzen 50a, b und die Antriebswelle 10 aufgeschoben und die Spannmutter zunächst von Hand auf das Gewinde 14 aufgedreht. Liegt die Spannmutter 80 mit ihrer zweiten Spannfläche 81 an der zweiten Zwischenscheibe an, so wird wiederum der Steckschlüssel in die Bohrung 71 a, b gesteckt und durch Drehen des Steckschlüssels 90 die Spannmutter 80 auf der Antriebswelle festgezogen, wobei eine Spannkraft über die zweite Spannfläche der Spannmutter auf die zweite Zwischenscheibe 70, und von dieser auf das Kreissägeblatt, von diesem auf die Spannfläche 41 der ersten Zwischenscheibe 40 übertragen wird, die gegen die erste Spannfläche 31 des Widerlagers gepresst wird, das sich an der Kegelfläche 13 der Antriebswelle abstützt.

[0041] Hierauf folgend wird der Steckschlüssel entfernt und das Kreissägeblatt ist gebrauchsfertig eingespannt.

Patentansprüche

1. Spannvorrichtung zum Befestigen eines Werkzeugmaschinen-Bearbeitungselements, insbesondere eines Kreissägeblatts, an einer Antriebswelle (10), umfassend:

- ein mit der Antriebswelle verbundenes Widerlager (30, 40) mit einer ersten Spannfläche (31; 41),
- eine Spannmutter oder -schraube (80)
 - o mit einem Gewinde, welches mit einem Gewinde (14) der Antriebswelle zusammenwirkt und
 - o mit einer zweiten Spannfläche (81), welche das Bearbeitungselement gegen die erste Spannfläche presst, wenn die Spannmutter oder -schraube auf- bzw. in das Gewinde der Antriebswelle geschraubt ist,
- eine mit der Antriebswelle drehmomentenfest verbundene Führungsvorrichtung (71a,b), und
- ein in der Führungsvorrichtung führbares Spannwerkzeug (90) zum Verschrauben der Spannmutter oder -schraube,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Spannmutter oder -schraube eine erste Verzahnung (82) aufweist, und
- das Spannwerkzeug eine zweite Verzahnung (94) aufweist, die mit der ersten Verzahnung

der Spannmutter oder -schraube zusammenwirken kann.

2. Spannvorrichtung zum Befestigen eines Bearbeitungselements, insbesondere eines Kreissägeblatts, an einer Antriebswelle (10), umfassend:

- eine mit der Antriebswelle verbundene Widerlager (30, 40) mit einer ersten Spannfläche (31, 41),
- eine Spannmutter oder -schraube (80)
 - o mit einem Gewinde, welches mit einem Gewinde (14) der Antriebswelle zusammenwirkt und
 - o mit einer zweiten Spannfläche (81), welche das Bearbeitungswerkzeug gegen die erste Spannfläche presst, wenn die Spannmutter oder -schraube auf- bzw. in das Gewinde der Antriebswelle geschraubt ist, und

- eine mit der Antriebswelle drehmomentenfest verbundene Führungsvorrichtung (71 a, b)

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Spannmutter oder -schraube eine erste Verzahnung (82) aufweist, und
- mittels der Führungsvorrichtung (71 a, b) ein Spannwerkzeug (90) mit einer zweiten Verzahnung (94) zum Eingriff in die erste Verzahnung führbar ist.

3. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsvorrichtung (71a, b) exzentrisch zur Drehachse (15) der Antriebswelle angeordnet ist.

4. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Verzahnung (82) eine Umfangsaußenverzahnung ist.

5. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsvorrichtung (71a, b) das Spannwerkzeug (90) drehbar lagert.

6. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannflächen (31, 41, 81) axial zur Drehachse der Antriebswelle liegen und eine axial wirkende Spannkraft auf das Bearbeitungswerkzeug übertragen.

7. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Gewinde (14) der Antriebswelle konzentrisch zur Drehachse (15) der Antriebswelle liegt. 5
8. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch mindestens ein Koppelungselement (50a, b) zur formschlüssigen Übertragung eines Drehmoments von der Antriebswelle auf das Bearbeitungswerkzeug. 10
9. Spannvorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass das Koppelungselement exzentrisch zur Drehachse der Antriebswelle angeordneter, axial ausgerichteter Bolzen ist. 15
10. Spannvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, 20
gekennzeichnet durch eine zwischen der Spannmutter oder -schraube und dem Bearbeitungselement angeordnete Zwischenscheibe (70),
- **durch** welche die Spannkraft von der Spannfläche der Spannmutter oder -schraube auf das Bearbeitungswerkzeug übertragbar ist, 25
 - die weiterhin formschlüssig mittels des Koppelungselements (50a, b) drehmomentfest mit der Antriebswelle verbunden ist, und 30
 - an der die Führungsvorrichtung (71 a, b) für das Spannwerkzeug angeordnet ist. 35
11. Spannmutter oder -schraube zur Befestigung eines Bearbeitungselements an einer Antriebswelle (10), mit einem Innen- oder Außengewinde und einer Spannfläche (81),
gekennzeichnet durch eine Verzahnung (82), insbesondere eine Umfangsaußenverzahnung. 40

45

50

55

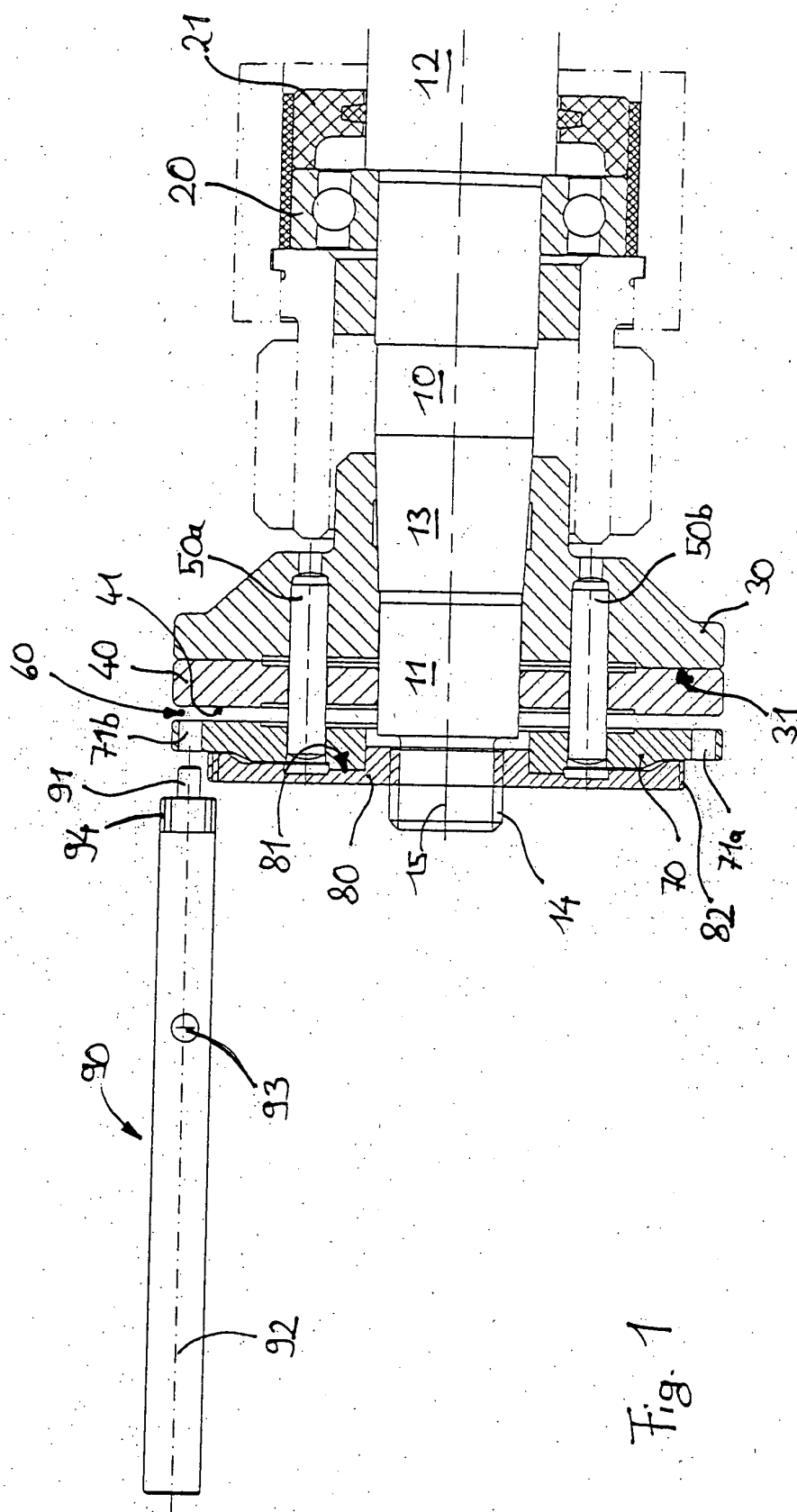
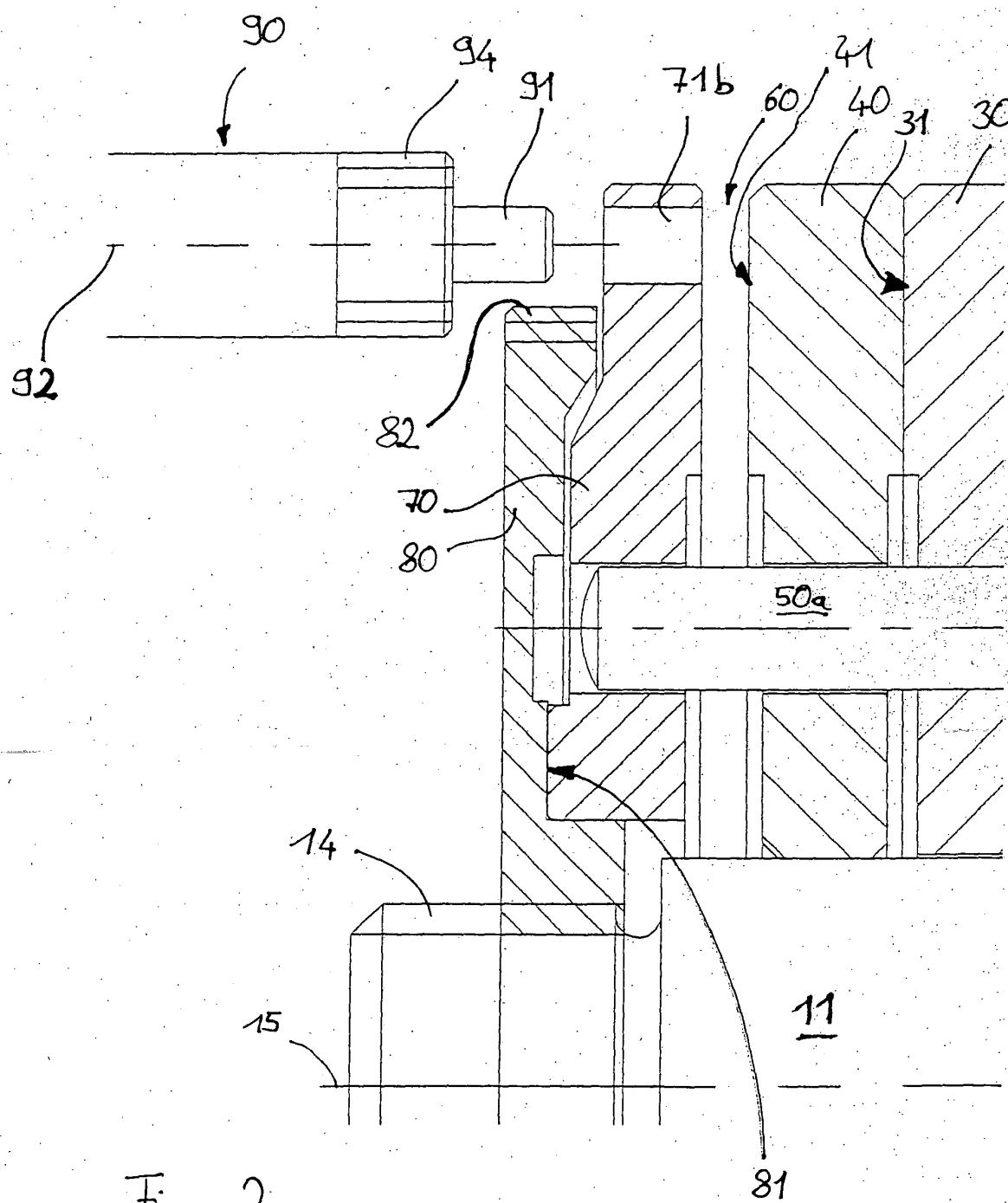
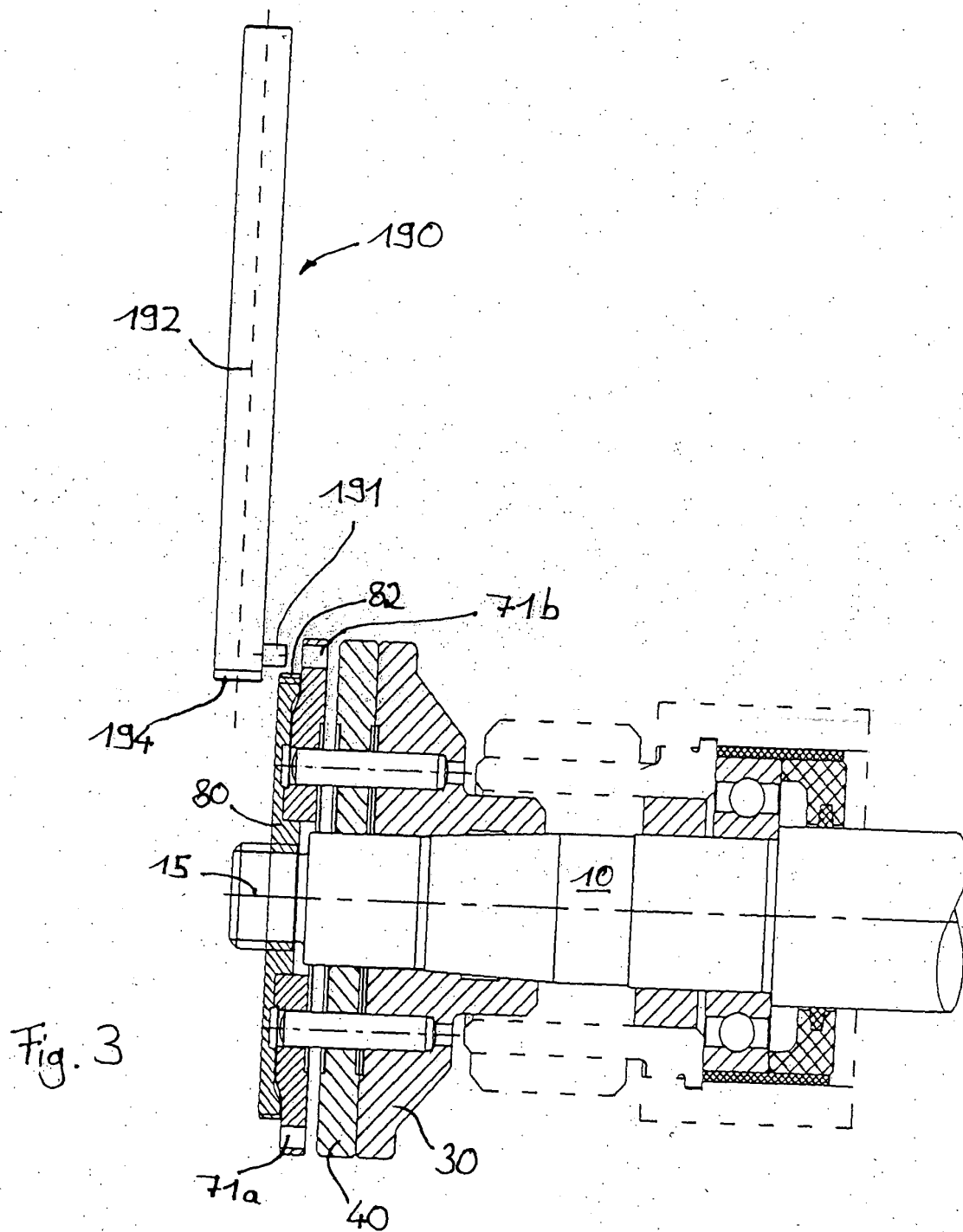


Fig. 1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 7186

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 2 704 426 A (MACAULAY JOHN G) 22. März 1955 (1955-03-22) * das ganze Dokument *	1-7,11	B27B5/32 B24B45/00
Y	-----	8-10	
X	US 4 850 153 A (HUSTED ET AL) 25. Juli 1989 (1989-07-25) * das ganze Dokument * * insbesondere: * * Spalte 4, Zeile 59 - Zeile 68 *	1-7,11	
A	-----	8-10	
Y	US 4 120 224 A (VAN STEENBERG ET AL) 17. Oktober 1978 (1978-10-17) * das ganze Dokument * * insbesondere: * * Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 3, Zeile 7 *	8-10	
A	-----	8-10	
A	US 173 126 A (LITTLE S W) 8. Februar 1876 (1876-02-08) * das ganze Dokument *	8-10	
A	-----	8-10	B24B B27B
A	US 292 594 A (SHERMAN W D) 29. Januar 1884 (1884-01-29) * das ganze Dokument *	8-10	
A	-----	8-10	
A	DE 18 78 647 U (OTTO BAIER) 29. August 1963 (1963-08-29) * das ganze Dokument *	8-10	
A	-----	8-10	
A	US 2 846 826 A (MILLER HAROLD C) 12. August 1958 (1958-08-12) * Spalte 3, Zeile 58 - Spalte 6, Zeile 2 * * Abbildungen 1-3 *	8-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. Februar 2005	Prüfer Rijks, M
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	

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 04 00 7186

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

23-02-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2704426	A	22-03-1955	KEINE		
US 4850153	A	25-07-1989	KEINE		
US 4120224	A	17-10-1978	CA	1066991 A1	27-11-1979
US 173126	A		KEINE		
US 292594	A		KEINE		
DE 1878647	U	29-08-1963	KEINE		
US 2846826	A	12-08-1958	KEINE		

EPO FORM P0461

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