

(19)



(11)

EP 2 886 223 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.06.2015 Patentblatt 2015/26

(51) Int Cl.:
B21H 3/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13197739.9**

(22) Anmeldetag: **17.12.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

- **Janke Stefan**
23881 Koberg (DE)
- **Raphael Lienau**
22111 Hamburg (DE)

(71) Anmelder: **LMT Fette Werkzeugtechnik GmbH & Co. KG**
21493 Schwarzenbek (DE)

(74) Vertreter: **Hauck Patentanwaltspartnerschaft mbB**
Postfach 11 31 53
20431 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Gutsche Christian**
21035 Hamburg (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Gewinderollkopf**

(57) Die Erfindung betrifft einen Gewinderollkopf umfassend ein Lagergehäuse (LG), in dem mindestens zwei Profilrollen (18), vorzugsweise mindestens drei Profilrollen, jeweils auf einer Exzenterwelle (5) drehbar gelagert sind, und einen mit dem Lagergehäuse (LG) gekoppelten Schaft (1), wobei die Profilrollen (18) zwischen sich einen Einführabschnitt begrenzen, in den ein zu bearbeitendes Werkstück in Längsrichtung einführbar ist, wobei das Lagergehäuse (LG) zwei relativ zueinander drehbare Gehäuseteile (3; 36) umfasst, wobei eine Drehung der Gehäuseteile (3; 36) relativ zueinander den Abstand der Profilrollen (18) zueinander verändert, wobei ein mit ei-

nem der Gehäuseteile (36) zusammenwirkendes, in zwei Drehrichtungen um seine Längsachse drehbares Einstellelement (40) vorgesehen ist, wobei eine Drehung des Einstellelements (40) in die erste Drehrichtung eine Relativdrehung der Gehäuseteile (3; 36) zueinander in einer ersten Drehrichtung bewirkt und wobei eine Drehung des Einstellelements (40) in die zweite Drehrichtung eine Relativdrehung der Gehäuseteile (3; 36) zueinander in eine der ersten Drehrichtung entgegengesetzte zweite Drehrichtung bewirkt, und wobei eine Anzeigeeinrichtung (50) vorgesehen ist, die eine Änderung des Abstands der Profilrollen (18) zueinander anzeigt.

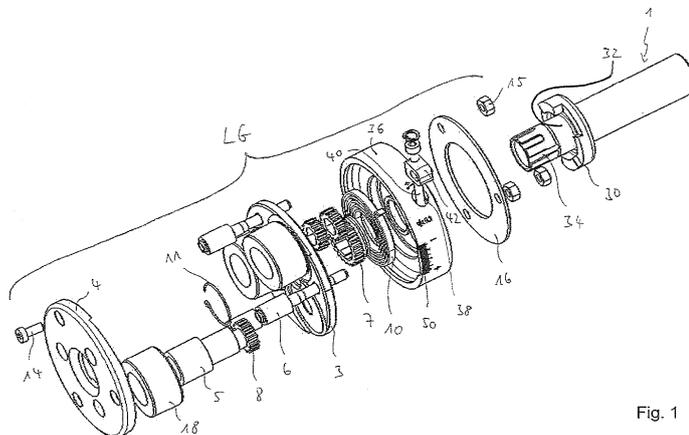


Fig. 1

EP 2 886 223 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gewinderollkopf umfassend ein Lagergehäuse, in dem mindestens zwei Profilrollen, vorzugsweise mindestens drei Profilrollen, jeweils auf einer Exzenterwelle drehbar gelagert sind, und einen mit dem Lagergehäuse gekoppelten Schaft, wobei die Profilrollen zwischen sich einen Einführabschnitt begrenzen, in den ein zu bearbeitendes Werkstück in Längsrichtung einführbar ist, wobei das Lagergehäuse zwei relativ zueinander drehbare Gehäuseteile umfasst, wobei eine Drehung der Gehäuseteile relativ zueinander den Abstand der Profilrollen zueinander verändert.

[0002] Bei derartigen Gewinderollköpfen kann es sich beispielsweise um Axialgewinderollköpfe oder Radialgewinderollköpfe handeln. Es können beispielsweise drei gleichmäßig um einen Einführabschnitt verteilte Profilrollen vorgesehen sein. Ein beispielsweise zylindrisches Werkstück kann in Längsrichtung in den Einführabschnitt eingeführt werden. Bei Axialgewinderollköpfen erfolgt die Bearbeitung, also die Gewindeformung, am Werkstück im Zuge des Einführens in den Einführabschnitt. Bei Radialgewinderollköpfen werden die Profilrollen zur Bearbeitung nach dem Einführen des Werkstücks radial auf das Werkstück zugestellt. In der Regel ist ein Öffnungsmechanismus vorgesehen, mit dem die Profilrollen zwischen einer Bearbeitungsstellung und einer radial nach außen verfahrenen Öffnungsstellung verstellt werden können. Die Rollen werden nach dem Bearbeitungsvorgang in die Öffnungsstellung verfahren und der Gewinderollkopf kann ohne Kollision von dem Werkstück abgezogen werden.

[0003] Zur Anpassung an unterschiedliche zu bearbeitende Werkstücke und auch zur Feineinstellung ist es häufig erforderlich, den Querschnitt des Einführabschnitts in der Bearbeitungsstellung der Profilrollen durch Einstellung des Abstandes der Profilrollen zueinander anzupassen. Hierzu sind verschiedene Lösungen bekannt. Beispielsweise aus DE 4430184 C2 ist ein Axialgewinderollkopf bekannt, bei dem ein Lagergehäuse zwei relativ zueinander drehbare Gehäuseteile umfasst. Durch manuelles Verdrehen der Gehäuseteile zueinander kann der Abstand der Profilrollen in der Bearbeitungsstellung verändert werden. Zwischen den zueinander drehbaren Gehäuseteilen ist ein Getriebe vorgesehen, welches die Relativedrehung zwischen den Gehäuseteilen in eine entsprechende Abstandsänderung der Profilrollen umsetzt. Das Verdrehen der Gehäuseteile ist nach Lösen einer Klemmung möglich. Eine ähnliche Lösung ist bekannt aus WO 2005/102557 A2.

[0004] Vorteilhaft bei diesen Lösungen ist, dass beispielsweise bei einem Austausch der Profilrollen eine schnelle Veränderung des Profilrollenabstands durch manuelles Verdrehen der Gehäuseteile ermöglicht wird. Nachteilig ist hingegen, dass die manuelle Verdrehung oftmals kein ausreichend feines Zustellen der Profilrollen ermöglicht. Die Zustellung der Profilrollen bleibt undefi-

niert. Eine darüber hinaus vorgesehene Skala kann zu Verwirrung führen, da bei unterschiedlichen Rollkopfstellungen mehr oder weniger zugestellt wird. Außerdem besteht die Gefahr, dass nach der manuellen Verdrehung und im Zuge des anschließenden Klemmens eine unerwünschte Verdrehung der Gehäuseteile und damit Verstellung der Profilrollen erfolgt.

[0005] Eine weitere Lösung zur radialen Verstellung der Profilrollen ist bekannt aus DE 9002822 U1. Die dort gezeigte Lösung ist jedoch konstruktiv aufwendig und erreicht ebenfalls keine definierte Zustellung in ausreichend feiner Weise. Es ist auch bereits vorgeschlagen worden, eine Einstellung des Abstandes von Profilrollen durch zwei Gewindestifte vorzunehmen, die jeweils von einer Seite gegen einen Anschlag oder ähnliches drücken und dadurch den Abstand der Profilrollen zueinander verändern. Nachteilig ist allerdings, dass immer zuerst ein Gewindestift gelöst und zurückgeschraubt werden muss, um mit dem anderen Gewindestift in die andere Richtung einstellen zu können. Auch hier ist keine eindeutig definierte Zustellung möglich und die konstruktive Ausgestaltung ist aufwendig. Nach einer weiteren ebenfalls konstruktiv aufwendigen und zu einer großen Baugröße führenden Lösung sind die Profilrollen in konischen Haltern angeordnet und werden durch axiales Verschieben der konischen Halter zueinander eingestellt. Auch hier ist keine definierte Zustellung realisiert, sondern eine Einstellung, die stark von dem jeweiligen Bearbeiter abhängt. Bei einer Lösung, die nur zwei Profilrollen ermöglicht, sind diese auf einem Schlitten angeordnet und können beispielsweise durch Verschrauben in Längsrichtung aufeinander zubewegt oder voneinander wegbewegt werden. Diese Ausgestaltung ist ebenfalls konstruktiv aufwendig und nur für sehr spezielle Einsatzzwecke geeignet, nämlich nur bei Werkzeugen mit zwei gegenüber angeordneten Profilrollen.

[0006] Ausgehend von dem erläuterten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Gewinderollkopf der eingangs genannten Art bereitzustellen, mit dem in konstruktiv einfacher Weise eine definierte Feineinstellung des Abstandes der Profilrollen zueinander auch bei Werkzeugen mit mehr als zwei Profilrollen möglich ist.

[0007] Die Erfindung löst die Aufgabe durch den Gegenstand von Anspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den Figuren.

[0008] Für einen Gewinderollkopf der eingangs genannten Art löst die Erfindung die Aufgabe dadurch, dass ein mit einem der Gehäuseteile zusammenwirkendes, in zwei Drehrichtungen um seine Längsachse drehbares Einstellelement vorgesehen ist, wobei eine Drehung des Einstellelements in die erste Drehrichtung eine Relativedrehung der Gehäuseteile zueinander in einer ersten Drehrichtung bewirkt und wobei eine Drehung des Einstellelements in die zweite Drehrichtung eine Relativedrehung der Gehäuseteile zueinander in eine der ersten Drehrichtung entgegengesetzte zweite Drehrichtung be-

wirkt, und wobei eine Anzeigeeinrichtung vorgesehen ist, die eine Änderung des Abstands der Profilrollen zueinander anzeigt.

[0009] Der Gewinderollkopf kann ein Axialgewinderollkopf oder ein Radialgewinderollkopf sein. Er besitzt mindestens zwei Profilrollen, vorzugsweise drei oder mehr Profilrollen. Die Profilrollen begrenzen zwischen sich einen beispielsweise zylindrischen oder sich in Einführrichtung eines Werkstücks kegelförmig verjüngenden Einführabschnitt. Das zu bearbeitende beispielsweise zylindrische Werkstück kann in Längsrichtung in den Einführabschnitt eingeführt werden. In an sich bekannter Weise ist ein beispielsweise zylindrischer Schaft mit dem Lagergehäuse des Gewinderollkopfes gekoppelt. Der Schaft kann gegenüber dem Lagergehäuse in Axialrichtung beweglich sein. Die Längsachse des Einführabschnitts kann insbesondere koaxial zur Längsachse des Schafts verlaufen. Zum Einführen des beispielsweise zylindrischen Werkstücks in Axialrichtung in den Einführabschnitt ist eine axiale Relativbewegung zwischen dem Werkstück und dem Gewinderollkopf erforderlich. Dazu können das Werkstück oder der Gewinderollkopf oder beide in Axialrichtung bewegt werden. Bekanntlich erfolgt bei einem Axialgewinderollkopf im Zuge des Einführens des Werkstücks in den Einführabschnitt die Bearbeitung, also die Gewindeformung, an dem Werkstück. In diesem Fall ist der Querschnitt des Einführabschnitts in der Bearbeitungsstellung der Profilrollen also zumindest abschnittsweise kleiner als der Querschnitt des Werkstücks. Bei einem Radialgewinderollkopf erfolgt bekanntlich nach dem axialen Einführen des Werkstücks in den Einführabschnitt eine radiale Zustellbewegung der Profilrollen des Gewinderollkopfes auf das Werkstück und dadurch die Bearbeitung des Werkstücks. Für die Bearbeitung kann das Werkstück gedreht werden, wobei der Gewinderollkopf drehfest angeordnet ist. Es ist aber möglich, dass das Werkstück drehfest angeordnet ist und der Gewinderollkopf im Zuge der Bearbeitung gedreht wird.

[0010] Die Profilrollen sind jeweils auf einer Exzenterwelle drehbar gelagert, wobei die Exzenterwellen an dem Lagergehäuse gehalten sind. Der Schaft kann wie erläutert gegenüber dem Lagergehäuse axial beweglich sein. Er kann dann in einer ersten axialen Relativposition beispielsweise mittels eines Klauenkupplungsabschnitts mit einem korrespondierenden Klauenkupplungsabschnitt des Lagergehäuses zusammenwirken, wodurch beide Teile drehfest gekoppelt sind. Darüber hinaus können ein Getriebe zwischen dem Schaft und den Exzenterwellen und ein Federelement, beispielsweise eine Spiralfeder, zwischen dem Schaft und dem Lagergehäuse vorgesehen sein derart, dass in einer zweiten axialen Relativposition des Schafts zu dem Lagergehäuse, in der die Klauenkupplungsabschnitte außer Eingriffs sind, bei einer Verdrehung des Lagergehäuses in einer ersten Drehrichtung gegenüber dem Schaft die Spiralfeder gespannt wird bzw. die gespannte Spiralfeder das Lagergehäuse relativ zum Schaft in die zweite Drehrichtung

verdreht. Weitere Federmittel können den Schaft und das Lagergehäuse aufeinander zu in die erste Relativposition spannen. Es können beispielsweise mechanische Schaltmittel vorgesehen sein, welche bei Berührung mit einem Werkstück den Schaft und das Lagergehäuse in die zweite Relativposition bringen. Auf diese Weise ist ein Öffnen und Schließen des Gewinderollkopfes durch Bewegen der Profilrollen zwischen ihrer Bearbeitungsstellung und einer radial geöffneten Öffnungsstellung möglich. In der Öffnungsstellung ist der Querschnitt des Einführabschnitts jedenfalls größer als der Querschnitt des Werkstücks, so dass der Gewinderollkopf nach der Bearbeitung ohne Kollision mit dem Werkstück von diesem entfernt werden kann.

[0011] Das Lagergehäuse umfasst weiterhin in an sich bekannter Weise zwei insbesondere um die Längsachse des Schafts bzw. des Einführabschnitts relativ zueinander drehbare Gehäuseteile, wobei eine Drehung der Gehäuseteile relativ zueinander den Abstand der Profilrollen zueinander in ihrer Bearbeitungsstellung verändert. Im Zuge der Drehung der relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile werden die Profilrollen bezüglich des Einführabschnitts insbesondere in Radialrichtung verstellt. Der Querschnitt des Einführabschnitts wird also verändert. Dabei werden die Profilrollen durch die Relativdrehung der Gehäuseteile jeweils in gleicher Weise verstellt. Beispielsweise bei drei Profilrollen bleiben die Profilrollen gleichmäßig verteilt und konzentrisch zu dem Einführabschnitt angeordnet. Natürlich können die Längsachsen der Profilrollen gegenüber der Längsachse des Einführabschnitts geringfügig verkippt sein.

[0012] Erfindungsgemäß ist ein mit einem der relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile zusammenwirkendes Einstellelement vorgesehen, das insbesondere manuell in zwei entgegengesetzte Drehrichtungen drehbar ist, beispielsweise durch (manuelles) Ein- oder Heraus-schrauben. Eine Drehung des Einstellelements in einer ersten Richtung bewirkt eine Relativdrehung der Gehäuseteile zueinander in der einen Richtung und eine Drehung des Einstellelements in die zweite Richtung bewirkt eine Relativdrehung der Gehäuseteile zueinander in der anderen Richtung. Insbesondere wirkt das Einstellelement dabei unmittelbar oder mittelbar auf eines der relativ drehbaren Gehäuseteile ein, so dass dieses Gehäuse-teil gedreht wird, während das andere Gehäuse-teil nicht gedreht wird. Dadurch ist die Einstellung des Abstandes der Profilrollen möglich. Dabei kann das Einstellelement in einfacher und definierter Weise vor und zurück gedreht werden, wobei in beiden Richtungen jeweils eine entsprechende Relativdrehung der Gehäuseteile erfolgt. Darüber hinaus ist eine Anzeigeeinrichtung vorgesehen, die die jeweils durch eine Relativdrehung der Gehäuseteile bewirkte Änderung des Abstands der Profilrollen zueinander anzeigt. Das Zusammenspiel der definierten Anzeigeeinrichtung mit dem erfindungsgemäßen Einstellelement ermöglicht eine definierte Feineinstellung der Profilrollen insbesondere in der Bearbeitungsstellung. Dies wird in konstruktiv einfacher und in

einfach und sicher bedienbarer Weise erreicht. Durch das erfindungsgemäße Einstellelement wird auch sicher verhindert, dass beispielsweise ein Lösen oder Anziehen einer Klemmung des Gewinderollkopfes zu einer unerwünschten Verstellung der Profilverrollenposition führt.

[0013] Es kann ein Getriebe vorgesehen sein, welches bei einer Relativdrehung der Gehäuseteile zueinander den Abstand der Profilverrollen zueinander verändert. Das Getriebe kann zwischen einem Federgehäuse und einer Zwischenplatte des Gewinderollkopfes angeordnet sein. Es kann aber auch zwischen der Zwischenplatte und der Frontplatte angeordnet sein. Das Getriebe kann ein drehfest mit dem Schaft verbundenes Mittenzahnrad und mindestens zwei mit dem Mittenzahnrad kämmende Außenzahnräder umfassen, wobei jeweils eine Exzenterwelle drehfest mit jeweils einem Außenzahnrad verbunden ist. Es sind insbesondere so viele Außenzahnräder vorgesehen wie Profilverrollen bzw. Exzenterwellen vorgesehen sind. Der Schaft kann außerdem drehfest mit dem Federgehäuse verbunden sein, so dass eine Relativdrehung zwischen Federgehäuse und Zwischenplatte auch eine Relativdrehung zwischen Schaft und Zwischenplatte bewirkt. Dadurch wird das Mittenzahnrad gedreht. Die Drehung des Mittenzahnrad führt zu einer Drehung der Außenzahnräder. Dies wiederum dreht die Exzenterwellen und verändert damit den Abstand der Profilverrollen zueinander. Der Schaft bzw. entsprechende Federmittel können wie oben erläutert nach dem Bearbeiten eines Werkstücks ebenfalls insbesondere das Mittenzahnrad und damit über die Außenzahnräder die die Profilverrollen tragenden Exzenterwellen drehen, so dass die Profilverrollen aus der Bearbeitungsstellung in die Öffnungsstellung bewegt werden und der Gewinderollkopf von dem Werkstück abgezogen werden kann.

[0014] Nach einer weiteren Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass das Lagergehäuse eine Frontplatte aufweist, und dass das erste der relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile eine Zwischenplatte ist, wobei die Profilverrollen zusammen mit den sie drehbar lagernden Exzenterwellen zwischen der Frontplatte und der Zwischenplatte gehalten sind. Das zweite der relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile kann ein Federgehäuse sein, in dem mindestens ein Federelement, beispielsweise eine Spiralfeder, angeordnet ist. Weiterhin kann vorgesehen sein, dass zwischen der Frontplatte und der Zwischenplatte mehrere an der Frontplatte befestigte Distanzbolzen angeordnet sind, die jeweils mit einem Endabschnitt durch die Zwischenplatte und das Federgehäuse hindurch ragen, wobei an den Endabschnitten der Distanzbolzen jeweils ein Gewinde ausgebildet ist und von der der Frontplatte abgewandten Seite des Federgehäuses Klemmmuttern auf die Gewinde geschraubt sind.

[0015] Die Frontplatte und die Zwischenplatte bilden einen Rollenkäfig, in dem die Profilverrollen gefangen sind. Das Federgehäuse hält Federmittel, die den Schaft und das Lagergehäuse aufeinander zu in die erste Relativposition vorspannen, wie grundsätzlich oben erläutert.

Beispielsweise bei drei Profilverrollen können drei regelmäßig zwischen den Profilverrollen angeordnete Distanzbolzen vorgesehen sein. Die Distanzbolzen halten die Frontplatte auf Distanz von der Zwischenplatte und sind beispielsweise von der der Zwischenplatte abgewandten Vorderseite der Frontplatte mit dieser verschraubt. An ihrem anderen Ende sind Klemmmuttern auf ihre mit einem Gewinde versehenen Endabschnitten aufgeschraubt. Dadurch wird das Lagergehäuse sicher zusammen gehalten. Die Klemmmuttern müssen gelöst werden, um eine Verstellung des Einstellelements und damit des Abstandes der Profilverrollen vornehmen zu können. Nach einem Lösen der Klemmmuttern kann sich der Abstand der Profilverrollen aufgrund des erfindungsgemäß vorgesehenen Einstellelements allerdings nicht wesentlich verstellen. Die Klemmmuttern stellen eine zusätzliche Sicherung gegen ein unbeabsichtigtes Verstellen des Abstandes der Profilverrollen dar. Im angezogenen Zustand der Klemmmuttern kann das Einstellelement nicht axial bewegt werden.

[0016] Nach einer weiteren Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass das Einstellelement eine um ihre Längsachse drehbar und in Axialrichtung fest an dem ersten oder zweiten Gehäuseteil angeordnete Gewindespindel ist, wobei weiterhin ein Kulissenstein mit einem Gewinde vorgesehen ist, mit dem die Gewindespindel in Eingriff ist, so dass sich der Kulissenstein bei einer Drehung der Gewindespindel in die erste oder die zweite Drehrichtung axial auf der Gewindespindel vor- oder rückbewegt und dadurch die Relativdrehung der Gehäuseteile in der ersten oder zweiten Drehrichtung bewirkt. Weiterhin kann vorgesehen sein, dass einer der Distanzbolzen radial beweglich in einer Aufnahmeöffnung des Kulissensteins aufgenommen ist, so dass eine Axialbewegung des Kulissensteins eine bogenförmige Bewegung des in der Aufnahmeöffnung des Kulissensteins geführten Distanzbolzens bewirkt und dadurch die Zwischenplatte relativ zu dem Federgehäuse oder das Federgehäuse relativ zu der Zwischenplatte dreht. Die Aufnahme des Kulissensteins kann eine einseitig offene Ausnehmung sein, insbesondere in Radialrichtung offen. Die Aufnahmeöffnung des Kulissensteins kann allerdings auch ein Langloch sein, dessen Längsrichtung quer zur axialen Bewegungsrichtung des Kulissensteins verläuft. Die gewünschte Zustellung und damit die Feineinstellung der Profilverrollenposition erfolgt bei dieser Ausgestaltung über eine Verdrehung der Gewindespindel, wodurch sich der Kulissenstein axial auf der Gewindespindel bewegt. Der Distanzbolzen ist in einem Langloch oder einer offenen Ausnehmung des Kulissensteins geführt, so dass er bei einer axialen Bewegung des Kulissensteins mitgenommen wird und sich gleichzeitig radial in dem Langloch oder der offenen Ausnehmung des Kulissensteins bewegt. Die Aufnahmeöffnung des Kulissensteins ermöglicht die radiale Bewegung des Distanzbolzens, so dass er insgesamt eine bogenförmige Bewegung beschreiben kann. Gegebenenfalls weitere vorgesehene Distanzbolzen können zum Beispiel in bogen-

förmigen Langlöchern der Zwischenplatte oder des Federgehäuses geführt sein. In dem jeweils anderen Gehäuse teil von Zwischenplatte und Federgehäuse können die Distanzbolzen durch einfache, zum Beispiel kreisförmige Bohrungen gesteckt sein.

[0017] Die Gewindespindel kann durch eine Zugangsöffnung in einem der relativ zueinander drehbaren Gehäuse teile, vorzugsweise in dem Federgehäuse, mit einem Schraubwerkzeug gedreht werden. Es kann sich insbesondere um eine seitliche Zugangsöffnung, zum Beispiel eine seitliche Bohrung, handeln, durch die die Gewindespindel mit einem Schraubwerkzeug zur Verstellung der Profilrollen ein- oder herausgeschraubt werden kann. An der Zugangsöffnung kann eine Anzeige vorgesehen sein, die anzeigt, in welcher Schraubrichtung sich der Abstand der Profilrollen vergrößert (beispielsweise ein +) und in welcher Schraubrichtung sich der Abstand der Profilrollen verringert (beispielsweise ein -).

[0018] Nach einer weiteren Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass das Einstellelement ein um seine Längsachse drehbarer Gewindestift ist, der in ein an der Zwischenplatte oder dem Federgehäuse ausgebildetes Gewinde eingeschraubt ist, so dass der Gewindestift durch eine Drehung um seine Längsachse in Axialrichtung bewegbar ist, wobei der Gewindestift eine Aufnahmeöffnung aufweist, und wobei einer der Distanzbolzen in der Aufnahmeöffnung des Gewindestifts radial beweglich aufgenommen ist, so dass eine Axialbewegung des Gewindestifts eine bogenförmige Bewegung des in der Aufnahmeöffnung des Gewindestifts geführten Distanzbolzens bewirkt und dadurch die Zwischenplatte relativ zu dem Federgehäuse oder das Federgehäuse relativ zu der Zwischenplatte dreht. Die Aufnahmeöffnung des Gewindestifts kann wiederum eine einseitig offene Ausnehmung, insbesondere eine in Radialrichtung offene Ausnehmung, sein. Es ist jedoch auch möglich, dass die Aufnahmeöffnung des Gewindestifts ein Langloch ist, dessen Längsrichtung sich quer zur axialen Bewegungsrichtung des Gewindestifts erstreckt, also ein in Radialrichtung verlaufendes Langloch. Die Funktion der Feineinstellung ist in diesem Fall grundsätzlich analog zu der oben erläuterten Funktion bei Vorsehen einer Gewindespindel und eines darauf axial beweglichen Kulissensteins. Der Gewindestift ist in beide Richtungen drehbar und dadurch anders als die Gewindespindel auch in Axialrichtung in dem Gewinde des betreffenden Gehäuseteils vor- und zurückbewegbar. In diesem Fall ist die Aufnahmeöffnung direkt an dem Gewindestift ausgebildet, so dass die axiale Bewegung des Gewindestifts wiederum eine Relativdrehung der Gehäuseteile in die erste oder zweite Drehrichtung bewirkt. Wiederum können gegebenenfalls weitere vorgesehene Distanzbolzen zum Beispiel in bogenförmigen Langlöchern der Zwischenplatte oder des Federgehäuses geführt sein. Die Distanzbolzen können dann wiederum durch einfache Bohrungen, beispielsweise kreisförmige Bohrungen, in dem jeweils anderen Gehäuseteil von Zwischenplatte und Fe-

dergehäuse geführt sein.

[0019] Nach einer weiteren Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass das Einstellelement eine mit einer Außenverzahnung versehene, um ihre Längsachse drehbare und in Axialrichtung fest an dem ersten oder zweiten Gehäuseteil angeordnete Einstellschnecke ist, wobei die Außenverzahnung der Einstellschnecke mit einer an dem jeweils anderen von erstem oder zweitem Gehäuseteil ausgebildeten Einstellverzahnung in Eingriff steht, so dass eine Drehung der Einstellschnecke in eine erste oder zweite Richtung eine Relativdrehung der Gehäuseteile in die erste oder zweite Richtung bewirkt. Die Einstellschnecke besitzt eine Außenverzahnung. Sie kann beispielsweise in dem Federgehäuse um ihre Längsachse drehbar und in Axialrichtung fest angeordnet sein. Wird die Einstellschnecke gedreht, wird in diesem Beispiel die Zwischenplatte aufgrund der darin ausgebildeten Einstellverzahnung, mit der die Außenverzahnung der Einstellschnecke kämmt, ebenfalls gedreht.

[0020] Der Gewindestift oder die Einstellschnecke können wiederum durch eine Zugangsöffnung in einem der relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile, vorzugsweise in dem Federgehäuse, mit einem Schraubwerkzeug gedreht werden. Wiederum kann es sich insbesondere um eine seitliche Zugangsöffnung handeln, zum Beispiel eine seitliche Bohrung, durch die mit einem Schraubwerkzeug der Gewindestift oder die Einstellschnecke ein- oder herausgeschraubt werden können. Wiederum kann an der Zugangsöffnung eine Anzeige vorgesehen sein, die anzeigt, in welcher Schraubrichtung sich der Abstand der Profilrollen vergrößert bzw. verkleinert.

[0021] Grundsätzlich erfolgt die Drehung der erfindungsgemäß vorgesehenen Einstellelemente um ihre Längsachsen, also insbesondere die Längsachsen der Gewindespindel, des Gewindestifts oder der Einstellschnecke. Diese Längsachsen können insbesondere tangential zu einem um die Längsachse des Schafts bzw. des Einführabschnitts gedachten Kreises verlaufen.

[0022] Nach einer weiteren Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Anzeigeeinrichtung eine Skala mit an einem der relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile angeordneten Skalenstrichen umfasst, und dass die Anzeigeeinrichtung ein mit den Skalenstrichen zusammenwirkendes Anzeigeelement, vorzugsweise einen Anzeigestrich oder Anzeigepunkt, an dem anderen der relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile umfasst. Die Skala kann weiterhin derart ungleich geteilt sein, dass bei einer Relativdrehung der Gehäuseteile um zwei beliebige benachbarte Skalenstriche jeweils die gleiche Abstandsänderung der Profilrollen zueinander erfolgt. Aufgrund der Exzenterwellen wird durch eine ungleiche Skalenteilung eine aussagekräftige und definierte Skala erreicht, so dass von einem zum nächsten Skalenstrich immer der gleiche Verstellweg der Profilrollen vorliegt. Es sind aber auch andere Anzeigeeinrichtungen denkbar, beispielsweise eine numerische Anzeigeeinrichtung (Messuhr), ein Zählwerk oder eine digitale Anzeige der

jeweils bewirkten Änderung des Profilrollenabstandes.

[0023] Es kann weiterhin vorgesehen sein, dass in einem montierten Ausgangszustand der relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile die Anzeigeeinrichtung eine Nullposition der Profilrollen anzeigt. Eine, insbesondere genau eine, vorgegebene Montageposition ergibt also den vollständigen Einstellbereich für die Profilrollen. Aus dieser vorgegebenen Ausgangsposition heraus können die Profilrollen in ihrer Lage relativ zur Längsachse des Einführabschnitts zugestellt oder auseinandergestellt werden. Dadurch wird eine eindeutig definierte Anzeige des Profilrollenabstandes bzw. seiner Änderung erreicht. Im Stand der Technik sind dagegen häufig drei oder mehr verschiedene Drehpositionen für die Montage möglich, um den Einstellbereich des Gewinderollkopfes zu maximieren. Mit einer solchen Ausgestaltung ist jedoch keine definierte Skalierung möglich, wie sie erfindungsgemäß vorliegt.

[0024] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen schematisch:

- Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Gewinderollkopf in einer perspektivischen Explosionsdarstellung,
- Fig. 2 das Federgehäuse des in Fig. 1 gezeigten Gewinderollkopfes in einer perspektivischen Darstellung,
- Fig. 3 das Federgehäuse aus Fig. 2 in einer weiteren perspektivischen Darstellung,
- Fig. 4 weitere Ausführungsbeispiele anhand des in Fig. 2 gezeigten Federgehäuses,
- Fig. 5 ein vergrößertes Detail eines erfindungsgemäßen Einstellelements,
- Fig. 6 ein vergrößertes Detail eines weiteren erfindungsgemäßen Einstellelements, und
- Fig. 7 ein vergrößertes Detail eines weiteren erfindungsgemäßen Einstellelements.

[0025] Soweit nichts anderes angegeben ist, bezeichnen in den Figuren gleiche Bezugszeichen gleiche Gegenstände. In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßer Gewinderollkopf, vorliegend ein Axialgewinderollkopf, gezeigt. Er besitzt ein Lagergehäuse LG und einen Schaft 1. Der Schaft 1 kann zum Beispiel in einer numerisch gesteuerten Werkzeugmaschine eingespannt werden. Er besitzt einen Kupplungsabschnitt 30 und einen zylindrischen Lagerabschnitt 32. Darüber hinaus besitzt er einen keilverzahnten Abschnitt 34. In dem Lagergehäuse sind in dem gezeigten Beispiel drei Profilrollen 18 jeweils auf Exzenterwellen 5 gelagert. Die Enden der Exzenterwellen 5 sitzen in entsprechenden Bohrungen einer Frontplatte 4 und einer Zwischenplatte 3. Die beiden Platten

3, 4 sind durch Distanzbolzen 6 auf Abstand gehalten. Durch Schrauben 14 sind die Distanzbolzen 6 mit der Frontplatte 4 verschraubt. Ein gegenüberliegender Endabschnitt der Distanzbolzen 6 mit Gewinde erstreckt sich durch entsprechende Bohrungen in der Zwischenplatte 3. Die Profilrollen 18 sind drehbar auf den Exzenterwellen 5 gelagert, die am hinteren Ende abgeflacht sind, wobei das abgeflachte Ende mit entsprechend ausgeführten Bohrungen von Außenzahnradern 8 zusammenwirkt, die ihrerseits mit einem Mittenzahnrad 7 kämmen. Das Mittenzahnrad 7 sitzt auf dem keilverzahnten Abschnitt 34 des Schaftes 1. Wird das Mittenzahnrad 7 gedreht, drehen sich die Außenzahnräder 8 und damit die Exzenterwellen 5. Eine Verdrehung der Exzenterwellen 5 führt zu einer Änderung des gegenseitigen Abstandes der Profilrollen 18. Zur Gewindeformung benötigen die Profilrollen 18 in einer Bearbeitungsstellung einen vorgegebenen Abstand voneinander. Dieser muss in einer Öffnungsstellung vergrößert werden, so dass das bearbeitete Werkstück zwischen den Rollen 18 herausgezogen werden kann.

[0026] Ein Federgehäuse 36 sitzt mit einer mittigen Bohrung auf dem Lagerabschnitt 32 des Schaftes 1. Es hat einen nicht gezeigten Klauenkupplungsabschnitt, der mit dem Klauenkupplungsabschnitt 30 des Schaftes 1 zusammenwirkt. Im Federgehäuse 36 ist eine Spiralfeder 10 angeordnet, deren äußeres Ende mit einem Schlitz innerhalb des Federgehäuses 36 zusammenwirkt. Das innere Ende der Spiralfeder 10 ist mit dem Abschnitt 32 des Schaftes 1 verbunden (nicht gezeigt).

[0027] Ein Federring 11 sichert die axiale Lagerung des Lagergehäuses auf dem Schaft 1. Die Endabschnitte der Distanzbolzen 6 erstrecken sich durch bogenförmige Langlöcher des Federgehäuses 36 und durch Bohrungen einer Sicherungsscheibe 16. Mithilfe von auf die Gewinde der Endabschnitte der Distanzbolzen 6 aufgeschraubten Klemmmuttern 15 wird das Federgehäuse 36 fest gegen die Zwischenplatte 3 verschraubt, wobei die relative Drehstellung zwischen Federgehäuse 36 und Zwischenplatte 3 vorher manuell einstellbar ist. Zu diesem Zweck ist eine Skala auf dem Federgehäuse 36 vorgesehen.

[0028] Befinden sich die Klauenkupplungsabschnitte in Eingriff, haben die Profilrollen 18 einen vorgegebenen Abstand zueinander, nämlich in einer Bearbeitungsstellung. Die Spiralfeder 10 ist gespannt. Wird in ein Werkstück das in den zwischen den Profilrollen 18 gebildeten Einführabschnitt eingeführt wird, ein Gewinde eingeformt, bewegt sich das Werkstück unter Drehung in den Gewinderollkopf bzw. das Lagergehäuse hinein bis der Vorschub des Schaftes 1 gemeinsam mit dem Lagergehäuse LG durch einen nicht gezeigten Anschlag beendet wird und das Lagergehäuse LG selbst aufgrund des beschriebenen Vorschubs weiter bewegt wird. Dadurch gelangen die Klauen der Klauenkupplung außer Eingriff und das Federgehäuse 36 und damit das Lagergehäuse LG vollführen durch die Federwirkung der Spiralfeder 10 eine Drehung, wobei diese Drehung durch die Ausbildung

der Klauenkupplung nur über einen vorgegebenen Drehwinkel erfolgen kann. Diese Relativdrehung von Schaft 1 und Lagergehäuse LG bewirkt, wie beschrieben, eine Verdrehung der Exzenterwellen 5, so dass sich die Profilrollen 18 in ihre Öffnungsstellung bewegen und der Gewinderollkopf geöffnet ist. Das Werkstück kann dann aus dem Gewinderollkopf entfernt werden. Soll der Gewinderollkopf wieder geschlossen werden, muss das Federgehäuse 36 über den Schaft 1 in die entgegengesetzte Richtung verdreht werden bis die Klauenkupplung wieder einrastet. Da bei der beschriebenen Öffnungsbewegung das Lagergehäuse axial vom Schaft 1 entfernt wurde, ist auf die Spiralfeder 10 auch eine Zugkraft ausgeübt worden. Mithilfe dieser Zugkraft werden die Klauenkupplungsabschnitte wieder zum Einrasten gebracht. Damit befinden sich die Profilrollen 18 wieder in ihrer Bearbeitungsstellung, der Gewinderollkopf ist also geschlossen für einen neuen Bearbeitungsvorgang.

[0029] Anhand der Fig. 2 bis 7 sollen Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Feineinstellung des Abstandes der Profilrollen 18 zueinander in ihrer Bearbeitungsstellung erläutert werden. Dabei ist insbesondere in den Fig. 2 bis 4 das Federgehäuse 36 des in Fig. 1 dargestellten erfindungsgemäßen Gewinderollkopfes gezeigt. Das Getriebe aus Mittenzahnrad 7 und Außenzahnradern 8 könnte dabei auch zwischen der Zwischenplatte 3 und der Frontplatte 4 angeordnet sein.

[0030] In Fig. 2 ist beispielhaft einer der drei vorgesehenen Distanzbolzen 6 des Gewinderollkopfes gezeigt. In den Fig. 2 und 3 ist eine seitliche Zugangsöffnung 38 des Federgehäuses 36 zu erkennen, durch die eine Gewindespindel 40 in eine erste oder zweite Drehrichtung gedreht werden kann. Die Gewindespindel 40 ist axial feststehend drehbar in dem Federgehäuse 36 gelagert. Auf der Gewindespindel 40 ist ein Kulissenstein 42 angeordnet. An dem Kulissenstein 42 ist ein Gewinde ausgebildet, das mit dem Gewinde der Gewindespindel 40 derart in Eingriff steht, dass bei einer Drehung der Gewindespindel 40 in die erste oder zweite Drehrichtung der Kulissenstein 42 axial in Bezug auf die Längsrichtung der Gewindespindel 40 vor oder zurück bewegt wird. Der Kulissenstein 42 besitzt ein in radialer Richtung verlaufendes Langloch 44, in dem der Distanzbolzen 6 radial beweglich geführt ist. Die anderen beiden Distanzbolzen 6, die in den Fig. 2 und 3 aus Gründen der Veranschaulichung nicht gezeigt sind, sind in den in dem Federgehäuse 36 ausgebildeten bogenförmigen Langlöchern 46 geführt. Wird die Gewindespindel 40 über die Zugangsöffnung 38 ein- oder herausgeschraubt, bewegt sich der Kulissenstein 42 axial vor oder zurück und nimmt den Distanzbolzen 6 derart mit, dass dieser im Zuge seiner axialen Bewegung sich gleichzeitig radial in dem Langloch 44 bewegt und so insgesamt eine bogenförmige Bewegung beschreibt, die der Bogenform der weiteren bogenförmigen Langlöcher 46 in dem Federgehäuse 36 entspricht. Auf diese Weise kann die Zwischenplatte 3 gegenüber dem Federgehäuse 36 verdreht werden, so dass über das Getriebe aus Mittenzahnrad 7 und Außen-

zahnradern 8 eine Einstellung des Abstandes der Profilrollen 18 zueinander in definierter und feiner Weise erfolgt.

[0031] Dabei ist einerseits im Bereich der Zugangsöffnung 38 eine Anzeige 48 vorgesehen, die durch + oder - Zeichen die Schraubrichtung für das Vergrößern oder das Verringern des Abstandes der Profilrollen 18 anzeigt. Außerdem ist an dem Federgehäuse 36 eine in Fig. 3 zu erkennende Anzeigeeinrichtung, in dem gezeigten Beispiel umfassend eine Skala 50 mit einer ungleichen Skalenstrichteilung, gezeigt. An der Zwischenplatte 3 des Gewinderollkopfes ist ein entsprechender Zahlenstrich vorgesehen. Die Skala 50 ist derart ungleich geteilt, dass zwischen zwei beliebigen benachbarten Skalenstrichen immer dieselbe Abstandsänderung der Profilrollen 18 erfolgt.

[0032] Anhand der Fig. 4 sollen beispielhaft weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert werden. Obgleich hier drei verschiedene Ausführungsbeispiele in dem Federgehäuse 36 dargestellt sind, versteht sich natürlich, dass tatsächlich jeweils nur eine der Verstellmöglichkeiten zum Einsatz kommt, während an den anderen Positionen beispielsweise die Distanzbolzen 6 in bogenförmigen Langlöchern 46 geführt sind. Das in Fig. 4 oben rechts gezeigte Ausführungsbeispiel entspricht weitestgehend dem in den Fig. 2 und 3 gezeigten Ausführungsbeispiel mit dem Unterschied, dass der Kulissenstein 42 in diesem Fall kein radiales Langloch zur Aufnahme des Distanzbolzens 6 besitzt, sondern eine einseitig in Radialrichtung nach außen offene Ausnehmung 52. Dies ist in Fig. 6 vergrößert dargestellt. Die Funktion ist identisch zu dem in den Fig. 2 und 3 erläuterten Ausführungsbeispiel.

[0033] In Fig. 4 unten ist ein Ausführungsbeispiel gezeigt, das vergrößert auch in Fig. 7 gezeigt ist. In diesem Fall ist ein über eine seitliche Zugangsöffnung 38 ein- oder herausschraubbarer Gewindestift 54 vorgesehen, der axial beweglich in einem Innengewinde des Federgehäuses 36 (nicht gezeigt) geführt ist. An seinem der Zugangsöffnung 38 abgewandten Ende besitzt der Gewindestift 54 eine Aufnahmeöffnung 56, vorliegend eine in radialer Richtung nach außen geöffnete Ausnehmung. Es könnte sich hierbei jedoch auch um ein in radialer Richtung verlaufendes Langloch handeln. In der Aufnahmeöffnung 56 ist wiederum der Distanzbolzen 6 mit seinem Endabschnitt in radialer Richtung beweglich geführt. Die Funktion dieses Ausführungsbeispiels entspricht wiederum weitgehend dem in den Fig. 2 und 3 gezeigten Ausführungsbeispiel mit dem Unterschied, dass in diesem Fall der Gewindestift 54 selbst in Axialrichtung bewegt wird und über seine Aufnahmeöffnung 56 die Bewegung des Distanzbolzens 6 und dadurch die Relativdrehung zwischen dem Federgehäuse 36 und der Zwischenplatte 3 bewirkt.

[0034] In Fig. 4 oben links ist ein anderes Ausführungsbeispiel gezeigt, zu dem ein vergrößertes Detail in Fig. 5 gezeigt ist. In diesem Fall ist eine mit einer Außenverzahnung 58 versehene Einstellschnecke 60 vorgesehen,

die wiederum durch eine in Fig. 4 nicht gezeigte seitliche Zugangsöffnung in beide Drehrichtungen gedreht werden kann. Die Einstellschnecke 60 ist in Axialrichtung fest in dem Federgehäuse 36 gehalten. Sie wirkt zusammen mit einer an der Zwischenplatte 3 ausgebildeten Verzahnung (nicht gezeigt). Dadurch bewirkt eine Drehung der Einstellschnecke 60 in die erste oder zweite Drehrichtung eine Drehung der Zwischenplatte 3 relativ zu dem Federgehäuse 36 in der ersten oder zweiten Drehrichtung.

Patentansprüche

1. Gewinderollkopf umfassend ein Lagergehäuse, in dem mindestens zwei Profilrollen (18), vorzugsweise mindestens drei Profilrollen (18), jeweils auf einer Exzenterwelle (5) drehbar gelagert sind, und einen mit dem Lagergehäuse gekoppelten Schaft (1), wobei die Profilrollen (18) zwischen sich einen Einführabschnitt begrenzen, in den ein zu bearbeitendes Werkstück in Längsrichtung einführbar ist, wobei das Lagergehäuse zwei relativ zueinander drehbare Gehäuseteile umfasst, wobei eine Drehung der Gehäuseteile relativ zueinander den Abstand der Profilrollen (18) zueinander verändert, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit einem der Gehäuseteile zusammenwirkendes, in zwei Drehrichtungen um seine Längsachse drehbares Einstellelement vorgesehen ist, wobei eine Drehung des Einstellelements in die erste Drehrichtung eine Relativdrehung der Gehäuseteile zueinander in einer ersten Drehrichtung bewirkt und wobei eine Drehung des Einstellelements in die zweite Drehrichtung eine Relativdrehung der Gehäuseteile zueinander in eine der ersten Drehrichtung entgegengesetzte zweite Drehrichtung bewirkt, und wobei eine Anzeigeeinrichtung vorgesehen ist, die eine Änderung des Abstands der Profilrollen (18) zueinander anzeigt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Getriebe vorgesehen ist, welches bei einer Relativdrehung der Gehäuseteile zueinander den Abstand der Profilrollen (18) zueinander verändert.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe ein drehfest mit dem Schaft (1) verbundenes Mittenzahnrad (7) und mindestens zwei mit dem Mittenzahnrad (7) kämmende Außenzahnräder (8) umfasst, wobei jeweils eine Exzenterwelle (5) drehfest mit jeweils einem Außenzahnrad (8) verbunden ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagergehäuse eine Frontplatte (4) aufweist, und dass das erste der relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile eine Zwischenplatte (3) ist, wobei die Profilrollen (18) zusammen mit den sie drehbar lagernden Exzenterwellen (5) zwischen der Frontplatte (4) und der Zwischenplatte (3) gehalten sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

seteile eine Zwischenplatte (3) ist, wobei die Profilrollen (18) zusammen mit den sie drehbar lagernden Exzenterwellen (5) zwischen der Frontplatte (4) und der Zwischenplatte (3) gehalten sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite der relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile ein Federgehäuse (36) ist, in dem mindestens ein Federelement angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Frontplatte (4) und der Zwischenplatte (3) mehrere an der Frontplatte (4) befestigte Distanzbolzen (6) angeordnet sind, die jeweils mit einem Endabschnitt durch die Zwischenplatte (3) und das Federgehäuse (36) hindurchragen, wobei an den Endabschnitten der Distanzbolzen (6) jeweils ein Gewinde ausgebildet ist und von der der Frontplatte (4) abgewandten Seite des Federgehäuses (36) Klemmmuttern (15) auf die Gewinde geschraubt sind.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einstellelement eine um ihre Längsachse drehbar und in Axialrichtung fest an dem ersten oder zweiten Gehäuseteil angeordnete Gewindespindel (40) ist, wobei weiterhin ein Kulissenstein (42) mit einem Gewinde vorgesehen ist, mit dem die Gewindespindel (40) in Eingriff ist, so dass sich der Kulissenstein (42) bei einer Drehung der Gewindespindel (40) in die erste oder die zweite Drehrichtung axial auf der Gewindespindel (40) vor- oder zurückbewegt und dadurch die Relativdrehung der Gehäuseteile in der ersten oder zweiten Drehrichtung bewirkt.
8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Distanzbolzen (6) radial beweglich in einer Aufnahmeöffnung des Kulissensteins (42) aufgenommen ist, so dass eine Axialbewegung des Kulissensteins (42) eine bogenförmige Bewegung des in der Aufnahmeöffnung des Kulissensteins (42) geführten Distanzbolzens (6) bewirkt und dadurch die Zwischenplatte (3) relativ zu dem Federgehäuse (36) oder das Federgehäuse (36) relativ zu der Zwischenplatte (3) dreht.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeöffnung des Kulissensteins (42) eine einseitig offene Ausnehmung (52) ist, oder dass die Aufnahmeöffnung des Kulissensteins (42) ein Langloch (44) ist, dessen Längsrichtung quer zur axialen Bewegungsrichtung des Kulissensteins (42) verläuft.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewindespindel (40) durch eine Zugangsöffnung (38) in einem der

relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile, vorzugsweise in dem Federgehäuse (36), mit einem Schraubwerkzeug gedreht werden kann.

11. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einstellelement ein um seine Längsachse drehbarer Gewindestift (54) ist, der in ein an der Zwischenplatte (3) oder dem Federgehäuse (36) ausgebildetes Gewinde eingeschraubt ist, so dass der Gewindestift (54) durch eine Drehung um seine Längsachse in Axialrichtung bewegbar ist, wobei der Gewindestift (54) eine Aufnahmeöffnung (56) aufweist, und wobei einer der Distanzbolzen (6) in der Aufnahmeöffnung (56) des Gewindestifts (54) radial beweglich aufgenommen ist, so dass eine Axialbewegung des Gewindestifts (54) eine bogenförmige Bewegung des in der Aufnahmeöffnung (56) des Gewindestifts (54) geführten Distanzbolzens (6) bewirkt und dadurch die Zwischenplatte (3) relativ zu dem Federgehäuse (36) oder das Federgehäuse (36) relativ zu der Zwischenplatte (3) dreht.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeöffnung (56) des Gewindestifts (54) eine einseitig offene Ausnehmung (56) ist, oder dass die Aufnahmeöffnung (56) des Gewindestifts (54) ein Langloch ist, dessen Längsrichtung quer zur axialen Bewegungsrichtung des Gewindestifts (54) verläuft.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einstellelement eine mit einer Außenverzahnung (58) versehene, um ihre Längsachse drehbare und in Axialrichtung fest an dem ersten oder zweiten Gehäuseteil angeordnete Einstellschnecke (60) ist, wobei die Außenverzahnung (58) der Einstellschnecke (60) mit einer an dem jeweils anderen von erstem oder zweitem Gehäuseteil ausgebildeten Einstellverzahnung in Eingriff steht, so dass eine Drehung der Einstellschnecke (60) in eine erste oder zweite Richtung eine Relativdrehung der Gehäuseteile in die erste oder zweite Richtung bewirkt.
14. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 und 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellschnecke (60) axial feststehend in dem Federgehäuse (36) angeordnet ist und das Einstellgewinde an einer Innenseite des Federgehäuses (36) ausgebildet ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gewindestift (54) oder die Einstellschnecke (60) durch eine Zugangsöffnung (38) in einem der relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile, vorzugsweise in dem Federgehäuse (36), mit einem Schraubwerkzeug gedreht werden kann.

16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeigeeinrichtung eine Skala (50) mit an einem der relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile angeordneten Skalenstrichen umfasst, und dass die Anzeigeeinrichtung ein mit den Skalenstrichen zusammenwirkendes Anzeigeelement, vorzugsweise einen Anzeigestrich oder Anzeigepunkt, an dem anderen der relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile umfasst.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Skala (50) derart ungleich geteilt ist, dass bei einer Relativdrehung der Gehäuseteile um zwei beliebige benachbarte Skalenstriche jeweils die gleiche Abstandsänderung der Profilrollen (18) zueinander erfolgt.

18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem montierten Ausgangszustand der relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile die Anzeigeeinrichtung eine Nullposition der Profilrollen (18) anzeigt.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Gewinderollkopf umfassend ein Lagergehäuse, in dem mindestens zwei Profilrollen, vorzugsweise mindestens drei Profilrollen (18), jeweils auf einer Exzenterwelle (5) drehbar gelagert sind, und einen mit dem Lagergehäuse gekoppelten Schaft (1), wobei die Profilrollen (18) zwischen sich einen Einführabschnitt begrenzen, in den ein zu bearbeitendes Werkstück in Längsrichtung einführbar ist, wobei das Lagergehäuse eine Frontplatte und zwei relativ zueinander drehbare Gehäuseteile umfasst, wobei eine Drehung der Gehäuseteile relativ zueinander den Abstand der Profilrollen (18) zueinander verändert, und wobei das erste der relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile eine Zwischenplatte (3) ist, wobei die Profilrollen (18) zusammen mit den sie drehbar lagernden Exzenterwellen (5) zwischen der Frontplatte (4) und der Zwischenplatte (3) gehalten sind, und wobei das zweite der relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile ein Federgehäuse (36) ist, in dem mindestens ein Federelement angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit einem der Gehäuseteile zusammenwirkendes, in zwei Drehrichtungen um seine Längsachse drehbares Einstellelement vorgesehen ist, wobei eine Drehung des Einstellelements in die erste Drehrichtung eine Relativdrehung der Gehäuseteile zueinander in einer ersten Drehrichtung bewirkt und wobei eine Drehung des Einstellelements in die zweite Drehrichtung eine Relativdrehung der Gehäuseteile zueinander in eine der ersten Drehrichtung entgegengesetzte zweite

- Drehrichtung bewirkt, und wobei eine Anzeigeeinrichtung vorgesehen ist, die eine Änderung des Abstands der Profilrollen (18) zueinander anzeigt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Getriebe vorgesehen ist, welches bei einer Relativedrehung der Gehäuseteile zueinander den Abstand der Profilrollen (18) zueinander verändert.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe ein drehfest mit dem Schaft (1) verbundenes Mittenzahnrad (7) und mindestens zwei mit dem Mittenzahnrad (7) kämmende Außenzahnräder (8) umfasst, wobei jeweils eine Exzenterwelle (5) drehfest mit jeweils einem Außenzahnrad (8) verbunden ist.
 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Frontplatte (4) und der Zwischenplatte (3) mehrere an der Frontplatte (4) befestigte Distanzbolzen (6) angeordnet sind, die jeweils mit einem Endabschnitt durch die Zwischenplatte (3) und das Federgehäuse (36) hindurch ragen, wobei an den Endabschnitten der Distanzbolzen (6) jeweils ein Gewinde ausgebildet ist und von der der Frontplatte (4) abgewandten Seite des Federgehäuses (36) Klemmmuttern (15) auf die Gewinde geschraubt sind.
 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einstellelement eine um ihre Längsachse drehbar und in Axialrichtung fest an dem ersten oder zweiten Gehäuseteil angeordnete Gewindestift (54) ist, wobei weiterhin ein Kulissenstein (42) mit einem Gewinde vorgesehen ist, mit dem die Gewindestift (54) in Eingriff ist, so dass sich der Kulissenstein (42) bei einer Drehung der Gewindestift (54) in die erste oder die zweite Drehrichtung axial auf der Gewindestift (54) voroder zurückbewegt und dadurch die Relativedrehung der Gehäuseteile in der ersten oder zweiten Drehrichtung bewirkt.
 6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Distanzbolzen (6) radial beweglich in einer Aufnahmeöffnung des Kulissensteins (42) aufgenommen ist, so dass eine Axialbewegung des Kulissensteins (42) eine bogenförmige Bewegung des in der Aufnahmeöffnung des Kulissensteins (42) geführten Distanzbolzens (6) bewirkt und dadurch die Zwischenplatte (3) relativ zu dem Federgehäuse (36) oder das Federgehäuse (36) relativ zu der Zwischenplatte (3) dreht.
 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeöffnung des Kulissensteins (42) eine einseitig offene Ausnehmung (52) ist, oder dass die Aufnahmeöffnung des Kulissensteins (42) ein Langloch (44) ist, dessen Längsrichtung quer zur axialen Bewegungsrichtung des Kulissensteins (42) verläuft.
 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewindestift (54) durch eine Zugangsöffnung (38) in einem der relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile, vorzugsweise in dem Federgehäuse (36), mit einem Schraubwerkzeug gedreht werden kann.
 9. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einstellelement ein um seine Längsachse drehbarer Gewindestift (54) ist, der in ein an der Zwischenplatte (3) oder dem Federgehäuse (36) ausgebildetes Gewinde eingeschraubt ist, so dass der Gewindestift (54) durch eine Drehung um seine Längsachse in Axialrichtung bewegbar ist, wobei der Gewindestift (54) eine Aufnahmeöffnung (56) aufweist, und wobei einer der Distanzbolzen (6) in der Aufnahmeöffnung (56) des Gewindestifts (54) radial beweglich aufgenommen ist, so dass eine Axialbewegung des Gewindestifts (54) eine bogenförmige Bewegung des in der Aufnahmeöffnung (56) des Gewindestifts (54) geführten Distanzbolzens (6) bewirkt und dadurch die Zwischenplatte (3) relativ zu dem Federgehäuse (36) oder das Federgehäuse (36) relativ zu der Zwischenplatte (3) dreht.
 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeöffnung (56) des Gewindestifts (54) eine einseitig offene Ausnehmung (56) ist, oder dass die Aufnahmeöffnung (56) des Gewindestifts (54) ein Langloch ist, dessen Längsrichtung quer zur axialen Bewegungsrichtung des Gewindestifts (54) verläuft.
 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einstellelement eine mit einer Außenverzahnung (58) versehene, um ihre Längsachse drehbare und in Axialrichtung fest an dem ersten oder zweiten Gehäuseteil angeordnete Einstellschnecke (60) ist, wobei die Außenverzahnung (58) der Einstellschnecke (60) mit einer an dem jeweils anderen von erstem oder zweitem Gehäuseteil ausgebildeten Einstellverzahnung in Eingriff steht, so dass eine Drehung der Einstellschnecke (60) in eine erste oder zweite Richtung eine Relativedrehung der Gehäuseteile in die erste oder zweite Richtung bewirkt.
 12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellschnecke (60) axial feststehend in dem Federgehäuse (36) angeordnet ist und das Einstellgewinde an einer Innenseite des Federgehäuses (36) ausgebildet ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gewindestift (54) oder die Einstellschnecke (60) durch eine Zugangsöffnung (38) in einem der relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile, vorzugsweise in dem Federgehäuse (36), mit einem Schraubwerkzeug gedreht werden kann. 5
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeigeeinrichtung eine Skala (50) mit an einem der relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile angeordneten Skalenstrichen umfasst, und dass die Anzeigeeinrichtung ein mit den Skalenstrichen zusammenwirkendes Anzeigeelement, vorzugsweise einen Anzeigestrich oder Anzeigepunkt, an dem anderen der relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile umfasst. 10 15
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Skala (50) derart ungleich geteilt ist, dass bei einer Relativdrehung der Gehäuseteile um zwei beliebige benachbarte Skalenstriche jeweils die gleiche Abstandsänderung der Profilrollen (18) zueinander erfolgt. 20 25
16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem montierten Ausgangszustand der relativ zueinander drehbaren Gehäuseteile die Anzeigeeinrichtung eine Nullposition der Profilrollen (18) anzeigt. 30

35

40

45

50

55

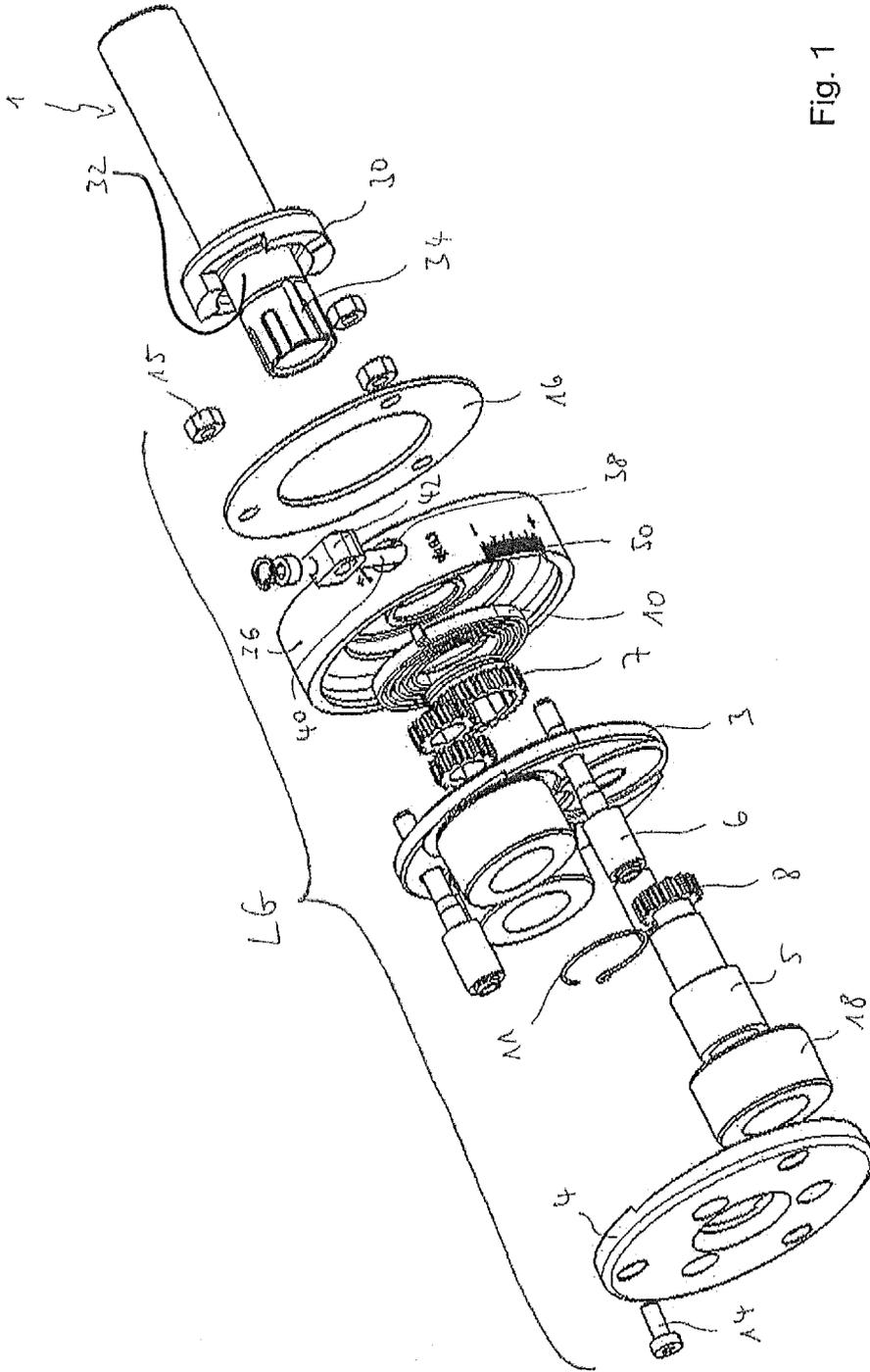


Fig. 1

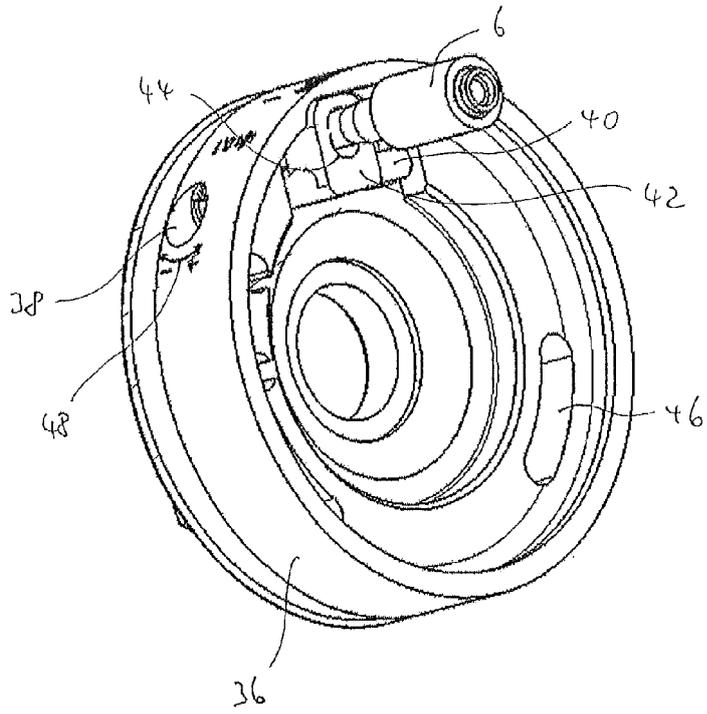


Fig. 2

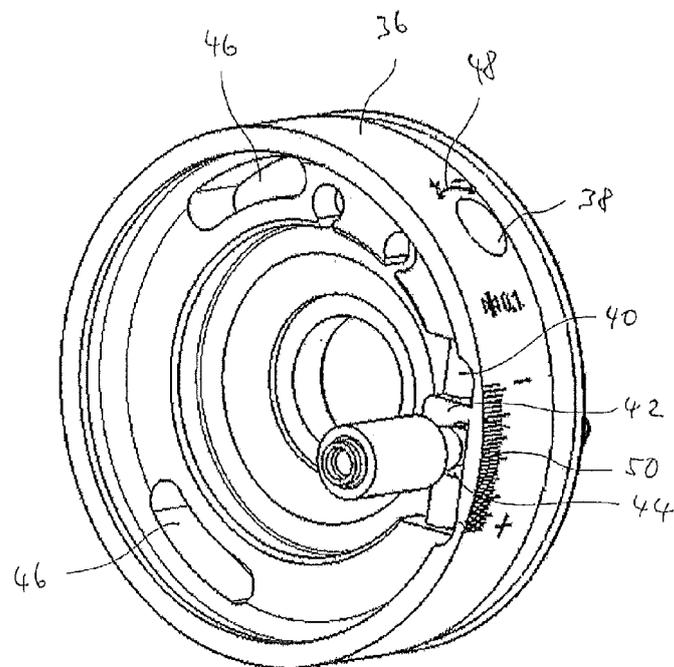


Fig. 3

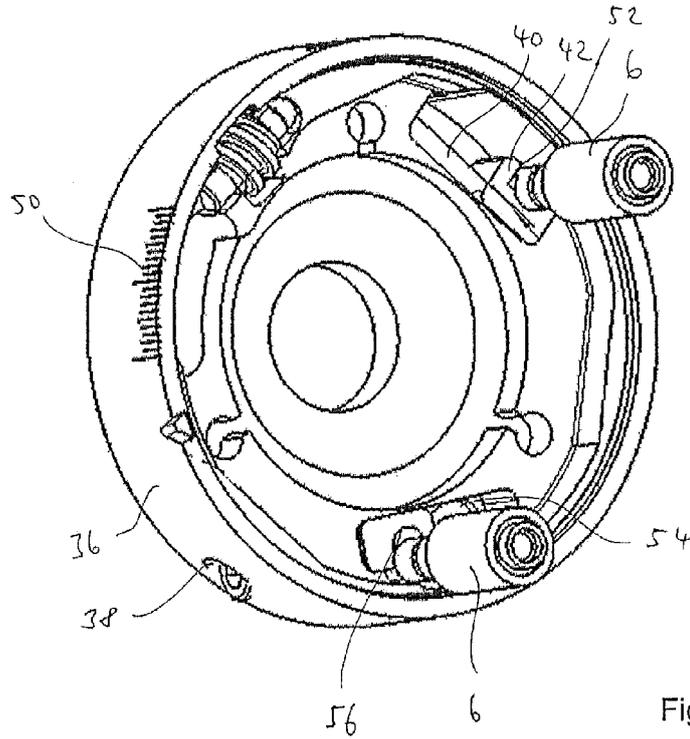


Fig. 4

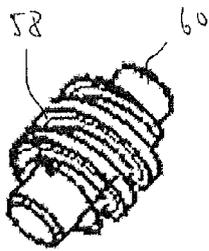


Fig. 5

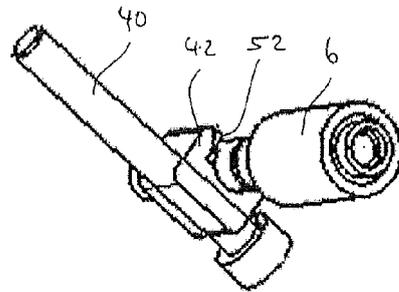


Fig. 6

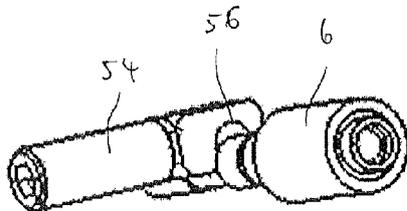


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 19 7739

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	AT 184 036 B (WILHELM FETTE PRAEZ SWERKZEUG [DE]) 10. Dezember 1955 (1955-12-10) * das ganze Dokument *	1-3,13, 16,18	INV. B21H3/04
A,D	DE 44 30 184 C2 (FETTE WILHELM GMBH [DE]) 30. Januar 1997 (1997-01-30) * Spalte 3, Zeile 26 - Zeile 66; Abbildung 1 *	1	
A,D	WO 2005/102557 A2 (C J WINTER MACHINE TECHNOLOGIE [US]; ALLART PAUL W [US]; BELPANNO SAND) 3. November 2005 (2005-11-03) * Abbildung 2 *	1	
A	EP 1 231 001 A1 (FETTE WILHELM GMBH [DE] FETTE GMBH [DE]) 14. August 2002 (2002-08-14) * Abbildung 1 *	1	
A	US 3 367 159 A (YOUTZ DONALD E) 6. Februar 1968 (1968-02-06) * Spalte 4, Zeile 11 - Zeile 24 * * Spalte 4, Zeile 57 - Spalte 5, Zeile 2; Abbildungen 2,3 *	1	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC) B21H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. Juni 2014	Prüfer Ritter, Florian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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 03.02 (P04C03)

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

EP 13 19 7739

5

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.

03-06-2014

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AT 184036	B	10-12-1955	KEINE
DE 4430184	C2	30-01-1997	DE 4430184 A1 16-03-1995 DE 9313282 U1 09-12-1993 US 5568743 A 29-10-1996
WO 2005102557	A2	03-11-2005	AT 521433 T 15-09-2011 AU 2005235549 A1 03-11-2005 EP 1732717 A2 20-12-2006 US 2005210943 A1 29-09-2005 WO 2005102557 A2 03-11-2005
EP 1231001	A1	14-08-2002	DE 20102471 U1 26-04-2001 EP 1231001 A1 14-08-2002 ES 2215938 T3 16-10-2004 US 2002108418 A1 15-08-2002
US 3367159	A	06-02-1968	KEINE

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4430184 C2 [0003]
- WO 2005102557 A2 [0003]
- DE 9002822 U1 [0005]