



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.04.2008 Patentblatt 2008/16

(51) Int Cl.:
B25B 27/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07019700.9**

(22) Anmeldetag: **09.10.2007**

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

(30) Priorität: **10.10.2006 DE 202006015615 U**

(71) Anmelder: **Klann Spezial-Werkzeugbau GmbH**
78166 Donaueschingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Sjösten, Thomas**
78166 Donaueschingen (DE)
• **Baur, Stefan**
78166 Donaueschingen-Pföhren (DE)

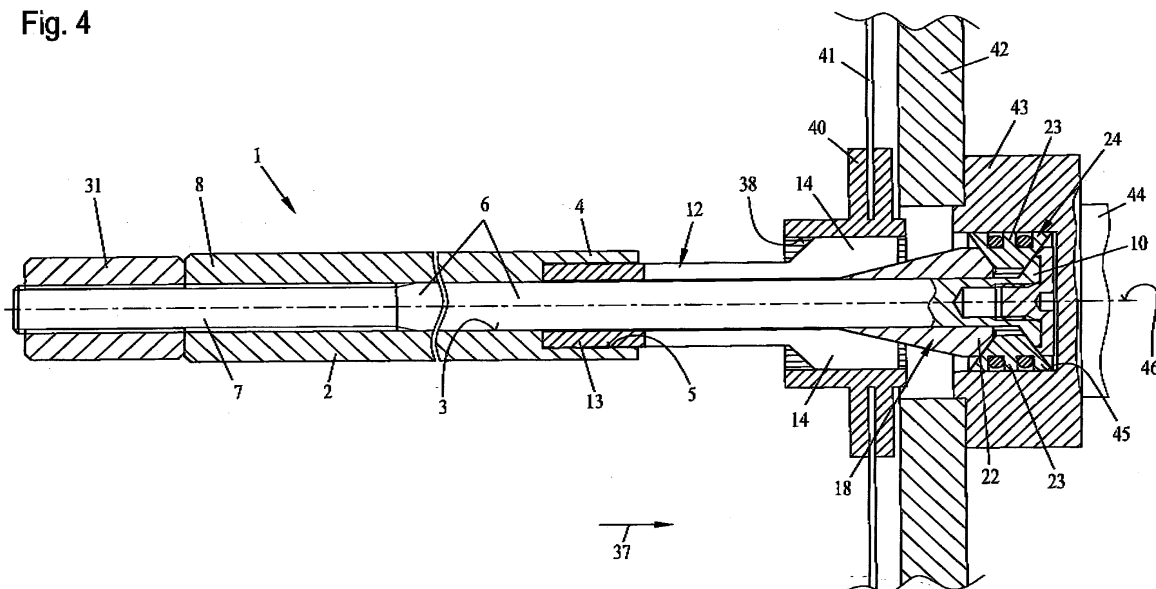
(74) Vertreter: **Neymeyer, Franz**
Neymeyer & Partner GbR,
Haselweg 20
78052 Villingen-Schwenningen (DE)

(54) **Vorrichtung zum Zentrieren einer Kupplungsscheibe einer Kraftfahrzeugkupplung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Zentrieren einer Kupplungsscheibe (41) einer Kraftfahrzeugkupplung relativ zur Kurbelwelle (44) eines Kraftfahrzeugmotors. Um eine solche Vorrichtung möglichst variabel einsetzen zu können, insbesondere im Falle, dass die Durchgangsbohrung (38) der Lagernabe (40) in ihrem Durchmesser kleiner ausgebildet ist als der Durchmesser der Lagerbohrung (45) der Kurbelwelle (44), ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Zentrierzapfen (24) aus wenigstens zwei radial verstellbaren Klemmbacken (23) besteht und, dass der Außendurchmesser des Zentrierzapfens (24) in einer radial inneren

Ausgangsstellung seiner Klemmbacken (23) kleiner oder höchstens gleich groß ist wie der Innendurchmesser der Durchgangsbohrung (38) der Lagernabe (40) und, dass der Zentrierzapfen (24) mit seinen sich in ihrer Ausgangsstellung befindenden Klemmbacken (23) in die Lagerbohrung (45) der Kurbelwelle (44) einsetzbar ist und mittels einer Spreizvorrichtung (10) radial zumindest soweit aufspreizbar ist, dass der Zentrierzapfen (24) mit seinen Klemmbacken (23) in der Lagerbohrung (45) der Kurbelwelle (44) anliegt, deren Bohrungsdurchmesser größer ist als der Innendurchmesser der Durchgangsbohrung (38) der Lagernabe (40).

Fig. 4



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zentrieren einer Kupplungsscheibe einer Kraftfahrzeugkupplung relativ zur Kurbelwelle eines Kraftfahrzeugmotors, bestehend aus einem Aufnahmeelement, auf welches die Kupplungsscheibe mit einer Durchgangsbohrung ihrer Lagernabe aufsetzbar ist, sowie einem Zentrierzapfen, welcher in eine Lagerbohrung der Kurbelwelle einsetzbar ist.

[0002] Vorrichtungen der gattungsgemäßen Art sind beispielsweise aus der WO 86/02588 oder auch aus der DE 299 15 947 U1 bekannt.

[0003] Der Gegenstand der DE 299 15 947 U1 betrifft eine Vorrichtung zur passgenauen Vormontage einer Kraftfahrzeugkupplung. Zu diesem Zweck ist bei dieser Vorrichtung u.a. ein Zentrierwerkzeug vorgesehen, welches aus einem zentralen Führungsrohr besteht, das eine zentrale, beidseitig offene Durchgangsbohrung aufweist. Diese Durchgangsbohrung ist im Bereich ihres einen Endes mit einem radial erweiterten Aufnahmeabschnitt versehen, in welchen ein sogenannter Klemmkonus auswechselbar eingesteckt ist. Der Klemmkonus bildet bei dem bekannten Zentrierwerkzeug vier Spreizelemente und weist ebenfalls eine beidseitig offene Durchgangsbohrung auf.

[0004] Des Weiteren ist bei diesem bekannten Zentrierwerkzeug eine Zugstange vorgesehen, welche die Durchgangsbohrung des Führungsrohres und die zu diesem Führungsrohr fluchtende Durchgangsbohrung des Klemmkonus vollständig durchragt. In ihrem dem Klemmkonus gegenüberliegenden Endbereich weist die Zugstange ein Stellgewinde auf, mit welchem die Zugstange aus dem Führungsrohr axial herausragt. In ihrem aus dem Klemmkonus herausragenden Endbereich ist an der Zugstange ein sogenannter Spreizkegel vorgesehen, welcher zum radialen Aufspreizen der Spreizelemente des Klemmkonus dient.

[0005] Hierzu weist die Durchgangsbohrung des Klemmkonus im Bereich der Spreizelemente einen kegelförmigen oder trichterförmigen Stellabschnitt mit inneren Kegelflächen auf, in welche der Spreizkegel einziehbar ist. Dementsprechend ist zum Einziehen des Spreizkegels die Zugstange relativ zum Klemmkonus und relativ zum Führungsrohr verstellbar. Für diese Stellbewegung ist auf das aus dem Führungsrohr herausragenden Stellgewinde eine Stellmutter aufgeschraubt, durch deren Betätigung der Spreizkegel in die Spreizelemente eingeschoben wird. Während dieses Einschobens des Spreizkegels in die Spreizelemente werden diese aufgrund der Kegelform des Spreizkegels sowie der Kegelflächen der Spreizelemente radial auseinander gedrückt.

[0006] Diese Spreizelemente des Klemmkonus dienen zur festsitzenden, klemmenden Aufnahme einer Lagernabe einer Kupplungsscheibe, wie diese bei Kraftfahrzeugkupplungen eingesetzt wird. In diesem am Zentrierwerkzeug montierten Zustand der Kupplungsscheibe kann diese an einer an einer Kurbelwelle eines Kraft-

fahrzeugmotors montierten Schwungscheibe angesetzt werden. Zur konzentrischen Ausrichtung der Kupplungsscheibe zur Schwungscheibe und damit zur Kurbelwelle kann ein Zentrierdorn vorgesehen sein, welcher über einen Gewindezapfen stirnseitig in eine Gewindebohrung des Spreizkegels der Zugstange einschraubbar ist.

[0007] Ein solcher Zentrierdorn ist jedoch lediglich dann einsetzbar, wenn die Kurbelwelle eine entsprechende Lagerbohrung aufweist, in welche der Zentrierdorn entsprechend einsetzbar ist. So wird bei anderen Zentrierwerkzeugen auf einen solchen Zentrierdorn auch verzichtet, wie dies beispielsweise zur WO 86/02588 beschrieben ist.

[0008] Außer dem oben beschriebenen Zentrierwerkzeug sind auch einfachere Ausführungsformen aus dem Stand der Technik bekannt. Bei solchen einfachen Zentrierwerkzeugen handelt es sich um sogenannte Zentrierdorne, welche als abgesetzte Zylinderelemente ausgebildet sind. Ein solcher Zentrierdorn weist zur konzentrischen Lagerung der Kupplungsscheibe an einer Kurbelwelle bzw. an einer an einer Kurbelwelle feststehend montierten Schwungscheibe einen Zentrierzapfen auf, welcher passend in eine entsprechende Lagerbohrung der Kurbelwelle einsteckbar ist. An diesen Zentrierzapfen schließt sich zur Kupplungsscheibe hin ein weiterer Aufnahmeabschnitt an, dessen Außendurchmesser an den Innendurchmesser der Durchgangsbohrung der Lagernabe der Kupplungsscheibe derart angepasst ist, dass die Kupplungsscheibe mit äußerst geringem Spiel auf diesen Aufnahmeabschnitt aufsteckbar ist. D.h., dieser Lagerabschnitt entspricht dem Klemmkonus des oben zur DE 299 15 947 U1 beschriebenen Zentrierwerkzeuges, ist jedoch nicht radial verstellbar. Dabei ist der Durchmesser dieses Aufnahmeabschnittes im Normalfall größer ausgebildet als der Durchmesser des Zentrierzapfens. Dies ist jedoch stets von der Kupplungs- bzw. Motorkonstruktion abhängig. D.h., dass im Normalfall der Durchmesser der Innendurchgangsbohrung der Lagernabe der Kupplungsscheibe größer ausgebildet ist als der Innendurchmesser der Lagerbohrung in der Kurbelwelle.

[0009] Zwischenzeitlich sind jedoch Motorkonstruktionen bekannt geworden, bei welchen die mit einer Innenverzahnung versehene Durchgangsbohrung der Lagernabe der Kupplungsscheibe zumindest minimal kleiner in ihrem Innendurchmesser ausgebildet ist als der Innendurchmesser der Lagerbohrung in der Kurbelwelle des Kraftfahrzeugmotors. Dies bedeutet, dass zum zentrierten Ansetzen der Kupplungsscheibe an der Kurbelwelle bzw. der an der Kurbelwelle feststehend montierten Schwungscheibe ein Zentrierdorn verwendet werden müsste, dessen Zentrierzapfen ebenfalls einen größeren Durchmesser aufweist als der mit der Lagernabe in Eingriff zu bringende Aufnahmeabschnitt des Zentrierdornes. Dies hätte wiederum zur Folge, dass nach der Montage der Kupplungsscheibe sowie der Druckplatte der Kraftfahrzeugkupplung der Zentrierdorn nicht mehr entfernt werden kann. D.h., dass nach der Montage der

Kupplung der Zentrierdorn aufgrund des im Durchmesser größer ausgebildeten Zentrierzapfens nicht mehr aus der Kupplungsscheibe bzw. der Durchgangsbohrung der Lagernabe der Kupplungsscheibe herausgezogen werden kann, da sich der Zentrierzapfen "hinter" der Kupplungsscheibe zur Kurbelwelle hin befindet.

[0010] Demzufolge liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Zentrieren einer Kupplungsscheibe derart auszugestalten, dass diese einerseits in einfacher und wirksamer Weise mit der Lagerbohrung der Kurbelwelle und mit der Durchgangsbohrung der Lagernabe der Kupplungsscheibe in Eingriff bringbar ist und andererseits auch sicher nach der Kupplungsmontage wieder entfernbar ist.

[0011] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß zusammen mit den Merkmalen des Obergriffes des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass der Zentrierzapfen aus wenigstens zwei radial verstellbaren Klemmbacken besteht und, dass der Außendurchmesser des Zentrierzapfens in einer radial inneren Ausgangsstellung seiner Klemmbacken kleiner oder höchstens gleich groß ist wie der Innendurchmesser der Durchgangsbohrung der Lagernabe und, dass der Zentrierzapfen mit seinen sich in ihrer Ausgangsstellung befindenden Klemmbacken in die Lagerbohrung der Kurbelwelle einsetzbar ist und mittels einer Spreizvorrichtung radial zumindest soweit aufspreizbar ist, dass der Zentrierzapfen mit seinen Klemmbacken in der Lagerbohrung der Kurbelwelle anliegt, deren Bohrungsdurchmesser größer ist als der Innendurchmesser der Durchgangsbohrung der Lagernabe.

[0012] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird eine Vorrichtung zur Verfügung gestellt, mittels welcher eine Kupplungsscheibe mit einer Lagernabe, die eine Durchgangsbohrung mit einem kleineren Innendurchmesser als der Innendurchmesser der Lagerbohrung der Kurbelwelle aufweist montierbar und in einfacher Weise gegenüber der Kurbelwelle coaxial ausrichtbar. Durch die radiale Verstellbarkeit des Zentrierzapfens mit seinen Klemmbacken ist der Zentrierzapfen durch eine kleinere Durchgangsbohrung der Lagernabe insbesondere nach der vollständigen Kupplungsmontage bei montierter Kupplungsscheibe wieder aus der Durchgangsbohrung der Lagernabe herausnehmbar.

[0013] Der maximal einstellbare Durchmesser des Zentrierzapfens entspricht dabei zumindest dem Innendurchmesser der Lagerbohrung der Kurbelwelle. Durch diese Ausgestaltung wird der Zentrierdorn zwangsläufig durch die nach dem Aufspreizen an der Innenwand der Lagerbohrung der Kurbelwelle anliegenden Klemmbacken coaxial zur Längsmittelachse der Kurbelwelle ausgerichtet und somit die auf dem Zentrierdorn bzw. seines Aufnahmeabschnittes sitzende Kupplungsscheibe mit der Durchgangsbohrung ihrer Lagernabe ebenfalls konzentrisch zur Längsmittelachse der Kurbelwelle ausgerichtet.

[0014] Die nachfolgende Getriebemontage ist damit ebenfalls problemlos durchführbar, da die Getriebewelle einerseits mit der Lagerbohrung der Kurbelwelle und an-

dererseits mit der innenverzahnten, konzentrisch zur Lagerbohrung der Kurbelwelle ausgerichteten Durchgangsbohrung in Eingriff bringbar ist.

[0015] Durch die in axialer Verlängerung zu den Spreizelementen des Klemmkonus vorgesehenen Zentrierzapfen mit seinen wenigstens zwei Klemmbacken weist dieser in seinem nicht gespreizten Zustand kleinere Außenabmessungen auf als die Lagerbohrung, in welchen der Zentrierzapfen einzusetzen ist. Dieses zwischen den Klemmbacken des Zentrierzapfens und der Lagerbohrung vorgesehene Spiel ist jedenfalls so groß bemessen, dass Verschmutzungen, insbesondere Öl- oder Fettschichten, in der Lagerbohrung oder auf dem Zentrierzapfen keine Dichtwirkung entfalten können. Somit ist die erfindungsgemäße Vorrichtung mit ihrem Zentrierzapfen einfach in die Lagerbohrung der Kurbelwelle einschiebbar.

[0016] Um nun eine konzentrische Ausrichtung der auf den Spreizelementen des Klemmkonus der erfindungsgemäßen Vorrichtung sitzenden Kupplungsscheibe zur Längsmittelachse der Kurbelwelle sicher zu erreichen, ist eine Spreizvorrichtung vorgesehen, mittels welcher die Klemmbacken radial aufspreizbar sind. Durch diese Spreizvorrichtung sind somit die Klemmbacken im Prinzip auf ihrer kompletten axialen Länge flächig mit der Lagerbohrung der Lagerbohrung in Eingriff bringbar, so dass zwangsläufig eine coaxiale Ausrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zusammen mit der auf den Spreizelementen sitzenden Lagernabe der Kupplungsscheibe auf die Längsmittelachse der Kurbelwelle erfolgt. Nach der Montage der Druckplatte der Kraftfahrzeugkupplung ist die Spreizvorrichtung wieder zu lösen, so dass die Klemmbacken wiederum radial nach innen verstellt werden und die gesamte erfindungsgemäße Vorrichtung in einfacher Weise wieder abnehmbar ist.

[0017] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den weiteren Unteransprüchen entnehmbar.

[0018] So kann gemäß Anspruch 2 vorgesehen sein, dass die Klemmbacken in ihren axialen Endbereichen trichterförmig verlaufende Stellflächen aufweisen und, dass die Spreizvorrichtung aus einem ersten und einem zweiten Kegelelement besteht, welche axial gegeneinander verstellbar sind und welche die Klemmbacken zwischen sich aufnehmen und, dass die Kegelelemente Kegelflächen bilden, die mit den Stellflächen der Klemmbacken zum Aufspreizen der Klemmbacken in Wirkverbindung bringbar sind.

[0019] Weiter kann gemäß Anspruch 3 vorgesehen sein, dass die Klemmbacken verstellbar auf einer Zugstange angeordnet sind und wenigstens eine umlaufende Aufnahme aufweisen und, dass die Klemmbacken mittels wenigstens eines in die Aufnahme einsetzbaren, elastischen O-Ringes an der Zugstange gesichert sind. Durch diese Ausgestaltung wird ein äußerst einfacher Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung erreicht. Des Weiteren bewirkt der O-Ring oder es bewirken die O-Ringe eine radiale Rückstellung, sobald der axiale Abstand der Kegelelemente vergrößert wird.

[0020] Weiter kann das erste Kegelelement gemäß

Anspruch 4 am äußeren, durch die Klemmbacken hindurchragenden Ende der Zugstange feststehend angeordnet sein während das zweite Kegelement auf der Zugstange dem ersten Kegelement bezüglich der Klemmbacken axial gegenüberliegend axial verschiebbar angeordnet ist. Durch diese Ausgestaltung ergibt sich ebenfalls ein äußerst einfacher Aufbau, wobei eine Betätigung bzw. Verschiebung der beiden Kegelemente zueinander durch eine axiale Verstellung der Zugstange erfolgen kann.

[0021] Zur weiteren Vereinfachung des Aufbaus kann gemäß Anspruch 5 vorgesehen sein, dass auf der Zugstange ein Zentrierdorn axial verstellbar angeordnet ist und, dass die Zugstange ein Stellgewinde aufweist, mit welchem zur Axialverstellung des Zentrierdorns eine Stellmutter in Eingriff steht. Der Zentrierdorn dient dabei zur Aufnahme der Lagernabe der Kupplungsscheibe. Durch diese Ausgestaltung ergibt sich ein äußerst einfacher und kompakter Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0022] Zur äußerst einfachen Axialverstellung des zweiten Kegelementes relativ zum ersten Kegelement kann gemäß Anspruch 6 vorgesehen sein, dass durch die Axialverstellung des Zentrierdorns die Axialverstellung des zweiten Kegelementes zum Aufspreizen der Klemmbacken bewirkbar ist.

[0023] Dabei kann für eine äußerst einfache Herstellung gemäß Anspruch 7 vorgesehen sein, dass das zweite Kegelement einstückiger Bestandteil des Zentrierdorns ist.

[0024] Die Ausgestaltung gemäß Anspruch 8 betrifft eine Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung, welche beispielsweise in Zusammenhang mit einer Vorspanneinrichtung einsetzbar ist, wie diese beispielhaft in der Eingangs gewürdigten DE 299 15 947 U1 beschrieben ist.

[0025] Dazu kann gemäß Anspruch 8 eine Zugstange vorgesehen sein, welche in einem Führungsrohr axial verstellbar aufgenommen ist. Im ersten Endbereich des Führungsrohres ist als Aufnahmeelement für die Kupplungsscheibe bzw. deren Lagernabe ein mit aus dem Führungsrohr axial vorstehenden Spreizelementen versehener Klemmkonus vorgesehen, wobei durch die Axialverstellung der Zugstange im Führungsrohr ein Spreizkegel zum Aufspreizen der Spreizelemente axial in die Spreizelemente einschiebbar ist. Die Lagernabe wird dabei nach dem Aufspreizen der Spreizelemente klemmend an den Spreizelementen gehalten ist. Bei dieser Ausführungsvariante ersetzt das Führungsrohr mit seinem Klemmkonus den Zentrierdorn, so dass die Vorrichtung auch variabel für Kupplungsscheiben mit Lagernaben mit unterschiedlich dimensionierten Durchgangsbohrungen einsetzbar ist.

[0026] Für eine solche Ausführungsvariante kann gemäß Anspruch 9 das zweite Kegelement Bestandteil des Spreizkegels sein wobei der Spreizkegel axial verschiebbar auf der Zugstange gelagert ist. Dies ergibt wiederum einen äußerst kompakte Aufbau bei gleichzeitig

einfacher Bedienung der Vorrichtung. Insbesondere kann durch diese Ausgestaltung mit einer einzigen Stellbewegung der Zugstange sowohl ein Aufspreizen der Spreizelemente zur klemmenden Aufnahme der Lagernabe der Kupplungsscheibe sowie ein Aufspreizen der Klemmbacken bewirkt werden. Da der Spreizkegel einerseits mit den Spreizelementen des Klemmkonus und andererseits mit den Klemmbacken in Verbindung steht, führt eine Axialbewegung des ersten Kegelementes in Richtung des Klemmkonus dazu, dass über die Klemmbacken auch der Spreizkegel in die Spreizelemente eingeschoben wird und somit zum Aufspreizen dieser Spreizelemente führt.

[0027] Hierzu können die entsprechend zugehörigen Kegelwinkel der Kegelemente sowie des Kegelementes des Spreizkegels gemäß Anspruch 10 unterschiedlich ausgestaltet sein. So können gemäß Anspruch 10 die nachfolgend nochmals erläuterten Varianten vorgesehen sein, welche sich unterschiedlich auf die Handhabung der Vorrichtung auswirken.

[0028] So kann der Spreizkegel zu den Spreizelementen des Klemmkonus einen in die Spreizelemente einschiebbaren Kegelabschnitt aufweisen. Dieser Kegelabschnitt kann einen Kegelwinkel α aufweisen, der größer ist als die Kegelwinkel β und δ der Kegelemente. Bei dieser Ausgestaltung werden bei der Axialverstellung der Zugstange zunächst die beiden Klemmbacken über die Kegelemente radial nach außen verstellt. D.h., dass für diesen Fall der Kegelwinkel die Vorrichtung zunächst mit dem Zentrierdorn in die Lagerbohrung der Kurbelwelle einzusetzen ist. Liegen die Klemmbacken in der Lagerbohrung an und wird die Zugstange weiter axial verstellt, so beginnt die Radialverstellung der Spreizelemente über den mit einem größeren Kegelwinkel ausgestatteten Kegelabschnitt des Spreizelementes.

[0029] In einer weiteren Variante, können der Kegelwinkel des Kegelabschnittes α und die der Kegelemente β und δ gleich groß sein. In diesem Fall findet eine Radialverstellung der Spreizelemente und der Klemmbacken etwa gleichzeitig statt. Für diese Ausgestaltung bedeutet dies, dass die Kupplungsscheibe zunächst im Bereich der Spreizelemente des Klemmkonus anzusetzen ist und zusammen mit der Vorrichtung an der Kurbelwelle anzusetzen ist. Dabei wird beim Ansetzen an der Kurbelwelle die Vorrichtung mit ihrem Zentrierzapfen in die Lagerbohrung der Kurbelwelle eingesetzt und die Kupplungsscheibe an die an der Kurbelwelle montierte Schwungscheibe angelegt. Beim Anziehen der Stellmutter und damit der Axialverstellung der Zugstange werden die Spreizelemente und die Klemmbacken annähernd gleichzeitig radial nach außen verstellt, so dass sich in einem "Arbeitsgang" eine Ausrichtung und ein festsitzender Halt der Vorrichtung zusammen mit der Kupplungsscheibe an der Kurbelwelle bzw. an der Schwungscheibe erfolgt.

[0030] Im dritten Fall kann der Kegelwinkel α des Kegelabschnittes des Spreizelementes kleiner ausgebildet sein als die Kegelwinkel der Kegelemente β und δ . Da-

mit ergibt sich bei der Axialverstellung der Zugstange zunächst eine Radialverstellung der Spreizelemente. Sind die Spreizelemente in der Lagernabe der Kupplungsscheibe angeordnet, so wird das radiale Aufspreizen der Spreizelemente durch den Innendurchmesser der Lagernabe begrenzt. Ist ein festsitzender, klemmender Halt der Spreizelemente in der Lagernabe der Kupplungsscheibe erreicht, so wird auch eine weitere Axialverstellung des Spreizkegels in die Spreizelemente hinein verhindert. Demzufolge bewirken nun die beiden an den beiden Kegelementen vorgesehenen Kegelflächen der Kegelemente im Zusammenwirken mit den Stellflächen der Klemmbacken ein radiales Aufspreizen der Klemmbacken, so dass diese wiederum festsitzend mit der Lagerbohrung der Kurbelwelle in Eingriff bringbar sind.

[0031] Dabei kann der Kegelwinkel α des Kegelabschnittes des Spreizkegels beispielsweise etwa 20° bis 40° betragen. D.h., dass beim Einschieben des Spreizkegels mit seinem Kegelabschnitt in die Spreizelemente hinein ein relativ geringer Widerstand entgegengesetzt wird, da der Kegelwinkel α des Spreizkegels relativ klein ist. Demgegenüber können die Kegelwinkel der Kegelflächen der Kegelemente β und δ beispielsweise erheblich größer ausgebildet sein und in einem Bereich zwischen 90° und 120° liegen. Dies bedeutet wiederum, dass zum Aufspreizen der Klemmbacken in radialer Richtung größere Axialkräfte auf die Kegelemente einwirken müssen als zum Aufspreizen der Spreizelemente. Damit kann erreicht werden, dass zunächst die Kupplungsscheibe mit den Spreizelementen des Klemmkonus zumindest leicht klemmend und korrekt ausgerichtet in Eingriff gebracht werden können, bevor ein Aufspreizen der Klemmbacken bewirkt wird. So kann die erfindungsgemäße Vorrichtung aufgrund dieser Wahl der Kegelwinkel zusammen mit der bereits auf den Spreizelementen feststehend angeordneten Kupplungsscheibe an der Lagerbohrung der Kurbelwelle und damit auch an einer auf dem Ende der Kurbelwelle montierten Schwungscheibe angesetzt werden.

[0032] Weiter kann gemäß Anspruch 11 vorgesehen sein, dass unterschiedliche, gegeneinander austauschbare Spreizkegel unterschiedlicher axialer Länge sowie unterschiedliche Klemmkonusse mit Spreizelementen unterschiedlichen Durchmessers vorgesehen sind. Durch diese unterschiedlichen Spreizkegel und unterschiedlichen Klemmkonusse ist einerseits der axiale Abstand zwischen den Spreizelementen und den Klemmbacken auf unterschiedliche Abstände einstellbar. Dies kann für unterschiedlich dimensionierte Kupplungskonstruktionen notwendig sein, bei welchen im eingebauten Zustand der Kupplungsscheibe der Abstand zwischen der Lagernabe der Kupplungsscheibe zur Lagerbohrung der Kurbelwelle unterschiedlich groß ist und somit auch der Abstand in axialer Richtung zwischen den Spreizelementen und den Klemmbacken unterschiedlich einzustellen ist. Andererseits ist die Vorrichtung auch in einfacher Weise zur Verwendung für Kupplungsscheiben

mit Lagernaben unterschiedlich dimensionierter Durchgangsbohrungen umrüstbar.

[0033] Um die erfindungsgemäße Vorrichtung auch für unterschiedlich dimensionierte Lagerbohrungen an unterschiedlichen Kraftfahrzeugmotoren einsetzen zu können, können gemäß Anspruch 12 auch unterschiedliche, gegeneinander austauschbare Klemmbacken mit unterschiedlichen Durchmessern und/oder unterschiedlichen Längen vorgesehen sein.

[0034] Die Anzahl der Klemmbacken kann dabei natürlich größer als zwei sein. Bei den nachfolgend beispielhaft beschriebenen Ausführungsbeispielen sind Zentrierzapfen mit insgesamt drei identisch ausgebildeten Klemmbacken vorgesehen. Die Anzahl der Klemmbacken kann jedoch auch größer sein.

[0035] Dabei ist die Erfindung nicht auf die konkrete Ausgestaltung gemäß der Ausführungsbeispiele beschränkt, da viele Einzelheiten, insbesondere auch die Art der Betätigung zum Aufspreizen der Klemmbacken auch abweichend ausgestaltet sein kann. Es zeigt:

Fig. 1 eine Explosionsdarstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer Zugstange, einem Führungsrohr, einer Stellmutter sowie einem Klemmkonus mit Spreizkegeln und einem aus drei Klemmbacken bestehenden Zentrierzapfen, einem O-Ring sowie einer stirnseitig an der Zugstange montierbaren Stellplatte;

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung einer Klemmbacke, von welcher beim vorliegenden Ausführungsbeispiel insgesamt drei identisch ausgebildete Exemplare vorgesehen sind;

Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung in ihrem Endbereich, in welchem der Zentrierzapfen angeordnet ist;

Fig. 4 die komplett montierte erfindungsgemäße Vorrichtung im Vertikalschnitt in ihrem an einer Kurbelwelle mit Schwungscheibe und Kupplungsscheibe angesetzten Zustand;

Fig. 5 zeigt beispielhaft eine vergrößerte perspektivische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Zentrierzapfens, welcher beim dargestellten Ausführungsbeispiel ebenfalls aus insgesamt drei identisch ausgebildeten Klemmbacken besteht;

Fig. 6 eine vergrößerte Darstellung einer der Klemmbacken des Zentrierzapfens aus Fig. 5.

Fig. 7 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer Zugstange, einer Zugmutter zusammen mit einem Zentrierdorn;

Fig. 8 einen Vertikalschnitt durch eine fertig montierte

Vorrichtung aus den Fig. 5 bis 7 zusammen mit einer Kupplungsscheibe, einer Kurbelwelle mit montierter Schwungscheibe im Teilschnitt;

Fig. 9 die Darstellung aus Fig. 8 mit der an der Kurbelwelle und der Kupplungsscheibe angesetzten Vorrichtung.

[0036] In Fig. 1 sind die einzelnen Bestandteile eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 dargestellt. Diese in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung 1 kann als separates Zentrierwerkzeug oder auch beispielsweise als Zentrierwerkzeug zusammen mit der aus der DE 299 15 947 U1 bekannten Vorspannvorrichtung eingesetzt werden.

[0037] So kann diese erfindungsgemäße Vorrichtung 1 beispielsweise aus einem in Fig. 1 verkürzt dargestellten Führungsrohr 2 bestehen, welches eine beidseitig offene Durchgangsbohrung 3 aufweist. Diese Durchgangsbohrung 3 weist beim vorliegenden Ausführungsbeispiel im vorderen, ersten Endbereich 4 des Führungsrohres 2 einen radial erweiterten Aufnahmeabschnitt 5 auf.

[0038] In diese Durchgangsbohrung 3 ist eine Zugstange 6 axial verstellbar einsetzbar, welche in Fig. 1 ebenfalls verkürzt dargestellt ist. Diese Zugstange 6 weist in ihrem rechten Endbereich ein Stellgewinde 7 auf, welches aus dem zweiten, rechten Endbereich 8 des Führungsrohres 2 im montierten Zustand zumindest teilweise axial herausragt. An dieses Stellgewinde 7 schließt sich axial nach vorne ein Schaftabschnitt 9 an, an dessen freiem Ende ein erstes Kegelelement 10 angeordnet ist. Dieses erste Kegelelement 10 weist zum Schaftabschnitt 9 hin eine Kegelfläche 11 auf.

[0039] Auf die Zugstange 6 ist ein Klemmkonus 12 aufschiebbar, welcher im montierten Zustand mit einem Lagerabschnitt 13 in den Aufnahmeabschnitt 5 der Durchgangsbohrung 3 des Führungsrohres 2 einsetzbar ist. Diesem Lagerabschnitt 13 axial gegenüberliegend bildet der Klemmkonus 12 beim vorliegenden Ausführungsbeispiel insgesamt vier Spreizelemente 14, welche radial erweitert ausgebildet sind und im montierten Zustand das Führungsrohr 2 axial nach vorne überragen. Diese vier Spreizelemente 14 werden durch insgesamt vier Trennschlitze 15 gebildet.

[0040] Des weiteren ist aus Fig. 1 ersichtlich, dass der Klemmkonus 12 eine beidseitig offene Durchgangsbohrung 16 aufweist, welche zur Lagerung des Klemmkonus 12 auf dem Schaftabschnitt 9 der Zugstange 6 vorgesehen ist. Im Bereich der Spreizelemente 14 bildet die Durchgangsbohrung 16 einen kegelförmig erweiterten Stellabschnitt 17, welcher mit einem Spreizkegel 18 zusammenwirkt. Der Spreizkegel 18 weist zur verstellbaren Lagerung auf dem Schaftabschnitt 9 der Zugstange 6 ebenfalls eine beidseitig offene Durchgangsbohrung 19 auf. Zum Klemmkonus 12 hin ist der Spreizkegel 18 kegelförmig verjüngt ausgebildet, so dass beim Einschieben des Spreizkegels 18 in den Stellabschnitt 17 der

Spreizelemente 14 diese radial auseinander gedrückt werden.

[0041] Dementsprechend bildet der Spreizkegel 18 zu den Spreizelementen 14 hin einen sich radial verjüngenden Kegelabschnitt 20. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist am Spreizkegel 18 diesem Kegelabschnitt 20 axial gegenüberliegend ein zweites Kegelelement 21 vorgesehen, welches eine ringförmige Kegelfläche 22 bildet. Durch diese Kegelfläche 22 wird in Zusammenwirken mit den Kegelflächen 11 des ersten Kegelelementes 10 der Zugstange 6 ein Aufspreizen dreier Klemmbacken 23 bewirkt, welche zusammen eine Art Zentrierzapfen 24 bilden. Diese drei Klemmbacken 23 werden im montierten Zustand durch zwei elastische O-Ringe 25 am Schaftabschnitt 9 der Zugstange 6 oder an den Kegelelementen 10 und 21 gehalten. Im montierten Zustand befinden sich somit die drei Klemmbacken 23 zwischen dem ersten Kegelelement 10 und dem zweiten Kegelelement 21. Hier kann auch vorgesehen sein, dass das zweite Kegelelement 21 als separates Bauteil ausgebildet ist.

[0042] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist zur radialen Vergrößerung der Kegelfläche des ersten Kegelelementes 10 eine Stützscheibe 26 vorgesehen, welche mittels eines Gewindezapfens 27 und einem Innengewinde 28 der Zugstange 6 eben anliegend am ersten Kegelelement 10 montierbar ist. Zur radialen Vergrößerung der Kegelfläche 11 bildet die Stützscheibe 26 zum Schaftabschnitt 9 hin einen umlaufenden, vorstehenden Ringsteg 29, welcher zum Schaftabschnitt 9 hin eine kegelförmig abgeschrägte Kegelflächenenerweiterung 30 bildet. Diese Stützscheibe 26 ist nicht für jede Ausführungsform von Klemmbacken notwendig. Sind die Klemmbacken 23 in ihrem Außendurchmesser bzw. in ihren Außenabmessungen kleiner ausgebildet, so kann die Stützscheibe mit ihrer Kegelflächenenerweiterung 30 auch entfallen.

[0043] Wie bereits oben erwähnt, durchragt die Zugstange 6 das Führungsrohr 2 und steht über den zweiten Endbereich 8 des Führungsrohres 2 zumindest teilweise mit seinem Stellgewinde 7 axial vor. Auf dieses Stellgewinde 7 ist eine Stellmutter 31 aufschraubbar, durch deren Betätigung eine Axialverstellung der Zugstange 6 im Führungsrohr 2 bewirkbar ist. Durch diese Axialverstellung wird das erste Kegelelement 10 mit seiner Kegelfläche 11 sowie die Kegelflächenenerweiterung 30 der Stützscheibe 26 gegen die Klemmbacken 23 gedrückt, so dass diese wiederum den Spreizkegel 18 in den Stellabschnitt 17 der Spreizelemente 14 hinein drücken. Dadurch wird ein radiales Aufspreizen zunächst der Spreizelemente 14 bewirkt. Ist auf diesen Spreizelementen 14 eine Lagernabe einer Kupplungsscheibe einer Kraftfahrzeugkupplung angeordnet, so ist der radiale Aufspreizweg begrenzt. Sitzt nun die Lagernabe feststehend auf den Spreizelementen 14, so ist eine weitere Axialverschiebung des Spreizkegels 18 nicht mehr möglich.

[0044] Dies bedeutet, dass bei weiterer Verstellung der Zugstange 6 in Richtung des Pfeiles 32 die drei

Klemmbacken 23 aufgrund der Kegelfläche 11 mit der Kegelflächenenerweiterung 30 sowie der Kegelfläche 22 des zweiten Kegelelementes 21 ein radiales Aufspreizen dieser Klemmbacken 23 bewirkt wird. Zu diesem Zweck bilden die Klemmbacken 23 in ihren beiden axialen Endbereichen etwa trichterförmig verlaufende Stellflächen 33 bzw. 34, deren Kegelwinkel dem Kegelwinkel der entsprechend zugeordneten Kegelflächen 11 bzw. 22 angepasst ist.

[0045] Hierzu zeigt Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung einer Klemmbacke 23, welche beim vorliegenden Ausführungsbeispiel in drei identischen Ausführungen vorgesehen ist, welche zusammen den Zentrierzapfen 24 bilden, wie dies aus Fig. 1 ersichtlich ist.

[0046] Es ist erkennbar, dass die Klemmbacke 23 frontseitig wie auch rückseitig jeweils eine Stellfläche 33 bzw. 34 aufweist, welche zu einem inneren Bohrungsabschnitt 35 trichterförmig geneigt verläuft. Durch diese Ausgestaltung wird eine Radialverstellung dieser Klemmbacke 23 bewirkt, sobald ein entsprechender axialer Druck auf die Stellflächen 33 und 34 ausgeübt wird.

[0047] Zur radial elastischen, aber festsitzenden Halterung der Klemmbacke 23 bzw. aller Klemmbacken 23 aus Fig. 1 sind die beiden O-Ringe 25 vorgesehen, wie bereits oben erwähnt. Zur unverlierbaren Aufnahme dieser beiden O-Ringe 25 weisen die Klemmbacken 23 jeweils zwei Aufnahmenuten 36 auf, wie dies für die Klemmbacke 23 in Fig. 2 dargestellt ist.

[0048] Anstatt der oben beschriebenen Funktionsweise, nämlich dass die radiale Aufspreizung der Spreizelemente 14 sowie der Klemmbacken 23 durch eine einzige Stellbewegung der Zugstange 6 in Richtung des Pfeiles 32 erfolgt, kann das Aufspreizen auch durch zwei getrennte Bauteile erfolgen.

[0049] So ist durchaus denkbar, dass beispielsweise das erste Klemmelement 10 an einer separaten Zugstange feststehend angeordnet ist, welche die Zugstange 6 axial vollständig durchragt. An dem aus der Zugstange 6 im Bereich ihres Stellgewindes 7 herausragenden Endbereich kann dann eine zweite Stellmutter auf dieser zweiten Zugstange vorgesehen sein. Bei einer solchen Ausgestaltung können die Spreizvorgänge der Spreizelemente 14 sowie der Klemmbacken 23 getrennt voneinander bewirkt werden.

[0050] Fig. 3 zeigt einen Vertikalschnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 in ihrem vorderen, die Klemmbacken 23 sowie die Spreizelemente 14 aufweisenden Endbereich. Es ist erkennbar, dass die Klemmbacken 23 über die beiden O-Ringe 25 gehalten werden. In der dargestellten Mittelstellung liegen die Klemmbacken 23 mit ihren jeweiligen Stellflächen 33 und 34 an den jeweiligen Kegelflächen 22 und 11 der Kegelelemente 10 und 21 an. Zusätzlich werden die Klemmbacken 23 noch über die umlaufende Kegelflächenenerweiterung 30 der Stützscheibe 26 abgestützt. Es ist leicht vorstellbar, dass sich bei Bewegung des Spreizkegels 18 in Richtung des Pfeiles 37 der Abstand der Kegelelemente 10 und

21 verringert, so dass zwangsläufig die Klemmbacken 23 radial nach außen verstellt werden. Bei entgegengesetzter Stellrichtung der Zugstange 6 vergrößert sich der axiale Abstand der Kegelelemente 10 und 21, so dass die Klemmelemente 10 und 21 durch die elastischen O-Ringe 25 radial nach innen verstellt werden, bis sie an der Zugstange 6 anliegen.

[0051] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Kegelwinkel β und δ der Keilflächen 11 und 22 identisch ausgebildet und betragen etwa zwischen 85° und 125° vorzugsweise etwa 110° . Demgegenüber beträgt der Kegelwinkel α des Kegelabschnittes 20 des Spreizkegels 18 beim vorliegenden Ausführungsbeispiel etwa zwischen 20° und 45° vorzugsweise etwa 30° . Diese Kegelwinkel können auch anders dimensioniert sein, insbesondere kann der Kegelwinkel α des Kegelabschnittes 20 auch größer ausgebildet sein als die Kegelwinkel β und δ der Keilflächen 11 und 22, wie bereits oben zu den Ansprüchen ausgeführt. Wichtig ist bei der Auswahl der Kegelwinkel α , β und δ lediglich, dass eine Radialverstellung der Spreizelemente 14 und der Klemmbacken 23 sicher durchführbar ist und auch deren im Wesentlichen selbständige Rückstellung sicher gewährleistet ist.

[0052] Durch diese im Ausführungsbeispiel dargestellten unterschiedlichen Kegelwinkel β , δ und α wird erreicht, dass bei einer Zustellbewegung der Zugstange 6 entgegen des Pfeiles 37 zunächst der Spreizkegel 18 mit seinem Kegelabschnitt 20 in die Spreizelemente 14 hinein gedrückt wird. Dies deshalb, weil aufgrund der größeren Kegelwinkel β und δ der Widerstand aufgrund der erhöhten Reibung zwischen den Kegelflächen 22, 11 und den zugehörigen Stellflächen 33 und 34 wesentlich größer ist, so dass eine Abstandsverringung zwischen den Kegelflächen 11 und 22 zunächst verhindert wird. Da die Spreizelemente 14 im Einsatz eine Lagernabe einer Kupplungsscheibe klemmend aufnehmen wird nach einem gewissen Stellweg des Spreizkegels 8 entgegen des Pfeiles 37 ein weiteres Aufspreizen der Spreizelemente 14 behindert, nachdem die Spreizelemente 14 in der Durchgangsbohrung der Lagernabe zur Anlage gekommen sind. Durch weiteres Verstellen der Zugstange 6 entgegen des Pfeiles 37 wird nun der Abstand zwischen den Kegelelementen 10 und 21 verringert, wodurch das radiale Aufspreizen der Klemmbacken 23 bewirkt wird. Befinden sich die Klemmbacken 23 in einer Lagerbohrung einer Kurbelwelle, so werden die Klemmbacken 23 mit dieser Lagerbohrung feststehend in Eingriff gebracht. Einen solchen Zustand zeigt beispielhaft Fig. 4 im Vertikalschnitt.

[0053] In Fig. 4 ist die Vorrichtung 1 mit ihrem Führungsrohr 2 sowie ihrer Zugstange 6 ebenfalls axial verkürzt dargestellt. Es ist erkennbar, dass die Zugstange 6 mit ihrem Stellgewinde 7 das zweite Ende 8 des Führungsrohres 2 axial überragt. Auf das Stellgewinde 7 ist die Stellmutter 31 aufgeschraubt. Der Klemmkonus 12 ist festsitzend in seinem Lagerabschnitt 13 im Aufnahmeabschnitt 5 der Durchgangsbohrung 3 des Führungsrohres 2 eingesetzt. Die Spreizelemente 14 überragen

das vordere erste Ende 4 des Führungsrohres 2 in axialer Richtung. In der Darstellung gemäß der Fig. 4 ist auf die Spreizelemente 14 eine Lagernabe 40 mit ihrer Durchgangsbohrung 38 einer nur teilweise dargestellten Kupplungsscheibe 41 einer Kraftfahrzeugkupplung aufgesetzt.

[0054] Durch entsprechendes Einschieben des Spreizkegels 18 entgegen der Pfeilrichtung 37 in die Spreizelemente 14 werden diese radial nach außen gegen die Innenwand der Lagerbohrung 38 gedrückt, so dass dadurch ein festsitzender, klemmender Halt der Lagernabe 40 auf den Spreizelementen 14 erreicht wird.

[0055] Des Weiteren ist aus Fig. 4 eine Schwungscheibe 42 ersichtlich, welche feststehend an einem Montageflansch 43 einer Kurbelwelle 44 montiert ist. Im Bereich dieses Montageflansches 43 der Kurbelwelle 44 weist diese eine Lagerbohrung 45 auf, welche einen größeren Innendurchmesser aufweist als die Durchgangsbohrung 38 der Lagernabe 40.

[0056] In diese Lagerbohrung 45 ist der Zentrierzapfen 24 mit seinen Klemmbacken 23 eingesetzt. Es ist leicht vorstellbar, dass durch radiales Aufspreizen der Klemmbacken 23, wie bereits zu Fig. 3 beschrieben, ein festsitzender Halt der gesamten Vorrichtung 1 an der Lagerbohrung 45 der Kurbelwelle 44 erreichbar ist. Aufgrund der besonderen Ausgestaltung der Klemmbacken 23 sowie der Kegelemente 10 und 22 wird eine koaxiale Ausrichtung der gesamten Vorrichtung 1 zur Längsmittelachse 46 der Kurbelwelle 44 erreicht.

[0057] Aufgrund der konstruktiven Ausgestaltung, insbesondere der einstückigen Anordnung des zweiten Kegelementes 21 am Spreizkegel 18 kann durch eine einzige Stellbewegung der Zugstange 6 entgegen des Pfeiles 37 sowohl ein Aufspreizen der Spreizelemente 14 als auch der Klemmbacken 23 bewirkt werden. Aufgrund der beim vorliegenden Ausführungsbeispiel gewählten unterschiedlichen Kegelwinkel (Fig. 3) ist zunächst eine feststehende, klemmende Verbindung zwischen den Spreizelementen 14 und der Lagernabe 40 erreichbar, wobei durch weiteres Verstellen der Zugstange 6 entgegen des Pfeiles 37 anschließend ein Aufspreizvorgang der Klemmbacken 23 erfolgt. Damit ist eine einfache und sichere Handhabung der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 sicher gewährleistet.

[0058] Durch die koaxiale Ausrichtung der Vorrichtung 1 und damit auch der Lagernabe 40 gegenüber der Längsmittelachse 46 der Kurbelwelle 44 ist nach der vollständigen Montage der gesamten Kupplung, wie dies aus dem Stand der Technik bekannt ist, in einem nachfolgenden Arbeitsgang ein Getriebe mit seiner Getriebewelle in einfacher und sicherer Weise montierbar. Insbesondere wird durch die koaxiale Ausrichtung der Lagernabe 40 zur Längsmittelachse 46 der Kurbelwelle 44 erreicht, dass die Getriebewelle einerseits mit der Durchgangsbohrung 38 der Lagernabe 40 der Kupplungsscheibe 41 und andererseits mit der Lagerbohrung 45 der Kurbelwelle 44 in Eingriff bringbar ist.

[0059] Fig. 5 zeigt beispielhaft eine vergrößerte per-

spektivische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Zentrierzapfens 50, welcher beim dargestellten Ausführungsbeispiel ebenfalls aus insgesamt drei identisch ausgebildeten Klemmbacken 51 besteht. Diese Klemmbacken sind in Fig. 5 in ihrer radial nach innen verstellten Ausgangsstellung dargestellt. Im Unterschied zu den Klemmbacken 23 des Zentrierzapfens aus Fig. 1 weisen die in Fig. 5 vergrößert dargestellten Klemmbacken 51 einen kleineren Außendurchmesser auf, so dass zum Aufspreizen der Klemmbacken 51 des Zentrierzapfens 50 insbesondere die Stützscheibe 26 aus Fig. 1 nicht benötigt wird.

[0060] Ansonsten sind diese Klemmbacken 51 im wesentlichen identisch ausgebildet wie die Klemmbacken 23 aus Fig. 1. So weisen diese Klemmbacken 51 ebenfalls Aufnahmenuten 52 auf, welche zur Aufnahme von in Fig. 5 nicht weiter dargestellten O-Ringen dienen, wie dies bereits zur Ausführungsform nach Fig. 1 beschrieben wurde. Des weiteren bilden die vorderen und hinteren Stirnseiten der Klemmbacken 51 ebenfalls trichterartig ausgebildete Stellflächen 53 und 54, wie dies insbesondere für die in Fig. 6 in vergrößerter Darstellung gezeigten, unteren Klemmbacke 51 erkennbar ist. Des weiteren bilden die Klemmbacken 51 jeweils innere Bohrungsabschnitte 55, welche zusammen in dem in Fig. 5 dargestellten Zustand eine Art Durchgangsbohrung bilden.

[0061] Fig. 7 zeigt für das Ausführungsbeispiel des Zentrierzapfens 50 eine weitere Zugstange 60, welche in ihrem rechten Endbereich ein Stellgewinde 61 aufweist. An dieses Stellgewinde 61 schließt sich, ähnlich wie bei der Ausführungsform der Zugstange 6 aus Fig. 1, ein Schaftabschnitt 62 an, an dessen linken Ende ein erstes Kegelement 63 angeordnet ist. Dieses Kegelement 63 weist zum Schaftabschnitt 62 hin eine Kegelfläche 64 auf, mit welcher die in Fig. 5 vorderen Stellflächen 53 der Klemmbacken 51 in Betrieb in Eingriff bringbar sind. Dieses Kegelement 63 könnte auch als separates Bauteil ausgebildet sein, welches feststehend an der Zugstange 60 befestigt ist.

[0062] Des Weiteren ist der Zugstange 60 ein zweites Kegelement 65 zugeordnet, welches beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ringförmig ausgebildet ist und eine zentrale Durchgangsbohrung 66 aufweist. Mit dieser Durchgangsbohrung ist das zweite Kegelement 65 auf die Zugstange 60, insbesondere dessen Schaftabschnitt 62 axial verstellbar aufschiebbar. Zum ersten Kegelement 63 hin bildet das zweite Kegelement 65 ebenfalls eine Kegelfläche 67, mit welcher die Klemmbacken 51 mit ihren "hinteren" Stellflächen 54 in Eingriff bringbar sind.

[0063] D.h., dass im montierten Zustand die Klemmbacken 51 des Zentrierzapfens 50 auf dem Schaftabschnitt 62 aufgenommen werden und sich zwischen den beiden Kegelementen 63 und 65 befinden. Durch eine Axialverstellung des zweiten Kegelementes 65 in Richtung des Pfeiles 68 wird der Abstand zwischen dem zweiten Kegelement 65 und dem ersten Kegelement 63

verringert, so dass aufgrund des Zusammenwirkens der Kegelfläche 64 mit den Stellflächen 53 einerseits und der Kegelfläche 67 mit den Stellflächen 54 andererseits die Klemmbacken 51 radial nach außen bewegt werden.

[0064] Zur Ausführung der Stellbewegung und zur Lagerung einer Lagernabe einer Kupplungsscheibe ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 5 bis 7 ein Zentrierdorn 70 vorgesehen, welcher eine zentrale Durchgangsbohrung 71 aufweist. Dieser Durchgangsbohrung 71 ist der Zentrierdorn 70, nachdem die Klemmbacken 51 zusammen mit dem zweiten Kegelelement 65 auf den Schaftabschnitt 62 montiert sind, auf die Zugstange 60 aufschiebbar, bis dieser mit seiner vorderen Stirnseite 72 rückseitig am zweiten Kegelelement 65 anliegt. Hierbei ist auch eine einstückige Ausbildung des zweiten Kegelelementes 65 mit dem Zentrierdorn 70 vorstellbar.

[0065] Zur Verstellung dieses Zentrierdornes 70 auf der Zugstange 60 ist wiederum eine Stellmutter 73 vorgesehen, welche entsprechend auf das Stellgewinde 61 der Zugstange 60 aufschraubbar ist. Zur Aufnahme der Lagernabe einer Kupplungsscheibe bildet der Zentrierdorn 70 beim vorliegenden Ausführungsbeispiel zur Stellmutter 73 hin einen radial erweiterten Aufnahmeabschnitt 74, dessen Außendurchmesser dem Innendurchmesser der Durchgangsbohrung der Lagernabe derart angepasst ist, dass die Lagernabe der Kupplungsscheibe mit äußerst geringem Spiel auf diesen Aufnahmeabschnitt aufschiebbar ist.

[0066] An diesem Aufnahmeabschnitt 74 des Zentrierdornes 70 schließt sich ein radial verjüngter Zentrierzapfen 75 an, welcher beim dargestellten Ausführungsbeispiel beispielsweise in eine radial verjüngt ausgebildete Lagerbohrung einer Kurbelwelle passend einsetzbar ist. D.h., dass der in diesem Ausführungsbeispiel dargestellte Zentrierdorn 70 nach Art eines herkömmlichen Zentrierdornes verwendet werden kann, sofern die Durchgangsbohrung der Lagernabe der Kupplungsscheibe einen größeren Innendurchmesser aufweist als der Innendurchmesser der Lagerbohrung der Kurbelwelle. Diese spezielle Ausgestaltung ist allerdings nicht notwendig. So kann sich der Aufnahmeabschnitt 74 auch über die komplette Länge des Zentrierdornes 70 erstrecken. Jedoch ist bei dieser beispielhaft dargestellten Ausgestaltung der Zentrierdorn 70 variabel in herkömmlicher Weise oder zusammen mit dem zusätzlichen Zentrierzapfen 50 mit seinem radial verstellbaren Klemmbacken 51 seines Zentrierdornes 50 einsetzbar.

[0067] Hierzu zeigt Fig. 8 den montierten Zustand der Vorrichtung 80 aus den Bestandteilen der zu Fig. 5 bis 7 beschriebenen Bauteilen. Es ist erkennbar, dass die Stellmutter 73 auf das Stellgewinde 74 der Zugstange 60 aufgeschraubt ist. Des Weiteren ist der Zentrierdorn 70 mit seiner Durchgangsbohrung 71 ebenfalls auf die Zugstange 60 aufgeschoben. Daran schließt sich das zweite Kegelelement 65 an, welches flächig am Zentrierdorn 70 anliegt. Zwischen dem ersten Kegelelement 63 und dem zweiten Kegelelement 65 sind die Klemmback-

ken 51 des Zentrierzapfens 50 aufgenommen. Zur radial elastischen Fixierung sind aus Fig. 8, wie bereits zur Fig. 3 beschrieben, die O-Ringe 25 eingesetzt. Es ist leicht vorstellbar, dass bei einer Axialverstellung des Zentrierdornes 70 in Richtung des Pfeiles 68 durch Betätigung der Stellmutter 73 der Abstand des zweiten Kegelelementes 65 zum ersten Kegelelement 63 verringert wird. Dadurch wird eine Radialverstellung der Klemmbacken 51 radial nach außen bewirkt.

[0068] Fig. 8 zeigt dabei den ungespannten Ausgangszustand der erfindungsgemäßen Vorrichtung 80. Rechts neben der Vorrichtung 80 ist wiederum eine Lagernabe 81 dargestellt, welche mit einer schematisch dargestellten Innenverzahnung 82 aufweisenden Durchgangsbohrung 89 versehen ist, wie dies allgemein aus dem Stand der Technik bekannt ist. Diese Lagernabe 81 dient in Betrieb zur drehfesten Lagerung einer Kupplungsscheibe 83 auf einer entsprechenden Getriebewelle.

[0069] Die Kupplungsscheibe 83 ist in Fig. 8 zusammen mit der Lagernabe 81 in ihrem an einer Schwungscheibe 84 korrekt angesetzten Zustand dargestellt. Die Schwungscheibe 84 ist wiederum an einem Montageflansch 85 einer Kurbelwelle 86 feststehend montiert. Im Bereich dieses Montageflansches 85 weist die Kurbelwelle 86 eine Lagerbohrung 87 auf, welche im normalen Betrieb eines Kraftfahrzeugmotors zur Aufnahme eines Endabschnittes einer Getriebewelle dienen kann. Wie aus Fig. 8 ersichtlich ist und durch die gestrichelten Linien 88 angedeutet ist, weist bei dieser dargestellten Ausführungsform der Lagernabe 81 sowie der Kurbelwelle 86 mit ihrem Montageflansch 85 die Lagerbohrung 87 einen größeren Innendurchmesser auf als die Durchgangsbohrung 89 mit ihrer Innenverzahnung 82 der Lagernabe 81.

[0070] In der in Fig. 8 dargestellten, ungespannten Ausgangslage der Vorrichtung 80 sind die Klemmbacken 51 des Zentrierzapfens 50 radial soweit nach innen gestellt, dass diese sicher durch die Durchgangsbohrung 89 der Lagernabe 81 hindurch steckbar sind. Diesen hindurch gesteckten Zustand zeigt beispielhaft Fig. 9. Es ist erkennbar, dass die Lagernabe 81 mit ihrer Durchgangsbohrung 89 passend vom Aufnahmeabschnitt 74 des Zentrierdornes 70 aufgenommen wird. Des Weiteren ragt die Vorrichtung 80 mit ihrem Zentrierzapfen 50 in die Lagerbohrung 87 der Kurbelwelle 86 hinein. Es ist erkennbar, dass in diesem unverspannten Zustand die Klemmbacken 51 des Zentrierzapfens 50 einen relativ großen radialen Abstand zur Innenwand der Lagerbohrung 87 aufweist.

[0071] Des Weiteren ist leicht vorstellbar, dass die Klemmbacken 51 durch Verstellung der Stellmutter 73 in Richtung des Pfeiles 68 und somit der gleichzeitigen Verstellung des Zentrierdornes 70 zusammen mit dem zweiten Kegelelement 65 der Abstand des zweiten Klemmelementes 65 zum ersten Klemmelement 63 verringert wird. Dadurch wird eine radiale Stellbewegung der Klemmbacken 51 radial nach außen bewirkt, bis diese

mit der Lagerbohrung 87 der Kurbelwelle 86 in Kontakt stehen. Durch leichtes, weiteres Anziehen der Stellmutter 73 ergibt sich auch hier eine vollständig koaxiale Ausrichtung der Vorrichtung 80 relativ zur Längsmittelachse 90 der Kurbelwelle 86. Dies wiederum hat zur Folge, dass über dem Aufnahmeabschnitt 74 des Zentrierdornes 70 die Lagernabe 81 zusammen mit der Kupplungsscheibe 83 konzentrisch zur Längsmittelachse 90 ausgerichtet wird, so dass wiederum die komplette Kupplungsscheibe 83 relativ zur Schwungscheibe 84 in ihre Sollposition gelangt.

[0072] Ein solcher festsitzender Eingriff ist für das Ausführungsbeispiel des Zentrierzapfens 24 beispielhaft in Fig. 4 für das vorangegangene beschriebene Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 dargestellt.

[0073] Nach der vollständigen Montage der Kraftfahrzeugkupplung, d.h. nach der Montage der Druckplatte in bekannter Weise, kann nun die Stellmutter 73 in entgegengesetzter Richtung zum Pfeil 68 verstellt werden, so dass dies wiederum zu einer axialen Rückstellung des zweiten Kegelelementes 65 führt. Aufgrund der federelastischen Wirkung der beiden O-Ringe 25 (Fig. 9) werden somit die Klemmbacken 51 des Zentrierzapfens 50 wiederum radial nach innen verstellt, so dass die Vorrichtung 80 wieder aus der Kupplung, respektive aus der Lagerbohrung 87 sowie der Durchgangsbohrung 89 entnehmbar ist.

Patentansprüche

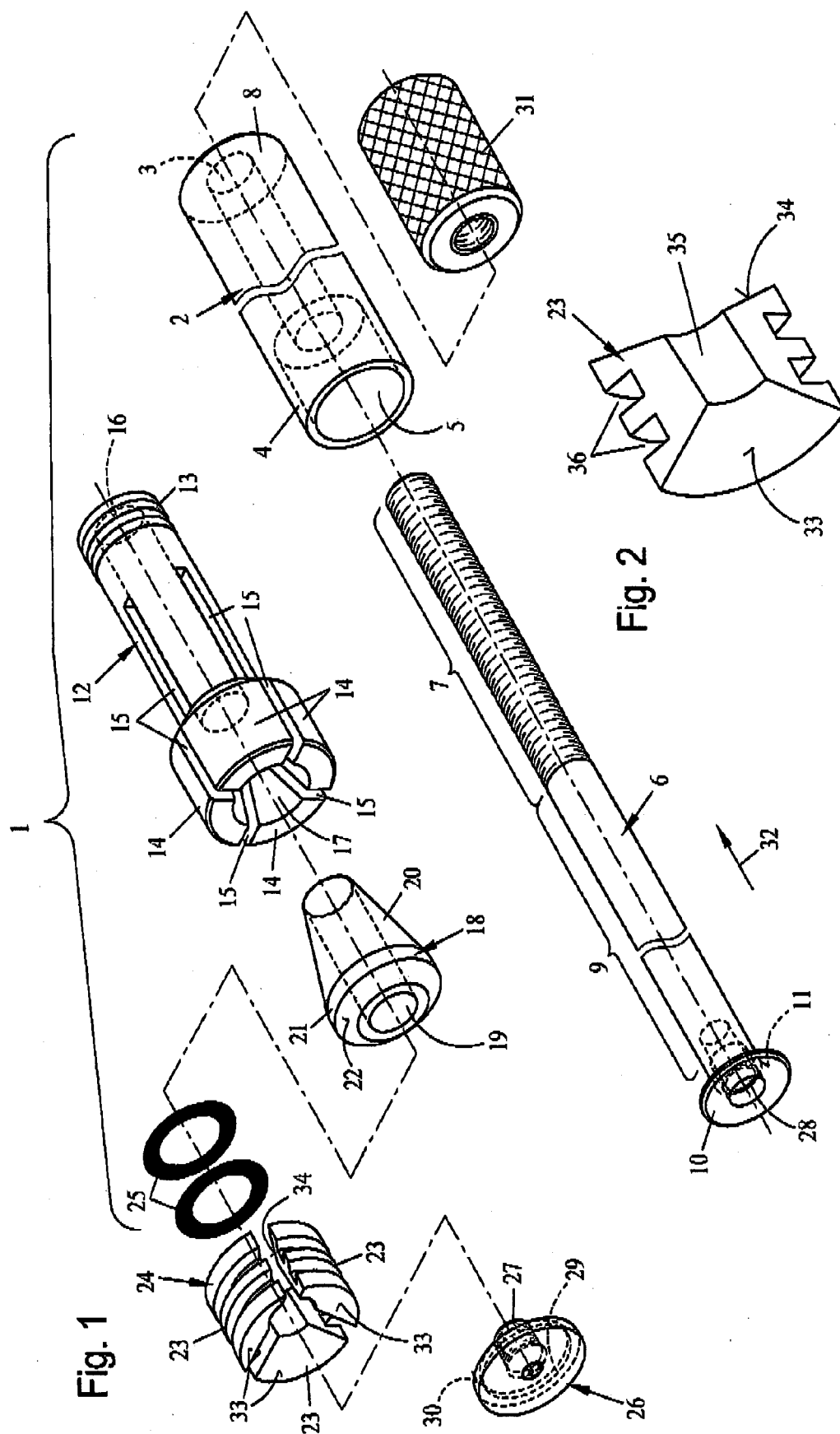
1. Vorrichtung (1, 80) zum Zentrieren einer Kupplungsscheibe (41, 83) einer Kraftfahrzeugkupplung relativ zur Kurbelwelle (44, 86) eines Kraftfahrzeugmotors, bestehend aus einem Aufnahmeelement (12, 74), auf welches die Kupplungsscheibe (41, 83) mit einer Durchgangsbohrung (38, 89) ihrer Lagernabe (40, 81) aufsetzbar ist, sowie einem Zentrierzapfen (24, 50), welcher in eine Lagerbohrung (45, 87) der Kurbelwelle (44, 86) einsetzbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Zentrierzapfen (24, 50) aus wenigstens zwei radial verstellbaren Klemmbacken (23, 51) besteht und, **dass** der Außendurchmesser des Zentrierzapfens (24, 50) in einer radial inneren Ausgangsstellung seiner Klemmbacken (23, 51) kleiner oder höchstens gleich groß ist wie der Innendurchmesser der Durchgangsbohrung (38, 89) der Lagernabe (40, 81) und, **dass** der Zentrierzapfen (24, 50) mit seinen sich in ihrer Ausgangsstellung befindenden Klemmbacken (23, 51) in die Lagerbohrung (45, 89) der Kurbelwelle (44, 86) einsetzbar ist und mittels einer Spreizvorrichtung (10, 22) radial zumindest soweit aufspreizbar ist, dass der Zentrierzapfen (24, 20) mit seinen Klemmbacken (23, 51) in der Lagerbohrung (45, 89) der Kurbelwelle (44, 86) anliegt, deren Bohrungs-

durchmesser größer ist als der Innendurchmesser der Durchgangsbohrung (38, 39) der Lagernabe (40, 81).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Klemmbacken (23, 51) in ihren axialen Endbereichen trichterförmig verlaufende Stellflächen (33, 34, 53, 54) aufweisen und, dass die Spreizvorrichtung aus einem ersten und einem zweiten Kegelelement (10, 21, 63, 65) besteht, welche axial gegeneinander verstellbar sind und welche die Klemmbacken (23, 51) zwischen sich aufnehmen und, dass die Kegelelemente (10, 21, 63, 65) Kegelflächen (11, 22, 64, 67) bilden, die mit den Stellflächen (33, 34, 53, 54) der Klemmbacken (23, 51) zum Aufspreizen der Klemmbacken (23, 51) in Wirkverbindung bringbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Klemmbacken (23, 51) verstellbar auf einer Zugstange (6, 60) angeordnet sind und wenigstens eine umlaufende Aufnahmenut (36, 52) aufweisen und, **dass** die Klemmbacken (23, 51) mittels wenigstens eines in die Aufnahmenut (36, 52) einsetzbaren, elastischen O-Ringes (25) an der Zugstange (6, 60) gesichert sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das erste Kegelelement (10, 63) am äußeren, durch die Klemmbacken (23, 51) hindurchragenden Ende der Zugstange (6, 60) feststehend angeordnet ist und, dass das zweite Kegelelement (21, 65) auf der Zugstange (6, 60) dem ersten Kegelelement (10, 63) bezüglich der Klemmbacken (23, 51) axial gegenüberliegend axial verschiebbar angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** auf der Zugstange (60) ein Zentrierdorn (70) axial verstellbar angeordnet ist und, **dass** die Zugstange ein Stellgewinde (61) aufweist, mit welchem zur Axialverstellung des Zentrierdorns (70) eine Stellmutter (73) in Eingriff steht.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** durch die Axialverstellung des Zentrierdorns (70) die Axialverstellung des zweiten Kegelelementes (65) zum Aufspreizen der Klemmbacken (51) bewirkbar ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das zweite Kegelelement (65) einstückiger Be-

standteil des Zentrierdorns (70) ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet,**
dass eine Zugstange (6) vorgesehen ist, welche in
 einem Führungsrohr (2) axial verstellbar aufgenommen
 ist und,
dass im ersten Endbereich (4) des Führungsrohres
 (2) als Aufnahmeelement für die Kupplungsscheibe
 (41) bzw. deren Lagernabe (40) ein mit aus dem Füh-
 rungsrohr (2) axial vorstehenden Spreizelementen
 (14) versehener Klemmkonus (12) vorgesehen ist
 und,
dass durch die Axialverstellung der Zugstange (6)
 im Führungsrohr (2) ein Spreizkegel (18) zum Auf-
 spreizen der Spreizelemente (14) axial in die Sprei-
 zelemente (14) einschiebbar ist und,
dass die Lagernabe (40) nach dem Aufspreizen der
 Spreizelemente (14) klemmend an den Spreizele-
 menten (14) gehalten ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekenn-
 zeichnet, dass** das zweite Kegelelement (21) Be-
 standteil des Spreizkegels (18) ist und,
 dass der Spreizkegel (18) axial verschiebbar auf der
 Zugstange (6) gelagert ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekenn-
 zeichnet, dass** der Spreizkegel (18) zu den Sprei-
 zelementen (14) des Klemmkonus (12) einen in die
 Spreizelemente (14) einschiebbaren Kegelabschnitt
 (20) mit einem Kegelwinkel α aufweist und,
 dass die Kegelflächen (11, 22) der Kegelelemente
 (10, 21) jeweils einen Kegelwinkel β bzw. δ aufwei-
 sen und, dass der Kegelwinkel α größer, gleich groß
 oder kleiner ist als die Kegelwinkel β bzw. δ der Ke-
 gelelemente (10, 21).
11. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch ge-
 kennzeichnet,**
dass unterschiedliche, gegeneinander austausch-
 bare Spreizkegel (18) unterschiedlicher axialer Län-
 ge sowie unterschiedliche Klemmkonusse (12) mit
 Spreizelementen (14) unterschiedlichen Durchmes-
 sers vorgesehen sind.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **da-
 durch gekennzeichnet, dass** unterschiedliche, ge-
 gegeneinander austauschbare Zentrierzapfen (24, 50)
 mit unterschiedlich dimensionierten Klemmbacken
 (23, 51) zum Ansetzen an Kurbelwellen (44, 86) mit
 unterschiedlich dimensionierten Lagerbohrungen
 (45, 89) vorgesehen sind.



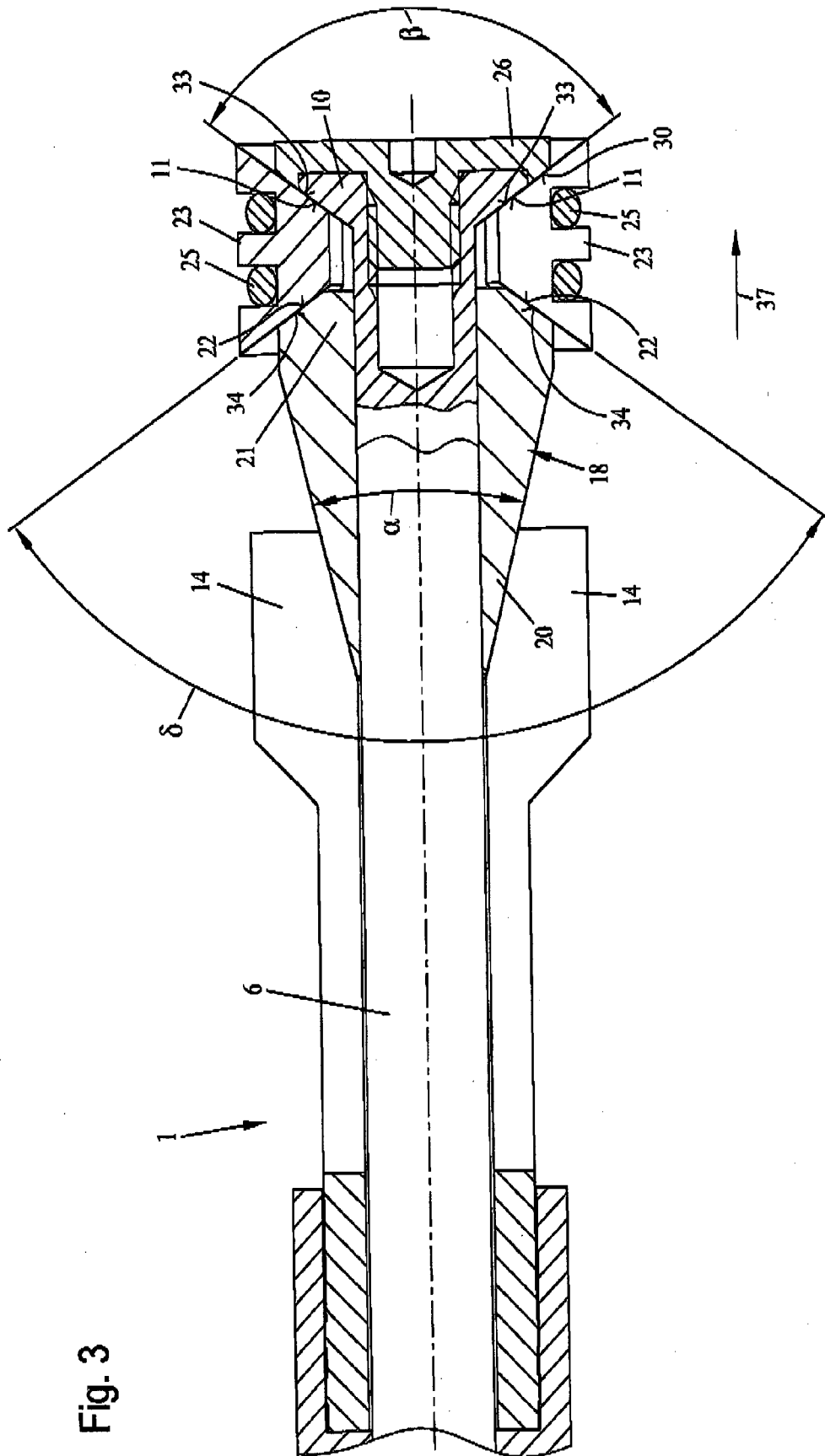


Fig. 3

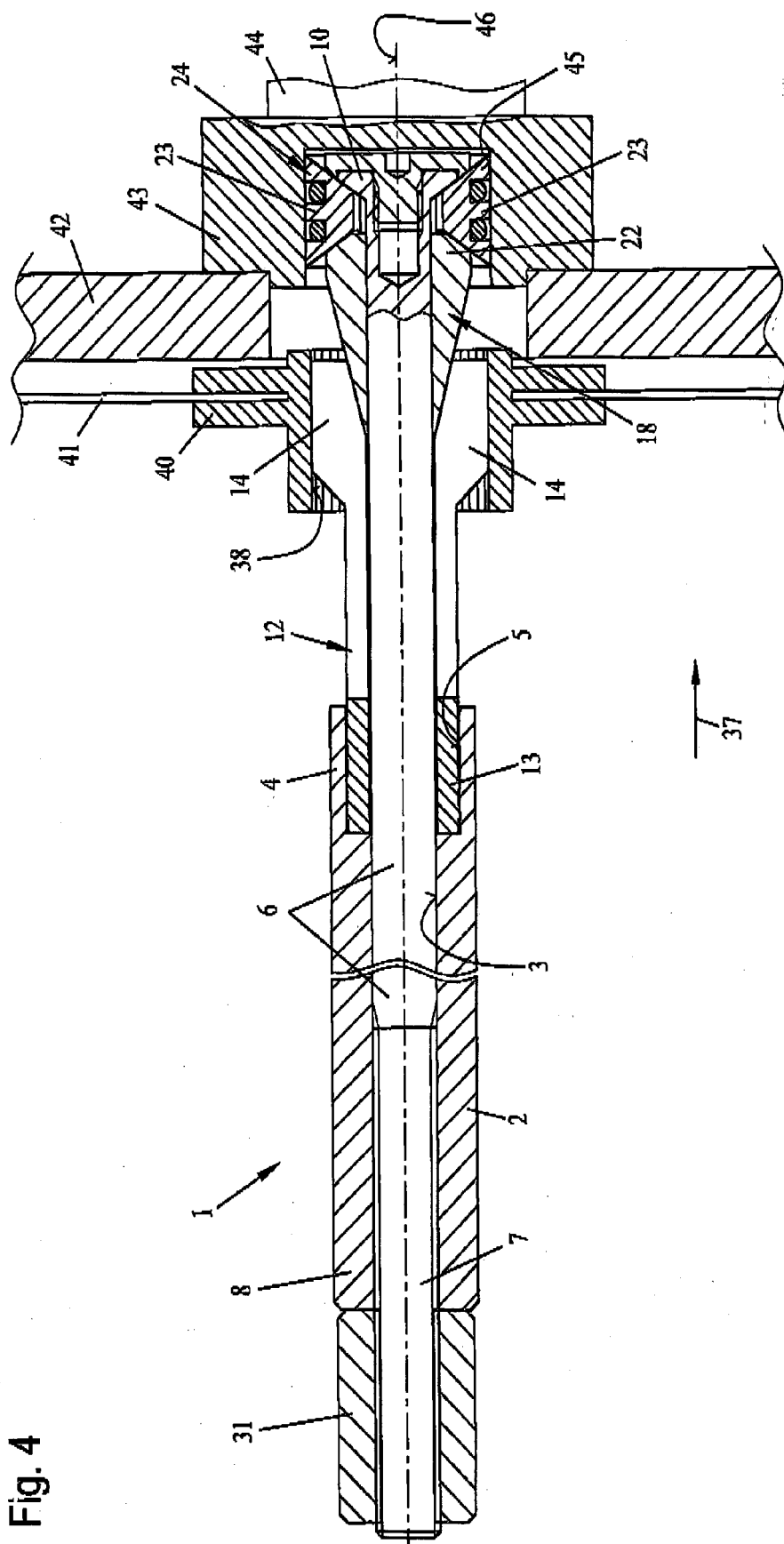
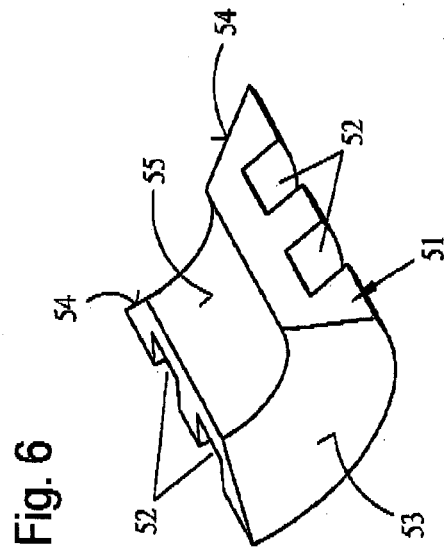
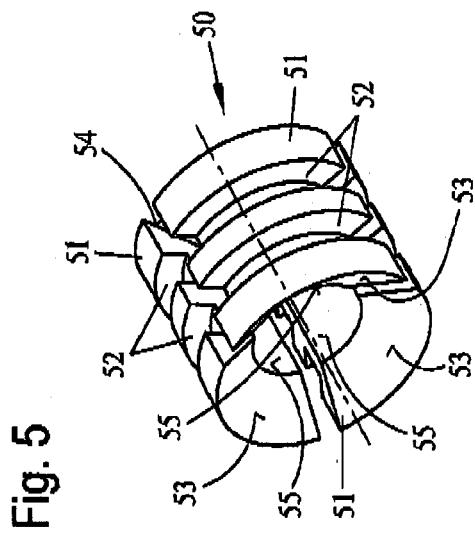
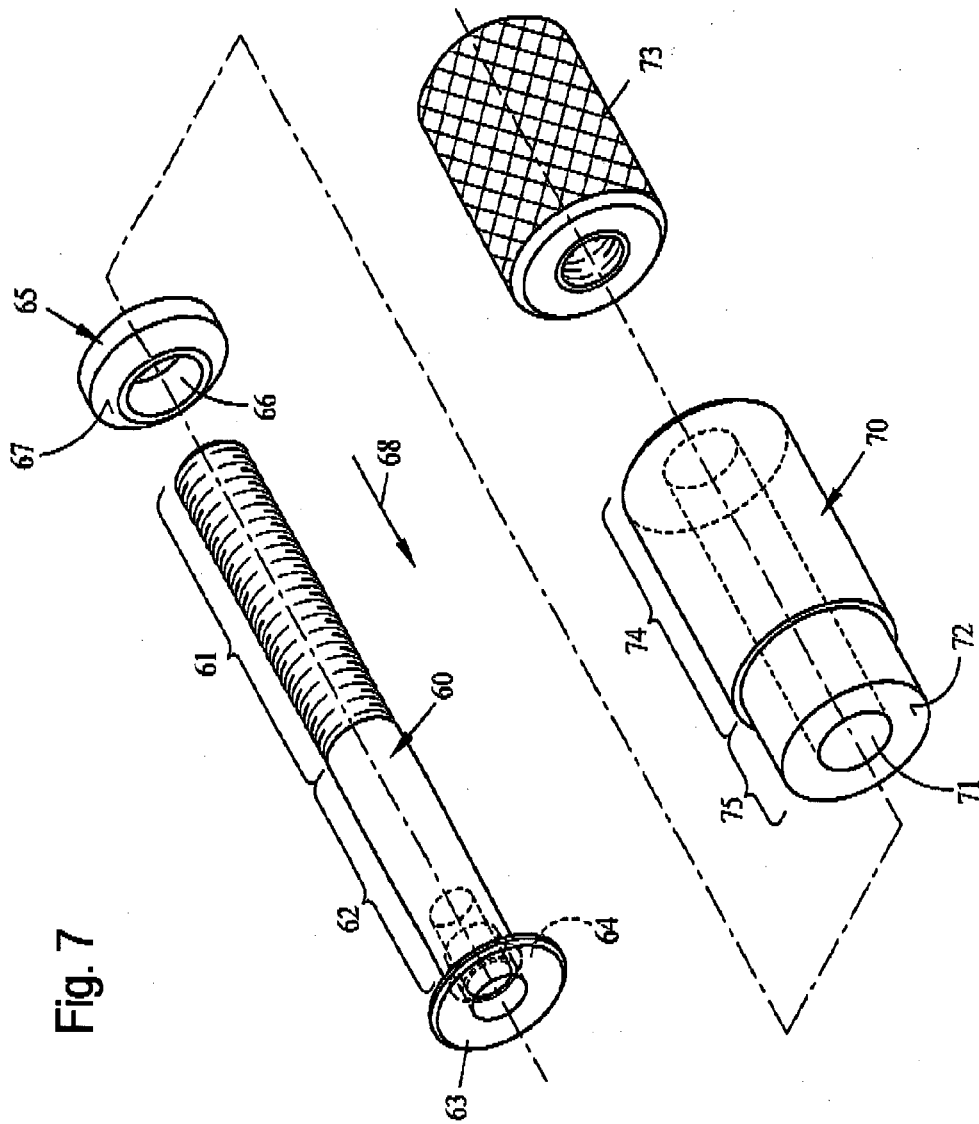


Fig. 4



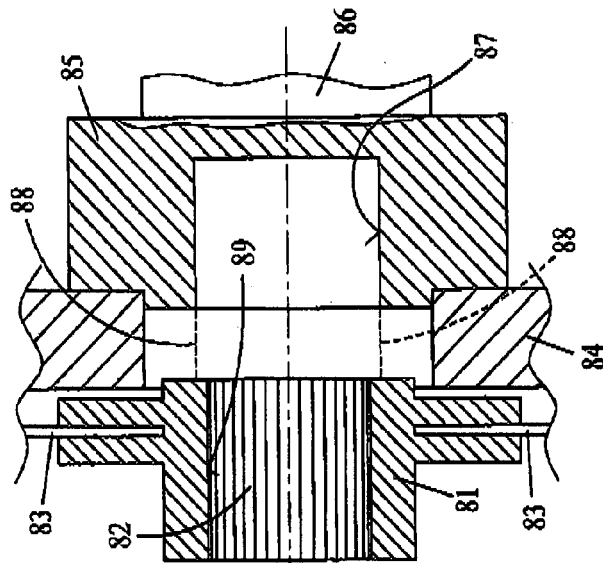


Fig. 8

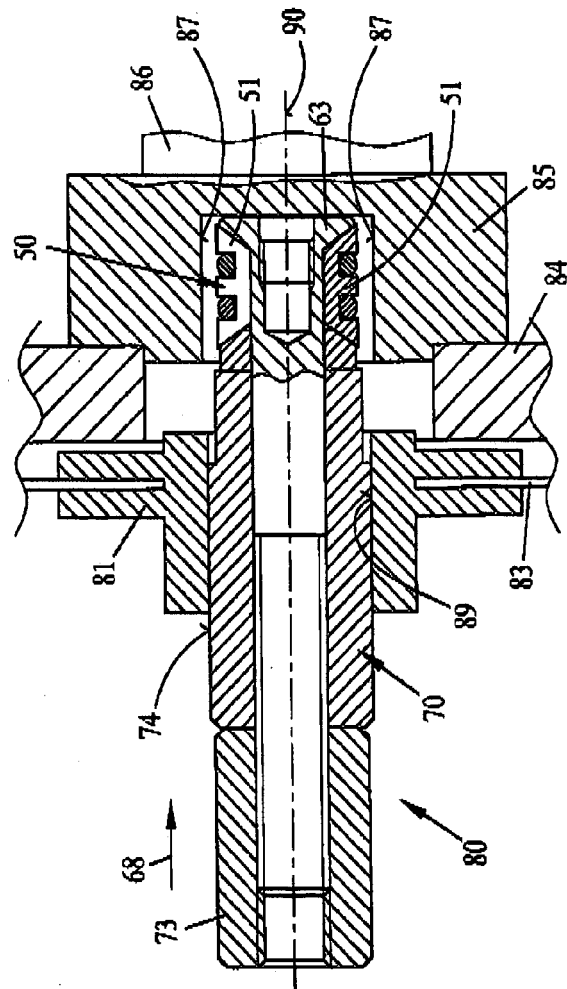
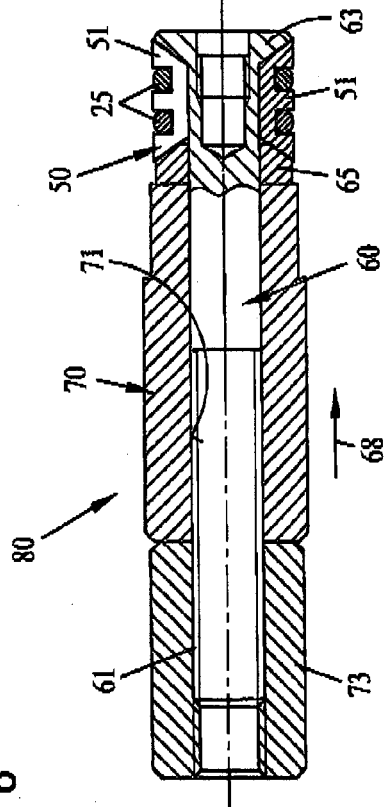


Fig. 9

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

- WO 8602588 A [0002] [0007]
- DE 29915947 U1 [0002] [0003] [0008] [0024] [0036]