



(10) **DE 10 2011 119 574 B4** 2013.12.05

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2011 119 574.6**
(22) Anmeldetag: **23.11.2011**
(43) Offenlegungstag: **23.05.2013**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **05.12.2013**

(51) Int Cl.: **B23P 13/00 (2012.01)**
F16D 23/02 (2012.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**GETRAG Getriebe- und Zahnradfabrik
Hermann Hagenmeyer GmbH & Cie KG, 74199,
Untergruppenbach, DE**

(74) Vertreter:
Witte, Weller & Partner, 70173, Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
**Sojka, Jürgen, 74523, Schwäbisch Hall, DE;
Marx, Thomas, 74369, Löchgau, DE; Ewert,
Beate, 74245, Löwenstein, DE; Neumann,
Manfred, 74395, Mundelsheim, DE; Dryja, Volker,
74889, Sinsheim, DE; Dootz, Burghard, 71067,
Sindelfingen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 10 2005 027 772	A1
DE 10 2007 051 741	A1
DE 10 2008 049 978	A1
DE 10 2011 102 263	A1
DE 20 2006 010 407	U1
EP 1 456 550	B1
EP 1 231 396	A1

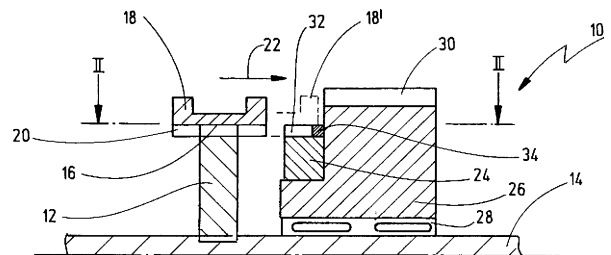
(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Herstellen eines Kupplungskörpers**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Herstellen eines Kupplungskörpers (24) für eine Schaltkupplungsanordnung (10), insbesondere für Fahrzeuggetriebe, mit den Schritten:

– Bereitstellen eines ringförmigen Kupplungskörperrohlings (52);

– Formen des Kupplungskörperrohlings (52), so dass am Außenumfang des Kupplungskörperrohlings (52) eine Kupplungskörperverzahnung (32) ausgebildet wird, und

– wobei vor, während und/oder nach dem Verzahnungs-Formschritt zur Ausbildung der Kupplungskörperverzahnung (32) ein Axialanschlag-Formschritt (46) durchgeführt wird, durch den im Bereich zwischen zwei Zähnen und im Bereich eines axialen Endes der Kupplungskörperverzahnung (32) ein Axialanschlag (34) für eine in die Kupplungskörperverzahnung (32) schiebbare Gegenverzahnung (20) ausgebildet wird, wobei der Axialanschlag-Formschritt (46) beinhaltet, auf den Kupplungskörperrohling (52) im Bereich des Axialanschlages (34) einander entgegen gerichtete axiale Kräfte (49, 51) auszuüben, so dass Material zwischen den zwei Zähnen der Kupplungskörperverzahnung (32) radial nach außen gedrückt wird.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Kupplungskörpers für eine Schaltkupplungsanordnung sowie einen Kupplungskörper mit einer Kupplungskörperversahnung und eine Schaltkupplungsanordnung mit einem derartigen Kupplungskörper.

[0002] Schaltkupplungsanordnungen der oben beschriebenen Art sind insbesondere für Kraftfahrzeuggetriebe bekannt. Derartige Kraftfahrzeuggetriebe weisen Gangstufen abbildende Radsätze auf, die ein Festrad und ein Losrad aufweisen, die miteinander in Eingriff stehen. Zum Ein- und Auslegen einer Gangstufe wird das Losrad entweder drehfest mit der dieses Losrad lagernden Welle verbunden oder von dieser gelöst.

[0003] Solche Schaltkupplungsanordnungen beinhalten einen Kupplungskörper, der mit einem an einer Welle drehbar gelagerten Losrad verbindbar ist und eine Kupplungskörperversahnung aufweist, eine Führungsmuffe, die drehfest mit der Welle verbindbar ist und eine Führungsmuffenverzahnung aufweist, sowie eine Schaltmuffe, die eine mit der Führungsmuffenverzahnung in Eingriff stehende Schaltmuffenverzahnung aufweist, derart, dass die Schaltmuffe drehfest und in einer Axialrichtung verschieblich an der Führungsmuffe gelagert ist, wobei die Schaltmuffe zur drehfesten Verbindung des Losrades mit der Welle in Axialrichtung so verschiebbar ist, dass die Schaltmuffenverzahnung in die Kupplungskörperversahnung eingreift.

[0004] Derartige Schaltkupplungsanordnungen können als Klauenkupplungen ausgebildet sein, sind jedoch in der Regel als Synchron-Schaltkupplungen ausgebildet, wobei eine integrierte Synchronisierungseinrichtung für eine Drehzahlgleichung zwischen Losrad und Welle sorgen kann, bevor die Schaltmuffenverzahnung in die Kupplungskörperversahnung eingreift.

[0005] Die Verzahnungen sind in der Regel an ihren axial aufeinander zuweisenden Enden angespitzt, um ein leichteres Einfädeln der Verzahnungen zu ermöglichen. Um eine Abnutzung dieser Anspitzungen zu vermeiden bzw. zu verringern, ist es bekannt, eine sogenannte Schaltwegbegrenzung vorzusehen. Hierbei wird der Weg begrenzt, den die Schaltmuffe relativ zu dem Kupplungskörper verfahren kann. Hierdurch kann vermieden werden, dass ein axial vorderes Ende der Schaltmuffenverzahnung an dem Kupplungskörper oder dem Losrad anschlägt, oder umgekehrt ein axial der Schaltmuffe zugewandtes Ende der Kupplungskörperversahnung an die Führungsmuffe oder einen dazwischen angeordneten Synchronring oder dergleichen anschlägt.

[0006] Eine derartige Schaltwegbegrenzung ist insbesondere bei solchen Fahrzeuggetrieben vorteilhaft, bei denen die Schaltmuffe mittels eines Aktuators betätigt wird, wie beispielsweise bei automatisierten Schaltgetrieben, bei Doppelkupplungsgetrieben etc. Dort wird von einem Aktuator häufig eine relativ große Axialkraft auf die Schiebemuffe ausgeübt, und die Aktuatorkraft wird bspw. erst abgeschaltet, sobald ein mechanischer Anschlag erreicht ist.

[0007] Zum Einrichten einer derartigen Schaltwegbegrenzung ist es bekannt, an der Schaltmuffe einen Anschlagzahn oder ein Einlegestück vorzusehen, das in der maximalen Verschiebe-Position an dem Kupplungskörper anschlägt. Hierbei müssen spezielle Schaltmuffen mit einem solchen Anschlagzahn oder einem Einlegestück verwendet werden. Dies bedingt eine spezielle Verzahnungsauslegung, was wiederum Kostennachteile und Nachteile in der Verschleißresistenz haben kann. Da der Anschlagzahn in einem Schaltmuffenrohling vorgehalten werden muss, sind für unterschiedliche Schaltwege unterschiedlichen Rohlinge notwendig. Alternativ hierzu können Einlegestücke verwendet werden, die jedoch relativ kostenaufwendig sind. Zudem ist bei dieser Ausführungsform in einem gegebenenfalls vorgesehenen Synchronring eine Aussparung für den Anschlagzahn oder das Einlegestück vorzusehen, wodurch der Synchronring in seiner Festigkeit geschwächt wird.

[0008] Bei aus einem Blech geformten Schaltmuffen ist es ferner bekannt, in die Schaltmuffe einen Anschlag im Bereich zwischen zwei Zähnen einzubringen. Eine derartige Schaltwegbegrenzung ist bei spanend gefertigten Schaltmuffen jedoch wirtschaftlich nicht sinnvoll. Ferner ist es bekannt, bei der spanenden Fertigung der Kupplungskörperversahnung im Bereich der Rückseite des Kupplungskörpers einen vergrößerten Kopfkreis bereitzustellen, an den eine radial ausgerichtete Fläche der Schaltmuffe anschlägt. Entsprechend ist es auch bekannt, eine zu diesem Zweck vorgesehene Fläche an dem Losrad vorzusehen.

[0009] Die letztgenannte Variante ist zwar kostengünstig, kann jedoch nur dann realisiert werden, wenn das Losrad einen größeren Durchmesser als die Schaltmuffe besitzt. Falls der Durchmesser des Losrades kleiner ist als der von der Schaltmuffe benötigte Durchmesser, muss ein Kupplungskörper verwendet werden, dessen Zähne einen größeren Kopfkreisdurchmesser besitzen. Diese „höheren“ Zähne benötigen mehrere Millimeter zusätzlichen radialen und/oder axialen Bauraum und verteuern den Kupplungskörper. Ferner wird der Bauraum an jeder einzelnen Schaltkupplungsanordnung des Getriebes vergrößert, wodurch der zugeordnete Radsatz und damit das gesamte Kraftfahrzeuggetriebe vergrößert werden.

[0010] Aus der DE 10 2008 049 978 A1 ist ein Kupplungskörper und ein Verfahren zur Herstellung dieses Kupplungskörpers bekannt. Der Kupplungskörper zeichnet sich dadurch aus, dass ein oder mehrere Anschläge in den Zahnzwischenräumen angeordnet sind, um die axiale Verschiebbarkeit einer Schiebemuffe zu begrenzen. Gemäß dem Herstellungsverfahren werden die Anschläge gebildet, indem Zahnmaterial rückseitig aus einem Anschlagzahn in den Zahnzwischenraum verdrängt wird oder indem das den Anschlag bildende Material den Zahnflanken der Anschlagzähne entnommen wird.

[0011] Vor dem obigen Hintergrund ist es eine Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Verfahren zum Herstellen eines Kupplungskörpers für eine Schaltkupplungsanordnung anzugeben.

[0012] Ferner ist es eine Aufgabe der Erfindung, einen verbesserten Kupplungskörper sowie eine verbesserte Schaltkupplungsanordnung für ein Kraftfahrzeuggetriebe anzugeben.

[0013] Die obige Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen eines Kupplungskörpers für eine Schaltkupplungsanordnung, insbesondere für Fahrzeuggetriebe, mit den Schritten, einen ringförmigen Kupplungskörperrohling bereitzustellen, den Kupplungskörperrohling derart zu formen, dass am Außenumfang des Kupplungskörperrohlings eine Kupplungskörperverzahnung ausgebildet wird, wobei vor, während und/oder nach dem Verzahnungsformschritt zur Ausbildung der Kupplungskörperverzahnung ein Axialanschlag-Formschritt durchgeführt wird, durch den im Bereich zwischen zwei Zähnen und im Bereich eines axialen Endes der Kupplungskörperverzahnung ein Axialanschlag für eine in die Kupplungskörperverzahnung schiebbare Gegenverzahnung ausgebildet wird.

[0014] Dabei beinhaltet der Axialanschlag-Formschritt, auf den Kupplungskörperrohling im Bereich des Axialanschlages einander entgegen gerichtete axiale Kräfte auszuüben, so dass Material zwischen den zwei Zähnen der Kupplungskörperverzahnung radial nach außen gedrückt wird. Dies kann beispielsweise durch geeignet geformte Stempel erfolgen.

[0015] Ferner wird die obige Aufgabe gelöst durch einen Kupplungskörper, der nach dem obigen Verfahren hergestellt ist, mit einer Kupplungskörperverzahnung, wobei im Bereich zwischen zwei Zähnen und im Bereich eines axialen Endes der Kupplungskörperverzahnung ein Axialanschlag für eine in die Kupplungskörperverzahnung schiebbare Gegenverzahnung ausgebildet ist, der einstückig mit dem Kupplungskörper geformt ist.

[0016] Schließlich wird die obige Aufgabe gelöst durch eine Schaltkupplungsanordnung für ein Kraft-

fahrzeuggetriebe, mit einem Kupplungskörper der oben genannten Art.

[0017] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich je nach Ausführung wenigstens ein, vorzugsweise sämtliche der oben beschriebenen Nachteile vermeiden. Der Axialanschlag, der die Schaltwegbegrenzung bildet, kann in einer Ausführungsform im Wesentlichen kosten- und bauraumneutral realisiert werden. Die Verzahnungen können in einer Ausführungsform verschleißresistenter (geringere Flächenpressung) ausgeführt werden. Hierdurch können beispielsweise für einen Synchronring der Schaltkupplungsanordnung kostengünstigere Materialien eingesetzt werden. Da an der Schaltmuffe kein Anschlagzahn oder dergleichen vorzusehen ist, wird diese kostengünstiger und universeller einsetzbar.

[0018] Durch die Eliminierung des Anschlagzahns (oder des Einlegestückes) an der Schaltmuffe kann zudem die Toleranzkette verkürzt und eine robustere Auslegung erreicht werden. Ferner ist an einem Synchronring der Schaltkupplungsanordnung keine Ausnahme für einen solchen Anschlagzahn/Einlegestück vorzusehen, so dass der Synchronring gestärkt wird.

[0019] Der Kupplungskörper kann insbesondere durch Urformen, wie Gießen oder Sintern, oder durch Umformen, wie Warmumformen oder Kaltumformen, hergestellt werden. Das erfindungsgemäße Verfahren lässt sich insbesondere bei einer Fertigungstechnologie zum Herstellen von Kupplungskörpern verwenden, bei der die Schritte Umformen, Stanzen, Schmieden, Feinschneiden verwendet werden. Der Axialanschlag-Formschritt kann dabei bspw. im Rahmen einer Kaltumformung erfolgen, so dass kein zusätzlicher Aufwand erforderlich ist.

[0020] Insbesondere kann der Axialanschlag im Bereich zwischen zwei Zähnen und im Bereich eines axialen Endes (benachbart zu dem Losrad) so erfolgen, dass das Material für den Axialanschlag durch geeignete Umformwerkzeuge wie Prägwerkzeuge aus dem Ringmaterial des Kupplungskörperrohlings radial und/oder axial in diesen Bereich gedrückt wird.

[0021] In einem nachfolgenden Stanzvorgang kann die Rohform des Kupplungskörperrohlings weiter verfeinert werden. In einem anschließenden Schmiedeschritt kann die Festigkeit/Härte des Kupplungskörperrohlings erhöht werden. In einem anschließenden Feinschneidschritt kann die Kupplungskörperverzahnung präzise gefertigt werden, die in der Regel am Außenumfang des Kupplungskörpers vorgesehen ist. Ggf. kann am Innenumfang des Kupplungskörpers noch eine Verzahnung vorgesehen sein, mittels der der Kupplungskörper auf einen verzahnten Nabenabschnitt des Losrades aufschiebbar ist, um eine form-

schlüssige Verbindung zwischen dem Losrad und dem Kupplungskörper einzurichten.

[0022] Der Zahnverschleiß ist über die Lebensdauer am Kupplungskörper in der Regel höher als an der Schaltmuffe. Im Stand der Technik, bei dem Kupplungskörperzähne an der Schaltmuffe anschlagen, ergibt sich schnell ein Schaltwegänderung. Da erfindungsgemäß der Axialanschlag am Kupplungskörper ausgebildet ist und folglich ein Zahn der Schaltmuffenverzahnung an dem Axialanschlag anschlägt, erfolgt keine Schaltwegänderung und die Lebensdauer der Schaltkupplungsanordnung kann insgesamt erhöht werden. Mit anderen Worten kann verhindert werden, dass sich der Schaltweg schnell vergrößert.

[0023] Die mit einem solchen Kupplungskörper ausgestattete Schaltkupplungsanordnung kann mit unterschiedlichen Schaltmuffen verwendet werden (beispielsweise spanend gefertigte Schaltmuffen oder durch Umformtechnik gebildete Schaltmuffen). Da der Axialanschlag innerhalb der Kupplungskörperverzahnung ausgebildet wird, ergibt sich zudem keine axiale Bauraumvergrößerung.

[0024] Der Axialanschlag-Formschritt ist mit sämtlichen formgebenden Verfahren denkbar. Insbesondere erfolgt in diesem Rahmen eine Kaltumformung. Es ist jedoch auch möglich, den Axialanschlag-Formschritt im Rahmen einer Warmumformung, durch Sintern, durch Gießen oder auch durch Zerspanen herzustellen.

[0025] Die Kupplungskörperverzahnung kann mit Zähnen realisiert sein, die mit oder ohne Hinterlegung ausgebildet sind.

[0026] Die Aufgabe wird somit vollkommen gelöst.

[0027] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform beinhaltet der Axialanschlag-Formschritt eine Kaltumformung des Kupplungskörperrohlings, wie oben erwähnt.

[0028] Von besonderem Vorzug ist es, wenn der Axialanschlag-Formschritt ausschließlich das Ausüben von axialen Kräften auf den Kupplungskörperrohling beinhaltet. Hierdurch kann der Umformschritt kostengünstig erfolgen, auch wenn in radialer Richtung kein exaktes Maß realisiert werden kann.

[0029] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird der umgeformte Axialanschlag nach dem Axialanschlag-Formschritt radial beschnitten, um auf das richtige Maß zu kommen, insbesondere durch einen Stanzschritt, der beispielsweise durch ein Ringstanzwerkzeug durchgeführt wird, das in axialer Richtung geführt wird.

[0030] Insgesamt ist es bevorzugt, wenn der Axialanschlag derart ausgebildet wird, dass er eine V-förmige Aufnahme bildet, die sich in Einschubrichtung der Gegenverzahnung verjüngt.

[0031] Hierdurch kann erreicht werden, dass die angespitzte Gegenverzahnung flächig an dem Anschlag anstößt. Insbesondere kann eine Beschädigung der Spitze der Zähne der Gegenverzahnung vermieden werden.

[0032] Von besonderem Vorzug ist es dabei, wenn der Axialanschlag derart ausgebildet wird, dass am Grund der V-förmigen Aufnahme eine axiale Ausnehmung ausgebildet wird.

[0033] Hierdurch kann die Spitze des Zahnes der Gegenverzahnung in die axiale Ausnehmung eintauchen, so dass eine Beschädigung dieser Spitze vermieden wird.

[0034] Generell ist es möglich, die axiale Ausnehmung als axiales Sackloch auszubilden.

[0035] Gemäß einer bevorzugten Variante wird der Axialanschlag derart ausgebildet, dass er zwei in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Nasen aufweist.

[0036] Hierdurch kann der Axialanschlag zur Rückseite (zum Losrad hin) geöffnet ausgebildet sein. Die axiale Ausnehmung kann durch den Spalt zwischen den Nasen gebildet sein.

[0037] Insgesamt lässt sich je nach Ausführungsform mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und dem damit hergestellten Kupplungskörper eine kostenneutrale Umsetzung einer Schaltwegbegrenzung am Kupplungskörper realisieren. Dies führt zu Kosteneinsparung an sekundären Bauteilen, wie beispielsweise der Schaltmuffe oder dem Synchronring. Insgesamt ergibt sich eine höhere Robustheit an der gesamten Schaltkupplungsanordnung. Ferner ergibt sich eine größere Flexibilität durch eine Mehrfachverwendungsmöglichkeit von Schaltmuffen. Zudem kann der Axialanschlag bauraumneutral oder -reduziert realisiert werden. Zudem ist die Ausbildung des Axialanschlages unabhängig von dem Durchmesser des Losrades. Auch ist die Ausbildung des Axialanschlages unabhängig von der Herstellungsart der Schaltmuffe (zerspanend oder als Umformteil).

[0038] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0039] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

[0040] [Fig. 1](#) eine schematische Längsschnittansicht durch eine Schaltkupplungsanordnung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0041] [Fig. 2](#) eine Schnittansicht in Form einer Abwicklung entlang der Linie II-II der [Fig. 1](#);

[0042] [Fig. 3](#) eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schaltkupplungsanordnung;

[0043] [Fig. 4](#) eine Darstellung eines Axialanschlag-Umformschrittes an einem Kupplungskörperrohling in Form einer schematischen Abwicklung in Umfangsrichtung;

[0044] [Fig. 5](#) den Axialanschlag-Umformschritt der [Fig. 4](#) in Form einer schematischen Längsschnittansicht;

[0045] [Fig. 6](#) den Kupplungskörperrohling nach dem Axialanschlag-Umformschritt vor einem anschließenden Stanzschritt;

[0046] [Fig. 7](#) eine alternative Ausführungsform eines Axialanschlages eines erfindungsgemäßen Kupplungskörpers; und

[0047] [Fig. 8](#) eine alternative Ausführungsform eines Axialanschlages eines erfindungsgemäßen Kupplungskörpers.

[0048] In [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ist eine Schaltkupplungsanordnung für ein Kraftfahrzeuggetriebe schematisch dargestellt und generell mit **10** bezeichnet.

[0049] Die Schaltkupplungsanordnung **10** beinhaltet eine Führungsmuffe **12**, die drehfest an einer Welle **14** festgelegt ist. Die Führungsmuffe **12** weist an ihrem Außenumfang eine axial ausgerichtete Führungsmuffenverzahnung **16** auf. Ferner beinhaltet die Schaltkupplungsanordnung **10** eine Schaltmuffe **18**, die an ihrem Innenumfang eine Schaltmuffenverzahnung **20** aufweist. Die Schaltmuffenverzahnung **20** umgreift die Führungsmuffenverzahnung **16**, derart, dass die Schaltmuffe **18** in Umfangsrichtung U formschlüssig mit der Führungsmuffe **12** verbunden ist, jedoch zumindest in einer Axialrichtung **22** axial gegenüber der Führungsmuffe **12** verschiebbar ist.

[0050] Die Schaltkupplungsanordnung **10** beinhaltet ferner einen Kupplungskörper **24**, der an einem Losrad **26** festgelegt ist (beispielsweise durch eine (Laser-)Schweißverbindung oder durch eine Steckverbindung). Das Losrad **26** ist mittels eines Lagers **28** drehbar an der Welle **14** gelagert. An seinem Au-

ßenumfang weist das Losrad **26** eine Losradverzahnung **30** auf, die in einem Kraftfahrzeuggetriebe mit der Verzahnung eines Festrades in Eingriff stehen kann, wobei das Festrade und das Losrad **26** einen einen Gangstufe abbildenden Radsatz bilden.

[0051] Am Außenumfang des Kupplungskörpers **24** ist eine Kupplungskörperverzahnung **32** ausgebildet. In einer Neutralstellung (wie in [Fig. 1](#) gezeigt) ist das Losrad **26** frei drehbar an der Welle **14** gelagert. Wenn die Schaltmuffe **18** in der Axialrichtung **22** bewegt wird, greift die Schaltmuffenverzahnung **20** axial in die Kupplungskörperverzahnung **32**, so dass zwischen der Welle **14** und dem Losrad **26** in Umfangsrichtung eine formschlüssige Verbindung eingerichtet wird, um auf diese Weise beispielsweise eine Gangstufe eines Getriebes einzulegen.

[0052] Bei **18'** ist die Schaltmuffe **18** in der Position gestrichelt dargestellt, in der die Verbindung zwischen Welle **14** und Losrad **26** realisiert ist.

[0053] Zur Schaltwegbegrenzung ist an dem Kupplungskörper **24** im Bereich zwischen zwei Zähnen der Kupplungskörperverzahnung **32** und an einem axialen Ende hiervon (benachbart zu dem Losrad **26**) ein Axialanschlag **34** ausgebildet. Der Axialanschlag **34** erstreckt sich dabei in radialer Richtung vorzugsweise nicht über die Kupplungskörperverzahnung **32** hinaus. In axialer Richtung ist der Axialanschlag **34** auf der dem Losrad **26** zugewandten Seite mit einer Rückseite **36** des Kupplungskörpers **24** ausgerichtet. Auf seiner der Schaltmuffenverzahnung **20** zugewandten Seite weist der Axialanschlag **34** eine V-förmige Aufnahme auf, deren V-Form vorzugsweise jener der Anspitzung der Zähne der Schaltmuffenverzahnung **20** entspricht.

[0054] Es versteht sich, dass eine Mehrzahl derartiger Axialanschlüge **34** über den Umfang des Kupplungskörpers **24** verteilt vorgesehen sein können.

[0055] Durch die V-förmige Aufnahme **35** wird erreicht, dass der zwischen die zwei Zähne der Kupplungskörperverzahnung **32** geschobene Zahn der Schaltmuffenverzahnung **20** mit seiner Anspitzung flächig an der V-förmigen Aufnahme **35** zur Anlage kommen kann, so dass eine Beschädigung der Anspitzung dieses Zahnes durch das Anschlagen an dem Axialanschlag **34** verhindert werden kann.

[0056] In [Fig. 2](#) ist ferner gezeigt, dass zwischen der Rückseite **36** des Kupplungskörpers **24** und dem Grund der V-Aufnahme **35** ein Abstand **38** eingerichtet wird, der vergleichsweise klein ausgebildet sein kann, so dass der Axialanschlag keine wesentliche axiale Bauraumvergrößerung mit sich bringt.

[0057] Der Axialanschlag **34** kann als separates Bauteil an dem Kupplungskörper **24** festgelegt sein,

ist jedoch vorzugsweise einstückig mit dem Kupplungskörper **24** ausgebildet.

[0058] **Fig. 3** zeigt eine alternative Ausführungsform einer Schaltkupplungsanordnung **10'**, die hinsichtlich Aufbau und Funktionsweise generell der Schaltkupplungsanordnung **10** der **Fig. 1** und **Fig. 2** entspricht. Gleiche Elemente sind daher durch gleiche Bezugszeichen gekennzeichnet. Im Folgenden werden im Wesentlichen die Unterschiede erläutert.

[0059] Bei dem Axialanschlag **34'** der **Fig. 3** beinhaltet dieser eine erste Nase **40**, die in der Draufsicht in radialer Richtung R im Wesentlichen dreieckförmig ist, und eine zweite Nase **42**, die in der Draufsicht im Wesentlichen ebenfalls dreieckförmig ist, so dass die zwei Nasen **40**, **42** gemeinsam wiederum eine V-förmige Aufnahme **35'** für die Anspitzung des Zahnes der Schaltmuffenverzahnung **20** bilden. Die Nasen **40**, **42** können dabei zusammenhängend sein, können jedoch auch voneinander beabstandet sein. Im letzteren Fall ist es möglich, dass der Abstand **38** bis auf Null oder nahezu Null reduziert werden kann.

[0060] In den **Fig. 4** bis **Fig. 6** ist ein bevorzugtes Verfahren zum Herstellen eines Kupplungskörpers der oben beschriebenen Art dargestellt.

[0061] Dabei ist in den **Fig. 4** und **Fig. 5** ein Umformschritt **46** dargestellt. Bei dem Umformschritt **46** wird ein Kupplungskörperrohling mittels eines ersten Axialstempels **48** und mittels eines zweiten Axialstempels **50** derart mit Umformkräften beaufschlagt, dass Material zwischen zwei Zähnen der Kupplungskörperverzahnung **32** radial nach außen gedrückt wird. Die Stempel **48**, **50** üben dabei jeweils einander entgegen gerichtete Axialkräfte **49**, **51** aus. Das nach außen gedrückte Material ist bündig mit der Rückseite **36** des Kupplungskörperrohlings **52** ausgerichtet und erstreckt sich in den Raum zwischen zwei Zähnen. Zu diesem Zweck kann der der Rückseite **36** zugewandte erste Axialstempel **48** im Wesentlichen flächig ausgebildet sein. Der entgegen gesetzte Stempel **50** kann an seinem vorderen Ende V-förmig ausgebildet sein, um auf diese Weise die V-förmige Aufnahme **35** zu bilden.

[0062] Das Material, das vorzugsweise durch Kaltumformung in den Raum zwischen die zwei Zähne nach außen gedrückt wird, wie es durch eine Materialflussrichtung **56** in **Fig. 5** dargestellt ist, ist in **Fig. 5** generell mit **54** bezeichnet. Bei dem Umformschritt **46** kann es sein, dass Material gegenüber dem Kopfkreis der Kupplungskörperverzahnung **32** vorsteht, wie es in **Fig. 5** schematisch bei **58** gezeigt ist.

[0063] Das um den Überstand **61** überstehende Material kann in einem anschließenden Stanzschritt **60** entfernt werden, wie es in **Fig. 6** schematisch dargestellt ist. In **Fig. 6** ist eine im Wesentlichen mit dem

Kopfkreis der Kupplungskörperverzahnung **32** ausgerichtete Stanzlinie **62** gezeigt.

[0064] Zur besseren Orientierung sind in den Figuren neben der Axialrichtung **22** eine Umfangsrichtung mit U und eine Radialrichtung mit R bezeichnet.

[0065] In den **Fig. 7** und **Fig. 8** sind alternative Ausführungsformen von Axialanschlägen **34''**, **34'''** gezeigt. Der Axialanschlag **34''** der **Fig. 7** weist zwei miteinander verbundene Nasen **40''**, **42''** auf, wobei am Grund der hierdurch gebildeten V-förmigen Aufnahme **35''** eine axiale Ausnehmung **66** vorgesehen ist, die als axiales Sackloch ausgebildet ist, so dass der Axialanschlag **34''** im Bereich der Rückseite **36** des Kupplungskörpers geschlossen ist.

[0066] Der in **Fig. 8** gezeigte Axialanschlag **34'''** weist zwei in Umfangsrichtung U voneinander getrennte Nasen **40'''**, **42'''** auf, so dass zwischen den Nasen ein Trennspace **68** eingerichtet ist.

[0067] Durch die Axialausnehmung **66** bzw. den Trennspace **68** kann eine Beschädigung der Anspitzung der Schaltmuffenverzahnung vermieden werden.

[0068] Bei der Ausführungsform der **Fig. 8** ist es bevorzugt, wenn die axiale Länge des Trennspace **68** gegen Null geht, so dass der Axialanschlag **34'''** im Wesentlichen bauraumneutral in axialer Richtung realisiert werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Kupplungskörpers (**24**) für eine Schaltkupplungsanordnung (**10**), insbesondere für Fahrzeuggetriebe, mit den Schritten:
 - Bereitstellen eines ringförmigen Kupplungskörperrohlings (**52**);
 - Formen des Kupplungskörperrohlings (**52**), so dass am Außenumfang des Kupplungskörperrohlings (**52**) eine Kupplungskörperverzahnung (**32**) ausgebildet wird, und
 - wobei vor, während und/oder nach dem Verzahnungs-Formschritt zur Ausbildung der Kupplungskörperverzahnung (**32**) ein Axialanschlag-Formschritt (**46**) durchgeführt wird, durch den im Bereich zwischen zwei Zähnen und im Bereich eines axialen Endes der Kupplungskörperverzahnung (**32**) ein Axialanschlag (**34**) für eine in die Kupplungskörperverzahnung (**32**) schiebbare Gegenverzahnung (**20**) ausgebildet wird, wobei der Axialanschlag-Formschritt (**46**) beinhaltet, auf den Kupplungskörperrohling (**52**) im Bereich des Axialanschlages (**34**) einander entgegen gerichtete axiale Kräfte (**49**, **51**) auszuüben, so dass Material zwischen den zwei Zähnen der Kupplungskörperverzahnung (**32**) radial nach außen gedrückt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Axialanschlag-Formschritt (46) eine Kaltumformung des Kupplungskörperrohlings (52) beinhaltet.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Axialanschlag-Formschritt (46) eine Urformung des Kupplungskörperrohlings (52) beinhaltet.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1–3, wobei der Axialanschlag (34) nach dem Axialanschlag-Formschritt (46) radial beschnitten wird, insbesondere durch einen Stanzschritt (60).

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1–4, wobei der Axialanschlag (34) derart ausgebildet wird, dass er eine V-förmige Aufnahme (35) bildet, die sich in Einschubrichtung (22) der Gegenverzahnung (20) verjüngt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei der Axialanschlag (34) derart ausgebildet wird, dass am Grund der V-förmigen Aufnahme (35) eine axiale Ausnehmung (66; 68) ausgebildet wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1–6, wobei der Axialanschlag (34) derart ausgebildet wird, dass er zwei in Umfangsrichtung (U) voneinander beabstandete Nasen (40, 42) aufweist.

8. Kupplungskörper (24), hergestellt nach einem der Ansprüche 1–7, mit einer Kupplungskörperverzahnung (32), wobei im Bereich zwischen zwei Zähnen und im Bereich eines axialen Endes der Kupplungskörperverzahnung (32) ein Axialanschlag (34) für eine in die Kupplungskörperverzahnung (32) schiebbare Gegenverzahnung (20) ausgebildet ist, der einstückig mit dem Kupplungskörper (24) geformt ist.

9. Schaltkupplungsanordnung (10) für ein Kraftfahrzeuggetriebe, mit einem Kupplungskörper (24), der mit einem an einer Welle (14) drehbar gelagerten Losrad (26) verbindbar ist und eine Kupplungskörperverzahnung (32) aufweist, mit einer Führungsmuffe (12), die drehfest mit der Welle (14) verbindbar ist und eine Führungsmuffenverzahnung (16) aufweist, und mit einer Schaltmuffe (18), die eine mit der Führungsmuffenverzahnung (16) in Eingriff stehende Schaltmuffenverzahnung (20) aufweist, derart, dass die Schaltmuffe (18) drehfest und in einer Axialrichtung (22) verschieblich an der Führungsmuffe (12) gelagert ist, wobei die Schaltmuffe (18) zur drehfesten Verbindung des Losrades (26) mit der Welle (14) in Axialrichtung (22) so verschiebbar ist, dass die Schaltmuffenverzahnung (20) in die Kupplungskörperverzahnung (32) eingreift, wobei der Kupplungskörper (24) ein Kupplungskörper nach Anspruch 8 ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

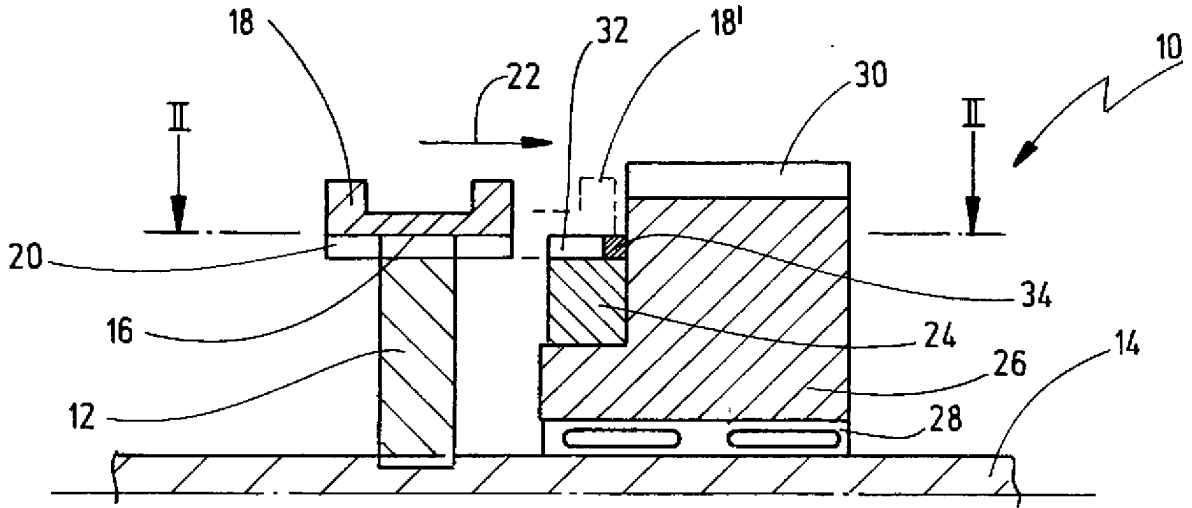


Fig.1

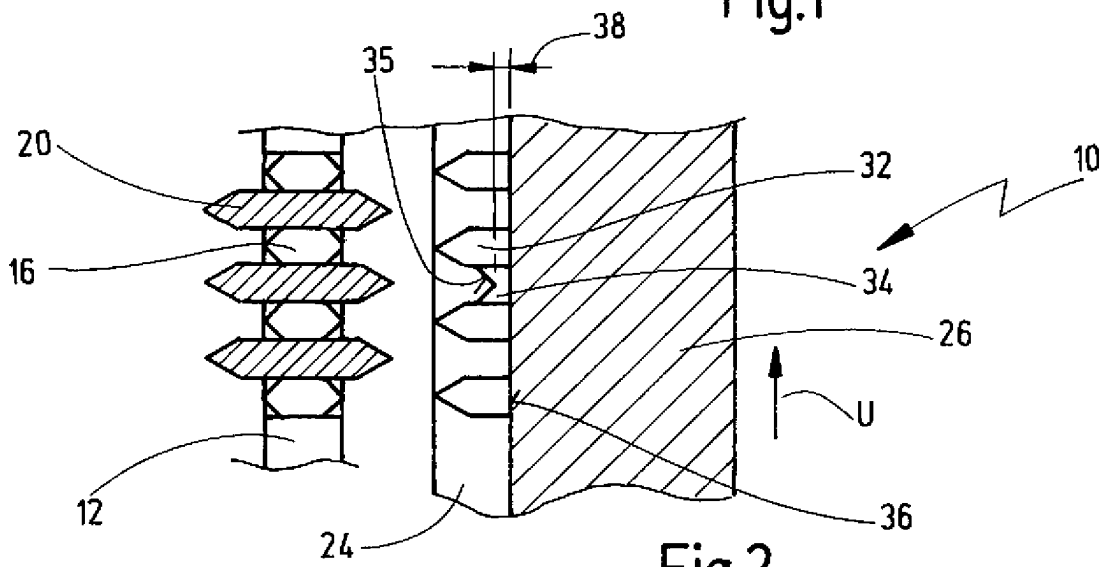


Fig.2

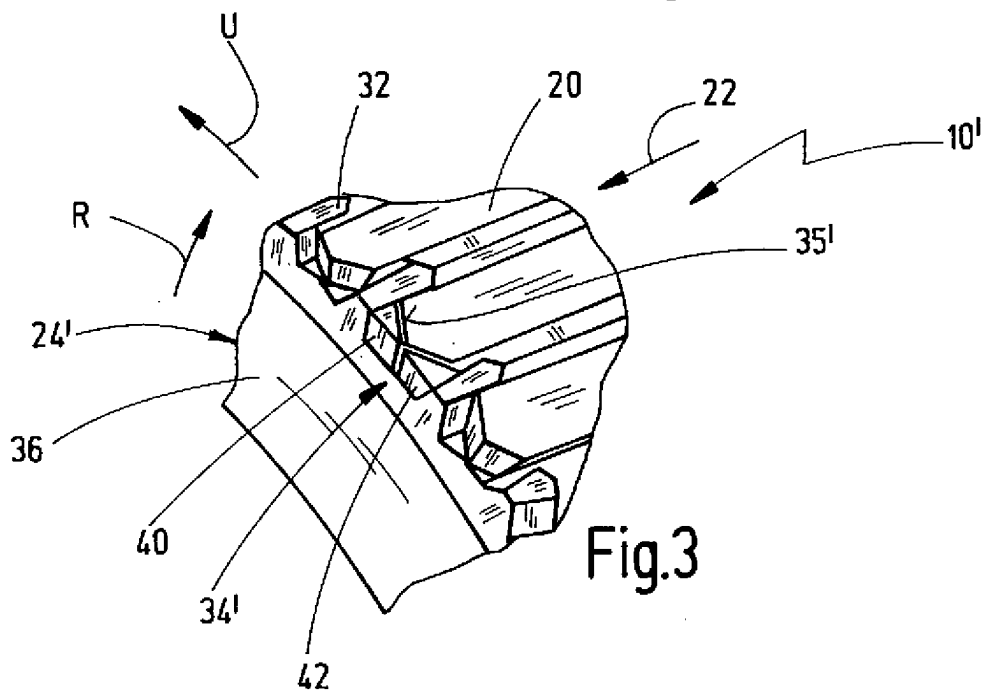


Fig.3

