



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.10.2007 Patentblatt 2007/41

(51) Int Cl.:
H01H 3/46 (2006.01) H01H 33/42 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07103747.7**

(22) Anmeldetag: **08.03.2007**

(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 YU

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

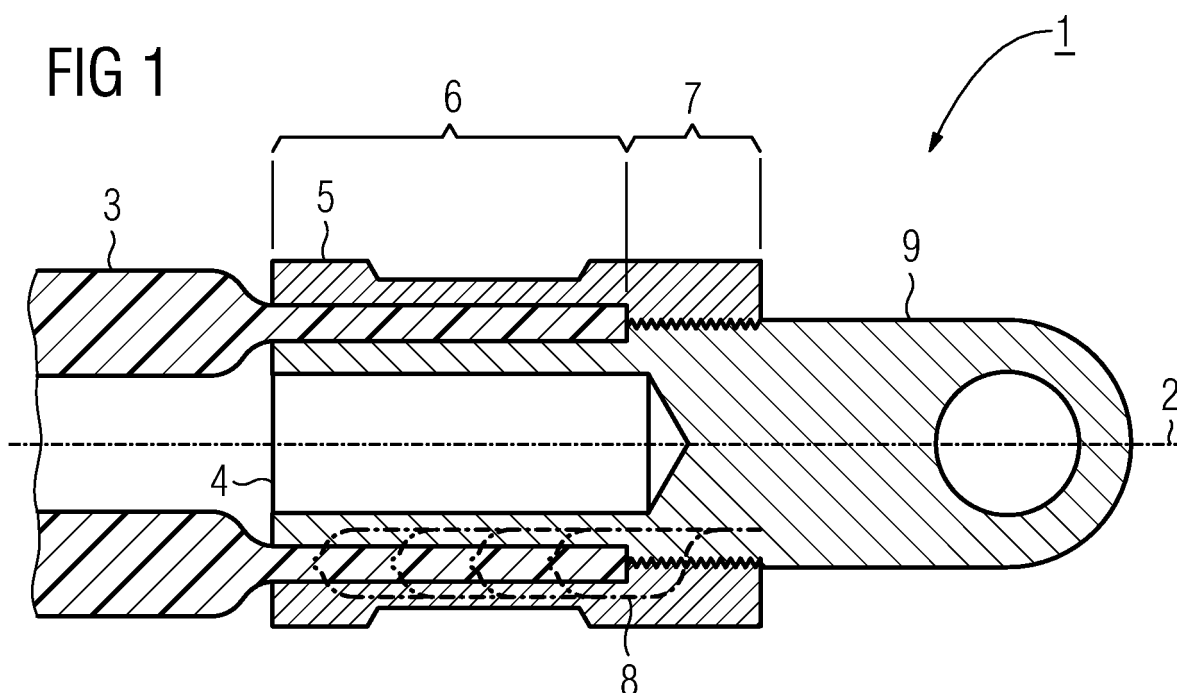
(72) Erfinder:
• **Gericke, Joachim**
13629, Berlin (DE)
• **Lehmann, Volker**
14929, Treuenbrietzen (DE)
• **Puls, Ronald**
14532, Kleinmachnow (DE)

(30) Priorität: **17.03.2006 DE 102006013444**

(54) **Schaltstangenanordnung mit einer Schaltstange**

(57) Eine Schaltstangenanordnung weist eine Schaltstange (3, 3a, 5c) mit einer Fassungsarmatur (1, 1a, 1c) auf. Die Fassungsarmatur (1, 1a, 1c) ist an zumindest einem Schaltstangenende angeordnet, wobei die Fassungsarmatur (1, 1a, 1c) eine hohlzylindrische Ausnehmung (6) aufweist. In die hohlzylindrische Aus-

nehmung (6) ist zur Übertragung von Bewegungen die Schaltstange (3, 3a, 5c) in Richtung einer Achse (2, 4c) eingesteckt. Zur Bildung der hohlzylindrischen Ausnehmung (6) sind die beiden Fassungsarmaturelemente (4, 4a, 5, 5a, 2c, 3c) formschlüssig miteinander verbunden. Der Formschluss kann beispielsweise mittels eines Gewindes (7, 8c) erfolgen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltstangenanordnung mit einer Schaltstange und mit einer Fassungsarmatur an zumindest einem Schaltstangenende, wobei die Fassungsarmatur eine hohlzylindrische Ausnehmung mit einer inneren Mantelfläche und einer äußeren Mantelfläche aufweist, in welche die Schaltstange in Richtung einer Achse eingesteckt ist.

[0002] Derartige Schaltstangenanordnungen sind beispielsweise aus dem Hochspannungsleistungsschaltbau bekannt. Dort wird eine bekannte Schaltstangenanordnung eingesetzt, um eine Bewegung von einem Antrieb zu einem bewegbaren Kontaktstück hin zu übertragen. Insbesondere im Hoch- und Höchstspannungsbereich erfolgen Schalthandlungen an Leistungsschaltern innerhalb von Bruchteilen einer Sekunde. Dabei treten hohe Beschleunigungen an der Schaltstange auf. Der Bereich der Verbindung zwischen der Schaltstange und der Fassungsarmatur ist einer erhöhten Belastung ausgesetzt. Die eingesteckte Schaltstange kann sich bei wiederholten Schalthandlungen aus ihrem Sitz in der hohlzylindrischen Ausnehmung lösen.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Schaltstangenanordnung der eingangs genannten Art derart auszugestalten, dass ein dauerhaft fester Verbund zwischen der Schaltstange und der Fassungsarmatur ermöglicht ist.

[0004] Erfindungsgemäß wird dies bei der Schaltstangenanordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die innere Mantelfläche von zumindest einem ersten Fassungsarmaturelement und die äußere Mantelfläche von zumindest einem zweiten Fassungsarmaturelement gebildet sind und die beiden Fassungsarmaturelemente formschlüssig miteinander verbunden sind.

[0005] Die hohlzylindrische Ausnehmung gestattet es, auf vergleichsweise kurzen Abschnitten große Flächen zur Übertragung von Kräften zur Verfügung zu stellen. Dabei können die Kräfte sowohl über die innere als auch über die äußere Mantelfläche in die Schaltstange ein- bzw. aus der Schaltstange ausgeleitet werden. Eine formschlüssige Verbindung der beiden Fassungsarmaturelemente kann sowohl dazu genutzt werden, die hohlzylindrische Ausbildung zu formen, als auch die Lage der Fassungsarmaturelemente zueinander zu sichern. Im Falle einer Schaltbewegung wird über den formschlüssigen Verbund die Kraft sowohl über die innere als auch über die äußere Mantelfläche zu der Schaltstange bzw. umgekehrt übertragen. Dadurch kann die angreifende Kraft vollumfänglich verteilt und eingeleitet werden. Somit wird eine punktuelle Belastung des eingesteckten Schaltstangenendes vermindert. Die Fassungsarmaturelemente können dabei beispielsweise halbschalenartig oder in anderen geeigneten Teilungen oder jeweils einstückig ausgeführt sein. Eine formschlüssige Verbindung zwischen den Fassungsarmaturelementen kann beispielsweise durch Hintergreifungen, Hinterschneidungen, Haken, Ausnehmungen usw. gebildet sein. Bei her-

gestelltem Formschluss sind die Fassungsarmaturelemente in ihrer Lage zueinander festgelegt, so dass eine verwindungssteife Fassungsarmatur gebildet ist.

[0006] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die formschlüssige Verbindung durch ein Gewinde gebildet ist.

[0007] Durch die Verwendung eines Gewindes als Formschlusselement ist es möglich, die Lage der Fassungsarmaturelemente zueinander in einer feinen Abstufung auszurichten. Durch ein Verschieben längs eines Gewindeganges kann der Überdeckungsbereich zwischen den Fassungsarmaturelementen eingestellt werden. Dadurch ist es möglich, beispielsweise Fertigungstoleranzen auszugleichen.

[0008] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass zumindest ein Gewindegang des Gewindes koaxial zur Achse ausgerichtet ist.

[0009] Durch die koaxiale Ausrichtung zumindest eines Gewindeganges kann durch eine Relativbewegung der beiden an der Formschlussverbindung beteiligten Partner eine Lageänderung längs der Achse erfolgen. Im Regelfall entspricht die Achse der Längsachse der Schaltstange. Bei einer rotationssymmetrischen Gestalt der Schaltstange liegt die Achse vorteilhaft parallel oder deckungsgleich zur Rotationsachse der Schaltstange. Bei einer geschickten Ausgestaltung des Gewindeganges kann ein einziger Gewindegang ausreichen, um einen ausreichenden Formschluss zwischen den beiden Fassungsarmaturelementen herzustellen und über den Gewindegang eine Kraftverteilung sowohl auf die erste als auch auf die zweite Mantelfläche zu bewirken. Dies ist eine Voraussetzung, um hohe Kräfte, die während einer Bewegung auftreten, großflächig zu verteilen und die in die hohlzylindrische Ausnehmung eingesteckte Schaltstange möglichst gleichmäßig über möglichst alle Kontaktflächen zur Fassungsarmatur zu belasten.

[0010] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die erste und die zweite Mantelfläche der Fassungsarmaturelemente koaxial zu der Achse ausgerichtet sind.

[0011] Die koaxiale Ausrichtung der Mantelflächen der beiden Fassungsarmaturelemente zu der Achse bewirkt eine kompakte Ausgestaltung der Fassungsarmatur.

[0012] Weiterhin kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass zumindest eine der Mantelflächen über eine stoffschlüssige Verbindung mit der Schaltstange verbunden ist.

[0013] Neben der passgenauen Fertigung und Abstimmung der Schaltstangendimensionen und der hohlzylindrischen Ausnehmung zur Ausbildung einer Presspassung oder einer anderen geeigneten kraftschlüssigen Verbindung, wie beispielsweise Umformungen etc., die der Sicherung und Übertragung der Bewegungskräfte dient, kann die Schaltstange in eingestecktem Zustand in der hohlzylindrischen Ausnehmung durch das Einbringen eines Klebers gesichert werden. Fertigungstoleranzen können ausgeglichen werden, da Hohlräume zuverlässig verschlossen und versiegelt werden. Da die Kräfte

beidseitig der Ausnehmung, das heißt, über die innere sowie über die äußere Mantelfläche in die Schaltstange eingeleitet werden, wird die spezifische Belastung der Klebeflächen vermindert. Dadurch können kostengünstige Klebstoffe Verwendung finden. Darüber hinaus sind auch weitere stoffschlüssige Verbindungsverfahren, wie Schweißen, Löten, Vulkanisieren usw., einsetzbar.

[0014] Vorteilhafterweise kann weiterhin vorgesehen sein, dass das zweite Fassungsarmaturelement nach Art eines Überwurfes das erste Fassungsarmaturelement umgibt.

[0015] Durch die Ausgestaltung eines Überwurfes kann in einfacher Weise eine hohlzylindrische Ausbildung der Ausnehmung zur Aufnahme der Schaltstange erfolgen. Durch die formschlüssige Verbindung der beiden Fassungsarmaturelemente kann darüber hinaus weiterhin die Lage der Fassungsarmaturelemente zueinander derart festgelegt werden, dass zusätzliche Abstandhalter, Führungselemente oder ähnliches zwischen den Fassungsarmaturelementen nicht nötig sind.

[0016] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Schaltstange zumindest teilweise hohlzylindrisch ausgebildet ist, wobei im Bereich der Fassungsarmatur die Schaltstange eine verringerte Wandstärke aufweist.

[0017] Um in die hohlzylindrische Ausnehmung der Fassungsarmatur einführbar zu sein, muss die Schaltstange zumindest an einem Ende eine hohlzylindrische Gestalt aufweisen. Vorteilhaft ist dabei, die gesamte Schaltstange im Wesentlichen hohlzylindrisch auszubilden. Dadurch lassen sich masse- und materialsparende Schaltstangen verwenden. Um weiterhin Masse zu sparen ist es vorteilhaft, die Wandstärke im Bereich der Aufnahme in der Fassungsarmatur zu verringern. Durch die in diesem Bereich mit der Schaltstange verbundene Fassungsarmatur wird eine ausreichende Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischen Belastungen, wie sie bei Schalt- und Stoßvorgängen auftreten können, gewährleistet.

[0018] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass zumindest eine Mantelfläche zumindest eine umlaufende Schulter aufweist.

[0019] Durch eine vorspringende Schulter wird eine zylinderförmige Mantelfläche in eine Mantelflächengestalt mit Vorsprüngen abgewandelt. Durch die Vorsprünge ist es möglich, auftretende Kräfte besser von der Schaltstange in die Fassungsarmatur bzw. von der Fassungsarmatur in die Schaltstange einzuleiten. Dreh- und Stoßbewegungen der Schaltstange relativ zu der Fassungsarmatur können so besser abgefangen werden. Dazu kann vorgesehen sein, dass mehrere umlaufende Schultern in die Mantelfläche eingebracht werden. Es kann vorgesehen sein, dass eine oder mehrere Schultern in der Mantelfläche jeweils in sich geschlossen umlaufen. Dies sollte vorzugsweise coaxial zu der Achse geschehen, dabei kann vorgesehen sein, dass mehrere Schultern jeweils zu Gruppen zusammengefasst sind. So können beispielsweise mehrere Schultern in axialer Rich-

tung nah beieinander angeordnet sein und eine erste Gruppe bilden und eine zweite Gruppe von Schultern, die ebenfalls nah beieinander angeordnet sind, mit einem größeren Abstand zu der ersten Gruppe angeordnet sein.

[0020] Vorteilhafterweise kann weiter vorgesehen sein, dass die umlaufende Schulter spiralförmig umläuft.

[0021] Durch ein spiralförmiges Umlaufen bezüglich der Richtung der Achse wird eine Führung geschaffen, die ein vereinfachtes Einstecken der Schaltstange in die hohlzylindrische Ausnehmung ermöglicht.

[0022] Weiterhin kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Schulter nach Art eines Gewindeganges umläuft.

[0023] Wird die Schulter nach Art eines Gewindeganges ausgebildet, so ergeben sich vorteilhafte Fertigungsverfahren, da eine Vielzahl von aufeinander folgenden Schultern, die quer zur Achse verlaufen, in einem engen Abschnitt dicht aneinandergesetzt werden können.

[0024] Vorteilhafterweise kann weiterhin vorgesehen sein, dass in axialer Richtung ein Abstand zwischen den Schultern schmaler ist, als eine Breite der Schulter in axialer Richtung.

[0025] Durch das Vorsehen eines kleineren Abstandes zwischen den Schultern als die Breite der Schultern selbst, entsteht eine strukturierte Oberfläche, welche günstige Eigenschaften für eine Übertragung von Kräften gibt. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Schulter selbst ebenfalls eine Profilierung aufweist, wohingegen der Bereich zwischen den Schultern in radialer Richtung gegenüber dem Schulterbereich zurückversetzt ist.

[0026] Vorteilhafterweise kann weiterhin vorgesehen sein, dass zumindest eine der Mantelflächen über eine stoffschlüssige Verbindung mit der Schaltstange verbunden ist.

[0027] Zum einen wird durch das Vorsehen von Schultern eine kraftschlüssige Verbindung zwischen der Fassungsarmatur und der Schaltstange ermöglicht. Zusätzlich kann die Verbindung zwischen den beiden Verbindungspartnern durch das Vorsehen einer stoffschlüssigen Verbindung verstärkt werden. Zum stoffschlüssigen Verbund können beispielsweise Klebe-, Schweißverfahren, Vulkanisierverfahren oder ähnliches zum Einsatz gelangen. Aufgrund der Oberflächenstruktur der Mantelflächen kann weiterhin eine kraftschlüssige Verbindung hergestellt werden. In Kombination von Kraft- und Stoffschluss entsteht eine belastbare Verbindung.

[0028] Vorteilhaft kann weiter vorgesehen sein, dass die Schulter durch in zumindest eine der Mantelfläche eingebrachte Nuten gebildet ist.

[0029] Es kann auch vorgesehen sein, dass vorteilhaft die Schulter durch ein zumindest eine der Mantelfläche angeformten Vorsprung gebildet ist.

[0030] Je nach vorteilhaftem Fertigungsverfahren können die Schultern durch das Einbringen von Nuten in einen vorgefertigten Grundkörper ausgebildet werden. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass eine Schulter an den Grundkörper angeformt ist.

[0031] Weiterhin kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass beide Mantelflächen jeweils zumindest eine umlaufende Schulter aufweisen.

[0032] Werden beide Mantelflächen mit den umlaufenden Schultern ausgerüstet, so kann die Stabilität der Verbindung weiter erhöht werden. Je nach Bedarf können im montierten Zustand, bezogen auf die axiale Richtung, die Schultern in einer radial liegenden Ebene sich unmittelbar gegenüberstehen oder die Schultern können auch versetzt zueinander angeordnet sein. Im ersteren Falle wird eine erhöhte Presskraft auf die einzuschiebende Schaltstange ausgeübt. Im zweiten Fall wird die Schaltstange zwischen den Vorsprüngen wellenartig eingeklemmt. Je nach verwendeten Materialien für die Fassung, beispielsweise einer Metallfassung und einem Kunststoffmaterial für die Stange, können in Abhängigkeit der Reibungskoeffizienten unterschiedliche Anordnungen und Ausgestaltungen von Schultern und Anordnungen der Schultern gewählt werden.

[0033] Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch in Figuren gezeigt sowie nachfolgend näher beschrieben.

[0034] Dabei zeigt die

Figur 1 einen Schnitt durch eine Schaltstangenanordnung mit einer Fassungsarmatur einer ersten Art, die

Figur 2 einen Schnitt durch eine Schaltstange mit einer Fassungsarmatur einer zweiten Art, die

Figur 3 einen Schnitt durch eine Fassungsarmatur mit Schultern, welche auf eine Schaltstange aufgesetzt ist, die

Figur 4 einen Ausschnitt aus einer alternativen Ausgestaltungsvariante von Schultern, die

Figur 5 eine weitere alternative Ausgestaltungsvariante von Schultern.

[0035] Die Figur 1 zeigt im Schnitt eine Fassungsarmatur 1 erster Art im montierten Zustand. Entlang einer Achse 2 erstreckt sich eine rohrförmige Schaltstange 3. Die Schaltstange 3 ist in der Figur nur teilweise dargestellt und ist mit einem freien Ende in die Fassungsarmatur 1 eingesteckt. Die Schaltstange 3 ist vorzugsweise aus einem faserverstärktem Kunststoff, beispielsweise in einem Wickelverfahren, hergestellt. Als Fasern finden beispielsweise Glasfasern oder Kevlarfasern Verwendung. Im Bereich der Aufnahme der Schaltstange 3 in der Fassungsarmatur 1 weist die Wandstärke der Schaltstange 3 eine verminderte Dicke auf.

[0036] Die Fassungsarmatur 1 ist im Wesentlichen aus einem ersten Fassungsarmaturelement 4 sowie einem zweiten Fassungsarmaturelement 5 gebildet. Die beiden Fassungsarmaturelemente 4, 5 sind im Wesentliche rotationssymmetrisch ausgebildet. Das erste Fassungsar-

matuerelement 4 weist eine Mantelfläche auf, die als innere Mantelfläche dient und eine hohlzylindrische Ausnehmung 6 begrenzt. Das zweite Fassungsarmaturelement 5 weist eine koaxial zur inneren Mantelfläche liegende Mantelfläche auf. Diese Mantelfläche wirkt als äußere Mantelfläche und begrenzt die hohlzylindrische Ausnehmung 6.

[0037] Um die Masse und das Bauvolumen der Schaltstange 3 sowie der Fassungsarmatur 1 zu begrenzen, ist die Schaltstange 3 an dem in die hohlzylindrische Ausnehmung eingesteckten Ende mit einer verringerten Wandstärke versehen. Weiterhin ist das zweite Fassungsarmaturelement 5 auf dem äußeren Umfang mit einer umlaufenden Nut 8 versehen. Um die Fassungsarmatur beispielsweise an einem Hebel ankoppeln zu können, ist an der Fassungsarmatur 1 der ersten Art, ausgehend von einem rotationssymmetrischen Abschnitt, eine Öse 9 angeformt.

[0038] Das erste Fassungsarmaturelement 4 weist am bodenseitigen Ende der sich sackartig erstreckenden hohlzylindrischen Ausnehmung 6 ein Außengewinde auf. Das zweite Fassungsarmaturelement 5 weist ein gegengeleiches Innengewinde auf. Dadurch ist ein formschlüssiger Verbund in Form eines Gewindes 7 gegeben. Der Gewindegang des Gewindes 7 erstreckt sich koaxial zu der Achse 2. Durch eine große Anzahl von Umläufen des Gewindeganges des Gewindes 7 ergibt sich eine vergleichsweise große Anzahl von Flanken, über welche Kräfte, die entweder an der Schaltstange 3 oder an der Fassungsarmatur 1 angreifen, sowohl über die Innenmantelfläche als auch über die Außenmantelfläche der hohlzylindrischen Ausnehmung 6 übertragbar sind. In der Figur 1 ist im Bereich der hohlzylindrischen Ausnehmung durch mehrere unterbrochene Volllinien eine Kraftverteilung über das Gewinde 7 beiderseits der hohlzylindrischen Ausnehmung 6 in die innere sowie die äußere Mantelfläche symbolhaft dargestellt.

[0039] Zur Verstärkung der Kraftübertragung an den inneren bzw. äußeren Mantelflächen der hohlzylindrischen Ausnehmung 6 ist im Kontaktbereich der beiden Mantelflächen mit dem eingesteckten Ende der Schaltstange 3 jeweils das Einbringen eines Klebstoffes vorgesehen. Durch den Klebstoff wird ein Teil der Kräfte übertragen, wobei die Klebverbindung vor Stoß- und Brucherscheinungen weitgehend geschützt ist. Derartige Stoß und Brucherscheinungen werden beispielsweise von Relativbewegungen der Fassungsarmaturelemente hervorgerufen. Durch die formschlüssige Verbindung in Form des Gewindes 7 sind solche Relativbewegungen kaum möglich. Über das Gewinde erfolgt eine Verteilung der zu übertragenden Kräfte, ohne die Klebeverbindung selbst mit zusätzlichen Kräften aus Relativbewegungen zu beaufschlagen.

[0040] Die Figur 2 zeigt eine Fassungsarmatur 1a einer zweiten Art. Die Fassungsarmatur weist prinzipiell den gleichen Aufbau auf, wie die in der Figur 1 gezeigte Fassungsarmatur 1 der ersten Art. Lediglich die Einbindung des ersten Fassungsarmaturelementes 4a zur

Übertragung von Kräften ist in einer alternativen Form ausgestaltet. Statt der in der Figur 1 gezeigten Öse 9, weist das erste Fassungsarmaturelement 4a eine quer zur Achse 2 stehende ebene Fläche auf, in welche Sackbohrungen 10a, 10b eingelassen sind. Die Sackbohrungen 10a, 10b sind jeweils mit einem Gewinde versehen, so dass mittels Bolzen die Fassungsarmatur 1a an ein Antriebselement oder ein Abtriebselement ankoppelbar ist. Die zweite Art der Fassungsarmatur 1a weist dahingehend den Vorteil auf, dass beispielsweise an das erste Fassungsarmaturelement 4a über die Sackbohrungen 10a, 10b eine Öse anschraubbar ist. Dadurch sind verschiedenartige Ankopplungen der Fassungsarmatur 1a der zweiten Art an verschiedene Antriebseinrichtungen möglich.

[0041] Es kann vorgesehen sein, dass neben den in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausgestaltungsvarianten auch weitere Varianten der Fassungsarmatur Verwendung finden. Dabei kann die Lage der formschlüssigen Verbindung variieren. Weiterhin kann die äußere Gestalt variabel gestaltet sein. Es kann vorgesehen sein, dass verschiedene Fassungsarmaturen jeweils an einem ersten und einem zweiten Ende einer Schaltstange befestigt sind.

[0042] Sowohl in der Figur 1 als auch in der Figur 2 gezeigten Ausgestaltungsbeispiel einer Fassungsarmatur 1, 1a ist das zweite Fassungsarmaturelement 5, 5a in Form eines Überwurfes über das erste Fassungsarmaturelement 4, 4a übergestülpt. Aufgrund der Dimensionierung und Anordnung des Gewindes 7 ist die Lage der Fassungsarmaturelemente 4, 4a, 5, 5a zueinander bezüglich der Achse 2 festgelegt. Dadurch ist es möglich, in einfacher Weise die Fassungsarmaturen 1, 1a mit einer Schaltstange 3, 3a zu verbinden.

[0043] In der Figur 3 ist eine Fassungsarmatur 1c im Schnitt dargestellt. Die Fassungsarmatur ist im Wesentlichen aus zwei ineinander gesteckten rotationssymmetrischen Fassungsarmaturelementen gebildet. Ein erstes Fassungsarmaturelement 2c ist rotationssymmetrisch ausgestaltet und koaxial zu einer Achse 4 angeordnet. Ein zweites Fassungsarmaturelement 3c ist ebenfalls koaxial zu der Achse 4c angeordnet und umgibt das erste Fassungsarmaturelement 2c. Das erste Fassungsarmaturelement 2 weist eine Mantelfläche auf, welche in radialer Richtung zu dem zweiten Fassungsarmaturelement 3c ausgerichtet ist. Demgegenüber weist das zweite Fassungsarmaturelement 3c eine Mantelfläche auf, die in radialer Richtung der vorstehend beschriebenen Mantelfläche des ersten Fassungsarmaturelementes 2c zugewandt ist. Im montierten Zustand der Fassungsarmatur 1 ist zwischen den beiden Mantelflächen des ersten und des zweiten Fassungsarmaturelementes 2c, 3c eine annähernd hohlzylindrisch umlaufende Ausnehmung gebildet. Die Ausnehmung ist sackartig in die Fassungsarmatur 1 eingelassen und zu einer Stirnseite der Fassungsarmatur 2 hin geöffnet. In die stirnseitige Öffnung der Ausnehmung ist eine Schaltstange 5c eingeführt. Die Schaltstange 5c ist vorzugsweise aus einem

zumindest im Bereich der Fassungsarmatur 1c hohlzylindrischen Isolierstoff, beispielsweise einem glasfaserverstärkten oder kevlarfaserverstärktem Kunststoff gebildet. Um die Schaltstange 5c in der umlaufenden Ausnehmung der Fassungsarmatur 1c zu halten, sind mehrere vorspringende Schultern 6c in die Mantelflächen der ersten Fassungsarmatur 2c sowie der zweiten Fassungsarmatur 3c eingebracht. Die vorspringenden Schultern 6c können beispielsweise jeweils als in sich geschlossen umlaufende Ringe ausgebildet sein, es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Schultern längs der Achse 4 spiralförmig umlaufend ausgebildet sind. In dem in der Figur 1 gezeigten Beispiel sind die in der Mantelfläche der ersten Fassungsarmatur 2c und der Mantelfläche der zweiten Fassungsarmatur 3c eingebrachten vorspringenden Schultern 6c derart angeordnet, dass sie in einer radialen Richtung jeweils paarig gegenüberliegend angeordnet sind. Dadurch entstehen Bereiche mit einer erhöhten Anpresskraft auf die eingeführte Schaltstange 5c. Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die Schultern in ihren vorspringenden Bereichen mit weiteren umlaufenden Nuten, Kanten oder ähnlichen Vorsprüngen versehen sind. Die umlaufenden Schultern können auch durch Ausnehmungen unterbrochen sein, so dass ein Umlauf aus mehreren Sektoren gebildet ist. Um die Haltekraft der Schaltstange 5c in der Fassungsarmatur 1c weiter zu erhöhen, ist in den Fügebereich ein Klebstoff eingebracht. Durch den Klebstoff ist zusätzlich eine stoffschlüssige Verbindung gegeben. Im Zusammenwirken mit den Vorsprüngen und dem Stoffschluss ist eine dauerhaft feste Verbindung zwischen Schaltstange und Fassungsarmatur 1 gegeben. Weiter können die beiden Fassungsarmaturelemente 2c, 3c durch einen Formschluss zueinander positioniert sein. Ein derartiger Formschluss ist beispielsweise durch ein Gewinde 8c gegeben. Zur Ausbildung einer formschlüssigen Verbindung gilt das im allgemeinen Beschreibungsteil bzw. im Figurenbeschreibungsteil der Figuren 1 und 2 beschriebene.

Bei Nutzung von umlaufenden Schultern ist die Nutzung eines formschlüssigen Verbundes jedoch nicht zwangsweise nötig.

[0044] In der Figur 4 ist ein Detail von vorspringenden Schultern 6ac eines ersten Fassungsarmaturelementes 2ac sowie eines zweiten Fassungsarmaturelementes 3ac gegeben. Die vorspringenden Schultern an dem ersten Fassungselement 2ac und dem zweiten Fassungselement 3ac sind in axialer Richtung versetzt zueinander angeordnet, so dass eine wellenartige Verformung der Oberfläche der Schaltstange 5c erfolgt. Zu erkennen sind auf den vorspringenden Schultern 6ac zusätzlich angebrachte Nuten bzw. Erhebungen.

[0045] Die Figur 5 zeigt ein weiteres Ausgestaltungsbeispiel zur Ausgestaltung von vorspringenden Schultern an einem ersten oder einem zweiten Fassungsarmaturelement. Jede der in der Figur 5 gezeigte vorspringenden Schultern 6cc ist durch mehrere koaxial umlaufende Nuten, die axial zueinander versetzt sind, gebildet.

Die umlaufenden Nuten sind in unmittelbarer Nähe zueinander angeordnet. Zwischen jeder vorspringenden Schulter ist ein zurückspringender nutartiger Bereich 7c ausgebildet. So entstehen Schultern, die an ihrem vorspringenden Bereich mehrere umlaufende Nuten aufweisen bzw. mehrere umlaufende Nuten sind zu Gruppen zusammengefasst und beabstandet zu einer weiteren Gruppe von Nuten angeordnet. Statt mehrerer Nuten kann auch eine Nut mehrmals um die Achse nach Art eines Gewindeganges umlaufen.

[0046] Die Ausformungen bei dem in der Figur 5 gezeigten Beispiel sind derart gewählt, dass kehlenartige Nuten entstehen, die einen gekrümmten Nutboden aufweisen. Eine derartige Ausgestaltung kann sowohl an einem ersten Fassungsselement sowie an einem zweiten Fassungsselement angeordnet sein.

Patentansprüche

1. Schaltstangenanordnung mit einer Schaltstange (3, 3a, 5c) und mit einer Fassungsarmatur (1, 1a, 1c) an zumindest einem Schaltstangenende, wobei die Fassungsarmatur (1, 1a, 1c) eine hohlzylindrische Ausnehmung (6) mit einer inneren Mantelfläche und einer äußeren Mantelfläche aufweist, in welche die Schaltstange (3, 3a, 5c) in Richtung einer Achse (2, 4c) eingesteckt ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die innere Mantelfläche von zumindest einem ersten Fassungsarmaturelement (4, 4a, 2c) und die äußere Mantelfläche von zumindest einem zweiten Fassungsarmaturelement (5, 5a, 3c) gebildet sind und die beiden Fassungsarmaturelemente (4, 4a, 5, 5a, 2c, 3c) formschlüssig miteinander verbunden sind.
2. Schaltstangenanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die formschlüssige Verbindung durch ein Gewinde (7, 8c) gebildet ist.
3. Schaltstangenanordnung nach Anspruch 2
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest ein Gewindegang des Gewindes (7, 8c) koaxial zur Achse (2, 4c) ausgerichtet ist.
4. Schaltstangenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die erste und die zweite Mantelfläche der Fassungsarmaturelemente (4, 4a, 5, 5a, 2c, 3c) koaxial zu der Achse (2, 4c) ausgerichtet sind.
5. Schaltstangenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest eine der Mantelflächen über eine stoffschlüssige Verbindung mit der Schaltstange (3, 3a, 5c) verbunden ist.
6. Schaltstangenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
das zweite Fassungsarmaturelement (5, 5a, 3c) nach Art eines Überwurfes das erste Fassungsarmaturelement (4, 4a, 2c) umgibt.
7. Schaltstangenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schaltstange (3, 3a, 5c) zumindest teilweise hohlzylindrisch ausgebildet ist, wobei im Bereich der Fassungsarmatur (4, 4a, 5, 5a, 2c, 3c) die Schaltstange (3, 3a, 5c) eine verringerte Wandstärke aufweist.
8. Schaltstangenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest eine Mantelfläche eine umlaufende Schulter aufweist.
9. Schaltstangenanordnung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die umlaufende Schulter spiralförmig umläuft.
10. Schaltstangenanordnung nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schulter nach Art eines Gewindeganges umläuft.
11. Schaltstangenanordnung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
in axialer Richtung ein Abstand zwischen den Schultern schmaler ist, als eine breite der Schulter in axialer Richtung.
12. Schaltstangenanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schulter durch in zumindest eine der Mantelfläche eingebrachte Nuten gebildet ist.
13. Schaltstangenanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schulter durch einen zumindest eine der Mantelfläche angeformten Vorsprung gebildet ist.
14. Schaltstangenanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
beide Mantelflächen jeweils zumindest eine umlaufende Schulter aufweisen.

FIG 1

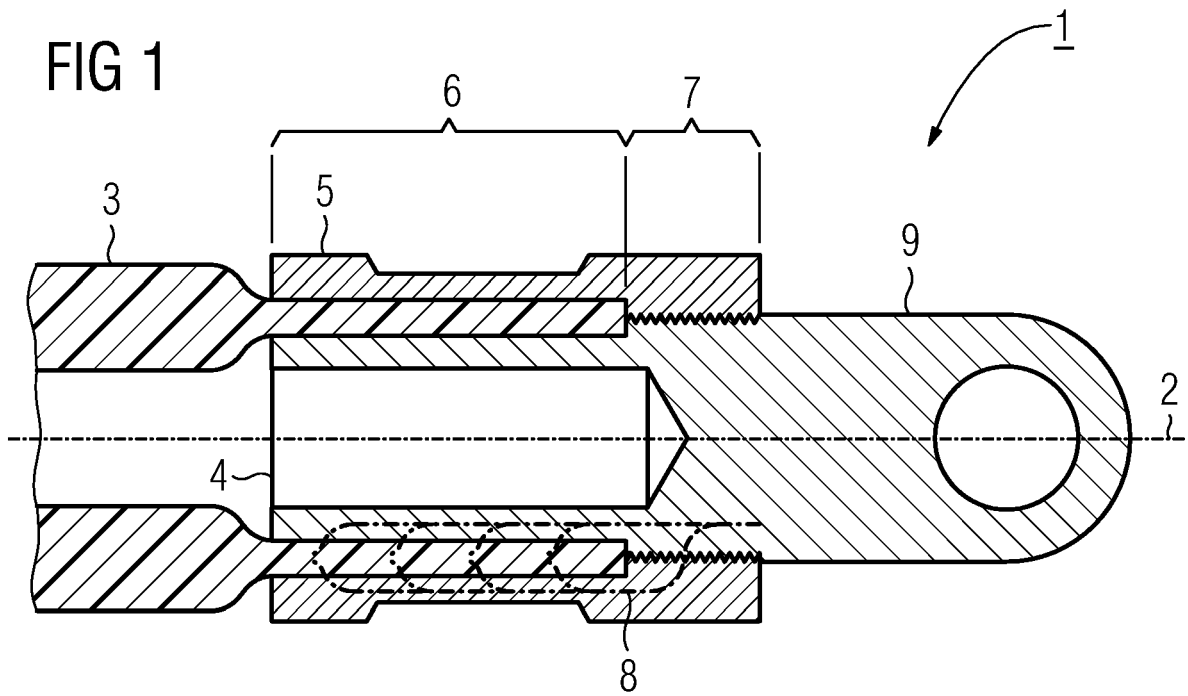


FIG 2

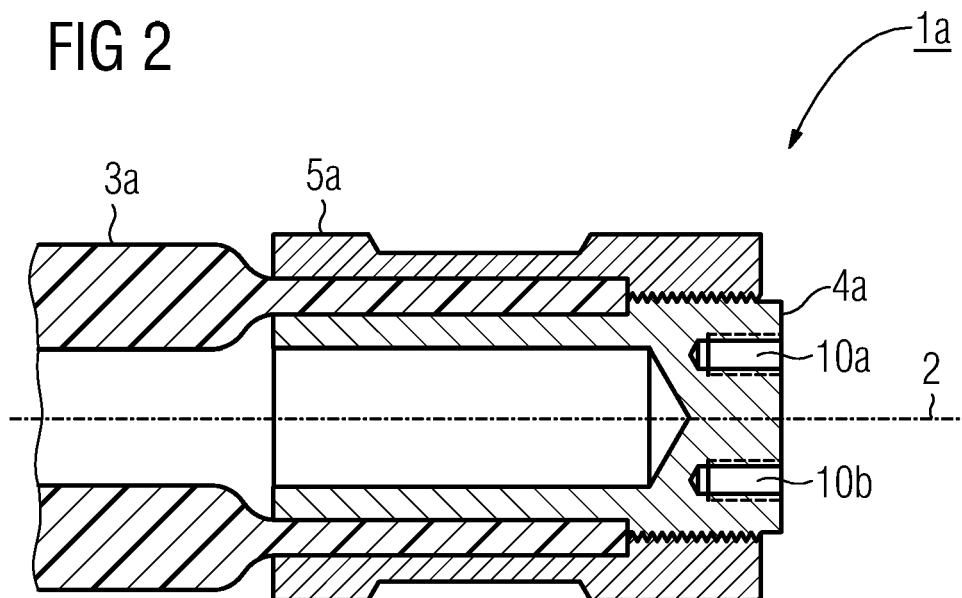


FIG 3

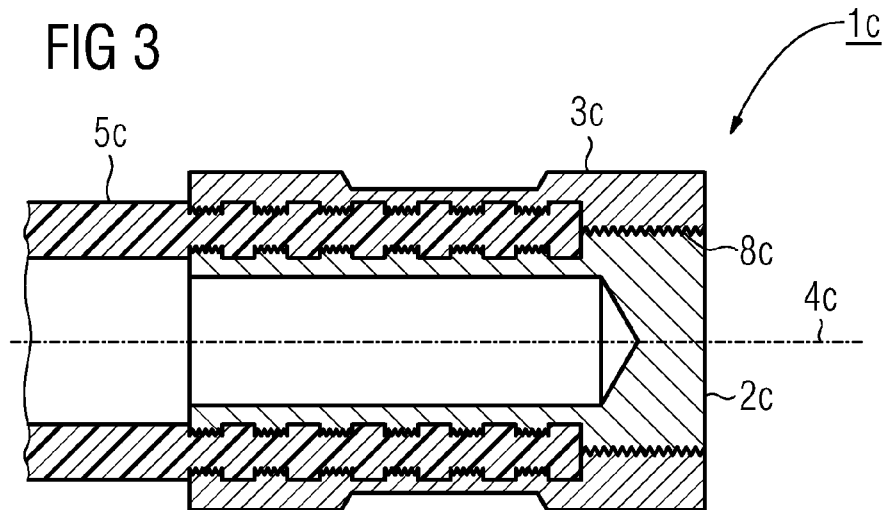


FIG 4

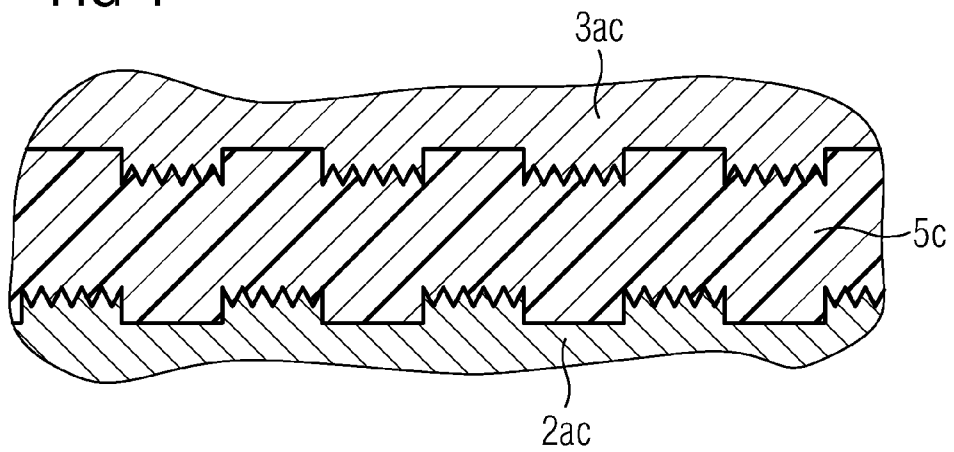


FIG 5

