



(10) **DE 10 2014 212 096 A1** 2015.12.24

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 212 096.9**

(22) Anmeldetag: **24.06.2014**

(43) Offenlegungstag: **24.12.2015**

(51) Int Cl.: **F16L 27/093 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, Mich.,
US**

(74) Vertreter:

Dörfler, Thomas, Dr.-Ing., 50735 Köln, DE

(72) Erfinder:

**Greiss, Eric, 50858 Köln, DE; Maile, Marc, 50859
Köln, DE; Chappuis, Hubertus von, 50181
Bedburg, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Hohlschraube sowie Verbindungsanordnung und Hydraulikverbindung mit einer Hohlschraube**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Hohlschraube für eine fluidleitende Verbindung. Die Hohlschraube umfasst einen zumindest abschnittsweise hohlen Basiskörper mit einem Gewinde. Der Basiskörper besitzt eine Verdickung mit einer gegenüber der Längsachse des Basiskörpers geneigten Dichtfläche. Dabei ist die Dichtfläche dazu ausgebildet, um im verschraubten Zustand der Hohlschraube unter Eingliederung eines Dichtrings gegenüber einem anderen Bauteil zu dichten. Erfindungsgemäß weist die Dichtfläche eine Ringnut auf. Die Ringnut ist dafür vorgesehen, um einen Außenrand und/oder einen Innenrand des Dichtrings zumindest bereichsweise radial abzustützen. Weiterhin ist die Erfindung auf eine Verbindungsanordnung zur fluidleitenden Verbindung zweier Bauteile sowie auf eine Hydraulikverbindung zwischen einem Hydraulikschlauch und einer Komponente einer Bremsanlage, insbesondere einem Bremssattel oder einem Bremszylinder gerichtet.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Hohl-schraube für eine fluidleitende Verbindung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Hohlschrauben dienen der mechanischen sowie gleichzeitig fluidleitenden Verbindung wenigstens zweier Bauteile. Wie andere Schrauben auch weisen Hohlschraube einen zumeist bolzenförmigen oder stiftförmigen Basiskörper mit einem Gewinde auf. Hierbei kann es sich um ein Innengewinde handeln. Bevorzugt wird das Gewinde als Außengewinde ausgeführt. Das Gewinde dient dem Verschrauben mit einem ersten der Bauteile. Hierzu wird das Gewinde der Hohlschraube mit einem entsprechenden Gegengewinde des ersten Bauteils zumindest abschnittsweise in Eingriff gebracht. Um dabei das erste Bauteil mit dem zweiten Bauteil zu verbinden, besitzt der Basiskörper eine Verdickung. Auf diese Weise kann das zweite Bauteil zwischen der Verdickung und dem ersten Bauteil eingegliedert werden, indem die Hohlschraube durch eine Durchgangsöffnung des zweiten Bauteils hindurchgeführt wird.

[0003] Im Unterschied zu Schrauben weisen Hohlschrauben einen Innenkanal in Form eines zumindest abschnittsweise hohlen Basiskörper auf. Typischerweise besitzt das erste Bauteil eine fluidleitende Bohrung, welche mit dem Gegengewinde versehen ist. Durch das Einschrauben der Hohlschraube in das erste Bauteil wird diese Bohrung quasi in die Hohlschraube hinein verlängert. Um nun eine fluidleitende Verbindung zu dem eingegliederten zweiten Bauteil zu schaffen, besitzt die Hohlschraube in der Regel wenigstens eine seitliche Bohrung. Der so ausgebildete Seitenkanal steht dabei mit dem Innenkanal der Hohlschraube in fluidleitender Verbindung. Weiterhin besitzt auch das zweite Bauteil einen Kanal, welcher im verbundenen Zustand der beiden Bauteile nunmehr mit dem Seitenkanal der Hohlschraube korrespondiert. Auf diese Weise stehen das erste und zweite Bauteil durch die Hohlschraube nicht nur in fluidleitender, sondern auch in einer mechanischen Verbindung. Neben dem durch das Gewinde ermöglichten Formschluss ist durch das Aufbringen eines entsprechenden Drehmoments auch ein entsprechender Kraftschluss realisierbar.

[0004] Klassische Einsatzbereiche von Hohlschrauben finden sich in pneumatischen und hydraulischen Systemen. Insbesondere in einem Bremssystem eines Fahrzeugs dienen Hohlschrauben der fluidleitenden Verbindung zwischen den zumeist flexiblen Bremsschläuchen und den Bremssätteln oder Bremszylindern. Für derartige Verbindungen werden hierbei sogenannte "Banjo bolts" eingesetzt. Diese weisen neben einer Hohlschraube wenigstens einen Dichtring auf. Der Dichtring kann beispielsweise aus einem weichen Metall wie etwa Kupfer oder

Aluminium gebildet sein oder ein solches aufweisen. Der typische Aufbau eines eingebauten "Banjo bolt" weist eine als Schraubenkopf ausgebildete Verdickung der Hohlschraube, einen ersten Dichtring, ein Ringstück (beispielsweise als Anschlussstück eines Bremsschlauches), einen zweiten Dichtring und die entsprechende Oberfläche des Bremssattels oder Bremszylinders auf.

[0005] Aus der US 2003/0042737 A1 geht hierzu eine Verbindungsanordnung für eine Hydraulikverbindung mit einer Hohlschraube in Form eines "Banjo bolt" hervor. Um den Aufwand und insbesondere die sich aufgrund der Vielzahl an gleichzeitig zu verbauenden Teilen ergebende Schwierigkeit zu reduzieren, wird eine Kombination aus erstem und zweitem Dichtring vorgeschlagen. Hierzu sind die beiden Dichtringe über einen Verbindungsabschnitt miteinander gekoppelt. Auf diese Weise reicht das Halten eines der Dichtringe aus, um den anderen nicht zu verlieren. Gleichzeitig soll hierdurch eine Anzeige geschaffen werden, welche über ein mögliches Überdrehen der Verbindung informieren soll. Hierzu ist der Verbindungsabschnitt entsprechend steif ausgeführt und derart aufgebogen, dass die daran angeordneten Dichtringe erst beim Festdrehen der Hohlschraube in ihre vorgesehene Lage und Orientierung gelangen. Ein Verformen des Verbindungsabschnitts durch relatives Verdrehen der beiden Dichtringe zwischen den jeweils ebenen Dichtflächen wird dabei so gewertet, dass die Verbindung überdreht ist.

[0006] Die WO 2005/116507 A zeigt einen ähnlichen Aufbau mit einer Kombination aus Dichtringen und einem diese miteinander koppelnden Verbindungsabschnitt.

[0007] Die Fertigung derart miteinander verbundener Dichtringe treibt die Produktionskosten hierfür in die Höhe. Zudem muss der Verbindungsabschnitt zusammen mit den Dichtringen genau auf die jeweiligen Abmessungen des einzugliedernden Bauteils angepasst sein. Insbesondere bei beengten Platzverhältnissen kann eine fluidleitende Verbindung aufgrund des Verbindungsabschnitts auf diese Weise nicht realisiert werden.

[0008] Der US 5,011,192 A ist ebenfalls eine Hydraulikverbindung mit einer "Banjo bolt" zu entnehmen. Um einen dichten Anschluss insbesondere des eingegliederten Bauteils in Form eines Anschlussstückes eines Bremsschlauches zu erhalten, sind sowohl die Dichtringe als auch die Dichtflächen präpariert. Hierzu weisen die jeweils miteinander in Kontakt tretenden Flächen im Querschnitt V-förmige Vertiefungen auf, welche sich nebeneinander ringförmig um den jeweiligen Verbindungsbereich herum erstrecken. Dies bewirkt eine oberflächliche Verzahnung von Dichtringen und Dichtflächen des eingegliederten Bauteils.

[0009] Insbesondere die Notwendigkeit zur Anbringung derartiger Vertiefungen an dem einzugliedern den Bauteil geht mit einem entsprechenden Aufwand einher. Gleichzeitig ist eine hohe Passgenauigkeit gegenüber den als Gegenstück agierenden Dichtringen einzuhalten, damit die einzelnen V-förmigen Vertiefungen in Form von Zähnen tatsächlich dichtend ineinandergreifen.

[0010] Die zu erzielende Dichtwirkung einer solchen Verbindung hängt von einer angemessenen Deformation des Dichtrings oder der Dichtringe zwischen den einzelnen Oberflächen und/oder Dichtflächen ab. Insbesondere der mit dem Schraubenkopf in Kontakt stehende Dichtring unterliegt beim Festdrehen der Hohlsschraube neben den Klemmkräften einer nicht unerheblichen Reibung. Diese geht darauf zurück, dass die beim Festziehen um ihre Längsachse herum drehende Hohlsschraube entweder auf der Oberfläche des Dichtrings rotiert oder aber diesen derart mitnimmt, dass der Dichtring auf der jeweils anderen Oberfläche eines Bauteils dreht. In jedem Fall kann die Überschreitung eines bestimmten Wertes der Klemmkraft dazu führen, dass der unmittelbar unter dem Schraubenkopf der Hohlsschraube angeordnete Dichtring eine unkontrollierte radiale Verformung erleidet und aus seiner Lage gequetscht wird. Dies führt nach Herstellung einer solchen Verbindung in der Regel zu einer hydraulischen Leckage.

[0011] Angesichts der aufgezeigten Problematik und dem hohen Risiko einer möglichen Undichtigkeit bieten derartige fluidleitende Verbindungen durch Hohlsschrauben daher durchaus noch Raum für Verbesserungen.

[0012] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Hohlsschraube sowie eine Verbindungsanordnung mit einer Hohlsschraube und eine entsprechend realisierbare Hydraulikverbindung dahingehend zu verbessern, dass das Risiko einer unkontrollierten Schwächung oder gar Zerstörung des Dichtrings reduziert ist, um einen widerstandsfähigen Zusammenbau zu ermöglichen.

[0013] Erfindungsgemäß gelingt die Lösung der Aufgabe durch eine Hohlsschraube mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die jeweiligen Unteransprüche.

[0014] Es ist darauf hinzuweisen, dass die in der nachfolgenden Beschreibung einzeln aufgeführten Merkmale in beliebiger, technisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können und damit weitere Ausgestaltungen der Erfindung aufzeigen.

[0015] Hiernach wird nun zunächst eine Hohlsschraube aufgezeigt, welche sich zur Realisierung einer fluidleitenden Verbindung eignet. Bei dieser Verbind-

ung kann es sich insbesondere um eine Hydraulikverbindung im Zusammenhang mit einem Bremssystem eines Fahrzeugs handeln.

[0016] Die Hohlsschraube umfasst einen zumindest abschnittsweise hohlen Basiskörper, welcher ein Gewinde aufweist. Bei dem Gewinde kann es sich bevorzugt um ein Außengewinde handeln. Der sich in Richtung seiner Längsachse erstreckende Basiskörper besitzt eine den Querschnitt des Basiskörpers zumindest bereichsweise überragende Verdickung. Die Verdickung weist eine Dichtfläche auf, welche gegenüber der Längsachse des Basiskörpers geneigt ist. Dabei kann sich die Dichtfläche beispielsweise in einer senkrecht zur Längsachse des Basiskörpers verlaufenden Ebene erstrecken. Besagte Dichtfläche ist dazu ausgebildet, um im verschraubten Zustand der Hohlsschraube unter Eingliederung eines Dichtrings gegenüber einem anderen Bauteil zu dichten.

[0017] Erfindungsgemäß weist die an der Verdickung angeordnete Dichtfläche eine Ringnut auf. Die Ringnut kann bevorzugt kreisrund, insbesondere um die Längsachse des Grundkörpers herum, ausgebildet sein. Selbstverständlich sind auch andere Konturen und Ausgestaltungsformen denkbar, wobei diese im Wesentlichen grundsätzlich an die Form des zu verwendenden Dichtrings angepasst sind oder umgekehrt. In jedem Fall ist die Ringnut in der Verdickung dazu vorgesehen, um einen Außenrand und/oder einen Innenrand des Dichtrings zumindest bereichsweise radial abzustützen. Mit anderen Worten dient die Ringnut dazu, den zu verwendenden Dichtring zumindest ein Stück weit in die Verdickung einzulassen.

[0018] Die somit seitliche Abstützung des Dichtrings ist hierbei in den Bereichen realisiert, an denen die Ringnut diese seitlich begrenzende Wände besitzt, welche mit dem Außen- und/oder Innenrand des Dichtrings in Kontakt treten können. Diese Bereiche können sich beispielsweise auf Teile des Außenrandes des Dichtrings reduzieren. Auf diese Weise ist eine zumindest teilweise Abstützung des Dichtrings in radialer Richtung von der Längsachse der Hohlsschraube weg gegeben. Alternativ oder in Ergänzung hierzu können besagte Bereiche sich auf Teile des Innenrandes des Dichtrings reduzieren oder erstrecken. Hierdurch ist eine entsprechend wenigstens teilweise Abstützung des Dichtrings in radialer Richtung hin zu der Längsachse der Hohlsschraube gegeben.

[0019] Der sich hieraus ergebende Vorteil liegt in der Möglichkeit der radialen Abstützung des Dichtrings innerhalb der Ringnut. Hierdurch ist ein ansonsten mögliches seitliches Herausquetschen des Dichtrings aus seiner Einbaulage heraus wirksam verhindert. Dabei kann der Dichtring nach wie vor durch das Anziehen der Hohlsschraube in seiner jeweiligen Di-

cke bzw. Höhe gestaucht werden. Allerdings ist dessen mögliche radiale Materialverdrängung auf die Bereiche reduziert, welche sich nicht gegen einen Bereich der Ringnut seitlich abstützen können. Eine vollständige Abstützung ist somit gegeben, sofern die Tiefe der Ringnut der Dicke bzw. Höhe des Dichtrings entspricht. Dank der in der Verdickung angeordneten Ringnut ist nunmehr das Risiko einer unkontrollierten Schwächung oder gar Zerstörung des Dichtrings auf ein Minimum reduziert. Auf diese Weise ist in Bezug auf die Montage von derartigen fluidleitenden Verbindungen ein überaus widerstandsfähiger Zusammenbau ermöglicht.

[0020] Gegenüber zahnartigen Ausgestaltungen einer solchen Dichtfläche ergibt sich der Vorteil, dass sich die erfindungsgemäße Abstützung nur auf eine oder beide Seiten der die Ringnut begrenzenden Seitenwände reduziert. Mit anderen Worten kann sich der Dichtring lediglich gegen wenigstens eine dieser Seitenwände abstützen, ohne dass dieser durch etwaige vorspringende Bereiche einer zahnartigen Ausgestaltung geschwächt wird. Insofern bleibt die volle Querschnittshöhe des Dichtrings erhalten und steht folglich für eine dichtende Verbindung zur Verfügung. Hierdurch ist einem etwaigen seitlichen, insbesondere radialen Herausquellen des Dichtmittels in Form des Dichtrings wirksam entgegengewirkt.

[0021] Zudem können die gegenüber dem Nutgrund der Ringnut quasi vorspringenden Seitenwände beispielsweise als Begrenzung in Form eines Anschlages genutzt werden. Dies meint, dass das Dichtmittel beim Erzeugen der Verbindung nur so weit komprimiert bzw. gequetscht werden kann, bis die vorspringenden Seitenwände auf der Dichtfläche des entsprechenden Bauteils aufliegen. Hierdurch bildet die Ringnut eine Art vordefinierten Raum, innerhalb dem das Dichtmittel unabhängig von dem jeweiligen Anzugsmoment kontrolliert angeordnet werden kann. Auf dieser Weise kann einer beispielsweise zu großen Deformation des Dichtmittels entgegengewirkt werden und/oder der Verformungsgrad des Dichtmittels definiert sein. Gleichzeitig wird für die jene Verbindung erzeugende Person auf einfache Weise deutlich, wann die Verbindung beispielsweise über das Aufbringen eines Drehmoments ausreichend fest und damit dicht ist.

[0022] Nach einer vorteilhaften Weiterentwicklung des grundsätzlichen Erfindungsgedankens kann die Verdickung eine Angriffsfläche besitzen. Die Angriffsfläche ist bevorzugt für ein mit der Angriffsfläche korrespondierendes Werkzeug vorgesehen. In diesem Fall ist die Angriffsfläche dazu ausgebildet, um über das mit der Angriffsfläche in Eingriff stehende Werkzeug ein Drehmoment auf die Hohlschraube um die Längsachse aufzubringen. Auf diese Weise kann die zur Bereitstellung der Dichtfläche dienende Verdickung gleichzeitig dazu genutzt werden, um einen

drehmomentübertragenden Kontakt mit einem geeigneten Werkzeug herzustellen. Besonders bevorzugt kann die Angriffsfläche sich hierzu um die Längsachse des Basiskörpers herum erstrecken, wobei sie einen mehrkantigen, insbesondere sechskantigen Umfangsrand aufweist. Eine solche Kontur kann bei Bedarf dann beispielsweise mit einem Maul- oder Ringschlüssel als Hebelarm in Eingriff gebracht werden.

[0023] Gemäß einer besonders bevorzugten Weiterbildung kann die Verdickung des Basiskörpers als Schraubkopf ausgebildet sein. In diesem Fall kann der Schraubkopf einen mehrkantigen, insbesondere sechskantigen Umfangsrand besitzen. In vorteilhafter Weise kann der Schraubkopf an einem Ende des Basiskörpers angeordnet sein. Auf diese Weise sind kompakte Abmessungen der Hohlschraube realisierbar. Besonders bevorzugt ist der Schraubkopf dabei an einem dem mit einem Gewinde ausgestatteten Abschnitt des Basiskörpers gegenüberliegend angeordnet. Dabei erstreckt sich das Gewinde bis zu jenem dem Schraubkopf gegenüberliegenden Ende.

[0024] Um eine fluidleitende Verbindung über die Hohlschraube realisieren zu können, kann der Basiskörper bevorzugt einen sich in Richtung oder parallel zu seiner Längsachse erstreckenden Innenkanal besitzen. Dieser Innenkanal kann sich in vorteilhafter Weise bis zu einem Ende des Basiskörpers hin erstrecken, wobei der Innenkanal zu besagtem Ende des Basiskörpers hin offen ist. Diese Öffnung des Innenkanals kann sich in vorteilhafter Weise an einem der als Schraubkopf ausgebildeten Verdickung des Basiskörpers gegenüberliegenden Ende des Basiskörpers befinden. Weiterhin kann der Innenkanal in vorteilhafter Weise mit wenigstens einem in dem Basiskörper angeordneten und gegenüber der Längsachse geneigten Seitenkanal in einer fluidleitenden Verbindung stehen. Auf diese Weise ist der Innenkanal quasi über den daran angeschlossenen Seitenkanal derart verlängert, dass eine fluidleitende Verbindung zwischen den so miteinander verbundenen Bauteilen geschaffen werden kann.

[0025] Je nach Ausgestaltung und Anforderung können auch mehrere Seitenkanäle angeordnet sein, welche sich radial von dem Innenkanal zum Umfang des Basiskörpers hin erstrecken und diesen in Form einzelner Öffnungen durchdringen.

[0026] Nach einer Weiterbildung der Erfindung kann der Basiskörper einen Abschnitt aufweisen, welcher kein Gewinde, insbesondere kein Außengewinde aufweist. Jener gewindefreie Abschnitt bildet einen Schaft des Basiskörpers. Besonders bevorzugt ist der mit dem Innenkanal des Basiskörpers in Verbindung stehende wenigstens eine Seitenkanal dabei so angeordnet, dass dessen Öffnung zum Umfang des Basiskörpers hin im Bereich des Schaftes liegt.

Hierbei kann der Schaft beispielsweise einen kreisrunden Querschnitt besitzen, welcher beispielsweise durch die Seitenwand einer entsprechenden Bohrung in dem einzugliedernden Bauteil umgriffen werden kann. Durch eine möglichst passgenaue Abstimmung besagter Bohrung und des Schaftes kann bereits das zwischen diesen gelegene Spaltmaß reduziert sein, was eine hohe Dichtwirkung begünstigt.

[0027] Die aufgezeigte erfindungsgemäße Hohl-schraube ermöglicht eine einfach zu realisierende und kostengünstige Verbesserung der bekannten Ausführungen von Hohl-schrauben. Ohne zusätzliche Bauteile oder aufwendige Abstimmungen ermöglicht die in der bevorzugt als Schraubenkopf ausgebildeten Verdickung des Basiskörpers angeordnete Ringnut die vorteilhafte Positionierung des Dicht-rings. Dank der ihn dabei zumindest teilweise umgebenden Seitenwände der Ringnut ist eine Abstützung des Dichtrings gegen diese gegeben, sofern eine Quetschung aufgrund eines auf die Hohl-schraube aufgebracht Drehmoments erfolgt. Hierdurch wird die Realisierung derartiger fluidleitenden Verbindungen in der Montage deutlich erleichtert, da das Risiko einer unkontrollierten Schwächung oder gar Zerstörung des Dichtrings erheblich reduziert ist. Im Ergebnis ermöglicht die erfindungsgemäße Hohl-schraube einen widerstandsfähigen Zusammenbau der so miteinander zu verbindenden Bauteile.

[0028] Die Ringnut kann beispielsweise spanlos in die Dichtfläche der Verdickung eingewalzt werden. Alternativ oder zur möglichen Nachbearbeitung der Ringnut kann diese auch spanend beispielsweise durch Schneiden eingebracht werden.

[0029] Weiterhin ist die Erfindung auf eine Verbindungsanordnung zur fluidleitenden Verbindung zweier Bauteile gerichtet. Dabei umfasst die Verbindungsanordnung wenigstens einen Dichtring und eine Hohl-schraube. Bei der Hohl-schraube kann es sich bevorzugt um eine wie zuvor aufgezeigte erfindungsgemäße Hohl-schraube handeln.

[0030] Die hier verwendete Hohl-schraube weist einen zumindest abschnittsweise hohlen Basiskörper auf, welcher ein Gewinde besitzt. Weiterhin weist der Basiskörper eine Verdickung auf. Die Verdickung besitzt eine gegenüber der Längsachse des Basiskörpers geneigte Dichtfläche. Die Dichtfläche ist dazu ausgebildet ist, um im verschraubten Zustand der Hohl-schraube unter Eingliederung des Dichtrings gegenüber einem der Bauteile zu dichten.

[0031] Erfindungsgemäß weist die Dichtfläche an der Verdickung eine Ringnut auf. Diese Ringnut ist dafür vorgesehen, um einen Außenrand und/oder einen Innenrand des Dichtrings zumindest bereichsweise radial abzustützen.

[0032] Die sich hieraus ergebenden Vorteile wurden bereits im Zusammenhang mit der zuvor näher erläuterten erfindungsgemäßen Hohl-schraube aufgezeigt, so dass an dieser Stelle auf die vorherigen Ausführungen hierzu verwiesen wird. Die in diesem Zusammenhang bereits dargestellten vorteilhaften Ausgestaltungen und Ausführungen der Hohl-schraube gelten für die nunmehr vorgestellte Verbindungsanordnung entsprechend. Insofern ist auch eine Kombination der zuvor im Zusammenhang mit der Hohl-schraube erläuterten Merkmale und der erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung angedacht und wird entsprechend beansprucht. Des gilt im Übrigen auch für die nachfolgend noch zu erläuternden vorteilhaften Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung.

[0033] So kann die Ringnut in besonders bevorzugter Weise einen Nutgrund aufweisen, welcher um einen Abstand gegenüber der Dichtfläche in die Verdickung des Basiskörpers hinein zurückspringt. Besagter Abstand definiert dabei die Tiefe der Ringnut in Bezug auf die Dichtfläche der Verdickung. Besonders bevorzugt können die Ringnut begrenzende innere und äußere Seitenflächen der Ringnut und der Nutgrund jeweils einen Winkel von 90° zwischen sich einschließen. Mit anderen Worten können die Seitenflächen der Ringnut senkrecht vom Nutgrund zur Dichtfläche hin aufgehen. Besonders bevorzugt kann der Abstand des Nutgrundes von der Oberfläche der Dichtfläche kleiner als eine Dicke bzw. Höhe des Dichtrings sein. Auf diese Weise wird erreicht, dass der Dichtring nicht vollständig in der Ringnut liegt oder bündig mit der Dichtfläche abschließt, sondern über die Dichtfläche hinaus übersteht.

[0034] Dieser Überstand bewirkt, dass die mit dem Dichtring direkt in Kontakt kommenden Dichtflächen an Verdickung und Bauteil nicht aufeinander aufliegen können, sondern in Höhe des Überstandes zueinander beabstandet sind. Hierdurch wird eine möglichst große Dichtwirkung erzielt, da die aus der Steigung des Gewindes in Kombination mit dem aufgebracht Drehmoment in Richtung der Längsachse resultierenden Klemmkraft nur auf den Dichtring wirken. Um eine möglichst großflächige Abstützung des Dichtrings in radialer Richtung durch die Ringnut zu erhalten obliegt es dem Fachmann, ein geeignetes Maß für den Überstand des Dichtrings vorzugeben. Hierbei ist insbesondere die auf Basis des erforderlichen Drehmoments und der Wahl des Materials für den Dichtring wie etwa Kupfer oder Aluminium eintretende Stauchung des Dichtrings zu beachten.

[0035] Die Erfindung sieht vor, dass ein äußerer Durchmesser der Ringnut einem äußeren Durchmesser des Dichtrings entsprechen kann. Bevorzugt kann die Ringnut hierbei kreisrund ausgestaltet sein.

[0036] Alternativ oder in Ergänzung hierzu kann ein innerer Durchmesser der Ringnut einem inneren Durchmesser des Dichtrings entsprechen.

[0037] Der Ausdruck "Entsprechen" im Sinne der Erfindung meint, dass zwischen den Abmessungen von Dichtring und Ringnut ausreichend Spiel ist, um den Dichtring in die Ringnut einlegen zu können. Selbstverständlich kann die Passung beispielsweise stramm ausfallen, so dass der Dichtring auf diese Weise für die Montage vorfixiert werden kann. Dabei ist darauf zu achten, dass die Passung nicht so eng gewählt wird, dass beim Festdrehen der Hohl-schraube etwaiges Material von dem Dichtring oder der Verdickung abgeschert wird und möglicherweise die Dichtwirkung behindern kann.

[0038] Letztlich ist die Erfindung auch auf eine Hydraulikverbindung zwischen einem Hydraulikschlauch und einer Komponente einer Bremsanlage gerichtet. Bei dieser Komponente kann es sich bevorzugt um einen Bremssattel oder einen Bremszylinder handeln. Bei der Bremsanlage kann es sich insbesondere um die Bremsanlage eines Fahrzeugs handeln.

[0039] Die erfindungsgemäße Hydraulikverbindung umfasst einen Dichtring und eine Verbindungsanordnung, welche einen Dichtring und eine Hohlschraube aufweist. Bei der Verbindungsanordnung und/oder bei der Hohlschraube kann es sich bevorzugt um solche wie zuvor aufgezeigte handeln. Die Hohlschraube besitzt einen ein Gewinde aufweisenden und zumindest abschnittsweise hohlen Basiskörper. Der Basiskörper umfasst eine Verdickung mit einer gegenüber der Längsachse des Basiskörpers geneigten Dichtfläche. Dabei ist die Dichtfläche dazu ausgebildet, um im mit der Komponente der Bremsanlage verschraubten Zustand der Hohlschraube unter Eingliederung des Dichtrings und eines Anschlussrings des Hydraulikschlauches gegenüber einer Oberfläche des Anschlussrings und der Dichtfläche der Verdickung zu dichten.

[0040] Hierzu ist der Anschlussring des Hydraulikschlauches zwischen der Oberfläche der Komponente der Bremsanlage und der Verdickung des Basiskörpers der Hohlschraube eingegliedert.

[0041] Die sich daraus ergebenden Vorteile wurden bereits zuvor im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Hohlschraube und der erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung erläutert und gelten für die erfindungsgemäße Hydraulikverbindung entsprechend.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 2003/0042737 A1 [0005]
- WO 2005/116507 A [0006]
- US 5011192 A [0008]

Patentansprüche

1. Hohlschraube für eine fluidleitende Verbindung, umfassend einen zumindest abschnittsweise hohlen Basiskörper mit einem Gewinde, welcher eine Verdickung mit einer gegenüber der Längsachse des Basiskörpers geneigten Dichtfläche besitzt, wobei die Dichtfläche dazu ausgebildet ist, um im verschraubten Zustand der Hohlschraube unter Eingliederung eines Dichtrings gegenüber einem anderen Bauteil zu dichten, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtfläche eine Ringnut aufweist, welche dafür vorgesehen ist, um einen Außenrand und/oder einen Innenrand des Dichtrings zumindest bereichsweise radial abzustützen.

2. Hohlschraube nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verdickung eine Angriffsfläche für ein mit der Angriffsfläche korrespondierendes Werkzeug besitzt, wobei die Angriffsfläche dazu ausgebildet ist, um über das mit der Angriffsfläche in Eingriff stehende Werkzeug ein Drehmoment auf die Hohlschraube um die Längsachse aufzubringen.

3. Hohlschraube nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verdickung als Schraubenkopf ausgebildet ist, welcher an einem Ende des Basiskörpers angeordnet ist.

4. Hohlschraube nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Basiskörper einen sich in Richtung oder parallel zu der Längsachse erstreckenden Innenkanal besitzt, welcher zu einem Ende des Basiskörpers hin offen ist, wobei der Innenkanal mit wenigstens einem in dem Basiskörper angeordneten und gegenüber der Längsachse geneigten Seitenkanal in fluidleitender Verbindung steht.

5. Hohlschraube nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Basiskörper einen gewindefreien Schaft besitzt, wobei der Seitenkanal im Bereich des Schaftes angeordnet ist.

6. Verbindungsanordnung zur fluidleitenden Verbindung zweier Bauteile mit einem Dichtring und einer Hohlschraube, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welche einen ein Gewinde aufweisenden und zumindest abschnittsweise hohlen Basiskörper aufweist, wobei der Basiskörper eine Verdickung mit einer gegenüber der Längsachse des Basiskörpers geneigten Dichtfläche besitzt, welche dazu ausgebildet ist, um im verschraubten Zustand der Hohlschraube unter Eingliederung des Dichtrings gegenüber einem der Bauteile zu dichten, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtfläche eine Ringnut aufweist, welche dafür vorgesehen ist, um einen Außenrand und/oder einen Innenrand des Dichtrings zumindest bereichsweise radial abzustützen.

7. Verbindungsanordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ringnut einen Nutgrund aufweist, welcher um einen Abstand gegenüber der Dichtfläche in die Verdickung hinein zurückspringt, wobei der Abstand kleiner als eine Dicke des Dichtrings ist.

8. Verbindungsanordnung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein äußerer Durchmesser der Ringnut einem äußeren Durchmesser des Dichtrings entspricht.

9. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein innerer Durchmesser der Ringnut einem inneren Durchmesser des Dichtrings entspricht.

10. Hydraulikverbindung zwischen einem Hydraulikschlauch und einer Komponente einer Bremsanlage, insbesondere einer Bremsanlage eines Fahrzeugs, umfassend einen Dichtring und eine Verbindungsanordnung, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem Dichtring und einer Hohlschraube, welche einen ein Gewinde aufweisenden und zumindest abschnittsweise hohlen Basiskörper aufweist, wobei der Basiskörper eine Verdickung mit einer gegenüber der Längsachse des Basiskörpers geneigten Dichtfläche besitzt, welche dazu ausgebildet ist, um im mit der Komponente der Bremsanlage verschraubten Zustand der Hohlschraube unter Eingliederung des Dichtrings und eines Anschlussrings des Hydraulikschlauches gegenüber einer Oberfläche des Anschlussrings zu dichten, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtfläche eine Ringnut aufweist, welche dafür vorgesehen ist, um einen Außenrand und/oder einen Innenrand des Dichtrings zumindest bereichsweise radial abzustützen.

Es folgen keine Zeichnungen