



(10) **DE 10 2014 100 697 A1** 2015.07.23

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 100 697.6**

(22) Anmeldetag: **22.01.2014**

(43) Offenlegungstag: **23.07.2015**

(51) Int Cl.: **F16B 37/06** (2006.01)

F16B 19/04 (2006.01)

F16B 5/02 (2006.01)

(71) Anmelder:

Schwarzbich, Jörg, 33615 Bielefeld, DE

(74) Vertreter:

**TER MEER STEINMEISTER & PARTNER
PATENTANWÄLTE mbB, 33617 Bielefeld, DE**

(72) Erfinder:

gleich Anmelder

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 101 51 383 A1

DE 10 2007 037 242 A1

DE 10 2008 055 526 A1

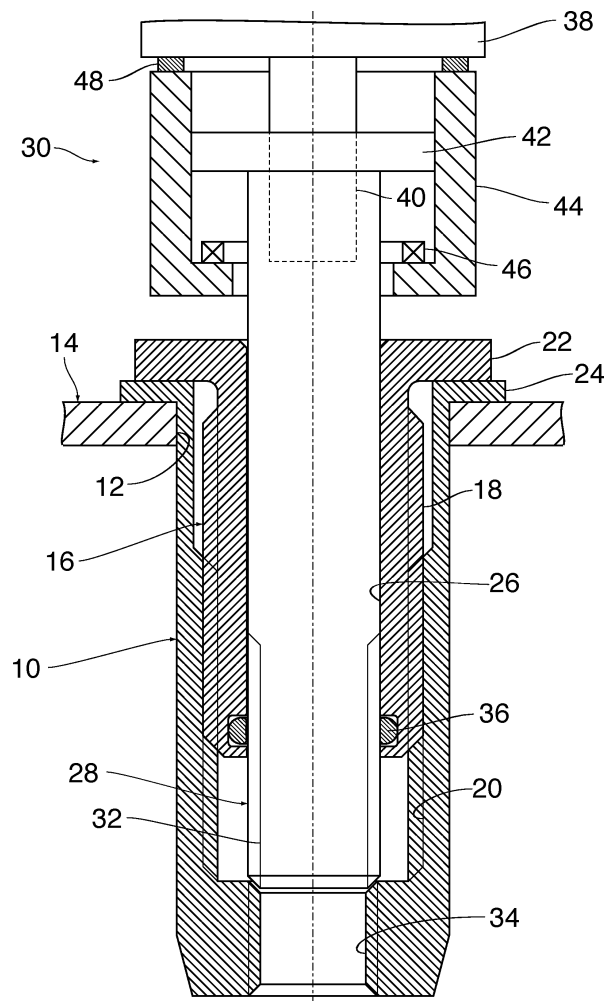
EP 1 510 701 A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Setzen einer Blindnietmutter mit Toleranzausgleichselement**

(57) Zusammenfassung: Verfahren zum Setzen einer Blindnietmutter (10), bei dem die Blindnietmutter in ein Loch (12) eines Bauteils (14) eingesteckt und mit einem eingeschraubten Setzbolzen (28) zu einem Blindniet gestaucht wird und bei dem die Blindnietmutter in dem Zustand, in dem sie in das Loch eingesteckt wird, mit einem Toleranzausgleichselement (16) in Gewindeeingriff steht, das eine Bohrung aufweist, durch die der Setzbolzen hindurchsteckbar ist und die ein Reibungselement (36) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass beim Einschrauben des Setzbolzens (28) ein Reibschluss zwischen dem Toleranzausgleichselement (16) und dem Setzbolzen besteht und das Toleranzausgleichselement gegen Mitdrehen gesichert wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Setzen einer Blindnietmutter, bei dem die Blindnietmutter in ein Loch eines Bauteils eingesteckt und mit einem eingeschraubten Setzbolzen zu einem Blindniet gestaucht wird und bei dem die Blindnietmutter in dem Zustand, in dem sie in das Loch eingesteckt wird, mit einem Toleranzausgleichselement in Gewindeeingriff steht, das eine Bohrung aufweist, durch die der Setzbolzen hindurchsteckbar ist und die ein Reibungselement aufweist.

[0002] Solche Blindnietmutter mit Toleranzausgleichselement dienen dazu, zwei Bauteile mit Hilfe einer in die Blindnietmutter eingesteckten Verbindungsschraube miteinander zu verbinden. Dabei ermöglicht es das Toleranzausgleichselement, den Abstand zwischen den zu verbindenden Bauteilen zu überbrücken und etwaige Abstandstoleranzen auszugleichen. Wenn die Verbindungsschraube in die Blindnietmutter eingeschraubt wird, so sorgt das Reibungselement dafür, dass das Toleranzausgleichselement mitgedreht und dadurch aus der Blindnietmutter heraus geschraubt wird, so dass es dem anderen der zu verbindenden Bauteile entgegenkommt. Wenn das Toleranzausgleichselement an diesem Bauteil anschlägt, rutscht das Reibungselement durch, und die beiden Bauteile mit dem dazwischen eingefügten Toleranzausgleichselement können miteinander verspannt werden.

[0003] Grundsätzlich besteht bei Verbindungsvorrichtungen dieser Art das Problem, dass der Setzbolzen und die Verbindungsschraube nacheinander in dieselbe Gewindebohrung der Blindnietmutter eingeschraubt werden, das Reibungselement jedoch möglichst nur mit der Verbindungsschraube zusammenwirken sollte aber nicht mit dem Setzbolzen, weil sonst das Toleranzausgleichselement schon vorzeitig, beim Einschrauben des Setzbolzens, in seiner Position verstellt würde. Bei den bisher gebräuchlichen Verfahren wird deshalb zunächst die Blindnietmutter ohne Toleranzausgleichselement in dem einen der zu verbindenden Bauteile fixiert, und erst danach wird das Toleranzausgleichselement eingeschraubt.

[0004] Aus EP 1 510 701 ist eine Verbindungsvorrichtung bekannt, bei der das Reibungselement zunächst eine unwirksame Position einnimmt, in der es nicht mit dem Setzbolzen in Wechselwirkung tritt, und erst nach dem Setzen der Blindnietmutter in eine wirksame Position überführt wird. Das erlaubt es, das Toleranzausgleichselement in die Blindnietmutter einzuschrauben, bevor diese in dem einen der beiden Bauteile fixiert wird. Der Vorteil besteht darin, dass die Blindnietmutter mit Toleranzausgleichselement als vormontierte Einheit bereitgestellt werden

kann und somit das Setzverfahren effizienter ausgeführt werden kann.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, weiter verbesserte Verfahren zum Setzen der Blindnietmutter anzugeben, bei denen insbesondere eine höhere Zugkraft auf die Blindnietmutter ausgeübt werden kann, um diese zu dem Blindniet zu stauchen.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den in den unabhängigen Patentansprüchen angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird bewusst zugelassen, dass schon beim Einschrauben des Setzbolzens ein Reibschluss zwischen diesem Setzbolzen und dem Toleranzausgleichselement besteht. In der Blindnietmutter und dem Toleranzausgleichselement braucht deshalb kein Freiraum vorhanden sein, in dem das Reibungselement in einer unwirksamen Position aufgenommen werden kann. Das erlaubt es, bei gegebenem Außendurchmesser der Blindnietmutter den Außendurchmesser des Setzbolzens und der zugehörigen Gewindebohrung in der Blindnietmutter zu vergrößern. Dementsprechend vergrößert sich die Zugkraft, die beim Stauchen der Blindnietmutter durch die miteinander in Eingriff stehenden Innen- und Außengewinde des Setzbolzens und der Blindnietmutter übertragen werden kann. Auf diese Weise kann die Festigkeit der Blindnietbefestigung erhöht oder bei gegebener Festigkeit die Verbindungsvorrichtung insgesamt kompakter ausgebildet werden. Insbesondere ist es möglich, die Mindesteinschraublänge des Setzbolzens in die Blindnietmutter zu verringern, so dass die Blindnietmutter entsprechend kürzer ausgebildet werden kann.

[0008] Allerdings muss bei dem erfindungsgemäßen Verfahren dafür gesorgt werden, dass der Reibschluss zwischen dem Setzbolzen und dem Toleranzausgleichselement nicht zu einer unerwünschten Verstellung des Toleranzausgleichselement führt.

[0009] Gemäß einer Ausführungsform wird dieses Problem dadurch gelöst, dass das Toleranzausgleichselement beim Einschrauben des Setzbolzens gegen ein Mitdrehen gesichert wird. Diese Verdreh-sicherung kann beispielsweise durch eine entsprechende Ausbildung des Setzgerätes erreicht werden, in dem der Setzbolzen drehantreibbar gehalten ist. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist das Setzgerät eine Stützhülse auf, die dazu ausgebildet ist, beim Einschrauben des Setzbolzens einen axialen Druck auf das Toleranzausgleichselement auszuüben, so dass dieses klemmend an der Blindnietmutter und/oder dem mit dieser verbundenen Bauteil fixiert wird. Beim Einschrauben des Setz-

bolzens rutscht folglich das Reibungselement durch, so dass das Toleranzausgleichselement seine Position behält. Wenn nach dem Setzen des Blindnietes der Setzbolzen wieder herausgeschraubt wird, kann das Toleranzausgleichselement ebenfalls mit Hilfe der Stützhülse klemmend in seiner Position gehalten werden, so dass es auch beim Heraus-schrauben des Setzbolzens seine axiale Position behält und, wenn es sich bereits in einer Endlage in der Blindnietmutter befindet, auch nicht so fest angezogen wird, dass es sich später nicht mehr lösen lässt.

[0010] Da, wie oben dargelegt wurde, die Erfindung eine Verkürzung der Einschraublänge des Setzbolzens in die Blindnietmutter ermöglicht, lässt sich in vielen Fällen diese Einschraublänge so kurz wählen, dass sie kleiner ist als der benötigte Verstellweg für das Toleranzausgleichselement. In dem Fall ist es gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung möglich, einfach zuzulassen, dass sich das Toleranzausgleichselement beim Einschrauben des Setzbolzens mitdreht, mit der Folge, dass sich das Toleranzausgleichselement um einen bestimmten Weg aus der Blindnietmutter heraus-schraubt. Wenn dann, nachdem die Blindnietmutter durch axiales Zurückziehen des Setzbolzens gestaucht wurde, der Setzbolzen wieder aus der Blindnietmutter herausgeschraubt wird, so wird das Toleranzausgleichselement wieder aufgrund des Reibschlusses mitgedreht, so dass es sich um dem Weg wieder in die Blindnietmutter hineinschraubt, um den es zuvor herausgeschraubt wurde.

[0011] Je nach Ausführungsform ist es allerdings möglich, dass das Stauchen der Blindnietmutter zu einer entsprechenden Verlagerung des Toleranzausgleichselements führt. Diese Verlagerung lässt sich jedoch bereits bei der anfänglichen Positionierung des Toleranzausgleichselements berücksichtigen, so dass sich das Toleranzausgleichselement in der gewünschten Position befindet, wenn der Setzbolzen aus der Blindnietmutter herausgeschraubt wurde.

[0012] In einer vorteilhaften Ausführungsform können jedoch die Blindnietmutter und das Toleranzausgleichselement auch so gestaltet werden, dass die axialen Abschnitte der Blindnietmutter, in denen einerseits der Gewindeeingriff mit dem Toleranzausgleichselement und andererseits der Gewindeeingriff mit dem Setzbolzen erfolgen, auf entgegengesetzten Seiten der Stauchungszone liegen. Diese Lösung hat den Vorteil, dass die Stauchung keinen Einfluss auf die axiale Position des Toleranzausgleichselements hat und ermöglicht zugleich eine sehr kompakte Ausbildung der gesamten Verbindungsvorrichtung.

[0013] Im folgenden werden Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

[0014] Fig. 1 bis Fig. 5 verschiedene Schritte eines Verfahrens zum Setzen einer Blindnietmutter und zum Herstellen einer Verbindung zwischen zwei Bauteilen;

[0015] Fig. 6 bis Fig. 9 verschiedene Schritte eines Verfahrens gemäß einer anderen Ausführungsform; und

[0016] Fig. 10 eine Kombination aus Blindnietmutter und Toleranzausgleichselement, die zur Durchführung eines Verfahrens gemäß einer weiteren Ausführungsform ausgebildet sind.

[0017] In Fig. 1 ist in einem axialen Schnitt eine Blindnietmutter **10** gezeigt, die in ein Loch **12** eines Bauteils **14** eingesteckt ist und in die ein Toleranzausgleichselement **16** eingeschraubt ist. Das Toleranzausgleichselement **16** hat die Form einer Hülse, die ein als Linksgewinde ausgeführtes Außengewinde **18** aufweist, das mit einem entsprechenden Innengewinde **20** der Blindnietmutter **10** in Eingriff steht. Am oberen Ende weist das Toleranzausgleichselement **16** einen Flansch **22** auf, der sich in dem in Fig. 1 gezeigten Zustand über einen Kragen **24** der Blindnietmutter **10** an dem Bauteil **14** abstützt.

[0018] In eine glatte, zentrale Bohrung **26** des Toleranzausgleichselements **16** ist ein Setzbolzen **28** eines Setzgerätes **30** eingesteckt. Der Setzbolzen **28** weist in seinem unteren Endabschnitt ein Außengewinde **32** (Rechtsgewinde) auf, mit dem er in ein entsprechendes Innengewinde **34** im Boden der Blindnietmutter **10** einschraubbar ist.

[0019] Das Toleranzausgleichselement **16** weist in der Innenfläche seiner Bohrung **26** ein Reibungselement **36** auf, das in dem hier gezeigten Beispiel durch einen in eine Ringnut eingelegten O-Ring gebildet wird. Der Durchmesser dieses O-Rings ist so bemessen, dass der O-Ring durch den Außenumfang des Setzbolzens **28** bzw. das Außengewinde **32** desselben leicht gequetscht wird und somit einen Reibschluss zwischen dem Setzbolzen **28** und dem Toleranzausgleichselement **16** herstellt.

[0020] Das Setzgerät **30** weist ein Antriebsgehäuse **38** auf, von dem eine drehantreibbare Welle **40** ausgeht, die drehfest und axial verschiebbar in den Setzbolzen **28** eingreift. Ein Bund **42** des Setzbolzens **28** ist verschiebbar in einer topfförmigen Stützhülse **44** geführt, auf deren Boden ein Drucklager **46** angeordnet ist. Zwischen der Stützhülse **44** und dem Antriebsgehäuse **38** ist ein Messaufnehmer **48** eingefügt, mit dem eine axiale Andruckkraft gemessen werden kann, die das Antriebsgehäuse **38** auf die Stützhülse **44** ausübt.

[0021] In Fig. 1 ist das Setzgerät **30** so weit abgesenkt worden, dass der Setzbolzen **28** mit seinem

unteren Ende am Boden der Blindnietmutter **10** anstößt. Wenn das Antriebsgehäuse **38** weiter abgesenkt wird, bewegen sich das Antriebsgehäuse und die Stützhülse **44** allein weiter nach unten, während der Setzbolzen **28** stehen bleibt.

[0022] In Fig. 2 ist der Zustand erreicht, in dem die Stützhülse **44** an dem Flansch **22** des Toleranzausgleichselements **16** anschlägt. Von Hand oder mit Hilfe eines geeigneten Antriebs, beispielsweise eines hydraulischen oder pneumatischen Antriebs, wird eine abwärts gerichtete Kraft auf das Antriebsgehäuse **38** ausgeübt, so dass die Stützhülse **44** gegen den Flansch **22** angedrückt wird und diesen an dem Kragen **24** der Blindnietmutter **10** klemmt. Die ausgeübte Kraft wird mit dem Messaufnehmer **48** gemessen. Wenn diese Kraft einen Wert erreicht, der groß genug ist, das Toleranzausgleichselement **16** an einem Mitdrehen zu hindern, wird die Welle **40** des Setzgerätes rechtsdrehend angetrieben und der Setzbolzen **28** (der leicht nach unten vorgespannt sein kann) in das Innengewinde **34** der Blindnietmutter eingeschraubt.

[0023] In Fig. 3 ist der Setzbolzen **28** so weit eingeschraubt worden, dass er das Innengewinde **34** der Blindnietmutter vollständig ausfüllt. Der Bund **42** liegt nun auf dem Drucklager **46** auf. Wenn nun der Setzbolzen **28** weiterhin rechtsdrehend angetrieben wird, so wird über den Bund **42**, das Drucklager **46** und den Boden der Stützhülse **44** eine erhöhte Klemmkraft auf den Flansch **32** des Toleranzausgleichselements ausgeübt, und gleichzeitig wird durch den Eingriff des Außengewindes **32** des Setzbolzens in das Innengewinde **34** der Blindnietmutter eine Zugkraft auf den Boden der Blindnietmutter ausgeübt. Da der Setzbolzen **28** im Verhältnis zur Blindnietmutter **10** einen relativ großen Durchmesser aufweist, kann eine hohe Zugkraft übertragen werden, ohne dass das Gewinde des Setzbolzens und der Blindnietmutter ausreißt.

[0024] Da das obere Ende der Blindnietmutter **10** durch den an der Stützhülse **44** abgestützten Flansch **22** des Toleranzausgleichselements festgehalten wird, gibt der verhältnismäßig dünnwandige Abschnitt der Blindnietmutter **10**, der unmittelbar unterhalb des Bauteils **14** liegt, der Druckbeanspruchung nach und er wird in der in Fig. 4 gezeigten Weise gestaucht. Auf diese Weise wird die Blindnietmutter **10** "gesetzt", d.h., sie wird ausreißfest an dem Bauteil **14** fixiert.

[0025] In einer anderen Ausführungsform kann das Stauchen der Blindnietmutter **10** auch dadurch bewirkt werden, dass der Setzbolzen **28** nicht gedreht, sondern mit Hilfe des Setzgerätes axial zurückgezogen wird. Allerdings sollte das Setzgerät zu beschaffen sein, dass die Stützhülse **44** dabei an dem Flansch **22** in Anlage bleibt.

[0026] Im nächsten Schritt wird dann der Setzbolzen **28** linksdrehend angetrieben und wieder aus der Blindnietmutter **10** herausgeschraubt. Auch dabei bleibt der Flansch **22** des Toleranzausgleichselements vorzugsweise klemmend zwischen der Stützhülse **44** und dem Kragen der Blindnietmutter fixiert, so dass auch bei diesem Schritt keine Veränderung der axialen Position des Toleranzausgleichselements **16** eintritt. Zugleich wird so verhindert, dass das vom Reibungselement **36** übertragene Drehmoment, das nun aufgrund des Linksgewindes die Tendenz hat, das Toleranzausgleichselement tiefer in die Blindnietmutter **10** einzuschrauben, dazu führt, dass das Toleranzausgleichselement zu fest angezogen wird.

[0027] Wenn der Setzbolzen **28** ganz aus der Blindnietmutter **10** herausgeschraubt wurde, kann das Setzgerät **30** mit dem Setzbolzen **28** nach oben abgezogen werden.

[0028] Die Anordnung aus Blindnietmutter **10** und Toleranzausgleichselement **16** kann dann dazu benutzt werden, ein weiteres Bauteil **50** so an dem Bauteil **14** zu befestigen, dass zwischen diesen beiden Bauteilen ein bestimmter Abstand eingehalten wird, wie in Fig. 5 gezeigt ist. Zu diesem Zweck wird eine Verbindungsschraube **52** anstelle des Setzbolzens **28** in die Blindnietmutter **10** eingeschraubt, wobei jedoch das Toleranzausgleichselement **16** diesmal nicht gegen Verdrehung gesichert wird. Bei dem Einschraubvorgang wird deshalb das Toleranzausgleichselement **16** rechtsdrehend mitgenommen, so dass es sich aufgrund des Linksgewindes aus der Blindnietmutter **10** herausschraubt und dem Bauteil **50** entgegen kommt. Sobald der Flansch **22** an dem Bauteil **50** anschlägt, kommt die Axialbewegung und damit auch die Drehbewegung des Toleranzausgleichselements **16** zum Stillstand, so dass beim weiteren Einschrauben der Verbindungsschraube **52** das Reibungselement **36** durchrutscht. Wenn schließlich der Kopf der Verbindungsschraube **52** an dem Bauteil **50** anliegt, werden die Bauteile **14** und **50** mit dem dazwischen eingefügten Toleranzausgleichselement **16** fest miteinander verspannt.

[0029] Das beschriebene Ausführungsbeispiel kann in vielfältiger Weise abgewandelt werden. Beispielsweise ist es möglich, das Toleranzausgleichselement **16** beim Ein- und Ausschrauben des Setzbolzens **28** nicht durch Klemmung, sondern durch Formschluss mit einem geeignet ausgebildeten Teil des Setzgerätes **30** gegen Verdrehung zu sichern.

[0030] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung soll nun anhand der Fig. 6 bis Fig. 9 erläutert werden.

[0031] In Fig. 6 ist die Blindnietmutter **10** mit einem eingeschraubten Toleranzausgleichselement **16'** gezeigt, das sich von dem zuvor beschriebenen Toleranzausgleichselement **16** vor allem dadurch un-

terscheidet, dass seine zentrale Bohrung im oberen Abschnitt (oberhalb des Reibungselements **36**) ein Innengewinde **54** (Rechtsgewinde) aufweist. Außerdem ist der Durchmesser des Flansches **22** so weit verringert, dass dieser Flansch im Inneren der Blindnietmutter **10** aufgenommen werden kann. Somit lässt sich das Toleranzausgleichselement **16'** verhältnismäßig tief in der Blindnietmutter **16** versenken.

[0032] Ein Setzgerät **30'** weist in diesem Beispiel ein rohrförmiges Gehäuse **56** auf, das sich so auf das Bauteil **14** aufsetzen lässt, dass es sich mit seinem unteren Ende auf dem Bauteil **14** und/oder dem Kragen **24** der Blindnietmutter **10** abstützt. Das Gehäuse **56** nimmt ein Futter **58** auf, in dem ein Setzbolzen **28'** drehantreibbar und axial ausfahrbar und zurückziehbar gehalten ist. Der Setzbolzen **28'** ist zweistufig ausgebildet und hat einen oberen Abschnitt mit einem Außengewinde **60**, das zu dem Innengewinde **54** der Blindnietmutter **10** komplementär ist, sowie einen unteren Abschnitt mit kleinerem Durchmesser, dessen Außengewinde **32** zum Innengewinde **34** der Blindnietmutter komplementär ist.

[0033] Im gezeigten Beispiel sind die Einschraubtiefe des Toleranzausgleichselements **16'** in die Blindnietmutter und die Geometrie des Setzbolzens **28'** aufeinander abgestimmt, dass das Außengewinde **60** in dem Augenblick in dem Innengewinde **54** fasst, in dem auch das Außengewinde **32** in dem Innengewinde **34** fasst. Dieser Zustand lässt sich beispielsweise dadurch reproduzierbar herstellen, dass man das Toleranzausgleichselement **16** zunächst ganz in die Blindnietmutter **10** einschraubt, jedoch ohne es fest anzuziehen, dann den Setzbolzen **28'** so weit einsteckt, dass er zwar mit dem Reibungselement **36** in Eingriff kommt aber noch nicht das Innengewinde **34** der Blindnietmutter erreicht, und dann den Setzbolzen **28'** eine vorbestimmte Anzahl von Umdrehungen rechts herum ausführen lässt, so dass das Toleranzausgleichselement **16'** um ein definiertes Maß herausgeschraubt wird.

[0034] Wenn ausgehend von dem in **Fig. 6** gezeigten Zustand der Setzbolzen **28** rechtsdrehend angetrieben wird, so wird er in das Innengewinde **34** der Blindnietmutter eingeschraubt. Wenn dabei das Toleranzausgleichselement **16'** drehfest gehalten würde, so würde auch der obere Abschnitt des Setzbolzens mit dem Außengewinde **60** mit gleicher Axialgeschwindigkeit in das Innengewinde **54** des Toleranzausgleichselements eingeschraubt. In dem hier beschriebenen Beispiel ist jedoch das Toleranzausgleichselement **16'** nicht gegen Verdrehung gesichert, so dass das Reibungselement **36** ein gewisses Mitdrehen des Toleranzausgleichselements bewirken kann, mit der Folge, dass das Toleranzausgleichselement aus der Blindnietmutter **10** herausgeschraubt wird und dem oberen Abschnitt des Setzbolzens entgegentkommt. Die Gewindesteigungen des

Außengewindes **60** und des Außengewindes **32** des Setzbolzens und die Gewindesteigung des Außengewindes **18** (Linksgewinde) des Toleranzausgleichselements lassen sich so wählen, dass das Toleranzausgleichselement **16'** relativ zur Blindnietmutter **10** mit einer Geschwindigkeit gedreht wird, bei der die Axialbewegung des Setzbolzens relativ zur Blindnietmutter **10**, die Axialbewegung des Toleranzausgleichselements relativ zur Blindnietmutter und die Axialbewegung des Setzbolzens relativ zum Toleranzausgleichselement einander zu null addieren.

[0035] Zum Beispiel lässt sich die Anordnung so wählen, dass das Außengewinde **18** des Toleranzausgleichselements **16'** die gleiche Steigung hat wie das Außengewinde **32** des Setzbolzens, während das Außengewinde **60** des Setzbolzens die doppelte Steigung hat. Das vom Reibungselement **36** erzeugte Drehmoment wird dann dazu führen, dass sich das Toleranzausgleichselement **16'** relativ zur Blindnietmutter **10** mit einer Geschwindigkeit dreht, die gerade ein Drittel der Drehzahl des Setzbolzens **28** beträgt. Wenn die Gewindesteigung des Außengewindes **32** mit s bezeichnet wird und der Setzbolzen **28** relativ zur Blindnietmutter **10** drei volle Umdrehungen ausführt, so bewegt sich der Setzbolzen um die Strecke $3s$ tiefer in die Blindnietmutter hinein. Gleichzeitig führt das Toleranzausgleichselement **16'** eine volle Umdrehung relativ zur Blindnietmutter **10** aus, so dass es sich um die Strecke s aus der Blindnietmutter herauschraubt. Die Verstellung des Toleranzausgleichselements **16'** relativ zum Setzbolzen **28'** beträgt somit $4s$. Dabei hat der Setzbolzen relativ zum Toleranzausgleichselement gerade zwei volle Umdrehungen ausgeführt. Zwei Umdrehungen multipliziert mit der Gewindesteigung $2s$ des Außengewindes **60** ergeben gerade die geforderte axiale Relativbewegung von $4s$.

[0036] **Fig. 7** zeigt den Zustand, in dem der Setzbolzen **28'** zur vollen Einschraubtiefe in die Blindnietmutter **10** eingeschraubt wurde. Das Toleranzausgleichselement **16'** hat sich um ein Drittel dieses Weges nach oben bewegt und stößt an der unteren Stirnfläche des Futters **58** an. Dadurch wird der weiteren Einschraubbewegung des Setzbolzens ein Widerstand entgegengesetzt, der mit Hilfe eines Sensors erfasst werden kann und dann automatisch den Setzvorgang zum Stauchen der Blindnietmutter **10** auslöst. In diesem Beispiel wird die Stauchung dadurch bewirkt, dass das Futter **58** mit dem darin gehaltenen Setzbolzen **28'** mit hinreichend großer Zugkraft nach oben gezogen wird.

[0037] Die Übertragung der Zugkraft vom Setzbolzen **28'** auf den Abschnitt der Blindnietmutter **10**, der unterhalb der Stauchungszone liegt, erfolgt in diesem Fall nicht nur durch den Eingriff des Außengewindes **32** in das Innengewinde **34**, sondern auch durch einen zusätzlichen parallelen Kraftfluss vom Außenge-

winde **60** über das Toleranzausgleichselement **16'** und dessen Außengewinde **18**, das in das Innengewinde **20** der Blindnietmutter eingreift. Auf diese Weise lässt sich eine besonders hohe Setzkraft erzeugen.

[0038] Um zu verhindern, dass das Toleranzausgleichselement **16** zu fest zwischen der Blindnietmutter und dem Futter **58** des Setzgerätes verspannt wird, kann an der Unterseite des Futters **28** ein Drehanschlag **62** (Fig. 6) vorgesehen sein, der bei der letzten Umdrehung des Toleranzausgleichselements **16** an einem entsprechenden Gegenanschlag **64** in der Stirnfläche des Flansches **22** zur Anlage kommt und so die Drehung des Toleranzausgleichselements beendet.

[0039] Fig. 8 zeigt die Blindnietmutter **10** im gestauchten Zustand. Das Toleranzausgleichselement **16'** hat sich um den Weg nach oben bewegt, der der Verkürzung der Blindnietmutter entspricht. Der Setzbolzen **28** wird dann linksdrehend angetrieben und aus der Blindnietmutter **10** herausgeschraubt, wobei auch das Toleranzausgleichselement **16** wieder um den gleichen Weg in die Blindnietmutter **10** eingeschraubt wird, um dem sie beim Übergang nach Fig. 6 nach Fig. 7 herausgeschraubt wurde. Das Ergebnis ist in Fig. 9 gezeigt. Das Außengewinde **32** des Setzbolzens ist aus dem Innengewinde **34** ausgetreten und ebenso das Außengewinde **60** aus dem Innengewinde **54** des Toleranzausgleichselements, so dass das Setzgerät **30'** mit dem Setzbolzen **28'** nach oben abgezogen werden kann. In einem weiteren nicht gezeigten Schritt kann dann wie in Fig. 5 eine Verbindungsschraube in das Innengewinde **34** eingeschraubt werden.

[0040] In der Ausgangsposition in Fig. 6 ist das Toleranzausgleichselement **16'** so eingestellt worden, dass es gegenüber dem Kragen **24** der Blindnietmutter **10** gerade um den Weg zurückliegt, um den diese Blindnietmutter gestaucht wird. Auf diese Weise lässt sich erreichen, dass nach Abschluss des Setzvorgangs (Fig. 9) die Oberseite des Flansches **22** mit der Oberseite des Kragens **24** bündig ist.

[0041] Auch wenn mit dem zweistufigen Setzbolzen **28'** gemäß Fig. 6 bis Fig. 9 gearbeitet wird, kann natürlich das Toleranzausgleichselement **16'** während des Setzvorgangs drehfest gehalten werden. Die Außengewinde **32** und **60** des Setzbolzens müssen dann allerdings die gleiche Steigung haben.

[0042] Eine weitere denkbare Abwandlung des Verfahrens besteht darin, dass mit einem Setzbolzen gearbeitet wird, der nur dem oberen Teil des Setzbolzens **28'** mit dem Außengewinde **60** entspricht und keinen unteren Teil aufweist, der das Reibungselement **36** durchsetzt und mit dem Innengewinde **34** in Eingriff kommt. Die Zugkraft zum Stauchen der

Blindnietmutter wird dann ausschließlich über das Toleranzausgleichselement **16'** auf den unteren Teil der Blindnietmutter übertragen, der das Innengewinde **20** aufweist. Ein Reibschluss zwischen dem Setzbolzen und dem Toleranzausgleichselement **16'** wird in diesem Fall ausschließlich durch die Reibung des Außengewindes **60** im Innengewinde **54** verursacht. Da das auf diese Weise übertragene Drehmoment relativ gering ist, genügt es, den Setzbolzen beim Einschrauben in das Innengewinde **54** mit mäßiger axialer Kraft nach unten zu drücken, um ein Mitdrehen des Toleranzausgleichselements zu verhindern. Ebenso genügt es später beim Ausschrauben des Setzbolzens, wenn dieser Setzbolzen mit mäßiger axialer Kraft nach oben gezogen wird.

[0043] Eine weitere mögliche Variante des Verfahrens und eine entsprechende Gestaltung der Blindnietmutter und des Toleranzausgleichselements sind in Fig. 10 gezeigt. In dieser Variante wird eine Blindnietmutter **10''** verwendet, die in dem oberhalb der Stauchungszone und des Bauteils **14** gelegenen Abschnitt mit einem Toleranzausgleichselement **16''** in Gewindeeingriff steht. Das Toleranzausgleichselement **16''** ist in diesem Fall als Hülse ausgebildet, die die Blindnietmutter **10''** umgibt und ein als Linksgewinde ausgebildetes Innengewinde **66** aufweist, das mit einem entsprechenden Außengewinde **68** der Blindnietmutter in Eingriff steht. Als Reibungselement **36''** ist ein Federring vorgesehen, der drehfest in dem Flansch **22** am oberen Ende des Toleranzausgleichselements gehalten ist und zwei in das Innere der Blindnietmutter vorspringende Klemmfedern **70** bildet, die sich, wenn die Verbindungsschraube eingesteckt wird, reibschlüssig an deren Umfang anlegen.

[0044] Auf der linken Seite in Fig. 10 ist beispielhaft eine Anordnung vom Drehanschlag **72** gezeigt, die ein zu festes Aufschrauben des Toleranzausgleichselements auf die Blindnietmutter verhindern. Als Alternative ist auf der rechten Seite in Fig. 10 ein Anschlagring **74** gezeigt, der die gleiche Funktion erfüllt, jedoch mit einem nach außen abstehenden Flansch über das Außengewinde **68** des Toleranzausgleichselements hinausragt und so verhindert, dass das Toleranzausgleichselement vollständig von der Blindnietmutter **10''** gelöst werden kann.

[0045] Beim Setzen der Blindnietmutter **10''** wird der Setzbolzen durch den als Reibungselement **36''** dienenden Federring gesteckt und in das Innengewinde **34** im Boden der Blindnietmutter eingeschraubt, wobei das Reibungselement **36''** einen Reibschluss zum Toleranzausgleichselement **16''** herstellt. Ähnlich wie bei der Ausführungsform nach Fig. 6 bis Fig. 9 wird somit beim Einschrauben des Setzbolzens das Toleranzausgleichselement **16''** um einen gewissen Weg nach oben herausgeschraubt. Beim späteren Ausschrauben des Setzbolzens wird diese axiale Verstellung jedoch wieder rückgängig gemacht. Anders als

bei der Ausführungsform nach **Fig. 6** bis **Fig. 9** führt die Stauchung der Blindnietmutter **10''** nicht zu einer Veränderung der axialen Position des Toleranzausgleichselements **16''**, da dieses Toleranzausgleichselement nicht mit dem unterhalb der Stauchungszone gelegenen Teil der Blindnietmutter in Eingriff steht.

[0046] Die Ausführungsform nach **Fig. 10** ermöglicht bei gegebenem axialen Verstellweg des Toleranzausgleichselements und bei gegebener Zugfestigkeit der Blindnietbefestigung eine sehr kompakte Bauweise, insbesondere eine geringe axiale Länge der Anordnung aus Blindnietmutter und Toleranzausgleichselement. Dementsprechend braucht der Setzbolzen nur geringe axiale Wege zurückzulegen, wodurch ein effizienter und energiesparender Setzvorgang ermöglicht wird. Ein weiterer Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, dass die Rohlinge für die Blindnietmutter und das Toleranzausgleichselement spanlos als Ziehteile hergestellt werden können, in die lediglich noch die Gewinde eingeschnitten werden müssen.

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

- EP 1510701 [0004]

Patentansprüche

1. Verfahren zum Setzen einer Blindnietmutter (10), bei dem die Blindnietmutter in ein Loch (12) eines Bauteils (14) eingesteckt und mit einem eingeschraubten Setzbolzen (28) zu einem Blindniet gestaucht wird und bei dem die Blindnietmutter in dem Zustand, in dem sie in das Loch eingesteckt wird, mit einem Toleranzausgleichselement (16) in Gewindeeingriff steht, das eine Bohrung aufweist, durch die der Setzbolzen hindurchsteckbar ist und die ein Reibungselement (36) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass beim Einschrauben des Setzbolzens (28) ein Reibschluss zwischen dem Toleranzausgleichselement (16) und dem Setzbolzen besteht und das Toleranzausgleichselement gegen Mitdrehen gesichert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Toleranzausgleichselement (16) dadurch gegen Mitdrehen gesichert wird, dass es klemmend zwischen einem Setzgerät (30) und dem Bauteil (14) und/oder der darin eingesetzten Blindnietmutter (10) gehalten wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das Toleranzausgleichselement (16) auch beim Ausschrauben des Setzbolzens (28) gegen Mitdrehen gesichert wird.

4. Verfahren zum Setzen einer Blindnietmutter (10; 10''), bei dem die Blindnietmutter in ein Loch (12) eines Bauteils (14) eingesteckt und mit einem eingeschraubten Setzbolzen (28') zu einem Blindniet gestaucht wird und bei dem die Blindnietmutter in dem Zustand, in dem sie in das Loch eingesteckt wird, mit einem Toleranzausgleichselement (16'; 16'') in Gewindeeingriff steht, das eine Bohrung aufweist, durch die der Setzbolzen hindurchsteckbar ist und die ein Reibungselement (36; 36'') aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass beim Einschrauben des Setzbolzens (28') ein Reibschluss zwischen dem Toleranzausgleichselement (16'; 16'') und dem Setzbolzen (28') besteht und dass man das Toleranzausgleichselement (16'; 16'') sowohl beim Einschrauben als auch beim späteren Ausschrauben des Setzbolzens (28') mitdrehen lässt.

5. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem man die Drehung des Toleranzausgleichselements (16'; 16'') in mindestens einer Endlage durch Drehanschläge (62, 64; 72; 74) begrenzt.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, bei dem man den axialen Weg, den das Toleranzausgleichselement (16') beim Ein- und Ausschrauben des Setzbolzens (28') zurücklegt, dadurch kontrolliert, dass man einen mit einem Außengewinde (60) versehenen, im Durchmesser vergrößerten Abschnitt des Setzbolzens (28') in ein entsprechendes Innengewinde (54)

des Toleranzausgleichselements (16') einschraubt, während ein anderer Abschnitt dieses Setzbolzens in die Blindnietmutter (10) eingeschraubt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, bei dem der Gewindeeingriff des Setzbolzens in die Blindnietmutter (10'') und der Gewindeeingriff zwischen der Blindnietmutter und dem Toleranzausgleichselement (16'') auf entgegengesetzten Seiten einer Stauungszone der Blindnietmutter (10'') erfolgen.

8. Verbindungsvorrichtung mit einer Blindnietmutter (10) und einem Toleranzausgleichselement (16'), zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Toleranzausgleichselement (16') an einem tiefer in der Blindnietmutter (10) gelegenen Ende des Reibungselement (36) und am entgegengesetzten Ende ein Innengewinde (54) aufweist, in das ein Gewindeabschnitt des Setzbolzens (28') einschraubbar ist.

9. Verbindungsvorrichtung mit einer Blindnietmutter (10'') und einem Toleranzausgleichselement (16''), zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Stauungszone der Blindnietmutter (10'') einen Abschnitt dieser Blindnietmutter, der ein Innengewinde (34) für den Setzbolzen aufweist, von einem Abschnitt trennt, der ein Gewinde (68) für das Toleranzausgleichselement (16'') aufweist.

10. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 9, bei der das Toleranzausgleichselement (16'') eine Hülse mit einem Innengewinde (66) ist, die einen Außengewindeabschnitt der Blindnietmutter (10'') umgibt und bei der das Reibungselement (36'') an einem Ende des Toleranzausgleichselements (16'') gehalten ist, das die Blindnietmutter (10'') überragt.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

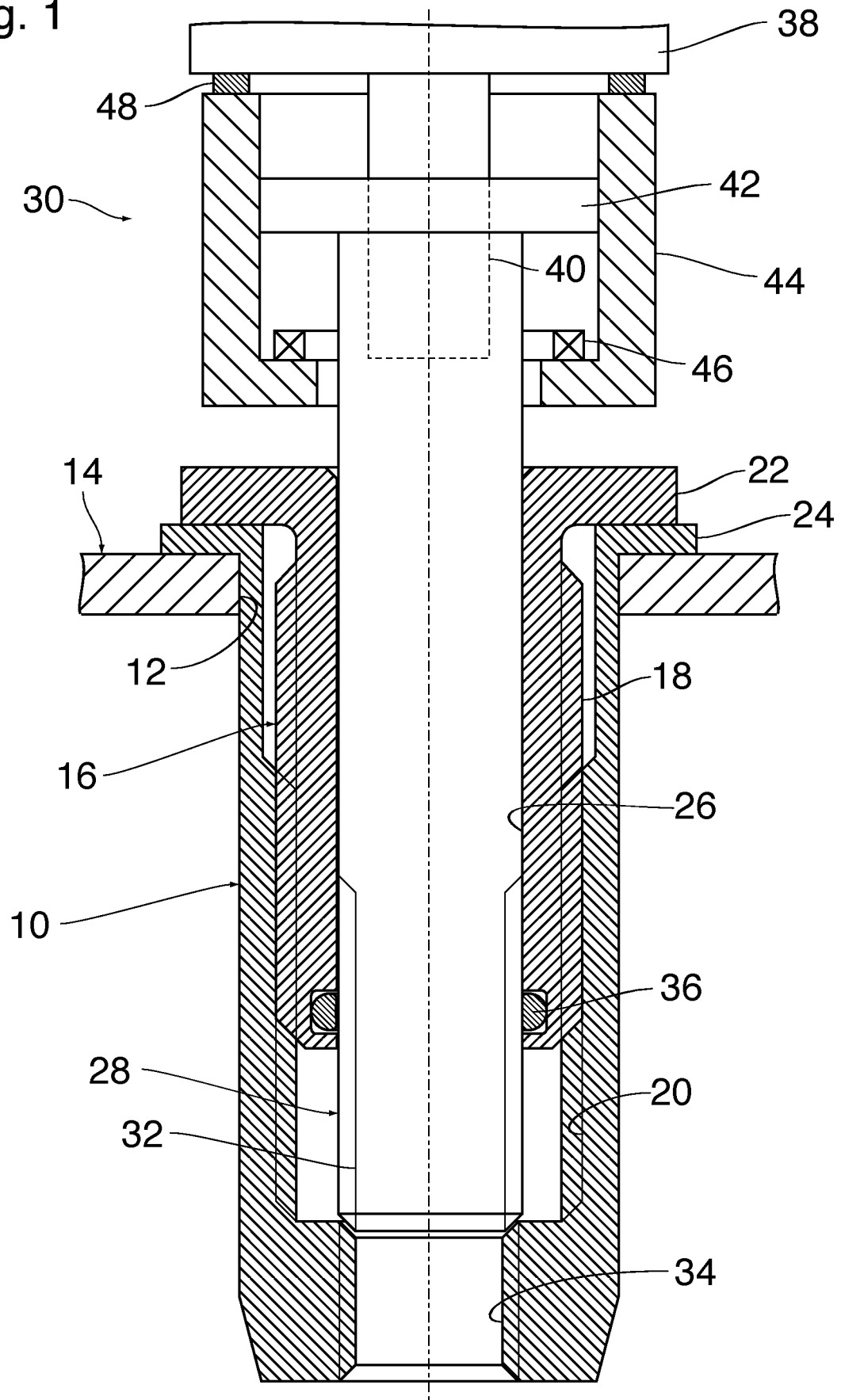


Fig. 2

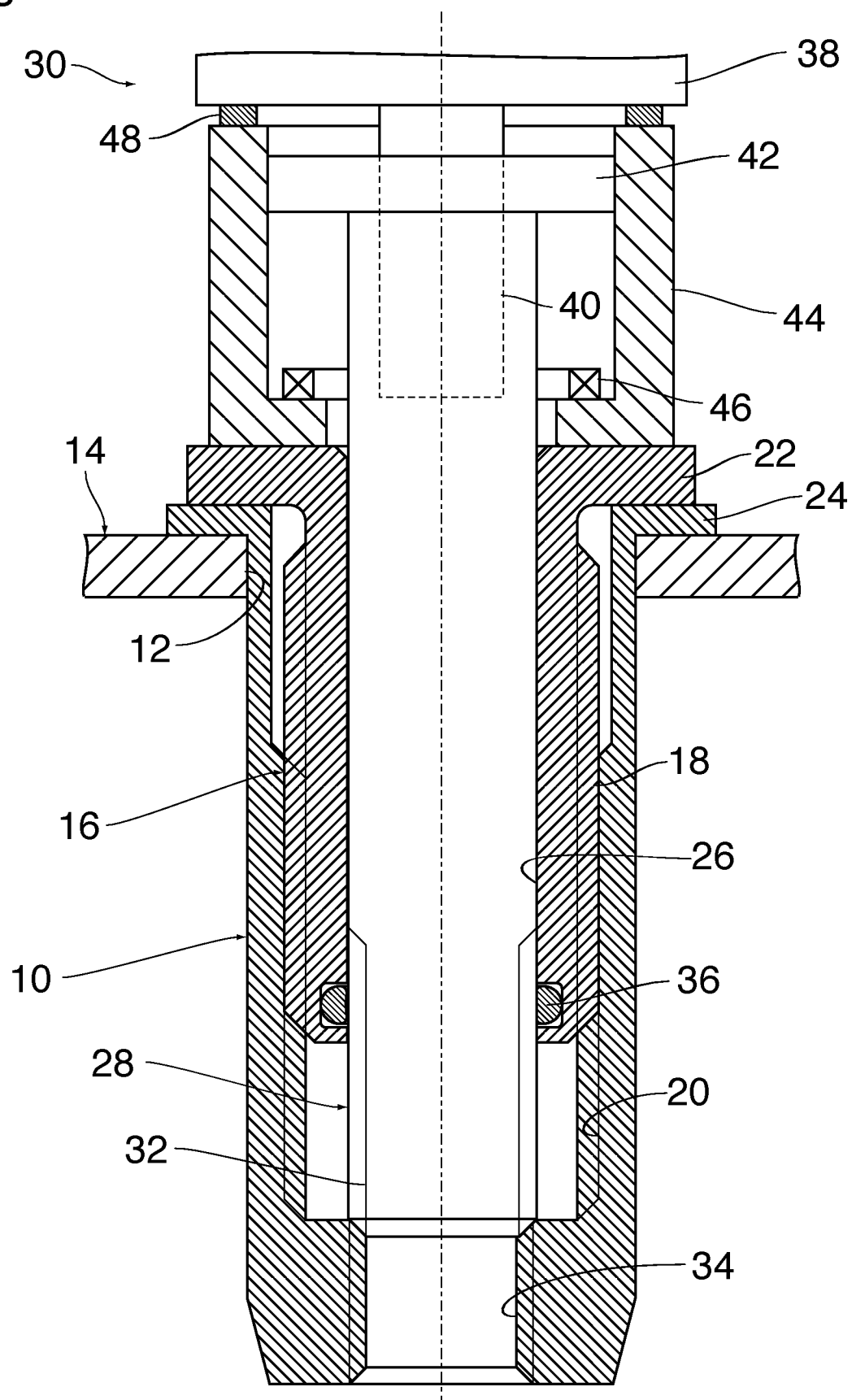


Fig. 3

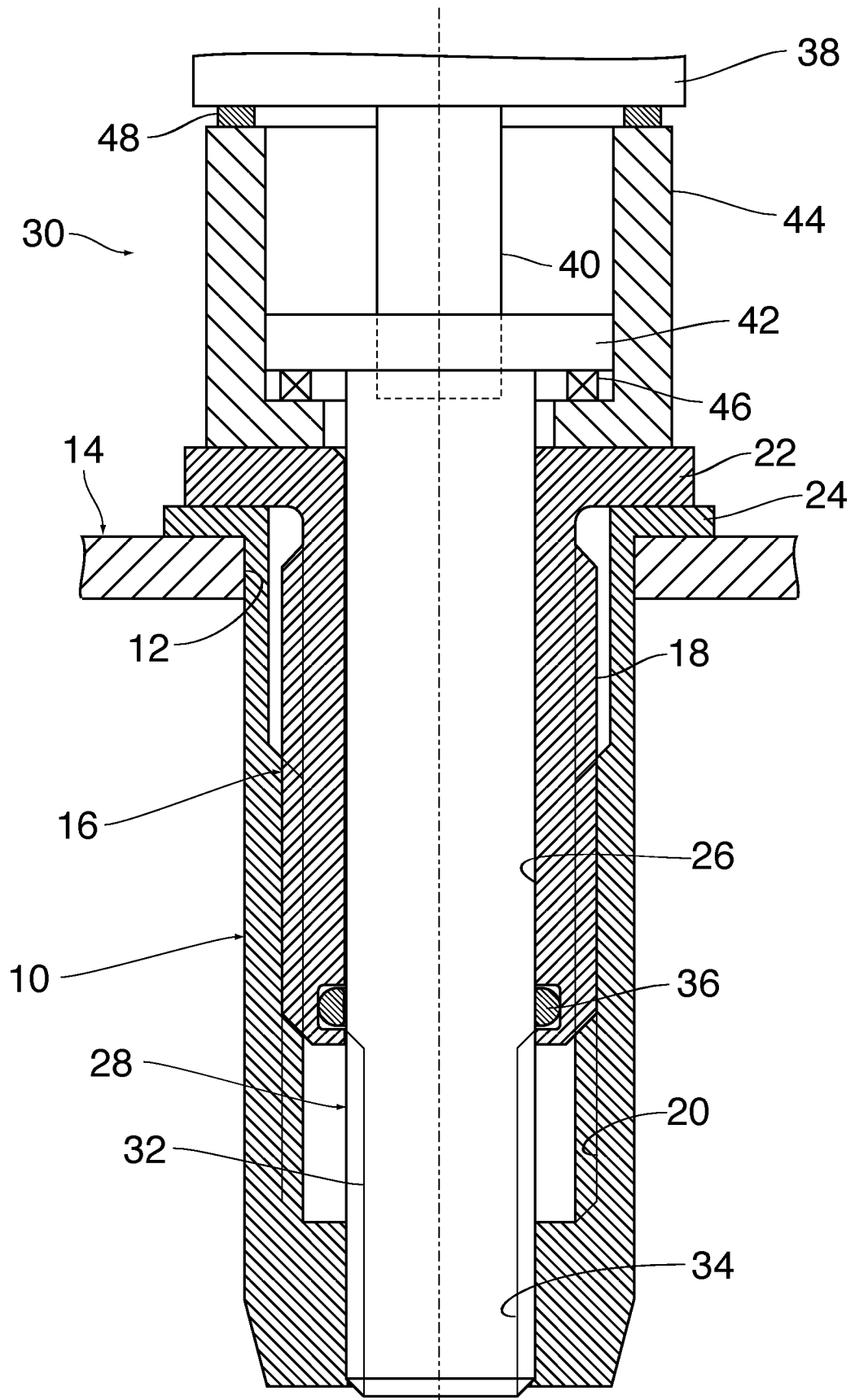


Fig. 4

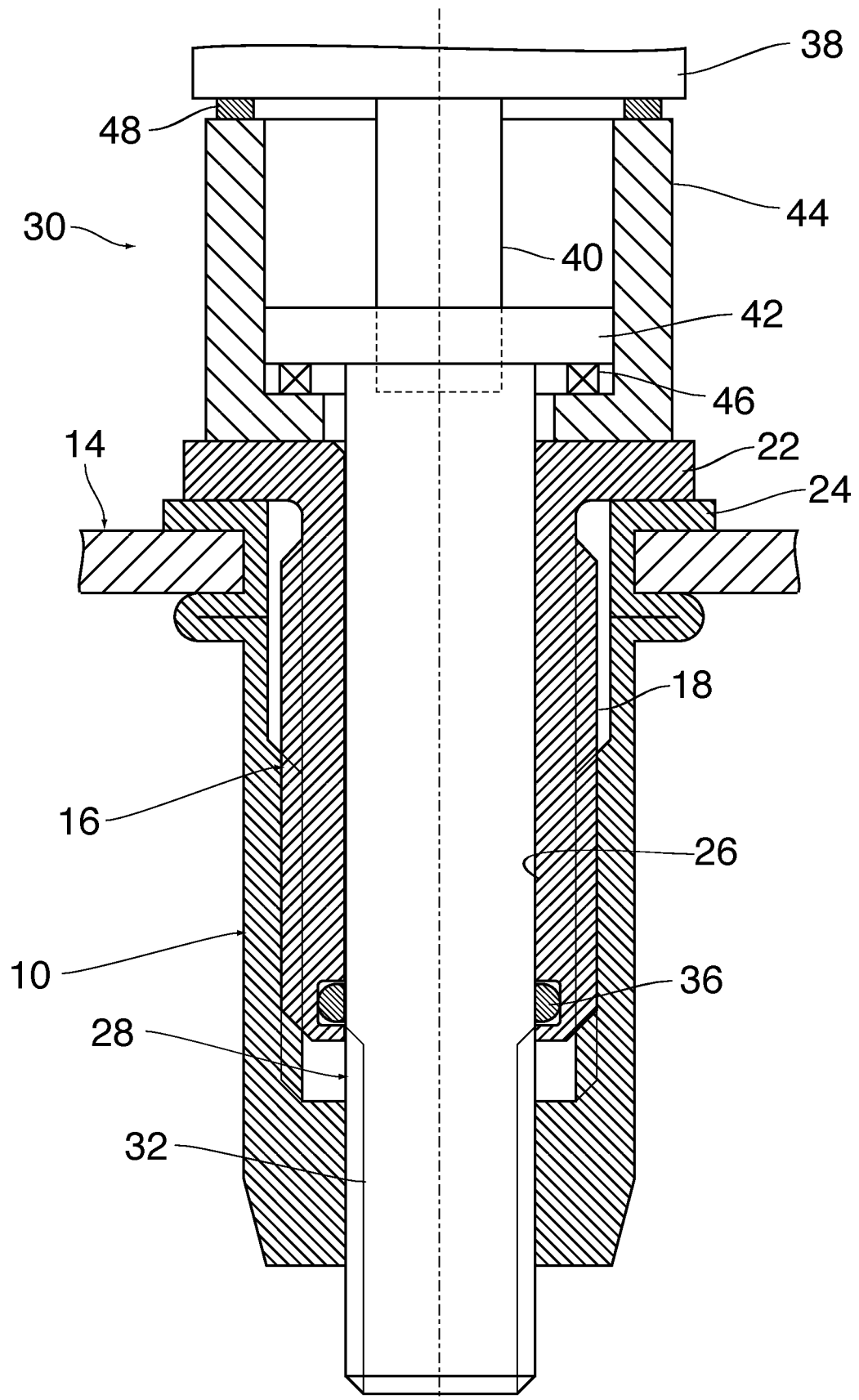


Fig. 5

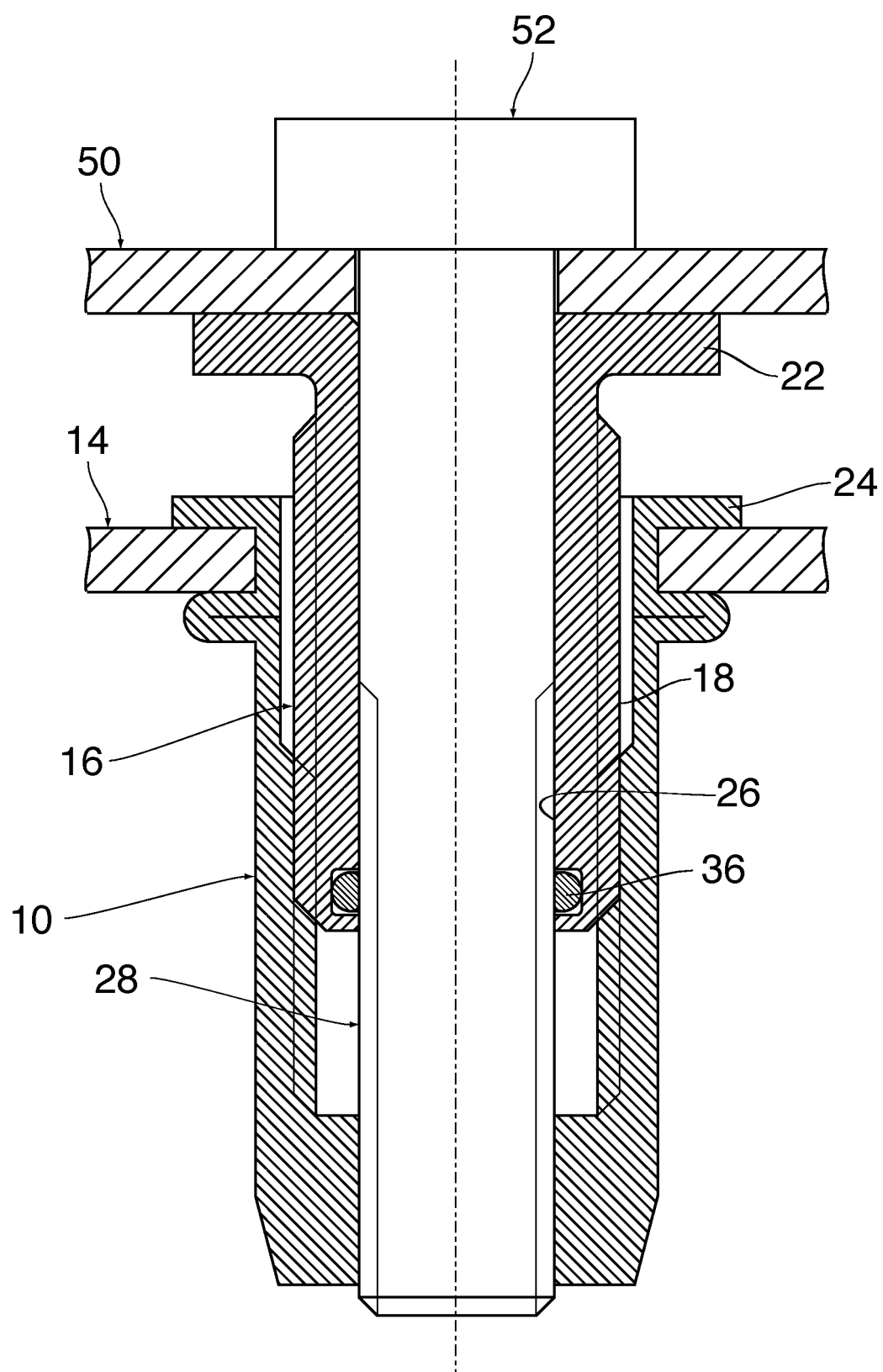


Fig. 6

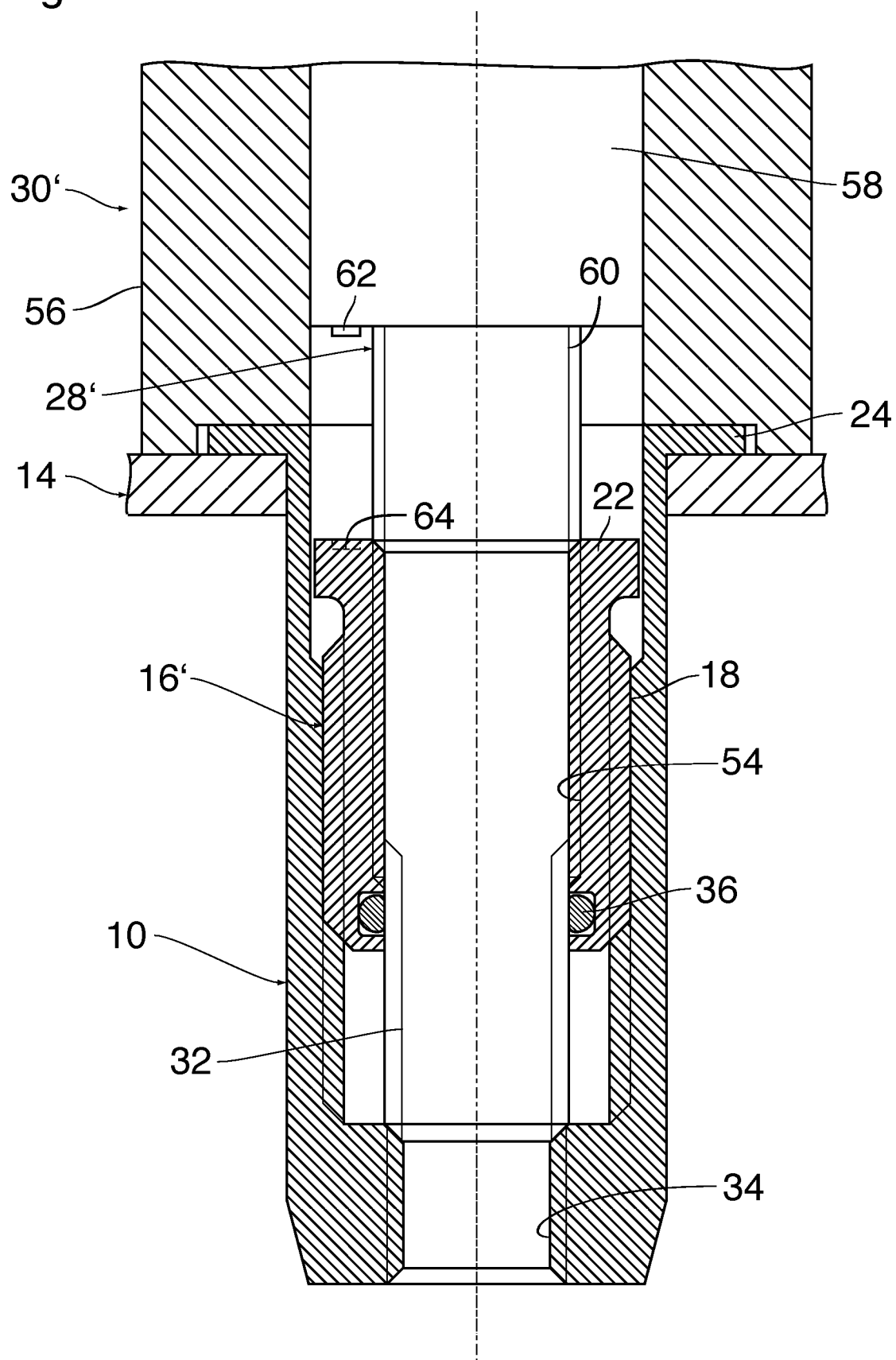


Fig. 7

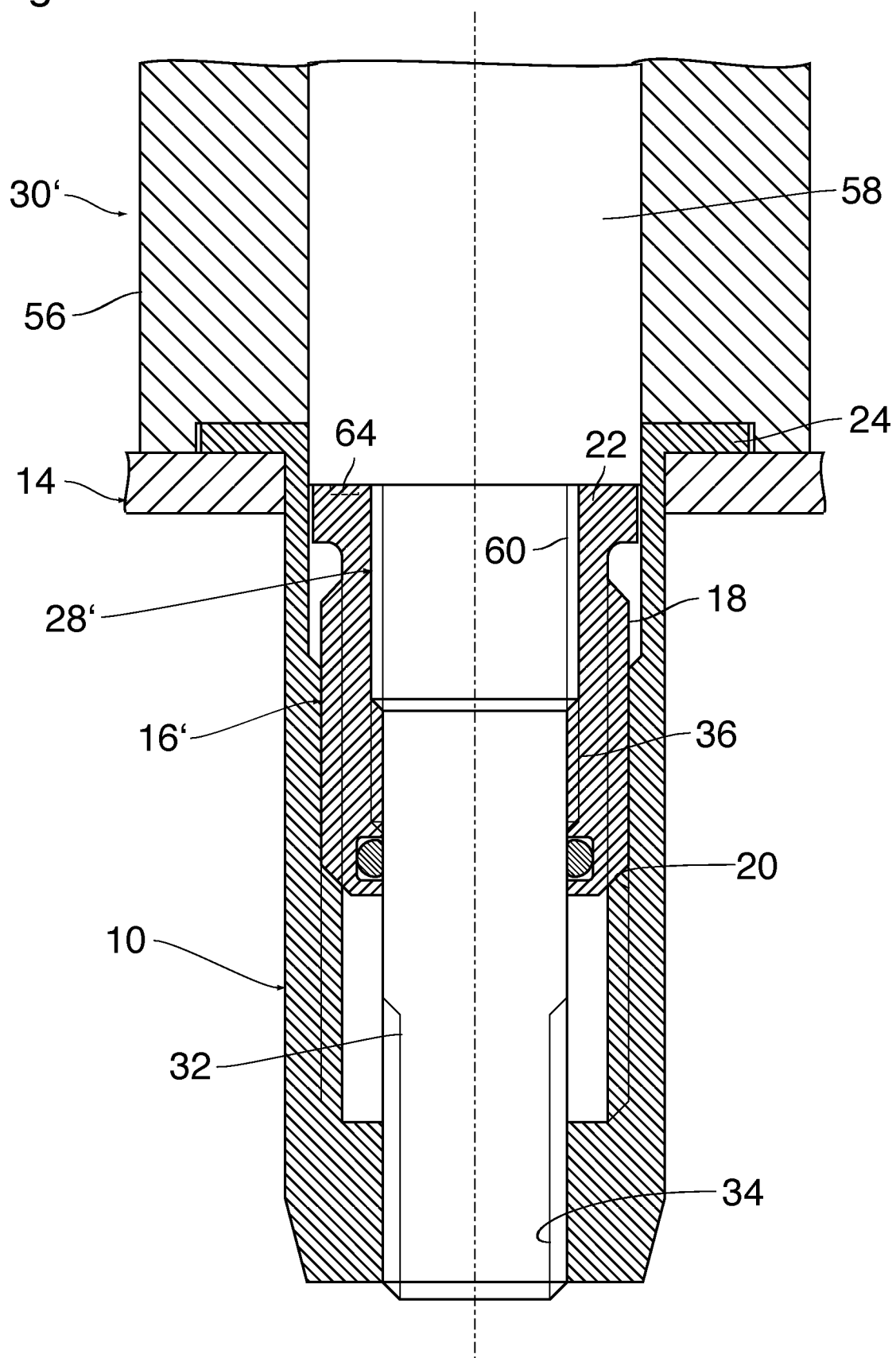


Fig. 8

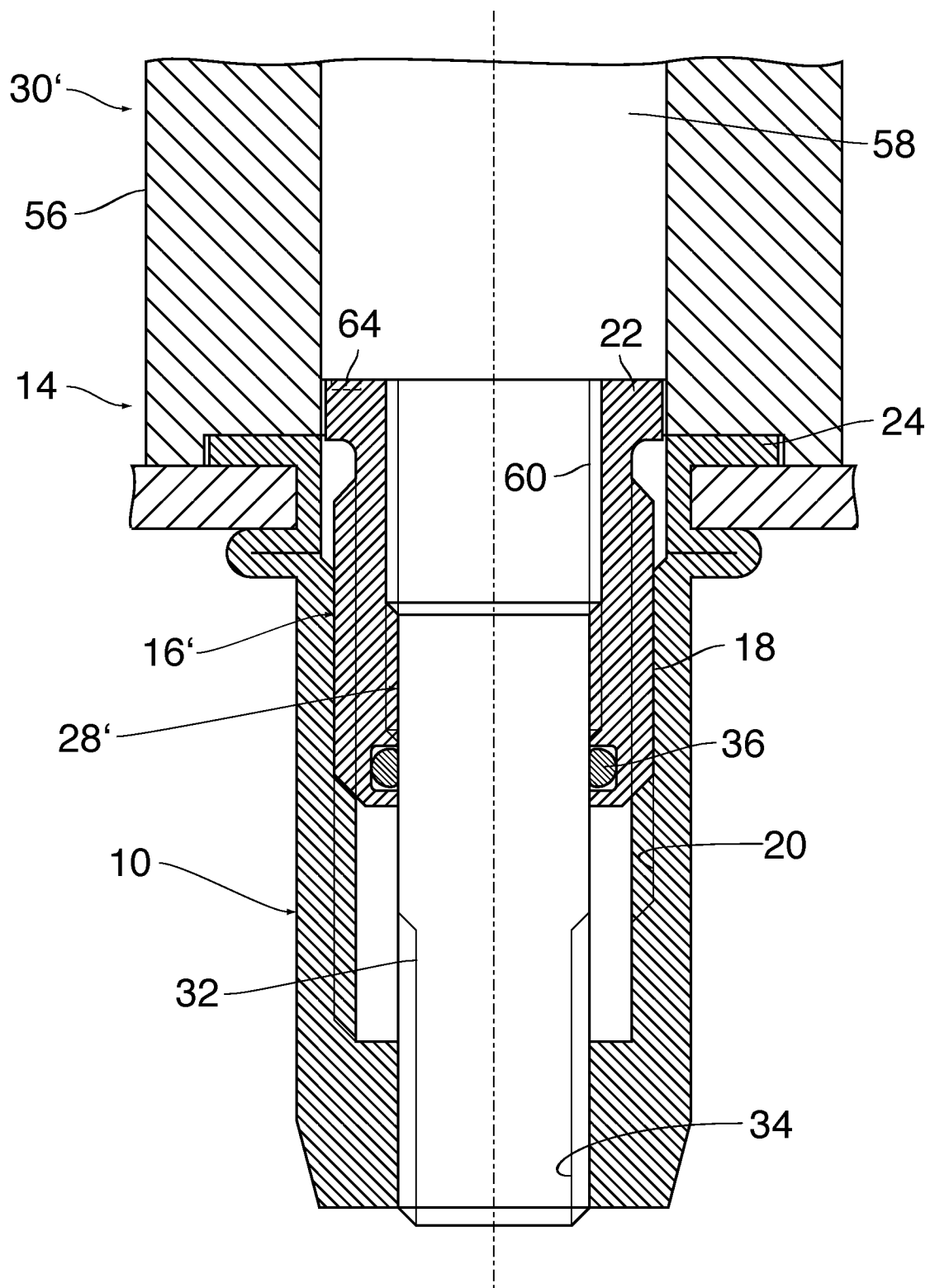


Fig. 9

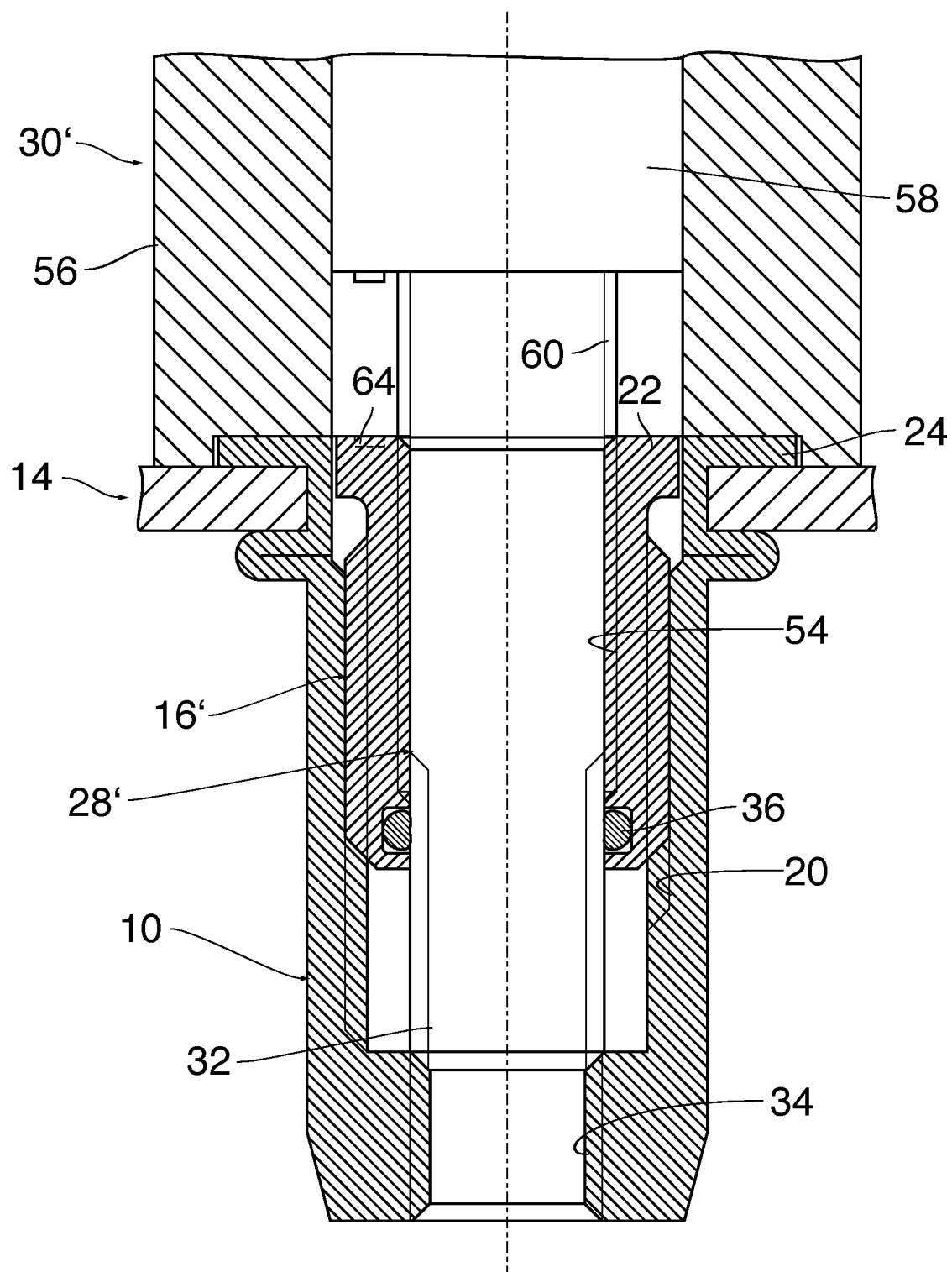


Fig. 10

