

(19)



(11)

EP 3 566 815 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.11.2019 Patentblatt 2019/46

(51) Int Cl.:
B25B 29/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19170618.3**

(22) Anmeldetag: **23.04.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Schaaf GmbH & Co. KG**
41812 Erkelenz (DE)

(72) Erfinder: **Lönes, Thomas**
41812 Erkelenz (DE)

(74) Vertreter: **Geskes, Christoph**
Geskes Patent- und Rechtsanwälte
Gustav-Heinemann-Ufer 74b
50968 Köln (DE)

(30) Priorität: **23.04.2018 DE 102018109703**

(54) **BEFESTIGUNGSANORDNUNG ZUM VERSPANNEN VON BEFESTIGUNGSMITTELN
MINDESTENS UMFASSEND EINE VERDREHSICHERUNG**

(57) Zur Lösung der Aufgabe eine verbesserte Befestigungsanordnung zum Verspannen von Befestigungsmitteln bereitzustellen, die eine verdrehsichere Fixierung des jeweiligen Befestigungsmittels für ein Verspannen der Befestigungsmittel ermöglicht, wird eine solche Befestigungsanordnung vorgeschlagen, die zum Verspannen von Befestigungsmitteln mindestens eine Verdrehsicherung umfasst, wobei die Verdrehsicherung anordenbar in einer Spannvorrichtung ist, und die Verdrehsicherung eine Längserstreckung in Richtung einer Längsachse und einen oberen Endbereich mit einer oberen Stirnseite, einen Mittelbereich und einen unteren Endbereich mit einer unteren Stirnseite aufweist, wobei der obere Endbereich und der untere Endbereich jeweils einen Endbereich der Längserstreckung bilden und zwischen dem oberen Endbereich und dem unteren Endbereich der Mittelbereich angeordnet ist, wobei der obere Endbereich derart ausgebildet ist, dass die Verdrehsicherung mittels der anordenbaren Spannvorrichtung zumindest rotatorisch fixierbar und der untere Endbereich derart ausgebildet ist, dass ein anordenbarer Bolzen zumindest rotatorisch fixierbar ist.

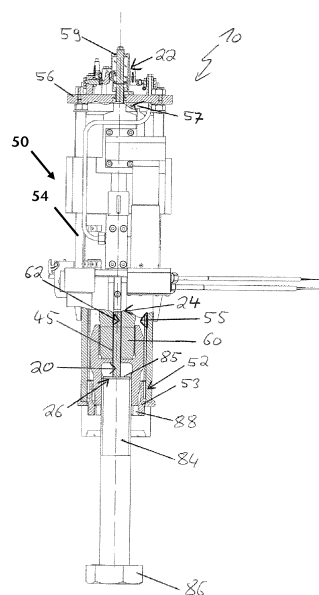


Fig. 3

EP 3 566 815 A1

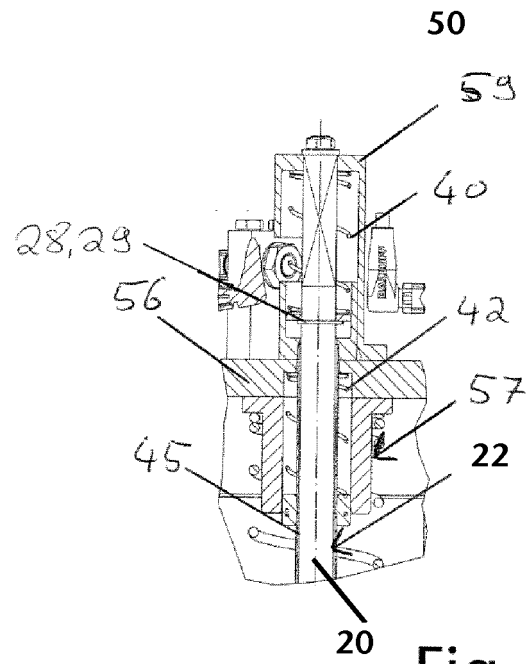


Fig. 3a

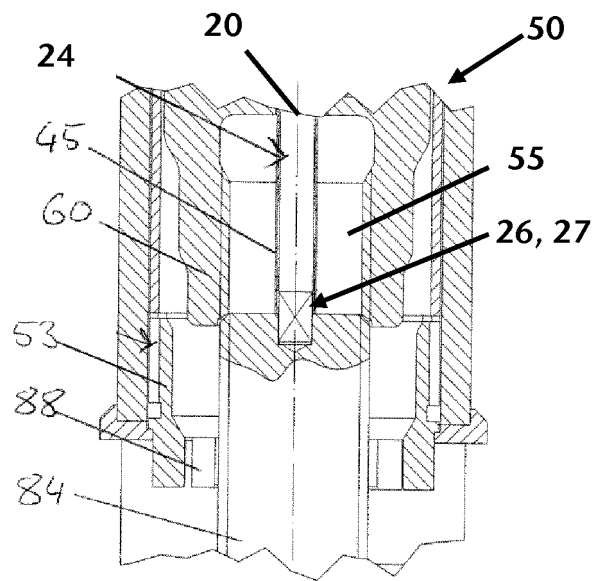


Fig. 3b

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Befestigungsanordnung zum Verspannen von Befestigungsmitteln mit mindestens einer Verdrehsicherung, ein Befestigungsmittel zur Verspannung mittels einer Befestigungsanordnung, eine Verdrehsicherung, die Verwendung einer Befestigungsanordnung zum Verspannen von Befestigungsmitteln, und ein Verfahren zum Verspannen von Befestigungsmitteln mittels einer Befestigungsanordnung.

[0002] Zum Verspannen von Befestigungsmitteln sind Spannvorrichtungen bekannt. Bolzen, Schrauben, Muttern und Ähnliches, die verbindend an zwei Flanschen befestigt werden sollen, beispielsweise bei einer industriellen Herstellung von Anlagen, wie z.B. Windkraftanlagen, werden mit einer Spannvorrichtung an den Flanschen verspannt. Hierfür wird eine Schraube zumeist mit Hand oder mittels eines kleinen Drehmoments vorinstalliert. Durch diese erste Montage ist ein Halten der Flansche aufeinander möglich und der weitere Aufbau der Anlage kann erfolgen. Beim anschließenden weiteren Verspannen der Schraubverbindung mittels Spannvorrichtung besteht die Gefahr, dass sich die vorinstallierte Schraube mitdreht. Hierdurch kann die Schraube beispielsweise ungewollt aus einer Mutter ganz oder teilweise wieder herausgeschraubt werden. Der sogenannte Bolzenüberstand oder Gewindeüberstand, über den die Schraube über der Mutter herausragt, ist dann nicht mehr ausreichend, um durch die Spannvorrichtung eine bestimmte Kraft auf die Schraube und Mutterverbindung anzubringen, da nicht mehr genügend Gewinde im Eingriff ist. Dies kann zu lebensgefährlichen Zuständen durch Abriss des Befestigungsmittels führen.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine verbesserte Befestigungsanordnung zum Verspannen von Befestigungsmitteln bereitzustellen, die eine verdrehsichere Fixierung des jeweiligen Befestigungsmittels für ein Verspannen der Befestigungsmittel ermöglicht.

[0004] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst mittels einer Befestigungsanordnung zum Verspannen von Befestigungsmitteln mindestens umfassend eine Verdrehsicherung, wobei die Verdrehsicherung anordenbar in einer Spannvorrichtung ist, und die Verdrehsicherung eine Längserstreckung in Richtung einer Längsachse und einen oberen Endbereich mit einer oberen Stirnseite, einen Mittelbereich und einen unteren Endbereich mit einer unteren Stirnseite aufweist, wobei der obere Endbereich und der untere Endbereich jeweils einen Endbereich der Längserstreckung bilden und zwischen dem oberen Endbereich und dem unteren Endbereich der Mittelbereich angeordnet ist, wobei der obere Endbereich derart ausgebildet ist, dass die Verdrehsicherung mittels einer anordenbaren Spannvorrichtung zumindest rotatorisch fixierbar und der untere Endbereich derart ausgebildet ist, dass ein anordenbarer Bolzen zumindest rotatorisch fixierbar ist. Im Sinne der Erfindung wird unter einer rotatorischen Fixierung eines Bauteils eine Halterung verstanden, wobei eine Drehung um eine Körper-

achse des Bauteils, bevorzugt eine Längsachse desselben, verhindert ist. Die erfindungsgemäße Befestigungsanordnung umfasst vorzugsweise weiterhin eine Spannvorrichtung.

[0005] Befestigungsmittel können Schrauben, Muttern, Bolzen, und Ähnliches sein. Unter Befestigungsmitteln in Sinne der Erfindung wird bevorzugt ein Bolzensystem verstanden. Ein Bolzensystem kann mehrere, insbesondere komplementäre, Befestigungsmittel umfassen, beispielsweise eine Schraube und eine Mutter. Das Bolzensystem umfasst beispielsweise zumindest einen Bolzen, eine Mutter und ein Widerlager. Das Widerlager ist in einer Ausführungsform als Schraubenkopf ausgebildet, der unmittelbar mit dem Bolzenmaterial verbunden ist. Der Bolzen kann dann als Schraube angesprochen werden. Das Bolzensystem besteht dann aus einem als Schraube ausgebildeten Bolzen und einer Mutter. Unterlegscheiben können stets vorgehen sein, die als Teil des Widerlagers angesprochen werden können. In einer weiteren Ausführungsform umfasst das Widerlager zumindest eine Gegenmutter. Das Bolzensystem kann aus einer Mutter, einer Gegenmutter und einem Bolzen bestehen. Weiterhin kann das Bolzensystem in einer Ausführungsform zumindest eine, bevorzugt zwei Unterlegscheiben aufweisen. Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die Mutter ein Mutterinnengewinde aufweist, das dem Außengewinde des Bolzens entspricht. Der Bolzen ist insbesondere ein Gewindebolzen, dessen Außengewinde mit dem Innengewinde der Mutter und gegebenenfalls der Gegenmutter korrespondiert. Unter Befestigungsmitteln in Sinne der Erfindung wird auch ein Bolzensystem mit Aufnahmevorrichtung verstanden. Die sogenannte Aufnahmevorrichtung ist bevorzugt eine Flanschverbindung, die mindestens zwei Flanschelemente beziehungsweise Flansche umfasst.

[0006] Die Verdrehsicherung ist vorzugsweise stabförmig. Die Verdrehsicherung ist besonders bevorzugt in Richtung der Längserstreckung der Verdrehversicherung im Wesentlichen stabförmig ausgebildet. Die Verdrehsicherung ist vorzugsweise aus Vollmaterial, besonders bevorzugt aus Metall, ausgebildet. Die Verdrehsicherung ist vorzugsweise mittels eines Dreh- und/oder Fräsverfahrens herstellbar.

[0007] Im Mittelbereich ist die Verdrehsicherung vorzugsweise zylindrisch ausgebildet. Im Mittelbereich kann die Verdrehsicherung zumindest eine radial umlaufende Nut aufweisen. Die Nut ist vorzugsweise näher zum oberen Endbereich als zum unteren Endbereich angeordnet. Bei einer Anordnung in der unteren Zugeinheit einer Spannvorrichtung kann die Nut aber auch näher zum unteren Endbereich angeordnet sein. In der Nut kann ein Sicherungsring für eine Sicherungsscheibe angeordnet werden.

[0008] Die erfindungsgemäße Verdrehsicherung kann durch eine beispielsweise, in Bezug auf einen anordenbaren Bolzen, komplementäre Ausbildung des unteren Endbereichs eine rotatorische Fixierung des Bolzen mittels Form- und/oder Kraftschluss realisieren. Die erfin-

dungsgemäße Verdrehsicherung kann durch eine spezielle Ausbildung des oberen Endbereichs, beispielsweise mittels Form- und/oder Kraftschluss, in oder an einer Spannvorrichtung rotatorisch fixiert werden.

[0009] Beispielsweise können der obere und/oder der untere Endbereich der Verdrehsicherung zumindest in Teilbereichen eine Form aufweisen, die mehrkantig ausgebildet ist. Bevorzugt ist der obere und/oder der untere Endbereich der Verdrehsicherung zumindest teilweise als Vierkant oder Sechskant ausgebildet. Der obere und der untere Endbereich können gleich oder unterschiedlich ausgebildet sein in Bezug auf ihre Mehrkantigkeit. Die Verdrehsicherung kann jedoch auch durchgängig als Mehrkant, beispielsweise als Vierkantstab oder Sechskantstab, ausgebildet sein.

[0010] Die Verdrehsicherung weist bevorzugt einen oberen Endbereich mit einer oberen Stirnseite auf. Die Verdrehsicherung weist bevorzugt einen unteren Endbereich mit einer unteren Stirnseite auf. Die Stirnseiten können jeweils vorzugsweise mehrkantig, bevorzugt vier- oder sechseckig, ausgebildet sein.

[0011] Der obere und/oder der untere Endbereich der Verdrehsicherung können zumindest in Teilbereichen als Steckschlüssel beziehungsweise Stecknuss und/oder als Stiftschlüssel ausgebildet sein.

[0012] Der obere Endbereich und/oder untere Endbereich kann mehrstufig ausgebildet sein und verschiedene Querschnitte umfassen. Beispielsweise kann der obere Endbereich die Form eines Vierkants aufweisen, wobei angrenzend an die vierkantige Form ein zylindrisches Teilstück ausgebildet ist, das einen geringeren Durchmesser als das Mittelstück aufweist, und der untere Endbereich kann beispielsweise sechskantig ausgebildet sein.

[0013] Der anordenbare Bolzen und/oder die anordenbare Spannvorrichtung weisen bevorzugt jeweils eine entsprechend annähernd gegensätzliche Form auf. In oder an dieser komplementär ausgebildeten Form ist der obere und/oder der untere Endbereich der Verdrehsicherung anordenbar. Beim anordenbaren Bolzen ist die gegensätzliche Form bevorzugt im Bereich einer Stirnseite des Bolzens ausgebildet. Bei der Spannvorrichtung kann die gegensätzliche Form beispielsweise auf einem Deckelteil und/oder einen Adapter der Spannvorrichtung ausgebildet sein, bevorzugt in dem Deckteil. Möglich wäre aber auch eine gegensätzliche Form in einer unteren Zugeinheit der Spannvorrichtung. Der anordenbare Bolzen und/oder die anordenbare Spannvorrichtung weisen vorzugsweise eine zumindest teilweise zum oberen und/oder unteren Endbereich der Verdrehsicherung komplementär ausgebildete Aussparung oder Durchgangsöffnung auf. Der anordenbare Bolzen und/oder die anordenbare Spannvorrichtung können beispielsweise eine quaderförmige oder wabenförmige Aussparung aufweisen. Der anordenbare Bolzen kann bevorzugt eine Vier- oder Sechskant(sack)bohrung oder -ausnehmung im Bereich einer Stirnseite desselben aufweisen. Die Spannvorrichtung weist bevorzugt eine Vier- oder

Sechskantbohrung, bevorzugt im Bereich eines Deckelteils desselben, bevorzugt eine durchgängige Bohrung, auf. Dementsprechend weist die Verdrehsicherung im oberen und im unteren Endbereich mit der oberen und unteren Stirnseite komplementär ausgebildete Teilbereiche mit einer vierkantigen oder sechskantigen Außenkontur auf. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Verdrehsicherung eine vierkantige oder sechskantige Ausnehmung in ihrem unteren Endbereich aufweist. Dann ist eine hierzu komplementär ausgebildete Kontur im anordenbaren Bolzen in Form eines vierkantigen oder sechskantigen Vorsprungs ähnlich dem Endbereich eines Stiftschlüssels vorhanden.

[0014] Die Befestigungsanordnung umfasst zur Aufnahme der Verdrehsicherung vorzugsweise zumindest einen Innenraum. Der Innenraum kann als Schacht beziehungsweise Kanal, der insbesondere zylindrisch ausgebildet sein kann, in der Befestigungsanordnung beziehungsweise der Spannvorrichtung ausgebildet sein. Die Verdrehsicherung ist vorzugsweise verschiebbar in dem Innenraum anordenbar. Verdrehsicherung ist vorzugsweise ganz oder teilweise in dem Innenraum angeordnet.

[0015] Die Befestigungsanordnung umfasst vorzugsweise zumindest eine Befestigungseinheit. Die Befestigungseinheit ist vorzugsweise zum automatisierten Verspannen von Befestigungsmitteln ausgebildet. Die Befestigungseinheit weist vorzugsweise ein bestimmbares Drehmoment auf, mit welchem die Befestigungsmittel verspannt werden. Die Befestigungseinheit umfasst vorzugsweise zumindest eine Antriebsnuss zum Eingriff mit einer Mutter oder in Ausnahmen einer Mutter und zum anschließenden Festdrehen der Mutter.

[0016] Die Spannvorrichtung weist bevorzugt ein Gehäuse mit einem Innenraum auf. Die Spannvorrichtung weist bevorzugt zumindest ein Deckelteil und/oder einen Adapter zur Fixierung der Verdrehsicherung auf. Das Deckelteil und/oder der Adapter weist bevorzugt eine entsprechend gegensätzliche beziehungsweise komplementäre Form zur Form des oberen Endbereiches der Verdrehsicherung auf. Das Deckelteil und/oder der Adapter können vorzugsweise eine komplementäre zur Form des oberen Endbereiches der Verdrehsicherung ausgebildete Aussparung und/oder Durchgangsöffnung aufweisen. Am Deckelteil der Spannvorrichtung ist vorzugsweise mittig, weiter bevorzugt in einer Längsrichtung der Spannvorrichtung unterhalb des Deckelteils, der Adapter angeordnet. Der Adapter weist vorzugsweise eine Adapterausnehmung für die Verdrehsicherung und bevorzugt auch ein Federelement auf. Das Gehäuse mit dem Deckelteil weist vorzugsweise im Wesentlichen eine offene Seite auf, die zur teilweisen Aufnahme des anordenbaren Bolzens ausgebildet ist. Der Bolzenüberstand ist vorzugsweise im Bereich des Deckelteils oder in einem darüber angeordneten Bereich, der von einer Kappe bedeckt ist, ermittelbar. Das Deckelteil, die Kappe und/oder der Adapter weisen bevorzugt eine Durchgangsöffnung für die Verdrehsicherung auf.

[0017] Die Spannvorrichtung umfasst vorzugsweise

zumindest eine Zugeinheit zur Längung des Befestigungsmittels. Die Zugeinheit weist ein Zugeinheitsinnen-
gewinde zum Eingriff in das entsprechende Bolzenau-
ßengewinde eines Bolzens im Bereich des Bolzenüber-
stands auf. Die Zugeinheit ist vorzugsweise in dem zu-
mindest einen Innenraum der Spannvorrichtung ange-
ordnet. Zur Aufnahme der Verdrehsicherung weist die
Zugeinheit, vorzugsweise in Richtung der Längserstreckung der Spannvorrichtung, zumindest eine Siche-
rungsausnehmung auf, die durch die Zugeinheit hin-
durch verläuft. Die Verdrehsicherung ist vorzugsweise
zumindest mit einem Teilbereich des Mittelbereiches in
der Sicherungsausnehmung angeordnet.

[0018] Die Verdrehsicherung ist vorzugsweise derart
ausgebildet oder in der Befestigungsanordnung gela-
gert, dass mit der Verdrehsicherung ein Bolzenüber-
stand (lu) messbar ist. Beispielsweise ist die Verdrehsi-
cherung vorzugsweise derart verschiebbar in der Befes-
tigungsanordnung beziehungsweise der Spannvorrich-
tung gelagert, dass beispielsweise beim Verspannen die
Verdrehsicherung durch den anordenbaren Bolzen nach
oben und/oder zumindest teilweise aus der Befesti-
gungsanordnung herausgedrückt wird, wobei durch die
Verlagerung der Verdrehsicherung in der Befestigungs-
anordnung der Bolzenüberstand (lu) messbar oder ab-
leitbar wird. Der obere Endbereich der Verdrehsicherung
kann zumindest eine Markierung umfassen, die bei-
spielsweise zeigt, ob ein ausreichender Bolzenüber-
stand vorliegt. Die Markierung kann eine Farbmarkierung
sein.

[0019] Zur Bestimmung des Bolzenüberstandes (lu)
kann die Befestigungsanordnung eine Hülse umfassen,
mit der der Bolzenüberstand (lu) messbar ist. Die Hülse
ist vorzugsweise um die Verdrehsicherung herum ange-
ordnet. Die Hülse wird vorzugsweise in Anlage mit der
Stirnseite des anordenbaren Bolzens gebracht. Die Ver-
drehsicherung ist im Innenraum der Hülse anordenbar.
Die Hülse ist vorzugsweise derart verschiebbar in der
Befestigungsanordnung beziehungsweise der Spannvor-
richtung gelagert, dass beispielsweise beim Verspannen
die Hülse durch den anordenbaren Bolzen beziehungs-
weise dessen Stirnseite nach oben und/oder zumindest
teilweise aus der Befestigungsanordnung herausge-
drückt wird, wobei die Verlagerung der Hülse in der Be-
festigungseinrichtung in der Bolzenüberstand (lu) mess-
bar oder ableitbar wird. Gefährliche Betriebszustände,
die bei einem mangelhaften Eingriff der Zugeinheit mit
dem Bolzen auftreten, hervorgerufen durch Toleranzen
der Bolzen und Flansche als auch der Spalte zwischen
diesen, werden durch die Vorsehung einer Bestimmung
des Bolzenüberstandes vermieden.

[0020] Die Befestigungsanordnung umfasst vorzugs-
weise mindestens ein Federelement, das zumindest in
Teilbereichen um die Verdrehsicherung herum angeord-
net ist. Durch ein erstes Federelement kann beim Ver-
spannen die Verdrehsicherung gegen die Stirnseite des
anordenbaren Bolzens gedrückt werden, damit die Ver-
drehsicherung und der Bolzen, ggf. nach einer Drehung-

bewegung der Verdrehsicherung, verrasten. Das erste
Federelement steht in Wirkverbindung mit der Verdreh-
sicherung. In einer Kappe und/oder in dem Deckelteil der
Spannvorrichtung kann das erste Federelement zur An-
ordnung beziehungsweise Pressung des unteren End-
bereiches der Verdrehsicherung in eine Ausnehmung
oder auf eine Stirnseite des Bolzens angeordnet sein,
bevorzugt in der Kappe. Die Kappe ist oberhalb des De-
ckelteils angeordnet, zugeordnet dem oberen Endbe-
reich der Verdrehsicherung. Das erste Federelement ist
vorgespannt ausgebildet, und drückt beispielsweise ge-
gen eine Sicherungsscheibe, die auf einem Sicherungs-
ring aufliegt, der in einer Nut der Verdrehsicherung an-
geordnet ist. Ein zweites Federelement für die Anord-
nung beziehungsweise Pressung der Hülse auf der Bol-
zenstirnseite des Bolzens kann im Deckelteil und dem
Adapter angeordnet sein.

[0021] Ein zweites Federelement für die Anordnung
beziehungsweise Pressung der Hülse auf die Bolzen-
stirnseite des Bolzens kann im Deckelteil und/oder dem
Adapter, bevorzugt im Deckelteil und im Adapter, ange-
ordnet sein. Das zweite Federelement ist bevorzugt am
Deckelteil oder Adapter gehalten, bevorzugt am De-
ckelteil. Es ist vorgespannt zwischen dieser Halterung
und einem Gegenlager, welches durch die Hülse zur Ver-
fügunggestellt ist, beispielsweise durch an deren Außen-
umfang angeordnete Vorsprünge oder einen dort ange-
ordneten vorspringenden Ring. Das Gegenlager wieder-
um kann vorzugsweise auf ein drittes Federelement wirken,
welches mit der Zugeinheit zusammenwirkt. Durch Vor-
sehung eines ersten, mit der Verdrehsicherung zusam-
menwirkenden Federelementes und einem zweiten, mit
der Hülse zusammenwirkenden Federelement, sind die
Bewegungen in Längsrichtung der Befestigungsanord-
nung von Verdrehsicherung und Hülse entkoppelt. Hier-
durch wird der Bolzenüberstand mittels Bestimmung ei-
ner Differenzlänge zwischen Hülse und Verdrehsiche-
rung, beispielsweise sensorisch, sehr genau bestimm-
bar.

[0022] Eine alternative Methode zur Bestimmung des
Bolzenüberstandes wäre die Vorsehung einer Längs-
bohrung durch die gesamte Länge der Verdrehsiche-
rung, so dass z.B. durch mechanische oder optische Tas-
ter oder Sensoren eine Differenz in Bezug auf die der
Verdrehsicherung zugewandte Stirnseite des Bolzens
für die Bewegung der Verdrehsicherung ermittelt werden
kann. Bei einer solchen Ausführungsform der Erfindung
ist vorteilhafter ein geringerer apparativer Aufwand not-
wendig, denn es muss nur ein erstes Federelement, wel-
ches in Wirkverbindung mit der Verdrehsicherung ist,
vorgesehen sein. Das erste und bevorzugt einzige Fe-
derelement dieser Ausführungsform ist gegen die Zug-
einrichtung vorgespannt gelagert. Es ist bevorzugt un-
terhalb zumindest teilweise unterhalb des Deckelteils
und/oder des Adapters, bevorzugt teilweise nur im Ad-
apter, gelagert.

[0023] Der Bolzenüberstand ist vorzugsweise im Be-
reich des Deckelteils oder in einem darüber angeordne-

ten Bereich, der von einer Kappe bedeckt ist, ermittelbar. Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform weist die Befestigungsanordnung eine Verdrehsicherung auf. Die Verdrehsicherung weist eine Längserstreckung in Richtung einer Längsachse x auf. Die Verdrehsicherung erstreckt sich im Wesentlichen stabförmig in Richtung der Längserstreckung. Die Verdrehsicherung weist einen oberen Endbereich mit einer oberen Stirnseite, einen Mittelbereich und einen unteren Endbereich mit einer unteren Stirnseite auf. Der obere Endbereich und der untere Endbereich bilden jeweils einen Endbereich der Längserstreckung und zwischen dem oberen Endbereich und dem unteren Endbereich ist der Mittelbereich angeordnet. Der obere Endbereich ist derart ausgebildet, dass die Verdrehsicherung mittels einer anordenbaren Spannvorrichtung zumindest rotatorisch um die Längsachse x fixierbar ist. Der untere Endbereich ist derart ausgebildet, dass ein anordenbarer Bolzen zumindest rotatorisch um die Längsachse x fixierbar ist. Der untere Endbereich weist die Form eines Vierkants auf, womit die untere Stirnseite im Wesentlichen rechteckig ausgebildet ist. Der Mittelbereich erstreckt sich ausgehend vom unteren Endbereich im Wesentlichen zylindrisch in Richtung der Längserstreckung bis zum oberen Endbereich. Der Mittelbereich kann zylinderförmig oder vielkantig ausgebildet sein. Der Mittelbereich weist beabstandet zum oberen Endbereich eine Nut auf. In der Nut ist vorzugsweise ein Sicherungsring anordenbar. Die Nut ist alternativ mit Sicherungsring in der unteren Zugeinheit der Spannvorrichtung angeordnet. Der obere Endbereich ist in einer weiteren, alternativen Ausführungsform im Wesentlichen zweistufig ausgebildet. Angrenzend an den Mittelbereich weist der obere Endbereich die Form eines Vierkants auf. Angrenzend an die vierkantige Form weist der obere Endbereich ein relativ kleines zylindrisches Teilstück auf. Das zylindrische Teilstück des oberen Endbereiches weist einen etwas geringeren Durchmesser als der Mittelbereich auf. Dieses Teilstück, was auch als Endstück des oberen Endbereiches angesprochen werden kann, kann auch wegfallen, insbesondere, wenn eine Hülse, wie weiter unten beschrieben, vorgesehen ist.

[0024] Gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform weist die Befestigungsanordnung neben der Verdrehsicherung gemäß der ersten bevorzugten Ausführungsform eine Spannvorrichtung auf. Die Spannvorrichtung umfasst zumindest ein Gehäuse mit einem Deckelteil, eine Zugeinheit und eine Befestigungseinheit. Das Gehäuse weist einen Innenraum auf, in dem die Zugeinheit angeordnet ist. Die Zugeinheit weist ein Zugeinheitsinnengewinde zum Eingriff in das entsprechende Bolzenaußengewinde eines Bolzens im Bereich dessen Bolzenüberstands auf. In Richtung einer Längserstreckung der Verdrehsicherung weist die Zugeinheit eine Sicherungsausnehmung auf. Die Sicherungsausnehmung erstreckt sich vollständig durch die Zugeinheit. Durch die Sicherungsausnehmung hindurch ist die Verdrehsicherung mit ihrem Mittelbereich angeordnet. Das

Gehäuse mit dem Deckelteil weist im Wesentlichen eine offene Seite auf, die bei einer Montage der Spannvorrichtung auf einer Mutterseite einer Aufnahmeeinheit in Richtung der Mutterseite ausgebildet ist. Am Deckelteil der Spannvorrichtung ist mittig ein Adapter angeordnet. Der Adapter weist eine Adapterausnehmung auf. In einer Adapterausnehmung des Adapters ist die Verdrehsicherung teilweise angeordnet. Die Verdrehsicherung ist vom Deckelteil rotatorisch fixiert. An einem dem Deckelteil gegenüberliegenden Ende der Spannvorrichtung ist ein Bolzen beziehungsweise ein Bolzensystem anordenbar. Die Spannvorrichtung umfasst eine Befestigungseinheit mit einer Antriebsnuss zum Eingriff in Ausnehmungen einer Mutter und zum anschließenden Festdrehen der Mutter.

[0025] In einer weiter bevorzugten Ausführungsform weist diese neben den beiden vorgenannten Ausbildungen zusätzlich eine Hülse auf, die sich um zumindest den Mittelbereich und einen Teil des oberen Endbereiches der Verdrehsicherung erstreckt. Mit der Hülse ist auch ein Bolzenüberstand lu messbar. Die Hülse ist hierfür in Anlage mit einer Stirnseite eines anordenbaren Bolzens. Der Bolzenüberstand ist vorzugsweise im Bereich des Deckelteils oder in einem darüber angeordneten Bereich, der von einer Kappe bedeckt ist, ermittelbar. In der Kappe ist ein oberes, erstes Federelement zur Anordnung beziehungsweise Pressung des unteren Endbereiches der Verdrehsicherung in der Ausnehmung des Bolzens angeordnet. Das erste Federelement drückt gegen die Scheibe beziehungsweise Sicherungsscheibe, die auf dem Sicherungsring aufliegt, der in der Nut der Verdrehsicherung angeordnet ist. Ein unteres, zweites Federelement für die Anordnung beziehungsweise Pressung der Hülse auf der Bolzenstirnseite des Bolzens ist im Deckelteil und dem Adapter angeordnet. Beim Verspannen drückt der zu verspannende Bolzen die Verdrehsicherung gegen das obere, erste Federelement nach oben. Die Verdrehsicherung wird dann durch eine Durchgangsöffnung im Deckelteil beziehungsweise einer Kappe herausgedrückt. Hierdurch ist der Bolzenüberstand lu und/oder ein Längungswert Δl angezeigt beziehungsweise ermittelbar.

[0026] Weiter wird die Aufgabe gelöst durch eine Verdrehsicherung, wie oben beschrieben, insbesondere zur Verwendung in einer erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung, und ein Befestigungsmittel zur Verspannung mittels einer Befestigungsanordnung, mindestens umfassend einen Bolzen eines Bolzensystems, wobei der Bolzen eine entsprechend gegensätzliche Form zu einer Form eines unteren Endbereiches einer Verdrehsicherung aufweist. Die Verdrehsicherung ist bevorzugt wie zur erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung beschrieben ausgebildet. Der Bolzen ist bevorzugt wie zur erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung beschrieben ausgebildet. Das Befestigungsmittel umfasst vorzugsweise zumindest eine Aufnahmevorrichtung, ausgebildet wie zur erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung weiter oben beschrieben ist.

[0027] Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform umfasst das Befestigungsmittel zumindest einen Bolzen mit einer Bolzenstirnseite, die beispielsweise eine abgewandte Seite von einem Widerlager des Bolzensystems bildet ist, auf der der Bolzen eine mittige Ausnehmung aufweist. Die Ausnehmung weist eine rechteckige Form auf. Die Ausnehmung ist als Vielkant-Ausnehmung ausgebildet, und ist bevorzugt vierkantig oder sechskantig ausgebildet. Der Bolzen ist vorzugsweise als ein HV Bolzen ausgebildet.

[0028] Das Bolzensystem umfasst vorzugsweise auch zumindest eine Mutter und zumindest ein Widerlager. Von einer Bolzenstirnseite abgewandt ist auf dem Bolzen beispielsweise ein Widerlager angeordnet. Das Widerlager weist vorzugsweise einen Schraubenkopf auf, der unmittelbar mit dem Bolzenmaterial verbunden ist. Über dem Widerlager und unter der Mutter kann jeweils eine Unterlegscheibe angeordnet sein.

[0029] Die Aufnahmevorrichtung als Teil des Bolzensystems umfasst vorzugsweise eine Flanschverbindung, die weiter bevorzugt zwei Flansche aufweist. Die Aufnahmevorrichtung weist vorzugsweise eine Flanschausnehmung auf, die durch die beiden Flansche der Flanschverbindung hindurch verläuft. Ein Bolzen des Bolzensystems ist vorzugsweise in die Flanschausnehmung eingebracht. Die Mutter des Bolzensystems ist vorzugsweise einer Mutterseite der Aufnahmevorrichtung zugeordnet und das Widerlager einer gegenüberliegenden Seite der Aufnahmevorrichtung.

[0030] Weiterhin wird die Aufgabe gelöst durch eine Verwendung einer Befestigungsanordnung zum Verspannen von Befestigungsmitteln, wobei ein Bolzen eines Bolzensystems während der Verspannung von einer Verdrehsicherung fixiert wird. Die Befestigungsanordnung, die Verdrehsicherung und der Bolzen sind bevorzugt wie zur erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung und zum erfindungsgemäßen Befestigungsmittel beschrieben ausgebildet.

[0031] Des Weiteren wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Verspannen von Befestigungsmitteln mittels einer Befestigungsanordnung, umfassend die Schritte

- a) Einbringen eines Bolzens eines Bolzensystems in eine Flanschausnehmung einer Aufnahmevorrichtung,
- b) Montieren einer Spannvorrichtung auf einer Mutterseite der Aufnahmevorrichtung,
- c) Anordnen einer Verdrehsicherung an der Spannvorrichtung, so dass die Verdrehsicherung zumindest rotatorisch fixiert wird,
- d) Anordnen der Verdrehsicherung am Bolzen, so dass der Bolzen zumindest rotatorisch fixiert wird, und
- e) Verspannen der Befestigungsmittel.

[0032] Die Befestigungsanordnung, die Verdrehsicherung, das Befestigungsmittel und der Bolzen sind bevor-

zugt wie zur erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung und zum erfindungsgemäßen Befestigungsmittel weiter oben beschrieben ausgebildet. Das Befestigungsmittel umfasst vorzugsweise zumindest eine Aufnahmevorrichtung, die wie vorbeschrieben ausgebildet ist. Bevorzugt erfolgt Schritt c) dadurch, dass die Verdrehsicherung an einem Deckelteil oder einer Zugeinheit der Spannvorrichtung angeordnet wird. Schritt e) erfolgt vorzugsweise mittels einer Befestigungseinheit der Spannvorrichtung. Die Befestigungseinheit kann wie zur erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung beschrieben, ausgebildet sein. Die Befestigungseinheit weist vorzugsweise ein bestimmbares Drehmoment auf, mit welchem die Befestigungsmittel verspannt werden. Das erfindungsgemäße Verfahren kann ein Ermitteln eines Bolzenüberstandes des Bolzensystems umfassen. Die Ermittlung kann insbesondere mittels der Verdrehsicherung erfolgen. Das erfindungsgemäße Verfahren kann auch ein Messen eines Längungswertes (Δl) des Bolzens umfassen. Hierfür kann der Bolzenüberstand vor und nach dem Verspannen gemessen werden, beispielsweise mittels der Verdrehsicherung. Die Änderung des Bolzenüberstands spiegelt dann die Längung beziehungsweise Streckung des Bolzens wieder.

[0033] Wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung, auch umfassend das erfindungsgemäße Messsystem, der Begriff "etwa" oder "im Wesentlichen" in Bezug auf Werte oder Wertebereiche verwendet, ist hierunter dasjenige zu verstehen, was der Fachmann in dem gegebenen Zusammenhang als fachmännisch üblich ansehen wird. Insbesondere sind Abweichungen der angegebenen Werte von $\pm 10\%$, bevorzugt $\pm 5\%$, weiter bevorzugt von $\pm 2\%$, von den Begriffen "etwa" und "im Wesentlichen" umfasst.

[0034] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen gehen aus den nachfolgenden Zeichnungen hervor. Gleiche Teile oder Teile mit gleicher Funktion können die gleichen Bezugszeichen aufweisen. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ausführungsform einer Verdrehsicherung 20 in einer seitlichen Schnittansicht;

Fig. 2 die Verdrehsicherung 20 aus Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 3 eine Ausführungsform einer Befestigungsanordnung 10 sowie eines Bolzensystems 82 in einem seitlichen Teilschnitt;

Fig. 3a eine erste Detailansicht aus Fig. 3;

Fig. 3b eine zweite Detailansicht aus Fig. 3;

Fig. 4 eine Ausführungsform eines Adapters 57 einer Spannvorrichtung 50 der Befestigungsanordnung 10 aus Fig. 3 in einer seitlichen Schnittansicht; und

Fig. 5 eine Ausführungsform eines Befestigungsmit-

tels 80 in einer seitlichen Schnittansicht durch eine Aufnahmevorrichtung 92.

[0035] Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform einer Verdrehsicherung 20 in einer seitlichen Schnittansicht. Die Verdrehsicherung 20 weist eine Längserstreckung in Richtung einer Längsachse x auf. Die Verdrehsicherung 20 erstreckt sich im Wesentlichen stabförmig in Richtung der Längserstreckung. Die Verdrehsicherung weist einen oberen Endbereich 22 mit einer oberen Stirnseite 23, einen Mittelbereich 24 und einen unteren Endbereich 26 mit einer unteren Stirnseite 27 auf. Der obere Endbereich 22 und der untere Endbereich 26 bilden jeweils einen Endbereich der Längserstreckung und zwischen dem oberen Endbereich 22 und dem unteren Endbereich 26 ist der Mittelbereich 24 angeordnet.

[0036] Der untere Endbereich 26 weist die Form eines Vierkants auf, womit die untere Stirnseite 27 im Wesentlichen rechteckig ausgebildet ist. Der Mittelbereich 24 erstreckt sich ausgehend vom unteren Endbereich 26 im Wesentlichen zylindrisch in Richtung der Längserstreckung bis zum oberen Endbereich 22. Der im Wesentlichen zylindrische Mittelbereich, der auch mehrkantig, beispielsweise als Vierkant ausgebildet sein kann, weist leicht beabstandet zum oberen Endbereich 22, aber näher zum oberen Endbereich 22 als zum unteren Endbereich 26, eine Nut 25 auf. In der Nut 25 ist ein Sicherungsring anordenbar. Der obere Endbereich 22 ist im Wesentlichen zweistufig ausgebildet. Angrenzend an den Mittelbereich 24 weist der obere Endbereich 22 die Form eines Vierkants auf. Angrenzend an die vierkantige Form weist der obere Endbereich 22 ein relativ kleines zylindrisches Teilstück auf. Das zylindrische Endstück des oberen Endbereiches 22 weist einen etwas geringeren Durchmesser als das Mittelstück 24 auf. Er dient einer Art Vorrichtung der Verdrehsicherung 20 in einer Spannvorrichtung durch Zusammenwirken mit einer Ausnehmung der Spannvorrichtung. Der obere Endbereich 22 ist derart ausgebildet, dass die Verdrehsicherung 20 mittels einer anordenbaren Spannvorrichtung 50 (siehe Fig. 3 und 4) zumindest rotatorisch um die Längsachse x fixierbar ist. Der untere Endbereich 26 ist derart ausgebildet, dass ein anordenbarer Bolzen 84 zumindest rotatorisch um die Längsachse x fixierbar ist.

[0037] Fig. 2 zeigt die Verdrehsicherung 20 aus Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht. Verdeutlicht ist der obere Endbereich 22 mit der oberen Stirnseite 23, wobei der obere Endbereich 22 die stufige Ausbildung mit der zylindrischen und der vierkantigen Form aufweist. Angrenzend an den oberen Endbereich 22 ist der Mittelbereich 24 angeordnet, der die Nut 25 aufweist, die sich umlaufend erstreckt. Des Weiteren ist der untere Endbereich 26 angrenzend an den Mittelbereich aufgeführt, der sich als Vierkant erstreckt.

[0038] Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform einer Befestigungsanordnung 10 sowie eines Bolzensystems 82 in einem seitlichen Teilschnitt. Die Spannvorrichtung 50 umfasst zumindest ein Gehäuse 54 mit einem Deckelteil

56 und eine Zugeinheit 60. Das Gehäuse 54 weist einen Innenraum 55 auf, in dem die Zugeinheit 60 angeordnet ist. Das Gehäuse 54 mit dem Deckelteil 56 weist im Wesentlichen eine offene Seite auf, die bei einer Montage der Spannvorrichtung 50 auf einer Mutterseite 96 (siehe Fig. 5) einer Aufnahmeeinheit, beispielsweise in Form einer Flanschverbindung, in Richtung der Mutterseite 96 ausgebildet ist. An einem dem Deckelteil 56 gegenüberliegenden Ende der Spannvorrichtung 50 ist das Bolzensystem 82 angeordnet. Das Bolzensystem 82 umfasst einen Bolzen 84, eine Mutter 88 und ein Widerlager 86. Das Widerlager 86 weist einen Schraubenkopf auf, der unmittelbar mit dem Bolzenmaterial verbunden ist. Die Mutter 88 umschließt den Bolzen 84, indem diese mit einem Mutterinnengewinde in ein Bolzenaußengewinde des Bolzens 84 greift. Der Bolzen 84 weist oberhalb der Mutter 88 einen Bolzenüberstand 1u (siehe Fig. 5) auf, der sich in den Innenraum 55 der Spannvorrichtung 50 hinein erstreckt. Im Bereich des Bolzenüberstandes 1u greift die Zugeinheit 60 den Bolzen 84. Die Zugeinheit 60 ist mit ihrem Zugeinheitsinnengewinde in Eingriff mit dem Bolzenaußengewinde des Bolzens 84.

[0039] Die Spannvorrichtung 50 umfasst die Befestigungseinheit 52, die die Mutter 88 im Wesentlichen umschließt. Die Befestigungseinheit 52 weist eine Antriebsnuss 53 auf, die in Ausnehmungen der Mutter 88 eingreifbar ausgebildet ist und somit die Mutter 88 dreht. Auf einer Bolzenstirnseite 85, die eine abgewandte Seite vom Widerlager 86 (siehe Fig. 5) des Bolzensystems 82 bildet, weist der Bolzen 84 eine mittige Ausnehmung (Fig. 3 nicht zu entnehmen) auf. Die Ausnehmung weist eine rechteckige Form auf und erstreckt sich in den Bolzen 84 hinein.

[0040] Am Deckelteil 56 der Spannvorrichtung 50 ist mittig ein Adapter 57 angeordnet. Der Adapter 57 weist eine Adapterausnehmung (siehe Fig. 4) auf. Zwischen der mittigen Ausnehmung auf der Stirnseite 85 des Bolzens 84 und der Adapterausnehmung 58 des Adapters 57 ist eine Verdrehsicherung 20 angeordnet. Die Verdrehsicherung 20, die anders als in den Fig. 1 und 2 gezeigt kein zylindrisches Endstück in einem oberen Endbereich 22 aufweist, greift mit dem oberen Endbereich 22 in die Adapterausnehmung 58 und durch diese hindurch. Ein unterer Endbereich 26 der Verdrehsicherung 20 greift in die Ausnehmung des Bolzens 84. Die Verdrehsicherung 20 ist vom Deckelteil 56 rotatorisch fixiert. Weiter ist der Bolzen 84 von der Verdrehsicherung 20 rotatorisch fixiert.

[0041] Zwischen der Mutter 88 und dem Deckelteil 56 ist die Zugeinheit 60 im Innenraum 55 der Spannvorrichtung 50 angeordnet. In Richtung einer Längserstreckung der Verdrehsicherung 20 weist die Zugeinheit 60 eine Sicherungsausnehmung 62 auf. Die Sicherungsausnehmung 62 erstreckt sich vollständig durch die Zugeinheit 60. Durch die Sicherungsausnehmung 62 hindurch ist die Verdrehsicherung 20 mit einem Mittelbereich 24 angeordnet.

[0042] Des Weiteren erstreckt sich um zumindest den

Mittelbereich 24 und Teiles des oberen Endbereiches 22 eine Hülse 45. Die Hülse 45 ist von der Befestigungsanordnung 10 umfasst. Mit der Hülse 45 ist ein Bolzenüberstand lu messbar. Die Hülse 45 liegt auf der Stirnseite 85 des Bolzens 84 auf. Der Bolzenüberstand, der auf der Stirnseite 85 des Bolzens 84 gemessen wird, ist vorzugsweise im Bereich des Deckelteils 56 oder in einem darüber angeordneten Bereich, der von einer Kappe 59 bedeckt ist, ermittelbar.

[0043] Fig. 3a zeigt eine Detailansicht der Befestigungsanordnung gemäß Fig. 3 am oberen Endbereich 22 der Verdrehsicherung 20. In einer Kappe 59 ist ein oberes, erstes Federelement 40 zur Anordnung beziehungsweise Pressung des unteren Endbereiches 26 der Verdrehsicherung 20 in der Ausnehmung des Bolzens 84 angeordnet. Das erste Federelement 40 drückt gegen eine Scheibe 29, die auf einem Sicherungsring 28 aufliegt, der in die in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigte Nut 25 eingreift. Ein unteres, zweites Federelement 42 für die Anordnung beziehungsweise Pressung der Hülse 45 auf der Bolzenstirnseite 85 des Bolzens 84 ist im Deckelteil 56 und dem Adapter 57 angeordnet. Beim Verspannen drückt der zu verspannende Bolzen die Verdrehsicherung 20 gegen das erste Federelement 40 nach oben. Die Verdrehsicherung 20 wird so durch eine nicht bezeichnete Durchgangsöffnung im Deckelteil 59 herausgedrückt. Hierdurch wird der Bolzenüberstand lu und der Längungswert Δl angezeigt beziehungsweise ermittelbar.

[0044] Fig. 3b zeigt eine Detailansicht der Befestigungsanordnung gemäß Fig. 3 am unteren Endbereich 26 der Verdrehsicherung 20. Der untere Endbereich 26 der Verdrehsicherung 20 ist formschlüssig in der Ausnehmung des Bolzens 84 angeordnet.

[0045] Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform eines Adapters 57 der Spannvorrichtung 50 der Befestigungsanordnung 10 aus Fig. 3 in einer seitlichen Schnittansicht. Der Adapter 57 ist im Deckelteil 56 (siehe Fig. 3) angeordnet und weist eine Adapterausnehmung 58 auf. Die Adapterausnehmung 58 erstreckt sich durch den Adapter 57 hindurch, so dass zumindest die Verdrehsicherung 20 in der Adapterausnehmung 58 mit dem oberen Endbereich 22 der Verdrehsicherung 20 anordenbar ist.

[0046] Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform eines Befestigungsmittels 80 in einer seitlichen Schnittansicht durch eine Aufnahmevorrichtung 92. Das Befestigungsmittel 80 umfasst ein Bolzensystem 82 und die Aufnahmevorrichtung 92. Das Bolzensystem 82 weist einen Bolzen 84, eine Mutter 88 und ein Widerlager 86 auf. Der Bolzen 84 weist eine Bolzenstirnseite 85 auf. Die Bolzenstirnseite 85 ist auf dem Bolzen 84 abgewandt vom Widerlager 86 angeordnet. Über dem Widerlager 86 und unter der Mutter 88 ist jeweils eine nicht näher bezeichnete Unterlegscheibe angeordnet. Die Aufnahmevorrichtung 92 umfasst eine Flanschverbindung 93, die zwei Flansche aufweist. Die Aufnahmevorrichtung 92 weist eine Flanschausnehmung 95 auf, die durch die beiden Flansche der Flanschverbindung 93 hindurch verlaufen. Der

Bolzen 84 des Bolzensystems 82 ist in die Flanschausnehmung 95 eingebracht. Die Mutter 88 des Bolzensystems 82 ist einer Mutterseite 96 der Aufnahmevorrichtung 92 zugeordnet und das Widerlager 86 einer gegenüberliegenden Seite der Aufnahmevorrichtung 92.

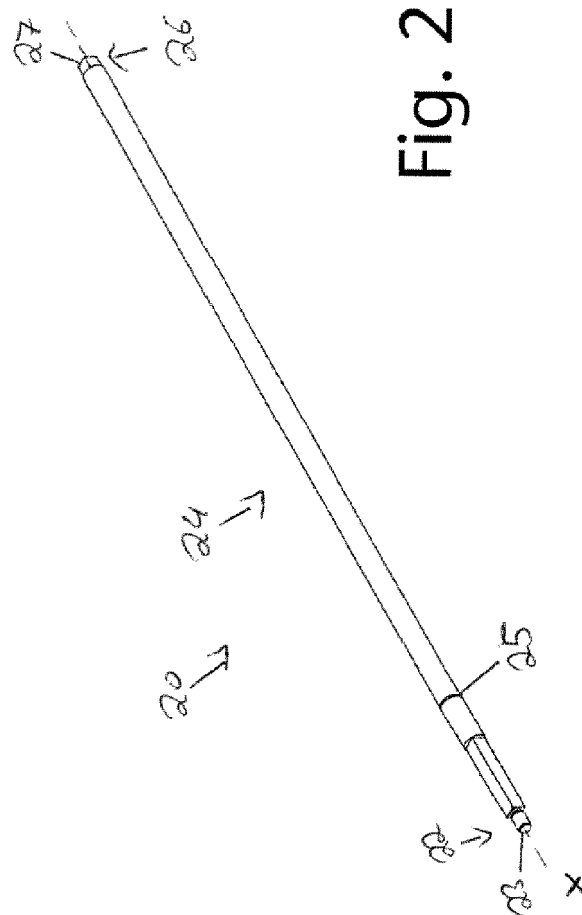
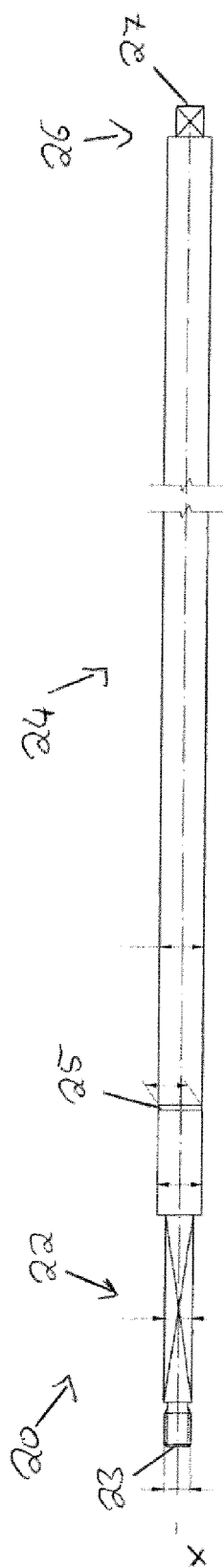
[0047] Der Bolzenüberstand lu ist bestimmt durch den freiliegenden seitlichen Abschnitt des Bolzens 84 zwischen der Bolzenstirnseite 85 und der Mutter 88. Die Spannvorrichtung 50 setzt am freiliegenden seitlichen Abschnitt des Bolzens beziehungsweise an einem dort vorliegenden Gewinde an.

[0048] Die in den Figuren dargestellten Ausführungsformen sind nicht beschränkend auszulegen. Vielmehr können dort beschriebene Merkmale untereinander und mit den zuvor beschriebenen Merkmalen zu weiteren Ausgestaltungen kombiniert werden.

Patentansprüche

1. Befestigungsanordnung (10) zum Verspannen von Befestigungsmitteln (80) mindestens umfassend eine Verdrehsicherung (20), wobei die Verdrehsicherung (20) anordenbar in einer Spannvorrichtung (50) ist, und die Verdrehsicherung (20) eine Längserstreckung in Richtung einer Längsachse (x) und einen oberen Endbereich (22) mit einer oberen Stirnseite (23), einen Mittelbereich (24) und einen unteren Endbereich (26) mit einer unteren Stirnseite (27) aufweist, wobei der obere Endbereich (22) und der untere Endbereich (26) jeweils einen Endbereich der Längserstreckung bilden und zwischen dem oberen Endbereich (22) und dem unteren Endbereich (26) der Mittelbereich (24) angeordnet ist, wobei der obere Endbereich (22) derart ausgebildet ist, dass die Verdrehsicherung (20) mittels der anordenbaren Spannvorrichtung (50) zumindest rotatorisch fixierbar und der untere Endbereich (26) derart ausgebildet ist, dass ein anordenbarer Bolzen (84) zumindest rotatorisch fixierbar ist.
2. Befestigungsanordnung (10) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest der obere und/oder der untere Endbereich (22, 26) der Verdrehsicherung (20) zumindest in Teilbereichen eine Form aufweisen, die mehrkantig ausgebildet ist.
3. Befestigungsanordnung (10) gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest der obere und/oder der untere Endbereich (22, 26) der Verdrehsicherung (20) zumindest in Teilbereichen als Steckschlüssel bzw. Stecknuss und/oder als Stiftschlüssel ausgebildet sind.
4. Befestigungsanordnung (10) gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die

- 20 Befestigungsanordnung (10) mindestens ein Federelement (40) umfasst, das zumindest in Teilbereichen um die Verdrehsicherung (20) herum angeordnet ist.
5. Befestigungsanordnung (10) gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsanordnung (10) eine Spannvorrichtung (50) umfasst, wobei die Spannvorrichtung (50) einen Innenraum (55) aufweist, in dem die Verdrehsicherung (20) angeordnet ist.
6. Befestigungsanordnung (10) gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung (50) an einem Deckelteil (56) eine entsprechend gegensätzliche Form zu der Form des oberen Endbereiches (22) der Verdrehsicherung (20) aufweist.
7. Befestigungsanordnung (10) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung (50) eine Zugeinheit (60) umfasst, die im Innenraum (55) der Spannvorrichtung (50) angeordnet ist, und die eine Sicherungsausnehmung (62) durch die Zugeinheit (60) hindurch verlaufend aufweist, in welcher die Verdrehsicherung (20) zumindest mit dem Mittelbereich (24) angeordnet ist.
8. Befestigungsanordnung (10) gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Verdrehsicherung (20) ein Bolzenüberstand (lu) messbar ist.
9. Befestigungsanordnung (10) gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsanordnung (10) eine Hülse (45) umfasst, mit der der Bolzenüberstand (lu) messbar ist.
10. Befestigungsanordnung (10) gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Verdrehsicherung (20) ein Längungswert (Δl) messbar ist.
11. Befestigungsmittel (80) zur Verspannung mittels einer Befestigungsanordnung (10) gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, mindestens umfassend einen Bolzen (84) eines Bolzensystems (82), wobei der Bolzen (84) eine entsprechend gegensätzliche Form zu einer Form eines unteren Endbereiches (26) einer Verdrehsicherung (20) aufweist.
12. Verdrehsicherung (20) zur Verwendung in einer Befestigungsanordnung gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10.
13. Verwendung einer Befestigungsanordnung (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10 zum Verspannen von Befestigungsmitteln (80) nach Anspruch 11, wobei ein Bolzen (84) eines Bolzensystems (82) während der Verspannung von einer Verdrehsicherung (20) fixiert wird.
14. Verfahren zum Verspannen von Befestigungsmitteln (80) nach Anspruch 11 mittels einer Befestigungsanordnung (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, umfassend die Schritte
- a) Einbringen eines Bolzens (84) eines Bolzensystems (82) in eine Flanschsausnehmung (95) einer Aufnahmevorrichtung (92),
 - b) Montieren einer Spannvorrichtung (50) auf einer Mutterseite (96) der Aufnahmevorrichtung (92),
 - c) Anordnen einer Verdrehsicherung (20) in der Spannvorrichtung (50), so dass die Verdrehsicherung (20) zumindest rotatorisch fixiert wird,
 - d) Anordnen der Verdrehsicherung (20) am Bolzen (84), so dass der Bolzen (84) zumindest rotatorisch fixiert wird, und
 - e) Verspannen der Befestigungsmittel (80).



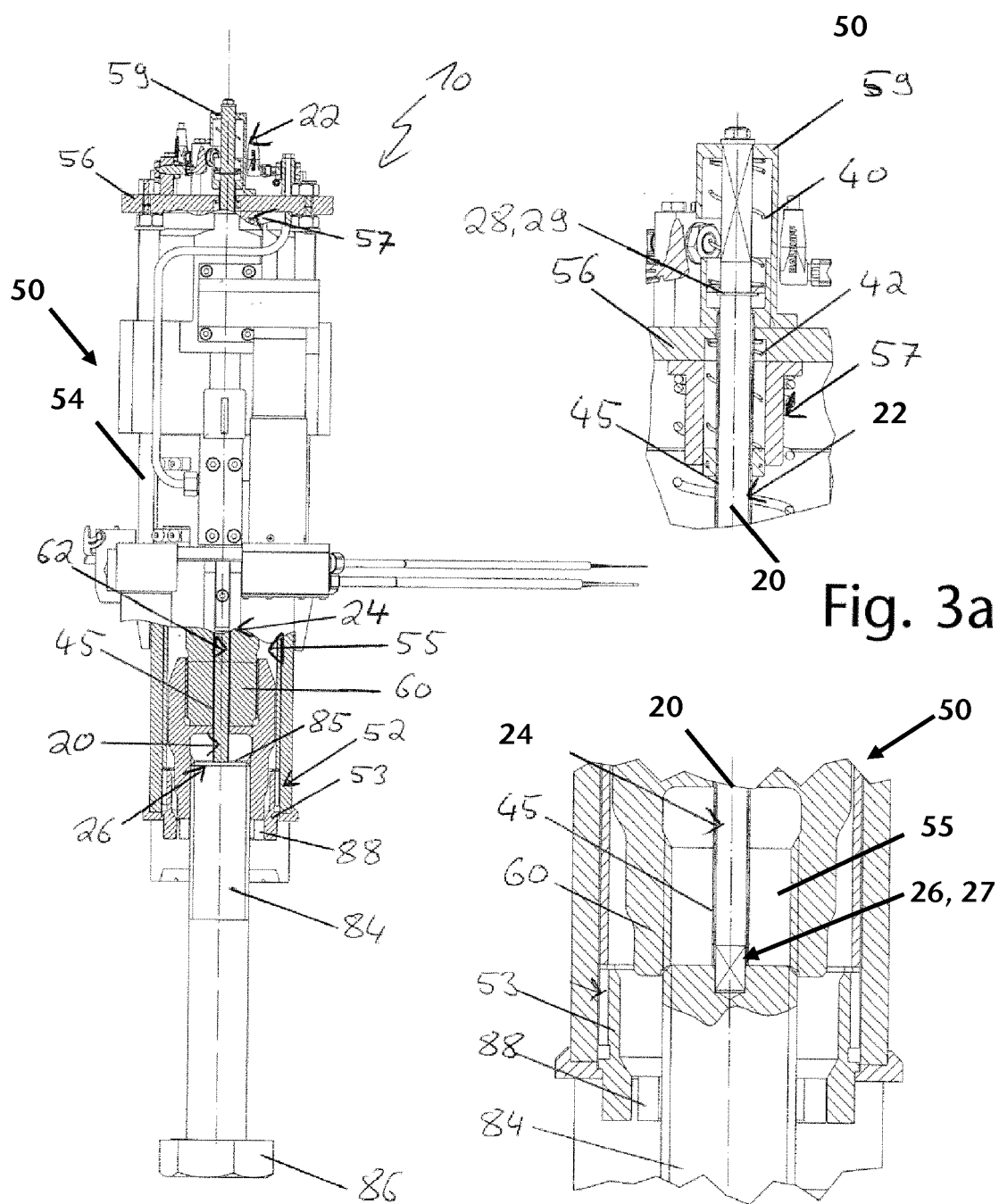


Fig. 3

Fig. 3b

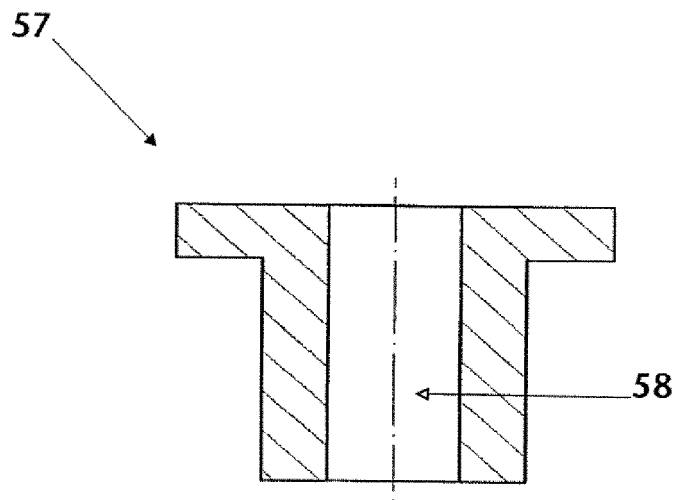


Fig. 4

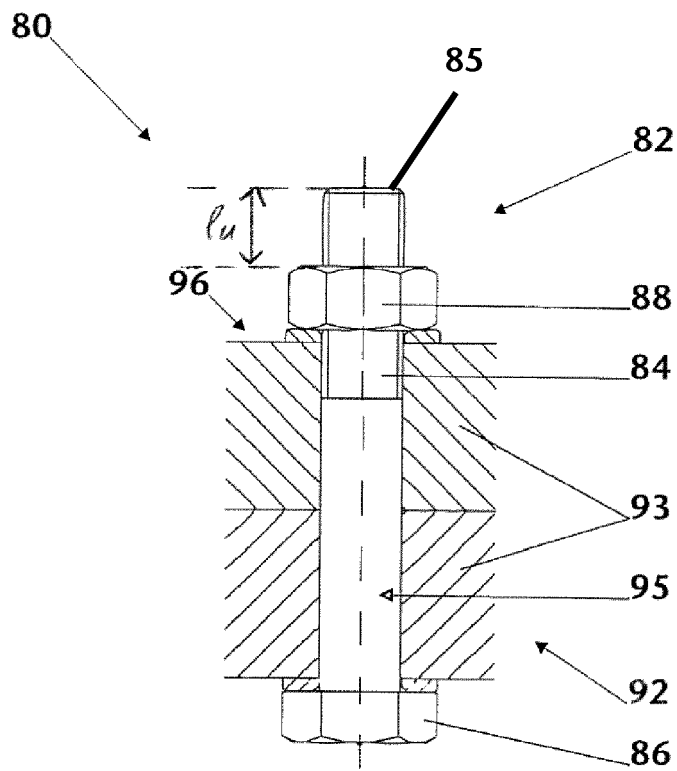


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 17 0618

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 935 570 A1 (AOYAMA SEISAKUSHO KK) 25. Juni 2008 (2008-06-25)	1-3,5-7, 11-14	INV. B25B29/02
Y	* Absatz [0035] - Absatz [0046] * -----	4,8-10	
X	EP 0 124 340 A2 (INCO ALLOY PROD [GB]) 7. November 1984 (1984-11-07)	11	
Y	* Abbildung 2 * -----	4	
X	GB 1 249 979 A (ATOMIC ENERGY AUTHORITY UK [GB]) 13. Oktober 1971 (1971-10-13)	1	
Y	* Seite 2, Zeile 84 - Zeile 109 * -----	8-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 2. Oktober 2019	Prüfer Hartnack, Kai
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 17 0618

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-10-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1935570 A1	25-06-2008	EP 1935570 A1	25-06-2008
		JP 4963409 B2	27-06-2012
		JP 2008151310 A	03-07-2008
		US 2008148545 A1	26-06-2008
		US 2012011969 A1	19-01-2012
EP 0124340 A2	07-11-1984	DE 3479100 D1	31-08-1989
		EP 0124340 A2	07-11-1984
GB 1249979 A	13-10-1971	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82