



(11) **EP 4 102 016 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.12.2022 Patentblatt 2022/50

(21) Anmeldenummer: **22165363.7**

(22) Anmeldetag: **30.03.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05D 7/00 (2006.01) E05D 7/06 (2006.01)
E05D 11/02 (2006.01) E05D 11/04 (2006.01)
E05D 3/02 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E05D 7/0054; E05D 7/06; E05D 11/02;
E05D 11/04; E05D 3/02; E05D 2007/0063;
E05D 2007/0081; E05Y 2201/628; E05Y 2800/108;
E05Y 2800/404; E05Y 2800/412; E05Y 2900/132;
E05Y 2900/148

(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

(30) Priorität: **08.06.2021 DE 102021002936**

(71) Anmelder: **Sommer**
Fassadensysteme-Stahlbau-Sicherheitstechnik
GmbH & Co. KG
95182 Döhlau (DE)

(72) Erfinder:
• **SOMMER, Oliver**
95028 Hof (DE)
• **HOFMANN, Juergen**
95182 Tauperlitz (DE)

(74) Vertreter: **Isarpatent**
Patent- und Rechtsanwälte Barth
Charles Hassa Peckmann & Partner mbB
Friedrichstrasse 31
80801 München (DE)

(54) **BAND FÜR EINE TÜR, EIN TOR, EINE Klappe ODER EIN FENSTER, BANDSYSTEM MIT EINEM SOLCHEN BAND UND EINEM WEITEREN BAND SOWIE EINE VERSCHLUSSOBJEKTVORRICHTUNG MIT EINEM DERARTIGEN BANDSYSTEM**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Band für eine Tür, ein Tor, eine Klappe oder ein Fenster, mit einer ersten Bandvorrichtung, einer zweiten Bandvorrichtung und einem Bandbolzen, der einen ersten und einen zweiten Zapfen aufweist, wobei der erste Zapfen in der ersten Bandvorrichtung und der zweite Zapfen in der zweiten Bandvorrichtung aufgenommen ist, wobei der zweite Zapfen mittels eines Radiallagers und eines Axiallagers in der zweiten Bandvorrichtung gelagert ist, wobei das Radiallager in Längsrichtung des Bandbolzens über dem Axiallager an dem zweiten Zapfen angeordnet ist, wobei das Radiallager einen inneren und einen äußeren Lagering und das Axiallager einen oberen und einen unteren Lagerring aufweist, und wobei der untere Lagerring des Axiallagers eine kugelförmige oder sphärische Außenfläche aufweist, die auf einer Kreisbahn um einen Druckmittelpunkt des Radiallagers liegt.

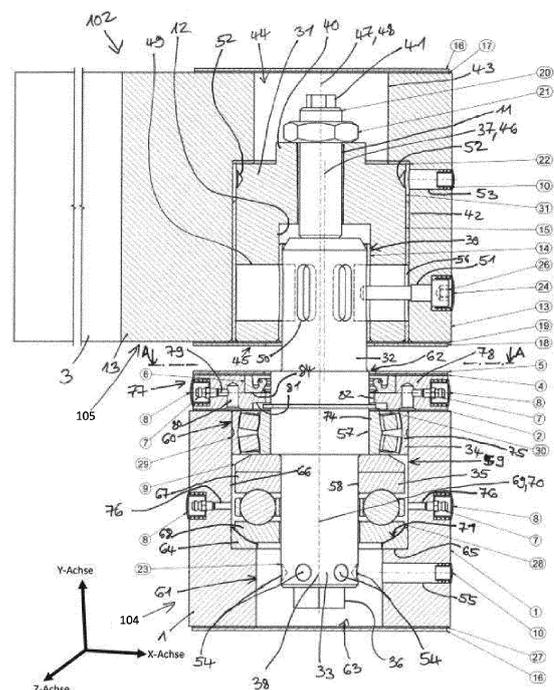


Fig. 2

EP 4 102 016 A2

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung betrifft ein Band für eine Tür, ein Tor, eine Klappe oder ein Fenster, ein Bandsystem mit einem solchen Band und einem weiteren Band, sowie eine Verschlussobjektvorrichtung mit einem solchen Bandsystem. Die Verschlussobjektvorrichtung ist dabei beispielsweise eine Tür, insbesondere eine Objektschutztüre oder Paniktüre, eine Klappe, insbesondere eine Objektschutzklappe, ein Tor, insbesondere ein Objektschutztor, oder ein Fenster, insbesondere ein Objektschutzfenster, und dergleichen.

TECHNISCHER HINTERGRUND

[0002] Aus der DE 10 2008 040 659 B3 ist ein unteres Türband bekannt, welches ein Unterteil, ein Oberteil und einen Bolzen aufweist. Der weist einen ersten und einen zweiten Zapfen auf, deren Mittelachsen in etwa parallel zueinander versetzt sind. Der eine Zapfen ist in etwa mittig mittels eines Kegelrollenlagers und an seinem freien, verjüngten Ende mittels eines Pendelrollenradiallagers in dem Unterteil geführt. Das Kegelrollenlager nimmt dabei primär die Axiallasten und das Pendelrollenradiallager primär die Radiallasten, welche auf den Zapfen wirken, auf.

[0003] Des Weiteren ist aus der EP 080 3 625 A1 einen Gelenkbeschlag bzw. einen Scharnierbeschlag, insbesondere ein Eckband bzw. Ecklager für Tür, Fenster oder dergleichen, umfassend ein festes Lager, das am Festrahmen angebracht ist und an dem eine mit Hilfe eines Exzenters drehbare Achse befestigt ist, die dazu bestimmt ist, in eine Büchse eingeführt zu werden, mit der ein bewegliches Lager versehen ist, das am Flügel der Tür, des Fensters oder dergleichen befestigt ist.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0004] Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Band zu schaffen.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Band mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, durch ein Band mit den Merkmalen des Patentanspruchs 11, durch ein Band mit den Merkmalen des Patentanspruchs 12, durch ein Bandsystem gemäß dem Patentanspruch 13 und/oder durch eine Verschlussobjektvorrichtung gemäß dem Patentanspruch 15 gelöst.

[0006] Gemäß der Erfindung wird ein Band für eine Tür, ein Tor, eine Klappe oder ein Fenster, bereitgestellt, mit einer ersten Bandvorrichtung, einer zweiten Bandvorrichtung und einem Bandbolzen, der einen ersten und einen zweiten Zapfen aufweist, wobei der erste Zapfen in der ersten Bandvorrichtung und der zweite Zapfen in der zweiten Bandvorrichtung aufgenommen ist, wobei der zweite Zapfen mittels eines Radiallagers und eines

Axiallagers in der zweiten Bandvorrichtung gelagert ist, wobei das Radiallager in Längsrichtung des Bandbolzens über dem Axiallager an dem zweiten Zapfen angeordnet ist, wobei das Radiallager einen inneren und einen äußeren Lagerring und das Axiallager einen oberen und einen unteren Lagerring aufweist, und wobei der untere Lagerring des Axiallagers eine kugelförmige oder sphärische Außenfläche aufweist, die auf einer Kreisbahn um einen Druckmittelpunkt des Radiallagers liegt.

[0007] Die Erkenntnis der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass durch die Kombination aus dem Axiallager mit einer kugelförmigen oder sphärischen Außenfläche, die auf einer Kreisbahn um den Druckmittelpunkt des Radiallagers liegt, ein Fluchtungsfehler des Bandbolzens ausgeglichen werden kann. Die kugelförmige oder sphärische Außenfläche des Axiallagers erlaubt, dass der Bandbolzen aus einer senkrechten Stellung zur Seite kippen kann, wobei das Axiallager durch seine kugelförmige oder sphärische Außenfläche diese Bewegung mitmachen und so den Fluchtungsfehler ausgleichen kann.

[0008] Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung wird außerdem ein Band für eine Tür, ein Tor, eine Klappe oder ein Fenster, bereitgestellt, mit einer ersten Bandvorrichtung, einer zweiten Bandvorrichtung und einem Bandbolzen mit einem ersten und einem zweiten Zapfen, wobei der erste Zapfen in einem ersten Aufnahmeteil der ersten Bandvorrichtung und der zweite Zapfen in einem zweiten Aufnahmeteil der zweiten Bandvorrichtung aufgenommen ist, wobei die Längsachse des ersten Zapfens zu der Längsachse des zweiten Zapfens parallel und versetzt angeordnet ist, wobei der erste Zapfen um seine Längsachse drehbar in einer um ihre Längsachse ebenfalls drehbaren Exzenterbuchse des ersten Aufnahmeteils aufgenommen ist, wobei der erste Zapfen an seinem Umfang mehrere um seine Längsachse angeordnete Längsnuten und die Exzenterbuchse in ihrer Umfangswand zu den Längsnuten des ersten Zapfens korrespondierende Langlöcher aufweist, wobei die Längsnuten verschiedenen gedrehten Positionen des ersten Zapfens um seine Längsachse entsprechen und die Langlöcher verschiedenen gedrehten Positionen der Exzenterbuchse um ihre Längsachse entsprechen und der erste Zapfen und die Exzenterbuchse in den verschiedenen gedrehten Positionen zueinander einstellbar und vorzugsweise zusätzlich fixierbar sind. Beispielsweise durch ein Stiftelement, z.B. eine Sicherungsschraube, welches durch ein Langloch der Exzenterbuchse in die zugeordnete gegenüberliegende Längsnut des ersten Zapfens einführbar ist.

[0009] Die Erkenntnis bezüglich dieser anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung besteht hierbei darin, dass mittels der Längsnuten des ersten Zapfens des Bandbolzens und der Langlöcher der Exzenterbuchse der erste Zapfen und die Exzenterbuchse in ihrer jeweils gedrehten Position zueinander eingestellt und fixiert werden können, ohne dass dafür ein Abbohren erforderlich ist. Ein solches Abbohren hat zudem den Nach-

teil, dass ein erneutes Abbohren erforderlich ist, wenn festgestellt wird, dass die Position von Bandbolzen und Exzenterbuchse korrigiert werden muss. Dies kann mittels der Erfindung vermieden werden.

[0010] In einer Ausführungsform der Erfindung weist die Exzenterbuchse vorzugsweise eine Durchgangsgewindebohrung auf in der eine Gewindestange aufgenommen ist, welche mit dem ersten Zapfen in Kontakt bringbar ist zum Einstellen der Höhe bzw. des Abstandes des ersten Aufnahmeteils gegenüber dem zweiten Aufnahmeteil. Die Länge der Langlöcher und Längsnuten ist dabei so gewählt, dass zusätzlich eine Höheneinstellung ermöglicht wird.

[0011] Außerdem wird gemäß der Erfindung ein Bandsystem mit einem Band, wie zuvor beschrieben, und einem weiteren Band bereitgestellt, wobei das weitere Band eine erste Bandvorrichtung, eine zweite Bandvorrichtung und einen Bandbolzen mit einem ersten und einem zweiten Zapfen aufweist, wobei der erste Zapfen in der ersten Bandvorrichtung und der zweite Zapfen in der zweiten Bandvorrichtung aufgenommen ist, wobei der zweite Zapfen mittels eines Radiallagers in der zweiten Bandvorrichtung gelagert ist.

[0012] Zudem wird gemäß der Erfindung eine Verschlussobjektvorrichtung bereitgestellt mit einem Rahmen, einem Verschlusselement, und einem Bandsystem, wie zuvor beschrieben, wobei das Verschlusselement in Längsrichtung oben mit der ersten Bandvorrichtung und der Rahmen mit der zweiten Bandvorrichtung des oberen Bands verbunden ist, und wobei das Verschlusselement in Längsrichtung unten mit der ersten Bandvorrichtung und der Rahmen mit der zweiten Bandvorrichtung des unteren Bands verbunden ist, wobei die Verschlussobjektvorrichtung vorzugsweise eine Tür, eine Klappe, ein Fenster oder ein Tor ist und das Verschlusselement ein Türflügel, eine Klappen-Flügel, ein Fensterflügel oder ein Torflügel ist.

[0013] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung.

[0014] In einer Ausführungsform der Erfindung ist das Radiallager ein Pendelrollenlager und/oder das Axiallager ein Axial-Rillenkugellager. In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorzugsweise zwischen dem Radiallager und dem Axiallager ein Druckstück vorgesehen, insbesondere ein ringförmiges Druckstück. Das Druckstück liegt dabei vorzugsweise an dem inneren Lagerring des Radiallagers und an dem oberen Lagerring des Axiallagers an. In einer Ausführungsform der Erfindung weist das Druckstück vorzugsweise eine Schräge auf derart, dass das Druckstück nur an dem inneren der beiden Lagerringe des Radiallagers anliegt.

[0015] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist die erste Bandvorrichtung ein erstes Aufnahmeteil zur Aufnahme des ersten Zapfens und die zweite Bandvorrichtung ein zweites Aufnahmeteil zur Aufnahme des zweiten Zapfens auf. Das erste Aufnahmeteil weist vor-

zugsweise eine Exzenterbuchsen-Aufnahme zur Aufnahme einer Exzenterbuchse auf. Die Exzenterbuchse weist dabei vorzugsweise eine Zapfen-Aufnahme auf zur Aufnahme des zweiten Zapfens und eine Durchgangsgewindebohrung zur Aufnahme einer Gewindestange zum Einstellen der Höhe bzw. des Abstandes des ersten Aufnahmeteils gegenüber dem zweiten Aufnahmeteil. Das zweite Aufnahmeteil weist vorzugsweise eine Lageraufnahme auf zur Aufnahme des Radiallagers und des Axiallagers. In einer Ausführungsform der Erfindung sind das erste und das zweite Aufnahmeteil vorzugsweise baugleich ausgebildet. Das erste und zweite Aufnahmeteil weisen vorzugsweise jeweils eine abgestufte Durchgangsgewindebohrung auf, welche jeweils z.B. aus einem ersten und einem zweiten zylindrischen Abschnitt besteht. Der erste zylindrische Abschnitt weist dabei vorzugsweise einen größeren Durchmesser als der zweite zylindrische Abschnitt auf. Beide zylindrischen Abschnitte bilden vorzugsweise jeweils ein offenes Ende des ersten bzw. zweiten Aufnahmeteils, um einen Zugang zu dem Inneren der beiden Aufnahmeteile und insbesondere deren zweiten zylindrischen Abschnitt zu erlauben. Der erste zylindrische Abschnitt des unteren Aufnahmeteils bildet vorzugsweise die Lageraufnahme und der zweite zylindrische Abschnitt des unteren Aufnahmeteils nimmt vorzugsweise ein äußeres Ende des zweiten Zapfens auf. Der zweite Zapfen weist besonders bevorzugt an seinem äußeren Ende einen Zapfen-Eingriffsabschnitt auf zum Drehen des Zapfens um seine Längsachse. In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung bildet der erste zylindrische Abschnitt des oberen Aufnahmeteils vorzugsweise die Exzenterbuchsen-Aufnahme und der zweite zylindrische Abschnitt des oberen Aufnahmeteils nimmt vorzugsweise das äußere Ende der Exzenterbuchse und das äußere Ende der Gewindestange auf. Das äußere Ende der Gewindestange weist vorzugsweise einen Gewindestangen-Eingriffsabschnitt auf zum Ein- und Ausschrauben der Gewindestange in die Durchgangsgewindebohrung der Exzenterbuchse. Die Längsachse der Gewindestange und die Längsachse der Durchgangsgewindebohrung sind dabei koaxial.

[0016] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist zwischen einem Boden der Lageraufnahme und dem unteren Lagerring des Axiallagers eine Unterlagscheibe angeordnet ist. Die Unterlagscheibe weist eine zu der kugelförmigen oder sphärischen Außenfläche des unteren Lagerrings des Axiallagers korrespondierende Fläche auf. Alternativ kann statt der Unterlagscheibe auch der Boden der Lageraufnahme des zweiten Aufnahmeteils korrespondierend zu der kugelförmigen oder sphärischen Außenfläche des unteren Lagerrings des Axiallagers ausgebildet sein.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Längsachse des ersten Zapfens zu der Längsachse des zweiten Zapfens des Bandbolzens parallel und versetzt angeordnet zum Bereitstellen einer exzentrischen Anordnung des ersten Zapfens und des zweiten Zapfens zueinander. Die mit dem ersten und

zweiten Zapfen verbundenen ersten und zweiten Aufnahmeteile sind durch Drehen des Bandbolzens in verschiedene exzentrische Stellungen zueinander drehbar oder bewegbar, insbesondere durch Drehen des zweiten Zapfens des Bandbolzens um seine Längsachse. In einer Ausführungsform der Erfindung ist die Exzenterbuchse vorzugsweise in der Exzenterbuchsen-Aufnahme des ersten Aufnahmeteils um ihre Längsachse drehbar aufgenommen, wobei die Längsachse der Exzenterbuchse der Längsachse der Durchgangsgewindebohrung entspricht in der die Gewindestange aufgenommen ist. Die Längsachse der Exzenterbuchse ist dabei koaxial zu der Längsachse des zweiten Zapfens und dem entsprechend wie der zweite Zapfen zu der Längsachse des ersten Zapfens parallel und versetzt angeordnet.

[0018] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist der erste Zapfen an seinem Umfang mehrere um seine Längsachse angeordnete Längsnuten und die Exzenterbuchse in ihrer Umfangswand zu den Längsnuten des ersten Zapfens korrespondierende Langlöcher auf. Dabei weist das erste Aufnahmeteil vorzugsweise eine Sicherungsbohrung auf zum Durchführen und Einschrauben einer Sicherungsschraube, welche durch die Sicherungsbohrung durch das jeweilige Langloch der Exzenterbuchse in die zugeordnete Längsnut des ersten Zapfens einführbar ist zum Fixierung der Exzenterbuchse und des ersten Zapfens in der eingestellten Position. Der erste Zapfen ist vorzugsweise mittels der Sicherungsschraube zusätzlich klemmbar. Die Länge der Längsnuten und die Länge der Langlöcher entspricht vorzugsweise zumindest der maximal einstellbaren Höhe bzw. Abstands des ersten Aufnahmeteils gegenüber dem zweiten Aufnahmeteil.

[0019] In einer Ausführungsform der Erfindung weist die Exzenterbuchse an ihrem Außenumfang mehrere Positionsmarken auf, wobei die Positionsmarken zu der Anzahl und Position der Langlöcher der Exzenterbuchse korrespondieren. Das erste Aufnahmeteil weist vorzugsweise eine Sichtbohrung auf, durch welche eine jeweils gegenüberliegende Positionsmarke der Exzenterbuchse sichtbar ist. Zusätzlich oder alternativ weist der zweite Zapfen des Bandbolzens an seinem Außenumfang mehrere Positionsmarken auf, wobei die Positionsmarken dabei zu der Anzahl und Position der Längsnuten des ersten Zapfens des Bandbolzens korrespondieren. Das zweite Aufnahmeteil weist vorzugsweise eine Sichtbohrung auf, durch welche eine jeweils gegenüberliegende Positionsmarke des zweiten Zapfens des Bandbolzens sichtbar ist.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist an dem offenen Ende des ersten zylindrischen Abschnitts, welches eines der offenen Enden des unteren Aufnahmeteils bildet, ein Dichtungsaufsatz vorgesehen zum Abdichten des Bandbolzens und zum Zuführen von Schmiermittel zu dem darunterliegenden Radiallager in der Lageraufnahme des zweiten Aufnahmeteils. Der Dichtungsaufsatz weist vorzugsweise einen ringförmigen Deckel, insbesondere einen ringförmigen Metall-

deckel und besonders bevorzugt korrosionsbeständigen, ringförmigen Metalldeckel, zum Hindurchführen des Bandbolzens, vorzugsweise des zweiten Zapfens, auf. Der ringförmige Deckel weist an seiner Ober- oder Außenseite vorzugsweise eine Aufnahme auf, in welcher ein Wellendichtring aufgenommen ist. Der Wellendichtring liegt vorzugsweise an dem Bandbolzen, insbesondere dem zweiten Zapfen, dichtend an. Der ringförmige Deckel weist an seiner Unter- oder Innenseite, vorzugsweise eine Aussparung auf für einen an dem Bandbolzen, insbesondere dem zweiten Zapfen, vorgesehenen Sicherungsring für die Lageranordnung. In einer Ausführungsform der Erfindung weist der ringförmige Deckel vorzugsweise wenigstens eine Radialbohrung und eine mit der Radialbohrung verbundene Axialbohrung an seiner Unter- oder Innenseite auf zum Bereitstellen eines Schmiermittelkanals zum Schmieren des Radiallagers. In der Radialbohrung ist besonders bevorzugt ein Schmiernippel angeordnet.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das zweite Aufnahmeteil an seiner Umfangswand wenigstens eine Radialbohrung, insbesondere eine radiale Durchgangsbohrung, auf zum Bereitstellen eines Schmiermittelkanals zum Schmieren des Axiallagers. In der Radialbohrung ist vorzugsweise ein Schmiernippel angeordnet.

[0022] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist der ringförmige Deckel an seiner Ober- oder Außenseite und/oder an seiner Unter- oder Innenseite eine ringförmige Dichtung, insbesondere eine ringförmige Dichtungsscheibe, auf. Die ringförmige Dichtung weist vorzugsweise einen größeren Innendurchmesser als der Durchmesser des Bandbolzens, insbesondere sein zweiter Zapfen, auf. Der ringförmige Deckel weist an seiner Ober- oder Außenseite vorzugsweise ein ringförmiges Abdeckblech auf. Das ringförmige Abdeckblech weist vorzugsweise einen größeren Innendurchmesser als der Durchmesser des Bandbolzens, insbesondere sein zweiter Zapfen, auf. Die ringförmige Dichtung ist vorzugsweise zwischen dem ringförmigen Abdeckblech und dem ringförmigen Deckel vorgesehen.

[0023] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das offene Ende des ersten Aufnahmeteils und ein Abschnitt der Exzenterbuchse mit einer ringförmigen Dichtung, insbesondere einer ringförmigen Dichtungsscheibe, und einem ringförmigen Abdeckblech abgedichtet. Der Bandbolzen, insbesondere sein erster Zapfen, ist durch die ringförmige Dichtung und das ringförmige Abdeckblech hindurchgeführt. Der jeweilige Innendurchmesser des Abdeckblechs und der ringförmigen Dichtung sind derart gewählt, dass der erste Zapfen und die Exzenterbuchse sich jeweils vollständig um ihre Längsachsen drehen lassen, ohne dass hierbei eine Kontaktierung der Innendurchmesser des Abdeckblechs und der ringförmigen Dichtung erfolgt.

[0024] In einer Ausführungsform der Erfindung ist das äußere offene Ende des ersten Aufnahmeteils und/oder das äußere offene Ende des zweiten Aufnahmeteils

durch ein Abdeckblech und vorzugsweise zusätzlich durch eine Runddichtung dicht verschlossen. Das Abdeckblech ist z.B. an dem ersten bzw. zweiten Aufnahmeteils mittels Schrauben befestigt. Zusätzlich oder alternativ ist in einer Ausführungsform der Erfindung ein Gleitlagerbuchse zwischen dem ersten Aufnahmeteil und der Exzenterbuchse, und/oder eine Gleitlagerbuchse zwischen dem ersten Zapfen und der Zapfen-Aufnahme der Exzenterbuchse, und/oder eine ringförmige Gleitlagerscheibe zwischen dem Boden des ersten zylindrischen Abschnitts und der Exzenterbuchse angeordnet.

[0025] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird ein Band für eine Tür, ein Tor, eine Klappe oder ein Fenster, bereitgestellt,

mit einer ersten Bandvorrichtung, einer zweiten Bandvorrichtung und einem Bandbolzen, der einen ersten und einen zweiten Zapfen aufweist, wobei der erste Zapfen in einem ersten Aufnahmeteil in der ersten Bandvorrichtung und der zweite Zapfen in einem zweiten Aufnahmeteil in der zweiten Bandvorrichtung aufgenommen ist, wobei der zweite Zapfen um seine Längsachse drehbar mittels einer Lageranordnung in dem zweiten Aufnahmeteil gelagert ist, wobei ein Dichtungsaufsatz außen an der Oberseite des zweiten Aufnahmeteils vorgesehen ist zum Dichten des zweiten Aufnahmeteils und Schmierens der Lageranordnung,

wobei der Bandbolzen mit seinem zweiten Zapfen durch den Dichtungsaufsatz hindurchgeführt ist, wobei in dem Dichtungsaufsatz ein Wellendichtring aufgenommen ist, welcher dicht an dem Bandbolzen und dessen zweiten Zapfen anliegt, und wobei der Dichtungsaufsatz wenigstens einen Schmiermittelkanal aufweist zum Schmierens der darunterliegenden Lageranordnung des zweiten Aufnahmeteils.

[0026] Die Erkenntnis bezüglich dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass durch den Dichtungsaufsatz mit dem Wellendichtring und dem Schmiermittelkanal einerseits eine Dichtung der zweiten Bandvorrichtung des Bands erreicht und gleichzeitig eine Schmierung der in der zweiten Bandvorrichtung aufgenommenen Lageranordnung bereitgestellt werden kann.

[0027] Außerdem wird gemäß dieser Ausführungsform der Erfindung ein Bandsystem mit einem Band, wie zuvor beschrieben, und einem weiteren Band bereitgestellt, wobei das weitere Band eine erste Bandvorrichtung, eine zweite Bandvorrichtung und einen Bandbolzen mit einem ersten und einem zweiten Zapfen aufweist, wobei der erste Zapfen in der ersten Bandvorrichtung und der zweite Zapfen in der zweiten Bandvorrichtung aufgenommen ist, wobei der zweite Zapfen mittels eines Radiallagers in der zweiten Bandvorrichtung gelagert ist.

[0028] Zudem wird gemäß dieser Ausführungsform der Erfindung eine Verschlussobjektvorrichtung bereitgestellt mit einem Rahmen, einem Verschlusselement,

und einem Bandsystem, wie zuvor beschrieben, wobei das Verschlusselement in Längsrichtung oben mit der ersten Bandvorrichtung und der Rahmen mit der zweiten Bandvorrichtung des oberen Bands verbunden ist, und wobei das Verschlusselement in Längsrichtung unten mit der ersten Bandvorrichtung und der Rahmen mit der zweiten Bandvorrichtung des unteren Bands verbunden ist, wobei die Verschlussobjektvorrichtung vorzugsweise eine Tür, eine Klappe, ein Fenster oder ein Tor ist und das Verschlusselement ein Türflügel, eine Klappen-Flügel, ein Fensterflügel oder ein Torflügel ist.

[0029] In einer Ausführungsform der Erfindung weist der Dichtungsaufsatz einen ringförmigen Deckel auf, in welchem der wenigstens eine Schmiermittelkanal ausgebildet ist. Der ringförmige Deckel besteht vorzugsweise aus einem korrosionsbeständigen Material oder einer korrosionsbeständigen Materialkombination. Des Weiteren weist der ringförmige Deckel vorzugsweise wenigstens eine Radialbohrung und eine mit der Radialbohrung verbundene Axialbohrung an seiner Unterseite auf zur Bereitstellung des wenigstens einen Schmiermittelkanals zur Schmierung der Lageranordnung. Die Längsbohrung des Schmiermittelkanals ist dabei vorzugsweise oberhalb eines darunter angeordneten Lagers, insbesondere eines Radiallagers, der Lageranordnung vorgesehen. In der Radialbohrung des Schmiermittelkanals ist vorzugsweise ein Schmiernippel angeordnet.

[0030] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Lageranordnung wenigstens ein Lager auf, insbesondere ein Radiallager und vorzugsweise ein Pendelrollenlager. Das Radiallager ist in dem zweiten Aufnahmeteil unterhalb oder direkt unterhalb des Dichtungsaufsatzes angeordnet und insbesondere unterhalb der Axialbohrung des wenigstens einen Schmiermittelkanals.

[0031] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung weist der ringförmige Deckel an seiner Außen- oder Oberseite eine Aufnahme auf, in welcher der Dichtring und vorzugsweise der Wellendichtring aufgenommen ist. Der Dichtring und insbesondere der Wellendichtring liegt stets dichtend an dem Bandbolzen, insbesondere dem zweiten Zapfen des Bandbolzens an, insbesondere bei einer vollständigen Drehung des zweiten Zapfens um seine Längsachse liegt der Dichtring, insbesondere Wellendichtring, an diesem dichtend anliegt. In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist der ringförmige Deckel an seiner Innen- oder Unterseite z.B. eine Aussparung auf für einen an dem Bandbolzen, insbesondere dem zweiten Zapfen, vorgesehenen Sicherungsring für die Lageranordnung.

[0032] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist auf der Oberseite und/oder der Unterseite des ringförmigen Deckels eine ringförmige Dichtungsscheibe vorgesehen. Der Innendurchmesser der ringförmigen Dichtungsscheibe auf der Unterseite des ringförmigen Deckels ist z.B. derart gewählt, dass die ringförmige Dichtungsscheibe den Ausgang, insbesondere die Axialbohrung, des wenigstens einen Schmiermittelkanals

des ringförmigen Deckels freilässt. In einer Ausführungsform der Erfindung sind die ringförmigen Dichtungsscheiben für die Außen- oder Oberseite und die Innen- oder Unterseite des ringförmigen Deckels vorzugsweise baugleich. Die ringförmigen Dichtungsscheiben für die Außen- oder Oberseite und die Innen- oder Unterseite des ringförmigen Deckels weisen vorzugsweise denselben Innen- und Außendurchmesser auf. Dadurch können Montagefehler durch ein Verwechseln der Dichtungsscheiben leicht verhindert werden.

[0033] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist auf der Oberseite des ringförmigen Deckels ein ringförmiges Abdeckblech vorgesehen. Der Innendurchmesser des ringförmigen Abdeckblechs ist vorzugsweise größer als der Durchmesser des durch den Dichtungsaufsatz hindurchgeführten zweiten Zapfens des Bandbolzens. Des Weiteren besteht das ringförmige Abdeckblech vorzugsweise aus einem korrosionsbeständigen Material oder einer korrosionsbeständigen Materialkombination.

[0034] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist das zweite Aufnahmeteil ein weiteres Lager, z.B. ein Axiallager und dabei vorzugsweise ein Axialrillenkugellager, auf. An der Umfangswand des zweiten Aufnahmeteils ist vorzugsweise wenigstens ein Schmiermittelkanal zur Schmierung des weiteren Lagers, hier z.B. Axiallagers, vorgesehen. Das zweite Aufnahmeteil weist auf der Höhe des weiteren Lagers, wenigstens eine Radialbohrung, insbesondere eine radiale Durchgangsbohrung, als den wenigstens einen Schmiermittelkanal auf. In der Radialbohrung ist wahlweise zusätzlich ein Schmiernippel angeordnet.

[0035] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der zweite Zapfen mittels des Radiallagers und des Axiallagers in dem Aufnahmeteil der zweiten Bandvorrichtung gelagert. Das Radiallager ist z.B. in Längsrichtung des Bandbolzens über dem Axiallager an dem zweiten Zapfen angeordnet. Das Radiallager weist z.B. einen inneren und einen äußeren Lagerring und das Axiallager weist z.B. einen oberen und einen unteren Lagerring auf. Der untere Lagerring des Axiallagers weist beispielsweise eine kugelförmige oder sphärische Außenfläche auf. In einer Ausführungsform der Erfindung kann zwischen dem Radiallager und dem Axiallager ein Druckstück vorgesehen sein. Das Druckstück besteht vorzugsweise aus einem korrosionsbeständigen Material oder einer korrosionsbeständigen Materialkombination.

[0036] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist die Längsachse des ersten Zapfens zu der Längsachse des zweiten Zapfens des Bandbolzens parallel und versetzt angeordnet. Auf diese Weise wird eine exzentrische Anordnung des ersten Zapfens und des zweiten Zapfens zueinander bereitgestellt. Die mit dem ersten und zweiten Zapfen verbundenen ersten und zweiten Aufnahmeteile können durch Drehen des Bandbolzens vorzugsweise in verschiedene exzentrische Stellungen gedreht werden, z.B. durch Drehen des zwei-

ten Zapfens des Bandbolzens um seine Längsachse. Der Bandbolzen mit dem ersten und zweiten Zapfen besteht vorzugsweise aus einem korrosionsbeständigen Material oder einer korrosionsbeständigen Materialkombination.

[0037] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das erste Aufnahmeteil an seiner Unterseite ein unteres offenes Ende mit einer Exzenterbuchsen-Aufnahme auf, in welcher die Exzenterbuchse aufgenommen ist. Die Exzenterbuchse ist dabei insbesondere um ihre Längsachse drehbar in der Exzenterbuchsen-Aufnahme aufgenommen. Die Exzenterbuchse weist eine Zapfen-Aufnahme auf, in welcher der erste Zapfen aufgenommen ist. Das untere offene Ende des ersten Aufnahmeteils und ein Abschnitt der Exzenterbuchse sind vorzugsweise zusätzlich mit einer ringförmigen Dichtung, z.B. einer ringförmigen Dichtungsscheibe, und/oder einem ringförmigen Abdeckblech abgedichtet. Der Bandbolzen, insbesondere sein erster Zapfen, ist durch die ringförmige Dichtung bzw. das ringförmige Abdeckblech hindurchgeführt. Der jeweilige Innendurchmesser des Abdeckblechs und der ringförmigen Dichtung ist vorzugsweise derart gewählt, dass der erste Zapfen und die Exzenterbuchse sich jeweils um ihre Längsachsen drehen lassen, ohne eine Kontaktierung des Innendurchmessers des Abdeckblechs bzw. des Innendurchmessers der ringförmigen Dichtung. Das Abdeckblech besteht vorzugsweise aus einem korrosionsbeständigen Material oder einer korrosionsbeständigen Materialkombination.

[0038] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist eine Gleitlagerbuchse zwischen dem ersten Aufnahmeteil und der Exzenterbuchse angeordnet; und/oder eine Gleitlagerbuchse zwischen dem ersten Zapfen und der Zapfen-Aufnahme der Exzenterbuchse angeordnet; und/oder eine ringförmige Gleitlagerscheibe zwischen dem Boden des ersten zylindrischen Abschnitts und der Exzenterbuchse angeordnet ist. Vorzugsweise besteht bzw. bestehen wenigstens eine der Gleitlagerbuchsen und/oder die ringförmige Gleitlagerscheibe aus einem korrosionsbeständigen Material oder einer korrosionsbeständigen Materialkombination.

[0039] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung weist das erste Aufnahmeteil ein äußeres offenes Ende auf. Das äußere offene Ende des ersten Aufnahmeteils ist vorzugsweise durch ein Abdeckblech und/oder eine Runddichtung verschlossen, insbesondere dicht verschlossen. Das Abdeckblech besteht vorzugsweise aus einem korrosionsbeständigen Material oder einer korrosionsbeständigen Materialkombination. Zusätzlich oder alternativ weist das zweite Aufnahmeteil ein äußeres offenes Ende auf. Das äußere offene Ende des zweiten Aufnahmeteils ist vorzugsweise durch ein Abdeckblech und/oder eine Runddichtung zusätzlich verschlossen, insbesondere dicht verschlossen. Das Abdeckblech besteht vorzugsweise aus einem korrosionsbeständigen Material oder einer korrosionsbeständigen Materialkombination.

[0040] Die obigen Ausgestaltungen und Weiterbildungen lassen sich, sofern sinnvoll, beliebig miteinander kombinieren. Weitere mögliche Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Implementierungen der Erfindung umfassen auch nicht explizit genannte Kombinationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmale der Erfindung. Insbesondere wird dabei der Fachmann auch Einzelaspekte als Verbesserungen oder Ergänzungen zu der jeweiligen Grundform der vorliegenden Erfindung hinzufügen.

INHALTSANGABE DER ZEICHNUNG

[0041] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand der in den schematischen Figuren der Zeichnungen angegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen dabei:

- Fig. 1 eine Prinzipskizze eines Türflügels, der an einem Türrahmen mittels eines erfindungsgemäßen ersten bzw. unteren Bandes und eines zweiten oder oberen Bandes drehbar befestigt ist;
- Fig. 2 eine Schnittansicht des unteren Bandes aus Fig. 1 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 3 eine teilweise geschnittene Perspektivansicht des unteren Bandes gemäß Fig. 2;
- Fig. 4a eine Schnittansicht A-A durch den Bandbolzen in Fig. 2, wobei der Bandbolzen in einer Null bzw. 0° Stellung ist;
- Fig. 4b eine Schnittansicht A-A durch den Bandbolzen in Fig. 2, wobei der Bandbolzen um 90° gedreht ist;
- Fig. 4c eine Schnittansicht A-A durch den Bandbolzen in Fig. 2, wobei der Bandbolzen um 180° gedreht ist;
- Fig. 4d eine Schnittansicht A-A durch den Bandbolzen in Fig. 2, wobei der Bandbolzen um 270° gedreht ist;
- Fig. 5 ein vergrößerter Ausschnitt der Schnittansicht der unteren Bandvorrichtung des unteren Bandes gemäß der Fig. 2 und 3;
- Fig. 6 eine Schnittansicht der unteren Bandvorrichtung und des Bandbolzens gemäß der Fig. 2 und 3, wobei dabei der Bandbolzen zur Seite gekippt dargestellt ist;
- Fig. 7 eine Schnittansicht des Axial-Rillenkugellagers und der Unterlagescheibe aus Fig. 6;

Fig. 8 ein vergrößerter Ausschnitt des zwischen der oberen und unteren Bandvorrichtung an dem unteren Aufnahmeteil angeordneten Dichtungsaufsatzes gemäß der Fig. 2 und 3; und

Fig. 9 eine Schnittansicht des oberen Bandes aus Fig. 1 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

[0042] Die beiliegenden Zeichnungen sollen ein weiteres Verständnis der Ausführungsformen der Erfindung vermitteln. Sie veranschaulichen Ausführungsformen und dienen im Zusammenhang mit der Beschreibung der Erklärung von Prinzipien und Konzepten der Erfindung. Andere Ausführungsformen und viele der genannten Vorteile ergeben sich im Hinblick auf die Zeichnungen. Die Elemente der Zeichnungen sind nicht notwendigerweise maßstabsgetreu zueinander gezeigt.

[0043] In den Figuren der Zeichnung sind gleiche, funktionsgleiche und gleich wirkende Elemente, Merkmale und Komponenten - sofern nichts Anderes ausführt ist - jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

[0044] In Fig. 1 ist eine Prinzipskizze einer erfindungsgemäßen Verschlussobjektvorrichtung, hier einer Tür, insbesondere einer Objektschutztür, gezeigt. Genauer zeigt Fig. 1 eine Prinzipskizze eines Türflügels 100, der an einem Türrahmen 101 mittels eines erfindungsgemäßen ersten oder unteren Bandes 102 und eines zweiten oder oberen Bandes 103 drehbar befestigt ist. Das erste oder untere Band 102 und das zweite oder obere Band 103 weisen jeweils eine erste oder untere Bandvorrichtung 104 und eine zweite oder obere Bandvorrichtung 105 auf, die im Folgenden mit Bezug auf die Fig. 2 bis 5 näher beschrieben werden.

[0045] Im Folgenden werden die Begriffe unteres Band 102 und oberes Band 103, sowie untere Bandvorrichtung 104 und obere Bandvorrichtung 105, statt erstes und zweites Band und erste und zweite Bandvorrichtung verwendet.

[0046] Bei dem unteren Band 102 weist dessen obere Bandvorrichtung 105 ein erstes oder oberes Aufnahmeteil 13 auf, mit dem das untere Band 102 mit dem Türflügel 100 in Fig. 1 verbunden ist. Das obere Aufnahmeteil 13 ist dabei mit einem Bandlappen 3 verbunden, beispielsweise einstückig mit diesem ausgebildet. Der Bandlappen 3 wird dabei an dem Türflügel 100 in Fig. 1 befestigt.

[0047] Des Weiteren weist bei dem unteren Band 102 dessen untere Bandvorrichtung 104 ein zweites oder unteres Aufnahmeteil 1 auf, mit dem das untere Band 102 an dem Türrahmen 101 in Fig. 1 befestigt ist.

[0048] Wie in Fig. 1 gezeigt ist, bildet das untere Band 102 ein Festlager, welches eine Axialkraft F_{a1} und eine Radialkraft F_{r1} des Türflügels 100 aufnimmt.

[0049] Bei dem oberen Band 102 weist dessen obere

Bandvorrichtung 105 ein erstes oder oberes Aufnahmeteil 13 auf, mit dem das obere Band 102 mit dem Türflügel 100 in Fig. 1 verbunden ist. Das obere Aufnahmeteil 13 ist dabei mit einem Bandlappen 3 verbunden, beispielsweise einstückig mit diesem ausgebildet. Der Bandlappen 3 wird dabei an dem Türflügel 100 in Fig. 1 befestigt.

[0050] Des Weiteren weist bei dem oberen Band 103 dessen untere Bandvorrichtung 104 ein zweites oder unteres Aufnahmeteil 1 auf, mit der das obere Band 104 mit dem Türrahmen 101 in Fig. 1 verbunden ist. Wie in Fig. 1 gezeigt ist, bildet das obere Band 103 ein Loslager, welches eine Radialkraft F_{r2} des Türflügels 100 aufnimmt.

[0051] Im Folgenden werden die Begriffe unteres und oberes Aufnahmeteil 1, 13 für die untere bzw. obere Bandvorrichtung 102, 103 verwendet.

[0052] In Fig. 1 ist dabei außerdem die Gewichtskraft F_g des Türflügels 100, der Abstand AT des Türflügels 101 bis zum jeweiligen Lager, der Bandabstand AB des oberen und unteren Bands 102, 103 voneinander, die Höhe des Türflügels HT und die Breite des Türflügels BT eingezeichnet.

[0053] In Fig. 2 ist eine Schnittansicht und in Fig. 3 eine teilweise geschnittene Perspektivansicht eines Ausführungsbeispiels des ersten oder unteren Bands 102 und seiner unteren und oberen Bandvorrichtung 104, 105, wie zuvor in Fig. 1, gezeigt. Fig. 4 zeigt hierbei eine Schnittansicht A-A des unteren Bandes gemäß Fig. 2 und dabei vier Beispiele für eine Versatz-Einstellung des Bandbolzens.

[0054] Die Fig. 5 und 6 zeigen des Weiteren die untere Bandvorrichtung 104 des unteren Bandes 102 gemäß der Fig. 1, 2 und 3, wobei in Fig. 6 der Fall gezeigt ist, wenn ein Fluchtungsfehler auftritt.

[0055] Bei dem unteren Band 102 weist dessen obere Bandvorrichtung 105 das obere Aufnahmeteil 13 mit dem Bandlappen 3 auf. Mit dem Bandlappen 3 ist die obere Bandvorrichtung 105 an einem Türflügel, wie zuvor in Fig. 1 angedeutet, einem Torflügel oder Fensterflügel usw. befestigbar. Das obere Aufnahmeteil 13 ist beispielsweise einstückig mit dem Bandlappen 3 ausgebildet oder als separates Bauteil an diesem befestigt.

[0056] Des Weiteren weist bei dem unteren Band 102 dessen untere Bandvorrichtung 104 das untere Aufnahmeteil 1 auf, mit welchem die untere Bandvorrichtung 104 an einem Türrahmen, wie zuvor in Fig. 1 angedeutet, einem Torrahmen, oder einem Fensterrahmen usw. befestigbar ist.

[0057] In montiertem Zustand ist das untere Aufnahmeteil 1 in Längsrichtung unter dem oberen Aufnahmeteil 13 bei den oberen und unteren Bandvorrichtungen 105, 104 angeordnet.

[0058] Das untere Band 102 weist außerdem einen Bandbolzen 23 mit einem ersten oder oberen Zapfen 32 und einem zweiten oder unteren Zapfen 33 auf, die zueinander exzentrisch positioniert sind.

[0059] Im Folgenden werden durchgehend die Begriffe obere und untere Zapfen 32, 33 verwendet.

[0060] Der obere Zapfen 32 ist in dem oberen Aufnahmeteil 13 der oberen Bandvorrichtung und der untere Zapfen 33 ist in dem unteren Aufnahmeteil 1 der unteren Bandvorrichtung 104 aufgenommen.

[0061] Die beiden Zapfen 32, 33 weisen dabei jeweils einen kreisförmigen Querschnitt auf. Der Bandbolzen 23 kann beispielsweise aus einem Stück, z.B. aus einem Rundstahl hergestellt werden, z.B. aus einem korrosionsfreien Stahl wie beispielsweise einem martensitischen Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl. Der untere Zapfen 33 des unteren Bandes 102 ist, wie nachfolgend noch mit Bezug auf die Fig. 2 bis 4 erläutert wird, in dem unteren Aufnahmeteil 1 mittels eines Radiallagers 34 und eines Axiallagers 35 gelagert.

[0062] An dem äußeren Ende des unteren Zapfens 33 ist des Weiteren ein Bandbolzen-Eingriffsabschnitt 36 vorgesehen, beispielsweise ein Außensechskant, zum Drehen des unteren Zapfens 33 und damit des Bandbolzens 23, wie in den Fig. 2-4 und zuvor in Fig. 1 gezeigt ist. Durch Drehen des Bandbolzens 23 kann die obere Bandvorrichtung 105 des unteren Bandes 102, wie in Fig. 2 und 3 mit Bezug auf das X-, Y-, Z-Koordinatensystem und die Fig. 4 und 5 noch näher erläutert wird, in X- und Z-Richtung und damit in einer Ebene quer zur Längsrichtung bzw. Y-Richtung gegenüber der unteren Bandvorrichtung 104 des unteren Bandes 102 verstellt werden. Verschiedene Position des Bandbolzens 23, in welche dieser drehbar ist, sind dabei in nachfolgender Fig. 4 gezeigt.

[0063] Die Längsachse 37 des oberen Zapfens 32 und die Längsachse 38 des unteren Zapfens 33 sind parallel und versetzt zueinander angeordnet und damit zueinander exzentrisch.

[0064] Genauer sind die beiden Längsachsen 37, 38 des oberen Zapfens 32 und des unteren Zapfens 33 nicht koaxial sondern stattdessen in einem vorbestimmten Abstand von z.B. 3mm parallel zueinander versetzt angeordnet, wie z.B. in Fig. 2, 4 und Fig. 5 angedeutet ist. In dem Ausführungsbeispiel in den Fig. 2-5 ist die Längsachse 37 des oberen Zapfens 32 um 3mm versetzt zu der Längsachse 38 des unteren Zapfens 33 angeordnet. Die beiden Zapfen 32, 33 mit ihren Längsachsen 37, 38 weisen somit einen Abstand oder Versatz von 3mm zueinander auf. Die Erfindung ist aber auf einen Abstand oder Versatz von 3mm zwischen den beiden Längsachsen 37, 38 der Zapfen 32, 33 in X-Richtung in dem Koordinatensystem in Fig. 2 bis 5 nicht beschränkt. Je nach Funktion und Einsatzzweck des unteren Bandes 102 kann dessen Bandbolzen 23 mit einem Abstand bzw. Versatz der Längsachsen 37, 38 der beiden Zapfen 32, 33 größer oder kleiner 3mm ausgebildet sein.

[0065] Der obere Zapfen 33 ist in einer Zapfen-Aufnahme 39 einer Exzenterbuchse 31 aufgenommen.

[0066] Die Exzenterbuchse 31 ist dabei als Topf mit einem Boden ausgebildet, der an seiner Außenseite mit einem zusätzlichen Exzenterbuchsen-Eingriffsabschnitt 40, beispielsweise einem Außensechskant versehen ist, zum Drehen der Exzenterbuchse 31, wie im Folgenden

noch näher beschrieben ist. Des Weiteren weist der Boden der Exzenterbuchse 31 eine Durchgangsgewindebohrung 11 zur Aufnahme einer Gewindestange 20 auf. Der Gewindestange 20 dient dabei zur Höhenverstellung der oberen Bandvorrichtung 105 gegenüber der unteren Bandvorrichtung 104 des unteren Bandes 102, wie ebenfalls im Folgenden noch näher beschrieben wird. Die Gewindestange 20 weist dazu an ihrem äußeren Ende einen Gewindestangen-Eingriffsabschnitt 41, beispielsweise einen Außensechskant, auf.

[0067] Die Exzenterbuchse 31 ist in einer Exzenterbuchsen-Aufnahme 25 des oberen Aufnahmeteils 13 der oberen Bandvorrichtung 105 aufgenommen.

[0068] Das obere Aufnahmeteil 13 weist dazu eine sich in Längsrichtung des unteren Bandes 102 erstreckende, abgestufte Durchgangsbohrung auf, z.B. aus einem ersten und einem zweiten zylindrischen Abschnitt 42, 43 auf. Der erste zylindrische Abschnitt 42 weist dabei einen größeren Durchmesser als der zweite zylindrische Abschnitt 43 auf und bildet das untere offene Ende 45 des oberen Aufnahmeteils 13. Der zweite, zylindrische Abschnitt 43 bildet wiederum das obere offene Ende 44 des oberen Aufnahmeteils 13. Dies hat den Vorteil, dass die beiden zylindrischen Abschnitte 42, 44 nur eine Abstufung bilden und das obere Aufnahmeteil 13 so besonders einfach und kostengünstig in der Herstellung ist.

[0069] Der erste oder untere zylindrische Abschnitt 42 mit dem größeren Durchmesser bildet dabei die Exzenterbuchsen-Aufnahme 25, wie in den Fig. 2-3 gezeigt ist. In dem zweiten oder oberen zylindrischen Abschnitt 43 mit dem kleineren Durchmesser ist wiederum das äußere Ende der Exzenterbuchsen-Aufnahme mit ihrem Exzenterbuchsen-Eingriffsabschnitt 40, sowie das äußere Ende der Gewindestange 20 mit deren Gewindestangen-Eingriffsabschnitt 41 angeordnet. Damit kann sowohl die Exzenterbuchse 31 als auch die Gewindestange 20 über das obere, offene Ende 44 des oberen Aufnahmeteils 13 und genauer dessen zweiten oder oberen zylindrischen Abschnitts 43 leicht betätigt werden. Umgekehrt kann die Exzenterbuchse 31 leicht in das untere, offene Ende 45 des oberen Aufnahmeteils 13 und genauer in dessen ersten oder unteren zylindrischen Abschnitt 42 als Exzenterbuchsen-Aufnahme 25 eingeführt und montiert werden.

[0070] Vorzugsweise kann eine zusätzliche Auflage, z.B. eine ringförmige PTFE-(Polytetrafluorethylen)-Scheibe 22, wie in den Fig. 2 und 3 gezeigt ist, zwischen der Stirnseite der Exzenterbuchse 31 und der Exzenterbuchsen-Aufnahme 25 des oberen Aufnahmeteils 13 vorgesehen werden. Dies hat den Vorteil, dass die Reibung zwischen der Exzenterbuchse 31 und dem oberen Aufnahmeteil 13 reduziert werden kann.

[0071] Die Exzenterbuchse 31 weist als Zapfen-Aufnahme 39 eine zylindrische Vertiefung 12 auf. Die Längsachse 46 der Zapfen-Aufnahme 39 und insbesondere der zylindrischen Vertiefung 12 der Exzenterbuchse 31 ist koaxial zu der Längsachse 37 des oberen Zapfens 32.

[0072] Mit der Gewindestange 20, die in der Durchgangsgewindebohrung 11 der Exzenterbuchse 31 auf-

genommen ist, ist der Abstand und damit die Höhe der oberen Bandvorrichtung 105 gegenüber der unteren Bandvorrichtung 104 in Längsrichtung des Bandes 102, d.h. Y-Richtung in Fig. 2, einstellbar. Die Gewindestange 20 liegt dabei auf der Stirnseite des in der Zapfen-Aufnahme 39 aufgenommenen oberen Zapfens 32 auf. Je weiter die Gewindestange 20 in die Zapfen-Aufnahme 39 der Exzenterbuchse 31 beispielsweise eingeschraubt wird, desto weiter bewegt sich das obere Aufnahmeteil 13 und die darin aufgenommene Exzenterbuchse 31 in Längsrichtung des Bandes 102 bzw. Y-Richtung gegenüber der unteren Bandvorrichtung 104 nach oben bzw. von der unteren Bandvorrichtung 104 weg. Um ein selbsttätiges Lösen der Gewindestange 20 zu verhindern, kann die Gewindestange 20 z.B. mit einer zusätzlichen Wellenmutter 21 gesichert werden. Die Wellenmutter 21 wird dabei in entgegengesetzter Richtung an der Gewindestange 20 gedreht und festgezogen, so dass ein selbsttätiges Lösen der Gewindestange 20 verhindert werden kann. Die Erfindung ist jedoch auf eine Wellenmutter 21 nicht beschränkt. Es kann jede andere Vorrichtung oder Kombination von Vorrichtung vorgesehen werden, die geeignet ist bzw. sind ein selbsttätiges Lösen der Gewindestange zu verhindern.

[0073] Die Längsachse 48 der Durchgangsgewindebohrung 11 der Exzenterbuchse 31 entspricht dabei der Längs- und hier Drehachse der Exzenterbuchse 31, um die die Exzenterbuchse 31 gedreht wird, wenn der Exzenterbuchsen-Eingriffsabschnitt 40 betätigt wird. Die Längsachse 48 der Durchgangsgewindebohrung 11 der Exzenterbuchse 31, die Längsachse der Exzenterbuchse und entsprechend die Längsachse 47 der in die Durchgangsgewindebohrung 11 eingeführten Gewindestange 20 sind jeweils koaxial zu der Längsachse 38 des unteren Zapfens 33 der unteren Bandvorrichtung 104 in dem Ausführungsbeispiel in den Fig. 2 bis 5.

[0074] Die Längsachse 46 der Zapfen-Aufnahme 39 der Exzenterbuchse 31 und die Längsachse 37 des oberen Zapfens 32, der in der Zapfen-Aufnahme 39 der Exzenterbuchse 31 aufgenommen ist, sind wiederum koaxial zueinander und dem entsprechend gegenüber der Längsachse 38 des unteren Zapfens 33 parallel und versetzt angeordnet, beispielsweise um 3mm parallel und versetzt zu der Längsachse 38 des unteren Zapfens 33 angeordnet

[0075] In dem in den Fig. 2 bis 5 gezeigten Ausführungsbeispiel für das untere Band 102, lässt sich die obere Bandvorrichtung 105 und genauer deren oberes Aufnahmeteil 13 mit der darin aufgenommenen Exzenterbuchse 31 z.B. um maximal 10mm in der Höhe bzw. in Längsrichtung des Bandes 102, d.h. Y-Richtung in Fig. 2 und 3, gegenüber dem unteren Aufnahmeteil 1 der unteren Bandvorrichtung 104 verstellen. Die Erfindung ist aber auf eine Höhenverstellung von maximal 10mm nicht beschränkt. Ebenso kann das Band 102 derart ausgebildet sein, dass die Höhenverstellung weniger oder mehr als maximal 10mm beträgt, je nach Funktion und Einsatzzweck des Bandes.

[0076] Mittels des zuvor beschriebenen Exzenterbuchsen-Eingriffsabschnitts 40 und des Bandbolzen-Eingriffsabschnitts 36 kann die obere Bandvorrichtung 105 außerdem in einer gewünschten Position in X- und Z-Richtung in Fig. 2 bis 5 gegenüber der unteren Bandvorrichtung 104 eingestellt werden. Mit anderen Worten, kann das obere Aufnahmeteil 31 in einer Ebene, genauer einer X-, Z-Ebene in Fig. 2-5, senkrecht zu der Längsachse des unteren Aufnahmeteils und des darin aufgenommenen unteren Zapfens 33 gegenüber dem unteren Aufnahmeteil 1 in einer gewünschten Position eingestellt werden. Dies wird erreicht durch die beiden exzentrisch zueinander angeordneten Zapfen 32, 32 des Bandbolzens.

[0077] Wie in den Fig. 4a-4d sind beispielhaft vier Stellungen des Bandbolzens und seiner beiden Zapfen 32, 33 gezeigt. In Fig. 4a ist der Bandbolzen in einer Null bzw. 0° Stellung, wie sie auch in Fig. 2 gezeigt ist. In Fig. 4b ist der Bandbolzen um 90° gedreht, in Fig. 4c um 180° und in Fig. 4d um 270°.

[0078] Das untere Band 102 mit seiner oberen und unteren Bandvorrichtung 105, 104 und deren oberen und unteren Aufnahmeteil 13, 1; 13, 1 ist somit 3-dimensional verstellbar. Das heißt, die obere Bandvorrichtung 105 mit ihrem oberen Aufnahmeteil 13 lässt sich sowohl in X- und Z-Richtung als auch in Y-Richtung, d.h. in Längsrichtung, verstellen. Die Verstellbarkeit in X- und Z-Richtung übernehmen die Exzenterbuchse 31 und der Bandbolzen 23 mit seinen beiden zueinander exzentrisch angeordneten Zapfen 32, 33. Die Längsachse 37 des oberen Zapfens 32 des Bandbolzens 23 ist z.B. um 3mm parallel und versetzt zu der Längsachse 38 des unteren Zapfens 33 des Bandbolzens 23 angeordnet. Genauso ist die Längsachse 46 der Zapfen-Aufnahme 39 der Exzenterbuchse 31 um 3mm parallel und versetzt zu der Längsachse 38 des unteren Zapfens 33 des Bandbolzens 23 angeordnet. Durch Drehen der Exzenterbuchse 31 und des exzentrischen Bandbolzens 23 kann die obere Bandvorrichtung 105 mit ihrem oberen Aufnahmeteil 13 somit in X- und in Z-Richtung um z.B. insgesamt maximal 6mm verstellt werden, wie aus Fig. 4a und 4c bzw. Fig. 4b und 4d entnommen werden kann.

[0079] Um die Einstellung des Versatzes der oberen Bandvorrichtung 105 mit ihrem oberen Aufnahmeteil 13 gegenüber der unteren Bandvorrichtung 104 mit ihrem unteren Aufnahmeteil 1 für einen Benutzer zusätzlich zu vereinfachen und im vorliegenden Beispiel eine schrittweise Versatz-Einstellung zu ermöglichen, weist die Exzenterbuchse 31 an ihrem Außenumfang einen Ring aus mehreren Langlöchern 49, z.B. sechs Langlöchern, auf. Dazu weist der obere Zapfen 32 an seinem Außenumfang zu der Zahl und der Position der Langlöcher 49 der Exzenterbuchse 31 korrespondierend einen Ring aus Längsnuten 50, hier sechs Längsnuten, auf, für ein schrittweises Drehen des Bandbolzens 23 um die Längsachse 38 seines unteren Zapfens 33 und der Exzenterbuchse 31 zum Bereitstellen eines gewünschten Versatzes der oberen Bandvorrichtung 105 mit ihrem oberen

Aufnahmeteil 13 gegenüber der unteren Bandvorrichtung 104 mit ihrem unteren Aufnahmeteil 1. Die Langlöcher 49 und Längsnuten 50 erstrecken sich dabei in Längsrichtung des Bandes 104, d.h. Y-Richtung in Fig. 2.

[0080] Durch Drehen des Bandbolzens 23 und der Exzenterbuchse 31 in Umfangsrichtung um jeweils ein Langloch 49 bzw. eine dazu korrespondierende Längsnut 50, kann die obere Bandvorrichtung 105 mit ihrem oberen Aufnahmeteil 13 gegenüber der unteren Bandvorrichtung 104 mit ihrem unteren Aufnahmeteil 1 in der X-, Z-Ebene schrittweise versetzt angeordnet werden, wie in den Fig. 4a-4d gezeigt ist.

[0081] Der Bandbolzen 23 und die Exzenterbuchse 31 lassen sich dabei in der jeweiligen gewünschten Versatz-Stellung von den z.B. sechs möglichen Versatz-Stellungen in dem Ausführungsbeispiel in den Fig. 2-4 durch ein Stiftelement, z.B. eine Sicherungsschraube 26, zusätzlich fixieren. Die Sicherungsschraube 26 wird dazu in eine entsprechende Gewindebohrung 51 in der Umfangswand des oberen Aufnahmeteils 13 eingeschraubt und erstreckt sich dabei durch das Langloch 49 der Exzenterbuchse 31 in die jeweilige Längsnut 50 des Bandbolzens 23 und fixiert dadurch sowohl die Exzenterbuchse 31 und den Bandbolzen 23 in Umfangsrichtung und in Längsrichtung in der eingestellten Versatz-Stellung. Dies hat den Vorteil, dass nicht mehr abgebohrt werden muss, d.h. eine Bohrung gebohrt werden muss zum Einsetzen einer Sicherungsschraube zum Fixieren der Einstellung eines Bolzens des Bands. Stellt sich in diesem Fall heraus, dass das Band falsch eingestellt ist, muss erneut gebohrt werden um den neu justierten Bolzen zu fixieren. Dies kann durch das erfindungsgemäße Band 104, 105 verhindert werden.

[0082] Durch das Einsetzen der Sicherungsschraube 26 lässt sich außerdem der Bandbolzen 23 unabhängig von der Exzenterbuchse 31 zusätzlich klemmen. Die Sicherungsschraube 26 kann wahlweise zusätzlich mit einer Abdeckkappe 24 abgedeckt werden, wie in den Fig. 2 und 3 gezeigt ist.

[0083] Vorzugsweise kann die mittels der Langlöcher 49 der Exzenterbuchse 31 und der Längsnuten 50 des Bandbolzens 23 jeweils eingestellte Versatz-Stellung kontrolliert werden.

[0084] Dazu weist die Exzenterbuchse 31 an ihrem Außenumfang Positionsmarken 52, z.B. sechs Positionsmarken, auf die in einem Ring um die Längsachse der Exzenterbuchse an deren Umfang, korrespondierend zu der Anzahl und Position der Langlöcher 49 der Exzenterbuchse 31, angeordnet sind.

[0085] Zum Bestimmen der Positionsmarke 52 und damit der jeweiligen eingestellten Versatz-Stellung der Exzenterbuchse 31 weist das obere Aufnahmeteil 13 an seiner Umfangswand eine Sichtbohrung 53 gegenüberliegend dem Ring aus Positionsmarken 52 auf. Durch die Sichtbohrung 53 kann ein Benutzer hindurchsehen auf die dahinterliegende Positionsmarke 52 und damit die eingestellte Versatz-Stellung der Exzenterbuchse 31 bestimmen. Dabei kann beispielsweise wenigstens eine

Positionsmarke 52, z.B. eine Positionsmarke für eine Ausgangs-Versatz-Stellung, z.B. die 0°-Versatz-Stellung in den Fig. 2 und 4a, farbig oder anderweitig zusätzlich sichtbar markiert oder gekennzeichnet sein.

[0086] Wie in dem Ausführungsbeispiel in den Fig. 2, 3 und 4 gezeigt ist, weist der untere Zapfen 33 des Bandbolzens 23 an seinem Außenumfang ebenfalls einen Ring aus Positionsmarken 52, z.B. sechs Positionsmarken, entsprechend der Anzahl an möglichen Versatz-Stellungen, z.B. sechs Versatz-Stellungen, des Bandbolzens 23 auf. Zum Bestimmen der Positionsmarke und damit der eingestellten Versatz-Stellung des Bandbolzens 23 weist das untere Aufnahmeteil 1 der unteren Bandvorrichtung 104 an seiner Umfangswand ebenfalls eine Sichtbohrung 55 gegenüberliegend dem Ring aus Positionsmarken 54 auf. Durch die Sichtbohrung 55 kann ein Benutzer hindurchsehen auf die dahinterliegende Positionsmarke 54 und damit die eingestellte Versatz-Stellung des Bandbolzens 31 bestimmen. Dabei kann beispielsweise wenigstens eine Positionsmarke 54, z.B. eine Positionsmarke für eine Ausgangs-Versatz-Stellung, z.B. die 0°-Versatz-Stellung in den Fig. 2 und 4a, farbig oder anderweitig zusätzlich sichtbar markiert oder gekennzeichnet sein.

[0087] Die Sichtbohrung 53, 55 des oberen und unteren Aufnahmeteils 13, 1 kann vorzugsweise zusätzlich ebenfalls jeweils mit einer Abdeckkappe 10 abgedeckt werden, wie in den Fig. 2, 3 und 5 gezeigt ist.

[0088] Wie zuvor beschrieben, kann die obere Bandvorrichtung 105 und genauer deren oberes Aufnahmeteil 13 mit der darin aufgenommenen Exzenterbuchse 31 mittels der Gewindestange 20 z.B. um maximal 10mm in der Höhe bzw. in Längsrichtung des Bandes 104, d.h. Y-Richtung in Fig. 2, 3 und 5, gegenüber dem unteren Aufnahmeteil 1 der unteren Bandvorrichtung 104 verstellt werden. Daher entspricht die Länge der jeweiligen Längsnut 50 des oberen Zapfens 32 und die dazu korrespondierende Länge des jeweiligen zugeordneten Langlochs 49 der Exzenterbuchse 31 außerdem vorzugsweise der maximal vorgesehenen Höhenverstellung des oberen Aufnahmeteils 13 gegenüber dem unteren Aufnahmeteil 1 des Bandes 104. Bei einer Höhenverstellung von z.B. maximal 10mm weisen die Längsnuten 50 des oberen Zapfens 32 und die Langlöcher 49 der Exzenterbuchse 31 beispielsweise entsprechend eine Länge von 10mm oder wenigstens 10mm auf.

[0089] Das untere Band 102 ist bezüglich seiner oberen Bandvorrichtung 105, des oberen Aufnahmeteils 13, des Bandbolzens 23 und der Exzenterbuchse 31 baugleich mit dem oberen Band 103 und dessen oberen Bandvorrichtung 105 ausgebildet, welches zuvor in Fig. 1 und nachfolgender Fig. 9 gezeigt ist. Durch diesen modularen Aufbau des oberen und unteren Bands 103, 102 können Herstellungskosten reduziert und ein Baukastensystem für das obere und untere Band 103, 102 bereitgestellt werden.

[0090] Wie in den Fig. 1, 2, 3 für das untere Band 102 und nachfolgender Fig. 9 für das obere Band 103 gezeigt

ist, kann daher wahlweise zwischen der Zapfen-Aufnahme 39 der Exzenterbuchse 31 und dem Bandbolzen 23 zusätzlich eine Gleitlagerbuchse 14 vorgesehen. Die Gleitlagerbuchse 14 hat bei dem diesbezüglich baugleichen oberen Band 103, wie es in Fig. 1 und nachfolgender Fig. 9 gezeigt ist, den Vorteil, dass das Reibmoment zwischen dem Bandbolzen 23 und Exzenterbuchse 31 beim Öffnen des mit der oberen Bandvorrichtung 105 verbundenen Türflügels reduziert werden kann. Die Gleitlagerbuchse 14 weist dabei einen entsprechenden Durchbruch 56 für die Sicherungsschraube 26 auf, mit der der Bandbolzen 23 sowohl in der Höhe als auch in Umfangsrichtung zusätzlich arretiert werden kann.

[0091] Des Weiteren kann zwischen der Exzenterbuchsen-Aufnahme 25 des oberen Aufnahmeteils 13 und der Exzenterbuchse 31 ebenfalls wahlweise zusätzlich eine Gleitlagerbuchse 15 angeordnet sein. Diese Gleitlagerbuchse 15 hat insbesondere bei dem diesbezüglich baugleichen oberen Band 103, wie es in Fig. 1 und nachfolgender Fig. 9 gezeigt ist, den Vorteil, dass das Reibmoment reduziert werden kann.

[0092] Wie schwer z.B. der Türflügel in Fig. 1 oder ein Tor- oder Fensterflügel usw. aufgeht hängt von dem Reibmoment zwischen dem Bandbolzen 23 und der Exzenterbuchse 31 ab. Aufgrund z.B. hoher Türflügelasten ergibt sich ein sehr hohes Reibmoment zwischen Stahl und Stahl. Zur Reduzierung des Reibmoments werden in dem Ausführungsbeispiel daher zusätzlich die beiden Gleitlagerbuchsen 13 und 14 eingesetzt. Die Gleitlagerbuchsen 14, 15 sind beispielsweise PTFE-Gleitlagerbuchsen. Der Reibkoeffizient zwischen Stahl und PTFE (Polytetrafluorethylen) ist um ein vielfaches geringer wodurch auch das Reibmoment geringer wird. Dadurch wird auch die Einstellbarkeit des jeweiligen Bandes 102, 103 leichter. Wie zuvor beschrieben wird ein auch zwischen der Exzenterbuchse und dem oberen Aufnahmeteil 13 eine ringförmige PTFE-(Polytetrafluorethylen)-Scheibe 22 eingelegt.

[0093] Nach der Beschreibung der oberen Bandvorrichtung 105 wird nun die untere Bandvorrichtung 104 des unteren Bandes 102 detaillierter erläutert.

[0094] Bei dem unteren Band 102 in den Fig. 2-3 dient die obere Bandvorrichtung 105 zur radialen Lastaufnahme und die untere Bandvorrichtung 104 zu radialen und axialen Lastaufnahme.

[0095] Der untere Zapfen 33 ist, wie zuvor beschrieben, in dem unteren Aufnahmeteil 1 mittels eines Radiallagers 34, hier nachfolgend vorzugsweise eines Pendelrollenlagers 29, und eines Axiallagers 35, hier nachfolgend vorzugsweise eines Axial-Rillenkugellager 28, gelagert. Das Axial-Rillenkugellager 28 ist dabei in einer Schnittansicht in Fig. 7 gezeigt und weist zusätzlich eine Unterlagescheibe 64 auf.

[0096] Dabei weist der untere Zapfen 33 einen ersten oder oberen Lagerabschnitt 57 für das Radiallager 34, hier Pendelrollenlager 29, und einen zweiten oder unteren Lagerabschnitt 58 für das Axiallager 35, hier Axial-Rillenkugellager 28, auf. Im Folgenden werden durchge-

hend die Begriffe obere und unterer Lagerabschnitt 57, 58 verwendet.

[0097] In dem in Fig. 2, 3 und 5 bis 7 gezeigten Ausführungsbeispiel weist der obere Lagerabschnitt 57 für das Pendelrollenlager 29 beispielsweise einen größeren Durchmesser als der untere Lagerabschnitt 58 für das Axial-Rillenkugellager 28 auf. Der obere Lagerabschnitt 57 für das Pendelrollenlager 29 ist des Weiteren zwischen dem oberen Zapfen 32 und dem unteren Lagerabschnitt 58 für das Axial-Rillenkugellager 28 an dem Bandbolzen 23 vorgesehen, wie in den Fig. 2, 3, 5 und 6 gezeigt ist.

[0098] Das untere Aufnahmeteil 1 weist eine Lageraufnahme 59 zur Aufnahme der Lageranordnung zur Lagerung des Bandbolzens 23 auf. Dabei weist das untere Aufnahmeteil 1 eine sich in Längsrichtung erstreckende, abgestufte Durchgangsbohrung z.B. aus einem ersten und einem zweiten zylindrischen Abschnitt 60, 61.

[0099] Der erste zylindrische Abschnitt 60 weist dabei einen größeren Durchmesser als der zweite zylindrische Abschnitt 61 auf. Dabei bildet der erste zylindrische Abschnitt 60 das obere offene Ende 62 der unteren Aufnahmeteils 1 und der zweite zylindrische Abschnitt 61 bildet das untere offene Ende 63 des unteren Aufnahmeteils 1. Dies hat den Vorteil, dass die beiden zylindrischen Abschnitte 60, 61 nur eine Abstufung bilden und das untere Aufnahmeteil 1 so besonders einfach und kostengünstig in der Herstellung ist und vorzugsweise baugleich wie das obere Aufnahmeteil 13 hergestellt werden kann.

[0100] Der erste oder obere zylindrische Abschnitt 60 mit dem größeren Durchmesser bildet dabei die Lageraufnahme 59, wie in den Fig. 2-4 gezeigt ist. In dem zweiten oder unteren zylindrischen Abschnitt 61 ist wiederum das äußere Ende des unteren Zapfens 33 des Bandbolzens 23 mit seinem Bandbolzen-Eingriffsabschnitt 36, z. B. Außensechskant, aufgenommen. Damit kann der Bandbolzen 23 über das untere offene Ende 63 des unteren Aufnahmeteils 1 leicht betätigt werden.

[0101] Für die Montage können der Bandbolzen 23 und die beiden Lager 28, 29 leicht durch das obere offene Ende 62 der Durchgangsbohrung bzw. des unteren Aufnahmeteils 1 in dessen Lageraufnahme 59 eingeführt werden.

[0102] Der Bandbolzen 23 wird durch die beiden Lager 28, 29 geführt und durch einen Sicherungsring 30 in dem unteren Aufnahmeteil 1 gehalten, wie in Fig. 2, 3, 5 und 6 gezeigt ist.

[0103] Die Längsachse 69 des Radiallagers 34, hier des Pendelrollenlagers 29, und die Längsachse 70 des Axiallagers 35, hier des Axial-Rillenkugellagers 28, sind zueinander koaxial und des Weiteren koaxial zur der Längsachse 38 des unteren Zapfens 33 des Bandbolzens 23.

[0104] Bei dem in den Fig. 2, 3, 5 und 6 gezeigten Beispiel für ein Radiallager 34, hier das Pendelrollenlager 29, liegt der Druckmittelpunkt 73 auf der Längsachse 69 des Pendelrollenlagers 29. Das Pendelrollenlager 29 weist einen inneren Lagerring 74 und einen äußeren La-

gerring 75 auf. Zwischen dem inneren und äußeren Lagerring 74, 75 sind die Wälzkörper, hier Rollen, angeordnet.

[0105] Wie in Fig. 5 angedeutet ist, bezeichnet man mit dem Druckmittelpunkt 73 des Radialpendelrollenlagers 29 den Schnittpunkt der schräg gegenüberliegenden Rollen bzw. Wälzkörper des Radialpendelrollenlagers.

[0106] Das Pendelrollenlager 29 ist mit seinem inneren Lagerring 74 an dem oberen Lagerabschnitt 57 des Bandbolzens 23 und mit dem äußeren Lagerring 75 an der Innenwand 66 der Lageraufnahme 59 befestigt.

[0107] Das untere Axial-Rillenkugellager 28 ist, wie in den Fig. 2, 3, 6 und 7 gezeigt ist, z.B. ein einseitig wirkendes Axial-Rillenkugellager mit einer zusätzlichen Unterlagscheibe 64 und genauer beispielsweise das Axial-Rillenkugellager 53411 von der Fa. SKF® mit der Unterlagscheibe (s.h. Fig. 7).

[0108] Die Unterlagscheibe 64 liegt dabei auf dem Boden 65 der Lageraufnahme 59 auf und ist an der Innenwand 66 der Lageraufnahme 59 befestigt. Des Weiteren weist das Axial-Rillenkugellager 28 einen oberen Lagerring 67 und einen unteren Lagerring 68 auf. Der obere Lagerring 68 ist wiederum an dem unteren Lagerabschnitt 58 des Bandbolzens 23 befestigt. Der untere Lagerring 68 weist an seiner Außen- oder Unterseiten eine kugelförmige oder sphärische Außenfläche 71 auf. Diese kugelförmige oder sphärische Außenfläche 71 des unteren Lagerrings 68 liegt oder verläuft dabei auf einer Kreisbahn 72 um den Druckmittelpunkt 73 des Radiallagers 34, hier Pendelrollenlagers 29. Der untere Lagerring 68 liegt mit seiner kugelförmigen oder sphärischen Außenfläche 71 auf einer dazu korrespondierenden Fläche der Unterlagscheibe 64 auf und kann sich entlang dieser Fläche der Unterlagscheibe 64 auf der Kreisbahn 72 um den Druckmittelpunkt 73 des Pendelrollenlagers bewegen, wie mit einem Doppelpfeil in den Fig. 6 und 7 angedeutet ist. Mit anderen Worten der untere Lagerring 68 kann sich auf der Unterlagscheibe 64 auf einer Kreisbahn 72 um den Druckmittelpunkt 73 des Radiallagers 34, hier z. B. Pendelrollenlagers 29, bewegen. Damit kann ein Fluchtungsfehler ausgeglichen werden, wenn der Bandbolzen 23 mit seiner Längsachse sich zur Seite neigt oder kippt, wie in Fig. 6 angedeutet ist.

[0109] Zwischen dem Radiallager 34, hier z.B. Pendelrollenlager 29, und dem Axiallager 35, hier z.B. Axial-Rillenkugellager 28, ist in dem Ausführungsbeispiel in den Fig. 1-4, 6-8, ein Druckstück 9 vorgesehen. Das Druckstück 9, z.B. ein Metallring, ist dabei derart ausgebildet, dass es mit seiner Unterseite an der Oberseite des oberen Lagerrings 67 des Axiallagers bzw. Axial-Rillenkugellagers 28 anliegt und mit seiner Oberseite nur an der Unterseite des inneren Lagerrings 74 anliegt. Dazu ist das Druckstück 9 an seiner Oberseite gegenüberliegend den Wälzkörpern und dem äußeren Lagerring des Radiallagers 34, hier Pendelrollenlagers 29, abgelenkt. Durch die abgelenkte Oberseite liegt das Druckstück 9 nur an dem inneren Lagerring 74 des Ra-

diallagers 34, hier Pendelrollenlagers 29, an.

[0110] Das Druckstück 9 bewirkt, dass bei dem Auftreten eines Fluchtungsfehlers, bei dem der Bandbolzen 23 und damit die Längsachse 38 des unteren Zapfens 33 aus einer senkrechten Position in eine geneigte Position 38* kippt, z.B. wie in Fig. 6 angedeutet ist, das Pendelrollenlager 29 und das Axial-Rillenkugellager 28 das Kippmoment aufnehmen und den Fluchtungsfehler ausgleichen. Der inneren Lagerring 74 drückt dabei auf das Druckstück 9 wie in Fig. 6 mit einem Pfeil F1 angedeutet ist. Das Druckstück 9 drückt wiederum auf das Axial-Rillenkugellager 28. Dabei bewegt sich der untere Lagerring 68 des Axial-Rillenkugellagers 28 mit seiner kugelförmige oder sphärische Außenfläche 71 entlang der Kreisbahn 72 um den Druckmittelpunkt 73 des Pendelrollenlagers 29 entlang der Unterlagscheibe 64, wie in Fig. 6 angedeutet ist, wen der Bandbolzen 23 zur Seiten oder aus seiner senkrechten Position kippt. Dadurch kann ein Fluchtungsfehlerausgleich mittels der beiden Lager 34, 35 gewährleistet werden.

[0111] In einer Ausführungsform der Erfindung kann prinzipiell statt der Unterlagscheibe 64 auch der Boden 65 der Lageraufnahme 59 mit einer zu der kugelförmigen oder sphärischen Außenfläche 71 des unteren Lagerings 68 des Axial-Rillenkugellagers 28 korrespondierenden Fläche ausgebildet werden.

[0112] Mittels der Kombination aus dem Axial-Rillenkugellager 28 mit kugelige Gehäusescheibe, d.h. unterem Lagerring 68 mit kugelförmiger oder sphärischer Außenfläche 71, die auf der Kreisbahn 72 um den Druckmittelpunkt 73 des Pendelrollenlagers 29 liegt, und dem dazwischen vorgesehenen Druckstück 9 kann ein Fluchtungsfehlerausgleich erfolgen, bei dem der Bandbolzen 23 aus seiner senkrechten Position zur Seite kippt.

[0113] Im Folgenden wird das Schmierungs- und Dichtungskonzept des unteren und oberen Aufnahmeteils 1, 13 mit ihren oberen und unteren offenen Enden 44, 62 bzw. 45, 63 beschrieben.

[0114] An der Umfangswand des unteren Aufnahmeteils 1 sind beispielsweise zwei Durchgangsbohrungen 76 mit jeweils einem darin angeordneten Schmiernippel 7 zur Schmierung des gegenüberliegenden Axiallagers 28 vorgesehen. Die beiden Durchgangsbohrungen 76 sind in dem unteren Aufnahmeteil 1 beispielsweise einander diagonal gegenüberliegend angeordnet zur Schmierung des Axiallagers 28. Dabei kann die jeweilige Durchgangsbohrung 76 auch außen zusätzlich mit einer Abdeckkappe 10 abgedeckt sein.

[0115] An dem oberen, offenen Ende 62 des unteren Aufnahmeteils 1 ist ein Dichtungsaufsatz 77 angeordnet.

[0116] Der Dichtungsaufsatz 77 für das untere Band 102 in den Fig. 2, 3, 5 und für das obere Band 103 in nachfolgender Fig. 9 ist dabei in Fig. 8 als vergrößerter Ausschnitt dargestellt.

[0117] Der Dichtungsaufsatz 77 weist dabei einen ringförmigen Deckel 78, insbesondere einen ringförmigen Metalldeckel auf, durch den der Bandbolzen 23 hindurchgeführt ist.

[0118] Die Längsachse des ringförmigen Deckels 78 ist dabei koaxial zu der Längsachse 38 des unteren Zapfens 33 des Bandbolzens 23.

[0119] Die Innenwand 82 des ringförmigen Deckels 78 ist von der Außenseite des Bandbolzens 23 und insbesondere dessen unteren Zapfens 33 beabstandet, insbesondere ausreichend beabstandet, so dass der Bandbolzen 23 nicht in Kontakt mit der Innenwand 82 des ringförmigen Deckels 78 kommt, wenn ein Kippen des Bandbolzens 23 aus seiner senkrechten Position zur Seite auftritt, wie in Fig. 6 gezeigt ist. Gleiches gilt für ein optionales ringförmiges Abdeckblech 5, welches auf der Oberseite des ringförmigen Deckels 78 angeordnet und an diesem befestigt, z.B. aufgeschraubt werden kann. Zwischen dem ringförmigen Abdeckblech 5 und der Oberseite des ringförmigen Deckels 78 ist vorzugsweise zusätzlich eine ringförmige Dichtungsscheibe 4 vorgesehen. Des Weiteren ist auf der Unterseite des ringförmigen Deckels 78 ebenfalls vorzugsweise zusätzlich eine ringförmige Dichtungsscheibe 2 vorgesehen, wie besonders gut in Fig. 8 zu sehen ist. Die beiden Dichtungsscheiben 2 und 4 sind vorzugsweise baugleich und weisen denselben Innen- und Außendurchmesser auf.

[0120] In dem ringförmigen Deckel 78 sind beispielsweise zwei, z.B. einander gegenüberliegende, Radialbohrungen 79 vorgesehen, in denen jeweils ein Schmiernippel 7 angeordnet ist. Die jeweilige Radialbohrung 79 ist mit einer Längsbohrung 80 verbunden, die an der Unterseite des ringförmigen Deckels 78 ausgebildet ist. Die jeweilige Längsbohrung 80 ist dabei oberhalb des Radiallagers 34 angeordnet zum Schmieren des Radiallagers 34. Der Innendurchmesser der unteren Dichtungsscheibe 2 ist dabei derart gewählt, dass die Dichtungsscheibe 2 mit ihrem Innendurchmesser vor der Längsbohrung 80 endet und diese somit nicht überdeckt, wie in Fig. 8 gezeigt ist.

[0121] Die jeweilige Radialbohrung 79 mit ihrem Schmiernippel 7 kann außen zusätzlich mit einer Abdeckkappe 8 abgedeckt sein.

[0122] Durch die beschriebene Anordnung der Schmiernippel 7 in den Durchgangsbohrungen 76 und Radialbohrungen 79 kann eine Nachschmierung der beiden Lager 35, 34 zuverlässig gewährleistet werden.

[0123] Die Innenwand 82 des ringförmigen Deckels 78 ist abgestuft und weist eine Aufnahme 84 für einen Wellendichtring 6 an seiner Oberseite auf.

[0124] Der Wellendichtring 6 aus den Fig. 1-3, 5 und 6 liegt dabei an dem Bandbolzen 23 an, genauer an dem unteren Zapfen 33 dichtend an, wie aus der vergrößerten Schnittansicht in Fig. 8 hervorgeht. Des Weiteren ist der Wellendichtring 6 ausreichend oder geeignet flexibel und/oder elastisch um einen Fluchtungsfehler des Bandbolzens 23 auszugleichen. Mit anderen Worten, der Wellendichtring 6 liegt vorzugsweise durchgehend oder immer dicht an dem Bandbolzen 23 und insbesondere dessen unteren Zapfen 33 an, auch wenn der Bandbolzen 23 aus seiner senkrechten Stellung zur Seite kippt, wie beispielhaft in Fig. 6 gezeigt.

[0125] Des Weiteren weist der ringförmige Deckel 78 an seiner Unterseite eine Aussparung 81, z.B. Abstufung, für den an dem Bandbolzen 23 befestigten Sicherungsring 30 auf.

[0126] Durch den Dichtungsaufsatz 77, mit seinem Wellendichtring 6, dem ringförmigen Abdeckblech 6, den beiden ringförmigen Dichtscheiben 2 und 4, sowie den Abdeckkappen 10 für die Radialbohrungen 79 kann das obere, offene Ende des Aufnahmeteils 1 und des darin aufgenommenen Bandbolzens 23 zuverlässig abgedichtet werden und gleichzeitig eine Schmierung des Radialaggers 34 über den Schmierkanal aus Radialbohrung 79 und damit verbundener Axialbohrungen 80 bereitgestellt werden.

[0127] Das untere, offene Ende 63 des unteren Aufnahmeteils 1 kann zum Schutz vor Korrosion beispielsweise durch Wassereindringung mit einer zusätzlichen Abdeckblech 16 verschlossen sein, wie in Fig. 2, 3 gezeigt ist. Dabei kann wahlweise zusätzlich eine Dichtung, z.B. eine Runddichtung 27, zwischen dem unteren, offenen Ende 63 des unteren Aufnahmeteils 1 und dem Abdeckblech 16 vorgesehen sein. Das Abdeckblech 16 kann an dem unteren Aufnahmeteil 1 beispielsweise angeschraubt sein.

[0128] Gleiches gilt für das obere, offene Ende 44 des oberen Aufnahmeteils 13. Diese kann zum Schutz vor Korrosion, z.B. durch Wassereindringung, mit einem zusätzlichen Abdeckblech 16, verschlossen sein. Dabei kann wahlweise zusätzlich eine Dichtung, z.B. eine Runddichtung 17, zwischen dem oberen, offenen Ende 44 des oberen Aufnahmeteils 13 und dem Abdeckblech 16 vorgesehen sein. Wie in Fig. 2 gezeigt ist, ist das Abdeckblech 16 an dem oberen Aufnahmeteil 13 beispielsweise mittels Schrauben 82 befestigt.

[0129] Wie in Fig. 2, 3 und 8 gezeigt ist, die in der Exzenterbuchsen-Aufnahme 25 aufgenommene Exzenterbuchse 31 beispielsweise bündig mit dem unteren, offenen Ende 45 des oberen Aufnahmeteils 13 oder endet innerhalb der Exzenterbuchsen-Aufnahme 25, so dass die Exzenterbuchse 31 mit anderen Worten nicht aus dem unteren, offenen Ende 45 der Exzenterbuchsen-Aufnahme 25 heraussteht. Dabei kann wahlweise zusätzlich ein ringförmiges Abdeckblech 18 an dem unteren, offenen Ende 45 des oberen Aufnahmeteils 13 vorgesehen sein, welches sich teilweise über das untere Ende der Exzenterbuchse 31 erstreckt.

[0130] Wahlweise zusätzlich kann in einer bevorzugten Ausführungsform eine Runddichtung 19 zwischen dem ringförmigen Abdeckblech 18 und dem oberen Aufnahmeteil 13 und seiner Exzenterbuchse 31 vorgesehen sein. Das ringförmige Abdeckblech 18 kann ebenfalls z. B. mittels Schrauben an dem oberen Aufnahmeteil 13 befestigt sein.

[0131] Das ringförmige Abdeckblech 18 weist vorzugsweise dieselbe Dimensionierung und insbesondere denselben Innen- und Außendurchmesser wie das ringförmige Abdeckblech 6, auf der Oberseite des ringförmigen Deckels 78, auf. Die Längsachse des ringförmigen Ab-

deckblechs 18 ist beispielsweise koaxial zu der Längsachse 38 des unteren Zapfens 7 des Bandbolzens 23. Wie in Fig. 2, 3 und 4 gezeigt ist, kann der obere Zapfen 32 innerhalb des ringförmigen Abdeckblechs 18 exzentrisch gegenüber dem unteren Zapfen 33 verstellt werden. Außerdem liegt der Bandbolzen 23 bei dem Auftreten eines Fluchtungsfehlers nicht mit dem oberen Zapfen 32 an ringförmigen Abdeckblech 18 an.

[0132] Durch den erfindungsgemäßen Dichtungsaufbau der oberen und der unteren Bandvorrichtung 104, 105 mit den Abdeckkappen 8 und 10, den Abdeckblechen 16, 18 5, den Dichtungen 17, 19, 27 und insbesondere des Dichtungsaufsatzes 77 kann ein optimaler Korrosionsschutz jeweils der beiden Bänder 102, 103 und insbesondere des Bandsystems aus den beiden Bändern 102, 103 bereitgestellt werden.

[0133] Vorzugsweise sind kritische Bauteile des Bandes, hier unteren Bandes 104 in den Fig. 2-4, aus einem korrosionsbeständigen Material oder einer korrosionsbeständigen Materialkombination hergestellt. Genauer sind der Bandbolzen 23, die Exzenterbuchse 31, das Druckstück 9 zwischen den beiden Lagern 34, 35 des unteren Bandes 104 und der Gewindestange 20 aus einem korrosionsbeständigen Material oder einer korrosionsbeständigen Materialkombination, beispielsweise aus einem martensitischen Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl gefertigt. Dieser weist sowohl sehr gute mechanische Eigenschaften als auch eine gute Korrosionsbeständigkeit, eine hohe Festigkeit, eine gute chemische Beständigkeit, eine gute Schweißbarkeit und eine gute Polierbarkeit auf. Die Erfindung ist aber weder auf einen martensitischen Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl zu Herstellung der genannten Bauteile, wie dem Bandbolzen 23, der Exzenterbuchse 31, des Druckstücks 9 und der Gewindestange 20 beschränkt. Es kann jedes andere geeignete korrosionsbeständige Material oder jede andere korrosionsbeständige Materialkombination eingesetzt werden. Ebenso können die genannten Teile alle aus demselben korrosionsbeständigen Material oder Materialkombination hergestellt sein oder aus unterschiedlichen korrosionsbeständigen Materialien oder korrosionsbeständigen Materialkombination, je nach Funktion und Einsatzzweck.

[0134] Bei dem unteren Band 104 weist, wie zuvor ausgeführt, die untere Bandvorrichtung 104 das Axial-Rillenkugellager 28 für die axiale Lastaufnahme und das Pendelrollenlager 29 für die radiale Lastaufnahme auf.

[0135] In Fig. 9 ist nun eine Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels des oberen Bands 105 mit seiner oder ersten oder unteren Bandvorrichtung 104 und seiner zweiten oder oberen Bandvorrichtung 105 gezeigt.

[0136] Die erste oder untere Bandvorrichtung 104 des oberen Bands 103 weist im Wesentlichen denselben Aufbau auf, wie die zuvor mit Bezug auf die Fig. 2-8 beschriebene erste oder untere Bandvorrichtung 104 des unteren Bands 102. Dieselben Bauteile wie zuvor in den Fig. 2-8 sind in Fig. 9 dabei mit denselben Bezugszeichen versehen worden. Diesbezüglich wird auf die Beschrei-

bung zuvor in den Fig. 2-8 verwiesen, um unnötige Wiederholungen zu vermeiden.

[0137] Bei dem oberen Band 103 sind in dessen unteren Aufnahmeteil 1 im Gegensatz zu dem unteren Band 104 lediglich das Radiallager 34, hier z.B. das Pendelrollenlager 29, und ein Druckstück 83, ringförmiges Druckstück 83, vorgesehen. Das Druckstück 83 ist dabei derart ausgebildet, dass es an dem Boden 65 der Lageraufnahme 59 aufliegt und an seiner Oberseite derart abgeschrägt ist, dass es nur an dem äußeren Lagerring 75 des Pendelrollenlagers 29 anliegt und nicht an dem inneren Lagerring 74 des Pendelrollenlagers 29.

[0138] Auf diese Weise kann dasselbe untere Aufnahmeteil 1, mit Dichtungsaufsatz 77 mit dem ringförmigen Deckel 78, sowie das selbe Schmier- und Dichtungskonzept für das untere Band entsprechend für das obere Band 103 verwendet werden.

[0139] Des Weiteren weist die zweite oder obere Bandvorrichtung 105 des oberen Bands 103 im Wesentlichen denselben Aufbau auf, wie die zuvor mit Bezug auf die Fig. 2-8 beschriebene zweite oder untere Bandvorrichtung des unteren Bands. Dieselben Bauteile wie zuvor in den Fig. 2-8 sind in Fig. 9 dabei mit denselben Bezugszeichen versehen worden. Diesbezüglich wird auf die Beschreibung zuvor in den Fig. 2-8 verwiesen, um unnötige Wiederholungen zu vermeiden.

[0140] Das obere Band 105 weist im Wesentlichen dieselbe, obere Bandvorrichtung 105 wie das untere Band auf und unterscheidet sich lediglich dadurch, dass in der Durchgangsgewindebohrung 11 der Exzenterbuchse 31 keine Gewindestange mit Wellenmutter aufgenommen ist. In der Gewindebohrung 51 des oberen Aufnahmeteils 13 ist die Sicherungsschraube 26 als Beispiel für ein Stiftelement eingesetzt und durch das entsprechende Langloch 49 des Exzenterbuchse 31 in die zugeordnete Längsnut 49 des Bandbolzens 23 eingeführt zum Fixieren der Exzenterbuchse 31 und des Bandbolzens 23 in einer gewünschten Versatz-Stellung.

[0141] Dadurch, dass die obere Bandvorrichtung des unteren Bandes baugleich mit der oberen Bandvorrichtung 105 des oberen Bandes 103 ist, und lediglich die Gewindestange und die zugehörige Wellenmutter, bei dem oberen Band 103 weggelassen wurden, kann ein modularer Aufbau und ein Baukastenprinzip bereitgestellt werden. Das Dichtungskonzept und das Vorsehen der beiden Gleitlagerbuchsen 14, 15, sowie der ringförmigen PTFE-Scheibe 22 ist bei beiden, oberen Bandvorrichtungen 105 des oberen und unteren Bandes identisch.

[0142] Bei dem oberen Band 103 in Fig. 9 ist dessen unteres Aufnahmeteil 1 und dessen Lageraufnahme 59 identisch mit dem unteren Aufnahmeteil und dessen Lageraufnahme des unteren Bandes, wie es zuvor in den Fig. 2-8 gezeigt ist.

[0143] Auf diese Weise kann dasselbe obere Aufnahmeteil 13, mit Exzenterbuchse 31, Gleichlagerbuchsen 14, 15, PTFE-Scheibe 22 und Dichtungskonzept aus Abdeckblechen 16, 18, 5, sowie Dichtungen 17, 18, 4, 2

und 27 für das obere Band 103 und das untere Band 102 verwendet werden.

[0144] Somit können durch einen derartigen modularen Aufbau und ein Baukastenprinzip Herstellungs- und Montagekosten reduziert werden.

[0145] Obwohl die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele vorstehend vollständig beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Art und Weise modifizierbar. Insbesondere sind die zuvor beispielhaft mit Bezug auf die Fig. 1 bis 9 beschriebenen Befestigungsvorrichtungen und Verschlussstücke auch miteinander kombinierbar, besonders einzelne Merkmale davon.

[0146] Die vorliegende Anmeldung offenbart des Weiteren folgende Ausführungsformen:

Ausführungsform 1: Band (102) für eine Tür, ein Tor, eine Klappe oder ein Fenster,

mit einer ersten Bandvorrichtung (105), einer zweiten Bandvorrichtung (104) und einem Bandbolzen (23), der einen ersten und einen zweiten Zapfen (32, 33) aufweist, wobei der erste Zapfen (32) in einem ersten Aufnahmeteil (13) in der ersten Bandvorrichtung (105) und der zweite Zapfen (33) in einem zweiten Aufnahmeteil (1) in der zweiten Bandvorrichtung (104) aufgenommen ist,

wobei der zweite Zapfen (33) um seine Längsachse (38) drehbar mittels einer Lageranordnung in dem zweiten Aufnahmeteil (1) gelagert ist,

wobei ein Dichtungsaufsatz (77) an der Oberseite des zweiten Aufnahmeteils (1) vorgesehen ist zum Dichten des zweiten Aufnahmeteils (1) und Schmieren der Lageranordnung,

wobei der Bandbolzen (23) mit seinem zweiten Zapfen (33) durch den Dichtungsaufsatz (77) hindurchgeführt ist, wobei in dem Dichtungsaufsatz (77) ein Dichtring (6) aufgenommen ist, welcher dicht an dem Bandbolzen (23) und dessen zweiten Zapfen (33) anliegt, und wobei der Dichtungsaufsatz (77) wenigstens einen Schmiermittelkanal aufweist zum Schmieren der darunterliegenden Lageranordnung des zweiten Aufnahmeteils (1).

Ausführungsform 2: Band nach Ausführungsform 1,

wobei, dass der Dichtungsaufsatz (77) einen ringförmigen Deckel (78) aufweist, in welchem der wenigstens eine Schmiermittelkanal ausgebildet ist, wobei der ringförmige Deckel (78) vorzugsweise aus einem korrosionsbeständigen Material oder einer korrosionsbeständigen Materialkombination besteht, wobei der ringförmige Deckel (78) vorzugsweise

wenigstens eine Radialbohrung (79) und eine mit der Radialbohrung (79) verbundene Axialbohrung (80) an seiner Unterseite aufweist zur Bereitstellung des wenigstens einen Schmiermittelkanals zur Schmierung der Lageranordnung, wobei die Axialbohrung (80) vorzugsweise oberhalb eines darunter angeordneten Lagers der Lageranordnung vorgesehen ist, wobei in der Radialbohrung (79) vorzugsweise ein Schmiernippel (7) angeordnet ist.

Ausführungsform 3: Band nach einer der Ausführungsformen 1 oder 2,

wobei, dass die Lageranordnung wenigstens ein Lager aufweist, insbesondere ein Radiallager (34) und vorzugsweise ein Pendelrollenlager, welches in dem zweiten Aufnahmeteil (1) unterhalb des Dichtungsaufsatzes (77) angeordnet ist und insbesondere unterhalb der Axialbohrung (80) des wenigstens einen Schmiermittelkanals.

Ausführungsform 4: Band nach einer der Ausführungsformen 2 oder 3,

wobei, dass der ringförmige Deckel (78) an seiner Oberseite eine Aufnahme (84) aufweist, in welcher der Dichtring, insbesondere ein Wellendichtring (6), aufgenommen ist, wobei der Dichtring an dem Bandbolzen (23), insbesondere dem zweiten Zapfen (33), dichtend anliegt, und/oder wobei der ringförmige Deckel (78) an seiner Unterseite, eine Ausparung (81) aufweist für einen an dem Bandbolzen (23), insbesondere dem zweiten Zapfen (33), vorgesehenen Sicherungsring (30) für die Lageranordnung (34, 35).

Ausführungsform 5: Band nach einer der Ausführungsformen 2, 3 oder 4,

wobei, dass auf der Oberseite und/oder der Unterseite des ringförmigen Deckels (78) eine ringförmige Dichtungsscheibe (4, 2) vorgesehen ist, wobei der Innendurchmesser der ringförmigen Dichtungsscheibe (2) auf der Unterseite des ringförmigen Deckels (78) vorzugsweise derart gewählt ist, dass die ringförmige Dichtungsscheibe (2) den Ausgang, insbesondere die Axialbohrung (80), des wenigstens einen Schmiermittelkanals des ringförmigen Deckels (78) freilässt, und wobei die ringförmigen Dichtungsscheiben (4, 2) für die Oberseite und die Unterseite des ring-

förmigen Deckels (78) vorzugsweise baugleich sind und insbesondere denselben Innen- und Außendurchmesser aufweisen.

Ausführungsform 6: Band nach einer der Ausführungsform 2 bis 5,

wobei, dass auf der Oberseite des ringförmigen Deckels (78) ein ringförmiges Abdeckblech (5) vorgesehen ist, wobei der Innendurchmesser des ringförmigen Abdeckblechs (5) vorzugsweise größer als der Durchmesser des durch den Dichtungsaufsatz (77) hindurchgeführten zweiten Zapfens (33) des Bandbolzens (23) ist und wobei das ringförmige Abdeckblech (5) vorzugsweise aus einem korrosionsbeständigen Material oder einer korrosionsbeständigen Materialkombination besteht.

Ausführungsform 7: Band nach einer der Ausführungsform 1 bis 6,

wobei, dass das zweite Aufnahmeteil (1) ein weiteres Lager, insbesondere ein Axiallager (35) und vorzugsweise ein Axialrillenkugellager (28), aufweist, wobei an der Umfangswand des zweiten Aufnahmeteils (1) wenigstens ein Schmiermittelkanal zur Schmierung des weiteren Lagers vorgesehen ist, wobei das zweite Aufnahmeteil (1) vorzugsweise auf der Höhe des weiteren Lagers, wenigstens eine Radialbohrung, insbesondere eine radiale Durchgangsbohrung (76), als den wenigstens einen Schmiermittelkanal aufweist, wobei in der Radialbohrung vorzugsweise ein Schmiernippel (7) angeordnet ist.

Ausführungsform 8: Band nach Ausführungsform 7,

wobei, dass der zweite Zapfen (33) mittels des Radiallagers (34) und des Axiallagers (35) in dem unteren Aufnahmeteil (1) der zweiten Bandvorrichtung (104) gelagert ist, wobei das Radiallager (34) in Längsrichtung des Bandbolzens (23) über dem Axiallager (35) an dem zweiten Zapfen (33) angeordnet ist, wobei das Radiallager (34) einen inneren und einen äußeren Lagerring (74, 75) und das Axiallager (35) einen oberen und einen unteren Lagerring (67, 68) aufweist, und wobei der untere Lagerring (68) des Axiallagers (35) vorzugsweise eine kugelförmige oder sphärische Außenfläche (71) aufweist, und wobei vorzugsweise zwischen dem Radiallager (34) und dem Axiallager (35) ein Druckstück (9)

vorgesehen ist, wobei das Druckstück (9) vorzugsweise aus einem korrosionsbeständigen Material oder einer korrosionsbeständigen Materialkombination besteht.

Ausführungsform 9: Band nach einer der Ausführungsformen 1 bis 8,

wobei,
 dass die Längsachse (37) des ersten Zapfens (32) zu der Längsachse (38) des zweiten Zapfens (33) des Bandbolzens (23) parallel und versetzt angeordnet ist zum Bereitstellen einer exzentrischen Anordnung des ersten Zapfens (32) und des zweiten Zapfens (33) zueinander,
 wobei die mit dem ersten und zweiten Zapfen (32, 33) verbundenen ersten und zweiten Aufnahmeteile (13, 1) durch Drehen des Bandbolzens (23) vorzugsweise in verschiedene exzentrische Stellungen drehbar sind, insbesondere durch Drehen des zweiten Zapfens (33) des Bandbolzens (23) um seine Längsachse (38),
 wobei der Bandbolzen (23) mit dem ersten und zweiten Zapfen (32, 33) vorzugsweise aus einem korrosionsbeständigen Material oder einer korrosionsbeständigen Materialkombination besteht.

Ausführungsform 10: Band nach einer der Ausführungsformen 1 bis 9,

wobei,
 dass das erste Aufnahmeteil (13) an seiner Unterseite ein unteres offenes Ende (45) mit einer Exzenterbuchsen-Aufnahme (25) aufweist, in welcher die Exzenterbuchse (31) aufgenommen ist, insbesondere um ihre Längsachse drehbar aufgenommen ist,
 wobei die Exzenterbuchse (31) eine Zapfen-Aufnahme (39) aufweist, in welcher der erste Zapfen (32) aufgenommen ist,
 wobei das untere offene Ende (45) des ersten Aufnahmeteils (13) und ein Abschnitt der Exzenterbuchse (31), mit einer ringförmigen Dichtung (19), insbesondere einer ringförmigen Dichtungsscheibe, und einem ringförmigen Abdeckblech (18) abgedichtet sind,
 wobei der Bandbolzen (23), insbesondere sein erster Zapfen (32), durch die ringförmige Dichtung (19) und das ringförmige Abdeckblech (18) hindurchgeführt ist, wobei der jeweilige Innendurchmesser des Abdeckblechs (18) und der ringförmigen Dichtung (19) vorzugsweise derart gewählt sind, dass der erste Zapfen (32) und die Exzenterbuchse (31) sich jeweils um ihre Längsachsen drehen lassen, ohne eine Kontaktierung der Innendurchmesser des Abdeckblechs (18) und der ringförmigen Dichtung (19),

und wobei das Abdeckblech (18) vorzugsweise aus einem korrosionsbeständigen Material oder einer korrosionsbeständigen Materialkombination besteht.

Ausführungsform 11: Band nach Ausführungsform 10,

wobei,
 dass eine Gleitlagerbuchse (15) zwischen dem ersten Aufnahmeteil (13) und der Exzenterbuchse (31), und/oder eine Gleitlagerbuchse (14) zwischen dem ersten Zapfen (32) und der Zapfen-Aufnahme (39) der Exzenterbuchse (31), und/oder
 eine ringförmige Gleitlagerscheibe (22) zwischen dem Boden des ersten zylindrischen Abschnitts (42) und der Exzenterbuchse (31) angeordnet ist,
 wobei vorzugsweise wenigstens eine der Gleitlagerbuchsen (14, 15) und/oder die ringförmige Gleitlagerscheibe (22) aus einem korrosionsbeständigen Material oder einer korrosionsbeständigen Materialkombination besteht bzw. bestehen.

Ausführungsform 12: Band nach einer der Ausführungsformen 1 bis 11,

wobei,
 dass das erste Aufnahmeteil (13) ein äußeres offenes Ende (44) aufweist, wobei das äußere offene Ende (44) des ersten Aufnahmeteils (13) durch ein Abdeckblech (16) und vorzugsweise zusätzlich eine Runddichtung (17) dicht verschlossen ist, wobei das Abdeckblech (16) vorzugsweise aus einem korrosionsbeständigen Material oder einer korrosionsbeständigen Materialkombination besteht, und/oder
 wobei das zweite Aufnahmeteil (1) ein äußeres offenes Ende (63) aufweist, wobei das äußere offene Ende (63) des zweiten Aufnahmeteils (1) durch ein Abdeckblech (16) und vorzugsweise zusätzlich eine Runddichtung (17) dicht verschlossen ist, wobei das Abdeckblech (16) vorzugsweise aus einem korrosionsbeständigen Material oder einer korrosionsbeständigen Materialkombination besteht.

Ausführungsform 13: Bandsystem mit einem Band (102) gemäß

einer der Ausführungsformen 1 bis 12, und einem weiteren Band (103),
 wobei das weitere Band (103) eine erste Bandvorrichtung (105), eine zweite Bandvorrichtung (104) und einen Bandbolzen (23) mit einem ersten und einem zweiten Zapfen (32, 33) aufweist,

wobei der erste Zapfen (32) in der ersten Bandvorrichtung (105) und der zweite Zapfen (33) in der zweiten Bandvorrichtung (104) aufgenommen ist, wobei der zweite Zapfen (33) mittels eines Radiallagers (34) in der zweiten Bandvorrichtung (104) gelagert ist.

Ausführungsform 14: Bandsystem nach Ausführungsform 13,

wobei,
 dass die erste Bandvorrichtung (105) und die zweite Bandvorrichtung (104) des weiteren Bands (103) ein erstes bzw. zweites Aufnahmeteil (13, 1) aufweisen,
 wobei in dem ersten Aufnahmeteil (13) eine Exzenterbuchse (31) mit einer Zapfen-Aufnahme (39) zur Aufnahme des ersten Zapfens (32) vorgesehen ist,
 wobei in dem zweiten Aufnahmeteil (1) eine Lageraufnahme (59) zur Aufnahme und Lagerung des zweiten Bandbolzens (23) mittels des Radiallagers (34) vorgesehen ist, wobei das erste und das zweite Aufnahmeteil (13, 1) vorzugsweise baugleich ausgebildet sind und besonders bevorzugt ein Druckstück (83), insbesondere ein ringförmiges Druckstück, zwischen einem Boden (65) der Lageraufnahme (59) des zweiten Aufnahmeteils (1) und dem Radiallager (34) vorgesehen ist, und/oder
 wobei das Radiallager (34) einen inneren und einen äußeren Lagerring (74, 75) aufweist, und wobei das Druckstück (83), insbesondere das ringförmige Druckstück, vorzugsweise eine Schräge aufweist derart, dass das Druckstück (83) nur an dem äußeren der beiden Lagerringe (74, 75) des Radiallagers (34) anliegt, und/oder
 wobei das Band (102) ein in Längsrichtung des Bandsystems unteres Band (102) ist, und das weitere Band (103) ein in Längsrichtung des Bandsystems oberes Band (103) ist.

Ausführungsform 15: Verschlussobjektvorrichtung mit

einem Rahmen (101),
 einem Verschlusselement (100), und
 einem Bandsystem nach Ausführungsform 13 oder 14, wobei das Verschlusselement (100) in Längsrichtung oben mit der ersten Bandvorrichtung (105) und der Rahmen (101) mit der zweiten Bandvorrichtung (104) des oberen Bands (103) verbunden ist, und
 wobei das Verschlusselement (100) in Längsrichtung unten mit der ersten Bandvorrichtung (105) und der Rahmen (101) mit der zweiten Bandvorrichtung (104) des unteren Bands (102) verbunden ist,

wobei die Verschlussobjektvorrichtung vorzugsweise eine Tür, eine Klappe, ein Fenster oder ein Tor ist und das Verschlusselement ein Türflügel, eine Klappen-Flügel, ein Fensterflügel oder ein Torflügel ist.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0147]

10	100	Türflügels
	101	Türrahmen
	102	unteren Bandes
	103	oberen Bandes
15	104	untere Bandvorrichtung
	105	obere Bandvorrichtung
	1	Unteres Aufnahmeteil
	2	Dichtungsscheibe
20	3	Bandlappen
	4	Dichtungsscheibe
	5	Abdeckblech
	6	Wellendichtring
	7	Schmiernippel
25	8	Abdeckkappe
	9	Druckstück
	10	Abdeckkappe
	11	Durchgangsgewindebohrung (Exzenterbuchse)
	12	Zylindrische Vertiefung (Zapfen-Aufnahme)
30	13	Oberes Aufnahmeteil
	14	Gleitlagerbuchse (zwischen Exzenterbuchse und Bandbolzen)
	15	Gleitlagerbuchse (zwischen oberem Band und Exzenterbuchse)
35	16	Abdeckblech
	17	Runddichtung
	18	Abdeckblech
	19	Runddichtung
	20	Gewindestange
40	21	Kontermutter
	22	PTFE-Scheibe
	23	Bandbolzen
	24	Abdeckkappe
	25	Exzenterbuchsen-Aufnahme
45	26	Sicherungsschraube
	27	Runddichtung
	28	Axialrillenkugellager
	29	Pendelrollenlager
	30	Sicherungsring
50	31	Exzenterbuchse
	32	Erster oder oberer Zapfen
	33	Zweiter oder unterer Zapfen
	34	Radiallager
	35	Axiallager
55	36	Bandbolzen-Eingriffsabschnitt
	37	Längsachse des oberen Zapfens
	38	Längsachse des unteren Zapfens
	39	Zapfen-Aufnahme (Exzenterbuchse)

40	Exzenterbuchsen-Eingriffsabschnitt	
41	Gewindestangen-Eingriffsabschnitt	
42	Unterer zylindrischer Abschnitt (oberes Aufnahmeteil)	
43	Oberer zylindrischer Abschnitt (oberes Aufnahmeteil)	5
44	Oberes, offenes Ende (oberes Aufnahmeteil)	
45	Unteres, offenes Ende (oberes Aufnahmeteil)	
46	Längsachse der Zapfen-Aufnahme (Exzenterbuchse)	10
47	Längsachse der Gewindestange	
48	Längsachse der Durchgangsgewindebohrung (Exzenterbuchse)	
49	Langloch	
50	Längsnut	15
51	Gewindebohrung (für Sicherungsschraube)	
52	Positionsmarke (Exzenterbuchse)	
53	Sichtbohrung (Bandbolzen)	
54	Positionsmarke (unteres Aufnahmeteil)	
55	Sichtbohrung (Bandbolzen)	20
56	Durchbruch (Gleitlagerbuchse)	
57	Oberer Lagerabschnitt (Bandbolzen)	
58	Unterer Lagerabschnitt (Bandbolzen)	
59	Lageraufnahme (unteres Aufnahmeteil)	
60	Oberer zylindrischer Abschnitt (unteres Aufnahmeteil)	25
61	Unterer zylindrischer Abschnitt (unteres Aufnahmeteil)	
62	Oberes, offenes Ende (unteres Aufnahmeteil)	
63	Unteres, offenes Ende (unteres Aufnahmeteil)	30
64	Unterlagescheibe (Axial-Rillenkugellager)	
65	Boden (Lageraufnahme)	
66	Innenwand (Lageraufnahme)	
67	Oberer Lagerring (Axial-Rillenkugellager)	
68	Unterer Lagerring (Axial-Rillenkugellager)	35
69	Längsachse Radiallager	
70	Längsachse Axiallager	
71	Lauffläche	
72	Kreisbahn	
73	Druckmittelpunkt	40
74	Innerer Lagerring (Pendelrollenlager)	
75	Äußerer Lagerring (Pendelrollenlager)	
76	Durchgangsbohrung	
77	Dichtungsaufsatz	
78	Ringförmiger Deckel	45
79	Radialbohrung	
80	Axialbohrung	
81	Aussparung (ringförmiger Deckel)	
82	Schrauben	
83	Druckstück	50
84	Aufnahme (ringförmiger Deckel)	

Patentansprüche

1. Band (102) für eine Tür, ein Tor, eine Klappe oder ein Fenster, mit einer ersten Bandvorrichtung (105), einer zwei-

ten Bandvorrichtung (104) und einem Bandbolzen (23), der einen ersten und einen zweiten Zapfen (32, 33) aufweist, wobei der erste Zapfen (32) in der ersten Bandvorrichtung (105) und der zweite Zapfen (33) in der zweiten Bandvorrichtung (104) aufgenommen ist, wobei der zweite Zapfen (33) mittels eines Radiallagers (34) und eines Axiallagers (35) in der zweiten Bandvorrichtung (104) gelagert ist, wobei das Radiallager (34) in Längsrichtung des Bandbolzens (23) über dem Axiallager (35) an dem zweiten Zapfen (33) angeordnet ist, wobei das Radiallager (34) einen inneren und einen äußeren Lagerring (74, 75) und das Axiallager (35) einen oberen und einen unteren Lagerring (67, 68) aufweist, und wobei der untere Lagerring (68) des Axiallagers (35) eine kugelförmige oder sphärische Außenfläche (71) aufweist, die auf einer Kreisbahn (72) um einen Druckmittelpunkt (73) des Radiallagers (34) liegt.

2. Band nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Radiallager (34) ein Pendelrollenlager (29) und/oder das Axiallager (35) ein Axial-Rillenkugellager (28) ist und vorzugsweise zwischen dem Radiallager (34) und dem Axiallager (35) ein Druckstück (9) vorgesehen ist, insbesondere ein ringförmiges Druckstück, wobei das Druckstück (9) an dem inneren Lagerring (74) des Radiallagers (34) und an dem oberen Lagerring (67) des Axiallagers (35) anliegt, wobei das Druckstück (9) vorzugsweise eine Schräge aufweist derart, dass das Druckstück (9) nur an dem inneren der beiden Lagerringe des Radiallagers (34) anliegt.

3. Band nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die erste Bandvorrichtung (105) ein erstes Aufnahmeteil (13) zur Aufnahme des ersten Zapfens (32) und die zweite Bandvorrichtung (104) ein zweites Aufnahmeteil (1) zur Aufnahme des zweiten Zapfens (33) aufweist, wobei das erste und zweite Aufnahmeteil (13, 1) jeweils offene Enden aufweisen (44, 45; 62, 63), wobei das erste Aufnahmeteil (13) vorzugsweise eine Exzenterbuchsen-Aufnahme (25) zur Aufnahme einer Exzenterbuchse (31) aufweist, wobei die Exzenterbuchse (31) eine Zapfen-Aufnahme (39) aufweist zur Aufnahme des zweiten Zapfens (33) und eine Durchgangsgewindebohrung (11) zur Aufnahme einer Gewindestange (20) zum Einstellen der Höhe bzw. des Abstandes des ersten Aufnahmeteils (13) gegenüber dem zweiten Aufnahmeteil (1), wobei das zweite Aufnahmeteil (1) eine Lageraufnahme (59) aufweist zur Aufnahme des Radiallagers (34) und des Axiallagers (35), wobei das erste und das zweite Aufnahmeteil (13, 1) vor-

zugsweise baugleich ausgebildet sind, wobei das erste und zweite Aufnahmeteil (13, 1) vorzugsweise jeweils eine abgestufte Durchgangsbohrung aufweisen, welche jeweils aus einem ersten und einem zweiten zylindrischen Abschnitt (42, 43; 60, 61) besteht, wobei der erste zylindrische Abschnitt (42; 60) einen größeren Durchmesser als der zweite zylindrische Abschnitt (43; 61) aufweist und beide zylindrischen Abschnitte (42, 43; 60, 61) jeweils das offene Ende (45, 44; 62; 63) des ersten bzw. zweiten Aufnahmeteils (13, 1) bilden, wobei der erste zylindrische Abschnitt (60) des unteren Aufnahmeteils (1) vorzugsweise die Lageraufnahme (59) bildet und der zweite zylindrische Abschnitt (61) des unteren Aufnahmeteils (1) vorzugsweise ein äußeres Ende des zweiten Zapfens (33) aufnimmt, wobei der zweite Zapfen (33) an seinem äußeren Ende vorzugsweise einen Zapfen-Eingriffsabschnitt (36) aufweist zum Drehen des Zapfens (33) um seine Längsachse (38), und/oder wobei der erste zylindrische Abschnitt (42) des oberen Aufnahmeteils (13) vorzugsweise die Exzenterbuchsen-Aufnahme (25) bildet und der zweite zylindrische Abschnitt (43) des oberen Aufnahmeteils (13) das äußere Ende der Exzenterbuchse (31) und das äußere Ende der Gewindestange (20) aufnimmt, wobei das äußere Ende der Gewindestange (20) vorzugsweise einen Gewindestangen-Eingriffsabschnitt (41) aufweist zum Ein- und Ausschrauben der Gewindestange (20) in die Durchgangsgewindebohrung (11) der Exzenterbuchse (31).

4. Band nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Boden (65) der Lageraufnahme (59) und dem unteren Lagerring (68) des Axiallagers (35) eine Unterlagscheibe (64) angeordnet ist, wobei die Unterlagscheibe (64) eine zu der kugelförmigen oder sphärischen Außenfläche (71) des unteren Lagerrings (68) des Axiallagers (35) korrespondierende Fläche aufweist, oder der Boden (65) der Lageraufnahme (59) des zweiten Aufnahmeteils (1) korrespondierend zu der kugelförmigen oder sphärischen Außenfläche (71) des unteren Lagerrings (68) des Axiallagers (35) ausgebildet ist.

5. Band nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsachse (37) des ersten Zapfens (32) zu der Längsachse (38) des zweiten Zapfens (33) des Bandbolzens (23) parallel und versetzt angeordnet ist zum Bereitstellen einer exzentrischen Anordnung des ersten Zapfens (32) und des zweiten Zapfens (33) zueinander, wobei die mit dem ersten und zweiten Zapfen

(32, 33) verbundenen ersten und zweiten Aufnahmeteile (13, 1) durch Drehen des Bandbolzens (23) in verschiedene exzentrische Stellungen drehbar sind, insbesondere durch Drehen des zweiten Zapfens (33) des Bandbolzens (23) um seine Längsachse (38), wobei vorzugsweise die Exzenterbuchse (31) in der Exzenterbuchsen-Aufnahme (25) des ersten Aufnahmeteils (13) um ihre Längsachse drehbar aufgenommen ist, wobei die Längsachse der Exzenterbuchse (31) der Längsachse (48) der Durchgangsgewindebohrung (11) entspricht in der die Gewindestange (20) aufgenommen ist.

6. Band nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der erste Zapfen (32) an seinem Umfang mehrere um seine Längsachse (37) angeordnete Längsnuten (50) und die Exzenterbuchse (31) in ihrer Umfangswand zu den Längsnuten (50) des ersten Zapfens (32) korrespondierende Langlöcher (49) aufweist,

wobei das erste Aufnahmeteil (13) eine Sicherungsbohrung (51) aufweist zum Durchführen einer Sicherungsschraube (26), welche durch die Sicherungsbohrung (51) durch das jeweilige Langloch (49) der Exzenterbuchse (31) in die zugeordnete Längsnut (50) des ersten Zapfens (32) einführbar ist zum Fixierung der Exzenterbuchse (31) und des ersten Zapfens (32) in der eingestellten Position, und wobei der erste Zapfen (32) vorzugsweise mittels der Sicherungsschraube (26) zusätzlich klemmbar ist, wobei die Länge der Längsnuten (50) und die Länge der Langlöcher (49) vorzugsweise der maximal einstellbaren Höhe bzw. Abstands des ersten Aufnahmeteils (13) gegenüber dem zweiten Aufnahmeteil (1) entspricht;

insbesondere wobei die Exzenterbuchse (31) an ihrem Außenumfang mehrere Positionsmarken (52) aufweist, wobei die Positionsmarken (52) dabei zu der Anzahl und Position der Langlöcher (49) der Exzenterbuchse (31) korrespondieren und wobei das erste Aufnahmeteil (13) eine Sichtbohrung (53) aufweist, durch welche eine jeweils gegenüberliegende Positionsmarke (52) der Exzenterbuchse (31) sichtbar ist, und/oder insbesondere wobei der zweite Zapfen (33) des Bandbolzens (23) an seinem Außenumfang mehrere Positionsmarken (54) aufweist, wobei die Positionsmarken (54) dabei zu der Anzahl und Position der Längsnuten (50) des ersten Zapfens (32) des Bandbolzens (23) korrespondieren und wobei das zweite Aufnahmeteil (1) eine Sichtbohrung (55) aufweist, durch welche eine jeweils gegenüberliegende

Positionsmarke (54) des zweiten Zapfens (33) des Bandbolzens (23) sichtbar ist.

7. Band nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass an dem offenen Ende (62) des ersten zylindrischen Abschnitts (60), welches eines der offenen Enden (62) des unteren Aufnahmeteils (1) bildet, ein Dichtungsaufsatz (77) vorgesehen ist zum Abdichten des Bandbolzens (23) und zum Zuführen von Schmiermittel zu dem darunterliegenden Radiallager (34) in der Lageraufnahme (59) des zweiten Aufnahmeteils (1), wobei der Dichtungsaufsatz (77) vorzugsweise einen ringförmigen Deckel (78) zum Hindurchführen des Bandbolzens (23), insbesondere des zweiten Zapfens (33), aufweist, wobei der ringförmige Deckel (78) an seiner Ober- oder Außenseite eine Aufnahme (84) aufweist, in welcher ein Wellendichtring (6) aufgenommen ist, wobei der Wellendichtring (6) an dem Bandbolzen (23), insbesondere dem zweiten Zapfen (33), dichtend anliegt, und wobei der ringförmige Deckel (78) an seiner Unter- oder Innenseite, vorzugsweise eine Aussparung (81) aufweist für einen an dem Bandbolzen (23), insbesondere dem zweiten Zapfen (33), vorgesehenen Sicherungsring (30) für die Lageranordnung (34, 35), wobei der ringförmige Deckel (78) vorzugsweise wenigstens eine Radialbohrung (79) und eine mit der Radialbohrung (79) verbundene Axialbohrung (80) an seiner Unter- oder Innenseite aufweist zum Bereitstellen eines Schmiermittelkanals zum Schmieren des Radiallagers (34), wobei in der Radialbohrung (79) besonders bevorzugt ein Schmiernippel (7) angeordnet ist.

8. Band nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das zweite Aufnahmeteil (1) an seiner Umfangswand wenigstens eine Radialbohrung, insbesondere radiale Durchgangsbohrung (76), aufweist zum Bereitstellen eines Schmiermittelkanals zum Schmieren des Axiallagers (35), wobei in der Radialbohrung vorzugsweise ein Schmiernippel (7) angeordnet ist.

9. Band nach einem der Ansprüche 7 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass der ringförmige Deckel (78) an seiner Ober- oder Außenseite und/oder an seiner Unter- oder Innenseite eine ringförmige Dichtung (4, 2), insbesondere eine ringförmige Dichtungsscheibe, aufweist, wobei die ringförmige Dichtung (4, 2) einen größeren Innendurchmesser als der Durchmesser des Bandbolzens (23), ins-

besondere sein zweiter Zapfen (33), aufweist, und

wobei der ringförmige Deckel (78) an seiner Ober- oder Außenseite vorzugsweise ein ringförmiges Abdeckblech (5) aufweist, wobei das ringförmige Abdeckblech (5) einen größeren Innendurchmesser als der Durchmesser des Bandbolzens (23), insbesondere sein zweiter Zapfen (33), aufweist, und

wobei die ringförmige Dichtung (4) zwischen dem ringförmigen Abdeckblech (5) und dem ringförmigen Deckel (78) vorgesehen ist.

10. Band nach einem der Ansprüche 3 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass das offene Ende (45) des ersten Aufnahmeteils (13) und ein Abschnitt der Exzenterbuchse (31), mit einer ringförmigen Dichtung (19), insbesondere einer ringförmigen Dichtungsscheibe, und einem ringförmigen Abdeckblech (18) abgedichtet ist, wobei der Bandbolzen (23), insbesondere sein erster Zapfen (32), durch die ringförmige Dichtung (19) und das ringförmige Abdeckblech (18) hindurchgeführt ist, wobei der jeweilige Innendurchmesser des Abdeckblechs (18) und der ringförmigen Dichtung (19) derart gewählt sind, dass der erste Zapfen (32) und die Exzenterbuchse (31) sich jeweils um ihre Längsachsen drehen lassen, ohne eine Kontaktierung der Innendurchmesser des Abdeckblechs (18) und der ringförmigen Dichtung (19), und/oder

dass das äußere offene Ende (44) des ersten Aufnahmeteils (13) und/oder das äußere offene Ende (63) des zweiten Aufnahmeteils (1) durch ein Abdeckblech (16) und vorzugsweise zusätzlich eine Runddichtung (17) dicht verschlossen ist, wobei das Abdeckblech (16) insbesondere an dem ersten bzw. zweiten Aufnahmeteils (13, 1) mittels Schrauben (82) befestigt ist, und/oder

wobei eine Gleitlagerbuchse (15) zwischen dem ersten Aufnahmeteil (13) und der Exzenterbuchse (31), und/oder eine Gleitlagerbuchse (14) zwischen dem ersten Zapfen (32) und der Zapfen-Aufnahme (39) der Exzenterbuchse (31), und/oder

wobei eine ringförmige Gleitlagerscheibe (22) zwischen dem Boden des ersten zylindrischen Abschnitts (42) und der Exzenterbuchse (31) angeordnet ist.

11. Band (102) für eine Tür, ein Tor, eine Klappe oder ein Fenster,

mit einer ersten Bandvorrichtung (105), einer zweiten Bandvorrichtung (104) und einem Band-

bolzen (23) mit einem ersten und einem zweiten Zapfen (32, 33), wobei der erste Zapfen (32) in einem ersten Aufnahmeteil (13) der ersten Bandvorrichtung (105) und der zweite Zapfen (33) in einem zweiten Aufnahmeteil (1) der zweiten Bandvorrichtung (104) aufgenommen ist, wobei die Längsachse (37) des ersten Zapfens (32) zu der Längsachse (38) des zweiten Zapfens (33) parallel und versetzt angeordnet ist, wobei der erste Zapfen (32) um seine Längsachse (37) drehbar in einer um ihre Längsachse (38) ebenfalls drehbare Exzenterbuchse (31) des ersten Aufnahmeteils (13) aufgenommen ist,

wobei der erste Zapfen (32) an seinem Umfang mehrere um seine Längsachse (37) angeordnete Längsnuten (50) und die Exzenterbuchse (31) in ihrer Umfangswand zu den Längsnuten (50) des ersten Zapfens (32) korrespondierende Langlöcher (49) aufweist, wobei die Längsnuten (50) verschiedenen gedrehten Positionen des ersten Zapfens (32) um seine Längsachse (37) entsprechen und die Langlöcher verschiedenen gedrehten Positionen der Exzenterbuchse (31) um ihre Längsachse entsprechen und der erste Zapfen und die Exzenterbuchse in den verschiedenen gedrehten Positionen zueinander einstellbar und vorzugsweise fixierbar sind.

12. Band (102) für eine Tür, ein Tor, eine Klappe oder ein Fenster,

mit einer ersten Bandvorrichtung (105), einer zweiten Bandvorrichtung (104) und einem Bandbolzen (23), der einen ersten und einen zweiten Zapfen (32, 33) aufweist, wobei der erste Zapfen (32) in einem ersten Aufnahmeteil (13) in der ersten Bandvorrichtung (105) und der zweite Zapfen (33) in einem zweiten Aufnahmeteil (1) in der zweiten Bandvorrichtung (104) aufgenommen ist,

wobei der zweite Zapfen (33) um seine Längsachse (38) drehbar mittels einer Lageranordnung in dem zweiten Aufnahmeteil (1) gelagert ist,

wobei ein Dichtungsaufsatz (77) an der Oberseite des zweiten Aufnahmeteils (1) vorgesehen ist zum Dichten des zweiten Aufnahmeteils (1) und Schmierens der Lageranordnung,

wobei der Bandbolzen (23) mit seinem zweiten Zapfen (33) durch den Dichtungsaufsatz (77) hindurchgeführt ist, wobei in dem Dichtungsaufsatz (77) ein Dichtring (6) aufgenommen ist, welcher dicht an dem Bandbolzen (23) und dessen zweiten Zapfen (33) anliegt, und wobei der Dichtungsaufsatz (77) wenigstens einen Schmiermittelkanal aufweist zum Schmierens der darunterliegenden Lageranordnung des zweiten Auf-

nahmeteils (1).

13. Bandsystem mit einem Band (102) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, und einem weiteren Band (103),

wobei das weitere Band (103) eine erste Bandvorrichtung (105), eine zweite Bandvorrichtung (104) und einen Bandbolzen (23) mit einem ersten und einem zweiten Zapfen (32, 33) aufweist, wobei der erste Zapfen (32) in der ersten Bandvorrichtung (105) und der zweite Zapfen (33) in der zweiten Bandvorrichtung (104) aufgenommen ist, wobei der zweite Zapfen (33) mittels eines Radiallagers (34) in der zweiten Bandvorrichtung (104) gelagert ist.

14. Bandsystem nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet,

dass die erste Bandvorrichtung (105) und die zweite Bandvorrichtung (104) des weiteren Bands (103) ein erstes bzw. zweites Aufnahmeteil (13, 1) aufweisen, wobei in dem ersten Aufnahmeteil (13) eine Exzenterbuchse (31) mit einer Zapfen-Aufnahme (39) zur Aufnahme des ersten Zapfens (32) vorgesehen ist, wobei in dem zweiten Aufnahmeteil (1) eine Lageraufnahme (59) zur Aufnahme und Lagerung des zweiten Bandbolzens (23) mittels des Radiallagers (34) vorgesehen ist, wobei das erste und das zweite Aufnahmeteil (13, 1) vorzugsweise baugleich ausgebildet sind und besonders bevorzugt ein Druckstück (83), insbesondere ein ringförmiges Druckstück, zwischen einem Boden (65) der Lageraufnahme (59) des zweiten Aufnahmeteils (1) und dem Radiallager (34) vorgesehen ist, und/oder wobei das Radiallager (34) v einen inneren und einen äußeren Lagering (74, 75) aufweist, und wobei das Druckstück (83), insbesondere das ringförmige Druckstück, vorzugsweise eine Schräge aufweist derart, dass das Druckstück (83) nur an dem äußeren der beiden Lagerringe (74, 75) des Radiallagers (34) anliegt, und/oder

wobei das Band (102) ein in Längsrichtung des Bandsystems unteres Band (102) ist, und das weitere Band (103) ein in Längsrichtung des Bandsystems oberes Band (103) ist.

15. Verschlussobjektvorrichtung, mit:

einem Rahmen (101),

einem Verschlusselement (100), und

einem Band nach einem der Ansprüche 1 bis 12 oder einem Bandsystem nach einem der Ansprüche 13 oder 14,

wobei das Verschlusselement (100) in Längsrichtung oben mit der ersten Bandvorrichtung (105) und der Rahmen (101) mit der zweiten

Bandvorrichtung (104) des oberen Bands (103) verbunden ist, und
wobei das Verschlusselement (100) in Längsrichtung unten mit der ersten Bandvorrichtung (105) und der Rahmen (101) mit der zweiten Bandvorrichtung (104) des unteren Bands (102) verbunden ist,
wobei die Verschlussobjektvorrichtung vorzugsweise eine Tür, eine Klappe, ein Fenster oder ein Tor ist und das Verschlusselement ein Türflügel, eine Klappen-Flügel, ein Fensterflügel oder ein Torflügel ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

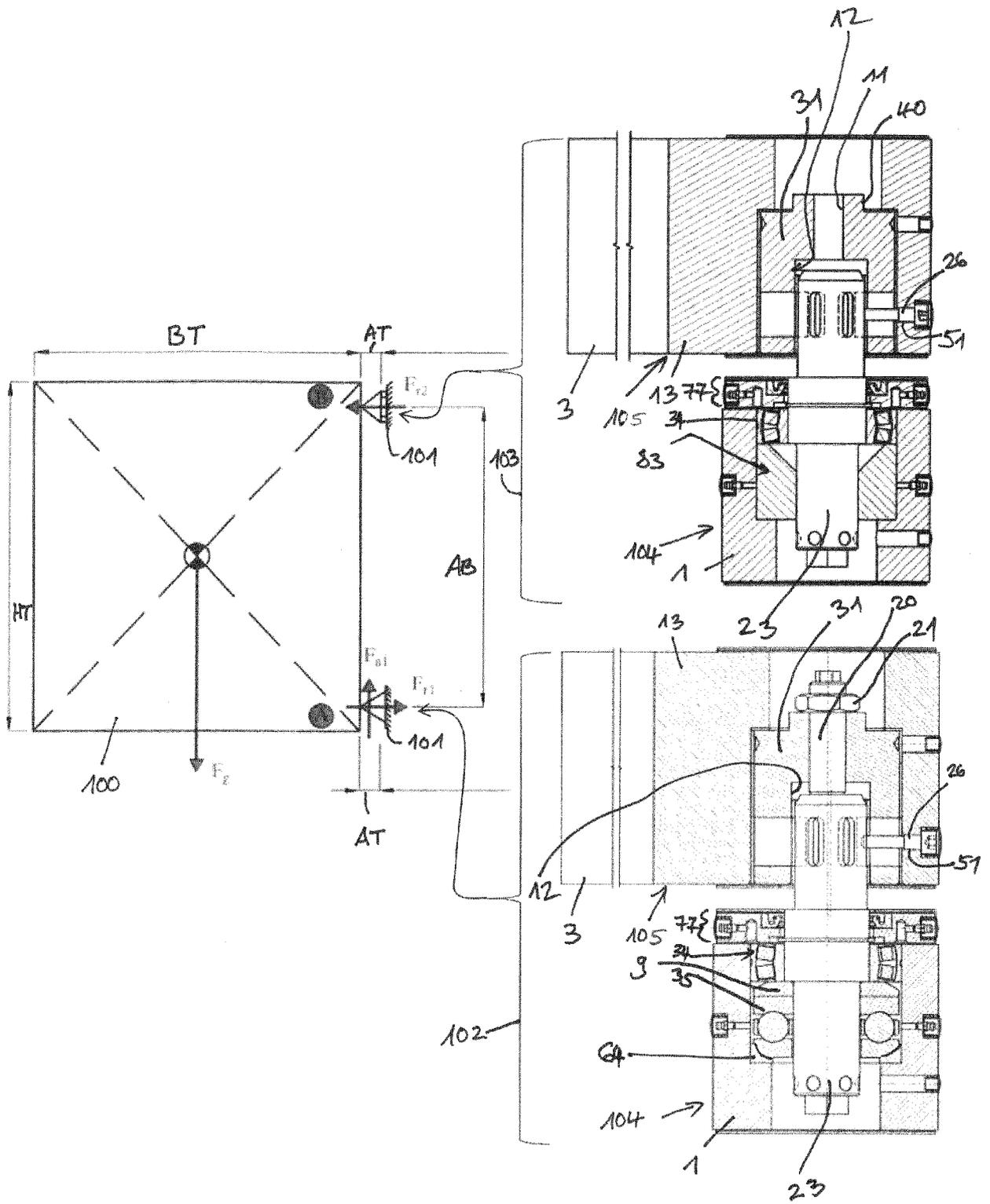


Fig. 1

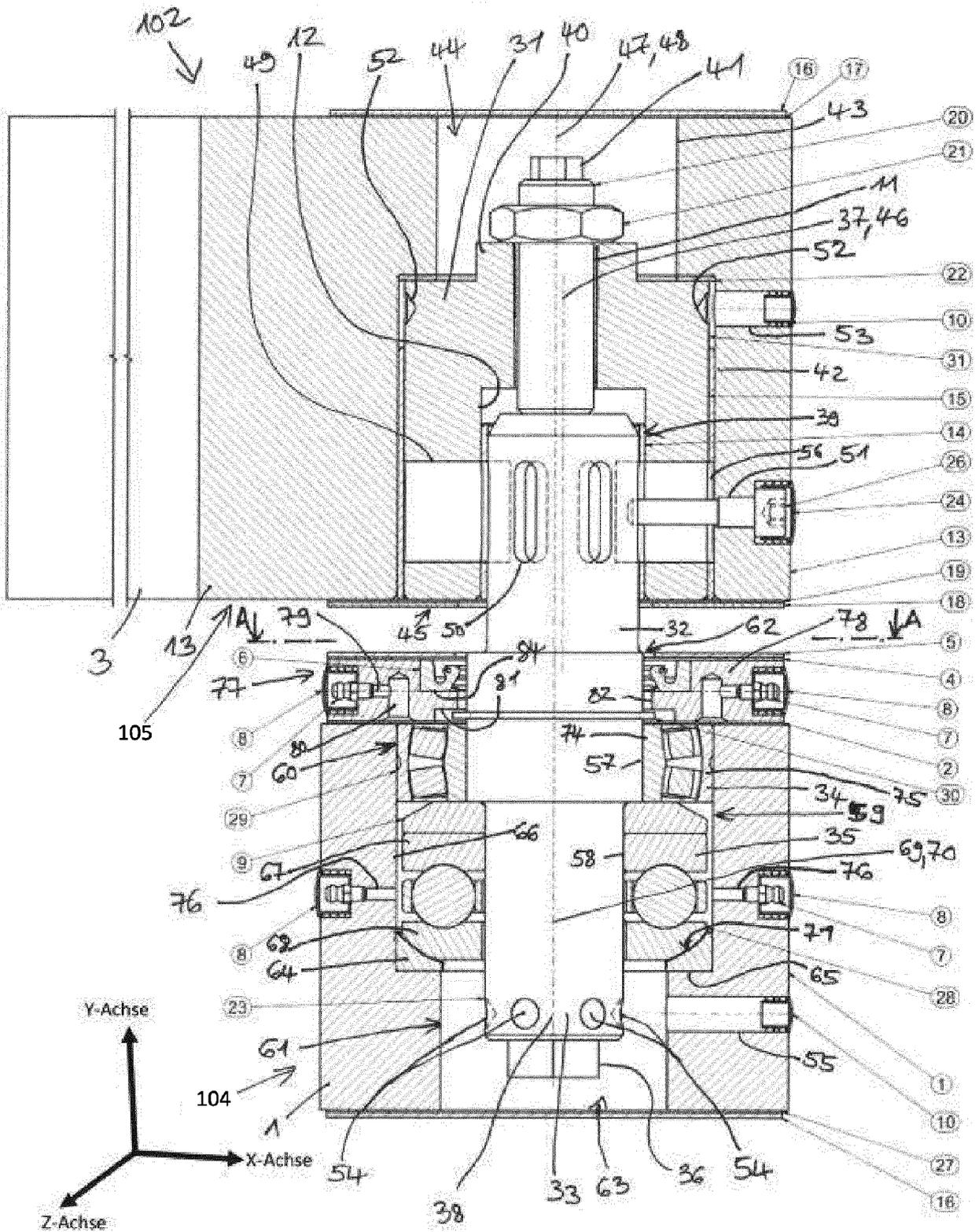


Fig. 2

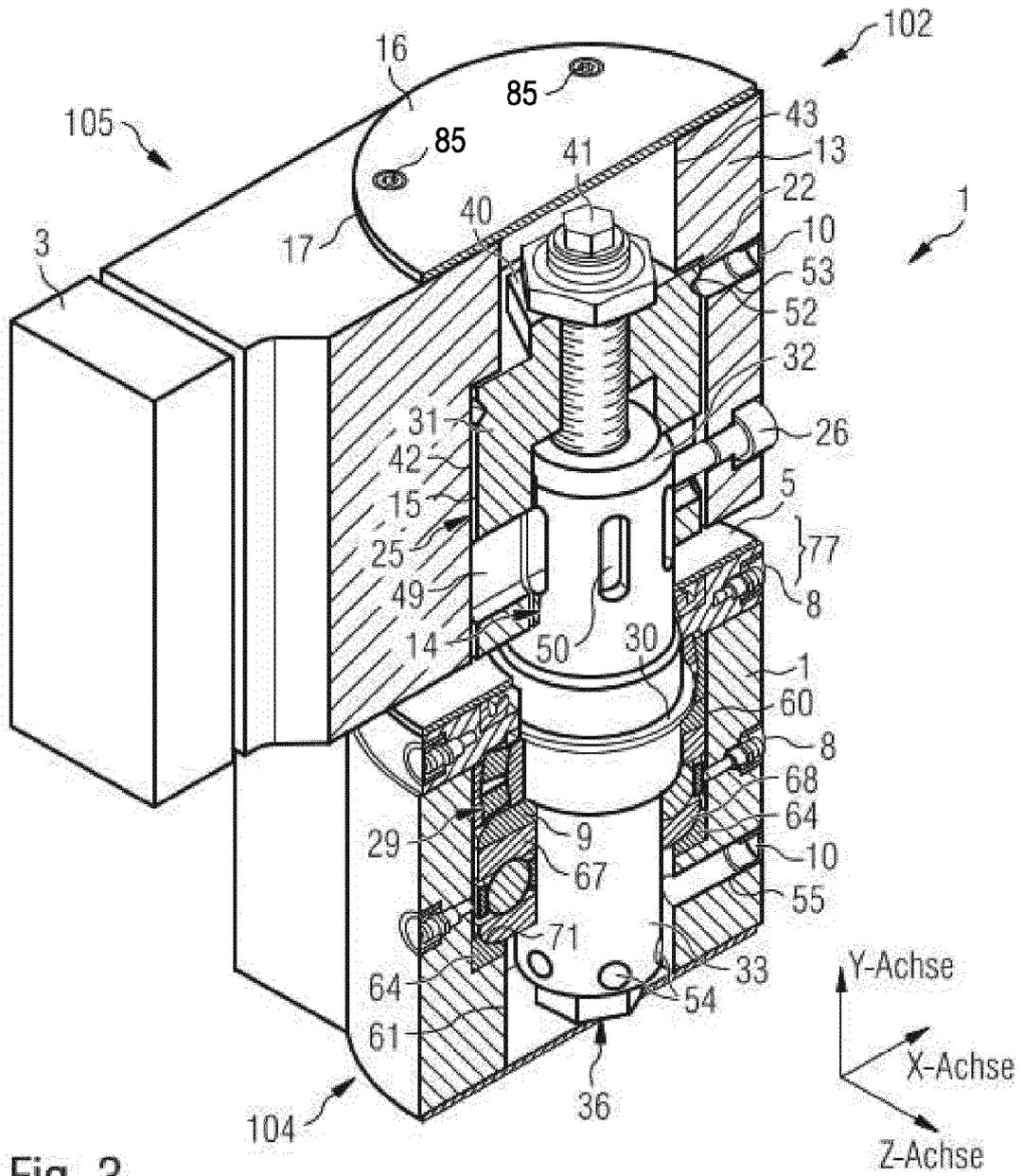


Fig. 3

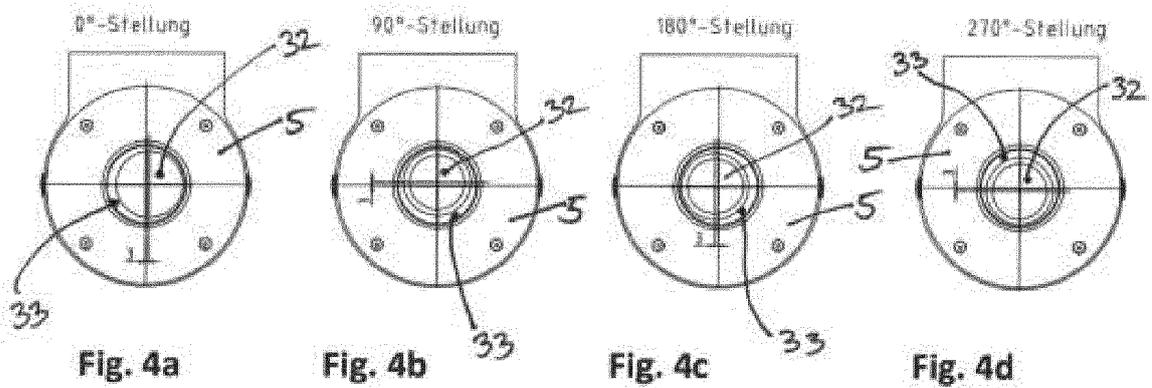
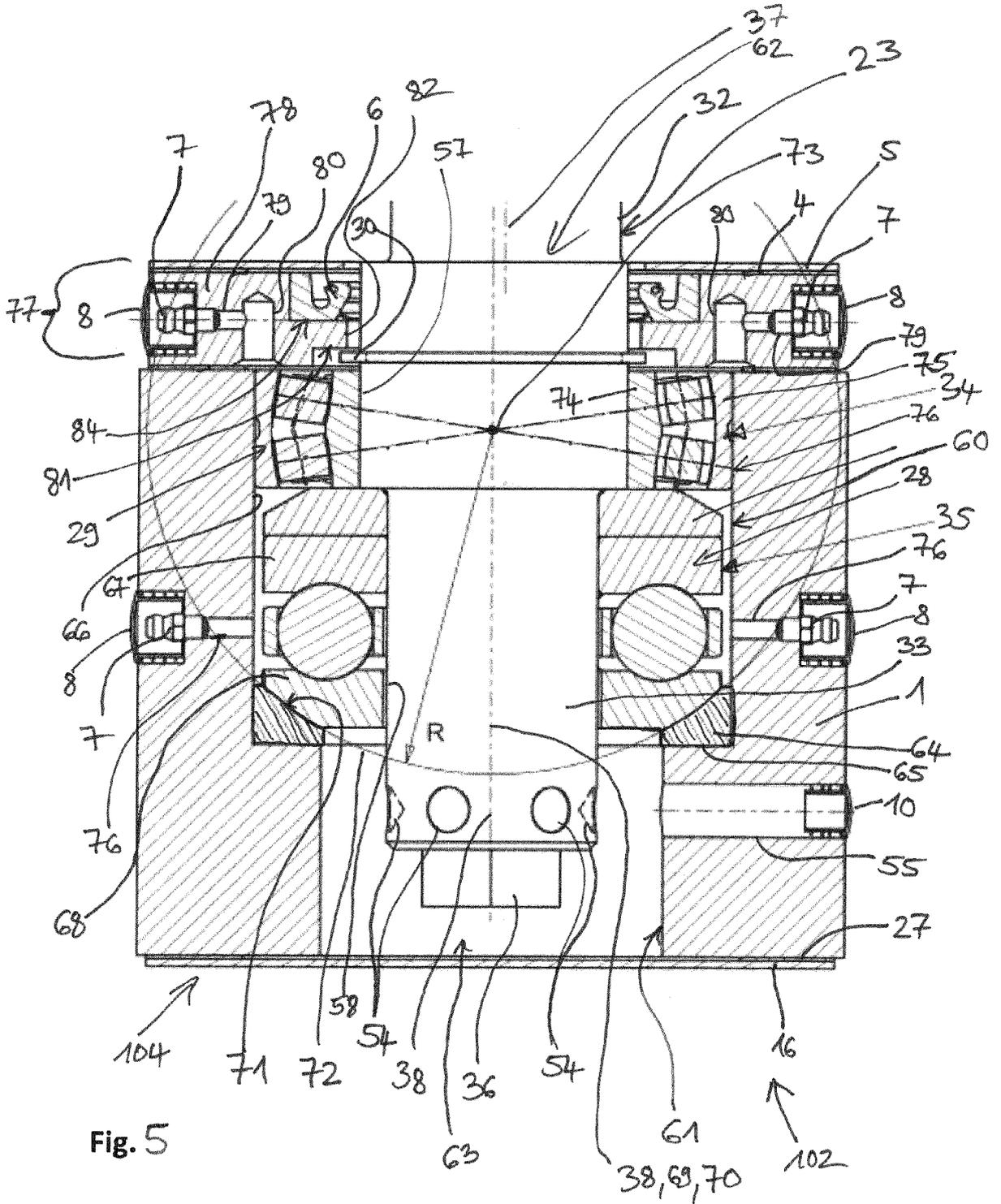


Fig. 4a

Fig. 4b

Fig. 4c

Fig. 4d



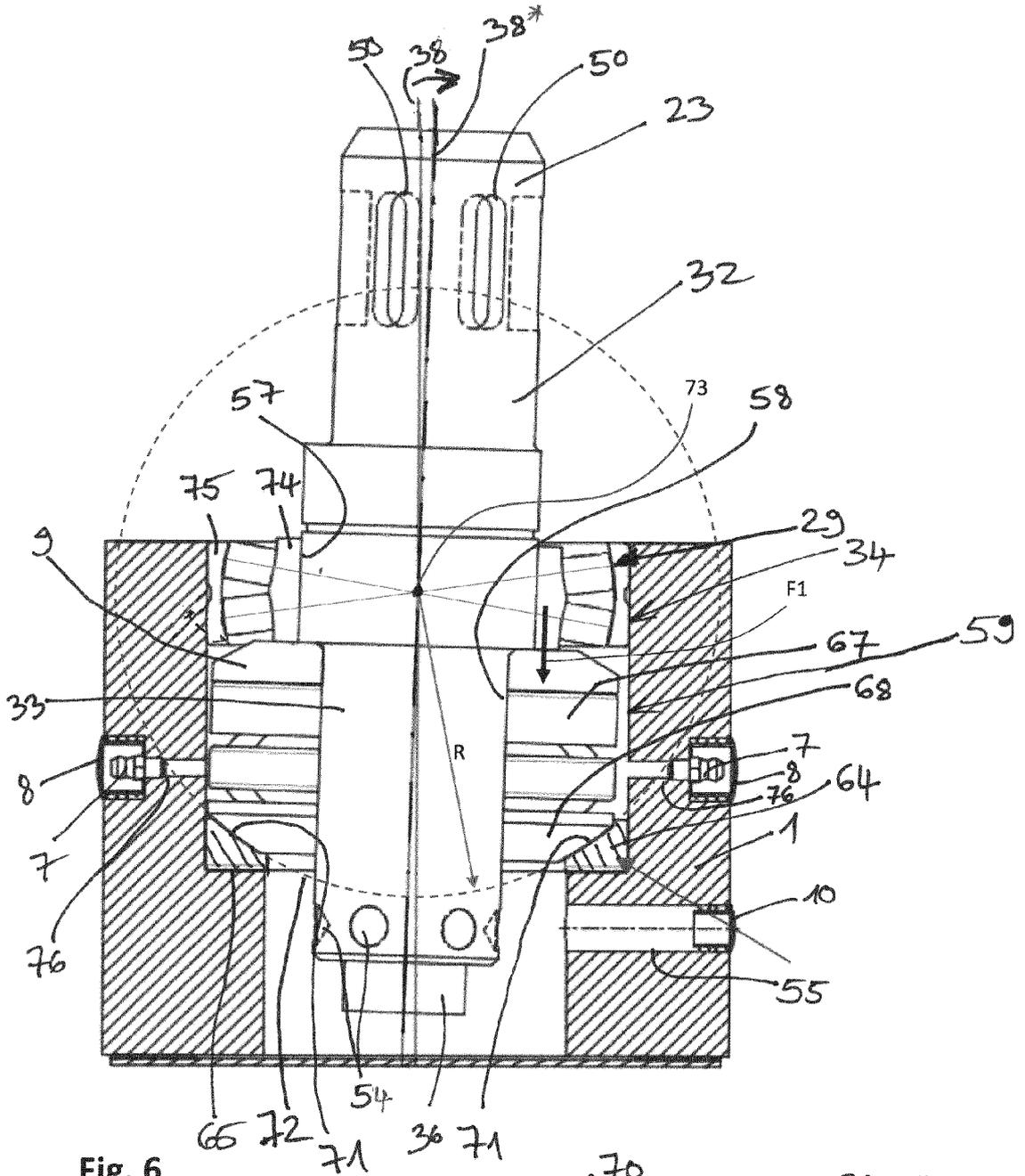


Fig. 6

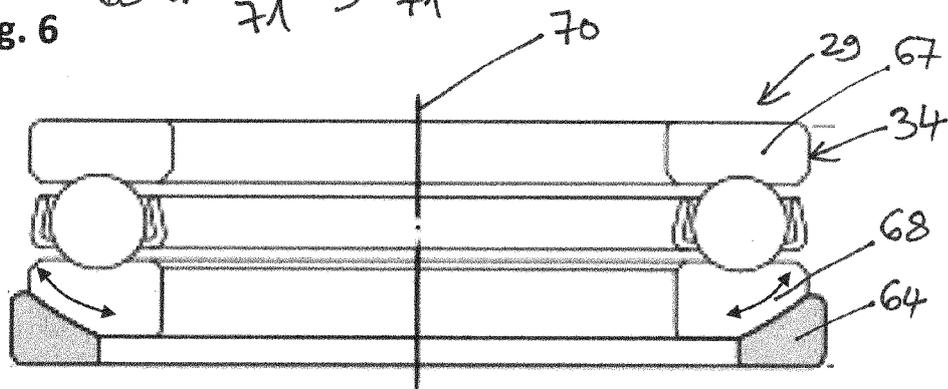


Fig. 7

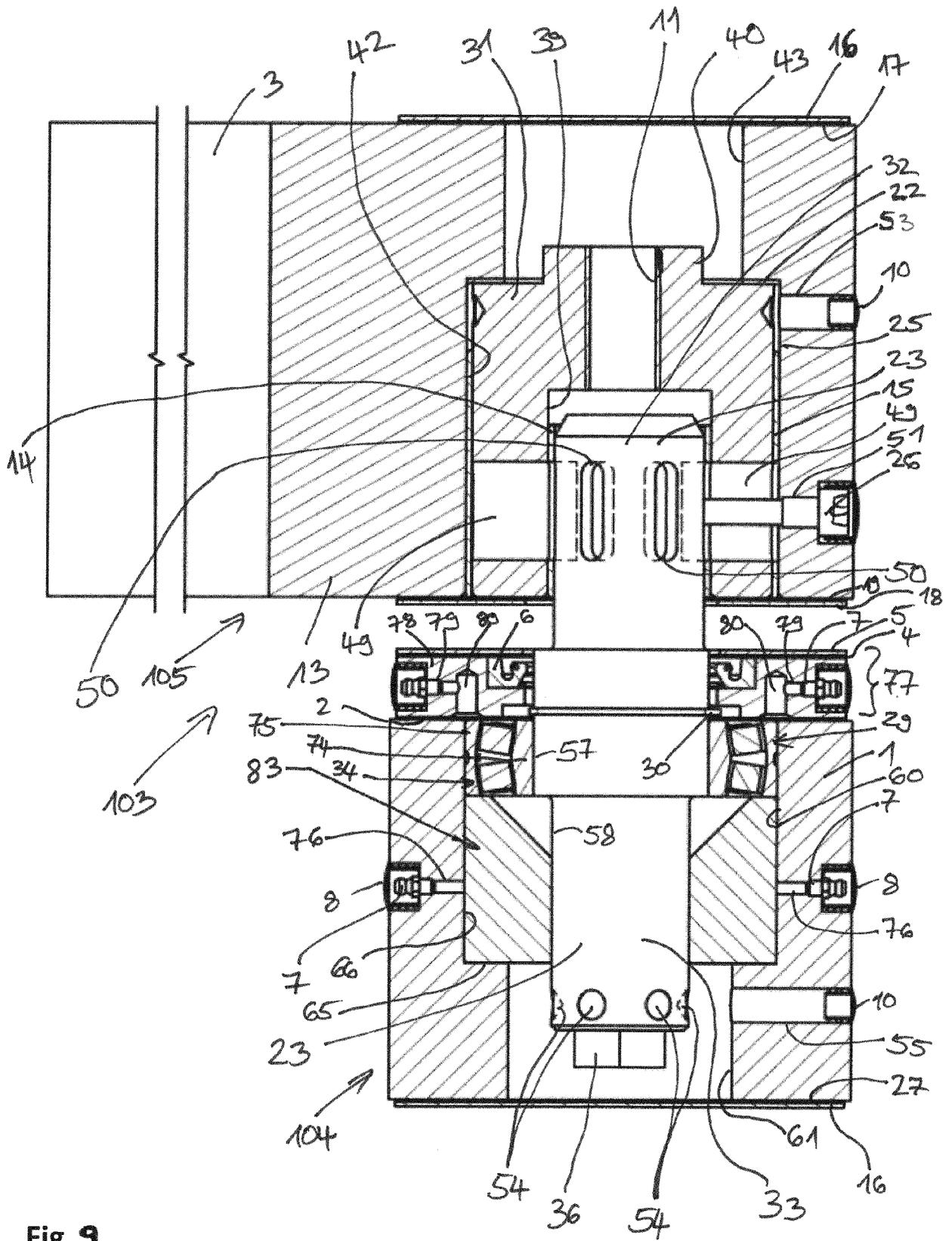


Fig. 9

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102008040659 B3 **[0002]**
- EP 0803625 A1 **[0003]**