

(19)



(11)

EP 3 431 776 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.01.2019 Patentblatt 2019/04

(51) Int Cl.:
F04D 29/70^(2006.01) F04D 29/64^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18184049.7**

(22) Anmeldetag: **17.07.2018**

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

(71) Anmelder: **ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG**
74673 Mulfingen (DE)

(72) Erfinder: **ECCARIUS, Michael**
74673 Mulfingen (DE)

(74) Vertreter: **Staeger & Sperling**
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Sonnenstraße 19
80331 München (DE)

(30) Priorität: **19.07.2017 DE 102017116285**

(54) BEFESTIGUNG EINER BEFESTIGUNGSSTREBE FÜR EIN LÜFTERSCHUTZGITTER

(57) Die Erfindung betrifft eine Befestigungsvorrichtung zur Befestigung einer Befestigungsstrebe für ein Lüfterschutzgitter (50), das zumindest einen sich in einer Längsrichtung erstreckenden ersten Schenkel (11) aufweist, der ausgebildet ist, mehrere Gitterstäbe (3) des Lüfterschutzgitters (50) zu übergreifen, wobei der zumindest eine erste Schenkel (11) ein freies Längsende auf-

weist, und im Bereich des freien Längsendes des zumindest ersten Schenkels (11) die Befestigungsvorrichtung (13) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsvorrichtung (13) eine Befestigungshülse (14) umfasst, die derart ausgebildet ist, dass wenigstens ein zumindest den ersten Schenkel (11) aufnehmender Klemmbereich (19) gebildet und unterstützt ist.

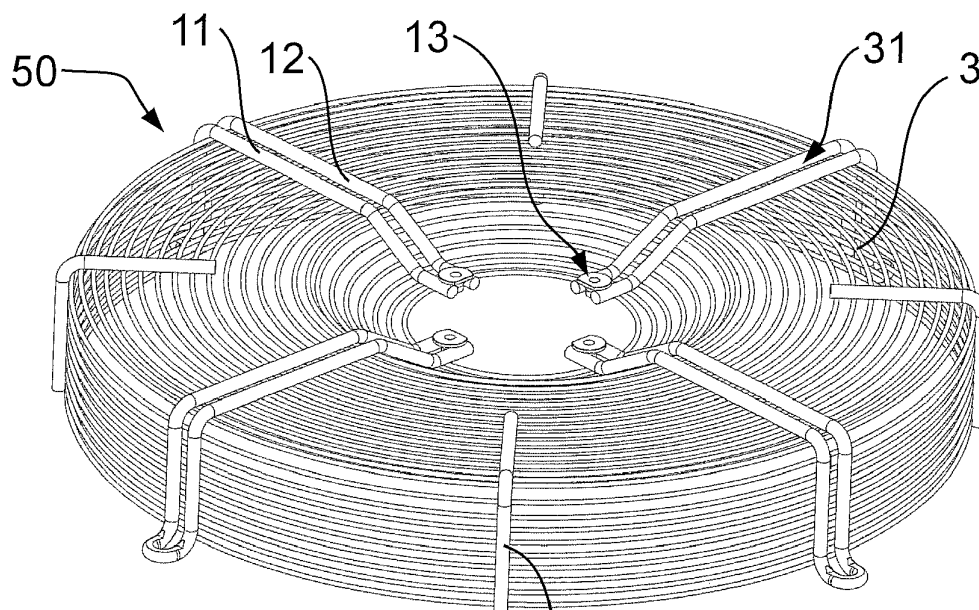


Fig. 1 30

EP 3 431 776 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Befestigungsvorrichtung einer Befestigungsstrebe für ein Lüfterschutzgitter sowie ein Lüfterschutzgitter mit wenigstens einer Befestigungsstrebe und einer derartigen Befestigungsvorrichtung.

[0002] Lüfterschutzgitter werden beispielsweise bei Axiallüftern als Berührschutz eingesetzt. Sie umfassen üblicherweise eine Vielzahl von konzentrischen in radialer Richtung beabstandeten Gitterstäben. Zudem sind die Lüfterschutzgitter häufig dreidimensional ausgebildet, wobei ihr radialer Randabschnitt durch hauptsächlich axial beabstandete Gitterstäbe gebildet ist. Auch zu einander radial und axial beabstandete Gitterstäbe können vorgesehen sein, um schräge Verläufe auszubilden.

[0003] Durch radial über die Gitterstäbe verlaufende Befestigungsstreben werden die Gitterstäbe der Lüfterschutzgitter miteinander positionsfest befestigt und stabilisiert. Zudem werden die Lüfterschutzgitter über die Enden der Befestigungsstreben an dem Lüfter bzw. dem Lüftermotor befestigt. Diese Anbindungsstellen sind hohen Belastungen ausgesetzt, da zum einen die durch den Betrieb des Lüftermotors erzeugten Biege- und Rotationsmomente, zum anderen im Betrieb erzeugte Schwingungen aufgenommen werden müssen. Die Anbindungsstelle der Befestigungsstrebe muss deshalb äußerst stabil ausgebildet sein, um Brüche der Strebe oder der Befestigungsmittel zu verhindern. Entsprechende Anforderungen werden generell auch an die Befestigungslösung der Streben gestellt.

[0004] Stand der Technik zu derartigen Befestigungsstreben und Lüfterschutzgittern ist beispielsweise in der DE 20 2016 103 323 U1, DE 299 00 923 U1 oder der DE 33 11 660 C2 offenbart.

[0005] Nachteilig an bekannten Lösungen ist insbesondere die nicht immer ausreichende Vermeidung von Querkraftbelastungen und die häufig einteilig oder stoffschlüssig realisierten Befestigungsmittel am oder in Schutzgitterelementen wie beispielsweise Tragstreben.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe der Verbesserung der Befestigung eines Schutzgitters und/oder die Steigerung der Dauerfestigkeitseigenschaften der dazu erforderlichen Befestigungselemente zu Grunde.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmalskombination gemäß Schutzanspruch 1 gelöst.

[0008] Erfindungsgemäß wird eine Befestigungsvorrichtung zur Befestigung einer Befestigungsstrebe für ein Lüfterschutzgitter vorgeschlagen, das zumindest einen sich in einer Längsrichtung erstreckenden ersten Schenkel aufweist, der ausgebildet ist, mehrere Gitterstäbe des Lüfterschutzgitters zu übergreifen, wobei der zumindest eine erste Schenkel ein freies Längsende aufweist, und im Bereich des freien Längsendes des zumindest ersten Schenkels die Befestigungsvorrichtung angeordnet ist. Die Befestigungsvorrichtung umfasst eine Befestigungshülse, die derart ausgebildet ist, dass wenigstens ein zumindest den ersten Schenkel aufnehmender Klemmbereich

reich gebildet und unterstützt ist.

[0009] In einer bevorzugten Ausführung weist die Befestigungsvorrichtung nur eine einzige Befestigungshülse auf.

[0010] Gemäß einer Ausführung der Befestigungsvorrichtung ist vorgesehen, dass der Klemmbereich durch wenigstens einen an der Befestigungshülse vorgesehenen Bund berandet ist.

[0011] Ferner ist ein Ausführungsbeispiel der Befestigungsvorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungshülse axial gegenüber dem Schenkel zur Festlegung des Schutzgitters verspannbar ist.

[0012] Vorzugsweise wird bei der Befestigungsvorrichtung vorgesehen, dass die Befestigungshülse durch eine Verschraubung verspannbar ist.

[0013] Bei der Befestigungsvorrichtung ist der durch die Befestigungshülse gebildete Klemmbereich gegenüber dem Schenkel untermaßig dimensioniert, sodass im befestigten Zustand eine Klemmverbindung gebildet ist.

[0014] Dabei ist eine Ausführung mit umfasst, die dadurch gekennzeichnet ist, dass der durch die Befestigungshülse gebildete Klemmbereich gegenüber dem Schenkel derart stark untermaßig dimensioniert ist, sodass wenigstens einer der Elementwerkstoffe des Schenkels oder der Befestigungshülse zumindest teilweise im Bereich plastischem und/oder elastisch-plastischem Fließen beansprucht ist.

[0015] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass im Klemmbereich durch die Befestigungshülse eine Spannkraft F_{sp} zur Verspannung und/oder Klemmung durch eine Schraubenverbindung realisiert ist.

[0016] Die Spannkraft wird vorzugsweise derart gewählt, dass sowohl die erforderlichen Klemmkraften des Klemmbereiches als auch die aufnehmbaren Querkraften über den real auftretenden Querkraften F_q liegen, wobei die Querkraften gebildet werden durch $F_q = \mu \cdot F_{sp}$ (μ entspricht der Reibungszahl zwischen den verklemmten aneinander anliegenden Bauteilen, welche die Querkraft aufnehmen).

[0017] Die Befestigungsvorrichtung ist auch auf Ausführungen gerichtet, bei denen die Befestigungsstrebe einen sich in Längsrichtung im Wesentlichen parallel zu dem ersten Schenkel erstreckenden zweiten Schenkel aufweist. Beide Schenkel sind im Klemmbereich angeordnet und werden von der Befestigungsvorrichtung gehalten.

[0018] In einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Befestigungsstrebe einen sich in Längsrichtung im Wesentlichen parallel zu dem ersten Schenkel erstreckenden zweiten Schenkel aufweist, wobei der erste und der zweite Schenkel einteilig in einer Haarnadelform ausgebildet sind und ein offenes Ende der Haarnadelform das freie Längsende bestimmt. Die "Haarnadelform" ist definiert als zwei zumindest im Wesentlichen parallele Schenkel umfassende U-Form, die einseitig durch einen im Wesentlichen runden Übergang geschlossen ist, so dass eine U-Form entsteht, wobei die jeweilige Schenkel

kellänge und Krümmung des Übergangs variabel sind. Dabei wird vorzugsweise die Befestigungsvorrichtung in der Querrichtung gesehen zwischen dem ersten und zweiten Schenkel angeordnet. Das freie Längsende der Befestigungsstrebe ist durch die Anordnung der Befestigungsvorrichtung zwischen den beiden Schenkeln stabilisiert, ermöglicht eine höhere Momentaufnahme am Befestigungspunkt des Lüfterschutzgitters und gewährleistet eine gesteigerte Lebensdauer im Betrieb.

[0019] Als vorteilhafte Variante kann ferner vorgesehen werden, dass der erste und/oder der zweite Schenkel eine im Wesentlichen runde Querschnittsform aufweisen.

[0020] Im Bereich des freien Längsendes der Befestigungsstrebe wird die Befestigungshülse so angeordnet, dass sie bündig mit dem freien Längsende des bzw. der Schenkel abschließt.

[0021] Die Erfindung umfasst ferner ein Lüfterschutzgitter mit wenigstens einer, vorzugsweise einer Vielzahl von vorstehend beschriebenen Befestigungsstreben und einer entsprechenden Anzahl an Befestigungsvorrichtungen an jeder der Befestigungsstreben. Ein derartiges Lüfterschutzgitter weist mehrere Gitterstäbe auf, die von der wenigstens einen Befestigungsstrebe übergriffen sind. Das freie Längsende der Befestigungsstrebe und das daran angeordnete Befestigungselement stehen gegenüber dem Bereich der Gitterstäbe nach radial innen hervor und bieten einen Anbindungspunkt an den Lüfter oder Lüftermotor.

[0022] Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 ein Lüfterschutzgitter in einer perspektivischen Ansicht mit Befestigungsstreben und Befestigungsvorrichtungen;
- Fig. 2 eine Befestigungsvorrichtung am freien Ende einer der Befestigungsstreben in vergrößerter Detailansicht;
- Fig. 3 eine Schnittansicht durch die Befestigungsvorrichtung.

[0023] Gleiche Bezugszeichen benennen gleiche Teile in allen Ansichten.

[0024] In Figur 1 ist ein Lüfterschutzgitter 50 mit einer Vielzahl von umlaufenden Gitterstäben 3 in einer perspektivischen Ansicht dargestellt. In Umfangsrichtung verteilt weist das Lüfterschutzgitter 50 zur Montage an einem Lüfter vier Befestigungsstreben 31 auf, zwischen denen jeweils in radialer Richtung gesehen kürzere einschlenklige Versteifungsstreben 30 angeordnet sind. Die Befestigungsstreben 1 übergreifen alle Gitterstäbe 3 und weisen an ihren radial innen liegenden Abschnitten jeweils das freie Längsende auf. Jede der Befestigungs-

streben 31 ist durch zwei Schenkel 11, 12 gebildet, die in einer Haarnadelform verlaufen. Im radial außen liegenden Bereich der Befestigungsstreben 31 steht der jeweils geschlossene U-förmige Abschnitt radial über das Lüfterschutzgitter 50 hervor und bietet jeweils eine Anbindungsstelle. Die Form der Befestigungsstreben 31 ist an den Verlauf der Gitterstäbe 3 angepasst, so dass die Befestigungsstreben 1 einen äußeren im Wesentlichen vertikal verlaufenden, einen sich daran anschließenden radial verlaufenden, einen sich daran anschließenden schrägen Abschnitt aufweisen. An den schrägen Abschnitt schließt sich der freie Längsabschnitt an, in dem die Befestigungsstreben 31 gerade in radialer Richtung verlaufen. In diesem Abschnitt ist jeweils die Befestigungsvorrichtung 13 vorgesehen, die auch in den Figuren 2 und 3 näher gezeigt ist.

[0025] Jede Befestigungsvorrichtung 13 umfasst gemäß Figur 2 und 3 eine Befestigungshülse 14, die den Klemmbereich 19 bildet. Dabei sind die Schenkelenden der Schenkel 11, 12 in den Klemmbereich 19 eingeschoben. An der Befestigungshülse 14 ist ein senkrechter Axialsteg 16 ausgebildet, an dem die Schenkel 11, 12 seitlich zur Anlage gebracht sind. Die Befestigungshülse 14 weist einen die Schenkel 11, 12 vollständig übergreifenden Bund 24 auf, welcher den Klemmbereich 19 berandet. Durch Verspannung der Befestigungshülse 14 in axialer Richtung kann das Lüfterschutzgitter 50 verspannt werden. In der gezeigten Ausführung erfolgt dies über eine nicht dargestellte Schraube, die durch das Verschraubungsloch 17 geführt wird und die Befestigungshülse 14 in axialer Richtung bewegen bzw. fixieren kann. Der Klemmbereich 19 ist in axialer Richtung gesehen gegenüber den Schenkeln 11, 12 untermaßig dimensioniert, sodass im befestigten Zustand eine Klemmverbindung gemäß Fig. 2 gebildet ist. Die Befestigungshülse 14 erzeugt im verspannten Zustand im Klemmbereich 19 eine axiale Spannkraft F_{sp} , die ausreicht, dass sowohl die erforderlichen Klemmkraften des Klemmbereiches 19 als auch die aufnehmbaren Querkraften (senkrecht zur axialen Spannkraft) über den real auftretenden Querkraften F_q liegen. Das angrenzende Bauteil, an dem das Lüfterschutzgitter 50 mittels der Befestigungsvorrichtung 13 befestigt wird, ist nicht dargestellt. Die Befestigungshülse 14 der Befestigungsvorrichtung 13 schließt bündig mit dem freien Längsende der im Querschnitt runden Schenkel 11, 12 ab.

Patentansprüche

1. Befestigungsvorrichtung zur Befestigung einer Befestigungsstrebe für ein Lüfterschutzgitter (50), das zumindest einen sich in einer Längsrichtung erstreckenden ersten Schenkel (11) aufweist, der ausgebildet ist, mehrere Gitterstäbe (3) des Lüfterschutzgitters (50) zu übergreifen, wobei der zumindest eine erste Schenkel (11) ein freies Längsende aufweist, und im Bereich des freien Längsendes des zumin-

- dest ersten Schenkels (11) die Befestigungsvorrichtung (13) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsvorrichtung (13) eine Befestigungshülse (14) umfasst, die derart ausgebildet ist, dass wenigstens ein zumindest den ersten Schenkel (11) aufnehmender Klemmbereich (19) gebildet und unterstützt ist.
2. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsvorrichtung (13) eine einzige Befestigungshülse (14) aufweist. 10
 3. Befestigungsvorrichtung nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klemmbereich (19) durch wenigstens einen an der Befestigungshülse (14) vorgesehenen Bund (24) berandet ist. 15
 4. Befestigungsvorrichtung nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungshülse (14) axial gegenüber dem Schenkel (11) zur Festlegung des Lüfterschutzgitters verspannbar ist. 20
 5. Befestigungsvorrichtung nach dem vorigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungshülse (14) durch eine Verschraubung verspannbar ist. 25
 6. Befestigungsvorrichtung nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durch die Befestigungshülse (14) gebildete Klemmbereich (19) gegenüber dem Schenkel (11) untermaäßig dimensioniert ist, sodass im befestigten Zustand eine Klemmverbindung gebildet ist. 30
 7. Befestigungsvorrichtung nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durch die Befestigungshülse (14) gebildete Klemmbereich (19) gegenüber dem Schenkel (11) derart stark untermaäßig dimensioniert ist, sodass wenigstens einer der Elementwerkstoffe des Schenkels (11) oder einer der Befestigungshülse (14) zumindest teilweise im Bereich plastischem und/oder elastisch-plastischem Fließen beansprucht ist. 40
 8. Befestigungsvorrichtung nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Klemmbereich (19) durch die Befestigungshülse (14) eine Spannkraft F_{sp} zur Verspannung und/oder Klemmung durch eine Schraubenverbindung realisiert ist. 45
 9. Befestigungsvorrichtung nach dem vorigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannkraft derart gewählt ist, dass sowohl die erforderlichen Klemmkraften des Klemmbereiches (19) als auch die aufnehmbaren Querkraften über den real auftretenden Querkraften F_q liegen, wobei die Querkraften gebildet werden durch $F_q = \mu \cdot F_{sp}$. 50
 10. Befestigungsvorrichtung nach dem vorigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsstrebe einen sich in Längsrichtung im Wesentlichen parallel zu dem ersten Schenkel (11) erstreckenden zweiten Schenkel (12) aufweist, und beide Schenkel (11, 12) im Klemmbereich angeordnet sind. 55
 11. Befestigungsvorrichtung nach dem vorigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und der zweite Schenkel (11, 12) einteilig in einer Haarnadelform ausgebildet sind und ein offenes Ende der Haarnadelform das freie Längsende bestimmt.
 12. Befestigungsvorrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und/oder der zweite Schenkel (11, 12) eine im Wesentlichen runde Querschnittsform aufweisen.
 13. Befestigungsvorrichtung nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie bündig mit dem freien Längsende des zumindest ersten Schenkels (11) abschließt.
 14. Lüfterschutzgitter (50) mit mindestens einer Befestigungsstrebe und mindestens einer Befestigungsvorrichtung (13) nach zumindest einem der vorigen Ansprüche.

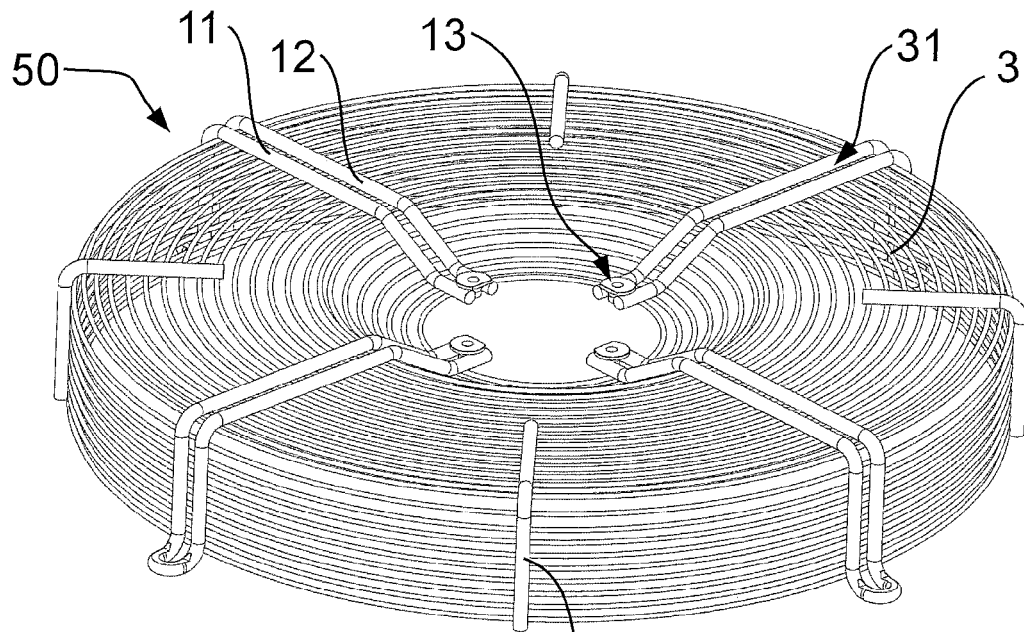


Fig. 1 30

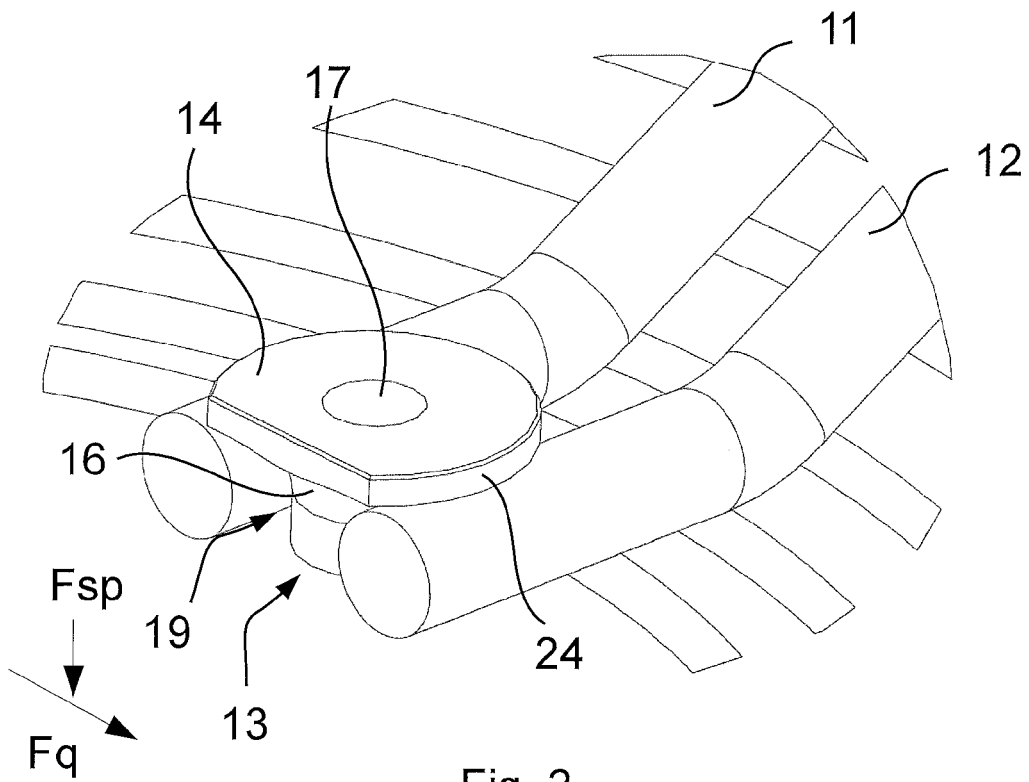


Fig. 2

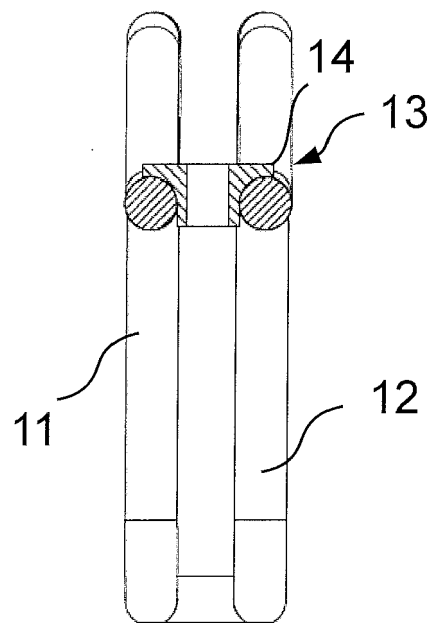


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 18 4049

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2015 004019 A1 (STADTMÜLLER UWE [DE]) 29. September 2016 (2016-09-29)	1-14	INV. F04D29/70 F04D29/64
Y	* Zusammenfassung * * Absatz [0024] - Absatz [0037] * * Abbildungen *	14	

X	DE 101 11 397 A1 (EBM WERKE GMBH & CO KG [DE]) 12. September 2002 (2002-09-12)	1-14	
Y	* Zusammenfassung * * Absatz [0009] - Absatz [0035] * * Abbildungen *	14	

X	DE 10 2011 121025 A1 (ZIEHL ABEGG AG [DE]) 21. Februar 2013 (2013-02-21)	1-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04D
Y	* Zusammenfassung * * Absatz [0034] - Absatz [0087] * * Abbildungen *	14	

X	DE 27 43 651 C2 (SIEMENS AG) 13. September 1979 (1979-09-13)	1-13	
Y	* Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 42 * * Abbildungen *	14	

X	GB 601 222 A (BERKELEY & YOUNG LTD; GEORGE LEWIS ASHFORD GRUNDON) 30. April 1948 (1948-04-30)	1-13	
Y	* Seite 3, Zeile 20 - Seite 4, Zeile 13 * * Abbildungen *	14	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. November 2018	Prüfer Kolby, Lars
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 18 4049

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

27-11-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015004019 A1	29-09-2016	KEINE	
DE 10111397 A1	12-09-2002	KEINE	
DE 102011121025 A1	21-02-2013	CN 102954025 A	06-03-2013
		DE 102011121025 A1	21-02-2013
		EP 2559905 A2	20-02-2013
		US 2013045085 A1	21-02-2013
DE 2743651 C2	13-09-1979	AR 226531 A1	30-07-1982
		AT 356239 B	10-04-1980
		BE 870785 A	15-01-1979
		BR 7806384 A	24-04-1979
		DE 2743651 B1	25-01-1979
		DK 423078 A	29-03-1979
		ES 473748 A1	01-04-1979
		FR 2404750 A1	27-04-1979
		GB 2004947 A	11-04-1979
		IN 149581 B	30-01-1982
		IT 1099175 B	18-09-1985
		MX 149532 A	21-11-1983
		NL 7809845 A	30-03-1979
		NO 783218 A	29-03-1979
		SE 437860 B	18-03-1985
GB 601222 A	30-04-1948	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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 202016103323 U1 [0004]
- DE 29900923 U1 [0004]
- DE 3311660 C2 [0004]