



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.2010 Patentblatt 2010/38

(51) Int Cl.:
F01D 25/24 ^(2006.01) **F01D 25/26** ^(2006.01)
F01D 25/28 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10155209.9**

(22) Anmeldetag: **02.03.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA ME RS

(30) Priorität: **17.03.2009 CH 3972009**

(71) Anmelder: **Alstom Technology Ltd**
5400 Baden (CH)

(72) Erfinder:
• **Busekros, Armin**
CH-8049, Zürich (CH)
• **Prehm, Pascal**
CH-5417, Untersiggenthal (CH)
• **Cindric, Miroslav**
HR-47000, Karlovac (HR)
• **Bürgi, Dominic**
CH-8004, Zürich (CH)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Abstützung für eine Turbine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Abstützung für eine Turbine, welche Turbine ein Aussengehäuse aufweist, das in einer horizontalen Trennebene in ein Oberteil (11) und ein Unterteil (12) unterteilt ist, wobei Oberteil (11) und Unterteil (12) an einem in der Trennebene liegenden Horizontalfansch (13; 13a, 13b) miteinander verschraubt sind, und wobei die Abstützung eine Mehrzahl von im wesentlichen vertikalen Stützen (31) umfasst, die

mit einem oberen Ende am Aussengehäuse (18) angreifen und sich mit dem unteren Ende an einer Unterlage abstützen.

Bei einer solchen Abstützung werden optimale Angriffspunkte am Aussengehäuse ohne Einschränkungen bei der Flanschverschraubung dadurch erreicht, dass eine oder mehrere der Stützen (31) mit dem oberen Ende am Horizontalfansch (13; 13a, 13b) angreifen und Teil der Horizontalfanschverschraubung sind.

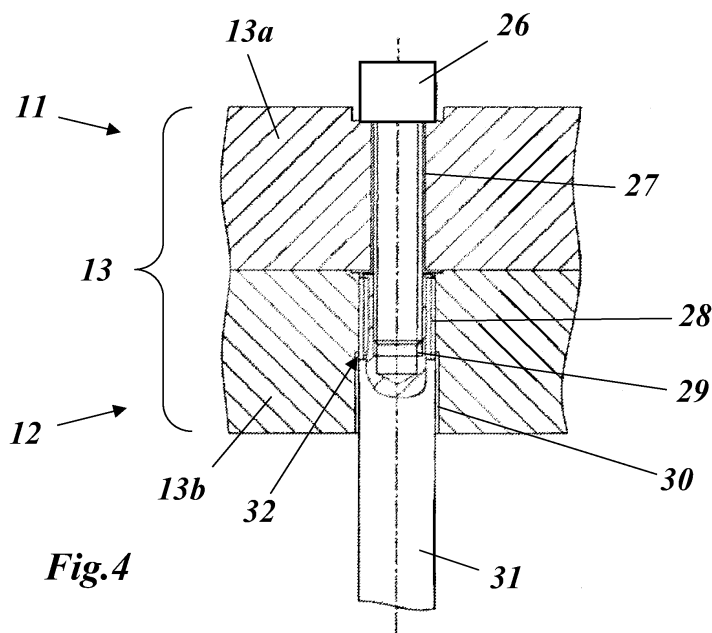


Fig.4

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Turbomaschinen. Sie betrifft eine Abstützung für eine Turbine gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

STAND DER TECHNIK

[0002] Bei mit thermischen Prozessen arbeitenden Turbomaschinen, wie z.B. Gasturbinen, treten beim Hochfahren am Gehäuse thermische Dehnungen auf, die durch spezielle Abstützungen des Aussengehäuses abgefangen werden (siehe z.B. die DE-U1-78 14 269 oder die EP-A1-0 785 389 oder die US-A-5,542,642).

[0003] Eine mögliche Konfiguration einer derartig abgestützten Turbomaschine bzw. Turbine ist in Fig. 1 wiedergegeben. Die in Fig. 1 gezeigte Turbine 10 weist ein Aussengehäuse 18 auf, dass entlang einer durch die Maschinenachse 17 gehenden horizontalen Trennebene in ein Oberteil 11 und ein Unterteil 12 unterteilt ist. Oberteil 11 und Unterteil 12 sind in der Trennebene über einen Horizontalflansch 13 miteinander dichtend verbunden bzw. verschraubt. Am Aussengehäuse 18 entlang sind verteilt mehrere vertikale Stützen 14, 15 und 16 angeordnet, die mit dem oberen Ende am Aussengehäuse 18 angreifen und sich mit dem unteren Ende an einen (nicht dargestellten) Boden oder Fundament abstützen.

[0004] Die Stützen 14, 15 und 16 können dabei entweder ganz oder teilweise an einem separaten Anguss am Aussengehäuse 18 angreifen, was zur Folge hat, dass die auf das Gehäuse einwirkenden Kräfte und Momente durch den grösseren Hebelarm verstärkt werden. Darüber hinaus kann ein separater Anguss unter Umständen zu unerwünschten grösseren Transportabmessungen führen.

[0005] Um dies zu vermeiden, können die Stützen 14, 15, 16 möglichst nahe an die neutrale Faser des Gehäuses herangezogen werden, wo sich die Flanschverschraubung befindet. Dies führt jedoch dazu, dass aus Platzgründen an der Stelle, wo die jeweilige Stütze ansetzt, eine Schraube der Flanschverschraubung weggelassen werden muss. Dies kann zu Problemen bei der Dichtheit der Aussengehäuse führen.

[0006] Zwei Varianten einer solchen vorbekannten Abstützung sind in den Fig. 2 und 3 dargestellt: Bei der Variante gemäss Fig. 2 ist das mit einem Aussengewinde 23 versehene obere Ende einer Stütze 19 durch ein Durchgangsloch 24 im unteren Flansch 13b des Horizontalflansches 13 hindurchgesteckt und mit dem Unteren Flansch 13b verschraubt. Dazu dienen eine auf die Stütze 19 aufgeschraubte untere Befestigungsmutter 21 und obere Befestigungsmutter 20. Damit die obere Befestigungsmutter 20 auf die Stütze 19 aufgeschraubt werden kann, ist im oberen Flansch 13a eine entsprechende Öffnung vorgesehen. Eine Verschraubung der beiden

Flansche 13a und 13b ist an dieser Stelle nicht möglich. Dies gilt auch bei der Variante gemäss Fig. 3, bei welcher die Stütze 19 mit ihrem Aussengewinde 23 in eine entsprechende Gewindebohrung 25 im unteren Flansch 13b eingeschraubt und mit einer Kontermutter 22 gekontert ist.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0007] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Abstützung für eine Turbine mit geteiltem Aussengehäuse anzugeben, welche die Nachteile der bisherigen Abstützungen vermeidet und sich insbesondere durch eine optimale Platzierung der Abstützung ohne Einbussen an der Dichtigkeit der Flanschverbindung auszeichnet.

[0008] Die Aufgabe wird durch die Gesamtheit der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Wesentlich für die erfindungsgemässe Lösung ist, dass eine oder mehrere der Stützen mit dem oberen Ende am Horizontalflansch angreifen und Teil der Horizontalflanschverschraubung sind. Hierdurch kann die Abstützung in eine mechanisch optimale Position verschoben werden, ohne dass an der dortigen Position auf eine dichtende Verschraubung verzichtet werden muss.

[0009] Eine Ausgestaltung der Erfindung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** der Horizontalflansch einen oberen Flansch und einen unteren Flansch umfasst, die miteinander verschraubt sind, dass die als Teil der Horizontalverschraubung eingesetzten Stützen jeweils mit ihrem oberen Ende im unteren Flansch derart fixiert sind, dass sie von der Oberseite des unteren Flansches her zugänglich sind, und dass zur Verschraubung der Flansche jeweils eine Flanschschraube durch ein Durchgangsloch im oberen Flansch in die im unteren Flansch fixierte Stütze einschraubbar ist.

[0010] Insbesondere sind die als Teil der Horizontalverschraubung eingesetzten Stützen zur Fixierung im unteren Flansch jeweils in den unteren Flansch einschraubbar. Vorzugsweise sind die Stützen dabei zur Fixierung im unteren Flansch derart bis zu einem Anschlag in den unteren Flansch einschraubbar, dass zwischen der oberen Stirnfläche der Stütze und der Unterseite des oberen Flansches ein ausreichender Zwischenraum frei bleibt.

[0011] Eine andere Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die als Teil der Horizontalverschraubung eingesetzten Stützen als zylindrische Stäbe ausgebildet sind und zur Aufnahme der Flanschschrauben am oberen Ende jeweils ein von der Stirnseite her eingebrachtes, konzentrisches Gewindeloch aufweisen.

[0012] Dabei ist es mechanisch von Vorteil, wenn die als Teil der Horizontalverschraubung eingesetzten Stützen mit ihren Stirnflächen im wesentlichen bündig an die Oberseite des unteren Flansches anschliessen.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

[0013] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 in der Seitenansicht eine beispielhafte Konfiguration einer am Aussengehäuse angreifenden Turbinen-Abstützung;

Fig. 2 im Ausschnitt eine erste Variante einer bisher eingesetzten Abstützung am Horizontalflansch, die eine Flanschverschraubung an diesem Ort ausschliesst;

Fig. 3 im Ausschnitt eine zweite Variante einer bisher eingesetzten Abstützung am Horizontalflansch, die eine Flanschverschraubung an diesem Ort ausschliesst; und

Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel einer Abstützung gemäss der Erfindung mit kombinierter Abstützung und Flanschverschraubung.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0014] In Fig. 4 ist in einem vergrösserten Ausschnitt und in einer zu Fig. 2 und 3 vergleichbaren Darstellung ein Ausführungsbeispiel einer Abstützung gemäss der Erfindung mit kombinierter Abstützung und Flanschverschraubung wiedergegeben. Die sich am Boden bzw. einem Fundament abstützende Stütze 31 ist mit einem am oberen Ende angebrachten Gewindeabschnitt 28 von unten soweit in den unteren Flansch 13b eingeschraubt, dass die Stirnfläche der Stütze 31 mit der Oberseite des unteren Flansches 13b annähernd bündig abschliesst. Dazu ist im unteren Flansch 13b ein Durchgangsloch 30 vorgesehen, dass in der oberen Hälfte ein entsprechendes Innengewinde aufweist.

[0015] Konzentrisch zu dem Durchgangsloch 30 im unteren Flansch 13b ist im oberen Flansch 13a ein Durchgangsloch 27 angeordnet, durch das eine Flanschschraube 26 hindurchgesteckt werden kann. Die Länge der Flanschschraube 26 ist so gewählt, dass sie nach unten aus dem oberen Flansch 13a beträchtlich herausragt, jedoch innerhalb des unteren Flansches 13b endet. Die Flanschschraube 26 stützt sich mit ihrem Schraubenkopf an der Oberseite des oberen Flansches 13a ab und ist mit dem aus dem oberen Flansch 13a nach unten herausragenden Teil in ein dafür vorgesehenes (konzentrisches) Gewindeloch in der Stütze 31 eingeschraubt. Da die Stütze 31 ihrerseits in den unteren Flansch 13b eingeschraubt ist, können durch Anziehen der Flanschschraube 26 die beiden Flansche 13a und 13b unmittelbar im Bereich der Stütze 31 dichtend gegeneinander gedrückt werden.

[0016] Auf diese Weise lassen sich die Angriffspunkte der Stützen am Horizontalflansch 13 des Aussengehäu-

ses optimal platzieren, ohne dass auf eine Flanschverschraubung an diesen Punkten verzichtet werden muss. Desgleichen werden keine zusätzlichen Angüsse benötigt.

[0017] Grundsätzlich ist es aber auch denkbar, den Gewindeabschnitt 28 an der Stütze 31 wegzulassen und stattdessen an der Stütze 31 und am Durchgangsloch 30 korrespondierende Abstufungen im Aussen- bzw. Innendurchmesser vorzusehen, so dass sich die in das Durchgangsloch 30 gesteckte Stütze 31 am unteren Flansch 13b abstützen kann.

[0018] Besonders günstig ist es, die Stütze 31 mit dem Gewindeabschnitt 28 derart bis zu einem Anschlag 32 in den unteren Flansch 13b einzuschrauben, dass zwischen der oberen Stirnfläche der Stütze 31 und der Unterseite des oberen Flansches 13a ein ausreichender Zwischenraum frei bleibt, so dass die Stütze 31 keine direkten Kräfte vom oberen Flansch 13a aufnehmen muss.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0019]

25	10	Turbine
	11	Oberteil (Aussengehäuse)
	12	Unterteil (Aussengehäuse)
	13	Horizontalflansch
	13a	oberer Flansch
30	13b	unterer Flansch
	14,15,16	Stütze
	17	Maschinenachse
	18	Aussengehäuse
	19	Stütze
35	20,21	Befestigungsmutter
	22	Kontermutter
	23	Aussengewinde
	24,27,30	Durchgangsloch
	25	Gewindebohrung
40	26	Flanschschraube
	28	Gewindeabschnitt
	29	Gewindeloch
	31	Stütze
45	32	Anschlag

Patentansprüche

1. Abstützung für eine Turbine (10), welche Turbine (10) ein Aussengehäuse (18) aufweist, das in einer horizontalen Trennebene in ein Oberteil (11) und ein Unterteil (12) unterteilt ist, wobei Oberteil (11) und Unterteil (12) an einem in der Trennebene liegenden Horizontalflansch (13; 13a, 13b) miteinander verschraubt sind, und wobei die Abstützung eine Mehrzahl von im wesentlichen vertikalen Stützen (14, 15, 16; 31) umfasst, die mit einem oberen Ende am Aussengehäuse (18) angreifen und sich mit dem unteren

Ende an einer Unterlage abstützen, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder mehrere der Stützen (14, 15, 16; 31) mit dem oberen Ende am Horizontalflansch (13; 13a, 13b) angreifen und Teil der Horizontalflanschverschraubung sind.

2. Abstützung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Horizontalflansch (13) einen oberen Flansch (13a) und einen unteren Flansch (13b) umfasst, die miteinander verschraubt sind, dass die als Teil der Horizontalverschraubung eingesetzten Stützen (31) jeweils mit ihrem oberen Ende im unteren Flansch (13b) derart fixiert sind, dass sie von der Oberseite des unteren Flansches (13a) her zugänglich sind, und dass zur Verschraubung der Flansche (13a, 13b) jeweils eine Flanschschraube (26) durch ein Durchgangsloch (27) im oberen Flansch (13a) in die im unteren Flansch fixierte Stütze (31) einschraubbar ist.
3. Abstützung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die als Teil der Horizontalverschraubung eingesetzten Stützen (31) zur Fixierung im unteren Flansch (13b) jeweils in den unteren Flansch (13b) einschraubbar sind.
4. Abstützung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die als Teil der Horizontalverschraubung eingesetzten Stützen (31) als zylindrische Stäbe ausgebildet sind und zur Aufnahme der Flanschschrauben (26) am oberen Ende jeweils ein von der Stirnseite her eingebrachtes, konzentrisches Gewindeloch (29) aufweisen.
5. Abstützung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die als Teil der Horizontalverschraubung eingesetzten Stützen (31) mit ihren Stirnflächen im wesentlichen bündig an die Oberseite des unteren Flansches (13b) anschliessen.
6. Abstützung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützen (31) zur Fixierung im unteren Flansch (13b) derart bis zu einem Anschlag (32) in den unteren Flansch (13b) einschraubbar sind, dass zwischen der oberen Stirnfläche der Stütze (31) und der Unterseite des oberen Flansches (13a) ein ausreichender Zwischenraum frei bleibt.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Abstützung für eine Turbine (10), welche Turbine (10) ein Aussengehäuse (18) aufweist, das in einer horizontalen Trennebene in ein Oberteil (11) und eine Unterteil (12) unterteilt ist, wobei Oberteil (11) und Unterteil (12) an einem in der Trennebene liegenden

Horizontalflansch (13; 13a, 13b) miteinander verschraubt sind, und wobei die Abstützung eine Mehrzahl von im wesentlichen vertikalen, als zylindrische Stäbe ausgebildeten Stützen (14, 15, 16; 31) umfasst, die mit einem oberen Ende am Aussengehäuse (18) angreifen und sich mit dem unteren Ende an einer Unterlage abstützen, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder mehrere der Stützen (14, 15, 16; 31) mit dem oberen Ende am Horizontalflansch (13; 13a, 13b) angreifen und Teil der Horizontalflanschverschraubung sind.

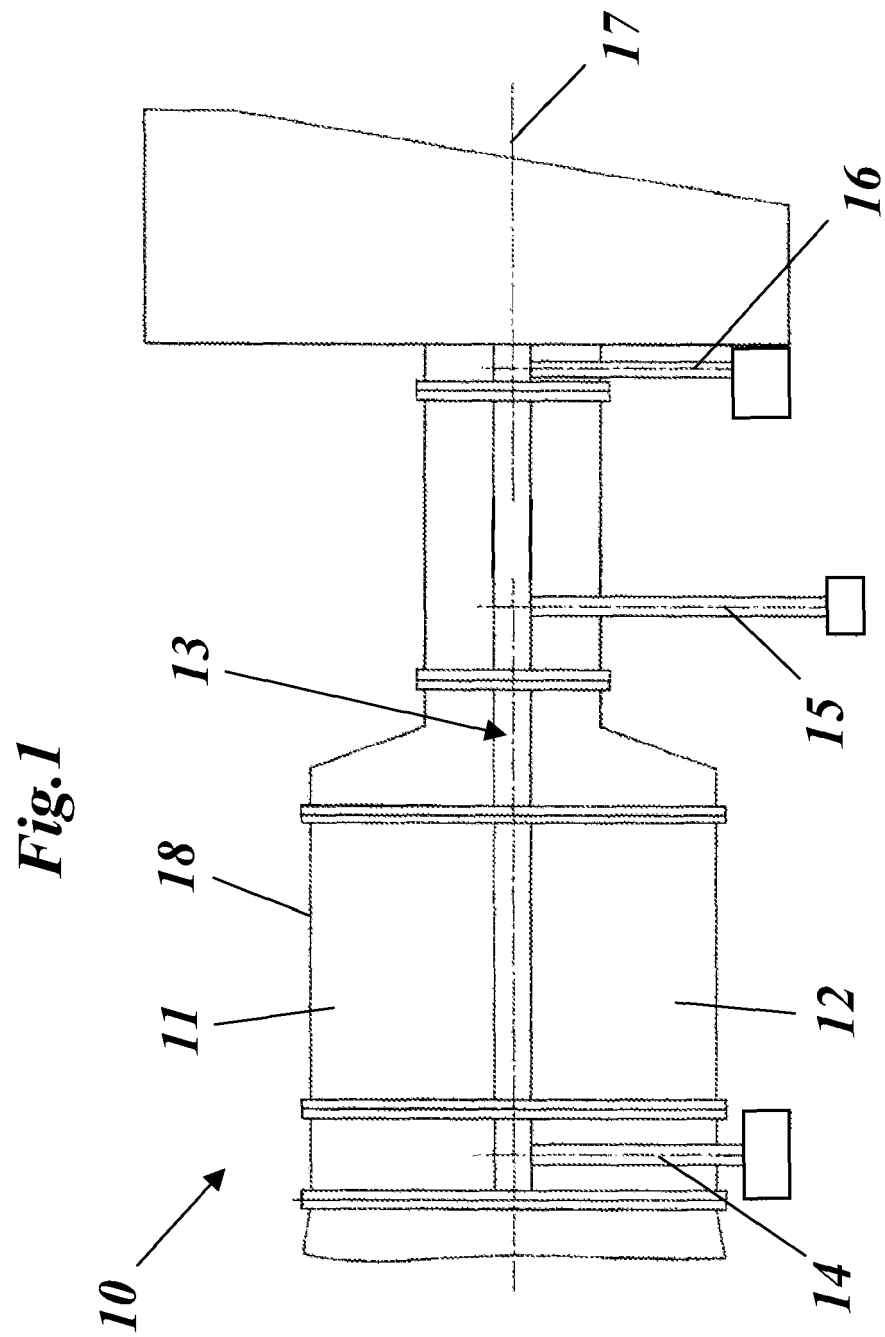
2. Abstützung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Horizontalflansch (13) einen oberen Flansch (13a) und einen unteren Flansch (13b) umfasst, die miteinander verschraubt sind, dass die als Teil der Horizontalverschraubung eingesetzten Stützen (31) jeweils mit ihrem oberen Ende im unteren Flansch (13b) derart fixiert sind, dass sie von der Oberseite des unteren Flansches (13a) her zugänglich sind, und dass zur Verschraubung der Flansche (13a, 13b) jeweils eine Flanschschraube (26) durch ein Durchgangsloch (27) im oberen Flansch (13a) in die im unteren Flansch fixierte Stütze (31) einschraubbar ist.

3. Abstützung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die als Teil der Horizontalverschraubung eingesetzten Stützen (31) zur Fixierung im unteren Flansch (13b) jeweils in den unteren Flansch (13b) einschraubbar sind.

4. Abstützung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die als Teil der Horizontalverschraubung eingesetzten Stützen (31) zur Aufnahme der Flanschschrauben (26) am oberen Ende jeweils ein von der Stirnseite her eingebrachtes, konzentrisches Gewindeloch (29) aufweisen.

5. Abstützung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die als Teil der Horizontalverschraubung eingesetzten Stützen (31) mit ihren Stirnflächen im Wesentlichen bündig an die Oberseite des unteren Flansches (13b) anschliessen.

6. Abstützung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützen (31) zur Fixierung im unteren Flansch (13b) derart bis zu einem Anschlag (32) in den unteren Flansch (13b) einschraubbar sind, dass zwischen der oberen Stirnfläche der Stütze (31) und der Unterseite des oberen Flansches (13a) ein ausreichender Zwischenraum frei bleibt.



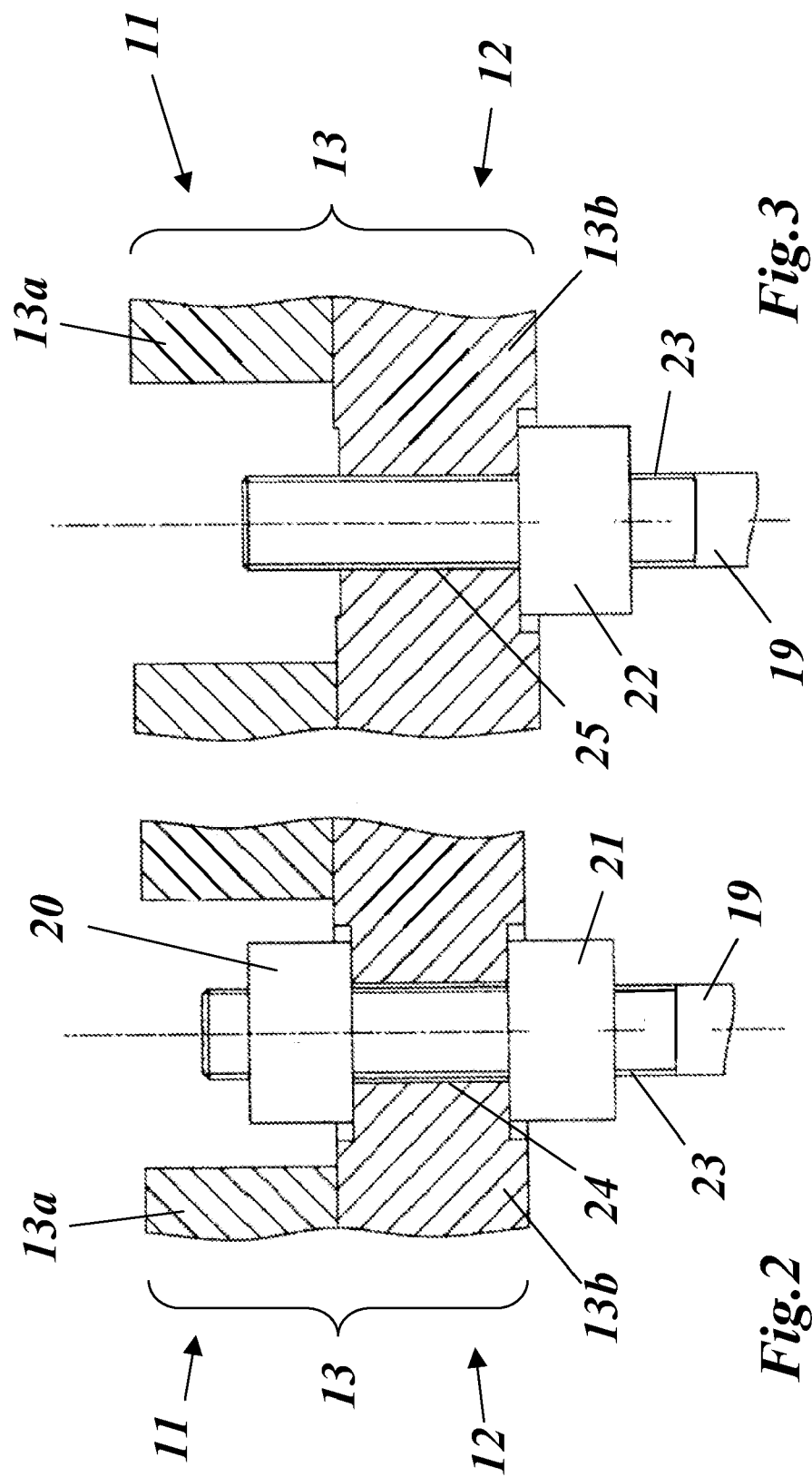


Fig.3

Fig.2

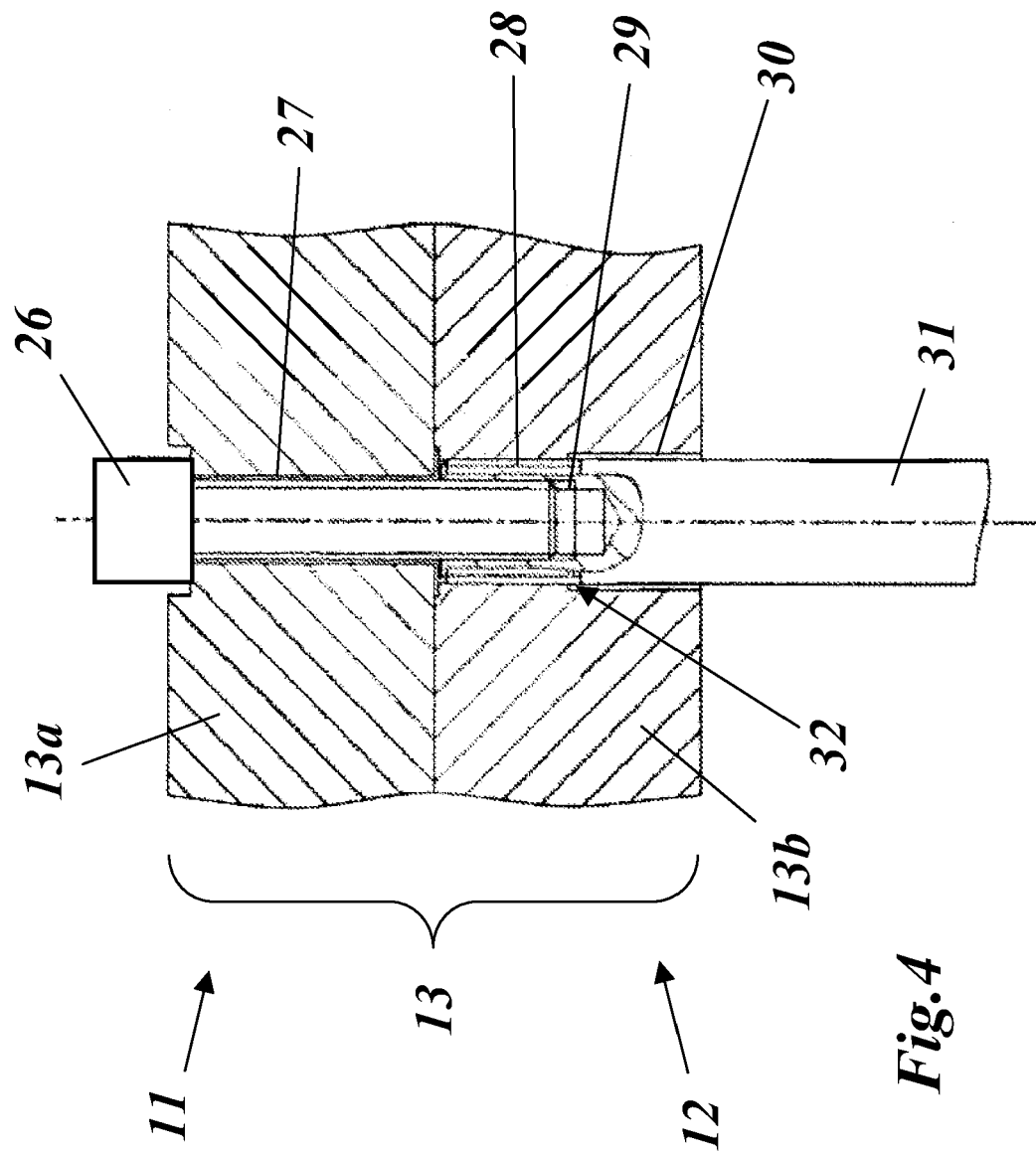


Fig.4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 15 5209

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 74 15 587 U (BBC AG BROWN, BOVERI & CIE, BADEN) 5. Februar 1976 (1976-02-05) * Seite 5 - Seite 8 * * Abbildungen 1-5 *	1-2,5	INV. F01D25/24 F01D25/26 F01D25/28
X	GB 228 172 A (BRITISH THOMSON HOUSTON CO LTD) 14. Mai 1925 (1925-05-14) * Seite 1, Zeile 47 - Zeile 57 * * Seite 2, Zeile 11 - Zeile 28 * * Abbildungen *	1	
X	US 1 522 190 A (OSCAR JUNGREN) 6. Januar 1925 (1925-01-06) * Seite 1, Zeile 66 - Seite 2, Zeile 62 * * Abbildungen *	1	
X,D	US 5 542 642 A (RIVARD ROBERT L [US]) 6. August 1996 (1996-08-06) * Spalte 1, Zeile 63 - Spalte 2, Zeile 8 * * Spalte 4, Zeile 20 - Zeile 67 * * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01D F02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. März 2010	Prüfer O'Shea, Gearóid
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 Patentedokument, 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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 15 5209

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

12-03-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 7415587	U	05-02-1976	CH 570543 A5 15-12-1975
			DE 2421554 A1 09-10-1975
			ES 436180 A1 01-02-1977
			FR 2284755 A1 09-04-1976
			GB 1462018 A 19-01-1977
			HU 170943 B 28-10-1977
			NL 7503793 A 06-10-1975
			PL 94197 B1 30-07-1977
			SE 394490 B 27-06-1977
			SE 7503227 A 03-10-1975
			US 3942907 A 09-03-1976
GB 228172	A	14-05-1925	KEINE
US 1522190	A	06-01-1925	KEINE
US 5542642	A	06-08-1996	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 7814269 U1 [0002]
- EP 0785389 A1 [0002]
- US 5542642 A [0002]