



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 700 679 A1

(51) Int. Cl.: F01D 25/28 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00397/09

(71) Anmelder:
ALSTOM Technology Ltd, Brown Boveri Strasse 7
5400 Baden (CH)

(22) Anmeldedatum: 17.03.2009

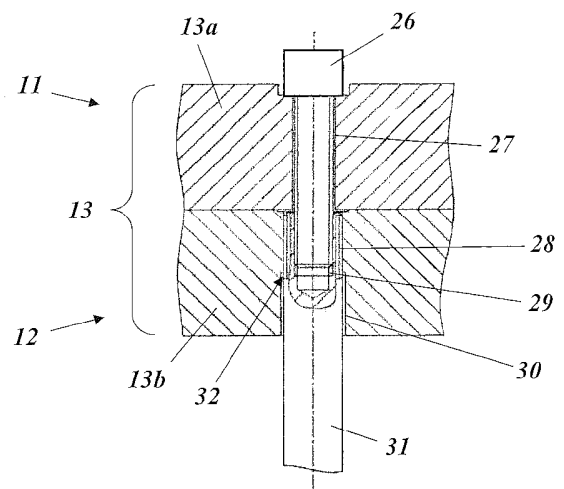
(72) Erfinder:
Armin Busekros, 8049 Zürich (CH)
Pascal Prehm, 5417 Untersiggenthal (CH)
Cindric Miroslav, 47000 Karlovac (HR)
Dominic Bürgi, 8004 Zürich (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.09.2010

(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 Horizontalflansch (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 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 Horizontalflansch (13; 13a, 13b) angreifen und Teil der Horizontalflanschverschraubung sind.



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-U1-7 814 269 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, das 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 Aussengehäuses 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]

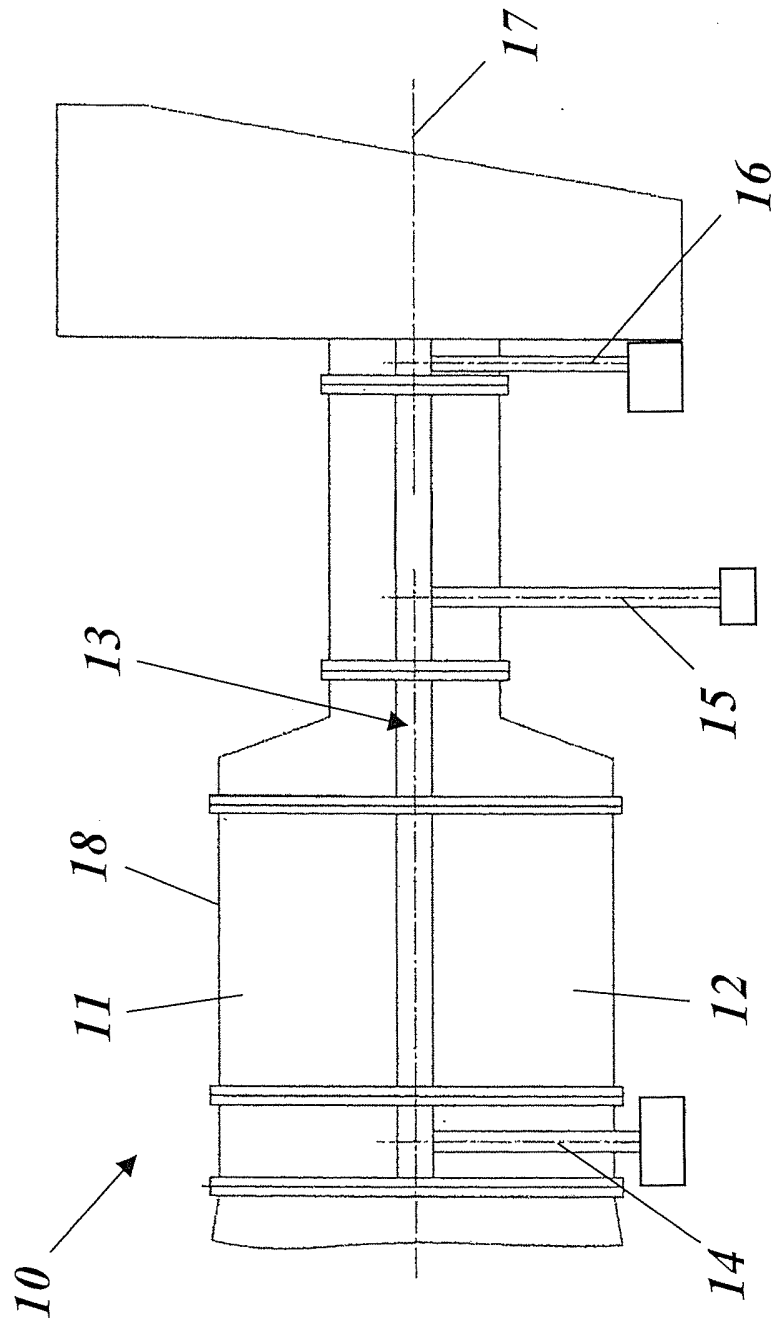
- | | |
|------------|---------------------------|
| 10 | Turbine |
| 11 | Oberteil (Aussengehäuse) |
| 12 | Unterteil (Aussengehäuse) |
| 13 | Horizontalflansch |
| 13a | oberer Flansch |
| 13b | unterer Flansch |
| 14, 15, 16 | Stütze |
| 17 | Maschinenachse |
| 18 | Aussengehäuse |

19	Stütze
20, 21	Befestigungsmutter
22	Kontermutter
23	Aussengewinde
24, 27, 30	Durchgangsloch
25	Gewindebohrung
26	Flanschschaube
28	Gewindeabschnitt
29	Gewindeloch
31	Stütze
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 Horizontalfansch (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 Horizontalfansch (13; 13a, 13b) angreifen und Teil der Horizontalfanschverschraubung sind.
2. Abstützung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Horizontalfansch (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 Flanschschaube (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 Flanschschauben (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.1



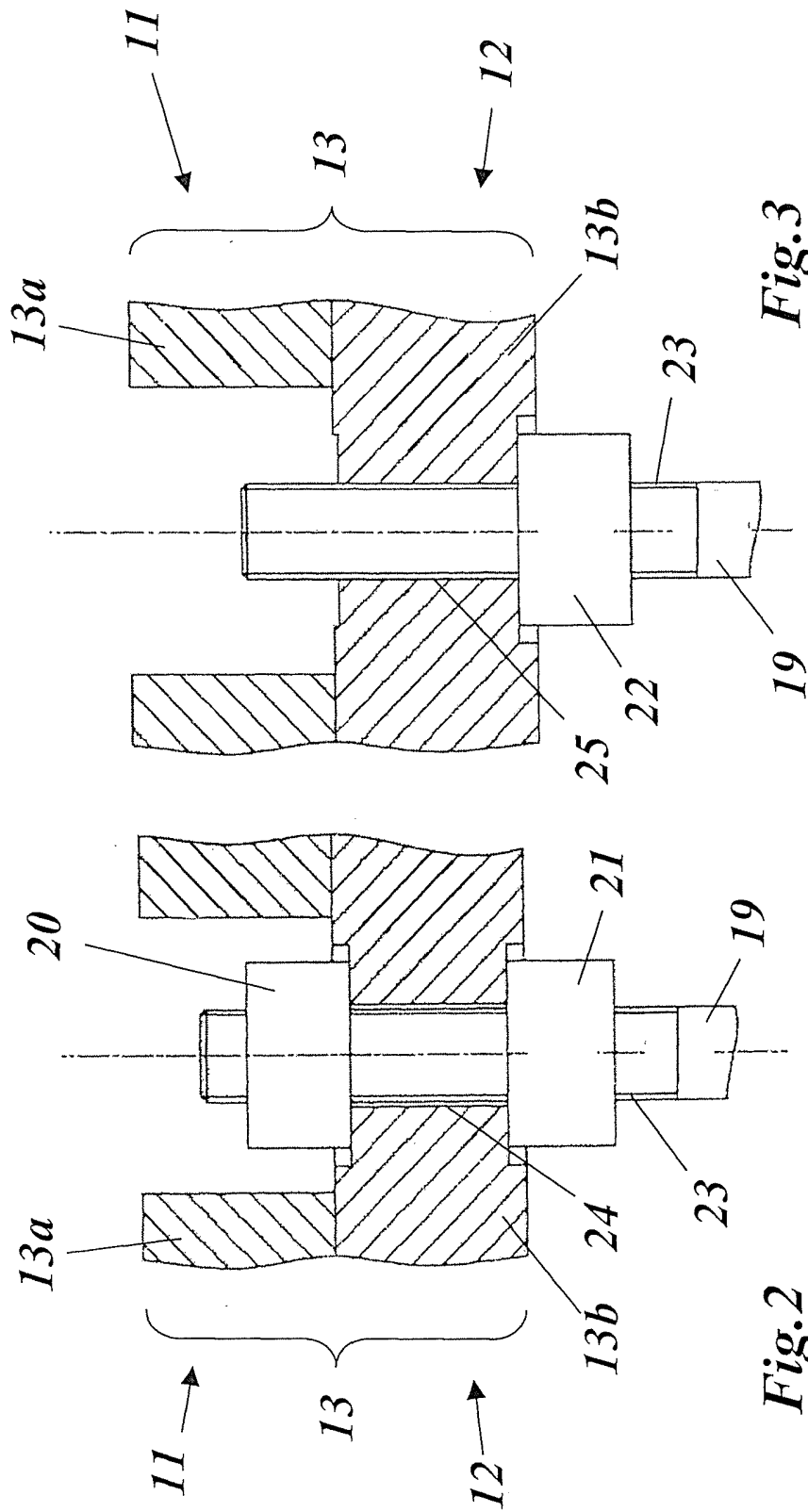


Fig.3

Fig.2

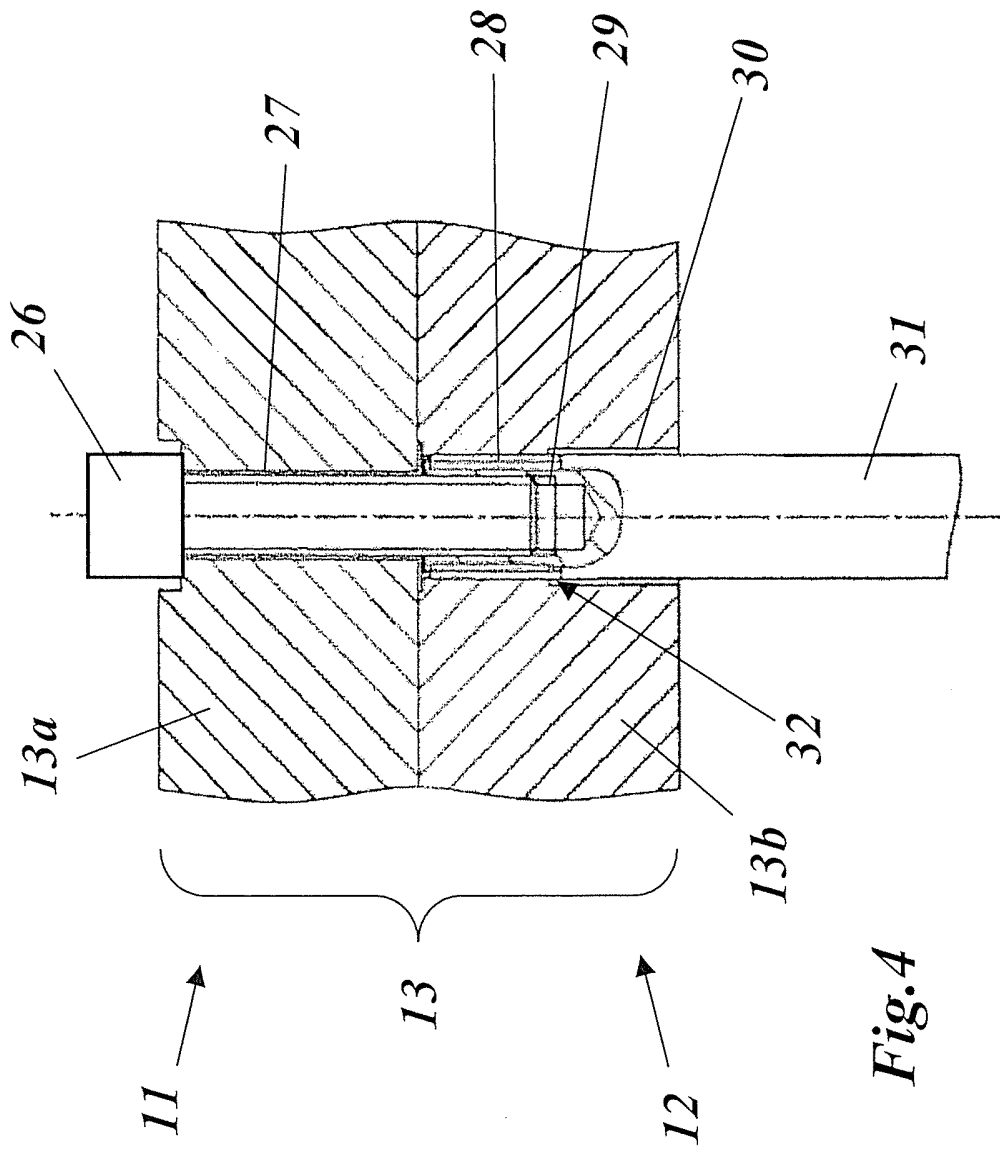


Fig. 4

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
		B08/087-0 CH	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
397/2009		17-03-2009	
Anmelde-land		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
ALSTOM Technology Ltd.			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat	
01-04-2009		SN 52022	
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS <small>(treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)</small>			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC			
F01D25/24		F01D25/26	F01D25/28
II. RESEARCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchiertes Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem		Klassifikationssymbole	
IPC	F01D	F02C	
Recherchiertes, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. <input type="checkbox"/> EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RESEARCHIERBAR ERWIESEN <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>			
IV. <input type="checkbox"/> MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>			

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 3972009

<p>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. FO1D25/24 FO1D25/26 FO1D25/28</p>		
<p>Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC</p>		
<p>B. RESEARCHIERTE SACHGEBIETE Researchierter Suchstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole) FO1D FO2C</p>		
<p>Rechtsgebiete, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen:</p>		
<p>Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal</p>		
<p>C. ALS WESSENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN</p>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beh., Anspruch Nr.
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
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
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik darstellt, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelsfrei erschließen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchereicht genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine internationale Offenbarung, eine Ausstellung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angeht</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungsfähiger Fähigkeit betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als aus erfindungsfähiger Tätigkeit bestehend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<p>Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art</p> <p>31. Juli 2009</p>		<p>Abschließdatum des Berichts über die Recherche internationaler Art</p> <p>- 7. US. 2009</p>
<p>Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde</p> <p>Europäische Patentamt, P. B. 5816 Patentkan 2 NL - 3200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-0048</p>		<p>Bevollmächtigter Beauftragter</p> <p>O'Shea, Gearóid</p>

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 3972009

C. (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bezt. Anspruch Nr.
X	US 5 542 642 A (RIVARD ROBERT L [US]) 6. August 1996 (1996-08-06) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 63 - Spalte 2, Zeile 8 Spalte 4, Zeile 20 - Zeile 67 Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 -----	1

1

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags zur Recherche

CH 3972009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglieder 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	