



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 026 368 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.08.2000 Patentblatt 2000/32

(51) Int Cl.7: **F01D 25/24**, F01D 25/26,
F01D 9/06

(21) Anmeldenummer: **99810091.1**

(22) Anmeldetag: **04.02.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- **Meylan, Pierre**
5432 Neuenhof (CH)
- **Vogel, Jürgen**
67122 Altrip (DE)

(71) Anmelder: **Asea Brown Boveri AG**
5401 Baden (CH)

(74) Vertreter: **Klein, Ernest et al**
ABB Business Services Ltd,
Intellectual Property (SLE-I),
Haselstrasse 16/699
5401 Baden (CH)

(72) Erfinder:
• **Graf, Peter**
79790 Küssaberg (DE)

(54) **Dampfturbine**

(57) Die Dampfturbine mit Regelung des Frischdampfzuflusses besitzt ein zweiteiliges Aussengehäuse. Der Ventilgehäuseblock (7) enthaltend die Schnellschlussventile (11, 12) und die Regelventile (8, 9, 10) ist unmittelbar am unteren Gehäuseaussenteil angeflanscht und der Frischdampf wird über in den Innen-

raum des unteren Innengehäuseteiles (6) mündende Diffusorrohre (13, 14, 15) zugeführt. Bei Dampfturbinen mit hintereinander geschalteten Teilturbinen sind auch die Abfangventilblöcke der nachgeschalteten Teilturbinen unmittelbar am Gehäuseunterteil der Dampfturbinen angebracht.

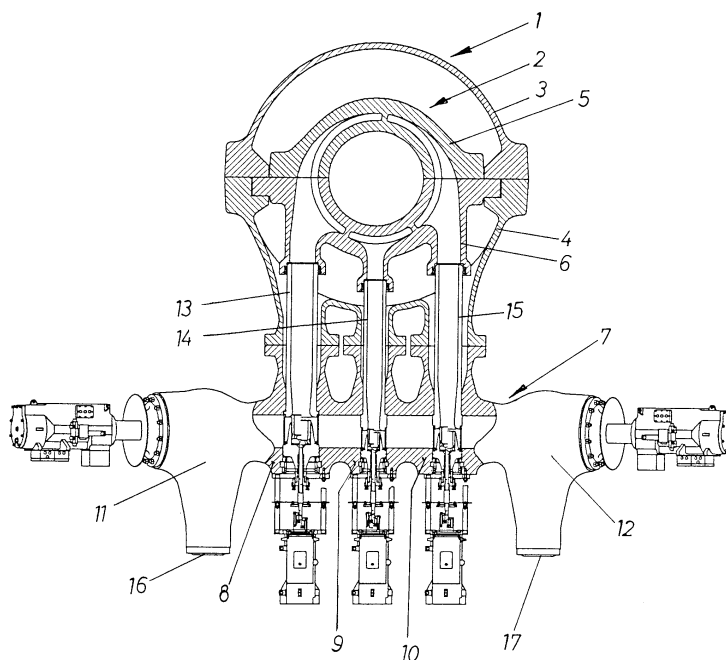


Fig.1

EP 1 026 368 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dampfturbine mit einem mehrteiligen Gehäuse.

Stand der Technik

[0002] Bekannt sind Dampfturbinen dieser Art, bei welchen alle Regelventile am Oberteil des Aussengehäuses oder über den Umfang verteilt am Oberteil und am Unterteil des Aussengehäuses angebracht, z.B. angeflanscht, sind.

Darstellung der Erfindung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Fertigungsaufwand und die Revisionszeit zu vermindern.

[0004] Erfindungsgemäss wird dies durch die Merkmale des Patentanspruches 1 erreicht.

[0005] Die Frischdampfleitungen sind kürzer, da sie nur bis an den Unterteil der Dampfturbine führen, oberhalb des Fundamenttisches befinden sich überhaupt keine Frischdampf- oder Zu-Leitungen.

[0006] Das Gehäuse kann durch Entfernen des Oberteles abgedeckt werden, ohne Frischdampf-Flansche zu öffnen oder die Ventilblöcke vom Aussengehäuse abzumontieren.

[0007] Die Stellantriebe der Ventile befinden sich alle unterhalb der Dampfturbine, es kann keine Hydraulikflüssigkeit auf die heisse Dampfturbine tropfen. Die Brandgefahr ist minimiert.

[0008] Die Geräuschbildung der Turbogruppe, oberhalb des Fundamenttisches, wird durch die unterhalb des Tisches angeordneten Ventile stark verringert, ohne dass zusätzliche Massnahmen, wie Anbringen einer dicken Isolierung, getroffen werden müssen.

[0009] Vorzugsweise bilden der Regelventilblock und der oder die Schnellschlussventilblöcke einen einzigen, integralen Ventilblock. Damit entfallen die Frischdampf-Flansche zwischen Schnellschlussventilblöcken und Regelventilblock. Es kann ein grosser integraler Ventilblock in kompakter, gewichtsparender Bauweise verwendet werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0010] In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der erfindungsgemässen Dampfturbine vereinfacht dargestellt.

[0011] Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt im Bereich des Frischdampfzuflusses einer HD-Dampfturbine und

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Dampfturbine mit einer HD-Teilturbine und einer MD-Teil-

turbine.

Fig. 3 einen Querschnitt im Bereich des ZuDampfzuflusses einer MD-Dampf(teil)turbine, wobei das Innengehäuse nicht dargestellt ist.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0012] Die in Fig. 1 dargestellte Hochdruck-Dampfturbine weist ein Aussengehäuse 1 und ein Innengehäuse 2 auf. Der Turbinenläufer ist nicht dargestellt. Das Aussengehäuse 1 besteht aus einem oberen Gehäuseteil 3 und einem unteren Gehäuseteil 4, die mit horizontaler Flanschverbindung miteinander verbunden sind. Das im Aussengehäuse gelagerte Innengehäuse ist ebenfalls horizontal getrennt und besitzt einen oberen Gehäuseteil 5 und einen unteren Gehäuseteil 6. In einem integralen Ventilgehäuseblock 7 sind im mittleren Bereich 3 Frischdampfregelventile 8, 9 und 10 und beidseitig der Regelventile 8, 9 und 10 an den beiden Ausenden des Ventilgehäuseblockes 7 je ein Schnellschlussventil 11, 12 angeordnet. Der Ventilgehäuseblock 7 ist mittels Flanschverbindung unmittelbar am unteren Aussengehäuseteil 4 angebracht. Anstelle einer verschraubten Flanschverbindung könnte auch eine Schweissverbindung vorgesehen werden. Jeder Auslass der Regelventile 8, 9 und 10 ist je mit einem Diffusorrohr 13, 14 bzw. 15 verbunden, das sich in den unteren Aussengehäuseteil 4 hinein erstreckt und in den jeweiligen Innenraum des unteren Innengehäuseteiles 6 mündet.

[0013] Die Diffusorrohre sind im unteren Innengehäuseteil 6 eingeschraubt oder eingesteckt und mit Sicherungsstift oder ähnlichen Massnahmen gesichert.

[0014] Der Frischdampf wird durch die Einlässe 16, 17 der beiden Schnellschlussventile und anschliessend über die Regelventile 8, 9, 10 und die Diffusorrohre 13, 14, 15 in den jeweiligen Innenraum des unteren Innengehäuseteiles 6 zugeführt.

[0015] Die Schnellschlussventile 11 und 12 haben die Aufgabe im Schnellschlussfall die Dampfzufuhr zu den Regelventilen 8, 9 und 10 und damit zur Turbine zu unterbrechen. Sie sind als Sicherheitsorgane konzipiert und werden durch nicht näher bezeichnete Servomotoren betätigt.

[0016] Die drei Regelventile 8, 9 und 10 dienen zur Regelung des Dampfstromes. Sie werden durch nicht näher bezeichnete hydraulische Stellglieder betätigt.

[0017] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemässen Anordnung besteht darin, dass auf der Zudampfseite der Schnellschlussventile 16, 17 die Verbindung vom Kessel zu diesen Ventilen keine Flanschverbindung bedingt, sondern Verschweissung möglich ist. Dadurch wird eine bessere und dichte Verbindung gewährleistet.

[0018] Der Ventilblock 7 ist ohne Zwischenrohr direkt und damit unmittelbar am unteren Aussengehäuseteil der Turbine angeflanscht.

[0019] Die in Fig. 2 dargestellte Dampfturbine besteht aus einer Hochdruck-Teilturbine 18 und einer nachge-

geschalteten Mitteldruck-Teilturbine 19. Die Teilturbinen weisen entsprechend dem Ausführungsbeispiel 1 ein Aussengehäuse und ein Innengehäuse auf, die beide aus einem oberen und unteren Gehäuseteil zusammengesetzt sind. Am unteren Gehäuseteil des Aussengehäuses der Hochdruck-Teilturbine 18 ist ein Frischdampf-Ventilgehäuseblock 20 unmittelbar angebracht. Die Hochdruck-Teilturbine 18 und der Frischdampf-Ventilgehäuseblock 20 entsprechen der in Fig. 1 gezeigten Ausführung. Am unteren Gehäuseteil des Aussengehäuses der Mitteldruck-Teilturbine 19 ist ein oder mehrere Abfang-Ventilgehäuseblöcke 21 mit Schnellschlussventilen und Regelventilen in ähnlicher Weise wie der Frischdampf-Ventilgehäuseblock 7 des Ausführungsbeispiel 1 unmittelbar angebracht (siehe Fig. 3).

[0020] Der Frischdampf wird über den Ventilblock 20 in die Hochdruck-Teilturbine 18 eingeführt. Nach Verlassen der Teilturbine 18 durchströmt er einen Zwischenüberhitzer 22 und gelangt über den Ventilblock 21 in die Mitteldruck-Teilturbine 19.

[0021] Die in Fig. 2 schematisch angedeutete Mitteldruck-Teilturbine 19 ist in Fig. 3 etwas näher dargestellt. Das Aussengehäuse dieser Teilturbine 19 besteht aus einem oberen Aussengehäuseteil 23 und einem unteren Aussengehäuseteil 24, die mit horizontaler Flanschverbindung miteinander verbunden sind. Das Innengehäuse ist nicht dargestellt mit Ausnahme deren beiden Dampfeinlasspartien 26. Zwei getrennte Abfangventilgehäuseblöcke 21 sind je mittels Flanschverbindung unmittelbar am unteren Aussengehäuseteil 24 angebracht. Jeder Abfangventilgehäuseblock weist je ein Abfangregelventil 28 bzw. 29 und je ein Schnellschlussventil 31 bzw. 32 auf.

[0022] Der vom Überhitzer 22 kommende Dampf wird durch die Einlässe der beiden Schnellschlussventile 31 und 32 (siehe Pfeile) und anschliessend über die Regelventile 28 und 29 und die nicht näher dargestellten Diffusorrohre (das eine Diffusorrohr 33 ist gestrichelt angedeutet) über die Einlässe 26 des Innengehäuses in den jeweiligen Innenraum des unteren Innengehäuseteiles (nicht dargestellt) zugeführt.

[0023] Die Abfangventile (eines oder mehrere) bestehen üblicherweise wie die FD-Ventile aus einem Schnellschlussventil und einem Regelventil. Die Abfangventile dienen dazu, den der Hochdruckturbine nachgeschalteten Turbinenteil (MD-Turbinenteil) zu regeln, bzw. schnell abzusteuern bei einem Lastabwurf oder einem Fehlerfall, damit die Turbine geschützt ist und nicht auf Überdrehzahl geht, durch den im Kessel und in den Dampfleitungen verbleibenden Dampf unter hohem Druck, der expandieren möchte.

[0024] Die erfindungsgemässe Anordnung ist für Dampfturbinen in einschaliger oder zweischaliger Bauweise geeignet. Mit anderen Worten, sie ist auch geeignet für Dampfturbinen ohne Innengehäuse. Wesentlich bei der erfindungsgemässen Anordnung ist, dass alle Regelventile einschliesslich der Schnellschlussventile und gegebenenfalls auch alle Abfangventil am unteren

Gehäuseteil der Dampfturbine bzw. der Teilturbine angebracht sind.

Bezugszeichenliste

[0025]

1	Aussengehäuse
2	Innengehäuse
3	oberer Aussengehäuseteil
4	unterer Aussengehäuseteil
5	oberer Innengehäuseteil
6	unterer Innengehäuseteil
7	Ventilgehäuseblock
8,9,10	Regelventile
11, 12	Schnellschlussventile
13,14,15	Diffusorrohre
16,17	Einlässe der Schnellschlussventile
18	HD-Teilturbine
19	MD-Teilturbine
20	Ventilblock (Frischdampfventil)
21	Ventilblock (Abfangventil)
22	Zwischenüberhitzer
23	oberer Aussengehäuseteil
24	unterer Aussengehäuseteil
26	Dampfeinlasspartien des Innengehäuses
28,29	Abfangregelventile
31,32	Schnellschlussventile
33	Diffusorrohr

Patentansprüche

1. Dampfturbine mit einem mehrteiligen Gehäuse und mit Regelung des Frischdampfzuflusses, dadurch gekennzeichnet, dass das oder die Frischdampfventilgehäuse am Unterteil des Turbinengehäuses angebracht oder im Unterteil des Gehäuses selbst integriert ist, bzw. sind.
2. Dampfturbine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Frischdampfventilgehäuse mehrere Regelventile (8, 9, 10) aufweist.
3. Dampfturbine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Frischdampfventilgehäuse als Ventilgehäuseblock ausgebildet ist, der unmittelbar am Unterteil (4) des Gehäuses angebracht ist.
4. Dampfturbine nach einem der Ansprüche 1-3 mit mindestens einem Schnellschlussventil, dadurch gekennzeichnet, dass der Regelventilgehäuseblock und der oder die Schnellschlussventilgehäuseblöcke einen integralen Ventilgehäuseblock (7) bilden.
5. Dampfturbine nach Anspruch 1 mit hintereinander geschalteten Teilturbinen, dadurch gekennzeichnet,

net, dass das oder die Abfangventilgehäuse (21) der nachgeschalteten Teilturbine (19) am Unterteil des Gehäuses der besagten Teilturbine angebracht oder im Unterteil des Gehäuses der besagten Teilturbine selbst integriert ist bzw. sind.

5

6. Dampfturbine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das oder die Abfangventilgehäuse (21) als Ventilgehäuseblock bzw. -blöcke ausgebildet ist bzw. sind, der unmittelbar am Unterteil des Gehäuses der besagten Teilturbine angebracht ist.
7. Dampfturbine nach einem der Ansprüche 1-6, mit einem mehrteiligen Aussen- und Innengehäuse, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Turbinengehäuse das Aussengehäuse ist.
8. Dampfturbine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das bzw. die Frischdampfventile und/ oder das bzw. die Abfangventile strömungsmässig mit dem Innenraum bzw. den Innenräumen des unteren Innengehäuseteiles (6) verbunden ist bzw. sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

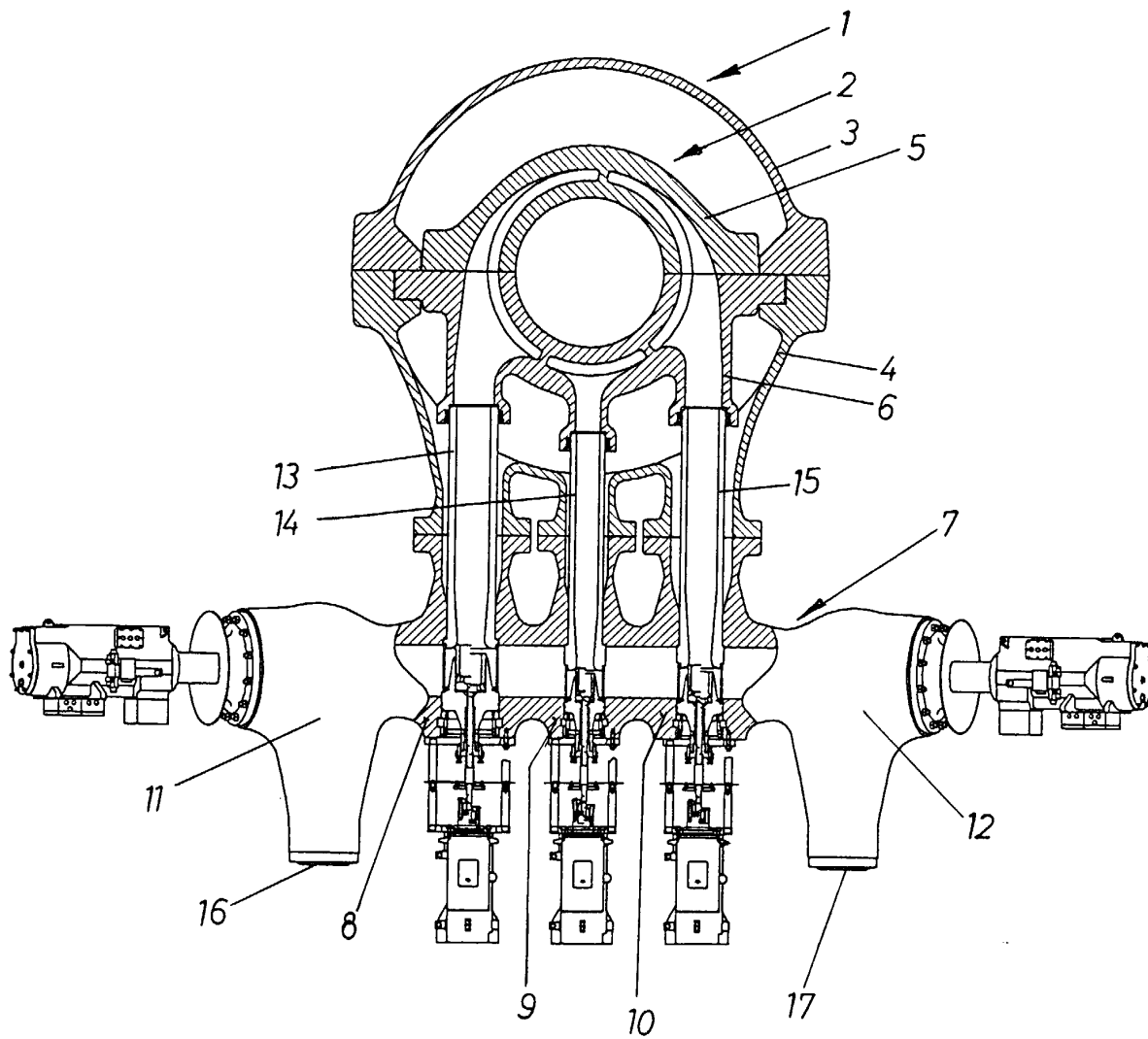


Fig.1

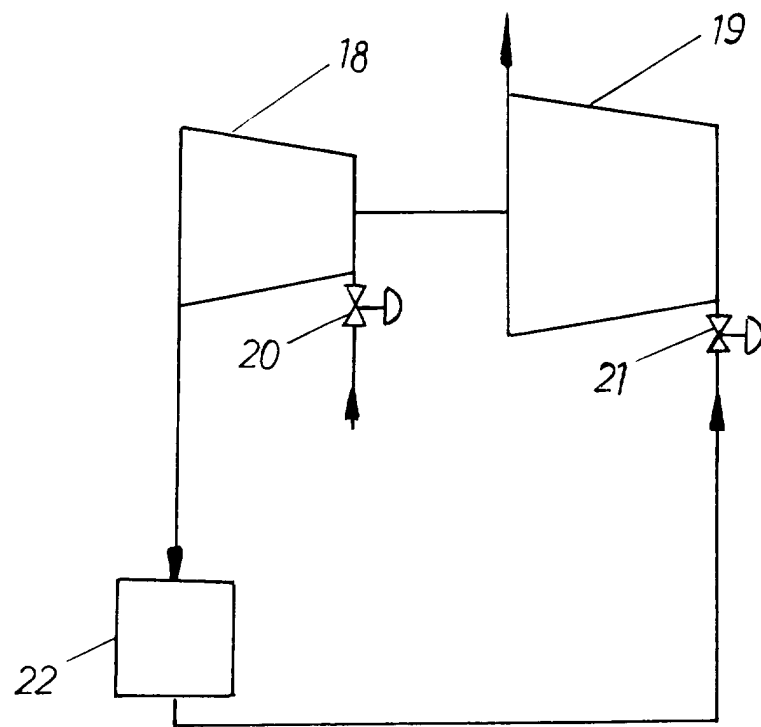


Fig.2

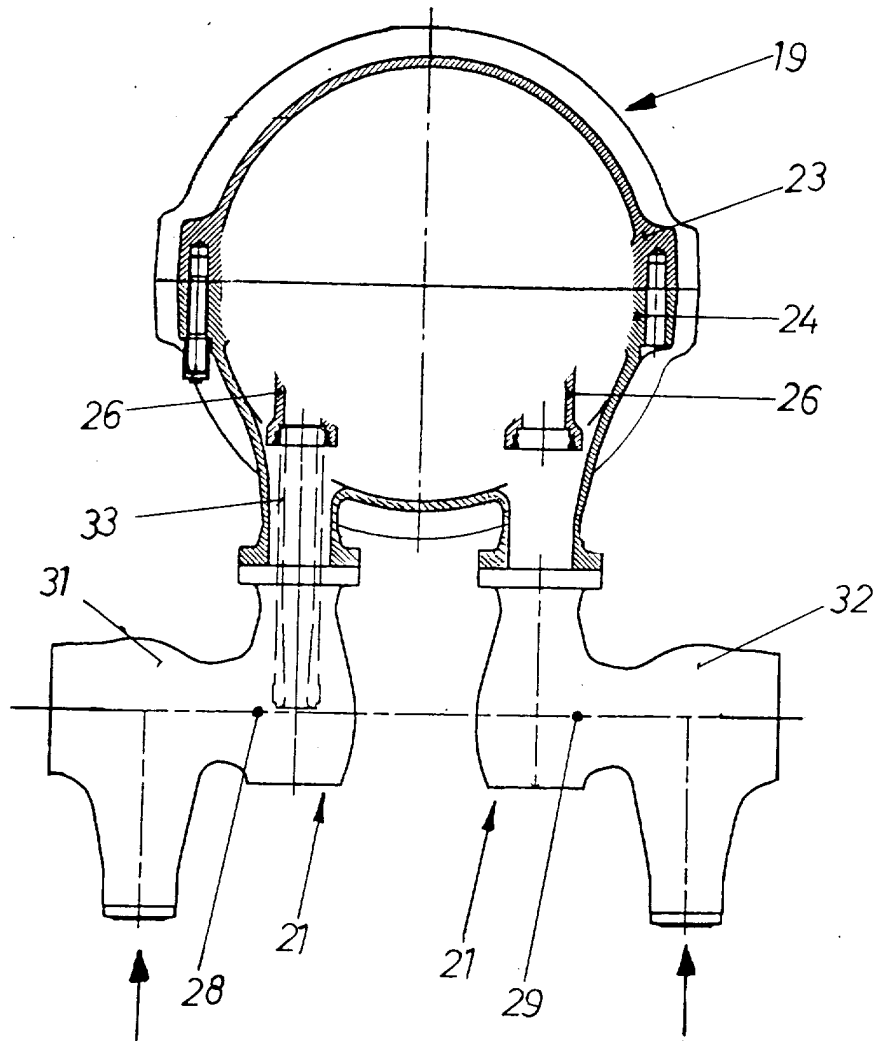


Fig.3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 81 0091

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 27 39 076 A (CREUSOT LOIRE) 23. März 1978 * Seite 4, Zeile 31 - Seite 5, Zeile 1 *	1-3,7,8	F01D25/24 F01D25/26 F01D9/06
A	* Seite 5, Zeile 11 - Zeile 25; Anspruch 1; Abbildungen 1,2 * -----	5,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28. Juni 1999	Prüfer Iverus, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 99 81 0091

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

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-06-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2739076 A	23-03-1978	FR 2364326 A	07-04-1978
		CH 615246 A	15-01-1980
		GB 1529180 A	18-10-1978

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