

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: 84105095.8

⑤① Int. Cl.³: **F 01 D 9/06, F 01 D 25/26**

②② Anmeldetag: 05.05.84

③① Priorität: 09.06.83 CH 3164/83

⑦① Anmelder: **BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.,
Haselstrasse, CH-5401 Baden (CH)**

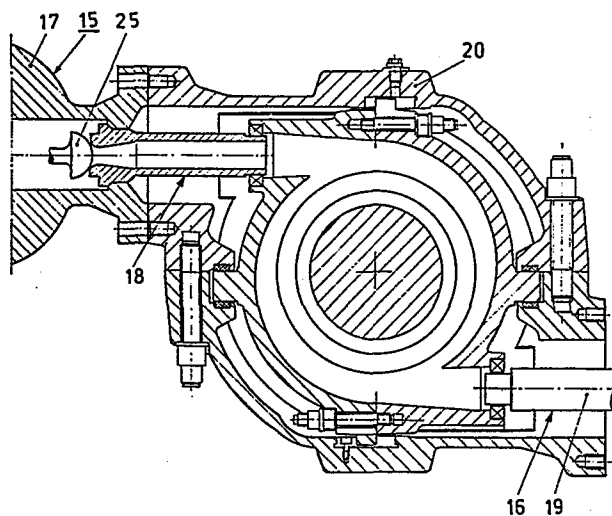
④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 19.12.84
Patentblatt 84/51

⑦② Erfinder: **Heiniger, Peter, Neumättlistrasse 21,
CH-5300 Turgi (CH)**
Erfinder: **Masek, Jaroslav, Alb. Zwysigstrasse 37,
CH-5430 Wettingen (CH)**
Erfinder: **Senn, Herbert, Schliesierstrasse 9,
D-7890 Waldshut-Tiengen (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: CH DE FR GB LI SE

⑤④ Ventil für horizontale Dampzuführung an Zweigehäuseturbinen.

⑤⑦ Das für den direkten Anschluß an das Außengehäuse (20) einer zweigehäusigen Dampfturbine (14) bestimmte Ventil (15) hat einen im Ventilgehäuse (17) sitzenden Diffusor (18), der durch das Außengehäuse (20) bis in einen Anschlußstutzen (32) des Innengehäuses (23) hineinragt, wo er dichtend nachgiebig an das Innengehäuse (23) angeschlossen ist. Der Diffusor (18) sitzt bei einer bevorzugten Ausführungsform mit einem zylindrischen Absatz (29) in einer entsprechenden Bohrung des Ventilgehäuses (17), wobei das Ventilgehäuse (17) aus Ferritguß und der Diffusor (18) aus austenitischem Stahl besteht, dessen Wärmezahl größer ist als jene des Ventilgehäusematerials. Der im kalten Zustand locker sitzende Diffusor (18) dehnt sich bei Erwärmung der Turbine stärker aus als das Ventilgehäuse (17), so daß der Diffusor dann im Ventilgehäuse fest sitzt.



64/83 .

9.6.83

Mü/eh

- 1 -

Ventil für horizontale Dampfzuführung
an Zweigehäuseturbinen

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Ventil für horizontale Dampfzuführung an Zweigehäuseturbinen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ueblicherweise sind die bei Dampfturbinen verwendeten
5 Schnellschluss- und Stellventile ausserhalb des Turbinen-
gehäuses getrennt von diesem angeordnet und mit dem Tur-
binengehäuse durch senkrecht in dasselbe einmündende
Rohrkrümmer verbunden, wobei die Rohrkrümmer so geformt
sind, dass sie elastische Verformungen zum Ausgleich
10 der Wärmedehnungen zulassen, ohne dass hiebei unzulässig
hohe Wärmespannungen auftreten. Bei dieser Auslegung
erstrecken sich die Rohrkrümmer vom Turbinengehäuse aus
weit nach oben mit entsprechendem Platzbedarf in der
Halle, so dass solche grossen senkrechten Rohrkrümmer
15 grosse Hallenhöhen mit entsprechenden Mehrkosten gegenüber
einer niedrigeren Kraftwerkshalle verursachen. Die Rohr-
krümmer selbst sind aber ebenfalls teuer und stellen

zudem im Bereich der Flanschverbindungen wegen der hohen Dampfdrücke erhebliche Dichtungsprobleme. Um diese zu vermeiden, hat man Stellventile in vertikaler Lage direkt am Oberteil des Turbinengehäuses angeflanscht oder an
5 ihrem Gehäuseblock angeschweisst. Dabei besteht aber nach wie vor der Nachteil der grossen Bauhöhe.

Um diesen zu vermeiden, werden Stellventile, jedoch ausschliesslich bei Eingehäuseturbinen, ebenfalls am Oberteil des Gehäuses in waagrechter Lage direkt angeflanscht
10 oder angeschweisst. Dies konnte aber bisher nur bei Eingehäuseturbinen praktiziert werden, weil nur bei diesen im Falle von Revisionen das oder die Ventile allein oder zusammen mit dem Gehäuse nach oben abgehoben werden können.

Bei Zweigehäuseturbinen, bei denen in dem von einem Innengehäusemantel und einem Aussengehäusemantel begrenzten Zwischenraum nur der Abdampfdruck herrscht, das Aussengehäuse demnach vom hohen Druck des Arbeitsdampfes entlastet ist, wurden die Stellventile entweder in senkrechter Lage direkt am Aussengehäuse befestigt und mit dem Innengehäuse
20 beweglich dichtend verbunden oder es wurden die Ventile mit dem Innengehäuse über ein in dasselbe senkrecht einmündendes Rohr verbunden, das am Aussengehäuse angeflanscht war. Diese Anordnung ermöglicht es daher nicht, bei Revisionen den Gehäuseoberteil abzuheben, ohne auch die
25 Zuleitungen und die zugehörigen Befestigungseinrichtungen entfernen zu müssen.

Es besteht daher seit längerem das Bedürfnis nach einer Ventilausführung, die unter Vermeidung der erwähnten Zuleitungen zwischen Ventil und Turbinengehäuseoberteil
30 direkt an diesem waagrecht angebaut werden kann und es ermöglicht, nach Abbau des Ventils den Turbinengehäuseoberteil ohne weiteres abzuheben.

Mit der vorliegenden, im Patentanspruch 1 definierten Erfindung soll also bei Zweigehäuseturbinen vor allem

der Nachteil vermieden werden, der darin besteht, dass die bisher verwendeten Ventile mit Rücksicht auf den Ausbau nur mit dazwischengeschalteten, senkrecht von oben in den Turbinengehäuseoberteil einmündenden Rohrkrümmern installiert werden können, was, wie gesagt, grössere und daher teurere Hallenhöhen bedingt. Durch die horizontale Anordnung der erfindungsgemässen Stellventile im Oberteil des Turbinengehäuses werden die Montage- und Demontagearbeiten erleichtert und damit auch die Revisionsarbeiten verbilligt.

Die Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiele näher beschrieben. In den Zeichnungen stellen dar:

- Fig. 1 eine perspektivische Gesamtdarstellung des Hochdruckteiles einer Dampfturbinenanlage mit je einem Paar von Schnellschluss- und Stellventilen,
- Fig. 2 einen Querschnitt durch den zweigehäusigen Hochdruckteil einer Dampfturbine mit zwei im Gehäuseoberteil vorgesehenen, direkt aufgeflanschten Stellventilen,
- Fig. 3 einen Querschnitt durch den zweigehäusigen Hochdruckteil einer Dampfturbine mit je einem Stellventil im oberen und unteren Gehäuseteil, und
- Fig. 4 in grösserem Massstab die Ausbildung eines Diffusors, wie er in den Fig. 2 und 3 dargestellt ist.

In Fig. 1 bezeichnet 1 einen zweigehäusigen Hochdruckteil einer Dampfturbinenanlage mit je einer durch die Pfeile 2 und 3 angedeuteten Dampfzuführung in den Aussengehäuseoberteil 4 bzw. in den Aussengehäuseunterteil 5. Der

vom Kessel gelieferte Dampf tritt bei 2 und 3 in Schnellschlussventile 6 bzw. 7 ein und gelangt bei geöffneten Ventilen 6 und 7 in Stellventile 8 und 9, durch welche der jeweils erforderliche Dampfstrom zur Turbine eingestellt und geregelt werden kann. Die Einstellung und Regelung der Stellventile erfolgt durch mit den Stellventilen baulich vereinigte Stellmotoren 10 und 11. Die Schnellschlussventile 6 und 7 werden durch Stellmotoren 12 und 13 betätigt, deren Aufgabe u.a. darin besteht, die Dampfzuleitung im Katastrophenfall schlagartig abzusperrern.

Die Fig. 2 zeigt einen senkrechten Querschnitt durch die Einlaufspirale einer Dampfturbine 14, wobei die Schnittebene senkrecht durch die Achsen von zwei am Aussengehäuseoberteil 20 angeschraubten Stellventilen 15 und 16 gelegt ist, von denen auf der linken Seite nur ein Teil des Ventilgehäuses 17 und der Diffusor 18 dargestellt sind, auf der rechten Seite hingegen nur ein Teil des Diffusors 19. Bei dieser Turbine mit Vierfachspiraleneinlauf sind zwei der Stellventile, nämlich 15 und 16, auf gleicher Höhe am Aussengehäuseoberteil 20 befestigt, wogegen bei der Turbine nach Fig. 1 je ein Ventil am Aussengehäuseoberteil 4 und am Aussengehäuseunterteil 5 vorgesehen ist. Für die zwei weiteren Einläufe sind bei der Ausführung nach Fig. 2 am Aussengehäuseunterteil 21 Befestigungsstellen vorgesehen zum Anbau von zwei nicht dargestellten Dampfzuleitungen, die zwei Stellventile mit den Anschlussstutzen 22 am Innengehäuseunterteil 23 verbinden.

Bei dem links oben dargestellten, waagrecht eingebauten Stellventil 15 ist auch ein Teil des mit dem Ventilsitz am Diffusor 18 zusammenwirkenden Ventilschliesskörpers 25 dargestellt.

Die Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch eine zweigehäusige Dampfturbine mit Doppeleinlauf und je einem waagrecht

angebauten Stellventil am Aussengehäuseoberteil und Aussengehäuseunterteil. Den zur Ausführung nach Fig. 2 analogen Teilen sind in Fig. 3 die gleichen Bezugszahlen zugeordnet. Aus Fig. 4, die den Einbau des in Fig. 2 links oben angeordneten Stellventils 15 in grösserem Massstab zeigt, geht die genaue Gestaltung des Diffusors 18 und seine Lage gegenüber dem Ventilgehäuse 17 und dem Innengehäuseoberteil 24 hervor. Der voll ausgezogene Umriss des Diffusors definiert eine erste Ausführungsform, bei der ein ringförmiger Kragen im Bereich des Ventilsitzes 27 eine Aussenkegelfläche 28 aufweist, die an einer entsprechenden Innenkegelfläche im Ventilgehäuse 17 anliegt. In diesem Falle schliesst sich stromabwärts des Kragens 26 ein zylindrischer Absatz 29 an, der im kalten Zustand des Ventils mit einer engen Spielpassung in einer entsprechenden Bohrung des Ventilgehäuses 17 sitzt. Stromabwärts dieses zylindrischen Absatzes 29 schliesst sich ein langer, aussen zylindrischer Diffusorteil 30 an, der am inneren Ende in einem Führungzapfen 31 von kleinerem Durchmesser endet. Dieser ist innerhalb eines Anschlussstutzens 32 des Innengehäuseoberteils 24 der Turbine in einer schematisch dargestellten Kolbenringdichtung 33 bekannter Bauart längs- und querverschieblich geführt, so dass eine unbehinderte Wärmedehnung möglich ist.

Im Bereich des zylindrischen Absatzes 29 des Diffusors ist im Gehäuse 17 eine Sicherungsschraube 34 vorgesehen, die mit axialem Spiel in eine Anbohrung 35 im zylindrischen Absatz 29 eingreift und ein Verschieben des Diffusors 18 im kalten Zustand der Turbine verhindert, wenn der Diffusor im Ventilgehäuse nicht festsitzt. Damit im Betrieb der Turbine der Diffusor 18 im Ventilgehäuse 17 absolut fest und dampfdicht sitzt, besteht das Ventilgehäuse 17 aus Ferritguss, der Diffusor 18 dagegen aus austenitischem Stahl, dessen Wärmedehnzahl grösser ist als jene des

Ferritgusses, so dass infolge der engen Passung des Diffusors im Ventilgehäuse der Diffusor bei warmer Turbine im Ventilgehäuse festgeklemmt ist. Bei erkalteter Turbine wird der Diffusor im Ventilgehäuse wieder locker, so
5 dass er bei einer Demontage des Ventils ohne Schwierigkeiten herausgezogen werden kann.

Bei einer zweiten Ausführungsform wird anstelle des praktisch spielfrei im Ventilgehäuse eingebauten zylindrischen Absatzes 29 ein zylindrischer Absatz 36 mit grösserem
10 Spiel gegenüber der Bohrung im Ventilgehäuse vorgesehen, dessen Umriss durch die strichpunktierten Linien angedeutet ist. Die Auflageschulter kann dabei in gleicher Weise wie bei der erstgenannten Ausführung kegelförmig oder aber als ebene ringförmige Auflagefläche ausgebildet
15 sein.

Diese Ausführung sorgt im Verein mit dem sphärisch ausgebildeten Ventilschliesskörper 25, der mit der nicht dargestellten Ventilspindel beweglich verbunden ist, dafür, dass sich der Diffusor bei durch unterschiedliche Wärmedehnungen verursachten Relativbewegungen zwischen Aussen- und Innengehäuseoberteil 20 bzw. 24 ohne Verspannung, d.h., ohne Deformation, auf die jeweilige Lage des Anschlusstutzens 32 gegenüber dem Ventilgehäuse 17 einstellen kann. Das Bolzenende der Sicherungsschraube muss
20 bei dieser Ausführung ebenfalls mit Spiel in der Bolzenlängsachse in die entsprechende Anbohrung im zylindrischen Absatz 36 eingreifen, um die Einstellbewegung des Diffusors nicht zu behindern.
25

In der Dichtfuge zwischen dem Aussengehäuseoberteil 20
30 und dem Ventilgehäuse 17 kann, besonders bei langen Diffusoren, ein den Diffusor 18 mit kleinem Spiel umschliessender Stützring 37 vorgesehen sein. Dieser ist an seinem

Umfang in der Dichtfuge eingespannt und kann bei der Montage auch als Führung zum Einschieben des Diffusors in die Turbine dienen.

- Mit dieser Ventilbauart ist es möglich, Montagen und
5 Demontagen durchzuführen, ohne dabei von den Ventilen
in die Turbine führende Leitungen abbauen zu müssen.
Bei den Ventilen der bekannten Bauarten ist es bei hori-
zontalem Einbau wegen des in das Aussengehäuse hinein-
ragenden Diffusors nicht möglich, sie vom Gehäuse abzubauen,
10 ohne auch die zum Ventil führenden Leitungen abbauen
zu müssen. Bei eingebautem Ventil lässt sich der Diffusor
nämlich nicht herausziehen, so dass das Ventil um eine
Strecke, die mindestens gleich der Länge des in die Turbine
hineinragenden Diffusorteiles ist, aus der Turbine heraus-
15 verschoben werden muss. Da dies aber, wie gesagt, nur
nach Abbau der Leitung vor dem Ventil möglich ist, ver-
bietet sich wegen der damit verbundenen Schwierigkeiten
der horizontale Einbau solcher Ventile bei zweigehäusigen
Turbinen.
- 20 Bei einem Ventil gemäss vorliegender Erfindung dagegen
kann nach Demontage des aus Fig. 1 ersichtlichen Stell-
motors und der Ventileinbauten der Diffusor nach Lösen
der Sicherungsschraube 34 herausgezogen werden, worauf
der Turbinengehäuseoberteil zwecks Revision abgebaut
25 werden kann.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Ventil für horizontale Dampfzuführung an Zweigehäuse-
turbinen, mit einem Ventilgehäuse, das einen Diffusor,
einen Ventilsitz und einen Ventilschliesskörper auf-
nimmt, und das zur direkten Befestigung an einem Aus-
5 sengehäuse einer Zweigehäuseturbine ausgebildet ist,
ferner mit einem Stellmotor und Elementen zur Ueber-
tragung der Stellmotorbewegung auf den Ventilschliess-
körper, dadurch gekennzeichnet, dass der Diffusor
(18) einen den Ventilsitz (27) umschliessenden Kragen
10 (26), einen, in der Durchströmungsrichtung des Diffu-
sors gesehen, an diesen anschliessenden zylindrischen
Absatz (29; 36) sowie einen an letzteren anschliessenden
Diffusorteil (30) aufweist, dass am Kragen (26) eine
konvexe Anlagefläche (28; Kugelzonenfläche mit dem
15 Radius R) zur axialen Abstützung an einer der genannten
Anlagefläche entsprechenden konkaven Anlagefläche
des Ventilgehäuses (17) vorgesehen ist, dass der zylind-
rische Absatz (29; 36) mit einer Spielpassung in einer
entsprechenden Bohrung des Ventilgehäuses (17) sitzt,
20 und dass der Diffusor (18) so weit über die Flansch-
dichtfläche des Ventilgehäuses (17) hinausreicht,
dass eine bewegliche Abdichtung am Anschlussstutzen
des Innengehäuses der Turbine möglich ist.
2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
25 die konvexe Anlagefläche des Kragens (26) eine Aussen-
kegelfläche (28) ist, dass das Ventilgehäuse (17)
aus Ferritguss und der Diffusor (18) aus austenitischem
Stahl besteht, dessen Wärmedehnzahl grösser ist als
jene des Ferritgusses, und dass der zylindrische Absatz
30 (29) mit enger Spielpassung in der entsprechenden

- Bohrung des Ventilgehäuses sitzt, derart, dass bei erwärmter Turbine sich der Diffusor (18) stärker ausdehnt als das Ventilgehäuse (17) und der Diffusor (18) demnach zum Festsitzen im Ventilgehäuse (17) kommt.
- 5
3. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die konvexe Anlagefläche des Kragens (26) eine Aussenkugelzone (Radius R) ist, und dass der zylindrische Absatz (36) mit grossem Spiel in der entsprechenden Bohrung des Ventilgehäuses (17) sitzt, derart, dass der Diffusor (18) Relativbewegungen zwischen dem Aussengehäuse (20) und dem Innengehäuse (24) der Turbine zu folgen vermag.
- 10
4. Ventil nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Sicherungsschraube (34) im Ventilgehäuse (17), die mit einem zylindrisch ausgebildeten Ende in eine Anbohrung (35) im zylindrischen Absatz (29) eingreift, um eine Axialverschiebung des Diffusors zu verhindern.
- 15
5. Ventil nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Stützring (37) für den Diffusor (18) an der Flanschdichtfläche des Ventilgehäuses (17).
- 20

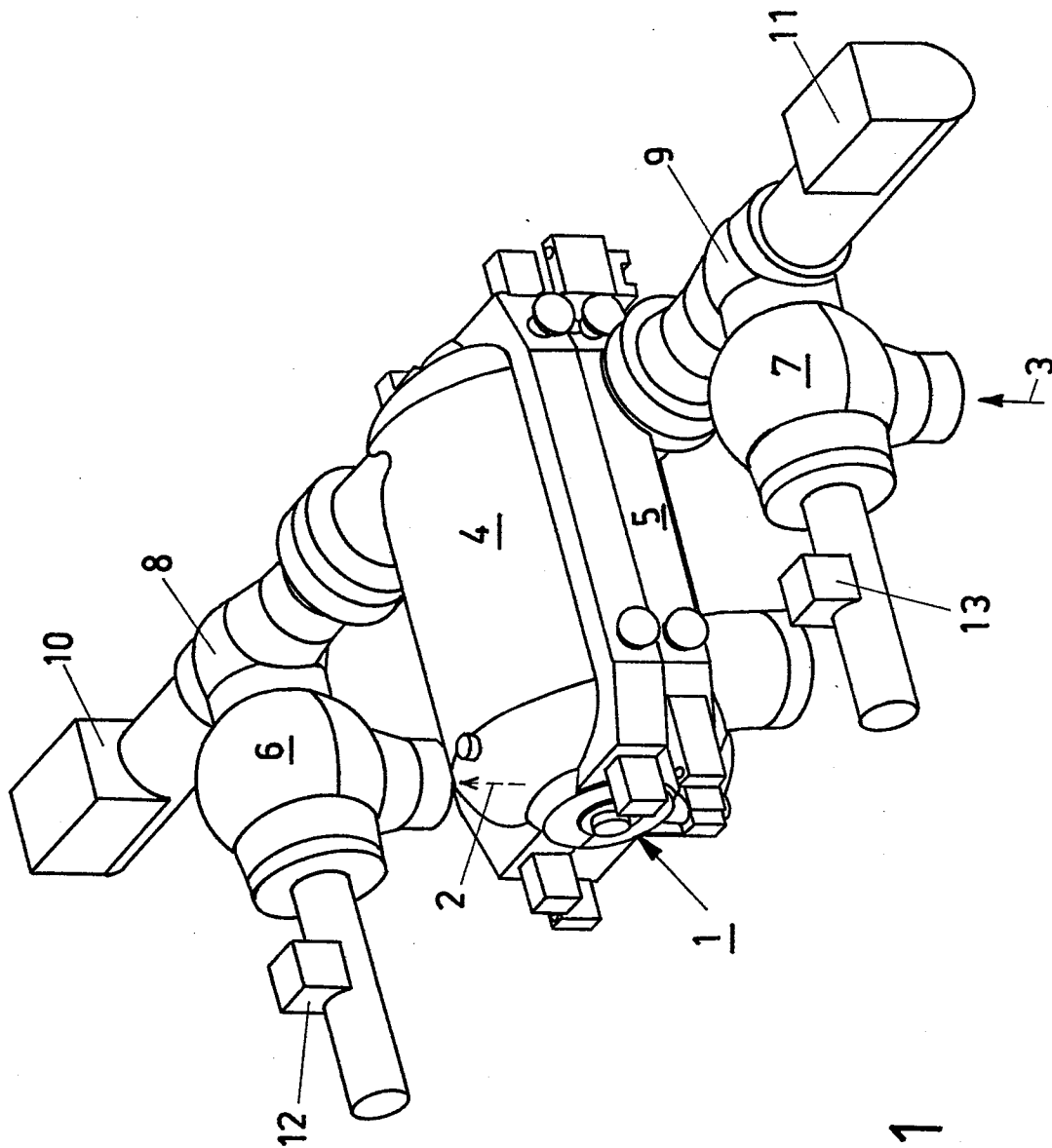


FIG. 1

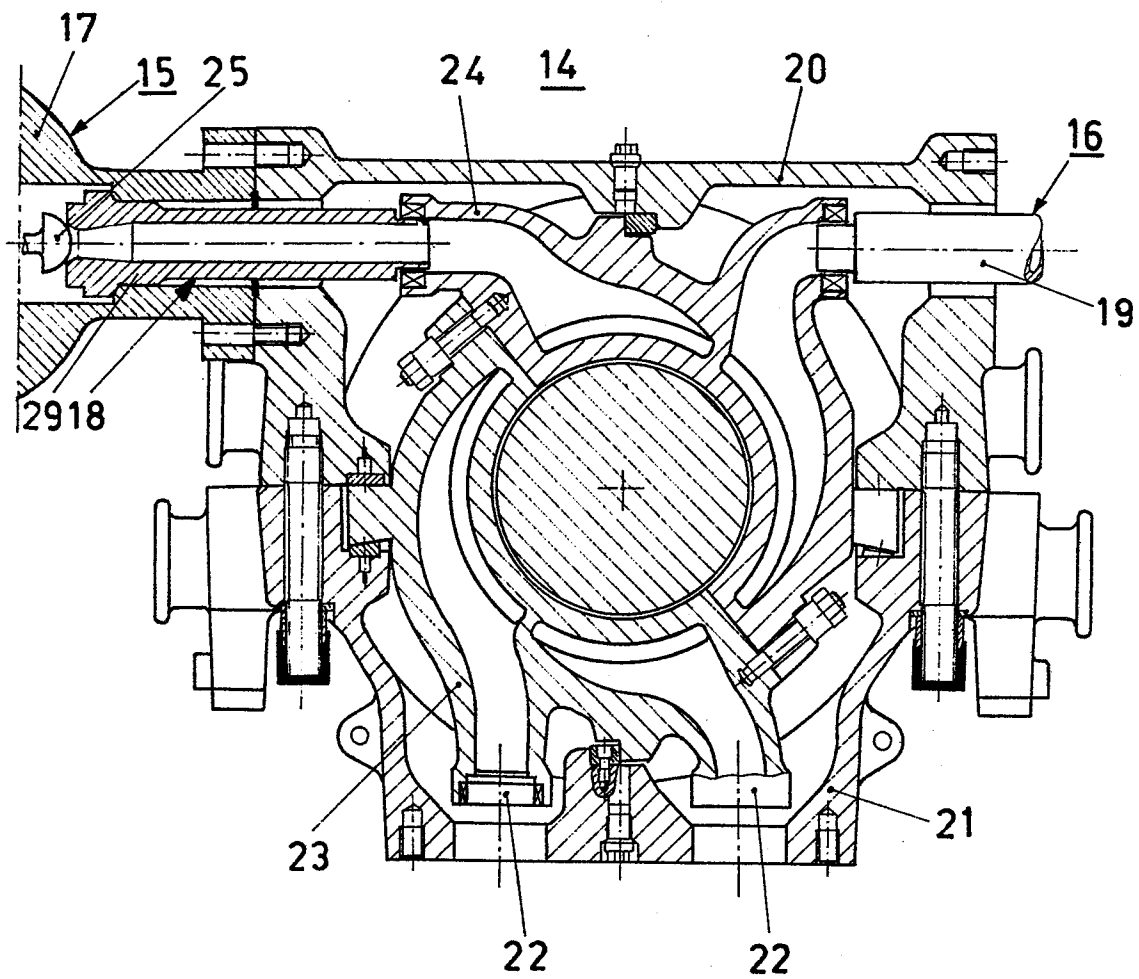


FIG. 2

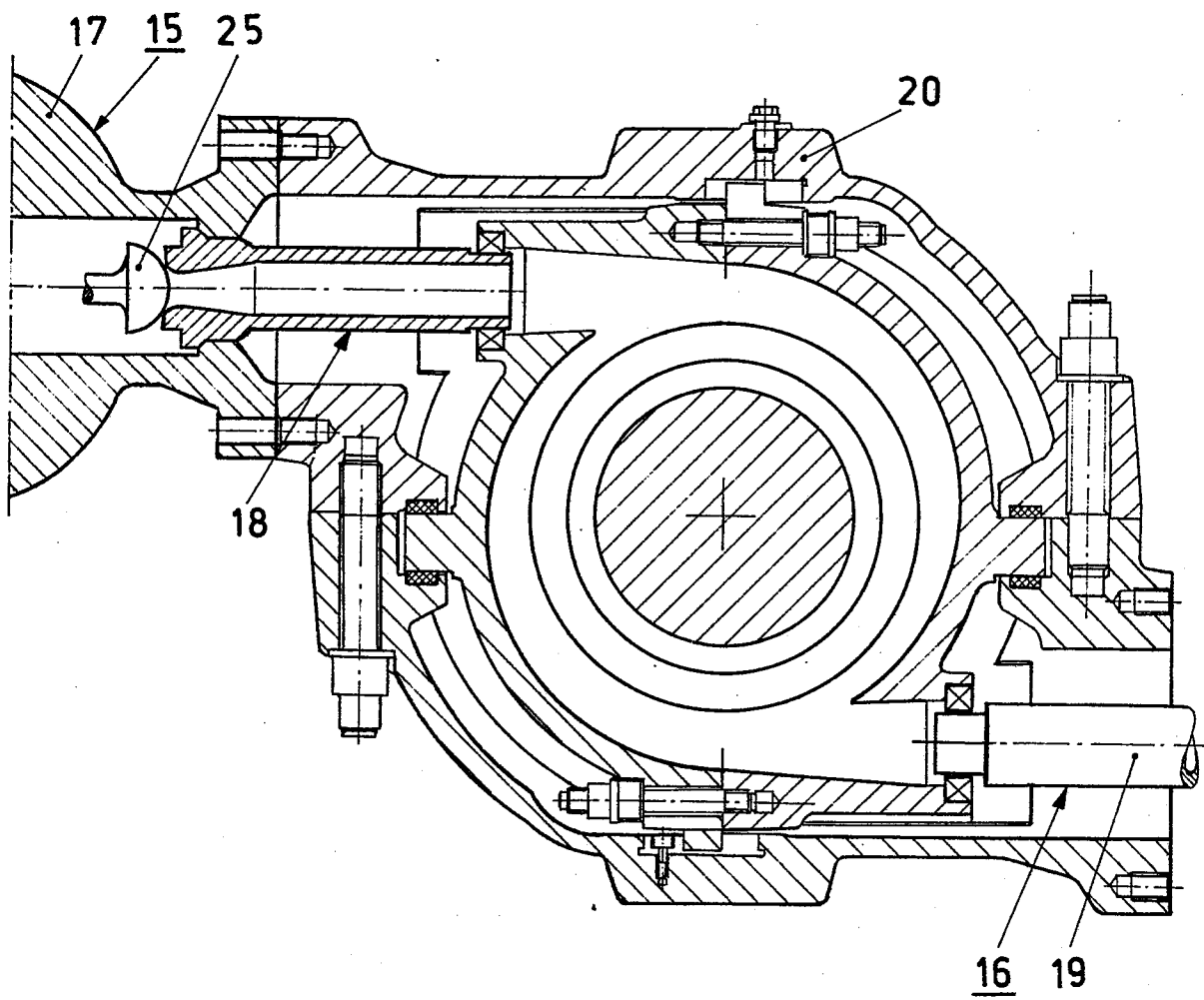


FIG. 3

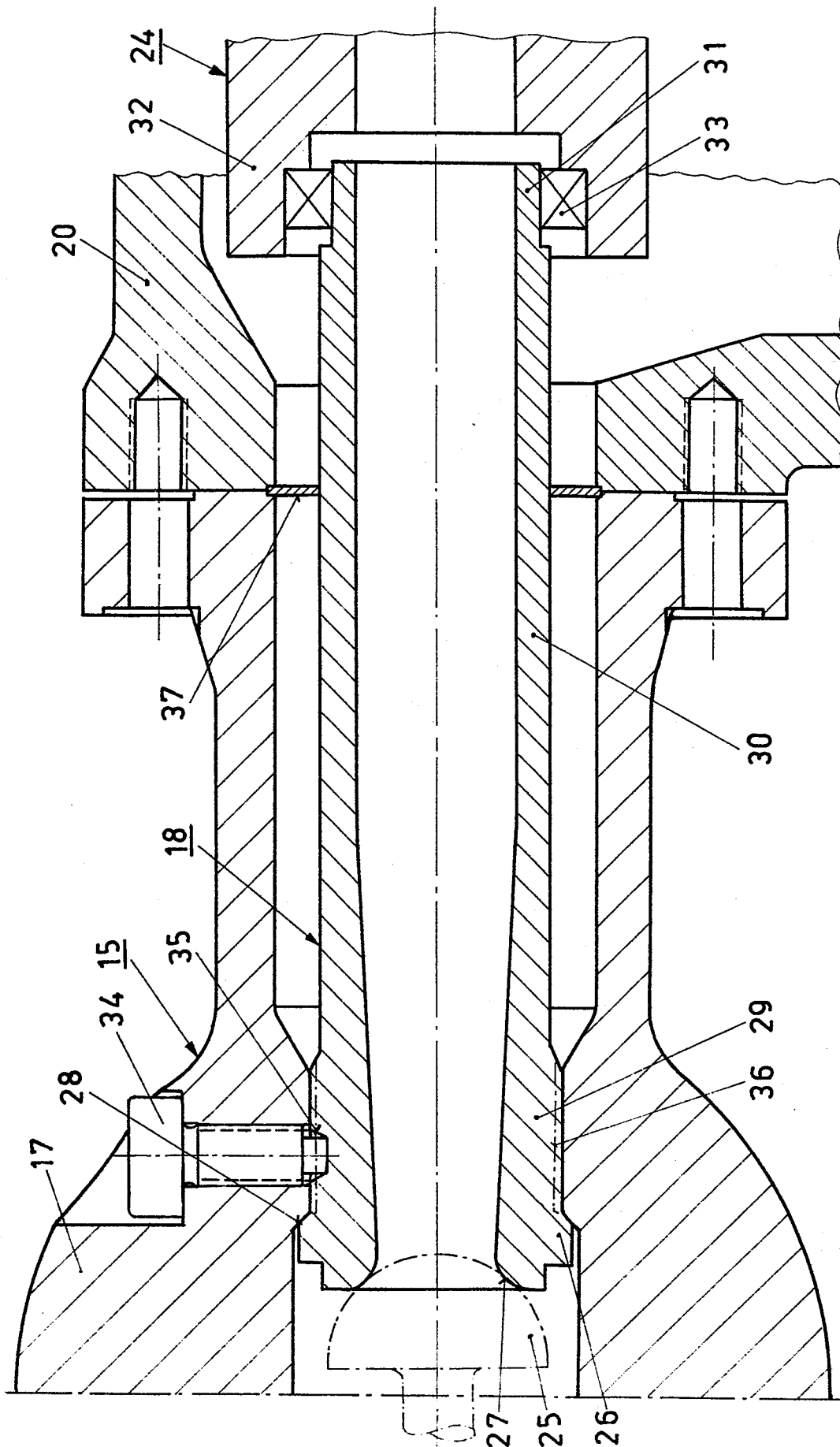


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0128343
Nummer der Anmeldung

EP 84 10 5095

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Y	GB-A- 813 330 (RATEAU) * Figuren *	1,3	F 01 D 9/06 F 01 D 25/26
Y	DE-C- 943 052 (BBC) * Figuren *	1,3	
A,P	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 8, Nr. 20 (M-271)[1457], 27. Januar 1984; & JP - A - 178 806 (TOKYO SHIBAURA DENKI K.K.) 19.10.1983 * Zusammenfassung *	1	
A	US-A-3 190 612 (CONRAD u.a.) * Spalte 2, Zeilen 59-68; Figur 2 *	1	
A	FR-A-1 474 475 (ASSOCIATED ELECTRICAL IND.) * Figuren 2,3 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³) F 01 D F 16 K
A	CH-A- 389 646 (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE) * Seite 1, Zeilen 20-48 *	2	
A	DE-B-1 042 606 (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE) * Anspruch 1; Figur 4 *	4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 07-09-1984	Prüfer ATTASIO R.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			