



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.05.2006 Patentblatt 2006/20

(51) Int Cl.:
F28F 21/06^(2006.01) F28B 1/02^(2006.01)
F28B 9/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: 04026860.9

(22) Anmeldetag: 11.11.2004

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK YU

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)

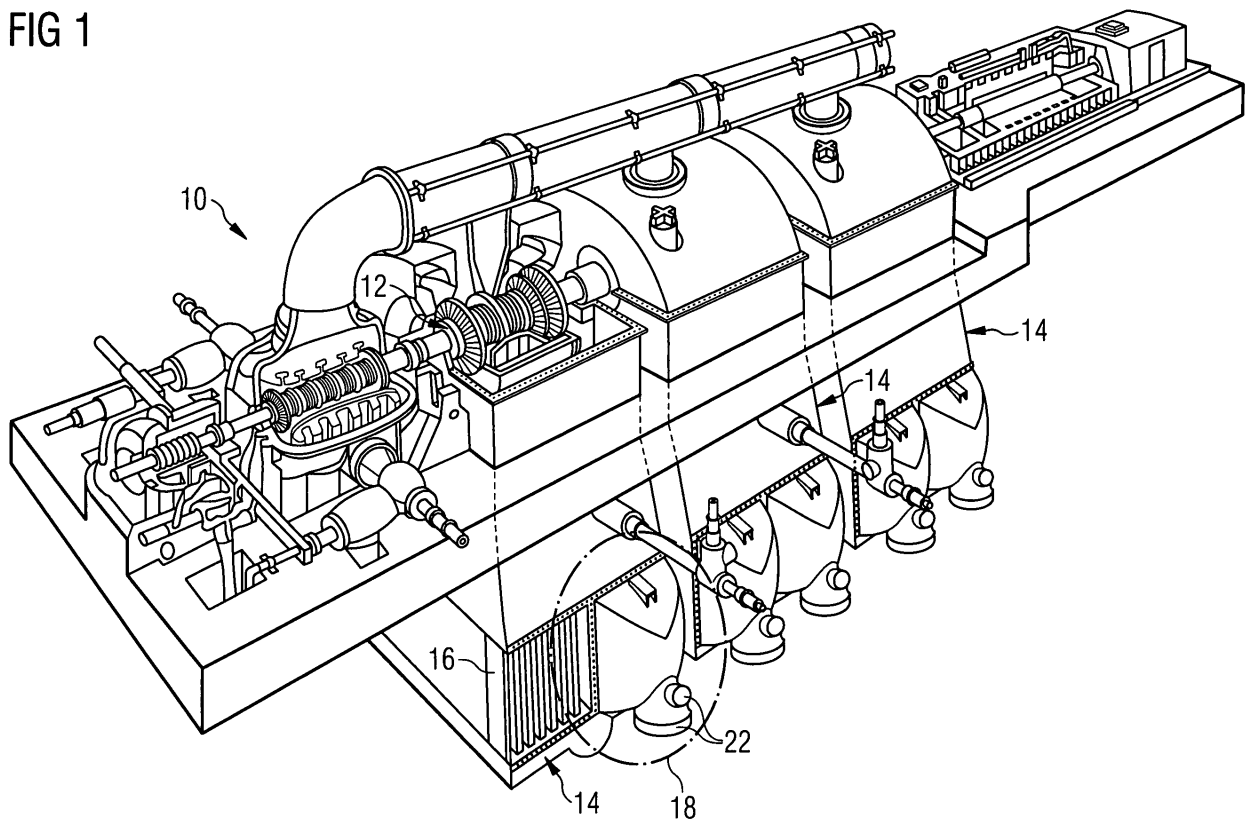
(72) Erfinder: Auge, Andreas
45133 Essen (DE)

(54) **Kraftwerks-Kondensator mit einem Wasserkammerdeckel**

(57) Ein Kraftwerks-Kondensator (14) mit einem Wasserkammergehäuse (16) und einem das Gehäuse verschließenden Wasserkammerdeckel (18) ist erfin-

dungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass der Wasserkammerdeckel (18) aus einem Kunststoffmaterial hergestellt ist.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kraftwerks-Kondensator mit einem Wasserkammergehäuse und einem das Gehäuse verschließenden Wasserkammerdeckel.

[0002] Bekannte Wasserkammerdeckel von Kraftwerks-Kondensatoren, wie sie beispielsweise bei Dampfkraftwerken zum Einsatz kommen, werden bisher aus Stahl, beispielsweise C-Stahl hergestellt, welcher in Form von Platten oder Rohren verarbeitet wird. Die Platten und Rohre sind dabei spanend und nicht spanend zu bearbeiten, zuzuschneiden, zu biegen, zu bohren und zu verschweißen. All diese Verfahren der Herstellung bekannter Wasserkammerdeckel sind vergleichsweise aufwendig und teuer. Eine solche teure Fertigung scheint aber dennoch notwendig zu sein, denn Wasserkammerdeckel von Kraftwerks-Kondensatoren unterliegen während des Betriebs des zugehörigen Kraftwerks einer erheblichen Beanspruchung. So muss der Wasserkammerdeckel beispielsweise eine hohe Festigkeit gegen Über- und Unterdruck unter Aufnahme erheblicher Flächenpressungen aufweisen. Es bestehen ferner hohe Anforderungen hinsichtlich der Dichtheit, der chemischen Beständigkeit und der Bruchfestigkeit sowie der Verformung unter thermischer Belastung. Schließlich ist auch die erforderliche Zeitbeständigkeit über einen Zeitraum von bis zu 50 Jahren ein wesentlicher Aspekt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kraftwerks-Kondensator der eingangs genannten Art bereitzustellen, dessen Wasserkammerdeckel erheblich kostengünstiger hergestellt werden kann.

[0004] Die Aufgabe ist gemäß der Erfindung mit einem gattungsgemäßen Kraftwerks-Kondensator gelöst, bei dem der Wasserkammerdeckel aus einem Kunststoffmaterial hergestellt ist.

[0005] Dabei beruht die erfindungsgemäße Lösung zunächst auf der Einsicht, dass Wasserkammerdeckel von Kraftwerks-Kondensatoren lediglich geflanschte Anschlüsse aufweisen, sodass es gar nicht zwingend erforderlich ist, dass ihr Material (sowie bei vielen anderen Bauteilen eines Kraftwerks) schweißbar sein muss. Darüber hinaus ist erfindungsgemäß mit der Wahl von Kunststoff als Material für einen Wasserkammerdeckel das Vorurteil überwunden worden, dass allein mit einem Stahlmaterial die hohen Anforderungen an einen Wasserkammerdeckel erfüllt werden könnten.

[0006] So wird erfindungsgemäß für das Verschließen eines Wasserkammergehäuses eines Kraftwerks-Kondensators ein Deckel aus Kunststoff verwendet, der beispielsweise einen Flanschanschluss zu einer Vorkammer des Kraftwerks-Kondensators aufweist (oder direkt auf dessen Rohrboden geflanscht ist). Ferner können an dem erfindungsgemäßen Wasserkammerdeckel aus Kunststoff auch Flanschanschlüsse zu Kühlwasserstutzen oder kleinere Flanschanschlüsse beispielsweise zur Entleerung bzw. Entlüftung kostengünstig vorgesehen werden. Auch ein Mannloch kann an dem erfindungsgemäßen Wasserkammerdeckel einfach und kostengün-

stig ausgestaltet und mit einem entsprechenden Zusatzdeckel, der ebenfalls aus Kunststoff hergestellt sein kann, verschlossen werden.

[0007] Der erfindungsgemäße Wasserkammerdeckel kann dabei derart ausgebildet sein, dass er während des Betriebs des Kraftwerks-Kondensators für einen Druckbereich zwischen zirka -1 bar und +10 bar, und/oder einen Temperaturbereich zwischen zirka 0°C und 80°C ausgelegt ist. Abmessungen des erfindungsgemäßen Wasserkammerdeckels in einer Größenordnung von zirka 4,5 m x 3,5 m sind dabei durchaus keine Seltenheit.

[0008] Der erfindungsgemäße Wasserkammerdeckel erfüllt dennoch sämtliche Anforderungen hinsichtlich der Festigkeit gegen Über- und Unterdruck, hinsichtlich Flächenpressung, Verformung und Bruchfestigkeit. Dies gilt auch für eine mögliche Beschädigung bei einem Transport des Wasserkammerdeckels. Auch die Dichtheit, chemische Beständigkeit und Zeitbeständigkeit des erfindungsgemäßen Wasserkammerdeckels ist durch Wahl eines entsprechenden Kunststoffmaterials gewährt.

[0009] Darüber hinaus kann der erfindungsgemäße Wasserkammerdeckel aber erheblich kostengünstiger und auch schneller hergestellt werden, als bekannte Wasserkammerdeckel von Kraftwerks-Kondensatoren. Ferner wird erfindungsgemäß das Gewicht des Wasserkammerdeckels gegenüber bekannten Deckeln um bis zu 50% verringert und eine absolute Korrosionsfreiheit gewährleistet. Die Korrosionsfreiheit ist ein ganz wesentlicher Vorteil. Der erfindungsgemäße Deckel ist dadurch "wartungsfrei". Herkömmliche Deckel mit Beschichtungen unterliegen im Betrieb der mechanischen Beschädigung und Korrosionsangriffen.

[0010] Schließlich ist es für den erfindungsgemäßen Kraftwerks-Kondensator besonders vorteilhaft, wenn dessen Wasserkammerdeckel aus Kunststoffmaterial ferner mit einer Faserverstärkung, insbesondere aus Glasfaser oder Kohlefaser, versehen ist. Eine derartige Einbettung hochfester Fasern in das erfindungsgemäß gewählte Kunststoffmaterial für einen Wasserkammerdeckel erhöht insbesondere dessen Festigkeit gegen Über- und Unterdruck und stellt sicher, dass dieser sämtlichen Anforderungen auch bei höchsten Belastungen gerecht wird.

[0011] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Kraftwerks-Kondensatoren anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen näher erläutert.

[0012] Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Dampfturbinenanlage eines Kraftwerks mit einem ersten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Wasserkammerdeckels und

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Kraftwerks-Kondensators mit einem zweiten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Wasserkammerdeckels.

[0013] In Fig. 1 ist eine Dampfturbinenanlage 10 veranschaulicht bei der unter einem Turbinenrotor 12 insgesamt drei Kraftwerks-Kondensatoren 14 angeordnet sind. Die Kraftwerks-Kondensatoren 14 sind jeweils mit einem Dampfmantelgehäuse versehen, welches ein Wasserkammergehäuse 16 beinhaltet, das im Wesentlichen quaderförmig gestaltet und an seiner Flanschfläche mit einem Wasserkammerdeckel 18 verschlossen ist. Die Wasserkammergehäuse 16 sind in dem Kondensator- bzw. Dampfmantelgehäuse integriert und befinden sich an dessen Ende in einem Bereich von ca. 50 cm. Die Wasserkammerdeckel 18 weisen eine Größe von bis zu zirka 4,7 m x 6,5 m auf und sind durch einen an ihrem Rand umlaufenden Flansch durch eine Vielzahl von Schrauben an dem Wasserkammergehäuse 16 befestigt. Am Wasserkammerdeckel 18 sind ferner Rohranschlüsse oder Stutzen ausgebildet, an denen Flanschanschlüsse 22 ausgebildet sind. Diese Flanschanschlüsse 22 dienen zum Anbringen von kleineren Deckeln oder von Zu- und Abführleitungen.

[0014] In Figur 2 ist ein Kraftwerks-Kondensator 14 veranschaulicht, welcher zum Anordnen axial hinter einer (nicht dargestellten Turbine) vorgesehen ist. Der Kraftwerks-Kondensator 14 gemäß Figur 2 weist wiederum ein im Wesentlichen quaderförmiges Wasserkammergehäuse 16 auf, welches an den gegenüberliegenden Kühlwasserein- und -austrittsseiten mit jeweils einem Wasserkammerdeckel 18 verschlossen ist. Die Wasserkammerdeckel 18 weisen dabei ebenfalls jeweils einen umlaufenden, im Wesentlichen rechteckig gestalteten Flansch 20 auf, mit dem sie an das Wasserkammergehäuse 16 angeschlossen sind. Die Wasserkammerdeckel 18 gemäß Figur 2 sind im Übrigen ähnlich wie jene gemäß Figur 1 in Form eines Kuppeldaches mit einfach gewölbten Flächen gestaltet, in denen dann Flanschanschlüsse 22 ausgeformt sind. In dieser Weise sind bei den Wasserkammerdeckeln 18 gemäß Figur 2 insgesamt zwei vergleichsweise große Anschlüsse für Rohrleitungen vorgesehen, vorliegend ein Kühlwasserein- und -austritt.

[0015] Damit die Wasserkammerdeckel 18 gemäß Figur 1 und Figur 2 besonders kostengünstig hergestellt, in einer kurzen Zeit produziert werden können und dennoch sämtlichen Anforderungen hinsichtlich Maßgenauigkeit und Dauerfestigkeit entsprechen, sind sie aus einem Kunststoffmaterial hergestellt, welches insbesondere mit einer Faserverstärkung aus Glasfaser versehen ist. Das Kunststoffmaterial ist zur Herstellung der Wasserkammerdeckel 18 in entsprechend gestaltete Abdruckformen eingearbeitet worden, an denen auch die genannten Flansche 20, die Flanschanschlüsse 22 und ferner weitere Details an den Wasserkammerdeckeln, wie beispielsweise Schraubanschlüsse, Transporthilfen, Entlüftungsbohrungen und Dichtlippen ausgebildet worden sind. Das Kunststoff- und Fasermaterial wird je nach Anforderung in mehreren Schichten in die Abdruckform eingearbeitet. Die einmalig erzeugte Abdruckform kann bei gleichem Deckeldesign mehrfach zur Herstellung ei-

nes Deckels benutzt werden. Dies führt zu einem erheblichen Kostenvorteil insbesondere bei einem Standard-Design. Auf diese Art und Weise sind die Wasserkammerdeckel 18 im Wesentlichen in nur einem einzigen Arbeitsprozess hergestellt worden.

[0016] Im Gegensatz zu bekannten Wasserkammerdeckeln, welche aus Stahl gefertigt sind, ist auf diese Art und Weise erfindungsgemäß der (im Stahlbau hohe) Fertigungsaufwand erheblich reduziert und damit auch die Gesamtfertigungszeit verringert worden. Weil die erfindungsgemäß aus Kunststoffmaterial hergestellten Wasserkammerdeckel 18 ferner absolut korrosionsfrei und auch vergleichsweise leicht sind, ergeben sich weitere Vorteile durch Entfall von zusätzlichen, z. T. aufwändigen Korrosionsschutzschichten und durch eine vereinfachte Handhabung der Wasserkammerdeckel 18 während eines Transports, einer Montage und einer Reparatur des zugehörigen Kraftwerks-Kondensators 14.

Patentansprüche

1. Kraftwerks-Kondensator (14) mit einem Wasserkammergehäuse (16) und einem das Gehäuse verschließenden Wasserkammerdeckel (18),
dadurch gekennzeichnet, dass
der Wasserkammerdeckel (18) aus einem Kunststoffmaterial hergestellt ist.
2. Kraftwerks-Kondensator nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Wasserkammerdeckel (18) mit einer Faserverstärkung, insbesondere aus Glasfaser oder Kohlefaser, versehen ist.

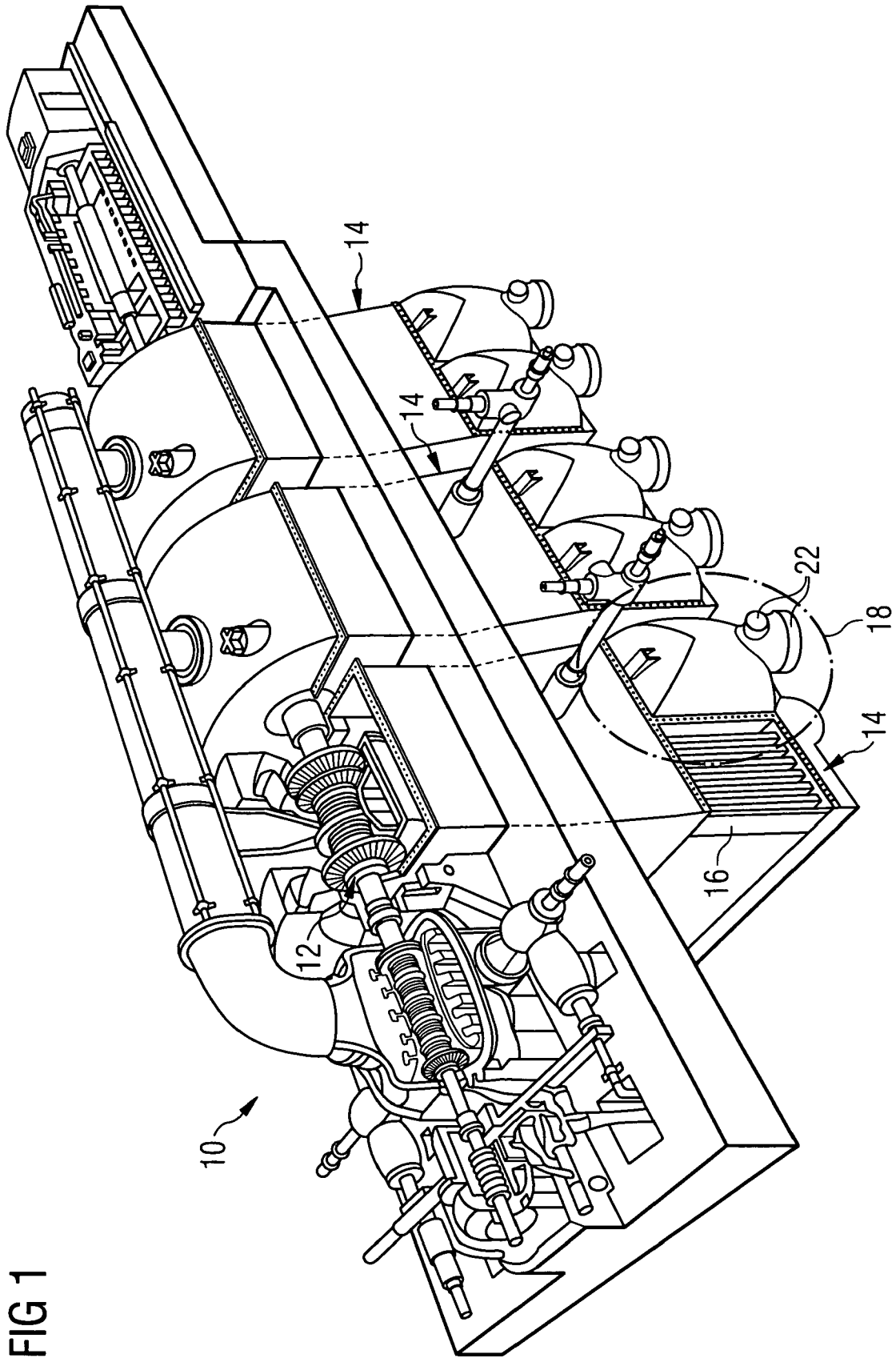
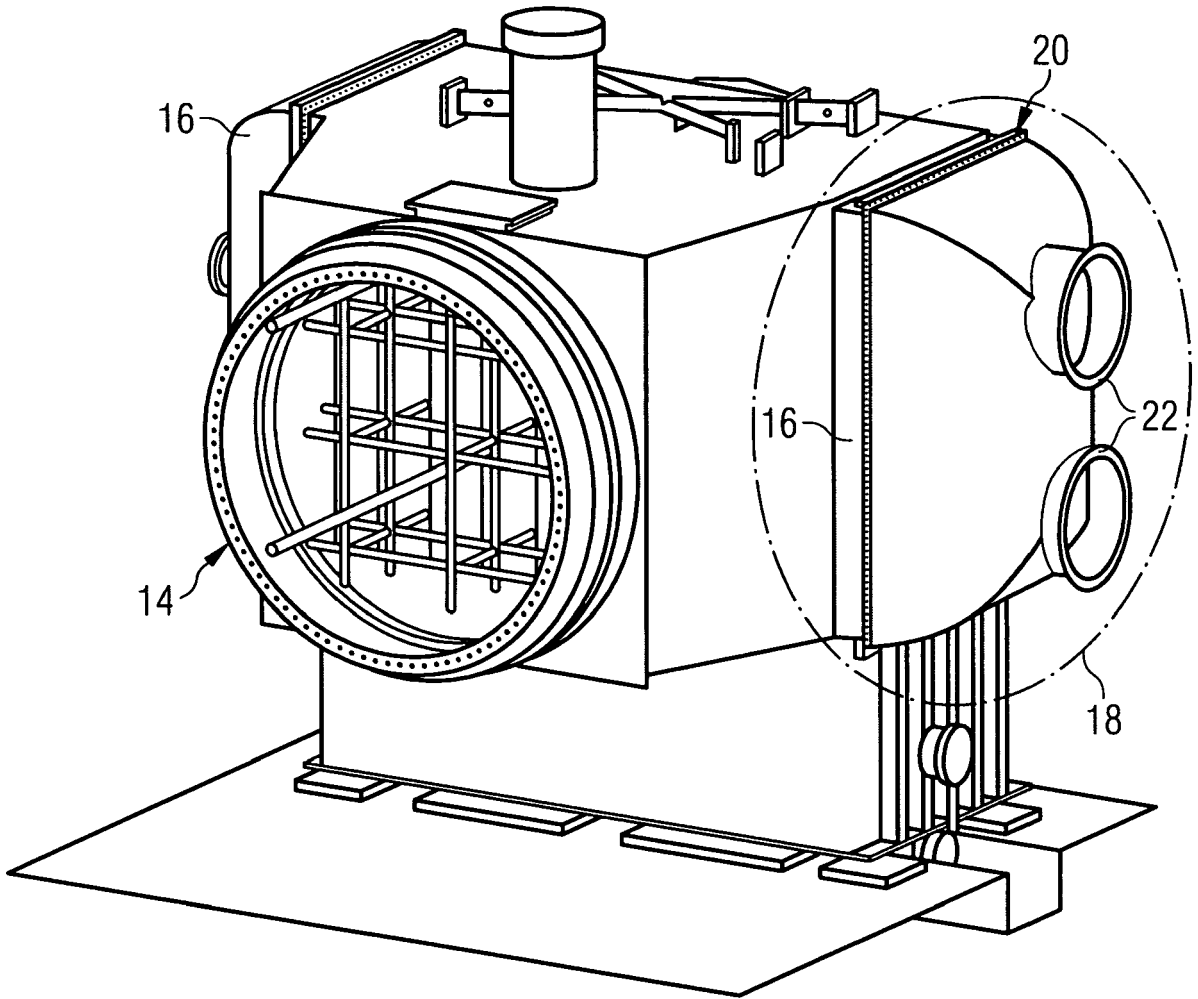


FIG 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	GB 862 094 A (MENDIP LIMITED) 1. März 1961 (1961-03-01) * das ganze Dokument *	1,2	F28F21/06 F28B1/02 F28B9/04
A	US 3 280 904 A (HINGES DAVID COOPER) 25. Oktober 1966 (1966-10-25) * Spalte 1, Zeile 10 - Zeile 34 * * Spalte 2, Zeile 15 - Zeile 38 * * Ansprüche 1,2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F28B F28F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 1. Juni 2005	Prüfer Oliveira, C
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	

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

EP 04 02 6860

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.

01-06-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 862094	A	01-03-1961	KEINE	

US 3280904	A	25-10-1966	GB 1044212 A	28-09-1966
			ES 299559 A1	01-11-1964

EPO FORM P0461

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