



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 607 586 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.12.2005 Patentblatt 2005/51

(51) Int Cl.7: **F01K 13/00, F01K 11/02**

(21) Anmeldenummer: **04027097.7**

(22) Anmeldetag: **15.11.2004**

(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

(30) Priorität: **06.05.2004 EP 04010800**

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

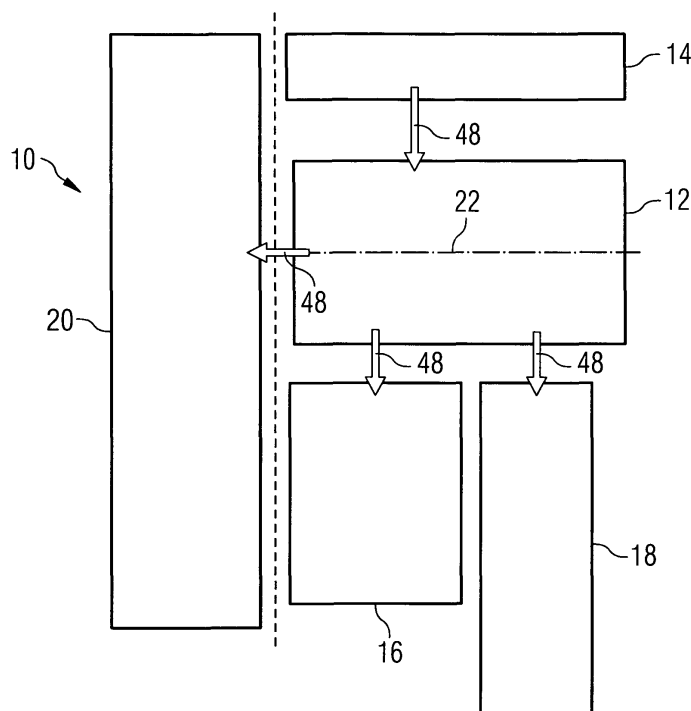
(72) Erfinder:
• **Alf, Martin, Dr.**
91077 Neunkirchen (DE)

- **Lötzsch, Reinhard**
91301 Forchheim (DE)
- **Mikuteit, Bernd**
47239 Duisburg (DE)
- **Pfizinger, Ernst-Wilhelm, Dr.**
45478 Mülheim (DE)
- **Rosenkranz, Jens**
06333 Hettstadt (DE)
- **Welser, Günter**
91077 Kleinsendelbach (DE)
- **Wolf, Thorsten**
90478 Nürnberg (DE)

(54) **Dampfkraftwerksanordnung**

(57) Eine Dampfkraftwerksanordnung (10) mit einer Dampfturbine (12) und einem Dampferzeuger, einem Kondensator und einer Vorwärmung ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass der Dampferzeuger, der Kondensator und die Vorwärmung als einzelne funktionell und räumlich abgegrenzte Funktionsbereiche (14, 20, 16) gestaltet sind, die in einem räumlichen Aufstellungskonzept um die Dampfturbine (12) herum verteilt angeordnet sind.

FIG 1



EP 1 607 586 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dampfkraftwerksanordnung mit einer Dampfturbine und einem Dampferzeuger, einem Kondensator und einer Vorwärmung.

[0002] Moderne Kraftwerksanordnungen bzw. Dampfkraftwerke umfassen eine Vielzahl von Baugruppen, die miteinander in funktionellem Zusammenhang stehen und ineinander verschachtelt verbaut sind, um insgesamt eine technisch möglichst optimale Lösungen zu ergeben. So werden beispielsweise bei Dampfkraftwerken Kondensatoren unter oder seitlich von einem Niederdruckteil einer Niederdruckteilturbine angeordnet, damit besonders kurze Leitungswege realisiert werden können. Eine derartige verschachtelte Bauweise von Dampfkraftwerken führt jedoch zu Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Baugruppen, was die Planung der Gesamtanlage, deren Fertigung und insbesondere deren Montage erheblich verkompliziert.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Dampfkraftwerksanordnung mit einer Dampfturbine zu schaffen, bei der die oben genannten Nachteile überwunden sind und insbesondere Kosten bei der Planung und bei der Montage der Gesamtanlage eingespart werden können.

[0004] Die Aufgabe ist erfindungsgemäß mit einer Dampfkraftwerksanordnung mit einer Dampfturbine und einem Dampferzeuger, einem Kondensator und einer Vorwärmung gelöst, bei der der Dampferzeuger, der Kondensator und die Vorwärmung als einzelne funktional und räumlich abgegrenzte Funktionsbereiche gestaltet sind, die in einem räumlichen Aufstellungskonzept um die Dampfturbine herum verteilt angeordnet sind.

[0005] Bei dem erfindungsgemäßen Aufstellungskonzept für eine Dampfkraftwerksanordnung sind in sich abgeschlossene Baugruppen gebildet, welche eine bestimmte technische Funktion übernehmen und definiert einem einzelnen Bereich innerhalb des Aufstellungskonzepts zugeordnet sind. Das erfindungsgemäße Konzept beinhaltet also die feste Zuordnung von Funktionsbereichen und Komponentenaufstellungen, beispielsweise in einem Maschinenhaus, welche auch bei einer Veränderung verschiedener standortspezifischer Einflüsse grundsätzlich unverändert bleibt. Damit lässt sich erfindungsgemäß eine vorgeplante Lösung einsetzen, deren standardisierte Module nebeneinander geplant, gefertigt und auch montiert werden können. Diese Entflechtung der Planung, Fertigung und Montageabfolge führt auch bei späteren Revisionen der erfindungsgemäßen Dampfkraftwerksanordnung zu Vorteilen. Insbesondere ist erfindungsgemäß eine Parallelmontage der Komponenten Kondensator, Turbine und Generator möglich, wodurch insbesondere Montagezeiten erheblich reduziert werden können. Ferner ist prinzipiell eine Parallelmontage der Funktionsbereiche (beispielsweise der Vorwärmung) untereinander und zu der Montage der Turbinenanlage möglich. Das erfin-

dungsgemäße räumliche Aufstellungskonzept ist insbesondere unabhängig von der zu erzeugenden elektrischen Leistung, von Kondensatordrücken, der Anzahl der Vorwärmstufen sowie der Dampfentnahmen, und im Wesentlichen auch unabhängig von elektrotechnischen Belangen.

[0006] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Dampfkraftwerksanordnung weist die Dampfturbine eine Längsachse auf und der Kondensator-Funktionsbereich ist axial an die Dampfturbine anschließend angeordnet. Eine derartige Dampfturbine kann in Niedrigaufstellung, also ohne einen darunter angeordneten Kondensator gestaltet werden, wodurch insbesondere die Tragekonstruktion für die Dampfturbine vereinfacht und ferner auch die Gesamthöhe des erforderlichen Maschinenhauses reduziert werden kann. Mit einer solchen erfindungsgemäß weitergebildeten Dampfkraftwerksanordnung können ferner Rückwirkungen aus dem kalten Ende des Kondensator-Funktionsbereichs auf die Aufstellung des Turbosatzes der Dampfturbine vermieden werden, welche sich bei bekannten Aufstellungskonzepten aufgrund der dortigen Anordnung des Kondensators ergeben. Damit der Kondensator-Funktionsbereich axial an die Dampfturbine anschließend angeordnet sein kann, sollte die Dampfturbine insbesondere mit axialer Abströmung am Turbosatz gestaltet sein.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Kraftwerksanordnung ist es ferner vorteilhaft, wenn der Dampferzeuger und/oder der Vorwärmung-Funktionsbereich radial neben der länglichen Dampfturbine angeordnet sind, wobei insbesondere der Dampferzeuger-Funktionsbereich an der vom Vorwärmung-Funktionsbereich gegenüberliegenden Seite der Dampfturbine angeordnet sein sollte. Die derart angeordneten Dampferzeuger- und Vorwärmung-Funktionsbereiche können mit besonders kurzen Leitungswegen an die erfindungsgemäße Dampfturbine angekoppelt werden und Wechselwirkungen zwischen diesen Funktionsbereichen können aufgrund der räumlichen Trennung durch die dazwischen angeordnete Dampfturbine im Wesentlichen vollständig vermieden werden. Darüber hinaus steht insbesondere für den großvolumigen Dampferzeuger-Funktionsbereich mit dessen Kessel- und Dampfleitungen in einem solchen räumlichen Aufstellungskonzept ausreichend Fläche zur Verfügung.

[0008] Neben der erfindungsgemäß in einer Dampfkraftwerksanordnung integrierten Dampfturbine ist ferner vorteilhaft ein Elektro-Funktionsbereich vorgesehen, wobei dieser Bereich insbesondere neben einem zur Dampfturbine gehörenden Generator parallel zu dem oben genannten Vorwärmung-Funktionsbereich angeordnet sein sollte. Bei einem derart angeordneten Elektrotechnik-Funktionsbereich können wiederum besonders kurze Leitungswege, hier für die elektrischen Leitungen, genutzt werden.

[0009] Im Gegensatz zu bekannten Dampfkraftwerksanlagen, bei denen der Kondensator oftmals un-

ter dem Turbinensatz angeordnet ist, sollen bei der erfindungsgemäßen Kraftwerksanordnung die Dampfturbine und die genannten Funktionsbereiche weitgehend niveaugleich angeordnet sein. Dies trifft insbesondere für den Funktionsbereich der Dampfturbine und des Kondensators zu. Ein derart angeordneter Kondensator, welcher achsgleich zur Turbine angeordnet ist, entkoppelt die Turbinenaufstellung von der Kühlkonfiguration. So kann bei der Kühlkonfiguration die Kühlwassertemperatur und/oder der Kondensatordruck, eine Durchfluss- oder Rückkühlung, ein geteilter oder ungeteilter Kondensator sowie ein ein- oder zweiwegiger Kondensator nahezu frei gewählt werden.

[0010] Als besonders vorteilhafte Zuordnung der Funktionsbereiche innerhalb der erfindungsgemäßen Kraftwerksanordnung hat sich eine serielle Anordnung der folgenden Funktionsbereiche herausgestellt: An einen Dampferzeuger-Funktionsbereich grenzt längsgerichtet die Dampfturbine an, bei der an der gegenüberliegenden Längsseite eine parallele Anordnung von Vorwärmung-Funktionsbereich und Elektrotechnik-Funktionsbereich vorgesehen sind. Der Vorwärmung-Funktionsbereich grenzt dabei insbesondere im Bereich eines Turbinensatzes an die Dampfturbine, während der Elektrotechnik-Funktionsbereich neben einem Generator der Dampfturbine angeordnet ist. Eine solche Anordnung kann selbst bei einer standortspezifischen Veränderung der Anzahl der Vorwärmstufen und der Dampfentnahmen sowie einer gegebenenfalls erforderlichen Anpassung an elektrotechnische Belange beibehalten werden.

[0011] Parallel zu dieser genannten seriellen Anordnung ist der Kondensator-Funktionsbereich besonders vorteilhaft als ein lang gestrecktes Feld gestaltet, welches sich parallel zur seriellen Anordnung erstreckt. In dem derartigen Kondensator-Funktionsbereich besteht eine hohe Variabilität, ohne dass sich Rückwirkungen auf die anderen Funktionsbereiche ergeben.

[0012] Zwischen den genannten erfindungsgemäßen Funktionsbereichen sollten vorteilhaft Verbindungselemente, wie beispielsweise Rohre vorgesehen sein, welche als Dampfleitungen und Wasserleitungen und/oder elektrische Leitungen zur funktionellen Verschaltung der Funktionsbereiche dienen. Diese Verbindungselemente können weitgehend standardisiert werden, so dass für die Planung, Fertigung und Montage der erfindungsgemäßen Dampfkraftwerksanordnung definierte Schnittstellen geschaffen sind.

[0013] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Dampfkraftwerksanordnung anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine stark schematische Draufsicht auf ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Dampfkraftwerksanordnung,

Fig. 2 eine detaillierte Draufsicht auf die Dampf-

kraftwerksanordnung gemäß Fig. 1,

Fig. 3 den Schnitt III-III gemäß Fig. 2 und

Fig. 4 den Schnitt IV-IV gemäß Fig. 2.

[0014] In den Figuren ist eine Dampfkraftwerksanordnung 10 veranschaulicht, deren Bauelemente zu Funktionsbereichen zusammengefasst und gruppiert sind. Die Funktionsbereiche sind in der Art eines Aufstellungskonzepts einander funktionell und räumlich planmässig zugeordnet. Als Funktionsbereiche sind insbesondere ein Dampfturbinen-Funktionsbereich 12 ein Dampferzeuger-Funktionsbereich 14, ein Vorwärmung-Funktionsbereich 16, ein Elektrotechnik-Funktionsbereich 18 sowie ein Kondensator-Funktionsbereich 20 vorgesehen. Das in Fig. 1 gezeichnete Feld 14 des Dampferzeuger-Funktionsbereichs stellt nur die Dampfleitungen zwischen dem Dampferzeuger und der Dampfturbine dar, der Dampferzeuger selbst schliesst sich an dieses Feld an.

[0015] Den Kern der Dampfkraftwerksanordnung 10 bildet der Dampfturbinen-Funktionsbereich 12, der sich entlang einer Längsachse 22 erstreckt und als Bauelemente eine Erregung 24, einen daneben angeordneten Generator 26 und einen ebenfalls in Längsrichtung anschließenden Turbinensatz 28 aufweist. An der bezogen auf die Figuren 1 und 2 linken Stirnseite des Dampfturbinen-Funktionsbereichs 12 grenzt an diesen der Kondensator-Funktionsbereich 20 an. In diesem Kondensator-Funktionsbereich 20 wird ein Kondensator 30 durch eine axiale Abströmung aus dem Turbinensatz 28 heraus mit Dampf beströmt. An dem Kondensator 30 sind ferner quer zur Längsachse 22 ausgerichtete Leitungen 32 zur Kühlwasserversorgung vorgesehen, so dass der Kondensator-Funktionsbereich 20 insgesamt eine im Wesentlichen rechteckige Fläche abdeckt, welche quer zur Längsachse 22 des Dampfturbinen-Funktionsbereichs 12 ausgerichtet ist.

[0016] Parallel zu diesem Kondensator-Funktionsbereich 20 ist über den Dampfturbinen-Funktionsbereich 12 hinweg eine serielle bzw. sequenzielle Anordnung der verbleibenden Funktionsbereiche ausgebildet. Diese serielle Anordnung umfasst insbesondere den bezogen auf die Figuren 1 und 2 am oberen Rand der Anordnung vorgesehenen Dampferzeuger-Funktionsbereich 14, der insbesondere einen nicht-dargestellten großvolumigen Kessel umfasst. Der Dampferzeuger-Funktionsbereich 14 erstreckt sich mit einer Längsseite entlang des Dampfturbinen-Funktionsbereichs 12.

[0017] An der dem Dampferzeuger-Funktionsbereich 14 gegenüberliegenden Längsseite des Dampfturbinen-Funktionsbereichs 12 sind die beiden Funktionsbereiche Vorwärmung 16 und Elektrotechnik 18 vorgesehen. Dabei ist der Vorwärmung-Funktionsbereich 16 neben dem Turbinensatz 28 des Dampfturbinen-Funktionsbereichs 12 angeordnet, während der Elektrotechnik-Funktionsbereich 18 neben dem Generator 26 und

der Erregung 24 ausgebildet ist. Der Vorwärmungs-Funktionsbereich 16 umfasst in vertikaler Anordnung insbesondere Speisepumpen 34, darüber angeordnete und quer zur Längsachse 22 ausgerichtete Vorwärmer 36 sowie einen sich parallel zur Längsachse 22 erstreckenden Speisewasserbehälter 38 (siehe Fig. 3).

[0018] Der Elektrotechnik-Funktionsbereich 18 umfasst insbesondere eine Generatorableitung 40, die sich teilweise über den Generator 26 hinweg erstreckt und von diesem in Stufen nach außen geführt ist.

[0019] Die Dampfkraftwerksanordnung 10 ist mit ihren Funktionsbereichen insgesamt im Wesentlichen auf einem einzigen Niveau, dem Grundniveau 42 angeordnet. Die Längsachse 22 des Dampfturbinen-Funktionsbereichs 12 befindet sich dabei etwa in einer Höhe von zwischen zirka sechs und zirka acht Metern, insbesondere zirka sieben Meter, über diesem Grundniveau 42. Dabei ist insbesondere der Turbinensatz 28 von einem Maschinenhaus 44 umgeben, in dem sich auch ein Maschinenhauskran 46 befindet.

[0020] Die einzelnen oben genannten Funktionsbereiche 12 bis 20 sind, wie in Fig. 1 veranschaulicht ist, durch Verbindungselemente 48 miteinander gekoppelt, die beispielsweise in Gestalt von Dampfleitungen oder elektrischen Leitungen gestaltet sind.

[0021] Mit anderen Worten ist die Dampfkraftwerksanordnung 10 also durch eine Anzahl von Funktionsbereichen gekennzeichnet, welche in der Art eines Aufstellungskonzepts einander funktionell und räumlich planmäßig zugeordnet sind, und durch eine Dampfturbine in Niedrigaufstellung mit axialer Abströmung.

[0022] Die Funktionsbereiche umfassen einen Kondensator und eine Vorwärmstrecke und/oder elektrotechnische Komponenten, beispielsweise eine Schaltanlage und/oder eine Energieableitung und/oder einen Dampferzeuger und/oder Verbindungselemente, beispielsweise Rohre, insbesondere Dampfleitungen, und/oder elektrische Leitungen, zur funktionellen Zusammenschaltung mindestens zweier Funktionsbereiche.

[0023] Der Kondensator ist im Wesentlichen niveaugleich mit der Dampfturbine angeordnet. Ferner liegt eine sequentielle Anordnung der Funktionsbereiche Dampferzeuger, Dampfturbine und parallele Anordnung von Vorwärmstrecke und elektrotechnische Komponenten vor. Parallel zu dieser sequentiellen Anordnung ist ein Funktionsbereich zur Kühlung, welcher hauptsächlich einen Kondensator umfasst, angeordnet.

[0024] Durch die Anordnung der Komponenten Kondensator, Turbine und Generator, inklusive der Hilfseinrichtungen in Verbindung mit der Anordnung der oben genannten Funktionsbereiche, wie beispielsweise der Vorwärmstrecke, ergeben sich insbesondere die nachfolgenden Vorteile:

[0025] Weil das Konzept eine feste Zuordnung von Funktionsbereichen und Komponentenaufstellungen insbesondere im Maschinenhaus beinhaltet, kann die Planung mit standardisierten Modulen erfolgen und es können ferner Vorteile in der Fertigung durch definierte

Anpassbereiche erreicht werden. Darüber hinaus wird eine Entflechtung der Montage und der Montageabfolge möglich. Dies führt auch bei Revisionen an der Dampfkraftwerksanlage zu Vorteilen und betrifft sowohl die oben genannten Funktionsbereiche als auch den Turbosatz selbst. Ferner wird eine Parallelmontage der Komponenten Kondensator, Turbine und Generator sowie der Baugruppen in den anderen Funktionsbereichen möglich. Es kann also die Montagezeit reduziert werden.

[0026] Darüber hinaus wird mit der gewählten Anordnung insgesamt die Aufstellhöhe des Turbosatzes und damit respektive die Maschinenhaushöhe verringert.

[0027] Bei der Dampfkraftwerksanordnung 10 ist ferner die Heaterbay-Konfiguration (Funktionsbereiche Vorwärmung und E-Bereich) und die Dampfanbindung an den Dampferzeuger unabhängig von der Turbosatz- und Kondensator-Entwicklung.

[0028] Die Entnahme von Anzapfdampf für weitere Anwendungen ist in vielfältigen Konfigurationen flexibel möglich. Das Aufstellungskonzept und damit die Zuordnung der Komponenten wird nicht beeinflusst.

[0029] Durch die Anordnung der Turbine im Verhältnis zum Dampferzeuger und zur Anordnung der Vorwärmstrecke werden die Rohrleitungslängen im Vergleich zu bekannten Anordnungen erheblich verkürzt. Speziell durch die Anordnung der Vorwärmstrecke bzw. der Vorwärmung wird eine kompakte Aufstellung bei gleichzeitig optimierter Maschinenhaushöhe erreicht. Die Kühlwasser- und Kondensationsanlage kann ohne Rückwirkungen auf das gewählte Aufstellungs- und damit Zuordnungskonzept der Funktionsbereiche ausgeführt werden.

[0030] Schließlich hat, wie erwähnt, eine Nutzung von Anzapfungen für weitere Anwendungen keine Auswirkung auf die gewählte Zuordnung der Funktionsbereiche. Dies gilt sowohl bei einer Ausführung als Kondensationsturbine als auch bei einer Ausführung als Entnahme-Kondensations-Maschine. Selbst bei einer Gestaltung als Gegendruckmaschine ergeben sich keine Rückwirkungen auf die meisten der übrigen Funktionsbereiche.

Patentansprüche

1. Dampfkraftwerksanordnung (10) mit einer Dampfturbine (12) und einem Dampferzeuger, einem Kondensator und einer Vorwärmung,
dadurch gekennzeichnet, dass der Dampferzeuger, der Kondensator und die Vorwärmung als einzelne funktional und räumlich abgegrenzte Funktionsbereiche (14, 20, 16) gestaltet sind, die in einem räumlichen Aufstellungskonzept um die Dampfturbine (12) herum verteilt angeordnet sind.
2. Dampfkraftwerksanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Dampfturbine

(12) eine Längsachse (22) aufweist und der Kondensator-Funktionsbereich (20) axial an die Dampfturbine (12) anschließend angeordnet ist.

3. Dampfkraftwerksanordnung nach Anspruch 1 oder 2, 5
dadurch gekennzeichnet, dass die Dampfturbine (12) eine Längsachse (22) aufweist und der Dampferzeuger- und/oder der Vorwärmung-Funktionsbereich (14, 16) radial neben der Dampfturbine (12) angeordnet sind, wobei insbesondere der Dampferzeuger-Funktionsbereich (14) an der dem Vorwärmung-Funktionsbereich (16) gegenüberliegenden Seite der Dampfturbine (12) angeordnet ist. 10
15
4. Dampfkraftwerksanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet, dass die Dampfturbine (12) eine Längsachse (22) aufweist und ein Elektrotechnik-Funktionsbereich (18) vorgesehen ist, der radial neben der Dampfturbine (12), insbesondere neben einem Generator (26) von dieser, und/oder parallel zu dem Vorwärmung-Funktionsbereich (16) angeordnet ist. 25
5. Dampfkraftwerksanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet, dass die Dampfturbine (12) und mindestens einer der genannten Funktionsbereiche, insbesondere der Kondensator-Funktionsbereich (20), niveaugleich angeordnet sind.
6. Dampfkraftwerksanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet, dass der Dampferzeuger-Funktionsbereich (14), die Dampfturbine (12) sowie eine parallele Anordnung von Vorwärmung-Funktionsbereich (16) und Elektrotechnik-Funktionsbereich (18) seriell aufeinander folgend angeordnet sind. 40
7. Dampfkraftwerksanordnung nach Anspruch 6, 45
dadurch gekennzeichnet, dass parallel zur genannten seriellen Anordnung der Kondensator-Funktionsbereich (20) angeordnet ist.
8. Dampfkraftwerksanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 50
dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionsbereiche Verbindungselemente (48), beispielsweise Rohre, insbesondere Dampfleitungen und/oder elektrische Leitungen, zur funktionalen Zusammenschaltung mindestens zweier Funktionsbereiche umfassen. 55

FIG 1

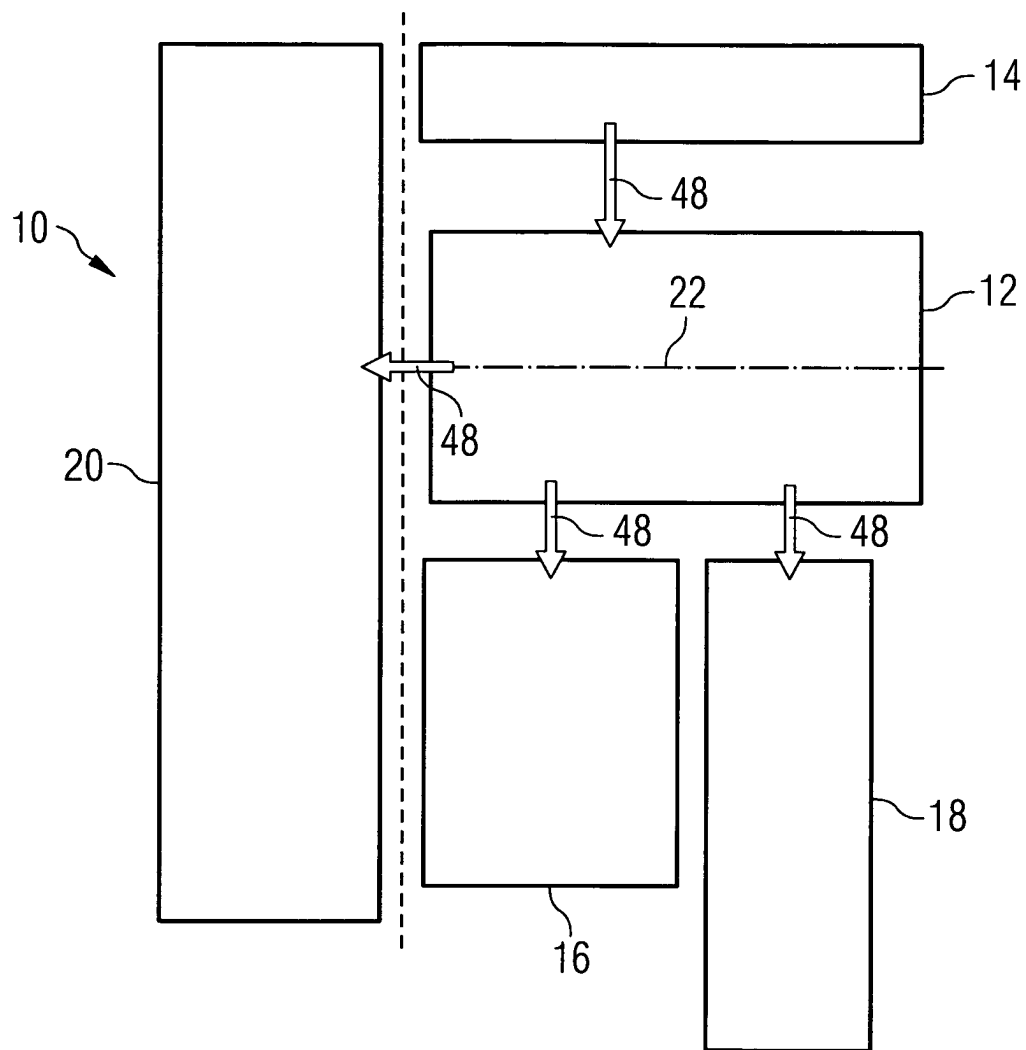


FIG 2

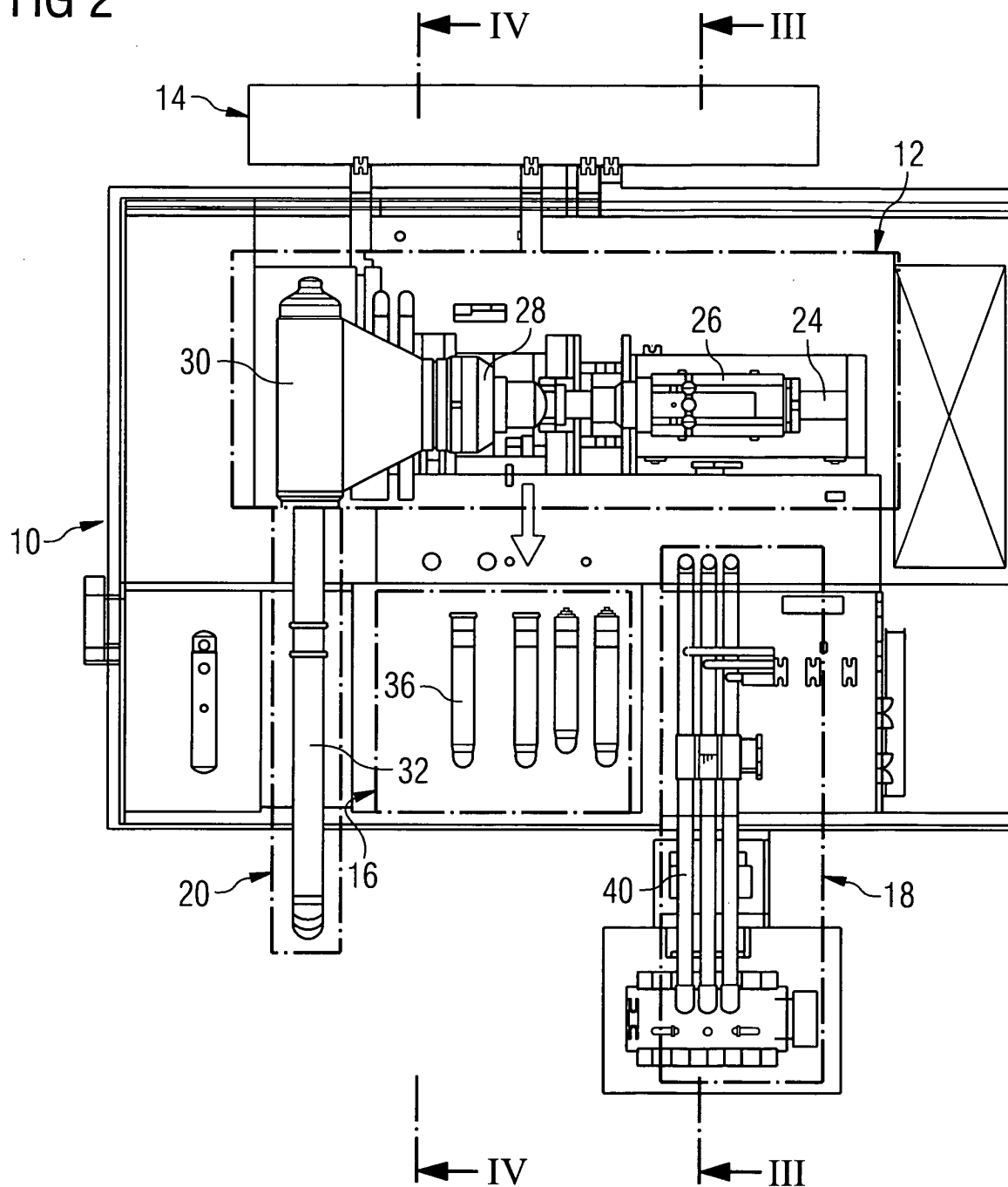


FIG 3

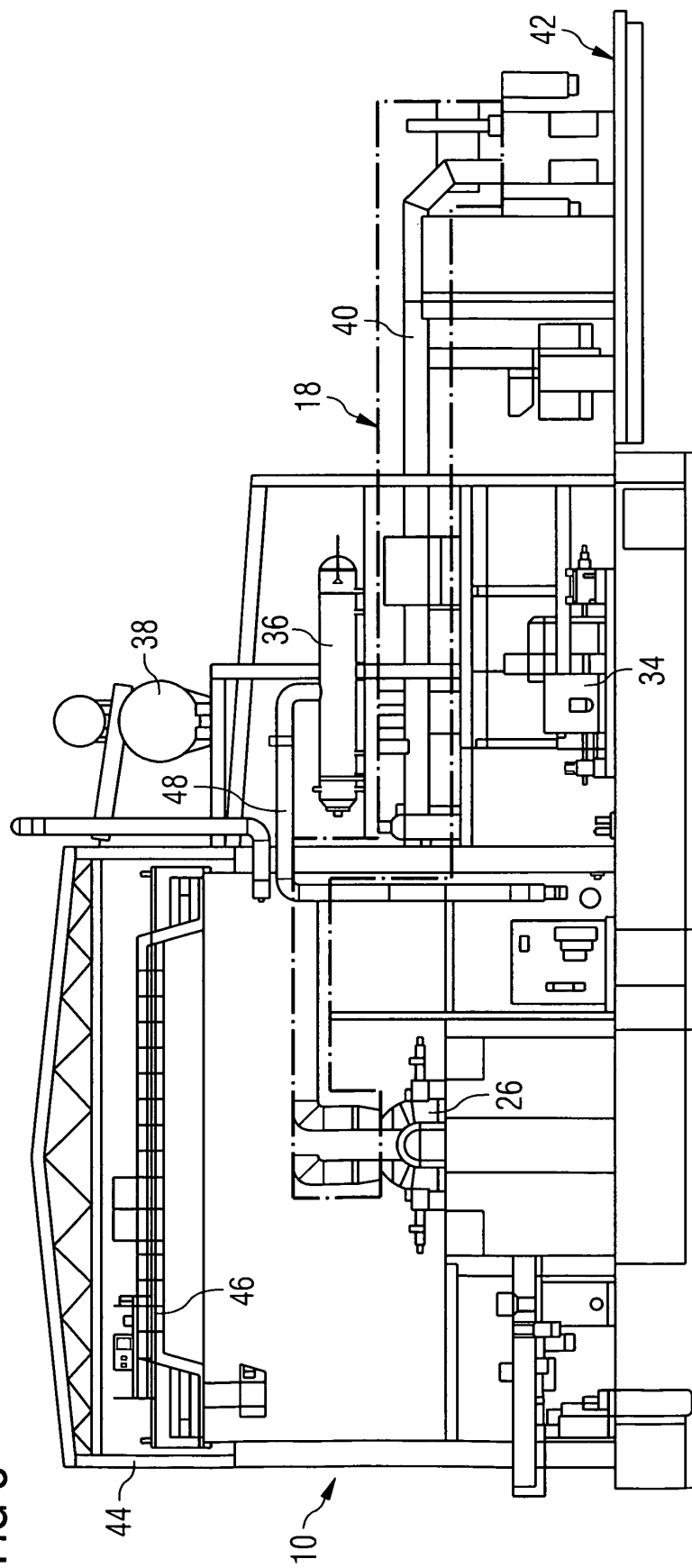
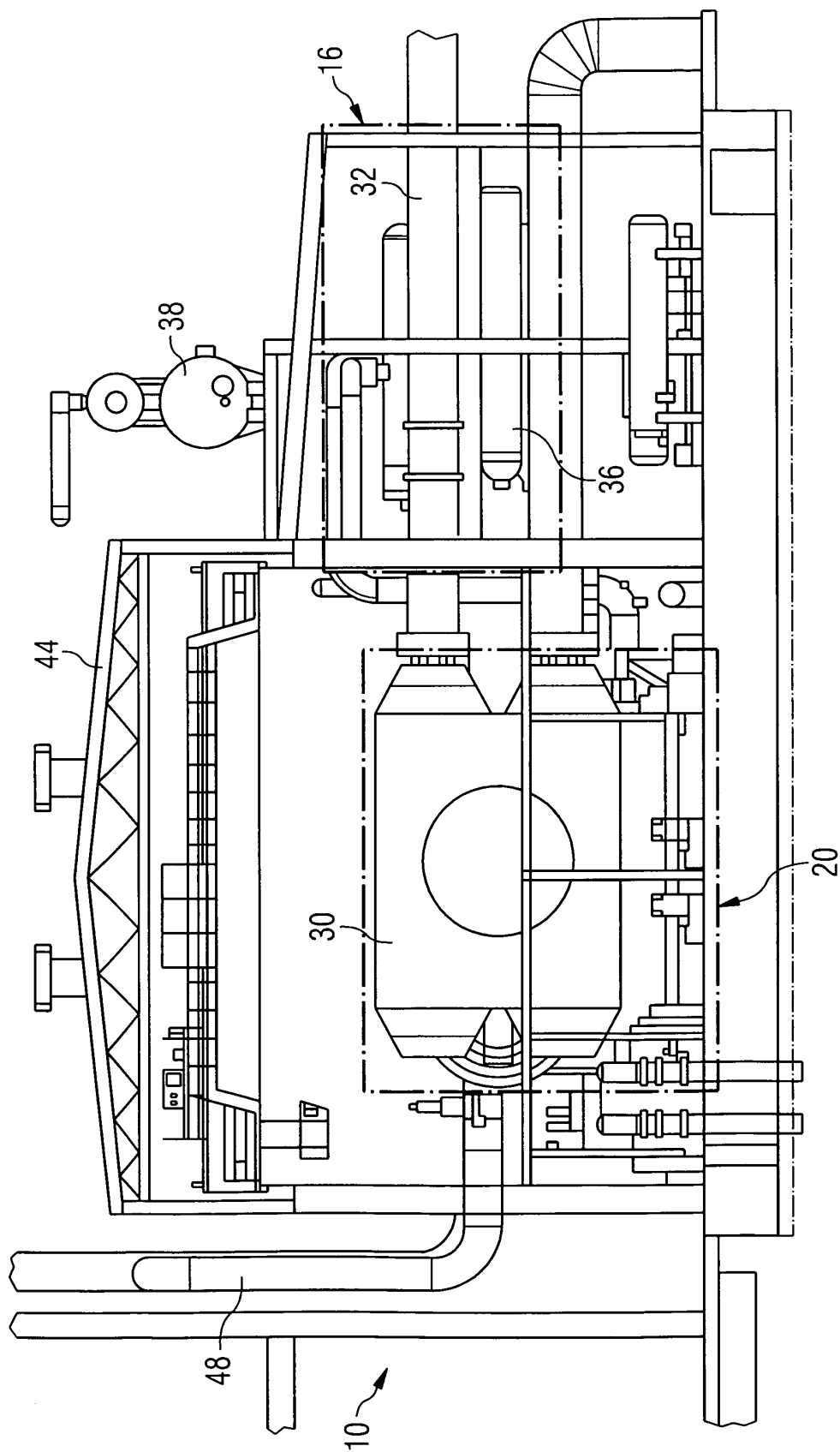


FIG 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 04 02 7097

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	WO 98/15720 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; DROSDZIOK, ARMIN; FELDMUELLER, ANDREAS; KE) 16. April 1998 (1998-04-16) * Seite 4, Zeile 26 - Seite 6, Zeile 24; Abbildungen * * Zusammenfassung *	1,3,4,6	F01K13/00 F01K11/02
X	DE 408 419 C (GEORG JOHN; HANS SCHUSTER JUN) 20. Januar 1925 (1925-01-20) * das ganze Dokument *	1,3,4,6	
X	KLOTZ H ET AL: "INNOVATIVE ANORDNUNGSKONZEPTE FUER MODERNE DAMPFTURBOGRUPPEN UND NEUE TRENDS BEI MASCHINENHAEUSERN" VGB KRAFTWERKSTECHNIK, VGB KRAFTWERKSTECHNIK GMBH. ESSEN, DE, Bd. 80, Nr. 7, 2000, Seiten 30-33, XP000936026 ISSN: 0372-5715 * das ganze Dokument *	1-6	
A	US 4 530 212 A (VON SCHWERDTNER ET AL) 23. Juli 1985 (1985-07-23) * Spalte 5, Zeile 4 - Spalte 7, Zeile 48; Abbildung 4 * * Zusammenfassung *	1-8	
A	US 5 535 591 A (PRIESEMUTH ET AL) 16. Juli 1996 (1996-07-16) * Spalte 3, Zeile 16 - Spalte 4, Zeile 11; Abbildung * * Zusammenfassung *	1-8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. September 2005	Prüfer Zerf, G
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 : 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 02 7097

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.

20-09-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9815720	A	16-04-1998	KEINE		
DE 408419	C	20-01-1925	KEINE		
US 4530212	A	23-07-1985	DE	3240453 A1	03-05-1984
			EP	0108298 A1	16-05-1984
			IN	158404 A1	08-11-1986
			JP	59097487 A	05-06-1984
US 5535591	A	16-07-1996	DE	4323768 C1	18-08-1994
			ZA	9405105 A	22-02-1995

EPO FORM P0461

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