

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 967 396 A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
25.07.2001 Patentblatt 2001/30

(51) Int Cl.7: **F04D 27/00, F04D 27/02**

(43) Veröffentlichungstag A2:
29.12.1999 Patentblatt 1999/52

(21) Anmeldenummer: **99106086.4**

(22) Anmeldetag: **26.03.1999**

(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

(71) Anmelder: **MAN Turbomaschinen AG GHH
BORSIG
46145 Oberhausen (DE)**

(72) Erfinder: **Blotenberg, Wilfried, Dr.-Ing.
46535 Dinslaken (DE)**

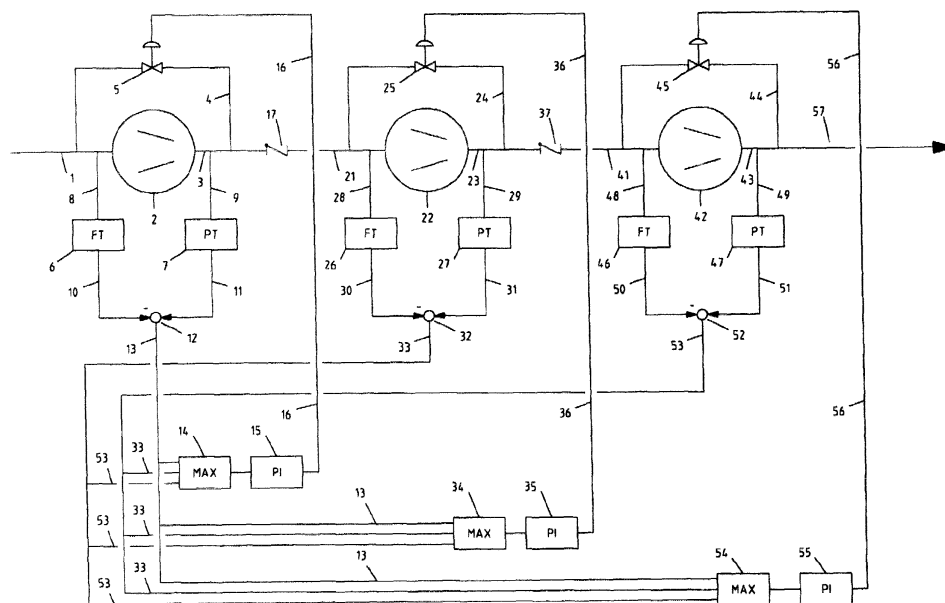
(30) Priorität: **26.06.1998 DE 19828368**

(54) Verfahren zum Betreiben von Turboverdichtern

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben von mehrstufigen Turboverdichtern (2, 22, 42) mit mehreren sich gegenseitig beeinflussenden Reglern (15, 35, 55), bei dem jede Verdichterstufe eigene Pumpgrenzregelventile (5, 25, 45) aufweist, die jeweils in die Ansaugleitungen (1, 21, 41) der eigenen Verdichterstufe (2, 22, 42) abblasen.

Die Regelung erfolgt über Durchflußrechner (6, 26, 46) zur Berechnung des Ansaugdurchflusses sowie über Rechner (7, 27, 47) für die Ermittlung der Förder-

höhe. Ein Soll-Ist-Wert-Vergleicher (12, 32, 52) ermittelt die Differenz aus Sollwert (Förderhöhe) minus Istwert (Durchfluß) und bewirkt, wenn der Istwert im Verhältnis zum Sollwert zu klein ist, eine graduelle Öffnung der entsprechenden Pumpgrenzregelventile (5, 25 bzw. 45), bis der Istdurchfluß genau dem von der jeweiligen Förderhöhe abhängigen Solldurchfluß entspricht. Die Regelung erfolgt über eine Maximalauswahl (14, 34, 54), die den Pumpgrenzreglern (15, 35, 55) mit den Signalleitungen (16, 36, 56) zum Pumpgrenzregelventil (5, 25, 45) vorgeschaltet ist.



Figur 1

EP 0 967 396 A3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 6086

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US 4 298 310 A (BLOTENBERG WILFRIED) 3. November 1981 (1981-11-03) * Anspruch 1; Abbildungen 2,3 *	1-17	F04D27/00 F04D27/02
A	US 4 946 343 A (BLOTENBERG WILFRIED) 7. August 1990 (1990-08-07) * Anspruch 1 *	1-17	
A	EP 0 576 238 A (COMPRESSOR CONTROLS CORP) 29. Dezember 1993 (1993-12-29) * Anspruch 1 *	1-17	
A	STAROSELSKY N ET AL: "PROTECTING MULTICASE COMPRESSORS" HYDROCARBON PROCESSING,US,GULF PUBLISHING CO. HOUSTON, Bd. 69, Nr. 3, 1. März 1990 (1990-03-01), Seiten 85-89, XP000137751 ISSN: 0018-8190 * das ganze Dokument *	1-17	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 03, 27. Februar 1998 (1998-02-27) & JP 09 303290 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 25. November 1997 (1997-11-25) * Zusammenfassung *	1-17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) F04D
A	US 4 968 215 A (BLOTENBERG WILFRIED) 6. November 1990 (1990-11-06) * Zusammenfassung *	1-17	
A	US 4 948 332 A (BLOTENBERG WILFRIED) 14. August 1990 (1990-08-14) * Anspruch 1; Abbildungen 1-3 *	1-17	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 31. Mai 2001	Prüfer Fistas, N
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 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	

EPO FORM 1503 03 82 (P4/C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 6086

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 676 545 A (COMPRESSOR CONTROLS CORP) 11. Oktober 1995 (1995-10-11) * Zusammenfassung * -----	1-17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 31. Mai 2001	Prüfer Fistas, N
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	

EPO FORM 1503 03/92 (P04C03)

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

EP 99 10 6086

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

31-05-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4298310 A	03-11-1981	DE 2828124 A	10-01-1980
		BE 877261 A	15-10-1979
		BR 7904099 A	25-03-1980
		CH 645436 A	28-09-1984
		FR 2429913 A	25-01-1980
		GB 2064164 A,B	10-06-1981
		IT 1125376 B	14-05-1986
		JP 55010092 A	24-01-1980
		NL 7905016 A,B,	02-01-1980
		SU 1041043 A	07-09-1983
US 4946343 A	07-08-1990	DE 3809881 A	12-10-1989
		AT 75297 T	15-05-1992
		DE 58901216 D	27-05-1992
		EP 0334034 A	27-09-1989
		JP 1277699 A	08-11-1989
EP 0576238 A	29-12-1993	US 5347467 A	13-09-1994
		CA 2098941 A	23-12-1993
		DE 69313529 D	09-10-1997
		DE 69313529 T	19-02-1998
		ES 2106972 T	16-11-1997
		JP 6088597 A	29-03-1994
		NO 932091 A	23-12-1993
		RU 2084704 C	20-07-1997
		ZA 9304185 A	31-01-1994
JP 09303290 A	25-11-1997	KEINE	
US 4968215 A	06-11-1990	DE 3540284 A	14-05-1987
		DE 3674723 D	08-11-1990
		EP 0223207 A	27-05-1987
		JP 62247200 A	28-10-1987
US 4948332 A	14-08-1990	DE 3810717 A	19-10-1989
		AT 114021 T	15-11-1994
		DE 58908615 D	15-12-1994
		EP 0335105 A	04-10-1989
		JP 1300093 A	04-12-1989
EP 0676545 A	11-10-1995	US 5508943 A	16-04-1996
		CA 2146583 A	08-10-1995
		NO 951195 A	09-10-1995

EPO FORM P461

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