

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 344 517
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 89108884.1

(51)

Int. Cl. 4: F04D 29/58 , F04D 23/00

(22)

Anmeldetag: 17.05.89

(30)

Priorität: 30.05.88 DE 8807064 U

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.12.89 Patentblatt 89/49

(54)

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71)

Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

(72)

Erfinder: Schönwald, Siegfried, Dipl.-Ing.
Burgstrasse 18
D-8740 Bad Neustadt(DE)

(54)

Seitenkanalverdichter.

(57)

Die Erfindung betrifft einen Seitenkanalverdichter (1,2) mit einem Förderschaukeln (7) aufweisenden Laufrad (8,9) und mit einer Vorrichtung zum Einbringen einer Kühlflüssigkeit in die Förderstrecke des Verdichters. Eine Beschädigung der Förderschaukeln durch Flüssigkeitstropfen läßt sich dadurch vermeiden, daß an dem den Seitenkanal (10) bildenden Teil des Verdichtergehäuses mindestens eine Einspritzdüse (13) für die Kühlflüssigkeit vorgesehen ist, wobei die Einspritzdüse (13) in den schaufelfreien Seitenkanal (10) gerichtet ist.

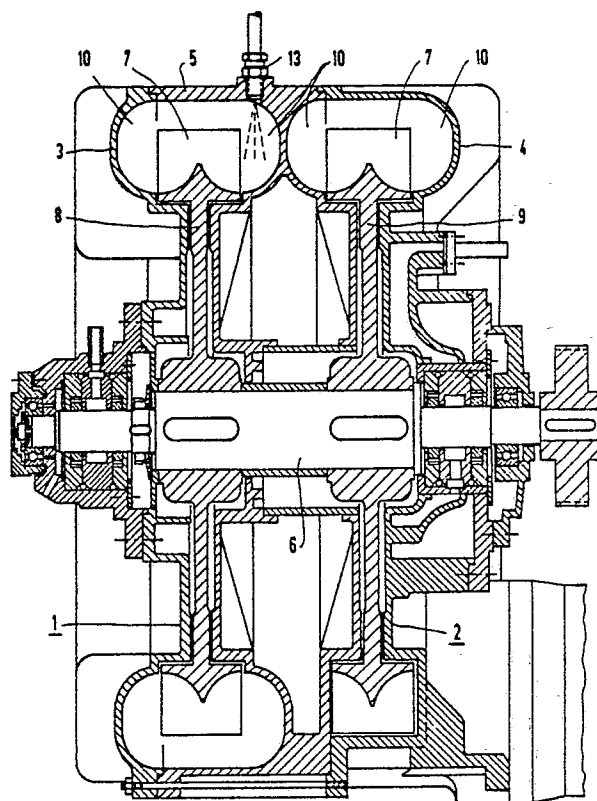


FIG 1

EP 0 344 517 A1

Seitenkanalverdichter

Die Erfindung betrifft einen Seitenkanalverdichter, mit einem Förderschaukeln aufweisenden Laufrad und mit einer Vorrichtung zum Einbringen einer Kühlflüssigkeit in die Förderstrecke des Verdichters.

Es ist bekannt, wegen der beim Verdichten eines Gases entstehenden Erwärmung desselben, ein Kühlmittel, beispielsweise Wasser, in den Verdichterraum des Seitenkanalverdichters einzubringen. Durch die Verdampfung des Kühlmittels wird eine relativ intensive Kühlung des Gases erreicht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Seitenkanalverdichter der eingangs beschriebenen Art das Kühlmittel so in die Förderstrecke einzubringen, daß eine Beschädigung der Förderschaukeln des Laufrades durch Flüssigkeitstropfen weitgehend vermieden wird.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt nach der Erfindung dadurch, daß an dem den Seitenkanal bildenden Teil des Verdichtergehäuses mindestens eine Einspritzdüse für die Kühlflüssigkeit vorgesehen ist, wobei die Einspritzdüse in den schaufelfreien Seitenkanal gerichtet ist. Durch eine solche Anordnung der Einspritzdüse wird erreicht, daß sich die Kühlflüssigkeit bereits im Seitenkanal mit dem Gas vermischt und zusammen mit diesem von der Seite in den Zwischenraum zwischen den einzelnen Förderschaukeln einströmt und damit höchstens unter einem sehr flachen Winkel auf die Fläche der Förderschaukeln auftrifft.

Eine intensivere Vermischung und eine möglichst weitgehende Verdampfung vor dem Eintritt in den Raum zwischen den Förderschaukeln läßt sich nach einer Ausgestaltung der Erfindung dadurch erreichen, daß die Einspritzdüse gegen die Förderrichtung des Seitenkanalverdichters geneigt ausgerichtet ist. Dadurch wird die Kühlflüssigkeit gegen die Strömungsrichtung des Gases eingebracht, wodurch es zu einer starken Verwirbelung kommt.

Eine weniger starke Wirbelbildung bei trotzdem noch guter Vermischung von Kühlflüssigkeit und Gas ergibt sich dadurch, daß die Einspritzdüse in Förderrichtung des Seitenkanalverdichters derart geneigt ausgerichtet ist, daß ihre Einspritzrichtung möglichst mit der an ihrem Einbauort vorwiegend herrschenden Strömungsrichtung des vom Seitenkanalverdichter geförderten Gases übereinstimmt. Wegen dieser Richtungsübereinstimmung kommt es zu einer weniger starken, die Förderleistung des Seitenkanalverdichters nachteilig beeinflussenden Wirbelbildung.

Eine Verminderung des Ansaugvolumens des Seitenkanalverdichters läßt sich dadurch vermeiden, daß die Einspritzdüse bzw. Einspritzdüsen etwa in der zwischen der Einlaß- und Auslaßöff-

nung liegenden Umfangsmitte des Verdichtergehäuses angeordnet ist bzw. sind. Durch das Einbringen der Kühlflüssigkeit an einer von der Einlaßöffnung weiter entfernt liegenden Stelle treten keine Rückwirkungen auf das Ansaugverhalten des Seitenkanalverdichters auf. Dies ist dadurch zu erklären, daß die durch das Einspritzen des Kühlmittels bewirkte Kühlung eine Volumenminderung des Gases, d.h. eine Druckreduzierung zur Folge hat. Da das für das eingespritzte Kühlmittel zusätzlich erforderliche Volumen weitgehend durch die Volumenminderung des Gases ausgeglichen wird, kommt es zu keiner nennenswerten, das Ansaugverhalten des Seitenkanalverdichters beeinflussenden Druckänderung im Einspritzbereich.

Bei einem mehrstufigen Verdichteraggregat ist es zweckmäßig, die Einspritzdüse bzw. Einspritzdüsen am Gehäuse der der Ein- gagsverdichterstufe nachgeschalteten Verdichterstufe bzw. Verdichterstufen anzuordnen. Da in der nachgeschalteten Verdichterstufe ein höheres Temperaturniveau herrscht, wirkt sich die Kühlung besonders intensiv aus.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird der Anmeldungsgegenstand nachfolgend näher beschrieben. Es zeigen:

FIG 1 einen aus zwei Verdichterstufen bestehenden Seitenkanalverdichter im Längsschnitt,

FIG 2 eine Draufsicht eines mit einer Einspritzdüse versehenen Gehäuseteiles des Seitenkanalverdichters.

Mit 1 und 2 sind zwei zu einem mehrstufigen Verdichteraggregat zusammengebaute Seitenkanalverdichter bezeichnet. Die äußeren Gehäuseteile 3 und 4 der beiden Seitenkanalverdichter 1 und 2 sind durch ein Zwischengehäuseteil 5 zu vollständigen Verdichtergehäusen ergänzt, in denen sich auf einer gemeinsamen, drehbar gelagerten Welle 6 angeordnete, mit Förderschaukeln 7 versehene Laufräder 8 und 9 befinden. Seitlich zu den Förderschaukeln 7 ist durch entsprechende Auswölbung der Gehäuseteile 3, 4 und 5 jeweils ein Seitenkanal 10 gebildet.

An dem Zwischengehäuseteil 5 ist etwa in der Mitte des Umfangs zwischen der Einlaßöffnung 11 und der Auslaßöffnung 12 des Zwischengehäuseteiles 5 eine Einspritzdüse 13 angeordnet. Über diese Einspritzdüse 13 kann beispielsweise Wasser in den Seitenkanal 10 eingespritzt werden, durch dessen Verdampfung das durch den Seitenkanalverdichter geförderte Gas gekühlt wird. Die Einspritzdüse 13 ist derart geneigt am Zwischengehäuseteil 5 angebracht, daß ihre Einspritzrichtung möglichst mit der Strömungsrichtung des geförder-

ten Gases an der Einbaustelle der Einspritzdüse 13 übereinstimmt.

Durch diese Anordnung der Einspritzdüse wird weitgehend eine Störung der Gasströmung durch Wirbelbildung vermieden. Außerdem tritt bereits im Seitenkanal 10 eine Vermischung der Kühlflüssigkeit mit dem Gas und auch schon eine teilweise Verdampfung der Kühlflüssigkeit ein. Das Gemisch aus Gas und Kühlflüssigkeit tritt dann von der Seite in die Zwischenräume zwischen den Förderschau-
feln 7 ein, so daß ein zu Kavitationsschäden führen-
des hartes Auftreffen der Kühlflüssigkeitspartikel
auf die Förderschaukeln 7 weitgehend ausgeschlos-
sen ist.

5

10

15

Ansprüche

1. Seitenkanalverdichter, mit einem Förderschau-
feln aufweisenden Laufrad und mit einer Vorrich-
tung zum Einbringen einer Kühlflüssigkeit in die
Förderstrecke des Verdichters, **dadurch gekenn-
zeichnet**, daß an dem den Seitenkanal (10) bilden-
den Teil des Verdichtergehäuses mindestens eine
Einspritzdüse (13) für die Kühlflüssigkeit vorgese-
hen ist, wobei die Einspritzdüse (13) in den schau-
felfreien Seitenkanal gerichtet ist.

20

25

2. Seitenkanalverdichter nach Anspruch 1, **da-
durch gekennzeichnet**, daß die Einspritzdüse
(13) gegen die Förderrichtung des Seitenkanalver-
dichters geneigt ausgerichtet ist.

30

3. Seitenkanalverdichter nach Anspruch 1, **da-
durch gekennzeichnet**, daß die Einspritzdüse
(13) in Förderrichtung des Seitenkanalverdichters
derart geneigt ausgerichtet ist, daß ihre Einspritz-
richtung möglichst mit der an ihrem Einbauort vor-
wiegend herrschenden Strömungsrichtung des vom
Seitenkanalverdichter geförderten Gases überein-
stimmt.

35

4. Seitenkanalverdichter nach Anspruch 1, 2
oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ein-
spritzdüse (13) bzw. Einspritzdüsen etwa in der
zwischen der Einlaß- und Auslaßöffnung (11 und
12) liegenden Umfangsmitte des Verdichtergehäu-
ses angeordnet ist bzw. sind.

40

45

5. Seitenkanalverdichter nach Anspruch 1, 2, 3
oder 4, der aus mehrere Verdichterstufen besteht,
dadurch gekennzeichnet, daß die Einspritzdüse
(13) bzw. Einspritzdüsen am Gehäuse der der Ein-
gangsverdichterstufe nachgeschalteten Verdichter-
stufe bzw. Verdichterstufen angeordnet ist bzw.
sind.

50

55

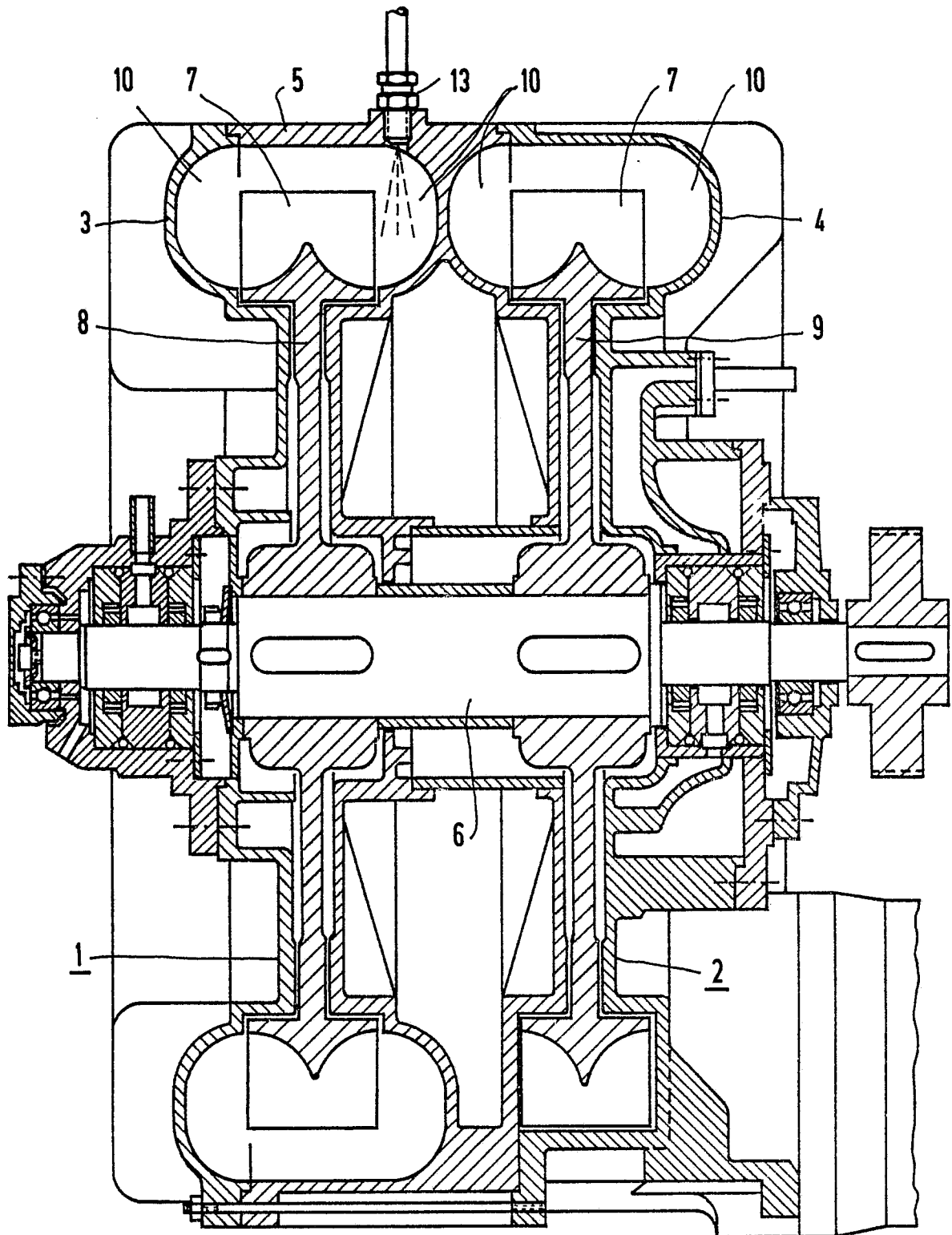


FIG 1

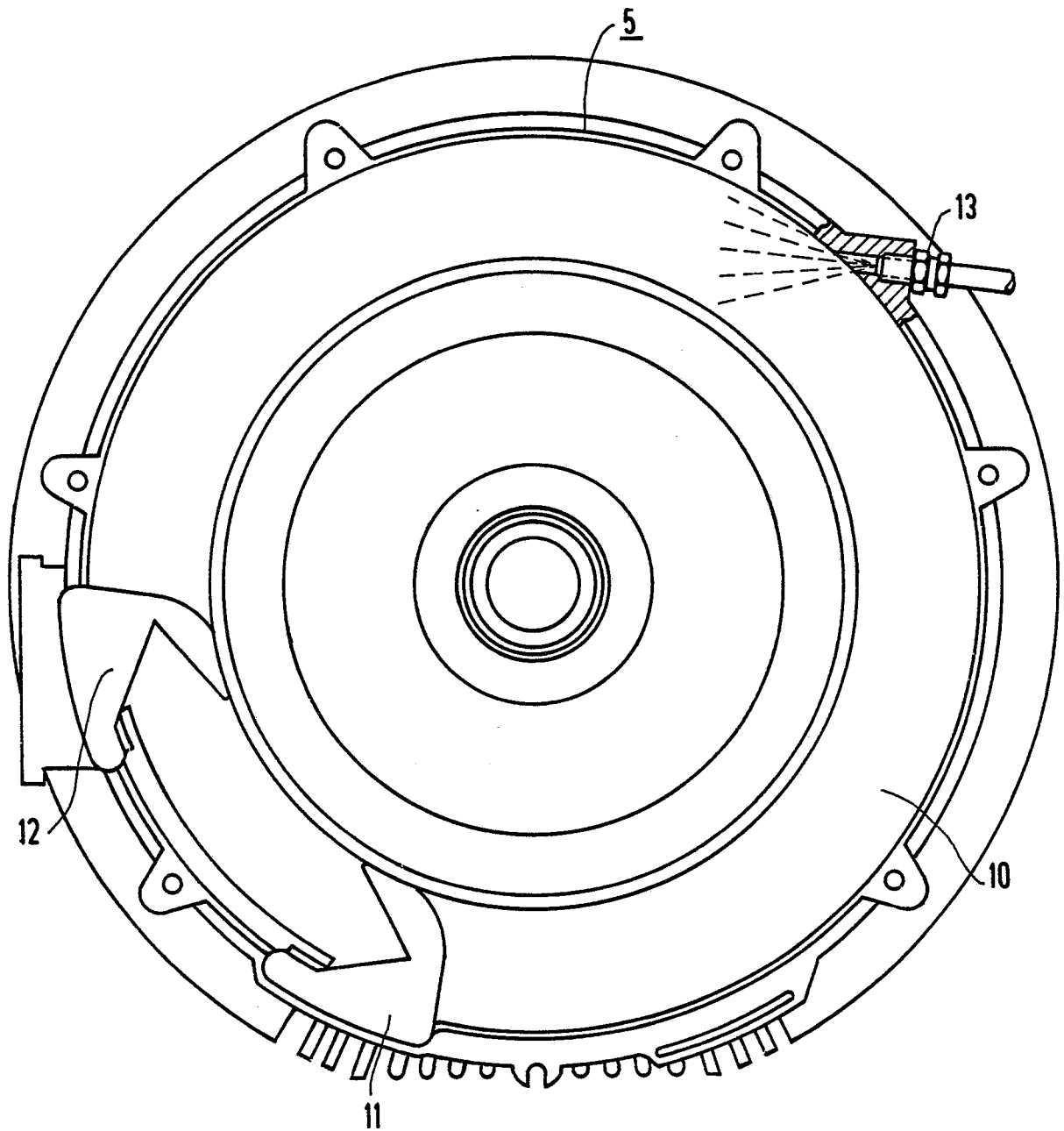


FIG 2



EP 89 10 8884

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	DE-A-2138383 (SIEMENS) * Seite 4, Zeile 20 - Zeile 23; Anspruch 5; Figur 3 *	1	F04D29/58 F04D23/00
A	DE-A-2166847 (SIEMENS) * Anspruch 1 *	1	
A	US-A-2786626 (REDCAY) * Spalte 2, Zeile 29 - Zeile 42 * * Spalte 2, Zeile 68 - Spalte 3, Zeile 9; Figur 1 *	1, 2	
A	GB-A-153603 (ESCHER WYSS) * Seite 2, Zeile 122 - Seite 3, Zeile 8; Anspruch 1; Figur 2 *	1, 5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28 AUGUST 1989	Prüfer TEERLING J.H.
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	