



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
20.05.92 Patentblatt 92/21

⑤① Int. Cl.⁵ : **F04D 29/58, F04D 23/00**

②① Anmeldenummer : **89108884.1**

②② Anmeldetag : **17.05.89**

⑤④ **Seitenkanalverdichter.**

③⑩ Priorität : **30.05.88 DE 8807064 U**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
06.12.89 Patentblatt 89/49

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
20.05.92 Patentblatt 92/21

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 138 383
DE-A- 2 166 847
GB-A- 153 603
US-A- 2 786 626

⑦③ Patentinhaber : **SIEMENS**
AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2 (DE)

⑦② Erfinder : **Schönwald, Siegfried, Dipl.-Ing.**
Burgstrasse 18
W-8740 Bad Neustadt (DE)

EP 0 344 517 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Seitenkanalverdichter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw.2.

Es ist bekannt, wegen der beim Verdichten eines Gases entstehenden Erwärmung einen Seitenkanalverdichter zu kühlen, um dadurch einer durch die Erwärmung bedingten Leistungsbegrenzung entgegenzuwirken.

Bei einem durch die DE-A- 2 138 383 bekannten Pumpenaggregat, das aus einem Flüssigkeitsringverdichter und diesem nachgeschalteten Seitenkanalverdichter besteht, hat man eine Kühlung des Seitenkanalverdichters durch die Betriebs- bzw. Kühlflüssigkeit des Flüssigkeitsringverdichters vorgesehen. Wie diese Kühlung des Seitenkanalverdichters vorgenommen wird, ist in dieser Schrift nicht näher erläutert; es ist lediglich in der Zeichnung eine dem Seitenkanalverdichter zugeordnete, von der Betriebs- oder Kühlflüssigkeit des Flüssigkeitsringverdichters durchflossene Kühlschlange angedeutet.

Durch die US-A-2 786 626 ist ein mehrstufiger Radial-Verdichter bekannt, bei dem zur Kühlung eine Kühlflüssigkeit in den zwischen benachbarten Verdichterstufen vorgesehenen Umlenkkrümmern eingespritzt wird. Durch die Verdampfung der Kühlflüssigkeit wird eine intensive Kühlung erreicht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Seitenkanalverdichter der gattungsgemäßen Art so auszubilden, daß eine intensive Kühlung desselben erreicht wird.

Die Lösung dieser Aufgabe ist nicht durch eine bloße Übertragung der bei einem Radialverdichter bekannten Maßnahme des Einspritzens einer Kühlflüssigkeit möglich. Im Gegensatz zu einem Radial-Verdichter, bei dem vom Einspritzort der Kühlflüssigkeit bis zu deren Eintritt in das Laufrad der nachfolgenden Verdichterstufe eine relativ lange Strecke vorliegt, auf der die Flüssigkeit verdampfen kann, ist bei einem Seitenkanalverdichter zwischen einer möglichen Einspritzstelle und dem Eintritt in das Laufrad nur eine sehr kurze Entfernung gegeben. Damit besteht die Gefahr, daß die Förderschaukeln des Laufrades durch noch nicht verdampfte Flüssigkeitstropfen beschädigt werden.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 bzw.2 angegebenen Merkmale gelöst.

Bei der Lösung nach Anspruch 1 kommt es zu einer starken Verwirbelung der Kühlflüssigkeit und damit zu einer intensiven Vermischung der Kühlflüssigkeit mit dem zu verdichtenden Gas, so daß eine möglichst weitgehende Verdampfung der Kühlflüssigkeit erreicht wird.

Bei der Lösung nach Anspruch 2 ergibt sich trotz einer weniger starken Verwirbelung der Kühlflüssigkeit noch eine ausreichende Vermischung mit dem zu verdichtenden Gas. Wegen der Übereinstimmung der Einspritzrichtung der Kühlflüssigkeit mit der Strömungsrichtung des Gases kommt es zu einer weniger starken, die Förderleistung des Seitenkanalverdichters beeinträchtigenden Wirbelbildung.

Eine Verminderung des Ansaugvolumens des Seitenkanalverdichters läßt sich dadurch vermeiden, daß die Einspritzdüse bzw. Einspritzdüsen etwa in der zwischen der Einlaß- und Auslaßöffnung 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 Eingangsverdichterstufe 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 Umfanges 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 geförderten 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 Förderschaukeln 7 ein, so daß ein zu Kavitationschäden führendes hartes Auftreffen der Kühlflüssigkeitspartikel auf die Förderschaukeln 7 weitgehend ausgeschlossen ist.

Patentansprüche

1. Seitenkanalverdichter, mit einem Förderschaukeln (7) aufweisenden Laufrad (8,9) und mit einer Vorrichtung zum Kühlen mittels einer Kühlflüssigkeit, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem den Seitenkanal (10) bildenden Teil des Verdichtergehäuses mindestens eine Einspritzdüse (13) zum Einbringen der Kühlflüssigkeit in die Förderstrecke des Verdichters vorgesehen ist, wobei die Einspritzdüse (13) in den schaufelfreien Seitenkanal gerichtet und gegen die Förderrichtung des Seitenkanalverdichters geneigt ausgerichtet ist.

2. Seitenkanalverdichter, mit einem Förderschaukeln (7) aufweisenden Laufrad (8,9) und mit einer Vorrichtung zum Kühlen mittels einer Kühlflüssigkeit, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem den Seitenkanal (10) bildenden Teil des Verdichtergehäuses mindestens eine Einspritzdüse (13) zum Einbringen der Kühlflüssigkeit in die Förderstrecke des Verdichters vorgesehen ist, wobei die Einspritzdüse (13) in den schaufelfreien Seitenkanal gerichtet und 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.

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

4. Seitenkanalverdichter nach Anspruch 1, 2 oder 3, der aus mehrere Verdichterstufen besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einspritzdüse (13) bzw. Einspritzdüsen am Gehäuse der der Eingangsverdichterstufe nachgeschalteten Verdichterstufe bzw. Verdichterstufen angeordnet ist bzw. sind.

Revendications

1. Compresseur à canal latéral, comportant un rotor (8,9) possédant des palettes d'entraînement (7), et un dispositif réalisant un refroidissement à l'aide d'un liquide de refroidissement, caractérisé par le fait que dans la partie du carter du compresseur, qui constitue le canal latéral (10), il est prévu au moins une buse d'injection (13) servant à introduire le liquide de refroidissement dans la section d'entraînement du compresseur, la buse d'injection (13) étant dirigée dans le canal latéral ne contenant pas de palettes et d'une manière inclinée en sens opposé de la direction d'entraînement du compresseur à canal latéral.

2. Compresseur à canal latéral, comportant un rotor (8,9) possédant des palettes d'entraînement (7), et un dispositif réalisant un refroidissement à l'aide d'un liquide de refroidissement, caractérisé par le fait que dans la partie, qui constitue le canal latéral (10), du carter du compresseur, il est prévu au moins une buse d'injection (13) servant à introduire le liquide de refroidissement dans la section d'entraînement du compresseur, la buse d'injection (13) étant dirigée dans le canal latéral ne contenant pas de palettes et d'une manière inclinée dans la direction d'entraînement du compresseur à canal latéral de telle sorte que sa direction d'injection coïncide autant que possible avec la direction d'écoulement, qui règne de façon prépondérante au niveau de l'emplacement de son montage, du gaz entraîné par le compresseur à canal latéral.

3. Compresseur à canal latéral suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que la buse d'injection (13) ou les buses d'injection est ou sont disposées approximativement au centre de la partie périphérique du carter du compresseur, qui se situe entre les ouvertures d'entrée et de sortie (11 et 12).

4. Compresseur à canal latéral suivant la revendication 1, 2 ou 3, qui est constitué de plusieurs étages, caractérisé par le fait que la buse d'injection (13) ou les buses d'injection est ou sont disposées sur le carter du ou des étages du compresseur installé en aval de l'étage d'entrée du compresseur.

Claims

1. Side channel compressor, with an impeller (8,9) having conveyer blades (7) and with a device for cooling by means of a cooling liquid, characterized in that at the part of the compressor housing forming the side channel (10) at least one injection nozzle (13) is provided for the introduction of the cooling liquid into the conveying track of the compressor, whereby the injection nozzle (13) is arranged in the blade-free side channel and is aligned so as to be inclined against the conveying direction of the side channel compressor.

2. Side channel compressor, with an impeller (8,9) having conveyer blades (7) and with a device for cooling by means of a cooling liquid, characterized in that at the part of the compressor housing forming the side channel (10) at least one injection nozzle (13) is provided for the introduction of the cooling liquid into the conveying track of the compressor, whereby the injection nozzle (13) is arranged in the blade-free side channel and is aligned so as to be inclined in the conveying direction of the side channel compressor in such a way that its injection direction corresponds as much as possible with the flow direction of the gas conveyed from the side channel compressor, which flow direction predominantly prevails at its site of installation.

3. Side channel compressor according to claim 1 or 2, characterized in that the injection nozzle (13) or injection nozzles is or are arranged approximately in the circumferential centre of the compressor housing, the circumferential centre lying between the inlet and outlet opening (11 and 12).

4. Side channel compressor according to claim 1, 2 or 3, which consists of several compressor stages, characterized in that the injection nozzle (13) or injection nozzles is or are arranged at the housing of the compressor stage or compressor stages connected after the input compressor stage.

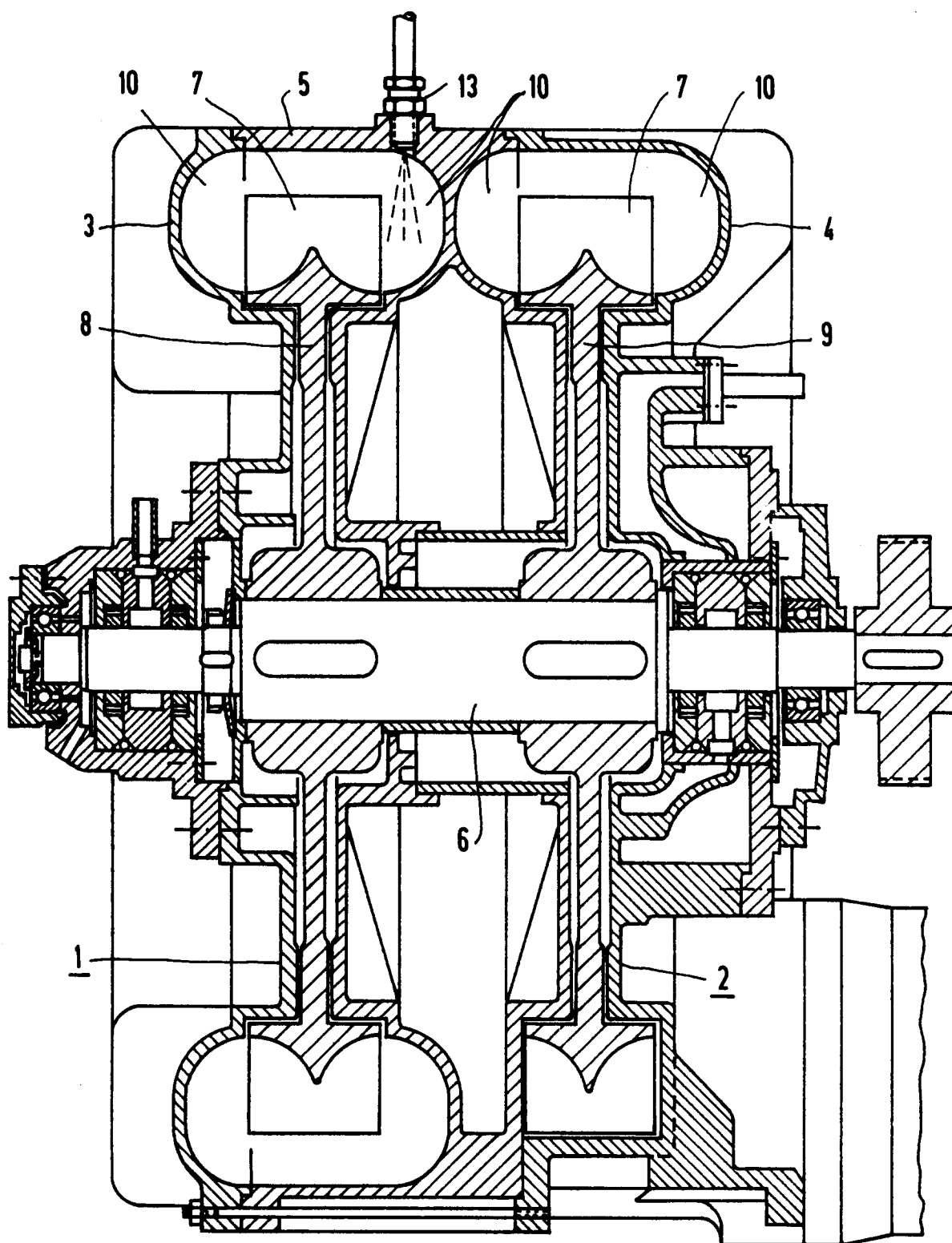


FIG 1

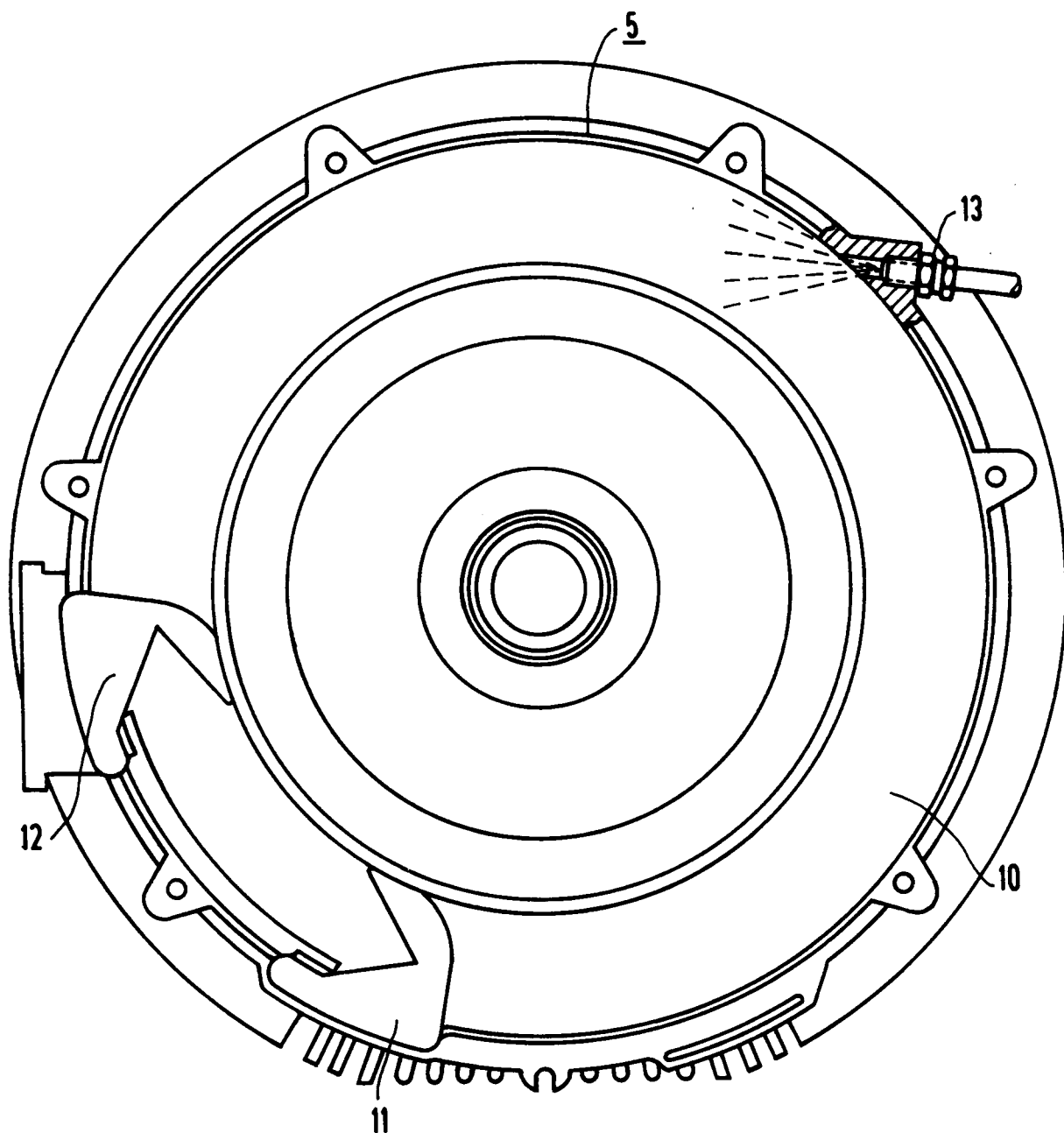


FIG 2