



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer : **92810552.7**

51 Int. Cl.⁵ : **F04B 39/04**

22 Anmeldetag : **20.07.92**

30 Priorität : **12.08.91 CH 2381/91**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :
17.02.93 Patentblatt 93/07

84 Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder : **Maschinenfabrik
Sulzer-Burckhardt AG
Dornacherstrasse 210
CH-4002 Basel (CH)**

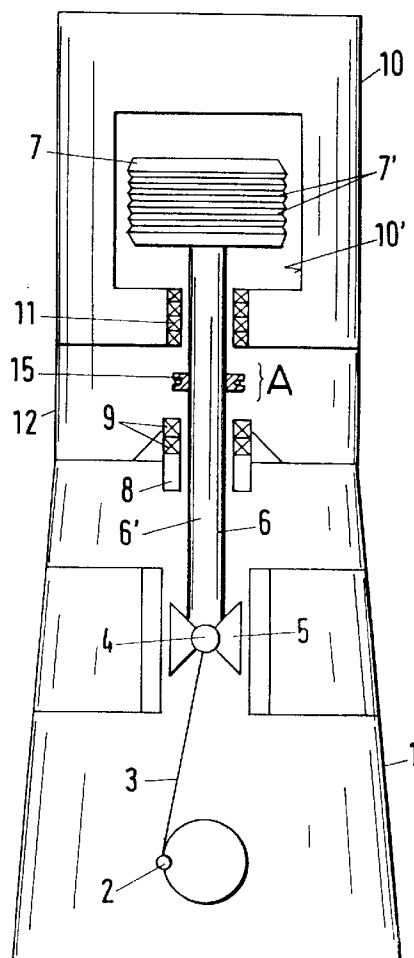
72 Erfinder : **Meier, Hans
Ringstrasse 44
CH-8483 Kollbrunn (CH)**

74 Vertreter : **Hammer, Bruno, Dr. et al
GEBRUEDER SULZER AG, KSR/Patente/0007,
Postfach 414
CH-8401 Winterthur (CH)**

54 **Kolbenkompressor zum ölfreien Verdichten eines Gases.**

57 Der Kolbenkompressor weist mindestens einen freiliegend gelagerten Kolben (7) auf, der über eine Kolbenstange (6) mit einem Kreuzkopf (5) verbunden ist. Die Kolbenstange gleitet kreuzkopfseitig in einem Führungslager (8) und zylinderseitig in einer Stopfbüchse (11). Auf der Kolbenstange (6) ist zwischen dem Führungslager (8) und der Stopfbüchse (11) ein Ring (15) aus porösem Werkstoff angeordnet. Der Ring (15) weist eine zum Aufnehmen einer Schlauchfeder bestimmte Umfangsnut auf, deren Tiefe - von aussen quer zur Längsachse (6') der Kolbenstange gemessen - mindestens so gross ist wie der Aussendurchmesser einer Windung der Schlauchfeder.

Fig.1



Die Erfindung betrifft einen Kolbenkompressor zum oelfreien Verdichten eines Gases, insbesondere von Sauerstoff, mit mindestens einem freiliegend gelagerten Kolben, der über eine Kolbenstange mit einem Kreuzkopf verbunden ist, wobei die Kolbenstange kreuzkopfseitig in einem Führungslager und zylinderseitig in einer Stopfbüchse gleitet.

Bei solchen Kompressoren, bei denen das Führungslager meistens noch mit Oelabstreifringen versehen ist, lässt sich nicht vermeiden, dass sich auf der Kolbenstange ein dünner Oelfilm auf dem durch das Führungslager gleitenden Abschnitt der Kolbenstange bildet. Bei mangelhaften Funktionieren der Oelabstreifringe, z.B. infolge langsamer Abnutzung, kann dieser Oelfilm auf der Kolbenstange zu wandern beginnen und so in Richtung Stopfbüchse vorstossen, was besonders dann verhindert werden muss, wenn der Kolbenkompressor zum Verdichten von Sauerstoff dient. Um ein Vordringen von Oel in Richtung Stopfbüchse zu behindern, war es bisher üblich, auf der Kolbenstange einen Gummiring anzuordnen, der mittels einer Schlauchfeder an die Kolbenstange gepresst wird, die überdies eine Einschnürung aufweist, in die sich der Gummiring mit seiner Innenfläche einbettet. Der Gummiring hält zwar das Vordringen des Oelfilms auf der Kolbenstange auf, er wird aber oberflächlich selber nass und kann so zum Schleuderring für Oeltropfen werden, die sich auf ihm selbst bilden. Auch von den Windungen der Schlauchfeder können Oeltropfen direkt abgeschleudert werden, weil die Schlauchfeder gegenüber der Umfangsfläche des Gummirings herausragt. Es können also gleichwohl vom Gummiring und/oder von der Schlauchfeder abgeschleuderte Oeltropfen in den Bereich der Stopfbüchse gelangen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kolbenkompressor der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass kein Oel mehr in den Bereich der Stopfbüchse gelangt, sei es durch Vordringen als Oelfilm auf der Kolbenstange oder sei es durch Abschleudern von Oeltropfen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass auf der Kolbenstange zwischen dem Führungslager und der Stopfbüchse ein Ring aus porösem Werkstoff angeordnet ist und dass der Ring eine zum Aufnehmen einer Schlauchfeder bestimmte Umfangsnut aufweist, deren Tiefe - von aussen quer zur Längsachse der Kolbenstange gemessen - mindestens so gross ist, wie der Aussendurchmesser einer Windung der Schlauchfeder.

Dadurch dass der erfindungsgemässe Ring aus porösem Material besteht, wird auf der Kolbenstange vordringendes Oel von dem Ring aufgesaugt und in ihm gespeichert. Bevor der Ring mit Oel gesättigt ist, wird es aus dem Ring durch Waschen entfernt, und der Ring wird dann wieder eingebaut. Eine andere Möglichkeit besteht darin, den mit Oel angereicherten Ring durch einen trockenen Ring zu ersetzen. Da nur

kleine Oelmengen unterwegs sind, dauert es lange bis das Ringvolumen gesättigt ist. Durch die beanspruchte Tiefe der Umfangsnut wird erreicht, dass die Schlauchfeder nicht mehr gegenüber der Aussenfläche des Ringes herausragt, so dass sich allfällig an den Windungen der Schlauchfeder ansammelnde Oeltropfen innerhalb der Umfangsnut bleiben und nicht aus dem Bereich des Ringes weggeschleudert werden können.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird in der folgenden Beschreibung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematisch vereinfachten Längsschnitt durch einen Kompressor und

Fig. 2 das Detail A in Fig. 1 in grösserem Massstab.

Gemäss Fig. 1 weist der z.B. zum Verdichten von Sauerstoff bestimmte Kolbenkompressor der Vertikalbauart ein Kurbelgehäuse 1 auf, in dem eine nicht näher dargestellte Kurbelwelle gelagert ist, deren Kurbelzapfen 2 gelenkig mit einer Schubstange 3 verbunden ist. Das obere Ende der Schubstange 3 ist mit einem Zapfen 4 gelenkig verbunden, der Teil eines vertikal geradlinig auf und ab beweglichen Kreuzkopfes 5 ist. Am Kreuzkopf 5 ist das untere Ende einer Kolbenstange 6 befestigt, die an ihrem oberen Ende einen Kolben 7 trägt. Die Kolbenstange 6 gleitet in einem Führungslager 8, das am oberen Ende des Kurbelgehäuses 1 an diesem befestigt ist und das an seinem aus dem Kurbelgehäuse herausragenden Ende mit Oelabstreifringen 9 versehen ist.

Der Kolben 7 befindet sich in einem Zylindergehäuse 10, das an seinem unteren Ende mit einer Stopfbüchse 11 versehen ist, die die Kolbenstange 6 - ebenso wie das Führungslager 8 und die Oelabstreifringe 9 - eng anliegend umgibt. Auf diese Weise ist der Kolben 7 freiliegend im Zylindergehäuse 10 gelagert. Die zylindrische Aussenfläche des Kolbens 7 ist mit Labyrinthnuten 7' versehen, so dass sich im Betrieb des Kompressors der Kolben 7 auf und ab bewegt, ohne die benachbarte Zylinderfläche 10' zu berühren. Zwischen dem Zylindergehäuse 10 und dem Kurbelgehäuse 1 ist ein Distanzstück 12 vorgesehen, das die beiden Gehäuse 1 und 10 verbindet.

Im Bereich des Distanzstückes 12 ist auf der Kolbenstange 6 ein im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweisender Ring 15 angeordnet, der wie Fig. 2 zeigt, fest auf der Kolbenstange 6 sitzt und sich mit dieser zusammen im Betrieb des Kompressors bewegt. Zu diesem Zweck ist in die Kolbenstange 6 eine Einschnürung 14 eingearbeitet, in die der Ring 15 mit seiner entsprechend geformten Innenfläche ragt. Der Ring 15 wird dabei durch eine Schlauchfeder 13 gegen die Kolbenstange 6 gepresst.

Der Ring 15 besteht aus porösem Werkstoff, der im Stande ist, an der Kolbenstange 6 von unten nach oben vordringende Oeltröpfchen aufzusaugen und in sich zu speichern. Als Werkstoff kommen dafür in

Frage z.B. ein eine poröse Struktur aufweisender Kunststoff aus Polyurethan oder ein aus Aluminiumkörnern mit einem Kunststoff als Bindemittel verklebter Körper oder auch ein poröser Körper aus Zellstoff. Wesentlich ist, dass der Ring 15 sowohl im eingebauten oelfreien Zustand wie auch im mit Oel vollgesogenen Zustand in seiner Form stabil bleibt.

5

Zum Aufnehmen der Schlauchfeder 13 weist der Ring 15 auf seiner Aussenseite eine in Umfangsrichtung verlaufende Nut 16 auf, deren Tiefe t - quer zur Längsachse 6' der Kolbenstange gemessen - mindestens so gross ist wie der Windungsdurchmesser d der Schlauchfeder 13. Durch diese Bemessungsvorschrift wird erreicht, dass die Schlauchfeder 13 nicht gegenüber der äusseren Umfangsfläche des Ringes 15 vorsteht. Je nach Werkstoffwahl ist der Ring entweder quer zu seinem Umfang nicht aufgeschnitten oder einmal aufgeschnitten, so dass er sich beim Montieren elastisch aufweiten lässt, oder er besteht aus mindestens zwei Ringsegmenten.

10

15

20

Patentansprüche

1. Kolbenkompressor zum oelfreien Verdichten eines Gases, insbesondere von Sauerstoff, mit mindestens einem freifliegend gelagerten Kolben, der über eine Kolbenstange mit einem Kreuzkopf verbunden ist, wobei die Kolbenstange kreuzkopfseitig in einem Führungslager und zylinderseitig in einer Stopfbüchse gleitet, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der Kolbenstange zwischen dem Führungslager und der Stopfbüchse ein Ring aus porösem Werkstoff angeordnet ist und dass der Ring eine zum Aufnehmen einer Schlauchfeder bestimmte Umfangsnut aufweist, deren Tiefe - von aussen quer zur Längsachse der Kolbenstange gemessen - mindestens so gross ist, wie der Aussendurchmesser einer Windung der Schlauchfeder.

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

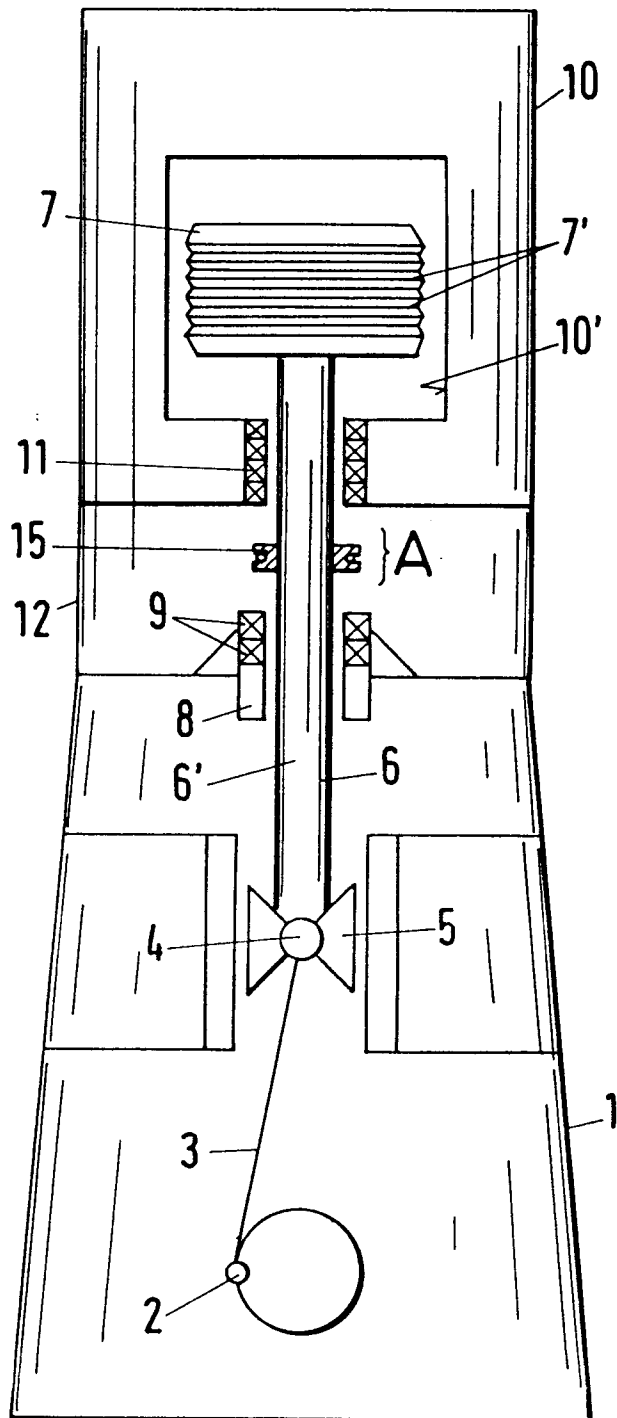
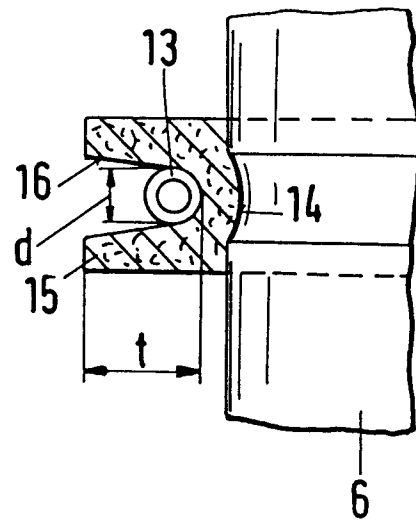


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 81 0552

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-B-1 083 480 (GEBRUDER SULZER AG) * Spalte 2, Zeile 49 - Spalte 3, Zeile 21; Abbildung *	1	F04B39/04
A	GB-A-905 650 (G.F.L.E.A.) * Seite 1, Zeile 82 - Seite 2, Zeile 30; Abbildung *	1	
A	US-A-2 204 374 (METZGAR) * Seite 2, linke Spalte, Zeile 7 - Zeile 20; Abbildung 1 *	1	
A	EP-A-0 424 310 (VOGT) * Spalte 3, Zeile 16 - Zeile 24; Abbildung 2 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F04B
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18 SEPTEMBER 1992	
		Prüfer VON ARX H.P.	
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 Patendokument, 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			

EPO FORM 1503 01.92 (P0403)