



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑯ Veröffentlichungsnummer: **O 109 480**  
**B1**

⑯

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

⑯ Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**27.08.86**

⑯ Int. Cl.<sup>4</sup>: **F 04 B 49/02**

⑯ Anmeldenummer: **83105603.1**

⑯ Anmeldetag: **08.06.83**

⑯ Einrichtung zum Unterbrechen der Fördnung eines Hubkolben-Verdichters.

⑯ Priorität: **23.11.82 DE 3243165**

⑯ Patentinhaber: **WABCO Westinghouse Fahrzeugbremsen GmbH, Am Lindener Hafen 21 Postfach 91 12 80, D-3000 Hannover 91 (DE)**

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.05.84 Patentblatt 84/22**

⑯ Erfinder: **Christoleit, Arno, Am Taubenfelde 10, D-3000 Hannover 1 (DE)**

⑯ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**27.08.86 Patentblatt 86/35**

⑯ Vertreter: **Schrödter, Manfred, WABCO Westinghouse Fahrzeugbremsen GmbH Am Lindener Hafen 21 Postfach 91 12 80, D-3000 Hannover 91 (DE)**

⑯ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE FR GB IT LI**

⑯ Entgegenhaltungen:  
**FR - A - 471 800**  
**FR - A - 1 051 441**  
**GB - A - 4 685**  
**GB - A - 2 030 642**

**EP O 109 480 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 bezieht sich auf eine Einrichtung zum Unterbrechen der Förderung eines Hubkolben-Verdichters gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Das Konstruktionsprinzip einer derartigen Einrichtung ist aus der DE-A-12838918 bekannt, in der ein hydraulisches Druckbeschaffungssystem beschrieben ist. Diese bekannte Einrichtung dient dazu, einen Stillstand des Förderkolbens und damit eine Unterbrechung der Förderung zu ermöglichen, wenn der mittels des Förderkolbens in einem Druckspeicher erreichte Druck einen vorgegebenen Wert überschreitet. Da der Hilfskolben bei der bekannten Einrichtung sinngemäss neben dem Förderkolben angeordnet ist und über einen Mitnehmer von der Seite her auf den Förderkolben einwirkt, ergibt sich ein vergleichsweise grosser Raumbedarf für diese Konstruktion.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der mit einfachen Mitteln eine kompakte Bauweise erreicht wird.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebene Erfindung gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung weist den Vorteil auf, dass bei einem Hubkolben-Verdichter für die erfindungsgemässen Einrichtung kein nennenswerter zusätzlicher Raum beansprucht wird, da der Hilfskolben in einem ohnehin vorhandenen Raum angeordnet ist.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels, das in der Zeichnung dargestellt ist, näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt einen Hubkolben-Verdichter zur Erzeugung von Druckluft. Der Hubkolben-Verdichter besteht im wesentlichen aus einem Zylinderrohr 6, einem in diesem Zylinderrohr 6 abgedichtet geführten Verdichter-Kolben 8 sowie einem Zylinderkopf mit einer Ventileinrichtung. Der Zylinderkopf besteht seinerseits aus einem Zylinderkopfdeckel 14 und einer zwischen dem Zylinderkopfdeckel 14 und dem Zylinderrohr 6 angeordneten Ventilträgerplatte 9 mit einem Saugventil 18 und einem Druckventil 13. Der beschriebene Hubkolben-Verdichter ist an einem Motorgehäuse 23 einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine befestigt.

Der in einer Bohrung 19 des Zylinderrohrs 6 geführte Verdichter-Kolben 8 begrenzt einen Verdichtungsraum 15. Auf der dem Verdichtungsraum 15 abgewandten Seite ist der Verdichter-Kolben 8 mit einer als Betätigungsstössel 22 dienenden Kolbenstange versehen. Der Betätigungsstössel 22 seinerseits dient zum Antrieb des Verdichter-Kolbens 8.

Der Verdichtungsraum 15 ist über das Saugventil 18, eine Bohrung 16 in der Ventilträgerplatte 9, und eine Einlassbohrung 17 des Zylinderkopfdeckels 14 an die Atmosphäre angeschlossen. Bei Bedarf kann der Einlassbohrung 17 ein nicht dar-

gestellter Luftreinigungs-Filter vorgeschaltet werden. Der Verdichtungsraum 15 ist ferner über eine Bohrung 12 der Ventilträgerplatte 9, das Druckventil 13 und eine Auslassbohrung 11 des Zylinderkopfdeckels 14 mit einem Druckluftkreis verbunden, der symbolisch durch einen Druckluft-Vorratsbehälter 10 dargestellt ist.

Bei einer Bewegung des Verdichter-Kolbens 8 nach unten, d.h. in Ansaug-Richtung, wird über die Einlassbohrung 17 und das dann geöffnete Saugventil 18 Luft in den Verdichtungsraum 15 gesaugt. Bei einer anschliessenden Bewegung des Verdichter-Kolbens 8 nach oben, d.h. in Verdichtungs-Richtung, wird das Saugventil 18 automatisch geschlossen. Die dann komprimierte Druckluft gelangt über das sich unter dem Druck der Druckluft automatisch öffnende Druckventil 13 und die Auslassbohrung 11 in den Vorratsbehälter 10.

Zur Erzeugung der erwähnten Bewegungen des Verdichter-Kolbens 8 in Verdichtungs-Richtung ist eine Antriebseinrichtung vorgesehen, die eine z.B. von einer Brennkraftmaschine angetriebene Nockenwelle 27 mit einer Nocke 1 umfasst. Zur Erzeugung der Bewegung des Verdichter-Kolbens 8 in Ansaug-Richtung ist eine als Rückstellkraft dienende Druckfeder 2 vorgesehen, die zwischen dem Zylinderrohr 6 und einem am Betätigungsstössel 22 mittels eines Sicherungsringes 26 befestigten Federteller 25 angeordnet ist. Unter der Kraft der Druckfeder 2 wird der Betätigungsstössel 22 gegen die Nocke 1 gedrückt, so dass der Verdichter-Kolben 8 bei einer Drehbewegung der Nockenwelle 27 eine oszillierende Bewegung ausübt. Die auf der dem Verdichtungsraum 15 abgewandten Seite des Verdichter-Kolbens 8 liegende Kammer ist über eine Bohrung 24 mit der Atmosphäre verbunden, so dass diese Kammer problemlos ent- und belüftet werden kann, wenn sich der Verdichter-Kolben 8 bewegt.

In der Bohrung 19 des Zylinderrohrs 6 auf der dem Verdichtungsraum 15 abgewandten Seite des Verdichter-Kolbens 8 ist ein den Betätigungsstössel 22 umgebender, abgedichtet geführter Hilfskolben 4 vorgesehen, der ringförmig ausgebildet ist und den Betätigungsstössel 22 umgibt. Zwischen dem Hilfskolben 4 und dem Betätigungsstössel 22 befindet sich ein Führungsrohr 5, das am Zylindergehäuse befestigt ist und zur Führung des Betätigungsstössels 22 dient. Unterhalb des Hilfskolbens 4 befindet sich eine vom Hilfskolben 4 begrenzte Steuerkammer 21, die über einen Steuereingang 3 mit einem Steuer-Druckmittel beaufschlagt werden kann.

Wenn die Steuerkammer 21 mit einem Steuer-Druckmittel, im vorliegenden Fall ist dies Druckluft, beaufschlagt wird, bewegt sich der Hilfskolben 4 nach oben auf den verdichter-Kolben 8 zu. Dabei legt sich dann ein am Hilfskolben 4 befestigter, den Betätigungsstössel 22 und das Führungsrohr 5 umgebender hülsenförmiger Anschlag 20 an den Verdichter-Kolben 8 an und bewegt diesen gegen die Kraft der Druckfeder 2 nach oben in Verdichtungs-Richtung, bis der Verdichter-Kolben

8 den dem Verdichtungs-Vorgang entsprechenden Totpunkt, d. h. den oberen Totpunkt, erreicht.

Die vom Steuer-Druckmittel beaufschlagte Wirkfläche des Hilfskolbens 4 sowie der Druck des Steuer-Druckmittels sind so bemessen, dass der Verdichter-Kolben 8 vom Hilfskolben 4 sicher so lange in seinem oberen Totpunkt festgehalten wird, wie die Steuerkammer 21 mit dem Steuer-Druckmittel beaufschlagt ist. Dies bedeutet, dass der Hubkolben-Verdichter während dieser Zeit abgeschaltet ist und keine Druckluft mehr fördern kann. Es wird während dieser Zeit, in der die Druckluft-Förderung unterbrochen ist, auch nicht der Verdichter-Kolben 8 bewegt, d. h. es tritt kein Verschleiss durch eine Kolben-Bewegung auf. Zusätzlich ist die Nockenwelle 27 von den bei Druckluft-Förderung auf sie einwirkenden Kräften entlastet.

Nach dem Entlüften der Steuerkammer 21 wird der Verdichter-Kolben 8 und damit der Hilfskolben 4 durch die Kraft der Druckfeder 2 wieder nach unten bewegt. Damit wird dann der Verdichter-Kolben 8 wieder von der Nockenwelle 27 zwecks Förderung von Druckluft angetrieben.

Um zu verhindern, dass der Verdichter-Kolben 8 in seinem unteren Totpunkt an dem Hilfskolben 4 anschlägt, ist der Anschlag 20 entsprechend kurz ausgebildet oder es ist ein Anschlag 7 am Verdichter-Kolben 8 oder am Betätigungsstössel 22 vorgesehen, der an dem Führungsrohr 5 oder einem entsprechenden anderen Gegen-Anschlag des Zylindergehäuses zur Anlage kommt, bevor der Verdichter-Kolben 8 an dem Hilfskolben 4 anschlägt.

Zur Regelung des in dem Vorratsbehälter 10 herrschenden Druckes ist eine nicht dargestellte Druckreglereinrichtung mit einem Druckregler vorgesehen. Das Umschaltignal des Druckreglers bei Erreichen des vorgeschriebenen Druckes im Vorratsbehälter 10 dient zur Steuerung des Steuer-Druckmittels für den Hilfskolben 4. Auf diese Weise wird der Hubkolben-Verdichter nach Erreichen des gewünschten Druckes im Vorratsbehälter 10 automatisch durch Stillsetzen des Verdichter-Kolbens 8 in seinem oberen Totpunkt abgeschaltet. Wenn der erwähnte Druck im Vorratsbehälter 10 sinkt, wird die Steuerkammer 21 durch das Umschalten des erwähnten Druckreglers entlüftet, so dass dann wieder Druckluft nachgespeist wird.

#### Patentansprüche

1. Einrichtung zum Unterbrechen der Förderung eines Hubkolben-Verdichters, der folgende Merkmale aufweist:

a) zum Antrieb des in einem Zylinder (6) geführten Verdichter-Kolbens (8) ist ein Betätigungsstössel (22) vorgesehen;

b) zum Antrieb des Verdichter-Kolbens (8) in Verdichtungs-Richtung ist eine auf den Betätigungsstössel (22) wirkende Antriebseinrichtung (1, 27) vorgesehen;

c) zum Antrieb des Verdichtungs-Kolbens (8) in Ansaug-Richtung ist eine federnde Rückstellkraft (2) vorgesehen;

5 d) es ist ein auf den Verdichter-Kolben (8) und/oder den Betätigungsstössel (22) wirkender und von einem Steuer-Druckmittel beaufschlagbarer Hilfskolben (4) vorgesehen, der zum Festsetzen des Verdichter-Kolbens (8) im Bereich des dem Verdichtungs-Vorgang entsprechenden Totpunktes dient;

10 gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

e) der Hilfskolben (4) ist in der den Verdichter-Kolben (8) aufnehmenden Zylinderkammer angeordnet;

f) der Hilfskolben (4) ist als Ringkolben ausgebildet, der den Betätigungsstössel (22) umgibt.

15 2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Hilfskolben (4) einen den Betätigungsstössel (22) umgebenden rohrförmigen Anschlag (20) für den Verdichterkolben (8) aufweist.

20 3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Hilfskolben (4) und dem Betätigungsstössel (22) ein Führungsrohr (5) für den Betätigungsstössel (22) vorgesehen ist.

#### Claims

1. Arrangement for interrupting the delivery of a reciprocating piston compressor having the following features:

30 a) an actuating rod (22) is provided for driving the compressor piston (8) which is guided in a cylinder (6);

b) a drive device (1, 27) that acts on the actuating rod (22) is provided for driving the compressor piston (8) in the compression direction;

c) a resilient restoring force (2) is provided for moving the compressor piston (8) in the suction direction;

40 d) there is provided an auxiliary piston (4) that acts on the compressor piston (8) and/or the actuating rod (22) and is responsive to a control pressure medium, which auxiliary piston (4) serves to stop the compressor piston (8) in the region of the bottom dead centre corresponding to the compression process; characterised by the following features:

e) the auxiliary piston (4) is arranged in the cylinder that accommodates the compressor piston (8);

50 f) the auxiliary piston (4) is in the form of an annular piston that surrounds the actuating rod (22).

55 2. Arrangement according to claim 1, characterised in that the auxiliary piston (4) has a tubular stop (20) for the compressor piston (8), which stop surrounds the actuating rod (22).

60 3. Arrangement according to claim 1 or 2, characterised in that a guide tube (5) for the actuating rod (22) is provided between the auxiliary piston (4) and the actuating rod (22).

#### Revendications

65 1. Dispositif d'interruption du refoulement d'un

compresseur à piston alternatif qui présente les particularités suivantes:

- a) pour l'entraînement du piston (8) du compresseur guidé dans un cylindre (6), il est prévu un poussoir d'actionnement (22);
- b) pour l'entraînement du piston (8) du compresseur dans le sens de la compression, il est prévu un dispositif d'entraînement (1, 27) qui agit sur le poussoir d'actionnement (22);
- c) pour l'entraînement du piston (8) du compresseur dans le sens de l'aspiration, il est prévu une force de rappel élastique;
- d) il est prévu un piston auxiliaire (4) qui agit sur le piston (8) du compresseur et/ou sur le poussoir d'actionnement (22) et qui peut être chargé par un fluide sous pression de commande, et qui sert à immobilier le piston (8) du compresseur dans la région du point mort haut qui correspond à l'opération de compression;

5 caractérisé par les particularités suivantes:

e) le piston auxiliaire (4) est disposé dans la chambre du cylindre qui reçoit le piston (8) du compresseur;

10 f) le piston auxiliaire (4) est constitué par un piston annulaire qui entoure le poussoir d'actionnement (22).

15 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le piston auxiliaire (4) présente une butée tubulaire (20) entourant le poussoir d'actionnement (22), qui sert à arrêter le piston (8) du compresseur.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce qu'il est prévu un tube de guidage (5) servant à guider le poussoir d'actionnement (22) qui est interposé entre le piston auxiliaire (4) et le poussoir d'actionnement (22).

11.1

