



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 703 354 A1

(51) Int. Cl.: F04B 15/08 (2006.01)  
F04B 53/22 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00987/10

(71) Anmelder:  
Fives Cryomec AG, Binningerstrasse 85b  
4123 Allschwil (CH)

(22) Anmeldedatum: 21.06.2010

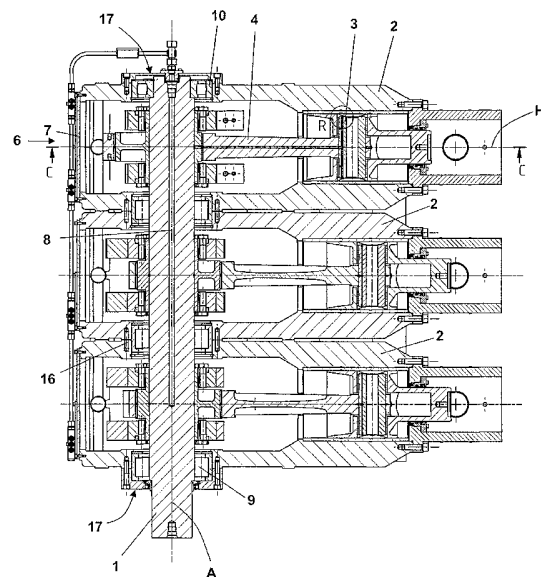
(72) Erfinder:  
Philippe Drouvot, 67730 Blotzheim (FR)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.12.2011

(74) Vertreter:  
Schneider Feldmann AG Patent- und Markenanwälte,  
Beethovenstrasse 49, Postfach 2792  
8022 Zürich (CH)

(54) Antriebseinheit für eine Hubkolbenpumpe.

(57) Eine Antriebseinheit für eine Hubkolbenpumpe für kryogene Flüssigkeiten hat auf einer Antriebswelle (1) eine oder mehrere aneinandergereihte Kolbengehäuse (2) mit Hubkolben (3). Die Hubkolben (3) sind jeweils mittels Pleuelstangen (4) betätigbar. Die Pleuelstangen (4) sind einstückig und an Exzenterteilen auf der Antriebswelle (1) gelagert. Die Exzenterteile sind dabei auf die Antriebswelle (1) aufschiebbar und sie sind zudem für eine im montierten Zustand herstellbare Kraftschlussverbindung mit der Antriebswelle (1) ausgebildet. Bei den Kolbengehäusen ist jeweils der Hubkolben (3) mit der Pleuelstange (4) und dem Exzenterteil sowie den Befestigungsmitteln für die Kraftschlussverbindung durch eine in Achsrichtung der Hubkolben (H) angebrachte Montageöffnung (6) einsetzbar und die Kraftschlussverbindung mit der Antriebswelle (1) ist durch die Montageöffnung (6) nach dem Einsetzen der Antriebswelle (1) herstellbar.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Antriebseinheit für eine Hubkolbenpumpe für kryogene Flüssigkeiten nach Patentanspruch 1.

**[0002]** Die Erfindung betrifft insbesondere eine Antriebseinheit für eine Hochdruck-Hubkolbenpumpe für kryogene Flüssigkeiten bei der die Antriebseinheit auf einer Antriebswelle eine oder mehrere aneinandergereihte Kolbengehäuse mit Hubkolben aufweist, die mittels Pleuelstangen betätigbar sind, wobei die Pleuelstangen an Exzenterteilen auf der Antriebswelle gelagert sind.

**[0003]** Üblicherweise werden zur Steigerung der Pumpleistung mehrkolbige Geräte eingesetzt. Ein einzelnes Kolbengehäuse beinhaltet dabei einen Kolbenantrieb mit jeweils nur einem Hubkolben, die aneinandergereihten Kolbengehäuse werden aber von einer einzigen Antriebswelle angetrieben. Durch die Gleichartigkeit der einzelnen Kolbengehäuse lässt sich die Gesamtpumpleistung natürlich einfach skalieren, indem eine gewünschte Anzahl von Kolbengehäusen parallel geschaltet wird.

**[0004]** Der Kolbenantrieb jedes Kolbengehäuses umfasst ein Exzenterteil, das drehfest mit der Antriebswelle verbunden ist, sowie eine Pleuelstange, die auf dem Exzenterteil gelagert ist.

**[0005]** Als Antriebswellen werden üblicherweise gerade, durchgehende Wellen verwendet. Je nach Anzahl hintereinander geschalteter Kolbengehäuse sind natürlich Antriebswellen unterschiedlicher Länge erforderlich. Da es sich, wie bereits erwähnt, oft um Hochdruck-Kolbenpumpen handelt, sind insbesondere die Verbindungen zwischen den Exzenterteilen und der Antriebswelle hohen Drehmomentbelastungen ausgesetzt. Um eine drehfeste Verbindung zwischen den Exzenterteilen und der Antriebswelle sicherzustellen, werden üblicherweise Formschlussverbindungen mit Keilen verwendet. Die DE-1 937 072 zeigt ein Beispiel bei dem ein Exzenterteil mit einem Keil auf der Antriebswelle befestigt ist.

**[0006]** Keilverbindungen garantieren zwar die sichere Übertragung des Drehmomentes von der Antriebswelle auf das Exzenterteil, bringen aber, unter anderem wegen der Zugänglichkeit der Keile bei den bekannten gattungsgemässen Antriebseinheiten für Hubkolbenpumpen, auch grosse Nachteile beim Zusammenbau, Umbau und Ausbau der einzelnen Kolbenantriebe. Alle diese Vorgänge sind bei den gängigen Antriebseinheiten für Hubkolbenpumpen mit aneinandergereihten Kolbengehäusen in der Regel sehr arbeitsintensiv und zeitraubend, weil sehr viele Einzelschritte erforderlich sind und weil genaue Reihenfolgen bezüglich Zusammenbau und dementsprechend auch bei der Demontage eingehalten werden müssen.

**[0007]** Andere Lösungen zur Herstellung zuverlässiger drehfester Verbindungen zwischen der Antriebswelle und den Exzenterteilen, wie beispielsweise Press- und Schrumpfsitze oder Verschweissungen, haben diesbezüglich ähnliche Probleme, weil sie oft nur mit grossem Aufwand rückgängig gemacht werden können. Die US-5 259 677 zeigt ein Beispiel bei dem ein Exzenterteil auf einer Welle aufgedrückt ist. Solche Lösungen lassen sich immer nur vorgängig der Montage der Antriebswelle in den Kolbengehäusen realisieren und bedingen zudem auch mehrteilige Kolbengehäuse.

**[0008]** Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine Antriebseinheit für eine Hubkolbenpumpe der eingangs genannten Art anzugeben, die bei gleicher Sicherheit der Drehmomentübertragung eine sehr viel einfachere und schnellere Montage und Demontage von aneinandergereihten Kolbengehäusen erlaubt.

**[0009]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

**[0010]** Mit den angegebenen Massnahmen wird erreicht, dass sich alle auf der Antriebswelle angebrachten Teile, insbesondere bei aneinandergereihten Kolbengehäusen, leicht auf eine sukzessive einschiebbare Antriebswelle aufschieben lassen:

- die Pleuelstangen sind einstückig,
- die Exzenterteile sind auf die Antriebswelle aufschiebbar und an der Antriebswelle befestigbar,
- die Exzenterteile sind für eine im montierten Zustand herstellbare Kraftschlussverbindung mit der Antriebswelle ausgebildet, und
- es ist jeweils der Hubkolben mit der Pleuelstange und dem Exzenterteil sowie den Befestigungsmitteln für die Kraftschlussverbindung durch eine in Achsrichtung der Hubkolben angebrachte Montageöffnung im Kolbengehäuse einsetzbar und es ist jeweils die Kraftschlussverbindung nach der Einsetzung der Antriebswelle durch die Montageöffnung herstellbar.

**[0011]** Die aus diesen Massnahmen sich ergebenden Vorteile kommen jedoch auch bereits bei einem einzigen Kolbengehäuse zum Tragen. Sie gewinnen mit wachsender Anzahl von Kolbengehäusen natürlich immer mehr an Bedeutung.

**[0012]** Es hat sich gezeigt, dass geeignet ausgebildete Kraftschlussverbindungen zwischen Antriebswelle und den Exzenterteilen genauso sicher und zuverlässig wie Formschlussverbindungen sind und zudem auch weniger verschleissanfällig sind. Bei den hierzu erwartenden Pumpenlasten finden nämlich hohe Wechselbelastungen statt die zu Materialermüdungen und folglich zu Schädigungen der Keile oder Keilaufnahmen bei den gängigen Formschlussverbindungen führen.

**[0013]** Im vorliegenden Fall hat das auf die Antriebswelle aufschiebbar Exzenterteil beidseits angeformte Exzenterlagerteile. Dabei sind die Exzenterlagerteile jeweils mit einer auf die Exzenterlagerteile aufsetzbaren Keilringhülse und einem auf die Exzenterlagerteile und die Keilringhülsen aufsetzbaren Keilring zwecks Herstellung der Kraftschlussverbindung

auf der Antriebswelle festklemmbar. Voraussetzung für die zuverlässige Funktion ist natürlich die richtige Dimensionierung der eingesetzten Teile. So dürfen beispielsweise die beidseits angeformten Exzenterlagerteile weder zu dick noch zu dünn sein, weil ansonsten entweder die notwendigen Kraftschlusskräfte nicht aufgebracht werden können oder die Torsionsfestigkeit ungenügend ist. Im Weiteren wird aber vorausgesetzt, dass die für die Dimensionierung notwendigen Berechnungsgrundlagen dem Fachmann wohlbekannt sind.

**[0014]** Kraftschlussverbindungen im vorstehend beschriebenen Sinn, beziehungsweise in konstruktiv ähnlichen Formen, sind grundsätzlich bekannt (siehe z.B. Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau), so zum Beispiel Schrumpfscheiben oder Ringfederspannsätze, weshalb solche Bauelemente in alternativen Konstruktionsformen grundsätzlich natürlich ebenfalls einsetzbar sind.

**[0015]** Die im montierten bzw. zusammengestellten Zustand herstellbare Kraftschlussverbindung wird bevorzugterweise dadurch erreicht, dass die Exzenterlagerteile im montierten Zustand mit einer Anzahl von Spanschrauben pro Exzenterlagerteil, die durch die Montageöffnung zugänglich sind, an der Antriebswelle festklemmbar sind.

**[0016]** Ein zusätzlicher Vorteil besteht schliesslich auch noch in einer Vereinfachung der Konstruktion bei aneinandergereihten Kolbengehäusen. So ist vorgesehen, die Kolbengehäuse derart aneinanderzureihen und jeweils an zwei gegenüberliegenden Seiten zur Aufnahme von Achslagern für die Antriebswelle in einer Weise auszubilden, dass zwischen zwei benachbarten Kolbengehäusen nur ein Achslager notwendig ist.

**[0017]** Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand von Figuren beschrieben. Dabei zeigen die

Fig. 1 eine Längsschnittdarstellung einer Antriebseinheit mit drei aneinandergereihten Kolbengehäusen,

Fig. 2 eine Querschnittdarstellung durch ein einzelnes Kolbengehäuse und

Fig. 3 eine Detailansicht der Längsschnittdarstellung von Fig. 1 im Bereich der Exzenterlagerteile.

**[0018]** Die Fig. 1 zeigt eine Längsschnittdarstellung einer Antriebseinheit für eine Hubkolbenpumpe für kryogene Flüssigkeiten mit drei auf einer Antriebswelle 1 aneinandergereihten Kolbengehäusen 2. Dabei wird in jedem Kolbengehäuse 2 ein Hubkolben 3 von einer Pleuelstange 4 betätigt. Die Pleuelstange 4 ist auf einem Exzenterteil 5 gelagert. Das Exzenterteil 5 ist drehfest mit der Antriebswelle 1 verbunden. Die Antriebswelle 1 treibt im gezeigten Beispiel somit gleichzeitig eine Anzahl von Hubkolben 3. Je nach Leistungsbedarf für die Hubkolbenpumpe kann eine wählbare Anzahl von Kolbengehäusen 2 zusammengekoppelt werden. Selbstverständlich braucht es bei einer grösseren Anzahl von Kolbengehäusen eine längere Antriebswelle 1.

**[0019]** Das Kolbengehäuse 2 ist einteilig, zylindrisch gestaltet, mit einem Kolbenkopfführungsanteil an einem Ende und einteilig angeformt einem Kurbelgehäuseanteil von annähernd rechteckigem Querschnitt am anderen Ende. Der Kurbelgehäuseanteil wird von der Antriebswelle 1 durchdrungen. Dazu besitzt der Kurbelgehäuseanteil jeweils seitlich um Durchführungsbohrungen für die Antriebswelle eingeformte Lageraufnahmen.

**[0020]** Die Achsrichtung der Hubkolben (H) verläuft senkrecht zur Achsrichtung der Antriebswelle (A). In der Verlängerung der Achsrichtung des Hubkolbens (H), jedoch auf der entgegengesetzten Seite der Antriebswelle 1, hat das Kolbengehäuse 2 eine Montageöffnung 6, die mit einer Abdeckung 7 verschliessbar ist. Durch die Montageöffnung 6 ist der Hubkolben 3 mit der Pleuelstange 4 und dem Exzenterteil 5 sowie Befestigungsmitteln für das Exzenterteil 5 in das Kolbengehäuse 2 einführbar bzw. einsetzbar.

**[0021]** Die Antriebswelle 1 ist gerade, im Wesentlichen zylinderförmig und frei von Ausformungen zur formschlüssigen Verbindung mit den auf die Antriebswelle 1 aufsetzbaren bzw. aufschiebbaaren Exzenterteilen 5. Keilverbindungen zwischen der Antriebswelle 1 und den Exzenterteilen 5 sind nicht vorgesehen. Die Antriebswelle 1 weist einen zentralen Schmiermittelzufuhrkanal 8 mit Seitenkanälen 8a auf, die dazu dienen, die Lagerstellen der Pleuelstangen 4 an den Exzenterteilen 5 mit Schmiermittel zu versorgen (nicht im Detail dargestellt).

**[0022]** Ebenfalls aus der Fig. 1 ersichtlich sind Rollenlager 9, die jeweils zwischen zwei benachbarten Kolbengehäusen 2 angeordnet sind. Die Kolbengehäuse 2 sind dabei so ausgebildet, dass zwischen zwei benachbarten Kolbengehäusen 2 nur ein Rollenlager 9 notwendig ist.

**[0023]** Die Rollenlager 9 sind in die bereits früher erwähnten Lageraufnahmen einsetzbar und sie sind mit zum Kurbelraum hin gelegener Segerringe gesichert. Dabei ist die Breite der Rollenlager etwa doppelt so gross wie die Tiefe der durch die Segerringe begrenzten Lageraufnahme. Somit werden die auf die Rollenlager übertragenen Kräfte etwa zu gleichen Teilen von zwei benachbarten Kolbengehäusen aufgefangen.

**[0024]** Die Lageraufnahmen sind zudem an gegenüberliegenden Seiten der Kolbengehäuse 2 identisch gestaltet. Auf diese Weise ist eine Anzahl von Kolbengehäusen 2 nach Bedarf aneinanderreihbar. Konstruktiv redundante Lagerungselemente (doppelte, nebeneinander liegende Lager) werden so vermieden. Unterschiedlich bleibt lediglich, dass beim letzten der aufgereihten Kolbengehäuse 2 ein Pendelrollenlager 10 anstelle des Rollenlagers 9 eingesetzt ist. Andere Lagertypen, wie beispielsweise Gleitlager, sind grundsätzlich ebenfalls einsetzbar.

**[0025]** Weiterhin ist aus der Fig. 1 ersichtlich, dass zwei benachbarte Kolbengehäuse 2 mittels mindestens einem Sicherungsstift 16 unverdrehbar miteinander verbunden und ausgerichtet sind.

**[0026]** Schliesslich zeigt die Fig. 1 auch, dass die zwei abschlussseitigen Lager, nämlich das Rollenlager 9 und das Pendelrollenlager 10, mit Abschlussteilen 17 an den jeweiligen Kolbengehäusen 2 festgeklemmt sind, wodurch auch die Antriebswelle (1) in Achsrichtung (A) positioniert ist. Dabei übernimmt das Pendelrollenlager 10 die Führung der Antriebswelle (1) in Achsrichtung (A). Die hier beispielhaft gezeigte Lösung verwendet eine auf die Anzahl der aneinandergereihten Kolbengehäuse 2 abgestimmte dimensionierte Antriebswelle 1.

**[0027]** Die Fig. 2 zeigt zur weiteren Verdeutlichung eine Querschnittsdarstellung durch ein einzelnes Kolbengehäuse 2. Deutlich sichtbar ist hier, wie die Pleuelstange 4 auf dem Exzenterteil 5 gelagert ist, nämlich über ein Gleitlager 11, dessen Lagerzentrum um den halben Hubkolbenhub (b) gegenüber dem Antriebswellenzentrum versetzt ist. Die Pleuelstange 4 ist einstückig ausgeführt. Dabei hat die Pleuelstange 4 eine dem Gleitlager entsprechende Lagerausnehmung und ist auf das Exzenterteil 5 aufschiebbar. Dem Gleitlager 11 wird über den früher erwähnten Schmiermittelzufuhrkanal 8 Schmiermittel zugeführt.

**[0028]** Die Fig. 3 zeigt schliesslich eine Detailansicht der Längsschnittsdarstellung von Fig. 1 im Bereich von Exzenterlagerteilen 12. Die Exzenterlagerteile 12 sind beidseits an das Exzenterteil 5 angeformt. Die Exzenterlagerteile 12 sind somit gleichartige, integrale und achsparallele hülsenartige Anformungen zu beiden Seiten des Exzenterteils 5. Dabei bezeichnet (c) die Wandstärke des Exzenterlagerteils 5. Die Wandstärke (c) des Exzenterlagerteils 5 ist im Sinne der vorliegenden Erfindung von Bedeutung, weil deren Bemessung auf die Anforderungen bezüglich Festigkeit in Bezug auf die notwendigen Kraftschlusskräfte und die Torsionsfestigkeit abgestimmt sein muss. Über die Berührungsflächen der Exzenterlagerteile 12 und der Antriebswelle 1 wird nämlich ein Kraftschluss zum Zweck einer drehfesten Verbindung des Exzenterteils 5 mit der Antriebswelle 1 hergestellt. Das Exzenterteil 5 mit den Exzenterlagerteilen 12 ist als solches aber so dimensioniert, dass es leicht auf die Antriebswelle 1 aufgeschoben werden kann.

**[0029]** Auf die Exzenterlagerteile 12 sind jeweils eine Keilringhülse 13 und ein Keilring 14 aufsetzbar. Wie aus der Fig. 3 ersichtlich, haben die Keilringhülse 13 und der Keilring 14 gegenseitig entsprechende angeschrägte Gleitflächen. Zudem können die Keilringhülse 13 und der Keilring 14 über eine Anzahl Spannschrauben 15 gegenseitig verspannt werden. Durch die gegenseitige Verspannung von Keilringhülse 13 und Keilring 14 verkleinert sich der lichte Innendurchmesser der Keilringhülse 13 und bewirkt so die notwendigen Kräfte um eine im montierten Zustand herstellbare Kraftschlussverbindung der Exzenterlagerteile 12 mit der Antriebswelle 1 erzielen. Dabei sind die Köpfe der Spannschrauben 15 ebenfalls über die Montageöffnungen 6 der Kolbengehäuse 2 zugänglich. Anstelle von Keilringhülse 13 und Keilring 14 können auch ähnlich wirkende Bauelemente wie beispielsweise Kegelsitze und/oder Kegelhülsen verwendet werden.

**[0030]** Selbstverständlich können die Keilringe 14 zusätzlich auch so ausgeformt sein, dass die durch das Exzenterteil 5 entstehenden Unwuchten ausgeglichen werden können.

**[0031]** Wie bereits in der Einleitung erwähnt, erreicht man mit den angegebenen Massnahmen, dass sich alle auf der Antriebswelle 1 angebrachten Teile, insbesondere bei aneinandergereihten Kolbengehäusen 2, leicht auf die sukzessive einschiebbare Antriebswelle 1 aufschieben lassen. Da sich auch die Pleuelstange 4 selbst leicht auf das Exzenterteil 5 aufschieben lässt, ergibt sich eine besonders einfache Vormontage. So kann der Hubkolben 3 mit der Pleuelstange 4 und dem Exzenterteil 5 sowie den Befestigungsmitteln für die Kraftschlussverbindung separat zusammengestellt und anschliessend durch die Montageöffnung 6 eingesetzt werden. Daraufhin kann die Antriebswelle 1 in das Exzenterteil 5 eingeschoben werden. Nach diesen Vormontevorgängen braucht man lediglich noch die Teile zu zentrieren (hinsichtlich der Hubkolbenachse H) und die Keilringe 14 auszurichten (wegen des Unwuchtausgleichs) und kann anschliessend die drehfeste Kraftschlussverbindung zwischen dem Exzenterteil 5 und der Antriebswelle 1 durch entsprechendes Anziehen der Spannschrauben 15 herstellen. Man erhält somit die gewünschte im montierten Zustand herstellbare (und auch wieder lösbare) Kraftschlussverbindung mit der Antriebswelle.

### Bezugsziffernliste:

#### [0032]

- 1 Antriebswelle
- 2 Kolbengehäuse
- 3 Hubkolben
- 4 Pleuelstange
- 5 Exzenterteil
- 6 Montageöffnung
- 7 Abdeckung

## CH 703 354 A1

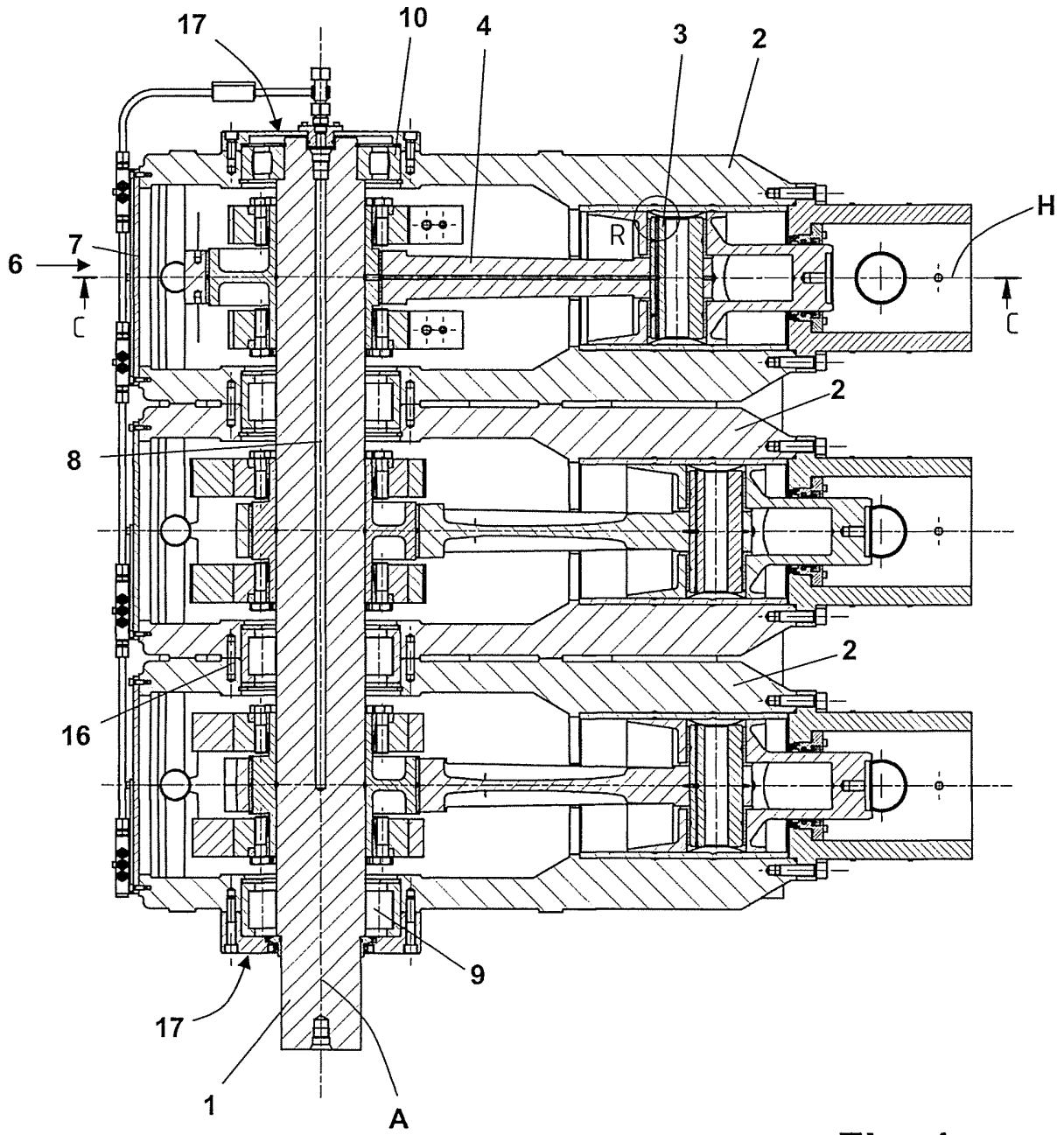
- 8 Schmiermittelzufuhrkanal
- 9 Rollenlager
- 10 Pendelrollenlager
- 11 Gleitlager
- 12 Exzenterlagerteil
- 13 Keilringhülse
- 14 Keilring
- 15 Spannschraube
- 16 Sicherungsstift
- 17 Abschlussteil
- A Achsrichtung der Antriebswelle
- H Achsrichtung des Hubkolbens
- b halber Kolbenhub
- c Wanddicke des Exzenterlagerteils

### Patentansprüche

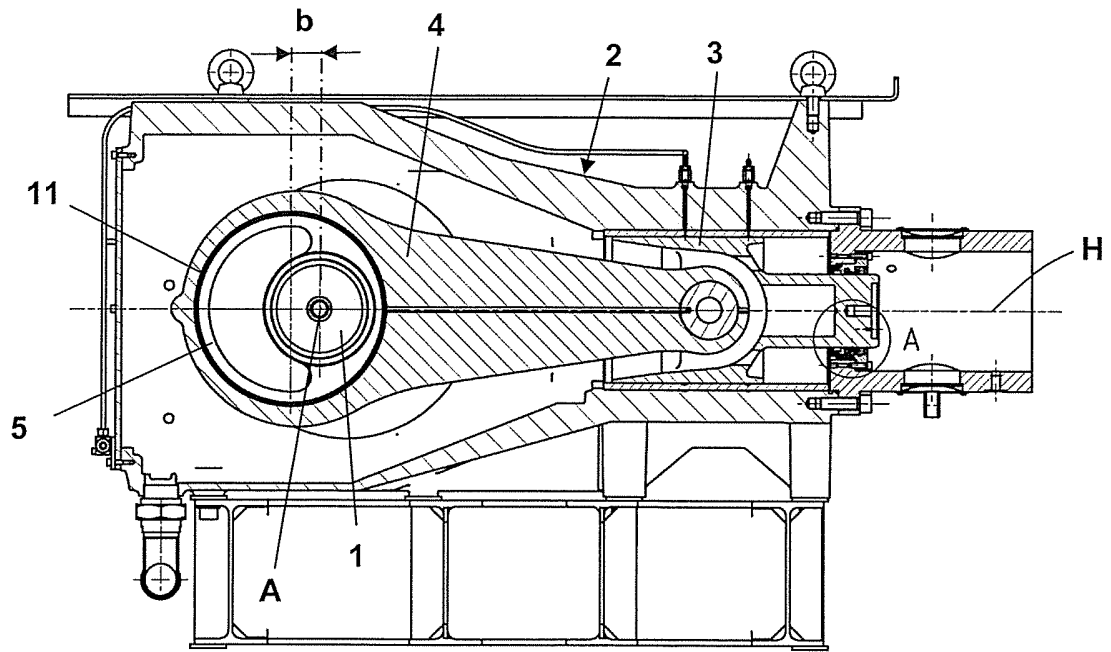
1. Antriebseinheit für eine Hubkolbenpumpe für kryogene Flüssigkeiten, wobei die Antriebseinheit auf einer Antriebswelle (1) eine oder mehrere aneinandergereihte Kolbengehäuse (2) mit Hubkolben (3) aufweist, die jeweils mittels Pleuelstangen (4) betätigbar sind, wobei die Pleuelstangen (4) an Exzenterteilen (5) auf der Antriebswelle (1) gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, dass
  - die Pleuelstangen (4) einstückig sind,
  - die Exzenterteile (5) auf die Antriebswelle (1) aufschiebbar und an der Antriebswelle (1) befestigbar sind,
  - die Exzenterteile (5) für eine im montierten Zustand herstellbare Kraftschlussverbindung mit der Antriebswelle (1) ausgebildet sind, und
  - jeweils der Hubkolben (3) mit der Pleuelstange (4) und dem Exzenterteil (5) sowie Befestigungsmitteln für die Kraftschlussverbindung durch eine in Achsrichtung der Hubkolben (H) angebrachte Montageöffnung (6) im Kolbengehäuse (2) einsetzbar ist und die Kraftschlussverbindung nach der Einsetzung der Antriebswelle (1) durch die Montageöffnung herstellbar ist.
2. Antriebseinheit nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Exzenterteil (5) beidseits angeformte Exzenterlagerteile (12) aufweist.
3. Antriebseinheit nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Exzenterlagerteile (12) jeweils mit einer auf die Exzenterlagerteile (12) aufsetzbaren Keilringhülse (13) und einem auf die Exzenterlagerteile (12) und die Keilringhülsen (13) aufsetzbaren Keilring (14) zwecks Herstellung der Kraftschlussverbindung auf der Antriebswelle (1) festklemmbar sind.
4. Antriebseinheit nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Exzenterlagerteile (12) jeweils mit Schrumpfscheiben oder Ringfederspannsätzen zwecks Herstellung der Kraftschlussverbindung auf der Antriebswelle festklemmbar sind.
5. Antriebseinheit nach einem der vorhergehenden Patentansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Exzenterlagerteile (12) im montierten Zustand mit Spannschrauben (15), die durch die Montageöffnung (6) zugänglich sind, zur Herstellung der Kraftschlussverbindung auf der Antriebswelle (1) festklemmbar sind.
6. Antriebseinheit nach einem der vorhergehenden Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbengehäuse (2) derartig aneinanderreihbar und an zwei gegenüberliegenden Seiten zur Aufnahme von Rollenlagern (9) oder Gleitlagern für die Antriebswelle (1) in einer Weise ausgebildet sind, dass zwischen zwei benachbarten Kolbengehäusen (2) nur ein Rollenlager (9) oder Gleitlager auf der Antriebswelle (1) angebracht ist, wobei die Wandungen der benachbarten Kolbengehäuse (2) gemeinsam auf den Rollenlagern (9) oder Gleitlagern aufliegen.
7. Antriebseinheit nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwei benachbarte Kolbengehäuse (2) mittels Sicherungsstiften (16) unverdrehbar verbunden sind.

## CH 703 354 A1

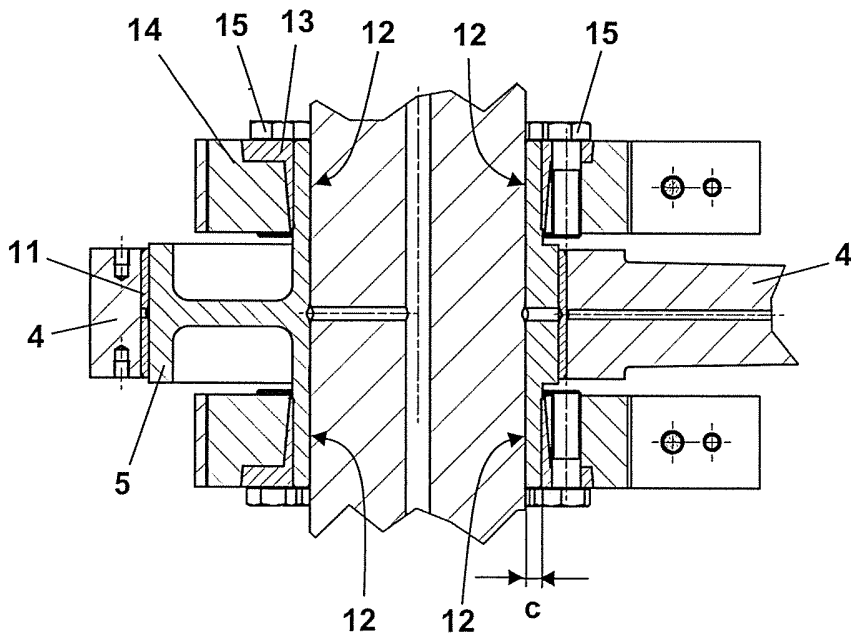
8. Antriebseinheit nach Patentanspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwei abschlussseitige Lager (9, 10) mit Abschlussteilen (17) an den jeweiligen Kolbengehäusen (2) festgeklemmt sind und dass damit auch die Antriebswelle (1) in Achsrichtung (A) positioniert ist.
9. Antriebseinheit nach Patentanspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass eines der abschlussseitigen Lager zur Führung der Antriebswelle (1) in Achsrichtung (A) ausgebildet ist.



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

**BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART**

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		ARTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
		CRY-017-P-CH	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
987/2010		21-06-2010	
Anmeldeland		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
Fives Cryomec AG			
Datum des Antrags auf eine Recherche Internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat	
03-08-2010		SN 54649	
I. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS <small>(treten mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)</small>			
Nach der internationalen Patentsklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC			
F04B53/14		F04B53/22	
II. RESEARCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchiertes Mindestprüfobjekt			
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
IPC	F04B		
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfobjekt gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. <input type="checkbox"/> EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RESEARCHIERBAR ERWIESEN <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>			
IV. <input type="checkbox"/> MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>			

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche  
CH 9872010

<p>A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F04B53/14 F04B53/22 ADD.</p> <p>Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation (und der IPC)</p>																			
<p>B. RESEARCHIERTE BEREICHE Recherchiertes Mischspritzgerät (Klassifikationssystem und Klassifikationssysteme) F04B</p> <p>Recherchierte, aber nicht zum Mischspritzgerät gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen:</p> <p>Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchstrategie) EPO-Internat</p>																			
<p>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorie*</th> <th>Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile</th> <th>Bez. Anspruch Nr.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A,D</td> <td>DE 19 37 072 A1 (GRATZMÜLLER JEAN LOUIS) 29. Januar 1970 (1970-01-29) in der Anmeldung erwähnt * das ganze Dokument *</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A,D</td> <td>US 5 259 677 A (DEGRANGE DAVID A [US] ET AL) 9. November 1993 (1993-11-09) in der Anmeldung erwähnt * Spalte 1, Zeile 48 - Zeile 59 *</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE 13 02 968 B (EXCENTRA GMBH HYDRAULISCHE ANT) 28. Januar 1971 (1971-01-28) * Anspruch 1 *</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE 10 09 487 B (STAIGER APP G M B H) 29. Mai 1957 (1957-05-29) * Anspruch 1 *</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">----- -/-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anspruch Nr.	A,D	DE 19 37 072 A1 (GRATZMÜLLER JEAN LOUIS) 29. Januar 1970 (1970-01-29) in der Anmeldung erwähnt * das ganze Dokument *	1-9	A,D	US 5 259 677 A (DEGRANGE DAVID A [US] ET AL) 9. November 1993 (1993-11-09) in der Anmeldung erwähnt * Spalte 1, Zeile 48 - Zeile 59 *	1	A	DE 13 02 968 B (EXCENTRA GMBH HYDRAULISCHE ANT) 28. Januar 1971 (1971-01-28) * Anspruch 1 *	1	A	DE 10 09 487 B (STAIGER APP G M B H) 29. Mai 1957 (1957-05-29) * Anspruch 1 *	1	----- -/-		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anspruch Nr.																	
A,D	DE 19 37 072 A1 (GRATZMÜLLER JEAN LOUIS) 29. Januar 1970 (1970-01-29) in der Anmeldung erwähnt * das ganze Dokument *	1-9																	
A,D	US 5 259 677 A (DEGRANGE DAVID A [US] ET AL) 9. November 1993 (1993-11-09) in der Anmeldung erwähnt * Spalte 1, Zeile 48 - Zeile 59 *	1																	
A	DE 13 02 968 B (EXCENTRA GMBH HYDRAULISCHE ANT) 28. Januar 1971 (1971-01-28) * Anspruch 1 *	1																	
A	DE 10 09 487 B (STAIGER APP G M B H) 29. Mai 1957 (1957-05-29) * Anspruch 1 *	1																	
----- -/-																			
<p><input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</p>																			
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das technisch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*C* Veröffentlichung, die sich auf eine mindestens Offenbarung, eine Darstellung, eine Auslegung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beantragten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und bis zur Anmeldung (bzw. Kostblatt, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*K* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*G* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung ein älteres oder jüngeres artverwandtes Dokument dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>																			
<p>Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art</p> <p>24. September 2010</p>	<p>Abschließdatum des Berichts über die Recherche internationaler Art</p> <p>30 SEP 2010</p>																		
<p>Name und Postanschrift der internationalen Recherchebehörde</p> <p>Europäisches Patentamt, P.O. Box 1600 NL - 2200 LA The Hague Tel: (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-8016</p>	<p>Bevollmächtigter Erfinderskanzler</p> <p>Fistas, Nikolaos</p>																		

Formblatt PCT/ISA/201 (Rev. 3) (Januar 2014)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 9872010

C (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beiz. Anspruchs Nr.
A	WO 97/31191 A1 (WATERS INVESTMENTS LTD [US]) 28. August 1997 (1997-08-28) * Anspruch 1 *	1

1

CH 703 354 A1

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 9872010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1937072	A1	29-01-1970	BE 736533 A 26-01-1970
			GB 1249936 A 13-10-1971
			JP 49049122 B 25-12-1974
			US 3597119 A 03-08-1971
US 5259677	A	09-11-1993	AU 663272 B2 28-09-1995
			AU 4245893 A 24-05-1994
			BR 9305694 A 24-12-1996
			CN 1089693 A 20-07-1994
			JP 7506175 T 06-07-1995
			WO 9410469 A1 11-05-1994
DE 1302968	B	28-01-1971	KEINE
DE 1009487	B	29-05-1957	KEINE
WO 9731191	A1	28-08-1997	AU 1972897 A 10-09-1997
			DE 69724051 D1 18-09-2003
			DE 69724051 T2 24-06-2004
			DE 69725905 D1 04-12-2003
			DE 69725905 T2 15-07-2004
			EP 0823963 A1 18-02-1998
			JP 4033491 B2 16-01-2008
			JP 11504413 T 20-04-1999
			US 5788465 A 04-08-1998

Formblatt PCT/ISA/211 (Anhang Patentfamilie) (Juli 2014)