

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-502000

(P2005-502000A)

(43) 公表日 平成17年1月20日(2005.1.20)

(51) Int.Cl.⁷

F02M 55/02

F I

F02M 55/02

350E

テーマコード (参考)

3G066

F02M 55/02

330B

F02M 55/02

330D

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2003-527262 (P2003-527262)
 (86) (22) 出願日 平成14年9月4日 (2002.9.4)
 (85) 翻訳文提出日 平成16年3月4日 (2004.3.4)
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2002/003273
 (87) 国際公開番号 W02003/023220
 (87) 国際公開日 平成15年3月20日 (2003.3.20)
 (31) 優先権主張番号 101 43 519.3
 (32) 優先日 平成13年9月5日 (2001.9.5)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (81) 指定国 EP (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), HU, JP, US

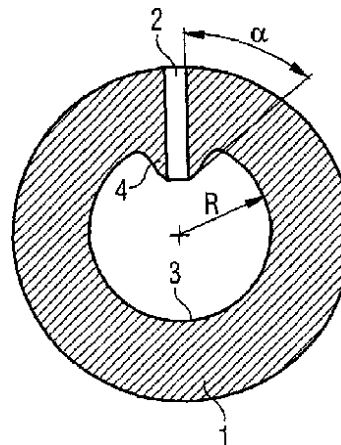
(71) 出願人 390039413
 シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
 Siemens Aktiengesellschaft
 ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュンヘン ヴィッテルスバッハープラッツ 2
 (74) 代理人 100099483
 弁理士 久野 琢也
 (74) 代理人 100094798
 弁理士 山崎 利臣
 (72) 発明者 ミヒャエル ヴィルコフスキー
 ドイツ連邦共和国 レーゲンスブルク レルヒエンヴェーク 5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蓄圧噴射システムに用いられる燃料高压蓄圧器

(57) 【要約】

本発明は、内燃機関の蓄圧噴射システムに用いられる燃料高压蓄圧器であって、基体(1)が設けられており、該基体(1)が、長手方向切欠き(3)を有しており、該長手方向切欠き(3)から複数の接続孔(2, 7)が分岐している形式のものに関する。この場合、長手方向切欠き(3)の内面がほぼ円筒状に形成されており、長手方向切欠き(3)の内周面に少なくとも1つのリブ状の区分(4)が形成されており、該区分(4)で接続孔(2)が、長手方向切欠き(3)に開口している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関の蓄圧噴射システムに用いられる燃料高压蓄圧器であって、基体(1)が設けられており、該基体(1)が、長手方向切欠き(3)を備えており、該長手方向切欠き(3)から複数の接続孔(2)が分岐している形式のものにおいて、長手方向切欠き(3)の内面がほぼ円筒状に形成されており、内周面に少なくとも1つのリブ状の区分(4)が形成されており、該区分(4)で接続孔(2)が、長手方向切欠き(3)に開口していることを特徴とする、内燃機関の蓄圧噴射システムに用いられる燃料高压蓄圧器。

【請求項 2】

リブ状の区分(4)が、基体(1)の全長にわたって延びている、請求項1記載の燃料高压蓄圧器。 10

【請求項 3】

複数のリブ状の区分(4, 5, 6)が、基体(1)の内周面に形成されている、請求項1または2記載の燃料高压蓄圧器。

【請求項 4】

2つのリブ状の区分が、基体(1)の内周面に形成されており、両区分が互いに逆方向に向けられて配置されている、請求項3記載の燃料高压蓄圧器。

【請求項 5】

3つのリブ状の区分(4, 5, 6)が、基体(1)の内周面に形成されており、前記区分(4, 5, 6)が、互いにそれぞれ120°だけずらされて配置されている、請求項3記載の燃料高压蓄圧器。 20

【請求項 6】

接続孔(2)とリブ状の区分(4)との間の移行部に鋭角(α)が形成されている、請求項1から5までのいずれか1項記載の燃料高压蓄圧器。

【請求項 7】

リブ状の区分(4, 5, 6)の端部領域が丸み付けられて形成されている、請求項1から6までのいずれか1項記載の燃料高压蓄圧器。

【請求項 8】

リブ状の区分(4, 5, 6)の端部領域が断面図で見て半円形に形成されている、請求項7記載の燃料高压蓄圧器。 30

【請求項 9】

当該燃料高压蓄圧器が、引き抜かれた管から製作されている、請求項1から8までのいずれか1項記載の燃料高压蓄圧器。

【請求項 10】

リブ状の区分が、長手方向切欠き(3)の円筒状の仮想内面に比べて2mmよりも多い間隔(D)だけ内方に突出している、請求項1から9までのいずれか1項記載の燃料高压蓄圧器。

【請求項 11】

複数のリブ状の区分(4, 5, 6)が、基体(1)の内周面に形成されており、前記区分(4, 5, 6)が、互いに同じく角度間隔を置いて長手方向切欠きの内面に配置されている、請求項3記載の燃料高压蓄圧器。 40

【請求項 12】

当該燃料高压蓄圧器が、半径方向の少なくとも2つの接続孔(2, 7)を有しており、該接続孔(2, 7)が、360°をリブ状の区分(4, 5)の数(n)によって割った角度間隔(WA°)または前記数(n)の1倍(k)によって割った角度間隔(WA°)を有している、請求項1から11までのいずれか1項記載の燃料高压蓄圧器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の蓄圧噴射システム、特にコモンレールシステムに用いられる燃料高 50

圧蓄圧器に関する。

【0002】

蓄圧噴射システムでは、高圧ポンプが、噴射したい燃料をタンクから中央の燃料高圧蓄圧器（レール）に圧送する。このレールからは個々の燃料管路が内燃機関のシリンダの各インジェクタに通じている。これらのインジェクタは内燃機関の運転パラメータに関連して個々に制御され、これによって、燃料が各燃焼室に噴射される。図3および図4には、公知先行技術による燃料高圧蓄圧器が示してある。図示のように、燃料高圧蓄圧器は基体1を有している。この基体1は長手方向孔3を有している。この長手方向孔3からはインジェクタのための複数の接続孔2が分岐している。蓄圧噴射システムは極めて高い圧力で作業するので、特に図3に矢印で示した、長手方向孔3と接続孔2との間の移行領域に強度問題が生ぜしめられる。この強度問題によって、そこに、急速に拡張される亀裂が生ぜしめられる。したがって、公知先行技術では、基体1のために極めて高価な高強度の材料が使用され、裂開の危険を孕んだ箇所を手間のかかる後加工ステップ、たとえばバリ除去またはショットブラストが実施される。したがって、公知の燃料高圧蓄圧器はその製作に関して極めて作業集中的であると共に高価である。

【0003】

さらに、ドイツ連邦共和国特許第19945786号明細書に基づき、燃料高圧蓄圧器が公知である。この公知の燃料高圧蓄圧器では、内室が円筒状の2つの切欠きから形成されている。両切欠きは長手方向に互いに平行に配置されていて、互いに接続されている。この場合、インジェクタのための接続孔は、両長手方向孔の間に設けられた接続領域に配置されている。この接続領域は鞍状に形成されている。これによって、長手方向孔と接続孔との間の移行領域に有利な応力比を生ぜしめることができる。しかし、この公知の燃料高圧蓄圧器は両長手方向孔の平行な配置に基づき比較的大きな幅を有している。さらに、たとえば深孔あけ加工による平行な2つの孔の製作に極めて手間がかかる。

【0004】

したがって、本発明の課題は、コンパクトな構造で、改善された高圧耐性を有する、蓄圧噴射システムに用いられる燃料高圧蓄圧器を簡単なかつ廉価な製作可能性で提供することである。

【0005】

この課題は、請求項1の特徴を備えた燃料高圧蓄圧器によって解決される。従属請求項には、本発明の有利な構成が示してある。

【0006】

請求項1の特徴を備えた、蓄圧噴射システムに用いられる本発明による燃料高圧蓄圧器は、特にコンパクトにかつスペースを節約して形成されていて、著しく改善された高圧耐性を、長手方向に延びる切欠きと噴射システムのインジェクタのための接続孔との間の移行領域に有している。この場合、本発明による高圧蓄圧器は、基体に設けられた長手方向切欠きがほぼ円筒状に形成されていて、この長手方向切欠きの内周面に少なくとも1つのリブ状の区分を有しているように形成されている。インジェクタのための接続孔は、本発明によれば、リブ状の区分で長手方向切欠きに開口している。この場合、長手方向切欠きへのリブ状の区分の内方に向けられた形成によって、有利な応力比が特にリブ状の区分の端部に得られるので、孔交差部で応力を低減することができる。したがって、内部に向かって突出したリブ状の付設部が交差部を、ほぼ円筒状の長手方向切欠きの中心軸線の方に位置決めしているので、接線方向応力もしくは周方向応力が交差部で著しく僅かとなる。これによって、本発明によれば、それほど高価でない材料を高圧蓄圧器のために使用することができるかしくは高圧蓄圧器がさらに高い圧力に対して使用可能であることが可能となる。特に高圧蓄圧器の本発明による構成によって、圧力脈動耐性も一層向上させることができる。

【0007】

リブ状の区分が、長手方向切欠きの内周面に基体の全長わたって形成されていると特に有利である。これによって、たとえば本発明による高圧蓄圧器が、引き抜かれた管から製作

されてよいことが可能となる。これによって、製作が公知の高圧蓄圧器に比べて著しく安価となる。

【0008】

本発明の有利な構成によれば、基体の内周面に、互いに平行に延びる複数のリブ状の区分が形成されている。これによって、インジェクタのための接続孔または流入通路／流出通路を縦長の基体の全周におけるそれぞれ異なる箇所に配置することができることが可能となる。これによって、自動車の、たいてい狭められたエンジンルームへの管路の配置に関するより大きな自由度を得ることができる。

【0009】

この場合、2つのリブ状の区分が、内周面に形成されており、両区分が互いに逆方向に向けられて配置されていると特に有利である。これによって、さらに、燃料高圧蓄圧器の、改善された剛性を達成することができる。

【0010】

本発明の特に有利な別の構成によれば、3つのリブ状の区分が、基体の内周面に形成されている。この場合、3つのリブ状の区分は互いにそれぞれ120°だけずらされて配置されている。これによって、高圧蓄圧器の安定性を一層改善することができる。

【0011】

さらに、複数のリブ状の区分を基体の内周面に配置することによって、リブ状の区分の数に関連して、複数の接続孔を切断平面、すなわち、基体の長手方向における高さに配置することができることを達成することができる。

【0012】

接続孔とリブ状の区分との間の移行部に鋭角が形成されていると有利である。これによって、負荷を極めて少なく保つことができる。

【0013】

特に有利な応力比、すなわち、極めて僅かな応力を長手方向切欠きと接続孔との間の孔交差部に得るためには、リブ状の区分が丸み付けられて形成されていると有利である。この場合、リブ状の区分の突出した端部が断面図で見て半円形に形成されていると特に有利である。この場合、接続孔は、リブ状の区分の最も長距離に突出した領域を貫いて案内されている。

【0014】

以下に、本発明の有利な実施例を図面につき詳しく説明する。

【0015】

以下に、本発明による第1実施例を図1につき説明する。

【0016】

図1に示したように、燃料高圧アキュムレータもしくは燃料高圧蓄圧器は基体1から成っている。この基体1は縦長に形成されている。この基体1には複数の接続孔2が設けられている。これらの接続孔2は、内燃機関の個々のシリンダに対するインジェクタに通じている。この場合、基体1は内側の長手方向孔3を備えて形成されている。この長手方向孔3はほぼ円筒状に形成されている。この場合、長手方向孔3の内周面にはリブ状の区分4が形成されている。このリブ状の区分4は基体1の全長にわたって延びている。この場合、ほぼ円筒状の孔の半径Rは、必要となる蓄圧容積が、内方に向けられたリブ状の区分4による容積減少にもかかわらず提供されるように選択されている。

【0017】

この場合、図1から明らかであるように、接続孔2は、この接続孔2がリブ状の区分4を貫いて案内されており、かつ長手方向孔3と接続孔2との間の孔交差部がリブ状の区分4の端部に配置されているように基体1に配置されている。この場合、リブ状の区分4は、その端部が断面図で見て半円形を描いており、これによって、孔2とリブ状の区分4との間の交差点、すなわち、移行領域に鋭角 α が得られるように形成されている。

【0018】

リブ状の区分4への接続孔2の配置によって、有利な応力分配が達成される。なぜならば

、基体 1 内に形成された圧力が両側からリブ状の区分 4 に作用し、これによって、合成力が孔交差部で著しく低減されているからである。長手方向孔の接線方向応力もしくは周方向応力の影響が交差部でより僅かとなることも同じく重要である。これによって、接続孔 2 と長手方向孔 3 との間の移行領域での亀裂形成の危険が著しく減少させられる。したがって、本発明による高圧蓄圧器は、特に近い将来見込まれ得る、燃料噴射システムにおけるより高い圧力に対して使用することができるかもしくはより僅かな高圧耐性を備えたより廉価な材料を燃料高圧蓄圧器のために使用することができる。

【 0 0 1 9 】

以下に、本発明の第 2 実施例による燃料高圧蓄圧器を図 2 につき説明する。この場合、同じ部材もしくは機能的に同じ部材には、第 1 実施例と同じ符号が付してある。

10

【 0 0 2 0 】

図 2 に示したように、第 2 実施例による燃料高圧蓄圧器も同じく縦長の基体 1 を有している。この基体 1 には、一貫して延びる長手方向切欠き 3 が形成されている。

【 0 0 2 1 】

第 1 実施例と異なり、第 2 実施例では、3 つのリブ状の区分 4 , 5 , 6 が長手方向切欠き 3 の内周面に形成されている。この場合、図 2 に示したように、3 つのリブ状の区分 4 , 5 , 6 は、それぞれ 120° だけずらされて、ほぼ円筒状の長手方向切欠き 3 の内周面に配置されている。リブ状の区分 4 , 5 , 6 は長手方向切欠き 3 内に突出していて、その端部で丸み付けられて形成されている。

【 0 0 2 2 】

20

図 2 に示したように、第 1 の接続孔 2 は、長手方向切欠き 3 との交差部が第 1 のリブ状の区分 4 に配置されているように配置されている。さらに、第 2 の接続孔 7 は第 2 のリブ状の区分 5 を貫いて案内されている（図 2 参照）。したがって、複数のリブ状の区分 4 , 5 , 6 の配置によって、接続孔を基体 1 の長手方向において同じ高さで基体 1 の全周におけるそれぞれ異なる位置に配置することができることが可能となる。この場合、図 2 に示した高圧蓄圧器では、図示の断面図において、2 つの接続孔 2 , 7 が、同じ高さで長手方向において基体 1 のそれぞれ異なる周位置に配置されている。これによって、インジェクタのための接続孔もしくはその他の導入管路 / 導出管路の配置に関するより高い自由度が可能となる。さらに、これによって、基体 1 の全長を公知先行技術に比べて減少させることができることが可能となる。なぜならば、複数の孔を同じ高さで基体 1 の全周に分配することができからである。この場合、半径 R は、必要となる蓄圧容積が存在しているように選択されている。

30

【 0 0 2 3 】

さらに、互いに均等にずらされた 3 つのリブ状の区分の配置によって、本発明による高圧蓄圧器の特に高い安定性が得られる。

【 0 0 2 4 】

互いに均等にずらされた複数のリブ状の区分 4 が基体の内周面に配置されていて、したがって、互いに同じ角度間隔を置いて長手方向切欠きの内周面に配置されていることによって、燃料管の高い安定性および良好な延性が得られる。

【 0 0 2 5 】

40

この場合、必要となる半径方向の接続孔 2 , 7 は、必要に応じて、互いにずらされた 1 つまたはそれ以上のリブ状の区分 4 に加工成形することができるので、半径方向の接続孔 2 , 7 は $(360^{\circ} / n)$ (n = リブ状の区分の数) の角度間隔 WA または n の 1 倍 k の角度間隔 WA : すなわち、

$WA = 360^{\circ} / n$ または $360^{\circ} / 1$

で加工成形することができる。

【 0 0 2 6 】

リブ状の区分 4 , 5 が、長手方向切欠きの円筒状の仮想内周面に比べて 2 mm よりも多い間隔 D だけ内方に突出していると有利である。これによって、燃料分配器内の高圧が 1000 bar ~ 2500 bar の場合に 7 ~ 15 mm の内面の内径で高い安定性および僅か

50

な残留応力が得られる。

【 0 0 2 7 】

その他の点では、第 2 実施例は第 1 実施例に相当しているので、第 1 実施例で付与された説明を参照することができる。

【 0 0 2 8 】

したがって、本発明は、内燃機関の蓄圧噴射システムに用いられる燃料高圧蓄圧器であって、基体 1 が設けられており、該基体 1 が、長手方向切欠き 3 を有しており、該長手方向切欠き 3 から複数の接続孔 2 , 7 が分岐している形式のものに関する。この場合、長手方向切欠き 3 の内面がほぼ円筒状に形成されており、長手方向切欠き 3 の内周面に少なくとも 1 つのリブ状の区分 4 が形成されており、該区分 4 で接続孔 2 が、長手方向切欠き 3 に開口している。 10

【 0 0 2 9 】

本発明は、図示の実施例に限定されるものではない。本発明の範囲を逸脱することなしに、種々異なる変形および変更を実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 0 】

【図 1】本発明の第 1 実施例による燃料高圧蓄圧器の概略的な断面図である。

【 0 0 3 1 】

【図 2】本発明の第 2 実施例による燃料高圧蓄圧器の概略的な断面図である。

【 0 0 3 2 】 20

【図 3】公知先行技術による燃料高圧蓄圧器の概略的な縦断面図である。

【 0 0 3 3 】

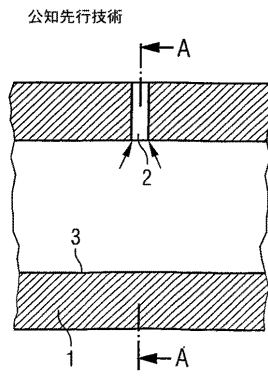
【図 4】図 3 の公知先行技術による燃料高圧蓄圧器の A - A 線に沿った断面図である。

【符号の説明】

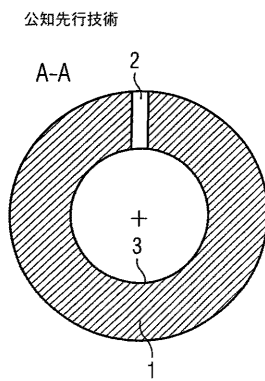
【 0 0 3 4 】

1 基体、 2 接続孔、 3 長手方向孔または長手方向切欠き、 4 リブ状の区分、 5 リブ状の区分、 6 リブ状の区分、 7 接続孔、 D 間隔、 R 半径、 W A 角度間隔、 α 鋭角

【 図 3 】



【 図 4 】



【国際公開パンフレット】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. März 2003 (20.03.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/023220 A1

(51) Internationale Patentklassifikation: F02M 55/02 (81) Bestimmungsstaaten (national): HU, JP, US.

(21) Internationales Aktenzeichen: PC1/DI802/03273

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. September 2002 (04.09.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 43 519.3 5. September 2001 (05.09.2001) DE

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungssituationen HU, JP, europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR)
Erfinderverklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

mit internationalem Recherchenbericht vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen einreichen

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT [DE/DE]; Wiltelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

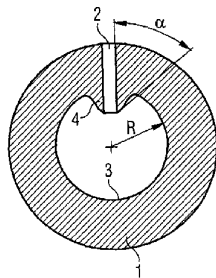
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WIRKOWSKI, Michael [DE/DE]; Lachschweg 5, 93055 Regensburg (DE); ZANDER, Eckbert [DE/DE]; Nussweg 1, 93105 Tegernheim (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(54) Title: HIGH PRESSURE FUEL ACCUMULATOR FOR AN ACCUMULATOR INJECTION SYSTEM

(54) Bezeichnung: KRAFTSTOFFHOCHDRUCKSPEICHER FÜR EIN SPEICHEREINSPRITZSYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to a high pressure fuel accumulator for an accumulator injection system in internal injection engines, comprising a base body (1) which is provided with a longitudinal recess (3) which has a plurality of connecting bores (2, 7) emanating therefrom. The inner chamber of the longitudinal recess (3) is essentially cylindrical in shape and has at least one rib shaped section (4) on the inner perimeter of the longitudinal recess (3) into which a connecting bore formed in the longitudinal recess (3) leads.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kraftstoffhochdruckspeicher für ein Speichereinspritzsystem von Brennkraftmaschinen mit einem Grundkörper (1), umfassend eine Längsausnehmung (3), von welcher mehrere Anschlussbohrungen (2, 7) abgehen. Dabei ist die Innenfläche der Längsausnehmung (3) im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet, wobei am Innenumfang der Längsausnehmung (3) wenigstens ein rippenförmiger Abschnitt (4) gebildet ist, in welchen eine Anschlussbohrung in die Längsausnehmung (3) mündet.

WO 03/023220 A1

WO 03/023220

PCT/DE02/03273

1

Beschreibung

Kraftstoffhochdruckspeicher für ein Speichereinspritzsystem

5 Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kraftstoffhochdruck-
speicher für ein Speichereinspritzsystem von Brennkraft-
maschinen, insbesondere für Common-Rail-Systeme.

Bei Speichereinspritzsystemen fördert eine Hochdruckpumpe den
10 einzuspritzenden Kraftstoff aus einem Tank in einen zentralen
Kraftstoffhochdruckspeicher (Rail). Von diesem Rail führen
einzelne Kraftstoffleitungen zu den jeweiligen Injektoren der
Zylinder der Brennkraftmaschine. Die Injektoren werden in Ab-
hängigkeit von den Betriebsparametern der Brennkraftmaschine
15 einzeln angesteuert, um Kraftstoff in den jeweiligen Brenn-
raum einzuspritzen. In den Figuren 3 und 4 ist ein Kraft-
stoffhochdruckspeicher gemäß dem Stand der Technik darge-
stellt. Wie in den Figuren gezeigt, umfasst der Kraft-
stoffhochdruckspeicher einen Grundkörper 1, welcher eine
20 Längsbohrung 3 aufweist, von welchem mehrere Anschluss-
bohrungen 2 für die Injektoren abgehen. Da die Speicher-
einspritzsysteme mit sehr hohen Drücken arbeiten, treten ins-
besondere an den in der Figur 3 mit Pfeilen gekennzeichneten
Übergangsbereichen zwischen der Längsbohrung 3 und den An-
25 schlussbohrungen 2 Festigkeitsprobleme auf, welche dort zu
Rissen führen, welche sich schnell erweitern. Daher werden im
Stand der Technik für die Grundkörper 1 sehr teure, hochfeste
Materialien verwendet und aufwendige Nachbearbeitungsschritte
an den rissgefährdeten Stellen, wie z.B. Entgraten oder Ku-
30 gelstrahlen, durchgeführt. Somit sind die bekannten Kraft-
stoffhochdruckspeicher sehr arbeitsintensiv und teuer in ih-
rer Herstellung.

WO 03/023220

PCT/DE02/03273

2

Aus der DE-199 45 786 C1 ist weiterhin ein Kraftstoffhochdruckspeicher bekannt, bei dem ein Innenraum aus zwei kreiszylindrischen Ausnehmungen gebildet sind, welche in Längsrichtung parallel zueinander angeordnet sind und miteinander in Verbindung stehen. Die Anschlussbohrungen für die Injektoren sind dabei in einem zwischen den beiden Längsbohrungen vorgesehenen Verbindungsbereich angeordnet, welcher sattelförmig ausgebildet ist. Dadurch können am Übergangsbereich zwischen der Längsbohrung und der Anschlussbohrung günstige Spannungsverhältnisse erzeugt werden. Allerdings weist dieser Kraftstoffhochdruckspeicher aufgrund der parallelen Anordnung der beiden Längsbohrungen eine relativ große Breite auf. Desweiteren ist die Herstellung der zwei parallelen Bohrungen z.B. mittels Tieflochbohren sehr aufwendig.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, bei einfacher und kostengünstiger Herstellbarkeit einen Kraftstoffhochdruckspeicher für ein Speichereinspritzsystem bereitzustellen, welcher bei einem kompakten Aufbau eine verbesserte Hochdruckfestigkeit aufweist.

Diese Aufgabe wird durch einen Kraftstoffhochdruckspeicher mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Die Unteransprüche zeigen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

Der erfindungsgemäße Kraftstoffhochdruckspeicher für ein Speichereinspritzsystem mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 ist besonders kompakt und platzsparend aufgebaut und weist eine deutlich verbesserte Hochdruckfestigkeit an den Übergangsbereichen zwischen einer länglichen Ausnehmung und den Anschlussbohrungen für Injektoren des Einspritzsystems auf. Der erfindungsgemäße Hochdruckspeicher ist dabei derart aufgebaut, dass eine in einem Grundkörper vorgesehene Längs-

WO 03/023220

PCT/DE02/03273

3
ausnehmung im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet ist und
an ihrem Innenumfang wenigstens einen rippenförmigen Ab-
schnitt aufweist. Die Anschlussbohrungen für die Injektoren
münden erfindungsgemäß am rippenförmigen Abschnitt in die
5 Längsausnehmung. Durch die nach innen gerichtete Ausbildung
des rippenförmigen Abschnitts in der Längsausnehmung werden
dabei günstige Spannungsverhältnisse insbesondere am Ende des
rippenförmigen Abschnitts erhalten, so dass an den Bohrungs-
verschnaidungen die Spannungen reduziert werden können. Der
10 nach Innen vorstehende rippenförmige Ansatz positioniert die
Verschnaidung somit Richtung Mittelachse der im wesentlichen
zylinderförmigen Längsausnehmung, so dass die Tangential-
spannungen bzw. Umfangsspannungen an der Verschnaidung deut-
lich geringer sind. Dadurch ist es erfindungsgemäß möglich,
15 dass weniger teure Materialien für die Hochdruckspeicher
verwendet werden können, bzw. dass die Hochdruckspeicher für
noch höhere Drücke, verwendbar ist. Insbesondere kann durch
die erfindungsgemäße Ausbildung des Hochdruckspeichers auch
die Druckpulsfestigkeit weiter gesteigert werden.
20
Besonders bevorzugt ist der rippenförmige Abschnitt am Innen-
umfang der Längsausnehmung über die gesamte Länge des Grund-
körpers ausgebildet. Dadurch ist es beispielsweise möglich,
dass der erfindungsgemäße Hochdruckspeicher aus gezogenen
25 Rohren hergestellt werden kann, wodurch sich eine deutliche
Verbilligung der Herstellung im Vergleich mit den bekannten
Hochdruckspeichern ergibt.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfin-
30 dung sind am Innenumfang des Grundkörpers mehrere, zueinander
parallel verlaufende rippenförmige Abschnitte gebildet. Da-
durch ist es möglich, dass die Anschlussleitungen für die In-
jektoren oder Zulaufe/Abläufe an unterschiedlichen Stellen am

WO 03/023220

PCT/DE02/03273

4

Umfang des länglichen Grundkörpers angeordnet werden können. Dadurch können größere Freiheitsgrade hinsichtlich der Anordnung der Leitungen in den meist beengten Motorräumen von Kraftfahrzeugen erhalten werden.

5

Besonders bevorzugt sind dabei zwei rippenförmige Abschnitte am Innenumfang gebildet, welche entgegengesetzt zueinander angeordnet sind. Dadurch kann weiter eine verbesserte Steifigkeit des Kraftstoffhochdruckspeichers erreicht werden.

.0

Gemäß einer anderen besonders bevorzugten Ausbildung der vorliegenden Erfindung sind drei rippenförmige Abschnitte am Innenumfang des Grundkörpers gebildet. Die drei rippenförmigen Abschnitte sind dabei zueinander jeweils um 120° versetzt angeordnet. Dadurch kann die Stabilität des Hochdruckspeichers weiter verbessert werden.

15

Durch die Anordnung von mehreren rippenförmigen Abschnitten am Innenumfang des Grundkörpers kann weiterhin erreicht werden, dass, abhängig von der Anzahl der rippenförmigen Abschnitte, mehrere Anschlussbohrungen in einer Schnittebene, d.h. in einer Höhe in Längsrichtung des Grundkörpers, angeordnet werden können.

20

Vorzugsweise ist am Übergang zwischen der Anschlussbohrung und dem rippenförmigen Abschnitt ein spitzer Winkel gebildet. Dadurch können die Belastungen sehr gering gehalten werden.

25

Um besonders günstige Spannungsverhältnisse, d.h. sehr geringe Spannungen, an der Bohrungsverschneidung zwischen der Längsausnehmung und den Anschlussbohrungen zu erhalten, sind die rippenförmigen Abschnitte vorzugsweise abgerundet ausgebildet. Besonders bevorzugt ist dabei das vorstehende Ende

30

WO 03/023220

PCT/DE02/03273

5
der rippenförmigen Abschnitte im Schnitt halbkreisförmig ausgebildet, wobei die Anschlussbohrung durch den am weitesten vorstehenden Bereich des rippenförmigen Abschnitts geführt ist.

5

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung ist:

- 10 Figur 1 eine schematische Schnittansicht eines Kraftstoffhochdruckspeichers gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- 15 Figur 2 eine schematische Schnittansicht eines Kraftstoffhochdruckspeichers gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- 20 Figur 3 eine schematische Längsschnittansicht eines Kraftstoffhochdruckspeichers gemäß dem Stand der Technik und
- Figur 4 eine Schnittansicht entlang der Linie A-A des Kraftstoffhochdruckspeichers gemäß dem Stand der Technik von Figur 3.

25

Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben.

- 30 Wie in Figur 1 gezeigt, besteht der Kraftstoffhochdruckspeicher aus einem Grundkörper 1, welcher länglich ausgebildet ist und von dem mehrere Anschlussbohrungen 2 abgehen, welche zu Injektoren an einzelnen Zylindern einer Brennkraft-

WO 03/023220

PCT/DE02/03273

6

maschine führen. Der Grundkörper 1 ist dabei mit einer inneren Längsbohrung 3 ausgebildet, welche im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet ist. Am Innenumfang der Längsbohrung 3 ist dabei ein rippenförmiger Abschnitt 4 gebildet, welcher

5 über die gesamte Länge des Grundkörpers 1 verläuft. Der Radius R der im Wesentlichen zylinderförmigen Bohrung ist dabei derart gewählt, dass das notwendige Speichervolumen trotz der Volumenreduktion durch den nach innen gerichteten rippenförmigen Abschnitt 4 bereitgestellt wird.

10

Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, ist die Anschlussbohrung 2 dabei derart am Grundkörper 1 angeordnet, dass die Anschlussbohrung 2 durch den rippenförmigen Abschnitt 4 geführt ist und die Bohrungsverschneidung zwischen der Längsbohrung 3 und

15 der Anschlussbohrung 2 am Ende des rippenförmigen Abschnitts 4 angeordnet ist. Der rippenförmige Abschnitt 4 ist dabei derart gebildet, dass sein Ende im Schnitt einen Halbkreis beschreibt, so dass sich am Schnittpunkt, d.h. Übergangsbereich, zwischen der Bohrung 2 und dem rippenförmigen Abschnitt 4 ein spitzer Winkel α ergibt.

20

Durch die Anordnung der Anschlussbohrung 2 am rippenförmigen Abschnitt 4 wird eine günstige Spannungsverteilung erreicht, da der im Grundkörper 1 herrschende Druck von beiden Seiten

25 auf den rippenförmigen Abschnitt 4 wirkt, so dass die resultierenden Kräfte an der Bohrungsverschneidung deutlich reduziert sind. Bedeutsam ist ebenfalls, dass der Einfluss der Tangentialspannung bzw. Umfangsspannung der Längsbohrungen an der Verschneidung geringer ist. Dadurch wird die Gefahr einer

30 Rissbildung am Übergangsbereich zwischen der Anschlussbohrung 2 und der Längsbohrung 3 deutlich reduziert. Somit kann der erfindungsgemäße Hochdruckspeicher insbesondere für die in naher Zukunft zu erwartenden höheren Drücke bei Kraftstoff-

WO 03/023220

PCT/DE02/03273

7
einspritzsystemen eingesetzt werden bzw. es können kostengünstigere Materialien mit geringerer Hochdruckfestigkeit für die Kraftstoffhochdruckspeicher verwendet werden.

5 Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf Figur 2 ein Kraftstoffhochdruckspeicher gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschrieben. Gleiche bzw. funktional gleiche Teile sind dabei mit den gleichen Bezugszeichen wie im ersten Ausführungsbeispiel bezeichnet.

10 Wie in Figur 2 gezeigt, umfasst der Kraftstoffhochdruckspeicher gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel ebenfalls einen länglichen Grundkörper 1, in welchem eine durchgehende Längsausnehmung 3 ausgebildet ist.

15 Im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel sind im zweiten Ausführungsbeispiel drei rippenförmige Abschnitte 4, 5, 6 am Innenumfang der Längsausnehmung 3 gebildet. Wie in Figur 2 gezeigt, sind die drei rippenförmigen Abschnitte 4, 5, 6 dabei um jeweils 120° um den Innenumfang der im Wesentlichen zylinderförmigen Längsausnehmung 3 angeordnet. Die rippenförmigen Abschnitte 4, 5, 6 stehen in die Längsausnehmung 3 vor und sind an ihrem Ende abgerundet gebildet.

25 Wie in Figur 2 gezeigt, ist eine erste Anschlussbohrung 2 derart angeordnet, dass die Bohrungsverschneidung mit der Längsausnehmung 3 am ersten rippenförmigen Abschnitt 4 angeordnet ist. Eine zweite Anschlussbohrung 7 ist weiterhin durch den zweiten rippenförmigen Abschnitt 5 geführt (vgl. Figur 2). Durch die Anordnung mehrerer rippenförmiger Abschnitte 4, 5, 6 ist es somit möglich, dass die Anschlussbohrungen in Längsrichtung des Grundkörpers 1 auf der gleichen Höhe an unterschiedlichen Positionen am Umfang des

WO 03/023220

PCT/DE02/03273

- 8
- Grundkörpers 1 angeordnet werden können. In dem in Figur 2 dargestellten Hochdruckspeicher sind dabei an dem dargestellten Schnitt zwei Anschlussbohrungen 2 und 7 auf gleicher Höhe in Längsrichtung an unterschiedlichen Umfangspositionen der Grundkörpers 1 angeordnet. Dies ermöglicht höhere Freiheitsgrade hinsichtlich der Anordnung der Anschlussbohrungen für die Injektoren bzw. sonstigen Zuleitungen/Ableitungen. Weiterhin ist es dadurch möglich, dass die Gesamtlänge des Grundkörpers 1 im Vergleich mit dem Stand der Technik reduziert werden kann, da mehrere Bohrungen auf gleicher Höhe am Umfang des Grundkörpers 1 verteilt werden können. Der Radius R ist dabei derart gewählt, dass das notwendige Speichervolumen vorhanden ist.
- 15 Weiterhin ergibt sich durch die Anordnung von drei gleichmäßig zueinander versetzten rippenförmigen Abschnitten eine besonders hohe Stabilität des erfindungsgemäßen Hochdruckspeichers.
- 20 Durch die Anordnung von mehreren gleichmäßig zueinander versetzten rippenförmigen Abschnitten 4 am Innenumfang des Grundkörpers, bei die somit im gleichen Winkelabstand zueinander an der Innenfläche der Längsausnehmung angeordnet sind, ergibt sich eine hohe Stabilität und eine gute Ziehbarkeit des
- 25 Kraftstoffrohres.
- Die benötigten radialen Anschlussbohrungen 2,7 können dabei nach Bedarf in einer oder mehreren zueinander versetzten rippenförmigen Abschnitten 4 eingebracht sein, so dass radiale
- 30 Anschlussbohrungen 2, 7 in einem Winkelabstand WA von Vielfachen k von $(360^\circ/n)$ (n =Anzahl der rippenförmigen Abschnitte) eingebracht sein können:

WO 03/023220

PCT/DE02/03273

9

 $WA = k \cdot 360^\circ / n$

Bevorzugt ragt der rippenförmige Abschnitt 4,5 im Vergleich zur im zylindrisch gedachten Innenfläche der Längsausnehmung um einen Abstand D von mehr als 2mm nach innen, wodurch eine hohe Stabilität und geringe Eigenspannungen bei Hochdruck von 1000 bis 2500 bar im Kraftstoffverteiler erzielt wird, bei einem Innendurchmesser der Innenfläche von 7 bis 15mm.

Ansonsten entspricht das zweite Ausführungsbeispiel dem ersten Ausführungsbeispiel, so dass auf die dort gegebene Beschreibung verwiesen werden kann.

Somit betrifft die vorliegende Erfindung einen Kraftstoffhochdruckspeicher für ein Speichereinspritzsystem von Brennkraftmaschinen mit einem Grundkörper 1, umfassend eine Längsausnehmung 3, von welcher mehrere Anschlussbohrungen 2, 7 abgehen. Dabei ist die Innenfläche der Längsausnehmung 3 im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet, wobei am Innenumfang der Längsausnehmung 3 wenigstens ein rippenförmiger Abschnitt 4 gebildet ist, in welchen eine Anschlussbohrung 2 in die Längsausnehmung 3 mündet.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Es können verschiedene Abweichungen und Änderungen ausgeführt werden, ohne den Erfindungsumfang zu verlassen.

WO 03/023220

PCT/DE02/03273

10

Patentansprüche

1. Kraftstoffhochdruckspeicher für ein Speichereinspritzsystem von Brennkraftmaschinen mit einem Grundkörper (1) mit einer Längsausnehmung (3), von welcher mehrere Anschlussbohrungen (2) abgehen, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenfläche der Längsausnehmung (3) im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet ist, wobei am Innenumfang wenigstens ein rippenförmiger Abschnitt (4) gebildet ist, in welchen die Anschlussbohrungen (2) in die Längsausnehmung (3) münden.
2. Kraftstoffhochdruckspeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der rippenförmige Abschnitt (4) über die gesamte Länge des Grundkörpers (1) verläuft.
3. Kraftstoffhochdruckspeicher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere rippenförmige Abschnitte (4, 5, 6) am Innenumfang des Grundkörpers (1) gebildet sind.
4. Kraftstoffhochdruckspeicher nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwei rippenförmige Abschnitte am Innenumfang des Grundkörpers (1) gebildet sind, welche entgegengesetzt zueinander angeordnet sind.
5. Kraftstoffhochdruckspeicher nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass drei rippenförmige Abschnitte (4, 5, 6) am Innenumfang des Grundkörpers (1) gebildet sind, welche zueinander um jeweils 120° versetzt angeordnet sind.

WO 03/023220

PCT/DE02/03273

11

6. Kraftstoffhochdruckspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Übergang zwischen der Anschlussbohrung (2) und dem rippenförmigen Abschnitt (4) ein spitzer Winkel (α) gebildet ist.
7. Kraftstoffhochdruckspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Endbereich der rippenförmigen Abschnitte (4, 5, 6) abgerundet ausgebildet ist.
8. Kraftstoffhochdruckspeicher nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Endbereich der rippenförmigen Abschnitte (4, 5, 6) im Schnitt halbkreisförmig ausgebildet ist.
9. Kraftstoffhochdruckspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftstoffhochdruckspeicher aus einem gezogenen Rohr hergestellt ist.
10. Kraftstoffhochdruckspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der rippenförmige Abschnitt im Vergleich zur im zylindrisch gedachten Innenfläche der Längsausnehmung (3) um einen Abstand (D) von mehr als 2mm nach innen ragt.
11. Kraftstoffhochdruckspeicher nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere rippenförmige Abschnitte (4, 5, 6) am Innumfang des Grundkörpers (1) gebildet sind, welche im gleichen Winkelabstand zueinander an der Innenfläche der Längsausnehmung

WO 03/023220

PCT/DE02/03273

12

angeordnet sind.

12. Kraftstoffhochdruckspeicher nach einem der vorhergehen-
den Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
5 dass der Kraftstoffhochdruckspeicher mindestens zwei ra-
diale Anschlußbohrungen (4,5) aufweist, die in einem Win-
kelabstand (WA in Grad °) aufweisen, der ein von Vielfa-
ches (k) von 360° dividiert durch die Anzahl (n) der
rippenförmigen Abschnitte (4,5) ist.

10

WO 03/023220

1/1

PCT/DE02/03273

FIG 1

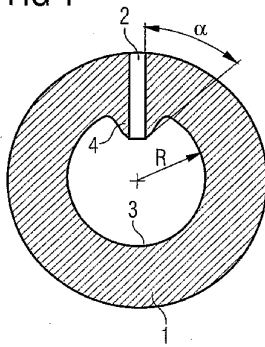


FIG 2

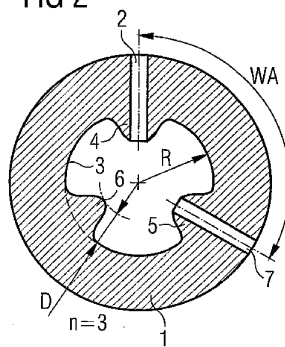


FIG 4

Stand der Technik

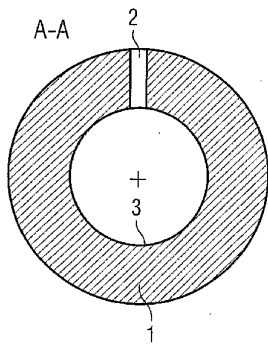
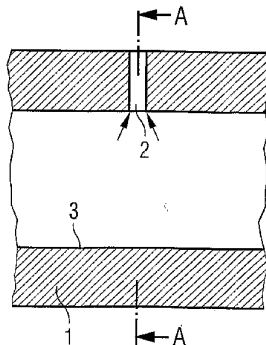


FIG 3

Stand der Technik



【手続補正書】

【提出日】平成15年1月22日(2003.1.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項1】

内燃機関の蓄圧噴射システムに用いられる燃料高压蓄圧器であって、長手方向切欠き(3)を備えた基体(1)が設けられており、該基体(1)の内面がほぼ円筒状に形成されており、長手方向切欠き(3)から複数の接続孔(2)が分岐している形式のものにおいて、長手方向切欠きの内面に少なくとも1つのリブ状の区分(4)が形成されており、該区分(4)で接続孔(2)が、長手方向切欠き(3)に開口していることを特徴とする、内燃機関の蓄圧噴射システムに用いられる燃料高压蓄圧器。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0003】

さらに、ドイツ連邦共和国特許第19945786号明細書に基づき、燃料高压蓄圧器が公知である。この公知の燃料高压蓄圧器では、内室が円筒状の2つの切欠きから形成されている。両切欠きは長手方向に互いに平行に配置されていて、互いに接続されている。この場合、インジェクタのための接続孔は、両長手方向孔の間に設けられた接続領域に配置されている。この接続領域は鞍状に形成されている。これによって、長手方向孔と接続孔との間の移行領域に有利な応力比を生ぜしめることができる。しかし、この公知の燃料高压蓄圧器は両長手方向孔の平行な配置に基づき比較的大きな幅を有している。さらに、たとえば深孔あけ加工による平行な2つの孔の製作に極めて手間がかかる。

さらに、ドイツ連邦共和国特許出願公開第19948338号明細書に基づき、燃料高压蓄圧器が公知である。この公知の燃料高压蓄圧器では、基体が接続孔の領域で内方に塑性変形される。このためには、ざる底球面状の凹設部を備えた剛性的な内側管が基体内に位置決めされる。この場合、ざる底球面状の凹設部は正確に接続孔の領域に位置している。接続孔の領域での基体のプレス加工によって、管状の基体が内側管のざる底球面状の凹設部内に押圧される。この場合、各接続孔に対して、固有のざる底球面状の凹設部が基体内に設けられる。ざる底球面状の凹設部によって、最大の引張り応力の領域が交差部の領域から除去される。このことは、燃料高压蓄圧器の永続耐圧性に有利な影響を与える。剛性的な内側管はプレス過程後に基体内にとどまる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

したがって、本発明の課題は、コンパクトな構造で、改善された高压耐性を有する、蓄圧噴射システムに用いられる燃料高压蓄圧器を簡単なかつ廉価な製作可能性で提供することである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

この課題は、請求項1の特徴を備えた燃料高圧蓄圧器によって解決される。従属請求項には、本発明の有利な構成が示してある。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

請求項1の特徴を備えた、蓄圧噴射システムに用いられる本発明による燃料高圧蓄圧器は、特にコンパクトにかつスペースを節約して形成されていて、著しく改善された高圧耐性を、長手方向に延びる切欠きと噴射システムのインジェクタのための接続孔との間の移行領域に有している。この場合、本発明による高圧蓄圧器は、基体に設けられた長手方向切欠きがほぼ円筒状に形成されていて、この長手方向切欠きの内周面に少なくとも1つのリブ状の区分を有しているように形成されている。インジェクタのための接続孔は、本発明によれば、リブ状の区分で長手方向切欠きに開口している。この場合、長手方向切欠きへのリブ状の区分の内方に向けられた形成によって、有利な応力比が特にリブ状の区分の端部に得られるので、孔交差部で応力を低減することができる。したがって、内部に向かって突出したリブ状の付設部が交差部を、ほぼ円筒状の長手方向切欠きの中心軸線の方に位置決めしているので、接線方向応力もしくは周方向応力が交差部で著しく僅かとなる。これによって、本発明によれば、それほど高価でない材料を高圧蓄圧器のために使用することができるかもしくは高圧蓄圧器がさらに高い圧力に対して使用可能であることが可能となる。特に高圧蓄圧器の本発明による構成によって、圧力脈動耐性も一層向上させることができる。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		N ^o International Application No PCT/DE 02/03273
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F02M55/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F02M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01 25616 A (BOSCH GMBH ROBERT ;BOECKING FRIEDRICH (DE)) 12 April 2001 (2001-04-12) page 8, line 13 -page 9, line 21; figures 4,5	1,3,6-8
A	DE 198 08 894 A (USUI KOKUSAI SANGYO KK) 17 September 1998 (1998-09-17) column 6, line 47 -column 8, line 25; figures 1,4	1,3
A	DE 199 45 786 C (BOSCH GMBH ROBERT) 16 November 2000 (2000-11-16) cited in the application column 2, line 16 - line 45; figure	1
☐ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "S" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 7 January 2003		Date of mailing of the international search report 13/01/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 851 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Hakhverdi, M

Form PCT/ISA210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members				International Application No. PCT/DE 02/03273	
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date	
WO 0125616	A	12-04-2001	DE	19948338 A1	12-04-2001
			WO	0125616 A1	12-04-2001
			EP	1137879 A1	04-10-2001
			US	6470856 B1	29-10-2002
DE 19808894	A	17-09-1998	AU	739702 B2	18-10-2001
			AU	5643798 A	03-09-1998
			AU	739875 B2	25-10-2001
			AU	5643898 A	03-09-1998
			BR	9803288 A	28-09-1999
			CN	1193690 A	23-09-1998
			CN	1195080 A	07-10-1998
			DE	19808882 A1	15-10-1998
			DE	19808894 A1	17-09-1998
			FR	2760204 A1	04-09-1998
			FR	2760265 A1	04-09-1998
			GB	2322921 A ,B	09-09-1998
			GB	2322819 A ,B	09-09-1998
			IT	MI980427 A1	03-09-1998
			IT	MI980428 A1	03-09-1998
			JP	10306757 A	17-11-1998
			JP	10309641 A	24-11-1998
			JP	10318084 A	02-12-1998
			JP	10318085 A	02-12-1998
			JP	10318086 A	02-12-1998
			KR	251261 B1	15-04-2000
			KR	251259 B1	15-04-2000
			SE	9800659 A	04-09-1998
			SE	9800660 A	04-09-1998
			US	6397881 B1	04-06-2002
			US	6213095 B1	10-04-2001
			DE	19808808 A1	24-09-1998
			GB	2322922 A ,B	09-09-1998
			JP	10318082 A	02-12-1998
			US	6126208 A	03-10-2000
			AU	739405 B2	11-10-2001
			AU	5643698 A	03-09-1998
			BR	9800809 A	13-03-2001
			DE	19808807 A1	24-09-1998
			FR	2760203 A1	04-09-1998
			GB	2322920 A ,B	09-09-1998
			IT	MI980426 A1	03-09-1998
			JP	10318083 A	02-12-1998
			KR	251264 B1	15-04-2000
			SE	9800658 A	04-09-1998
			US	2002005186 A1	17-01-2002
			JP	10318081 A	02-12-1998
DE 19945786	C	16-11-2000	DE	19945786 C1	16-11-2000
			WO	0123750 A1	05-04-2001
			EP	1133635 A1	19-09-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Internationales Aktenzeichen PCT/DE 02/03273
A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F02M55/02		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoffe (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F02M		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 01 25616 A (BOSCH GMBH ROBERT ;BOECKING FRIEDRICH (DE)) 12. April 2001 (2001-04-12) Seite 8, Zeile 13 -Seite 9, Zeile 21; Abbildungen 4,5	1,3,6-8
A	DE 198 08 894 A (USUI KOKUSAI SANGYO KK) 17. September 1998 (1998-09-17) Spalte 6, Zeile 47 -Spalte 8, Zeile 25; Abbildungen 1,4	1,3
A	DE 199 45 786 C (BOSCH GMBH ROBERT) 16. November 2000 (2000-11-16) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 16 - Zeile 45; Abbildung	1
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *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 angeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungsfähiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsfähiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 7. Januar 2003		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 13/01/2003
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 epo nl, Fax. (+31-70) 340-3010		Bevollmächtigter Beauftragter Hakhverdi, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/03273

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0125616 A	12-04-2001	DE 19948338 A1	12-04-2001
		WO 0125616 A1	12-04-2001
		EP 1137879 A1	04-10-2001
		US 6470856 B1	29-10-2002
DE 19808894 A	17-09-1998	AU 739702 B2	18-10-2001
		AU 5643799 A	03-09-1998
		AU 739875 B2	25-10-2001
		AU 5643898 A	03-09-1998
		BR 9803288 A	28-09-1999
		CN 1193690 A	23-09-1998
		CN 1195080 A	07-10-1998
		DE 19808882 A1	15-10-1998
		DE 19808894 A1	17-09-1998
		FR 2760204 A1	04-09-1998
		FR 2760265 A1	04-09-1998
		GB 2322921 A ,B	09-09-1998
		GB 2322819 A ,B	09-09-1998
		IT MI980427 A1	03-09-1998
		IT MI980428 A1	03-09-1998
		JP 10306757 A	17-11-1998
		JP 10309641 A	24-11-1998
		JP 10318084 A	02-12-1998
		JP 10318085 A	02-12-1998
		JP 10318086 A	02-12-1998
		KR 251261 B1	15-04-2000
		KR 251259 B1	15-04-2000
		SE 9800659 A	04-09-1998
		SE 9800660 A	04-09-1998
		US 6397881 B1	04-06-2002
		US 6213095 B1	10-04-2001
		DE 19808808 A1	24-09-1998
		GB 2322922 A ,B	09-09-1998
		JP 10318082 A	02-12-1998
		US 6126208 A	03-10-2000
		AU 739405 B2	11-10-2001
		AU 5643698 A	03-09-1998
		BR 9800809 A	13-03-2001
		DE 19808807 A1	24-09-1998
		FR 2760203 A1	04-09-1998
		GB 2322920 A ,B	09-09-1998
		IT MI980426 A1	03-09-1998
		JP 10318083 A	02-12-1998
		KR 251264 B1	15-04-2000
		SE 9800658 A	04-09-1998
		US 2002005186 A1	17-01-2002
		JP 10318081 A	02-12-1998
DE 19945786 C	16-11-2000	DE 19945786 C1	16-11-2000
		WO 0123750 A1	05-04-2001
		EP 1133635 A1	19-09-2001

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie)(Juli 1992)

フロントページの続き

(72)発明者 エックベルト ツァンダー

ドイツ連邦共和国 パート ズデローデ エレルンシュトラッセ 17

Fターム(参考) 3G066 AB02 AC09 BA48 BA54 CB05 CB12 CD30