



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월07일  
(11) 등록번호 10-2107462  
(24) 등록일자 2020년04월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F02M 59/44 (2006.01) F02M 59/02 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
F02M 59/44 (2013.01)  
F02M 59/025 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0161556  
(22) 출원일자 2018년12월14일  
심사청구일자 2018년12월14일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2012154284 A\*  
KR1020180009749 A\*  
JP2012167663 A  
JP2008525713 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 현대케피코  
경기도 군포시 고산로 102 (당정동)  
(72) 발명자  
한경철  
서울특별시 도봉구 도봉로110다길 51, 108동 150  
3호(창동, 태영창동데시앙)  
곽규정  
서울특별시 영등포구 신길로42길 25, 112동 1204  
호(신길동, 삼성아파트)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인 정안

전체 청구항 수 : 총 2 항

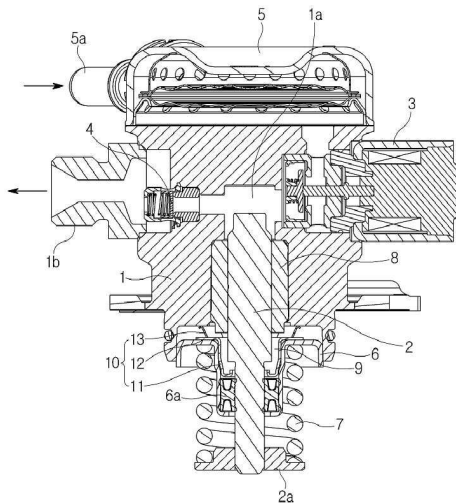
심사관 : 임충환

(54) 발명의 명칭 **고압펌프의 패킹캐리어 변형 방지 구조**

(57) 요약

본 발명은 고압펌프의 패킹캐리어 변형 방지 구조에 관한 것으로, 스태플레이브의 플랜지부에 형성된 스프링판이 패킹캐리어의 상판부를 하방으로 지지함으로써 피스톤스프링에 의한 패킹캐리어의 상판부 변형이 방지된다. 따라서 스텝에어리어의 체적 감소 및 피스톤스프링의 스프링력 변화가 방지됨으로써 스텝에어리어의 맥동 저감 성능과 피스톤의 작동 성능의 감소가 방지된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류  
F02M 2200/16 (2013.01)

(72) 발명자

**김진성**

서울특별시 영등포구 당산로 95, 102동 601호(당산  
동2가, 현대아파트)

**나은우**

인천광역시 서구 봉오재1로 49, 806동 2004호(신현  
동, 루원시티루에블리)

**홍춘기**

경기도 군포시 고산로151번길 26-23, 105동 405호  
(당정동, 당정마을 엘지아파트)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

펌프하우징과;

상기 펌프하우징에 상하 이동 가능하게 삽입 설치된 피스톤과;

상기 펌프하우징의 하단에 장착되어 피스톤의 외주에 설치된 시일을 보유 지지하고, 피스톤 리턴용 피스톤스프링의 상단을 지지하는 패킹캐리어와;

상기 패킹캐리어에 삽입되어 상기 시일의 설치 위치를 유지하는 스탱슬리브;를 포함하고,

상기 스탱슬리브는 패킹캐리어의 컵형상부에 삽입되는 컵형상부와, 그 컵형상부의 상단에 형성된 플랜지부와, 플랜지부의 일부가 반경방향 내측으로 절개된 후 상방으로 경사지게 절곡되어 형성된 스프링판을 포함하며,

상기 스프링판은 펌프하우징의 하단면과 패킹캐리어의 상판부 사이에 위치되어 상기 피스톤스프링에 의한 상향 하중에 대응하여 상기 패킹캐리어의 상판부를 하방으로 탄성 지지하고,

상기 컵형상부는 패킹캐리어의 컵형상부에 대해 상하 방향으로 상대 거동 가능하도록 헐거운 상태로 삽입 설치되며,

상기 스프링판의 상단부는 하방으로 굽힘 형성되어 곡선형의 굴곡면이 형성된 것을 특징으로 하는 고압펌프의 패킹캐리어 변형 방지 구조.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

청구항 1에 있어서,

상기 스탱슬리브의 스프링판은 플랜지부의 원주 방향을 따라 동일한 간격으로 복수 개 형성된 것을 특징으로 하는 고압펌프의 패킹캐리어 변형 방지 구조.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 가솔린 직접 분사 엔진의 분사압을 형성해주는 고압펌프에 관한 것으로, 보다 상세하게는 내구 진행에 따른 패킹캐리어의 변형을 방지할 수 있도록 된 고압펌프의 패킹캐리어 변형 방지 구조에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 가솔린 직접 분사 엔진 즉, GDI(Gasoline Direct Injection) 엔진은 연료를 엔진의 연소실 내부에 직접 분사하는 엔진으로서 연비 향상 및 배기가스 저감에 효용이 우수하다.

[0003] 연료는 연료탱크의 내부에 설치된 저압펌프에서 1차 압축되어 연료호스를 통해 고압펌프로 압송되고, 연료레일에 설치된 고압펌프에서 고압으로 2차 압축되며, 연료레일에 설치된 인젝터를 통해 각각의 연소실로 분사된다.

[0004] 고압펌프는 도 1에 도시된 바와 같이, 펌프하우징(1)에 피스톤(2), 유량제어밸브(3), 배출체크밸브(4) 및 댐퍼

(5)가 설치되는 구조로 이루어진다.

- [0005] 피스톤(2)은 도시하지 않은 캠에 의해 상승하여 챔버(1a) 내부의 연료를 압축한다.
- [0006] 유량제어밸브(3)는 챔버(1a)에 연결된 유로를 개폐하여 챔버(1a)로 유입되는 연료량을 제어한다.
- [0007] 배출체크밸브(4)는 챔버(1a)내 압력이 일정 압력 이상으로 상승했을때만 개방됨으로써 고압펌프의 배출압력을 형성한다. 배출체크밸브(4)를 통과한 고압 연료는 펌프하우징(1)의 일측에 구비된 고압피팅(1b)을 통해 배출된다.
- [0008] 댐퍼(5)는 일측에 구비된 저압피팅(5a)을 통해 유입된 연료의 맥동을 저감시킨다.
- [0009] 펌프하우징(1)의 하부에는 패킹캐리어(6)가 압입 용접되며, 패킹캐리어(6)의 컵형상부 내부에는 연료 누설 방지를 위한 시일(6a)이 설치된다. 시일(6a)은 상기 컵형상부에 압입되는 스태플슬리브(6b)에 의해 하방으로 눌러져 설치 위치가 유지된다.
- [0010] 피스톤(2)의 하단에는 스프링시트(2a)가 설치되고, 스프링시트(2a)와 패킹캐리어(6)의 상판부 사이에는 피스톤스프링(7)이 설치되어, 캠에 의해 상승된 피스톤(2)을 하향 복귀시킨다.
- [0011] 한편, 고압펌프의 사용시간이 오래 경과되면, 피스톤스프링(7)의 반복 작동으로 인해 패킹캐리어(6)의 상판부가 상방으로 불룩하게 변형(점선으로 표시됨)되는 피로 변형이 발생된다.
- [0012] 이와 같이 패킹캐리어(6)가 변형되면, 스태플슬리브(6b)가 상승하면서 실린더라이너(8)의 하단에 접촉하여 스텝에어리어(step area ; 피스톤의 단차부가 위치하는 펌프하우징(1)의 하부 공간으로서 맥동 저감에 중요한 역할을 함)(9)의 체적이 감소됨으로써 스텝에어리어(9)의 맥동 저감 성능이 저하되는 문제점이 발생하였다.
- [0013] 또한, 상기와 같이 패킹캐리어(6)가 변형되면 피스톤스프링(7)의 상단과 하단 사이의 거리가 증가되어 스프링력이 감소됨으로써 피스톤(2)의 작동 성능이 저하되는 문제점이 있었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0014] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1171995호(2012.08.01.)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0015] 이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 패킹캐리어의 변형이 방지됨으로써 스텝에어리어의 체적 감소에 의한 맥동 저감 성능 저하가 방지되고, 피스톤스프링의 스프링력 감소에 의한 피스톤 작동 성능 저하가 방지될 수 있도록 된 고압펌프의 패킹캐리어 변형 방지 구조를 제공함에 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0016] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 펌프하우징과; 상기 펌프하우징에 상하 이동 가능하게 삽입 설치된 피스톤과; 상기 펌프하우징의 하단에 장착되어 피스톤의 외주에 설치된 시일을 보유 지지하고, 피스톤 리턴용 피스톤스프링의 상단을 지지하는 패킹캐리어와; 상기 패킹캐리어에 삽입되어 상기 시일의 설치 위치를 유지하는 스태플슬리브;를 포함하고, 상기 스태플슬리브는 패킹캐리어의 컵형상부에 삽입되는 컵형상부와, 그 컵형상부의 상단에 형성된 플랜지부와, 플랜지부의 일부가 반경방향 내측으로 절개된 후 상방으로 경사지게 절곡되어 형성된 스프링판을 포함하며, 상기 스프링판은 펌프하우징의 하단면과 패킹캐리어의 상판부 사이에 위치되어 패킹캐리어의 상판부에 상기 피스톤스프링에 의한 상향 하중에 대응하는 하향 하중을 가하도록 된 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 스태플슬리브의 컵형상부는 패킹캐리어의 컵형상부에 상하 방향으로 슬라이딩 가능하도록 헐거운 상태로 삽입 설치된다.
- [0018] 상기 스태플슬리브의 스프링판의 상단부는 하방으로 굽힘 형성되어 곡선형의 굴곡면이 형성된다.

[0019] 상기 스태플슬리브의 스프링판은 플랜지부의 원주 방향을 따라 동일한 간격으로 복수 개 형성된다.

**발명의 효과**

[0020] 이상 설명한 바와 같은 본 발명에 따르면, 스태플슬리브의 플랜지부에 스프링판이 형성되어 패킹캐리어의 상판부를 지지해줌으로써 패킹캐리어 상판부의 변형이 방지되는 효과가 있다.

[0021] 패킹캐리어의 변형이 방지됨으로써 스태플슬리브가 변형되거나 위치 이탈(상승)되어 실린더라이너에 접촉되지 않음으로써 스텝에어리어의 체적 감소가 방지되어 스텝에어리어의 맥동 저감 성능이 정상적으로 유지되는 효과가 있다.

[0022] 또한 패킹캐리어의 변형이 방지됨으로써 스프링 설치 구간의 길이 증가가 방지되고, 이에 스프링력의 감소가 방지됨으로써 피스톤의 작동 성능이 정상적으로 유지되는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0023] 도 1은 종래 기술에 따른 고압펌프의 단면도.

도 2는 본 발명에 따른 패킹캐리어 변형 방지 구조가 적용된 고압펌프의 단면도.

도 3은 본 발명의 주요 구성인 스태플슬리브의 사시도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0024] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 첨부된 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의를 위해 과장되게 도시되어 있을 수 있다.

[0025] 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로, 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 하여 내려져야 할 것이다.

[0026] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0027] 도 2는 본 발명에 따른 패킹캐리어 변형 방지 구조가 적용된 고압펌프의 단면도로서 종래 기술과 동일한 부분에는 동일한 도면부호를 부여하여 설명한다.

[0028] 고압펌프는 펌프하우징(1), 피스톤(2), 유량제어밸브(3), 배출체크밸브(4), 댐퍼(5), 패킹캐리어(6), 피스톤스프링(7)을 포함한다.

[0029] 펌프하우징(1)의 내부 중심에는 연료 압축 공간인 챔버(1a)가 형성되고, 챔버(1a)는 펌프하우징(1)의 하부로 연장되어 개구되어 있다. 그 개구홀을 통해 펌프하우징(1)의 하부에서 피스톤(2)이 삽입 설치되며, 피스톤(2)의 상단은 챔버(1a)로 돌출되어 있고, 피스톤(2)의 하단에는 스프링시트(2a)가 장착된다.

[0030] 유량제어밸브(Flow control valve)(3)는 솔레노이드에 형성되는 자기장에 의해 자기력을 형성하여 니들을 전후 작동시켜 유로를 개폐하는 솔레노이드 밸브 타입의 전자제어밸브로서, 유로는 댐퍼(5)로부터 유량제어밸브(3)를 거쳐 챔버(1a)로 연결된다. 유량제어밸브(3)는 상기 유로의 챔버(1a) 인접 부분을 개폐하여 챔버(1a)로 유입되는 연료량을 제어한다.

[0031] 배출체크밸브(4)는 펌프하우징(1)에서 챔버(1a)를 기준으로 유량제어밸브(3)의 반대편에 설치되며, 볼 또는 판형상의 밸브부재가 스프링에 연료 유입 방향의 반대 방향으로 탄성 지지된 구조의 체크밸브이다.

[0032] 배출체크밸브(4)는 챔버(1a)내 압력이 일정 압력 이상으로 상승했을때만 개방되어 고압펌프의 배출압력을 형성한다. 배출체크밸브(4)를 통과한 고압 연료는 펌프하우징(1)의 일측에 설치된 고압피팅(1b)을 통해 배출된다.

[0033] 댐퍼(5)는 일측에 설치된 저압피팅(5a)을 통해 유입된 연료의 맥동을 저감시킨다.

[0034] 패킹캐리어(6)는 펌프하우징(1)의 하단부에 압입 용접된다. 패킹캐리어(6)는 피스톤(2)을 둘러싸는 중앙의 컵형상부와, 컵형상부의 상단이 반경방향 외측으로 평평하게 절곡 형성된 상판부와, 상판부의 단부가 하방으로 절곡

연장되어 형성된 테두리부를 포함하며, 테두리부가 펌프하우징(1)의 하부에 형성된 설치홀에 압입된 후 용접되는 것이다.

- [0035] 패킹캐리어(6)의 컵형상부 내측에는 피스톤(2)의 하부 외주면을 둘러싸는 시일(6a)이 구비되어 스텝에어리어(9) 내부의 연료가 외부로 누설되는 것을 방지한다.
- [0036] 피스톤(2)의 승강 작동에 의한 시일(6a)의 설치 위치 이탈을 방지하기 위해 패킹캐리어(6)의 컵형상부에는 스탭슬리브(10)가 삽입 설치된다. 스탭슬리브(10)는 시일(6a)의 상부를 눌러 상승을 억제함으로써 시일(6a)의 위치를 일정하게 유지한다.
- [0037] 전술한 바와 같이, 피스톤(2)의 하단에는 스프링시트(2a)가 설치되고, 스프링시트(2a)와 패킹캐리어(6)의 상판부 사이에는 피스톤스프링(7)이 설치된다. 피스톤스프링(7)은 압축시 상단이 패킹캐리어(6)의 상판부에 지지된 상태에서 하단이 스프링시트(2a)를 하방으로 밀어주기 때문에 고압펌프 작동시 캠(미도시)에 의해 상승된 피스톤(2)을 하향 복귀시킨다.
- [0038] 상기 스탭슬리브(10)는 도 3에 도시된 바와 같이, 중앙의 컵형상부(11)와, 컵형상부(11)의 상단에 반경 방향 외측으로 연장 형성된 플랜지부(12)와, 플랜지부(12)의 일부가 절개되어 상방으로 경사지게 굽힘 형성된 스프링판(13)을 포함한다.
- [0039] 상기 컵형상부(11)는 패킹캐리어(6)의 컵형상부 상부에 삽입되는 부분으로서 하면은 피스톤(2)의 관통을 위해 개구되어 있고, 하단부가 소정 폭을 가지면서 안쪽으로 굽힘 형성되어 있어 시일(6a)의 상면을 지지해줄 수 있도록 되어 있다.
- [0040] 스탭슬리브(10)의 컵형상부(11)는 패킹캐리어(6)의 컵형상부에 삽입될 때 슬라이딩 방식 즉, 헐거운 끼워맞춤 방식으로 삽입됨으로써 패킹캐리어(6)의 컵형상부에 대해 상하 방향으로 구속되지 않고 상대 거동이 자유롭다.
- [0041] 상기 플랜지부(12)는 컵형상부(11)의 상단에 형성된 원관형 부분으로서 설치시 패킹캐리어(6)의 상판부에 얹혀진다. 플랜지부(12)가 패킹캐리어(6)의 상판부에 대해 하방으로 걸려짐으로써 스탭슬리브(10) 컵형상부(11)의 삽입 깊이가 일정하게 제한된다.
- [0042] 상기 스프링판(13)은 플랜지부(12)의 일측부가 소정의 폭을 가지면서 반경 방향 내측으로 절개된 후 상방으로 경사지게 굽힘 형성된 것으로, 조립 상태에서 스프링판(13)은 상단이 펌프하우징(1)의 하단면(스텝에어리어(9)의 상부 벽면)에 맞닿아 하방으로 탄성 지지력을 가한다. 즉, 스프링판(13)은 펌프하우징(1)의 하단면과 패킹캐리어(6)의 상판부 사이에 위치되어 패킹캐리어(6)의 상판부를 하방으로 지지한다.
- [0043] 스프링판(13)의 상단부는 단부가 하방으로 경사지게 굽힘 형성되어 완만한 곡선 형상의 굴곡면으로 형성된다. 따라서, 펌프하우징(1)의 하단면에 날카로운 모서리가 접촉하지 않고 굴곡면이 접촉하게 됨으로써 탄성 지지 작동시 펌프하우징(1)의 하단면과의 사이에서 부드럽게 마찰되며, 이에 마찰 소음의 발생이 방지되고 탄성 변형이 원활하게 이루어지게 된다.
- [0044] 이제 상기 스탭슬리브(10) 적용에 따른 본 발명의 작용 효과를 설명한다.
- [0045] 조립 상태에서 스탭슬리브(10)의 스프링판(13)은 펌프하우징(1)의 하단면과 패킹캐리어(6)의 상판부 사이에 위치되어 패킹캐리어(6)의 상판부를 하방으로 탄성 지지한다.
- [0046] 상기 스프링판(13)에 의한 하향 하중은 피스톤스프링(7)에 의해 패킹캐리어(6)의 상판부에 가해지는 상향 하중에 대응하여 작용한다.
- [0047] 따라서, 고압펌프의 사용 기간 동안 패킹캐리어(6)의 상판부에 작용하는 피스톤스프링(7)의 상향 하중이 스프링판(13)의 하향 하중에 의해 상쇄되어 패킹캐리어(6)의 상판부가 상방으로 블록해지는 피로 변형이 발생하지 않게 된다.
- [0048] 따라서 스탭슬리브(10)의 컵형상부가 상방으로 이동하여 실린더라이너(9)에 맞닿는 현상이 발생하지 않기 때문에 스텝에어리어(9)의 체적이 유지되어 정상적인 맥동 방지 성능이 발휘된다.
- [0049] 또한, 패킹캐리어(6)의 상판부가 상방으로 블록하게 변형되지 않음으로써 피스톤스프링(7)의 상단 지지 위치도 상승하지 않게 되며, 이에 피스톤스프링(7)의 스프링력이 감소되지 않으므로 피스톤(2)의 작동 성능 역시 정상적으로 유지된다.
- [0050] 한편, 스프링판(13)이 패킹캐리어(6)의 상판부를 하방으로 탄성지지함과 더불어 스탭슬리브(10)의 컵형상부(11)

1)가 패킹캐리어(6)의 컵형상부에 슬라이딩이 자유로운 상태로 헐겁게 삽입되어 있기 때문에 패킹캐리어(6)의 상판부가 상방으로 미세하게 변형이 진행될때 그 변형에 의해 스탱슬리브(10)가 상방으로 밀려올라가는 것이 아니라 패킹캐리어(6)의 컵형상부가 스탱슬리브(10)의 컵형상부(11)에 대해 하방으로 이동하는 상태로 변형이 진행된다.

[0051] 즉, 패킹캐리어(6)와 스탱슬리브(10)의 상하 방향 상대 거동이 가능하므로 패킹캐리어(6)의 변형에 의한 스탱슬리브(10)의 상향 이동은 발생하지 않음으로써 스텝에어리어(9)의 체적 감소에 의한 맥동 방지 성능의 저하를 방지할 수 있게 된다.

[0052] 한편, 상기 스프링판(13)에 의한 하향 탄성 지지력이 패킹캐리어(6)의 상판부 원주 방향 전체에 걸쳐 고르게 작용할 수 있도록 스탱슬리브(10)의 플랜지부(12)에는 스프링판(13)이 일정 간격으로 복수 개 형성될 수 있다. 도 3은 스프링판(13)이 120도 간격으로 3개소에 형성된 실시예를 도시한 것이다.

[0053] 따라서, 스프링판(13)에 의한 하향 지지력이 패킹캐리어(6)의 상판부 전체에 고르게 작용함으로써 패킹캐리어(6)의 상판부 변형을 보다 효과적으로 방지할 수 있다.

[0054] 상술한 바와 같이 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

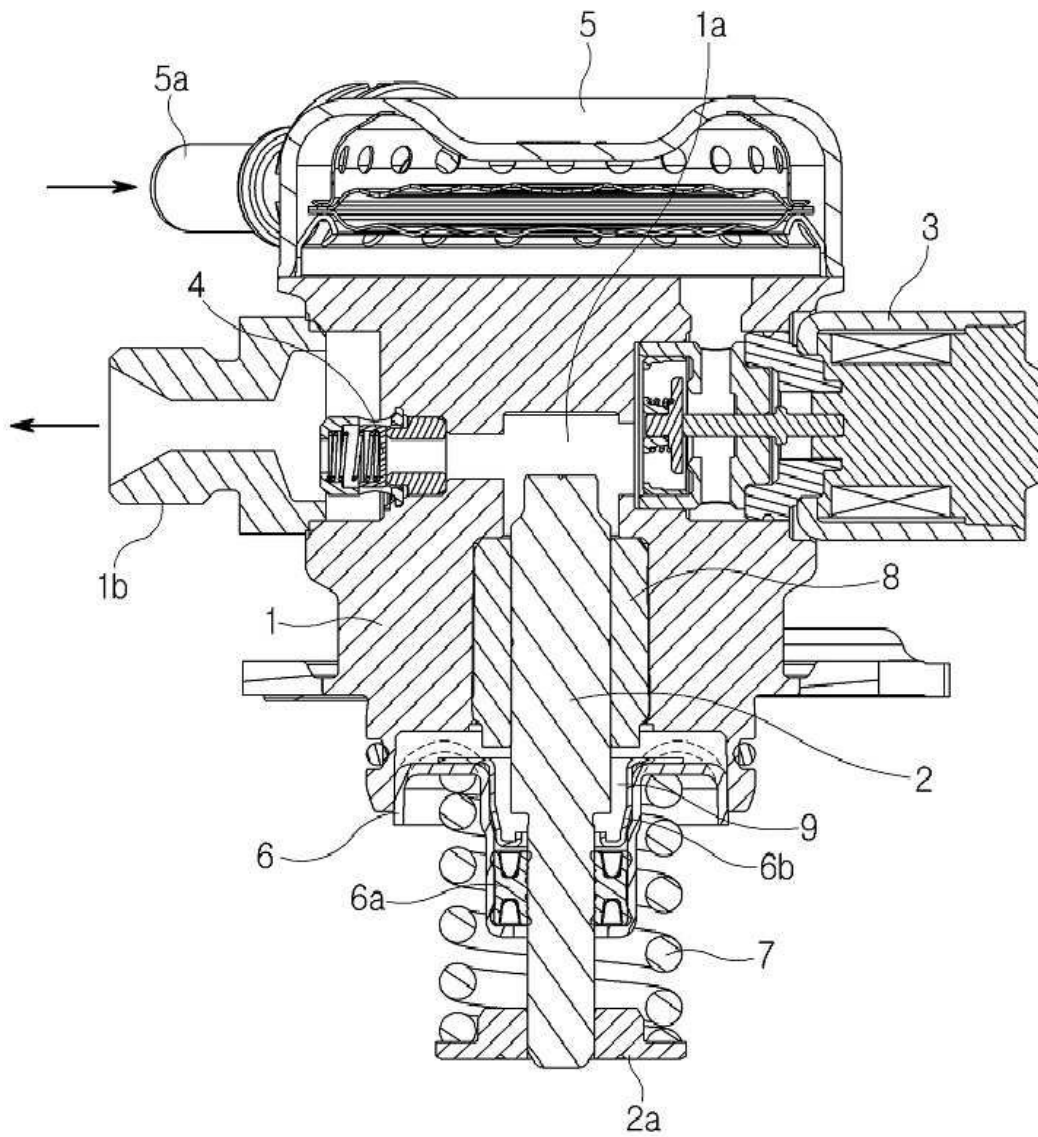
**부호의 설명**

- |        |            |            |
|--------|------------|------------|
| [0055] | 1 : 펌프하우징  | 1a : 챔버    |
|        | 1b : 고압피팅  | 2 : 피스톤    |
|        | 2a : 스프링시트 | 3 : 유량제어밸브 |
|        | 4 : 배출체크밸브 | 5 : 댐퍼     |
|        | 5a : 저압피팅  | 6 : 패킹캐리어  |
|        | 6a : 시일    | 7 : 피스톤스프링 |
|        | 8 : 실린더라이너 | 9 : 스텝에어리어 |
|        | 10 : 스탱슬리브 | 11 : 컵형상부  |
|        | 12 : 플랜지부  | 13 : 스프링판  |



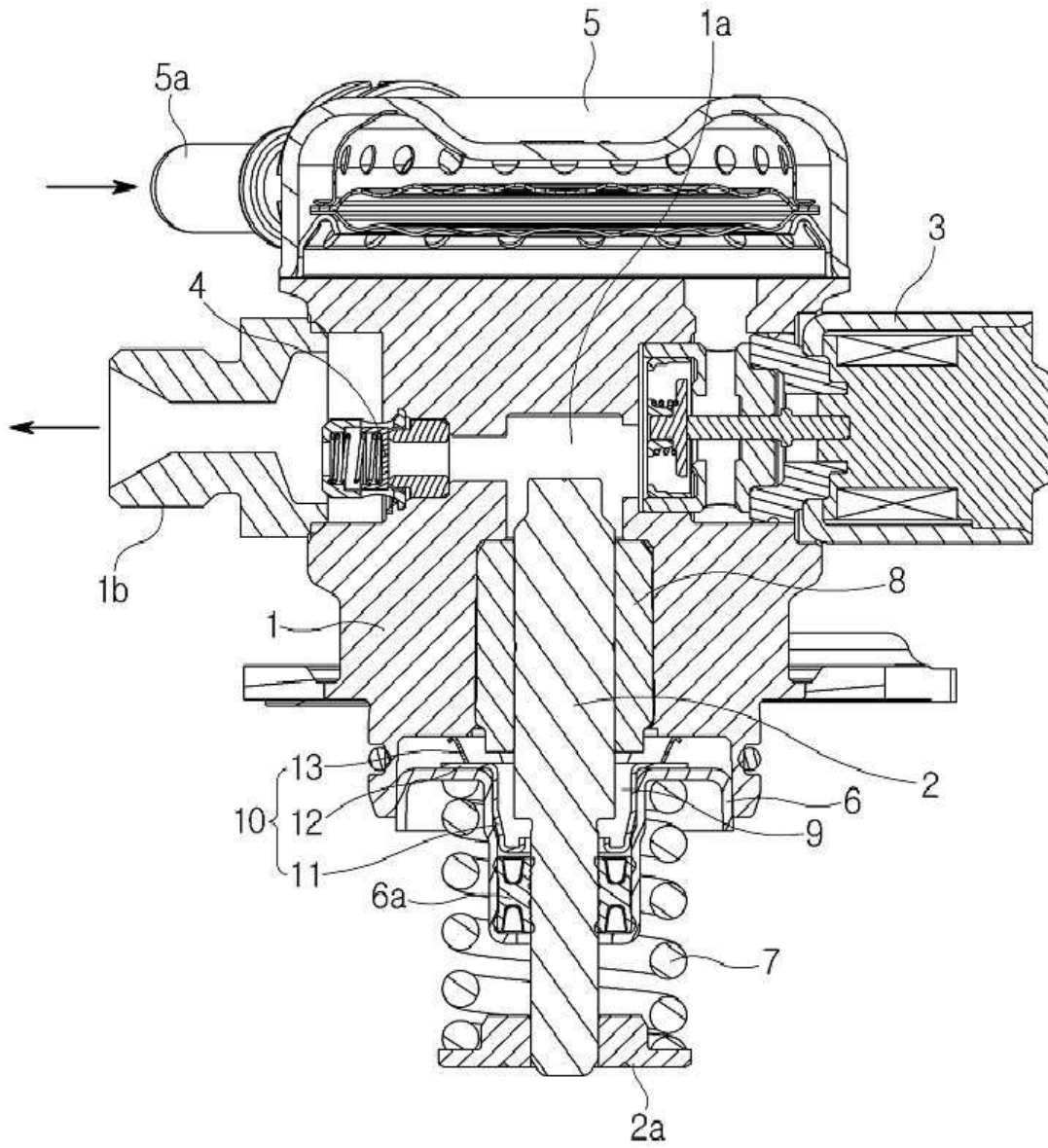
도면

도면1





도면2



도면3

