



등록특허 10-2058785



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년12월23일  
(11) 등록번호 10-2058785  
(24) 등록일자 2019년12월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*F02M 59/46* (2019.01) *F02M 59/44* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*F02M 59/46* (2019.02)  
*F02M 59/44* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7026087
- (22) 출원일자(국제) 2016년07월20일  
심사청구일자 2017년09월15일
- (85) 번역문제출일자 2017년09월15일
- (65) 공개번호 10-2017-0118179
- (43) 공개일자 2017년10월24일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2016/071227
- (87) 국제공개번호 WO 2017/022482  
국제공개일자 2017년02월09일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2015-154316 2015년08월04일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2013133782 A\*  
JP2010275874 A\*  
JP2015124670 A\*  
JP2010101295 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
미츠비시 쥬고교 가부시키가이샤  
일본 도쿄도 지요다구 마루노우치 3초메 2방 3고  
가부시키가이샤 자판엔진코포레숀  
일본국 효고Ken 아카시시 후타미초 미나미후타미  
1반치
- (72) 발명자  
이마나카 가쓰미  
일본 나가사키Ken 나가사키시 아쿠노우라마치 1반  
1고 미츠비시 쥬고 하쿠요 키카이 엔진 가부시키  
가이샤 나이  
요시카와 슈이치  
일본 나가사키Ken 나가사키시 아쿠노우라마치 1반  
1고 미츠비시 쥬고 하쿠요 키카이 엔진 가부시키  
가이샤 나이  
에도 고지  
일본 나가사키Ken 나가사키시 아쿠노우라마치 1반  
1고 미츠비시 쥬고 하쿠요 키카이 엔진 가부시키  
가이샤 나이
- (74) 대리인  
특허법인코리아나

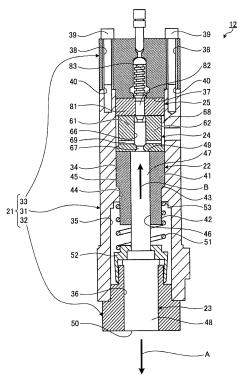
전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 임충환

(54) 발명의 명칭 연료 분사 펌프, 연료 분사 장치, 내연 기관

**(57) 요 약**

연료 분사 펌프, 연료 분사 장치, 내연 기관에 있어서, 펌프 케이스 (21) 와, 펌프 케이스 (21) 내에 배치되는 플런저 배럴 (22) 과, 플런저 배럴 (22) 내에서 축심 방향을 따라 자유롭게 이동할 수 있도록 지지되는 플런저 (23) 와, 플런저 배럴 (22) 과 플런저 (23) 에 의해 연료 압축실 (67) 을 구획함과 함께 외부로부터의 연료를 연료 압축실 (67) 에 흡입 가능한 흡입 밸브 (24) 와, 연료 압축실 (67) 의 연료를 외부로 토출 가능한 토출 밸브 (25) 를 구비하고, 플런저 배럴 (22) 과 흡입 밸브 (24) 와 토출 밸브 (25) 를 펌프 케이스 (21) 내에서 길이 방향을 따라 직렬로 배치함과 함께 외벽면을 펌프 케이스 (21) 의 내벽면에 지지한다.

**대 표 도 - 도1**

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

펌프 케이스와,

상기 펌프 케이스 내에 배치되는 플런저 배럴과,

상기 플런저 배럴 내에서 축심 방향을 따라 자유롭게 이동할 수 있도록 지지되는 플런저와,

상기 플런저 배럴과 상기 플런저에 의해 연료 압축실을 구획함과 함께 외부로부터의 연료를 상기 연료 압축실에 흡입 가능한 흡입 밸브를 구비하고,

상기 플런저 배럴과 상기 흡입 밸브는, 상기 펌프 케이스 내에서 길이 방향을 따라 직선상으로 배치됨과 함께, 외벽면이 상기 펌프 케이스의 내벽면에 지지되고,

상기 플런저는, 리턴 스프링에 의해 상기 연료 압축실로부터 이간되는 제 1 방향으로 탄성 지지되고, 상기 리턴 스프링은, 상기 펌프 케이스와 상기 플런저 사이에 배치되는 압축 코일 스프링이고, 타단부가 상기 펌프 케이스에 있어서의 스프링 받이부에 탄압되고, 타단부가 상기 플런저의 스프링 받이 부재에 탄압되고,

상기 연료 압축실의 연료를 외부로 토출 가능한 토출 밸브를 추가로 구비하고, 상기 플런저 배럴은, 상기 펌프 케이스의 내벽면에 형성된 스토퍼에 의해 상기 제 1 방향으로의 이동이 구속되고, 상기 흡입 밸브와 상기 토출 밸브가 직선상으로 밀착되어 배치된 상태에서, 누름 부재에 의해 압축 유지되고,

상기 플런저 배럴과 상기 흡입 밸브와 상기 토출 밸브는, 최대 외경 치수가 동 치수로 설정되고,

상기 플런저 배럴과 상기 흡입 밸브와 상기 토출 밸브를 지지하는 상기 펌프 케이스는 내벽면의 내경 치수가 동 치수로 설정되는 것을 특징으로 하는 연료 분사 펌프.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 흡입 밸브는, 외경이 상기 펌프 케이스의 내경보다 작은 소경부가 형성됨으로써, 상기 소경부와 상기 펌프 케이스 사이에 연료 급배설이 형성되고, 상기 연료 급배설은, 연료 흡입 통로를 통하여 상기 연료 압축실에 연통되는 것을 특징으로 하는 연료 분사 펌프.

#### 청구항 5

내연 기관의 연소실에 연료를 분사하는 연료 분사 밸브와,

상기 연료 분사 밸브에 연료를 공급하는 제 1 항에 기재된 연료 분사 펌프와,

상기 연료 분사 펌프에 있어서의 상기 플런저의 작동을 제어하는 축압관제 밸브 장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 연료 분사 장치.

#### 청구항 6

제 5 항에 기재된 연료 분사 장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 내연 기관.

## 발명의 설명

## 기술 분야

[0001]

본 발명은 선박에 탑재되는 내연 기관에 사용되는 연료 분사 펌프, 연료 분사 펌프가 적용되는 연료 분사 장치, 연료 분사 장치가 적용되는 내연 기관에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002]

예를 들어, 선박에 탑재되는 내연 기관에 적용되는 디젤 엔진의 연료 분사 장치로는, 하기 특허문헌에 기재된 것이 있다. 이 특허문헌 1, 2에 기재된 연료 분사 장치는, 연소실에 연료를 분사하는 연료 분사 밸브와, 연료 분사 밸브에 연료를 압송하는 플런저가 형성된 연료 분사 펌프와, 플런저의 작동을 제어하는 축압관제 밸브 블록을 구비하고 있다. 그리고, 연료 분사 펌프는, 펌프 케이스와, 플런저 배럴과, 플런저와, 흡입 밸브와, 토출 밸브를 구비하고 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0003]

(특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2003-328897호

(특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 2013-139737호

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0004]

상기 서술한 종래의 연료 분사 펌프는, 펌프 케이스의 내측에 플런저 배럴이 장착되고, 이 플런저 배럴의 내측에 플런저가 축심 방향으로 자유롭게 이동할 수 있도록 지지됨과 함께, 플런저의 전방으로서 플런저 배럴의 내측에 흡입 밸브와 토출 밸브가 배치되어 있다. 즉, 펌프 케이스와 플런저 배럴과 흡입 밸브 및 토출 밸브가 직경 방향으로 삼중 구조로 되어 있다. 그 때문에, 연료 분사 펌프의 외경이 대형화된다는 문제가 있다.

[0005]

본 발명은 상기 서술한 과제를 해결하는 것으로, 소형화를 가능하게 하는 연료 분사 펌프, 연료 분사 장치, 내연 기관을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0006]

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 연료 분사 펌프는, 펌프 케이스와, 상기 펌프 케이스 내에 배치되는 플런저 배럴과, 상기 플런저 배럴 내에서 축심 방향을 따라 자유롭게 이동할 수 있도록 지지되는 플런저와, 상기 플런저 배럴과 상기 플런저에 의해 연료 압축실을 구획함과 함께 외부로부터의 연료를 상기 연료 압축실에 흡입 가능한 흡입 밸브를 구비하고, 상기 플런저 배럴과 상기 흡입 밸브는, 상기 펌프 케이스 내에서 길이 방향을 따라 직선상으로 배치됨과 함께, 외벽면이 상기 펌프 케이스의 내벽면에 지지되는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0007]

따라서, 플런저 배럴과 흡입 밸브가 펌프 케이스 내에서 직선상으로 배치됨과 함께 외벽면이 펌프 케이스에 지지됨으로써, 펌프 케이스를 소형화하는 것이 가능해져, 연료 분사 펌프 전체를 소형으로 하여 소형화할 수 있다.

[0008]

본 발명의 연료 분사 펌프에서는, 상기 플런저는, 리턴 스프링에 의해 상기 연료 압축실로부터 이간되는 제 1 방향으로 탄성 지지되고, 상기 리턴 스프링은, 상기 펌프 케이스와 상기 플런저 사이에 배치되는 압축 코일 스프링으로, 일단부가 상기 펌프 케이스에 있어서의 스프링 받이부에 탄압되고, 타단부가 상기 플런저의 스프링 받이 부재에 탄압되는 것을 특징으로 하고 있다.

[0009]

따라서, 플런저를 제 1 방향으로 탄성 지지하는 리턴 스프링을 펌프 케이스의 스프링 받이부와 플런저의 스프링 받이 부재의 사이에 개재하여 장착함으로써, 펌프 케이스에 대한 플런저, 리턴 스프링, 플런저 배럴 등의 조립성을 향상시킬 수 있다.

[0010]

본 발명의 연료 분사 펌프에서는, 상기 연료 압축실의 연료를 외부로 토출 가능한 토출 밸브를 추가로 구비하고, 상기 플런저 배럴은, 상기 펌프 케이스의 내벽면에 형성된 스토퍼에 의해 상기 제 1 방향으로의 이동이 구속되고, 상기 흡입 밸브와 상기 토출 밸브가 직선상으로 밀착하여 배치된 상태에서, 누름 부재에 의해 압

축 유지되는 것을 특징으로 하고 있다.

[0011] 따라서, 펌프 케이스 내에서 플런저 배럴과 흡입 밸브와 토출 밸브를 압축 유지함으로써, 플런저 배럴 등에 인장 응력이 작용하지 않고, 피로 강도를 향상시킬 수 있다.

[0012] 본 발명의 연료 분사 펌프에서는, 상기 플런저 배럴과 상기 흡입 밸브와 상기 토출 밸브는, 최대 외경 치수가 동 치수로 설정되는 것을 특징으로 하고 있다.

[0013] 따라서, 플런저 배럴과 흡입 밸브와 토출 밸브의 최대 외경이 동일한 것으로부터, 펌프 케이스의 내경 가공을 간소화하여 가공 비용을 저하시킬 수 있음과 함께, 펌프 케이스 내에 플런저 배럴과 흡입 밸브와 토출 밸브를 용이하게 삽입하여 고정시킬 수 있어, 조립성을 향상시킬 수 있다.

[0014] 본 발명의 연료 분사 펌프에서는, 상기 흡입 밸브는, 외경이 상기 펌프 케이스의 내경보다 작은 소경부가 형성됨으로써, 상기 소경부와 상기 펌프 케이스 사이에 연료 급배실이 형성되고, 상기 연료 급배실은, 연료 흡입 통로를 통하여 상기 연료 압축실에 연통되는 것을 특징으로 하고 있다.

[0015] 따라서, 흡입 밸브에 소경부를 형성하여 연료 급배실을 형성함으로써, 펌프 케이스의 내벽면에 대한 오목부 가공을 필요로 하지 않아 가공 비용을 저하시킬 수 있음과 함께, 펌프 케이스의 두께를 얇게 할 수 있고, 연료 분사 펌프 전체를 더욱 소경으로 하여 소형화할 수 있다.

[0016] 또, 본 발명의 연료 분사 장치는, 내연 기관의 연소실에 연료를 분사하는 연료 분사 밸브와, 상기 연료 분사 밸브에 연료를 공급하는 상기 연료 분사 펌프와, 상기 연료 분사 펌프에 있어서의 상기 플런저의 작동을 제어하는 축압관제 밸브 장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0017] 따라서, 연료 분사 펌프 전체를 소경으로 하여 소형화함으로써, 연료 분사 장치의 소형 경량화를 도모할 수 있다.

[0018] 또, 본 발명의 내연 기관은, 상기 연료 분사 장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0019] 따라서, 연료 분사 펌프 전체를 소경으로 하여 소형화함으로써, 내연 기관의 소형 경량화를 도모할 수 있다.

### 발명의 효과

[0020] 본 발명의 연료 분사 펌프, 연료 분사 장치, 내연 기관에 의하면, 연료 분사 펌프 전체를 소경으로 하여 소형화 할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0021] 도 1 은, 본 실시형태의 연료 분사 펌프를 나타내는 개략 단면도이다.

도 2 는, 본 실시형태의 연료 분사 펌프에 있어서의 요부를 나타내는 단면도이다.

도 3 은, 도 2 의 III-III 단면도이다.

도 4 는, 본 실시형태의 연료 분사 장치를 나타내는 개략 구성도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하에 첨부 도면을 참조하여, 본 발명에 관련된 연료 분사 펌프, 연료 분사 장치, 내연 기관의 바람직한 실시 형태를 상세히 설명한다. 또한, 이 실시형태에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니고, 또, 실시형태가 복수 있는 경우에는, 각 실시형태를 조합하여 구성하는 것도 포함하는 것이다.

[0023] 도 4 는, 본 실시형태의 연료 분사 장치를 나타내는 개략 구성도이다.

[0024] 본 실시형태에 있어서, 도 4 에 나타내는 바와 같이, 연료 분사 장치 (10) 는, 선박에 탑재되는 선박용 대형 디젤 엔진 (내연 기관) 에 탑재되어 있다. 연료 분사 장치 (10) 는, 연료 분사 밸브 (11) 와, 연료 분사 펌프 (12) 와, 축압관제 밸브 블록 (13) 을 구비하고 있다.

[0025] 연료 분사 밸브 (11) 는, 도시되지 않은 디젤 엔진의 연소실에 연료를 분사하는 것이다. 연료 분사 펌프 (12) 는, 이 연료 분사 밸브 (11) 에 연료를 압송하는 것으로, 연료 배관 (14) 을 통하여 연결되어 있다. 축압관제 밸브 블록 (13) 은, 연료 분사 펌프 (12) 를 구동 제어하는 것으로, 디젤 엔진의 실린더 블록 측면 등에 설치되고, 탑상 (塔狀) 으로 구성된 연료 분사 펌프 (12) 가 이 축압관제 밸브 블록 (13) 의 상부에 세워 설

치되어 있다.

[0026] 이하, 본 실시형태의 연료 분사 펌프 (12)에 대하여 상세히 설명한다. 도 1은, 본 실시형태의 연료 분사 펌프를 나타내는 개략 단면도, 도 2는, 본 실시형태의 연료 분사 펌프에 있어서의 요부를 나타내는 단면도, 도 3은, 도 2의 III-III 단면도이다.

[0027] 본 실시형태의 연료 분사 펌프 (12)는, 도 1 내지 도 3에 나타내는 바와 같이, 펌프 케이스 (21)와, 플런저 배럴 (22)과, 플런저 (23)와, 흡입 밸브 (24)와, 토출 밸브 (25)를 구비하고 있다. 그리고, 이 플런저 배럴 (22)과 흡입 밸브 (24)와 토출 밸브 (25)는, 펌프 케이스 (21) 내에서 길이 방향을 따라 직선상을 이루도록 직렬로 배치됨과 함께, 외벽면이 펌프 케이스 (21)의 내벽면에 지지되어 있다.

[0028] 펌프 케이스 (21)는, 원통 형상을 이루는 케이스 본체 (31)와, 원통 형상을 이루는 케이스 장착대 (32)와, 원주 형상을 이루는 누름 부재 (33)를 구비하고 있다. 케이스 본체 (31)는, 플런저 배럴 (22)의 대부분과 흡입 밸브 (24)와 토출 밸브 (25) 등을 수용하는 제 1 수용부 (34)와, 플런저 (23) 등을 수용하는 제 2 수용부 (35)가 형성되어 있다. 제 1 수용부 (34) 및 제 2 수용부 (35)는, 연속된 공간부에 의해 구성되며, 제 1 수용부 (34)가 제 2 수용부 (35)보다 상방에 위치하고, 제 1 수용부 (34)의 내경 치수보다 제 2 수용부 (35)의 내경 치수가 크게 설정되어 있다.

[0029] 케이스 장착대 (32)는, 상단부의 외주면이 케이스 본체 (31)에 있어서의 하단부 (제 2 수용부 (35))의 내주면에 끼워 맞춰져 연결 볼트 (도시 생략)에 의해 연결되어 있다. 케이스 장착대 (32)는, 직경 방향에 있어서의 중심부에 축심 방향을 따라 플런저 (23)를 자유롭게 이동할 수 있도록 지지공 (36)이 형성되어 있다. 그리고, 이 케이스 장착대 (32)는, 하단부가 축압관제 밸브 블록 (13) (도 4 참조)의 상면부에 고정되어 있다.

[0030] 누름 부재 (33)는, 하단부의 외주면이 케이스 본체 (31)에 있어서의 상단부 (제 1 수용부 (34))의 내주면에 끼워 맞춰져 고정되어 있다. 누름 부재 (33)는, 외경 치수가 케이스 본체 (31)의 외경 치수와 동일하고, 케이스 본체 (31)에 있어서의 제 1 수용부 (34)의 상단부에 끼워 맞춰져 토출 밸브 (25)를 압압 (押壓)하는 끼워 맞춤부 (37)가 형성됨과 함께, 외주면측에 축심 방향을 따른 장착공 (38)이 둘레 방향으로 소정 간격으로 복수 형성되어 있다. 그리고, 누름 부재 (33)는, 끼워 맞춤부 (37)가 케이스 본체 (31)의 제 1 수용부 (34)에 끼워 맞춰지고, 케이스 본체 (31)의 상단면에 밀착된 상태에서, 복수의 체결 볼트 (39)가 각 장착공 (38)을 관통하여, 케이스 본체 (31)에 형성된 나사 구멍 (40)에 나사 결합됨으로써 케이스 본체 (31)에 고정된다.

[0031] 플런저 배럴 (22)은, 펌프 케이스 (21)에 있어서의 케이스 본체 (31) 내에 배치되어 있다. 플런저 배럴 (22)은, 상부측의 대경부 (41)와 하부측의 소경부 (42)가 형성되고, 대경부 (41)와 소경부 (42) 사이에 대경부 (41)의 외주면과 소경부 (42)의 외주면을 연속시키는 경사면 (43)이 형성되어 있다. 한편, 펌프 케이스 (21)는, 제 1 수용부 (34)의 내주면에 있어서 직경 방향의 중심부측으로 돌출되는 돌출부 (스토퍼) (44)가 형성되어 있다. 돌출부 (44)는, 링 형상을 이루며, 상부에 경사면 (45)이 형성되어 있다. 이 돌출부 (44)의 경사면 (45)은, 플런저 배럴 (22)의 경사면 (43)과 동일한 각도로 설정되어 있다. 또, 플런저 배럴 (22)은, 직경 방향에 있어서의 중심부에 축심 방향을 따라 플런저 (23)를 자유롭게 이동할 수 있도록 지지공 (46)이 형성되어 있다.

[0032] 그 때문에, 플런저 배럴 (22)은, 펌프 케이스 (21) 내에 배치되어, 경사면 (43)이 돌출부 (44)의 경사면 (45)에 맞닿음으로써 위치 결정이 이루어지고, 여기서부터 제 1 방향 (축 방향에 있어서의 하방) (A)으로의 이동이 구속된다.

[0033] 플런저 (23)는, 상부측의 소경부 (47)와 하부측의 대경부 (48)가 형성되어, 소경부 (47)의 상면이 가압면 (49)이 되고, 대경부 (48)의 하면이 수압면 (50)이 된다. 플런저 (23)는, 펌프 케이스 (21)에 있어서의 케이스 본체 (31) 내에 배치되어, 소경부 (47)가 플런저 배럴 (22)의 지지공 (46) 내에서 축심 방향을 따라 자유롭게 이동할 수 있도록 지지됨과 함께, 대경부 (48)가 케이스 장착대 (32)의 지지공 (36) 내에서 축심 방향을 따라 자유롭게 이동할 수 있도록 지지되어 있다.

[0034] 또, 플런저 (23)는, 리턴 스프링 (51)의 탄성력에 의해 제 1 방향 (A)으로 탄성 지지되어 있다. 이 리턴 스프링 (51)은, 압축 코일 스프링으로, 플런저 (23)와 케이스 본체 (31) 사이에 배치되어 있다. 플런저 (23)는, 소경부 (47)와 대경부 (48)의 단부 (段部)에 스프링 받이 부재 (52)가 고정되어 있다. 한편, 케이스 본체 (31)는, 제 1 수용부 (34)의 내벽면과 제 2 수용부 (35)의 내벽면 사이의 단부에 스프링 받이부

(53) 가 형성되어 있다. 그리고, 리턴 스프링 (51) 은, 하단부가 스프링 받이 부재 (52) 에 탄압되고, 상단부가 스프링 받이부 (53) 에 탄압됨으로써, 플런저 (23) 를 제 1 방향 (A) 으로 탄성 지지하고 있다. 또한, 플런저 (23) 는, 축압관제 밸브 블록 (13) (도 4 참조) 에 의해 제 1 방향 (A) 과는 역방향의 제 2 방향 (B) (축 방향에 있어서의 상방) 으로 이동할 수 있다.

[0035] 흡입 밸브 (24) 는, 흡입 밸브 본체 (61) 와, 밸브체 (62) 와, 압축 스프링 (63) 으로 구성되어 있다. 흡입 밸브 본체 (61) 는, 상부측의 소경부 (64) 와 하부측의 대경부 (65) 로 형성되고, 직경 방향에 있어서의 중심부에 축심 방향을 따라 연료 통로 (66) 가 형성되어 있다. 흡입 밸브 (24) 는, 흡입 밸브 본체 (61) 의 하면 이 플런저 배럴 (22) 의 상면에 밀착됨으로써, 흡입 밸브 (24) 와 플런저 배럴 (22) 과 플런저 (23) 에 의해 직경 방향의 중심부에 위치하여 연료 압축실 (67) 이 구획되어 있다. 또, 흡입 밸브 (24) 에 있어서의 흡입 밸브 본체 (61) 의 소경부 (64) 와 펌프 케이스 (21) 에 있어서의 케이스 본체 (31) 사이에 연료 급배실 (68) 이 구획되어 있다. 이 연료 급배실 (68) 은, 링 형상을 이루는 공간부로, 흡입 밸브 본체 (61) 를 직경 방향으로 관통하는 복수의 연료 흡입 통로 (69) 를 통하여 연료 압축실 (67) 에 연통되어 있다. 또, 펌프 케이스 (21) 는, 케이스 본체 (31) 를 직경 방향으로 관통하는 연료 공급로 (70) 와 연료 배출로 (71) 가 둘레 방향으로 소정 간격을 두고 형성되어 있고, 연료 공급로 (70) 및 연료 배출로 (71) 는, 일단부가 연료 급배실 (68) 에 연통되고, 타단부가 연료 공급 장치 (도시 생략) 에 연결되어 있다.

[0036] 흡입 밸브 (24) 는, 외부로부터 연료 공급로 (70) 를 통하여 연료 급배실 (68) 에 공급된 연료를 연료 흡입 통로 (69) 로부터 연료 압축실 (67) 에 흡입할 수 있다. 즉, 밸브체 (62) 는, 흡입 밸브 본체 (61) 에 있어서의 연료 통로 (66) 에 배치되어, 축심 방향으로 자유롭게 이동할 수 있음과 함께, 압축 스프링 (63) 의 탄성력에 의해 흡입 밸브 시트에 압압되어, 연료 흡입 통로 (69) 와 연료 압축실 (67) 의 연통을 차단하고 있다. 그 때문에, 연료 공급 장치에 의해 연료 공급로 (70) 로부터 연료 급배실 (68) 에 공급되어, 연료 흡입 통로 (69) 로부터 밸브체 (62) 에 작용하는 연료의 압력이 높아지면, 밸브체 (62) 가 압축 스프링 (63) 의 탄성력에 저항하여 상승되어 흡입 밸브 시트로부터 떨어져, 연료 흡입 통로 (69) 와 연료 압축실 (67) 이 연통된다. 그러면, 연료 급배실 (68) 의 연료가 연료 흡입 통로 (69) 를 통하여 연료 압축실 (67) 에 흡입된다.

[0037] 토출 밸브 (25) 는, 토출 밸브 본체 (81) 와, 밸브체 (82) 와, 압축 스프링 (83) 으로 구성되어 있다. 토출 밸브 본체 (81) 는, 직경 방향에 있어서의 중심부에 축심 방향을 따라 연료 통로 (84) 가 형성되어 있고, 하면 이 흡입 밸브 (24) 의 상면에 밀착됨으로써, 각 연료 통로 (66, 84) 가 직렬로 연통되어 있다. 토출 밸브 (25) 는, 연료 압축실 (67) 에 공급된 연료를 외부로 토출시킬 수 있다. 즉, 밸브체 (82) 는, 토출 밸브 본체 (81) 에 있어서의 연료 통로 (84) 에 배치되어, 축심 방향으로 자유롭게 이동할 수 있음과 함께, 압축 스프링 (83) 의 탄성력에 의해 토출 밸브 시트에 압압되어, 연료 통로 (66) 와 연료 통로 (84) 의 연통을 차단하고 있다.

[0038] 또, 누름 부재 (33) 는, 직경 방향에 있어서의 중심부에 연료 토출 통로 (85) 가 형성됨과 함께, 연료 토출 통로 (85) 의 주위에 스프링 수용부 (86) 가 형성되어 있다. 연료 토출 통로 (85) 는, 일단부가 연료 통로 (84) 에 연통되고, 타단부에 연결 플러그 (87) 가 연결되어 있다. 스프링 수용부 (86) 는, 토출 밸브 (25) 측으로 개구되어, 압축 스프링 (83) 이 수용되어 있다.

[0039] 그 때문에, 플런저 (23) 가 제 2 방향 (B) 으로 이동되어, 연료 압축실 (67) 내의 연료 압력이 상승하면, 연료 압축실 (67) 내의 연료 압력이 연료 통로 (66) 를 통하여 밸브체 (82) 에 작용한다. 그리고, 연료 압축실 (67) 내의 연료 압력이 더욱 높아지면, 밸브체 (82) 가 압축 스프링 (83) 의 탄성력에 저항하여 상승되어 토출 밸브 시트로부터 떨어져, 연료 통로 (66) 와 연료 통로 (84) 가 연통된다. 그렇게 하면, 연료 압축실 (67) 내의 연료가 연료 통로 (66) 를 통하여 연료 통로 (84) 로 흘러, 연료 토출 통로 (85) 를 통하여 외부로 토출된다.

[0040] 그리고, 플런저 배럴 (22) 과 흡입 밸브 (24) 와 토출 밸브 (25) 는, 케이스 본체 (31) 내에서 직렬로 배치되어, 서로 밀착하여 배치된 상태에서, 누름 부재 (33) 에 의해 압축 유지되어 있다. 즉, 플런저 배럴 (22) 과 흡입 밸브 (24) 와 토출 밸브 (25) 는, 케이스 본체 (31) 의 내경에 맞춰 최대 외경 치수가 동 치수로 설정되어 있기 때문에, 케이스 본체 (31) 의 상부로부터 용이하게 삽입할 수 있다. 그렇게 하면, 플런저 배럴 (22) 은, 케이스 본체 (31) 내에서 경사면 (43) 이 돌출부 (44) 의 경사면 (45) 에 맞닿아 제 1 방향 (A) 으로의 이동이 구속된다. 흡입 밸브 (24) 는, 케이스 본체 (31) 내에서 이 플런저 배럴 (22) 의 상면에 맞닿아 위치 결정되고, 토출 밸브 (25) 는, 케이스 본체 (31) 내에서 이 흡입 밸브 (24) 의 상면에 맞닿아 위치 결정된다. 이 때, 플런저 배럴 (22) 과 흡입 밸브 (24) 와 토출 밸브 (25) 는, 외주면이 케이스 본체 (31)

의 내주면에 지지됨으로써, 직경 방향의 위치 결정이 이루어진다. 그리고, 누름 부재 (33)는, 끼워 맞춤부 (37)가 케이스 본체 (31)에 끼워 맞춰짐과 함께, 토출 벨브 (25)의 상면을 압압한 상태에서, 복수의 체결 볼트 (39)에 의해 케이스 본체 (31)에 고정된다.

[0041] 여기서, 연료 분사 펌프 (12) 및 연료 분사 장치 (10)의 작동에 대하여 설명한다.

[0042] 도 1 및 도 4에 나타내는 바와 같이, 연료 분사 펌프 (12)에 있어서, 연료 공급 장치에 의해 연료 공급로 (70)로부터 연료 급배설 (68) 및 연료 흡입 통로 (69)를 통하여 흡입 벨브 (24)의 벨브체 (62)에 소정 압력의 연료가 공급되면, 이 벨브체 (62)가 압축 스프링 (63)의 탄성력에 저항하여 이동됨으로써 연료 흡입 통로 (69)와 연료 압축실 (67)이 연통되기 때문에, 연료 급배설 (68)의 연료가 연료 흡입 통로 (69)로부터 연료 압축실 (67)에 흡입된다. 이 상태에서, 축압관제 벨브 블록 (13)에 의해 플런저 (23)를 제 2 방향 (B)으로 이동시켜 연료 압축실 (67)내의 연료가 가압되고, 연료 압력이 소정 압력을 초과하면, 토출 벨브 (25)의 벨브체 (82)가 압축 스프링 (83)의 탄성력에 저항하여 이동됨으로써 연료 통로 (66)와 연료 통로 (84)가 연통되기 때문에, 연료 압축실 (67)내의 연료가 연료 통로 (66)를 통하여 연료 통로 (84)로 흘러, 연료 토출 통로 (85)를 통하여 외부로 토출된다. 그렇게 하면, 연료 분사 벨브 (11)는, 디젤 엔진의 연소실에 연료를 분사할 수 있다.

[0043] 이와 같이 본 실시형태의 연료 분사 펌프에 있어서는, 펌프 케이스 (21)와, 펌프 케이스 (21)내에 배치되는 플런저 배럴 (22)과, 플런저 배럴 (22)내에서 축심 방향을 따라 자유롭게 이동할 수 있도록 지지되는 플런저 (23)와, 플런저 배럴 (22)과 플런저 (23)에 의해 연료 압축실 (67)을 구획함과 함께 외부로부터의 연료를 연료 압축실 (67)에 흡입 가능한 흡입 벨브 (24)와, 연료 압축실 (67)의 연료를 외부로 토출 가능한 토출 벨브 (25)를 구비하고, 플런저 배럴 (22)과 흡입 벨브 (24)와 토출 벨브 (25)를 펌프 케이스 (21)내에서 길이 방향을 따라 직렬로 배치함과 함께 외벽면을 펌프 케이스 (21)의 내벽면에 지지한다.

[0044] 따라서, 플런저 배럴 (22)과 흡입 벨브 (24)와 토출 벨브 (25)가 펌프 케이스 (21)내에서 직렬로 배치됨과 함께 외벽면이 펌프 케이스 (21)에 지지됨으로써, 종래와 같이, 흡입 벨브 (24)와 토출 벨브 (25)를 플런저 배럴 (22)에 의해 지지할 필요가 없어, 플런저 배럴 (22)을 소형화할 수 있음과 함께, 펌프 케이스 (21)를 소경화할 수 있다. 이 결과, 연료 분사 펌프 (12) 전체를 소경으로 하여 소형화할 수 있다.

[0045] 본 실시형태의 연료 분사 펌프에서는, 리턴 스프링 (51)에 의해 플런저 (23)를 연료 압축실 (67)로부터 이간되는 제 1 방향 (A)으로 탄성 지지하고, 리턴 스프링 (51)을 압축 코일 스프링으로 하고, 일단부를 펌프 케이스 (21)의 케이스 본체 (31)에 있어서의 스프링 받이부 (53)에 탄압하고, 타단부를 플런저 (23)의 스프링 받이부 (52)에 탄압하고 있다. 따라서, 펌프 케이스 (21)에 대해 플런저 (23)와 리턴 스프링 (51)을 용이하게 조립할 수 있어, 펌프 케이스 (21)에 대한 플런저 배럴 (22), 플런저 (23), 리턴 스프링 (51) 등의 조립성을 향상시킬 수 있다. 또, 스프링 받이부 (53)가 케이스 본체 (31)에 형성됨으로써, 플런저 배럴 (22)을 케이스 본체 (31)에 고정시키기 위한 볼트 등의 체결 수단이 불필요해지기 때문에, 연료 분사 펌프 (12) 전체를 소경으로 하여 소형화할 수 있다.

[0046] 본 실시형태의 연료 분사 펌프에서는, 플런저 배럴 (22)을 펌프 케이스 (21)의 내벽면에 형성된 돌출부 (44)에 의해 제 1 방향 (A)으로의 이동을 구속하고, 흡입 벨브 (24)와 토출 벨브 (25)를 직선상으로 밀착하여 배치한 상태에서, 누름 부재 (33)에 의해 압축 유지되어 있다. 따라서, 펌프 케이스 (21)내에서 플런저 배럴 (22)과 흡입 벨브 (24)와 토출 벨브 (25)가 압축 유지되게 되어, 플런저 배럴 (22)등에 인장 응력이 작용하지 않고, 피로 강도를 향상시킬 수 있다.

[0047] 본 실시형태의 연료 분사 펌프에서는, 플런저 배럴 (22)과 흡입 벨브 (24)와 토출 벨브 (25)의 최대 외경 치수를 동 치수로 설정하고 있다. 따라서, 플런저 배럴 (22)과 흡입 벨브 (24)와 토출 벨브 (25)를 펌프 케이스 (21)내에 용이하게 삽입할 수 있음과 함께, 플런저 배럴 (22)과 흡입 벨브 (24)와 토출 벨브 (25)를 지지하는 펌프 케이스 (21)의 내벽면의 내경 치수를 동 치수로 설정할 수 있고, 펌프 케이스 (21)의 내경 가공을 간소화하여 가공 비용을 저하시킬 수 있음과 함께, 펌프 케이스 (21)내에서 플런저 배럴 (22)과 흡입 벨브 (24)와 토출 벨브 (25)를 용이하게 고정시킬 수 있어, 조립성을 향상시킬 수 있다.

[0048] 본 실시형태의 연료 분사 펌프에서는, 흡입 벨브 (24)의 외경이 펌프 케이스 (21)의 내경보다 작은 소경부를 형성함으로써, 소경부 (64)와 펌프 케이스 (21)사이에 연료 급배설 (68)을 형성하고, 연료 급배설 (68)을 연료 흡입 통로 (69)를 통하여 연료 압축실 (67)에 연통하고 있다. 따라서, 흡입 벨브 (24)에 소경부 (64)를 형성하여 연료 급배설 (68)을 형성함으로써, 펌프 케이스 (21)의 내벽면에 대한 오목부 가공을 필요

로 하지 않아 가공 비용을 저하시킬 수 있음과 함께, 펌프 케이스 (21)의 두께를 얇게 할 수 있고, 연료 분사 펌프 (12) 전체를 더욱 소경으로 하여 소형화할 수 있다.

[0049] 또, 본 실시형태의 연료 분사 장치에 있어서는, 디젤 엔진의 연소실에 연료를 분사하는 연료 분사 밸브 (11) 와, 연료 분사 밸브 (11)에 연료를 공급하는 연료 분사 펌프 (12) 와, 연료 분사 펌프 (12)에 있어서의 플런저 (23)의 작동을 제어하는 축압관제 밸브 블록 (13)을 구비하고 있다. 따라서, 연료 분사 펌프 (12) 전체를 소경으로 하여 소형화함으로써, 연료 분사 장치 (10)의 소형 경량화를 도모할 수 있다.

[0050] 또, 본 실시형태의 내연 기관에 있어서는, 연료 분사 장치 (10)를 구비하기 때문에, 연료 분사 펌프 (12) 전체를 소경으로 하여 소형화하고, 디젤 엔진의 소형 경량화를 도모할 수 있다.

### **부호의 설명**

[0051] 10 : 연료 분사 장치

11 : 연료 분사 밸브

12 : 연료 분사 펌프

13 : 축압관제 밸브 블록

21 : 펌프 케이스

22 : 플런저 배럴

23 : 플런저

24 : 흡입 밸브

25 : 토출 밸브

31 : 케이스 본체

32 : 케이스 장착대

33 : 누름 부재

43, 45 : 경사면

44 : 돌출부

51 : 리턴 스프링

52 : 스프링 받이 부재

53 : 스프링 받이부

61 : 흡입 밸브 본체

62 : 밸브체

63 : 압축 스프링

66 : 연료 통로

67 : 연료 압축실

68 : 연료 금배실

69 : 연료 흡입 통로

70 : 연료 공급로

71 : 연료 배출로

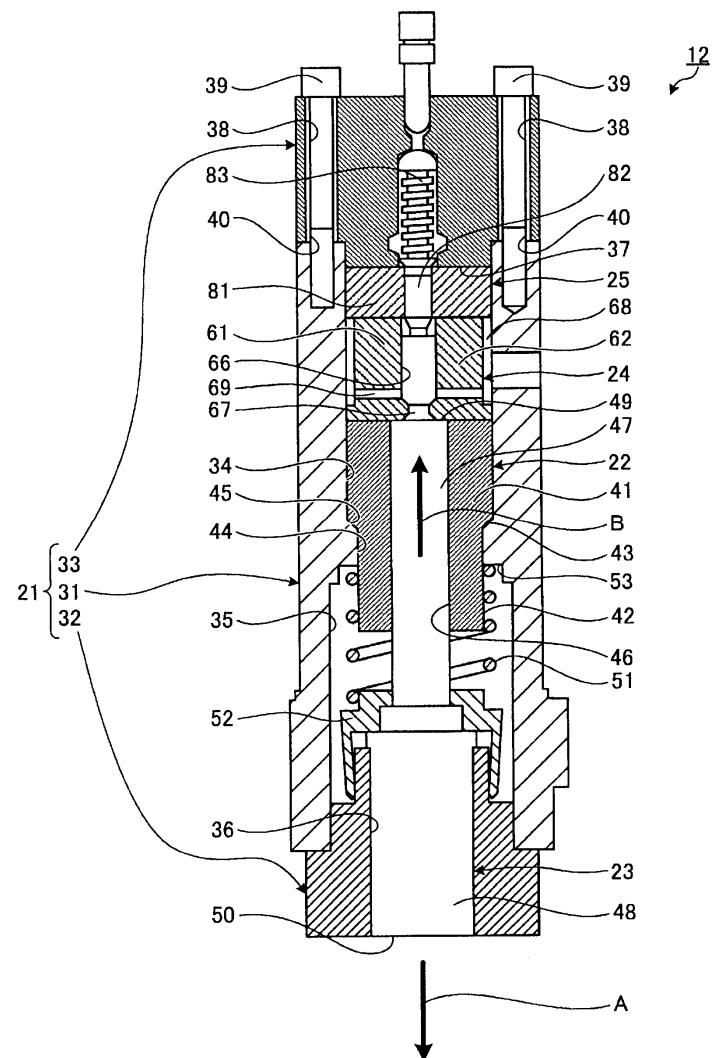
81 : 토출 밸브 본체

82 : 밸브체

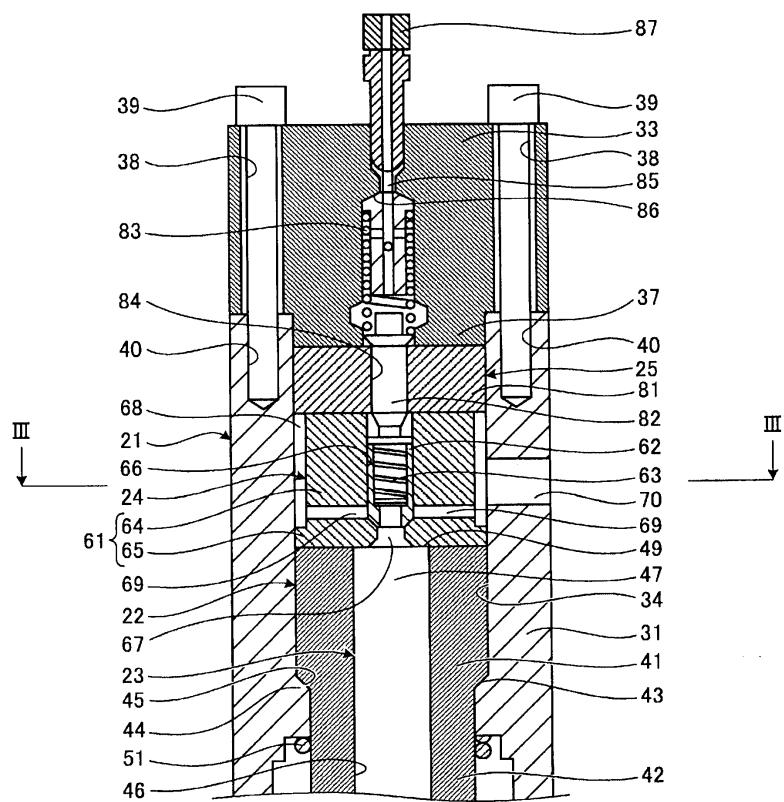
83 : 압축 스프링

84 : 연료 통로

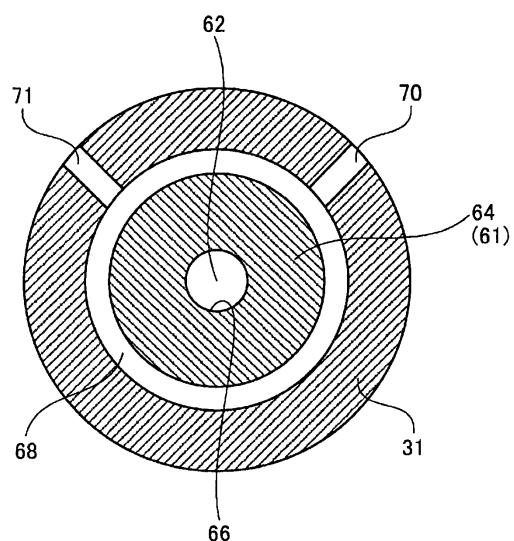
85 : 연료 토출 통로

**도면****도면1**

도면2



도면3



도면4

