



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년02월15일  
(11) 등록번호 10-2363187  
(24) 등록일자 2022년02월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F02M 51/06 (2006.01) F02M 61/20 (2006.01)  
F02M 63/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
F02M 51/0675 (2013.01)  
F02M 61/20 (2019.02)  
(21) 출원번호 10-2020-0112315  
(22) 출원일자 2020년09월03일  
심사청구일자 2020년09월03일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020180006300 A  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
주식회사 현대케피코  
경기도 군포시 고산로 102 (당정동)  
(72) 발명자  
김형익  
경기도 용인시 수지구 상현로 101, 107동 201호  
전상훈  
경기도 안산시 상록구 해양1로 30, 703동 1001호  
김동현  
경기도 군포시 번영로 353, 521동 1203호  
(74) 대리인  
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 19 항

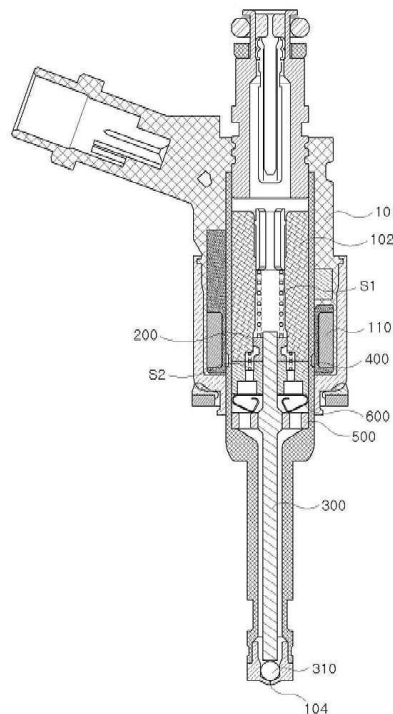
심사관 : 임충환

(54) 발명의 명칭 **아마추어부 바운싱 저감 인젝터**

(57) 요약

본 발명은 인젝터에 관한 것으로서 보다 상세하게는, 바운싱이 최소화되도록 스프링력을 제공받는 인젝터에 관한 것으로서, 연료 분사구가 형성된 본체 내부에 마그네틱부가 마련되고, 상기 마그네틱부 주위로 마련된 전자석 코일의 작동에 따라 상기 연료 분사구를 개폐하는 니들바를 갖는 인젝터에 있어서, 상기 니들바에 고정되는 스톱퍼 (뒷면에 계속)

대표도 - 도2



부; 상기 마그네틱부에 대향된 위치에서 상기 니들바와 동축상에 마련되면서 상기 본체에 고정되어 상기 니들바를 안내하는 가이드링; 상기 니들바에 외삽된 채 상기 가이드링과 상기 마그네틱부 사이를 움직이는 아마추어부; 최대압축된 제1 상태에서부터 최대이완된 제2 상태에서 상기 스톱퍼부를 가압하여 상기 니들바가 상기 연료 분사구를 닫도록 상기 스톱퍼부를 푸쉬하는 제1 스프링; 일측이 상기 마그네틱부에 지지되고 타측이 상기 아마추어부에 지지되는 제2 스프링; 상기 제1 상태에서 상기 가이드링에서 이격되고, 상기 아마추어부에 고정된 채 상기 제2 상태에서 상기 가이드링에 접촉되어 상기 아마추어부의 바운싱을 최소화시키는 판스프링부;를 포함하는 인젝터를 제공함으로써 니들바가 연료 분사홀을 닫을 때 가변스프링 구조에 의해 바운싱이 최소화되기 때문에 아마추어 상승 거동의 안정성 향상 및 인젝터의 응답성이 개선되는 장점이 있다.

(52) CPC특허분류

**F02M 63/0015** (2013.01)  
 F02M 2200/315 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020130065352 A  
 KR1020040026689 A  
 KR1019990036790 A  
 KR1020010033464 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1485016355
과제번호	2019002070001
부처명	환경부
과제관리(전문)기관명	한국에너지기술연구원-친환경자동차기술개발사업단
연구사업명	글로벌탄환경기술개발사업
연구과제명	미세먼지 저감 GDI 차량용 500bar급 연료분사시스템 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	주식회사 현대케피코
연구기간	2019.04.17 ~ 2019.12.03

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

마그네틱부가 마련되고, 상기 마그네틱부 주위로 마련된 전자석 코일의 작동에 따라 연료 분사구를 개폐하는 니들바를 갖는 인젝터에 있어서,

상기 니들바에 고정되는 스톱퍼부;

상기 니들바와 동축상에 마련되면서 상기 니들바를 안내하는 가이드링;

상기 니들바에 외삽된 채 상기 가이드링과 상기 마그네틱부 사이를 움직이는 아마추어부;

최대압축된 제1 상태에서부터 최대이완된 제2 상태에서 상기 스톱퍼부를 가압하여 상기 니들바가 상기 연료 분사구를 닫도록 상기 스톱퍼부를 푸쉬하는 제1 스프링;

상기 아마추어부에 고정된 채, 상기 제1 상태에서 상기 가이드링에서 이격되고, 상기 제2 상태에서 상기 가이드링에 접촉되어 상기 아마추어부의 바운싱을 최소화시키는 판스프링부;

상기 판스프링부는 일측이 편평하게 형성되며 상기 아마추어부의 하면에 고정되는 고정부;를 가지고, 타측은 상기 고정부로부터 굽어져 연장되면서 단부가 상기 고정부로부터 이격되는 방향으로 탄성력이 작용하도록 상기 고정부와 대향되는 자유단부;를 갖는 것을 특징으로 하는,

아마추어부 바운싱 저감 인젝터.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 판스프링부는,

소정의 곡률을 가지면서 상기 고정부로부터 굽어져 연장된 제1 라운드부;

상기 제1 라운드부에서 직선으로 뻗어 연장되며 상기 고정부와 소정의 각도를 이루는 제1 직선부;

상기 제1 직선부의 단부에서 굽어진 제2 라운드부;

상기 제2 라운드부로부터 상기 고정부를 향해서 곧게 연장된 제2 직선부;를 포함하되,

상기 자유단부는 상기 제2 직선부의 단부에서 상기 고정부로부터 멀어지는 방향으로 소정의 곡률을 가진 채 굽어져 형성된 것을 특징으로 하는,

아마추어부 바운싱 저감 인젝터.

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 자유단부는 상기 전자석 코일부에 전류가 인가되어 상기 니들바가 상기 연료 분사구를 개방시킬 때 상기 고정부에서 이격되고, 상기 전자석 코일부에 전류가 차단되어 상기 니들바가 상기 연료 분사구를 닫을 때 상기 고정부에 접촉되는 것을 특징으로 하는,

아마추어부 바운싱 저감 인젝터.

#### 청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제2 라운드부의 곡률은 상기 제1 라운드부의 곡률보다 큰 것을 특징으로 하는,

아마추어부 바운싱 저감 인젝터.

#### 청구항 6

제3항에 있어서,

상기 판스프링부는 상기 니들바의 외주면 곡률에 대응하도록 라운드져 형성된 제3 라운드부를 포함하는 것을 특징으로 하는,

아마추어부 바운싱 저감 인젝터.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 판스프링부는 복수 개가 상기 아마추어부의 원주를 따라 등간격으로 고정된 것을 특징으로 하는,

아마추어부 바운싱 저감 인젝터.

#### 청구항 8

제3항에 있어서,

상기 판스프링부는 상기 고정부로부터 연장된 채 상기 니들바의 외주면에 외삽된 고정링을 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

아마추어부 바운싱 저감 인젝터.

#### 청구항 9

마그네틱부가 마련되고, 상기 마그네틱부 주위로 마련된 전자석 코일의 작동에 따라 연료 분사구를 개폐하는 니들바를 갖는 인젝터에 있어서,

상기 니들바에 고정되는 스톱퍼부;

상기 니들바와 동축상에 마련되면서 상기 니들바를 안내하는 가이드링;

상기 니들바에 외삽된 채 상기 가이드링과 상기 마그네틱부 사이를 움직이는 아마추어부;

최대압축된 제1 상태에서부터 최대이완된 제2 상태까지 상기 스톱퍼부를 가압하여 상기 니들바가 상기 연료 분사구를 닫도록 상기 스톱퍼부를 푸쉬하는 제1 스프링;

일측이 상기 마그네틱부에 지지되고 타측이 상기 아마추어부에 지지되는 제2 스프링;

상기 아마추어부에 고정된 채 상기 제1 상태에서 상기 가이드링에서 이격되고, 상기 제2 상태에서 상기 가이드링에 접촉되어 상기 제1스프링 및 상기 제2 스프링과 함께 상기 아마추어부의 바운싱을 최소화시키는 판스프링부;를 포함하는,

아마추어부 바운싱 저감 인젝터.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 판스프링부는 편평하게 형성되며 상기 아마추어부의 하면에 고정되는 고정부;를 가지고, 타측은 상기 고정부로부터 굽어져 연장되면서 단부가 상기 고정부로부터 이격되는 방향으로 탄성력이 작용하도록 상기 고정부와 대향되는 자유단부;를 갖는 것을 특징으로 하는,

아마추어부 바운싱 저감 인젝터.

#### 청구항 11

제9항에 있어서,

상기 제2 스프링의 탄성력이 상기 판스프링부의 탄성력보다 큰 것을 특징으로 하는,

아마추어부 바운싱 저감 인젝터.

#### 청구항 12

제10항에 있어서,

상기 판스프링부는,

소정의 곡률을 가지면서 상기 고정부로부터 굽어져 연장된 제1 라운드부;

상기 제1 라운드부에서 직선으로 뻗어 연장되며 상기 고정부와 소정의 각도를 이루는 제1 직선부;

상기 제1 직선부의 단부에서 굽어진 제2 라운드부;

상기 제2 라운드부로부터 상기 고정부를 향해서 곧게 연장된 제2 직선부;를 포함하되,

상기 자유단부는 상기 제2 직선부의 단부에서 상기 고정부로부터 멀어지는 방향으로 소정의 곡률을 가진 채 굽어져 형성된 것을 특징으로 하는,

아마추어부 바운싱 저감 인젝터.

#### 청구항 13

제10항에 있어서,

상기 자유단부는 상기 전자석 코일부에 전류가 인가되어 상기 니들바가 상기 연료 분사구를 개방시킬 때 상기 고정부에서 이격되고, 상기 전자석 코일부에 전류가 차단되어 상기 니들바가 상기 연료 분사구를 닫을 때 상기 고정부에 접촉되는 것을 특징으로 하는,

아마추어부 바운싱 저감 인젝터.

#### 청구항 14

제12항에 있어서,

상기 제2 라운드부의 곡률은 상기 제1 라운드부의 곡률보다 큰 것을 특징으로 하는,

아마추어부 바운싱 저감 인젝터.

#### 청구항 15

제12항에 있어서,

상기 판스프링부는 상기 니들바의 외주면 곡률에 대응하도록 라운드져 형성된 제3 라운드부를 포함하는 것을 특징으로 하는,

아마추어부 바운싱 저감 인젝터.

#### 청구항 16

제9항에 있어서,

상기 판스프링부는 복수 개가 상기 아마추어부의 원주를 따라 등간격으로 고정된 것을 특징으로 하는,

아마추어부 바운싱 저감 인젝터.

#### 청구항 17

제10항에 있어서,

상기 판스프링부는 상기 고정부로부터 연장된 채 상기 니들바의 외주면에 외삽된 고정링을 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

아마추어부 바운싱 저감 인젝터.

#### 청구항 18

제9항에 있어서,

상기 제2 스프링은 상기 마그네틱부에 지지되는 부분으로부터 상기 아마추어부에 지지되는 부분으로 갈수록 직경이 감소되는 것을 특징으로 하는,

아마추어부 바운싱 저감 인젝터.

#### 청구항 19

제9항에 있어서,

상기 아마추어부의 상면에는 상기 스톱퍼부에 접촉되는 스톱퍼 지지부가 형성된 것을 특징으로 하는,

아마추어부 바운싱 저감 인젝터.

#### 청구항 20

제9항에 있어서,

상기 아마추어부의 상면에는 상기 제2 스프링이 안착되는 제2 스프링 지지부가 형성되고, 상기 아마추어부의 하면에는 상기 제2 스프링 지지부보다 폭이 더 큰 공간부를 포함하는 것을 특징으로 하는,

아마추어부 바운싱 저감 인젝터.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 인젝터에 관한 것으로서 보다 상세하게는, 바운싱이 최소화되도록 스프링력을 제공받는 아마추어부 바운싱 저감 인젝터에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0002] 도 1은 종래의 인젝터이다.
- [0003] 인젝터는 엔진 실린더 내부로 연료를 분사하는 장치이다.
- [0004] 도 1은 종래의 인젝터로서, 본체 내부에 마그네틱부(90)가 마련되고, 마그네틱부(90) 주위로 전자석 코일부(80)가 마련되며, 마그네틱부(90) 내부 중공에는 제1 스프링(60)이 마련된다.
- [0005] 제1 스프링(60)은 압축스프링으로 스톱퍼부(50)을 밀어내어 스톱퍼부(50)에 고정된 밸브 니들(10)이 제1 스프링(60)에 의해 푸쉬되면서 연료 분사홀을 닫는다. 밸브 니들(10)은 스톱퍼부(50) 뿐 아니라, 포지션링(20)에 의해 일체로 고정된다 스톱퍼부(50)와 포지션링(20) 사이에는 아마추어(30)가 마련되어, 스톱퍼부에 의해서는 하강운동을, 포지션링에 의해서는 상승운동을 할 수 있다.
- [0006] 아마추어(30)의 중심에는 밸브 니들(10)이 슬라이딩 가능하게 삽입된다.
- [0007] 아마추어(30)는 전자석 코일부(80)에 전류가 인가될 때 마그네틱부(90)가 위치한 상승 방향으로 힘을 받게 됨으로써 스톱퍼부(50)를 밀어올리면서 결국 밸브 니들(10)이 분사홀을 개방하여 연료가 분사될 수 있게 한다.
- [0008] 한편, 제2 스프링(40)은 스톱퍼부(50)와 아마추어(30) 사이에 마련되어 제1 스프링에 의해 밸브니들이 분사홀을 닫은 후, 아마추어(30)를 포지션링(20) 방향으로 푸쉬하면서 댐퍼 스프링으로 작동한다.
- [0009] 이와 같은 종래의 인젝터 구조는 일반적인 제2 스프링을 1개 방향에서만 사용하여 왔다.
- [0010] 따라서, 밸브 니들이 연료홀을 닫는 동작 시 아마추어가 하부 충돌 후 바운싱하게 되는데, 이는 아마추어 리프트를 불안정하게 하기 때문에 그 다음 분사 혹은 다단분사 모드에서 분사 성능이 떨어지는 문제가 있었다.
- [0011] 이와 같은 문제는 결국 엔진 전체의 성능 저하로 이어지게 되었다.
- [0012] 한편, 아마추어의 바운싱을 줄이기 위하여 아마추어의 하강힘을 줄일 경우 연료홀의 닫힘 거동시 응답성이 저하되는 문제를 피할 수 없다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0013] (특허문헌 0001) KR 1345431 B1

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0014] 위와 같은 종래 기술의 문제점을 극복하기 위한 본 발명은 니들바의 분사홀 열림과 닫힘 시기에서의 서로 다른 스프링력을 제공함으로써 아마추어의 바운싱을 최소화하면서도 연료 분사 응답성은 극대화시킬수 있는 인젝터를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0015] 연료 분사구가 형성된 본체 내부에 마그네틱부가 마련되고, 상기 마그네틱부 주위로 마련된 전자석 코일의 작동에 따라 상기 연료 분사구를 개폐하는 니들바를 갖는 인젝터에 있어서, 상기 니들바에 고정되는 스톱퍼부; 상기 마그네틱부에 대향된 위치에서 상기 니들바와 동축상에 마련되면서 상기 본체에 고정되어 상기 니들바를 안내하는 가이드링; 상기 니들바에 외삽된 채 상기 가이드링과 상기 마그네틱부 사이를 움직이는 아마추어부; 최대압

축된 제1 상태에서부터 최대이완된 제2 상태에서 상기 스톱퍼부를 가압하여 상기 니들바가 상기 연료 분사구를 닫도록 상기 스톱퍼부를 푸쉬하는 제1 스프링; 상기 아마추어부에 고정된 채 상기 제1 상태에서 상기 가이드링에서 이격되고, 상기 제2 상태에서 상기 가이드링에 접촉되어 상기 아마추어부의 바운싱을 최소화시키는 판스프링부;를 포함하는 아마추어부 바운싱 저감 인젝터를 포함한다.

- [0016] 또한, 상기 판스프링부는 편평하게 형성되며 상기 아마추어부의 하면에 고정되는 고정부;를 가지고, 타측은 상기 고정부로부터 굽어져 연장되면서 단부가 상기 고정부로부터 이격되는 방향으로 탄성력이 작용하도록 상기 고정부와 대향되는 자유단부;를 갖는 것을 특징으로 하는 아마추어부 바운싱 저감 인젝터를 포함한다.
- [0017] 또한, 상기 판스프링부는 소정의 곡률을 가지면서 상기 고정부로부터 굽어져 연장된 제1 라운드부; 상기 제1 라운드부에서 직선으로 뻗어 연장되며 상기 고정부와 소정의 각도를 이루는 제1 직선부; 상기 제1 직선부의 단부에서 굽어진 제2 라운드부; 상기 제2 라운드부로부터 상기 고정부를 향해서 곧게 연장된 제2 직선부;를 포함하되, 상기 자유단부는 상기 제2 직선부의 단부에서 상기 고정부로부터 멀어지는 방향으로 소정의 곡률을 가진 채 굽어져 형성된 것을 특징으로 하는 아마추어부 바운싱 저감 인젝터를 포함한다.
- [0018] 또한, 상기 자유단부는 상기 전자석 코일부에 전류가 인가되어 상기 니들바가 상기 연료 분사구를 개방시킬 때 상기 고정부에서 이격되고, 상기 전자석 코일부에 전류가 차단되어 상기 니들바가 상기 연료 분사구를 닫을 때 상기 고정부에 접촉되는 것을 특징으로 하는 아마추어부 바운싱 저감 인젝터를 포함한다.
- [0019] 또한, 상기 제2 라운드부의 곡률은 상기 제1 라운드부의 곡률보다 큰 것을 특징으로 하는 아마추어부 바운싱 저감 인젝터를 포함한다.
- [0020] 또한, 상기 판스프링부는 상기 니들바의 외주면 곡률에 대응하도록 라운드져 형성된 제3 라운드부를 포함하는 것을 특징으로 하는 아마추어부 바운싱 저감 인젝터를 포함한다.
- [0021] 또한, 상기 판스프링부는 복수 개가 상기 아마추어부의 원주를 따라 등간격으로 고정된 것을 특징으로 하는 아마추어부 바운싱 저감 인젝터를 포함한다.
- [0022] 또한, 상기 판스프링부는 상기 고정부로부터 연장된 채 상기 니들바의 외주면에 외삽된 고정링을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 아마추어부 바운싱 저감 인젝터를 포함한다.
- [0023] 또한, 연료 분사구가 형성된 본체 내부에 마그네틱부가 마련되고, 상기 마그네틱부 주위로 마련된 전자석 코일의 작동에 따라 상기 연료 분사구를 개폐하는 니들바를 갖는 인젝터에 있어서, 상기 니들바에 고정되는 스톱퍼부; 상기 마그네틱부에 대향된 위치에서 상기 니들바와 동축상에 마련되면서 상기 본체에 고정되어 상기 니들바를 안내하는 가이드링; 상기 니들바에 외삽된 채 상기 가이드링과 상기 마그네틱부 사이를 움직이는 아마추어부; 최대압축된 제1 상태에서부터 최대이완된 제2 상태에서 상기 스톱퍼부를 가압하여 상기 니들바가 상기 연료 분사구를 닫도록 상기 스톱퍼부를 푸쉬하는 제1 스프링; 일측이 상기 마그네틱부에 지지되고 타측이 상기 아마추어부에 지지되는 제2 스프링; 상기 아마추어부에 고정된 채 상기 제1 상태에서 상기 가이드링에서 이격되고, 상기 제2 상태에서 상기 가이드링에 접촉되어 상기 제1 스프링 및 제2 스프링과 함께 상기 아마추어부의 바운싱을 최소화시키는 판스프링부;를 포함하는 아마추어부 바운싱 저감 인젝터를 포함한다.
- [0024] 또한, 상기 판스프링부는 편평하게 형성되며 상기 아마추어부의 하면에 고정되는 고정부;를 가지고, 타측은 상기 고정부로부터 굽어져 연장되면서 단부가 상기 고정부로부터 이격되는 방향으로 탄성력이 작용하도록 상기 고정부와 대향되는 자유단부;를 갖는 것을 특징으로 하는 아마추어부 바운싱 저감 인젝터를 포함한다.
- [0025] 또한, 상기 제2 스프링의 탄성력이 상기 판스프링부의 탄성력보다 큰 것을 특징으로 하는 아마추어부 바운싱 저감 인젝터를 포함한다.
- [0026] 또한, 상기 판스프링부는 소정의 곡률을 가지면서 상기 고정부로부터 굽어져 연장된 제1 라운드부; 상기 제1 라운드부에서 직선으로 뻗어 연장되며 상기 고정부와 소정의 각도를 이루는 제1 직선부; 상기 제1 직선부의 단부에서 굽어진 제2 라운드부; 상기 제2 라운드부로부터 상기 고정부를 향해서 곧게 연장된 제2 직선부;를 포함하되, 상기 자유단부는 상기 제2 직선부의 단부에서 상기 고정부로부터 멀어지는 방향으로 소정의 곡률을 가진 채 굽어져 형성된 것을 특징으로 하는 아마추어부 바운싱 저감 인젝터를 포함한다.
- [0027] 또한, 상기 자유단부는 상기 전자석 코일부에 전류가 인가되어 상기 니들바가 상기 연료 분사구를 개방시킬 때 상기 고정부에서 이격되고, 상기 전자석 코일부에 전류가 차단되어 상기 니들바가 상기 연료 분사구를 닫을 때 상기 고정부에 접촉되는 것을 특징으로 하는 아마추어부 바운싱 저감 인젝터를 포함한다.



- [0028] 또한, 상기 제2 라운드부의 곡률은 상기 제1 라운드부의 곡률보다 큰 것을 특징으로 하는 아마추어부 바운싱 저감 인젝터를 포함한다.
- [0029] 또한, 상기 판스프링부는 상기 니들바의 외주면 곡률에 대응하도록 라운드져 형성된 제3 라운드부를 포함하는 것을 특징으로 하는 아마추어부 바운싱 저감 인젝터를 포함한다.
- [0030] 또한, 상기 판스프링부는 복수 개가 상기 아마추어부의 원주를 따라 등간격으로 고정된 것을 특징으로 하는 아마추어부 바운싱 저감 인젝터를 포함한다.
- [0031] 또한, 상기 판스프링부는 상기 고정부로부터 연장된 채 상기 니들바의 외주면에 외삽된 고정링을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 아마추어부 바운싱 저감 인젝터를 포함한다.
- [0032] 또한, 상기 제2 스프링은 상기 마그네틱부에 지지되는 부분으로부터 상기 아마추어부에 지지되는 부분으로 갈수록 직경이 감소되는 것을 특징으로 하는 아마추어부 바운싱 저감 인젝터를 포함한다.
- [0033] 또한, 상기 아마추어부의 상면에는 상기 스톱퍼부에 접촉되는 스톱퍼 지지부가 형성된 것을 특징으로 하는 아마추어부 바운싱 저감 인젝터를 포함한다.
- [0034] 또한, 상기 아마추어부의 상면에는 상기 제2 스프링이 안착되는 제2 스프링 지지부가 형성되고, 상기 아마추어부의 하면에는 상기 제2 스프링 지지부보다 폭이 더 큰 공간부를 포함하는 것을 특징으로 하는 아마추어부 바운싱 저감 인젝터를 포함한다.

**발명의 효과**

- [0035] 위와 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0036] 첫째, 니들바가 연료 분사홀을 닫을 때 가변스프링 구조에 의해 바운싱이 최소화되기 때문에 아마추어 상승 거동의 안정성 향상 및 인젝터의 응답성이 개선되는 장점이 있다.
- [0037] 둘째, 제1 상태 및 제2 상태에서의 아마추어부에 가해지는 스프링력이 달리 설정될 수 있게 됨으로써 아마추어 바운싱이 저감되는 장점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0038] 도 1은 종래의 인젝터
- 도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 인젝터
- 도 3(a), 도 3(b)는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 판스프링부의 측면도
- 도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 니들바가 수용된 아마추어부의 하면에 제1 판스프링부, 제2 판스프링부, 제3 판스프링부 및 제4 판스프링부가 설치된 사시도
- 도 5는 본 발명의 바람직한 다른 실시 예에 따른 스톱퍼부, 니들바, 아마추어부 및 판스프링부의 결합 단면도
- 도 6은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 아마추어부의 하면도
- 도 7은 본 발명의 바람직한 제2 실시 예에 따른 아마추어부가 최대 상승되었을 때의 단면도
- 도 8은 본 발명의 바람직한 제2 실시 예에 따른 아마추어부가 최대 하강되었을 때의 단면도

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0039] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 구체적으로 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.
- [0040] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용한다.
- [0041] 제 1, 제 2등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

- [0042] 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제 1 구성요소는 제 2구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다. "및/또는" 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0043] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다.
- [0044] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않아야 한다.
- [0045] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 인젝터이다.
- [0046] 인젝터의 개략적인 구성을 설명한 뒤 상술하기로 한다.
- [0047] 인젝터는 하우징부(101), 마그네틱부(102), 니들팁부(104), 전자석 코일부(110), 스톱퍼부(200), 니들바(300), 제1 부분(301), 아마추어부(400)을 포함하고, 마그네틱부(102)의 내부공간에는 제1 스프링(S1)이 마련되며, 판스프링부(600)이 아마추어부(400)와 가이드링(500) 사이에 마련된다.
- [0048] 이하 설명에서 사용되는 방향성을 먼저 정의한다.
- [0049] 하방향 혹은 하강방향이라 함은 스톱퍼부(200)에 마련된 니들팁부(310)가 인젝터의 연료 분사구(104)를 닫는 방향을 의미하며, 반대로 상방향 혹은 상승방향이라 함은 니들팁부(310)가 인젝터의 연료 분사구(104)를 개방하는 방향을 의미한다.
- [0050] 또한, 하방향 혹은 하강방향으로의 움직임이나 동작은 제1 스프링(S1)이 이완될 때의 제1 스프링(S1)에 의해 푸쉬되는 움직임이나 그에 따른 동작이며, 반대로 상방향 혹은 상승방향으로의 움직임이나 동작은 전자석 코일부(110)에 전류가 인가됨으로써 아마추어부(400)가 스톱퍼부(200)를 가압함으로써 결국 스톱퍼부(200)이 제1 스프링(S1)의 탄성력을 극복하면서 상승되는 움직임이나 그에 따른 동작을 가리킨다.
- [0051] 한편, 이하에서 반발력이라 함은 니들팁부(310)가 인젝터의 연료 분사구(104)를 닫은 직후에 상승방향으로의 리바운드 되는 힘으로 이해하면 된다.
- [0052] 상승동작에서는 니들팁부(310)가 연료 분사구(104)를 개방시키게 되고, 하강동작의 마무리에서는 니들팁부(310)가 연료 분사구(104)를 닫게 된다.
- [0053] 한편, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 스프링은 크게 제1 스프링(S1), 제2 스프링(S2), 판스프링부(600)로 구분된다.
- [0054] 제1 스프링(S1)은 상단이 인젝터 내부에 고정 지지되고, 타단이 스톱퍼부(200)에 지지됨으로써 항시 스톱퍼부(200)를 하방향으로 푸쉬하고 있다.
- [0055] 보다 상세하게는, 제1 스프링(S1)은 아마추어부(400)가 스톱퍼부(200)를 가압하여 최대 상승됨에 최대압축되는 제1 상태를 가질 수 있다.
- [0056] 제1 스프링(S1)은 최대이완된 제2 상태에서 니들바가 연료 분사구를 닫도록 푸쉬한다.
- [0057] 제2 스프링(S2)는 일단이 마그네틱부(102)에 지지되고, 타단이 아마추어부(400)에 지지됨으로써, 항시 아마추어부(400)를 하방향으로 푸쉬하고 있다.
- [0058] 제1 스프링(S1) 및 제2 스프링(S2)는 압축코일 스프링일 수 있으며, 특히 제2 스프링(S2)는 상단의 직경이 하단의 직경보다 크게 형성된 형상의 압축코일 스프링인 것이 바람직할 수 있다.
- [0059] 또한, 제2 스프링(S2)의 스프링력이 판스프링부(600)의 스프링력 보다 큰 것이 바람직할 수 있다.
- [0060] 판스프링부(600)는 굽어진 판상의 스프링이며, 아마추어부(400)의 하면에 고정되어 아마추어부(400)와 가이드링(500) 사이에 위치된다.
- [0061] 판스프링부(600)는 아마추어부(400)의 동작에 따라 움직이며, 특히 판스프링부(600)의 하단부는 가이드링(500)에 접촉되거나 이격이 가능하다.
- [0062] 보다 상세하게는 판스프링부(600)는 아마추어부(400)가 상승될 때 가이드링(500)으로부터 이격되고, 아마추어부

(400)가 하강하여 니들팁부(310)가 연료 분사구(104)를 닫을 때 가이드링(500)에 접촉된다.

- [0063] 먼저 판스프링부(600)에 대해 설명한다.
- [0064] 도 3(a), 도 3(b)는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 판스프링부(600)의 측면도이다.
- [0065] 판스프링부(600)는 고정부(601), 제1 라운드부(602), 제1 직선부(603), 제2 라운드부(604), 제2 직선부(605), 자유단부(606)를 포함할 수 있다.
- [0066] 고정부(601)는 아마추어부(400)에 고정되는 부분이며 편편하게 형성되어 있다.
- [0067] 제1 라운드부(602)는 고정부(601)로부터 굽어져 연장되는 부분으로 소정의 곡률을 가진다.
- [0068] 제1 직선부(603)는 제1 라운드부(602)에서 직선으로 뻗어 연장되며 고정부(601)와 소정의 각도를 이룬다.
- [0069] 제2 라운드부(604)는 제1 직선부(603)의 단부에서 굽어진 부분이다.
- [0070] 제2 라운드부(604)의 곡률은 제1 라운드부(602)의 곡률보다 큰 것이 바람직할 수 있다.
- [0071] 제2 직선부(605)는 제2 라운드부(604)로부터 고정부(601)를 향해서 곧게 연장된다.
- [0072] 자유단부(606)는 제2 직선부(605)의 단부에서 소정의 곡률을 가진 채 굽어진 부분으로서 고정부(601)와 대향된다.
- [0073] 도 3(a)는 자유단부(606)가 고정부(601)에 접촉된 상태를 나타내며, 도 3(b)는 자유단부(606)가 고정부(601)에 이격된 상태를 나타내고 있다.
- [0074] 보다 상세하게는, 외력이 제2 라운드부(604)에 작용하면 자유단부(606)가 고정부(601)에 접촉되면서 지지되며, 외력이 제2 라운드부(604)에 작용하지 않으면 자유단부(606)가 고정부(601)로부터 이격된다.
- [0075] 한편, 판스프링부(600)의 스프링력은 고정부(601)와 제1 직선부(603)가 이루는 각도에 따라 달라질 수 있다.
- [0076] 다시 말해서, 고정부(601)와 제1 직선부(603)이 이루는 각도가 클수록 판스프링부(600)의 스프링력이 강할 수 있다.
- [0077] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 니들바(300)가 수용된 아마추어부(400)의 하면에 제1 판스프링부(610), 제2 판스프링부(620), 제3 판스프링부(630) 및 제4 판스프링부(640)가 설치된 사시도이다.
- [0078] 제1 판스프링부(610), 제2 판스프링부(620), 제3 판스프링부(630) 및 제4 판스프링부(640)는 앞서 설명한 판스프링부(600)로서 서로 동형일 수 있다.
- [0079] 도시한 바와 같이 제1 판스프링부(610), 제2 판스프링부(620), 제3 판스프링부(630) 및 제4 판스프링부(640)가 아마추어부(400)의 중심에 대하여 소정 간격 이격되어 설치되어 있다.
- [0080] 니들바(300)가 아마추어부(400)를 관통하고 있으며, 스톱퍼부(200)는 니들바(300)의 상단측에 고정되어 있다.
- [0081] 니들바(300)는 제1 부분(301), 제2 부분(302), 제3 부분(303), 제4 부분(304), 제5 부분(305) 및 제6 부분(306)을 포함할 수 있다.
- [0082] 제1 부분(301) 주위에는 제1 판스프링부(610), 제2 판스프링부(620), 제3 판스프링부(630) 및 제4 판스프링부(640)가 등간격으로 둘러싸고 있지만 접촉하지는 않는다.
- [0083] 다시 말해, 제1 부분(301) 주위에는 제1 판스프링부(610), 제2 판스프링부(620), 제3 판스프링부(630) 및 제4 판스프링부(640)는 니들바(300)에 접촉되지 않는다.
- [0084] 제2 부분(302)는 제1 부분(301)로부터 하방향으로 연장되면서 직경이 증가되는 부분으로 외주면 단면 형상이 소정의 경사를 이룬다.
- [0085] 제3 부분(303)는 니들바(300)에서 직경이 가장 큰 부분으로 니들바(300)의 길이 방향으로 일정 직경을 가진 채 소정 구간 형성된다.
- [0086] 제4 부분(304)는 제3 부분(303)로부터 하방향으로 연장되면서 직경이 감소되는 부분으로 외주면 단면 형상이 소정의 경사를 이룬다.
- [0087] 제5 부분(305)는 제4 부분(304)에서 하방향으로 소정의 직경을 가진 채 연장되고 있다.

- [0088] 제6 부분(306)은 제1 부분(301)의 상방향으로 갈 수록 직경이 소폭 좁아지도록 경사를 이루는 부분일 수 있다.
- [0089] 도 5는 본 발명의 바람직한 다른 실시 예에 따라 서로 결합상태인 스톱퍼부(200), 니들바(300), 아마추어부(400) 및 판스프링부(600)의 단면도이다.
- [0090] 스톱퍼부(200)는 제1 스프링 지지부(201), 스톱퍼 상측부(202), 스톱퍼 중간부(203) 및 스톱퍼 하측부(204)를 포함할 수 있다.
- [0091] 제1 스프링 지지부(201)는 스톱퍼부(200)의 최상면을 이루며 제1 스프링 지지부(201)에는 제1 스프링(S1)이 지지된다.
- [0092] 스톱퍼 상측부(202)는 스톱퍼부(200)의 상단부에서 소정의 직경을 가진 채 원주 방향으로 돌출된 부분이다.
- [0093] 스톱퍼 하측부(204)는 스톱퍼부(200)의 하단부에서 소정의 직경을 가진 채 원주 방향으로 돌출된 부분이다.
- [0094] 스톱퍼 상측부(202)의 외주면 직경은 스톱퍼 하측부(204)의 외주면 직경보다 큰 것이 바람직할 수 있다.
- [0095] 스톱퍼 중간부(203)는 스톱퍼 상측부(202)와 스톱퍼 하측부(204)를 연결하는 부분이며, 스톱퍼 중간부(203)의 외주면 직경은 스톱퍼 상측부(202)의 외주면 직경 및 스톱퍼 하측부(204)의 외주면 직경보다 작게 형성된 것이 바람직할 수 있다.
- [0096] 스톱퍼부(200)는 스톱퍼 하측부(204)의 하면이 아마추어부(400)의 스톱퍼 지지부(401)에 접촉되고 있다.
- [0097] 아마추어부(400)는 스톱퍼 지지부(401), 제2 스프링 지지부(402), 몸체부(403), 관통홀(404), 제2 단턱부(405), 공간부(406), 아마추어 제1 하면부(407) 및 아마추어 제2 하면부(408)를 포함할 수 있다.
- [0098] 스톱퍼 지지부(401)는 아마추어부(400)의 중심부를 이루며, 스톱퍼 지지부(401)의 내주면에는 스톱퍼부(200)이 접촉된다.
- [0099] 제2 스프링 지지부(402)는 제2 스프링(S2)이 수용되는 공간이다.
- [0100] 몸체부(403)는 아마추어부(400)에서 두께가 가장 두터운 부분이다.
- [0101] 관통홀(404)은 연료가 유체 소통할 수 있는 통로일 수 있다.
- [0102] 제2 단턱부(405)는 공간부(406)를 형성하는 내부의 상부벽이며, 공간부(406)는 아마추어부(400)의 하방향으로 개구된 공간을 가질 수 있다.
- [0103] 공간부(406)는 아마추어부(400)의 중량을 줄여줄 수 있도록 속이 비도록 파여져 형성될 수 있다.
- [0104] 아마추어 제1 하면부(407) 및 아마추어 제2 하면부(408)는 아마추어부(400)의 최하단부를 이룬다.
- [0105] 판스프링부(600)는 아마추어 하면부(407,408)에 고정되고 있다.
- [0106] 보다 상세하게는 고정부(601)는 아마추어 제1 하면부(407) 및 아마추어 제2 하면부(408)에 고정된다.
- [0107] 고정링(700)이 제1 부분(301)의 외주면에 삽입될 수 있다.
- [0108] 보다 상세하게는 고정링(700)은 고정부(601)의 단부와 고정될 수 있다.
- [0109] 고정링(700)는 중공봉 형상인 채로 제1 부분(301)에 외삽되어 고정된 것이 바람직할 수 있다.
- [0110] 고정부(601)는 아마추어 제1 하면부(407) 및 아마추어 제2 하면부(408)에 면접촉하면서 고정되고 고정부(601)의 단부는 고정링(700)에 고정될 수 있다.
- [0111] 본 발명의 바람직한 제2 실시 예에 의하면 제1 판스프링부(610) 내지 제4 판스프링부(640)는 제1 부분(301)에 삽입된 고정링(700)에도 각각 고정될 수 있다.
- [0112] 또한, 복수 개의 판스프링부(600)는 고정링(700)의 원주를 따라 등간격으로 고정될 수 있으며, 그로 인하여 복수 개의 판스프링부(600)를 니들바(300)에 조립할 때 작업성이 향상될 수 있다.
- [0113] 한편, 복수 개의 판스프링부(600)라 함은 2 이상을 의미하기도 하겠지만 보다 바람직한 것은 적어도 3개 이상인 경우이다.
- [0114] 도 6은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 아마추어부(400)의 하면도이다.

- [0115] 아마추어 제1 하면부(407)는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 아마추어부(400)의 하면 중에서 직경이 큰 부분이며, 아마추어 제2 하면부(408)는 아마추어부(400)의 하면 중에서 직경이 작은 부분을 나타낸다.
- [0116] 다시 말해서, 아마추어 제2 하면부(408)는 스톱퍼 지지부(401)의 하면을 가리킬 수 있다.
- [0117] 공간부(406)는 아마추어 제1 하면부(407)와 아마추어 제2 하면부(408) 사이의 공간이다.
- [0118] 관통홀(404)은 제1 관통홀(404-1), 제2 관통홀(404-2), 제3 관통홀(404-3) 및 제4 관통홀(404-4)을 포함할 수 있다.
- [0119] 제1 관통홀(404-1), 제2 관통홀(404-2), 제3 관통홀(404-3) 및 제4 관통홀(404-4)은 니들바(300)의 축심을 중심으로 소정의 반경을 가진 채 아마추어부(400)를 상하방향으로 관통되어 있다.
- [0120] 판스프링부(600)는 관통홀(404)은 제1 관통홀(404-1), 제2 관통홀(404-2), 제3 관통홀(404-3) 및 제4 관통홀(404-4)을 가리지 않는다.
- [0121] 따라서, 연료는 관통홀(404)을 통해 방해가 없이 자연스럽게 흘러갈 수 있다.
- [0122] 한편, 판스프링부(600)에는 제3 라운드부(607)가 형성될 수 있다.
- [0123] 다시 말해서, 제3 라운드부(607)는 니들바(300)의 외주면 곡률에 대응하도록 라운드져 형성될 수 있다.
- [0124] 다음으로 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 인젝터의 동작을 설명하기로 한다.
- [0125] 진술한 본 발명의 바람직한 실시 예 및 본 발명의 바람직한 제2 실시 예의 작동 원리는 동일하므로 이하에서는 본 발명의 바람직한 제2 실시 예의 작동 원리를 설명한다.
- [0126] 도 7은 본 발명의 바람직한 제2 실시 예에 따른 아마추어부(400)가 최대 상승되었을 때의 단면도이다.
- [0127] 판스프링부(600)는 아마추어부(400)에 고정되어 아마추어부(400)와 함께 움직인다.
- [0128] 도 7은 전자석 코일부(110)에 전류가 인가된 상태로서 아마추어부(400)가 마그네틱부(102)를 향해 상승 동작된다.
- [0129] 아마추어부(400)가 제1 스프링(S1)의 탄성력과 제2 스프링(S2)의 탄성력을 모두 극복하고 상방향으로 상승되면서 스톱퍼부(200)를 밀어 올린다.
- [0130] 이 때, 스톱퍼부(200)에 고정된 니들바(300)가 상승되면서 니들팁부(310)는 연료 분사구(104)를 개방시킨다.
- [0131] 한편, 판스프링부(600)는 가이드링(500)에서 소정 거리 이격된 상태를 가진다.
- [0132] 다시 말해서 판스프링부(600)의 스프링력은 도 7과 같은 상태에서는 아마추어부(400)에 아무런 영향을 미치지 않는다.
- [0133] 한편, 이 경우 자유단부(606)는 고정부(601)로부터 이격된다.
- [0134] 도 8은 본 발명의 바람직한 제2 실시 예에 따른 아마추어부(400)가 최대 하강되었을 때의 단면도이다.
- [0135] 제6 부분(306)은 제1 부분(301)의 상방향으로 갈 수록 직경이 소폭 좁아지도록 경사를 이루는 부분이며, 아마추어부(400)가 제6 부분(306)에 의해 보다 확실한 체결력을 보장 받을 수 있다.
- [0136] 보다 상세하게는, 도 8은 전자석 코일부(110)에 전류가 차단된 상태이며, 제1 스프링(S1)의 탄성력에 의해 스톱퍼부(200)가 하방향으로 가압되고, 스톱퍼부(200)에 고정된 니들바(300)가 연료 분사구(104)를 닫은 상태이다.
- [0137] 이 때, 판스프링부(600)가 가이드링(500)에 접촉된다.
- [0138] 보다 상세하게는, 판스프링부(600)의 자유단부(606)가 고정부(601)에 접촉되고 있으며, 고정부(601)가 가이드링(500)에 접촉된다.
- [0139] 판스프링부(600)는 다시 전자석 코일부(110)에 전류가 인가될 때까지 최대 압축된 상태를 유지하는 강한 스프링력을 가진 상태이다.
- [0140] 이와 같은 강한 스프링력은 아마추어 상승 거동 및 인젝터의 응답성을 크게 향상시킨다.
- [0141] 전자석 코일부(110)에 또 다시 전류가 인가되면 아마추어부(400)는 판스프링부(600)의 탄성반발력에 의해 즉각



적으로 상승되게 됨으로써 연료 분사 응답성이 극대화 될 수 있게 된다.

- [0142] 다음으로, 도 7과 같이 전자석 코일부(110)에 전류가 인가된 다음 전자석 코일부(110)에 전류가 차단된 직후로부터 도 8 상태에 이르기까지의 과정에서, 니들바(300)의 움직임을 설명한다.
- [0143] 니들바(300)가 최대상승 상태, 즉 연료 분사구가 개방된 상태에서 전자석 코일부(110)에 전류가 차단되면, 아마추어부(400)는 제1 스프링(S1)에 의해 하방향으로 푸쉬되는 스톱퍼부(200)에 의해 하강하기 시작하며, 동시에 스톱퍼부(200)에 고정된 니들바(300)가 하강하기 시작한다.
- [0144] 즉, 니들바(300)가 하강하기 시작하는 시점에서는 판스프링부(600)가 가이드링(500)과 서로 이격된 상태이다.
- [0145] 다시 말해서, 니들바(300)가 하강하기 시작하는 시점에서 니들바(300)는 제1 스프링(S1)에 의해 하강하는 힘을 온전히 받게 되고 판스프링부(600)에 의한 스프링력은 전혀 영향이 없는 상태에 놓이게 된다.
- [0146] 다시 말해서, 판스프링부(600)는 약한 스프링력을 가진 상태이다.
- [0147] 즉, 아마추어부(400)가 하강할 때 아마추어부(400)에 작용되는 스프링력이 너무 강하게 되면 아마추어부(400) 하강 시 응답성이 지연될 수 있다.
- [0148] 따라서, 판스프링부(600)는 아마추어부(400)의 바운싱 전/후를 제외하고는 약한 스프링력을 유지하는 것이 유리하다.
- [0149] 따라서, 니들바(300)의 니들팁부(310)가 연료 분사구(104)를 닫는 동작이 신속하게 이루어질 수 있게 되며 연료 분사구(104) 닫힘 시 지연동작이 사라지게 된다.
- [0150] 한편, 니들바(300)가 계속 하강하여 판스프링부(600)가 가이드링(500)에 접촉된다.
- [0151] 제2 라운드부(604)가 가이드링(500)에 최초 접촉된 시점에서는 아직 자유단부(606)는 고정부(601)과 서로 이격된 상태를 이룬다.
- [0152] 그 다음으로 미소 시간 동안 계속하여 니들바(300)가 하강하게 되면, 판스프링부(600)의 스프링 탄성력은 점진적으로 아마추어부(400)에 대해 상방향의 힘을 증가시키게 된다.
- [0153] 판스프링부(600)는 자유단부(606)가 고정부(601)에 맞닿는 순간부터 최대 탄성력으로 아마추어부(400)를 상방향으로 푸쉬하고, 이와 같은 일련의 동작은 니들팁부(310)가 연료 분사구(104)를 닫는 동안 유지된다.
- [0154] 한편, 제2 스프링(S2)은 판스프링부(600)와 대향되는 방향으로 힘을 가하여 아마추어부(400)의 바운싱을 감쇄하는 역할을 수행한다.
- [0155] 다시 말해서, 판스프링부(600)는 아마추어부(400)의 하강동작에 있어서 아마추어부(400)가 멈춤때까지 아마추어부(400)에 가해지는 충격력을 최소화 시킬 수 있게 해줌으로써 아마추어부(400)의 바운싱을 최소화 시킬 수 있는 것이다.
- [0156] 즉, 판스프링부(600)는 아마추어부(400)가 최대하강 위치와 그로부터 리바운드 되는 바운싱 현상을 제2 스프링(S2)과 함께 현저하게 줄여주게 된다.
- [0157] 바꿔 말해, 판스프링부(600)는 아마추어부(400)에 작용되는 반발력을 최소화시킨다.
- [0158] 이로써, 판스프링부(600)가 제2 스프링(S2)과 더불어 아마추어부(400)의 반발력을 효과적으로 억제시킬 수 있도록 댐퍼 역할을 하는 것이다.
- [0159] 따라서, 니들바(300)가 연료 분사구(104)를 닫은 직후에도 닫힘 상태를 유지할 수 있기 때문에 아마추어부(400)의 거동을 보다 안정적으로 만들어줄 수가 있게 되고, 이로써 바람직하지 못한 연료의 2차 분사를 억제할 수 있게 되는 것이다.
- [0160] 한편, 판스프링부(600)의 높이를 고려할 때 제2 스프링(S2)은 최대 압축시 낮은 높이를 가질 수 있는 원추형 압축코일 스프링인 것이 바람직할 수 있을 것이다.
- [0161] 원추형 압축코일 스프링은 길이방향에 대한 좌우방향으로의 흔들림이 최소화되기 때문에 아마추어부(400)의 승하강 움직임에 대하여 보다 안정적으로 지지할 수 있게 된다.
- [0162] 이상에서 설명된 판스프링부(600)의 스프링력은 아마추어부(400)의 바운싱에 영향을 최소화하기 위해 작용된다.
- [0163] 또한, 전술한 바와 같이 제1 직선부(603)는 제1 라운드부(602)에서 직선으로 뺀어 연장되며 고정부(601)와 소정

의 각도를 이루고 있는데, 제1 직선부(603)와 고정부(601) 사이의 각도가 커지면 커질수록 자유단부(606)가 고정부(601)에 이격된 상태에서 제2 라운드부(604)가 가이드링에 지지되는 스프링력은 약해질 수 있을 것이다.

[0164] 한편, 제2 직선부(605)의 길이는 아마추어부(400)가 상승되는 거리에 따라서 다양하게 결정할 수 있을 것이다.

[0165] 또한, 제1 라운드부(602) 및 제2 라운드부(604)의 곡률은 판스프링의 스프링력과 내구성에 따라 다양하게 결정할 수 있을 것이다.

### 부호의 설명

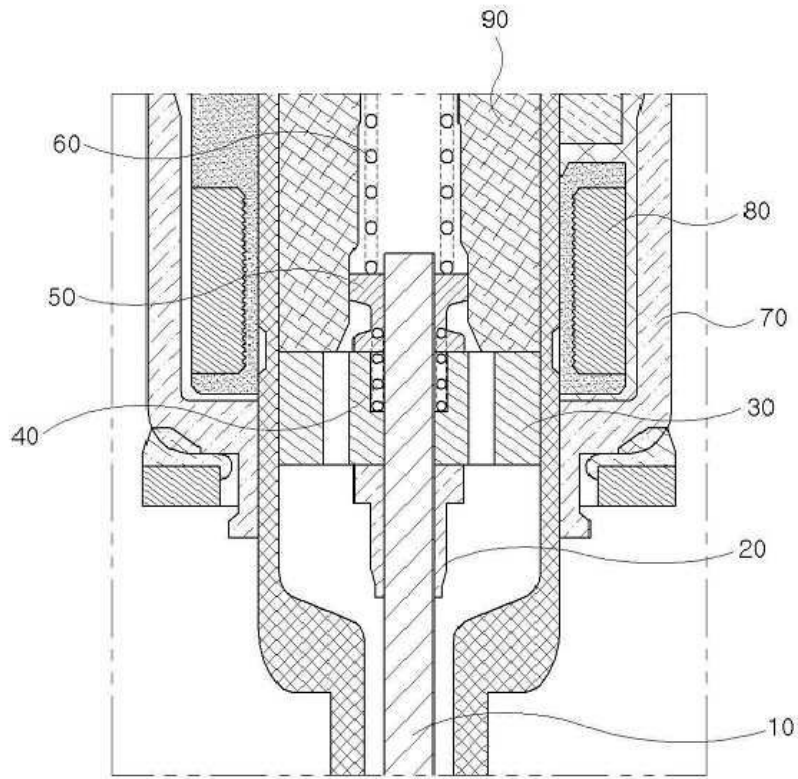
- [0166]
- 101 : 하우징부
  - 102 : 마그네틱부
  - 103 : 제1 단턱부
  - 104 : 연료 분사구
  - 110 : 전자석 코일부
  - 200 : 스톱퍼부
  - 201 : 제1 스프링 지지부
  - 202 : 스톱퍼 상측부
  - 203 : 스톱퍼 중간부
  - 204 : 스톱퍼 하측부
  - 300 : 니들바
  - 301 : 제1 부분
  - 302 : 제2 부분
  - 303 : 제3 부분
  - 304 : 제4 부분
  - 305 : 제5 부분
  - 306 : 제6 부분
  - 310 : 니들팁부
  - 400 : 아마추어부
  - 401 : 스톱퍼 지지부
  - 402 : 제2 스프링 지지부
  - 403 : 몸체부
  - 404 : 관통홀
  - 404-1 : 제1 관통홀
  - 404-2 : 제2 관통홀
  - 404-3 : 제3 관통홀
  - 404-4 : 제4 관통홀
  - 405 : 제2 단턱부
  - 406 : 공간부
  - 407 : 제1 하면부

- 408 : 제2 하면부
- 500 : 가이드링
- 600 : 판스프링부
- 601 : 고정부
- 602 : 제1 라운드부
- 603 : 제1 직선부
- 604 : 제2 라운드부
- 605 : 제2 직선부
- 606 : 자유단부
- 607 : 제3 라운드부
- 610 : 제1 판스프링부
- 620 : 제2 판스프링부
- 630 : 제3 판스프링부
- 640 : 제4 판스프링부
- 700 : 고정링
- S1 : 제1 스프링
- S2 : 제2 스프링

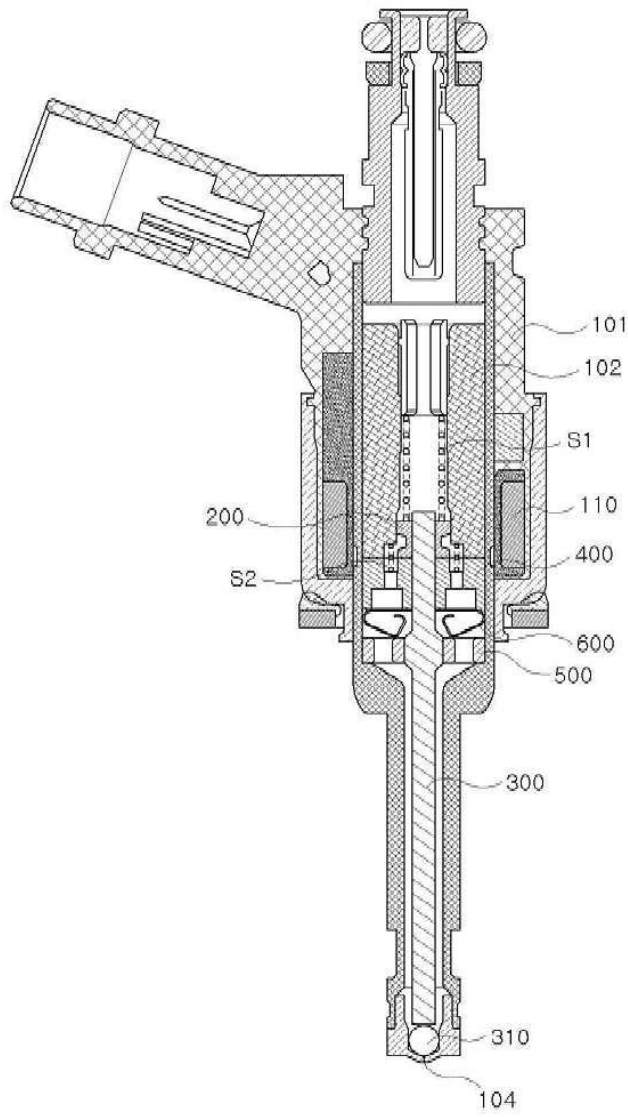


도면

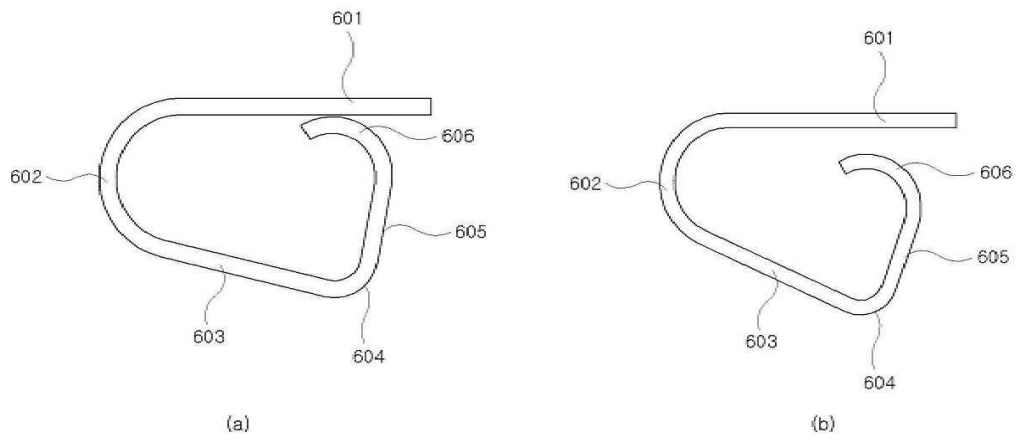
도면1



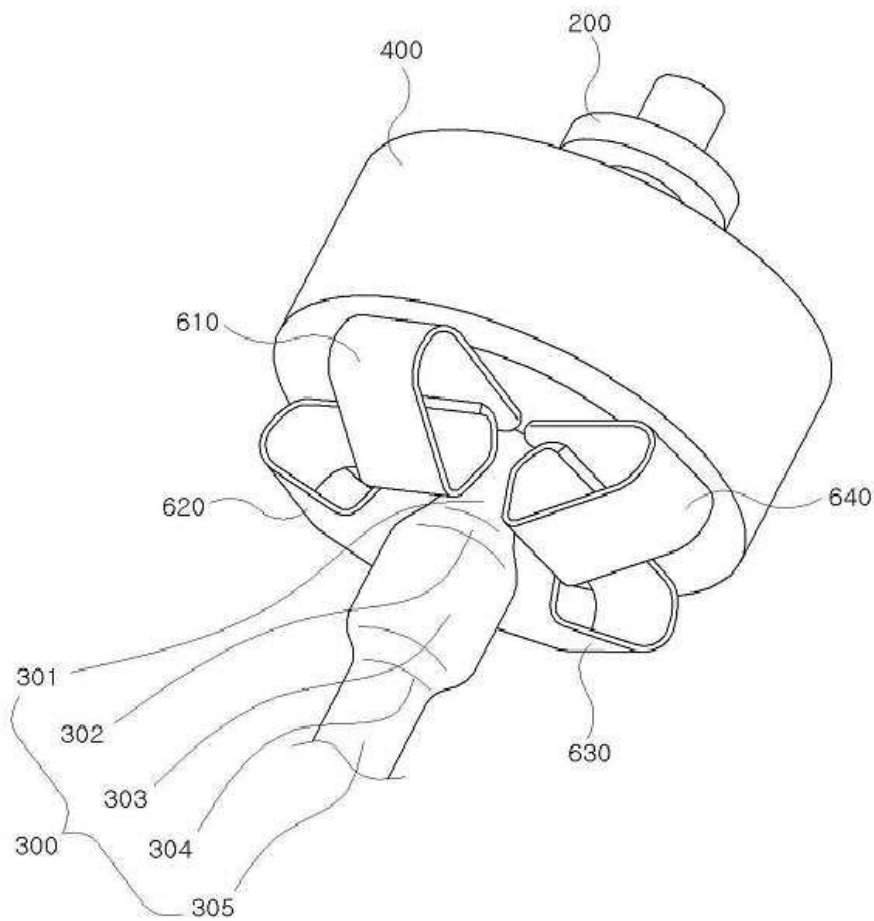
도면2



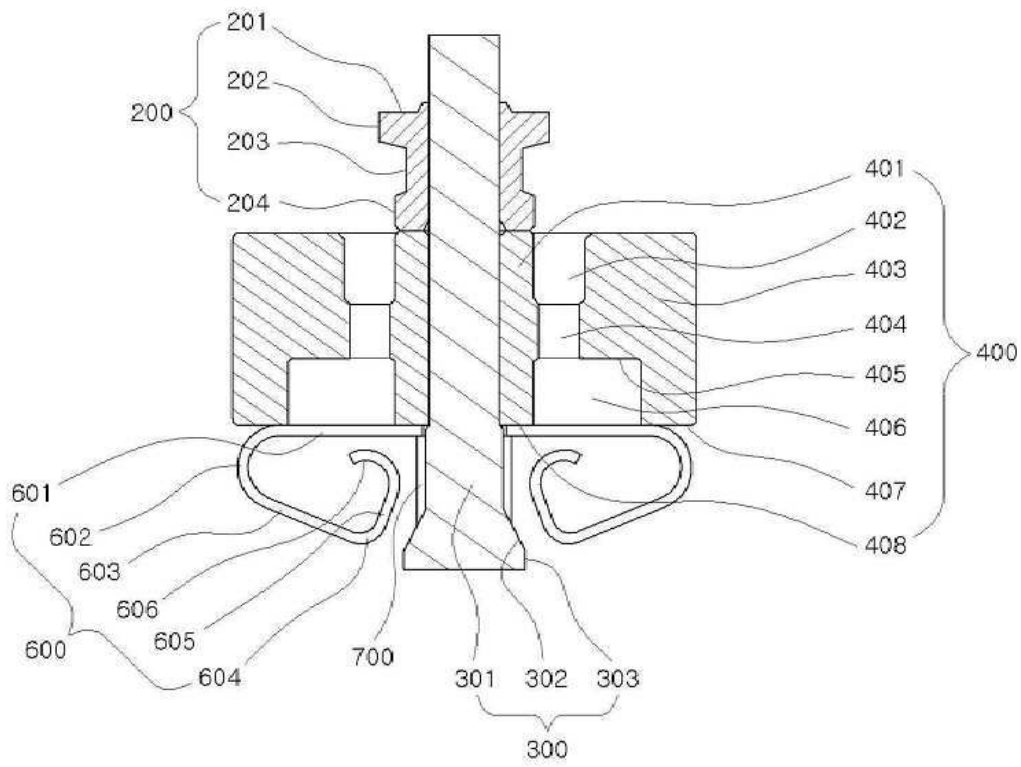
도면3



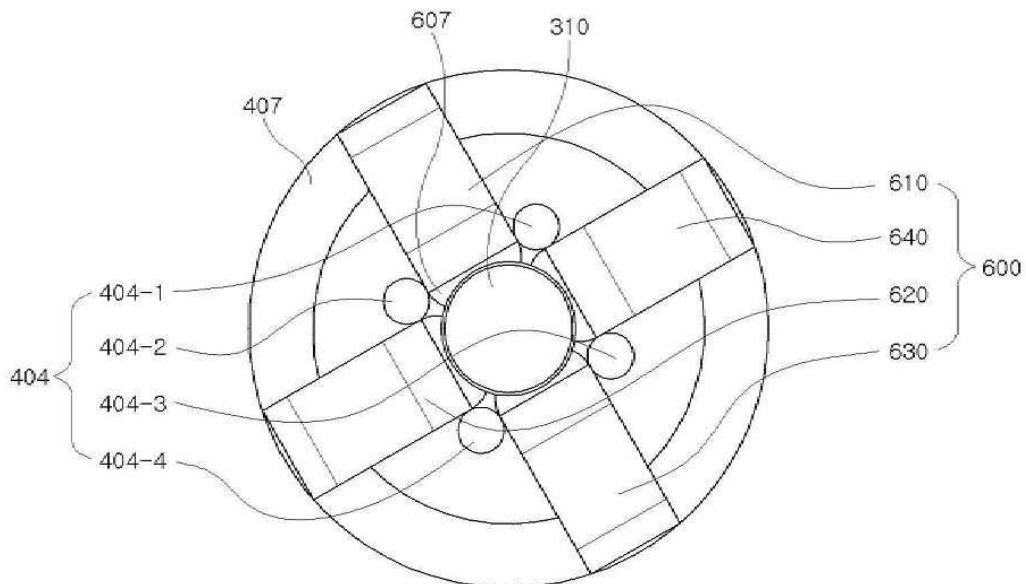
도면4



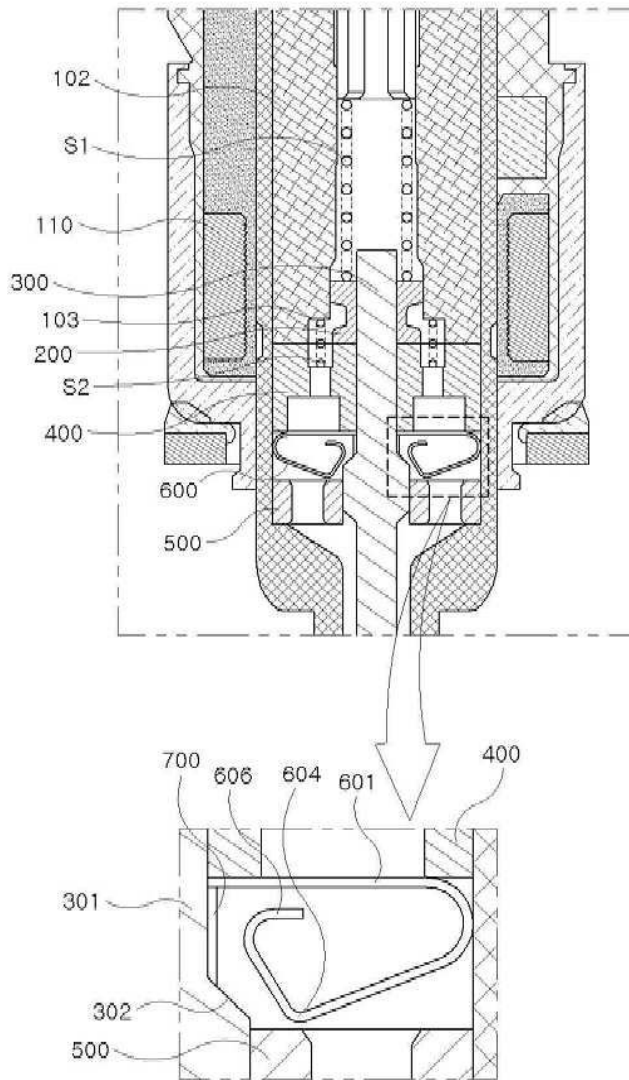
도면5



도면6



도면7



도면8

