



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0055239
(43) 공개일자 2012년05월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F02K 9/44 (2006.01) F02K 9/42 (2006.01)

F02K 9/52 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0116857

(22) 출원일자 2010년11월23일

심사청구일자 2010년11월23일

(71) 출원인

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동,
충남대학교)

(72) 발명자

고영성

대전광역시 유성구 지족로 362, 반석마을아파트
308동 1404호 (지족동)

김선진

대전광역시 동구 홍도동 경성맨션 1동 810호
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김중관, 권오식, 박창희

전체 청구항 수 : 총 11 항

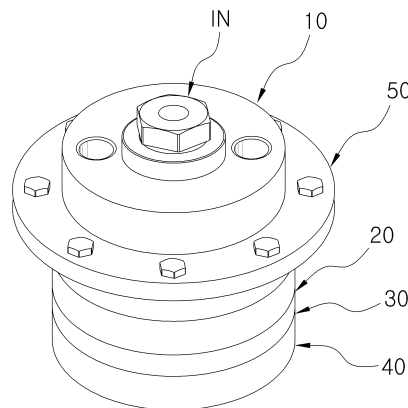
(54) 발명의 명칭 이원 추진제 로켓 엔진의 인젝터

(57) 요약

본 발명은 이원 추진제 로켓에 사용되는 인젝터에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 과산화수소와 케로신을 주 추진제로 사용하는 이원 추진제 로켓에 적용되며, 적은 부피를 가지고 추진제를 모든 분사기에 일정하게 공급시키고 폭발의 위험성이 낮은 이원 추진제 로켓의 인젝터에 관한 것이다.

상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 인젝터는 부피가 작아 다양한 로켓의 설계조건을 만족시킬 수 있는 효과가 있다. 또한, 모든 분사기에 추진제를 일정하고 균일하게 공급하기 때문에 연소 효율을 높일 수 있는 효과가 있다. 마지막으로 유로상의 정체구간 및 재순환 영역이 크게 줄어들기 때문에 폭발의 위험성이 매우 작아 안정적인 운용이 가능한 효과가 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이양석

대전광역시 유성구 유성대로783번길 81, 유진빌라
302호 (장대동)

전준수

충청남도 아산시 신창면 행목로 152, 대주아파트
103동 705호

김기우

충청남도 금산군 추부면 신평1길 17-4

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2010-0015078

부처명 교과부

연구사업명 우주 핵심 기술 개발 사업

연구과제명 차세대 로켓 엔진 시스템 기술 연구

주관기관 충남대학교

연구기간 2010.04.01 ~ 2011.03.31

특허청구의 범위

청구항 1

일면에서 제1 추진제를 공급받아 타면으로 배출하는 제1 유로(L1)와, 일면에서 제2 추진제를 공급받아 타면으로 배출하는 제2 유로(L2)가 형성되는 추진제 공급부(10);

상기 추진제 공급부(10)와 이웃하며, 일면과 타면 관통하는 제1 분사홀(H1) 및 제2 분사홀(H2)과, 일면에 형성되되 일단이 상기 제1 유로(L1)와 연통되며 타단이 상기 제1 분사홀(H1)에 연통되는 제3 유로(L3)와, 일면에 형성되되 일단이 상기 제2 유로(L2)와 연통되며 타단이 상기 제2 분사홀(H2)에 연통되는 제4 유로(L4)로 구성되는 분기부(20);

상기 분기부(20)와 이웃하며, 일면과 타면을 관통하는 제3 분사홀(H3)과, 상기 제1 분사홀(H1)에 대응되도록 일면과 타면을 관통하는 제4 분사홀(H4)과, 일면에 형성되되 일단이 상기 제2 분사홀(H2)에 연통되며 타단이 상기 제3 분사홀(H3)에 연통되는 제5 유로(L5)로 구성되는 제2 추진제 공급부(30); 및

상기 제2 추진제 공급부(30)와 이웃하며, 상기 제3 분사홀(H3)과 대응되도록 일면과 타면을 관통하는 제5 분사홀(H5)과, 일면에 형성되되 일단이 상기 제4 분사홀(H4)과 연통되며 타단이 상기 제5 분사홀(H5)에 연통되는 제6 유로(L6)로 구성되는 제1 추진제 공급부(40);

를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 이원 추진제 로켓 엔진의 인젝터.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제3 유로(L3) 및 제4 유로(L4)는 상기 분기부(20)의 일면에 홈 형상으로 이루어져 타측에 결합되는 상기 추진제 공급부(10)의 타면을 통해 형성되며,

상기 제5 유로(L5)는 상기 제2 추진제 공급부(30)의 일면에 홈 형상으로 이루어져 타측에 결합되는 상기 분기부(20)의 타면을 통해 형성되고,

상기 제6 유로(L6)는 상기 제1 추진제 공급부(40)의 일면에 홈 형상으로 이루어져 타측에 결합되는 상기 제2 추진제 공급부(30)의 타면을 통해 형성되는 것을 특징으로 하는 이원 추진제 로켓 엔진의 인젝터.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제3 유로(L3)는 상기 분기부(20)의 외측둘레에 형성되고, 상기 제4 유로(L4)는 상기 분기부(20)의 내측둘레에 형성되는 것을 특징으로 하는 이원 추진제 로켓 엔진의 인젝터.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제4 유로(L4)는,

상기 분기부(20)의 내측둘레에 형성되는 제1 순환유로(CL1)와, 상기 제2 유로(L2)의 타단과 상기 제1 순환유로(CL1)를 연통하는 제1 공급유로(SL1)를 포함하여 이루어지며,

상기 제1 순환유로(CL1) 상의 상기 제1 공급유로(SL1)와 연통되는 지점에는 상기 분기부(20)의 내측에서 외측으로 돌출 형성되는 제1 스플리터(S1)가 형성되는 것을 특징으로 하는 이원 추진제 로켓 엔진의 인젝터.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제5 유로(L5)는,

상기 제2 추진제 공급부(30)의 내측둘레에 형성되는 제2 순환유로(CL2)와, 상기 제2 분사홀(H2)과 상기 제2 순환유로(CL2)를 연통하는 제2 공급유로(SL2)를 포함하여 이루어지되,

상기 제2 순환유로(CL2) 상의 상기 제2 공급유로(SL2)와 연통되는 지점에는 상기 제2 추진제 공급부(30)의 내측에서 외측으로 돌출 형성되는 제2 스플리터(S2)가 형성되는 것을 특징으로 하는 이원 추진제 로켓 엔진의 인젝터.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 제5 유로(L5)는,

상기 제2 공급유로(SL2)의 일단과 상기 제3 분사홀(H3)을 연결하는 제1 바이패스유로(BL1)가 형성되는 것을 특징으로 하는 이원 추진제 로켓 엔진의 인젝터.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 제3 분사홀(H3) 및 제2 공급유로(SL2)는 상기 제 2추진제 공급부(30)의 둘레를 따라 방사형으로 번갈아가며 다수 개 형성되며, 상기 제1 바이패스유로(BL1)는 상기 제2 공급유로(SL2)의 양측에 위치하는 제3 분사홀(H3)에 각각 형성되는 것을 특징으로 하는 이원 추진제 로켓 엔진의 인젝터.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 제6 유로(L6)는,

상기 제1 추진제 공급부(40)의 내측둘레에 형성되는 제3 순환유로(CL3)와, 상기 제4 분사홀(H4)과 상기 제3 순환유로(CL3)를 연통하는 제3 공급유로(SL3)를 포함하여 이루어지되,

상기 제3 순환유로(CL3) 상의 상기 제3 공급유로(SL3)와 연통되는 지점에는 상기 제1 추진제 공급부(40)의 내측에서 외측으로 돌출 형성되는 제3 스플리터(S3)가 형성되는 것을 특징으로 하는 이원 추진제 로켓 엔진의 인젝터.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제6 유로(L6)는,

상기 제3 공급유로(SL3)의 일단과 상기 제5 분사홀(H5)을 연결하는 제2 바이패스유로(BL2)가 형성되는 것을 특징으로 하는 이원 추진제 로켓 엔진의 인젝터.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제5 분사홀(H5) 및 제3 공급유로(SL3)는 상기 제 1추진제 공급부(40)의 둘레를 따라 방사형으로 번갈아가며 다수 개 형성되며, 상기 제2 바이패스유로(BL2)는 상기 제3 공급유로(SL3)의 양측에 위치하는 제5 분사홀(H5)에 각각 형성되는 것을 특징으로 하는 이원 추진제 로켓 엔진의 인젝터.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 제5 분사홀(H5) 상의 제2 바이패스유로(BL2) 타단과, 이웃하는 제2 바이패스유로(BL2)의 타단은 이격 형성되고, 상기 제5 분사홀(H5)의 원주에 평행하도록 연통되는 것을 특징으로 하는 이원 추진제 로켓 엔진의 인젝터.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 이원 추진제 로켓에 사용되는 인젝터에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 과산화수소와 케로신(Kerosene)을 주 추진제로 사용하는 이원 추진제 로켓에 적용되며, 적은 부피를 가지고 추진제를 모든 분사기에 일정하게 공급시키고 폭발의 위험성이 낮은 이원 추진제 로켓의 인젝터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 인공위성 및 로켓 발사체에서 엔진은 우주 공간에서 이동하는데 필요한 추력을 발생시키는 유일한 장치이다. 화학적인 방식을 이용하는 액체 로켓 엔진은 하나의 추진제를 사용하는 단일추진제 방식과, 연료와 산화제를 각각 사용하여 연소시킨 후 추력을 얻는 이원추진제 방식이 있다.

[0003] 과산화수소와 케로신을 주 추진제로 사용하는 이원 추진제 로켓 엔진은 단일추진제 방식과 비교할 때, 단위 추진제 유량 당 얻을 수 있는 비추력(Specific Impulse)은 두 배 가까이 높다는 장점을 지닌다.

[0004] 기존의 이원추진제 로켓의 엔진들은 점화기를 통해 발생하는 열에 연료를 공급하여 연소시키는 방법이 사용되며, 이를 위해 인젝터의 구성이 적용된다.

[0005] 국내 액체로켓 엔진에 일반적으로 사용되는 추진제는 케로신과 액체산소이다. 이 두 추진제를 각각의 단위요소 인젝터에 동일한 유량으로 공급하기 위해 비교적 큰 부피의 매니폴드를 사용하게 된다. 대형 엔진의 경우 안정적인 유량 공급을 통해 연소성과 연소 안정성을 향상시키는 것이 엔진의 동특성을 향상시키는 것보다 바람직하다. 이는 연소실과 접하는 분사기 면의 냉각에 기화온도가 더 높은 케로신을 사용하고 단위 시간당 공급되는 유량이 더 많기 때문에 가능할 수 있다.

[0006] 종래의 인젝터는 크기도 문제가 되지만, 내부를 유동하는 추진제의 유동을 해석해본 결과 재순환 영역 및 정체 구간이 발생되며, 이로 인해 정체된 추진제가 연소 시 열에 노출되어 폭발의 위험이 높은 문제점이 있었다.

[0007] 따라서 적은 크기로 추진제를 모든 단위 분사기에 일정하게 공급하되, 안정적으로 공급할 수 있는 이원 추진제 로켓 엔진의 인젝터 개발이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서 본 발명의 목적은, 이원 추진제를 공급받아 분류하는 분기부, 과산화수소 공급부, 케로신 공급부 등을 원판 형으로 구성하고 이를 적층하여 부피를 최소화 한 인젝터를 제공함에 있다.

[0009] 또한, 추진제의 재순환 영역 및 정체 구간을 줄일 수 있도록 유로가 분기되는 부분에 스플리터를 적용하게 되

는 인젝터를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 인젝터는 일면에서 제1 추진제를 공급받아 타면으로 배출하는 제1 유로(L1)와, 일면에서 제2 추진제를 공급받아 타면으로 배출하는 제2 유로(L2)가 형성되는 추진제 공급부(10); 상기 추진제 공급부(10)와 이웃하며, 일면과 타면 관통하는 제1 분사홀(H1) 및 제2 분사홀(H2)과, 일면에 형성되되 일단이 상기 제1 유로(L1)와 연통되며 타단이 상기 제1 분사홀(H1)에 연통되는 제3 유로(L3)와, 일면에 형성되되 일단이 상기 제2 유로(L2)와 연통되며 타단이 상기 제2 분사홀(H2)에 연통되는 제4 유로(L4)로 구성되는 분기부(20); 상기 분기부(20)와 이웃하며, 일면과 타면을 관통하는 제3 분사홀(H3)과, 상기 제1 분사홀(H1)에 대응되도록 일면과 타면을 관통하는 제4 분사홀(H4)과, 일면에 형성되되 일단이 상기 제2 분사홀(H2)에 연통되며 타단이 상기 제3 분사홀(H3)에 연통되는 제5 유로(L5)로 구성되는 제2 추진제 공급부(30); 및 상기 제2 추진제 공급부(30)와 이웃하며, 상기 제3 분사홀(H3)과 대응되도록 일면과 타면을 관통하는 제5 분사홀(H5)과, 일면에 형성되되 일단이 상기 제4 분사홀(H4)과 연통되며 타단이 상기 제5 분사홀(H5)에 연통되는 제6 유로(L6)로 구성되는 제1 추진제 공급부(40); 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 상기 제3 유로(L3) 및 제4 유로(L4)는 상기 분기부(20)의 일면에 홈 형상으로 이루어져 타측에 결합되는 상기 추진제 공급부(10)의 타면을 통해 형성되며, 상기 제5 유로(L5)는 상기 제2 추진제 공급부(30)의 일면에 홈 형상으로 이루어져 타측에 결합되는 상기 분기부(20)의 타면을 통해 형성되고, 상기 제6 유로(L6)는 상기 제1 추진제 공급부(40)의 일면에 홈 형상으로 이루어져 타측에 결합되는 상기 제2 추진제 공급부(30)의 타면을 통해 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 상기 제3 유로(L3)는 상기 분기부(20)의 외측둘레에 형성되고, 상기 제4 유로(L4)는 상기 분기부(20)의 내측둘레에 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 상기 제4 유로(L4)는, 상기 분기부(20)의 내측둘레에 형성되는 제1 순환유로(CL1)와, 상기 제2 유로(L2)의 타단과 상기 제1 순환유로(CL1)를 연통하는 제1 공급유로(SL1)를 포함하여 이루어지되, 상기 제1 순환유로(CL1) 상의 상기 제1 공급유로(SL1)와 연통되는 지점에는 상기 분기부(20)의 내측에서 외측으로 돌출 형성되는 제1 스플리터(S1)가 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 제5 유로(L5)는, 상기 제2 추진제 공급부(30)의 내측둘레에 형성되는 제2 순환유로(CL2)와, 상기 제2 분사홀(H2)과 상기 제2 순환유로(CL2)를 연통하는 제2 공급유로(SL2)를 포함하여 이루어지되, 상기 제2 순환유로(CL2) 상의 상기 제2 공급유로(SL2)와 연통되는 지점에는 상기 제2 추진제 공급부(30)의 내측에서 외측으로 돌출 형성되는 제2 스플리터(S2)가 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 제5 유로(L5)는, 상기 제2 공급유로(SL2)의 일단과 상기 제3 분사홀(H3)을 연결하는 제1 바이패스 유로(BL1)가 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기 제3 분사홀(H3) 및 제2 공급유로(SL2)는 상기 제2 추진제 공급부(30)의 둘레를 따라 방사형으로 번갈아 가며 다수 개 형성되며, 상기 제1 바이패스유로(BL1)는 상기 제2 공급유로(SL2)의 양측에 위치하는 제3 분사홀(H3)에 각각 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 제6 유로(L6)는, 상기 제1 추진제 공급부(40)의 내측둘레에 형성되는 제3 순환유로(CL3)와, 상기 제4 분사홀(H4)과 상기 제3 순환유로(CL3)를 연통하는 제3 공급유로(SL3)를 포함하여 이루어지되, 상기 제3 순환유로(CL3) 상의 상기 제3 공급유로(SL3)와 연통되는 지점에는 상기 제1 추진제 공급부(40)의 내측에서 외측으로 돌출 형성되는 제3 스플리터(S3)가 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 상기 제6 유로(L6)는, 상기 제3 공급유로(SL3)의 일단과 상기 제5 분사홀(H5)을 연결하는 제2 바이패스 유로(BL2)가 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 상기 제5 분사홀(H5) 및 제3 공급유로(SL3)는 상기 제1 추진제 공급부(40)의 둘레를 따라 방사형으로 번갈아 가며 다수 개 형성되며, 상기 제2 바이패스유로(BL2)는 상기 제3 공급유로(SL3)의 양측에 위치하는 제5 분사홀(H5)에 각각 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 제5 분사홀(H5) 상의 제2 바이패스유로(BL2) 타단과, 이웃하는 제2 바이패스유로(BL2)의 타단은 이격 형성되고, 상기 제5 분사홀(H5)의 원주에 평행하도록 연통되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0021] 상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 인젝터는 부피가 작아 다양한 로켓의 설계조건을 만족시킬 수 있는 효과가 있다. 또한, 모든 분사기에 추진제를 일정하고 균일하게 공급하기 때문에 연소 효율을 높일 수 있는 효과가 있다. 마지막으로 유로상의 정체구간 및 재순환 영역이 크게 줄어들기 때문에 폭발의 위험성이 매우 작아 안정적인 운용이 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 인젝터 사시도
 도 2는 본 발명의 인젝터 분해사시도
 도 3은 본 발명의 인젝터 종단면도
 도 4는 본 발명의 분기부 평면도
 도 5는 본 발명의 제2 추진제 공급부 평면도
 도 6은 본 발명의 제1 추진제 공급부 평면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 상기와 같은 본 발명의 일실시예에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0024] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 인젝터는 추진제 공급부(10), 분기부(20), 제2 추진제 공급부(30), 제1 추진제 공급부(40) 및 하우징(50)으로 구성된다.
- [0025] 상기 추진제 공급부(10)는 두께가 있는 원판 상으로 이루어진다. 상기 추진제 공급부(10)에는 중앙에 점화기(IN) 삽입을 위한 삽입공이 형성될 수 있다. 상기 추진제 공급부(10)에는 제1 유로(L1) 및 제2 유로(L1)가 형성된다. 상기 제1 유로(L1)는 상기 추진제 공급부(10)의 일면에서 타면을 관통하여 형성되며, 상기 추진제 공급부(10)의 일면에서 제1 추진제를 공급받아 타면으로 배출하는 역할을 수행한다. 상기 제2 유로(L2)는 상기 제1 유로(L1)와 대칭되는 위치에 이격 형성된다. 상기 제2 유로(L2)는 상기 추진제 공급부(10)의 일면에서 타면을 관통하여 형성되며, 일면에서 제2 추진제를 공급받아 타면으로 배출하는 역할을 수행한다.
- [0026] 여기서 제1 추진제로는 과산화수소가, 제2 추진제로는 케로신이 사용될 수 있다.
- [0027] 도 2를 참조하면, 상기 분기부(20)는 두께가 있는 원판 상으로 이루어진다. 상기 분기부(20)에는 중앙에 점화기(IN) 삽입을 위한 삽입공이 형성될 수 있다. 상기 분기부(20)는 일면이 상기 추진제 공급부(10)의 타면에 맞닿아 결합된다. 상기 분기부(20)의 직경은 상기 추진제 공급부(10)의 직경과 동일하게 형성된다.
- [0028] 상기 분기부(20)에는 제1 분사홀(H1), 제2 분사홀(H2), 제3 유로(L3) 및 제4 유로(L4)가 형성된다.
- [0029] 상기 제1 분사홀(H1)은 상기 분기부(20)의 일면과 타면을 관통하여 형성된다. 상기 제1 분사홀(H1)은 상기 분기부(20)의 외측 둘레에 방사형으로 형성된다.
- [0030] 상기 제2 분사홀(H2)은 상기 분기부(20)의 일면과 타면을 관통하여 형성된다. 상기 제2 분사홀(H2)은 상기 분기부(20)의 내측 둘레에 방사형으로 형성된다. 따라서 상기 제1 분사홀(H1)은 상기 제2 분사홀(H2)의 외측에 구성될 수 있다.
- [0031] 상기 제3 유로(L3)는 상기 분기부(20)의 일면에 홈 형상으로 이루어져 타측에 결합되는 상기 추진제 공급부(10)의 타면을 통해 형성된다. 상기 제3 유로(L3)는 일단이 상기 제1 유로(L1)와 연통되며 타단이 상기 제1 분사홀(H1)에 연통되도록 구성된다. 상기 제3 유로(L3)는 상기 제1 분사홀(H1)에 대응되도록 상기 분기부(20)의 외측둘레에 형성된다. 상기 제3 유로(L3)는 상기 제1 유로(L1)로부터 과산화수소를 공급받아 상기 제1

분사홀(H1)로 공급하는 역할을 수행한다.

- [0032] 상기 제4 유로(L4)는 상기 분기부(20)의 일면에 홈 형상으로 이루어져 타측에 결합되는 상기 추진제 공급부(10)의 타면을 통해 형성된다. 상기 제4 유로(L4)는 일단이 상기 제2 유로(L2)와 연통되며 타단이 상기 제2 분사홀(H2)에 연통되도록 구성된다. 상기 제4 유로(L4)는 제1 순환유로(CL1)와 제1 공급유로(SL1)로 구성된다. 상기 제1 순환유로(CL1)는 상기 제2 분사홀(H2)에 대응되도록 상기 분기부(20)의 내측둘레에 형성된다. 상기 제1 공급유로(SL1)는 상기 제2 유로(L2)의 타단과 상기 제1 순환유로(CL1)를 연통하도록 형성된다. 상기 제4 유로(L4)는 상기 제2 유로(L2)로부터 케로신을 공급받아 상기 제2 분사홀(H2)로 공급하는 역할을 수행한다.
- [0033] 이때, 상기 제1 순환유로(CL1) 상의 상기 제1 공급유로(SL1)와 연통되는 지점에는 상기 분기부(20)의 내측에서 외측으로 돌출 형성되는 제1 스플리터(S1)가 형성된다. 이는 상기 제1 공급유로(SL1)를 통해 공급되는 케로신이 상기 제1 순환유로(CL1)를 만나 분기되는 시점에서 정체 또는 재순환을 방지하기 위함이다.
- [0034] 도 5를 참조하면, 상기 제2 추진제 공급부(30)는 두께가 있는 원판 상으로 이루어진다. 상기 제2 추진제 공급부(30)에는 중앙에 점화기(IN) 삽입을 위한 삽입공이 형성될 수 있다. 상기 제2 추진제 공급부(30)는 일면이 상기 분기부(20)의 타면에 맞닿아 결합된다. 상기 제2 추진제 공급부(30)의 직경은 상기 추진제 공급부(10) 및 상기 분기부(20)의 직경과 동일하게 형성된다.
- [0035] 상기 제2 추진제 공급부(30)에는 제3 분사홀(H3), 제4 분사홀(H4) 및 제5 유로(L5)가 형성된다.
- [0036] 상기 제3 분사홀(H3)은 상기 제2 추진제 공급부(30)의 일면과 타면을 관통하여 형성된다. 상기 제3 분사홀(H3)은 상기 제2 추진제 공급부(30)의 내측 둘레에 방사형으로 형성된다. 상기 제3 분사홀(H3)의 타단은 후술되는 제5 분사홀(H5)을 통과하여 인젝터 외부로 노출되도록 구성된다. 따라서 상기 제3 분사홀(H3)은 케로신을 본 발명의 인젝터 외부로 최종 배출시키는 분사기 역할을 수행한다.
- [0037] 상기 제4 분사홀(H4)은 상기 제2 추진제 공급부(30)의 일면과 타면을 관통하여 형성된다. 상기 제4 분사홀(H2)은 상기 제1 분사홀(H1)과 대응되도록 상기 제2 추진제 공급부(30)의 외측 둘레에 방사형으로 형성된다. 따라서 상기 제1 분사홀(H1)에서 공급되는 과산화수소는 상기 제4 분사홀(H4)을 통해 상기 제2 추진제 공급부(30)를 바이패스 하여 상기 제1 추진제 공급부(30)로 공급된다.
- [0038] 상기 제5 유로(L5)는 상기 제2 추진제 공급부(30)의 일면에 홈 형상으로 이루어져 타측에 결합되는 상기 분기부(20)의 타면을 통해 형성된다. 상기 제5 유로(L5)는 일단이 상기 제2 분사홀(H2)과 연통되며 타단이 상기 제3 분사홀(H3)에 연통되도록 구성된다. 상기 제5 유로(L5)는 상기 제2 분사홀(H2)로부터 케로신을 공급받아 상기 제3 분사홀(H3)로 공급하는 역할을 수행한다.
- [0039] 상기 제5 유로(L5)는 제2 순환유로(CL2)와 제2 공급유로(SL2)로 구성된다. 상기 제2 순환유로(CL2)는 상기 제3 분사홀(H3) 보다 내측에 환형으로 형성된다. 상기 제2 공급유로(SL2)는 상기 제3 분사홀(H3)에 대응되도록 상기 제2 추진제 공급부(30)의 둘레를 따라 방사형으로 형성되며, 상기 제3 분사홀(H3)과 번갈아 가며 다수개 형성될 수 있다. 상기 제2 공급유로(SL2)는 상기 제2 분사홀(H2)과 상기 제2 순환유로(CL2)를 연통하도록 형성된다.
- [0040] 이때, 상기 제2 순환유로(CL2) 상의 상기 제2 공급유로(SL2)와 연통되는 지점에는 상기 제2 추진제 공급부(30)의 내측에서 외측으로 돌출 형성되는 제2 스플리터(S2)가 형성된다. 이는 상기 제2 공급유로(SL2)를 통해 공급되는 케로신이 상기 제2 순환유로(CL2)를 만나 분기되는 시점에서 정체 또는 재순환을 방지하기 위함이다.
- [0041] 또한, 상기 제5 유로(L5)는 상기 제2 공급유로(SL2)의 일단과 상기 제3 분사홀(H3)을 연결하는 제1 바이패스 유로(BL1)가 형성된다. 상기 제1 바이패스유로(BL1)는 인젝터에서 공급되는 케로신이 미립화되도록 스월 효과를 발생시키는 역할을 수행한다. 상기 제1 바이패스유로(BL1)는 스월챔버와 분사홀 및 유량을 고려하여 설계될 수 있다. 상기 제1 바이패스유로(BL1)는 상기 제2 공급유로(SL2)의 양측에 위치하는 제3 분사홀(H3)에 각각 형성될 수 있다.

[0042] 도 6을 참조하면, 상기 제1 추진제 공급부(40)는 두께가 있는 원판 상으로 이루어진다. 상기 제1 추진제 공급부(40)에는 중앙에 점화기(IN) 삽입을 위한 삽입공이 형성될 수 있다. 상기 제1 추진제 공급부(40)는 일면이 상기 제2 추진제 공급부(30)의 타면에 맞닿아 결합된다. 상기 제1 추진제 공급부(40)의 직경은 상기 추진제 공급부(10), 분기부(20) 및 제2 추진제 공급부(30)의 직경과 동일하게 형성된다.

[0043] 상기 제1 추진제 공급부(40)에는 제5 분사홀(H5) 및 제6 유로(L6)가 형성된다.

[0044] 상기 제5 분사홀(H5)은 과산화수소를 본 발명의 인젝터 외부로 최종 배출되는 분사기 역할을 수행한다. 따라서 상기 제3 분사홀(H3)을 통해 케로신이 인젝터 외부로 배출되며, 제5 분사홀(H5)을 통해 과산화수소가 인젝터 외부로 각각 배출된다. 상기 제5 분사홀(H5)은 상기 제1 추진제 공급부(40)의 일면과 타면을 관통하여 형성된다. 상기 제5 분사홀(H5)은 상기 제3 분사홀(H3)에 대응되도록 상기 제1 추진제 공급부(40)의 둘레에 방사형으로 형성된다. 따라서 상기 제5 분사홀(H5)은 상기 제3 분사홀(H3)로부터 케로신을 공급받고, 상기 제6 유로(L6)를 통해 과산화수소를 공급받아 믹싱 하여 상기 제1 추진제 공급부(40)의 타면으로 분사하게 된다.

[0045] 상기 제6 유로(L6)는 상기 제1 추진제 공급부(40)의 일면에 홈 형상으로 이루어져 타측에 결합되는 상기 제2 추진제 공급부(40)의 타면을 통해 형성된다. 상기 제6 유로(L6)는 일단이 상기 제4 분사홀(H4)과 연통되며 타단이 상기 제5 분사홀(H5)에 연통되도록 구성된다. 상기 제6 유로(L6)는 상기 제4 분사홀(H4)로부터 과산화수소를 공급받아 상기 제5 분사홀(H5)로 공급하는 역할을 수행한다.

[0046] 상기 제6 유로(L6)는 제3 순환유로(CL3)와 제3 공급유로(SL3)로 구성된다. 상기 제3 순환유로(CL3)는 상기 제5 분사홀(H5) 보다 내측에 환형으로 형성된다. 상기 제3 공급유로(SL3)는 상기 제5 분사홀(H5) 보다 외측에 상기 제2 추진제 공급부(30)의 둘레를 따라 방사형으로 형성되며, 상기 제5 분사홀(H5)과 번갈아 가며 다수 개 형성될 수 있다. 상기 제3 공급유로(SL3)는 상기 제4 분사홀(H4)과 상기 제3 순환유로(CL3)를 연통하도록 형성된다.

[0047] 이때, 상기 제3 순환유로(CL3) 상의 상기 제3 공급유로(SL3)와 연통되는 지점에는 상기 제1 추진제 공급부(40)의 내측에서 외측으로 돌출 형성되는 제3 스플리터(S3)가 형성된다. 이는 상기 제3 공급유로(SL3) 통해 공급되는 과산화수소가 상기 제3 순환유로(CL3)를 만나 분기되는 시점에서 정체 또는 재순환을 방지하기 위함이다.

[0048] 또한, 상기 제6 유로(L6)는 상기 제3 공급유로(SL3)의 일단과 상기 제5 분사홀(H5)을 연결하는 제2 바이패스 유로(BL2)가 형성된다. 상기 제2 바이패스유로(BL2)는 인젝터에서 공급되는 과산화수소가 미립화되도록 스월 효과를 발생시키는 역할을 수행한다. 상기 제2 바이패스유로(BL2)는 스월 챔버와 분사홀 및 유량을 고려하여 설계될 수 있다. 상기 제2 바이패스유로(BL2)는 상기 제3 공급유로(SL3)의 양측에 위치하는 제5 분사홀(H5)에 각각 형성될 수 있다. 상기 제5 분사홀(H5) 상의 제2 바이패스유로(BL2) 타단과, 이웃하는 제2 바이패스유로(BL2)의 타단은 이격 형성되고, 상기 제5 분사홀(H5)의 원주에 평행하도록 연통된다. 이는 상기 제2 바이패스 유로(BL2)를 통해 공급되는 과산화수소가 스월(swir1) 형태로 상기 제5 분사홀(H5)에 공급되도록 하기 위함이다.

[0049] 상기 하우징(50)은 상기 추진제 공급부(10), 분기부(20), 제2 추진제 공급부(30) 및 제1 추진제 공급부(40)의 둘레면을 감싸도록 구성된다. 상기 하우징(50)은 본 발명의 인젝터의 강도를 보장하며 각 구성요소의 결합을 견고히 한다. 또한, 로켓 엔진에 장착되기 위한 장착부가 구성된다.

[0050] 본 발명의 상기한 실시 예에 한정하여 기술적 사상을 해석해서는 안된다. 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당업자의 수준에서 다양한 변형 실시가 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 당업자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 된다.

부호의 설명

[0051] 10 : 추진제 공급부

20 : 분기부

30 : 제2 추진제 공급부

40 : 제1 추진제 공급부

50 : 하우징

L1 : 제1 유로

L3 : 제3 유로

L5 : 제5 유로

H1 : 제1 분사홀

H3 : 제3 분사홀

H5 : 제5 분사홀

CL1 : 제1 순환유로

CL3 : 제3 순환유로

SL1 : 제1 공급유로

SL3 : 제3 공급유로

S1 : 제1 스플리터

S3 : 제3 스플리터

BL1 : 제1 바이패스라인

L2 : 제2 유로

L4 : 제4 유로

L6 : 제6 유로

H2 : 제2 분사홀

H4 : 제4 분사홀

CL2 : 제2 순환유로

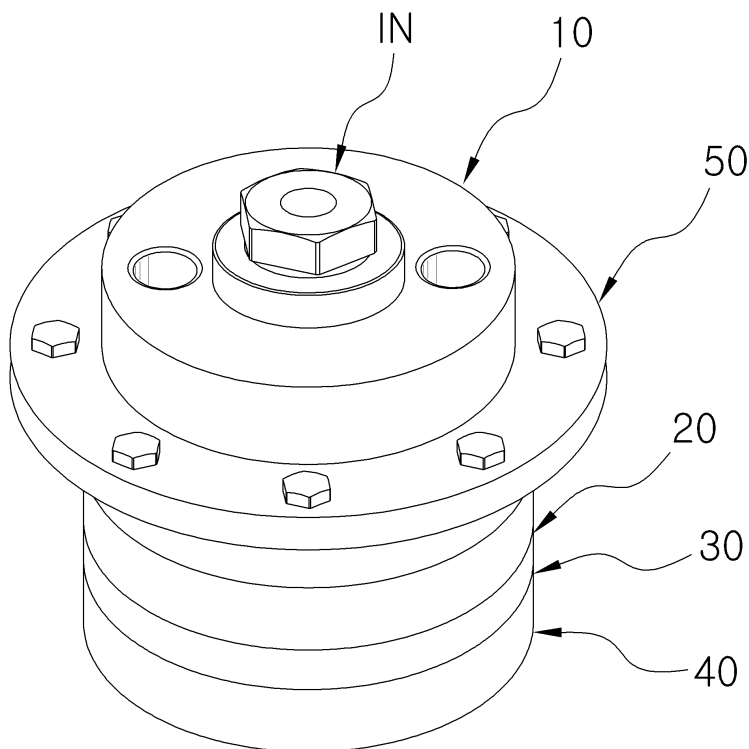
SL2 : 제2 공급유로

S2 : 제2 스플리터

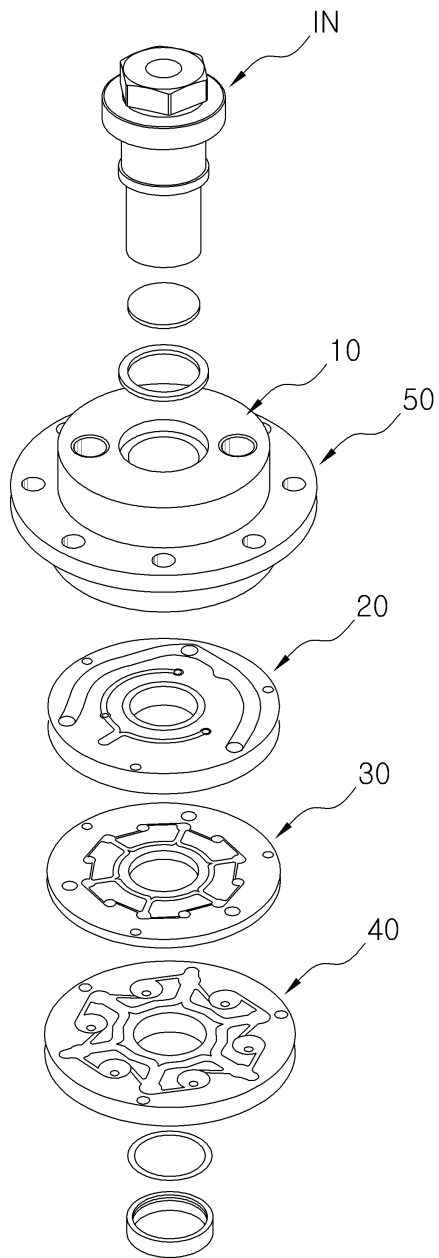
BL2 : 제2 바이패스라인

도면

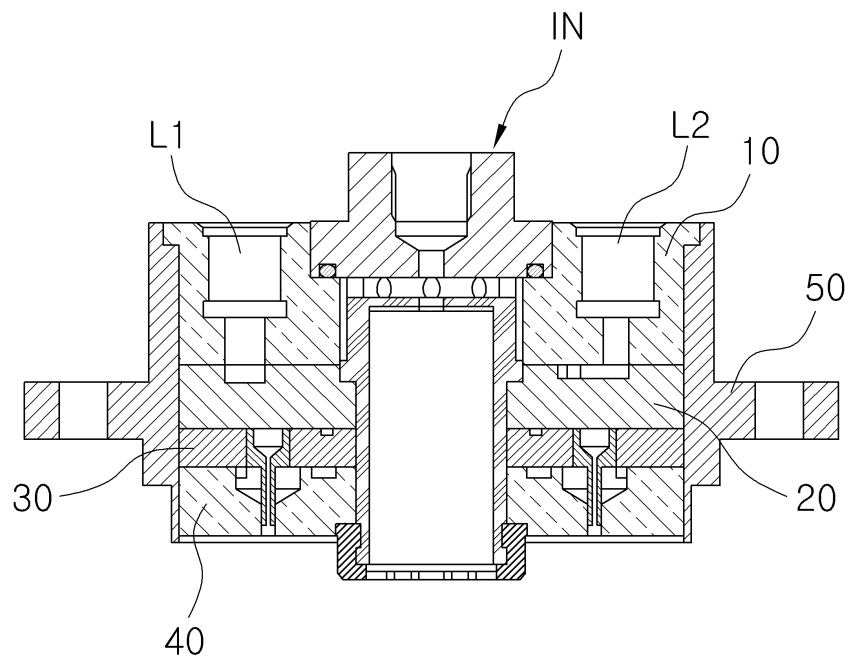
도면1



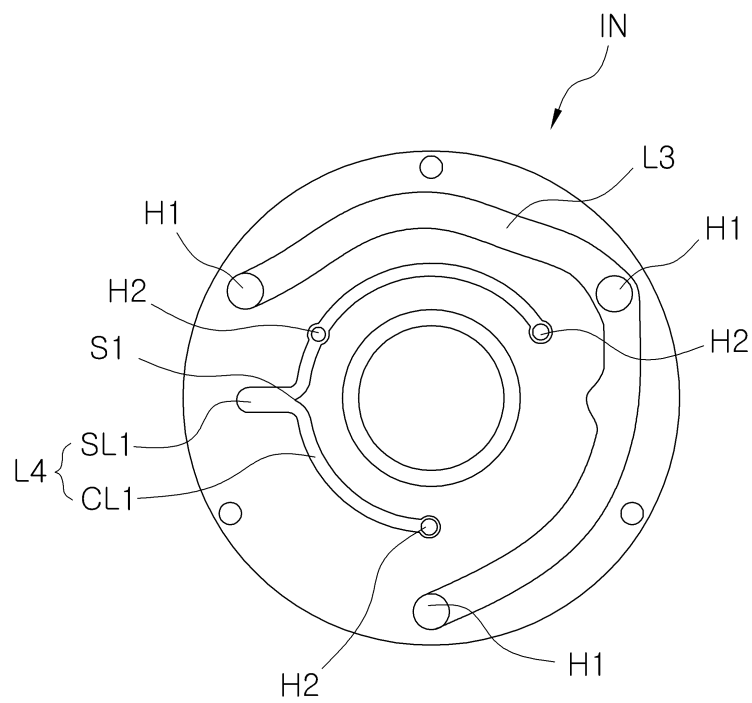
도면2



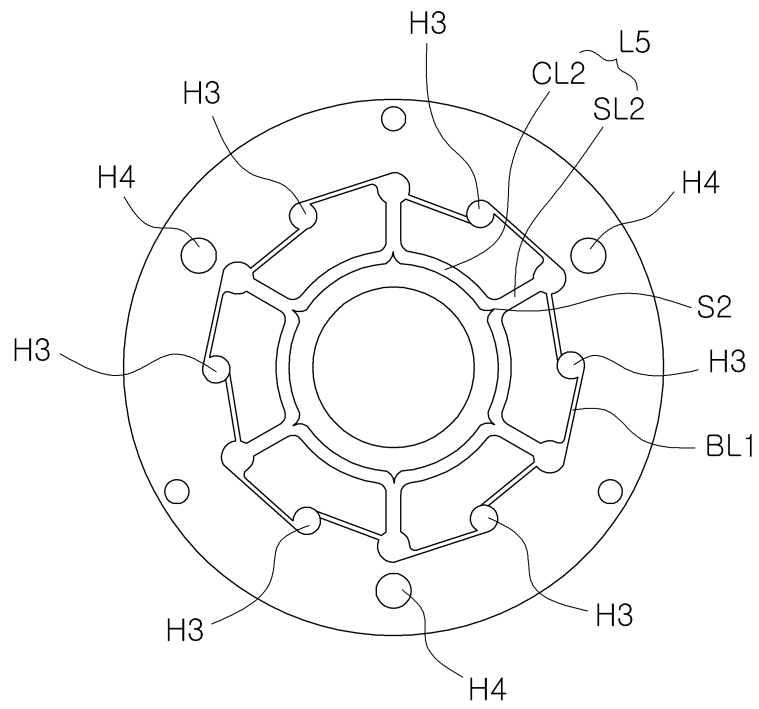
도면3



도면4



도면5



도면6

