

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022년 8월 11일 (11.08.2022)



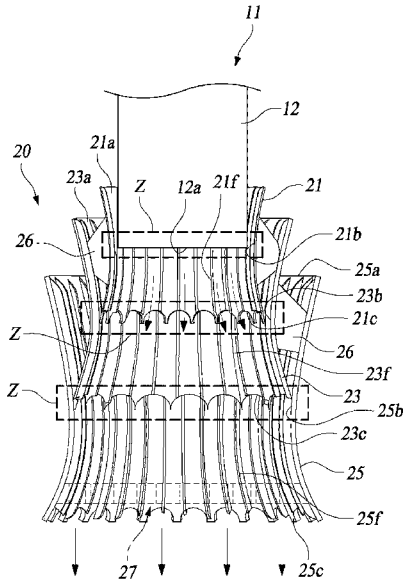
(10) 국제공개번호
WO 2022/169234 A2

- (51) 국제특허분류: B63H 11/103 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/001610
- (22) 국제출원일: 2022년 1월 28일 (28.01.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2021-0014779 2021년 2월 2일 (02.02.2021) KR
10-2021-0055976 2021년 4월 29일 (29.04.2021) KR
- (71) 출원인: 김정규 (KIM, Jung Gyu) [KR/KR]; 06090 서울
시 강남구 학동로68길 29, 114동 1003호, Seoul (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (71) 출원인: 김성우 (KIM, Sung Woo) [KR/KR]; 18132 경기
도 오산시 운암로 122, 118동 1701호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 지명 (JIMYUNG PATENT FIRM);
06296 서울시 강남구 남부순환로 2706, 4층, Seoul (KR).

- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국
내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU,
ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,
PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역
내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,
LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유
럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: THRUST ENHANCING DEVICE

(54) 발명의 명칭: 추력 증강장치



(57) Abstract: The present invention relates to a thrust enhancing device. The thrust enhancing device is to enhance a thrust of a thrust generation part in a state of being coupled to the thrust generation part obtaining a propulsive force by using a reaction force of a fluid, and comprises: a Venturi part which receives a basic fluid flowing due to the thrust generation part to allow the basic fluid to pass through the inside thereof, induces a pressure drop of the inside while the basic fluid passes therethrough to suction a surrounding fluid around the thrust generation part into the inside, and then sprays the surrounding fluid together with the basic fluid, thereby increasing a total amount of sprayed fluid; and a spray-induction part disposed in an inner flow field of the Venturi part and linearizing the flow of a fluid sprayed out of the Venturi part. The thrust enhancing device of the present invention, which is configured described above, increases an amount of a finally ejected fluid by using a Venturi effect so that a reaction force is enhanced by a magnitude of force corresponding to an amount of added fluid and a high-efficiency propulsive force is thus generated.

(57) 요약서: 본 발명은 추력 증강장치에 관한 것이다. 이는, 유체의 반작용력을 이용하여 추진력을 얻는 추력발생부와 결합한 상태로 추력발생부의 추력을 증강시키는 것으로서, 상기 추력발생부에 의해 유동하는 기본 유체를 받아 내부로 통과시키되, 기본 유체가 통과하는 동안 내부의 압력 강하를 유발하여, 추력발생부 주변의 주변 유체를 내부로 흡입한 후, 기본 유체와 함께 분사되도록 함으로써 총 분사 유량을 증가시키는 벤투리부와; 상기 벤투리부의 내부 유동장에 배치되며, 벤투리부 외부로 분사되는 유체의 흐름을 직선화시키는 분사유도부가 포함된다. 상기와 같이 이루어지는 본 발명의 추력 증강장치는, 벤투리 효과를 이용해 최종 분출 유체의 유량을 증가시킴으로써, 추가된 유체의 유량에 해당하는 만큼의 반작용력을 향상시키므로 고효율의 추진력을 발생한다.

WO 2022/169234 A2

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도로 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 추력 증강장치

기술분야

- [1] 본 발명은 각종 추진체의 추력 발생부에 장착되어 추진체의 추진력을 증강시키는 추력 증강장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 벤투리효과를 이용해 유동장 내의 유체의 유량을 증가시킴으로써 추진체의 전체적인 추진력을 상승시키는, 추력 증강장치에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 선박이나 잠수함의 스크류, 항공기의 제트엔진이나 프로펠러 추진체, 미사일이나 로켓 엔진 등, 유체의 반작용력을 이용한 다양한 추진장치가 알려져 있다.
- [4] 항공기에 장착되는 제트엔진은, 흡기된 공기를 연료와 혼합하여 고압 상태에서 폭발시키고 폭발에너지를 후방으로 분출함으로써 반작용력을 얻는다. 이러한 반작용력은 항공기가 공기 저항을 극복하고 빠른 속도로 추진할 수 있게 한다. 로켓 엔진의 경우에는, 외부의 공기를 이용하지 않고 내부의 연료를 산소와 혼합 및 폭발시켜 반작용력을 출력한다. 로켓에서 분사된 폭발에너지는 로켓에 추진력으로 작용하여 로켓이 빠른 속도로 비행하게 한다. 또한 프로펠러 추진체는, 로터 블레이드의 회전운동을 추력으로 바꾸는 원리를 갖는다. 즉, 로터 블레이드를 회전시키면, 블레이드의 상부에는 유체의 속력이 빠르고 하부에는 유체의 속도가 상대적으로 느리므로, 압력차이가 발생해 블레이드가 부상하는 힘을 출력하게 된다.
- [5] 한편, 워터제트를 이용한 제트보트나 제트스키, 각종 수상스포츠(Hydro Water Sports)용 기구들은 물을 고압으로 분출하여 분출시 발생하는 반작용력을 이용하여 수면위를 주행하거나 공중으로 부상하는 원리를 갖는다.
- [6] 제트보트나 제트스키는, 임펠러를 고속 회전시켜 물을 후방으로 분출함으로써 추진력을 얻는다. 또한, 수상스포츠용 기구 중, 예를 들어, 스카이보드(도 21의 42)나 제트팩(도 22의 43) 등은, 호스를 통해 공급된 고압의 물을 분사노즐을 통해 분출하여 반작용력에 의한 추진력을 얻는다.
- [7] 이러한 반작용력을 이용해 추진력을 얻는 추진체에서의 추력을 증강시키기 위해서는, 유체를 보다 빠른 속도로 분출하거나, 분출 유량을 증가시키면 된다. 유체의 분출속도를 유지한 상태에서 분출되는 총 유량을 증가시키면 반작용력이 커지기 때문에 그만큼 강한 추력을 얻을 수 있게 된다.
- [8] 그런데, 종래 추진체의 추력발생부에는, 반작용력을 향상시키기 위한 목적으로 유량을 증가시킬 수 있는 장치가 적용되지 않아, 추력을 증강하는데 한계가 있었다.

- [9] 이와 관련된 발명의 배경이 되는 기술로서, 국내 공개특허공보 특1999-000795호 (항공기의 추력 증대장치)가 개시된 바 있다.
- [10] 개시된 추력 증대장치는, 흡입구와 배기구 사이의 공기의 속도 변화에 따른 운동량 증가로 추력을 발생하는 제트 엔진을 장착한 항공기에 있어서, 적어도 1개 이상의 압축수단과 연소수단을 갖으며, 터빈과 동축으로 연결되는 덕트팬을 갖는 엔진과; 항공기의 동체에 길이방향으로 마련되는 적어도 1열 이상의 덕트와; 덕트의 내부 공기가 항공기 이동시 대기로 빨려 나올 수 있도록 항공기 이동방향과 반대방향으로 뚫려지는 흡출노즐과; 엔진의 덕트팬 후방으로 흐르는 기류를 상기한 덕트측으로 흐름이 이루어질 수 있도록 기류의 흐름을 변환시키는 댐핑수단으로 구성된다.

[11]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 본 발명은 상기 문제점을 해소하고자 창출한 것으로서, 벤투리 효과를 이용해 최종 분출 유체의 유량을 증가시킴으로써, 추가된 유체의 유량에 해당하는 만큼의 반작용력을 향상시키므로 고효율의 추진력을 발생하는, 추력 증강장치를 제공함에 목적이 있다.

[13]

기술적 해결방법

- [14] 상기 목적을 달성하기 위한 과제의 해결수단으로서의 본 발명의 추력 증강장치는, 유체의 반작용력을 이용하여 추진력을 얻는 추력발생부와 결합한 상태로 추력발생부의 추력을 증강시키는 것으로서, 상기 추력발생부에 의해 유동하는 기본 유체를 받아 내부로 통과시키되, 기본 유체가 통과하는 동안 내부의 압력 강하를 유발하여, 추력발생부 주변의 주변 유체를 내부로 흡입한 후, 기본 유체와 함께 분사되도록 함으로써 총 분사 유량을 증가시키는 벤투리부와; 상기 벤투리부의 내부 유동장에 배치되며, 벤투리부 외부로 분사되는 유체의 흐름을 직선화시키는 분사유도부가 포함된다.
- [15] 또한, 상기 벤투리부는; 입구부, 출구부, 입구부 및 출구부 사이에 위치하고 입출구보다 작은 내경을 갖는 유선형 목부로 이루어지고, 추력발생부에 결합하는 제1벤투리와, 입구부, 출구부, 입구부 및 출구부 사이에 위치하고 입출구보다 작은 내경을 갖는 유선형 목부로 이루어지고, 제1벤투리를 수용하되, 제1벤투리의 출구부가 자신의 목부에 위치하도록 수용하는 제2벤투리를 구비한다.
- [16] 또한, 상기 벤투리부에는; 입구부, 출구부, 입구부 및 출구부 사이에 형성되고, 입출구에 비해 작은 내경을 갖는 유선형 목부를 구비하고, 제2벤투리를 수용하되, 제2벤투리의 출구부가 자신의 목부에 위치하게 수용하는 제3벤투리가 더 포함된다.

- [17] 아울러, 상기 제1,2,3벤투리의 내벽면에는, 유체의 흐름을 가이드하는 스트림가이더가 마련되어 있다.
- [18] 또한, 상기 분사유도부에는; 제3벤투리의 출구부측 내부에 고정되며, 분출되는 유체를 통과시키는 다수의 직선분출통로를 갖는 직분사유도체가 포함된다.
- [19] 그리고, 상기 제3벤투리의 출구부는 두 개 이상이 병렬로 형성되고, 상기 직분사유도체는 각 출구부에 장착된다.
- [20] 또한, 상기 분사유도부는; 제1,2,3벤투리의 출구부측 단부를 원주방향을 따라 일정간격으로 절개한 후 유동장 내측으로 절곡 형성한 다수의 절곡날개를 포함한다.
- [21] 또한, 상기 추력 발생부는, 외부로부터 공급된 물을 통과시켜 분출하는 물 분사노즐, 또는 제트엔진, 또는 로켓엔진 또는 프로펠러 추진체를 포함한다.
- [22] 아울러, 상기 추력 발생부는, 터보팬 제트엔진이고, 상기 벤투리부의 내부에는, 터보팬 제트엔진에서 발생하는 열에 의해 기화 팽창될 물을 분사하는 워터 인젝터 노즐이 더 설치될 수 있다.
- [23] 또한, 상기 목적을 달성하기 위한 과제의 해결수단으로서의 본 발명의 추력 증강장치는, 상호 다른 사이즈를 갖는 다수의 벤투리를 조합 구성하되 동일 중심축을 가지도록 구성한 것으로서, 중심축부를 통해 기본유체를 통과시킴과 동시에 내부의 압력 강하를 유발하여, 주변유체를 내부로 흡입한 후 기본유체와 함께 분사되도록 함으로써 총 분사 유량을 증가시키는 벤투리부가 구비된다.

[24]

발명의 효과

- [25] 상기와 같이 이루어지는 본 발명의 추력 증강장치는, 벤투리 효과를 이용해 최종 분출 유체의 유량을 증가시킴으로써, 추가된 유체의 유량에 해당하는 만큼의 반작용력을 향상 시키므로 고효율의 추진력을 발생한다.
- [26] 또한, 고효율의 추진력을 발생하므로, 동일한 에너지 소모 대비 속도가 빠르고 운행시간을 연장할 수 있으며, 탑재량을 증가시킬 수 있다.
- [27] 더 나아가 비행 안정성을 유지할 수 있고, 기본 엔진이나 모터의 다운 사이징을 가능하게 하고, 이산화탄소의 배출량을 현저히 줄일 수 있다.

[28]

도면의 간단한 설명

- [29] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치의 구성 및 작동 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- [30] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치에서의 직분사유도체를 별도로 도시한 사시도이다.
- [31] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 분사노즐에 적용된 모습을 도시한 단면도이다.
- [32] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 프로펠러 추진체에

- 적용된 모습을 도시한 도면이다.
- [33] 도 6 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 제트엔진에 적용된 모습을 도시한 도면이다.
- [34] 도 9 및 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치의 세부 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [35] 도 11 및 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치의 다른 예를 도시한 도면이다.
- [36] 도 13 내지 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치의 또 다른 예를 나타낸 도면이다.
- [37] 도 16 내지 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치의 또 다른 예를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [38] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치의 또 다른 변형 예를 도시한 도면이다.
- [39] 도 20a 및 도 20b는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 제트스키에 적용된 모습을 도시한 도면이다.
- [40] 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 발 바닥에 부착된 제트팩에 적용된 예를 나타내 보인 도면이다.
- [41] 도 22는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치를 등에 메도록한 제트팩에 설치된 예를 도시한 도면이다.
- [42] 도 23은 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 제트보트 구동부에 적용된 모습을 도시한 도면이다.
- [43] 도 24a 및 도 24b는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치를 이용한 공기증폭기의 사시도이다.
- [44] 도 25a 및 도 25b는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치를 이용한 믹싱이터의 사시도이다.
- [45] 도 26a 및 도 26b는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 미사일 및 로켓엔진과 제트엔진에 적용된 모습을 도시한 도면이다.
- [46] 도 27a 및 도 27b는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 적용된 미사일 및 로켓엔진과 제트엔진을 도시한 도면이다.
- [47] 도 28a 및 도 28b는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 적용된 어뢰 및 미사일의 사시도이다.
- [48] 도 29는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 적용된 에어택시의 사시도이다.
- [49] 도 30은 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 적용된 에어택시의 다른 구현 예를 도시한 도면이다.
- [50] 도 31a 내지 도 31c는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 적용된 잠수함의 사시도이다.
- [51] 도 32a 및 도 32b는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 적용된

전투기를 도시한 도면이다.

[52] 도 33a 및 33b는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 적용된 행글라이더와 제트팩이 결합된 사시도이다.

[53]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[54] 이하, 본 발명에 따른 하나의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다.

[55] 본 발명의 추력 증강장치는, 분사되는 유체의 반작용력을 이용해 추진력을 얻는 각종 추진체에 장착되어, 해당 추진체의 추력을 증강시키는 것이다. 추력을 증강시키는 방법은, 총 분사 유량을 증가시키는 것이다.

[56] 총 분사 유량이 증가한다는 것은, 분사 유체의 질량이 늘어나는 것이므로, 당연히 추력이 증가한다.

[57] 총 분사 유량이라 함은, 추진체에서 분사되는 유체의 기본 유량과, 추력 증강장치로 흡입된 주변 유체의 추가 유량을 합친 유량이다. 추력 증강장치로 주변 유체를 흡입하는 방법은 벤투리원리를 이용하며 이에 대한 설명은 후술된다.

[58] 또한, 상기한 '각종 추진체'에는, 분사되는 유체의 반작용력을 이용하는 모든 추진체가 포함된다. 이를테면, 내연기관 제트엔진, 로켓엔진, 전기모터 프로펠러 추진체, 제트 물 분사 노즐이 포함될 수 있는 것이다.

[59] 물 분사 노즐은, 외부로부터 공급된 물을 분사하여 물의 분출력에 따른 반작용력을 이용하는 것으로서, 도 20 내지 도 23을 통해 후술할, 수상 스포츠 장비 분야에 많이 사용된다. 또한 본 프로펠러 추진체는, 회전날개를 이용해 유체(공기나 물)를 밀어내어 그 반작용으로 추진력을 얻는 모든 추진체를 포함한다. 추진체에는 내연기관, 배터리 모터도 포함된다.

[60] 이러한, 추력 증강장치는, 가볍고 기계적 성능이 뛰어난 탄소섬유로 제작할 수 있다. 알려진 바와 같이, 탄소섬유는 철에 비해 무게가 1/5 수준이지만 강도는 10배 정도 강한 특징을 갖는다.

[61] 본 발명의 추력 증강장치의 기본 구조는, 유체의 반작용력을 이용하여 추진력을 얻는 추력발생부와 결합한 상태로 추력발생부의 추력을 증강시키는 것으로서, 상기 추력발생부에 의해 유동하는 기본 유체를 받아 내부로 통과시키되, 기본 유체가 통과하는 동안 내부의 압력 강하를 유발하여, 추력발생부 주변의 주변 유체를 내부로 흡입한 후, 기본 유체와 함께 분사되도록 함으로써 총 분사 유량을 증가시키는 벤투리부와; 상기 벤투리부의 내부 유동장에 배치되며, 벤투리부 외부로 분사되는 유체의 흐름을 직선화시키는 분사유도부로 이루어진다.

[62] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치(20)의 구성 및 작동 원리를 설명하기 위한 도면이다. 도 1에는 추력발생부(11)로서 분사노즐(12)이,

도 2에는 추력발생부로서 프로펠러추진체(13)가 적용되어 있다.

[63] 도 1을 참조하면, 분사노즐(12)의 분출구(12a) 부분에 추력 증강장치(20)가 설치되어 있다. 추력 증강장치(20)는, 벤투리부와 분사유도부를 포함한다.

[64] 벤투리부는 원통의 형상을 취하며 다수의 고정지지부재(26)을 통해 분사노즐(12)에 고정되는 제1벤투리(21)이다. 제1벤투리(21)는 입구부(21a), 목부(21b), 출구부(21c)를 가지며, 분사노즐(12)의 분출구(12a)를 내부에 수용한다. 분출구(12a)로부터 분사되는 기본 유체는 제1벤투리(21)의 목부(21b)를 통과해 외부로 배출된다.

[65] 본 설명에서의 '기본 유체'는, 추력발생부(11) 자체의 동작에 의해 분출하는 유체를 의미한다. 또한, 후수할 '추가 유체'는 기본 유체가 벤투리의 목부를 통과할 때 발생하는 압력 강하의 작용에 의해, 외부로부터 벤투리부 내부로 빨려 들어가는 유체를 의미한다.

[66] 입구부(21a)는 일정 내경을 가지며 상부로 벌어진 형상을 취하고, 분사노즐(12)의 외주면으로부터 이격되어 있다. 분사노즐(12)의 외주면과 입구부(21a)의 사이 공간이, 추가 유체가 유입하는 통로이다.

[67] 목부(21b)는 입구부(21a) 및 출구부(21c) 보다 좁은 내경을 갖는 유선형 부분으로서, 입구부(21a)를 통해 유입한 유체를 통과시킨다. 목부(21b)의 유동단면적이 입구부(21a) 보다 좁으므로, 목부(21b)를 통과하는 유체는 가속되고, 속도가 증가함에 따라 당연히 압력이 낮아진다. 도면부호 Z로 표시한 부분이 대략적인 저압영역부이다. 저압영역부(Z)는 유체의 가속에 의해 압력이 강하한 공간으로서, 저압의 영향이 주변으로 미쳐, 주변 유체를 화살표 a방향으로 당긴다.

[68] 화살표 a방향으로 당겨져 제1벤투리(21)로 유입한 추가 유체는, 기본 유체와 합쳐진 상태로 출구부(21c)를 통해 배출된다. 분사노즐(12)로부터 분사되는 단위 시간 당 유량에 비해, 출구부(21c)를 통해 배출되는 단위 시간 당 유량이 증가하는 것이다. 단위 시간 당 유량의 증가는 유체의 질량의 증가와 같으므로, 결국 제1벤투리(21)의 작용에 의해 추진력이 증가하게 된다. 당연히, 증가된 추진력은, 추가 유체의 운동에너지로부터 비롯된 것이다.

[69] 출구부(21c)는 기본 유체와 추가 유체가 혼합된, 말하자면 혼합 유체가 배출되는 통로로서 하부로 벌어져 있다. 출구부(21c)의 직경은 목부(21b)의 직경보다 크다. 아울러 출구부(21c)의 선단부에는 다수의 소음저감홈(21e)이 형성되어 있다. 소음저감홈(21e)은 제1벤투리(21)를 통해 분사되는 유체의 전단응력을 낮추어 소음을 줄이는 역할을 한다. 유동장 토출구에서의 소음저감홈의 원리는 일반적인 것으로서 그에 관한 설명은 생략하기로 한다.

[70] 결국 제1벤투리(21)는, 분사노즐(12)로부터 분출되는 기본 유체를 내부로 통과시키며, 기본 유체가 통과하는 동안 내부의 압력 강하를 유발하여, 분사노즐(12) 주변의 주변 유체를 내부로 흡입한 후, 기본 유체와 함께 분사되도록 함으로써 총 분사 유량을 증가시키는 것이다.

- [71] 고정지지부재(26)은 분사노즐(12)에 제1벤투리(21)를 고정시키는 고정수단이다. 제1벤투리(21)를 고정시킬 수 있는 한 고정지지부재(26)의 형상이나 개수는 달라질 수 있다.
- [72] 유도분사부는, 제1벤투리(21)의 출구부(21c) 측 내부에 고정되며, 제1벤투리(21) 외부로 분사되는 유체의 흐름을 직선화시키는 것으로서, 다양한 형상의 직분사유도체(27)를 포함한다. 가령, 도 3a 및 3b에 도시한 형상을 취할 수 있다.
- [73] 도 3a에 도시한 직분사유도체(27)는, 링형 격판케이스(27c)와, 격판케이스(27c) 내부에 고정되는 허니컴 형태의 격판부재(27d)로 이루어진다. 격판부재(27d)는 유체를 통과시키는 직선분출통로(27a)를 제공한다. 혼합된 상태의 기본 유체와 추가 유체는, 직분사유도체(27)를 통과하는 동안 격판부재(27d)와 부딪히며 직선의 스트림라인을 가지게 된다. 유체의 분사방향이 직선화됨으로서 최대의 출력을 얻을 수 있다.
- [74] 도 3b의 직분사유도체(27)에서의 격판부재(27d)는, 직분사유도체(27)의 중앙부로부터 반지름 방향으로 연장된 형상을 갖는다. 격판부재(27d)의 역할은 도 3a의 허니컴 형태의 격판부재와 동일하다.
- [75] 한편, 도 2에 도시한 추력증강장치(20)는, 추력발생부(11)로서 프로펠러추진체(13)를 갖는다. 프로펠러추진체(13)는, 하우징(13a), 모터(13b), 프로펠러(13c)로 구성되며, 저압영역부(Z) 측으로 공기를 분사한다. 프로펠러추진체(13)로부터 분사되는 유체는 저압영역부(Z)를 통과하며 압력이 낮아지고 제1벤투리(21) 주변의 유체를 끌어들인다. 주변 유체가 화살표 a방향으로 당겨져 기본 유체와 합쳐지는 것이다.
- [76] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치(20)가 분사노즐에 적용된 모습을 도시한 단면도이다.
- [77] 도 4에 도시한 추력 증강장치(20)는, 제1,2,3벤투리(21,23,25)와, 제3벤투리(25)의 출구부측에 고정된 직분사유도체(27)로 구성된다. 경우에 따라, 직분사유도체(27)는 제1벤투리(21)와 제2벤투리(23)의 내부에도 설치 될 수 있다.
- [78] 제1벤투리(21)는 분사노즐(12)의 하단부를 수용하되, 분출구(12a)를 자신의 목부(21b)에 위치하도록 수용한다. 분출구(12a)를 통해 배출되는 기본 유체는 목부(21b)를 통과하며 저압 상태가 되고, 주변 유체는 입구부(21a)를 통해 제1벤투리(21) 내부로 유입한다.
- [79] 제2벤투리(23)는, 입구부(23a), 출구부(23c), 목부(23b)를 가지며, 제1벤투리(21)를 수용하되, 제1벤투리의 출구부(21c)가 자신의 목부(23b)에 위치하도록 수용한다. 제2벤투리(23)로부터 분출되는 유체(분사노즐로부터 배출되는 기본 유체와, 제1벤투리로 유입한 주변 유체의 혼합유체)는, 목부(23b)를 통과하며 저압 상태가 된다. 이에 따라 추력증강장치(20) 주변 유체의 일부는 입구부(23a)를 통해 제2벤투리(23) 내부로 빨려든다.

- [80] 제3벤투리(25)는, 입구부(25a), 출구부(25c), 목부(25b)를 가지며 제2벤투리(23)를 수용한다. (제2벤투리(23)에 제1벤투리(21)가 수용되어 있음은 물론이다.) 제3벤투리(25)는 제2벤투리(23)를 수용하되, 제2벤투리(23)의 출구부(23c)가 자신의 목부(25b)에 위치하게 수용한다. 제2벤투리(23)로부터 분출되는 유체는, 목부(25b)를 통과하며 저압상태가 되고, 이 때 주변 유체의 일부는 입구부(25a)를 통해 제3벤투리(25)로 유입한다.
- [81] 제1,2벤투리(21,23)를 통과한 유체와 입구부(25a)를 통해 유입한 주변 유체는 합쳐진 상태로 직분사유도체(27)를 통과해 외부로 분사된다. 직분사유도체(27)를 통해 배출되는 유체의 단위 시간 당 유량은, 분사노즐(12)로부터 분출되는 기본 유체의 단위 시간 당 유량보다 당연히 많다. 유체 자체에는 밀도가 있으므로, 유량이 증가하면 당연히 추력이 커지게 된다.
- [82] 제1,2,3벤투리(21,23,25)의 내벽면에는 스트림가이더(21f,23f,25f)가 각각 형성되어 있다. 스트림가이더(21f,23f,25f)는 각 벤투리를 통과하는 유체의 흐름을 가이드 하는 역할을 한다. 이러한 스트림가이더(21f,23f,25f)는, 유체의 유동방향과 나란하게 형성할 수도 있고, 나선형으로 형성할 수도 있다.
- [83] 상기한 분사노즐(12)과 제1벤투리(21)와 제2벤투리(23)와 제3벤투리(25)는 다수의 고정지지부재(26)에 의해 고정된 상태를 유지한다. 아울러 도 4에는 세 개의 벤투리를 적용하였지만, 벤투리의 적용 개수는 필요에 따라 달라질 수 있다. 이를테면 벤투리를 한 개나 두 개만 적용하거나, 4개 이상 적용할 수도 있는 것이다.
- [84] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치(20)가 프로펠러추진체에 적용된 모습을 도시한 도면이다.
- [85] 이하, 상기한 도면부호와 동일한 도면부호는 동일한 기능의 동일한 부재를 가리키며 그에 관한 반복된 설명은 생략하기로 한다.
- [86] 도시한 바와 같이, 프로펠러추진체(13)를 수용하고 있는 제1벤투리(21) 외측에 제2벤투리(23)가 구비되어 있다. 제1벤투리(21)의 출구부(21c)는 제2벤투리(23)의 목부(23b)에 위치한다. 제1벤투리(21)를 통과한 유체는 제2벤투리(23)의 목부(23b)를 통과하며 저압 상태가 되고, 이에 따라 주변 유체가, 제2벤투리(23)의 입구부(23a)로 유입한 후 목부(23b)를 거쳐 외부로 분출된다. 흡입된 주변 유체의 유동 에너지에 대응하는 추력이 증가 함은 물론이다. 위에 설명한 바와 같이 도면 상 Z로 표시한 부분이 저압영역이다.
- [87] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치(20)가 제트엔진(14)에 적용된 모습을 도시한 도면이다. 도 6 내지 도 8에서는 직분사유도체(27)를 생략하였다.
- [88] 제트엔진(14)은 진행 방향 전방의 공기를 흡기 및 압축 폭발시켜 추진력을 얻은 것으로서, 제트엔진(14)에서 분사된 기본 유체는, 제1벤투리(21)의 목부(21b)와, 제2벤투리(23)의 목부(23b)와, 제3벤투리(25)의 목부(25b)를 차례로 통과 한 후 외부로 분출한다. 제트엔진(14)에서 분사된 기본 유체는 가열된 가스로서,

입구부(21a,23a,25a)를 통해 유입한 주변 유체와 합쳐진 상태로 분출한다. 위에 설명한 바와 같이, 늘어난 유체의 유량에 해당하는 만큼의 추력 증강 효과가 발생한다.

- [89] 도 7 및 도 8은 제트엔진(14)에 적용된 추력 증강장치(20)를 개략적으로 도시한 도면이다. 도 7의 추력 증강장치(20)는 제1,2,3벤투리(21,23,25)가 적용되어 있고, 도 8은 제1벤투리(21)가 적용되어 있다.
- [90] 도 7 및 도 8에 도시한 벤투리의 형상은, 도 6의 벤투리와 다르지만, 출구부측에 저압영역부(Z)를 형성하는 원리와 추력 증강 방식은 동일하다.
- [91] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치(20)의 변형 예를 도시한 도면이고, 도 10은 도 9의 추력 증강장치(20)를 분해한 사시도이다.
- [92] 도 9 및 도 10에 도시한 추력 증강장치(20)는, 분사유도부(21g,23g,25g)가 일체로 형성된 제1,2,3벤투리(21,23,25)로 구성된다.
- [93] 즉, 제1벤투리(21)는, 입구부(21a), 목부(21b), 출구부(21c)를 가지며 출구부에 분사유도부(21g)가 형성되어 있다. 제2벤투리(23)도 입구부(23a)와 목부(23b)와 출구부(23c)를 구비하며 출구부(23c)에 분사유도부(23g)를 갖는다. 마찬가지로 제3벤투리(25)도 입구부(25a), 목부(25b), 출구부(25c)를 가지며 출구부(25c)에 분사유도부(25g)를 일체로 갖는 것이다.
- [94] 제1벤투리(21)의 분사유도부(21g)는, 출구부(21c)측 단부를 절개하되, 원주방향을 따라 일정간격으로 절개한 후, 절개부분을 유동장 내측으로 절곡 형성한 다수의 절곡날개(21h)로 이루어진다. 절곡날개(21h)는 목부(21b)를 통과한 기본 유체의 흐름을 가이드 하여, 제2벤투리(23)에 의해 흡입되는 주변 유체와 원활히 혼합되게 한다.
- [95] 또한, 제2벤투리(23)의 분사유도부(23g)는, 출구부(23c)측 단부를 절개하되, 원주방향을 따라 일정간격으로 절개한 후, 절개부분을 유동장 내측으로 절곡 형성한 다수의 절곡날개(23h)로 이루어진다. 절곡날개(23h)는 목부(23b)를 통과한 유체의 흐름을 가이드 하여, 제3벤투리(25)에 의해 흡입되는 주변 유체와 원활히 혼합되게 한다.
- [96] 제3벤투리(25)의 분사유도부(25g)도 마찬가지로 구조를 갖는다. 즉, 출구부(25c)측 단부를 절개하되, 원주방향을 따라 일정간격으로 절개한 후, 절개부분을 유동장 내측으로 절곡 형성한 다수의 절곡날개(25h)로 이루어지는 것이다. 절곡날개(25h)는 제3벤투리를 통과한 모든 유체의 흐름을 가이드하여 유체가 직선으로 뺏어 나가게 한다.
- [97] 이러한 분사유도부(21g,23g,25g)를 적용하는 경우, 위에 설명한 직분사유도체(27)를 생략할 수 있어, 추력 증강장치를 더욱 경량화 시킬 수 있다.
- [98] 상기 제1,2,3벤투리(21,23,25)는 도 4에 도시한 바와 같이, 제1벤투리(21)가 제2벤투리(23)에, 제2벤투리(23)가 제3벤투리(25)에 수용되는 배치구조를 갖는다.
- [99] 도 11 및 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치(20)의 다른 예를

도시한 도면이다.

- [100] 도시한 바와 같이, 제1벤투리(21)의 내부에 제트엔진(14)이 장착되어 있다. 제트엔진(14)은 터보팬형 제트엔진이다. 터보팬 제트엔진은, 분리된 2개의 공기 통로를 구비한 엔진으로서, 하나의 기류는 연소실로 연결되고 나머지 하나의 기류는 연소실을 우회한다. 터보팬 제트엔진에서의 추력은, 연소실에서 압축공기를 폭발시켜 얻는 고온유동추력과, 바이패스 흐름에 의한 추력이 합쳐진 것이다.
- [101] 연소실을 우회하는 바이패스 흐름은 유속은, 연소실에서 분사되는 유체의 속도보다 상대적으로 느리지만, 공기의 유량이 많으므로 추력을 발생할 수 있는 것이다.
- [102] 제트엔진(14)을 수용하고 있는 제1벤투리(21)의 외측에는 제2벤투리(23), 제2벤투리(23)의 외부에는 제3벤투리(25)가 배치되어 있고, 제1벤투리(21)의 출구부 내측에는 물분사부(31)가 구비되어 있다. 제1,2,3벤투리(21) 자체의 역할과 구조는 위에 설명한 바와 같다.
- [103] 물분사부(31)는, 링형파이프(31a)와, 다수의 워터인젝터노즐(31b)을 포함할 수 있다. 링형파이프(31a)는 급수관(31c)을 통해 외부로부터 공급된 물을 받아 수용하며 워터인젝터노즐(31b)로 유도하는 역할을 한다. 제1벤투리(21)에 대한 링형 파이프(31a)의 고정을 위해 적절한 형상의 지지브라켓을 적용할 수 있다.
- [104] 워터인젝터(31b)는 링형파이프(31a)를 통해 공급된 물을 후방으로 분사한다. 분사된 물은, 제트엔진(14)에서 분출되는 제트가스의 열을 전달받아 기화 팽창한다. 알려진 바와 같이, 물은, 가열 온도가 100°C 일 때에는 1700배 이상, 260°C 일 때에는 2400배 이상, 650°C 일 때에는 4200배 이상 팽창한다.
- [105] 이와 같이 물을 분사하여 팽창된 수증기를 추가함으로써 추력이 더욱 크게 증강된다. 즉, 제트엔진(14)에서 분사되는 제트가스와, 추력 증강장치(20)로 빨려 들어온 추가 유체에 더하여, 기화된 수증기가 추가 분출됨으로써, 제트엔진 단독으로 제트가스를 분사하는 경우보다, 많은 양의 유체를 분사하므로 추력 증폭효과가 커지는 것이다. 물을 분사할 수 있는 한 물분사부(31)의 구조나 분사 방식은 얼마든지 달라질 수 있다. 아울러 터보팬형 제트엔진 이외에 다른 형식의 제트엔진에도 물분사부(31)를 적용할 수 있다.
- [106] 도 13 내지 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치(20)의 또 다른 예를 나타낸 도면이다.
- [107] 도시한 바와 같이, 추력 증강장치(20)가 프로펠러추진체(13)를 수용하고 있다. 프로펠러추진체(13)의 구동 시 발생하는 분사류가, 제1,2,3,벤투리(21,23,25)를 차례로 통과하며, 저압 상태가 되고 외부의 유체를 빨아들임은 위에 설명한 바와 같다.
- [108] 프로펠러추진체(13)는 도 2를 통해 설명한 바와 같이, 하우징과 모터와 프로펠러로 구성되며, 프로펠터의 회전에 의한 반작용력으로 추력을 출력한다. 프로펠러추진체(13)는 제1벤투리(21)의 입구부 내측에 설치된다.

프로펠러추진체(13)에서 발생하는 기본 유체는 제1벤투리(21)의 목부(21b)를 통과하며 저압상태가 되고 외부로부터 입구부(23a)를 통해 유입한 주변 유체와 혼합된 상태로 출구부(21c)를 빠져 나간다.

- [109] 제1벤투리(21)의 출구부(21c) 측 단부에는 다수의 소음저감홈(21e)이 형성되어 있다. 위에 설명한 바와 같이, 소음저감홈(21e)은 제1벤투리(21)를 통해 분사되는 유체에 의한 소음을 줄이는 역할을 한다.
- [110] 제2벤투리(23)는 제1벤투리(21)를 수용하되 제1벤투리(21)의 출구부(21c)가 자신의 목부(23b)에 위치하도록 고정한다. 제2벤투리(23)의 하단부에도 소음저감홈(23e)이 형성되어 있다. 소음저감홈(23e)은 제2벤투리(23)를 통과한 유체의 소음을 줄인다.
- [111] 제3벤투리(25)는 제2벤투리(23)를 수용하되, 제2벤투리(23)의 출구부(23c)를 자신의 목부(25b)에 위치시킨다. 제3벤투리(25)의 하단부에도 소음저감홈(25e)이 마련되어 있다. 소음저감홈(25e)은 제3벤투리(25)로부터 분출하는 유체의 소음을 줄인다.
- [112] 프로펠러추진체(13)와 제1벤투리(21), 제1,2,3벤투리(21,23,25) 상호간의 결합은 고정지지부재(26)를 통해 이루어진다.
- [113] 아울러, 제3벤투리(25)의 출구부(25c) 내측에는 직분사유도체(27)가 설치된다. 직분사유도체(27)는, 제3벤투리(25)로부터 분출되는 유체의 흐름을 직선화시킨다.
- [114] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치(20)의 또 다른 예를 설명하기 위한 사시도이고, 도 17은 도 16의 추력 증강장치의 제1,2,3벤투리(21,23,25)의 형상을 나타내 보인 단면도이다. 또한 도 18은 제3벤투리(25)의 출구부(25c) 및 직분사유도체(27)를 도시한 도면이다.
- [115] 도 16 내지 도 18에 도시한 추력증강장치(20)의 제3벤투리(25)는, 입구부(25a)와 목부(25b)와 출구부(25c)를 가지되, 출구부(25c)가 병렬 구조를 갖는다. 즉, 두 개의 출구부(25c)가 좌우로 나란하게 배치되는 것이다. 제3벤투리(25)의 목부(25b)를 통과한 유체의 흐름은 두 갈래로 갈라져 양측 출구부(25c)를 통과한 후 외부로 분사된다. 아울러 각각의 출구부(25c)에는 직분사유도체(27)가 장착되어 분사 유체의 흐름을 가이드한다.
- [116] 도 16에는 출구부(25c)가 두 개가 적용되었지만, 필요에 따라 세 개 이상 적용할 수도 있다.
- [117] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치(20)의 또 다른 변형 예를 도시한 단면도이다.
- [118] 도 19에 도시한 추력 증강장치(20)에서의 제3벤투리(25)에는 두 개의 출구부(25c)가 적용되어 있으며, 목부(25b)로부터 출구부(25c)까지의 길이가, 도 16의 제3벤투리에 비해 길게 연장되어 있다. 이와 같이 길이를 길게 연장함으로써, 목부(25b)를 통과한 흐름이 출구부(25c)를 향해 이동하는 직분사유도체(27)를 생략할 수도 있는 것이다.

- [119] 도 20a 및 도 20b는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치(20)가 제트스키(41)에 적용된 모습을 도시한 도면이다.
- [120] 도면을 참조하면, 제트스키(41)에 마련되어 있는 내부통로(41b)의 분출구에 추력 증강장치(20)가 설치되어 있다. 분출구에 대한 추력 증강장치(20)의 고정은, 브라켓 등을 이용한 적절한 고정수단을 이용해 얼마든지 구현 가능하다.
- [121] 제트스키(41)는 구동부(41a)와 임펠러(미도시)를 이용해 추진력을 얻는 것으로서 내부통로(41b)를 갖는다. 내부통로는, 반작용력을 발생시킬 물이 통과하는 통로로서, 일단부는 제트스키의 바닥 하부로, 타 단부는 후방으로 개방된다. 타단부는 물이 분출하는 분출구이다. 내부통로(41b)에는 임펠러(미도시)가 설치된다.
- [122] 구동부(41a)를 이용해 임펠러를 회전시키면, 임펠러의 작용에 의해 제트스키 하부의 물이 펌핑되어 내부통로(41b)를 통과해 제트스키 후방으로 분출되고, 제트스키(41)는 이 때 발생하는 반작용력으로 추진된다.
- [123] 본 실시예의 추력 증강장치(20)는 내부통로(41b)의 분출구에 장착된다. 임펠러에 의해 내부통로를 통과해 후방으로 분출되는 물(기본 유체)은, 추력 증강장치(20) 내부의 목부를 통과하며 저압 상태가 되고, 이 때 주변의 물(추가 유체)이 추력 증강장치(20)의 내부로 빨려 들어가, 후방으로 배출된다. 추력 증강장치(20)로부터 분출되는 물은, 임펠러에 의해 분출되는 물과, 추력 증강장치(20) 내부로 흡입된 물이 혼합된 물이다. 임펠러나 펌핑한 물의 유량에 비해 추력 증강장치(20)를 통해 배출되는 물의 유량이 증가하므로 운동량이 상승하고 추진력이 증가한다.
- [124] 도 20a 및 20b에 도시한 추력 증강장치(20)는, 제1벤투리(21)가 단독으로 적용된 것일 수도 있고, 제1,2벤투리(21,23)가 적용된 것일 수도 있고, 또는 제1,2,3벤투리(21,23,25)로 조합 구성될 것일 수도 있다.
- [125] 도 21a는 종래의 하이드로 제트 팩 및 스카이보드를, 도 21(b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치(20)가 적용된 하이드로 제트 팩 및 스카이보드를 도시한 도면이다.
- [126] 도시한 바와 같이, 일반적인 하이드로 제트 팩, 스카이보드(42)는 사용자가 올라설 수 있는 플레이트의 형태를 취하며 하부에 분사노즐(42a)을 갖는다. 분사노즐(42a)은 호스(41c)를 통해 제트스키(41)와 연결된다. 제트스키(41)에서 펌핑된 물은 호스(41c)를 통해 분사노즐(42a)로 공급되고, 분사노즐(42a)의 하부로 분사되어 반작용력을 제공한다. 하이드로 제트 팩, 스카이보드(42)는 분사노즐에서 분사되는 물의 반작용력을 받아 사용자를 받쳐 올린다.
- [127] 도 21(b)를 참조하면, 분사노즐(42a)에 추력 증강장치(20)가 장착되어 있음을 알 수 있다. 분사노즐(42a)에 대한 추력 증강장치(20)는 고정용 브라켓을 포함한 임의의 고정수단(미도시)을 통해 얼마든지 구현 가능하다.
- [128] 추력 증강장치(20)는 분사노즐(42a)에서 분사되는 물을 하부로 통과시키며 벤투리 원리에 따라 주변의 공기를 내부로 빨아드린다. 추력 증강장치(20)

주변의 공기가 추력 증강장치(20)의 내부로 유입함으로써, 추력 증강장치(20)로부터 분출되는 최종 분출 유량이 증가하고 그에 따라 전체적인 추력이 상승한다.

- [129] 도 22는 본 발명의 일 실시 예에 따른 추력 증강장치(20)가 제트팩(43)에 설치된 예를 도시한 도면이다.
- [130] 제트팩(43)은 사용자가 마치 배낭을 메는 것처럼 등에 착용하는 수상스포츠 장비이다. 외부로부터 호스를 통해 공급된 물은 분사노즐(43a)을 통해 하부로 분사되며 제트팩(43)을 들어올린다.
- [131] 도시한 바와 같이, 본 실시예의 추력 증강장치(20)는 분사노즐(43a)에 장착되고, 분사노즐(43a)로부터 분사되는 물을 통과시키며 주변의 공기를 흡기한다. 분사노즐(43a)에 대한 추력 증강장치(20)의 고정은, 위에 언급한 바와 같이 적절한 고정수단을 통해 구현 가능하다.
- [132] 흡기된 공기는 추가 유체로서, 물과 혼합된 상태로 하부로 분출된다. 이 때 추력 증강장치(20) 주변의 공기가 추력 증강장치(20) 내부로 유입하고, 추력 증강장치(20)로부터 분출되는 최종 분출 유량이 증가하며, 그에 따라 전체적인 추력이 상승한다.
- [133] 도 23은 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 제트보트구동부(45)에 적용된 모습을 도시한 도면이다. 제트보트구동부(45)는 제트보트의 선미에 장착되며 추진력을 제공하는 부분이다. 제트보트구동부(45)의 구동 원리는 도 20을 통해 설명한 제트스키와 같다.
- [134] 도시한 바와 같이, 제트보트 구동부(45)의 분사노즐(45b) 후방에 추력 증강장치(20)가 설치되어 있다. 분사노즐(45b)의 내부에는 임펠러(45d)가 위치하며 임펠러 샤프트(45a)로부터 전달된 회전력에 의해 회전하며 분사노즐(45b)을 통하여 물을 후방으로 분사한다.
- [135] 임펠러(45d)가 동작하면, 제트보트 구동부의 물이 상부로 빨려 올라가 분사노즐(45b)을 통과한 후 추력 증강장치(20)를 거쳐 후방으로 배출된다. 물이 추력 증강장치(20)를 통과하는 동안, 주변 유체는 유입통로(45c)를 통해 추력 증강장치(20)로 유입하고 추력을 증강시킨다.
- [136] 도 24a 및 도 24b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 추력 증강장치를 활용한 공기 증폭기(Air amplification device 46)를 도시한 도면이다. 도 24b는 도 24a의 공기 증폭기를 후방에서 바라본 모습이다.
- [137] 도시한 바와 같이, 추력 증강장치(20)를 공기증폭기(46)와 결합하여 공기증폭기(46)의 성능을 향상시킬 수 있다. 공기증폭기(46)는, 공기케이싱(46a), 급기튜브(46b), 유입구(46c), 유출구(46e)로 구성되며, 급기튜브(46b)를 통해 공기를 압입하면, 베누리효과에 의해 외부의 공기를 유입구(46c)로 받아들인다. 유입구(46c)를 통해 공기케이싱(46a)으로 빨려 들어간 공기는 급기튜브(46b)를 통해 유입한 공기와 합쳐져 유출구(46e)를 통해 제1벤투리(21)로 분출한다.
- [138] 유출구(46e)를 통해 배출된 공기는 제2벤투리(23)와 제3벤투리(25)를 통과 후,

추력 증가장치(20)의 외부로 분출된다. 그 동안 주변의 공기는 제1,2,3벤투리(21,23,25)의 입구부(21a,23a,25a)을 통해 추력 증강장치(20)로 빨려 들어가 분류(유출구(46e)로부터 배출된 유체의 흐름)과 합쳐진다.

- [139] 도 25는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치(20)를 활용한 믹싱 이덕터(mixing eductor, 47)의 사시도이다.
- [140] 믹싱 이덕터(47)는 유체공급구(47a)와 연장튜브(47c)를 갖는다. 유체공급구(47a)와 연장튜브(47c)는 이격되며 그 사이에 유입통로(47b)를 제공한다. 연장튜브(47c)는 그 지체가 벤투리형 튜브이다.
- [141] 따라서, 유체공급구(47a) 내부로 유체를 공급하면 유체는 연장튜브(47c)를 통과해 외부로 분출되고, 이 때 연장튜브(47c) 내에 저압이 형성되며, 외부의 유체가 유입통로(47b)를 통해 연장튜브(47c)로 빨려 들어간다.
- [142] 상기 연장튜브(47c)를 통과한 유체는 제1벤투리(21)와 제2벤투리(23)와 제3벤투리(25)를 차례로 통과하며, 입구부(21a,23a,25a)를 통해 유입한 주변 유체와 혼합된 상태로 분출된다. 유체공급구(47a)를 통해 유입한 유체의 유량에 비해, 제3벤투리(25)의 출구부를 통해 분출되는 유체의 유량이 증가함은 물론이다.
- [143] 도 26a 및 도 26b는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 공기 흡입 로켓엔진(SABRE - Synergetic Air Breathing Rocket Engine 48)에 적용된 모습을 도시한 도면이다.
- [144] 본 실시예에 따른 추력 증강장치(20)를 공기 흡입 로켓엔진(48)에도 적용할 수 있다. 공기 흡입 로켓엔진(48)에 추력 증강장치(20)를 적용함으로써, 추력을 증강시켜, 이를테면, 속도를 늘리고 사정거리를 확장할 수 있다. 바꿔 말하면, 공기 흡입 로켓엔진(48)을 보다 적은 연료로 멀리 보낼 수 있는 것이다.
- [145] 도시한 바와 같이, 본 실시예의 추력 증강장치(20)가 공기 흡입 로켓엔진(48)을 감싸고 있다. 즉, 제1벤투리(21)가 공기 흡입 로켓엔진(48)을, 제2벤투리(23)가 제1벤투리(21)를, 제3벤투리(25)가 제2벤투리(23)를 감싸고 있는 것이다.
- [146] 또한 공기 흡입 로켓엔진(48) 후단에 위치하는 분사노즐(48a)의 후방에는 직분사유도체(27)가 고정된다. 직분사유도체(27)는 제3벤투리(25)의 출구부 내측에 고정되며 분출류의 스트림 라인을 가이드 한다. 분사노즐(48a)로부터 분사되는 고온의 유체는, 제1,2,3벤투리의 목부(21b,23b,25b)를 차례로 통과한 후 직분사유도체(27)를 통과해 외부로 분사된다. 이 때 외부의 공기가, 제1,2,3벤투리(21,23,25)의 입구부(21a,23a,25a)를 통해 내부로 유입하여, 분사노즐로부터 분사된 gas와 혼합되어 분출함은 물론이다.
- [147] 도 27a 및 도 27b는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 적용된 미사일 및 로켓 엔진을 도시한 도면이다.
- [148] 도면을 참조하면, 미사일 및 로켓엔진(49)의 분사노즐(49a) 후방에, 추력 증강장치(20)가 장착되어 있음을 알 수 있다. 추력 증강장치(20)는, 분사노즐(49a)로부터 분사된 고온의 gas와, 주변에서 제1,2,2벤투리(21,23,25)로

흡입된 추가 유체를 혼합한 상태로 후방으로 분출한다. 추력 증강장치(20)를 적용함으로써 미사일 및 로켓엔진(49)의 추력을 향상시킬 수 있다.

- [149] 도 28a 및 도 28b는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 적용된 어뢰의 사시도이다.
- [150] 도시한 바와 같이, 어뢰(51)의 후단부에 추력 증강장치(20)가 설치되어 있다. 추력 증강장치(20)의 전방에는 어뢰 자체의 추진엔진(미도시)이 위치함은 물론이다. 어뢰에서의 추진엔진은 프로펠러추진체이다.
- [151] 추력 증강장치(20)의 제1,2,3벤투리(21,23,25)는 추진엔진으로부터 분사되는 기본 유체, 즉 물을 통과시키며 후방으로 분출한다. 분사 유체가 제1,2,3벤투리를 통과하는 동안 주변의 물은 입구부(21a,23a,25a)을 통해 내부로 유입하고, 기본 유체와 합쳐져 분사된다. 기본 유체와 추가 유체가 혼합된 상태로 분사되므로, 추력이 커짐은 위에 언급한 바와 같다.
- [152] 도 29는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 적용된 에어 택시(53)의 사시도이다.
- [153] 도면을 참조하면, 사용자가 탑승하는 탑승부(53a)의 주변에 네 개의 추력 증강장치(20)가 배치되어 있고, 각 추력 증강장치(20)의 내부에 프로펠러추진체(13)가 설치되어 있다. 탑승부(53a)와 추력 증강장치(20)는 연결아암(53b)으로 연결된다. 프로펠러추진체(13)는 수직 방향 상부를 향하며 마치 드론과 같은 원리로 에어택시(53)를 승강 및 전후진 시킨다.
- [154] 추력 증강장치(20)는 프로펠러추진체(13)의 작동 시 생성되는 하향류의 흐름을 받아 하부로 유도한다. 프로펠러추진체(13)에 의해 하부로 분사되는 유체는, 제1,2,3벤투리(21,23,25)를 차례로 통과하고, 이 때 외부의 공기는 입구부(21a,23a,25a)를 통해 추력 증강장치(20) 내부로 흡기된 후, 프로펠러추진체로부터 분출된 기본 유체와 합쳐 배출된다.
- [155] 도 30a 및 도 30b는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 적용된 에어택시(53)의 다른 구현 예를 도시한 도면이다.
- [156] 도 30a에 도시한 에어택시(53)는, 이용자가 탑승하는 탑승부(53a)와, 탑승부(53a)의 양측에 구비되는 추력 증강장치(20)와, 추력 증강장치(20)의 내측에 설치되는 프로펠러추진체(13)를 구비한다.
- [157] 탑승부(53a)의 양측에는 연결아암(53b)이 구비된다. 연결아암(53b)은 탑승부(53a)로부터 반대 방향으로 수평 연장되며 연장단부가 추력 증강장치(20)와 결합한다. 추력 증강장치(20)는 연결아암(53b)에 지지된 상태로 화살표 k방향이나 그 반대 방향으로 회전 가능하다.
- [158] 추력 증강장치(20)에 수용되어 있는 프로펠러추진체(13)를 구동하면, 프로펠러추진체(13)에 의해 하향 분사되는 공기는 제1벤투리(21), 제2벤투리(23), 제3벤투리(25)를 차례로 통과하며 하부로 분출한다. 이 때 주변의 공기가 입구부(21a,23a,25a)를 통해 추력 증강장치(20)의 내부로 빨려들어, 프로펠러추진체(13)에 의한 기본 유체와 혼합된 상태로 분출한다.

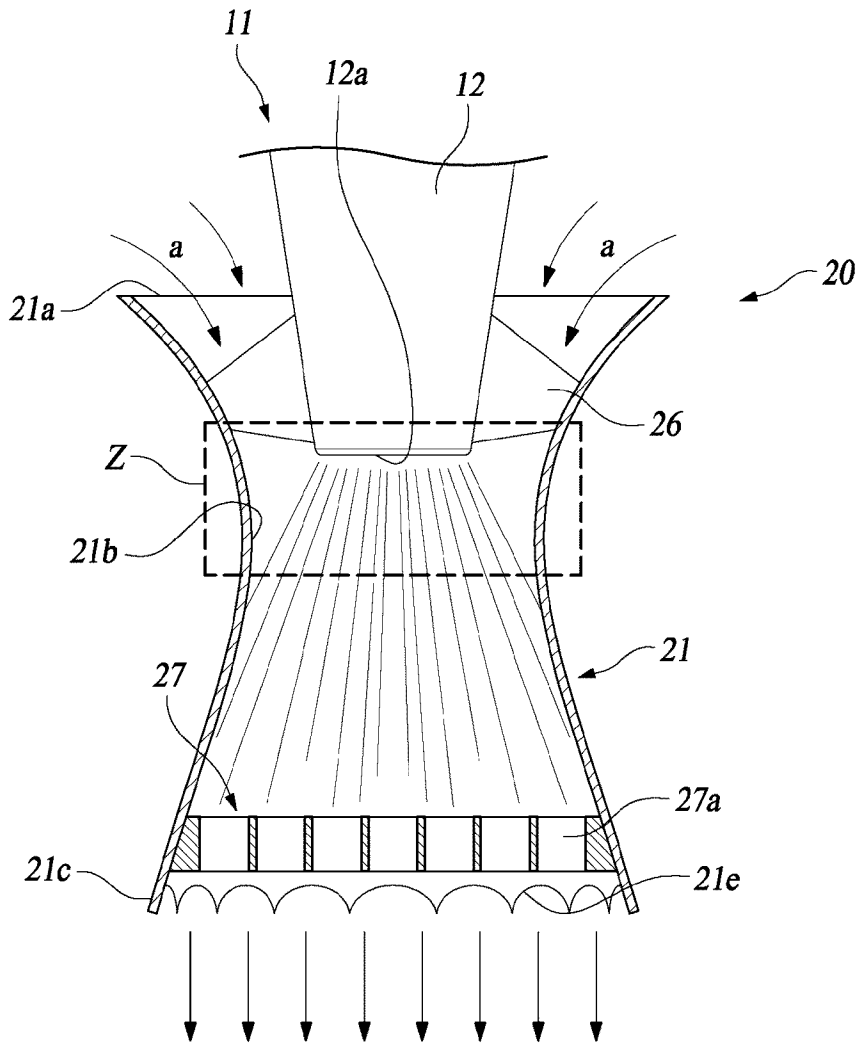
- [159] 도 31a 내지 도 31c는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 적용된 잠수함(55)의 사시도이다.
- [160] 도시한 바와 같이, 잠수함(55)의 후단부에 추력 증강장치(20)가 설치되어 있다. 추력 증강장치(20)는 잠수함에 설치되어 있는 프로펠러구조체로부터 분출되는 물을 통과시키며 반작용력을 추가적으로 일으켜 잠수함(55)의 추진력을 증강시킨다.
- [161] 도면부호 55a는 유입통로이다. 유입통로(55a)는 잠수한 주변의 물이 제1,2,3벤투리(21,23,25)의 입구부(21a,23a,25a)로 유입하는 통로이다.
- [162] 도 32a 및 도 32b는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치(20)가 적용된 전투기(57)를 도시한 도면이다.
- [163] 도시한 바와 같이, 전투기(57)의 제트엔진 후방에도 추력 증강장치(20)를 적용할 수 있다. 추력 증강장치(20)는 전투기 자체의 제트엔진의 추력을 증대시켜 전투기의 최고 속도와 추진력을 향상시킨다.
- [164] 또한 도 32b에 도시한 바와 같이, 외부의 공기를 엔진으로 유도하는 부분에도, 제1벤투리(21), 제2벤투리(23), 제3벤투리(25)를 적용하여, 보다 많은 유량의 공기가 엔진으로 공급되게 한다.
- [165] 도 33(a) 및 33(b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 추력 증강장치가 적용된 제트팩(도 22의 43)과 행글라이더(59)가 결합된 사시도이다.
- [166] 도면을 참조하면, 행글라이더(59)에 추진력을 제공하는 제트팩(43)
- [167] 분사노즐(12)에 추력 증강장치(20)가 장착되어 있음을 알 수 있다. 분사노즐(12)을 외부로부터 호스를 통해 공급된 물을 분출하는 노즐로서 두 개가 대칭으로 배치된다.
- [168] 분사노즐(12)에 장착된 추력 증강장치(20)는 도 22를 통해 설명한 제트팩(43)에 설치된 추력 증강장치(20)와 동일한 구조를 가지며 동일한 원리로 추진력을 증강시킨다. 도면부호 59c는 외부의 공기가 추력 증강장치(20)의 내부로 유입하는 통로이다.
- [169] 이상, 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정하지 않고, 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 변형이 가능하다.

청구범위

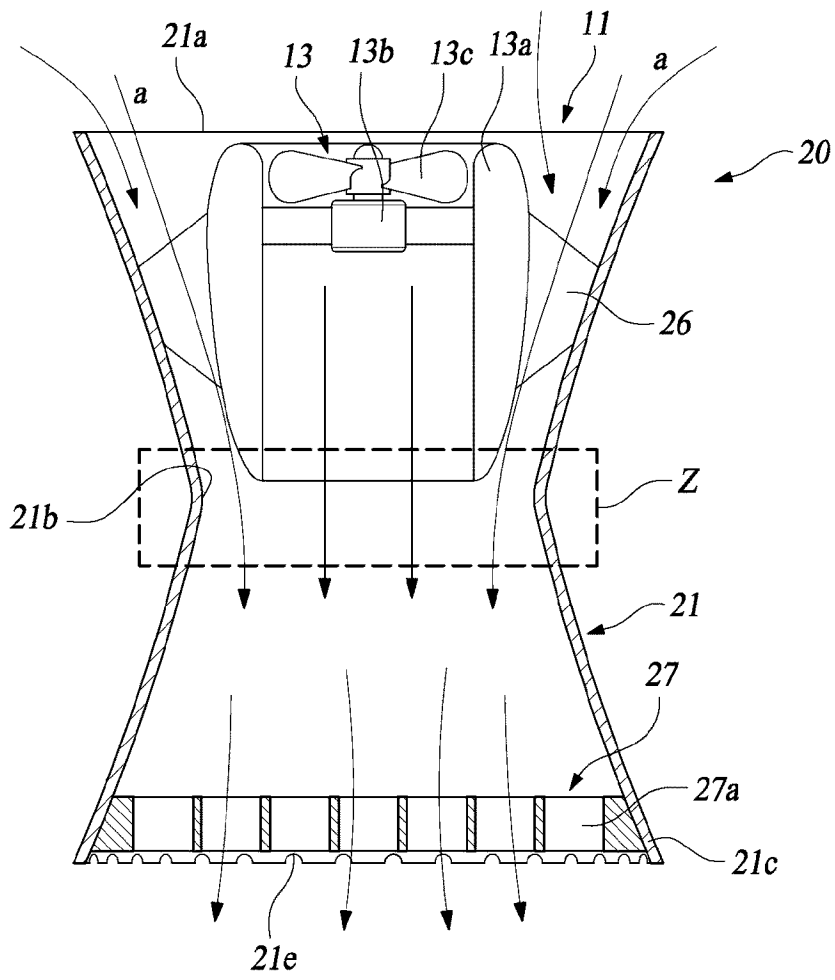
- [청구항 1] 유체의 반작용력을 이용하여 추진력을 얻는 추력 발생부와 결합한 상태로 추력 발생부의 추력을 증강시키는 것으로서, 상기 추력발생부에 의해 유동하는 기본 유체를 받아 내부로 통과시키되, 기본 유체가 통과하는 동안 내부의 압력 강하를 유발하여, 추력발생부 주변의 주변 유체를 내부로 흡입한 후, 기본 유체와 함께 분사되도록 함으로써 총 분사 유량을 증가시키는 벤투리부와; 상기 벤투리부의 내부 유동장에 배치되며, 벤투리부 외부로 분사되는 유체의 흐름을 직선화시키는 분사유도부가 포함된, 추력 증강장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 벤투리부는; 입구부, 출구부, 입구부 및 출구부 사이에 위치하고 입출구보다 작은 내경을 갖는 유선형 목부로 이루어지고, 추력발생부에 결합하는 제1벤투리와, 입구부, 출구부, 입구부 및 출구부 사이에 위치하고 입출구보다 작은 내경을 갖는 유선형 목부로 이루어지고, 제1벤투리를 수용하되, 제1벤투리의 출구부가 자신의 목부에 위치하도록 수용하는 제2벤투리를 구비하는, 추력 증강장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 벤투리부에는; 입구부, 출구부, 입구부 및 출구부 사이에 형성되고, 입출구에 비해 작은 내경을 갖는 유선형 목부를 구비하고, 제2벤투리를 수용하되, 제2벤투리의 출구부가 자신의 목부에 위치하게 수용하는 제3벤투리가 더 포함되는, 추력 증강장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 제1,2,3벤투리의 내벽면에는, 유체의 흐름을 가이드 하는 스트림가이더가 마련되어 있는, 추력 증강장치.
- [청구항 5] 제3항에 있어서, 상기 분사유도부에는; 제3벤투리의 출구부측 내부에 고정되며, 분출되는 유체를 통과시키는 다수의 직선분출통로를 갖는 직분사유도체가 포함되는, 추력 증강장치.
- [청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 제3벤투리의 출구부는 두 개 이상이 병렬로 형성되고, 상기

- 직분사유도체는 각 출구부에 장착된,
추력 증강장치.
- [청구항 7] 제3항에 있어서,
상기 분사유도부가;
제1,2,3벤투리의 출구부측 단부를 원주방향을 따라 일정간격으로 절개한
후 유동장 내측으로 절곡 형성한 다수의 절곡날개를 포함하는,
추력 증강장치.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 추력 발생부는,
외부로부터 공급된 물을 통과시켜 분출하는 물 분사 노즐, 또는 제트엔진,
또는 로켓엔진 또는 프로펠러 추진체를 포함하는,
추력 증강장치.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 추력 발생부는,
터보팬 제트엔진이고,
상기 벤투리부의 내부에는, 터보팬 제트엔진에서 발생하는 열에 의해
기화 팽창될 물을 분사하는 워터 인젝터 노즐이 더 설치된,
추력 증강장치.
- [청구항 10] 상호 다른 사이즈를 갖는 다수의 벤투리를 조합 구성하되 동일 중심축을
가지도록 구성한 것으로서,
중심축부를 통해 기본유체를 통과시킴과 동시에 내부의 압력 강하를
유발하여, 주변유체를 내부로 흡입한 후 기본유체와 함께 분사되도록
함으로써 총 분사 유량을 증가시키는 벤투리부가 구비된,
추력 증강장치.

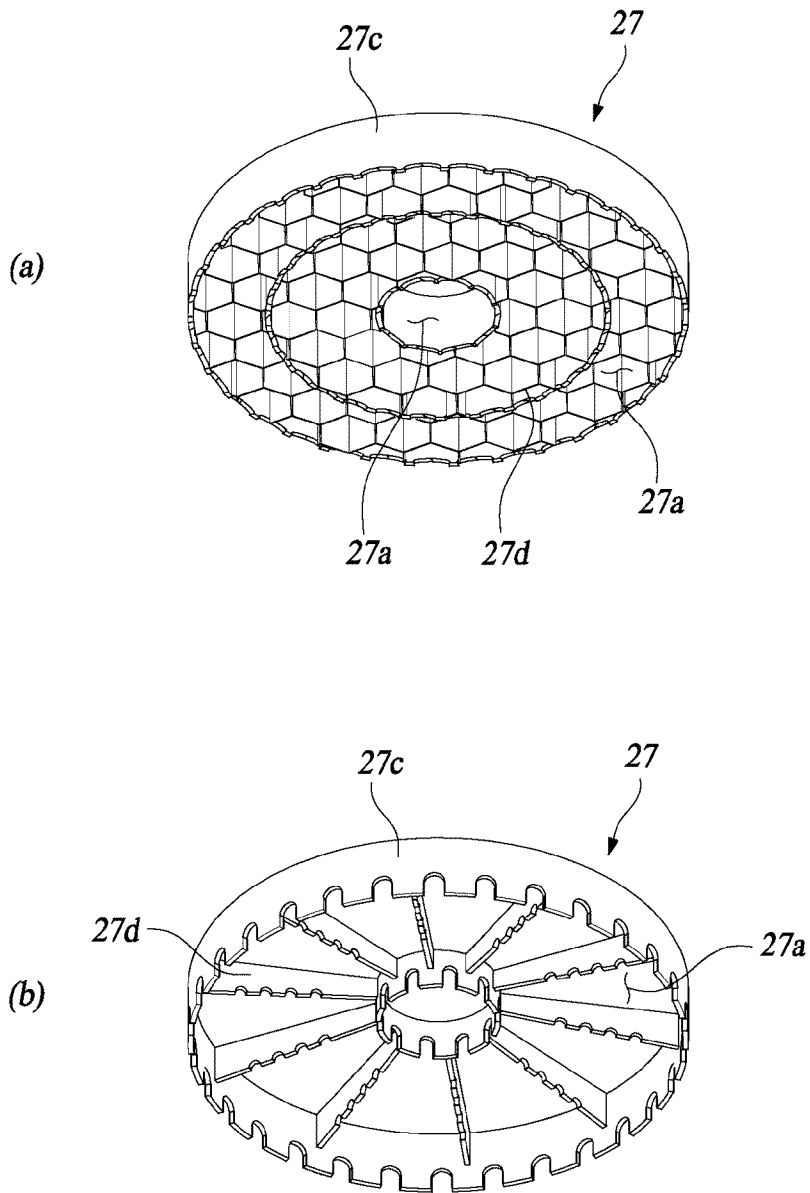
[도 1]



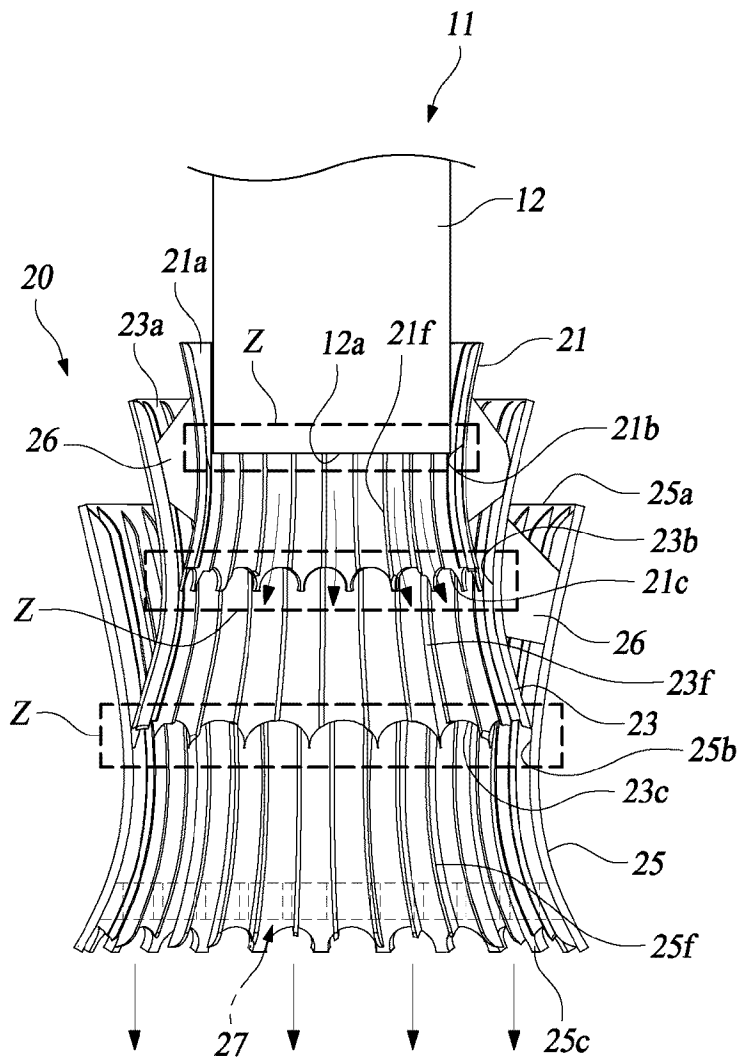
[도2]



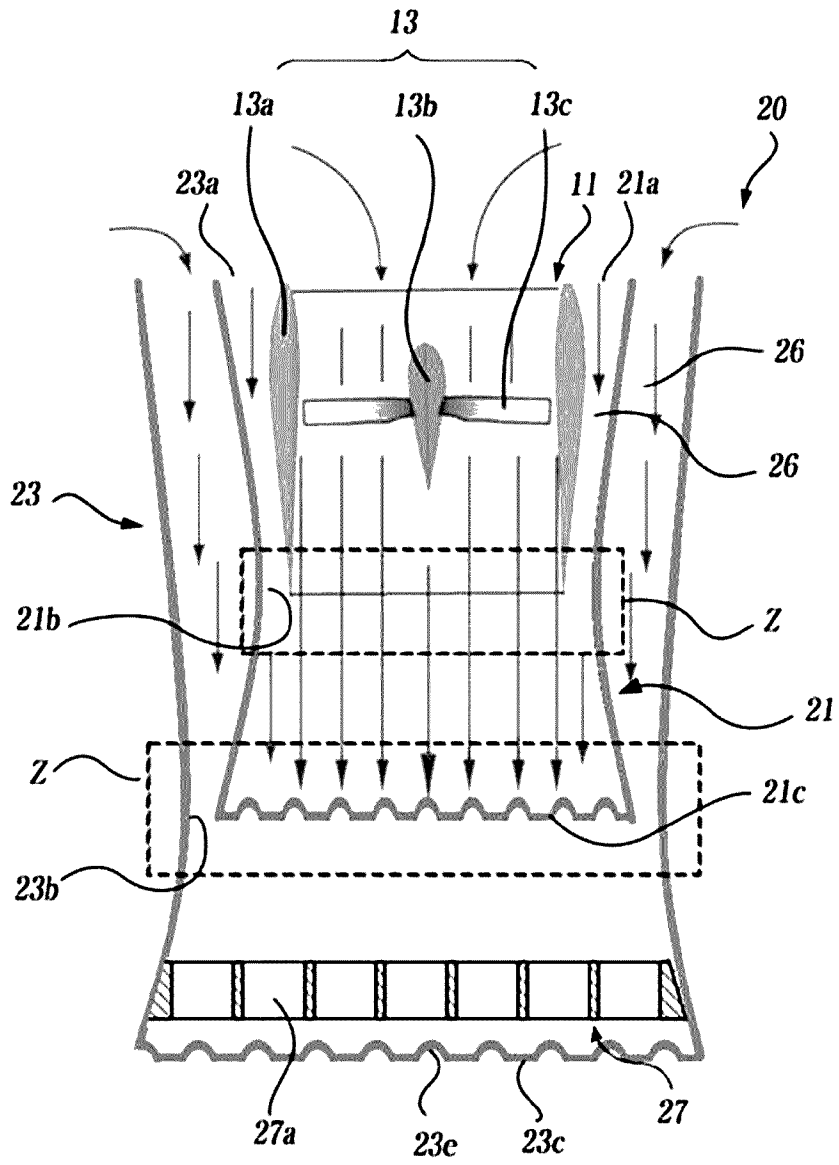
[도3]



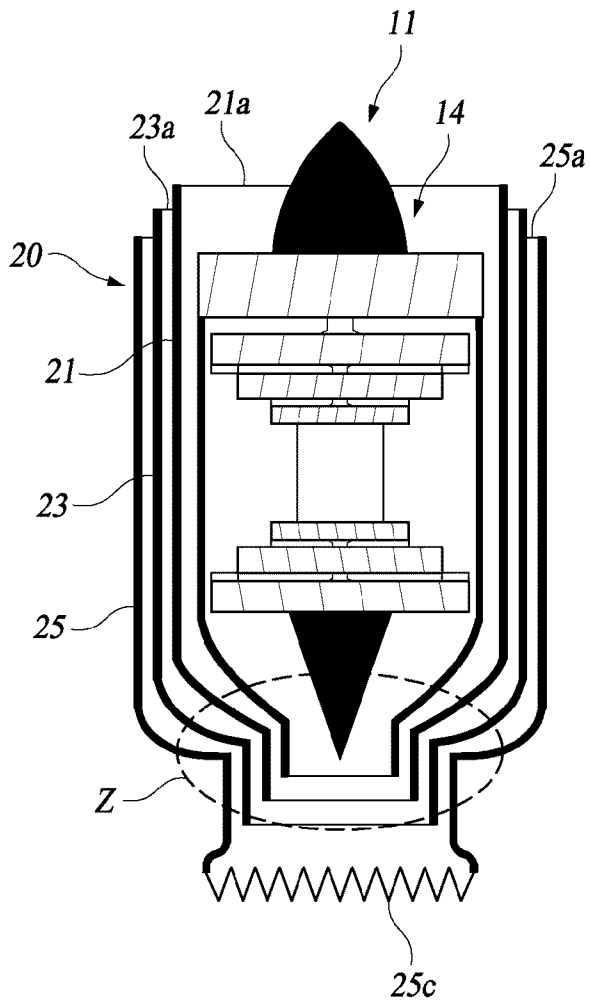
[도4]



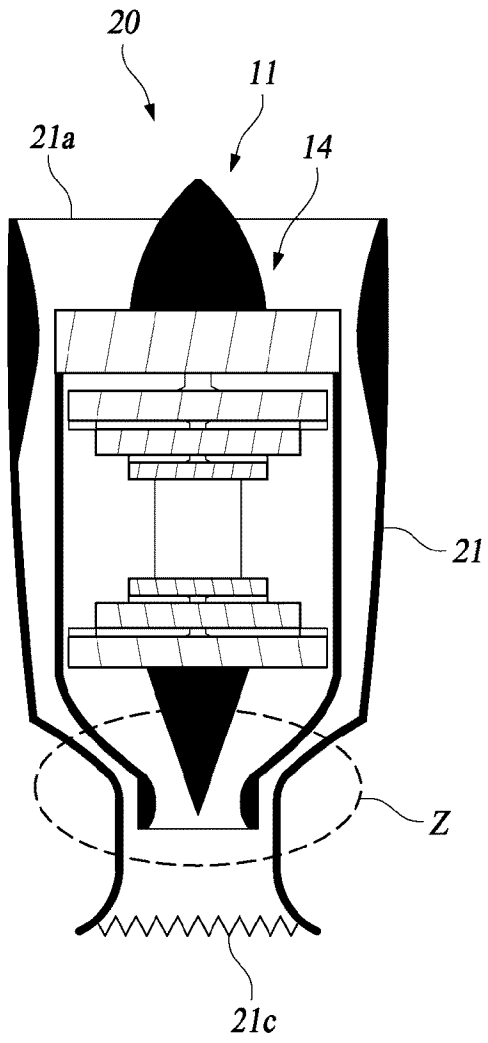
[도5]



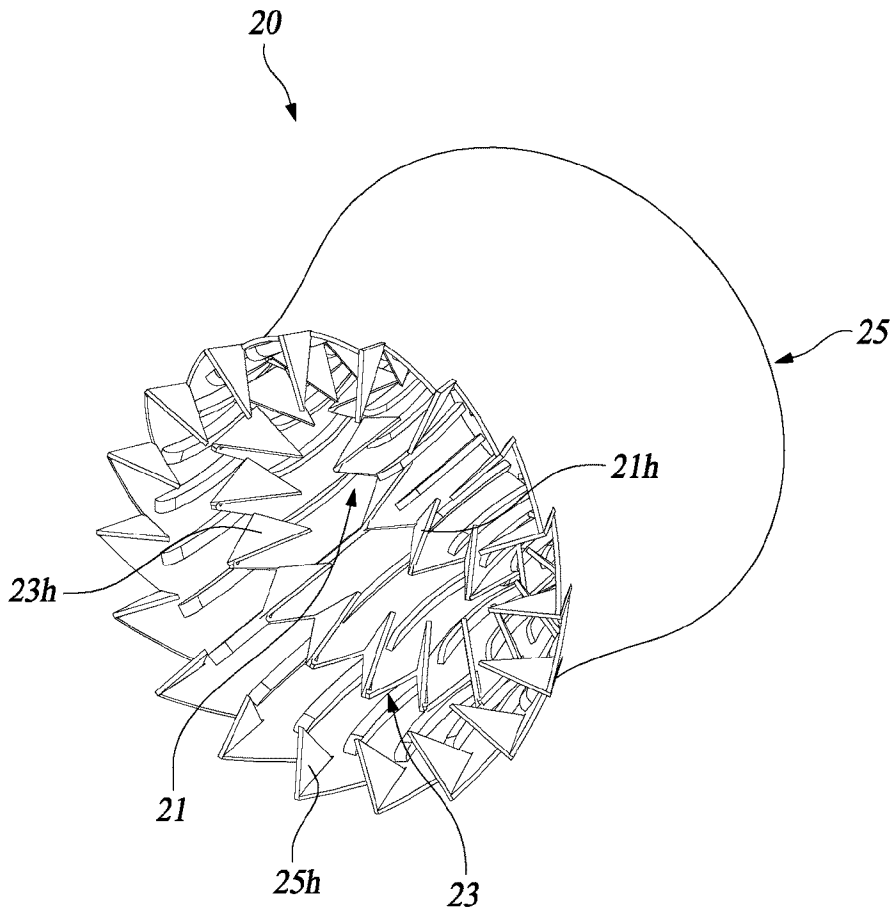
[도7]



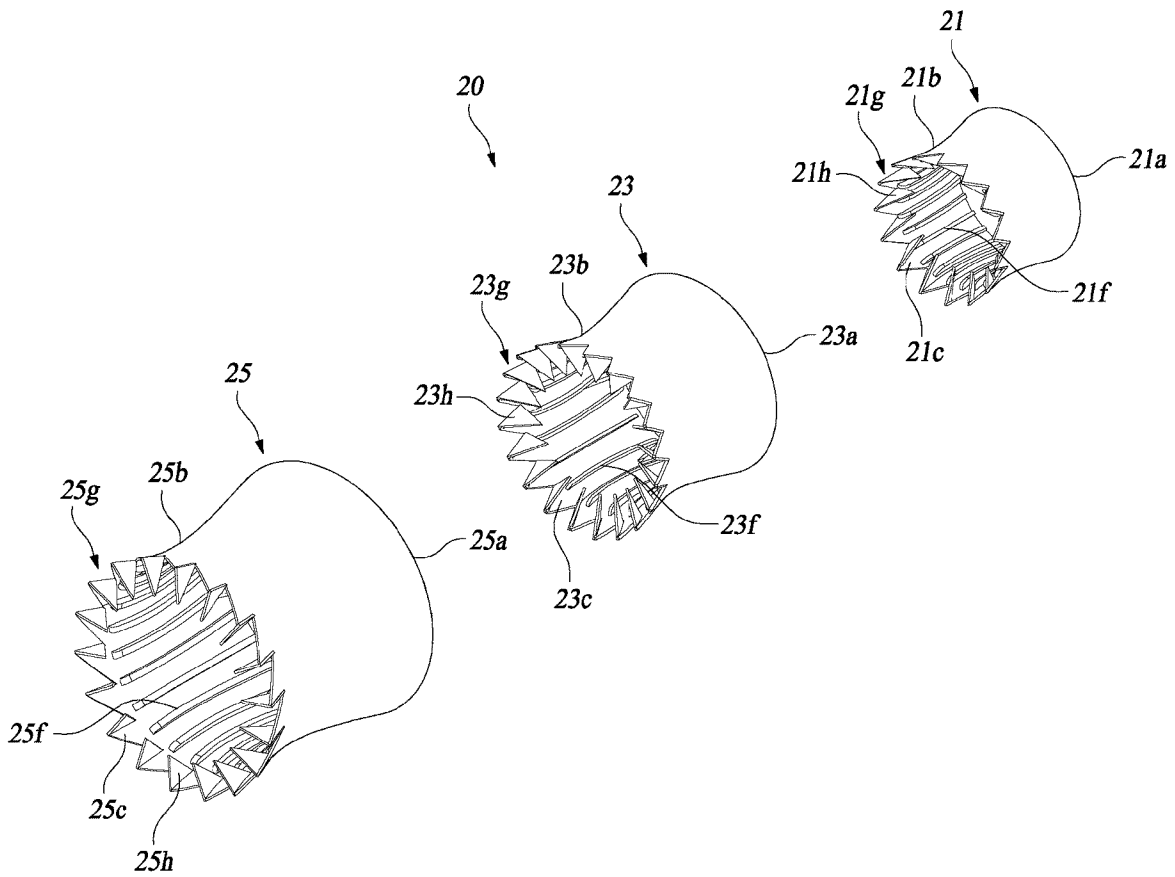
[도8]



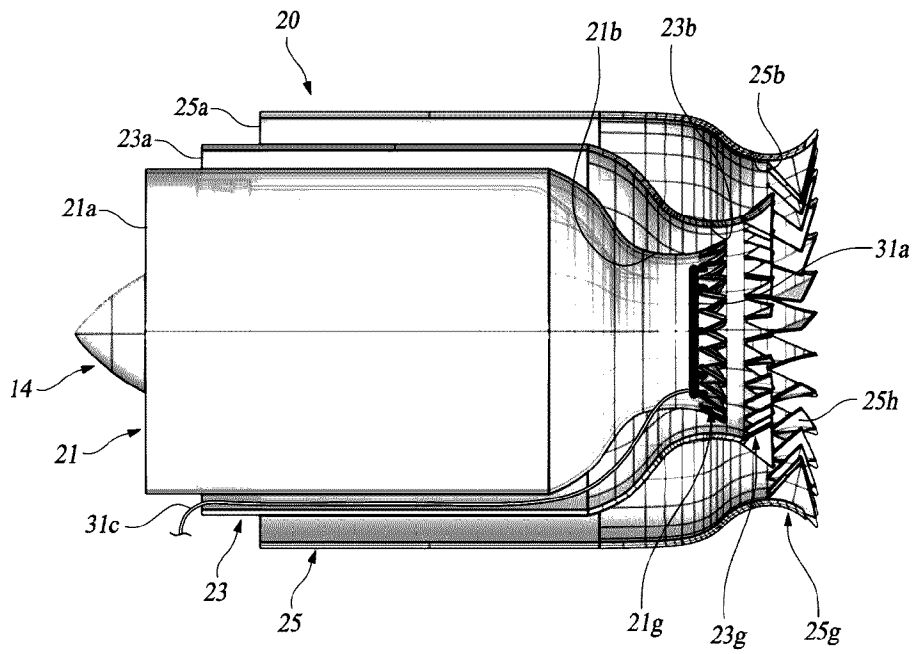
[도9]



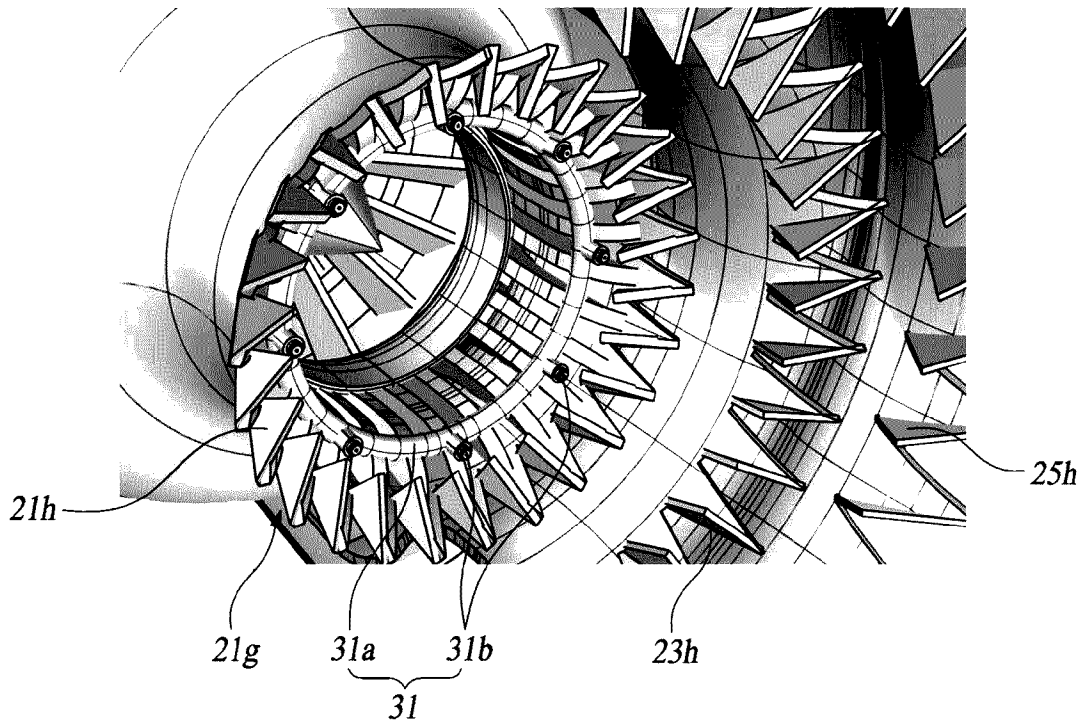
[도10]



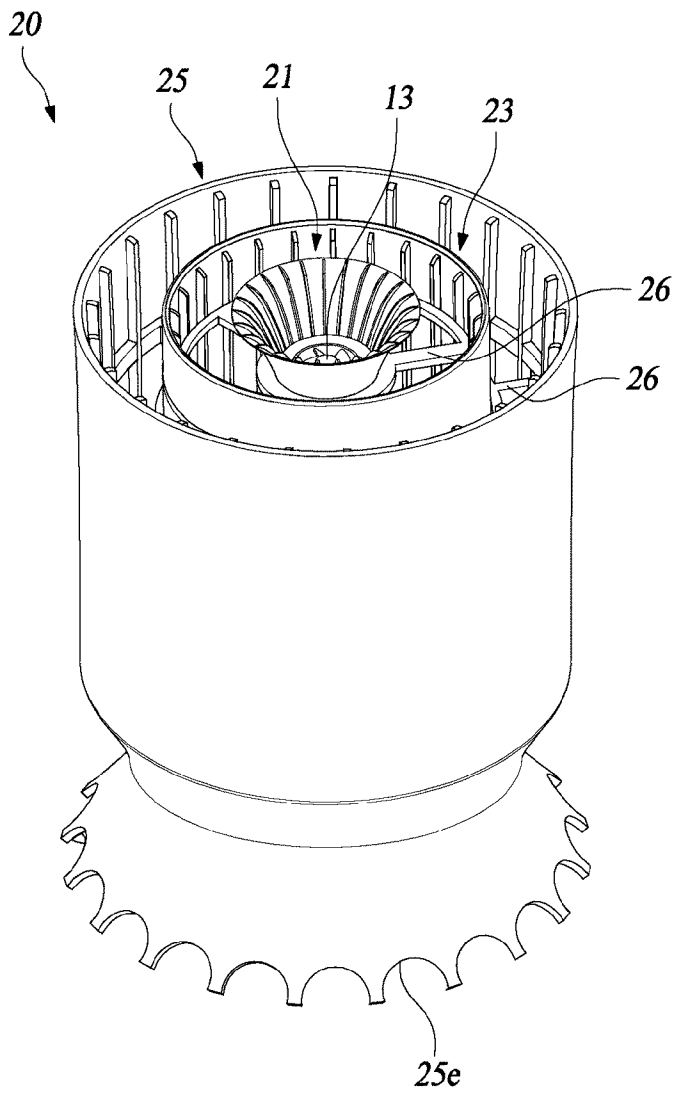
[도 11]



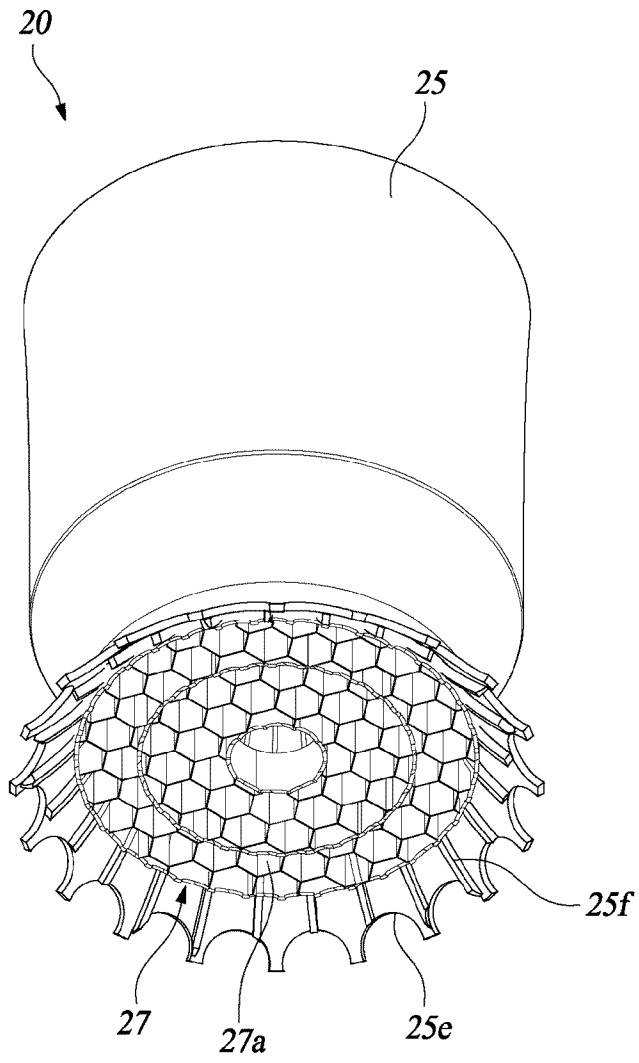
[도 12]



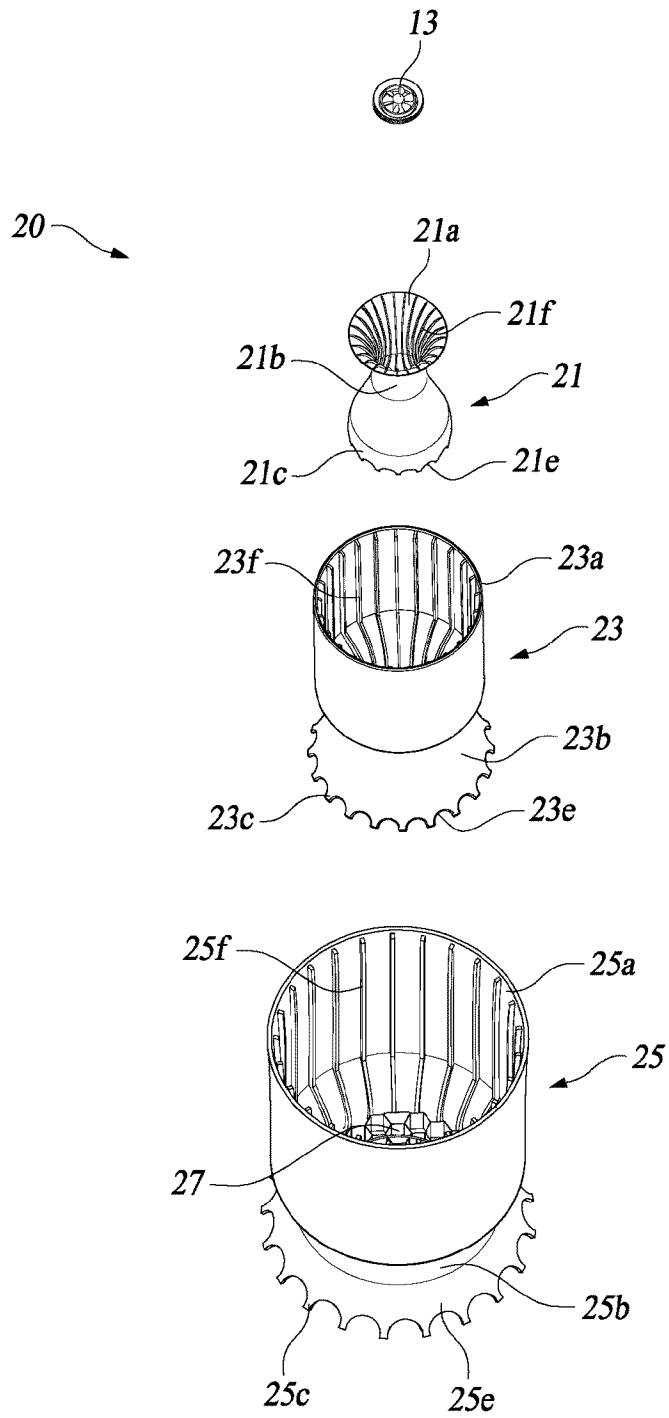
[도 13]



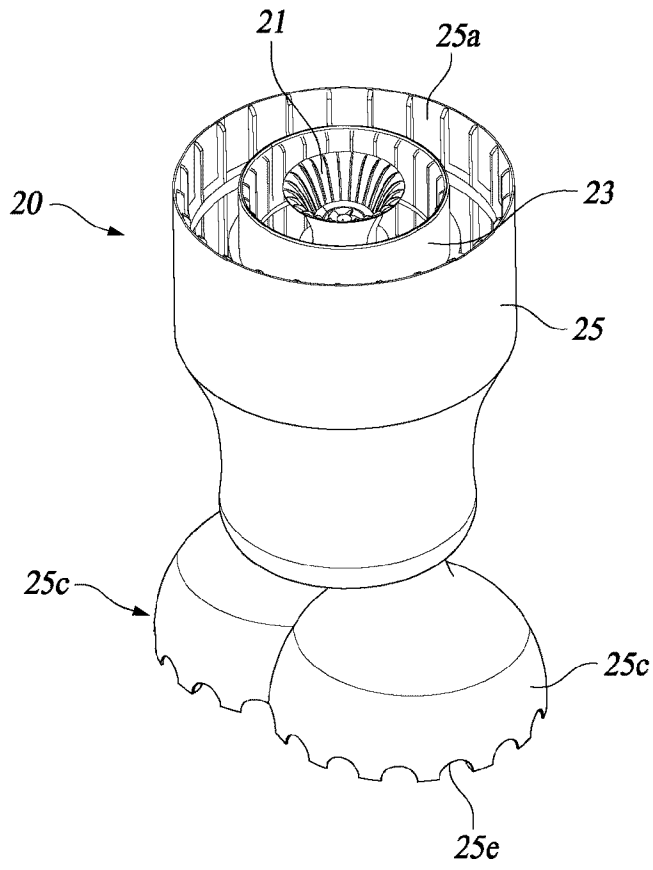
[도 14]



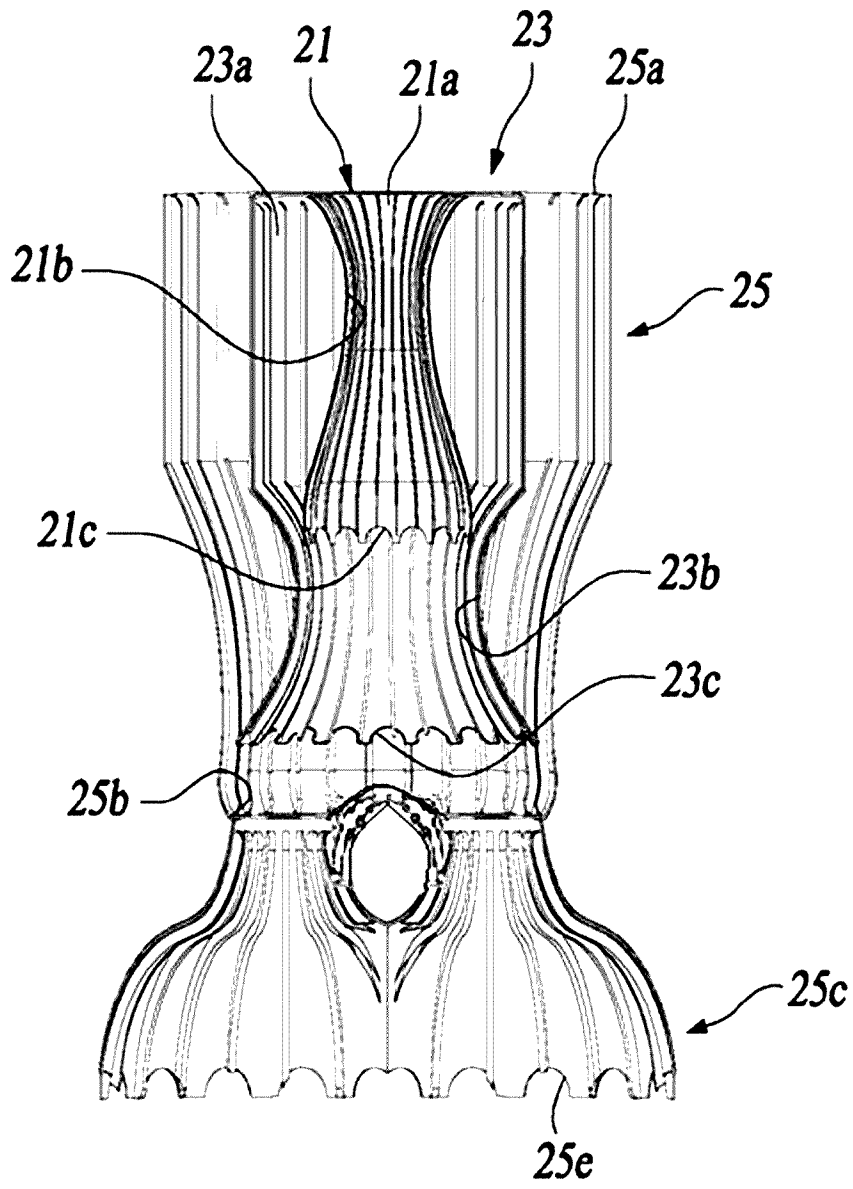
[도 15]



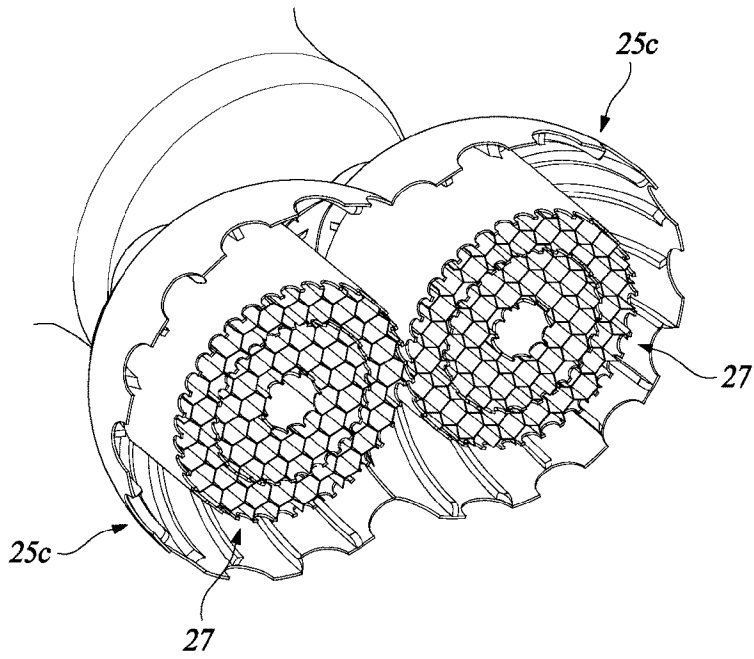
[도 16]



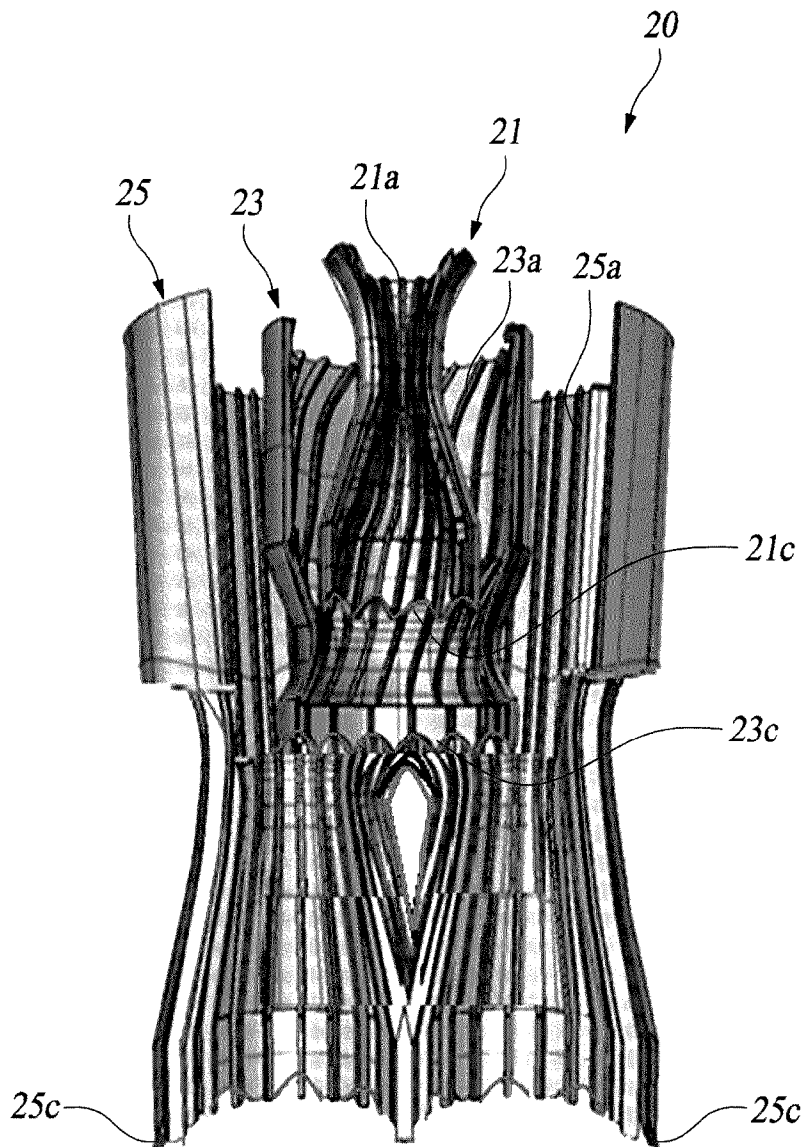
[도17]



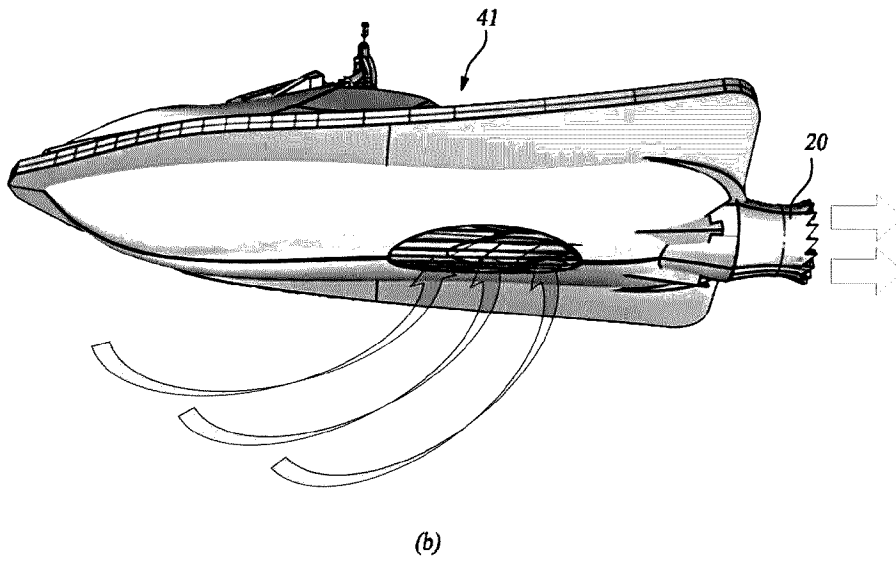
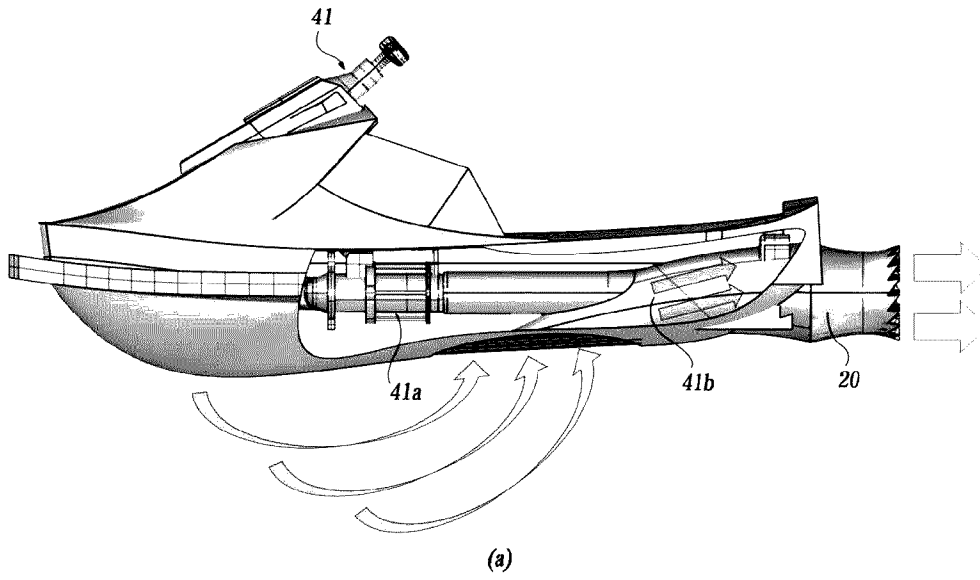
[도18]



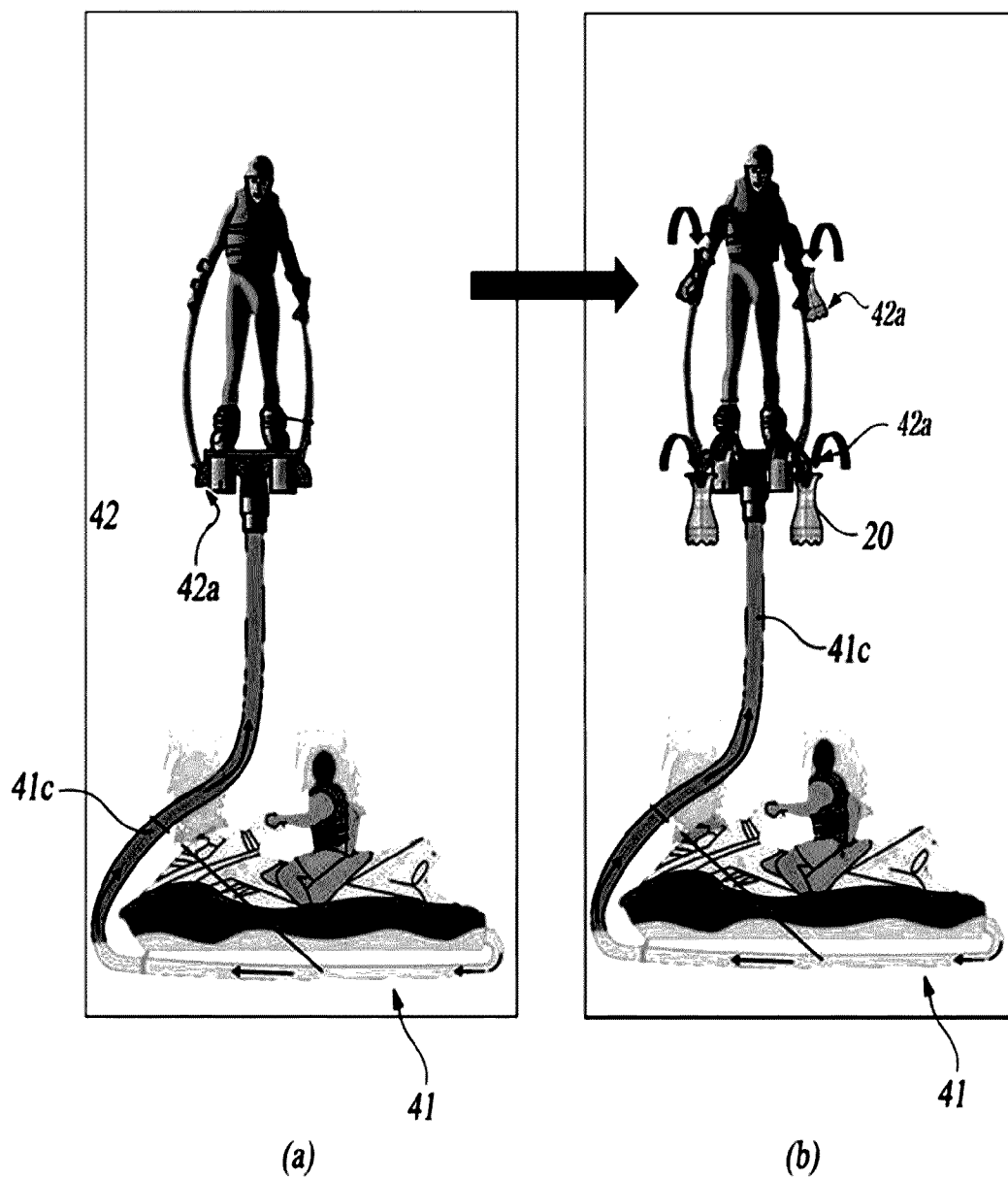
[도19]



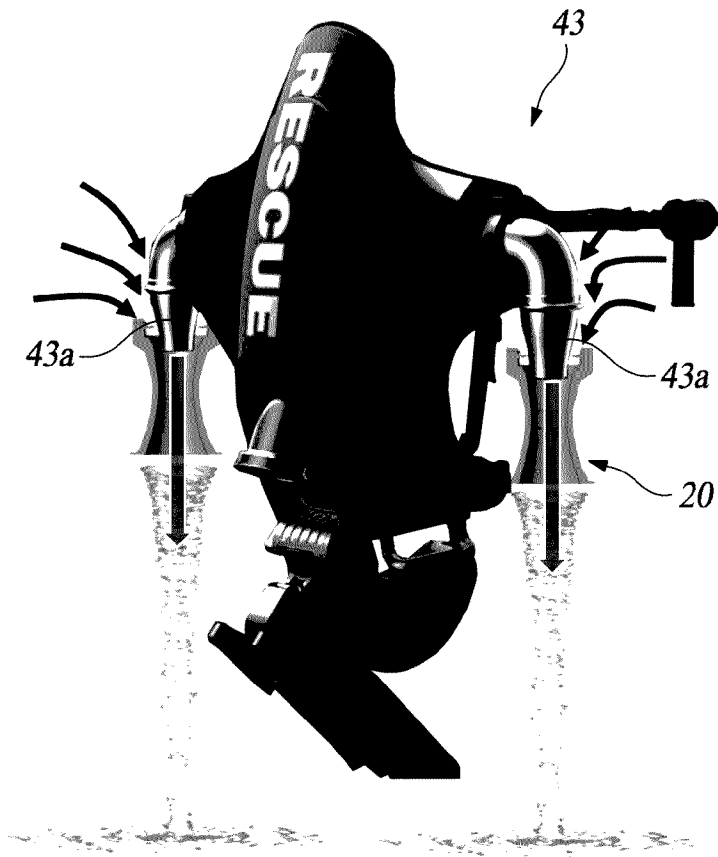
[도20]



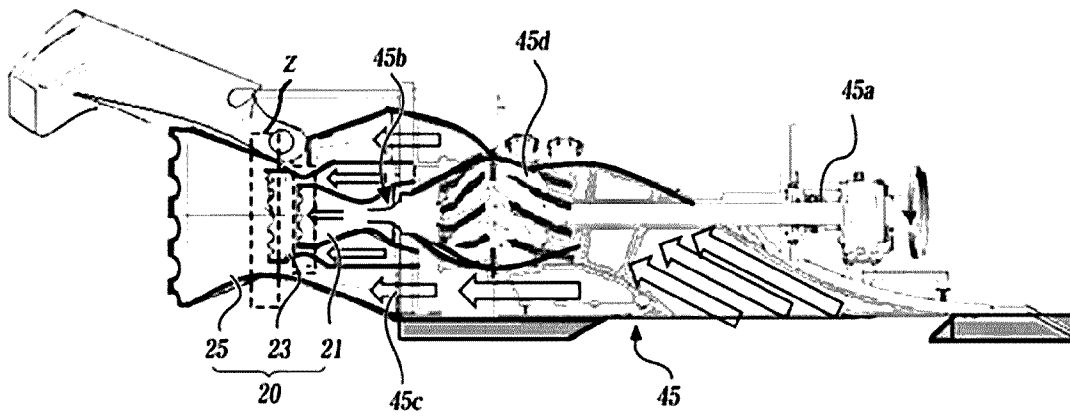
[도21]



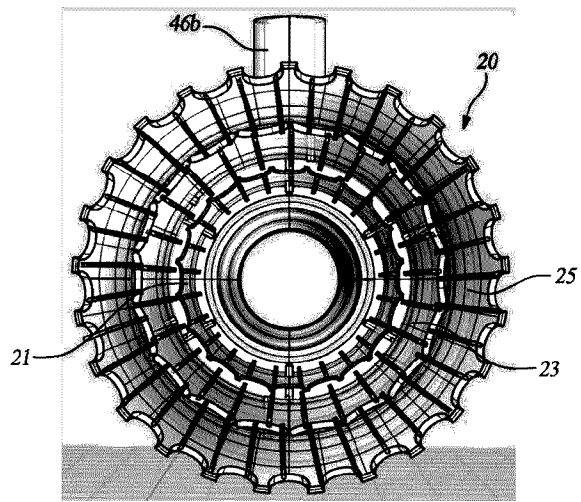
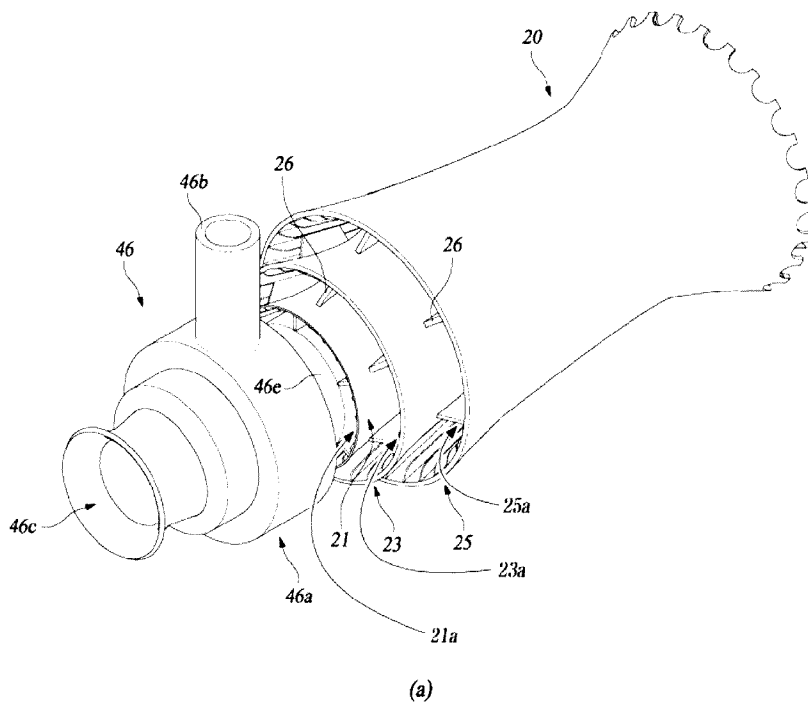
[도22]



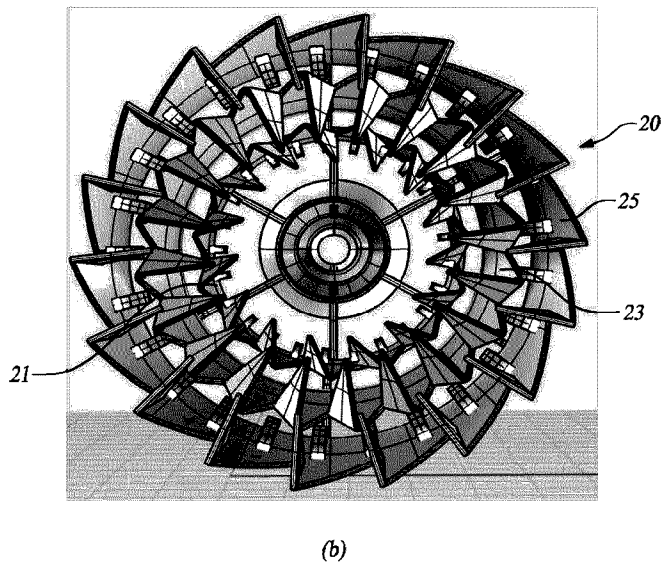
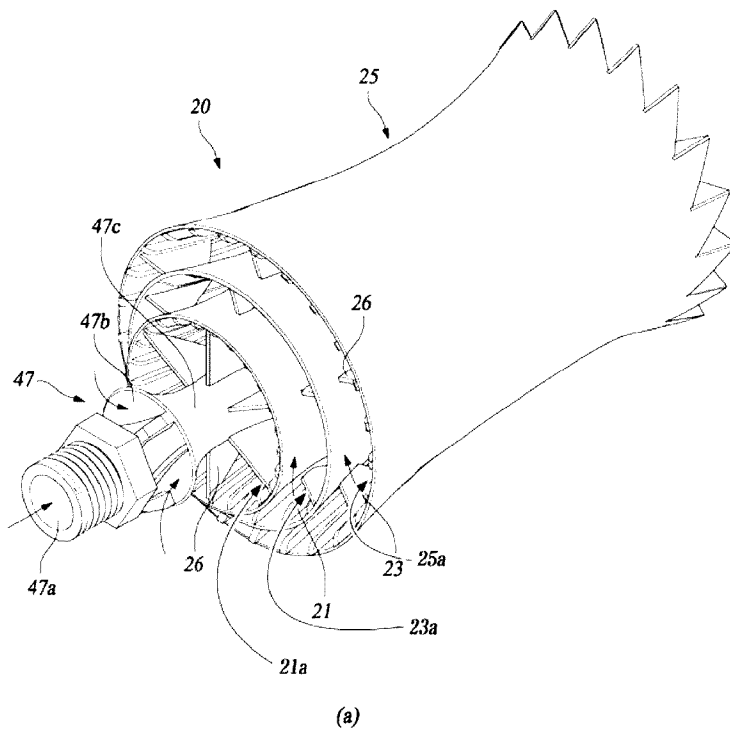
[도23]



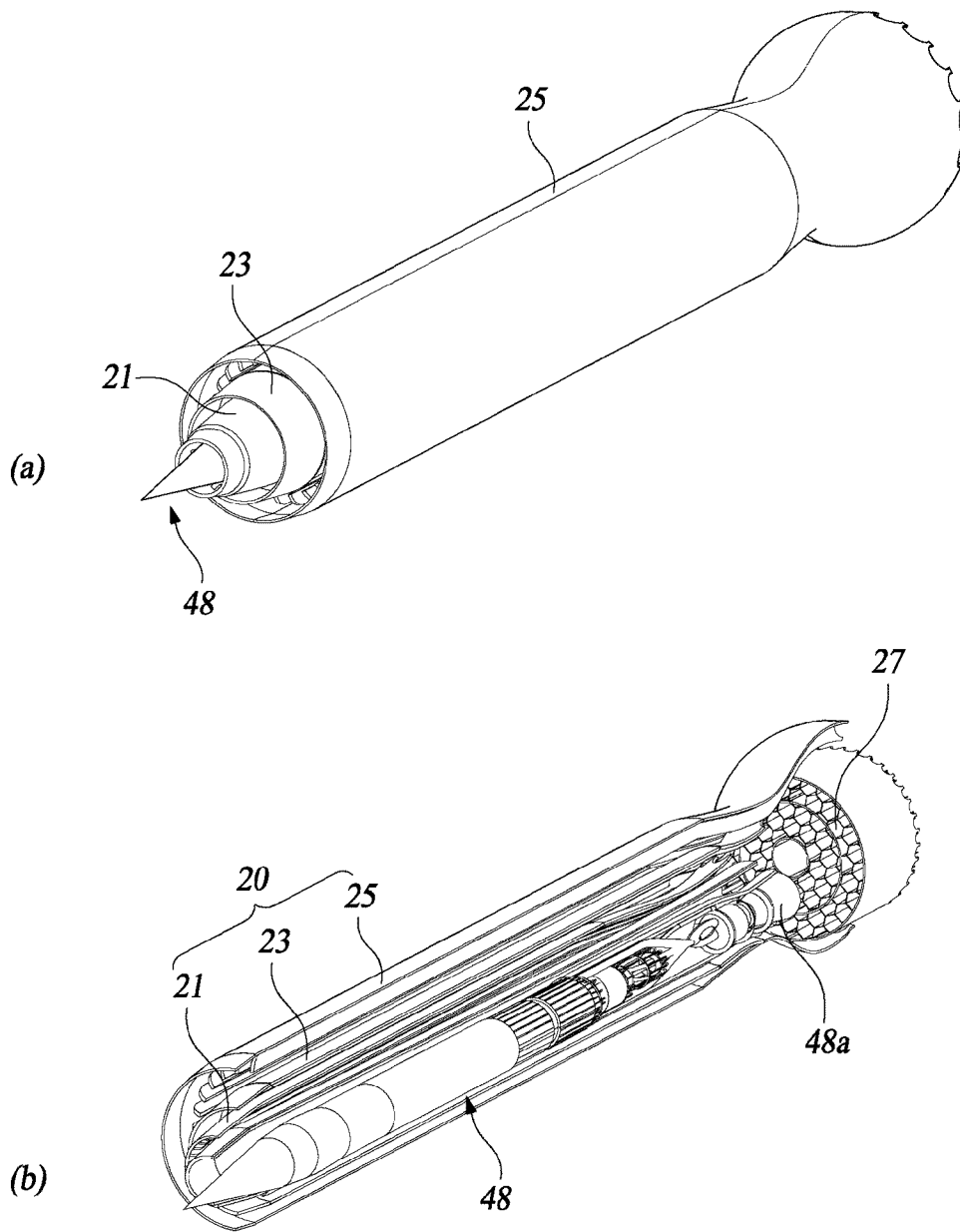
[도24]



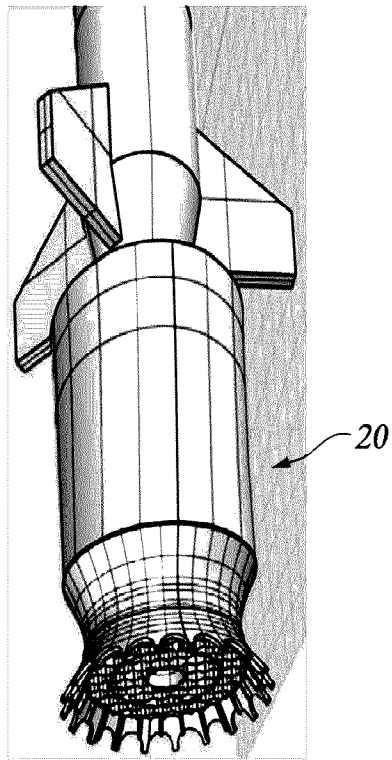
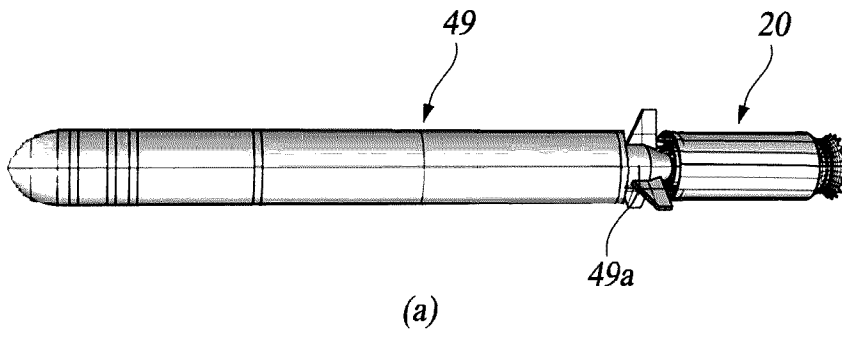
[도25]



[도26]

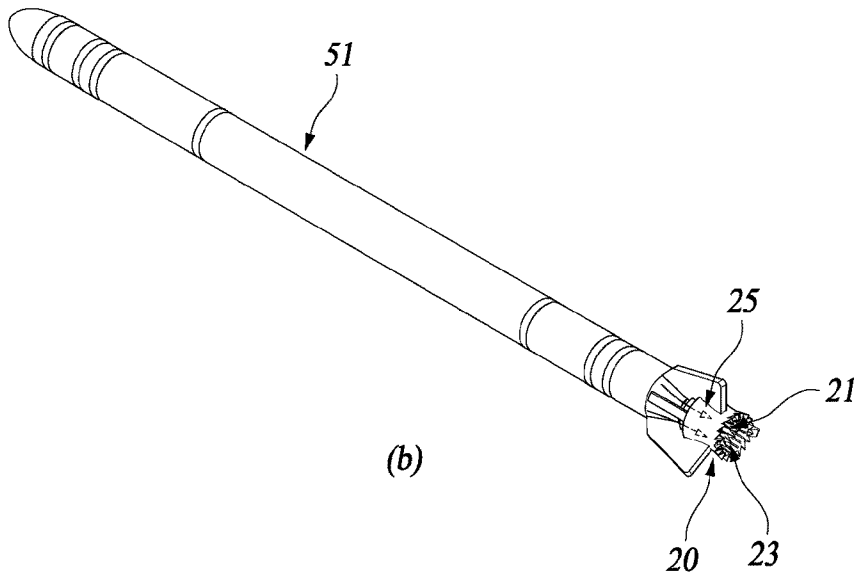
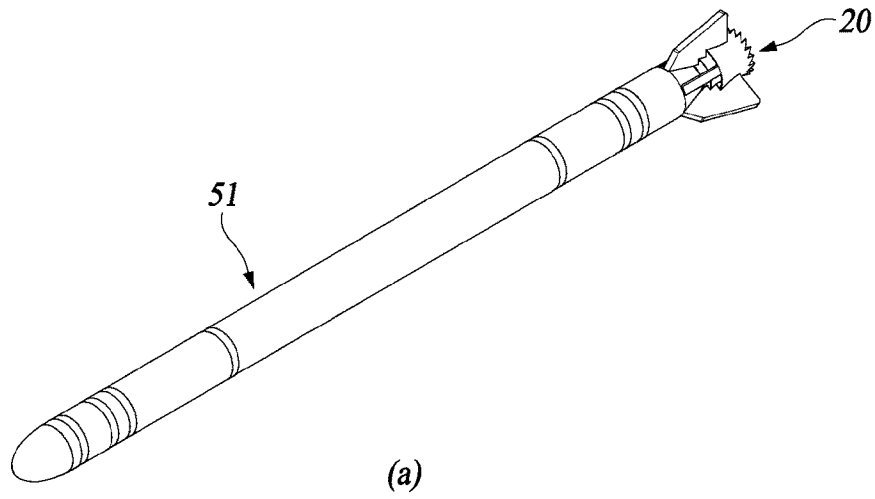


[도27]

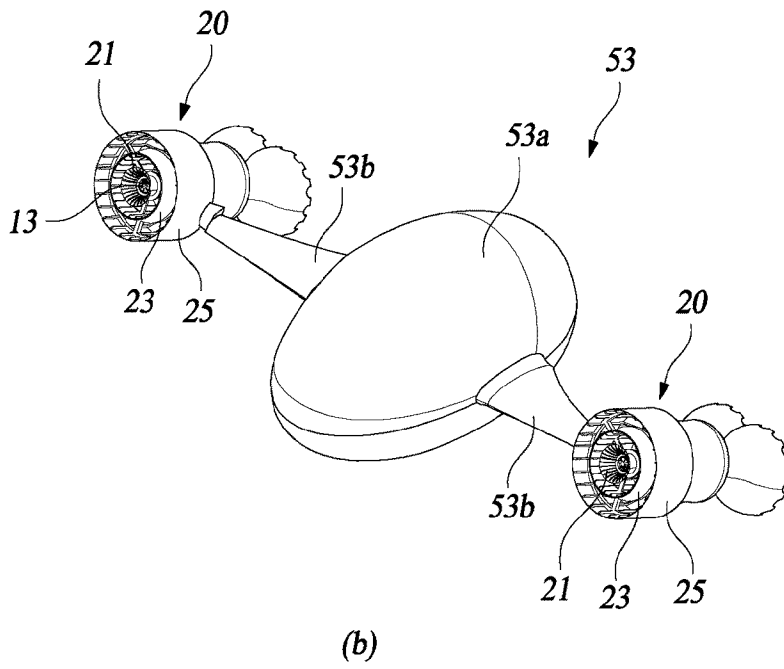
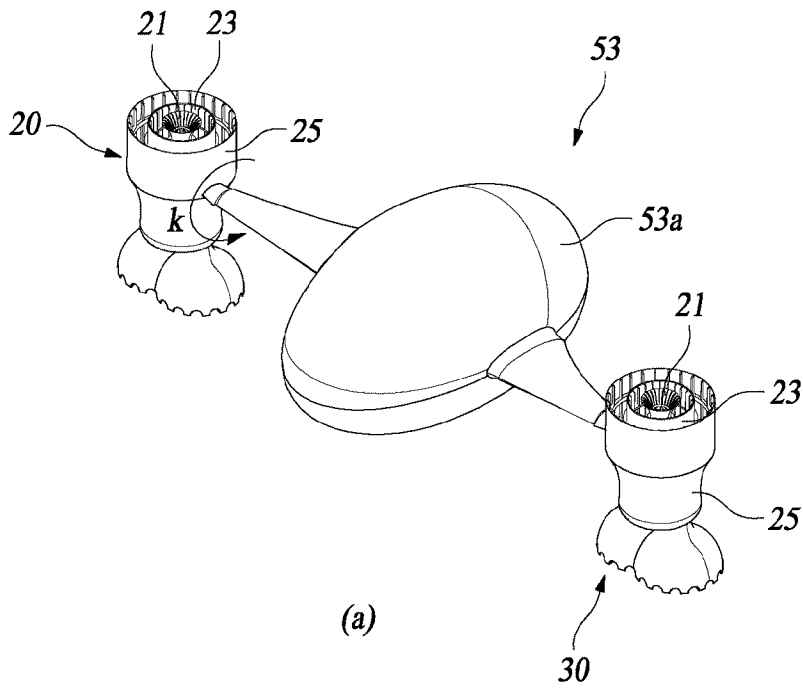


(b)

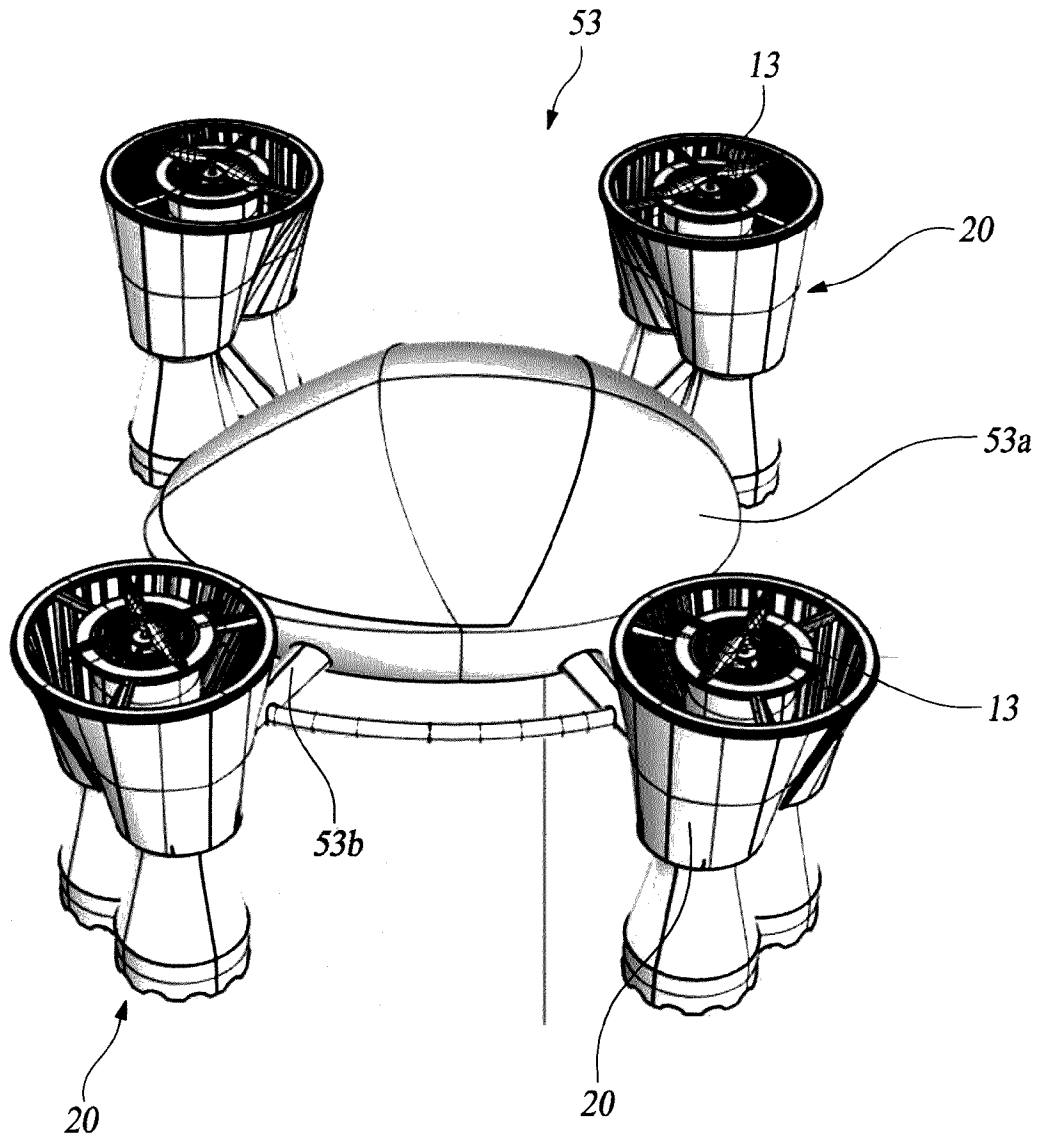
[도28]



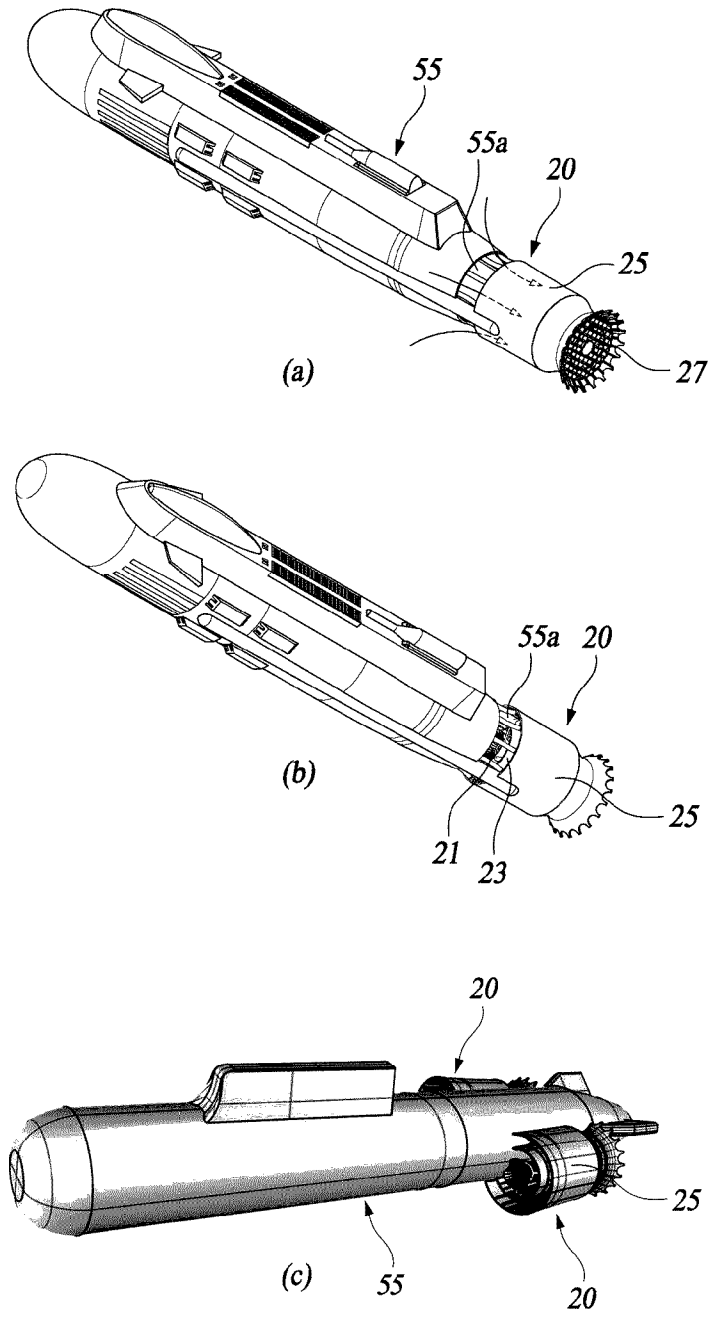
[도29]



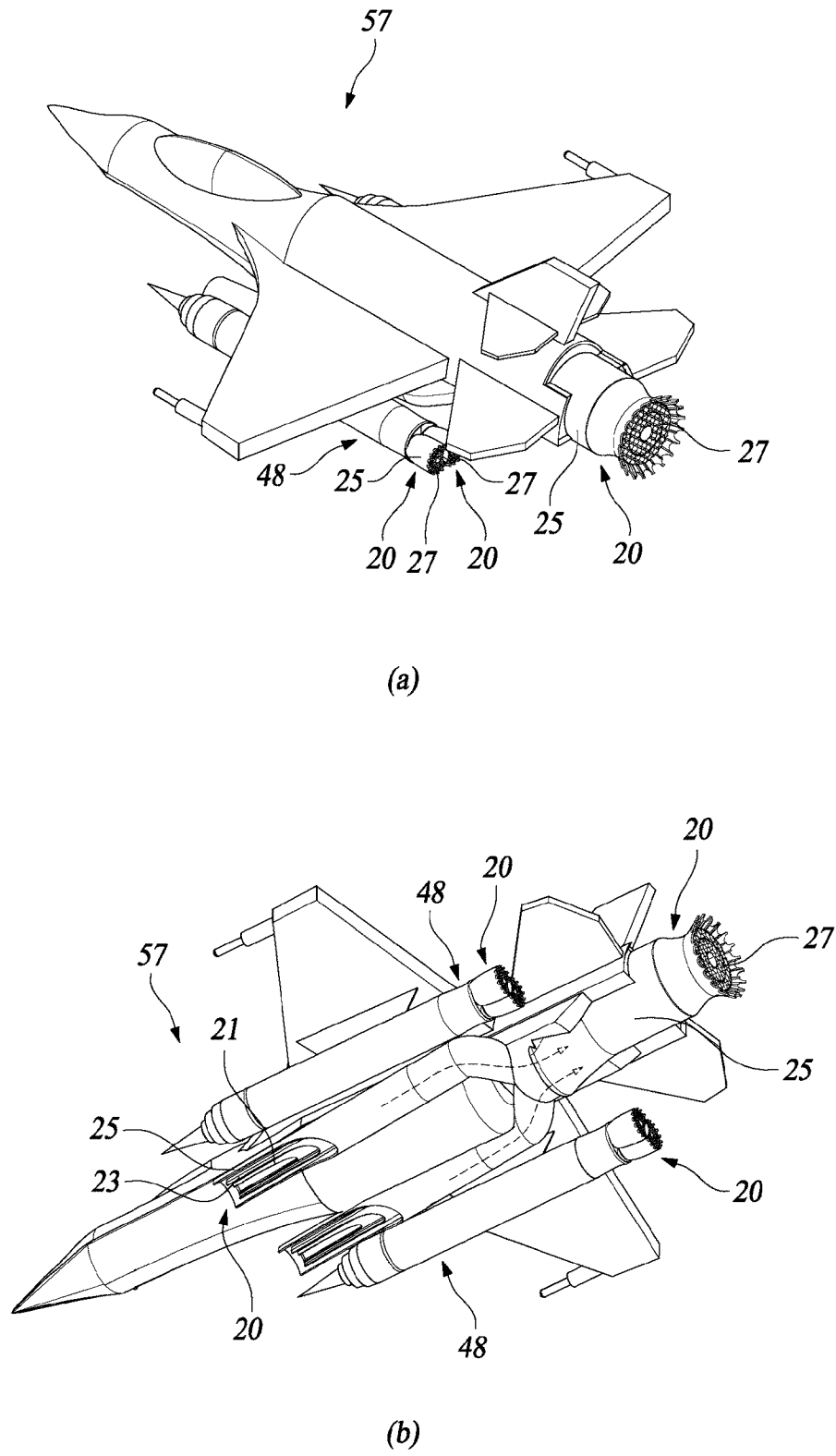
[도30]



[도31]



[도32]



[도33]

