



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년07월15일
 (11) 등록번호 10-2000422
 (24) 등록일자 2019년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B64C 39/02 (2006.01) *B64C 1/06* (2006.01)
B64C 1/16 (2006.01) *B64D 27/08* (2006.01)
B64D 37/04 (2006.01) *B64D 37/08* (2006.01)
B64D 37/20 (2006.01)

(52) CPC특허분류
B64C 39/024 (2013.01)
B64C 1/064 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0025909

(22) 출원일자 2019년03월06일
 심사청구일자 2019년03월06일

(56) 선행기술조사문헌

JP2006264526 A*
 JP4686542 B2*
 US04948070 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

김성남

충청북도 청주시 흥덕구 옥산면 신촌길 23-22 (신촌리 60-3)

(72) 발명자

김성남

충청북도 청주시 흥덕구 옥산면 신촌길 23-22 (신촌리 60-3)

신진욱

충청북도 청주시 흥덕구 옥산면 신촌길 23-22

(74) 대리인

특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 9 항

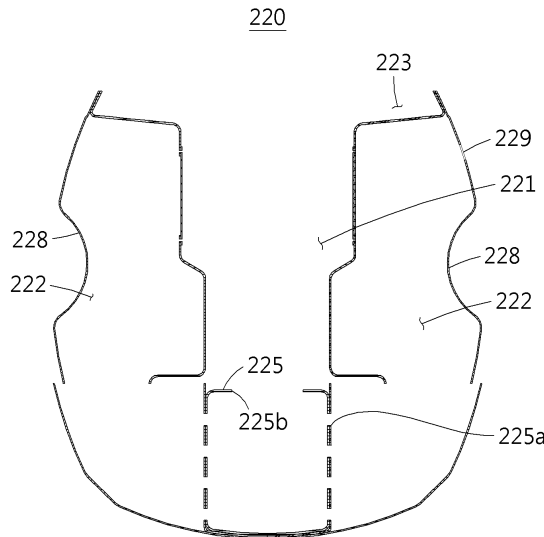
심사관 : 김윤수

(54) 발명의 명칭 **에어 프레임 및 이를 구비하는 무인 헬리콥터**

(57) 요약

실시 예에 따른 에어 프레임은 무인 헬리콥터의 에어 프레임의 내부 양 측면공간에 형성되어, 각각 연료의 최소 일부를 수용하는 연료수용공간 및 연료수용공간의 상부 일부가 개방된 형상을 가져 구동유닛이 연결되는 제1연결공간을 포함한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

- B64C 1/16* (2013.01)
- B64D 27/08* (2013.01)
- B64D 37/04* (2013.01)
- B64D 37/08* (2013.01)
- B64D 37/20* (2013.01)
- B64C 2201/024* (2013.01)
- B64C 2201/044* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1695006759
부처명	방위사업청, 산업통상자원부
연구관리전문기관	민군협력진흥원
연구사업명	민군겸용기술개발(시험개발단계)
연구과제명	다목적 활용 가능한 표준 플랫폼의 무인헬기 개발
기 여 율	1/1
주관기관	성우엔지니어링
연구기간	2017.12.07 ~ 2020.12.06

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

에어 프레임의 내부 양 측면공간에 형성되어, 각각 연료의 최소 일부를 수용하는 연료수용공간과 상기 연료수용 공간의 상부 일부가 개방된 형상을 가져 구동유닛이 연결되는 제1연결공간을 구비하는 에어 프레임; 및

상기 제1연결공간에 결합되는 커버를 구비하고, 상기 에어 프레임의 전방에 탈착 결합되는 노우즈 프레임;

을 포함하고,

상기 커버는,

무인 헬리콥터의 길이방향으로 길이를 가지며 상기 노우즈 프레임의 에어 프레임 쪽 단부까지 개구된 형상의 슬릿홀이 형성되는 무인 헬리콥터.

청구항 11

삭제

청구항 12

제10항에 있어서,
상기 각각의 연료수용공간을 연결하는 연결유닛;
을 더 포함하는 무인 헬리콥터.

청구항 13

제10항에 있어서,
상기 연료수용공간은,
상기 연료 또는 연료 찌꺼기를 수집하여 외부로 배출하는 드레인;
을 더 포함하는 무인 헬리콥터.

청구항 14

제10항에 있어서,
상기 연료수용공간은 상기 양 측면공간에 좌우 대칭으로 형성되는 무인 헬리콥터.

청구항 15

제10항에 있어서,
상기 연료수용공간은,
상기 연료수용공간의 내부에 구비되어 연료의 출렁임을 방지하는 가로막;
을 더 포함하는 무인 헬리콥터.

청구항 16

제10항에 있어서,
상기 연료수용공간과 상기 에어 프레임에 결합되는 보조 연료탱크를 연결하는 보조 연결홀;
을 더 포함하는 무인 헬리콥터.

청구항 17

제10항에 있어서,
상기 연료수용공간은,
하부 일부가 개방되어서, 외부에 장착되는 기기가 연결되는 제2연결공간을 더 포함하는 무인 헬리콥터.

청구항 18

제10항에 있어서,
상기 에어 프레임의 강도를 강화하도록 외부면 일부가 상기 에어 프레임의 내측으로 절곡된 스트링거;

가 형성되는 무인 헬리콥터.

청구항 19

제18항에 있어서,
 상기 스트링거는
 상기 구동유닛의 머플러의 외주면과 대응되는 형상인 무인 헬리콥터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 이하의 설명은 에어 프레임 및 이를 구비하는 무인 헬리콥터에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무인항공기는 외부명령 및 자동 조종 방식으로 임무를 수행하는 비행체로서 그 용도에 따라 크게 군용과 민간 또는 공공용으로 구분된다. 무인항공기는 비행체의 기능과 형상에 따라 고정익과 회전익으로 분류할 수 있다. 무인항공기 중 고정익 무인항공기가 가지고 있는 활주로의 제약, 함상에서 운용 시 별도의 회수 장비가 필요한 점 등의 문제점들을 개선하기 위하여 VTOL(Vertical Take-off and Landing) 기능을 수행할 수 있는 회전익 무인 항공기에 관한 연구가 활발히 진행되어 유인항공기와 마찬가지로 헬리콥터 형상의 무인 헬리콥터들이 VTOL 기능을 구현하기 위한 주류를 이루게 되었다.

[0004] 무인 헬리콥터는 이륙 및 착륙을 위한 활주로의 제약을 받지 않고 회수와 보급이 용이하며, 정점 채공, 목표물에 저속 접근 및 장애물이 많은 지역에 위치한 목표물에 저속 접근 및 장애물이 많은 지역에 위치한 목표물에 대한 지속적이고 효율적인 임무수행이 가능하다는 특성을 가지고 있어 활용분야는 계속 증가하는 추세이다.

[0005] 이러한, 무인 헬리콥터는 운송, 정찰 등의 분야에 주로 사용되며, 장시간 비행 및 운송용량의 증대가 요구되고 있기 때문에, 공간을 활용하여 연료를 보다 많이 탑재할 수 있는 기술의 개발이 시급한 실정이다.

[0006] 전술한 배경기술은 발명자가 본 발명의 도출과정에서 보유하고거나 습득한 것으로서, 반드시 본 발명의 출원 전에 일반 공중에 공개된 공지기술이라고 할 수는 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 실시 예의 목적은, 에어 프레임의 내부 공간에 연료를 탑재하여, 공간을 활용하고 중량을 감소시킬 수 있는 에어 프레임 및 이를 구비하는 무인 헬리콥터를 제공하는 것이다.

[0009] 또한, 에어 프레임 외부에 스트링거를 형성하여 에어 프레임의 강도를 구조적으로 강화시키는 무인 헬리콥터를 제공하는 것이다.

[0010] 또한, 로터 또는 구동유닛을 분해하지 않고 일부 프레임의 분리만으로 유지보수가 가능한 무인 헬리콥터를 제공하는 것이다.

[0011] 실시 예들에서 해결하려는 과제들은 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 실시 예에 따른 에어 프레임에 대해 설명한다.

[0014] 에어 프레임은 무인 헬리콥터의 에어 프레임의 내부 양 측면공간에 형성되어, 각각 연료의 최소 일부를 수용하는 연료수용공간 및 상기 연료수용공간의 상부 일부가 개방된 형상을 가져 구동유닛이 연결되는 제1연결공간을 포함할 수 있다.

- [0015] 일측에 따르면, 상기 각각의 연료수용공간을 연결하는 연결유닛을 더 포함할 수 있다.
- [0016] 일측에 따르면, 상기 연료수용공간은 상기 연료 또는 연료 찌꺼기를 수집하여 외부로 배출하는 드레인을 더 포함할 수 있다.
- [0017] 일측에 따르면, 상기 연료수용공간은 상기 양 측면공간에 좌우 대칭으로 형성될 수 있다.
- [0018] 일측에 따르면, 상기 연료수용공간은, 상기 연료수용공간의 내부에 구비되어 연료의 출렁임을 방지하는 가로막을 더 포함할 수 있다.
- [0019] 일측에 따르면, 상기 연료수용공간과 상기 에어 프레임에 결합되는 보조 연료탱크를 연결하는 보조 연결홀을 더 포함할 수 있다.
- [0020] 일측에 따르면, 하부 일부가 개방된 형상을 가져, 외부에 장착되는 기기가 연결되는 제2연결공간을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 일측에 따르면, 상기 에어 프레임의 강도를 강화하도록 외부면 일부가 상기 에어 프레임의 내측으로 절곡된 스트링거가 형성될 수 있다.
- [0022] 일측에 따르면, 상기 스트링거는 상기 구동유닛의 머플러의 외주면과 대응되는 형상일 수 있다.
- [0023] 실시 예에 따른 무인 헬리콥터에 대해 설명한다.
- [0024] 에어 프레임의 내부 양 측면공간에 형성되어, 각각 연료의 최소 일부를 수용하는 연료수용공간과 상기 연료수용공간의 상부 일부가 개방된 형상을 가져 구동유닛이 연결되는 제1연결공간을 구비하는 에어 프레임 및 상기 제1연결공간에 결합되는 커버를 구비하고, 상기 에어 프레임의 전방에 탈착 결합되는 노우즈 프레임을 포함할 수 있다.
- [0025] 일측에 따르면, 상기 커버는 무인 헬리콥터의 길이방향으로 길이를 가지며 상기 노우즈 프레임의 에어 프레임 쪽 단부까지 개구된 형상의 슬릿홀이 형성될 수 있다.
- [0026] 일측에 따르면, 상기 각각의 연료수용공간을 연결하는 연결유닛을 더 포함할 수 있다.
- [0027] 일측에 따르면, 상기 연료수용공간은 상기 연료 또는 연료 찌꺼기를 수집하여 외부로 배출하는 드레인을 더 포함할 수 있다.
- [0028] 일측에 따르면, 상기 연료수용공간은 상기 양 측면공간에 좌우 대칭으로 형성될 수 있다.
- [0029] 일측에 따르면, 상기 연료수용공간은 상기 연료수용공간의 내부에 구비되어 연료의 출렁임을 방지하는 가로막을 더 포함할 수 있다.
- [0030] 일측에 따르면, 상기 연료수용공간과 상기 에어 프레임에 결합되는 보조 연료탱크를 연결하는 보조 연결홀을 더 포함할 수 있다.
- [0031] 일측에 따르면, 상기 연료수용공간은, 하부 일부가 개방되어서, 외부에 장착되는 기기가 연결되는 제2연결공간을 더 포함할 수 있다.
- [0032] 일측에 따르면, 상기 에어 프레임의 강도를 강화하도록 외부면 일부가 상기 에어 프레임의 내측으로 절곡된 스트링거가 형성될 수 있다.
- [0033] 일측에 따르면, 상기 스트링거는 상기 구동유닛의 머플러의 외주면과 대응되는 형상일 수 있다.

발명의 효과

- [0035] 실시 예에 따르면, 에어 프레임의 내부 공간에 연료를 탑재하여, 공간을 활용하고 중량을 감소시킬 수 있다.
- [0036] 또한, 에어 프레임 외부에 스트링거를 형성하여 에어 프레임의 강도를 구조적으로 강화시킬 수 있다.
- [0037] 또한, 로터 또는 구동유닛을 분해하지 않고 일부 프레임의 분리만으로 유지보수가 가능할 수 있다.
- [0038] 실시예에 따른 에어 프레임 및 이를 구비하는 무인헬기의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 일 실시 예에 따른 무인 헬리콥터의 사시도이다.
- 도 2는 일 실시 예에 따른 무인 헬리콥터의 노우즈 프레임과 에어 프레임의 분해 사시도이다.
- 도 3은 일 실시 예에 따른 에어 프레임의 사시도이다.
- 도 4는 일 실시 예에 따른 에어 프레임의 도 3의 A-A선의 따른 단면도이다.
- 도 5는 일 실시 예에 따른 에어 프레임의 도 4의 B-B선에 따른 단면도이다.
- 도 6은 일 실시 예에 따른 무인 헬기의 저면을 보여주는 사시도이다.
- 도 7은 다른 실시 예에 따른 에어 프레임의 도 3의 B-B 선에 따른 내부 정단면도이다.

본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 이하, 실시 예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 실시 예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 실시 예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0042] 또한, 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속" 된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0043] 어느 하나의 실시 예에 포함된 구성요소와, 공통적인 기능을 포함하는 구성요소는, 다른 실시 예에서 동일한 명칭을 사용하여 설명하기로 한다. 반대되는 기재가 없는 이상, 어느 하나의 실시 예에 기재한 설명은 다른 실시 예에도 적용될 수 있으며, 중복되는 범위에서 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0045] 본 명세서에서 전측 방향은 도 1에서의 무인 헬리콥터(1)의 노우즈 프레임(210)쪽 방향이고, 후측 방향은 도1에서의 테일 프레임(230)쪽 방향을 의미한다. 또한, 상부는 도 1에서 무인 헬리콥터(1)의 상측 방향이며 하부는 도 1에서 무인 헬리콥터(1)의 하측 방향을 의미한다.
- [0047] 도 1은 일 실시 예에 따른 무인 헬리콥터의 사시도이며, 도 2는 일 실시 예에 따른 무인 헬리콥터의 노우즈 프레임과 에어 프레임의 분해 사시도이다.
- [0048] 도 1 및 도 2를 참조하면 무인 헬리콥터(1)는 구동유닛(100), 외관을 형성하는 프레임(200), 구동유닛(100)과 연결되고 회전하여 무인 헬리콥터(1)를 상승 및 하강시키는 메인 로터(300)를 포함한다.
- [0049] 구동유닛(100)은 무인 헬리콥터(1)의 동력원이다. 구동유닛(100)은 연료를 흡입하는 연료펌프(110), 연료를 연소하여 기계적에너지로 전환하여 회전력을 발생하는 엔진(120), 회전력을 메인 로터(300)에 전달하는 메인 드라이브 샤프트(130), 연료의 연소로 발생하는 가스를 외부로 배출하는 머플러(140) 및 구동유닛(100)을 냉각시키는 냉각기(150)를 포함한다.
- [0050] 프레임(200)은 노우즈 프레임(210), 구동유닛(100)을 내부에 구비하는 에어 프레임(220) 및 무인 헬리콥터의 후측 외관을 형성하는 테일 프레임(230)을 포함한다.
- [0051] 또한, 노우즈 프레임(210)은 무인 헬리콥터(1)의 전측의 외관을 형성한다. 이러한, 노우즈 프레임(210)은 전측이 유선형 형상을 가져 공기 저항을 감소시킨다. 노우즈 프레임(210)은 에어 프레임(220)의 전측에 탈착 가능하도록 결합된다.
- [0052] 노우즈 프레임(210)은 에어 프레임(220)과 결합될 때 내부에 구동유닛(100)을 수용한다. 노우즈 프레임(210)은 전측 상부에 냉각기(150)의 라디에이터(151)를 외부로 노출시키는 냉각홀(211)이 형성된다. 또한, 노우즈 프레임(210)의 후측 상부는 후술하는 에어 프레임(220)의 제1연결공간(223)을 덮는 커버(212)가 구비된다.

- [0053] 커버(212)는 제1연결공간(223)의 상부와 대응되는 형상을 가져 제1연결공간(223)을 덮는다. 여기서, 커버(212)는 구동유닛(100)이 메인 로터(300)와 연결되는 메인 드라이브 샤프트(130)가 지나가는 슬릿홀(212a)이 형성될 수 있다. 슬릿홀(212a)은 무인 헬리콥터(1)의 길이방향으로 길이를 가지는 단면 형상으로 형성될 수 있으며, 노우즈 프레임(210) 후측 단부까지 개구된 형상을 가질 수 있다.
- [0054] 슬릿홀(212a)은 커버(212)가 에어 프레임(220)과 분리될 때, 메인 드라이브 샤프트(130)와 접촉없이 커버(212)가 분리되도록 한다. 다시 말하면, 슬릿홀(212a)은 에어 프레임(220)과 분리시에 메인 로터(300) 또는 메인 드라이브 샤프트(130)를 구동유닛(100)과 분해하지 않고도 커버(212)의 분리가 가능하여 작업자의 유지보수를 용이하게 한다.
- [0055] 커버(212)는 도 2에서와 같이 노우즈 프레임(210)과 일체형으로 구비될 수 있다. 다만 이에 한정되는 것은 아니며, 커버(212)가 노우즈 프레임(210)과 분리되는 구조로 구비되어서 커버(212)의 탈착으로 구동유닛(100)의 유지보수가 가능하도록 구성이 가능할 수 있다.
- [0057] 도 3은 일 실시 예에 따른 에어 프레임의 사시도이고, 도 4는 일 실시 예에 따른 에어 프레임의 도 3의 A-A선의 따른 단면도이고, 도 5는 일 실시 예에 따른 에어 프레임의 도 4의 B-B선에 따른 단면도이다.
- [0058] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 에어 프레임(220)은 에어 프레임(220)과 결합된 노우즈 프레임(210)과 함께 내부에 구동유닛(100)을 수용하여 외부환경으로부터 보호한다. 에어 프레임(220)은 구동유닛(100)이 수용될 수 있는 구동유닛 수용공간(221), 내부 양 측면공간에 각각 연료의 최소 일부를 수용하는 연료수용공간(222), 양측 연료수용공간(222)의 상부 일부가 개방된 형상을 가져 구동유닛(100)이 에어 프레임(220) 상부의 메인 로터(300)와 연결되는 제1연결공간(223) 및 양측 연료수용공간(222)의 하부 일부가 개방된 형상을 가져 외부에 장착되는 기기가 연결되는 제2연결공간(224)을 포함한다.
- [0059] 여기서, 에어 프레임(220)에 노우즈 프레임(210)이 결합될 때, 제1연결공간(223)의 상부로는 커버(212)가 구비된다. 이 때, 구동유닛(100)의 메인 드라이브 샤프트(130)는 제1연결공간(223)과 커버(212)의 슬릿홀(212a)을 관통하는 형태로 배치된다.
- [0060] 연료수용공간(222)은 에어 프레임(220)의 양측에 형성된다. 일반적인 에어 프레임(220)의 내벽은 내부에 수용되는 구동유닛(100)의 배치에 따라 이격된 구조를 가진다. 여기서, 실시 예에 따른 무인 헬리콥터(1)는 에어 프레임(220)의 내벽을 에어 프레임(220)의 외벽과 이격시켜 연료수용공간(222)을 형성한다. 연료수용공간(222)은 에어 프레임(220)의 외벽에 내벽을 결합하여 형성함으로써 별도의 연료탱크(미도시)를 구비하는 것보다 무인 헬리콥터(1)의 중량을 감소시킬 수 있으며 공간 활용이 가능하다.
- [0061] 연료수용공간(222)은 에어 프레임(220)의 양 측면공간에 좌우 대칭으로 형성된다. 연료수용공간(222)은 좌우 대칭으로 형성됨으로써 연료를 균등히 수용하여 무인 헬리콥터(1)의 운항시에 무게 불균형이 형성되는 것을 방지한다.
- [0062] 에어 프레임(220)은 각각의 연료수용공간(222)을 연결하는 연결유닛(225)을 더 포함한다. 연결유닛(225)은 에어 프레임(220)의 내부 하부에 배치된다.
- [0063] 연결유닛(225)은 좌우에 구비된 각각의 연료수용공간(222)을 연결한다. 연결유닛(225)은 내부가 비어있는 형태일 수 있다. 연결유닛(225)은 각각의 연료수용공간(222)과 연통되는 복수의 연결홀(225a)이 형성된다. 여기서, 연결유닛은 상부에 연료펌프(110)가 삽입 배치되는 펌프홀(225b)을 형성할 수 있다. 펌프홀(225b)은 연료펌프(110)와 대응되는 형상을 가져 연료 펌프가 삽입 배치되면 밀폐될 수 있다. 이 때, 연결유닛(225)은 연료수용공간(222)의 연료를 전달받아 연료펌프(110)로 전달한다.
- [0064] 한편, 도면에는 도시되지 않았지만, 연료수용공간(222)의 연결홀을 선택적으로 개폐하는 개폐부(미도시)가 형성될 수 있다. 예를 들어, 개폐부는 밸브나 문 형태로 연결홀(225a)을 개폐할 수 있다. 개폐부는 연료 주입 시 개방되어 연료수용공간(222)을 상호 연결할 수 있으며, 무인 헬리콥터(1)의 급격한 회전이나 무인 헬리콥터(1)의 무게 밸런스에 따라 일측 또는 양측의 연결홀(225a)을 폐쇄할 수 있다. 개폐부는 제어유닛(미도시)에 의해 제어되어 개폐가 가능할 수 있다. 또한, 무인 헬리콥터(1)는 구비되어 무게 밸런스를 측정하는 센서가 구비되어 측정값을 제어유닛에 송신하여 개폐부를 제어할 수 있다.
- [0065] 에어 프레임(220)의 상부 일측에는 주유구(226)가 형성될 수 있다. 주유구(226)는 양측 연료수용공간(222)과 각각 주유관로(226a)로 연결될 수 있으며, 주유구(226) 하나에서 복수의 주유관로(226a)와 모두 연결될 수 있다. 또한, 주유구(226)는 주유 커버(미도시)가 더 구비될 수 있다.

228: 스트링거

229: 보조 연결홀

230: 테일 프레임

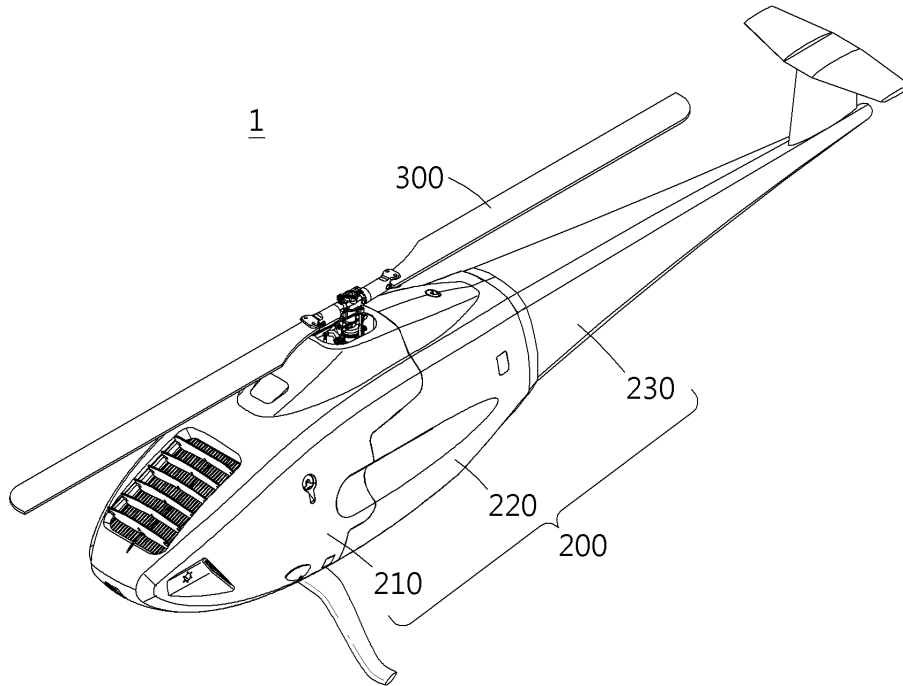
300: 메인 로터

421: 가로막

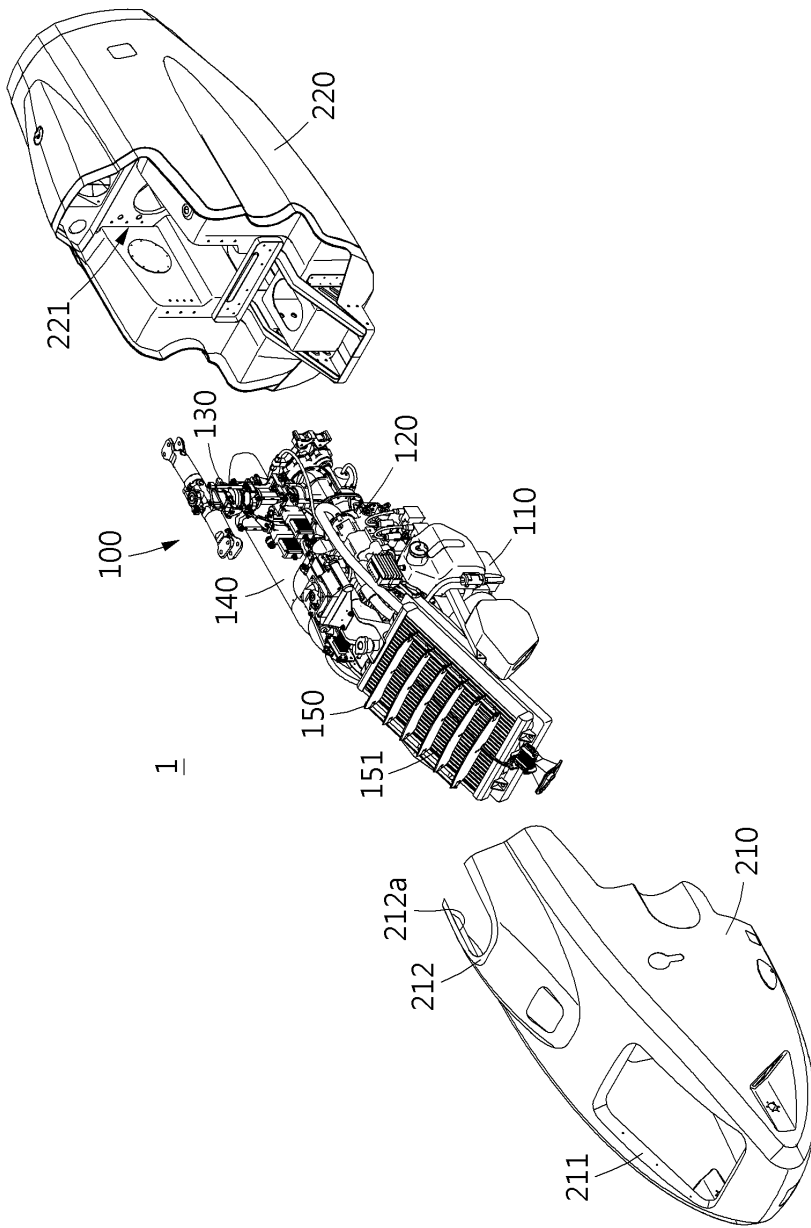
422: 연통홀

도면

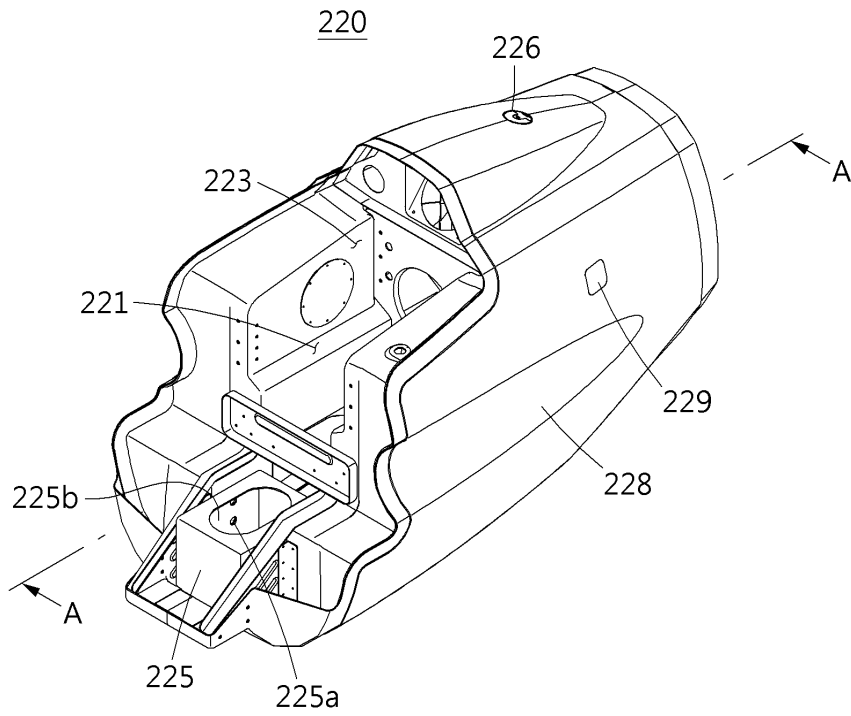
도면1



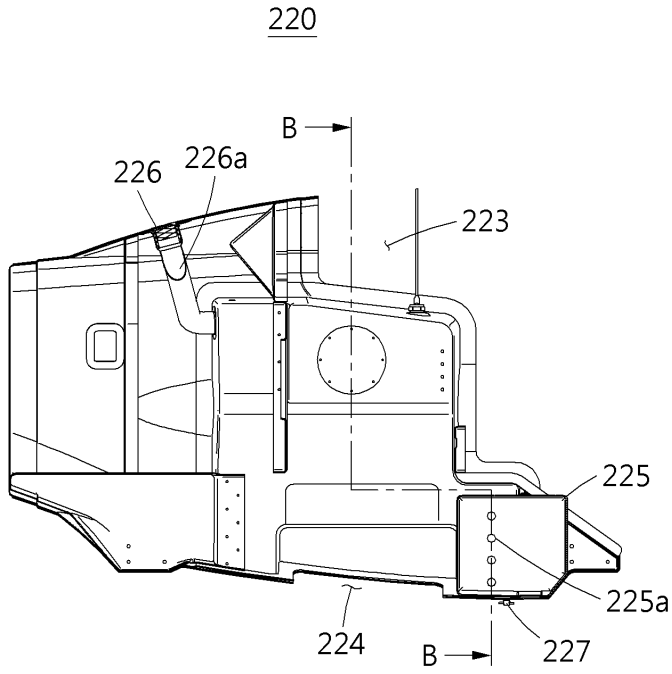
도면2



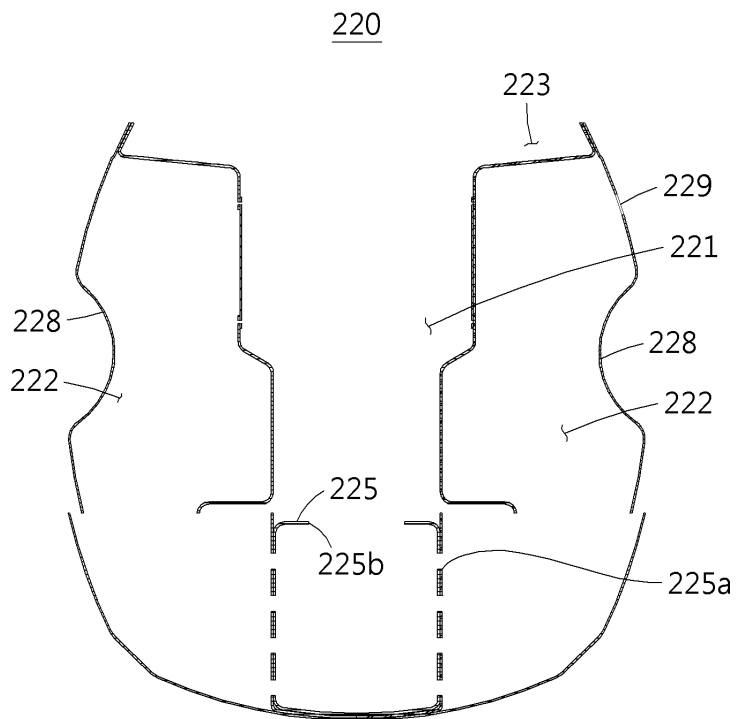
도면3



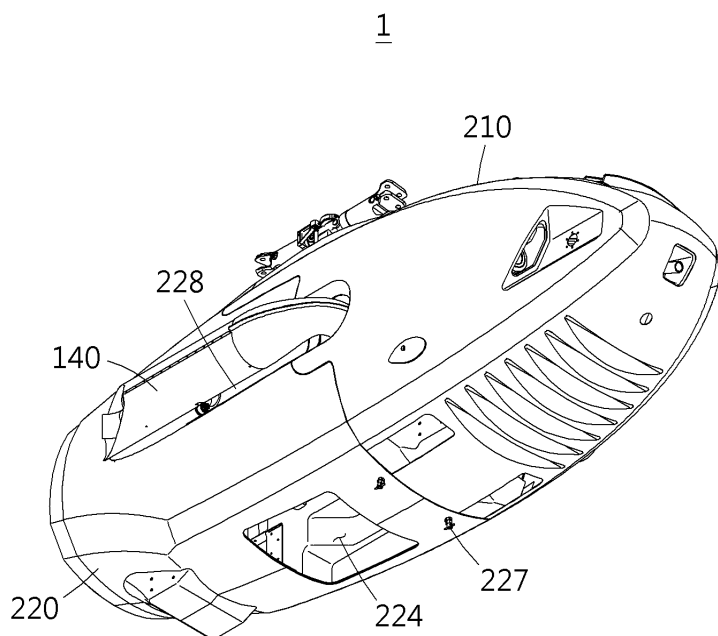
도면4



도면5



도면6



도면7

