



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0051163
(43) 공개일자 2016년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B64C 27/08 (2006.01) B64C 29/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0150641
(22) 출원일자 2014년10월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
한화테크윈 주식회사
경상남도 창원시 성산구 창원대로 1204 (성주동)
(72) 발명자
유규형
경상남도 창원시 성산구 창원대로 1204 (성주동)
(74) 대리인
리앤목특허법인

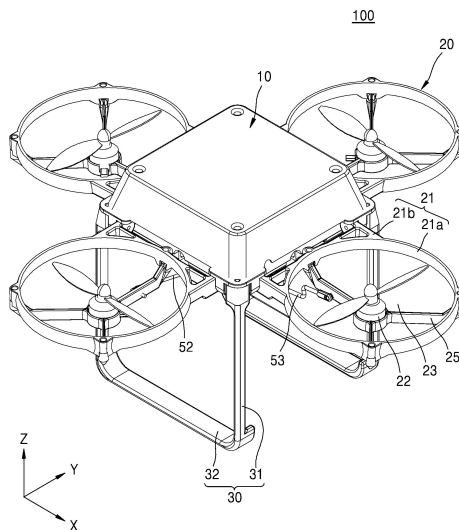
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 무인 비행체

(57) 요약

본 발명은 무인 비행체를 개시한다. 본 발명은, 베이스부와, 제1 액츄에이터와 상기 제1 액츄에이터의 동력에 의해 회전하는 프로펠러를 구비하고, 상기 베이스부의 외측에 회동 가능하도록 설치되는 추진부와, 상기 베이스부의 일면에 회전 가능하도록 설치되는 회전 플레이트 및 상기 회전 플레이트와 상기 추진부를 연결하는 연결암을 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

베이스부;

제1 액츄에이터와 상기 제1 액츄에이터의 동력에 의해 회전하는 프로펠러를 구비하고, 상기 베이스부의 외측에 회동 가능하도록 설치되는 추진부;

상기 베이스부의 일면에 회전 가능하도록 설치되는 회전 플레이트; 및

상기 회전 플레이트와 상기 추진부를 연결하는 연결암;을 포함하는, 무인 비행체.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 회전 플레이트가 회전하면 상기 연결암이 상기 추진부를 회동시키는, 무인 비행체.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 회전 플레이트는 상기 베이스부의 중심에 배치되는, 무인 비행체.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 연결암은 길이방향으로 일부가 돌출되도록 절곡된 절곡부를 구비하는, 무인 비행체.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 연결암의 일단에는 제1 홀이 형성되어 상기 제1 홀에 상기 제1 핀이 삽입되어 상기 회전 플레이트와 연결되고, 상기 연결암의 타단에는 제2 홀을 구비하여 상기 제2 홀에 상기 제2 핀이 삽입되어 상기 추진부와 연결되는,

상기 제1 홀의 중심축과 상기 제2 홀의 중심축은 어긋나게 배치되는, 무인 비행체.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 제1 홀이 상기 추진부에서 멀어지면 상기 추진부는 상기 베이스부에 접하는, 무인 비행체.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 추진부는 상기 베이스부와 동일 평면을 형성하도록 펼쳐진 상태에서 상기 추진부가 상기 베이스부에 접하는 상태로 회동하는, 무인 비행체.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 회전플레이트가 제1 방향으로 회전하면 상기 추진부는 상기 베이스부에 펼쳐진 상태에서 접힌 상태로 회동하고, 상기 회전 플레이트가 상기 제1 방향과 반대방향으로 회전하면 상기 추진부는 상기 베이스부에 접힌 상태

에서 펼쳐진 상태로 회동하는, 무인 비행체.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 베이스부에서 돌출되도록 연장되며, 상기 베이스부를 지지하는 서포터부;를 더 포함하는, 무인 비행체.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 회전 플레이트가 회전하면 상기 추진부의 적어도 일부는 상기 서포터부에 삽입되는, 무인 비행체.

청구항 11

베이스부;

상기 베이스부의 각 측면에 설치되고, 상기 베이스부에 회동가능 하도록 설치된 복수개의 추진부;

상기 베이스부의 일면에 회전 가능하도록 설치되는 회전 플레이트; 및

상기 회전 플레이트에 상기 복수개의 추진부를 각각 연결하도록 설치되는 복수개의 연결암;을 포함하고,

상기 회전 플레이트가 회전하면 상기 복수개의 연결암은 회전하여 상기 복수개의 추진부를 동시에 회동시키는, 무인 비행체.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 회전 플레이트는 상기 베이스부의 중심에 배치되는, 무인 비행체.

청구항 13

제11 항에 있어서,

상기 복수개의 추진부는 상기 베이스부와 동일 평면을 형성하도록 펼쳐진 상태에서 상기 추진부가 상기 베이스부에 접힌 상태로 회동하는, 무인 비행체

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 복수 개의 연결암 중 적어도 하나는 길이방향으로 일부가 절곡되도록 형성된 절곡부를 구비하는, 무인 비행체.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 추진부가 상기 베이스부에 접힌 상태로 회동하면 상기 복수개의 연결암 중 어느 하나의 연결암은 이웃하는 다른 연결암과 상기 절곡부의 하부에서 교차되도록 배치되는, 무인 비행체.

청구항 16

제 13항에 있어서,

상기 추진부가 상기 베이스부에 회동하면 상기 베이스부와 상기 복수개의 추진부가 각 면에 배치되어 입체도형의 내부공간을 형성하는, 무인 비행체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 장치에 관한 것이고, 더 상세하게 무인 비행체에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 무인 항공기(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)는 조종사를 탑승하지 않고 지정된 임무를 수행할 수 있는 비행체이다. 무인 항공기는 원격 제어되거나 미리 설정된 프로그램 또는 자동화 시스템에 기초하여 비행할 수 있다.
- [0003] 무인 항공기는 수평 추력과 수직 추력을 모두 생성되어 수직이착륙(vertical takeoff and landing, VTOL) 기능이 탑재될 수 있다. 프로펠러나 로터는 수직방향으로 추력을 생성하여 비행체를 들어올리고, 수평방향으로 추력을 생성하여 전방으로 움직임을 제공할 수 있다. 수직이착륙 기능의 탑재로 무인 항공기는 활주비행이 필요하지 않아 작업 수행을 용이하게 할 수 있다.
- [0004] 무인 항공기는 군사용 또는 경찰용으로 사용하여 적의 정찰하거나 지형을 탐색하여 정보를 수집할 수 있다. 또한 무인 항공기는 이동형 로봇과 병행하여 침투가 어려운 지형에서 지상작전을 수행할 수 있다.
- [0005] 무인 항공기는 산업용으로 사용되어 토지를 측량하거나, 농약을 살포 할 수 있다. 또한 무인 항공기는 위치추적 기능을 기반으로 신속하게 응급상황에 투입되어 응급상황에서 조난자 및 낙상자를 구조할 수 있다.
- [0006] 무인 항공기는 항공기술 또는 통신기술이 발전함에 따라 그 수요가 증가하고 있으며, 무인 항공기를 적용할 수 있는 범위가 점차 확대되어 가고 있다. 그에 따라서 무인 항공기의 소형화 및 경량화 기술에 대한 연구가 계속되고 있다.
- [0007] 상기와 같이 일반적인 미리 입력된 비행경로를 따라 비행 할 수 있는 무인 비행체는 한국 공개 특허 제2013-0100566호 (발명의 명칭: 무인 비행체)에 구체적으로 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 한국 공개 특허 제2013-0100566호. (2013.09.11 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명의 실시예들은 추력을 생성하는 추진부를 접을 수 있는 무인 비행체 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 일 측면은, 베이스부와, 제1 액츄에이터와 상기 제1 액츄에이터의 동력에 의해 회전하는 프로펠러를 구비하고, 상기 베이스부의 외측에 회동 가능하도록 설치되는 추진부와, 상기 베이스부의 일면에 회전 가능하도록 설치되는 회전 플레이트 및 상기 회전 플레이트와 상기 추진부를 연결하는 연결암을 포함하는 무인 비행체를 제공한다.
- [0011] 또한, 상기 회전 플레이트가 회전하면 상기 연결암이 상기 추진부를 회동시킬 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 회전 플레이트는 상기 베이스부의 중심에 배치될 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 연결암은 길이방향으로 일부가 돌출되도록 절곡된 절곡부를 구비할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 연결암의 일단에는 제1 홀이 형성되어 상기 제1 홀에 상기 제1 핀이 삽입되어 상기 회전 플레이트와 연결되고, 상기 연결암의 타단에는 제2 홀을 구비하여 상기 제2 홀에 상기 제2 핀이 삽입되어 상기 추진부와 연결되며, 상기 제1 홀의 중심축과 상기 제2 홀의 중심축은 어긋나게 배치될 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 제1 홀이 상기 추진부에서 멀어지면 상기 추진부는 상기 베이스부에 접힐 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 추진부는 상기 베이스부와 동일 평면을 형성하도록 펼쳐진 상태에서 상기 추진부가 상기 베이스부에 접히는 상태로 회동할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 회전플레이트가 제1 방향으로 회전하면 상기 추진부는 상기 베이스부에 펼쳐진 상태에서 접힌 상태

로 회동하고, 상기 회전 플레이트가 상기 제1 방향과 반대방향으로 회전하면 상기 추진부는 상기 베이스부에 접힌 상태에서 펼쳐진 상태로 회동할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 베이스부에서 돌출되도록 연장되며, 상기 베이스부를 지지하는 서포터부를 더 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 회전 플레이트가 회전하면 상기 추진부의 적어도 일부는 상기 서포터부에 삽입될 수 있다.

[0020] 본 발명의 다른 측면은, 베이스부와, 상기 베이스부의 각 측면에 설치되고, 상기 베이스부에 회동가능 하도록 설치된 복수개의 추진부와, 상기 베이스부의 일면에 회전 가능하도록 설치되는 회전 플레이트 및 상기 회전 플레이트에 상기 복수개의 추진부를 각각 연결하도록 설치되는 복수개의 연결암을 포함하고, 상기 회전 플레이트가 회전하면 상기 복수개의 연결암은 회전하여 상기 복수개의 추진부를 동시에 회동시키는 무인 비행체를 제공한다.

[0021] 또한, 상기 회전 플레이트는 상기 베이스부의 중심에 배치될 수 있다.

[0022] 또한, 상기 복수개의 추진부는 상기 베이스부와 동일 평면을 형성하도록 펼쳐진 상태에서 상기 추진부가 상기 베이스부에 접힌 상태로 회동할 수 있다.

[0023] 또한, 상기 복수 개의 연결암 중 적어도 하나는 길이방향으로 일부가 절곡되도록 형성된 절곡부를 구비할 수 있다.

[0024] 또한, 상기 추진부가 상기 베이스부에 접힌 상태로 회동하면 상기 복수개의 연결암 중 어느 하나의 연결암은 이웃하는 다른 연결암과 상기 절곡부의 하부에서 교차되도록 배치될 수 있다.

[0025] 또한, 상기 추진부가 상기 베이스부에 회동하면 상기 베이스부와 상기 복수개의 추진부가 각 면에 배치되어 입체도형의 내부공간을 형성할 수 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명의 실시예들은 추력을 생성하는 추진부가 접혀져서 무인 비행체를 보관 시에 크기를 최소화할 수 있다. 또한 무인 비행체를 지지하는 서포터부 사이로 추진부가 삽입되면 프로펠러가 무인 비행체의 내부공간으로 배치되어 무인 비행체의 내구성 향상 및 보관을 용이하게 할 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1는 본 발명의 일 실시예에 따른 무인 비행체를 보여주는 사시도이다.

도 2a는 도 1의 무인 비행체를 보여주는 배면 사시도이다.

도 2b는 도 1에 도시된 무인 비행체의 다른 상태를 보여주는 배면 사시도이다.

도 3은 도1에 도시된 연결암을 보여주는 분해 사시도이다.

도 4a는 도 1의 무인 비행체의 일부를 발체하여 도시한 저면도이다.

도 4b는 도 4a의 A영역을 확대하여 도시한 부분 확대도이다.

도 5a는 도 1에 도시된 무인 비행체의 일부를 발체하여 무인 비행체의 다른 상태를 도시한 저면도이다.

도 5b는 도 5a의 B영역을 확대하여 도시한 부분 확대도이다.

도 6는 도 2b의 무인 비행체의 일부를 발체하여 도시한 저면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 본 발명은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 한편, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다

(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

- [0029] 이하의 실시예에서, x축, y축 및 z축은 직교 좌표계 상의 세 축으로 한정되지 않고, 이를 포함하는 넓은 의미로 해석될 수 있다. 예를 들어, x축, y축 및 z축은 서로 직교할 수도 있지만, 서로 직교하지 않는 서로 다른 방향을 지칭할 수도 있다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무인 비행체(100)를 보여주는 사시도이고, 도 2a는 도 1의 무인 비행체(100)를 보여주는 배면 사시도이며, 도 2b는 도 1에 도시된 무인 비행체(100)의 다른 상태를 보여주는 배면 사시도이다.
- [0031] 도 1, 도 2a 및 도 2b를 참고하면, 무인 비행체(100)는 베이스부(10), 추진부(20), 서포터부(30), 회전 플레이트(40) 및 연결암(50)을 구비할 수 있다.
- [0032] 베이스부(10)는 무인 비행체(100)의 중심에 배치되어 무인 비행체(100)의 균형의 중심을 형성할 수 있다. 베이스부(10)는 무인 비행체(100)에 탑재되는 통신 부품, 제어 부품 또는 이미지 촬영 부품 등을 설치할 수 있는 공간을 제공한다.
- [0033] 베이스부(10)는 무인 비행체(100)에 추력을 생성하는 추진부(20)를 지지할 수 있다. 베이스부(10)의 외측에는 추진부(20)가 설치될 수 있다. 추진부(20)는 베이스부(10)의 중심에서 방사형으로 펼쳐지도록 배치되어, 추진부(20)가 추력을 생성시 추진부(20)를 통과하는 공기의 양을 증대할 수 있다.
- [0034] 베이스부(10)의 형태는 특정 형태에 한정되지 않으며 베이스부(10)는 다각면체 또는 원기둥 형태로 형성될 수 있다. 다만, 이하에서는 설명의 편의를 위해서 대략 사각기둥 형태로 형성된 경우를 중심으로 설명하기로 한다.
- [0035] 베이스부(10)의 측면을 따라 추진부(20)가 회동 가능하도록 설치될 수 있다. 베이스부(10)는 4개의 측면을 구비하고, 베이스부(10)의 각 측면을 따라 제1 추진부(20a), 제2 추진부(20b), 제3 추진부(20c) 및 제4 추진부(20d)가 설치될 있다.
- [0036] 베이스부(10)의 내부공간에는 제어부(미도시)가 설치될 수 있다. 제어부는 무인 비행체(100)의 비행 조작을 위한 센서나 항공 관측을 위한 다양한 센서를 구비하고, 각 센서를 제어할 수 있다.
- [0037] 예를 들어, 제어부는 자이로 센서, 가속도 센서, 위치 센서 또는 압력 센서를 구비할 수 있다. 자이로 센서는 무인 비행체(100)의 각가속도를 측정하여 회전하는 무인 비행체(100)의 회전속도를 측정할 수 있다. 가속도 센서는 무인 비행체(100)의 가속도를 측정하여 무인 비행체(100)의 이동 속력을 측정할 수 있다. 위치 센서는 무인 비행체(100)의 위치 좌표를 측정하여 무인 비행체(100)의 위치를 측정할 수 있다. 압력 센서는 무인 비행체(100)의 외부의 대기 압력을 측정하여 무인 비행체(100)의 고도를 측정 할 수 있다.
- [0038] 제어부는 통신모듈(미도시)를 통해서 입력된 신호를 수신하여 무인 비행체(100)의 위치, 속도 또는 고도 등을 제어할 수 있다. 통신모듈은 외부의 컨트롤러(미도시)에서 위치(GPS, Global positioning system) 정보에 관한 신호를 수신하여 제어부로 위치 정보에 관한 신호를 송신할 수 있다. 그리하면, 제어부는 제1 액츄에이터(22)의 회전속도를 조절하여 무인 비행체(100)의 위치, 속도 또는 고도 등을 제어할 수 있다.
- [0039] 또한, 제어부는 무인 비행체(100)에서 측정된 위치, 속도 또는 고도에 관한 정보를 신호로 생성하여 통신모듈(미도시)로 전달할 수 있다. 통신모듈은 전달받은 신호를 컨트롤러에 송출할 수 있다.
- [0040] 무인 비행체(100)는 카메라 모듈(미도시)이 설치되어 항공 사진 또는 동영상을 촬영하여 이미지 또는 동영상 정보를 수집할 수 있다. 베이스부(10)에 일면에 카메라 모듈을 설치하고, 카메라 모듈에서 촬영한 이미지 또는 동영상을 저장하거나, 통신모듈을 통해서 컨트롤러로 전송할 수 있다.
- [0041] 무인 비행체(100)는 스피커 모듈(미도시)이나 마이크론 모듈(미도시)이 설치되어 음성정보를 방출시키거나, 음성정보를 수집할 수 있다.
- [0042] 추진부(20)는 베이스부(10)와 회동 가능하도록 설치될 수 있다. 추진부(20)는 베이스부(10)의 중심에서 방사형으로 복수 개 설치될 수 있다. 추진부는 무인 비행체(100)를 구동시키는 추력을 생성할 수 있으며, 덕트(21), 제1 액츄에이터(22), 프로펠러(23) 및 리브부(25) 를 구비할 수 있다.

- [0043] 추진부는 적어도 하나 이상의 복수 개로 구비되며, 베이스부(10)의 측면에 배치될 수 있다. 무인 비행체(100)는 다만 이하에서는 설명의 편의를 위해서 베이스부(10)의 각 측면에 제1 추진부(20a), 제2 추진부(20b), 제3 추진부(20c) 및 제4 추진부(20d)가 설치되는 경우를 중심으로 설명하기로 한다. 제1 내지 제4 추진부는 베이스부(10)에 배치되는 위치만 상이하고 동일한 구성을 가지고 있는바 이하, 제1 추진부(20a)를 중심으로 설명하기로 한다.
- [0044] 덕트(21)는 베이스부(10)의 측면에 회동 가능하도록 설치될 수 있다. 덕트(21)는 회전하는 프로펠러(23)의 외측에 설치되는 오링(21a)과 베이스부(10)에 접촉하는 프레임(21b)을 구비할 수 있다.
- [0045] 오링(21a)은 프레임(21b)에 연결되어 프로펠러(23)의 외측을 둘러싸도록 형성될 수 있다. 오링(21a)은 환형의 형태로 형성되어, 프로펠러(23)를 통과하는 공기의 유동을 가이드할 수 있다. 오링(21a)은 프로펠러(23)의 회전축 방향으로 공기의 유동을 안내할 수 있다.
- [0046] 프레임(21b)은 베이스부(10)와 연결되어 회전할 수 있다. 베이스부(10)와 프레임(21b)은 힌지 결합을 형성하여 덕트(21)가 소정의 각도로 회전할 수 있다. 오링(21a)은 프레임(21b)에 연장되도록 연결되어 프레임(21b)의 회동에 의해서 베이스부(10)에서 회전할 수 있다.
- [0047] 제1 액츄에이터(22)는 프로펠러(23)를 회전시켜서 추진력을 생성할 수 있다. 제1 액츄에이터(22)는 오링(21a)을 가로지르는 복수 개의 리브부(25)에 의해서 지지될 수 있다.
- [0048] 제1 액츄에이터(22)는 제어부에 의해서 독립적으로 제어될 수 있다. 제어부의 신호에 따라 제1 액츄에이터(22)는 회전속도(rpm)를 조절하여 추력을 조절할 수 있다. 제1 액츄에이터(22)는 베이스부(10)에 설치된 배터리(미도시)에 의해 전력을 공급받아, 프로펠러(23)에 동력을 전달할 수 있다.
- [0049] 리브부(25)는 오링(21a)을 가로지르도록 설치되며, 오링(21a)의 중심에 제1 액츄에이터(22)가 설치될 수 있다. 리브부(25)는 연결암(50)과 결합하기 위한 제2 관통홀을 구비할 수 있다. 도 3을 참고하면 제1 연결암(50)은 제2 핀(62)에 의해서 리브부(25)와 연결될 수 있다. 제2 핀(62)은 제1 연결암(50)에 형성된 제2 홀(51뿔)과 상기 제2 관통홀에 삽입될 수 있다.
- [0050] 서포터부(30)는 베이스부(10)에서 돌출되며 베이스부(10)를 지지할 수 있다. 서포터부(30)는 베이스부(10)의 일면에서 연장되도록 형성된다. 무인 비행체(100)가 설치 시에 서포터부(30)가 지면에 접촉하여 베이스부(10)를 지지할 수 있다.
- [0051] 서포터부(30)는 복수 개로 구비될 수 있다. 서포터부(30)는 베이스부(10)의 자중을 분산시켜 무인 비행체(100)의 균형을 유지할 수 있다. 서포터부(30)는 베이스부(10)의 각각의 측면에 대응하도록 형성될 수 있다. 또한 서포터부(30)는 방사형으로 형성할 수 있다. 다만, 이하에서는 설명의 편의를 위해서 2개의 서포터부(30)가 마주보도록 베이스부(10)의 양 측면에 형성된 경우를 중심으로 설명하기로 한다.
- [0052] 서포터부(30)는 베이스부(10)와 교차되도록 연결되는 한 쌍의 제1 서포터(31)와 제1 서포터(31)를 연결하는 제2 서포터(32)를 구비할 수 있다. 제1 서포터(31)는 베이스부(10)와 지면 사이의 간격을 유지할 수 있다. 제2 서포터(32)는 제1 서포터(31) 사이를 연결하여 서포터부(30)의 강도 및 균형을 향상시킬 수 있다.
- [0053] 제2 서포터(32)는 제1 서포터(31)보다 두껍게 형성될 수 있다. 제2 서포터(32)는 내측으로 돌출되도록 형성하여 지면과의 접촉되는 부분의 면적을 향상시킬 수 있다. 무인 비행체(100)와 지면의 접촉면적이 증가되면 무인 비행체의 안정성이 증가될 수 있다.
- [0054] 서포터부(30)와 베이스부(10)가 형성하는 각도는 특정각도에 한정되지 않는다. 예를 들어, 베이스부(10)와 제1 서포터(31)가 실질적으로 수직되도록 형성되거나, 베이스부(10)와 제1 서포터(31)의 사이의 각도가 둔각을 형성할 수 있다. 다만, 이하에서는 베이스부(10)와 제1 서포터(31)가 실질적으로 수직되게 형성되어 추진부(20)가 접하면 무인 비행체(100)가 대략 육면체를 형성하는 경우를 중심으로 설명하기로 한다.
- [0055] 회전 플레이트(40)는 베이스부(10)의 일면에 회전 가능하도록 설치될 수 있다. 회전 플레이트(40)는 베이스부(10)의 중심에 배치될 수 있다. 회전 플레이트(40)는 연결암(50)에 의해서 추진부(20)와 연결될 수 있다.
- [0056] 회전 플레이트(40)는 베이스부(10)의 하면에 설치되어 회전 플레이트(40)의 회전에 의해서 추진부(20)를 회동시킬 수 있다. 제2 액츄에이터(41)는 베이스부(10)에 설치되어 회전 플레이트(40)에 구동력을 전달할 수 있다. 제2 액츄에이터(41)는 엔코더 및 감속기를 구비하여 제2 액츄에이터(41)의 회전력 또는 회전 속도를 조절할 수 있다.

- [0057] 회전 플레이트(40)의 외측에는 복수의 연결암(50)과 연결하는 제1 관통홀을 구비할 수 있다. 제1 관통홀은 회전 플레이트(40)에 설치되는 연결암의 개수에 대응하여 복수개 형성될 수 있다. 회전 플레이트(40)의 회전으로 인해 복수의 연결암은 동시에 회전 플레이트(40)의 회전 방향으로 이동할 수 있다.
- [0058] 상세히, 회전 플레이트(40)의 외측에는 제1 핀(61)이 삽입되는 제1 관통홀을 구비할 수 있다. 회전 플레이트(40)는 제1 핀(61)이 제1 연결암(50)의 제1 홀(51뿔)과 상기 제1 관통홀에 삽입되어 회전 플레이트(40)에 제1 연결암(50)을 설치할 수 있다. 제1 관통홀은 회전 플레이트(40)의 중심으로부터 외측에 배치되어 회전 플레이트(40)에 의해 형성되는 토크의 크기를 증가할 수 있다.
- [0059] 연결암(50)은 회전 플레이트(40)와 추진부(20)를 연결할 수 있다. 회전 플레이트(40)가 회전하면 연결암이 연동되어 추진부(20)를 회동시킬 수 있다. 연결암(50)은 각 추진부(20)에 대응하도록 복수 개로 구비될 수 있다.
- [0060] 연결암(50)은 제1 추진부(20a)와 연결되는 제1 연결암(50), 제2 추진부(20b)와 연결되는 제2 연결암(50), 제3 추진부(20c)와 연결되는 제3 연결암(50) 및 제4 추진부(20d)와 연결되는 제4 연결암(50)을 구비할 수 있다. 제1 연결암(50)과 이와 마주보는 제3 연결암(50)은 배치 위치만 상이할 뿐 실질적으로 동일하나 제1 연결암(50)을 중심으로 설명하기로 한다. 제2 연결암(50)과 이와 마주보는 제4 연결암(50)은 배치 위치만 상이할 뿐 실질적으로 동일하나 제2 연결암(50)을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0061] 도 3은 도 2에 도시된 제1 연결암(50)을 보여주는 분해 사시도이다.
- [0062] 제1 연결암(50)은 길이방향으로 일부가 돌출되도록 절곡된 절곡부(51c)를 구비할 수 있다. 제1 연결암(50)은 추진부(20)와 연결되는 제1 단부(51a), 회전 플레이트(40)와 연결되는 제2 단부(51b) 및 제1 단부(51a)와 제2 단부(51b) 사이에 배치되는 절곡부(51c)를 구비할 수 있다.
- [0063] 제1 연결암(50)은 제1 조인트(51d)에 의해서 회전 플레이트(40)와 연결될 수 있다. 제1 조인트(51d)는 제1 단부(51a)에 삽입되며 제1 홀(51뿔)을 구비할 수 있다. 제1 핀(61)은 제1 홀(51뿔)과 제1 관통홀에 삽입되어, 회전 플레이트(40)와 제1 연결암(50)을 연결할 수 있다.
- [0064] 제1 연결암(50)은 제2 조인트(51e)에 의해서 추진부(20)와 연결될 수 있다. 제2 조인트(51e)는 제2 단부(51b)에 삽입되며 제2 홀(51뿔)을 구비할 수 있다. 제2 핀(62)은 제2 홀(51뿔)과 제2 관통홀에 삽입되어, 추진부(20)와 제1 연결암(50)을 연결할 수 있다.
- [0065] 제1 홀(51뿔)의 중심축과 제2 홀(51뿔)의 중심축은 어긋나게 배치될 수 있다. 추진부(20)의 회동방향과 회전 플레이트(40)의 회전하여 형성하는 평면은 일치하지 않으므로 제1 홀(51뿔)의 중심축과 제2 홀(51뿔)의 중심축은 어긋나게 배치될 수 있다. 제1 홀(51뿔)의 중심축과 제2 홀(51뿔)의 중심축은 직교하도록 형성될 수 있다.
- [0066] 제1 핀(61)과 제2 핀(62)은 볼 조인트 형태로 형성될 수 있다. 추진부(20)의 회동방향과 회전 플레이트(40)의 회전하여 형성하는 평면은 일치하지 않으므로 제1 연결암(50)은 복수개의 자유도가 필요하다. 제1 핀(61)과 제2 핀(62)은 볼 조인트 형태로 형성되어 제1 연결암(50)의 자유도(detree of freedom)를 증가시킬 수 있다.
- [0067] 제2 연결암(50)과 제4 연결암(50)은 원기둥 형태로 형성될 수 있다. 제2 연결암(50) 및 제4 연결암(50)은 바(Bar)형태로 형성되어 추진부(20)와 회전 플레이트(40)를 연결할 수 있다.
- [0068] 회전 플레이트(40)의 회전에 의해서 무인 비행체(100)의 추진부(20)가 폴딩(folding)되는 작동을 설명하면 다음과 같다.
- [0069] 도 4a는 도 1의 무인 비행체(100)의 일부를 발췌하여 도시한 저면도이고, 도 4b는 도 4a의 A영역을 확대하여 도시한 부분 확대도이다.
- [0070] 도 4a 및 도 4b를 검토하면, 추진부(20)는 베이스부(10)와 동일 평면을 형성하도록 펼쳐진 상태를 형성할 수 있다. 이하 추진부(20)가 펼쳐진 상태에 놓이면 무인 비행체(100)는 제1 위치에 놓여진 것으로 정의한다.
- [0071] 제1 조인트(51d) 및 제1 핀(61)은 P1의 위치에 배치된다. P1은 제1 연결암(50)이 연결된 추진부(20)와 인접하게 배치된다. 무인 비행체(100)가 제1 위치에 배치되면 베이스부(10)에 수직인 축(i)은 추진부(20)가 형성하는 면에 포함되는 축(j)과 직교하도록 배치된다. ($\Theta 190^\circ$)
- [0072] 복수의 추진부(20)는 베이스부(10)와 동일 평면을 형성하여 각각의 프로펠러(23)를 통과하는 공기가 한 방향으로 유동하도록 할 수 있다. 즉, 추진부(20)는 베이스부(10)에 수직하는 방향으로 공기가 유동하도록 배치되어

무인 비행체(100)의 기동력을 향상시킬 수 있다.

- [0073] 도 5a은 도 1에 도시된 무인 비행체(100)의 일부를 발체하여 무인 비행체(100)의 다른 상태를 도시한 저면도이고, 도 5b는 도 5a의 B영역을 확대하여 도시한 부분 확대도이다.
- [0074] 도 5a 및 도 5b를 검토하면, 추진부(20)는 베이스부(10)에서 소정의 각도로 접혀진 상태를 형성할 수 있다. 이하 추진부(20)와 베이스부(10)가 예각을 형성하도록 접힌 상태에 놓이면 무인 비행체(100)는 제2 위치에 놓여진 것으로 정의한다.
- [0075] 제1 연결암(50)은 회전 플레이트(40)의 회전에 의해서 회전할 수 있다. 제1 조인트(51d) 및 제1 핀(61)은 P2위치에 배치된다. 즉, 회전 플레이트(40)가 소정의 회전각(Θ)만큼 반시계 방향으로 회전하여 제1 조인트(51d) 및 제1 핀(61)은 P1위치에서 P2위치로 이동한다.
- [0076] 무인 비행체(100)가 제2 위치에 배치되면 베이스부(10)에 수직인 축(i)은 추진부(20)가 형성하는 면에 포함되는 축(j)과 예각을 형성할 수 있다. ($0\text{도} < \Theta < 90\text{도}$)
- [0077] 도 6는 도 2b의 무인 비행체(100)의 일부를 발체하여 도시한 저면도이다.
- [0078] 도 2b 및 도 6를 검토하면, 추진부(20)는 베이스부(10)에서 실질적으로 수직되게 접힌 상태를 형성할 수 있다. 추진부(20)의 적어도 일부가 서포터부(30)에 삽입되도록 배치될 수 있다. 이하 추진부(20)와 베이스부(10)가 실질적으로 수직되게 접힌 상태에 놓이면 무인 비행체(100)는 제3 위치에 놓여진 것으로 정의한다.
- [0079] 무인 비행체(100)가 제3 위치에 배치되면, 제1 조인트(51d) 및 제1 핀(61)은 P3위치에 배치된다. 즉, 회전 플레이트(40)가 반시계 방향으로 회전하여 제1 조인트(51d) 및 제1 핀(61)은 P2 위치에서 P3로 이동한다.
- [0080] 무인 비행체(100)가 제3 위치에 배치되면 베이스부(10)에 수직인 축은 추진부(20)가 형성하는 면에 포함될 수 있다. 즉, 추진부(20)가 베이스부(10)에 수직되도록 접힐 수 있다.
- [0081] 제1 연결암(50)과 제1 연결암(50)에 이웃하는 제2 연결암(50) 및 제4 연결암(50) 교차되도록 배치될 수 있다. 이때, 제1 연결암(50)의 절곡부(51c)의 하측에 제2 연결암(50)이 배치되고, 제1 연결암의 제1 단부(51a)의 상측에 제4 연결암(50)이 배치될 수 있다.
- [0082] 제1 연결암(50)이 제1 위치에서 제2 위치로 이동시에, 제1 연결암(50)은 이웃하는 다른 연결암과 간섭이 발생할 수 있다. 절곡부(51c)의 제2 연결암(50)이 이동할 수 있는 공간을 형성하여, 제1 연결암(50)과 제2 연결암(50) 사이에 발생할 수 있는 간섭을 없앨 수 있다. 제3 연결암(50)도 제1 연결암(50)과 동일한 방법으로 제4 연결암(50)에 의해 발생할 수 있는 간섭을 없앨 수 있다.
- [0083] 복수의 추진부(20)는 서포터부(30)에 삽입되도록 접혀서 제3 위치에 배치될 수 있다. 복수의 추진부(20)는 베이스부(10)와 직교하도록 배치될 수 있다. 복수의 추진부(20)가 제3 위치에 배치되면 무인 비행체(100)는 큐빅 또는 대략 육면체의 형상을 형성할 수 있다. 다만, 이는 추진부(20)의 개수에 의해 형성되는 것으로써, 추진부(20)의 개수에 따라 삼각기둥, 오각기둥, 육각기둥, 팔각기둥 또는 원기둥 등의 형상으로 형성될 수 있다.
- [0084] 무인 비행체(100)가 제3 위치를 형성하면, 무인 비행체(100)는 베이스부(10)와 추진부(20)가 내부공간을 형성할 수 있다. 이때, 제1 액츄에이터(22)와 프로펠러(23)는 내부공간에 위치할 수 있다. 상세히, 프로펠러(23)의 전단(前端)은 추진부(20)에서 돌출되지 않도록 배치될 수 있다. 프로펠러(23)는 견리(堅利)하게 제작되므로 외부로 돌출되면 보관 및 운반 시에 안전에 문제가 발생할 수 있다. 프로펠러(23)가 제2 위치에 배치하면 프로펠러(23)는 외부에 돌출되지 않는다.
- [0085] 무인 비행체(100)는 프로펠러(23)가 외부로 돌출되지 않아 보관의 안전성을 높일 수 있다. 또한 무인 비행체(100)의 크기를 최소화하여 공간 활용성을 증대할 수 있으며, 프로펠러(23)의 파손을 경감시킬 수 있다.
- [0086] 제2 서포터(32)는 무인 비행체(100)의 내측으로 서로 마주보면서 돌출되도록 형성될 수 있다. 무인 비행체(100)가 제2 위치에 배치 시에, 제2 서포터(32)의 돌출된 부분이 내부공간에 배치되어 무인 비행체(100)의 크기를 최소화할 수 있다. 그리하여 무인 비행체(100)를 쉽게 보관할 수 있어, 무인 비행체(100)의 공간 활용성을 증대할 수 있다.
- [0087] 무인 비행체(100)는 추진부(20)가 제1 위치에 배치되면, 추진부(20)의 추진력으로 비행할 수 있다. 또한, 각 추진부(20)의 프로펠러(23)의 회전속도를 조절하여 방향을 전환시키거나 고도를 변경할 수 있다. 또한, 프로펠러(23)의 속도를 동일하게 유지하여 정지비행(hovering)할 수 있다.

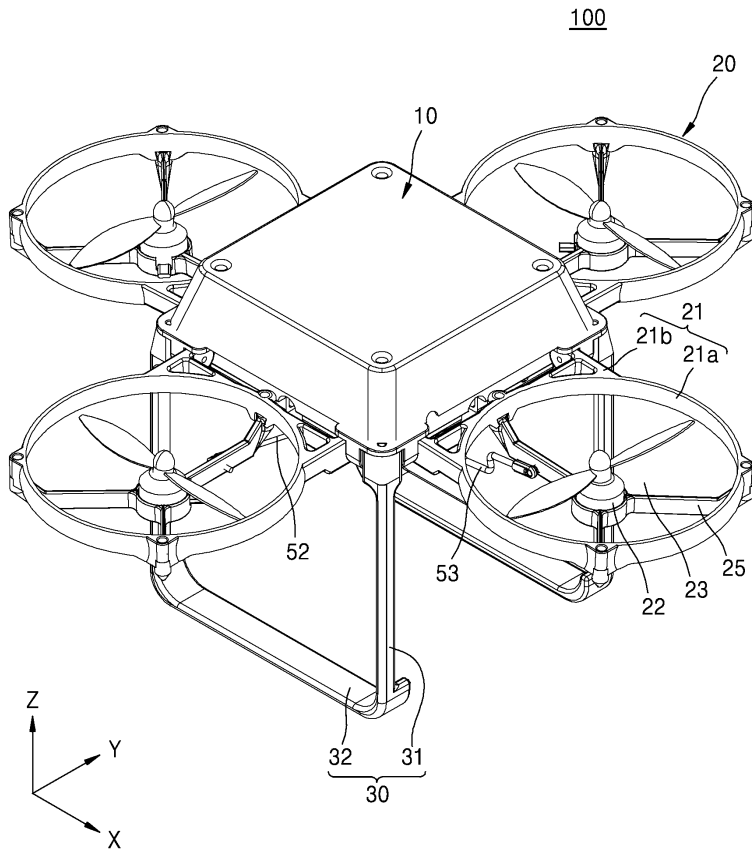
- [0088] 무인 비행체(100)는 추진부(20)가 제3 위치에 배치되면, 보관이 용이해질 수 있다. 무인 비행체(100)의 부피가 최소화되어 공간 활용성을 향상시킬 수 있다.
- [0089] 무인 비행체(100)는 회전 플레이트(40)의 회전으로 복수 개의 추진부(20)를 동시에 회동 가능하게 형성하여 간단한 조작으로 추진부(20)를 동시에 회동시킬 수 있다.
- [0090] 비록 본 발명이 상기 언급된 바람직한 실시예와 관련하여 설명되었지만, 발명의 요지와 범위로부터 벗어남이 없이 다양한 수정이나 변형을 하는 것이 가능하다. 따라서 첨부된 특허청구의 범위에는 본 발명의 요지에 속하는 한 이러한 수정이나 변형을 포함할 것이다.

부호의 설명

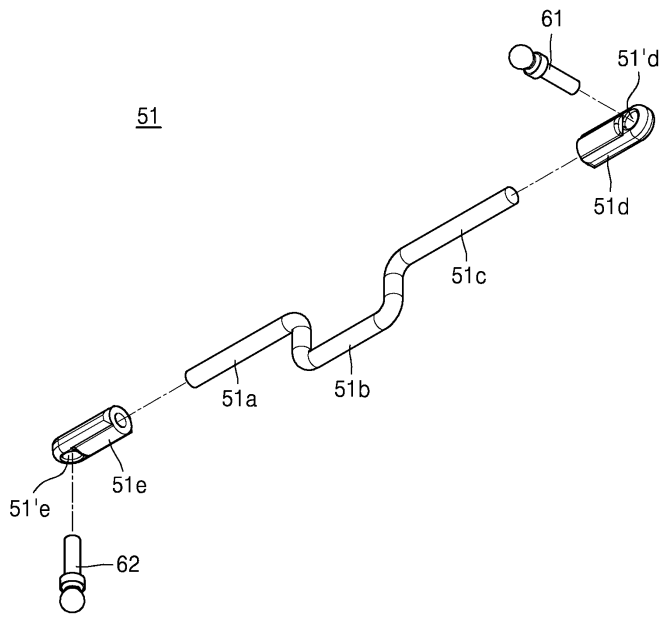
- [0091] 10: 베이스부
 20: 추진부
 21: 덕트
 22: 제1 익튜에이터
 23: 프로펠러
 25: 리브부
 30: 서포터부
 40: 회전 플레이트
 41: 제2 익튜에이터
 50: 연결암
 61: 제1 핀
 62: 제2 핀

도면

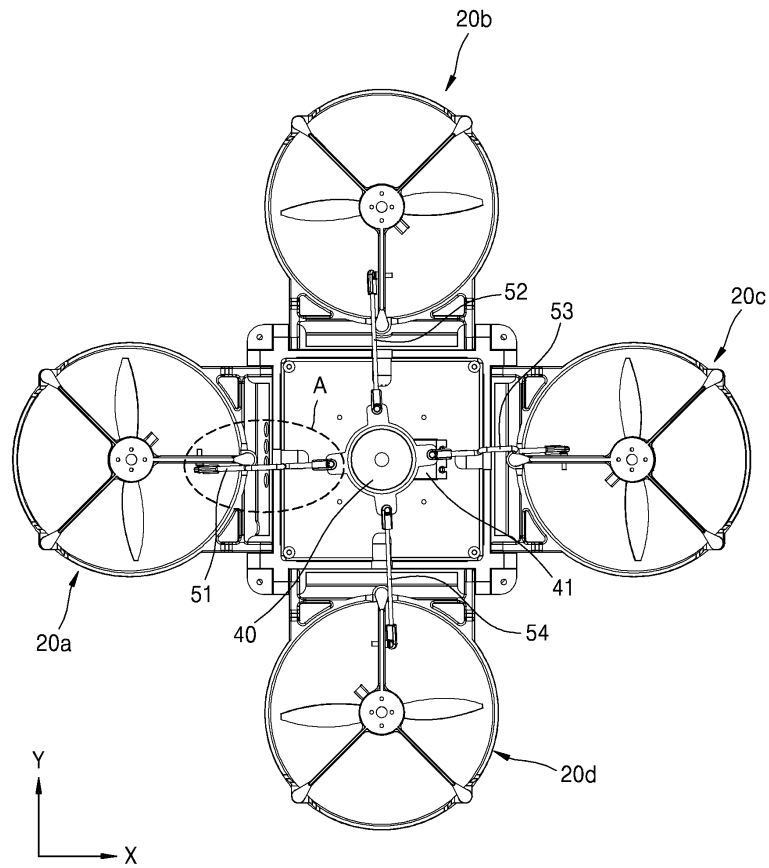
도면1



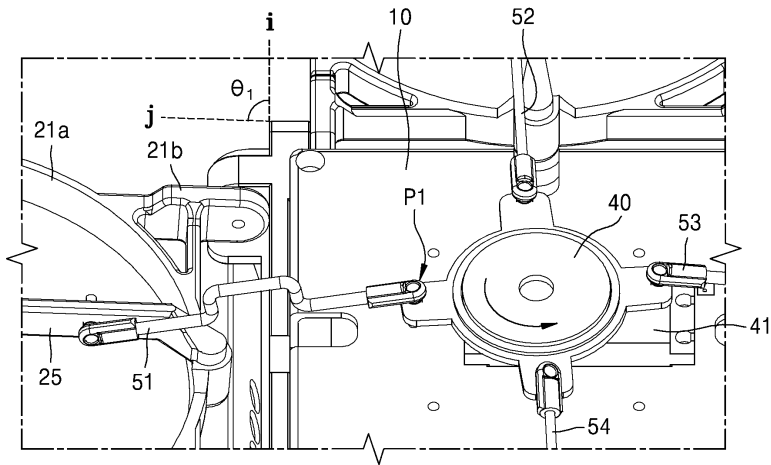
도면3



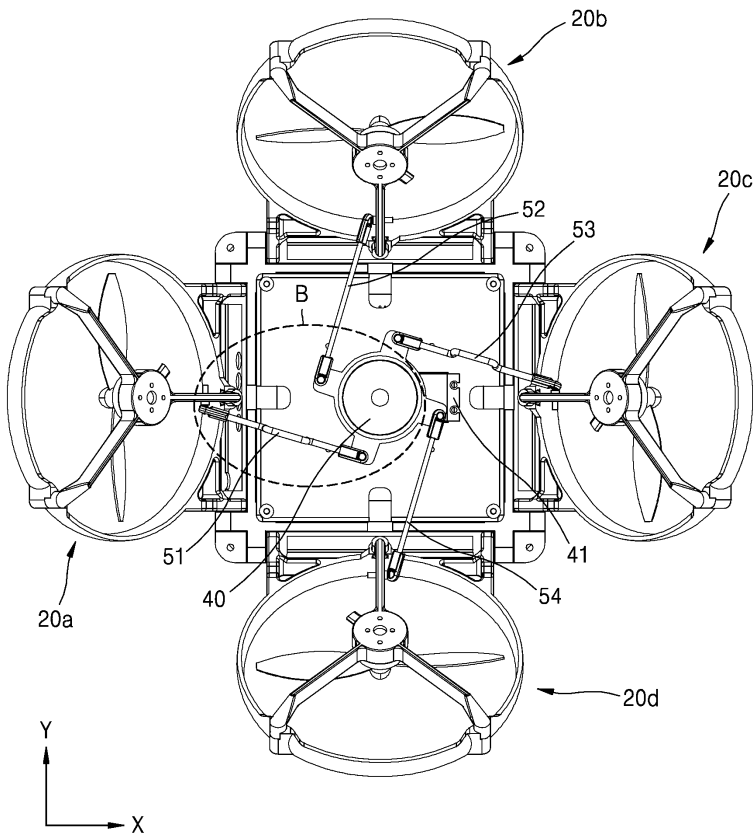
도면4a



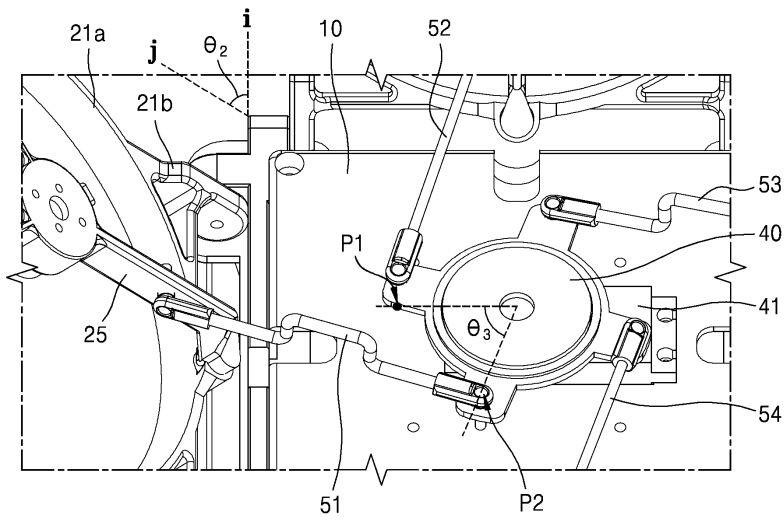
도면4b



도면5a



도면5b



도면6

