



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년02월11일  
(11) 등록번호 10-1491924  
(24) 등록일자 2015년02월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E04H 6/00 (2006.01) E04H 6/12 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0100259  
(22) 출원일자 2013년08월23일  
심사청구일자 2013년08월23일  
(56) 선행기술조사문헌  
W01984004347 A1\*  
JP2008540217 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
한국항공우주연구원  
대전광역시 유성구 과학로 169-84 (어은동)  
(72) 발명자  
이상철  
대전광역시 유성구 과학로 169-84  
류동영  
대전광역시 유성구 과학로 169-84  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 17 항

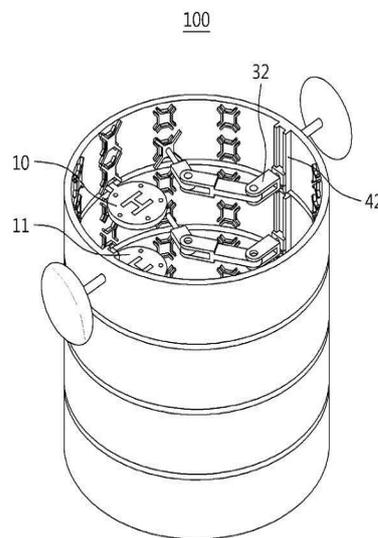
심사관 : 김주영

(54) 발명의 명칭 이착륙 비행체의 타워형 충전 및 격납시스템

(57) 요약

이착륙 비행체의 타워형 충전 및 격납시스템이 개시된다. 복수개의 비행체를 격납시키며 충전시킬 수 있는 타워에 있어서, 타워 외벽에서 펼쳐져 나옴으로써, 비행체가 착륙하며, 복수개로 구성된 착륙부, 착륙부에서 비행체를 자동착륙시킬 수 있는 자동착륙부, 비행체를 격납하며 충전하며, 상태 데이터 모니터링을 하는 격납장치부, 비행체가 이상이 있을 경우 수리할 수 있는 유지보수실, 타워내부에 구비된 엘리베이터, 엘리베이터로 인하여 수직 혹은 수평이동을 하여 착륙부에 있는 비행체를 결합시켜 격납장치부 혹은 유지보수실에 장착시키는 로봇암으로 구성된다. 복수개의 무인기를 이착륙 및 격납 충전 할 수 있어 관리하기 쉬워 운용의 효율성을 증가시키며, 수직으로 무인기를 복수개 배치시킴으로써 공간활용을 높일수 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

**김정훈**

서울 은평구 불광로2길 16, 112동 704호 (불광동,  
북한산현대홈타운아파트)

**김해동**

대전광역시 유성구 과학로 169-84

**김인규**

대전광역시 유성구 과학로 169-84

**문상만**

대전광역시 유성구 과학로 169-84

**한상혁**

대전광역시 유성구 과학로 169-84

**문성태**

대전광역시 유성구 과학로 169-84

**김진원**

대전광역시 유성구 과학로 169-84

**조동현**

대전광역시 유성구 과학로 169-84

**공현철**

대전광역시 유성구 과학로 169-84

**김민기**

대전광역시 유성구 과학로 169-84

**김종철**

대전광역시 유성구 과학로 169-84

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

복수개의 비행체를 격납시키며 충전시킬 수 있는 타워에 있어서,  
 상기 타워 외벽에서 펼쳐져 나옴으로써, 상기 비행체가 착륙하며, 복수개로 구성된 착륙부;  
 상기 착륙부에서 상기 비행체를 자동착륙 시킬 수 있는 자동착륙부;  
 상기 비행체를 격납하며 충전하며, 상태 데이터 모니터링을 하는 격납장치부;  
 상기 비행체가 이상이 있을 경우 수리할 수 있는 유지보수실;  
 상기 타워내부에 구비된 엘리베이터; 및  
 상기 엘리베이터로 인하여, 수직 혹은 수평이동을 하여 상기 착륙부에 있는 비행체를 결합시켜 상기 격납장치부 혹은 상기 유지보수실에 장착시키는 로봇암;  
 상기 비행체와의 통신을 위한 안테나;  
 로 구성된 이착륙 비행체의 타워형 충전 및 격납시스템.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,  
 상기 착륙부를 상기 타워 외측으로 전개시키고 상기 타워 안쪽으로 착륙부를 접힐 수 있도록 구성된 브릿지를 더 포함하며, 상기 브릿지가 접혀졌을 시 상기 타워의 외벽형태를 취하는 것을 특징으로 하는 이착륙 비행체의 타워형 충전 및 격납시스템.

**청구항 3**

제 1항에 있어서,  
 상기 비행체와 상기 로봇암의 결합은 로봇암에 장착된 비전센서를 이용한 소켓결합인 것을 특징으로 하는 이착륙 비행체의 타워형 충전 및 격납시스템.

**청구항 4**

제 1항에 있어서,  
 상기 타워는 원 또는 사각형 형태인 것을 특징으로 하는 이착륙 비행체의 타워형 충전 및 격납시스템.

**청구항 5**

제 2항에 있어서,  
 상기 브릿지는 상기 타워 형상에 대응하며, 상기 타워의 둘레의 1/2의 형상인 것을 특징으로 하는 이착륙 비행체의 타워형 충전 및 격납시스템.

**청구항 6**

제 1항에 있어서,  
 상기 착륙부는 수직방향으로 복수개 구비되며, 상기 착륙부 간의 일정 거리를 두는 것을 특징으로 하는 이착륙 비행체의 타워형 충전 및 격납시스템.

**청구항 7**

제 6항에 있어서,  
 상기 착륙부는 전부 같은 위치로 전개되는 것이 아닌 각각 위상차를 두고 전개되는 것을 특징으로 하는 이착륙

비행체의 타워형 충전 및 격납시스템.

**청구항 8**

제 6항에 있어서,

상기 착륙부의 제일 상단은 대형 유인기 혹은 무인기가 이착륙을 하며, 하단으로 갈수록 소형비행체를 격납하고 충전할 수 있도록 구성된 이착륙 비행체의 타워형 충전 및 격납시스템.

**청구항 9**

제 8항에 있어서,

상기 착륙부의 하단은 상기 유지보수실이 배치되어, 사용자가 직접 비행체를 유지하거나 보수할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 이착륙 비행체의 타워형 충전 및 격납시스템.

**청구항 10**

제 1항에 있어서,

상기 타워 외벽에 레이더 혹은 감시카메라 혹은 위성 통신안테나가 구비되는 것을 특징으로 하는 이착륙 비행체의 타워형 충전 및 격납시스템.

**청구항 11**

제 1항에 있어서,

상기 자동 착륙부는 포트를 식별할 수 있는LED가 장착된 것을 특징으로 하는 이착륙 비행체의 타워형 충전 및 격납시스템.

**청구항 12**

제 1항에 있어서,

상기 착륙부에는 상기 비행체의 위치를 식별하는 라이다(Lidar), 비전 센서(Vision Sensor), 소나(Sonar)중의 적어도 한개를 포함하는 것을 특징으로 하는 이착륙 비행체의 타워형 충전 및 격납시스템.

**청구항 13**

제 1항에 있어서,

상기 비행체에게 상기 착륙부의 위치를 알려주는 비컨(Beacon) 신호, 포트의 위치를 알려주는 DGPS센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이착륙 비행체의 타워형 충전 및 격납시스템.

**청구항 14**

제 1항에 있어서,

상기 로봇암은 롤(Roll), 피치(Pitch), 요(Yaw) 중 적어도 하나를 수행하는 것을 특징으로 하는 이착륙 비행체의 타워형 충전 및 격납시스템.

**청구항 15**

제 1항에 있어서,

상기 엘리베이터는

전체층을 움직이는 다층 엘리베이터;

단층만을 이동하는 단층 엘리베이터;

로 구성된 것을 특징으로 하는 이착륙 비행체의 타워형 충전 및 격납시스템.

**청구항 16**

제15항에 있어서,  
 상기 로봇암은  
 상기 다층 엘리베이터 전체층을 움직이는 다층 로봇암;  
 상기 단층 엘리베이터 의해 층별로 움직이는 단층 로봇암;  
 으로 구성되는 것을 특징으로 하는 이착륙 비행체의 타워형 충전 및 격납시스템.

**청구항 17**

제1항에 있어서,  
 상기 안테나는  
 비행체와의 통신을 위한 옴니안테나(Omni Antenna) 또는 비행체와의 통신 및 비행체 위치추적을 위한 위상배열 안테나(Phased Array Antenna) 중 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 이착륙 비행체의 타워형 충전 및 격납시스템.

**청구항 18**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 이착륙 비행체의 타워형 충전 및 격납시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로 무인기의 이착륙과 충전 및 유지보수를 위한 이착륙 비행체의 타워형 충전 및 격납 시스템에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 발명의 배경이 되는 선행문헌은 한국 공개특허공보 제10- 2013-0095167(2013.08.27) 무인 항공기, 미국 등록특허 10-2013-0096443(2013.08.30) 태양 에너지 기반의 무인 항공기의 가상 비행 평가 시스템이 있다.

그러나, 무인 수직이착륙 비행체는 복수개의 비행체가 충전과 이착륙을 할 수 있는 타워형 정류장이 없었다.

[0003] 따라서, 복수개의 무인기를 격납하며, 충전시킬수 있는 장치개발이 시급한 실정이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 발명의 목적은 복수개의 무인기를 이착륙 및 격납 충전 할 수 있는 이착륙 비행체의 타워형 충전 및 격납시스템을 제공하기 위한 것이다.

[0005] 본 발명의 또 다른 목적은 복수개의 무인기를 관리 하기 때문에, 공간활용을 할 수 있으며, 운용의 효율성을 높이는 타워형 충전 및 격납시스템을 제공하기 위한 것이다.

[0006] 본 발명의 또 다른 목적은 복수개의 무인기가 자동으로 격납 및 충전이 가능해짐으로써 인력낭비가 감소되어 더 많은 무인기를 운용할 수 있는 타워형 충전 및 격납시스템을 제공하기 위한 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명에 따른 복수개의 비행체를 격납 시키며 충전시킬 수 있는 타워에 있어서, 착륙부가 타워 외벽에서 펼쳐져 나오므로써, 비행체가 착륙하며, 복수개로 구성된 착륙부, 착륙부에서 비행체를 자동착륙 시킬 수 있는 자동착륙부, 비행체를 격납하며 충전하며, 상태 데이터 모니터링을 하는 격납장치부, 비행체가 이상이 있을 경우 수리할 수 있는 유지보수실, 타워내부에 구비된 엘리베이터, 엘리베이터로 인하여, 수직 혹은 수평이동을 하여 착륙부에 있는 비행체를 결합시켜 격납장치부 혹은 유지보수실에 장착시키는 로봇암으로 구성된다.

[0008] 브릿지로 인하여, 착륙부를 타워 외측으로 전개시키고 타워 안쪽으로 착륙부를 접힐 수 있도록 구성이

가능하며, 브릿지가 접혀졌을 시 타워의 외벽형태를 취할 수 있다. 이때 비행체가 착륙하기 위한 공간 확보를 위해 착륙부를 타워 외측으로 전개 시 위상차를 두고 전개한다.

[0009] 타워는 원 또는 사각형 형태로 구성될 수 있으며, 이에 대응되도록 브릿지는 타워 둘레의 1/2의 형상인 것으로 구성이 가능하다. 착륙부는 수직방향으로 일정거리를 두어 복수개 구비되고, 착륙부의 제일 상단은 대형 유인기 혹은 무인기가 이착륙을 하며, 하단으로 갈수록 소형비행체를 격납하고 충전할 수 있도록 구성된다.

[0010] 타워 외벽에 레이더 혹은 감시카메라 혹은 위성 통신안테나가 구비될 수 있으며, 자동 착륙지는 포트를 식별할 수 있는LED가 장착될 수 있다. 착륙부에는 비행체의 위치를 식별하는 라이다(Lidar), 비전 센서(Vision Sensor), 소나(Sonar)가 구비될 수 있으며, 비행체에게 착륙부의 위치를 알려주는 비콘(Beacon)신호, 포트의 위치를 알려주는 DGPS센서, 무인기와의 통신을 위한 옴니안테나(Omni Antenna), 무인기 통신 및 위치추적을 하는 위상배열안테나(Phased Array Antenna)와, 비전 센서(Vision Sensor)가 장착된 로봇암 하나를 구비할 수 있다. 로봇암은 착륙부에 있는 비행체를 격납장치부 혹은 유지보수실로 장착시킨다. 로봇암은 롤(Roll), 피치(Pitch), 요(Yaw)를 수행하며, 엘레베이터에 의해 전체층을 움직이는 다층 로봇암과 층별로 움직이는 단층 로봇암으로 구성되며, 복수개의 로봇암에 대응되도록 엘레베이터를 구비함으로써 비행체를 관리할 수 있게 된다. 엘레베이터는 전체층을 움직이는 다층 엘레베이터, 단층만을 이동하는 단층 엘레베이터로 구성되며, 이에 이동되는 로봇암은 다층 엘레베이터로 인하여 전체층을 움직이는 다층 로봇암과 단층 엘레베이터 의해 층별로 움직이는 단층 로봇암으로 구성될 수 있다. 엘레베이터로 인하여 로봇암이 자유자재로 이동함으로써, 비행체에 소켓 혹은 그랩을 이용하여 격납 충전 할 수 있어 복수개의 비행체를 관리하기 쉬워 운용의 효율성을 증가시킬 수 있다.

**발명의 효과**

[0011] 본 발명에 따르면, 복수개의 무인기를 이착륙 및 격납, 충전 할 수 있어 관리하기 쉬워 운용의 효율성을 증가시킬 수 있다.

[0012] 또한, 다발적으로 복수개의 무인기를 배치시키는 것이 아닌 수직으로 무인기를 배치시킴으로써, 공간활용을 높여 비용을 적게 들일 수 있다.

[0013] 또한, 복수개의 무인기가 자동으로 격납 및 충전이 가능해짐으로써 인력낭비가 감소되어 더 많은 무인기를 운용할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0014] 도1은 타워형 충전 및 격납 시스템의 전체적인 구성도이다.

도2는 본 발명에 따르는 타워의 내부 구조도이다.

도3은 본 발명에 따르는 타워형 충전 및 격납 시스템의 개략도이다.

도4는 무인기를 격납장치에 장착키는 것을 나타낸 상태도이다.

도5는 엘레베이터에 수직 수평이동 하는 로봇암의 상태도이다.

도6은 타워의 층별 배치를 나타낸 구성도이다

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0015] 도1은 타워(100)형 충전 및 격납 시스템의 전체적인 구성도이다. 이를 참조하여 설명한다.

[0016] 임무를 마치고 돌아오는 비행체(90)가 다가오는 것을 시스템이 감지하면, 착륙포트(H)쪽으로 착륙부(10)를 내보낸다. 이에, 타워(100) 안쪽으로 들어와 있던 착륙부(10)는 브릿지(20)를 통하여 타워(100) 외벽 바깥으로 이동한다.

[0017] 착륙부(10)에 설치된 각종 센서를 통하여 비행체(90)가 착륙부(10)에 자동으로 안전하게 착륙하면 브릿지(20)가 접히고, 이후에 로봇암(30)이 비행기를 소켓 결합으로 체결하여 이상이 있는 비행체(90)를 유지보수실(60)에 보내고, 충전 및 모니터링을 하기 위한 비행체(90)는 격납장치부(51)로 보낸다. 이러한 과정을 자동으로 수행함으로써, 무인기의 이착륙과 충전을 하도록 구성된다.

[0018] 이하, 도2에 본 발명에 따르는 복수개의 비행체(90)를 격납시키며 충전시킬 수 있는 타워(100)의 내부 구조도에

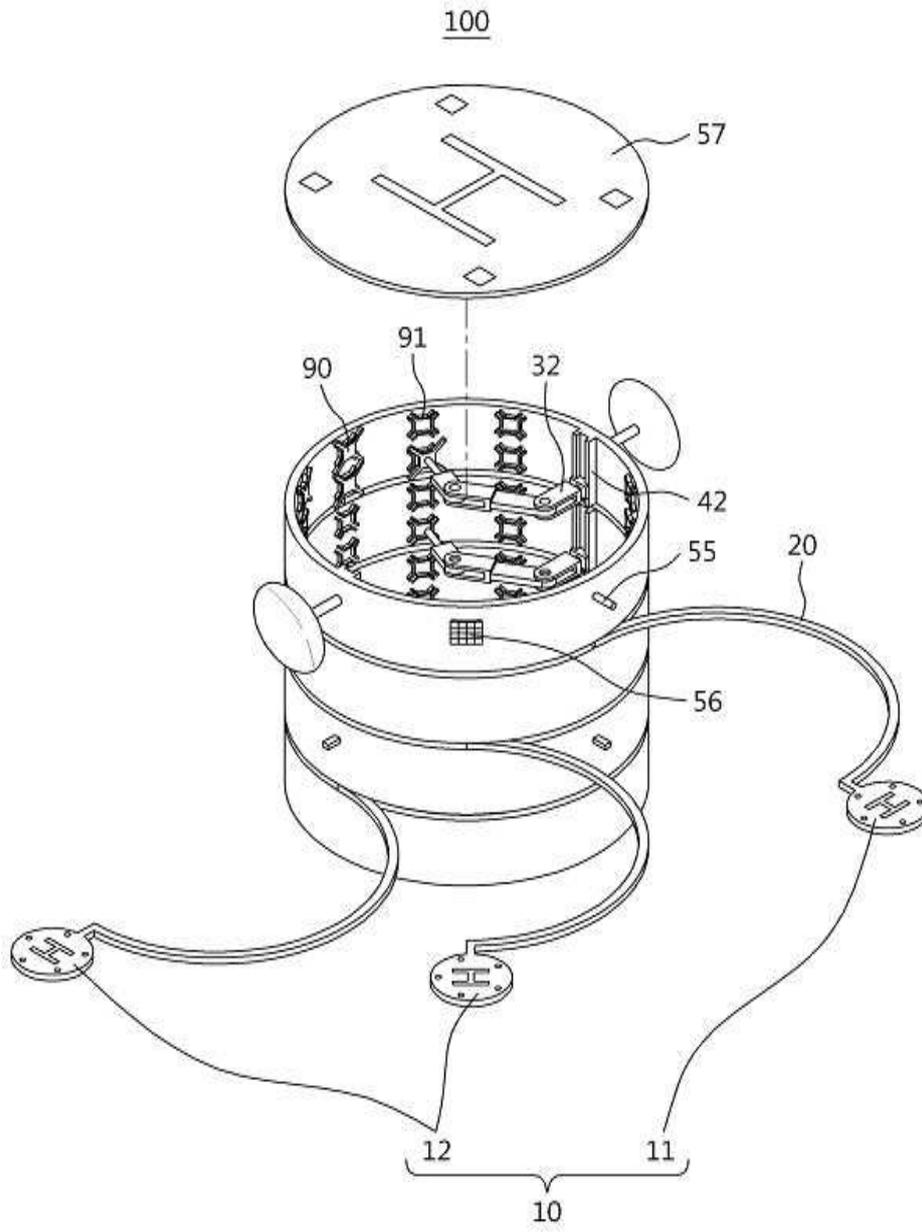
대하여 설명한다. 이를 참조하면, 타워(100) 외측에 비행체(90)를 착륙포트(H)에 위치하고, 이에 착륙부(10)가 이동하여 비행체(90)를 착륙부(10)에 장착하게 되면, 브릿지(20)가 타워(100)내부로 접힘으로써 비행체(90)가 타워(100)내부로 배치하게 된다. 이에 타워(100)내부에 구비된 엘리베이터(40)로 로봇암(30)이 수평, 수직 이동하면서, 소켓 혹은 그랩을 통하여 결합시켜 격납 및 배터리가 소모된 비행체(90)를 충전하고, 상태 데이터 모니터링을 한다. 여기서, 이상이 있는 비행체(90)는 로봇암이 유지보수실(60)로 이동시킴으로써 수리할 수 있도록 구성된다.

- [0019] 가로방향보다 높이가 긴 타워(100)는 원 또는 사각형 형태인 것으로 구성이 가능하며, 이에 대응하게 착륙부(10)를 타워(100) 외측으로 전개시키고 타워(100) 안쪽으로 접힐 수 있도록 브릿지(20)를 타워(100)의 둘레1/2만큼으로 구성될 수 있다.
- [0020] 타워(100)의 높이방향, 양측으로 착륙부(10)가 복수개 수용되며, 착륙부(10)간의 일정 거리를 두어 구성되도록 하며, 착륙부의 제일 상단에 대형 비행체 착륙부(11)에 대형 유인기 혹은 무인기가 이착륙을 하며, 하단에는 소형 비행체 착륙부(12)에 소형 비행체를 격납하고 충전할 수 있도록 구성된다. 또한, 최하층에는 유지보수실(60)이 위치하여 로봇암에 의하여 운반된 비행체(90)를 사람이 직접 유지하거나 보수할 수 있도록 한다.
- [0021] 로봇암(30)은 다층 로봇암(31)과 단층 로봇암(32)으로 구성될 수 있다. 다층 로봇암(31)은 이상이 있는 비행체(90)를 맨 아랫층까지 내려 보낼 수 있도록 다층 엘리베이터(41)를 통하여 움직일 수 있으며, 단층 로봇암(32)은 일반적인 모니터링을 하거나 충전할 시에 사용되며, 단층 엘리베이터(42)를 이용하여 작동할 수 있도록 구성된다.
- [0022] 이하 비행체(90)의 착륙을 돕는 센서에 대하여 설명한다.
- [0023] 먼저 착륙부(10)에서 나오는 비콘(Beacon)의 전자기파를 이용하여 비행체(90)를 유도하고 이에, 착륙포트를 지정하여 알려주면 비행체(90)는 해당 착륙포트의 근처에 대기한다. 이후, 착륙부(10)는 Lidar펄스 레이저 광을 대기중에 발사해 그 반사체 혹은 산란체를 이용하여, 거리 대기현상 등을 측정하여 비행체(90)의 위치를 식별한다. 비전센서(Vision Sensor), 소나(Sonar)음향, 음니안테나(55), 위상배열안테나(56)를 더 구비하여 자세 위치, 형상을 검사하여 식별할 수 있다.
- [0024] 이에 DGPS센서를 더 구비하여 인공위성으로부터 지상의 GPS수신기로 송신되는 정보를 바탕으로 두수신기의 오차를 이용하여 타워(100)의 위치와 비행체(90)의 위치 등의 정보를 제공할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0025] 도3은 본 발명에 따르는 타워(100)형 충전 및 격납 시스템의 개략도이며, 도4는 무인기를 격납장치부(51)에 장착시키는 것을 나타낸 상태도이며, 도5는 엘리베이터에 수직 수평이동 하는 로봇암의 상태도이며, 도6은 타워의 층별 배치를 나타낸 구성도이다. 브릿지(20)가 타워(100)내부로 접힘으로써 비행체(90)가 타워(100)내부로 배치하게 되면, 타워(100)내부에 구비된 수평 및 수직 엘리베이터(40)로 인하여 로봇암(30)이 이동하면서, 소켓 혹은 그랩을 통하여 결합시켜 격납 및 배터리가 소모된 비행체(90)를 충전하고, 상태 데이터 모니터링을 한다. 소켓 혹은 그랩을 통하여 로봇암이 비행체(90)를 잡아 격납장치부에 결합시켜 충전 및 모니터링을 할 수 있다.
- [0026] 로봇암은 다층 로봇암(31)과 단층 로봇암(32)으로 구성되며, 다층 로봇암(31)은 다층 엘리베이터(41)를 통하여 움직일 수 있으며, 이상이 있는 비행체(90)를 맨 아랫층까지 내려 이동시키도록 구성되며, 단층 엘리베이터(42)를 이용하는 단층 로봇암(32)은 일반적인 모니터링을 하거나 충전할 시에 사용되어 비행체(90)를 격납 및 충전할 수 있도록 한다.
- [0027] 임무를 마치고 돌아오는 복수개의 비행체(90)는 브릿지(20)를 구비한 착륙부(10)쪽에 위치하게 되며, 착륙부(10)에 설치된 각종 센서를 통하여 비행체(90)가 착륙부(10)에 자동으로 안전하게 착륙하게 되면, 브릿지(20)가 접힘으로써 비행체(90)가 타워(100) 안으로 들어오게 된다. 이에 로봇암이 수평 및 수직방향으로 이동되는 엘리베이터를 이용하여 비행체(90)에 소켓 혹은 그랩의 결합으로 격납하거나 충전할 수 있게 된다.
- [0028] 타워의 제일 상단의 대형 비행체 착륙부(11)에는 대형 유인기 혹은 무인기가 이착륙을 하여 격납 및 충전할 수 있도록 구성되며, 그밑에는 소형 비행체 착륙부(12)가 구비되어 있어 소형 비행체를 격납하고 충전할 수 있도록 구성될 수 있다. 최하층에는 유지보수실(60)이 위치하여 로봇암에 의하여 운반된 비행체(90)를 사람이 직접 유지하거나 보수할 수 있도록 구성이 가능하다.

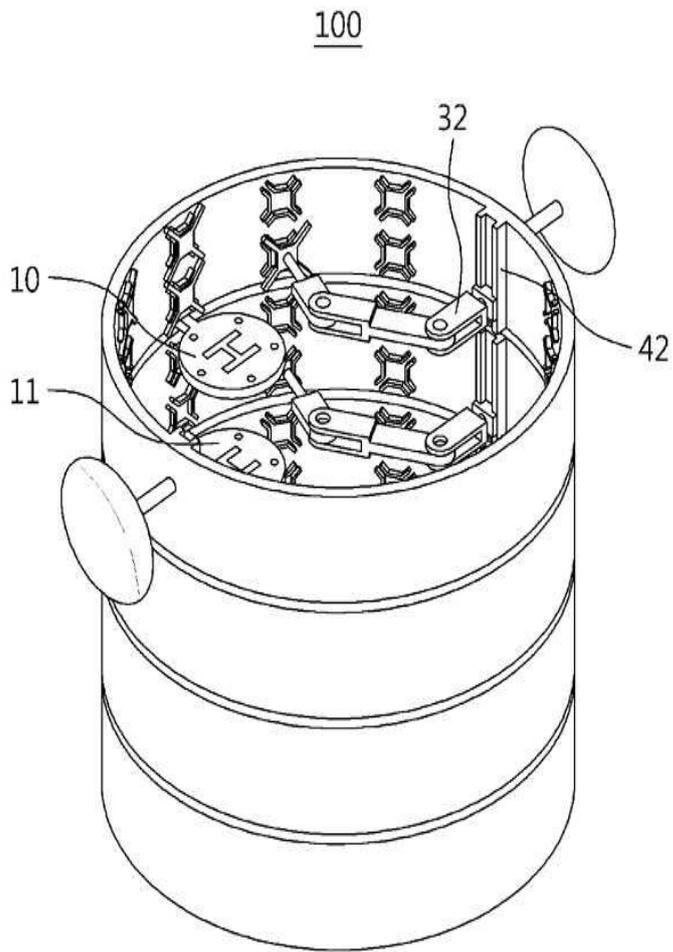


도면

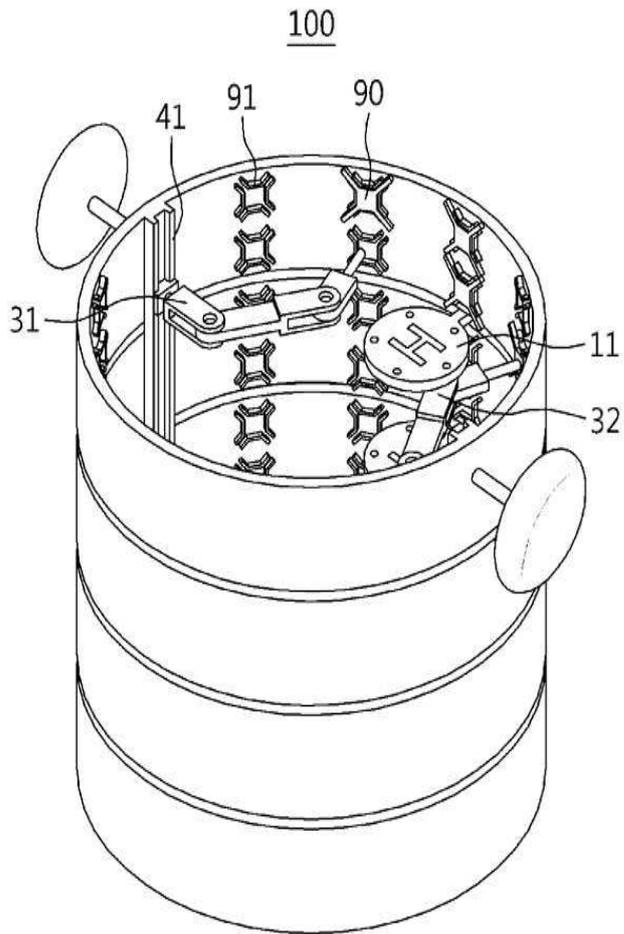
도면1



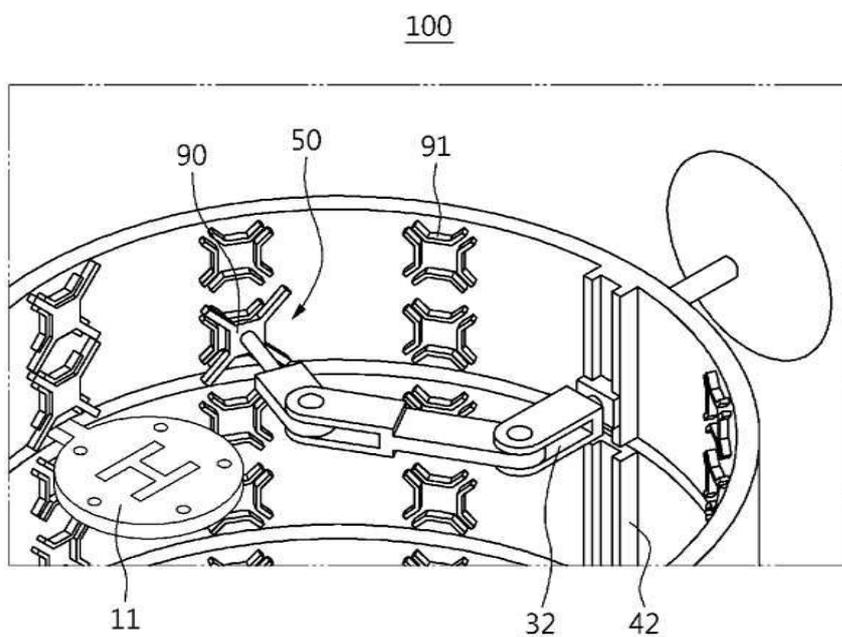
도면2



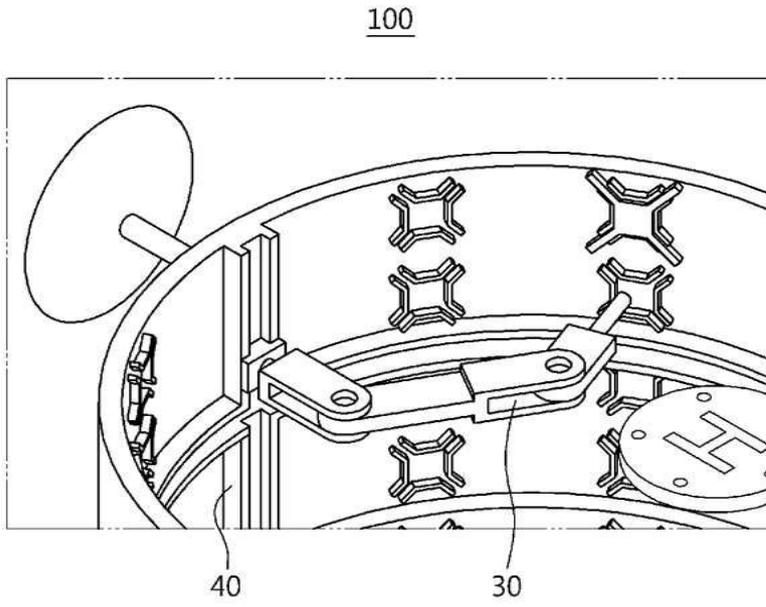
도면3



도면4



도면5



도면6

