



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0090936
(43) 공개일자 2017년08월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B64C 39/02 (2006.01) B64C 11/00 (2006.01)
B64C 27/08 (2006.01) B64D 35/02 (2006.01)
F04D 17/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B64C 39/024 (2013.01)
B64C 11/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0011929

(22) 출원일자 2016년01월29일

심사청구일자 2016년01월29일

(71) 출원인

한국과학기술원

대전광역시 유성구 대학로 291(구성동)

(72) 발명자

김동현

대구광역시 수성구 들안로 360 수성동4가 태영테
시아파트 105동 405호

(74) 대리인

특허법인주원

전체 청구항 수 : 총 9 항

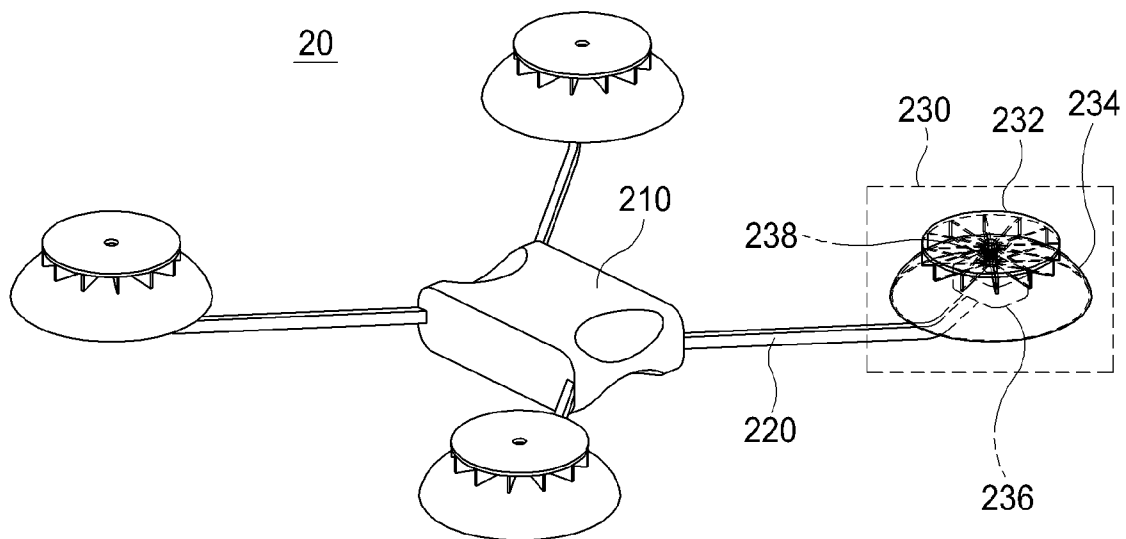
(54) 발명의 명칭 추진장치 및 이를 포함하는 비행체

(57) 요약

본 발명은 추진장치 및 이를 포함하는 비행체에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 프로펠러 대신 원판형 회전체를 회전시킴으로써 주변 유체를 가장자리로 밀어내어 코안다 효과를 유도함으로써 추진력을 발생시키는 추진장치 및 이를 포함하는 비행체에 관한 것이다.

본 발명은 회전 동력을 제공하는 회전동력제공부(236)와; 상기 회전동력제공부(236)와 연결되어 회전하여 원심력을 발생시키는 원심력발생부(232)와; 상면이 볼록한 돔 형상으로 형성된 추진력발생부(234)를 포함하는 것을 특징으로 하는 추진장치를 개시하고 있다.

배치도 - 도2



(52) CPC특허분류

B64C 27/08 (2013.01)

B64D 35/02 (2013.01)

F04D 17/08 (2013.01)

B64C 2201/024 (2013.01)

B64C 2201/042 (2013.01)

B64C 2201/108 (2013.01)

B64C 2201/16 (2013.01)

B64C 2700/6283 (2013.01)

Y02T 50/67 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

회전 동력을 제공하는 회전동력제공부(236)와;
상기 회전동력제공부(236)와 연결되어 회전하여 원심력을 발생시키는 원심력발생부(232)와;
상면이 볼록한 돔 형상으로 형성된 추진력발생부(234)를 포함하는 것을 특징으로 하는 추진장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 원심력발생부(232)는, 상기 원심력발생부(232)의 회전축(238)을 중심으로 하는 원판(402)을 포함하는 것을 특징으로 하는 추진장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 원심력발생부(232)는, 유체를 통과시키는 관통공(406)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 추진장치.

청구항 4

제2항에 있어서,
상기 원심력발생부(232)는, 상기 원심력발생부(232) 저면에 주변의 유체를 가장자리로 유도하는 가이드부재(404)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 추진장치.

청구항 5

제2항에 있어서,
상기 가이드부재(404)는,
상기 원심력발생부(232)의 저면에 배치되고,
상기 원심력발생부(232)의 회전중심에서 가장자리 방향으로 연장된 격벽으로 구현된 것을 특징으로 하는 추진장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 추진력발생부(234)는, 상기 원심력발생부(232)의 하부에 배치되어 가장자리로 유도된 유체가 상기 추진력발생부(234)의 상면을 따라 흐르도록 유도하는 것을 특징으로 하는 추진장치.

청구항 7

청구항 1항 내지 6항의 복수의 추진장치(230)들과;

유선형의 본체부(210)와;

상기 본체부(210)와 상기 복수의 추진장치(230)들 각각을 연결하는 연결부(220)를 포함하는 것을 특징으로 하는 비행체.

청구항 8

제7항에 있어서,

네 개의 추진장치(230)들을 포함하는 것을 특징으로 하는 비행체.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 네개의 추진장치(230)들은, 상기 본체부(210)를 중심으로 장방형의 꼭지점에 배치된 것을 특징으로 하는 비행체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 추진장치 및 이를 포함하는 비행체에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 프로펠러 대신 원판형 회전체를 회전시킴으로써 주변 유체를 가장자리로 밀어내어 코안다 효과를 유도함으로써 추진력을 발생시키는 추진장치 및 이를 포함하는 비행체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 드론, 항공기, 헬리콥터, 선박 또는 잠수함 등은 추진력을 얻기 위해 다양한 종류 및 개수의 프로펠러를 사용한다. 예를 들어, 무인항공기는 2개, 4개, 6개 또는 8개의 2엽의 프로펠러를 사용할 수 있다. 무인항공기와 같은 추진체는 프로펠러의 수가 많아질수록 안정성 및 내구성이 향상된다. 다만, 프로펠러의 수가 많아짐에 따라 프로펠러의 회전으로 인한 소음이 증가한다는 문제점이 있다. 즉, 일반적인 프로펠러는 소음과 진동을 크게 발생시키고 내구성이 약하며, 회전으로 인해 다칠 위험성이 높다는 단점이 있다.

[0003] 이러한 이유로, 최근 코안다 원리를 이용하여 옆으로 뿜어 내는 바람이 하부 프레임의 옆면을 따라 내려 오면서 추진력을 내는 방식을 사용하는 드론이 개발되고 있다. 그러나 종래의 코안다 효과를 이용하는 드론은 하나의 추진체만을 이용하고 있어 비행 제어가 어렵고, 이동 속도가 느리며, 안정성이 떨어진다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 비행의 안정성을 확보하고 비행시 소음을 저감시킬 수 있는 추진장치 및 이를 포함하는 비행체를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명은 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 창출된 것으로서, 본 발명은 회전 동력을 제공하는 회전동력제공부(236)와; 상기 회전동력제공부(236)와 연결되어 회전하여 원심력을 발생시키는 원심력발생부(232)와; 상면이 볼록한 돔 형상으로 형성된 추진력발생부(234)를 포함하는 것을 특징으로 하는 추진장치를 개시한다.

[0006] 상기 원심력발생부(232)는, 상기 원심력발생부(232)의 회전축(238)을 중심으로 하는 원판(402)을 포함할 수 있다.

- [0007] 상기 원심력발생부(232)는, 유체를 통과시키는 관통공(406)을 더 포함할 수 있다.
- [0008] 상기 원심력발생부(232)는, 상기 원심력발생부(232) 저면에 주변의 유체를 가장자리로 유도하는 가이드부재(404)를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 가이드부재(404)는, 상기 원심력발생부(232)의 저면에 배치되고, 상기 원심력발생부(232)의 회전중심에서 가장자리 방향으로 연장된 격벽으로 구현될 수 있다.
- [0010] 상기 추진력발생부(234)는, 상기 원심력발생부(232)의 하부에 배치되어 가장자리로 유도된 유체가 상기 추진력발생부(234)의 상면을 따라 흐르도록 유도할 수 있다.
- [0011] 본 발명은 청구항 1항 내지 6항의 복수의 추진장치(230)들과; 유선형의 본체부(210)와; 상기 본체부(210)와 상기 복수의 추진장치(230)들 각각을 연결하는 연결부(220)를 포함하는 것을 특징으로 하는 비행체를 개시한다.
- [0012] 상기 비행체는, 네 개의 추진장치(230)들을 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 네개의 추진장치(230)들은, 상기 본체부(210)를 중심으로 장방형의 꼭지점에 배치될 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 따른 추진장치 및 이를 포함하는 비행체는 비행의 안정성을 확보하고 비행시 소음을 저감시킬 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은, 프로펠러를 추진장치로 이용하는 비행체를 보여주는 사시도이다.
- 도 2는, 본 발명의 일 실시예에 따른 추진장치를 포함하는 비행체를 보여주는 사시도이다.
- 도 3은, 도 1의 추진장치를 보여주는 사시도이다.
- 도 4는, 도 1의 추진장치에 포함된 원심력발생부를 설명하는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하 본 발명에 따른 추진장치 및 이를 포함하는 비행체에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0017] 본 발명에 따른 추진장치는 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 회전 동력을 제공하는 회전동력제공부(236)와; 상기 회전동력제공부(236)와 연결되어 회전하여 원심력을 발생시키는 원심력발생부(232)와; 상면이 볼록한 돔형상으로 형성된 추진력발생부(234)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 예로서, 상기 회전동력제공부(236)는, 모터에 해당할 수 있다. 상기 회전동력제공부(236)은, 후술하는 원심력발생부(232)와 회전축(238)을 통해 연결되어 원심력발생부(232)를 회전시킬 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 회전동력제공부(236)은, 후술하는 추진력발생부(234) 내부에 수용될 수 있다. 구체적으로, 상기 회전동력제공부(236)는, 상기 추진력발생부(234) 내측 저면에 결합될 수 있다.
- [0020] 상기 원심력발생부(232)는, 회전동력제공부(236)와 회전축(238)을 통해 연결되어 회전축(238)에 대해 회전할 수 있다.
- [0021] 상기 원심력발생부(232)는, 상기 원심력발생부(232)의 회전축(238)을 중심으로 하는 상부판(402)을 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 상부판(402)는, 원판형으로 형성되는 것이 바람직하나, 회전축(238)을 중심으로 대칭으로 형성된다면 다양한 형상이 가능하다.
- [0023] 이때, 상기 원심력발생부(232)는, 상기 상부판(402)에 유체를 통과시키는 관통공(406)을 더 포함할 수 있다. 상기 관통공(406)은, 도 4에 도시된 바와 같이, 회전축(238)과 동일선상에 배치되는 것이 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0024] 예로서, 상기 관통공(406)은, 회전축(238)의 중심을 원심으로 하는 원형으로 형성될 수 있다. 상기 관통공(406)의 직경은, 회전축(238)의 수평단면의 직경과 동일하거나 작게 형성될 수 있다.

- [0025] 상기 관통공(406)은, 상기 원심력발생부(232)가 회전함에 따라 상기 원심력발생부(232) 상부 유체가 원심력발생부(232) 하부로 이동할 수 있게 한다.
- [0026] 이때, 상기 관통공(406)을 통해 원심력발생부(232) 하부로 이동한 유체는, 후술하는 추진력발생부(234)의 상면에 막혀 방사형으로 퍼져 나갈 수 있다.
- [0027] 이때, 상기 원심력발생부(232)는, 후술하는 가이드부재(404)를 이용해 상기 원심력발생부(232) 하부로 이동한 유체를 상기 원심력발생부(232)의 가장자리로 유도할 수 있다.
- [0028] 상기 가이드부재(404)는, 상기 원심력발생부(232)의 저면에 배치될 수 있다. 또한, 상기 가이드부재(404)는, 상기 원심력발생부(232)의 회전중심에서 가장자리 방향으로 연장된 격벽으로 구현될 수 있다.
- [0029] 이때, 상기 가이드부재(404)는, 상기 관통공(406) 가장자리의 특정 지점 시작점으로 하고, 상기 관통공(406)의 중심과 상기 시작점을 연결한 연장선과 상기 관통공(406)이 접하는 지점을 끝점으로 하여 연장됨이 바람직 하나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0030] 예로서, 상기 가이드부재(404)는, 상기 원심력발생부(232)의 저면에서 상기 원심력발생부(232)의 저면에 수평한 평면에 대해 특정 각도로 기울어져 하향연장될 수 있다. 다른 예로서, 상기 가이드부재(404)는, 상기 원심력발생부(232)의 저면에서 수직하향으로 연장되어 형성될 수 있다.
- [0031] 한편 도 2에서, 상기 가이드부재(404)는, 수직단면에 대해 장방형으로 형성되나, 관통공(406)을 통과한 유체를 원심력발생부(232)의 가장자리로 유도할 수 있는 형태이면 다양한 형태가 가능하다.
- [0032] 구체적으로, 상기 원심력발생부(232)는, 복수의 가이드부재(404)들을 포함할 수 있다. 이때, 복수의 가이드부재(404)들은, 관통공(406)을 통과하여 원심력발생부(232) 하부에 적체된 유체를 원심력발생부(232) 가장자리로 유도할 수 있다.
- [0033] 결론적으로, 상기 원심력발생부(232)는, 관통공(406)과 가이드부재(404)를 포함하고 회전동력제공부(236)에 의해 회전함으로써, 원심력을 발생시켜 상부판(402) 하부의 유체를 상부판(402)의 가장자리로 밀어낼 수 있다.
- [0034] 상기 상부판(402)의 가장자리로 밀려난 유체는, 후술하는 추진력발생부(234)의 상면을 따라 흐를 수 있다.
- [0035] 도 3에서, 상기 추진력발생부(234)는, 상기 원심력발생부(232)의 하부에 배치된다. 이때, 상기 추진력발생부(234)는, 상면이 볼록한 돔 형상으로 형성될 수 있다. 따라서, 상기 추진력발생부(234)는, 상기 상부판(402)의 가장자리로 밀려난 유체가 상기 추진력발생부(234)의 볼록한 상면을 따라 하향으로 흐르도록 유도할 수 있다.
- [0036] 본 발명에서, 상기 추진력발생부(234)는, 상기 상부판(402)의 가장자리로 밀려난 유체를 추진력발생부(234)의 상면을 따라 하향으로 흐르게 함으로써 추진력을 발생시킬 수 있다.
- [0037] 구체적으로, 상기 추진력발생부(234)는, 코안다 효과(Coanda Effect)를 이용하여 추진력을 발생시킬 수 있다. 여기서, 코안다 효과란, 벽면이나 천장면에 접근하여 분출된 기류가 그 면에 부착되어 흐르는 경향을 갖는 효과를 의미한다. 즉, 상기 추진력발생부(234)는, 상부가 볼록한 돔 형태를 가지므로 상기 상부판(402)의 가장자리로 밀려난 유체가 코안다 효과에 의해 상기 추진력발생부(234)의 상면을 따라 흐를 수 있다.
- [0038] 이때, 상기 추진력발생부(234)의 상면을 따라 흐르는 유체는, 상기 추진력발생부(234)의 상면이 볼록하므로 상기 추진력발생부(234)의 상면을 따라 흐르는 속도가 빨라지게 된다. 빠르게 흐르는 유체는, 주변보다 낮은 압력을 형성하므로 부력이 형성될 수 있다.
- [0039] 즉, 상기 추진력발생부(234)는, 상면을 따라 빠르게 흐르는 유체가 형성하는 낮은 압력을 이용해 추진력을 발생시킨다.
- [0040] 또한, 상기 추진력발생부(234)는, 서보모터(미도시)를 포함하여 추진방향을 제어할 수 있다.
- [0041] 본 발명에 따른 추진장치를 포함하는 비행체는 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 청구항 1항 내지 6항의 복수의 추진장치(230)들과; 유선형의 본체부(210)와; 상기 본체부(210)와 상기 복수의 추진장치(230)들 각각을 연결하는 연결부(220)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0042] 일반적으로, 종래의 추진장치 및 비행체는, 원동기의 회전력을 전진력(추력)으로 바꾸기 위해 폭이 좁고 비틀린 모양의 날개가 엔진의 회전축에 방사상으로 고정된 형태의 프로펠러를 사용한다. 프로펠러는, 회전시 소음을 크게 발생시키고, 회전에 의해 다칠 위험이 있는 등 안전성이 떨어진다는 문제점을 갖는다.

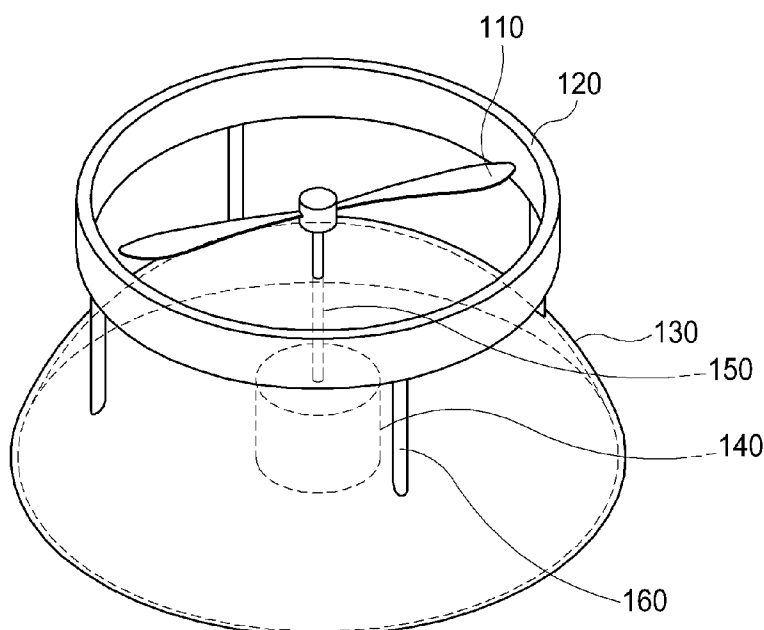
- [0043] 본 발명은, 일반적인 프로펠러 대신 원심력발생부(232) 및 추진력발생부(234)를 이용해 추진력을 발생시키므로 상기와 같은 종래의 문제점을 극복할 수 있다.
- [0044] 상기 비행체는, 도 2에 도시된 바와 같이, 네 개의 추진장치(230)들을 포함할 수 있다. 다만, 상기 비행체는, 짝수개의 추진장치(230)를 포함한다면, 다양한 개수의 추진장치(230)를 포함할 수 있다. 이때, 상기 네 개의 추진장치(230)들은, 상기 본체부(210)를 중심으로 장방형의 꼭지점에 배치될 수 있다.
- [0045] 한편, 상기 코안다 효과를 이용한 비행체는, 도 1에 도시된 바와 같이, 하나의 추진장치(110)를 포함할 수 있다. 그러나 비행체가 하나의 추진장치(110)만을 포함할 경우 비행의 안정성이 떨어진다는 문제점이 있다.
- [0046] 본 발명은, 복수의 추진장치(230)를 포함하여 쿼드콥터(Quad-copter)를 구현할 수 있고, 그에 따라 비행시 안정성을 향상시킬 수 있다.
- [0047] 상기 본체부(210)는, 유선형으로 형성되어 비행시 유체의 저항력을 감소시켜 추진의 효율성을 향상시킬 수 있다.
- [0048] 상기 본체부(210)는, 추진장치 제어회로(미도시)를 포함하여 복수의 추진장치(230)들의 추진력 및 추진방향을 제어할 수 있다.
- [0050] 이상은 본 발명에 의해 구현될 수 있는 바람직한 실시예의 일부에 관하여 설명한 것에 불과하므로, 주지된 바와 같이 본 발명의 범위는 위의 실시예에 한정되어 해석되어서는 안 될 것이며, 위에서 설명된 본 발명의 기술적 사상과 그 근본을 함께하는 기술적 사상은 모두 본 발명의 범위에 포함된다고 할 것이다.

부호의 설명

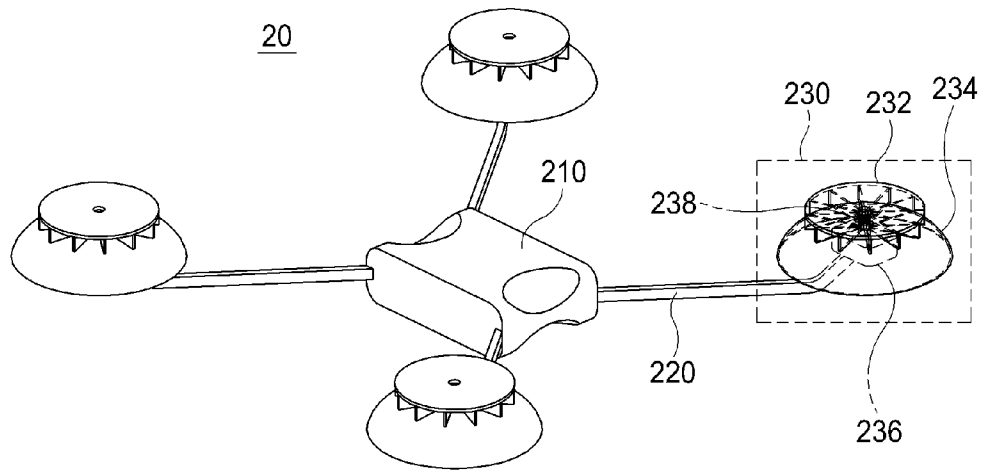
- [0051] 20: 비행체 210: 본체부
220: 연결부 230: 추진장치
232: 원심력발생부 234: 추진력발생부
236: 회전동력제공부

도면

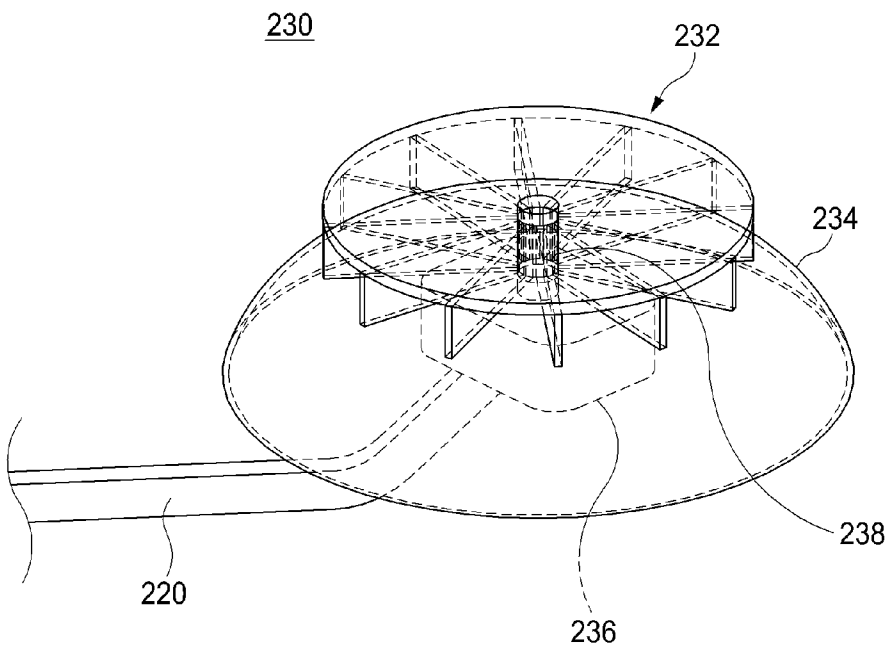
도면1



도면2



도면3



도 4

