

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2025-0015366  
(43) 공개일자 2025년02월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B64U 20/80 (2023.01) B64C 39/02 (2023.01)

B64U 101/25 (2023.01) H04R 3/00 (2006.01)

H04S 7/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B64U 20/80 (2023.01)

B64C 39/024 (2023.01)

(21) 출원번호 10-2023-0096695

(22) 출원일자 2023년07월25일

심사청구일자 2023년07월25일

(71) 출원인

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)

(72) 발명자

정연모

경기도 성남시 분당구 미금로 251, 708동 1201호 (금곡동, 청솔마을)

권재현

경기도 수원시 영통구 센트럴타운로 76, 6103동 1204호 (이의동, e편한세상 광고)

(74) 대리인

두호특허법인

전체 청구항 수 : 총 20 항

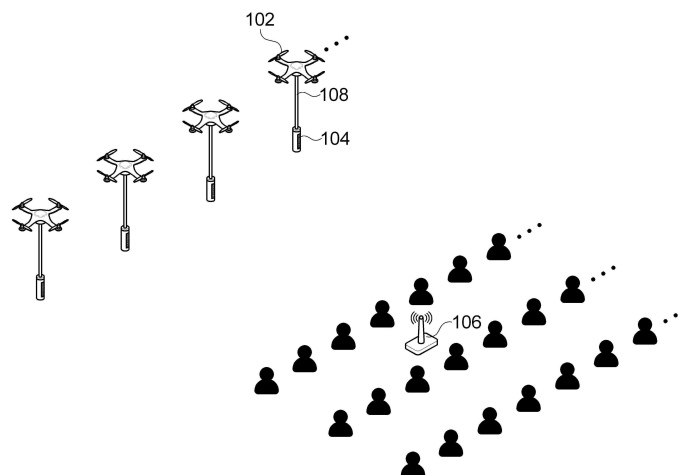
(54) 발명의 명칭 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템 및 이에 사용되는 드론

## (57) 요약

군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템 및 이에 사용되는 드론이 개시된다. 개시되는 일 실시예에 따른 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템은, 공중에서 기 설정된 대형에 따라 비행하는 복수 개의 드론, 일단이 드론에 연결되는 연결 로프, 및 연결 로프의 타단에 마련되는 스피커 장치를 포함한다.

## 대표도

100



(52) CPC특허분류

**H04R 3/00** (2013.01)

**H04S 7/302** (2013.01)

**B64U 2101/25** (2023.01)

**B64U 2201/102** (2023.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

공중에서 기 설정된 대형에 따라 비행하는 복수 개의 드론;

일단이 상기 드론에 연결되는 연결 로프; 및

상기 연결 로프의 타단에 마련되는 스피커 장치를 포함하는, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 연결 로프는,

상기 드론에서 발생하는 제1 제어 신호에 의해 상기 드론에서 인출되도록 마련되는, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템.

#### 청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 연결 로프는, 상기 제1 제어 신호에 따라 기 설정된 임계 길이 이상 인출되고,

상기 제1 제어 신호는, 상기 연결 로프의 인출되는 길이에 대한 제어 명령을 포함하는, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템.

#### 청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 스피커 장치는,

상기 스피커 장치의 상단에 마련되고 상기 연결 로프의 타단과 물리적 및 전기적으로 연결되는 회전 연결부;

상기 회전 연결부의 하부에서 상기 회전 연결부와 회전 가능하게 결합되는 몸체; 및

상기 몸체의 일측면에 마련되는 스피커를 포함하는, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템.

#### 청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 회전 연결부는,

상기 드론에서 발생하는 제2 제어 신호에 따라 상기 몸체를 기 설정된 방향으로 회전시키도록 마련되는, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템.

#### 청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템은,

관람 장소에 하나 이상 설치되는 비콘을 더 포함하며,

상기 비콘은, 상기 비콘의 위치 정보를 상기 복수 개의 드론으로 송신하는, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템.

#### 청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 드론은,

상기 드론의 위치 정보 및 상기 비콘의 위치 정보에 기초하여 상기 드론으로부터 상기 비콘과의 거리 및 상기 비콘의 방향 중 하나 이상을 산출하고 이에 기초하여 상기 제2 제어 신호를 생성하는, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템.

#### 청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 제2 제어 신호는,

상기 몸체의 회전을 제어하기 위한 명령 및 상기 스피커의 출력을 제어하기 위한 명령을 포함하는, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템.

#### 청구항 9

청구항 7에 있어서,

상기 드론은,

상기 비콘과의 거리, 상기 비콘의 방향, 및 상기 대형에서 이웃하는 드론과의 거리에 기초하여 상기 인출된 연결 로프의 길이를 제어하기 위한 제1 제어 신호를 생성하는, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템.

#### 청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템은,

상기 스피커 장치에서 출력하는 음향에 대한 음원을 원격지의 관람객의 단말로 송신하는 음향 관리 서버를 더 포함하며,

상기 음향 관리 서버는, 상기 스피커 장치에서 출력하는 음향과 동기화 되어 상기 음원을 상기 관람객의 단말로 송신하도록 마련되는, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템.

#### 청구항 11

공중에서 기 설정된 대형에 따라 비행하는 복수 개의 제1 드론;

일단이 상기 제1 드론에 연결되는 연결 로프;

상기 연결 로프의 타단에 마련되는 스피커 장치; 및

관람 장소의 상공에서 비행하고, 상기 제1 드론에 연결된 스피커 장치에서 출력되는 음향을 수신하는 음향 수집기가 장착되는 하나 이상의 제2 드론을 포함하는, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템.

## 청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 제2 드론은,

상기 수신한 음향의 세기가 기 설정된 임계 세기 미만인 경우, 해당 제1 드론의 비행 위치 및 해당 제1 드론의 스피커 장치의 방향을 조정하기 위한 신호를 해당 제1 드론으로 송신하는, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템.

## 청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 제2 드론은,

상기 관람 장소의 상공 영역을 비행하면서 상기 수신한 음향에 기초하여 각 제1 드론의 비행 위치 및 스피커 장치의 방향 중 하나 이상을 조정하도록 하는, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템.

## 청구항 14

공중의 기 설정된 제1 영역 내에서 비행하는 복수 개의 제1 드론;

공중의 상기 제1 영역과는 이격된 제2 영역 내에서 비행하는 복수 개의 제2 드론;

일단이 상기 제2 드론에 연결되는 연결 로프; 및

상기 연결 로프의 타단에 마련되는 스피커 장치를 포함하는, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템.

## 청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 복수 개의 제1 드론은, 기 설정된 비행 시나리오에 따라 동적으로 비행하며 공연을 선보이고,

상기 복수 개의 제2 드론은, 상기 제2 영역 내에서 비행하면서 상기 스피커 장치를 통해 상기 공연에 대응하는 음향을 출력하는, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템.

## 청구항 16

청구항 14에 있어서,

상기 제2 드론은,

상기 제1 드론의 후방에서 비행하면서 상기 스피커 장치를 통해 음향을 출력하거나 관람 장소의 주변 공중에서 비행하면서 상기 스피커 장치를 통해 음향을 출력하도록 마련되는, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템.

#### 청구항 17

청구항 14에 있어서,

상기 제2 드론은, 관람 장소의 주변 공중에서 비행하면서 상기 스피커 장치를 통해 음향을 출력하도록 마련되는 것으로,

상기 관람 장소 내 관람객의 밀집도를 확인하고, 상기 밀집도가 기 설정된 기준치 이상인 영역으로 이동하여 음향을 출력하도록 마련되는, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템.

#### 청구항 18

청구항 14에 있어서,

상기 스피커 장치는,

상기 스피커 장치의 상단에 마련되고 상기 연결 로프의 타단과 물리적 및 전기적으로 연결되는 회전 연결부;

상기 회전 연결부의 하부에서 상기 회전 연결부와 회전 가능하게 결합되는 몸체; 및

상기 몸체의 일측면에 마련되는 스피커를 포함하는, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템.

#### 청구항 19

청구항 18에 있어서,

상기 회전 연결부는,

상기 드론에서 발생하는 제어 신호에 따라 상기 몸체를 기 설정된 방향으로 회전시키도록 마련되는, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템.

#### 청구항 20

공중에서 기 설정된 대형에 따라 비행하도록 마련되는 드론으로서,

일단이 상기 드론에 연결되는 연결 로프; 및

상기 연결 로프의 타단에 마련되는 스피커 장치를 포함하는, 드론.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 드론을 이용한 음향 기술과 관련된다.

#### 배경 기술

[0003] 현재 화약을 이용한 불꽃놀이는 관람객을 즐겁게 하지만 여러 가지 문제점이 있다. 즉, 화약을 사용하므로 연기로 인한 공기 오염이 발생하고, 화약 구입과 설치에 많은 비용이 소모되며, 불발탄으로 인해 위험한 피해를 줄 수도 있고, 일시적인 불꽃을 이용하기 때문에 특별한 시나리오나 메시지를 전달하기 어렵다는 문제점이 있다.

[0004] 이에, 화약을 이용한 불꽃놀이를 대체하여 다수의 드론을 이용한 군집 비행(즉, 드론 쇼)이 실행되고 있으나, 기존의 드론 쇼에서는 음향을 지상에 설치하기 때문에 관람객에게 전달되는 효과가 저하되는 문제점이 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제10-2023-0052591호(2023.04.20)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 실시예는 관람객에게 전달되는 음향 효과를 최적화 할 수 있는 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템 및 이에 사용되는 드론을 제공하기 위한 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 개시되는 일 실시예에 따른 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템은, 공중에서 기 설정된 대형에 따라 비행하는 복수 개의 드론; 일단이 상기 드론에 연결되는 연결 로프; 및 상기 연결 로프의 타단에 마련되는 스피커 장치를 포함한다.

[0010] 상기 연결 로프는, 상기 드론에서 발생하는 제1 제어 신호에 의해 상기 드론에서 인출되도록 마련될 수 있다.

[0011] 상기 연결 로프는, 상기 제1 제어 신호에 따라 기 설정된 임계 길이 이상 인출되고, 상기 제1 제어 신호는, 상기 연결 로프의 인출되는 길이에 대한 제어 명령을 포함할 수 있다.

[0012] 상기 스피커 장치는, 상기 스피커 장치의 상단에 마련되고 상기 연결 로프의 타단과 물리적 및 전기적으로 연결되는 회전 연결부; 상기 회전 연결부의 하부에서 상기 회전 연결부와 회전 가능하게 결합되는 몸체; 및 상기 몸체의 일측면에 마련되는 스피커를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 회전 연결부는, 상기 드론에서 발생하는 제2 제어 신호에 따라 상기 몸체를 기 설정된 방향으로 회전시키도록 마련될 수 있다.

[0014] 상기 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템은, 관람 장소에 하나 이상 설치되는 비콘을 더 포함하며, 상기 비콘은, 상기 비콘의 위치 정보를 상기 복수 개의 드론으로 송신할 수 있다.

[0015] 상기 드론은, 상기 드론의 위치 정보 및 상기 비콘의 위치 정보에 기초하여 상기 드론으로부터 상기 비콘과의 거리 및 상기 비콘의 방향 중 하나 이상을 산출하고 이에 기초하여 상기 제2 제어 신호를 생성할 수 있다.

[0016] 상기 제2 제어 신호는, 상기 몸체의 회전을 제어하기 위한 명령 및 상기 스피커의 출력을 제어하기 위한 명령을 포함할 수 있다.

[0017] 상기 드론은, 상기 비콘과의 거리, 상기 비콘의 방향, 및 상기 대형에서 이웃하는 드론과의 거리에 기초하여 상기 인출된 연결 로프의 길이를 제어하기 위한 제1 제어 신호를 생성할 수 있다.

[0018] 상기 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템은, 상기 스피커 장치에서 출력하는 음향에 대한 음원을 원격지의 관람객의 단말로 송신하는 음향 관리 서버를 더 포함하며, 상기 음향 관리 서버는, 상기 스피커 장치에서 출력하는 음향과 동기화 되어 상기 음원을 상기 관람객의 단말로 송신하도록 마련될 수 있다.

[0019] 개시되는 다른 실시예에 따른 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템은, 공중에서 기 설정된 대형에 따라 비행하는 복수 개의 제1 드론; 일단이 상기 제1 드론에 연결되는 연결 로프; 상기 연결 로프의 타단에 마련되는 스피커 장치; 및 관람 장소의 상공에서 비행하고, 상기 제1 드론에 연결된 스피커 장치에서 출력되는 음향을 수신하는 음향 수집기가 장착되는 하나 이상의 제2 드론을 포함한다.

[0020] 상기 제2 드론은, 상기 수신한 음향의 세기가 기 설정된 임계 세기 미만인 경우, 해당 제1 드론의 비행 위치 및 해당 제1 드론의 스피커 장치의 방향을 조정하기 위한 신호를 해당 제1 드론으로 송신할 수 있다.

[0021] 상기 제2 드론은, 상기 관람 장소의 상공 영역을 비행하면서 상기 수신한 음향에 기초하여 각 제1 드론의 비행 위치 및 스피커 장치의 방향 중 하나 이상을 조정하도록 할 수 있다.

- [0022] 개시되는 또 다른 실시예에 따른 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템은, 공중의 기 설정된 제1 영역 내에서 비행하는 복수 개의 제1 드론; 공중의 상기 제1 영역과는 이격된 제2 영역 내에서 비행하는 복수 개의 제2 드론; 일단이 상기 제2 드론에 연결되는 연결 로프; 및 상기 연결 로프의 타단에 마련되는 스피커 장치를 포함한다.
- [0023] 상기 복수 개의 제1 드론은, 기 설정된 비행 시나리오에 따라 동적으로 비행하며 공연을 선보이고, 상기 복수 개의 제2 드론은, 상기 제2 영역 내에서 정적으로 비행하면서 상기 스피커 장치를 통해 상기 공연에 대응하는 음향을 출력할 수 있다.
- [0024] 상기 제2 드론은, 상기 제1 드론의 후방에서 비행하면서 상기 스피커 장치를 통해 음향을 출력하거나 관람 장소의 주변 공중에서 비행하면서 상기 스피커 장치를 통해 음향을 출력하도록 마련될 수 있다.
- [0025] 상기 제2 드론은, 관람 장소의 주변 공중에서 비행하면서 상기 스피커 장치를 통해 음향을 출력하도록 마련되는 것으로, 상기 관람 장소 내 관람객의 밀집도를 확인하고, 상기 밀집도가 기 설정된 기준치 이상인 영역으로 이동하여 음향을 출력하도록 마련될 수 있다.
- [0026] 상기 스피커 장치는, 상기 스피커 장치의 상단에 마련되고 상기 연결 로프의 타단과 물리적 및 전기적으로 연결되는 회전 연결부; 상기 회전 연결부의 하부에서 상기 회전 연결부와 회전 가능하게 결합되는 몸체; 및 상기 몸체의 일측면에 마련되는 스피커를 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 회전 연결부는, 상기 드론에서 발생하는 제어 신호에 따라 상기 몸체를 기 설정된 방향으로 회전시키도록 마련될 수 있다.
- [0028] 개시되는 일 실시예에 따른 드론은, 공중에서 기 설정된 대형에 따라 비행하도록 마련되는 드론으로서, 일단이 상기 드론에 연결되는 연결 로프; 및 상기 연결 로프의 타단에 마련되는 스피커 장치를 포함한다.

### 발명의 효과

- [0030] 개시되는 실시예에 의하면, 스피커 장치가 연결 로프에 의해 드론으로부터 임계 거리 이상 이격됨에 따라, 드론으로부터 받는 영향을 최소화 할 수 있게 된다. 또한, 비콘을 통해 관람객들이 위치하는 거리 및 방향을 확인하고, 그에 따라 각 드론의 스피커가 관람객들의 방향으로 향하도록 함으로써, 군집 드론을 관람하는 관람객들에게 음향 효과를 효율적으로 전달할 수 있게 된다.

### 도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템을 개략적으로 나타낸 도면
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 스피커 장치를 나타낸 도면
- 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템을 나타낸 도면
- 도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템을 나타낸 도면
- 도 5는 본 발명의 제3 실시예에서 제2 드론이 관람 장소의 주변 공중에서 비행하면서 음향을 출력하는 상태를 개략적으로 나타낸 도면
- 도 6은 본 발명의 제4 실시예에 따른 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템을 나타낸 도면
- 도 7은 예시적인 실시예들에서 사용되기에 적합한 컴퓨팅 장치를 포함하는 컴퓨팅 환경을 예시하여 설명하기 위한 블록도

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 이하의 상세한 설명은 본 명세서에서 기술된 방법, 장치 및/또는 시스템에 대한 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

- [0034] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 본 발명의 실시예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이어서는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.
- [0035] 한편, 상측, 하측, 일측, 타측 등과 같은 방향성 용어는 개시된 도면들의 배향과 관련하여 사용된다. 본 발명의 실시예의 구성 요소는 다양한 배향으로 위치 설정될 수 있으므로, 방향성 용어는 예시를 목적으로 사용되는 것이지 이를 제한하는 것은 아니다.
- [0036] 또한, 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템을 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 스피커 장치를 나타낸 도면이다.
- [0039] 도 1 및 도 2를 참조하면, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템(100)은 복수 개의 드론(102), 스피커 장치(104), 및 비콘(106)을 포함할 수 있다.
- [0040] 드론(102)은 사람이 탑승하지 않고 원격 조정에 의해 비행하거나 지정된 경로를 따라 자율적으로 비행하는 비행체로서, 무인 항공기(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)로도 지칭될 수 있으나, 탑승자 없이 원격 조정에 의해 비행하거나 지정된 경로를 따라 자율적으로 비행할 수 있는 모든 형태의 비행체를 포함할 수 있으며, 특정한 명칭 및 형태에 제한되는 것은 아니다.
- [0041] 드론(102)은 원격 제어 신호 또는 기 설정된 비행 시나리오에 의해 기 설정된 대형에 따라 비행할 수 있다. 드론(102)은 본체 및 본체에 연결되는 하나 이상의 로터를 포함할 수 있다. 상기 음향 시스템(100)에 사용되는 드론(102)은 형태 및 구조가 한정되는 것은 아니며 다양한 형태 및 구조를 갖는 각종 드론이 사용될 수 있다. 드론(102)은 자신의 위치 정보를 확인할 수 있도록 GPS(Global Positioning System) 모듈을 구비할 수 있다.
- [0042] 스피커 장치(104)는 드론(102)에 연결되어 마련될 수 있다. 일 실시예에서, 스피커 장치(104)는 연결 로프(108)에 의해 드론(102)에 연결될 수 있다. 연결 로프(108)의 일단은 드론(102)에 연결되고, 연결 로프(108)의 타단은 스피커 장치(104)에 연결될 수 있다. 연결 로프(108)는 드론(102)과 전기적으로 연결될 수 있다. 연결 로프(108)에는 드론(102)과 스피커 장치(104)를 전기적으로 연결하기 위한 전선이 마련될 수 있다.
- [0043] 연결 로프(108)는 드론(102)에서 인출되도록 마련되고, 길이 조절이 가능하게 마련될 수 있다. 예를 들어, 연결 로프(108)는 드론(102)에서 휠에 권취되어 있다가 드론(102)에서 발생되는 제1 제어 신호에 의해 풀리면서 인출될 수 있다. 드론(102)은 군집 드론의 대형을 갖춘 상태에서 제1 제어 신호를 발생하여 연결 로프(108)를 인출할 수 있다. 연결 로프(108)는 기 설정된 임계 길이 이상 인출될 수 있다. 제1 제어 신호는 연결 로프(108)의 인출되는 길이에 대한 제어 명령을 포함할 수 있다.
- [0044] 스피커 장치(104)는 연결 로프(108)의 타단에 연결될 수 있다. 이 경우, 스피커 장치(104)의 자체 무게에 의해 연결 로프(108)는 지면에 수직한 상태를 유지할 수 있게 된다. 스피커 장치(104)는 연결 로프(108)가 드론(102)에서 인출되는 경우, 연결 로프(108)에 의해 드론(102)으로부터 임계 길이 이상 떨어지기 때문에, 드론(102)의 프로펠러에 의한 소음 및 공기 흐름에 따른 영향을 최소화 할 수 있게 되며, 원하는 방향으로 음향을 전달할 수 있게 된다. 스피커 장치(104)는 연결 로프(108)를 통해 드론(102)의 제2 제어 신호를 수신하고, 제2 제어 신호에 따라 동작될 수 있다.
- [0045] 스피커 장치(104)는 회전 연결부(104a), 몸체(104b), 및 스피커(104c)를 포함할 수 있다. 회전 연결부(104a)는 스피커 장치(104)의 상단에 마련될 수 있다. 회전 연결부(104a)는 연결 로프(108)의 타단과 물리적 및 전기적으

로 연결될 수 있다. 회전 연결부(104a)는 몸체(104b)와 회전 가능하게 결합될 수 있다. 회전 연결부(104a)는 제 2 제어 신호에 따라 몸체(104b)를 회전시키도록 마련될 수 있다.

- [0046] 몸체(104b)는 회전 연결부(104a)의 하부에서 회전 연결부(104a)와 결합될 수 있다. 몸체(104b)는 일정 길이를 갖는 육면체 또는 원기둥의 형상으로 이루어질 수 있으나, 그 형상이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0047] 스피커(104c)는 몸체(104b)에 마련될 수 있다. 스피커(104c)는 몸체(104b)의 일측면(몸체(104b)의 외주면 중 일부)에 마련될 수 있다. 스피커(104c)는 지향성 스피커일 수 있다. 스피커(104c)가 몸체(104b)의 일측면에 마련되고, 몸체(104b)가 회전 가능하게 마련됨에 따라, 스피커 장치(104)에 의한 음향 출력은 전 방위가 가능하게 된다.
- [0048] 비콘(106)은 군집 드론을 관람하는 관람객들이 있는 장소(관람 장소)에 설치될 수 있다. 비콘(106)은 관람 장소에 하나 이상 설치될 수 있다. 비콘(106)은 복수 개의 드론(102)과 통신 가능하게 마련될 수 있다. 비콘(106)은 비콘(106)의 위치 정보를 복수 개의 드론(102)에 송신할 수 있다.
- [0049] 각 드론(102)은 비콘(106)의 위치 정보를 수신하는 경우, 드론(102)의 위치 정보와 비콘(106)의 위치 정보에 기초하여 드론(102)으로부터 비콘(106)과의 거리 및 비콘(106)의 방향 중 하나 이상을 산출할 수 있다. 드론(102)은 비콘(106)과의 거리 및 비콘(106)의 방향에 기초하여 제2 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [0050] 제2 제어 신호는 스피커 장치(104)의 몸체(104b)의 회전을 제어하기 위한 명령을 포함할 수 있다. 즉, 제2 제어 신호는 스피커(104c)가 비콘(106)(즉, 관람 장소)을 향하도록 하기 위해 몸체(104b)가 회전되어야 하는 각도에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0051] 또한, 제2 제어 신호는 스피커(104c)의 출력을 제어하기 위한 명령을 포함할 수 있다. 즉, 제2 제어 신호는 스피커(104c)에서 방출하는 음향이 비콘(106)에 도달하도록 하기 위한 스피커(104c)의 출력에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0052] 한편, 드론(102)은 비콘(106)과의 거리, 비콘(106)의 방향, 및 군집 드론의 대형에서 이웃하는 드론(102)과의 거리에 기초하여 제1 제어 신호를 생성할 수도 있다. 제1 제어 신호는 인출된 연결 로프(108)의 길이를 제어하기 위한 명령을 포함할 수 있다. 즉, 제1 제어 신호는 연결 로프(108)가 기 설정된 임계 거리 이상 인출된 상태에서, 비콘(106)과의 거리, 비콘(106)의 방향, 및 군집 드론의 대형에서 이웃하는 드론(102)과의 거리에 기초하여 연결 로프(108)를 기 설정된 길이만큼 더 인출하기 위한 명령일 수 있다.
- [0053] 또한, 각 드론(102)의 메모리에는 공연 중 사용할 음원이 기 저장될 수 있다. 드론(102)은 원격 제어 신호가 수신되는 경우, 수신된 원격 제어 신호에 따라 음원을 스피커 장치(104)로 전달하여 동시에 출력되도록 할 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며 음원은 스피커 장치(104)의 메모리에 저장될 수도 있다.
- [0054] 개시되는 실시예에 의하면, 스피커 장치(104)가 연결 로프(108)에 의해 드론(102)으로부터 임계 거리 이상 이격됨에 따라, 드론(102)으로부터 받는 영향을 최소화 할 수 있게 된다. 또한, 비콘(106)을 통해 관람객들이 위치하는 거리 및 방향을 확인하고, 그에 따라 각 드론(102)의 스피커(104c)가 관람객들의 방향으로 향하도록 함으로써, 군집 드론을 관람하는 관람객들에게 음향 효과를 효율적으로 전달할 수 있게 된다.
- [0056] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템(100)을 나타낸 도면이다.
- [0057] 도 3을 참조하면, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템(100)은 복수 개의 제1 드론(102-1), 하나 이상의 제2 드론(102-2), 및 스피커 장치(104)를 포함할 수 있다.
- [0058] 복수 개의 제1 드론(102-1)은 기 설정된 비행 시나리오에 따라 비행하면서 공연을 선보이기 위한 드론일 수 있다. 즉, 복수 개의 제1 드론(102-1)은 공연용 드론일 수 있다. 제1 드론(102-1)에는 스피커 장치(104)가 연결될 수 있다. 스피커 장치(104)는 연결 로프(108)를 통해 제1 드론(102-1)과 연결될 수 있다. 복수 개의 제1 드론(102-1)은 스피커 장치(104)를 통해 음향을 출력할 수 있다.
- [0059] 하나 이상의 제2 드론(102-2)은 관람 장소의 상공에서 비행할 수 있다. 제2 드론(102-2)은 복수 개의 제1 드론(102-1)의 스피커 장치(104)에서 출력되는 음향을 수신하는 음향 수집기(미도시)를 장착할 수 있다. 즉, 제2 드론(102-2)은 음향 수집용 드론일 수 있다. 제2 드론(102-2)은 복수 개의 제1 드론(102-1)과 각각 통신 가능하게 마련될 수 있다. 제2 드론(102-2)과 복수의 제1 드론(102-1)이 통신한다는 것은 서로를 식별할 수 있도록 통신

하는 것을 의미한다.

- [0060] 제2 드론(102-2)은 제1 드론(102-1)의 스피커 장치(104)에서 출력되는 음향을 수신하고, 수신한 음향의 세기가 기 설정된 임계 세기 미만인 경우, 해당 제1 드론(102-1)의 비행 위치 및 해당 제1 드론(102-1)의 스피커 장치(104)의 방향을 조정하기 위한 신호(비행 음향 조정 신호)를 제1 드론(102-1)으로 송신할 수 있다.
- [0061] 즉, 제2 드론(102-2)은 제1 드론(102-1)과의 통신을 통해 제1 드론(102-1)의 위치를 확인할 수 있으며, 이에 기초하여 제1 드론(102-1)의 비행 위치를 조정하도록 할 수 있다. 또한, 제2 드론(102-2)의 음향 수집기(미도시)가 마이크로폰 어레이를 포함하는 경우, 제2 드론(102-2)은 제1 드론(102-1)의 스피커 장치(104)로부터 출력되는 음향의 방향을 확인할 수 있으며, 이에 기초하여 스피커 장치(104)의 방향을 조정하도록 할 수 있다.
- [0062] 제2 드론(102-2)은 관람 장소의 상공 영역을 비행하면서 각 제1 드론(102-1)의 스피커 장치(104)로부터 음향을 수신하고, 최적의 음향이 관람객들에게 도달하도록 각 제1 드론(102-1)의 비행 위치 및 스피커 장치(104)의 방향 중 하나 이상을 조정할 수 있다. 이 경우, 관람 장소가 넓은 영역에 걸쳐 있더라도 관람객들에게 최적의 음향을 제공할 수 있게 된다.
- [0064] 도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템(100)을 나타낸 도면이다.
- [0065] 도 4를 참조하면, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템(100)은 복수 개의 제1 드론(102-1), 복수 개의 제2 드론(102-2), 및 스피커 장치(104)를 포함할 수 있다.
- [0066] 복수 개의 제1 드론(102-1)은 제1 드론 그룹을 형성하는 것으로, 기 설정된 비행 시나리오에 따라 비행하면서 공연을 선보이기 위한 드론일 수 있다. 즉, 복수 개의 제1 드론(102-1)은 공연용 드론일 수 있다. 복수 개의 제1 드론(102-1)은 공중에서 기 설정된 제1 영역 내에서 비행할 수 있다. 복수 개의 제1 드론(102-1)은 기 설정된 비행 시나리오에 따라 동적으로 비행할 수 있다.
- [0067] 복수 개의 제2 드론(102-2)은 제2 드론 그룹을 형성하는 것으로, 제2 드론(102-2)에는 스피커 장치(104)가 연결될 수 있다. 스피커 장치(104)는 연결 로프(108)를 통해 제2 드론(102-2)과 연결될 수 있다. 즉, 복수 개의 제2 드론(102-2)은 음향용 드론일 수 있다.
- [0068] 복수 개의 제2 드론(102-2)은 공중에서 제1 영역과는 이격되는 제2 영역 내에 비행할 수 있다. 일 실시예에서, 복수 개의 제2 드론(102-2)은 제1 영역의 후방에 위치하는 제2 영역 내에 정적으로 비행할 수 있다. 즉, 전방에서는 제1 드론 그룹을 통해 공연을 선보이고, 제1 드론 그룹의 후방에서는 제2 드론 그룹이 공연에 대응하는 음향을 출력하는 형태가 될 수 있다.
- [0069] 이때, 제2 드론(102-2)은 제1 드론(102-1) 보다 크기가 크고 적재 하중이 크도록 마련될 수 있다. 이에 따라, 제2 드론(102-2)은 원거리에서도 충분한 출력을 낼 수 있는 스피커 장치(104)를 장착할 수 있게 된다. 즉, 도 3에 도시된 스피커 장치(104)는 도 1 및 도 2에 도시된 스피커 장치(104)보다 크기가 크고 최대 출력이 높은 스피커 장치일 수 있다.
- [0070] 한편, 관람객들이 있는 장소에는 비콘(106)이 하나 이상 설치될 수 있으며, 제2 드론(102-2)은 비콘(106)의 위치 정보를 수신한 후 제2 드론(102-2)의 위치 정보와 비콘(106)의 위치 정보에 기초하여 제2 드론(102-2)으로부터 비콘(106)과의 거리 및 비콘(106)의 방향 중 하나 이상을 산출할 수 있다. 제2 드론(102-2)은 비콘(106)과의 거리 및 비콘(106)의 방향에 기초하여 제2 제어 신호를 생성한 후 스피커 장치(104)로 전달함으로써, 스피커(104c)의 방향이 관람객들을 향하도록 하고 스피커(104c)의 출력을 제어할 수 있다.
- [0071] 또한, 여기서는 제2 드론(102-2)이 제1 드론 그룹의 후방에서 음향을 출력하는 것으로 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며 도 5에 도시하는 바와 같이, 제2 드론(102-2)이 관람 장소의 주변 공중에서 비행하면서 음향을 출력할 수도 있다. 이때, 제2 드론(102-2)은 관람 장소를 감싸는 형태로 배치(예를 들어, 관람 장소의 앞, 뒤, 양 옆 등)되어 음향을 출력할 수 있다.
- [0072] 일 실시예에서, 제2 드론(102-2)은 관람객의 밀집도를 확인하고, 관람객의 밀집도에 따라 비행하여 음향을 출력할 수 있다. 예를 들어, 제2 드론(102-2)은 관람객을 촬영한 촬영 영상에 기초하여 관람 장소 내 관람객의 밀집도를 확인할 수 있다. 제2 드론(102-2)은 관람객의 밀집도가 기 설정된 기준치 이상인 영역으로 이동하여 음향을 출력할 수 있다. 이때, 제2 드론(102-2)에 연결된 스피커 장치(104)는 서라운드 스피커일 수 있다.

- [0074] 도 6은 본 발명의 제4 실시예에 따른 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0075] 도 6을 참조하면, 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템(100)은 음향 관리 서버(110)를 더 포함할 수 있다. 음향 관리 서버(110)는 드론(102)에 연결된 스피커 장치(104)에서 출력하는 음향에 대한 음원을 기 저장할 수 있다. 음향 관리 서버(110)는 음향에 대한 음원을 관람 장소에서 원격지에 떨어진 관람객의 단말(112)로 송신할 수 있다. 원격지에 있는 관람객의 단말(112)은 미리 음향 관리 서버(110)와 통신 가능하도록 접속되어 있을 수 있다.
- [0076] 음향 관리 서버(110)는 스피커 장치(104)에서 출력하는 음향과 동기화 되어 음향에 대한 음원을 원격지의 관람객의 단말(112)로 송신할 수 있다. 관람객의 단말(112)은 음향에 대한 음원을 스피커 또는 단말(112)과 연결된 이어폰을 통해 출력할 수 있다. 이 경우, 드론(102)에 연결된 스피커 장치(104)에서 출력되는 음향이 도달할 수 없거나 도달하더라도 희미한 소리만 들리게 되는 원격지에 위치한 관람객들도 눈으로는 드론(102)들의 공연을 관람하면서 자신의 단말(112)을 통해 공연에 대한 음향을 들을 수 있게 된다.
- [0078] 도 7은 예시적인 실시예들에서 사용되기에 적합한 컴퓨팅 장치를 포함하는 컴퓨팅 환경(10)을 예시하여 설명하기 위한 블록도이다. 도시된 실시예에서, 각 컴포넌트들은 이하에 기술된 것 이외에 상이한 기능 및 능력을 가질 수 있고, 이하에 기술된 것 이외에도 추가적인 컴포넌트를 포함할 수 있다.
- [0079] 도시된 컴퓨팅 환경(10)은 컴퓨팅 장치(12)를 포함한다. 일 실시예에서, 컴퓨팅 장치(12)는 드론(102)일 수 있다.
- [0080] 컴퓨팅 장치(12)는 적어도 하나의 프로세서(14), 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16) 및 통신 버스(18)를 포함한다. 프로세서(14)는 컴퓨팅 장치(12)로 하여금 앞서 언급된 예시적인 실시예에 따라 동작하도록 할 수 있다. 예컨대, 프로세서(14)는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)에 저장된 하나 이상의 프로그램들을 실행할 수 있다. 상기 하나 이상의 프로그램들은 하나 이상의 컴퓨터 실행 가능 명령어를 포함할 수 있으며, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령어는 프로세서(14)에 의해 실행되는 경우 컴퓨팅 장치(12)로 하여금 예시적인 실시예에 따른 동작들을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0081] 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)는 컴퓨터 실행 가능 명령어 내지 프로그램 코드, 프로그램 데이터 및/또는 다른 적합한 형태의 정보를 저장하도록 구성된다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)에 저장된 프로그램(20)은 프로세서(14)에 의해 실행 가능한 명령어의 집합을 포함한다. 일 실시예에서, 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)는 메모리(랜덤 액세스 메모리와 같은 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 또는 이들의 적절한 조합), 하나 이상의 자기 디스크 저장 디바이스들, 광학 디스크 저장 디바이스들, 플래시 메모리 디바이스들, 그 밖에 컴퓨팅 장치(12)에 의해 액세스되고 원하는 정보를 저장할 수 있는 다른 형태의 저장 매체, 또는 이들의 적합한 조합일 수 있다.
- [0082] 통신 버스(18)는 프로세서(14), 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)를 포함하여 컴퓨팅 장치(12)의 다른 다양한 컴포넌트들을 상호 연결한다.
- [0083] 컴퓨팅 장치(12)는 또한 하나 이상의 입출력 장치(24)를 위한 인터페이스를 제공하는 하나 이상의 입출력 인터페이스(22) 및 하나 이상의 네트워크 통신 인터페이스(26)를 포함할 수 있다. 입출력 인터페이스(22) 및 네트워크 통신 인터페이스(26)는 통신 버스(18)에 연결된다. 입출력 장치(24)는 입출력 인터페이스(22)를 통해 컴퓨팅 장치(12)의 다른 컴포넌트들에 연결될 수 있다. 예시적인 입출력 장치(24)는 포인팅 장치(마우스 또는 트랙패드 등), 키보드, 터치 입력 장치(터치패드 또는 터치스크린 등), 음성 또는 소리 입력 장치, 다양한 종류의 센서 장치 및/또는 촬영 장치와 같은 입력 장치, 및/또는 디스플레이 장치, 프린터, 스피커 및/또는 네트워크 카드와 같은 출력 장치를 포함할 수 있다. 예시적인 입출력 장치(24)는 컴퓨팅 장치(12)를 구성하는 일 컴포넌트로서 컴퓨팅 장치(12)의 내부에 포함될 수도 있고, 컴퓨팅 장치(12)와는 구별되는 별개의 장치로 컴퓨팅 장치(12)와 연결될 수도 있다.
- [0085] 이상에서 본 발명의 대표적인 실시예들을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을

이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허 청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

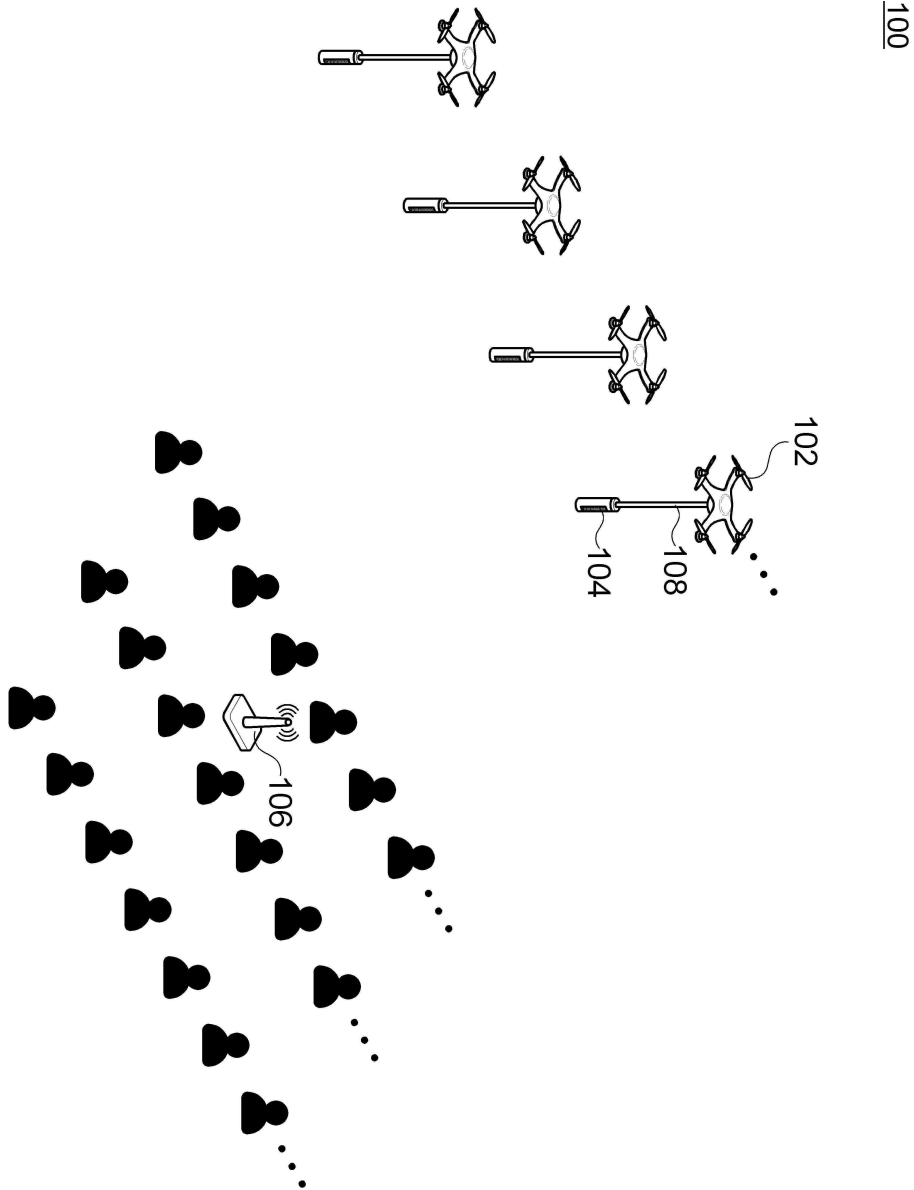
### 부호의 설명

[0087]

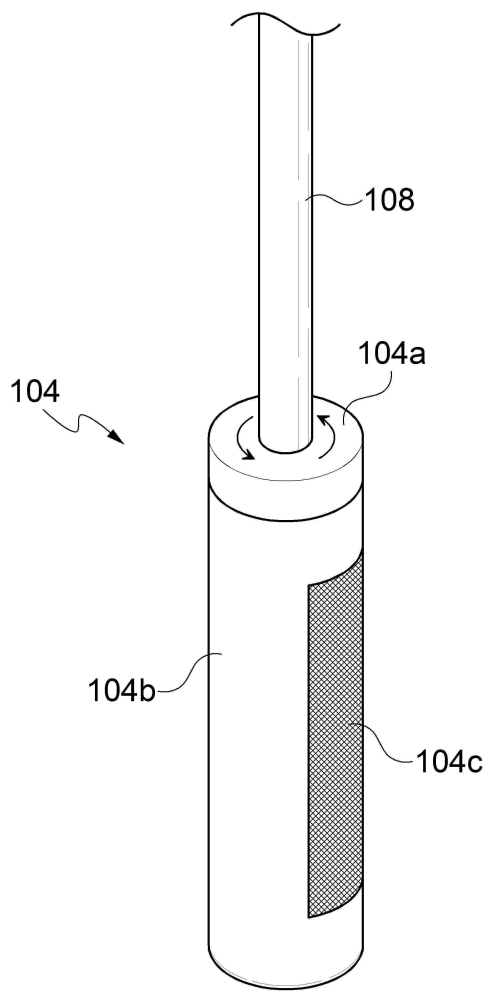
- 10 : 컴퓨팅 환경
- 12 : 컴퓨팅 장치
- 14 : 프로세서
- 16 : 컴퓨터 판독 가능 저장 매체
- 18 : 통신 버스
- 20 : 프로그램
- 22 : 입출력 인터페이스
- 24 : 입출력 장치
- 26 : 네트워크 통신 인터페이스
- 100 : 군집 드론 공연에서 음향 효과 강화를 위한 시스템
- 102 : 드론
- 104 : 스피커 장치
- 104a : 회전 연결부
- 104b : 몸체
- 104c : 스피커
- 106 : 비콘
- 108 : 연결 로프
- 110 : 음향 관리 서버
- 112 : 원격지 관람객의 단말

도면

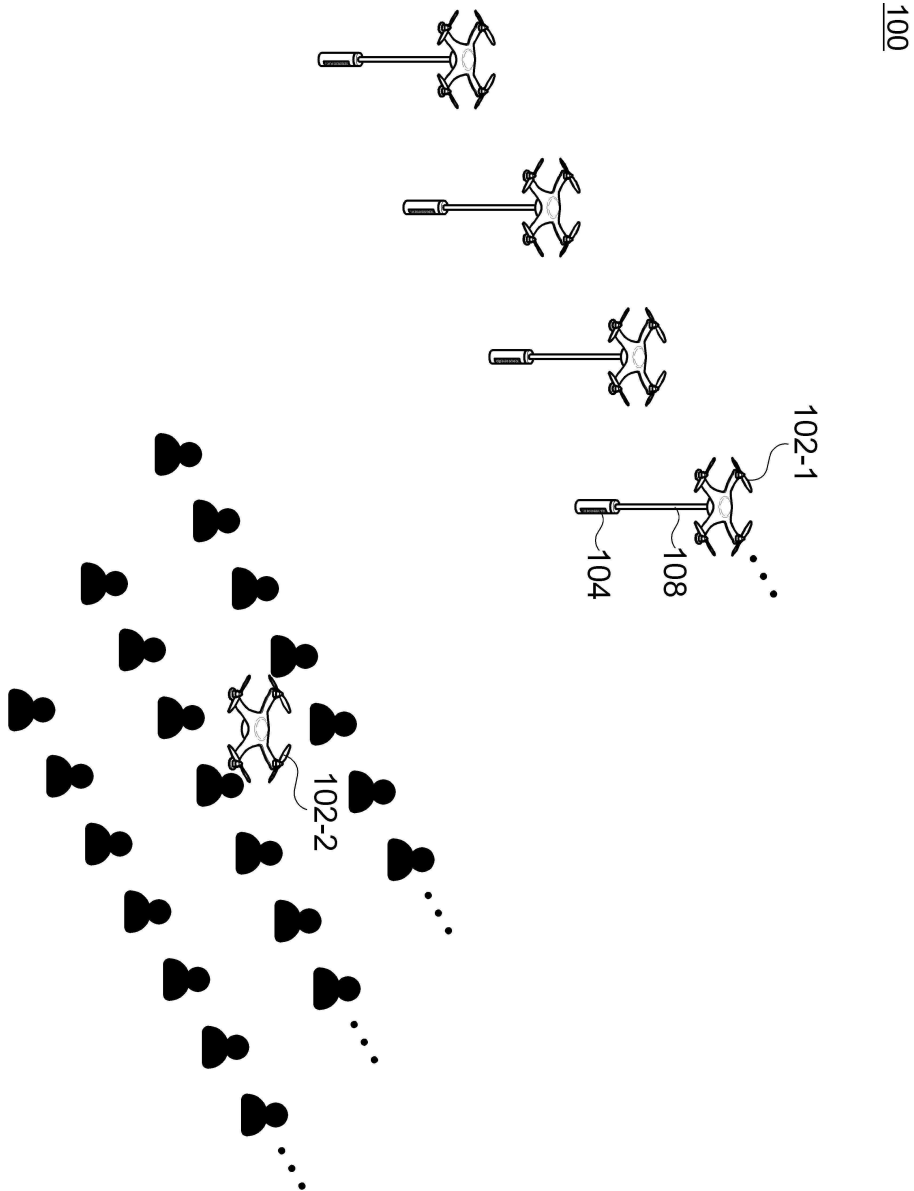
도면1



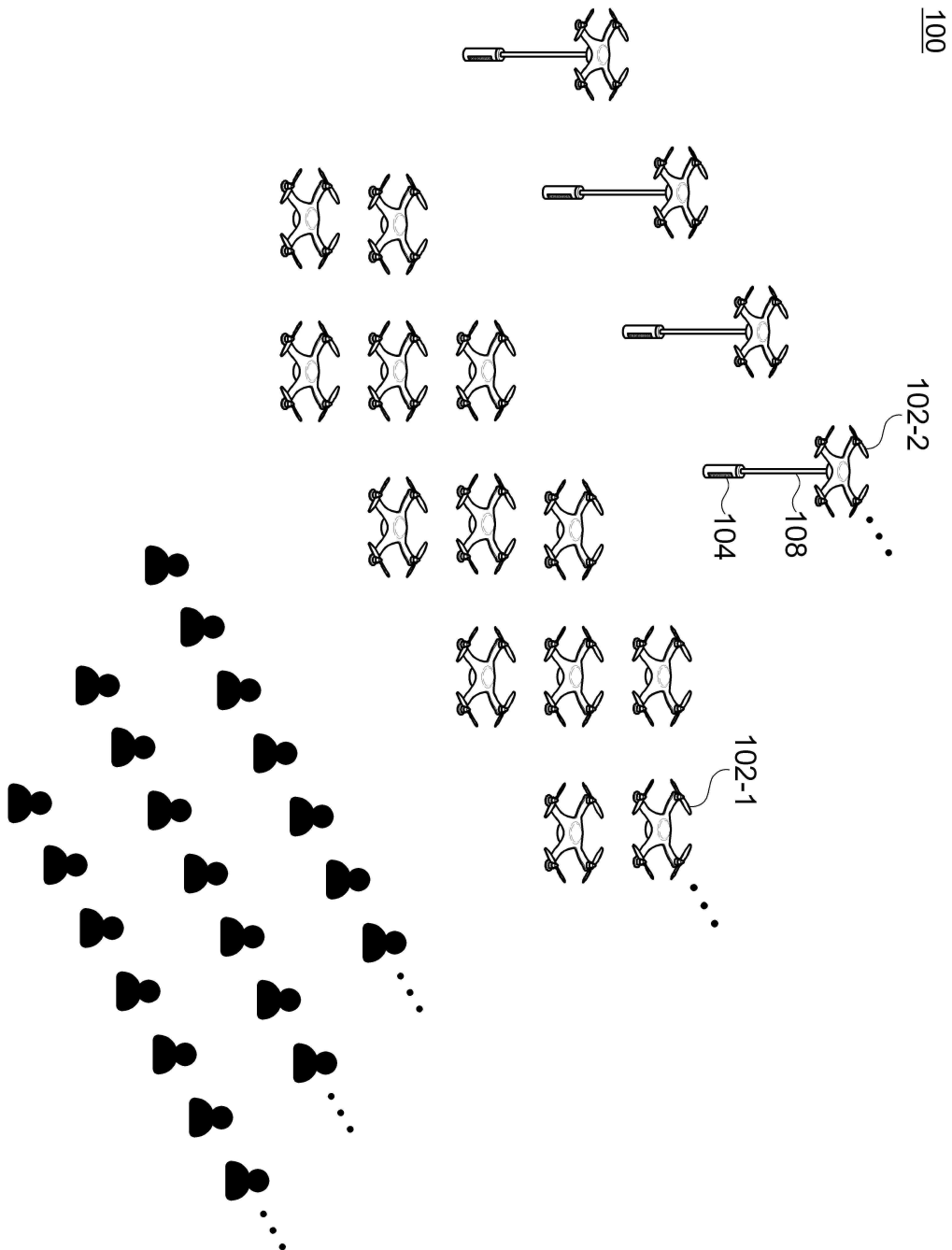
도면2



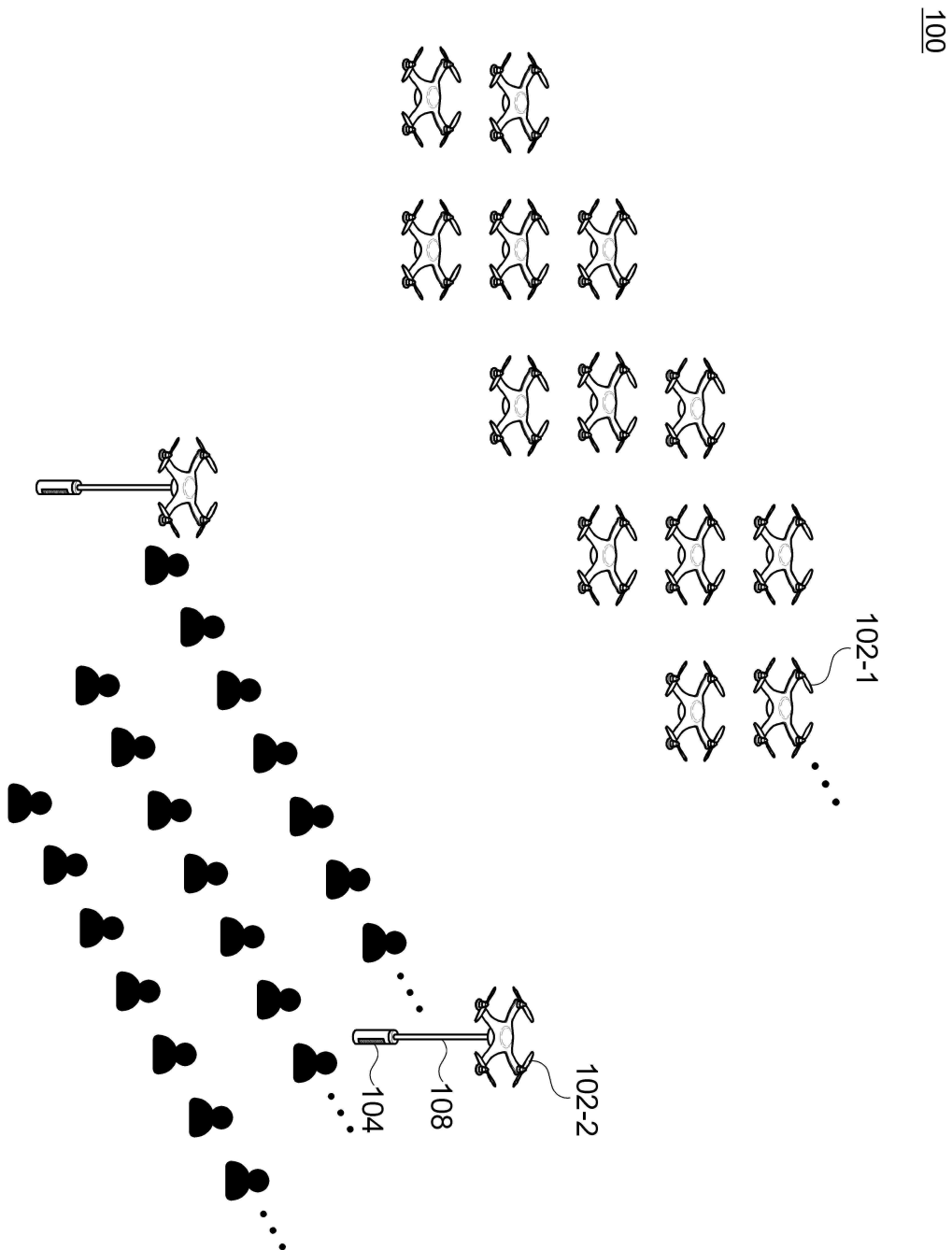
도면3



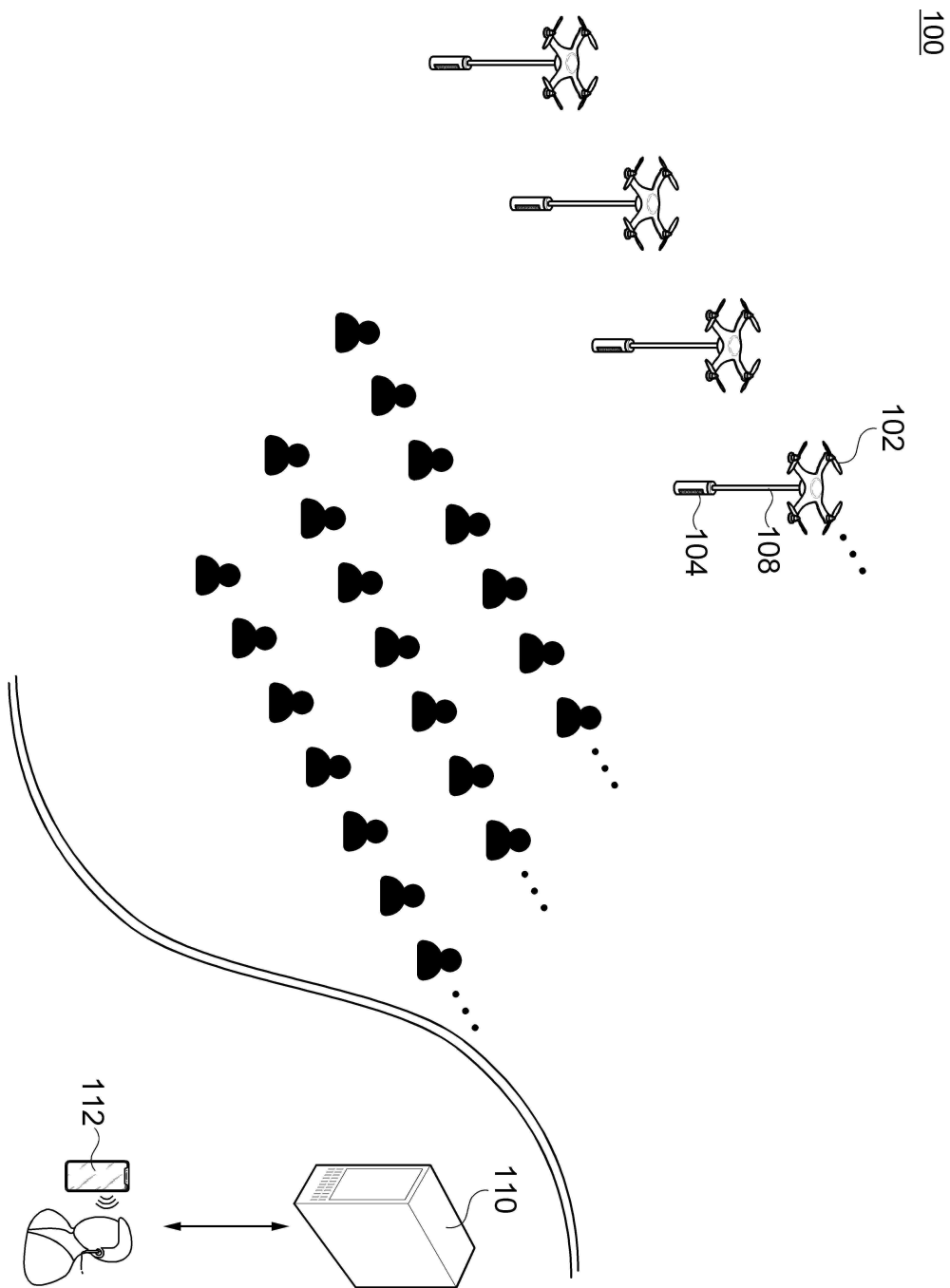
도면4



도면5



도면6



도면7

10

