



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년05월17일
 (11) 등록번호 10-1736496
 (24) 등록일자 2017년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B64C 39/02 (2006.01) B64D 1/02 (2006.01)
 B64D 47/00 (2006.01) B64D 47/08 (2006.01)
 B66D 1/12 (2006.01) B66D 1/60 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 B64C 39/024 (2013.01)
 B64D 1/02 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0056781
 (22) 출원일자 2016년05월10일
 심사청구일자 2016년05월10일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101437323 B1*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
 한국해양과학기술원
 경기도 안산시 상록구 해안로 787 (사동)
 (72) 발명자
 이준호
 경기도 안산시 상록구 해안로 787, 관할해역지질
 연구센터 제3연구동 210호 (사동, 한국해양과학기술원)
 우한준
 경기도 안산시 상록구 해안로 787, 관할해역지질
 연구센터 제3연구동 208호 (사동, 한국해양과학기술원)
 정갑식
 경기도 안산시 상록구 해안로 787, 관할해역지질
 연구센터 제3연구동 204호 (사동, 한국해양과학기술원)
 (74) 대리인
 김정수

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 조병규

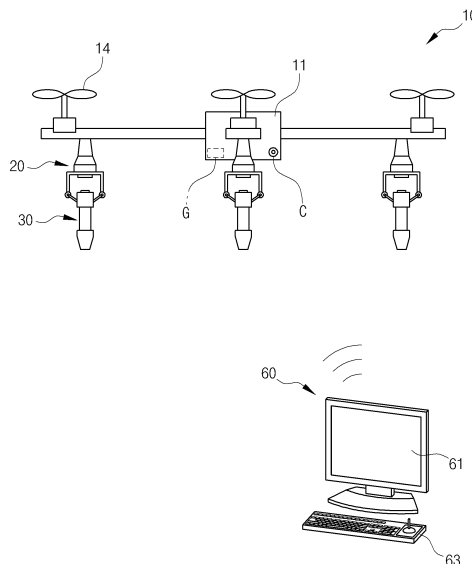
(54) 발명의 명칭 드론을 이용한 연안 퇴적물 시료 채취장치

(57) 요약

본 발명은 드론을 이용한 연안 퇴적물 시료 채취장치에 관한 것이다. 본 발명에서, 무선비행하는 드론(10)에는 분리 시 자중에 의해 낙하하여 표층 퇴적물에 박히면서 연안 퇴적물 시료를 채취하는 시료채취기(30)가 분리가능하게 설치된다. 상기 드론(10)의 하방에는 설정된 위치에 상기 시료채취기(30)를 낙하시키고, 상기 시료채취기

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



(30)가 연안 퇴적물 시료를 채취한 상태에서 회수하는 홀딩부(20)가 구비된다. 상기 드론(10)의 비행 및 상기 홀딩부(20)의 구동은 관제유닛(60)이 송신하는 제 1관제신호 및 제 2관제신호에 의해 제어된다. 상기 드론(10)에는 GPS 위성으로부터 마이크로파를 수신하면서 위치정보를 생성하여 상기 관제유닛(60)에 제공하는 GPS 수신기(G)가 장착된다. 상기 관제유닛(60)은, 상기 GPS 수신기(G)에서 제공되는 위치정보를 기반으로 상기 시료채취기(30)의 낙하위치를 저장한다. 이와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의하면, 퇴적물 시료를 정확하고 안전하게 채취할 수 있으므로, 작업의 안정성 및 정확성이 향상되고, 한 번에 여러 위치의 퇴적물 시료를 채취할 수 있으므로, 시간이 절약될 뿐만 아니라 작업의 효율성이 향상되는 이점이 있다.

(52) CPC특허분류

B64D 47/00 (2013.01)
B64D 47/08 (2013.01)
B66D 1/12 (2013.01)
B66D 1/60 (2013.01)
B64C 2201/12 (2013.01)
B64C 2201/127 (2013.01)
B64C 2201/146 (2013.01)
B64D 2700/62184 (2013.01)
B64D 2700/62605 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR100727590 B1*
 KR101498880 B1*
 KR2020150004213 U*
 KR1020140121080 A*
 KR2020150004140 U*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

| | |
|----------|-------------------------|
| 과제고유번호 | PE99433 |
| 부처명 | 해양수산부 |
| 연구관리전문기관 | 한국해양과학기술원 |
| 연구사업명 | 낙동강 하구 관리를 위한 환경변화 연구 |
| 연구과제명 | 낙동강 하구 관리를 위한 환경변화 연구 |
| 기여율 | 1/1 |
| 주관기관 | 한국해양과학기술원 |
| 연구기간 | 2016.01.01 ~ 2016.12.31 |

명세서

청구범위

청구항 1

무선비행하는 드론;

상기 드론에 복수 개가 각각 분리 가능하게 설치되어, 분리 시 자중에 의해 낙하하여 목적 샘플링 지역의 연안 표층 퇴적물에 박히면서 시료를 채취하는 시료채취기;

상기 드론의 하방에 구비되어, 설정된 위치에 상기 시료채취기를 낙하시키고, 상기 시료채취기가 퇴적물 시료를 채취한 상태에서 회수하는 홀딩부;

상기 드론의 비행을 위한 제 1관제신호 및 각각의 상기 홀딩부의 구동을 제어하기 위한 제 2관제신호를 송신하는 관제유닛; 그리고

상기 드론에 장착되어 GPS 위성으로부터 마이크로파를 수신하면서 위치정보를 생성하여 상기 관제유닛에 제공하는 GPS 수신기를 포함하여 구성되고,

상기 관제유닛은, 상기 GPS 수신기에서 제공되는 위치정보를 기반으로 상기 시료채취기의 낙하위치를 저장하며,

상기 드론 또는 상기 홀딩부는 상기 시료채취기의 위치를 감지하여 상기 관제유닛에 전달하는 채취기 감지부제를 더 포함하고,

상기 드론은,

상기 GPS 수신기가 장착되는 드론하우징과,

상기 드론하우징을 중심으로 방사형으로 설치되고, 하방에 상기 홀딩부가 구비되어, 상기 관제유닛의 제 1관제신호에 의해 작동하는 복수 개의 날개를 포함하며,

복수 개의 상기 홀딩부는 서로 대각선인 순서로 작동되며,

상기 홀딩부가 상기 시료채취기를 회수하는 과정에서 상기 드론의 균형을 유지하기 위해 해당하는 상기 날개의 속도를 조절하고,

상기 관제유닛은,

상기 GPS 수신기로부터 수신된 정보를 표시하는 표시장치와,

상기 드론의 비행을 위한 제 1관제신호와 상기 표시장치에 표시되는 영상 및 상기 드론의 위치정보를 토대로 상기 홀딩부에 결합된 상기 시료채취기를 낙하시키거나 회수하기 위한 제 2관제신호를 송신하는 무선조정기를 포함하는 것을 특징으로 하는 드론을 이용한 연안 퇴적물 시료 채취장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 홀딩부는,

상기 드론과 직하방향인 위치로부터 중력 방향으로 연장되어 구비되는 수직프레임과,

상기 수직프레임으로부터 하방으로 연장되어 서로 이격되게 구비되는 한 쌍의 고정아암,

상기 고정아암의 선단에 각각 힌지결합되어 오르라지거나 벌어지면서 상기 시료채취기가 고정되도록 하거나 분리되도록 하는 지지아암, 그리고

상기 지지아암과 연결되고, 상기 관제유닛으로부터 수신된 제 2관제 신호에 의해 작동되어 상기 지지아암에 구동력을 전달하는 지지아암 구동기로 구성되는 것을 특징으로 하는 드론을 이용한 연안 퇴적물 시료 채취장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 홀딩부는,

상기 시료채취기의 상부와 일단부가 연결되는 와이어와,

상기 와이어의 타단부가 권취되고, 상기 와이어가 감기거나 풀릴 수 있도록 상기 고정아암에 회전가능하게 설치되며, 상기 시료채취기의 낙하 시 상기 와이어의 풀림을 허용하는 원치,

상기 원치와 연결되고, 상기 관제유닛의 제 2관제신호를 수신받아 상기 원치에 구동력을 전달하여 상기 시료채취기를 회수하는 모터를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 드론을 이용한 연안 퇴적물 시료 채취장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 채취기 감지부재는,

상기 드론에 설치되어 상기 드론의 전방이나 하방을 촬영하면서 상기 시료채취기의 영상을 상기 관제유닛에 전달하는 카메라인 것을 특징으로 하는 드론을 이용한 연안 퇴적물 시료 채취장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 채취기 감지부재는,

상기 시료채취기의 상부에 구비되어 적외선을 반사하는 반사판, 및

상기 시료채취기의 상부와 대응되는 위치의 상기 홀딩부에 설치되어 상기 반사판으로 적외선을 방출하고, 반사되는 적외선의 광량을 분석하여 상기 반사판의 위치정보를 확인하는 채집기 감지센서로 구성되는 것을 특징으로 하는 드론을 이용한 연안 퇴적물 시료 채취장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 시료채취기는,

내부에 연안 퇴적물 시료가 수납되도록 수납공간이 형성되는 퇴적물 채취부와,

상기 퇴적물 채취부의 상부에 결합되어 상기 수납공간을 선택적으로 차폐하고, 상기 홀딩부에 의해 홀딩되는 커버부,

상기 퇴적물 채취부의 하부에 상기 수납공간과 연통되게 결합되고, 상기 퇴적물 채취부가 연안 표층 퇴적물에 삽입되도록 테두리에 삽입날이 형성되는 헤드부, 그리고

상기 헤드부의 내주면에 설치되고, 탄성에 의해 상기 퇴적물 채취부의 수납공간으로 퇴적물의 유입을 허용하면서 유입된 퇴적물의 유실을 방지하는 캐처부를 포함하는 것을 특징으로 하는 드론을 이용한 연안 퇴적물 시료 채취장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 캐처부에는 탄성을 가지는 다수 개의 탄성편이 상기 퇴적물 채취부의 수납공간을 향해 볼록하게 구비되는 것을 특징으로 하는 드론을 이용한 연안 퇴적물 시료 채취장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 연안 퇴적물 시료 채취에 관한 것으로, 보다 상세하게는 드론을 이용하여 습지, 갯벌, 해안사구, 해빈, 조수로 등과 같은 탐사 현장에 직접 가지 않고 퇴적물 시료를 정확하게 채취하여 작업자의 안정성 및 작업의 효율성을 향상시킬 수 있는 드론을 이용한 연안 퇴적물 시료 채취장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 연안이란 육지와 바다를 연결하고 있는 곳을 말한다. 바다와 육지의 경계부를 일반적으로 해안이라 부르지만, 연안은 이 경계에서 발생하는 여러 작용들에 의해 영향을 받는 넓은 지역을 일컫는다. 보통 연안은 습지, 갯벌, 해안사구, 해빈에 인접한 내륙 절벽뿐만 아니라 해빈에 접한 외해쪽 모래구릉, 계속 등도 포함된다.

[0003] 습지란 세계적으로 널리 쓰이는 람사(Ramsar) 협약에서는 통상적으로 인정되는 2m 수심을 초과하는 6m 수심까지로 습지의 범위를 확대하여 정의하고 있다. 갯벌은 조석의 차이로 인하여 드러나는 갯가의 넓고 평평하게 생긴 땅으로 연안습지의 일부분이다. 해안사구는 해안에 발달한 사구를 말하며 해류, 하안류에 의하여 운반된 모래가 파랑으로 밀려 올려지고, 그곳에서 탁월풍의 작용을 받아, 모래가 낮은 구릉 모양으로 쌓여서 형성되는 지형을 말한다. 해빈이란 해안선을 따라서 해파와 연안류가 모래나 자갈을 쌓아 올려서 만들어 놓은 퇴적지대대를 말한다. 마지막으로 조수로란 조수가 통과하는 물질 또는 하천이나 개울을 통하여 조수가 밀려오는 물질을 말한다.

[0004] 연안(습지, 갯벌, 해안사구, 해빈, 조수로 등)과 같은 퇴적물의 함수율이 높은 지역과 같은 탐사 현장에서 퇴적물 시료를 채취하기 위해서는 작업자(과학연구원, 현장조사원 등)가 매일 시간이 변하는 조석 주기(tidal cycle)에 맞춰서 작업자가 직접 걸어 들어가 작업하였다. 이때, 정확한 위치에서 시료를 채취하기 위해서는 지도나 좌표 값을 확인하여 작업을 해야 하는데 연안 중 특히 갯벌과 같은 주변 환경 특징이 없는 장소의 경우 작업자가 원하는 목적 좌표에 정확하게 찾아가기가 어려운 경우가 많다. 또한, 작업자는 원하는 지역의 퇴적물 시료 채취를 위해 해안으로부터 먼 거리를 직접 걸어야 할 수도 있는데, 이와 같이 되면 작업자가 지치거나 조석 주기를 놓쳐 고립될 수 있는 상황이 발생할 수도 있다.

[0005] 그리고 해양 근처 지역의 경우 작업자가 직접 걸어 들어갈 수 없는 만조(high tide) 때에는 배를 타고 나가 표층 퇴적물 채취기인 그랩(grab)을 이용하여 시료 채취작업을 하는데, 갑작스러운 날씨 변화로 배가 위험해 질 수 있고, 파도가 치는 경우 시료를 채취하는 과정에서 채집관이 퇴적물 속으로 제대로 관입이 안 되는 문제점이 있다.

[0006] 또한, 여러 위치의 퇴적물 시료를 채취해야 하는 경우에도 원하는 목적 좌표에 해당하는 연안 지역 안으로 들어가서 설정된 위치마다 직접 이동해야 하거나 배를 타고 직접 이동해야 한다. 따라서, 퇴적물 시료 채취를 위한 많은 시간이 필요로 하므로 작업의 효율성이 떨어지는 문제점도 있다.

[0007] 따라서, 드론을 이용하여 습지, 갯벌, 해안사구, 해빈, 조수로 등과 같은 탐사현장에 작업자의 안전을 위하여 작업자가 직접 탐사 현장에 가지 않아도 퇴적물 시료를 정확하게 채취할 수 있고, 작업의 효율성도 향상시킬 수 있는 장치가 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기한 문제점을 개선하기 위해 발명된 것으로, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 작업자가 연안 중 특히 갯벌과 같은 퇴적물의 함수율이 높은 탐사 현장에 직접 가지 않고도 드론을 이용하여 퇴적물 시료를 정확하게 채취함으로써, 작업의 안전성 및 정확성이 향상될 수 있는 드론을 이용한 연안 퇴적물 시료 채취장치를 제공하는 것이다.

[0009] 또한 본 발명은 드론을 이용하여 한 번에 여러 위치의 퇴적물 시료를 채취함으로써, 작업의 효율성을 향상시킬

수 있는 드론을 이용한 연안 퇴적물 시료 채취장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 드론을 이용한 연안 퇴적물 시료 채취장치는, 무선 비행하는 드론; 상기 드론에 복수 개가 각각 분리 가능하게 설치되어, 분리 시 자중에 의해 낙하하여 원하는 목적 샘플링 지역 표층 퇴적물에 박히면서 갯벌 퇴적물 시료를 채취하는 시료채취기; 상기 드론의 하방에 구비되어, 설정된 위치에 상기 시료채취기를 낙하시키고, 상기 시료채취기가 퇴적물 시료를 채취한 상태에서 회수하는 홀딩부; 상기 드론의 비행을 위한 제 1관제신호 및 각각의 상기 홀딩부의 구동을 제어하기 위한 제 2관제신호를 송신하는 관제유닛; 그리고 상기 드론에 장착되어 GPS 위성으로부터 마이크로파를 수신하면서 위치정보를 생성하여 상기 관제유닛에 제공하는 GPS 수신기를 포함하여 구성되고, 상기 관제유닛은, 상기 GPS 수신기에서 제공되는 위치정보를 기반으로 상기 시료채취기의 낙하위치를 저장하며, 상기 드론 또는 상기 홀딩부는 상기 시료채취기의 위치를 감지하는 채취기 감지부재를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 홀딩부는, 상기 드론과 직하방향인 위치로부터 중력 방향으로 연장되어 구비되는 수직프레임과, 상기 수직프레임으로부터 하방으로 연장되어 서로 이격되게 구비되는 한 쌍의 고정아암, 상기 고정아암의 선단에 각각 힌지결합되어 오르라지거나 벌어지면서 상기 시료채취기가 고정되도록 하거나 분리되도록 하는 지지아암, 그리고 상기 지지아암과 연결되고, 상기 관제유닛으로부터 수신된 제 2관제 신호에 의해 작동되어 상기 지지아암에 구동력을 전달하는 지지아암 구동기로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 홀딩부는, 상기 시료채취기의 상부와 일단부가 연결되는 와이어와, 상기 와이어의 타단부가 권취되고, 상기 와이어가 감기거나 풀릴 수 있도록 상기 고정아암에 회전가능하게 설치되며, 상기 시료채취기의 낙하 시 상기 와이어의 풀림을 허용하는 윈치, 상기 윈치와 연결되고, 상기 관제유닛의 제 2관제신호를 수신받아 상기 윈치에 구동력을 전달하여 상기 시료채취기를 회수하는 모터를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 삭제
- [0014] 상기 채취기 감지부재는, 상기 드론에 설치되어 상기 드론의 전방이나 하방을 촬영하면서 상기 시료채취기의 영상을 상기 관제유닛에 전달하는 카메라인 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 채취기 감지부재는, 상기 시료채취기의 상방에 구비되어 적외선을 반사하는 반사판, 및 상기 시료채취기의 상부와 대응되는 위치의 상기 홀딩부의 상기 고정아암에 설치되어 상기 반사판으로 적외선을 방출하고, 반사되는 적외선의 광량을 분석하여 상기 반사판의 위치정보를 확인하는 채집기 감지센서로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 시료채취기는, 내부에 연안 퇴적물 시료가 수납되도록 수납공간이 형성되는 퇴적물 채취부와, 상기 퇴적물 채취부의 상부에 결합되어 상기 수납공간을 선택적으로 차폐하고, 상기 홀딩부에 의해 홀딩되는 커버부, 상기 퇴적물 채취부의 하부에 상기 수납공간과 연통되게 결합되고, 상기 퇴적물 채취부가 연안 표층 퇴적물에 삽입되도록 테두리에 삽입날이 형성되는 헤드부, 그리고 상기 헤드부의 내주면에 설치되고, 탄성에 의해 상기 퇴적물 채취부의 수납공간으로 퇴적물의 유입을 허용하면서 유입된 퇴적물의 유실을 방지하는 캐처부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 캐처부에는 탄성을 가지는 다수 개의 탄성편이 상기 퇴적물 채취부의 수납공간을 향해 볼록하게 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 드론은, 상기 GPS 수신기가 장착되는 드론하우징과, 상기 드론하우징을 중심으로 방사형으로 설치되고, 하방에 상기 홀딩부가 구비되어, 상기 관제유닛의 제 1신호에 의해 작동하는 복수 개의 날개를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 관제유닛은, 상기 GPS 수신기로부터 수신된 정보를 표시하는 표시장치와, 상기 드론의 비행을 위한 제 1관제신호와 상기 표시장치에 표시되는 영상 및 상기 드론의 위치정보를 토대로 상기 홀딩부에 결합된 상기 시료채취기를 낙하시키거나 회수하기 위한 제 2관제신호를 송신하는 무선조정기를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 드론을 이용한 연안 퇴적물 시료 채취장치에 따르면, 작업자가 탐사 현장에 직접 가지 않고도 드론을 이용하여 원하는 지역의 정확한 위치에 시료채취기를 수직방향으로 낙하하여 퇴적물 시료를 채취함으로써, 퇴적물 시료를 정확하고 안전하게 채취할 수 있으므로, 작업의 안정성 및 정확성이 향상되는 효과가 있다.

[0022] 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 드론을 이용한 연안 퇴적물 시료 채취장치에 따르면, 드론에 복수 개의 시료 채취기가 분리가능하게 장착되어 설정된 위치 정보에 따라 이동하여 각각의 시료채취기가 퇴적물 시료를 채취할 수 있다. 따라서 한 번에 여러 위치의 퇴적물 시료를 채취할 수 있으므로, 시간이 절약될 뿐만 아니라 작업의 효율성이 향상되는 효과가 있다.

[0023] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 드론을 이용한 연안 퇴적물 시료 채취장치 및 관제유닛의 구성을 나타내는 정면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 요부 구성을 나타내는 단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 요부 구성을 나타내는 단면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 요부 구성의 동작을 나타내는 정면도이다.

도 5a 및 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 드론을 이용한 연안 퇴적물 시료 채취장치의 동작을 나타내는 정면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0026] 실시예를 설명함에 있어서 본 발명이 속하는 기술 분야에 익히 알려져 있고 본 발명과 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 발명의 요지를 흐리지 않고 더욱 명확히 전달하기 위함이다.

[0027] 마찬가지로 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시되어 있다. 또한, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다. 각 도면에서 동일한 또는 대응하는 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하였다.

[0028] 도 1에는 본 발명의 일 실시예에 따른 드론을 이용한 연안 퇴적물 시료 채취장치가 정면도로 도시되어 있다.

[0029] 도 1에 도시된 바와 같이, 드론(10)은 무선조종 비행장치를 말하며, 프로펠러를 여러 개 가진 비행체란 뜻에서 멀티콥터라고도 한다.

[0030] 상기 드론(10)의 골격은 드론하우징(11)에 의해 형성된다. 상기 드론하우징(11)의 하부에는 카메라(C)가 설치된다. 상기 카메라(C)는 상기 드론(10)의 전방이나 하방을 촬영하여 연안 표층 퇴적물 시료(이하 '시료'라 칭함)를 채취하는 곳을 아래에서 설명될 관제유닛(60)에 전달한다. 이와 동시에 상기 카메라(C)는 아래에서 설명될 시료채취기(30)의 위치 및 시료 채취과정 영상도 관제유닛(60)에 전달한다.

[0031] 상기 드론하우징(11)에는 상기 드론하우징(11)을 중심으로 방사형으로 복수 개의 날개(14)가 설치된다. 본 실시예에서, 상기 날개(14)는 상기 드론하우징(11)을 중심으로 네 개가 설치된다. 상기 날개(14)는 관제유닛(60)의 제 1신호에 의해 작동된다.

[0032] 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 날개(14)의 하방에는 홀딩부(20)가 구비된다. 본 실시예에서, 상기 홀딩부(20)는 상기 날개(14)와 대응되는 개수로 구비되므로 네 개가 구비된다. 상기 홀딩부(20)는 관제유닛(60)에 의해 각각 제어된다. 상기 홀딩부(20)는 설정된 위치에 시료채취기(30)를 낙하시키고, 시료채취기(30)가 시료를 채취한 상태에서 회수하는 역할을 한다.

[0033] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 홀딩부(20)는, 상기 날개와 직하방향인 위치로부터 중력 방향으로 연장되어 구

비되는 수직프레임(21)과, 상기 수직프레임(21)으로부터 하방으로 연장되어 서로 이격되게 구비되는 한 쌍의 고정아암(23), 상기 고정아암(23)의 선단에 각각 힌지결합되는 지지아암(25), 그리고 상기 지지아암(25)과 연결되어 상기 지지아암(25)에 구동력을 전달하는 지지아암 구동기(27)로 구성된다. 상기 지지아암 구동기(27)는 관제유닛(60)으로부터 수신된 제2관제신호에 의해 작동되어, 상기 지지아암(25)이 오르라지거나 벌어지도록 한다. 이때, 상기 지지아암(25)은 시료채취기(30)를 고정시키거나 분리시키게 된다.

- [0034] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 지지아암(25)에는 시료채취기(30)가 분리 가능하게 장착된다. 상기 시료채취기(30)는 상기 지지아암(25)으로부터 분리 시 자중에 의해 낙하하여 정확히 목적 샘플링 지역의 표층 퇴적물에 박히면서 시료를 채취하게 된다.
- [0035] 상기 시료채취기(30)의 외관 및 골격은 퇴적물 채취부(31)에 의해 형성된다. 상기 퇴적물 채취부(31)는 PVC(Polyvinyl chlorid) 또는 PV(Polyvinyl) 재질의 파이프 형태로 형성된다. 상기 퇴적물 채취부(31)의 내부에는 시료가 수납되도록 수납공간(32)이 형성된다.
- [0036] 상기 퇴적물 채취부(31)의 상부에는 커버부(34)가 결합된다. 상기 커버부(34)는 상기 수납공간(32)을 선택적으로 차폐하는 역할을 한다. 상기 커버부(34)는 상기 지지아암(25) 사이에 위치된다.
- [0037] 상기 퇴적물 채취부(31)의 하부에는 헤드부(36)가 결합된다. 상기 헤드부(36)는 상기 수납공간(32)과 연통되게 구비된다. 상기 헤드부(36)의 선단 테두리에는 상기 퇴적물 채취부(31)가 표층 퇴적물에 삽입되도록 삽입날(36')이 형성된다.
- [0038] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 퇴적물 채취부(31)와 상기 헤드부(36) 사이, 즉, 상기 헤드부(36)의 내주면에는 캐처부(38)가 설치된다. 상기 캐처부(38)는 탄성을 가지는 다수 개의 탄성편(38')이 상기 퇴적물 채취부(31)의 상기 수납공간(32)을 향해 볼록하게 돌출되는 바구니 형태로 배치됨으로써, 탄성에 의해 상기 탄성편(38')이 열린 상태에서 상기 퇴적물 채취부(31)가 단혀 유입된 시료의 유실을 방지할 수 있다.
- [0039] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 시료채취기(30)의 상방, 즉, 상기 커버부(34)의 상면에는 적외선을 반사하는 반사판(39)이 설치된다. 상기 반사판(39)은 아래에서 설명될 채집기 감지센서(S)로부터 방출되는 적외선을 반사하여 상기 시료채취기(30)의 정확한 위치를 확인시켜주는 역할을 한다.
- [0040] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 시료채취기(30)의 상부와 대응되는 위치의 상기 홀딩부(20)의 상기 고정아암(23)에는 채집기 감지센서(S)가 설치된다. 상기 채집기 감지센서(S)는 상기 반사판(39)으로 적외선을 방출하고, 반사되는 적외선의 광량을 분석하여 상기 반사판(39)의 위치정보를 확인하는 역할을 한다. 상기 채집기 감지센서(S)로부터 감지된 상기 반사판(39)의 위치정보는 관제유닛(60)으로 전달되어 작업자가 상기 시료채취기(30)가 상기 홀딩부(20)에 정확히 위치되는지 확인 할 수 있다.
- [0041] 한편, 본 발명 실시예에서는 상기 시료채취기(30)의 정확한 위치를 상기 카메라(C) 및 상기 채집기 감지센서(S)와 상기 반사판(39)으로 확인할 수 있지만 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 홀딩부(20)와 시료채취기(30)가 와이어(W)로 서로 연결될 수 있다.
- [0042] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 시료채취기(30)의 상부, 즉, 상기 커버부(34)의 상부에 형성되는 고리(40)에는 와이어(W)의 일단부가 연결되고, 상기 와이어(W)의 타단부는 상기 홀딩부(20)의 상기 고정아암(23)에 설치되는 윈치(50)에 권취된다. 상기 윈치(50)는 상기 와이어(W)가 감기거나 풀릴 수 있도록 회전가능하게 설치된다. 상기 윈치(50)는 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 시료채취기(30)의 낙하 시 상기 와이어(W)의 풀림을 허용하여 상기 시료채취기(30)가 자유낙하 되도록 한다.
- [0043] 상기 윈치(50)에는 모터(M)가 연결된다. 상기 모터(M)는 관제유닛(60)의 제 2관제신호를 수신받아 상기 윈치(50)에 구동력을 전달하여 상기 윈치(50)가 상기 와이어(W)를 감아 상기 시료채취기(30)가 회수되도록 하는 역할을 한다. 여기서, 홀딩부(20)와 시료채취기(30)는 도 2의 홀딩부(20) 및 시료채취기(30)와 동일한 구성으로 이루어져 있기 때문에 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0044] 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 드론(10)의 비행 및 상기 홀딩부(20)의 구동은 관제유닛(60)에 의해 제어된다. 보다 자세하게는, 상기 관제유닛(60)에는 상기 GPS 수신기(G)로부터 수신된 정보를 표시하는 표시장치(61)가 구비된다. 상기 표시장치(61)는 상기 카메라(C)가 촬영한 영상 및 상기 시료채취기(30)의 위치정보도 표시한다.
- [0045] 상기 표시장치(61)에는 무선조정기(63)가 연결된다. 상기 무선조정기(63)는 상기 드론(10)의 비행을 위한 제 1 관제신호 및 상기 표시장치(61)에 표시되는 영상 및 상기 드론(10)의 위치정보를 토대로 상기 홀딩부(20)에 걸

합된 상기 시료채취기(30)를 낙하시키거나 회수하기 위한 제 2관제신호를 송신하는 역할을 한다.

- [0046] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 드론을 이용한 연안 퇴적물 시료 채취장치에 대한 작동을 도 5a 및 도 5b를 참고로 하여 설명한다. 본 발명의 일 실시예에서, 상기 홀딩부(20)는 네 개이므로, 제 1 내지 제 4홀딩부(20a, 20b, 20c, 20d)로 칭하겠다.
- [0047] 먼저, 작업자는 상기 관제유닛(60)의 무선조정기(63)로 제 1관제신호를 송신하여 상기 드론을 비행시킨다. 이때, 상기 홀딩부(20)에는 상기 시료채취기(30)가 고정된 상태이다. 또한, 상기 드론(10)에는 GPS 수신기(G)가 장착되어 GPS 위성으로부터 마이크로파를 수신하면서 위치정보를 생성하여 상기 관제유닛(60)에 제공한다.
- [0048] 작업자는 상기 GPS 수신기(G)로부터 제공되는 위치정보와, 상기 GPS 수신기(G)에서 제공되는 위치정보를 기반으로 상기 시료채취기(30)의 낙하위치를 저장하는 상기 관제유닛(60)을 통해 상기 시료채취기(30)의 낙하지점을 확인한다.
- [0049] 이와 같은 상태에서, 작업자는 상기 관제유닛(60)의 무선조정기(63)를 조작하여 도 5a에 도시된 바와 같이, 상기 시료채취기(30)를 상기 제 1홀딩부(20a)로부터 낙하시킨다. 이와 같이 되면, 상기 제 1홀딩부(20a)의 지지아암(25)이 벌어지면서 상기 시료채취기(30)는 자유낙하하여 목적 샘플링 지역의 표층 퇴적물에 박히게 된다. 이때, 작업자는 상기 카메라(C)를 통해 영상으로 상기 시료채취기(30)의 상태를 확인할 수 있다.
- [0050] 다음으로, 작업자는 상기 관제유닛(60)의 무선조정기(63)를 조작하여 상기 드론(10)을 이동시켜 상기 시료채취기(30)를 샘플링된 표층 퇴적물로부터 회수한다. 이때, 상기 제 1홀딩부(20a)의 지지아암(25)이 오므라지면서 상기 시료채취기(30)의 상부를 잡아 고정하게 된다. 이와 동시에, 상기 채집기 감지센서(S)가 작동하여 작업자는 상기 시료채취기(30)가 정확한 위치에 있다는 정보를 상기 관제유닛(60)을 통해 확인할 수가 있다.
- [0051] 상기 드론(10)의 제 1홀딩부(20a)가 상기 시료채취기(30)를 회수하게 되면, 다음 시료 채취 지역으로 상기 드론(10)을 이동시킨다. 작업자는 상기 관제유닛(60)을 통해 상기 시료채취기(30)의 낙하지점을 확인한 후, 무선조정기(63)를 조작하여, 도 5b에 도시된 바와 같이, 상기 시료채취기(30)를 상기 제 4홀딩부(20d)로부터 낙하시킨다.
- [0052] 이와 같이 되면, 상기 제 4홀딩부(20d)의 지지아암(25)이 벌어지면서 상기 시료채취기(30)는 자유낙하하여 표층 퇴적물에 박히게 된다. 이때, 작업자는 상기 카메라(C)를 통해 영상으로 상기 시료채취기(30)의 상태를 확인할 수 있다.
- [0053] 다음으로, 작업자는 상기 관제유닛(60)의 무선조정기(63)를 조작하여 상기 드론(10)을 이동시켜 상기 시료채취기(30)를 샘플링된 표층 퇴적물로부터 회수한다. 이때, 상기 제 4홀딩부(20d)의 지지아암(25)이 오므라지면서 상기 시료채취기(30)의 상부를 잡아 고정하게 된다. 이와 동시에, 상기 채집기 감지센서(S)가 작동하여 작업자는 상기 시료채취기(30)가 정확한 위치에 있다는 정보를 상기 관제유닛(60)을 통해 확인할 수가 있다.
- [0054] 이와 같은 동일한 방법으로, 작업자는 상기 드론(10)을 이동시켜 제 2홀딩부(20b) 및 제 3홀딩부(20c)로부터 상기 시료채취기(30)를 낙하시킨 후 회수하여 시료를 채취한다. 본 일 실시예에서, 작업자는 상기 제 1 내지 제 4홀딩부(20a, 20b, 20c, 20d) 중 서로 대각선인 순서로 작동시킨다. 이는 상기 드론(10)의 균형을 위한 것이다. 그리고 작업자는 상기 관제유닛(60)을 조작하여 상기 제 1 내지 제 4홀딩부(20a, 20b, 20c, 20d)가 상기 시료채취기(30)를 회수하는 과정에서 상기 드론(10)의 균형을 유지하기 위해 해당하는 상기 날개(14)의 속도를 조절할 수 있다.
- [0055] 이와 같이, 작업자가 탐사 현장에 직접 가지 않고도 상기 드론(10)을 이용하여 원하는 지역의 정확한 위치에 상기 시료채취기(30)를 수직방향으로 낙하하여 시료를 채취함으로써, 시료를 정확하고 안전하게 채취할 수 있다.
- [0056] 이와 동시에, 상기 드론(10)에 복수 개의 상기 시료채취기(30)가 분리가능하게 장착되어 설정된 위치 정보에 따라 이동하여 각각의 상기 시료채취기(30)가 시료를 채취할 수 있다. 따라서 한 번에 여러 위치의 시료를 채취할 수 있으므로 시간이 절약될 수 있을 뿐만 아니라 작업의 효율성도 증대된다.
- [0057] 한편, 본 명세서와 도면에는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

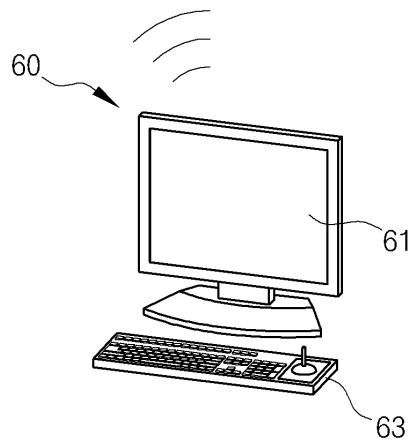
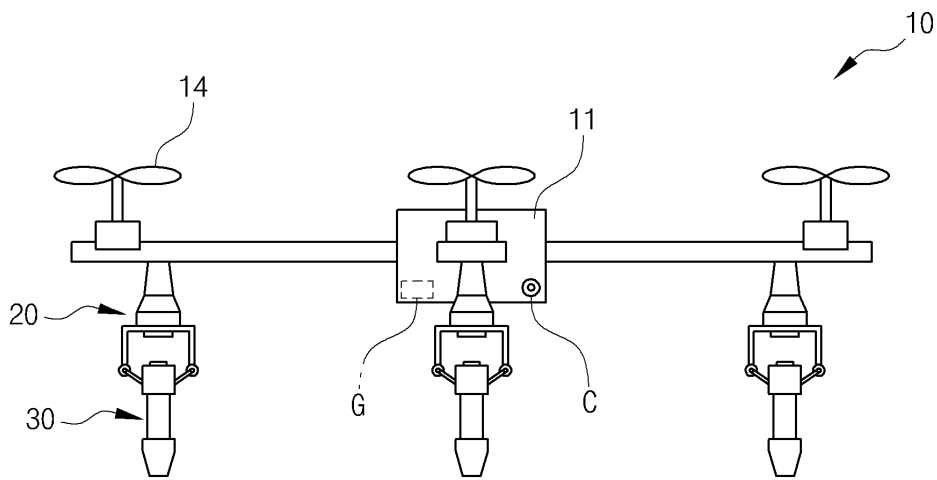
부호의 설명

[0058]

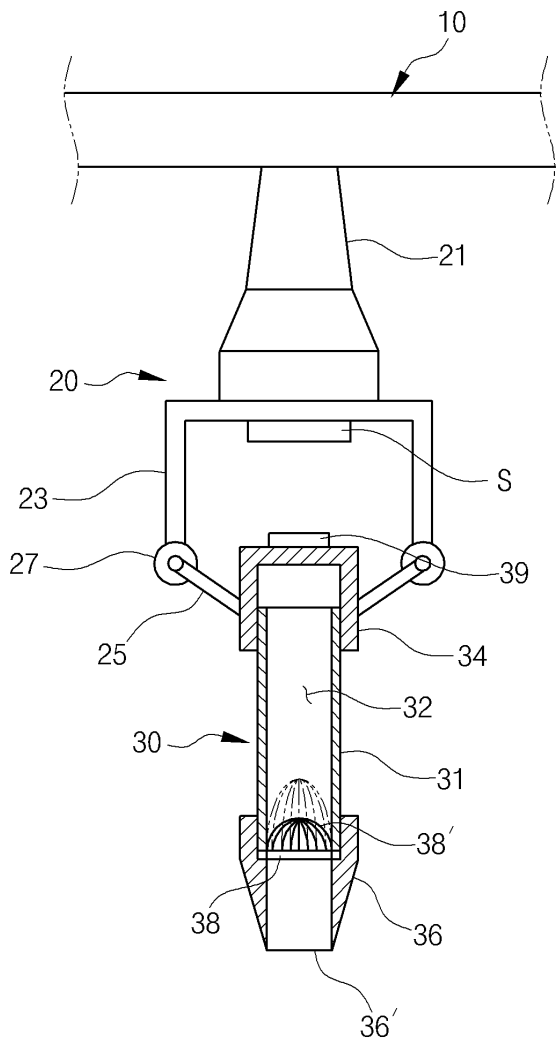
- | | |
|------------|-------------|
| 10: 드론 | 11: 드론하우징 |
| 14: 날개 | 20: 홀딩부 |
| 21: 수직프레임 | 23: 고정아암 |
| 25: 지지아암 | 27: 구동기 |
| 30: 시료채취기 | 31: 퇴적물 채취부 |
| 32: 수납공간 | 34: 커버부 |
| 36: 헤드부 | 36': 삼입날 |
| 38: 캐처부 | 39: 반사판 |
| 40: 고리 | 50: 윈치 |
| 60: 관제유닛 | 61: 표시장치 |
| 63: 무선조정기 | C: 카메라 |
| G: GPS 수신기 | S: 채집기 감지센서 |
| M: 모터 | W: 와이어 |

도면

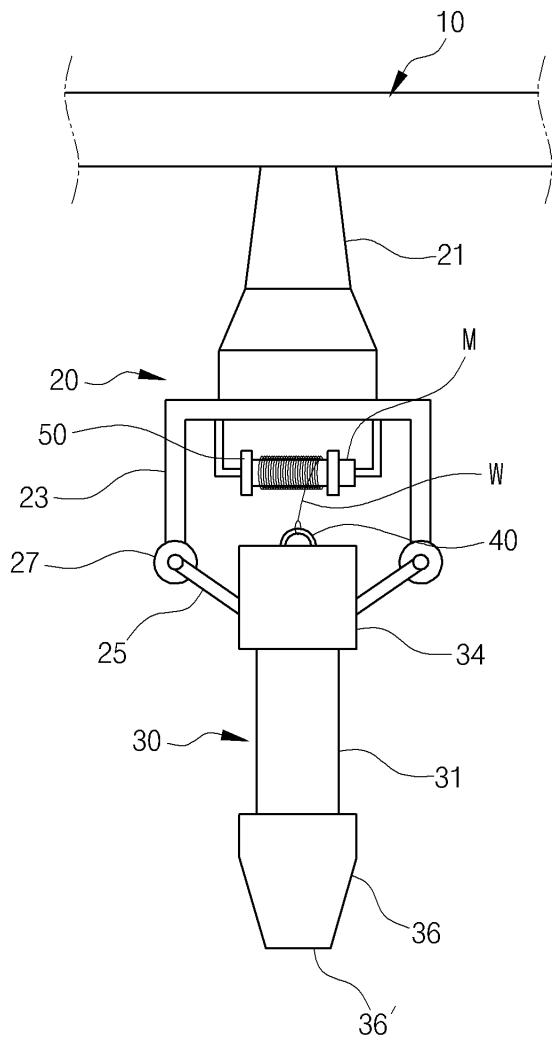
도면1



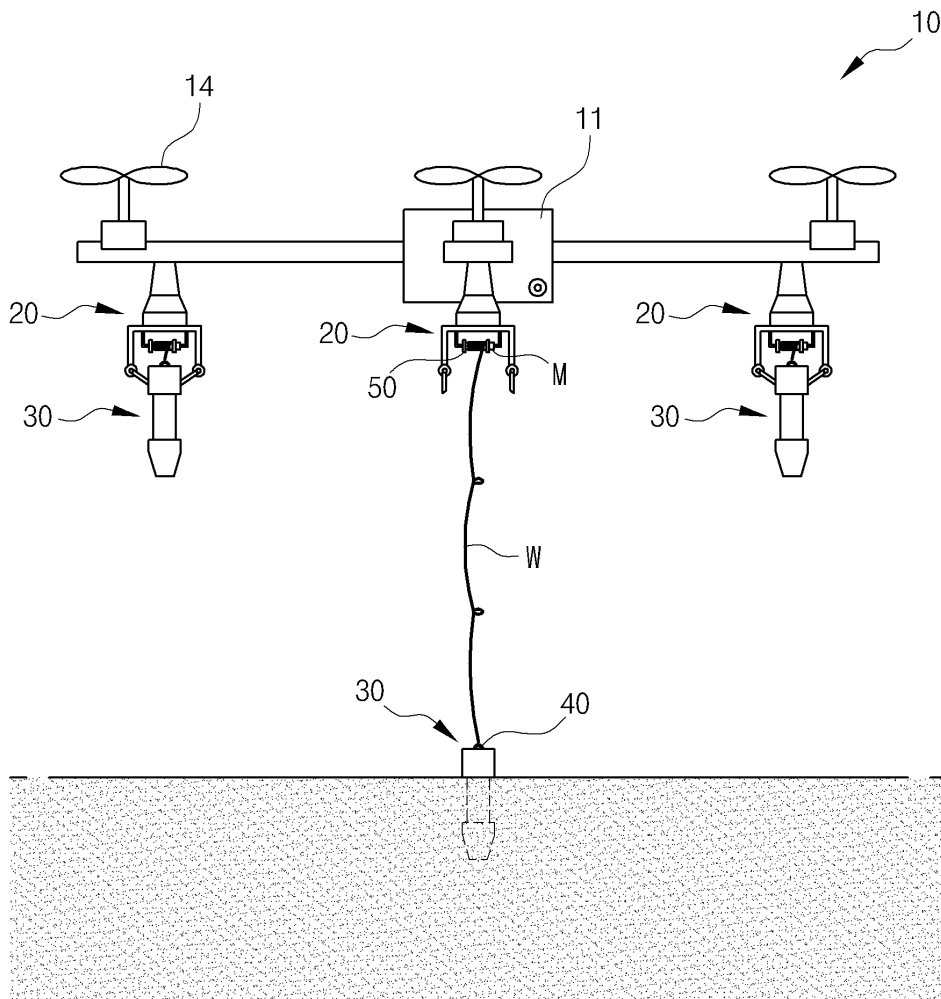
도면2



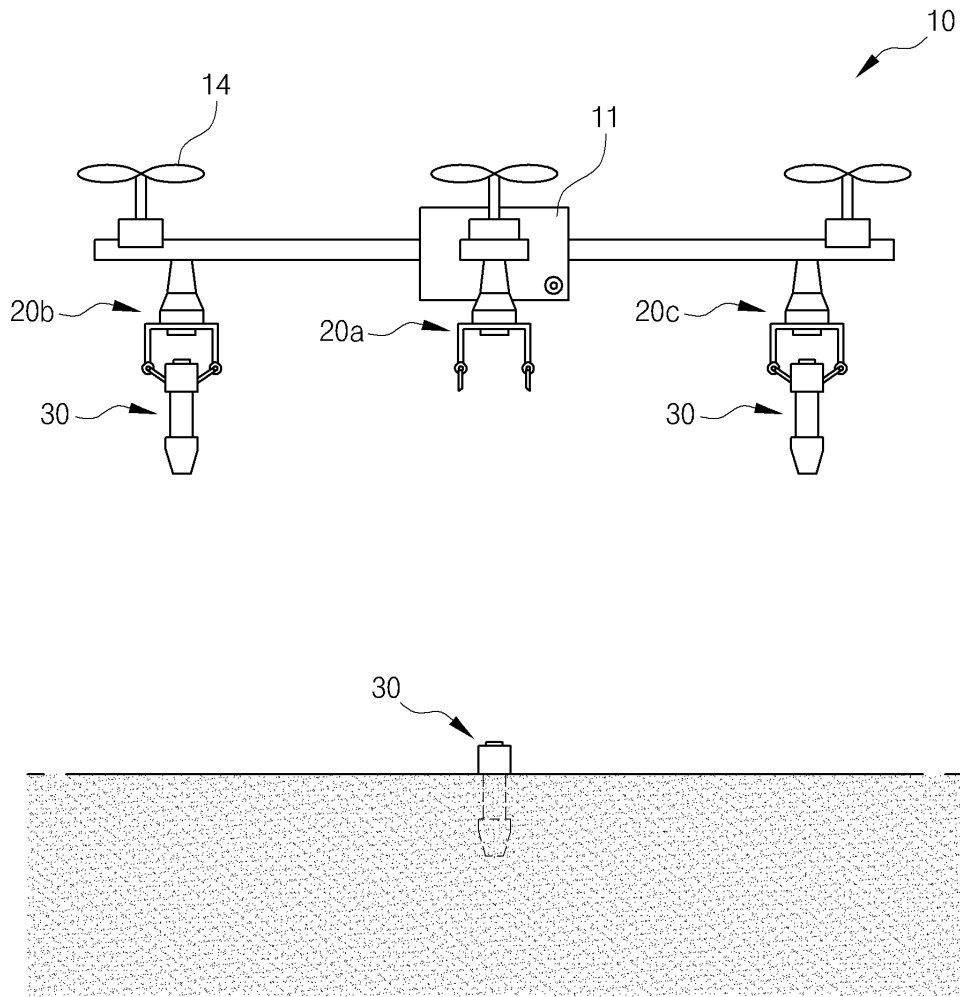
도면3



도면4



도면5a



도면5b

