



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0104233
(43) 공개일자 2017년09월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09B 29/00 (2006.01) B64C 39/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09B 29/004 (2013.01)
B64C 39/024 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0026975
(22) 출원일자 2016년03월07일
심사청구일자 2016년03월07일

(71) 출원인
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
최성득
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술대학교
김성준
울산광역시 남구 두왕로34번길 42, 102동 901호 (선암동, 신선산휴먼빌)
권혜옥
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술대학교
(74) 대리인
제일특허법인

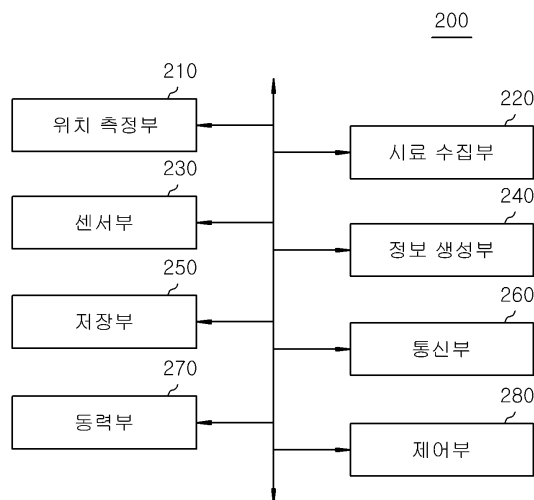
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 분포 지도를 생성하기 위한 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 분포 지도 생성 장치는 무인 비행 장치로부터 상기 무인 비행 장치의 위치를 나타내는 위치 정보 및 상기 무인 비행 장치가 상기 위치 정보에 상응하는 위치에서 수집한 시료에 대한 시료 정보를 수신하는 통신부; 상기 위치를 포함하는 지역에 대한 지도 데이터를 저장하는 저장부; 및 상기 위치 정보 및 상기 시료 정보를 상기 지도 데이터에 맵핑하여, 상기 지역에서 상기 시료의 분포를 나타내는 분포 지도를 생성하는 분포 지도 생성부를 포함한다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2015-MPSS05-002-01020000-2015

부처명 국민안전처

연구관리전문기관 해경본부 해양오염방제국

연구사업명 해양경비 안전 연구개발 산업

연구과제명 HNS 유출사고 현장 대응기술 및 장비 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국과학기술원

연구기간 2015.05.01 ~ 2016.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

무인 비행 장치로부터 상기 무인 비행 장치의 위치를 나타내는 위치 정보 및 상기 무인 비행 장치가 상기 위치 정보에 상응하는 위치에서 수집한 시료에 대한 시료 정보를 수신하는 통신부;

상기 위치를 포함하는 지역에 대한 지도 데이터를 저장하는 저장부; 및,

상기 위치 정보 및 상기 시료 정보를 상기 지도 데이터에 맵핑하여, 상기 지역에서 상기 시료의 분포를 나타내는 분포 지도를 생성하는 분포 지도 생성부를 포함하는

분포 지도 생성 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 위치 정보는 상기 지역이 기 설정된 복수의 구역으로 분할되었을 때 상기 분할된 구역의 위치를 나타내며,

상기 시료 정보는 상기 분할된 구역에서의 시료에 대한 정보를 나타내는

분포 지도 생성 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 통신부는,

상기 지역을 촬영한 촬영 데이터, 상기 지역의 풍향을 나타내는 풍향 데이터 또는 상기 지역의 풍속을 나타내는 풍속 데이터를 상기 무인 비행 장치로부터 수신하는

분포 지도 생성 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 수신된 촬영 데이터, 상기 풍향 데이터 및 상기 풍속 데이터는 각각, 상기 지역이 기 설정된 복수의 구역으로 분할되었을 때 상기 분할된 구역을 촬영한 데이터, 상기 분할된 구역에서의 풍향을 나타내는 데이터 및 상기 분할된 구역에서의 풍속을 나타내는 데이터인

분포 지도 생성 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 저장부에 저장된 지도 데이터는 갱신되는

분포 지도 생성 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 분포 지도 생성부는,

지리 정보 시스템(Geographic Information System, GIS) 또는 대기 확산 모델을 이용하여 상기 분포 지도를 생성하는

분포 지도 생성 장치.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 분포 지도 생성부는,

상기 분포 지도를 생성할 때 상기 촬영 데이터, 상기 풍향 데이터 또는 상기 풍속 데이터를 추가적으로 고려하는

분포 지도 생성 장치.

청구항 8

분포 지도 생성 장치에 의하여 분포 지도를 생성하는 방법으로서,

무인 비행 장치로부터 상기 무인 비행 장치의 위치를 나타내는 위치 정보 및 상기 무인 비행 장치가 상기 위치 정보에 상응하는 위치에서 수집한 시료에 대한 시료 정보를 수신하는 단계; 및

상기 위치 정보 및 상기 시료 정보를 상기 위치를 포함하는 지역에 대한 기 저장된 지도 데이터에 맵핑하여, 상기 지역에서 상기 시료의 분포를 나타내는 분포 지도를 생성하는 단계를 포함하는

분포 지도 생성 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 위치 정보는 상기 지역이 기 설정된 복수의 구역으로 분할되었을 때 상기 분할된 구역의 위치를 나타내며,

상기 시료 정보는 상기 분할된 구역에서의 시료에 대한 정보를 나타내는

분포 지도 생성 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 수신하는 단계는,

상기 지역을 촬영한 촬영 데이터, 상기 지역의 풍향을 나타내는 풍향 데이터 또는 상기 지역의 풍속을 나타내는 풍속 데이터를 상기 무인 비행 장치로부터 추가로 수신하는

분포 지도 생성 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 촬영 데이터, 상기 풍향 데이터 및 상기 풍속 데이터는 각각, 상기 지역이 기 설정된 복수의 구역으로 분할되었을 때 상기 분할된 구역을 촬영한 데이터, 상기 분할된 구역에서의 풍향을 나타내는 데이터 및 상기 분할된 구역에서의 풍속을 나타내는 데이터인

분포 지도 생성 방법.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 기 저장된 지도 데이터는 갱신되는

분포 지도 생성 방법.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 분포 지도를 생성하는 단계는,

지리 정보 시스템(Geographic Information System, GIS) 또는 대기 확산 모델을 이용하여 상기 분포 지도를 생성하는

분포 지도 생성 방법.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 분포 지도를 생성하는 단계는,

상기 분포 지도를 생성할 때 상기 촬영 데이터, 상기 풍향 데이터 또는 상기 풍속 데이터를 추가적으로 고려하는

분포 지도 생성 방법.

청구항 15

무인 비행 장치로부터 상기 무인 비행 장치의 위치를 나타내는 위치 정보 및 상기 무인 비행 장치가 상기 위치 정보에 상응하는 위치에서 수집한 시료에 대한 시료 정보를 수신하는 단계; 및

상기 위치 정보 및 상기 시료 정보를 상기 위치를 포함하는 지역에 대한 기 저장된 지도 데이터에 맵핑하여, 상기 지역에서 상기 시료의 분포를 나타내는 분포 지도를 생성하는 단계를 수행하도록 프로그램된

컴퓨터 판독가능 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

청구항 16

무인 비행 장치로부터 상기 무인 비행 장치의 위치를 나타내는 위치 정보 및 상기 무인 비행 장치가 상기 위치 정보에 상응하는 위치에서 수집한 시료에 대한 시료 정보를 수신하는 단계; 및

상기 위치 정보 및 상기 시료 정보를 상기 위치를 포함하는 지역에 대한 기 저장된 지도 데이터에 맵핑하여, 상기 지역에서 상기 시료의 분포를 나타내는 분포 지도를 생성하는 단계를 수행하는 명령어를 포함하는 프로그램이 기록된

컴퓨터 판독가능 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 분포 지도를 생성하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다. 보다 자세하게는 무인 비행 장치가 대기나 해수 등과 관련된 시료 정보를 수집하면, 수집된 시료 정보를 기초로 시료의 분포를 나타내는 분포 지도를 생성하며, 생성된 분포 지도를 기초로 시료의 확산을 예측하거나 대피 경로를 도출하여 제공할 수 있는 분포 지도 생성 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 해상이나 육지에서 화학 물질이 유출되는 사고가 발생하는 경우, 유출된 화학 물질에 어떠한 성분이 포함되어 있는지 그리고 이와 같이 유출된 화학 물질이 어떠한 지역에 분포하는지 여부가 신속하게 파악되어야 한다.

[0003] 이를 위하여, 종래에는 사고 대응 요원이 사고 현장에 장비를 가지고 방문하여 시료를 직접 수집하였다. 이후, 수집된 시료를 기초로 해당 지역에서 화학 물질의 유출된 분포를 나타내는 분포 지도가 작성되었다.

[0004] 그러나, 이러한 방식은 사람에게 의하여 직접 수행된다는 점에서 안전성 및 신속성이 담보되기가 어렵다. 예를 들면, 사고 현장에 따라서 사고 대응 요원이 접근하여 시료를 수집하기 어려운 경우가 있을 수 있다. 또한, 사

고 대응 요원이 사고 현장에 투입되어 시료를 수집하고 그에 대한 분석이 이루어지기 전에는, 해당 사고 현장에 유출된 화학 물질이 어떠한 성분을 포함하고 있는지를 알 수가 없으므로, 사고 대응 요원이 이러한 화학 물질에 의하여 불의의 사고를 당할 위험성도 존재한다.

- [0005] 한편, 대기 측정 센서나 해수 측정 센서와 같은 측정 센서를 사전에 배치한 뒤 그로부터 시료를 수집하고 이를 기초로 분포 지도를 작성하는 방법이 있다. 그러나, 이러한 측정 센서의 경우 특정 지역에 고정된 형태로 구현된다. 따라서, 이러한 측정 센서가 배치되지 않은 지역에서 사고가 발생하는 경우에는 시료를 수집할 수 없다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2014-0058877호, 공개일자 2014년 05월 15일.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 사람에 의하지 않고 대기나 해수 등으로부터 시료를 수집하고, 이를 기초로 시료의 분포를 나타내는 분포 지도를 작성하는 장치 및 방법을 제안하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 분포 지도 생성 장치는 무인 비행 장치로부터 상기 무인 비행 장치의 위치를 나타내는 위치 정보 및 상기 무인 비행 장치가 상기 위치 정보에 상응하는 위치에서 수집한 시료에 대한 시료 정보를 수신하는 통신부; 상기 위치를 포함하는 지역에 대한 지도 데이터를 저장하는 저장부; 및 상기 위치 정보 및 상기 시료 정보를 상기 지도 데이터에 맵핑하여, 상기 지역에서 상기 시료의 분포를 나타내는 분포 지도를 생성하는 분포 지도 생성부를 포함한다.
- [0009] 또한, 상기 위치 정보는 상기 지역이 기 설정된 복수의 구역으로 분할되었을 때 상기 분할된 구역의 위치를 나타내며, 상기 시료 정보는 상기 분할된 구역에서의 시료에 대한 정보를 나타낼 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 통신부는 상기 지역을 촬영한 촬영 데이터, 상기 지역의 풍향을 나타내는 풍향 데이터 또는 상기 지역의 풍속을 나타내는 풍속 데이터를 상기 무인 비행 장치로부터 수신할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 수신된 촬영 데이터, 상기 풍향 데이터 및 상기 풍속 데이터는 각각, 상기 지역이 기 설정된 복수의 구역으로 분할되었을 때 상기 분할된 구역을 촬영한 데이터, 상기 분할된 구역에서의 풍향을 나타내는 데이터 및 상기 분할된 구역에서의 풍속을 나타내는 데이터일 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 저장부에 저장된 지도 데이터는 갱신될 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 분포 지도 생성부는 지리 정보 시스템(Geographic Information System, GIS) 또는 대기 확산 모델을 이용하여 상기 분포 지도를 생성할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 분포 지도 생성부는 상기 분포 지도를 생성할 때 상기 촬영 데이터, 상기 풍향 데이터 또는 상기 풍속 데이터를 추가적으로 고려할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 분포 지도 생성 방법은 무인 비행 장치로부터 상기 무인 비행 장치의 위치를 나타내는 위치 정보 및 상기 무인 비행 장치가 상기 위치 정보에 상응하는 위치에서 수집한 시료에 대한 시료 정보를 수신하는 단계; 및 상기 위치 정보 및 상기 시료 정보를 상기 위치를 포함하는 지역에 대한 기 저장된 지도 데이터에 맵핑하여, 상기 지역에서 상기 시료의 분포를 나타내는 분포 지도를 생성하는 단계를 포함한다.
- [0016] 또한, 상기 위치 정보는 상기 지역이 기 설정된 복수의 구역으로 분할되었을 때 상기 분할된 구역의 위치를 나타내며, 상기 시료 정보는 상기 분할된 구역에서의 시료에 대한 정보를 나타낼 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 수신하는 단계는 상기 지역을 촬영한 촬영 데이터, 상기 지역의 풍향을 나타내는 풍향 데이터 또는 상기 지역의 풍속을 나타내는 풍속 데이터를 상기 무인 비행 장치로부터 추가로 수신할 수 있다.

- [0018] 또한, 상기 촬영 데이터, 상기 풍향 데이터 및 상기 풍속 데이터는 각각, 상기 지역이 기 설정된 복수의 구역으로 분할되었을 때 상기 분할된 구역을 촬영한 데이터, 상기 분할된 구역에서의 풍향을 나타내는 데이터 및 상기 분할된 구역에서의 풍속을 나타내는 데이터일 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 기 저장된 지도 데이터는 갱신될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 분포 지도를 생성하는 단계는 지리 정보 시스템(Geographic Information System, GIS) 또는 대기 확산 모델을 이용하여 상기 분포 지도를 생성할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 분포 지도를 생성하는 단계는 상기 분포 지도를 생성할 때 상기 촬영 데이터, 상기 풍향 데이터 또는 상기 풍속 데이터를 추가적으로 고려할 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명의 실시예에 의하면, 화학 사고 발생시 또는 대기 오염 측정 시에, 사람이 직접 특정 지역에 방문하여 대기나 해수로부터 시료를 수집하지 않고도 해당 특정 지역에서의 시료의 분포를 파악할 수 있으며, 이를 기초로 시료의 분포를 나타내는 분포 지도를 생성할 수 있다. 아울러, 이러한 분포 지도를 기초로 해당 지역에서 시료의 확산을 예측하거나 해당 지역에서의 대피 경로를 도출하여 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 분포 지도 생성 장치가 적용된 시스템을 도시한 도면이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 무인 비행 장치의 구성을 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 분포 지도 생성 장치의 구성을 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 분포 지도 생성 방법을 도시한 도면이다.
- 도 5는 도 1에 도시된 무인 비행 장치가 특정 지역을 비행하는 것을 예시적으로 도시한 도면이다.
- 도 6a 및 6b는 본 발명의 일 실시예에 따라서 작성된 분포 지도를 예시적으로 도시한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라서 작성된 분포 지도 및 이러한 분포 지도를 기초로 도출된 대피 경로를 예시적으로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0025] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시예에서의 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.
- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 분포 지도 생성 장치가 적용된 시스템을 도시한 도면이다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 시스템(10)은 무인 비행 장치(200), 분포 지도 생성 장치(100), 자료 제공 서버(300), 사용자나 관리자가 소지하는 단말(400) 및 네트워크(500)를 포함하며, 다만 도 1에 도시된 것은 일 실시예에 따른 것이므로 본 발명의 사상이 이에 한정 적용되는 것은 아니다.
- [0028] 시스템(10)은 대기나 해수 등으로부터 시료를 수집한 뒤 이로부터 시료의 분포 지도를 작성하고, 분포 지도를 기초로 사람의 대피 경로 등을 도출하여 제공하는 기능을 수행할 수 있다. 따라서 해상이나 육지에서 화학 물질이 유출되는 사고가 발생하는 경우, 대기 오염 등을 측정하는 경우 등에 활용될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0029] 네트워크(500)는 무인 비행 장치(200), 분포 지도 생성 장치(100), 자료 제공 서버(300) 및 단말(400) 간을 서

로 연결시켜준다. 이러한 네트워크(500)는 예를 들면, 3G, 4G, LTE-A, 5G, LAN 등의 유선 또는 무선 통신일 수 있다.

- [0030] 무인 비행 장치(200)는 네트워크(500)를 통하여 분포 지도 생성 장치(100)로 데이터를 송신하는데, 이러한 무인 비행 장치(200)는 드론(dron)으로 지칭될 수 있다. 여기서 데이터는 분포 지도 생성 장치(100)가 분포 지도를 생성할 때 사용하는 데이터를 지칭한다. 이러한 무인 비행 장치(200)에 대해서는 도 2를 참조하여 보다 구체적으로 살펴보기로 한다.
- [0031] 도 2는 도 1에 도시된 무인 비행 장치의 구성을 도시한 도면이다
- [0032] 도 2를 참조하면, 무인 비행 장치(200)는 위치 측정부(210), 시료 수집부(220), 센서부(230), 정보 생성부(240), 저장부(250), 통신부(260), 동력부(270) 및 제어부(280)를 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0033] 위치 측정부(210)는 무인 비행 장치(200)의 위치를 측정하여 위치 정보를 생성하며, 이러한 위치 측정부(210)는 예를 들면 GPS(Global Positioning System)를 포함할 수 있다.
- [0034] 시료 수집부(220)는 대기나 해수로부터 시료를 수집한다. 이 때, 시료는 예를 들면 대기로부터 수집된 공기, 해수로부터 수집된 물 등일 수 있다. 이를 위하여, 시료 수집부(220)는 공기를 수집하기 위하여 공기를 흡입하기 위한 구성을 포함할 수 있으며, 또한 물을 수집하기 위하여 물을 담기 위한 구성을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0035] 센서부(230)는 시료 수집부(220)가 수집한 시료 이외의 정보를 측정하는 구성이며, 예를 들면 카메라와 같은 촬영부, 풍속계 또는 풍향계 등을 포함할 수 있다. 이 때, 촬영부는 분포 지도 생성 장치(100)가 위치한 지역을 촬영하여 촬영 데이터를 생성하고, 풍속계는 상기 지역의 풍속을 측정하여 풍속 데이터를 생성하며, 풍향계는 상기 지역의 풍향을 측정하여 풍향 데이터를 생성할 수 있다.
- [0036] 정보 생성부(240)는 시료 수집부(220)가 수집한 시료를 기초로 시료 정보를 생성한다. 예를 들면, 정보 생성부(240)는 시료 수집부(220)가 수집한 시료의 농도를 측정할 수 있으며, 이와 같이 측정된 시료의 농도를 시료 정보로 생성할 수 있으나, 다만 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 저장부(250)는 정보 생성부(240)가 생성한 시료 정보를 저장한다. 또한, 저장부(250)는 위치 측정부(210)가 측정한 위치 정보, 센서부(230)가 생성한 촬영 데이터, 풍속 데이터 또는 풍향 데이터 등을 저장할 수 있다.
- [0038] 통신부(260)는 분포 지도 생성 장치(100)와 통신을 수행하며, 예를 들면 3G, 4G, LTE와 같은 무선 통신 모듈을 포함할 수 있다. 통신부(260)는 시료 정보, 위치 정보, 촬영 데이터, 풍속 데이터 또는 풍향 데이터를 분포 지도 생성 장치(100)로 송신할 수 있다. 또한, 통신부(260)는 도면에는 도시되지 않았지만 무인 비행 장치(200)를 동작시키는 주체로부터, 무인 비행 장치(200)의 비행 경로와 관련된 제어 신호를 수신할 수 있다.
- [0039] 동력부(270)는 무인 비행 장치(200)에 동력을 제공한다. 이 때 동력부(270)의 구성은 무인 비행 장치(200)의 분야에서 이미 공지되었으므로 이에 관한 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0040] 제어부(280)는 무인 비행 장치(200)에 관한 전반적인 동작을 제어한다. 예를 들면, 통신부(260)를 통해 무인 비행 장치(200)의 비행 경로와 관련된 제어 신호가 수신되면, 제어부(280)는 수신된 제어 신호를 기초로 무인 비행 장치(200)의 비행을 제어할 수 있다. 또한, 통신부(260)를 통해 시료 수집 명령이 수신되면, 제어부(280)는 시료 수집부(220)로 하여금 대기나 해수로부터 시료를 수집하도록 제어할 수 있다.
- [0041] 다시 도 1을 참조하면, 분포 지도 생성 장치(100)는 전술한 무인 비행 장치(200)로부터 위치 정보 및 시료 정보를 수신하고, 이를 기초로 시료의 분포를 나타내는 분포 지도를 생성하는데, 이러한 분포 지도 생성 장치(100)에 대해서는 도 3에서 보다 자세하게 살펴보기로 한다.
- [0042] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 분포 지도 생성 장치의 구성을 예시적으로 도시한 도면이다.
- [0043] 먼저, 분포 지도 생성 장치(100)는 서버와 같은 컴퓨터 등에 설치될 수 있으며, 이하에서 제시할 기능을 수행하도록 프로그램된 명령어를 저장하는 메모리 및 이러한 명령어를 실행하는 마이크로프로세서에 의하여 구현될 수 있다.
- [0044] 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따른 분포 지도 생성 장치(100)는 통신부(110), 저장부(120) 및 분포 지도 생성부(130)를 포함하며, 추가적으로 활용부(140)를 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0045] 통신부(110)는 분포 지도 생성 장치(100)가 네트워크(500)를 통하여 통신을 수행하도록 하는 구성으로, 예를 들면 3G, 4G, LTE-A, LAN과 같은 유선 또는 무선 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [0046] 저장부(120)는 데이터를 저장하는 구성이며, 예를 들면 메모리일 수 있다. 이러한 저장부(120)는 통신부(110)를 통해서 무인 비행 장치(200)로부터 수신된 위치 정보, 시료 정보, 촬영 데이터, 풍속 데이터, 풍향 데이터 등을 저장할 수 있다. 또한, 저장부(120)는 지도 데이터를 저장할 수 있다. 지도 데이터는 무인 비행 장치(200)가 위치한 지역에 대한 지도 데이터일 수 있는데, 이러한 지도 데이터는 갱신 가능하다.
- [0047] 분포 지도 생성부(130)는, 통신부(110)를 통해서 무인 비행 장치(200)로부터 위치 정보 및 시료 정보가 수신되면, 이를 저장부(120)에 저장된 지도 데이터에 맵핑하여 분포 지도를 생성하며, 이러한 기능을 수행하도록 프로그램된 명령어를 저장하는 메모리 및 이러한 명령어를 수행하는 마이크로프로세서에 의하여 구현될 수 있다. 또한, 분포 지도 생성부(130)는 통신부(110)를 통해서 촬영 데이터, 풍속 데이터 또는 풍향 데이터가 수신되면, 이들을 추가적으로 고려하여 분포 지도를 생성할 수도 있다. 이 때, 풍속 데이터 또는 풍향 데이터는 무인 비행 장치(200)가 아닌 도 1에 도시된 별도의 자료 제공 서버(300)로부터 수신될 수 있다. 자료 제공 서버(300)는 기상청 등으로부터 풍향 데이터나 풍속 데이터를 수신한 뒤 이를 분포 지도 생성 장치(100)로 제공하는 서버 등을 가리킬 수 있다.
- [0048] 여기서 위치 정보는 무인 비행 장치(200)의 위치를 나타내는 정보이다. 이하에서는 무인 비행 장치(200)가 비행하는 지역이 기 설정된 복수의 구역으로 임의로 분할될 수 있다고 가정하자. 이 경우, 위치 정보는 이와 같이 분할된 각각의 구역의 중심점을 나타낼 수 있다. 아울러, 시료 정보, 촬영 데이터, 풍속 데이터 및 풍향 데이터 또한 분할된 각각의 구역마다 존재할 수 있다. 이를 위해서, 무인 비행 장치(200)는 분할된 구역마다 위치 정보와 시료 정보, 촬영 데이터, 풍속 데이터 및 풍향 데이터를 측정하여 분포 지도 생성 장치(100)로 송신할 수 있다.
- [0049] 분포 지도 생성부(130)는 각 구역에서의 시료 정보를 지도 데이터에 맵핑시킬 수 있다. 이로 인해 각 구역마다 시료 정보가 할당되며, 이를 통해서 해당 지역에서의 시료 분포를 나타내는 분포 지도가 생성될 수 있다. 아울러, 분포 지도 생성부(130)는 각 구역에서의 풍속 데이터 및 풍향 데이터를 고려하여 시료 분포를 나타낼 수 있다. 예를 들면, 풍속과 풍향에 따라서 시료의 농도가 짙어지거나 얇아지는 것을 반영하여 시료 분포를 나타낼 수 있으며, 이를 위하여 대기 확산 모델 또는 지리 정보 시스템(Geographic Information System, GIS)을 이용할 수 있다. 다만, 대기 확산 모델 또는 지리 정보 시스템을 이용하여 분포 지도를 생성하는 것은 이미 공지된 기술이므로 이에 관한 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0050] 활용부(140)는 분포 지도 생성부(130)가 생성한 분포 지도를 활용하는 구성이다. 예를 들면, 활용부(140)는 생성된 분포 지도를 기초로 화학 물질이 확산되는 경로를 예측할 수 있으며, 이 경우 전술한 풍속 데이터, 풍향 데이터 또는 촬영 데이터 등을 고려할 수 있다. 또한, 활용부(140)는 생성된 분포 지도를 기초로 화학 물질의 농도가 상대적으로 낮은 지역을 추출할 수 있으며, 이를 기초로 대피 경로를 도출할 수 있다.
- [0051] 활용부(140)에 의하여 예측되거나 도출된 결과물은, 도 1에 도시된 단말(400)로 송신될 수 있으며, 이를 통해서 재난 관리 센터의 관리자, 또는 일반 사용자들은 이러한 결과물을 이용할 수 있다. 즉, 재난 관리 센터의 관리자는 유출된 화학 물질의 확산 경로를 예측하여 이를 토대로 확산 방지 대책을 세울 수 있으며, 일반 사용자들은 대피 경로를 이용하여 보다 안전하게 대피할 수 있다.
- [0052] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 분포 지도 생성 방법을 도시한 도면이다. 도 4에 도시된 일 실시예에 따른 분포 지도 생성 방법은 도 2에 도시된 분포 지도 생성 장치에 의하여 수행될 수 있으며, 도 4에서 설명되지 않은 부분은 도 2에서 이미 설명된 부분을 원용하기로 한다.
- [0053] 도 4를 참조하면, 무인 비행 장치로부터 상기 무인 비행 장치의 위치를 나타내는 위치 정보 및 상기 무인 비행 장치가 상기 위치 정보에 상응하는 위치에서 수집한 시료에 대한 시료 정보를 수신하는 단계(S100) 및 상기 위치 정보 및 상기 시료 정보를 상기 위치를 포함하는 지역에 대한 기 저장된 지도 데이터에 맵핑하여, 상기 지역에서 상기 시료의 분포를 나타내는 분포 지도를 생성하는 단계(S200)가 수행될 수 있다.
- [0054] 이하에서는 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따라서 분포 지도를 생성하는 과정에 대하여 보다 자세하게 살펴보기로 한다.
- [0055] 화학 물질이 유출되는 화학 사고가 발생하면, 무인 비행 장치(200)는 화학 사고가 발생한 지역으로 이동하여 비행하면서 대기나 해수(또는 강)로부터 시료를 수집한다. 즉, 사고 대응 요원이 직접 사고 현장에 방문하지 않

고도 시료를 수집할 수 있으므로 안전성 및 신속성이 담보될 수 있다.

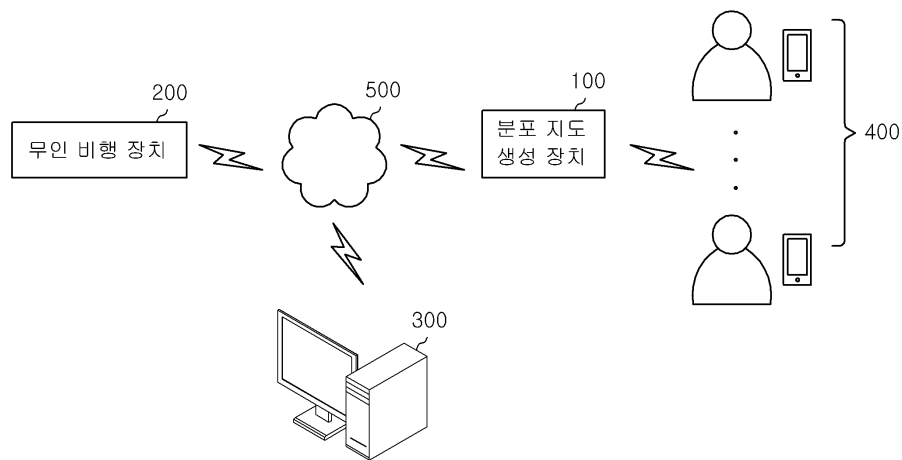
- [0056] 이 때, 전술한 바와 같이 무인 비행 장치(200)가 비행하는 지역은 기 설정된 복수의 구역으로 임의로 분할될 수 있으며, 무인 비행 장치(200)는 이러한 각각의 구역을 비행하면서 위치 정보, 시료 정보, 촬영 데이터, 풍향 데이터, 풍속 데이터 등을 수집할 수 있다. 이 경우, 무인 비행 장치(200)는 각각의 구역을 도 5에 도시된 것과 같이 가로지르면서 비행할 수 있으며 이와 다른 경로로 비행할 수도 있다.
- [0057] 무인 비행 장치(200)는 각각의 구역마다 위치 정보, 시료 정보, 촬영 데이터, 풍향 데이터, 풍속 데이터를 수집하여 분포 지도 생성 장치(100)로 송신할 수 있다. 분포 지도 생성 장치(100)는 기 저장된 지도 데이터에 위치 정보와 시료 정보를 맵핑하여 분포 지도를 생성할 수 있다. 분포 지도를 생성함에 있어서 촬영 데이터, 풍속 데이터 또는 풍향 데이터를 추가적으로 고려하여 생성할 수도 있으며, 이 경우 대기 확산 모델 또는 지리 정보 시스템(Geographic Information System, GIS)을 이용할 수 있다. 도 6a와 6b는 이와 같이 생성된 분포 지도를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [0058] 생성된 분포 지도는 화학 물질이 확산되는 경로를 예측하는데 사용되거나 또는 대피 경로를 도출하는데 사용될 수 있다. 도 7은 분포 지도를 기초로 대피 경로가 도출된 것을 예시적으로 도시한 도면이다.
- [0059] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면 화학 사고 발생시 또는 대기 오염 측정 시에, 사람이 직접 특정 지역에 방문하여 대기나 해수로부터 시료를 수집하지 않고도 해당 특정 지역에서의 시료의 분포를 파악할 수 있으며, 이를 기초로 시료의 분포를 나타내는 분포 지도를 생성할 수 있다. 아울러, 이러한 분포 지도를 기초로 해당 지역에서 시료의 확산을 예측하거나 해당 지역에서의 대피 경로를 도출하여 제공할 수 있다.
- [0060] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 분포 지도 생성 방법은 이러한 방법에 포함된 단계를 수행하도록 프로그램된 컴퓨터 판독가능 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램으로 구현되거나 또는 각각의 단계를 수행하는 명령어를 포함하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독가능 기록매체로 구현될 수 있다.
- [0061] 본 명세서에서 "하나의 실시예", "실시예", "예시적인 실시예" 등에 대한 임의의 언급은, 그 실시예와 관련하여 기술된 특정 특징부, 구조, 또는 특성이 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함된다는 것을 의미한다. 본 명세서 내 다양한 곳에서의 그러한 문구의 출현이 반드시 모두 동일 실시예를 지칭하는 것은 아니다. 또한, 특정 특징부, 구조, 또는 특성이 임의의 실시예와 관련하여 기술될 때, 실시예 중 다른 실시예와 관련하여 그러한 특징부, 구조, 또는 특성에 영향을 미치는 것이 당업자의 이해 범위 내에 있다고 생각된다.
- [0062] 실시예가 그것의 다수의 예시적인 실시예와 관련하여 기술되었지만, 본 발명의 원리의 사상 및 범위 내에 속할 수많은 다른 변경 및 실시예가 당업자에 의해 안출될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 보다 구체적으로, 본 개시내용, 도면 및 첨부된 특허청구범위의 범위 내에서, 주제 조합 배열의 구성요소 부분 및/또는 배열에 있어서, 다양한 변형 및 변경이 가능하다. 구성요소 부분 및/또는 배열에 있어서의 변형 및 변경에 더하여, 대안사용이 또한 당업자에게 명백할 것이다.

부호의 설명

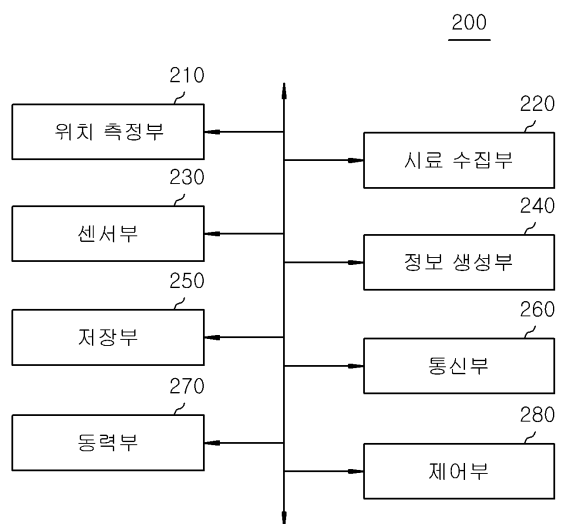
- [0063] 100: 분포 지도 생성 장치
200: 무인 비행 장치

도면

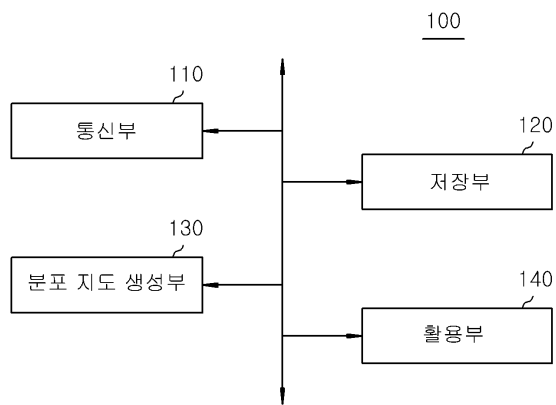
도면1



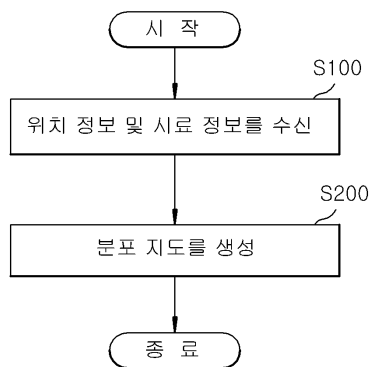
도면2



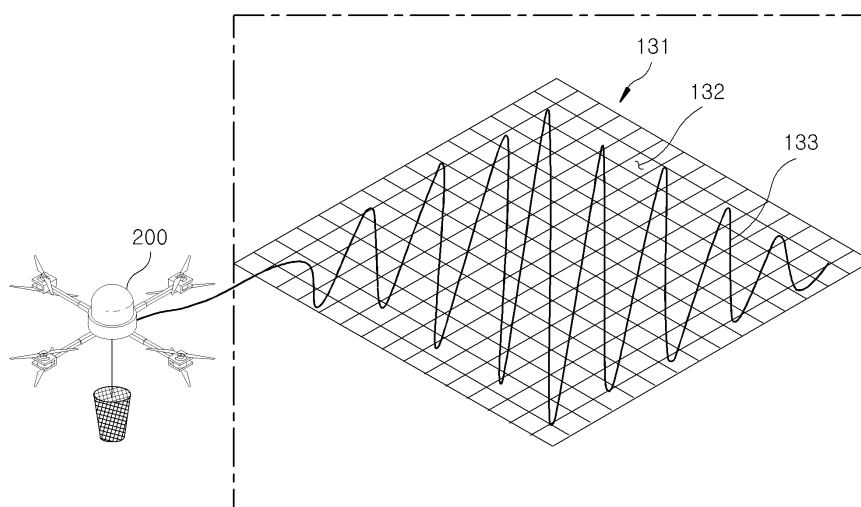
도면3



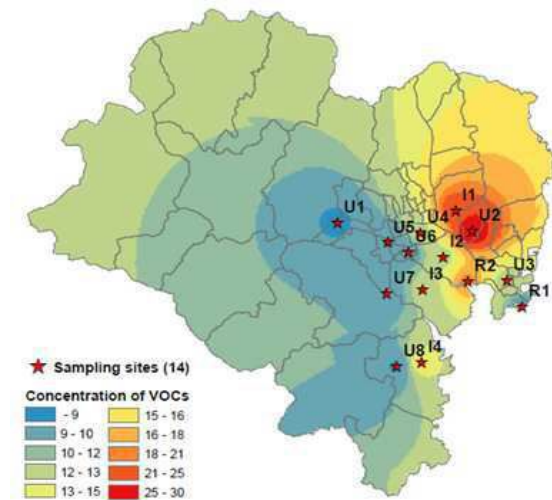
도면4



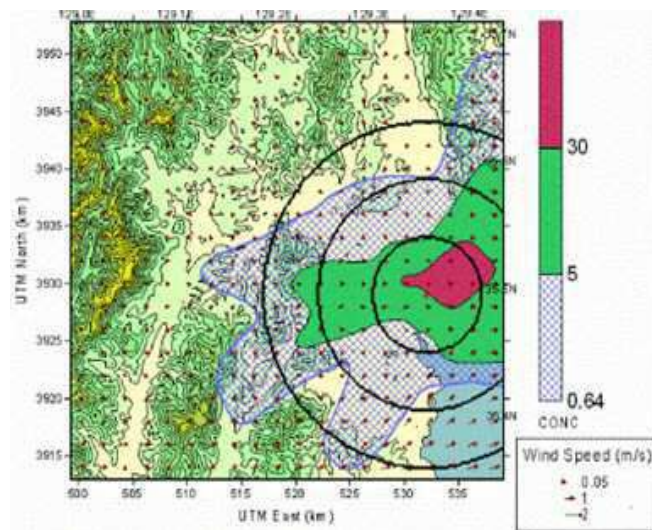
도면5



도면6a



도면6b



도면7

