



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년04월15일

(11) 등록번호 10-2796503

(24) 등록일자 2025년04월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 5/50 (2024.01) *G01S 19/13* (2010.01)
G06T 7/60 (2017.01) *G06T 7/73* (2017.01)

(52) CPC특허분류
G06T 5/50 (2024.01)
G01S 19/13 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-0162368

(22) 출원일자 2023년11월21일

심사청구일자 2023년11월21일

(56) 선행기술조사문헌

KR101831429 B1*

KR101943342 B1*

KR102152879 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

국립창원대학교 산학협력단

경상남도 창원시 의창구 창원대학로 20(퇴촌동)

(72) 발명자

안동혁

경상남도 창원시 의창구 창원대학로 20, 창원대학교(퇴촌동)

강현우

경상남도 창원시 의창구 북면 감계로 342(창원감계 아나에코프리미엄2차)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

양성보

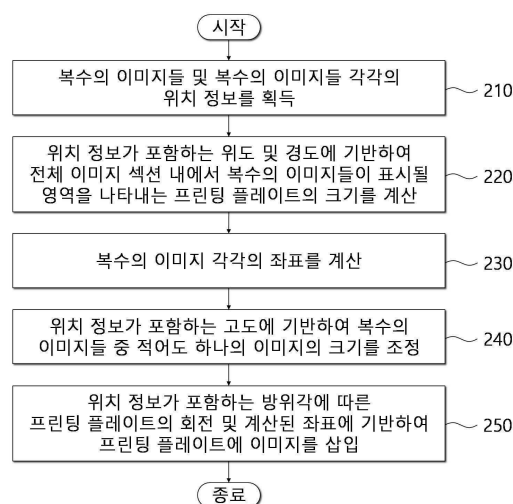
전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 김광식

(54) 발명의 명칭 GPS에 기반한 다수의 이미지 병합 방법 및 시스템

(57) 요약

GPS에 기반한 다수의 이미지 병합 방법 및 시스템을 개시한다. 일실시예에 따른 이미지 병합 방법은 복수의 이미지들 및 상기 복수의 이미지들 각각의 위치 정보를 획득하는 단계, 상기 위치 정보가 포함하는 위도 및 경도에 기반하여 전체 이미지 섹션 내에서 상기 복수의 이미지들이 표시될 영역을 나타내는 프린팅 플레이트(printing plate)의 크기를 계산하는 단계, 상기 복수의 이미지 각각의 좌표를 계산하는 단계, 및 상기 위치 정보가 포함하는 방위각에 따른 상기 프린팅 플레이트의 회전 및 상기 계산된 좌표에 기반하여 프린팅 플레이트에 이미지를 삽입하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도2

(52) CPC특허분류

G06T 7/60 (2013.01)

G06T 7/73 (2017.01)

G06T 2207/10032 (2013.01)

G06T 2207/20221 (2013.01)

(72) 발명자

김진호

경상남도 창원시 성산구 반송로 177, 213동 1301호(반림동, 현대아파트)

이현지

경상남도 창원시 성산구 대암로 22(남양동, 우성아파트)

우정훈

경상남도 창원시 의창구 퇴촌로9번길 10-8, 101호(사림동)

문이빈

경상남도 창원시 마산회원구 내서읍 호원로 361-3, 104동 801호(코오롱하늘채1차아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415188094
과제번호	P0017006
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술진흥원
연구사업명	산업혁신인재성장지원(R&D)
연구과제명	스마트야드전문인력양성
기 여 율	1/2
과제수행기관명	중소조선연구원
연구기간	2023.03.01 ~ 2024.02.29

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711191293
과제번호	NRF-2020M3C1C2A01080819
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	DNA+드론기술개발
연구과제명	드론을 위한 AI 핵심 S/W개발
기 여 율	1/2
과제수행기관명	(주)아크틸
연구기간	2023.01.01 ~ 2023.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나의 프로세서를 포함하는 컴퓨터 장치가 수행하는 이미지 병합 방법에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 복수의 이미지들 및 상기 복수의 이미지들 각각의 위치 정보를 획득하는 단계;

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 위치 정보가 포함하는 위도 및 경도에 기반하여 전체 이미지 섹션 내에서 상기 복수의 이미지들이 표시될 영역을 나타내는 프린팅 플레이트(printing plate)의 크기를 계산하는 단계;

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 복수의 이미지 각각의 좌표를 계산하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 위치 정보가 포함하는 방위각에 따른 상기 프린팅 플레이트의 회전 및 상기 계산된 좌표에 기반하여 프린팅 플레이트에 이미지를 삽입하는 단계

를 포함하고,

상기 프린팅 플레이트의 크기를 계산하는 단계는,

상기 복수의 이미지들의 위도 중 최대 위도와 최소 위도를 획득하고, 상기 복수의 이미지들의 경도 중 최대 경도와 최소 경도를 획득하는 단계;

상기 최대 위도와 상기 최소 위도의 차이를 통해 상기 프린팅 플레이트의 높이로서의 위도 거리를 계산하는 단계;

상기 최대 경도와 상기 최소 경도의 차이를 통해 상기 프린팅 플레이트의 너비로서의 경도 거리를 계산하는 단계;

상기 위도 거리에 기설정된 마진율을 적용하여 상기 전체 이미지 섹션에서 상기 프린팅 플레이트의 영역을 제외한 마진 영역의 높이를 나타내는 위도 거리 마진 및 상기 마진 영역의 너비를 나타내는 경도 거리 마진을 계산하는 단계;

상기 위도 거리의 미터 값, 상기 위도 거리 마진의 미터 값에 기반하여 상기 전체 이미지 섹션의 높이를 계산하는 단계; 및

상기 경도 거리의 미터 값, 상기 경도 거리 마진의 미터 값에 기반하여 상기 전체 이미지 섹션의 너비를 계산하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 병합 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 이미지들은 적어도 하나의 무인 항공기의 카메라를 통해 얻어지는 이미지들을 포함하고,

상기 위치 정보는 상기 복수의 이미지들 각각과 연계하여 상기 적어도 하나의 무인 항공기의 GPS(Global Positioning System)를 통해 얻어지는 상기 위도와 상기 경도, 그리고 상기 무인 항공기의 센서를 통해 얻어지는 고도와 상기 방위각을 포함하는 것

을 특징으로 하는 이미지 병합 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 복수의 이미지 각각의 좌표를 계산하는 단계는,

상기 최대 경도와 이미지의 경도간의 차이에, 상기 경도 거리의 미터 값의 상기 경도 거리에 대한 비율과 해당 이미지의 이미지 품질을 곱함으로써, 상기 프린팅 플레이트의 우측 끝을 기준으로 이미지의 중심좌표까지의 거리를 나타내는 너비 크기를 계산하는 단계; 및

상기 최대 위도와 이미지의 위도간의 차이에, 상기 위도 거리의 미터 값의 상기 위도 거리에 대한 비율과 해당 이미지의 이미지 품질을 곱함으로써, 상기 프린팅 플레이트의 최상단을 기준으로 이미지의 중심좌표까지의 거리를 나타내는 높이 크기를 계산하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 병합 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 복수의 이미지 각각의 좌표를 계산하는 단계는,

상기 전체 이미지 섹션의 너비, 상기 너비 크기 및 상기 경도 거리 마진에 기반하여 해당 이미지의 x-축 좌표를 계산하는 단계; 및

상기 높이 크기 및 상기 위도 거리 마진에 기반하여 해당 이미지의 y-축 좌표를 계산하는 단계

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 병합 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 위치 정보가 포함하는 고도에 기반하여 상기 복수의 이미지들 중 적어도 하나의 이미지의 크기를 조정하는 단계

를 더 포함하는 이미지 병합 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 적어도 하나의 이미지의 크기를 조정하는 단계는,

상기 복수의 이미지들의 고도의 평균 및 각 이미지의 고도에 기반하여 선택되는 이미지의 가로 크기 및 세로 크기를 증가시키거나 감소시키는 것을 특징으로 하는 이미지 병합 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 프린팅 플레이트에 이미지를 삽입하는 단계는,

상기 프린팅 플레이트를 이미지의 방위각만큼 제1 방향으로 회전시키는 제1 단계;

상기 회전된 프린팅 플레이트에 해당 이미지를 삽입하는 제2 단계; 및

상기 이미지가 삽입된 프린팅 플레이트를 상기 방위각만큼 상기 제1 방향의 반대 방향인 제2 방향으로 회전시키는 제3 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 병합 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 프린팅 플레이트에 이미지를 삽입하는 단계는,

상기 복수의 이미지들 각각에 대해 상기 제1 단계 내지 상기 제3 단계를 반복 수행하는 단계

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 병합 방법.

청구항 11

컴퓨터 장치에서 관독 가능한 명령을 실행하도록 구현되는 적어도 하나의 프로세서

를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해,

복수의 이미지들 및 상기 복수의 이미지들 각각의 위치 정보를 획득하고,

상기 위치 정보가 포함하는 위도 및 경도에 기반하여 전체 이미지 섹션 내에서 상기 복수의 이미지들이 표시될 영역을 나타내는 프린팅 플레이트(printing plate)의 크기를 계산하고,

상기 복수의 이미지 각각의 좌표를 계산하고,

상기 위치 정보가 포함하는 방위각에 따른 상기 프린팅 플레이트의 회전 및 상기 계산된 좌표에 기반하여 프린팅 플레이트에 이미지를 삽입하고,

상기 프린팅 플레이트의 크기를 계산하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해,

상기 복수의 이미지들의 위도 중 최대 위도와 최소 위도를 획득하고, 상기 복수의 이미지들의 경도 중 최대 경도와 최소 경도를 획득하고,

상기 최대 위도와 상기 최소 위도의 차이를 통해 상기 프린팅 플레이트의 높이로서의 위도 거리를 계산하고,

상기 최대 경도와 상기 최소 경도의 차이를 통해 상기 프린팅 플레이트의 너비로서의 경도 거리를 계산하고,

상기 위도 거리에 기설정된 마진율을 적용하여 상기 전체 이미지 섹션에서 상기 프린팅 플레이트의 영역을 제외한 마진 영역의 높이를 나타내는 위도 거리 마진 및 상기 마진 영역의 너비를 나타내는 경도 거리 마진을 계산하고,

상기 위도 거리의 미터 값, 상기 위도 거리 마진의 미터 값에 기반하여 상기 전체 이미지 섹션의 높이를 계산하고,

상기 경도 거리의 미터 값, 상기 경도 거리 마진의 미터 값에 기반하여 상기 전체 이미지 섹션의 너비를 계산하는 것

을 특징으로 하는 컴퓨터 장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 복수의 이미지 각각의 좌표를 계산하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해,

상기 최대 경도와 이미지의 경도간의 차이에 상기 경도 거리의 미터 값의 상기 경도 거리에 대한 비율과 해당 이미지의 이미지 퀄리티를 곱함으로써, 상기 프린팅 플레이트의 우측 끝을 기준으로 이미지의 중심좌표까지의

거리를 나타내는 너비 크기를 계산하고,

상기 최대 위도와 이미지의 위도간의 차이에 상기 위도 거리의 미터 값의 상기 위도 거리에 대한 비율과 해당 이미지의 이미지 퀄리티를 곱함으로써, 상기 프린팅 플레이트의 최상단을 기준으로 이미지의 중심좌표까지의 거리를 나타내는 높이 크기를 계산하고,

상기 전체 이미지 섹션의 너비, 상기 너비 크기 및 상기 경도 거리 마진에 기반하여 해당 이미지의 x-축 좌표를 계산하고,

상기 높이 크기 및 상기 위도 거리 마진에 기반하여 해당 이미지의 y-축 좌표를 계산하는 것

을 특징으로 하는 컴퓨터 장치.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 프린팅 플레이트에 이미지를 삽입하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해,

상기 프린팅 플레이트를 이미지의 방위각만큼 제1 방향으로 회전시키고,

상기 회전된 프린팅 플레이트에 해당 이미지를 삽입하고,

상기 이미지가 삽입된 프린팅 플레이트를 상기 방위각만큼 상기 제1 방향의 반대 방향인 제2 방향으로 회전시키는 것

을 특징으로 하는 컴퓨터 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 GPS(Global Positioning System)에 기반하여 드론과 같은 무인 항공기에서 촬영한 다수의 이미지들을 병합하는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 특정 지역에 대해 촬영된 항공 이미지를 결합하는 종래의 기술들이 존재한다. 그러나, 드론과 같은 무인 항공기는 지상에 대해 위경도 좌표 축이 아닌 다양한 방향으로 항공 이미지를 생성하기 때문에 항공 이미지의 회전에 요구된다. 이때 이미지의 회전으로 인해 화면 밖으로 벗어나는 이미지의 일부가 손실되거나 기존의 이미지들과 겹쳐지는 문제가 발생한다.

[0003] [선행문헌번호]

[0004] 한국등록특허 제10-2401255호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] GPS(Global Positioning System)에 기반하여 드론과 같은 무인 항공기에서 촬영한 다수의 이미지들을 병합하는 방법 및 시스템을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 컴퓨터 장치가 수행하는 이미지 병합 방법에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 복수의 이미지들 및 상기 복수의 이미지들 각각의 위치 정보를 획득하는 단계; 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 위치 정보가 포함하는 위도 및 경도에 기반하여 전체 이미지 섹션 내에서 상기 복수의 이미지들이 표시될 영역을 나타내는 프린팅 플레이트(printing plate)의 크기를 계산하는 단계; 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 복수의 이미지 각각의 좌표를 계산하는 단계; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 위치 정보가 포함하는 방위각에 따른 상기 프린팅 플레이트의 회전 및 상기 계산된 좌표에

기반하여 프린팅 플레이트에 이미지를 삽입하는 단계를 포함하는 이미지 병합 방법을 제공한다.

- [0007] 일측에 따르면, 상기 복수의 이미지들은 적어도 하나의 무인 항공기의 카메라를 통해 얻어지는 이미지들을 포함하고, 상기 위치 정보는 상기 복수의 이미지들 각각과 연계하여 상기 적어도 하나의 무인 항공기의 GPS(Global Positioning System)를 통해 얻어지는 상기 위도와 상기 경도, 그리고 상기 무인 항공기의 센서를 통해 얻어지는 상기 고도와 상기 방위각을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0008] 다른 측면에 따르면, 상기 프린팅 플레이트의 크기를 계산하는 단계는, 상기 복수의 이미지들의 위도 중 최대 위도와 최소 위도를 획득하고, 상기 복수의 이미지들의 경도 중 최대 경도와 최소 경도를 획득하는 단계; 상기 최대 위도와 상기 최소 위도의 차이를 통해 상기 프린팅 플레이트의 높이로서의 위도 거리를 계산하는 단계; 및 상기 최대 경도와 상기 최소 경도의 차이를 통해 상기 프린팅 플레이트의 너비로서의 경도 거리를 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0009] 또 다른 측면에 따르면, 상기 프린팅 플레이트의 크기를 계산하는 단계는, 상기 위도 거리에 기설정된 마진율을 적용하여 상기 전체 이미지 섹션에서 상기 프린팅 플레이트의 영역을 제외한 마진 영역의 높이를 나타내는 위도 거리 마진 및 상기 마진 영역의 너비를 나타내는 경도 거리 마진을 계산하는 단계; 상기 위도 거리의 미터 값, 상기 위도 마진 거리의 미터 값에 기반하여 상기 전체 이미지 섹션의 높이를 계산하는 단계; 및 상기 경도 거리의 미터 값, 상기 경도 마진 거리의 미터 값에 기반하여 상기 전체 이미지 섹션의 너비를 계산하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0010] 또 다른 측면에 따르면, 상기 복수의 이미지 각각의 좌표를 계산하는 단계는, 상기 최대 경도와 이미지의 경도 간의 차이에, 상기 경도 거리의 미터 값의 상기 경도 거리에 대한 비율과 해당 이미지의 이미지 품질을 곱함으로써, 상기 프린팅 플레이트의 우측 끝을 기준으로 이미지의 중심좌표까지의 거리를 나타내는 너비 크기를 계산하는 단계; 및 상기 최대 위도와 이미지의 위도간의 차이에, 상기 위도 거리의 미터 값의 상기 위도 거리에 대한 비율과 해당 이미지의 이미지 품질을 곱함으로써, 상기 프린팅 플레이트의 최상단을 기준으로 이미지의 중심좌표까지의 거리를 나타내는 높이 크기를 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0011] 또 다른 측면에 따르면, 상기 복수의 이미지 각각의 좌표를 계산하는 단계는, 상기 전체 이미지 섹션의 너비, 상기 너비 크기 및 상기 경도 거리 마진에 기반하여 해당 이미지의 x-축 좌표를 계산하는 단계; 및 상기 높이 크기 및 상기 위도 거리 마진에 기반하여 해당 이미지의 y-축 좌표를 계산하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0012] 또 다른 측면에 따르면, 상기 이미지 병합 방법은 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 위치 정보가 포함하는 고도에 기반하여 상기 복수의 이미지들 중 적어도 하나의 이미지의 크기를 조정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 또 다른 측면에 따르면, 상기 적어도 하나의 이미지의 크기를 조정하는 단계는, 상기 복수의 이미지들의 고도의 평균 및 각 이미지의 고도에 기반하여 선택되는 이미지의 가로 크기 및 세로 크기를 증가시키거나 감소시키는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0014] 또 다른 측면에 따르면, 상기 프린팅 플레이트에 이미지를 삽입하는 단계는, 상기 프린팅 플레이트를 이미지의 방위각만큼 제1 방향으로 회전시키는 제1 단계; 상기 회전된 프린팅 플레이트에 해당 이미지를 삽입하는 제2 단계; 및 상기 이미지가 삽입된 프린팅 플레이트를 상기 방위각만큼 상기 제1 방향의 반대 방향인 제2 방향으로 회전시키는 제3 단계를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0015] 또 다른 측면에 따르면, 상기 프린팅 플레이트에 이미지를 삽입하는 단계는, 상기 복수의 이미지들 각각에 대해 상기 제1 단계 내지 상기 제3 단계를 반복 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 컴퓨터 장치와 결합되어 상기 방법을 컴퓨터 장치에 실행시키기 위해 컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램을 제공한다.
- [0017] 상기 방법을 컴퓨터 장치에 실행시키기 위한 프로그램이 기록되어 있는 컴퓨터 판독 가능한 기록매체를 제공한다.
- [0018] 컴퓨터 장치에서 판독 가능한 명령을 실행하도록 구현되는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 복수의 이미지들 및 상기 복수의 이미지들 각각의 위치 정보를 획득하고, 상기 위치 정보가 포함하는 위도 및 경도에 기반하여 전체 이미지 섹션 내에서 상기 복수의 이미지들이 표시될 영역을 나타내는 프린팅 플레이트(printing plate)의 크기를 계산하고, 상기 복수의 이미지 각각의 좌표를 계산하고, 상기

위치 정보가 포함하는 방위각에 따른 상기 프린팅 플레이트의 회전 및 상기 계산된 좌표에 기반하여 프린팅 플레이트에 이미지를 삽입하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 장치를 제공한다.

발명의 효과

[0019] GPS(Global Positioning System)에 기반하여 드론과 같은 무인 항공기에서 촬영한 다수의 이미지들을 병합하는 방법 및 시스템을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 장치의 예를 도시한 블록도이다.
 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 이미지 병합 방법의 예를 도시한 흐름도이다.
 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 프린팅 플레이트의 크기의 예를 도시한 도면이다.
 도 4 내지 도 7은 본 발명의 일실시예에 있어서, 이미지의 중심좌표를 계산하는 예를 도시한 도면들이다.
 도 8 내지 도 11은 본 발명의 일실시예에 있어서, 고도에 따라 이미지의 크기를 조정하는 예를 도시한 도면들이다.
 도 12 내지 도 16은 본 발명의 일실시예에 있어서, 프린팅 플레이트의 회전에 기반하여 이미지를 삽입하는 예를 도시한 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0022] 본 발명의 실시예들에 따른 이미지 병합 시스템은 적어도 하나의 컴퓨터 장치에 의해 구현될 수 있으며, 본 발명의 실시예들에 따른 이미지 병합 방법은 이미지 병합 시스템에 포함되는 적어도 하나의 컴퓨터 장치를 통해 수행될 수 있다. 컴퓨터 장치에는 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 프로그램이 설치 및 구동될 수 있고, 컴퓨터 장치는 구동된 컴퓨터 프로그램의 제어에 따라 본 발명의 실시예들에 따른 이미지 병합 방법을 수행할 수 있다. 상술한 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터 장치와 결합되어 이미지 병합 방법을 컴퓨터 장치에 실행시키기 위해 컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 저장될 수 있다.

[0023] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 장치의 예를 도시한 블록도이다. 컴퓨터 장치(Computer device, 100)는 도 1에 도시된 바와 같이, 메모리(Memory, 110), 프로세서(Processor, 120), 통신 인터페이스(Communication interface, 130) 그리고 입출력 인터페이스(I/O interface, 140)를 포함할 수 있다. 메모리(110)는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체로서, RAM(random access memory), ROM(read only memory) 및 디스크 드라이브와 같은 비소멸성 대용량 기록장치(permanent mass storage device)를 포함할 수 있다. 여기서 ROM과 디스크 드라이브와 같은 비소멸성 대용량 기록장치는 메모리(110)와는 구분되는 별도의 영구 저장 장치로서 컴퓨터 장치(100)에 포함될 수도 있다. 또한, 메모리(110)에는 운영체제와 적어도 하나의 프로그램 코드가 저장될 수 있다. 이러한 소프트웨어 구성요소들은 메모리(110)와는 별도의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체로부터 메모리(110)로 로딩될 수 있다. 이러한 별도의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체는 플로피 드라이브, 디스크, 테이프, DVD/CD-ROM 드라이브, 메모리 카드 등의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서 소프트웨어 구성요소들은 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체가 아닌 통신 인터페이스(130)를 통해 메모리(110)에 로딩될 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어 구성요소들은 네트워크(Network, 160)를 통해 수신되는 파일들에 의해 설치되는 컴퓨터 프로그램에 기반하여 컴퓨터 장치(100)의 메모리(110)에 로딩될 수 있다.

[0024] 프로세서(120)는 기본적인 산술, 로직 및 입출력 연산을 수행함으로써, 컴퓨터 프로그램의 명령을 처리하도록 구성될 수 있다. 명령은 메모리(110) 또는 통신 인터페이스(130)에 의해 프로세서(120)로 제공될 수 있다. 예를 들어 프로세서(120)는 메모리(110)와 같은 기록 장치에 저장된 프로그램 코드에 따라 수신되는 명령을 실행하도록 구성될 수 있다.

[0025] 통신 인터페이스(130)는 네트워크(160)를 통해 컴퓨터 장치(100)가 다른 장치와 서로 통신하기 위한 기능을 제공할 수 있다. 일례로, 컴퓨터 장치(100)의 프로세서(120)가 메모리(110)와 같은 기록 장치에 저장된 프로그램 코드에 따라 생성한 요청이나 명령, 데이터, 파일 등이 통신 인터페이스(130)의 제어에 따라 네트워크(160)를 통해 다른 장치들로 전달될 수 있다. 역으로, 다른 장치로부터의 신호나 명령, 데이터, 파일 등이 네트워크

(160)를 거쳐 컴퓨터 장치(100)의 통신 인터페이스(130)를 통해 컴퓨터 장치(100)로 수신될 수 있다. 통신 인터페이스(130)를 통해 수신된 신호나 명령, 데이터 등은 프로세서(120)나 메모리(110)로 전달될 수 있고, 파일 등은 컴퓨터 장치(100)가 더 포함할 수 있는 저장 매체(상술한 영구 저장 장치)로 저장될 수 있다.

[0026] 입출력 인터페이스(140)는 입출력 장치(I/O device, 150)와의 인터페이스를 위한 수단일 수 있다. 예를 들어, 입력 장치는 마이크, 키보드 또는 마우스 등의 장치를, 그리고 출력 장치는 디스플레이, 스피커와 같은 장치를 포함할 수 있다. 다른 예로 입출력 인터페이스(140)는 터치스크린과 같이 입력과 출력을 위한 기능이 하나로 통합된 장치와의 인터페이스를 위한 수단일 수도 있다. 입출력 장치(150)는 컴퓨터 장치(100)와 하나의 장치로 구성될 수도 있다.

[0027] 또한, 다른 실시예들에서 컴퓨터 장치(100)는 도 1의 구성요소들보다 더 적은 혹은 더 많은 구성요소들을 포함할 수도 있다. 그러나, 대부분의 종래기술적 구성요소들을 명확하게 도시할 필요성은 없다. 예를 들어, 컴퓨터 장치(100)는 상술한 입출력 장치(150) 중 적어도 일부를 포함하도록 구현되거나 또는 트랜시버(transceiver), 데이터베이스 등과 같은 다른 구성요소들을 더 포함할 수도 있다.

[0028] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 이미지 병합 방법의 예를 도시한 흐름도이다. 본 실시예에 따른 이미지 병합 방법은 도 1을 통해 설명한 컴퓨터 장치(100)에 의해 수행될 수 있다. 이때, 컴퓨터 장치(100)의 프로세서(120)는 메모리(110)가 포함하는 운영체제의 코드나 적어도 하나의 컴퓨터 프로그램의 코드에 따른 제어 명령(instruction)을 실행하도록 구현될 수 있다. 여기서, 프로세서(120)는 컴퓨터 장치(100)에 저장된 코드가 제공하는 제어 명령에 따라 컴퓨터 장치(100)가 도 2의 방법이 포함하는 단계들(210 내지 260)을 수행하도록 컴퓨터 장치(100)를 제어할 수 있다.

[0029] 단계(210)에서 컴퓨터 장치(100)는 복수의 이미지들 및 복수의 이미지들 각각의 위치 정보를 획득할 수 있다. 여기서, 위치 정보는 위도(latitude), 경도(longitude), 고도(altitude) 및 방위각(azimuth)에 대한 정보를 포함할 수 있다. 이하에서는 n (n 은 자연수)개의 이미지들 중 i 번째 이미지 $imgae[i]$ 의 위도와 경도, 고도, 및 방위각을 각각 $latitude[i]$, $longitude[i]$, $altitude[i]$, 및 $azimuth[i]$ 라 표현한다. 여기서, 복수의 이미지들은 일례로, 드론과 같은 무인 항공기가 포함하는 카메라에 의해 촬영된 이미지들일 수 있다. 이때, 위도와 경도는 복수의 이미지들 각각과 연계하여 무인 항공기가 포함하는 GPS(Global Positioning System)를 통해 얻어질 수 있으며, 고도와 방위각 역시 복수의 이미지들 각각과 연계하여 무인 항공기가 포함하는 센서를 통해 얻어질 수 있다.

[0030] 단계(220)에서 컴퓨터 장치(100)는 위치 정보에 기반하여 전체 이미지 섹션 내에서 복수의 이미지들이 표시될 영역을 나타내는 프린팅 플레이트(printing plate)의 크기를 계산할 수 있다.

[0031] 프린팅 플레이트의 크기를 계산하기 위해, 컴퓨터 장치(100)는 최대 위도와 최소 위도, 그리고 최대 경도와 최소 경도를 획득할 수 있다. 여기서, 최대 위도는 $latitude[i]$ 의 값들 중 가장 큰 값을, 최소 위도는 $latitude[i]$ 의 값들 중 가장 작은 값을, 최대 경도는 $longitude[i]$ 의 값들 중 가장 큰 값을, 최소 경도는 $longitude[i]$ 의 값들 중 가장 작은 값으로 각각 얻어질 수 있다. 이하에서는 최대 위도와 최소 위도, 그리고 최대 경도와 최소 경도를 각각 $maximum_latitude$, $minimum_latitude$, $maximum_longitude$, 및 $minimum_longitude$ 라 표현한다.

[0032] 이후, 컴퓨터 장치(100)는 최대 위도와 최소 위도의 차이를 통해 위도 거리, 그리고 최대 경도와 최소 경도의 차이를 통해 경도 거리를 각각 계산할 수 있다. 또한, 컴퓨터 장치(100)는 위도 거리와 경도 거리 각각의 미터 값을 계산할 수 있다. 이하에서는 위도 거리, 경도 거리, 위도 거리의 미터 값 및 경도 거리의 미터 값을 각각 $latitude_distance$, $longitude_distance$, $latitude_distance_meter$, $longitude_distance_meter$ 라 표현한다.

[0033] 이때, 위도 거리와 경도 거리는 프린팅 플레이트의 높이(width)와 너비(hight)가 될 수 있다.

[0034] 한편, 전체 이미지 섹션에서 프린팅 플레이트를 제외한 영역을 위해 마진(margin)의 개념을 사용할 수 있다. 위도 거리 마진($latitude_distance_margin$)은 프린팅 플레이트의 최상단(또는 최하단)으로부터 전체 이미지 섹션의 최상단(또는 최하단)까지의 거리에 대응될 수 있다. 이와 유사하게 경도 거리 마진($longitude_distance_margin$)은 프린팅 플레이트의 가장 우측(또는 가장 좌측)으로부터 전체 이미지 섹션의 가장 우측(또는 가장 좌측)까지의 거리에 대응될 수 있다. 이때, 위도 거리 마진은 위도 거리에 마진율을 곱하여 계산될 수 있고, 경도 거리 마진은 경도 거리에 마진율을 곱하여 계산될 수 있다. 일례로, 마진율($margin_ratio$)이 1/10로 주어진 상황을 가정한다. 이 경우, 위도 거리 마진(또는 위도 거리 마진의 미터 값

(latitude_distance_margin_meter))은 위도 거리(또는 위도 거리의 미터 값(latitude_distance_meter))에 마진율인 1/10을 곱한 값으로 계산될 수 있고, 경도 거리 마진(또는 경도 거리 마진의 미터 값(longitude_distance_margin_meter))은 경도 거리(또는 경도 거리의 미터 값(longitude_distance_meter))에 마진율인 1/10을 곱한 값으로 계산될 수 있다.

[0035] 이 경우, 전체 이미지 섹션의 너비의 크기(width_size)는 아래 수학적 식 1과 같이 계산될 수 있다.

수학적 식 1

$$\text{width_size} = (\text{longitude_distance_meter} + (\text{longitude_distance_margin_meter} * 2)) * \text{image_quality}$$

[0037]

[0038] 여기서, 이미지 품질(image_quality)은 각 이미지의 해상도에 따라 결정되는 값일 수 있다.

[0039] 또한, 프린팅 플레이트의 오른쪽 너비의 마진 크기(right_width_margin_size)는 경도 거리 마진에 이미지 품질을 곱한 값으로, 프린팅 플레이트의 왼쪽 너비의 마진 크기(left_width_margin_size)는 경도 거리 마진에 이미지 품질을 곱한 값으로 각각 계산될 수 있다. 다시 말해, 프린팅 플레이트의 오른쪽 너비의 마진 크기와 왼쪽 너비의 마진 크기는 서로 동일한 값을 가질 수 있다.

[0040] 이와 유사하게, 전체 이미지 섹션의 높이의 크기(height_size)는 아래 수학적 식 2와 같이 계산될 수 있다.

수학적 식 2

$$\text{height_size} = (\text{latitude_distance_meter} + (\text{latitude_distance_margin_meter} * 2)) * \text{image_quality}$$

[0041]

[0042] 또한, 프린팅 플레이트의 위쪽 높이의 마진 크기(top_height_margin_size)는 위도 거리 마진에 이미지 품질을 곱한 값으로, 프린팅 플레이트의 아래쪽 높이의 마진 크기(bottom_height_margin_size)는 위도 거리 마진에 이미지 품질을 곱한 값으로 각각 계산될 수 있다. 다시 말해, 프린팅 플레이트의 위쪽 높이의 마진 크기와 아래쪽 높이의 마진 크기는 서로 동일한 값을 가질 수 있다.

[0043] 단계(230)에서 컴퓨터 장치(100)는 복수의 이미지 각각의 좌표를 계산할 수 있다. 이때, image[i]의 중심좌표(image_x_position[i], image_y_position[i])를 계산하기 위해, 컴퓨터 장치(100)는 먼저 프린팅 플레이트의 우측 끝을 기준으로 image[i]의 중심좌표까지의 거리를 나타내는 오른쪽 너비 크기(right_width_size[i])를 아래 수학적 식 3과 같이 계산할 수 있다. 프린팅 플레이트의 오른쪽 끝은 최대 경도(maximum_longitude)에 대응할 수 있으며, 최대 경도와 image[i]의 경도(longitude[i])간의 차이에, 경도 거리의 미터 값의 경도 거리에 대한 비율과 이미지 품질을 곱함으로써 오른쪽 너비 크기(right_width_size[i])가 계산될 수 있다. 실시예에 따라 오른쪽 너비 크기가 아닌 왼쪽 너비 크기가 계산(최소 경도를 활용) 및 활용될 수도 있음을 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

수학적 식 3

$$\begin{aligned} \text{right_width_size}[i] = & (\text{maximum_longitude} - \text{longitude}[i]) \\ & * ((\text{longitude_distance_meter}) / (\text{longitude_distance})) \\ & * \text{image_quality} \end{aligned}$$

[0044]

[0045] 이와 유사하게, 컴퓨터 장치(100)는 프린팅 플레이트의 최상단을 기준으로 image[i]의 중심좌표까지의 거리를 나타내는 위쪽 높이 크기(top_height_size[i])를 아래 수학적 식 4와 같이 계산할 수 있다. 프린팅 플레이트의 최상단은 최대 위도(maximum_latitude)에 대응할 수 있으며, 최대 위도와 image[i]의 위도(latitude[i])간의 차

이에, 위도 거리의 미터 값의 위도 거리에 대한 비율과 이미지 퀄리티를 곱함으로써 위쪽 높이 크기(top_height_size[i])가 계산될 수 있다. 실시예에 따라 위쪽 높이 크기가 아닌 아래쪽 높이 크기가 계산(최소 위도를 활용) 및 활용될 수도 있음을 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

수학식 4

$$\begin{aligned} \text{top_height_size}[i] = & (\text{maximum_latitude} - \text{latitude}[i]) \\ & * ((\text{latitude_distance_meter}) / (\text{latitude_distance})) \\ & * \text{image_quality} \end{aligned}$$

image[i]의 중심좌표에 대해 오른쪽 너비 크기(right_width_size[i])와 위쪽 높이 크기(top_height_size[i])가 계산되면, 아래 수학식 5 및 수학식 6과 같이 image[i]의 중심좌표(image_x_position[i], image_y_position[i])가 계산될 수 있다.

수학식 5

$$\begin{aligned} \text{image_x_position}[i] = & \text{width_size} \\ & - (\text{right_width_margin_size} + \text{right_width_size}[i]) \end{aligned}$$

수학식 6

$$\text{image_y_position}[i] = \text{top_height_margin_size} + \text{top_height_size}[i]$$

단계(240)에서 컴퓨터 장치(100)는 위치 정보가 포함하는 고도에 기반하여 복수의 이미지들 중 적어도 하나의 이미지의 크기를 조정할 수 있다. 먼저, 컴퓨터 장치(100)는 고도의 평균(altitude_average)을 계산할 수 있다. 이후, 컴퓨터 장치(100)는 아래 표 1의 알고리즘과 같이 image[i]의 가로 크기(x_size[i]) 및 세로 크기(y_size[i])를 조정할 수 있다.

표 1

```
for i=1 to n
    if(altitude_average + (altitude_average/50) < altitude[i]):
        x_size[i] = x_size[i] + x_size[i]/50
        y_size[i] = y_size[i] + y_size[i]/50
    else if(altitude_average + (altitude_average/100) < altitude[i]):
        x_size[i] = x_size[i] + x_size[i]/100
        y_size[i] = y_size[i] + y_size[i]/100
    else if(altitude_average - (altitude_average/100) > altitude[i]):
        x_size[i] = x_size[i] - x_size[i]/100
        y_size[i] = y_size[i] - y_size[i]/100
    else if(altitude_average - (altitude_average/50) > altitude[i]):
        x_size[i] = x_size[i] - x_size[i]/50
        y_size[i] = y_size[i] - y_size[i]/50
```

고도 차이에 따라 이미지들의 크기를 조절하는 것은, 이미지들이 동일한 고도에서 촬영한 것처럼 보이도록 하기 위한 것으로, 고도에 따라 이미지들의 크기를 조절하기 위한 방법이 표 1의 알고리즘으로 한정되는 것은 아니다. 단계(250)에서 컴퓨터 장치(100)는 위치 정보가 포함하는 방위각에 따른 프린팅 플레이트의 회전 및 계

산된 좌표에 기반하여 프린팅 플레이트에 이미지를 삽입할 수 있다. 이때, 앞서 단계(240)에서 크기가 조정된 이미지의 경우, 조정된 크기로 프린팅 플레이트에 삽입될 수 있다.

- [0053] 일례로, 컴퓨터 장치(100)는 image[i]를 위해, image[i]의 방위각 azimuth[i]만큼 제1 방향으로 프린팅 플레이트를 회전시킬 수 있다. 이후, 컴퓨터 장치(100)는 image[i]의 중심좌표(image_x_position[i], image_y_position[i])에 기반하여 회전된 프린팅 플레이트에 image[i]를 삽입할 수 있다. 이 경우, 컴퓨터 장치(100)는 image[i]가 삽입되고 회전된 프린팅 플레이트를 image[i]의 중심좌표를 기준으로 azimuth[i]만큼 제1 방향의 반대 방향인 제2 방향으로 회전시켜 프린팅 플레이트를 원래의 위치로 조절할 수 있다. 이러한 과정을 복수의 이미지들 각각에 대해 수행하여 프린팅 플레이트상에 복수의 이미지들을 병합할 수 있다.
- [0054] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 프린팅 플레이트의 크기의 예를 도시한 도면이다. 도 3에서는 전체 이미지 섹션(Total_image_section)에 포함된 프린팅 플레이트(도 3의 실시예에서는 Image_section으로 표시)을 나타내고 있다. 이때, 전체 이미지 섹션에서 프린팅 플레이트의 영역을 제외한 나머지 영역이 마진 영역이 될 수 있다.
- [0055] 프린팅 플레이트의 높이는 위도 거리(latitude_distance) 또는 위도 거리의 미터 값(latitude_distance_meter)으로, 프린팅 플레이트의 너비는 경도 거리(longitude_distance) 또는 경도 거리의 미터 값(longitude_distance_meter)으로 나타낼 수 있다.
- [0056] 또한, 마진 영역은 위도 거리 마진(latitude_distance_margin) 또는 위도 거리 마진의 미터 값(latitude_distance_margin_meter), 그리고 경도 거리 마진(longitude_distance_margin) 또는 경도 거리 마진의 미터 값(longitude_distance_margin_meter)에 의해 표현될 수 있다.
- [0057] 도 4 내지 도 7은 본 발명의 일실시예에 있어서, 이미지의 중심좌표를 계산하는 예를 도시한 도면들이다.
- [0058] 도 4의 실시예에서는 프린팅 플레이트의 우측 끝을 기준으로 image[i]의 중심좌표까지의 거리를 나타내는 오른쪽 너비 크기(right_width_size[i])를 나타내고 있다. 앞서 수학적 식 3을 통해 설명한 바와 같이 오른쪽 너비 크기(right_width_size[i])는 최대 경도와 image[i]의 경도(longitude[i])간의 차이에, 경도 거리의 미터 값의 경도 거리에 대한 비율과 이미지 품질을 곱함으로써 계산될 수 있다.
- [0059] 도 5의 실시예에서는 프린팅 플레이트의 최상단을 기준으로 image[i]의 중심좌표까지의 거리를 나타내는 위쪽 높이 크기(top_height_size[i])를 나타내고 있다. 앞서 수학적 식 4를 통해 설명한 바와 같이 위쪽 높이 크기(top_height_size[i])는 최대 위도와 image[i]의 위도(latitude[i])간의 차이에, 위도 거리의 미터 값의 위도 거리에 대한 비율과 이미지 품질을 곱함으로써 계산될 수 있다.
- [0060] 도 6 및 도 7의 실시예에서는 오른쪽 너비 크기(right_width_size[i])와 위쪽 높이 크기(top_height_size[i])에 기반하여 수학적 식 5 및 수학적 식 6과 같이 계산될 수 있는 image[i]의 중심좌표(image_x_position[i], image_y_position[i])의 예를 나타내고 있다.
- [0061] 도 8 내지 도 11은 본 발명의 일실시예에 있어서, 고도에 따라 이미지의 크기를 조정하는 예를 도시한 도면들이다. 도 8의 실시예에서는 위치 1(Position[1])부터 위치 5(Position[5])까지 5개의 이미지들을 나타내고 있다. 이때, 도 9 내지 도 12의 실시예들에서는 앞서 설명한 표 1의 알고리즘에 따라 고도의 평균과 이미지의 고도에 기반하여 이미지의 크기를 조정하는 과정의 예를 나타내고 있다.
- [0062] 일례로, 도 9의 실시예에서는 고도의 평균 38.4와 고도의 평균/50인 (38.4/50)의 합이 Position[1]의 이미지의 고도 39.5보다 작기 때문에 Position[1]의 이미지의 가로 크기(x_size[1])를 (image_x_size[1]/50)만큼 증가시키고, 세로 크기(y_size[1])를 (image_y_size[1]/50)만큼 증가시키는 예를 나타내고 있다.
- [0063] 다른 예로, 도 10의 실시예에서는 고도의 평균 38.4와 고도의 평균/100인 (38.4/100)의 합이 Position[4]의 이미지의 고도 39.1보다 작기 때문에 Position[4]의 이미지의 가로 크기(x_size[4])를 (image_x_size[4]/100)만큼 증가시키고, 세로 크기(y_size[4])를 (image_y_size[4]/100)만큼 증가시키는 예를 나타내고 있다.
- [0064] 또 다른 예로, 도 11의 실시예에서는 고도의 평균 38.4와 고도의 평균/100인 (38.4/100)의 합이 Position[3]의 이미지의 고도 38.1보다 크고, 평균 38.4와 고도의 평균/100인 (38.4/100)의 차가 Position[3]의 이미지의 고도 38.1보다 작기 때문에 Position[3]의 이미지의 가로 크기(x_size[3])와 세로 크기(y_size[3])를 유지하는 예를 나타내고 있다.
- [0065] 또 다른 예로, Position[2]의 이미지의 고도 37.1는 고도의 평균 38.4와 고도의 평균/50인 (38.4/50)의 차보다

작기 때문에 Position[2]의 이미지의 가로 크기(x_size[2])를 (image_x_size[2]/50)만큼 감소시키고, 세로 크기(y_size[2])를 (image_y_size[2]/50)만큼 감소시킬 수 있다.

[0066] 도 12 내지 도 16은 본 발명의 일실시예에 있어서, 프린팅 플레이트의 회전에 기반하여 이미지를 삽입하는 예를 도시한 도면들이다.

[0067] 도 12의 실시예에서는 삽입하고자 하는 이미지의 방위각만큼 제1 방향(시계 방향)으로 프린팅 플레이트를 회전시킨 예를 나타내고 있다. 이때, 프린팅 플레이트는 해당 이미지의 중심좌표를 기준으로 제1 방향으로 회전될 수 있다.

[0068] 도 13의 실시예에서는 해당 이미지의 중심좌표에 기반하여 해당 이미지를 프린팅 플레이트에 삽입한 예를 나타내고 있다.

[0069] 도 14의 실시예에서는 해당 이미지가 삽입된 프린팅 플레이트를 제1 방향의 반대 방향인 제2 방향(반시계 방향)으로 회전시켜 해당 이미지가 적절한 방위각으로 프린팅 플레이트에 삽입된 예를 나타내고 있다. 이때, 프린팅 플레이트는 해당 이미지의 중심좌표를 기준으로 제2 방향으로 회전될 수 있다.

[0070] 도 15의 실시예에서는 다른 이미지를 삽입하기 위해, 다른 이미지의 방위각만큼 제1 방향으로 프린팅 플레이트를 회전시키고, 해당 다른 이미지를 삽입한 예를 나타내고 있다. 이때, 프린팅 플레이트는 해당 다른 이미지의 중심 좌표를 기준으로 제1 방향으로 회전될 수 있으며, 이미 삽입된 이미지는 프린팅 플레이트의 일부로서 함께 회전될 수 있다.

[0071] 도 16의 실시예에서는 해당 다른 이미지를 삽입된 프린팅 플레이트를 제2 방향으로 회전시켜 해당 다른 이미지가 적절한 방위각으로 프린팅 플레이트에 삽입된 예를 나타내고 있다. 이때, 프린팅 플레이트는 해당 다른 이미지의 중심좌표를 기준으로 제2 방향으로 회전될 수 있다.

[0072] 이처럼, 이미지를 병합하기 위한 전체 과정에 대한 알고리즘은 아래 표 2와 같다. 표 2의 알고리즘은 표 1의 알고리즘을 포함할 수 있다.

표 2

[0073]

```
// to get location information of the image
for image[1] to image[n] // all images
    latitude[i] = extract latitude from metadata of image[i]
    longitude[i] = extract longitude from metadata of image[i]
    altitude[i] = extract altitude from metadata of image[i]
    azimuth[i] = extract azimuth from metadata of image[i]

// to calculate maximum and nimum latitudes
for latitude[1] to latitude[n] // all images
    maximum_latitude = find maximum latitude
    minimum_latitude = find minimum latitude

// to calculate maximum and nimum longitudes
for longitude[1] to longitude[n] // all images
    maximum_longitude = find maximum longitude
    minimum_longitude = find minimum longitude
```

```
// to calculate the size of printing plate
latitude_distance = maximum_latitude - minimum_latitude
longiutde_distance = maximum_longiutde - minimum_longiutde
latitude_distance_meter = calculate meter values from latitude_distance
longiutde_distance_meter = calculate meter values from longiutde_distance
margin_ratio = 1/10
latitude_distance_margin_meter = latitude_distance_meter * margin_ratio
longiutde_distance_margin_meter = longiutde_distance_meter * margin_ratio

width_size = (longiutde_distance_meter + (longiutde_distance_margin_meter * 2)) *
image_quality
right_width_margin_size = longiutde_distance_margin * image_quality
left_width_margin_size = longiutde_distance_margin * image_quality

height_size = (latitude_distance_meter + (latitude_distance_margin_meter * 2)) *
image_quality
top_height_margin_size = latitude_distance_margin * image_quality
bottom_height_margin_size = latitude_distance_margin * image_quality

// to calculate x and y position of image[i]
for i=1 to n
    right_width_size[i] = (maximum longitude - longitude[i]) *
((longitude_distance_meter)/(longitude_distance) * image_quality)
    top_height_size[i] = (maximum latitude - latitude[i]) *
((latitude_distance_meter)/(latitude_distance) * image_quality)
    image_x_position[i] = width_size - (right_width_margine_size + right width_size[i])
    image_y_position[i] = top_height_margin_size + top_height_size[i]

// to resize images based on altitude
for altitude[i] to altitude[n]
    altitude_average = calculate the average of altitude[i]

for i=1 to n
    if(altitude_average + (altitude_average/50) < altitude[i]):
        x_size[i] = x_size[i] + x_size[i]/50
        y_size[i] = y_size[i] + y_size[i]/50
    else if(altitude_average + (altitude_average/100) < altitude[i]):
        x_size[i] = x_size[i] + x_size[i]/100
        y_size[i] = y_size[i] + y_size[i]/100
    else if(altitude_average - (altitude_average/100) > altitude[i]):
        x_size[i] = x_size[i] - x_size[i]/100
        y_size[i] = y_size[i] - y_size[i]/100
    else if(altitude_average - (altitude_average/50) > altitude[i]):
        x_size[i] = x_size[i] - x_size[i]/50
        y_size[i] = y_size[i] - y_size[i]/50

// to rotate the printing plate by azimuth[i] and insert the image[i] to the printing plate
for i=1 to n
    rotate the printing plate by azimuth[i] based on image_x_position[i] and
image_y_position[i]
    insert the image[i] to the printing plate based on image_x_position[i] and
image_y_position[i]
```

[0074] 이와 같이, 본 발명의 실시예들에 따르면, GPS(Global Positioning System)에 기반하여 드론과 같은 무인 항공기에서 촬영한 다수의 이미지들을 병합하는 방법 및 시스템을 제공할 수 있다. 이상에서 설명된 시스템 또는 장

치는 하드웨어 구성요소, 또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 어플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0075] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록매체에 저장될 수 있다.

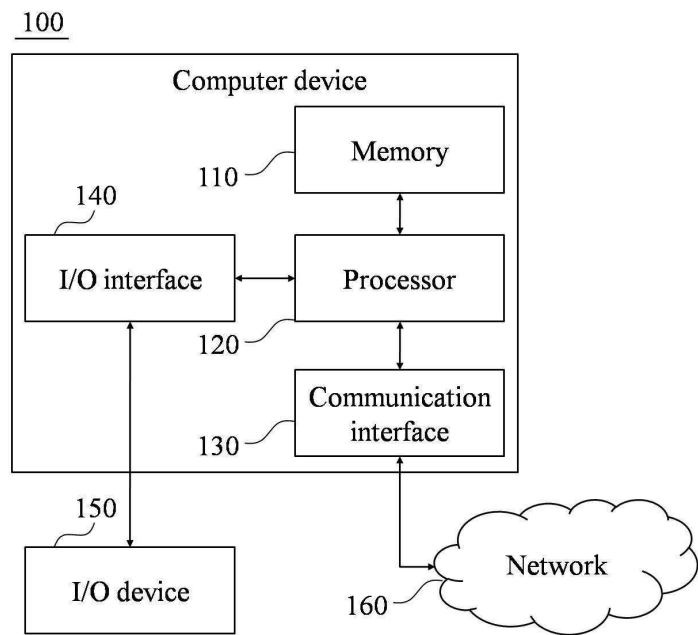
[0076] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 매체는 컴퓨터로 실행 가능한 프로그램을 계속 저장하거나, 실행 또는 다운로드를 위해 임시 저장하는 것일 수도 있다. 또한, 매체는 단일 또는 수개 하드웨어가 결합된 형태의 다양한 기록수단 또는 저장수단일 수 있는데, 어떤 컴퓨터 시스템에 직접 접속되는 매체에 한정되지 않고, 네트워크 상에 분산 존재하는 것일 수도 있다. 매체의 예시로는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM 및 DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical medium), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등을 포함하여 프로그램 명령어가 저장되도록 구성된 것이 있을 수 있다. 또한, 다른 매체의 예시로, 어플리케이션을 유통하는 앱 스토어나 기타 다양한 소프트웨어를 공급 내지 유통하는 사이트, 서버 등에서 관리하는 기록매체 내지 저장매체도 들 수 있다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

[0077] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

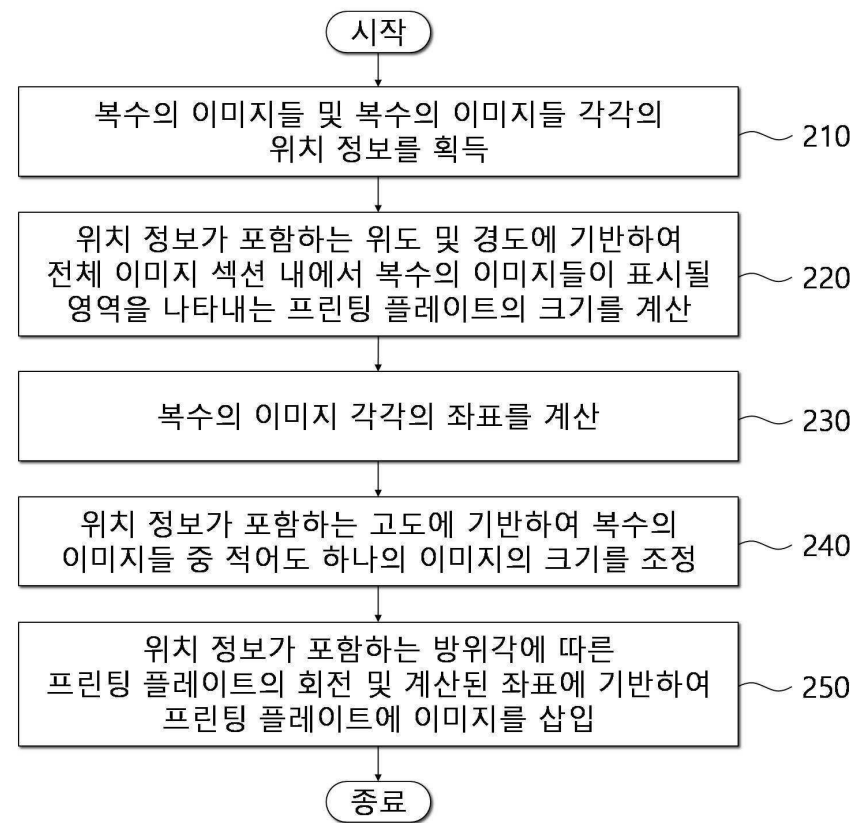
[0078] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 청구범위와 균등한 것들도 후술하는 청구범위의 범위에 속한다.

도면

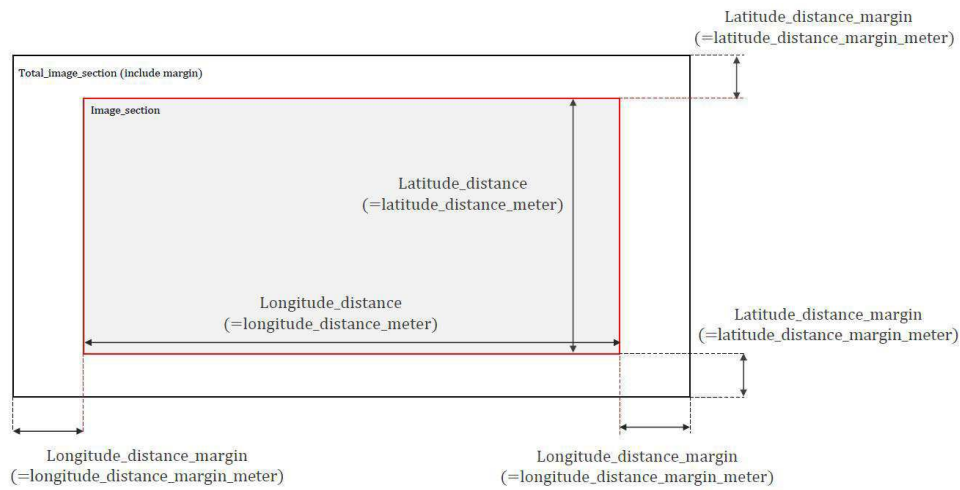
도면1



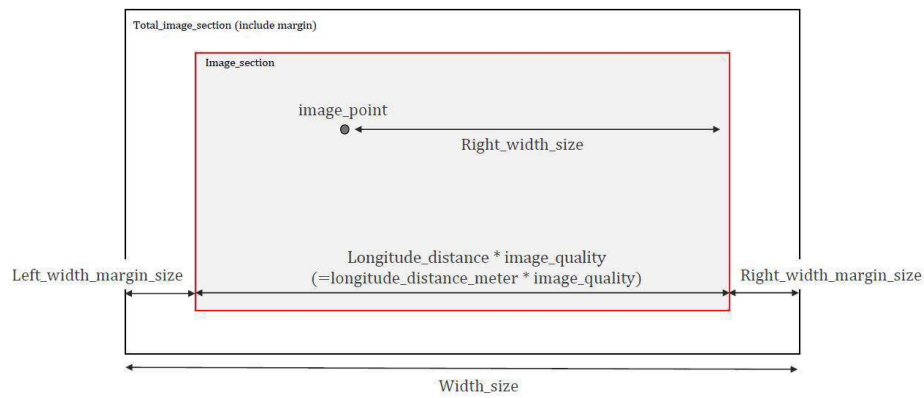
도면2



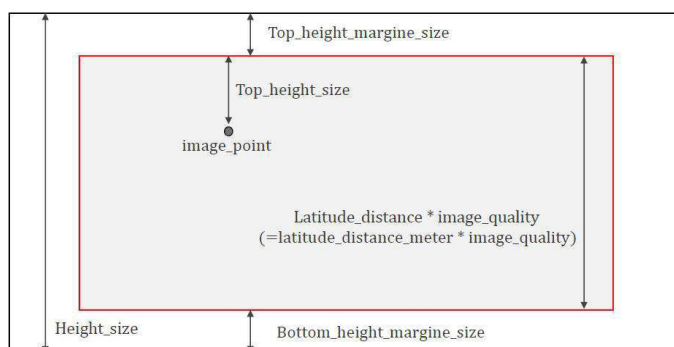
도면3



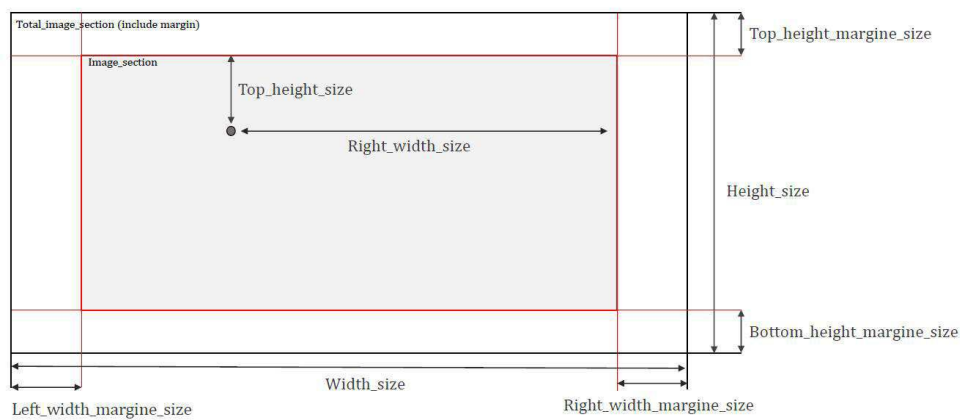
도면4



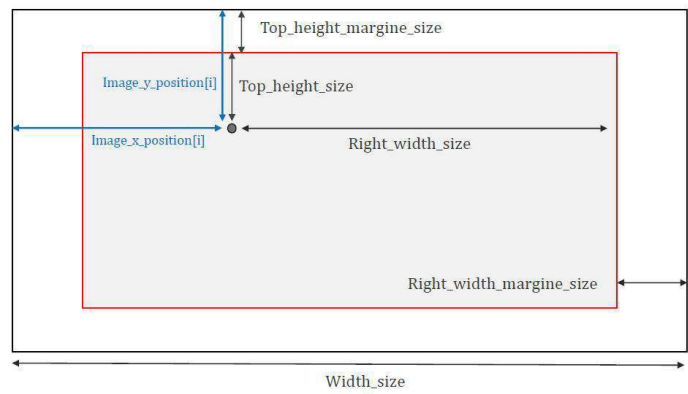
도면5



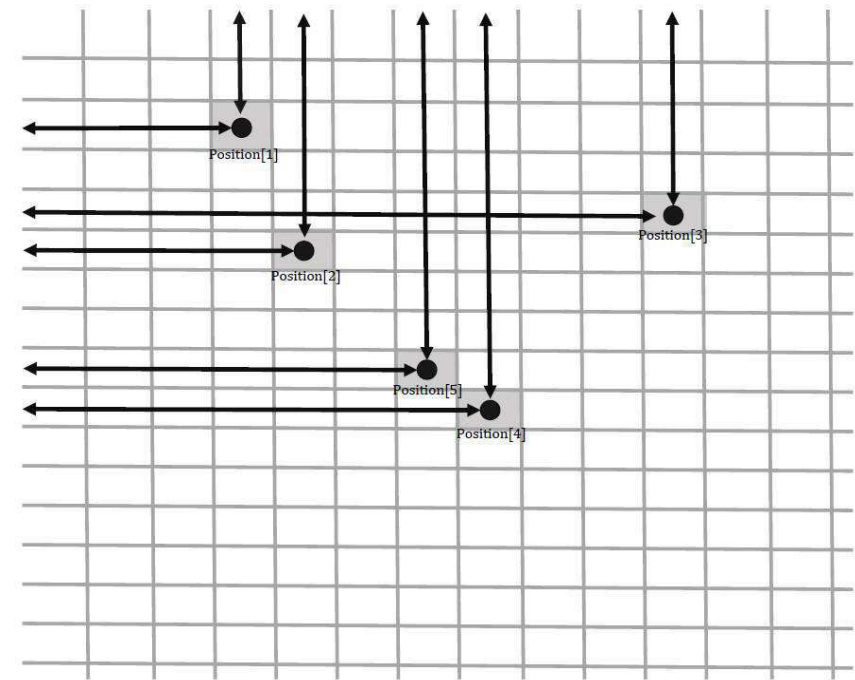
도면6



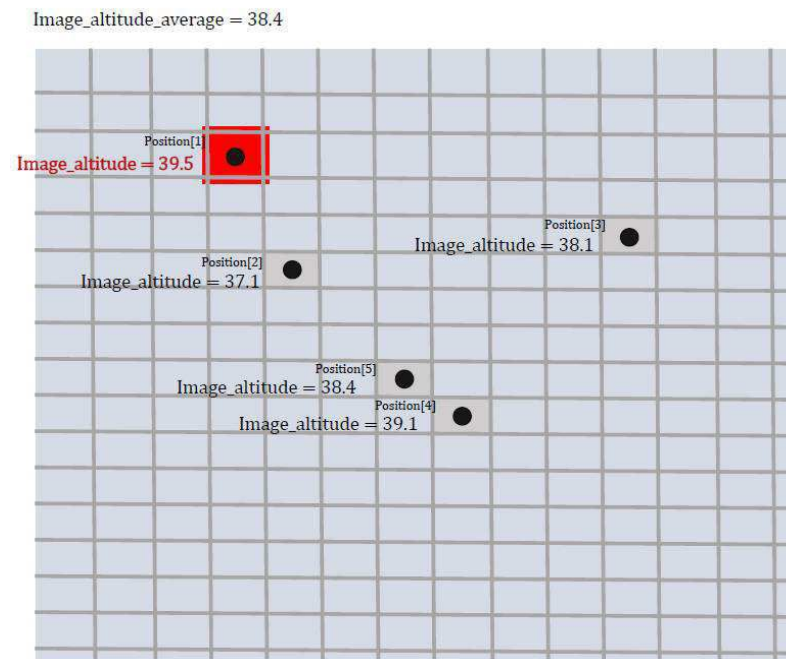
도면7



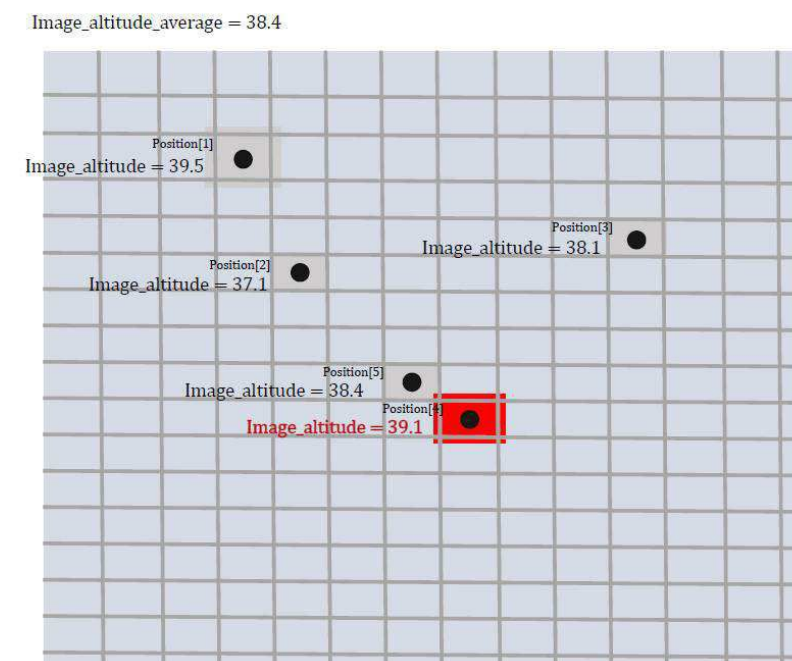
도면8



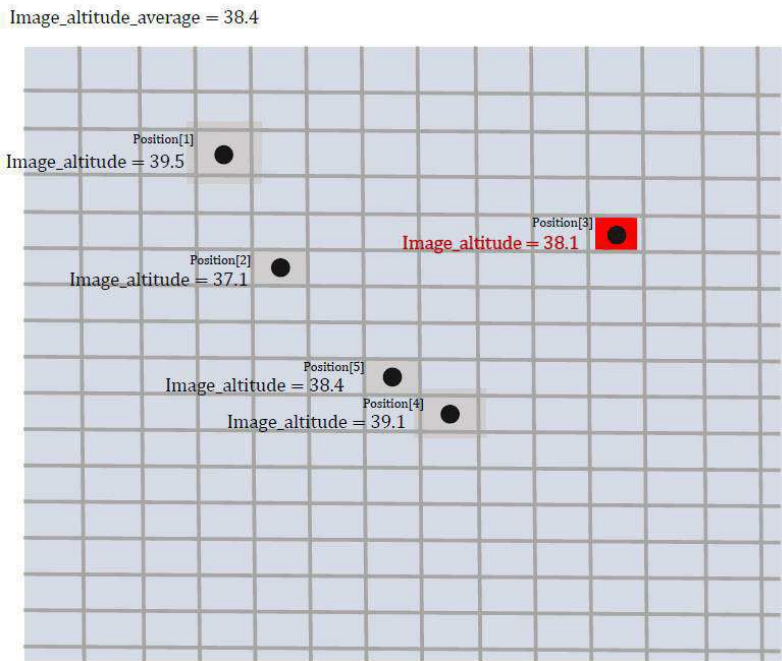
도면9



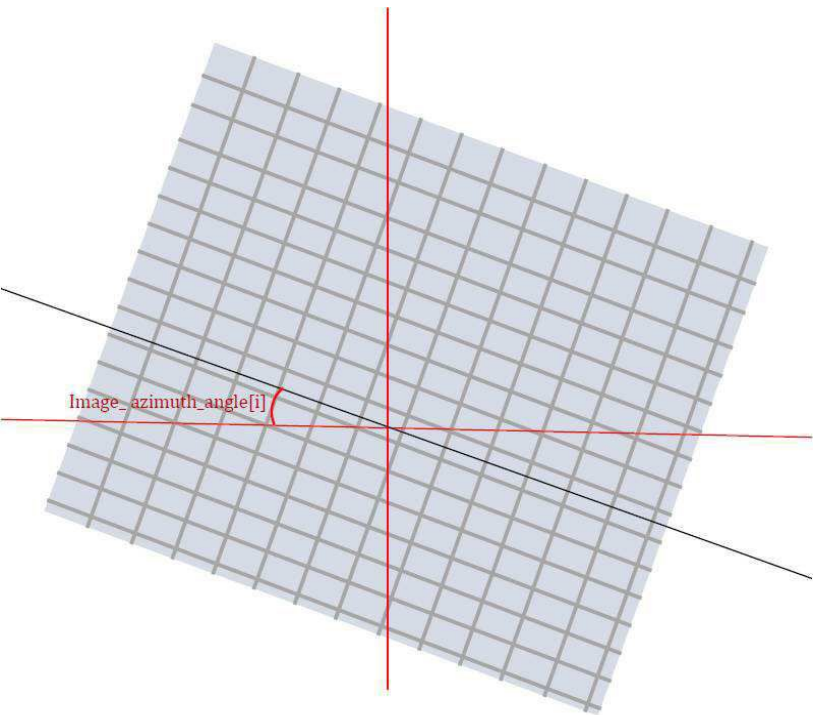
도면10



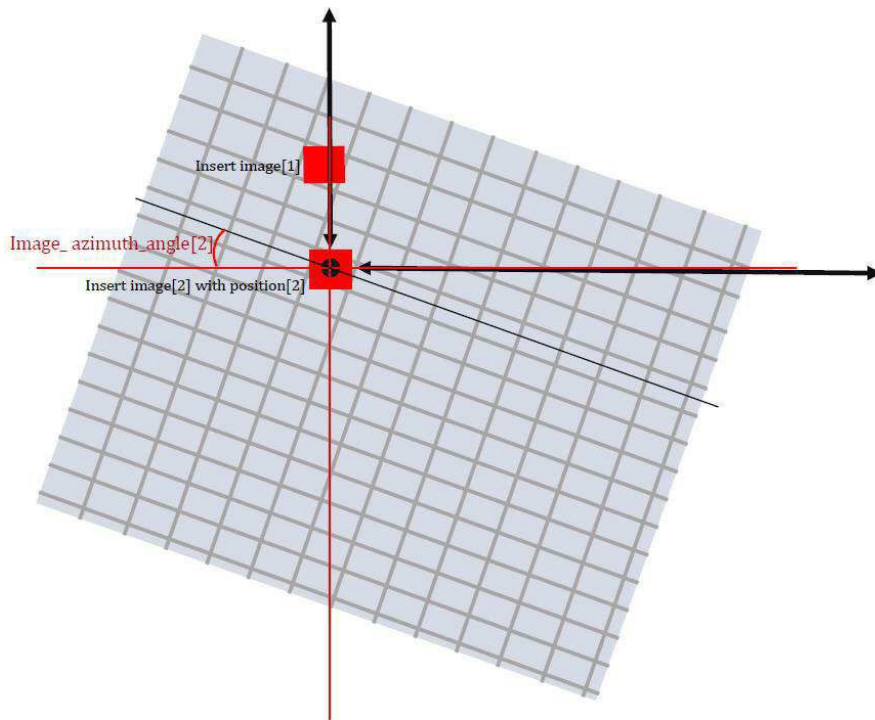
도면11



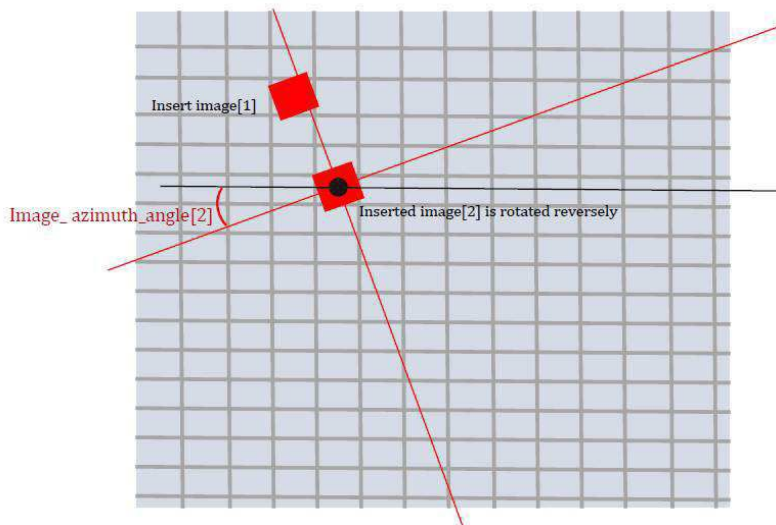
도면12



도면15



도면16



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

적어도 하나의 프로세서를 포함하는 컴퓨터 장치가 수행하는 이미지 병합 방법에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 복수의 이미지들 및 상기 복수의 이미지들 각각의 위치 정보를 획득하는 단계;

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 위치 정보가 포함하는 위도 및 경도에 기반하여 전체 이미지 섹션 내에서 상기 복수의 이미지들이 표시될 영역을 나타내는 프린팅 플레이트(printing plate)의 크기를 계산하는

단계;

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 복수의 이미지 각각의 좌표를 계산하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 위치 정보가 포함하는 방위각에 따른 상기 프린팅 플레이트의 회전 및 상기 계산된 좌표에 기반하여 프린팅 플레이트에 이미지를 삽입하는 단계

를 포함하고,

상기 프린팅 플레이트의 크기를 계산하는 단계는,

상기 복수의 이미지들의 위도 중 최대 위도와 최소 위도를 획득하고, 상기 복수의 이미지들의 경도 중 최대 경도와 최소 경도를 획득하는 단계;

상기 최대 위도와 상기 최소 위도의 차이를 통해 상기 프린팅 플레이트의 높이로서의 위도 거리를 계산하는 단계;

상기 최대 경도와 상기 최소 경도의 차이를 통해 상기 프린팅 플레이트의 너비로서의 경도 거리를 계산하는 단계;

상기 위도 거리에 기설정된 마진율을 적용하여 상기 전체 이미지 섹션에서 상기 프린팅 플레이트의 영역을 제외한 마진 영역의 높이를 나타내는 위도 거리 마진 및 상기 마진 영역의 너비를 나타내는 경도 거리 마진을 계산하는 단계;

상기 위도 거리의 미터 값, 상기 위도 마진 거리의 미터 값에 기반하여 상기 전체 이미지 섹션의 높이를 계산하는 단계; 및

상기 경도 거리의 미터 값, 상기 경도 마진 거리의 미터 값에 기반하여 상기 전체 이미지 섹션의 너비를 계산하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 병합 방법.

【변경후】

적어도 하나의 프로세서를 포함하는 컴퓨터 장치가 수행하는 이미지 병합 방법에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 복수의 이미지들 및 상기 복수의 이미지들 각각의 위치 정보를 획득하는 단계;

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 위치 정보가 포함하는 위도 및 경도에 기반하여 전체 이미지 섹션 내에서 상기 복수의 이미지들이 표시될 영역을 나타내는 프린팅 플레이트(printing plate)의 크기를 계산하는 단계;

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 복수의 이미지 각각의 좌표를 계산하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 위치 정보가 포함하는 방위각에 따른 상기 프린팅 플레이트의 회전 및 상기 계산된 좌표에 기반하여 프린팅 플레이트에 이미지를 삽입하는 단계

를 포함하고,

상기 프린팅 플레이트의 크기를 계산하는 단계는,

상기 복수의 이미지들의 위도 중 최대 위도와 최소 위도를 획득하고, 상기 복수의 이미지들의 경도 중 최대 경도와 최소 경도를 획득하는 단계;

상기 최대 위도와 상기 최소 위도의 차이를 통해 상기 프린팅 플레이트의 높이로서의 위도 거리를 계산하는 단계;

상기 최대 경도와 상기 최소 경도의 차이를 통해 상기 프린팅 플레이트의 너비로서의 경도 거리를 계산하는 단계;

상기 위도 거리에 기설정된 마진율을 적용하여 상기 전체 이미지 섹션에서 상기 프린팅 플레이트의 영역을 제외한 마진 영역의 높이를 나타내는 위도 거리 마진 및 상기 마진 영역의 너비를 나타내는 경도 거리 마진을 계산하는 단계;

상기 위도 거리의 미터 값, 상기 위도 거리 마진의 미터 값에 기반하여 상기 전체 이미지 섹션의 높이를 계산하는 단계; 및

상기 경도 거리의 미터 값, 상기 경도 거리 마진의 미터 값에 기반하여 상기 전체 이미지 섹션의 너비를 계산하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 병합 방법.

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 11

【변경전】

컴퓨터 장치에서 판독 가능한 명령을 실행하도록 구현되는 적어도 하나의 프로세서

를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해,

복수의 이미지들 및 상기 복수의 이미지들 각각의 위치 정보를 획득하고,

상기 위치 정보가 포함하는 위도 및 경도에 기반하여 전체 이미지 섹션 내에서 상기 복수의 이미지들이 표시될 영역을 나타내는 프린팅 플레이트(printing plate)의 크기를 계산하고,

상기 복수의 이미지 각각의 좌표를 계산하고,

상기 위치 정보가 포함하는 방위각에 따른 상기 프린팅 플레이트의 회전 및 상기 계산된 좌표에 기반하여 프린팅 플레이트에 이미지를 삽입하고,

상기 프린팅 플레이트의 크기를 계산하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해,

상기 복수의 이미지들의 위도 중 최대 위도와 최소 위도를 획득하고, 상기 복수의 이미지들의 경도 중 최대 경도와 최소 경도를 획득하고,

상기 최대 위도와 상기 최소 위도의 차이를 통해 상기 프린팅 플레이트의 높이로서의 위도 거리를 계산하고,

상기 최대 경도와 상기 최소 경도의 차이를 통해 상기 프린팅 플레이트의 너비로서의 경도 거리를 계산하고,

상기 위도 거리에 기설정된 마진율을 적용하여 상기 전체 이미지 섹션에서 상기 프린팅 플레이트의 영역을 제외한 마진 영역의 높이를 나타내는 위도 거리 마진 및 상기 마진 영역의 너비를 나타내는 경도 거리 마진을 계산하고,

상기 위도 거리의 미터 값, 상기 위도 마진 거리의 미터 값에 기반하여 상기 전체 이미지 섹션의 높이를 계산하고,

상기 경도 거리의 미터 값, 상기 경도 마진 거리의 미터 값에 기반하여 상기 전체 이미지 섹션의 너비를 계산하는 것

을 특징으로 하는 컴퓨터 장치.

【변경후】

컴퓨터 장치에서 판독 가능한 명령을 실행하도록 구현되는 적어도 하나의 프로세서

를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해,

복수의 이미지들 및 상기 복수의 이미지들 각각의 위치 정보를 획득하고,

상기 위치 정보가 포함하는 위도 및 경도에 기반하여 전체 이미지 섹션 내에서 상기 복수의 이미지들이 표시될 영역을 나타내는 프린팅 플레이트(printing plate)의 크기를 계산하고,

상기 복수의 이미지 각각의 좌표를 계산하고,

상기 위치 정보가 포함하는 방위각에 따른 상기 프린팅 플레이트의 회전 및 상기 계산된 좌표에 기반하여 프린

팅 플레이트에 이미지를 삽입하고,

상기 프린팅 플레이트의 크기를 계산하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해,

상기 복수의 이미지들의 위도 중 최대 위도와 최소 위도를 획득하고, 상기 복수의 이미지들의 경도 중 최대 경도와 최소 경도를 획득하고,

상기 최대 위도와 상기 최소 위도의 차이를 통해 상기 프린팅 플레이트의 높이로서의 위도 거리를 계산하고,

상기 최대 경도와 상기 최소 경도의 차이를 통해 상기 프린팅 플레이트의 너비로서의 경도 거리를 계산하고,

상기 위도 거리에 기설정된 마진율을 적용하여 상기 전체 이미지 섹션에서 상기 프린팅 플레이트의 영역을 제외한 마진 영역의 높이를 나타내는 위도 거리 마진 및 상기 마진 영역의 너비를 나타내는 경도 거리 마진을 계산하고,

상기 위도 거리의 미터 값, 상기 위도 거리 마진의 미터 값에 기반하여 상기 전체 이미지 섹션의 높이를 계산하고,

상기 경도 거리의 미터 값, 상기 경도 거리 마진의 미터 값에 기반하여 상기 전체 이미지 섹션의 너비를 계산하는 것

을 특징으로 하는 컴퓨터 장치.