



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0126540  
(43) 공개일자 2020년11월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06T 7/80 (2017.01) H04N 7/18 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G06T 7/80 (2017.01)  
H04N 7/181 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0050313  
(22) 출원일자 2019년04월30일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
주식회사 만도  
경기도 평택시 포승읍 하만호길 32  
(72) 발명자  
라제쉬 쿠마 캄마  
인도, 하리아나 주, 구르가온, 디엘에프 꾸뎀 엔  
클럽 페이즈 5, 6존, 2 빌딩 블록, 엠퍼디  
타워, 1층  
(74) 대리인  
특허법인세림

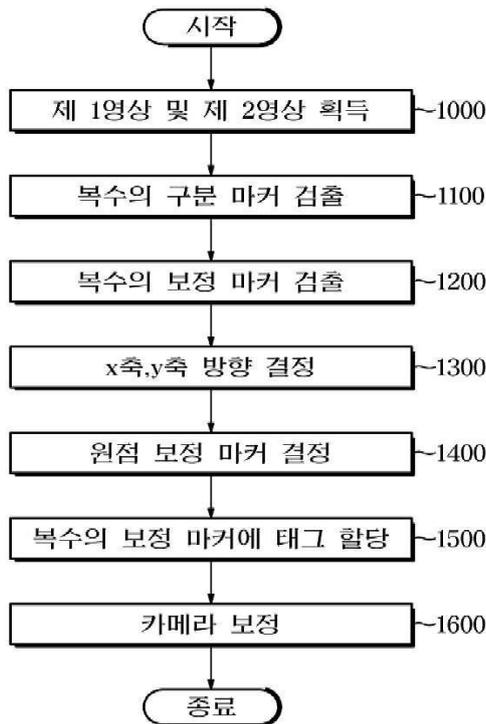
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **카메라 보정 시스템 및 그 방법**

(57) 요약

중첩 촬영 영역을 갖는 복수의 카메라의 보정 시스템이 개시된다. 카메라 보정 시스템은, 차량의 주변을 촬영하는 제 1 카메라, 상기 차량의 주변을 촬영하고, 상기 제 1 카메라의 촬영 영역과 중첩되는 중첩 촬영 영역을 갖는 제 2 카메라, 및 상기 제 1 카메라가 촬영하여 획득한 제 1 영상 및 상기 제 2 카메라가 촬영하여 획득한 제 1 영상 (뒷면에 계속)

대표도 - 도3



2 영상을 수신하고, 상기 제 1 영상에서 상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 복수의 보정 마커를 검출하고, 상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 태그를 할당하고, 상기 제 2 영상에서 상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 복수의 보정 마커를 검출하고, 상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 태그를 할당하고, 상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 할당된 태그와 상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 할당된 태그에 기초하여 상기 제 1 카메라 및 제 2 카메라 중 적어도 하나의 촬영 영역을 보정하는 제어부를 포함할 수 있다.

(52) CPC특허분류

G06T 2207/30204 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

차량의 주변을 촬영하는 제 1 카메라;

상기 차량의 주변을 촬영하고, 상기 제 1 카메라의 촬영 영역과 중첩되는 중첩 촬영 영역을 갖는 제 2 카메라;  
및

상기 제 1 카메라가 촬영하여 획득한 제 1 영상 및 상기 제 2 카메라가 촬영하여 획득한 제 2 영상을 수신하고,  
상기 제 1 영상에서 상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 복수의 보정 마커를 검출하고, 상기 제 1 영상에서 검출된  
복수의 보정 마커 각각에 태그(tag)를 할당하고,

상기 제 2 영상에서 상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 복수의 보정 마커를 검출하고, 상기 제 2 영상에서 검출된  
복수의 보정 마커 각각에 태그를 할당하고,

상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 할당된 태그와 상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마  
커 각각에 할당된 태그에 기초하여 상기 제 1 카메라 및 제 2 카메라 중 적어도 하나의 촬영 영역을 보정하는  
제어부;를 포함하는 카메라 보정 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제 1 영상에서 상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 복수의 구분 마커를 검출하고, 상기 제 1 영상에서 검출된  
복수의 구분 마커에 기초하여 상기 제 1 영상의 x 축 방향과 y 축 방향을 결정하고,

상기 제 2 영상에서 상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 복수의 구분 마커를 검출하고, 상기 제 2 영상에서 검출된  
복수의 구분 마커에 기초하여 상기 제 2 영상의 x축 방향과 y축 방향을 결정하는 카메라 보정 시스템.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 및 복수의 구분 마커 중 적어도 하나의 위치와 각도에 기초하여  
태그 할당의 기준이 되는 제 1 보정 마커를 결정하고,

상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 및 복수의 구분 마커 중 적어도 하나의 위치와 각도에 기초하여  
태그 할당의 기준이 되는 제 2 보정 마커를 결정하는 카메라 보정 시스템.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 결정된 제 1 보정 마커를 기준으로 상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 x축 방향 태그 및  
y축 방향 태그를 할당하고,

상기 결정된 제 2 보정 마커를 기준으로 상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 x축 방향 태그 및  
y축 방향 태그를 할당하는 카메라 보정 시스템.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 할당된 태그와 상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 할당된 태그의 위치를 비교하여 상기 제 1 카메라 및 제 2 카메라 중 적어도 하나의 촬영 영역을 보정하는 카메라 보정 시스템.

#### 청구항 6

제2항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 체크보드 패턴을 상기 복수의 구분 마커로 결정하고 검출하는 카메라 보정 시스템.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 원형을 상기 복수의 보정 마커로 결정하고 검출하는 카메라 보정 시스템.

#### 청구항 8

제 1 카메라 및 제 2 카메라에서 각각 제 1 영상 및 제 2 영상을 획득하고;

상기 제 1 영상에서 중첩 촬영 영역에 위치하는 복수의 보정 마커를 검출하고;

상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 태그를 할당하고;

상기 제 2 영상에서 상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 복수의 보정 마커를 검출하고;

상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 태그를 할당하고;

상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 할당된 태그와 상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 할당된 태그에 기초하여 상기 제 1 카메라 및 제 2 카메라 중 적어도 하나를 보정하는 카메라 보정 방법.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제 1 영상에서 상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 복수의 구분 마커를 검출하고;

상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 구분 마커에 기초하여 상기 제 1 영상의 x 축 방향과 y 축 방향을 결정하고;

상기 제 2 영상에서 상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 복수의 구분 마커를 검출하고;

상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 구분 마커에 기초하여 상기 제 2 영상의 x축 방향과 y축 방향을 결정하는 것;을 더 포함하는 카메라 보정 방법.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 및 복수의 구분 마커 중 적어도 하나의 위치와 각도에 기초하여 태그 할당의 기준이 되는 제 1 보정 마커를 결정하고;

상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 및 복수의 구분 마커 중 적어도 하나의 위치와 각도에 기초하여 태그 할당의 기준이 되는 제 2 보정 마커를 결정하는 것;을 더 포함하는 카메라 보정 방법.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 태그를 할당하는 것은,

상기 결정된 제 1 보정 마커를 기준으로 상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 x축 방향 태그 및 y축 방향 태그를 할당하는 것을 포함하고,

상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 태그를 할당하는 것은,

상기 결정된 제 2 보정 마커를 기준으로 상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 x축 방향 태그 및 y축 방향 태그를 할당하는 것을 포함하는 카메라 보정 방법.

#### 청구항 12

제8항에 있어서,

상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 할당된 태그와 상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 할당된 태그에 기초하여 상기 제 1 카메라 및 제 2 카메라 중 적어도 하나를 보정하는 것은,

상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 할당된 태그와 상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 할당된 태그의 위치를 비교하여 상기 제 1 카메라 및 제 2 카메라 중 적어도 하나의 촬영 영역을 보정하는 것인 카메라 보정 방법.

#### 청구항 13

제9항에 있어서,

상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 복수의 구분 마커를 검출하는 것은,

상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 체크보드 패턴을 상기 복수의 구분 마커로 결정하고 검출하는 것인 카메라 보정 방법.

#### 청구항 14

제8항에 있어서,

상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 복수의 보정 마커를 검출하는 것은,

상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 원형을 상기 복수의 보정 마커로 결정하고 검출하는 것인 카메라 보정 방법.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 개시된 발명은 카메라 보정 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 차량과 같은 대상체에 설치되어 대상체의 주변부를 촬영하는 카메라의 보정 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 현대 사회에서 차량은 가장 보편적인 이동 수단으로서 차량을 이용하는 사람들의 수는 증가하고 있다. 차량 기술의 발전으로 인해 장거리의 이동이 용이하고, 생활이 편해지는 등의 장점도 있지만, 우리나라와 같이 인구밀도가 높은 곳에서는 도로 교통 사정이 악화되어 교통 정체가 심각해지는 문제가 자주 발생한다.

[0003] 최근에는 운전자의 부담을 경감시켜주고 편의를 증진시켜주기 위하여 차량 상태, 운전자 상태, 및 주변 환경에 대한 정보를 능동적으로 제공하는 첨단 운전자 보조 시스템(Advanced Driver Assist System; ADAS)이 탑재된 차량에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

[0004] 차량에 탑재되는 첨단 운전자 보조 시스템의 일 예로, 전방 충돌 회피 시스템(Forward Collision Avoidance; FCA), 긴급 제동 시스템(Autonomous Emergency Brake; AEB), 운전자 주의 경고 시스템(Driver Attention Warning, DAW) 등이 있다. 이러한 시스템은 차량의 주행 상황에서 객체와의 충돌 위험을 판단하고, 충돌 상황에서 긴급 제동을 통한 충돌 회피 및 경고 제공 시스템이다.

[0005] 차량은, 도로나 선로를 주행하면서 사람이나 물건을 목적지까지 운반할 수 있는 장치를 의미한다. 차량은 주로

차체에 설치된 하나 이상의 차륜을 이용하여 여러 위치로 이동할 수 있다. 이와 같은 차량으로는 삼륜 또는 사륜 자동차나, 모터사이클 등의 이륜 자동차나, 건설 기계, 자전거 및 선로 상에 배치된 레일 위에서 주행하는 열차 등이 있을 수 있다.

[0006] 이러한 시스템은 차량이라는 대상체에 한정되어 적용되는 것이 아니라, 비행기, 헬리콥터, 드론 등 다양한 대상체에 적용될 수 있으며, 이러한 시스템을 다양한 대상체에 적용하기 위해서, 대상체의 주변부에 카메라를 설치하여 대상체의 주변에 관한 정보를 획득하려는 요구가 증가하고 있다.

[0007] 일반적으로, 대상체를 기준으로 360도에 근접한 촬영 영역을 획득하기 위해서는 적어도 두 개의 카메라가 필요하다. 그러나 두 개의 카메라를 사용할 경우 어느 카메라에 의해서도 촬영되지 않는 영역이 존재할 수 있고, 이로써 카메라가 촬영할 수 없는 사각 지대가 발생하여 대상체의 주변에 관한 정보를 완전하게 획득할 수 없게 된다.

[0008] 따라서, 대상체에는 두 개 이상의 복수개의 카메라가 설치될 수 있으며 사각 지대를 최소화하기 위하여 복수의 카메라는 촬영 영역이 중첩되게 설치될 수 있고, 촬영 영역이 중첩되는 복수의 카메라를 보정하기 위해서는 정확한 카메라의 보정 객체가 요구된다.

[0009] 종래의 기술은 복수의 카메라를 보정하기 위하여 수동적인 개입이 필요하였고, 수동적인 개입이 필요함에 따라 시간이 많이 걸린다는 문제점이 존재하여 복수의 카메라를 자동으로 보정하는 시스템이 요구되고 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0010] 개시된 발명의 일 측면은 자동차와 같은 대상체의 주변부 촬영을 위한 복수의 카메라를 보정하는 시스템에 있어서, 복수의 카메라의 중첩되는 촬영 영역의 보정 객체를 이용하여 자동으로 복수의 카메라를 보정하는 것을 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0011] 개시된 발명의 일 실시예에 따른 카메라 보정 시스템은, 차량의 주변을 촬영하는 제 1 카메라, 상기 차량의 주변을 촬영하고, 상기 제 1 카메라의 촬영 영역과 중첩되는 중첩 촬영 영역을 갖는 제 2 카메라, 및 상기 제 1 카메라가 촬영하여 획득한 제 1 영상 및 상기 제 2 카메라가 촬영하여 획득한 제 2 영상을 수신하고,

[0012] 상기 제 1 영상에서 상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 복수의 보정 마커를 검출하고, 상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 태그(tag)를 할당하고,

[0013] 상기 제 2 영상에서 상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 복수의 보정 마커를 검출하고, 상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 태그를 할당하고,

[0014] 상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 할당된 태그와 상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 할당된 태그에 기초하여 상기 제 1 카메라 및 제 2 카메라 중 적어도 하나의 촬영 영역을 보정하는 제어부를 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 제어부는, 상기 제 1 영상에서 상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 복수의 구분 마커를 검출하고, 상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 구분 마커에 기초하여 상기 제 1 영상의 x 축 방향과 y 축 방향을 결정하고, 상기 제 2 영상에서 상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 복수의 구분 마커를 검출하고, 상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 구분 마커에 기초하여 상기 제 2 영상의 x축 방향과 y축 방향을 결정할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 제어부는, 상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 및 복수의 구분 마커 중 적어도 하나의 위치와 각도에 기초하여 태그 할당의 기준이 되는 제 1 보정 마커를 결정하고, 상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 및 복수의 구분 마커 중 적어도 하나의 위치와 각도에 기초하여 태그 할당의 기준이 되는 제 2 보정 마커를 결정할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 제어부는, 상기 결정된 제 1 보정 마커를 기준으로 상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 x축 방향 태그 및 y축 방향 태그를 할당하고, 상기 결정된 제 2 보정 마커를 기준으로 상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 x축 방향 태그 및 y축 방향 태그를 할당할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 제어부는, 상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 할당된 태그와 상기 제 2 영상에서

검출된 복수의 보정 마커 각각에 할당된 태그의 위치를 비교하여 상기 제 1 카메라 및 제 2 카메라 중 적어도 하나의 촬영 영역을 보정할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 제어부는, 상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 체크보드 패턴을 복수의 구분 마커로 결정하고 검출할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 제어부는, 상기 중첩 촬영 영역에 위치하고 미리 정해진 거리만큼 이격되어 배치되는 복수의 도형을 복수의 보정 마커로 결정하고 검출할 수 있다.

[0021] 개시된 발명의 일 실시예에 의한 카메라 보정 방법은, 제 1 카메라 및 제 2 카메라에서 각각 제 1 영상 및 제 2 영상을 획득하고, 상기 제 1 영상에서 상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 복수의 보정 마커를 검출하고, 상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 태그를 할당하고, 상기 제 2 영상에서 상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 복수의 보정 마커를 검출하고, 상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 태그를 할당하는 것을 포함할 수 있다.

[0022] 또한, 개시된 발명의 일 실시예에 의한 카메라 보정 방법은, 상기 제 1 영상에서 상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 복수의 구분 마커를 검출하고, 상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 구분 마커에 기초하여 상기 제 1 영상의 x축 방향과 y축 방향을 결정하고, 상기 제 2 영상에서 상기 중첩 촬영 영역에 위치하는 복수의 구분 마커를 검출하고; 상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 구분 마커에 기초하여 상기 제 2 영상의 x축 방향과 y축 방향을 결정하는 것;을 더 포함할 수 있다.

[0023] 또한, 개시된 발명의 일 실시예에 의한 카메라 보정 방법은, 상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 및 복수의 구분 마커 중 적어도 하나의 위치와 각도에 기초하여 태그 할당의 기준이 되는 제 1 보정 마커를 결정하고; 상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 및 복수의 구분 마커 중 적어도 하나의 위치와 각도에 기초하여 태그 할당의 기준이 되는 제 2 보정 마커를 결정하는 것을 더 포함할 수 있다.

[0024] 또한, 상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 태그를 할당하는 것은, 상기 결정된 제 1 보정 마커를 기준으로 상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 x축 방향 태그 및 y축 방향 태그를 할당하는 것을 포함하고, 상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 태그를 할당하는 것은, 상기 결정된 제 2 보정 마커를 기준으로 상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 x축 방향 태그 및 y축 방향 태그를 할당하는 것을 포함할 수 있다.

[0025] 또한, 상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 할당된 태그와 상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 할당된 태그에 기초하여 상기 제 1 카메라 및 제 2 카메라 중 적어도 하나를 보정하는 것은, 상기 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 할당된 태그와 상기 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 할당된 태그의 위치를 비교하여 상기 제 1 카메라 및 제 2 카메라 중 적어도 하나의 촬영 영역을 보정하는 것일 수 있다.

**발명의 효과**

[0026] 개시된 발명의 일 측면에 따르면, 중첩되는 촬영 영역을 갖는 복수의 카메라를 자동으로 보정할 수 있어서, 차량에 설치되는 복수의 카메라를 보정하는데 소비되는 시간이 절약될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0027] 도 1은 일 실시예에 의한 카메라 보정 시스템이 적용되는 차량의 외관을 개략적으로 도시한 것이다.

도 2은 일 실시예에 의한 카메라 보정 시스템의 블록도이다.

도 3은 일 실시예에 의한 카메라 보정 방법을 도시한 순서도이다.

도 4는 일 실시예에 의한 카메라 보정 시스템의 카메라가 획득한 영상을 도시한 것이다.

도 5a는 일 실시예에 의한 카메라 보정 시스템의 전방 카메라가 획득한 영상의 좌측 영역을 나타낸 도면이다.

도 5b는 일 실시예에 의한 카메라 보정 시스템의 좌측 카메라가 획득한 영상의 우측 영역을 나타낸 도면이다.

도 6a는 일 실시예에 의한 카메라 보정 시스템의 전방 카메라가 획득한 영상의 좌측 영역을 나타낸 도면이다.

도 6b는 일 실시예에 의한 카메라 보정 시스템의 좌측 카메라가 획득한 영상의 우측 영역을 나타낸 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 본 명세서가 실시예들의 모든 요소들을 설명하는 것은 아니며, 개시된 발명이 속하는 기술분야에서 일반적인 내용 또는 실시예들 간에 중복되는 내용은 생략한다. 명세서에서 사용되는 '부, 모듈, 부재, 블록'이라는 용어는 소프트웨어 또는 하드웨어로 구현될 수 있으며, 실시예들에 따라 복수의 '부, 모듈, 부재, 블록'이 하나의 구성요소로 구현되거나, 하나의 '부, 모듈, 부재, 블록'이 복수의 구성요소들을 포함하는 것도 가능하다.
- [0029] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라, 간접적으로 연결되어 있는 경우를 포함하고, 간접적인 연결은 무선 통신망을 통해 연결되는 것을 포함한다.
- [0030] 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0031] 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.
- [0032] 제 1, 제 2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 전술된 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [0033] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 예외가 있지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0034] 각 단계들에 있어 식별부호는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 실시될 수 있다.
- [0035] 이하 첨부된 도면들을 참고하여 개시된 발명의 작용 원리 및 실시예들에 대해 설명한다.
- [0036] 도 1은 일 실시예에 의한 카메라 보정 시스템이 적용되는 차량의 외관을 개략적으로 도시한 것이다.
- [0037] 도 1을 참조하면, 개시된 발명의 일 실시예에 의한 차량(1)은 차량(1)의 주변을 촬영하는 복수의 카메라(90)를 포함할 수 있다.
- [0038] 복수의 카메라(90)는 전자기파를 방사하여 그 전자기파가 대상 물체에서 반사되어 돌아오는 반향파를 수신하여 물체를 식별하거나 물체의 위치, 움직이는 속도 등을 감지할 수 있는 레이더(radar) 또는 레이저를 방사하여 산란되거나 반사되는 레이저가 돌아오는 시간과 강도, 주파수의 변화, 편광 상태의 변화 등으로부터 측정 대상물의 거리와 농도, 속도, 형상 등의 물리적 성질을 측정하는 라이다(lidar)와 대체되거나 조합될 수 있다.
- [0039] 또한, 복수의 카메라(90)는 그 용어에 한정되지 않고, 영상을 촬영할 수 있는 모든 장치를 포함하는 것으로 해석될 수 있다.
- [0040] 차량(1)은 복수의 전장 부품들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 차량(1)은 엔진 관리 시스템(Engine Management System, EMS)과, 변속기 제어 유닛(Transmission Control Unit, TCU)과, 전자식 제동 제어 모듈(Electronic Brake Control Module)과, 전자식 조향 장치(Electronic Power Steering, EPS)과, 바디 컨트롤 모듈(Body Control Module, BCM)과, 운전자 보조 시스템(Driver Assistance System, DAS)을 더 포함할 수 있다.
- [0042] 복수의 카메라(90)는 차량(1)의 전방에 설치되어 차량(1)의 전방을 촬영하는 전방 카메라(91), 차량(1)의 좌측에 설치되어 차량(1)의 좌측을 촬영하는 좌측 카메라(92), 차량(1)의 후방에 설치되어 차량(1)의 후방을 촬영하는 후방 카메라(93) 및 차량(1)의 우측에 설치되어 차량(1)의 우측을 촬영하는 우측 카메라(94)를 포함할 수 있다.
- [0043] 도 1에는 도시되어 있지 않지만, 복수의 카메라(90)는 차량(1)의 좌측방(左側方) 및 전방 사이의 방향(이하 좌전측방), 차량(1)의 우측방(右側方) 및 전방 사이의 방향(이하 우전측방) 모두에 위치하는 물체를 촬영할 수 있도록 차량(1)의 주변 어디든지 설치되어 있을 수 있다.
- [0044] 복수의 카메라(90)는 복수의 렌즈들 및 이미지 센서를 포함할 수 있다. 이미지 센서는 광을 전기 신호로 변환하는 복수의 포토 다이오드들을 포함할 수 있으며, 복수의 포토 다이오드들이 2차원 매트릭스로 배치될 수

있다.

- [0045] 복수의 카메라(90)에 사용되는 렌즈는 보통의 렌즈일 수 있으며, 보통의 렌즈보다 시야각이 큰 광각 렌즈 또는 시야각이 180도를 넘는 초광각 렌즈인 어안렌즈일 수 있다.
- [0046] 도 1에 도시된 바와 같이, 전방 카메라(91)는 전방 촬영 영역(91a)을 촬영하여 전방 촬영 영역(91a)의 영상을 획득할 수 있고 좌측 카메라(92)는 좌측 촬영 영역(92a)을 촬영하여 좌측 촬영 영역(92a)의 영상을 획득할 수 있고, 후방 카메라(93)는 후방 촬영 영역(93a)을 촬영하여 후방 촬영 영역(93a)의 영상을 획득할 수 있으며, 우측 카메라(94)는 우측 촬영 영역(94a)을 촬영하여 우측 촬영 영역(94a)의 영상을 획득할 수 있다.
- [0047] 이 때, 전방 촬영 영역(91a)과 좌측 촬영 영역(92a)이 중첩되는 영역인 중첩 촬영 영역(80)이 존재할 수 있다. 중첩 촬영 영역(80)은 전방 촬영 영역(91a)과 좌측 촬영 영역(92a)이 중첩되는 영역에 한정되지 않으며, 전방 촬영 영역(91a)과 우측 촬영 영역(94a)이 중첩되는 영역, 우측 촬영 영역(94a)과 후방 촬영 영역(93a)이 중첩되는 영역, 후방 촬영 영역(93a)과 우측 촬영 영역(94a)이 중첩되는 영역을 포함할 수 있다.
- [0048] 또한, 도 1에는 도시되어 있지 않지만, 복수의 카메라(90)는 차량(1)의 좌측방(左側方) 및 전방 사이의 방향(이하 좌전측방), 차량(1)의 우측방(右側方) 및 전방 사이의 방향(이하 우전측방) 모두에 위치하는 물체를 촬영할 수 있도록 차량(1)의 주변 모두에 설치되어 있을 수 있으므로, 중첩 촬영 영역(80)은 복수의 카메라(90)의 촬영 영역들이 서로 중첩되는 모든 영역을 의미하는 것으로 해석될 수 있다.
- [0049] 카메라 보정 시스템(150)이 적용된 차량(1)은 후술할 바와 같이 복수의 카메라(90)에서 촬영하여 획득한 복수의 영상을 제어부(100)로 전달할 수 있다.
- [0050] 도 2는 일 실시예에 의한 카메라 보정 시스템(150)의 블록도이다.
- [0051] 도 2를 참조하면, 카메라 보정 시스템(150)은 전방 카메라(91), 좌측 카메라(92), 후방 카메라(93), 우측 카메라(94)를 포함하는 복수의 카메라(90), 복수의 카메라(90)로부터 전달받은 영상에 기초하여 복수의 카메라(90)를 보정하는 제어부(100), 카메라 보정 시스템(150)과 관련된 각종 명령을 입력하기 위한 입력부(120) 및 카메라 보정과 관련된 각종 알고리즘 등의 데이터를 저장할 수 있는 저장부(110)를 포함할 수 있다.
- [0052] 복수의 카메라(90)는 도 1을 참조하여 전술한 바와 같이, 차량(1)의 주변에 설치되어 차량(1)의 주변을 촬영하여 영상을 획득할 수 있으며, 중첩되는 촬영 영역인 중첩 촬영 영역(80)을 갖고 있을 수 있다.
- [0053] 또한, 복수의 카메라(90)는 제어부(100)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 복수의 카메라(90)는 차량(1)용 통신 네트워크(NT)를 통하여 제어부(100)와 연결되거나, 하드 와이어(hard wire)를 통하여 제어부(100)와 연결되거나, 인쇄 회로 기판(Printed Circuit Board, PCB)을 통하여 제어부(100)와 연결될 수 있다.
- [0054] 복수의 카메라(90)는 차량(1) 주변을 촬영하여 획득한 영상을 제어부(100)로 전달할 수 있다.
- [0055] 도 3을 참조하여 후술할 바와 같이, 복수의 카메라(90)의 중첩 촬영 영역(80)에는 복수의 보정 마커 및 복수의 구분 마커 중 적어도 하나가 위치할 수 있다.
- [0056] 제어부(100)는 프로세서(101)와 메모리(102)를 포함할 수 있다.
- [0057] 프로세서(101)는 복수의 카메라(90)에서 획득한 영상을 수신하고, 획득한 영상에 기초하여 중첩 촬영 영역(80)을 결정할 수 있다.
- [0058] 또한, 프로세서(101)는 획득한 영상에 기초하여 복수의 카메라(90)를 보정하기 위한 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(101)는 복수의 카메라(90)가 촬영하여 획득한 영상 데이터를 처리하는 이미지 프로세서 및/또는 디지털 시그널 프로세서 및/또는 카메라를 보정하는 신호를 생성하는 마이크로 컨트롤 유닛(Micro Control Unit, MCU)을 포함할 수 있다.
- [0059] 프로세서(101)는 복수의 카메라(90)가 촬영하여 획득한 영상 데이터에 기초하여 중첩 촬영 영역(80)에 위치하는 복수의 보정 마커 및 복수의 구분 마커 중 적어도 하나를 검출할 수 있다.
- [0060] 즉, 프로세서(101)는 복수의 카메라(90)가 촬영하여 획득한 영상 데이터의 중첩 촬영 영역(80)에 위치하는 복수의 보정 마커를 검출할 수 있으며, 복수의 구분 마커를 검출할 수 있다.
- [0061] 프로세서(101)는 복수의 보정 마커의 위치를 검출할 수 있으며, 복수의 구분 마커의 위치를 검출할 수 있다.
- [0062] 구체적으로, 프로세서(101)는 획득한 영상에서 윤곽선 검출 알고리즘 등과 같은 방법을 이용하여 복수의 보정

마커 및 복수의 구분마커 중 적어도 하나를 검출할 수 있다.

- [0063] 검출된 복수의 보정 마커 및 복수의 구분 마커 중 적어도 하나에서, 예를 들어 각 마커의 모양이 사각형이라면 모서리가 위치한 특정 위치 좌표를 결정할 수 있고, 각 마커의 모양이 원형이라면 원의 중심이 위치한 특정 위치의 좌표를 결정할 수 있다.
- [0064] 또한, 프로세서(101)는 검출된 복수의 보정 마커 각각에 고유한 태그(tag)를 할당할 수 있다. 태그는 행렬의 원소 형태로 할당될 수 있으며, x축 방향의 태그는 행렬의 행 부분일 수 있으며, y축 방향의 태그는 행렬의 열 부분일 수 있다. 예를 들어, 복수의 보정 마커의 태그 할당에 기준이 되는 보정 마커는 (1,1)의 태그를 할당 받을 수 있고, 이를 원점 보정 마커로 결정할 수 있다.
- [0065] 프로세서(101)는 검출된 복수의 보정 마커 및 복수의 구분 마커 중 적어도 하나에 기초하여 x축 방향과 y 축 방향을 결정할 수 있으며, (1,1)의 태그를 할당 받는 원점 보정 마커를 결정할 수 있다.
- [0066] 또한, 프로세서(101)는 결정된 x축 방향과 y축 방향 및 (1,1)의 태그를 할당 받는 원점 보정 마커에 기초하여 복수의 보정 마커에 (1,2),(1,3),...(1,n)의 순서로 태그를 할당할 수 있으며, 복수의 보정 마커에 (2,1),(3,1),...(m,1)의 순서로 태그를 할당할 수 있다(n은 복수의 보정 마커의 열의 성분의 수, m은 복수의 보정 마커의 행의 성분의 수).
- [0067] 프로세서(101)는 모든 복수의 보정 마커에 태그를 할당하면, 도 3을 참조하여 후술할 바와 같이 할당된 태그에 기초하여 복수의 카메라(90)의 촬영 영역을 보정하는 신호를 생성하여 복수의 카메라(90)로 전송할 수 있다.
- [0068] 메모리(102)는 프로세서(101)가 복수의 카메라(90)에서 획득한 영상에 기초하여 복수의 보정 마커 및/또는 복수의 구분 마커를 검출하고, 복수의 보정 마커에 태그를 할당하기 위한 프로그램 및/또는 데이터 및/또는 알고리즘과, 프로세서(101)가 복수의 카메라(90)의 촬영 영역을 보정하는 신호를 생성하기 위한 프로그램 및/또는 데이터를 및/또는 알고리즘을 저장할 수 있다.
- [0069] 메모리(102)는 복수의 카메라(90)가 촬영하여 획득한 영상 데이터를 임시로 기억하고, 프로세서(101)의 영상 데이터 처리 결과를 임시로 기억할 수 있다.
- [0070] 메모리(102)는 S램(S-RAM), D램(D-RAM) 등의 휘발성 메모리뿐만 아니라 플래시 메모리, 롬(Read Only Memory, ROM), 이피롬(Erasable Programmable Read Only Memory: EPROM) 등의 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다.
- [0071] 입력부(120)는 카메라 보정 시스템(150)과 관련된 각종 명령을 입력하기 위하여 마련될 수 있으며, 물리 버튼, 노브, 터치 패드, 터치 스크린, 스틱형 조작 장치 또는 트랙볼 등을 이용하여 구현될 수 있다. 입력부(120)는 실시예에 따라 생략될 수도 있다.
- [0072] 저장부(110)는 복수의 카메라(90)의 보정과 관련된 각종 데이터 및/또는 프로그램 및/또는 알고리즘을 저장할 수 있으며, 복수의 카메라(90)에서 획득한 영상에 기초하여 복수의 보정 마커 및/또는 복수의 구분 마커를 검출하고, 복수의 보정 마커에 태그를 할당하기 위한 프로그램 및/또는 데이터 및/또는 알고리즘과, 프로세서(101)가 복수의 카메라(90)의 촬영 영역을 보정하는 신호를 생성하기 위한 프로그램 및/또는 데이터를 및/또는 알고리즘을 저장할 수 있다.
- [0073] 이러한 저장부(110)는 캐쉬, ROM(Read Only Memory), PROM(Programmable ROM), EPROM(Erasable Programmable ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM) 및 플래쉬 메모리(Flash memory)와 같은 비휘발성 메모리 소자 또는 RAM(Random Access Memory)과 같은 휘발성 메모리 소자 또는 하드디스크 드라이브(HDD, Hard Disk Drive), CD-ROM과 같은 저장 매체 중 적어도 하나로 구현될 수 있으나 이에 한정되지는 않는다. 저장부(110)는 제어부(100)와 관련하여 전술한 프로세서(101)와 별개의 칩으로 구현될 메모리일 수 있고, 프로세서(101)와 단일 칩으로 구현될 수도 있다.
- [0074] 도 3은 일 실시예에 의한 카메라 보정 방법을 도시한 순서도이다.
- [0075] 도 4는 일 실시예에 의한 카메라 보정 시스템(150)의 카메라가 획득한 영상을 도시한 것이다.
- [0076] 도 5a는 일 실시예에 의한 카메라 보정 시스템(150)의 전방 카메라(91)가 획득한 영상의 좌측 영역을 나타낸 도면이다.
- [0077] 도 5b는 일 실시예에 의한 카메라 보정 시스템(150)의 좌측 카메라(92)가 획득한 영상의 우측 영역을 나타낸 도면이다.

- [0078] 도 6a는 일 실시예에 의한 카메라 보정 시스템(150)의 전방 카메라(91)가 획득한 영상의 좌측 영역을 나타낸 도면이다.
- [0079] 도 6b는 일 실시예에 의한 카메라 보정 시스템(150)의 좌측 카메라(92)가 획득한 영상의 우측 영역을 나타낸 도면이다.
- [0080] 이하, 도 4 내지 도 6을 참조하여 도 3을 설명한다.
- [0081] 도 3에 도시된 바와 같이 카메라 보정 시스템(150)은 복수의 카메라(90) 중 중첩 촬영 영역(80)을 갖는 두 대의 카메라가 획득한 영상인 제 1 영상 및 제 2 영상을 획득할 수 있다(1000).
- [0082] 도 4 는 복수의 카메라(90)가 촬영하여 획득한 영상을 나타내고, 복수의 카메라(90)가 촬영하여 획득한 영상은 전방 카메라(91)가 전방 촬영 영역(91a)을 촬영하여 획득한 영상(91b), 우측 카메라(94)가 우측 촬영 영역(94a)을 촬영하여 획득한 영상(94b), 후방 카메라(93)가 후방 촬영 영역(93a)을 획득한 영상(93b) 및 좌측 카메라(92)가 좌측 촬영 영역(92a)을 촬영하여 획득한 영상(92b)을 포함할 수 있다.
- [0083] 제 1 영상 및 제 2 영상은 중첩 촬영 영역(80)을 갖는 두 대의 카메라가 촬영하여 획득한 영상으로, 예를 들어 전방 카메라(91)가 전방 촬영 영역(91a)을 촬영하여 획득한 영상(91b) 및 좌측 카메라(92)가 좌측 촬영 영역(92a)을 촬영하여 획득한 영상(92b)일 수 있다.
- [0084] 중첩 촬영 영역(80)을 갖는 복수의 카메라(90)가 촬영하여 획득 한 영상은 제 1 영상 및 제 2 영상이 될 수 있지만, 즉, 예를 들어 전방 카메라(91)가 전방 촬영 영역(91a)을 촬영하여 획득한 영상(91b) 및 우측 카메라(94)가 우측 촬영 영역(94a)을 촬영하여 획득한 영상(94b) 또한 제 1 영상 및 제 2 영상이 될 수 있지만, 설명의 편의를 위하여 제 1 영상 및 제 2 영상은 전방 카메라(91)가 전방 촬영 영역(91a)을 촬영하여 획득한 영상(91b) 및 좌측 카메라(92)가 좌측 촬영 영역(92a)을 촬영하여 획득한 영상(92b)이라고 가정하여 설명한다.
- [0085] 다시 도 3을 참조하면, 카메라 보정 시스템(150)은 획득한 제 1 영상 및 제 2 영상에서 중첩 촬영 영역(80)에 존재하는 복수의 보정 마커를 검출할 수 있으며, 복수의 보정 마커를 검출할 수 있다(1100, 1200).
- [0086] 도 5a 내지 도 5b를 참조하면, 도 5a는 전방 카메라(91)가 전방 촬영 영역(91a)을 촬영하여 획득한 영상(91b)인 제 1 영상에서 중첩 촬영 영역(91c)에 위치하는 복수의 보정 마커 및 복수의 구분 마커를 나타낸 것이고, 도 5b는 좌측 카메라(92)가 좌측 촬영 영역(92a)을 촬영하여 획득한 영상(92b)인 제 2 영상에서 중첩 촬영 영역(92c)에 위치하는 복수의 보정 마커 및 복수의 구분 마커를 나타낸 것이다.
- [0087] 복수의 구분 마커는 체크보드 패턴일 수 있으며 체크보드 패턴은 2x2형태 일 수 있다. 복수의 보정 마커는 미리 정해진 거리만큼 이격되어 배치되는 원형일 수 있으며, 카메라 보정 시스템(150)은 중첩 촬영 영역(80, 91c, 92c)에 위치하는 체크보드 패턴을 복수의 구분 마커로 결정하고 검출할 수 있으며, 중첩 촬영 영역(80, 91c, 92c)에 위치하는 원형을 복수의 보정 마커로 결정하고 검출할 수 있다.
- [0088] 카메라 보정 시스템(150)은 중첩 촬영 영역(80)에 위치하는 체크보드 패턴을 복수의 구분 마커로 결정하고 검출할 수 있으며, 중첩 촬영 영역(80)에 위치하는 원형을 복수의 보정 마커로 결정하고 검출할 수 있다.
- [0089] 구체적으로 카메라 보정 시스템(150)은, 획득한 영상에서 윤곽선 검출 알고리즘 등과 같은 방법을 이용하여 복수의 보정 마커 및 복수의 구분 마커 중 적어도 하나를 검출할 수 있다. 예를 들어 각 마커의 모양이 사각형이라면 모서리가 위치한 특정 위치 좌표를 결정할 수 있고, 각 마커의 모양이 원형이라면 원의 중심이 위치한 특정 위치의 좌표를 결정하여 각 마커를 검출할 수 있다.
- [0090] 도 5a 내지 도 5b를 참조하면, 카메라 보정 시스템(150)은 원형으로 이루어진 복수의 보정 마커의 원의 중심이 위치한 특정 위치의 좌표(P3)를 결정하여 복수의 보정 마커를 검출할 수 있고, 체크보드 패턴으로 이루어진 복수의 구분 마커의 각 사각형의 모서리가 위치한 특정 위치 좌표(P1 내지 P2)를 결정하여 복수의 구분 마커를 검출할 수 있다.
- [0091] 다시 도 3을 참조하면, 카메라 보정 시스템(150)은 제 1 영상 및 제 2 영상의 x축 방향 및 y축 방향을 결정할 수 있고(1300), 태그 할당의 기준이 되는 원점 보정 마커인 제 1 보정 마커 및 제 2 보정 마커를 결정할 수 있다(1400).
- [0092] 도 5a 내지 도 5b를 참조하면 카메라 보정 시스템(150)은 검출된 복수의 보정 마커 및 복수의 구분 마커의 위치 좌표를 기준으로 하여 x축 방향 및 y축 방향과 원점 보정 마커를 결정할 수 있다.

- [0093] 즉, 복수의 구분 마커의 모서리 점(P1, P2)에 기초하여 x축방향 및 y축 방향을 결정할 수 있고, 복수의 보정 마커의 위치 좌표를 기준으로 L2-norm 및 각도에 기초하여 원점 보정 마커를 결정할 수 있다.
- [0094] 카메라 보정 시스템(150)은 검출된 복수의 구분 마커의 위치 좌표를 이은 선분과 구분 마커와 인접한 보정 마커를 이은 선분의 각도와 거리를 연산하여 x축 및 y축의 방향을 결정할 수 있으며, 원점 보정 마커를 결정할 수 있다.
- [0095] 예를 들어, 2개의 보정 마커(C2, C3)와 1개의 구분 마커(D1)로 둘러싸인 보정 마커를 원점 보정 마커(C1)로 결정할 수 있고, 원점 보정 마커(C1)를 기준으로 하여 3개의 보정 마커와 1개의 구분 마커(D2)로 둘러싸인 보정 마커(C2)가 위치하는 방향을 y축 방향으로 결정할 수 있다.
- [0096] x축 및 y축의 방향과 원점 보정 마커를 결정하는 알고리즘은 위 예시에 한정되지 않고 각 검출된 복수의 보정 마커 및 복수의 구분 마커 간 각도와 거리를 이용하여 방향과 원점 보정 마커를 결정하는 모든 알고리즘을 포함할 수 있다.
- [0097] 다시 도 3 을 참조하면, 카메라 보정 시스템(150)은 제 1 영상 및 제 2 영상의 x축 방향 및 y 축 방향과 원점 보정 마커를 결정한 후 복수의 보정 마커에 고유한 태그를 할당할 수 있다(1500).
- [0098] 도 5a 내지 도 5b를 참조하면, 태그는 행렬의 원소 형태로 할당될 수 있으며, x축 방향의 태그는 행렬의 행 부분일 수 있으며, y축 방향의 태그는 행렬의 열 부분일 수 있다.
- [0099] 다시 말해서, 복수의 구분 마커를 이용하여 결정한 x축 방향 및 y축 방향, 복수의 보정 마커의 L2-norm 및 벡터 각도에 기초하여 결정한 원점 보정 마커에 기초하여 2-D의 직각좌표계(Cartesian coordinate) 생성하고, 이러한 직각좌표계(Cartesian coordinate)에서 복수의 보정 마커에 태그를 할당할 수 있다.
- [0100] 복수의 보정 마커의 태그 할당에 기준이 되는 원점 보정 마커(C1)는 (1,1)의 태그를 할당 받을 수 있고, 원점 보정 마커(C1)를 기준으로 y축 방향으로 인접하여 위치하는 복수의 보정 마커에 (1,2),(1,3),...(1,n)의 순서로 태그를 할당할 수 있으며, 원점 보정 마커를 기준으로 x축 방향으로 인접하여 위치하는 복수의 보정 마커에 (2,1),(3,1),...(m,1)의 순서로 태그를 할당할 수 있다(n은 복수의 보정 마커의 열의 성분의 수, m은 복수의 보정 마커의 행의 성분의 수).
- [0101] 각 행과 열에 위치하는 복수의 보정 마커에 태그가 할당 되었다면, (1,2)의 태그가 할당된 보정 마커(C2)를 기준으로 (2,2),(3,2),...(m,2)의 순서로 나머지 보정 마커에 태그를 할당할 수 있으며, 이를 반복하여 모든 복수의 보정 마커에 태그를 할당할 수 있다.
- [0102] 복수의 보정 마커에 태그를 할당하는 방법과 순서는 위와 같이 한정되지 않고 자유롭게 설정될 수 있다.
- [0103] 도 6a 내지 도 6b를 참조하면, 도 6a는 전방 카메라(91)가 전방 촬영 영역(91a)을 촬영하여 획득한 영상(91b)인 제 1 영상에서 중첩 촬영 영역(80, 91c)에 위치하는 복수의 보정 마커를 검출하고, 복수의 보정 마커 각각에 고유한 태그가 할당된 모습이고, 도 6b는 좌측 카메라(92)가 좌측 촬영 영역(92a)을 촬영하여 획득한 영상(92b)인 제 2 영상에서 중첩 촬영 영역(80, 92c)에 위치하는 복수의 보정 마커를 검출하고, 복수의 보정 마커 각각에 고유한 태그가 할당된 모습을 나타낸다.
- [0104] 할당된 태그와 x축 방향 및 y축 방향을 살펴보면, 실제로 동일한 보정 마커는 전방 카메라(91)가 촬영하여 획득하였던 좌측 카메라(92)가 촬영하여 획득하였던 동일한 태그가 할당되는 것을 확인할 수 있다.
- [0105] 즉, 전방 카메라(91)가 촬영하여 획득한 영상(91b)에서 중첩 촬영 영역(91c)의 원점 보정 마커(C1), y축 방향의 보정 마커(C2), 및 x축 방향의 보정 마커(C3)는 좌측 카메라(92)가 촬영하여 획득한 영상(92b)에서 중첩 촬영 영역(92c)의 원점 보정 마커(C1), y축 방향의 보정 마커(C2), 및 x축 방향의 보정 마커(C3)와 동일한 보정 마커일 수 있다.
- [0106] 다시 도 3을 참조하면, 카메라 보정 시스템(150)은 제 1 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 할당된 태그와 제 2 영상에서 검출된 복수의 보정 마커 각각에 할당된 태그에 기초하여 상기 제 1 카메라 및 제 2 카메라 중 적어도 하나의 촬영 영역을 보정할 수 있다(1600).
- [0107] 복수의 카메라(90)의 촬영 영역을 보정하는 것은, 복수의 카메라(90)의 내부 파라미터를 보정하여 수행할 수 있으며, 복수의 카메라(90)를 이동시키거나 회전시켜 촬영 영역을 보정할 수 있다.
- [0108] 카메라의 내부 파라미터로는 광중심(optical center), 종횡비(aspect ratio), 투영 유형 및 초점거리(focal

length) 등이 있으며, 중횡비 및 초점거리는 센서의 데이터 시트를 통해 얻을 수 있으며, 광중심은 촬영된 영상의 렌즈 서클 또는 타원의 중심으로 파악할 수 있다.

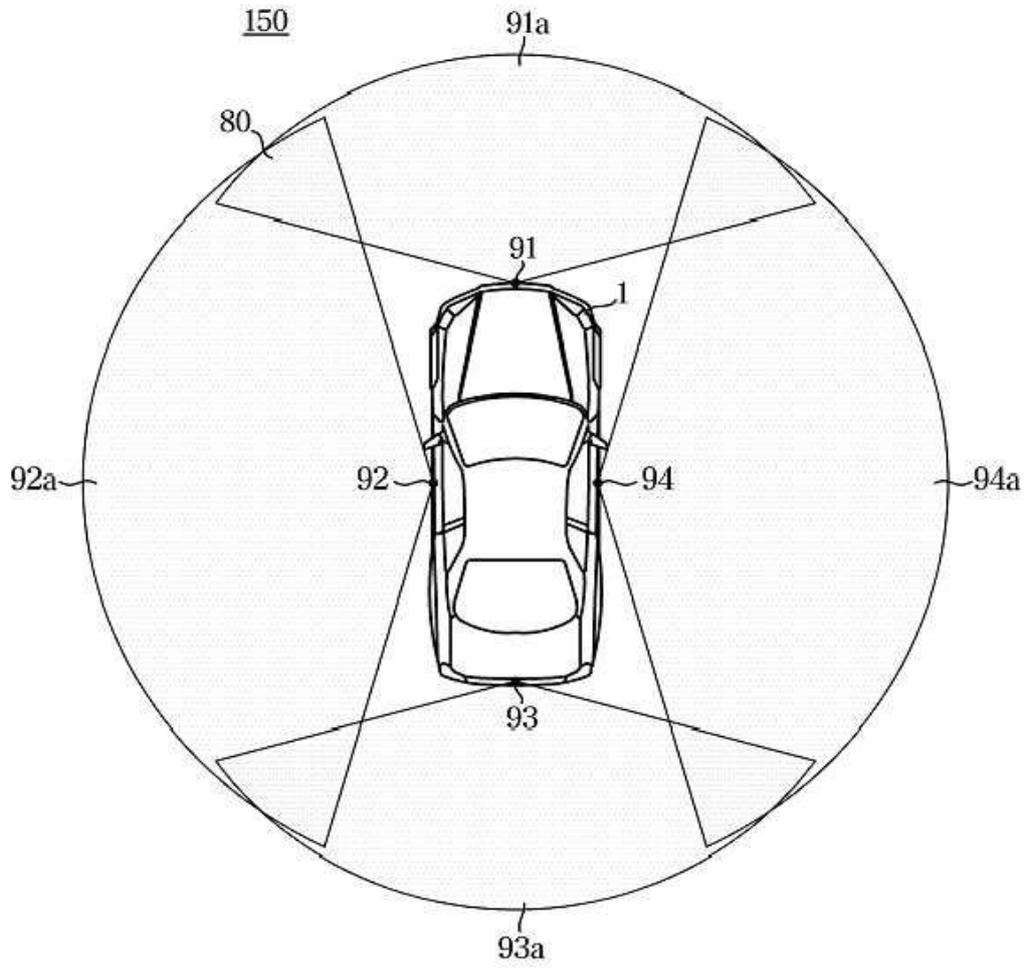
- [0109] 카메라 보정을 위하여 또한 핀 홀 카메라(pin hole camera) 모델 또는 차이(Tsai)에 의한 모델이 이용될 수 있으며, 이에 한정되지 않고 카메라 보정을 위한 모든 모델/알고리즘이 이용될 수 있다.
- [0110] 또한, 카메라 촬영 영역을 회전시키거나 이동시킬 때 최적화 알고리즘이 사용될 수 있으며, PSO(Particle Swarm Optimization), ACO(Ant Colony Optimization), LM(Levenberg-Marquardt), LMS(Least Mean Square) 등과 같은 최적화 알고리즘 중 어느 하나일 수 있다.
- [0111] 한편, 개시된 실시예들은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어를 저장하는 기록매체의 형태로 구현될 수 있다. 명령어는 프로그램 코드의 형태로 저장될 수 있으며, 프로세서(101)에 의해 실행되었을 때, 프로그램 모듈을 생성하여 개시된 실시예들의 동작을 수행할 수 있다. 기록매체는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체로 구현될 수 있다.
- [0112] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체로는 컴퓨터에 의하여 해독될 수 있는 명령어가 저장된 모든 종류의 기록 매체를 포함한다. 예를 들어, ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory), 자기 테이프, 자기 디스크, 플래시 메모리, 광 데이터 저장장치 등이 있을 수 있다.
- [0113] 이상에서와 같이 첨부된 도면을 참조하여 개시된 실시예들을 설명하였다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고도, 개시된 실시예들과 다른 형태로 본 발명이 실시될 수 있음을 이해할 것이다. 개시된 실시예들은 예시적인 것이며, 한정적으로 해석되어서는 안 된다.

**부호의 설명**

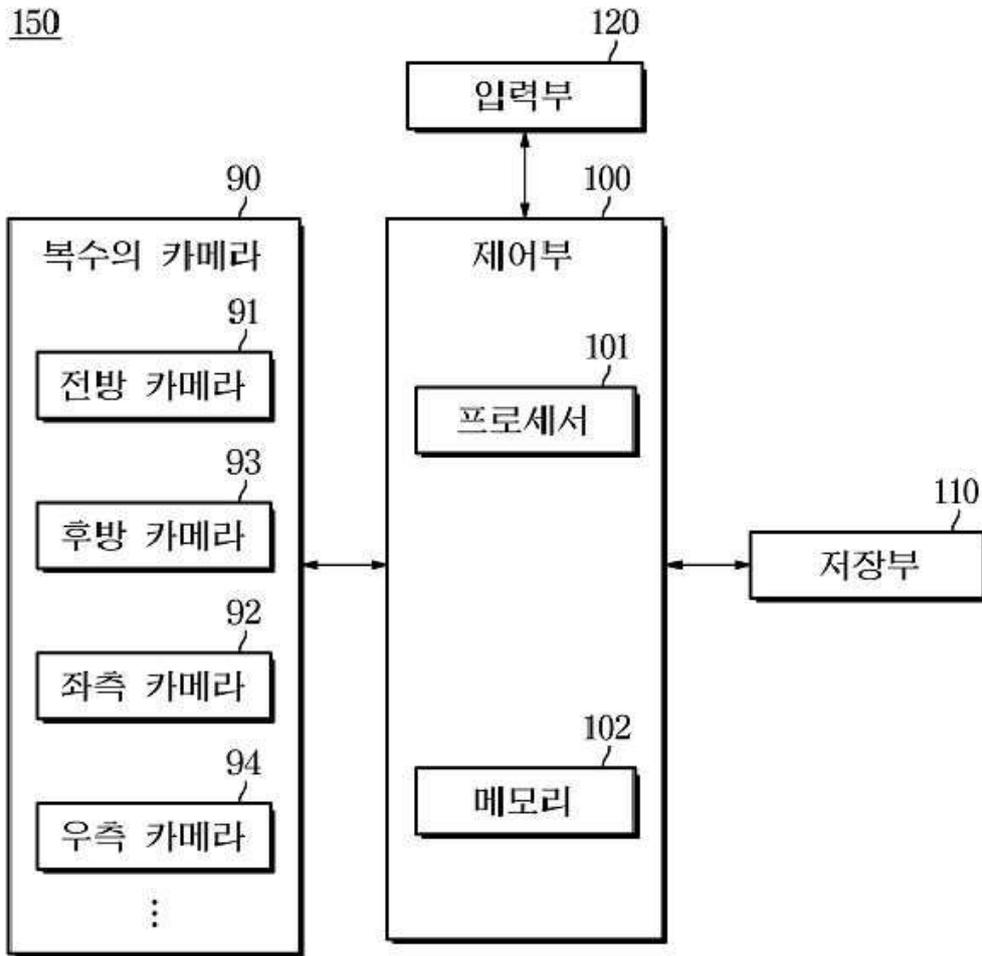
- [0114] 1: 차량 90: 복수의 카메라
- 91: 전방 카메라 92: 좌측 카메라
- 93: 후방 카메라 94: 우측 카메라
- 100: 제어부 110: 저장부
- 120: 입력부

도면

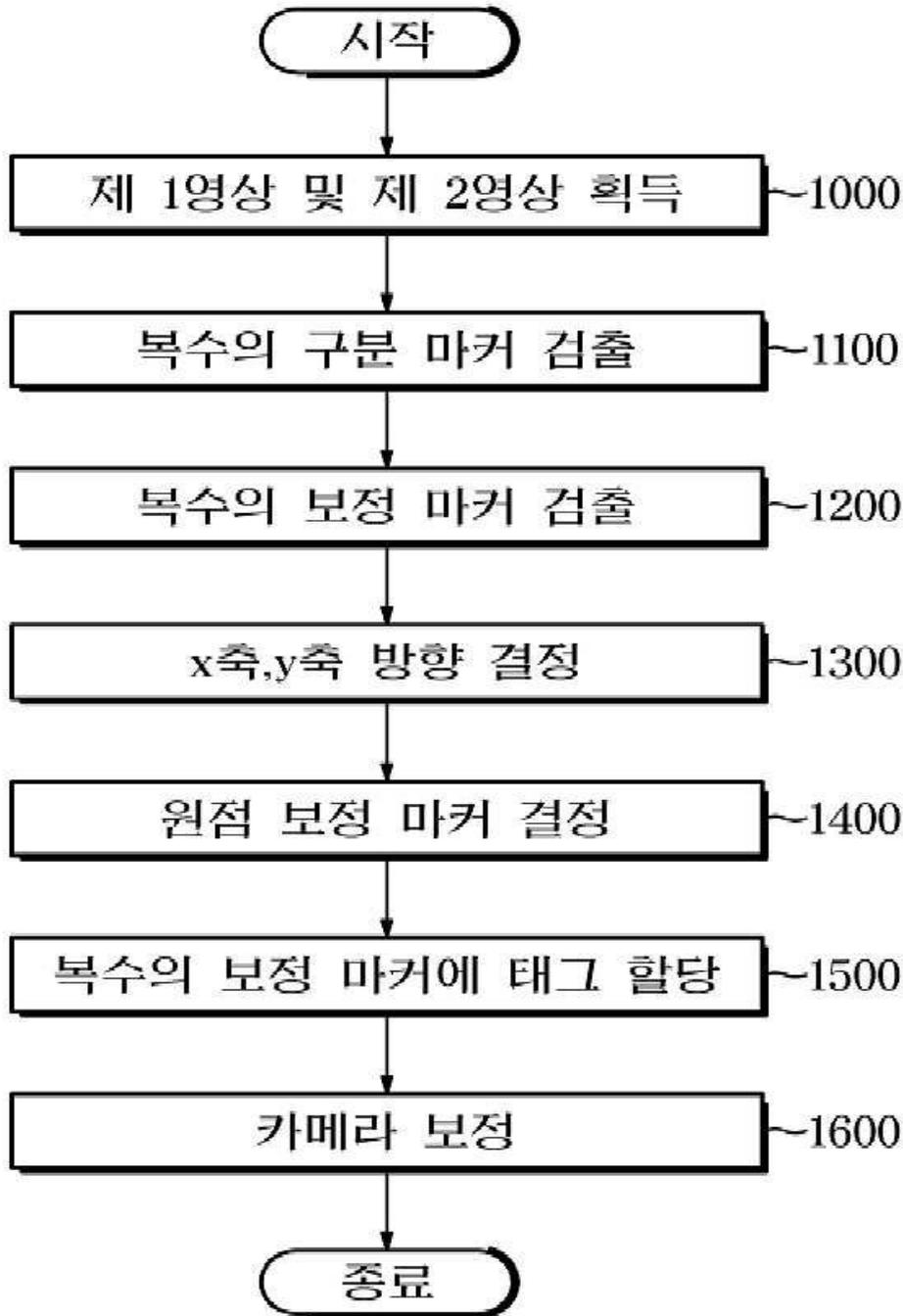
도면1



도면2

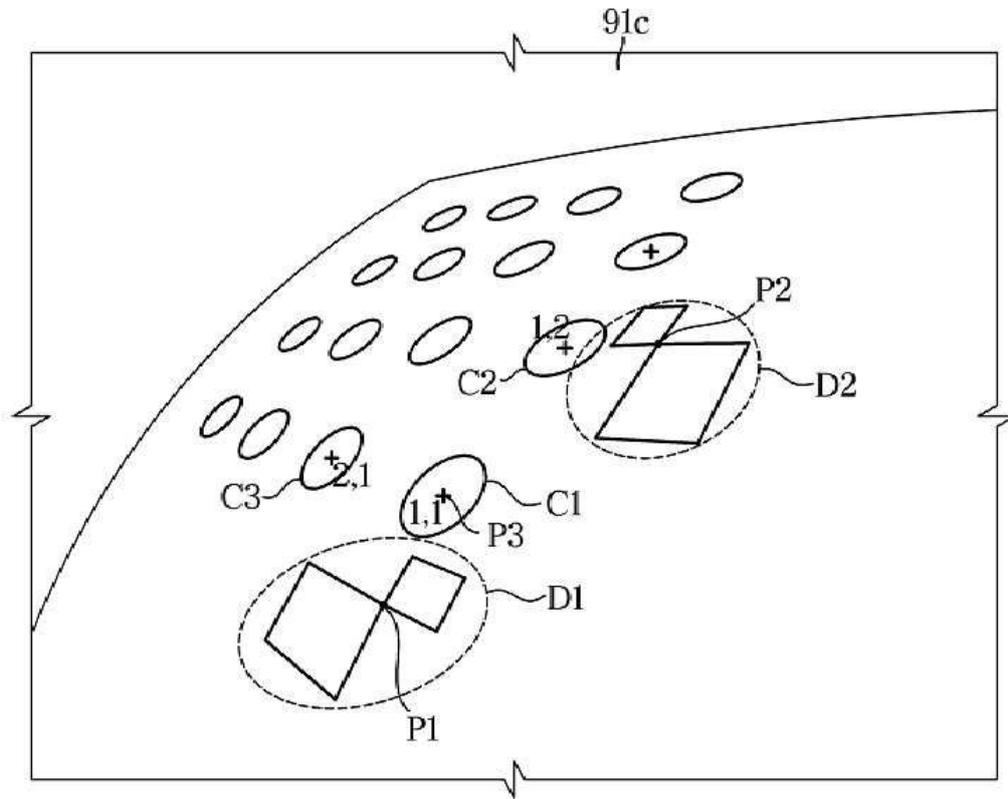


도면3

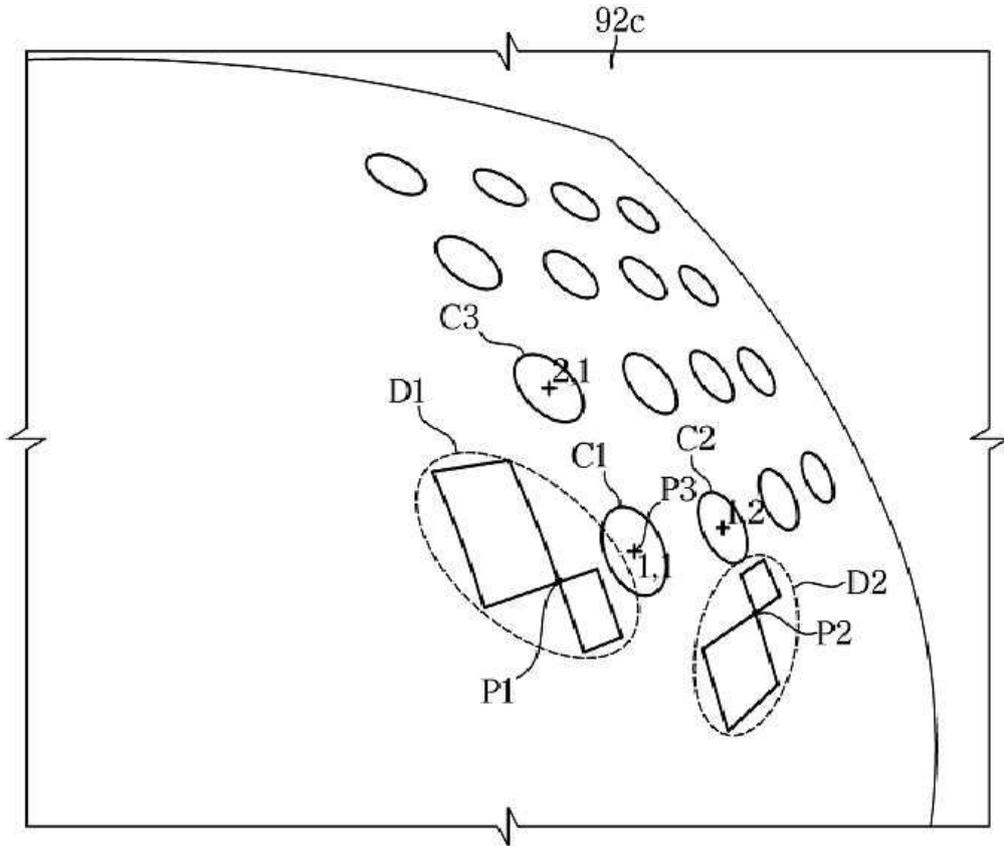




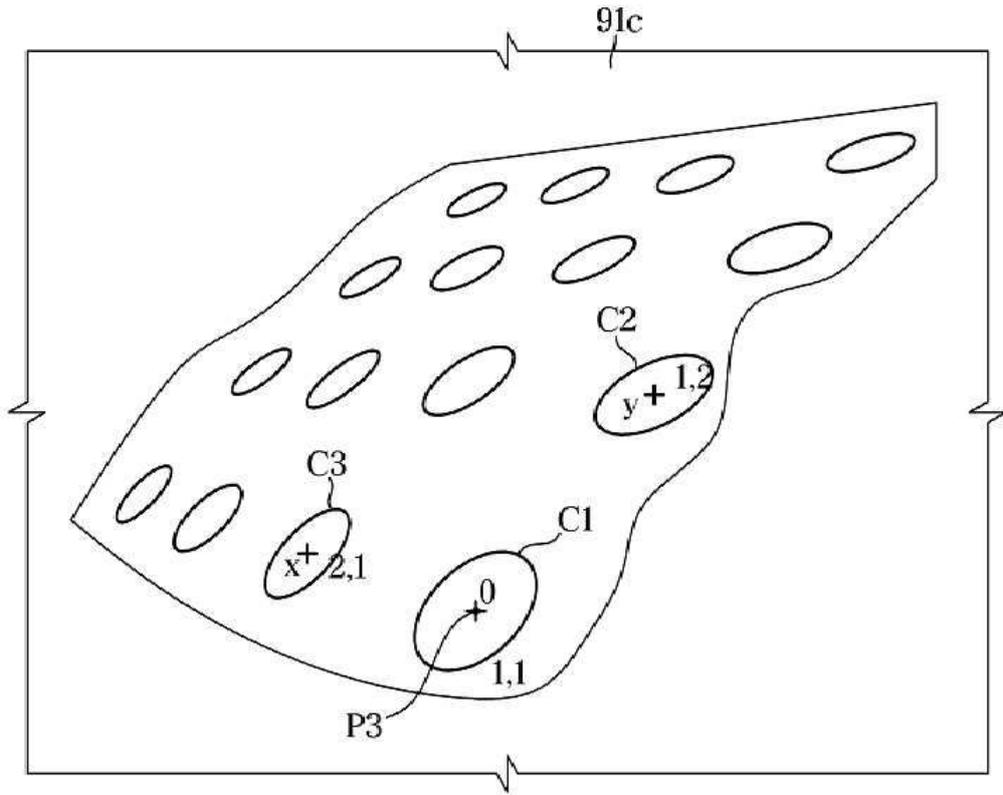
도면5a



도면5b



도면6a



도면6b

