



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월15일
(11) 등록번호 10-1809727
(24) 등록일자 2017년12월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 5/262 (2006.01) G06T 3/00 (2006.01)
H04N 5/265 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04N 5/2628 (2013.01)
G06T 3/0018 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0124274
(22) 출원일자 2016년09월27일
심사청구일자 2016년09월27일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120138183 A*
KR1020150099302 A*
JP2013524688 A
KR1020140051737 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 쉐트로닉스
세종특별자치시 전동면 배일길 31 ()
(72) 발명자
김시욱
경기도 성남시 분당구 대왕판교로644번길 49 DTC
타워 3층
조성훈
경기도 성남시 분당구 대왕판교로644번길 49 DTC
타워 3층
최명재
경기도 성남시 분당구 대왕판교로644번길 49 DTC
타워 3층
(74) 대리인
특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 진민숙

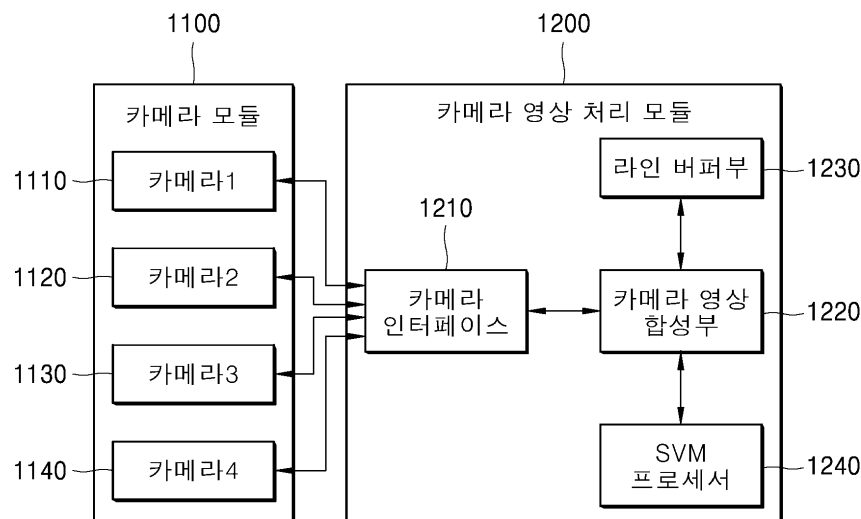
(54) 발명의 명칭 SVM 시스템 및 그의 영상입력 및 처리방법

(57) 요약

본 발명의 일실시예에 따른 SVM 시스템은 복수의 카메라에서 촬영된 영상을 SVM 영상으로 합성하는 영상처리 모듈을 포함하는 SVM 시스템으로서, 상기 복수의 카메라의 카메라 영상데이터는 상기 영상처리 모듈로부터 제공되는 프레임 싱크에 의해 각각 동기화되고, 상기 영상처리 모듈은 상기 복수의 카메라에서 각각 동기화되어 출력된 영상 데이터를 SVM 영상으로 합성한다.

이에 따라, 메모리를 효율적으로 사용할 수 있고, 합성영상의 접합부 오차와 조명의 오차를 없앨 수 있을 뿐만 아니라, 퀄리티가 높은 화질의 영상을 얻을 수 있고, 합성영상의 밝기와 색상의 차이가 최소가 되도록 제어할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G06T 3/0093 (2013.01)

H04N 5/265 (2013.01)

G06T 2207/20221 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 A0133 00012

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 자동차주행안전동력전달핵심부품개발

연구과제명 차량용 SVM기반 통합 ADAS 기술 및 모듈 개발

기 여 율 1/1

주관기관 주식회사 켄트로닉스

연구기간 2015.11.01 ~ 2017.10.31

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 카메라에서 촬영된 영상을 SVM 영상으로 합성하는 영상처리 모듈을 포함하는 SVM 시스템으로서,

상기 복수의 카메라의 카메라 영상데이터는 상기 영상처리 모듈로부터 제공되는 프레임 싱크에 의해 각각 동기화되고, 상기 영상처리 모듈은 상기 복수의 카메라에서 각각 동기화되어 출력된 영상 데이터를 SVM 영상으로 합성하고,

상기 영상처리모듈은

상기 복수의 카메라와 각각 실시간으로 신호를 송수신하기 위한 카메라 인터페이스;

상기 프레임 싱크에 의해 동기화된 복수의 카메라의 영상데이터를 라인버퍼를 이용하여 합성하는 라인 버퍼부;

상기 라인 버퍼부를 통해 SVM 영상으로 합성하는 카메라 영상 합성부; 및

상기 복수의 카메라의 영상을 동기화하기 위한 프레임 싱크를 생성하는 SVM 프로세서를 포함하고,

상기 복수의 카메라의 카메라 영상데이터는 상기 영상처리 모듈로부터 제공되는 프레임 싱크를 상기 복수의 카메라에 내재된 카메라 센서에 프레임 싱크 입력으로 전달하여, 상기 복수의 카메라는 각각 영상출력의 기준신호로 사용하여 동기화되고, 상기 동기화된 복수의 카메라 영상데이터는 V-Sync와 H-Sync에 맞추어 동기화되고, 상기 라인 버퍼부의 메모리에 의해 하나의 라인으로 출력하고 합성하는

SVM 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 복수의 카메라는 각각 카메라 센서, ISP(Image Signal Processing) 및 상기 영상처리 모듈과 실시간으로 신호를 송수신을 위한 카메라 인터페이스를 포함하는 SVM 시스템.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 카메라 센서에는 각각 SVM 프로세서에서 생성된 프레임 싱크가 전송되고, 상기 복수의 카메라는 각각 상기 프레임 싱크에 의해 동기화되고, 동시에 영상데이터를 출력하는 SVM 시스템.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 카메라 영상 합성부는 상기 복수의 카메라에 대하여 실시간으로 입력되는 각각의 카메라 영상을 프레임 단위로 AE(Automatic exposure)와 AWB(Auto White Balance) 상태의 값을 읽고, SVM 영상 합성 시에 밝기와 색상의 차이가 최소가 되도록 카메라의 ISP(Image Signal Process)의 AE와 AWB를 제어하는 SVM 시스템.

청구항 6

복수의 카메라에서 촬영된 영상을 SVM 영상으로 합성하는 SVM의 영상입력 및 처리방법으로서,

SVM 프로세서에서 생성된 프레임 싱크를 상기 복수의 카메라에 내재된 카메라 센서에 각각 송부하는 프레임 싱크 송부단계;

상기 프레임 싱크에 의해 각각의 카메라 영상데이터를 V-Sync와 H-Sync에 맞추어 동기화하는 카메라 영상데이터 동기화 단계; 및

상기 복수의 카메라에서 동기화되어 출력된 영상 데이터를 라인버퍼를 이용하여 상기 라인 버퍼부의 메모리에 의해 하나의 라인으로 출력하고 합성하는 영상합성단계를 포함하는 SVM의 영상입력 및 처리방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 프레임 싱크 송부단계는

상기 SVM 프로세서에 생성된 프레임 싱크를 영상 처리 모듈의 카메라 인터페이스와 복수의 카메라에 내재된 카메라 인터페이스를 통해 카메라 센서에 전달하는 SVM의 영상입력 및 처리방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 6항에 있어서,

상기 영상합성단계는

상기 SVM 영상 합성 시에 밝기와 색상의 차이가 최소가 되도록 카메라의 ISP(Image Signal Process)의 AE와 AWB를 제어하는 AE 및 AWB 제어 단계를 더 포함하는 SVM의 영상입력 및 처리방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 SVM 시스템 및 그의 영상입력 및 처리방법에 관한 것이고, 보다 구체적으로, 하나의 영상처리기에서 생성된 프레임 싱크에 의해 복수개의 카메라의 V-sync를 동기화시키고, 동기화된 출력데이터를 통해 SVM 시스템의 영상으로 합성함에 따라 퀄리티가 높은 화질의 영상을 얻을 수 있는 SVM 시스템 및 그를 위한 영상입력방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 SVM(Surround View Monitoring)시스템은 주변의 360도 모습을 한눈에 모니터링 할 수 있는 영상시스템으로서, 주변의 영상을 촬영하고 육안으로 확인하기 위해 사용된다.

[0003] 또한, SVM 시스템이 차량의 주변 영상을 표시하는 장치로 구현될 경우, 자동차의 전방, 후방, 좌측 및 우측등에 각각 카메라가 설치되고, 상기 카메라를 통해 주변 환경을 촬영하고, 촬영된 영상을 토대로 중복 영역이 자연스럽게 보이도록 보정 처리하여 자동차의 주변환경을 화면에 표시한다.

[0004] 이에 따라 운전자들은 표시된 주변환경을 통해 자동차의 주변 상황을 정확하게 인식할 수 있고, 사이드 미러 또는 백 미러를 보지 않고도 편리하게 주차 또는 주행할 수 있게 된다.

[0005] 또한, 상기 SVM 시스템은 서로 다른 카메라에서 촬영된 영상을 하나의 화면에 자연스럽게 표시하거나, 특히 3D 영상으로 구현하기 위해서는 전방, 후방, 좌측 및 우측 등에 각각 설치된 카메라로부터 촬영된 영상을 입력받

고, 이를 합성영상으로의 처리하여야 한다.

- [0006] 보다 구체적으로, SVM 시스템을 구현하기 위해 최소 4대 이상의 카메라와 카메라로부터 촬영된 영상을 합성할 수 있는 카메라 영상 처리기기가 필요하다.
- [0007] 또한, 상기 카메라 영상 처리기기는 4대 이상의 카메라로부터 각각 영상을 입력받고 이를 처리하기 위한 SVM 프로세서와, 상기 4대 이상의 카메라로부터 영상을 입력받기 위한 카메라 인터페이스가 각각 4개 이상 요구된다.
- [0008] 결국, 상기한 바와 같이 기술구현하기 위해서는 고가의 기기로 구현될 수밖에 없는 문제점을 지니고 있다.
- [0009] 한편, 동기화되지 않은 다수의 카메라의 입력 영상을 합성하기 위해서는 최소 프레임 크기 이상의 메모리가 필요하다.
- [0010] 예를 들어, 4개의 HD급 카메라를 사용하여 기존의 방법으로 영상을 합성하게 되면 프레임 메모리가 최소 7.4 Mbyte 이상 필요하게 된다. 즉, HD급 카메라의 경우 영상의 크기는 1280×720 이고, 한 라인은 1280 픽셀이고, 한 픽셀은 YUV₄₂₂ 데이터의 경우 2 Byte를 차지한다. 따라서, 한 프레임을 저장하기 위해서는 $1280 \times 720 \times 2 = 1,843,200$ Byte가 요구되며 4개의 카메라 영상을 모두 저장한 후 합성하기 위해서는 $1,843,200 \text{ Byte} \times 4 =$ 약 7.4 Mbyte의 많은 메모리가 필요한 문제점을 지니고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 국내공개특허 제2010-0113959호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명의 관점은 복수의 카메라를 동기화시켜 동일 시간대의 영상이 동시에 입력됨에 따라 적은 메모리로도 복수의 카메라 영상을 합성할 수 있어 메모리를 효율적으로 사용할 수 있고, 이를 따라 합성된 영상은 카메라간 시차에 의해 발생하는 접합부 오차와 조명의 오차를 없앨 수 있는 SVM 시스템 및 그의 영상처리방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0013] 또한, 본 발명의 다른 관점은 복수의 카메라를 실시간으로 제어하고, 동기화된 출력데이터를 통해 SVM 시스템의 영상으로 합성함에 따라 퀄리티가 높은 화질의 영상을 얻을 수 있는 SVM 시스템 및 그의 영상처리방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0014] 또한, 본 발명의 또 다른 관점은 카메라 영상처리 모듈의 SVM 프로세서에서 생성된 프레임 싱크(Frame Sync)를 각각의 카메라에 내제된 카메라 센서의 프레임 싱크 입력으로 연결하여 카메라 영상 출력의 기준신호로 사용하여 복수의 카메라의 V-Sync를 동기화시키고, 이를 통해 출력된 영상 데이터를 이용하여 SVM 시스템의 영상으로 합성함에 따라 퀄리티가 화질의 영상을 얻을 수 있는 SVM 시스템 및 그의 영상처리방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0015] 또한, 본 발명의 또 다른 관점은 복수의 카메라를 실시간으로 제어하고, 실시간으로 입력된 각각의 카메라 영상을 프레임 단위로 AE(Automatic exposure)와 AWB(Auto White Balance) 상태값으로 SVM 영상 합성 시에 밝기와 색상의 차이가 최소가 되도록 제어할 수 있는 SVM 시스템 및 그의 영상처리방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명의 일실시예에 따른 SVM 시스템은 복수의 카메라에서 촬영된 영상을 SVM 영상으로 합성하는 영상처리 모듈을 포함하는 SVM 시스템으로서, 상기 복수의 카메라의 카메라 영상데이터는 상기 영상처리 모듈로부터 제공되는 프레임 싱크에 의해 각각 동기화되고, 상기 영상처리 모듈은 상기 복수의 카메라에서 각각 동기화되어 출력된 영상 데이터를 SVM 영상으로 합성한다.
- [0017] 또한, 상기 SVM 시스템의 카메라 영상처리 모듈은 상기 복수의 카메라와 각각 실시간으로 신호를 송수신하기 위한 카메라 인터페이스와, 상기 프레임 싱크에 의해 동기화된 복수의 카메라의 영상데이터를 라인버퍼를 이용하

여 합성하는 라인 버퍼부와, 상기 라인 버퍼부를 통해 SVM 영상으로 합성하는 카메라 영상 합성부와, 상기 복수의 카메라의 영상을 동기화하기 위한 프레임 싱크를 생성한다.

- [0018] 또한, 상기 SVM 시스템에 있어서, 상기 복수의 카메라는 각각 카메라 센서, ISP(Image Signal Processing) 및 상기 카메라 영상처리 모듈과 실시간으로 신호를 송수신을 위한 카메라 인터페이스를 포함한다.
- [0019] 또한, 상기 SVM 시스템에 있어서, 상기 카메라 센서에는 각각 SVM 프로세서에서 생성된 프레임 싱크가 전송되고, 상기 복수의 카메라는 각각 상기 프레임 싱크에 의해 동기화되고, 동시에 영상데이터로 출력한다.
- [0020] 또한, 상기 SVM 시스템에 있어서, 상기 카메라 영상 합성부는 상기 복수의 카메라에 대하여 실시간으로 입력되는 각각의 카메라 영상을 프레임 단위로 AE(Automatic exposure)와 AWB(Auto White Balance) 상태의 값을 읽고, SVM 영상 합성 시에 밝기와 색상의 차이가 최소가 되도록 카메라의 ISP(Image Signal Process)의 AE와 AWB를 제어한다.
- [0021] 본 발명의 일실시예에 따른 SVM의 영상입력 및 처리방법은 복수의 카메라에서 촬영된 영상을 SVM 영상으로 합성하는 SVM의 영상입력 및 처리방법으로서 SVM 프로세서에서 생성된 프레임 싱크를 상기 복수의 카메라에 각각 송부하는 프레임 싱크 송부단계와, 상기 프레임 싱크에 의해 각각의 카메라 영상데이터를 동기화하는 카메라 영상데이터 동기화 단계와, 상기 복수의 카메라에서 동기화되어 출력된 영상 데이터를 라인버퍼를 이용하여 합성하는 영상합성단계를 포함한다.
- [0022] 또한, 상기 SVM의 영상입력 및 처리방법에 있어서, 상기 프레임 싱크 송부단계는 상기 SVM 프로세서에 생성된 프레임 싱크를 카메라 영상 처리 모듈의 카메라 인터페이스와 복수의 카메라에 내재된 카메라 인터페이스를 통해 카메라 센서에 전달한다.
- [0023] 또한, 상기 SVM의 영상입력 및 처리방법에 있어서, 상기 복수의 카메라는 SVM 프로세서의 프레임 싱크를 각각 영상출력의 기준신호로 사용하여 V-Sync를 동기화시키고, 상기 복수의 카메라는 각각 동기화된 영상데이터를 동시에 출력한다.
- [0024] 또한, 상기 SVM의 영상입력 및 처리방법에 있어서, 상기 영상합성단계는 상기 SVM 영상 합성 시에 밝기와 색상의 차이가 최소가 되도록 카메라의 ISP(Image Signal Process)의 AE와 AWB를 제어하는 AE 및 AWB 제어 단계를 더 포함한다.
- [0025] 기타 실시 예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명은 2015년 산업기술거점지원사업의 "자동차 주행안전 동력전달 핵심부품 개발사업"의 연구개발과제의 성과물로서, 본 발명에 의하면 메모리를 효율적으로 사용할 수 있고, 합성영상의 접합부 오차와 조명의 오차를 없앨 수 있을 뿐만 아니라, 퀄리티가 높은 화질의 영상을 얻을 수 있고, 합성영상의 밝기와 색상의 차이가 최소가 되도록 제어할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 기술적 사상의 실시예는, 구체적으로 언급되지 않은 다양한 효과를 제공할 수 있다는 것이 충분히 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 SVM 시스템에 대한 기본개념을 개략적으로 도시한 구성도.
- 도 2는 도 1에 도시한 SVM 시스템에 있어서 세부기술구성을 보다 구체적으로 도시한 구성도.
- 도 3은 도 2에 도시한 SVM 시스템에 있어서 프레임 싱크에 동기화된 일실시예에 따른 카메라 입력영상을 개략적으로 도시한 사용상태도.
- 도 4는 도 2에 도시한 SVM 시스템에 있어서 프레임 싱크에 동기화되어 출력되는 일실시예에 따른 카메라 영상데이터를 개략적으로 도시한 사용상태도.
- 도 5는 도 2에 도시한 SVM 시스템에 있어서 일실시예에 따른 영상 합성을 위한 라인버퍼를 개략적으로 도시한 사용상태도.
- 도 6은 도 2에 도시한 SVM 시스템에 있어서 일실시예에 따른 라인버퍼를 이용한 합성영상을 개략적으로 도시한

사용상태도.

도 7은 도 2에 도시한 SVM 시스템에 있어서 일실시예에 따른 라인버퍼를 이용하여 합성한 실제 입력영상을 개략적으로 도시한 사용상태도.

도 8은 도 2에 도시한 SVM 시스템에 있어서 실시간으로 AE 제어된 비교영상을 개략적으로 도시한 사용상태도.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 SVM 시스템의 영상입력 및 처리방법을 개략적으로 도시한 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0030] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미가 있는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0032] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 SVM 시스템에 대한 기본개념을 개략적으로 도시한 구성도이다.
- [0034] 도시한 바와 같이, 상기 SVM 시스템(1000)은 카메라 모듈(1100) 및 카메라 영상처리 모듈(1200)을 포함한다. 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 SVM 시스템은 2015년 산업기술거점기관지원사업의 "자동차 주행안전 동력전달 핵심부품 개발사업"의 연구개발과제의 성과물이다.
- [0035] 보다 구체적으로, 상기 카메라 모듈(1100)은 복수개의 카메라 모듈을 포함하고, 상기 카메라 모듈에서 촬영된 영상데이터를 상기 카메라 영상처리 모듈(1200)로 전송한다.
- [0036] 이때, 상기 복수개의 카메라는 카메라 영상처리 모듈(1200)로 부터 제공된 프레임 싱크(Frame Sync)에 의해 V-sync가 각각 동기화되고, 상기 복수의 카메라에서 동시에 영상 데이터가 출력된다. 그리고 상기 카메라 모듈(1100)에서 출력된 영상 데이터는 카메라 영상처리 모듈(1200)에 전달되고, 상기 카메라 영상처리 모듈에서 SVM 영상으로 합성된다.
- [0037] 이하, 도 2 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 SVM 시스템의 기술구성 및 유기적 결합에 따른 기술구현에 대하여 보다 자세히 기술한다.
- [0038] 도 2는 도 1에 도시한 SVM 시스템에 있어서 세부기술구성을 보다 구체적으로 도시한 구성도이다.
- [0039] 도시한 바와 같이, 상기 카메라 모듈(1100)은 제1 카메라(1110), 제2 카메라(1120), 제3 카메라(1130) 및 제4 카메라(1140)를 포함한다. 즉, 상기 카메라 모듈(1100)은 복수의 카메라를 포함하고, 도 2는 이에 대한 일례로서 4개의 카메라를 포함하는 카메라 모듈은 도시한 것이다.
- [0040] 그리고 상기 카메라 영상처리 모듈(1200)은 카메라 인터페이스(1210), 카메라 영상 합성부(1220), 라인 버퍼부(1230) 및 SVM 프로세서(1240)를 포함한다.
- [0041] 보다 구체적으로, 상기 제1 카메라(1110), 제2 카메라(1120), 제3 카메라(1130) 및 제4 카메라(1140)는 각각 카메라 센서, ISP(Image Signal Processing) 및 카메라 인터페이스를 포함하고, 주변영상을 촬영하기 위해 각각 촬영하는 방향이 다르게 배치될 수 있다.
- [0042] 또한, 상기 제1 카메라(1110), 제2 카메라(1120), 제3 카메라(1130) 및 제4 카메라(1140)에서 각각 촬영된 영상

데이터는 상기 카메라 인터페이스와 상기 카메라 영상처리 모듈(1200)의 상기 카메라 인터페이스(1210)를 통해 상기 카메라 영상 합성부(1220)에 전달된다.

- [0043] 또한, 상기 제1 카메라(1110), 제2 카메라(1120), 제3 카메라(1130) 및 제4 카메라(1140)는 상기 SVM 프로세서(1240)에서 생성된 프레임 싱크(Frame Sync)를 카메라 센서에 프레임 싱크 입력으로 연결하고, 이를 영상출력의 기준신호로 사용하여 V-Sync를 동기화시키고, 상기 제1 카메라(1110), 제2 카메라(1120), 제3 카메라(1130) 및 제4 카메라(1140)에서 동시에 영상데이터를 출력한다.
- [0044] 이에 따라, 동기화된 카메라의 영상은 도 3에 일례로 도시한 바와 같이 나타나고, 도 4에 일례로 도시한 바와 같은 영상데이터로 출력된다.
- [0045] 즉, 상기한 바와 같이 SVM 프로세서(1240)에서 생성된 프레임 싱크를 사용하여 동기화된 경우, 상기 제1 카메라(1110), 제2 카메라(1120), 제3 카메라(1130) 및 제4 카메라(1140)의 영상 데이터가 V-Sync와 H-Sync에 맞추어 동기화되어 입력됨에 따라 라인 버퍼 메모리를 사용하여 영상의 한 라인이 입력될 때마다 4개의 라인을 모두 합성하여 하나의 라인으로 출력하여 상기 카메라 영상처리 모듈(1200)의 카메라 인터페이스(1210)에 전달하여도 영상의 싱크가 틀어지지 않고 영상전송이 가능하게 된다.
- [0046] 또한, 상기 카메라 인터페이스(1210)는 상기 제1 카메라(1110), 제2 카메라(1120), 제3 카메라(1130) 및 제4 카메라(1140)와의 양방향 통신을 구현하기 위한 것이다.
- [0047] 즉, SVM 프로세서(1240)는 전송한 바와 같이 프레임 싱크(Frame Sync)를 상기 제1 카메라(1110), 제2 카메라(1120), 제3 카메라(1130) 및 제4 카메라(1140)에 전달하기 위해 각각의 카메라 상태를 항상 모니터링해야 한다. 이를 위해 상기 카메라 인터페이스(1210)는 전송한 바와 같이 상기 제1 카메라(1110), 제2 카메라(1120), 제3 카메라(1130) 및 제4 카메라(1140)의 카메라 인터페이스와 연결되어, 상기 카메라 모듈(1100)과 상기 카메라 영상 처리 모듈(1200)을 연결한다.
- [0048] 이에 따라 실시간으로 카메라 제어 및 모니터링을 위한 양방향 통신을 구현된다.
- [0049] 또한, 상기 카메라 인터페이스는 I2C(Inter-integrated Circuit)와 같은 양방향 통신모듈로 구현될 수 있다.
- [0050] 다음으로, 상기 라인 버퍼부(1230)는 동기화된 카메라 영상 데이터를 합성하기 위한 것으로, 상기 카메라 영상 합성부(1220)에 연결된다. 그리고 도 5에 일례로 도시한 바와 같이 구현되고, 도 6에 일례로 도시한 바와같이, 카메라의 영상은 합성된다.
- [0051] 이때, 상기 라인 버퍼부(1230)에는 동기화된 영상 데이터가 전송됨에 따라 라인 메모리만으로 처리가 가능하여, 메모리 크기가 종래에 비하여 대폭 줄어들 수 있다. 즉, 라인 버퍼부의 메모리만으로 카메라 영상 합성장치를 구현할 경우 설비가 간단해지고 비용도 현저히 줄어들게 된다.
- [0052] 즉, 일례로서 라인 버퍼부의 메모리의 크기는 하나의 HD급 카메라의 라인 메모리가 $1280 \times 2 = 2560\text{Byte}$ 이며, 4개의 카메라 영상을 합성하기 위해서는 $2560 \times 4 = 10,240\text{Byte}$ 의 라인 메모리면 충분하다. 그리고 실제 1280×720 크기의 4개의 영상이 5120×720 하나의 영상으로 합쳐지게 된다.
- [0053] 즉, 실제 데이터는 한 라인만 합성하여 SVM 프로세서(1200)로 전송되며, 상기 SVM 프로세서(1200)에는 도 6과 같은 영상으로 입력된다.
- [0054] 도 7은 각각의 카메라에서 실제로 촬영한 영상이 라인버퍼에 의해 합성된 영상을 나타낸 것이다. 보다 구체적으로, 도 7의 (a) 내지 도 7의 (d)는 각각 제1 카메라 내지 제4 카메라를 통해 촬영된 영상을 나타낸 것이고, 도 7의 (e)는 라인버퍼에 의해 합성된 영상을 나타낸 것이다.
- [0055] 보다 구체적으로, 도 7의 (a) 내지 도 7의 (d)에 도시한 바와같이 각각의 카메라에서 촬영된 입력영상은 도 7의 (e)에 도시한 바와 같이 라인버퍼에 의해 합성되고 SVM 시스템의 합성영상으로 나타난다.
- [0056] 또한, 본 발명에 따른 SVM 시스템은 복수의 카메라에 대하여 실시간으로 입력되는 각각에 대한 카메라 영상을 프레임 단위로 AE(Automatic exposure)와 AWB(Auto White Balance) 상태의 값을 읽어서 SVM 영상 합성 시에 밝기와 색상의 차이가 최소가 되도록 카메라의 ISP(Image Signal Process)의 AE와 AWB를 제어할 수 있다.
- [0057] 이에 따라 도 8의 (b)에 도시한 바와 같이 실시간으로 제어된 SVM 시스템의 합성영상은 도 8의 (a)에 도시된 AE 제어되지 않은 SVM 시스템의 합성영상과 비교하여 비교하여 밝기와 색상의 차이가 최소화 됨을 확인 할 수 있다.

- [0058] 상기한 바와 같이 이루어짐에 따라, 본 발명의 일실시예에 따른 SVM 시스템은 합성영상의 접합부 오차와 조명의 오차를 없앨 수 있을 뿐만 아니라, 퀄리티가 높은 화질의 영상을 얻을 수 있고, 합성영상의 밝기와 색상의 차이가 최소가 되도록 제어할 수 있다.
- [0059] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 SVM 시스템의 영상입력 및 처리방법을 개략적으로 도시한 순서도이다.
- [0060] 도시한 바와 같이, SVM 시스템의 영상입력 및 처리방법은 SVM 프로세서의 프레임 싱크 카메라에 송부단계(S1100), 프레임 싱크에 카메라 영상데이터 동기화 단계(S1200) 및 라인버퍼를 이용한 영상합성(S1300)를 포함한다.
- [0061] 보다 구체적으로, 상기 SVM 프로세서의 프레임 싱크 카메라에 송부단계(S1100)는 SVM 프로세서에서 생성된 프레임 싱크(Frame Sync)를 각각의 카메라에 내재된 카메라 센서에 프레임 싱크 입력으로 전달하는 단계이다.
- [0062] 이때, 상기 SVM 프로세서에서 생성된 프레임 싱크는 카메라 영상 처리 모듈의 카메라 인터페이스를 통해 복수의 카메라 각각에 내재된 카메라 인터페이스를 통해 카메라 센서에 전달될 수 있다.
- [0063] 다음으로 프레임 싱크에 카메라 영상데이터 동기화 단계(S1200)는 상기 SVM 프로세서의 프레임 싱크에 의해 복수의 카메라는 각각 영상출력의 기준신호로 사용하여 V-Sync를 동기화시키고, 복수의 카메라는 각각 동기화된 영상데이터를 동시에 출력한다.
- [0064] 다음으로, 라인버퍼를 이용한 영상합성(S1300)는 상기 각각의 카메라로 부터 출력된 영상데이터를 라인버퍼를 이용하여 SVM 시스템 영상으로 합성하는 단계이다.
- [0065] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 SVM 시스템의 영상입력 및 처리방법은 카메라의 ISP(Image Signal Process)의 AE와 AWB를 제어하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 AE와 AWB의 제어 단계는 SVM 영상 합성 시에 밝기와 색상의 차이가 최소가 되도록 카메라의 ISP(Image Signal Process)의 AE와 AWB를 제어하는 단계이다.
- [0066] 상기한 바와 같이 이루어짐에 따라, 합성영상의 접합부 오차와 조명의 오차를 없앨 수 있을 뿐만 아니라, 퀄리티가 높은 화질의 영상을 얻을 수 있고, 합성영상의 밝기와 색상의 차이가 최소가 되도록 제어할 수 있는 SVM 영상입력 및 처리방법을 얻을 수 있다.
- [0067] 이상, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 일 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

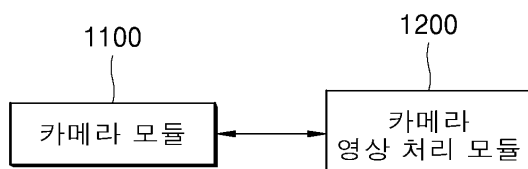
부호의 설명

- | | | |
|--------|------------------|-----------------|
| [0068] | 1000: SVM 시스템 | 1100: 카메라 모듈 |
| | 1110: 제1 카메라 | 1120: 제2 카메라 |
| | 1130: 제3 카메라 | 1140: 제4 카메라 |
| | 1200: SVM 프로세서 | 1210: 카메라 인터페이스 |
| | 1220: 카메라 영상 합성부 | 1230: 라인 버퍼부 |
| | 1240: SVM 프로세서 | |

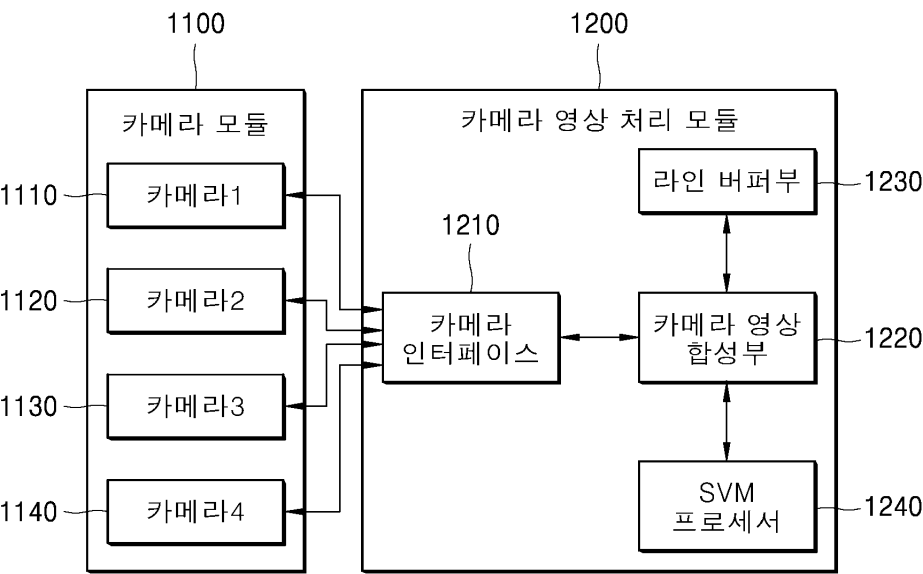
도면

도면1

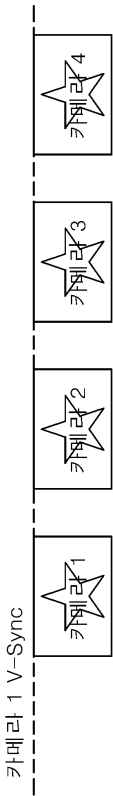
1000



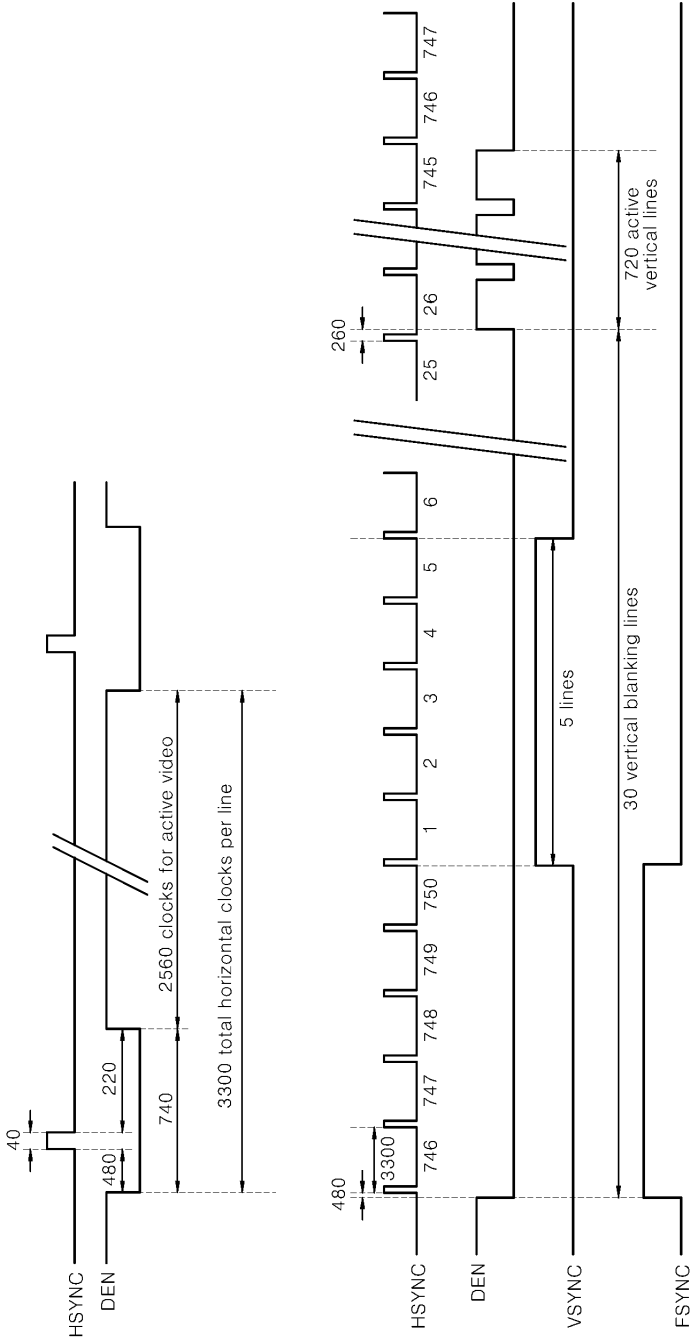
도면2



도면3



도면4



도면5

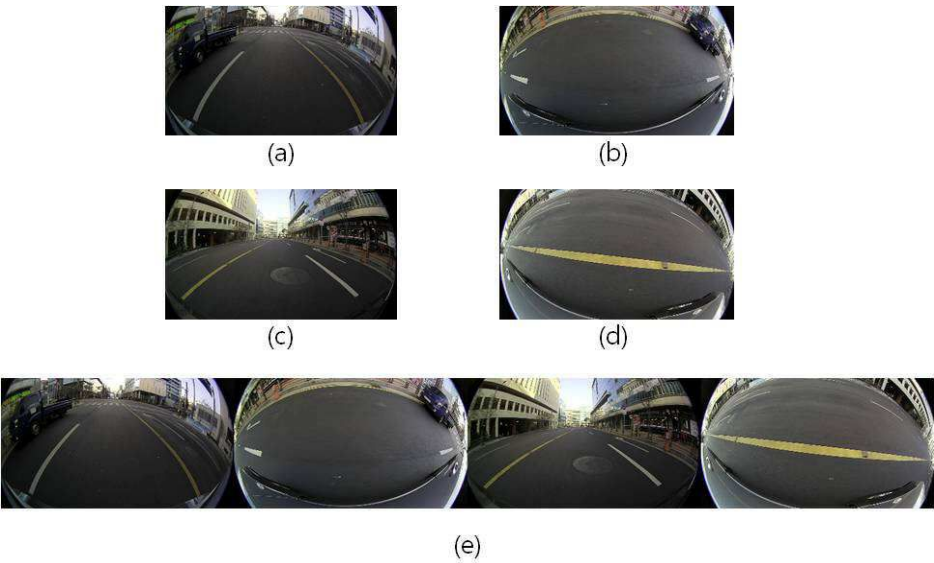
CAM 0 LINE 0	CAM 1 LINE 0	CAM 2 LINE 0	CAM 3 LINE 0
CAM 0 LINE 1	CAM 1 LINE 1	CAM 2 LINE 1	CAM 3 LINE 1
CAM 0 LINE 2	CAM 1 LINE 2	CAM 2 LINE 2	CAM 3 LINE 2
...	...	...	...
...	...	...	...
CAM 0 LINE N	CAM 1 LINE N	CAM 2 LINE N	CAM 3 LINE N

(4 x W) x H
OUTPUT
VIDEO

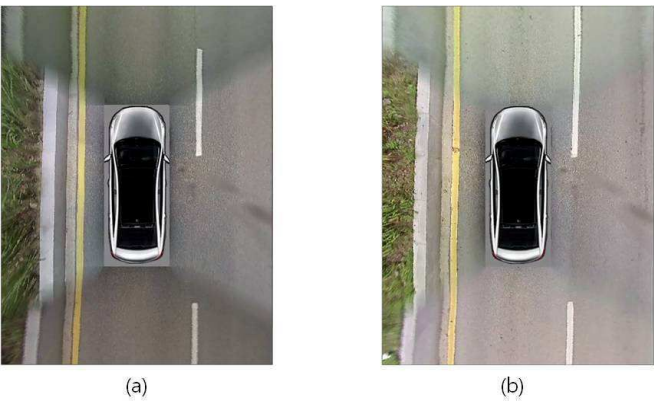
도면6



도면7



도면8



도면9

