(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2011 년 1 월 20 일 (20.01.2011)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2011/007996 A2

(51) 국제특허분류:
H04N 5/232 (2006.01) *H04N 5/225* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2010/004529

(22) 국제출원일: 2010 년 7 월 13 일 (13.07.2010)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2009-0065173 2009 년 7 월 17 일 (17.07.2009) KR

(71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **주식회사 아이닉스 (EYENIX CO., LTD.)** [KR/KR]; 경기도 수원시 영통구 영통동 980-3 디지털엠파이어 씨동 1004 호, 443-813 Gyeonggi-Do (KR). **주식회사 씨앤비텍 (CNB TECHNOLOGY INC.)** [KR/KR]; 서울시 금천구 가산동 60-11 스타밸리 7 층, 153-777 Seoul (KR).

(72) 발명자; 겸
(75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **김기훈 (KIM, Ki-Hoon)** [KR/KR]; 경기도 수원시 영통구 영통동 980-3 디지털엠파이어 씨동 1004 호, 443-813 Gyeonggi-Do (KR).

(74) 대리인: **원영호 (WON, Young-Ho)**; 서울 강남구 역삼동 642-6 성지하이츠 3 차빌딩 407 호, 135-717 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

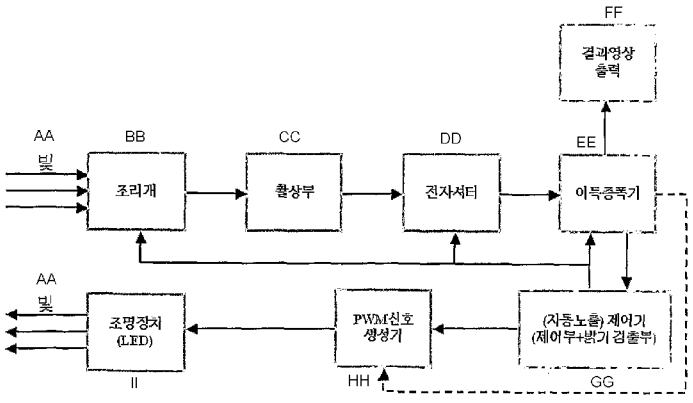
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: MOVING PICTURE CAMERA

(54) **발명의 명칭** : 동화상 카메라

[Fig. 4]



AA ... Light
BB ... Iris
CC ... Image pickup unit
DD ... Electronic shutter
EE ... Gain amplifier
FF ... Output resulting image
GG ... (Automatic exposure) controller (Control unit + Brightness detection unit)
HH ... PWM signal generator
II ... Lighting unit (LED)

(57) Abstract: The present invention relates to a moving picture camera, and more specifically to a moving picture camera having a light emitting diode for adjusting the brightness of an incoming image to the moving picture camera. The moving picture camera comprises: an image pickup unit for obtaining an image pickup result; a brightness detection unit for detecting the brightness value of an image; and a control unit, which determines a time point when the light emitting diode enters a control mode by adopting, as an input value, a constant value with respect to at least one of automatic exposure control values that consist of an iris control value for adjusting an incident light intensity to the image pickup unit, an electronic shutter control value for controlling the exposure time of the image pickup unit, a gain amplification control value for amplifying an electric signal for the light intensity outputted from the image pickup unit and a combination thereof, and which determines a duty ratio based on the brightness value detected by the brightness detection unit in a control mode of the light emitting diode, thereby controlling the duty cycle of the light emitting diode. As such, the present invention advantageously prevents saturation from a bright part of the image as the lighting unit is turned on (e.g., entering the control mode), and maintains a maximum exposure time of the iris and electronic shutter even when the lighting unit is turned on, thereby acquiring a high-quality image for a dark part of the image.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2011/007996 A2

공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

본 발명은 동화상 카메라에 관한 것으로 보다 상세하게는 동화상 카메라에 입력되는 화상의 밝기를 조절하기 위해 발광다이오드를 구비한 동화상 카메라에 있어서, 촬상 결과를 취득하기 위한 촬상부와, 영상의 밝기값을 검출하기 위한 밝기검출부와, 상기 촬상부로 입사되는 광량을 조절하기 위한 조리개 제어값과, 촬상부의 노출시간을 제어하기 위한 전자셔터 제어값과, 촬상부에서 출력되는 광량에 대한 전기신호를 증폭하기 위한 이득증폭 제어값과, 이들을 조합한 값으로 이루어지는 자동노출 제어값들 중 적어도 하나에 대하여, 일정값을 입력값으로 상기 발광다이오드를 제어모드로 진입하는 시점을 결정하고, 상기 발광다이오드의 제어모드에서는 상기 밝기검출부로 검출된 밝기값에 따라 듀티비를 결정하여 상기 발광다이오드를 듀티 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 동화상 카메라에 관한 것이다. 이를 통하여 조명장치의 점등(제어모드 진입)에 따른 영상 중의 밝은 부분에 대한 포화를 방지하고, 조명장치가 켜지고도 조리개 및 전자 셔터의 최대노출시간을 유지하여 영상 중의 어두운 부분에 대한 고품질의 영상획득이 가능하도록 하는 효과가 있다.

명세서

발명의 명칭: 동화상 카메라

기술분야

[1] 본 발명은 동화상 카메라에 관한 것으로 보다 상세하게는 조명장치의 점등(제어모드 진입)에 따른 영상 중의 밝은 부분에 대한 포화를 방지하고, 조명장치가 켜지고도 조리개 및 전자 셔터의 최대노출시간을 유지하여 영상 중의 어두운 부분에 대한 고품질의 영상획득이 가능하도록 하는 동화상 카메라에 관한 것이다.

배경기술

[2] 일반적으로 보안카메라 등에 적용되는 동화상 카메라에서 촬상소자에 균일한 밝기로 영상을 습득하기 위해 사용되는 기술을 자동노출 (AE: Auto Exposure)라 한다. 상기 AE는 다음의 3가지를 통하여 구성되어지는데, 이에는 i)조리개(IRIS: 조리개로 빛의 노출량을 조절), ii) 셔터(HSS/LSS: 셔터로 노출시간을 조절), iii) 자동이득제어(AGC: 입력된 빛을 전기적으로 증폭)를 들 수 있다.

[3] 이러한 AE제어 말고도 보안카메라의 밝기제어를 위한 요소가 있는데 이는 외부 조명장치를 이용하는 것이다. 보안카메라의 외부조명으로는 IR-LED(적외선 발광다이오드)가 주로 사용된다. 상기 IR-LED는 사람이 볼 수 없는 적외선 영역으로 카메라에 찍힌 당사자는 빛을 볼 수 없지만 카메라를 통해 출력되는 결과영상은 밝게 나타난다. 일반적으로 IR-LED를 사용할 때는 CDS센서를 같이 사용한다. CDS센서는 광도전효과를 이용한 센서로 빛의 양에 따라 저항값이 변경되어 조명장치를 자동으로 켜고 끌 수 있다. 또는, 이 CDS센서단에 추가회로를 구성하여 가변적으로 IR-LED의 밝기를 가변할 수도 있다.

[4] 이에 대한 구체적인 예로 보안카메라에서 일반적으로 사용되고 있는 조명장치 사용에 관한 블록도는 도 1에 도시한 바와 같다.

[5] 즉, 촬상소자에 빛이 쌓이기 전 조리개는 빛이 들어오는 구멍의 크기를 가변하여 광량을 조절한다. 또한 전자셔터는 촬상소자에 빛이 쌓이는 시간을 가변하여 광량을 조절한다. 또한 이득증폭기는 촬상소자에 의해 전기적으로 변환된 광량을 증폭한다. 이렇게 증폭까지 마친 광량에 대한 전하량은 자동노출제어기에서 미리 설정해 놓은 전하량과 비교하여 그 편차만큼 자동노출제어값(조리개 제어값, 전자셔터 제어값, 이득증폭 제어값)을 변경하여 피드백 되어진다. 이때, 조명장치는 일반적으로 상기 자동노출제어기와 독립적으로 동작하게 된다. CDS센서는 외부에서 들어오는 광량에 따라 출력전압이 가변되는데 이 가변값이 일정 임계값에 도달하게 되면 조명장치를 작동시켜 조명장치의 온/오프 스위치로 사용되어지고, 경우에 따라서는 이에 추가하여, ON 상태에서, 상기 CDS센서와 조명장치 사이에 PWM신호생성기를

두어 가변값에 따른 PWM제어신호를 발생하여 조명장치를 가변하기도 한다. 이와 같은 과정을 거치는 경우의 각 요소의 제어상태는 도 2에 도시한 바와 같으며, 이에 따라 얻어지는 영상은 도 3 (a)에 도시한 바와 같다. 즉, 발광다이오드의 점등 시점을 제어부에서 알지 못하므로 발광다이오드의 ON시점에서 조리개 혹은 셔터가 닫혀 가까운 부분은 포화가 일어나고, 먼 부분은 광량이 부족하여 영상정보를 얻을 수 없는 결과를 낳는다. 여기서 중점적으로 보아야 할 부분은 이러한 문제의 발생이 조명장치부분과 자동노출제어부분이 분리되어 있음으로서 발생한다는 것이다.

[6] 즉, 여기서 상기 자동노출제어기는 대부분의 카메라 기능을 담당하는 DSP 안에 포함되어있다. 상기 DSP(digital signal processor)는 AE제어 말고도 AE제어를 위한 영상의 평균밝기연산, 영상밝기에 따른 자동 컬러/흑백 전환 등의 기능을 수행한다. 이러한 DSP에서 조명장치의 정확한 작동시기를 알 수 없다는 것은 가까운 사물에 대한 포화현상을 회피하기 위한 알고리즘의 적용시기 및 자동 컬러/흑백전환 시기를 알 수 없다는 것이다.

[7] 따라서 이러한 문제를 해결하여 DSP에서 조명장치의 정확한 작동시기를 알 수 있어서, 가까운 사물에 대한 포화현상을 회피하고, 이와 동시에 멀리 있는 부분의 광량을 최대한 받아들여 선명한 화상을 얻을 수 있고, 자동 컬러/흑백전환 시기를 알 수 있는 DSP를 가지는 동화상 카메라의 개발이 절실한 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[8] 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하고자, 본 발명은 조명장치의 점등(제어모드 진입)에 따른 영상 중의 밝은 부분에 대한 포화를 방지하고, 조명장치가 켜지고도 조리개 및 전자 셔터의 최대노출시간을 유지하여 영상 중의 어두운 부분에 대한 고품질의 영상획득이 가능하도록 하는 동화상 카메라를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[9] 또한 별도의 센서 없이 조명장치(LED) On/Off 시점을 알 수 있기 때문에 칼라/흑백 자동 전환이 가능하고, 별도의 센서 없이 영상에서의 움직임을 검출하여 움직임 검출 시에만 LED를 밝게 켜서 효율성을 높일 수 있고, 조사용 LED와 다른 파장의 가시광선 파장대의 LED로 피사체에게 경고 및 알람과 같은 정보전달이 가능하도록 하는 동화상 카메라를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

[10] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은

[11] 동화상 카메라에 입력되는 화상의 밝기를 조절하기 위해 발광다이오드를 구비한 동화상 카메라에 있어서,

[12] 촬상 결과를 취득하기 위한 촬상부와,

[13] 영상의 밝기값을 검출하기 위한 밝기검출부와,

[14] 상기 촬상부로 입사되는 광량을 조절하기 위한 조리개 제어값과, 촬상부의 노출시간을 제어하기 위한 전자셔터 제어값과, 촬상부에서 출력되는 광량에 대한 전기신호를 증폭하기 위한 이득증폭 제어값과, 이들을 조합한 값으로 이루어지는 자동노출 제어값들 중 적어도 하나에 대하여, 일정값을 입력값으로 상기 발광다이오드를 제어모드로 진입하는 시점을 결정하고, 상기 발광다이오드의 제어모드에서는 상기 밝기검출부로 검출된 밝기값에 따라 듀티비를 결정하여 상기 발광다이오드를 듀티 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 동화상 카메라를 제공한다.

발명의 효과

[15] 본 발명의 동화상 카메라에 따르면 조명장치의 점등(제어모드 진입)에 따른 영상 중의 밝은 부분에 대한 포화를 방지하고, 조명장치가 켜지고도 조리개 및 전자 셔터의 최대노출시간을 유지하여 영상 중의 어두운 부분에 대한 고품질의 영상획득이 가능하도록 하는 효과를 얻을 수 있다.

[16] 또한 별도의 센서 없이 조명장치(LED) On/Off 시점을 알 수 있기 때문에 칼라/흑백 자동 전환이 가능하고, 별도의 센서 없이 영상에서의 움직임을 검출하여 움직임 검출 시에만 LED를 밝게 켜서 효율성을 높일 수 있고, 조사용 LED와 다른 파장의 가시광선 파장대의 LED로 피사체에게 경고 및 알람과 같은 정보전달이 가능하도록 하는 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[17] 도 1은 종래의 야간 감시용 동화상 카메라에 대한 조명장치 제어 및 자동 노출 시스템의 개략도를 블록으로 도시한 도면이다.

[18] 도 2는 종래의 야간 감시용 동화상 카메라에서 영상의 밝기에 따른 조리개 혹은 전자셔터, 발광다이오드 및 이득증폭기의 구동관계를 도시한 도면이다.

[19] 도 3은 종래의 야간 감시용 동화상 카메라와 본 발명의 동화상 카메라로 동일한 조건에서 촬영한 사진을 비교한 사진이다.

[20] 도 4는 본 발명의 동화상 카메라에 대한 조명장치 제어 및 자동 노출 시스템의 개략도를 블록으로 도시한 도면이다.

[21] 도 5는 본 발명의 동화상 카메라에서 영상의 밝기에 따른 조리개 혹은 전자셔터, 발광다이오드 및 이득증폭기의 구동관계를 도시한 도면이다.

[22] 도 6은 본 발명에 적용되는 영역검출부의 밝은 영역 검출 알고리즘을 모식적으로 도시한 도면이다.

[23] 도 7은 본 발명에 적용되는 듀티 제어 방식의 구체적인 예를 프레임 신호 및 라인 신호와 함께 모식적으로 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[24] 이하 본 발명에 대하여 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.

[25] 본 발명은 동화상 카메라에 관한 것으로 동화상 카메라에 입력되는 화상의 밝기를 조절하기 위해 발광다이오드를 구비한 동화상 카메라에 있어서, 촬상

결과를 취득하기 위한 촬상부와, 영상의 밝기값을 검출하기 위한 밝기검출부와, 상기 촬상부로 입사되는 광량을 조절하기 위한 조리개 제어값과, 촬상부의 노출시간을 제어하기 위한 전자셔터 제어값과, 촬상부에서 출력되는 광량에 대한 전기신호를 증폭하기 위한 이득증폭 제어값과, 이들을 조합한 값으로 이루어지는 자동노출 제어값들 중 적어도 하나에 대하여, 일정값을 입력값으로 상기 발광다이오드를 제어모드로 진입하는 시점을 결정하고, 상기 발광다이오드의 제어모드에서는 상기 밝기검출부로 검출된 밝기값에 따라 듀티(duty) 비(ratio)를 결정하여 상기 발광다이오드를 듀티(duty) 제어하는 제어부를 포함하여 구성된다.

[26] 즉, 상기 촬상부는 통상의 동화상 카메라의 촬상에 사용되는 촬상소자를 의미하는 것으로 CMOS센서 등을 들 수 있고, 상기 밝기검출부는 영상의 밝기값을 검출하기 위한 것으로 상기 영상은 촬상부에 촬상된 영상 또는 이후에 이득증폭을 한 영상 또는 출력영상 중의 하나일 수 있고, 바람직하게는 빠른 제어를 위하여 촬상부에 촬상된 영상인 것이 좋다.

[27] 여기서, 본 발명은 동화상 카메라에 입력되는 밝기를 균일하게 유지하기 위해 사용되는 발광다이오드를 제어하는데 있어서 기존의 CDS센서를 사용하지 않고, 카메라내의 자동노출제어정보와 자동노출제어가 된 밝기정보를 입력으로 가변적으로 발광다이오드를 제어하는 장치에 대한 것이다. 보다 구체적으로는 상기 발광다이오드를 제어함에 있어서 영상의 밝기값(촬상부를 통하여 입력되거나, 이후에 이득증폭기를 통한 후에 입력되는 영상의 밝기값)과 이 밝기값에 영향을 주는 자동노출 제어값을 이용하여 발광다이오드의 온/오프 시점을 결정하고, 이에 추가하여 온 이후에는 상기 밝기값에 따라서 듀티 제어를 실시하는 것이다.

[28] 이에 대한 구체적인 예는 도 4에 도시한 바와 같으며, 이를 기준으로 설명하면, 카메라를 통해 출력되는 결과영상은 가장 먼저 조리개를 통해 빛의 양이 조절되어 촬상부에 전기신호로 변환되어 쌓이게 된다. 이때 전자셔터는 촬상부(촬상소자)의 노출 시작시점과 끝시점을 조절하여 빛의 양에 따라 전하가 쌓이는 양을 조절한다. 이렇게 조절된 전하는 이득증폭기에서 필요한 만큼 증폭되어 결과영상으로 출력되기 위한 영상처리부로 넘어가게 되는데 영상처리부분은 본 발명과 연관이 없으므로 생략하도록 한다. 여기서 상기 조리개, 전자셔터, 이득증폭기는 자동노출제어기(제어부)의 제어값들에 따라 제어된다. 이 제어값들은 각각 조리개는 조리개를 열고 닫는 모터의 위치, 전자셔터는 촬상소자의 노출 시작지점과 끝지점 사이의 시간, 이득증폭기는 전기적으로 전하를 증폭하기 위한 증폭률이 되고, 이들은 각각 상기 촬상부로 입사되는 광량을 조절하기 위한 조리개 제어값, 촬상부의 노출시간을 제어하기 위한 전자셔터 제어값, 촬상부에서 출력되는 광량에 대한 전기신호를 증폭하기 위한 이득증폭 제어값에 대응한다.

[29] 이러한 제어값(위치, 시간, 증폭률)은 영상의 밝기에 따라 상기 제어부에

의하여 변화하는데, 영상의 밝기를 감지하는 부분은 일반적인 AE에 적용되는 알고리즘이 먼저 적용될 수 있다. 이를 통하여 도 5에 본 발명의 구체적인 예를 도시한 바와 같이, 밝기검출부를 통하여 검출된 영상의 밝기가 점점 어두워지면 먼저 조리개 또는 셔터는 그 제어값이 점점 커져 개방이 커지고, 상기 조리개 또는 셔터가 최대가 된 이후에도 더 어두워지면 이득증폭기의 제어값이 커지기 시작하고, 이득증폭기의 제어값이 일정값에 도달하면, 발광다이오드가 제어모드로 진입하여 켜지고, 어두워지는 강도가 더 강해질수록 조명장치의 강도가 세지고(듀티 비가 증가), 조명장치의 강도가 최대가 된 이후에도 어두워지는 경우에는 이후에 이득증폭기의 제어값이 증대되는 순서로 제어될 수 있다.

[30] 이는 단지 구체적인 예를 도시한 것이고, 일반적으로는 상기 조리개의 제어값이 일정값이 되는 시점 또는 상기 셔터의 제어값이 일정값이 되는 시점 또는 상기 이득증폭기의 제어값이 일정값이 되는 시점 또는 이들 제어값들을 2이상 함께 사용하여 별도의 값(예를 들면 두 값을 더하거나, 두 값의 평균을 구하거나, 세 값을 곱하는 등의 방법 등)을 만들어 이 별도의 값(즉, 상기 제어값들의 조합이 하나의 위치값으로 치환되어 듀티 제어를 위한 PWM신호생성기의 입력이 되어 상기 위치값이 제어부에 저장되어진 일정값이 되면 이를 조명장치(LED)를 켜고 끄는 시점으로 사용하게 된다.)이 일정값이 되는 시점을 발광다이오드가 제어모드로 진입하는 시점으로 정할 수 있고, 이후에는 밝기검출부의 밝기값에 따라 발광다이오드의 밝기를 듀티 제어를 통하여 제어하도록 할 수 있다.

[31] 이를 통하여 도 5에 도시한 바와 같이 조리개 또는 전자셔터는 최대로 유지된 상태로 발광다이오드가 켜지므로, 도 3의 (b)에 도시한 바와 같이, 먼 거리의 어두운 부분에 대해서도 충분한 광량을 획득하여 구분 가능한 우수한 영상을 얻을 수 있고, 발광다이오드가 단순히 온/오프 제어가 되는 것이 아니므로, 가까운 부분에 대한 포화를 막을 수 있어서 우수한 영상을 얻게 된다.

[32] 상기 기술한 바와 같이, 상기 발광다이오드를 제어모드로 진입하는 시점을 결정하는 데는, 상기 촬상부로 입사되는 광량을 조절하기 위한 조리개 제어값과, 촬상부의 노출시간을 제어하기 위한 전자셔터 제어값과, 촬상부에서 출력되는 광량에 대한 전기신호를 증폭하기 위한 이득증폭 제어값과, 이들을 조합한 값으로 이루어지는 자동노출 제어값들 중 적어도 하나가 일정값이 되는 시점을 적용할 수 있다.

[33] 바람직하게는 상기 제어부는 상기 조리개 제어값 또는 상기 전자셔터 제어값이 최대개방으로 되고, 상기 이득증폭 제어값이 일정값이 되는 시점에서 상기 발광다이오드를 제어모드로 진입하게 한다. 즉, 입력영상이 밝을 때는 전자셔터 혹은 조리개가 닫히고, 어두울 때 열리게 된다. 전자셔터 혹은 조리개를 최대로 개방하였는데도 입력영상이 어두우면 이득증폭기를 통해 입력영상의 전하량을 전기적으로 증폭하게 된다. 이때, 이득증폭을 위한 위치값에 임의의 점 x를

설정하여 일정구간 이득을 증폭하고 이후 발광다이오드를 켜고 이의 출력을 가변적으로 제어하게 한 후, 발광다이오드가 최대 밝기로 출력되게 되면 앞서 언급한 임의의 점 x에서부터 다시 이득증폭을 수행하게 된다. 상기 임의의 점 x는 이득증폭구간이 적당하지만 상황에 따라서 전자셔터 혹은 조리개제어구간일 수도 있다(사용자 지정가능). 이러한 제어방식으로 DSP는 정확하게 어느 시점에 발광다이오드가 켜지는지 알 수 있게 되어 이후에 설명할 칼라/흑백 자동전환 및 가까운 사물의 포화현상을 막기 위한 알고리즘 적용이 가능해진다.

[34] 또한 바람직하게는 상기 밝기검출부는 화소단위로 전체 혹은 부분적인 영역(윈도우)에 대한 밝기값을 검출하고, 상기 제어부는 상기 전체 혹은 부분적인 영역의 밝기값에 따라 듀티 비를 결정하여 상기 발광다이오드를 가변 제어하는 것이 좋다. 즉, 일반적으로 DSP가 자동노출제어를 행할 때, 입력되는 영상의 밝기정보를 얻기 위해 화소단위로 전체 혹은 부분(외각의 의미 없는 구간을 빼고 밝기 평균을 구하는 고정 윈도우 또는 아래에 설명하는 가변 윈도우)적인 영역(윈도우)을 사용한다. 상기 윈도우는 사용자가 임의로 위치를 정할 수 있으며 이 위치의 기반은 화소이다. 사용자는 윈도우 위치를 지정하여 지정된 위치에서의 각 화소마다의 밝기값을 얻을 수 있으며 또한, 윈도우가 포함하는 화소의 개수를 알 수 있다. 각 화소마다의 밝기와 화소 개수를 통해 지정된 윈도우의 밝기 평균값을 알 수 있다. 이를 통하여 본 발명에서 가까운 사물의 포화현상을 막기 위한 알고리즘 적용이 가능하고, 상기 평균값을 조리개, 전자셔터, 이득증폭, 발광다이오드 제어의 전 구간에서 공통으로 사용할 수 있다. 더욱 바람직하게는 상기 발광다이오드 제어구간에서 윈도우를 가변하여(다시 말하면 화소단위로 부분적인 영역, 바람직하게는 이러한 부분적인 영역을 가장 밝은 부분으로 바꿔가면서 밝기값을 검출하여) 밝은 부분에서의 포화현상이 나타나는 부분을 포화가 일어나지 않게 맞출 수 있다는 것이다. 이에 대한 구체적인 예로, 상기 밝기검출부는 화소단위로 부분적인 영역에 대한 밝기를 검출하고, 촬상된 전체영역에 비하여 상대적으로 밝다고 판단되는 영역을 찾아내는 영역검출부를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 영역검출부로부터 얻어진 영역에 대한 밝기값에 따라 듀티 비를 결정하여 상기 발광다이오드를 듀티 제어하도록 할 수 있다. 이에 대한 구체적인 예는 도 6에 도시한 바와 같다. 즉, 가장 밝은 구간만을 찾아내어 그 구간 내에서 밝기 평균을 구하는 것으로 밝은 구간을 찾기 위한 추적알고리즘으로는 여러 방법들이 있으며, 이에 대한 구체적인 예가 도 6에 도시된 것으로, 가장 자리 영역을 제외한 전체 윈도우를 다수의 지역 윈도우로 나누고, 각 지역 윈도우의 밝기 중에서 가장 밝은 지역 윈도우를 구하여 이를 발광다이오드의 출력 제어를 위한 구형파(PWM신호)에 적용하는 매우 간단한 스캔 방식의 예를 나타낸 것으로, 이를 통해 더 낳은 결과를 얻을 수 있으며, 이외에도 다양한 형태의 알고리즘을 적용하여 밝은 부분 영역을 검출하여 이의 밝기를 이용하여 조명장치를 제어할

수 있다.

[35] 또한 상기 밝은 부분 영역 검출이 이루어지는 것을 이용하여, 상기 영역검출부는 촬상된 전체영역에 비하여 상대적으로 밝다고 판단되는 영역의 밝기 변화 또는 전체화면에 대한 상대위치의 변화를 검출하고, 상기 제어부는 상기 변화가 일정값을 넘어서는 경우에 제어를 개시하도록 할 수 있다. 즉, 야간 IR-LED를 제어하는 상황일 때, 특히, 창문으로 빛이 거의 들어오지 않으면서 내부 조명장치마저 꺼진 사무실, 공장, 학교 등과 같은 환경에서는 카메라에 움직임이 거의 나타나지 않는다. 이러한 환경에서 IR-LED를 밝게 켜고 있는 것은 IR-LED의 수명 및 전력소모의 낭비이다. 이처럼 움직임이 거의 없는 환경에서는 최소한의 밝기유지를 위한 Sleep mode로 IR-LED를 제어하다가 카메라 내부에 구현된 밝기검출부의 영역검출부로부터 밝기의 변화가 감지되거나, 상대적으로 밝다고 판단되는 지역 윈도우가 다른 지역 윈도우로 변경되는 등과 같이 촬상된 전체영역에 비하여 상대적으로 밝다고 판단되는 영역의 전체화면에 대한 상대위치의 변화가 검출되고, 이러한 변화값이 일정 경계값을 넘어서면 IR-LED를 작동하여 제어를 개시하고, 바람직하게는 상기 조명장치를 미리 정해놓은 목표밝기에 도달하도록 제어하는 Wakeup mode로 전환한다.

[36] 특히, 본 발명의 카메라는 야간 경비장치로 활용될 수 있으며, 이를 위하여 상기 기술한 바와 같이, 상기 발광다이오드는 적외선 발광다이오드이고, 상기 발광다이오드가 제어모드로 진입하면 광원이 적외선이 많아지므로 상기 동영상의 촬영모드는 컬러에서 흑백으로 전환되는 것이 좋다.

[37] 또한 이와 함께 카메라는 피사체에게 경고와 같은 메시지를 전달 할 수 있으며, 이를 위하여 상기 정보전달매체는 가시영역의 파장을 가지는 발광다이오드인 것이 좋다. 상기 가시영역의 파장을 가지는 발광다이오드는 상기 Wakeup mode로 전환 시에도 점등될 수 있다.

[38] 바람직하게는 상기 CCD 혹은 CMOS 등의 촬상부에 대한 노출구간(조리개, 전자셔터)을 완전 개방한 상태에서만 발광다이오드를 제어하는 것이 좋다.

[39] 이와 같이 점등이 이루어진 발광다이오드의 발광량 제어를 위한 듀티 주파수와 듀티비는 자동노출제어기의 제어값과 자동노출제어기를 통해 제어되어 촬상부로 입력된 밝기값에 의해 결정되도록 하는 것으로 바람직하게는 듀티 주파수가 동화상의 프레임 주기보다 빠른 것이 좋고, 그 이유는 소형제품일수록 전원분리의 어려움으로 인한 전원노이즈를 가지는데, 이 전원노이즈는 프레임 주기로 발광다이오드를 제어할 때 결과영상에 가로로 줄이 가는 노이즈를 유발하기 때문이다. 따라서 상기 발광다이오드를 제어하기 위한 주기를 빠르게 할수록 이 노이즈는 적어진다. 더욱 바람직하게는 상기 발광다이오드를 듀티 제어하기 위하여 듀티 비를 이루는 듀티 사이클의 주기는 동화상의 1 프레임에 대한 라인별 입력주기보다 짧은 것이 좋다. 이에 대한 구체적인 예는 도 7에 도시한 바와 같다. 즉, 도 7의 맨 위는 프레임 주기로서 1프레임 주기를 나타내고,

다음은 상기 1 프레임 내의 라인 주기로 대개 1프레임에 500라인의 신호가 들어가므로 이를 중략하여 도시한 것으로, 도시한 바와 같이 프레임 주기보다 짧은 라인 신호의 주기가 도시된다. 다음으로 듀티 사이클을 위한 주기로 상기 라인신호보다 짧은 주기를 가지는 신호가 듀티 발생을 위한 내부 카운터로서 적용되어지고, 이에 따라 듀티 제어를 위한 구형파(PWM)신호가 듀티 비에 따라 형성되어진다. 여기서 요구되는 광량에 따라, 가장 낮은 듀티비를 가지는 발광다이오드의 on상태가 1번 라인에 대해서만 제공될 수도 있고, 광량의 증가에 따라 이러한 가장 낮은 듀티비의 발광다이오드 on 상태가 더 많은 라인 신호에 대응하여 제공되어지고, 더 늘어나는 경우에는 도시한 바와 같이, 점점 각 라인별 듀티 비를 증가하여 광량을 증대할 수 있다.

[40] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 한정되는 것은 아니고, 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 해당 기술분야의 당업자가 다양하게 수정 및 변경시킨 것 또한 본 발명의 범위 내에 포함됨은 물론이다.

산업상 이용가능성

[41] 본 발명의 동화상 카메라에 따르면 조명장치의 점등(제어모드 진입)에 따른 영상 중의 밝은 부분에 대한 포화를 방지하고, 조명장치가 켜지고도 조리개 및 전자 셔터의 최대노출시간을 유지하여 영상 중의 어두운 부분에 대한 고품질의 영상획득이 가능하도록 하는 효과를 얻을 수 있다.

[42] 또한 별도의 센서 없이 조명장치(LED) On/Off 시점을 알 수 있기 때문에 칼라/흑백 자동 전환이 가능하고, 별도의 센서 없이 영상에서의 움직임을 검출하여 움직임 검출 시에만 LED를 밝게 켜서 효율성을 높일 수 있고, 조사용 LED와 다른 파장의 가시광선 파장대의 LED로 피사체에게 경고 및 알람과 같은 정보전달이 가능하도록 하는 효과를 얻을 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 동화상 카메라에 입력되는 화상의 밝기를 조절하기 위해 발광다이오드를 구비한 동화상 카메라에 있어서,
촬상 결과를 취득하기 위한 촬상부와,
영상의 밝기값을 검출하기 위한 밝기검출부와,
상기 촬상부로 입사되는 광량을 조절하기 위한 조리개 제어값과,
촬상부의 노출시간을 제어하기 위한 전자셔터 제어값과,
촬상부에서 출력되는 광량에 대한 전기신호를 증폭하기 위한 이득증폭 제어값과, 이들을 조합한 값으로 이루어지는 자동노출 제어값들 중 적어도 하나에 대하여, 일정값을 입력값으로 상기 발광다이오드를 제어모드로 진입하는 시점을 결정하고, 상기 발광다이오드의 제어모드에서는 상기 밝기검출부로 검출된 밝기값에 따라 듀티 비를 결정하여 상기 발광다이오드를 듀티 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 동화상 카메라.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제어부는
상기 조리개 제어값 또는 상기 전자셔터 제어값이 최대개방으로 되고, 상기 이득증폭 제어값이 일정값이 되는 시점에서 상기 발광다이오드를 제어모드로 진입하게 하는 것을 특징으로 하는 동화상 카메라.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 밝기검출부는 화소단위로 전체 혹은 부분적인 영역에 대한 밝기값을 검출하고,
상기 제어부는 상기 전체 혹은 부분적인 영역의 밝기값에 따라 듀티 비를 결정하여 상기 발광다이오드를 가변 제어하는 것을 특징으로 하는 동화상 카메라.

[청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 밝기검출부는 화소단위로 부분적인 영역에 대한 밝기를 검출하고,
촬상된 전체영역에 비하여 상대적으로 밝다고 판단되는 영역을 찾아내는 영역검출부를 더 포함하고,
상기 제어부는 상기 영역검출부로부터 얻어진 영역에 대한 밝기값에 따라 듀티 비를 결정하여 상기 발광다이오드를 듀티 제어하는 것을 특징으로 하는 동화상 카메라.

[청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 영역검출부는 촬상된 전체영역에 비하여 상대적으로 밝다고 판단되는 영역의 밝기 변화 또는 전체화면에 대한 상대위치의

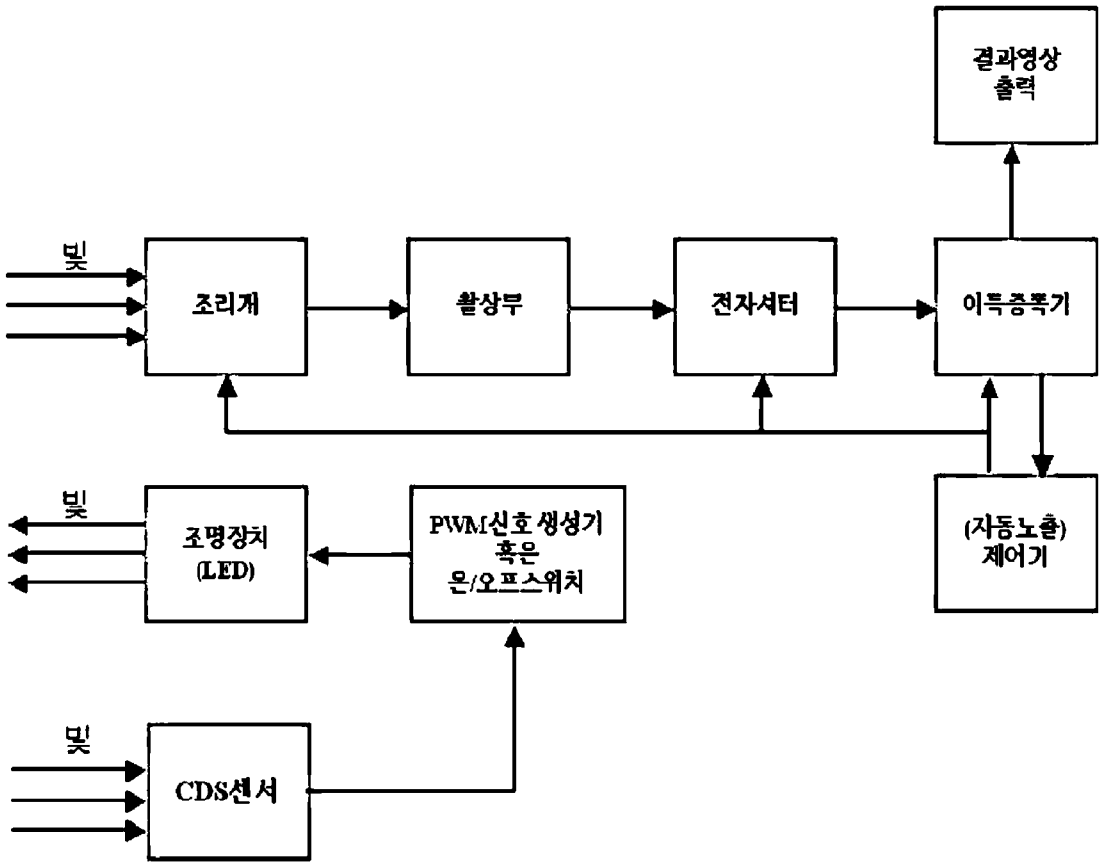
변화를 검출하고,
상기 제어부는 상기 변화가 일정값을 넘어서는 경우에 제어를 개시하는 것을 특징으로 하는 동화상 카메라.

[청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 발광다이오드는 적외선 발광다이오드이고,
상기 발광다이오드가 제어모드로 진입하면 상기 동영상의 촬영모드는 컬러에서 흑백으로 전환되는 것을 특징으로 하는 동화상 카메라.

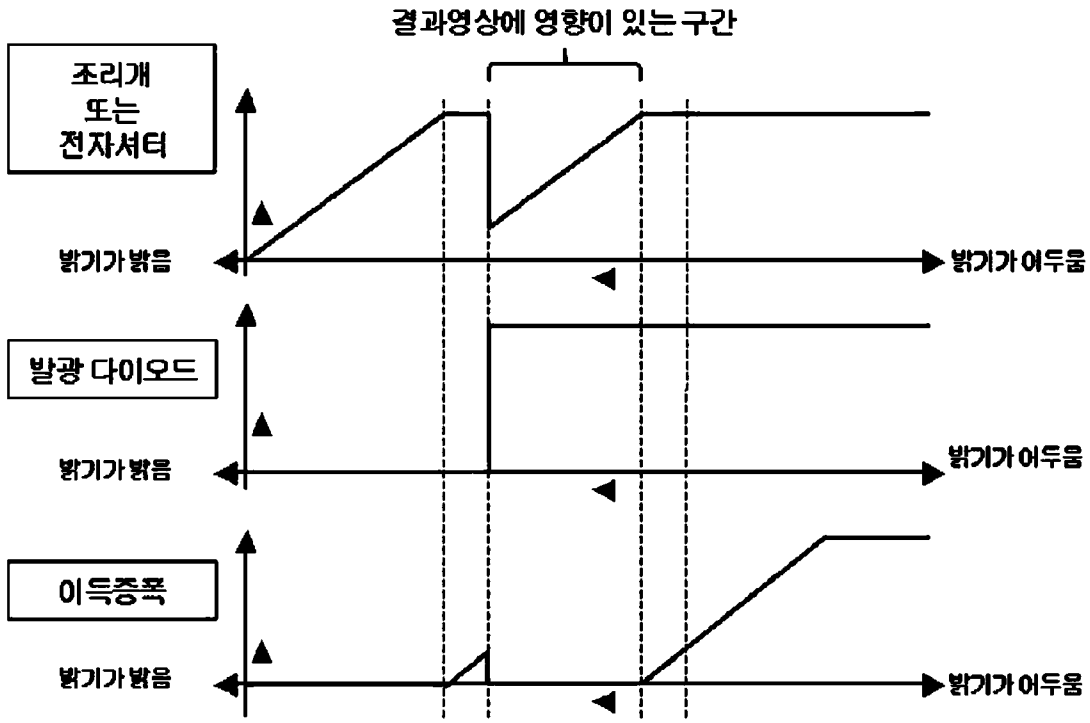
[청구항 7] 제6항에 있어서,
가시광선 파장대의 가시광선 발광다이오드를 더 포함하고,
상기 발광다이오드가 제어모드로 진입하면 상기 가시광선 발광다이오드도 발광하는 것을 특징으로 하는 동화상 카메라.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 발광다이오드를 듀티 제어하기 위하여 듀티 비를 이루는 듀티 사이클의 주기는 동화상의 1 프레임에 대한 라인별 입력주기보다 짧은 것을 특징으로 하는 동화상 카메라.

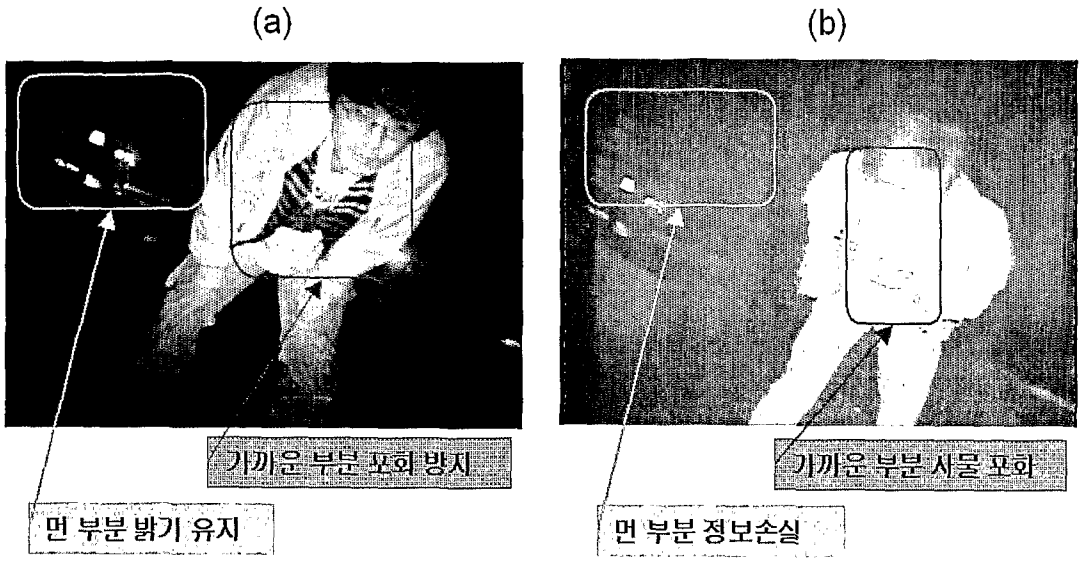
[Fig. 1]


결과영상
출력
빛
조리개
촬상부
전자셔터
이득증폭기
빛
조명장치
(LED)
PWM신호 생성기
혹은
온/오프스위치
(자동노출)
제어기
빛
CDS센서

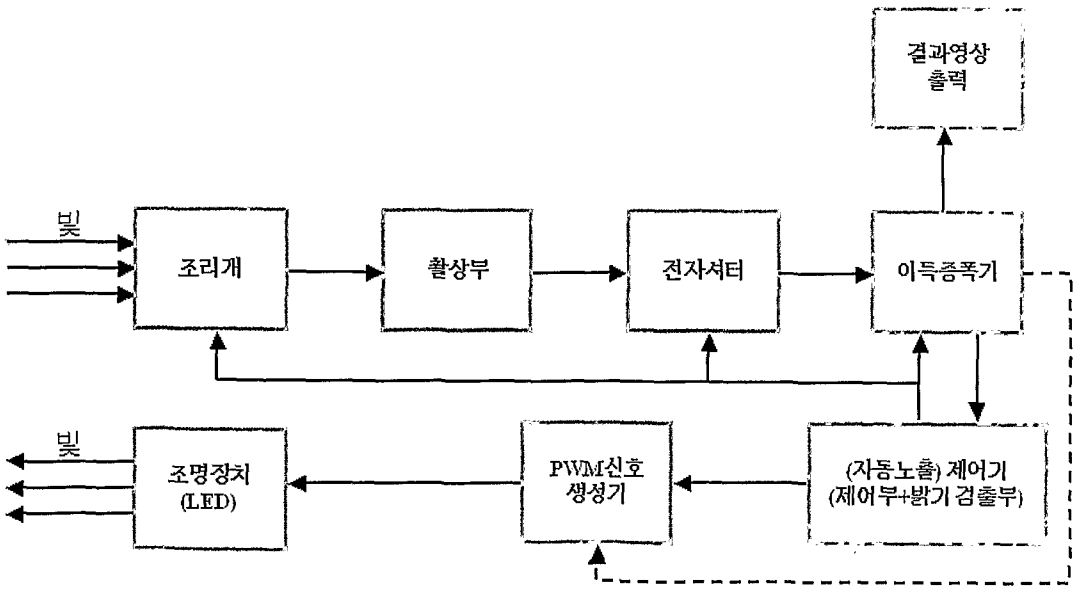
[Fig. 2]


결과영상에 영향이 있는 구간
조리개
또는
전자셔터
밝기가 밝음
밝기가 어두움
발광 다이오드
밝기가 밝음
밝기가 어두움
이득증폭
밝기가 밝음
밝기가 어두움

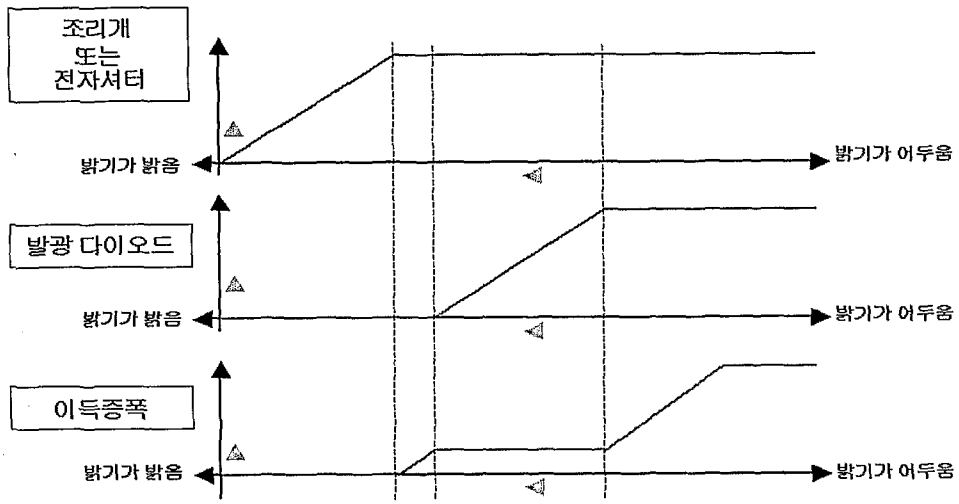
[Fig. 3]


(a)
(b)
가까운 부분 포화 방지
먼 부분 밝기 유지
가까운 부분 사물 포화
먼 부분 정보손실

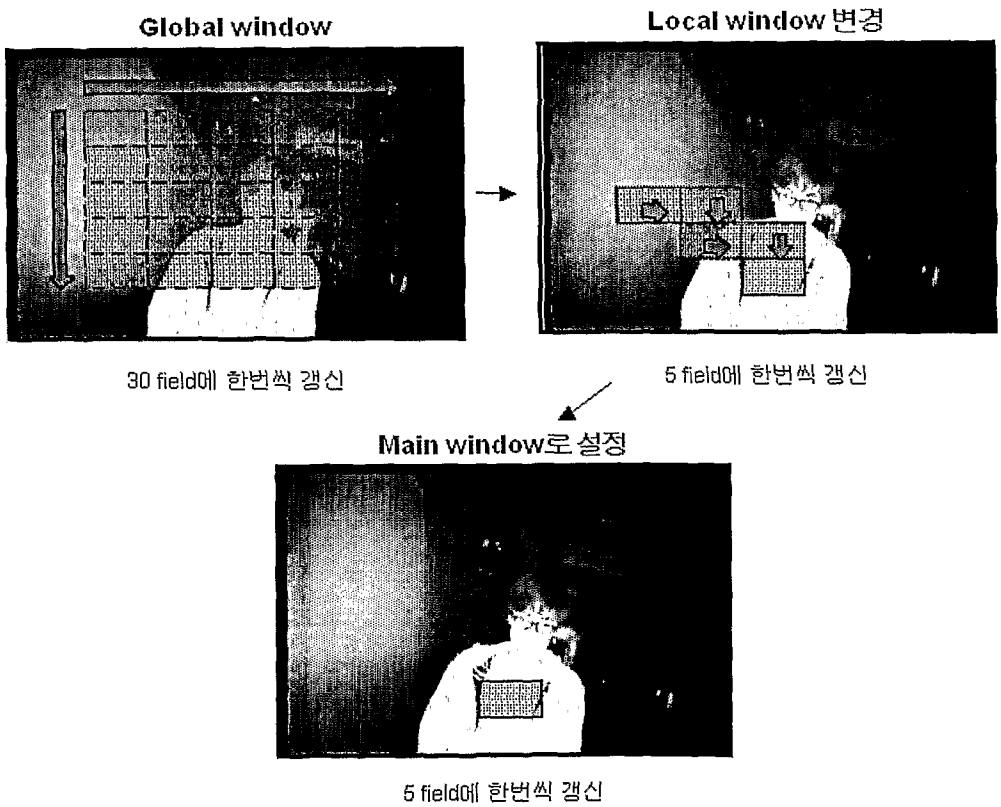
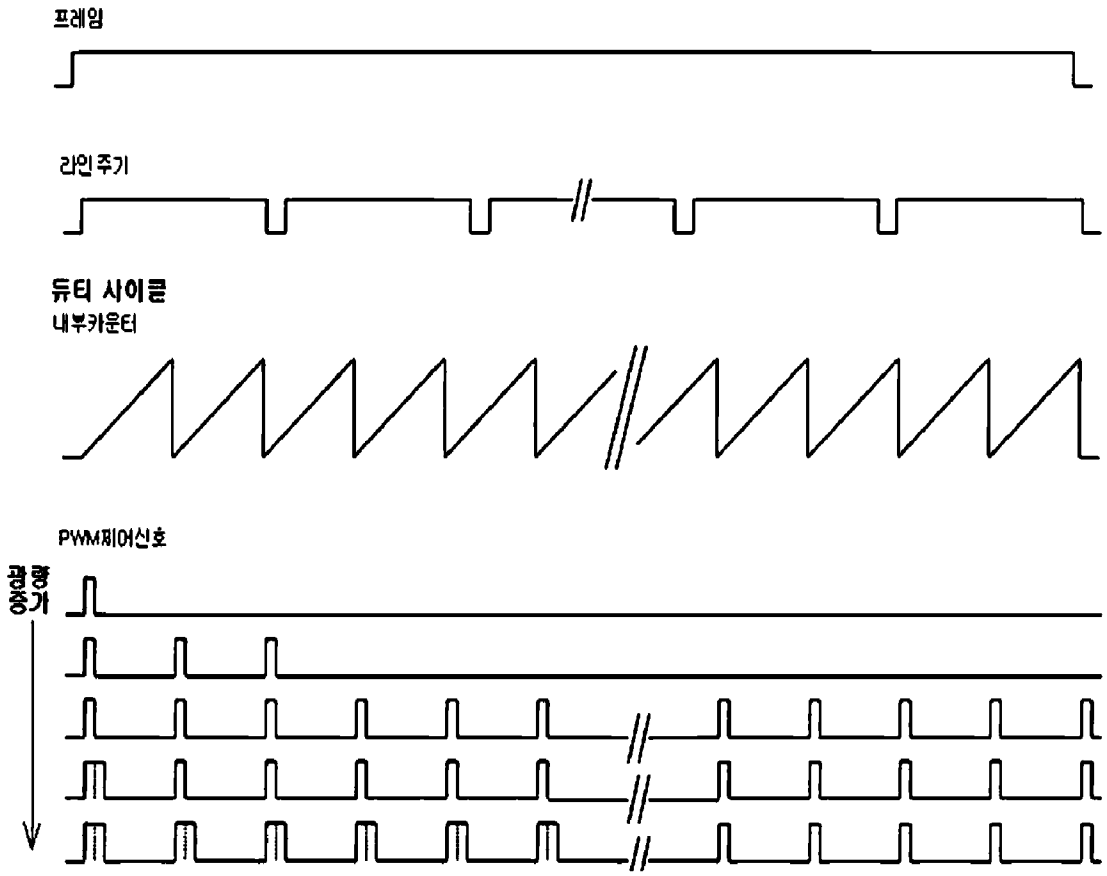
[Fig. 4]


결과영상 출력
빛
조리개
촬상부
전자셔터
이득증폭기
빛
조명장치 (LED)
PWM신호 생성기
(자동노출) 제어기 (제어부+밝기 검출부)

[Fig. 5]


조리개
또는
전자셔터
밝기가 밝음
밝기가 어두움
발광 다이오드
밝기가 밝음
밝기가 어두움
이득증폭
밝기가 밝음
밝기가 어두움

[Fig. 6]


Global window
Local window 변경
30 field에 한번씩 갱신
5 field에 한번씩 갱신
Main window로 설정
5 field에 한번씩 갱신

[Fig. 7]