



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년12월05일  
 (11) 등록번호 10-1470126  
 (24) 등록일자 2014년12월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H04N 5/341 (2011.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-0018376  
 (22) 출원일자 2013년02월21일  
 심사청구일자 2013년02월21일  
 (65) 공개번호 10-2013-0116008  
 (43) 공개일자 2013년10월22일  
 (30) 우선권주장  
 JP-P-2012-092358 2012년04월13일 일본(JP)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2007151143 A\*  
 KR1020080043701 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 가부시끼가이샤 도시바  
 일본국 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고  
 (72) 발명자  
 다츠자와 유키야스  
 일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가  
 부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내  
 히와다 가즈히로  
 일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가  
 부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 장수길, 박충범, 이중희

전체 청구항 수 : 총 22 항

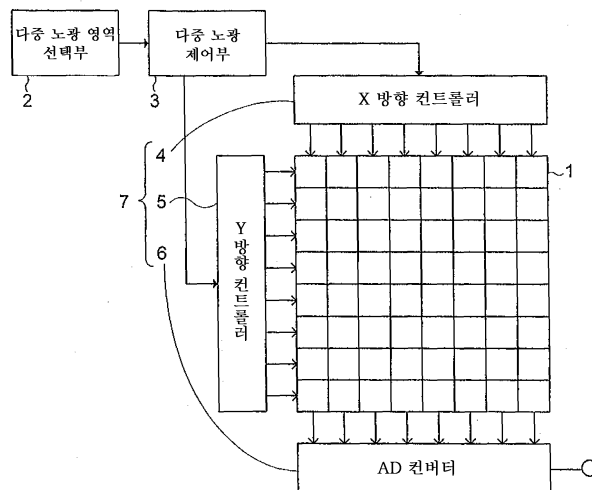
심사관 : 김응권

**(54) 발명의 명칭 수광 장치, 수광 방법 및 전송 시스템**

**(57) 요약**

본 발명의 실시 형태에 따르면, 각각이 복수의 수광 소자로 구성되는 N(N은 2 이상의 정수)개의 라인을 갖는 수광부와, 상기 N개의 라인으로부터 소정의 단위 시간에 1회 노광해야 할 단일 노광 라인과, 복수회 노광해야 할 다중 노광 라인을 선택하는 다중 노광 영역 선택부와, 상기 소정의 단위 시간에 상기 단일 노광 라인을 제1 노광 시간에 1회 노광을 행함과 함께, 상기 다중 노광 라인을 상기 제1 노광 시간에 1회째의 노광을 행하고, 그 후, 제2 노광 시간에 2회째의 노광을 행하는 다중 노광 제어부와, 상기 라인의 노광량을 1라인씩 관독하는 관독부를 구비하고, 상기 다중 노광 제어부는 모든 상기 단일 노광 라인의 노광량의 관독이 완료되기 전에, 상기 다중 노광 라인의 2회째의 노광을 개시하는 것을 특징으로 하는 수광 장치가 제공된다.

**대표도** - 도1



(72) 발명자

**아시타니 다츠지**

일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가  
부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내

**테구치 준**

일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가  
부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내

**마지마 히데아키**

일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가  
부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내

**모리사키 모토히로**

일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가  
부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

각각이 복수의 수광 소자를 포함하는  $N(N$ 은 2 이상의 정수)개의 라인을 갖는 수광부와,

상기  $N$ 개의 라인으로부터 소정의 단위 시간에 1회 노광해야 할 단일 노광 라인과, 복수회 노광해야 할 다중 노광 라인을 선택하는 다중 노광 영역 선택부와,

상기 소정의 단위 시간에, 상기 단일 노광 라인을 제1 노광 시간에 1회 노광을 행함과 함께, 상기 다중 노광 라인을 상기 제1 노광 시간에 1회째의 노광을 행하고, 그 후, 제2 노광 시간에 2회째의 노광을 행하는 다중 노광 제어부와,

상기 라인의 노광량을 1라인씩 관독하는 관독부를 구비하고,

상기 다중 노광 영역 선택부는,  $K$ 번째의 라인으로부터  $(K+L)$ 번째의 라인( $K$ 는  $1 \leq K \leq N$ 을 만족하는 정수,  $L$ 은  $0 \leq K+L \leq N$ 을 만족하는 정수)을 상기 다중 노광 라인으로 선택하고,

상기 다중 노광 제어부는, 상기  $K$ 번째의 라인으로부터 상기  $(K+L)$ 번째의 라인에 대하여 이 순서대로 1회째의 노광을 행하고,  $(K+1)$ 번째의 라인의 1회째의 노광량이 관독되는 것과 동시에,  $K$ 번째의 라인의 2회째의 노광을 개시하는 것을 특징으로 하는 수광 장치.

**청구항 2**

각각이 복수의 수광 소자를 포함하는  $N(N$ 은 2 이상의 정수)개의 라인을 갖는 수광부와,

상기  $N$ 개의 라인으로부터 소정의 단위 시간에 1회 노광해야 할 단일 노광 라인과, 복수회 노광해야 할 다중 노광 라인을 선택하는 다중 노광 영역 선택부와,

상기 소정의 단위 시간에, 상기 단일 노광 라인을 제1 노광 시간에 1회 노광을 행함과 함께, 상기 다중 노광 라인을 상기 제1 노광 시간에 1회째의 노광을 행하고, 그 후, 제2 노광 시간에 2회째의 노광을 행하는 다중 노광 제어부와,

상기 라인의 노광량을 1라인씩 관독하는 관독부를 구비하고,

상기 다중 노광 영역 선택부는,  $K$ 번째의 라인으로부터  $(K+L)$ 번째의 라인( $K$ 는  $1 \leq K \leq N$ 을 만족하는 정수,  $L$ 은  $0 \leq K+L \leq N$ 을 만족하는 정수)을 상기 다중 노광 라인으로 선택하고,

상기 다중 노광 제어부는, 상기  $K$ 번째의 라인으로부터 상기  $(K+L)$ 번째의 라인에 대하여 이 순서대로 1회째의 노광을 행하고, 상기  $(K+L)$ 번째의 라인의 노광량이 관독된 다음에, 상기  $K$ 번째의 라인의 2회째의 노광량이 관독되도록, 상기  $K$ 번째의 라인의 2회째의 노광을 개시하는 것을 특징으로 하는 수광 장치.

**청구항 3**

제2항에 있어서, 상기 다중 노광 제어부는, 상기  $(K+L)$ 번째의 라인의 2회째의 노광량이 관독된 다음에, 상기  $(K+L)$ 번째의 다음 라인에 대하여 1회째의 단일 노광을 개시하는 것을 특징으로 하는 수광 장치.

**청구항 4**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 다중 노광 영역 선택부는, 외부로부터의 설정에 따라 상기 단일 노광 라인과, 상기 다중 노광 라인을 선택하는 것을 특징으로 하는 수광 장치.

**청구항 5**

제1항 또는 제2항에 있어서, 관독된 상기 노광량에 대응하는 화상을 생성하는 프레임 버퍼를 구비하고,

상기 다중 노광 영역 선택부는, 생성된 상기 화상에 기초하여 상기 단일 노광 라인과, 상기 다중 노광 라인을 선택하는 것을 특징으로 하는 수광 장치.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 상기 프레임 버퍼는, 상기 단일 노광 라인의 노광량 및 상기 다중 노광 라인의 1회째의 노광량에 대응하는 제1 화상과, 상기 다중 노광 라인의 2회째의 노광량에 대응하는 제2 화상을 생성하고, 수광 장치는 상기 제1 화상 및 상기 제2 화상을 사용한 화상 처리를 행하는 화상 처리부를 구비하는 것을 특징으로 하는 수광 장치.

**청구항 7**

제6항에 있어서, 상기 다중 노광 영역 선택부는, 상기 프레임 버퍼에 의해 생성된 화상으로부터 얼굴 검출을 행하고, 검출된 얼굴을 포함하는 라인을 상기 다중 노광 라인으로 선택하고, 상기 화상 처리부는, 상기 제1 화상 및 상기 제2 화상을 사용하여, 노이즈 제거 처리를 행하는 것을 특징으로 하는 수광 장치.

**청구항 8**

제6항에 있어서, 상기 다중 노광 영역 선택부는, 상기 프레임 버퍼에 의해 생성된 화상의 휘도에 기초하여, 하이 다이내믹 레인지(high dynamic range) 처리를 행해야 할 라인을 상기 다중 노광 라인으로 선택하고, 상기 화상 처리부는, 상기 제1 화상 및 상기 제2 화상을 사용하여, 하이다이내믹레인지 처리를 행하는 것을 특징으로 하는 수광 장치.

**청구항 9**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 다중 노광 영역 선택부는, 소정의 송신 데이터에 따른 가시광을 조사하는 광원으로부터의 가시광에 의해 노광되는 라인을, 상기 다중 노광 라인으로 선택하고, 수광 장치는, 상기 다중 노광 라인의 2회째의 노광량에 기초하여, 상기 송신 데이터에 대응하는 수신 데이터를 생성하는 가시광 신호 처리부를 구비하는 것을 특징으로 하는 수광 장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서, 상기 수광부는, 가시광 중 제1 파장 부근의 광을 수광하는 제1 수광 소자, 가시광 중 상기 제1 파장보다 짧은 제2 파장 부근의 광을 수광하는 제2 수광 소자, 가시광 중 상기 제2 파장보다 짧은 제3 파장 부근의 광을 수광하는 제3 수광 소자, 및 상기 제1 파장부터 상기 제3 파장 부근의 광을 수광하는 제4 수광 소자를 포함하고, 상기 제4 수광 소자의 수는 상기 제1 수광 소자의 수, 상기 제2 수광 소자의 수 및 상기 제3 수광 소자의 수보다 많은 것을 특징으로 하는 수광 장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 제4 수광 소자의 수는, 상기 제1 수광 소자, 상기 제2 수광 소자 및 상기 제3 수광 소자의 수의 합과 동일한 것을 특징으로 하는 수광 장치.

**청구항 12**

제10항에 있어서, 상기 가시광 신호 처리부는, 상기 다중 노광 라인에 있어서의 상기 제4 수광 소자의 노광량에 기초하여, 상기 수신 데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 수광 장치.

**청구항 13**

제10항에 있어서, 상기 가시광 신호 처리부는, 상기 다중 노광 라인에 있어서의 상기 제1 내지 제4 수광 소자의 노광량에 기초하여, 상기 수신 데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 수광 장치.

**청구항 14**

제9항에 있어서, 판독된 상기 노광량에 대응하는 화상을 생성하는 프레임 버퍼를 구비하고,

상기 가시광 신호 처리부는,

상기 다중 노광 라인의 1회째의 노광량에 대응하는 화상의 휘도에 기초하여, 상기 광원으로부터의 가시광의 후보 위치를 탐색하는 가시광 후보 탐색부와,

상기 다중 노광 라인의 2회째의 노광량에 대응하는 화상에 있어서의 라인마다, 상기 후보 위치 각각에 대해서 상기 후보 위치를 포함하는 소정 범위의 휘도값을 산출하는 가시광 휘도 산출부를 갖는 것을 특징으로 하는 수광 장치.

**청구항 15**

제14항에 있어서, 상기 가시광 신호 처리부는,

상기 다중 노광 라인의 2회째의 노광량에 대응하는 화상에 있어서의 라인마다, 상기 후보 위치 각각에 대해서 상기 휘도값을 기억하는 가시광 신호 메모리와,

기억된 휘도의 합계값에 기초하여 상기 광원이 조사하는 가시광의 위치를 검출하는 가시광 검출부와,

상기 가시광의 검출된 위치에서의 상기 휘도값에 기초하여, 상기 수신 데이터를 생성하는 가시광 디코딩부를 갖는 것을 특징으로 하는 수광 장치.

**청구항 16**

제9항에 있어서, 판독된 상기 노광량에 대응하는 화상을 생성하는 프레임 버퍼와,

생성된 상기 화상의 휘도에 기초하여, 상기 수광부의 감도를 조정하는 감도 조정부를 구비하는 것을 특징으로 하는 수광 장치.

**청구항 17**

송신 데이터에 따른 가시광을 조사하는 광원을 갖는 송신 장치와,

상기 송신 데이터에 대응하는 수신 데이터를 생성하는 수신 장치를 구비하는 전송 시스템으로서,

상기 수신 장치는,

각각이 복수의 수광 소자를 포함하는  $N(N$ 은 2 이상의 정수)개의 라인을 갖는 수광부와,

상기  $N$ 개의 라인으로부터 소정의 단위 시간에 1회 노광해야 할 단일 노광 라인과, 복수회 노광해야 할 다중 노광 라인을 선택하는 다중 노광 영역 선택부와,

상기 소정의 단위 시간에, 상기 단일 노광 라인을 제1 노광 시간에 1회 노광을 행함과 함께, 상기 다중 노광 라인을 상기 제1 노광 시간에 1회째의 노광을 행하고, 그 후, 제2 노광 시간에 2회째의 노광을 행하는 다중 노광 제어부와,

상기 라인의 노광량을 1라인씩 판독하는 판독부와,

상기 다중 노광 라인의 2회째의 노광량에 기초하여, 상기 송신 데이터에 대응하는 수신 데이터를 생성하는 가시광 신호 처리부를 구비하고,

상기 다중 노광 영역 선택부는,  $K$ 번째의 라인으로부터  $(K+L)$ 번째의 라인( $K$ 는  $1 \leq K \leq N$ 을 만족하는 정수,  $L$ 은  $0 \leq K+L \leq N$ 을 만족하는 정수)을 상기 다중 노광 라인으로 선택하고,

상기 다중 노광 제어부는, 상기  $K$ 번째의 라인으로부터 상기  $(K+L)$ 번째의 라인에 대하여 이 순서대로 1회째의 노광을 행하고,  $(K+1)$ 번째의 라인의 1회째의 노광량이 판독되는 것과 동시에,  $K$ 번째의 라인의 2회째의 노광을 개시하는 것을 특징으로 하는 전송 시스템.

**청구항 18**

송신 데이터에 따른 가시광을 조사하는 광원을 갖는 송신 장치와,

상기 송신 데이터에 대응하는 수신 데이터를 생성하는 수신 장치를 구비하는 전송 시스템으로서,

상기 수신 장치는,

각각이 복수의 수광 소자를 포함하는  $N(N$ 은 2 이상의 정수)개의 라인을 갖는 수광부와,

상기  $N$ 개의 라인으로부터 소정의 단위 시간에 1회 노광해야 할 단일 노광 라인과, 복수회 노광해야 할 다중 노광 라인을 선택하는 다중 노광 영역 선택부와,

상기 소정의 단위 시간에, 상기 단일 노광 라인을 제1 노광 시간에 1회 노광을 행함과 함께, 상기 다중 노광 라인을 상기 제1 노광 시간에 1회째의 노광을 행하고, 그 후, 제2 노광 시간에 2회째의 노광을 행하는 다중 노광 제어부와,

상기 라인의 노광량을 1라인씩 판독하는 판독부와,

상기 다중 노광 라인의 2회째의 노광량에 기초하여, 상기 송신 데이터에 대응하는 수신 데이터를 생성하는 가시광 신호 처리부를 구비하고,

상기 다중 노광 영역 선택부는,  $K$ 번째의 라인으로부터  $(K+L)$ 번째의 라인( $K$ 는  $1 \leq K \leq N$ 을 만족하는 정수,  $L$ 은  $0 \leq K+L \leq N$ 을 만족하는 정수)을 상기 다중 노광 라인으로 선택하고,

상기 다중 노광 제어부는, 상기  $K$ 번째의 라인으로부터 상기  $(K+L)$ 번째의 라인에 대하여 이 순서대로 1회째의 노광을 행하고, 상기  $(K+L)$ 번째의 라인의 노광량이 판독된 다음에, 상기  $K$ 번째의 라인의 2회째의 노광량이 판독되도록, 상기  $K$ 번째의 라인의 2회째의 노광을 개시하는 것을 특징으로 하는 전송 시스템.

### 청구항 19

제17항 또는 제18항에 있어서, 상기 수광부는,

가시광 중 제1 파장 부근의 광을 수광하는 제1 수광 소자,

가시광 중 상기 제1 파장보다 긴 제2 파장 부근의 광을 수광하는 제2 수광 소자,

가시광 중 상기 제2 파장보다 긴 제3 파장 부근의 광을 수광하는 제3 수광 소자, 및

상기 제1 파장부터 상기 제3 파장 부근의 광을 수광하는 제4 수광 소자를 포함하고,

상기 제4 수광 소자의 수는 상기 제1 수광 소자의 수, 상기 제2 수광 소자의 수 및 상기 제3 수광 소자의 수보다 많은 것을 특징으로 하는 전송 시스템.

### 청구항 20

제17항 또는 제18항에 있어서, 상기 수신 장치는,

판독된 상기 노광량에 대응하는 화상을 생성하는 프레임 버퍼와,

생성된 상기 화상의 휘도에 기초하여 상기 수광부의 감도를 조정하는 감도 조정부를 구비하는 것을 특징으로 하는 전송 시스템.

### 청구항 21

각각이 복수의 수광 소자를 포함하는  $N(N$ 은 2 이상의 정수)개의 라인을 갖는 수광부를 갖는 수광 장치를 사용한 수광 방법으로서,

상기  $N$ 개의 라인으로부터 소정의 단위 시간에 단일 노광 라인과, 복수회 노광해야 할 다중 라인을 선택하는 스텝과,

상기 소정의 단위 시간에 상기 단일 노광 라인을 제1 노광 시간에 1회 노광을 행함과 함께, 상기 다중 노광 라인을 상기 제1 노광 시간에 1회째의 노광을 행하고, 그 후, 제2 노광 시간에 2회째의 노광을 행하는 스텝과,

상기 라인의 노광량을 1라인씩 판독하는 스텝을 구비하고,

상기 다중 노광 영역 선택부는,  $K$ 번째의 라인으로부터  $(K+L)$ 번째의 라인( $K$ 는  $1 \leq K \leq N$ 을 만족하는 정수,  $L$ 은  $0 \leq K+L \leq N$ 을 만족하는 정수)을 상기 다중 노광 라인으로 선택하고,

상기 다중 노광 제어부는, 상기  $K$ 번째의 라인으로부터 상기  $(K+L)$ 번째의 라인에 대하여 이 순서대로 1회째의 노광을 행하고,  $(K+1)$ 번째의 라인의 1회째의 노광량이 판독되는 것과 동시에,  $K$ 번째의 라인의 2회째의 노광을 개

시하는 것을 특징으로 하는 수광 방법.

**청구항 22**

각각이 복수의 수광 소자를 포함하는 N(N은 2 이상의 정수)개의 라인을 갖는 수광부를 갖는 수광 장치를 사용한 수광 방법으로서,

상기 N개의 라인으로부터 소정의 단위 시간에 단일 노광 라인과, 복수회 노광해야 할 다중 라인을 선택하는 스텝과,

상기 소정의 단위 시간에 상기 단일 노광 라인을 제1 노광 시간에 1회 노광을 행함과 함께, 상기 다중 노광 라인을 상기 제1 노광 시간에 1회째의 노광을 행하고, 그 후, 제2 노광 시간에 2회째의 노광을 행하는 스텝과,

상기 라인의 노광량을 1라인씩 관독하는 스텝을 구비하고,

상기 다중 노광 영역 선택부는, K번째의 라인으로부터 (K+L)번째의 라인(K는  $1 \leq K \leq N$ 을 만족하는 정수, L은  $0 \leq K+L \leq N$ 을 만족하는 정수)을 상기 다중 노광 라인으로 선택하고,

상기 다중 노광 제어부는, 상기 K번째의 라인으로부터 상기 (K+L)번째의 라인에 대하여 이 순서대로 1회째의 노광을 행하고, 상기 (K+L)번째의 라인의 노광량이 관독된 다음에, 상기 K번째의 라인의 2회째의 노광량이 관독되도록, 상기 K번째의 라인의 2회째의 노광을 개시하는 것을 특징으로 하는 수광 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] <관련 출원>

[0002] 본 출원은 2012년 4월 13일 출원된 일본 특허 출원 번호 제2012-092358호에 기초한 것으로 그 우선권을 주장하며, 그 전체 내용이 참조로서 본 명세서에 원용된다.

[0003] 본 발명의 실시 형태는 수광 장치, 수광 방법 및 전송 시스템에 관한 것이다.

**배경기술**

[0004] 일반적인 수광 장치는 피사체를 단위 시간당 1회 촬영을 행한다. 그러나, 용도에 따라서는 특정한 영역만을 복수회 촬영하기도 한다. 이 경우, 1회째의 촬영 타이밍과 2회째의 촬영 타이밍의 시간차가 크면, 피사체가 이동하거나 하여, 정확하게 촬영할 수 없는 경우가 있다.

**발명의 내용**

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 복수회 촬영을 행할 때, 촬영 타이밍의 시간차를 작게 하는 것이 가능한 수광 장치, 수광 방법 및 전송 시스템을 제공하는 것에 있다.

[0006] 실시 형태의 수광 장치는, 각각이 복수의 수광 소자를 포함하는 N(N은 2 이상의 정수)개의 라인을 갖는 수광부와, 상기 N개의 라인으로부터 소정의 단위 시간에 1회 노광해야 할 단일 노광 라인과, 복수회 노광해야 할 다중 노광 라인을 선택하는 다중 노광 영역 선택부와, 상기 소정의 단위 시간에, 상기 단일 노광 라인을 제1 노광 시간에 1회 노광을 행함과 함께, 상기 다중 노광 라인을 상기 제1 노광 시간에 1회째의 노광을 행하고, 그 후, 제2 노광 시간에 2회째의 노광을 행하는 다중 노광 제어부와, 상기 라인의 노광량을 1라인씩 관독하는 관독부를 구비하고,

[0007] 상기 다중 노광 영역 선택부는, K번째의 라인으로부터 (K+L)번째의 라인(K는  $1 \leq K \leq N$ 을 만족하는 정수, L은  $0 \leq K+L \leq N$ 을 만족하는 정수)을 상기 다중 노광 라인으로 선택하고,

상기 다중 노광 제어부는, 상기 K번째의 라인으로부터 상기 (K+L)번째의 라인에 대하여 이 순서대로 1회째의 노광을 행하고, (K+1)번째의 라인의 1회째의 노광량이 관독되는 것과 동시에, K번째의 라인의 2회째의 노광을 개시하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 다른 실시 형태의 전송 시스템은, 송신 데이터에 따른 가시광을 조사하는 광원을 갖는 송신 장치와, 상기 송신 데이터에 대응하는 수신 데이터를 생성하는 수신 장치를 구비하는 전송 시스템으로서, 상기 수신 장치는,

- [0009] 각각이 복수의 수광 소자를 포함하는  $N(N$ 은 2 이상의 정수)개의 라인을 갖는 수광부와, 상기  $N$ 개의 라인으로부터 소정의 단위 시간에 1회 노광해야 할 단일 노광 라인과, 복수회 노광해야 할 다중 노광 라인을 선택하는 다중 노광 영역 선택부와, 상기 소정의 단위 시간에, 상기 단일 노광 라인을 제1 노광 시간에 1회 노광을 행함과 함께, 상기 다중 노광 라인을 상기 제1 노광 시간에 1회째의 노광을 행하고, 그 후, 제2 노광 시간에 2회째의 노광을 행하는 다중 노광 제어부와, 상기 라인의 노광량을 1라인씩 관독하는 관독부와, 상기 다중 노광 라인의 2회째의 노광량에 기초하여, 상기 송신 데이터에 대응하는 수신 데이터를 생성하는 가시광 신호 처리부를 구비하고,
- [0010] 상기 다중 노광 영역 선택부는,  $K$ 번째의 라인으로부터  $(K+L)$ 번째의 라인( $K$ 는  $1 \leq K \leq N$ 을 만족하는 정수,  $L$ 은  $0 \leq K+L \leq N$ 을 만족하는 정수)을 상기 다중 노광 라인으로 선택하고,
- [0011] 상기 다중 노광 제어부는, 상기  $K$ 번째의 라인으로부터 상기  $(K+L)$ 번째의 라인에 대하여 이 순서대로 1회째의 노광을 행하고,  $(K+1)$ 번째의 라인의 1회째의 노광량이 관독되는 것과 동시에,  $K$ 번째의 라인의 2회째의 노광을 개시하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 다른 실시 형태의 수광 방법은, 각각이 복수의 수광 소자를 포함하는  $N(N$ 은 2 이상의 정수)개의 라인을 갖는 수광부를 갖는 수광 장치를 사용한 수광 방법으로서,
- [0013] 상기  $N$ 개의 라인으로부터 소정의 단위 시간에 단일 노광 라인과, 복수회 노광해야 할 다중 라인을 선택하는 스텝과, 상기 소정의 단위 시간에 상기 단일 노광 라인을 제1 노광 시간에 1회 노광을 행함과 함께, 상기 다중 노광 라인을 상기 제1 노광 시간에 1회째의 노광을 행하고, 그 후, 제2 노광 시간에 2회째의 노광을 행하는 스텝과, 상기 라인의 노광량을 1라인씩 관독하는 스텝을 구비하고,
- [0014] 상기 다중 노광 영역 선택부는,  $K$ 번째의 라인으로부터  $(K+L)$ 번째의 라인( $K$ 는  $1 \leq K \leq N$ 을 만족하는 정수,  $L$ 은  $0 \leq K+L \leq N$ 을 만족하는 정수)을 상기 다중 노광 라인으로 선택하고, 상기 다중 노광 제어부는, 상기  $K$ 번째의 라인으로부터 상기  $(K+L)$ 번째의 라인에 대하여 이 순서대로 1회째의 노광을 행하고,  $(K+1)$ 번째의 라인의 1회째의 노광량이 관독되는 것과 동시에,  $K$ 번째의 라인의 2회째의 노광을 개시하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 구성의 수광 장치, 수광 방법 및 전송 시스템에 의하면, 복수회 촬영을 행할 때 촬영 타이밍의 시간차를 작게 하는 것이 가능하다.

**도면의 간단한 설명**

- [0016] 도 1은 제1 실시 형태에 따른 수광 장치의 개략 구성을 도시하는 블록도.
- 도 2는 다중 노광 영역 선택부(2)에 의해 선택된, 다중 노광 라인을 모식적으로 도시하는 도면.
- 도 3은 다중 노광 제어부(3)에 의한 노광 제어 및 관독부(7)에 의한 노광량 관독 제어의 일례를 도시하는 타이밍도.
- 도 4는 다중 노광 제어부(3)에 의한 노광 제어 및 관독부(7)에 의한 노광량 관독 제어의 다른 예를 도시하는 타이밍도.
- 도 5는 제2 실시 형태에 따른 수광 장치의 개략 구성을 도시하는 블록도.
- 도 6은 제2 실시 형태에 따른 수광 장치의 처리 동작의 일례를 도시하는 흐름도.
- 도 7은 제3 실시 형태에 따른 수광 장치의 개략 구성을 도시하는 블록도.
- 도 8은 도 7의 수광 장치의 처리 동작을 설명하는 도면.
- 도 9는 제4 실시 형태에 따른 수광 장치의 개략 구성을 도시하는 블록도.
- 도 10은 도 9의 수광 장치의 처리 동작을 설명하는 도면.
- 도 11은 가시광 통신 시스템의 개략 구성을 도시하는 블록도.
- 도 12는 제5 실시 형태에 따른 수광 장치(13)의 개략 구성을 도시하는 블록도.
- 도 13은 다중 노광 제어부(3)에 의한 노광 제어 및 관독부(7)에 의한 노광량 관독 제어의 예를 도시하는 타이밍도.



도 14는 제6 실시 형태에 따른 수광 장치에 있어서의 수광부(1)의 수광 소자의 배열의 예를 도시하는 도면.

도 15는 각 수광 소자의 수광 특성의 개략을 도시하는 도면.

도 16은 제7 실시 형태에 따른 수광 장치에 있어서의 가시광 신호 처리부(9c)의 내부 구성을 도시하는 블록도.

도 17은 도 16의 가시광 신호 처리부(9c)의 처리 동작의 일례를 도시하는 흐름도.

도 18은 도 16의 가시광 신호 처리부(9c)의 처리 동작을 설명하는 도면.

도 19는 제8 실시 형태에 따른 수광 장치의 개략 구성을 도시하는 블록도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0017] 이하, 실시 형태에 대해서, 도면을 참조하면서 구체적으로 설명한다.
- [0018] (제1 실시 형태)
- [0019] 도 1은 제1 실시 형태에 따른 수광 장치의 개략 구성을 도시하는 블록도이다. 수광 장치는 수광부(1)와, 다중 노광 영역 선택부(2)와, 다중 노광 제어부(3)와, X 방향 컨트롤러(4)와, Y 방향 컨트롤러(5)와, AD(Analog to Digital) 컨버터(6)를 구비하고 있다.
- [0020] 수광부(1)는 CMOS(Complimentary Metal Oxide Semiconductor) 센서 혹은 CCD(Charge Coupled Device) 센서 등이며, 매트릭스 형상으로 배열되는 복수의 수광 소자를 갖는다. 보다 구체적으로는 X(열) 방향으로 M개 및 Y(행) 방향으로 N개의 수광 소자가 나열되어 있다. 다시 말해, 수광부(1)는 각각이 M개의 수광 소자로 구성되는 N개의 라인을 갖는다. 그리고, 각 수광 소자가 노광함으로써, 수광부(1) 전방의 소정 범위를 촬영할 수 있다.
- [0021] 다중 노광 영역 선택부(2)는 수광부(1)의 각 라인으로부터 소정의 단위 시간에 1회 노광해야 할 라인(이하, 단일 노광 라인이라고 함)과, 복수회 노광해야 할 라인(이하, 다중 노광 라인이라고 함)을 선택한다. 본 실시 형태에서는, 다중 노광 영역 선택부(2)는 외부로부터의 레지스터 설정에 기초하여, 선택을 행하기로 한다. 또한, N개의 라인 모두가 단일 노광 라인 및 복수 노광 라인 중 어느 하나로 설정되어도 좋고, 적어도 1개의 라인이 전혀 노광되지 않는 라인이어도 좋다.
- [0022] 다중 노광 제어부(3)는 상기의 단위 시간에 단일 노광 라인을 제1 노광 시간에 1회 노광한다. 또한, 다중 노광 제어부(3)는 상기의 단위 시간에 다중 노광 라인을, 1회째에는 제1 노광 시간에 노광하고, 2회째에는 제2 노광 시간에 노광한다. 제2 노광 시간은 제1 노광 시간과 동등해도 좋고, 제1 노광 시간보다 짧아도 좋다. 또한, 다중 노광 제어부(3)는 다중 노광 라인을 3회 이상 노광해도 좋고, 3회째 이후의 노광 시간에 대해서는 특별히 상관없다.
- [0023] 다중 노광 제어부(3)는, 예를 들어 축적되어 있는 전하를 배출하는 리셋 동작에 의해 임의의 라인을 노광한다. 다중 노광 제어부(3)는 동시에 2개 이상의 라인의 노광을 개시할 수도 있다. 또한, 노광의 순서는 임의이며, 반드시 1번째의 라인부터 N번째의 라인을 이 순서대로 노광하지 않아도 좋다.
- [0024] 본 실시 형태의 특징 중 하나는, 노광의 순서를 고안함으로써, 다중 노광 라인의 1회째의 노광과 2회째(혹은 그 이후)의 노광의 시간차를 작게 하는 것이다.
- [0025] X 방향 컨트롤러(4)는 수광부(1)의 어느 열의 수광 소자의 노광량을 관독할지를 지정한다. 또한, Y 방향 컨트롤러(5)는 수광부(1)의 어느 행의 수광 소자의 노광량을 관독할지를 지정한다. AD 컨버터(6)는 관독된 노광량을 디지털값으로 변환해서 출력한다. X 방향 컨트롤러(4), Y 방향 컨트롤러(5) 및 AD 컨버터(6)는 관독부(7)를 형성한다. 관독부(7)의 구성상, X 방향 컨트롤러(4)는 전체 열의 수광 소자를 관독하도록 지정할 수도 있지만, Y 방향 컨트롤러(5)는 1행만을 지정할 수 있다. 따라서, 관독부(7)는 노광량을 1라인씩 관독하게 된다.
- [0026] 이하, 수광 장치의 처리 동작에 대해서 상세하게 설명한다.
- [0027] 도 2는 다중 노광 영역 선택부(2)에 의해 선택된 다중 노광 라인을 모식적으로 도시하는 도면이다. 본 실시 형태에서는 동 도면에 도시한 바와 같이, 5번째의 라인(L5) 내지 14번째의 라인(L14)이 다중 노광 라인으로 선택된 것으로 한다.
- [0028] 도 3은, 다중 노광 제어부(3)에 의한 노광 제어 및 관독부(7)에 의한 노광량 관독 제어의 일례를 도시하는 타이밍도이다. 동 도면은, 수광부(1)의 라인 수를 15로 하고 있다. 그리고, 라인(L5) 내지 라인(L14)이 다중 노광 라인이며, 라인(L1 내지 L4, L15)이 단일 노광 라인이다. 또한, 동 도면에서는 다중 노광 라인을 2회 노광하는

예를 도시하고 있다.

- [0029] 다중 노광 제어부(3)는 시각(t0)에 라인(L1)의 노광을 개시, 즉, 리셋 동작을 행한다. 그리고, 다중 노광 제어부(3)는 제1 노광 시간(T1)이 경과한 시각(t2)에 노광을 종료한다. 동시에, 시각(t2)에 판독부(7)는 라인(L1)의 각 수광 소자의 노광량을 판독한다(이하, 간단히 「라인(L1)의 노광량을 판독한다」고도 함). 제1 노광 시간(T1)은, 예를 들어 1/30초 혹은 1/60초다. 또한, 시각(t0)보다 후의 시각(t1)에 다중 노광 제어부(3)는 라인(L2)의 노광을 개시한다. 그리고, 시각(t1)부터 제1 노광 시간(T1)이 경과한 시각(t3)에 판독부(7)는 라인(L2)의 노광량을 판독한다.
- [0030] 이렇게 각 라인의 판독 시간에 간격을 두는 이유는, 상술한 바와 같이 판독부(7)가 1라인씩 판독을 행하기 위해서다. 시각(t2)과 시각(t3)의 시간차는 판독부(7)의 판독 주파수에 의해 정해진다.
- [0031] 라인(L1) 내지 라인(L15)까지 순서대로 노광 및 판독을 행하고, 시각(t6)에 라인(L15)의 노광량이 판독된다. 이에 의해, 모든 단일 노광 라인의 노광량 판독이 완료된다.
- [0032] 여기서, 다중 노광 제어부(3)는 모든 단일 노광 라인의 판독이 완료되는 시각(t6)보다 전에, 적어도 1개의 다중 노광 라인의 2회째의 노광을 개시한다. 즉, 시각(t4)에 있어서의 라인(L5)의 1회째의 노광량 판독 직후, 다시 말해, 라인(L5)에 있어서 노광되는 라인(L6)의 1회째의 노광량 판독과 거의 동시 시각(t5)에, 다중 노광 제어부(3)는 라인(L5)의 2회째의 노광을 개시한다. 그리고, 시각(t5)으로부터 제2 노광 시간(T2)이 경과한 시각(t7)에 판독부(7)는 라인(L5)의 노광량을 판독한다.
- [0033] 마찬가지로, 라인(L6)에 대해서도 다중 노광 제어부(3)는 라인(L7)의 1회째의 노광량 판독과 거의 동시각에 2회째의 노광을 개시한다. 이하, 다중 노광 라인에 대해서 노광 개시 시각에 간격을 두면서 차례로 판독을 행한다.
- [0034] 이와 같이, 도 3에서는 다중 노광 라인의 1회째의 노광량을 판독한 직후에, 동 라인의 2회째의 노광을 개시한다. 이에 의해, 다중 노광 라인의 1회째의 노광과 2회째의 노광의 시간차를 작게 할 수 있다.
- [0035] 도 4는 다중 노광 제어부(3)에 의한 노광 제어 및 판독부(7)에 의한 노광량 판독 제어의 다른 예를 도시하는 타이밍도이다. 동 도면은 수광부(1)의 라인 수를 22로 하고 있다. 그리고, 라인(L5 내지 L14)이 다중 노광 라인이며, 라인(L1 내지 L4, L15 내지 L22)이 단일 노광 라인이다. 또한, 동 도면에서는 다중 노광 라인을 3회 노광하는 예를 도시하고 있다.
- [0036] 도 4에서는 우선, 단일 노광 라인(L1 내지 L4)에 대해서, 노광 및 판독이 행해진다. 계속해서, 다중 노광 라인(L5 내지 L14)에 대해서, 1회째의 노광 및 판독이 행해진다.
- [0037] 그리고, 시각(t11)에 있어서의 라인(L14)의 1회째의 노광량 판독 다음에, 라인(L5)의 2회째의 노광량 판독이 시각(t12)에 행해지도록, 시각(t12)보다 제2 노광 시간(T2)만큼 앞의 시각(t10)에, 다중 노광 제어부(3)는 라인(L5)의 2회째의 노광을 개시한다. 이하, 다중 노광 라인(L6 내지 L14)에 대해서, 노광 개시 시각에 간격을 두면서, 차례로 2회째의 판독을 행한다.
- [0038] 그리고, 시각(t14)에 있어서의 라인(L14)의 2회째의 노광량 판독 다음에, 라인(L5)의 3회째의 노광량 판독이 시각(t15)에 행해지도록, 시각(t15)보다 제2 노광 시간(T2)만큼 앞의 시각(t13)에 다중 노광 제어부(3)는 라인(L5)의 3회째의 노광을 개시한다. 이하, 라인(L6 내지 L14)에 대해서, 차례로 3회째의 노광 및 판독이 행해진다.
- [0039] 그리고, 시각(t19)에 있어서의 라인(L14)의 3회째의 노광량 판독 다음에, 단일 노광 라인(L15)의 노광량 판독이 시각(t20)에 행해지도록, 시각(t20)보다 제1 노광 시간(T1)만큼 앞의 시각(t15)에 다중 노광 제어부(3)는 라인(L15)의 노광을 개시한다. 이하, 단일 노광 라인(L16 내지 L22)에 대해서, 노광 개시 시각에 간격을 두면서, 차례로 판독을 행한다.
- [0040] 이와 같이, 도 4에서는 단일 노광 라인의 일부에 대해서 노광 및 판독을 행하고, 그 후에 다중 노광 라인의 1회째 및 2회째(필요에 따라서 3회째 이후가 있어도 좋음)의 노광 및 판독을 행하고, 그 후에 다른 단일 노광 라인에 대해서 노광 및 판독을 행한다. 이에 의해, 다중 노광 라인의 1회째의 노광과 2회째의 노광의 시간차를 작게 할 수 있다.
- [0041] 이상 설명한 바와 같이, 제1 실시 형태에서는 1회 노광해야 할 모든 라인의 노광량의 판독이 완료되기 전에 다중 노광 라인의 2회째의 노광을 개시하기 때문에, 다중 노광 라인의 1회째의 노광과 2회째의 노광의 시간차를

작게 할 수 있다.

- [0042] (제2 실시 형태)
- [0043] 상술한 제1 실시 형태에서는, 외부로부터의 레지스터 설정에 기초하여 다중 노광 영역 선택부(2)가 단일 노광 라인과 다중 노광 라인을 선택하는 것이었다. 이에 반해, 이하에 설명하는 제2 실시 형태에서는, 노광의 결과 얻어지는 화상에 기초하여 선택을 행함과 함께, 1회 노광한 라인의 노광량으로부터 얻어지는 화상 및 복수회 노광한 라인의 노광량으로부터 얻어지는 화상을 사용하여 화상 처리를 행하는 것이다.
- [0044] 도 5는 제2 실시 형태에 따른 수광 장치의 개략 구성을 도시하는 블록도이다. 수광 장치가 프레임 버퍼(8) 및 화상 처리부(9)를 더 구비하는 것 및 다중 노광 영역 선택부(2)의 처리가 제1 실시 형태와의 주된 상위점이다.
- [0045] 프레임 버퍼(8)는 AD 컨버터의 출력을 사용하여, 각 라인으로부터 판독된 노광량에 대응하는 화상, 즉, 수광부(1)에 의해 촬영된 화상을 생성한다. 화상 처리부(9)는 생성된 화상을 사용하여, 소정의 화상 처리를 행한다. 또한, 본 실시 형태의 다중 노광 영역 선택부(2)는 프레임 버퍼(8)에 의해 생성된 화상을 사용하여, 단일 노광 라인과 다중 노광 라인을 선택한다.
- [0046] 도 6은 제2 실시 형태에 따른 수광 장치의 처리 동작의 일례를 도시하는 흐름도이다.
- [0047] 우선, 프레임 버퍼(8)는 각 라인으로부터 판독된 노광량에 대응하는 화상을 생성한다(스텝 S1). 여기서 생성되는 화상은, 통상적으로 각 라인마다 1회 노광했을 때의 노광량에 대응하는 화상이다. 이후에는 스텝 S1에서 생성되는 화상을 다중 노광 영역 선택용 화상이라고 한다. 이 다중 노광 영역 선택용 화상은, 후술하는 전체 화상 및 부분 화상에 앞서 생성되는 화상이다.
- [0048] 그리고, 다중 노광 영역 선택부(2)는 생성된 다중 노광 영역 선택용 화상을 사용하여, 수광부(1)의 N개의 라인으로부터 단일 노광 라인과, 다중 노광 라인을 선택한다(스텝 S2).
- [0049] 이어서, 다중 노광 제어부(3) 및 판독부(7)는, 제1 실시 형태에서 설명한 바와 같은 노광 및 판독을 행하고, 프레임 버퍼(8)는 노광량에 대응하는 복수의 화상을 생성한다(스텝 S3).
- [0050] 복수의 화상 중 하나는, 단일 노광 라인의 노광량 및 다중 노광 라인의 1회째의 노광량에 대응하는 화상이다. 다시 말해, 제1 노광 시간에 촬영된 화상이다. N개의 라인 모두가 단일 노광 라인 및 복수 노광 라인 중 어느 하나로 설정되는 경우, 이 화상의 화소수는 수광부(1)의 수광 소자수와 동등하고, 행 방향의 화소수는 N이다. 따라서, 이 화상을 이후에는 편의상 전체 화상(제1 화상)이라고 한다. 또한, 어느 한쪽의 라인이 전혀 노광되지 않는 라인인 경우에는 행 방향의 화소수는 N보다 적지만, 이 경우에도 전체 화상이라고 한다.
- [0051] 또한, 복수의 화상 중 다른 하나는, 다중 노광 라인의 2회째의 노광량에 대응하는 화상이다. 다시 말해, 제2 노광 시간에 촬영된 화상이다. 이 화상의 행 방향의 화소수는 다중 노광 라인의 수와 동등하다. 따라서, 이 화상을 이후에는 편의상, 부분 화상(제2 화상)이라고 한다. 또한, 전체 라인이 다중 노광 라인이어도 좋고, 이 경우, 부분 화상의 행 방향의 화소수는 N인데, 이 경우에도 부분 화상이라고 한다. 또한, 3회 이상의 노광을 행하는 경우, 화상 처리부(9)는 3개 이상의 화상을 생성해도 좋다.
- [0052] 그리고, 필요에 따라, 화상 처리부(9)는 전체 화상 및 부분 화상을 사용해서 화상 처리를 행한다(스텝 S4).
- [0053] 이와 같이, 제2 실시 형태에서는 다중 노광 영역 선택용 화상을 생성하고, 이것을 사용해서 다중 노광 라인을 선택한다. 그로 인해, 외부로부터 수동 설정하지 않고서, 자동으로 다중 노광 라인을 선택할 수 있다.
- [0054] (제3 실시 형태)
- [0055] 제3 실시 형태는 제2 실시 형태의 구체예 중 하나이며, 얼굴 검출을 행함과 함께, 노이즈 제거 처리를 행하는 것이다.
- [0056] 도 7은 제3 실시 형태에 따른 수광 장치의 개략 구성을 도시하는 블록도이다. 본 실시 형태에 있어서의 다중 노광 영역 선택부(2)는 다중 노광 영역 선택용 화상으로부터 인간의 얼굴을 검출하는 얼굴 검출부(2a)다. 얼굴 검출은 공지된 방법을 사용해서 행해지고, 예를 들어 피부색이나 눈, 코 및 입 등의 특징에 기초하여 얼굴이 검출된다. 또한, 본 실시 형태에 있어서의 화상 처리부(9)는 전체 화상 및 부분 화상을 사용해서 노이즈 제거 처리를 행하는 노이즈 제거부(9a)다.
- [0057] 도 8은 도 7의 수광 장치의 처리 동작을 설명하는 도면이다.
- [0058] 도 8의 (a)는 프레임 버퍼(8)에 의해 생성된 다중 노광 영역 선택용 화상의 예다. 얼굴 검출부(2a)는 이 다중

노광 영역 선택용 화상으로부터 얼굴(81)을 검출한다. 그리고, 얼굴 검출부(2a)는 얼굴(81)을 포함하는 라인을 다중 노광 라인으로 하고, 다른 영역을 단일 노광 라인으로 한다.

- [0059] 도 8의 (b1), 도 8의 (b2)는 노광 제어 및 노광량 관독 제어의 타이밍을 도시하는 도면이다. 다중 노광 제어부(3) 및 관독부(7)는 제1 실시 형태에서 설명한 바와 같은 노광 및 관독을 행한다. 또한, 도 8의 (b1)은 도 3을 모식적으로 도시하는 도면이며, 도 8의 (b2)는 도 4를 모식적으로 도시하는 도면이다.
- [0060] 도 8의 (c)는 화상 처리부(9)에 의해 생성되는 전체 화상 및 부분 화상을 도시하는 도면이다. 노이즈 제거부(9a)는 전체 화상 및 부분 화상을 사용하여, 양쪽 화상의 중복되는 영역을 평균하는 등, 시간 방향을 포함하는 3차원 노이즈 제거 처리를 행해서 출력 화상을 생성한다.
- [0061] 이와 같이, 제3 실시 형태에서는 인간이 주목하고, 노이즈가 눈에 띄기 쉬운 얼굴 부분을 복수회 촬영한다. 그로 인해, 노이즈 제거부(9a)의 처리 부담이 대폭 증가하지 않고서, 시각적으로 중요한 영역에 대해서 특별히 고화질인 출력 화상을 생성할 수 있다. 또한, 얼굴을 촬영하는 라인에 있어서의 1회째의 노광과 2회째의 노광과의 시간차가 작기 때문에, 전체 화상용으로 얼굴 부분을 촬영해서 바로 부분 화상용 촬영을 할 수 있고, 양쪽 화상 간에 피사체가 크게 움직이게 되는 것을 억제할 수 있다.
- [0062] (제4 실시 형태)
- [0063] 제4 실시 형태는 제2 실시 형태의 다른 구체에 중 하나이며, HDR(High Dynamic Range) 처리를 행하는 것이다. HDR 처리란, 센서의 구성이나 동작의 고안에 의해 통상보다도 넓은 계조를 얻는 기술이며, 예를 들어 노광 시간이 상이한 복수의 화상을 합성하여, 넓은 다이내믹 레인지를 한정된 계조로 표현한다.
- [0064] 도 9는 제4 실시 형태에 따른 수광 장치의 개략 구성을 도시하는 블록도이다. 본 실시 형태에 있어서의 다중 노광 영역 선택부(2)는 다중 노광 영역 선택용 화상으로부터 HDR 촬영해야 할 영역을 검출하는 HDR 촬영 영역 검출부(2b)이다. 또한, 본 실시 형태에 있어서의 화상 처리부(9)는 HDR 처리를 행하는 HDR 처리부(9b)이다.
- [0065] HDR 촬영 영역 검출부(2b)는 다중 노광 영역 선택용 화상에 있어서의 휘도에 기초하여, HDR 촬영해야 할 라인을 검출하여, 다중 노광 라인으로 한다.
- [0066] 예를 들어, HDR 촬영 영역 검출부(2b)는 소정의 범위를 초과하는 휘도의 화소가 연속되고 있거나, 혹은, 어떤 비율 이상 존재하는 영역을 검출하여, 그 Y 방향의 라인을 HDR 촬영해야 할 라인으로 할 수 있다. 소정의 범위를 초과한다는 것은 휘도가 포화하고 있는 경우에도 포함한다. 포화하고 있는 것은, AD 컨버터(6)가 최대 코드 또는 최소 코드를 출력하고 있는 것으로부터 검출할 수 있다. 혹은, 제3 실시 형태와 마찬가지로, HDR 촬영 영역 검출부(2b)는 인간의 얼굴 등, 특히 고화질인 것이 요망되는 중요한 영역을 검출하고, HDR 촬영해야 할 라인으로 해도 좋다.
- [0067] 도 10은 도 9의 수광 장치의 처리 동작을 설명하는 도면이다. 도 10의 (a)는 터널 내부로부터 터널 외부를 본 장면을 도시하고 있고, 터널 내부는 어두운데, 터널 외부는 밝다. 이 경우, 터널 내부의 밝기에 맞춰서 노광 시간을 길게 해서 촬영하면, 터널 내부는 적절하게 촬영할 수 있지만, 터널 외부는 너무 밝기 때문에 화이트 세추레이션(white saturation)이나 계조 부족이 발생하여, 정확한 계조를 표현할 수 없게 된다. 한편, 터널 외부의 밝기에 맞추어 노광 시간을 짧게 해서 촬영하면, 터널 외부는 적절하게 촬영할 수 있지만, 터널 내부는 너무 어둡기 때문에 블랙 세추레이션(black saturation)이나 계조 부족이 발생하고, 정확한 계조를 표현할 수 없게 된다.
- [0068] 따라서, HDR 촬영 영역 검출부(2b)는 다중 노광 영역 선택용 화상으로부터 터널 외부에 상당하는 라인을 검출하고, HDR 촬영해야 할 라인, 즉, 다중 노광 라인으로 한다. 그리고, 도 10의 (b)에 도시한 바와 같이, 다중 노광 제어부(3) 및 관독부(7)는 제1 실시 형태에서 설명한 바와 같은 노광 및 관독을 행한다. 여기서, 터널 내부보다 터널 외부 쪽이 밝기 때문에, 단일 노광 라인의 노광 시간 및 복수회 노광해야 할 영역의 1회째의 노광 시간(즉 제1 노광 시간)을 길게 해서 전체 화상을 생성하고, 다중 노광 라인의 2회째의 노광 시간(즉 제2 노광 시간)을 짧게 해서 부분 화상을 생성한다(도 10의 (c)).
- [0069] 그리고, HDR 처리부(9b)는 전체 화상 및 부분 화상을 사용하여, HDR 처리를 행한다. 예를 들어, HDR부는 터널 내부에 대해서는 전체 화상을, 터널 외부에 대해서는 부분 화상을 사용해서 양쪽 화상을 합성한다. 이에 의해, 터널 내부도 터널 외부도, 계조 부족 등이 발생하지 않고서, 고품위의 화상이 얻어진다.
- [0070] 또한, 도 10에서는 화상의 밝은 부분을 검출해서 2회째에 단시간의 노광을 행하는 예를 도시하고 있지만, 반대로 화상의 어두운 부분을 검출해서 2회째에 장시간의 노광을 행해도 좋다. 또한, 도 10에서는 화상의 일부를

HDR 촬영하는 예를 도시하고 있지만, 화상 전체를 HDR 촬영해도 좋다.

- [0071] 이와 같이, 제4 실시 형태에서는 다중 노광을 행함으로써, 간이하게 HDR 처리를 실현할 수 있다.
- [0072] (제5 실시 형태)
- [0073] 제5 실시 형태는 수광 장치를 가시광 통신에 사용하는 것이다.
- [0074] 도 11은 가시광 통신 시스템의 개략 구성을 도시하는 블록도이다. 가시광 통신 시스템은 송신 장치(100) 및 수신 장치(200)를 사용하여 데이터를 전송하는 것이다. 송신 장치(100)는 송신해야 할 데이터를 소정의 주파수로 변조해서 변조 신호를 생성하는 변조부(11)와, 변조 신호에 따라서 점멸하는 가시광을 조사하는 LED(Light Emitting Diode) 등의 광원(12)을 갖는다. 광원(12)은 하나이어도 좋고 복수개 있어도 좋다.
- [0075] 도 12는 제5 실시 형태에 따른 수광 장치(13)의 개략 구성을 도시하는 블록도이며, 도 11의 수신 장치(100)에 사용되는 것이다.
- [0076] 본 실시 형태에 있어서의 다중 노광 영역 선택부(2)는 프레임 버퍼(8)에 의해 생성된 다중 노광 영역 선택용 화상을 사용하여, 광원(12)의 위치를 검출하는 광원 검출부(2c)이다. 광원 검출부(2c)는 검출된 광원(12)을 포함하는 라인을 다중 노광 라인으로 한다. 광원(12)의 위치를 검출하기 위해서는, 예를 들어 광원(12)을 미리 정한 패턴의 동기 신호로 점멸시킨다. 그리고, 광원 검출부(2c)는이 패턴을 탐색함으로써 광원(12)의 위치를 검출할 수 있다.
- [0077] 수광부(1)는 광원(12)으로부터 조사된 가시광에 의해 노광된다. 판독부(7)는 각 라인의 노광량을 판독한다. 프레임 버퍼(8)는 노광량에 대응한 복수의 화상을 생성한다. 본 실시 형태에 있어서의 화상 처리부(9)는 생성된 복수의 화상을 사용해서 복조 처리를 행하는 가시광 신호 처리부(9c)이다. 복수의 화상을 사용해서 복조 처리를 행함으로써, 복조의 정밀도를 향상할 수 있다.
- [0078] 상기의 복수의 화상이란, 상술한 전체 화상 및 부분 화상이어도 좋고, 도 13에 도시한 바와 같은 노광 제어 및 판독 제어를 행해서 생성되는 광원(12) 및 그 부근을 포함하는 라인만으로 이루어지는 복수의 화상이어도 좋다. 이 경우, 전체 화상을 생성하지 않아도 좋다. 이하에서는 편의상, 전체 화상을 생성하지 않는 경우의 광원(12) 및 그 부근을 포함하는 라인만으로 이루어지는 복수의 화상을 크롭(crop) 화상이라고 한다. 가시광 통신에 특화하는 경우에는, 도 13에 도시한 바와 같이 검출된 광원(12) 및 그 부근을 포함하는 라인에 대해서만, 노광 및 판독을 행해도 좋다. 이 경우, 1회째의 노광 시간을 길게 하고, 2회째 이후의 노광 시간을 짧게 해도 좋다.
- [0079] 이하에서는, 특히 가시광 통신에 유용한 실시 형태를 설명한다.
- [0080] (제6 실시 형태)
- [0081] 제6 실시 형태는 수광부(1)의 수광 소자의 배열에 관한 것이다.
- [0082] 도 14는 제6 실시 형태에 따른 수광 장치에 있어서의 수광부(1)의 수광 소자의 배열의 예를 도시하는 도면이다. 수광부(1)는 R 수광 소자와, G 수광 소자와, B 수광 소자와, W 수광 소자를 포함한다.
- [0083] 도 15는 각 수광 소자의 수광 특성의 개략을 도시하는 도면이다. 도시한 바와 같이, R 수광 소자는 가시광 중, 주로 적색에 상당하는 소정의 파장(제1 파장) 부근의 광을 수광한다. G 수광 소자는 가시광 중, 주로 녹색에 상당하는 소정의 파장(제1 파장보다 짧은 제2 파장) 부근의 광을 수광한다. B 수광 소자는 가시광 중, 주로 청색에 상당하는 소정의 파장(제2 파장보다 짧은 제3 파장) 부근의 광을 수광한다. W 수광 소자는 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나에 상당하는 파장의 광도 수광한다.
- [0084] R 수광 소자는, 예를 들어 수광 소자의 상방에, 적색에 대하여 투과율이 높고, 다른 색에 대하여 투과율이 작은 컬러 필터를 배치함으로써 실현할 수 있다. G, B 수광 소자도 마찬가지이다. 또한, W 수광 소자는 컬러 필터를 배치하지 않음으로써 실현할 수 있다. 수광부(1)가 R, G, B 수광 소자를 가짐으로써 컬러 화상을 생성할 수 있다.
- [0085] 또한, 본 실시 형태의 특징으로서, 통상의 베이어 배열과는 상이하고, W 수광 소자의 수가 R, G, B 수광 소자 각각의 수보다 많다. 바람직하게는 W 수광 소자의 수는 R, G, B 수광 소자의 합과 같다. 파장에 관계없이 수광 가능한 W 수광 소자를 많이 설치함으로써, 가시광 통신시의 감도가 향상된다. 또한, R, G, B 수광 소자의 수는 특별히 제한은 없고, 서로 동등해도 좋고 G 수광 소자의 수를 많게 해도 좋다.
- [0086] 구체적으로는 R, G, B, W 수광 소자 수의 비는 도 14a, 도 14c, 도 14d에 있어 1:1:1:3이며, 도 14b, 도 14e에

있어 1:2:1:4이다. 또한, 도 14a, 도 14b, 도 14d, 도 14e는 연속하는 2 라인이 R, G, B, W 수광 소자를 포함하는 배열의 예이며, 도 14c, 1라인이 R, G, B, W 수광 소자를 포함하는 배열의 예다.

[0087] 판독부(7)는 전체 화상(혹은, 도 13에 있어서의 첫번째 크롭 화상)을 생성할 경우, R, G, B, W 수광 소자의 노광량을 판독한다. 이에 의해 통상의 촬영을 행할 수 있다. 한편, 판독부(7)는 부분 화상(혹은, 도 13에 있어서의 두번째 이후의 크롭 화상)을 생성할 경우, X 방향 컨트롤러(4)의 제어에 의해, W 수광 소자의 노광량만을 판독한다. 그리고, 가시광 신호 처리부(9c)는 W 수광 소자의 노광량에 대응하는 화상을 사용해서 복조 처리를 행한다. W 수광 소자는 단과장부터 장과장에 이르는 가시광을 수광할 수 있다. 따라서, 광원(12)이 조사하는 가시광이 어두울 경우나 광원(12)이 먼 위치에 있는 경우에도, 고감도 가시광을 수광할 수 있어, 복조의 정밀도가 향상된다. 또한, 부분 화상 등을 생성할 때의 노광 시간, 즉, 도 3 등의 제2 노광 시간(T2)을 짧게 함으로써, 광원(12)이 높은 주파수의 가시광이 조사될 경우에도 대응할 수 있다.

[0088] 다른 방법으로 부분 화상 등을 생성할 경우에, 판독부(7)는 R, G, B, W 수광 소자의 노광량을 판독해도 좋고, 이들 노광량을 판독하면서 가산해도 좋다. R, G, B, W 수광 소자를 사용함으로써 광원(12)이 조사하는 가시광의 과장이 긴 경우나 짧은 경우에도 수광 감도를 향상할 수 있다. 가산할 경우, 예를 들어 도 14의 일점접선으로 둘러싼 수광 소자의 노광량을 가산하는 것을 생각할 수 있다. 즉, 도 14c와 같이, 1라인에 R, G, B, W 수광 소자가 포함되는 경우에는 1열\*6행의 수광 소자를 단위로 가산하면 좋다. 또한, 도 14a, 도 14b, 도 14d, 도 14e와 같이, 2 라인에 걸쳐서 R, G, B, W 수광 소자가 포함되는 경우에는 2열\*3행 또는 2열\*4행의 수광 소자를 단위로 가산하면 좋다.

[0089] 이와 같이, 제6 실시 형태에서는 W 수광 소자를 많이 설치한다. 그로 인해, 가시광 통신을 행할 때 가시광의 수신 감도를 향상할 수 있다.

[0090] (제7 실시 형태)

[0091] 가시광 통신을 행하는 경우, 통상의 화상뿐만 아니라 복조 처리용 화상도 취득 할 필요가 있다. 그로 인해, 데이터 처리량이 증대하여, 촬영의 프레임 레이트를 높일 수 없는 경우가 있다. 따라서, 제7 실시 형태에서는 데이터량을 압축해서 처리하는 것이다.

[0092] 도 16은 제7 실시 형태에 따른 수광 장치에 있어서의 가시광 신호 처리부(9c)의 내부 구성을 도시하는 블록도이다. 가시광 신호 처리부(9c)는 가시광 후보 탐색부(21)와, 가시광 휘도 산출부(22)와, 가시광 신호 메모리(23)와, 가시광 검출부(24)와, 가시광 디코딩부(25)를 갖는다.

[0093] 가시광 후보 탐색부(21)는, 도 13에 있어서의 첫번째 크롭 화상의 휘도에 기초하여, 광원(12)이 조사하는 가시광의 X 방향의 위치의 후보를 탐색하고, 후보의 좌표를 출력한다. 보다 구체적으로 가시광 탐색부(21)는, 휘도가 소정값보다 높은 1개 또는 복수의 X 좌표를 산출한다. 가시광 휘도 산출부(22)는 도 13에 있어서의 두번째 크롭 화상 내의 라인마다, 상기 X 좌표 각각에 대해서, 당해 X 좌표를 포함하는 소정 범위의 휘도의 합계값(이하, 간단히 좌표 X의 휘도값이라고 함)을 산출한다.

[0094] 가시광 신호 메모리(23)는 두번째 크롭 화상 내의 라인마다 X 좌표와 X 좌표의 휘도값을 관련시켜 기억한다. 가시광 검출부(24)는 가시광 신호 메모리(23)에 기억된 X 좌표의 휘도값에 기초하여, 각 X 좌표가 광원(12)으로부터의 가시광을 촬영한 것인지 여부를 판단하여, 가시광 위치의 후보 중에서 가시광의 X 좌표를 검출한다. 가시광 디코딩부(25)는 검출된 가시광의 좌표 X의 휘도값에 기초하여, 수신 데이터를 생성한다.

[0095] 도 17은 도 16의 가시광 신호 처리부(9c)의 처리 동작의 일례를 도시하는 흐름도이다. 또한, 도 18은 도 16의 가시광 신호 처리부(9c)의 처리 동작을 설명하는 도면이다.

[0096] 우선, 가시광 후보 탐색부(21)는 첫번째 크롭 화상의 휘도에 기초하여, 광원(12)이 조사하는 가시광 위치의 후보 좌표 X를 출력한다(도 17의 스텝 S11). 도 18a는, 4개의 라인(L1 내지 L4)으로 구성되는 첫번째 크롭 화상을 모식적으로 도시하고 있다. 동 도면에서는, 휘도가 높은 영역인 좌표(X1, X2, X3)가 가시광의 후보 좌표로 여겨지고 있다.

[0097] 계속해서, 가시광 휘도 산출부(22)는 두번째 크롭 화상 내의 라인마다, 좌표 X의 휘도값을 산출한다(도 17의 스텝 S12). 도 18b에서는 두번째 크롭 화상을 라인마다 도시하고 있다. 동 도면에서는 라인 Li(i=1 내지 4)에 있어서의 좌표 Xk(k=1 내지 3)의 휘도값을 Aik라고 하고 있다.

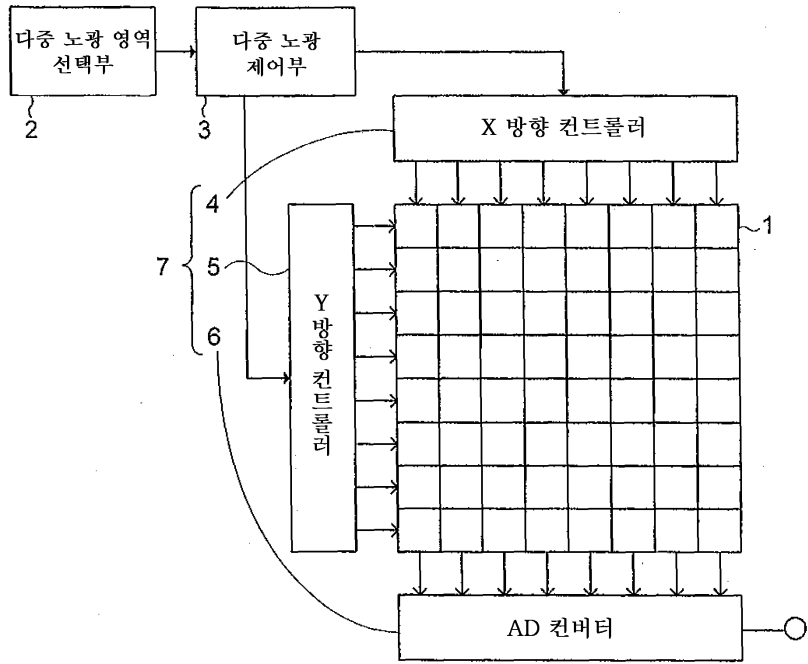
[0098] 산출된 라인 Li의 좌표 Xk의 휘도값 Aik는 가시광 신호 메모리(23)에 기억된다(도 17의 스텝 S13). 실제로는 1

라인씩 휘도값 Aik가 산출되므로, 두번째 크롭 화상 전체의 휘도값 Aik를 축적해 둘 필요가 있다.

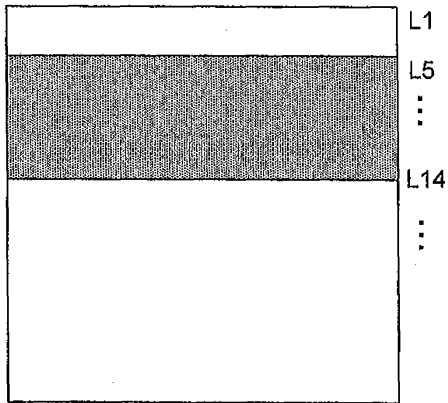
- [0099] 기억된 휘도값 Aik에 기초하여, 가시광 검출부(24)는 좌표 Xi가 광원(12)으로부터의 가시광을 촬영한 것인지 여부를 판단한다. 예를 들어, 가시광 검출부(24)는 좌표 Xi의 휘도값 A1i 내지 A4i가 미리 결정된 동기 신호의 패턴을 포함하고 있으면, 가시광을 촬영한 것이라고 판단할 수 있다. 혹은, 가시광 검출부(24)는 패러티 검사 등, 부호의 올바름을 검정해서 판단해도 좋다. 이와 같이 하여 가시광 검출부(24)는 좌표 Xi 중 어디에 가시광 신호가 나타나는지를 검출한다(스텝 S14). 다시 말해, 가시광 검출부(24)는 후보 좌표 X의 어느 것이 광원(12)을 촬영한 것인가를 검출한다.
- [0100] 그리고, 가시광 디코더부(25)는 검출된 가시광을 촬영한 좌표 Xi에 있어서의 휘도값 Ai 내지 A4i를 디코드하고, 수신 데이터를 생성한다(스텝 S15).
- [0101] 이와 같이, 제7 실시 형태에서는 두번째 크롭 화상의 전체를 사용하는 것이 아니라, 가시광 신호의 후보 좌표의 휘도값만을 가시광 신호 메모리(23)에 기억해서 처리한다. 그로 인해, 가시광 신호 처리부(9c)의 처리량을 삭감할 수 있다. 또한, 가시광 신호 후보의 좌표뿐만 아니라, 그 주위 좌표의 휘도값의 정보도 사용하기 때문에, 광원(12)이 조금 이동된 경우에도 고정밀도로 수신 데이터를 생성할 수 있다.
- [0102] 또한, 도 13에 있어서의 첫번째 크롭 화상 대신에 전체 화상을 사용해도 좋고, 두번째 크롭 화상 대신에 부분 화상을 사용해도 좋다.
- [0103] (제8 실시 형태)
- [0104] 이하에 설명하는 제8 실시 형태는, 1회째의 노광량에 기초하여 2회째의 노광의 감도를 조정하는 것이다.
- [0105] 도 19는 제8 실시 형태에 따른 수광 장치의 개략 구성을 도시하는 블록도이다. 본 실시 형태의 화상 처리부(9)는 전체 화상 또는 1회째의 크롭 화상의 휘도에 기초하여, 1회째의 노광량이 적절한지, 과다한지, 과소한지를 판단한다. 예를 들어, 화상 처리부(9)는 화상에 있어서의 복수 라인(예를 들어 4라인), 혹은 어떤 영역(예를 들어 8\*8 화소의 영역)의 휘도의 최대값이 소정 범위 내이면 노광량이 적절하다고 판단하고, 이 범위보다 높으면 과다하며, 이 범위보다 낮으면 과소하다고 판단한다. 또한, 화상 처리부(9)는 가시광을 조사하는 광원(12)의 위치를 검출하여, 광원(12)을 촬영하고 있는 영역에 대해서 상기와 같이 판단해도 좋다.
- [0106] 또한, 수광 장치는 감도 조정부(10)를 구비하고 있다. 감도 조정부(10)는 1회째의 노광량에 따라, 수광부(1)의 2회째(혹은 3회째 이후)의 노광의 감도를 조정한다. 예를 들어, 감도 조정부(10)는 1회째의 노광량이 과다할 경우, 아날로그 게인을 작게 하거나, 전하 가산 비닝(binning)을 오프함으로써 감도를 내린다. 반대로, 감도 조정부(10)는 1회째의 노광량이 과소할 경우, 아날로그 게인을 크게 하거나, 전하 가산 비닝을 온함으로써, 감도를 올린다.
- [0107] 물론, 2회째의 노광량에 기초하여 3회째의 노광량의 감도를 조정해도 좋다.
- [0108] 이와 같이, 제8 실시 형태에서는 1회째의 노광량에 기초하여 2회째의 노광의 감도를 조정하기 때문에 2회째의 노광의 감도가 적절하게 설정된다. 따라서, 2회째의 노광량에 대응하는 화상을 사용하여, 고정밀도로 가시광 신호 처리 등의 처리를 행할 수 있다.
- [0109] 상술한 실시 형태에서 설명한 수광 장치의 적어도 일부는, 하드웨어로 구성해도 좋고, 소프트웨어로 구성해도 좋다. 소프트웨어로 구성하는 경우에는, 수광 장치 시스템의 적어도 일부의 기능을 실현하는 프로그램을 플렉시블 디스크나 CD-ROM 등의 기록 매체에 수납하고, 컴퓨터에 읽어들이게 해서 실행시켜도 좋다. 기록 매체는 자기 디스크나 광 디스크 등의 착탈 가능한 것에 한정되지 않고, 하드 디스크 장치나 메모리 등의 고정형 기록 매체이어도 좋다.
- [0110] 또한, 수광 장치 시스템의 적어도 일부 기능을 실현하는 프로그램을, 인터넷 등의 통신 회선(무선 통신도 포함)을 통해서 반포해도 좋다. 또한, 동 프로그램을 암호화하거나, 변조하거나, 압축한 상태로 인터넷 등의 유선 회선 및 무선 회선을 통하거나, 혹은 기록 매체에 수납해서 반포해도 좋다.
- [0111] 본 발명의 몇가지 실시 형태를 설명했는데, 이들 실시 형태는 예로서 제시한 것이며, 발명의 범위를 한정하는 것은 의도하고 있지 않다. 이들 실시 형태는, 그 밖의 다양한 형태로 실시되는 것이 가능하고, 발명의 범위를 이탈하지 않는 범위에서 다양한 생략, 치환, 변경을 행할 수 있다. 이들 실시 형태나 그 밖의 변형은, 발명의 범위나 요지에 포함되는 것과 마찬가지로, 특허 청구 범위에 기재된 발명과 그 균등한 범위에 포함되는 것이다.

도면

도면1

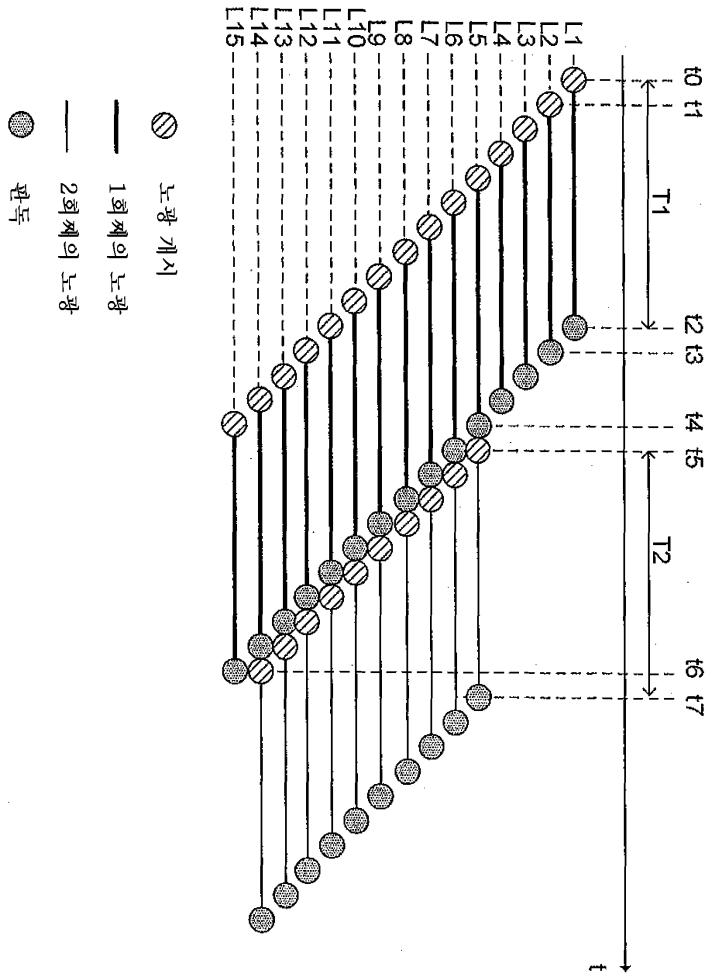


도면2

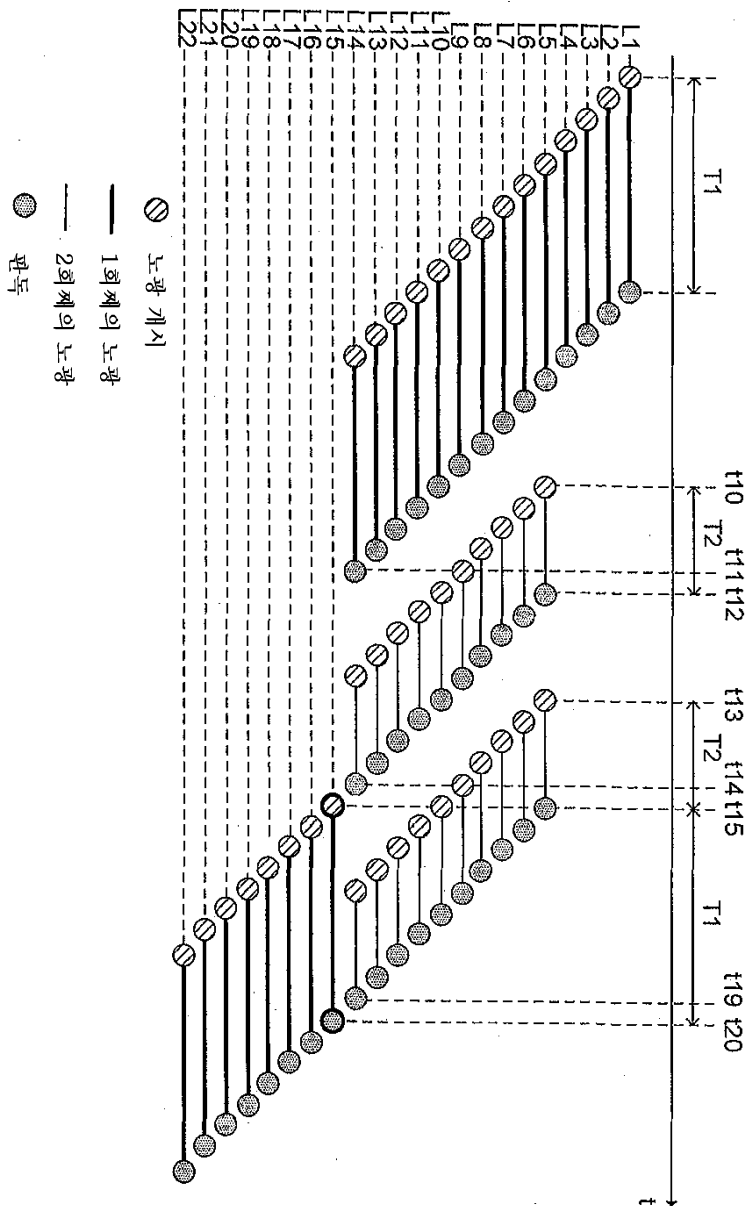




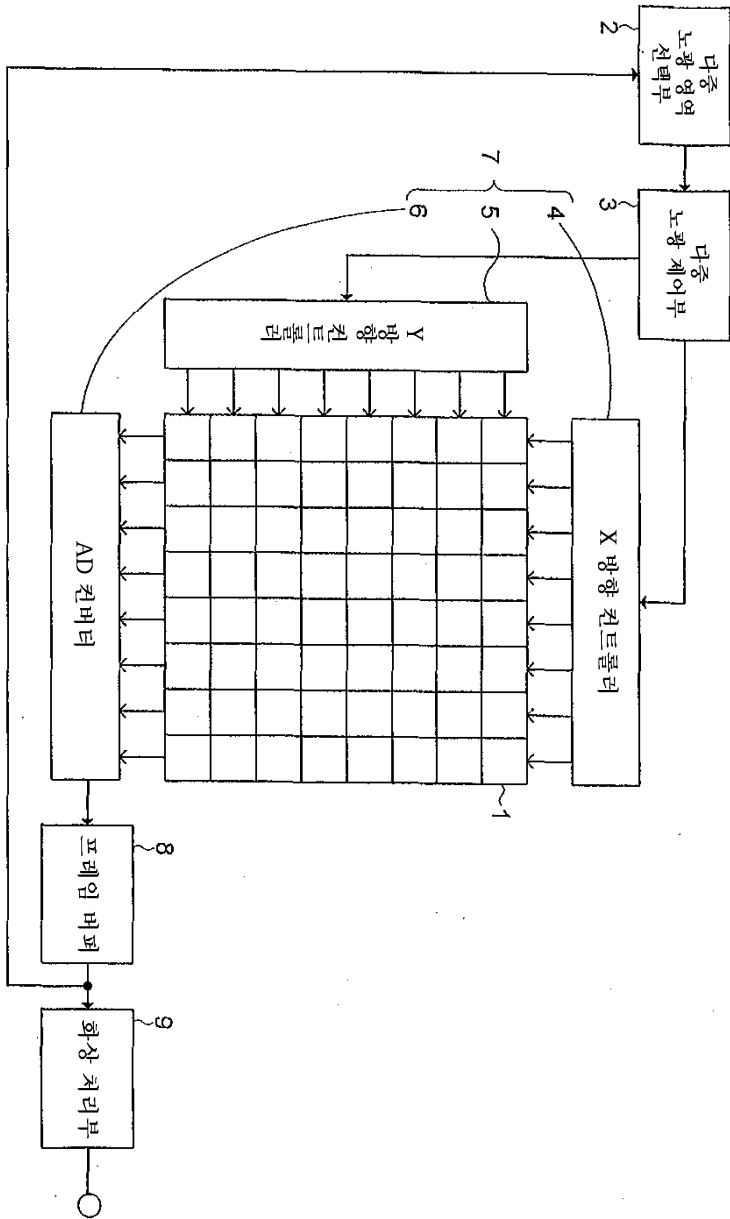
도면3



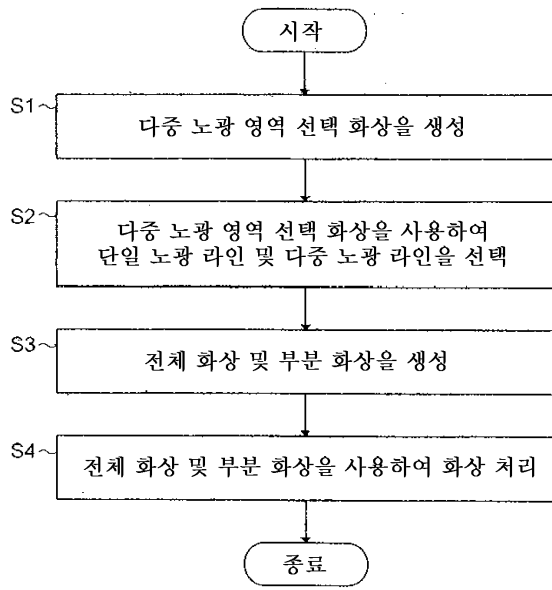
도면4



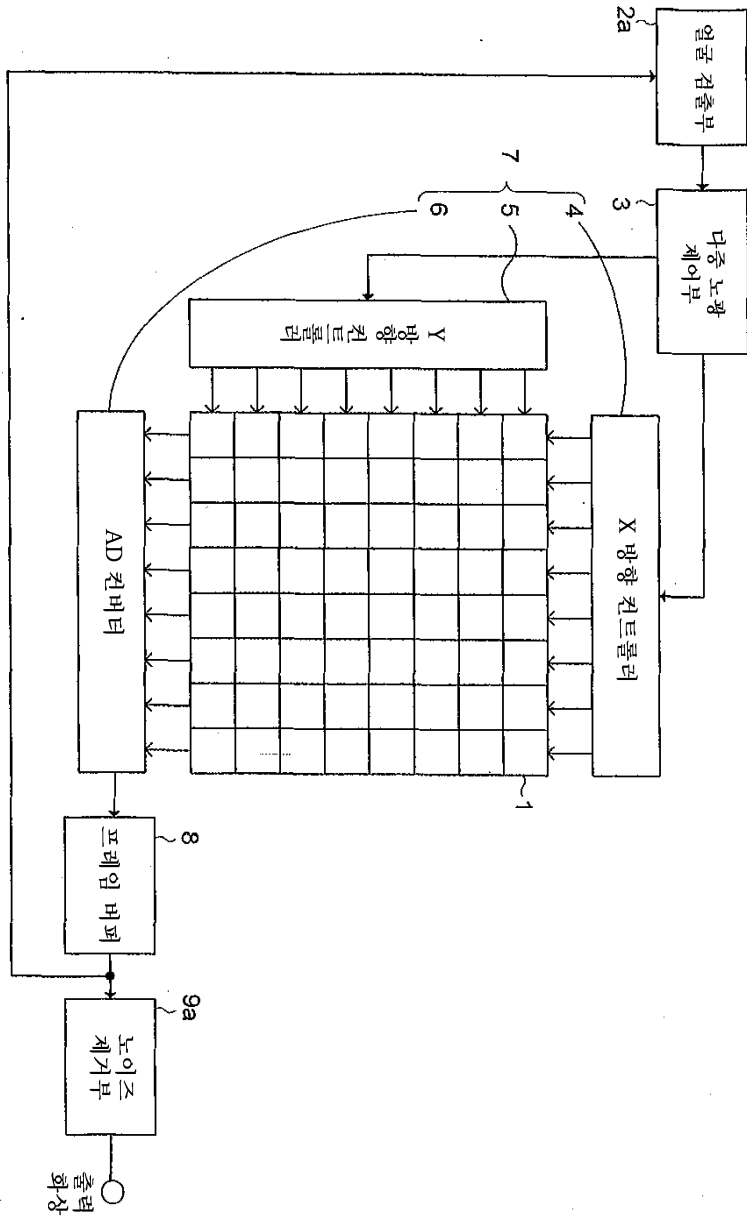
도면5



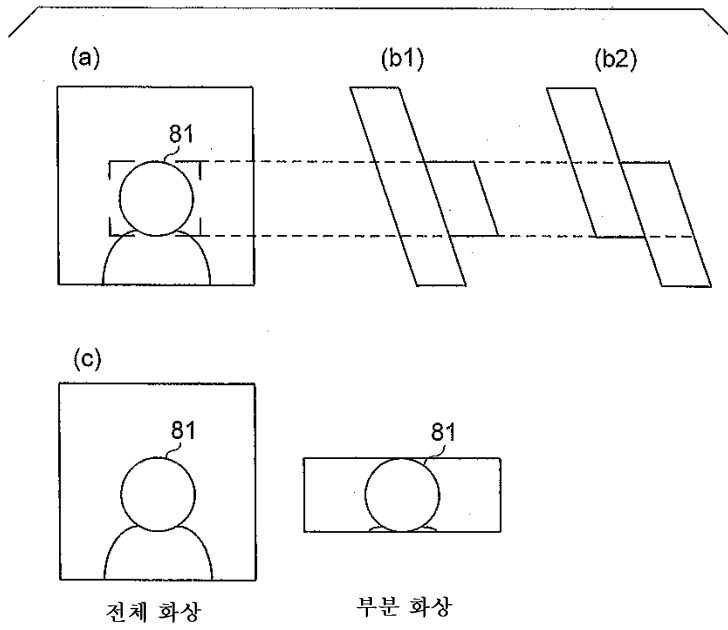
도면6



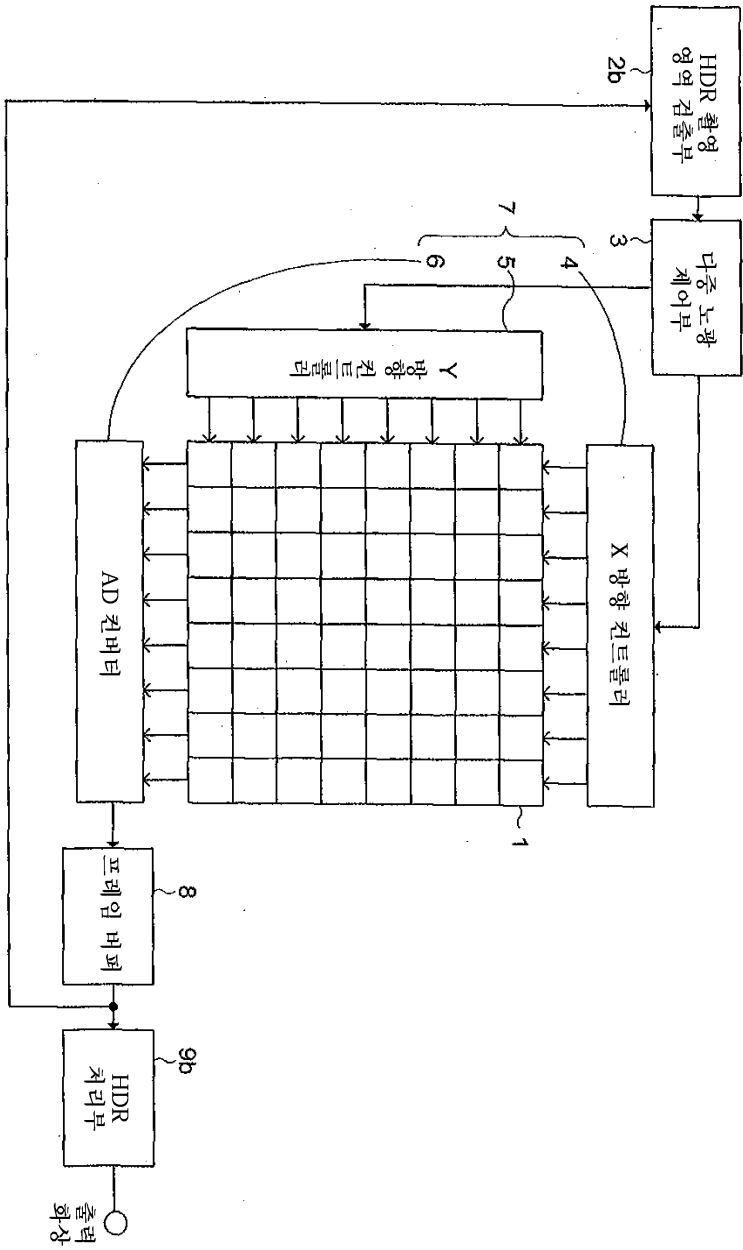
도면7



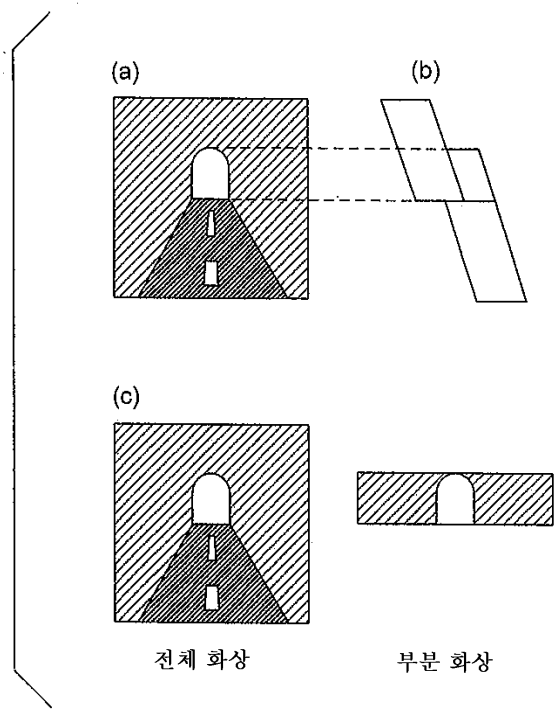
도면8



도면9

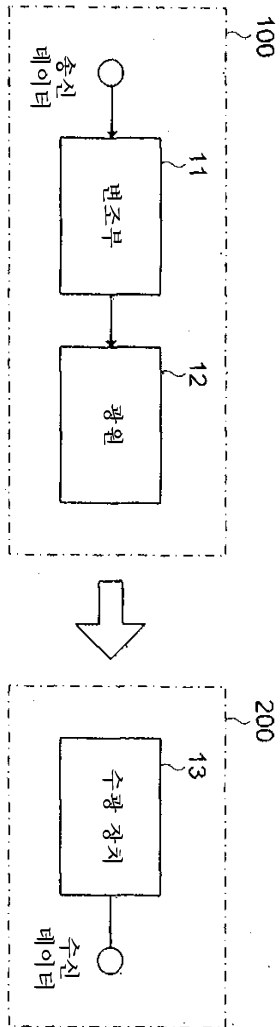


도면10

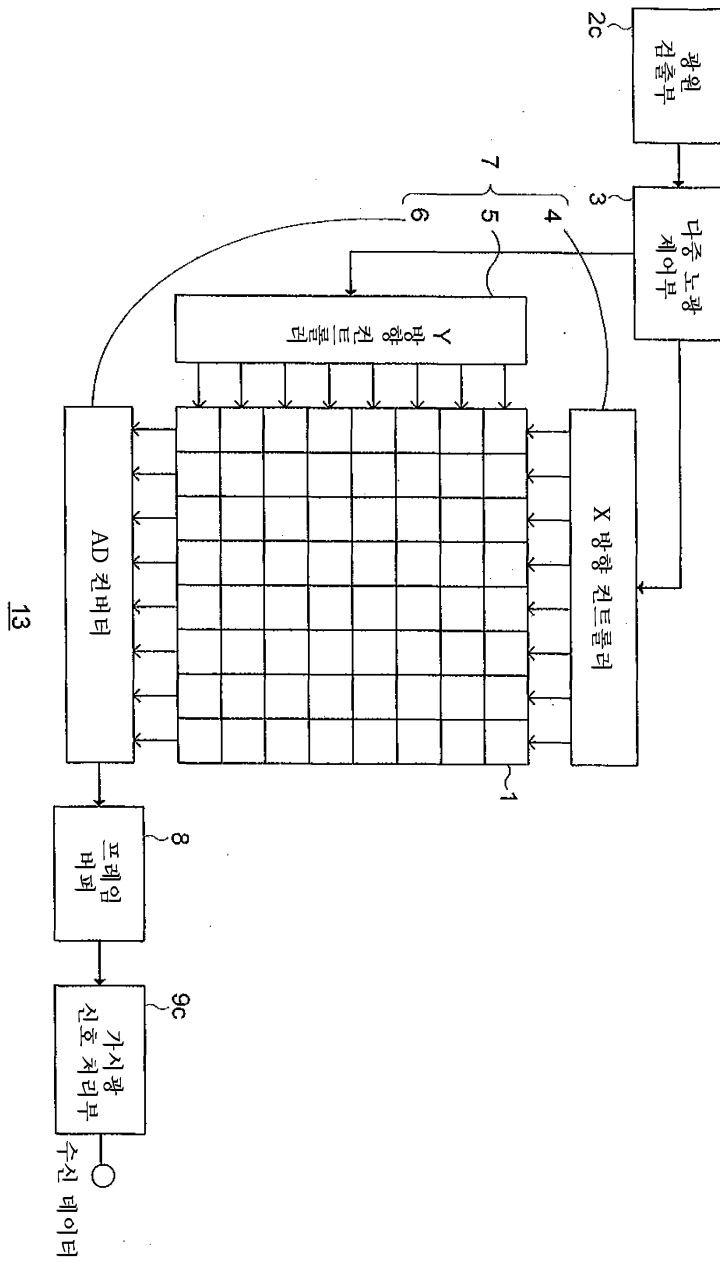




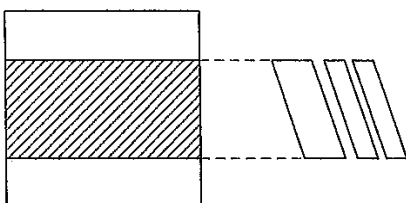
도면11



도면12



도면13



도면14a

W	G	W	R	W	G	W	R
W	B	W	G	W	B	W	G
W	G	W	R	W	G	W	R
W	B	W	G	W	B	W	G
W	G	W	R	W	G	W	R
W	B	W	G	W	B	W	G

도면14b

G	W	R	W	G	W	R	W
W	G	W	R	W	G	W	R
B	W	G	W	B	W	G	W
W	B	W	G	W	B	W	G
G	W	R	W	G	W	R	W
W	G	W	R	W	G	W	R

도면14c

R	W	B	W	G	W	R	W
W	G	W	R	W	B	W	G
R	W	B	W	G	W	R	W
W	G	W	R	W	B	W	G
R	W	B	W	G	W	R	W
W	G	W	R	W	B	W	G

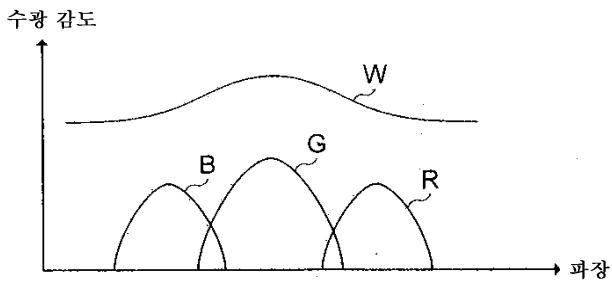
도면14d

W	G	W	R	W	G	W	R
W	G	W	R	W	G	W	R
W	B	W	G	W	B	W	G
W	B	W	G	W	B	W	G
W	G	W	R	W	G	W	R
W	G	W	R	W	G	W	R

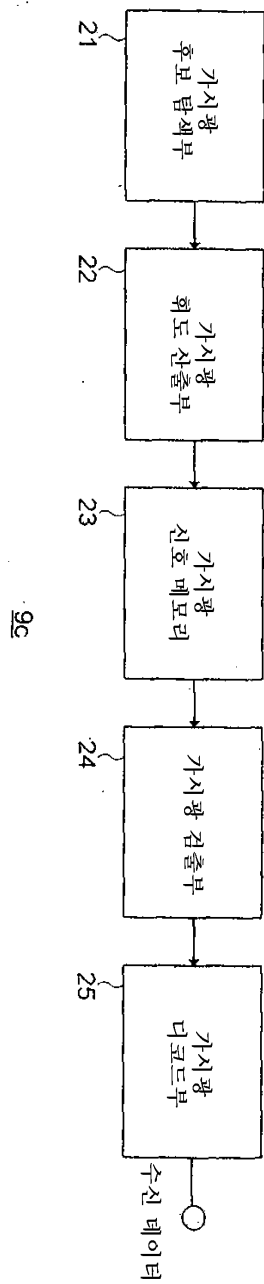
도면14e

G	W	G	W	G	W	G	W
W	B	W	R	W	B	W	R
G	W	G	W	G	W	G	W
W	B	W	R	W	B	W	R
G	W	G	W	G	W	G	W
W	B	W	R	W	B	W	R

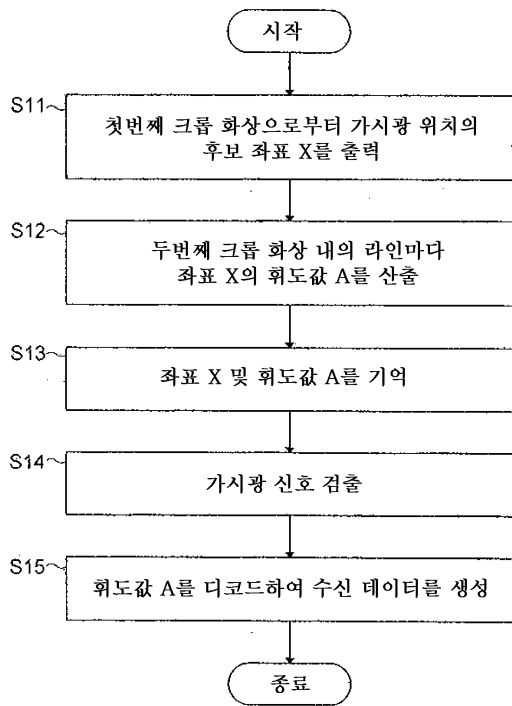
도면15



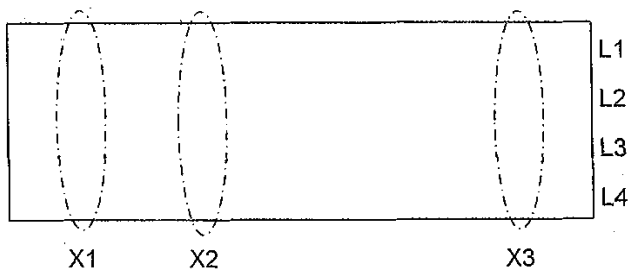
도면16



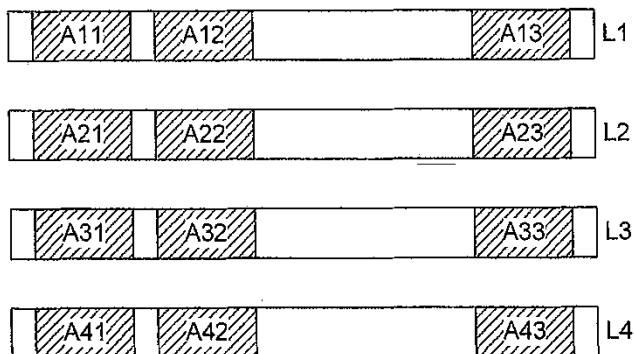
도면17



도면18a



도면18b



도면19

