



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0091869  
(43) 공개일자 2023년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G01S 7/481 (2006.01) G01C 3/06 (2006.01)  
H01S 5/0239 (2021.01) H01S 5/40 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
G01S 7/4814 (2013.01)  
G01C 3/06 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-7011620  
(22) 출원일자(국제) 2021년09월29일  
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2023년04월05일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2021/035802  
(87) 국제공개번호 WO 2022/085381  
국제공개일자 2022년04월28일

(30) 우선권주장  
JP-P-2020-176730 2020년10월21일 일본(JP)

(71) 출원인  
소니 세미컨덕터 솔루션즈 가부시카가이사  
일본국 가나가와켄 아즈기시 아사히초 4-14-1

(72) 발명자  
이마요시 고헤이  
일본 8691102 구마모토 기쿠치군 기쿠요-마치 오  
오아자-하라미즈 4000-1 소니 세미컨덕터 매뉴팩  
처링 가부시카가이사 내  
다테바야시 가츠아키  
일본 8691102 구마모토 기쿠치군 기쿠요-마치 오  
오아자-하라미즈 4000-1 소니 세미컨덕터 매뉴팩  
처링 가부시카가이사 내  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인  
양영준, 김승식, 이중희

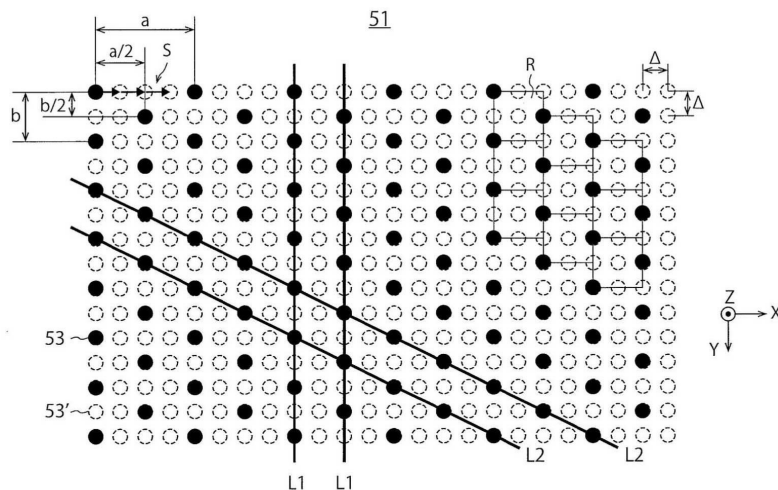
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 발광 장치 및 측거 시스템

(57) 요약

본 발명의 과제는 광의 조사 위치를 적합한 방법에 의해 이동시키는 것이 가능한 발광 장치 및 측거 시스템을 제공하는 것이다. 본 개시의 발광 장치는, 광을 발생시키는 복수의 발광 소자와, 상기 광에 관련되는 소정의 부분을 제1 방향으로 구동함으로써, 상기 광의 조사 위치를 이동시키는 이동부를 구비하고, 상기 발광 소자는, 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향으로 연장되는 복수의 제1 직선과, 상기 제1 및 제2 방향에 비평행인 제3 방향으로 연장되는 복수의 제2 직선의 교점에 배치되어 있고, 상기 제1 직선은, 직선 A와, 상기 직선 A와 상기 제1 방향에 인접하는 직선 B를 포함하고, 상기 직선 A 상의 상기 발광 소자와, 상기 직선 B 상의 상기 발광 소자는, 상기 제1 방향에 인접하지 않도록 배치되어 있다. 이에 의해, 예를 들어 광의 조사 위치를 1축 구동에 의해 여러 개소로 이동시키는 것이 가능해지는 등, 광의 조사 위치를 적합한 방법에 의해 이동시키는 것이 가능해진다.

대표도



(52) CPC특허분류

*G01S 7/4816* (2013.01)

*H01S 5/0239* (2021.01)

*H01S 5/40* (2013.01)

(72) 발명자

**구니미츠 다카유키**

일본 8691102 구마모토 기쿠치군 기쿠요-마치 오오  
아자-하라미즈 4000-1 소니 세미컨덕터 매뉴팩처링  
가부시키키가이샤 내

**기무라 가즈지**

일본 2430014 가나가와켄 아즈기시 아사히쵸  
4-14-1 소니 세미컨덕터 솔루션즈 가부시키키가이샤  
내

**야마나카 히로유키**

일본 8691102 구마모토 기쿠치군 기쿠요-마치 오오  
아자-하라미즈 4000-1 소니 세미컨덕터 매뉴팩처링  
가부시키키가이샤 내

**류 헤이이치로**

일본 8691102 구마모토 기쿠치군 기쿠요-마치 오오  
아자-하라미즈 4000-1 소니 세미컨덕터 매뉴팩처링  
가부시키키가이샤 내

**가와바타 준**

일본 8691102 구마모토 기쿠치군 기쿠요-마치 오오  
아자-하라미즈 4000-1 소니 세미컨덕터 매뉴팩처링  
가부시키키가이샤 내

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

광을 발생시키는 복수의 발광 소자와,

상기 광에 관련되는 소정의 부분을 제1 방향으로 구동함으로써, 상기 광의 조사 위치를 이동시키는 이동부를 구비하고,

상기 발광 소자는, 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향으로 연장되는 복수의 제1 직선과, 상기 제1 및 제2 방향에 비평행인 제3 방향으로 연장되는 복수의 제2 직선의 교점에 배치되어 있고,

상기 제1 직선은, 직선 A와, 상기 직선 A와 상기 제1 방향에 인접하는 직선 B를 포함하고,

상기 직선 A 상의 상기 발광 소자와, 상기 직선 B 상의 상기 발광 소자는, 상기 제1 방향에 인접하지 않도록 배치되어 있는,

발광 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 소정의 부분은, 상기 발광 소자로부터의 상기 광이 투과하는 광학계를 포함하는, 발광 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 광학계는, 상기 발광 소자로부터의 상기 광이 투과하는 렌즈 및 광학 회절 소자의 적어도 어느 것을 포함하는, 발광 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 이동부는, 코일, 마그네트, 압전 소자, 또는 형상 기억 합금을 포함하는, 발광 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 이동부는, 상기 소정의 부분의 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향 중, 상기 소정의 부분의 상기 제1 방향에만 마련되어 있는, 발광 장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 이동부는, 상기 소정의 부분을 상기 제1 방향과 상기 제1 방향의 역방향으로 구동하는, 발광 장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 발광 소자가 마련된 기관을 더 구비하는, 발광 장치.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 발광 소자는, 상기 기관의 제1 면에 마련되어 있고,

상기 발광 소자로부터의 상기 광은, 상기 기관 내를 상기 제1 면으로부터 제2 면으로 투과하고, 상기 기관의 상기 제2 면으로부터 출사되는, 발광 장치.

#### 청구항 9

제1항에 있어서, 상기 발광 소자는 삼각 격자 형상으로 배치되어 있는, 발광 장치.

#### 청구항 10

제1항에 있어서, 상기 발광 소자 사이의 상기 제2 방향의 최소 피치가  $\Delta$ 인 경우, 상기 발광 소자 사이의 상기 제1 방향의 최소 피치는,  $N \times \Delta$ (단,  $N$ 은 2 이상의 정수)인, 발광 장치.

**청구항 11**

제1항에 있어서, 상기 발광 소자 사이의 상기 제2 방향의 최소 피치가  $\Delta$ 인 경우, 상기 제1 방향으로 서로 인접하는 상기 발광 소자 사이의 상기 제1 방향의 피치는,  $N^2 \times \Delta$ (단,  $N$ 은 2 이상의 정수)인, 발광 장치.

**청구항 12**

제1항에 있어서, 상기 발광 소자 사이의 상기 제2 방향의 최소 피치가  $\Delta$ 인 경우, 상기 제2 방향으로 서로 인접하는 상기 발광 소자 사이의 상기 제2 방향의 피치는,  $N \times \Delta$ (단,  $N$ 은 2 이상의 정수)인, 발광 장치.

**청구항 13**

제1항에 있어서, 상기 발광 소자 사이의 상기 제2 방향의 최소 피치가  $\Delta$ 인 경우, 상기 발광 소자 1개당의 영역은, 한 변의 길이가  $N \times \Delta$ (단,  $N$ 은 2 이상의 정수)인 정사각형으로 부여되는, 발광 장치.

**청구항 14**

광을 피사체에 조사하는 발광 장치와,  
 상기 피사체로부터 반사된 광을 수광하는 수광 장치와,  
 상기 수광 장치에 의해 수광된 광에 기초하여, 상기 피사체와의 거리를 측정하는 측거 장치를 구비하고,  
 상기 발광 장치는,  
 상기 광을 발생시키는 복수의 발광 소자와,  
 상기 광에 관련되는 소정의 부분을 제1 방향으로 구동함으로써, 상기 광의 조사 위치를 이동시키는 이동부를 구비하고,  
 상기 발광 소자는, 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향으로 연장되는 복수의 제1 직선과, 상기 제1 및 제2 방향에 비평행인 제3 방향으로 연장되는 복수의 제2 직선의 교점에 배치되어 있고,  
 상기 제1 직선은, 직선 A와, 상기 직선 A와 상기 제1 방향에 인접하는 직선 B를 포함하고,  
 상기 직선 A 상의 상기 발광 소자와, 상기 직선 B 상의 상기 발광 소자는, 상기 제1 방향에 인접하지 않도록 배치되어 있는,  
 측거 시스템.

**청구항 15**

제14항에 있어서, 상기 수광 장치는, 상기 피사체로부터 반사된 광을 촬상하는 촬상부를 구비하는, 측거 시스템.

**청구항 16**

제14항에 있어서, 상기 수광 장치는, 상기 발광 장치의 상기 제2 방향에 마련되어 있는, 측거 시스템.

**청구항 17**

제14항에 있어서, 상기 발광 장치의 적어도 일부와, 상기 수광 장치의 적어도 일부는, 동일한 기관의 표면에 마련되어 있는, 측거 시스템.

**청구항 18**

제14항에 있어서, 상기 발광 소자 사이의 상기 제2 방향의 최소 피치가  $\Delta$ 인 경우, 상기 제1 방향으로 서로 인접하는 상기 발광 소자 사이의 상기 제1 방향의 피치는,  $N^2 \times \Delta$ (단,  $N$ 은 2 이상의 정수)인, 측거 시스템.

**청구항 19**

제18항에 있어서, 상기 이동부는, 상기 소정의 부분을 상기 제1 방향으로 구동하는 동작을  $N^2-1$ 회 실행함으로써, 상기 광을 복수의 측거점에 차례로 조사하는, 측거 시스템.

**청구항 20**

제18항에 있어서, 상기 이동부는, 상기 소정의 부분을 상기 제1 방향으로 구동하는 동작과, 상기 소정의 부분을 상기 제1 방향의 역방향으로 구동하는 동작을  $N^2-1$ 회 실행함으로써, 상기 광을 복수의 측거점에 차례로 조사하는, 측거 시스템.

**청구항 21**

광을 발생시키는 복수의 발광 소자와,

상기 광에 관련되는 소정의 부분을 제1 방향으로 구동함으로써, 상기 광의 조사 위치를 이동시키는 이동부를 구비하고,

상기 발광 소자 사이의 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향의 최소 피치가  $\Delta$ 인 경우, 상기 제1 방향으로 서로 인접하는 상기 발광 소자 사이의 상기 제1 방향의 피치는,  $N^2 \times \Delta$ (단,  $N$ 은 2 이상의 정수)이고, 상기 제2 방향으로 서로 인접하는 상기 발광 소자 사이의 상기 제2 방향의 피치는,  $N \times \Delta$ 인, 발광 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 개시는, 발광 장치 및 측거 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 발광 장치의 복수의 발광 소자로부터 복수의 측거점에 광을 조사함으로써, 피사체와의 거리를 측정하는 측거 시스템이 알려져 있다. 이 경우, 적은 발광 소자로 많은 측거점에 광을 조사하기 위해, 발광 장치의 소정의 부분을 구동하여, 광의 조사 위치를 이동시키는 것이 생각된다. 예를 들어, 발광 장치의 광학계를 X축 방향 및 Y축 방향으로 구동함으로써, 광의 조사 위치를 다양한 개소로 이동시키는 것이 생각된다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0003] (특허문헌 0001) 국제 출원 공개 WO2020/030916호 공보
- (특허문헌 0002) 일본 특허 공표 제2017-508955호 공보
- (특허문헌 0003) 일본 특허 공표 제2018-529124호 공보
- (특허문헌 0004) 미국 출원 공개 US2019/0187255호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 그러나, 광의 조사 위치를 다양한 개소로 이동시키기 위해, 발광 장치의 상기 소정의 부분을 복잡하게 구동하고자 하면, 발광 장치의 소형화, 고성능화, 저가격화가 방해되는 등, 적합한 발광 장치의 실현이 방해될 가능성이 있다.

[0005] 따라서, 본 개시는, 광의 조사 위치를 적합한 방법에 의해 이동시키는 것이 가능한 발광 장치 및 측거 시스템을 제공한다.

**과제의 해결 수단**

- [0006] 본 개시의 제1 측면의 발광 장치는, 광을 발생시키는 복수의 발광 소자와, 상기 광에 관련되는 소정의 부분을 제1 방향으로 구동함으로써, 상기 광의 조사 위치를 이동시키는 이동부를 구비하고, 상기 발광 소자는, 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향으로 연장되는 복수의 제1 직선과, 상기 제1 및 제2 방향에 비평행인 제3 방향으로 연장되는 복수의 제2 직선의 교점에 배치되어 있고, 상기 제1 직선은, 직선 A와, 상기 직선 A와 상기 제1 방향에 인접하는 직선 B를 포함하고, 상기 직선 A 상의 상기 발광 소자와, 상기 직선 B 상의 상기 발광 소자는, 상기 제1 방향에 인접하지 않도록 배치되어 있다. 이에 의해, 예를 들어 광의 조사 위치를 1축 구동에 의해 여러 개 소로 이동시키는 것이 가능해지는 등, 광의 조사 위치를 적합한 방법에 의해 이동시키는 것이 가능해진다.
- [0007] 또한, 이 제1 측면에 있어서, 상기 소정의 부분은, 상기 발광 소자로부터의 상기 광이 투과하는 광학계를 포함하고 있어도 된다. 이에 의해 예를 들어, 발광 소자가 아니라 광학계를 구동함으로써, 광의 조사 위치를 이동시키는 것이 가능해진다.
- [0008] 또한, 이 제1 측면에 있어서, 상기 광학계는, 상기 발광 소자로부터의 상기 광이 투과하는 렌즈 및 광학 회절 소자의 적어도 어느 것을 포함하고 있어도 된다. 이에 의해 예를 들어, 발광 소자가 아니라 렌즈나 광학 회절 소자를 구동함으로써, 광의 조사 위치를 이동시키는 것이 가능해진다.
- [0009] 또한, 이 제1 측면에 있어서, 상기 이동부는, 코일, 마그네트, 압전 소자, 또는 형상 기억 합금을 포함하고 있어도 된다. 이에 의해 예를 들어, 광의 조사 위치를, 코일, 마그네트, 압전 소자, 또는 형상 기억 합금의 작용에 의해 이동시키는 것이 가능해진다.
- [0010] 또한, 이 제1 측면에 있어서, 상기 이동부는, 상기 소정의 부분의 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향 중, 상기 소정의 부분의 상기 제1 방향에만 마련되어 있어도 된다. 이에 의해 예를 들어, 발광 장치의 제2 방향의 사이즈를 축소하는 것이 가능해진다.
- [0011] 또한, 이 제1 측면에 있어서, 상기 이동부는, 상기 소정의 부분을 상기 제1 방향과 상기 제1 방향의 역방향으로 구동해도 된다. 이에 의해 예를 들어, 광의 조사 위치를 왕복 이동시키는 것이 가능해진다.
- [0012] 또한, 이 제1 측면의 발광 장치는, 상기 발광 소자가 마련된 기관을 더 구비하고 있어도 된다. 이에 의해 예를 들어, 기관 상에 발광 소자 어레이를 마련하는 것이 가능해진다.
- [0013] 또한, 이 제1 측면에 있어서, 상기 발광 소자는, 상기 기관의 제1 면에 마련되어 있고, 상기 발광 소자로부터의 상기 광은, 상기 기관 내를 상기 제1 면으로부터 제2 면으로 투과하고, 상기 기관의 상기 제2 면으로부터 출사되어도 된다. 이에 의해 예를 들어, 이번 조사형의 발광 장치를 실현하는 것이 가능해진다.
- [0014] 또한, 이 제1 측면에 있어서, 상기 발광 소자는 삼각 격자 형상으로 배치되어 있어도 된다. 이에 의해 예를 들어, 기관 상의 발광 소자의 밀도를 균일하게 하는 것이 가능해진다.
- [0015] 또한, 이 제1 측면에 있어서, 상기 발광 소자 사이의 상기 제2 방향의 최소 피치가  $\Delta$ 인 경우, 상기 발광 소자 사이의 상기 제1 방향의 최소 피치는,  $N \times \Delta$ (단,  $N$ 은 2 이상의 정수)여도 된다. 이에 의해 예를 들어, 발광 소자의 배치를, 제1 방향으로의 1축 구동에 적합한 것으로 하는 것이 가능해진다.
- [0016] 또한, 이 제1 측면에 있어서, 상기 발광 소자 사이의 상기 제2 방향의 최소 피치가  $\Delta$ 인 경우, 상기 제1 방향으로 서로 인접하는 상기 발광 소자 사이의 상기 제1 방향의 피치는,  $N^2 \times \Delta$ (단,  $N$ 은 2 이상의 정수)여도 된다. 이에 의해 예를 들어, 발광 소자의 배치를, 제1 방향으로의 1축 구동에 적합한 것으로 하는 것이 가능해진다.
- [0017] 또한, 이 제1 측면에 있어서, 상기 발광 소자 사이의 상기 제2 방향의 최소 피치가  $\Delta$ 인 경우, 상기 제2 방향으로 서로 인접하는 상기 발광 소자 사이의 상기 제2 방향의 피치는,  $N \times \Delta$ (단,  $N$ 은 2 이상의 정수)여도 된다. 이에 의해 예를 들어, 발광 소자의 배치를, 제1 방향으로의 1축 구동에 적합한 것으로 하는 것이 가능해진다.
- [0018] 또한, 이 제1 측면에 있어서, 상기 발광 소자 사이의 상기 제2 방향의 최소 피치가  $\Delta$ 인 경우, 상기 발광 소자 1개당의 영역은, 한 변의 길이가  $N \times \Delta$ (단,  $N$ 은 2 이상의 정수)인 정사각형으로 부여되어도 된다. 이에 의해 예를 들어, 발광 소자 1개당의 영역이, 한 변의 길이가  $\Delta$ 의 정사각형으로 부여되는 경우에 비해, 기관 상의 발광 소자의 밀도를 낮게 하는 것이 가능해진다.
- [0019] 본 개시의 제2 측면의 측거 시스템은, 광을 피사체에 조사하는 발광 장치와, 상기 피사체로부터 반사된 광을 수광하는 수광 장치와, 상기 수광 장치에 의해 수광된 광에 기초하여, 상기 피사체와의 거리를 측정하는 측거 장

치를 구비하고, 상기 발광 장치는, 상기 광을 발생시키는 복수의 발광 소자와, 상기 광에 관련되는 소정의 부분을 제1 방향으로 구동함으로써, 상기 광의 조사 위치를 이동시키는 이동부를 구비하고, 상기 발광 소자는, 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향으로 연장되는 복수의 제1 직선과, 상기 제1 및 제2 방향에 비평행인 제3 방향으로 연장되는 복수의 제2 직선과의 교점에 배치되어 있고, 상기 제1 직선은, 직선 A와, 상기 직선 A와 상기 제1 방향에 인접하는 직선 B를 포함하고, 상기 직선 A 상의 상기 발광 소자와, 상기 직선 B 상의 상기 발광 소자는, 상기 제1 방향에 인접하지 않도록 배치되어 있다. 이에 의해, 예를 들어 광의 조사 위치를 1축 구동에 의해 여러 개소로 이동시키는 것이 가능해지는 등, 광의 조사 위치를 적합한 방법에 의해 이동시키는 것이 가능해진다.

[0020] 또한, 이 제2 측면에 있어서, 상기 수광 장치는, 상기 피사체로부터 반사된 광을 촬상하는 촬상부를 구비하고 있어도 된다. 이에 의해 예를 들어, 화상을 사용한 측거를 행하는 것이 가능해진다.

[0021] 또한, 이 제2 측면에 있어서, 상기 수광 장치는, 상기 발광 장치의 상기 제2 방향에 마련되어 있어도 된다. 이에 의해 예를 들어, 상기 소정의 부분을 제1 방향으로 구동할 때, 수광 장치가 상기 소정의 부분의 구동의 방향이 되는 것을 방지하는 것이 가능해진다.

[0022] 또한, 이 제2 측면에 있어서, 상기 발광 장치의 적어도 일부와, 상기 수광 장치의 적어도 일부는, 동일한 기관의 표면에 마련되어 있어도 된다. 이에 의해 예를 들어, 당해 기관의 사이즈를 축소하면서, 발광 장치의 적어도 일부와, 수광 장치의 적어도 일부를, 당해 기관의 표면에 마련하는 것이 가능해진다.

[0023] 또한, 이 제2 측면에 있어서, 상기 발광 소자 사이의 상기 제2 방향의 최소 피치가  $\Delta$ 인 경우, 상기 제1 방향으로 서로 인접하는 상기 발광 소자 사이의 상기 제1 방향의 피치는,  $N^2 \times \Delta$ (단, N은 2 이상의 정수)여도 된다. 이에 의해 예를 들어, 발광 소자의 배치를, 제1 방향으로의 1축 구동에 적합한 것으로 하는 것이 가능해진다.

[0024] 또한, 이 제2 측면에 있어서, 상기 이동부는, 상기 소정의 부분을 상기 제1 방향으로 구동하는 동작을  $N^2-1$ 회 실행함으로써, 상기 광을 복수의 측거점에 차례로 조사해도 된다. 이에 의해 예를 들어, 광의 조사 위치를, 이들 동작의 반복에 의해 여러 개소로 이동시키는 것이 가능해진다.

[0025] 또한, 이 제2 측면에 있어서, 상기 이동부는, 상기 소정의 부분을 상기 제1 방향으로 구동하는 동작과, 상기 소정의 부분을 상기 제1 방향의 역방향으로 구동하는 동작을  $N^2-1$ 회 실행함으로써, 상기 광을 복수의 측거점에 차례로 조사해도 된다. 이에 의해 예를 들어, 광의 조사 위치를, 이들 동작의 반복에 의해 여러 개소로 이동시키는 것이 가능해진다.

[0026] 본 개시의 제3 측면의 발광 장치는, 광을 발생시키는 복수의 발광 소자와, 상기 광에 관련되는 소정의 부분을 제1 방향으로 구동함으로써, 상기 광의 조사 위치를 이동시키는 이동부를 구비하고, 상기 발광 소자 사이의 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향의 최소 피치가  $\Delta$ 인 경우, 상기 제1 방향으로 서로 인접하는 상기 발광 소자 사이의 상기 제1 방향의 피치는,  $N^2 \times \Delta$ (단, N은 2 이상의 정수)이고, 상기 제2 방향으로 서로 인접하는 상기 발광 소자 사이의 상기 제2 방향의 피치는,  $N \times \Delta$ 이다. 이에 의해, 예를 들어 광의 조사 위치를 1축 구동에 의해 여러 개소로 이동시키는 것이 가능해지는 등, 광의 조사 위치를 적합한 방법에 의해 이동시키는 것이 가능해진다.

### 도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 제1 실시 형태의 측거 시스템의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 제1 실시 형태의 발광 장치 및 수광 장치의 구조를 나타내는 단면도이다.
- 도 3은 제1 실시 형태의 발광 장치의 구조를 나타내는 단면도이다.
- 도 4는 제1 실시 형태의 발광 장치의 구조를 나타내는 다른 단면도이다.
- 도 5는 제1 실시 형태의 발광 소자의 배치예를 나타내는 평면도이다.
- 도 6은 제1 실시 형태의 발광 소자의 다른 배치예를 나타내는 평면도이다.
- 도 7은 제1 실시 형태의 발광 소자의 다른 배치예를 나타내는 평면도이다.
- 도 8은 도 5에 나타내는 발광 소자의 동작예를 설명하기 위한 평면도이다.
- 도 9는 도 6에 나타내는 발광 소자의 동작예를 설명하기 위한 평면도이다.

도 10은 도 7에 나타내는 발광 소자의 동작예를 설명하기 위한 평면도이다.  
 도 11은 도 5에 나타내는 발광 소자의 동작예를 상세하게 설명하기 위한 평면도(1/4)이다.  
 도 12는 도 5에 나타내는 발광 소자의 동작예를 상세하게 설명하기 위한 평면도(2/4)이다.  
 도 13은 도 5에 나타내는 발광 소자의 동작예를 상세하게 설명하기 위한 평면도(3/4)이다.  
 도 14는 도 5에 나타내는 발광 소자의 동작예를 상세하게 설명하기 위한 평면도(4/4)이다.  
 도 15는 도 5에 나타내는 발광 소자의 다른 동작예를 설명하기 위한 평면도(1/2)이다.  
 도 16은 도 5에 나타내는 발광 소자의 다른 동작예를 설명하기 위한 평면도(2/2)이다.  
 도 17은 제1 실시 형태의 발광 장치의 상세를 설명하기 위한 사시도이다.  
 도 18은 제1 실시 형태의 발광 장치의 상세를 설명하기 위한 다른 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 이하, 본 개시의 실시 형태를, 도면을 참조하여 설명한다.
- [0029] (제1 실시 형태)
- [0030] 도 1은, 제1 실시 형태의 측거 시스템의 구성을 나타내는 블록도이다. 도 1의 측거 시스템은, 발광 장치(1)와, 수광 장치(2)와, 제어 장치(3)를 구비하고 있다.
- [0031] 발광 장치(1)는, 광을 발생시키는 복수의 발광 소자(후술)를 구비하고 있고, 이들 발광 소자로부터의 광을 피사체 H에 조사한다. 피사체 H는, 도 1에서는 3명의 인간이지만, 다른 존재여도 된다. 수광 장치(2)는, 피사체 H로부터 반사된 광을 수광한다. 제어 장치(3)는, 도 1의 측거 시스템의 다양한 동작을 제어하여, 예를 들어 수광 장치(2)에 의해 수광된 광에 기초하여, 피사체 H와의 거리를 측정한다. 제어 장치(3)는, 본 개시의 측거 장치의 예이다.
- [0032] 발광 장치(1)는, 광원 구동부(11)와, 광원(12)과, 콜리메이트 렌즈(13)와, 회절 광학 소자(DOE: Diffractive Optical Element)(14)를 구비하고 있다. 콜리메이트 렌즈(13)와 회절 광학 소자(14)는, 본 개시의 광학계의 예이다. 수광 장치(2)는, 렌즈 유닛(21)과, 촬상부(22)와, 촬상 신호 처리부(23)를 구비하고 있다. 제어 장치(3)는, 측거부(31)를 구비하고 있다.
- [0033] 광원 구동부(11)는, 광원(12)을 구동하여, 광원(12)으로부터 광을 발생시킨다. 광원(12)은, 상술한 복수의 발광 소자를 구비하고 있다. 본 실시 형태의 광원 구동부(11)는, 이들 발광 소자를 구동하여, 이들 발광 소자로부터 광을 발생시킨다. 본 실시 형태의 각 발광 소자는 예를 들어, VCSEL(Vertical Cavity Surface Emitting Laser) 구조를 갖고 있고, 레이저광을 발생시킨다. 광원(12)으로부터 발생하는 광은, 예를 들어 가시광 또는 적외선이다.
- [0034] 콜리메이트 렌즈(13)는, 광원(12)으로부터의 광을 콜리메이트한다. 이에 의해, 광원(12)으로부터의 광이, 평행광으로 성형되어, 회절 광학 소자(14)로 출사된다. 회절 광학 소자(14)는, 콜리메이트 렌즈(13)로부터의 평행광을 회절시킨다. 이에 의해, 콜리메이트 렌즈(13)로부터의 평행광이, 피사체 H에 조사하기 위한 광(조사광)으로 성형되고, 발광 장치(1)로부터 출사된다. 발광 장치(1)는, 이 조사광을 피사체 H에 조사한다. 피사체 H에 조사된 광은, 피사체 H에서 반사되어 수광 장치(2)에 의해 수광된다.
- [0035] 렌즈 유닛(21)은, 복수의 렌즈(후술)를 구비하고 있고, 피사체 H로부터 반사된 광을 이들 렌즈에 의해 집광한다. 이들 렌즈의 각각은, 광의 반사를 방지하기 위한 반사 방지막으로 덮여 있다. 이 반사 방지막은, 발광 장치(1)로부터 출사되는 광과 동일한 파장의 광을 투과하는 BPF(Band Pass Filter)로서 기능해도 된다.
- [0036] 촬상부(22)는, 렌즈 유닛(21)에 의해 집광된 광을 촬상하고, 촬상에 의해 얻어진 촬상 신호를 출력한다. 촬상부(22)는 예를 들어, CCD(Charge Coupled Device) 이미지 센서나, CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor) 이미지 센서 등의 고체 촬상 장치이다.
- [0037] 촬상 신호 처리부(23)는, 촬상부(22)로부터 출력된 촬상 신호에 대하여, 소정의 신호 처리를 실시한다. 예를 들어, 촬상 신호 처리부(23)는, 촬상부(22)에 의해 촬상된 화상에 대한 다양한 화상 처리를 행한다. 촬상 신호 처리부(23)는, 상기한 신호 처리가 실시된 촬상 신호를, 제어 장치(3)에 출력한다.



- [0038] 제어 장치(3)는, 측거 시스템의 다양한 동작을 제어하기 위한 프로세서, 메모리, 스토리지 등을 구비하고 있고, 예를 들어 측거 시스템에 의해 행해지는 거리 측정을 측거부(31)에 의해 제어한다. 측거부(31)는 예를 들어, 광원 구동부(11)의 동작을 제어하거나, 촬상 신호 처리부(23)로부터의 촬상 신호에 기초하여, 측거 시스템과 피사체 H 사이의 거리를 측정(산출)하거나 한다. 본 실시 형태의 거리 측정은, 예를 들어 ToF(Time of Flight) 방식에 의해 행해지지만, 그밖의 방식에 의해 행해져도 된다. 또한, 제어 장치(3)는, 발광 장치(1)와 수광 장치(2)의 어느 것에 내장되어 형성되어 있어도 된다.
- [0039] 도 2는, 제1 실시 형태의 발광 장치(1) 및 수광 장치(2)의 구조를 나타내는 단면도이다.
- [0040] 발광 장치(1)는, 상술한 광원 구동부(11), 광원(12), 콜리메이트 렌즈(13) 및 회절 광학 소자(14)에 더하여, 홀더(15)를 구비하고 있다. 홀더(15)는, 콜리메이트 렌즈(13)와 회절 광학 소자(14)를 보유 지지하고 있다. 광원(12)으로부터의 광은, 콜리메이트 렌즈(13)와 회절 광학 소자(14)를 투과하여, 피사체 H로 출사된다. 도 2는, 발광 장치(1)로부터 출사되는 광의 FoI(Field of Illumination: 조사각)를 나타내고 있다.
- [0041] 수광 장치(2)는, 상술한 렌즈 유닛(21), 촬상부(22) 및 촬상 신호 처리부(23)에 더하여, 필터(24)를 구비하고 있다. 필터(24)는, 발광 장치(1)로부터 출사되는 광과 동일한 파장의 광을 투과하는 BPF로서 기능한다. 피사체 H로부터 반사된 광은, 렌즈 유닛(21)과 필터(24)를 투과하여, 촬상부(22)에 입사한다. 도 2는, 수광 장치(1)가 수광하는 광의 FoV(Field of View: 시야각)를 나타내고 있다. 도 2는 또한, 렌즈 유닛(21)에 포함되는 복수의 렌즈를 나타내고 있다.
- [0042] 본 실시 형태의 측거 시스템은, 도 2에 나타낸 바와 같이, 기관(41)과, 제1 하우징(42)과, 제2 하우징(43)을 더 구비하고 있다. 본 실시 형태에서는, 광원 구동부(11)와 촬상 신호 처리부(23)가 기관(41)의 내부에 마련되어 있고, 광원(12)과 촬상부(22)가 기관(41)의 표면에 마련되어 있다. 또한, 광원 구동부(11)와 촬상 신호 처리부(23)의 적어도 어느 것은, 기관(41)의 내부 이외의 장소(예를 들어, 기관(41)의 표면)에 마련되어 있어도 된다.
- [0043] 제1 하우징(42)은, 기관(41)의 표면에, 광원(12)과 촬상부(22)를 덮도록 마련되어 있다. 홀더(15)는, 제1 하우징(42)의 표면에 적재되어 있고, 렌즈 유닛(21)과 필터(24)는, 제1 하우징(42)에 의해 보유 지지되어 있다. 제2 하우징(43)은, 제1 하우징(42)의 표면에, 홀더(15)를 덮도록 마련되어 있다. 광원(12)으로부터의 광은, 제1 하우징(42)의 개구부와 홀더(15)의 개구부를 통해 콜리메이트 렌즈(13)에 입사하고, 회절 광학 소자(14)로부터의 광은, 홀더(15)의 개구부와 제2 하우징(43)의 개구부를 통해 피사체 H로 출사된다. 한편, 피사체 H로부터 반사된 광은, 제1 하우징(42)의 개구부를 통해 렌즈 유닛(21)에 입사한다.
- [0044] 도 2는, 서로 수직인 X축, Y축 및 Z축을 나타내고 있다. Z방향은, 본 실시 형태의 측거 시스템으로부터 피사체 H를 향하는 방향이고, X방향 및 Y방향은, Z방향에 수직인 2개의 방향이다. 예를 들어, X방향은 상하 방향(세로 방향)이고, Y방향 및 Z방향은 수평 방향(가로 방향)이다. 도 2는, 본 실시 형태의 측거 시스템의 수평 방향(Z 방향)에 피사체 H가 존재하는 모습을 모식적으로 나타내고 있다. 그 때문에, 도 2에서는, 기관(41)의 표면이 Z 방향을 향한 상태에서, 본 실시 형태의 측거 시스템이 사용되어 있다. 또한, X방향은, 상하 방향 이외의 방향이어도 되고, Y방향 및 Z방향의 적어도 어느 것은, 수평 방향 이외의 방향이어도 된다.
- [0045] 본 실시 형태의 콜리메이트 렌즈(13), 회절 광학 소자(14) 및 홀더(15)는, 후술하는 바와 같이, X방향을 따라 구동되고, 구체적으로는, +X방향 및 -X방향의 양 방향으로 구동된다. 그 때문에, 본 실시 형태의 콜리메이트 렌즈(13), 회절 광학 소자(14) 및 홀더(15)는, X방향을 따라 왕복 이동할 수 있다. +X방향 및 -X방향의 한쪽은, 본 개시의 제1 방향의 예이고, +X방향 및 -X방향의 다른 쪽은, 본 개시의 제1 방향의 역방향의 예이다. 또한, 본 실시 형태의 발광 장치(1)는, 회절 광학 소자(14)를 구비하고 있지 않아도 되고, 그 경우, 콜리메이트 렌즈(13) 및 홀더(15)가 X방향을 따라 구동된다.
- [0046] 또한, 본 실시 형태의 수광 장치(2)는, 발광 장치(1)의 -Y방향으로 배치되어 있다. 가령 수광 장치(2)가 발광 장치(1)의 +X방향 또는 -X방향으로 배치되어 있으면, 홀더(15)를 +X방향 또는 -X방향으로 구동할 때, 수광 장치(2)가 홀더(15)의 구동의 방해가 될 가능성이 있다. 본 실시 형태에 따르면, 수광 장치(2)를 발광 장치(1)의 -Y방향으로 배치함으로써, 수광 장치(2)가 홀더(15)의 구동의 방해가 되는 것을 방지하는 것이 가능해진다. 또한, 수광 장치(2)는, 발광 장치(1)의 +Y방향으로 배치되어 있어도 된다. +Y방향 또는 -Y방향은, 본 개시의 제2 방향의 예이다.
- [0047] 도 2는, 피사체 H와의 거리를 측정하기 위한 복수의 측거점 P의 예를 나타내고 있다. 본 실시 형태의 측거 시스템은, 상술한 복수의 발광 소자로부터 이들 측거점 P에 광을 조사함으로써, 피사체 H와의 거리를 측정한다. 이때, 본 실시 형태의 측거 시스템은, 이들 측거점 P에 광을 동시에 조사하지 않고, 이들 측거점 P에 광을 차례

로 조사한다.

[0048] 예를 들어, 본 실시 형태의 측거 시스템은, 광원(12)의 모든 발광 소자로부터 광을 발생시켜, 도 2의 측거점 P의 일부에 광을 동시에 조사한다. 이어서, 홀더(15)를 +X방향 또는 -X방향으로 구동하여, 광원(12)으로부터의 광의 조사 위치를 변경한다. 이에 의해, 광원(12)으로부터의 광이 조사되는 측거점 P를 변경할 수 있다. 그 때문에, 본 실시 형태의 측거 시스템이, 다시 광원(12)의 모든 발광 소자로부터 광을 발생시키면, 도 2의 측거점 P의 다른 일부에 광이 동시에 조사된다. 본 실시 형태의 측거 시스템은, 이러한 광의 발생과 홀더(15)의 구동을 번갈아 반복한다. 이에 의해, 도 2의 모든 측거점 P에 광을 차례로 조사할 수 있다. 본 실시 형태에 따르면, 적은 발광 소자로 많은 측거점 P에 광을 조사하는 것이 가능해진다.

[0049] 본 실시 형태에서는, 광이 광원(12)으로부터 피사체 H까지 대략 Z방향으로 전파된다. 따라서, 홀더(15)가 +X방향 또는 -X방향으로 구동되면, 광의 조사 위치도 +X방향 또는 -X방향으로 이동하고, 광이 조사되는 측거점 P도 +X방향 또는 -X방향으로 이동한다. 즉, 본 실시 형태의 광 조사 위치의 이동 방향은, 홀더(15)의 이동 방향과 일치한다. 그러나, 본 실시 형태의 광 조사 위치의 이동 방향은, 홀더(15)의 이동 방향과 일치하지 않아도 된다. 예를 들어, 광원(12)으로부터의 광이 반사판이나 프리즘을 통해 피사체 H에 조사되는 경우에는, 이들 방향은 일반적으로 일치하지 않는다. 이하의 설명에서는, 설명을 이해하기 쉽게 하기 위해, 이들 방향이 일치하는 경우에 대하여 설명하지만, 이하의 설명은, 이들 방향이 일치하지 않는 경우에도 적용 가능하다.

[0050] 도 3은, 제1 실시 형태의 발광 장치(1)의 구조를 나타내는 단면도이다.

[0051] 도 3은, 발광 장치(1)의 홀더(15)나, 홀더(15)를 둘러싸는 제2 하우징(43)의 XY 단면을 나타내고 있다. 발광 장치(1)는, 도 3에 나타낸 바와 같이, 홀더(15)에 마련된 2개의 코일(16)과, 이들 코일(16)과 대향하도록 제2 하우징(43)에 마련된 2개의 마그네트(17)를 구비하고 있다. 한쪽의 마그네트(17)는, 대응하는 코일(16)의 +X방향으로 배치되고, 다른 쪽의 마그네트(17)는, 대응하는 코일(16)의 -X방향으로 배치되어 있다.

[0052] 도 3에 나타내는 화살표 Ax는, 홀더(15)의 구동 방향을 나타내고 있다. 본 실시 형태의 홀더(15)의 구동 방향은  $\pm X$ 방향이다. 본 실시 형태의 코일(16) 및 마그네트(17)는, 대응하는 코일(16)과 마그네트(17) 사이에 작용하는 전자기력에 의해, 홀더(15)를  $\pm X$ 방향으로 구동할 수 있다. 홀더(15)가  $\pm X$ 방향으로 구동되면, 홀더(15)에 의해 보유 지지되어 있는 콜리메이트 렌즈(13) 및 회절 광학 소자(14)도  $\pm X$ 방향으로 구동된다. 이에 의해, 광원(12)으로부터 피사체 H로 조사되는 광의 조사 위치가  $\pm X$ 방향으로 이동한다. 코일(16) 및 마그네트(17)는, 본 개시의 이동부의 예이고, 콜리메이트 렌즈(13), 회절 광학 소자(14) 및 홀더(15)는, 본 개시의 이동부에 의해 구동되는 소정의 부분의 예이다. 코일(16) 및 마그네트(17)의 동작은, 발광 장치(1)의 제어부에 의해 제어되어도 되고, 발광 장치(1) 이외의 제어부(예를 들어, 제어 장치(3)의 측거부(31))에 의해 제어되어도 된다.

[0053] 상기 이동부는, 코일(16) 및 마그네트(17)와 다른 기구에 의해 형성되어 있어도 된다. 예를 들어, 상기 이동부는, 피에조 구동에 의해 실현되어 있어도 되고, 구체적으로는, 전압이 인가되면 신축하는 압전 소자(피에조 소자)에 의해 홀더(15) 등을 구동해도 된다. 또한, 상기 이동부는, SMA 형상 기억에 의해 실현되어 있어도 되고, 구체적으로는, 형상 기억 합금의 주변 온도를 통전에 의해 변화시킴으로써 형상 기억 합금을 변형시켜 홀더(15) 등을 구동해도 된다. 또한, 상기 이동부에 의해 구동되는 상기 소정의 부분은, 콜리메이트 렌즈(13) 및/또는 회절 광학 소자(14)를 포함하는 광학계로 해도 되고, 당해 광학계 대신에 광원(12)으로 해도 된다.

[0054] 본 실시 형태의 발광 장치(1)는, 코일(16) 및 마그네트(17)를 2조만 구비하고 있고, 홀더(15)의  $\pm X$ 방향 및  $\pm Y$ 방향 중, 홀더(15)의  $\pm X$ 방향으로만 코일(16) 및 마그네트(17)를 구비하고 있다. 그 때문에, 본 실시 형태의 발광 장치(1)는,  $\pm X$ 방향 및  $\pm Y$ 방향 중,  $\pm X$ 방향으로만 홀더(15)를 구동할 수 있다. 다른 표현으로 하면, 본 실시 형태의 홀더(15)의 구동은,  $\pm X$ 방향 및  $\pm Y$ 방향으로의 2축 구동이 아니라,  $\pm X$ 방향으로의 1축 구동으로 되어 있다. 본 실시 형태에 따르면, 홀더(15)의  $\pm X$ 방향으로만 코일(16) 및 마그네트(17)를 마련함으로써, 발광 장치(1)나 측거 시스템의 Y방향의 사이즈를 축소하는 것이 가능해진다.

[0055] 본 실시 형태의 발광 장치(1)는, 콜리메이트 렌즈(13), 회절 광학 소자(14) 및 홀더(15)를  $\pm X$ 방향으로 구동한다. 본 실시 형태에 따르면, 콜리메이트 렌즈(13) 및 회절 광학 소자(14)를  $\pm X$ 방향으로 구동함으로써, 광의 조사 위치를  $\pm X$ 방향으로 이동시키는 것이 가능해질 뿐만 아니라, 예를 들어 피사체 H까지의 거리나, 측거의 해상도나, 측거의 범위를 변경하는 것이 가능해진다. 또한, 본 실시 형태의 발광 장치(1)는, 콜리메이트 렌즈(13), 회절 광학 소자(14) 및 홀더(15)의 일부만을  $\pm X$ 방향으로 구동해도 되고, 발광 장치(1)의 그밖의 구성 요소(예를 들어, 광원(12))를  $\pm X$ 방향으로 구동해도 된다.

[0056] 도 4는, 제1 실시 형태의 발광 장치(1)의 구조를 나타내는 다른 단면도이다.

- [0057] 도 4는, 발광 장치(1)의 광원 구동부(11) 및 광원(12)의 YZ 단면을 나타내고 있다. 상술한 바와 같이, 광원 구동부(11)는, 기관(41)의 내부에 마련되어 있고, 광원(12)은, 기관(41)의 표면에 마련되어 있다. 도 4에 나타낸 바와 같이, 광원(12)은, 기관(51)과, 적층막(52)과, 복수의 발광 소자(53)와, 복수의 애노드 전극(54)과, 복수의 캐소드 전극(55)을 구비하고 있다. 발광 장치(1)는 또한, 기관(41)의 표면에 마련된 복수의 접속 패드(56)와, 애노드 전극(54)과 접속 패드(56) 사이나, 캐소드 전극(55)과 접속 패드(56) 사이에 마련된 복수의 범프(57)를 구비하고 있다.
- [0058] 기관(51)은 예를 들어, GaAs(갈륨비소) 기관 등의 화합물 반도체 기관이다. 도 4는, -Z방향을 향하고 있는 기관(51)의 표면 S1과, +Z방향을 향하고 있는 기관(51)의 이면 S2를 나타내고 있다. 표면 S1은, 본 개시의 제1면의 예이고, 이면 S2는, 본 개시의 제2면의 예이다.
- [0059] 적층막(52)은, 기관(51)의 표면 S1에 적층된 복수의 층을 포함하고 있다. 이들 층의 예는, n형 반도체층, 활성층, p형 반도체층 및 광 반사층이나, 광의 사출창을 갖는 절연층 등이다. 적층막(52)은, -Z방향으로 돌출된 복수의 메사부 M을 포함하고 있다. 이들 메사부 M의 일부가, 상기 복수의 발광 소자(53)로 되어 있다.
- [0060] 발광 소자(53)는, 적층막(52)의 일부로서, 기관(51)의 표면 S1에 마련되어 있다. 본 실시 형태의 발광 소자(53)는, VCSEL 구조를 갖고 있고, 광을 +Z방향으로 출사한다. 발광 소자(53)로부터 출사된 광은, 도 4에 나타낸 바와 같이, 기관(51) 내를 표면 S1로부터 이면 S2로 투과하고, 기관(51)으로부터 콜리메이트 렌즈(13)로 출사된다. 이와 같이, 본 실시 형태의 광원(12)은, 이면 조사형의 VCSEL칩으로 되어 있다.
- [0061] 애노드 전극(54)은, 발광 소자(53)의 선단에 형성되어 있다. 캐소드 전극(55)은, 발광 소자(53) 이외의 메사부 M의 선단에 형성되어 있고, 메사부 M의 선단으로부터 메사부 M 사이에 있는 적층막(52)의 표면까지 연장되어 있다. 각 발광 소자(53)는, 대응하는 애노드 전극(54)과 대응하는 캐소드 전극(55) 사이에 전류가 흐름으로써 광을 출사한다.
- [0062] 광원(12)은, 기관(41)의 표면에 범프(57)나 접속 패드(56)를 통해 배치되어 있고, 범프(57)나 접속 패드(56)에 의해 광원 구동부(11)와 전기적으로 접속되어 있다. 접속 패드(56)는, 예를 들어 구리(Cu)로 형성되어 있다. 범프(57)는, 예를 들어 금(Au)으로 형성되어 있다. 발광 장치(1)는, 범프(57) 대신에 뿔납을 구비하고 있어도 된다.
- [0063] 도 4는, 광원 구동부(11)에 포함되는 하나 이상의 스위치 SW를 모식적으로 나타내고 있다. 이들 스위치 SW는, 범프(57)를 통해, 대응하는 발광 소자(53)와 전기적으로 접속되어 있다. 본 실시 형태의 광원 구동부(11)는, 이들 스위치 SW를 제어(온/오프)함으로써, 상기 복수의 발광 소자(53)를 구동(온/오프)할 수 있다. 또한, 이들 스위치 SW는, 발광 소자(53)와 일대일로 대응하고 있어도 되고, 발광 소자(53)와 일대일로 대응하고 있지 않아도 된다.
- [0064] 도 5는, 제1 실시 형태의 발광 소자(53)의 배치예를 나타내는 평면도이다.
- [0065] 도 5는, 기관(51)의 표면 S1에 2차원 어레이 형상으로 배치된 복수의 발광 소자(53)를 나타내고 있다. 도 5는, 이들 발광 소자(53)를 흑색 원으로 나타내고, 발광 소자(53)가 존재하지 않는 복수의 개소(53')를 파선의 백색 원으로 나타내고 있다. 가령 흑색 원 및 백색 원이 모두 발광 소자(53)를 나타내는 것으로 하면, 이들 발광 소자(53)는, 격자 상수가  $\Delta$ 의 정방 격자 형상으로 배치되어 있다. 그러나, 본 실시 형태에서는 흑색 원만이 발광 소자(53)를 나타내고 있고, 이들 발광 소자(53)는, 삼각 격자 형상으로 배치되어 있다. 본 실시 형태의 삼각 격자를 형성하고 있는 삼각형의 형상은 균일하고, 그 결과, 기관(51)의 표면 S1에 있어서의 발광 소자(53)의 밀도는 균일하게 되어 있다. 도 5는, 90개( $6 \times 8 + 6 \times 7$ 개)의 발광 소자(53)를 예시하고 있다.
- [0066] 본 실시 형태의 발광 소자(53)는, Y방향으로 연장되는 복수의 제1 직선 L1과, X방향 및 Y방향에 비평행인 방향으로 연장되는 복수의 제2 직선 L2의 개개의 교점에 배치되어 있다. 그 결과, 본 실시 형태의 발광 소자(53)는, 평행사변형의 격자 형상으로 배치되어 있다. 상술한 삼각 격자는, 각 평행사변형을 2개로 분할함으로써 얻어진다. 제2 직선 L2가 연장되는 방향은, 본 개시의 제3 방향의 예이다.
- [0067] 도 5는, 상기 복수의 제1 직선 L1 중, 서로 인접하는 2개의 제1 직선 L1과, 상기 복수의 제2 직선 L2 중, 서로 인접하는 2개의 제2 직선 L2를, 실선으로 나타내고 있다. 이들 2개의 제1 직선 L1은, Y방향으로 연장되어 있고, 또한 X방향으로 서로 인접하고 있다. 이들 2개의 제1 직선 L1은, 본 개시의 직선 A 및 직선 B의 예이다.
- [0068] 본 실시 형태에서는, 이들 2개의 제1 직선 상 L1에 있어서의 발광 소자(53)가, 발광 소자(53)끼리가 X방향으로 서로 인접하지 않도록 배치되어 있다. 예를 들어, 좌측의 제1 직선 L1 상의 8개의 발광 소자(53)(흑색 원)는,

우측의 제1 직선 L1 상의 8개의 백색 원과 각각 X방향으로 인접하고 있다. 마찬가지로, 우측의 제1 직선 L1 상의 8개의 발광 소자(53)(흑색 원)는, 좌측의 제1 직선 L1 상의 8개의 백색 원과 각각 X방향으로 인접하고 있다. 따라서, 이들 2개의 제1 직선 L1 상에서는, 16개의 발광 소자(53)가 모두, 다른 발광 소자(53)와 X방향으로 인접하고 있지 않다. 이것은, 실선으로 나타내는 2개의 제1 직선 L1 이외의 제1 직선 L1에 있어서도 마찬가지이다.

[0069] 그 결과, 본 실시 형태의 각 제1 직선 L1 상의 발광 소자(53)끼리는, Y방향으로 연속해서 배치되어 있지 않다. 각 제1 직선 L1 상에서는, Y방향으로 서로 인접하는 발광 소자(53)끼리는, 1개의 백색 원을 사이에 두도록 배치되어 있다. 따라서, Y방향으로 서로 인접하는 발광 소자(53) 사이의 피치 b는,  $2 \times \Delta$ 로 되어 있다( $b=2 \times \Delta$ ). 한편, X방향으로 서로 인접하는 발광 소자(53)는, 1개의 제1 직선 L1을 사이에 두도록 배치되어 있다. 따라서, X방향으로 서로 인접하는 발광 소자(53) 사이의 피치 a는,  $2^2 \times \Delta$ , 즉,  $4 \times \Delta$ 로 되어 있다( $a=4 \times \Delta$ ).

[0070] 도 5는 또한, 기관(51)의 표면 S1에 있어서의 복수의 영역 R을 나타내고 있다. 이들 영역 R의 각각은, 1개의 발광 소자(53)당의 영역을 나타내고 있다. 각 영역 R은, 한 변의 길이가  $2 \times \Delta$ 인 정사각형으로 되어 있다.

[0071] 도 5는 또한, 기관(51)의 표면 S1에 마련된 발광 소자(53) 사이의 X방향의 최소 피치인 「a/2」와, 기관(51)의 표면 S1에 마련된 발광 소자(53) 사이의 Y방향의 최소 피치인 「b/2」를 나타내고 있다.  $a=4 \times \Delta$ 의 관계가 성립되기 위해, 발광 소자(53) 사이의 X방향의 최소 피치 「a/2」는  $2 \times \Delta$ 로 된다. 마찬가지로,  $b=2 \times \Delta$ 의 관계가 성립되기 위해, 발광 소자(53) 사이의 Y방향의 최소 피치 「b/2」는,  $\Delta$ 로 된다.

[0072] 본 실시 형태의 발광 장치(1)는, 상술한 바와 같이, 이들 발광 소자(53)로부터의 광의 발생과 홀더(15)의 구동을 번갈아 반복함으로써, 도 2의 모든 측정점 P에 광을 차례로 조사할 수 있다. 이때, 본 실시 형태의 발광 장치(1)는, 홀더(15)를 +X방향으로 구동하는 동작을  $2^2-1$ 회, 즉, 3회 실행해도 된다. 이에 의해, 도 5에 나타내는 화살표 S와 같이 발광 소자(53)를 이동시킨 경우와 마찬가지로 광의 조사 위치를 변화시키는 것이 가능해진다. 도 5에 나타내는 화살표 S는, 발광 소자(53)를 +X방향으로  $\Delta$ 만큼 이동하는 동작을 3회 실행하는 모습을 나타내고 있다. 이 경우, 흑색 원 및 백색 원이 모두 발광 소자(53)인 경우와 마찬가지로 광을 피사체 H에 조사하는 것이 가능해진다. 따라서, 본 실시 형태에 따르면, 적은 발광 소자로 많은 측정점 P에 효율적으로 광을 조사하는 것이 가능해진다.

[0073] 본 실시 형태의 발광 소자(53)는, 각 영역 R이, 한 변의 길이가  $N \times \Delta$ 인 정사각형이 되도록 배치해도 된다(단, N은 2 이상의 정수). 이 경우, Y방향으로 서로 인접하는 발광 소자(53) 사이의 피치 b는  $N \times \Delta$ 로 되고( $b=N \times \Delta$ ), X방향으로 서로 인접하는 발광 소자(53) 사이의 피치 a는  $N^2 \times \Delta$ 로 된다( $a=N^2 \times \Delta$ ). 또한, 발광 소자(53) 사이의 X방향의 최소 피치는  $N \times \Delta$ 로 되고, 발광 소자(53) 사이의 Y방향의 최소 피치는  $\Delta$ 로 된다. 이하, 도 6을 참조하여, N=3의 경우에 대하여 설명하고, 도 7을 참조하여, N=4의 경우에 대하여 설명한다.

[0074] 도 6은, 제1 실시 형태의 발광 소자(53)의 다른 배치예를 나타내는 평면도이다. 도 6은, 40개( $8 \times 5$ 개)의 발광 소자(53)를 예시하고 있다.

[0075] 도 6에 나타내는 각 제1 직선 L1 상에서는, Y방향으로 서로 인접하는 발광 소자(53)끼리는, 2개의 백색 원을 사이에 두도록 배치되어 있다. 따라서, Y방향으로 서로 인접하는 발광 소자(53) 사이의 피치 b는,  $3 \times \Delta$ 로 되어 있다( $b=3 \times \Delta$ ). 한편, X방향으로 서로 인접하는 발광 소자(53)는, 2개의 제1 직선 L1을 사이에 두도록 배치되어 있다. 따라서, X방향으로 서로 인접하는 발광 소자(53) 사이의 피치 a는,  $3^2 \times \Delta$ , 즉,  $9 \times \Delta$ 로 되어 있다( $a=9 \times \Delta$ ). 또한, 각 영역 R은, 한 변의 길이가  $3 \times \Delta$ 인 정사각형으로 되어 있다.

[0076] 도 6은 또한, 기관(51)의 표면 S1에 마련된 발광 소자(53) 사이의 X방향의 최소 피치인 「a/3」과, 기관(51)의 표면 S1에 마련된 발광 소자(53) 사이의 Y방향의 최소 피치인 「b/3」을 나타내고 있다.  $a=9 \times \Delta$ 의 관계가 성립되기 위해, 발광 소자(53) 사이의 X방향의 최소 피치 「a/3」은  $3 \times \Delta$ 로 된다. 마찬가지로,  $b=3 \times \Delta$ 의 관계가 성립되기 위해, 발광 소자(53) 사이의 Y방향의 최소 피치 「b/3」은  $\Delta$ 로 된다.

[0077] 본 실시 형태의 발광 장치(1)는, 상술한 바와 같이, 이들 발광 소자(53)로부터의 광의 발생과 홀더(15)의 구동을 번갈아 반복함으로써, 도 2의 모든 측정점 P에 광을 차례로 조사할 수 있다. 이때, 본 실시 형태의 발광 장치(1)는, 홀더(15)를 +X방향으로 구동하는 동작을  $3^2-1$ 회, 즉, 8회 실행해도 된다. 이에 의해, 도 6에 나타내는 화살표 S와 같이 발광 소자(53)를 이동시킨 경우와 마찬가지로 광의 조사 위치를 변화시키는 것이 가능해진다. 도 6에 나타내는 화살표 S는, 발광 소자(53)를 +X방향으로  $\Delta$ 만큼 이동하는 동작을 8회 실행하는 모습을

나타내고 있다. 이 경우, 흑색 원 및 백색 원이 모두 발광 소자(53)인 경우와 마찬가지로 광을 피사체 H에 조사하는 것이 가능해진다. 따라서, 본 실시 형태에 따르면, 적은 발광 소자로 많은 측정점 P에 효율적으로 광을 조사하는 것이 가능해진다.

[0078] 도 7은, 제1 실시 형태의 발광 소자(53)의 다른 배치예를 나타내는 평면도이다. 도 7은, 23개( $5 \times 4 + 1 \times 3$ 개)의 발광 소자(53)를 예시하고 있다.

[0079] 도 7에 나타내는 각 제1 직선 L1 상에서는, Y방향으로 서로 인접하는 발광 소자(53)끼리는, 3개의 백색 원을 사이에 두도록 배치되어 있다. 따라서, Y방향으로 서로 인접하는 발광 소자(53) 사이의 피치 b는  $4 \times \Delta$ 로 되어 있다( $b = 4 \times \Delta$ ). 한편, X방향으로 서로 인접하는 발광 소자(53)는, 3개의 제1 직선 L1을 사이에 두도록 배치되어 있다. 따라서, X방향으로 서로 인접하는 발광 소자(53) 사이의 피치 a는,  $4^2 \times \Delta$ , 즉,  $16 \times \Delta$ 로 되어 있다( $a = 16 \times \Delta$ ). 또한, 각 영역 R은, 한 변의 길이가  $4 \times \Delta$ 인 정사각형으로 되어 있다.

[0080] 도 7은 또한, 기관(51)의 표면 S1에 마련된 발광 소자(53) 사이의 X방향의 최소 피치인 「a/4」와, 기관(51)의 표면 S1에 마련된 발광 소자(53) 사이의 Y방향의 최소 피치인 「b/4」를 나타내고 있다.  $a = 16 \times \Delta$ 의 관계가 성립되기 위해, 발광 소자(53) 사이의 X방향의 최소 피치 「a/4」는  $4 \times \Delta$ 로 된다. 마찬가지로,  $b = 4 \times \Delta$ 의 관계가 성립되기 위해, 발광 소자(53) 사이의 Y방향의 최소 피치 「b/4」는  $\Delta$ 로 된다.

[0081] 본 실시 형태의 발광 장치(1)는, 상술한 바와 같이, 이들 발광 소자(53)로부터의 광의 발생과 홀더(15)의 구동을 번갈아 반복함으로써, 도 2의 모든 측정점 P에 광을 차례로 조사할 수 있다. 이때, 본 실시 형태의 발광 장치(1)는, 홀더(15)를 +X방향으로 구동하는 동작을  $4^2 - 1$ 회, 즉, 15회 실행해도 된다. 이에 의해, 도 7에 나타내는 화살표 S와 같이 발광 소자(53)를 이동시킨 경우와 마찬가지로 광의 조사 위치를 변화시키는 것이 가능해진다. 도 7에 나타내는 화살표 S는, 발광 소자(53)를 +X방향으로  $\Delta$ 만큼 이동하는 동작을 15회 실행하는 모습을 나타내고 있다. 이 경우, 흑색 원 및 백색 원이 모두 발광 소자(53)인 경우와 마찬가지로 광을 피사체 H에 조사하는 것이 가능해진다. 따라서, 본 실시 형태에 따르면, 적은 발광 소자로 많은 측정점 P에 효율적으로 광을 조사하는 것이 가능해진다.

[0082] 또한, 각 영역 R이, 한 변의 길이가  $N \times \Delta$ 인 정사각형이 되도록, 본 실시 형태의 발광 소자(53)를 배치하는 경우에는, 홀더(15)를 +X방향으로 구동하는 동작은, 예를 들어  $N^2 - 1$ 회 실행된다.

[0083] 본 실시 형태의 N의 값은 임의로 설정해도 된다. N의 값을 크게 설정하는 것에는, 예를 들어 발광 소자(53)의 개수를 저감시킬 수 있다는 이점이 있다. 발광 소자(53)의 개수를 저감시킴으로써, 예를 들어 광원(12)을 소형화하는 것이 가능해진다. 한편, N의 값을 크게 설정하는 것에는, 예를 들어 홀더(15)의 구동 횟수를 저감시킬 수 있다는 이점이 있다. 홀더(15)의 구동 횟수를 저감시킴으로써, 예를 들어 측정에 필요로 하는 시간을 단축하는 것이 가능해진다.

[0084] 또한, 본 실시 형태의 발광 소자(53)는, Y방향으로 연장되는 복수의 제1 직선 L1과, X방향 및 Y방향에 비평행인 방향으로 연장되는 복수의 제2 직선 L2의 교점 이외의 개소에 배치해도 된다. 예를 들어, 본 실시 형태의 발광 소자(53)는, 동일한 형상을 갖는 복수의 제1 곡선과, 제1 곡선의 형상과는 다른 동일한 형상을 갖는 복수의 제2 곡선의 개개의 교점에 배치해도 된다. 이에 의해 예를 들어, 도 5, 도 6 및 도 7에 나타내는 개개의 피치와 마찬가지로의 피치의 관계를 실현하는 것이 가능해진다. 기관(51)의 표면 S1에 있어서의 발광 소자(53)의 밀도는, 균일해도 되고 불균일해도 되지만, 균일하게 하는 것이 바람직하다.

[0085] 도 8은, 도 5에 나타내는 발광 소자(53)의 동작예를 설명하기 위한 평면도이다.

[0086] 도 8은, 도 5에 나타내는 발광 소자(53)를 사용하여, 피사체 H와의 거리를 측정하기 위한 복수의 측정점 P를 나타내고 있다. 이 경우, 발광 소자(53)로부터 광을 발광시키는 동작은 4회 실행되고, 홀더(15)를 +X방향으로 구동하는 동작은, 발광 소자(53)로부터 광을 발광시키는 동작과 번갈아 3회 실행된다.

[0087] 도 8에 나타내는 측정점 P는, 1회째 내지 4회째의 발광에 의해 광이 조사되는 측정점 Pa 내지 Pd를 포함하고 있다. 도 8은, 측정점 Pa를 흑색 원으로 나타내고, 측정점 Pb 내지 Pd를 실선의 백색 원으로 나타내고 있다. 도 8에 나타내는 측정점 Pa의 레이아웃은, 도 5에 나타내는 발광 소자(53)의 레이아웃과 동일하게 되어 있다. 이것은, 측정점 Pb 내지 Pd의 레이아웃에 대해서도 마찬가지이다. 도 8은 또한, 측정점 P가 존재하지 않는 개소 P'의 예를, 파선의 백색 원으로 나타내고 있다. 도 8에 나타내는 화살표 C는, Y방향으로 서로 인접하는 측정점 Pa 사이에, 파선의 백색 원이 1개 존재하는 것을 나타내고 있다.

- [0088] 본 실시 형태의 발광 장치(1)는, 발광 소자(53)로부터의 광의 발생과, 홀더(15)의 구동을 번갈아 반복함으로써, 화살표 S로 나타낸 바와 같이, 도 8에 나타내는 모든 측거점 Pa 내지 Pd에 광을 차례로 조사할 수 있다. 측거점 Pa 내지 Pd가 동일한 XY 평면 상에 존재하는 경우, 본 실시 형태에 따르면, 도 8에 나타낸 바와 같이, 정방격자 형상의 측거점 Pa 내지 Pd를 실현하는 것이 가능해진다. 도 8에 나타내는 측거점 Pa 내지 Pd의 개수는, 360개(90×4개)이다.
- [0089] 도 9는, 도 6에 나타내는 발광 소자(53)의 동작예를 설명하기 위한 평면도이다.
- [0090] 도 9는, 도 6에 나타내는 발광 소자(53)를 사용하여, 피사체 H와의 거리를 측정하기 위한 복수의 측거점 P를 나타내고 있다. 이 경우, 발광 소자(53)로부터 광을 발광시키는 동작은 9회 실행되고, 홀더(15)를 +X방향으로 구동하는 동작은, 발광 소자(53)로부터 광을 발광시키는 동작과 번갈아 8회 실행된다.
- [0091] 도 9에 나타내는 측거점 P는, 1회째 내지 9회째의 발광에 의해 광이 조사되는 측거점 Pa 내지 Pi를 포함하고 있다. 도 9는, 측거점 Pa를 흑색 원으로 나타내고, 측거점 Pb 내지 Pi를 실선의 백색 원으로 나타내고 있다. 도 9에 나타내는 측거점 Pa의 레이아웃은, 도 6에 나타내는 발광 소자(53)의 레이아웃과 동일하게 되어 있다. 이것은, 측거점 Pb 내지 Pi의 레이아웃에 대해서도 마찬가지이다. 도 9는 또한, 측거점 P가 존재하지 않는 개소 P'의 예를, 파선의 백색 원으로 나타내고 있다. 도 9에 나타내는 화살표 C는, Y방향으로 서로 인접하는 측거점 Pa 사이에, 파선의 백색 원이 2개 존재하는 것을 나타내고 있다.
- [0092] 본 실시 형태의 발광 장치(1)는, 발광 소자(53)로부터의 광의 발생과, 홀더(15)의 구동을 번갈아 반복함으로써, 화살표 S로 나타낸 바와 같이, 도 9에 나타내는 모든 측거점 Pa 내지 Pi에 광을 차례로 조사할 수 있다. 측거점 Pa 내지 Pi가 동일한 XY 평면 상에 존재하는 경우, 본 실시 형태에 따르면, 도 9에 나타낸 바와 같이, 정방격자 형상의 측거점 Pa 내지 Pi를 실현하는 것이 가능해진다. 도 9에 나타내는 측거점 Pa 내지 Pi의 개수는, 360개(40×9개)이다.
- [0093] 도 10은, 도 7에 나타내는 발광 소자(53)의 동작예를 설명하기 위한 평면도이다.
- [0094] 도 10은, 도 7에 나타내는 발광 소자(53)를 사용하여, 피사체 H와의 거리를 측정하기 위한 복수의 측거점 P를 나타내고 있다. 이 경우, 발광 소자(53)로부터 광을 발광시키는 동작은 16회 실행되고, 홀더(15)를 +X방향으로 구동하는 동작은, 발광 소자(53)로부터 광을 발광시키는 동작과 번갈아 15회 실행된다.
- [0095] 도 10에 나타내는 측거점 P는, 1회째 내지 16회째의 발광에 의해 광이 조사되는 측거점 Pa 내지 Pp를 포함하고 있다. 도 10은, 측거점 Pa를 흑색 원으로 나타내고, 측거점 Pb 내지 Pp를 실선의 백색 원으로 나타내고 있다. 도 10에 나타내는 측거점 Pa의 레이아웃은, 도 7에 나타내는 발광 소자(53)의 레이아웃과 동일하게 되어 있다. 이것은, 측거점 Pb 내지 Pp의 레이아웃에 대해서도 마찬가지이다. 도 10은 또한, 측거점 P가 존재하지 않는 개소 P'의 예를, 파선의 백색 원으로 나타내고 있다. 도 10에 나타내는 화살표 C는, Y방향으로 서로 인접하는 측거점 Pa 사이에, 파선의 백색 원이 3개 존재하는 것을 나타내고 있다.
- [0096] 본 실시 형태의 발광 장치(1)는, 발광 소자(53)로부터의 광의 발생과, 홀더(15)의 구동을 번갈아 반복함으로써, 화살표 S로 나타낸 바와 같이, 도 10에 나타내는 모든 측거점 Pa 내지 Pp에 광을 차례로 조사할 수 있다. 측거점 Pa 내지 Pp가 동일한 XY 평면 상에 존재하는 경우, 본 실시 형태에 따르면, 도 10에 나타낸 바와 같이, 정방격자 형상의 측거점 Pa 내지 Pp를 실현하는 것이 가능해진다. 도 10에 나타내는 측거점 Pa 내지 Pp의 개수는, 368개(23×16개)이다.
- [0097] 도 11 내지 도 14는, 도 5에 나타내는 발광 소자(53)의 동작예를 상세하게 설명하기 위한 평면도이다.
- [0098] 도 11의 A는, 1회째의 발광에 의해 광이 조사되는 측거점 Pa를 나타내고 있다. 도 11의 B는, 1회째의 발광에 의해 광이 조사된 개소를 X로 나타내고 있다. 도 11의 B에 나타내는 X의 레이아웃은, 도 11의 A에 나타내는 측거점 Pa의 레이아웃과 동일하다.
- [0099] 도 12의 A는, 2회째의 발광에 의해 광이 조사되는 측거점 Pb를 나타내고 있다. 도 12의 A에 나타내는 화살표는, 광이 조사되는 개소가 측거점 Pb로 이동하는 모습을 나타내고 있다. 도 12의 B는, 1회째와 2회째의 발광에 의해 광이 조사된 개소를 X로 나타내고 있다. 도 12의 B에 나타내는 X의 개수는, 도 11의 B에 나타내는 X의 개수의 2배로 되어 있다.
- [0100] 도 13의 A는, 3회째의 발광에 의해 광이 조사되는 측거점 Pc를 나타내고 있다. 도 13의 A에 나타내는 화살표는, 광이 조사되는 개소가 측거점 Pc로 이동하는 모습을 나타내고 있다. 도 13의 B는, 1회째 내지 3회째의 발광에 의해 광이 조사된 개소를 X로 나타내고 있다. 도 13의 B에 나타내는 X의 개수는, 도면 밖으로 비어

져 나온 X도 포함하면, 도 11의 B에 나타내는 X의 개수의 3배로 되어 있다.

- [0101] 도 14의 A는, 4회째의 발광에 의해 광이 조사되는 측거점 Pd를 나타내고 있다. 도 14의 A에 나타내는 화살표는, 광이 조사되는 개소가 측거점 Pd로 이동하는 모습을 나타내고 있다. 도 14의 B는, 1회째 내지 4회째의 발광에 의해 광이 조사된 개소를 X로 나타내고 있다. 도 14의 B에 나타내는 X의 개수는, 도면 밖으로 비어져 나온 X도 포함하면, 도 11의 B에 나타내는 X의 개수의 4배로 되어 있다.
- [0102] 본 실시 형태에 따르면, 도 14의 B에 나타낸 바와 같이, 정방 격자 형상의 측거점(X)을 실현하는 것이 가능해진다.
- [0103] 도 15 및 도 16은, 도 5에 나타내는 발광 소자(53)의 다른 동작예를 설명하기 위한 평면도이다.
- [0104] 도 15의 A는, 1회째의 발광에 의해 광이 조사되는 측거점 Pa를 나타내고 있다. 도 15의 B는, 2회째의 발광에 의해 광이 조사되는 측거점 Pc를 나타내고 있다. 도 15의 B에 나타내는 화살표 S는, 광이 조사되는 개소가 측거점 Pa로부터 측거점 Pc로 +X방향으로 이동하는 모습을 나타내고 있다. 이것은, 홀더(15)를 +X방향으로 구동함으로써 실현 가능하다.
- [0105] 도 16의 A는, 3회째의 발광에 의해 광이 조사되는 측거점 Pd를 나타내고 있다. 도 16의 A에 새롭게 나타내는 화살표 S는, 광이 조사되는 개소가 측거점 Pc로부터 측거점 Pd로 +X방향으로 이동하는 모습을 나타내고 있다. 이것은, 홀더(15)를 +X방향으로 구동함으로써 실현 가능하다.
- [0106] 도 16의 B는, 4회째의 발광에 의해 광이 조사되는 측거점 Pb를 나타내고 있다. 도 16의 B에 새롭게 나타내는 화살표 S는, 광이 조사되는 개소가 측거점 Pd로부터 측거점 Pb로 -X방향으로 이동하는 모습을 나타내고 있다. 이것은, 홀더(15)를 -X방향으로 구동함으로써 실현 가능하다.
- [0107] 도 15의 A 내지 도 16의 B에 나타내는 예에 의하면, 도 8에 나타내는 측거점 Pa 내지 Pd와 동일한 측거점 Pa 내지 Pb를,  $\pm X$ 방향으로의 홀더(15)의 구동에 의해 실현하는 것이 가능해진다. 이 예에 의하면, 광의 발광을 1회째 및 2회째의 발광에서 종료함으로써, 1회째 내지 4회째의 발광을 행하는 경우의 절반의 해상도의 화상을 얻는 것이 가능해진다. 따라서, 이 예에 의하면, 저해상도의 화상을 단시간에 얻는 것이 가능해진다. 또한, 이 예에 의하면, 광의 발광을 1회째의 발광에서 종료함으로써, 1회째 내지 4회째의 발광을 행하는 경우의 1/4의 해상도의 화상을 얻는 것이 가능해진다.
- [0108] 도 17은, 제1 실시 형태의 발광 장치(1)의 상세를 설명하기 위한 사시도이다.
- [0109] 도 17의 A는, 본 실시 형태의 비교예의 발광 장치(1)를 나타내고 있다. 본 비교예의 발광 장치(1)는, 홀더(15)의  $\pm X$ 방향 및  $\pm Y$ 방향으로 4조의 코일(16) 및 마그네트(17)를 구비하고 있다. 따라서, 본 비교예의 발광 장치(1)는, 화살표 Ax 및 Ay로 나타낸 바와 같이, 홀더(15)를  $\pm X$ 방향 및  $\pm Y$ 방향으로 구동할 수 있다. 다른 표현으로 하면, 본 비교예의 홀더(15)의 구동은,  $\pm X$ 방향 및  $\pm Y$ 방향으로의 2축 구동으로 되어 있다.
- [0110] 도 17의 A는 또한, 발광 장치(1)의 중심축과 수광 장치(2)의 중심축 사이의 거리 D(이것을 기준선 길이라고 칭함)와, 발광 장치(1)의 -Y방향에 마련된 스페이스 K1과, 발광 장치(1)의 +Y방향에 마련된 스페이스 K2를 나타내고 있다. 본 비교예에서는, 홀더(15)를  $\pm Y$ 방향으로 구동하기 위해, 발광 소자(1)의 부근에 스페이스 K1, K2를 마련할 필요가 있다. 그 결과, 거리 D가 길어져, 측거 시스템이 대형화되어 버린다. 본 비교예의 거리 D는, 발광 장치(1) 및 수광 장치(2)를 배치하기 위해 필요한 길이 D1과, 스페이스 K1, K2를 확보하기 위해 필요한 길이 D2를 포함하고 있다.
- [0111] 도 17의 B는, 본 실시 형태의 발광 장치(1)를 나타내고 있다. 본 실시 형태의 발광 장치(1)는, 홀더(15)의  $\pm X$ 방향으로만 2조의 코일(16) 및 마그네트(17)를 구비하고 있다. 따라서, 본 실시 형태의 발광 장치(1)는, 화살표 Ax로 나타낸 바와 같이, 홀더(15)를  $\pm X$ 방향으로만 구동할 수 있다. 다른 표현으로 하면, 본 실시 형태의 홀더(15)의 구동은,  $\pm X$ 방향으로의 1축 구동으로 되어 있다.
- [0112] 도 17의 B는 또한, 발광 장치(1)의 중심축과 수광 장치(2)의 중심축 사이의 거리 D(기준선 길이)와, 비교예에 비해 절약할 수 있었던 스페이스 K3을 나타내고 있다. 본 실시 형태에서는, 홀더(15)를  $\pm Y$ 방향으로 구동하지 않기 때문에, 발광 소자(1)의 부근에 스페이스 K1, K2를 마련할 필요가 없다. 따라서, 본 실시 형태에 따르면, 거리 D를 짧게 하는 것이 가능해져, 측거 시스템을 소형화하는 것이 가능해진다. 본 실시 형태의 거리 D는, 발광 장치(1) 및 수광 장치(2)를 배치하기 위해 필요한 길이 D1은 포함하고 있지만, 스페이스 K1, K2를 확보하기 위해 필요한 길이 D2는 포함하고 있지 않다.

- [0113] 본 실시 형태에 따르면, 발광 장치(1)(측거 시스템)의 소형화나 부품 개수의 삭감에 의해, 발광 장치(1)(측거 시스템)의 제조 비용을 삭감하는 것이 가능해진다. 또한, 본 실시 형태에 따르면, 기준선 길이를 짧게 함으로써, 근거리의 측거에 적합한 발광 장치(1)(측거 시스템)를 실현하는 것이 가능해진다.
- [0114] 도 18은, 제1 실시 형태의 발광 장치(1)의 상세를 설명하기 위한 다른 사시도이다.
- [0115] 도 18의 A는, 본 실시 형태의 비교예의 발광 장치(1)의 기관(51), 적층막(52) 및 발광 소자(53)를 나타내고 있다. 도 18의 A에서는, 설명을 이해하기 쉽게 하기 위해, 기관(51)의 표면 S1이 +Z방향을 향하고, 기관(51)의 이면 S2가 -Z방향을 향한 상태에서, 발광 장치(1)가 도시되어 있다. 이것은, 후술하는 도 18의 B 및 C에서도 마찬가지로이다.
- [0116] 본 비교예의 발광 장치(1)는, 코일(16) 및 마그네트(17)를 구비하고 있지 않은 것이라고 상정한다. 그 때문에, 본 비교예의 발광 장치(1)는, 기관(51)의 표면 S1에 고밀도로 발광 소자(53)를 구비하고 있다.
- [0117] 도 18의 B는, 본 실시 형태의 발광 장치(1)의 기관(51), 적층막(52) 및 발광 소자(53)를 나타내고 있다. 본 실시 형태의 발광 장치(1)는, 상술한 바와 같이, 홀더(15)의 ±X방향으로 2조의 코일(16) 및 마그네트(17)를 구비하고 있다. 따라서, 본 실시 형태에 따르면, 적은 발광 소자(53)로 많은 측거점 P에 광을 조사하는 것이 가능해진다. 그 때문에, 도 18의 B에 나타내는 발광 장치(1)는, 기관(51)의 표면 S1에 저밀도로 발광 소자(53)를 구비하고 있다.
- [0118] 도 18의 C도, 본 실시 형태의 발광 장치(1)의 기관(51), 적층막(52) 및 발광 소자(53)를 나타내고 있다. 본 실시 형태에서는, 기관(51)의 표면 S1에 저밀도로 발광 소자(53)를 배치할 수 있다. 따라서, 도 18의 C에 나타낸 바와 같이, 각 발광 소자(53)의 사이즈를, 도 18의 A 및 B에 나타내는 각 발광 소자(53)의 사이즈보다도 크게 해도 된다. 이에 의해, 각 발광 소자(53)에 큰 전류를 흐르게 하는 것이 가능해져, 측거 시스템이 측정 가능한 거리를 길게 하는 것이 가능해진다. 나아가, 애노드 전극(54)과 접촉 패드(56) 사이의 접촉이나, 캐소드 전극(55)과 접촉 패드(56) 사이의 접촉을, 범프(57) 대신에 뿔납으로 행하는 것이 용이해지는 점에서, 이들 접촉의 비용을, 뿔납의 사용에 의해 저감시키는 것이 가능해진다.
- [0119] 이상과 같이, 본 실시 형태의 발광 소자(53)는, Y방향으로 연장되는 복수의 제1 직선 L1과, X방향 및 Y방향에 비평행인 방향으로 연장되는 복수의 제2 직선 L2의 교점에 배치되어 있다. 나아가, X방향으로 서로 인접하는 제1 직선 L1 상에 있어서의 발광 소자(53)가, 발광 소자(53)끼리가 X방향으로 서로 인접하지 않도록 배치되어 있다. 따라서, 본 실시 형태에 따르면, 예를 들어 광의 조사 위치를 1축 구동에 의해 여러 개소로 이동시키는 것이 가능해지는 등, 광의 조사 위치를 적합한 방법에 의해 이동시키는 것이 가능해진다.
- [0120] 또한, 본 실시 형태의 발광 장치(1)는, 측거 시스템의 광원으로서 사용되고 있지만, 그밖의 양태로 사용되어도 된다. 예를 들어, 본 실시 형태의 발광 장치(1)는, 프린터 등의 광학 기기의 광원으로서 사용되어도 되고, 조명 장치로서 사용되어도 된다. 또한, 본 실시 형태의 측거 시스템은, 어떤 목적으로 사용해도 되고, 예를 들어 얼굴 인식이나 제스처 인식 등의 생체 인증용으로 사용해도 된다.
- [0121] 이상, 본 개시의 실시 형태에 대하여 설명했지만, 상기한 실시 형태는, 본 개시의 요지를 일탈하지 않는 범위 내에서, 다양한 변경을 더하여 실시해도 된다. 예를 들어, 상기한 실시 형태에 있어서의 2개 이상의 예를 조합하여 실시해도 된다.
- [0122] 또한, 본 개시는, 이하와 같은 구성을 취할 수도 있다.
- [0123] (1)
- [0124] 광을 발생시키는 복수의 발광 소자와,
- [0125] 상기 광에 관련되는 소정의 부분을 제1 방향으로 구동함으로써, 상기 광의 조사 위치를 이동시키는 이동부를 구비하고,
- [0126] 상기 발광 소자는, 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향으로 연장되는 복수의 제1 직선과, 상기 제1 및 제2 방향에 비평행인 제3 방향으로 연장되는 복수의 제2 직선의 교점에 배치되어 있고,
- [0127] 상기 제1 직선은, 직선 A와, 상기 직선 A와 상기 제1 방향에 인접하는 직선 B를 포함하고,
- [0128] 상기 직선 A 상의 상기 발광 소자와, 상기 직선 B 상의 상기 발광 소자는, 상기 제1 방향에 인접하지 않도록 배치되어 있는,



- [0129] 발광 장치.
- [0130] (2)
- [0131] 상기 소정의 부분은, 상기 발광 소자로부터의 상기 광이 투과하는 광학계를 포함하는, (1)에 기재된 발광 장치.
- [0132] (3)
- [0133] 상기 광학계는, 상기 발광 소자로부터의 상기 광이 투과하는 렌즈 및 광학 회절 소자의 적어도 어느 것을 포함하는, (2)에 기재된 발광 장치.
- [0134] (4)
- [0135] 상기 이동부는, 코일, 마그네트, 압전 소자, 또는 형상 기억 합금을 포함하는, (1)에 기재된 발광 장치.
- [0136] (5)
- [0137] 상기 이동부는, 상기 소정의 부분의 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향 중, 상기 소정의 부분의 상기 제1 방향에만 마련되어 있는, (1)에 기재된 발광 장치.
- [0138] (6)
- [0139] 상기 이동부는, 상기 소정의 부분을 상기 제1 방향과 상기 제1 방향의 역방향으로 구동하는, (1)에 기재된 발광 장치.
- [0140] (7)
- [0141] 상기 발광 소자가 마련된 기관을 더 구비하는, (1)에 기재된 발광 장치.
- [0142] (8)
- [0143] 상기 발광 소자는, 상기 기관의 제1 면에 마련되어 있고,
- [0144] 상기 발광 소자로부터의 상기 광은, 상기 기관 내를 상기 제1 면으로부터 제2 면으로 투과하고, 상기 기관의 상기 제2 면으로부터 출사되는, (7)에 기재된 발광 장치.
- [0145] (9)
- [0146] 상기 발광 소자는, 삼각 격자 형상으로 배치되어 있는, (1)에 기재된 발광 장치.
- [0147] (10)
- [0148] 상기 발광 소자 사이의 상기 제2 방향의 최소 피치가  $\Delta$ 인 경우, 상기 발광 소자 사이의 상기 제1 방향의 최소 피치는,  $N \times \Delta$ (단,  $N$ 은 2 이상의 정수)인, (1)에 기재된 발광 장치.
- [0149] (11)
- [0150] 상기 발광 소자 사이의 상기 제2 방향의 최소 피치가  $\Delta$ 인 경우, 상기 제1 방향으로 서로 인접하는 상기 발광 소자 사이의 상기 제1 방향의 피치는,  $N^2 \times \Delta$ (단,  $N$ 은 2 이상의 정수)인, (1)에 기재된 발광 장치.
- [0151] (12)
- [0152] 상기 발광 소자 사이의 상기 제2 방향의 최소 피치가  $\Delta$ 인 경우, 상기 제2 방향으로 서로 인접하는 상기 발광 소자 사이의 상기 제2 방향의 피치는,  $N \times \Delta$ (단,  $N$ 은 2 이상의 정수)인, (1)에 기재된 발광 장치.
- [0153] (13)
- [0154] 상기 발광 소자 사이의 상기 제2 방향의 최소 피치가  $\Delta$ 인 경우, 상기 발광 소자 1개당의 영역은, 한 변의 길이가  $N \times \Delta$ (단,  $N$ 은 2 이상의 정수)인 정사각형으로 부여되는, (1)에 기재된 발광 장치.
- [0155] (14)
- [0156] 광을 피사체에 조사하는 발광 장치와,
- [0157] 상기 피사체로부터 반사된 광을 수광하는 수광 장치와,
- [0158] 상기 수광 장치에 의해 수광된 광에 기초하여, 상기 피사체와의 거리를 측정하는 측거 장치를 구비하고,

- [0159] 상기 발광 장치는,
- [0160] 상기 광을 발생시키는 복수의 발광 소자와,
- [0161] 상기 광에 관련되는 소정의 부분을 제1 방향으로 구동함으로써, 상기 광의 조사 위치를 이동시키는 이동부를 구비하고,
- [0162] 상기 발광 소자는, 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향으로 연장되는 복수의 제1 직선과, 상기 제1 및 제2 방향에 비평행인 제3 방향으로 연장되는 복수의 제2 직선의 교점에 배치되어 있고,
- [0163] 상기 제1 직선은, 직선 A와, 상기 직선 A와 상기 제1 방향에 인접하는 직선 B를 포함하고,
- [0164] 상기 직선 A 상의 상기 발광 소자와, 상기 직선 B 상의 상기 발광 소자는, 상기 제1 방향에 인접하지 않도록 배치되어 있는,
- [0165] 측거 시스템.
- [0166] (15)
- [0167] 상기 수광 장치는, 상기 피사체로부터 반사된 광을 촬상하는 촬상부를 구비하는, (14)에 기재된 측거 시스템.
- [0168] (16)
- [0169] 상기 수광 장치는, 상기 발광 장치의 상기 제2 방향에 마련되어 있는, (14)에 기재된 측거 시스템.
- [0170] (17)
- [0171] 상기 발광 장치의 적어도 일부와, 상기 수광 장치의 적어도 일부는, 동일한 기관의 표면에 마련되어 있는, (14)에 기재된 측거 시스템.
- [0172] (18)
- [0173] 상기 발광 소자 사이의 상기 제2 방향의 최소 피치가  $\Delta$ 인 경우, 상기 제1 방향으로 서로 인접하는 상기 발광 소자 사이의 상기 제1 방향의 피치는,  $N^2 \times \Delta$ (단, N은 2 이상의 정수)인, (14)에 기재된 측거 시스템.
- [0174] (19)
- [0175] 상기 이동부는, 상기 소정의 부분을 상기 제1 방향으로 구동하는 동작을  $N^2-1$ 회 실행함으로써, 상기 광을 복수의 측거점에 차례로 조사하는, (18)에 기재된 측거 시스템.
- [0176] (20)
- [0177] 상기 이동부는, 상기 소정의 부분을 상기 제1 방향으로 구동하는 동작과, 상기 소정의 부분을 상기 제1 방향의 역방향으로 구동하는 동작을  $N^2-1$ 회 실행함으로써, 상기 광을 복수의 측거점에 차례로 조사하는, (18)에 기재된 측거 시스템.
- [0178] (21)
- [0179] 광을 발생시키는 복수의 발광 소자와,
- [0180] 상기 광에 관련되는 소정의 부분을 제1 방향으로 구동함으로써, 상기 광의 조사 위치를 이동시키는 이동부를 구비하고,
- [0181] 상기 발광 소자 사이의 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향의 최소 피치가  $\Delta$ 인 경우, 상기 제1 방향으로 서로 인접하는 상기 발광 소자 사이의 상기 제1 방향의 피치는,  $N^2 \times \Delta$ (단, N은 2 이상의 정수)이고, 상기 제2 방향으로 서로 인접하는 상기 발광 소자 사이의 상기 제2 방향의 피치는,  $N \times \Delta$ 인, 발광 장치.

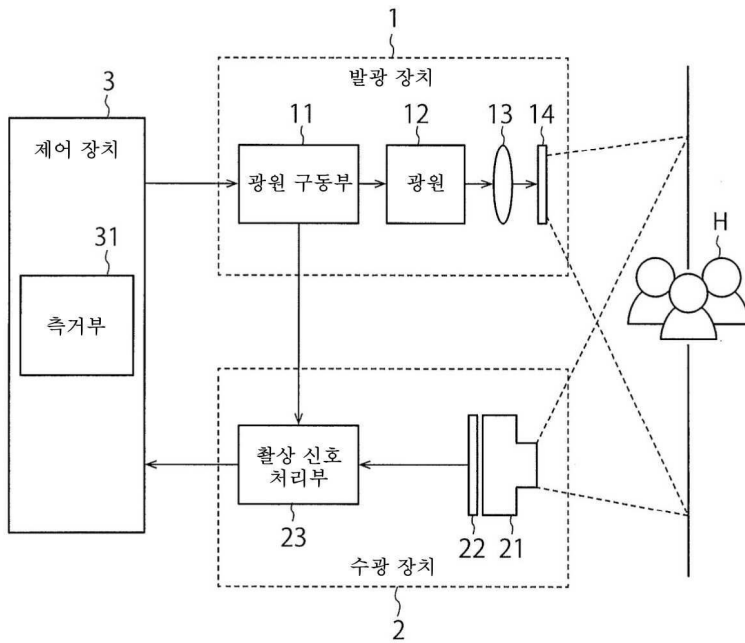
**부호의 설명**

- [0182] 1: 발광 장치
- 2: 수광 장치
- 3: 제어 장치

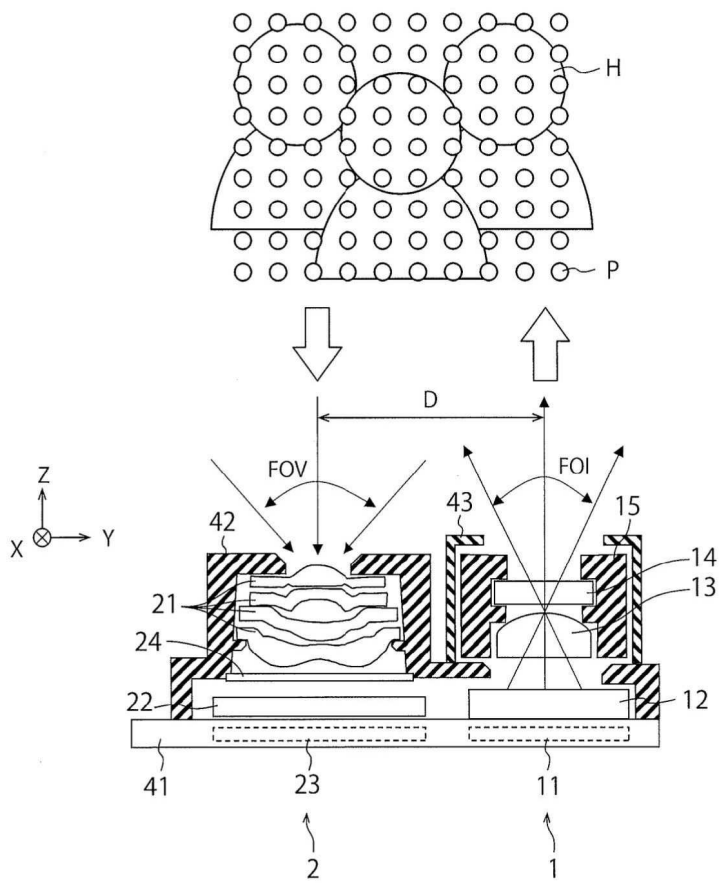
- 11: 광원 구동부
- 12: 광원
- 13: 콜리메이트 렌즈
- 14: 회절 광학 소자
- 15: 홀더
- 16: 코일
- 17: 마그네트
- 21: 렌즈 유닛
- 22: 촬상부
- 23: 촬상 신호 처리부
- 24: 필터
- 31: 측거부
- 41: 기관
- 42: 제1 하우징
- 43: 제2 하우징
- 51: 기관
- 52: 적층막
- 53: 발광 소자
- 53': 발광 소자가 존재하지 않는 개소
- 54: 애노드 전극
- 55: 캐소드 전극
- 56: 접속 패드
- 57: 범프

도면

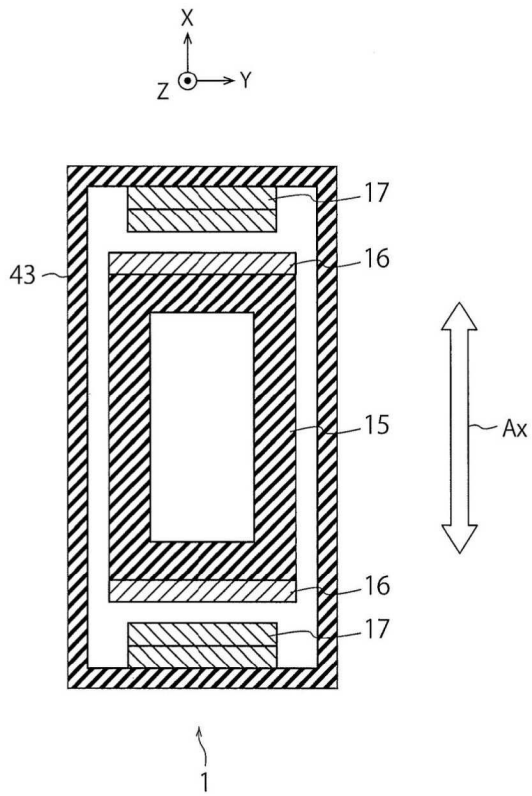
도면1



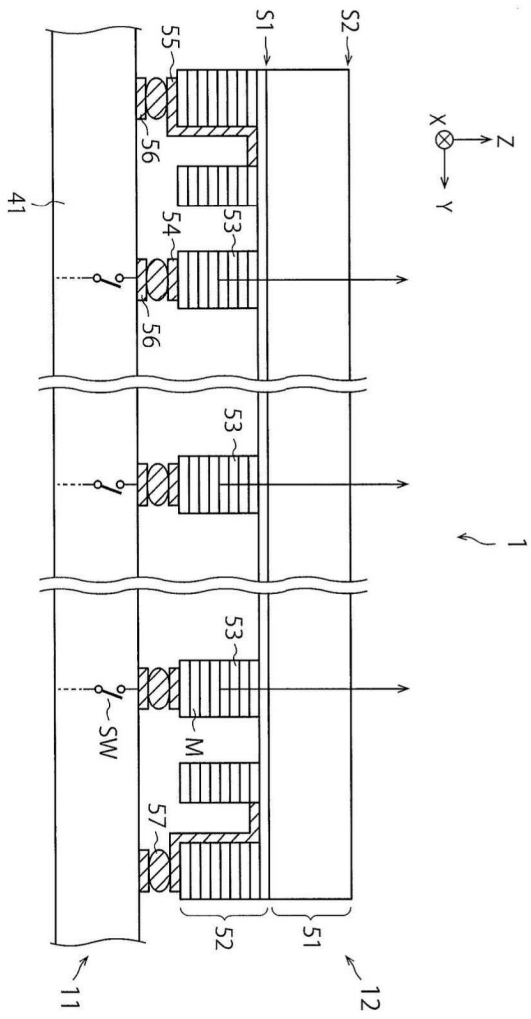
도면2



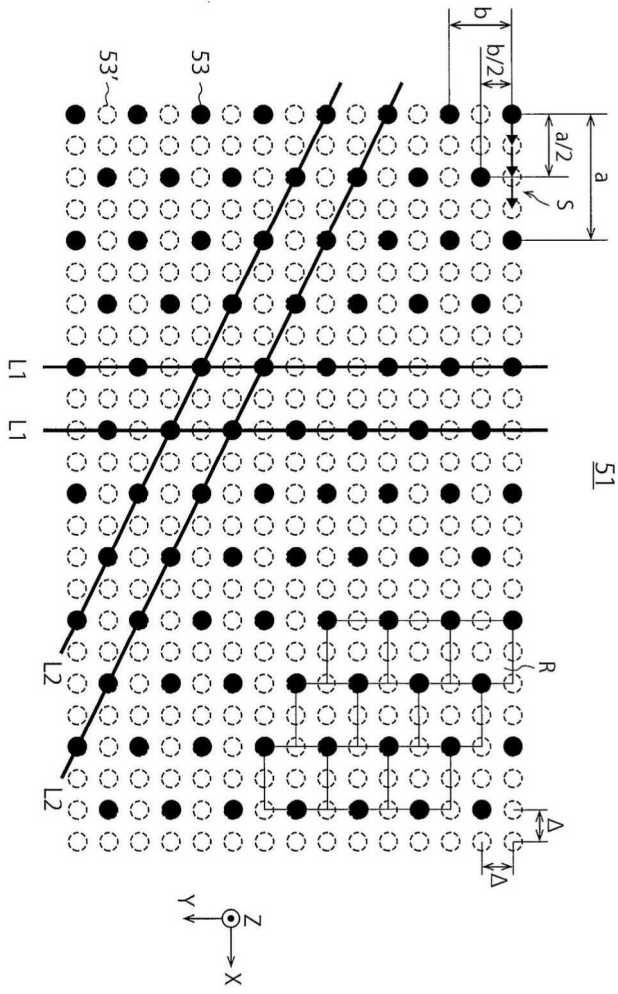
도면3



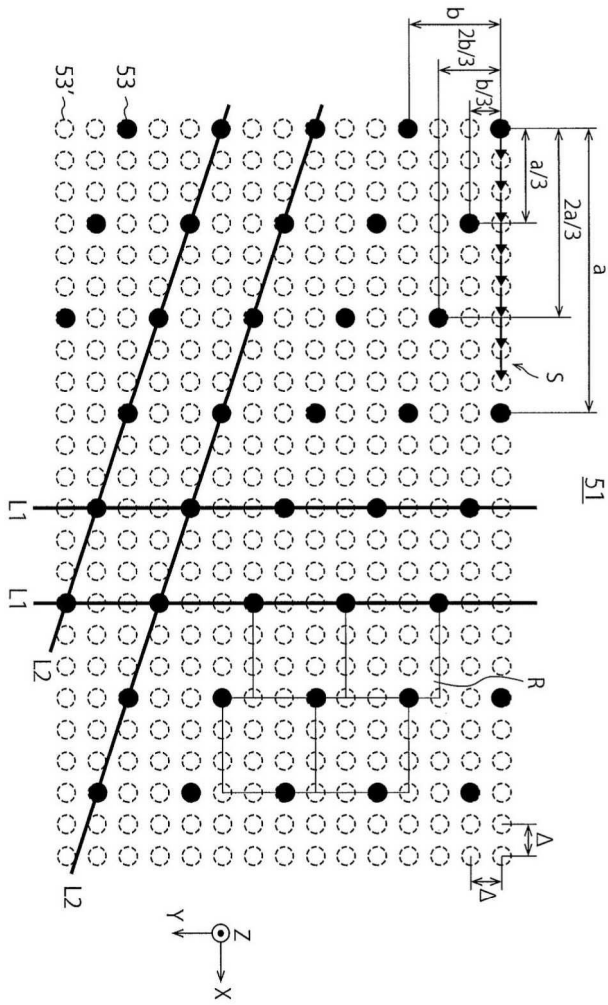
도면4



도면5

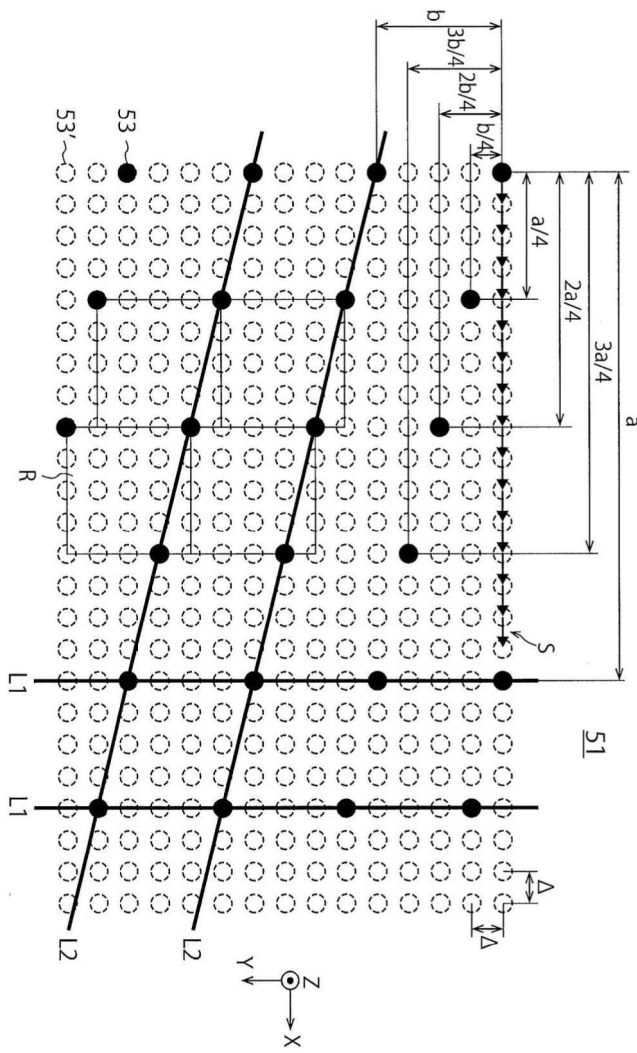


도면6

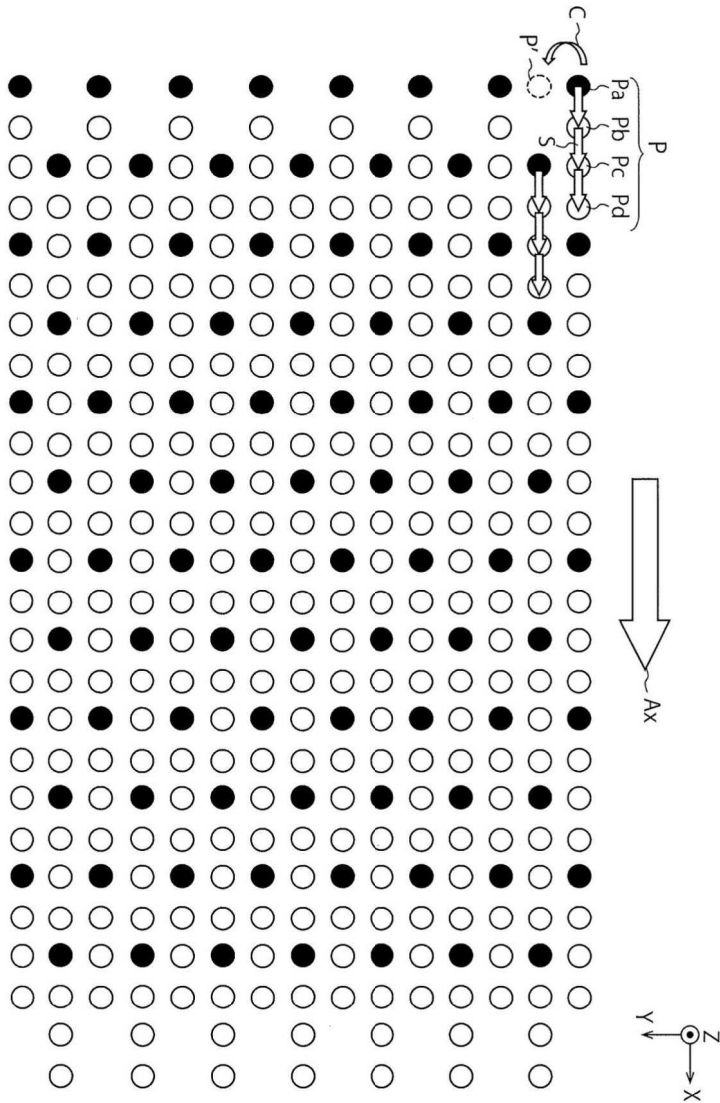




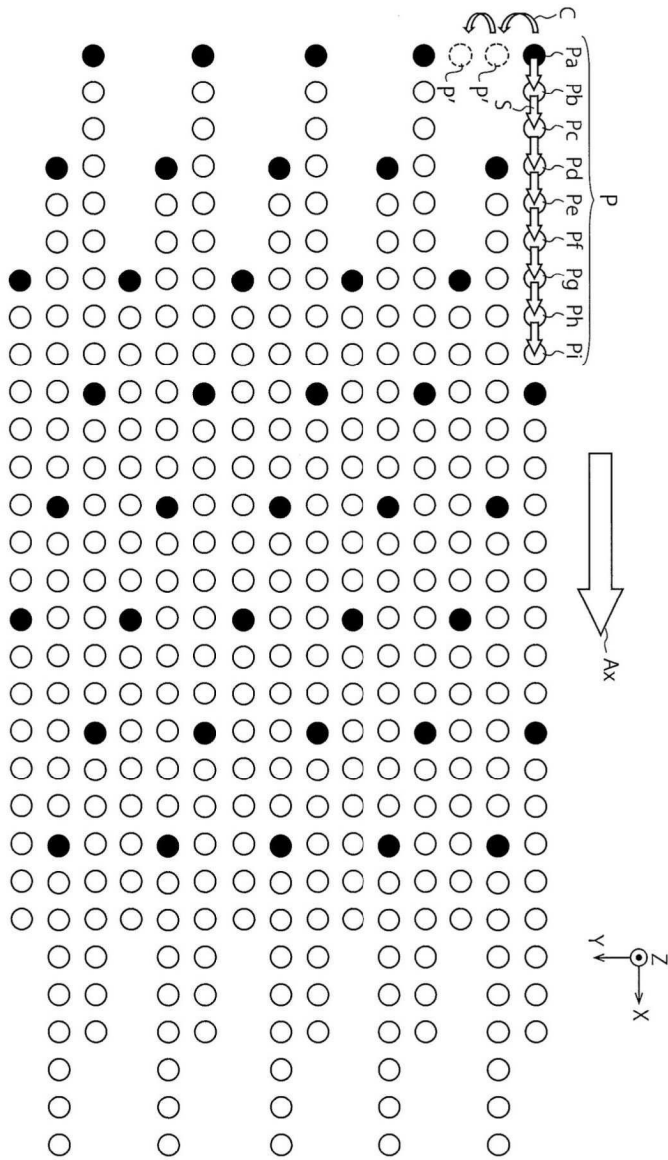
도면7



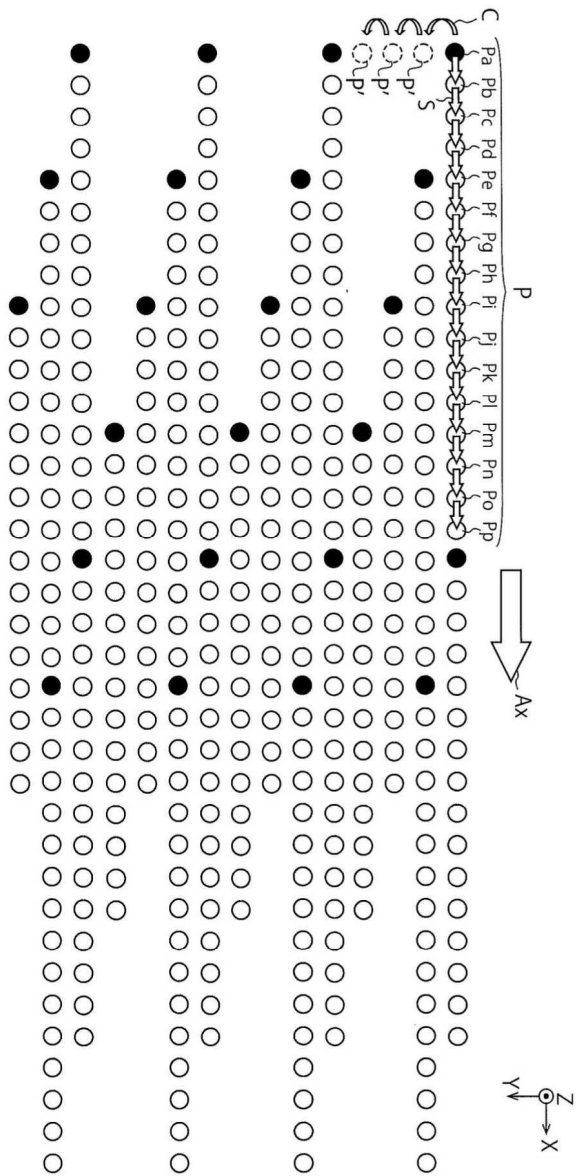
도면8



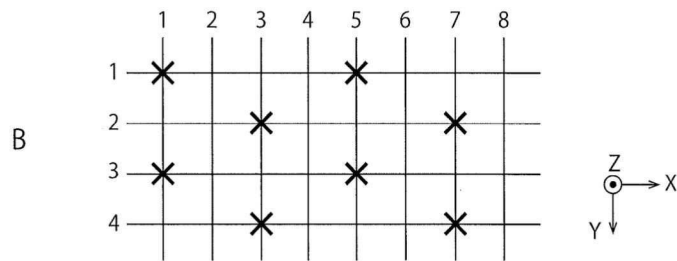
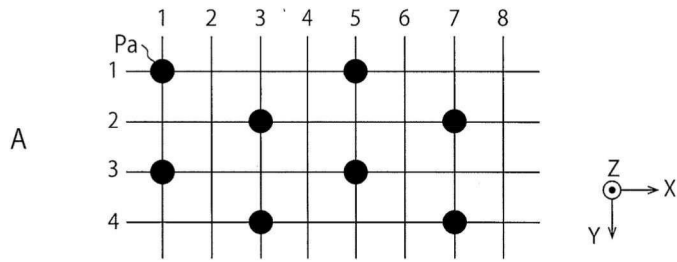
도면9



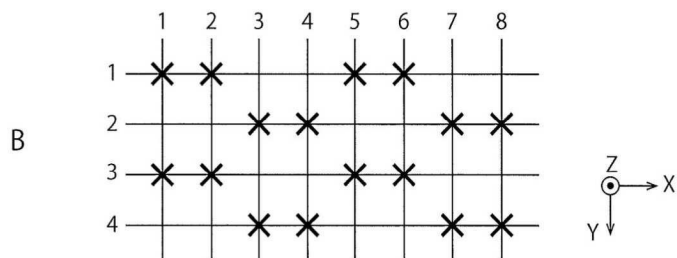
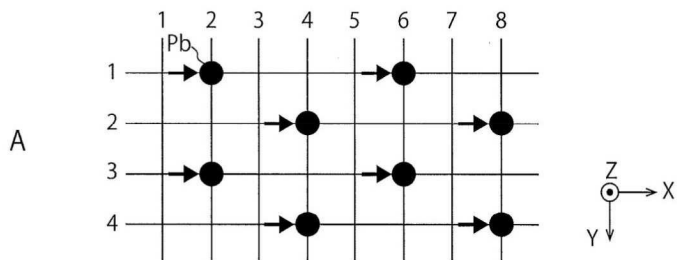
도면10



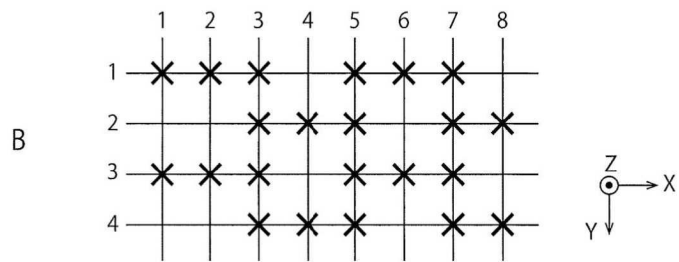
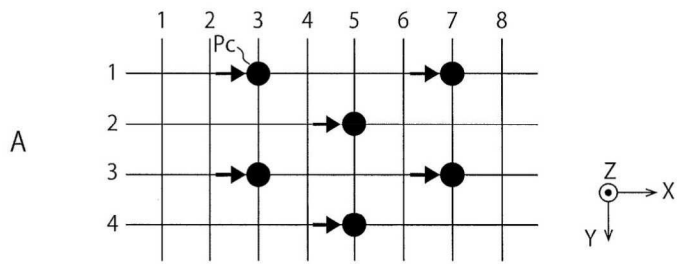
도면11



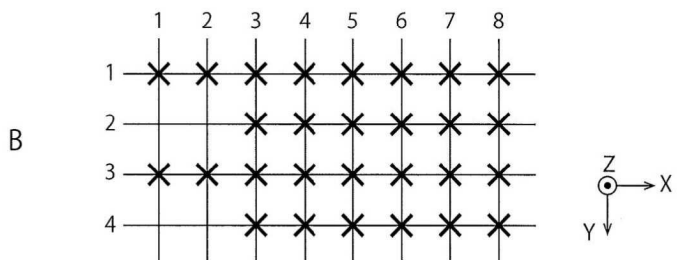
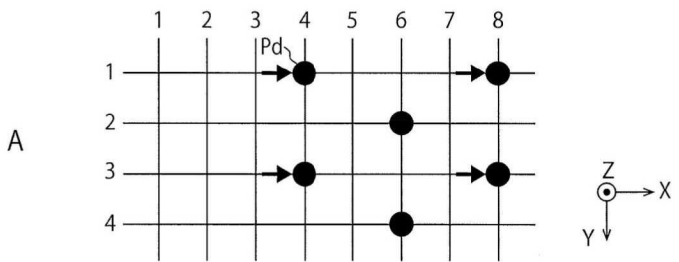
도면12



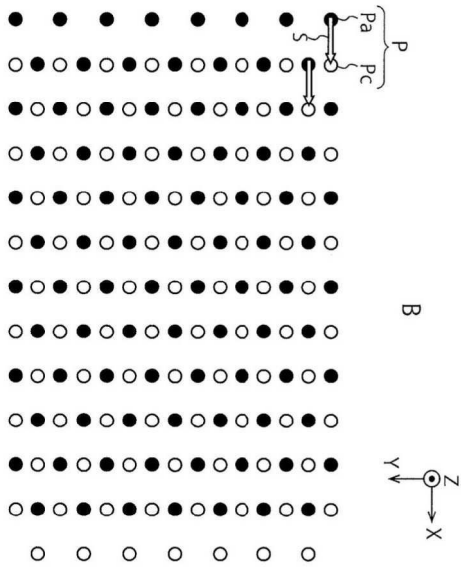
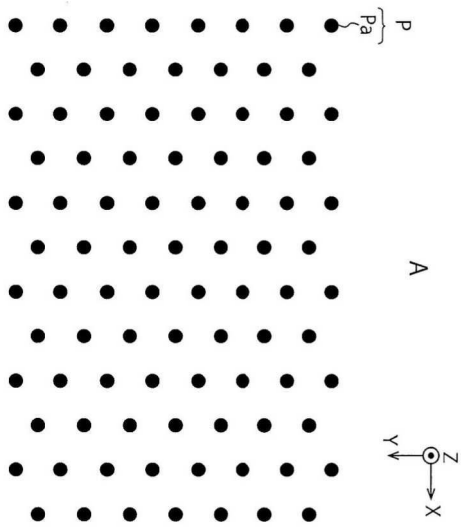
도면13



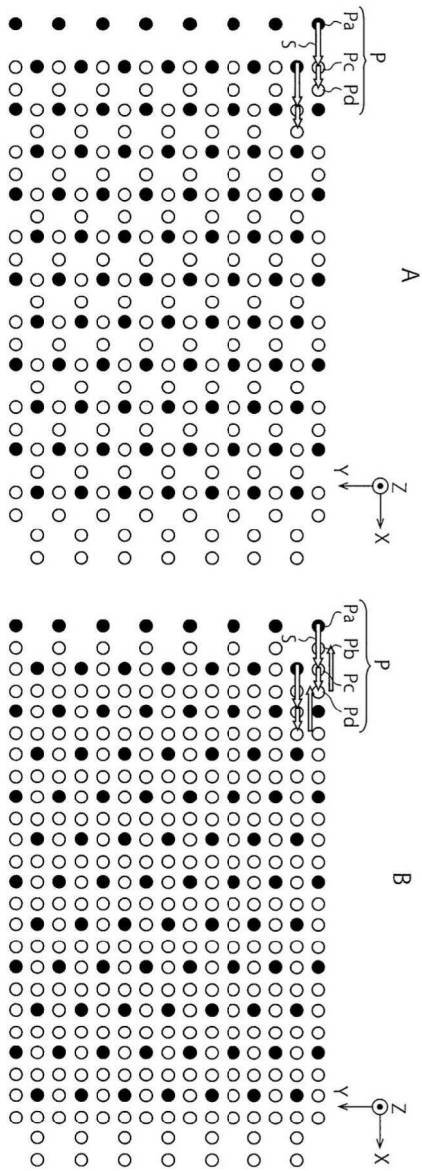
도면14



도면15

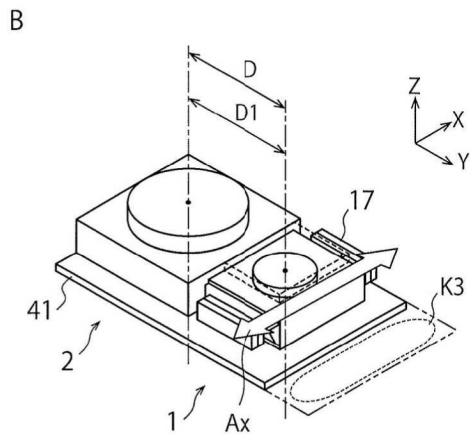
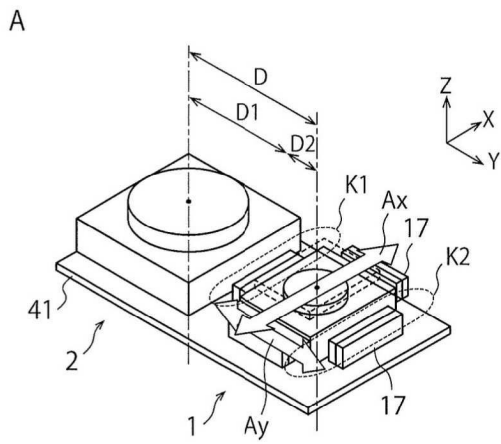


도면16





도면17



도면18

