

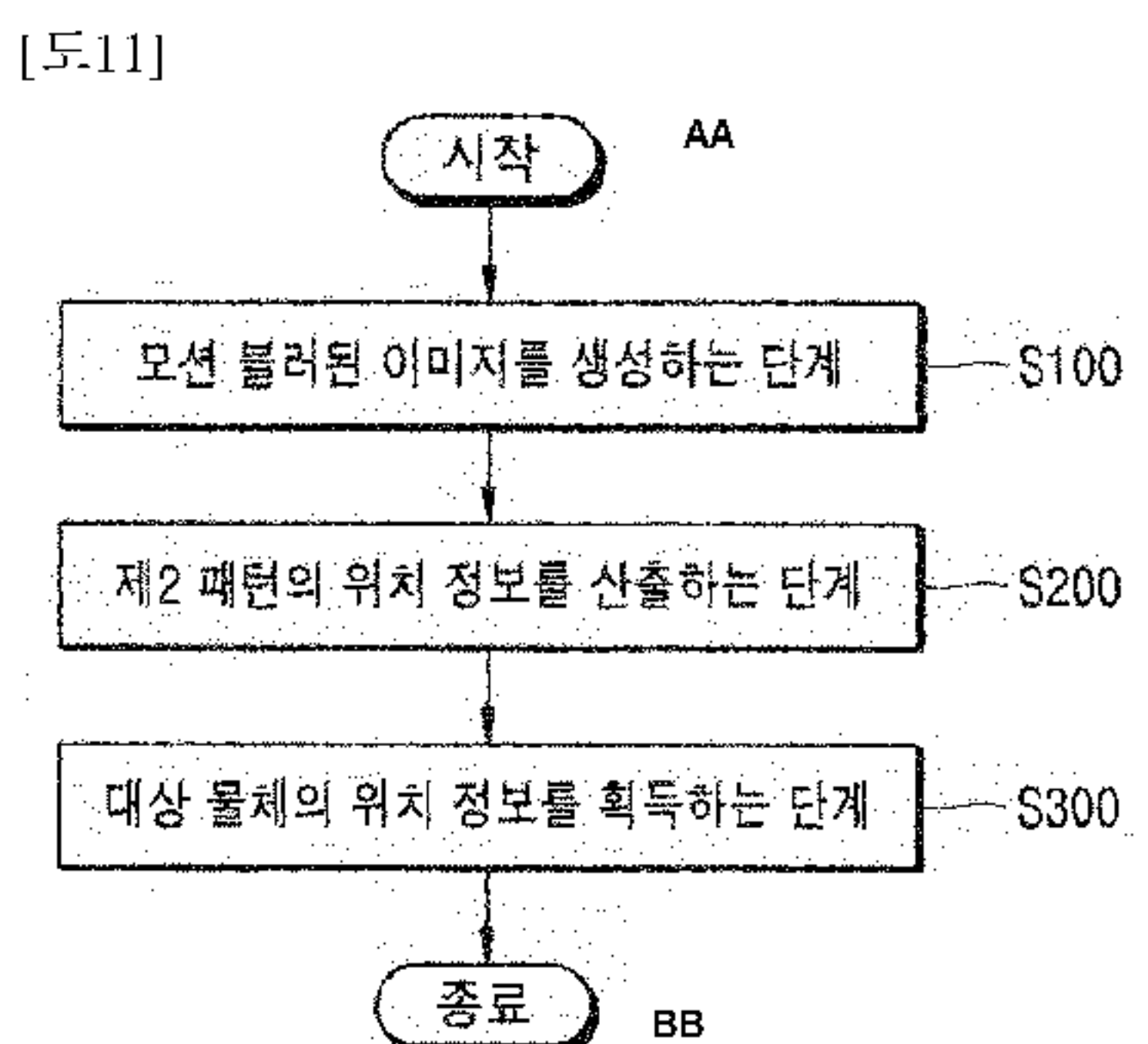


- (51) 국제특허분류:
G06T 7/70 (2017.01) *G06T 7/593* (2017.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/015537
- (22) 국제출원일: 2020년 11월 6일 (06.11.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2019-0148839 2019년 11월 19일 (19.11.2019) KR
- (71) 출원인: 한국기계연구원 (**KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS**) [KR/KR]; 34103 대전시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 이민영 (**LEE, Minyoung**); 04705 서울시 성동구 고산자로17길 17, Seoul (KR). 차무현 (**CHA, Moo Hyun**); 34103 대전시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR). 이근호 (**LEE, Geunho**); 34049 대전시 유성구 엑스포로 448, Daejeon (KR). 이동욱 (**LEE, Dongwook**); 35245 대전시 서구 둔산로 201, Daejeon (KR). 이한민 (**LEE, Hanmin**); 17084 경기도 용인시 기흥구 탑실로 116, Gyeonggi-do (KR).

- (74) 대리인: 김민태 (**KIM, Min-tae**); 06224 서울시 강남구 논현로 414, 세일빌딩 5층, 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: CONTACTLESS LOCATION INFORMATION ACQUISITION APPARATUS AND LOCATION INFORMATION ACQUISITION METHOD USING SAME

(54) 발명의 명칭: 비접촉식 위치정보 획득장치 및 이를 이용한 위치정보 획득방법



S100 ... Step of generating motion-blurred image
S200 ... Step of calculating location information of second pattern
S300 ... Step of acquiring location information of target object
AA ... Start
BB ... End ...

(57) Abstract: In a contactless location information acquisition apparatus and a location information acquisition method using same, the contactless location information acquisition apparatus comprises an imaging means, a modulation means, and a controller. The imaging means is spaced apart from a moving target object to capture an image of the target object for a predetermined exposure time. The modulation means generates a motion blur on the captured image, and moves the imaging means in a preset first pattern so that the motion-blurred image has a second pattern. The controller acquires, from the motion-blurred image, the location information of the target object during the exposure time.

(57) 요약서: 비접촉식 위치정보 획득장치 및 이를 이용한 위치정보 획득방법에서, 상기 비접촉식 위치정보 획득장치는, 촬상수단, 변조수단 및 컨트롤러를 포함한다. 상기 촬상수단은 이동하는 대상 물체와 이격되어, 소정의 노출 시간 동안 상기 대상 물체를 촬상한다. 상기 변조수단은 상기 촬상된 이미지에 모션블러를 생성하여, 상기 모션 블러된 이미지가 제2 패턴을 갖도록, 상기 촬상수단을 기 설정된 제1 패턴으로 이동시킨다. 상기 컨트롤러는 상기 모션 블러된 이미지로부터 상기 노출 시간 동안의 상기 대상 물체의 위치 정보를 획득한다.

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 비접촉식 위치정보 획득장치 및 이를 이용한 위치정보 획득방법

기술분야

- [1] 본 발명은 광원 변조 및 렌즈 위치 변조를 활용하여 비접촉식으로 위치 정보를 획득하는 비접촉식 위치정보 획득장치 및 이를 이용한 위치정보 획득방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 엔진이나 모터 등과 같은 구동기의 진동은 구동기의 성능을 측정하기 위해 매우 중요한 지표 중 하나이다. 그러나 종래의 측정 장치의 경우, 구동기에 부착되는 센서 개수의 제한되고, 센서가 부착되는 구동기의 위치에 따라 측정 결과가 달라질 수 있으며, 구동기의 운동에 따라 센서가 구동기로부터 떨어져 나갈 수 있다.
- [3] 또한, 부착되는 센서 자체의 관성도 접촉식 측정 장치의 정밀도를 떨어뜨리는 원인 중 하나이다. 특히, 고온의 엔진 또는 모터에 센서가 직접 부착되는 경우, 감지한 측정값이 특정 방향으로 치우치는 드리프트(drift) 현상이 발생하여, 큰 측정 오차를 야기할 수 있다.
- [4] 즉, 대한민국 등록특허 제10-2121367호에서는 비접촉식 광학 측정 장치 및 방법에 관한 기술을 개시하며, 비접촉식 광학 측정 장치에서의 광학부의 위치를 승하강시켜 변경하는 기술을 개시하고 있다.
- [5] 다만, 이러한 광학부의 위치 변경을 통해서도, 구동기의 위치에 따라 측정 오차가 발생하는 문제는 개선이 필요한 상황이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 상기한 문제를 해결하기 위한, 본 발명의 목적은 광원 변조 및 렌즈 위치 변조를 활용하여 비접촉식으로 대상 물체의 위치 정보를 보다 정밀하게 획득할 수 있는 비접촉식 위치정보 획득장치에 관한 것이다.
- [7] 또한, 본 발명의 다른 목적은 상기 비접촉식 위치정보 획득장치를 이용한 비접촉식 위치정보 획득방법에 관한 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 상기한 목적을 구현하기 위한 본 발명의 일 실시예에 의한 비접촉식 위치정보 획득장치는, 촬상수단, 변조수단 및 컨트롤러를 포함한다. 상기 촬상수단은 이동하는 대상 물체와 이격되어, 소정의 노출 시간 동안 상기 대상 물체를 촬상한다. 상기 변조수단은 상기 촬상된 이미지에 모션 블러를 생성하여, 상기 모션 블러된 이미지가 제2 패턴을 갖도록, 상기 촬상 수단을 기 설정된 제1 패턴으로 이동시킨다. 상기 컨트롤러는 상기 모션 블러된 이미지로부터 상기

- 노출 시간 동안의 상기 대상 물체의 위치 정보를 획득한다.
- [9] 일 실시예에서, 상기 대상 물체로부터 이격되게 설치되며, 상기 대상 물체로 광을 조사하는 광원, 및 상기 대상 물체의 촬상면에 부착되며, 상기 광원에서 조사된 광을 반사하는 반사 부재를 더 포함하고, 상기 촬상 수단은 상기 반사 부재에서 반사된 광을 촬상하여 이미지를 획득할 수 있다.
- [10] 일 실시예에서, 상기 컨트롤러는, 상기 제1 패턴의 위치 정보와, 상기 제2 패턴의 위치 정보를 기초로, 시간에 따른 상기 대상 물체의 위치 정보를 산출할 수 있다.
- [11] 일 실시예에서, 상기 컨트롤러는, 상기 광원으로부터 조사되는 광의 패턴을 추가로 고려하여, 상기 시간에 따른 상기 대상 물체의 위치 정보를 산출할 수 있다.
- [12] 일 실시예에서, 상기 광의 패턴은, 상기 노출 시간 동안 광의 세기 및 광의 파장 중 적어도 하나 이상이 소정 패턴으로 변화하여 구현될 수 있다.
- [13] 일 실시예에서, 상기 광원은 발광다이오드(light emitting diode, LED)이고, 상기 발광다이오드의 적색광, 녹색광 및 청색광이 소정의 패턴으로 순차적으로 또는 동시에 발광하여 상기 광의 패턴을 구현할 수 있다.
- [14] 일 실시예에서, 상기 촬상 수단은 복수의 카메라들을 포함하여, 상기 대상 물체 상의 복수의 특징점들에 대하여 각각 촬상할 수 있다.
- [15] 일 실시예에서, 상기 카메라들 각각은, 방향 벡터가 서로 수직을 이루도록 서로 다른 패턴으로 이동할 수 있다.
- [16] 일 실시예에서, 상기 특징점들 중 적어도 하나는, 다른 특징점들이 형성되는 상기 대상물체의 면과 다른 면에 위치할 수 있다.
- [17] 상기한 다른 목적을 구현하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 의한 비접촉식 위치정보 획득방법에서, 촬상 수단을 기 설정된 제1 패턴으로 이동하면서, 운동하는 대상 물체를 소정의 노출 시간 동안 촬상하여, 제2 패턴을 가지는 모션 블러된 이미지를 생성한다. 상기 모션 블러된 이미지에서 상기 제2 패턴의 위치 정보를 산출한다. 상기 제1 패턴과 상기 제2 패턴에 기초하여, 상기 노출 시간 동안의 상기 대상 물체의 위치 정보를 획득한다.
- [18] 일 실시예에서, 상기 모션 블러된 이미지를 생성하는 단계에서, 상기 촬상 수단과 연결된 변조 수단이 상기 촬상 수단의 본체, 렌즈 및 이미지 센서 중 적어도 어느 하나를, 상기 노출 시간 동안 상기 제1 패턴으로 이동시킬 수 있다.
- [19] 일 실시예에서, 상기 모션 블러된 이미지를 생성하는 단계 이전에, 상기 대상 물체로부터 반사광을 획득하기 위해서, 상기 대상 물체에서 이격된 광원으로 상기 대상 물체에 광을 조사하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [20] 일 실시예에서, 상기 대상 물체의 위치 정보를 획득하는 단계에서, 상기 제1 패턴의 위치 정보와, 상기 제2 패턴의 위치 정보를 기초로, 시간에 따른 상기 대상 물체의 위치 정보를 산출할 수 있다.
- [21] 일 실시예에서, 상기 대상 물체에 광을 조사하는 단계에서, 상기 대상 물체로

조사되는 광의 세기 및 광의 파장 중 적어도 하나 이상을 소정 패턴으로 변화시킬 수 있다.

[22] 일 실시예에서, 상기 대상 물체의 위치 정보를 획득하는 단계에서, 상기 조사되는 광의 패턴을 추가로 고려하여, 상기 시간에 따른 상기 대상 물체의 위치 정보를 산출할 수 있다.

[23] 일 실시예에서, 상기 모션 블러된 이미지를 생성하는 단계에서, 복수의 카메라들을 포함하는 상기 촬상 수단을 이용하여, 상기 대상 물체 상의 복수의 특징점들에 대하여 촬상할 수 있다.

[24] 일 실시예에서, 상기 모션 블러된 이미지를 생성하는 단계에서, 상기 카메라들 각각은, 방향 벡터가 서로 수직을 이루도록 서로 다른 패턴으로 이동할 수 있다.

발명의 효과

[25] 본 발명의 실시예들에 의하면, 대상 물체를 촬상하는 촬상 수단을 임의의 패턴으로 움직임으로써, 촬상된 이미지에 모션 블러를 생성하여, 이로부터 대상 물체의 움직임을 역으로 산출할 수 있다.

[26] 또한, 촬상 수단의 프레임율에 제한을 받지 않으며, 광원을 조작하여 시간 분해능을 높임으로써 매우 높은 진동수로 운동하는 대상 물체의 위치 정보를 정밀도 좋게, 높은 해상도로 획득할 수 있다.

[27] 즉, 촬상 수단의 운동 패턴이나, 광원으로부터 조사되는 광의 세기 및/또는 파장을 시간에 대해 조절함으로써, 대상 물체의 위치 정보를 획득하는데 있어 시간 분해능을 높일 수 있으며, 이에 따라, 카메라의 프레임율에 제한을 받지 않으며, 고성능의 이미지 프로세서 없이도, 매우 높은 진동수로 움직이는 대상 물체의 위치 정보를 고해상도, 고정밀도로 획득할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[28] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비접촉식 위치 정보 획득 장치를 나타내는 모식도이다.

[29] 도 2는 도 1의 컨트롤러를 나타내는 블록도이다.

[30] 도 3a, 도 3b 및 도 3c는 도 1의 비접촉식 위치 정보 획득 장치를 이용하여 모션 블러(motion blur)된 이미지를 생성하는 모습을 나타내는 모식도이고, 도 3d는 제2 패턴을 극좌표계로 표시한 그래프이다.

[31] 도 4a는 도 1의 비접촉식 위치 정보 획득 장치를 이용하여, 대상 물체의 위치 정보를 획득한 결과를 극좌표계로 도시한 그래프이고, 도 4b는 상기 모션 블러된 이미지를 밀도맵(density map)으로 도시한 이미지이고, 도 4c는 제2 패턴의 위치 정보를 도시한 그래프이며, 도 4d는 대상 물체의 위치 정보를 시간에 대하여 도시한 그래프이다.

[32] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 비접촉식 위치 정보 획득 장치를 나타내는 모식도이다.

[33] 도 6a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 비접촉식 위치정보 획득장치에서,

제공되는 광원을 도시한 그래프이고, 도 6b는 도 6a의 광원을 통해 대상물체의 위치 정보를 획득하는 상태를 도시한 그래프이다.

[34] 도 7a는 모션블러를 생성하지 않은 상태에서 도 6b의 대상물체에 대하여 획득한 이미지의 예이고, 도 7b는 모션블러를 생성한 상태에서의 도 6b의 대상물체에 대하여 획득한 이미지의 예이다.

[35] 도 8a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 비접촉식 위치정보 획득장치에서, 제공되는 광원을 도시한 그래프이고, 도 8b는 도 8a의 광원을 통해 복수의 특정점을 가지는 대상물체의 위치 정보를 획득하는 상태를 도시한 그래프이다.

[36] 도 9는 모션블러를 생성한 상태에서, 어느 하나의 카메라에 의해 도 8b의 대상물체의 특정점들에 대하여 획득한 이미지의 예이다.

[37] 도 10a 내지 도 10d는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 비접촉식 위치정보 획득장치에서, 제공되는 광원들의 예를 도시한 그래프들이다.

[38] 도 11은 도 1의 비접촉식 위치정보 획득장치를 이용한 비접촉식 위치 정보 획득 방법을 나타내는 흐름도이다.

[39] 도 12a, 도 12b, 도 13a 및 도 13b는 도 1 내지 도 11을 참조하여 설명한 실시예들에 의한 비접촉식 위치정보 획득장치 및 이를 이용한 비접촉식 위치정보 획득방법에 대한 추가 설명을 위한 그래프들이다.

[40] <부호의 설명>

[41] 1, 2: 비접촉식 위치 정보 획득 장치

[42] 11: 대상 물체 12: 촬상 수단

[43] 13: 변조 수단 14: 광원

[44] 15: 반사 부재 16: 컨트롤러

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[45] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 발명의 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시예로 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 다른 실시예에 도시되어 있다 하더라도, 동일한 구성요소에 대하여서는 동일한 식별부호를 사용한다.

[46] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[47] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의

존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [48] 이하, 첨부된 도면들에 도시된 본 발명에 관한 실시예들을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.
- [49] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비접촉식 위치 정보 획득 장치를 나타내는 모식도이다. 도 2는 도 1의 컨트롤러를 나타내는 블록도이다.
- [50] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 실시예에 따른 비접촉식 위치 정보 획득 장치(1)는 이동하는 대상 물체(11)로부터 이격하여 설치되며, 소정의 노출 시간 동안 대상 물체를 촬상하는 촬상 수단(12), 촬상된 이미지에 모션 블러(motion blur)를 생성하여, 모션 블러된 이미지가 제2 패턴을 갖도록, 촬상 수단(12)을 기 설정된 제1 패턴으로 이동시키는 변조 수단(13), 및 모션 블러된 이미지로부터 노출 시간 동안의 대상 물체(11)의 위치 정보를 획득하는 컨트롤러(16)를 포함한다.
- [51] 이 경우, 상기 모션 블러는 노출 시간 동안 카메라와 피사체의 상대 위치에 변화가 발생하는 경우, 촬상된 이미지에 생성되는 줄무늬이다. 본 실시예에서는 노출 시간 동안 촬상 수단(12)을 특정한 패턴으로 움직여, 촬상된 이미지에 모션 블러를 생성하고, 이로부터 대상 물체(11)의 위치 정보를 획득한다.
- [52] 촬상 수단(12)은 대상 물체(11)로부터 이격하여 설치된다. 촬상 수단(12)은 소정의 노출 시간 동안 대상 물체(11)로부터 반사되는 광을 촬상하여, 대상 물체(11)의 이미지를 획득한다. 촬상 대상은 대상 물체(11)의 전체이거나 대상 물체(11)의 촬상면에 위치하는 단일 또는 복수개의 점일 수 있다.
- [53] 설명의 편의상 이하에서는 촬상 수단(12)이 대상 물체(11)의 촬상면에 위치하는 단일 또는 복수개의 점을 촬상하는 것으로 설명한다. 촬상 수단(12)은 특별히 한정하지 않으며, 본 실시예에서 촬상 수단(12)은 렌즈와 이미지 센서를 포함하는 카메라일 수 있다.
- [54] 대상 물체(11)는 위치 정보를 파악하고자 하는 대상이다. 위치 정보는 대상 물체(11)의 진동수를 포함하여, 시간에 따른 대상 물체(11)의 위치 또는 속도 등을 포함할 수 있다. 대상 물체(11)는 특별히 한정하지 않으며, 다양한 운동 상태를 가질 수 있다. 예를 들어, 대상 물체(11)는 엔진 또는 모터일 수 있다.
- [55] 변조 수단(13)은 촬상 수단(12)에 특정한 모션(motion)을 부여하는 구성이다.
- [56] 즉, 촬상 수단(12)이 대상 물체(11)를 촬상하는 동안, 변조 수단(13)은 사전에 설정된 패턴을 따라 촬상 수단(12)을 움직일 수 있다. 변조 수단(13)은 특별히 한정하지 않으며, 후술하는 컨트롤러(16)로부터 지시를 입력 받아 사전에 설정된 패턴으로 촬상 수단(12)을 움직일 수 있으면 충분하다.
- [57] 예를 들어, 변조 수단(13)은 볼 스크류 모터와 리니어 가이드를 이용하여 촬상 수단(12)을 선형으로 움직일 수 있다. 이와 달리, 변조 수단(13)은 스프링과 같은 탄성 부재를 이용하여 촬상 수단(12)이 사전에 설정된 진동수로 진동하도록 촬상 수단(12)을 움직일 수 있다. 나아가, 변조 수단(13)은 촬상 수단(12)이 종동체가 되어, 사전에 설정된 패턴에 대응되는 홈을 따라 이동하도록 구성된 홈캠, 원통캠, 원뿔캠 등일 수 있다.

- [58] 이상과 같이, 변조 수단(13)은 촬상 수단(12)을 사전에 설정된 패턴인 제1 패턴으로 움직이며, 이에 따라, 촬상 수단(12)이 노출 시간 동안 대상 물체(11)를 촬상하는 과정에서, 대상 물체(11)의 고유의 움직임뿐만 아니라, 제1 패턴으로 움직이는 촬상 수단(12)의 움직임이 더해져, 대상 물체(11)와 촬상 수단(12) 간의 상대 위치에 변화가 발생하게 된다.
- [59] 이에 따라, 촬상 수단(12)이 촬상한 대상 물체(11)의 이미지에 모션 블러가 생성된다. 이와 같이 생성된 모션 블러된 이미지는 제2 패턴을 가질 수 있다. 즉, 대상 물체(11)의 고유의 움직임과 제1 패턴으로 움직이는 촬상 수단(12)의 움직임이 더해져, 제2 패턴을 갖는 모션 블러된 이미지가 생성될 수 있다. 모션 블러된 이미지의 제2 패턴은, 대상 물체(11)의 움직임과 달리 추적 가능한 패턴일 수 있다.
- [60] 도 3a, 도 3b 및 도 3c는 도 1의 비접촉식 위치 정보 획득 장치를 이용하여 모션 블러(motion blur)된 이미지를 생성하는 모습을 나타내는 모식도이고, 도 3d는 제2 패턴을 극좌표계로 표시한 그래프이다.
- [61] 도 3a에 나타낸 바와 같이, 대상 물체(11)는 매우 높은 진동수를 갖는 패턴(P_A)으로 운동할 수 있다. 종래의 비접촉식 측정 방법에서는 대상 물체의 진동수에 대응되도록 촬상 수단의 프레임율을 높여, 대상 물체의 위치 정보를 획득한다. 그러나 이러한 방법은 높은 프레임율을 지원하는 촬상 수단이 필요하고, 처리해야 하는 이미지의 수의 증가에 따라 이미지 프로세싱 계산량이 기하급수적으로 증가하게 되어, 경제성 및 효율성이 극히 떨어진다.
- [62] 반면, 본 실시예에 따른 비접촉식 위치 정보 획득 장치(1)는 변조 수단(13)을 이용하여 촬상 수단(12)을 일정한 패턴으로 움직여, 모션 블러된 이미지를 생성하고, 이로부터 대상 물체(11)의 위치 정보를 획득한다.
- [63] 예를 들어, 도 3b 및 도 3c에 나타내는 바와 같이, 촬상 수단(12)은 변조 수단(13)에 의해 제1 패턴(P_1)으로 움직이면서 대상 물체(11)를 촬상할 수 있다. 이 경우, 촬상 수단(12)의 노출 시간 동안 대상 물체(11)와 촬상 수단(12)의 상대 위치의 변화에 따라 모션 블러가 발생하고, 이로부터 제2 패턴(P_2)을 갖는 모션 블러된 이미지를 생성할 수 있다. 즉, 제2 패턴(P_2)은 대상 물체(11)의 움직임에 촬상 수단(12)의 제1 패턴(P_1)이 더해진 것일 수 있다.
- [64] 이 경우, 제1 패턴(P_1)의 크기, 형상 등은 특별히 한정하지 않으나, 도 3c에 나타낸 바와 같이, 제1 패턴(P_1)의 크기는 대상 물체(11)의 패턴(P_A)보다 클 수 있다. 이에 따라, 모션 블러된 이미지는 대상 물체(11)의 패턴(P_A)보다 크며 추적 가능한 제2 패턴(P_2)을 가질 수 있다. 또한, 제2 패턴(P_2)의 위치 정보, 특히 진동수를 측정하는데 있어 시간 분해능을 높일 수 있어, 대상 물체(11)의 위치 정보를 보다 정밀하게 획득할 수 있다.
- [65] 또한, 도 3c에 나타낸 바와 같이, 제1 패턴(P_1)은 원 또는 타원 형상을 가질 수 있다. 이에 따라, 최종적으로 생성되는 모션 블러된 이미지의 제2 패턴(P_2)은 제1 패턴(P_1)의 중점(C)을 기준으로, R- θ 극좌표계로 표현될 수 있다.

- [66] 물론, 제1 패턴(P_1)의 형상은 대상 물체(11)의 운동 상태에 따라 달라질 수 있으며, 제2 패턴(P_2)도 극좌표계뿐만 아니라 직교 좌표계로 표현될 수 있다. 다만 설명의 편의를 위해 본 실시예에서 제1 패턴(P_1)은 원 또는 타원 형상인 것으로 설명한다.
- [67] 전술한 바와 같이, 추적하기 어려운 운동 상태에 있는 대상 물체(11)에 있어서, 대상 물체(11)를 촬상하는 촬상 수단(12)을 사전에 설정된 제1 패턴(P_1)으로 움직임으로써, 추적 가능한 패턴인 제2 패턴(P_2)을 갖는 모션 블러된 이미지를 생성한다. 그리하여, 도 3d에 나타낸 바와 같이, 제2 패턴(P_2)의 움직임을 극좌표계로 표현함으로써, 모션 블러된 이미지의 제2 패턴(P_2)의 위치 정보를 획득할 수 있다.
- [68] 변조 수단(13)은 촬상 수단(12) 자체를 사전에 설정된 패턴으로 움직일 수도 있으며, 촬상 수단(12)의 특정 부분만을 사전에 설정된 패턴으로 움직일 수도 있다.
- [69] 예를 들어, 촬상 수단(12)이 카메라인 경우, 카메라 본체, 카메라 렌즈 또는 카메라의 이미지 센서 등을 선택적으로 움직일 수 있다. 변조 수단(13)은 움직이고자 하는 대상에 따라 적절한 크기 및 형상을 가질 수 있다. 또한, 변조 수단(13)은 움직이고자 하는 대상의 적절한 위치에 배치될 수 있다.
- [70] 본 실시예에 의한 상기 비접촉식 위치 정보 획득 장치(1)는 광원(14)과 반사 부재(15)를 더 포함할 수 있다. 광원(14)은 대상 물체(11)에 부착되어 설치되거나, 대상 물체(11)로부터 이격하여 설치된다. 광원(14)은 대상 물체(11)에 광을 조사하며, 대상 물체(11)로부터 반사된 광을 촬상 수단(12)이 촬상한다. 이 경우, 광원(14)은 특별히 한정하지 않으며, 후술하는 컨트롤러(16)를 통해 광의 세기 및/또는 파장을 조작할 수 있다. 예를 들어, 광원(14)은 LED일 수 있다.
- [71] 본 실시예의 경우, 상기 광원(14)으로부터 제공되는 광은 백색광일 수 있으며, 소정의 패턴을 갖지 않는 동일한 파장의 광을 제공할 수 있다.
- [72] 반사 부재(15)는 대상 물체(11)의 촬상면에 부착된다. 반사 부재(15)의 종류, 형상, 크기 및 위치는 특별히 한정하지 않으며, 촬상 수단(12)을 이용하여 대상 물체(11)의 이미지를 획득하는데 적절한 부재를 선택할 수 있다. 이에 따라, 광은 광원(14)으로부터 조사되어(L1), 대상 물체(11)의 촬상면에 부착된 반사 부재(15)에 의해 반사된다(L2). 반사된 광은 촬상 수단(12)으로 입사되며, 촬상 수단(12)은 이를 촬상하여 대상 물체(11)의 이미지를 획득하게 된다.
- [73] 예를 들어, 대상 물체(11)가 엔진인 경우, 광이 부족한 엔진룸 등에 광원(14)과 반사 부재(15)를 설치함으로써, 대상 물체(11)의 선명한 이미지를 획득할 수 있다.
- [74] 도 1 및 도 2를 다시 참조하면, 컨트롤러(16)는 비접촉식 위치 정보 획득 장치(1)의 일측에 설치될 수 있으며, 컨트롤러(16)는 촬상 수단(12), 변조 수단(13), 및 광원(14)과 연결되어, 상기 촬상 수단(12), 변조수단(13) 및 광원(14)을 제어한다.

- [75] 이 경우, 상기 컨트롤러(16)는 통신부(161), 촬상 수단 제어부(162), 변조 수단 제어부(163), 광원 제어부(164), 연산부(165), 및 입출력 인터페이스부(166)를 포함한다.
- [76] 촬상 수단 제어부(162)는 대상 물체(11)의 특성을 고려하여 촬상 수단(12)의 구체적인 촬상 조건을 제어한다. 예를 들어, 촬상 수단(12)으로 입사되는 광량을 고려하여, 촬상 수단(12)의 노출 시간 또는 조리개값을 제어할 수 있다.
- [77] 변조 수단 제어부(163)는 변조 수단(13)을 제어하여, 촬상 수단(12)에 특정한 모션을 부여한다. 여기서 촬상 수단(12)에 부여되는 특정한 모션은 대상 물체(11)의 특성을 고려하여 선택될 수 있다. 예를 들어, 변조 수단 제어부(163)는 사전에 설정된 제1 패턴으로 촬상 수단(12)을 움직이도록 변조 수단(13)을 제어할 수 있다.
- [78] 광원 제어부(164)는 광원(14)을 제어하여, 대상 물체(11(반사 부재(15)))에 입사되는 광의 조작한다. 예를 들어, 대상 물체(11)가 매우 높은 진동수로 운동하는 경우, 대상 물체(11)의 정밀한 위치 정보를 획득하기 위해서는 시간 분해능이 향상되어야 한다. 본 실시예에서는 광원 제어부(164)는 광원(14)의 세기 및/또는 주파수를 제어하여, 시간 분해능을 향상시킨다. 또한, 광원(14)으로서 LED를 이용하는 경우, 적색 LED, 녹색 LED, 청색 LED의 세기 및/또는 주파수 각각 개별적으로 제어하여 LED의 RGB 값을 조합함으로써, 시간 분해능을 향상시킬 수 있다.
- [79] 이와 같은, 세부적인 상기 광원(14)의 제어에 대하여는 후술되는 실시예를 통해 상세히 설명하며, 본 실시예의 경우, 상기 광원(14)으로부터 인가되는 광원은 일정한 세기 및 주파수를 가지는 백색광일 수 있다.
- [80] 촬상 수단 제어부(162), 변조 수단 제어부(163), 및 광원 제어부(164)는 통신부(161)를 통해 촬상 수단(12), 변조 수단(13), 및 광원(14)과 각각 통신한다.
- [81] 즉, 촬상 수단 제어부(162), 변조 수단 제어부(163), 및 광원 제어부(164)로부터 입력된 명령은 통신부(161)를 거쳐 각각 촬상 수단(12), 변조 수단(13), 및 광원(14)으로 전달된다. 또한, 촬상 수단(12)이 생성한 대상 물체(11)의 이미지 또는 촬상 수단(12), 변조 수단(13), 및 광원(14)의 출력 데이터는 다시 통신부(161)를 거쳐 촬상 수단 제어부(162), 변조 수단 제어부(163), 및 광원 제어부(164)로 피드백된다.
- [82] 이 경우, 통신부(161)는 컨트롤러(16) 내부 구성 간의 데이터 교환 또는 컨트롤러(16)와 외부 구성 간의 데이터 교환을 실시하는 구성으로서, 그 종류를 특별히 한정하지는 않는다.
- [83] 연산부(165)는 촬상 수단(12)으로부터 전달받은 모션 블러된 이미지를 바탕으로, 대상 물체(11)의 위치 정보를 획득하기 위한 연산을 실시한다. 이에 대해서는 도 4a 내지 도 4d를 참조하여 설명한다.
- [84] 도 4a는 도 1의 비접촉식 위치 정보 획득 장치를 이용하여, 대상 물체의 위치 정보를 획득한 결과를 극좌표계로 도시한 그래프이고, 도 4b는 상기 모션 블러된

이미지를 밀도맵(density map)으로 도시한 이미지이고, 도 4c는 제2 패턴의 위치 정보를 도시한 그래프이며, 도 4d는 대상 물체의 위치 정보를 시간에 대하여 도시한 그래프이다.

[85] 우선, 연산부(165)는 촬상 수단(12)이 촬상한 모션 블러된 이미지의 제2 패턴(P_2)에 대해 위치 정보를 산출한다. 그리하여 도 4a에 도시된 바와 같이, 제2 패턴(P_2)의 위치 정보를 R- θ 극좌표계로 표현할 수 있다. 이때, 중점(C)은 제1 패턴(P_1)의 중점일 수 있다.

[86] 또한 연산부(165)는 제2 패턴(P_2)의 위치 정보에 기초하여, 모션 블러된 이미지의 밀도 정보를 산출한다. 예를 들어, 연산부(165)는 도 4a에 나타낸 바와 같이 극좌표계로 표현된 제2 패턴(P_2)과, 노출 시간 동안 촬상 수단(12)의 이미지 센서에 기록된 광의 세기 및/또는 파장에 기초하여, 도 4b에 나타낸 바와 같이 모션 블러된 이미지의 제2 패턴(P_2)에 대한 밀도맵(density map)을 구축할 수 있다. 여기서 밀도맵은 노출 시간 동안 촬상 수단(12)의 이미지 센서에 기록된 광의 세기 및/또는 파장에 관한 정보를 제2 패턴(P_2)에 맵핑한 결과이다.

[87] 도 4b에는 좌측 하단에 위치한 임의의 원점(O)을 기준으로 직교 좌표계로 표현된 제2 패턴(P_2)에 대해 광의 파장에 관한 정보를 맵핑한 밀도맵을 나타낸다. 다만, 이에 한정하는 것은 아니며, 전술한 바와 같이 극좌표계로 표현된 제2 패턴(P_2)에 대해 광의 세기에 관한 정보를 맵핑하여 밀도맵을 나타낼 수도 있다.

[88] 그리고 연산부(165)는, 이와 같이 모션 블러된 이미지의 제2 패턴(P_2)에 광의 세기 및/또는 파장에 관한 정보가 맵핑된 밀도맵을 기초로 하여, 시간에 따른 제2 패턴(P_2)의 위치 정보를 생성한다. 구체적으로, 촬상 수단(12)의 노출 시간과, 광원(14)의 조사 시간과, 광의 세기 및/또는 파장에 관한 정보를 알고 있으므로, 도 4c에 나타낸 바와 같이, 제2 패턴(P_2)의 위치 정보를 시간에 대해 나타낼 수 있다. 도 4c에는 시간에 따른 제2 패턴(P_2)의 위치 정보를 원점에 대한 반경으로 나타냈으나, 이에 한정하지는 않는다.

[89] 그리고 연산부(165)는 대상 물체(11)의 위치 정보를 역으로 산출한다. 구체적으로, 연산부(165)는 시간에 따른 제2 패턴(P_2)의 움직임에 대해, 시간에 따른 제1 패턴(P_1)의 움직임을 제외함으로써, 최종적으로 시간에 따른 대상 물체(11)의 움직임, 즉 대상 물체(11)의 위치 정보를 산출할 수 있다.

[90] 도 4d에는 대상 물체(11)의 위치 정보를 시간에 따른 평면, 즉 X축과 Y축에서의 위치로 나타냈으나, 이에 한정하지는 않는다. 예를 들어, 대상 물체(11)의 위치 정보를 시간에 따른 제1 패턴(P_1)의 원점과의 거리로 나타낼 수도 있다.

[91] 이와 같은 구성을 통해, 본 실시예에 따른 비접촉식 위치 정보 획득장치(1)는 촬상 수단(12)의 프레임율을 높이거나, 고가의 프로세서를 이용하지 않고도, 대상 물체(11)의 위치 정보를 획득한다. 특히, 변조 수단(13)을 이용하여 촬상 수단(12)을 특정한 모션으로 움직여 모션 블러를 생성하고, 조사되는 광의 세기 및/또는 파장을 조작함으로써(이에 대하여는 후술되는 실시예를 통해 설명한다) 높은 진동수로 움직이는 대상 물체의 위치 정보를 높은 정밀도 및 높은 해상도로

획득할 수 있다.

- [92] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 비접촉식 위치 정보 획득 장치를 나타내는 모식도이다.
- [93] 본 실시예에 의한 상기 비접촉식 위치정보 획득장치(2)는 복수의 카메라들일 이용하여 대상물체 상의 복수의 점들을 각각 촬상하는 것을 제외하고는 도 1 내지 도 4d를 참조하여 설명한 상기 비접촉식 위치정보 획득장치(1)와 실질적으로 동일하므로, 중복되는 설명은 생략한다.
- [94] 즉, 도 5에 나타낸 바와 같이, 본 실시예에 의한 상기 비접촉식 위치정보 획득장치(2)에서는, 촬상 수단(12)은 복수개의 카메라를 포함할 수 있다. 도 5에는 제1 카메라(12A)와 제2 카메라(12B)만을 나타냈으나, 촬상 수단(12)은 3개 이상의 카메라를 포함할 수 있다. 다만, 설명의 편의를 위해 이하에서는 촬상 수단(12)이 2개의 카메라를 포함하는 것으로 설명한다. 이 경우, 상기 변조수단(13)은 제1 카메라(12A)와 제2 카메라(12B) 각각에 연결될 수 있다.
- [95] 이 경우, 제1 카메라(12A)와 제2 카메라(12B)는 서로 이격하여 설치되며, 서로 다른 패턴으로 움직일 수 있다. 예를 들어, 대상 물체(11)가 촬상 수단(12)과 같은 방향으로 움직이는 경우, 대상 물체(11)와 촬상 수단(12)의 상대 위치 변화량이 상쇄되어, 촬상된 이미지에 모션 블러가 충분히 생성되지 않을 수 있다.
- [96] 이에 따라, 본 실시예에서의 비접촉식 위치 정보 획득 장치(2)에서는 촬상 수단(12)의 제1 카메라(12A)와 제2 카메라(12B)가 서로 다른 패턴으로 움직이도록 구성될 수 있다. 이러한 구성을 통해, 대상 물체(11)가 제1 카메라(12A) 또는 제2 카메라(12B) 중 어느 하나의 카메라와 같은 방향으로 움직이더라도, 나머지 카메라에 의한 모션 블러가 촬상된 이미지에 충분히 생성될 수 있다.
- [97] 또한, 비접촉식 위치 정보 획득 장치(2)에서 제1 카메라(12A)와 제2 카메라(12B)가 촬상하는 대상은, 대상 물체(11)의 촬상면에 위치하는 복수개의 특징점일 수 있다.
- [98] 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 카메라(12A)와 제2 카메라(12B)는 각각 대상 물체의 촬상면 상에 위치하는 제1 점(Point 1), 제2 점(Point 2), 제3 점(Point 3), 제4 점(Point 4)을 촬상할 수 있다. 이에 따라, 대상 물체(11) 상에 위치하는 복수개의 특징점에 대해 각각 모션 블러된 이미지를 생성하고, 그 위치 정보를 획득할 수 있다. 이 경우, 상기 대상 물체(11)의 촬상면 상에 위치하는 점들의 개수는 제한되지 않는다.
- [99] 따라서, 대상 물체(11)가 전체적으로 하나의 운동 상태만을 갖는 것이 아니라, 재질, 진동원으로부터의 거리 또는 체결구의 체결 강도의 차이 등으로 인해 대상 물체(11)가 부분적으로 서로 다른 운동 상태를 갖더라도, 각각의 특징점에 대응되는 대상 물체(11)의 위치 정보를 획득할 수 있다.
- [100] 또한, 복수개의 특징점은 서로 다른 촬상면에 각각 위치할 수 있다. 예를 들어, 도 5에 나타낸 바와 같이, 제1 점(Point 1) 내지 제3 점(Point 3)과 제4 점(Point 4)은

서로 다른 촬상면에 위치할 수 있다. 이에 따라, 대상 물체(11)의 모션 블러된 이미지를 3차원으로 구현하여, 대상 물체(11)의 3차원 위치 정보를 획득할 수 있다. 여기서, 특정점과 촬상면의 개수 및 위치는 대상 물체(11)의 운동 상태 등을 고려하여 적절히 선택될 수 있다. 또한, 반사 부재(15)는 복수개의 특정점 또는 복수개의 촬상면에 각각 대응되도록 설치될 수 있다. 도 6a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 비접촉식 위치정보 획득장치에서, 제공되는 광원을 도시한 그래프이고, 도 6b는 도 6a의 광원을 통해 대상물체의 위치 정보를 획득하는 상태를 도시한 그래프이다. 도 7a는 모션블러를 생성하지 않은 상태에서 도 6b의 대상물체에 대하여 획득한 이미지의 예이고, 도 7b는 모션블러를 생성한 상태에서의 도 6b의 대상물체에 대하여 획득한 이미지의 예이다.

- [101] 본 실시예에서의 상기 비접촉식 위치정보 획득장치에서는, 상기 광원(14)으로부터 조사되는 광(L1)이 소정의 패턴을 가지며, 이에 따라 획득되는 이미지가 다른 것을 제외하고는, 도 1 내지 도 4d를 참조하여 설명한 상기 비접촉식 위치정보 획득장치(1)에서와 동일하므로, 중복되는 설명은 생략한다.
- [102] 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 본 실시예에서는, 상기 광원(14)으로부터 제공되는 광(L1)은 소정 시간(노출시간, exposure time) 동안, 서로 다른 파장을 가지는 패턴으로 제공될 수 있다.
- [103] 즉, 도 6a에 도시된 바와 같이, 상기 광원(14)으로부터 제공되는 광(L1)이, 제1 시간 동안은 제1 파장을 가지는 적색광(R)이 제공되고, 제2 시간 동안은 제2 파장을 가지는 녹색광(G)이 제공되며, 제3 시간 동안은 제3 파장을 가지는 청색광(B)이 제공될 수 있다.
- [104] 이 경우, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광은 제공되는 시간 동안, 그 세기가 선형적으로 증가 및 감소하는 패턴을 가질 수 있다.
- [105] 또한, 상기 제1 시간, 상기 제2 시간 및 상기 제3 시간은 서로 동일한 시간일 수 있으며, 상기 제1 시간과 상기 제2 시간은 일부가 서로 중첩되고, 상기 제2 시간 및 제3 시간도 일부가 서로 중첩될 수 있다.
- [106] 즉, 이상과 같이 파장이 변화하는 일정한 패턴을 가지는 광(L1)이 상기 광원(14)으로부터 제공되는 경우라면, 도 6b에 도시된 바와 같이, 상기 촬상의 대상이 되는 상기 대상물체(11)가 상기 노출 시간 동안 소정의 움직임일 수 수행하는 경우, 상기 대상물체(11)의 움직임에 상기 파장이 변화하는 광 패턴에 관한 정보가 동시에 입력되게 된다.
- [107] 그리하여, 도 7a에서와 같이, 상기 변조수단(13)을 통해 별도의 모션 블러를 제공하지 않는 경우라도, 상기 대상물체(11)의 움직임에 대하여 획득되는 이미지 정보에는 상기 광 패턴에 관한 정보가 동시에 입력되어 추출되게 된다.
- [108] 다만, 앞서 설명한 바 및 후술되는 설명에서와 같이, 별도의 모션 블러가 없는 상태에서 획득되는 상기 대상물체(11)의 움직임에 대한 정보로부터는, 보다 정확하거나 정밀한 상기 대상물체(11)의 움직임 정보를 추출할 수 없기 때문에, 본 실시예에서도, 상기 변조수단(13)을 통해 별도의 모션 블러를 제공하여야

한다.

- [109] 그리하여, 도 7b에 도시된 바와 같이, 모션 블러가 제공되어 추출되는 상기 대상물체(11)의 움직임에 대한 정보에는, 상기 광 패턴에 관한 정보가 동시에 입력되어 추출된다.
- [110] 특히, 도 1을 참조하여 설명한 상기 비접촉식 위치정보 획득장치(1)에서, 상기 변조수단(13)이 상기 촬상수단(12)에 기 설정된 제1 패턴(P_1)을 유도하여, 소위 모션 블러를 제공하지만, 상기 제1 패턴(P_1)이 경우에 따라 상기 대상물체(11)의 움직임과 일부 또는 전부가 동일 또는 유사할 수 있다. 또는, 상기 대상물체(11)가 상대적으로 매우 높은 진동수로 운동을 수행함에 따라, 상기 대상물체(11)의 움직임에 대한 정보를 추출하기 위해, 보다 높은 해상도가 필요할 수 있다.
- [111] 이에, 본 실시예에서와 같이, 상기 광원(14)으로부터 제공되는 광(L1)이 소정의 패턴, 즉 서로 다른 주파수가 소정의 패턴을 가지도록 제공되면, 이러한 광의 주파수 패턴에 대한 정보가 추가로 포함되므로, 상기 비접촉식 위치정보 획득장치의 시간 분해능이 향상되어, 이를 통해 상기 대상물체(11)의 시간에 따른 운동 상태에 관한 정보를 보다 정밀하고 보다 정확하게 도출할 수 있다.
- [112] 도 8a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 비접촉식 위치정보 획득장치에서, 제공되는 광원을 도시한 그래프이고, 도 8b는 도 8a의 광원을 통해 복수의 특정점을 가지는 대상물체의 위치 정보를 획득하는 상태를 도시한 그래프이다. 도 9는 모션블러를 생성한 상태에서, 어느 하나의 카메라에 의해 도 8b의 대상물체의 특정점들에 대하여 획득한 이미지의 예이다.
- [113] 본 실시예에서의 상기 비접촉식 위치정보 획득장치의 경우, 상기 대상물체(14)상의 복수의 특정점들에 대하여 복수의 카메라들을 이용하여 촬영을 수행하는 것(즉, 도 5를 참조하여 설명한 실시예)을 제외하고는, 도 6a 내지 도 7b를 참조하여 설명한 상기 비접촉식 위치정보 획득장치에서와 동일하다.
- [114] 즉, 도 8a를 참조하면, 본 실시예에서도, 상기 광원(14)으로부터 제공되는 광(L1)은 소정 시간(노출시간, exposure time) 동안, 서로 다른 파장을 가지는 패턴으로 제공될 수 있으며, 이 때 제공되는 패턴은 도 6a에서와 동일하다.
- [115] 즉, 이상과 같이 파장이 변화하는 일정한 패턴을 가지는 광(L1)이 상기 광원(14)으로부터 제공되는 경우라면, 도 7b에 도시된 바와 같이, 상기 촬영의 대상이 되는 상기 대상물체(11)가 복수의 특정점들(point)을 포함한 상태에서 상기 노출 시간 동안 소정의 움직임을 수행하는 경우, 상기 대상물체(11)의 움직임에 상기 파장이 변화하는 광 패턴에 관한 정보가 동시에 입력되게 된다.
- [116] 그리하여, 도 9에 도시된 바와 같이, 모션 블러가 제공된 상태에서, 어느 하나의 카메라에서 상기 특정점들에 대하여 촬영한 결과 획득되는, 상기 대상물체(11)의 움직임에 대한 정보에는, 상기 광 패턴에 관한 정보가 동시에 입력되어 추출된다.
- [117] 이상과 같이, 본 실시예에서도, 상기 광원(14)으로부터 제공되는 광(L1)이 소정의 패턴, 즉 서로 다른 주파수가 소정의 패턴을 가지도록 제공되면, 이러한

광의 주파수 패턴에 대한 정보가 추가로 포함되므로, 상기 비접촉식 위치정보 획득장치의 시간 분해능이 향상되어, 이를 통해 상기 대상물체(11)의 시간에 따른 운동 상태에 관한 정보를 보다 정밀하고 보다 정확하게 도출할 수 있다.

[118] 한편, 상기 광원(14)으로부터 제공되는 광(L1)의 패턴은 다양하게 형성될 수 있으며, 대표적인 패턴의 예를 설명하면 하기와 같다.

[119] 도 10a 내지 도 10d는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 비접촉식 위치정보 획득장치에서, 제공되는 광원들의 예를 도시한 그래프들이다.

[120] 즉, 도 10a에 도시된 바와 같이, 제1 시간 동안 적색광(R)을 동일한 세기로 제공하고, 제2 시간 동안 녹색광(G)을 동일한 세기로 제공하고, 제3 시간 동안 청색광(B)을 동일한 세기로 제공할 수 있다.

[121] 그리고, 상기 적색광과 상기 녹색광이 제공되는 제1 시간 및 제2 시간이 일부 중첩하고, 상기 녹색광과 상기 청색광이 제공되는 제2 시간 및 제3 시간이 일부 중첩할 수 있다.

[122] 이와 달리, 도 10b에 도시된 바와 같이, 상기 적색광(R)이 제공되는 제1 시간, 상기 녹색광(G)이 제공되는 제2 시간, 및 상기 청색광(B)이 제공되는 제3 시간은 서로 단속적으로 소정의 시간 간격을 가지며 제공될 수 있다.

[123] 이와 달리, 도 10c에 도시된 바와 같이, 상기 적색광(R)이 일정 시간동안 연속적으로 제공되며, 상기 녹색광(G)은 상기 적색광이 제공되는 시간보다는 짧은 시간동안 연속적으로 제공되며, 상기 청색광(B)은 단속적으로 상기 녹색광(G)이 제공되는 시간보다도 짧은 시간동안 일정한 시간 간격을 가지며 제공되는 패턴을 가지며, 광이 제공될 수 있다.

[124] 나아가, 도 10d에 도시된 바와 같이, 제1 시간 동안 적색광(R)이 제공되고, 제2 시간 동안 녹색광(G)이 제공되고, 제3 시간 동안 청색광(B)이 제공되며, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광은 각각 사인(sine) 또는 코사인(cosine) 형태로 변화하는 세기로 제공될 수 있으며, 상기 제1 시간과 상기 제2 시간이 일정 시간 중첩되고, 상기 제2 시간과 상기 제3 시간이 일정 시간 중첩되도록, 광이 제공될 수 있다.

[125] 이상과 같이, 상기 광원(14)으로부터 제공되는 광(L1)의 세기 또는 파장은 서로 다양한 조합을 가지는 패턴으로 제공될 수 있으며, 이러한 다양한 조합의 세기 및 파장 패턴이 제공됨에 따라, 상기 추출되는 상기 대상물체(11)에 대한 움직임에 대한 이미지 정보에는 광 패턴에 대한 정보가 동시에 포함되며, 이를 통해, 상기 비접촉식 위치정보 측정장치가 가지는 분해능을 보다 향상시킬 수 있다.

[126] 즉, 상기 대상물체(11)가 상기 변조수단(13)을 통해 구현되는 제1 패턴(P₁)과 일부 또는 전부 중첩되며 동일 또는 유사한 패턴으로 움직이는 경우, 또는 상기 대상물체(11)가 상대적으로 매우 높은 진동수로 움직이는 경우에도, 상기와 같은 높은 분해능을 통해, 보다 정밀하게, 나아가 보다 정확하게 상기 대상물체(11)에 대한 위치 정보를 획득할 수 있다.

- [127] 도 11은 도 1의 비접촉식 위치정보 획득장치를 이용한 비접촉식 위치 정보 획득 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [128] 도 1, 도 3a 내지 도 3d, 및 도 6을 참조하면, 상기 비접촉식 위치 정보 획득 방법에서는, 우선, 촬상 수단(12)을 기 설정된 제1 패턴(P_1)으로 이동하면서, 운동하는 대상 물체(11)를 소정의 노출 시간 동안 촬상하여, 제2 패턴(P_2)을 가지는 모션 블러된 이미지를 생성한다(단계 S100).
- [129] 즉, 상기 모션 블러된 이미지를 생성하는 단계(S100)에서는, 변조 수단(13)을 이용하여 촬상 수단(12)을 제1 패턴(P_1)으로 이동시킨다.
- [130] 즉, 촬상 수단(12)으로 대상 물체(11)를 촬상하는 동안, 변조 수단(13)을 이용하여 촬상 수단(12)을 제1 패턴(P_1)으로 움직임으로써, 촬상 수단(12)이 촬상한 이미지에 모션 블러를 생성한다.
- [131] 이 경우, 촬상된 이미지는 대상 물체(11)의 움직임과 촬상 수단(12)의 제1 패턴(P_1)이 합성된 상태일 수 있다.
- [132] 또한, 변조 수단(13)을 이용하여 촬상 수단(12) 자체를 이동시키거나, 촬상 수단(12)의 카메라 또는 이미지 센서만을 선택적으로 이동시킬 수도 있으며, 이렇게 생성된 모션 블러된 이미지는 제2 패턴(P_2)을 가지게 된다.
- [133] 모션 블러된 이미지의 제2 패턴(P_2)은, 대상 물체(11)의 움직임과 달리, 추적 가능한 패턴일 수 있으며, 제2 패턴(P_2)은 극좌표계 또는 직교좌표계 등으로 표현될 수 있음은 앞서 설명한 바와 같다.
- [134] 이 경우, 촬상 수단(12)으로 대상 물체(11)를 촬상하기 전에, 광원(14)으로 대상 물체(11)에 광을 조사하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [135] 즉, 대상 물체(11)로부터 이격하여 광원(14)을 설치하고, 대상 물체(11)의 촬상면에 반사 부재(15)를 설치한 후, 광원(14)을 이용하여 대상 물체(11)에 광을 조사하고, 대상 물체(11)의 반사 부재(15)로부터 반사된 광을 촬상 수단(12)으로 촬상할 수 있다.
- [136] 이 때, 상기 광원(14)의 세기 및 파장을 일정하게 유지하여, 예를 들어, 상기 광원(14)으로부터 제공되는 광은 일정한 파장을 가지는 백색광으로 유지될 수 있다.
- [137] 다만, 도 6a 내지 도 10d를 참조하여 설명한 바와 같이, 상기 광원(14)의 세기 또는 파장을 제어할 수 있으며, 이렇게 상기 광원(14)의 세기 또는 파장을 제어함으로써, 대상 물체(11)의 위치 정보를 획득하는데 있어, 시간 분해능을 높일 수 있음은 앞서 설명한 바와 같다.
- [138] 이 후, 상기 모션 블러된 이미지에서 제2 패턴(P_2)의 위치 정보를 산출한다(단계 S200).
- [139] 구체적으로, 도 4a 내지 도 4d를 참조하여 설명한 바와 같이, 상기 획득한 제2 패턴(P_2)과, 노출 시간 동안 촬상 수단(12)의 이미지 센서에 기록된 광의 세기 및/또는 파장에 관한 정보에 기초하여, 모션 블러된 이미지의 밀도맵을 구축할 수 있으며, 이와 같이 구축된 밀도맵과, 이미 알고 있는 노출 시간 및 광원(14)을

이용하여 특정 광을 조사한 시간에 관한 정보에 기초하여, 제2 패턴(P_2)의 위치 정보를 시간에 따라 표현할 수 있다.

[140] 이 후, 제1 패턴(P_1)과 제2 패턴(P_2)에 기초하여, 노출 시간 동안의 대상 물체(11)의 위치 정보를 획득한다(단계 S300).

[141] 구체적으로, 제2 패턴(P_2)의 시간에 따른 위치 정보와, 이미 알고 있는 제1 패턴(P_1)의 위치 정보에 기초하여, 대상 물체(11)의 시간에 따른 위치 정보를 획득한다. 즉, 대상 물체(11)의 움직임에 모션 블러를 생성하여 획득한 제2 패턴(P_2)의 위치 정보로부터, 다시 모션 블러를 제거하여 대상 물체(11)의 위치 정보를 역으로 산출한다.

[142] 한편, 상기 비접촉식 위치정보 획득방법은, 도 5를 참조하여 설명한 상기 비접촉식 위치정보 획득장치(2)를 이용하여도 수행될 수 있다. 즉, 도 5를 참조하여 설명한 바와 같이, 제1 카메라(12A)와 제2 카메라(12B)를 포함하는 촬상 수단(12)을 포함하는 상기 비접촉식 위치정보 획득장치(2)를 이용하여 위치정보를 획득하는 방법에서는, 제1 카메라(12A)와 제2 카메라(12B)를 서로 다른 패턴으로 움직여, 대상 물체(11)의 복수개의 촬상면 상에 위치하는 복수개의 특정점을 촬상하고. 이에 따라, 각각의 특정점에 대해 모션 블러가 생성된 이미지를 생성하여, 대상 물체(11)의 위치 정보를 보다 정밀하게 획득하게 된다.

[143] 특히, 대상 물체(11)의 서로 다른 면에 복수개의 특정점 및/또는 복수개의 촬상면을 배치하여, 대상 물체(11)의 3차원 위치 정보를 획득하게 되며, 이 때, 촬상 수단(12)이 포함하는 카메라의 개수 및 위치, 특정점과 촬상면의 개수 및 위치는 대상 물체(11)의 운동 상태를 고려하여 적절히 선택될 수 있음은 앞서 설명한 바와 같다.

[144] 이와 달리, 상기 비접촉식 위치 정보 획득 방법에서는, 제1 카메라(12A)의 방향 벡터(V_A)와 제2 카메라(12B)의 방향 벡터(V_B)가 서로 수직을 이루도록 제1 카메라(12A)와 제2 카메라(12B)를 움직일 수 있으며, 이에 따라, 대상 물체(11)가 어느 한 카메라의 운동 방향과 동일한 방향으로 움직임에 따라, 모션 블러 효과가 상쇄되더라도, 다른 카메라에 의해 충분한 모션 블러 효과를 생성할 수 있다.

[145] 도 12a, 도 12b, 도 13a 및 도 13b는 도 1 내지 도 11을 참조하여 설명한 실시예들에 의한 비접촉식 위치정보 획득장치 및 이를 이용한 비접촉식 위치정보 획득방법에 대한 추가 설명을 위한 그래프들이다.

[146] 우선, 도 12a 및 도 12b를 참조하면, 모션 블러를 생성하지 않고 대상 물체의 움직임을 시간에 대해 적분할 경우, 서로 다른 움직임을 나타내는 대상 물체가 동일한 적분값을 갖는 것을 알 수 있다.

[147] 여기서 적분값은 촬상 수단을 이용하여 노출 시간 동안 대상 물체를 촬상했을 때, 이미지 센서에 기록된 광의 세기이다. 즉, 촬상 수단에 어떠한 조작 내지 변조를 가하지 않고, 대상 물체를 그대로 촬상할 경우, 대상 물체의 움직임을

시계열적으로 재구축하는 것이 불가능함을 확인할 수 있다.

[148] 반면, 도 13a 및 도 13b를 참조하면, 대상 물체의 움직임에 임의의 패턴을 갖는 운동 상태를 연산하여, 새로운 패턴을 갖는 운동 상태를 생성할 수 있다.

[149] 이와 같이 생성된 새로운 운동 상태를 시간에 대해 적분할 경우, 다른 적분값을 나타내는 것을 알 수 있다. 그리고 이미 알고 있는 정보인 임의의 패턴을 갖는 운동 상태와, 새롭게 생성된 적분값을 이용하여, 대상 물체의 움직임을 역으로 산출할 수 있다.

[150] 즉, 대상 물체의 고유의 움직임에 더하여, 노출 시간 동안 촬상 수단을 움직임으로써 새로운 패턴으로 움직이는 운동 상태를 생성하고, 이를 통해 대상 물체의 움직임을 시계열적으로 재구축할 수 있다.

[151] 이상과 같이, 본 실시예에서, 대상 물체의 움직임을 단순 촬상하는 것이 아니고, 촬상 수단에 소정의 모션을 추가하여 대상 물체의 움직임을 촬상하게 되면, 대상 물체의 움직임을 시계열적으로 재구축함으로써, 상기 대상 물체의 움직임에 대한 정보를 정확하게 획득할 수 있다.

[152] 다만, 이 경우, 상기 촬상 수단에 인가되는 소정의 모션이 상기 대상 물체의 움직임과 동일 또는 유사하게 중첩되는 경우라면, 상기 대상 물체의 움직임에 대한 정보가 동일한 결과로 도출될 수 있어, 정확한 정보의 획득이 어려운 한계가 있다. 나아가, 상기 대상 물체의 움직임이 매우 높은 진동수를 가지는 경우, 이에 대한 식별이 어려울 수 있다.

[153] 이에, 도 6a 내지 도 10d를 참조하여 설명한 바와 같이, 상기 대상 물체를 촬상하는 시간 동안, 광의 세기를 소정의 패턴을 가지도록 서로 다르게 조사하거나, 광의 파장을 소정의 패턴을 가지도록 서로 다르게 조사하게 되면, 상기와 같이 촬상 수단에 인가되는 모션과 대상물체의 움직임이 동일 또는 유사하게 중첩되는 경우는 물론 높은 진동수를 가지는 움직임의 경우에도 상기 대상물체의 움직임을 정확하게 구별하여 도출할 수 있는 것은 물론, 일반적인 대상물체의 움직임 정보 도출시의 정확성과 정밀성을 보다 향상시킬 수 있다.

[154] 본 발명의 실시예들에 의하면, 대상 물체를 촬상하는 촬상 수단을 임의의 패턴으로 움직임으로써, 촬상된 이미지에 모션 블러를 생성하여, 이로부터 대상 물체의 움직임을 역으로 산출할 수 있다.

[155] 또한, 촬상 수단의 프레임율에 제한을 받지 않으며, 광원을 조작하여 시간 분해능을 높임으로써 매우 높은 진동수로 운동하는 대상 물체의 위치 정보를 정밀도 좋게, 높은 해상도로 획득할 수 있다.

[156] 즉, 촬상 수단의 운동 패턴이나, 광원으로부터 조사되는 광의 세기 및/또는 파장을 시간에 대해 조절함으로써, 대상 물체의 위치 정보를 획득하는데 있어 시간 분해능을 높일 수 있으며, 이에 따라, 카메라의 프레임율에 제한을 받지 않으며, 고성능의 이미지 프로세서 없이도, 매우 높은 진동수로 움직이는 대상 물체의 위치 정보를 고해상도, 고정밀도로 획득할 수 있다.

[157] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술

분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 이동하는 대상 물체와 이격되어, 소정의 노출 시간 동안 상기 대상 물체를 촬상하는 촬상 수단;
상기 촬상된 이미지에 모션 블러를 생성하여, 상기 모션 블러된 이미지가 제2 패턴을 갖도록, 상기 촬상 수단을 기 설정된 제1 패턴으로 이동시키는 변조 수단; 및
상기 모션 블러된 이미지로부터 상기 노출 시간 동안의 상기 대상 물체의 위치 정보를 획득하는 컨트롤러를 포함하는 비접촉식 위치정보 획득장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 대상 물체로부터 이격되게 설치되며, 상기 대상 물체로 광을 조사하는 광원; 및
상기 대상 물체의 촬상면에 부착되며, 상기 광원에서 조사된 광을 반사하는 반사 부재를 더 포함하고,
상기 촬상 수단은 상기 반사 부재에서 반사된 광을 촬상하여 이미지를 획득하는 것을 특징으로 하는 비접촉식 위치정보 획득장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 컨트롤러는,
상기 제1 패턴의 위치 정보와, 상기 제2 패턴의 위치 정보를 기초로,
시간에 따른 상기 대상 물체의 위치 정보를 산출하는 것을 특징으로 하는 비접촉식 위치정보 획득장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 컨트롤러는,
상기 광원으로부터 조사되는 광의 패턴을 추가로 고려하여, 상기 시간에 따른 상기 대상 물체의 위치 정보를 산출하는 것을 특징으로 하는 비접촉식 위치정보 획득장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 광의 패턴은,
상기 노출 시간 동안 광의 세기 및 광의 파장 중 적어도 하나 이상이 소정 패턴으로 변화하여 구현되는 것을 특징으로 하는 비접촉식 위치정보 획득장치.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 광원은 발광다이오드(light emitting diode, LED)이고,
상기 발광다이오드의 적색광, 녹색광 및 청색광이 소정의 패턴으로 순차적으로 또는 동시에 발광하여 상기 광의 패턴을 구현하는 것을 특징으로 하는 비접촉식 위치정보 획득장치.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,

상기 촬상 수단은 복수의 카메라들을 포함하여, 상기 대상 물체 상의 복수의 특정점들에 대하여 각각 촬상하는 것을 특징으로 하는 비접촉식 위치정보 획득장치.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 카메라들 각각은, 방향 벡터가 서로 수직을 이루도록 서로 다른 패턴으로 이동하는 것을 특징으로 하는 비접촉식 위치정보 획득장치.

[청구항 9] 제7항에 있어서,
상기 특정점들 중 적어도 하나 이상은, 다른 특정점들이 형성되는 상기 대상물체의 면과 다른 면에 위치하는 것을 특징으로 하는 비접촉식 위치정보 획득장치.

[청구항 10] 촬상 수단을 기 설정된 제1 패턴으로 이동하면서, 운동하는 대상 물체를 소정의 노출 시간 동안 촬상하여, 제2 패턴을 가지는 모션 블러된 이미지를 생성하는 단계;
상기 모션 블러된 이미지에서 상기 제2 패턴의 위치 정보를 산출하는 단계; 및
상기 제1 패턴과 상기 제2 패턴에 기초하여, 상기 노출 시간 동안의 상기 대상 물체의 위치 정보를 획득하는 단계를 포함하는 비접촉식 위치정보 획득방법.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 모션 블러된 이미지를 생성하는 단계에서,
상기 촬상 수단과 연결된 변조 수단이 상기 촬상 수단의 본체, 렌즈 및 이미지 센서 중 적어도 어느 하나를, 상기 노출 시간 동안 상기 제1 패턴으로 이동시키는 것을 특징으로 하는 비접촉식 위치정보 획득방법.

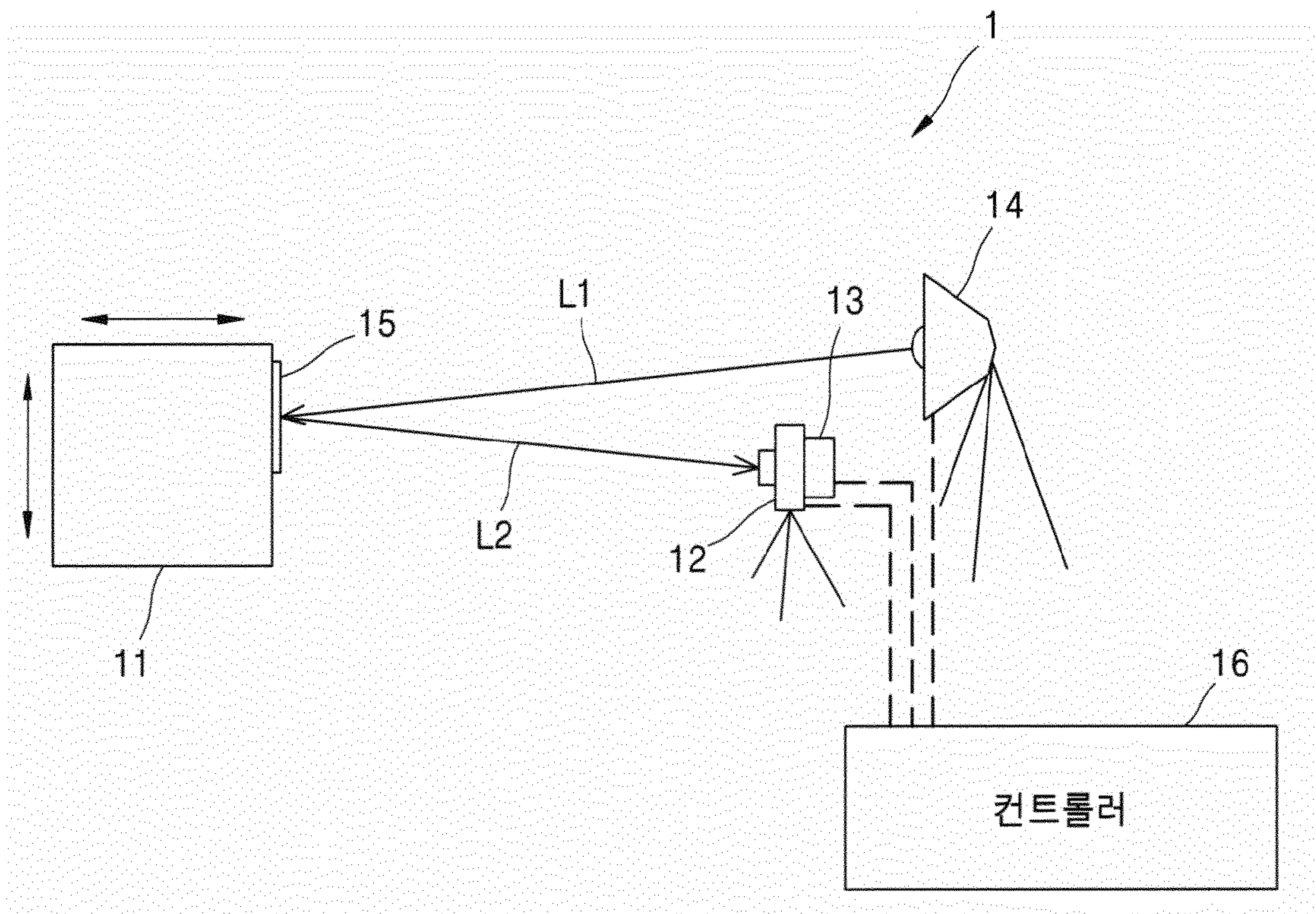
[청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 모션 블러된 이미지를 생성하는 단계 이전에,
상기 대상 물체로부터 반사광을 획득하기 위해서, 상기 대상 물체에서 이격된 광원으로 상기 대상 물체에 광을 조사하는 단계를 더 포함하는 비접촉식 위치정보 획득방법.

[청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 대상 물체의 위치 정보를 획득하는 단계에서,
상기 제1 패턴의 위치 정보와, 상기 제2 패턴의 위치 정보를 기초로,
시간에 따른 상기 대상 물체의 위치 정보를 산출하는 것을 특징으로 하는 비접촉식 위치 정보 획득 방법.

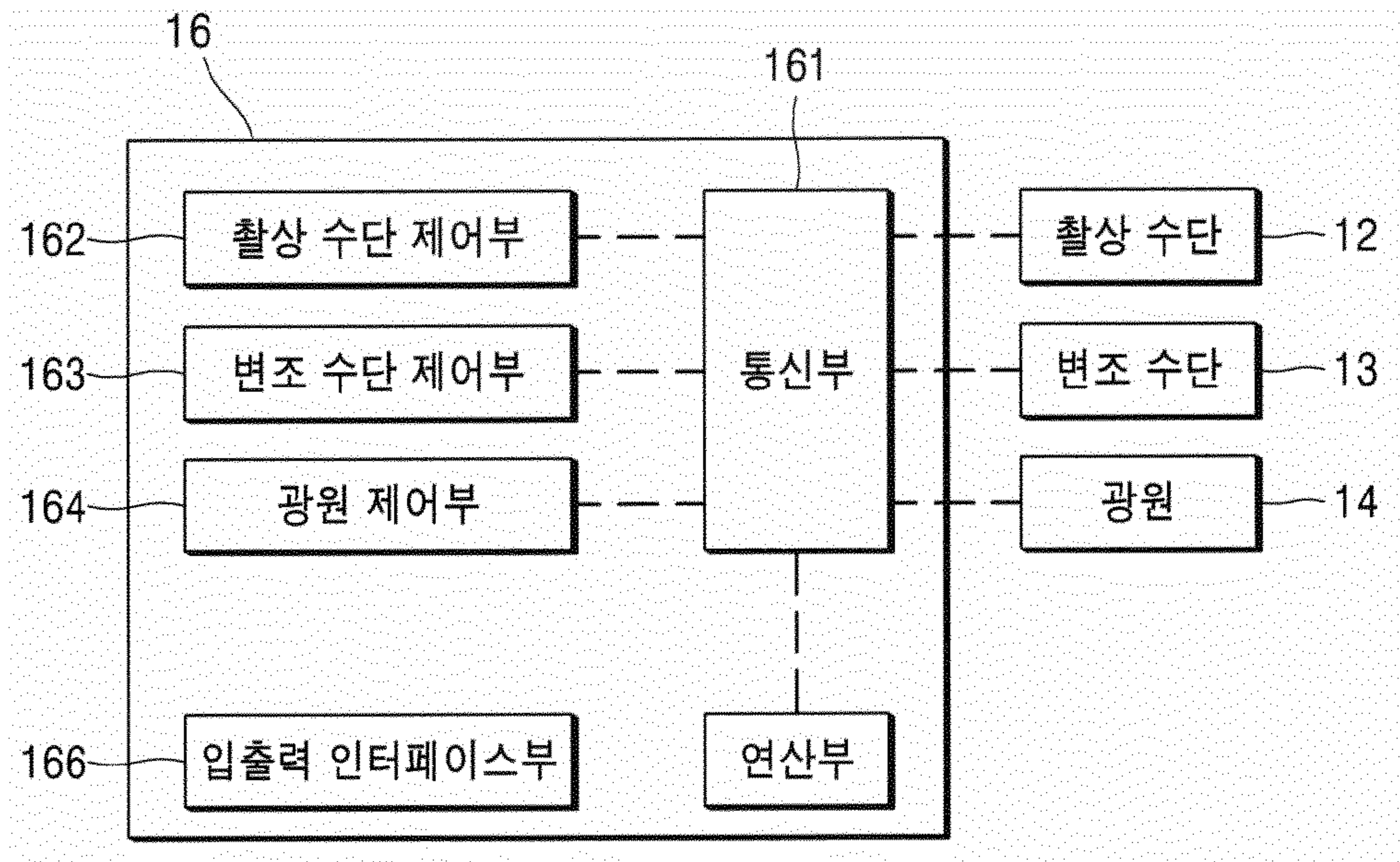
[청구항 14] 제12항에 있어서,
상기 대상 물체에 광을 조사하는 단계에서,
상기 대상 물체로 조사되는 광의 세기 및 광의 파장 중 적어도 하나 이상을 소정 패턴으로 변화시키는 것을 특징으로 하는 비접촉식 위치정보 획득방법.

- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 대상 물체의 위치 정보를 획득하는 단계에서,
상기 조사되는 광의 패턴을 추가로 고려하여, 상기 시간에 따른 상기 대상 물체의 위치 정보를 산출하는 것을 특징으로 하는 비접촉식 위치정보 획득방법.
- [청구항 16] 제10항에 있어서,
상기 모션 블러된 이미지를 생성하는 단계에서,
복수의 카메라들을 포함하는 상기 촬상 수단을 이용하여, 상기 대상 물체 상의 복수의 특징점들에 대하여 촬상하는 것을 특징으로 하는 비접촉식 위치정보 획득방법.
- [청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 모션 블러된 이미지를 생성하는 단계에서,
상기 카메라들 각각은, 방향 벡터가 서로 수직을 이루도록 서로 다른 패턴으로 이동하는 것을 특징으로 하는 비접촉식 위치정보 획득방법.

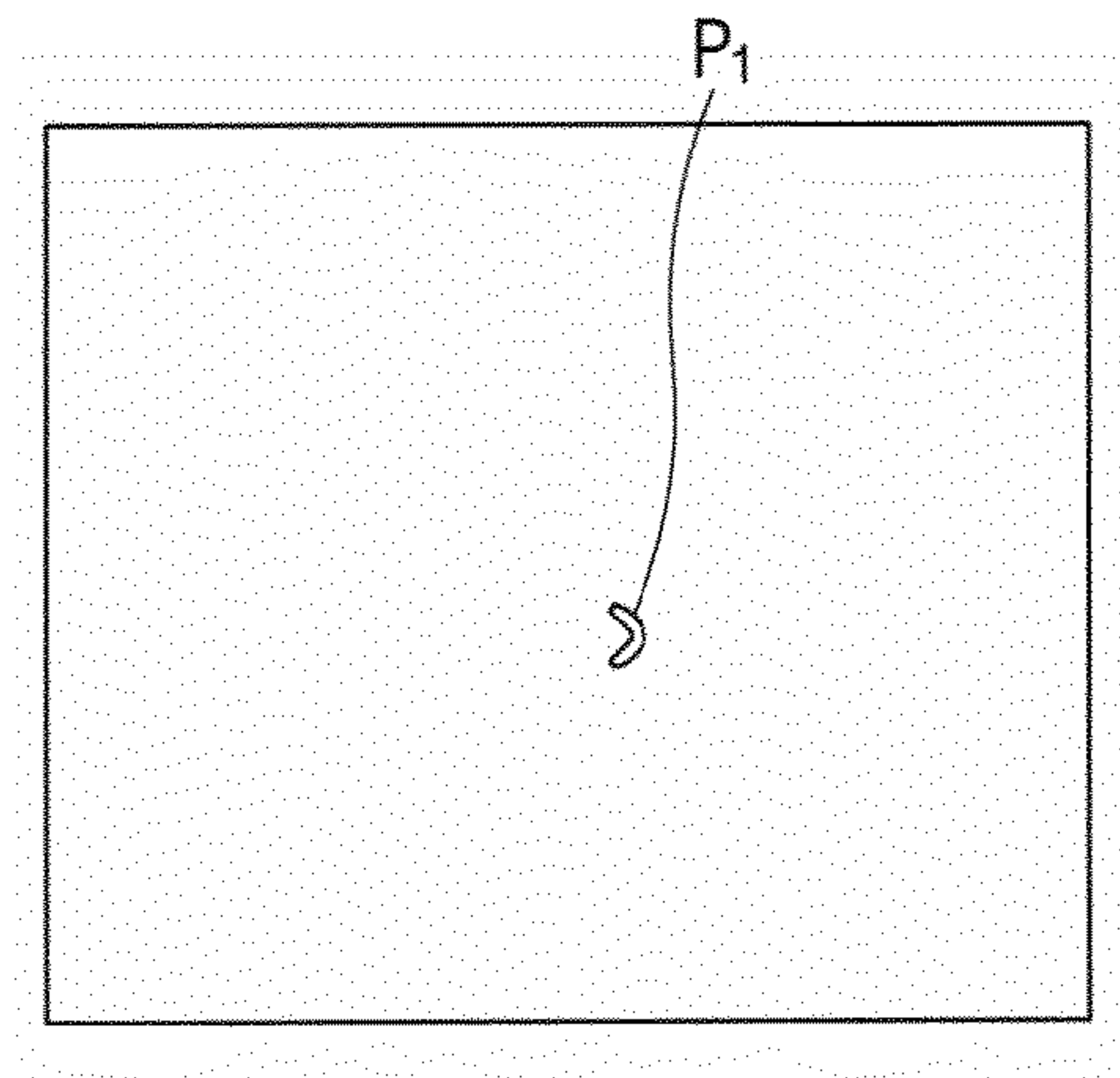
[도1]



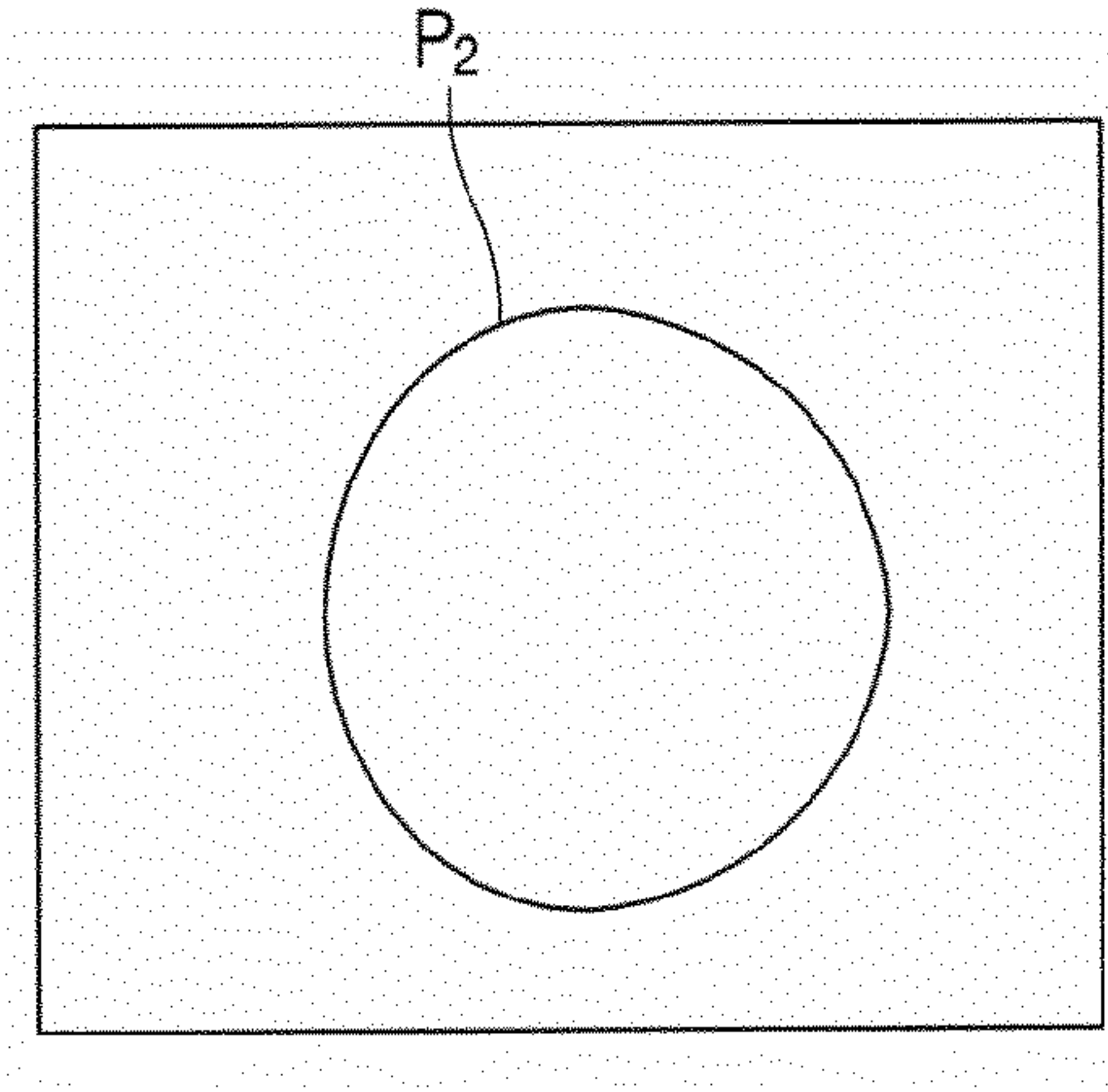
[도2]



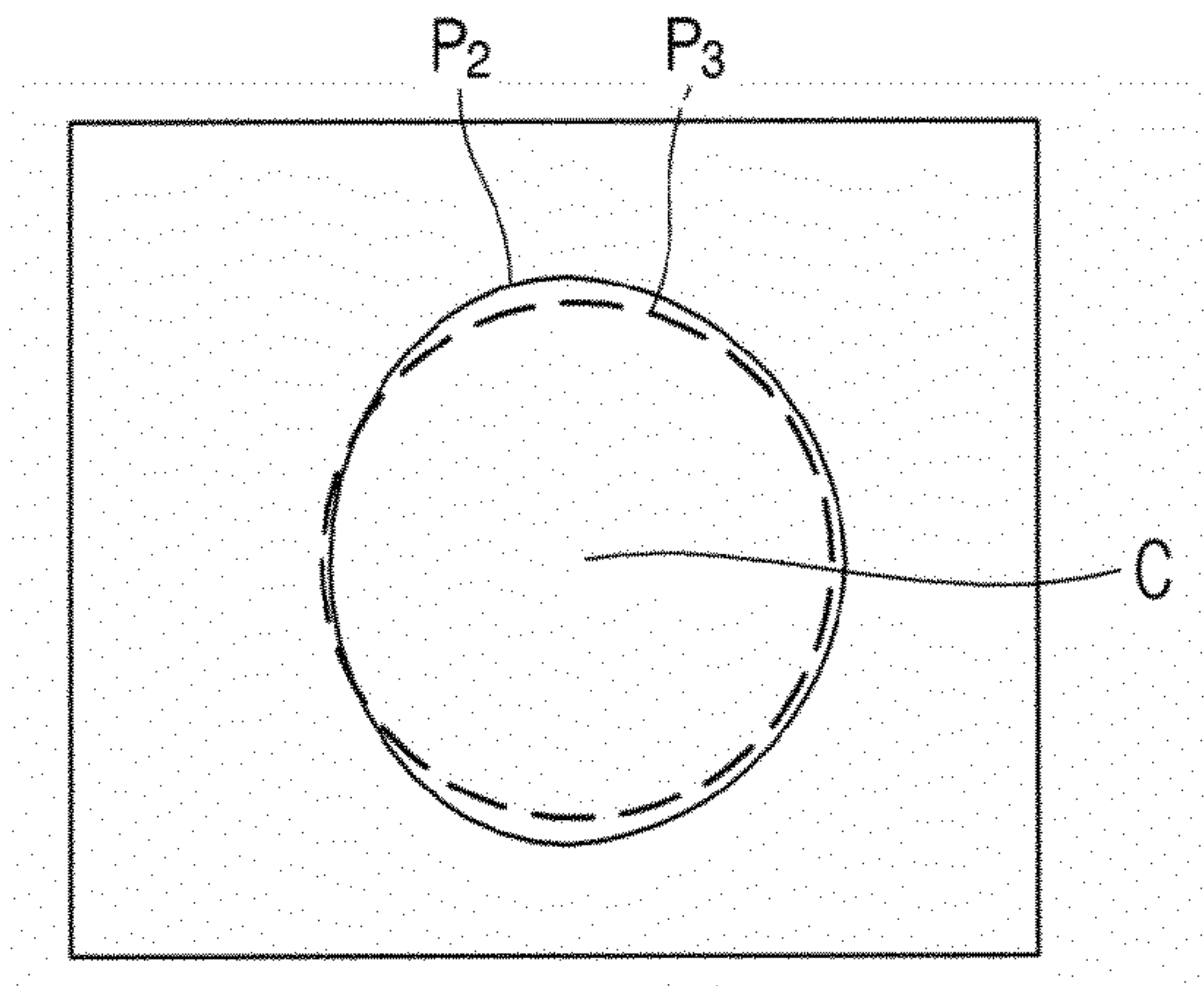
[도3a]



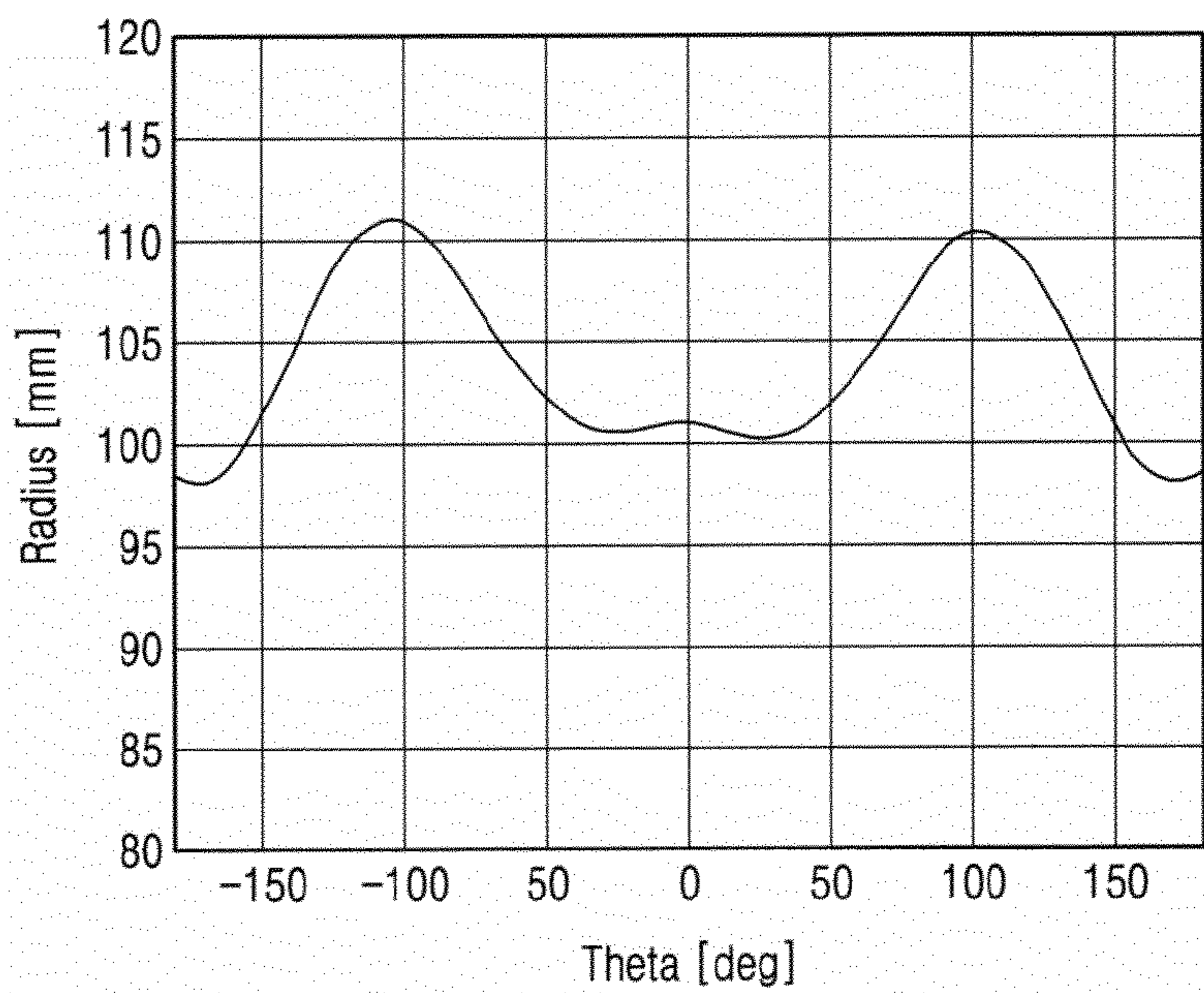
[도3b]



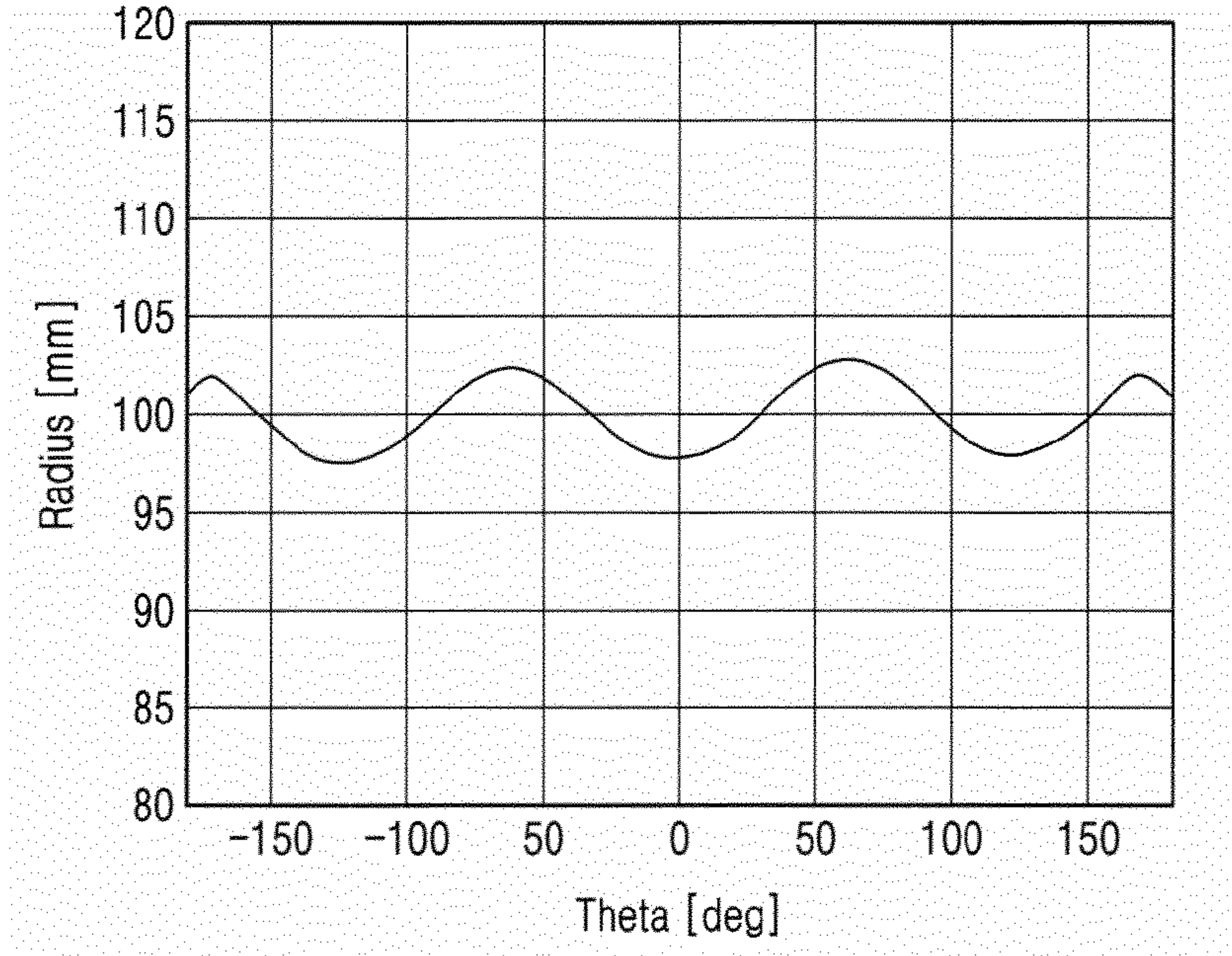
[도3c]



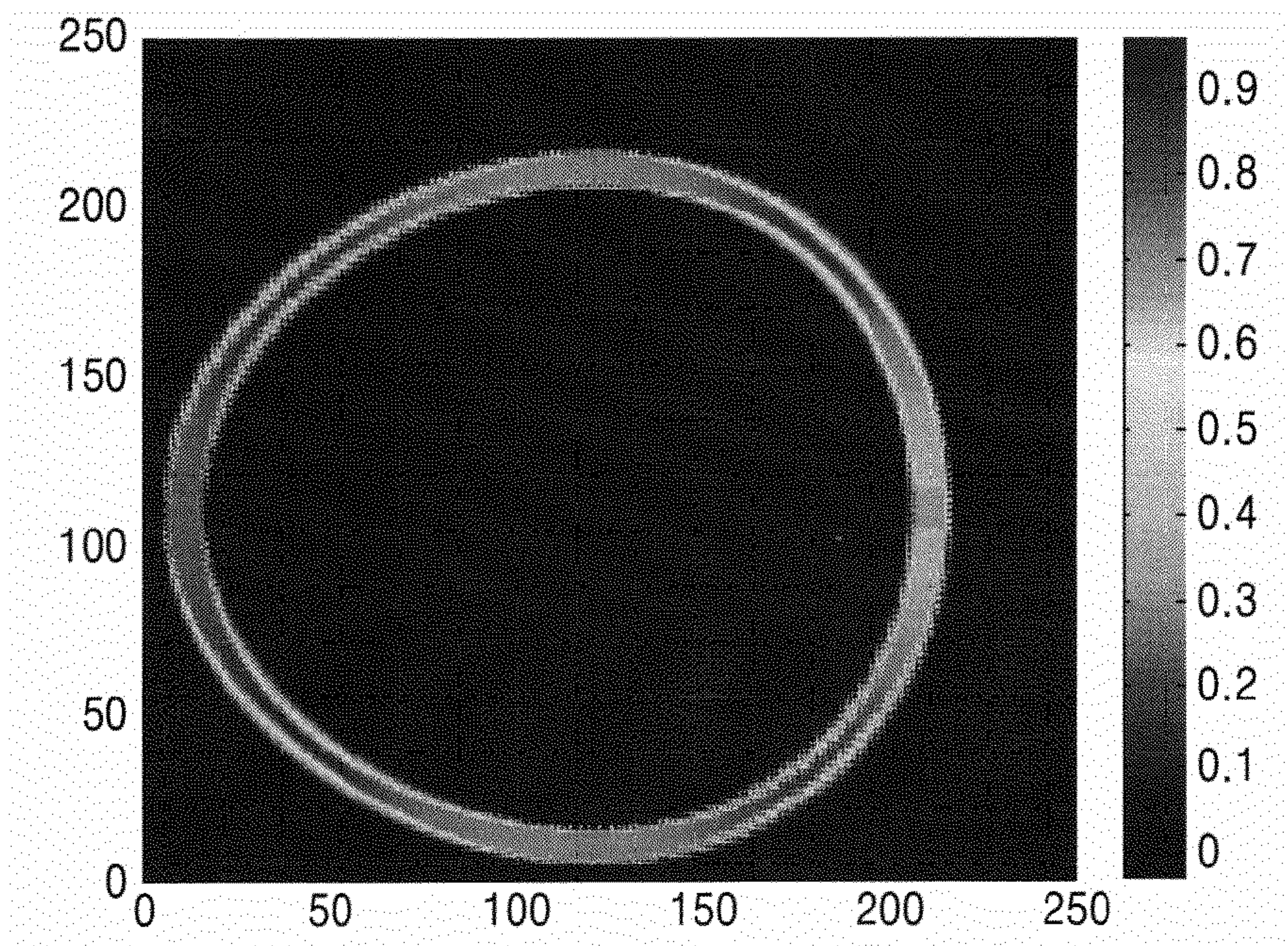
[도3d]



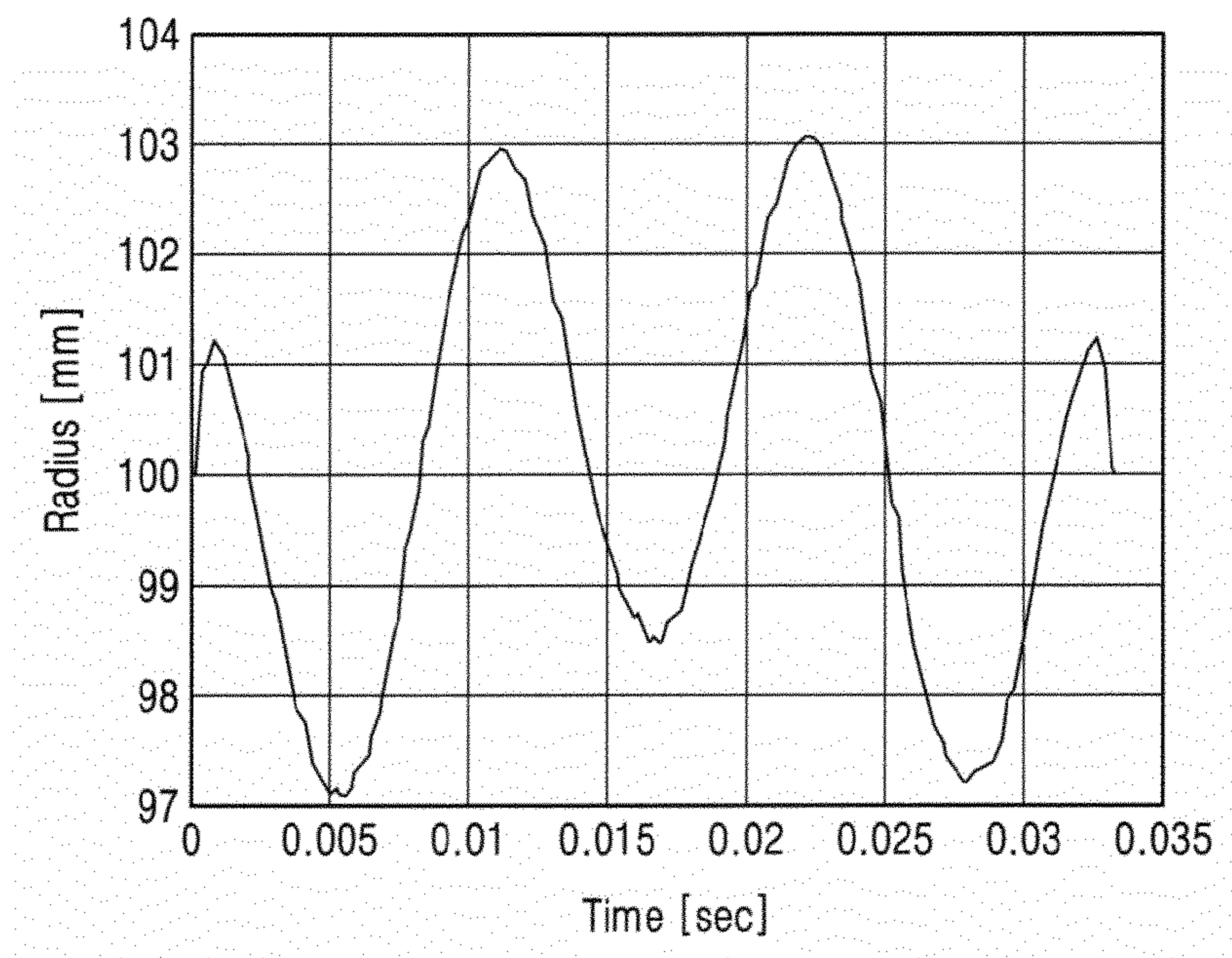
[도4a]



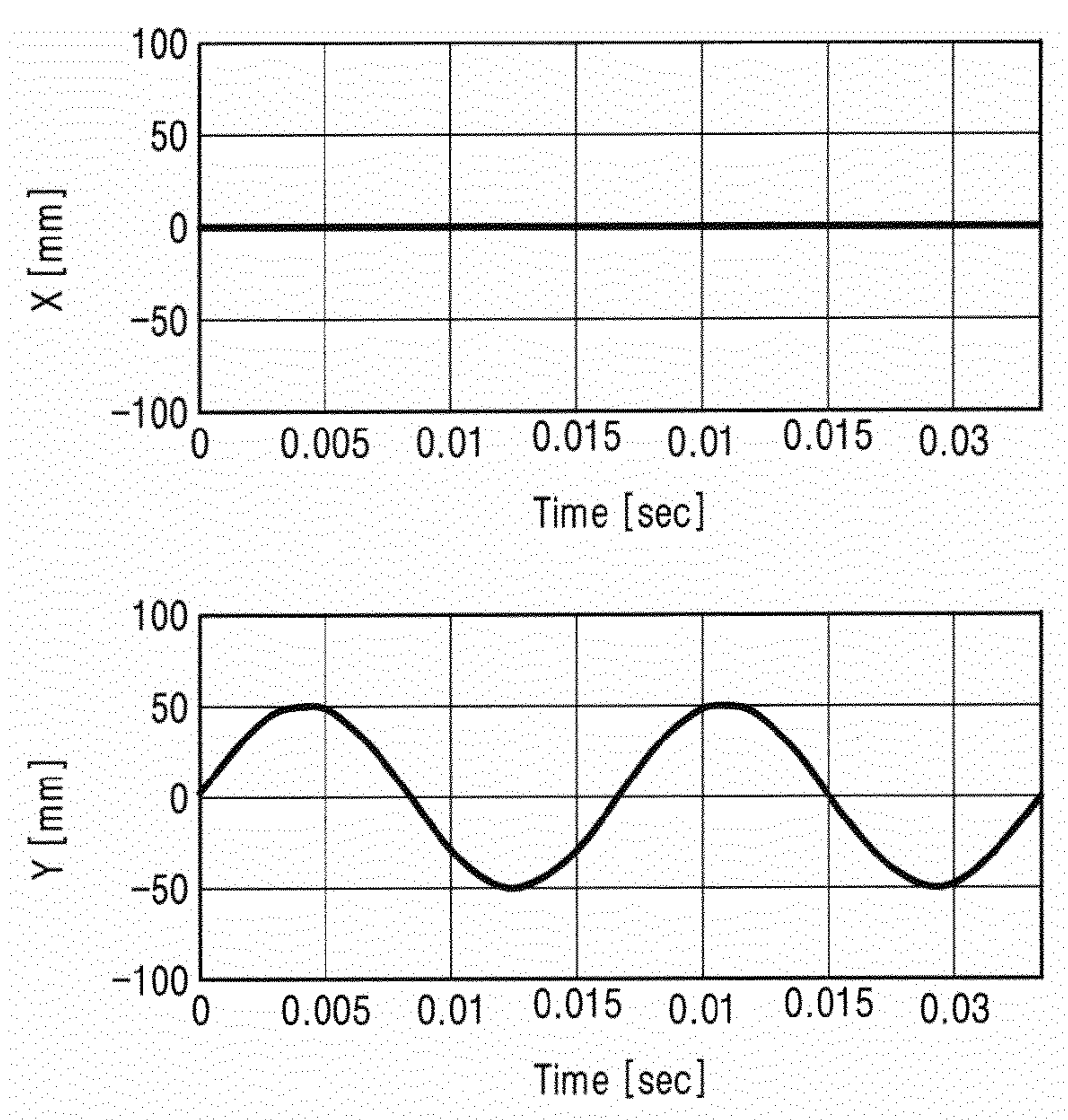
[도4b]



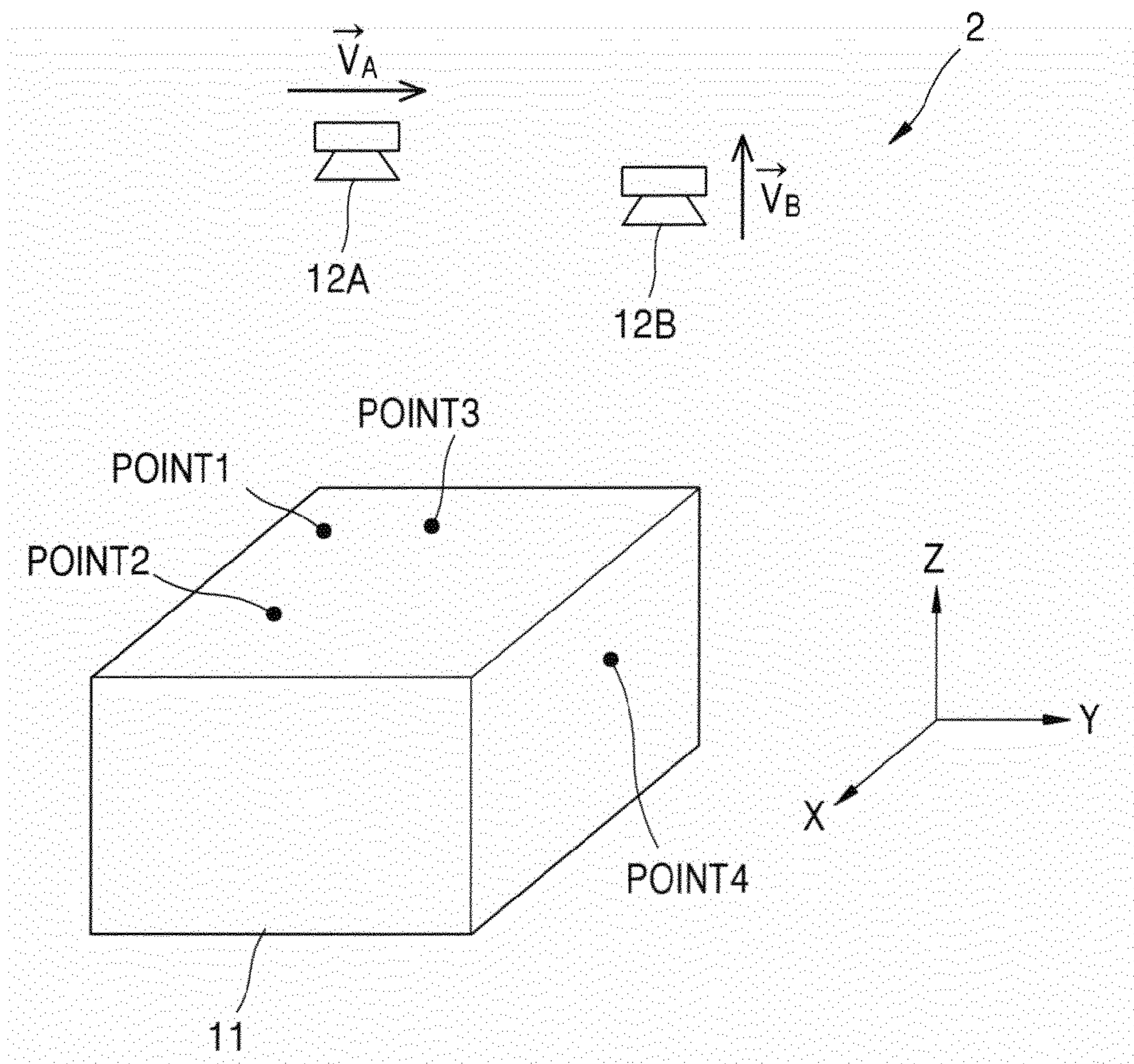
[도4c]



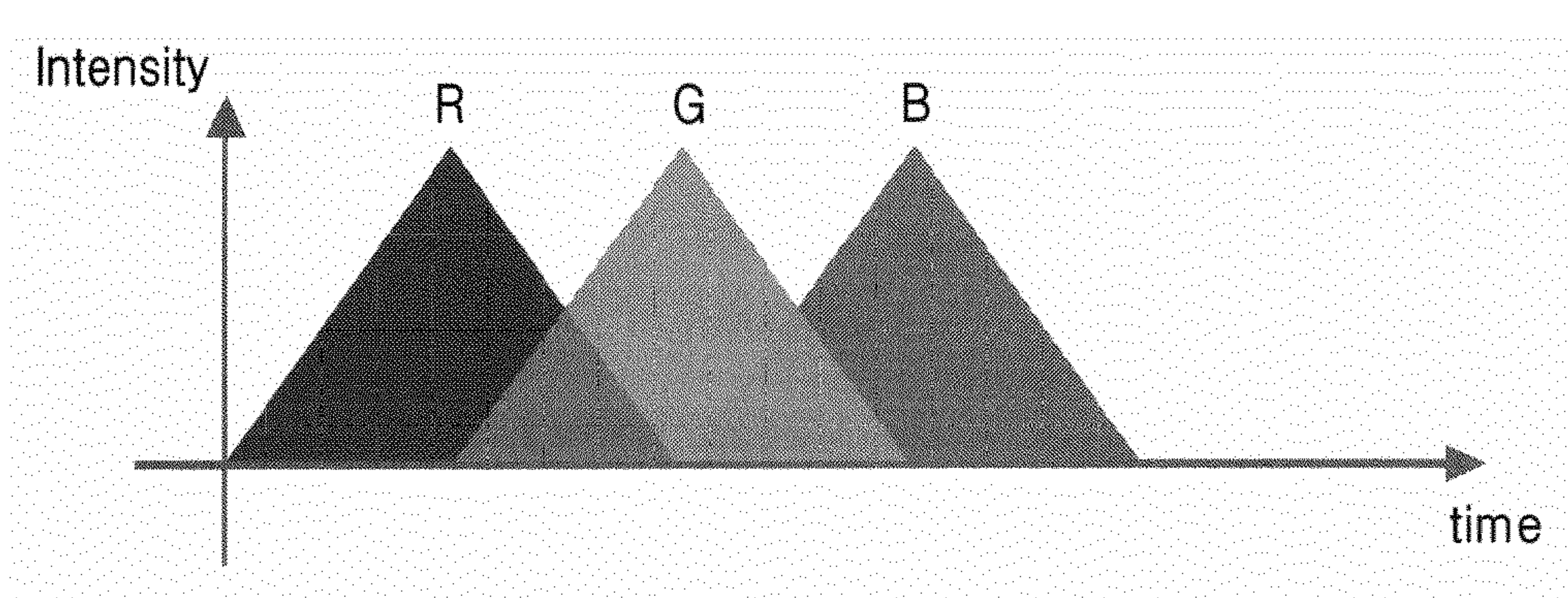
[도4d]



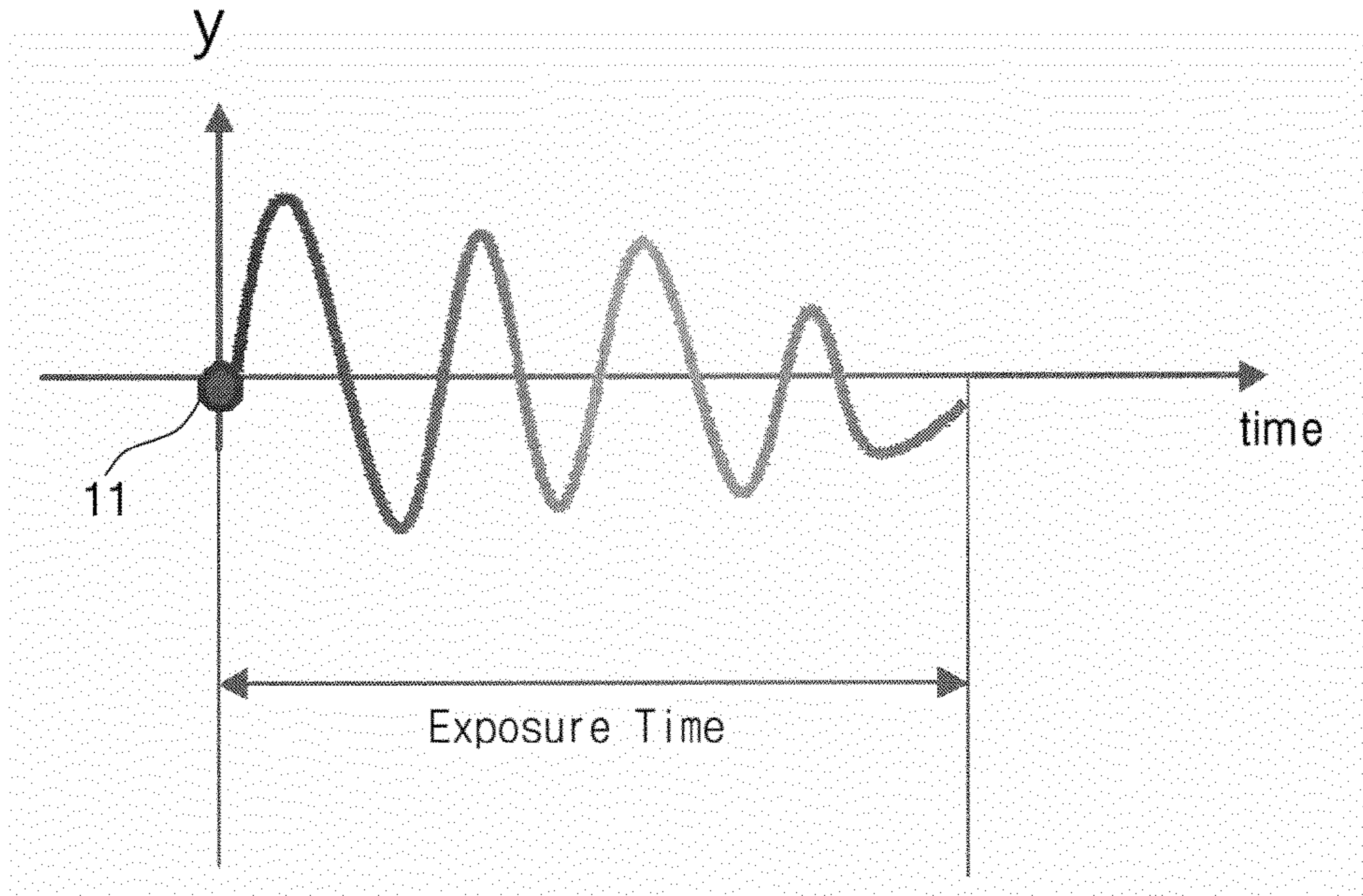
[도5]



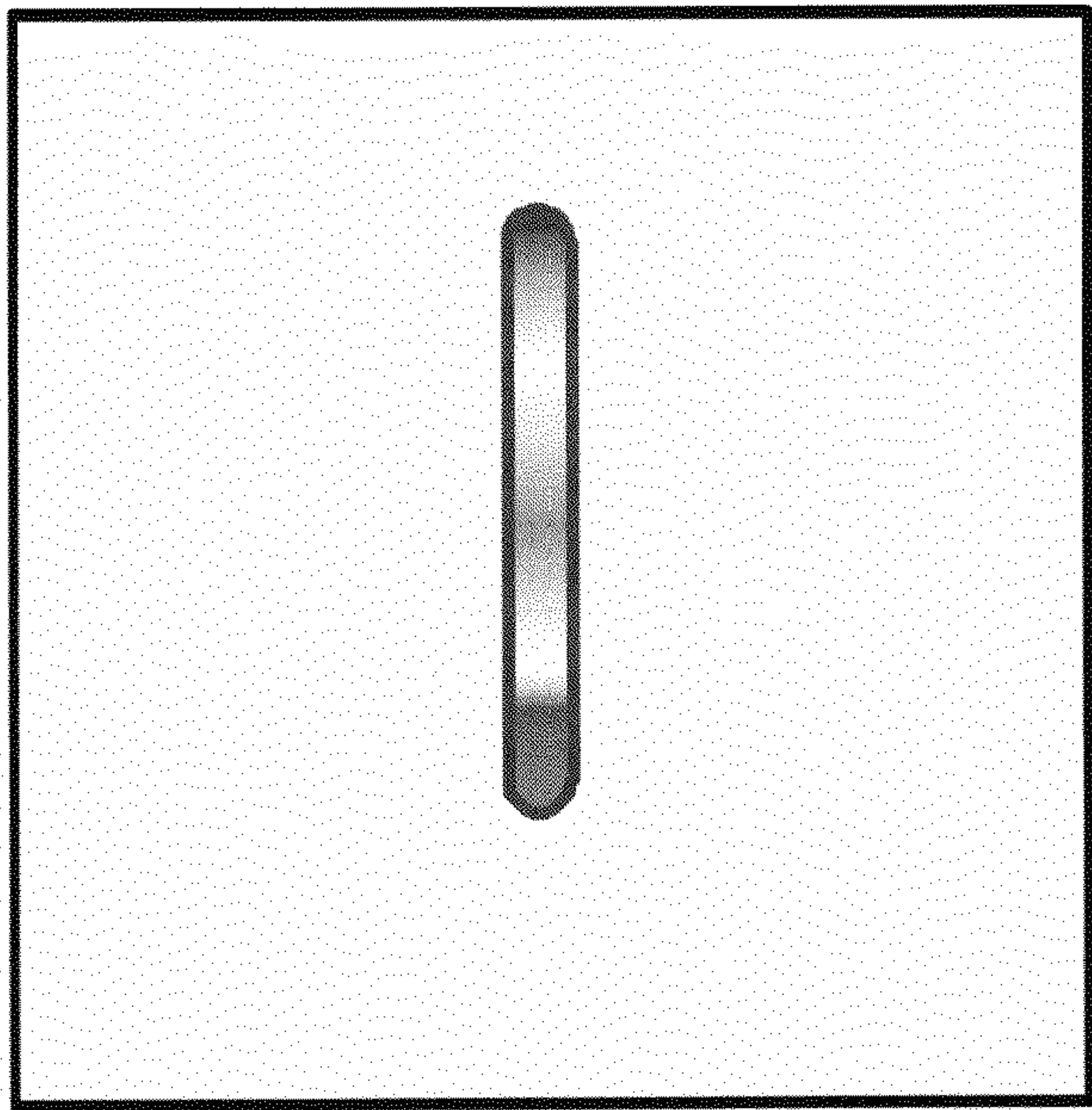
[도6a]



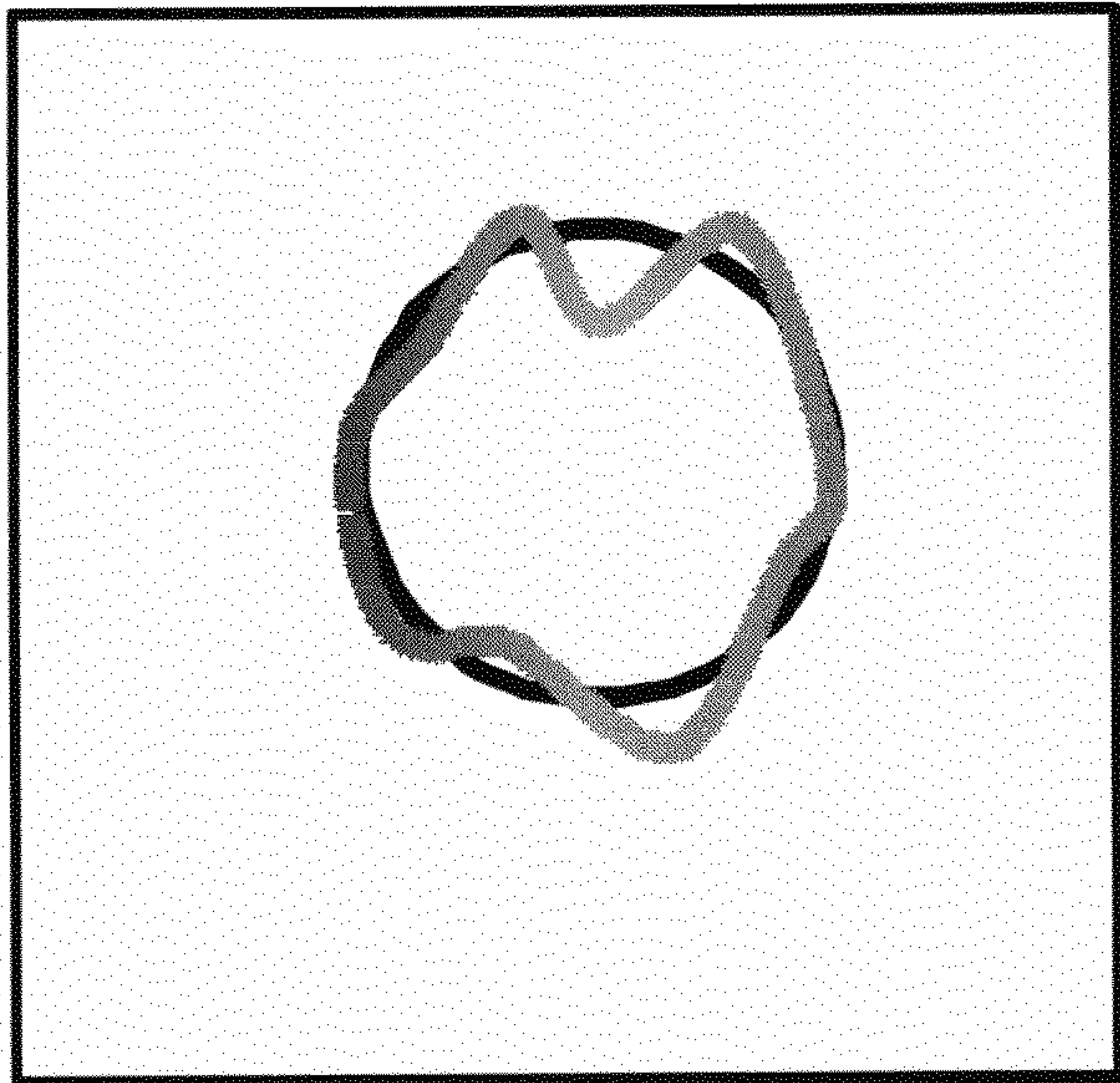
[도6b]



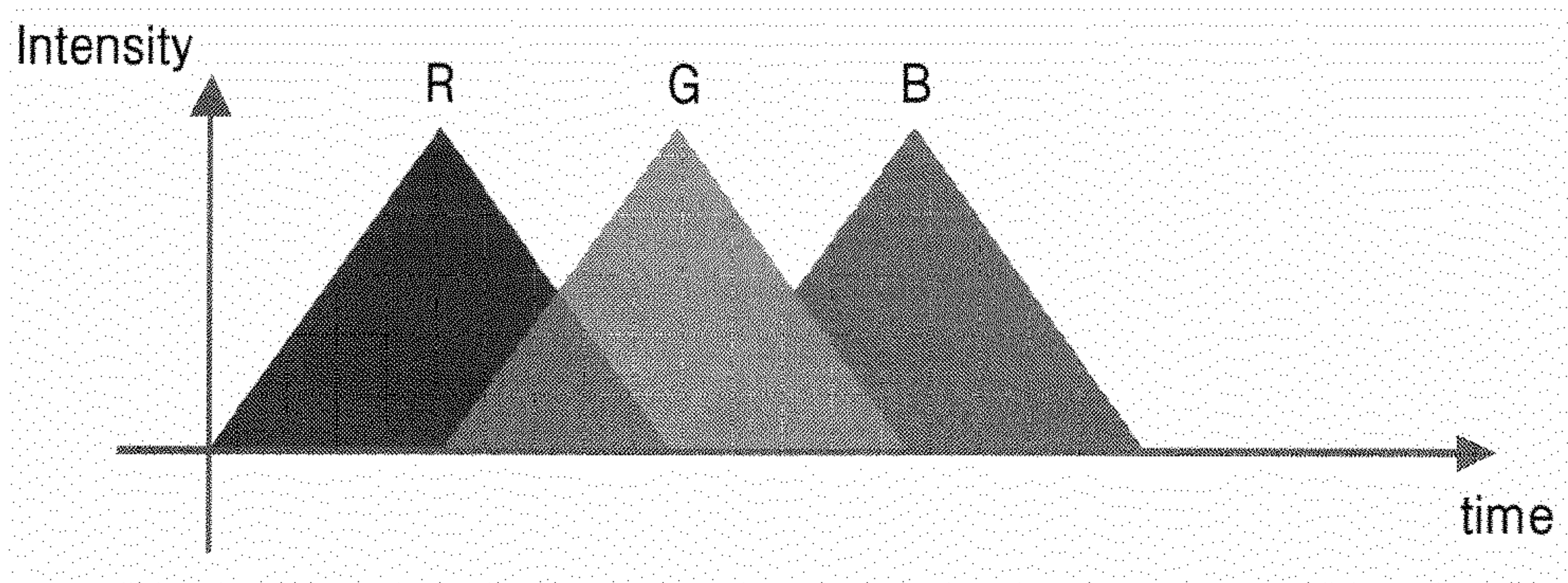
[도7a]



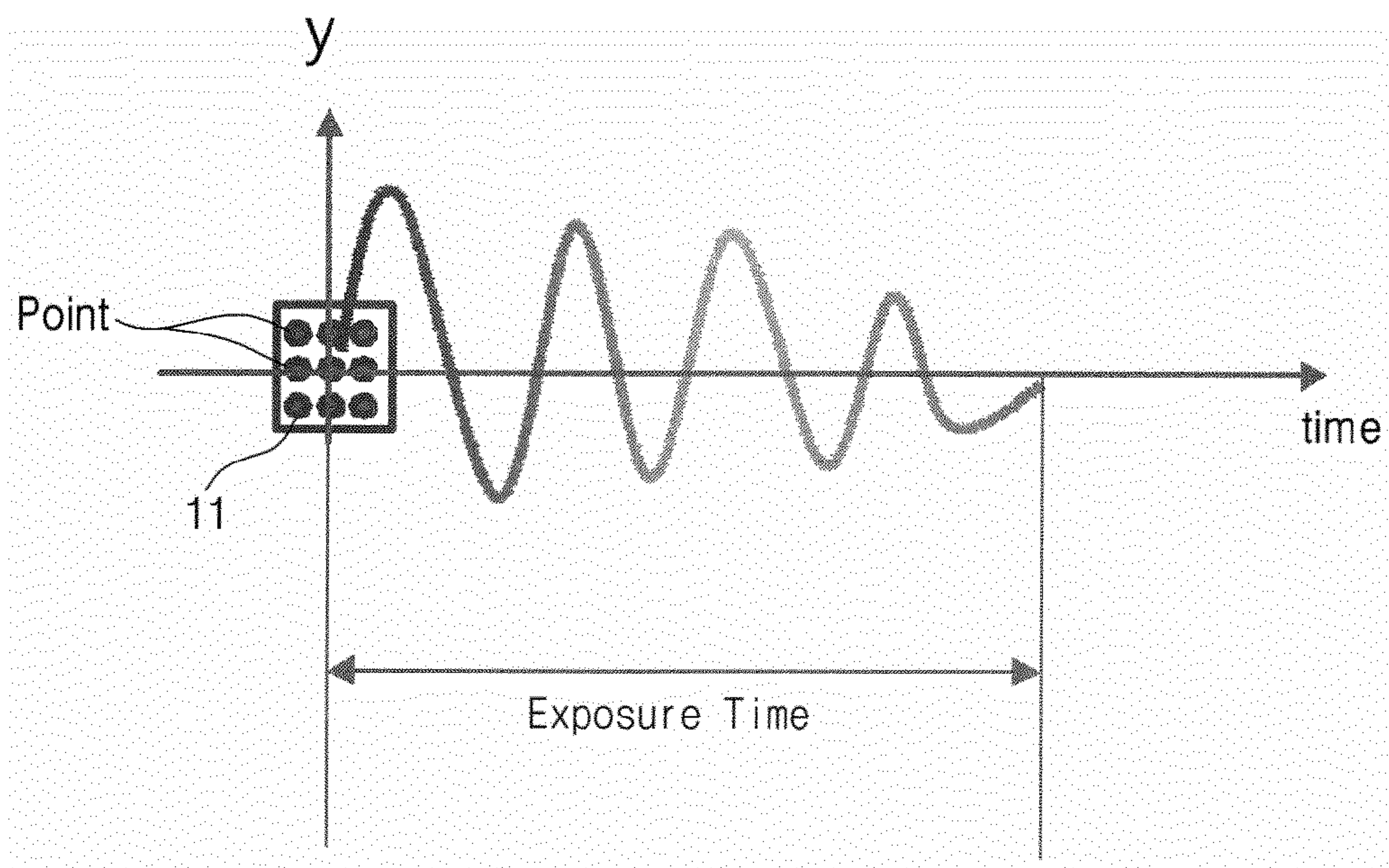
[도7b]



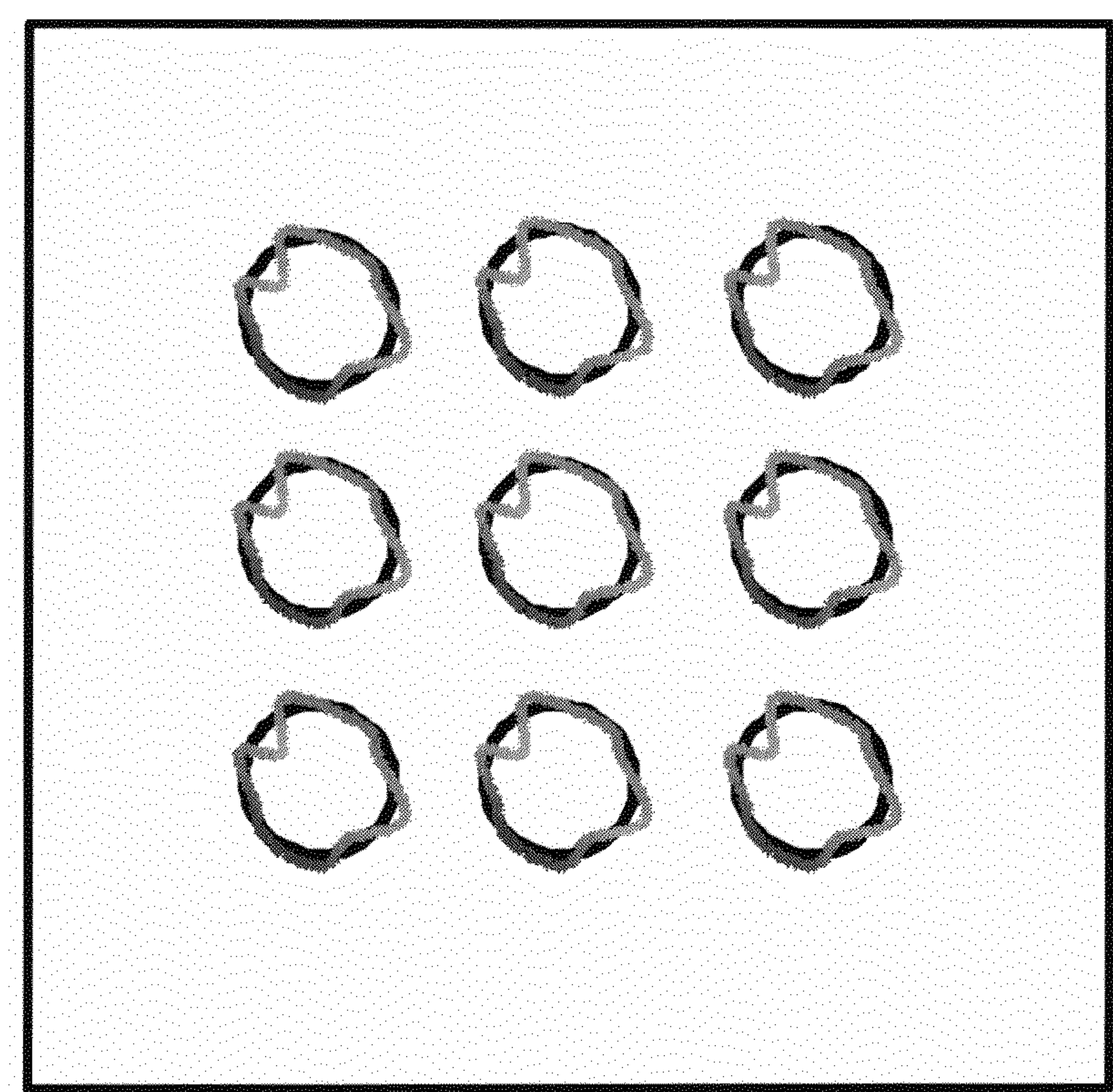
[도8a]



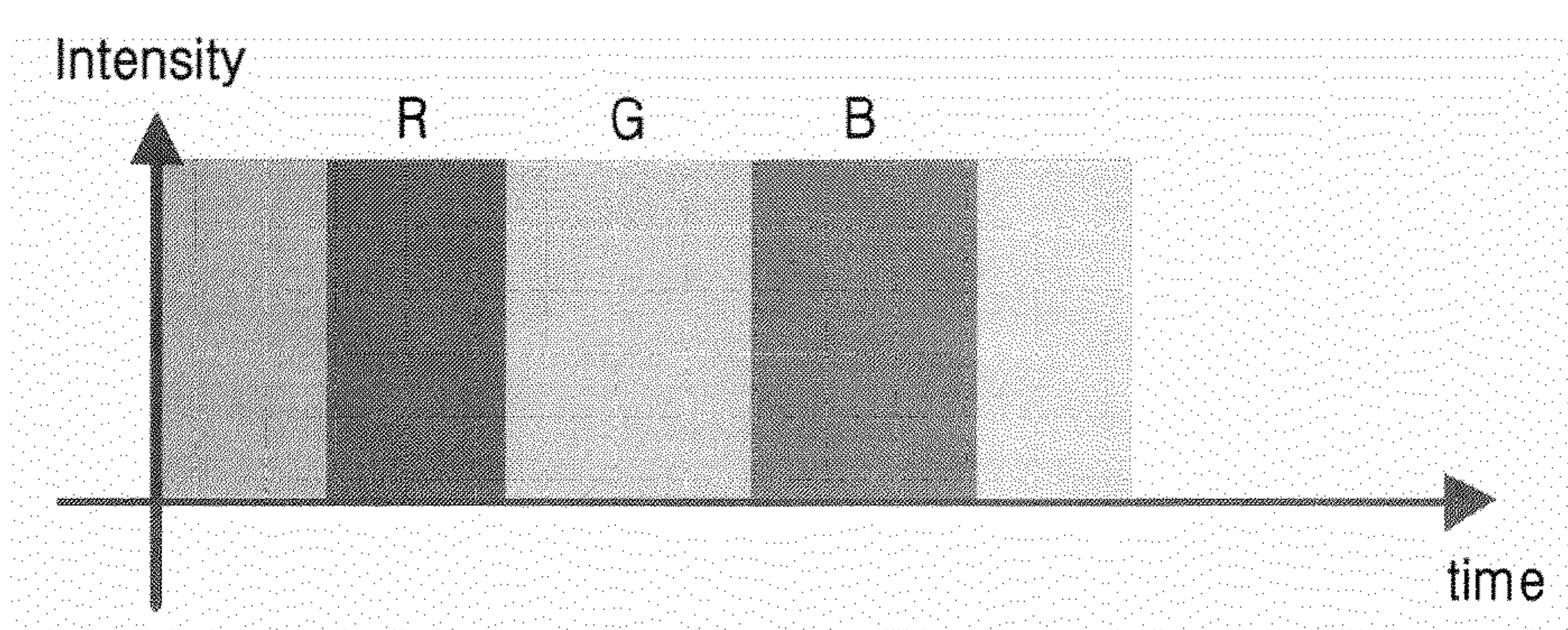
[도8b]



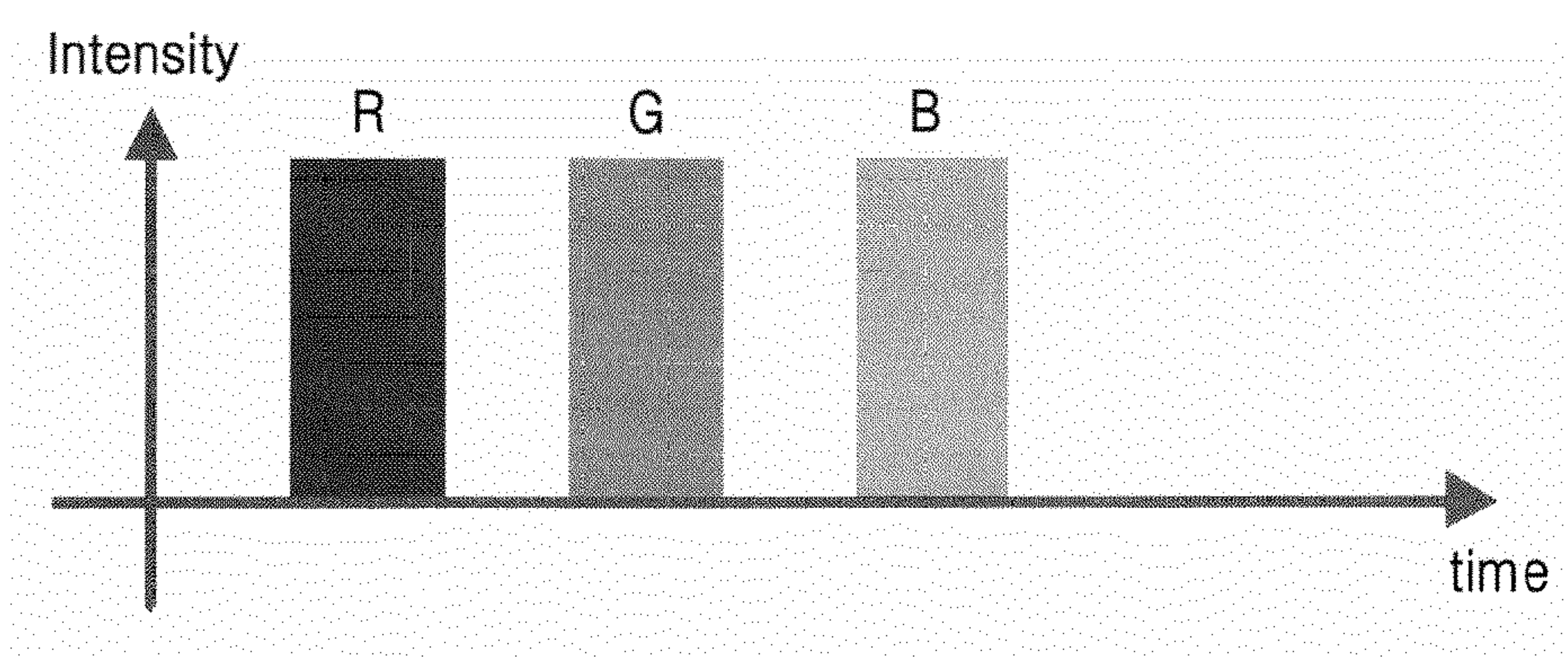
[도9]



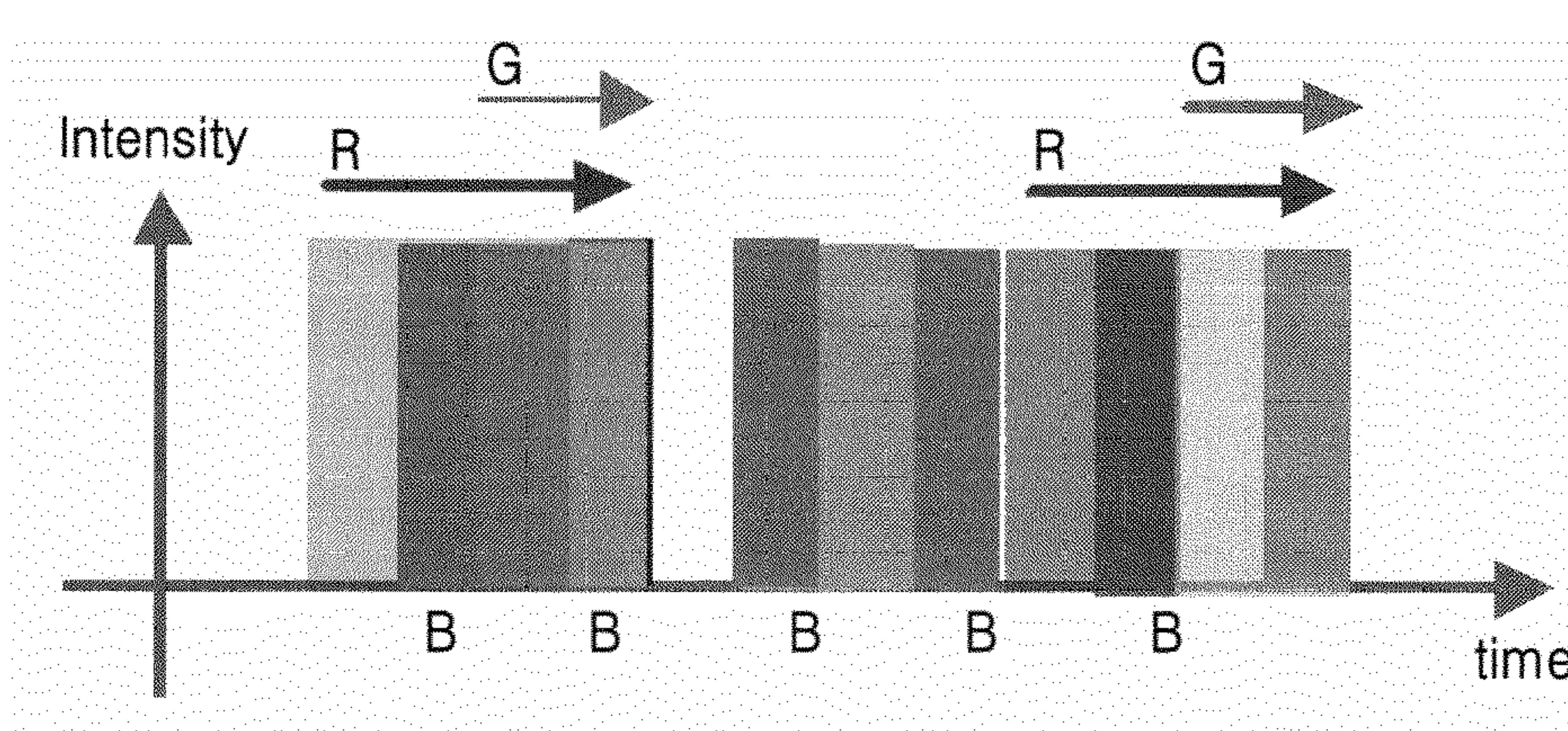
[도10a]



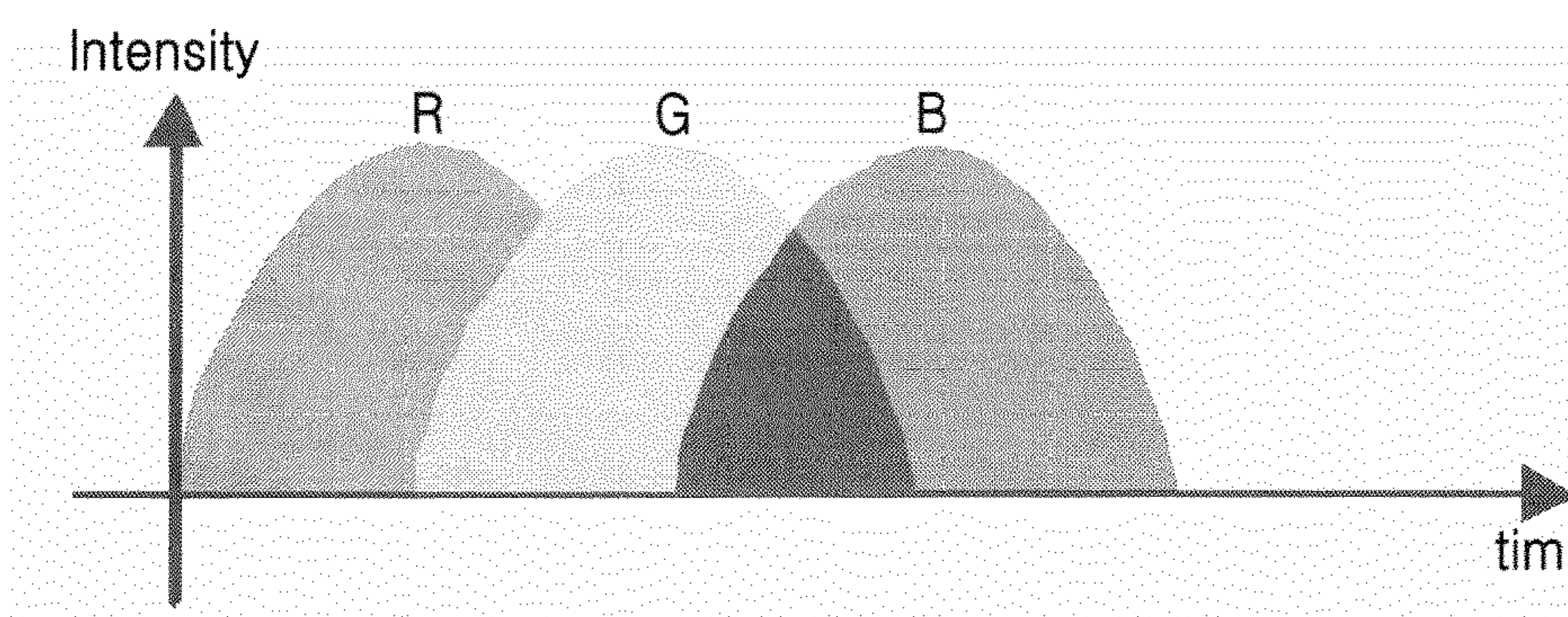
[도10b]



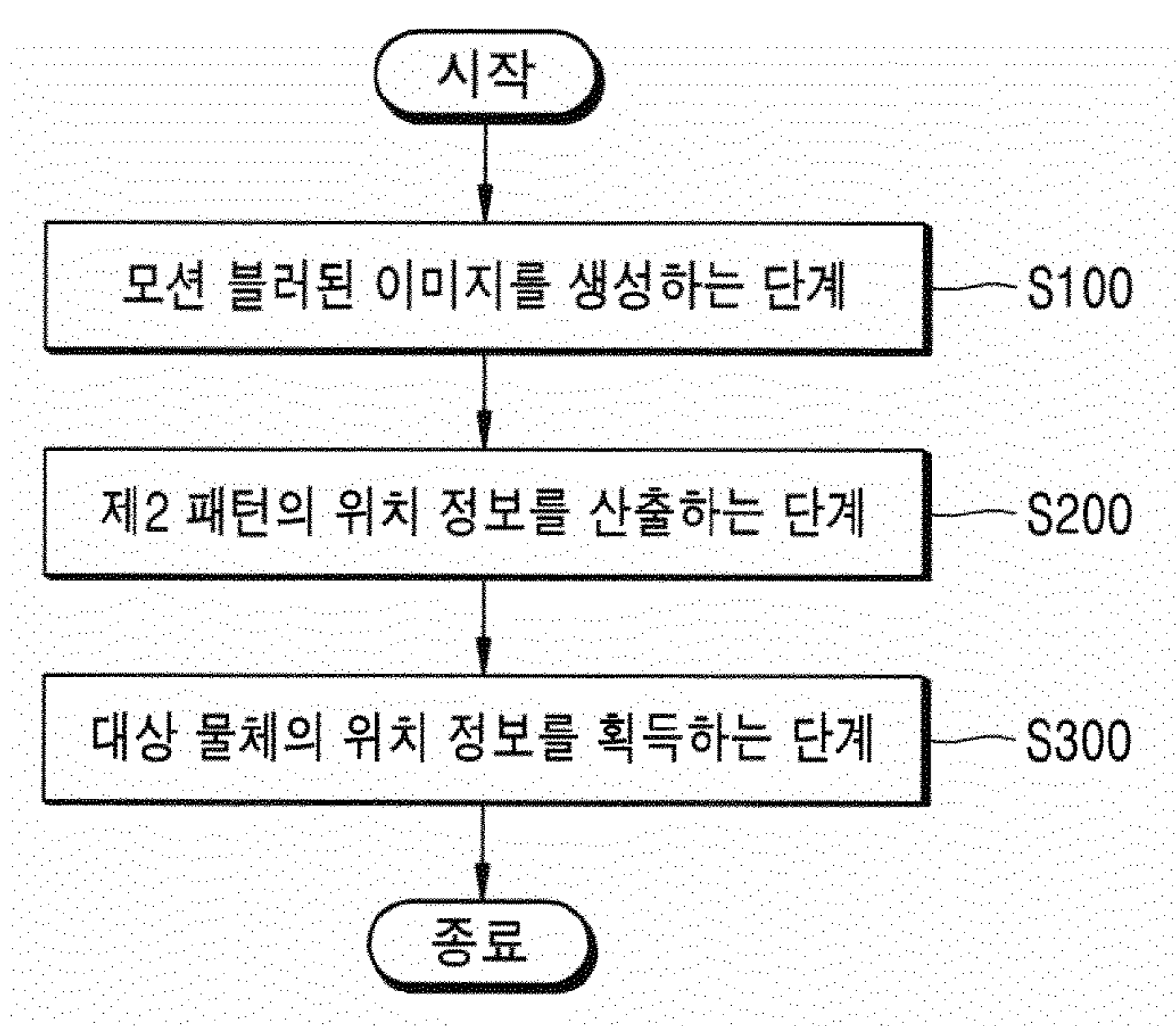
[도10c]



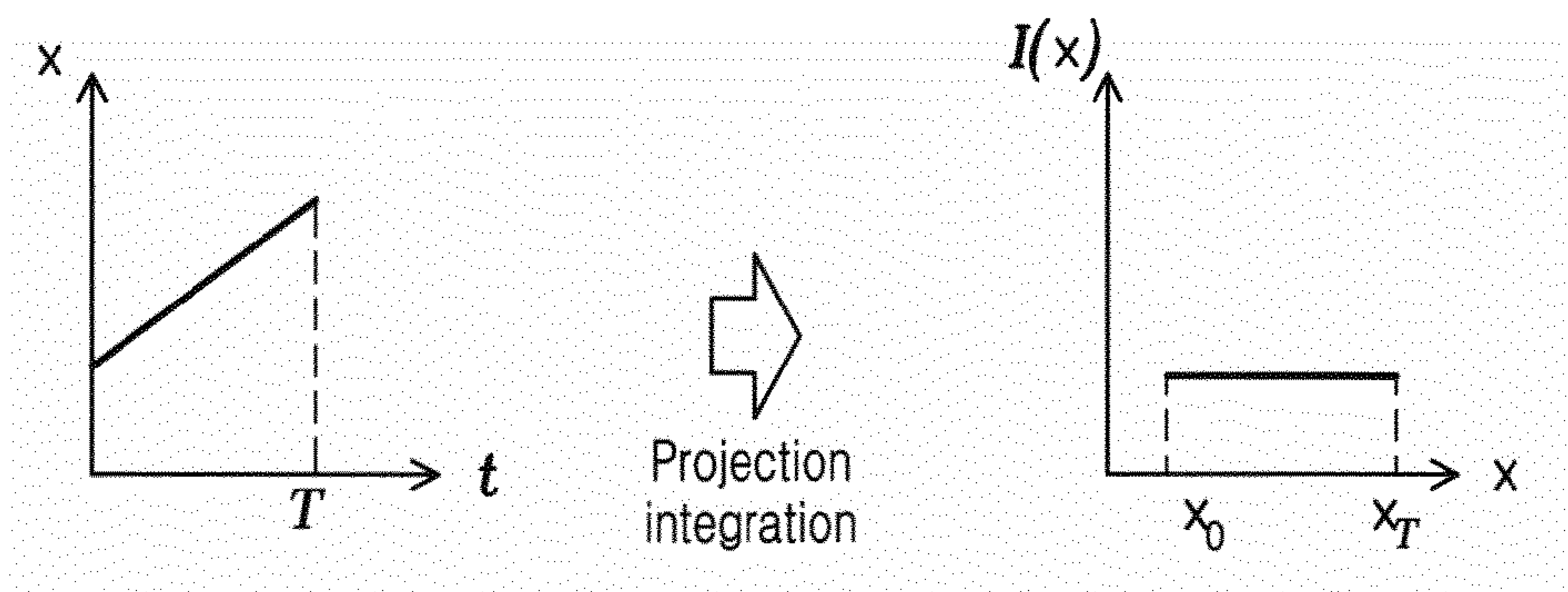
[도10d]



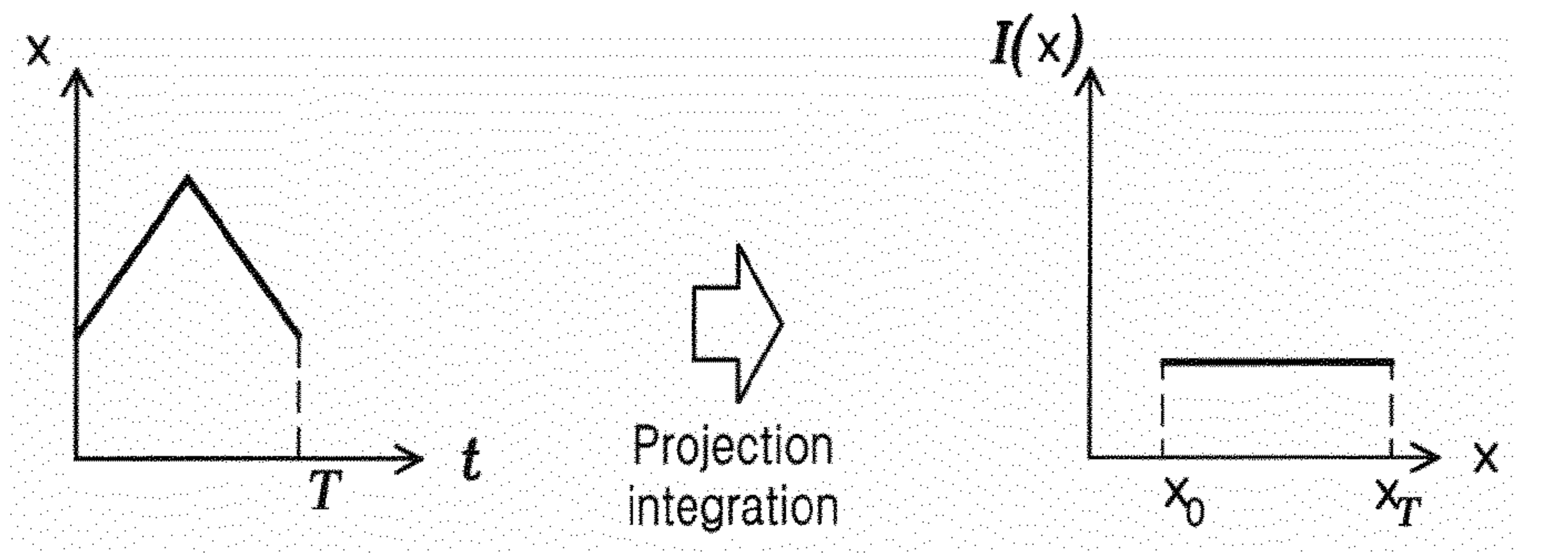
[도11]



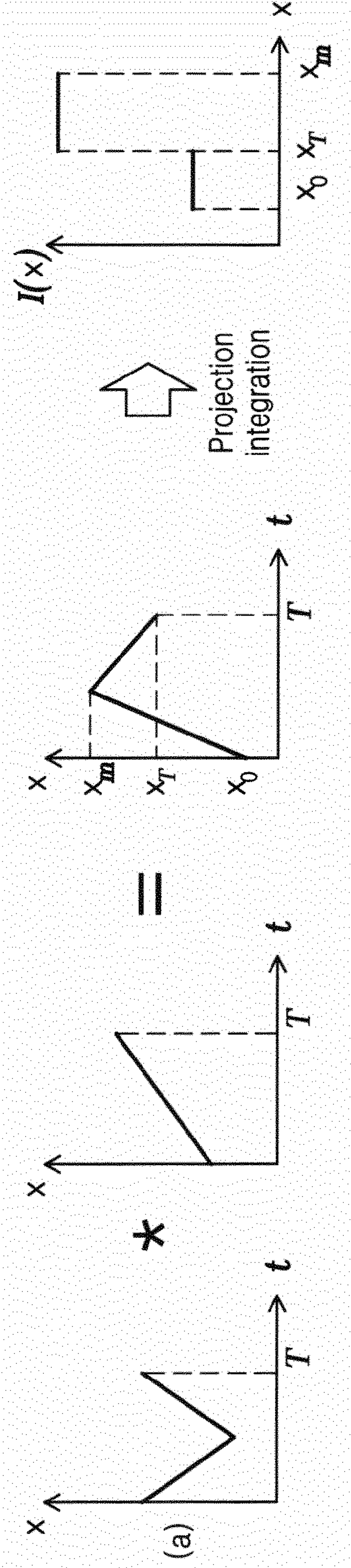
[도12a]



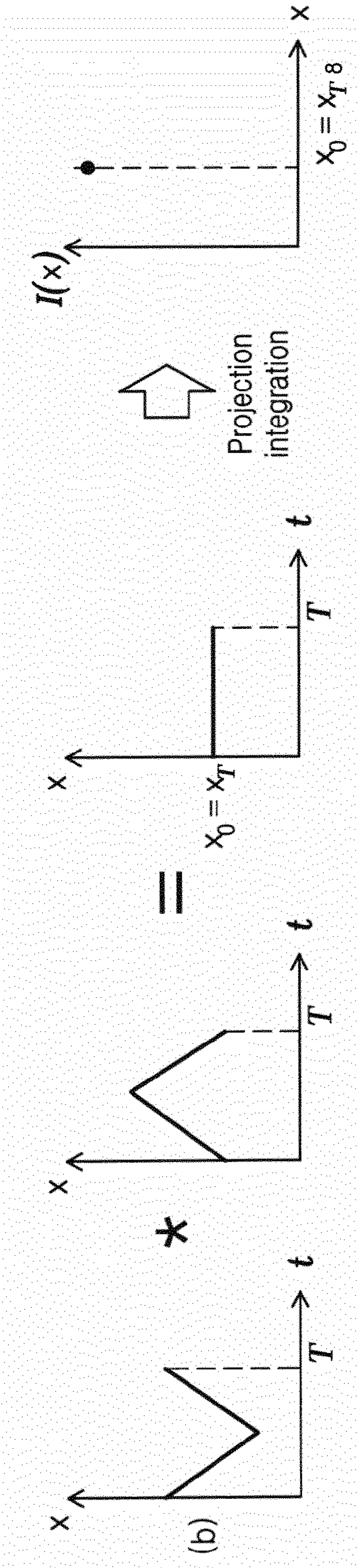
[도12b]



[도13a]



[도13b]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/015537

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 7/70(2017.01)i; G06T 7/593(2017.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06T 7/70(2017.01); G01B 11/24(2006.01); G01H 11/00(2006.01); G01H 17/00(2006.01); G01J 3/02(2006.01); G02B 27/22(2006.01); G06T 7/20(2006.01); G08G 1/16(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 카메라(camera), 이동(move), 패턴(pattern), 움직임(motion), 블러(blur), 진동수(frequency)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2016-170522 A (TOSHIBA CORP.) 23 September 2016 (2016-09-23) See paragraphs [0011]-[0023]; and claim 1.	1,7,10-11,16
Y		12
A		2-6,8-9,13-15,17
Y	KR 10-2013-0042989 A (KOHYOUNG ROBOTICS CO., LTD.) 29 April 2013 (2013-04-29) See paragraph [0008].	12
A	KR 10-0902389 B1 (KIM, Young Ki) 11 June 2009 (2009-06-11) See claims 1-3 and 5-8; and figure 2.	1-17
A	JP 2018-136191 A (TAKENAKA KOMUTEN CO., LTD.) 30 August 2018 (2018-08-30) See paragraphs [0021]-[0037]; and claim 1.	1-17

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
“D” document cited by the applicant in the international application
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 April 2021

Date of mailing of the international search report

15 April 2021

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/015537

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2013-0125713 A (OTSUKA ELECTRONICS CO., LTD.) 19 November 2013 (2013-11-19) See claims 1-4; and figure 3.	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2020/015537

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2016-170522	A	23 September 2016	US	10157329	B2	18 December 2018
				US	2016-0267350	A1	15 September 2016
KR	10-2013-0042989	A	29 April 2013	KR	10-1323183	B1	30 October 2013
KR	10-0902389	B1	11 June 2009	KR	10-2009-0026830	A	16 March 2009
JP	2018-136191	A	30 August 2018	None			
KR	10-2013-0125713	A	19 November 2013	JP	2013-234934	A	21 November 2013
				JP	5939678	B2	22 June 2016
				KR	10-2048766	B1	27 November 2019

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G06T 7/70(2017.01)i; G06T 7/593(2017.01)i		
B. 조사된 분야		
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G06T 7/70(2017.01); G01B 11/24(2006.01); G01H 11/00(2006.01); G01H 17/00(2006.01); G01J 3/02(2006.01); G02B 27/22(2006.01); G06T 7/20(2006.01); G08G 1/16(2006.01)		
조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 카메라(camera), 이동(move), 패턴(pattern), 움직임(motion), 블러(blur), 진동수(frequency)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2016-170522 A (TOSHIBA CORP.) 2016.09.23 단락 [0011]-[0023]; 및 청구항 1	1,7,10-11,16
Y		12
A		2-6,8-9,13-15,17
Y	KR 10-2013-0042989 A (주식회사 고영로보텍스) 2013.04.29 단락 [0008]	12
A	KR 10-0902389 B1 (김영기) 2009.06.11 청구항 1-3, 5-8; 및 도면 2	1-17
A	JP 2018-136191 A (TAKENAKA KOMUTEN CO., LTD.) 2018.08.30 단락 [0021]-[0037]; 및 청구항 1	1-17
A	KR 10-2013-0125713 A (오츠카 일렉트로닉스 가부시키키가이샤) 2013.11.19 청구항 1-4; 및 도면 3	1-17
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2021년04월14일(14.04.2021)	국제조사보고서 발송일 2021년04월15일(15.04.2021)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2016-170522 A	2016/09/23	US 10157329 B2	2018/12/18
		US 2016-0267350 A1	2016/09/15
KR 10-2013-0042989 A	2013/04/29	KR 10-1323183 B1	2013/10/30
KR 10-0902389 B1	2009/06/11	KR 10-2009-0026830 A	2009/03/16
JP 2018-136191 A	2018/08/30	없음	
KR 10-2013-0125713 A	2013/11/19	JP 2013-234934 A	2013/11/21
		JP 5939678 B2	2016/06/22
		KR 10-2048766 B1	2019/11/27