



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0078313

(43) 공개일자 2015년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01N 21/47 (2006.01) G06T 7/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0167568

(22) 출원일자 2013년12월30일

심사청구일자 없음

기술이전 희망 : 기술양도

(71) 출원인

울산대학교 산학협력단

울산광역시 남구 대학로 93

(72) 발명자

김한실

울산광역시 중구 신기3길 28, 1002호 (태화동, 삼익그린맨션)

(74) 대리인

김종선, 이형석

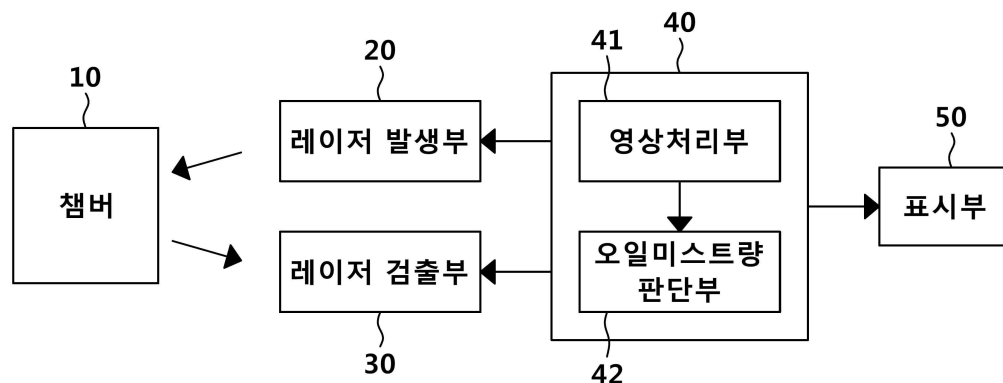
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 레이저를 이용한 오일 미스트 측정 장치

(57) 요약

본 발명은 레이저를 이용하여 선박 엔진 등의 대형 엔진에 사용되는 오일 미스트를 검출하는 레이저를 이용한 오일 미스트 측정 장치에 관한 것으로, 레이저 광을 발생시켜 챔버 내의 오일 미스트에 조사하는 레이저 발생부; 오일 미스트에 조사되어 산란되는 레이저 광을 검출하는 레이저 검출부; 및 레이저 검출부에서 검출된 레이저를 분석하여 오일 미스트량을 판단하는 제어부를 포함하여, 챔버 내의 오일 미스트에 레이저 광을 조사하고, 산란되는 레이저 광을 카메라로 촬영함으로써 챔버 내의 오일 미스트량을 더욱 정밀하게 측정할 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

챔버 내에 분포된 오일 미스트 상태를 측정하는 미스트 측정 장치에 있어서,
레이저 광을 발생시켜 상기 챔버 내의 오일 미스트에 조사하는 레이저 발생부;
상기 오일 미스트에 조사되어 산란되는 레이저 광을 검출하는 레이저 검출부; 및
상기 레이저 검출부에서 검출된 레이저를 분석하여 오일 미스트량을 판단하는 제어부;를 포함하는 레이저를 이용한 오일 미스트 측정 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 레이저 검출부는
상기 레이저 광의 측면부를 검출하는 것을 특징으로 하는 레이저를 이용한 오일 미스트 측정 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,
상기 레이저 검출부는 레이저 광을 촬영하는 카메라를 포함하고,
상기 제어부는 상기 카메라로 촬영된 레이저광의 변색된 광의 정도를 영상처리하여 오일 미스트량을 판단하는 것을 특징으로 하는 레이저를 이용한 오일 미스트 측정 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,
상기 제어부는
상기 카메라로 촬영된 레이저광의 변색된 광의 정도를 영상처리하는 영상처리부;
상기 영상처리부에서 영상처리된 변색된 광의 밝기 정도에 따라 미리 저장된 기준값과 비교하여 오일 미스트량을 판단하는 오일 미스트량 판단부;를 포함하는 레이저를 이용한 오일 미스트 측정 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,
상기 카메라는 필터를 통하여 레이저광에 맞는 일정 구간의 파장을 검출하고,
상기 영상 처리부는 상기 카메라에서 검출된 레이저 광의 각 구간별 RGB값을 검출하고,
상기 오일 미스트량 판단부는 변화가 일어나는 구간의 차이를 통하여 레이저 폭을 검출하는 것을 특징으로 하는 레이저를 이용한 오일 미스트 측정 장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 오일 미스트량 판단부는

각 구간의 밝기 차이에 따른 색상의 추이로 오일 미스트량을 판단하는 것을 특징으로 하는 레이저를 이용한 오일 미스트 측정 장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 제어부에서 판단된 오일 미스트량을 표시하는 표시부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저를 이용한 오일 미스트 측정 장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 레이저 발생부가 복수개 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 레이저를 이용한 오일 미스트 측정 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 레이저를 이용한 오일 미스트 측정 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 레이저를 이용하여 선박 엔진 등의 대형 엔진에 사용되는 오일 미스트를 검출하는 레이저를 이용한 오일 미스트 측정 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 공작 기계로, 예를 들어 자동차 부품을 절삭 가공할 때는 절삭제가 공급되지만, 이 절삭제의 양을 필요 최소한으로 하는 MQL(Minimum Quantity Lubrication: 최소량 윤활)이라는 방법이 있다. MQL에 의해 미스트 상태의 절삭제를 공급하면, 사용되는 절삭제의 양이 적으므로, 환경 부하가 저하되거나, 비용이 저감되거나 하는 등, 여러가지 이점이 있다. 따라서, MQL에서는 절삭제의 공급량은 가능한 한 적은 쪽이 좋다.

[0003] 한편, 공구의 수명이나 가공 정밀도의 관점에서는 절삭제는 충분히 공급되고 있는 편이 나으므로, MQL로 가공할 때는 절삭 공구의 근방, 절삭 공구와 워크가 접촉되는 부분에 효율적으로 안정되게 미스트 상태의 절삭제(이하, 미스트 상태의 절삭제를 「미스트」라고 한다)를 공급하는 것이 필요하다.

[0004] 그를 위해서는 절삭 공구 근방의 오일 구멍, 예를 들어 드릴 자체에 설치된 오일 구멍으로부터 분출되는 미스트의 상태나 양을 자동 측정하여 공작 기계에 피드백시켜 과부족 없이 미스트를 분출시켜야 한다.

[0005] 그 경우, 미스트의 양을 육안으로 시인하여 미스트의 분출 상태를 한눈에 확인할 수 있으면 편리하다.

[0006] 그러나, 미스트의 양은 미량이므로, 그 대로로는 시인할 수 없다. 또한, 절삭제의 분출량의 계측을 분출 전에 절삭제가 저장되어 있는 투명관의 눈금으로 행해도, 미스트의 소비량은 미량이기 때문에, 미세한 검출은 할 수 없다. 게다가, 미스트가 액상으로 되는 등의 분출 불량이 있는 경우에는 투명관에 있어서의 미스트량의 감소분과 실제의 미스트량이 일치하지 않는다.

[0007] 또한, 절삭 가공 설비의 오토메이션화의 관점에서는, 미스트의 양을 자동으로 검출하고, 이 검출량에 기초하여 미스트의 양이 자동적으로 조정되어 분출 불량을 방지하는 것이 기대된다.

[0008] 개시된 특허 문헌 일본 특허 출원 공개 제2003-53644호 공보에서는 투광기의 광을 미스트 상태 윤활제의 분출 개소에 투사하여, 분사 상태의 농담으로 결정되는 투과율을 수광기로 검출하는 공작 기계용 윤활제 분출 상태 검출 장치와, 투광기의 광을 미스트 상태 윤활제의 분출 개소에 투사하여 미스트 상태 윤활제로부터의 반사광을

수광기로 검출하는 공작 기계용 윤활제 분출 상태 검출 장치가 제안되어 있다. 이 공작 기계용 윤활제 분출 상태 검출 장치에서는 분무 상태 절삭제의 투과광과 반사광을 수광기로 수광하므로, 투광기, 분출 개소, 수광기는 직선 형상으로 위치하고 있다.

[0009]

그러나, 이와 같은 종래기술은 투광기, 분출 개소, 수광기는 직선 형상으로 위치하여 분출 개소의 투과광이나 반사광을 측정하고 있지만, 미스트(안개) 상태의 절삭제에 광을 투사하면 광은 일방향으로 가는 것이 아니다. ?미스트 상태의 절삭제에 광이 입사되면, 광은 일방향으로 반사되거나, 투과되거나 하지 않고, 미스트의 입자에 의해 다방향으로 반사되고, 이 반사를 입자 사이에서 몇번이나 반복하는 경우가 많다. 즉, 미스트 상태의 절삭제에 광이 입사되면 그 광은 산란된다. 따라서, 반사광이나 투과광을 측정하는 것보다도 산란광을 측정하는 쪽이 미량의 광을 검출하는데 효과적이며, 또한 투과광이나 반사광에 의해, 미스트를 관찰하려고 해도 투광기로부터 미스트를 향하는 광이 눈에 들어와버려 직접 시인하는 것이 어려운 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010]

(특허문헌 0001) 일본 특허 출원 공개 제2003-53644호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011]

본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 극복하기 위한 것으로서, 챔버 내의 오일 미스트에 레이저 광을 조사하고, 산란되는 레이저 광을 카메라로 촬영하여 오일 미스트량을 정밀하게 측정하는 레이저를 이용한 오일 미스트 측정 장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0012]

상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 챔버 내에 분포된 오일 미스트 상태를 측정하는 미스트 측정 장치에 있어서, 레이저 광을 발생시켜 상기 챔버 내의 오일 미스트에 조사하는 레이저 발생부; 상기 오일 미스트에 조사되어 산란되는 레이저 광을 검출하는 레이저 검출부; 및 상기 레이저 검출부에서 검출된 레이저를 분석하여 오일 미스트량을 판단하는 제어부를 포함하는 레이저를 이용한 오일 미스트 측정 장치를 제공한다.

[0013]

상기 레이저 검출부는 상기 레이저 광의 측면부를 검출하는 것이 바람직하다.

[0014]

상기 레이저 검출부는 레이저 광을 촬영하는 카메라를 포함하고, 상기 제어부는 상기 카메라로 촬영된 레이저광의 변색된 광의 정도를 영상처리하여 오일 미스트량을 판단할 수 있다.

[0015]

상기 제어부는 상기 카메라로 촬영된 레이저광의 변색된 광의 정도를 영상처리하는 영상처리부; 상기 영상처리부에서 영상처리된 변색된 광의 발기 정도에 따라 미리 저장된 기준값과 비교하여 오일 미스트량을 판단하는 오일 미스트량 판단부;를 포함한다.

[0016]

상기 카메라는 필터를 통하여 레이저광에 맞는 일정 구간의 파장을 검출하고,

[0017]

상기 영상 처리부는 상기 카메라에서 검출된 레이저 광의 각 구간별 RGB값을 검출하고, 상기 오일 미스트량 판단부는 변화가 일어나는 구간의 차이를 통하여 레이저 폭을 검출할 수 있다.

[0018]

상기 오일 미스트량 판단부는 각 구간의 밝기 차이에 따른 색상의 추이로 오일 미스트량을 판단할 수 있다.

[0019]

상기 제어부에서 판단된 오일 미스트량을 표시하는 표시부를 더 포함한다.

[0020]

상기 레이저 발생부가 복수개 설치되어 있는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0021] 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 레이저를 이용한 오일 미스트 측정 장치에 의하면, 챔버 내의 오일 미스트에 레이저 광을 조사하고, 산란되는 레이저 광을 카메라로 촬영함으로써 챔버 내의 오일 미스트량을 더욱 정밀하게 측정하는 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 레이저를 이용한 오일 미스트 측정 장치를 나타낸 블록도.

도 2는 도 1의 레이저 광 검출 과정을 나타낸 개념도.

도 3은 본 발명의 카메라를 통하여 촬영된 레이저 광이 단면을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명은 다양한 변형 및 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0024] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[0025] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 레이저를 이용한 오일 미스트 측정 장치를 나타낸 블록도이고, 도 2는 도 1의 레이저 광 검출 과정을 설명하는 개념도이며, 도 3은 도 1의 레이저 광이 단면을 나타낸 도면이다.

[0026] 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 레이저를 이용한 오일 미스트 측정 장치는, 챔버(10), 레이저 발생부(20), 레이저 검출부(30), 제어부(40), 영상 처리부(41), 오일 미스트량 판단부(42) 및 표시부(50)를 포함한다.

[0027] 먼저, 챔버(10) 내에 분포된 오일 미스트 상태를 측정하기 위하여, 레이저 발생부(20)는 레이저 광을 발생시켜 상기 챔버(10) 내의 오일 미스트에 조사한다.

[0028] 여기서, 레이저 발생부(20)는 직진성이 우수한 레이저(laser)를 이용하여 엔진 챔버(10)의 배기 가스에 직진성을 확인하기 위해 사용한다. 이때 오일 미스트가 분포된 챔버(10) 안을 직진성을 가지고 있는 레이저가 투과하게 된다.

[0029] 레이저 검출부(30)는 상기 오일 미스트에 조사되어 산란되는 레이저 광을 검출한다. 이때, 상기 레이저 검출부(30)는 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 레이저 광의 측면부를 검출하는 것이 바람직하다.

[0030] 제어부(40)는 상기 레이저 검출부(30)에서 검출된 레이저를 분석하여 오일 미스트량을 판단한다.

[0031] 이를 위하여, 상기 레이저 검출부(30)는 레이저 광을 촬영하는 카메라(31)를 포함하고, 상기 제어부(40)는 상기 카메라(31)로 촬영된 레이저광의 변색된 광의 정도를 영상처리하여 오일 미스트량을 판단할 수 있다.

[0032] 상기 챔버(10)는 상자형이며, 그 상자 내부의 측면에 광원인 레이저 발생부(20)가 설치되어 있다. 그리고, 레이저 발생부(20)로부터의 광의 출사 방향과, 미스트의 분출 방향 양쪽에 대하여 수직으로 카메라(31)가 설치되어 있다.

[0033] 즉, 본 발명은 레이저 발생부(20)에서 사용된 레이저의 옆면에 위치한 카메라(31)를 이용하여 레이저를 관찰할 수 있다.

[0034] 도 2에 도시된 바와 같이, 도면의 상단에서 확인할 수 있는 순수 레이저 광이 카메라(31)에 의해 관찰되는 모습이다. 하지만, 챔버에 분포한 오일 미스트(Oil Mist)에 의해 레이저 광은 원래의 색을 유지하기 힘들게 되어 하단에 도시된 것처럼 변색된다.

[0035] 레이저 발생부(20)로부터의 광은 미스트의 입자에 닿으면 산란한다. 즉, 일방향으로 반사되거나, 투과되거나 하지 않고, 여러 방향으로 반사되어, 이 난반사를 미스트의 입자 사이에서 몇번이나 반복한다. 따라서, 이 산란광을 육안으로 보면 미스트의 분출 상태를 시인할 수 있으나, 육안으로 산란광 이외의 광을 시인하는 것이 저감되어 있어 정확한 미스트량을 측정하기 어렵다.

- [0036] 따라서, 본 발명은, 오일 미스트에 반사된 레이저 광은 카메라(31)에서 다른 픽셀값의 정보를 확인하고, 이러한 영상의 픽셀(Pixel)값에 변화를 측정하여 챔버(10)의 오염도를 연산하여 측정할 수 있다. 즉, 레이저 검출부(30)는 이렇게 변색된 레이저 광을 검출하고, 제어부(40)에서 변색된 광의 정도에 따라 영상처리를 통하여 오일 미스트량을 측정하게 된다.
- [0037] 이를 위하여, 상기 제어부(40)는 상기 카메라(31)로 촬영된 레이저광의 변색된 광의 정도를 영상 처리하는 영상 처리부(41); 및 상기 영상처리부(41)에서 영상처리된 변색된 광의 밝기 정도에 따라 미리 저장된 기준값과 비교하여 오일 미스트량을 판단하는 오일 미스트량 판단부(42);를 포함한다.
- [0038] 상기 카메라(31)는 필터를 통하여 레이저광에 맞는 일정 구간의 파장을 검출하고, 상기 영상 처리부(41)는 상기 카메라에서 검출된 레이저 광의 각 구간별 RGB값을 검출한다. 또한, 상기 오일 미스트량 판단부(42)는 변화가 일어나는 구간의 차이를 통하여 레이저 폭을 검출한다.
- [0039] 이때, 상기 오일 미스트량 판단부(42)는 각 구간의 밝기 차이에 따른 색상의 추이로 오일 미스트량을 판단하는 것이 바람직하다.
- [0040] 도 3은 본 발명의 카메라를 통하여 촬영된 레이저 광이 단면을 나타낸 도면이다.
- [0041] 도시된 바와 같이, 카메라(31)는 필터(미도시)를 통해서 레이저 광에 맞는 파장을 촬영하게 된다. 이때, 오일 미스트의 양에 따라서 레이저의 색이 변화게 되며, 폭은 넓어지게 된다.
- [0042] 이와 같은 레이저의 폭을 검출하는 방법은 도 3에서 나타난 바와 같이, 1번 영역에서의 RGB 값이 (0,0,0) 동일하다가 2번 영역에서 RGB 값이 변화게 된다. 또한, 3번 영역에서 또한 RGB영역이 다시 (0,0,0)변하게 된다. 따라서 변화가 일어나는 구간의 차이를 통하여 레이저의 폭을 검출할 수 있다.
- [0043] 또한, 레이저의 색깔을 통하여 측정방법은 색깔의 분포도가 도 3에서의 2번 영역에서의 밝기 차이가 발생하게 된다. 이와 같은 밝기 차이, 즉 색깔의 추이 변화를 검출하여 메모리(미도시)에 미리 저장된 기준 데이터와 비교 판단함으로써 정확한 오일 미스트의 양을 알 수 있다.
- [0044] 예를 들면, 오일 미스트가 없을 때 RGB(255,0,0)이고 농도에 따라 R에 값이 오일 미스트의 산란 효과에 의해 감소하게 된다. 그 최대값이 만약 R값이 200, 최소값 R이 50 이라고 가정하면 R의 범위는 150이 되므로 오일 미스트의 R의 밝기범위에 따라 오일 미스트의 농도를 검출할 수 있다.
- [0045] 한편, 표시부(50)는 상기 제어부(40)에서 판단된 오일 미스트량을 표시한다.
- [0046] 또한, 본 발명은 상기 레이저 발생부(20)가 복수개 설치되어 다수의 레이저 광을 비교 판단하여 더욱 정밀하게 오일 미스트량을 검출할 수도 있다.
- [0047] 따라서, 본 발명은 챔버 내의 오일 미스트에 레이저 광을 조사하고, 산란되는 레이저 광을 카메라로 촬영함으로써 챔버 내의 오일 미스트량을 더욱 정밀하게 측정할 수 있다.
- [0048] 본 명세서에 기재된 본 발명의 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 관한 것이고, 발명의 기술적 사상을 모두 포괄하는 것은 아니므로, 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다. 따라서 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 권리범위 내에 있게 된다.

부호의 설명

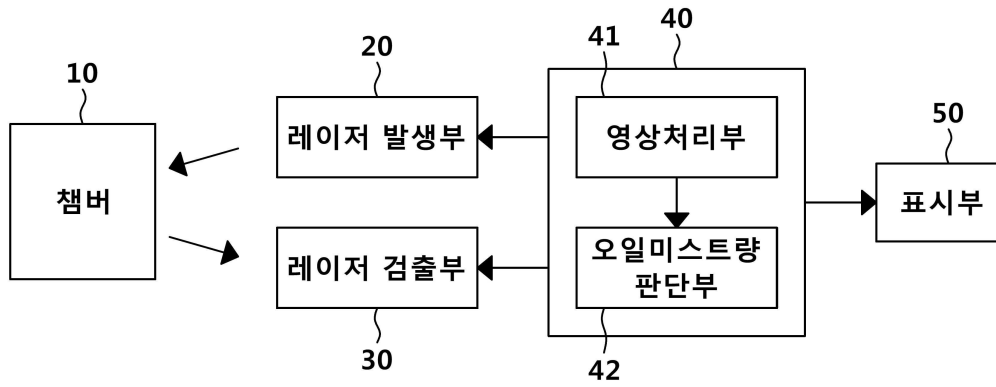
- [0049] 10 : 챔버
20 : 레이저 발생부
30 : 레이저 검출부
40 : 제어부
41 : 영상 처리부

42 : 오일 미스트량 판단부

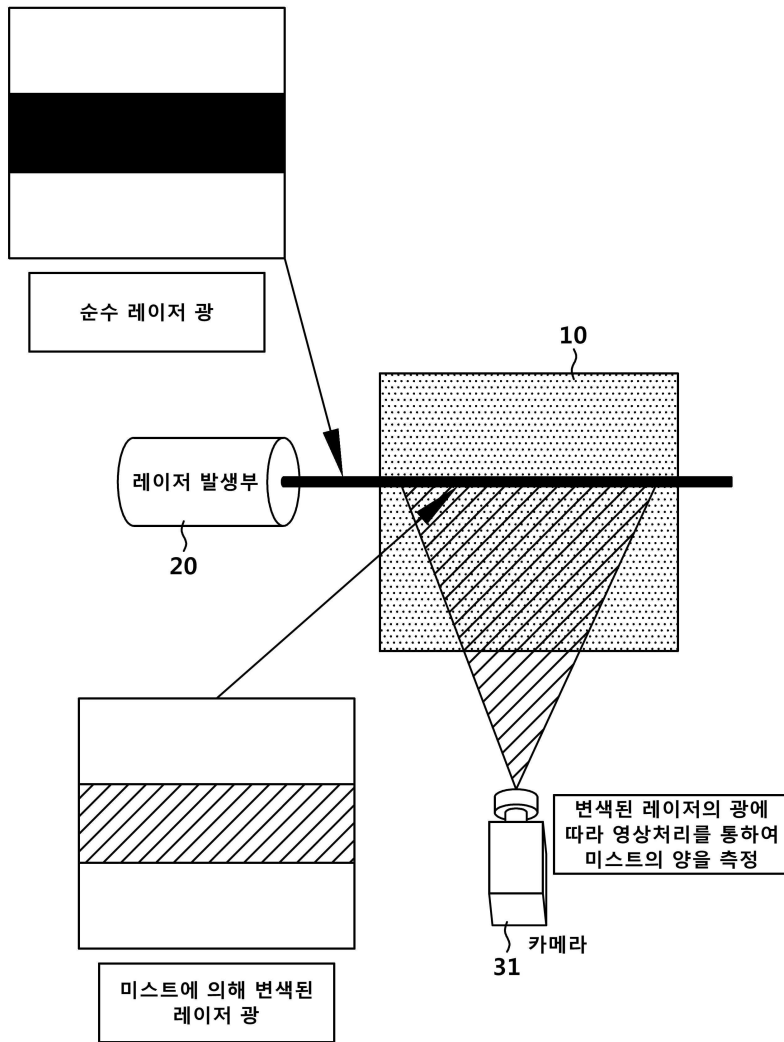
50 : 표시부

도면

도면1



도면2



도면3

