

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G01N 21/00
G01N 21/89

(11) 공개번호 10-2005-0113653
(43) 공개일자 2005년12월02일

(21) 출원번호 10-2005-7017246
(22) 출원일자 2005년09월14일
 번역문 제출일자 2005년09월14일
(86) 국제출원번호 PCT/FR2004/000679
 국제출원일자 2004년03월19일

(87) 국제공개번호 WO 2004/086009
 국제공개일자 2004년10월07일

(30) 우선권주장 03/03437 2003년03월20일 프랑스(FR)

(71) 출원인 아르코 엘렉트로니크
프랑스공화국, 에프-31520 하몽빌 쁡 따뉴, 뒤 에르메스, 2

(72) 발명자 물라, 브누와
프랑스공화국, 에프-31140 오캉빌, 슈멩 데 콩브, 레 뷔
제르, 빠스칼
프랑스공화국, 에프-31600 뒤레, 뒤 데 멜올, 16
브루앙, 마르크
프랑스공화국, 에프-11410 마르꾸앵, 라 셰르

(74) 대리인 이창훈

심사청구 : 없음

(54) 연속적으로 전진하는 물질의 밴드에 존재하는 구멍의 검출장치

요약

본 발명은 연속적으로 전진하는 물질의 밴드에 존재하는 구멍을 검출하는 장치에 관한 것이다. 본 발명의 장치는 물질의 밴드의 통로에 배치되는 수직 구조체(100)를 포함하는 형태이고, 상기 물질은 상기 구조체를 두 부분, 즉 상부 구조(110a)와 하부 구조(110b)로 나누는 수평 슬롯(110)을 통과하여 지나간다. 또한, 상기 각 구조들(110a, 110b)은 서로 반대로 열린 창문을 통하여 상기 슬롯(110)에 향해 있다. 상부 구조(110a)는 그 아래에서 전진하는 밴드 쪽으로 빛을 방출하는 제1 광학 부-조립체(200)를 지탱하기 위한 것이고, 반면 하부 구조(110b)는 제1 광학 부-조립체(200)로부터의 빛을 수용하는 제2 광학 부-조립체(300)를 지탱하기 위한 것이다.

본 발명은 광학 방출 부-조립체(200)가 레이저 복사의 자극된 방출을 포함하고 광학 수용 부-조립체(300)가 레이저 복사에 의해 방출되는 낮은 빛 플럭스에 민감한 광 다이오드(photodiodes)(310a, 310b)를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명은 또한 빠른 속도로 전진하는 띠강에 존재하는 구멍을 검출하기 위해서도 사용될 수 있다.

대표도

도 2

명세서

기술분야

본 발명은 검출 장치, 즉 얇은 판 형태의 물질에서 구멍의 존재를 검출하는 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 연속 밴드로서 빠른 속도로 풀리는 강철 코일을 조사하는 검출 장치에 관한 것이다.

배경기술

일반적으로, 약 10 m/s의 속도로 연속 밴드로 풀리는 약 0.25 mm 두께의 강철 박판에서 구멍의 검출은 정확해야 하는데, 구멍, 균열 또는 다른 슬릿 결함이 종종 매우 작은 직경(몇 십 마이크로미터)이어서 그것들은 분간하는 것이 기술적으로 실행하기에 항상 쉬운 것이 아니기 때문에 수행하기에 어려운 공정이다.

종래 기술에는 연속적으로 전진하는 물질의 밴드에서 구멍을 검출하는 몇몇 장치들이 있다. 일반적으로 구멍 검출기(hole detectors)라 불리는 이러한 장치들은 관행에 따라 연속적으로 풀리는 물질의 밴드의 통로에 위치하는 수직 구조체로 구성되고, 그 밴드가 어떤 방해도 없이 그 검출기를 자유롭게 통과할 수 있게 충분히 크게 배열된 수평 슬롯을 통해 구조체를 통과하는 수평면에서, 이러한 통과는 일시적이고 통과하는 동안 밴드는 검출을 위해 조사된다. 이 수평 슬롯은 상부 및 하부 본체의 두 범위를 정하고, 각 상부 및 하부 본체는 서로 반대이고 그 슬롯의 어느 한 측면 상의 창문과 일치한다. 제1 본체는 슬롯에 대하여 열려있는 창문을 통해서, 아래로 통과하는 밴드 쪽으로 빛을 방출하는 제1 광학 방출 부-조립체(optical emission sub-assembly)를 위한 필연적인 구조를 한정하고, 제2 본체는 슬롯에 대하여 열려있는 창문을 통해서, 물질의 밴드를 통과하는 제1 광학 부-조립체에서 방출된 상기 빛을 수용하기 위한 제2 광학 수용 부-조립체(optical reception sub-assembly)를 위한 필연적인 구조를 한정한다.

그러므로, 물질의 밴드의 양 면에 위치하는 두 광학 부-조립체를 가진 검출장치는 그 밴드가 통과하는 통로에 배치되고 언제나 밴드 이동을 방해함이 없이 밴드 이동 방향을 가로지르는 선을 따라 연속적인 광학 스캐닝을 보장하기 위하여 밴드가 통과하는 동안에 일반적으로 어두운 챔버에 위치된다.

본 출원인은 종래 장치에 의해 고전적으로 실행되는 것과 같은 연속적으로 전진하는 물질의 밴드에서 구멍의 검출은 그 실행 및 효율에서 어떠한 결점이 있음을 알게 되었다.

그러므로, 금속 밴드가 검출 장치를 통과할 때, 금속 밴드는 너비에서의 변화 또는 검출 부-조립체들이 어떤 회생을 치르더라도 적응되어야 하는 진동에 의해 슬롯에서 가로축으로 변화할 수 있다. 또한, 모든 검출 광학체를 어두운 챔버에서 기생하는(parasitic) 어떤 빛, 즉 주변의 빛 및/또는 광학 방출 부-조립체의 광원으로로부터 반사된 빛으로부터 격리하는 것이 매우 중요하다.

야금 분야에서 일반적으로 잘 알려지고 사용되는 방법에서, 광학 방출 부-조립체(optical emission sub-assembly)는 형광 램프에 의해 생산된 자외선(예를 들어, 네온 빛)을 방출하고 광학 수용 부-조립체(optical reception sub-assembly)는 소위 광전자증배관(photomultipliers)으로 불리는 초민감 광전자 센서이다. 광학 수용 부-조립체로부터의 출력 데이터의 처리는 전압 역치와 비교하고 감기/풀기(winding/unwinding) 기계가 구멍이 나서 사용할 수 없는 금속 밴드의 부분에 점을 찍게 하지 않는 "전부이거나 전무" 데이터를 생산하기 위하여 증폭되고 구체화되는 출력 신호를 제공한다.

또한, 적절한 광학 필터의 도움으로 광전자 센서는 25 °C 내지 70 °C 사이의 온도에서 이동하는 강철 밴드에 기인한 적외선 스펙트럼에 연관된 방해물을 피하면서 저장도 네온 램프가 사용될 수 있도록 푸른색 및 자외선에 중심을 둔 감광도를 가진다.

그러나, 저장도 빛 방출을 선택하면 (백만을 얻을 수 있는)상당한 진폭이득(gain)을 지닌 광전자증배관에서 광학 수용 부-조립체를 위한 매우 큰 증폭비를 필요로 하여 이러한 광전자증배관의 말단이 수 백에서 수 천 볼트의 고압으로 극성화되는 것을 필요로 한다. 이는 유지 및 교체(네온 광원은 매우 비싸다)에 상대적인 높은 비용을 초래하여 "전부이거나 전무" 모드로 작동하는 이러한 검출기들이 점점 이러한 물질들이 거의 차이가 없는 밴드로 만들어지고(더 작은 크기) 구멍들이 더 쉽게 변수화(형태 및 양) 되도록 검출되는 것을 필요로 하는 제조업자들의 높은 기대에 더 이상 부응할 수 없음을 의미한다.

발명의 상세한 설명

이런 기초와 이미 형성된 명세서로부터, 본 출원인은 종래 기술의 결점을 극복하고 제조업자들의 요구를 만족시킬 수 있는 밴드의 형태로 연속적으로 풀리는 물질 박판에서 구멍을 검출하는 새로운 개념에 대한 연구를 실행하였다.

이 연구는 특히 간단하고 유리하며 검출 광학 부-조립체의 극성화를 덜 필요로하고, 구성 부분의 유지 및 교체 비용을 낮추며, 검출되는 밴드에 개선된 검출 가능성 등을 제공하는 최초 개념의 검출 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 연속적으로 전진하는 물질의 밴드에서 구멍을 검출하는 장치는 수직 구조체로 형성된 타입의 것으로, 이러한 수직 구조체는 그 구조체를 두 상부 및 하부 본체로 제한하는 수평 슬롯을 통한 물질 밴드의 통로에 배치되고, 상부 본체는 상기 슬롯을 향해 열려있는 창문을 통해 그 아래로 빛을 방출하는 제1 광학 방출 부-조립체를 지탱하도록 의도되고, 하부 본체는 상부 본체의 개방된 제1 창문 반대의 그 하부 본체에 배열된 제2 창문을 통하여 제1 광학 부-조립체에서 방출되어 그 위를 통과하는 물질 밴드에 있는 구멍을 통과할 수 있는 빛을 수용하기 위한 제2 광학 수용 부-조립체를 지탱하도록 의도된다.

본 발명에서 이행되는 최초 개념에 따르면, 광학 방출 부-조립체는 소위 레이저 복사(laser radiation), 즉 자극된 복사 방출로 구성되고 광학 수용 부-조립체는 레이저 복사에서 방출되는 낮은 발광 플럭스에 민감한 광 다이오드(photodiode)로 구성된다.

바람직하게는 소위 전자사태(avalanche) 다이오드로 불리는 반도체 다이오드 형태의 본 발명에 따른 수용체의 이점은 낮은 발광 플럭스에 민감하고 수명 기간이 길다는 것이다. 사실상, 100 내지 200의 진폭이득(gain)을 가지는 전자사태 다이오드는 예를 들어 0.5 내지 10 mW 사이에서 약 1 mW로 수용된 낮은 발광 플럭스에 대해 44 mA의 전류를 발생시킬 수 있는 감광도를 줄 수 있다. 구멍을 가로질러 레이저 복사에 의해 방출된 낮은 발광 플럭스의 이러한 범위의 값은 제2 부-조립체에 의해 수용된다.

따라서, 이러한 구성 부분의 대역폭은 일반적으로 이러한 검출 장치에 검출될 수 있는 1 μ s의 빛 펄스(light pulse)와 호환할 수 있다.

광학 수용 부-조립체인 광 다이오드의 낮은 진폭이득 때문에, 광학 방출 부-조립체는 본 발명에 따르면 소위 레이저 복사, 즉 그 첫 번째 특성이 방출원의 발광 효율을 증가시켜 광학 수용 부-조립체와의 관계에서 매우 만족스러운 검출 결과를 보장하는 자극 복사 방출로 구성된다.

사실상, 레이저 다이오드에서 생산된 몇 밀리와트의 복사는 빔이 단지 작은 직경의 발광 자극만을 생산하기 위하여 출력에 조준되기 때문에 수천 와트의 출력을 제공한다는 것을 기억할 가치가 있다.

본 발명의 바람직한 특징에 따르면, 광학 방출 부-조립체는 조사될 물질 밴드를 위한 상기 통과 슬롯 위에 평행하게 위치한 여러 개의 레이저 다이오드의 밴드를 포함하고 이러한 광원 밴드에서 형성된 발광원은 물질 밴드의 전체 넓이에 퍼질 수 있다. 이러한 광원 밴드는 바람직하게는 서로 심지어 교차되게 위치하는 두 평행한 다이오드 열(row)로 통합되어 어느 한 열로부터의 다이오드의 발광 빔은 다른 열의 발광 빔과 겹쳐져서 어떤 "어두운 구멍(dark holes)"의 존재를 피할 수 있다.

또한, 시준된 발광 레이저 복사 빔이 단지 작은 직경의 발광 자극을 만든다면, 출원인은 상기 각 레이저 다이오드에 레이저 빔을 분기할 수 있는 라인 발생 렌즈(line generating lens)를 장착하여 더 큰 유용한 검출 구역을 스캔할 수 있는 것을 생각하였다. 이 라인 발생 렌즈는 그 전체 렌즈, 즉 라인의 중앙 및 끝 모두에 일정한 상대적 강도를 주는 형태일 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 장치의 사시도;

도 2는 도 1의 장치의 일부가 부분적으로 벗겨진 사시도;

도 3은 본 장치의 수평 단면의 개략적인 평면도; 및

도 4는 본 장치에서 작동하는 광학 현상을 도시한 수직 단면의 개략도이다.

실시예

다른 이점 및 특징들은 연속적으로 전진하는 물질의 밴드의 구멍 검출 장치의 일 실시예를 도시한 첨부된 도면을 참조하여 비-제한적인 실시예로 주어진 다음의 설명으로부터 더 명확해 질 것이다.

도 1 및 2에 도시된 것처럼, 전체가 D로 표기된 구멍 검출 장치는 수직 구조체(100)의 거의 반 정도에 배열된 수평 슬롯(110)을 통해 연속적으로 전진하는 물질의 밴드의 통로(이중 화살표 B로 표기됨)에 위치되도록 의도된 수직 구조체(100)에 의해 구성된다. 상기 구조체(100)는 상기 슬롯(110)의 양 측면에서 상부 본체(100a) 및 하부 본체(100b)를 제한하기 위해 기술적으로 함께 배열된 폴(poles), 빔(beams) 및 교차 단편으로 만들어지고, 상기 상부 본체 및 하부 본체는 둘 다 제거될 수 있는 본체 판에 일치하지만 서로 반대편에 존재하는 열린 창문을 통하여 슬롯(110)에 대해 각각 열려있다.

본체 구성 부분의 한 측면이 벗겨진 구조체(100)를 도시한 도 2의 도면에서 볼 수 있는 것처럼, 상부 본체(100a)는 슬롯(110)을 통해 밴드가 지나가는 방향(화살표 B) 위쪽에서 빛을 방출하는 제1 광학 부-조립체(200)의 필연적인 구조를 한정하고, 하부 본체(100b)는 소위 제2 광학 수용 부-조립체(300)를 위한 필연적인 구조를 한정한다.

상기 제2 부-조립체(300)의 목적은 그 위를 통과하는 물질 밴드의 어떤 구멍을 통과할 것 같은 제1 광학 방출 부-조립체(200)로부터의 빛을 감지하는 것이고 슬롯(110)에서 상기 검출 장치에 적합한 기계에 조사된 밴드의 어떤 부위에 구멍이 존재하는지를 알려 주는 대응하는 출력 신호를 공급하는 것이다.

상기 제2 광학 수용 부-조립체는 구멍을 통해 제1 광학 방출 부-조립체(200)의 레이저 복사에 의해 방출된 약 1 mW의 낮은 발광 플럭스를 수용할 수 있다.

본 발명의 주요 목적 중 하나는 두 광학 부-조립체(200, 300)의 초기 실행에 있다.

그러므로, 도 3에 더욱 상세히 도시된 광학 방출 부-조립체(200)는 소위 레이저 복사, 즉 서로에 대하여 평행하게 배열되고 조사될 물질 밴드 위의 상기 슬롯(110) 위에 위치하는 두 열(row)의 레이저 다이오드(210a, 210b)의 밴드에 의하여 얻어지는 자극된 복사의 방출로 구성된다.

반대 배열도 같은 방식으로 자연스럽게 상상할 수 있다. 광학 방출 부-조립체(200)의 광원 밴드의 각 열의 레이저 다이오드(210a, 210b) 각각은 일반적으로 이러한 다이오드의 출력인 발광 자극보다 더 넓은 유용한 검출 구역의 스캐닝을 제공하기 위하여 레이저 빔을 분기하기 위하여 라인 발생 렌즈가 갖추어 진다.

또한, 레이저 다이오드들은 서로와의 관계에서 슬롯(100)의 방향에서 교차되게 배열되어 그 결과 210a 열의 다이오드로부터 발광 빔은 210b 열의 다이오드로부터 발광 빔과 겹치고, 역으로 슬롯의 전체 길이를 덮고 어떤 "어두운 구멍(dark holes)"을 회피한다.

동일한 배열에 따르면, 제2 광학 수용 부-조립체(300)는 레이저 다이오드로부터 복사에 의해 방출된 낮은 발광 플럭스에 민감한 광 다이오드로 구성되고 상기 슬롯(110)을 통해 본 발명에 따른 검출 장치에서 연속적으로 전진하는 물질 밴드의 구멍을 통과하는 레이저 복사를 포획하기 위하여 두 열의 광 다이오드(310a, 310b)가 상기 슬롯(110)과 조사될 물질의 밴드 및 반대편의 레이저 다이오드 열(210a, 210b) 아래에 평행하게 배열된다.

두 열의 밴드 형태로 일련의 다이오드들, 즉 방출 부-조립체(200)(210a 열, 210b 열)와 수용 부-조립체(300)(310a 열, 310b 열) 둘 다의 존재는 본 명세서의 초기에 설명된 광학 특성에 부가하여 부-조립체(200, 300)의 광원 밴드를 본 발명에 따른 검출 장치에 의해 일반적으로 조사될 물질의 밴드의 너비에 쉽게 조화시킬 수 있는 큰 이점을 가진다.

그러므로, 예를 들어, 만약 본 발명에 따른 검출 장치에 의해 조사될 밴드의 너비가 약 1,300 mm이고 각 광학 부-조립체 다이오드(200)의 레이저 복사 빔의 영역이 200 mm라면, 각 광학 부-조립체(200, 300)의 밴드는 레이저 다이오드의 빛 사이에 약 1 내지 10 mm의 겹치는 부분을 가지는 일곱 개의 레이저 다이오드 및 일곱 개의 광 다이오드가 구비될 수 있다.

그러므로, 라인 발생 렌즈가 구비된 레이저 다이오드 열(210a, 210b) 각각은 방사상 빔(Fd)의 레이저 선을 발생시킨다. 도 4에 도시된 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 방사상 빔(Fd)은 상기 다이오드들(210a, 210b) 각각의 사이에 소위 방사상 평볼록(plano-convex) 실린더 렌즈(400)를 배치함으로써 조준될 것이다.

조사될 물질 밴드 상의 슬롯(110)은 상기 입사하는 방사상 빔(Fd)을 조사될 밴드에 가로 방향이고 상기 마지막 립(rip)에 수직인 평행 빔(Fp)으로 일탈시키고 전환하여 조사될 밴드의 너비에 유용한 검출 구역(Zu)을 한정한다.

그러므로 다이오드(210a, 210b)의 수는 평볼록 실린더 렌즈(400)로부터 나오는 평행 빔(Fp)의 유용한 검출 구역(Zu)의 크기에 대하여 조사될 밴드의 너비의 비율에 의해 한정될 것이다.

조사될 밴드와 광학 수용 부-조립체(300)의 광 다이오드(310a, 310b) 사이의 슬롯(110) 아래에 배열되는 것만 제외하고, 동일한 방식으로 다른 소위 수렴 평볼록 실린더 렌즈(500)는 상기 평행 빔(Fp)을 가능하게는 관련 분야의 숙련된 자에 의해 현명하게 배열된 간섭 필터(600)를 통해 광학 수용 부-조립체(300)의 광 다이오드(310a, 310b) 중 하나에 수렴하는 빔(Fp)으로 전환하고 분기하기 위하여 적절하게 배열될 것이다.

기술된 검출 장치는 본 발명을 제한하기보다는 공개를 위한 것임이 이해되어야 한다. 물론, 여러 가지 배열, 변경 및 개선은 청구된 본 발명의 범위를 벗어나지 않고서 상기 실시예에서 만들어질 수 있다.

그러므로, 예를 들어 본 출원인은 교체를 목적으로 설치, 제거 및 조절 공정을 수월하게 하기 위하여 레이저 다이오드(210a, 210b), 평볼록 렌즈(400, 500) 및 광 다이오드(310a, 310b)를 플랜지(flange) 또는 다른 제거할 수 있는 플랜징 장치에 설치하는 것을 상상해 보았다.

유사하게, 각각의 광학 렌즈들(400, 500)을 상기 렌즈와 같은 목적으로 조직된 일련의 렌즈들로 교체하는 것도 생각해 볼 수 있다. 즉, 방사상 빔(Fd)을 평행 빔(Fp)으로 첫 번째 일련의 렌즈에서 변환하고 두 번째 일련의 렌즈에서는 상기 평행 빔(Fp)을 광 다이오드(310a, 310b)에 수렴하는 빔(Fp)으로 전환하는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

수직 구조체(100)가 상기 구조체(100)를 상부 본체(100a) 및 하부 본체(100b)의 두 부분으로 제한하는 수평 슬롯(110)을 통해 전진하는 물질의 밴드의 이동 통로에 위치하고 상기 상부 본체(100a) 및 하부 본체(100b) 각각은 서로 반대로 열려 있는 창문을 통해 상기 슬롯(110)에 대하여 열려 있으며, 상기 상부 본체(100a)는 그 아래로 통과하는 상기 밴드 쪽으로 빛을 방출하기 위한 제1 광학 방출 부-조립체(200)를 지탱하고 상기 하부 본체(100b)는 상기 제1 광학 방출 부-조립체(200)에서 방출되어 그 위로 통과하는 물질의 밴드를 통과할 수 있는 빛을 수용하기 위한 제2 광학 수용 부-조립체(300)를 지탱하는, 상기 수직 구조체(100)로 형성된 타입의 연속적으로 전진하는 물질의 밴드(화살표 B)에 존재하는 구멍을 검출하는 장치로서,

상기 광학 방출 부-조립체(200)는 소위 레이저 복사, 즉 자극된 레이저 방출로 구성되고 상기 광학 수용 부-조립체(300)는 상기 레이저 복사에서 방출된 낮은 발광 플럭스에 민감한 광 다이오드(310a, 310b)로 구성되는 것을 특징으로 하는 검출 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1 광학 방출 부-조립체(200)의 레이저 복사는 물질의 밴드의 전체 너비에 퍼질 수 있는 여러 가지 레이저 다이오드(210a, 210b)의 열로 구성되는 것을 특징으로 하는 검출 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 제2 광학 수용 부-조립체(300)는 레이저 다이오드의 복사에 의해 방출되는 낮은 발광 플럭스에 민감한 여러 가지 광 다이오드(310a, 310b)의 열로 구성되는 것을 특징으로 하는 검출 장치.

청구항 4.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 광학 방출 부-조립체(200)는 상기 슬롯(110) 및 조사될 물질 위에서 서로 평행하게 배열되거나 상기 슬롯(110)을 따라 서로 엇갈리게 배열되는 두 열의 레이저 다이오드(210a, 210b)를 포함하여 어느 한 열(210a 또는 210b)의 다이오드의 발광 빔이 다른 열(210b 또는 210a)의 다이오드의 발광 빔과 겹쳐지게 하는 것을 특징으로 하는 검출 장치.

청구항 5.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 레이저 다이오드(210a, 210b) 각각은 레이저 빔을 분기시켜 상기 다이오드로부터의 발광 지점보다 더 넓은 유용한 검출 구역(Zu)을 스캔할 수 있게 하는 라인 발생 렌즈(line generating lens)가 구비되는 것을 특징으로 하는 검출 장치.

청구항 6.

제1항 또는 제3항에 있어서,

상기 제2 광학 수용 부-조립체(300)는 상기 슬롯(110)을 통해 연속적으로 전진하는 물질 밴드의 어떤 구멍을 통과하는 레이저 복사를 수용하기 위하여 레이저 다이오드(210a, 210b) 반대편에서 상기 슬롯(110) 및 조사될 물질 밴드에 평행하게 배열되는 두 열의 광 다이오드(310a, 310b)를 포함하는 것을 특징으로 하는 검출 장치.

청구항 7.

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 밴드 너비의 유용한 검출 구역(Zu)을 한정하기 위하여 각각의 레이저 다이오드(210a, 210b)로부터 방출된 방사상 빔(Fd)을 조사될 밴드를 가로지르고 밴드의 면에 수직인 평행 빔(Fp)으로 분기하고 변형하도록 방사상 빔(Fd) 사이에 방사상 평볼록(plano-convex) 실린더 렌즈(400)가 위치되는 것을 특징으로 하는 검출 장치.

청구항 8.

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

평행 빔(Fp)을 상기 제2 광학 수용 부-조립체(300)의 광 다이오드(310a, 310b)에 수렴하는 빔(Fp)으로 분기하고 변형하기 위하여 수렴 평볼록(plano-convex) 실린더 렌즈(500)가 조사될 밴드와 상기 제2 광학 수용 부-조립체(300)의 광 다이오드(31a, 310b) 사이에서 슬롯(110) 아래의 평행 빔(Fp)에 위치되는 것을 특징으로 하는 검출 장치.

청구항 9.

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 광학 방출 부-조립체(200)의 레이저 다이오드(210a, 210b)의 수는 상기 제2 광학 수용 부-조립체(300)의 광 다이오드(310a, 310b)의 수와 같은 것을 특징으로 하는 검출 장치.

청구항 10.

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 광학 수용 부-조립체(300)의 광 다이오드(310a, 310b)의 전면에 배열된 간섭 필터(600)를 포함하는 것을 특징으로 하는 검출 장치.

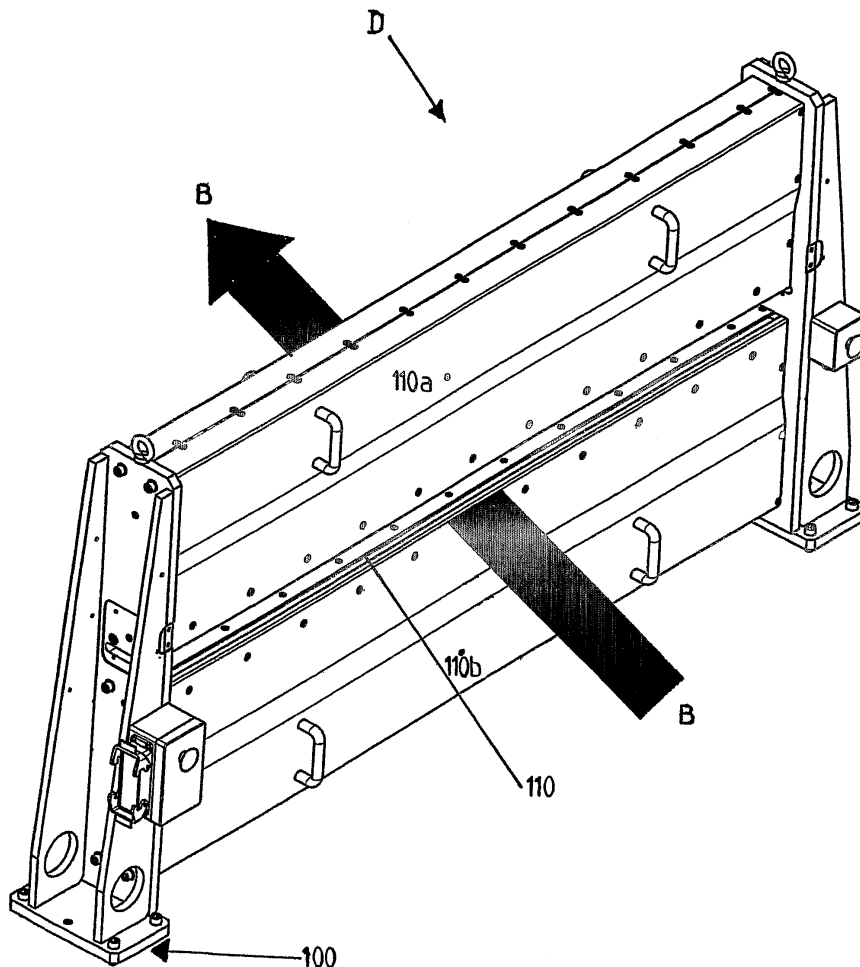
청구항 11.

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

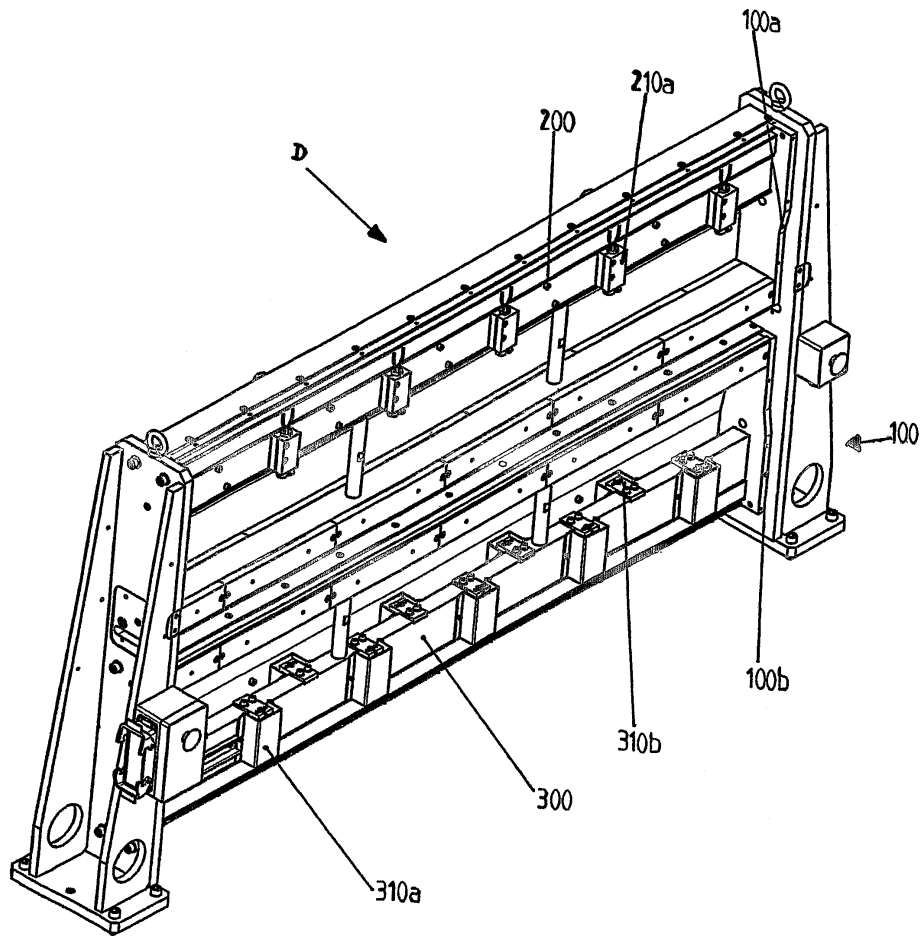
상기 레이저 다이오드(210a, 210b) 및/또는 상기 평볼록 렌즈(400, 500) 및/또는 상기 광 다이오드(310a, 310b)는 제거할 수 있는 플랜지 기구에 설치되고 배치되는 것을 특징으로 하는 검출 장치.

도면

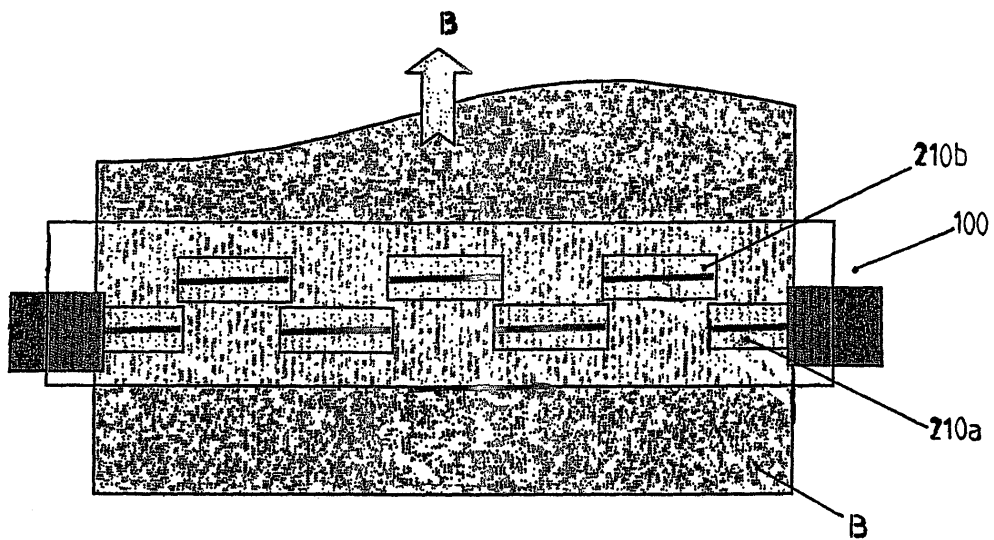
도면1



도면2



도면3



도면4

