

[발명의 상세한 설명]

이 발명은 검사구역을 포함하고 있으며 궤도의 일측방에 위치하여진 영상설비를 가지며 그리고 궤도의 반대측에 위치하여진 조명설비를 포함하며 검사구역을 조명하는 광원을 가지며, 중공몸체들이 궤도의 한구간위에서 검사구역을 통과하는, 궤도에 따라서 움직이는 투명한 중공몸체들의 대체로 중공의 원통형의 구역을 검사하기 위한 장치에 관한 것이다.

상기한 종류의 공지된 설비(US 4,691,231)는 연속적으로 움직이고 있는 콘베이어상에 위치하여져 있으며 병들의 벽에 있는 결함들을 탐지하기 위하여 통과된 광에 의하여 검사되는 병들이 측벽들을 조명하기 위하여 사용된다. 상기의 목적을 위하여 공지된 장치의 경우에 측벽들을 위한 6개의 비디오 카메라, 하부의 측벽구역을 위한 3개의 또 다른 비디오 카메라 그리고 그위에 놓여진 측벽구역에 대한 3개의 비디오 카메라가 이용된다. 이 비디오 카메라는 병둘레의 하나의 원호의 형상으로 또는 병 콘베이어를 따르는 직선에 배열되어 질 수 있다. 카메라는 병드러이 전체의 주위에 걸쳐서 상이한 높이의 구역들에 관련하는 데이터를 그때그때마다 제공하기 위하여 배열되어 있다. 이것을 성취하기 위하여 물론 정반대의 병의 벽구역들(전방측 및 후방측)이 동시에 조명되며 그리고 서로 총접된다. 서로 겹쳐져서 배열된 카메라의 각각의 쌍에 대하여 카메라에 대하여 반대측에 놓여 있는 병의 측방에 하나의 광원이 제공된다 ; 즉 그러므로 6개의 전체의 카메라에 대하여 3개의 광원이 있다. 검사되어질 병은 카메라들의 첫 번째쌍과 그의 소속하는 광원과의 사이에 움직여지고 그래서 기록되며, 다음에 카메라들의 두번째 쌍과 이들의 소속하는 광원과 그리고 마지막으로 카메라들의 세번째쌍과 이들의 소속하는 광원 사이에 움직여진다. 병이 카메라들의 각각의 쌍에 대하여 다소 동일하게 조명되어지도록 확산하는, 투명한 판이 카메라들과 광원들 사이에 배열된다.

상기의 공지된 장치의 경우에 조명은 순수하게 통과된 광에 의한 조명을 포함하며 이 조명에 대하여 (카메라에 관련하여) 후방측과 전방측은 광선의 통로에 동일한 효과를 갖는다. 그러한 조명은 결함 또는 예를들면 나사선과 같은 유리내에 있는 기하학적인 구조들을 볼 수 있게 만들기 위하여 이 종류의 조명은 충분한 또는 균일한 대조를 대공하지 않으므로 예를들면 통상적으로 나사선을 갖추고 있는 입구범위와 같은 영상설비를 향하고 있는 병의 특별한 범위의 하나를 시험하는데는 적합할 수가 없다. 그러한 구역은 퇴적물 또는 유리의 기하학적인 변동과 같은 내부와 외부 양쪽의 결함들이 나사선으로 인하여 유리표면이 대단히 평탄하지 않은 곳인 상기의 구역에서 탈지되어질 수 있게 하기 위하여 검사를 위하여 필요한 영상을 형성하기 위한 강력하고, 높은 대조성의 그리고 균일한 조명이 필요하다. 병이 입구 범위까지 대체로 광의 불투과성의 액체로 채워지거나 병유리 자체가 다만 약간 투명하다면 순전히 통과된 광에 의한 조명은 역시 적합하지가 않다. 그러므로 공지된 장치는 입구의 범위에 나사선을 갖지 않으며 그리고 또 이구역에는 불투명한 액체로 채워져서는 안되는 그러한 맑은 또는 투명한 유리로 만들어진 병들의 검사를 위하여 다만 제공된다. 또 병의 종축을 통과하는 법선의 방향에서 병의 표면에 이행하고 있는 광의 다수가 병의 표면에서 또는 그위에 나타난 물에서의 반사에 의하여 또는 굴절에 의하여 손실되기 때문에 유리내의 내부의 결함들은 공지된 장치를 가지고는 거의 조명되지 않는다. 광원과 그리고 배속된 카메라가 병의 반대측들에 항상 정반대로 되어 있으므로 입사광들은 공지된 장치에서법선 방향에 주어진다.

이 발명의 과제는 중공몸체의 내부 구조에서 기하학적인 구조들 또는 결함들을 검사에 있어서 더 용이하게 볼 수 있게 만들기 위하여 높은 대조를 가지며 투명한 몸체의, 대체로 중공실린더의 형태로 된 구역의 영상을 제공하는 것을 가능하게 하는 시초에 말한 종류의 장치를 개발하는 것이다.

상기의 과제는 이 발명에 따르는 장치에서 중공몸체들이 광안내로서 작용하며 영상설비에 관련하여 제2광원들로서 나타나는 그러한 입사각에서 궤도구간상의 각각의 위치에 있는 중공몸체들이 광을 수취하도록 그렇게 검사구역주위에 광원들이 배열되는 것에 의하여 해결된다.

이 발명에 의한 장치는 광안내효과를 그리고 그러므로 전에는 유리섬유광학의 분야에서 주로 사용된 효과를 이용한다. 이것에 대하여는 광이 중공몸체의 재료와 공기 사이의 경계면에서의 다음의 충돌시에 전체가 반사되는 그러한 각도에서 중공몸체의 중공실린더의 범위의 벽위에 충돌하여 이 안에 들어가는 그러한, 광원으로부터 나가는 광의 부분이 이용된다. 그 다음에 새로이 전체가 높은 확률을 가지고 반사되며 그 결과로 광안내체와 같은 중공몸체가 작용한다. 다른 한편으로 중공몸체 내부에서 이리저리로 반사된 상기의 광의 일부는 이것에 전반사에 대한 임계각보다 더 작은 각도에서 경계면상에 부딪친다면 상기 중공몸체의 내부로부터 나올 것이다. 이것으로 인하여 검사하고자 하는 중공몸체의 구역은 제2의 광원이 된다. 중공의 실린더 형상구역의 실린더측에 대한 표면들의 각도여하에 따라서 제2의 광원으로 되어진 중공몸체의 표면들은 여러가지 강도에서 방사하며 그 결과로 실린더 구역의 표면의 높은 대조의 영상이 얻어질 수 있다.

이것은 이 발명에 의한 장치의 특별한 목적이 중공체에 있어서 이중공몸체가 모든점이 있어서 완전히 실린더형인 그러한 중공몸체의 하나의 구역을 조명하는 것이 아니고 이 발명에 따라서 제2광원으로서 작용하는 중공몸체에 의하여 높은 대조를 가지고 조명되고 표현되며 영상설비에 의하여 묘사되는 그러한 예를들면 나사선들에 의하여 외측으로 돌출하고 있는 구조들을 중공몸체의 표면이 가지고 있는 곳인 입구범위와 같은 범위의 조명이다. 마찬가지로 재료의 내부에 있는 균열, 포말들은 경계면들상에서 광이 나올수 있는 그러한 경계면들로서 작용하며 그 결과로 이러한 종류의 내부구조상의 결함들은 역시 식별되어질 수 있다.

이 발명의 유리한 실시예들은 종속항들의 대상을 형성한다.

청구범위 제2항 또는 제3항에 따라서는 검사구역을 통하여 중공몸체를 이동시키기 위하여 콘베이어 특히 원형 콘베이어들이 제공된다. 제4항에 따르면 검사구역을 통과하는 중공몸체들의 통로상에서 중공몸체들을 회전하여지게 하는 설비가 콘베이어들에 설치되어질 수 있다.

제5항에 따라서 광원들은 이들의 검사구역을 균일하게 조명하도록 이들의 배열 및/혹은 이들의 광출력에 관련하여 이들중에서 바람직하게 조정되어진다. 제6항 및 제7항은 광원들이 이들 서로의 간격에 관련하여 또는 이들의 광 출력에 관련하여 조정할 수 있는 것을 설명한다. 조정의 상기한 가능성

들을 예를들면 언제이든간에 광원이 없는 경우에도 검사구역의 균일한 조명이 유지되어지게 한다.

제8항에 따르면 광원은 검사구역의 주위의 원호에 배열되어질 수 있다. 장치들의 경우에 동일한 광출력의 광원들이 검사구역의 가장 먼점들 사이의 거리의 반보다 현저하게 더 큰 반경을 가지는 검사구역의 중심주위의 원의 형태로된 원호에서 서로로부터 등간격으로 배열되어 있는 그러한 제9항에 따르는 장치나 혹은 장치들의 경우에 동등한 광출력의 광원들이 타원의 일부의 형태에 있는 원호내에 배열되어 있으며 이 광원들의 초점들은 검사구역의 가장 외측의 점들이며 그리고 타원원호상에서 광원들 사이의 거리는 반대로 가장 가까운 초점에 대한 거리에 비례하는 그러한 제10항에 의한 장치가 특히 유리하다. 그러한 배열들에 있어서 동일한 출력의 광원들의 사용은 검사구역이 그의 범위의 전체에 걸쳐서 대략 균일한 강도의 광을 가지고 조사되어지는 것을 보증한다. 그러나 대략 균일한 강도의 광을 가지고 검사구역을 조사하기 위하여 광원들의 다른 배열들을 사용하는 것이 가능하다.

또 청구범위 제11항에 따르면 광원들과 검사구역 사이에 광에 불투과성의 재료로된 벽을 배열하며 여기서 이 벽은 중공몸체들의 종축들에 수직으로 놓여있는 길게 뻗어 있는 간극의 형상으로된 광의 통과개구를 가지며 이 간극의 높이는 중공몸체의 검사하고자 하는 구역의 높이안에 놓여 있으며 상기의 구역의 높이보다 더 큰 것이 유리하다. 제12항 또는 제13항에 의하면 상기의 벽들은 평탄하거나 굴곡되어 있을 수가 있다.

제14항에 의하면 광원들은 봉상이며, 중공몸체의 종축에 평행한 고출력 램프들이며 이 램프들에 있어서 제15항에 의하면 중앙의 광원은 상기 간극의 길이를 2등분하는 선의 반대편에 있으며 그리고 이 램프들의 길이는 간극 높이의 2배에 적어도 동일한 그러한 광원들을 사용하게 한다. 그러나 제16항에 의하면 각각 원호 또는 타원원호의 형태를 가지며 병의 종축에 대하여 가로질러서 배열된 길게 뻗어 있는 튜브형상의 램프들을 포함하는 광원들이 역시 사용되어질 수 있다.

제17항 내지 제19항에서는 일열의 고출력 램프들이 장치에서의 사용을 위하여 열거 되었다.

원호 형상으로된 광원 배열에 평행한 원호형상으로된 반사기를 설치하는 것에 의하여 제20항에 따르는 이 발명의 실시에는 추가적인 광에너지가 검사 구역에서 이용할 수 있게 만들어지게 한다. 상기의 조치는 광원들을 향하고 있는 내부 표면상의 간극을 가지는 벽상의 반사코팅에 의하여 더 보강되어질 수 있다.

또 제21항에 따르는 이 발명의 실시예에서 원호 형상으로된 반사기들은 그렇지 않으면 간극의 단부들에서 외측으로 일출했을 광이 간극으로 그리고 이것에 의하여 검사구역으로 되로 반사되어진다.

제2광원으로서 작용하면서 중공몸체의 중공실린더 형상의 구역은 높은 대조를 가지고 표면 구조를 묘사하는 광을 방사한다. 영상설비를 만난다면 반사없이 중공몸체의 중공실린더 형상의 구역을 통한 광은 제2광원에 의한 중공 실린더 부분의 표면구조의 높은 대조 표면을 위한 방해가 되는 배경으로서 작용한다. 제22항 및 제23항에 따라서 영상설비가 검사구역의 전체에 걸쳐서 검사되어질 중공몸체의 구역을 보며 그러나 광원의 되도록 작은 구역을 직접 보도록 그렇게 검사구역의 중앙의 정렬되거나 또는 검사구역에 관련하여 비스듬이 정렬되어 있다면 상기의 방해는 감소될 것이다.

이 발명은 도면들의 도움으로 더 자세히 기술될 것이다.

도면들에서 중공몸체들로서 병들(34)이 보여졌으며(제2도), 이 병들의 경우에, 입구범위에, 그래서 목부분들(1)(제3도)에 있는 나사선들이 검사되어질 것이다. 그러므로 "병들" 이라는 용어는 다음에 부분적으로 중공몸체의 대신에 사용되어질 것이며, 여기서 양자에 대하여 동일한 부호(34)가 사용된다. 이들 병들(34)은 제4도에서 보여진 검사구역(9)의 내부에서 검사된다.

제1도는 병검사기의 전체도이며, 이 병검사기는 검사하고자 하는 병(34)의 입구범위에 대한(10)으로서 표시된 조명설비를 갖는다.

이 설비(10)는 나사선들이 갖추어진 병들의 입구범위들의 조명을 위하여 사용되는 대신에 병들(34)의 다른 범위들의 조명을 위하여 또는 피이티(PET)등으로 부터 만들어진 중공몸체인 중공유리 제품과 같은 모든 종류의 다소 투명한 다른 몸체들을 조명하기 위하여 역시 사용되어질 수 있다. 이 기계는 병들(34)을 넘겨주며 병들(34)에서 여러가지 시험들을 행하여질 수 있게 하기 위하여 병들을 2개의 원형 궤도 상에서 움직이게 하는 2개의 원형콘베이어(14)를 갖는다. 원형 콘베이어(14)의 대신에 역시 종방향 콘베이어가 그러한 병검사기계들에서 사용되어질 수 있다. 제1도에서 우측에 표시된 원형콘베이어(14)에 조명설비(10)가 배속되어 있으며 그리고 이 조명설비는 유리판(22)에 의하여 덮혀 있는 그의 전방벽에 하나의 극간(20)을 갖는다. 이 발명에 따르는 배열의 더 자세한 도면이 제2도와 제4도에 보여진다.

제1도에서는 볼 수 없으며 조명설비(10)에 속하는 영상설비(12)의 하나가 제2도에 보여진다. 제2도는 역시 간단화된 형태에서 병들(34)을 지지하는 원형콘베이어(14)를 보인다.

제2도에 따르는 조명설비(10)는 하나의 하우징(16)을 갖는다. 이 케이스에는 조명설비(10)내에 존재하는 광원(26)과 병들(34)사이에 광을 투과하지 않는 재료로된 하나의 전벽(18)이 놓여 있다. 이벽(18)에는 병들(34)의 종방향축에 가로질러서 놓여 있으며 길게 뻗어 있는 하나의 극간(20)이 있으며, 이 극간의 높이는 병들(34)의 검사하고자 하는 범위의 높이에 놓여 있으며 그리고 이 극간은 상기의 범위의 수직방향 크기보다 더 크다. 이벽(18)은 평탄하거나 또는 굴곡되어질 수가 있다. 극간(20)은 통상적으로 열려 있다. 그러나 일정한 조건들하에서 이것은 내열성의 유리판에 의하여 덮혀 있을 수 있다. 케이스(16)에는 광원들(26)을 위한 지지구(24)가 설치되어 있다. 제2도는 예를 들면 크세논 램프들과 같은 병들의 종방향축에 평행하며 봉상의 고출력 램프들에 적합한 구성의 하나의 종류를 보인다. 상기의 광원들(26)의 중앙은 극간(20)의 종방향 중앙선의 반대측에 위치하여 있으며 그리고 이것의 길이는 바람직하게는 극간의 높이의 2배에 대략 동일하다. 광원들(26)은 원호의 형상으로 지지구(24)상에 배열되어 있으며 이 원호는 여기서는 타원 원호로서 보여진다. 그러나 이것은 역시 원형 원호일 수가 있다. 광원들(34)의 상단과 하단은 모두 동일한 높이에서 배열되어

있다.

광원들(26)은 표시되지 않은 전원에 연결되어 있으며 이들은 전원에 병렬로 연결되어 있다. 여기서 회로 배열 또는 전원은 광반사가 각각의 광원(26)에 대하여 개별적으로 또는 모든 광원들(26)에 대하여 공동으로 조정할 수 있도록 그렇게 형성되어 있다.

원형 콘베이어(14)는 중앙축(32)의 둘레를 화살표(30)의 방향에서 회전하며 그리고 그래서 병들(34)을 움직이며 이 병들은 개별적으로 회전판들(35)위에 수직으로 장착되어 있으며 그리고 이들의 종축 둘레를 시계바늘방향으로 조명설비(10)를 지나서 회전하여진다.

원칙적으로 장치들에서 광원들(26)의 궤도구간(15)의 그리고 증공몸체들(34)의 축들의 일측방에 임의로 배열되어진다. 그러나 광원(26)의 각각의 배열에 있어서 광의 강도가 검사범위에서 균일하도록 이들을 위치시키는 것이 유리하다.

제3도는 병목부분(1)이 횡단면으로 나타내고 있으며 이 병목부분은 하나의 외측표면(2)과 그리고 하나의 내측표면(3)을 갖는다. 하나의 반분공간(half-space)으로부터의 모든 각도의 광이 반분공간의 평탄한 경계가 선(8)에 의하여 나타내어진 곳인 병목부분(1)에서 부딪힌다. 이것은 병목부분의 외부 표면상의 일정(4)상에 입사하는 동일한 광으로서 간주된다. 제3도에서 평탄하게 표시된 2개의 공간적인 각도 범위 a, b가 발생한다. 각도범위(a)로부터 입사된 광은 병목부분에서 제2의 광원의 형성에 이바지한다. 이와는 반대로 각도범위(b)로부터 입사된 광은 주로 병목부분(1)을 곧바로 통과하는 광에 기여한다. 경계하고 있는 광(5), (5')은 서로로부터 이들 각도범위들을 분리한다. 이 경계광들(5), (5')은 병재료와 공기 사이의 첫번째의 경계면에서의 전반사의 임계각도를 바로 얻는 동일한 광선들이다. 약 n=1.5의 굴절율을 가지는 병유리에 대하여 이 임계각도는 약 41° 이다.

A로서는 점(4)에서 각도범위(a)로부터 오면서 병목부분(1)으로 들어가며 전반사에 대한 임계각보다 더 큰각도에서 병재료와 공기사이의 다음의 경계면에서 마주치는 광선을 표시한다. 이 광선은 이 광선에 어떤점에서 이것으로부터 일출할때까지 높은 확률을 가지고 병목부분에서 또 다른 전반사들을 당하며 그리고 그래서 이것은 병목부분에서 제2광원에 공헌한다.

B는 각도범위(b)로부터 오면서 점(4)에서 병목부분(1)로 들어가는 광선을 나타낸다. 이 광선은 전반사에 대한 임계각도보다 더 작은 각도에서 병재료와 공기 사이의 경계면에서 마주치며 그리고 다만 근소한 반사손실을 가지고 통과한다. 그래서 이것은 병목부분(1)을 통과하여진 광에 기여한다.

여기서는 표시되지 않은 공간적인 표현에서 점(4)와 병축(7)을 통과하는 축(6)을 가지는 원통형의 경계방사선 원추가 발생한다. 표시되지 않은 광원(26)은 (제3도에서 보여진) 병목부분(1)의 상부의 내부-공간을 조명하며 그래서 선(8)은 조명된 범위의 경계를 형성한다. 바람직하게는 검사범위(9)의 둘레에 배열된 광원(26)이 (제4도) 관찰된 병목부분(1)을 바람직하게는 균일하게 조명한다고 간주된다면 현저하게 더 많은 광이 제2 "병목부분" 방사원으로 들어가며 그리고 역시 이 방사원으로부터는 대조 형성을 방해하는 통과 방사선에 대한 경우에서보다 더 높은 대조 형태에서 방사되는 것이 보여질 수 있다.

외부표면의 모든점(4)에 걸쳐서 제2광원으로 들어와진 광의 강도와 그리고 방해하는 통과된 강도를 평가하기 위하여 반사손실들이 고려되어지지 않으면 안되며 그리고 그 다음에 양강도들을 얻기 위하여 모든 점들(4)에 걸쳐서 합계 되지 않으면 안된다.

제4도에는 일례로서 하나의 장치의 개략도가 나타내어졌다. 궤도구간(15)상에는 하나의 검사범위(9)가 있으며, 이 검사범위는 병들(34)(제2도)에 의하여 통과되며, 이 병들중에서 병목부분(1)의 횡단면만이 보여진다. 병목부분(1)은 파선으로 표시된 병목부분(1'), (1'')에 상응하는 위치들을 통과한 후에 검사범위(9)의 우측단부에 위치하여진다. 이 위치들은 이제는 비어 있다. 조명설비(10)는 하나의 홀더(24)와 하나의 타원형 원호에 배열된 광원들(26)과, 검사범위(9)의 반대측에 있는 조명설비(10)에 있는 위치에 설치된 하나의 타원형의 반사기(39)와, 그리고 타원형 원호의 양단에 설치된 원호 형상으로된 2개의 또 다른 반사기(50) 및 (52)를 포함한다. 상기의 반사기들은 조명설비(10)의 광학적인 효율을 증가시킨다. 광원들(26)에 의하여 형성된 타원형의 초점들(F)은 검사구역(9)의 경계들이다. 반사기들은 역시 광원들(26)의 외부벽 또는 내부벽들에서 설치되어질 수도 있다.

영상설비(12)는 검사구역(9)에 관련하여 조명설비(10)의 반대측에 설치되어 있다. 이 예에서는 이것은 검사구역(9)의 중앙에 위치하여지며 그리고 이것이 바로 전체의 검사구역(9)을 포착하도록 그렇게 조정되어 있다. 표시된 시점에서 영상설비(12)는 병목부분(1') 및 (1'')의 위치들이 이미 비었으므로 우측의 위치에 위치하여진 병목부분(1)을 볼뿐이다. 이 설비의 정렬때문에 영상설비(12)는 다만 대단히 작은 통과광을 받으며 그러나 다만 높은 대조를 가지고 대체로 표면의 구조를 조명하고 있는 제2광원으로서 병목부분(1)을 본다. 동일한 고리들이 역시 위치(1') 및 (1'')에 대하여 그리고 검사구역(9)에 있는 모든 중간 위치에 대하여 적용한다. 그러므로 검사구역(9)내에 있는 각각의 위치에서 증공몸체(34)가 영상설비(12)에 관련하여 제2광원으로서 거동하는 그러한 입사각에서 광이 수취되는 것이 분명하다.

광원들(26), (26')로서는 크세논 램프, 할로겐램프 또는 소디움증기램프와 같은 고출력 램프가 사용되어 질 수 있다. 그밖에도 고압 또는 저압 램프들이 사용될 수 있다. 램프들은 높은 광선 강도를 제공하는 것이 중요하다.

또 원호위에 광원들(26)이 배열되어 있는 원호는 역시 검사범위의 가장 먼점들 사이의 거리의 반보다도 훨씬 더 큰 반경을 가지는 검사범위(9)의 중점 주위의 반원을 포함한다.

제5도 및 제6도는 길게 뻗어 있는 광원들(26')의 실시형태의 유리한 타입의 전면도와 평면도의 개략적인 표현을 포함하며 이 광원들은 각각 반분타원으로 형상이 만들어져 있으며 병들의 종축에 수직으로 배열된 튜브형상의 램프들을 포함한다. 광원들(26')은 역시 이들이 검사범위(9)에서 (제4도) 하나의 균일한 광의 강도를 제공하는 그러한 서로에 대한 거리에서 떨어져서 배열되어진다(제4도).

단일한 영상설비(12)가 병목부분(1)의 전체의 주위를 커버할 수 있게 하기 위하여 병(14)은 검사범위(9)를 통한 그의 전진의 동안에 유리하게 회전되어진다.

이 발명에 따르는 장치는 검사하고자 하는 중공몸체(34)의 대체로 속이 빈 원통형의 범위에서, 예를 들면 병목들(1)에서 제2광원을 생성하며 그리고 방해가되는 통과방사선을 억압한다. 이것은 영상설비(12)의 도움으로 검사되어질 범위들의 표면 구조들 및 이와 유사한 것을 높은 대조에서 재생하는 표현을 가능하게 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

궤도구간(15)의 일측방위에 그리고 중공몸체(34)의 축에 존재하며 검사범위(9)를 커버하고 있는 하나의 영상설비(12)를 가지며 그리고 궤도 구간의 반대측방에 배열되어 있으며 검사범위를 조사하고 있는 광원들(26, 26')을 포함하는 조명설비(10)을 가지며 중공몸체(34)가 궤도구간(15)위에서 하나의 검사범위(9)를 통과하는, 그러한 궤도를 따라서 움직여지며 투시된 중공몸체들(34)의 대체로 실린더 형상의 범위의 검사를 제2의 광원으로서 나타나도록 하는 그러한 입사각에서 검사구역(9)내의 각각의 위치에서 중공몸체들(34)이 광을 수취하도록 검사구역(9) 둘레에 분포되어 정렬되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 콘베이어(14)가 중공몸체들(34)을 이동시키기 위하여 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 콘베이어는 원형콘베이어(14)인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서, 중공몸체들(34)이 검사구역(9)을 통과하는 이들의 통로상에서 회전하게 하는 장치가 콘베이어(14)에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 광원들은 이들이 검사구역(9)을 균일하게 조명하도록 이들의 배열 및/혹은 광출력과 관련하여 조정되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 광원들(26, 26')사이의 거리는 조절할 수 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 7

제5항에 있어서, 각각의 광원(26, 26')은 광출력은 조절할 수 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 광원들(26, 26')은 검사구역(9)의 주위의 원호에 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 동등한 광출력을 가지는 광원들(26, 26')이 검사구역(9)의 중심의 주위에 원의 형태로 하나의 원호에 등간격으로 배열되어 있으며, 여기서 원의 반경은 검사구역(9)의 가장 밖의 점들 사이의 거리의 반보다 현저하게 더 큰 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 10

제8항에 있어서, 동등한 광출력을 가지는 광원들(26, 26')이 타원의 일부분의 형태로 된 원호에 배열되어 있으며 여기서 타원의 소점들(F)은 검사구역(9)의 가장 밖의 점들이며 타원 원호상의 광원들의 거리들이 타원의 각각의 가장 가까운 초점(F)까지의 거리에 역비례하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 11

제1항에 있어서, 광에 불투과성의 재료로 된 벽(18)이 광원들(26, 26')과 검사구역(9) 사이에 배열되어 있으며 이 벽은 중공몸체들(13)의 종축들에 수직으로 뻗쳐 있는 길게 뻗쳐 있는 간극(20)의 형태에서 빛이 통과하는 개구를 가지며 이 간극의 수직 방향의 크기는 검사되어질 중공몸체들(34)의 구역들의 높이와 동일한 높이에 있으며 이 구역들의 수직방향의 크기보다 더 큰 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 벽(18)은 평탄한 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 13

제11항에 있어서, 벽(18)은 굴곡되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 14

제1항에 있어서, 광원들(26, 26')은 중공몸체(34)의 중공의 실린더형상의 구역들의 축에 평행하게 배열된 봉상의 램프들이나 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 15

제11항 또는 제14항에 있어서, 광원들(26)은 평행한 고출력 램프들이며 이 램프들의 종양은 간극(20)의 종방향 중심선의 맞은편에 놓여 있으며 이 램프들의 길이는 간극높이의 2배에 적어도 같은 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 16

제9항 또는 제10항에 있어서, 광원들(26')은 각각 원호의 또는 타원 원호의 형태를 가지며 길게 연장되고 그리고 중공몸체(34)의 축에 가로질러서 배열된 튜브형상의 램프들이나 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 17

제1항에 있어서, 광원들(26, 26')은 크세논-램프들이나 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 18

제1항에 있어서, 광원들(26, 26')은 할로겐-램프들이나 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 19

제1항에 있어서, 광원들(26, 26')은 형광튜브인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 20

제8항에 있어서, 광원들(26, 26')의 원호의 중공몸체들(34)로부터 먼쪽에 원호형상으로된 반사기가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 21

제20항에 있어서, 원호형상으로된 또 다른 반사기(50, 52)가 광원들(26, 26')의 원호의 양단부에 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 22

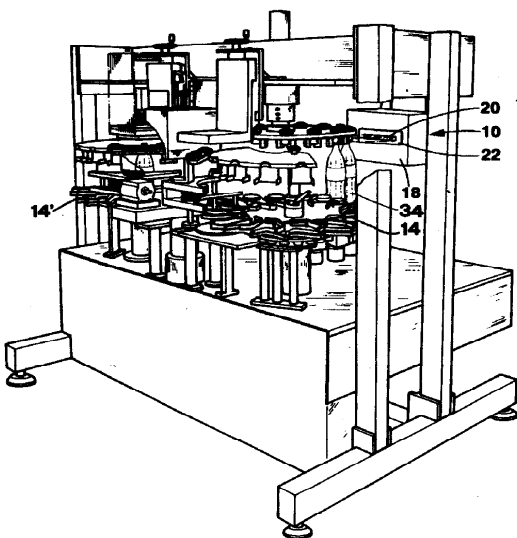
제1항에 있어서, 영상설비(12)가 검사구역(9)의 중앙에 수직으로 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 23

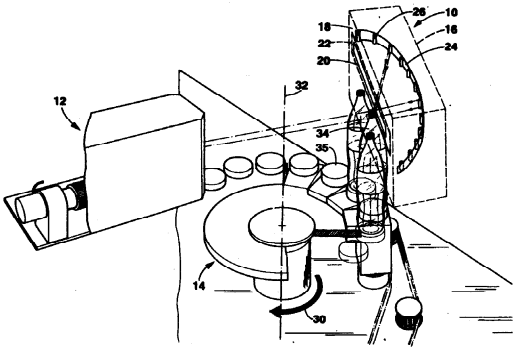
제1항에 있어서, 영상설비(12)는 검사구역(9)의 중앙에서 비스듬히 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

도면

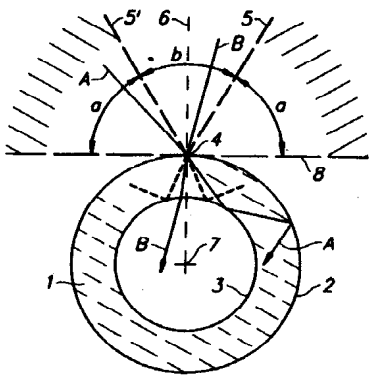
도면1



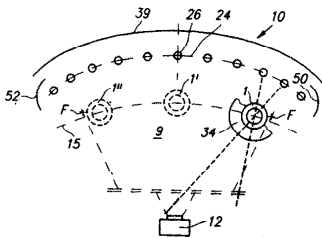
도면2



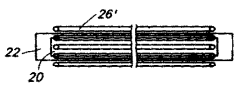
도면3



도면4



도면5



도면6

