



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0078145
(43) 공개일자 2011년07월07일

(51) Int. Cl.

G01N 21/95 (2006.01) G01N 21/27 (2006.01)

G01B 11/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0134882

(22) 출원일자 2009년12월30일

심사청구일자 2009년12월30일

(71) 출원인

주식회사 네드텍

부산광역시 사상구 감전동 132-7 부산디지털밸리 1110호

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 서석동 375 조선대학교 내

(72) 발명자

이진이

광주광역시 서구 풍암동 대주2차아파트 202-805

전종우

부산광역시 수영구 망미2동 1154번지 수영강변1차e-편한세상아파트 105-1903

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

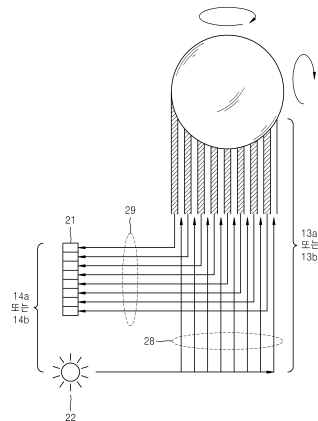
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 광 커넥터 및 이를 채용한 구형 금속의 검사 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 광 커넥터는 광원 소켓, 광전-변환 결합부, 구형-금속 접촉부 및 광섬유 다발을 포함한다. 광원 소켓에는 광원이 삽입된다. 광전-변환 결합부는 광전 변환부와 결합된다. 구형-금속 접촉부에는 구형 금속이 끼워지도록 구형 금속의 표면 곡률에 따른 홈이 형성된다. 광섬유 다발은 광원 소켓, 광전-변환 결합부 및 구형-금속 접촉부 사이를 연결한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

박영민

전라남도 장성군 장성읍 영천리 매화 2동 798-10번
지

이주섭

경상남도 김해시 동상동 10B-1L 롯데캐슬가야
105-1003

특허청구의 범위

청구항 1

광원이 삽입되는 광원 소켓;

광전 변환부와 결합되는 광전-변환 결합부;

구형 금속이 끼워지도록 상기 구형 금속의 표면 곡률에 따른 홈이 형성된 구형-금속 접촉부; 및

상기 광원 소켓, 상기 광전-변환 결합부 및 상기 구형-금속 접촉부 사이를 연결하는 광섬유 다발을 포함한 광 커넥터.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 구형-금속 접촉부에서,

상기 홈의 내벽을 따라 상기 광섬유 다발의 단부들이 끼워지는 슬롯이 형성된 광 커넥터.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 광섬유 다발이,

상기 광원 소켓과 상기 구형-금속 접촉부 사이를 연결하는 제1 광섬유 다발; 및

상기 광전-변환 결합부와 상기 구형-금속 접촉부 사이를 연결하는 제2 광섬유 다발을 포함한 광 커넥터.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 구형-금속 접촉부의 상기 슬롯에서,

상기 제1 광섬유 다발이 제1층을 형성하고,

상기 제2 광섬유 다발이 제2층을 형성하는 광 커넥터.

청구항 5

구형 금속으로부터의 반사광을 전기적 신호로 변환하여 상기 구형 금속의 표면에 결합이 있는지를 판정하는 검사 장치에 있어서,

상기 구형 금속의 표면에 입사될 빛을 발생시키는 광원;

상기 구형 금속으로부터의 반사광을 전기적 신호로 변환시키는 광전 변환부; 및

상기 광원, 상기 광전 변환부 및 상기 구형 금속 사이를 연결하는 광 커넥터를 포함하고,

상기 광 커넥터가,

상기 광원이 삽입되는 광원 소켓;

상기 광전 변환부와 결합되는 광전-변환 결합부;

상기 구형 금속이 끼워지도록 상기 구형 금속의 표면 곡률에 따른 홈이 형성된 구형-금속 접촉부; 및

상기 광원 소켓, 상기 광전-변환 결합부 및 상기 구형-금속 접촉부 사이를 연결하는 광섬유 다발을 포함한 검사 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 구형-금속 접촉부에서,

상기 홈의 내벽을 따라 상기 광섬유 다발의 단부들이 끼워지는 슬롯이 형성된 광 커넥터.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 광섬유 다발이,

상기 광원 소켓과 상기 구형-금속 접촉부 사이를 연결하는 제1 광섬유 다발; 및
상기 광전-변환 결합부와 상기 구형-금속 접촉부 사이를 연결하는 제2 광섬유 다발을 포함한 광 커넥터.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 구형-금속 접촉부의 상기 슬롯에서,
상기 제1 광섬유 다발이 제1층을 형성하고,
상기 제2 광섬유 다발이 제2층을 형성하는 광 커넥터.

청구항 9

구형 금속으로부터의 반사광을 전기적 신호로 변환하여 상기 구형 금속의 표면에 결합이 있는지를 판정하는 검사 장치에 있어서,
상기 구형 금속의 표면에 입사될 빛을 발생시키는 복수의 광원들;
상기 구형 금속으로부터의 반사광을 전기적 신호로 변환시키는 복수의 광전 변환부들; 및
상기 광원들, 광전 변환부들 및 상기 구형 금속 사이를 연결하는 복수의 광 커넥터들을 포함하고,
상기 광 커넥터들 각각이,
상기 광원들 각각이 삽입되는 광원 소켓;
상기 광전 변환부들 각각과 결합되는 광전-변환 결합부;
상기 구형 금속의 표면 곡률에 따른 홈이 형성된 구형-금속 접촉부; 및
상기 광원 소켓, 상기 광전-변환 결합부 및 상기 구형-금속 접촉부 사이를 연결하는 광섬유 다발을 포함한 검사 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,
상기 구형-금속을 투입하는 투입부;
상기 구형-금속이 투입됨을 검출하는 투입 감지부;
상기 투입부로부터 투입된 구형-금속을 지지하고 회전시키는 구동부;
상기 구형-금속을 양품함 또는 불량품함에 적재하는 분리부;
상기 광전 변환부들 각각으로부터의 전기적 신호들에 따라 상기 구형-금속의 표면에 결합이 있는지를 판정하는 신호 처리부; 및
상기 투입 감지부로부터의 신호에 따라 상기 구동부를 제어하고, 상기 신호 처리부로부터의 판정 결과에 따라 상기 분리부를 제어하는 제어부를 포함한 검사 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 구동부가,
상기 투입부로부터 투입된 구형-금속을 수직 하방으로 누르면서 상기 구형-금속을 수평 방향으로 회전시키는 제1 구동부;
상기 투입부로부터 투입된 구형-금속을 수직 상방으로 누르면서 상기 구형-금속을 수직 방향으로 회전시키는 제2 구동부; 및
상기 광 커넥터들 각각의 상기 구형-금속 접촉부를 구동하는 제3 구동부를 포함한 검사 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 복수의 광 커넥터들 중에서 제1 광 커넥터와 제2 광 커넥터가 사용되고,

상기 제3 구동부에 의하여 상기 제1 광 커넥터의 구형-금속 접촉부가 상기 구형-금속의 일측과 접촉되고,

상기 제3 구동부에 의하여 상기 제2 광 커넥터의 구형-금속 접촉부가 상기 구형-금속의 대향측과 접촉되는 검사 장치.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 광전-변환부들 각각이 전하 결합 소자(CCD : Charge Coupled Device)의 라인 센서인 광 커넥터.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 광 커넥터 및 이를 채용한 구형 금속의 검사 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 구형 금속으로부터의 반사광을 전기적 신호로 변환하여 상기 구형 금속의 표면에 결함이 있는지를 판정하는 검사 장치, 및 여기에 채용되는 광 커넥터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통상적으로 강구라 불리어지는 구형 금속은 베어링 등에서 핵심적인 구성 요소로서 다양하게 사용된다.

[0003] 이와 같은 구형 금속의 검사 장치에 있어서, 종래에는, 레이저 광을 구형 금속에 조사하고, 구형 금속으로부터의 반사광을 라인 센서 등의 광전 변환부에 의하여 전기적 신호로 변환하여 상기 구형 금속의 표면에 결함이 있는지를 판정하였다.

[0004] 상기와 같은 구형 금속의 검사 장치에 의하면, 구형 금속의 특성상, 구형 금속의 표면의 각 지점에 입사되는 빛의 광도가 균일하지 못하고, 구형 금속의 표면의 각 지점으로부터의 반사광이 정확하게 광전 변환부에 전달되지 못한다.

[0005] 이에 따라, 구형 금속의 표면에 결함이 있는지를 정확하게 판정할 수 없는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명의 목적은, 구형 금속의 표면에 결함이 있는지를 보다 정확하게 판정할 수 있는 검사 장치 및 이를 위한 광 커넥터를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0007] 본 발명의 광 커넥터는 광원 소켓, 광전-변환 결합부, 구형-금속 접촉부 및 광섬유 다발을 포함한다.

[0008] 상기 광원 소켓에는 광원이 삽입된다.

[0009] 상기 광전-변환 결합부는 광전 변환부와 결합된다.

[0010] 상기 구형-금속 접촉부에는 구형 금속이 끼워지도록 상기 구형 금속의 표면 곡률에 따른 홈이 형성된다.

[0011] 상기 광섬유 다발은 상기 광원 소켓, 상기 광전-변환 결합부 및 상기 구형-금속 접촉부 사이를 연결한다.

[0012] 본 발명의 구형 금속의 검사 장치는, 구형 금속으로부터의 반사광을 전기적 신호로 변환하여 상기 구형 금속의 표면에 결함이 있는지를 판정하는 검사 장치로서, 광원, 광전 변환부 및 상기 본 발명의 광 커넥터를 포함한다.

[0013] 상기 광원은 상기 구형 금속의 표면에 입사될 빛을 발생시킨다.

[0014] 상기 광전 변환부는 상기 구형 금속으로부터의 반사광을 전기적 신호로 변환시킨다.

효 과

[0015] 본 발명의 상기 광 커넥터 및 이를 채용한 검사 장치에 의하면, 상기 광 커넥터의 광원 소켓에 광원이 삽입되고, 상기 광 커넥터의 광전-변환 결합부가 상기 광전 변환부와 결합되며, 상기 광 커넥터의 구형-금속 접촉부의 홈에 구형 금속이 끼워지고, 상기 광원 소켓, 상기 광전-변환 결합부 및 상기 구형-금속 접촉부 사이가 상기 광섬유 다발에 의하여 연결된다.

[0016] 따라서, 구형 금속의 표면의 각 지점에 상기 광섬유 다발의 단부들이 접촉되므로, 구형 금속의 표면의 각 지점에 입사되는 빛의 광도가 균일해질 수 있다. 또한, 구형 금속의 표면의 각 지점으로부터의 반사광이 정확하게 상기 광전 변환부에 전달될 수 있다.

[0017] 따라서, 구형 금속의 표면에 결합이 있는지를 보다 정확하게 판정할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부된 도면들과 함께 본 발명에 따른 바람직한 실시예가 상세히 설명된다.

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 제1 광 커넥터(13a), 제2 광 커넥터(13b) 및 이를 채용한 구형 금속들(100, 101)의 검사 장치를 보여준다. 도 2는 도 1의 광 커넥터들 각각(13a 또는 13b)의 동작 원리를 설명하기 위한 도면이다. 도 3은 도 1의 광 커넥터들 각각(13a 또는 13b)의 구성을 보여준다. 도 4는 도 3의 광 커넥터들 각각(13a 또는 13b)의 구형-금속 접촉부(33)에서 구형 금속의 표면 곡률에 따라 홈(33h) 및 슬롯(33s)이 형성됨을 보여준다. 도 1 내지 4에서 동일한 참조 부호는 동일한 기능의 대상을 가리킨다.

[0020] 도 2 내지 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 광 커넥터(13a 또는 13b)는 광원 소켓(31), 광전-변환 결합부(32), 구형-금속 접촉부(33) 및 광섬유 다발(28 및 29)을 포함한다.

[0021] 광원 소켓(31)에는 광원으로서 레이저 광원(22)이 삽입된다. 광전-변환 결합부(32)는 광전 변환부로서의 전하 결합 소자(CCD : Charge Coupled Device)의 라인 센서(21)와 결합된다.

[0022] 구형-금속 접촉부(33)에는 구형 금속(100)이 끼워지도록 구형 금속(100)의 표면 곡률에 따른 홈(33h)이 형성된다. 또한, 구형-금속 접촉부(33)에서, 홈(33h)의 내벽을 따라 광섬유 다발(28 및 29)의 단부들이 끼워지는 슬롯(33s)이 형성된다.

[0023] 광섬유 다발(28 및 29)은 광원 소켓(31), 광전-변환 결합부(32) 및 구형-금속 접촉부(33) 사이를 연결한다.

[0024] 광섬유 다발(28 및 29)은 제1 광섬유 다발(28)과 제2 광섬유 다발(29)을 포함한다. 제1 광섬유 다발(28)은 광원 소켓(31)과 구형-금속 접촉부(33) 사이를 연결한다. 제2 광섬유 다발(29)은 광전-변환 결합부(32)와 구형-금속 접촉부(33) 사이를 연결한다.

[0025] 구형-금속 접촉부(33)의 슬롯(33s)에서, 제1 광섬유 다발(28)이 제1층을 형성하고, 제2 광섬유 다발(29)이 제2층을 형성한다.

[0026] 도 1 내지 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예의 구형 금속의 검사 장치는, 구형 금속(100, 101)으로부터의 반사광을 전기적 신호로 변환하여 구형 금속(100, 101)의 표면에 결합이 있는지를 판정하는 검사 장치로서, 각각의 광원(22), 각각의 전하 결합 소자(CCD : Charge Coupled Device)의 라인 센서(21), 제1 광 커넥터(13a), 및 제2 광 커넥터(13b)를 포함한다.

[0027] 각각의 광원(22)으로서의 레이저 장치는 구형 금속의 표면에 입사될 레이저 광을 발생시킨다.

[0028] 각각의 라인 센서(21)는 구형 금속(100, 101)으로부터의 반사광을 전기적 신호로 변환시킨다.

[0029] 도 1에서 참조 부호 14a는 제1 광 커넥터(13a)와 연결되는 제1 광원/광전변환부로서 광원(도 2의 22)과 라인 센서(도 2의 21)를 포함한다. 이와 마찬가지로, 도 1에서 참조 부호 14b는 제2 광 커넥터(13b)와 연결되는 제2 광원/광전변환부로서 광원(도 2의 22)과 라인 센서(도 2의 21)를 포함한다.

[0030] 본 발명의 일 실시예의 구형 금속의 검사 장치에 있어서, 상기 제1 광 커넥터(13a) 및 제2 광 커넥터(13b)를 동시에 사용하지만, 하나의 광 커넥터(13a 또는 13b)만 사용할 수 있음은 물론이다. 또한, 3 개의 광 커넥터들도 사용될 수 있다.

- [0031] 상기와 같은 광 커넥터들(13a, 13b) 및 이를 채용한 구형 금속의 검사 장치에 의하면, 광 커넥터(13a, 13b)의 광원 소켓(31)에 광원으로서의 레이저 장치(22)가 삽입되고, 광 커넥터(13a, 13b)의 광전-변환 결합부(32)가 광전 변환부로서의 라인 센서(21)와 결합되며, 광 커넥터(13a, 13b)의 구형-금속 접촉부(33)의 홈(33h)에 구형 금속(100, 101)이 끼워지고, 광원 소켓(31), 광전-변환 결합부(32) 및 구형-금속 접촉부(33) 사이가 광섬유 다발(28 및 29)에 의하여 연결된다.
- [0032] 따라서, 구형 금속(100, 101)의 표면의 각 지점에 광섬유 다발(28 및 29)의 단부들이 접촉되므로, 구형 금속(100, 101)의 표면의 각 지점에 입사되는 빛의 광도가 균일해질 수 있다. 또한, 구형 금속(100, 101)의 표면의 각 지점으로부터의 반사광이 정확하게 광전 변환부로서의 라인 센서(21)에 전달될 수 있다.
- [0033] 따라서, 구형 금속의 표면에 결함이 있는지를 보다 정확하게 판정할 수 있다.
- [0034] 더 나아가, 본 발명의 일 실시예의 구형 금속의 검사 장치는 투입부(19), 투입 감지부로서의 근접 센서(18), 구동부(12), 분리부(17), 신호 처리부(15) 및 제어부(16)를 포함한다.
- [0035] 투입부(19)는 제어부(16)의 제어에 따라 구형-금속(100, 101)을 투입한다.
- [0036] 투입 감지부로서의 근접 센서(18)는 구형-금속(100, 101)이 투입됨을 검출한다. 근접 센서(18)로부터 구형-금속(100, 101)이 투입됨을 알리는 신호가 제어부(16)에 입력되면, 제어부(16)의 제어에 따라 구형-금속(100 또는 101)의 표면 검사가 실행된다.
- [0037] 구동부(12)는 투입부(19)로부터 투입된 구형-금속(100 또는 101)을 지지하고 회전시킨다.
- [0038] 분리부(17)는 구형-금속(100 또는 101)을 양품함 또는 불량품함에 적재한다.
- [0039] 신호 처리부(15)는 광전 변환부들 각각(21)으로부터의 전기적 신호들에 따라 구형-금속(100 또는 101)의 표면에 결함이 있는지를 판정한다.
- [0040] 제어부(16)는 투입 감지부(18)로부터의 신호에 따라 구동부(12)를 제어하고, 신호 처리부(15)로부터의 판정 결과에 따라 분리부(17)를 제어한다.
- [0041] 도 5는, 다양한 크기를 가진 구형 금속들 각각(100)에 대하여, 제1 광 커넥터(13a)의 구형-금속 접촉부(33)가 구형-금속(100)의 일측과 접촉되고, 제2 광 커넥터(13b)의 구형-금속 접촉부(33)가 구형-금속(100)의 대향측과 접촉됨을 보여준다. 도 5에서 도 3 및 4와 동일한 참조 부호는 동일한 기능의 대상을 가리킨다.
- [0042] 도 4 및 5를 참조하면, 광 커넥터들 각각(13a, 13b)의 구형-금속 접촉부(33)에는 구형 금속(100)이 끼워지도록 구형 금속(100)의 표면 곡률에 따른 홈(33h)이 형성된다. 또한, 구형-금속 접촉부(33)에서, 홈(33h)의 내벽을 따라 광섬유 다발(28 및 29)의 단부들이 끼워지는 슬롯(33s)이 형성된다.
- [0043] 구형-금속 접촉부(33)의 슬롯(33s)에서, 제1 광섬유 다발(28)이 제1층을 형성하고, 제2 광섬유 다발(29)이 제2층을 형성한다.
- [0044] 이에 따라, 다양한 크기를 가진 구형 금속들 각각(100)에 대하여, 제1 광 커넥터(13a)의 구형-금속 접촉부(33)가 구형-금속(100)의 일측과 접촉되고, 제2 광 커넥터(13b)의 구형-금속 접촉부(33)가 구형-금속(100)의 대향측과 접촉된다.
- [0045] 도 6은, 도 1의 구동부(12)에 포함된 제1 구동부(17a)와 제2 구동부(17b), 그리고 도 1의 분리부(17)에 포함된 양품 이동로(17a) 및 불량품 이동로(17b)를 보여준다.
- [0046] 도 7은 도 6의 제1 구동부(12a)의 구형-금속 접촉면에 빗살 무늬를 가진 고무판(71)이 형성됨을 보여준다.
- [0047] 도 8은 투입된 구형-금속(100)이 도 1의 구동부(12)에 의하여 포착된 상태를 보여준다.
- [0048] 도 9는 도 8의 구형-금속(100)의 검사가 완료된 후에 도 1의 분리부(17)에 포함된 도 6의 양품 이동로(17a) 및 불량품 이동로(17b)로 진입되기 직전의 상태를 보여준다.
- [0049] 도 6 내지 9에서 도 1 내지 5와 동일한 참조 부호는 동일한 기능의 대상을 가리킨다.
- [0050] 도 6 내지 9를 참조하면, 구동부(도 1의 12)는 제1 구동부(12a), 제2 구동부(12b) 및 제3 구동부(12c)를 포함한다.
- [0051] 제1 구동부(12a)는 투입부(도 1의 19)로부터 투입된 구형-금속(100)을 수직 하방으로 누르면서 구형-금속(100)

을 수평 방향으로 회전시킨다. 이를 위하여, 제1 구동부(12a)의 구형-금속 접촉면에 빗살 무늬를 가진 고무판(71)이 형성된다.

[0052] 제2 구동부(12b)는 투입부(19)로부터 투입된 구형-금속(100)을 수직 상방으로 누르면서 구형-금속(100)을 수직 방향으로 회전시킨다.

[0053] 제3 구동부(12c)는 광 커넥터들(13a, 13b) 각각의 구형-금속 접촉부(도 5의 33)를 구동한다. 즉, 제3 구동부(12c)에 의하여 제1 광 커넥터(13a)의 구형-금속 접촉부(33)가 구형-금속(100)의 일측과 접촉된다. 또한, 제3 구동부(12c)에 의하여 제2 광 커넥터(13b)의 구형-금속 접촉부(33)가 구형-금속(100)의 대향측과 접촉된다.

[0054] 도 10은 광전 변환부로서의 도 2의 전하 결합 소자(CCD : Charge Coupled Device)의 라인 센서(21)의 출력 전압(V_s)을 보여준다. 도 10에서, 참조 부호 X는 라인-스캔 방향을, X_a 는 결합 위치를, 그리고 V_s 는 라인 센서(21)의 출력 전압을 각각 가리킨다.

[0055] 도 10을 참조하면, 정상적인 표면에서 입사광에 대한 반사 각도는 거의 일정하지만, 결합 부위(X_a)에서의 반사 각도는 그렇지 못하다. 따라서, 결합 부위(X_a)에서의 라인 센서(21)의 출력 전압은 정상적인 표면에서의 출력 전압(V_1)에 비하여 낮아진다.

[0056] 이상 설명된 바와 같이, 본 발명에 따른 광 커넥터 및 이를 채용한 검사 장치에 의하면, 광 커넥터의 광원 소켓에 광원이 삽입되고, 광 커넥터의 광전-변환 결합부가 광전 변환부와 결합되며, 광 커넥터의 구형-금속 접촉부의 홈에 구형 금속이 끼워지고, 광원 소켓, 광전-변환 결합부 및 구형-금속 접촉부 사이가 광섬유 다발에 의하여 연결된다.

[0057] 따라서, 구형 금속의 표면의 각 지점에 광섬유 다발의 단부들이 접촉되므로, 구형 금속의 표면의 각 지점에 입사되는 빛의 광도가 균일해질 수 있다. 또한, 구형 금속의 표면의 각 지점으로부터의 반사광이 정확하게 광전 변환부에 전달될 수 있다.

[0058] 따라서, 구형 금속의 표면에 결함이 있는지를 보다 정확하게 판정할 수 있다.

[0059] 본 발명은, 상기 실시예에 한정되지 않고, 청구범위에서 정의된 발명의 사상 및 범위 내에서 당업자에 의하여 변형 및 개량될 수 있다.

산업이용 가능성

[0060] 구형 금속의 표면 검사 뿐만 아니라 특수 형상을 가진 금속의 표면 검사에도 이용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0061] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 광 커넥터들 및 이를 채용한 구형 금속의 검사 장치를 보여주는 도면이다.

[0062] 도 2는 도 1의 광 커넥터들 각각의 동작 원리를 설명하기 위한 도면이다.

[0063] 도 3은 도 1의 광 커넥터들 각각의 구성을 보여주는 도면이다.

[0064] 도 4는 도 3의 광 커넥터들 각각의 구형-금속 접촉부에서 구형 금속의 표면 곡률에 따라 홈 및 슬롯이 형성됨을 보여주는 도면이다.

[0065] 도 5는, 다양한 크기를 가진 구형 금속들 각각에 대하여, 제1 광 커넥터의 구형-금속 접촉부가 구형-금속의 일측과 접촉되고, 제2 광 커넥터의 구형-금속 접촉부가 상기 구형-금속의 대향측과 접촉됨을 보여주는 도면이다.

[0066] 도 6은, 도 1의 구동부에 포함된 제1 구동부와 제2 구동부, 그리고 도 1의 분리부에 포함된 양품 이동로 및 불량품 이동로를 보여주는 사시도이다.

[0067] 도 7은 도 6의 제1 구동부의 구형-금속 접촉면에 빗살 무늬를 가진 고무판이 형성됨을 보여주는 도면이다.

[0068] 도 8은 투입된 구형-금속이 도 1의 구동부에 의하여 포착된 상태를 보여주는 도면이다.

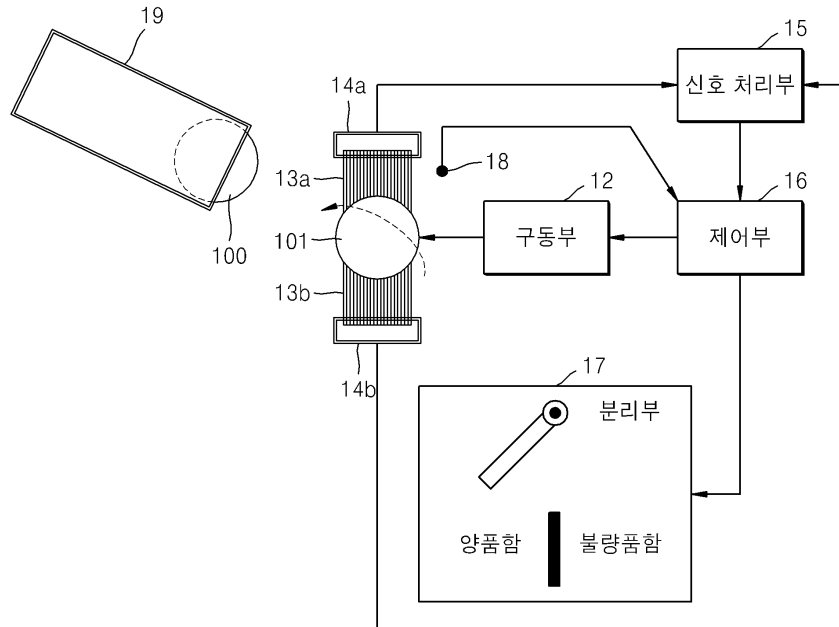
[0069] 도 9는 도 8의 구형-금속의 검사가 완료된 후에 도 1의 분리부에 포함된 도 6의 양품 이동로 및 불량품 이동로로 진입되기 직전의 상태를 보여주는 도면이다.

[0070] 도 10은 광전 변환부로서의 도 2의 전하 결합 소자(CCD : Charge Coupled Device)의 라인 센서의 출력 전압을 보여주는 파형도이다.

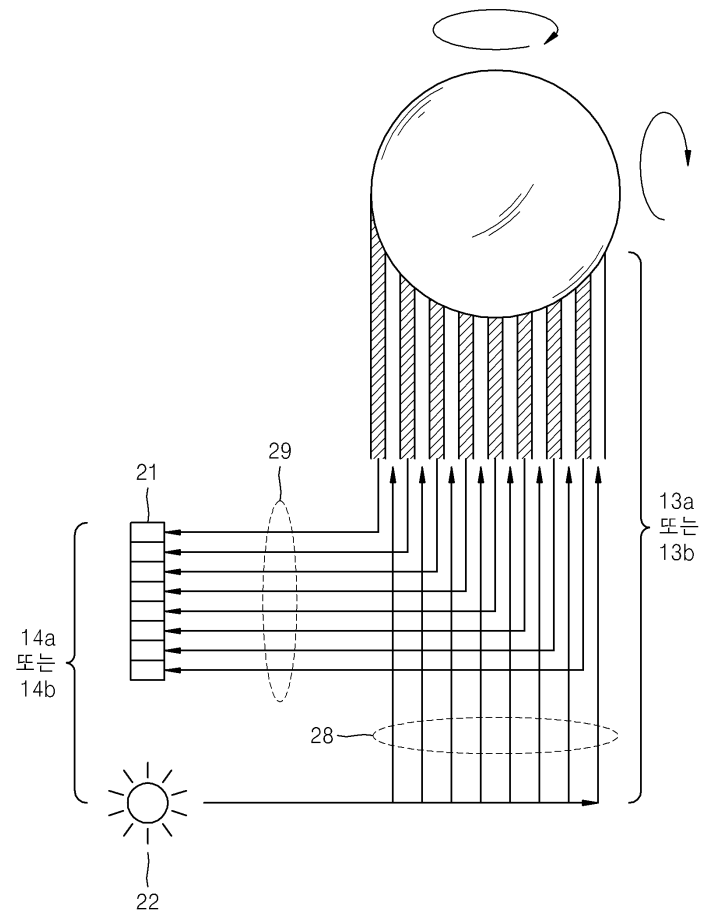
[0071]	<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>	
[0072]	12...구동부,	12a...제1 구동부,
[0073]	12b...제2 구동부,	12c...제3 구동부,
[0074]	13a...제1 광 커넥터,	13b...제2 광 커넥터,
[0075]	14a...제1 광원/광전변환부,	14b...제2 광원/광전변환부,
[0076]	15...신호 처리부,	16...제어부,
[0077]	17...분리부,	17a...양품 이동로,
[0078]	17b...불량품 이동로,	18...투입 감지부,
[0079]	19...투입부,	100, 101...구형-금속,
[0080]	21...광전 변환부,	22...광원,
[0081]	28...제1 광섬유 다발,	29...제2 광섬유 다발,
[0082]	31...광원 소켓,	32...광전-변환 결합부,
[0083]	33...구형-금속 접촉부,	33h...홈,
[0084]	33s...슬롯,	12a...제1 구동부,
[0085]	71...고무판,	X...라인-스캔 방향,
[0086]	Xa...결합 위치,	Vs...라인 센서의 출력 전압.

도면

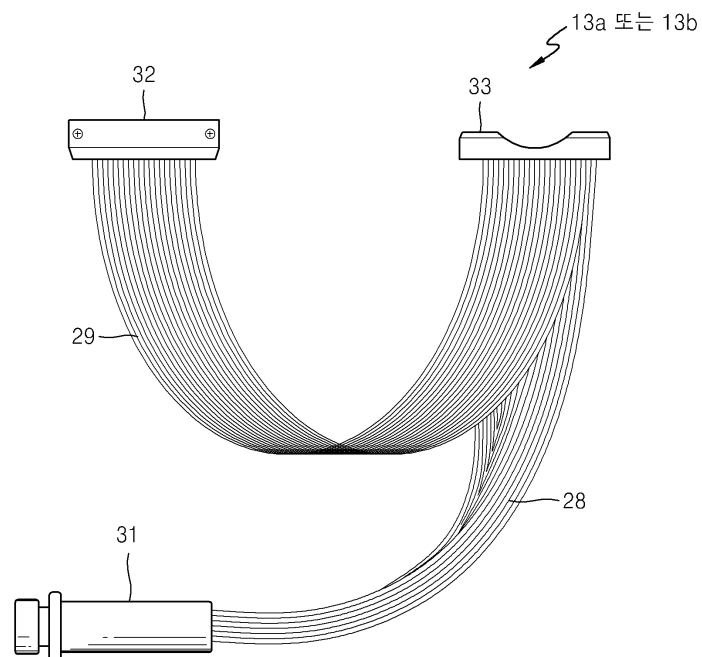
도면1



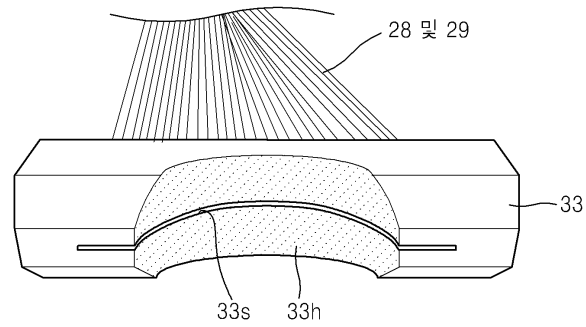
도면2



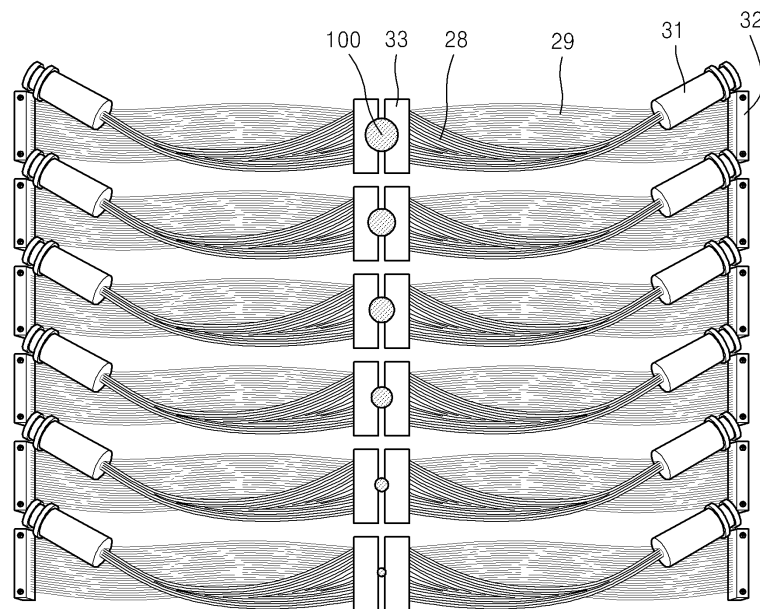
도면3



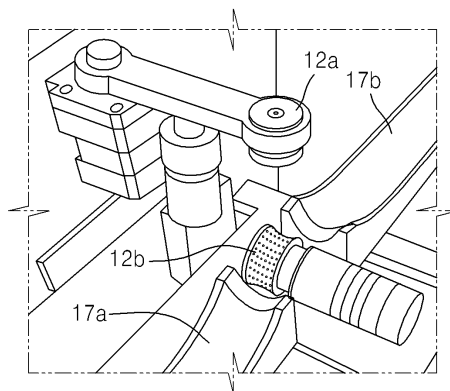
도면4



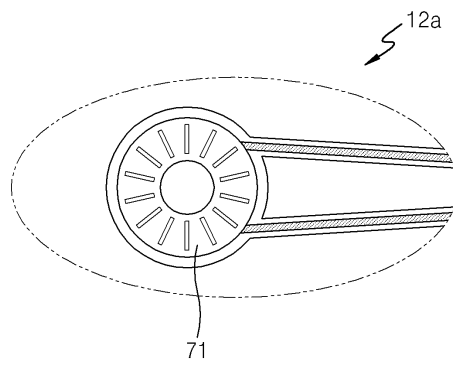
도면5



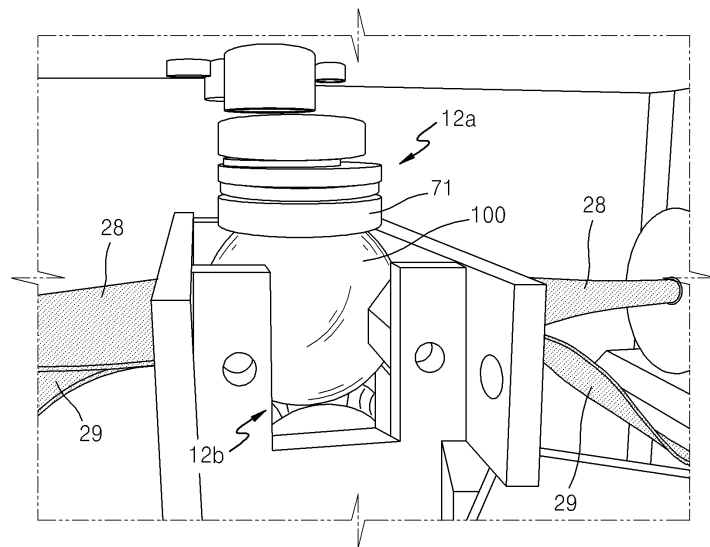
도면6



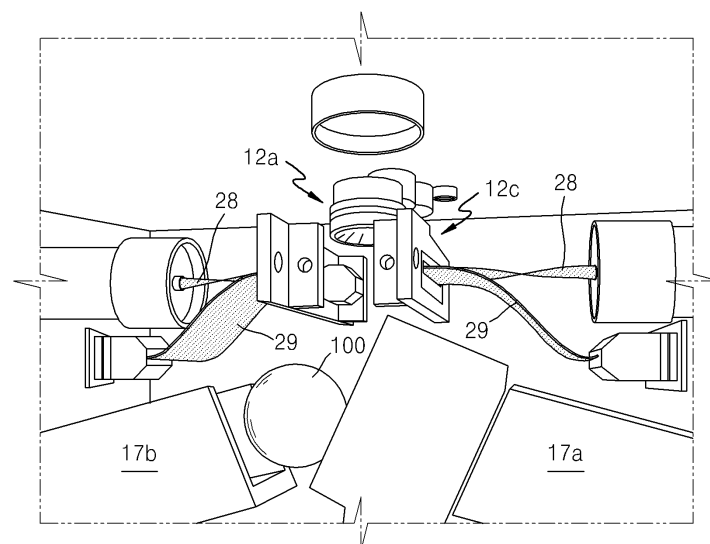
도면7



도면8



도면9



도면10

