

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G01B 11/26 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년09월04일 10-0619097 2006년08월25일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2000-7007253	(65) 공개번호	10-2001-0033730
(22) 출원일자	2000년06월29일	(43) 공개일자	2001년04월25일
번역문 제출일자	2000년06월29일		
(86) 국제출원번호	PCT/US1999/025543	(87) 국제공개번호	WO 2000/26617
국제출원일자	1999년10월29일	국제공개일자	2000년05월11일

(81) 지정국 국내특허 : 독일, 영국, 일본, 대한민국,

(30) 우선권주장 60/106,283 1998년10월30일 미국(US)

(73) 특허권자 사이버옵틱스 코퍼레이션
 미국 미네소타주 55416 골든 밸리 골든 힐스 드라이브 5900

(72) 발명자 듀퀘트데이비드더블유
 미국옴엔55417미네아폴리스에버뉴사우스5101-13

(74) 대리인 이상섭
 나영환
 김승호
 강승욱

심사관 : 장종윤

(54) 다중-노즐 위치 정렬 센서 내의 반사광 제어를 위한 방법 및 장치

요약

본 발명은 적어도 두 개의 부품(1, 2)을 방향 결정하도록 설계된 광 위치 정렬 센서(200) 내 두 가지 유형의 의도치 않은 반사광(210, 212)을 감소시키는 방법 및 장치에 관한 것이다. 일 태양에 있어서, 상기 방법은 구멍과 볼록 렌즈(164)를 사용하여 부품(1, 2)에 의해 발생하는 광각 반사광(210)을 차단하는 단계를 포함한다. 다른 태양에 있어서, 협각 반사광(212)의 효과를 감소시키기 위해 부품(1, 2)의 상 평면 후방에 검출기(204)가 위치된다.

대표도

도 4

명세서

기술분야

본 발명은 일반적으로 전자 부품을 정렬하기 위한 광학적 위치 정렬 센서에 관한 것으로서, 전자 부품 배치 산업에 이용되는 것이다. 전자 부품 배치 산업에 사용되는 타입의 장치는 픽 앤 플레이스(pick and place) 장치로 명명되기도 한다.

배경기술

광학식 센서에 채용되는 전자식 음영 기법은 오늘날 전자 업계에 있어서 인쇄 회로 기판 상에 전자 부품을 장착하기 위한 픽 앤 플레이스 장치에 널리 사용되고 있다. 가장 널리 사용되는 위치 정렬 센서 중 하나로는 미네소타 골든 벨리에 있는 CyberOptics Corporation에 의해 제조되는 것이 있으며, LaserAlign[®] 부품 정렬 센서라는 이름으로 판매되는 것이 있다. LaserAlign 타입 센서는 스트라이프형 광선으로 집속되는 광원을 사용하며, 이는 통상적으로 전자 부품의 측면에 입사되어, 검출기 상에 투사되는 음영을 형성한다. 전자 부품이 (픽 앤 플레이스 장치에 의해 x, y, z 방향으로 제어되는 노즐에 의해서) 회전될 때, 검출기에 투사되는 음영의 폭이 변화한다.

방향 결정 공정은 일반적으로 픽 앤 플레이스 장치가 장착을 위한 목표 인쇄 회로에 상기 부품을 운반하는 동안에 수행된다. 방향 결정 공정이 상기 부품의 운반과 동시에 수행될 때, 상기 방향 결정 공정은 "온-헤드(on-head)" 또는 "온-더-플라이(on-the-fly)" 측정법으로 명명되기도 한다. 반대로, "오프-헤드(off-head)" 측정법은, 상기 센서가 픽 앤 플레이스 헤드에 부착되지 않고, 오히려 상기 헤드에 대하여 상대적으로 고정 상태로 있을 때 이루어진다.

상기 종래 기술에 의해 통상적으로 해결되지 않은 문제점 중의 하나는, 광각 및 협각 양방의 원치 않는 반사광(즉, 반사)을 방지하여 양 부품을 정확히 방향 결정하는, 적어도 2개의 부품을 정렬하는 위치 정렬 센서에 관한 것이다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 적어도 2개의 부품을 방향 결정하도록 설계된 광학적 위치 정렬 센서 내에서 두 가지 유형의 원치 않는 반사광(협각 또는 광각의 반사광)을 감소시키는 방법 및 장치를 포함한다. 상기 방법은 부품 상에 복수의 광선을 조사(照射)하는 단계를 포함하며, 상기 광선은 각 부품의 중심축에 대해 대략 수직하게 인도되며, 여기서 상기 각 부품이 상기 광선을 차단하여 상기 부품의 윤곽의 음영(shadow)을 투사한다. 상기 광선의 일부는 부품 중 하나로부터 경면(鏡面) 반사되어 광각 반사광을 제공하는데, 이 반사광은 본 발명에 의해 감소하는 제1 유형의 반사광이다. 그 후, 상기 방법은 상기 광선을 양의 배율(positive power)을 갖는 광학계를 통과시켜 2개의 음영을 초점에서 결상(結像)하며, 상기 광학계는 초점 후방에 위치한 부품 평면에 음영의 상을 결상한다. 실질적으로 초점에 구멍이 위치되며, 이 구멍의 개구부는 광각 반사광을 제외한 광선이 통과할 수 있도록 위치된다. 양의 배율을 갖는 광학계와 구멍의 조합은 광각 반사광이 검출기에 도달하는 것을 방지한다. 검출기는 부품 평면 뒤에 위치되며, 검출기의 평면은 광학계의 평면에 평행하게 위치되며, 이에 의해 결상되지 않은 음영이 검출기 상에 투사된다. 부품 평면의 상 후방에 검출기를 배치하는 것은 본 발명의 협각 반사광의 영향을 감소시킨다.

도면의 간단한 설명

도 1은 광원과, 2개의 부품과, 하나의 부품으로부터 경면 반사된 반사광을 갖는 검출기를 도시하는 도면.

도 2는 광원과 2개의 부품, 그 다음에 양의 배율을 갖는 광학계와 검출기를 도시하며, 상기 부품들 중 하나로부터의 반사광이 상기 부품들 중 하나에 의해 음영이 투사되는 것과 동일한 지점에서 검출기에 투사되는 것을 도시하는 도면.

도 3은 본 발명의 센서를 포함하는 픽 앤 플레이스 장치를 도시하는 도면.

도 4는 광원과 2개의 부품, 양의 배율을 갖는 광학계, 구멍 및 검출기를 포함하는 본 발명의 실시예를 도시하며, 상기 검출기의 평면이 부품들로부터의 음영의 상 평면보다 뒤에 있는 상태를 도시하는 도면.

도 5는 광원과 2개의 부품, 양의 배율을 갖는 광학계, 구멍, 시준 렌즈 및 검출기를 포함하는 본 발명의 다른 실시예를 도시하며, 상기 검출기의 평면이 부품들로부터의 음영의 상 평면보다 뒤에 있는 상태를 도시하는 도면.

도 6은 픽 앤 플레이스 장치에 장착하기 적합한 센서 하우징 내의 본 발명의 또 다른 실시예를 도시하는 도면.

도 7은 도 6의 실시예의 사시도.

실시예

도 1은 본 발명이 해결하는 반사광의 문제점을 도시하고 있다. 도 1은 광원(4)을 도시하며, 광선이 부품(1) 및 부품(2)에 입사하며, 각 부품은 (도시하지 않은) 픽 앤 플레이스 장치의 (도시하지 않은) 노즐에 의해서 센서 내에 적소에 유지된다. 도면에서, 광선 중 하나는 부품(2)의 에지로부터 경면 반사하며, 이는 원치 않는 반사광(6)을 유발한다. 부품(1, 2)은 각각 CCD 검출기(12)의 평면 상에 음영의 상(8, 10)을 투사한다. 검출기(12)는, 검출기(12)에 투사되는 음영의 에지를 분리시키고 픽 앤 플레이스 장치를 위한 모터 제어 회로에 신호를 보내는 (도시하지 않은) 1조의 전자 장치에 출력을 보낸다. 상기 반사광은 부품(1)으로부터 투사되는 음영을 수용하는 검출기의 부분에 투사되며, 이에 의해 검출기(12)에 의해 검출되고 부품(1)에 기인하는 광선에 오류를 더한다. 상기 반사광이 검출기(12)에 투사된 음영의 윤곽을 향해 위치되면, 센서 내의 전자 장치는 음영의 윤곽을 잘못 평가할 수 있으며, 이는 부품(1)의 상대 위치의 평가 오류를 유발한다.

도 2는 본 발명이 해결하는 문제점의 추가적인 태양을 도시하는 다이어그램이며, 광원(100), 부품(1, 2), 양의 배율을 갖는 광학계(104) 및 CCD 검출기(106)가 도시되어 있다. 양의 배율을 갖는 광학계(104)를 사용하여, 광원(100)으로부터의 광선은 수렴하고 부품(1, 2)의 음영의 상(108, 110)을 형성하며, 이들 상은 검출기(106)에서 검출된다. 부품(2)으로부터의 원치 않는 반사광(112)이 경면 반사되며, 광학계(104)를 통과하여, 검출기(106)에서 검출될 때 부품(2)의 상에 부적절하게 더해진다. 도 2에 도시된 실시예는 양의 배율을 갖는 광학계(104) 때문에 검출기(106) 상에 부품 평면의 실상(real image)을 형성한다. 이러한 구조에서, 상의 반사광은 반사광을 유발하는 부품의 음영의 상의 에지에 매우 근접하여 위치되는 지점에 대하여 뒤쪽에서 집속된다. 도 2에 도시한 바와 같이, 부품(2)으로부터의 반사광은 부품(2)의 음영의 상 위에 집속된다. 반사광은 도 1에서와 같이 검출된 부품(1)의 음영과 더이상 간섭하지 않고, 검출된 부품(2)의 음영과 간섭하게 된다.

다중-노즐 픽 앤 플레이스 장치는 도 3에서 참조 번호 201로서 도시되어 있으며, 인쇄 회로 기판(202)을 작업 영역으로 운반하는 (도시하지 않은) 운반 시스템을 포함한다. 픽 앤 플레이스 장치(200)는 진공 헤드(206)를 x 방향과 y 방향으로 독립적으로 이동시키기 위한 x 및 y 모터 구동 어셈블리(204)를 포함한다. 헤드(206)에는 3개의 부품을 착탈 가능하게 유지하기 위한 다수의 진공 노즐(208, 210, 212)이 부착되어 있다. 헤드(206)는 (도시하지 않은) 트레이에서 3개의 부품을 각각 픽업하며, 헤드가 상기 부품들을 PC 기판(202)에 운반하는 동안에 본 발명의 다중-노즐 정렬 센서(200)는 부품의 x, y 및 θ 방향을 감지한다.

헤드(206)가 부품들을 기판(202)에 운반하는 동안 센서(200)가 부품의 x, y 및 θ 방향을 감지하므로, 상기 픽 앤 플레이스 장치(201)는 온-헤드 픽 앤 플레이스 장치이다. 오프-헤드 픽 앤 플레이스 장치, 터렛형(turret type) 픽 앤 플레이스 장치 또는 헤드를 x 또는 y 방향으로 이동시키기 위한 다른 갠트리(gantry) 시스템을 갖춘 픽 앤 플레이스 장치와 같은 다른 타입의 픽 앤 플레이스 장치도 본 발명의 방법 및 장치를 사용하기에 동등하게 적합할 수 있다.

도 3 내지 도 7에 도시한 바와 같이, 본 발명은 2개의 독립적인 특징을 갖추고 있다. 첫 번째 특징은 양의 배율을 갖는 광학계 및 구멍에 있으며, 이들은 반사광(210)과 같은 광각 반사광이 검출기에 도달하는 것을 물리적으로 방지하는 기능을 함께 수행한다. 그러나, 구멍을 통과하는 반사광 [반사광(212)과 같은 협각 반사광으로 칭하기도 함]은 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이 부품 평면의 상에서 보이는 바와 같이 음영의 에지에서 결상된다. 두 번째 특징은 부품 평면의 상 후방의 검출기 배치에 있으며, 이는 (구멍을 통과한) 협각 반사광이 음영의 에지로부터 충분히 멀리 떨어져서 부품 음영 사이에서 검출기 상에 투사되도록 한다.

단일 부품의 방위를 결정하는 방법 및 장치를 포함하여, 시준광을 사용하는 단일 부품 정렬 센서가 본 발명의 양수인 소유의 미국 특허 제5,278,634호(Skunes 등)에 상세히 설명되어 있으며, 이 특허는 본 명세서에 참조로서 인용된다. 본 발명의 모든 실시예는 시준광과 함께 사용될 때 Skunes의 특허에 개시된 바와 같은 종류의 공정 하드웨어를 포함하거나, 적합하다면, 음영이 (첨단에서) 최소화될 때까지 투사된 음영의 폭을 평가하여 부품의 x 또는 y 상대 위치를 설정하는 것과 같은 원리로 작동한다. Skunes의 특허에 기재된 방법과 같이, 본 발명은 임의의 특정 종류의 광원에 한정되지 않는다. 특히, 광의 파장, 그 가간섭성(可干涉性), 그 위상은 본 발명에 있어서 중요하지 않다. 광원에 대한 주요 기준은, 충분한 휘도의 광을 제공하여, 부품을 수용하는 공동 영역 및 존재할 수 있는 임의의 필터를 통과한 후에 검출기에 입수되는 광이 충분한 휘도를 가져서 전자 장치를 위한 로버스트 신호(robust signal)를 제공하는 것이다. 본 발명은, 광원이 부품 음영의 광행로 내의 광학계의 광축에 대하여 축을 벗어나는 경우에도, 다중 광원을 사용하여 실행될 수 있다.

본 발명의 방법 및 장치의 실시예는 점 광원을 사용하는 것으로 도시되어 있지만, 당업자는 본 발명이 부품 근처에서 평행한 광선을 생성하는 사실상 무한정 멀리 있는 광원과 같은 다른 유형의 광원에도 동일하게 적용될 수 있다는 것을 알 것이다.

도 4는, 볼록 광학계(104)와 광원의 상(image)에서의 구멍의 조합을 사용하여 광각 반사광(210)을 차단하는 센서(200) 내에서 본 발명의 실시예를 도시한다. 앞서 기술한 도면에서와 동일한 번호가 부여되어 있는 센서(200)의 부품은 동일한 기능을 가진다. 본 발명의 센서(200)는 임의의 적합한 유형, 예로서 도 3에 도시된 유형의 픽 앤 플레이스 장치에 고정된다. 본 발명의 이 실시예는 부품(1, 2)에 의해 투사되는 음영의 상(206, 208)의 초점 평면에 위치되는 구멍(202)을 포함한다. 원치 않는 광각의 반사광(210)이 부품(2)에서 경면 반사되고, 렌즈(104)를 통과하여, 구멍(202)에 의해 차단되게 된다. 구멍(202)은 바람직하게는 적합한 작동 범위를 넘는 치수를 충분히 유지하는 재료로 만들어지며, 광학계, 전자 부품 및 센서 하우징의 제조 허용 오차를 고려하여 설계된 개구를 갖는다. 구멍(202)은 반사광(210)과 같은 광각 반사광을 차단하지만, 반사광(212)으로 도시된 바와 같은 협각 반사광을 통과시킨다. 도 4의 실시예는 앞서 기술한 실시예에서와 같이 부품 평면의 상 후방에 있는 검출기 평면을 유효하게 이동시키지만, 구멍(202)을 추가하여 광각 반사광을 차단한다. 앞서 논의한 바와 같이, 구멍(202)을 통과하는 임의의 반사광은 부품 평면의 상에 보여지는 바와 같이 음영의 에지에서 결상되지만, 검출기(204) 상에서 2개의 부품의 음영 사이에 투사되어 에지 검출 전자 장치(220)가 적합한 상을 선택적으로 포획할 수 있도록 한다. 도 4는 모터 구동 회로(224)를 제어하는 위치 및 방위 회로(222)를 포함하는 픽 앤 플레이스 장치의 다양한 기능을 설명한다. 소자(220, 222, 224)는 개별적으로 또는 단일 회로로서 구비될 수 있으며, 아날로그-디지털 부품이나 그 조합을 사용하여 구비될 수 있다.

도 5에서, 광원(100)은 부품(1, 2)을 조사하는 광을 방출한다. 부품(1, 2)은 렌즈(300)를 통과한 광을 차단하여 음영의 상(302, 304)을 형성한다. 렌즈(300)는 광원의 실상을 형성하지만 부품 평면의 허상만을 형성하도록 적합하게 위치된 양의 배율을 갖는 렌즈이다. 전술한 바와 같이, 음영은 구멍(202)을 통과한다. 또한 음영은, 광선을 충분히 시준하여 부품(1, 2)의 음영의 상을 형성하고 부품 평면의 실상을 생성하는 양의 배율을 갖는 렌즈(306)를 통과한다. 바람직하게는, 렌즈(306)는 단지 XY 평면 내에서만 시준되며 Z방향으로 초점을 맞추는 것에 영향을 주지 않는다. 다음에, 시준된 상은 부품 평면의 상 후방에 위치된 검출기(308)에서 검출된다. 검출기의 배치는, 부품 평면의 상 뒤쪽에 너무 멀리 위치되면 반사광(210)이 부품(1)에 대한 음영 내에 투사될 것이라는 점에서, 본 발명의 이 실시예에서 중요한 사항이다. 음영의 상을 형성하는 광이 시준되더라도, 반사광(210)은 시준되지 않으며, 이는 반사광(210)으로 하여금 2개의 음영의 상 사이의 위치에서 검출기(308)에 도달하도록 한다. 전자 장치(222)는 후속하는 연산에서 무시될 수 있는 반사광(210)에 기인한 불요 신호(spurious signal)를 쉽게 인식한다.

도 6은 본 발명의 두 특징을 구비하는 하나의 실시예에 따른 센서(350)의 측단면도이며, 도 7은 그 사시도이다.

도 6에서, 센서(350)는 다수의 노즐(352)과 그 각 단부 위의 부품(354)을 수용하기에 적합하다. 레이저 다이오드 광원(356)은 광(358)을 방출하며, 이는 센서(350)의 하우징(362) 내부에 위치된 평면 거울(360)에서 반사된다. 상기 거울(360)은 광을 제2 거울(364)로 인도하며, 이는 다시 도시된 바와 같이 광을 재인도하며, 광을 z 방향으로 좁아지게 하여 광의 띠(스트라이프; 366)를 형성한다. 다음에, 스트라이프(366)는 원통형 시준 렌즈(368)를 통과하여 모든 광선이 x-y 평면에서 충분히 평행하도록 한다. 광의 띠(366)는 창(370)을 통과하고, 공동으로 들어가서 부품(354)의 에지에 부딪힌다. 부품(354)에 의해 차단되지 않는 광은 하우징(362) 내에서 다른 창(372)을 통과하며, 광을 재인도하는 양의 배율을 갖는 제3 거울(374)에서 반사된다. 거울(374)은 예를 들어 도 5에서 렌즈(300)에 해당한다. 다음에, 광은 제4 거울(376)에서 반사되며, 상기 제4 거울은 광을 구멍(377)을 통과시켜 양의 배율을 갖는 제5 거울(378) 상에 반사시킨다. 구멍(377)은 예를 들어 도 5에서 구멍(202)에 해당하며, 거울(378)은 렌즈(306)에 해당한다. 마지막으로, 광은 로드 렌즈(rod lens; 380)를 통과한 후 선형 검출기(382) 상에 투사된다. 본 발명이 경제적인 이유로 해서 선형 검출기(382)를 사용하였지만, 본 발명은 적당하게 에리어 어레이(area array)에 의해 수행될 수도 있다.

본 명세서에 있어서, 본 발명은 하나의 하우징 내에 도시되어 있다. 실제로는, 시준 광원 또는 점 광원을 위한 별개의 하우징과 같은 본 발명의 방법을 수행하기 위한 둘 이상의 하우징을 구비하는 것이 이룰 수도 있다.

다수의 부품을 배열하는 모든 기술된 센서가 단일 광원을 사용하는 것으로 도시되었다. 그러나, 본 발명의 방법 및 장치는 다중-노즐 위치 정렬 센서의 단일 광원 실시예에 한정되지 않으며, 다수의 유효 광원을 가지는 것을 포함하는 것으로 이해된다. 또한, 본 발명은 부품의 상대 운동 또는 센서 공동 내에서의 부품의 배치에 상관 없이 수행될 수도 있다. 즉, 본 발명을 수행하여, 노즐의 임의의 상대 배치에 대하여 요구되는 것과 동일한 복수의 노즐을 순환시킬 수도 있다. 또한, 본 발명은 렌즈를 사용하는 것으로 기술되었지만, 곡면 거울 등과 같은 등가의 광학 부품을 사용할 수도 있다. 본 발명은 음영의 폭을 결정하는 점에서 기술되었지만, 본 발명은 적어도 2개의 부품의 음영 에지 위치를 결정하고 반사광에 의해 영향을 받는 임의의 응용 분야에 사용될 수 있다. 또한, 본 명세서에 사용된 "광"이라는 용어는 비가시 방사선을 포함한다. 본 발명은 적합한 실시예를 참조하여 기술되었지만, 당업자는 본 발명의 사상 및 범주를 벗어나지 않고 형태 및 상세 사항에 있어서 변화가 가능하다는 것을 알 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

2개 이상의 부품을 정렬하는 위치 정렬 센서 내의 반사광(glint)을 제어하는 방법으로서,

부품 상에 광을 조사하는 단계로서, 각 부품이 광을 차단하여 부품의 윤곽의 음영(shadow)을 투사하고, 부품 중 하나로부터 경면 반사된 광의 일부가 광각 반사광을 제공하는 단계와,

상기 광을 양의 배율을 갖는 광학계를 통과시켜 초점에 2개의 음영을 결상하는 단계로서, 상기 광학계는 초점 후방에 위치한 제1 평면에 음영의 상을 결상(結像)하는 것인 단계와,

광선의 통과를 허용하며 광각 반사광을 차단하도록 위치한 개구를 갖는 구멍을 실질적으로 상기 초점에 위치시키는 단계와,

상기 음영을 검출하기 위해 상기 초점의 후방에 검출기를 위치시키는 단계

를 포함하는 위치 정렬 센서 내의 반사광 제어 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 검출기를 위치시키는 단계는 검출기를 상기 제1 평면에 실질적으로 평행하게 그 후방에 위치시키는 단계를 포함하여, 협각 반사광을 인식하기 위하여 결상되지 않은 음영의 상을 검출기에 투사하는 것인 위치 정렬 센서 내의 반사광 제어 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 음영 윤곽을 나타내는 선단이 위치될 때까지 부품들을 그 중심축 둘레에서 회전시키는 단계를 포함하는 위치 정렬 센서 내의 반사광 제어 방법.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 광에 의해 조사된 추가의 부품을 정렬시키는 단계를 포함하는 위치 정렬 센서 내의 반사광 제어 방법.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 광을 조사하는 단계는 하우징 내의 점 광원을 발광시키는 단계를 포함하는 것인 위치 정렬 센서 내의 반사광 제어 방법.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 광을 조사하는 단계는 상기 부품들 근처에 실질적으로 평행한 광선을 제공하는 단계를 포함하는 것인 위치 정렬 센서 내의 반사광 제어 방법.

청구항 7.

2개 이상의 부품을 정렬시키는 위치 정렬 센서 내의 반사광을 저장시키는 방법으로서,

광원 평면에 위치된 광원으로부터 부품 평면에 위치된 상기 2개 이상의 부품 상에 광을 조사하는 단계로서, 광의 일부 또는 전부는 부품들 중 하나에서 거울 반사되어 광각 반사광을 제공하고, 상기 2개 이상의 부품 각각의 음영의 상을 형성하도록 상기 부품들이 광의 일부를 차단하는 것인 단계와,

광각 반사광이 추가로 통과하는 양의 배율을 갖는 광학계에 음영의 상을 통과시켜 공통 초점에 각 부품의 결상된 음영의 상을 제공하는 단계와,

상기 광선을 상기 초점에 위치된 구멍의 개구를 통과시키는 단계로서, 상기 개구는 광각 반사광을 차단하는 치수를 갖는 것인 단계

를 포함하는 위치 정렬 센서 내의 반사광 저장 방법.

청구항 8.

제7항에 있어서, 음영을 검출하기 위해 검출기를 위치시키는 단계를 포함하는 위치 정렬 센서 내의 반사광 저장 방법.

청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 검출기를 위치시키는 단계는 초점 후방에 위치된 제1 평면에 상기 검출기를 위치시키는 단계를 포함하는 것인 위치 정렬 센서 내의 반사광 저장 방법.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 검출기를 위치시키는 단계는 검출기를 상기 제1 평면에 실질적으로 평행하게 그 후방에 위치시키는 단계를 포함하여, 협각 반사광을 인식하기 위하여 결상되지 않은 음영의 상을 검출기에 투사하는 것인 위치 정렬 센서 내 반사광 저장 방법.

청구항 11.

제7항에 있어서, 음영 윤곽을 나타내는 선단이 위치될 때까지 부품들을 그 중심축 둘레에서 회전시키는 단계를 포함하는 위치 정렬 센서 내의 반사광 저장 방법.

청구항 12.

2개 이상의 부품을 정렬시키기에 적합한 위치 정렬 센서에 있어서,

상기 2개 이상의 부품을 수용하기에 적합한 하우징과,

상기 2개 이상의 부품에 광을 조사하기 위하여 광원 평면에 위치되어 있는 광원으로서, 상기 광은 부품이 광을 차단하여 각 음영 상을 형성하도록 각 부품의 중심축에 대하여 실질적으로 수직하게 지향되며, 반사광이 상기 부품 중 하나로부터 경면 반사되는 것인 광원과,

음영의 상을 수용하고 결상된 음영 상을 제공하도록 되어 있는 양의 배율을 갖는 광학계로서, 상기 결상된 음영의 상은 초점에서 결상되고, 초점 후방의 제1 평면에서 이미지화되는 것인 광학계와,

반사광을 차단하며 결상된 음영의 상이 통과하는 관통 개구가 있는 구멍과,
 상기 구멍 후방에 위치된 검출기
 를 포함하는 위치 정렬 센서.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 검출기는 실질적으로 상기 제1 평면에 위치되는 것인 위치 정렬 센서.

청구항 14.

제12항에 있어서, 상기 광학계는 제1 및 제2 광학계를 포함하며, 상기 검출기는 상기 제2 광학계 후방에 위치되는 것인 위치 정렬 센서.

청구항 15.

제12항에 있어서, 상기 검출기는 상기 부품들의 제1 평면의 후방에 위치되어, 상기 반사광은 상기 각 부품의 결상된 음영 상 사이에서 검출기에 입사되는 것인 위치 정렬 센서.

청구항 16.

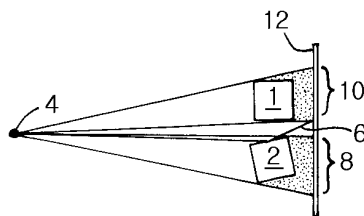
제12항에 있어서, 상기 광원은 점 광원을 포함하는 것인 위치 정렬 센서.

청구항 17.

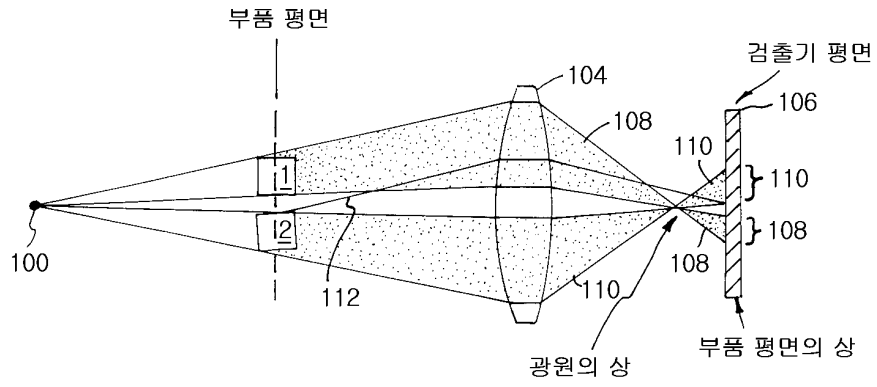
제12항에 있어서, 상기 광원은 상기 부품들 근처에 실질적으로 평행한 광선을 제공하는 것인 위치 정렬 센서.

도면

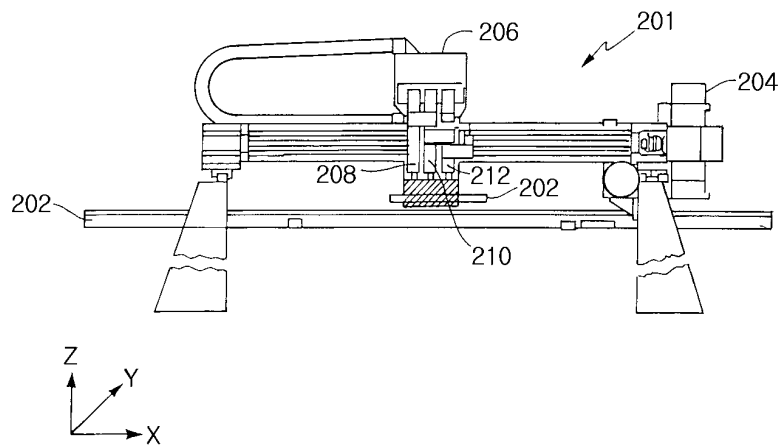
도면1



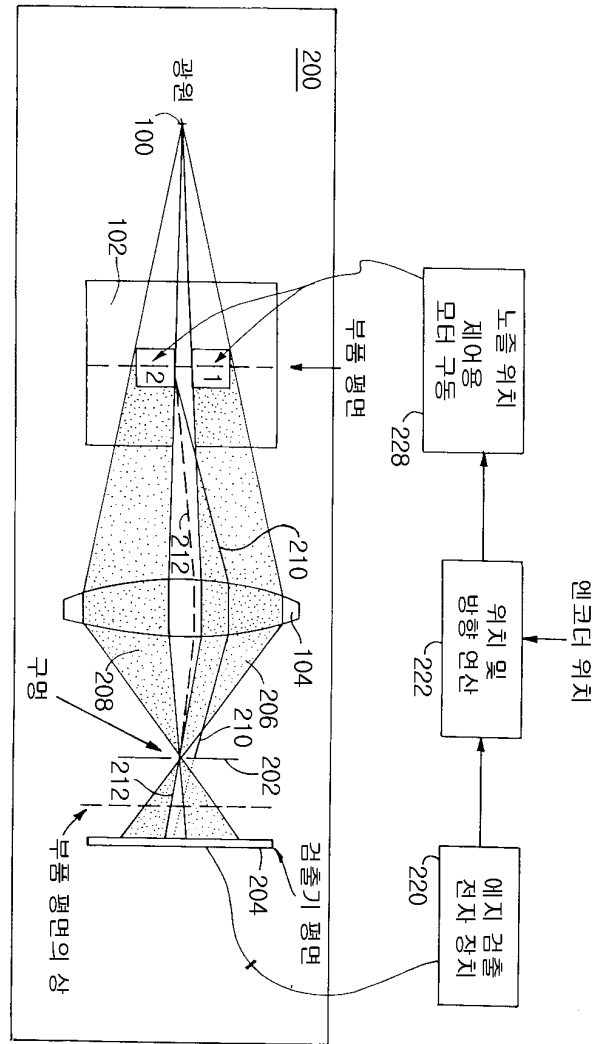
도면2



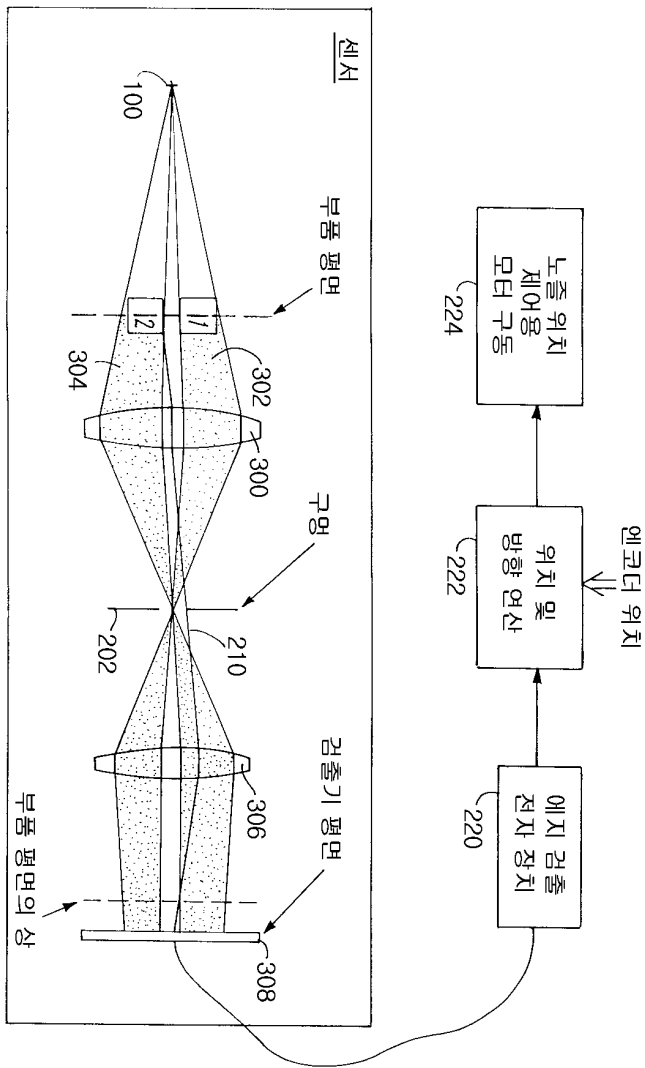
도면3



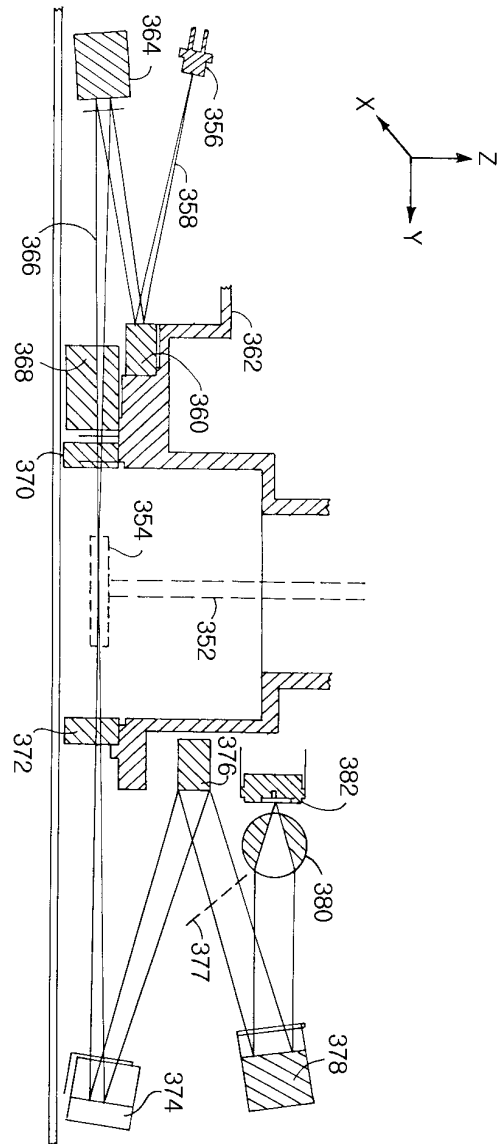
도면4



도면5



도면6



도면7

