(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0122316
(43) 공개일자 2012년11월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01M 11/00 (2006.01) *G01N 21/94* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0040391
(22) 출원일자 2011년04월28일
심사청구일자 2011년04월28일

(71) 출원인
한국지능기계 주식회사
부산광역시 남구 용호로159번길 94 ,204(용호동)
(72) 발명자
김진욱
부산광역시 사하구 동매로57번길 2 (하단동)
김대광
부산광역시 남구 동명로 202, 103동 1104호 (용호동, 경동아파트)
추영열
부산광역시 해운대구 대천로103번길 61, 엘지1,2차아파트 116동 201호 (좌동)
(74) 대리인
김영옥

전체 청구항 수 : 총 1 항

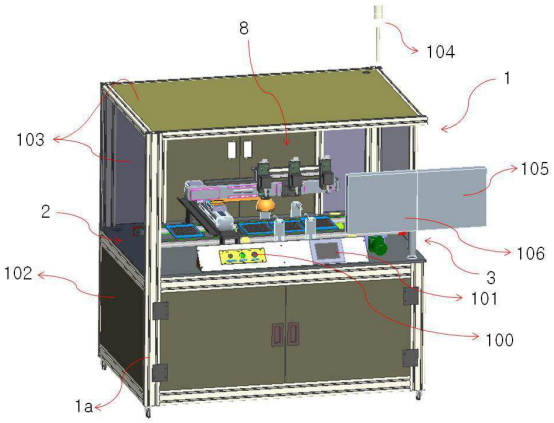
(54) 발명의 명칭 **모바일 카메라 렌즈 이물 검사시스템**

(57) 요 약

본 발명은 경통에 2매, 3매의 렌즈를 적층한 모바일 카메라 렌즈 이물 검사 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 모바일 카메라 렌즈의 생산과정에서 발생하는 이물을 빠르고 정확하게 기계적으로 검사할 수 있도록 CCD 카메라와 고정초점 렌즈를 이용하여 2,3매의 렌즈를 동시에 검사하는 모바일 카메라 렌즈 이물 검사 시스템을 제공코자 하는 것이다.

즉, 본 발명은 PC에 의해서 제어되는 X, Y축의 2축 로봇에 카메라 3대를 장착하여 검사를 수행하는 검사 이동장치와, 검사를 위한 렌즈가 장착된 지그를 움직이는 구동부가 있으며, 이를 컨트롤하고 모니터링 하기 위한 모니터링 부위로 구성하되, 상기 3대의 카메라는 지그(zig)에 장착된 렌즈를 병렬로 검사함으로써 제품의 검사 완료 시점에서는 1개의 검사시간만으로 3매의 렌즈를 모두 검사하는 효과를 가지게 구성하였다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

모바일 카메라 렌즈 이물 검사 시스템(1)에 있어서,

기체(1a)와;

기체(1a)의 아래쪽에 전기시스템과 제어용 컴퓨터가 내장설되어 있는 PC보관부(102)와;

여러개의 렌즈가 안치된 지그(300)를 안치하여 입력부(2)에서 출력부(3)로 이송하도록 기체(1a)의 상측에 마주보게 설치하여 스텝모터208)에 의해 간헐 구동되게 설치한 한 쌍의 이송컨베이어(4)와;

상기 양측 이송컨베이어(4) 사이의 하측으로 전기시스템과 전기적으로 연결되어 구동되며 이송컨베이어(4)를 따라서 이동하는 지그(300)를 검사위치로 들어올리는 3대의 승강수단(5)과;

기체(1a)에 고정된 상태로 이송컨베이어(4)와 직각방향으로 테이블(201a)이 이동하는 x축 직선로봇(201)과, x축 진선로봇(201)의 테이블(201a)에 설치된 상태에서 이송컨베이어(4)의 진행방향으로 테이블(202a)이 이동하는 y축 직선로봇(202)으로 구성되는 카메라 이송수단(8)과;

상기 y축 직선로봇(202)의 테이블(202a)에 카메라 고정구(205)에 의해 고정되는 검사용 카메라(210)(211)(212)와;

외부의 빛을 차단하도록 기체(1a)의 상측 배면과 천장에 설치한 차광패널(103)과;

기체(1a)의 전면 PC보관부(102) 상측으로 설치되며 제품 검사와 정지를 위한 컨트롤 패널(100)과, 장비의 이동을 위한 모니터(101) 및 기체의 상부에는 설치되어 검사의 종료를 알리는 경광봉(104)과;

기체(1a)의 전방에 배치되며, 작업자가 용이하게 모니터링할 수 있게 지그(300)에 안착된 렌즈 어셈블리(310A)의 전체 검사 결과를 알려주는 모니터(106) 및 실시간 검사 결과를 알려주는 모니터(105)를 포함하는 것을 특징으로 하는 모바일 카메라 렌즈 이물 검사 시스템.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 경통에 2매, 3매의 렌즈를 적층한 모바일 카메라 렌즈 어셈블리에서 이물을 검사하는 모바일 카메라 렌즈 이물 검사시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 모바일 카메라 렌즈의 생산과정에서 발생하는 이물을 빠르고 정확하게 기계적으로 검사할 수 있도록 CCD 카메라와 고정초점 렌즈를 이용하여 2,3매의 렌즈를 동시에 검사하는 모바일 카메라 렌즈 이물 검사 시스템을 제공코자 하는 것이다.

배 경 기 술

[0002] 오늘날 많은 종류의 모바일 기기에 카메라기능을 포함한 카메라 렌즈는 필수 요소이다.

[0003] 모바일 카메라에 적용되는 렌즈 어셈블리는 경통에 2매, 3매의 렌즈를 적층한 구성으로 종류와 수량도 많을 뿐만 아니라 제품의 생산단계에서 많은 불량률로 인해서 생산업체에 많은 문제점을 안기고 있다.

[0004] 뿐만 아니라 검수 단계에서는 모두 사람이 직접 현미경을 통해서 제품을 전수 검사함으로 인해서 노동력의 소비와 생산단가를 높이는 요인이 되고 있으며, 검사 제품의 신뢰성도 한계가 있다.

[0005] 과거 일본의 많은 업체들이 이와 같은 문제를 해결하기 위해서 검사 제품을 양산하고 있으나, 1매의 렌즈만 검사가 가능하고 고가의 정책과 샘플검사의 한계를 가지고 있다.

[0006] 이와 같은 이유는 결국 CCD카메라로 렌즈를 검사하는 것은 렌즈를 통해서 관찰해야 하는 것이므로 많은 어려움이 따르기 때문이다

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이에 본 발명자는 상기와 같은 모바일 카메라 렌즈의 이물 검사에 따른 제반 문제점을 일소코자 본 발명을 연구 개발한 것으로서, 본 발명에서는 모바일 카메라 렌즈의 생산과정에서 발생하는 이물을 빠르고 정확하게 기계적으로 검사할 수 있도록 CCD 카메라와 고정초점 렌즈를 이용하여 2,3매의 렌즈를 조립한 렌즈 어셈블리를 동시에 검사하는 모바일 카메라 렌즈 이물 검사 시스템을 제공함에 기술적 과제를 두고 본 발명을 완성한 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 과제 해결수단으로 본 발명에서는 PC에 의해서 제어되는 X, Y축의 2축 로봇에 카메라 3대를 장착하여 검사를 수행하는 검사 이동장치와, 검사를 위한 렌즈가 장착된 지그를 움직이는 구동부가 있으며, 이를 컨트롤하고 모니터링 하기 위한 모니터링 부위로 구성하되, 상기 3대의 카메라는 지그(zig)에 장착된 렌즈를 병렬로 검사함으로써 제품의 검사 완료시점에서는 1개의 검사시간만으로 3매의 렌즈를 모두 검사하는 효과를 가지게 구성하였다.

발명의 효과

[0009] 본 발명에서 제공하는 모바일 카메라 렌즈 이물 검사시스템은, 2~3매의 렌즈로 구성된 카메라 렌즈 모듈을 병렬검사방법을 이용하여 1개의 검사시간에 검사가 가능하며, 실시간 검사 결과와 전체 검사 지그에 안착된 모든 렌즈 모듈에 관해서 확인이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명에서 제공하는 모바일 카메라 렌즈 이물 검사 시스템의 일 실시예를 보인 전체적인 외형 사시도

도 2는 도 1의 중요 부분 발췌 사시도

도 3은 본 발명에 적용된 승강수단의 구성을 보인 측면도

도 4는 본 발명의 카메라 이동수단에 의해 카메라가 지그 위를 이동하는 방향을 설명하는 평면도

도 5는 본 발명으로 검사하는 모바일 카메라 렌즈 어셈블리의 일반적인 단면도

도 6은 본 발명에 적용된 전체 검사 결과를 알려주는 모니터 화면에 출력한 상태를 캡처한 상태도

도 7은 본 발명에 적용된 실시간 검사 결과를 알려주는 모니터 화면에 출력한 상태를 캡처한 상태도

도 8은 도 6의 검사를 위해서 영역을 추적하는 알고리즘 설명에 대한 이해도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하에서 본 발명에서 제공하는 모바일 카메라 렌즈 이물 검사 시스템의 실시예를 첨부 도면에 의거하여 설명한다.

[0012] 도 1은 본 발명에서 제공하는 모바일 카메라 렌즈 이물 검사 시스템의 일 실시예를 보인 전체적인 외형 사시도를 도시한 것이고, 도 2는 도 1의 중요 부분 발췌 사시도, 도 3은 본 발명에 적용된 승강수단의 구성을 보인 측면도를 도시한 것이다.

[0013] 본 발명의 실시예는 모바일 카메라 렌즈에 관한 사항이 아니라, 이것에 따른 효율적인 검사 방법에 관한 것이므로 모바일 카메라 렌즈에 관한 일반적인 설명은 생략한다.

[0014] 도시된 바에 의하면 발 발명의 모바일 카메라 렌즈 이물 검사 시스템(1)은, 인라인(in-line) 시스템에 적용가능하도록 좌측을 입력부(2), 우측을 출력부(3)로 구성한다.

[0015] 알루미늄 등으로 제작된 프레임으로 기체(1a)를 구성하고, 기체(1a)의 아래쪽에 전기시스템과 제어용 컴퓨터가

내장설되어 있는 PC보관부(102)를 설치한다.

[0016] 기체(1a)의 상측 배면과 천장은 외부의 빛을 차단하기 위한 차광패널(103)을 설치하여 검사환경을 조성할 수 있게 한다.

[0017] 기체(1a)의 전면 PC보관부(102) 상측으로는 제품 검사와 정지를 위한 컨트롤 패널(100)과, 장비의 이동을 위한 조작용 모니터(101)가 설치되어 있으며, 기체(1a)의 상부에는 검사의 종료를 알리는 경광봉(104)을 설치한다.

[0018] 그리고 지그(300)의 홀(301)에 안착된 렌즈 어셈블리(310A)의 전체 검사 결과를 알려주는 모니터(105)와, 실시간 검사 결과를 알려주는 모니터(106) 들을 기체(1a)의 전방에 배치하여 작업자가 용이하게 모니터링할 수 있게 한다.

[0019] 상기 PC보관부(102)의 상측에는 마주보도록 한 쌍의 이송컨베이어(4)를 기체(1a)의 상측에 설치하여 스텝모터(208)에 의해 간헐 구동되게 설치하여 입력부(2)에 렌즈(310, 311, 312)가 여러개 적층된 렌즈 어셈블리(310A)가 안치된 지그(300)를 안치하여 출력부(3)로 이송할 수 있게 한다.

[0020] 본 발명에서는 지그(300)에 100개의 렌즈 어셈블리(310A)를 안치한 예를 도시하였으며, 렌즈(310, 311, 312) 안치 수량은 가감될 수 있다.

[0021] 상기 양측 이송컨베이어(4) 사이의 하측으로 상기 PC보관부(102)에 내장 설치되어 있는 전기시스템과 전기적으로 연결되어 구동되는 3대의 승강수단(5)이 설치하여 이송컨베이어(4)를 따라서 이동하는 지그(300)를 위로 들어 올릴 수 있게 한다.

[0022] 이때 위로 들어 올려진 지그(300)는 기체(1a)에 설치되어 있는 지그 고정구(206)에 의해 항상 일정한 위치로 상승 고정된다.

[0023] 상기 승강수단(5)은 기체(1a)에 고정된 실린더(6)와, 상기 실린더(6)의 로드에 고정되어 있는 지그 지지판(7)을 포함하는 구성으로 이루어진다.

[0024] 그리고 상기 이송컨베이어(4)의 상측으로는 상기 PC보관부(102)에 내장 설치되어 있는 전기시스템과 전기적으로 연결되어 구동되는 카메라 이동수단(8)이 기체(1a)에 설치된다.

[0025] 상기 카메라 이동수단(8)은 이송컨베이어(4)와 직각방향으로 테이블(201a)이 이동하는 x축 직선로봇(201)과, x축 진선로봇(201)의 테이블(201a)에 설치된 상태에서 이송컨베이어(4)의 진행방향으로 테이블(202a)이 이동하는 y축 직선로봇(202)으로 구성되어 있다.

[0026] 상기 y축 직선로봇(202)의 테이블(202a)에는 카메라 고정구(205)를 이용하여 검사용 카메라(210)(211)(212)를 설치하며, 도시된 바에 의하면 3개의 검사용 카메라(210)(211)(212)가 일정간격을 두고 나란히 설치되어 있다.

[0027] 상기 카메라 고정구(205)는 검사용 카메라(210)(211)(212)에 모두 장착이 되어 있으며 이들은 기계의 조립공차와 위치공차를 보정하기 위해서 x, y, z축을 조금씩 이동할 수 있게 구성되어 있으며, 도 4의 고정초점(320)(321)(322)을 가능하게 하는 장치이다.

[0028] 상기 첫 번째 카메라(210)에는 둠 조명등(203)이 설치되어 있다.

[0029] 그리고 상기 3대의 카메라(210)(211)(212)의 모두에는 동축조명(204)이 설치된다.

[0030] 상기 동축조명(204)은 각각의 검사용 카메라(210)(211)(212)가 도 4의 첫 번째 렌즈, 두 번째 렌즈, 세 번째 렌즈의 정확한 뷰를 위해서 설치한 것으로, 각각 첫 번째 렌즈의 고정초점(320), 두 번째 렌즈의 고정초점(321), 세 번째 렌즈의 고정초점(322)에 맞추어져 있다.

[0031] 상기 각각의 검사용 카메라(210)(211)(212)에는 텔레센트릭 렌즈가 사용되며, 텔레센트릭 렌즈는 영상의 왜곡이 없는 고정초점렌즈로써 일반적인 산업용으로 널리 알려진 것이다.

[0032] 검사하고자 하는 렌즈에 따라서 배율이 다른 것을 교체하여야 하며, 이것이 유동식 초점 렌즈와 다른 점이다.

[0033] 도 4는 모바일 카메라 렌즈 어셈블리가 안착되는 홀(301)과 검사를 위한 지그(300)를 도시한 것이다.

[0034] 일반적으로 렌즈 어셈블리(310A)는 10X10의 형태로 하나의 지그(300)에 100개가 담긴다.

[0035] 카메라 이동수단(8)의 이동을 통하여 도 4의 이동궤적으로 이동한다. 각 포인트마다 카메라에 트리거(trig) 신호를 보냄으로써 카메라는 취득된 영상을 PC로 전송한다.

[0036] 도 5는 본 발명으로 검사하는 모바일 카메라 렌즈 어셈블리의 일반적인 단면도 도시한 것이다. 모바일 카메라 렌즈 어셈블리(310A)는 경통(313)과 렌즈(310, 311, 312)로 구분이 된다. 각각의 렌즈별로 이물(먼지, 기름, 스크래치)의 위치가 다르기 때문에 렌즈의 중심부위에 고정초점(320, 321, 322)을 두고 검사를 한다.

[0037] 도 6은 본 발명에 적용된 전체 검사 결과를 알려주는 모니터 화면에 출력한 상태를 캡처한 상태도를 보인 것이다,

[0038] 도시된 바에 의하면 첫 번째 렌즈의 검사화면(420)은 도 2의 왼쪽 첫 번째 카메라(210)를 통해서 도 5의 렌즈(310)를 보여준다. 두 번째 렌즈의 검사화면(430)은 도 2의 두 번째 카메라(211)를 통해서 도 5의 렌즈(311)를 보여준다. 세 번째 렌즈의 검사화면(410)은 도 2의 세 번째 카메라(212)를 통해서 도 5의 렌즈(312)를 보여준다.

[0039] 여기서, 실제 검사를 위한 ROI(412)는 고정으로 두고 측정된 검사 영역(422)을 자동으로 이동하여 검사를 할 수 있도록 한다.

[0040] 도 8은 도 6의 검사를 위해서 영역을 추적하는 알고리즘 설명에 대한 이해도이다.

[0041] 도 8의 기준 검사영역(603)은 렌즈의 특성을 고려하여 원으로 설정이 되어 있으며, 무게 중심점(604)을 가지고 있다. 이때, 측정된 검사영역(601)은 기계의 조립공차와 반복이동 정밀도에 한계에 의해서 항상 다른 위치를 가진다. 물론, 카메라의 뷰 영역(600)에는 항상 일치하게 들어온다. 측정된 검사영역(601)의 무게중심(602)을 얻어서 기준 무게중심인(604)을 측정된 무게중심(602)로 이동하여 검사를 한다.

[0042] 더불어 도 5의 두 번째 렌즈 검사(403)와 세 번째 렌즈 검사(410) 또한 같은 원리를 이용하여 실시간으로 이물을 검사한다.

[0043] 도 6의 검사결과는 실시간으로 판단되며, 유무판단(440)을 통해서 화면에 보이며, 도 1의 경광봉(104)을 통해서도 사용자에게 신호를 보낸다. 총 검사결과(441)를 통해서 현재의 검사 개수와 이상 유무를 판단한다. 프로그램 실행 버튼(442), 종료버튼(444), ROI에 대한 영역 설정(원의 크기, 이물의 크기)(443)을 할 수 있도록 구성된다.

[0044] 도 7은 본 발명에 적용된 실시간 검사 결과를 알려주는 모니터 화면에 출력한 상태를 캡처한 상태도를 도시한 것이다.

[0045] 여기서, 도 4의 지그(300)에 안착된 렌즈의 전체 검사결과를 정상제품(501)과 이상제품(500)을 통해서 쉽게 알 수 있으며, 버튼 클릭을 통하여 각각의 렌즈의 이상 유무 판단을 첫 번째 검사결과(510), 두 번째 검사결과(511), 세 번째 검사결과(512)를 통해서 확인이 가능하도록 하였다.

[0046] 본 발명의 상세한 설명에는 구체적인 실시예에 관하여 설명하고 있으나, 본 발명의 기술범주에서 벗어나지 않는 범위 내에서 적정한 변형이 가능하다. 따라서 본 발명의 보호 범위는 이상의 명세서에 설명된 실시예에 국한되는 것은 아니며 후술하는 청구범위와 관련되는 균등수단에 대해서도 그 보호범위가 미친다 할 것이다.

부호의 설명

[0047] 1:모바일 카메라 렌즈 이물 검사 시스템

1a:기체	2:입력부
3:출력부	4:이송컨베이어
5:승강수단	6:실린더
7:지그 지지판	8:카메라 이동수단
100:컨트롤 패널	101:조작용 모니터
102:PC보관부	103:차광패널
104:경광봉	105,106:모니터
201:x축 직선로봇	201a,202a:테이블

202:y축 직선로봇 205:카메라 고정구

206:지그 고정구 208:스텝모터

210,211,212:검사용 카메라 300:지그

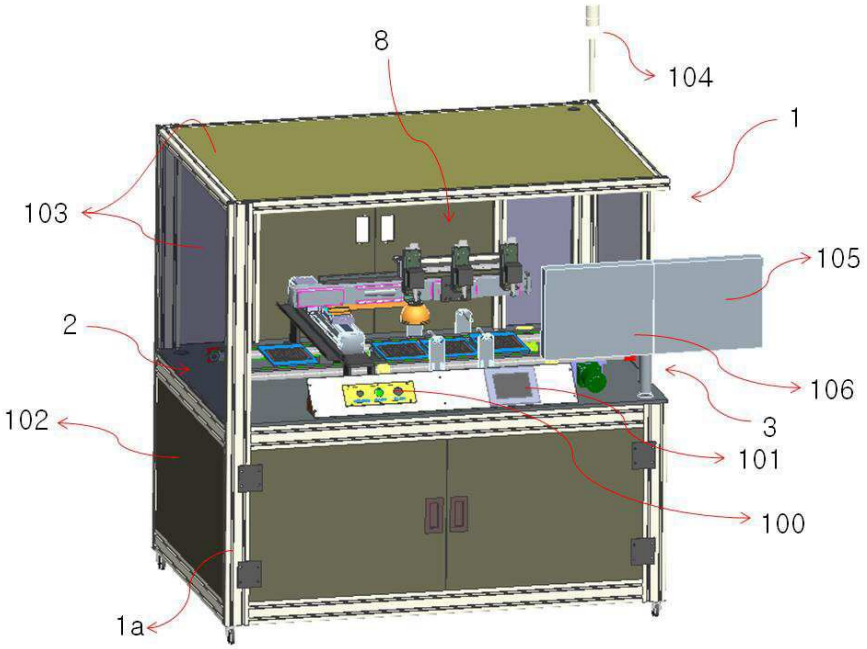
301:홀 310A:(모바일 카메라) 렌즈 어셈블리

310,311,312:렌즈 313:경통

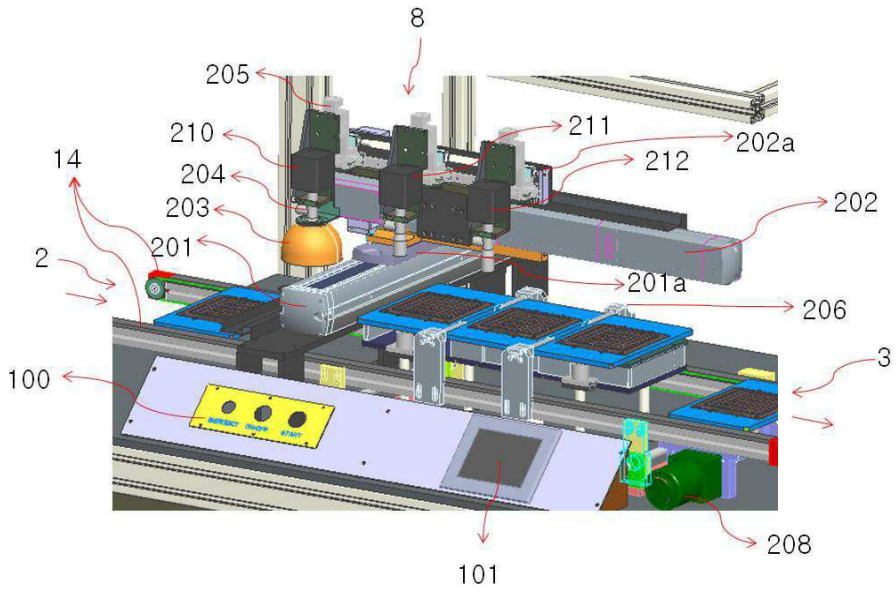
320,321,322:고정초점

도면

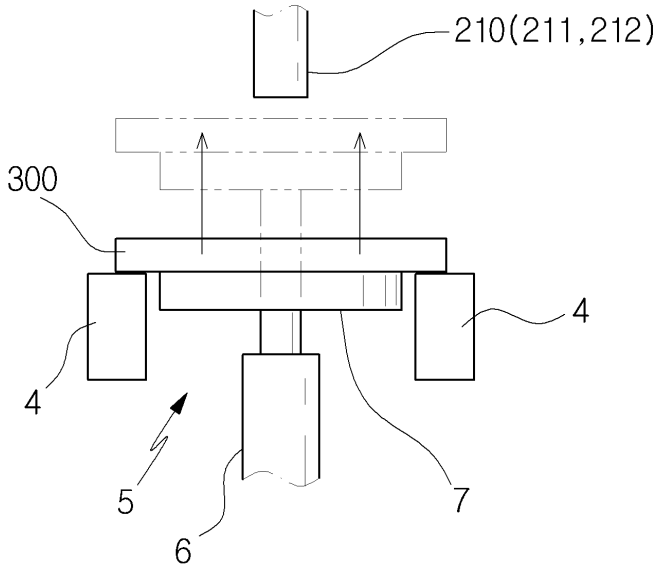
도면1



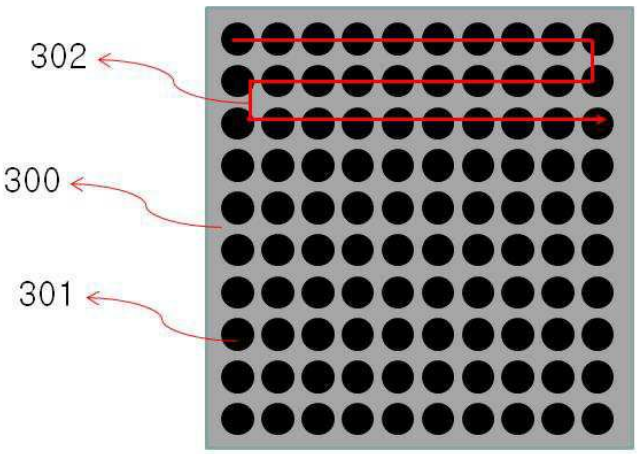
도면2



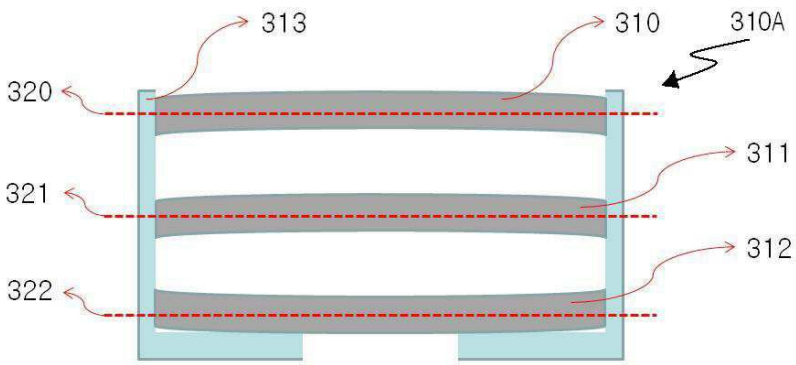
도면3


210(211,212)
300
4
4
5
6
7

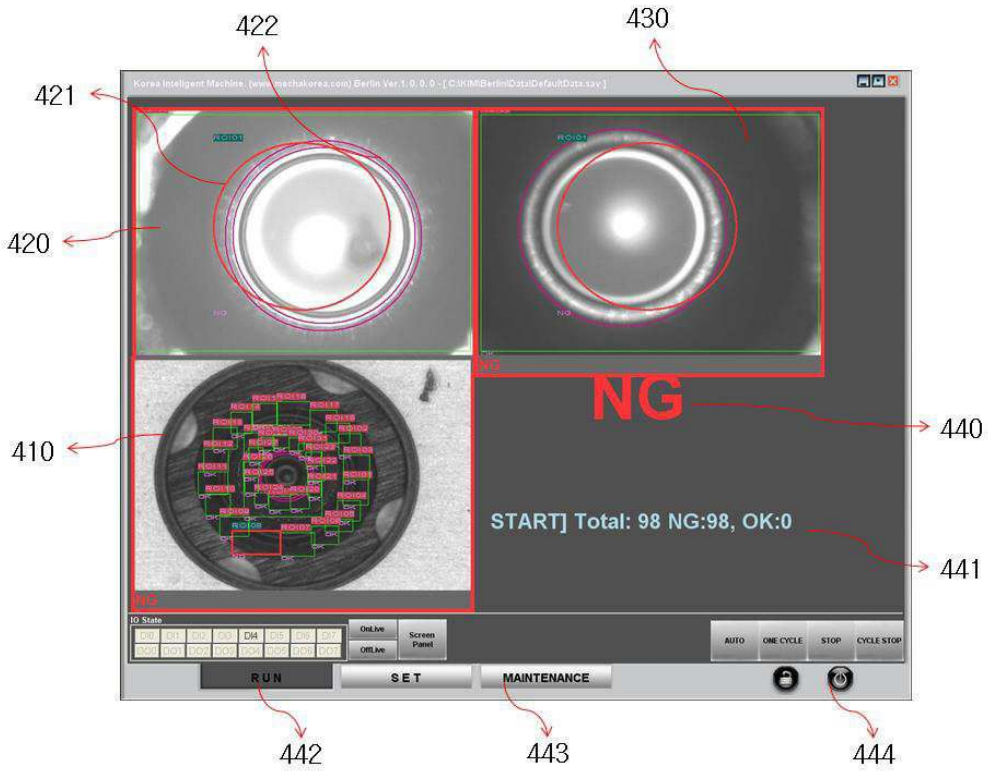
도면4


302
300
301

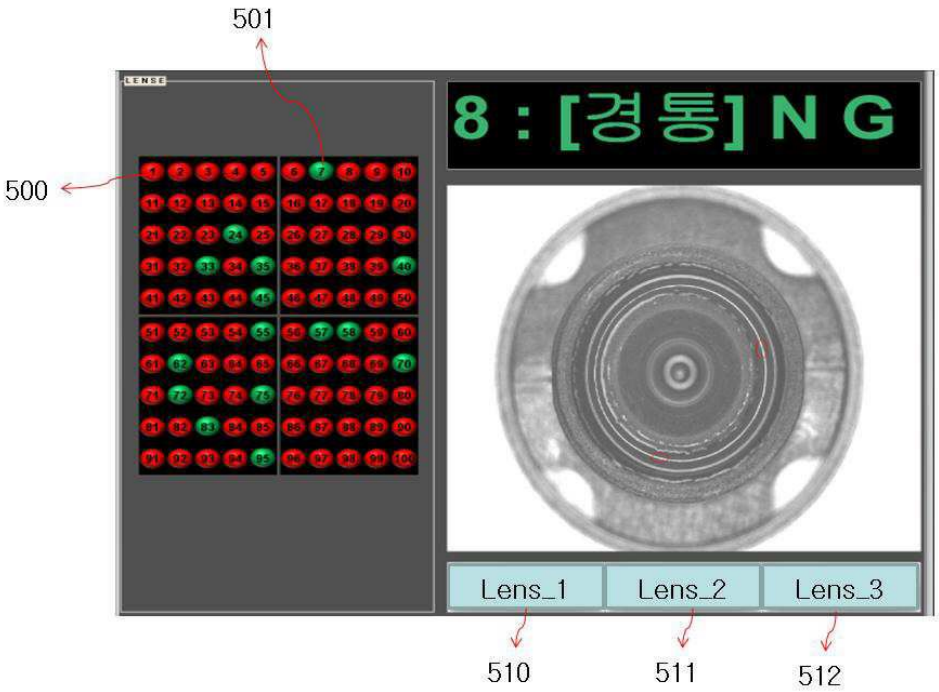
도면5


313
310
310A
320
311
321
312
322

도면6


422
430
421
420
410
NG
440
START] Total: 98 NG:98, OK:0
441
RUN
SET
MAINTENANCE
442
443
444

도면7


501
500
8 : [경통] N G
Lens_1
Lens_2
Lens_3
510
511
512

도면8

