



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0117287
(43) 공개일자 2007년12월12일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0051340

(22) 출원일자 2006년06월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

손형일

경기 성남시 분당구 구미동 까치마을주공2단지아파트 203동1801호

김영일

경기 과천시 부림동 주공아파트 805-1406

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영우

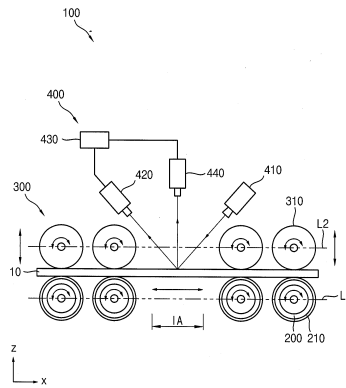
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 기관 검사 유닛, 이를 갖는 기관 검사 장치 및 이를 이용한기관 검사 방법

(57) 요약

제작 비용을 감소시킬 수 있는 기관 검사 유닛, 이를 갖는 기관 검사 장치 및 이를 이용한 기관 검사 방법이 개시되어 있다. 기관 검사 유닛은 하부 롤러들, 고정 부재, 구동 장치 및 검사부를 포함한다. 하부 롤러들은 기관의 하부에서 기관을 이송한다. 고정 부재는 하부 롤러들에 대응하게 배치되어 기관을 고정한다. 구동 장치는 하부 롤러들과 결합되어 하부 롤러들을 구동시킨다. 검사부는 하부 롤러들에 의해 검사 영역으로 이송된 기관을 검사한다. 따라서, 설치 공간을 최소화시키고, 제작 비용을 감소시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자
전찬계
충남 천안시 두정동 우성아파트 107동 206호

양정욱
경기도 수원시 팔달구 망포동 동수원엘지빌리지

특허청구의 범위

청구항 1

기관의 하부에서 상기 기관을 이송하는 하부 롤러들;
상기 하부 롤러들에 대응하게 배치되어 상기 기관을 고정하는 고정 부재;
상기 하부 롤러들과 결합되어 상기 하부 롤러들을 구동시키는 구동 장치; 및
상기 하부 롤러들에 의해 검사 영역으로 이송된 상기 기관을 검사하는 검사부를 포함하는 기관 검사 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 고정 부재는 상기 하부 롤러들에 각각 대응되게 상기 기관의 상부에 배치된 상부 롤러들을 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 검사 유닛.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 하부 롤러들은 상기 기관이 이송되는 방향을 기준으로 상기 기관의 양단에 배치된 것을 특징으로 하는 기관 검사 유닛.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 하부 롤러는 곡면을 따라 형성되어 상기 기관과 접하는 마찰 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 검사 유닛.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 기관과 접하는 상기 상부 롤러와 상기 마찰 부재의 면은 평면인 것을 특징으로 하는 기관 검사 유닛.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 하부 롤러와 상기 상부 롤러는 8mm 내지 12mm의 폭을 갖는 것을 특징으로 하는 기관 검사 유닛.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 마찰 부재는 2mm 내지 6mm의 폭을 갖는 것을 특징으로 하는 기관 검사 유닛.

청구항 8

제6항에 있어서,
상기 상부 롤러들을 상하로 이동시키는 이동 장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 검사 유닛.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 이동 장치는
상기 상부 롤러들을 연결하는 프레임; 및
상기 프레임과 연결된 실린더부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 검사 유닛.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 구동 장치는
구동 모터; 및
상기 구동 모터와 상기 하부 롤러 사이에서 상기 구동 모터의 회전을 상기 하부 롤러로 인가하는 하부 롤러 기어를 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 검사 유닛.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 구동 장치는 상기 기관의 양단에 대응한 상기 하부 롤러들을 서로 연동시키는 동력 전달 부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 검사 유닛.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 구동 장치는

상기 하부 롤러 및 상기 상부 롤러를 연결하여 상기 하부 롤러의 구동을 상기 상부 롤러로 인가하는 구동 인가부; 및

상기 구동 인가부와 결합되어 상기 구동 인가부가 상기 하부 롤러와 상기 상부 롤러에 대응하여 밀착 연결되도록 하는 탄성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 검사 유닛.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 고정 부재는 상기 하부 롤러들을 감싸는 고정 벨트를 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 검사 유닛.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 고정 벨트는 외면에 상기 기관을 흡착하는 다수의 진공홀들로 이루어진 흡착부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 검사 유닛.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 검사부는

상기 검사 영역에 대응한 상기 기관에 광을 공급하는 조명부;

상기 광을 수신 받아 상기 기관의 표면 이미지를 촬상하는 제1 촬상부; 및

상기 이미지 중 불량을 확대하여 재촬상하는 제2 촬상부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 검사 유닛.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 기관의 하부에서 상기 검사 영역의 외부에 대응되도록 배치되어 상기 기관에 에어를 분사하는 에어 분사판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 검사 유닛.

청구항 17

기관의 하부에서 상기 기관을 이송하는 하부 롤러들, 상기 하부 롤러들에 대응하게 배치되어 상기 기관을 고정하는 고정 부재, 상기 하부 롤러들과 결합되어 상기 하부 롤러들을 구동시키는 구동 장치 및 상기 하부 롤러들에 의해 검사 영역으로 이송된 상기 기관을 검사하는 검사부를 포함하는 기관 검사 유닛;

상기 기관 검사 유닛의 일측에 배치되어 상기 기관을 상기 기관 검사 유닛으로 로딩시키는 제1 컨베어; 및

상기 기관 검사 유닛의 타측에 배치되어 상기 기관 검사 유닛으로부터 상기 기관을 언로딩시키는 제2 컨베어를 포함하는 기관 검사 장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 제1 및 제2 컨베어는 각각 중심축이 상기 하부 롤러의 중심축과 평행한 복수의 제1 및 제2 롤러들을 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 검사 장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 기관 검사 유닛은 상기 기관이 이송되는 방향을 따라 25cm 내지 35cm의 길이를 갖는 것을 특징으로 하는 기관 검사 장치.

청구항 20

제1 컨베이어에 배치된 기관을 기관 검사 유닛으로 로딩하여 검사 영역에 정렬시키는 단계;
 상기 기관 검사 유닛의 하부 롤러들과 고정 부재를 통해 기관을 고정하는 단계;
 상기 하부 롤러를 회전시켜 상기 기관을 이송시키면서 상기 기관의 표면을 검사부에서 검사하는 단계; 및
 상기 기관을 상기 기관 검사 유닛으로부터 제2 컨베이어로 언로딩시키는 단계를 포함하는 기관 검사 방법.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 고정 부재는 상기 하부 롤러들에 각각 대응되게 상기 기관의 상부에 배치되며, 하부 방향으로 이동하여 상기 하부 롤러들과 같이 상기 기관을 고정하는 상부 롤러들을 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 검사 방법.

청구항 22

제21항에 있어서,
 제17항에 있어서, 상기 검사부에서 검사하는 단계는
 상기 기관의 표면 이미지를 촬상하는 단계;
 상기 이미지를 분석하여 불량을 검출하는 단계; 및
 상기 불량을 확대하여 재촬영하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 검사 방법.

청구항 23

제20항에 있어서, 상기 고정 부재는 상기 하부 롤러들을 감싸며, 외부에 형성된 흡착부에 의해 상기 기관을 흡착하는 고정 벨트를 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 검사 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <29> 본 발명은 기관 검사 유닛, 이를 갖는 기관 검사 장치 및 이를 이용한 기관 검사 방법에 관한 것으로서, 기관의 이송을 간단한 구조로 설계하여 제작 비용을 감소시킬 수 있는 기관 검사 유닛, 이를 갖는 기관 검사 장치 및 이를 이용한 기관 검사 방법에 관한 것이다.
- <30> 액정표시장치는 일반적으로, 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor ; 이하, TFT) 기관, TFT 기관과 마주보는 컬러필터 기관 및 TFT 기관과 컬러필터 기관 사이에 형성된 액정층을 갖는 액정표시패널을 포함한다.
- <31> TFT 기관은 유리 기관 상에 스위칭 소자인 TFT가 매트릭스 형태로 패터닝된 구조를 갖는다. 여기서, TFT는 매우 작은 크기를 가지므로, 그 패턴에 이상이 발생되거나, 기관의 표면에 부착된 이물로 인하여 기능상의 문제점을 발생시킬 수 있다. 이 때문에, TFT 기관은 TFT를 형성한 후에, 표면을 검사하는 별도의 기관 검사 장치를 필요로 한다.
- <32> 그러나, 종래의 기관 검사 장치는 컨베이어들 사이에서 TFT 기관의 크기보다 약 1.5배의 공간을 필요로 하고, 고가의 리니어(linear) 모터를 이용하여 TFT 기관을 이송하기 때문에, 최근의 액정표시장치의 대형화에 따라 커지는 TFT 기관의 크기에 대응하기에는 제작 비용 및 설치 공간 면에서 그 한계를 갖는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <33> 따라서, 본 발명은 이와 같은 문제점을 감안한 것으로서, 본 발명은 기관의 이송 방식을 롤러 타입으로 변경하여 제작 비용을 감소시키고, 설치 공간을 좁힐 수 있는 기관 검사 유닛, 이를 갖는 기관 검사 장치 및 이를 이

용한 기관 검사 방법을 제공한다.

발명의 구성 및 작용

- <34> 상술한 본 발명의 일 특징에 따른 기관 검사 유닛은 하부 롤러들, 고정 부재, 구동 장치 및 검사부를 포함한다. 상기 하부 롤러들은 기관의 하부에서 상기 기관을 이송한다. 상기 고정 부재는 상기 하부 롤러들에 대응하게 배치되어 상기 기관을 고정한다. 상기 구동 장치는 상기 하부 롤러들과 결합되어 상기 하부 롤러들을 구동시킨다. 상기 검사부는 상기 하부 롤러들에 의해 검사 영역으로 이송된 상기 기관을 검사한다.
- <35> 상기 고정 부재는 상기 하부 롤러들에 각각 대응되게 상기 기관의 상부에 배치된 상부 롤러들을 포함한다.
- <36> 상기 하부 롤러들은 상기 기관이 이송되는 방향을 기준으로 상기 기관의 양단에 배치된다. 상기 하부 롤러는 곡면을 따라 형성되어 상기 기관과 접하는 마찰 부재를 더 포함한다. 여기서, 상기 기관과 접하는 상기 상부 롤러와 상기 마찰 부재의 면은 평면인 것을 특징으로 한다.
- <37> 상기 하부 롤러와 상기 상부 롤러는 8mm 내지 12mm의 폭을 갖는다. 또한, 상기 마찰 부재는 2mm 내지 6mm의 폭을 갖는다.
- <38> 한편, 상기 기관 검사 유닛은 상기 상부 롤러들을 상하로 이동시키는 이동 장치를 더 포함한다. 상기 이동 장치는 상기 상부 롤러들을 연결하는 프레임 및 상기 프레임과 연결된 실린더부를 포함한다.
- <39> 상기 구동 장치는 구동 모터 및 상기 구동 모터와 상기 하부 롤러 사이에서 상기 구동 모터의 회전을 상기 하부 롤러로 인가하는 하부 롤러 기어를 포함한다. 또한, 상기 구동 장치는 상기 기관의 양단에 대응한 상기 하부 롤러들을 서로 운동시키는 동력 전달부를 더 포함할 수 있다.
- <40> 한편, 상기 구동 장치는 상기 하부 롤러 및 상기 상부 롤러를 연결하여 상기 하부 롤러의 구동을 상기 상부 롤러로 인가하는 구동 인가부 및 상기 구동 인가부와 결합되어 상기 구동 인가부가 상기 하부 롤러와 상기 상부 롤러에 대응하여 밀착 연결되도록 하는 탄성부를 더 포함할 수 있다.
- <41> 한편, 상기 고정 부재는 상기 하부 롤러들을 감싸는 고정 벨트를 포함한다. 여기서, 상기 고정 벨트는 외면에 상기 기관을 흡착하는 다수의 진공홀들로 이루어진 흡착부를 포함한다.
- <42> 상기 검사부는 상기 검사 영역에 대응한 상기 기관에 광을 공급하는 조명부, 상기 광을 수신 받아 상기 기관의 표면 이미지를 촬상하는 제1 촬상부 및 상기 이미지 중 불량을 확대하여 재촬상하는 제2 촬상부를 포함한다.
- <43> 한편, 기관 검사 유닛은 상기 기관의 하부에서 상기 검사 영역의 외부에 대응되도록 배치되어 상기 기관에 에어를 분사하는 에어 분사관을 더 포함할 수 있다.
- <44> 상술한 본 발명의 일 특징에 따른 기관 검사 장치는 기관 검사 유닛, 제1 컨베이어 및 제2 컨베이어를 포함한다. 상기 기관 검사 유닛은 기관의 하부에서 상기 기관을 이송하는 하부 롤러들, 상기 하부 롤러들에 각각 대응되게 상기 기관의 상부에 배치되며, 상기 기관을 고정하는 상부 롤러들, 상기 하부 롤러들을 구동시키는 구동 장치, 및 상기 하부 롤러들에 의해 검사 영역으로 이송된 상기 기관을 검사하는 검사부를 포함한다. 상기 제1 컨베이어는 상기 기관 검사 유닛의 일측에 배치되어 상기 기관을 상기 기관 검사 유닛으로 로딩시킨다. 상기 제2 컨베이어는 상기 기관 검사 유닛의 타측에 배치되어 상기 기관 검사 유닛으로부터 상기 기관을 언로딩시킨다.
- <45> 상기 제1 및 제2 컨베이어는 각각 중심축이 상기 하부 롤러의 중심축과 평행한 복수의 제1 및 제2 롤러들을 포함한다.
- <46> 또한, 상기 기관 검사 유닛은 상기 기관이 이송되는 방향을 따라 25cm 내지 35cm의 길이를 갖는 것을 특징으로 한다.
- <47> 상술한 본 발명의 일 특징에 따른 기관 검사 방법은 먼저, 제1 컨베이어에 배치된 기관을 기관 검사 유닛으로 로딩하여 검사 영역에 정렬시키고, 상기 기관 검사 유닛의 하부 롤러들과 고정 부재를 통해 기관을 고정한다. 여기서, 상기 고정 부재는 상기 하부 롤러들에 각각 대응되게 상기 기관의 상부에 배치되며, 하부 방향으로 이동하여 상기 하부 롤러들과 같이 상기 기관을 고정하는 상부 롤러들을 포함한다. 이와 달리, 상기 고정 부재는 상기 하부 롤러들을 감싸며, 외부에 형성된 흡착부에 의해 상기 기관을 흡착하는 고정 벨트를 포함할 수 있다.
- <48> 다음으로, 상기 상부 롤러와 하부 롤러를 회전시켜 상기 기관을 이송시키면서 상기 기관의 표면을 검사부에서 검사한다. 마지막으로, 상기 기관을 상기 기관 검사 유닛으로부터 제2 컨베이어로 언로딩시킨다. 여기서, 상기 기관의 표면을 검사하는 과정을 구체적으로 설명하면, 상기 기관의 표면 이미지를 촬상하여 상기 이미지를 분석

한 후, 불량을 검출한다. 이후, 상기 불량을 확대하여 촬상하여 불량 종류를 명확하게 확인한다.

- <49> 이러한 기관 검사 유닛, 이를 갖는 기관 검사 장치 및 이를 이용한 기관 검사 방법에 따르면, 기관을 검사할 때, 하부 롤러들과 이에 대응되는 고정 부재를 이용하여 기관을 고정 및 이송시킴으로써, 설치 공간을 최소화시키고, 제작 비용을 감소시킬 수 있다.
- <50> 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세하게 설명하고자 한다.
- <51> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 검사 유닛을 개략적으로 나타낸 정면도이며, 도 2는 도 1에 도시된 상부 롤러들을 위에서 바라본 평면도이다.
- <52> 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 검사 유닛(100)은 하부 롤러(200)들, 고정 부재(300) 및 검사부(400)들을 포함한다.
- <53> 하부 롤러(200)들은 검사 영역(IA)에 정렬된 기관(10)을 제1 축(x)을 따라 이송시키는 역할을 한다. 이때, 하부 롤러(200)들은 기관(10)의 사행을 방지하기 위하여 모두 동일한 회전 속도를 가져야 한다.
- <54> 여기서, 기관(10)은 액정표시장치의 영상을 표시하기 위한 액정표시패널의 필수 구성 요소인 TFT 기관일 수 있다. TFT 기관은 스위칭 소자인 TFT가 유리 기관 상에 매트릭스 패턴을 가지면서 박막 형태로 형성되어 제작된다. 이러한 TFT는 매우 작은 크기를 가지므로, 그 패턴에 이상이 발생되거나, 유리 기관의 표면에 이물이 부착되었을 경우에는 그 기능이 올바르게 작동하지 않을 수 있다.
- <55> 하부 롤러(200)들은 검사 영역(IA)과 인접하게 배치되며, 다수 개로 이루어진다. 구체적으로, 하부 롤러(200)들은 기관(10)이 이송되는 방향인 제1 축(x)을 기준으로 기관(10)의 양단에 배치된다.
- <56> 하부 롤러(200)는 일 예로, 기관(10)에 전기적으로, 영향을 주지 않으면서 가공성이 우수한 테프론이나 엠씨 나 일론 재질로 이루어질 수 있다. 이와 달리, 하부 롤러(200)는 강도를 강화시키기 위하여 금속 재질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 하부 롤러(200)는 내부식성이 우수한 스테인레스(stainless) 재질로 이루어질 수 있다. 또한, 하부 롤러(200)는 기관(10)과의 마찰력을 향상시켜 기관(10)을 보다 효율적으로 고정하기 위하여 고무 재질로 이루어질 수도 있다. 또한, 하부 롤러(200)들은 제1 축(x)을 따라 제1 라인(L1) 상에 평행하게 배치된다.
- <57> 하부 롤러(200)는 기관(10)을 이송시키기 위한 마찰력을 인가하기 위하여 곡면을 따라 형성된 마찰 부재(210)를 포함한다. 마찰 부재(210)는 일반적으로, 오링(O-ring)을 의미한다. 마찰 부재(210)는 고무 재질로 이루어진다. 이와 달리, 마찰 부재(210)는 내부식성 및 내산화성이 강한 실리콘(silicon)이나 바이톤(viton) 재질로 이루어질 수 있다.
- <58> 고정 부재(300)는 하부 롤러(200)들에 각각 대응되게 기관(10)의 상부에 배치된 상부 롤러(310)들을 포함한다. 상부 롤러(310)들은 기관(10)의 위치에 따라 제1 및 제2 축(x, y)에 수직인 제3 축(z), 즉 상하로 이동하여 기관(10)을 고정하는 역할을 한다. 이때, 하부 롤러(200)들은 상부 롤러(310)들이 기관(10)을 고정함에 있어서, 받침대 역할을 한다.
- <59> 상부 롤러(310)들은 중심축(a)들이 제2 축(y)과 평행하도록 배치된다. 또한, 상부 롤러(310)들은 제1 축(x)을 따라 제2 라인(L2) 상에 평행하게 배치된다. 한편, 상부 롤러(310)는 실질적으로, 하부 롤러(200)와 동일한 재질로 이루어진다.
- <60> 검사부(400)는 제1 축(x)을 따라 검사 영역(IA)으로 하부 롤러(200)들에 의해 이송되는 기관(10)을 검사한다.
- <61> 이에 따라, 검사부(400)는 TFT의 패턴 불량 및 표면 이물 등을 검사할 수 있다. 이와 달리, 기관(10)은 액정표시패널의 다른 핵심 구성 요소인 컬러필터 기관일 수 있다.
- <62> 검사부(400)는 검사 영역(IA)에 대응하여 기관(10)의 상부에 배치된다. 검사부(400)는 검사 영역(IA)에 광을 공급하는 조명부(410), 기관(10)의 표면 이미지를 촬상하는 제1 촬상부(420), 상기의 이미지를 분석하여 불량을 검출하는 분석부(430) 및 상기의 불량을 확대하여 촬상하는 제2 촬상부(440)를 포함한다.
- <63> 조명부(410)는 일반적으로, 광을 발생하는 램프를 사용한다. 조명부(410)는 검사 영역(IA)에 광을 집광시키기 위하여 볼록 렌즈를 포함할 수 있다. 또한, 조명부(410)는 검사 영역(IA)으로 개구된 샷갓 모양의 반사 부재를 포함할 수도 있다. 여기서, 램프는 형광 물질에 의해 광을 발생하는 형광 램프일 수 있고, 필라멘트에 의해 광

을 발생하는 백열 램프일 수 있다.

- <64> 제1 촬상부(420)는 기관(10)의 전체 영역에 대하여 스캔 방식에 따라 촬상한다. 이는, 제1 촬상부(420)를 통해 기관(10) 표면의 불량 존재 여부를 판단하기 위해서이다. 제1 촬상부(420)는 일 예로, 이미지를 연속적으로 촬상하는 디지털 카메라로 이루어진다.
- <65> 제1 촬상부(420)는 검사 영역(IA)에 대응한 기관(10)을 촬상할 수 있도록 고정된다. 제1 촬상부(420)는 조명부(410)로부터 검사 영역(IA)에 공급된 광을 수신 받아 촬상한다. 제1 촬상부(420)는 기관(10)의 표면 이미지에 대한 영상 신호를 전기 신호로 전환하여 분석부(430)에 인가한다.
- <66> 제1 촬상부(420)는 제1 축(x)에 수직인 제2 축(y)에 따른 기관(10)의 폭에 대응하여 하나 이상의 카메라가 배치될 수 있다. 이는, 제1 촬상부(420)가 기관(10)을 스캔 시, 기관(10)을 제1 축(x)으로만 이송하여 전체적인 스캔시간을 감소시키기 위해서이다. 이와 달리, 제1 촬상부(420)는 제2 축(y)으로 이동될 수 있는 별도의 레일에 하나의 카메라만 설치하여 상기의 레일을 통해 카메라를 제2 축(y)을 따라 이동시킴으로써, 기관(10)의 전체 영역을 촬상할 수 있다.
- <67> 분석부(430)는 제1 촬상부(420)로부터 인가된 이미지를 분석한다. 구체적으로, 분석부(430)는 제1 촬상부(420)로부터 인가된 전기 신호를 다시 영상 신호로 전환하여 모니터에 표시 후, 자체적으로 설계된 프로그램에 의해 불량의 존재 여부를 판단한다.
- <68> 이러한 분석부(430)에서 분석된 결과는 모니터를 통해 검사자가 인지할 수 있도록 한다. 한편, 기관(10) 표면의 불량을 판단하는 기준은 제품의 종류 및 특징에 다양해 질 수 있으며, 일반적으로, 검사자에 의해 수동적으로 입력된다. 이와 같은 분석부(430)는 제1 촬상부(420)에 의해 확인된 불량에 대하여 그 종류를 분석하기 위하여 제2 촬상부(440)에 재촬상 신호를 인가한다.
- <69> 제2 촬상부(440)는 제1 촬상부(420)를 통해 확인된 불량을 확대하여 촬상한다. 제2 촬상부(440)는 제1 촬상부(420)가 연속적으로 이미지를 촬상하는 것과는 달리, 지정된 위치의 이미지를 순간적으로 촬상한다. 이와 같이, 제2 촬상부(440)는 확대하여 촬상한 불량 이미지에 대한 영상 신호를 전기 신호로 전환하여 다시 분석부(430)에 인가한다. 제2 촬상부(440)는 일 예로, 해상도가 높은 CCD(Charge Coupled Device) 카메라로 이루어질 수 있다.
- <70> 제2 촬상부(440)는 실질적으로, 별도의 레일에 설치되어 제2 축(y)을 따라 이동될 수 있다. 이로써, 제2 촬상부(440)는 제1 축(x)에 대해서는 기관(10)의 진행으로, 제2 축(y)에 대해서는 상기의 레일로 인하여 기관(10)의 어떠한 위치로도 이동할 수 있다.
- <71> 분석부(430)는 제2 촬상부(440)로부터 인가된 전기 신호를 다시 영상 신호로 전환하여 모니터에 표시 후, 프로그램에 의해 불량의 종류를 판단한다. 여기서, 불량의 종류는 검사자 및 검사 대상인 기관(10)의 사용 용도에 따라 다양해 질 수 있다. 일 예로, 기관(10)이 TFT 기관일 경우에, 불량은 TFT 패턴 불량 및 다양한 크기의 이물질일 수 있다.
- <72> 이와 같이, 기관 검사 유닛(100)은 기관(10)의 표면을 검사부(400)에서 검사 시, 단순히 상부 롤러(310)들과 하부 롤러(200)들을 이용하여 기관(10)을 고정 및 이송시킴으로써, 저가의 검사 시스템을 구축할 수 있다.
- <73> 도 3은 도 1에 도시된 기관 검사 유닛의 일 실시예에 따른 구동 장치를 포함하여 개략적으로 나타낸 측면도이며, 도 4는 도 3에 도시된 상부 롤러, 하부 롤러 및 구동 기어의 측면도이다.
- <74> 도 3 및 도 4를 참조하면, 기관 검사 유닛(100)은 하부 롤러(200)들을 회전시키는 구동 장치(500)를 더 포함한다.
- <75> 구동 장치(500)는 하부 롤러(200)들과 결합된다. 즉, 구동 장치(500)는 자체적으로, 발생된 회전력을 하부 롤러(200)들에 인가한다. 이르기 위하여, 구동 장치(500)는 구동 모터(510) 및 하부 롤러 기어(520)를 포함한다.
- <76> 구동 모터(510)는 제1 축(x)을 기준으로 기관(10)의 일단(12)에 대응하여 배치된다. 구동 모터(510)는 기관(10)이 TFT 기관일 경우, 그 구조가 매우 정밀하므로, 기관(10)을 이송하는 하부 롤러(200)들의 회전 속도를 정밀하게 제어할 수 있어야 한다. 또한, 구동 모터(510)는 기관(10)을 제1 축(x)을 따라 좌우로 이동시켜야 하므로, 정회전과 역회전이 자유롭게 제어되어야 한다.
- <77> 일 예로, 구동 모터(510)는 각도에 따라 정밀 제어가 가능한 서보(servo) 모터로 이루어진다. 이와 달리, 구동

모터(510)는 스텝핑 방식에 따라 제어할 수 있는 인덱스(index) 모터로 이루어질 수도 있다.

- <78> 하부 롤러 기어(520)는 구동 모터(510)와 하부 롤러(200) 사이에서 구동 모터(510)의 회전을 하부 롤러(200)로 인가하는 역할을 한다. 하부 롤러 기어(520)들은 실질적으로, 하부 롤러(200)들의 외측, 즉 기관(10)의 양단에 대응하여 배치된다. 하부 롤러 기어(520)는 일 예로, 스피어(spur) 기어로 이루어진다.
- <79> 여기서, 구동 장치(500)는 기관(10)의 일단(12)에 대응한 하부 롤러 기어(520)와 결합되는 구동 기어(530)를 더 포함할 수 있다. 구동 기어(530)는 실질적으로, 구동 모터(510)의 회전력에 대응한 회전 속도를 갖는 구동축(512)과 결합된다.
- <80> 즉, 구동 기어(530)는 상기의 회전력이 하부 롤러 기어(520)로 간접적으로 인가되도록 한다. 이로써, 구동 기어(530)는 하부 롤러 기어(520)의 회전을 보다 정밀하게 제어할 수 있도록 한다. 이때에는 하부 롤러 기어(520)의 외경(Ø1)이 구동 기어(530)의 외경(Ø2)보다 상대적으로, 커야 한다. 구동 기어(530)는 일 예로, 하부 롤러 기어(520)와 동일한 스피어(spur) 기어로 이루어진다. 이와 달리, 구동 모터(510)는 조립의 편의를 위해 구동축(512)이 하부 롤러 기어(520)와 직접적으로 연결되는 것이 일반적이다.
- <81> 또한, 구동 장치(500)는 기관(10)의 양단에 대응한 하부 롤러(200)들을 서로 연동시키는 동력 전달부(540)를 더 포함한다. 동력 전달부(540)는 제2 축(y)을 따라 길게 연장된 전달축(542), 기관(10)의 일단(12)에 대응한 전달축(542)에 결합된 제1 전달 기어(544) 및 기관(10)의 타단(14)에 대응한 전달축(542)에 결합된 제2 전달 기어(546)를 포함한다. 제1 전달 기어(544)는 기관(10)의 일단(12)에 대응한 하부 롤러 기어(520)와 결합된다.
- <82> 이러한 동력 전달부(540)는 구동 모터(510)의 회전력을 제1 전달 기어(544)를 통해 인가 받는다. 즉, 제1 전달 기어(544)의 회전으로 인하여, 이에 결합된 전달축(542) 및 제2 전달 기어(546)도 회전하게 된다. 제1 및 제2 전달 기어(544, 546)는 일 예로, 하부 롤러 기어(520)와 동일한 스피어 기어로 이루어진다.
- <83> 제2 전달 기어(546)는 기관(10)의 타단(14)에 대응한 하부 롤러 기어(520)와 결합된다. 여기서, 하부 롤러(200)들은 모두 동일한 회전 속도를 가져야 하기 때문에, 기관(10)의 일단(12) 및 타단(14)에 대응한 하부 롤러 기어(520)들도 동일한 외경(Ø1) 및 톱니수를 갖는다.
- <84> 이에 대응하여, 제1 및 제2 전달 기어(544, 546)도 동일한 외경(Ø3) 및 톱니수를 갖는다. 이는, 제1 및 제2 전달 기어(544, 546)의 외경(Ø3)이 다름에 따라, 기관(10)의 일단(12) 및 타단(14)에 대응하는 하부 롤러(200)들의 회전 속도도 달라짐으로써, 기관(10)이 사행될 수 있기 때문이다. 제1 및 제2 전달 기어(544, 546)는 구동 기어(530)와 동일한 스피어 기어로 이루어진다.
- <85> 한편, 하부 롤러(200)들은 제2 중심축(b)이 제2 축(y) 즉, 제1 중심축(a)과 평행하도록 배치된다. 여기서, 하부 롤러 기어(520)들은 회전 시, 편심이 발생되지 않도록 제2 중심축(b)과 동일 선상에 배치된 연결축(522)을 더 포함한다.
- <86> 이와 같이, 하부 롤러(200)들은 외측에 결합된 하부 롤러 기어(520)들을 통해 구동 모터(510)로의 회전력이 인가되는 간단한 구동 시스템을 통해 회전함으로써, 고장 발생율을 감소시키고, 제작 비용을 감소시킬 수 있다.
- <87> 이로써, 하부 롤러(200)들은 기관(10)을 제1 축(x)을 따라 이송시킬 수 있다. 이에 따라, 상부 롤러(310)들도 하부 롤러(200)들의 회전력이 기관(10)을 통해 인가되어 회전하게 된다. 이때, 상부 롤러(310)들은 기관(10)을 기준으로 하부 롤러(200)들과 서로 마주보고 있으므로, 하부 롤러(200)들의 회전 방향과 반대 방향으로 회전하게 된다.
- <88> 한편, 상부 롤러(310)는 제1 중심축(a)에 대응되도록 베어링이 결합되어 상부 롤러(310)의 회전에 대한 마찰을 최소화시킬 수 있다. 예를 들어, 베어링은 니들 볼 베어링(middle ball bearing)일 수 있다. 마찬가지로, 하부 롤러(200)에도 제2 중심축(b)에 대응되도록 베어링을 결합될 수 있다.
- <89> 한편, 기관 검사 유닛(100)은 상부 롤러(310)들을 제3 방향, 즉 상하로 이동시키는 이동 장치(600)를 더 포함한다.
- <90> 구체적으로, 이동 장치(600)는 기관(10)이 검사 영역(IA)으로 이송될 때에는 상부 롤러(310)들을 상부로 이동하여 기관(10)을 고정하지 않고, 기관(10)이 검사 영역(IA)에 정렬되면 상부 롤러(310)들을 하부로 이동하여 기관(10)을 고정한다.
- <91> 이동 장치(600)는 상부 롤러(310)들을 하나로 연결하는 프레임(610) 및 프레임(610)과 연결되어 제3 축(z)을 따

라 직선 운동을 하는 실린더부(620)를 포함한다. 실린더부(620)는 외부의 에어컴프레샤(air compressor)로부터 에어 라인(626)들을 통해 인가된 에어(20)에 의해 상하 운동하는 피스톤(미도시)을 갖는 실린더 몸체(622)와 상부 피스톤으로부터 연장되어 프레임(610)과 결합되는 실린더 로드(624)를 포함한다. 여기서, 에어 라인(626)들은 실린더 몸체(622)의 상단과 하단에 각각 연결된다.

- <92> 이로써, 실린더부(620)는 실린더 로드(624)가 피스톤의 상하 운동을 프레임(610)에 전달함으로써, 결과적으로, 상부 롤러(310)들을 제3 축(z) 즉, 상하 방향을 따라 이동시킬 수 있다.
- <93> 한편, 에어 라인(626)들과 에어컴프레샤 사이에는 에어(20)를 실린더 몸체(622)의 상단 및 하단 중 어느 한쪽으로 인가하기 위한 에어용 솔레노이드 밸브(solenoid valve)가 배치될 수 있다. 솔레노이드 밸브는 외부의 전기 신호에 의해 내부의 차단막이 움직여 에어(20)의 진행 방향을 변환하는 방식으로 구동된다.
- <94> 이와 다르게, 상부 롤러(310)들은 모터 및 모터의 회전 운동을 직선 운동을 전환할 수 있는 피니온 기어(pinion gear)와 랙 기어(rack gear)를 통해 제3 축(z) 즉, 상하 방향을 따라 이동시킬 수도 있다.
- <95> 이와 같이, 기관(10)은 상부 롤러(310)들과 하부 롤러(200)들 사이에서 상부 롤러(310)들이 이동 장치(600)에 의해 하부로 이동함으로써, 고정될 수 있다.
- <96> 도 5는 도 3의 "A" 부분의 확대도이다.
- <97> 도 5를 참조하면, 기관(10)은 상면이 상부 롤러(310)와 접하고, 하면은 하부 롤러(200)를 감싸는 마찰 부재(210)와 접하는 것을 특징으로 한다.
- <98> 여기서, 기관(10)과 접하는 상부 롤러(310)와 마찰 부재(210)의 면은 평면으로 이루어진다. 이는, 기관(10)이 상부 롤러(310) 및 마찰 부재(210)와 선접촉을 하여 점접촉으로 인한 기관(10)의 파손을 방지하기 위해서이다.
- <99> 또한, 기관(10)이 TFT 기관일 경우, 기관(10) 상에는 TFT가 미세하게 패터닝되어 있으므로, 접촉면적을 최소화시켜야 한다. 이때, 접촉면적이 너무 좁을 경우, 기관(10)이 상부 롤러(310) 및 하부 롤러(200)로부터 이탈될 수 있으므로, 각별히 주의하여야 한다.
- <100> 그래서, 하부 롤러(200)와 상부 롤러(310)의 8mm 내지 12mm 폭(w1)을 가지며, 바람직하게는 약 10mm이다. 또한, 마찰 부재(210)는 2mm 내지 6mm의 폭(w2)을 가지며, 바람직하게는 약 3mm이다.
- <101> 한편, 하부 롤러(200)는 마찰 부재(210)가 삽입 고정되기 위한 삽입홈(230)을 갖는다. 삽입홈(230)은 하부 롤러(200)의 곡면을 따라 형성된다. 또한, 삽입홈(230)에는 마찰 부재(210)를 보다 강력하게 고정하기 위하여 다수의 돌기들이 형성될 수 있다. 이럴 경우, 마찰 부재(210)는 돌기들에 대응한 결합홈들이 형성된다.
- <102> 이와 같이, 하부 롤러(200)와 상부 롤러(310)는 약 10mm를 폭을 갖고, 마찰 부재(210)는 약 3mm의 폭을 가짐으로써, 기관(10)을 손상시키지 않으면서 효율적으로 고정 및 이송시킬 수 있다.
- <103> 도 6은 도 1에 도시된 기관 검사 유닛의 다른 실시예에 따른 구동 장치를 포함하여 일부를 개략적으로 나타낸 측면도이며, 도 7은 도 6에 도시된 기관 검사 유닛의 일부를 나타낸 정면도이다.
- <104> 본 실시예에서, 구동 장치는 하부 롤러와 같이 상부 롤러도 추가적으로 회전시킨다는 구조 외에는 도 1 내지 도 3에서 설명한 구조와 동일하므로, 동일한 참조 번호를 사용하며, 그 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- <105> 도 6 및 도 7을 참조하면, 구동 장치(550)는 하부 롤러(200) 및 상부 롤러(310)를 연결하여 하부 롤러(200)의 구동을 상부 롤러(310)로 인가하는 구동 인가부(560)를 포함한다.
- <106> 상부 롤러(350)들은 외측에 상부 롤러 기어(570)들이 결합된다. 상부 롤러 기어(570)는 하부 롤러 기어(520)와 동일한 스피어 기어로 이루어진다. 이에 따라, 구동 인가부(560)는 구동 모터(510)의 구동축(512)과 결합된 하부 롤러 기어(520)로부터 회전력을 상부 롤러 기어(570)로 인가하는 역할을 한다. 구동 인가부(560)는 서로 결합된 제1 및 제2 인가 기어(562, 564)를 포함한다.
- <107> 제1 인가 기어(562)는 하부 롤러 기어(520)와 결합되고, 제2 인가 기어(564)는 상부 롤러 기어(570)와 결합된다. 제1 및 제2 인가 기어(562, 564)의 제3 및 제4 중심축(c, d)은 하부 롤러 기어(520)의 회전력을 원활하게 상부 롤러 기어(570)에 전달하기 위해서 제1 및 제2 중심축(a, b)과 평행하게 배치된다. 제1 및 제2 인가 기어(562, 564)는 일 예로, 하부 롤러 기어(520)와 상부 롤러 기어(570)와 동일한 스피어 기어로 이루어진다.
- <108> 구동 인가부(560)는 상부 롤러(350)가 하부 롤러(200)의 제1 회전 방향(r1)과 반대되는 제2 회전 방향(r2)으로

회전하도록 하여 하부 롤러(200)와 같이 기관(10)을 이송하도록 한다.

- <109> 이를 구체적으로 설명하면, 최초 하부 롤러 기어(520)가 제1 회전 방향(r1)으로 회전하면, 하부 롤러 기어(520)에 결합된 제1 인가 기어(562)는 제2 회전 방향(r2)으로 회전한다. 또한, 제1 인가 기어(562)에 결합된 제2 인가 기어(564)는 제2 회전 방향(r2)과 반대인 제1 회전 방향(r1)을 따라 회전한다. 따라서, 제2 인가 기어(564)에 결합된 상부 롤러 기어(570)는 결과적으로, 제1 회전 방향(r1)과 반대인 제2 회전 방향(r2)으로 회전하게 되는 것이다.
- <110> 이와 같이, 구동 인가부(560)는 하부 롤러(200)와 같이 상부 롤러(350)를 회전시킴으로써, 기관(10)을 보다 안정적으로 이송시킬 수 있다.
- <111> 한편, 구동 장치(550)는 구동 인가부(560)를 상부 롤러 기어(570)와 하부 롤러(200)에 밀착시키는 탄성부(580)를 더 포함한다.
- <112> 탄성부(580)는 상부 롤러(350)가 제3 축(z)을 따라 이동하기 때문에, 이에 대해 제1 및 제2 인가 기어(562, 564)가 상부 롤러(350)로부터 이탈하는 것을 방지하는 역할을 한다. 탄성부(580)는 제1 인가 기어(562)와 결합된 제1 탄성축(582), 제2 인가 기어(564)와 결합된 제2 탄성축(584) 및 제1 탄성축(582)과 제2 탄성축(584)의 끝단을 고정하는 고정부(586)를 포함한다. 제1 및 제2 탄성축(582, 584)은 일 예로, 인장 시 압축력이 작용하는 압축 스프링을 포함한다.
- <113> 이와 같이, 구동 장치(550)가 구동 인가부(560)를 하부 롤러 기어(520)와 상부 롤러 기어(570)에 밀착시키는 탄성부(580)를 포함함으로써, 상부 롤러(350)가 제3 축(z)을 따라 이동함에 따라, 탄력적으로 대응할 수 있다.
- <114> 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 기관 검사 유닛을 개략적으로 나타낸 정면도이며, 도 9는 도 8에 도시된 기관 검사 유닛의 측면도이다.
- <115> 본 실시예에서, 기관 검사 유닛은 고정 부재의 구성을 제외하고는 도 1 내지 도 8에 도시된 구성과 동일하므로, 동일한 참조 번호를 사용하며, 그 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- <116> 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 기관 검사 유닛(130)의 고정 부재(320)는 하부 롤러(200)들을 감싸는 고정 벨트(330)를 포함한다.
- <117> 고정 벨트(330)는 흡입력을 통해 기관(10)을 흡착시켜 고정한다. 이르기 위하여 고정 벨트(330)는 기관(10)과 접하는 면이 평면으로 형성된다. 또한, 고정 벨트(330)는 탄성 재질로 이루어진다. 예를 들어, 고정 벨트(330)는 고무 재질로 이루어진다.
- <118> 또한, 고정 벨트(330)의 외면에는 기관(10)을 흡착시키기 위한 다수의 흡착부(332)들이 형성된다. 흡착부(332)는 외부의 진공압에 의해 흡입력이 발생하는 다수의 진공홀들로 이루어진다. 이때, 흡착부(332)는 기관(10)과의 밀착력을 최대로 하기 위하여 진공홀의 상단에 진공 패드가 형성될 수 있다.
- <119> 이와 달리, 흡착부(332)는 재질의 특성으로 인하여 형성될 수 있는 흡착력을 이용한 흡착흡일 수 있다. 여기서, 흡착력은 고정 벨트(330)가 하부 롤러(200)의 곡면에서 기관(10)과 접하는 면으로 이동 시, 고정 벨트(330)의 표면이 수축하면서 발생될 수 있다.
- <120> 고정 벨트(330)는 하부 롤러(200)들의 회전에 따라 하부 롤러(200)들과 동일한 방향으로 구동한다. 이때, 하부 롤러(200)에는 별도의 구동 장치(590)가 연결된다. 이와 달리, 구동 장치(590)는 고정 벨트(330)와 연결되어 고정 벨트(330)를 구동시켜 하부 롤러(200)를 회전시킬 수도 있다.
- <121> 이와 같이, 고정 벨트(330)는 외면에 외부의 진공압에 의한 흡입력을 이용하거나 자체적인 재질로 인한 흡착력을 이용하여 기관(10)을 간단하게 고정할 수 있다.
- <122> 한편, 고정 부재(320)는 도 1 내지 도 7에 도시된 상부 롤러(310)들을 더 포함하여 기관(10)을 보다 효과적으로 고정할 수도 있다.
- <123> 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기관 검사 유닛을 개략적으로 나타낸 정면도이며, 도 11은 도 10에 도시된 에어 분사관을 위에서 바라본 평면도이다.
- <124> 본 실시예에서, 기관 검사 유닛은 기관의 처짐을 방지하는 추가적인 구성을 제외하고는 도 1 내지 도 7에 도시된 구성과 동일하므로, 동일한 참조 번호를 사용하며, 그 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- <125> 도 10 및 도 11을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기관 검사 유닛(150)은 기관(10)의 하부에 배치

된 에어 분사판(700)을 더 포함한다.

- <126> 에어 분사판(700)은 상부 롤러(310)들 및 하부 롤러(200)들이 제1 축(x)을 기준으로 기관(10)의 양단에서만 고정함으로 인하여 발생하는 기관(10) 중앙부의 처짐을 방지한다. 즉, 에어 분사판(700)은 외부의 에어컴프레샤와 연결된 제1 및 제2 에어 라인(710, 720)을 통해 인가된 에어(20)가 기관(10)의 하면(16)으로 분사됨으로써, 기관(10)의 중앙부를 바쳐주어 처짐을 방지할 수 있다.
- <127> 에어 분사판(700)은 에어(20)가 균일하게 분사될 수 있도록 상부에 일정한 간격으로 개구된 복수의 분사구(730)들을 포함한다. 이와 달리, 에어 분사판(700)은 상면에 분사각에 따라 에어(20)를 분사시킬 수 있는 분사 노즐을 포함할 수도 있다.
- <128> 에어 분사판(700)은 검사 영역(IA)의 외부에 대응되도록 배치된다. 이는, 에어 분사판(700)이 조명부(410)로부터 공급된 광을 반사시킴으로써, 제1 및 제2 촬상부(220, 240)에서 불량이 불분명하게 촬상되는 것을 방지하기 위해서이다.
- <129> 이와 같이, 에어 분사판(700)은 기관(10)의 하면(16)에 에어(20)를 분사시킴으로써, 하부 롤러(200)들과 상부 롤러(310)들이 기관(10)의 양단에서만 고정함에 따라, 발생하는 중앙부의 처짐을 방지할 수 있다.
- <130> 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 검사 장치를 개략적으로 나타낸 정면도이며, 도 13은 도 8에 도시된 제1 및 제2 롤러들과 하부 롤러들을 위에서 바라본 평면도이다.
- <131> 본 실시예에서, 기관 검사 유닛은 도 1 내지 도 7, 도 10 및 도 11에 도시된 것과 동일한 구조를 가지므로, 동일한 참조 번호를 사용하며, 그 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- <132> 도 12 및 도 13을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 검사 장치(1000)는 기관 검사 유닛(100), 제1 컨베어(800) 및 제2 컨베어(900)를 포함한다.
- <133> 제1 컨베어(800)는 기관 검사 유닛(100)의 일측에 배치되어 기관(10)을 기관 검사 유닛(100)으로 로딩시킨다. 구체적으로, 제1 컨베어(800)는 기관(10)이 제1 축(x)을 따라 좌측에서 우측으로 이동한다면 좌측에 배치된되어 상부 롤러(310)들과 하부 롤러(200)들의 사이로 로딩시킨다. 이와 반대로, 제2 컨베어(900)는 기관 검사 유닛(100)의 타측, 즉 우측에 배치되어 기관(10)을 기관 검사 유닛(100)으로부터 언로딩시킨다.
- <134> 여기서, 기관 검사 유닛(100)은 제1 및 제2 컨베어(800, 900) 사이에서 25cm 내지 35cm의 길이(TL)를 갖는다. 이와 같은 길이(TL)는 기관(10)의 크기와 관계 없이 동일하며, 종래의 리니어 모터(linear motor)보다 상대적으로 매우 짧은 수치이다. 이로써, 기관 검사 유닛(100)은 종래보다 설치 공간을 최소화시켜 기관(10)의 크기가 커짐에 따라 효과적으로 대응할 수 있다.
- <135> 또한, 기관 검사 유닛(100)은 검사부(400)의 다운으로 인하여 문제가 발생하였을 경우에도, 기관(10)을 제1 및 제2 컨베어(800, 900)와 하부 롤러(200)들만으로도 이송시킬 수 있으므로, 다른 공정에 줄 수 있는 영향을 최소화시킬 수 있다.
- <136> 제1 및 제2 컨베어(800, 900)는 각각 제5 및 제6 중심축(e, f)을 갖는 복수의 제1 및 제2 롤러(810, 910)들을 가지며, 제5 및 제6 중심축(e, f)은 하부 롤러(200)의 제2 중심축(b)과 평행하게 형성된다. 또한, 제1 및 제2 롤러(810, 910)들은 하부 롤러(200)와 동일한 회전 속도를 갖는다. 이로써, 기관(10)이 이송될 때, 사행을 방지할 수 있다.
- <137> 제1 및 제2 롤러(810, 910)들은 동일 평면 상에 평행하게 배치된다. 제1 및 제2 롤러(810, 910)들은 제1 회전 방향(r1)을 따라 회전한다. 이로써, 제1 및 제2 롤러(810, 910)들은 상부에 배치된 기관(10)을 제1 축(x)을 따라 좌측에서 우측으로 이송시킬 수 있다.
- <138> 제1 및 제2 롤러(810, 910)들은 각각 하나의 제5 및 제6 중심축(e, f)에 대하여 폭이 짧은 다수 개가 배치된다. 이와 달리, 제1 및 제2 롤러(810, 910)들은 각각 하나가 길게 연장되어 배치될 수 있다.
- <139> 제1 및 제2 롤러(810, 910)들은 일반적으로, 모터로부터 타이밍 벨트 방식 및 체인 방식에 의해 회전력이 인가되어 회전된다. 이와 달리, 제1 및 제2 롤러(810, 910)들은 자체적으로, 소형 모터가 내장되어 회전할 수 있다. 또한, 제1 및 제2 롤러(810, 910)는 기관(10)의 미끄럼 방지를 위하여 표면에 마찰력이 우수한 재질을 통해 감싸여질 수 있다.
- <140> 또한, 제1 및 제2 컨베어(800, 900)는 각각 제1 및 제2 롤러(810, 910)들을 연결 고정하기 위하여 별도의 제1

및 제2 가이드 축(820, 920)을 더 포함할 수 있다. 제1 및 제2 가이드 축(820, 920)은 제1 라인(L1)의 연장선 상에 배치된다.

- <141> 도 14a 내지 도 14d는 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 검사 방법을 나타낸 정면도이다.
- <142> 도 14a를 참조하면, 제1 컨베어(800)에 검사하고자 하는 기관(10)을 배치한다(S100). 여기서, 기관(10)은 TFT 기관일 수 있다. 이후, 기관(10)을 기관 검사 유닛(100)으로 로딩한다. 이때, 고정 부재(300)가 상부 롤러(310)들을 포함할 경우, 상부 롤러(310)들과 하부 롤러(200)들 사이로 로딩된다. 이때, 상부 롤러(310)들은 기관(10)의 상부로 이동되어 기관(10)과 소정 간격을 유지한다. 이후, 기관(10)을 검사 영역(1A)에 정렬시킨다.
- <143> 도 14b를 참조하면, 상부 롤러(310)를 하부로 이동시켜 하부 롤러(200)와 같이 기관(10)을 고정한다(S200). 상부 롤러(310)는 도 2에 도시된 이동 장치(도 2의 600)에 의해 이동된다.
- <144> 도 14c를 참조하면, 상부 롤러(310)와 하부 롤러(200)를 회전시켜 기관(10)을 이송시키면서 기관(10)의 표면을 검사부(400)에서 검사한다(S300). 여기서, 기관(10)의 표면을 검사하는 단계(S300)를 구체적으로 설명하면, 먼저, 기관(10) 표면의 이미지를 제1 촬상부(420)에서 촬상한다. 이때, 제1 촬상부(420)가 촬상하는 영역에는 조명부(410)에 의해 광이 공급된다. 다음으로, 상기 이미지를 분석부(430)에서 분석하여 불량을 검출한다. 마지막으로, 상기 불량률의 종류를 판단하기 위해 제2 촬상부(440)에서 상기 불량률을 확대하여 촬상한다.
- <145> 도 14d를 참조하면, 검사가 완료된 기관(10)을 기관 검사 유닛(100)으로부터 제2 컨베어(900)로 언로딩시킨다(S400). 이후, 기관(10)은 다음 공정으로 이송된다. 다음 공정은 기관(10)의 다른 부분을 검사하는 다른 검사 장치일 수도 있고, 기관(10)을 다른 부품과 조립하는 조립 장치 일 수도 있다.
- <146> 도 15a 내지 도 15b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 기관 검사 방법을 나타낸 정면도이다.
- <147> 본 실시예에서, 기관 검사 방법은 기관을 고정하는 방법을 제외하고는 도 14a 내지 도 14d와 동일하므로, 동일한 참조 번호를 사용하며, 그 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- <148> 도 15a를 참조하면, 고정 부재(320)가 고정 벨트(330)를 포함할 경우, 외부의 진공압에 의한 흡입력을 흡착부(도 9의 332)에 인가하여 기관(10)을 고정한다(S500). 고정 벨트(320)는 하부 롤러(200)들을 감싸는 구조를 갖는다.
- <149> 도 15b를 참조하면, 하부 롤러(200)를 회전시켜 고정 벨트(330)를 구동시킴으로써, 기관(10)의 표면을 검사부(400)에서 검사한다(S600). 여기서, 기관(10)의 표면을 검사하는 단계(S600)는 도 14c에서 구체적으로 설명하였으므로, 생략하기로 한다.

발명의 효과

- <150> 이와 같은 기관 검사 유닛, 이를 갖는 기관 검사 장치 및 이를 이용한 기관 검사 방법에 따르면, 제1 컨베어로부터 로딩된 기관을 하부 롤러들과 이에 대응되는 고정 부재를 이용하여 고정 및 이송시키면서 검사한 후, 제2 컨베어로 언로딩시킴으로써, 설치 공간을 최소화시키고, 제작 비용을 감소시킬 수 있다.
- <151> 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

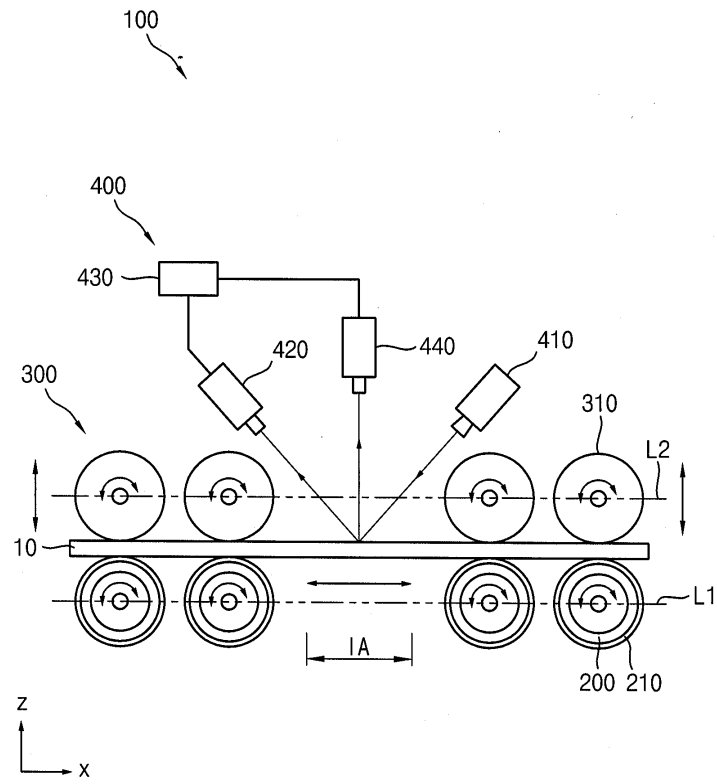
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 검사 유닛을 개략적으로 나타낸 정면도이다.
- <2> 도 2는 도 1에 도시된 상부 롤러들을 위에서 바라본 평면도이다.
- <3> 도 3은 도 1에 도시된 기관 검사 유닛의 일 실시예에 따른 구동 장치를 포함하여 개략적으로 나타낸 측면도이다.
- <4> 도 4는 도 3에 도시된 상부 롤러, 하부 롤러 및 구동 기어의 측면도이다.
- <5> 도 5는 도 3의 "A" 부분의 확대도이다.

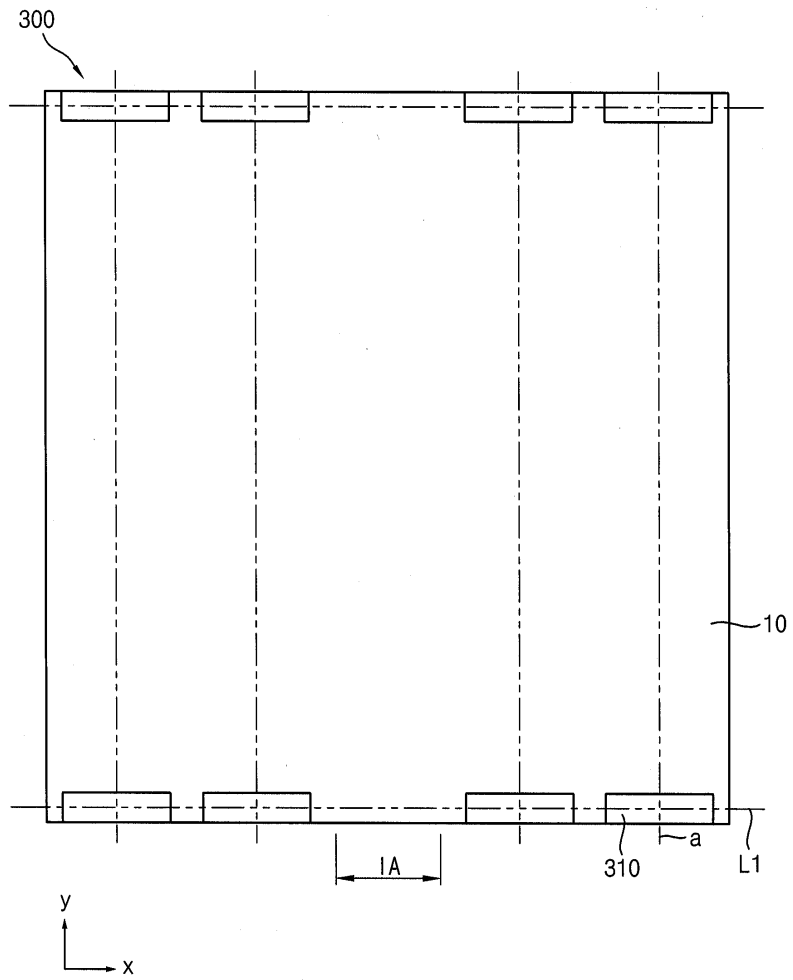
- <6> 도 6은 도 1에 도시된 기관 검사 유닛의 다른 실시예에 따른 구동 장치를 포함하여 일부를 개략적으로 나타낸 측면도이다.
- <7> 도 7은 도 6에 도시된 기관 검사 유닛의 일부를 나타낸 정면도이다.
- <8> 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 기관 검사 유닛을 개략적으로 나타낸 정면도이다.
- <9> 도 9는 도 8에 도시된 기관 검사 유닛의 측면도이다.
- <10> 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기관 검사 유닛을 개략적으로 나타낸 정면도이다.
- <11> 도 11은 도 10에 도시된 에어 분사관을 위에서 바라본 평면도이다.
- <12> 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 검사 장치를 개략적으로 나타낸 정면도이다.
- <13> 도 13은 도 8에 도시된 제1 및 제2 롤러들과 하부 롤러들을 위에서 바라본 평면도이다.
- <14> 도 14a 내지 도 14d는 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 검사 방법을 나타낸 정면도이다.
- <15> 도 15a 내지 도 15b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 기관 검사 방법을 나타낸 정면도이다.
- <16> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <17> 10 : 기관 20 : 에어
- <18> 100 : 기관 검사 유닛 200 : 하부 롤러
- <19> 210 : 마찰 부재 300, 320 : 고정 부재
- <20> 310 : 상부 롤러 330 : 고정 벨트
- <21> 400 : 검사부 410 : 조명부
- <22> 420 : 제1 활상부 430 : 분석부
- <23> 440 : 제2 활상부 500 : 구동 장치
- <24> 510 : 구동 모터 520 : 하부 롤러 기어
- <25> 540 : 동력 전달부 570 : 상부 롤러 기어
- <26> 600 : 이동 장치 700 : 에어 분사관
- <27> 800 : 제1 컨베어 900 : 제2 컨베어
- <28> 1000 : 기관 검사 장치

도면

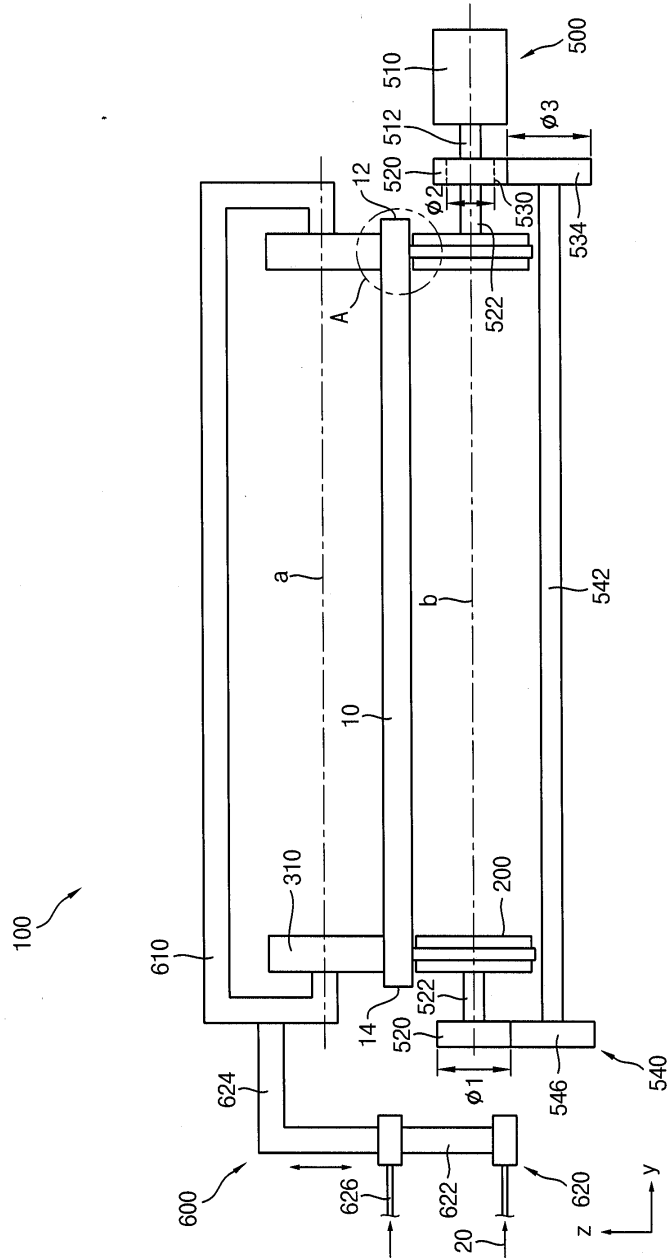
도면1



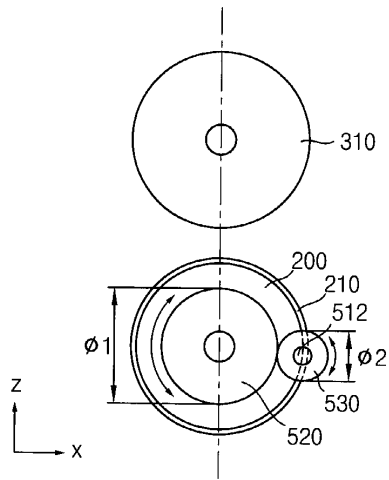
도면2



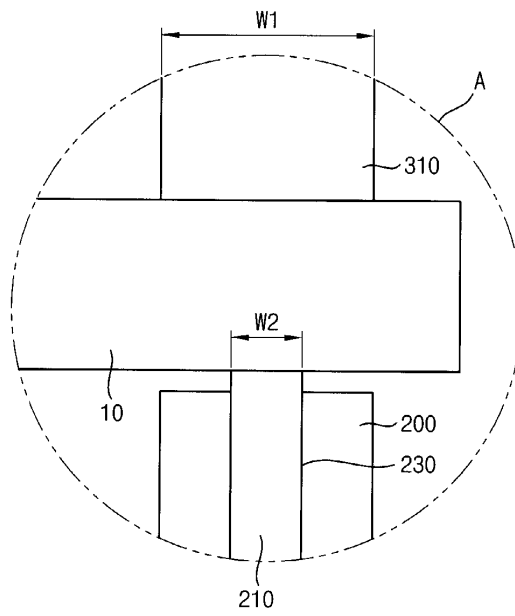
도면3



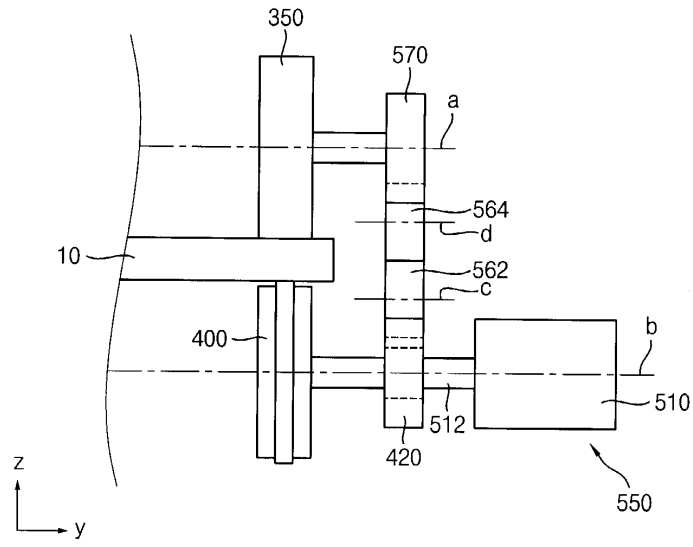
도면4



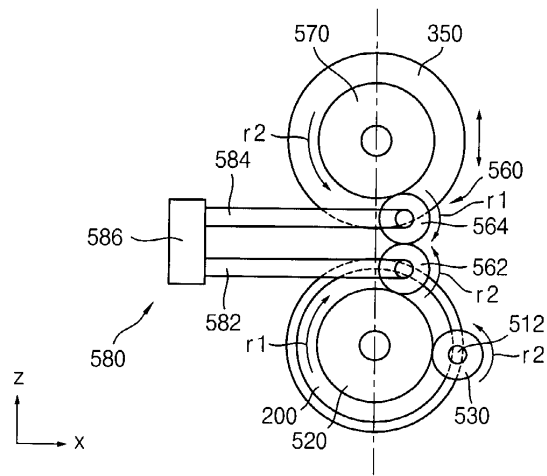
도면5



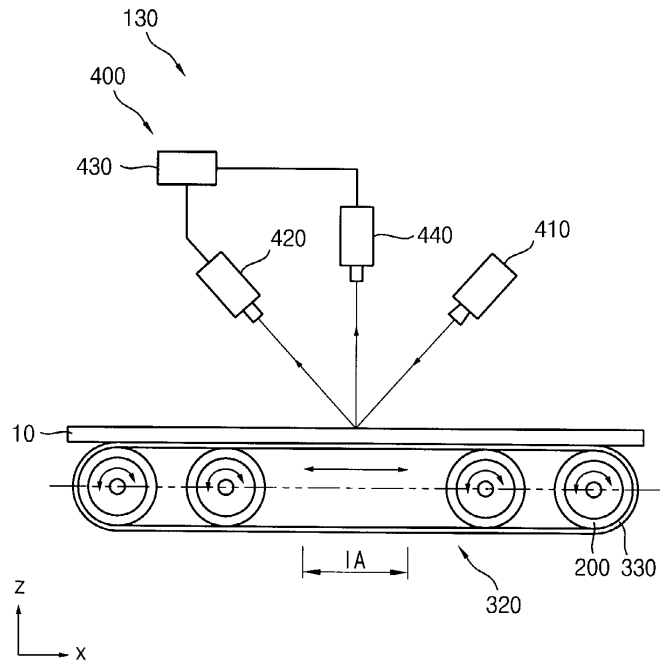
도면6



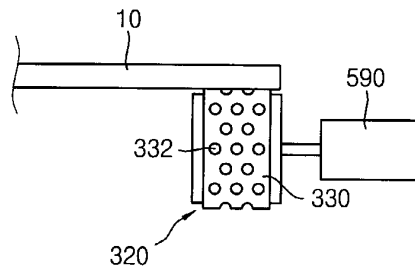
도면7



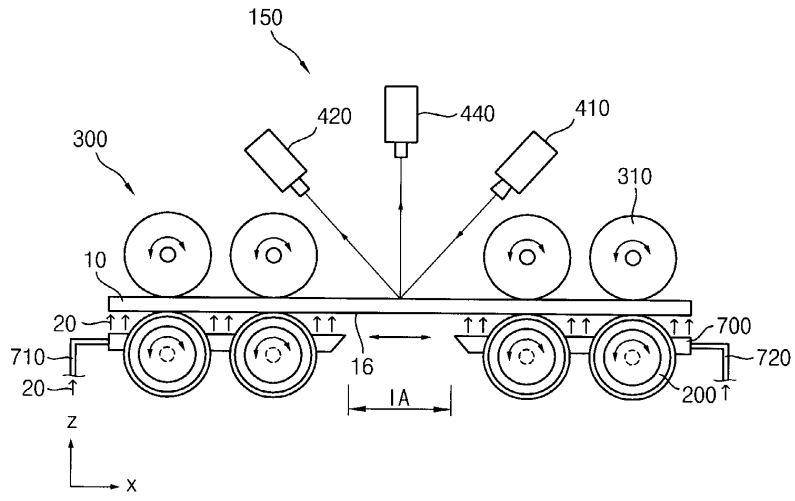
도면8



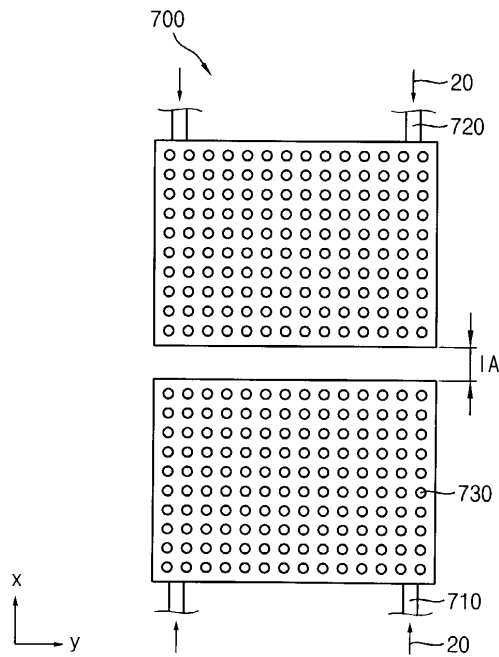
도면9



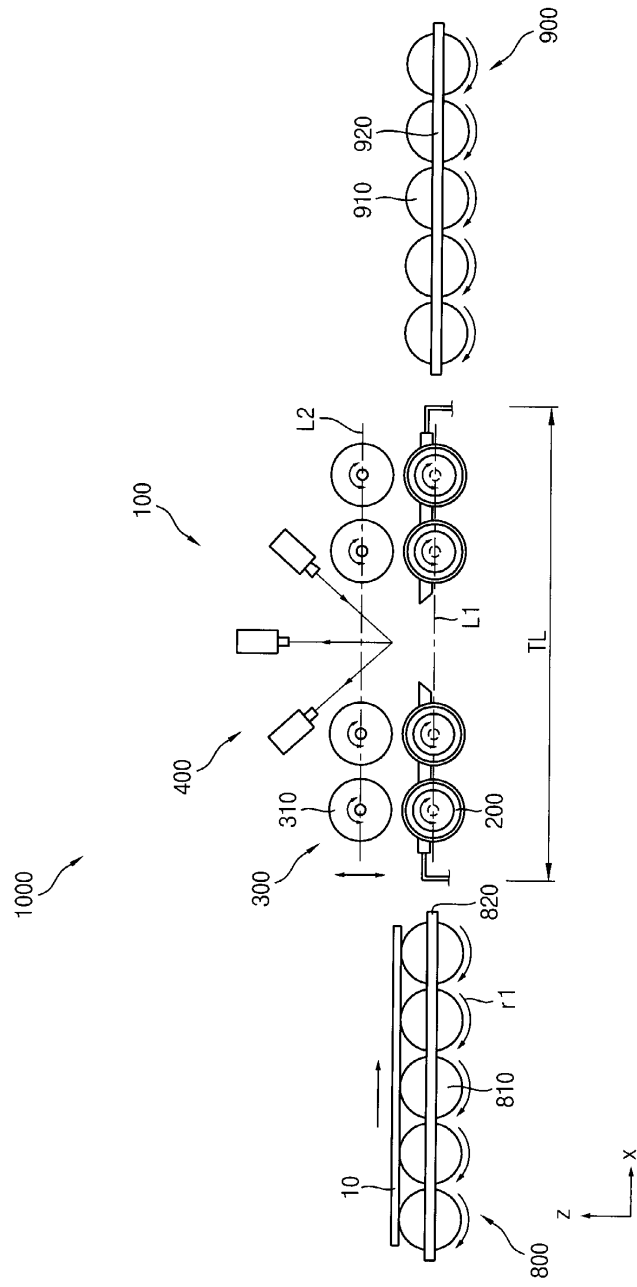
도면10



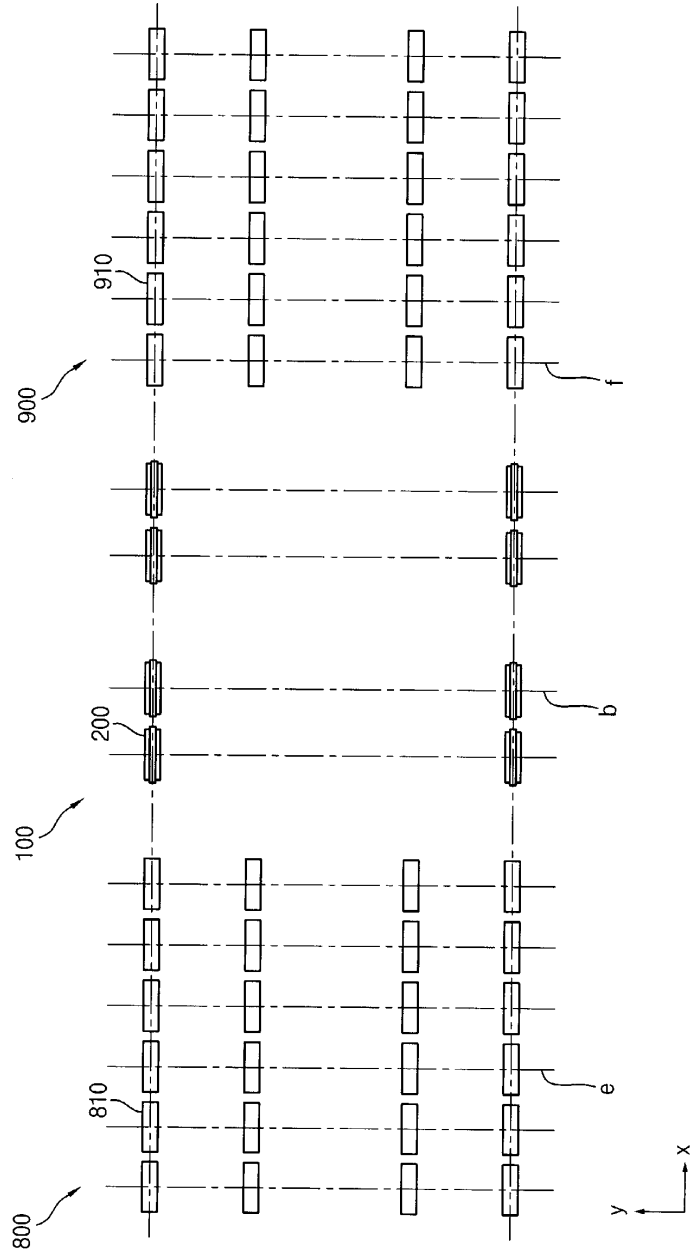
도면11



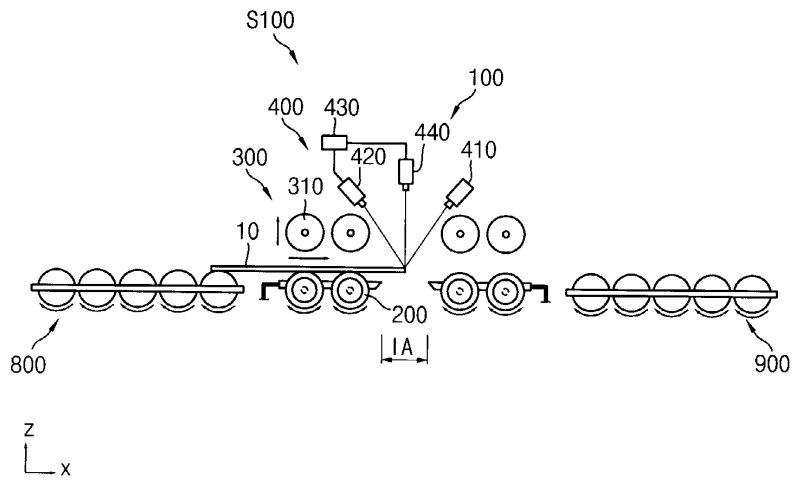
도면12



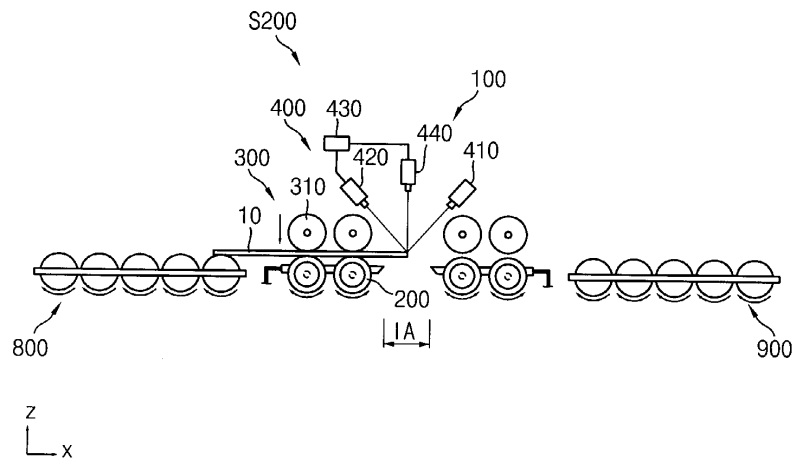
도면13



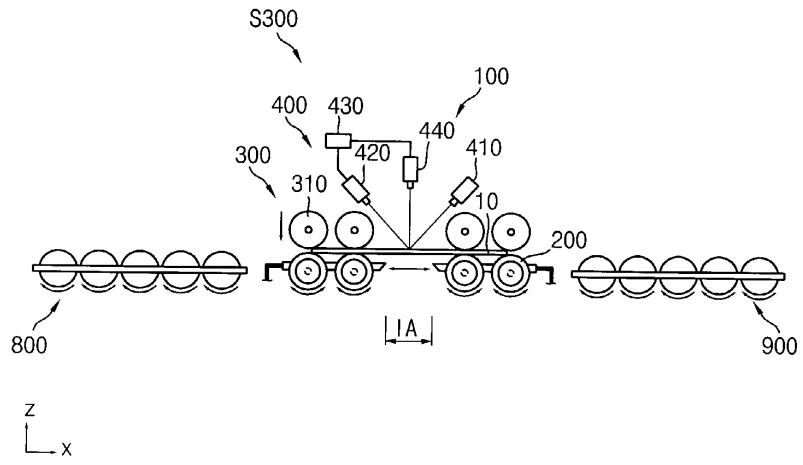
도면14a



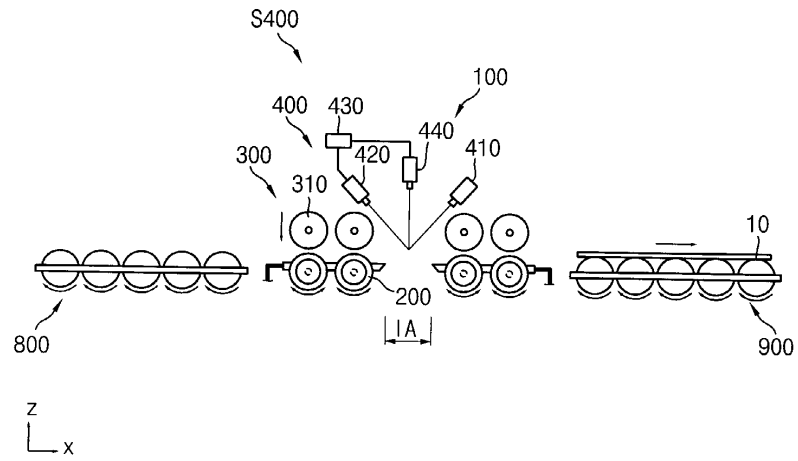
도면14b



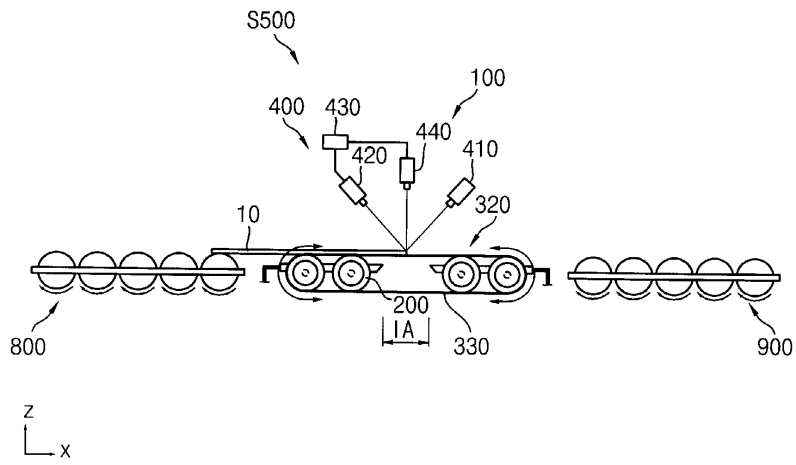
도면14c



도면14d



도면15a



도면15b

