



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01)

H01J 9/38 (2006.01)

H01J 11/02 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0134663

(43) 공개일자 2006년12월28일

(21) 출원번호 10-2005-0054541

(22) 출원일자 2005년06월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 최준민
경북 칠곡군 석적면 중리 141 부영아파트 110동 1407호

(74) 대리인 특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 평판표시장치용 브러쉬 세정유닛 및 이를 이용한 브러쉬세정방법

(57) 요약

본 발명은 회전하는 브러쉬를 동원해서 평판표시장치용 기관 표면을 훑어 세정하는 브러쉬 세정유닛에 있어서, 상기 브러쉬의 마모 내지는 오작동 여부를 실시간으로 감지할 수 있는 브러쉬 세정유닛 및 이를 이용한 브러쉬 세정방법에 관한 것이다.

구체적으로 본 발명은 안착된 기관을 슬라이딩 이동시키는 트랙과; 상기 트랙 상부에서 상기 기관 이동방향에 대한 반대방향으로 회전하여 상기 기관 표면을 훑어 세정하는 적어도 하나의 브러쉬와; 상기 적어도 하나의 브러쉬에 의해 표면이 훑어 세정되는 상기 기관의 진동과형을 감지하는 감지수단을 포함하는 브러쉬 세정유닛을 제공하고, 아울러 일 방향으로 이동되는 기관 표면을 훑어 세정하는 적어도 하나의 브러쉬를 이용한 브러쉬 세정방법으로서, a)상기 기관이 이동되면서 상기 브러쉬에 의해 그 표면이 훑어 세정되는 단계와; b)상기 a)단계 동안 상기 기관의 진동과형을 감지하여 상기 브러쉬의 이상유무를 감지하는 단계를 포함하는 브러쉬 세정방법을 제공한다.

그 결과 연속적인 기관의 브러쉬 세정 중에도 여러 가지 원인에 의한 브러쉬의 이상유무를 실시간으로 정확하고 용이하게 감지할 수 있는 장점이 있다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

안착된 기관을 슬라이딩 이동시키는 트랙과;

상기 트랙 상부에서 상기 기관 이동방향에 대한 반대방향으로 회전하여 상기 기관 표면을 훑는 적어도 하나의 브러쉬와;

상기 적어도 하나의 브러쉬에 의해 표면이 훑어지는 상기 기관의 실시간 진동파형을 감지하는 감지수단

을 포함하는 브러쉬 세정유닛.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 감지수단은 비접촉식 센서인 브러쉬 세정유닛.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 트랙은 서로 나란하게 배열된 상태로 일 방향으로 회전하는 복수개의 구동롤러를 포함하고,

상기 적어도 하나의 브러쉬는 각각 상기 기관을 가로질러 배치된 상태에서 그 표면에 미세사가 부착되어진 원통형상을 나타내는 브러쉬 세정유닛.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 미세사는 합성수지 재질인 브러쉬 세정유닛.

청구항 5.

제 1항 내지 제 4항 중 어느 하나의 선택된 항에 있어서,

상기 감지수단을 통해 감지된 상기 실시간 진동파형과 상기 브러쉬의 정상 셋팅에 따른 상기 기관의 정상 진동파형을 비교하여, 상기 브러쉬의 이상유무를 판단하는 제어부를 더욱 포함하는 브러쉬 세정유닛.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 브러쉬의 이상은 상기 브러쉬 표면의 전체 또는 일부에 대한 마모, 상기 브러쉬와 상기 기관 사이의 간격, 상기 브러쉬 정렬위치의 틀어짐 중 적어도 하나인 브러쉬 세정유닛.

청구항 7.

제 5항에 있어서,

상기 감지수단의 감지결과 또는 상기 제어부의 비교결과 중 어느 하나 또는 이들 모두를 표시하는 모니터장치를 더욱 포함하는 브러쉬 세정유닛.

청구항 8.

일 방향으로 이동되는 기관 표면을 훑어 세정하는 적어도 하나의 브러시를 구비한 브러쉬 세정방법으로서,

a)상기 기관이 이동되면서 상기 브러쉬에 의해 그 표면이 훑어지는 단계와;

b)상기 a)단계 동안 상기 기관의 실시간 진동파형을 감지하여, 상기 브러쉬의 이상유무를 감지하는 단계를 포함하는 브러쉬 세정방법.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 브러쉬의 이상은 상기 브러쉬 표면의 전체 또는 일부에 대한 마모, 상기 브러쉬와 상기 기관 사이의 간격, 상기 브러쉬의 위치 틀어짐 중 적어도 하나인 브러쉬 세정방법.

청구항 10.

제 8항에 있어서,

상기 b)단계는 상기 a)단계에서 감지된 상기 실시간 진동파형과 상기 브러쉬의 정상상태에 따른 상기 기관의 정상 진동파형을 비교하는 단계를 더욱 포함하는 브러쉬 세정방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 평판표시장치용 브러쉬 세정유닛 및 이를 이용한 브러쉬 세정방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 회전하는 브러쉬를 동원해서 평판표시장치용 기관 표면을 훑어 세정하는 브러쉬 세정유닛에 있어서, 상기 브러쉬의 마모 내지는 오작동 여부를 공정중단 없이 실시간으로 감지할 수 있는 브러쉬 세정유닛 및 이를 이용한 브러쉬 세정방법에 관한 것이다.

근래에 들어 사회가 본격적인 정보화 시대로 접어들어 따라 각종 전기적 신호 정보를 시각적으로 표시하는 디스플레이(display) 산업이 급속도로 발전하였고, 이에 부응하여 경량화, 박형화, 저소비전력화의 장점을 지닌 액정표시장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display device: FED), 전기발광표시장치(Electro luminescence Display device : ELD) 등의 다양한 평판표시장치(Flat Panel Display device : FPD)가 소개되어 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube : CRT)을 빠르게 대체하고 있다.

일반적으로 평판표시장치는 한 쌍의 투명기관 사이에 고유의 형광 또는 편광물질층을 개재한 후 대면 합착시킨 평판표시 패널(flat display panel)을 공통적인 필수 구성요소로 갖추고 있으며, 최근에는 특히 이들 평판표시패널에 화상표현 기본 단위인 화소(pixel)를 행렬로 배열하고 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT)와 같은 스위칭 소자로 개별 제어하는 능동행렬방식(active matrix type)이 동영상 구현능력과 색 재현성에서 뛰어나 널리 이용되고 있다.

한편, 이 같은 평판표시장치 제조공정에는 기관 표면에 소정물질의 박막층을 형성하는 박막증착(deposition)공정, 상기 박막의 선택된 일부를 노출시키는 포토리소그래피(photo lithography)공정, 상기 박막의 노출된 부분을 제거하여 목적하는 형태로 패터닝(patterning) 하는 식각(etching) 공정이 수 차례 반복 포함되며, 그 외에도 세정과 절단 등의 수많은 공정이 수반된다.

이중 세정공정은 그 외 공정에 대한 신뢰도 향상은 물론 불량률 저감을 위해 빼놓을 수 없는 중요한 공정으로서, 평판표시장치 전체 제조공정의 30% 이상의 비중을 차지하며 특히 기관 사이즈(size)가 대면적화 되는 현 추세에 있어서 불량감소에 따른 비용절감 측면을 고려할 경우 갈수록 그 중요성을 더해 가고 있다.

그리고 이 같은 기관 세정공정은 통상 기관이송과 동시에 진행되는 이른바 인라인(in-line) 방식을 채택하여 시간과 비용의 절감을 꾀하는 바, 첨부된 도 1은 일반적인 기관 세정시스템을 간략하게 나타낸 블록도이다.

보이는 바와 같이 일반적인 기관 세정시스템은 각기 다른 세정을 진행하는 복수의 유닛이 기관 이송경로를 따라 군집된 형태를 나타내는데, 여기에서 세정대상물인 기관(2)은 최초의 로더(10)로부터 레이저유닛(14), 브러쉬유닛(16), 캐비테이션젯유닛(18), 메가소닉유닛(20), 린싱유닛(22), 스피드라이유닛(24)을 차례로 경유한 후 최종적으로 언로더(26)에 도달된다.

각각에 대하여 살펴보면, 외부의 별도공정으로부터 공급된 기관(2)은 로더(10)를 통해 세정시스템 내의 기관이송을 위한 트랙(track)으로 진입되는 바, 레이저유닛(14)은 이 같은 기관(2) 상에 엑시머레이저 등을 조사하여 잔류 유기물 등의 불순물을 제거하고, 브러쉬유닛(16)은 회전하는 브러쉬로 기관(2) 표면을 훑어 청결도를 향상시키며, 캐비테이션젯유닛(18)은 초음파에 의한 공동(cavitation) 효과를 응용하여 기관(2)과 접촉되는 유체 내에 기포를 발생시켜 이의 발생 및 소멸에 따른 충격으로 기관(2)을 세정하며, 메가소닉유닛(20)은 고주파에 의한 유체의 분자진동으로 기관(2)을 세정하고, 린싱유닛(22)은 기관(2) 표면에 순수(Deionized Water : DI) 등의 세정액을 분사하여 최종적인 세정을 진행하며, 스피드라이유닛(24)은 기관(2)을 고속으로 회전시켜 잔류수분을 제거 및 건조한다.

그리고 이와 같은 세정 및 건조가 완료된 기관(2)은 언로더(26)를 통해 외부로 반출되어 후속의 별도공정으로 전달된다.

이중 대표적인 물리적 세정유닛으로서 브러쉬의 회전력을 이용하여 기관(2) 표면을 훑어 세정하는 브러쉬세정유닛(16)에 대해 좀더 구체적으로 살펴보면, 첨부된 도 2는 일반적인 브러쉬세정유닛(16)을 나타낸 모식도로서, 트랙(12)을 따라 슬라이딩 이동되는 기관(2) 표면을 훑어 세정할 수 있도록 상기 트랙(12) 상부에서 기관(2) 이송 반대방향으로 회전하는 적어도 하나의 브러쉬(30)를 구비하고 있다.

이때 각각의 브러쉬(30)에는 기관(2) 표면을 직접적으로 마찰하는 합성수지 재질의 미세사(32)가 부착되어 있어 탁월한 세정력을 발휘하는 반면, 직접적인 마찰로 인한 마모 내지는 브러쉬(30)의 위치변동 등이 뒤따를 수 있다.

따라서 일정주기 별로 브러쉬(30)의 일부 또는 전체적인 마모나 기관(2) 표면과의 간격변동 내지 브러쉬(30) 정렬방향 틀어짐 등과 같은 이상유무에 대한 점검이 요구된다.

하지만 일반적인 브러쉬 세정유닛(16)에는 점검주기 내에 발생하는 브러쉬(30)의 이상유무에 대해 신속하고 정확하게 감지할 수 있는 방도가 부재하며, 그 결과 현재로서는 브러쉬(30)의 이상발생에 따른 정후로서 세정력 감소 또는 오버브러쉬(over brushing)에 원인한 불량기관이 발생된 이후 비로소 브러쉬(30) 이상유무에 대한 인식 및 대처가 가능한 실정이다.

일례로 첨부된 도 3은 상기한 여러 가지의 원인의 브러쉬(30) 이상에 의해 손상된 불량 기관(2)의 일부를 확대하여 나타낸 사진으로서, 오버브러쉬에 의한 얼룩불량, 이른바 깨알성 손상을 확인할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 여러 가지 원인에 의한 브러쉬 이상여부를 신속하고 정확하게 감지할 수 있는 구체적인 방도를 제시하는데 그 목적이 있다.

이때 일반적인 브러쉬 세정유닛은 브러쉬의 회전과 기관 이송이 연속적으로 진행되어 공정진행 중에 브러쉬의 이상여부를 감지하는 것이 실질적으로 매우 까다롭지만, 본 발명은 이 같은 한계를 극복하고 기관의 브러쉬 세정 진행 중에 브러쉬의 이상유무를 실시간으로 정확하고 용이하게 감지할 수 있는 브러쉬 유닛 및 이를 이용한 브러쉬 세정방법을 제공하고자 한다.

발명의 구성

본 발명은 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 안착된 기관을 슬라이딩 이동시키는 트랙과; 상기 트랙 상부에서 상기 기관 이동방향에 대한 반대방향으로 회전하여 상기 기관 표면을 훑는 적어도 하나의 브러쉬와; 상기 적어도 하나의 브러쉬에 의해 표면이 훑어지는 상기 기관의 실시간 진동파형을 감지하는 감지수단을 포함하는 브러쉬 세정유닛을 제공한다.

이때 상기 감지수단은 비접촉식 센서인 것을 특징으로 하고, 상기 트랙은 서로 나란하게 배열된 상태로 일 방향으로 회전하는 복수개의 구동롤러를 포함하고, 상기 적어도 하나의 브러쉬는 상기 기관을 가로질러 배치된 상태에서 각각의 표면에 미세사가 부착되어진 것을 특징으로 한다. 또한 상기 미세사는 합성수지 재질인 것을 특징으로 한다. 더불어 상기 감지수단을 통해 감지된 상기 실시간 진동파형과 상기 브러쉬의 정상 셋팅에 따른 상기 기관의 정상 진동파형을 비교하여, 상기 브러쉬의 이상유무를 판단하는 제어부를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하고, 상기 브러쉬의 이상은 상기 브러쉬 표면의 전체 또는 일부에 대한 마모, 상기 브러쉬와 상기 기관 사이의 간격, 상기 브러쉬 정렬위치의 틀어짐 중 적어도 하나인 것을 특징으로 한다. 또한 상기 감지수단의 감지결과 또는 상기 제어부의 비교결과 중 어느 하나 또는 이들 모두를 표시하는 모니터장치를 더욱 포함하는 것을 특징으로 한다.

아울러 본 발명은 일 방향으로 이동되는 기관 표면을 훑어 세정하는 적어도 하나의 브러시를 구비한 브러쉬 세정방법으로서, a)상기 기관이 이동되면서 상기 브러쉬에 의해 그 표면이 훑어지는 단계와; b)상기 a)단계 동안 상기 기관의 실시간 진동파형을 감지하여, 상기 브러쉬의 이상유무를 감지하는 단계를 포함하는 브러쉬 세정방법을 제공하는 바, 상기 b)단계는 상기 a)단계에서 감지된 상기 실시간 진동파형과 상기 브러쉬의 정상 셋팅에 따른 상기 기관의 정상진동파형을 비교하는 단계를 더욱 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

첨부된 도 4는 본 발명에 따른 브러쉬 세정유닛을 나타낸 모식도로서, 크게 기관 이송을 위한 트랙(50)과, 상기 트랙(50)에 의해 이송되어지는 기관(2) 표면을 훑어 세정하는 적어도 하나의 브러쉬(60) 그리고 이 같은 브러쉬(60)와 기관(2)의 물리적 접촉시 발생하는 기관(2)의 진동을 감지하는 감지수단(70)을 포함한다.

각각을 구체적으로 설명하면, 먼저 트랙(50)은 기관(2) 표면을 노출시킨 상태로 이를 일방향 이송시킬 수 있는 어떠한 구성도 가능한데, 일례로 도시된 바와 같이 서로 나란하게 배열된 복수개의 구동롤러(52)를 포함할 수 있고, 이들 구동롤러(52)는 모터 등의 구동수단에 의해 일 방향으로 회전된다.

다음으로 브러쉬(60)는 트랙(50)을 따라 슬라이딩 이동되는 기관(2) 표면을 훑어 세정할 수 있도록 이의 상부에 위치되며 표면에 합성수지 등의 미세사(62)가 부착되어진 원통 형상을 나타내는 바, 바람직하게는 기관(2)을 가로지르는 방향으로 적어도 하나 이상이 마련될 수 있고, 이는 모터 등의 구동수단에 의해 기관(2) 이동의 반대방향으로 회전된다.

따라서 기관(2)은 트랙(50)에 안착되어 슬라이딩 이동되는 과정 중에 회전하는 적어도 하나의 브러쉬(60)를 지나치면서 그 표면이 미세사(62)에 마찰되어 세정되는 바, 이 과정 중에 필연적으로 기관(2)의 진동이 나타나며, 이에 본 발명에 따른 브러쉬 세정유닛의 필수 구성요소 중 하나인 감지수단(70)은 상기 기관(2)의 진동을 실시간으로 감지함으로써 브러쉬(60)의 이상유무를 파악할 수 있도록 한다.

이를 위해 감지수단(70)은 센서(72)가 사용될 수 있다.

보다 구체적으로, 본 발명에 따른 브러쉬 세정유닛에 있어서 실질적으로 기관(2) 세정을 수행하는 브러쉬(60)는 기관(2) 표면과 직접적으로 마찰되며, 따라서 미세사(62) 등의 브러쉬(60) 표면 전체 또는 일부에 대한 마모나 브러쉬(60)와 기관(2) 사이의 간격 변화를 비롯한 브러쉬(60) 정렬위치가 틀어지는 등의 이상이 발생할 수 있다. 하지만 브러쉬 세정유닛에

서 기관(2)의 이송과 브러쉬(60)의 회전은 연속적으로 진행됨을 감안하면 공정중단 없이 브러쉬(60)의 이상유무를 감지하는 것은 실질적으로 불가능하였고, 더욱이 브러쉬 세정유닛이 레이저 유닛, 캐비테이션젯 유닛, 메가소닉유닛, 린싱유닛, 스프린드라이유닛 등과 연동되는 경우 브러쉬 세정유닛을 비롯한 기관 세정시스템의 전체 작동을 멈추어야만 비로소 브러쉬의 이상유무에 대한 확인이 가능하였다.

그러나 본 발명에서는 브러쉬(60)에 의해 그 표면이 훑어 세정되는 기관(2)의 진동파형을 통해 브러쉬(60)의 이상유무를 판단하는 것을 특징으로 하며, 이를 위한 감지수단(70)으로서 센서(72)가 마련되어 있다.

즉, 앞서 언급한 바와 같이 회전하는 브러쉬(60)에 직접적으로 마찰되는 기관(2)에는 필수적으로 진동이 수반되는 바, 본 발명자는 거듭된 실험을 통해서 브러쉬(60)에 이상이 발생된 경우에 이는 기관(2)의 진동파형에 직접적으로 반영됨을 밝혀낼 수 있었고, 이를 응용하여 기관(2)의 진동파형을 토대로 브러쉬(60)의 이상유무를 파악하는 것을 특징으로 한다.

따라서 기관(2)의 진동파형을 감지하는 센서(72)는 기관(2)의 이송과 브러쉬(60)의 회전에 방해받지 않고 기관(2)의 진동파형에 미치는 영향을 가급적 최소한으로 하여 정확도를 향상시킬 수 있도록 비접촉식 센서인 것이 바람직하며, 그 장착 위치는 기관(2)과 최초 접촉되는 브러쉬(60) 이전 단의 기관(2) 상부, 다시 말해 기관(2)의 관점에서 보면 트랙(50)에 의해 센서(72)와 브러쉬(60)를 차례로 통과하도록 배치되는 것이 알맞지만, 목적에 따라 상기 센서(72)의 장착위치는 자유로울 수 있다.

이러한 본 발명에 따른 브러쉬 세정유닛의 브러쉬(60) 이상유무에 대한 감지원리를 도면을 참조하여 보충하면, 첨부된 도 5는 본 발명에 따른 브러쉬 세정유닛을 통해 각각 감지된 기관(2)의 진동파형을 비교하여 나타낸 그래프로서, 좌측의 (a)로 표시된 그래프는 브러쉬(60)의 정상상태, 즉 브러쉬(60) 표면의 전체 또는 일부에 대한 마모가 없고 브러쉬(60)와 기관(2) 사이의 간격이 최적화되었으며 브러쉬(60)가 정위치로 정렬되었을 때 센서(72)를 통해 감지된 기관(2)의 정상 진동파형이다. 반면 우측의 (b)로 표시된 그래프는 브러쉬(60)에 이상이 발생된 경우 센서(72)를 통해 감지된 기관(2)의 진동파형으로서, (a)와 비교하면 크게 상이함을 알 수 있다.

따라서 브러쉬(60)에 의해 그 표면이 훑어지는 기관(2)의 진동파형을 감지하여 브러쉬(60)의 이상유무를 파악할 수 있다.

한편, 본 발명에 따른 브러쉬 세정유닛은 이 같은 브러쉬(60)의 이상유무를 보다 정확하고 용이하게 파악 및 대처할 수 있는 추가적인 구성요소를 갖추고 있는데, 이를 위해 브러쉬(60)의 정상상태에 따른 기관(2)의 진동파형 즉, 앞서의 도 5에 있어서 (a)의 경우와, 실제 세정 진행 중에 센서(72)를 통해 감지된 기관(2)의 실시간 진동파형, 일례로 앞서 도 5의 (b)의 경우를 비교하여 브러쉬(60)의 이상유무를 파악하는 제어부(80)를 포함하며, 이는 간단하게 컴퓨터(80) 등으로 이루어질 수 있다.

아울러 센서(72)의 감지결과 또는 앞서의 제어부(80)에서 관독된 비교결과 중 어느 하나 또는 이들 모두를 표시하는 모니터장치(90)를 더욱 포함할 수 있고, 이를 통해서 작업자는 세정진행 중에 실시간으로 보다 간단하고 편리하게 브러쉬(60)의 이상유무를 점검할 수 있다.

이때 비록 구체적인 도면을 제시하지는 않았지만, 브러쉬(60)의 이상이 허용치보다 높게 나타난 경우 작업자에게 이를 즉각적으로 주지시키는 알람 내지는 경고등이 갖추어질 수 있음은 물론이며, 이는 당업자에게는 용이한 응용범위라 할 것이다. 이에 본 발명은 구체적인 적용형태에 따라 여러 가지 변형이 가능하지만 이들은 모두 본 발명의 권리범위 내에 속한다 해야 할 것이며, 이는 이하의 청구범위를 참조할 경우 보다 자명하게 드러난다.

발명의 효과

이상에서 설명한 본 발명에 따른 브러쉬 세정유닛은 여러 가지 원인에 의한 브러쉬의 오작동 여부를 신속하고 정확하게 감지할 수 있는 장점이 있다.

즉, 본 발명에 따른 브러쉬 세정유닛은 연속적으로 진행되는 브러쉬의 회전과 기관의 이송에도 불구하고 브러쉬의 이상유무를 실시간으로 보다 정확하고 용이하게 감지할 수 있는 바, 즉각적인 대처가 가능하여 불량률을 줄이고 수율을 크게 향상시키는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 평판표시장치용 세정시스템에 대한 블록도.

도 2는 일반적인 평판표시장치용 브러쉬 세정유닛에 대한 모식도.

도 3은 일반적인 평판표시장치용 브러쉬 세정유닛의 오작동에 의해 손상된 기관의 일부에 대한 확대사진.

도 4는 본 발명에 따른 평판표시장치용 브러쉬 세정유닛에 대한 모식도.

도 5는 본 발명에 따른 평판표시장치용 브러쉬 세정유닛을 통해 감지된 기관의 진동파형을 나타낸 그래프.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

2 : 기판 50 : 트랙

52 : 구동롤러 60 : 브러쉬

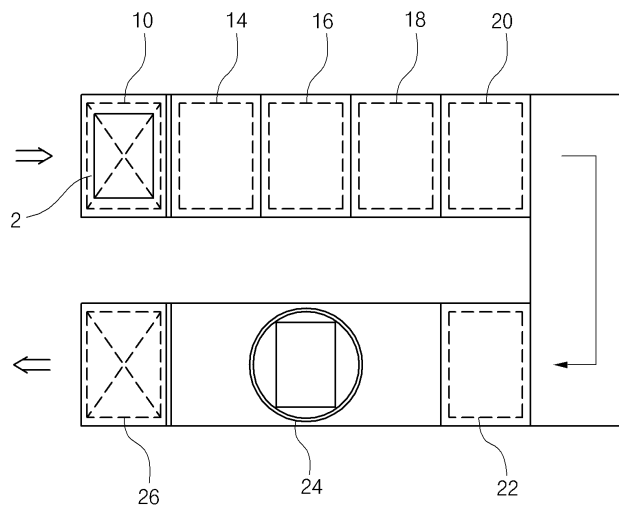
62 : 미세사 70 : 감지수단

72 : 센서 80 : 제어부

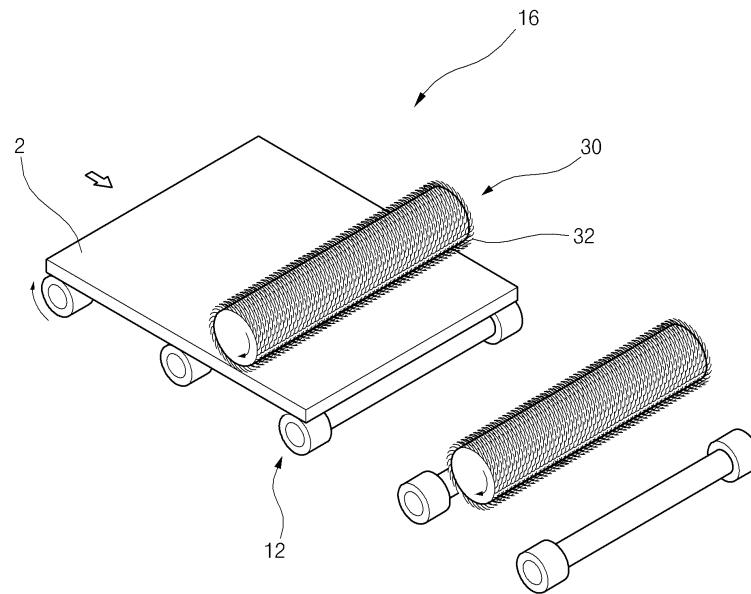
90 : 모니터장치

도면

도면1



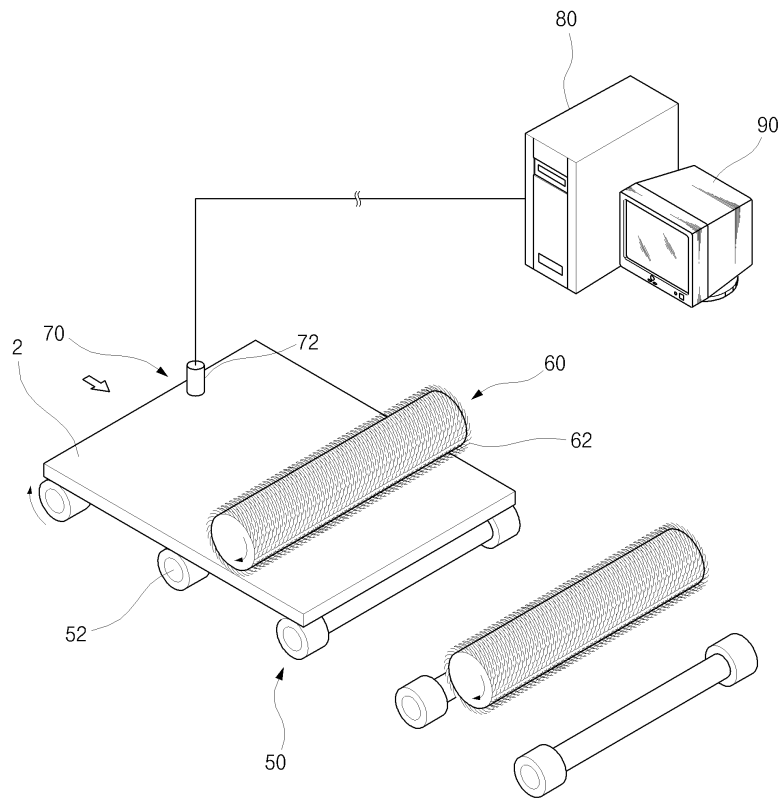
도면2



도면3



도면4



도면5

