



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0039245
 (43) 공개일자 2014년04월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 C03C 17/00 (2006.01) G03F 7/20 (2006.01)
 B23K 26/06 (2014.01)
 (21) 출원번호 10-2013-7035168
 (22) 출원일자(국제) 2012년07월05일
 심사청구일자 없음
 (85) 번역문제출일자 2013년12월31일
 (86) 국제출원번호 PCT/GB2012/000569
 (87) 국제공개번호 WO 2013/004992
 국제공개일자 2013년01월10일
 (30) 우선권주장
 11250638.1 2011년07월06일
 유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
레니쇼우 피엘씨
 영국 글루세스터셔셔어 지엘 12 8제이알 워튼-언더-이지 뉴 밀스
 (72) 발명자
페런 코리 윌리엄 마이클
 영국 글로스터셔 쉘 12 8제이알 워튼언더에지 뉴 밀스 레니쇼우 피엘씨
맥팔랜드 제프리
 영국 글로스터셔 쉘 12 8제이알 워튼언더에지 뉴 밀스 레니쇼우 피엘씨
 (74) 대리인
김태홍

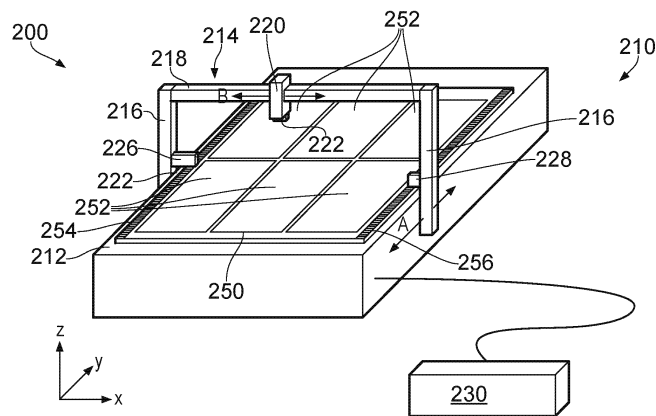
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 **제조 방법 및 제조 장치**

(57) 요약

기판에 대하여 상대적으로 이동 가능한 기관 처리부를 갖는 기계를 이용하여 기관 상의 적어도 하나의 컴포넌트 영역에서 적어도 하나의 컴포넌트를 제조하는 방법이 제공된다. 본 방법은, 적어도, 기관 처리부와 기관이, 기관 처리부가 상기 기관 상에 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 처리할 수 있는 위치 관계에 있을 때, 적어도 기관에 의해 제공된 제1 계측 스케일을 관독함으로써 기관에 대한 기관 처리부의 위치를 측정하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

기관에 대하여 상대적으로 이동 가능한 기관 처리부를 갖는 기계를 이용하여 상기 기관 상의 적어도 하나의 컴포넌트 영역에서 적어도 하나의 컴포넌트를 제조하는 방법으로서,

적어도, 상기 기관 처리부와 상기 기관이, 상기 기관 처리부가 상기 기관 상에 상기 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 처리할 수 있는 위치 관계를 가질 때, 상기 기관에 의해 제공된 적어도 제1 계측 스케일을 판독함으로써, 상기 기관에 대한 상기 기관 처리부의 위치를 측정하는 단계를 포함하는, 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 적어도 제1 계측 스케일을 이용하여 상기 기관 처리부와 상기 기관의 상대적인 위치를 모니터링하는 단계를 포함하는, 제조 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 제어 시스템이, 상기 적어도 제1 계측 스케일을 판독하는 상기 기계 상의 위치 센서로부터 위치 정보를 수신하여, 상기 위치 정보에 기초하여 상기 기계의 기관 처리부와 상기 기관의 상대적인 움직임을 제어하는 단계를 포함하는, 제조 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기관 상에서 상기 적어도 제1 계측 스케일을 형성하는 단계를 더 포함하는, 제조 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 제1 계측 스케일에 대한 에러 맵 및/또는 에러 함수를 생성하는 단계, 및 상기 기계의 기관 처리부와 상기 기관의 상대적인 위치에 대한 측정값을 교정하기 위하여 상기 에러 맵 또는 상기 에러 함수를 이용하는 단계를 더 포함하는, 제조 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도, 제2 기관 처리부와 상기 기관이, 상기 제2 기관 처리부가 상기 기관 상에 상기 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 처리할 수 있는 위치 관계에 있을 때, 상기 기관에 의해 제공된 적어도 제1 계측 스케일을 판독함으로써, 상기 기관에 대한 상기 제2 기관 처리부의 위치를 측정하는 단계를 포함하는, 제조 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기관은 상기 제1 계측 스케일의 방향과 상이한 방향으로 연장되는 일련의 위치 마킹을 포함하는 제1 보조 계측 스케일을 적어도 포함하는, 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제1 보조 계측 스케일은, 상기 제1 계측 스케일에 직교하여 연장되는 일련의 위치 마킹을 포함하는, 제조 방법.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 일련의 위치 마킹은 절대 위치 정보를 정의하는, 제조 방법.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기관은 복수의 컴포넌트 영역을 포함하고, 상기 기관 처리부가 상기 기관 상에서 제1 및 제2 컴포넌트 영역을 각각 처리할 수 있는 적어도 제1 및 제2 위치 관계에 대하여, 상

기 기관에 의해 제공된 상기 제1 계측 스케일을 적어도 판독함으로써 상기 기관에 대한 상기 기관 처리부의 위치를 측정하는, 제조 방법.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기관은 평판 디스플레이를 포함하고, 컴포넌트 영역은 평판 디스플레이가 제조되는 평판 디스플레이 영역을 포함하는, 제조 방법.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기관은 가요성 기관인, 제조 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 기계는 사이에 상기 가요성 기관이 상기 적어도 하나의 기관 처리부에 대하여 통과되는 복수의 띠를 구비하는 릴-투-릴(reel-to-reel)를 포함하는 처리 기계인, 제조 방법.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 제1 계측 스케일은 상기 기관 상에 그리고/또는 상기 기관 내에 직접 형성된 일련의 마킹을 포함하는, 제조 방법.

청구항 15

적어도 하나의 컴포넌트를 기관 상에 제조하는 제조 장치에 있어서,

기관의 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 처리하는 기관 처리부를 포함하는 기계로서, 상기 기관 처리부와 상기 기관은, 상기 기관 처리부가 상기 기관 상의 상기 적어도 하나의 부품을 처리할 수 있는 위치 관계로 이동될 수 있도록, 서로에 대하여 이동 가능한, 상기 기계;

상기 기관 처리부와 상기 기관이 이러한 위치 관계에 있을 때, 상기 기관에 의해 제공된 스케일을 판독할 수 있도록 구성된 적어도 하나의 위치 센서; 및

상기 적어도 하나의 위치 센서로부터 판독값을 수신하고 상기 기관 처리부와 상기 적어도 하나의 컴포넌트 영역의 상대적인 위치를 측정하도록 구성된 제어 시스템을

을 포함하는, 제조 장치.

청구항 16

적어도 하나의 컴포넌트로 제조되는 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 포함하는 기관에 있어서, 기관 처리부가 상대적인 위치를 측정하도록 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 처리하기 위한 상기 기관에 대한 위치 관계에 있을 때, 적어도 제1 계측 스케일이 판독될 수 있도록, 제1 차원에서 취해진 상기 적어도 하나의 컴포넌트 영역의 길이와 적어도 동일한 길이만큼 상기 제1 차원에서 상기 기관을 따라 연장되는 상기 적어도 제1 계측 스케일을 갖는, 기관.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 기관은 평판 디스플레이로 제조되는 적어도 하나의 평판 디스플레이 영역을 포함하는 평판 디스플레이 기관을 포함하는, 기관.

청구항 18

제16항 또는 제17항에 있어서, 상기 기관은, 상기 제1 계측 스케일에 직교하여 연장되는 일련의 위치 마킹을 포함하는 제1 보조 계측 스케일을 적어도 포함하는, 기관.

청구항 19

제16항 또는 제17항에 있어서, 상기 스케일은 상기 스케일의 길이를 따라 복수의 고유 위치를 정의하는 일련의 절대 위치 마킹을 포함하는, 기관.

청구항 20

적어도 하나의 컴포넌트 영역을 포함하는 기관을 얻는 단계를 포함하고,
 상기 기관은 상기 기관을 따라 연장되는 일련의 위치 마킹을 포함하는 적어도 제1 계측 스케일을 갖고,
 상기 적어도 제1 계측 스케일은, 상기 기관과, 상기 적어도 하나의 컴포넌트 영역의 적어도 하나를 처리하는데 사용되는 기계의 기관 처리부의 상대적인 위치를 모니터하는데 사용되는, 컴포넌트 제조 방법.

청구항 21

기관 상에 적어도 하나의 컴포넌트 영역에 적어도 하나의 컴포넌트를 제조하는 방법에 있어서, 제1 차원에서 취해진 상기 적어도 하나의 컴포넌트 영역의 길이와 적어도 동일한 길이만큼 상기 제1 차원에서 상기 기관을 따라 연장되는 상기 기관 상에 제1 계측 스케일을 형성하는 단계를 포함하는, 제조 방법.

청구항 22

기관 상에 위치되는 계측 스케일에 대한 에러 맵 및/또는 에러 함수를 생성하는 단계;
 처리를 위하여 적어도 하나의 기계 상으로 상기 기관을 로드하는 단계; 및
 상기 기관의 스케일에 대한 상기 에러 맵 및/또는 에러 함수를 상기 적어도 하나의 기계에 공급하는 단계를 포함하고,
 상기 기계는 워크피스의 처리 동안 상기 기관의 스케일과 상기 에러 맵 및/또는 에러 함수를 이용하는, 제조 방법.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 기관을 제조하는 동안에, 상기 기관은 워크피스의 처리 동안 상기 기관의 스케일을 이용하는 복수의 기계 상으로 로드되는, 제조 방법.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 기관의 처리 동안 사용하기 위하여 상기 에러 맵 및/또는 에러 함수를 상기 복수의 기계에 공급하는 단계를 포함하는, 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 예를 들어 평판 디스플레이(FPD(flat panel display))인 전자 컴포넌트와 같은 컴포넌트를 제조하는 제조 방법 및 제조 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] FPD와 같은 컴포넌트는 배치(batch)로 종종 제조되어, 예를 들어 복수의 개별 FPD가 동일한 유리 시트 상에 제조된다. 예를 들어, 도 1은 평판 디스플레이의 배치를 처리하기 위한 공지의 장치(100)에 대한 개략도를 제공한다. 특히, 장치는 FPD의 제조 동안 각각이 기계(110)(그리고, 많은 실시예에서는 복수의 추가적인 기계)에 의해 처리되는 복수의 영역(152)을 포함하는 FPD 시트(150)를 수용하여 처리하는 기계(110)를 포함한다. 기계(110)는 FPD 시트(150)가 로드되는 플랫폼(112)과, 제1 및 제2 직립 필러(pillar)(116)와 이들 사이에서 연장되어 도구(122)(예를 들어, 레이저, 액정 디스펜서 또는 검사 카메라)가 로드되는 도구 홀더(120)를 운반하는 크로스 부재(118)를 포함하는 갠트리(114)를 포함한다. (이해되는 바와 같이, 예를 들어 하나의 도구 홀더(120)를 통해 또는 여러 도구 홀더를 통해 여러 도구가 갠트리에 장착될 수 있다. 또한, 여러 갠트리가 하나의 기계 상에 제공될 수 있다) 제어 시스템(130)의 제어 하에서, 화살표 A로 나타낸 바와 같이, 갠트리(114)가 베어링과 모터(미도시)에 의해 y 차원에서 플랫폼(112)을 따라 이동될 수 있고, 화살표 B로 나타낸 바와 같이, 도구 홀더(120)가 베어링 및 모터(미도시)에 의해 x 차원에서 크로스 부재(118)를 따라 이동될 수 있다. 이해되는 바와 같이, 다른 실시예에서, 도구 홀더(120)는 크로스 부재(118)에 대하여 z 차원에서, 즉 플랫폼(112)으로부터 멀리 그리고 이를 향하여 수직으로 이동될 수 있다. 따라서, 도구(112)는 적어도 2개의 차원에서, 예를

들어 적어도 2개의 실질적으로 직교하는 차원에서, FPD 시트(150)에 대하여 이동될 수 있다.

[0003] 위치 측정 인코더가 기계(110)의 다양한 가동 부분(movable part)의 상대적인 위치를 결정하기 위하여 기계(110) 상에 제공된다. 예를 들어, y 차원을 따라 연장되는 계측 스케일(metrological scale)(124)이 플랫폼(112) 측 상에 장착되고 스케일(124)을 판독하기 위한 판독 헤드(readhead)(126)가 스케일(124)에 가장 가까운 필터(116) 상에 장착된다. 유사한 스케일 및 판독 헤드 배치가 x 차원에서의 크로스 부재(118)에 대한 도구 홀더(120)(그리고 이에 따른 도구(122))의 위치를 결정하기 위하여 제공된다(그러나, 도 1에서는 미도시). 각각의 판독 헤드는 이들의 위치 정보를 제어 시스템(130)에 다시 보고한다.

[0004] 처리 전에, 기계(110) 상의 FPD시트(150)의 위치를 확립하는 것이 필요하다. 이러한 이유로, 복수의 기준(fiducial) 마크(154)가 제공된다. 도시된 바와 같이, 이들은 FPD 시트(150)의 각 코너에서 X의 형태로 있을 수 있다. 도구 홀더(120)에 장착된 카메라(도구(122) 대신에 또는 도구(122)와 함께, 예를 들어 도구의 일부로서 제공됨)는 기준 마크(154)를 찾아 이의 사진을 찍도록 구동된다. 제어 시스템(130)은 기계 상에서의 FPD 시트(150)의 위치를 확립하고 오정렬을 교정하도록 그 프로그램에 대한 오프셋을 조정하기 위하여 이러한 기준 마크를 이용한다. 초기 위치가 찾아지기만 하면, FPD 시트(150)에 대한 도구(122)의 위치가 판독 헤드(126)로부터의 정보를 이용하여 추적된다.

[0005] US2008/0094593은 도 1에 제공된 것과 같이 (특히 웨이퍼가 안착하는 웨이퍼 테이블 상에 제공되는) 피처리 기관(즉, 웨이퍼)에 분리된 장치의 부분 상에 제공된 스케일을 제공하는 웨이퍼 처리 장치를 개시한다.

[0006] 이해되는 바와 같이, 전술한 과정 및 기계는 LCD(liquid crystal display), LED(light emitting diode) 디스플레이, OLED(organic light-emitting diode) 디스플레이, 플라즈마 디스플레이 및/또는 전자 종이(e-페이퍼) 및 전자 잉크 디스플레이 장치 포함)와 같은 모든 종류의 평판 디스플레이를 제조하는데 적합하다. 또한, 유사한 공정이 다른 종류의 전자 및 비전자(non-electronic) 컴포넌트의 제조 동안 이용된다.

[0007] 더 높은 품질, 더욱 신뢰성 있고 더 저렴한 FPD에 대한 요구는 이에 따라 FPD를 제조하는데 사용되는 장치 및 방법에서의 증가된 정확성 및 반복 가능성에 대한 요구를 생성한다. 또한, 이는 다른 종류의 전자 및 비전자 컴포넌트에 대하여도 적용된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 컴포넌트를 제조하는 개선된 방법 및 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0009] 따라서, 본 출원은 적어도 하나의 컴포넌트가 상부에 제조되는 기관을 취하는 단계를 포함하는 제조 방법을 설명하며, 기관과 적어도 하나의 기관 처리부 사이의 상대적인 위치는 기관에 의해 제공되는 적어도 제1 계측 스케일을 통해 결정된다.

[0010] 본 발명의 제1 실시예에 따라, 기관에 대하여 상대적으로 이동 가능한 기관 처리부를 갖는 기계를 이용하여 상기 기관 상의 적어도 하나의 컴포넌트 영역에서 적어도 하나의 컴포넌트를 제조하는 방법에 있어서, 적어도, 기관 처리부와 기관이, 기관 처리부가 상기 기관 상에 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 처리할 수 있는 위치 관계를 가질 때, 기관에 의해 제공된 적어도 제1 계측 스케일을 판독함으로써, 기관에 대한 기관 처리부의 위치를 측정하는 단계를 포함하는 제조 방법이 제공된다.

[0011] 기관 처리부가 적어도 하나의 부품 영역을 처리할 수 있는 위치 관계에 이들이 있는 동안 기관 자체에 스케일을 제공하고 기관 처리부와 기관의 상대적인 위치를 측정하기 위하여 그 스케일을 이용하는 것은, 컴포넌트가 더 양호한 정확성을 가지면서 제조될 수 있게 한다는 것이 밝혀졌다. 특히, 이렇게 하는 것은 기계의 기관 처리부와 기관의 상대적인 위치의 측정에서의 에러 원인을 제거한다. 이는, 예를 들어, 기관의 임의의 측부 움직임 또는 오프셋과 기관의 임의의 열 팽창/수축이 기관 자체에 제공된 스케일을 판독하는 기계 덕분에 자동으로 검출되어 보상된다. 또한, 기관이 하나의 장치로부터 후속 처리를 위하여 다른 장치로 이송되는 경우에, 스케일이 기관과 함께 이송되고, 이는 각각의 기계에 대하여 동일한 스케일이 장치의 기관 처리부의 상대적인 위치를 결정하는데 이용된다는 것을 의미한다. 이것은 복수의 상이한 처리 장치에 걸친 기관의 처리에 대한 일관성과 반복 가능성을 보장하는데 도움을 준다. 이는 상이한 기계가 기관 상에 상이한 열적 효과를 가질 때 특히 유용

하다.

- [0012] 이해되는 바와 같이, 본 방법은 기관 처리부가 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 처리하는 단계를 포함할 수 있다. 처리하는 단계는, 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 검사하거나 그에 작용하는 단계를 포함한다. 또한, 이러한 처리 단계는 기관과 기관 처리부를 상대적으로 이동시키는 단계를 포함한다. 이것은, 기관이 검사되거나 작용되는 때와 동시에 수행되거나, 또는 이러한 검사/작용 이전에/이후에 수행될 수 있다. 따라서, 이러한 처리 단계는 기관 처리부와 기관 사이의 상대적인 이동을 포함할 수 있다. 이러한 처리 단계 동안의 기관 처리부와 기관의 상대적인 위치는 적어도 제1 계측 스케일을 판독함으로써 결정될 수 있다. 이해되는 바와 같이, 이러한 처리는, 기관 상의 기준을 검사함으로써 플랫폼 상의 기관의 위치를 확립하는 진술한 종래 기술의 방법과 같은 초기 기관 등록 과정으로부터 구분된다. 사실, 이러한 초기 등록 과정은, 기관과 기관 처리부의 상대적인 위치가 기관에 의해 제공된 적어도 제1 계측 스케일을 판독함으로써 측정되기 때문에, 본 발명의 방법을 이용할 때 필요하지 않으며, 이에 따라, 이들의 상대적인 위치의 직접적인 측정을 제공한다.
- [0013] 적어도 하나의 위치 센서, 그리고 특히 기관 처리부에 대하여 고정된 적어도 하나의 위치 센서가 적어도 제1 계측 스케일을 판독할 수 있다.
- [0014] 이해되는 바와 같이, 기관 처리부와 기관 사이의 상대적인 움직임은 기관, 또는 기관 처리부, 또는 그 양자를 이동시킴으로써 영향을 받을 수 있다.
- [0015] 바람직하게는, 본 방법은, 적어도 제1 계측 스케일을 이용하여 기관 처리부와 기관의 상대적인 위치를 모니터링하는 단계, 예를 들어 상대적인 움직임을 모니터링하는 단계를 포함한다.
- [0016] 또한, 이해되는 바와 같이, 본 방법은, 기관 처리부가 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 처리할 수 있는 위치 관계에 이들이 있지 않을 때에도, 적어도 제1 계측 스케일을 판독함으로써 기관에 대한 기관 처리부의 위치를 측정하는 단계를 포함한다. 본 방법은 복수의 상이한 상대적인 위치에서 적어도 제1 계측 스케일을 판독함으로써 기관에 대한 기관 처리부의 위치를 측정하는 단계를 포함할 수 있다. 선택적으로, 상대적인 위치의 적어도 하나는, 기관 처리부가 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 처리할 수 있는 위치 관계에 기관 처리부와 기관이 있을 때이고, 상대적인 위치의 적어도 하나는 이들이 이러한 관계에 있지 않을 때이다.
- [0017] 본 방법은 기계의 기관 처리부와 기관의 상대적인 움직임을 제어하기 위하여 제1 계측 스케일을 이용하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제어 시스템은 상대적인 움직임을 제어하기 위하여 제1 계측 스케일로부터의 정보를 이용할 수 있다. 특히, 본 방법은, 제어 시스템이, 예를 들어, 기관 처리부와 기관이 서로에 대하여 이동함에 따라, 적어도 제1 계측 스케일을 판독하는 위치 센서로부터 위치 정보를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 그 다음, 제어 시스템은 상기 위치 정보에 기초하여 기계의 기관 처리부 및 기관의 상대적인 움직임을 제어할 수 있다. 특히, 제어 시스템은 상기 위치 정보에 기초하여 기계의 기관 처리부와 기관의 상대적인 움직임에 영향을 미치기 위하여 기계에 명령을 발행하도록 구성될 수 있다. 따라서, 적어도 제1 계측 스케일은 기계의 피드백, 예를 들어 기관 처리부와 기관의 상대적인 움직임을 제어하기 위한 서보(servo) 루프에 사용될 수 있다.
- [0018] 적어도 제1 계측 스케일은 적어도 제1 차원으로 연장될 수 있다. 따라서, 본 방법은, 적어도 기관 처리부가 상기 기관 상의 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 처리할 수 있는 위치 관계에 기관 처리부 및 기관이 있을 때, 제1 차원에서 기관을 따라 연장되고 기관에 의해 제공되는 적어도 제1 계측 스케일을 판독함으로써 기관에 대한 기관 처리부의 위치를 적어도 제1 차원에서 측정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 따라서, 적어도 제1 계측 스케일은 상기 제1 차원에서 기계의 기관 처리부와 기관의 상대적인 위치를 측정하는데 사용될 수 있다. 바람직하게는, 적어도 제1 계측 스케일은 제1 차원에서 적어도 하나의 컴포넌트 영역의 전체에 걸쳐 상기 제1 차원에서 기계의 기관 처리부와 기관의 상대적인 위치를 측정하는데 사용될 수 있다. 상기 제1 차원에서의 적어도 제1 계측 스케일의 길이는 적어도 상기 제1 차원에서의 상기 적어도 하나의 컴포넌트 영역의 최외각 경계들 사이의 길이일 수 있다. 물론, 이해되는 바와 같이, 제1 차원에서의 적어도 제1 계측 스케일은 단일의 연속하는 스케일에 의해 또는 제1 차원을 따라 연장되는 (예를 들어, 서로 일치하거나 또는 서로에 대하여 엇갈리는) 복수의 서브 스케일에 의해 제공될 수 있다.
- [0020] 따라서, 바람직하게는, 기계의 기관 처리부가 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 처리할 수 있는 적어도 모든 상대적인 위치에 대하여, 상기 제1 차원에서 기관 처리부와 기관의 상대적인 위치를 측정하도록, 적어도 제1 계측 스케일이 판독될 수 있다.
- [0021] 기관은 단일의 컴포넌트 영역만을 포함할 수 있다. 선택적으로, 기관은 복수의 컴포넌트 영역을 포함할 수 있

다.

- [0022] 적어도 복수의 컴포넌트에 의해 정의된 영역에 대하여, 적어도 제1 계측 스케일이 상기 제1 차원에서 기계의 기관 처리부와 기관의 상대적인 위치를 측정하는데 사용될 수 있다.
- [0023] 바람직하게는, 적어도 제1 계측 스케일은 제1 차원에서 복수의 컴포넌트 영역에 의해 정의되는 영역 전체에 걸쳐 상기 제1 차원에서 기계의 기관 처리부와 기관의 상대적인 위치를 측정하는데 사용될 수 있다. 상기 제1 차원에서의 적어도 제1 계측 스케일의 길이는 적어도 상기 제1 차원에서 상기 복수의 컴포넌트 영역의 최외각 경계들 사이의 길이일 수 있다.
- [0024] 복수의 컴포넌트 영역은 컴포넌트 영역의 어레이로서 설명될 수 있다. 컴포넌트 영역은 어레이 내에서 규칙적으로 또는 불규칙적으로 배열될 수 있다. 어레이는 1차원 또는 2차원일 수 있다. 적어도 컴포넌트 영역 어레이에 의해 정의된 영역에 대하여, 적어도 제1 계측 스케일은 상기 제1 차원에서 기계의 기관 처리부와 기관의 상대적인 위치를 측정하는데 사용될 수 있다. 상기 제1 차원에서의 적어도 제1 계측 스케일의 길이는 적어도 상기 제1 차원에서 상기 컴포넌트 영역 어레이의 최외각 경계들 사이의 길이일 수 있다.
- [0025] 따라서, 바람직하게는 기계의 기관 처리부가 적어도 복수의 컴포넌트 영역(예를 들어 컴포넌트 영역 어레이)을 처리할 수 있는 모든 상대적인 위치에 대하여, 적어도 제1 계측 스케일은 상기 제1 차원에서 기관 처리부와 기관의 상대적인 위치를 측정하도록 관측될 수 있다.
- [0026] 본 방법은, 적어도 기관 처리부가 상기 기관 상의 제1 및 제2 컴포넌트 영역을 각각 처리할 수 있는 제1 및 제2 위치 관계에 대하여, 기관에 의해 제공된 적어도 제1 계측 스케일을 관측함으로써 기관에 대한 기관 처리부의 위치를 측정하는 단계를 포함할 수 있다. 따라서, 바람직하게는, 적어도 제1 계측 스케일이 적어도 제1 차원에서 컴포넌트 영역 어레이에 의해 적어도 정의되는 영역에 대하여 기관 처리부와 기관의 상대적인 위치를 측정하는데 사용될 수 있다. 따라서, 상기 제1 차원에서의 적어도 제1 계측 스케일의 길이는 적어도 상기 제1 차원에서 상기 어레이의 최외각 경계들 사이의 길이일 수 있다.
- [0027] 본 방법은 상기 기관 상에서 상기 제1 계측 스케일을 형성하는 단계를 포함할 수 있다. 이는 상기 기관이 기계 상으로 로드되기 전에 수행될 수 있다. 선택적으로, 이는 기관이 기계 상에 있는 동안 수행될 수 있다. 상기 제1 계측 스케일을 형성하는 단계는, 기관 상으로 상기 계측 스케일을 표시하는 단계를 포함할 수 있다. 선택적으로, 이는 미리 제조된 스케일을 기관 상으로 고정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0028] 바람직하게는, 적어도 제1 계측 스케일이 기관 상에 그리고/또는 기관 내에 직접적으로 마크에 의해 제공된다(즉, 기관 상으로 이후 고정되는 다른 중간 재료 상에 또는 그 내에 있는 마크와 반대로). 따라서, 선택적으로, 상기 제1 계측 스케일을 형성하는 단계는, 기관에 일련의 마크를 형성하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 이는 예를 들어 기관의 일부를 에블레이션하도록 기관 내에 마크를 형성하기 위하여 레이저를 이용하고, 이에 의해 기관을 마킹하는 단계를 포함할 수 있다. 선택적으로, 예를 들어, 이는 기관 상으로 계측 스케일을 인쇄하는 단계를 포함할 수 있다. 선택적으로, 포토리소그래피 기술, 화학적 블랙킹(blacking), 화학적 에칭, 레이저 에칭 또는 다른 기술들이 계측 스케일을 형성하는데 사용될 수 있다.
- [0029] 적어도 제1 계측 스케일은 일시적인 상태로 기관 상에 형성될 수 있다. 따라서, 본 방법은 기관으로부터 적어도 제1 계측 스케일을 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다. 선택적으로, 적어도 제1 계측 스케일은 영구적인 상태로 기관 상에 형성될 수 있다. 예를 들어, 계측 스케일은 기관의 통합 부분이 되도록 형성될 수 있다.
- [0030] 적어도 제1 계측 스케일은 기관의 상부면에 제공될 수 있다; 이는 기계의 기관 처리부를 마주보고 이에 의해 처리되는 기관의 동일한 측이다. 선택적으로, 적어도 제1 계측 스케일은 기관의 하부면 하부면에 제공될 수 있다; 이는 면의 기관 처리부로부터 멀리 마주보는 기관의 측이다. 더 선택적으로, 적어도 제1 계측 스케일은 기관의 상부면 및 하부면 사이에서 연장되는 기관의 림(rim)에 제공된다.
- [0031] 적어도 제1 계측 스케일을 관측하기 위한 위치 센서는 제1 계측 스케일이 제공되는 기관의 동일한 측으로부터 적어도 제1 계측 스케일을 관측하도록 구성될 수 있다. 선택적으로, 위치 센서는 적어도 제1 계측 스케일이 제공되는 기관의 반대측으로부터 적어도 제1 계측 스케일을 관측하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 위치 센서는 기관을 통해 적어도 제1 계측 스케일을 관측하도록 구성될 수 있다.
- [0032] 기계는 기관이 상부에 로드될 수 있는 적어도 하나의 지지부를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 지지부는 기관이 상부에서 지지될 수 있는 플랫폼을 포함할 수 있다. 선택적으로, 적어도 하나의 지지부는 기관이 사이에 지지되어 통과되는 적어도 2개의 틈을 포함할 수 있다. 기계는, 적어도 하나의 지지부에 대하여 이동 가능한 아

암, 예를 들어, 갠트리를 포함할 수 있다. 아암은 기계의 기관 처리부를 운반할 수 있다. 아암은 선형 차원에서 적어도 하나의 지지부에 대하여 이동 가능하다. 바람직하게는, 본 방법은 아암 및 이에 따른 기관 처리 도구가 적어도 제1 계측 스케일이 따라서 연장되는 제1 차원에 실질적으로 평행한 차원으로 적어도 하나의 지지부 상에 로드된 기관에 대하여 이동하는 단계를 포함한다. 선택적으로, 적어도 제1 계측 스케일을 판독하기 위한 위치 센서가 기계의 아암에 제공된다. 특히, 위치 센서는 아암의 수직 필라(pillar)에 제공될 수 있다. 선택적으로, 위치 센서는 기계의 적어도 하나의 지지부 내에 또는 그 상에 제공된다. 선택적으로, 위치 센서는, 위치 센서가 적어도 하나의 지지부로 로드된 기관 상에서 제1 계측 스케일을 판독할 수 있는 판독 위치와, 적어도 하나의 지지부 상으로의 기관의 로드 및 언로드를 용이하기 위하여 위치 센서가 후퇴되는 후퇴 위치 사이에 이동할 수 있도록, 장치에 장착된다. 위치 센서는 기계에 부착된 위치 센서 지지 아암에 제공될 수 있다. 위치 센서 지지 아암은, 판독 위치와 후퇴 위치 사이에 위치 센서를 피봇할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0033] 적어도 제1 계측 스케일은, 예를 들어, 증분하는(incremental) 스케일을 정의하는 일련의 위치 마킹을 포함할 수 있다. 일련의 마킹은 적어도 제1 계측 스케일의 길이를 따라 기준 위치를 정의하는 적어도 하나의 기준 마크를 포함할 수 있다. 일련의 위치 마킹은 절대 스케일을 정의할 수 있다. 즉, 일련의 위치 마킹은 일련의 절대 위치 마킹을 포함할 수 있다. 이해되는 바와 같이, 일련의 절대 위치 마킹은 스케일의 길이를 따라 복수의 고유 위치를 정의한다. 다른 말로 하면, 이러한 스케일은 일반적으로 스케일의 측정 방향을 따라 고유 위치 데이터를 인코딩하는 복수의 특징부를 가진다. 따라서, 이것은, 스케일과, 스케일을 판독하는 위치 센서 사이의 상대적인 위치가 양자 사이의 상대적인 움직임을 필요로 하지 않으면서 결정될 수 있게 한다(증분하는 스케일의 경우와는 다르게). 종종, 절대 위치 마킹은 스케일의 길이를 따라 연장되는, 일련의 고유 코드 워드(code-word)와 같은 코드 워드의 형태로 제공된다. 선택적으로, 절대 스케일은 스케일 전체를 따라 각 지점에서 고유 위치 정보를 정의하는 일련의 위치 마킹을 포함할 수 있다. 따라서, 일련의 위치 마킹에 대한 일련의 절대 위치 마킹을 판독하는 장치의 위치가 일련의 위치 마킹의 길이를 따르는 임의의 지점에서의 단일 판독만으로부터 결정될 수 있다.

[0034] 바람직하게는, 일련의 위치 마킹은 단일 트랙으로부터 제공된다. 그러나, 이해되는 바와 같이, 이것은 반드시 그럴 필요는 없으며, 2 이상의 트랙에서 제공될 수 있다. 또한, 하나의 트랙은 절대 위치 마킹 및 다른 증분하는 위치 마킹을 포함할 수 있다.

[0035] 바람직하게는, 실질적으로 연속하는 일련의 위치 마킹이 제공된다.

[0036] 본 방법은 상기 제1 계측 스케일에 대한 에러 맵 및/또는 에러 함수를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이는 상기 기관이 기계 상으로 로드되기 전에 수행될 수 있다. 선택적으로, 이것은 기관이 기계 상에 있는 동안 수행될 수 있다. 이해되는 바와 같이, 에러 맵 및/또는 에러 함수는, 예를 들어 스케일 상의 특징부의 적어도 일부의 불규칙한 간격 때문에, 스케일에 의해 제공되는 위치 정보에서의 임의의 에러를 교정하는데 사용될 수 있다. 그 다음, 본 방법은 기계의 기관 처리부와 기관의 상대적인 위치의 측정값을 교정하기 위하여 상기 에러 맵 및/또는 에러 함수를 이용하는 단계를 더 포함할 수 있다. 에러 맵 및/또는 에러 함수는, 상이한 이동축의 직교성과 이동축의 직진성과 같은 기계에서의 에러 및/또는 예를 들어 기관이 상부에 지지되는 기계의 플랫폼의 임의의 비평탄성에 기인하는 에러의 모든 종류의 상이한 종류의 에러를 보정하는데 사용될 수 있는, 기계를 위한 임의의 미리 결정된 에러 맵 및/또는 에러 함수와 함께 그리고/또는 그와 결합하여 사용될 수 있다.

[0037] 적어도 제1 계측 스케일에 대하여 에러 맵 및/또는 에러 함수를 형성하는 단계는, 적어도 제1 계측 스케일로부터 취해진 위치 판독값을 캘리브레이션 위치 측정 시스템으로부터 취해진 위치 판독값과 비교하는 단계를 포함한다. 캘리브레이션 위치 측정 시스템은 미리 캘리브레이션된 위치 측정 시스템일 수 있다. 캘리브레이션 위치 측정 시스템은 레이저 간섭계(interferometer)일 수 있다. 적어도 제1 계측 스케일로부터 취해진 위치 판독값과 캘리브레이션 위치 측정 시스템으로부터 취해진 위치 측정값은 모두 기계의 동일한 부분(예를 들어, 적어도 제1 계측 스케일을 판독하기 위한 위치 센서가 위치되는 부분)의 위치에 관한 것일 수 있다. 기계는 처리를 위하여 기관이 로드되는 전술한 기관일 수 있다. 선택적으로, 기계는 상이한 기계일 수 있다. 예를 들어, 기계는 시험 기계일 수 있다.

[0038] 본 방법은, 적어도, 제2 기관 처리부와 기관이, 제2 기관 처리부가 상기 기관 상에 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 처리할 수 있는 위치 관계에 있을 때, 기관에 의해 제공된 적어도 제1 계측 스케일을 판독함으로써, 기관에 대한 제2 기관 처리부의 위치를 측정하는 단계를 포함할 수 있다. 제2 기관 처리부의 상대적인 위치를 결정하기 위하여 판독되는 계측 스케일은 전술한 기관 처리부의 상대적인 위치를 결정하기 위하여 판독되는 것과 동일하다. 이해되는 바와 같이, 제2 기관 처리부는 적어도 하나의 기관을 처리하기 위한 일련의 기관 처리부에서

의 라인에서 다음 기관 처리부일 수 있다. 선택적으로, 다른 기관 처리부가 있다. 이들은 전술한 기관 처리부와 제2 기관 처리부의 이전에, 이후에 또는 그 사이에 기관을 처리하는데 사용될 수 있다. 따라서, 본 방법은 복수의 기관 처리부가 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 처리하는 단계를 포함할 수 있고, 기관 처리부의 적어도 일부에 대하여, 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 처리할 수 있는 위치 관계에 적어도 있을 때 기관에 대한 그 상대적인 위치는 적어도 제1 계측 스케일을 판독함으로써 측정된다.

[0039] 본 방법은 제2 기관 처리부가 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 (예를 들어, 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 검사하거나 그에 작용하기 위하여) 처리하는 단계를 포함할 수 있다. 이해되는 바와 같이 전술한 특징들은 제2 기관 처리부에 동일하게 적용 가능하다.

[0040] 제2 기관 처리부는 제2 기계에 의해 제공될 수 있다. 따라서, 본 방법은 이어서 제2 기계 상으로 상기 기관을 로드하는 단계를 포함할 수 있다.

[0041] 적어도 제1 계측 스케일에 대한 에러 맵 및/또는 에러 함수는 전술한 기관 처리부와 제2 기관 처리부(및/또는 기계), 그리고 임의의 추가 기관 처리부(및/또는 기계)의 각각에 의해 기관과 기관 처리부의 상대적인 위치의 측정값을 교정하는데 사용될 수 있다. 에러 맵 및/또는 에러 함수는 각 기계와 관련된 메모리에 저장될 수 있다. 선택적으로, 에러 맵 및/또는 에러 함수는 상기 기계(들)로부터 원격에 있는 적어도 하나의 서버에 저장될 수 있고, 본 방법은 적어도 하나의 원격 서버로부터 에러 맵 및/또는 에러 함수를 검색하는 단계를 포함할 수 있다. 선택적으로, 에러 맵 및/또는 에러 함수는 에러 맵 및/또는 에러 함수의 생성에 사용된 기계에 저장될 수 있다. 따라서, 본 방법은 제2 기계가 적어도 하나의 원격 서버로부터 적어도 제1 계측 스케일에 대한 에러 맵 및/또는 에러 함수를 검색하는 단계를 포함할 수 있다.

[0042] 기관은 적어도 제2 계측 스케일을 포함할 수 있다. 제2 계측 스케일은 제1 계측 스케일에 실질적으로 평행하게 연장될 수 있다. 예를 들어, 이들은 모두 제1 차원에서 기관을 따라 연장될 수 있다. 적어도 제2 계측 스케일은 적어도 제1 계측 스케일로부터 이격될 수 있다. 따라서, 전술한 바와 함께, 적어도 제2 계측 스케일은, 기관 처리부와 기관의 상대적인 위치를 적어도 측정하기 위하여 이들이 기관 처리부가 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 처리할 수 있는 위치 관계에 있을 때, 추가로 또는 대신에 판독될 수 있다. 따라서, 본 방법은 제어 시스템이 적어도 제2 계측 스케일을 판독하는 기계 상의 위치 센서로부터 위치 정보를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 따라서, 적어도 제2 계측 스케일을 판독하기 위한 기계 상에 적어도 제2 위치 센서가 제공될 수 있다. 이해되는 바와 같이, 적어도 제1 계측 스케일과 관련된 전술한 특징은 적어도 제2 계측 스케일도 적합하고 그에 동등하게 적용 가능하다.

[0043] 기관은 적어도 제1 보조 계측 스케일을 포함할 수 있다. 적어도 제1 보조 계측 스케일은 적어도 제1 계측 스케일에 대하여 상이한 차원으로 연장될 수 있다. 적어도 제1 보조 계측 스케일은 적어도 제1 계측 스케일에 직교하여 연장될 수 있다. 예를 들어, 적어도 제1 보조 스케일은 제2 차원에서 기관을 따라 연장될 수 있다. 제2 차원은 제1 차원에 직교할 수 있다. 이해되는 바와 같이, 적어도 제1 보조 계측 스케일이 제1 계측 스케일에 직교하여 연장되지 않더라도, 적어도 제1 계측 스케일에 직교하는 차원에서의 위치 정보가 적어도 제1 보조 계측 스케일로부터 해결될 수 있다. 본 방법은 적어도 제1 보조 스케일을 이용하여 기관의 위치를 확립하는 단계를 포함할 수 있다. 본 방법은 적어도 제1 보조 스케일을 이용하여 제2 차원에서 기계의 기관 처리부와 기관의 상대적인 위치를 확립하는 단계를 포함할 수 있다. 선택적으로, 적어도 제1 보조 스케일은, 제2 차원에서 기계의 기관 처리부와 기관의 상대적인 위치를 결정하는데, 예를 들어, 모니터링하는데 사용된다. 따라서, 본 방법은, 기계의 기관 처리부와 기관의 상대적인 움직임을 제어하기 위하여 제1 보조 스케일을 이용하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제어 시스템은 상대적인 움직임을 제어하기 위하여 제1 보조 스케일로부터의 정보를 이용할 수 있다. 따라서, 본 방법은, 제어 시스템이 적어도 제1 보조 계측 스케일을 판독하는 기계 상의 위치 센서로부터 위치 정보를 수신하여, 상기 위치 정보에 기초하여 기계의 기관 처리부와 기관의 상대적인 움직임을 제어하는 단계를 포함할 수 있다. 적어도 제1 보조 계측 스케일은 제2 차원에서 기관에 부분적으로만 연장될 수 있다. 상기 제2 차원에서의 적어도 제1 보조 계측 스케일의 길이는 제2 차원에서 취해진 적어도 하나의 컴포넌트 영역의 최외각 경계들에 의해 정의되는 폭일 수 있다. 적어도 제1 보조 계측 스케일은 제2 차원에서 기관의 전체 폭에 걸쳐 연장될 수 있다. 특히, 복수의 컴포넌트 영역이 있는 실시예에서, 제1 보조 계측 스케일은 적어도 하나의 컴포넌트 영역의 적어도 하나를 처리하는 단계 동안 상기 제2 차원에서 기계의 기관 처리부와 기관의 상대적인 위치를 모니터링하는데 사용될 수 있다. 상기 제2 차원에서의 적어도 제1 보조 계측 스케일의 길이는 적어도 상기 제2 차원에서 상기 복수의 컴포넌트 영역의 최외각 경계들 사이의 길이일 수 있다. 이해되는 바와 같이, 적어도 제1 계측 스케일과 관련되어 전술된 특징들은 적어도 제1 보조 계측 스케일에도 동

등하게 관련되고 그에 적용된다.

- [0044] 따라서, 전술한 바로부터 명백한 바와 같이, 적어도 제1 계측 스케일(그리고, 선택적으로는 적어도 제2 계측 스케일 및/또는 적어도 제1 보조 스케일)은 적어도 하나의 평판 디스플레이 영역 중 적어도 하나를 처리하는 동안 기관과 기계의 기관 처리부의 상대적인 위치를 결정하는데, 예를 들어, 모니터하는데 사용될 수 있다. 기관, 또는 더욱 특별하게는 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 처리하는 단계는, 적어도 하나의 컴포넌트 영역 중 적어도 하나를 검사하는 단계; 및 적어도 하나의 컴포넌트 영역 중 적어도 하나를 변경하기 위하여 상호 작용하는 단계를 포함한다. 검사하는 단계는, 예를 들어, 측정 또는 다른 목적으로 특징/결함의 위치를 식별하기 위하여, 예를 들어 제조되는 컴포넌트의 파라미터 및/또는 픽셀의 품질을 측정하기 위한 평판 디스플레이의 경우에, 적어도 하나의 컴포넌트 영역 중 적어도 하나에 대한 적어도 하나의 이미지를 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 컴포넌트 영역 중 적어도 하나를 변경하기 위하여 상호 작용하는 단계는, 예를 들어, 평판 디스플레이의 경우에, 적어도 하나의 컴포넌트 영역에 더하거나(additive), 빼거나(subtractive) 또는 조종하는(manipulative) 공정을 수행하는 단계를 포함할 수 있으며, 이는 픽셀을 변경하거나 제거하기 위하여 액정을 픽셀로 주입하는 단계 및/또는 레이저 처리하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0045] 적어도 제1 계측 스케일은 제1 및 제2 차원에서, 특히 직교하는 제1 및 제2 차원에서 연장될 수 있다. 따라서, 적어도 제1 계측 스케일은 2차원 스케일일 수 있다.
- [0046] 선택적으로, 기계는 (예를 들어, 적어도 제1 차원에서) 기관 처리부와 기관의 위치를 결정하기 위한 2차 위치 측정 시스템을 포함할 수 있다. 특히, 2차 위치 측정 시스템은 기계의 기관 처리부 및/또는 다른 부분, 예를 들어, 기관이 로드되는 적어도 하나의 지지부의 상대적인 위치를 결정하도록, 예를 들어, 모니터하도록 구성될 수 있다. 2차 위치 측정 시스템은 적어도 제1 계측 스케일을 이용함으로써 제공되는 것에 비하여 더 하등의(coarse) 정확도로 이러한 위치 정보를 제공할 수 있다.
- [0047] 기관은 적어도 하나의 컴포넌트가 제조될 수 있는 시트를 포함할 수 있다. 기관은 컴포넌트가 상부에 제조되는 재료 보드 또는 패널을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기관은 평판 디스플레이로 제조될 적어도 하나의 평판 디스플레이 영역을 포함하는 평판 디스플레이 시트일 수 있다. 패널 또는 보드는 실질적으로 단단할 수 있다.
- [0048] 기관은 가요성 기관일 수 있다. 이것은 특히, 예를 들어 릴-투-릴(reel-to-reel) 처리 기계에서 기관이 복수의 릴에 의해 지지되고 복수의 릴 사이로 통과되는 경우이다. 따라서, 기관은 릴 상에 제공될 수 있다. 따라서, 기관은 적어도 하나의 컴포넌트의 제조 동안에 릴로부터 풀려서 복수의 릴 사이로 통과될 수 있다. 기관 처리부는 풀린 기관을 처리할 수 있다.
- [0049] 전술한 바와 같이, 스케일은 많은 적합한 방법으로 기관에 의해 제공될 수 있다. 예를 들어, 미리 제조된 스케일이 기관 상으로 고정될 수 있다. 이 경우에, 스케일은 선택적으로 기관과 동일한 재료로 이루어지지만, 반드시 그럴 필요는 없다. 이러한 경우에, 바람직하게는, 스케일은 기관의 열 팽창/수축이 스케일의 임의의 이러한 열 팽창/수축에 대하여 우위를 차지하도록 기관에 대하여 제어된다. 즉, 스케일은 기관의 열적으로 유발된 팽창/수축에 대하여 지배될 수 있다. 다른 말로 하면, 바람직하게는, 스케일에 대한 기관의 열 팽창의 효과는 기관 상의 스케일에 비하여 더 크고, 바람직하게는 적어도 40배 더 크고, 특히 바람직하게는 적어도 100배 더 크다.
- [0050] 따라서, 본 출원은, 또한, 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 포함하는 기관을 얻는 단계를 포함하고, 기관은 기관을 따라 연장되는 일련의 위치 마킹을 포함하는 적어도 제1 계측 스케일을 갖고, 적어도 제1 계측 스케일은, 적어도 하나의 컴포넌트 영역의 적어도 하나를 처리하는데 사용되는 기계의 기관 처리부와 기관의 상대적인 위치를 모니터하는데 사용되는 컴포넌트 제조 방법을 설명한다.
- [0051] 본 발명의 제2 양태에 따르면, 적어도 하나의 컴포넌트를 기관 상에 제조하는 제조 장치에 있어서, 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 처리하는 기관 처리부를 포함하는 기계로서, 기관 처리부와 기관은, 기관 처리부가 상기 기관 상의 적어도 하나의 부품을 처리할 수 있는 위치 관계로 이동될 수 있도록, 서로에 대하여 이동 가능한, 상기 기계; 기관 처리부와 기관이 이러한 위치 관계에 있을 때, 기관에 의해 제공된 스케일을 판독할 수 있도록 구성된 적어도 하나의 위치 센서; 및 적어도 하나의 위치 센서로부터 이러한 판독값을 수신하고 기관 처리부와 적어도 하나의 컴포넌트 영역의 상대적인 위치를 측정하도록 구성된 제어 시스템을 포함하는, 제조 장치가 제공된다.
- [0052] 또한, 제어 시스템은 상기 처리 동안 기관 처리부와 기관의 상대적인 움직임을 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0053] 본 발명의 제3 양태에 따르면, 임의의 전술한 방법 또는 장치에 사용하기 위하여 기관에 의해 제공되는 적어도

제1 계측 스케일을 포함하는 기관이 제공된다.

[0054] 본 발명의 제4 양태에 따르면, 적어도 하나의 컴포넌트로 제조되는 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 포함하는 기관에 있어서, 기관 처리부가 상대적인 위치를 측정하도록 적어도 하나의 컴포넌트 영역을 처리하기 위한 기관에 대한 위치 관계에 있을 때, 적어도 제1 계측 스케일이 판독될 수 있도록, 제1 차원에서 취해진 적어도 하나의 컴포넌트 영역의 길이와 적어도 동일한 길이만큼 제1 차원에서 기관을 따라 연장되는 적어도 제1 계측 스케일을 갖는, 기관이 제공된다. 따라서, 계측 스케일은, 상기 제1 차원에서 기관이 로드되는 기계의 기관 처리부와 기관의 상대적인 위치를 모니터하기 위하여 적어도 하나의 컴포넌트 영역의 적어도 하나를 처리하는 동안 사용될 수 있다.

[0055] 전술한 바와 같이, 기관은 평판 디스플레이로 제조되는 적어도 하나의 평판 디스플레이 영역을 포함하는 평판 디스플레이 시트일 수 있다.

[0056] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 기관 상에서 적어도 하나의 컴포넌트 영역에 적어도 하나의 컴포넌트를 제조하는 방법에 있어서, 기관 상에 (예를 들어, 판독 헤드에 의한 판독을 위하여) 적어도 제1 계측 스케일을 형성하는 단계를 포함하는 제조 방법이 제공된다. 바람직하게는, 적어도 제1 계측 스케일은 제1 차원에서 취해진 적어도 하나의 컴포넌트의 길이와 적어도 동일한 길이만큼 제1 차원에서 기관을 따라 연장된다. 전술한 바와 같이, 스케일은 컴포넌트를 처리하기 위하여 기관이 기계 상으로 로드되기 전에 형성될 수 있다. 선택적으로, 이는 기관이 기계 상에 있는 동안 수행될 수 있다. 상기 제1 계측 스케일을 형성하는 단계는, 기관 상으로 상기 계측 스케일을 표시하는 단계를 포함할 수 있다. 이는 기관 상에 그리고/또는 기관 내에 직접 마크를 표시하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 이는 계측 스케일을 기관 상으로 인쇄하는 단계를 포함할 수 있다. 선택적으로, 상기 제1 계측 스케일을 형성하는 단계는, 기관에서 일련의 마크를 형성하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 이는 기관에서 마크를 형성하기 위하여, 예를 들어 기관의 일부를 에브리션하도록, 레이저를 이용하고, 이에 의해 기관을 마킹하는 단계를 포함할 수 있다. 선택적으로, 상기 계측 스케일을 기관 상으로 표시하는 단계는, 미리 제조된 스케일을 기관 상으로 고정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0057] 또한, 본 출원은, 기관 상에 위치되는 계측 스케일에 대한 에러 맵 및/또는 에러 함수를 생성하는 단계; 처리를 위하여 적어도 하나의 기계 상으로 기관을 로드하는 단계로서, 기계는 위크피스의 처리 동안 기관의 스케일을 이용하는 단계; 및 기관의 스케일에 대한 에러 맵 및/또는 에러 함수를 상기 처리 동안 사용하기 위하여 적어도 하나의 기계에 공급하는 단계를 포함하는 제조 방법을 설명한다. 에러 맵 및/또는 에러 함수는 계측 스케일로부터 획득된 측정값을 교정하는데 사용될 수 있다. 선택적으로, 기관의 제조 동안, 기관은 위크피스의 처리 동안 기관의 스케일을 이용하는 복수의 기계 상으로 로드될 수 있다. 본 방법은 상기 기관의 처리 동안 사용하기 위하여 복수의 이러한 기계로 에러 맵 및/또는 에러 함수를 공급하는 단계를 포함할 수 있다. 각각의 기계는, 필요한 경우에, 예를 들어 기관이 기계 상에 로드될 때, 에러 맵 및/또는 에러 함수를 기계에 대하여 지역적인 메모리로부터 검색할 수 있다. 선택적으로, 에러 맵 및/또는 에러 함수는 원격 서버에 저장될 수 있으며, 에러 맵 및/또는 에러 함수는, 필요한 경우에, 예를 들어 기관이 기계 상에 로드될 때, 원격 서버로부터 검색될 수 있다. 이해되는 바와 같이, 기관은 평판 디스플레이 시트, 특히 위에서 그리고 아래에서 더욱 상세히 설명되는 것과 같은 평판 디스플레이일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0058] 본 발명의 실시예들이 단지 예로서 다음과 같은 첨부된 도면을 참조하여 설명될 것이다.

- 도 1은 평판 디스플레이 시트를 처리하는 공지된 기계에 대한 개략적인 등측도를 도시한다;
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 디스플레이 시트를 처리하는 기계에 대한 개략적인 등측도를 도시한다;
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 디스플레이 시트의 평면이다;
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 디스플레이 시트를 처리하는데 포함되는 단계들을 도시하는 플로우 차트이다;
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 디스플레이 시트의 평면도이다;
- 도 7은 기계의 플랫폼 상에서 비스듬이 장착된 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 디스플레이 시트의 평면도이다;

도 8은 복수의 컴포넌트가 릴-투-릴(reel-to-reel) 공정에서 제조되는 가요성 기관의 개략적인 등측도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0059] 도면을 참조하면, 도 1은 컴포넌트 배치(batch), 특히 본 예에서는 평판 디스플레이 배치를 처리하는 공지된 장치의 개략적인 도시를 제공한다. 도 1의 장치는 본 발명에 대한 배경기술과 관련하여 이미 상세히 기술되었으며, 따라서 추가의 설명이 여기에서는 제공되지 않는다.
- [0060] 도 2는 본 발명에 따른 장치(200)의 개략적인 도시를 제공한다. 도시된 바와 같이, 도 1의 장치와 유사하게, 장치(200)는 기관, 예를 들어, 유리 FPD 시트(250)를 수용하여 처리하기 위한 기계(210)를 포함한다. 이해되는 바와 같이, FPD 시트(250)는 유리가 아닌 재료, 예를 들어 플라스틱으로 이루어질 수 있으며, 물론 복합 재료로 이루어질 수 있다. FPD 시트(250)는 FPD를 형성하기 위하여(그러나, 이해되는 바와 같이, 본 발명도 평판 디스플레이가 아닌 컴포넌트, 예를 들어 전자 회로 보드 및/또는 가요성 전자 회로의 제조에 사용하는데도 적합하다) 각각이 기계(210)(그리고 많은 실시예에서 복수의 다른 기계)에 의해 처리되는 복수의 영역(252)을 포함한다. 이해되는 바와 같이, 처리는 하나 이상의 많은 상이한 작업을 포함할 수 있다. 예를 들어, FPD 시트(250)를 처리하는 단계는 다음을 포함할 수 있다: 하나 이상의 영역(252)에서 개별 셀/픽셀로 액정을 주입하는 단계; 하나 이상의 영역(252)을, 예를 들어 영역(252)의 적어도 일부에 대한 적어도 하나의 이미지를 획득하는 단계를 통해 불량/결함에 대하여 검사하는 단계; 및/또는 예를 들어 손상된 픽셀을 제거하기 위하여 레이저를 이용하여 영역(252)의 적어도 일부를 수리하는 단계. 기계(210)는, FPD 시트(250)가 로드되는 플랫폼(212)과, 제 1 및 제 2 직립 필라(116)와, 이들 사이에 연장되는 기관 처리부, 예를 들어 도구(222)(예를 들어, 레이저 또는 검사 카메라와 같은)가 로드되는 도구 홀더(220)를 운반하는 크로스 부재(218)를 포함하는 갠트리(214)를 포함한다. 종래 기술의 기계와 관련하여 기술한 바와 같이, 여러 도구가, 예를 들어 하나의 도구 홀더(120)를 통해 또는 여러 도구 홀더를 통해, 갠트리에 장착될 수 있다. 또한, 여러 갠트리가 하나의 기계에 제공될 수 있다. 제어 시스템(230)의 제어 하에서, 화살표 A로 나타난 바와 같이, 갠트리(214)가 베어링과 모터(미도시)에 의해 y 차원에서 플랫폼(212)을 따라 이동될 수 있고, 화살표 B로 나타난 바와 같이, 도구 홀더(220)가 베어링 및 모터(미도시)에 의해 x 차원에서 크로스 부재(218)를 따라 이동될 수 있다. 이해되는 바와 같이, 다른 실시예에서, 도구 홀더(120)는 크로스 부재(118)에 대하여 z 차원에서, 즉 플랫폼(112)으로부터 멀리 그리고 이를 향하여 수직으로 이동될 수 있다. 따라서, 도구(222)는 적어도 2개의 차원에서, 예를 들어 적어도 2개의 직교하는 차원에서, FPD 시트(250)에 대하여 이동될 수 있다.
- [0061] 위치 측정 인코더가 기계(210)의 다양한 가동 부분(movable part)의 상대적 위치를 결정하기 위하여 제공된다. 예를 들어, 도시되지 않지만, 판독 헤드 및 스케일 배치가 도구 홀더(220) 및 크로스 부재(218)에 제공되어, x 차원에서의 이러한 상대적인 위치가 제어 시스템(230)으로 다시 보고될 수 있게 한다. 도 1에 도시된 실시예와는 다르게, y 차원에서 플랫폼(212)에 상대적인 갠트리(214)의 위치의 측정을 가능하게 하기 위한 플랫폼(212) 측에 장착된 스케일은 없다. 대신에, 도 2에(그리고 도 3에) 도시된 바와 같이, 제1 계측 스케일(254) 및 제2 계측 스케일(256)이 FPD 시트(250)의 대향하는 에지를 따라 제1 차원에서 연장되는 FPD 시트(250)의 상면에 제공된다. 제1 스케일(254) 및 제2 스케일(256)의 각각은 일련의 절대 위치 마킹을 포함한다. 설명된 실시예에서, 반드시 그럴 필요는 없지만, 제1 스케일(254)에서의 일련의 마킹은 제2 스케일(256)에서의 일련의 마킹에 일치한다.
- [0062] 또한, 도 2로부터 알 수 있는 바와 같이, FPD 시트(250)가 기계(210) 플랫폼(212)에 로드될 때 제1 판독 헤드(226)가 제1 스케일(254) 위로의 판독 위치에 위치되고 제2 판독 헤드(228)가 제2 스케일(256) 위로의 판독 위치에 위치되도록, 필라(216) 중 하나의 내부에 장착된 제1 판독 헤드(226)와 필라(216) 중 다른 하나의 내부에 장착된 제2 판독 헤드(228)가 제공된다. 따라서, 제1 판독 헤드(224)와 제2 판독 헤드(228)의 출력을 통하여 y 차원에서의 갠트리(214)(및 이에 따른 도구(222))와 FPD 시트(250)의 상대 위치가 결정되어 모니터링될 수 있다.
- [0063] 제1 스케일(254) 및 제2 스케일(256)의 길이에 평행한 차원에서의(즉, 도 2에 도시된 설정에서는 y 차원에서의) FPD 시트(250)에 대한 도구(222)의 위치가 제1 스케일(254) 및 제2 스케일(256)의 길이에 평행한 차원에서의 FPD 영역(252) 어레이에 의해 정의된 전체 영역에 대하여 모니터링될 수 있다. 이것은, 도시된 바와 같이, 제1 스케일(254) 및 제2 스케일(256)이 적어도 제1 스케일(254) 및 제2 스케일(256)의 길이에 평행한 차원에서 취해진 FPD 영역(252)(점선(258)으로 둘러싸인 영역에 의해 도시됨)에 의해 정의된 영역의 길이만큼 길기 때문이다. 사실, 설명되고 도시된 실시예에서, 제1 스케일(254) 및 제2 스케일(256)은 FPD 시트(250)의 전체 길이로 연장된다.

[0064]

원한다면, 플랫폼(212)에 대한 갠트리(214)의 위치를 결정하기 위하여 추가 위치 측정 인코더가, 예를 들어, 갠트리(214)에 제공되어, 그 위치가 결정될 수 있다. 예를 들어, 도 1에 도시된 것과 유사하게 구성된 추가 판독 헤드 및 스케일이 제공될 수 있다. 이는 플랫폼(212) 상에 로드된 FPD 시트(250)가 없는 경우에도 플랫폼(212)에 대한 갠트리(214)의 위치가 결정될 수 있게 한다. 또한, 이는 갠트리(214)가 플랫폼(212)의 단부에 가까워지고 있는지 판단하는데 사용될 수 있다. 선택적으로, 이는 처리될 평판 디스플레이 영역의 부분으로 도구(222)를 구동하는데 사용될 수 있다. 그러나, 이러한 경우에서도, 처리되고 있는 평판 디스플레이 영역에 대한 도구(222)의 더 정확하고 반복 가능한 위치 설정을 제공할 수 있기 때문에, 도구(222)가 평판 디스플레이 영역을 처리할 수 있는 위치에 있는 적어도 일부 포인트에서, 제어 시스템(230)이 FPD 시트(250) 상에서의 스케일(254, 256)을 판독하는 판독 헤드(226, 228)로부터의 판독값을 이용할 것이다. 예를 들어, 도구(222)가 촬상 유닛(imaging unit)이라면, FPD 시트(250)에서의 스케일(254, 256)로부터의 판독값은 이미지가 취해지는 도구(222) 및 FPD 시트(250)의 상대적인 위치에서 취해질 수 있어, 도구(222)와 FPD 시트의 상대적인 위치의 정확한 결정이 이루어질 수 있다. 다른 실시예에서, 예를 들어, 도구(222)가 적어도 하나의 평판 디스플레이 영역에 작용하여 추가 위치 측정 인코더로부터 판독하는 도구일 때, 도구(222)가 처리될 평판 디스플레이 영역의 근처로 이동될 때 도구(222)는 제어 시스템에 피드백을 제공하는데 사용될 수 있지만, 이것이 평판 디스플레이 영역에 작용할 수 있는 위치에 있을 때, 상대 위치에 대한 더 우수하고, 더 정확한 제어를 제공하기 위하여, 도구(222)와 FPD 시트(250)의 상대적 위치의 측정이 FPD 시트(250)에서 스케일(254, 256)로부터 취해져서 도구(222) 및 FPD 시트(250)의 상대적인 위치를 제어하는데 사용될 수 있다. 따라서, FPD 시트(250) 상의 스케일(254, 256) 자체가 정확한 상대적인 위치 설정을 보장하기 위하여 중요한 순간 동안에 사용됨에 따라, 이러한 추가 위치 측정 인코더는 도 1의 기계에서 제공된 것보다 훨씬 더 저렴하고 훨씬 더 하등(coarse)일 수 있다. 사실, 이러한 위치 측정은 y 차원에서 플랫폼에 대한 갠트리(214)의 이동에 영향을 미치는 모터(들) 상의 홀 센서(hall sensor)에 의해서도 제공될 수 있다.

[0065]

본 발명에 따른 FPD를 제조하는 예시적인 공정(400)에 포함된 단계들이 도 4에 도시된다. 방법(400)은 제1 스케일(254) 및 제2 스케일(256)이 FPD(250)에서 그 대향하는 에지를 따라 형성되는 단계 402(즉, 도 2 및 3에 도시된 바와 같이)에서 시작한다. 이것은 유리 기판 상에 스케일 마킹을 적용하기 위한 표준의 공지된 공정을 이용하여 유리 FPD 시트(250) 상에 표시될 수 있다. 예를 들어, 금속 재료(예를 들어, 크롬)이 FPD 시트에 부착되고, 이어 레지스트 재료층이 이를 덮는 포토리소그라피 공정이 사용될 수 있다. 그 다음, 레지스트 부분을 선택적으로 경화하는데 리소그라피가 사용될 수 있고, 이어 경화되지 않은 부분이 씻겨 없어진다. 그 다음, 에칭 공정이 노출된 크롬을 에칭하는데 사용될 수 있고, 에칭 단계 후에 남아 있는 레지스트가 제거된다. 남는 것은 (크롬이 에칭된) 저반사성 특징부와 에칭 단계 동안 레지스트에 의해 크롬이 덮인 (상대적인) 고반사성 특징부를 갖는 스케일이다. 이해되는 바와 같이, 많은 다른 기술이 FPD 시트 상에 스케일 마킹을 표시하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, 국제 특허 출원 번호 PCT/GB03/00266(공보 번호 WO 03/061891)에 설명된 기술을 이용하는 것과 같이 레이저가 애블레이션(ablation)을 통해 FPD 유리에 스케일 마킹을 형성하는데 사용될 수 있다. 다른 대체 방법이 FPD 시트(250) 상으로 재료, 예를 들어 반사성 잉크를 직접 인쇄하는 단계를 포함할 수 있다.

[0066]

제1 스케일(254) 및 제2 스케일(256)이 FPD 시트(250)로 표시되면, FPD 시트(250)는 시험 기계로 통과된다. (그러나, 이해되는 바와 같이, 스케일을 형성하기 위한 기계와 시험 기계는 동일한 기계일 수 있다. 사실, 동일한 기계가 FPD 기계를 처리하는데에도 사용될 수 있다.) 시험 기계는, FPD 시트(250)를 수용하기 위한 플랫폼과, 플랫폼 상에 로드된 FPD 시트에서 제1 스케일(254) 및 제2 스케일(256)을 판독하기 위하여 갠트리에서 도 2에 도시된 것과 유사하게 플랫폼을 따라 이동할 수 있는 제1 및 제2 판독 헤드를 가지는 점에서, 도 2에 도시된 것과 유사하다. 그러나, 이는 플랫폼에 대한 판독 헤드의 위치를 측정하기 위한 미리 캘리브레이션된 장치도 가진다. 예를 들어, 적어도 하나의 추가 판독 헤드 및 스케일 구성이 제공될 수 있다(예를 들어, 도 1에 도시된 것과 같이). 선택적으로, 플랫폼에 대한 제1(및 제2) 판독 헤드(들)의 움직임을 정확하게 추적하기 위한 레이저 간섭계 시스템이 제공될 수 있다. 플랫폼에 로드된 FPD 시트는 플랫폼에 대하여 고정 상태로 유지되고, FPD 시트에 대한 제1(및 제2) 판독 헤드(들)의 움직임이 제1 스케일(254) 및 제2 스케일(256)을 통해 측정된다. 제1 스케일(254)(및 제2 스케일(256))을 통해 획득된 측정값은 추가 측정 장치(예를 들어, 레이저 간섭계)에 의해 제공된 측정값에 비교된다. 양자 사이의 임의의 오차(에러)는 FPD 시트에 인쇄된 스케일에서의 오차에 기인하는 것으로 가정될 수 있으며, 따라서, FPD 시트에 대한 에러 맵 및/또는 에러 함수가 생성되어 아래에서 더욱 상세히 설명된 바와 같이 추후 사용을 위하여 저장될 수 있다. 예를 들어, 에러 맵 및/또는 에러 함수는 FPD 시트를 처리하는데 사용되는 기계들의 각각과 통신할 수 있는 중앙 서버 또는 데이터베이스에 저장될 수 있다.

- [0067] 에러 맵 및/또는 에러 함수가 FPD 시트(250)에 대하여 생성된 후, 방법은 FPD 시트(250)가 기계(210) 상으로 로드되는 지점이 단계 406으로 진행한다. 이는 예를 들어 시험 기계로부터 FPD 시트(250)의 상층을 수동으로 제어하고, FPD 시트(250)를 처리하는 기계(210) 상에 배치하는 운전자를 통해 수동으로 수행될 수 있다. 선택적으로, 이는 자동으로 수행될 수 있다. 예를 들어, FPD 시트(250)는 FPD 시트(250)를 픽업하여 이동하고 배치하도록 구성된 로봇 아암과 같은 적합한 이송 기구를 통해 시험 기계로부터 FPD 시트(250)를 처리하기 위한 기계로 운송될 수 있다.
- [0068] 단계 408에서, 기계(210)는 그 상에 로딩된 FPD 시트(250)에 대한 에러 맵 및/또는 에러 함수를 검색한다. (이해되는 바와 같이, 에러 맵 및/또는 에러 함수는 FPD 시트(250)가 기계 상에 로드되기 전에, 그 후에 또는 그 동안 검색될 수 있다.) 설명된 실시예에서, 에러 맵 및/또는 에러 함수는 기계가 처리하는 모든 FPD 시트에 대한 에러 맵 및/또는 에러 함수를 저장하는 중앙 서버로부터 검색된다. 물론, 다른 구현이 가능하다. 예를 들어, 기계(210)는 FPD 시트(250) 및 이것이 처리하는 임의의 다른 FPD 시트에 대한 에러 맵 및/또는 에러 함수를 자체 저장할 수 있다. 따라서, 기계(210)는 FPD 시트의 로드와 따라 자신의 로컬 메모리로부터 에러 맵 및/또는 에러 함수를 검색할 수 있다. FPD 시트(250)에 대한 에러 맵 및/또는 에러 함수는 기계에 대하여 이전에 생성된 임의의 에러 맵(들) 및/또는 에러 함수(들)과 결합될 수 있어, 이에 의해 기계 구성에 의해 그리고 FPD 시트(250)의 제1 스케일(254) 및 제2 스케일(256)에 의해 발생된 에러가 보상될 수 있게 한다.
- [0069] 그 다음, 기계(210)는 단계 410에서 미리 결정된 루틴에 따라 FPD 시트(250)를 처리한다. 예를 들어, 기계는 액정을 하나 이상의 영역(252)에서의 개별 셀/픽셀로 주입하고, 예를 들어 영역(252)의 적어도 일부에 대한 적어도 하나의 이미지를 획득하는 단계를 통해, 하나 이상의 영역(252)을 불량/결함에 대하여 조사하고, 그리고/또는 손상된 픽셀을 제거하기 위하여 예를 들어 레이저를 이용하여 영역(252)의 적어도 일부를 수리하기 위하여 도구(222)를 이용할 수 있다. 이해되는 바와 같이, 이는 적합한 위치에 도구를 위치시키기 위한 FPD 시트(250)에 대한 도구(222)의 움직임을 포함할 수 있다. 처리 동작 동안, y 축에서의 FPD 시트(250)에 대한 도구(222)의 위치는 FPD 시트(250) 상에 인쇄된 제1 스케일(254) 및 제2 스케일(256)을 판독하는 제1 판독 헤드(226) 및 제2 판독 헤드(228)를 이용하여 모니터링된다. 에러 맵 및/또는 에러 함수는 제1 판독 헤드(226) 및 제2 판독 헤드(228)를 통해 획득된 측정값을 교정하는데 사용된다. 위치가 FPD 시트(250) 자체에 직접 측정되기 때문에, FPD 시트(250)에 대한 도구(222)의 위치는, FPD 시트(250)가 플랫폼에 대하여 이동하고 그리고/또는 처리 동작 이전에 그리고/또는 그 동안 열 팽창/수축을 받더라도, y 차원에서 정확하게 알려진다. 또한, y 차원에서 플랫폼(212)에서 FPD 시트(250)의 바람직한 위치가 있을 수 있다. 바람직한 위치로부터의 FPD 시트(250)의 임의의 오프셋은 FPD 시트 자체에서 제1 스케일(254) 및 제2 스케일(256)로부터 결정될 수 있다. 또한, 기계 구성에 따라, 이는 기계 자체에서의 인코더/위치 센서로부터의 정보를 필요로 할 수 있다. 임의의 이러한 세로 방향 오프셋은 제1 스케일(254) 및 제2 스케일(256)을 이용하여 FPD 시트(250)를 바람직한 위치로 다시 이동시킴으로써 감소되거나 제거될 수 있고, 그리고/또는 오프셋은 제어 시스템(230)에 의해 자동으로 보상될 수 있다.
- [0070] 기계(210) 상에서의 FPD 시트(250)의 처리가 완료되면, 단계 412에서 FPD 시트(250)가 후속 기계에서 더 많은 처리를 필요로 하는지 판단된다. 사실, FPD 시트(250)가 각각이 자신의 처리 작업(들)을 수행하도록 구성되는 도 2에 도시된 것과 유사한 많은 기계에 의해 처리될 필요가 있을 수 있다. 예를 들어, 하나의 기계가 영역(252)의 픽셀들로 액정을 추가하고, 다른 것이 영역(252)의 픽셀들을 검사하고, 다른 것이 영역(252)의 픽셀들을 수리하도록 구성될 수 있다. 이해되는 바와 같이, 이들은 단지 예이며, 수십 개의 많은 기계가 FPD 제조 라인에 있을 수 있다.
- [0071] 처리가 후속 기계상에서 필요하다면, 단계 414에서, FPD 시트(250)는 (제1 기계(210) 상으로의 FPD 시트(250)의 로드와 관련하여 전술한 바와 같이 수동으로 또는 자동으로) 다음 기계로 로드된다. 그 다음, 이러한 후속 기계는 단계 408에서 에러 맵 및/또는 에러 함수를 (예를 들어, 중앙 서버로부터 또는 로컬 메모리 장치로부터) 검색하고 단계 410에서 자신의 전용 처리 동작에 따라 FPD 시트(250)를 처리한다. 전술한 것과 함께, 이는 후속 기계가 (에러 맵 및/또는 에러 함수를 이용하여 교정되는) 제1 판독 헤드(226) 및 제2 판독 헤드(228)의 출력을 통해 y 축에서 FPD 시트에 대한 갠트리 상의 임의의 이러한 도구의 위치를 결정하는 단계를 포함한다. 단계 408 내지 414는 FPD 시트(250)의 모든 처리가 제조 라인에서 마지막 기계에 의해 완료될 때까지 계속된다.
- [0072] 도 5는 도 2에 도시된 것에 유사한 본 발명의 대체 실시예를 도시하고, 유사한 부분은 유사한 도면 부호를 공유한다. 도 5에 도시된 실시예는, FPD 시트(350)가 자신의 예지 중 하나를 따라 제공된 하나의 스케일(254)만을 가진다는 점에서 도 2에 도시된 것과 다르다. 이해되는 바와 같이, y 차원에서 도구(222) 및 FPD 시트(350)의 상대적인 위치를 추적하기 위하여 단지 하나의 스케일만이 필요하다. 그럼에도 불구하고, 아래에서 더욱 상세

히 설명되는 바와 같이, FPD 시트(250, 350)의 대향하는 에지의 각각에 하나씩 2개의 스케일의 제공은, 특히 시트가 플랫폼(212)에서 완벽하게 정렬되지 않을 때, 도구 및 FPD 시트의 상대적인 위치의 더욱 정확한 측정값을 제공하기 위하여 유용할 것이다. 또한, 도 5의 실시예는 스케일(254)을 판독하기 위한 판독 헤드(226)가 아암(352)을 통해 갠트리(214)의 직립 필라(216)에 장착된다는 점에서 상이하다. 아암(352)은, 판독 헤드(226)가 화살표 A로 도시된 방향으로 그 판독 위치로부터 멀리 스윙될 수 있도록, 피봇 조인트를 통해 직립 필라(216)에 장착된다. 판독 헤드(226)의 이러한 수축은 기계(310) 및 판독 헤드(226)의 유지 보수(예를 들어, 클리닝)뿐만 아니라 플랫폼(212) 상으로의 FPD 시트(250)의 로드/언로드를 도울 수 있다. 이해되는 바와 같이, 도 2의 실시예에서 도시된 판독 헤드(226, 228)의 하나 또는 양자가 이러한 수축 가능한 아암을 통해 갠트리(214)에 장착될 수 있다.

[0073] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 FPD 시트(450)의 평면도를 도시한다. 도 2 및 3에 도시된 실시예와 유사하게, FPD 시트(450)는 복수의 FPD 영역(252)과, FPD 시트(450)의 대향하는 세로 방향 에지를 따라 연장되는 제 1 스케일(254) 및 제 2 스케일(256)을 포함한다. 그러나, 도 6에 도시된 FPD 시트(450)는 또한 자신의 단부들 중 하나에서 FPD 시트(450)의 폭에 걸쳐 부분적으로 제 1 스케일(254) 및 제 2 스케일(256)에 직교하여 연장되는 제 3 스케일(452)을 포함한다. 이것은, 특히 기계의 플랫폼 상에 로드된 FPD 시트(450)의 측부 위치가 FPD 시트의 임의의 처리를 개시하기 이전에 결정되게 할 수 있도록, 갠트리, 특히 기계의 수직 필라(116)에 부착된 고정 아암에 장착된 판독 헤드에 의해 판독될 수 있다. 따라서, FPD 시트(450)의 임의의 측부 오프셋이 제 3 스케일(452)을 이용하여 보상될 수 있다. 이해되는 바와 같이, 다른 실시예에서, 제 3 스케일(452)에 대한 판독 헤드가 도구 홀더(120)에 또는 심지어 플랫폼(112) 상에 제공될 수 있다. 또한, 제 3 스케일(452)은 더 큰 비율의 FPD 시트(250)의 폭, 예를 들어 FPD 시트(250)의 전체 폭에 걸쳐 연장될 수 있다. 또한, 제 3 스케일(452)은 반드시 FPD 시트(250)의 단부에 배치될 필요가 없다. 예를 들어, 이는 FPD 시트(250)을 따라, 예를 들어, 영역(252)들 사이에서 중간에 배치될 수 있다. 또한, 동일한 것이 제 1 스케일(254) 및 제 2 스케일(256)에 적용되어, 예를 들어, 이들은 FPD 시트(250)의 에지에 배치될 필요가 없으며, 에지로부터 떨어져 예를 들어 영역(252)들 사이에 배치될 수 있다. 또 다른 실시예에서, x 및 y 차원 모두에서의 위치 정보를 제공하기 위하여 사용될 수 있는 2차원 스케일이 FPD 시트(250) 상에 형성될 수 있다. 예를 들어, 그리드형(grid-like) 스케일이 FPD 시트(250)의 하측에 제공되어, 예를 들어 플랫폼에서 FPD 시트(250)의 하부에 위치된 적어도 하나의 판독 헤드에 의해 판독될 수 있다. FPD 시트(250)로부터 제거될 수 있도록 2차원 스케일이 구성될 수 있고, 예를 들어, 스케일은 영역(252)이 화학품에 의해 처리된 후에 씻겨 없어질 수 있는 임시 스케일일 수 있다.

[0074] 도 7은 기계(210)의 플랫폼(212)에 로드된 도 2 및 3의 FPD 시트(250)의 평면도를 도시한다(간략함을 위하여, 갠트리(214)는 도 7에 도시되지 않지만, 제 1 판독 헤드(226)와 제 2 판독 헤드(228)가 도시된다). 도시된 바와 같이, 플랫폼의 평면에 수직인 축에 대하여 회전 방향으로 오프셋되는 방식으로 FPD 시트(250)가 플랫폼 상에 로드되었다. 그러나, FPD 시트(250)가 회전 방향으로 오프셋되고 회전 방향의 오프셋의 각도가 제 1 판독 헤드(226) 및 제 2 판독 헤드(228)에 의해 결정될 수 있다. 사실, 도 7에 도시된 바와 같이, 회전 방향 오프셋 때문에, 판독 헤드는 제 1 스케일(254) 및 제 2 스케일(256)의 길이를 따라 상이한 지점에 있을 것이고, 그 차이는 회전 방향 오프셋의 각도 θ (예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이 FPD 시트(250)의 세로 방향 측들 사이에 수직으로 연장되는 선(260)과 제 1 판독 헤드(226) 및 제 2 판독 헤드(228) 사이에 수직으로 연장되는 선(262) 사이의 각도)를 결정하는데 사용될 수 있다. 그 다음, FPD 시트(250)의 위치는 회전 방향 오프셋을 감소시키거나 제거하기 위하여 조정될 수 있으며, 그리고/또는 제어 시스템(230)은 처리 동작 동안 오프셋을 결정하여 판독하고, 임의의 위치 에러를 계산하고, 회전 방향 오프셋을 보상할 수 있다. 회전 방향 오프셋이 단지 제어 시스템(230)에 의해 보상되는지 또는 회전 방향 오프셋이 FPD 시트(250)을 이동시켜 감소될 수 있는지 여부는, 스케일을 측방향으로 진행하는 판독 헤드 없이 보상될 수 있는 최대 오프셋에 기초할 수 있다(이는 이어서 판독 헤드 윈도우의 크기 및 스케일의 폭에 의존할 수 있다).

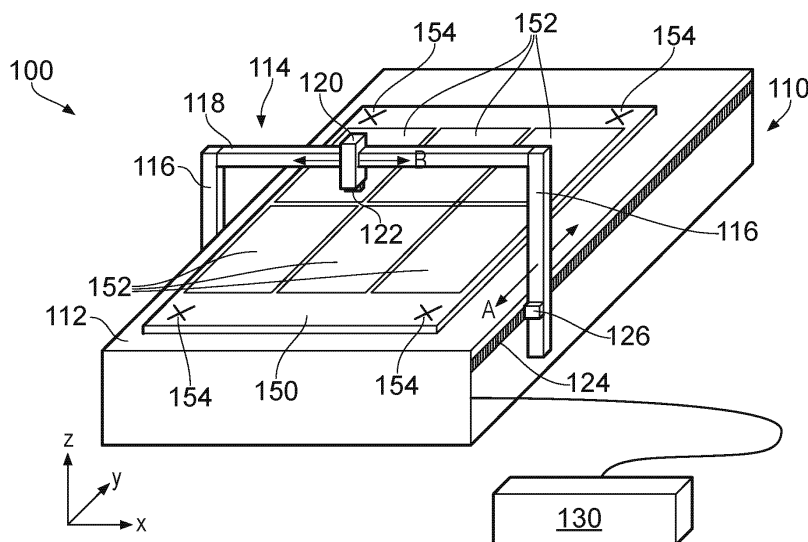
[0075] 도 8은 복수의 컴포넌트가 가요성 기관(300) 상에 제조되는 본 발명의 다른 대체적인 실시예를 도시하고, 각 컴포넌트는 기관 상에서 컴포넌트 영역(302) 내에 제조된다. 컴포넌트는 릴-투-릴(reel-to-reel) 처리 기계에서 제조되고, 따라서 진술한 다른 실시예에 도시된 바와 같이 플랫폼에 대향하여 기계 상에서 기관은 일련의 릴 또는 롤러(304)에 의해 지지되고 일련의 릴 또는 롤러(304)를 통해 이동된다. 또한, 릴-투-릴 처리 기계는, 릴-투-릴 공정에 따라 적어도 하나의 스테이지에서 (예를 들어, 검사를 통하거나 적어도 하나의 컴포넌트 영역에 작용함으로써) 적어도 하나의 부품 영역을 처리하기 위하여, 본 발명의 다른 실시예와 관련하여 진술한 것과 유사한 도구와 같은 기관 처리부(미도시)를 가진다. 다른 실시예와 관련하여 진술한 것과 실질적으로 동일한 계측 스케일(306)이 가요성 기관(300) 상에 제공되고 제 1 차원에서 기관(300)의 길이를 따라 연장된다. 기관 처리부와 기관(300)의 상대적인 위치가 결정될 수 있게 하도록 계측 스케일(306)을 판독하는 기관 처리부와 관련

된 판독 헤드(미도시)가 제공된다.

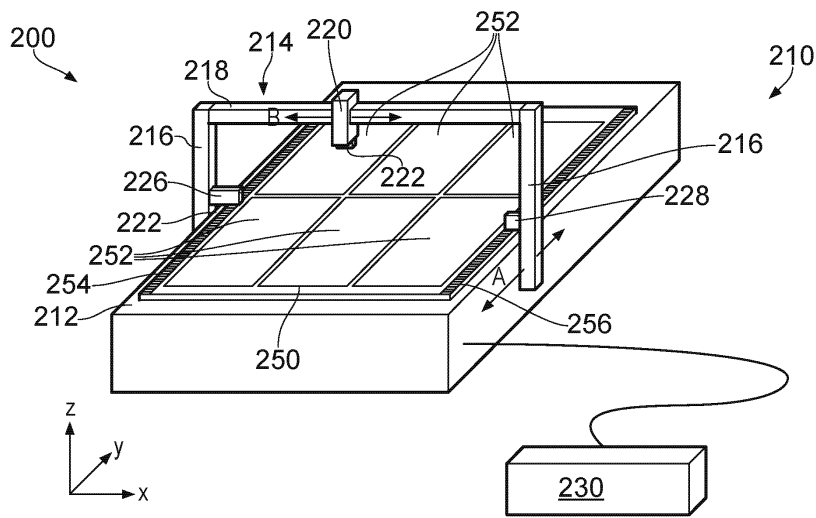
- [0076] 전술한 실시예에서, 제1 스케일(254) 및 제2 스케일(256)은 일련의 절대 위치를 정의하고, 예를 들어, US7499827 및 US5279044에 설명된 바와 같이, 절대 스케일로서 일반적으로 알려져 있다. 그러나, 이는 반드시 그럴 필요는 없다, 예를 들어, 제1 스케일(254) 및/또는 제2 스케일(256)은, 예를 들어, US4974962 및 US7659992에서 설명된 바와 같이, (기준 마크 위치를 가지거나 가지지 않는) 증분하는(incremental) 스케일을 포함할 수 있다.
- [0077] 전술한 실시예들에서, 제1 스케일(254) 및 제2 스케일(256)은 연속하는 일련의 특징부에 의해 제공된다. 그러나, 이해되는 바와 같이, 이는 반드시 그럴 필요는 없다, 예를 들어, 제1 스케일(254) 및 제2 스케일(256)은 FPD 유리의 길이를 따라 이격된 일련의 개별 스케일 특징부 그룹에 의해 제공될 수 있다. 예를 들어, 제1 스케일(254) 및 제2 스케일(256)에서, 예를 들어 상이한 영역(252) 사이의 갭에서 갭이 있을 수 있다.
- [0078] 전술한 실시예들에서, 스케일은 로드되는 기계에 의해 처리되는 FPD 시트(250) 측인 FPD 시트(250)의 상부측에 형성되었다. 그럼에도 불구하고, 스케일은 FPD 시트(250)의 하측에 형성될 수 있다. 이 경우에, 판독 헤드는 FPD 시트(250)를 통해 스케일을 판독하도록 구성될 수 있거나, 또는 FPD 시트(250)의 하부로부터 스케일을 판독하도록 위치될 수 있다. 다른 실시예에서, 스케일의 적어도 하나는 FPD 시트(250)의 수직 예지에, 즉 FPD 시트(250)의 림(rim)에 제공될 수 있다.
- [0079] 또한, 전술한 실시예들에서, 스케일은 FPD 시트(250)에 영구적으로 형성된다. 이는 영역(252)에 위치되지 않기 때문에, 영역(250)에 형성된 최종 제품과 간섭하지 않는다. 다른 실시예에서, 스케일은, 예를 들어, 비영구적 잉크를 이용하여 FPD 시트(250) 상에 스케일을 인쇄함으로써, FPD 시트(250)에 일시적으로 형성될 수 있다. 처리 후에, 스케일 마킹은 적합한 화학품을 이용하는 세정에 의해 제거될 수 있다. 이는 스케일이 영역(252) 그 자체를 포함하는 FPD 시트(250)에서의 어느 곳에서도 위치될 수 있게 한다.
- [0080] 또한, 전술한 실시예들은 FPD 시트(250) 상에 제공된 복수의 영역(252)을 설명한다. 그러나, 이해되는 바와 같이, FPD 시트(250)에 제공된 하나의 영역과 같이 적을 수 있다.
- [0081] 또한, 전술한 실시예들은 기관(250, 300) 상에서의 모든 영역(252, 302)에 대하여 사용되는 제1 스케일(254, 306)(및 선택적으로는 제2 스케일(256))을 포함한다. 그러나, 이해되는 바와 같이, 상이한 영역(252, 302)에 대하여 개별 스케일이 제공될 수 있다. 예를 들어, 각각의 영역(252, 302)에 대하여 하나의 개별 스케일이 제공될 수 있다. 선택적으로, 제1 영역 그룹에 대한 적어도 하나의 스케일과 제2 영역 그룹에 대한 적어도 하나의 다른 스케일이 제공될 수 있다.

도면

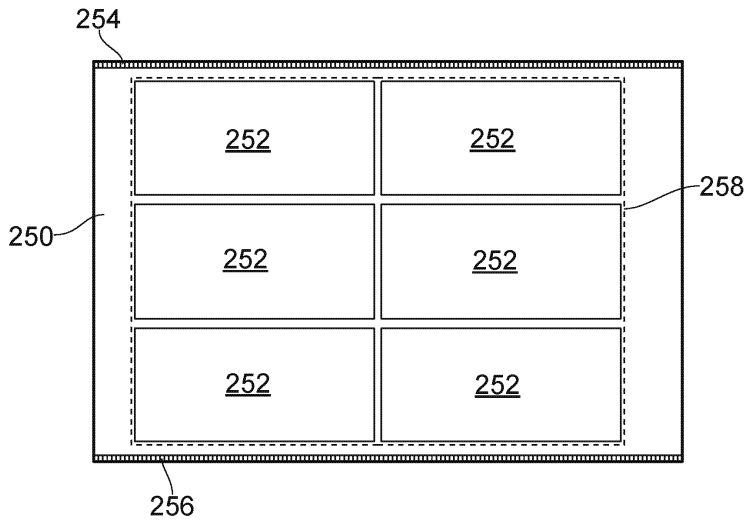
도면1



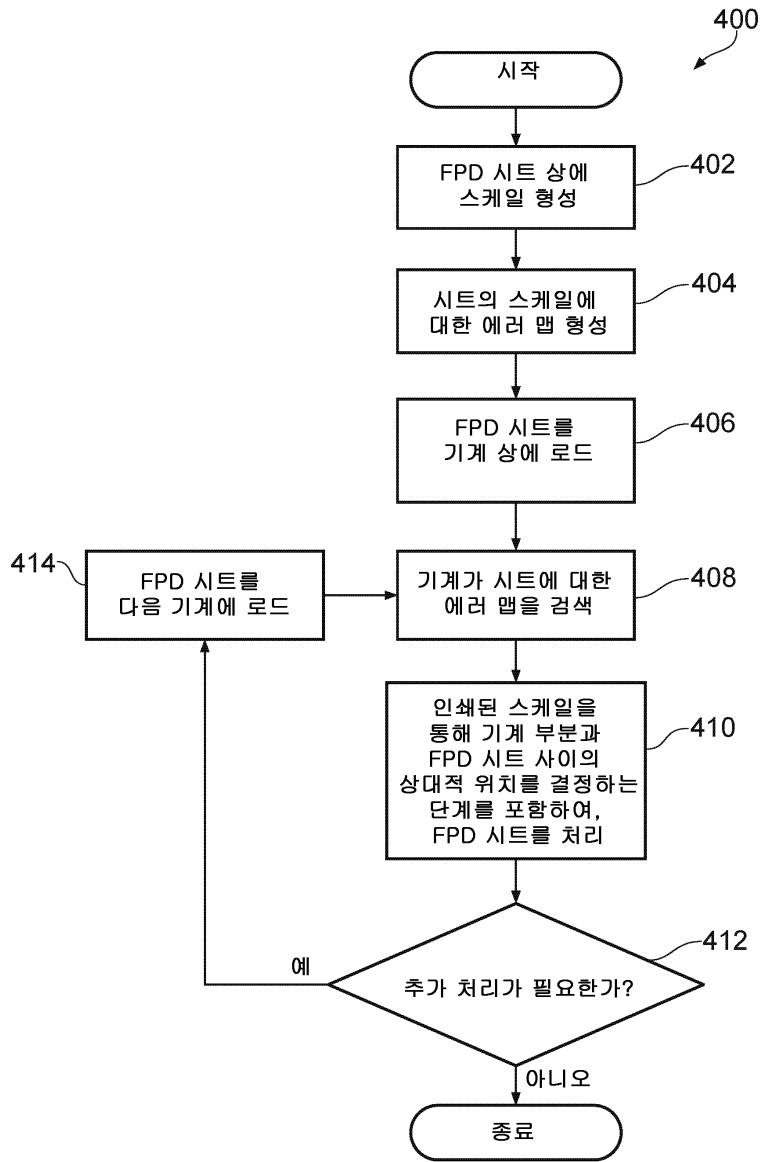
도면2



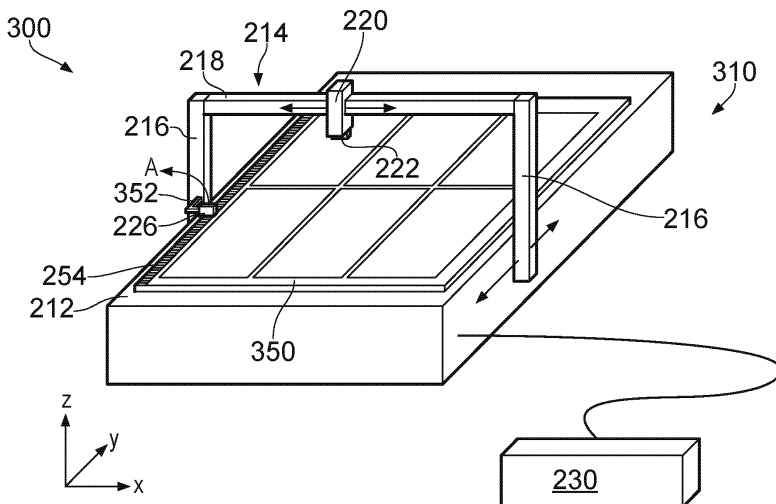
도면3



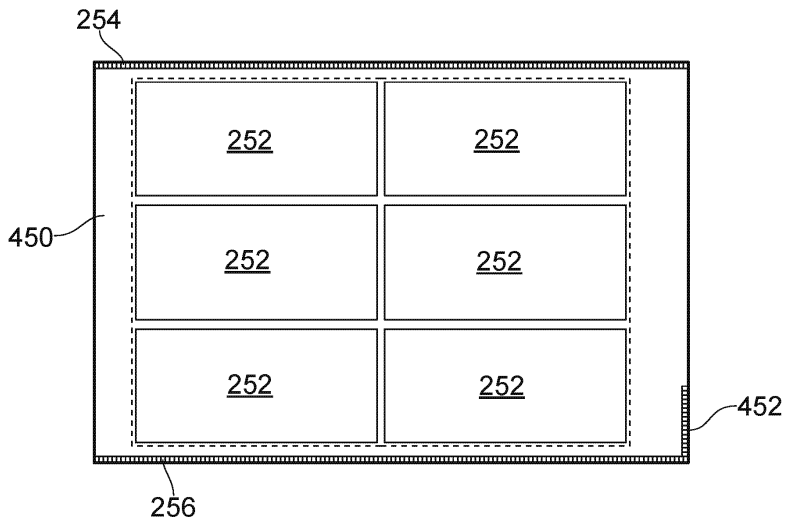
도면4



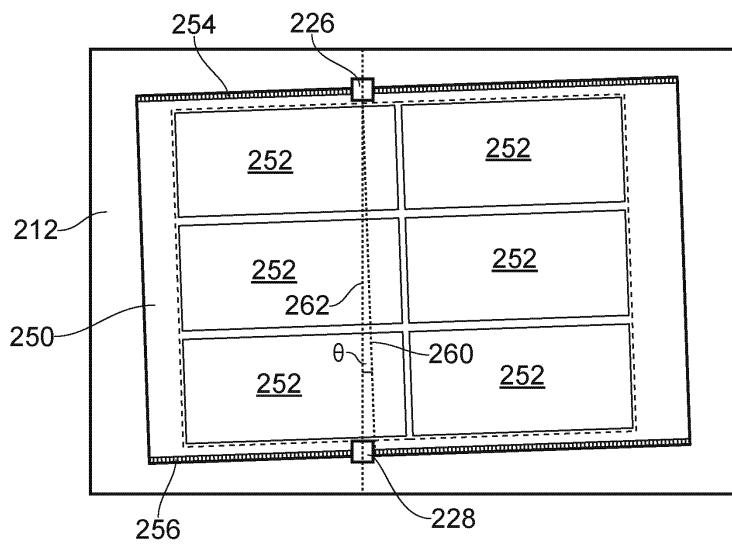
도면5



도면6



도면7



도면8

