



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년11월15일
(11) 등록번호 10-2326533
(24) 등록일자 2021년11월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23K 26/38 (2014.01) B23K 26/08 (2014.01)
B23K 103/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B23K 26/38 (2013.01)
B23K 26/083 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0105421
(22) 출원일자 2021년08월10일
심사청구일자 2021년08월10일
(56) 선행기술조사문헌
JP2018022554 A*
KR1020200000959 A*
KR102082620 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 비제이
충청남도 서산시 해미면 해운로 242 ()
(72) 발명자
이의결
충청남도 당진시 복문로 15 , 111 동 1503 호
(74) 대리인
특허법인해안

전체 청구항 수 : 총 2 항

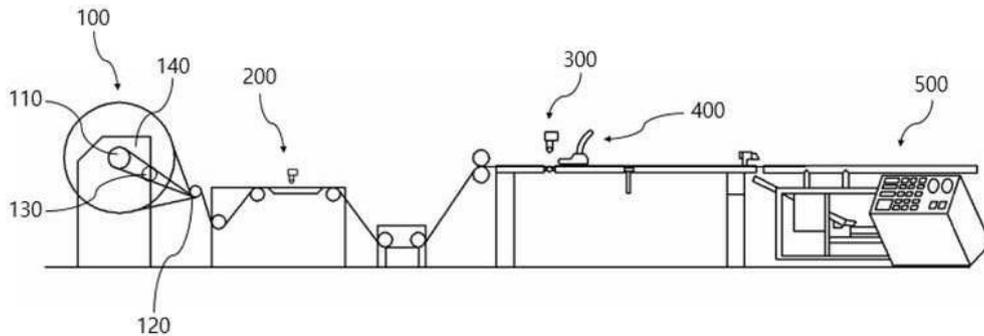
심사관 : 원유철

(54) 발명의 명칭 레이저 시트 재단 장치

(57) 요약

본 발명은 레이저 시트 재단 장치에 관한 것으로, 재단면이 외측을 향하도록 원단이 권취되어 있는 복수개의 공급롤러로 이루어지는 공급부; 상기 공급부에서 공급되는 각 원단이 복수개의 위치조정유닛에 의해 정렬되는 정렬부; 및 상기 정렬부에 의해 정렬된 원단을 레이저로 커팅하는 절단부;를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류
B23K 2103/38 (2018.08)

명세서

청구범위

청구항 1

재단면이 외측을 향하도록 원단(F)이 권취되어 있는 복수개의 공급롤러(110)로 이루어지는 공급부(100);

상기 공급부(100)에서 공급되는 각 원단(F)이 복수개의 위치조정유닛(250, 260)에 의해 정렬되는 정렬부(200); 및

상기 정렬부(200)에 의해 정렬된 원단을 레이저로 커팅하는 절단부(300);를 포함하고,

상기 정렬부(200)는,

상기 공급부(100)로부터 공급되는 원단(F)을 일정 높이로 유지함과 동시에, 상기 원단의 중심선(F0)을 상기 정렬부(200)의 폭방향 중심선 또는 상기 중심선으로부터 좌측 또는 우측으로 평행하게 일정폭 편위된 선상에 위치하도록 정렬하는 제1 및 제2 지지유닛(210, 220);

상기 원단(F)의 이탈을 감지하도록 폭방향으로 레이저광을 조사함과 동시에 상기 원단의 양측단 및 상기 양측단을 각각 벗어난 영역을 일정 주기로 촬영하여 영상데이터를 제어부에 송신하는 제1 및 제2 위치감지부(230, 240);

상기 제1 및 제2 위치감지부(230, 240)에 의해 촬영된 상기 영상데이터를 상기 제어부에서 수신하여 상기 정렬부의 폭방향 중심선 또는 상기 중심선으로부터 좌측 또는 우측으로 평행하게 일정폭 편위된 선상으로부터 상기 원단의 중심선이 이탈되는 경우 상기 원단의 위치를 이동시켜서 정렬시키는 제1 및 제2 위치조정유닛(250, 260); 및

상기 제어부에 상기 원단과 상기 제1 및 제2 위치조정유(250, 260)닛의 초기조건을 입력하는 초기조건 입력모듈(270);을 포함하고,

상기 절단부(300)는,

미리 설계 저장된 디자인을 레이저로 커팅하는 적어도 하나 이상의 레이저헤드(310);

상기 제어부의 제어에 의해 상기 레이저헤드가 미리 설정된 이동경로에 따라 상기 원단 위를 자유롭게 움직일 수 있도록 하는 드라이버(320); 및

절단제어부(340);를 포함하고,

상기 절단제어부(340)는,

작업자가 상기 레이저 시트 재단 장치를 자동으로 구동시키고 제어할 수 있도록 조작하는 조작부(341);

상기 조작부로부터 조작신호를 입력받아 상기 레이저헤드와 상기 드라이버를 컨트롤하는 구동부(342);

기존 시트 디자인이 저장되어 있거나 새로운 시트 디자인을 CAD 프로그램으로 설계하고 모델링할 수 있는 설계 저장부(344);

각 구성부분들의 작동상태를 볼 수 있는 디스플레이부(343); 및

사용자가 디자인한 원단의 디자인 정보와, 설계된 디자인의 원단을 재단하기 위한 상기 레이저헤드(310)의 이동경로를 저장하고 있으며, 상기 저장된 원단의 디자인 정보와 상기 레이저헤드(310)의 이동경로 및 이동거리 정보를 상기 조작부(341)와 상기 구동부(342)로 전송하는 단말부(345);를 포함하고,

상기 제어부(500)는,

사용자로부터 상기 레이저헤드의 이동범위 데이터, 원단 데이터 및 시트 데이터를 각각 입력받는 DB입력부(510);

상기 DB입력부(510)에 입력된 상기 원단 데이터 및 시트 데이터를 기초로 상기 원단의 로스율을 최소화시키기 위한 상기 시트의 상기 원단 상에서의 최적 배치값을 산출하는 DB처리부(520); 및

상기 DB처리부에서 산출된 상기 시트의 최적 배치값을 사용자에게 출력하는 DB출력부(530);를 더 포함하고,
 상기 DB입력부(510)는,
 상기 레이저헤드(310)의 이동범위 데이터로 레이저헤드의 이동범위 정보를 입력받는 레이저 이동범위 입력부(511);
 상기 원단 데이터로 원단 사이즈를 입력받는 원단정보 입력부(512); 및
 상기 시트 데이터로 시트 사이즈를 입력받는 시트정보 입력부(513);를 포함하고,
 상기 DB처리부(520)는,
 상기 레이저헤드(310)의 이동범위 데이터, 원단 사이즈 및 시트 사이즈를 기초로 상기 시트의 상기 원단(F) 상에서의 최적 배치값을 산출하기 위한 평가함수를 결정하는 평가함수 결정부(521);
 상기 원단 상에서 배치되는 상기 시트의 배치순서를 결정하는 배치순서 결정부(522);
 상기 원단 상에서 배치되는 상기 시트의 검색 영역을 지정하는 검색영역 지정부(523);
 상기 평가함수를 통해 상기 검색영역 내에 배치될 상기 시트의 겹침이 일어나지 않는 모든 위치와 회전 각도에 대한 평가함수값을 계산하는 평가함수값 계산부(524); 및
 상기 평가함수값 중에서 가장 작은 평가함수값을 가지는 패턴의 위치와 회전 각도를 계산하여 상기 패턴의 상기 원단 상에서의 최적 배치값을 산출하는 최적 시트 배치 산출부(525);를 더 포함하고,
 상기 평가함수 결정부(521)는,
 하기 수학적식을 상기 평가함수로 결정하는 것을 특징으로 하는, 레이저 시트 재단 장치.

$$F = \sum_i R_i$$

(F는 평가함수, $F=(x,y,z)$, 여기서 (x,y)는 위치, r은 회전각도, R_i 는 평가함수를 구성하는 각 요소, $\min(F)=F(x^*,y^*,r^*)$ 를 만족하는 x^*,y^*,r^* 이 최적조건에서의 좌표값과 회전 각도임)

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 원단의 절단면으로부터 발생하는 부산물을 흡입하여 제거하되, 상기 드라이버의 일측에 상기 레이저헤드와 대향하며 상기 절단면과 대면하게 설치되는 흡입부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 레이저 시트 재단 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 레이저 시트 재단 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로, 시트형 제품들은 시트 원단을 제조하는 원단 제조 공정 및 시트 원단을 절단하여 미리 설계된 디자인대로 재단하는 재단 공정을 통해 제조된다. 이러한 재단 공정은 공급되는 원단에 대하여 재단 장치에 의해 수행된다. 종래 시트 원단을 재단하는 과정은 원단을 수작업 또는 기계로 공급 후, 절단하려는 디자인에 맞추어 절단 금형을 프레스에 결합하고, 결합된 절단 금형에 의해 프레스 재단되는 방식으로 이루어지고 있었다. 그러나 이러한 종래 기술은, 프레스 장치로 원단이 이송되는 과정에서 원단이 뒤틀릴 수 있었고, 재단되는 시트 디자인끼리 겹칠 우려가 있어 작업 효율이 떨어지는 문제가 있었다. 또한, 이송 중 원단이 뒤틀릴 경우 작업자가 수동으로 이를 다시 정렬시켜주어야 해서 작업 시간면에서도 비효율이 있었다. 프레스 작업의 경우, 절단면이 균일하지 못하여 추가 작업이 요구되는 경우가 있었고, 절단 과정에서 많은 분진이 발생되어 작업 환경이 오염되는 문제점도 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서,
 [0006] 정렬부 구성을 통해 공급 중 뒤틀린 원단을 정위치로 정렬하여 작업 효율 및 품질을 향상시키고, 제어부의 구성을 통해 원단의 로스율을 최대한 줄여 원가절감에 도움이 되도록 하며, 흡입부 구성을 통해 절단 시 발생하는 분진 등을 제거하여 작업환경의 질을 높일 수 있도록 구현한 레이저 재단 장치를 제공한다.
 [0007] 본 발명의 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 시트 재단 장치는, 재단면이 외측을 향하도록 원단이 권취되어 있는 복수개의 공급롤러로 이루어지는 공급부; 상기 공급부에서 공급되는 각 원단이 복수개의 위치조정유닛에 의해 정렬되는 정렬부; 및 상기 정렬부에 의해 정렬된 원단을 레이저로 커팅하는 절단부;를 포함할 수 있다.
 [0010] 일 실시예에서, 상기 정렬부는, 상기 공급부로부터 공급되는 원단을 일정 높이로 유지함과 동시에, 상기 원단의 중심선을 상기 정렬부의 폭방향 중심선 또는 상기 중심선으로부터 좌측 또는 우측으로 평행하게 일정폭 편위된 선상에 위치하도록 정렬하는 제1 및 제2 지지유닛; 상기 원단의 이탈을 감지하도록 폭방향으로 레이저광을 조사함과 동시에 상기 원단의 양측단 및 상기 양측단을 각각 벗어난 영역을 일정 주기로 촬영하여 영상데이터를 상기 제어부에 송신하는 제1 및 제2 위치감지부; 상기 제1 및 제2 위치감지부에 의해 촬영된 상기 영상데이터를 상기 제어부에서 수신하여 상기 정렬부의 폭방향 중심선 또는 상기 중심선으로부터 좌측 또는 우측으로 평행하게 일정폭 편위된 선상으로부터 상기 원단의 중심선이 이탈되는 경우 상기 원단의 위치를 이동시켜서 정렬시키는 제1 및 제2 위치조정유닛; 및 상기 제어부에 상기 원단과 상기 제1 및 제2 위치조정유닛의 초기조건을 입력하는 초기조건 입력모듈;을 포함할 수 있다.
 [0011] 일 실시예에서, 상기 절단부는, 미리 설계 저장된 디자인을 레이저로 커팅하는 적어도 하나 이상의 레이저헤드;
 [0012] 상기 제어부의 제어에 상기 레이저헤드가 미리 설정된 이동경로에 따라 상기 원단 위를 자유롭게 움직일 수 있도록 하는 드라이버; 및 절단제어부;를 포함할 수 있다.
 [0013] 일 실시예에서, 상기 절단제어부는, 작업자가 상기 레이저 시트 재단 장치를 자동으로 구동시키고 제어할 수 있도록 조작하는 조작부; 상기 조작부로부터 조작신호를 입력받아 상기 레이저헤드와 상기 드라이버를 컨트롤하는 구동부; 기존 시트 디자인이 저장되어 있거나 새로운 시트 디자인을 CAD 프로그램으로 설계하고 모델링할 수 있는 설계저장부;를 포함할 수 있다.
 [0014] 각 구성부분들의 작동상태를 볼 수 있는 디스플레이부; 및 사용자가 디자인한 원단의 디자인 정보와, 설계된 디자인의 원단을 재단하기 위한 상기 레이저헤드의 이동경로를 저장하고 있으며, 상기 저장된 원단의 디자인 정보와 상기 레이저헤드의 이동경로 및 이동거리 정보를 상기 조작부와 상기 구동부로 전송하는 단말부;를 포함할 수 있다.

[0015] 일 실시예에서, 상기 제어부는, 사용자로부터 상기 레이저헤드의 이동범위 데이터, 원단 데이터 및 시트 데이터를 각각 입력받는 DB입력부; 상기 DB입력부에 입력된 상기 원단 데이터 및 시트 데이터를 기초로 상기 원단의 로스율을 최소화시키기 위한 상기 시트의 상기 원단 상에서의 최적 배치값을 산출하는 DB처리부; 및 상기 DB처리부에서 산출된 상기 시트의 최적 배치값을 사용자에게 출력하는 DB출력부;를 더 포함할 수 있다.

[0016] 상기 DB입력부는, 상기 레이저헤드의 이동범위 데이터로 레이저헤드의 이동범위 정보를 입력받는 레이저 이동범위 입력부; 상기 원단 데이터로 원단 사이즈를 입력받는 원단정보 입력부; 및 상기 시트 데이터로 시트 사이즈를 입력받는 시트정보 입력부;를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 DB처리부는, 상기 레이저 이동범위 데이터, 원단 사이즈 및 시트 사이즈를 기초로 상기 시트의 상기 원단 상에서의 최적 배치값을 산출하기 위한 평가함수를 결정하는 평가함수 결정부; 상기 원단 상에서 배치되는 상기 시트의 배치순서를 결정하는 배치순서 결정부; 상기 원단 상에서 배치되는 상기 시트의 검색 영역을 지정하는 검색영역 지정부; 상기 평가함수를 통해 상기 검색영역 내에 배치될 상기 시트의 겹침이 일어나지 않는 모든 위치와 회전 각도에 대한 평가함수값을 계산하는 평가함수값 계산부; 및 상기 평가함수값 중에서 가장 작은 평가함수값을 가지는 패턴의 위치와 회전 각도를 계산하여 상기 패턴의 상기 원단 상에서의 최적 배치값을 산출하는 최적 시트 배치 산출부;를 더 포함할 수 있다.

[0018] 상기 평가함수 결정부는, 하기 수학적식을 상기 평가함수로 결정하는 것을 특징으로 할 수 있다.

$$F = \sum_i R_i$$

[0020]

[0021] (F는 평가함수, F=(x,y,r), 여기서 (x,y)는 위치, r은 회전각도, R_i는 평가함수를 구성하는 각 요소, min(F)=F(x*,y*,r*)를 만족하는 x*,y*,r*이 최적조건에서의 좌표값과 회전 각도임)

[0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 시트 재단 장치는, 상기 원단의 절단면으로부터 발생하는 부산물을 흡입하여 제거하되, 상기 드라이버 일측에 상기 레이저헤드와 대향하며 상기 절단면과 대면하게 설치되는 흡입부;를 더 포함할 수 있다.

[0024] 상술한 과제 해결 수단은 단지 예시적인 것으로서, 본원을 제한하려는 의도로 해석되지 않아야 한다. 상술한 예시적인 실시예 외에도, 도면 및 발명의 상세한 설명에 추가적인 실시예가 존재할 수 있다.

발명의 효과

[0026] 상술한 본 발명의 일측면에 따르면, 공급되는 원단이 뒤틀릴 경우 작업자가 수동으로 이를 정렬시킬 필요 없이 자동으로 정렬시킬 수 있는 구성을 통하여 작업 효율을 크게 향상시키고, 제어부에서 미리 원단의 로스율을 줄일 수 있는 최적 배치값을 산출하기 때문에 재단되는 시트 디자인끼리 겹치거나 원단 로스율이 높은 문제를 개선할 수 있다. 또한, 레이저에 의한 균일하고 정밀한 절단이 가능하므로 제품 품질을 높일 수 있을 뿐만 아니라, 흡입부의 구성을 포함함으로써, 재단 과정에서 발생하는 분진 등을 흡입하여 작업 환경까지 쾌적하게 만들 수 있는 효과를 제공할 수 있다.

[0027] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 이하에서 설명할 내용으로부터 통상의 기술자에게 자명한 범위 내에서 다양한 효과들이 포함될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 시트 재단 장치를 개략적으로 나타낸 개념도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 시트 재단 장치의 정렬부를 나타낸 사시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 시트 재단 장치의 정렬부를 나타낸 개념도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 시트 재단 장치의 정렬부를 나타낸 개념도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 시트 재단 장치의 절단부를 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 시트 재단 장치의 절단부를 나타낸 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 레이저 시트 차단 장치의 절단제어부를 나타낸 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 시트 차단 장치의 DB입력부를 나타낸 블록도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 시트 차단 장치의 DB처리부를 나타낸 블록도이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 시트 차단 장치의 흡입부를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예와 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다.
- [0031] 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.
- [0032] 한편, 본 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 아울러, 본 명세서에서 사용되는 구성요소에 대한 "부"는 적어도 하나의 기능 또는 동작을 수행한다. 그리고 "부"는 하드웨어, 소프트웨어 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합에 의해 기능 또는 동작을 수행할 수 있다.
- [0033] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이러한 구성요소들은 상술한 용어에 의해 한정되지는 않는다. 상술한 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0034] 본 명세서에서, "포함한다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0035] 그 밖에도, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그에 대한 상세한 설명은 축약하거나 생략한다.
- [0036] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 시트 차단 장치를 개략적으로 나타낸 개념도이다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 시트 차단 장치의 정렬부를 나타낸 사시도이다.
- [0039] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 시트 차단 장치의 정렬부를 나타낸 개념도이다.
- [0040] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 시트 차단 장치의 정렬부를 나타낸 개념도이다.
- [0041] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 시트 차단 장치의 절단부를 나타낸 도면이다.
- [0042] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 시트 차단 장치의 절단부를 나타낸 도면이다.
- [0043] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 레이저 시트 차단 장치의 절단제어부를 나타낸 도면이다.
- [0044] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 시트 차단 장치의 DB입력부를 나타낸 블록도이다.
- [0045] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 시트 차단 장치의 DB처리부를 나타낸 블록도이다.
- [0046] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 시트 차단 장치의 흡입부를 나타낸 도면이다.
- [0047] 도 1을 참조하면,

- [0048] 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 시트 재단 장치(10)는, 재단면이 외측을 향하도록 원단(F)이 권취되어 있는 복수개의 공급롤러(110)로 이루어지는 공급부(100), 공급부(100)에서 공급되는 각 원단(F)이 복수개의 위치조정 유닛에 의해 정렬되는 정렬부(200) 및 정렬부(200)에 의해 정렬된 원단을 레이저로 커팅하는 절단부(300)를 포함할 수 있다.
- [0049] 본 발명의 일 실시예에 따른 공급부(100)는, 시트 원단이 거치되는 시트원단거치대(140), 시트 원단을 팽팽하게 긴장시키면서 이동시키도록 프레임 상하부에 설치된 장력유지롤러(120), 장력유지롤러(120)로부터 공급받은 시트 원단을 공급롤러(110)에 공급하기 위하여 공급롤러(110)와 같은 높이에 설치된 가이드롤러(130) 및 가이드롤러(130)로부터 공급받은 시트 원단을 정렬부(200)로 공급하는 공급롤러(110)를 포함할 수 있다. 공급부(100)는 예를 들어, 상기와 같은 구성이 한 세트가 되어 단수개 또는 복수개가 존재할 수 있으며 개수에 한정되지 않는다.
- [0050] 본 발명의 일 실시예에 따른 정렬부(200)는, 제1 지지유닛(210), 제2 지지유닛(220), 제1 위치감지부(230), 제2 위치감지부(240), 제1 위치조정유닛(250), 제2 위치조정유닛(260) 및 초기조건 입력모듈(270)을 포함할 수 있다.
- [0051] 제1 및 제2 지지유닛(210, 220)은, 공급부(100)로부터 공급되는 원단(F)을 일정 높이로 유지함과 동시에, 상기 원단(F)의 중심선(F0)을 정렬부(200)의 폭방향(예를 들면, 원단(F)이 이송되는 이송프레임의 폭방향) 중심선(M0) 또는 상기 중심선(M0)으로부터 좌측 또는 우측으로 평행하게 일정폭 편위된 선상에 위치하도록 정렬될 수 있다.
- [0052] 제1 및 제2 위치감지부(230, 240)는, 원단(F)의 좌측 또는 우측으로의 이탈을 감지하도록 원단(F)의 폭방향으로 레이저광을 각각 조사함과 동시에,
- [0053] 상기 원단(F)의 양측단(L1, L2) 및 상기 양측단을 각각 벗어난 영역(L4, L5)을 일정주기로 촬영하여 촬영한 영상데이터를 제어부(500)에 송신할 수 있다.
- [0055] 제1 위치조정유닛 및 제2 위치조정유닛(250, 260)은, 상기 제1 및 제2 위치감지부(230, 240)의 제1 내지 제4 촬영유닛에 의해 촬영한 원단(F)의 양측단(L1, L2) 및 상기 양측단을 각각 벗어난 영역(L4, L5)의 영상데이터를 제어부(500)로부터 수신하여,
- [0056] 정렬부(200)의 폭방향 중심선(M0) 또는 상기 중심선(M0)으로부터 좌측 또는 우측으로 평행하게 일정폭 편위된 선상으로부터 상기 원단(F)의 중심선(F0)이 좌측 또는 우측으로 이탈되었을 경우,
- [0057] 제1 및 제2 지지유닛(210, 220)의 상부를 각각 통과하는 상기 원단(F)의 상부면에 각각 접촉되어 원단(F)의 위치를 우측 또는 좌측으로 이동시켜서 상기 원단(F)의 폭방향 중심선(F0)을 정렬부(200)의 폭방향 중심선(M0) 또는 상기 중심선(M0)으로부터 좌측 또는 우측으로 평행하게 일정폭 편위된 선상에 일치시키도록 조절할 수 있다. 위와 같이 원단(F)과 접촉하여 직접적으로 원단(F)의 위치를 조정하는 역할은 제1 및 제2 위치조정유닛(250, 260)에 더 포함되는 구성인 제1 및 제2 조향롤러(251, 261)가 담당할 수 있고 복수개의 원단(F)이 겹쳐져 있는 경우, 제1 및 제2 조향롤러(251, 261)은 원단(F)의 상면부와 접촉거리를 더욱 밀착시켜 가장 아래에 위치한 원단(F)의 위치까지도 조절할 수 있다.
- [0058] 보다 상세하게, 제1 및 제2 위치감지부(230, 240)의 레이저광원에서 원단(F)의 폭방향으로 레이저광원을 각각 조사하면서 상기 원단(F)의 양측단(L1, L2) 및 상기 양측단을 각각 벗어난 영역(L4, L5)을 일정주기로 촬영하여 촬영한 영상데이터를 제어부(500)에 송신한다.
- [0059] 이후 제어부(500)는, 수신한 영상데이터를 연산하여 미리 설정된 원단(F)의 중심선(F0)이 정렬부의 중심선(M0)과 일치하는지 여부를 비교하여,
- [0060] 원단(F)의 중심선(F0)이 정렬부의 중심선(M0) 또는 상기 중심선(M0)으로부터 좌측 또는 우측으로 평행하게 일정폭 편위된 선상으로부터, 예를 들면 좌측으로 23mm가 편위되었을 경우, 원단(F)의 중심선(F0)을 정렬부의 중심선(M0) 또는 상기 중심선(M0)으로부터 좌측 또는 우측으로 평행하게 일정폭 편위된 선상에 일치시키기 위하여, 제어부(500)에서 제1 조향롤러(251)에게 우측으로 방향전환 하도록 우측방향 전환신호를 송신하고, 이를 수신한 제1 조향롤러(251)가 우측으로 점차적으로 방향전환하여 원단(F)의 중심선을 일치시킨다.
- [0061] 일치시킨 후에는, 제어부(500)는, 제1 조향롤러(251)가 다시 정면으로 정위치되도록 정위치 신호를 송신하고, 이에 따라 제1 조향롤러(251)는 정면을 향해서 점차적으로 방향전환한다.

- [0062] 초기조건 입력모듈(270)은, 제어부(500)에 원단(F), 제1 위치조정유닛(250) 및 제2 위치조정유닛(260)의 초기조건을 입력할 수 있다. 여기서, 초기조건은 상기 원단(F)의 길이, 폭, 두께에 대한 데이터와, 제1 및 제2 위치조정유닛(250, 260)의 중심선(M0) 데이터와, 원단의 중심선(F0) 데이터를 제1 및 제2 위치조정유닛(250, 260)의 폭방향 중심선(M0)으로부터 좌측 또는 우측으로 평행하게 일정폭 편위되게 설정하는 데이터 등을 말한다.
- [0063] 상술한 정렬부(200)에 의해, 원단(F)은 원단(F)의 폭방향 중심선(F0)을 정렬부의 중심선(M0) 또는 상기 중심선으로부터 좌측 또는 우측으로 평행하게 일정폭 편위된 선상에 일치되게 각각 맞춰진 후, 후술하는 절단부(300)로 이동하게 된다. 따라서, 레이저에 의해 절단부(300)에서 절단되기 전에, 단수개 혹은 복수개의 원단을 정위치로 정렬할 수 있으므로 정밀한 절단이 가능하게 하여 불량률을 현저히 감소시킬 수 있다.
- [0064] 본 발명의 일 실시예에 따른 절단부(300)는, 레이저헤드(310), 드라이버(320) 및 절단제어부(340)를 포함할 수 있다.
- [0065] 레이저헤드(310)는, 미리 설계 저장된 시트 디자인을 레이저로 커팅할 수 있다. 여기서, 레이저 커팅 기술은 종래 공지된 기술뿐만 아니라 향후 개발되는 레이저 커팅 기술도 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0066] 드라이버(320)는, 상기 레이저헤드(310)가 장착될 수 있고, 원단(F) 위를 제어부(500)에 입력된 시트의 디자인을 따라 움직일 수 있도록 한다. 보다 상세하게, 시트의 재단 작업은 2차원 작업이므로 레이저헤드(310)를, x축 방향으로 움직일 수 있는 제1 작동수단(321)과 y축 방향으로 움직일 수 있는 제2 작동수단(322)을 포함할 수 있다.
- [0067] 제1 작동수단(321)은, 레이저헤드(310)가 설치되는 수평레일(3211), 수평레일(3211)을 이송시키는 제1 타이밍벨트(3212), 타이밍벨트를 구동시키는 제1 벨트드럼(3213), 제1 구동모터(3215)의 회전을 제1 벨트드럼(3213)에 전달하는 구동벨트(3214) 및 이송테이블의 하부에 설치되어 수평레일(3211)과 함께 y축 방향으로 움직이는 제1 구동모터(3215)로 구성된다.
- [0068] 제2 작동수단(322)은, 이송테이블의 양 테두리에 설치되어 수평레일(3211)의 양끝단이 놓여지는 수직레일(3221), 수평레일(3211)이 y축 방향으로 수직레일(3221) 위를 움직일 수 있도록 하는 제2 타이밍벨트(3222), 제2 타이밍벨트(3222)가 연결되는 제2 벨트드럼(3223), 제2 벨트드럼(3223)과 맞은편 제1 벨트드럼(3213)을 연결하는 연결축(3224), 제2 구동모터(3226)의 회전을 제2 벨트드럼(3223)에 전달하는 구동벨트(3225) 및 이송테이블 하부 프레임 일측에 고정되는 제2 구동모터(3226)로 구성된다.
- [0069] 보다 상세하게, 제1 작동수단(321)과 제2 작동수단(322)의 작동에 대해 살펴보면, 재단작업은 평면의 2차원적인 작업이므로 x축 작업은 제1 구동모터(3215)와 제1 타이밍벨트(3212)를 이용하고, y축 작업은 제2 구동모터(3226)와 제2 타이밍벨트(3222)를 이용하여 이루어지며, 레이저헤드(310)는 상기와 같은 x-y 축 운동으로 단말부(345)에 저장된 이동경로를 따라 이동하면서 레이저로 시트를 재단하게 된다.
- [0070] 절단제어부(340)는, 작업자가 절단부(300)를 자동으로 구동시키고 제어할 수 있도록 하는 조작부(341), 상기 조작부(341)로부터 조작신호를 입력받아 절단부(300)의 구성부분들을 컨트롤하는 구동부(342), 각 구성부분들의 작동상태를 볼 수 있는 디스플레이부(343), 기존 시트 디자인이 저장되어 있거나 새로운 시트 디자인을 CAD 프로그램으로 설계하고 모델링할 수 있는 설계저장부(344) 및 레이저헤드(310)가 상기 설계저장부(344)에서 설계된 시트 디자인대로 원단을 커팅하기 위한 이동경로와 이동거리를 설정 및 저장하고 있으며, 상기 설계정보와 레이저헤드(310)의 이동경로와 이동거리 정보를 상기 조작부(341)와 구동부(342)에 전송하는 단말부(345)로 구성된다.
- [0071] 일 실시예에 따른 절단부(300)는, 진공발생장치(350)를 더 포함할 수 있다. 진공발생장치(350)는, 절단부(300)의 하부에 설치되어 이를 작동시키면 이송 중에 정지된 시트 원단이 이송테이블에 완전 밀착 고정되도록 하여 레이저에 의한 재단 작업 시 정확한 재단이 이루어지도록 한다.
- [0072] 레이저헤드(310)에 의한 절단까지의 과정을 보다 상세히 살펴보면, 먼저, 시트로 재단될 원단(F)을 시트원단거치대(140)에 장착하고 재단장치를 작동시키면 장력유지롤러(120)가 시트 원단(F)에 적당한 장력을 조정하면서 가이드롤러(130)에 시트 원단(F)을 공급하게 된다. 그 다음, 가이드롤러(130)와 공급롤러(106)를 통하여 시트 원단(F)을 이송테이블에 공급하여 원단이 이송테이블에 놓이도록 한다. 이후, 정렬부(200)는 정렬과정을 거쳐서 원단을 정위치에 위치할 수 있도록 한다. 그리고 절단제어부(340)의 조작부(341)를 작동시키면 레이저헤드(310)가 레이저를 분사하여 단말부(345)에 입력된 시트의 형상으로 재단작업을 수행한다.
- [0073] 상기에서 레이저헤드(310)에 의한 재단작업을 수행하기 위한 전 공정으로, 그 재단경로에 대해 사전에 CAD 등의

프로그램을 이용하여 설계저장부(344)에서 시트를 설계하고 모델링한 다음, 모델링 된 시트의 형상을 재단하기 위한 레이저헤드(310)의 이동경로를 최적화하여 설정하고, 그 데이터를 절단제어부(340)의 단말부(345)에 저장하는 공정을 거친다.

- [0075] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(500)는, DB입력부(510), DB처리부(520), DB출력부(530)를 더 포함할 수 있다.
- [0076] 일 실시예에서, DB입력부(510)는, 사용자로부터 상기 레이저헤드(310)의 이동범위 데이터, 원단 데이터 및 시트 데이터를 각각 입력받을 수 있다. 구체적으로, DB입력부(510)는, 레이저 이동범위 입력부(511), 원단정보 입력부(512), 시트정보 입력부(513)를 포함할 수 있다.
- [0077] 레이저 이동범위 입력부(511)는, 레이저의 가용 가능한 이동범위에 대한 데이터를 입력받을 수 있다.
- [0078] 원단정보 입력부(512)는, 원단에 대한 데이터를 입력받을 수 있다. 여기서 데이터는, 원단크기, 넓이, 소재, 두께 등과 같은 정보를 포함할 수 있다. 또한, 원단은 직사각형이며 모든 시트 디자인들을 위치시킬 수 있는 충분한 면적으로 이루어질 수 있다.
- [0079] 시트정보 입력부(513)는, 시트에 대한 데이터를 입력받을 수 있다. 여기서, 시트에 대한 데이터는, 시트의 크기, 시트의 형태, 평면상에서 시트 디자인의 좌표 정보, 시트 소재, 두께 등과 같은 정보를 포함할 수 있다. 곡선을 포함하는 디자인인 경우, 격자화 과정을 통해 격자화 디자인으로 변환될 수 있다.
- [0080] 일 실시예에서, DB처리부(520)는, 상기 DB입력부(510)에 입력된 데이터를 기초로 원단의 로스율을 최소화시키기 위한 상기 시트 디자인의 원단 상에서의 최적 배치값을 산출할 수 있다. 여기서, 상기 DB처리부(520)는, 자동 최적배치 알고리즘 프로그램을 통해 상기 패턴의 상기 원단 상에서의 최적 배치값을 산출할 수 있다.
- [0081] 구체적으로, DB처리부(520)는, 평가함수 결정부(521), 배치순서 결정부(522), 검색영역 지정부(523), 평가함수 값 계산부(524) 및 최적 시트 배치 산출부(525)를 포함할 수 있다.
- [0082] 평가함수 결정부(521)는, 상기 레이저헤드(310)의 이동범위 데이터, 원단 데이터 및 시트 데이터를 기초로 상기 시트 디자인의 원단(F)상에서의 최적 배치값을 산출하기 위한 평가함수를 결정할 수 있다. 보다 상세하게 하기 [수학식 1]을 평가함수로 결정할 수 있다.

[0083]
$$F = \sum_i R_i$$
 ----- [수학식 1]

[0085] (F는 평가함수, F=(x,y,r), 여기서 (x,y)는 위치, r은 회전각도, R_i는 평가함수를 구성하는 각 요소, min(F)=F(x*,y*,r*)를 만족하는 x*,y*,r*이 최적조건에서의 좌표값과 회전 각도임)

[0086] 평가함수 결정부(521)는, 최적배치를 위한 평가함수의 계산을 위하여 하기의 [표 1]과 같은 특정값을 정의할 수 있다.

표 1

[0087]

특정값	특정값 정의
엔클로저 영역(Enclosure area)	각 패턴의 면적의 합
직사각형 영역(Rectanglar area)	각 패턴을 포함하는 직사각형의 최소면적
Y-엔클로저 영역(Y-Enclosure area)	Y 방향경계 면적
X-엔클로저 영역(X-Enclosure area)	X 방향경계 면적
모양 일치 영역(Shape match area)	새로 놓여질 형상과 이웃한 경계 사이의 면적

[0088] 또한, 평가함수 결정부(521)는 상기의 특정값을 이용하여 평가함수를 하기와 같이 결정할 수 있다. 평가함수 F = R1 + R2 + R3 + R4 + R5 + R6

[0089] 여기서, R=1직사각형 영역(Rectanglar area)/엔클로저 영역(Enclosure area)으로, R1은 직사각형 영역(Rectanglar area)이 작아지도록 패턴을 배치하기 위한 요소이고, 또한 R2=Y-엔클로저 영역(Y-Enclosure area)/엔클로저 영역(Enclosure area)으로, R2는 패턴의 좌측에 고정형상이 오도록 배치하기 위한 요소이며, 아울러 R3=X-엔클로저 영역(X-Enclosure area)/엔클로저 영역(Enclosure area)으로, R3는 시트 디자인의 위쪽이

나 아래쪽에 고정형상이 오도록 배치하기 위한 요소이다.

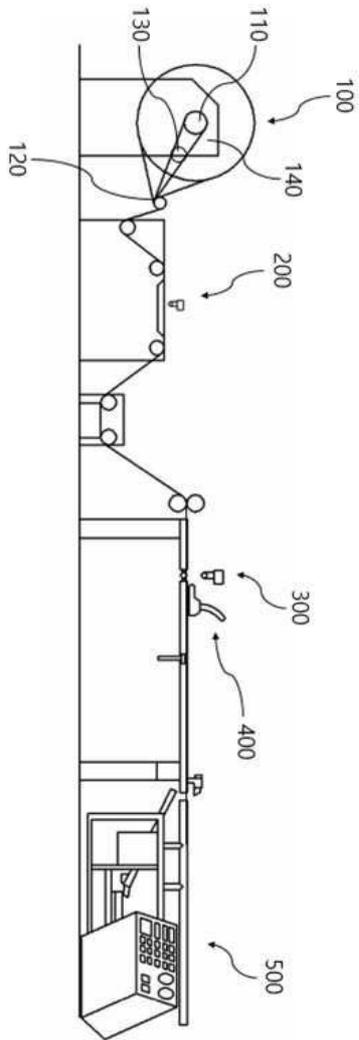
- [0090] 또한, R4=직사각형 영역(Rectanglar area)/X-엔클로저 영역(X-Enclosure area), R5=직사각형 영역(Rectanglar area)/Y-엔클로저 영역(Y-Enclosure area)으로, R4, R5는 각각 배치되어지는 형상이 직사각형이 되는 방향으로 진행하기 위한 요소이고, 아울러 R6=모양 일치 영역(Shape match area)/엔클로저 영역(Enclosure area)으로, R6는 고정된 형상들의 빈틈 사이로 작은 디자인을 배치시킬 경우의 최적 위치를 찾거나, 배열될 디자인이 주변의 형상에 가리어 X-엔클로저 영역(X-Enclosure area)이나 Y-엔클로저 영역(Y-Enclosre area)이 각 검색위치에 대하여 일정한 값을 가지는 경우를 위한 요소이다.
- [0091] 배치순서 결정부(522)는, 원단(F) 상에 배치되는 시트 디자인의 배치순서를 결정할 수 있다. 보다 상세하게, 시트 디자인의 배치순서를 면적이 큰 디자인부터 작은 디자인의 순서로 결정할 수 있다.
- [0092] 검색영역 지정부(523)는, 원단(F) 상에 배치되는 시트 디자인의 검색영역을 지정할 수 있다. 보다 상세하게, 시트 디자인의 배치 지점을 자동적으로 상기 검색영역 내로 한정시킴으로써 불필요한 검색을 줄여 수행시간을 단축시킬 수 있다.
- [0093] 평가함수값 계산부(524)는, 평가함수값을 통해 상기 검색영역 내에 배치될 상기 시트 디자인의 겹침이 일어나지 않는 모든 위치와 회전 각도에 대한 평가함수값을 계산할 수 있다.
- [0094] 최적 시트 배치 산출부(525)는, 상기 평가함수값 중에서 가장 작은 평가함수값을 가지는 패턴의 위치와 회전각도를 계산하여 시트 디자인의 원단(F) 상에서의 최적 배치값을 산출할 수 있다. 보다 상세하게, 시트 디자인의 최적 배치값으로 시트 디자인의 원단(F) 상에서의 최적 위치에 해당하는 좌표값과 회전 각도를 계산한 후 해당 좌표값에 해당 회전 각도로 시트 디자인을 배치시킬 수 있다.
- [0095] 상술한 바와 같은 구성으로, 시트를 재단하기 위한 원단(F)에서 시트 디자인의 배치를 최대한 원단(F)의 여백없이 최적으로 배치하여 원단(F)의 손실을 최소화할 수 있어, 원가를 절감할 수 있고, 작업 효율을 높일 수 있는 효과가 있다.
- [0096] 한편, 시트 원단(F)이 레이저 절단될 때, 시트 원단(F)의 절단면으로부터 연기(fume) 기타 부산물이 발생되고, 이러한 부산물이 대기 중으로 바로 배출되면 작업장의 공기가 오염되어 작업자의 건강을 해칠 우려가 있다. 이를 해결하기 위하여, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 레이저 시트 재단 장치는, 흡입부(400)를 더 포함할 수 있다.
- [0097] 흡입부(400)는, 상기 드라이버(320) 일측에 레이저헤드(310)와 대향하며 원단(F)의 절단면과 대면하게 설치되어, 절단면으로부터 발생하는 부산물을 흡입하여 제거할 수 있다. 다만, 흡입부(400)의 설치 위치가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0099] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안 될 것이다.

부호의 설명

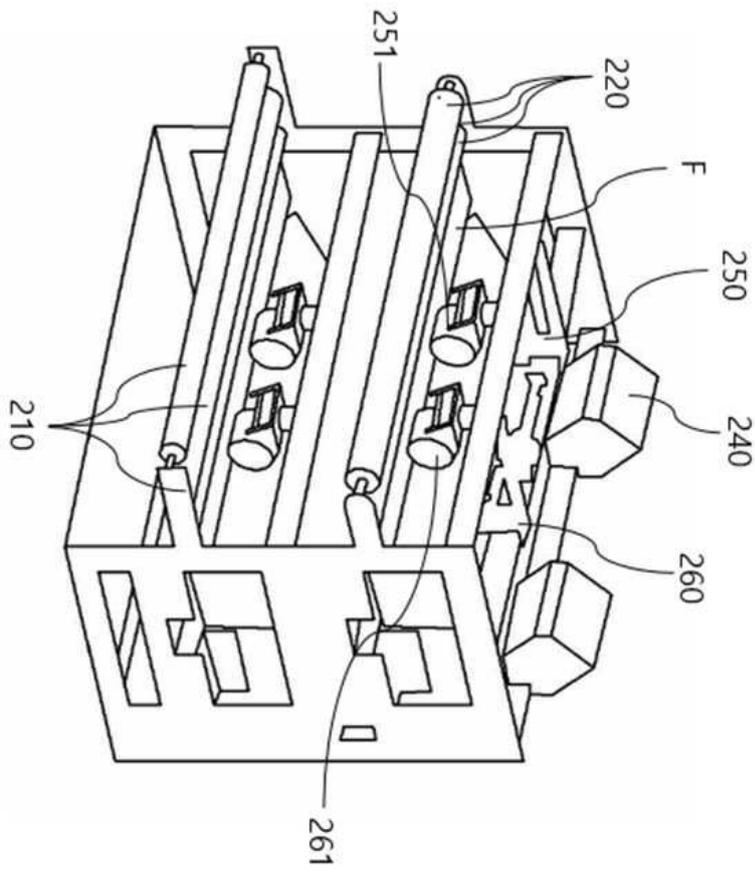
- [0101] 10. 레이저 시트 재단 장치
 - 100. 공급부
 - 200. 정렬부
 - 300. 절단부
 - 400. 흡입부
 - 500. 제어부

도면

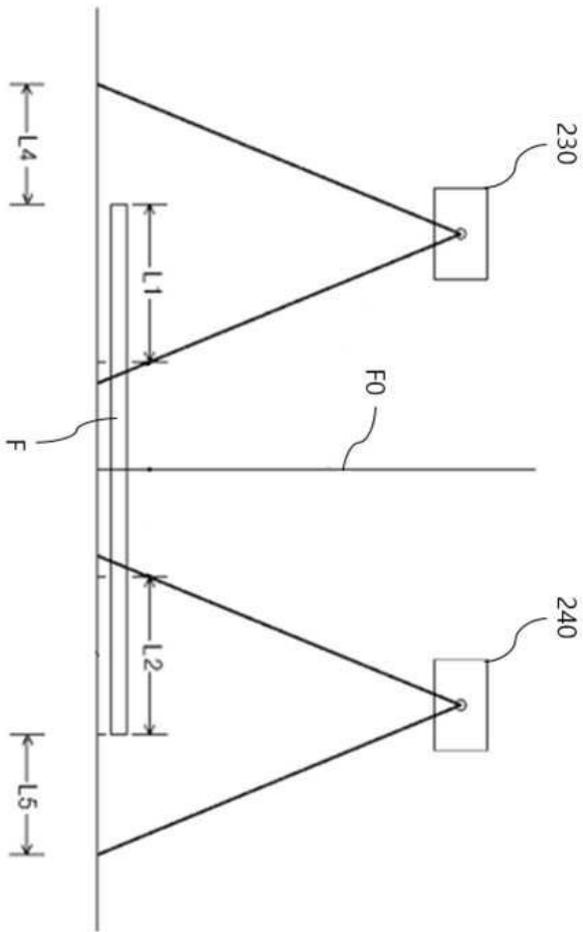
도면1



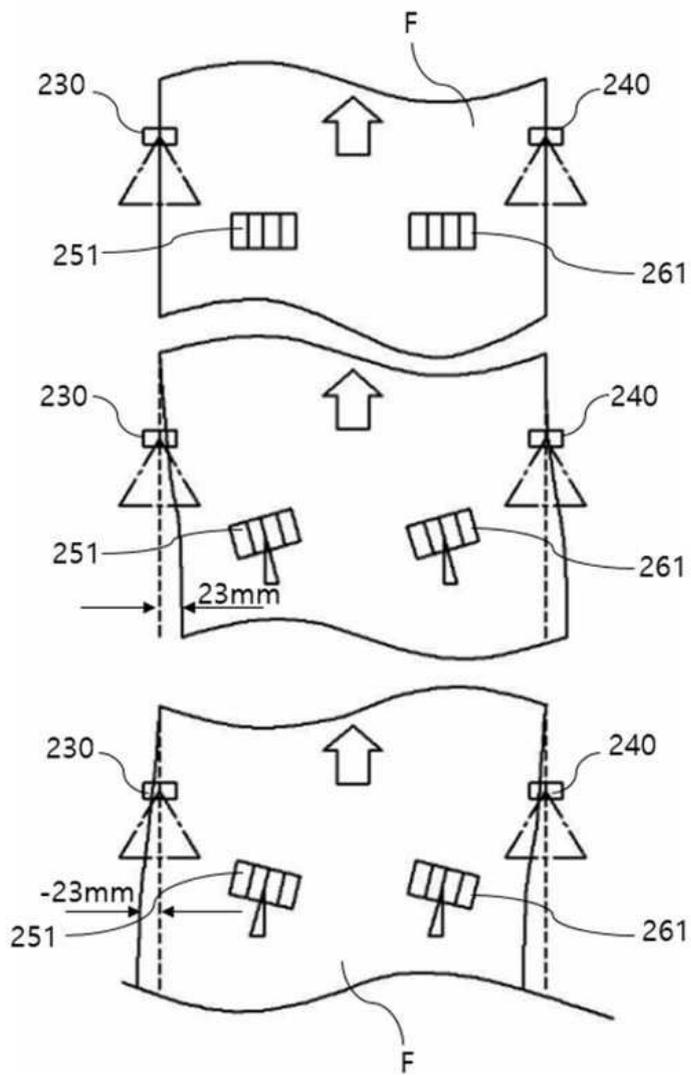
도면2



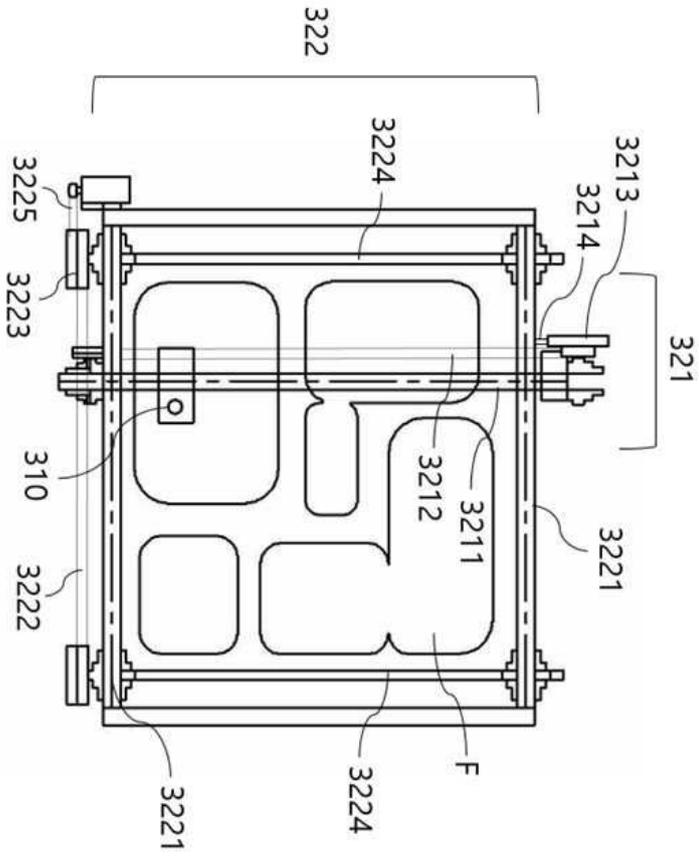
도면3



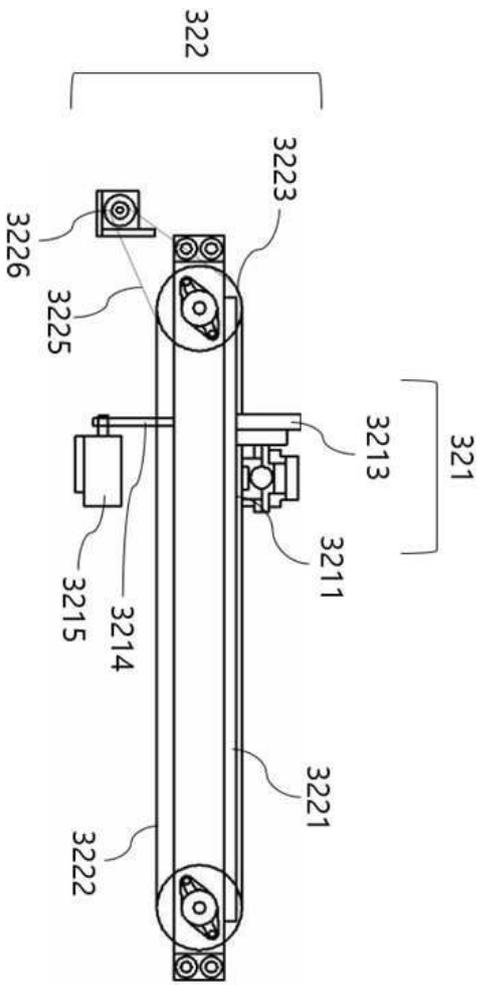
도면4



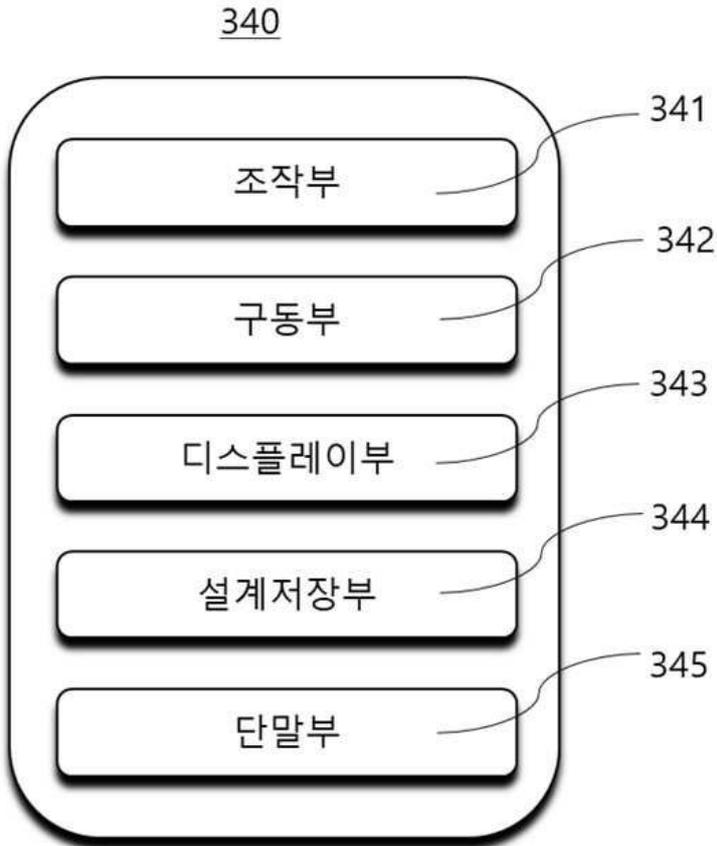
도면5



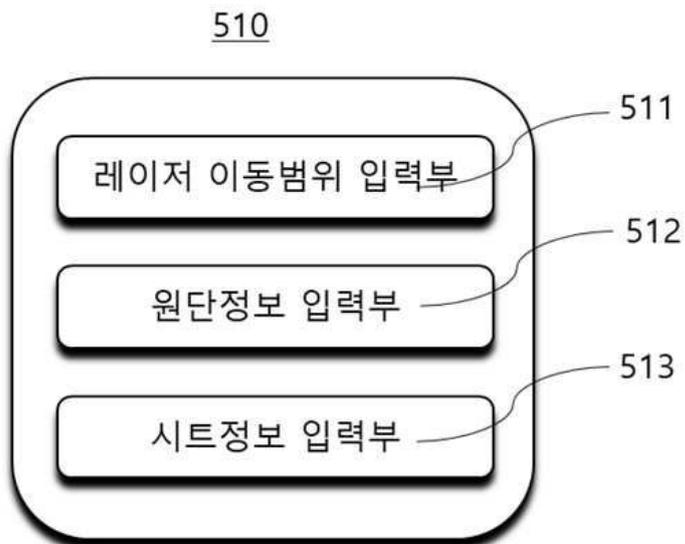
도면6



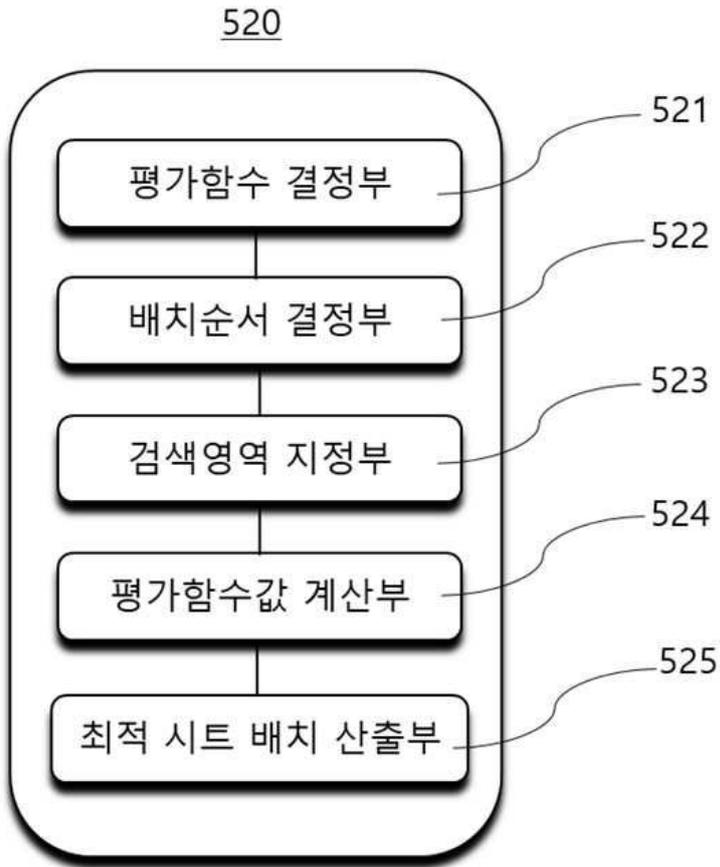
도면7



도면8



도면9



도면10

