



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2016-0090326  
(43) 공개일자 2016년07월29일

- |   |  |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/> <i>B29C 65/18</i> (2006.01) <i>B29C 65/00</i> (2006.01)<br/> <i>B29C 65/22</i> (2006.01) <i>B29C 65/78</i> (2006.01)<br/> <i>B29D 22/02</i> (2006.01) <i>B65D 81/05</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/> <i>B29C 65/18</i> (2013.01)<br/> <i>B29C 65/222</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2016-7016347<br/>                 (22) 출원일자(국제) 2014년11월21일<br/>                 심사청구일자 없음<br/>                 (85) 번역문제출일자 2016년06월17일<br/>                 (86) 국제출원번호 PCT/US2014/066799<br/>                 (87) 국제공개번호 WO 2015/077551<br/>                 국제공개일자 2015년05월28일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>                 61/907,347 2013년11월21일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인<br/>                 오토메이티드 패키징 시스템즈, 인코포레이티드<br/>                 미국 오하이오주 44241 스트리츠버러 필립 파크웨이 10175</p> <p>(72) 발명자<br/>                 코르빈, 더글라스, 씨.<br/>                 미국, 오하이오 44087, 트윈스버그, 윈저 웨이 9558<br/>                 슈크, 도널드, 피.<br/>                 미국, 오하이오 44139, 솔론, 아라파호 코트 6950<br/>                 (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인<br/>                 김순웅</p> |
|---|--|

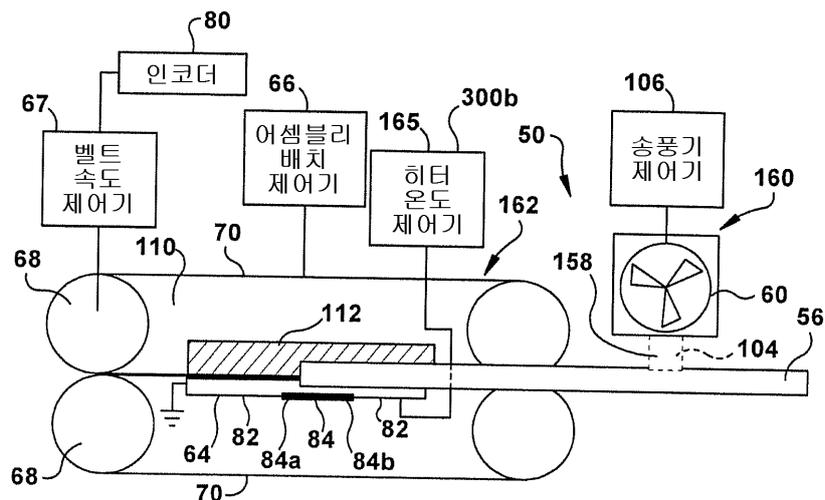
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **에어 쿠션 팽창 기계**

**(57) 요약**

기계는 원격 에지로부터 연장되는 횡단 밀봉부에 의해 형성되는 예비 성형된 파우치의 웹을 팽창된 더미지 유닛으로 전환한다. 밀봉 장치는 예비 성형된 파우치를 폐쇄하고 더미지 유닛을 형성하기 위해 횡단 밀봉부와 교차하는 종단 밀봉부를 제공하도록 배치된다. 밀봉 장치는 적어도 두 개의 밀봉 벨트를 구비한다. 각각의 벨트는, 각각의 제 1 측면이 웹의 표면과 맞물리고 적어도 하나의 밀봉 요소를 통해 웹을 당기도록 배치된다. 가열 요소는 웹과 맞물리지 않는 제 1 벨트의 제 2 측면 상에 있다. 유연재료는 웹과 맞물리지 않는 제 2 벨트의 제 2 측면 상에 있다. 웹이 가열 요소와 유연 재료 사이를 통과할 때, 웹 내의 결합이 유연 재료에 의해 반듯하게 펴지고, 웹의 층은 가열 요소에 의해 밀봉된다.

**대표도** - 도1b



(52) CPC특허분류

*B29C 65/7802* (2013.01)  
*B29C 65/7873* (2013.01)  
*B29C 66/0342* (2013.01)  
*B29C 66/1122* (2013.01)  
*B29C 66/344* (2013.01)  
*B29C 66/431* (2013.01)  
*B29C 66/439* (2013.01)  
*B29D 22/02* (2013.01)  
*B65D 81/052* (2013.01)

**웨흐르멘, 릭, 스티븐**

미국, 오하이오 44236, 허드슨, 스토우 로드 6100

(72) 발명자

**페란테, 로버트, 엘.**

미국, 오하이오 44224, 스토우, #165, 피쉬크리크  
로드 376

**리카르디, 마이클, 제이.**

미국, 오하이오 44026, 체스터랜드, 크랜우드 드라  
이브 8474

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

예비 성형된 파우치를 팽창된 더너지 유닛(dunnage unit)으로 전환시키기 위한 기계에 있어서, 상기 파우치는 원격 에지로부터 팽창 에지로부터의 소정 거리 이내로 연장되는 횡단 밀봉부에 의해 형성되고, 상기 기계는,

상기 예비 성형된 파우치를 폐쇄하고 더너지 유닛을 형성하기 위해 횡단 밀봉부와 교차하는 종단 밀봉부를 제공하도록 배치되는 밀봉 장치, 상기 밀봉 장치는 적어도 두 개의 밀봉 벨트를 구비하고, 각각의 벨트는 구동 롤러에 의해 작동되고, 각각의 벨트는 각각의 제 1 측면이 웹의 표면과 맞물리고 웹의 양면에 배치된 밀봉 요소를 통해 웹을 당기도록 배치되고;

상기 웹과 맞물리지 않는 제 1 벨트의 제 2 측면 상의 가열 요소;

상기 웹과 맞물리지 않는 제 2 벨트의 제 2 측면 상의 유연 재료를 포함하고;

상기 웹이 가열 요소와 유연 재료 사이를 통과할 때, 웹 내의 결합이 유연 재료에 의해 반듯하게 펴지고, 웹의 층은 가열 요소에 의해 밀봉되는 것을 특징으로 하는 기계.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 가열 요소는 적어도 하나의 상대적으로 높은 저항부 및 적어도 하나의 상대적으로 낮은 저항부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기계.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 상대적으로 높은 저항부는 대략 4 인치 내지 대략 5 인치의 길이를 갖는 것을 특징으로 하는 기계.

#### 청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 상대적으로 낮은 저항부는 구리로 코팅되는 것을 특징으로 하는 기계.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 상대적으로 높은 저항부의 온도를 제어하는 온도 제어 장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기계.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 온도 제어 장치는 상대적으로 높은 저항부의 저항을 기반으로 상대적으로 높은 저항부의 온도를 결정하는 피드백 루프를 기반으로 상대적으로 높은 저항부의 온도를 제어하는 것을 특징으로 하는 기계.

**청구항 7**

예비 성형된 파우치를 팽창된 더니지 유닛으로 전환시키기 위한 기계에 있어서, 상기 파우치는 원격 예지로부터 팽창 예지로부터의 소정 거리 이내로 연장되는 횡단 밀봉부에 의해 형성되고, 상기 기계는,

상기 웹의 이동 경로를 형성하도록 횡단 밀봉부와 팽창 예지 사이에서의 삽입을 위한 가이드 핀;

상기 웹과의 마찰 결합을 위한 장력조정 장치, 상기 장력조정 장치는 웹이 하부로 이동하는 동안 웹을 팽팽하게 유지시키고,

상기 예비 성형된 파우치의 팽창을 위한 팽창 장치;

상기 예비 성형된 파우치를 폐쇄하고 더니지 유닛을 형성하기 위해 횡단 밀봉부와 교차하는 종단 밀봉부를 제공하도록 배치되는 밀봉 장치, 상기 밀봉 장치는 적어도 두 개의 밀봉 벨트를 구비하고, 각각의 벨트는 구동 롤러에 의해 작동되고, 각각의 벨트는 각각의 제 1 측면이 웹의 표면과 맞물리고 웹의 양면에 배치된 밀봉 요소를 통해 웹을 당기도록 배치되고;

상기 밀봉 요소를 통해 웹이 이동하는 동안 웹의 두 개의 층을 핀칭(pinching)하도록 배치되는 클램핑 장치, 상기 클램핑 장치는 적어도 두 개의 핀칭 벨트를 구비하고, 각각의 벨트는 구동 롤러에 의해 작동되고, 각각의 벨트는 웹의 표면과 맞물리고 밀봉 요소를 통해 웹을 당기고 웹을 핀칭하도록 배치되고;

상기 각각의 벨트의 속도를 수신하는 인코더를 포함하고,

상기 각각의 벨트의 상대 속도가 소정의 허용 오차 내에 있지 않는 경우, 상기 인코더는 오류가 발생한 것으로 결정하는 것을 특징으로 하는 기계.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 인코더는 상대 속도를 소정의 허용 오차 내로 유지하기 위해 각각의 벨트의 속도를 조정하는 것을 특징으로 하는 기계.

**청구항 9**

제 7 항에 있어서,

상기 인코더는 각각의 모터로부터의 피드백을 기반으로 벨트 속도를 결정하는 것을 특징으로 하는 기계.

**발명의 설명**

**기술 분야**

**관련 출원**

[0001] **관련 출원**

[0002] 본 출원은 2013년 11월 21일 출원된 미국 가출원 제 61/907,347호의 이익을 주장하며, 이의 전체 개시가 본원에 참고로 포함된다.

**인용에 의한 포함**

[0003] **인용에 의한 포함**

[0004] 본 출원은 2012년 7월 6일 출원된 "에어 쿠션 팽창 기계"라는 표제의 미국 특허 제 13/543,082호 및 2011년 7월 7일 출원된 "에어 쿠션 팽창 기계"라는 표제의 미국 특허 제 61/505,261호의 전체 개시를 본 출원과 충돌하지 않는 범위까지 참고로서 포함한다.

[0005] 본 발명은 유체 충전 유닛에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 예비 성형된 파우치를 더니지 유닛(dunnage unit)으로 전환시키기 위한 새롭고 개선된 기계에 관한 것이며 특허 이를 참조하여 설명될 것이다. 그러나, 본 발명은 또한 다른 응용으로도 적용할 수 있다.

**배경 기술**

[0006] 플라스틱 시트로부터 더미지 유닛을 제조하고 충전하기 위한 기계가 알려져 있다. 예비 성형된 웹에서 예비 성형된 파우치를 팽창시킴으로써 더미지 유닛을 생산하는 기계가 또한 알려져 있다. 많은 응용을 위해, 예비 성형된 웹을 이용하는 기계가 사용된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명은 상기한 문제를 해결하는 새롭고 개선된 장치 및 방법을 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 본 발명의 일 양태에서, 기계가 원격 예지로부터 연장되는 횡단 밀봉부에 의해 형성되는 예비 성형된 파우치의 웹을 팽창된 더미지 유닛으로 전환하는 것이 고려된다. 밀봉 장치는 예비 성형된 파우치를 폐쇄하고 더미지 유닛을 형성하기 위해 횡단 밀봉부와 교차하는 종단 밀봉부를 제공하도록 배치된다. 밀봉 장치는 적어도 두 개의 밀봉 벨트를 구비한다. 각각의 벨트는, 벨트의 각각의 제 1 측면이 웹의 표면과 맞물리고 적어도 하나의 밀봉 요소를 통해 웹을 당기도록 배치된다. 예시적인 일 실시형태에서, 가열 요소는 웹과 맞물리지 않는 제 1 벨트의 제 2 측면 상에 있고, 유연재료는 웹과 맞물리지 않는 제 2 벨트의 제 2 측면 상에 있다. 웹이 가열 요소와 유연 재료 사이를 통과할 때, 웹 내의 결합이 유연 재료에 의해 반듯하게 펴지고, 웹의 층은 가열 요소에 의해 밀봉된다. 본 출원은 또한 유연한 또는 부드러운 재료 또는 유연한 또는 부드러운 벨트가 밀봉된 영역에 인가되는 압력을 더욱 고르게 퍼지게 하고, 이는 더욱 균일한 밀봉부를 제공한다.

**도면의 간단한 설명**

[0009] 명세서에 포함되고 그 일부를 구성하는 첨부한 도면에서, 본 발명의 실시형태가 상기한 본 발명의 개괄적인 설명 및 이하의 상세한 설명과 함께 예시되며, 본 발명의 실시형태를 예시하는 역할을 할 것이다.

- 도 1은 에어 쿠션 재료의 예시적인 실시형태의 평면도이고;
- 도 1A는 에어 쿠션 팽창 기계의 예시적인 실시형태의 상부 평면도이고;
- 도 1B는 도 1A의 1B-1B 선을 따라 취한 도면이고;
- 도 2는 에어 쿠션 재료의 웹이 에어 쿠션 팽창 기계에 설치된, 도 1A와 유사한 도면이고;
- 도 2A는 팽창되고 밀폐된 에어 쿠션의 평면도이고;
- 도 3A는 유연 재료로 제조된 요소의 측면도이고;
- 도 3B는 유연 재료로 제조된 요소의 단면도이고;
- 도 4는 고-저항부와 저-저항부를 갖는 가열 요소의 예시도이고;
- 도 5는 작동 주기(duty cycle)에 따라 최대 및 최소 전압 사이에서 절환되는 아날로그 DC 가열 요소 전압의 그래프이고;
- 도 5A는 최대 및 최소 전압 사이에서 조정 가능한 아날로그 DC 가열 요소 전압의 그래프이고;
- 도 6은 에어 쿠션 팽창 기계용 제어 알고리즘의 예시적인 실시형태를 도시한 흐름도이고;
- 도 7A는 에어 쿠션 팽창 기계용 제어 알고리즘의 유희 시퀀스의 예시적인 실시형태를 도시한 흐름도이고;
- 도 7B 및 도 7C는 에어 쿠션 팽창 기계가 유희 조건에 있을 때의 에어 쿠션 팽창 기계의 구성요소의 상태의 예를 도시하고;
- 도 8A는 에어 쿠션 팽창 기계용 제어 알고리즘의 시작 시퀀스의 예시적인 실시형태를 도시한 흐름도이고;
- 도 8B 내지 도 8E는 에어 쿠션 팽창 기계가 시작 조건에 있을 때의 에어 쿠션 팽창 기계의 구성요소의 상태의 예를 도시하고;

- 도 9는 에어 쿠션 팽창 기계용 제어 알고리즘의 가동 시퀀스의 예시적인 실시형태를 도시한 흐름도이고;
- 도 10A는 에어 쿠션 팽창 기계용 제어 알고리즘의 정지 시퀀스의 예시적인 실시형태를 도시한 흐름도이고;
- 도 10B 및 도 10C는 에어 쿠션 팽창 기계가 정지 조건에 있을 때의 에어 쿠션 팽창 기계의 구성요소의 상태의 예를 도시하고;
- 도 11은 시스템에 DC 전원을 공급하는 교류(AC)-직류(DC) 컨버터의 일 실시형태를 도시하고;
- 도 12는 시스템에 DC 전원을 공급하는 교류(AC)-직류(DC) 컨버터의 제 2 실시형태를 도시하고;
- 도 13 및 도 13A는 에어 쿠션 팽창 기계의 예시적인 실시형태의 사시도이고;
- 도 14는 도 7B 및 도 7C에 도시된 에어 쿠션 팽창 기계와 같은, 듀얼 벨트(dual belt) 에어 쿠션 팽창 기계의 사시도이고;
- 도 14A는 도 14에 도시된 에어 쿠션 팽창 기계의 측면도이고;
- 도 15A는 도 13 및 도 13A에 도시된 에어 쿠션 팽창 기계의 밀봉 요소의 정면도이고;
- 도 16은 도 14에 도시된 에어 쿠션 팽창 기계의 밀봉 및 클램프 어셈블리의 사시도이고;
- 도 17은 도 16의 12-12 선을 따라 취한 도면이고;
- 도 17A는 도 17의 확대부이고;
- 도 17B는 기계로의 팽창 쿠션 재료의 공급을 나타낸, 도 17A와 유사한 도면이고;
- 도 18은 도 13A에 도시된 에어 쿠션 팽창 기계의 밀봉 어셈블리의 배면 사시도이고;
- 도 19는 도 13A에 도시된 에어 쿠션 팽창 기계의 밀봉 어셈블리의 배면도이고;
- 도 20은 도 14에 도시된 에어 쿠션 팽창 기계의 밀봉 어셈블리의 사시도이고;
- 도 21은 도 20의 16-16 선을 따라 취한 도면이고;
- 도 22는 도 20의 17-17 선을 따라 취한 도면이고;
- 도 23은 도 14에 도시된 에어 쿠션 팽창 기계의 클램핑 어셈블리의 사시도이고;
- 도 24는 도 23의 19-19 선을 따라 취한 도면이고;
- 도 25는 도 16에 도시된 밀봉 및 클램핑 어셈블리의 부분 배면도이고;
- 도 26은 도 25의 21-21 선을 따라 취한 부분을 나타낸 절단 사시도 이고;
- 도 27은 도 25의 21-21 선으로 나타낸 평면을 따라 취한 단면도이고;
- 도 28은 도 16에 도시된 밀봉 및 클램핑 어셈블리의 부분 배면도이고;
- 도 29는 도 28의 24-24 선을 따라 취한 부분을 나타낸 절단 사시도이고;
- 도 30은 도 29의 24-24 선으로 나타낸 평면을 따라 취한 단면도이고;
- 도 31은 도 13A에 도시된 에어 쿠션 팽창 기계의 일부를 나타낸 사시도이고;
- 도 32는 도 31의 B-B 선을 따라 취한 도면이고;
- 도 33은 에어 쿠션 팽창 기계의 구성도이고;
- 도 34는 가열 밀봉 요소와 유연 재료의 단면도이고;
- 도 35는 에어 쿠션 팽창 기계의 내부를 도시한 사시도이고;
- 도 36은 곡선의 벨트 표면을 도시한 에어 쿠션 팽창 시스템의 또 다른 예시적인 실시형태의 사시도이고;
- 도 37은 곡선의 벨트 표면을 도시한 에어 쿠션 팽창 시스템의 일부를 나타낸 사시도이고;
- 도 38은 곡선의 벨트 표면을 도시한 에어 쿠션 팽창 시스템의 일부를 나타낸 사시도이고;

- 도 39는 곡선의 벨트 표면 및 송풍기 어셈블리를 도시한 에어 쿠션 팽창 시스템의 일부를 나타낸 사시도이고;
- 도 40은 곡선의 벨트 표면을 도시한 에어 쿠션 팽창 시스템의 일부를 나타낸 사시도이고;
- 도 41은 곡선의 벨트 표면을 도시한 에어 쿠션 팽창 시스템의 일부를 나타낸 도면이고;
- 도 42는 곡선의 벨트 표면을 도시한 에어 쿠션 팽창 시스템의 일부를 나타낸 사시도이고;
- 도 43은 곡선의 벨트 표면을 도시한 에어 쿠션 팽창 시스템의 일부를 나타낸 사시도이고;
- 도 44는 곡선의 벨트 표면을 도시한 에어 쿠션 팽창 시스템의 일부를 나타낸 사시도이고;
- 도 45는 곡선의 벨트 표면을 도시한 에어 쿠션 팽창 시스템의 일부를 나타낸 사시도이고;
- 도 46은 곡선의 벨트 표면을 포함하는 벨트 어셈블리의 사시도이고;
- 도 47은 곡선의 벨트 표면을 포함하는 벨트 어셈블리의 사시도이고;
- 도 48은 송풍기 시스템을 도시한 에어 쿠션 팽창 시스템의 일부를 나타낸 사시도이고;
- 도 49는 곡선의 벨트 표면을 포함하는 벨트 어셈블리의 사시도이고;
- 도 50은 곡선의 벨트 표면을 포함하는 벨트 어셈블리의 사시도이고;
- 도 51은 에어 쿠션 팽창 시스템용 스펀들의 사시도도이고;
- 도 52는 에어 쿠션 팽창 시스템용 스펀들의 측면도이며; 및
- 도 53 및 도 54는 에어 쿠션 팽창 시스템용 스펀의 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0010] 본원에 개시되는 바와 같이, 하나 이상의 구성요소가 연결되거나, 결합되거나, 부착되거나, 또는 다른 방식으로 서로 연결된다고 설명될 때, 이러한 상호연결은 구성요소 간에 직접적인 것일 수 있거나, 하나 이상의 중간 구성요소의 사용을 통하는 것과 같이 간접적일 수 있다. 또한, 본원에 개시되는 바와 같이, "부재", "구성요소", 또는 "부분"에 대한 언급은 단일의 구조적 부재, 구성요소, 또는 부분으로 제한되지 않고 구성요소, 부재 또는 요소의 어셈블리를 포함할 수 있다.
- [0011] 도 1은 팽창된 에어 쿠션(12)(도 2A 참조)을 생산하기 위해 신규한 기계(50)(도 1A, 도 7C, 도 13, 및 도 14의 기계의 예 참조)에 의해 가공될 수 있는 예비 성형된 웹(10)의 예를 도시하고 있다. 예비 성형된 웹은 매우 다양한 형태를 취할 수 있다. 팽창되고, 밀봉된 후 기계(50)로부터 분리될 수 있는 임의의 예비 성형된 웹이 사용될 수 있다. 허용할 수 있는 웹(10)의 예는, 이에 제한되지 않으나, 미국 특허 제 D633792호; 제 7897220호; 제 7897219호; 제 D630945호; 제 7767288호; 제 7757459호; 제 7718028호; 제 7694495호; 제 D603705호; 제 7571584호; 제 D596031호; 제 7550191호; 제 7125463호; 제 7125463호; 제 6889739호; 또는 제 7,975,457호; 또는 미국 특허 출원 공개 제 20100281828A1호; 제 20100221466A1호; 제 20090293427A1호; 및 제 20090110864A1호에 도시되고 및/또는 개시된 모든 웹을 들 수 있으며, 이들 전체가 본원에 참고로 포함된다. 더 미지 유닛을 생산하기 위해 그 밖의 예비 성형된 웹이 기계(50)에서 사용될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.
- [0012] 도시된 웹(10)은 폴리에틸렌과 같은 열 밀봉 가능한 플라스틱 필름으로 제조된다. 그러나, 임의의 열 밀봉 가능한 재료가 사용될 수 있다. 웹(10)은 중첩된 상부 및 하부, 이격된 밀봉 및 팽창 측면 에지(18, 20)를 따라 함께 연결된 긴 층(14, 16)을 포함한다. 각각의 에지는 접힘부(fold)또는 밀봉부(seal)일 수 있다. 중첩된 층(14, 16)은 밀봉 측면 에지(18)를 따라 기밀하게 연결된다. 도시된 실시형태에서, 팽창 측면 에지(20)는 천공된다. 또 다른 실시형태에서, 팽창 측면 에지(20)는 천공되지 않고, 하나의 층(14, 16)에 천공 라인이 포함되며, 천공 라인은 팽창 측면 에지(20)와 이격되고 평행하게 이어진다. 또 다른 실시형태에서, 팽창 측면 에지(20)는 천공되지 않고, 각각의 층(14, 16)에 천공 라인이 포함되며, 천공 라인은 팽창 측면 에지(20)와 이격되고 평행하게 이어진다. 또 다른 실시형태에서, 층(14, 16)은 팽창 측면 에지에서 서로 연결되지 않는다.
- [0013] 다수의 종방향으로 이격된 횡단 밀봉부(22)가 상부 및 하부층(14, 16)을 접합한다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 횡단 밀봉부(22)는 밀봉 에지(18)로부터 팽창 에지(20)의 짧은 거리까지 연장되어 파우치(26)를 형성한다. 횡단 밀봉부(22)와 팽창 에지(20) 사이에 선택적 포켓(23)이 형성된다. 층(14, 16)의 팽창 에지가 연결되지 않는 경우, 포켓은 형성되지 않는다. 천공(24) 라인은 상부 및 하부 층을 통해 연장된다. 도 2A는 팽창되고 밀봉되어

팽창 쿠션(12)을 형성한 이후의 일정 길이의 웹(10)을 도시하고 있다. 팽창 밀봉부(42)는 횡단 밀봉부(22)와 밀봉 측면 예지(18)에 의해 형성된 파우치(26)를 폐쇄하여 팽창 쿠션(12)을 형성한다. 도시된 팽창 쿠션(12)은 인접한 쿠션의 각각의 쌍 사이에서 갭(G)(도 2A 참조)을 포함한다. 특별히 갭(G)을 형성하도록 구성된 웹(10)이 도시된 실시형태에서 사용되었다. 다른 실시형태에서, 도시된 갭(G)(도 2A 참조)을 형성하지 않는 웹(10)이 사용될 수 있다.

[0014] 도 1A, 도 1B 및 도 2는 예비 성형된 웹(10)(도 1 참조)을 팽창 쿠션(12)(도 2A 참조)으로 전환시키기 위한 기계(50)의 예시적인 실시형태를 개략적으로 도시하고 있다. 기계(50)는 매우 다양한 형태를 취할 수 있고, 아래에 설명되는 팽창, 밀봉 및 분리 장치는 설명되는 순서/위치에 있거나 또는 웹(10)의 팽창, 웹(10)의 밀봉, 및 기계(50)로부터의 웹(10)의 분리를 용이하게 하는 그 밖의 다른 순서/위치에 있을 수 있다. 도 1A, 도 2B 및 도 2에 도시된 예에서, 기계(50)는 팽창 장치(160), 밀봉 장치(162), 유연 재료(112)를 포함하는 클램핑 장치(110), 및 웹 분리 장치(158)를 포함한다. 일 실시형태에서, 유연 재료(112)는 쇼어(Shore) A 이하의 경도를 갖는 실리콘 발포 고무, 밀폐 기포(closed cell) 재료이다. 유연 재료(112)는 양면에 아크릴 접착제로 코팅될 수 있다. 일 실시형태에서, 유연 재료(112)는 대략 화씨 390도까지 사용될 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 일 실시형태에서, 유연 재료(112)가 대략 4.38"의 길이(2000), 대략 1/4"의 높이(2002), 및 대략 1/16"의 두께(2004)를 갖는 것이 고려된다.

[0015] 팽창 장치(160)는 매우 다양한 형태를 취할 수 있다. 증가된 압력(대기압 이상) 하의 공기를 파우치(26)에 제공할 수 있는 임의의 구성이 사용될 수 있다. 도시된 실시형태에서, 팽창 장치(160)는 중공의, 종방향으로 연장된 가이드 핀(56) 및 송풍기(60)를 포함한다. 도 2를 참조하면, 웹(10)은 공급장치로부터 공급되고, 포켓(23)은 가이드 핀(56) 주위에 배치됨으로써, 가이드 핀(56)이 팽창 측면 예지(20)와 횡단 밀봉부(22) 사이에 존재한다. 가이드 핀(56)은 웹이 기계(50)를 통해 당겨질 때 이를 정렬한다. 가이드 핀(56)은 도관(104)에 의해 송풍기(60)에 유동적으로 연결되는 팽창 개구부(102)를 포함한다. 송풍기(60)는 웹이 팽창 개구부(102)를 통과할 때 웹 파우치(26)를 팽창시킨다.

[0016] 예시적인 일 실시형태에서, 팽창 장치(160)는 또한 송풍기 제어기(106)를 포함한다. 송풍기 제어기(106)는 매우 다양한 형태를 취할 수 있다. 예를 들어, 송풍기 제어기(106)는 팽창 장치(160)에 의해 파우치(26)로 제공되는 공기의 유속 및/또는 압력을 제어하도록 작동되는 임의의 구성일 수 있다. 일 실시형태에서, 송풍기 제어기(106)는 송풍기(60)의 동작 속도를 제어하는 속도 제어기이다. 이러한 속도 제어기는 더욱 높은 압력 및/또는 유속으로 공기를 제공하도록 송풍기의 속도를 높이고, 압력 및/또는 유속을 줄이기 위해 송풍기 속도를 줄인다. 또 다른 실시형태에서, 송풍기 제어기(106)는 송풍기(60)와 팽창 개구부(102) 사이의 도관(104) 내에 유량 제어 밸브를 포함한다. 도관(104)은 도 1B에 도시된 바와 같이 짧거나 도 1A에 도시된 바와 같이 길 수 있다. 도관은 웹 분리 장치(158)의 기능을 수행할 수 있거나 수행하도록 구성될 수 있다.

[0017] 밀봉 장치(162)는 밀봉된 팽창 쿠션(12)을 형성하기 위해 밀봉부(42)(도 2)를 형성한다. 밀봉 장치(162)는 매우 다양한 형태를 취할 수 있다. 예를 들어, 밀봉 장치(162)는 층(14, 16) 사이에 밀폐 밀봉부(hermetic seal)를 형성할 수 있는 임의의 구성일 수 있다. 도 1B를 참조하면, 밀봉 장치(162)는 가열 밀봉 요소(64), 온도 제어 장치(165), 어셈블리 배치 장치(66), 유연 재료(112), 한 쌍의 구동 롤러(68), 벨트 속도 제어기(67), 및 한 쌍의 구동 벨트(70)를 포함한다. 벨트 속도 제어기(67)는 벨트(70)의 속도를 제어하기 위해 인코더(80)와 전자 통신한다. 예를 들어, 피드백 루프를 기반으로, 인코더는 벨트(70)의 상대 속도를 결정한다. 벨트(70)의 상대 속도가 소정의 허용 오차 내에 있지 않는 경우, 인코더(80)는 오류가 발생한 것으로 결정한다. 일 실시형태에서, 인코더(80)가 오류가 발생한 것으로 결정하면, 인코더(80)는 모터로 하여금 벨트(70)를 정지시키도록 한다. 인코더(80)가 벨트 속도 제어기(67)의 일부로 도시되었지만, 인코더(80)가 벨트 속도 제어기(67)와는 별도로 다른 실시형태가 또한 고려된다는 것을 이해해야 한다.

[0018] 대안적인 실시형태에서, 가열 밀봉 요소(64)의 하류에 한 쌍의 냉각 요소가 구비된다. 각각의 벨트(70)는 이의 각각의 구동 롤러(68)에 의해 구동된다. 구동 롤러(68)와 벨트(70)의 속도는 벨트 속도 제어기(67)에 의해 제어된다. 벨트(70)는 벨트(70)가 가열 밀봉 요소(64)에 가장 가까운 웹(10)을 당길 수 있도록 서로 근접하거나 서로에 대해 맞물린다. 밀봉부(42)(도 2 참조)는 웹(10)이 제 1 가열 밀봉 요소(64)를 통과할 때 형성된다.

[0019] 가열 요소(64)는 매우 다양한 형태를 취할 수 있다. 층(14 및/또는 16)의 온도를, 층이 함께 기밀하게 접합될 수 있는 온도로 올릴 수 있는 임의의 장치가 사용될 수 있다. 예를 들어, 가열 요소(64)는 전원이 인가될 때 열을 제공하는 열선, 세라믹 요소 또는 다른 부재일 수 있다. 예를 들어, 가열 요소(64)의 저항은 가열 요소에 걸쳐 전압이 인가될 때 가열 요소(64)가 가열되게 한다. 도시된 실시형태에서, 가열 요소(64)는 대략 1" 내지 대

략 12" 사이의 길이를 갖는 열선이다. 가열 요소(64)가 대략 0.011"의 두께를 갖는 실질적으로 플랫 와이어 (flat wire)인 것이 또한 고려된다.

[0020] 가열 요소(64)(와이어)는 또한 적어도 하나의 저-저항부(82) 및 적어도 하나의 고-저항부(84)를 포함한다. 도 1B에 도시된 바와 같이, 가열 요소(64)(와이어)는 두 개의 상대적으로 낮은 저항부(82)와 하나의 상대적으로 높은 저항부(84)를 포함한다. 일 실시형태에서, 저-저항부(82)는 구리이거나 또는 구리 코팅 또는 상대적으로 높은 전기 전도도 및 상대적으로 낮은 전기 저항을 제공하는 그 밖의 저-저항 코팅을 적어도 포함한다. 저-저항부(82)는 실질적으로 전기 저항을 갖지 않고, 이는 이들 저-저항부(82)를 따라 실질적으로 열 또는 방열을 발생시키지 않는다. 고-저항부(84)는 상대적으로 낮은 전기 전도도 및 상대적으로 높은 전기 저항을 생성하는 재료를 포함한다. 그 결과, 가열 요소(64)의 상대적으로 높은 저항부(84)를 따라 실질적으로 모든 열이 방열된다.

[0021] 일 실시형태에서, 고-저항부(84)는 길이가 대략 1" 내지 대략 9"이다. 또 다른 실시형태에서, 고-저항부(84)는 길이가 대략 2" 내지 대략 8"이다. 또 다른 실시형태에서, 고-저항부(84)는 길이가 대략 3" 내지 대략 7"이다. 또 다른 실시형태에서, 고-저항부(84)는 길이가 대략 4" 내지 대략 6"이다. 또 다른 실시형태에서, 고-저항부(84)는 길이가 대략 4.5"이다. 도 4에 도시된 실시형태에서, 구리 코팅을 포함하는 저-저항부(82)는 대략 0.118"(3.0 mm)의 폭(2010), 대략 7.165"(182 mm)의 길이(2012), 및 대략 0.006"(0.15 mm)의 두께를 갖는다. 구리 코팅을 포함하지 않는 고-저항부(84)는 "A" 지점에서 대략 0.110"(2.8 mm)의 폭(2014), 대략 4.84"(123 mm)의 길이(2016), 및 대략 0.006"(0.15 mm)의 두께를 갖는다.

[0022] 도 1B를 다시 참조하면, 고-저항부(84)의 상대적으로 짧은 길이는 전기 저항 및 온도(예를 들어, ±1도, 2, 5 또는 10 도)의 양호한 제어를 제공한다. 예를 들어, 예시적인 일 실시형태에서, 고-저항부는 밀봉부가 형성된 영역에서만 구비된다. 밀봉부가 형성된 영역에서만 구비되는 이러한 짧은 고-저항부는, 밀봉부가 형성된 영역 외부에서 부분을 갖는, 길고 높은 전기 저항성 재료에 대한 결과보다 더욱 일관된 전기 저항 및 온도 제어를 제공한다. 또한, 고-저항부(84)의 상대적으로 짧은 길이와 더욱 일관된 전기 저항은 전류가 인가되고 가열 요소(64)로부터 제거될 때 빠른 온도 변화를 유발한다. 가열 요소(64)를 따른 빠른 온도 변화는 아래에서 더욱 상세하게 논의된다.

[0023] 어셈블리 배치 장치(66)는 유연 재료(112)와 관련된 벨트(70)를 가열 요소(64)와 관련된 벨트(70)로부터 멀리 이동시킬 수 있다. 예를 들어, 어셈블리 배치 장치(66)는 유연 재료(112)와 관련된 벨트(70)가 가열 요소(64)와 관련된 벨트(70)로부터 위쪽으로 그리고 멀리 이동하도록 할 수 있다. 가끔은, 벨트(70) 사이에 웹을 배치하기 위해, 유연 재료(112)와 관련된 벨트(70)를 가열 요소(64)와 관련된 벨트(70)로부터 멀리 이동시키는 것이 바람직하다.

[0024] 도 1B를 더 참조하면, 도시된 실시형태에서, 온도 제어 장치(165)는 가열 요소(64)의 온도를 제어하기 위해 가열 요소(64)에 결합된다. 본 실시형태에서, 온도 제어 장치(165)는 가열 요소(64)의 저-저항부(82)에 결합된다. 그러나, 온도 제어 장치(165)가 가열 요소(64)의 고-저항부(84)에 결합되는 다른 실시형태도 고려된다.

[0025] 온도 제어 장치(165)는 매우 다양한 형태를 취할 수 있다. 가열 요소(64)를 제어할 수 있는 임의의 구성이 사용될 수 있다. 예시적인 일 실시형태에서, 온도 제어 장치(165)는 열전대(thermocouple)를 포함한다. 열전대는 매우 다양한 방식으로 가열 요소(64)에 결합될 수 있다. 예시적인 일 실시형태에서, 가열 요소(64)는 열전대로 캡슐화된 세라믹 요소를 포함한다. 열전대를 이용한 세라믹 요소의 캡슐화는 가열 요소(64)의 온도를 매우 정확하게 측정할 수 있게 한다. 열전대에 의해 측정된 온도는 가열 요소(64)에 인가되는 전원(예를 들어, 전류, 전압, 및/또는 작동 주기)을 조정함으로써 가열 요소(64)의 온도를 제어하는데 이용된다.

[0026] 예시적인 일 실시형태에서, 가열 요소(64)를 통과하는 전류는 가열 요소의 저항을 결정하는데 이용된다. 가열 요소(64)의 저항은 이후 가열 요소(64)의 온도를 결정하는데 이용된다. 예를 들어, 가열 요소(64)의 저항은 가열 요소(64)를 통과하는 전류 및 가열 요소에 걸친 전압을 기반으로 계산될 수 있다. 계산에 사용되는 전압은 매우 다양한 방식으로 획득될 수 있다. 예를 들어, 계산에 사용되는 전압은 전원 장치에 의해 인가되는 전압일 수 있고 또는 전압은 도 1B에 도시된 바와 같이 선택적 바이패스 리드(84a, 84b)에 의해 직접 측정될 수 있다. 계산에 사용되는 전류는 매우 다양한 방식으로 획득될 수 있다. 예를 들어, 계산에 사용되는 전류는 홀 효과 센서(Hall Effect sensor) 또는 저-저항, 고-정밀 피드백 저항기를 사용하여 측정될 수 있다. 전류가 홀 효과 센서에 의해 측정되는 일 실시형태에서, 온도 제어 장치(165)는 가열 요소(64) 상의 저항을 측정하기 위한 홀 효과 센서를 포함하는 입체 회로 소자(solid state device)이다. 또 다른 실시형태에서, 전류는 가열 요소와 병렬인 저-저항, 고-정밀 피드백 저항기로 측정된다. 예를 들어, 저-저항, 고-정밀 피드백 저항기는 20 mΩ 저항기일 수 있다.

- [0027] 또 다른 예시적인 실시형태에서, 가열 요소에 인가되는 전류는 일정하게 제어되거나 유지되고, 가열 요소(64)에 걸친 전압 강하는 가열 요소의 저항을 결정하는데 이용된다. 가열 요소(64)의 저항은 이후 가열 요소(64)의 온도를 결정하는데 이용된다. 예를 들어, 가열 요소(64)의 저항은 가열 요소(64)를 통과하는 전류 및 가열 요소에 걸친 전압을 기반으로 계산될 수 있다. 계산에 사용되는 전압은 매우 다양한 방식으로 획득될 수 있다. 예를 들어, 계산에 사용되는 전압은 전원 장치에 의해 인가되는 전압일 수 있고 또는 전압은 도 1B에 도시된 바와 같이 선택적 바이패스 리드(84a, 84b)에 의해 직접 측정될 수 있다. 계산에 사용되는 전류는 매우 다양한 방식으로 획득될 수 있다. 예를 들어, 계산에 사용되는 전류는 전원 장치에 의해 인가되는 고정 전류일 수 있다. 본 실시 형태에서, 전류의 작동 주기는 가열 요소의 온도를 올리기 위해 증가될 수 있고 전류의 작동 주기는 가열 요소의 온도를 낮추기 위해 감소될 수 있다.
- [0028] 일 실시형태에서, 가열 요소(64)에 전원을 공급하기 위해 직류(DC)가 사용되는 것이 고려된다. 교류(AC)가 아닌 직류(DC)로 가열 요소(64)에 전원을 공급하는 것은 온도 제어 장치(165)가 가열 요소(64)(예를 들어, 가열 요소(64)의 고-저항부(84)) 내의 저항(즉, 전류와 전압의 함수로서의 저항)을 계산할 수 있게 한다. 가열 요소(64)(예를 들어, 가열 요소(64)의 고-저항부(84))의 온도는 계산된 저항을 기반으로 결정된다(예를 들어, 계산되거나 상관된다). 계산된 저항을 기반으로 가열 요소(64)의 온도를 결정하는 것은 가열 요소(64)에 전원을 공급하기 위해 교류(AC)가 이용될 때보다 상대적으로 빠른 온도 응답을 제공한다. 일 실시형태에서, DC 전원은 가열 요소(64)의 고-저항부(84)의 원하는 설정치의 온도를 달성하기 위해 작동 주기에 따라 작동이 온/오프된다. 예를 들어, 도 5를 참조하면, DC 전원의 전압은 가열 요소(64)의 원하는 온도를 달성하기 위해 작동 주기에 따라 영(0) 볼트 내지 5.5 볼트 사이에서 절환된다. 예를 들어, 작동 주기는 온도를 올리기 위해 증가되고(즉, 많은 작동 시간), 온도를 낮추기 위해 감소된다(즉, 많은 비작동 시간).
- [0029] 도 5A를 참조하면, 아래에서 더욱 상세하게 설명되는 또 다른 실시형태에서, DC 전원의 전압은 가열 요소(64)의 원하는 온도를 달성하기 위해, 예를 들어, 영(0) 볼트 내지 5.5 볼트 사이의 연속적인(예를 들어, 일정한) 전압 출력으로 제어된다. 예를 들어, DC 전압은 온도를 올리기 위해 증가되고 온도를 낮추기 위해 감소된다.
- [0030] 온도 제어 장치(165)가 가열 요소(64)(예를 들어, 가열 요소(64)의 고-저항부(84))의 온도를 계산하고 나면, 가열 요소(64)는 소정의 온도 범위 내에서 가열 요소(64)의 고-저항부(84)의 온도를 달성하거나 유지하기 위해 가열 요소(64)에 공급되는 전원을 제어할 수 있다. 예를 들어, 가열 요소(64)의 고-저항부(84)의 온도가 소정의 온도 범위 이상인 경우, 온도 제어 장치(165)는 가열 요소(64)로 공급되는 직류(DC)의 양이 감소되게 할 수 있다. 반대로, 가열 요소(64)의 고-저항부(84)의 온도가 소정의 온도 범위 이하인 경우, 온도 제어 장치(165)는 가열 요소(64)로 공급되는 직류(DC)의 양이 증가되게 할 수 있다.
- [0031] 도 1B는 유연 재료(112)를 포함하는 클램핑 장치(110)의 예시적인 실시형태를 도시하고 있다. 클램핑 장치(110)는 예비 성형된 웹(10)의 상부 및 하부층(14, 16)을 함께 핀칭(pinching)하도록 배치된다. 클램핑 장치(110)는 팽창 웹 내의 가압(P)(도 2) 공기가 용융된 중단 밀봉부(42)로 힘을 인가하는 것을 방지한다. 이는 가압(P) 공기가 용융된 중단 밀봉부(42)를 불어서 개방시키는 것을 방지하고 및/또는 중단 밀봉부를 약화시키는 바람직하지 않은 응력을 형성하는 것을 방지한다.
- [0032] 클램핑 장치(110)는 매우 다양한 형태를 취할 수 있다. 예를 들어, 클램핑 장치(110)는 층(14, 16)의 재료가 용융되거나, 부드럽거나 또는 아직 완전하게 굳지 않고 차가운 영역에서 층을 쥐어짤 수 있는 임의의 구성일 수 있다. 도 1B의 도시된 실시형태에서, 클램핑 장치(110)는 한 쌍의 구동 롤러(68), 한 쌍의 구동 벨트(70), 유연 재료(112), 및 선택적 어셈블리 배치 장치(66)를 포함한다. 각각의 벨트(70)는 이의 각각의 구동 롤러(68) 주위에 배치된다. 각각의 벨트(70)는 이의 각각의 구동 롤러(68)에 의해 구동된다. 구동 롤러(68)는 가열 밀봉 벨트(70)(도 1B 참조)의 구동 롤러(68)에 결합될 수 있고 또는 구동 롤러(68)는 구동 롤러(68)와 관계 없이 구동될 수 있다(도 1B 참조). 벨트(70)는, 웹이 가열 밀봉 요소(64)와 유연 재료(112)를 통과할 때 벨트(70)가 웹(10)을 당기고 웹을 핀칭할 수 있도록 서로 맞물린다. 또 다른 예시적인 클램핑 장치가 미국 특허 제 7,571,584에 개시되어 있으며, 이의 전체가 본원에 참고로 포함된다.
- [0033] 도시된 실시형태에서, 유연 재료(112)는 웹(10)에 비해 벨트(70)의 맞은편에 있다. 웹이 가열 밀봉 요소(64)와 유연 재료(112)를 통과할 때, 유연 재료는 웹이 가열 밀봉 요소(64)를 통과하는 동안 웹 상에서 실질적으로 일정한 압력을 유지하도록 하는 역할을 한다. 예를 들어, 유연 재료(112)는 스폰지 및/또는 고무 특성을 갖는 재료이다. 따라서, 웹이 유연 재료(112)를 통과할 때, 웹 내의 결함(예를 들어, 주름)이 감소되는데, 결함이 유연 재료(112)를 통과할 때 스폰지 및/또는 고무 유연 재료(112)가 약간 변형될 수 있기 때문이다. 다시 말해서, 유연 재료(112)의 "유연한" 특성은 웹이 가열 밀봉 요소(64)를 통과할 때 웹 상에 실질적으로 일정한 압력을 생성

한다. 웹 상의 실질적으로 일정한 압력은 더욱 양호한 밀봉을 제공한다

- [0034] 유연 재료(112)가 적어도 가열 밀봉 요소(64)의 고-저항부(84)와 같은 길이인 것이 고려된다. 그러나, 유연 재료(112)는 도시된 것보다 길 수 있다, 즉, 도 1B에 도시된 바와 같이, 적어도 두 배 또는 심지어 세 배 이상일 수 있다.
- [0035] 도 2를 참조하면, 웹 분리 장치(158)는 매우 다양한 형태를 취할 수 있다. 예를 들어, 웹(10)이 밀봉 측면 에지(18)에서 또는 이를 따라 천공 라인을 포함하는 경우, 웹 분리 장치(158)는 무딘 표면일 수 있고, 팽창 에지(20)가 천공되지 않는 경우, 웹 분리 장치(158)는 날카로운 칼날일 수 있으며, 층(14, 16)이 밀봉 측면 에지에서 서로 연결되지 않은 경우, 웹 분리 장치는 생략될 수 있다. 도시된 실시형태에서, 웹 분리 장치(158)는 가열 밀봉 요소(64) 이전에 웹의 이동 경로를 따라 배치된다. 웹 분리 장치(158)는, 웹 분리 장치가 웹의 포켓(23)을 개방하고 동시에 파우치(26)가 밀봉되도록, 가열 밀봉 요소(64) 이전에 배치된다. 그러나, 웹 분리 장치(158)는 웹의 이동 경로를 따라 어디든지 배치될 수 있다. 예를 들어, 웹 분리 장치(158)는 밀봉 장치(162) 이전, 밀봉 장치 이후, 팽창 개구부(102) 이전, 또는 팽창 개구부(102) 이후에 배치될 수 있다. 도시된 분리 장치(158)는 핀(56)에서 연장된다. 그러나, 분리 장치(158)는 임의의 방식으로 기계(50)에 장착될 수 있다. 분리 장치(158)는 웹이 기계(50)를 통과할 때 팽창 측면 에지(20)에서 또는 그 근처에서 웹(10)을 개방시킨다.
- [0036] 도 6은 팽창 기계(50)용 제어 알고리즘(300)의 예시적인 실시형태를 도시하고 있다. 도시된 실시형태에서, 제어 알고리즘(300)은 오프 상태(302), 유틸 시퀀스(304), 시작 시퀀스(306), 가동 시퀀스(308), 및 정지 시퀀스(310)를 포함한다. 오프 시퀀스에서, 팽창 장치(160)와 밀봉 장치(162) 모두는 꺼진다.
- [0037] 도 7A는 유틸 시퀀스(304)를 도시하고, 도 7B 및 도 7C는 기계가 유틸 시퀀스를 실행할 때의 기계(50)의 구성요소의 상태의 예를 도시하고 있다. 도 7B 및 도 7C는 도 1A 및 도 1B에 도시된 밀봉 장치(162)가 유틸 상태일 때의 예시적인 실시형태를 도시하고 있다. 기계(50)가 켜지면(단계 400), 기계는 유틸 시퀀스(304)를 시작한다. 유틸 시퀀스(304)에서, 밀봉 요소(64)는 온도 제어 장치(165)에 의해 유틸 온도로 설정된다(단계 402). 팽창 장치(160)는 팽창 제어기(106)에 의해 유틸 출력 또는 속도로 설정된다(단계 404). 도 7C를 참조하면, 예시적인 실시형태에서, 벨트 속도 제어기(67)는 벨트(70)를 정지시키고, 배치 장치(66)는 벨트(70)를 웹(10)에서 분리하거나 이에 연결하도록 배치한다. 이와 같이, 기계(50)가 유틸 시퀀스(304)를 실행할 때, 팽창 장치(160)는 파우치(26)를 미리 팽창시키고, 가열 요소(64)는 예열되지만, 웹에서 이격되지는 않는다. 이러한 예비 팽창 및 예열은 기계(50)가 팽창 쿠션 부재의 생산으로 전환되는데 걸리는 시간을 줄인다. 예시적인 일 실시형태에서, 웹은 미리 팽창되지만, 가열 요소(64)는 예열되지 않는다. 예를 들어, 가열 요소(64)가 짧고 빠른 응답 시간을 갖는 경우, 가열 요소는 매우 신속하게 가열되고 도 7A의 유틸 시퀀스에서 예열될 필요가 없다.
- [0038] 도 8A는 시작 시퀀스(306)를 도시하고, 도 8B 내지 도 8E는 기계(50)가 시작 시퀀스를 실행할 때의 구성요소의 상태의 예를 도시하고 있다. 기계(50)가 유틸 시퀀스(304)로부터 시작 시퀀스(306)로 켜지면(단계 420)(도 7A), 기계(50)는 팽창되고 밀봉되는 재료의 종류를 선택적으로 식별한다(단계 500). 예를 들어, 기계는 재료가 필로우(pillow) 형태의 재료인지(도 1의 예 참조) 또는 랩(wrap) 형태의 재료(예를 들어, 미국 특허 제 D633792호 및 제 D630945호 참조)인지를 결정할 수 있다. 기계는 또한 이 단계로부터 제조된 웹(10)의 재료의 크기와 형태를 선택적으로 결정할 수 있다.
- [0039] 시작 시퀀스(306)에서, 밀봉 요소(64)는 단계 502 및 단계 504에서 온도 제어 장치(165)에 의해 유틸 온도로부터 밀봉 온도로 상승된다(밀봉 온도가 유틸 온도보다 높은 경우 또는 밀봉 요소가 예열되지 않은 경우). 단계 506에서, 팽창 장치(160)는 유틸 출력 또는 속도로부터 팽창 출력 또는 속도로 선택적으로 램프-업된다(ramp-up)(단계 508). 유틸 출력 또는 속도로부터 팽창 출력 또는 속도로의 램프-업은 매우 다양한 방식으로 제어될 수 있다. 예를 들어, 팽창 장치는 웹(10)의 팽창 압력 설정치에 도달할 때까지, 팽창 장치가 속도 설정치에 도달할 때까지, 및/또는 팽창 장치가 속도 설정치에 도달한 이후 소정 시간이 경과할 때까지 램프-업될 수 있다.
- [0040] 예시적인 실시형태에서, 기계는 기계가 아직 폐쇄되지 않은 경우 단계 512 및 단계 514에서 밀봉 요소(64)를 폐쇄시킨다(도 8E참조). 기계를 시동하는 동안 재료가 거의 또는 전혀 낭비되지 않는다. 즉, 기계(50)로 공급되는 제 1 파우치(26)는 팽창되지 않거나 팽창 중인 파우치보다 팽창되고 밀봉된다.
- [0041] 예시적인 실시형태에서, 기계는 밀봉 요소가 웹(10) 상에서 폐쇄된 이후 팽창 장치가 팽창 속도 또는 출력으로 이미 램프-업되었는지를 선택적으로 결정한다(단계 520). 밀봉 요소(64)가 웹(10) 상에서 폐쇄되고 나면, 벨트 속도 제어기(67)는 벨트(70)(도 8E에서 화살표 참조)를 구동하고(단계 524), 기계는 밀봉되고 팽창된 쿠션의 생산을 시작하고 가동 시퀀스로 이동한다(단계 525).

- [0042] 예시적인 일 실시형태에서, 밀봉 장치(162), 팽창 장치(160), 및/또는 구동 롤러(68)의 제어는 밀접한 관계가 있다. 예를 들어, 밀봉 장치(162), 팽창 장치(160), 및/또는 구동 롤러(68)는 하나 이상의 온도 제어 장치(165), 벨트 속도 제어기(67), 및/또는 송풍기 제어기(106)로부터의 입력을 기반으로 제어된다. 밀봉 장치(162), 팽창 장치(160), 및/또는 구동 롤러(68)가 밀접한 관계를 갖도록 함으로써, 파우치 내의 공기/압력 및/또는 팽창 밀봉부(41)의 품질이 정밀하게 제어될 수 있다.
- [0043] 예시적인 실시형태에서, 벨트 속도는 인코더(80), 송풍기 제어기(106) 및/또는 온도 제어 장치(165)로부터의 피드백을 기반으로 제어될 수 있다. 밀봉 요소(64)의 온도가 소정의 설정치보다 낮은 경우, 벨트 속도는 웹에 충분한 열이 인가되어 고품질의 밀봉을 형성할 수 있도록 감소될 수 있다. 마찬가지로, 밀봉 요소(64)의 온도가 소정의 설정치보다 높은 경우, 벨트 속도는 웹에 너무 많은 열이 인가되지 않게 하여 고품질의 밀봉이 형성되도록 증가될 수 있다. 팽창 장치(160)의 출력 또는 속도가 소정의 설정치보다 낮은 경우, 벨트 속도는 파우치(26)가 최적으로 충전되도록 감소될 수 있다. 예시적인 실시형태에서, 인코더(80), 송풍기 출력 또는 속도 및/또는 밀봉 요소(64)의 온도는 송풍기 출력 또는 속도 및 밀봉 요소의 온도가 소정의 설정치가 되도록 계속해서 제어된다. 벨트의 속도는, 특히 팽창 장치 및/또는 밀봉 요소가 정상 작동 조건으로 램프-업될 때, 밀봉 품질과 파우치 충진을 최적화하도록 송풍기 제어기(106) 및/또는 온도 제어 장치(165)로부터의 피드백을 기반으로 계속해서 업데이트될 수 있다.
- [0044] 예시적인 실시형태에서, 밀봉 요소(64)의 온도는 인코더(80), 팽창 제어기(106) 및/또는 벨트 속도 제어기(67)로부터의 피드백을 기반으로 제어될 수 있다. 벨트 속도가 소정의 설정치보다 낮은 경우, 밀봉 요소(64)의 온도는 웹에 너무 많은 열이 인가되지 않게 하여 고품질의 밀봉이 형성되도록 감소될 수 있다. 마찬가지로, 벨트 속도가 소정의 설정치보다 높은 경우, 밀봉 요소(64)의 온도는 웹에 충분한 열이 인가되어 고품질의 밀봉이 형성되도록 증가될 수 있다. 예시적인 실시형태에서, 인코더(80), 송풍기 출력 또는 속도 및/또는 벨트 속도 제어기(67)는 송풍기 출력 또는 속도 및 벨트 속도가 소정의 설정치가 되도록 계속해서 제어된다. 밀봉 요소(64)의 온도는, 특히 팽창 장치 및/또는 벨트 속도가 정상 작동 조건으로 램프-업될 때, 밀봉 품질과 파우치 충진을 최적화하도록 송풍기 제어기(106)로부터의 피드백 및 벨트 속도를 기반으로 계속해서 업데이트될 수 있다.
- [0045] 예시적인 실시형태에서, 팽창 장치(160)는 인코더(80), 벨트 속도 제어기(67) 및/또는 온도 제어 장치(165)로부터의 피드백을 기반으로 제어될 수 있다. 밀봉 요소(64)의 온도가 소정의 설정치보다 낮은 경우, 송풍기 출력 또는 속도는 공기가 충전된 쿠션의 적절한 팽창과 밀봉을 보장하도록 변경될 수 있다. 벨트 속도가 소정의 설정치보다 낮은 경우, 송풍기 출력 또는 속도는 공기가 충전된 쿠션의 적절한 팽창과 밀봉을 보장하도록 변경될 수 있다. 예시적인 실시형태에서, 벨트 속도 및/또는 가열 요소의 온도는 벨트 속도 및/또는 가열 요소의 온도가 소정의 설정치가 되도록 계속해서 제어된다. 송풍기 속도 또는 출력은, 특히 벨트 속도 및/또는 밀봉 온도가 정상 작동 조건으로 램프-업될 때, 밀봉 품질과 파우치 충진을 최적화하도록 인코더(80), 구동 롤러 제어기(67) 및/또는 온도 제어 장치(165)로부터의 피드백을 기반으로 계속해서 업데이트될 수 있다.
- [0046] 예시적인 일 실시형태에서, 밀봉 장치(162)의 온도는 팽창 제어기 및 벨트 제어기로부터의 피드백과는 무관하다. 본 실시형태에서, 벨트 속도는 밀봉 장치(162)로부터의 피드백만을 기반으로 제어될 수 있다. 마찬가지로, 본 실시형태에서, 팽창 장치(160)는 밀봉 장치(162)로부터의 피드백만을 기반으로 제어될 수 있다. 예시적인 실시형태에서, 기계(50)는 밀봉 장치(162)를 온도 설정치가 되게 하고 온도를 설정치로 유지하게 하는 제어 루프로 프로그래밍된다. 이 제어 루프를 실행하는 동안, 밀봉 장치의 현재 온도가 모니터링되고 벨트 속도와 팽창 장치(160)를 제어하는데 이용된다.
- [0047] 도 9는 밀봉 장치(162), 팽창 장치(160), 및/또는 구동 롤러(68)가 밀접한 관계를 갖는 가동 시퀀스(308)의 예시적인 실시형태를 도시하고 있다. 밀봉 장치(162), 팽창 장치(160), 및/또는 구동 롤러(68)의 제어는 매우 다양한 방식으로 밀접한 관계를 가질 수 있고 도 9는 여러 가능성 중 하나를 도시하고 있다는 것을 이해해야 한다. 도 9에서, 가열 장치의 온도에 대한 벨트 속도와 팽창 장치의 속도 또는 출력의 관계가 설정된다(단계 600). 벨트 속도와 팽창 장치의 속도 또는 출력은 밀봉 요소(64)의 현재 온도를 기반으로 설정된다(단계 602). 밀봉 요소의 응답 시간이 빠른 또 다른 실시형태에서, 밀봉 요소의 온도는 벨트 속도 및/또는 팽창 장치의 속도를 기반으로 설정될 수 있다. 도시된 실시예에서, 벨트 속도와 팽창 장치의 속도 또는 출력은 밀봉 요소(64)의 현재 온도를 기반으로 설정된다(단계 602). 선택적 단계 604에서, 밀봉 요소(64)의 설정치 및/또는 팽창 장치(160)의 설정치가 변경된 경우(예를 들어, 사용자 입력에 의해), 업데이트된 설정치가 검색되고(단계 606), 가열 장치의 온도에 대한 벨트 속도와 팽창 장치의 속도 또는 출력의 관계가 재설정된다(단계 600). 밀봉 요소(64)의 설정치 및/또는 팽창 장치(160)의 설정치가 변경되지 않은 경우, 시퀀스는 밀봉 요소(64)가 온도 설정치에 도달하였는지를 점검한다(단계 608). 밀봉 요소(64)가 온도 설정치에 도달하지 않은 경우, 벨트 속도 및 팽

창 장치의 속도 또는 출력은 밀봉 요소(64)의 현재 온도를 기반으로 업데이트된다(단계 602). 이 과정은 밀봉 요소(64)가 온도 설정치에 도달할 때까지 반복된다.

[0048] 밀봉 요소(64)가 온도 설정에 도달하고(단계 610) 벨트 속도 및 팽창 장치의 출력이 해당 설정치에 있는 경우(단계 612), 인코더(80)는 벨트 속도와 팽창 장치 속도 간의 관계가 유지되도록 한다. 대안적으로, 다른 실시형태에서, 가열 장치의 온도에 대한 벨트 속도와 팽창 장치의 속도 또는 출력의 관계는, 기계가 정지하거나 또는 소정 시간 동안 또는 벨트 속도 및/또는 팽창 장치의 출력의 업데이트가 시작되는 이벤트가 검출될 때까지 선택적으로 무시될 수 있다(단계 614). 이 시점에서, 기계(50)는 전속력 또는 최적의 속도(615)로 가동되고 팽창 설정이 변경될 때까지(단계 616), 가열 설정이 변경될 때까지(단계 618), 또는 기계가 정지할 때까지(단계 620) 계속해서 가동한다. 팽창 장치의 설정이 변경되는 경우, 팽창 장치의 속도 또는 출력은 새로운 설정을 기반으로 증가되거나 감소된다(단계 622). 온도 설정이 변경되는 경우, 가열 장치의 온도 설정치는 새로운 설정을 기반으로 증가되거나 감소된다(단계 624). 기계가 정지하는 경우, 시퀀스는 정지 시퀀스(310)로 진행한다(단계 626).

[0049] 도 10A는 예시적인 정지 시퀀스를 도시하고, 도 10B 및 도 10C는 정지 시퀀스 동안 기계(50)의 구성요소의 상태의 예를 도시하고 있다. 정지 시퀀스(310)에서, 벨트 속도 제어기(67)는 벨트(70)(도 7C)를 정지시킨다(단계 700). 선택적 단계 702에서, 재료가 펠로우 형태의 재료인 경우, 팽창 장치(160)는 제동된다(단계 703). 단계 704에서, 시퀀스는 벨트(70)가 정지되었는지를 선택적으로 확인한다. 벨트(70)가 정지되고 나면, 기계는 밀봉 요소(64)를 선택적으로 개방한다(단계 706). 선택적 단계 708에서, 재료가 랩 형태의 재료인 경우, 시퀀스는 소정 시간이 경과하도록 하고(단계 710) 이후 팽창 장치(160)가 제동된다(단계 712). 단계 714에서, 시퀀스는 벨트(70)와 팽창 장치(160) 모두가 정지되었는지를 확인하고(단계 716) 시퀀스는 유휴 시퀀스(304) 또는 정지 상태(302)로 선택적으로 복귀한다.

[0050] 도 11을 참조하면, 일 실시형태에서, 교류(AC)-직류(DC) 컨버터(3000)로 교류(AC) 전원이 인가된다. AC-DC 컨버터(3000)는, 예를 들어, 벨트(70)(도 1B 참조)를 구동하는 모터(88)(도 13 참조), 송풍기(60), 및 DC/DC 컨버터(3004)에 DC 전원을 공급한다. 모터, 송풍기, 및/또는 DC/DC 컨버터에 공급되는 DC 전원은 12V, 24V, 또는 48V와 같이 임의의 적절한 DC 전압일 수 있다. 일 실시형태에서, DC/DC 컨버터(3004)는 AC-DC 컨버터(3000)로부터 DC 전원을 공급받고, 영(0) 볼트 내지 예를 들어 5.5 볼트 DC와 같이 가열 요소(64)에 대한 적절한 최대 DC 전압 사이에서 조정 가능한 DC 전원 출력을 공급하도록 프로그래밍될 수 있다. 영(0) 볼트 내지 최대 DC 전압 사이의 DC 전원 출력이, 가열 요소(64)의 온도를 제어하기 위해 신속하게 조정 가능한, 연속적인 아날로그 DC 출력인 것이 고려된다. 또 다른 실시형태에서, DC/DC 컨버터(3004)는, 가열 요소(64)의 온도를 제어하기 위해 조정 가능한 전류 출력을 갖는 DC 전원 출력을 공급하도록 프로그래밍될 수 있다.

[0051] DC/DC 컨버터(3004)의 DC 전원 출력은 히터 온도 제어기(165)(도 1B 참조)를 제어하는데 이용될 수 있다. 일 실시형태에서, DC/DC 컨버터(3004)의 DC 전원 출력은 가열 요소(64)의 온도를 제어하기 위한 히터 온도 제어기(165)와 함께 제어 루프에 포함된다. 예시적인 일 실시형태에서, DC/DC 컨버터의 DC 전원 출력은 가열 요소(64)의 온도를 올리기 위해 증가되거나 가열 요소(64)의 온도를 낮추기 위해 감소된다. 또 다른 예시적인 실시형태에서, DC/DC 컨버터의 DC 전원 전류는 가열 요소(64)의 온도를 올리기 위해 증가되거나 가열 요소(64)의 온도를 낮추기 위해 감소된다.

[0052] 일 실시형태에서, 히터 온도 제어기(165)(도 1B 참조)는, 예를 들어, 히터 온도 제어기(165)에 포함될 수 있는 손잡이(knob) 또는 스위치와 같은 사용자 입력(3006)(도 1B 참조)으로부터 원하는 설정치 온도를 수신한다. 대안적으로, 히터 온도 제어기(165)는 외부 컴퓨팅 장치로부터 원하는 설정치 온도를 수신한다. 히터 온도 제어기(165)는 가열 요소(64)(도 1B 참조)의 현재 온도 및 설정치 온도를 기반으로 DC/DC 컨버터(3004)에 전자 신호를 전송한다. 일 실시형태에서, 가열 요소(64)(도 1B 참조)의 고-저항부(84)(도 1B 참조)의 현재 온도는 상기한 고-저항부의 계산된 저항을 기반으로 결정된다. 예를 들어, 전압 측정은 고-저항부(84)(도 1B 참조)의 단부(84a, 84b)에서 또는 DC/DC 컨버터(3004)가 인가하는 전압을 사용해서 이루어질 수 있다. 이후, 고-저항부(84)(도 1B 참조)를 통하는 전류는, 예를 들어, 상기한 홀 효과 센서 또는 저-저항, 고-정밀 피드백 저항기로 측정된다. 저항은 방정식(저항(R) = 전압(V) / 전류(I))에 따라 전압과 전류를 기반으로 결정된다.

[0053] 예를 들어, 설정치 온도가 화씨 300도이고 가열 요소(64)(도 1B 참조)의 현재 온도가 화씨 280도로 결정되는 경우, 히터 온도 제어기(165)는 DC/DC 컨버터(3004)의 DC 전압 출력을 증가시키고 다시 가열 요소(64)(도 1B 참조)의 고-저항부(84)(도 1B 참조)의 저항을 증가시키기 위해 DC/DC 컨버터(3004)에 전자 신호를 전송한다. 가열 요소(64)(도 1B 참조)의 고-저항부(84)(도 1B 참조)의 온도는 고-저항부(84)(도 1B 참조)의 저항과 관련이 있기 때문에, 고-저항부(84)(도 1B 참조)의 저항을 변경하는 것은 따라서 고-저항부(84)(도 1B 참조)의 온도를

변경하게 된다. 가열 요소의 온도가 측정되고 자주 계산되는 것이 고려된다. 예시적인 일 실시형태에서, 가열 요소의 온도는 대략 281 Hz와 같이 100 Hz 이상에서 측정되고 계산된다. 이와 같이, 가열 밀봉 요소(64)는, 시스템이 50 Hz에서 작동되는 AC 전원을 사용하고 샘플링이 전체 파장에서 이루어지는 경우, 매 10 ms 이하, 5 ms 이하, 2 ms 이하, 또는 1 ms 이하마다 모니터링된다.

[0054] DC/DC 컨버터(3004)에 전송되는 신호는 가열 요소(64)(도 1B 참조)의 설정치 온도를 달성하기 위해 바람직하게 변경된 온도(예를 들어, 저항 변경)의 레벨을 근거로 하는 것이 고려된다. 예를 들어, 가열 요소의 온도를 화씨 10도만큼 설정치 온도로 올리는 것이 바람직한 경우, DC/DC 컨버터(3004)에 전송되는 신호는, 가열 요소(64)(도 1B 참조)의 온도를 올리는 것이 바람직한 경우보다 상대적으로 작은 양만큼, DC/DC 컨버터(3004)가 DC 전압 출력을 변경하도록 할 것이다. 다시 말해서, DC/DC 컨버터(3004)에 전송되는 신호는, 가열 요소(64)(도 1B 참조)의 온도가 설정치 온도가 되는데 필요한 저항 변화(예를 들어, 온도 변화)의 레벨에 따라 비례적으로 DC 전압 출력을 변경하도록 할 것이다. 이와 관련하여, 설정치 온도를 달성하기 위해 가열 요소(64)(도 1B 참조)의 온도를 올리는 것이 바람직한 경우, DC/DC 컨버터(3004)에 전송되는 신호는 DC/DC 컨버터(3004)가 DC 전압 출력을 올리도록 하는 반면, 설정치 온도를 달성하기 위해 가열 요소(64)(도 1B 참조)의 온도를 낮추기 것이 바람직한 경우, DC/DC 컨버터(3004)에 전송되는 신호는 DC/DC 컨버터(3004)가 DC 전압 출력을 낮추도록 할 것이다.

[0055] 상기한 실시형태에서, 가열 요소(64)(도 1B 참조)의 고-저항부(84)(도 1B 참조)의 원하는 온도 변화를 달성하도록 저항이 변경된다. 대안적으로, 가열 요소(64)(도 1B 참조)의 고-저항부(84)(도 1B 참조)의 온도를 직접 측정하기 위해 열전대가 구비된다.

[0056] 도 12을 참조하면, 또 다른 실시형태에서, 두 개의 교류(AC)-직류(DC) 컨버터(3010, 3012)로 교류(AC) 전원이 인가된다. 제 1 AC/DC 컨버터(3010)는, 예를 들어, 벨트(70)(도 1B 참조)를 구동하는 모터(88)(도 13 참조) 및 송풍기(60)에 DC 전원(예를 들어 고정 DC 전압)을 공급한다. 모터(88) 및 송풍기(60)에 대한 적절한 DC 전압이 선택될 수 있다. 예를 들어, 이 DC 전압은 12V, 24V, 또는 48V일 수 있다. 제 2 AC/DC 컨버터(3012)는 영(0) 볼트 내지, 5.5 볼트 DC와 같이, 가열 요소(64)에 대한 적절한 최대 DC 전압 사이의 조정 가능한 DC 전원 출력을 공급하도록 프로그래밍된다. 그러나, 출력이 조정 가능하기 때문에, (가열 요소의 최대 온도를 달성하는 것이 충분히 가능한 한) 임의의 최대 DC 전압이 선택될 수 있다. 영(0) 볼트 내지 최대 DC 전압 사이의 DC 전원 출력이 연속적인 아날로그 DC 출력이고 가열 요소의 온도를 제어하기 위해 신속하게 조정 가능한 것이 고려된다. AC/DC 컨버터의 출력 DC 전압은 가열 요소(64)의 온도를 올리기 위해 증가되거나 또는 가열 요소(64)의 온도를 낮추기 위해 감소된다.

[0057] 기계(50)는 매우 다양한 형태를 취할 수 있다. 도 13, 도 13A 도 15A, 도 18, 도 19, 도 31, 및 도 32 그리고 도 14, 도 14A, 도 16, 도 17, 도 20, 및 21은 기계(50)의 두 가지 비-제한적인, 예시적인 실시형태를 상세하게 도시하고 있다. 도 13, 도 13A 도 15A, 도 18, 도 19, 도 31, 및 도 32에 도시된 실시예에서, 기계(50)는 팽창 장치(102) 및 밀봉 장치(110)를 포함한다. 도 13은 밀봉 장치(110) 상에 배치된 커버(802)를 구비한 기계(50)를 도시하고 있다. 도 13A는 커버가 제거된 기계(50)를 도시하고 있다.

[0058] 도 13, 도 13A 도 15A, 도 18, 도 19, 도 31, 및 도 32를 참조하면, 웹(10)은 공급장치로부터 한 쌍의 긴, 횡방향으로 연장된 가이드 롤(854)로 공급된다. 웹(10)은 이후 종방향으로 연장된 가이드 핀(856)으로 공급된다. 가이드 핀(856)은 웹(10)의 팽창 에지(20)와 횡단 밀봉부(22) 사이에 배치된다. 가이드 핀(856)은 웹이 기계를 통해 당겨질 때 이를 정렬한다.

[0059] 팽창 장치(110)는 매우 다양한 형태를 취할 수 있다. 도 18을 참조하면, 도시된 실시형태에서, 팽창 장치(110)는 중공의, 종방향으로 연장된 가이드 핀(856)을 포함한다. 송풍기와 송풍기 제어기는 기계(50)의 하우징(1204)(도 13) 내에 배치된다.

[0060] 도 13A를 참조하면, 웹(10)은 가이드 롤(854)로부터 핀(856)을 통과하고 밀봉 및 클램핑 장치(110)를 통과하기 전에 분리 장치(158)를 통과한다. 도 14A를 참조하면, 기계(50)는 웹(10)의 이동을 측정하는 인코더(80) 및 모터의 작동 속도를 측정하는 인코더(81)를 포함한다. 도 15A를 참조하면, 인코더(80)는 분리 장치(158) 그리고 밀봉 및 클램핑 장치(110) 이전에 도시되어 있다. 도 18 및 도 19를 참조하면, 인코더(81)는 모터(88)와는 별도로 도시되어 있지만, 모터 어셈블리의 일부일 수 있다.

[0061] 도 31을 참조하면, 가이드 핀(56), 분리 장치(158), 그리고 밀봉 및 클램핑 장치(110)를 포함하는 기계(50)가 도시되어 있다. 도 32는 도 31의 B-B 선을 따른 기계(50)의 단면도를 도시하고 있다. 도 32를 참조하면, 가열 밀봉 요소(64)와 유연 재료(112)는 기계(50)의 밀봉 및 클램핑 장치 내에 있는 것으로 도시되어 있다.

- [0062] 도 14, 도 14A, 도 16, 도 17, 도 17A, 도 17B, 및 도 20 내지 도 30은 기계(50)의 제 2의 비-제한적인, 예시적인 실시형태를 상세하게 도시하고 있다. 도 14, 도 14A, 도 16, 도 17, 도 17A, 도 17B, 및 도 20 내지 도 30에 도시된 실시예에서, 기계(50)는 팽창 장치(960)(도 17 참조), 밀봉 장치(962)(도 20 참조), 클램핑 장치(910), 및 웹 장력조정(tensioning) 장치(875)(도 17 참조)를 포함한다.
- [0063] 도 14를 참조하면, 웹(10)은 공급장치로부터 한 쌍의 긴, 횡방향으로 연장된 가이드 롤(854)로 공급된다. 웹(10)은 이후 종방향으로 연장된 가이드 핀(856)으로 공급된다. 가이드 핀(856)은 웹(10)의 팽창 에지(20)와 횡단 밀봉부(22) 사이에 배치된다. 가이드 핀(856)은 웹이 기계를 통해 당겨질 때 이를 정렬한다. 웹(10)은 웹 장력조정 장치(875)를 통해 가이드 핀(856)을 따라 공급된다.
- [0064] 장력조정 장치(875)는 웹(10)이 기계(50)를 통해 당겨질 때(도 17 참조) 이를 팽팽하게 유지시킨다(도 17B 참조). 웹을 밀봉 장치(962) 내에 팽팽하게 유지시키는 것은 밀봉부(23) 내에 주름이 형성되는 것을 방지한다. 장력조정 장치는 매우 다양한 형태를 취할 수 있다. 웹(10)에 장력을 인가하는 임의의 구성이 사용될 수 있다. 도 17A 및 도 17B를 참조하면, 도시된 실시형태에서, 장력조정 장치(875)는 롤러(877), 스프링 작동식 피벗 암(879), 및 선반 부재(881)를 포함한다. 선반 부재(881)는 웹(10)의 이동 경로에 대해 고정된다. 도시된 선반 부재(881)는 실질적 수평부(883), 및 실질적 수평부(883)로부터 둔각으로 상부로 연장되는 상부 연장부(885)를 포함한다.
- [0065] 실질적 수평부(883)와 상부 연장부(885)는 매우 다양한 형태를 취할 수 있다. 도 17A에서, 가이드 핀(856)의 중심선(1252)(상부와 하부 사이의 중간 지점)이 도시되어 있다. 예시적인 실시형태에서, 실질적 수평부(883)의 상부 표면(1260)은 중심선(1252)보다 낮다. 도 17A에 도시된 실시예에서, 실질적 수평부(883)의 상부 표면(1260)은 가이드 핀(856)의 하부(1262)보다 낮다. 도 17A에, 상부 연장부(885)의 상단 또는 최상부 표면에 접하는 수평선(1250)이 도시되어 있다. 예시적인 실시형태에서, 상단 또는 최상부 표면(1250)은 가이드 핀(856)에 대해 포켓(23)을 팽팽하게 유지시키도록 배치되지만, 포켓(23)의 천공이 파괴될 정도로 팽팽하지는 않다. 가이드 핀(856)에 대해 웹(10)의 포켓(23)을 팽팽하게 당김으로써, 웹이 밀봉 장치(162)를 통과할 때 웹 내의 주름이 제거된다. 예시적인 일 실시형태에서, 최상부 표면(1250)은 가이드 핀(856)의 중심선(1252)에 또는 그 위에 배치된다. 예를 들어, 최상부 표면(1250)은 중심선에서 소정 거리(D)에 배치될 수 있다. 거리(D)는 0.250 인치 이하, 0.218 인치 이하, 0.187 인치 이하, 0.156 인치 이하, 0.125 인치 이하, 0.093 인치 이하, 0.062 인치 이하, 또는 0.031 인치 이하일 수 있다.
- [0066] 도 17B를 참조하면, 피벗 암(879)은 피벗(887)에서 기계(50)에 회전 가능하게 장착된다. 스프링(889)이 피벗 암의 제 1 단부에 그리고 기계(50)에 부착된다. 롤러(877)는 피벗 암(879)의 제 2 단부에 회전 가능하게 부착된다. 스프링(889)은 실질적 수평부(883)와 상부 연장부(885)의 교차점에서 선반 부재(881)에 대해 롤러(877)를 강제한다. 롤러(877), 피벗 암(879) 및/또는 스프링(889)은 웹을 마찰 결합시키는 임의의 구성으로 대체될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다. 마찰력은 웹(10)이 밀봉 장치(162)를 통과할 때 이를 팽팽하게 유지시키도록 선택되지만, 마찰력은 웹(10)이 찢어지게 할 정도로 크지는 않다. 예시적인 일 실시형태에서, 롤러(877)와 선반 부재(881) 사이에 인가되는 힘은 대략 7 lbs 또는 7 lbs와 같이 5 lbs 내지 10 lbs 사이이다. 롤러(877)와 선반 부재(881) 간의 접촉 면적의 폭은 또한 웹(10)에 인가되는 마찰력에 영향을 준다. 예시적인 일 실시형태에서, 롤러(877)와 선반 부재(881) 간의 접촉 면적의 폭은 0.062 내지 0.375 인치 사이, 0.093 내지 0.250 인치 사이, 0.125 내지 0.187 인치 사이, 대략 0.140 인치, 또는 0.140 인치이다.
- [0067] 도 17B를 참조하면, 웹(10)은 롤러(877)와 선반 부재(881) 사이에서 공급됨으로써, 롤러와 선반 부재가 웹(10)의 층(14, 16)을 마찰 결합시키도록 한다. 웹(10)은 롤러(877) 아래, 선반 부재의 상부 연장부(885) 위, 그리고 나서 밀봉 장치(962) 내부를 통과한다. 웹(10), 롤러(877), 및 선반 부재(881) 간의 마찰은 웹이 밀봉 장치(962)를 통해 당겨질 때 이를 팽팽하게 유지시킨다.
- [0068] 팽창 장치(960)는 매우 다양한 형태를 취할 수 있다. 도 17을 참조하면, 도시된 실시형태에서, 팽창 장치(960)는 중공의, 종방향으로 연장된 가이드 핀(856) 및 송풍기 또는 가압 공기 또는 그 밖의 가압 유체 소스에 유체 연결되기 위한 유입 개구부(1200)를 포함한다. 도시된 가이드 핀(856)은 다수의 팽창 개구부(1202)를 포함한다. 팽창 개구부(1202)는 매우 다양한 형태를 취할 수 있다. 도시된 실시형태에서, 가이드 핀(856)은 제 1의 상대적으로 큰 개구부(1200) 및 다수의 작은 개구부(1202)를 포함한다. 도시된 개구부(1200)는 반원형 단부를 갖는 슬롯이다. 도시된 작은 개구부(1202)는 형상이 원형이다. 송풍기 및 송풍기 제어기는 기계(50)의 하우징(1204)(도 14) 내에 배치된다.
- [0069] 밀봉 장치(962)는 밀봉된 팽창 쿠션(12)을 형성하기 위해 밀봉부(42)를 형성한다. 밀봉 장치(962)는 매우 다양

한 형태를 취할 수 있다. 예를 들어, 도 20 내지 도 22를 참조하면, 밀봉 장치(962)는 유연 재료(864)와 가열 밀봉 요소(865), 배치 장치(866), 구동 롤러(868), 유휴 롤러(869), 및 밀봉 벨트(870)를 포함한다. 각각의 벨트(870)는 이의 각각의 가열 밀봉 요소(864, 865), 구동 롤러(868), 및 유휴 롤러(869) 주위에 배치된다. 각각의 벨트(870)는 이의 각각의 구동 롤러(868)에 의해 구동된다.

[0070] 예시적인 실시형태에서, 구동 롤러(868)와 벨트(870)의 속도는 기계의 하우징(1204) 내에 배치되는 벨트 속도 제어기에 의해 제어된다. 벨트 속도 제어기는 기계를 위한 전반적인 제어기의 일부일 수 있고 또는 벨트 속도 제어기는 다른 장치와 접속하는 별도의 장치일 수 있다. 벨트(870)는 벨트(870)가 가열 밀봉 요소(864, 865)를 통해 웹(10)을 당길 수 있도록 서로 맞물린다.

[0071] 도 26을 참조하면, 도시된 실시예에서, 가열 밀봉 요소(864)는 바이어싱 어셈블리(biasing assembly, 2100)에 의해 가열 밀봉 요소(865)를 향해 편향된다. 바이어싱 어셈블리(2100)는 매우 다양한 형태를 취할 수 있다. 바이어싱 어셈블리는 가열 밀봉 요소(864, 865)를 서로를 향해 편향시키는 임의의 구성일 수 있다. 도시된 실시예에서, 바이어싱 어셈블리(2100)는 지지 부재(2101), 축 부재(2102), 축 부재 주위에 배치되는 스프링(2104), 및 가열 밀봉 요소(864)에 연결되는 결합 부재(2106)를 포함한다. 축 부재(2102)의 헤드(2108)는 지지 부재(2101)의 카운터보어(2110) 내에 배치되고, 축 부재의 축 부분(2112)은 지지 부재(2101) 내의 홀(2114)을 통해 연장된다. 축 부재(2102)는 카운터보어 내에서 축방향으로 자유롭게 이동한다. 축 부분의 단부는 결합 부재(2106)에 연결된다. 스프링(2104)은 결합 부재(2106) 및 부착된 가열 밀봉 요소(864)를 아래로 밀어 내린다. 바이어싱 어셈블리(2100)는 벨트가 맞물릴 때마다 가열 밀봉 요소(864, 865)로 하여금 웹(10)이 벨트(1070) 사이에서 단단히 고정되게 한다.

[0072] 가열 요소(864)는 매우 다양한 형태를 취할 수 있다. 도 26을 참조하면, 도시된 실시예에서, 가열 요소(864)는 외부 몸체(1600), 내부 세라믹 요소(1602), 및 내부 열전대(1604) 또는 내부 세라믹 요소(1602)의 온도를 측정하기 위한 다른 장치를 포함한다. 포팅(potting) 재료 또는 그 밖의 캡슐화 재료가 내부 세라믹 요소(1602)와 열전대(1604)를 둘러싼다. 예시적인 실시형태에서, 열전대(1604)는 세라믹 요소(1602) 상에 직접 배치된다. 상기한 바와 같이, 다른 실시형태에서, 가열 요소(864)는 또한 적어도 하나의 저-저항부(82) 및 적어도 하나의 고-저항부(84)를 포함하는 와이어일 수 있다. 유연 재료(112)는 아래에서 논의되는 스프링 작동식 클램핑 어셈블리(1800)의 일부로 포함될 수 있다.

[0073] 온도 제어 장치는 열전대(1604) 및 열전대(1604)로부터의 피드백을 기반으로 세라믹 요소의 온도를 제어하기 위한 세라믹 요소(1602)에 결합된다. 열전대에 의해 측정된 온도는 가열 요소에 인가되는 전원을 조정함으로써 가열 요소의 온도를 제어하는데 이용된다. 온도 제어 장치는 기계의 하우징(1204) 내에 배치된다. 온도 제어 장치는 기계를 위한 전반적인 제어기의 일부일 수 있고 또는 온도 제어 장치는 다른 장치와 접속하는 별도의 장치일 수 있다.

[0074] 가열 밀봉 요소 배치 장치(866)는 매우 다양한 형태를 취할 수 있다. 도 26 및 도 27을 참조하면, 도시된 실시예에서, 가열 밀봉 요소(865)는 상부 지지 부재(2101) 및 하부 지지 부재(2103)에 결합된다. 가열 밀봉 요소(865)는 하부 지지 부재(2103)에 고정된다. 그러나, 하부 가열 밀봉 부재는 임의의 방식으로 하부 지지 부재(2103)에 결합될 수 있다. 예를 들어, 하부 가열 밀봉 부재(865)는 제 2 바이어싱 어셈블리에 의해 하부 지지 부재(2103)에 결합될 수 있다. 도시된 실시형태에서, 가열 밀봉 요소 배치 장치(866)(도 25 참조)는 두 개의 상부 액추에이터(1300, 1302)(도 22 참조) 및 두 개의 하부 액추에이터(1304, 1306)(도 22 참조)를 포함한다. 두 개의 상부 액추에이터(1300, 1302)(도 22 참조) 각각은 상부 지지 부재(2101) 및, 하우징(1204)과 같은, 기계의 고정 구성요소에 작동 가능하게 연결된다. 두 개의 하부 액추에이터(1304, 1306) 각각은 하부 지지 부재(2103) 및, 하우징(1204)과 같은, 기계의 고정 구성요소에 작동 가능하게 연결된다. 액추에이터(1300, 1302, 1304, 1306)는 상부 및 하부 지지 부재(2101, 2103) 및 결합된 가열 밀봉 요소(865)를 서로에 대해 이동시키도록 작동된다. 이와 같이, 밀봉 요소(865)는 밀봉 벨트(870)가 웹(10)에 대해 선택적으로 결합하고 분리되도록 웹(10)의 이동 경로에 대해 배치된다.

[0075] 도 29 및 도 30을 참조하면, 도시된 상부 및 하부 지지 부재(2101, 2103)는 밀봉 냉각부(2401, 2403)를 포함한다. 밀봉 냉각부(2401, 2403)는 벨트(870)와 맞물리고 밀봉 요소(864, 865)의 하부에 밀봉 재료를 포함한다. 밀봉 열은 벨트(870)를 통해 지지 부재(2101, 2103)의 밀봉 냉각부(2401, 2403)로 전달되어 밀봉 재료를 냉각시킨다. 도시된 상부 및 하부 지지 부재(2101, 2103)는 선택적 홀(2410)을 포함한다. 홀(2410)은 도시된 상부 및 하부 지지 부재(2101, 2103)의 표면적을 증가시켜 히트 싱크로서의 효과를 증가시키고 이들의 무게를 줄인다. 상부 및 하부 지지 부재(2101, 2103)는 매우 다양한 재료로 제조될 수 있다. 예시적인 실시형태에서, 지지 부재는

알루미늄 또는 구리와 같은 열 전도성 물질로 제조된다.

- [0076] 클램핑 장치(910)는 예비 성형된 웹의 상부 및 하부층(14, 16)을 함께 편칭하기 배치된다. 클램핑 장치(910)는 매우 다양한 형태를 취할 수 있다. 도 23 및 도 24를 참조하면, 클램핑 장치(910)는 구동 롤러(1068), 유휴 롤러(1069), 스프링 작동식 클램핑 어셈블리(1800), 하부 지지 부재(2103)의 클램핑부(1802), 및 한 쌍의 구동 벨트(1070)를 포함한다. 도시된 하부 지지 부재(2103)의 클램핑부(1802)는 지지 표면(1810) 또는 그루브와 립(lip, 1812)을 포함한다. 지지 표면(1810) 또는 그루브의 폭은 벨트(1070)의 폭에 해당한다. 지지 표면(1810)은 하부 벨트(1070)를 지지하고, 립(1812)은 벨트 또는 지지 표면을 유지시킨다.
- [0077] 도 29 및 도 30을 참조하면, 각각의 스프링 작동식 클램핑 어셈블리(1800)는 클램핑 부재(1900), 축 부재(1902), 및 축 부재 주위에 배치되는 스프링(1904)을 포함한다. 클램핑 부재(1900), 축 부재(1902), 및 스프링은 지지 부재(1901)에 결합된다. 각각의 클램핑 부재(1900)는 스프링(1902)에 의해 하부 지지 부재(2103)의 클램핑부(1802)를 향해 편향된다. 각각의 축 부재(1902)의 헤드(1908)는 지지 부재(1901) 상에 배치되고, 축 부재의 축 부분(1912)은 지지 부재(1901) 내의 홀(1914)을 통해 연장된다. 축 부재(1902)는 카운터보어 내에서 축방향으로 자유롭게 이동한다. 각각의 축 부분(1912)의 단부는 클램핑 부재(1900)에 연결된다. 스프링(1904)은 클램핑 부재(1900)를 아래로 밀어 내린다. 바이어싱 어셈블리(1800)는 벨트가 맞물릴 때마다 벨트(1070)가 웹(10)을 단단히 고정되게 한다.
- [0078] 각각의 벨트(1070)는 이의 각각의 구동 롤러(1068) 및 유휴 롤러(1069) 주위에 배치된다. 각각의 벨트(1070)는 구동 롤러(868)에 부착된 이의 각각의 구동 롤러(1068)에 의해 구동된다. 이와 같이, 밀봉 벨트(870) 및 편칭 벨트(1070)는 동시에 구동된다. 벨트(1070)는 가열 밀봉 요소(865)를 통해 웹(10)이 이동할 때 벨트(1070)가 웹(10)을 당기고 이를 편칭하도록 서로 맞물린다.
- [0079] 도 33은 기계(50)를 포함하는 시스템(90)의 구성도이다. 시스템(90)은 롤러(68), 벨트(70), 가열 밀봉 요소(64) 및 유연 재료(112)를 포함한다. 임펄스 회로(impulse circuitry, 92)는 가열 밀봉 요소(64)를 구동하기 위한 펄스 폭 변조(pulse width modulation, PWM) 신호를 수신한다. 저항 측정 회로(94)는 알려진 전압으로부터의 전류를 측정한다. 따라서, 저항 측정 회로(94)는 저항과의 선형 관계를 기반으로 온도를 결정하기 위한 전류 센서(예를 들어, 피드백 저항)의 역할을 한다. 예시적인 일 실시형태에서, DC 전원을 공급받은 가열 밀봉 요소(64)의 온도는 매우 짧은 시간 간격으로 반복해서 계산된다. 예를 들어, DC 전원을 공급받은 가열 밀봉 요소의 온도는 10 ms 미만, 5 ms 미만, 2 ms 이하, 또는 1 ms 이하로 계산될 수 있다. 시스템(90)이 대략 281 Hz에서 작동하는 것이 고려된다. 시스템이 대략 281 Hz에서 작동하는 경우, 가열 밀봉 요소(64)는 대략 매 2 ms 내지 대략 10 ms마다(예를 들어, 일 실시형태에서 대략 매 3.56 ms마다) 모니터링되는 반면, 시스템이 50 Hz에서 작동되는 경우 대략 매 20 ms마다 모니터링된다. 또한, 브러시 모터(brushed motor)가 도면에 포함되어 있지만, 브러시리스 모터(brushless motor)가 또한 고려된다. 라인(96, 98)은 모터에 의해 구동되는 각각의 롤러(68)로부터의 인코더 피드백을 나타낸다. 도 34는 유연 재료(112) 및 가열 밀봉 요소(64)(예를 들어, 와이어)의 단면도를 도시하고 있다. 도 35는 인코더(81)를 구비한 기계(50)를 도시하고 있다. 이 실시형태에서, 인코더(81)는 모터(100)의 동력 전달 장치 내에 존재한다.
- [0080] 도 36 내지 도 39는 예비 성형된 웹을 팽창 쿠션(12)(도 2A 참조)으로 전환하기 위한 기계(50)의 또 다른 예시적인 실시형태를 개략적으로 도시하고 있다. 기계(50)는 매우 다양한 형태를 취할 수 있고, 아래에서 설명되는 팽창, 밀봉 및 분리 장치는 설명되는 순서/위치에 있거나 또는 웹(10)의 팽창, 웹의 밀봉, 및 기계(50)로부터의 웹의 분리를 용이하게 하는 그 밖의 다른 순서/위치에 있을 수 있다. 도시된 실시예에서, 기계(50)는 팽창 장치(160), 밀봉 장치(162), 클램핑 장치(110), 웹 분리 장치(158), 및 웹(10)이 주위로 공급되는 암(854)을 포함한다. 스펴 마운트(spool mount, 204)(예를 들어, 스펴들)는 웹 재료(10)를 포함하는 스펴을 수용한다.
- [0081] 팽창 장치(160)는 매우 다양한 형태를 취할 수 있다. 증가된 압력(대기압 이상) 하의 공기를 파우치(26)에 제공할 수 있는 임의의 구성이 사용될 수 있다. 도시된 실시형태에서, 팽창 장치(160)는 중공의, 종방향으로 연장된 가이드 핀(56) 및 송풍기(60)를 포함한다. 웹(10)은 공급장치로부터 화살표(200)로 나타난 경로를 따라 공급되고, 포켓(23)은 가이드 핀(56) 주위에 배치됨으로써, 가이드 핀(56)이 팽창 측면 예지(20)와 횡단 밀봉부(22) 사이에 존재한다. 가이드 핀(56)은 웹이 기계(50)를 통해 당겨질 때 이를 정렬한다. 가이드 핀(56)은 도관(104)에 의해 송풍기(60)에 유동적으로 연결되는 팽창 개구부(102)를 포함한다. 송풍기(60)는 웹이 팽창 개구부(102)를 통과할 때 웹 파우치(26)를 팽창시킨다.
- [0082] 벨트(70)는 각각의 구동 롤러(68) 주위에 구비된다. 각각의 벨트(70)는 이의 각각의 구동 롤러(68)에 의해 구동된다. 구동 롤러(68)와 벨트(70)의 속도는 벨트 속도 제어기(67)에 의해 제어된다. 벨트(70)는 벨트(70)가 가열

밀봉 요소(64)에 가장 가까운 웹(10)을 당길 수 있도록 서로 근접하거나 서로에 대해 맞물리고 곡면(202)을 형성한다. 밀봉부(42)(도 2 참조)는 웹(10)이 가열 밀봉 요소(64)를 가까이 통과할 때 형성된다.

[0083] 본 실시형태에서, 곡면(202)은 상기한 실시형태에서 사용되는 유연 재료에 대한 필요성을 선택적으로 제거한다. 예를 들어, 곡면(202)은 충전된 백(bag)이 벨트(70)를 통과하고 곡선 내부를 향해 이동할 때 웹(10)의 두 개의 층(14, 16)이 더욱 팽팽해지게 한다. 웹(10)의 상대적으로 더욱 팽팽한 층(14, 16)은 웹(10)의 두 개의 층(14, 16) 사이에 더욱 양호한 밀봉을 제공한다. 또 다른 예시적인 실시형태에서, 벨트(70) 중 하나 또는 둘 모두는 유연 재료로 제조되거나 또는 벨트 중 하나 또는 둘 모두는 곡선 경로를 갖는 것 외에도 유연 재료에 의해 뒷면이 지지된다. 웹이 가열 요소와 유연 재료 사이를 통과할 때, 웹 내의 결합이 유연 재료에 의해 반듯하게 펴지고, 웹의 층은 가열 요소에 의해 밀봉된다. 유연한 또는 부드러운 재료는 밀봉된 영역에 인가되는 압력을 더욱 고르게 퍼지게 하고, 이는 더욱 균일한 밀봉부를 제공한다.

[0084] 도 40을 참조하면, 웹 재료의 스폴용 스핀들(204)이 기계(50) 상에 도시되어 있다. 벨트(70) 위에 커버(206)가 도시되어 있다. 커버(206)는 벨트를 로딩하기 위해 개방되도록 포인트(210) 주위에서 회전한다. 웹은 화살표(200)를 따르고, 기계(50)를 통해 이동할 때 변곡점을 만난다.

[0085] 도 41을 참조하면, 웹 재료의 스폴용 스핀들(204)이 기계(50) 상에 도시되어 있다. 커버(206)(도 40 참조)는 벨트(70)가 보이도록 도 41에서 제거되었다. 도 42는 하나의 벨트 어셈블리가 제거된 기계(50)의 또 다른 도면을 도시하고 있다. 남아있는 벨트(70)는 곡선 경로(202)를 포함하는 것으로 도시되어 있다. 모터(88)와 스핀들(204)이 또한 도시되어 있다. 도 43은 스핀들(204)을 포함하는 기계(50)의 또 다른 도면을 도시하고 있다. 도 44 및 도 45는 기계(50)의 또 다른 도면을 도시하고 있다. 도 45에서, 팽창 장치(160)의 노즐(214)이 보일 수 있도록 암(854)은 도시되지 않았다. 도 46은 커버(206)를 포함하여 벨트(70)를 포함하는 벨트 어셈블리 중 하나를 도시하고 있다. 도 47은 커버 중 하나가 벨트(70)를 보여주기 위해 제거된 도 46의 벨트 어셈블리를 도시하고 있다. 도 48은 송풍기(60), 폴리 장력조정기(216), 및 벨트 모터(88)를 포함하는 기계(50)의 또 다른 도면을 도시하고 있다. 도 49 및 도 50은 곡면(202)을 포함하는 벨트 어셈블리의 다양한 도면을 도시하고 있다.

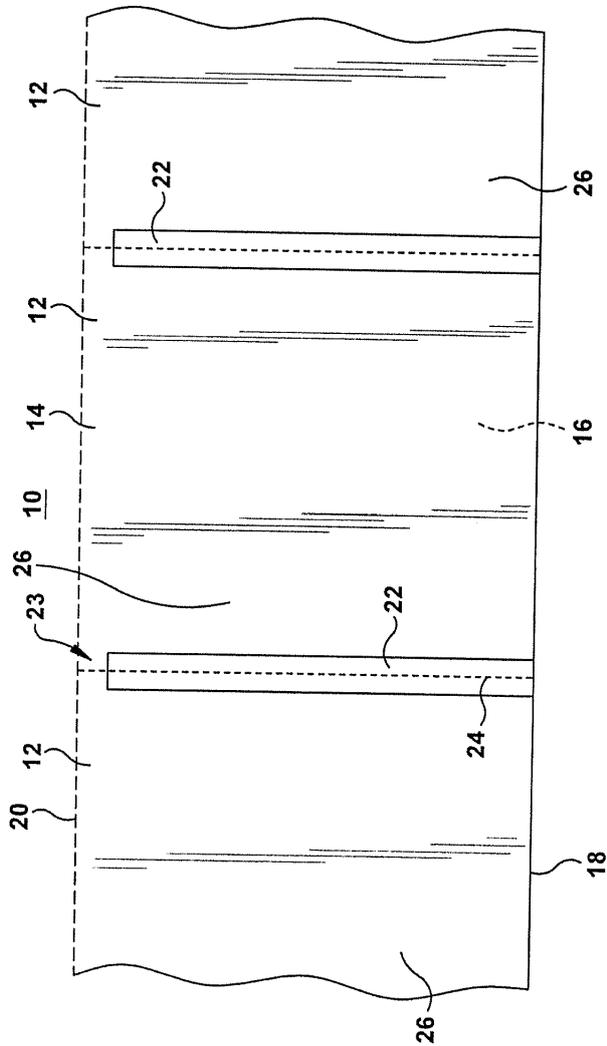
[0086] 도 51 및 도 52는 스핀들(204)을 도시하고 있다. 도 53 및 도 54는 웹이 주위에서 포장되는 스폴(220)을 도시하고 있다. 스폴(220)을 스핀들(204)에 고정하기 위해 클립(222)(도 52 참조)이 사용된다. 일 실시형태에서, 무선 주파수 식별 장치(RFID, 224)가 스폴(220) 상에 포함된다. RFID(224)는, 예를 들어, 스폴(220) 및 스폴(220) 상의 웹 재료(10) 중 적어도 하나의 소스에 인코딩될 수 있다. RFID(224)는 또한 스폴(220) 상의 웹 재료(10)(예를 들어, 플라스틱)의 종류와 인코딩될 수 있다. 기계(50) 상의 장치(예를 들어, 인코더(80))는 RFID(224)로부터의 신호를 독출하여 스폴(220) 및 스폴(220) 상의 웹 재료(10) 중 적어도 하나의 소스를 확인한다. 일 실시형태에서, 스폴(220) 및 스폴(220) 상의 웹 재료(10) 중 적어도 하나의 소스가 권한이 없는 경우, 장치(예를 들어, 인코더(80))는 기계(50)가 작동하는 것을 허용하지 않는다. 또 다른 실시형태에서, 기계(50) 상의 장치(예를 들어, 인코더(80))는 또한 기계(50)가 가동되는 방법을 결정하기 위해 스폴(220) 상의 웹 재료(10)의 종류를 독출한다. 인코더(80)는 이후, 예를 들어, 스폴(220) 상의 웹 재료(10)에 적절한 속도와 온도로 기계(50)를 가동할 수 있다.

[0087] 본 발명의 다양한 독창적인 양태, 개념 및 특징이 예시적인 실시형태와 함께 본원에 개시되고 도시될 수 있지만, 이러한 다양한 양태, 개념 및 특징은 많은 대안적인 실시형태에서, 개별적으로 또는 다양한 조합으로 그리고 이들의 하위 조합으로 사용될 수 있다. 본원에서 명시적으로 제외하지 않는 한, 이러한 모든 조합 및 하위 조합은 본 발명의 범위 내에 포함되는 것이다. 또한, 대안적인 재료, 구조, 구성, 방법, 회로, 장치 및 구성 요소, 하드웨어, 형태, 적합성 및 기능에 관한 대안 등과 같이, 본 발명의 다양한 양태, 개념 및 특징에 관한 다양한 대안적인 실시형태가 본원에 개시될 수 있지만, 이러한 개시는, 현재 공지된 것이건 나중에 개발되는 것이건 간에, 이용 가능한 대안적인 실시형태의 전체 또는 완전한 목록은 아니다. 본 기술 분야의 숙련자는 이러한 실시형태가 본원에서 명시적으로 논의되지 않는다 하더라도 추가적인 실시형태에 하나 이상의 독창적인 양태, 개념 또는 특징을 용이하게 채용할 수 있고 본 발명의 범위 내에서 사용할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명의 일부 특징, 개념 또는 양태가 바람직한 구성 또는 방법으로서 본원에 개시될 수 있지만, 이러한 개시는 명백하게 언급되지 않는 한 이러한 특징이 요구되거나 필요하다는 것을 시사하는 것은 아니다. 또한, 본 개시의 이해를 돕기 위해 예시적이거나 대표적인 값과 범위가 포함될 수 있지만, 이러한 값과 범위는 제한적인 의미로 해석되어서는 아니 되며 명시적으로 언급되는 경우에만 임계 값 또는 범위를 나타낸다. 또한, 다양한 양태, 특징 및 개념이 본 발명의 독창적인 부분 또는 일부를 이루는 것으로서 본원에 명시적으로 확인될 수 있지만, 이러한 확인은 배제하려는 것이 아니라, 오히려 특정 방법으로서 또는 이의 일부로서 명시적으로 확인되지 않고 본원에 완전하게 설명되는 독창적인 양태, 개념 및 특징이 있을 수 있다. 예시적인 방법 또는 공정의 개시는 모

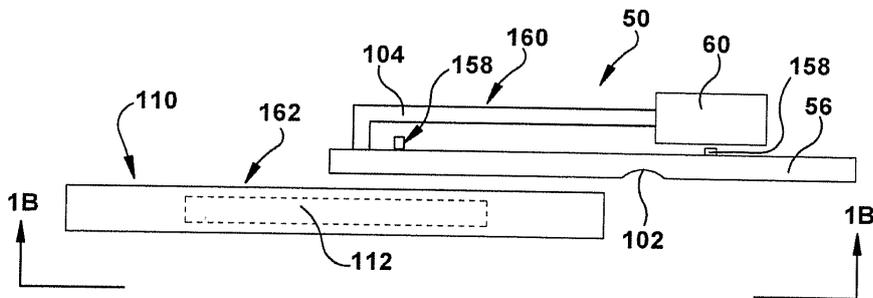
든 경우에서 요구되는 것으로서 모든 단계의 포함으로 제한되지 않으며, 단계가 제시된 순서는 명백하게 언급되지 않는 한 요구 또는 필요에 따라 해석되어서는 아니 된다.

도면

도면1



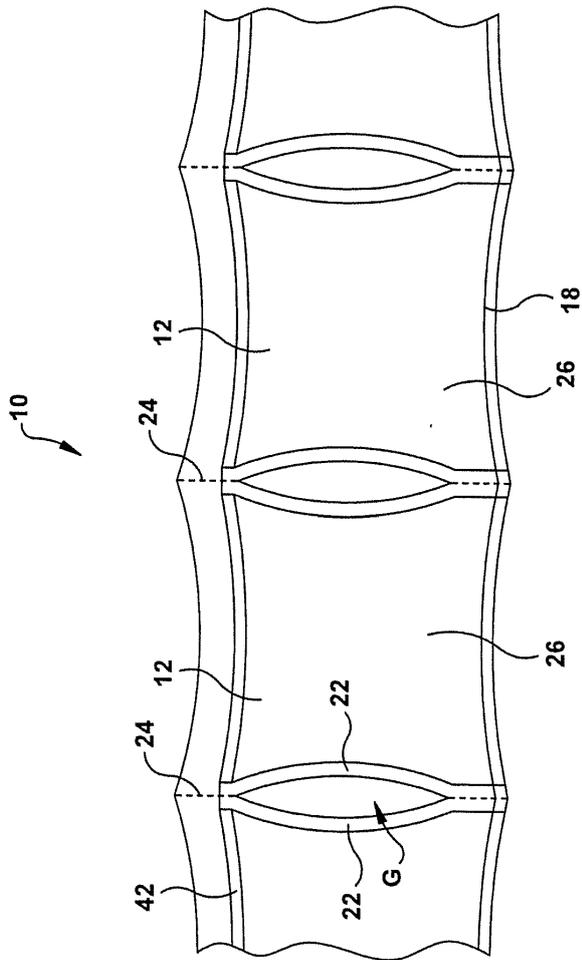
도면1a



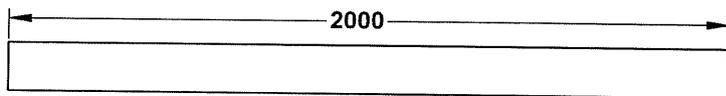




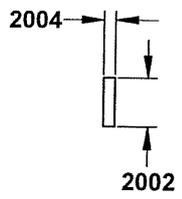
도면2a



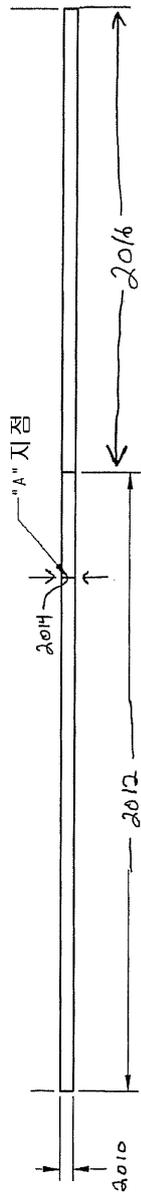
도면3a



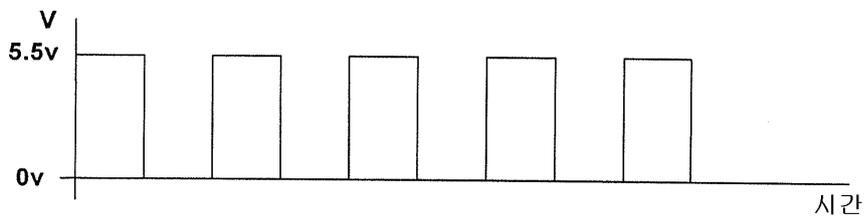
도면3b



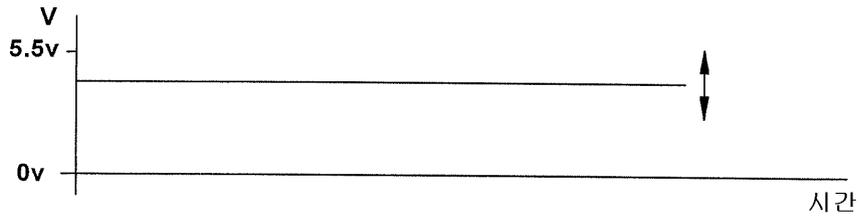
도면4



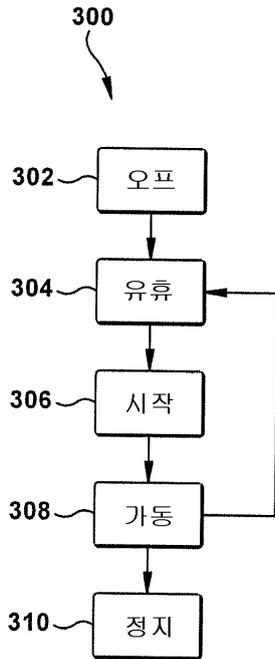
도면5



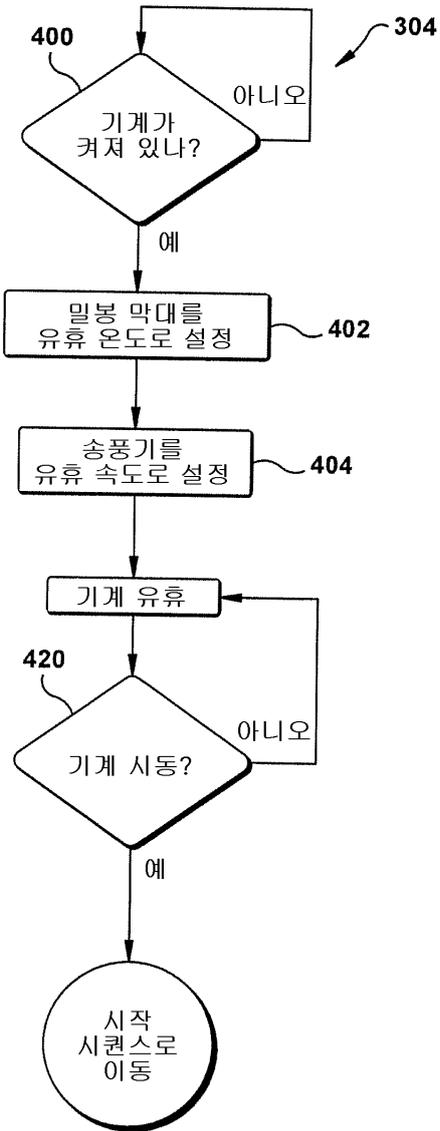
도면5a



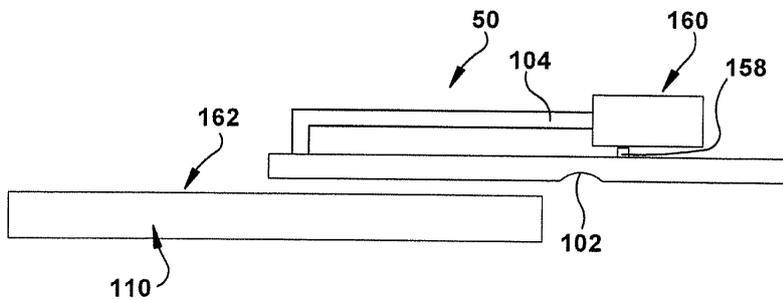
도면6



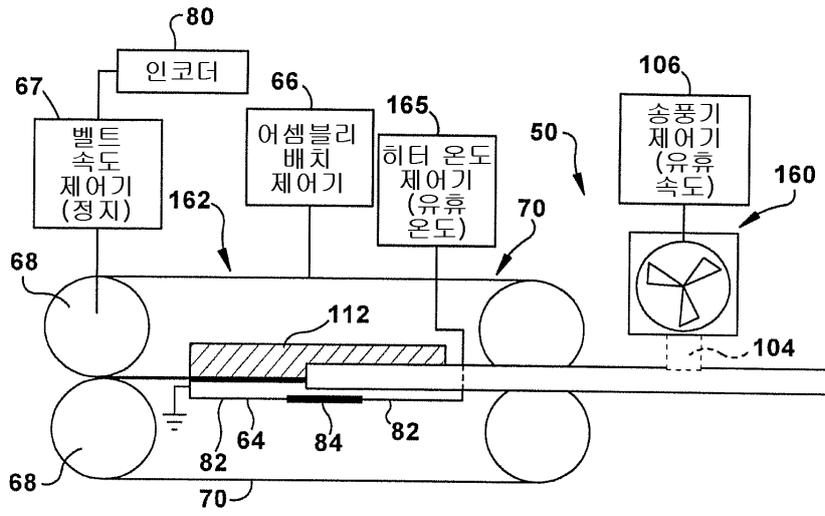
도면7a



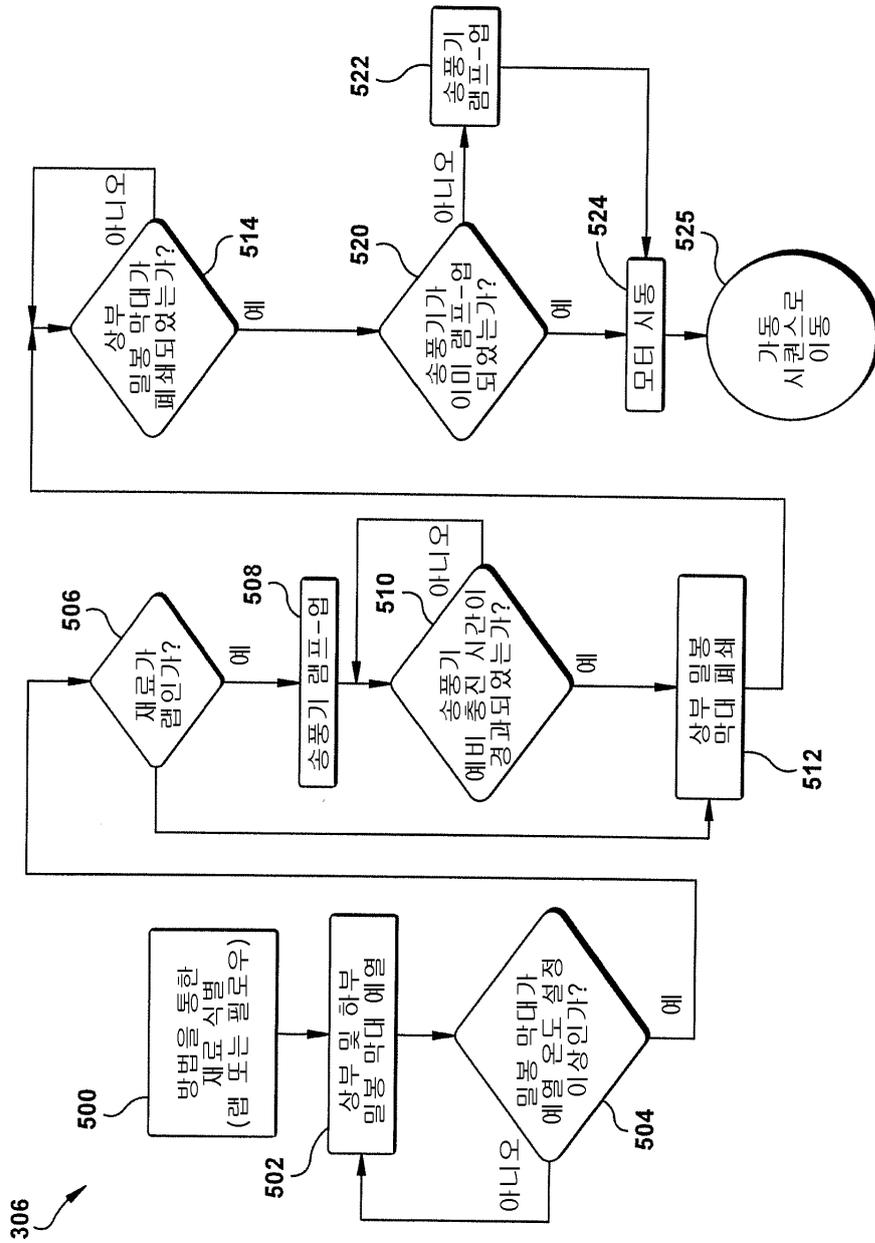
도면7b



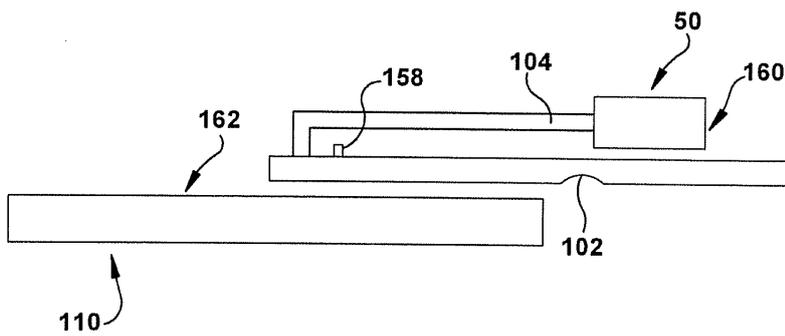
도면7c



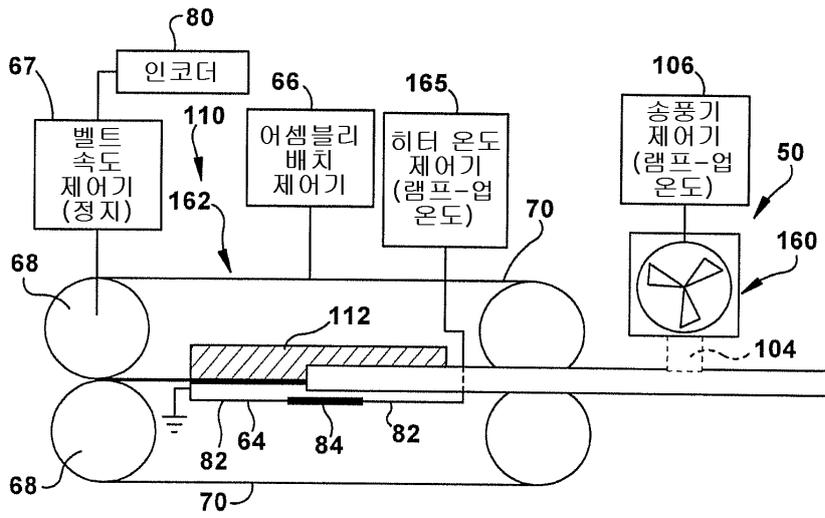
도면8a



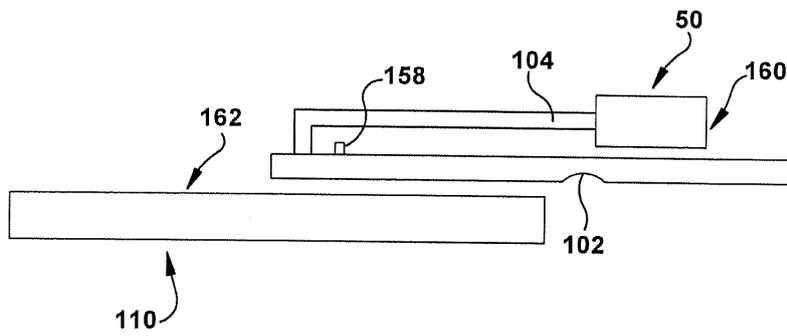
도면8b



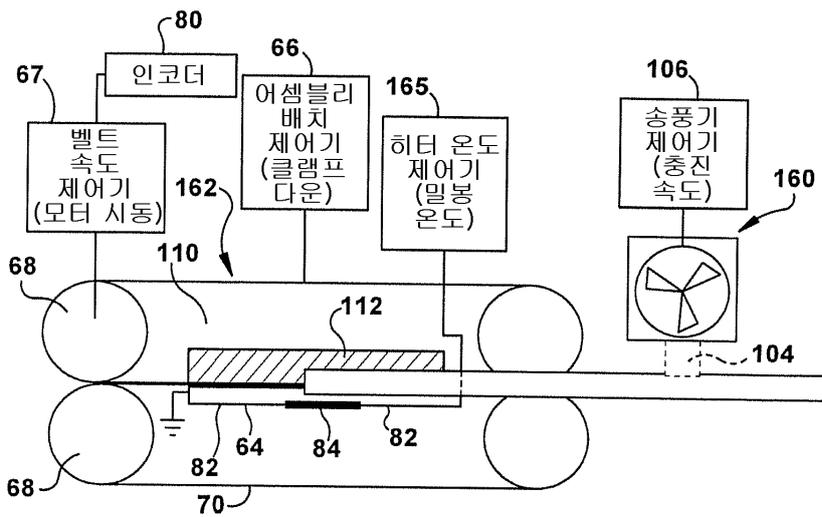
도면8c



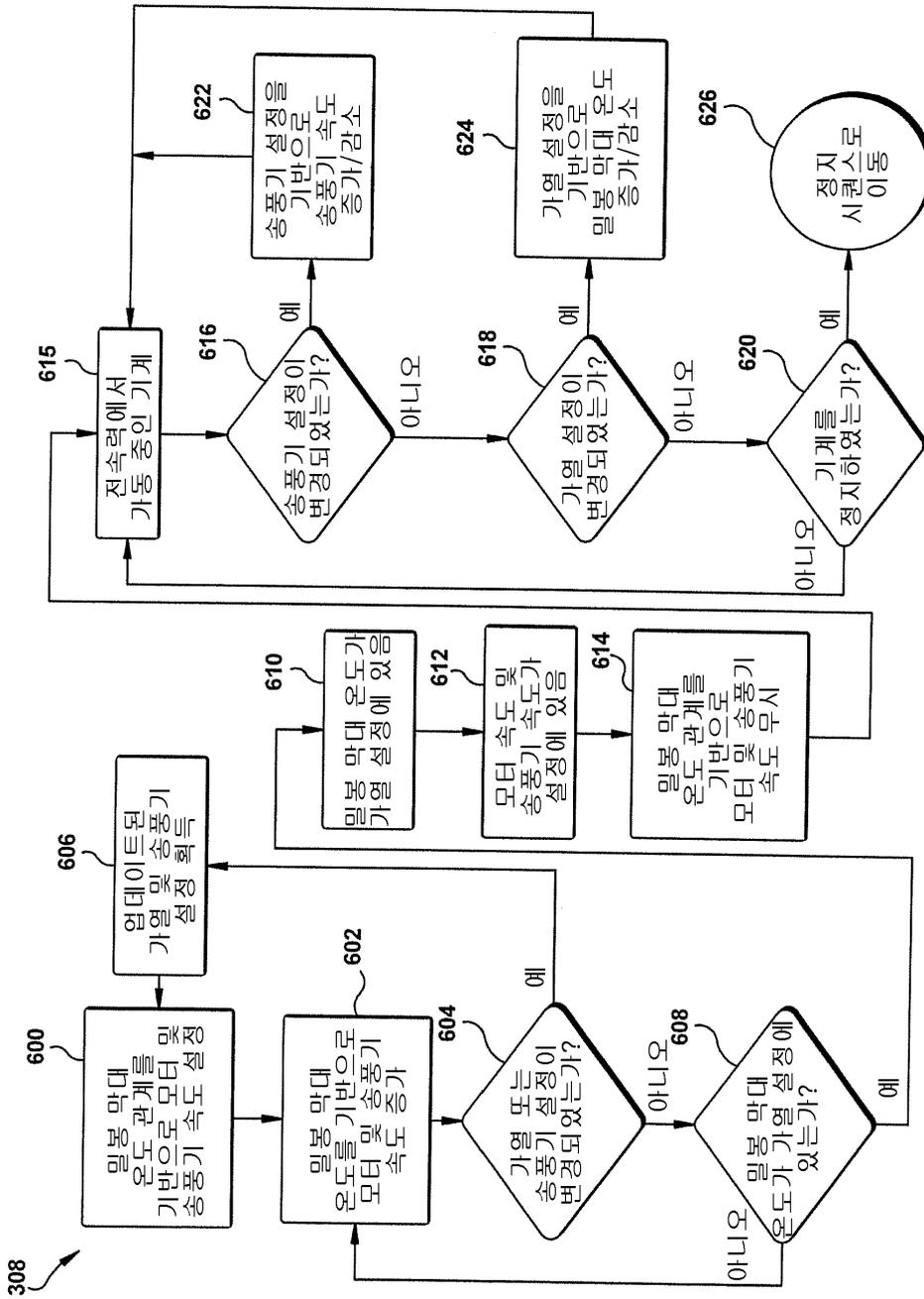
도면8d



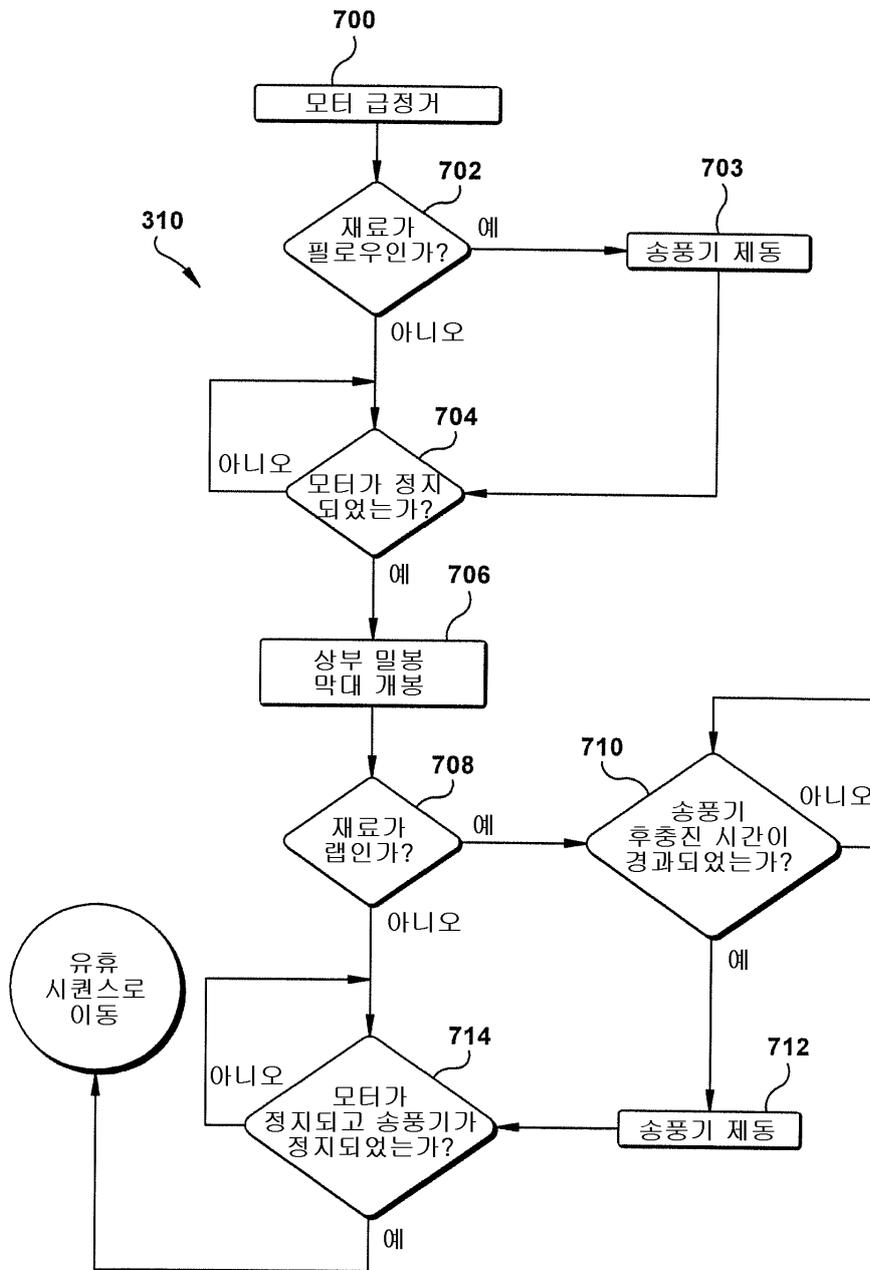
도면8e



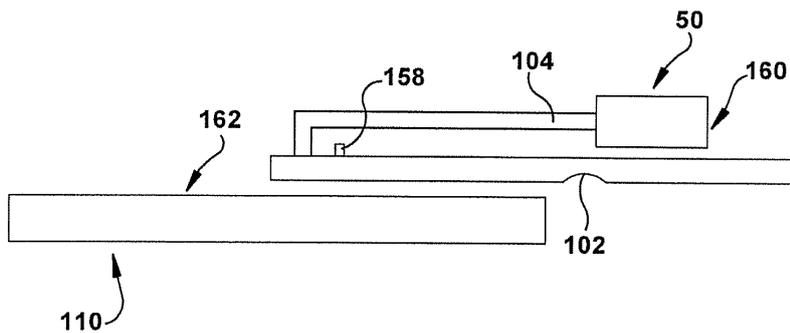
도면9



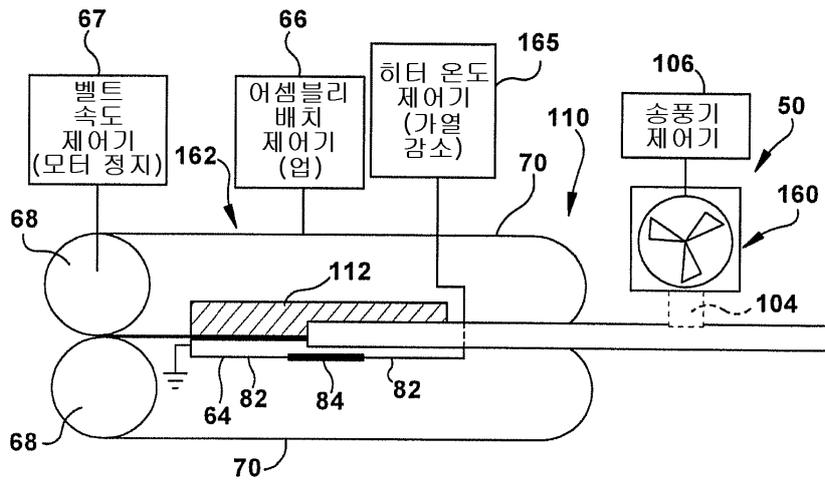
도면10a



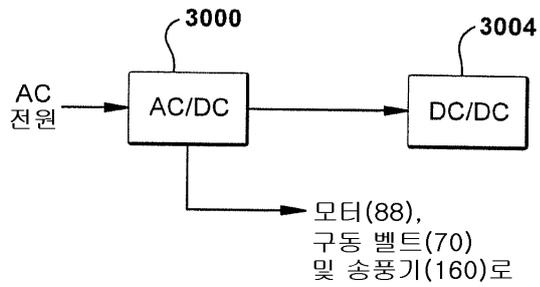
도면10b



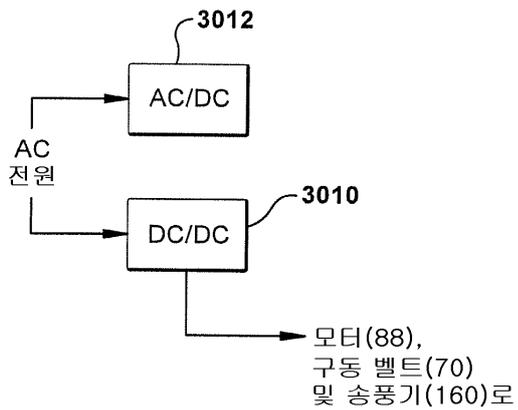
도면10c



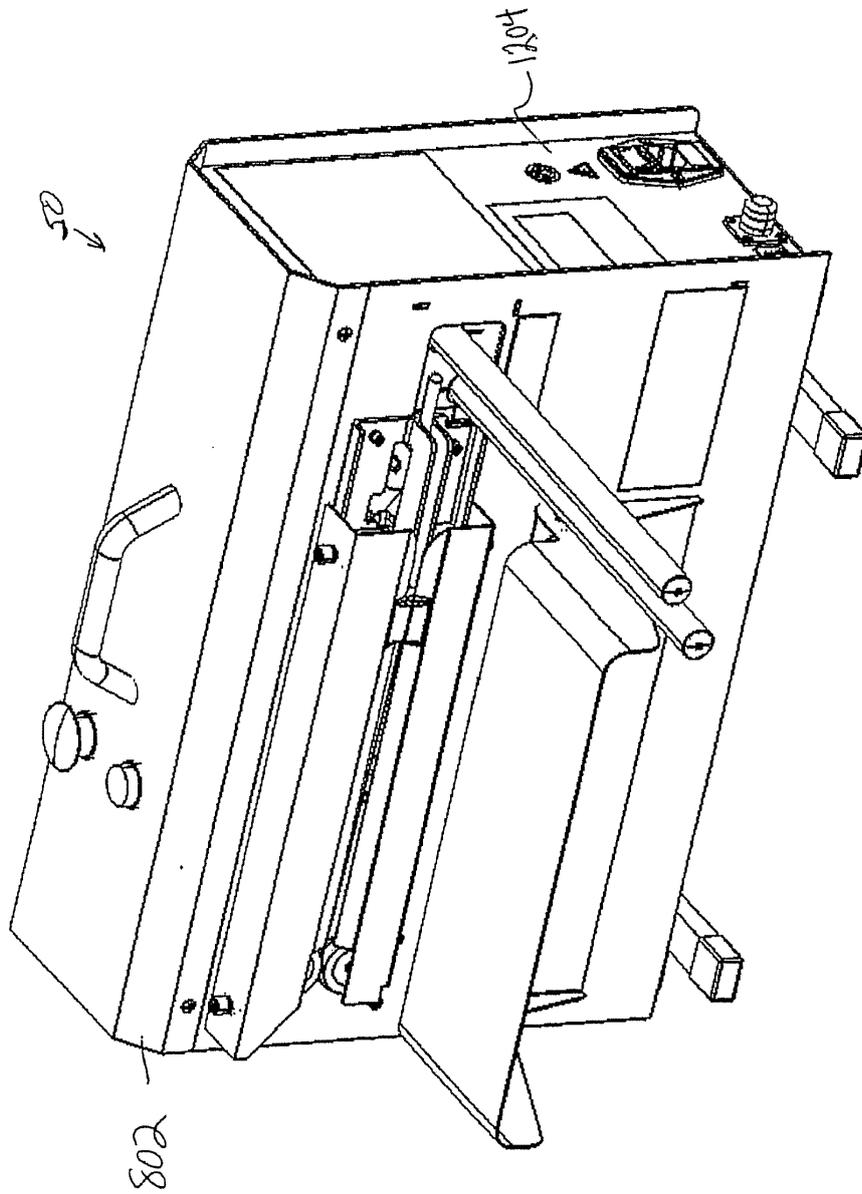
도면11



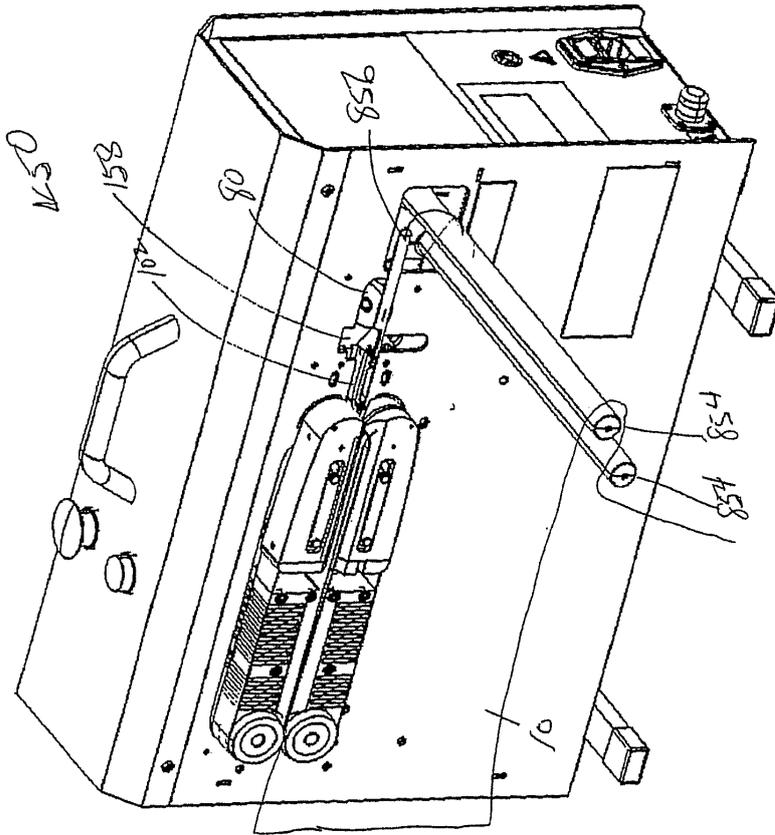
도면12



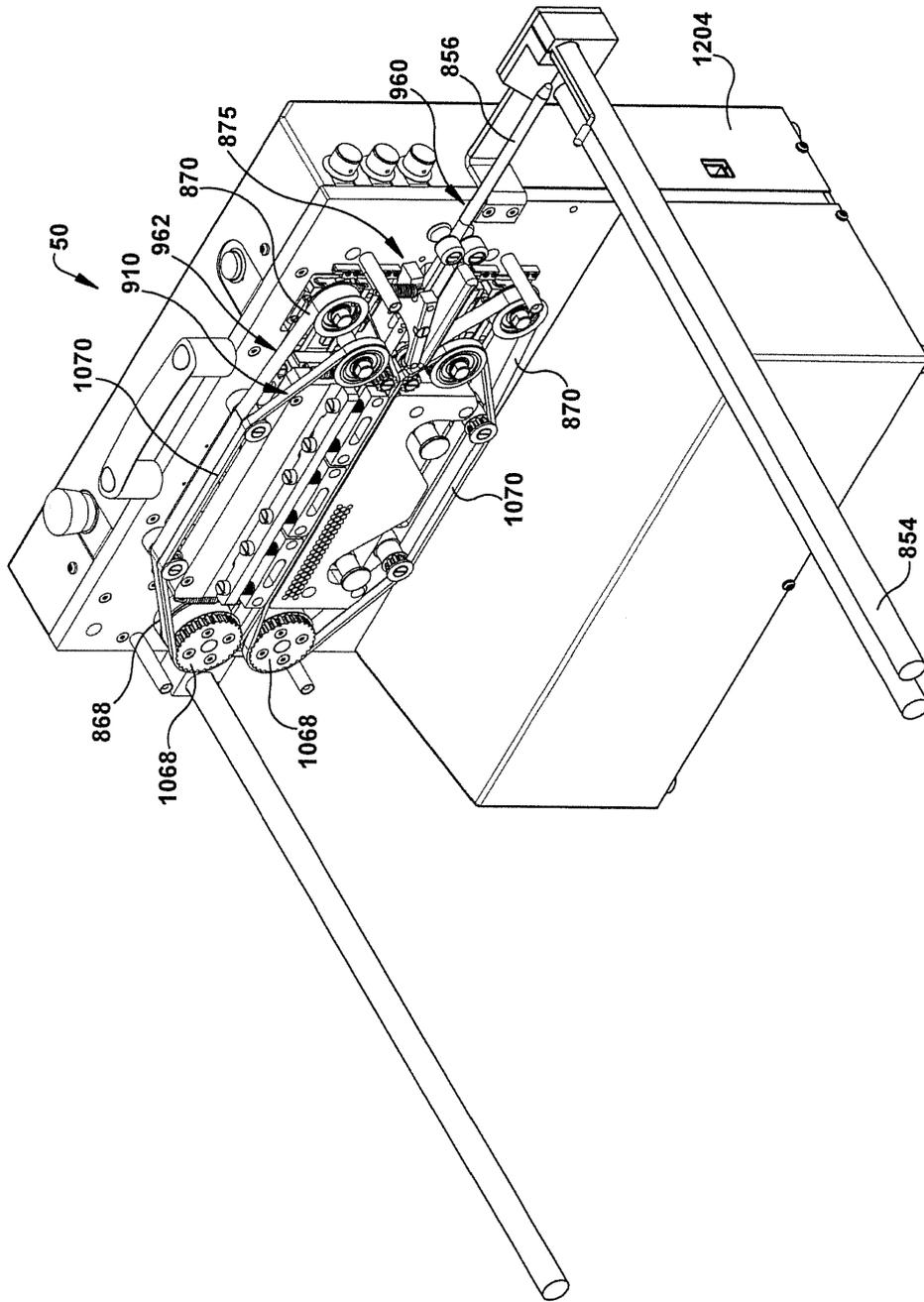
도면13



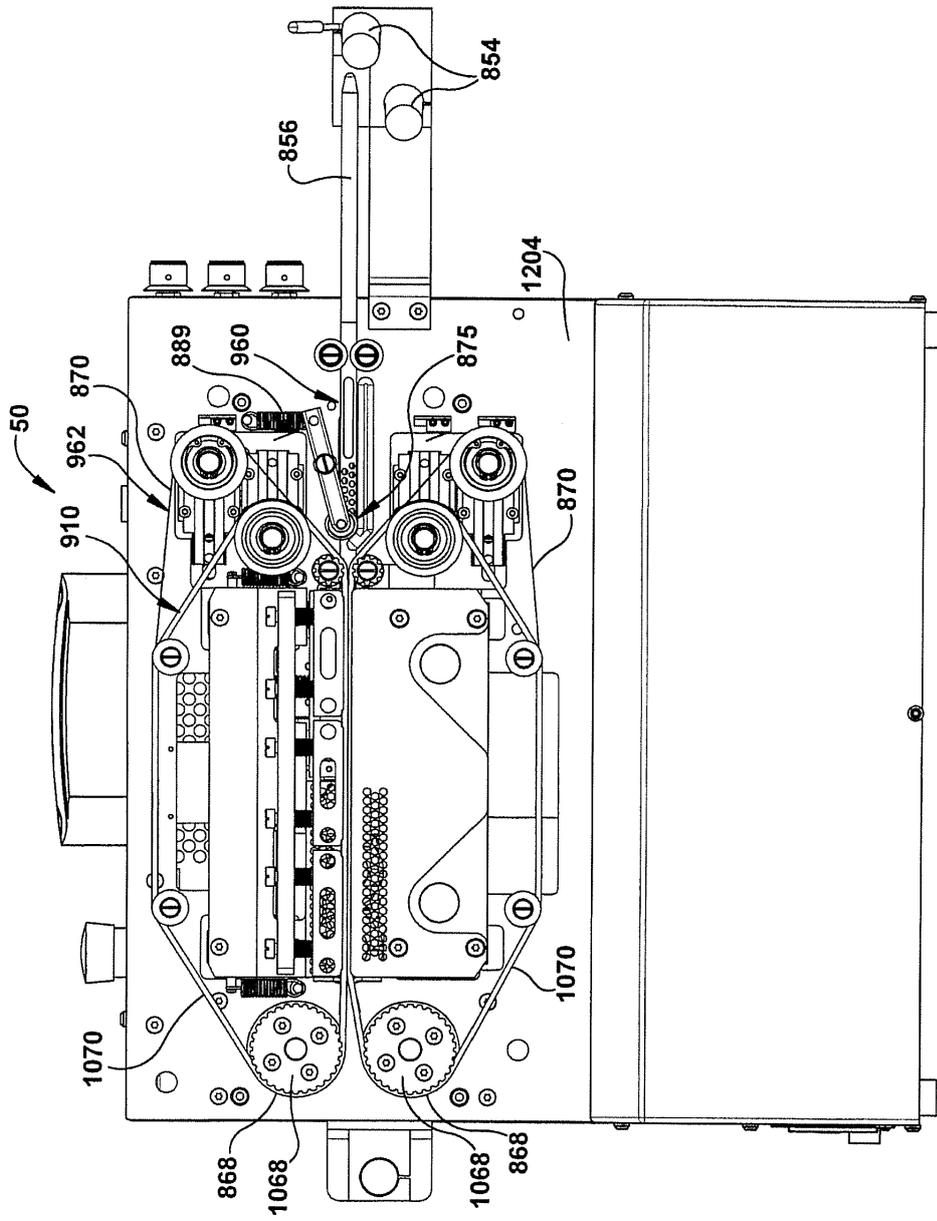
도면13a



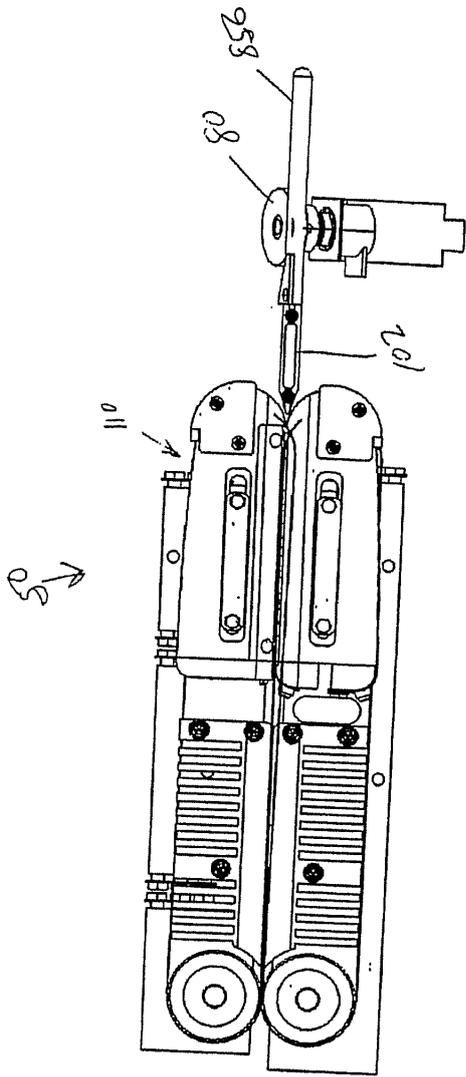
도면14



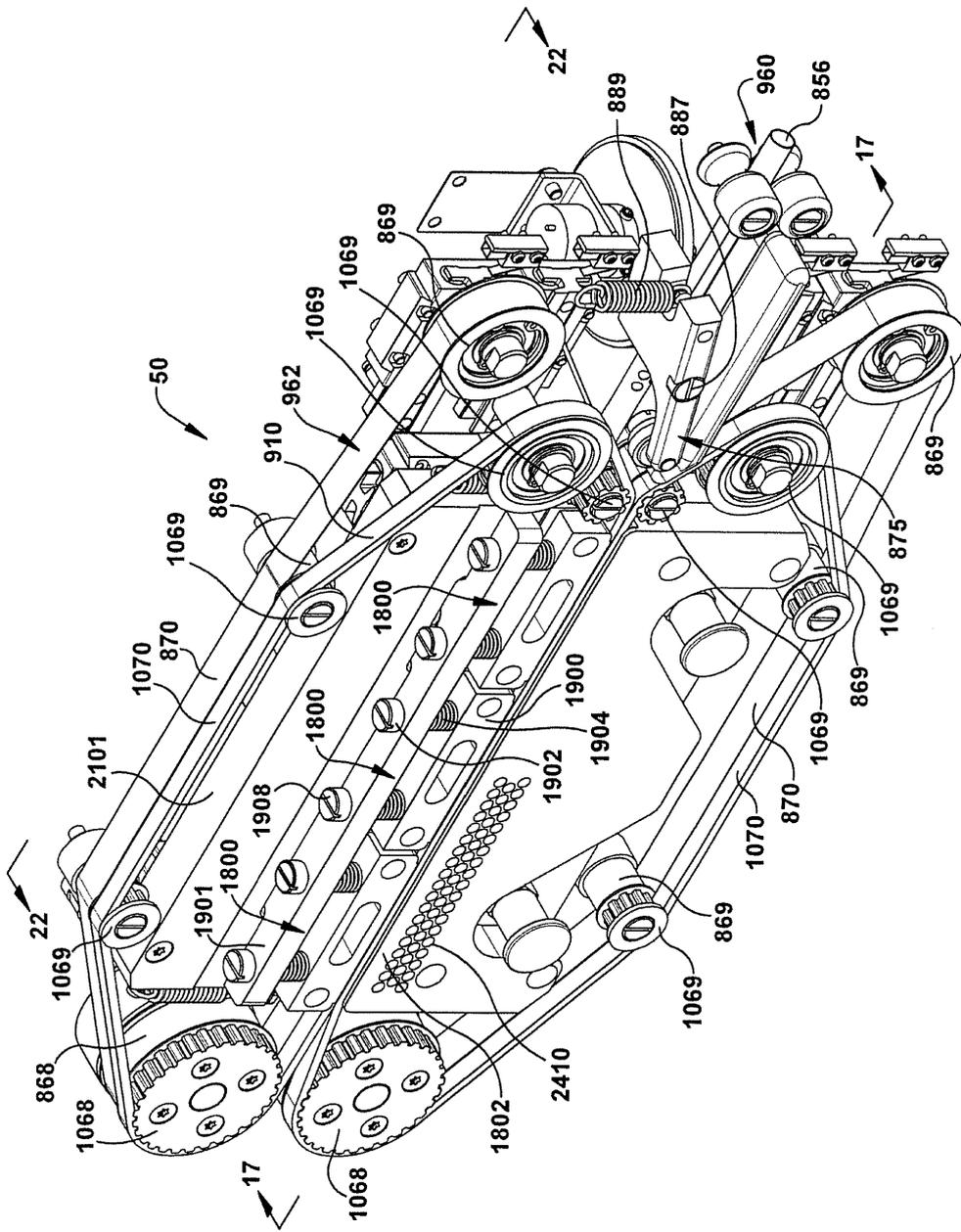
도면14a



도면15a

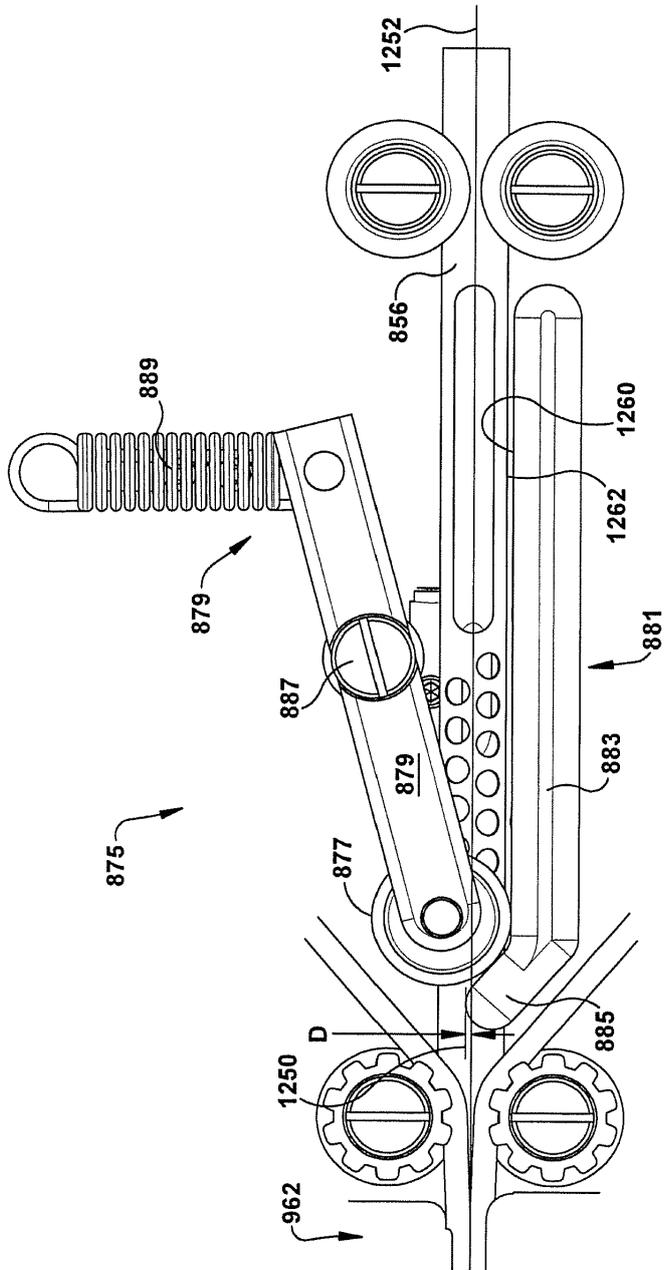


도면16

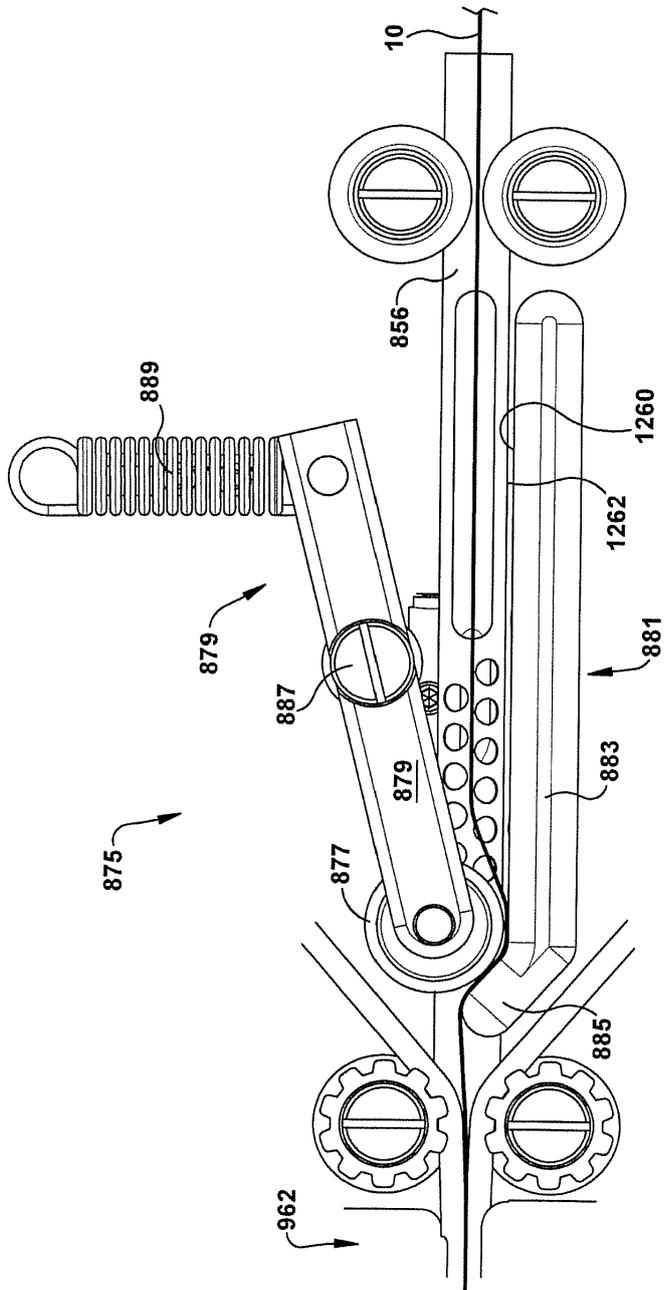




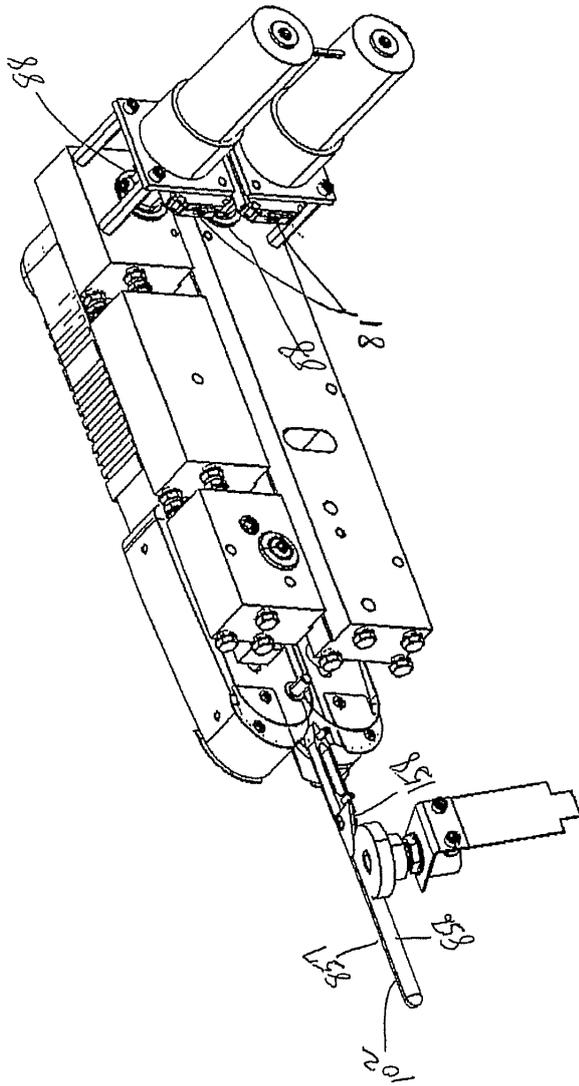
도면17a



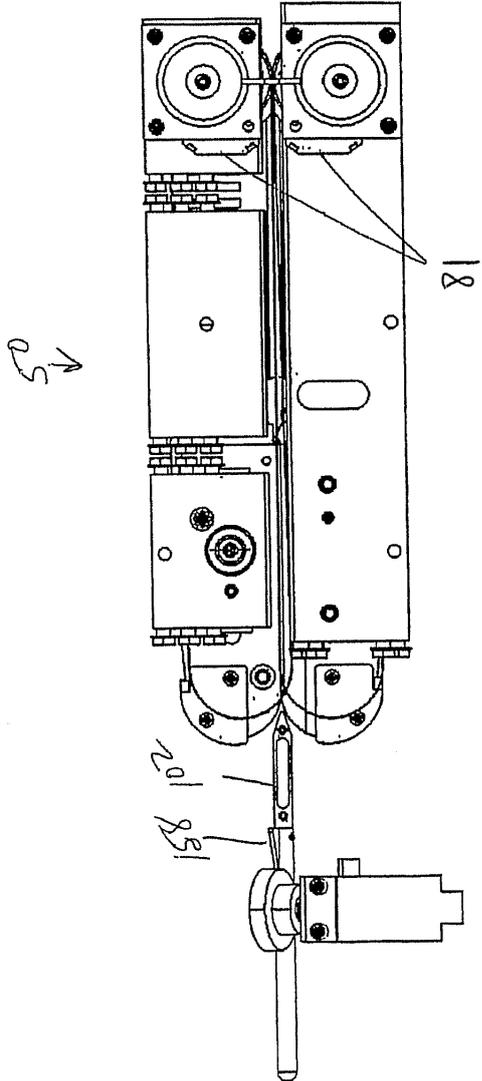
도면17b



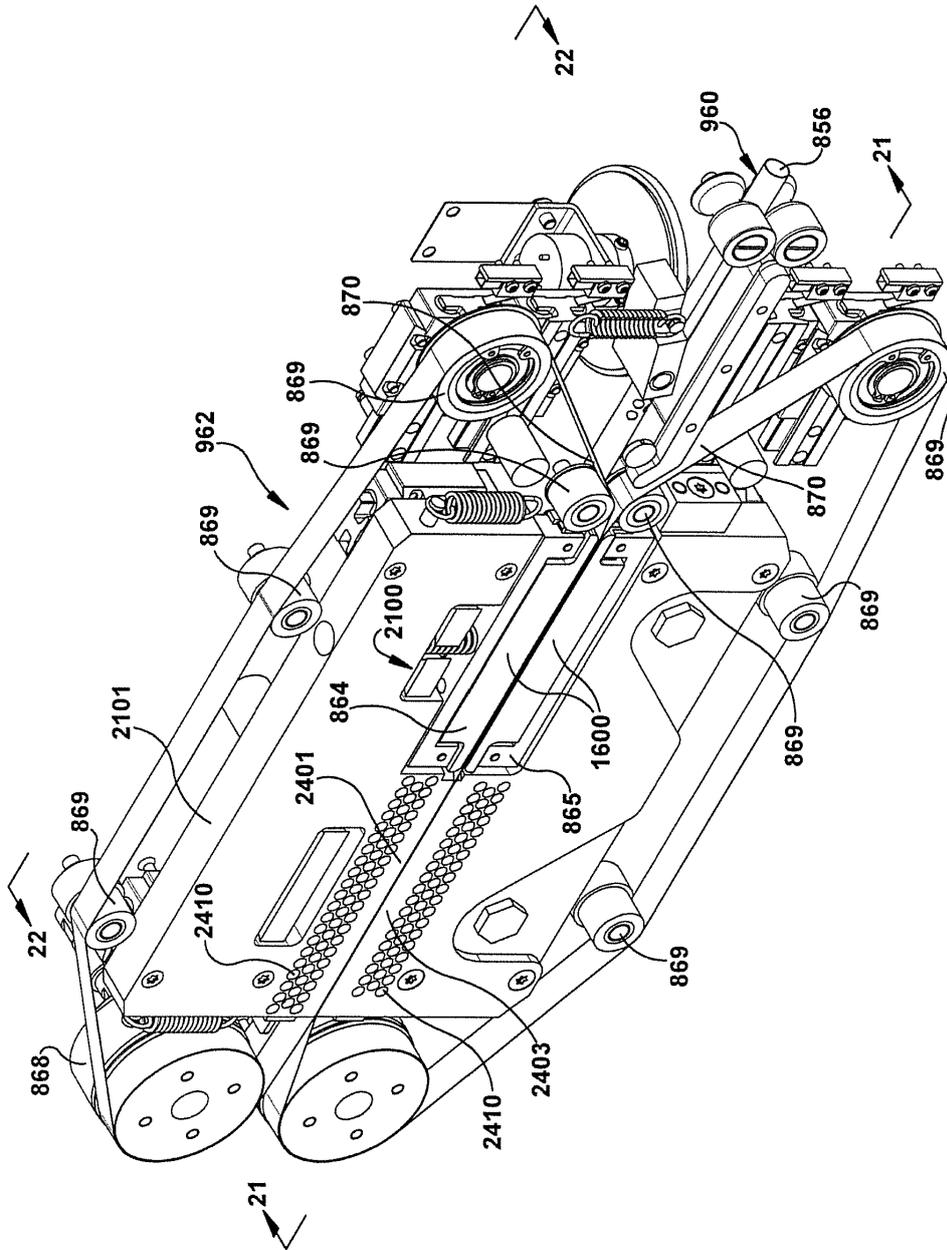
도면18



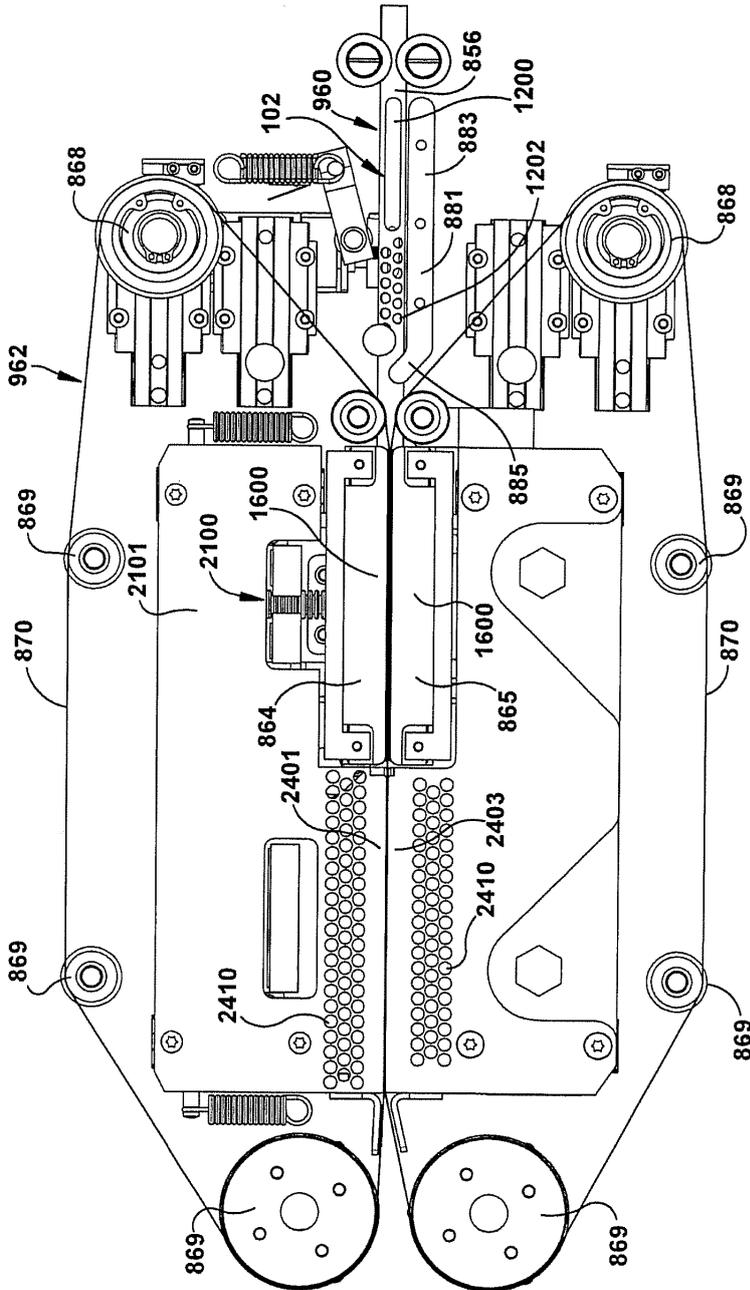
도면19



도면20



도면21





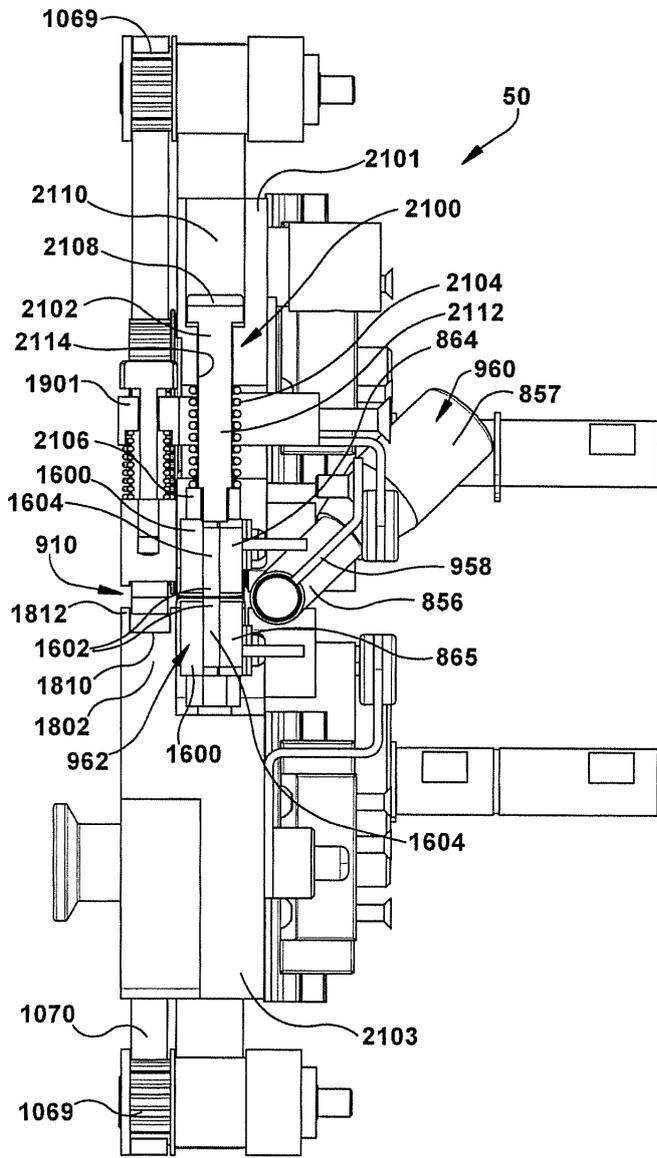




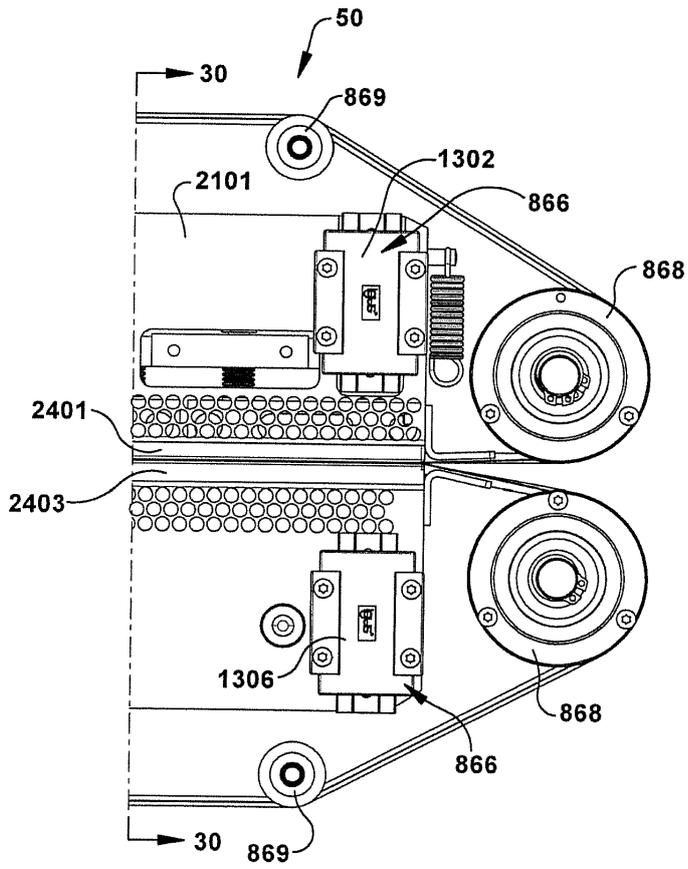




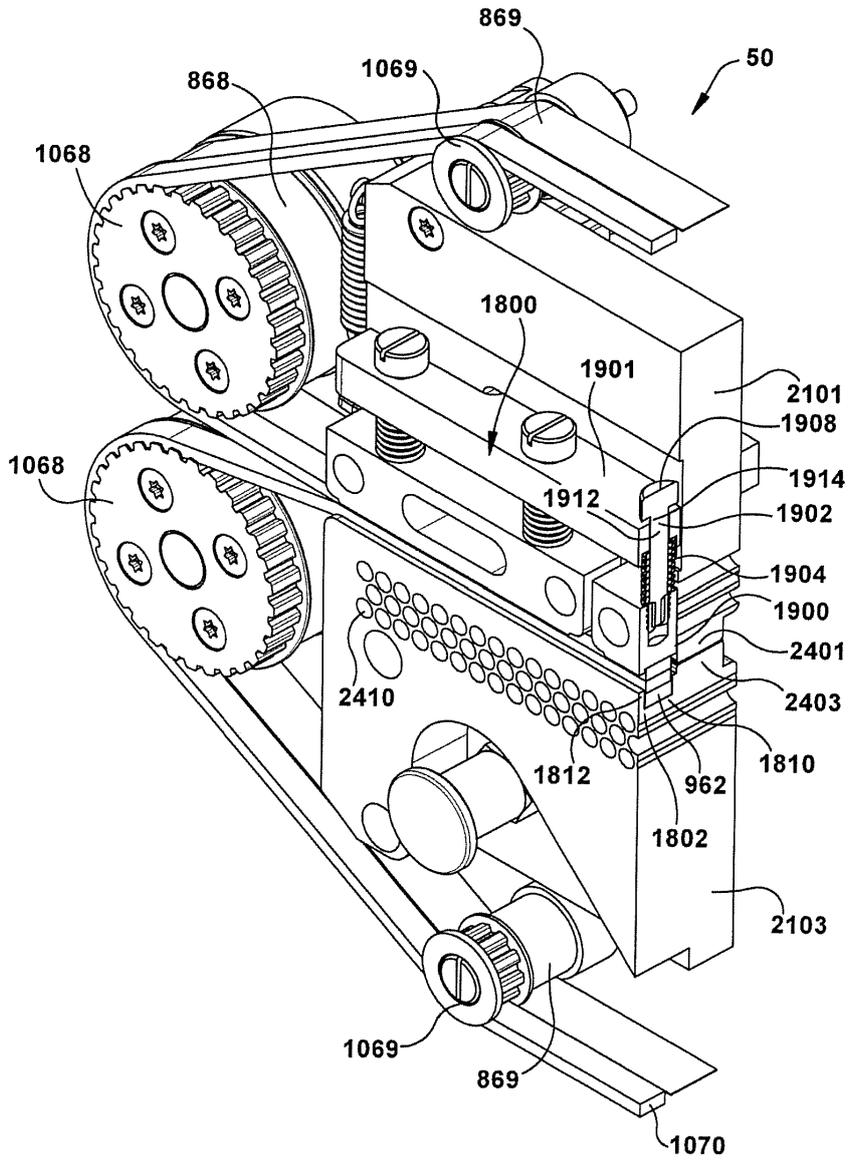
도면27



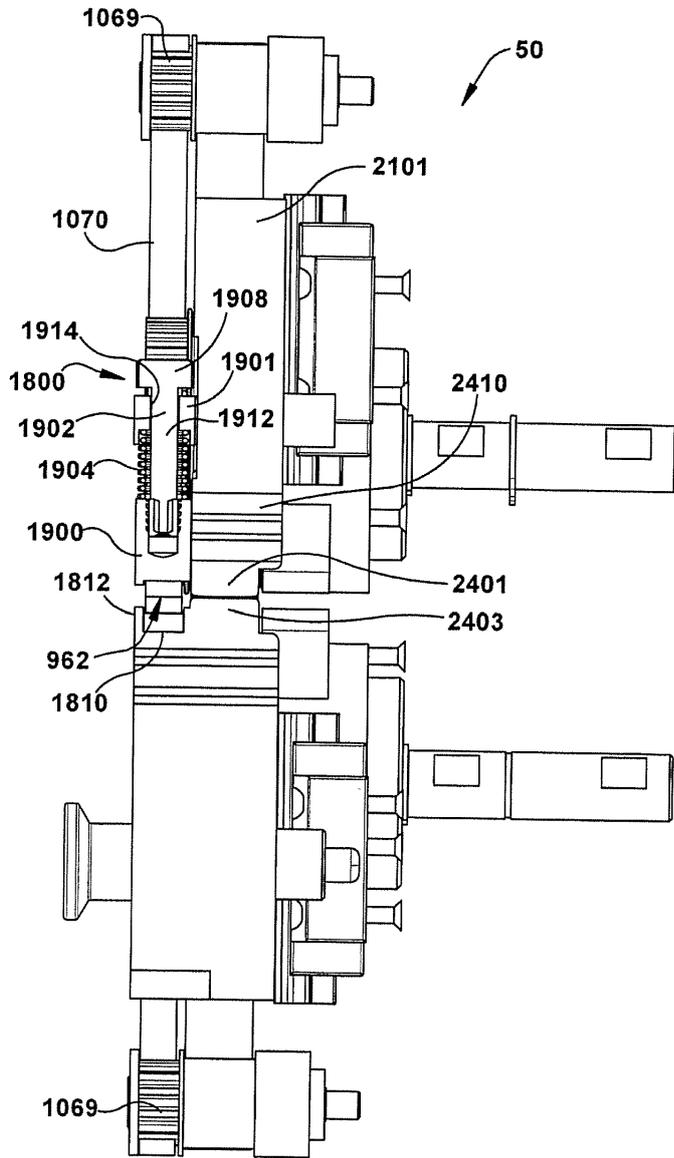
도면28



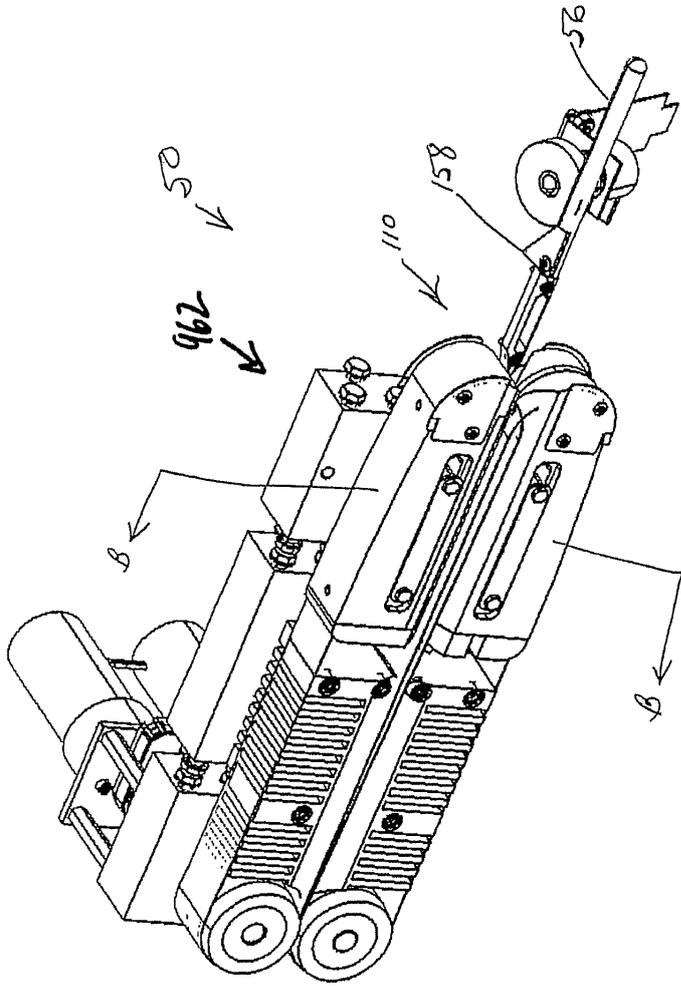
도면29



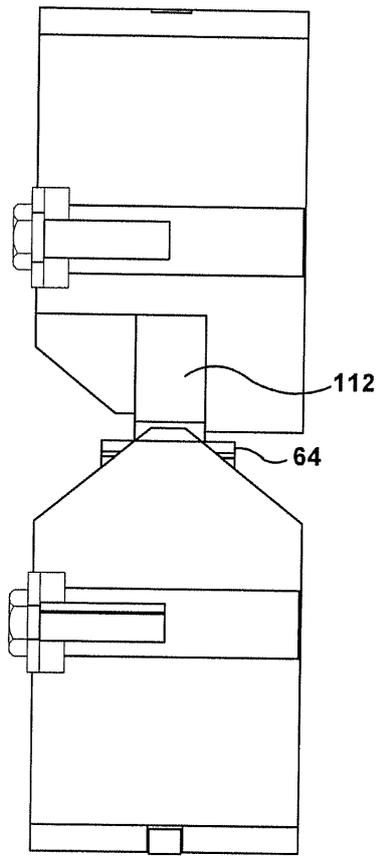
도면30



도면31

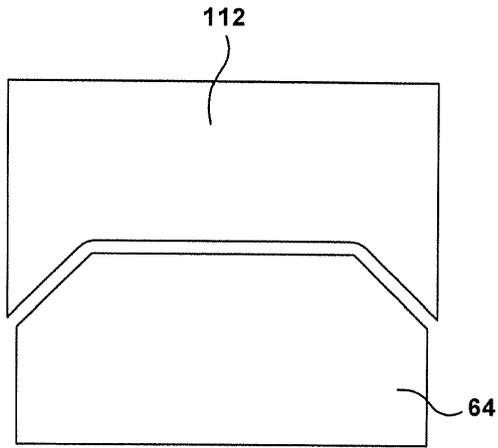


도면32

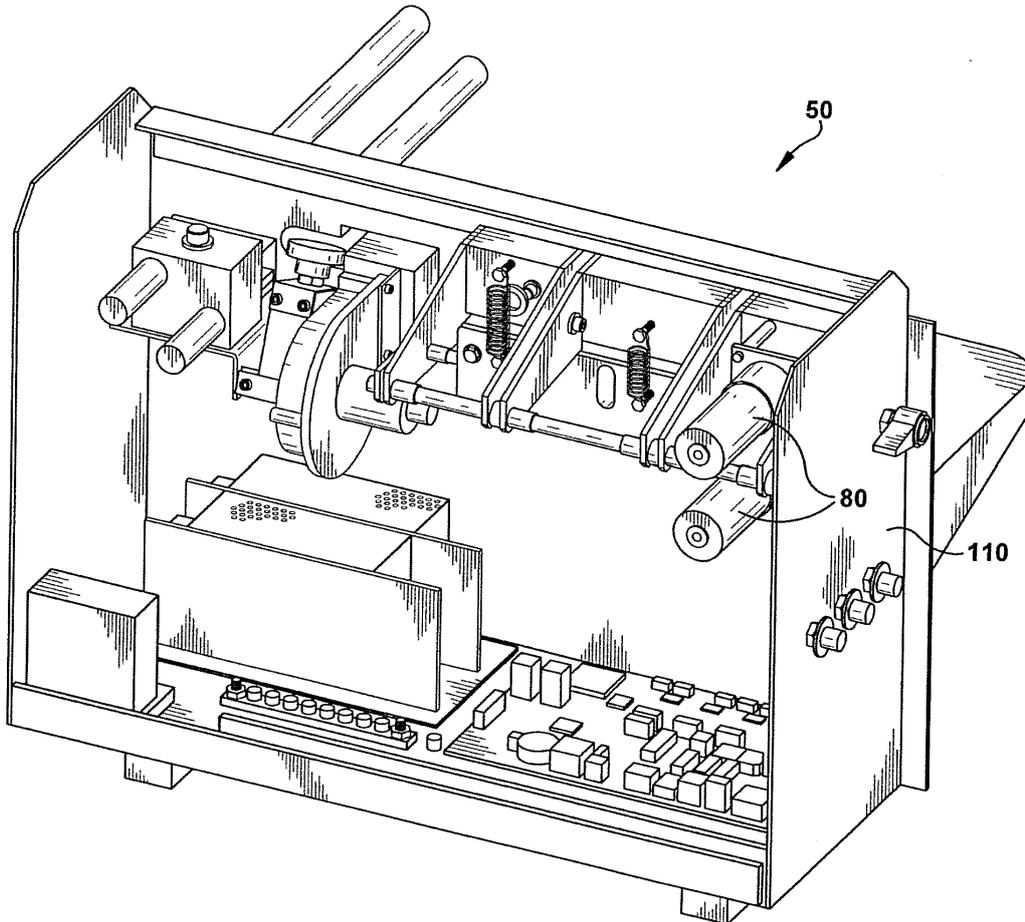




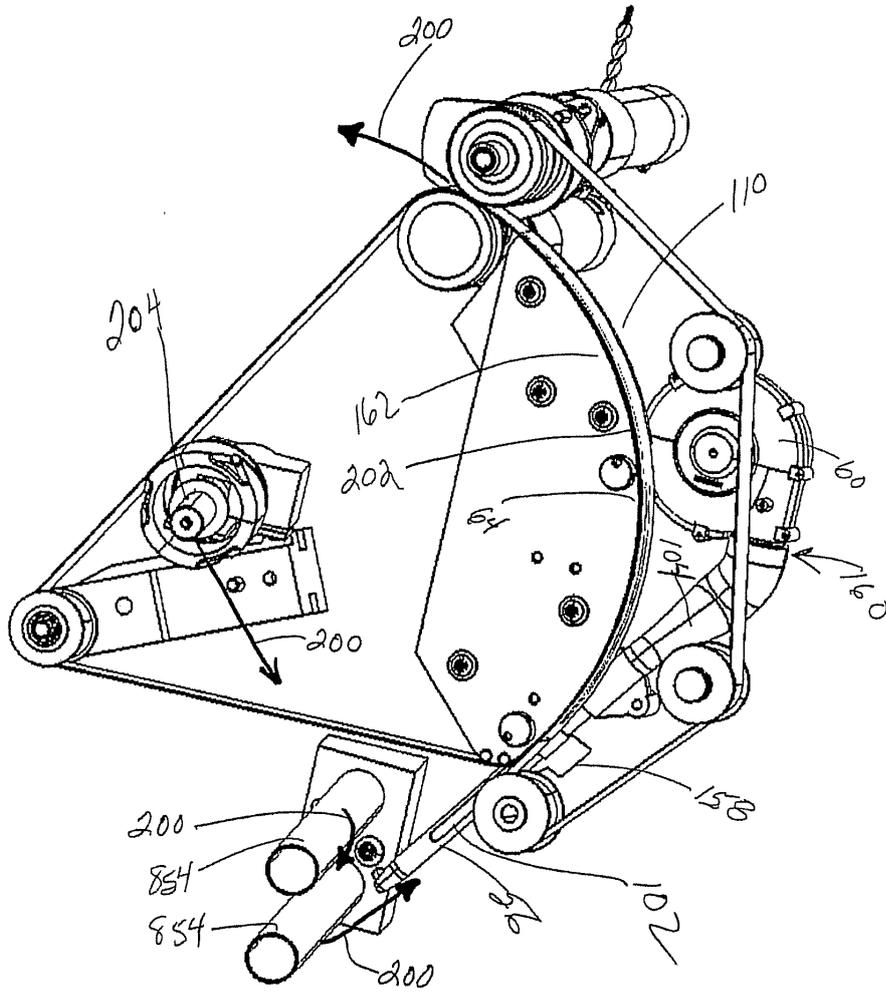
도면34



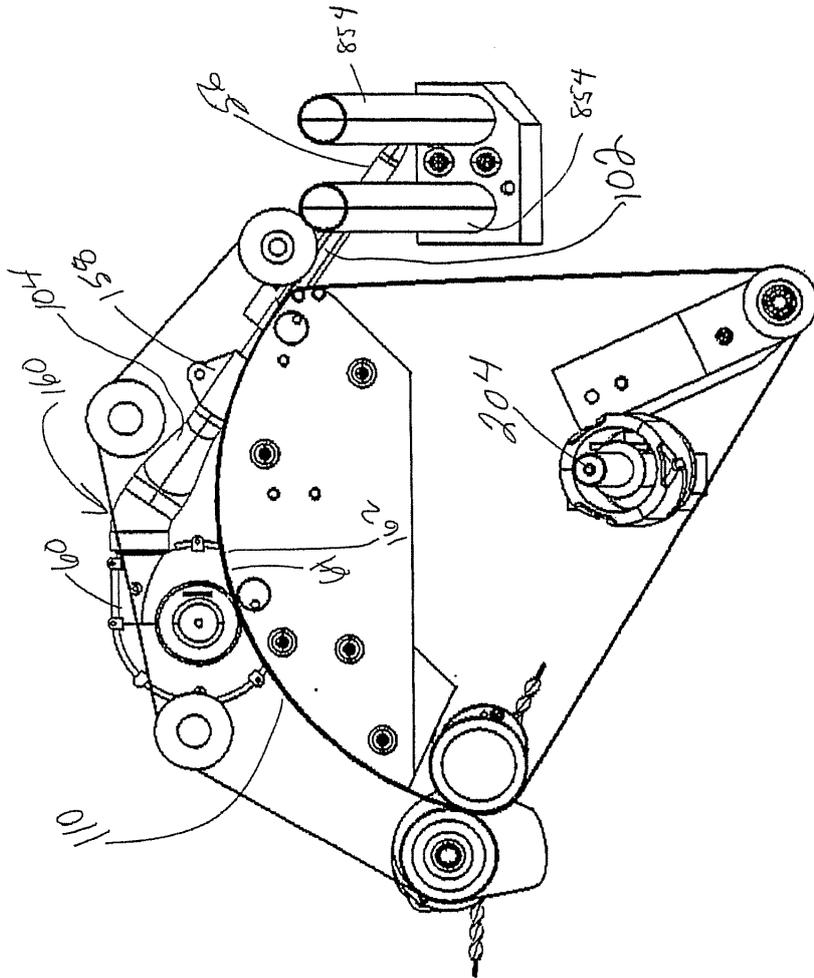
도면35



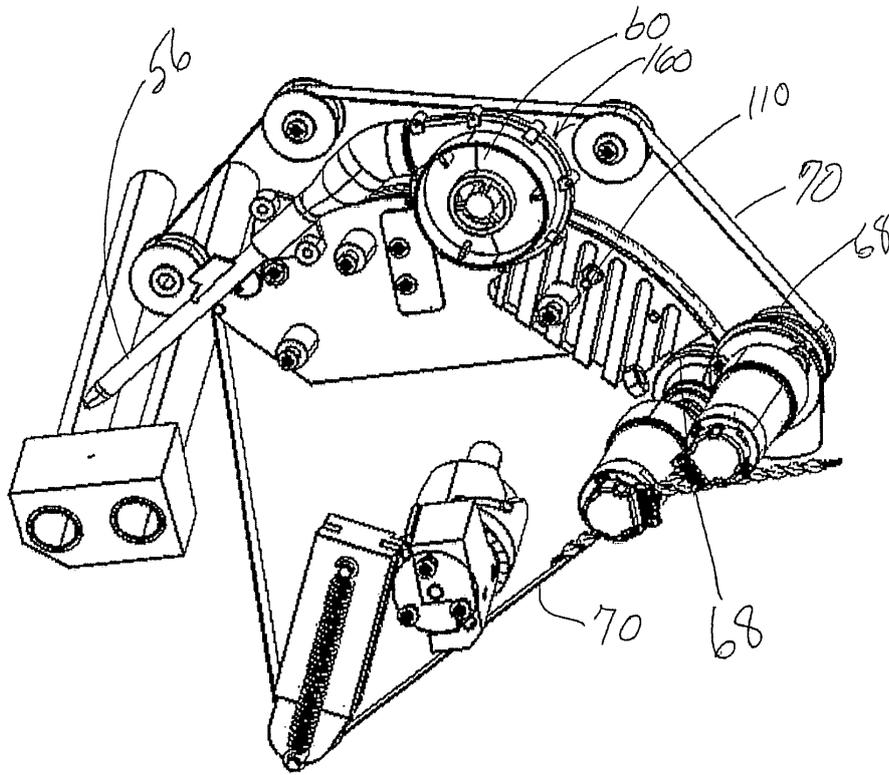
도면36



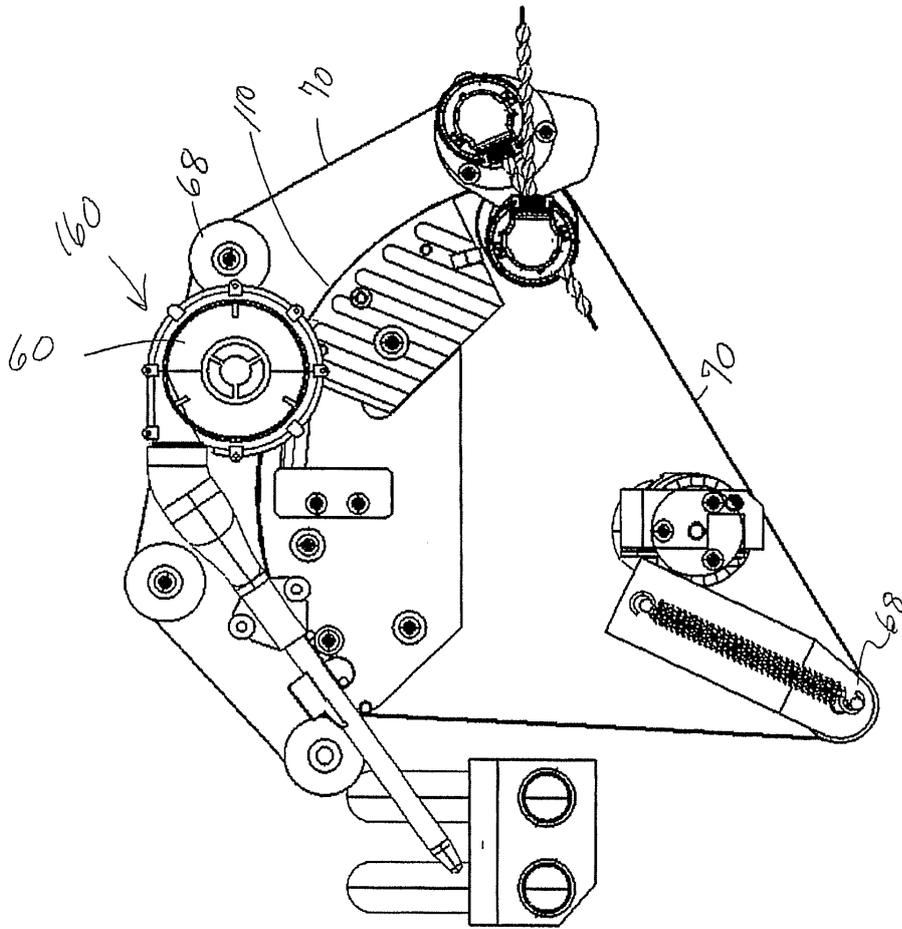
도면37



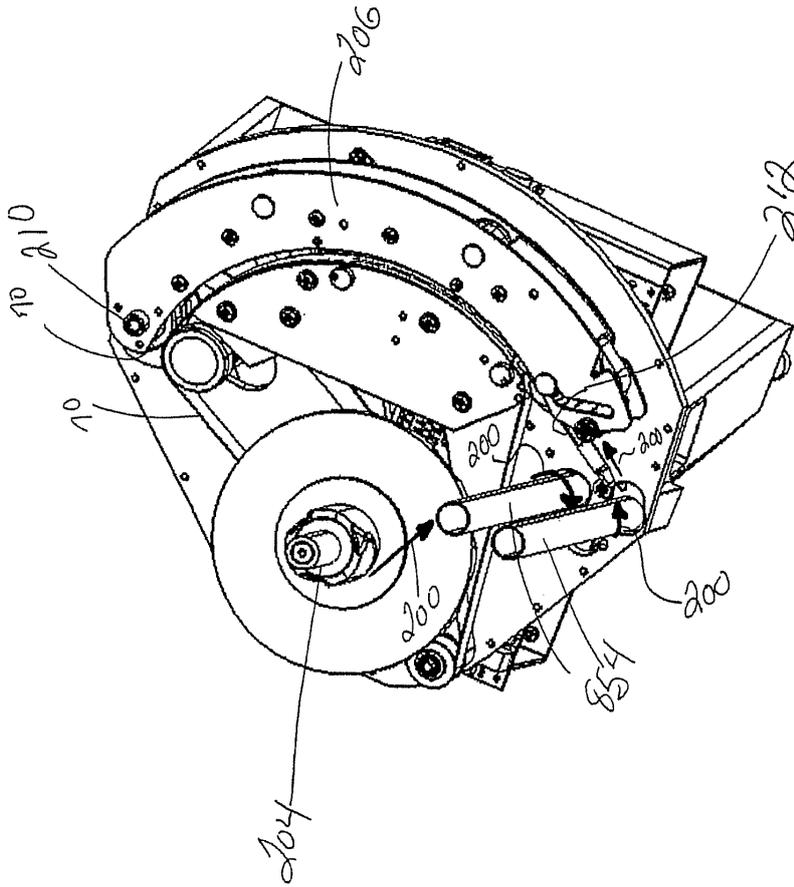
도면38



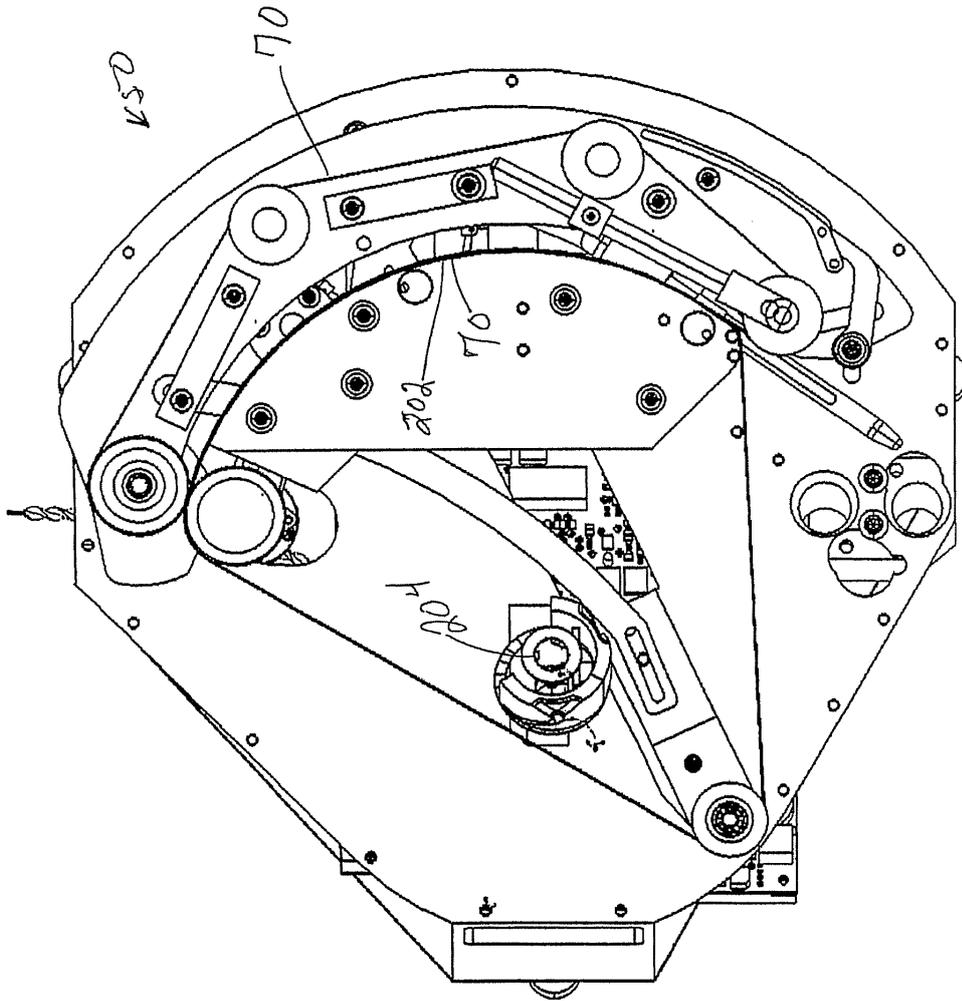
도면39



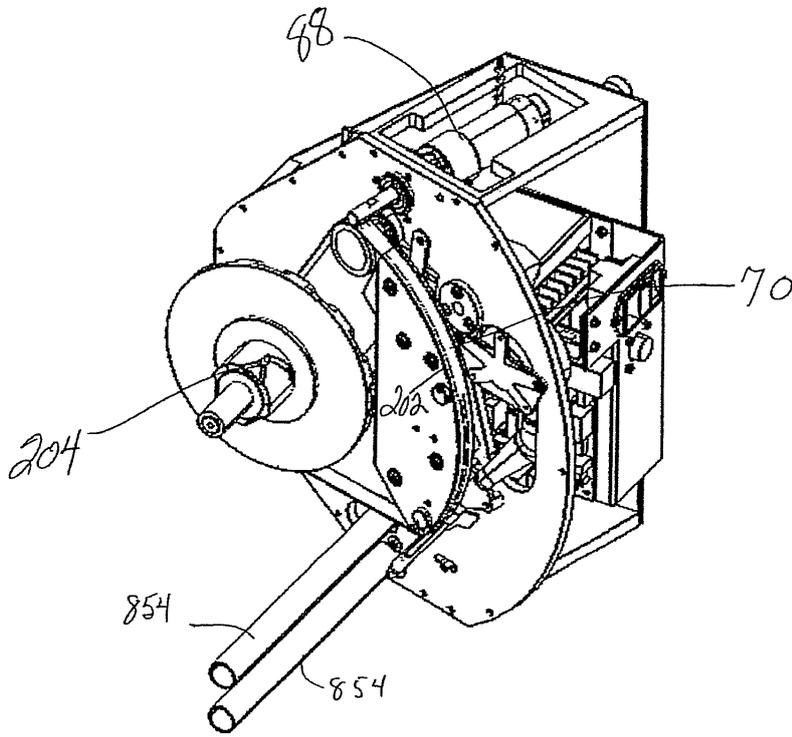
도면40



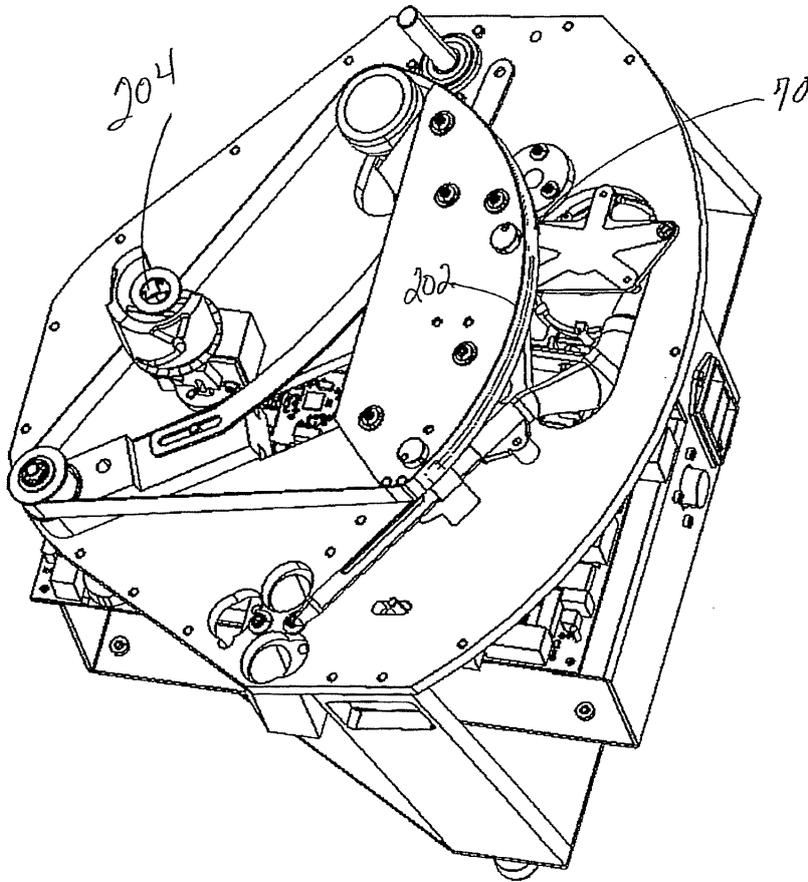
도면41



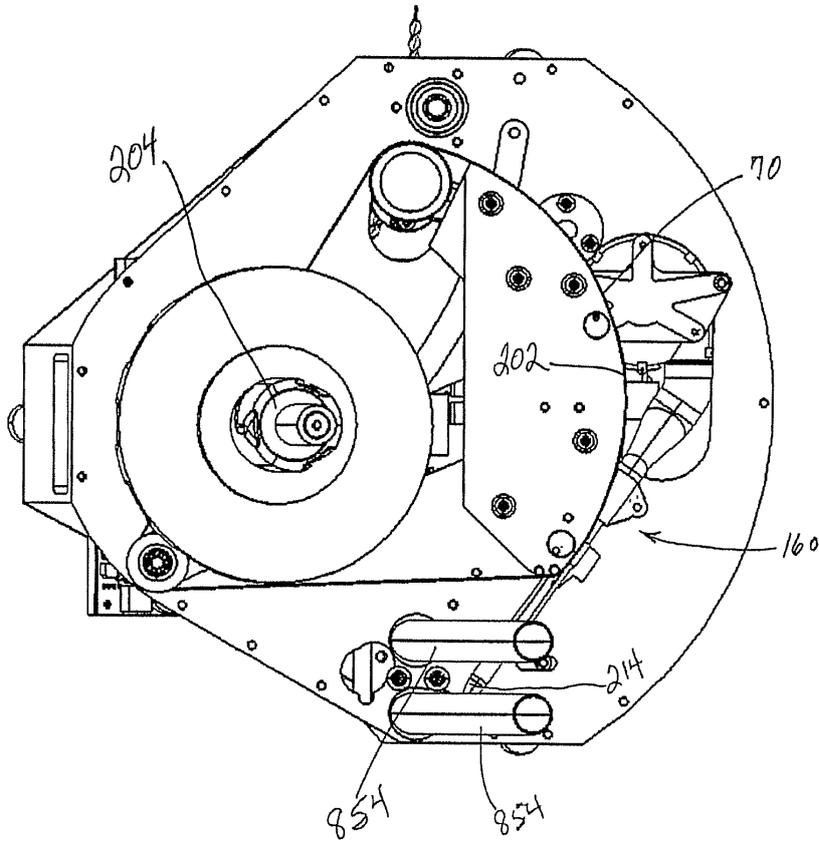
도면42



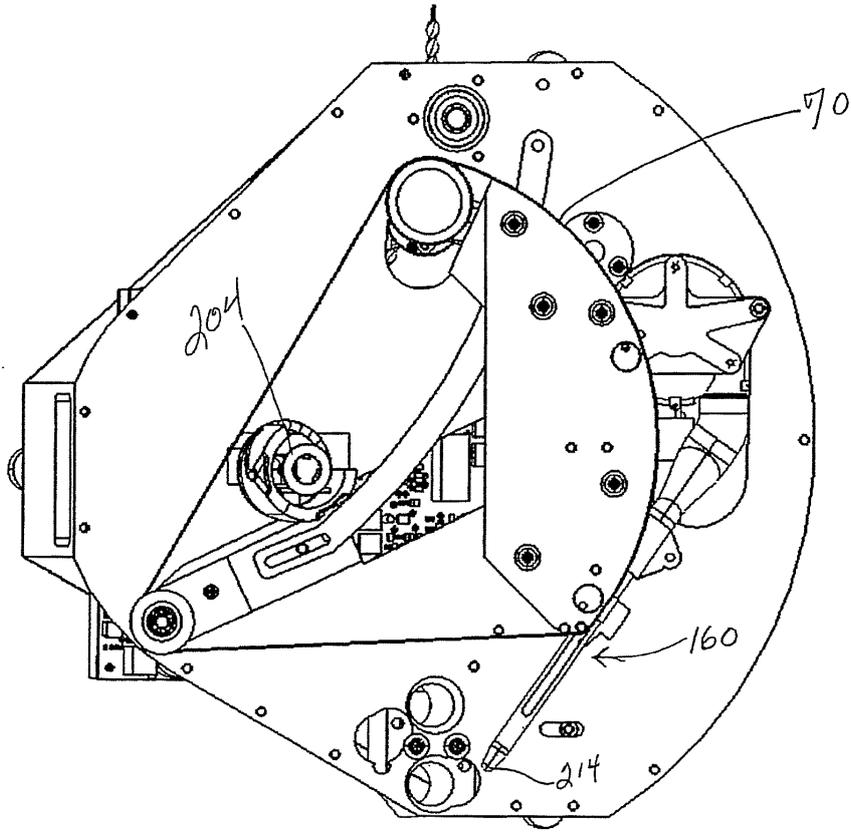
도면43



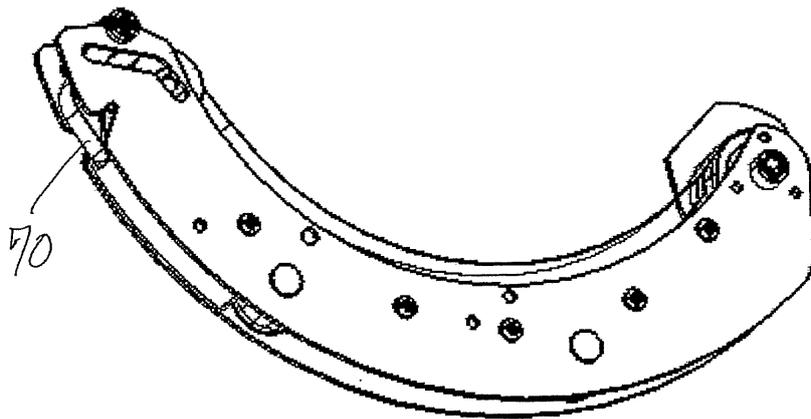
도면44



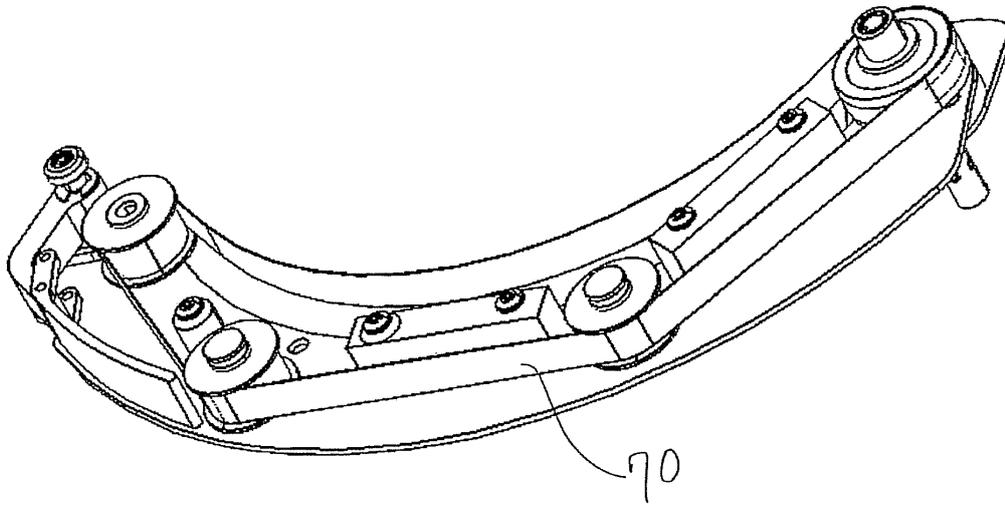
도면45



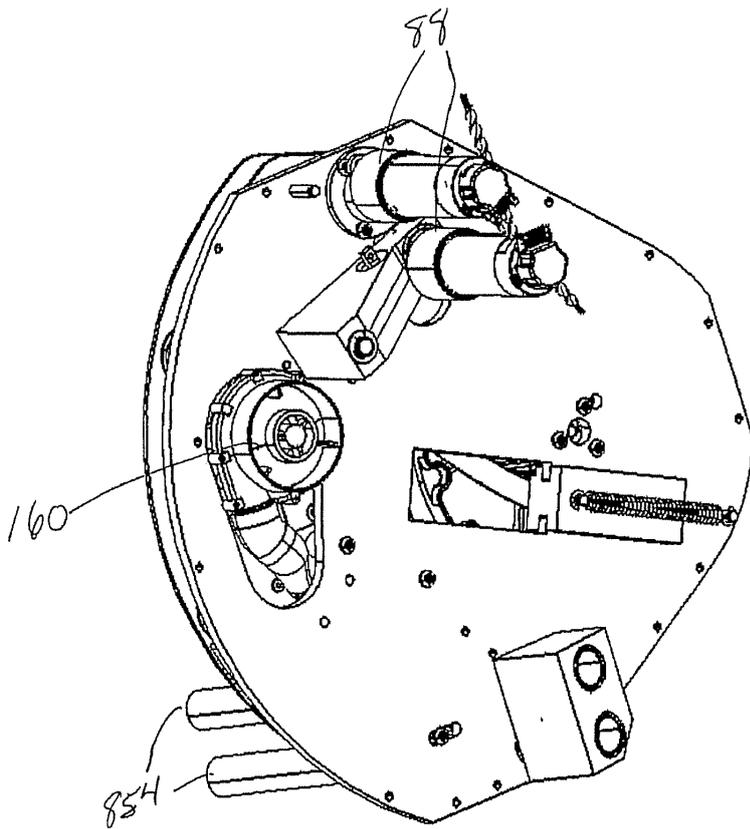
도면46



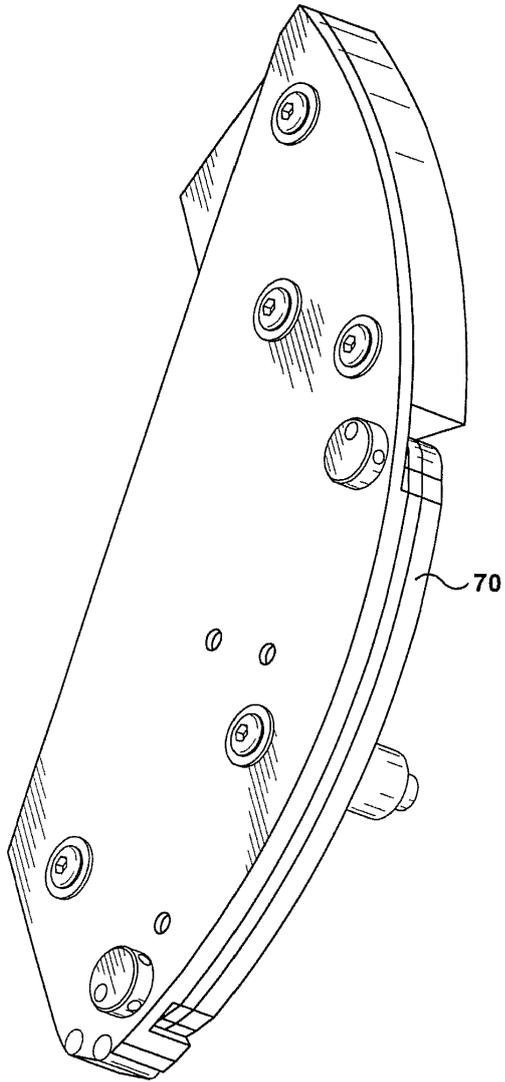
도면47



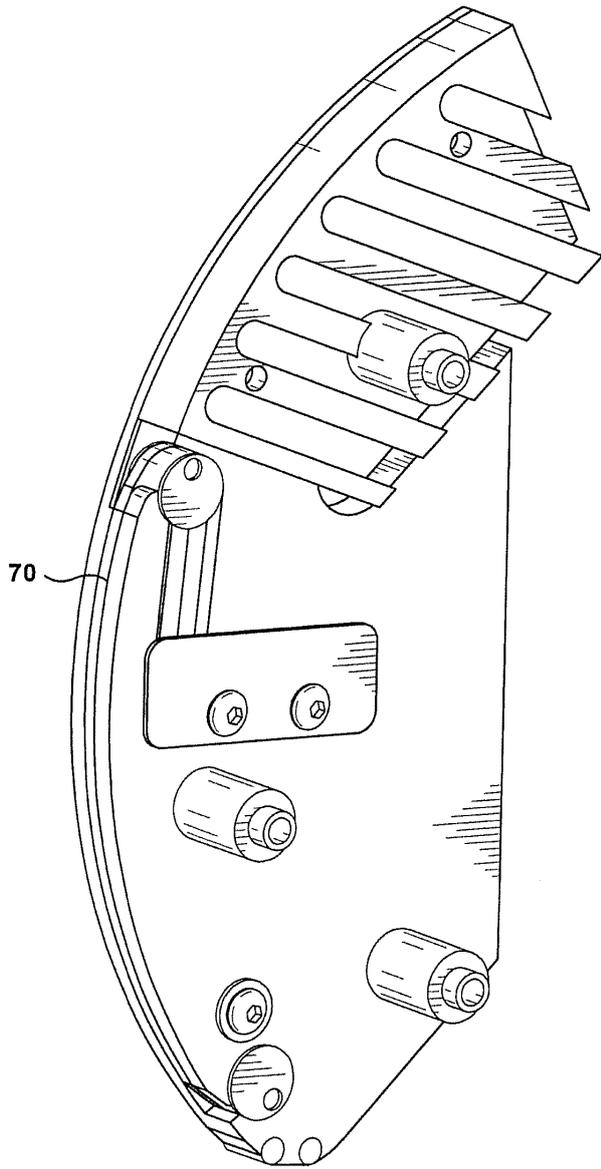
도면48



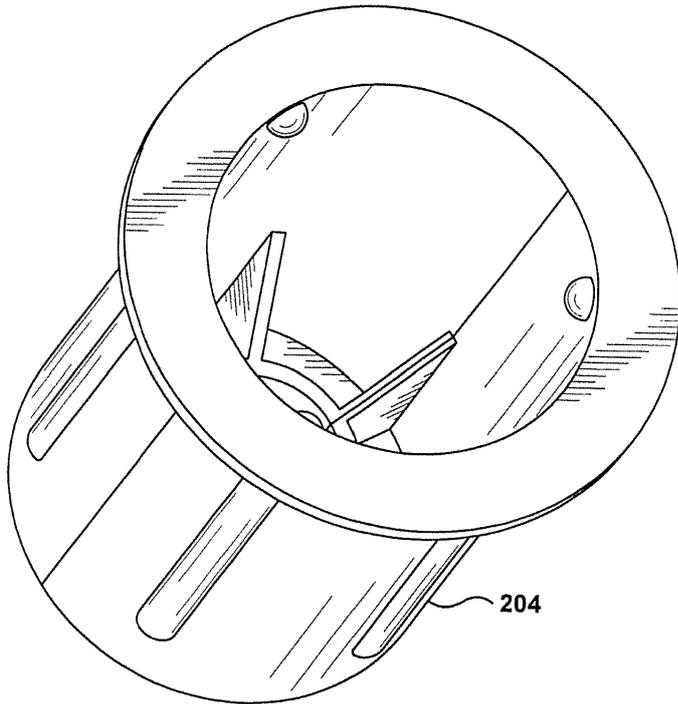
도면49



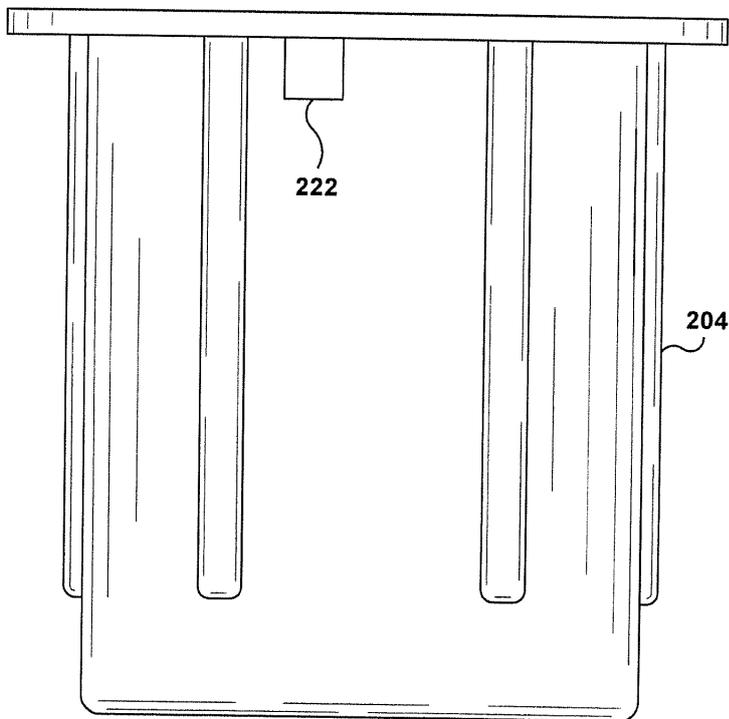
도면50



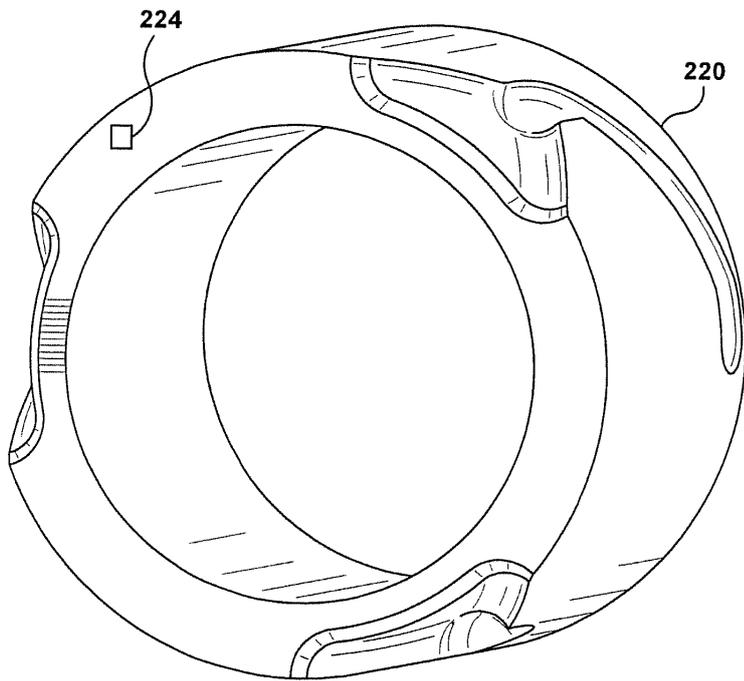
도면51



도면52



도면53



도면54

