



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0115971
(43) 공개일자 2009년11월10일

(51) Int. Cl.

B65H 23/04 (2006.01) B65H 26/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7020108

(22) 출원일자 2008년02월28일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2009년09월25일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2008/052438

(87) 국제공개번호 WO 2008/104593

국제공개일자 2008년09월04일

(30) 우선권주장

07004189.2 2007년02월28일

유럽특허청(EPO)(EP)

60/892,102 2007년02월28일 미국(US)

(71) 출원인

어플라이드 머티어리얼스, 인코포레이티드

미국 95054 캘리포니아 산타 클라라 바우어스 애
브뉴 3050

(72) 발명자

하인, 슈테판

독일 63825 브란켄바흐 암셀베크 9

(74) 대리인

남상선

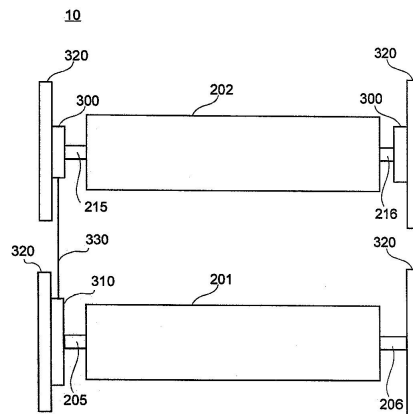
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 웹 가이드 제어, 웹 처리 장치 및 그 작동 방법

(57) 요약

웹 가이드를 위한 웹 가이드 제어로서, 상기 웹 가이드 제어는 제 1 가이드 롤러(201) 및 제 2 가이드 롤러(202)를 가지며, 상기 제 1 가이드 롤러는 조절 유닛(310)을 포함하며, 상기 제 2 가이드 롤러는 인장력 측정 유닛(300)을 포함하며, 상기 웹 가이드 제어는 상기 인장력 측정 유닛으로부터의 인장력 데이터를 상기 조절 유닛에 지원하기 위한 데이터 연결부(330)를 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

웹브 가이드를 위한 웹브 가이드 제어로서,

상기 웹브 가이드 제어는 제 1 가이드 롤러(201) 및 제 2 가이드 롤러(202)를 가지며,

상기 제 1 가이드 롤러는 조절 유닛(310)을 포함하며,

상기 제 2 가이드 롤러는 인장력 측정 유닛(300)을 포함하며,

상기 웹브 가이드 제어는 상기 인장력 측정 유닛으로부터의 인장력 데이터를 상기 조절 유닛에 지원하기 위한 데이터 연결부(330)를 포함하는,

웹브 가이드를 위한 웹브 가이드 제어.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 인장력 측정 유닛(300)은 상기 제 2 가이드 롤러(202)의 제 1 측면에 위치되는 제 1 인장력 센서를 포함하는,

웹브 가이드를 위한 웹브 가이드 제어.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 인장력 측정 유닛(310)은 상기 제 2 가이드 롤러(202)의 제 2 측면에 위치되는 제 2 인장력 센서를 포함하는,

웹브 가이드를 위한 웹브 가이드 제어.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조절 유닛(310)은 상기 제 1 가이드 롤러의 한 측면에 위치되는 제 1 가이드 롤러를 이동시키기 위한 모터를 포함하는,

웹브 가이드를 위한 웹브 가이드 제어.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조절 유닛은 폐-루프 제어를 사용하여 제어되며 상기 인장력 데이터는 가변 피이드백 신호로서 사용되는,

웹브 가이드를 위한 웹브 가이드 제어.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 폐-루프는 아날로그 전자장치를 포함하는,

웹브 가이드를 위한 웹브 가이드 제어.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 페-루프는 디지털 전자장치를 포함하는,
웹브 가이드를 위한 웹브 가이드 제어.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제 1 가이드 롤러는 상기 웹브 가이드 방향에 대해 상기 제 2 가이드 롤러의 상류에 위치되는,
웹브 가이드를 위한 웹브 가이드 제어.

청구항 9

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제 1 가이드 롤러는 상기 웹브 가이드 방향에 대해 상기 제 2 가이드 롤러의 하류에 위치되는,
웹브 가이드를 위한 웹브 가이드 제어.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 따른 하나 이상의 웹브 가이드 제어를 갖는 웹브 처리 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
상기 웹브를 코팅하기 위한 코팅 유닛을 더 포함하는,
웹브 처리 장치.

청구항 12

웹브 가이드를 위한 방법으로서,
제 1 가이드 롤러의 한 측면을 이동시킴으로써 상기 제 1 가이드 롤러의 위치를 조절하는 단계, 및
제 2 가이드 롤러에 작용하는 상기 웹브의 인장력을 측정하는 단계와, 그에 따른 측정 결과를 수용하는 단계를
포함하며,
상기 조절 단계는 상기 측정 결과를 기초로 하는,
웹브 가이드를 위한 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,
상기 측정 단계는 제 2 가이드 롤러의 제 1 측면 및 제 2 가이드 롤러의 제 2 측면에서 수행되는,
웹브 가이드를 위한 방법.

청구항 14

제 12 항 또는 제 13 항에 있어서,
상기 조절 단계는 상기 제 1 가이드 롤러의 한 측면에서 수행되는,
웹브 가이드를 위한 방법.

청구항 15

제 12 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 측정 단계는 상기 웹브 가이드 방향에 대해 상기 조절 단계의 상류에서 수행되는,

웹브 가이드를 위한 방법.

청구항 16

제 12 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 측정 단계는 상기 웹브 가이드 방향에 대해 상기 조절 단계의 하류에서 수행되는,

웹브 가이드를 위한 방법.

명세서

기술 분야

- <1> 본 발명은 웹브 가이드 제어 및 웹브 처리 장치에 관한 것이다. 본 발명은 특히 원자재(raw material) 및/또는 코일링 설비(coiling installation) 내의 오류를 보상하기 위한 웹브 가이드 제어 및 진공 설비 내에서 웹브를 코팅하기 위한 웹브 처리 장치에 관한 것이다. 본 발명은 또한, 웹브를 가이드하는 방법, 특히 웹브 가이드 중에 웹브 내의 오류를 보상하기 위한 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 웹브의 취급은 연속적인 웹브를 처리하기 위한 설비에 있어서의 중요한 이슈이다. 그러한 웹브 취급에는 수백 미터 또는 심지어 수백 킬로미터의 다수의 코일이 주름, 트램라인(tramline), 찢김 등과 같은 손상이 웹브에서 발생되지 않도록 배열 및 작동되어야 한다.
- <3> 웹브 코팅과 같은 웹브 처리 중에 오류가 발생하는 것은 물론 바람직하지 않다. 이러한 오류는 생산 라인의 전체적인 중지 및/또는 생산 제품의 반품 또는 전체적인 웹브의 손질을 초래할 수 있다. 환언하면, 웹브 가이드의 오작동은 매우 고가의 비용과 시간을 소모할 수 있다.
- <4> 웹브 처리 장치의 오작동을 피하기 위해, 웹브 가이드 장치의 각각의 가이드 롤에 특별한 허용 공차를 제공하는 것이 본 기술 분야에 공지되어 있다. 이러한 방식에서 웹브의 폭을 따른 웹브의 두께에서 예를 들어, 최대 0.02 mm까지의 차이가 처리될 수 있다. 그러나, 긴 코일 길이를 갖는 설비에서 추가의 가이드 롤러 베어링의 허용오차는 설비 내에 경사진 공급을 초래할 수 있다. 또한, 진공 적용분야에서의 두께 상의 매우 미세한 편차는 주위 압력에서는 발생하지 않는 복잡성 또는 오류를 초래할 수 있다.

발명의 상세한 설명

- <5> 본 기술 분야에 있어서의 문제점은 제 1항에 따른 웹브 가이드 제어, 제 10 항에 따른 웹브 처리 장치 및 제 12 항에 따른 웹브의 가이드 방법에 의해 적어도 부분적으로 극복된다. 추가의 특징, 세부 사항 및 장점들은 종속항, 상세한 설명 및 첨부 도면에 의해 명확해진다.
- <6> 전술한 관점에서, 웹브의 가이드를 위한 웹브 가이드 제어가 제공된다. 웹브 가이드 제어는 두 개의 가이드 롤러, 제 1 가이드 롤러에 있는 조정 유닛, 제 2 가이드 롤러에 있는 인장력 측정 유닛, 및 상기 조정 유닛에 인장력 측정 유닛으로부터의 인장력 데이터를 지원하기 위한 데이터 연결부를 포함한다.
- <7> 본 발명의 다른 일면에 따라, 전술한 바와 같이 적어도 하나의 가이드 제어를 갖춘 웹브 처리 장치가 제공된다.
- <8> 본 발명의 또 다른 일면에 따라 웹브를 가이드하기 위한 방법이 제공된다. 상기 방법은 제 1 가이드 롤러의 한 측면을 이동시킴으로써 제 1 가이드 롤러의 위치를 조절하는 단계 및 제 2 가이드 롤러 상에 작용하는 웹브의 인장력을 측정함으로써 측정 결과를 수용하는 단계를 포함하며, 상기 조절은 상기 측정 결과를 기초로 한다.
- <9> 웹브 처리 장치의 통상적인 적용 분야는 고 진공 웹브 필름 증착 분야이다. 예를 들어, 이러한 분야에서 보호 층이 얇은 플라스틱, 페이퍼, 또는 금속 포일과 같은 팩키징 기관 상에 증착된다. 얇은 금속 또는 산화물 필름은 습기 또는 산소 배리어의 형성 및 이들 필름을 사용하는 소모 제품의 보존 수명을 연장하기 위해 팩키징 기관 상에 증착될 수 있다.
- <10> 웹브 처리 장치의 추가의 적용 분야는 전자 제품을 제조하는 분야이다. 전도체 층은 커패시터 및 토오치(touch) 패널과 같은 적용 분야에서 전도체 코팅으로서 역할을 하는 웹브 상에 증착될 수 있다.
- <11> 본 발명의 전술한 특징과 장점들은 첨부 도면을 참조하여 이후의 본 발명의 양호한 실시예에 대한 상세한 설명

으로부터 보다 더 분명해질 것이다.

실시예

- <17> 이후 본 발명의 다양한 실시예를 참조하여 상세히 설명될 것이며, 본 발명의 하나 또는 그보다 많은 예들이 도면에 도시되어 있다. 각각의 예는 본 발명의 설명에 의해 제공되나 본 발명의 한정하는 의미는 아니다. 예를 들어, 하나의 실시예의 일부로서 도시되고 설명된 도면들은 추가의 실시예를 형성하기 위해 다른 실시예들에 사용되거나 다른 실시예들과 관련하여 사용될 수 있다. 이는 본 발명이 그러한 변경 및 변형 실시예들을 포함하는 의미이다.
- <18> 도 1은 본 발명에 따른 웹 가이드 제어(10)가 실시되는 웹 처리 장치의 실시예를 도시한다. 웹 처리 장치는 웹(140)가 공급되는 웹 처리 유닛(100)을 포함한다. 또한, 웹(140)가 감기는 웹 저장 유닛(110)도 도시되어 있다. 웹(140)은 입구 포트(120)를 통해 웹 처리 유닛(100)으로 유입된다. 처리된 웹(150)은 출구 포트(130)를 통해 웹 처리 유닛(100)으로부터 가이드된다. 특히, 주위 압력에서 몇몇 설비는 입구 또는 출구 포트 또는 그와 같이 표시된 다른 유닛을 사용하지 않는다. 통상적으로, 웹 처리 유닛(100)은 직렬 웹 처리를 위해 본 발명에 따른 하나, 둘, 셋 또는 그보다 많은 웹 가이드 제어를 포함한다. 본 발명에서 사용된 "웹"란 용어의 의미는 스트립, 가요성 기관 등이다.
- <19> 통상적으로, 웹은 3차원 통관(solid body)이며 그 두께는 최대 1 mm, 바람직하게 1 μ m 내지 500 μ m 범위이며, 그 폭은 10 cm 내지 4.5 m, 바람직하게 30 cm 내지 3 m 범위이다. 통상적인 실시예에서, 웹의 길이는 10 m 보다 길다. 통상적으로, 웹은 얇고 가요성을 갖는 재료의 연속적인 시이트로 구성된다. 통상적인 웹 재료는 금속, 플라스틱 페이퍼 등이다.
- <20> 본 발명의 실시예에 따라, 웹(140)은 웹 공급원으로부터 웹 처리 유닛(100)으로 공급된다. 통상적으로, 웹 공급원은 웹이 감겨있는 웹 저장 유닛(100)이다. 감겨 있는 웹의 통상적인 길이는 500 m 내지 50 km 범위이다. 다른 실시예에서, 웹 공급원은 예를 들어, 웹가 웹 처리 유닛(100)(도시 않음)으로 공급하기 위한 섹션을 빠져나가는 출구 포트를 갖거나 갖지 않는 섹션으로부터 연속적이다. 통상적인 가이드 속도 초 당 0.1 내지 20 m 범위이다. 통상적으로, 웹 처리 유닛(100)에서는 웹의 세정, 코팅, 가열 또는 구조화와 같은 상이한 처리 단계들이 수행된다.
- <21> 웹가 웹 처리 유닛(100)에서 처리된 이후에, 처리된 웹(150)은 출구 포트(130)에서 웹 처리 유닛(100)을 빠져나간다. 통상적으로 처리된 웹(150)은 제 2 처리 유닛으로 공급되거나 저장을 위해 가이드된다.
- <22> 통상적으로, 본 발명에 따른 하나 또는 그보다 많은 웹 가이드 제어를 포함하는 웹 처리 장치는 다양한 적용 분야로 웹를 가이드하는데 사용될 수 있다. 이러한 웹 처리 장치는 금속 웹, 특히 알루미늄 웹 및 얇은 플라스틱 웹와 같은 웹로 변경하는데 특히 적합할 수 있다. 본 발명에서 얇은 웹는 1 μ m 내지 200 μ m, 특히 30 μ m 내지 140 μ m 범위의 두께를 갖는 것으로서 이해해야 한다.
- <23> 도 2는 본 발명의 웹 가이드 제어(10)의 실시예를 도시하는 횡단면도이다. 웹 가이드 제어(10)는 대응하는 축선(205)을 갖는 제 1 가이드 롤러(201) 및 대응하는 축선(202)을 갖는 제 2 가이드 롤러(202)를 포함한다. 웹(140)은 제 1 가이드 롤러(201) 및 제 2 가이드 롤러(202)를 통해 안내된다. 웹(140)은 하나 또는 그보다 많은 처리 단계에서 처리되지 않거나 이미 처리될 수 있다. 통상적으로 제 1 가이드 롤러(201)는 제 2 가이드 롤러(202)의 상류에 위치된다. 본 발명에서 용어 "하류" 및 "상류"는 웹의 이동 방향에 대한 것으로 이해해야 한다. 본 발명에서의 웹 가이드 제어(10)는 웹 처리 장치에서의 실시예만 배타적으로 한정되는 것이 아니다. 예를 들어, 웹 가이드 제어는 또한 웹 이송이 요구되는 플랜트 제조에서 실시될 수 있다. 실제로, 제 1 가이드 롤러(201)를 제 2 가이드 롤러(202)의 하류에 위치시키는 것도 가능하다.
- <24> 본 발명에 따라 양 축선(205,215) 사이의 거리는 양 가이드 롤러(201,202) 사이를 이동하는 웹에 작용하는 횡방향 인장력을 보상하도록 조절될 수 있다. 보상을 가능하게 하기 위해, 제 2 가이드 롤러는 인장력 센서와 같은 웹 인장력 측정 유닛을 갖추고 있다. 인장력 센서는 피에조저항 또는 피에조전기식 인장력 센서일 수 있다. 이와는 달리, 센서는 인장력을 결정하기 위한 홀(hall) 소자 또는 커패시터를 갖출 수 있다. 다른 실시예에서, 제 1 가이드 롤러와 제 2 가이드 롤러는 인장력 측정 유닛을 갖추고 있다. 도면에 도시된 본 발명의 실시예에 따라 웹 인장력 측정 유닛은 제 2 가이드 롤러(202) 내에 포함되어 있다. 통상적으로, 측정 센서는 0 내지 400 N/m 범위의 인장력을 측정하도록 구성된다. 통상적으로, 이러한 거리는 제 1 가이드 롤러(201)의 한 측면에 놓인 조절 유닛을 사용하여 조절된다. 롤러의 "측면"은 롤러 또는 롤러의 축선의 단부에 또는 단부에 가까운 위치로서 이해되어야 한다. 본 발명에 사용된 가이드 롤러의 통상적인 직경은 65 mm 내지 300 mm 범위

이다.

- <25> 하나의 롤러 시스템 대신에 측정 및 조절을 위해 두 개의 롤러 시스템을 사용하는 장점은 예를 들어, 제어 루프에 의한 진동 취급의 용이성 때문이다.
- <26> 원칙적으로, 조절 유닛은 웹에 작용하는 횡방향 인장력을 방지할 필요가 있는 가이드 롤러의 정렬에 적용될 수 있다. 통상적으로 본 발명의 웹 가이드 제어(10)는 가이드 롤러(201,202)에서의 상이한 감김(coiling) 강도를 보상하는데 특히 유용하다. 상이한 감김 강도는 통상적으로 대부분 폭에 따른 웹의 상이한 두께의 결과이다. 이는 경사진 공급에 기인하며 결과적으로 가이드 롤러들과 열적 복잡성을 겪을 수 있는 웹 사이의 가변적인 접촉에 기인한다. 통상적으로 조절 가이드 롤러들의 축선 사이의 1 m 미만의 짧은 거리는 웹의 적합한 취급에 더욱 더 중요하다.
- <27> 본 발명의 몇몇 실시예에서 제 1 가이드 롤러(201) 및/또는 제 2 가이드 롤러(202)는 냉각 또는 가열 롤러이다. 이와는 달리, 또는 추가로, 제 1 및 제 2 가이드 롤러(201,202)의 상류, 또는 제 1 및 제 2 가이드 롤러 하류의 제 1 가이드 롤러(201)와 제 2 가이드 롤러(202)의 사이에 추가의 냉각 또는 가열 가이드 롤러가 위치될 수 있다. 세정 또는 코팅과 같은 다른 처리 단계들이 제 1 가이드 롤러와 제 2 가이드 롤러 사이에서 제 1 가이드 롤러 이전, 또는 제 2 가이드 롤러 이후에서 수행될 수 있다.
- <28> 도 3은 본 발명의 통상적인 실시예를 도시하는 평면도이다. 횡방향 웹 인장력 조절의 일부를 형성하는 본 실시예의 상이한 소자들, 즉 제 1 가이드 롤러(201)에 있는 조절 유닛(310), 제 2 가이드 롤러(202)에 있는 웹 인장력 측정 유닛(300), 및 인장력 데이터를 조절 유닛(310)으로 공급하기 위한 가이드 롤러(201,202)들 사이의 데이터 연결부(330)가 도면에 도시되어 있다. 통상적으로, 제 1 가이드 롤러(201)가 제 2 가이드 롤러(202)의 상류에 위치된다.
- <29> 데이터 연결부(330)는 측정 유닛으로부터 조절 유닛(310)으로 정보를 이송하는데 사용된다. 데이터 연결부(330)는 또한 조절 유닛(310)으로부터 외부 인터페이스로 정보를 이송하는데 사용될 수 있다. 통상적으로 이러한 인터페이스는 조절 유닛(310)으로부터의 데이터를 처리하는 퍼스널 컴퓨터로 구성된다. 또한 인터페이스는 상이한 전위차계(potentiometer), 다이얼, 스위치, 및 디스플레이를 사용하여 조절 유닛(310)을 턴(turn)하기 위한 상이한 소자를 포함하는 아날로그 프론트 패널로 구성될 수 있다. 또한 인터페이스는 또한 숫자 패드, 그래픽 디스플레이, 텍스트 커맨드, 또는 그래픽 유저 인터페이스를 포함하는 디지털 장치로 구성될 수 있다. 통상적으로, 모든 이러한 인터페이스는 제어기 기능, 시스템의 캘리브레이션, 주위 조건의 보상, 또는 인장력 유닛(300) 또는 조절 유닛(310)으로부터의 과형을 포착 및 기록하는 것과 같은 상이한 특징들을 포함한다.
- <30> 데이터 연결부(330)를 상이한 장치에 연결하기 위해, 상이한 포트 형태가 사용된다. 통상적으로, 직렬 통신(serial communication) 방식이 사용될 때, 포트는 RS232, RS422, RS485, 또는 유니버설 시리얼 버스(USB) 포트이다. 통상적으로, 데이터 연결부(330)와 컴퓨터 사이에 통신이 필요할 때 병렬 통신 방식이 사용된다. 종종 대부분에 사용되는 병렬 통신 장치는 DB-25, 센트로닉스 36, SPP, EPP 또는 ECP 병렬포트이다. 데이터 연결부(330)는 트랜지스터-트랜지스터 논리(transistor-transistor logic: TTL)회로 또는 프로그램가능한 논리 제어기(PLC)와 양립가능한 조절 유닛(310)을 사용할 수 있게 한다. 또한 데이터 연결부(330)는 조절 유닛(310)을 네트워크에 연결하는데 사용될 수 있다.
- <31> 본 발명의 실시예에 따라 제 2 가이드 롤러(202)의 양 축선(215,216)에 작용하는 인장력이 별도로 습득될 것이다. 습득된 데이터는 제 1 가이드 롤러(201) 내의 조절 유닛(310)으로 송신되고 처리될 것이다. 조절 유닛(310)은 제 1 가이드 롤러(201)의 한 측면에서 축선의 위치를 조절한다. 그럼으로써, 제 1 가이드 롤러의 축선과 제 2 가이드 롤러(201)의 축선 사이의 거리가 조절된다. 조절 유닛(300)은 제 2 가이드 롤러(202)의 양 측면에서 축선들 사이에서 측정된 인장력을 평형화하기 위해 작동된다. 그러나, 제 1 가이드 롤러(201)의 양 측면 상의 축선의 위치를 조절할 수도 있다(도면에 도시 않음).
- <32> 도 4는 조절 유닛(300)이 회전하는 축선(420)과 병진 운동 소자(411)로 구성되는 본 발명의 웹 가이드 제어(10)의 다른 실시예를 도시하는 평면도이다. 웹 인장력 측정 유닛(300)은 제 2 가이드 롤러(202)의 베어링(431,432)에 놓인다. 통상적으로 병진운동 소자(411)는 모터와 같은 구동기(410), 및 기계 프레임(452)을 따라 변위될 수 있는 이동 베어링(415)을 포함하고 있다. 축선(206)은 구동기(410)를 포함하고 있는 이동 베어링(415)에 부착된다. 회전 축선(420)은 기계 프레임(451)에 회전 자유롭게 부착되는 축선(205)을 포함하고 있다.
- <33> 상이한 종류의 모터가 본 발명의 조절 유닛 내에 사용될 수 있다. 제 1 가이드 롤러(201)에서 두 개의 가이드 롤러(201,202)의 베어링들 사이의 거리는 한쪽에서 조절될 수 있다. 그렇게 하기 위해, 동력 엔진이 통상적으로

로 사용된다. 통상적으로, 조절을 위한 구동기는 본 발명에 따른 전기 모터 또는 유압 모터이다. 제 1 가이드 롤러(201)의 이동 베어링(415)의 위치는 제 2 가이드 롤러(202) 내의 양 인장력 측정 센서들이 동일 부하를 받도록 조절된다.

<34> 본 발명의 통상적인 실시예에서 웹 인장력 측정 유닛은 변환기와 변형 게이지로 구성된다. 통상적으로 변환기는 가변 인장력에 반응하여 신장 또는 압축되는 비임으로 구성된다. 변형 게이지는 전기 저항 내의 대응 변경량을 측정한다. 통상적으로, 변형 게이지에 의해 수행되는 측정은 추가의 처리를 위해 전압 또는 전류로 증폭 및 변환된다. 일반적으로, 웹 인장력 측정 유닛은 인장력 측정에 대한 추가의 처리를 위하여 아날로그 또는 디지털 정면 단부를 포함하고 있다. 통상적으로, 웹 인장력 측정 유닛은 제 1 및 제 2 가이드 롤러들 사이에서 웹의 이동 방향으로의 인장력 측정을 최대화하기 위해 정렬된다. 통상적으로, 웹 인장력 측정 유닛은 필로우 블록(pillow block)들 사이에 다른 옵션, 즉 컨틸레버 브라켓을 사용하거나, 플랜지 또는 클램프를 통해 고정하거나, 스톱을 사용하거나, 또는 관통 구멍을 통해 나사 결합함으로써 가이드 롤러 내에 장착된다.

<35> 도 5는 횡방향 인장력 측정에 대한 네가티브 피이드백(500)을 기초로 하는 폐-루프 제어기를 포함하는 본 발명의 일 실시예에 따른 웹 가이드 제어 시스템을 위한 신호 흐름도이다. 폐-루프 시스템은 제어 시스템의 출력, 예를 들어 피이드백 신호(533)를 제어기 자체의 출력인 제어 시스템으로 공급되는 제어 신호(532)와 피이드백 신호(533)에 대한 이전 값들을 사용하여 설정점(534) 값과 동일하게 유지한다. 흐름도의 주요 요소는 본 발명에 따른 웹 가이드 제어(10)를 구성하는 웹 가이드 시스템(502) 및 제어기(501)이다. 제 2 가이드 롤러(202)의 양 측면들 사이의 인장력 차이는 피이드백 신호(533)이다. 통상적으로, 본 발명의 제어기에서의 설정점(534)은 웹에 작용하는 횡방향 인장력에 대응하는 인장력 차이를 보상하기 위한 널 값(null value)을 가진다. 그러므로, 본 발명의 통상적인 실시예에서 제어기의 에러(531)는 인장력 차이 측정값, 즉 피이드백 신호(533)에 정확히 일치한다. 본 발명의 통상적인 실시예에서 제어기는 조절 유닛(310)을 사용하여 에러(531)의 제로(Zero)로부터 편차들을 보상한다. 통상적으로, 이러한 에러(531) 보상은 양 가이드 롤러(201, 202)의 측면에서 축선(205, 215)의 거리 조절로 변형된다. 그러므로, 제어 신호, 예를 들어 제어기 출력은 통상적으로, 양 가이드 롤러(201, 202)의 한 측면에서 축선들 사이의 거리에 대응한다.

<36> 원칙적으로, 상이한 제어 방법은 제어기(501) 내에서 수행될 수 있다. 통상적으로, 선형 제어 방법이 비례, 적분 및 미분(PID) 제어, 비례 및 적분(PI) 제어, 비례 및 미분(PD) 제어, 및 비례(P) 제어로부터 선택되어 제어기(501)에서 실시된다. 그러나, 비선형 제어 방법을 사용하는 다른 발전된 제어, 예를 들어 적응 이득(adaptive gain), 지연 시간 보상(dead time compensation), 퍼지 이론(fuzzy logic), 신경망, 또는 피드포워드(feedforward) 제어와 같은 제어도 본 발명의 실시예에서 실시될 수 있다. 본 발명에서 실시되는 제어기는 트랜지스터-트랜지스터 논리(TTL)와 양립성을 포함하는 아날로그 또는 디지털 인터페이스일 수 있다. 통상적으로, 디지털 인터페이스는 조절 유닛용 값이 임의의 그리고 일정한 시간 주기(Δt) 후에 리프레쉬(refresh)되는 별도 방식으로 작동한다. 셀프-튜닝(self-tuning), 시그널 보상 또는 필터링, 또는 빌트-인 인디케이터(built-in indicator)와 같은 다른 특별한 특징들이 본 발명의 제어기에 존재할 수 있다.

<37> 본 발명의 실시예에 따른 제어기의 기능을 설명하기 위해, 이후에 별도의 PID 제어기의 실시예에 대해 설명된다. 주어진 제어 단계(i)에서 피이드백 신호는 양측 인장력 측정값(T_i^{215}, T_i^{216}) 간의 차이값에 대응한다. 통상적으로, 본 발명에 대응하는 실시예들을 위해 설정점은 제로에서 유지되는데, 이는 제어기가 웹에 작용하는 횡방향 힘, 즉 제 2 가이드 롤러(202)의 양 측면에서의 인장력이 동일해지도록 보상해야 하기 때문이다. 그러므로, 주어진 처리 단계(i)에서의 에러 신호는

<38> $E_i = T_i^{215} - T_i^{216}$ 에 대응한다.

<39> PID 제어기는

<40> $D_{i+1} = D_i + K_p E_i + K_d (E_i - E_{i-1})$ 을 사용하여 출력값(D_{i+1})을 계산하며, 여기서 제 1 용어는 제어기의 적분 부분에 대응하며, 제 2 용어는 비례 부분에 대응하며, 제 3 부분은 미분 부분에 대응한다. K_p 는 비례 밴드이며 K_d 는 미분 이득이다. 통상적으로, 제로가 아닌 $D_{i+1} - D_i$ 의 값은 제 1 가이드 롤러(201)의 한 측면에서의 위치 편차에 대응한다. 본 발명의 다른 실시예에서, 이는 제 1 가이드 롤러(201)의 조절 유닛에서 구동기(410)의 작동을 위한 신호에 대응한다.

<41> 전술한 설명에서 본 발명을 설명하기 위해 가장 양호한 형태를 포함하는 실시예들을 사용했으며 본 기술 분야의

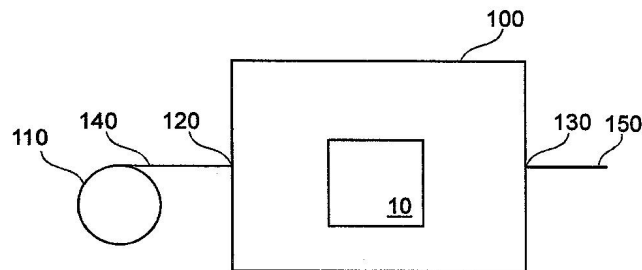
당업자들이 본 발명을 구성하고 실시할 수 있게 하였다. 본 발명을 다양한 특정 실시예들의 측면에서 설명하였지만, 본 기술 분야의 당업자들은 본 발명이 청구의 범위의 사상과 범주 내에서 변형되어 실시될 수 있다고 인정할 것이다. 특히, 전술한 실시예들의 상호 비 배타적인 특징들은 서로 조합될 수 있다. 본 발명의 특허가능한 범주는 청구의 범위에 의해 정의되며 본 기술분야의 당업자에게 실시될 수 있는 다른 실시예들을 포함할 수 있다. 그러한 다른 실시예들은 청구의 범위의 직역과 상이하지 않은 구성 요소를 갖거나 청구범위의 직역과 실질적으로 상이하지 않은 균등한 구성 요소를 포함하는 경우에 청구의 범위의 범주 내에 포함되어야 한다.

도면의 간단한 설명

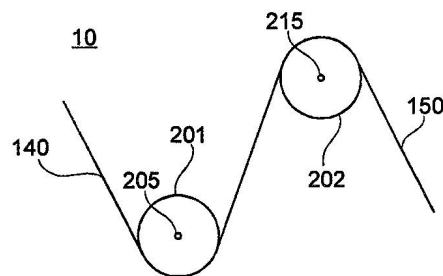
- <12> 도 1는 본 발명에 따른 웹 처리 장치의 일 실시예에 대한 개략적인 도면이며,
- <13> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 웹 가이드 제어 시스템의 개략적인 횡단면도이며,
- <14> 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 웹 가이드 제어 시스템의 개략적인 평면도이며,
- <15> 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 웹 가이드 제어 시스템의 개략적인 평면도이며,
- <16> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 웹의 가이드 방법에 대한 흐름도이다.

도면

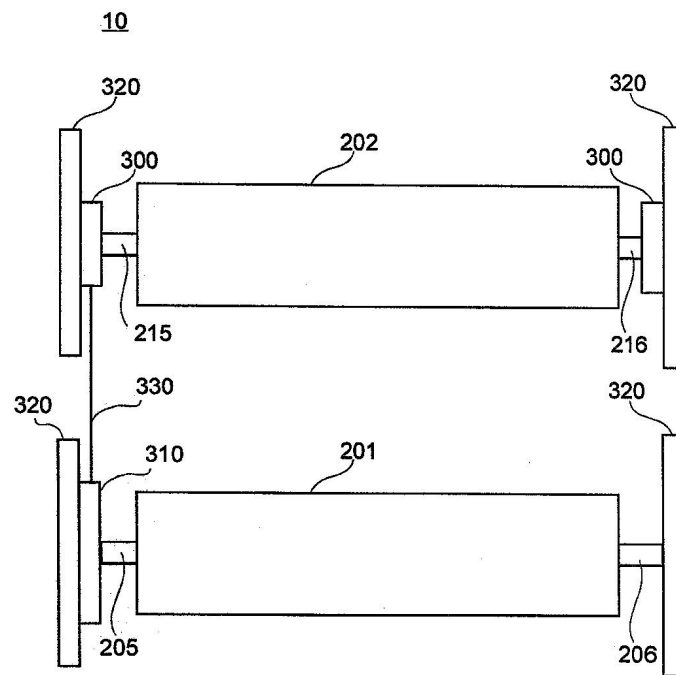
도면1



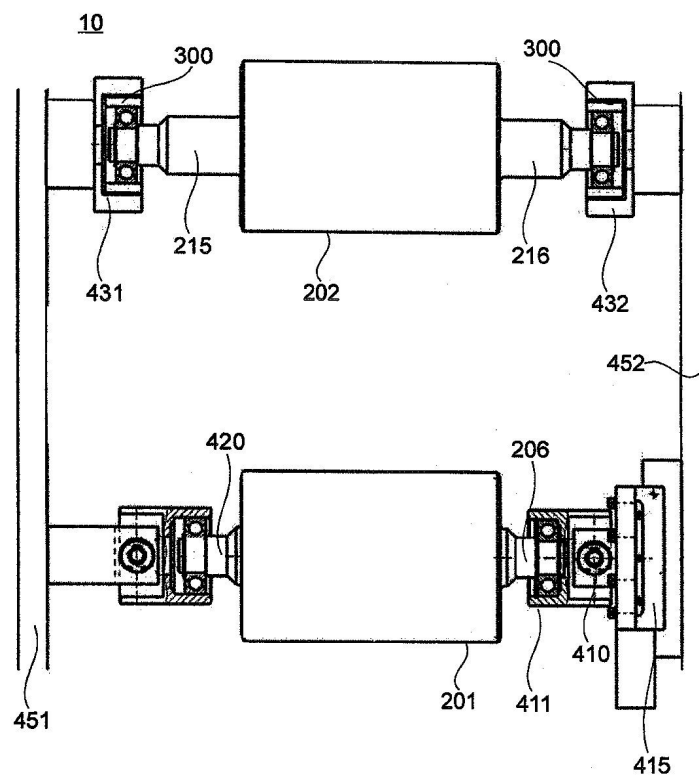
도면2



도면3



도면4



도면5

