

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

B65H 45/08 (2006.01)

B65H 45/22 (2006.01)

B65H 23/02 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0109355

(43) 공개일자 2006년10월19일

(21) 출원번호 10-2006-7019385(분할)

(22) 출원일자 2006년09월20일

(62) 원출원 특허10-2004-7017474

원출원일자 : 2004년10월29일

심사청구일자

2004년10월29일

번역문 제출일자 2006년09월20일

(86) 국제출원번호 PCT/US2003/014347

(87) 국제공개번호

WO 2003/095349

국제출원일자 2003년05월08일

국제공개일자

2003년11월20일

(30) 우선권주장

10/143,209

2002년05월10일

미국(US)

(71) 출원인

더 프록터 앤드 갬블 캄파니

미국 오하이오 45202 신시내티 프록터 앤드 갬블 플라자 1

(72) 발명자

해니쉬 데이비드 앨런

미국 41056 켄터키주 메이스빌 이.서드 스트리트 14

(74) 대리인

특허법인코리아나

심사청구 : 있음

(54) 조절가능한 웹 절첩 시스템

요약

본 발명은 웹 기재(16)를 절첩하기 위한 조절 가능한 웹 절첩 시스템에 관한 것이다. 조절 가능한 웹 절첩 시스템은 조절 가능한 절첩 우회기(12) 및 웹 기재(16)의 특성을 측정하기 위한 적어도 하나의 센서(14)를 구비한다. 조절 가능한 절첩 우회기(12)의 일 표면 또는 절첩 우회기(12)는 웹 기재의 특성의 값에 응답하여 조절될 수 있다.

대표도

도 1

색인어

웹, 절첩, 센서, 자체 교정, 조절

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른, 예시적인 웹 기재가 절첩된 상태에서의, 조절 가능한 자체 교정식 웹 기재 절첩 시스템의 바람직한 실시예의 사시도.

도 2는 조절 가능한 자체 교정식 웹 기재 절첩 우회기의 정면도.

도 3은 조절 가능한 자체 교정식 웹 기재 절첩 우회기의 저면도.

도 4는 조절 가능한 자체 교정식 웹 기재 절첩 시스템에 사용되는 예시적인 단일 센서의 도면.

도 4a는 도 4의 선 4a-4a를 따라 취한 예시적인 단일 센서의 단면도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동 중에 절첩되는 웹 기재의 물리적 특성을 감지할 수 있고 정확한 장력을 제공하도록 절첩각의 기하학적 형태를 조절할 수 있는, 조절 가능한 자체 교정식 웹 기재 절첩 시스템에 관한 것이다.

당 업계에 공지된 바와 같이, 웹 기재의 절첩은 동일한 경로 길이(equal path length)의 원리에 따른 웹 기재의 조작성을 일반적으로 수반한다. 간단히 말하면, 동일한 경로 길이를 위한 웹 기재의 기계 방향(MD) 절첩은 웹 기재의 각각의 폭 방향(CD) 지점이 절첩면을 가로질러 동일한 기하학적 거리(동일한 기하학적 경로 형태)로 주행될 것을 요구한다. 그러므로, 웹 기재의 각각의 부분에는 동일한 장력과 적절한 웹 추적(tracking)이 제공된다. 당 업계에 공지된 바와 같이, 동일한 기하학적 경로 형태는 균일한 웹에 대한 최상의 처리를 제공한다.

절첩 작업 중의 파형 에지(baggy edge)의 인열 또는 변형은 작업자가 동일한 기하학적 경로 형태로의 수동적인 변경을 수행할 수 있도록 절첩 라인을 정지시킬 것을 일반적으로 필요로 한다. 이 정지는 생산 시간의 손실과 생산 비용의 증가를 초래한다. 부가적으로, 수동적인 변경은 대체로 부정확하며, 추가의 연속적이거나 증분적인, 동일하거나 상이한 기하학적 경로 형태 변경을 수행하기 위하여 부가적인 생산 정지를 요구할 수 있다. 또한, 라인 정지는 전체 웹 기재 처리 라인이 모체 롤 단계(parent roll stage)에서 중지될 것을 요구한다. 이러한 중지는 처리 라인이 중지된 시간 동안 어떠한 중간 또는 최종 제품도 생산할 수 없기 때문에 자본 손실을 초래할 수 있다.

고속 웹 공정에서 절첩을 완료하기 위한 장비는 당 업계에서 주지되어 있다. 절첩 성형기(folding former), 절첩판(folding plate) 및 "V"-절첩기 등은 웹 기재가 그 위에서 안내되는 기계 가공된 우회기(detour) 및 연마된 시트 금속 요소이다. 전형적인 "V"-절첩기는 이동하는 웹 기재를 초기에 수용하는 절첩판 표면을 포함하는 대체로 삼각형인 구조물로 구성된다. 절첩판은 한 쌍의 이격된 수렴 에지를 구비한 대체로 편평한 표면이다. 절첩판은 전이 노우즈 표면(transition nose surface)에 접하는 종단 노우즈 표면(terminal nose surface)을 구비하고, 전이 노우즈 표면과 매끄럽게 병합되어 함께 비스듬한 각도를 형성한다. 종단 노우즈 부분은 절첩의 위치를 한정하는 지점에서 종료한다.

전형적으로 그리고 당 업계의 숙련자들에게 일반적으로 공지된 바와 같이, 절첩 우회기는 일반적으로 제1 각도 또는 입력각(α), 제2 각도 또는 측면각(β), 및 제3 각도 또는 합성각(γ)을 구비하며, 대체로 웹 기재의 종축을 따라 웹 기재를 절첩시킬 것이다. 절첩 중에, 입력각(α), 측면각(β) 및/또는 합성각(γ) 사이의 적절한 관계를 유지하는 데 실패한다면, 절첩 장비는 정지될 수 있다. 이는 웹 기재의 하나의 에지가 다른 하나의 에지보다 길게 되어, 이에 따라 절첩 기하학적 형태가 조절되어야 하기 때문이다.

절첩 구조물 위로 통과하는 웹 기재가 편평하고 곧게 주행하지 않거나 놓이지 않는 경향은 이하에서 "파형 에지"(baggy edge)로 지칭되는 절첩 현상에 대체로 기인한다. 웹 스톡 롤(roll of web stock)의 하나의 에지가 물리적으로 다른 에지보다 길 때 파형 에지가 초래될 수 있다. 이러한 물리적으로 길거나 곡선인 에지는 소정 양의 웹 재료를 펴고 펴진 부분에서 대체로 "C"-형상 또는 곡선을 관찰함으로써 설명될 수 있다.

과형 에지는 웹 기재 내의 변형, 응력 또는 편평함의 편차 때문에 존재할 수 있다. 부가적으로, 폭이 넓은 웹 기재의 모체 롤(parent roll)로부터 절단된 폭이 좁은 웹에 대해 통상적인 캠버-형성 웹 기재(cambered web substrate)는 또한 웹 기재 절첩 작업에서 과형 에지를 발생시키기에 충분한 편차를 가질 수 있다.

과형 에지 또는 과형 웹 기재는 불충분한 기계 방향(MD) 장력에 기인하여 절첩 작업 중에 주름을 발생시킬 수 있다. 이 과형 에지는 기포를 초래할 수 있어, 절첩된 기재 내에 주름을 남기고 라미네이션 또는 코팅 능력에 있어서의 잠재적인 상당한 편차 또는 편평한 재료 접합을 생성하는 능력의 결여를 초래하거나, 이동하는 웹 기재가 편평 롤러 위로 통과하는데 있어서 어려움을 준다. 이러한 품질이 저하된 제품은 교정을 위한 작업자의 개입을 요구하고 전형적으로 절첩 작업의 완전한 중지를 요구하며, 생산 효율의 손실을 초래한다.

전형적인 절첩기는 듀트로(Dutro)의 미국 특허 제3,111,310호에 나타나 있다. 듀트로의 특허는 종이 웹 또는 리본 내에 절첩부를 형성하기 위한 일련의 복합 절첩판을 개시하고 있다. 곡선형 플랜지들이 절첩판의 수렴 에지들과 전이 노우즈 표면을 결합시킨다. 도판이 플랜지 내에 일체형으로 형성된다. 듀트로의 특허는 종래의 절첩판 기술을 사용하며, 통과하는 웹 기재에서의 과형 에지를 감소시키기 위한 절첩판의 현장 조절을 허용하지 않는다.

유사하게, 다른 특허들은 다양한 구성의 절첩판의 사용을 나타낸다. 예시적인 특허로는 영국 특허 제946,816호, 제1,413,124호 및 제862,296호와, 미국 특허 제4,131,271호, 제4,321,051호 및 제5,779,616호를 들 수 있다. 그러나, 이들 중 어떠한 특허들도 통과 중에 절첩되는 웹 기재 상에서 연속적으로 조절 가능하고 자체 교정되는 장력을 제공하는 장치를 교시하거나 개시하지 않는다.

그러나, 님(nip)이 라미네이팅, 인쇄, 권취, 코팅 및 캘린더링에 광범위하게 사용되기 때문에, 이동하는 웹 기재에서 과형성(bagginess) 또는 과도한 장력을 최소화하는 것이 필수적이다. 로이즘(Roisum)은 문헌[웹 과형성(Web Bagginess): 이의 형성, 측정 및 완화(Making, Measurement and Mitigation Thereof)]에서 과형성을 감소시키도록 웹의 짧은 에지로부터의 수축을 제거하기 위하여 라인 장력이 기계 방향으로 증가될 수 있음을 제한한다. 따라서, 짧은 에지의 길이를 증가시키려는 시도에 있어서 기계 방향 장력만이 웹 기재의 짧은 에지에 인가된다. 그러나, 로이즘은 또한 이 방법이 몇가지의 제한이 있어 달성하기 어려울 수도 있음을 시사한다. 가장 중요하게는, 이 기술이 편평해지기 전에 파단되는 강성 웹에서는 잘 작용하지 않음을 시사하고 있다. 부가적으로, 이 공정에서는 작은 주름(pucker)이 여전히 웹 기재 상에서 발생되어 에지를 불완전하게 할 수도 있기 때문에 균일한 결과를 제공할 수 없음을 시사하고 있다. 또한, 부가적인 기계 방향 장력의 인가는 수 개의 웹 기재가 직렬로 조합된 경우 적용하기가 곤란하다. 하나의 웹 기재가 불균일한 특성을 나타낸다면, 직렬의 장력은 조합된 모든 웹에 인가되어야 한다. 복수의 조합된 웹 중 단지 하나의 웹에만 장력을 인가하는 것은 잠재적으로 바람직하지 않은 최종 결과인, 최종 제품에서의 주름 형성(ruffling)을 초래할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 웹 기재가 절첩 우회기와 접촉하기 전에 웹 기재 절첩 시스템에 대한 연속적인 조절을 제공할 수 있는, 웹 기재의 현장 절첩을 위한 조절 가능한 자체 교정식 웹 기재 절첩 시스템을 제공하는 것이 바람직할 것이다. 이는 절첩 동안에 웹 기재의 과형성(bagginess)을 최소화할 수 있고, 또한 고품질의 최종 제품을 제공할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 기계 방향 및 폭 방향을 갖는 웹 기재를 절첩하기 위한 조절 가능한 웹 절첩 시스템이다. 조절 가능한 웹 절첩 시스템은 소정의 위치에 배치되고, 웹 기재의 기계 방향과 일치하는 종축을 갖는 조절 가능한 절첩 우회기와, 상기 기재가 조절 가능한 절첩 우회기와 접촉하기 전에 웹 기재의 특성을 측정하기 위한 적어도 하나의 센서를 포함하며, 여기서 조절 가능한 절첩 우회기의 위치는 웹 기재가 조절 가능한 절첩 우회기와 접촉하기 전에 웹 기재의 특성의 값에 응답하여 조절 가능하다.

본 발명은 또한 종축, 기계 방향 및 폭 방향을 갖고 기계 방향으로 이동하는 웹 기재 내에 절첩부를 생성하기 위한, 종축을 갖는 절첩 우회기를 포함하는 동일 경로 절첩기이다. 절첩 우회기는 상부에 배치된 절첩각과, 웹이 절첩 보드와 접촉하기 전에 웹 기재 내의 제1 힘을 측정하기 위한 제1 힘 측정 센서와, 웹이 절첩 보드와 접촉하기 전에 웹 기재 내의 제2 힘을 측정하기 위한 제2 힘 측정 센서를 구비한다. 제1 힘 및 제2 힘이 비교되어 합성력을 생성하고, 절첩각은 웹이 절첩 보드와 접촉하기 전에 합성력의 값과 관련하여 조절 가능하다.

본 명세서에서 인용된 모든 특허 및 특허 외의 참고문헌은 본 발명에 참조로 포함되어 있다.

본 발명은 조절 가능한 자체 교정식 웹 기재 절첩 시스템이다. 조절 가능한 자체 교정식 웹 기재 절첩 시스템은 일반적으로 합성 장력(resultant tension force)과 같은 차동 또는 상대 웹 특성을 측정할 수 있고, 측정된 차동 웹 특성의 값에 응답하여 웹 절첩 시스템의 절첩각을 조절할 수 있다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "기계 방향"(machine direction)은 웹 기재의 종축을 따른 웹 기재의 통상의 주행 방향을 지칭한다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "폭 방향"(cross-machine direction)은 일반적으로 기계 방향(MD)과 직교하고 웹 기재와 동일 평면 상에 있는 축과 관련된다. "z-방향"은 일반적으로 기계 방향 및 폭 방향 모두와 직교하는 축과 관련된다. 또한, 제1 각도 또는 입력각(α)은 일반적으로 웹 기재의 z-방향으로의 절첩과 관련되는 것으로 통상적으로 알려져 있다. 또한, 제3 각도 또는 합성각(γ)은 일반적으로 웹 기재의 폭 방향으로의 절첩과 관련되는 것으로 통상적으로 알려져 있다. 추가로, 제2 각도 또는 측면각(β)은 일반적으로 입력각(α)과 합성각(γ) 사이의 복합 절첩과 관련되며, 일반적으로 z 및 폭 방향 모두로의 절첩을 포함하는 것으로 통상적으로 알려져 있다. 전이점(transiton point)은 각도(α , β 및 γ)에 대한 교차점으로서 통상적으로 알려져 있다.

도 1에 도시된 바와 같이, 조절 가능한 자체 교정식 웹 절첩 시스템이 도면 부호 10으로 나타나 있다. 조절 가능한 자체 교정식 웹 절첩 시스템(10)은 조절 가능한 절첩 우회기(12)와, 기계 방향(MD)으로 주행하는 웹 기재(16)의 특성을 측정하기 위한 적어도 하나의 센서(이하, 센서)(14)를 통상 포함한다. 조절 가능한 자체 교정식 웹 절첩 시스템(10)은 또한 임의적인 안내부(18)와, 절첩 우회기(12)로부터 기계 방향(MD)으로 또는 절첩 우회기(12)의 합성각(γ) 내에서 하류에 위치한 임의적인 적어도 하나의 센서(19)를 포함할 수 있다. 본 발명의 범주 내에서, 센서(14)는 임의의 개수의 센서를 포함할 수 있다. 그러나, 센서(14)는 웹 기재(16)의 절첩에 관한 관계를 궁극적으로 내포할 수 있는 웹 기재(16)의 일부 특성을 대표하는 측정값을 생성할 수 있는 것이 바람직하다. 즉, 선택된 웹 기재(16)의 특성은 기재들 간에 또는 동일한 기재 내에서, 기계 방향 또는 폭 방향 중 한 방향으로, 또는 이들의 임의의 조합으로 변화할 수 있는 웹 기재(16)의 특성을 나타내야 한다.

당 업계의 숙련자들에게 공지된 바와 같이, 비제한적이고 예시적인 절첩 우회기(12)는 단일 또는 일련의 단계식 절첩 보드(folding board), 절첩 플라우(folding plow), 절첩 레일(folding rail), 고트 혼(goat horn), 램 혼(ram horn), 턴 바아(turn bar), 절첩 성형기(folding former), 절첩 핑거(folding finger) 및 이들의 조합을 포함할 수 있다. 역시 당 업계의 숙련자들에게 공지된 바와 같이, 절첩 장치들의 임의의 조합은 절첩 작업에 의해 요구되는 임의의 개수의 절첩부를 형성하도록 조합될 수 있다. 예를 들면, 상부에 절첩 에지가 각각 배치된 2개의 절첩 레일이 조합되어 "V"-절첩기를 형성할 수 있다. 마찬가지로, 당 업계의 숙련자들에게 공지된 바와 같이, 일련의 "V"-절첩기들이 조합되어 "C"-절첩기를 생성할 수 있다. 유사하게, 당 업계의 숙련자들에게 공지된 바와 같이, 기계 방향으로 직렬로 위치한 수 개의 절첩 플라우들이 웹 기재(16) 내에 일련의 2개의 단(tuck)을 완성하여 "Z"-절첩기를 형성할 수 있다. 어떤 경우에도, 웹 기재(16)는 절첩 우회기(12)의 각 부분을 통해 진행하기 때문에 웹 기재(16)는 동일한 경로의 절첩 기하학적 형태(equal path folding geometry)를 유지하는 것이 바람직하다. 예시적이고 비제한적인 조절 가능한 자체 교정식 웹 절첩 시스템에 대한 예시적인 설명이 이하의 예 11 내지 13에서 기술되어 있다.

측정될 수 있는 예시적이고 비제한적인 웹 특성은 장력, 불투명도, 두께, 전단, 평량, 데니어, 연신율, 공기 유동, 응력, 변형율, 탄성 계수, 마찰 계수, 표면 마무리 RMS, 항복 강도, 색상, 강성, 굽힘 계수, 온도, 유전 상수, 정전하, 물리적 조성 및 이들의 조합을 포함한다. 웹 특성을 측정하기 위한 예시적이고 비제한적인 센서(14)는 비임 및 지지대(beam and fulcrum), 스트레인 게이지, 광센서, 광전 센서, 전기 센서, 전기-기계 센서, 불투명도 센서, 초음파 센서, 근접 센서(inductive sensor), 가변 자기저항 센서(variable reluctance sensor), 자기변형 센서(magneto-strictive sensor), 레이저 센서, 핵 센서 및 이들의 조합을 포함한다. 양호한 실시예에서, 센서(14)는 이동하는 웹 기재(16)의 폭 방향 에지 내에 존재하는 장력에 민감한 한 쌍의 로드셀(load cell)을 포함한다. 예시적이고 비제한적인 센서(14) 배열 및 기술에 대한 예시적인 설명이 이하의 예 1 내지 10에서 기술되어 있다.

도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 절첩 우회기(12)는 이동할 수 있고 조절될 수 있으며, 및/또는, 이동 및/또는 조절 가능한 적어도 하나의 표면을 가질 수 있고, 또는 절첩 우회기(12)에 의해 제공된 전체적인 동일한 경로의 기하학적 형태 절첩부의 적어도 하나의 각도(α , β 또는 γ)를 변경시킬 수 있게 하는 에지 또는 파단부(17)를 가질 수 있다. 그러므로, 에지는 종축에 대해 비스듬히 배치될 수 있어, 그 사이에 소정 각도를 형성한다. 달리 말하면, 이동 가능한 파단부(17)는 각도(α , β 또는 γ) 중 임의의 하나의 변화와 관련될 수 있고, 또는 각도(α , β 또는 γ)의 임의의 조합 및 이에 따른 끼인각을 조절하도록 배열될 수 있다. 양호한 실시예에서, 절첩 우회기(12) 또는 이동 가능한 파단부(17)는 센서(14)에 의해 측정되는 바와 같은, 웹 기재(16)의 폭 방향 에지들 사이에 존재하는 적어도 하나의 차동 웹 특성의 값에 응답하여 조절될 수 있다. 적어도 하나의 차동 웹 특성의 값은 차동 웹 특성의 크기일 수 있다. 예를 들면, 센서(14) 측정의 결과가 웹 기재(16)의 하나의 에지가 다른 하나의 에지보다 큰 장력을 갖는(즉, 더 짧은 전체 길이를 갖는) 것으로 판단한다면(즉, 차동 또는 합성 장력이 존재한다면), 절첩 우회기(12)의 입력각(α), 측면각(β) 및/또는 합성각(γ)은 측정된 차동 웹 특성의 값이 0에 근접할 때까지 웹 기재(16)의 높은 장력측으로부터 멀리(즉, 각도(α)가 작게 되도록) 조절될 수 있다. 이상적으로는, 센서

(14)에 의해 측정되고 절첩 우회기(12)에 의해 조절되는 차동 웹 특성을 겪지 않는 웹 기재(16)는 파형성이 나타나지 않는 절첩부를 생성한다. 센서(14)가 차동 웹 특성을 검출할 때, 이동 가능한 파단부(17) 및/또는 절첩 우회기(12)의 이동을 제공하도록 액추에이터(15)가 이동 가능한 파단부(17) 또는 절첩 우회기(12)에 결합될 수 있을 것으로 여겨진다.

도 4과 도 4a에 도시된 바와 같이, 예컨대 차동 장력과 같은 웹 기재(16)의 차동 웹 특성을 측정할 수 있는 예시적이고 비제한적인 센서(14)는 지지대를 중심으로 피봇될 수 있는 기계적 비임일 수 있다. 웹 기재(16)가 비임 위를 통과할 때, 비임은 웹 기재(16)의 폭 방향으로 존재하는 차동 장력과 관련하여 지지대를 중심으로 균형을 유지할 수 있다. 이동하는 웹 기재(16)의 폭 방향 웹 장력이 웹 기재(16) 에지 길이의 불일치에 기인하여 하나의 에지 상에서 증가 또는 감소함에 따라, 비임은 지지대를 중심으로 피봇될 수 있으므로 웹 기재(16)의 양 에지 사이에서의 차동 장력의 측정을 제공한다. 그러면, 측정된 차동 장력은 상류에서의 측정값의 크기에 응답하여 절첩 우회기(12)에 존재하는 각도(α , β 및/또는 γ) 중 임의의 한 각도에 있어서 이동 가능한 파단부(17) 또는 절첩 우회기(12)를 조절하게 할 수 있다.

도 1에 도시된 바와 같이, 차동 웹 특성을 측정할 수 있는 예시적이고 비제한적인 센서(14)는 웹 기재(16)의 차동 웹 특성을 측정할 수 있는 2개의 센서를 제공한다. 2개의 센서(14)는 웹 기재(16)의 종축으로부터 동등하게 이격되는 것이 바람직하지만, 당 업계의 숙련자들은 2개의 센서(14)를 기계 방향, 폭 방향 또는 이들의 임의의 조합으로 웹 기재(16)의 경계를 한정하는 임의의 2개의 지점에 배치하여 웹 기재(16)의 차동 웹 특성의 측정을 또한 제공할 수 있을 것이다. 예를 들면, 센서(14)들 사이에 존재하는 웹 기재(16)의 차동 장력은 상류에서의 측정값의 크기와 관련하여 절첩 우회기(12)에 존재하는 각도(α , β 및/또는 γ) 중 임의의 한 각도를 조절할 수 있게 한다.

차동 웹 특성을 측정할 수 있는 다수의 센서(14)를 포함하는 예시적이고 비제한적인 센서(14) 시스템은 웹 기재(16)의 통상 폭 방향으로의 웹 기재(16) 차동 웹 특성을 측정할 수 있는 다수의 센서(14)를 제공한다. 당 업계의 숙련자에게 공지된 바와 같이, 통상적으로 웹 기재(16)의 폭 방향으로 복수의 센서(14)를 배열하는 것은 웹 기재(16)의 변형성 프로파일(deformity profile) 관점에서 어떠한 웹 변형 또는 불일치에 대해서도 더욱 정확한 표현을 제공한다는 부가적인 이점을 제공할 수 있다. 부가적으로, 변형성 프로파일은 다양한 웹 기재를 위한 각도 조절 프로파일을 생성하기 위하여 시간에 따라 단일 또는 다수의 웹 기재 특성을 추적하는 능력을 제공할 수 있다. 복수의 센서(14)에 의해 제공된 프로파일에 기초하여, 더욱 더 일정한 절첩부를 제공하고 웹 기재(16) 파형성을 추가로 감소시킬 수 있다. 부가적으로, 복수의 센서(14)는 웹 기재(16)가 일련의 절첩 우회기(12)들을 통해 진행함에 따라 웹 기재(16)가 겪게 되는 절첩부의 개수 및 웹 기재(16)가 겪게 되는 중첩량(amount of fold-over)의 관점에서 절첩부의 무한한 배열을 사실상 수용하는 능력에 있어서 장점을 가질 수 있다.

도 1을 참조하면, 어떤 경우에서도, 센서(14)는 웹 기재(16)의 특성의 적어도 하나의 정량화 가능한 측정값을 생성할 수 있는 것이 바람직하다. 그러므로, 센서(14)에 의해 생성된 정량화 가능한 측정값이 다른 센서(14)에 의해 생성된 정량화 가능한 측정값과 비교될 수 있음은 당 업계의 숙련자들에게 공지되어 있다. 적어도 하나의 센서에 의해 생성된 정량화 가능한 측정값의 비교값은 절첩 우회기(12)와 접촉하기 전에 웹 기재(16)에서 균일한 장력을 유지하기 위하여 전술된 바와 같이 절첩 우회기(12)가 조절될 수 있도록 사용될 수 있다. 본질적으로, 이는 당 업계의 숙련자들에게 피드백 루프 또는 일 형태의 오류 교정으로 공지되어 있다. 웹 기재(16) 전체에 걸친 일정한 웹 장력의 유지는 절첩 우회기(12)와의 접촉 후 웹 기재(16)에서의 파형성을 감소시킬 수 있다. 부가적으로, 당 업계의 숙련자들은 웹 기재(16)의 부가적인 측정을 제공하도록 적어도 하나의 센서(19)를 절첩 우회기(12)로부터 기계 방향 하류에 배치하는 것이 가능하다는 것을 알 것이다. 부가적으로, 센서(19)는 절첩 우회기(12)의 합성각(γ) 내에 배치될 수 있지만, 당 업계의 숙련자들은 센서(19)를 끼인각(α , β 및/또는 γ) 중 임의의 각도 내에 또는 절첩 우회기(12)의 합성각(γ)으로부터 기계 방향 하류에 배치할 수 있을 것이다. 이러한 웹 기재(16)의 부가적인 측정은 절첩 우회기(12)가 웹 기재(16) 파형성을 추가로 감소시키기 위하여 증분식으로 조절될 수 있도록 웹 특성의 추가의 피드백을 제공할 수 있다.

다시 도 1을 참조하면, 연속적으로 조절될 수 있는 웹 절첩 시스템(10)에는 안내부(18)가 제공될 수 있다. 안내부(18)의 중앙부는 기계 방향으로의 웹 기재(16)의 종축의 추적을 제공하도록 센서(14)보다 앞서 배치될 수 있다. 즉, 바람직하게는 웹 기재(16)의 종축은 센서(14) 및/또는 절첩 우회기(12)의 MD 축과 정렬된다. 웹 기재(16)의 종축과 센서(14) 및 절첩 우회기(12)의 MD 축을 중첩시키는 것은 또한 웹 기재(16)가 겪는 임의의 절첩부가 절첩 우회기(12)의 MD 축 둘레에서 생성되는 것을 보장함으로써 웹 내의 임의의 파형성의 제거를 용이하게 할 수 있다.

또한, 당 업계의 숙련자들은 웹 기재 및 조절 가능한 절첩 우회기를 공급함으로써 조절 가능한 자체 교정식 웹 기재 절첩 시스템을 사용하여 웹 기재를 절첩시킬 수 있을 것으로 여겨진다. 그러면, 숙련자는 웹 기재가 조절 가능한 절첩 우회기와 접촉하기 전에 웹 기재의 특성을 측정할 수 있을 것이다. 그리고 나서, 조절 가능한 절첩 우회기는 웹 기재의 측정된 특성의 값에 응답하여 전술된 바와 같이 조절될 수 있다.

실시예

이하의 예는 본 발명의 범주 및 사상과 일치하는 비제한적이고 예시적인, 웨브 기재(16)의 파형의 또는 팽팽한 에지의 검출 방법을 설명한다. 모든 검출 방법은 이동하는 웨브 기재(16)의 느슨한 에지에서 장력을 증가시키거나 팽팽한 에지의 장력을 감소시킴으로써, 조절 가능한 자체 교정식 웨브 기재 절첩 시스템(이하, 시스템)을 작동시키는 제어 신호를 제공할 수 있다.

예 1 - 스트레인 게이지(로드셀):

가요성 부재에 접합되어진 조정된(calibrated) 와이어 또는 반도체 매트릭스에 전압이 통하게 한다. 가요성 부재에 인가된 힘은 매트릭스 내에서 굴곡을 발생시킴으로써 매트릭스의 저항을 변화시킨다. 전압의 변화는 소정의 굴곡 범위에 대한 공지된 힘으로 조정된다.

연결 바아 또는 아이들러의 대향 단부들 상에 2개의 스트레인 게이지를 사용하는 것은 웨브 기재의 2개의 에지의 감시를 용이하게 할 수 있다. 기재가 연결 아이들러 위로 통과할 때, 웨브의 2개의 에지는 하나의 에지가 다른 하나의 에지에 비해 각각의 스트레인 게이지 상에서 더 작은 힘을 가하는지 여부를 나타내기 위하여 감시될 수 있다.

유압 로드셀, 공압 로드셀 및 용량 압력 검출기(탄성 요소의 이동에 기인한 용량 변화를 측정함)가 유사한 방식으로 사용될 수 있는 것으로 여겨진다.

예 2 - 지지대/전위차계

전위차계(가변 저항기)를 균형을 이룬 바아 또는 아이들러 시스템의 중앙에 위치시키도록 간단한 지지대 시스템이 형성될 수 있다. 이 피벗 시스템은 웨브 기재의 하나의 에지가 지지대 부재에 인가하는 힘이 웨브 기재의 다른 하나의 에지가 지지대 부재에 인가하는 힘보다 클 때 균형을 잃게 된다. 이러한 불균형은 펄크럼 시스템이 더 큰 힘의 방향으로 이동하게 한다.

지지대에 연결된 방사형 전위차계(radial potentiometer)는 시스템을 활성화시키는 인가된 제어 신호의 전압을 조절한다. 이 방법은 또한 기계적인 레버 저울에도 적용될 수 있을 것으로 여겨진다.

예 3 - 광전 감지

광학 시스템은 편광 필터를 통해 광을 방사하도록 설계될 수 있다. 웨브 기재가 광원 위로 통과할 때, 웨브 기재는 편광된 광의 적어도 일부를 검출기를 향해 반사하는 반사면으로서 역할한다. 2개 이상의 광전 센서가 비교 피드백을 제공하도록 사용될 수 있다.

웨브 기재가 팽팽한 때, 최대 반사 신호가 수신된다. 웨브 기재 에지 파형성이 증가함에 따라, 반사된 편광된 광의 양은 감소하여 시스템이 활성화된다.

예 4 - 불투명도 감지

관통 비임 불투명도 주파수 센서가 웨브 기재 내의 상대 장력을 감지하도록 사용될 수 있다. 초저주파수(ULF) 또는 역전자기력(back electro magnetic force)의 사용은 웨브 기재 내의 물리적 변화를 감지하여 시스템을 작동시킨다.

예 5 - 레이저

레이저 센서는 웨브 기재 상으로 가시 또는 비가시 레이저 광선을 투사한다. 라인 스캔 카메라(line scan camera)가 웨브 기재로부터 반사된 광을 관측한다. 그리고 나서, 화상 화소 데이터로부터 광 이동 거리가 연산된다. 대안적으로, 당 업계의 숙련자들에게 공지된 바와 같이 레이저 센서가 또한 거리를 계산하기 위해 3각 측량법에 사용될 수 있다. 파형 에지의 존재는 절첩 후회기에 대한 교정이 필요함을 나타내는 반사된 광의 이동 거리를 변경함으로써 시스템을 활성화시킨다.

예 6 - 초음파

초음파 기술은 거리를 검출하기 위한 비접촉 센서를 제공할 수 있다. 전형적으로, 초음파 감지 모드의 3가지의 주요 변형, 즉 근접성, 역반사 및 관통 비임이 존재한다. 이들 센서는 웨브 기재의 에지에 대한 거리의 연속적인 감시를 제공하여, 시스템이 필요에 따라 웨브 기재 장력을 조절하도록 한다.

예 7 - 핵 방사

감마선이 이동하는 웨브 기재의 단면, 예컨대 에지를 통과한다. 웨브 기재를 통과하는 비흡수 방사선의 양은 일반적으로 웨브 기재의 물리적 특성에 의존한다. 방사선 센서는 이 비흡수 방사선을 웨브 기재 재료의 양과 그에 인가된 최종 힘에 대한 공지된 관계를 내포하는 전기 신호로 변환하여, 필요에 따라 시스템을 활성화시킨다.

예 8 - 유도 감지 기술

유도 중량 및/또는 힘 센서는 철심의 위치의 변화에 의한 솔레노이드 코일의 인덕턴스(inductance)의 변화를 사용한다. 제 1 실시예에서, 2개의 코일이 공통 철심과 함께 존재한다. 시스템 인덕턴스는 웨브 기재가 철심을 다른 하나의 코일보다 하나의 코일을 향해 더 물리적으로 이동시킴에 따라 2개의 코일에서 감시된다.

대안적으로, 유도 센서의 업계의 숙련자들에게 공지된 바와 같이, 전술된 2개의 코일 사이에 제3 코일이 물리적으로 배치될 수 있다. 전체 시스템 인덕턴스가 감시되고 필요에 따라 적당한 절첩 우회기 교정을 수행한다.

예 9 - 가변 자기저항 감지 기술

하나 이상의 코일의 인덕턴스는 작은 공기 간극의 자기저항을 변경함으로써 변화된다. 예를 들어, 솔레노이드 코일이 강자성 재료의 구조물 상에 장착된다. 공기 간극을 통한 자기 회로를 완성하기 위해 "U"자형 전기자(armature)가 사용된다. 웨브 기재가 솔레노이드 코일들 사이로 통과할 때, 휘트스톤 브릿지(Wheatstone bridge)가 코일 조립체의 병진이동에 비례하는 전압을 발생시킨다. 그리고 나서, 이 전압은 필요에 따라 시스템을 활성화시킨다.

예 10 - 자기변형 감지 기술

빌라리 효과(Villari effect)에 기초하여, 이 감지 기술은 인가된 응력에 의한 강자성 재료의 투자율(permeability)의 변화를 이용한다. 예를 들어, 라미네이션 적층체는 하중 지지 컬럼(load-bearing column)을 형성한다. 1차 및 2차 변압기 권선이 특정한 배열로 배향된 구멍을 통해 컬럼 상에 권취된다. 1차 권선은 AC 전압에 의해 여기되고, 2차 권선은 출력 신호 전압을 제공한다.

컬럼이 하중을 받을 때, 유도된 응력은 컬럼의 투자율을 불균일하게 하여, 자성 재료 내에 대응하는 자속 패턴의 왜곡을 초래한다. 2개의 코일 사이의 자성 결합이 존재하게 되고, 웨브 기재가 2개의 코일 사이로 통과할 때 신호 코일 내에 전압이 유도되어, 인가된 하중에 비례하는 출력 신호를 제공함으로써 시스템을 활성화시킨다.

이하의 번호가 매겨진 예는 본 발명의 범주 및 사상과 일치하는 비제한적이고 예시적인, 연속적으로 조절 가능한 자체 교정식 웨브 절첩 시스템을 설명한다. 그러나, 본 발명은 불연속적인 증분식의 조절 및/또는 단 1회의 조절을 제공하는 절첩기에 적용될 수 있다는 것을 알아야 한다.

예 11 - "V" - 절첩기

"V"-절첩기는 일반적으로 미리 결정된 기울기로 배치된 2개의 절첩 레일로 구성되는 절첩 시스템을 포함한다. 2개의 절첩 레일 중 하나는 말단부가 피봇될 수 있어 일측에서의 "V" 형상의 확장을 허용하도록 구성된다. 피봇 가능한 절첩 레일은 액추에이터, 바람직하게는 서보모터에 연결되어, 전술된 바와 같이 웨브 에지 센서로부터의 폐쇄 루프 피드백에 의해 조절이 이루어질 수 있다. 차동 웨브 에지 장력이 표시된 때, 센서는 제어기에 신호를 송신하여 액추에이터를 작동시킨다. 액추에이터는 피봇되거나 "V" 형상의 끼인각을 증가시켜, 느슨한 에지 상에서 장력을 증가시킨다. 반대로, 에지 센서가 웨브 기재에서의 과도한 팽팽함을 표시한 때, 센서는 웨브 기재 에지 평형을 발생시키도록 각도 조절 또는 끼인각의 축소조차도 정지시키는 신호를 발생한다.

2개의 웨브 기재 예지 센서가 임계치(threshold) 수준의 위 또는 아래에 있다면, 다른 작동기가 절첩 우회기 기울기를 감소 또는 증가시키도록 작동될 수 있다. 절첩 우회기 기울기의 증가는 임계치의 힘 및/또는 장력이 충족될 때까지 2개의 웨브 기재 예지를 동시에 팽팽하게 한다.

예 12 - "C" - 절첩기

"C"-절첩 동일 경로 절첩 시스템은 당 업계의 숙련자에게 공지된 바와 같이, 전술된 바와 같은 입구 상승각(α), 측면각(β) 및 합성 배출각(γ)을 통상 포함한다. 웨브 기재가 파형 예지를 갖는 경우, 차동 예지 장력이 대체로 존재한다. 전술된 바와 같은 적어도 하나의 센서가 차동 예지 장력을 감지한 때, 합성각(γ)이 이에 따라 조절된다. 예지 센서와 피벗 가능한 절첩 우회기 사이의 폐쇄 루프 피드백 제어에 의해 연속적인 조절이 공급될 수 있다.

장력이 낮은 예지가 감지된다면, 모터 제어기에 신호가 송신되어 서보모터 액추에이터를 작동시킴으로써, 피벗 가능한 절첩 우회기의 각도를 변화시킨다. 예지 장력이 증가함에 따라, 센서는 제어기로의 신호를 감소시켜, 동일 웨브 예지 장력 평형이 달성될 때까지 각도 증가를 감소시킨다.

예 13 - "이중과단" - 절첩기

복합적인 "이중과단"-절첩기는 당 업계의 숙련자들에게 공지된 바와 같이, 부가적인 피벗 절첩 레일을 제2과단부와 통합시킨다. 달리 말하면, "이중과단"-절첩기는 2개의 개별 절첩기들의 시리즈로서 생각될 수 있다.

이론에 의해 구애됨이 없이, 제1 절첩부의 측면각(β)은 배출각 또는 합성각(γ)보다 더 조절될 수 있어야 하는 것으로 여겨진다. 측면각(β)이 조절된 경우, 전체 절첩 시스템의 경로 길이는 증가 또는 감소되어 제1 절첩부를 최적화할 수 있다. 제2 절첩부의 전체 장력이 제1 절첩부의 센서까지 역으로 이동되지 않는 경우, 제2 절첩부도 피벗 절첩 레일을 필요로 할 것이다. 그러므로, 이중과단 시스템의 제2 절첩부 내의 최적 장력을 연속적으로 감지, 제어, 작동 및/또는 유지하기 위하여 2차 폐쇄 루프 시스템을 제공하는 것이 바람직하다.

본 발명의 양호한 실시예의 전술된 예와 설명은 예시 및 설명만의 목적으로 제공되었다. 이는 개시된 대로의 정확한 형태로 망라된 것으로 또는 본 발명을 이로 제한하는 것으로 의도되지 않으며, 수정 및 변형이 상기의 개시사항에 비추어 가능하게 되고 고려될 수 있다. 다수의 바람직한 그리고 대안적인 실시예, 시스템, 구성, 방법 및 잠재적인 응용이 설명되었지만, 많은 변형과 대안이 본 발명의 범주로부터 벗어나지 않고 이용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 따라서, 이러한 변형은 첨부된 청구의 범위에 의해 한정된 바와 같은 본 발명의 범주 내에 속하는 것으로 의도된다.

발명의 효과

이상, 본 발명에 따르면, 웨브 기재가 절첩 우회기와 접촉하기 전에 웨브 기재 절첩 시스템에 대한 연속적인 조절을 제공할 수 있는, 웨브 기재의 현장 절첩을 위한 조절 가능한 자체 교정식 웨브 기재 절첩 시스템이 제공된다. 이에 따라, 절첩 동안에 웨브 기재의 파형성(bagginess)을 최소화할 수 있고, 또한 고품질의 최종 제품을 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기계 방향, 폭 방향 및 z 방향을 갖는 웨브 기재를 절첩하기 위한 조절 가능한 웨브 절첩 시스템에 있어서,

소정의 위치에 배치되고, 상기 웨브 기재의 상기 기계 방향과 일치하는 종축을 갖는 조절 가능한 절첩 우회기와,

상기 웨브 기재가 상기 조절 가능한 절첩 우회기와 접촉하기 전에 상기 웨브 기재의 물리적 특성을 측정하기 위한 적어도 하나의 센서를 포함하고,

상기 조절 가능한 절첩 우회기의 상기 위치는 상기 웨브 기재가 상기 조절 가능한 절첩 우회기와 접촉하기 전에 상기 웨브 기재의 상기 물리적 특성의 값에 응답하여, 상기 웨브 기재를 위한 동일한 경로 길이를 제공하기 위해 조절될 수 있는 것을 특징으로 하는 조절 가능한 웨브 절첩 시스템.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 웨브 기재의 상기 특성을 측정하기 위한 상기 적어도 하나의 센서는,

상기 웨브 기재가 상기 조절 가능한 절첩 우회기와 접촉하기 전에 상기 웨브 기재 내의 제1 힘을 측정하기 위한 제1 힘 측정 센서와,

상기 웨브 기재가 상기 조절 가능한 절첩 우회기와 접촉하기 전에 상기 웨브 기재 내의 제2 힘을 측정하기 위한 제2 힘 측정 센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 조절 가능한 웨브 절첩 시스템.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 제1 힘 측정 센서와 상기 제2 힘 측정 센서는 상기 웨브 기재의 상기 폭 방향으로 이격된 것을 특징으로 하는 조절 가능한 웨브 절첩 시스템.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 제1 힘과 상기 제2 힘은 비교되어 합성력을 생성하는 것을 특징으로 하는 조절 가능한 웨브 절첩 시스템.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 조절 가능한 절첩 우회기의 상기 위치는 상기 합성력의 크기와 관련하여 조절되는 것을 특징으로 하는 조절 가능한 웨브 절첩 시스템.

청구항 6.

제4항에 있어서, 상기 합성력은 상기 웨브 기재 내의 장력의 비교 측정값인 것을 특징으로 하는 조절 가능한 웨브 절첩 시스템.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 웨브 기재의 상기 특성은 장력, 불투명도, 두께, 전단, 평량, 데니어, 연신율, 공기 유동, 응력, 변형률, 탄성 계수, 마찰 계수, 표면 마무리 RMS, 항복 강도, 색상, 강성, 굽힘 계수, 온도, 유전 상수, 정전하, 물리적 조성 및 이들의 조합으로 구성된 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 조절 가능한 웨브 절첩 시스템.

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 조절 가능한 절첩 우회기는 상기 종축에 대해 비스듬하게 배치되어 이들 사이에 각도를 형성하며 상기 끼인각을 변화시키도록 이동 가능한 에지를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 조절 가능한 웨브 절첩 시스템.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 조절 가능한 절첩 우회기는 절첩 보드, 절첩 플라우, 절첩 레일, 고트 혼, 램 혼, 턴 바아, 절첩 성형기, 절첩 핑거 및 이들의 조합으로 구성된 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 조절 가능한 웹 절첩 시스템.

청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 웹 기재가 상기 조절 가능한 절첩 우회기와 접촉한 후에 상기 웹 기재의 제2 합성력을 측정하는 적어도 하나의 제2 센서를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 조절 가능한 웹 절첩 시스템.

청구항 11.

제1항에 있어서, 상기 조절 가능한 절첩 우회기는 상기 웹 기재의 상기 폭 방향으로 이동 가능한 것을 특징으로 하는 조절 가능한 웹 절첩 시스템.

청구항 12.

제2항에 있어서, 상기 웹 기재의 상기 특성을 측정하기 위한 적어도 하나의 제3 센서를 추가로 포함하며, 상기 제1, 제2 및 적어도 하나의 제3 센서는 상기 폭 방향으로의 상기 웹 기재의 프로파일을 제공할 수 있는 것을 특징으로 하는 조절 가능한 웹 절첩 시스템.

청구항 13.

제1항에 있어서, 상기 조절 가능한 절첩 우회기는 서로 만나는 제1 웹 접촉 에지와 제2 웹 접촉 에지를 구비한 것을 특징으로 하는 조절 가능한 웹 절첩 시스템.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 제1 웹 접촉 에지 및 상기 제2 웹 접촉 에지 중 하나는 이동 가능한 것을 특징으로 하는 조절 가능한 웹 절첩 시스템.

청구항 15.

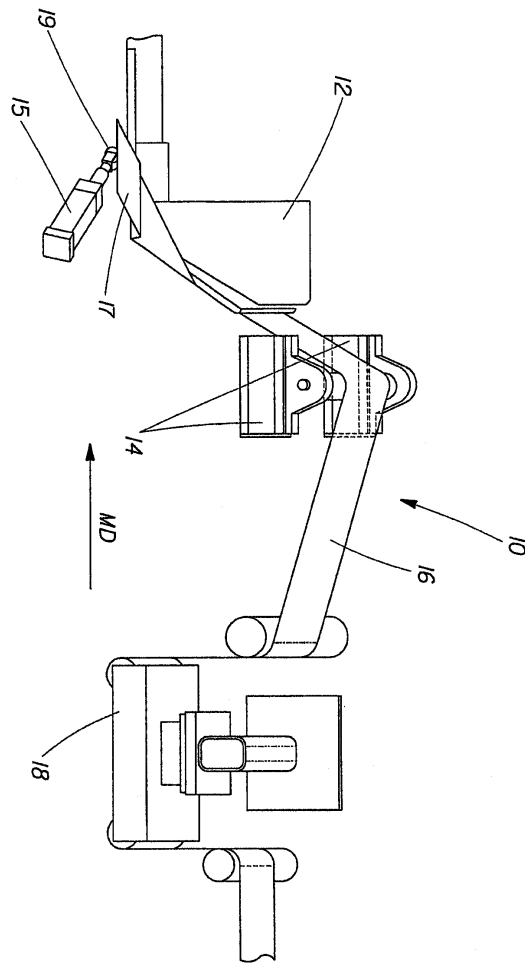
제13항에 있어서, 상기 제1 웹 접촉 에지 및 상기 제2 웹 접촉 에지 모두는 이동 가능한 것을 특징으로 하는 조절 가능한 웹 절첩 시스템.

청구항 16.

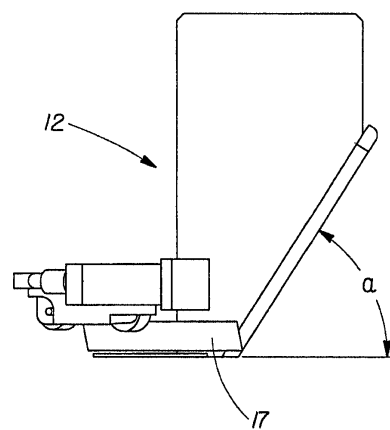
제1항에 있어서, 상기 조절 가능한 절첩 우회기는 연속적으로 조절 가능한 것을 특징으로 하는 조절 가능한 웹 절첩 시스템.

도면

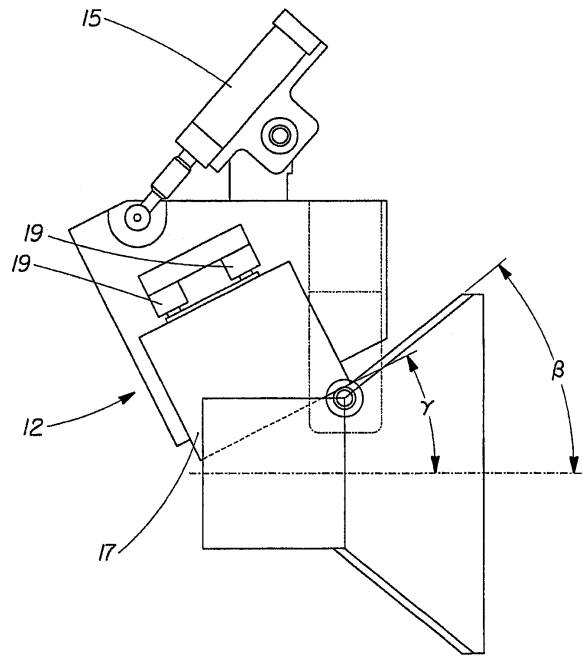
도면1



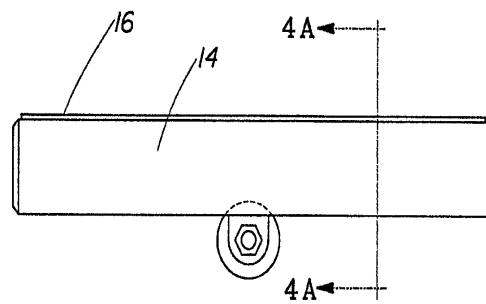
도면2



도면3



도면4



도면4a

