



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년05월16일
 (11) 등록번호 10-1858567
 (24) 등록일자 2018년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B65H 35/02 (2006.01) *B26D 1/00* (2006.01)
B26D 7/26 (2006.01) *B65H 23/26* (2006.01)
H01M 4/04 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
B65H 35/02 (2013.01)
B26D 1/0006 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0080627
 (22) 출원일자 2016년06월28일
 심사청구일자 2016년06월28일
 (65) 공개번호 10-2018-0001780
 (43) 공개일자 2018년01월05일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP7110445 B2*
 JP2002283126 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)피엔티
 경상북도 구미시 1공단로 86-69 (공단동)
 (72) 발명자
김준섭
 경상북도 구미시 1공단로 86-69 (공단동)
정현수
 경상북도 칠곡군 석적읍 석적로 955-19, 101동
 1501호 (우방신천지아파트)
 (74) 대리인
천성훈

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 이택상

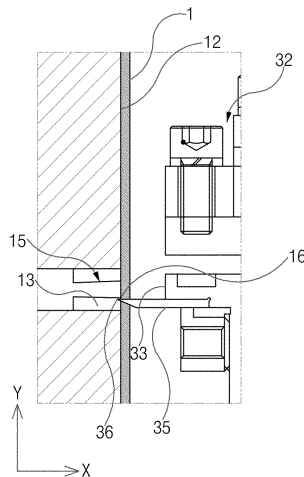
(54) 발명의 명칭 원단 슬리팅 장치 및 원단 슬리팅 장치의 나이프 위치 조정 방법

(57) 요약

일 방향으로 진행되는 원단을 슬리팅(slitting)하는 원단 슬리팅 장치 및 원단 슬리팅 장치에 구비된 나이프(knife)의 위치를 정밀하게 조정하는 방법이 개시된다. 개시된 원단 슬리팅 장치는, 원단(web)을 지지하며 회전하는 지지 롤러, 지지 롤러와 동축(同軸) 회전하도록 지지 롤러에 끼워진 제1 나이프(knife), 원단을 그 진행 방

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



향과 평행하게 슬리팅(slitting)하도록 제1 나이프에 대해 배치된 제2 나이프, 제2 나이프를 회전 가능하게 고정 지지하며, 제1 나이프의 회전 축선과 평행한 방향으로 이동 가능한 제2 나이프 홀더(holder), 제2 나이프가 제1 나이프의 회전 축선과 평행하며 제2 나이프의 말단부가 제1 나이프의 말단부에 접근하는 방향으로 이동할 때, 제2 나이프에 가해지는 하중을 측정하는 로드셀(load cell), 및 제2 나이프가 제1 나이프의 회전 축선과 평행하며 제2 나이프의 말단부가 제1 나이프의 말단부에서 이격되는 방향으로 이동할 때, 제2 나이프가 간격 조정용 영점으로부터 이동한 거리를 실시간으로 측정하는 간격 측정용 리니어 스케일(linear scale)을 구비한다. 간격 조정용 영점은, 로드셀의 측정값이 급격히 증가하는 때 제2 나이프의 위치이다.

(52) CPC특허분류

B26D 7/2635 (2013.01)

B65H 23/26 (2013.01)

H01M 4/04 (2013.01)

B65H 2301/515 (2013.01)

B65H 2301/51532 (2013.01)

B65H 2551/21 (2013.01)

B65H 2553/20 (2013.01)

B65H 2553/512 (2013.01)

Y02P 70/54 (2015.11)

명세서

청구범위

청구항 1

원단(web)을 지지하며 회전하는 지지 롤러; 상기 지지 롤러와 동축(同軸) 회전하도록 상기 지지 롤러에 끼워진 제1 나이프(knife); 상기 원단을 그 진행 방향과 평행하게 슬리팅(slitting)하도록 상기 제1 나이프에 대해 배치된 제2 나이프; 상기 제2 나이프를 회전 가능하게 고정 지지하며, 상기 제1 나이프의 회전 축선과 평행한 방향으로 이동 가능하고, 상기 제2 나이프의 회전 축선이 상기 제1 나이프의 회전 축선에 접근하는 방향 및 이격되는 방향으로 이동 가능한 제2 나이프 홀더(holder); 상기 제2 나이프가 상기 제1 나이프의 회전 축선과 평행하며 상기 제2 나이프의 말단부가 상기 제1 나이프의 말단부에 접근하는 방향으로 이동할 때, 상기 제2 나이프에 가해지는 하중을 측정하는 로드셀(load cell); 상기 제2 나이프가 상기 제1 나이프의 회전 축선과 평행하며 상기 제2 나이프의 말단부가 상기 제1 나이프의 말단부에서 이격되는 방향으로 이동할 때, 상기 제2 나이프가 간격 조정용 영점으로부터 이동한 거리를 실시간으로 측정하는 간격 측정용 리니어 스케일(linear scale); 및, 상기 제2 나이프의 회전 축선이 상기 제1 나이프의 회전 축선에서 이격되는 방향으로 상기 제2 나이프가 이동할 때, 상기 제2 나이프가 오버랩 조정용 영점으로부터 이동한 거리를 실시간으로 측정하는 오버랩 측정용 리니어 스케일;을 구비하고,

상기 제2 나이프의 말단은 상기 제2 나이프 홀더의 외주면보다 외측으로 더 돌출되고,

상기 간격 조정용 영점은, 상기 로드셀의 측정값이 급격히 증가하는 때 상기 제2 나이프의 위치이고,

상기 오버랩 조정용 영점은, 상기 제2 나이프의 회전 축선이 상기 제1 나이프의 회전 축선에 접근하는 방향으로 상기 제2 나이프가 이동하여 상기 제2 나이프 홀더의 외주면이 상기 지지 롤러의 외주면에 밀착되는 때 상기 제2 나이프의 위치로서, 상기 로드셀의 측정값 뿐만 아니라 다른 어떤 임의의 로드셀의 측정값과도 무관한 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 원단 슬리팅 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 간격 측정용 리니어 스케일에 의해 측정된 측정값, 및 상기 오버랩 측정용 리니어 스케일에 의해 측정된 측정값이 실시간으로 표시되는 모니터(monitor);를 더 구비한 것을 특징으로 하는 원단 슬리팅 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

원단(web)을 그 진행 방향과 평행하게 슬리팅(slitting)하도록 배치된 제1 나이프와 제2 나이프, 상기 제1 나이프와 동축(同軸) 회전하며 상기 원단을 지지하는 지지 롤러, 상기 제2 나이프를 고정 지지하는 제2 나이프 홀더(holder)를 구비하고, 상기 제2 나이프의 말단이 상기 제2 나이프 홀더의 외주면보다 외측으로 더 돌출된 원단 슬리팅 장치에서, 상기 제1 나이프에 대한 상기 제2 나이프의 위치를 조정하는 방법으로서,

상기 제2 나이프를 상기 제1 나이프의 회전 축선과 평행하게 이동시키되 상기 제1 나이프의 말단부에 상기 제2 나이프의 말단부가 접근하는 방향으로 이동시키는 간격 조정용 접근 단계;

상기 제2 나이프에 가해지는 하중을 측정하는 로드셀(load cell)의 측정값이 급격히 증가하면 상기 제2 나이프의 접근을 정지시키고 이 위치를 간격 조정용 영점으로 설정하는 간격 조정용 영점 설정 단계;

상기 제1 나이프의 말단부와 상기 제2 나이프의 말단부 사이의 간격이 미리 설정된 값에 도달할 때까지 상기 간격 조정용 접근 단계에서 상기 제2 나이프가 이동하는 방향과 반대되는 방향으로 상기 제2 나이프를 이동시키는

간격 조정용 이격 단계;

상기 제2 나이프의 말단부와 상기 제1 나이프의 말단부가 겹쳐지도록, 상기 제2 나이프의 회전 축선이 상기 제1 나이프의 회전 축선에 접근하는 방향으로 상기 제2 나이프를 이동시키는 오버랩(overlap) 조정용 접근 단계;

상기 제2 나이프 홀더의 외주면이 상기 지지 롤러의 외주면에 밀착되면 상기 제2 나이프의 접근을 정지시키고 이 위치를 오버랩 조정용 영점으로 설정하는 오버랩 조정용 영점 설정 단계; 및,

상기 제1 나이프의 말단부와 상기 제2 나이프의 말단부가 겹쳐진 영역의 폭이 미리 설정된 값에 도달할 때까지 상기 오버랩 조정용 접근 단계에서 상기 제2 나이프가 이동하는 방향과 반대되는 방향으로 상기 제2 나이프를 이동시키는 오버랩 조정용 이격 단계;를 더 구비하고,

상기 제1 나이프의 말단부와 상기 제2 나이프의 말단부가 겹쳐진 영역의 폭은, 상기 오버랩 조정용 이격 단계에서 상기 제2 나이프가 이동하는 방향과 평행한 방향으로 상기 제2 나이프 홀더의 외주면으로부터 상기 제2 나이프 말단까지의 거리에서, 상기 오버랩 조정용 이격 단계에서 상기 제2 나이프가 이동한 거리를 차감하여 계산되고,

상기 오버랩 조정용 영점은 상기 로드셀의 측정값 뿐만 아니라 다른 어떤 임의의 로드셀의 측정값과도 무관한 것을 특징으로 하는, 원단 슬리팅 장치의 나이프 위치 조정 방법.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 원단은 전극 집전체와, 상기 전극 집전체의 양 측면 중 적어도 한 측면에 적층된 전극 활물질층을 구비한 이차전지 전극이고,

상기 미리 설정된 간격은 0.01 내지 0.2mm 인 것을 특징으로 하는, 원단 슬리팅 장치의 나이프 위치 조정 방법.

청구항 7

제5 항에 있어서,

상기 간격 조정용 이격 단계에서, 상기 제2 나이프의 이동 거리는 간격 측정용 리니어 스케일(linear scale)에 의해 실시간으로 측정되어 모니터(monitor)에 표시되는 것을 특징으로 하는, 원단 슬리팅 장치의 나이프 위치 조정 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

제5 항에 있어서,

상기 원단은 전극 집전체와, 상기 전극 집전체의 양 측면 중 적어도 한 측면에 적층된 전극 활물질층을 구비한 이차전지 전극이고,

상기 미리 설정된 겹쳐진 영역의 폭은 0.01 내지 0.2mm 인 것을 특징으로 하는, 원단 슬리팅 장치의 나이프 위치 조정 방법.

청구항 10

제5 항에 있어서,

상기 오버랩 조정용 이격 단계에서, 상기 제2 나이프의 이동 거리는 오버랩 측정용 리니어 스케일에 의해 실시간으로 측정되어 모니터(monitor)에 표시되는 것을 특징으로 하는, 원단 슬리팅 장치의 나이프 위치 조정 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은, 일 방향으로 진행되는 원단을 슬리팅(slitting)하는 원단 슬리팅 장치 및 원단 슬리팅 장치에 구비

된 나이프(knife)의 위치를 정밀하게 조정하는 방법을 제공한다.

배경 기술

- [0002] 롤투롤(roll-to-roll) 방식은 일 측에서 롤(roll) 형태로 권취된 원단을 풀어 공급하고 타 측에서 상기 공급된 원단을 롤 형태로 재권취하여 회수하는 도중에 상기 원단에 코팅, 열처리, 합지 등의 개별 공정을 부가하여 주로 중간재인 제품을 제조하는 방식이다.
- [0003] 롤투롤 방식을 적용한 제품 생산 공정 중에 원단의 진행 방향과 평행하게 원단을 절개하여 분리하는 슬리팅(slitting) 공정이 포함될 수 있다. 슬리팅 공정을 진행하는 원단 슬리팅 장치는 말단부가 서로 겹쳐지는 하측 나이프와 상측 나이프를 구비한다. 일반적인 원단의 슬리팅 공정에서는 하측 나이프의 말단부와 상측 나이프의 말단부가 접촉된 경우에 원단이 진행 지체 없이 빠르게 절단되며, 원단의 절단면도 매끄럽다. 그러나, 예컨대, 이차전지 전극과 같이 금속 소재가 포함되어 하중이 크고 두꺼운 원단의 경우에는 하측 나이프의 말단부와 상측 나이프의 말단부가 접촉되어 있으면 절단면도 매끄럽지 않고, 슬리팅(slitting) 작업 속도도 지연된다. 슬리팅 작업 속도 지연은 롤투롤 작업 생산성을 저하시키는 원인이 된다. 특히 이차전지 전극의 경우에는 매끄럽지 않은 절단면에 먼지 등의 이물질이 들러붙기 쉬운데, 상기 이물질로 인해 이차전지의 성능이 저하될 수 있고, 심한 경우 이차전지의 폭발 사고가 발생할 수도 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0004] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-1050337호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은, 원단 슬리팅(slitting) 작업시에 한 쌍의 나이프 말단부가 미세하게 이격되어야 하는 경우에, 상기 한 쌍의 나이프 말단부가 이격된 거리와 겹쳐진 폭, 즉 오버랩(overlap)이 정밀하게 조정되는 원단 슬리팅 장치, 및 상기 나이프의 위치를 정밀하게 조정하는 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명은, 원단(web)을 지지하며 회전하는 지지 롤러, 상기 지지 롤러와 동축(同軸) 회전하도록 상기 지지 롤러에 끼워진 제1 나이프(knife), 상기 원단을 그 진행 방향과 평행하게 슬리팅(slitting)하도록 상기 제1 나이프에 대해 배치된 제2 나이프, 상기 제2 나이프를 회전 가능하게 고정 지지하며, 상기 제1 나이프의 회전 축선과 평행한 방향으로 이동 가능한 제2 나이프 홀더(holder), 상기 제2 나이프가 상기 제1 나이프의 회전 축선과 평행하며 상기 제2 나이프의 말단부가 상기 제1 나이프의 말단부에 접근하는 방향으로 이동할 때, 상기 제2 나이프에 가해지는 하중을 측정하는 로드셀(load cell), 및 상기 제2 나이프가 상기 제1 나이프의 회전 축선과 평행하며 상기 제2 나이프의 말단부가 상기 제1 나이프의 말단부에서 이격되는 방향으로 이동할 때, 상기 제2 나이프가 간격 조정용 영점으로부터 이동한 거리를 실시간으로 측정하는 간격 측정용 리니어 스케일(linear scale)을 구비하고, 상기 간격 조정용 영점은, 상기 로드셀의 측정값이 급격히 증가하는 때 상기 제2 나이프의 위치인 원단 슬리팅 장치를 제공한다.
- [0007] 상기 제2 나이프 홀더는 상기 제2 나이프의 회전 축선이 상기 제1 나이프의 회전 축선에 접근하는 방향 및 이격되는 방향으로 이동 가능하고, 상기 원단 슬리팅 장치는, 상기 제2 나이프가 상기 제2 나이프의 회전 축선이 상기 제1 나이프의 회전 축선에서 이격되는 방향으로 이동할 때, 상기 제2 나이프가 오버랩 조정용 영점으로부터 이동한 거리를 실시간으로 측정하는 오버랩 측정용 리니어 스케일을 더 구비하고, 상기 오버랩 측정용 영점은, 상기 제2 나이프가 상기 제2 나이프의 회전 축선이 상기 제1 나이프의 회전 축선에 접근하는 방향으로 이동하여 상기 제2 나이프 홀더의 외주면이 상기 지지 롤러의 외주면에 밀착되는 때 상기 제2 나이프의 위치일 수 있다.
- [0008] 본 발명의 원단 슬리팅 장치는, 상기 간격 측정용 리니어 스케일에 의해 측정된 측정값, 및 상기 오버랩 측정용 리니어 스케일에 의해 측정된 측정값이 실시간으로 표시되는 모니터(monitor)를 더 구비할 수 있다.

- [0009] 또한 본 발명은, 원단을 그 진행 방향과 평행하게 슬리팅(slitting)하도록 배치된 제1 나이프 및 제2 나이프를 구비한 장치로서, 상기 원단은 전극 집전체와, 상기 전극 집전체의 양 측면 중 적어도 한 측면에 적층된 전극 활물질층을 구비한 이차전지 전극이고, 상기 제1 나이프의 말단부와 상기 제2 나이프의 말단부 사이의 간격은 0.01 내지 0.2mm 이고, 상기 제1 나이프의 말단부와 상기 제2 나이프의 말단부가 겹쳐진 영역의 폭은 0.01 내지 0.2mm 인 원단 슬리팅 장치를 제공한다.
- [0010] 또한 본 발명은, 원단(web)을 그 진행 방향과 평행하게 슬리팅(slitting)하도록 배치된 제1 나이프와 제2 나이프를 구비한 원단 슬리팅 장치에서 상기 제1 나이프에 대한 상기 제2 나이프의 위치를 조정하는 방법으로서, 상기 제2 나이프를 상기 제1 나이프의 회전 축선과 평행하게 이동시키되 상기 제1 나이프의 말단부에 상기 제2 나이프의 말단부가 접근하는 방향으로 이동시키는 간격 조정용 접근 단계, 상기 제2 나이프에 가해지는 하중을 측정하는 로드셀(load cell)의 측정값이 급격히 증가하면 상기 제2 나이프의 접근을 정지시키고 이 위치를 간격 조정용 영점으로 설정하는 간격 조정용 영점 설정 단계, 및 상기 제1 나이프의 말단부와 상기 제2 나이프의 말단부 사이의 간격이 미리 설정된 값에 도달할 때까지 상기 간격 조정용 접근 단계에서 상기 제2 나이프가 이동하는 방향과 반대되는 방향으로 상기 제2 나이프를 이동시키는 간격 조정용 이격 단계를 구비하는, 원단 슬리팅 장치의 나이프 위치 조정 방법을 제공한다.
- [0011] 상기 원단은 전극 집전체와, 상기 전극 집전체의 양 측면 중 적어도 한 측면에 적층된 전극 활물질층을 구비한 이차전지 전극이고, 상기 미리 설정된 간격은 0.01 내지 0.2mm 일 수 있다.
- [0012] 상기 간격 조정용 이격 단계에서, 상기 제2 나이프의 이동 거리는 간격 측정용 리니어 스케일(linear scale)에 의해 실시간으로 측정되어 모니터(monitor)에 표시될 수 있다.
- [0013] 상기 원단 슬리팅 장치는 상기 제1 나이프와 동축(同軸) 회전하며 상기 원단을 지지하는 지지 롤러와, 상기 제2 나이프를 고정 지지하는 제2 나이프 홀더(holder)를 구비하고, 상기 원단 슬리팅 장치의 나이프 위치 조정 방법은, 상기 제2 나이프의 말단부와 상기 제1 나이프의 말단부가 겹쳐지도록, 상기 제2 나이프의 회전 축선이 상기 제1 나이프의 회전 축선에 접근하는 방향으로 상기 제2 나이프를 이동시키는 오버랩(overlap) 조정용 접근 단계, 상기 제2 나이프 홀더의 외주면이 상기 지지 롤러의 외주면에 밀착되면 상기 제2 나이프의 접근을 정지시키고 이 위치를 오버랩 조정용 영점으로 설정하는 오버랩 조정용 영점 설정 단계, 및 상기 제1 나이프의 말단부와 상기 제2 나이프의 말단부가 겹쳐진 영역의 폭이 미리 설정된 값에 도달할 때까지 상기 오버랩 조정용 접근 단계에서 상기 제2 나이프가 이동하는 방향과 반대되는 방향으로 상기 제2 나이프를 이동시키는 오버랩 조정용 이격 단계를 더 구비할 수 있다.
- [0014] 상기 원단은 전극 집전체와, 상기 전극 집전체의 양 측면 중 적어도 한 측면에 적층된 전극 활물질층을 구비한 이차전지 전극이고, 상기 미리 설정된 겹쳐진 영역의 폭은 0.01 내지 0.2mm 일 수 있다.
- [0015] 상기 오버랩 조정용 이격 단계에서, 상기 제2 나이프의 이동 거리는 오버랩 측정용 리니어 스케일에 의해 실시간으로 측정되어 모니터(monitor)에 표시될 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명에 의하면, 원단 슬리팅 장치에서 한 쌍의 나이프의 말단부 사이의 간격을 정밀하게 조정하여 세팅(setting)할 수 있다. 또한, 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면 상기 한 쌍의 나이프 사이가 겹쳐진 폭, 즉 오버랩(overlap)을 정밀하게 조정하여 세팅할 수 있다. 따라서, 예컨대, 이차전지 전극과 같이 두껍고 무거운 원단을 일직선의 매끄러운 절단면을 갖도록 슬리팅(slitting)할 수 있으며, 슬리팅 작업의 속도와 생산성이 향상된다. 또한, 이렇게 매끄럽게 슬리팅된 이차전지 전극은 불량율을 낮추고, 이차전지 성능 저하 및 폭발 등의 사고를 예방한다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 원단 슬리팅 장치의 정면도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 원단 슬리팅 장치의 평면도이다.
- 도 3은 도 2의 III 부분을 확대 도시한 도면이다.
- 도 4은 본 발명의 실시예에 따른 원단 슬리팅 장치의 나이프 위치 조정 방법을 나타낸 플로우 차트이다.
- 도 5는 도 3의 제1 나이프의 말단부와 제2 나이프의 말단부 사이의 오버랩을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 도 3의 제1 나이프의 말단부와 제2 나이프의 말단부 사이의 간격을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 원단 슬리팅 장치 및 원단 슬리팅 장치의 나이프 위치 조정 방법을 상세하게 설명한다. 본 명세서에서 사용되는 용어(terminology)들은 본 발명의 바람직한 실시예를 적절히 표현하기 위해 사용된 용어들로서, 이는 사용자 또는 운용자의 의도 또는 본 발명이 속하는 분야의 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 본 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 원단 슬리팅 장치의 정면도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 원단 슬리팅 장치의 평면도이며, 도 3은 도 2의 III 부분을 확대 도시한 도면이다. 도 1 내지 도 3을 함께 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 원단 슬리팅 장치(10)는, 톱질 없이 진행되는 원단(1)을 그 진행 방향과 평행하게 절개하여 복수의 원단 스트립(1A, 1B, 1C, 1D)으로 분할하는 장치로서, 지지 롤러(11), 제1 나이프(15), 제2 나이프(35), 및 제2 나이프 홀더(holder)(32)를 구비한다.
- [0020] 지지 롤러(11)는 원단(1)을 지지하도록 Y축과 평행한 방향으로 연장된 롤러로서, 전동 모터(미도시)의 동력에 의해 회전하는 롤러이다. 지지 롤러(11)의 외주면에는 지지 롤러(11)의 길이 방향으로 이격되게 배치된 3개의 나이프 설치 그루브(groove)(13)가 형성된다. 3개의 나이프 설치 그루브(13)는 지지 롤러(11)의 외주면에서 그 회전 축선(RC1)을 향하여 모여져 형성된다. 이하에서 상기 회전 축선(RC1)을 제1 회전 축선이라 한다. 3개의 나이프 설치 그루브(13)에는 링(ring) 형상의 제1 나이프(15)가 하나씩 끼워져 고정된다. 이에 따라 3개의 제1 나이프(15)는 지지 롤러(11)가 제1 회전 축선(RC1)을 중심으로 회전할 때 같은 회전 속도로 동축(同軸) 회전한다. 제1 나이프(15)의 말단(16)은 지지 롤러(11)의 외주면(12)보다 더 외측으로 돌출되지 않는다. 즉, 상기 제1 회전 축선(RC1)에서 상기 제1 나이프 말단(16)까지의 거리는 지지 롤러(11)의 반경보다 작거나 같다.
- [0021] 3개의 제2 나이프(35)는 원단(1)이 전단력(shear force)에 의해 원단(1)의 진행 방향과 평행하게 슬리팅(slitting)되도록 3개의 제1 나이프(15)와 일대일로 대응되게 배치된다. 3개의 제2 나이프 홀더(32)는 제2 나이프(35)를 하나씩 고정 지지한다. 제2 나이프(35)는 링(ring) 형상의 나이프이다. 제2 나이프 홀더(32)는 Y축과 평행한 자신의 회전 축선(RC2)에 대해 회전 가능하고, 제2 나이프(35)는 상기 제2 나이프 홀더(32)에 고정 지지되므로, 제2 나이프(35)는 상기 회전 축선(RC2)를 중심으로 회전 가능하다. 이하에서, 상기 회전 축선(RC2)을 제2 회전 축선이라 한다. 제2 나이프 홀더(32)는 높이가 낮은 원통 형상 내지 두꺼운 디스크(disc) 형상이며, 제2 나이프(35)의 말단(36)이 상기 제2 나이프 홀더(32)의 외주면(33)보다 외측으로 더 돌출된다. 즉, 상기 제2 회전 축선(RC2)에서 상기 제2 나이프 말단(36)까지의 거리는 제2 나이프 홀더(32)의 반경보다 크다.
- [0022] 원단(1)을 슬리팅할 때 제2 나이프 말단(36)과 그 주위를 포함하는 제2 나이프(35)의 말단부는 상기 제1 나이프 말단(16)과 그 주위를 포함하는 제1 나이프(15)의 말단부에 실제로 접촉되거나 거의 접촉된 것처럼 근접하여 배치된다. 3쌍의 제1 및 제2 나이프(15, 35)에 의해 원단(1)은 4개의 원단 스트립(1A, 1B, 1C, 1D)으로 분할된다. 도 1 내지 도 3에 도시된 원단 슬리팅 장치(10)는 Z축 음(-)의 방향과 평행하게 위에서 아래로 진행되는 원단(1)을 4조각의 원단 스트립(1A, 1B, 1C, 1D)으로 분할하는 장치이나, 원단의 진행 방향이나 분할되는 원단 스트립의 개수가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0023] 제2 나이프 홀더(32)는 암(arm)(26)에 의해 나이프 홀더 보디(knife holder body)(25)에 연결되고, 나이프 홀더 보디(25)는 베이스(base)(21)에 지지된다. 상기 나이프 홀더 보디(25)는 상기 베이스(21)에 대해 X축과 평행한 방향 및 Y축과 평행한 방향으로 미세하게 이동 가능하게 구성된다. 이에 따라, 상기 나이프 홀더 보디(25)에 고정 지지된 제2 나이프 홀더(32)와, 상기 제2 나이프 홀더(32)에 고정 지지된 제2 나이프(35)는, 상기 나이프 홀더 보디(25)가 이동하면 같은 방향으로 같은 이동 거리만큼 이동한다.
- [0024] 상기 원단 슬리팅 장치(10)는 로드셀(load cell)(30), 간격 측정용 리니어 스케일(linear scale)(22), 오버랩 측정용 리니어 스케일(27), 모니터(41), 및 컨트롤러(controller)(42)를 구비한다. 로드셀(30)은 제2 나이프(35)가 제1 회전 축선(RC1)과 평행하게 이동하되, 제2 나이프(35)의 말단부가 제1 나이프(15)의 말단부에 접근하는 방향, 즉 Y축 양(+)의 방향과 평행하게 이동할 때, 제2 나이프(35)에 가해지는 하중을 측정하며, 상기 암(26)에 설치된다. 제2 나이프(35)에 물체가 접촉되지 않으면 제2 나이프(35)가 Y축과 평행하게 이동하는 도중에 로드셀(30)의 측정값이 크게 변화하지 않고 일정하다. 로드셀(30)의 측정값이 급격히 증가할 때에는 제2 나이프(35)가 제1 나이프(15)에 접촉된 것이므로, 이 때 제2 나이프(35)의 위치가 간격 조정용 영점(YC0)(도 6 참조)이 된다.

- [0025] 간격 측정용 리니어 스케일(22)은 제2 나이프(35)가 제1 회전 축선(RC1)과 평행한 방향으로 이동하되, 제2 나이프(35)의 말단부가 제1 나이프(15)의 말단부에서 이격되는 방향, 즉 Y축 음(-)의 방향과 평행하게 이동할 때, 제2 나이프(35)가 상기 간격 조정용 영점(YC0)으로부터 이동한 거리(YCD)(도 6 참조)를 실시간으로 측정한다. 여기서, 실시간으로 측정한다는 의미는 매우 짧은 시간 간격을 두고 반복적으로 측정함을 의미한다. 상기 간격 측정용 리니어 스케일(22)은 상기 베이스(21)에 설치된다.
- [0026] 오버랩 측정용 리니어 스케일(27)은 제2 회전 축선(RC2)이 제1 회전 축선(RC1)에서 이격되는 방향, 즉 X축 양(+)의 방향과 평행한 방향으로 제2 나이프(35)가 이동할 때, 제2 나이프(35)가 오버랩 조정용 영점(XC0)(도 5 참조)으로부터 이동한 거리(XCD)(도 5 참조)를 실시간으로 측정한다. 여기서, 실시간으로 측정한다는 의미는 매우 짧은 시간 간격을 두고 반복적으로 측정함을 의미한다. 상기 오버랩 측정용 리니어 스케일(27)은 상기 나이프 홀더 보디(25)에 설치된다.
- [0027] 제2 회전 축선(RC2)이 제1 회전 축선(RC1)에 접근하는 방향, 즉 X축 음(-)의 방향과 평행한 방향으로 제2 나이프(35)가 이동하여 상기 제2 나이프 홀더(32)의 외주면(33)이 지지 롤러(11)의 외주면(12)에 밀착되어 상기 제2 나이프(35)가 더 이상 X축 음(-)의 방향과 평행하게 이동할 수 없게 되면, 이 때의 제2 나이프(35)의 위치가 상기 오버랩 조정용 영점(XC0)이 된다.
- [0028] 모니터(41)에는 간격 측정용 리니어 스케일(22)에 의해 측정된 측정값, 및 오버랩 측정용 리니어 스케일(27)에 의해 측정된 측정값이 실시간으로 표시된다. 콘트롤러(42)는 상기 간격 조정용 영점(YC0)(도 6 참조)에서의 이동 거리(YCD)(도 6 참조)로부터 상기 제1 나이프(15)의 말단부와 상기 제2 나이프(35)의 말단부 사이의 간격(DG)(도 6 참조)을 계산하고, 이 결과가 모니터(41)에 표시되도록 신호를 전송한다. 여기서, 상기 간격(DG)은 상기 제2 나이프(35)의 말단부가 상기 제1 나이프(15)의 말단부로부터 이격된, Y축과 평행한 방향의 거리를 의미한다.
- [0029] 또한, 콘트롤러(42)는 상기 오버랩 조정용 영점(XC0)(도 5 참조)에서의 이동 거리(XCD)(도 5 참조)로부터 상기 제2 나이프(35)의 말단부와 상기 제2 나이프(35)의 말단부 사이의 오버랩(DO)(도 5 참조)을 계산하고, 이 결과가 모니터(41)에 표시되도록 신호를 전송한다. 여기서, 상기 오버랩(DO)은 제2 나이프(35)의 말단부가 제1 나이프(15)의 말단부와 겹쳐진, X축과 평행한 방향의 폭을 의미한다.
- [0030] 도 4은 본 발명의 실시예에 따른 원단 슬리팅 장치의 나이프 위치 조정 방법을 나타낸 플로우 차트이고, 도 5는 도 3의 제1 나이프의 말단부와 제2 나이프의 말단부 사이의 오버랩을 설명하기 위한 도면이며, 도 6은 도 3의 제1 나이프의 말단부와 제2 나이프의 말단부 사이의 간격을 설명하기 위한 도면이다. 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 원단 슬리팅 장치의 나이프 위치 조정 방법은, 원단(1)을 그 진행 방향과 평행하게 슬리팅(slitting)하도록 배치된 제1 나이프(15)와 제2 나이프(35)를 구비한 원단 슬리팅 장치(10)에서 제1 나이프(15)에 대한 제2 나이프(35)의 위치를 조정하는 방법으로서, 오버랩 조정 단계(S10)와 간격 조정 단계(S20)를 구비한다. 도 4에 도시된 실시예에는 오버랩 조정 단계(S10) 이후에 간격 조정 단계(S20)를 수행하는 것으로 표시되어 있으나, 간격 조정 단계 이후에 오버랩 조정 단계를 수행하는 것도 본 발명에 포함된다.
- [0031] 도 4 및 도 5를 함께 참조하면, 오버랩 조정 단계(S10)는 오버랩 조정용 접근 단계(S11), 오버랩 조정용 영점 설정 단계(S12), 및 오버랩 조정용 이격 단계(S13)를 구비한다. 간격 조정 단계(S20)는 간격 조정용 접근 단계(S21), 간격 조정용 영점 설정 단계(S22), 및 간격 조정용 이격 단계(S23)를 구비한다. 오버랩 조정용 접근 단계(S11)는 제2 나이프(35)의 말단부와 제1 나이프(15)의 말단부가 겹쳐지도록, 제2 나이프(35)의 회전 축선, 즉 제2 회전 축선(RC2)이 제1 나이프(15)의 회전 축선, 즉 제1 회전 축선(RC1)에 접근하는 방향, 즉 X축 음(-)의 방향과 평행한 방향으로 제2 나이프(35)를 이동시키는 단계이다. 작업자가 나이프 홀더 보디(25)(도 1 및 도 2 참조)를 이동시킴으로써 상기 제2 나이프(35)가 이동하게 된다.
- [0032] 오버랩 조정용 영점 설정 단계(S12)는, 제2 나이프(35)가 X축 음(-)의 방향과 평행하게 이동하여 제2 나이프 홀더(32)의 외주면(33)이 지지 롤러(11)의 외주면(12)(도 3 참조)에 밀착되고 더 이상 제2 나이프(35)가 X축 음(-)의 방향과 평행하게 이동할 수 없을 때 제2 나이프(35)의 접근을 정지시키고, 이 위치를 오버랩 조정용 영점(XC0)으로 설정하는 단계이다.
- [0033] 오버랩 조정용 이격 단계(S13)는, 제1 나이프(15)의 말단부와 제2 나이프(35)의 말단부가 겹쳐진 영역의 폭(DO), 즉 오버랩이 미리 설정된 값에 도달할 때까지 S11 단계에서 제2 나이프(35)가 이동하는 방향과 반대되는 방향으로 제2 나이프(35)를 이동시키는 단계이다. S13 단계에서 제2 나이프(35)의 X축과 평행한 방향의 이동 거리(XCD)는 오버랩 측정용 리니어 스케일(27)(도 1 참조)에 의해 실시간으로 측정된다. 부연하면, S12 단계에서

30: 로드셀

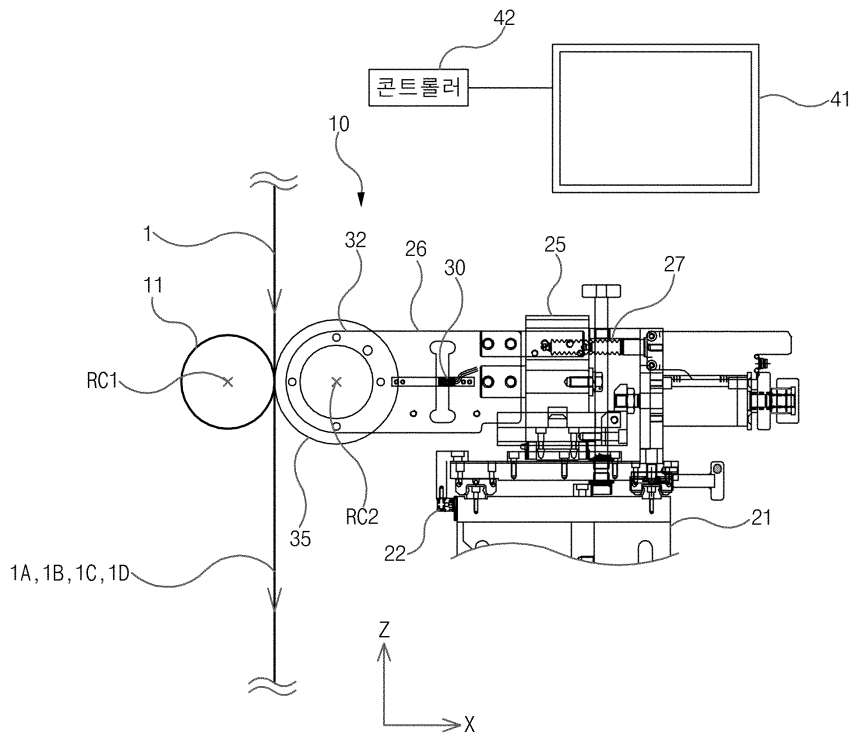
32: 제2 나이프 홀더

35: 제2 나이프

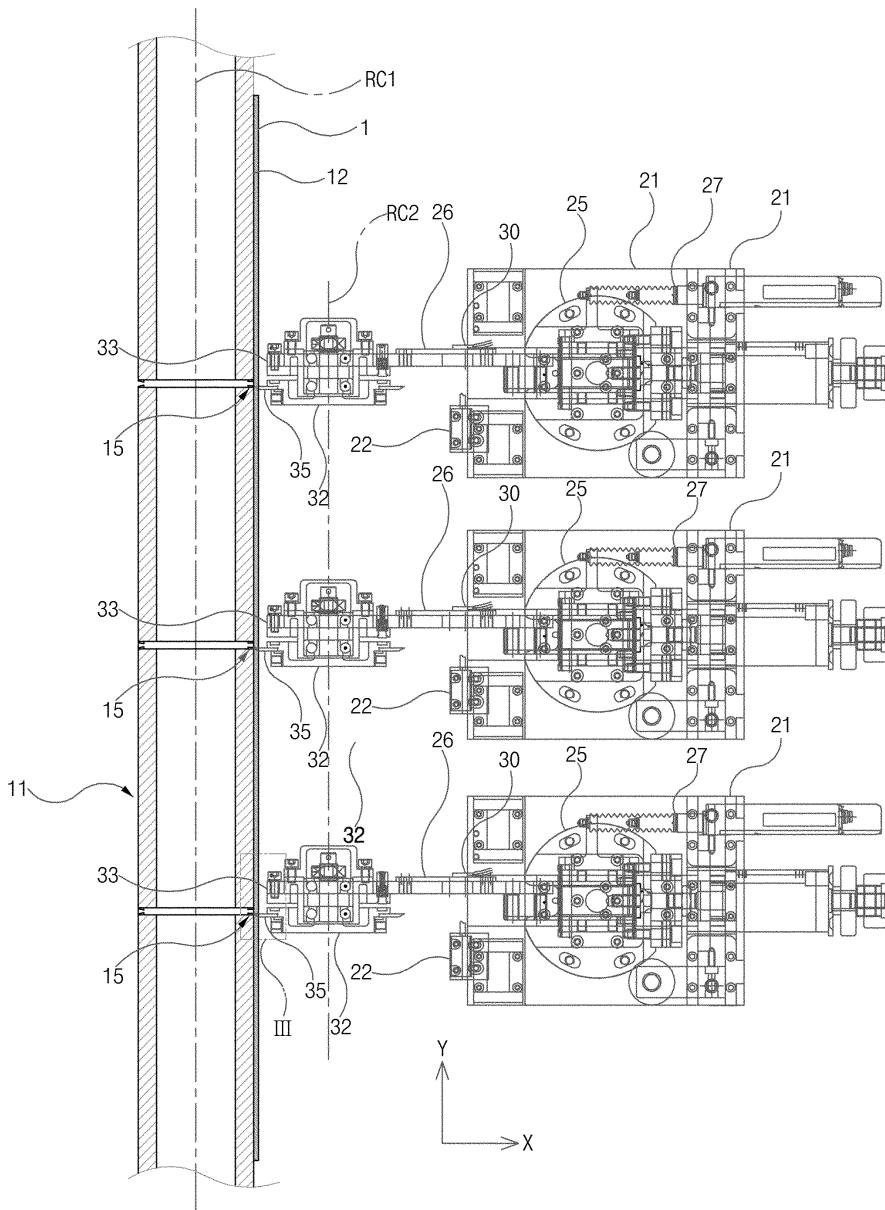
41: 모니터

도면

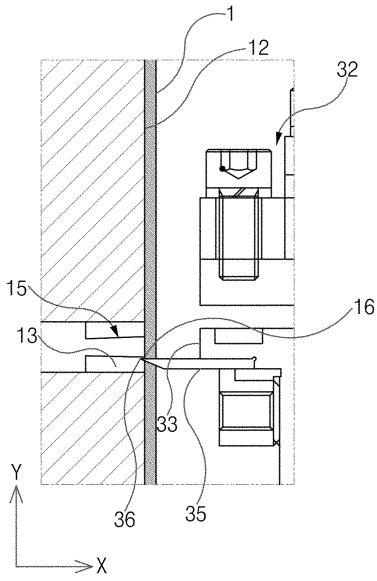
도면1



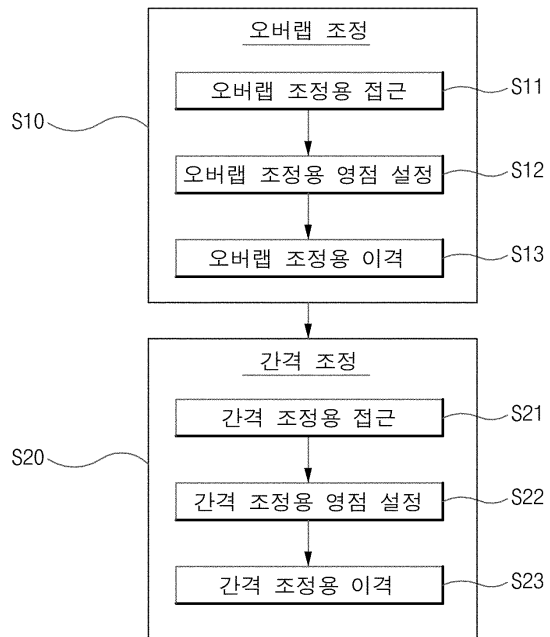
도면2



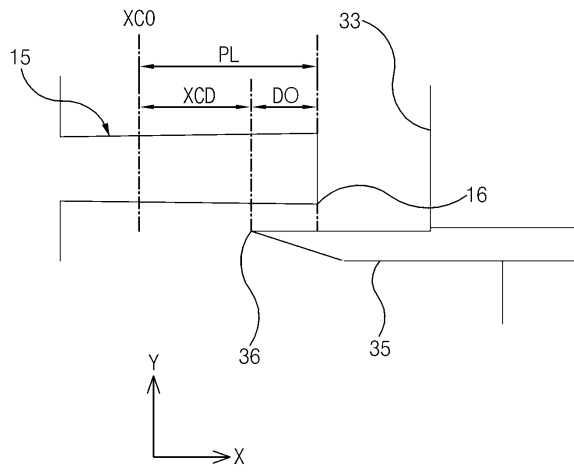
도면3



도면4



도면5



도면6

