

(52) CPC특허분류

B65H 2557/10 (2013.01)

B65H 2701/36 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

- (f1) 전자제어장치의 오퍼레이터 패널 상에 스펴의 주된 기하학적 데이터를 설정하는 단계(전용의 공식들에 의하여 또는 수동으로 입력된 데이터에 의하여);
- (f2) 상기 장치 상에 스펴을 로딩하는 단계;
- (f3) 상기 센서에 의하여 스펴 플랜지들의 위치를 획득하는 단계
- (f4) 실제의 스펴 위치를 계산하여 그것을 전자제어장치에 미리 설정된 "스플 데이터"와 비교함으로써 상기한 스펴 로딩이 성공적이었는지 여부와 그 스펴이 예상된 것과 일치하는지 여부를 확인하는 단계;
- (f5) 상기 확인 결과가 긍정적이라면 본 단계를 계속 진행하고, 그렇지 않으면, 본 단계를 중단하고 경보 신호에 의하여 문제 발생을 보고하는 단계;
- (f6) 와이어를 상기 스펴에 수동으로 결합하는 단계로서, 오퍼레이터가 특정한 명령을 활성화함으로써 생산을 개시하는 단계;
- (f7) 지지체/로드 셀 조립체의 형상과 기하학적 구조에 따라서 와이어 당김 작용의 개시 측정치를 판독하는 단계;
- (f8) 상기 스펴 데이터, 생산 데이터 및 상기 당김 측정치의 판독 값에 따라서 서보-직경(servodiameter)을 계산하는 단계; 및
- (f9) 일정한 권취 당김 작용을 유지하기 위한 목적으로 상기 서보-직경에 따라서 스펴 모터의 속도를 계산하는 단계;를 포함하는,

스플 상에서 와이어의 정확한 권취를 실행하는 방법에 있어서,

상기 방법은, 가능한 "낮은 부위 에러(valley error)" 또는 가능한 "높은 부위 에러(peak error)"의 존재를 판단하도록 하기 위하여, 소정의 미리 설정된 설정 포인트와 허용 오차 값(tolerance value)에 관련하여 검출된, 당김 에러에 따라서 그리고 와이어 권선 피치에 따라서 와이어 분배 장치를 이동시키는 모터의 각 속도를 계산하는 단계를 더 포함하고; 또한, 만일 상기한 "낮은 부위 에러" 또는 "높은 부위 에러"가 스펴 권취 중에 검출된다면, 상기 제어장치가 낮은 부위를 채우거나 높은 부위를 건너뛰게 하는 목적으로 상기 와이어 분배 장치의 속도를 감소시키거나 또는 증가시킬지를 결정하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 와이어 분배 장치의 위치 반전은 스펴 로딩 중에 센서에 의해 검출되는 스펴 플랜지 위치에 따라서, 그리고 상기 와이어의 당김 작용을 측정할 수 있는 장치의 에러에 따라서 계산되며, 상기한 에러는 낮은 부위이나 높은 부위의 존재를 판단하기 위해, 따라서 위치 반전을 증가시키거나 감소시키기 위해 이용되는 것인 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 와이어의 당김 작용을 측정할 수 있는 상기 장치는 적어도 하나의 로드 셀(load cell)을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

선행하는 항들 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 방법은 스펴 상에서 하나의 타래로서 감기는 와이어의 길이를 계산하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

선행하는 항들 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 방법은 상기 장치 및/또는 생산 라인을 제어하기 위한 원격 장치들로의 유선 데이터 전송 또는 무선 전송 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중의 어느 한 항에 따라서 스펴 상에서 와이어의 정확한 권취를 위한 방법을 실행할 수 있는 것을 특징으로 하는, 스펴 상에서 와이어를 권취하는 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 스펴 상에 와이어의 정확한 권취를 실행하기 위해 검출된 값들을 이용하도록 상기 와이어의 당김 작용을 측정할 수 있는 적어도 하나의 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 와이어의 당김 작용을 측정할 수 있는 상기 장치는 적어도 하나의 로드 셀(lead cell)을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 스펴 상에서 와이어의 정확한 권취(와인딩)를 실행하기 위한 방법에 관한 것이다.
- [0002] 덧붙여 설명하자면, 이것과 관련하여, 여기서 "와이어(wire)"로 지칭되는 것은 절연 또는 비-절연 금속 와이어 (metallic wire), 절연 또는 비-절연성 가닥(strand), 밧줄, 필라멘트, 유리섬유 등과 같은 것일 수 있다는 것을 유념하여야 할 것이다.

배경 기술

- [0003] 이미 알려진 바와 같이, 권선(와인딩)에서의 높낮이 부위들(peaks and valleys)은 스펴 코어의 표면에서의 불규칙성, 와이어 층들의 겹침 현상, 와이어 경로에서의 문제로 인한 권선 장력의 느슨해짐 등에 의해 야기된다.
- [0004] 상기한 높낮이 부위들은 플랜지(flange)의 부정확한 위치로 인하여 스펴 플랜지(spool flange)에서도 또한 형성 가능한데, 이것은 예를 들면, 스펴의 "유효 권선 폭(effective winding width)"이 그 스펴의 종류를 고려하여 미리 설정된 것과 다를 경우이다.
- [0005] 상기한 높낮이 부위들의 형성은 또한 플랜지 기하학적 구조의 불규칙성의 가능성(예컨대, 플랜지 변형의 존재와 같은), 또는 와이어 직경 또는 외주의 크기에 비하여 큰 코어, 스펴 및 플랜지들 사이의 부속품(fittings)에 의해서도 조장된다. 더욱이, 플랜지들은 또한 와이어 타래(wire skein)의 당기는 힘으로 인하여 스펴이 점진적으로 채워지는 동안 변형될 수도 있다.
- [0006] 상기한 높낮이 부위들의 형성의 다른 요인은, 예를 들어, 와이어 분배 장치의 이동 방향의 반전으로 인한 와이어의 느슨해짐 및/또는 지연된 이동 또는 그 크기로 인한 와이어 분포의 불규칙성일 수 있으며, 예를 들면, 와이어의 직경이 더 클수록 그 와이어는 제어하기 어려운 관성을 갖기 쉽다.
- [0007] 게다가, 권취 작업에서는 구획(section)에 관계없이 일정한 기준(constant datum)이 존재하는데, 말하자면, 와이어는 그것을 분배하는 와이어 분배 장치의 움직임에 비해서 항상 뒤늦게 가려고 하는 경향이 있는 것으로 알려져 있다. 이러한 현상은 와이어 분배 장치가 스펴로부터 더 멀리 벗어날수록 그리고 그 와이어의 횡단면이 증가

할수록 더욱 심화한다.

- [0008] 표준 용도에 있어, 와이어 분배 장치가 스펀 회전에 기계적으로 연결되어 있을 때와 상기 와이어 분배 장치가 개별적으로 제어될 때 모두, 상기 와이어 분배 장치의 선형 병진 속도(linear translational speed)는 축적된 와이어의 단일 층을 통해서 내내 일정하게 유지된다. 이것은 종국적으로는 다양한 층들에서 권선 피치에 어떤 변화도 없다는 것을 의미한다. 게다가, 스펀이 점진적으로 채워지는 중에 상기 와이어 분배 장치의 선형 속도는 그 스펀에 감긴 와이어의 타래의 직경이 증가함에 따라 일정한 권선 피치를 갖도록 하는 방식으로 감소한다.
- [0009] 예를 들면, 미국특허 US-B2-7 370823 (NIEHOFF)에서는,
- [0010] - 와이어 속도;
- [0011] - 와이어 분배 장치에 장착된 하나 또는 다수의 센서들에 의해 계산되거나 검출되는 권선 직경의 값; 및
- [0012] - 높낮이 부위들의 형성을 피하기 위하여 상관이 행하여지는 스펀 위치와 각 속도(속도 또는 위치 검출기를 통한)을 고려하는 시스템이 기술되고 있다.
- [0013] 상기한 플랜지들에서, 하나 또는 다수의 센서들의 사용에 의해 그것들의 위치가 검출되는 것이 가능하게 되고, 그리고 와이어 속도, 권선 직경 및 스펀의 각 위치를 고려하여, 이것들은 상관이 이루어져 높낮이 부위들(높은 부위 및/또는 낮은 부위들)의 존재를 정의하고 상기 와이어 분배 장치의 방향을 반전시키는 즉각적인 동작을 취하도록 함으로써 낮은 부위를 채우거나(그 방향이 반전되는 순간을 지연시키거나 상기 장치의 움직임을 정지시킴으로써) 또는 와이어를 깔지 않도록 한다(움직임을 미리 반전시킴으로써).
- [0014] 상기한 미국특허 US-B2-7 370823 (NIEHOFF)에 기술된 시스템은 스펀 상에서 와이어 권선의 상당히 정확한 제어를 가능케 하기는 하지만, 그것은 비용이 고가이고, 그 제어가 속도 센서들에 의해 수행된다는 사실 때문에 때로는 신뢰성이 떨어진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 따라서, 본 발명의 주된 목적은 진술한 문제점들을 극복함과 아울러 구현하기에 용이하며 비용 효율적인, 스펀 상에서 와이어의 정확한 권취(와인딩)를 구현하는 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명은 권선 면에 높낮이(높은 부위 또는 낮은 부위)가 존재하는 경우, 특히 "비-코일-대-코일(non-coil-coil)" 와이어 부설과 관련하여, 더 양호한 품질의 와이어 부설과, 스펀 플랜지들에서 권선의 결합들의 교정을 달성하기 위하여 고안되었다.
- [0017] 알리어져 있는 바와 같이, "코일-대-코일(coil-coil)" 타입의 공정은 와이어의 측면들이 서로 접하는 방식으로 그 와이어가 부설되는 경우이다. 이 경우, 권선 피치(winding pitch)는 와이어 직경과 같다. 보통은, 더 양호한 풀림(unwinding)을 달성하기 위하여, 권선 피치는 하나의 층과 또 다른 층 사이에 교차 패턴을 생성하도록 증가하는(직경의 약 1.3 - 1.6배 정도로) 경향이 있다.
- [0018] 본 발명에 따른 방법은, 필연적으로는 아니지만 바람직하게는, 동기형 전기 모터들(특히, 공간 제어 및 크기에 관련하여 분산형 또는 통합 구동방식의 브러시리스 모터들), 즉, 와이어 당김(pulling) 작용을 측정하도록 설계된 적어도 하나의 장치 및 적절한 센서들을 이용하는, 상이한 시스템에 기초하고 있다. 특정한 실시 예에 따르면, 상기한 와이어 당김 작용을 측정하기에 적합한 장치는 로드 셀(load cell)을 포함한다.
- [0019] 또 다른 실시 예(미도시)에 따르면, 상기한 와이어 당김 작용을 측정하기 위해 적합한 장치는 테이크업 릴(takeup reel)을 포함한다.
- [0020] 따라서, 상기 시스템은 사용된 모터의 유형으로 인한 효과, 스펀의 존재를 확인하기 위한 하나 또는 다수의 제어 센서들의 설치, 그리고 인입 와이어의 선형 속도(캡스톤에 의해 결정되는), 상기한 "계산된 권선 직경"("서보-직경(servo-diameter)"이라고도 지칭됨) 및 적절한 센서에 의하여 검출된 와이어의 당김력의 측정치 간의 상관성의 조합을 활용한다. 특히, 이러한 센서는 로드 셀(load cell)이다.
- [0021] 알려진 바와 같이, 상기한 서보-직경은 스펀 상에 와이어를 권선하는 공정 중에 계산되는 타래(skein)의 직경이

다.

- [0022] 상기 장치에 스폴을 적재하는 과정 중, 오퍼레이터는 그것을 적재 장치에 배치하며 상기 장치 상에서 그의 적재를 제어한다(스폴은 수동 또는 자동으로 두 단부들 사이에서 폐쇄되도록 적절한 높이로 배치된다). 이 동작의 말미에, 적재 시스템을 하강시키기 전에, 상기 장치는 스폴 존재 검출기(spool presence detector)를 통해서, 안전상의 이유로, 플랜지들의 위치를 검출함으로써 상기 스폴의 단부들이 적절하게 과거되었는지를 확인한다. 이어서, 수집된 데이터는 상기 장치에 설정된 데이터와 비교되며, 그리고 생산 공식(production formula)에 미리 설정된 유형과 상기 적재된 스폴이 일치하는지의 여부가 검증된다.
- [0023] 이러한 동작이 완료될 때, 그 테스트 결과가 긍정적이면, 적재 장치가 하강 될 수 있다.
- [0024] 이때, 오퍼레이터는 와이어를 스폴 상에 결합할 수가 있고 상기 권취 장치는 권취 공정을 개시할 준비가 되는 것이다.
- [0025] 권취 공정은 영 속도에서 미리 설정된 소정의 생산 속도에 이르기까지 장치의 점진적인 가속과 함께 개시된다.
- [0026] 상기 권취 공정 중, 일반적인 층에서, 권취 속도는 설정된 권선 장력(와이어 종류에 의해 정의됨)을 유지하도록 상기 와이어의 선형 속도를 서보-직경("계산된 권선 직경")과 상관시킴에 의하여 계산된다. 상기 설정된 권선 장력은 와이어 당김(pulling) 작용을 측정하도록 설계된 장치에 의해 수행되는 와이어 당김 측정치를 상기 미리 설정된 값과 비교함으로써 조절된다.
- [0027] 권선의 선형 속도를 계산하기 위하여 여러 가지의 방법들이 사용될 수 있다:
- [0028] - 권취 된 와이어의 선형 속도와 권취 스폴의 각속도를 측정하는 단계; 이러한 측정치는 측정 장애로 인한 계산 에러를 피하기 위해 적절히 필터링 되어야 함; 또는
- [0029] - 권취의 개시에 코일 직경을 이용하고, 후속해서 와이어 당김 작용을 측정함으로써 타래의 외부 직경을 수정하는 단계.
- [0030] 와이어 종류에 대해 설정된 기준(datum)은 N/mm^2 로 표시된다. 로드 셀에 의해 수행되는 와이어 당김 작용의 측정값을 와이어의 구획(section)에 관련하여 수정되는 측정값으로 변환해주는 소프트웨어에 의해 비교가 실행된다.
- [0031] 권취하는 동안, 와이어 분배 장치의 변환 속도는 와이어 선형 속도, 서보-직경 및 생산 유형에 의해 정의되는 권선 피치를 상관시킴으로써 정의된다.
- [0032] 높낮이 부위, 따라서 서보-직경에 관련하여 권선 직경의 순간적인 변화의 존재 시, 와이어 당김 작용이 변화하여, 높낮이 부위의 존재로서 해석되는 신호 변동을 일으키고, 따라서 와이어 분배 장치의 이동 속도에 있어 변화를 가져오게 된다.
- [0033] 점진적으로 층을 채우는 도중에 횡 방향으로 이동 가능한 와이어 분배 장치는 스폴 플랜지에 접근하고, 그리고 그 스폴의 정확한 삽입을 확인하기 위한 테스트 중에 저장되는 위치에 해당하는 위치는 이론적인 반전 포인트로서 간주 된다.
- [0034] 와이어 분배 장치가 이러한 이론적인 위치에 접근할 때, 만일 높낮이 부위가 검출된다면(따라서, 서보-직경에 관하여 권선의 직경의 순간적인 변화), 와이어 당김 작용의 변화는 높낮이 부위의 존재로서 해석되고, 따라서 이론적인 순간에 관하여 앞서서 또는 지연하여 전송되고 있는 반전 명령으로 귀착된다. 이러한 수정이 수행되는 영역은 장치의 기술적 파라미터들에서 정의되며, 그리고 그것은 스폴 유형에 관련된다.
- [0035] 높낮이 부위들의 정확한 제거를 보장하기 위하여 와이어 당김 작용에서의 변화를 정확하게 해석하기 위한 적절한 제어 전략들이 개발되었다.
- [0036] 또한, 이동형 와이어 분배 장치는 권취 단계 중 부수적으로 폐쇄될 수도 있다.
- [0037] 그러한 경우, 상기 와이어는 같은 지점에 놓이고, 포개지게 되어(소위 "울퉁불퉁한 부분(rough)"을 형성함), 따라서 와이어 당김 작용은 변화한다. 상기한 와이어 당김 작용의 순간적인 값은 폐기 물질의 생성을 회피하도록 그리고 와이어가 포개진 후에 끊어질 때 그 장치를 우발적인 손상으로부터 보호하도록, 그 장치를 정지시키는 것을 가능하게 하면서 와이어 분배 장치의 병진 속도 값과 상관이 이루어진다.
- [0038] 본 발명에 따르면, 독립 청구항인 제1항에 정의된 것과 같은 방법과, 그리고 바람직하게는, 그 독립 청구항에

직간접적으로 종속하는 청구항들 중의 어느 하나에 따른 방법이 제공된다.

[0039] 부가하여, 본 발명의 또 다른 목적은 스펀 상에 와이어를 권취하기 위한 방법을 제공함에 있는바, 상기 장치는 스펀 상에서 와이어의 정확한 권취를 달성하기 위한 방법을 실행하기에 적합한 것이다.

도면의 간단한 설명

[0040] 이하, 본 발명은 스펀 상에서 와이어를 권취하기 위한 장치의 일 실시예의 비제한적인 일례를 예시하는 첨부한 도면들을 참조하여 설명될 것이다.

도 1은 스펀 상에서 와이어를 정확하게 권취하기 위한 장치를 개략적으로 예시하는 도면으로서, 상기 장치는 본 발명의 주 목적인 상기 방법을 구현하기에 적합한 구성을 가진다.

도 2는 도 1에서의 장치의 일부를 확대한 세부 도면을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0041] 도 1에서, 참조번호 10은 본 발명에 따른 방법이 실행될 수 있는 스펀(100) 상에서 와이어를 권취(와인딩)하기 위한 장치를 전체적으로 나타내고 있다.

[0042] 상기 장치(10)는 직렬로 배치된 하기의 장치들을 포함한다:

[0043] (a) 벨트(25)에 의해 함께 연결되는 한 쌍의 폴리들(23, 24)을 동기형 전기 모터(22)(예를 들어, 브러시리스 (brushless) 모터)에 의해 회전하도록 구성되는 당김 링(pulling ring)(21)을 공지의 방식으로 포함하도록 구성되는, 상기 스펀(100) 주변에서 권취될 와이어(미도시)의 공급 장치(20)로서, 상기 동기형 전기 모터(22)는 상대 인코더(relative encoder)(26)에 접속되고 전자회로기판(27)에 의해 제어되는 것인, 상기 공급 장치(20);

[0044] (b) 와이어 전달 폴리(34)가 그 위에 회전 가능하게 장착되는 스핀들(spindle)이 부착되는 로드 셸(300)(도 2 참조)을 포함하는 조립체;

[0045] (c) 축(X1)을 따라서 와이어 분배 장치의 폴리(42)의 변환을 제어하기 위한 워 스크루(41)를 포함하고 또한 화살표들(F1, F2)에 의해 정의되는 두 개의 방향들 중의 하나를 따라서 이동하는 와이어 분배 장치(40)를 포함하되, 상기 워 스크루(41)는 벨트(46)에 의해 함께 연결되는 한 쌍의 폴리들(44, 45)에 의하여 동기식 전기 모터(43)(예를 들어, 브러시리스 모터)에 의해 회전하도록 만들어지고, 상기 동기식 전기 모터(43)는 상대 인코더(47)에 접속되고 전자회로기판(48)에 의해 제어되는 것인, 상기 와이어 분배 장치(40);

[0046] (d) 상기 와이어(미도시)가 그 위에 감기어 와이어 타래(미도시)를 형성하도록 하는 스펀(100)을 포함하는 스펀 조립체(50)로서, 상기 스펀 조립체(50)는 벨트(54)에 의해 연결되는 한 쌍의 폴리들(52, 53)에 의해 상기 스펀(100)이 회전하도록(축 X2 주위에서 화살표 R과 같이) 만드는 각각의 동기형 전기 모터(51)를 포함하고, 상기 동기식 전기 모터(51)는 상대 인코더(55)에 접속되고 전자회로기판(56)에 의해 제어되는 것인, 스펀 조립체(50); 및

[0047] (e) 그의 타래 격납 플랜지들의 구성과 상기 스펀(100)의 위치를 판독하도록 구성되는 센서(60)로서, 특히, 필수적인 것은 아니더라도, 바람직하게는, 상기 와이어 분배 장치(40) 상에는 장착되지 않는 것인 센서.

[0048] 부수적으로, 각각의 인코더(26, 47, 55)에 접속되는 각각의 전자회로기판(27, 48, 56)은 전력 제어 기능들(직류 전류를 교류 전류로 변환하는 데에 사용되는)과 각각의 인코더(26, 47, 55)에 송수신된 데이터의 소프트웨어 컨트롤의 기능들 모두를 수행한다는 것을 유념하여야 할 것이다.

[0049] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, DC 버스 구조가 사용된다.

[0050] 그러나 더 복잡한 구성을 사용함으로써 DC 모터들과 AC/DC 컨버터들 및 AC 모터들과 AC/AC 컨버터들으로써 동일한 동작을 획득하는 것이 가능할 것이다.

[0051] 전자회로기판들(27, 48, 56), 로드 셸(300) 및 스펀을 제어하는 센서(60)는, 상기 장치(10)의 모든 구성요소들을 제어하고 동작시키기 위한 모든 기능들을 관리하는 전자제어장치(CC)에 전기적으로 접속되며, 이것은 상기 장치(10)에 장착되거나 장착되지 않을 수도 있다.

[0052] 본 발명에 따른 방법은 하기의 단계들을 포함한다:

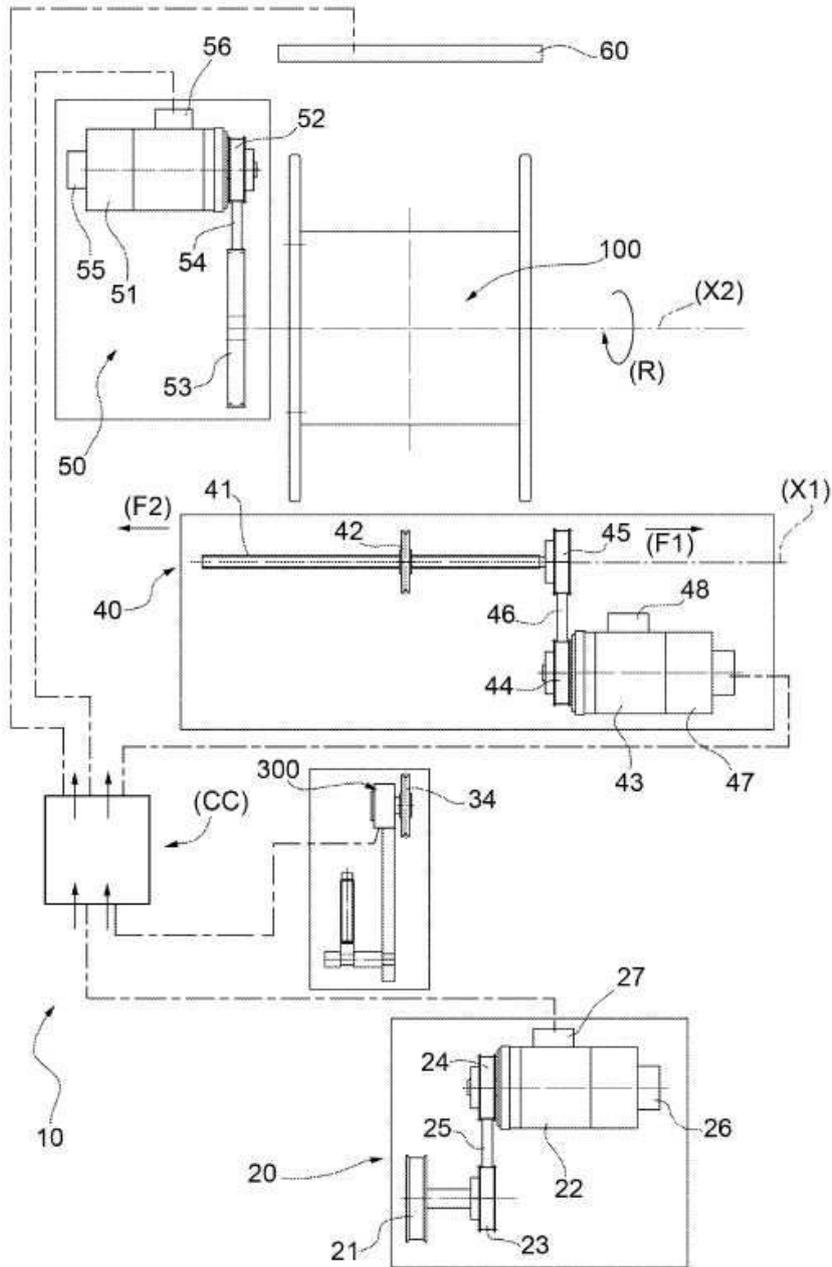
[0053] (f1) 전자제어장치의 오퍼레이터 패널 상에 스펀의 주된 기하학적 데이터를 설정하는 단계(수동으로 입력된 데

이터에 의하여 또는 전용의 공식들에 의하여);

- [0054] (f2) 상기 장치상에 스펴을 로딩하는 단계;
- [0055] (f3) 상기 센서에 의하여 스펴 플랜지들의 위치를 획득하는 단계;
- [0056] (f4) 실제의 스펴 위치를 계산하여 그것을 전자제어장치에 미리 설정된 "스플 데이터"와 비교함으로써 상기한 스펴 로딩이 성공적이었는지, 그리고 그 스펴이 예상된 것과 일치하는지의 여부를 확인하도록 하는 단계;
- [0057] (f5) 상기 확인 결과가 긍정적이라면, 상기 단계를 계속하고, 그렇지 않으면, 상기 단계를 중단하고 경보 신호에 의하여 문제 발생을 보고하는 단계;
- [0058] (f6) 상기 와이어를 상기 스펴에 수동으로 결합하는 단계로서, 오퍼레이터가 특정한 명령을 활성화함으로써 생산을 개시하는 단계;
- [0059] (f7) 지지체(support)/로드 셀(load cell) 조립체의 형상과 기하학적 구조에 따라서 와이어 당김 작용의 개시 측정치를 판독하는 단계;
- [0060] (f8) 상기 스펴 데이터, 생산 데이터 및 상기 당김 측정치의 판독 값에 따라서 서보-직경을 계산하는 단계; 및
- [0061] (f9) 일정한 권선 당김 작용을 유지하기 위한 목적으로 상기 서보-직경에 따라서 스펴 모터의 속도를 계산하는 단계.
- [0062] 본 방법은, 가능한 "낮은 부위 에러(valley error)" 또는 가능한 "높은 부위 에러(peak error)"의 존재를 판단하도록 하기 위하여, 소정의 미리 설정된 설정 포인트와 허용 오차 값(tolerance value)에 관련하여 검출된, 당김 에러에 따라서 그리고 와이어 권선 피치에 따라서 와이어 분배 장치를 이동시키는 모터의 각 속도를 계산하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 방법은 또한, 만일 상기한 "낮은 부위 에러" 또는 "높은 부위 에러"가 스펴 권취 중에 검출된다면, 상기 제어장치가 낮은 부위를 채우거나 높은 부위를 건너뛰게 할 목적으로 상기 와이어 분배 장치의 속도를 감소시키거나 증가시킬지의 여부를 결정하는 것을 특징으로 한다.
- [0063] 본 발명에 따른 방법의 주된 이점은 그의 신뢰성에 있다. 더욱이, 본 방법을 실행하기 위하여, 필요한 모든 것은 소수의 센서들의 이용을 상정하는 권취 장치이다. 더욱이, 본 방법에 따른 해결책으로써 상기 권취 장치의 오퍼레이터는 상기 와이어 분배 장치의 반전 위치(reverse position)를 연속/반복적으로 수정할 필요가 없고, 이로써 오퍼레이터가 하나의 장치에 대해 소비해야만 하는 시간의 양을 감소시켜준다. 이러한 방식으로, 각각의 개별 오퍼레이터는 다수의 권취 장치들을 관리할 수가 있게 된다.

도면

도면1



도면2

