



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0022418
(43) 공개일자 2018년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C21D 10/00 (2006.01) B21F 3/02 (2006.01)
B21F 35/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C21D 10/00 (2013.01)
B21F 3/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0107826
(22) 출원일자 2016년08월24일
심사청구일자 2016년08월24일

(71) 출원인
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
대원강업주식회사
충청남도 천안시 서북구 성거읍 오송1길 114-41
(72) 발명자
홍성태
부산광역시 해운대구 마린시티2로 38, T1동 3304호 (우동, 해운대아이파크)
박기동
경상남도 창원시 의창구 소계로78번길 8-4 (소계동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 6 항

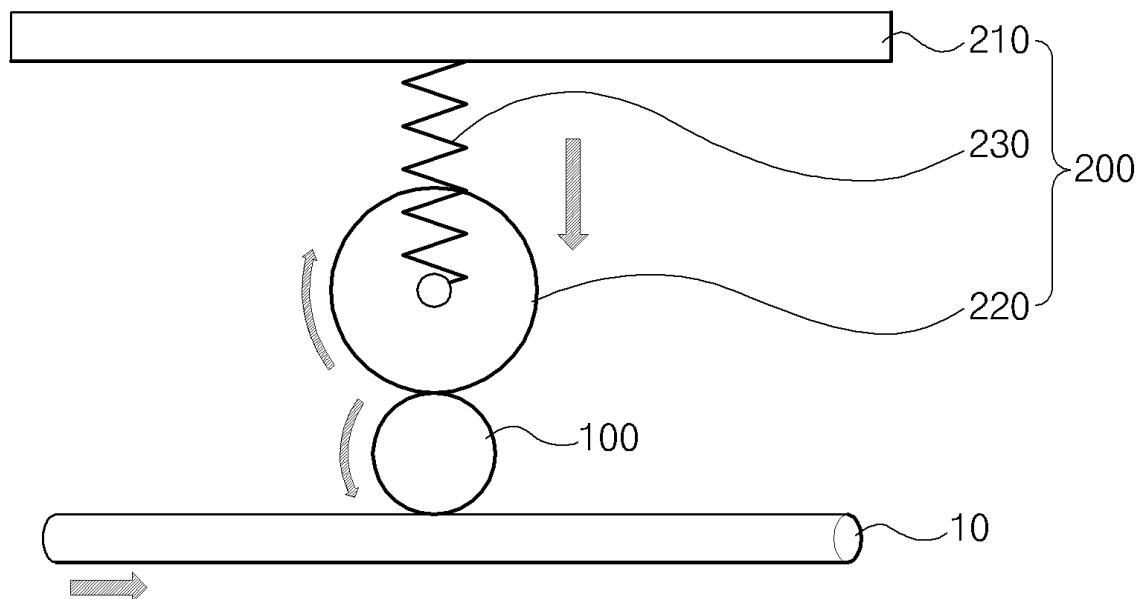
(54) 발명의 명칭 코일 스프링 성형용 잔류응력 제어장치

(57) 요약

본 발명은, 코일링 성형될 스프링 선재에 접촉 배치하며, 스프링 선재의 이동에 따라 회전하는 롤러형 전극, 롤러형 전극에 연결 설치하며, 롤러형 전극이 스프링 선재에 접촉상태로 유지되도록 지지하는 접촉 지지부, 롤러형 전극에 연결하며, 롤러형 전극을 통해 스프링 선재에 전류를 공급하면서 포밍틀로 코일링된 스프링 선재 내 잔류응력을 저감시키는 전류공급제어부를 포함하는 코일 스프링 성형용 잔류응력 제어장치를 제공한다.

이와 같은 코일 스프링 성형용 잔류응력 제어장치는, 롤러형 전극이 스프링 선재에 접촉 배치되고, 접촉지지부는 롤러형 전극을 스프링 선재에 안정적인 접촉상태로 유지되게 하는 바, 전류공급제어부에서 공급되는 전류가 상기 스프링 선재로 안정적인 전달이 이루어지면서 코일링 성형완료된 스프링 선재 내 잔류응력을 작아지게 제어할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B21F 35/00 (2013.01)

(72) 발명자

임만승

경기도 수원시 영통구 센트럴타운로 76, 6111동
2503호 (이의동, 이편한세상광교)

여태식

충청남도 천안시 서북구 충무로 124-24, 104동 90
5호 (쌍용동, 현대아이파크)

남민재

서울특별시 중구 동호로18길 5 (신당동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 s2317960

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 World-Class300프로젝트

연구과제명 10% 승차감/조종 안정성 향상을 위한 저가형 능동 현가 모듈(compact 열처리 기술개발)

기 여 율 1/1

주관기관 대원강업(주)

연구기간 2015.07.01 ~ 2018.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

코일링 성형될 스프링 선재에 접촉 배치하며, 상기 스프링 선재의 이동에 따라 회전하는 롤러형 전극과;

상기 롤러형 전극에 연결 설치하며, 상기 롤러형 전극이 상기 스프링 선재에 접촉상태로 유지되도록 지지하는 접촉 지지부; 및

상기 롤러형 전극에 연결하며, 상기 롤러형 전극을 통해 상기 스프링 선재에 전류를 공급하면서 상기 포밍틀로 코일링된 상기 스프링 선재 내 잔류응력을 저감시키는 전류공급제어부를 포함하는 코일 스프링 성형용 잔류응력 제어장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 접촉지지부는,

베이스와,

상기 베이스에 회전 가능하게 연결 설치되며, 상기 롤러형 전극을 회전 가능하게 연결지지하도록 상기 롤러형 전극 외측에 맞닿도록 배치되는 보조롤러, 및

일단이 상기 베이스에 연결된 상태로 타단은 상기 보조롤러에 연결되어, 상기 보조롤러를 탄성 지지하는 탄성부재를 포함하는 코일 스프링 성형용 잔류응력 제어장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 베이스에는 수직하게 설치되며, 관 구조를 가지는 한 쌍의 가이드관이 더 형성되며,

상기 보조롤러의 축 양단에는 상기 가이드관 내측에 슬라이딩 이동 가능하게 삽입 설치되는 가이드봉을 연결 구비하고,

상기 탄성부재는 상기 가이드관 및 상기 가이드봉 외측에 삽입 배치하는 코일 스프링 성형용 잔류응력 제어장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 전류공급제어부는, 상기 포밍틀로 상기 스프링 선재를 코일링 성형중에 상기 스프링 선재로 전류가 연속적으로 전달되도록 상기 롤러형 전극으로 전류를 공급하는 코일 스프링 성형용 잔류응력 제어장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 전류공급제어부는, 상기 포밍틀로 상기 스프링 선재를 일정길이로 코일링한 상태에서 상기 롤러형 전극으로 전류를 공급하고, 다시 상기 포밍틀로 상기 스프링 선재를 일정길이로 코일링한 후 상기 롤러형 전극으로 전류를 공급하는 상태를 반복하는 코일 스프링 성형용 잔류응력 제어장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 전류공급제어부는, 상기 포밍틀로 상기 스프링 선재를 성형완료된 후에 상기 스프링 선재로 전류가 연속적

또는 주기적으로 전달되도록 상기 롤러형 전극으로 전류를 공급하는 코일 스프링 성형용 잔류응력 제어장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 선재를 코일 스프링으로 성형시, 코일 스프링 내 잔류응력을 감소시키는 코일링 스프링 성형용 잔류응력 제어장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 스프링은, 재료가 가진 탄성을 살려 그 탄성력과 반발력을 이용할 수 있도록 만든 제품으로 재질에 따라 금속과 비금속 스프링으로 구분되며, 금속스프링은 재료의 형상에 따라 크게 판 스프링과 코일스프링으로 분류된다.

[0003] 이러한 스프링은 산업 전반에 걸쳐 다양하게 사용되고 있으며, 작게는 가정용 장난감에서 크게는 자동차/항공산업에 이르기까지 실로 스프링의 사용부분은 무궁무진하다.

[0004] 특히, 코일 스프링은 직선기에 선재를 통과시켜서 직선화한 후 서보모터 또는 캠에 의해 위치결정되는 포밍툴을 이용하여 미리 설정된 벤딩각도로 포밍하면서 원하는 턴수로 제조된다.

[0005] 이와 같이 코일 스프링의 제조에 사용되는 선재는 그 단면형태가 원형 또는 사각형으로 된 것을 주로 사용하게 되는데, 특히 사각의 선재는 단일의 성형롤러에 의해 한번에 압축성형되기 때문에 단면의 급격한 변화로 응력이 발생되어 이를 코일 스프링에 이용하는 경우 프레스 금형이나 자동차의 현가장치, 엔진의 흡배기 밸브와 같이 중하중이 빈번하게 작용되는 사용조건하에서는 잔류응력으로 인하여 균열이 발생되면서 수명이 짧아지게 되는 문제점이 있다.

[0006] 이러한, 코일 스프링의 성형에 대한 기술은, 대한민국등록특허공보 제10-1419698호(2014.07.09)에 제시된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은, 포밍툴로 선재를 코일 스프링으로 성형시, 코일 스프링 내 잔류응력을 감소시키는 코일 스프링 성형용 잔류응력 제어장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은, 코일링 성형될 스프링 선재에 접촉 배치하며, 상기 스프링 선재의 이동에 따라 회전하는 롤러형 전극, 상기 롤러형 전극에 연결 설치하며, 상기 롤러형 전극이 상기 스프링 선재에 접촉상태로 유지되도록 지지하는 접촉 지지부, 상기 롤러형 전극에 연결하며, 상기 롤러형 전극을 통해 상기 스프링 선재에 전류를 공급하면서 상기 포밍툴로 코일링된 상기 스프링 선재 내 잔류응력을 저감시키는 전류공급제어부를 포함하는 코일 스프링 성형용 잔류응력 제어장치를 제공한다.

[0009] 또한, 상기 접촉지지부는, 베이스, 상기 베이스에 회전 가능하게 연결 설치되며, 상기 롤러형 전극을 회전 가능하게 연결지지하도록 상기 롤러형 전극 외측에 맞닿도록 배치되는 보조롤러, 일단이 상기 베이스에 연결된 상태로 타단은 상기 보조롤러에 연결되어, 상기 보조롤러를 탄성 지지하는 탄성부재를 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 베이스에는 수직하게 설치되며, 관 구조를 가지는 한 쌍의 가이드관이 더 형성되며, 상기 보조롤러의 축 양단에는 상기 가이드관 내측에 슬라이딩 이동 가능하게 삽입 설치되는 가이드봉을 연결 구비하고, 상기 탄성부재는 상기 가이드관 및 상기 가이드봉 외측에 삽입 배치할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 전류공급제어부는, 상기 포밍툴로 상기 스프링 선재를 코일링 성형중에 상기 스프링 선재로 전류가 연속적으로 전달되도록 상기 롤러형 전극으로 전류를 공급할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 전류공급제어부는, 상기 포밍툴로 상기 스프링 선재를 일정길이로 코일링한 상태에서 상기 롤러형 전극으로 전류를 공급하고, 다시 상기 포밍툴로 상기 스프링 선재를 일정길이로 코일링한 후 상기 롤러형 전극

으로 전류를 공급하는 상태를 반복할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 전류공급제어부는, 상기 포밍틀로 상기 스프링 선재를 성형완료된 후에 상기 스프링 선재로 전류가 연속적 또는 주기적으로 전달되도록 상기 롤러형 전극으로 전류를 공급할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따른 코일 스프링 성형용 잔류응력 제어장치는, 롤러형 전극이 스프링 선재에 접촉 배치되고, 접촉지지부는 롤러형 전극을 스프링 선재에 안정적인 접촉상태로 유지되게 하는 바, 전류공급제어부에서 공급되는 전류가 상기 스프링 선재로 안정적인 전달이 이루어지면서 코일링 성형완료된 스프링 선재 내 잔류응력을 작아지게 제어할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 코일 스프링 성형용 잔류응력 제어장치의 설치상태도이다.

도 2는 도 1의 'A' 부분 확대 구성도이다.

도 3은 도 2에 나타난 접촉지지부의 구성단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 코일 스프링 성형용 잔류응력 제어장치의 설치상태도이며, 도 2는 도 1의 'A' 부분 확대 구성도이고, 도 3은 도 2에 나타난 접촉지지부의 구성단면도이다. 도 1 내지 도 3을 참조하면, 일 실시예의 코일 스프링 성형용 잔류응력 제어장치는, 롤러형 전극(100), 접촉지지부(200), 전류공급제어부(300)를 구비하고 있다.

[0018] 상기 롤러형 전극(100)은 이후 설명될 전류공급제어부(300)로부터 전류를 공급받아 포밍틀(20)에 의해 코일링 성형되는 스프링 선재(10)로 전달하는 전극이다. 이러한, 상기 롤러형 전극(100)은 상기 포밍틀(20)로 이동하는 상기 스프링 선재(10)에 접촉되게 배치한다. 이때, 상기 롤러형 전극(100)은 상기 스프링 선재(10)에 각각 독립적으로 접촉되도록 한 쌍을 배치되며, 일측의 롤러형 전극(101)은 양(+)극, 타측의 상기 롤러형 전극(102)은 음(-)극을 가지게 된다.

[0019] 그리고, 상기 롤러형 전극(100)은 상기 스프링 선재(10)와 접촉된 상태에서 상기 스프링 선재(10)의 이동에 따라 회전하도록 설치됨으로써, 상기 스프링 선재(10)와의 마찰력을 최소화하여, 상기 스프링 선재(10)와 상기 롤러형 전극(100)의 맞닿는 표면의 손상을 최소화하게 한다.

[0020] 여기서, 상기 롤러형 전극(100)은 연결부재(110)에 의해 이후 설명될 접촉지지부(200)의 보조롤러(220)에 마련된 가이드봉(221) 일측에 연결상태로 회전 가능하게 설치한 것으로 도시하였으나 이에 한정하지 않고 접촉지지부(200)의 베이스(210) 일측 또는 별도의 지지프레임(도면미도시)에 연결상태로 회전 가능하게 설치할 수도 있음은 물론이다. 그리고, 상기 롤러형 전극(100)은 이후 설명될 전류공급제어부(300)와 케이블과 같은 유선을 통해 전기적으로 연결되어, 전류공급제어부(300)로부터 전류를 공급받은 후, 상기 스프링 선재(10)로 전달하게 된다.

[0021] 상기 접촉지지부(200)는 상기 롤러형 전극(100)을 상기 스프링 선재(10)에 접촉상태로 유지되도록 지지하게 된다. 즉, 상기 접촉지지부(200)는 상기 롤러형 전극(100)과 상기 스프링 선재(10)를 안정적인 접촉상태로 유지시켜, 상기 롤러형 전극(100)을 통한 상기 스프링 선재(10)로의 안정적인 전류 전달을 가능하게 한다. 여기서, 상기 접촉지지부(200)는 상기 롤러형 전극(100)을 상기 스프링 선재(10) 방향으로 밀림 지지하도록 상기 롤러형 전극(100)에 연결되게 설치한다. 이러한, 상기 접촉지지부(200)는 베이스(210), 보조롤러(220), 탄성부재(230)를 포함한다.

[0022] 상기 베이스(210)는 보조롤러(220) 및 탄성부재(230)를 연결 지지하는 프레임이다. 이러한, 상기 베이스(210)의 일측면은 상기 스프링 선재(10)에 대향되도록 배치한다. 그리고, 상기 베이스(210)의 일측면에 보조롤러(220) 및 탄성부재(230)를 연결 설치하게 된다. 여기서, 상기 베이스(210)의 일측면에는 보조롤러(220)를 상기 스프링 선재(10) 방향으로 왕복 슬라이딩 이동 가능하게 연결 지지하도록 한 쌍의 가이드관(210)이 상호 이격되게 형성될 수 있다. 이러한, 상기 가이드관(210)은 중공을 가지는 관 구조로 형성되며, 보조롤러(220)의 가이드봉(22

1)을 슬라이딩 가능하게 삽입 설치하게 된다.

- [0023] 상기 보조롤러(220)는 상기 롤러형 전극(100) 외측에 맞닿도록 배치되는 롤러이다. 즉, 상기 보조롤러(220)는 상기 탄성부재(230)의 탄성력을 상기 롤러형 전극(100)으로 전달하여, 상기 롤러형 전극(100)이 상기 스프링 선재(10)에 밀착 유지되게 하는 롤러로써, 상기 베이스(100)의 일측면에 회전 가능하게 연결 설치된 상태로 상기 롤러형 전극(100)을 회전 가능하게 연결 지지하게 된다. 이러한, 상기 보조롤러(220)는 상기 베이스(210)의 가이드관(211)에 슬라이딩 가능하게 연결 설치되는데, 보다 상세하게는 상기 보조롤러(220)의 축 양단에 각각 상기 가이드관(211) 내측에 슬라이딩 이동 가능하게 삽입 설치되는 가이드봉(221)이 연결 구비될 수 있다. 여기서, 상기 보조롤러(220)는 상기 롤러형 전극(100)으로 전달된 전류를 전달받지 않도록 부도체로 형성하는 것이 바람직하나 이에 한정하지 않고 전도체로 이루어진 상태로 표면에 부도체인 고무나 합성수지가 도포될 수도 있음은 물론이다.
- [0024] 상기 탄성부재(230)는 상기 보조롤러(220)를 탄성 지지하게 된다. 즉, 상기 탄성부재(230)는 상기 베이스(210) 상에서 상기 보조롤러(220)를 상기 스프링 선재(10) 방향으로 밀립되도록 지지함으로써, 상기 보조롤러(220)와 맞닿게 되는 상기 롤러형 전극(100)도 상기 스프링 선재(10) 방향으로 밀립되게 하여, 상기 롤러형 전극(100)이 상기 스프링 선재(10)에 안정적인 접촉상태를 유지할 수 있게 한다.
- [0025] 이러한, 상기 탄성부재(230)는 상기 베이스(100) 일측면 및 상기 보조롤러(220)를 연결하도록 설치한다. 이때, 상기 탄성부재(230)는 상기 가이드관(211)과 상기 가이드봉(221) 외측에 삽입 배치하며, 상기 탄성부재(230)의 일단은 상기 베이스(100) 일측면에 연결되며, 상기 탄성부재(230)의 타단은 상기 보조롤러(220)에 연결되게 설치한 것으로 도시하였으나, 이에 한정하지 않고 상기 탄성부재(230)는 상기 가이드관(211) 내측에 삽입 설치된 상태로 상기 보조롤러(220)의 가이드봉(221) 일단을 탄성 지지하도록 구비할 수도 있음은 물론이다.
- [0026] 여기서, 상기 탄성부재(230)는 코일 스프링인 것으로 도시하였으나, 이에 한정하지 않고 상기 보조롤러(220)를 상기 스프링 선재(10) 방향으로 밀립되도록 지지할 수 있는 탄성부재를 선택적용할 수 있음은 물론이다.
- [0027] 상기 전류공급제어부(300)는 상기 포밍툴(20)로 코일링된 상기 스프링 선재(10)의 잔류응력을 저감시키도록 상기 스프링 선재(10)로 전류를 공급되게 한다. 즉, 상기 전류공급제어부(300)는 상기 롤러형 전극(100)과 케이블과 같은 유선수단을 통해 전기적으로 연결되어, 상기 롤러형 전극(100)으로 전류를 공급함으로써, 상기 롤러형 전극(100)과 접촉상태를 유지하는 상기 스프링 선재(10)로 전류를 전달하여, 상기 스프링 선재(10) 내 잔류응력을 저하되게 한다. 이같이, 상기 전류공급제어부(300)에서 상기 스프링 선재(10)로 전류가 전달되면, 상기 스프링 선재(10)의 유동응력을 감소시키게 한다. 여기서, 상기 전류공급제어부(300)는 상기 스프링 선재(10)로 전달되는 전류의 값을 변화시킬 수 있도록 변압기를 사용할 수 있으나, 이에 한정하지 않음은 물론이다.
- [0028] 이같이, 상기 전류공급제어부(300)가 상기 롤러형 전극(100)으로 전류를 공급하면서 상기 스프링 선재(10)로 전류를 전달하게 되면, 금속재료인 상기 스프링 선재(10)의 유동응력이 감소하면서 탄성복원에너지도 줄어 스프링백 제어가 가능하게 된다. 이렇게, 상기 스프링 선재(10)로 전류가 전달되면서 스프링백의 제어를 할 수 있고, 결과적으로 스프링백의 원인인 잔류응력을 제어할 수 있게 된다.
- [0029] 이러한, 상기 전류공급제어부(300)는 전류를 상기 스프링 선재(10)의 코일링 성형중에 연속적으로 전달하거나, 코일링 성형 중에 주기적으로 전달하거나, 코일링 성형완료후에 연속적 또는 주기적으로 전달되게 할 수 있다.
- [0030] 이때, 상기 전류공급제어부(300)가 상기 전류를 상기 스프링 선재(10)의 코일링 성형중에 연속적으로 전달되게 할 경우, 즉, 상기 포밍툴(20)로 상기 스프링 선재(10)를 코일링 성형하는 중에 상기 스프링 선재(10)에 전류가 연속적으로 전달되게 상기 롤러형 전극(100)으로 전류를 공급하면, 코일링 성형완료된 상기 스프링 선재(10) 내 잔류응력이 작아짐과 더불어 스프링백 및 성형하중이 작아지게 된다.
- [0031] 그리고, 상기 전류공급제어부(300)가 상기 전류를 상기 스프링 선재(10)의 코일링 성형 중에 주기적으로 전달되게 할 경우, 즉, 상기 전류공급제어부(300)는 상기 포밍툴(20)로 상기 스프링 선재(10)를 일정길이로 코일링한 상태에서 상기 포밍툴(20)에 의한 스프링 선재(10)의 코일링 작업을 일시 정지시킨 후, 상기 롤러형 전극(100)으로 전류를 공급하여 상기 스프링 선재(10)로 전달되게 한다. 그리고, 다시 상기 포밍툴(20)로 상기 스프링 선재(10)를 일정길이로 코일링 작업을 수행한 후 상기 포밍툴(20)에 의한 상기 스프링 선재(10)의 코일링 작업을 다시 일시정지시킨 후, 상기 전류공급제어부(300)는 상기 롤러형 전극(100)으로 전류를 공급하여 상기 스프링 선재(10)로 전달되게 하는 과정을 반복적으로 수행할 수 있다. 이러한 경우, 코일링 성형이 완성된 상기 스프링 선재(10) 내 잔류응력이 작아짐과 더불어 스프링백도 작아지게 된다.
- [0032] 마지막으로, 상기 전류공급제어부(300)가 상기 전류를 상기 스프링 선재(10)의 코일링 성형완료후에 연속적 또

는 주기적으로 전달되게 할 수 있다.

[0033] 이때, 상기 전류공급제어부(300)가 상기 전류를 상기 스프링 선재(10)의 코일링 성형완료후에 연속적 또는 주기적으로 전달되게 할 경우, 즉, 상기 포밍롤(20)로 상기 스프링 선재(10)를 코일링 성형완료한 후에 상기 스프링 선재(10)에 전류가 연속적 또는 일정시간 주기적으로 전달되게 상기 롤러형 전극(100)으로 전류를 공급하면, 코일링 성형완료된 상기 스프링 선재(10) 내 잔류응력이 작아지게 된다.

[0034] 이와 같이, 일 실시예에 따른 코일 스프링 성형용 잔류응력 제어장치는, 상기 롤러형 전극(100)이 상기 스프링 선재(10)에 접촉 배치되고, 상기 접촉지지부(200)는 상기 롤러형 전극(100)을 상기 스프링 선재(10)에 안정적인 접촉상태로 유지되게 하는 바, 상기 전류공급제어부(300)에서 공급되는 전류가 상기 스프링 선재(10)로 안정적인 전달이 이루어지면서 코일링 성형완료된 상기 스프링 선재(10) 내 잔류응력을 작아지게 제어할 수 있다.

[0035] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

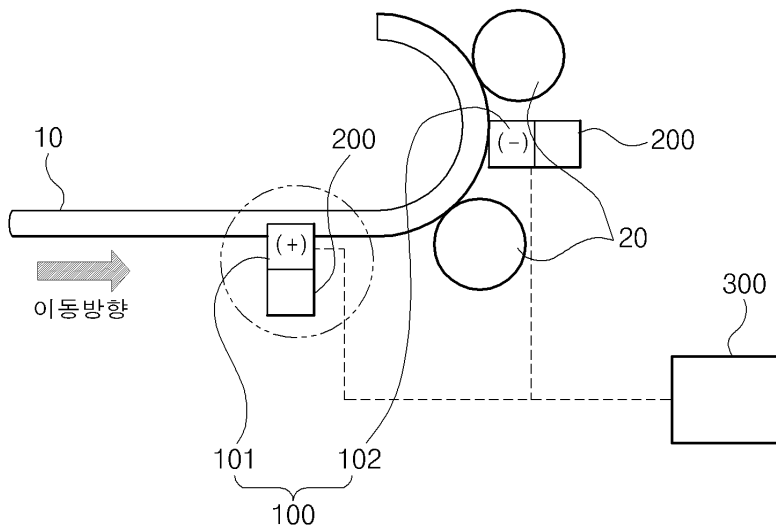
[0036] 100,101,102: 롤러형 전극 200: 접촉지지부

210: 베이스 220: 보조롤러

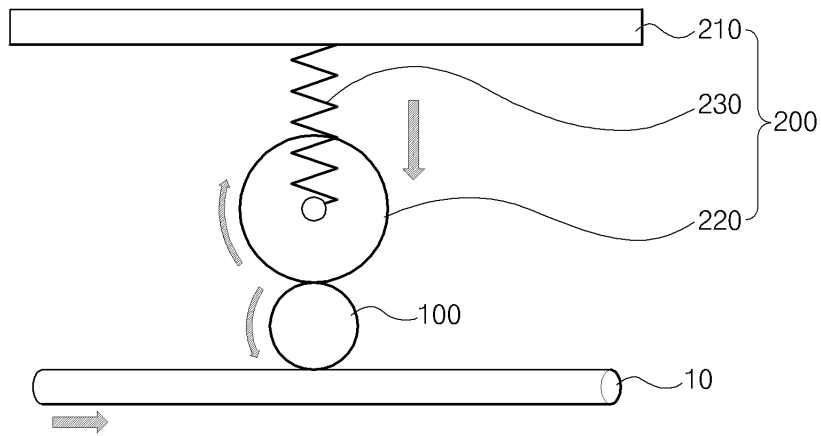
230: 탄성부재 300: 전류공급제어부

도면

도면1



도면2



도면3

