

외부긴장텐던 응력 및 손상 탐지 기술

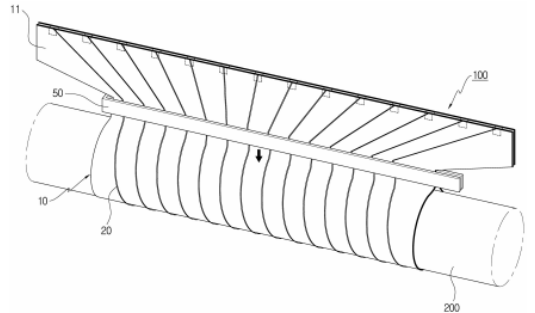
(감싸는 솔레노이드 이용)

I. 기술성 분석

◆ 기술개요

■ 본 발명은 감싸는 솔레노이드를 이용한 외부긴장텐던 응력 및 손상 탐지 기술에 관한 것임

1. 본 발명은 텐던(tendon) 또는 케이블과 같은 긴장재, 인장 보강을 위한 철근이나 강봉, 케이블 등과 같은 선형 부재(선재/線材)을 감싸도록 설치되는 밴드(band) 형태
2. 선재를 감싸게 되면 선재의 단면에 발생하는 단면력으로서의 응력 변화 및 선재의 단면손실(단면변화)을 감지하고 측정할 수 있는 솔레노이드 코일(Solenoid Coil)이 형성되는 선재의 응력변화 및 단면손실 측정을 위한 솔레노이드 코일 형성 밴드장치
3. 밴드장치를 이용하여 선재 외부에서 솔레노이드 코일을 형성하는 방법



◆ 기술적 배경(motivation)

기술 개발의 배경

■ 프리스트레스트 콘크리트 구조물의 인장응력 측정 필요

- 프리스트레스트 콘크리트 구조물의 외부 긴장재, 사장교 케이블, 또는 기타 노출된 케이블 등과 같이 긴장력이 도입되거나, 인장하중이나 압축하중 등과 같은 축력을 지지하여 보강하도록 배치된 강봉이나 철근 등의 선재에 대하여, 그 손상정도, 선재의 단면에 존재하는 잔류긴장력, 인장응력 등의 변화, 또는 선재의 단면이 축소 또는 확장되는 것을 측정할 필요가 있음
- 선재에 대해 인장응력을 측정하기 위하여 선재에 자기장을 인가하여 투자율(μ)의 변화를 측정하는 전자기적인 측정
- 솔레노이드 코일을 형성하기 위해서는 코일 권선 작업에 매우 오랜 시간이 소요되며 상당한 노동력이 수반됨

솔레노이드 코일 이용 인장응력 측정

솔레노이드 코일 권선 작업의 장시간 소요

솔레노이드 코일의 제작 정밀도가 떨어짐

새로운 기술의 필요성

밴드형 부재로 선재의 외부를 감싸서 솔레노이드 코일 형성

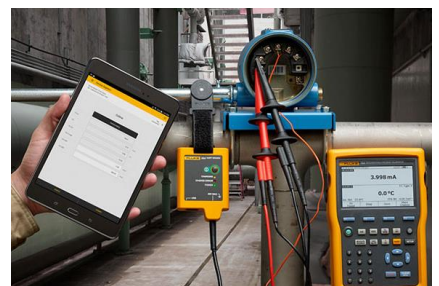
◆ 기술적 유용성(technical utility)

■ 비파괴 검사

공업재료 또는 제품을 파괴시키지 않고 내부의 상태를 검사 가능
산업안전, 토목/건설, 기계공학, 원자력공학, 전기/전자공학, 철도, 금속공학등의 분야에서 다양하게 이용

■ 선재의 비파괴 검사

선재의 인장응력 및 그 변화를 감지하고 측정
선재의 단면손실 여부를 감지하고 그 단면손실량을 측정.



출처 : <https://www.utilities-me.com>

II. 본 기술의 특징, 우수성 및 파급효과

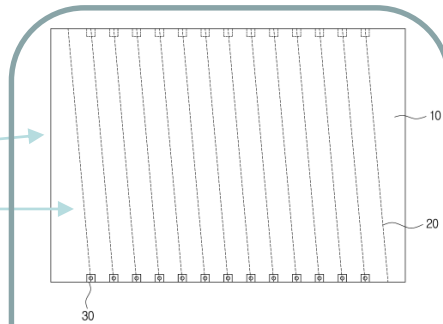
◆ 본 기술의 특징

- 밴드형 부재로 선재의 외부를 감싸는 작업 즉, 랩핑(rapping) 작업을 수행하는 것만으로도 솔레노이드 코일이 형성될 수 있도록 하는 장치를 제공

솔레노이드 코일 형성 밴드장치

▪ 솔레노이드 코일 형성 밴드장치

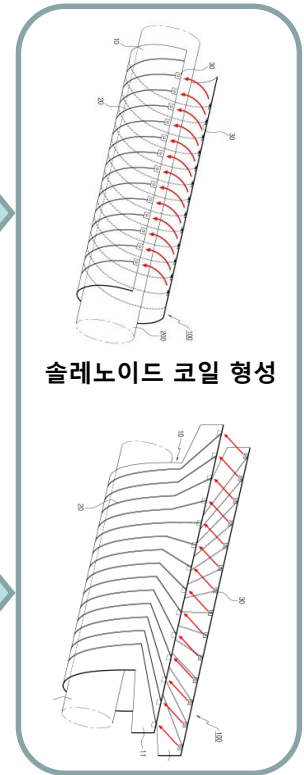
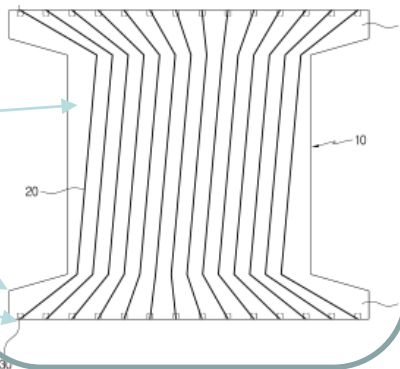
- 밴드 기판
- 복수개의 코일선



밴드 장치

▪ 밴드기판에 확장부를 형성

- 밴드 기판
- 밴드기판의 확장부
- 체결부재

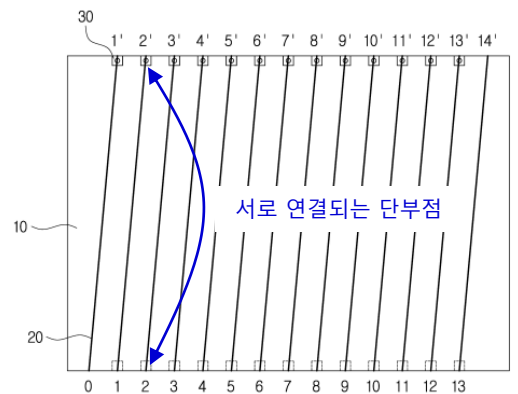


솔레노이드 코일 형성

◆ 본 기술의 우수성

기술의 특징점 및 우수성

- 번거롭고 시간이 많이 소요되는 "코일 권선 작업"을 현장에서 수행할 전혀 수행하지 않고서도, 필요한 권선수(捲線數)로 코일이 나선형태로 감겨져 있는 솔레노이드 코일을 선재의 외부에 매우 신속하고 용이하게 형성
- 코일 사이의 종방향 간격이 조밀하더라도 코일이 전기적으로 연결되는 대응 단부점의 종방향 간격을 크게 할 수 있어 서로 연결된 코일의 대응 단부점에서 통전(通電)에 의한 열이 발생하더라도 발화, 폭발 등이 발생할 위험을 크게 낮출 수 있음



◆ 본 기술 관련 특허 (솔레노이드 코일 형성 밴드장치)

발명의 명칭	특허번호	출원일자
선재의 응력변화와 단면손실 측정을 위한 솔레노이드 코일 형성 밴드장치, 및 이를 이용한 선재 외부에서의 솔레노이드 코일 형성방법	10-1851346	2017.07.17