

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.⁷
G01N 3/00
G01B 7/16(11) 공개번호 10-2005-0026957
(43) 공개일자 2005년03월16일

(21) 출원번호	10-2005-7000458	(87) 국제공개번호	WO 2004/005872
(22) 출원일자	2005년01월10일		
번역문 제출일자	2005년01월10일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2003/021454	국제공개일자	2004년01월15일
국제출원출원일자	2003년07월10일		

(30) 우선권주장 60/394,607 2002년07월10일 미국(US)

(71) 출원인 오쏘데이터 테크놀로지스 엘엘씨
미국, 켄터키 40026, 고센, 10415 웨스트 하이웨이 42(72) 발명자 닛, 윌리엄피.
미국, 인디애나 47119, 플로이즈 노스, 도그우드 로드 3831네이버, 존에프.
미국, 켄터키 40059, 프로스펙트, 헌터즈 런 플레이스 6803월쉬, 케빈엠.
미국, 켄터키 40207, 루이스빌, 모킹버드 가든즈 드라이브 205

(74) 대리인 강명구

심사청구 : 없음

(54) 변형 감지 시스템

명세서

기술분야

본 발명은 일반적으로 엘리먼트(element) 내의 변형을 감지하고 원격적으로 모니터링하기 위한 시스템에 관한 것이다. 보다 상세히, 본 발명은 변형 센서와 원격 측정 회로를 통합하는 생물 의학적 임플란트와 예를 들어, 사람 또는 동물 내부에 위치하는 정형 외과적 장치와 같이 내부 변화를 측정하고 모니터링 하는 원격 판독 모듈에 관한 것이며, 그로 인해 결과적으로 발생하는 변형 데이터는 임플란트 된 장치의 오랜 구간의 효율성을 모니터 하거나 부상을 치료하는 진보 과정을 결정할지를 분석할 수 있다.

배경기술

손상된 골격 구조의 회복을 위한 많은 현대의 외과적 기술은 일반적인 치료 과정에서 충분히 골격 구조가 그것의 본래의 역할을 할 수 있을 때까지 그곳에서의 지지 및 강도를 증가시키도록 골격 구조에 덧붙여진 임플란트 된 정형외과 장치를 이용한다. 예를 들어, 척추 융합 수술을 종종 손상된 지역에 주로 척추경 고정 장치(pedicle screws)에 의해 가장 가까운 손상된 등뼈에 붙은 다수의 시신경의 간상체(rod)로 구성된 생체-교합(bio-compatible) 스테인레스 스틸 또는 티타늄 척추 융합의 이식을 포함한다. 이식은 융합이 발생할 때까지 등뼈를 안정화하고 지지하기 위해 계획된다.

최근에 정형외과 임플란트에서 치료 또는 융합 과정을 모니터 하기 위해 의사에게 적합한 다양한 기술들이 있다. 일반적인 진단 기구들은 방사선 사진술, 컴퓨터 단층촬영(CT) 그리고 자기 공명 이미지(MRI) 스캔 등을 포함한다. 방사선 사진술, CT 스캔 그리고 MRI 스캔 심지어 숙련된 의료 관계자조차 상기 스캔의 결과를 해석함에 부딪치는 어려움으로 인해 융합 과정을 모니터링 함에 있어 능력 및 정확성이 상당히 제한된다. 실험적 수술은, 물론, 융합 과정을 시찰하기에 상당히 신뢰할 수 있으나 상당히 바람직하지 않다. 왜냐하면 부가적 수술과 관련된 다양한 위험 때문이다. 환자의 융합 과정을 측정하는 것이 최근에 존재하나, 어떠한 알려진 방법도 정적 및 동적 로딩 조건 하에서 정

형 외과적 장치 또는 다른 요소 (그리고 상기 융합의 과정이 발생할 때)에 있어서 변화를 모니터 하는 능력을 지니지 못한다.

척추 융합의 과정을 조심스럽게 모니터하고 양을 표시함으로써, 환자들은 융합 과정 절충의 위험 없이 더 빠르게 일상적인 활동으로 되돌아갈 수 있다. 그 결과는 의사의 방문의 감소, 감소된 의료비 그리고 일하는 시간의 감소를 초래한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 시스템을 측정하는 변형의 블록 다이어그램이다.

도 2는 본 발명에 따른 콘텐서 센서의 블록 다이어그램이다.

도 3은 본 발명에 따른 시스템을 측정하는 변형의 블록 다이어그램이다.

도 4는 본 발명에 따른 센서 하우징의 등측도이다.

도 5는 본 발명에 따른 센서 하우징의 등측도이다.

도 6은 본 발명에 따른 척추 융합 정형외과 임플란트의 다이어그램이다.

도 7은 본 발명 시스템의 블록다이어그램이다.

실시예

도 3과 관련하여, 대안적인 원격측정 회로(40)가 도시된다. 그에 따라, 소형 전력 공급(46), 예를 들어 리튬 배터리가 원격 측정 회로(40)에 전력을 공급하기 위해 사용된다. 실시간 클락(48)은 배터리(46) 전력을 보존하기 위해 미리 지정된 구간에서 전체 회로(40)를 활성화하거나 비활성화 하도록 스위치로서 사용된다. 본 발명의 이 실시예에서, 트랜스미터 집적 회로(IC)(50)는 센서(20) 입력(22)을 허용하고 상기 입력을 원격 판독기(60)로 전송하기 위해 사용된다. 본 발명의 이 실시예는 센서로서 종래의 게이지(gauge)의 이용을 허용한다. 센서(20)로부터 데이터를 처리하고 저장하기 위한 온-보드(on-board) 마이크로 제어기와 마찬가지로 충분한 dc 전력이 이미 배터리(46)에서 이용가능하기 때문이다. 센서(20) 데이터는 그 후 안테나(52)를 통한 무선 주파수 통신을 통해 전송된다. 본 발명의 이 실시예는 또한 센서(20) 데이터를 저장하고 전송함에 있어 이용을 위해 트랜스미터(50)로서 다양하게 상업적으로 이용할 수 있는 IC 패키지의 이용을 허용한다.

도 4 및 5는 센서(20) 및 원격측정 회로를 캡슐화하기 위해 사용될 수 있는 두 개의 하우징(80)을 표시하고, 인터-비보(inter-vivo) 기기에서 이용에 적합하다. 이러한 하우징(80)은 센서(20)가 라드 또는 예를 들어 정형외과 임플란트의 성분과 같은 유사 장치에서 변형을 측정하기 위해 사용된다. 정형 외과적 이용의 일 실시예에서, 도 6은 한 쌍의 융합되는 척추 쌍의 위와 아래 모두에 다수의 페디클 스크루에 의해 부착되는 다수의 라드(92)를 포함하는 척추 융합 임플란트(90)를 도시한다. 이 척추 임플란트(90)는 치료과정이 척추에서 요구되는 로드를 충분히 견디는 척추골을 융합할 때까지 정형 외과적으로 융합된 척추골을 안정화 하고 지지하기 위해 사용된다. 시간의 흐름에 따라 융합된 척추골이 치료되면, 임플란트(90)로부터 척추경까지 비보 내에서 로드 전송이 있다. 따라서 시간에 따라 임플란트 라드(92)내의 변형을 모니터링 함으로써, 의사는 척추 융합의 진보를 결정할 수 있다.

하우징(80)은 살아있는 유기체 내에 이식되도록 캡슐화된 센서(20) 및 원격측정 회로(40)를 허용하는 폴리에틸렌 또는 유사 비-재반응성 폴리머와 같은 어떤 생체-교환 물질로라도 만들어 질 수 있다. 도 6과 7에 잘 나타난 바와 같이, 실질적으로 고리 모양의 하우징(80)은 임플란트 라드(92)의 둘레에 배치될 수 있고 그 결과 센서(20)는 라드(92) 표면에 배치된다. 게다가, 상기 하우징(80)은 하우징 내의 원격 측정 회로(40) 및 센서(20)의 배치를 이용할 수 있는 두 개의 맞물림 헬브(halve)를 포함하고, 임플란트 라드 상에 전체 어셈블리의 용이하게 설치된다. 본 발명의 이러한 특징은 센서(20) 및 원격측정 회로(40)가 수술에 앞서 임플란트 라드(92)에 부착되도록 하며, 그 결과 수술 시간을 단축시킨다. 도 4 및 5에 도시된 특정 하우징 실시예들은 원형 라드와 함께 사용되도록 적용된다. 당업자는 하우징(80)의 내부 표면의 변형이 통합될 수 있는 다양한 임플란트 모양이 될 수 있음을 이해할 것이다.

부가적으로, 센서(20)가 배치되고 그 결과 임플란트 장대(90)의 표면에 직접적으로 접촉하지 않으나, 대신 하우징의 내부 표면과 접촉한다. 장대(90)가 변형됨에 따라, 하우징(80) 역시 변형되고, 그에 의해 센서(20)로의 변형을 가하게 되고 심지어 어느 정도까지 라드(90)내의 변형을 확장시킨다.

본 발명의 추가적인 실시예에서, 콤팩트 배터리-전력 판독기(100)와 관련된 플래쉬 카드 메모리(102)는 종래의 페이지(pager)와 비슷한 벨트 또는 포켓 유닛 형태로 이용될 수 있고, 그것은 본 발명의 임플란트 된 정형외과 장치에 인접한 다른 위치 또는 벨트 상에 배치된다. 컴팩트 판독기(100)는 센서(20) 및 원격측정 회로(40)에 하루 종일 미리-지정된 구간에서 센서(20) 데이터를 수신하기 위해 충분한 전력을 공급하고, 그것에 기초하여 메모리(102) 내에 저장된다. 플래쉬 메모리 카드(102)는 주기적으로 판독기(100)로부터 제거되고, 그곳에 저장된 데이터는 외과 의사에 의한 이용을 위해 종래 컴퓨터(도시 안 됨)에 다운로드 된다. 본 발명의 이러한 특징은 융합 과정 또는 정형외과 임플란트 기술의 진행을 표시하는 다른 변형 데이터를 실시간에 가깝게 의사들이 모니터링 하도록 한다. 게다가, 플래쉬 메모리 카드(102)는 종래의 개인용 컴퓨터에 저장된 변형 데이터를 전송하기 위해 이미 사용될 수 있기 때문에, 의사는 환자를 회복시키는 것과 관련된 문제점들 또는 긴급 상황의 발생에서 데이터에 실시간 접근이 가능하다.

부가적으로, 종래의 마이크로컴퓨터 제어 모듈(110)이 센서(20)를 저장하고 처리하기 위해 판독기(60)와 함께 통신하도록 사용되고 그리고 변형 데이터를 표시하는 그래픽 표현을 구성하거나 다른 곳으로 데이터를 전송하도록 사용된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

엘리먼트 내의 변형을 측정하고 원격적으로 모니터링 하기 위한 시스템으로서,

- 상기 시스템에서 전기 신호를 표시하는 상기 엘리먼트 내의 변형을 측정하기 위한 센서,
- 변형을 표시하는 신호를 인코딩하고 전송하기 위해 상기 센서에 전기적으로 결합된 원격측정 회로, 그리고,
- 변형을 표시하는 신호를 수신하기 위해 상기 센서 및 상기 원격측정 회로로부터 원격적으로 배치되는 판독기 모듈

을 포함하는 것을 특징으로 하는 엘리먼트 내의 변형을 측정하고 원격적으로 모니터링 하기 위한 시스템.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 시스템은,

- 상기 센서 및 상기 원격측정 회로를 캡슐화하기 위한 하우징

을 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 엘리먼트 내의 변형을 측정하고 원격적으로 모니터링 하기 위한 시스템.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 이 때 상기 하우징은 살아있는 유기체 내의 이식을 가능하게 하는 생체-교합 물질로 구성되는 것을 특징으로 하는 엘리먼트 내의 변형을 측정하고 원격적으로 모니터링 하기 위한 시스템.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 이 때 변형을 측정하기 위한 상기 센서는 용량성 센서인 것을 특징으로 하는 엘리먼트 내의 변형을 측정하고 원격적으로 모니터링 하기 위한 시스템.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 이 때 변형을 측정하기 위한 상기 센서는 캔틸레버 빔 타입 용량성 센서인 것을 특징으로 하는 엘리먼트 내의 변형을 측정하고 원격적으로 모니터링 하기 위한 시스템.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 이 때 변형을 측정하기 위한 상기 센서는 표면 음향파 센서인 것을 특징으로 하는 엘리먼트 내의 변형을 측정하고 원격적으로 모니터링 하기 위한 시스템.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 이 때 변형을 측정하기 위한 상기 센서는 소형화된 변형 게이지(gauge)인 것을 특징으로 하는 엘리먼트 내의 변형을 측정하고 원격적으로 모니터링 하기 위한 시스템.

청구항 8.

제 3 항에 있어서, 이 때 상기 하우징은 정형 외과적 임플란트 라드 주위에 배치를 위해 실질적으로 원형인 것을 특징으로 하는 엘리먼트 내의 변형을 측정하고 원격적으로 모니터링 하기 위한 시스템.

청구항 9.

제 1 항에 있어서, 이 때 상기 판독기 모듈은 센서 데이터를 저장하기 위한 동반하는 이동형 메모리 카드를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 엘리먼트 내의 변형을 측정하고 원격적으로 모니터링 하기 위한 시스템.

청구항 10.

제 9 항에 있어서, 이 때 상기 관독기 모듈은 배터리로 전력이 공급되는 것을 특징으로 하는 엘리먼트 내의 변형을 측정하고 원격적으로 모니터링 하기 위한 시스템.

청구항 11.

엘리먼트 내의 변형을 측정하고 원격적으로 모니터링 하기 위한 시스템으로서,

- 상기 시스템에서 전기 신호를 표현하는 상기 엘리먼트 내의 정적 및 동적 변형을 측정하기 위한 센서,
- 변형을 표현하는 신호를 인코드하고 전송하기 위한 상기 센서에 전기적으로 결합된 원격측정 회로,
- 상기 원격측정 회로에 전력을 전송하고 변형을 표현하는 신호를 수신하기 위한 상기 센서 및 상기 원격측정 회로로부터 원격적으로 배치된 관독기 모듈, 그리고,
- 변형을 표시하는 신호를 저장하고 처리하기 위한 상기 관독기 모듈과 통신하기 위한 제어 모듈

을 포함하는 것을 특징으로 하는 엘리먼트 내의 변형을 측정하고 원격적으로 모니터링 하기 위한 시스템.

청구항 12.

제 11 항에 있어서, 이 때 변형을 측정하기 위한 상기 센서는 용량성 센서인 것을 특징으로 하는 엘리먼트 내의 변형을 측정하고 원격적으로 모니터링 하기 위한 시스템.

청구항 13.

제 11 항에 있어서, 이 때 변형을 측정하기 위한 상기 센서는 캔틸레버 빔 타입 용량성 센서인 것을 특징으로 하는 엘리먼트 내의 변형을 측정하고 원격적으로 모니터링 하기 위한 시스템.

청구항 14.

제 11 항에 있어서, 상기 시스템은,

- 상기 센서 및 상기 원격측정 회로를 캡슐화하기 위한 생체-교합 하우징

을 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 엘리먼트 내의 변형을 측정하고 원격적으로 모니터링 하기 위한 시스템.

청구항 15.

제 14 항에 있어서, 이 때 상기 하우징은 정형외과 임플란트 주위에 배치하기 위해 실질적으로 원형인 것을 특징으로 하는 엘리먼트 내의 변형을 측정하고 원격적으로 모니터링 하기 위한 시스템.

청구항 16.

제 14 항에 있어서, 이 때 상기 센서는 상기 하우징에 보관되고 그리고 이 때 상기 엘리먼트 내의 상기 변형은 상기 하우징을 통해 상기 센서로 전송되는 것을 특징으로 하는 엘리먼트 내의 변형을 측정하고 원격적으로 모니터링 하기 위한 시스템.

청구항 17.

제 15 항에 있어서, 이 때 상기 센서는 상기 하우징에 보관되고 그리고 이 때 상기 엘리먼트 내의 상기 변형은 상기 하우징을 통해 상기 센서로 전송되는 것을 특징으로 하는 엘리먼트 내의 변형을 측정하고 원격적으로 모니터링 하기 위한 시스템.

요약

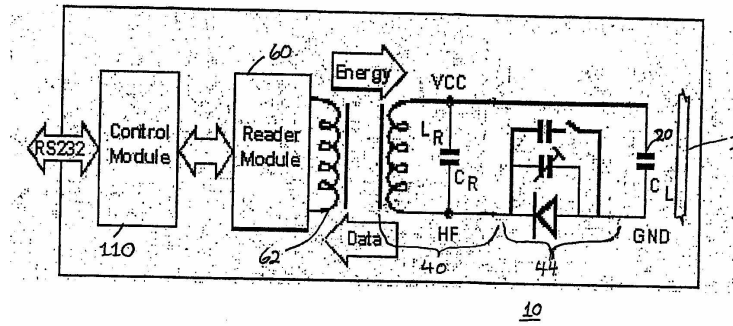
본 발명은 변형 센서(20), 원격 위치에 변형 데이터를 전송하기 위한 원격측정 회로(40) 그리고 상기 데이터를 수신하고 상기 원격측정 회로로 에너지를 전송하기 위한 관독기 모듈(60)을 지닌 엘리먼트(1) 내의 변형을 측정하고 원격적으로 모니터링 하기 위한 시스템(10)을 제공한다.

대표도

도 1

도면

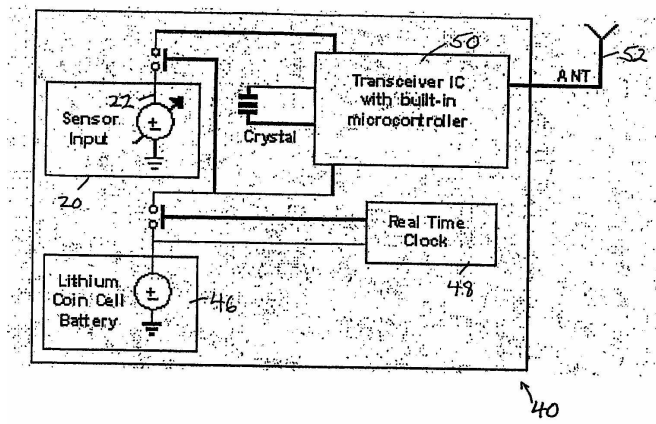
도면1



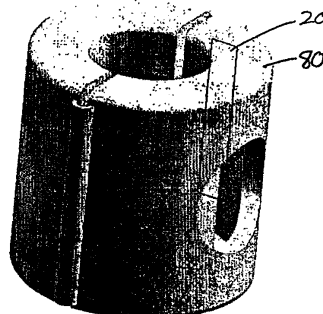
도면2



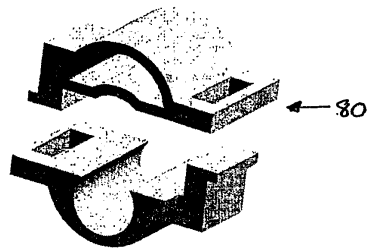
도면3



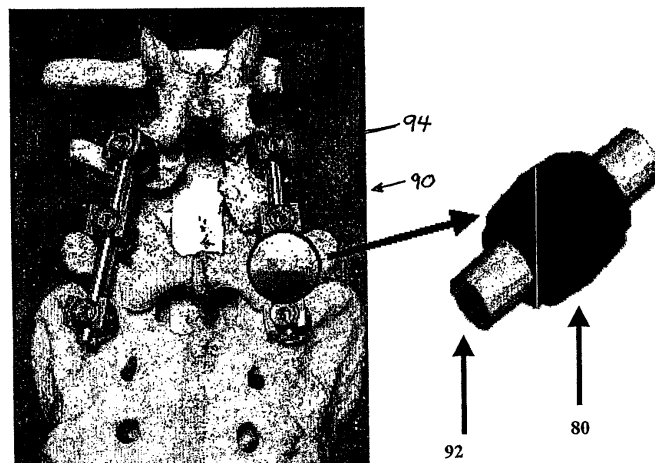
도면4



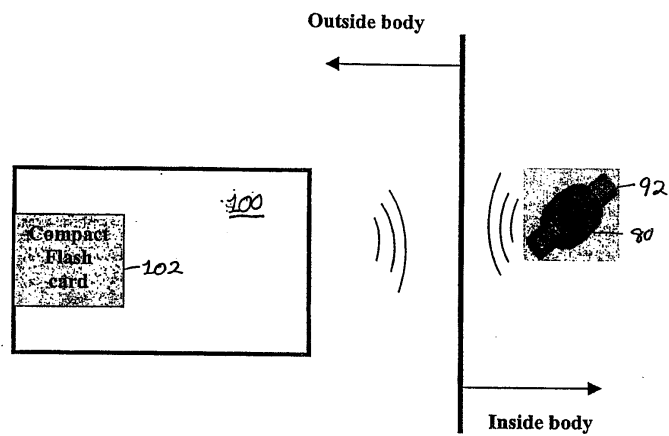
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	应变检测系统		
公开(公告)号	KR1020050026957A	公开(公告)日	2005-03-16
申请号	KR1020057000458	申请日	2003-07-10
申请(专利权)人(译)	来发射数据技术的大		
当前申请(专利权)人(译)	来发射数据技术的大		
[标]发明人	HNAT WILLIAMP 낫윌리엄피 NABER JOHNF 네이버존에프 WALSH KEVINM 월쉬케빈엠		
发明人	낫,윌리엄피. 네이버,존에프. 월쉬,케빈엠.		
IPC分类号	G01L1/16 G01D5/48 G01L1/14 G01D9/00 G01L1/22 A61B19/00 A61B5/07 A61B5/00 A61B17/56 G01L19/08 G01N3/00 G01B7/16		
CPC分类号	G01D21/00 A61B5/076 G01L1/142 G01D9/005 A61B2562/0247 A61B2562/043 A61B2560/0219 G01L19/086 G01L1/22 A61B2019/464 G01L1/225 G01L1/165 A61B5/0031 A61B17/7002 A61B2090 /064		
代理人(译)	康, MYUNGKOO		
优先权	60/394607 2002-07-10 US		
其他公开文献	KR101088538B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了应变传感器 (20) , 用于在远程位置传输变形数据的远程测量电路 (40) , 以及用于利用读取器模块 (60) 测量元件 (1) 内的变形的系统 (10) 。通过远程测量电路接收数据和传输能量并远程监控。

