



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년03월29일

(11) 등록번호 10-2233872

(24) 등록일자 2021년03월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01L 19/00 (2006.01) **G01L 19/14** (2006.01)
G01L 9/00 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
G01L 19/00 (2013.01)
G01L 19/0061 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0107899
 (22) 출원일자 2015년07월30일
 심사청구일자 2020년07월14일
 (65) 공개번호 10-2016-0016656
 (43) 공개일자 2016년02월15일
 (30) 우선권주장
 14/451,926 2014년08월05일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2006258471 A*
 (뒷면에 계속)

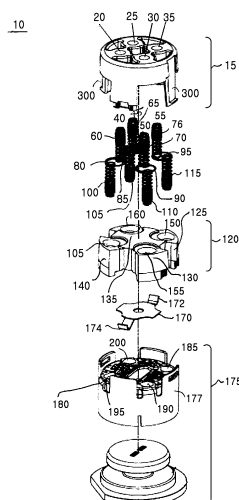
(73) 특허권자
센사타 테크놀로지스, 인크
 미합중국 매사추세츠주 애틀보로, 피오박스 2964,
 엠에스 비-1, 플래젠트 스트리트 529 (우편번호:
 02703-0964)
 (72) 발명자
부스케 코리 제트
 미국 로드아일랜드주 02910 크랜스톤 말콤 스트리
 트 25
박 준
 미국 로드아일랜드주 02906 프로비던스 에버렛 애
 버뉴 28
 (74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 김병수

(54) 발명의 명칭 **폼 팩터가 작은 압력 센서****(57) 요약**

폼 팩터가 작은 마이크로용해 실리콘 스트레인 게이지(Microfused Silicon Strain Gage; MSG)) 센서는 오프셋 스프링과 피드인 피쳐(feed-in feature)를 포함한다. 압력 센서는 2개의 전기 접촉 패드 사이의 오프셋 접촉을 이루는 데 사용되는, 중간에 있는 코일형 중간 섹션에 의해 오프셋되는 제1 코일형 섹션과 제2 코일형 섹션을 갖는 스프링을 포함한다.

대표도 - 도1

(52) CPC특허분류

G01L 19/0069 (2013.01)

G01L 19/142 (2013.01)

G01L 19/147 (2013.01)

G01L 19/148 (2013.01)

G01L 9/0083 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2008134251 A*

KR1020120077210 A*

KR1020140042304 A*

KR1020140042206 A

KR1020140042209 A

KR1020130138433 A

KR100923202 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

압력 센서로서,

2개의 전기 접촉 패드 사이의 오프셋 접촉을 이루기 위해 사용되는, 중간에 있는 코일형 중간 섹션에 연결되고 이 코일형 중간 섹션에 의해 오프셋되는 제1 코일형 섹션과 제2 코일형 섹션을 갖는 스프링; 및

제1 하우징 인터로킹 구성요소 및 제2 하우징 인터로킹 구성요소

를 포함하고, 제1 코일형 섹션은 제1 하우징 인터로킹 구성요소의 보어 내에 수용되고, 제2 코일형 섹션은 제2 하우징 인터로킹 구성요소의 보어에 수용되며, 제1 하우징 인터로킹 구성요소와 제2 하우징 인터로킹 구성요소는 스프링의 코일형 중간 섹션에서 결합되고,

제1 하우징 인터로킹 구성요소에 있는 보어는, 제2 하우징 인터로킹 구성요소의 설치 이전에 스프링을 회전 가능하게 정렬시키도록 중간 코일형 섹션을 받아들이는 카운터보어형 피처를 포함하는 것인 압력 센서.

청구항 2

제1항에 있어서, 오프셋은 코일형 중간 섹션의 직경에서 제1 코일형 섹션과 제2 코일형 섹션의 활성 코일 직경을 빼는 것에 의해 결정되는 대략적인 오프셋량을 포함하는 것인 압력 센서.

청구항 3

제1항에 있어서, 제1 하우징 인터로킹 구성요소는, 스프링이 압박될 때에 생성되는 힘이 제2 하우징 인터로킹 구성요소의 결합력에 의해 수직방향으로 지지되도록 구성되는 것인 압력 센서.

청구항 4

제1항에 있어서, 제1 하우징 인터로킹 구성요소 및 제2 하우징 인터로킹 구성요소에 있는 보어는, 스프링 장착을 지원하고 제1 코일형 섹션과 제2 코일형 섹션 사이의 위치 공차를 수용하기 위한 피드인 피처(feed-in feature)를 포함하는 것인 압력 센서.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서, 제1 하우징 인터로킹 구성요소는, 스프링의 손상 또는 구속을 방지하기 위해 위치 설정 및 회전 방지를 제공하도록, 제2 인터로킹 구성요소로부터 압착 리브를 받아들이는 변형 가능한 압착 리브 구역을 지닌 키형(keyed) 정렬 안내부를 더 포함하는 것인 압력 센서.

청구항 7

제1항에 있어서, 제1 하우징 인터로킹 구성요소 및 제2 하우징 인터로킹 구성요소는 사출 성형 플라스틱인 것인 압력 센서.

청구항 8

제1항에 있어서, 중간 섹션은 제1 하우징 인터로킹 구성요소와 제2 하우징 인터로킹 구성요소에 의한 스프링 유지를 가능하게 하는 것인 압력 센서.

청구항 9

제1항에 있어서, 제1 하우징 인터로킹 구성요소와 제2 하우징 인터로킹 구성요소에 스냅핏되는 전자장치 모듈

조립체를 더 포함하는 압력 센서.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 전자장치 모듈 조립체는

지지 링; 및

인쇄 회로 기판

을 포함하는 것인 압력 센서.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 지지 링은 감지 요소에 커플링된 하나 이상의 스트레인 게이지를 포함하는 것인 압력 센서.

청구항 12

제9항에 있어서, 전자장치 모듈 조립체와 제1 하우징 인터로킹 구성요소 및 제2 하우징 인터로킹 구성요소 사이에 위치 설정되는 EMC 차폐부를 더 포함하고, 이 EMC 차폐부는 굴곡된 금속 피처에 의해 접지되는 것인 압력 센서.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 일반적으로 압력 센서에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 폼 팩터(form factor)가 작은 압력 센서에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

[0002] 마이크로용해 실리콘 스트레인 게이지(Microfused Silicon Strain Gage; MSG) 기술을 사용하는 압력 센서는, 자동차 브레이크 시스템, 자동차 안정성 제어 시스템, GDI 연료 압력, 트랜스미션 시스템 등과 같은 다양한 어플리케이션에 대해서 널리 보급되었다. 이러한 압력 센서는 그 형태에 있어서 대체로 작다. 15 mm 미만의 외경을 가질 수 있는, 폼 팩터가 작은 MSG 센서에 대해 바람직한 구성은 통상적으로, 구성요소 총수를 최소화하기 위해 가정용 전자장치에 직접 연결되는 단일 인쇄회로기판(PCB)을 사용한다. 이러한 폼 팩터가 작은 MSG 센서에서, 센서 PCB 접촉 패드의 위치는 일반적으로, 스트레인 게이지에 대한 와이어 본딩을 가능하게 하는 PCB 중심의 윈도우로 인해 패키지의 중심으로부터 최소 반경 거리로 제약된다.

[0003] 단일 스프링과의 오프셋 패드 연결을 이루기 위한 해결책이 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제10-2014-0042304호(2014.4.7. 공개)

발명의 내용

[0004] 본 발명의 몇몇 양태에 관한 기본적인 이해를 제공하기 위해, 아래에서는 혁신점의 간략한 개요를 제시한다. 본 개요는 본 발명의 광범위한 개관은 아니다. 본 개요는, 본 발명의 주된 요소나 중요한 요소를 확인하고 본 발명의 범위를 상술하는 것으로 의도되지 않는다. 본 개요의 유일한 목적은, 차후에 제시할 보다 상세한 설명에 대한 서두로서 본 발명의 몇몇 개념을 제시하는 것이다.

[0005] 본 발명은 폼 팩터가 작은 압력 센서를 위한 방법 및 장치를 제공한다.

[0006] 일반적으로, 일양태에서 본 발명은, 2개의 전기 접촉 패드 간의 오프셋 접촉을 이루기 위해 사용되고, 중간에 있는 코일형 중심 섹션에 의해 오프셋된 제1 코일형 섹션과 제2 코일형 섹션을 갖는 스프링을 포함하는 압력 센서를 특징으로 한다.

[0007] 이들 특징 및 장점과 다른 특징 및 장점은 아래의 상세한 설명을 읽고 관련된 도면을 검토함으로써 명백해질 것이다. 전술한 개괄적인 설명과 아래의 상세한 설명 모두가 단지 예시적인 것일 뿐이며, 청구되는 양태를 제한하지 않는다는 점을 이해해야만 한다.

도면의 간단한 설명

[0008] 본 발명은 아래에서 설명하는 첨부도면과 함께 상세한 설명을 참고하는 것에 의해 보다 완벽하게 이해될 것이다.

도 1은 여기에 개시된 실시예에 따른, 폼 팩터가 작은 예시적인 MSG 센서의 분해도이다.

도 2는 여기에 개시된 실시예에 따른 예시적인 오프셋 스프링의 도면이다.

도 3은 정렬 리세스의 도면이다.

도 4는 여기에 개시된 실시예에 따른, 조립된 MSG 센서의 단면도이다.

도 5는 오프셋 스프링의 제2 실시예의 도면이다.

도 6은 오프셋 스프링의 제3 실시예의 도면이다.

도 7은 오프셋 스프링의 제4 실시예의 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 이제 첨부도면을 참고하여 본 발명을 설명하며, 첨부도면에서 유사한 도면부호는 도면 전반에 걸쳐 유사한 요소를 나타내는 데 사용된다. 아래의 설명에서는, 설명을 목적으로, 본 발명에 관한 전반적인 이해를 위해 다양한 특정 상세가 기술된다. 그러나, 본 발명은 이들 특정 상세 없이도 실시될 수 있다는 점이 자명할 수 있다. 다른 경우, 본 발명의 설명을 용이하게 하기 위해 잘 알려져 있는 구조 및 디바이스가 블럭 다이어그램 형태로 도시된다.

- [0010] 아래의 설명에서, "또는"이라는 용어는 배타적인 "또는"보다는 포괄적인 "또는"을 의미하는 것으로 의도된다. 즉, 달리 명시되어 있지 않거나 문맥상 명확하지 않다면, "X는 A 또는 B를 채용한다"는 통상의 모든 것을 포함하는 치환들 중 임의의 것을 의미하는 것으로 의도된다. 즉, X가 A를 채용하거나, X가 B를 채용하거나, 또는 X가 A와 B 양자 모두를 채용한다면, "X가 A 또는 B를 채용한다"라는 것은 전술한 경우들 중 임의의 경우로 이해된다. 더욱이, 본 명세서와 첨부도면에서 사용되는 단수 명사는, 달리 명시되거나 문맥상 단수 형태를 지향하는 것이 명확하지 않은 한, "하나 이상"을 의미하는 것으로 해석된다.
- [0011]도 1에 도시한 바와 같이, 폼 팩터가 작은 예시적인 MSG 센서(10)는 상부 스프링 안내 하우징(15)을 포함한다. 도 1에 도시한 실시예에서, 상부 스프링 안내 하우징(15)은 4개의 보어(20, 25, 30, 35)를 포함한다. 특정 일 실시예에서, 각각의 보어는 원통형이다. 다른 실시예에서, 각각의 보어는 아래에서 설명하는 하나 이상의 오프셋 스프링의 다양한 형상을 수용하기 위해 다른 형상을 취할 수 있다.
- [0012]센서(10)는 각각 상부 오프셋 세그먼트(60, 65, 70, 75), 중간 섹션(80, 85, 90, 95), 및 하부 오프셋 세그먼트(100, 105, 110, 115)를 각각 갖는 4개의 오프셋 스프링(40, 45, 50, 55)을 포함한다. 하나의 특정 구성에서, 중간 섹션(80, 85, 90, 95)은 원형이다. 상부 오프셋 세그먼트(60, 65, 70, 75)는 상부 스프링 안내 하우징(15)의 4개 보어(20, 25, 30, 35) 각각 내에 위치 설정되도록 배향된다.
- [0013]센서(10)는 하부 스프링 안내 하우징(120)을 포함한다. 하부 스프링 안내 하우징(120)은 4개의 보어(125, 130, 135, 140)를 포함한다. 하부 오프셋 세그먼트(100, 105, 110, 115)는 하부 스프링 안내 하우징(120)의 4개의 보어(125, 130, 135, 140) 각각 내에 위치 설정되도록 배향된다.
- [0014]하부 오프셋 세그먼트(100, 105, 110, 115)의 위치 설정을 지원하기 위해, 4개의 보어(125, 130, 135, 140) 각각은 근위단에 형성된 정렬 및 공급부(150, 155, 160, 165)를 포함한다. 아래에서 설명하는 바와 같이, 각각의 정렬 및 공급부(150, 155, 160, 165)는 하부 오프셋 세그먼트(100, 105, 110, 115) 각각의 적절한 배향 및 정렬을 제공하기 위해 테이퍼진 방식으로 성형된다.
- [0015]센서(10)는 EMC 차폐부(170)를 포함한다. EMC 차폐부(170)는 굴곡된 금속 피쳐(172, 174)에 의해 접지되어, EMC 차폐부(170) 자체로 판 스프링을 형성한다. 히트 스테이크(heat stake)의 보조 부착부는 시간이 흘러도 차폐부의 배치를 보장하기 위해 사용된다. EMC 차폐부(170)는 전자기 적합성(electromagnetic compatibility) 성능 개선을 위한 패러데이 케이지를 형성한다. EMC 차폐부(170)는 전자기 적합성 차폐부로서 기능하는 외부 하우징에 대한 필요성을 제거한다. 추가로, EMC 차폐부(170)를 내부에 형성하는 것에 의해, 이용 가능한 인쇄 회로 기판 점유 영역을 줄이는 일 없이 전자기 적합성이 개선된다. EMC 차폐부(170)를 내부에 형성하는 것은 PCB 직경을 최대화하고 차폐를 제공한다.
- [0016]센서(10)는 지지 링(177)과 인쇄회로기판(PCB)(180)을 포함하는 전자장치 모듈 조립체(Electronics Module Assembly; EMA)(175)를 포함한다. 각각의 하부 오프셋 세그먼트(100, 105, 110, 115) 각각의 단부는 하부 스프링 안내 하우징(120)에 커플링될 때에 PCB(180) 상에 배치된 접촉 패드(185, 190, 195, 200)와 접촉한다.
- [0017]상부 스프링 안내 하우징(15), 하부 스프링 안내 하우징(120), EMC 차폐부(170) 및 EMA(175)는 완전히 조립될 때에 함께 인터로킹되거나 커플링된 조립된 센서(10)를 형성한다. 상부 스프링 안내 하우징(15)에 배치되는 안 내부(300)는 지지 링(175) 내로 직접 정렬되도록 구성된다. 일 실시예에서, 안 내부(300)에 있는 스냅핏들과 압착 리브들은 공차 누적을 줄이기 위해, 즉 스프링 위치 설정을 개선하기 위해 포함된다.
- [0018]도 2에 도시한 바와 같이, 각각의 오프셋 스프링, 예컨대 오프셋 스프링(40)은 상부 오프셋 세그먼트(60), 중간 섹션(80) 및 하부 오프셋 세그먼트(100)를 포함한다. 상부 오프셋 세그먼트(60)와 하부 오프셋 세그먼트(100)는 코일형 중간 섹션(80)에 의해 함께 연결되는 직경이 더 작은 코일형 구조체이다. 상부 오프셋 세그먼트(60)의 상부 팁(250)은 가정용 기기(도시하지 않음)의 패드와 접촉하도록 설계되는 한편, 하부 오프셋 세그먼트(100)의 저부 팁(255)은 PCB(180) 상에 배치되는 접촉 패드(185)와 접촉하도록 구성된다.
- [0019]도 3에 도시한 바와 같이, 하부 스프링 안내 하우징(120)의 4개의 보어(125, 130, 135, 140) 각각, 예컨대 보어(125)는 정렬 및 공급부(150)를 포함한다. 예컨대, 센서(10)의 조립 중에, 하부 오프셋 세그먼트(100)는 보어(125) 내로 삽입된다. 오프셋 스프링(40)이 올바르게 위치 설정되는 것을 보장하기 위해, 그 중간 섹션(80)은 리세스형 정렬 및 공급부(150) 내에 놓이도록 삽입된다. 이것은 오프셋 스프링(40)이 회전하는 것을 방지하고, 하부 오프셋 세그먼트가 PCB(180) 상에 배치된 접촉 패드(185)와 적절히 접촉하도록 그리고 가정용 기기(도시하지 않음)의 패드와 상부 오프셋 세그먼트(60)가 적절히 접촉하도록 하부 오프셋 세그먼트(100)를 위치 설정한다. 보다 구체적으로, 정렬 및 공급부(150)는, 상부 스프링 안내 하우징(15)의 설치 이전에 오프셋 스프

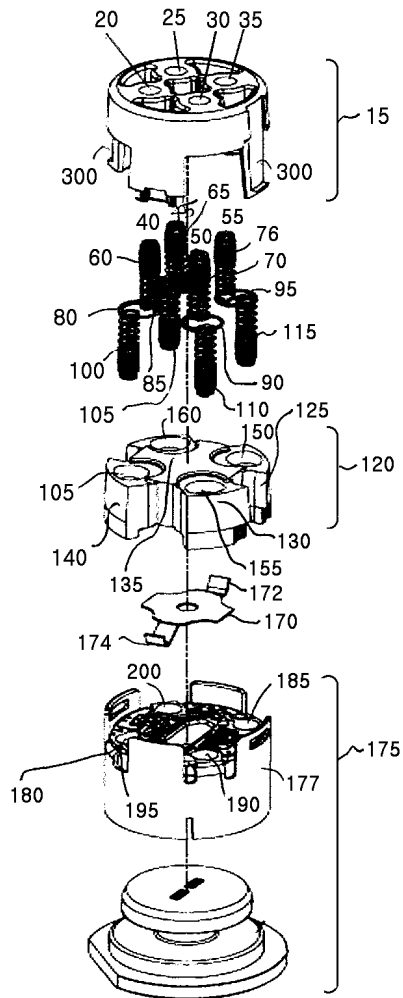
링(40)을 회전 가능하게 정렬시키도록 코일형 중간 섹션(80)을 받아들이는 카운터보어이다.

- [0020] 도 4에 도시한 바와 같이, 조립된 예시적인 MSG 센서(200)의 단면도는 2개의 패드(222, 225)들 간의 오프셋 접촉을 이루기 위해 사용되는, 중간에 있는 코일형 중간 섹션(80)에 의해 오프셋된 2개의 코일형 섹션(60, 100)을 지닌 스프링(40)을 포함한다. 오프셋량은 중간 섹션의 주 직경에서 활성 코일 직경을 빼는 것에 의해 결정된다. 스프링(40)은 2개의 플라스틱 피스(15, 120)를 갖는 센서(200) 내에 조립되며, 이 경우에 스프링의 활성 섹션 각각은 하나의 측부에 수용된다. 2개의 플라스틱 부품(15, 120)은 오프셋 스프링 인터페이스(80)에서 결합된다.
- [0021] 플라스틱 부품(15, 120)은, 스프링(40)이 압박될 때에 생성되는 힘이 결합력에 의해 수직방향으로 지지되도록 구성된다. 즉, 스프링(40)의 하부 활성부(100)는 상부 플라스틱 스프링 안내 인터페이스 상에서 지탱되고, 상부 활성 스프링부(60)는 하부 플라스틱 안내면 상에서 지탱된다.
- [0022] 플라스틱 부품(15, 120)에 있는 보어는 스프링 장착을 지원하고 활성 섹션(60, 100)들 사이의 위치 공차를 수용하는 피드인 피쳐(feed-in feature)를 수용한다. 더욱이, 제1 플라스틱 리테이너(15)는 제2 플라스틱 리테이너(120)의 설치 이전에 스프링을 회전 가능하게 정렬하도록 중간 코일형 섹션(80)을 받아들이는 카운터보어형 피쳐를 포함한다. 일실시예에서는, 플라스틱 안내부[도 1 및 도 3에서 도면부호 300으로 나타냄]들의 상대 동작으로 인한 스프링의 손상 또는 구속을 방지하기 위해, 위치 설정 및 회전 방식을 제공하도록 변형 가능한 압착 리브를 지닌 키형 피쳐(keyed feature)가 포함된다.
- [0023] 오프셋 스프링이 원형의 코일형 중간 섹션을 갖는 본 발명의 압력 센서를 설명하였지만, 다른 구현에는 보어의 각각의 정렬 및 공급부에 대한 대응하는 수정을 포함하는 대안의 오프셋 스프링 구성을 포함할 수 있다.
- [0024] 예컨대, 도 5에 도시한 바와 같이 일구현예에서는 오프셋 스프링(300)이 단방향 권취 중간 섹션(305)을 포함한다.
- [0025] 다른 구현예에서는, 도 6에 도시한 바와 같이, 영김을 제거하기 위해 오프셋 스프링(400)이 중간 섹션(405)에 전 권취부(full wind)를 포함한다.
- [0026] 또 다른 구현예에서는 도 7에 도시한 바와 같이, 오프셋 스프링(500)이 이중 직경이 제거된 중간 섹션(505)을 포함한다.
- [0027] 몇몇 실시예는 "일실시예" 또는 "실시예"라는 표현과 그 파생어들을 사용하여 설명될 수 있다. 이들 용어는, 실시예와 연계하여 설명되는 특정 피쳐, 구조 또는 특징이 적어도 하나의 실시예에 포함된다는 것을 의미한다. 본 명세서의 다양한 위치에서의 "일실시예에서"라는 구문의 출현 모두가, 반드시 동일한 실시예를 언급하는 것은 아니다.
- [0028] 본 발명은 그 바람직한 실시예를 참고로 하여 구체적으로 도시되고 설명되었지만, 당업자라면, 첨부된 청구범위에 의해 규정된 본 출원의 사상 및 범위로부터 벗어나는 일 없이 형태 및 상세에 있어서 다양한 변형이 이루어질 수 있다는 것을 이해할 것이다. 그러한 변형은 본 출원의 범위에 포함되도록 의도된다. 이와 같이, 본 출원의 전술한 실시예의 설명은 제한하는 것으로 의도되는 것이 아니다. 오히려, 본 발명에 대한 임의의 제한은 아래의 청구범위에서 제시된다.

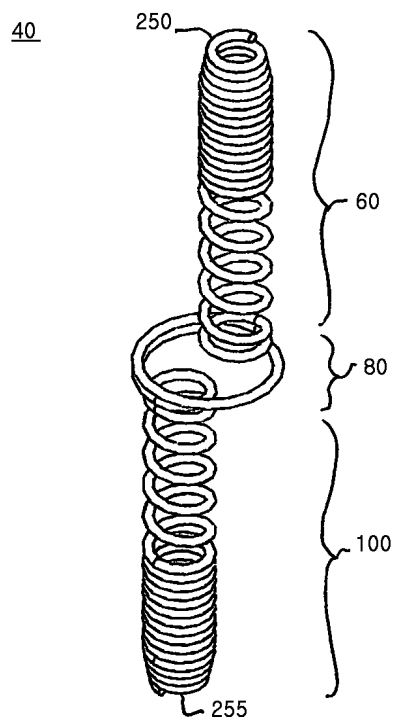
도면

도면1

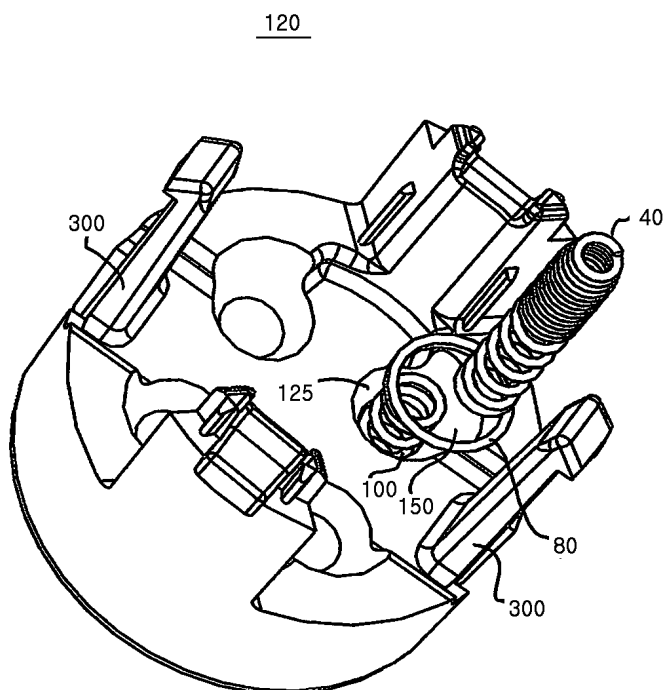
10



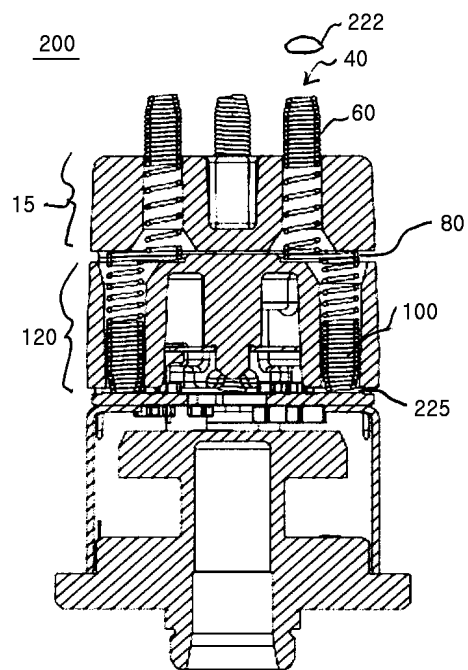
도면2



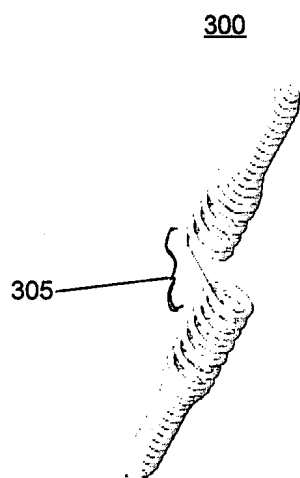
도면3



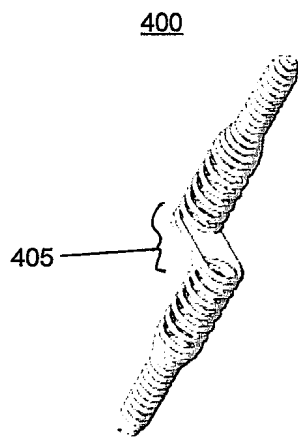
도면4



도면5



도면6



도면7

