

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

| | | |
|--|-------------------------------------|--|
| (51) 。 Int. Cl. ⁶ H02G 15/18 | (45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자 | 2005년07월07일 10-0499819 2005년06월28일 |
|--|-------------------------------------|--|

| | | | |
|-------------|-------------------|-------------|-----------------|
| (21) 출원번호 | 10-1999-7005241 | (65) 공개번호 | 10-2000-0057533 |
| (22) 출원일자 | 1999년06월11일 | (43) 공개일자 | 2000년09월25일 |
| 번역문 제출일자 | 1999년06월11일 | | |
| (86) 국제출원번호 | PCT/GB1997/003422 | (87) 국제공개번호 | WO 1998/27632 |
| 국제출원일자 | 1997년12월11일 | 국제공개일자 | 1998년06월25일 |

(81) 지정국

국내특허 : 오스트레일리아, 브라질, 캐나다, 중국, 일본, 대한민국, 미국,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴,

| | | | |
|------------|-----------|-------------|--------|
| (30) 우선권주장 | 9626364.5 | 1996년12월19일 | 영국(GB) |
| | 9712324.4 | 1997년06월13일 | 영국(GB) |

(73) 특허권자 레이캬 리미티드
영국 에스엔3 에이치에이치 월트셔 스윈돈 돌칸 파라테이 로드

(72) 발명자 코스타간, 필립
영국, 월트셔에스엔35에이이, 스윈돈, 코빙햄, 라벤스크로프트31

보릴, 크리스토퍼
뉴질랜드, 크라이스트처치8, 섬너, 웨이크필드에브뉴117

윈필드, 필립, 폴란드
영국, 월트셔, 스윈돈, 레이턴, 처치필드하우스

웨이킨쇼, 조나탄
영국, 위체스터서디와이130엔지스투어포트-온-세버론, 알리커먼71

(74) 대리인 특허법인 원전

심사관 : 여운석

(54) 케이블 밀봉 장치 및 방법

요약

긴 기관(elongate substrate)을 밀봉하기 위한 장치로서, 내부 버팀 부재(holdout member, 6)에 장착되어 방사상으로 팽창하는 형태로 지지되는 외부 탄성 슬리브(resilient sleeve, 4)를 포함하고, 상기 버팀 부재(6)가 길이 방향으로 연장되는 슬릿(slit, 8)을 가지는 일반적으로 관상인 부재(tubular member)를 포함해서, 방사상으로 가해지는 힘에 의해 외부 탄성 슬리브(4)의 복원력의 작용 하에 버팀 부재(6)의 둘레가 줄어들어 기관의 둘레로 함몰되는 장치.

대표도

도 1

명세서

본 발명은 긴 기관(elongate substrate)을 밀봉하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다. 상기 기관은 케이블을, 예를 들면 전력 케이블 또는 전기통신 케이블, 특히 케이블 연결체(cable connection)를 포함할 수 있다. 상기 케이블 연결체는, 예를 들면 스위치기어(switch gear) 또는 변압기와 같은 전기 장치에 연결되는 마감 돌기부(terminating lug) 또는 부싱(bushing)에 연결되는, 2개 또는 그 이상의 케이블 또는 케이블의 마감 부재(termination) 사이의 조인트를 포함할 수 있다. 상기 마감 부재는 예를 들면 엘보우(elbow)와 같은 어댑터를 포함할 수 있다.

본 발명은 2개의 전력 케이블 사이의 인라인 조인트(in-line joint)에 관하여 더욱 상세히 기술될 것이나, 이는 예를 들기 위한 것일 뿐, 본 발명을 여기에 한정하기 위한 것이 아님이 인지되어야 한다.

2개의 전력 케이블 사이의 조인트는 둘 중의 하나 또는 둘 다, 중합체 절연(polymeric insulated)이든 페이퍼 절연(paper insulated) 케이블이든, 전기 절연층을 포함하는 외부의 보호 장치 내에 밀봉되어야 한다. 이 목적을 위해, 열수축 기술(heat shrink technology)이, 레이캄 또는 다른 회사의 제품에 의해, 여러 해에 걸쳐 사용되어 왔다. 그러나 열을 필요로 하지 않는 기술도 또한 사용된다. 푸시온 슬리브(push-on sleeve)와 엘보우가 사용 가능하지만, 열수축 제품과 달리, 이들은 심각하게 면적을 차지하는 한계가 있어서 큰 저장 공간을 필요로 하게 된다. 소위 냉각도포액(cold applied solutions)은, 견고한 버팀 부재(holdout member)에 장착되고 방사상으로 팽창된 관상 탄성중합체 슬리브(tubular elastomeric sleeve)를 필요로 하며, 그 내부 직경은 밀봉되는 케이블 조인트의 최대 외부 직경보다 크다. 후자의 한 예는, US-A-3515798에 예시된 바와 같이, 3M의 피에스티 슬리브(PST sleeve)이다. 이러한 슬리브는 내부 버팀 부재를 가지며, 이 부재는, 인접하는 코일과 서로 연결된 견고한 닫힌 헬릭스(closed helix)의 형태를 가지며 연속적이며 폭이 좁은 강한 가요성 물질의 스트립(strip)으로 구성되어 있다. 상기 버팀 슬리브는 케이블 조인트 위로 장착되고 상기 나선 스트립(helical strip)이 풀리게 되어서, 연장된 절연 탄성 커버가 조인트로 수축하게 된다. 그러나, 이 버팀 스트립(holdout strip)을 연장된 케이블의 둘레로 나선형으로 푸는 것은 불편하며, 특히 작업이 도랑이나 맨홀과 같은 한정된 공간에서 행해져야 한다면 더욱 불편하다. 상기 콜드 적용방법의 또 다른 실시예가 US-A-3824331에 개시되어 있으며, 여기서 탄성 관상 커버(resilient tubular cover)가, 용이하게 제거 가능한 외부의 한 지지 부재에 의해 연장된 상태로 지지되고 있으며, 커버의 각 단부는 지지 부재의 외부로 말려져 있다. 커버와 지지 부재는, 아이빔(I-beam) 형태로 분할 스트립(dividing strip)에 의해 직경이 증가된 상태로 지지되는 길이 방향으로 찢진 튜브 형태의 내부 슬리브에 장착된다. 케이블 조인트 위의 위치에 있을 때, 분할 스트립을 슬릿(slits)으로부터 길이 방향으로 제거함으로써, 내부 튜브가 압착되어 커버로부터 자유로이 빠져 나오게 된다. 상기 커버 단부는 인접하는 케이블 부분으로 펼쳐지게 되고 외부 지지부재는 제거된다. 이러한 장치는 내부와 외부의 버팀 부재를 필요로 하고, 이들 부재는 제거되어야 한다.

EP-B-0 530 952는, 탄성중합체 튜브가 내부 지지코어(support core)에 연장된 상태로 지지되는 커버 조립체를 개시한다. 상기 코어는 부서지기 쉬워서, 튜브에 의해 생성되는 이상의 힘을 가하는 것은 코어의 파손을 일으켜서, 탄성중합체 튜브가 기관으로 수축되게 한다. 부서진 코어의 파편은, 튜브의 내부에 남아 있게 되고, 따라서 수용을 수월하게 하기 위해서는 가능한 한 작아야 한다.

본 발명의 목적은, 상기 공지된 장치의 단점을 극복하고, 기관의 밀봉을 수월하게 하며 더욱 유용한 기능을 제공할 수 있는, 긴 기관을 밀봉하기 위한 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

따라서 본 발명의 한 특성에 따라, 긴 기관을 둘러싸기 위한 장치가 제공되어 있으며, 이는 내부 버팀 부재에 장착됨으로써 방사상으로 팽창된 구성으로 지지되는 외부 탄성 슬리브(resilient sleeve)를 포함하며, 상기 버팀 부재는 일반적으로 관상 부재(tubular member)를 포함하며, 이 관상부재는 길이 방향으로 연장하는 슬릿(slits)을 가져서, 방사상으로 힘을 가함으로써, 외부 탄성 슬리브의 복원력의 작용 하에 버팀 부재가 그 둘레가 줄어들게 되어 기관의 둘레로 함몰하게 된다.

따라서 공지된 장치에 비해 본 발명의 밀봉 장치는 버팀 부재가 폐기되지 않고, 기관의 둘레로 적절한 위치에 있게 되고, 또 온전한 상태로 있게 된다. 이러한 방식으로, 기관의 기계적 보호를 제공하기 위해 버팀 부재의 강성(rigidity)이 선택될 수 있다. 더욱이 버팀 부재의 전기적 특성을 적절히 선택함으로써, 필요에 따라 전기적 기능도 수행할 수 있다.

기관은 통상 그 길이 방향 치수가 옆방향 치수를 초과하면 긴 것으로 간주되나, 반드시 그런 것은 아니다.

기관의 둘레로 함몰하는 데에 있어서, 버팀 부재와 기관이 접촉하는가 안 하는가 하는 것은 기관의 크기와 버팀 부재의 강성에 의해 결정된다는 것을 알아야 한다. 어떤 실시예에서는 상기와 같은 접촉이 이뤄지는 것이 바람직하다.

반경방향력(radial force)은 슬릿의 한 가장자리가 다른 가장자리의 아래로 미끄러져 들어가게 해서, 버팀 부재가 그 자체로 말리게 하는 것이 바람직하다.

따라서 본 발명의 장치는 활용 범위가 넓다. 즉 넓은 범위의 옆방향 치수, 통상 직경의 기관에 사용할 수 있다.

버팀 부재는 실린더형, 특히 직각 실린더형일 수 있으나, 다각형 단면을 가질 수도 있다.

바람직하게는 버팀 부재의 길이 방향 슬릿은, 전체 길이를 따라 연장하며, 바람직하게는 실질적으로 축방향으로 연장되고, 벽을 통해 완벽하게 방사상으로 연장될 수 있다. 다른 방식으로는, 상기 슬릿이, 버팀 부재의 약화된 선(weakened line)으로 규정될 수 있어서, 이는 예를 들어 기관의 형태와 맞추기 위해, 장치를 함몰시킬 필요가 있을 때는 부서지거나 변위될 수 있다.

버팀 부재는 2개 또는 그 이상의 슬릿을 가질 수 있어서, 기관의 둘레로 부서지게, 바람직하게는 말리게 하며, 하나 또는 그 이상의 슬릿은 힌지(hinge)로 작용할 수 있다. 한 실시예에서, 상기 부재는 3개의 슬릿을 가지고, 그 중 하나는 끊어지게 설치되어, 부재의 한 가장자리가 다른 가장자리의 아래로 말려 들어갈 수 있도록 한다. 상기 끊어지도록 설치된 슬릿은 교대로, 처음부터 완전히 끊어지거나, 예를 들면 접착테이프와 같은 가요성 물질의 결합 부재에 의해 일시적으로 결합되어 있거나 할 수 있다.

버팀 부재의 힌지 작용에 반해서, 버팀 부재가 함몰되도록 장치된 슬릿에 삽입물(insert)이 설치될 수 있으며, 버팀 부재의 함몰을 일으키기 위해, 상기 삽입물은 슬릿의 한 가장자리에 고정되어 있으며, 다른 가장자리를 바람직하게는 상기 가장자리의 아래로 편향시키도록 장착된다.

버팀 부재의 함몰은 버팀 부재의 반경에 대해 기울어진 각으로 형성된 슬릿에 의해 원활히 될 수 있다.

바람직한 실시예에서, 실질적으로 버팀 부재의 때 이른 함몰을 방지하기 위해 안전 요소가 포함되는 것이 바람직하다. 몇몇 실시예에서, 버팀 부재를 위한 일시적인 고정 수단을 설치해서, 예를 들면 저장 또는 이송 중에 때 이른 함몰을 방지하는 것이 바람직하다. 이러한 고정 수단은 슬릿 튜브의 중첩 부분을 관통해 고정되는 핀이나 튜브의 하나 또는 두 단부에서의 삽입물을 포함할 수 있다. 상기 고정 수단이 제거됨으로써, 탄성 슬리브의 복원력의 작용 하에 튜브가 함몰되거나, 외부로부터의 반경방향력을 가함으로써 함몰이 일어난다. 또 다른 실시예에서 상기 삽입물은 원형 버팀 부재 내에서, 예를 들면 타원과 같이, 원형이 아닌 형태일 수 있으며, 이것에 의해 상기 삽입물의 회전이 버팀 부재의 함몰을 일으키거나 일으킬 수 있다.

삽입물이 사용되는 한 실시예에서, 안전 레일(safety rail) 형태의 고정 부재가 사용되며, 이는 상기 삽입물과 부응하는 형태를 가져서, 상기 안전 레일이 제 위치에 있게 되면, 이는 버팀 튜브(holdout tube)의 가장자리가 서로에 대해 편향되는 것을 실질적으로 방지하며, 따라서 버팀 부재의 때 이른 함몰을 실질적으로 방지한다. 삽입물이 사용되는 또 다른 실시예에서, 제거 가능한 부재가 포함되며, 이 부재는 제 위치에 있게 되면 버팀 부재 가장자리의 서로에 대한 편향을 방지하여, 실질적으로 버팀 부재의 때 이른 함몰을 방지하기 위해, 삽입물의 형태를 실질적으로 변화시킨다.

기관 둘레로의 함몰 후에, 탄성중합체 슬리브가 버팀 부재의 단부를 지나 연장되는 것이 바람직할 수 있으며, 이러한 장치에 있어서 탄성 슬리브의 단부는 그 자체로 접히거나 말리게 된다. 초기에 슬리브 길이의 전체가 이러한 방식으로 지지될 수 있다. 특히 단부가 뒤로 말리지 않고 접히는 경우, 마찰 감소(friction-reducing) 수단을 설치해서, 이후 기관으로의 접합을 원활하게 할 수 있다. 마찰 감소 수단은 그리스나 다른 윤활제를 포함할 수 있으며, 실질적으로 이 윤활유는 슬리브나 접힌 부분 내에 설치된 하나 또는 그 이상의 오링(O-rings)에 의해 흡수되지 않는다. 다른 방식으로, 삽입물이 각 접힌 부분 내에 위치할 수 있으며, 이 삽입물은 그 외부 표면에서 아래쪽으로 버팀 부재의 인접한 단부를 향해 경사져 있다. 또 다른 실시예에서, 탄성 슬리브는 회전 슬리브(revolvable sleeve)를 포함할 수 있으며, 윤활제가 사이에 봉합된 이중벽 슬리브(dual wall sleeve)를 형성할 수 있다. 이러한 회전 슬리브는 EP-A-0 210 807에 개시되어 있으며, 레이볼브(RAYVOLV)라는 상표명으로 레이첼에서 구입할 수 있다.

기관 둘레로 장치의 복원을 용이하게 하기 위해, 예를 들면 기관이 비교적 길면, 버팀 부재는 2개씩 또는 그 이상의 길이 방향으로 인접한 부분으로 설치될 수 있다. 또는 상기 장치의 버팀 부재는 다른 구성형태의 버팀 부재에 의해 보완될 수 있으며, 이는 예를 들면 함몰되지 않는 환상 링(annular ring)을 포함한다. 바람직한 실시예에서, 상기 버팀 부재는 2개의 고정된 환상 링 사이에 위치한다. 상기 버팀 부재는 반경방향력에 의해 복원되며, 이에 따라 장치의 중간 부분이 기관의 주위로 복원되며, 이후 단부의 환상 버팀 부재는 제거될 수 있으며, 이는 함몰된 탄성 슬리브의 중간 부분이 환상 링을 내놓으려는 경향에 의해 촉진된다.

상기 장치는, 예를 들어 기관이 비교적 길다면, 2개 또는 그 이상의 탄성 슬리브를 포함할 수 있다. 상기 슬리브는 길이 방향으로 서로에게 인접할 수 있거나, 버팀 부재 위로 포개질 수 있다.

바람직하게는 버팀 부재는 예를 들면 PVC나 ABS와 같은 중합체 물질로 만들 수 있으며, 금속 코팅될 수 있는데, 이는 습기가 침투하는 것을 방지하기 위해 분리된 층 또는 일체의 층으로 설치될 수 있다. 후자의 실시예에서, 상기 층은 튜브의 함몰을 실질적으로 방해하지 않도록 충분히 얇아야 한다. 다른 방식으로, 상기 버팀 부재는, 예를 들면 프레스된 강철과 같이 실질적으로 전체적으로 금속으로 만들어질 수 있다.

상기 탄성 슬리브는 탄성중합체 물질로 만들어지는 것이 바람직하다.

상기 장치를 함몰시키기 위한 힘은 손으로 가할 수 있는 정도면 충분하다.

본 발명에 의한 장치의 어느 실시예도 전술한 특징 중 몇몇 또는 모두를 포함한다.

상기 장치를 케이블 조인트에 적용하는 전형적인 실시예에서, 복원, 즉 수축의 정도(extent)가 적어도 3, 바람직하게는 4의 계수(factor)이면 유리하다. 그러나, 상기 장치의, 예를 들면 직경과 같은, 최소 내부 열방향 치수는 기관에 대해 헐거운 끼워맞춤(clearance fit)이 되게 해서, 버팀 부재가, 예를 들면 한 가장자리가 다른 가장자리 아래로 말려 들어가는 것과 같은, 함몰하기에 충분한 공간을 허용해야 한다. 몇몇 실시예에서, 상기 장치가 예를 들면 케이블 조인트의 둘레에 적용될 때에, 내부 열방향 치수는 최종 기관(final substrate)의 둘레로 단순히 헐거운 끼워맞춤보다는 커야 할 필요가 있다. 이 실시예에서 상기 장치는, 케이블뿐만 아니라 다른 구성요소의 둘레로 그 최종 위치의 한 측면에 일시적으로 저장, 즉 보관될 필요가 있으며, 상기 다른 구성요소는 관상 절연층과 전기적 스트레스 조절 물질 같은 상기 조인트를 형성하기 위해 필요한 것이다. 이러한 다른 구성요소는 그 자체로 복원, 예를 들어 수축 가능하므로, 본 발명의 장치는 복원되지 않은 구성 형태에 있을 때의 이들 구성요소들에 맞도록 팽창된 크기를 가질 필요가 있을 수 있다.

어떤 케이블 조인트는 비대칭인데, 즉 내부 전기 전도체 사이의 전기적 결합체(electrical connection)가 케이블 재킷(cable jackets)의 컷백-단부(cut-back ends) 사이의 중심에 위치하지 않는다. 이는 통상적이어서 전기적 결합체가 만들어지는 동안(예를 들면 크리핑(crimping)에 의해), 조인트 슬리브는 조인트의 한 측면에 보관될 수 있다. 이러한 케이블 조인트에 있어서, 본 발명에 의한 상기 장치는 지지 부재를 바람직하게 포함하며, 이 지지 부재는, 버팀 부재가 함몰될 때 그 길이 방향에 따라 실질적으로 균일한 방사상 치수(예를 들면 실질적으로 균일한 직경)를 가지는 것을 보장하기 위해, 버팀 부재의 내부에 전기적 결합체에 인접해서 위치할 수 있다. 상기 지지 부재는 일반적으로 실린더 형태를 가지는 것이 바람

직하다. 상기 지지 부재는 길이 방향으로 바람직하게 갈라져 있어서, 케이블의 한 단부를 구멍을 통해 펴 필요없이 케이블의 둘레에 장착할 수 있다. 상기 지지 부재는 바람직하게 가요성을 가지고, 예를 들면 천연 고무 또는 합성 고무와 같은, 중합체 물질로 만들어진다. 가장 바람직하게는, 상기 물질은 발포 중합체 물질(foamed polymeric material)이다.

또 다른 특징에서, 본 발명은 긴 기관을 밀봉하기 위한 방법을 제공하며, 이 방법에서 외부 탄성 슬리브를 방사상 팽창하는 구성형태로 지지하는 내부 버팀 부재를 포함하는 장치가 기관 위에 위치되며, 상기 버팀 부재는 길이 방향으로 연장되는 슬릿을 가지는 일반적으로 관상 부재를 포함하고, 버팀 부재에 힘이 방사상으로 적용되어서, 외부 탄성 슬리브의 복원력에 의해 버팀 부재의 둘레가 줄어들게 되어 기관의 둘레로 함몰된다.

상기 탄성 슬리브는 버팀 부재보다 길 수 있으며, 뒤로 접힐 수 있으며, 버팀 부재의 함몰 이후에, 슬리브의 단부는 기관 위로 펼쳐지며 둘레에 따라 밀봉된다.

바람직하게는, 상기 방법이 사용된 장치는 본 발명의 상기 한 특징과 일치한다.

기관을 밀봉하기 위한 장치 및 방법은 첨부 도면을 참조하여 예를 들어 기술되며:

도 1은 팽창된 구성 형태의 상기 장치의 제1 실시예의 길이 방향 단면도;

도 2는 도 1의 장치의 단면도(端面圖);

도 3은 도 2의 장치의 함몰된 상태의 단면도(端面圖);

도 4는 전력 케이블 조인트에 함몰된 도 1의 장치의 개략적인 단면도;

도 5a는 본 발명 장치의 버팀 부재의 제2 실시예를 나타내는 단면도(端面圖);

도 5b는 도 5a의 버팀 부재 부분의 확대도;

도 6a 및 도 6b는 도 5a와 도 5b의 버팀 부재의 때 이른 설치를 방지하기 위한 안전 장치의 다른 실시예를 나타내는 단면도;

도 7 및 도 8은 본 발명 장치의 버팀 부재의 제3 실시예의 단면도(端面圖);

도 9는 도 7 및 도 8의 실시예를 개량한 실시예를 나타내는 도면;

도 10은 본 발명 장치의 제4 실시예를 나타내는 단면도;

도 11 내지 도 13은 본 발명 장치의 제5 실시예의 절반을 나타내는 단면도;

도 14 내지 도 17은 본 발명 장치의 슬리브의 개량된 실시예의 개략적인 단면도;

도 18은 본 발명 장치의 다른 버팀 부재의 한 부분을 나타내는 단면도;

도 19는 본 발명 장치의 버팀 부재의 다른 실시예의 한 단부의 단면도;

도 20은 본 발명 장치의 고정 부재를 나타내는 도면;

도 21은 본 발명 장치의 버팀 부재에 장착되었을 때의 도 20의 고정 부재를 나타내는 단면도;

도 22는 본 발명 장치의 또 다른 버팀 부재의 한 부분을 나타내는 도면;

도 23은 본 발명 버팀 부재의 내부에서 전기적 결합체에 인접해서 위치한 지지 부재를 포함하는 본 발명에 의한 장치에 의해 밀봉되는 비대칭 케이블 조인트를 나타내는 도면이다.

도 1에서 도 3을 참조하면, 케이블 조인트(2)의 외부 덮개를 만들기 위한 장치는 외부 탄성중합체 실린더형 관상 슬리브(4)를 포함하며, 이 슬리브는 중합체 실린더형 관상 버팀 부재(6)에 장착됨으로써, 이완된 직경의 3배의 직경이 되도록 방사상으로 연장된 상태로 지지된다. 버팀 부재(6)는, 그 축에 평행하게 전 길이에 걸쳐 연장되는 길이 방향 슬릿(8)을 가진다. 슬릿(8)은, 도 2에서 보이는 바와 같이, 버팀 부재(6)의 축에 대해 일정 각도로 방사상으로 버팀 부재의 벽을 통해 완벽히 뚫어져 있다. 상기 슬리브(4)는 버팀 부재(6)보다 길며, 도 1에 도시된 바와 같이, 슬리브 단부(10)는 뒤로 접혀져 있어서 슬리브는 전체 길이에 걸쳐 버팀 부재(6)에 지지된다. 상기 장치(2)는 일반적으로 실린더형 기관(14)에 헐거운 끼워맞춤으로써 장착되어 있다.

상기 장치(2)를 기관에 함몰시키기 위해서는, 힘 F가 일반적으로 방사상으로 안쪽으로 튜브 슬릿(8)에 인접해서 가해져서, 슬릿 가장자리가 서로에 대해 미끄러져 겹치도록 해서, 버팀 부재(6)가 도 3에 도시된 바와 같이 겹쳐지는 방식으로 그

자체로 말리도록 한다. 슬릿(8) 가장자리가 분리되면, 슬리브(4) 내에 신장되지 않은 상태의 직경으로 복원되려는 힘이 작용해서, 기관(14) 둘레의 버팀 부재(6)를 기관과 접촉하게 될 때까지 이동하게 한다. 이 실시예에서 버팀 부재(6)의 강성(rigidity)은 수축하는 슬리브(4)가 기관(14)까지 버팀 부재를 이동시킬 수 있을 정도이다.

도 4는 2개의 전력 케이블(18) 사이의 조인트의 둘레로 복원된 후의 장치(2)를 나타낸다. 상기 케이블 조인트는 개략적으로 도시되어 있으며, 버팀 부재(6)는 케이블 스크린(cable screen, 22) 위로 연장되는 내부 조인트 부분(20)으로 함몰되어 있다. 탄성중합체 슬리브(4)의 단부(10)는 각 케이블(18)의 재킷 위로 펼쳐져서, 둘레를 따라서 밀봉을 형성한다. 후자의 특성에 있어서, 압력에 민감한 접착제 또는 매스틱(mastic)의 스트립(strip)이 슬리브 단부(10)와 케이블 재킷 사이에 놓일 수 있다.

도 5a를 참조하면, 삽입물(32)이 튜브의 슬릿에 설치된 버팀 부재(30)의 한 실시예를 나타내고 있다. 삽입물(32)은 일반적으로 h 형태이며, 튜브(30)의 한 단부가 그 안에 고정되어 있다. 도 5b는 삽입물(32)이 있는 부분에서 도 5a의 버팀 부재의 확대된 형태를 나타내고 있다. 버팀 부재(30)의 함몰을 촉진하기 위해, 도시된 바와 같이, 버팀 부재(30)의 외부 표면과 인접하는 삽입물(32)의 내부 반경 R이 인접하는 버팀 부재 표면의 외부 반경 R'보다 작은 것이 바람직하다. 이러한 방식으로, 삽입물(32)은 버팀 부재(30)의 인접하는 단부를 안쪽으로 오게 해서, 함몰 힘 F의 적용에 의해 마주보는 삽입물에 끼워진 버팀 부재 단부의 아래로 말리도록 버팀 부재를 편향시킨다.

도 6a와 도 6b는 도 5a와 도 5b의 실시예의 수정된 형태를 나타내고 있으며, 버팀 슬리브의 때 이른 설치를 방지하기 위해 고정 부재가 사용되며, 상기 고정 부재와 버팀 슬리브는 함몰 힘 F의 작용 이전에, 저장된 상태에서 제 위치에 있게 된다.

도 6a에서, 안전 레일(safety rail, 35)이 버팀 튜브(30)와 h 형의 삽입물(이하 도면 부호 32'으로 표기됨)과 공동으로 사용된다. 상기 h 형의 삽입물(32')은 수정된 형태를 가져서, 상기 "h"의 줄기부분의 위 부분에서 연장되는 안쪽으로 향하는 용기부(33), 33)를 가진다. 같이 작동하는 안전 레일(35)을 포함하는 고정 부재는 채널 형태의 부분(37)을 포함하며, 이 부분은 h 형태의 삽입물(32')의 용기부(33) 위로 길이 방향으로 미끄러질 수 있다. 안전 레일(35)은 h 형태의 삽입물(32')과 같이 작동하도록 미끄러지게 해서 장착된다. 안전 레일(35)이 제 위치에 있게 되면, 버팀 튜브(30)의 한 인접하는 단부가 안쪽으로 지향된 h 형태의 삽입물(32')의 줄기 부분의 표면과 실질적으로 평평하게 지지되어서, 상기 단부가 버팀 튜브(30)의 다른 인접하는 단부의 아래로 말리는 것을 실질적으로 방지한다. 설치가 필요하면, 안전 레일(35)은 바깥으로 미끄러뜨림에 의해 제거된다. 이후 함몰 힘 F의 작용에 의해, 버팀 튜브(30)의 인접하는 단부들은 서로에 대해 이전과 같은 방식으로 말린다.

도 6b는 때 이른 설치를 방지하기 위한 다른 방식의 안전 장치를 나타내고 있다. 이 실시예에서 췌기(39) 형태의 고정 부재가 포함되며, 이 고정 부재는 h 형 삽입물(32)의 안쪽으로 지향된 지주(leg)와 버팀 튜브(30) 가장자리의 안쪽 표면 사이에 위치한다. 이는 삽입물(32)의 각 θ 를 증가시키고(도면 참조), 따라서 버팀 부재(30)의 인접하는 단부들이 서로에게 말리는 것을 더욱 어렵게 한다. 췌기(39)는 저장시 그 위치에 있으며, 설치 이전에 제 위치에 있게 된다. 설치가 필요하면, 췌기(39)는 간단히 제거된다. 이에 따라 도면의 각 θ 가 작게 되며, 버팀 부재(30)의 가장자리는 이전과 같이 함몰 힘 F를 가함으로써 서로에게 말릴 수 있다.

버팀 부재(40)의 또 다른 실시예의 섹터(sector)가 도 7, 도 8 및 도 9에 도시되어 있다. 이들 도면을 참조하면, 버팀 부재에는 3개의 인접하는 슬릿(42, 44, 46)이 형성되어 있으며, 이들 각각은 버팀 부재(40)의 전체 길이에 따라 연장되나 벽 두께를 통해서는 일부분만 슬릿이 나 있다. 바깥쪽 슬릿(42, 46)은 버팀 부재(40)의 외부 표면으로 나 있으며, 중간 슬릿(44)은 버팀 부재(40)의 내부 표면으로 나 있다. 도 7에 나타난 바와 같이 함몰 힘 F는 버팀 부재를 접선 위치로 변위시킨다. 힘 F의 계속적인 작용 및/또는 탄성중합체 슬리브(48)(도 8 참조)의 복원력의 작용에 의해 버팀 부재(40)는 더욱 함몰되어, 중간 슬릿(44)에서 부러지고, 버팀 부재(40)의 인접하는 가장자리는 말림에 따라 서로에 대해 미끄러진다. 버팀 부재(40)의 때 이른 복원을 방지하기 위해, 접착테이프(50)가 부착되어서 중간 슬릿(44a)을 이룰 수 있으며(도 9), 이는 선택적으로 버팀 튜브(40)의 벽을 통해 완전히 연장될 수 있다. 버팀 튜브(40)의 함몰에 따라, 테이프는 벗겨지고 버팀 부재(40)가 밀봉된 기관으로 함몰되고 말리게 된다.

도 10은 덮개 장치(56)의 수정된 실시예를 나타내며, 단일 탄성중합체 슬리브(58)가 길이 방향으로 인접된 3개의 버팀 부재(6) 위에 신장된 상태로 지지되어 있다. 상기 장치(56)는 기관이 비교적 길 때, 그리고 단일 버팀 부재가 사용되면 저장 및/또는 운송 중에 그 전체 길이를 따라 완벽한 지지가 보장되기 어려울 때, 특히 유용하다. 기관의 둘레로 상기 장치(56)를 적용함에 있어서, 중간 버팀 부재(6)가 최초로 풀려 나와서, 각 단부에 있는 버팀 부재보다 먼저 함몰된다.

도 11에서 도 13은 본 발명의 덮개 장치의 또 다른 실시예를 나타낸다. 이 장치(59)에서, 제1 버팀 부재(60)는 이미 기술된 형태의 함몰 가능한 버팀 부재이다. 또, 상기 버팀 부재(60)와 직경이 같은 견고한 환상 링(62)이 각 단부에 인접해서 위치하고, 외부 탄성중합체 슬리브(64)가 3개의 버팀 부재(60, 62, 62) 모두에 의해 방사상으로 팽창되는 구성 형태로 지지된다. 관 형태를 가질 수 있거나, 하나 또는 그 이상의 스트립(strip)을 바람직하게 포함하는 구리 끈(copper braid, 66)이, 중간 버팀 부재(60)와 탄성 슬리브(64)의 사이에 위치하고, 슬리브(64)의 뒤로 접힌 단부의 외부 위로 접히기 전에, 각 단부의 버팀 부재(62)의 내부를 지난다. 도 11에 도시된 바와 같이, 상기 장치는 또한 플라스틱 탄성 관상 끈(68)을 포함하고, 이 끈은 제조 과정 중에 버팀 부재에 신장된 슬리브(64)의 장착을 용이하게 하기 위한 것이다. 상기 장치(59)는 복원 전에 개략적으로 도시된 케이블 조인트(70)를 감싸는 것으로 나타나 있다. 구리 끈(66)은 우선 풀려져서 접선으로 표시된 위치로 이동되고, 각 단부에서 롤 스프링 클램프(roll spring clamps, 72)에 의해 각 케이블 보호막(cable shields)에 고정된다. 상기 장치(59)의 복원의 제1 단계로서, 도 12에 나타난 바와 같이 힘 F가 중간 버팀 부재(60)에 가해져서, 이 버팀 부재(60)가 상기 조인트(70)의 둘레로 말리게 된다. 단부에 고정된 환상 버팀 부재(62)는 용이하게 빼내어 폐기할 수 있어서, 도 13에 나타난 바와 같이 탄성중합체 슬리브(64)의 단부 부분이 케이블 조인트(70)에 펼쳐지게 하고 각 케이블 재킷(도시되지 않음)에 밀봉되게 한다.

상기 장치의 탄성중합체 슬리브의 단부가 뒤로 접히면, 이 단부는 마찰을 감소시키는 수단에 의해 기관에 원활히 펼쳐질 수 있다. 도 14는 각 단부에서 뒤로 접힌 탄성중합체 슬리브(80)를 개략적으로 나타내고 있으며, 3개의 오링(O-rings, 82)

이 각 접혀진 부분에 간혀 있다. 오링의 대체물로서, 도 15의 84로 나타난 바와 같이 경사진 삽입물이 접혀진 부분에 설치될 수 있다. 도 14 또는 도 15에 나타난 특징에 부가물 또는 대체물로서, 슬리브(80)의 펼쳐짐을 원활하게 하기 위해, 그리스와 같은 윤활제가 상기 접혀진 부분에 칠해질 수 있다.

어떤 실시예에서는, 단일 외부 탄성중합체 슬리브의 사용이 비실용적일 정도로 기판이 길 수가 있다. 도 16에서 도식적으로 나타난 바와 같이, 이 경우 한쌍의 슬리브(86)가 설치될 수 있다. 또 다른 변형된 실시예에서, 도 17은 설치된 장치를 나타내고 있으며, 2개의 슬리브(87)가 버팀 부재의 중간 부위에서 서로가 중첩되어 있다.

비록 기술된 상기 장치의 탄성중합체 슬리브가 단순한 단일 벽 슬리브(single wall sleeve)일 수 있으나, 슬리브 또는 다수의 슬리브가 내부에 윤활제를 포함하는 이중 벽 슬리브(dual wall sleeve)로 형성되는 것도 생각할 수 있다. 이러한 슬리브는 레이볼브(RAYVOLVE)라는 상표명으로 레이캠에서 판매되고 있다.

전술한 바와 같이, 어떤 실시예에서는 팽창된 형태로 버팀 부재를 확고히 고정하는 것이 바람직하다. 도 18은 이를 위한 장치의 한 실시예를 나타내고 있으며, 여기서 버팀 부재(90)의 인접하는 가장자리는 팽창된 형태로 겹치도록 구성되고, 핀(92) 형태의 고정 부재에 의해 상기 형태로 고정된다. 상기 핀(92)은 복원력 F의 작용에 의해 부러질 만큼 충분히 약하다. 다른 실시예로는, 핀(92)은 외부 탄성 슬리브의 하나 또는 각 단부에 설치될 수 있어서, 장치를 설치할 때에 용이하게 제거될 수 있다. 또 다른 실시예인 버팀 메커니즘이 도 19에 나타나 있으며, 함몰 가능한 버팀 부재(94)가, 하나의 또는 각 단부에 설치된 이동 가능한 마개(bung, 96) 형태의 고정 부재를 가지고 있다. 도 20에 나타난 더욱 수정된 실시예에서, 포크(98) 형태의 고정 부재가 3개의 가지(prongs, 100, 102, 104)를 가지고, 이 3개의 가지는 하나의 단부 또는 각 단부에서 길이 방향으로 버팀 부재(106)의 내부와 외부 표면에 변갈아 끼워지게 된다.

상기 장치의 다른 변형 실시예에서, 도 22는 버팀 부재(110)의 섹터를 나타내고 있으며, 삽입물 즉 고정구(keeper, 112)가 슬릿에 장착되어서 그 길이 방향 길이를 따라 완전히 연장된다. 삽입물(112) 부분의 방사상 안쪽 압력은, 버팀 부재(110)의 내부로 이 삽입물이 분리되게 하고, 이후 버팀 부재(110)는 전술한 방식대로 함몰된다.

도 23은 비대칭 케이블 조인트, 즉 내부 전기 전도체(113) 사이의 전기적 결합체(114)가 케이블 재킷(115)의 컷백 단부(cut-back ends) 사이의 중앙에 위치하지 않는 조인트를 나타낸다. 도시된 실시예에서, 본 발명에 의한 장치는 지지 부재(116)를 포함하며, 이 지지 부재는, 버팀 부재가 함몰되었을 때 그 길이 방향을 따라 실질적으로 균일한 직경을 가지는 것을 보장하기 위하여, 전기적 결합체(114)에 인접해서 버팀 부재(30)의 내부에 위치된다. 지지 부재(116)는 형태상 일반적으로 실린더 형태이고(예를 들면 튜브), 길이 방향으로 갈라져 있어서, 케이블의 한 단부를 그 안의 구멍에 펴 필요없이 케이블의 둘레에 위치될 수 있다. 상기 지지 부재는 또한 가요성을 가지어, 예를 들면 천연고무 또는 합성고무와 같은 중합체 물질로 바람직하게 만들어진다. 가장 바람직하게는 상기 물질은 발포 중합체 물질(foamed polymeric material)이다.

또한 케이블 재킷(115) 위에 위치한 실(seal, 122)(예를 들면 매스틱(mastic) 또는 젤 실란트(gel sealant))이 도 23에 도시되어 있는데, 이는 버팀 부재가 함몰되고, 슬리브가 함몰된 버팀 부재와 컷백 케이블 재킷 단부의 둘레로 복원되었을 때에 슬리브(64)와 실을 형성하기 위한 것이다. 120에서 주름진(crimped) 케이블 보호막 와이어(cable shield wires, 118)가 또한 도시되어 있다.

본 발명의 밀봉 장치의 실시예에서, 그 함몰을 일으키기 위한 힘 F는 사람의 손으로 가할 수 있는 정도이다.

본 발명에 의한 모든 장치에 대하여, 전술한 실시예에서의 어느 하나 또는 모든 특징이 적절하게 결합될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

긴 기판(elongate substrate)을 감싸는 장치로서, 내부 버팀 부재(holdout member)에 장착되어 방사상으로 팽창되는 형태로 지지되는 외부 탄성 슬리브(resilient sleeve)를 포함하고, 상기 버팀 부재는, 길이 방향으로 연장하는 슬릿(slit)을 가지며 일반적으로 관상인 부재(tubular member)로 이루어지며, 방사상으로 힘을 가함으로써, 상기 버팀 부재가 외부 탄성 슬리브의 복원력의 작용에 의해 둘레가 줄어들어 기판의 둘레로 함몰되는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 반경방향력(radial force)이 슬릿의 한 가장자리를 다른 가장자리의 아래로 미끄러져 들어가게 해서, 버팀 부재가 그 자체로 말리게 되는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 버팀 부재의 길이 방향 슬릿이 전체 길이를 따라서, 실질적으로 축방향으로, 연장되는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 버팀 부재의 길이 방향 슬릿이 벽을 통해 방사상으로 완전히 연장되는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서, 버팀 부재가 적어도 2개의 상기 슬릿을 가지는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 6.

제5항에 있어서, 버팀 부재가 상기 슬릿을 3개 가지고, 이 중 적어도 하나는 벽을 통해 부분적으로 연장되어 힌지(hinge)로 작용해서, 말림에 의해 버팀 부재가 함몰되도록 하는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서, 2개의 상기 슬릿은 단지 부분적으로 벽을 통해 연장하고, 세번째 슬릿은 가요성 부재에 의해 일시적으로 이어져 고정되는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 버팀 부재의 적어도 한 슬릿에는 삽입물(insert)이 설치되고, 상기 삽입물은 버팀 부재의 한 가장자리에 고정되어 다른 가장자리와 겹쳐지는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 9.

제1항에 있어서, 각 슬릿의 가장자리가, 버팀 부재의 반경에 대해 기울어진 각도로, 서로 인접하는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 탄성 슬리브의 단부가 뒤로 접히는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 11.

제10항에 있어서, 버팀 부재의 함몰 후에 슬리브 단부의 펼쳐짐을 수월하게 하기 위해, 슬리브의 각 접힌 단부 부분에서 마찰 감소 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 탄성 슬리브는 회전 슬리브(revolvable sleeve)를 포함하고, 상기 마찰 감소 수단은 내부에 밀봉된 윤활제를 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 13.

제11항에 있어서, 상기 마찰 감소 수단은 적어도 하나의 오링(O-ring)을 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 14.

제11항에 있어서, 상기 마찰 감소 수단은 뒤로 접힌 각 슬리브 단부의 밑에 위치하는 삽입물을 포함하고, 상기 삽입물은 경사져서 슬리브 단부를 아래쪽 기관으로 지향시키는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 15.

제1항에 있어서, 탄성 슬리브는, 서로 길이 방향으로 정렬된, 적어도 2개, 바람직하게는 3개의 버팀 부재 상에서 지지되고, 상기 버팀 부재의 적어도 하나는 상기한 버팀 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 3개의 버팀 부재를 포함하고, 이 중中间的의 버팀 부재는 상기 버팀 부재를 포함하고, 길이 방향으로 외부의 각 버팀 부재는 환상 링(annular ring)을 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 17.

제8항에 있어서, 버팀 부재에 장착된 고정 부재를 포함하고, 이 고정 부재를 제거시킴으로써 버팀 부재가 함몰하게 하는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 18.

제17항에 있어서, 상기 고정 부재가 이동 가능한 안전 레일(safety rail)을 포함하고, 이 안전 레일은 삽입물과 같이 작용할 수 있는 형태를 가져서, 제 위치에 있을 때, 버팀 부재의 함몰을 실질적으로 방지하는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 19.

제17항에 있어서, 상기 고정 부재가 이동 가능한 추가 부재를 포함하고, 이 추가 부재는, 제 위치에 있을 때, 버팀 부재의 함몰을 실질적으로 방지하기 위해 삽입물의 형태를 변화시키는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 20.

제1항에 있어서, 탄성 슬리브와 버팀 부재의 사이에 마찰 감소 층(friction-reducing layer)을 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 21.

제1항에 있어서, 적어도 2개의 상기 탄성 슬리브가 상기 버팀 부재에 의해 지지되는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 22.

제21항에 있어서, 상기 슬리브가 서로 겹치는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 23.

제1항에 있어서, 기관과 전기적 접촉을 하기 위해, 탄성중합체 부재(elastomeric member)와 상기 버팀 부재의 사이에 위치되는 가요성의 전기 전도 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 24.

제1항에 있어서, 케이블 접합물(cable splice)을 덮기 위한 덮개(enclosure)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 25.

제1항에 있어서, 비대칭 케이블 조인트를 감싸기 적합하고, 버팀 부재가 함몰되었을 때 그 길이를 따라 실질적으로 균일한 방사상 치수를 가지는 것을 보장하기 위해, 전기적 결합체에 인접해서, 버팀 부재의 내부에 위치될 수 있는 지지 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 장치.

청구항 26.

삭제

청구항 27.

삭제

청구항 28.

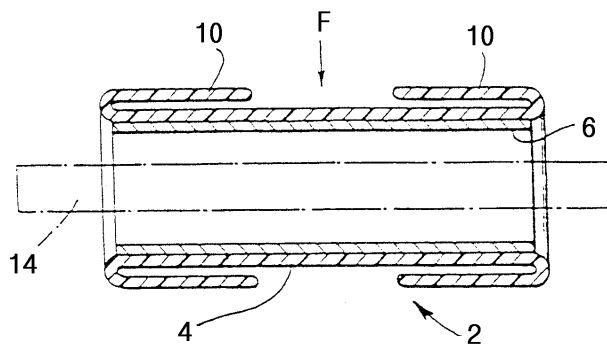
긴 기관을 밀봉하는 방법으로서, 외부 탄성 슬리브를 방사상으로 팽창하는 형태로 지지하는 내부 버팀 부재를 포함하는 장치를 기관의 위에 위치시키는 단계, 길이 방향으로 연장되는 슬릿을 가지는 일반적으로 관상인 부재를 상기 버팀 부재가 포함하도록 하는 단계, 힘이 이 버팀 부재에 방사상으로 가해져서, 외부 탄성 슬리브의 복원력의 작용 하에 버팀 부재의 둘레가 줄어들어 기관의 둘레로 함몰되도록 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블 밀봉 방법.

청구항 29.

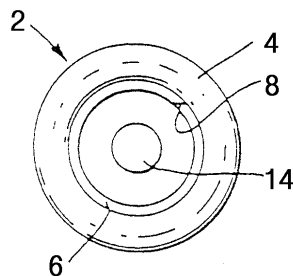
삭제

도면

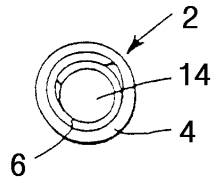
도면1



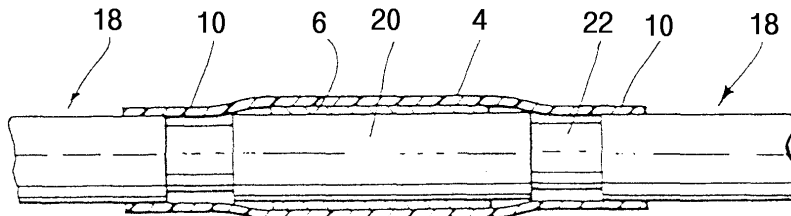
도면2



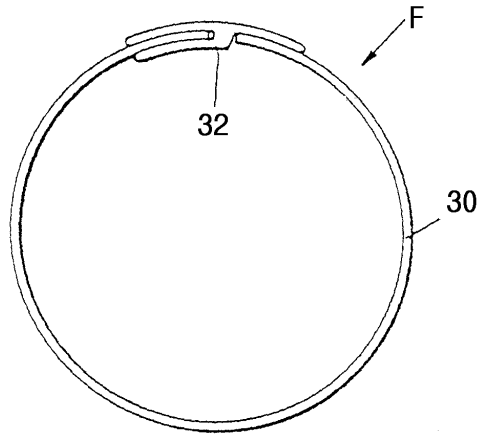
도면3



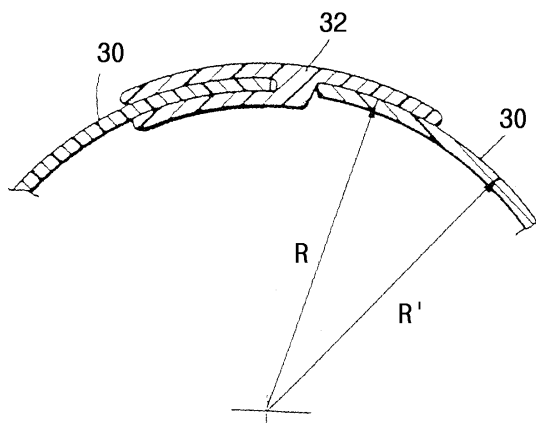
도면4



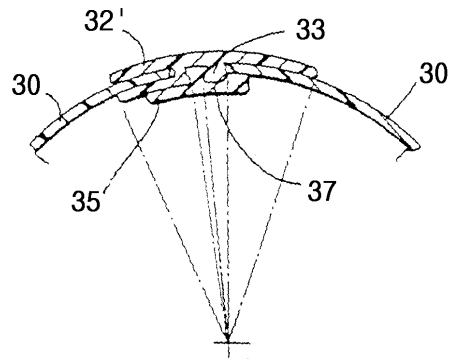
도면5a



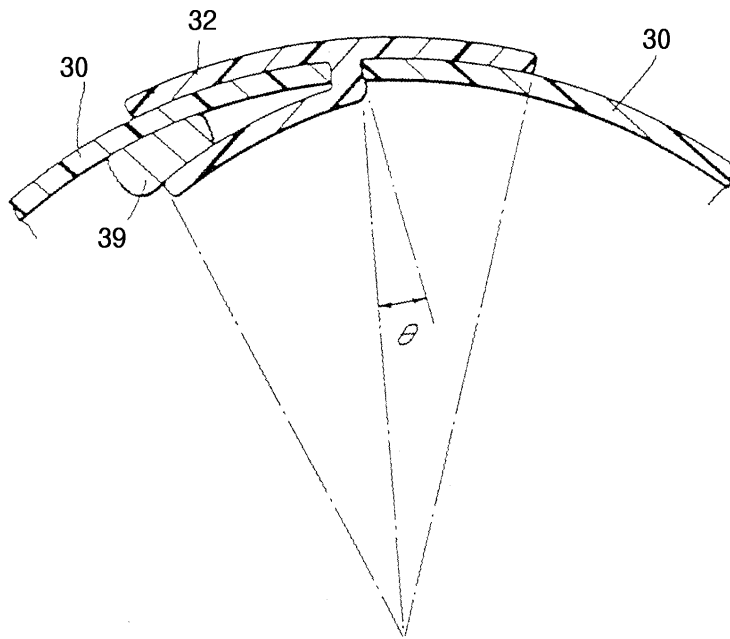
도면5b



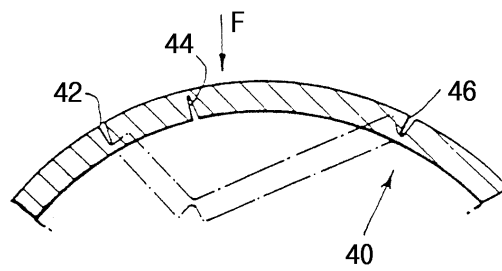
도면6a



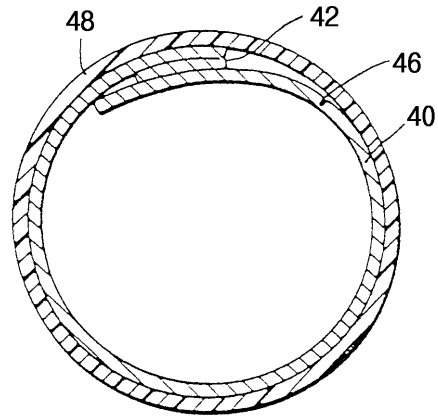
도면6b



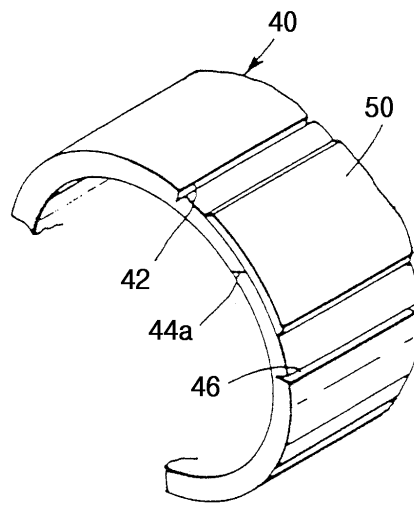
도면7



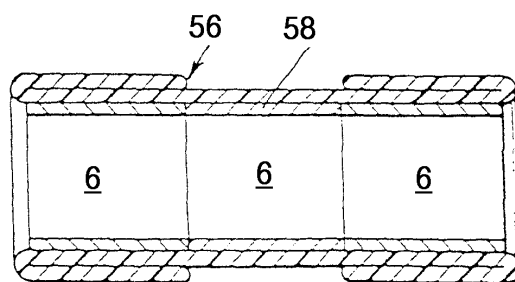
도면8



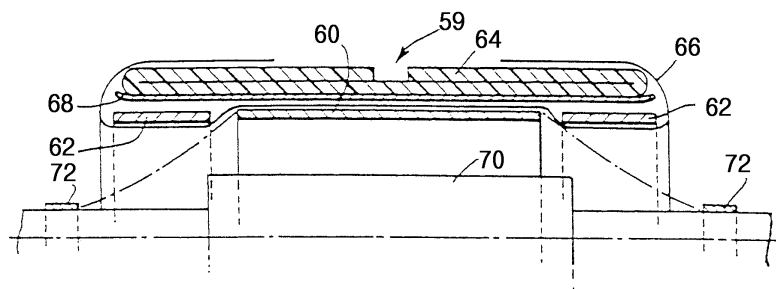
도면9



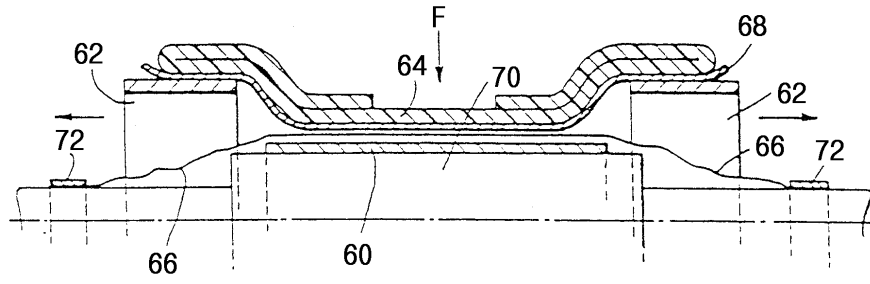
도면10



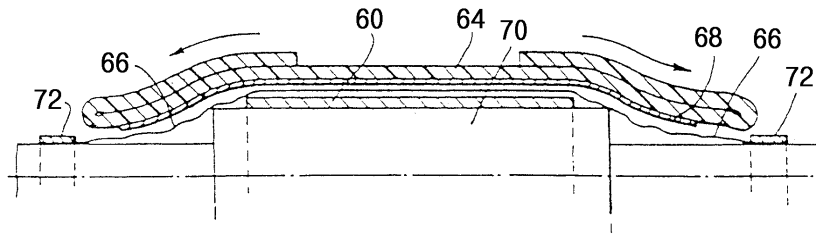
도면11



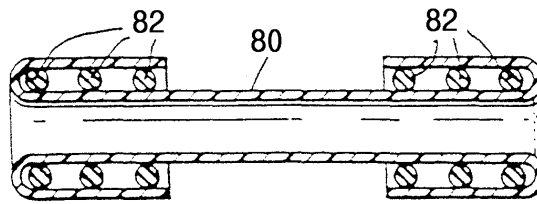
도면12



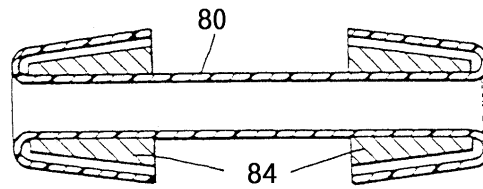
도면13



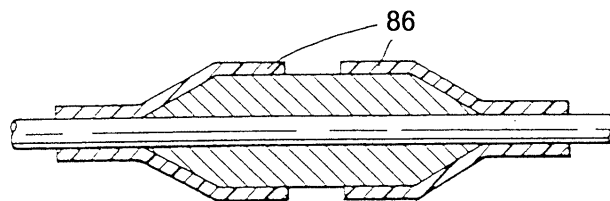
도면14



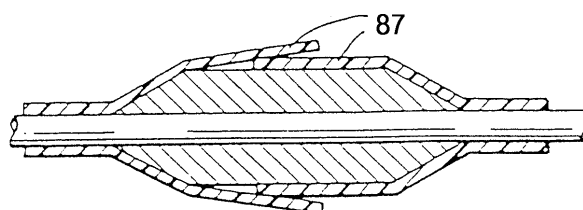
도면15



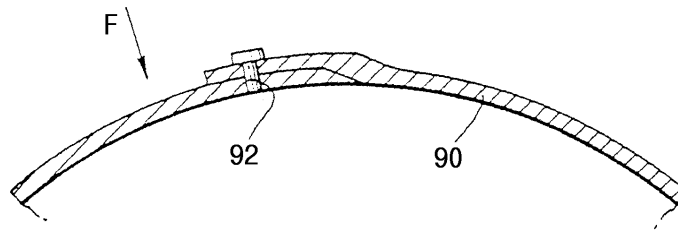
도면16



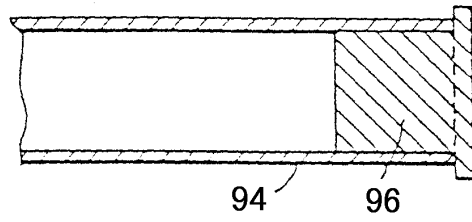
도면17



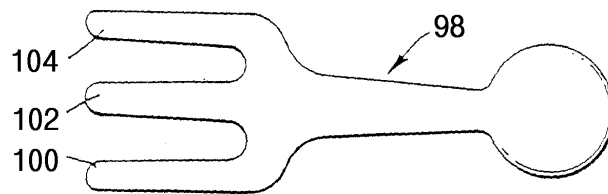
도면18



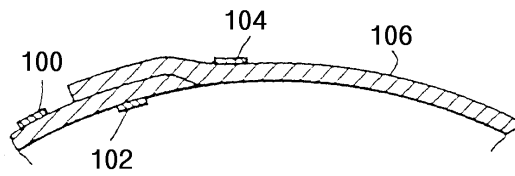
도면19



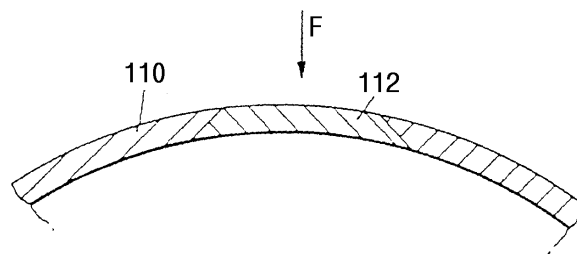
도면20



도면21



도면22



도면23

