



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0114840
(43) 공개일자 2007년12월04일

- | | |
|---|----------------------------------|
| (51) Int. Cl. | (71) 출원인 |
| <i>H01B 11/06</i> (2006.01) <i>H01B 11/08</i> (2006.01) | 레비톤 메뉴팩처어링 캄파니 인코포레이티드 |
| (21) 출원번호 10-2007-7024651 | 미국 뉴욕 11362 리틀 넥 리틀 넥 파크웨이 59-25 |
| (22) 출원일자 2007년10월26일 | (72) 발명자 |
| 심사청구일자 없음 | 스파로호크 브라이언 엘. |
| 번역문제출일자 2007년10월26일 | 미국 98272 워싱턴주 몬로에 플로렌스 아크레스 |
| (86) 국제출원번호 PCT/US2006/011419 | 로드 26505 |
| 국제출원일자 2006년03월28일 | (74) 대리인 |
| (87) 국제공개번호 WO 2006/105166 | 양영준, 안국찬 |
| 국제공개일자 2006년10월05일 | |
| (30) 우선권주장 | |
| 60/665,969 2005년03월28일 미국(US) | |

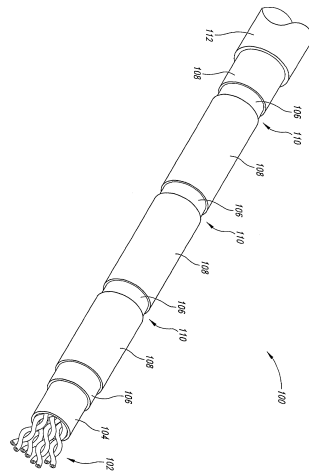
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 불연속 케이블 차폐 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명의 불연속 케이블 차폐 시스템 및 방법의 실시예들은 케이블의 트위스트 와이어 쌍과 같은 전송 라인에서 전송되는 신호들간의 크로스토크를 감소시키기 위해 케이블의 길이를 따라 분산된 다수의 분리된 차폐 세그먼트를 구비한 차폐물을 포함한다. 분리된 차폐 세그먼트는 트위스트 와이어 쌍과 같은 차동 신호 라인 주위의 근거리장 내에에서 차폐물로 사용될 때 유효성을 갖는 불완전한 패치워크식 불연속 "날알형" 또는 천공식 차폐물의 역할을 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

케이블이며,

케이블 길이에 대한 종방향을 따라 연장하는 복수의 차동 전송 라인과,

복수의 전도성 차폐 세그먼트를 포함하며,

상기 차폐 세그먼트 각각은 케이블 길이의 일부를 따라 종방향으로 연장하고 다른 복수의 차폐 세그먼트 모두로부터 전기적으로 절연되고 복수의 차동 전송 라인 주위를 적어도 부분적으로 연장하는 케이블.

청구항 2

제1항에 있어서, 복수의 차동 전송 라인 주위를 연장하는 절연물을 더 포함하는 케이블.

청구항 3

제1항에 있어서, 복수의 차동 전송 라인 주위를 연장하는 케이블 외피를 더 포함하는 케이블.

청구항 4

제1항에 있어서, 복수의 차동 전송 라인은 복수의 트위스트 와이어 쌍인 케이블.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 차폐 세그먼트 각각은 분할 간극에 의해 인접한 차폐 세그먼트로부터 분리되는 케이블.

명세서

기술 분야

<1> 본 발명은 일반적으로 신호를 전송하는 케이블에 관한 것이며, 특히 신호들 간의 발생하는 크로스토크(crosstalk)의 감소에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 컴퓨터 네트워크를 통해 정보를 전송하는 금속계 신호 케이블은 각각이 개별 와이어 쌍을 사용하는 복수의 신호가 임의의 소정 시간에 케이블을 거쳐 전송될 수 있도록 일반적으로는 복수의 와이어 쌍(예컨대, 구리 와이어 쌍)을 갖는다. 케이블 내에 많은 와이어 쌍을 배치하면 데이터 용량 증가와 같은 장점을 가질 수 있지만, 신호에 사용되는 신호 주파수가 증가되어 데이터 용량도 증가시키기 때문에, 단점이 더욱 명백해진다. 신호 주파수가 증가하면, 개별의 신호들은 와이어 쌍들이 긴밀하게 인접하여 발생하는 크로스토크로 인해 서로에 대해 점점 더 간섭하는 경향이 있다. 각 쌍의 두 개의 와이어를 서로 트위스팅함으로써, 크로스토크를 상당히 감소시킬 수 있지만, 신호 주파수가 증가하는 것만큼 충분하지는 않다.
- <3> 각각의 트위스팅된 와이어 쌍을 서로로부터 어느 정도 물리적으로 분리 및 절연시키기 위해 케이블 내에 물리적 이격을 사용하는 것과 같은 다른 종래의 방법이 크로스토크를 줄이는 것을 돕기 위해 사용될 수도 있다. 추가의 물리적 이격을 사용하는 것의 단점으로는 케이블 직경의 증가와 케이블 유연성의 감소 등이 있다.
- <4> 다른 종래의 방법은 절연물(14)[예컨대, 마일라(Mylar)]에 의해 피복되고 전도성 차폐물(16)에 의해 피복된 내피(12, internal sheath)를 갖는 것으로 도1에 도시된 차폐 트위스트 쌍 케이블(10)에 의해 나타내어진 바와 같이 트위스트 쌍을 차폐하는 것이다. 접지선(18, drain wire)은 전도성 차폐물(16)과 전기적으로 결합된다. 전도성 차폐물(16)은 내피(12) 내에 수용된 트위스트 와이어 쌍(20) 사이의 정전기적이고 자기적인 커플링을 감소시켜 크로스토크를 감소시키기 위해 어느 정도까지 사용될 수 있다.
- <5> 외피(22)는 전도성 차폐물(16)과 접지선(18)을 피복한다. 전도성 차폐물(16)은 일반적으로 접지선(18)을 사용하여 각 케이블 단부 상의 커넥터 웰(도시되지 않음)에 통상적으로 연결된다. 전도성 차폐물(16)을 커넥터 웰에 연결하는 것은 설치의 추가적인 복잡성, 케이블 강성의 증가, 특정한 커넥터의 소요 및 케이블(10)의 양단부에 존재하는 전기 접지의 필요성으로 인해 문제가 될 수 있다. 또한, 전도성 차폐물(16)의 부적절한 연결은 전

도성 차폐물의 유효성을 감소 또는 제거할 수 있으며, 접지선(18)의 부적절한 접지로 인한 안전 문제를 증가시킬 수 있다. 몇몇 부적절한 설치에서, 케이블 세그먼트의 종래의 연속적인 차폐는 하나의 단부 또는 양 단부상에서 연결되지 않는다. 종래 차폐의 연결되지 않은 단부는 종료되지 않는 차폐 길이에 관한 바람직하지 않은 동조를 발생시켜, 이러한 동조 주파수에서 바람직하지 않은 외부 간섭 및 크로스토크를 강화시킬 수 있다.

<6> 종래의 방법들은 낮은 주파수를 갖는 신호에 대한 크로스토크를 감소시키는데 충분하지만, 불행하게도 높은 주파수를 갖는 신호에 대해서는 크로스토크가 문제로 남는다.

발명의 상세한 설명

<7> 본원에서 논의되는 바와 같이, 불연속 케이블 차폐 시스템 및 방법의 실시예들은 케이블의 트위스트 와이어 쌍에서 전송되는 신호들간의 크로스토크를 감소시키기 위해 케이블의 길이를 따라 분산된 다수의 분리된 차폐 세그먼트를 구비한 차폐물을 포함한다. 실시예들은 케이블의 길이에 대한 종방향을 따라 연장하는 복수의 차동 신호 라인(differential transmission lines)과 복수의 전도성 차폐 세그먼트를 포함하는 케이블을 포함하며, 각각의 전도성 차폐 세그먼트는 케이블 길이의 일부를 따라 종방향으로 연장하고 다른 복수의 차폐 세그먼트 모듈로부터 전기적으로 절연되고 복수의 차동 신호 라인 주위를 적어도 부분적으로 연장한다.

실시예

<51> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제1 실시예(100)는 케이블 내피(104)에 의해 수용되고 절연물(106)(예컨대, 마일라)에 의해 피복된 복수의 트위스트 와이어 쌍(102)을 구비하는 것으로 도2, 도3 및 도4에 도시된다. 절연물(106)은 인접한 차폐 세그먼트들 간의 분할 간극(110)에 의해 서로로부터 물리적으로 분리된 차폐 세그먼트(108)에 의해 피복된다. 케이블 외피(112)는 분리된 차폐 세그먼트(108)와 분할 간극(110)에 의해 노출된 절연물(106) 부분을 피복한다. 제1 실시예(100)에서 분리된 차폐 세그먼트(108)는 대략적으로 동일한 종방향 길이와 반경방향 두께를 가지며 분할 간극(110)은 대략적으로 동일한 종방향 길이를 갖는다. 제1 실시예에서, 각각의 분할 간극(110)은 분리된 차폐 세그먼트(108)가 직각 단부를 갖도록 케이블 주연부 주위로 각 위치에서 일정한 종방향 길이를 갖는다.

<52> 분리된 차폐 세그먼트(108)는 트위스트 와이어 쌍(102)과 같은 차동 신호 라인 주위의 근거리장(near-field zone) 내에서 차폐물로 사용될 때 유효성을 갖는 불완전한 패치워크식 불연속적 "난알형(granulated)" 또는 천공식 차폐물의 역할을 한다. 이러한 차폐 "난알"은 케이블을 따라 소정거리로부터 발생하는 누전(fault)을 차단하기 때문에 길고 연속적인 비접지식 종래 차폐물에 비해 안전의 측면에서 장점을 갖는다.

<53> 분리된 차폐 세그먼트(108)의 다양한 형태, 중첩 및 간극은 유용한 이점, 잠재적 커플링 모드(possibly coupling mode) 억제 또는 강화, 누전 차단(퓨징) 및 심미적 패턴/로고를 가질 수 있다. 몇몇 실시예에서, 차폐물은 트위스트 와이어 쌍으로부터의 포지티브 및 네거티브 정전기 근접장 방사(emission)를 평균화하는 경향이 있기 때문에, 차폐 실용성의 치수적 제한은 트위스트 와이어 쌍(102)의 더 큰 트위스트 비율 피치 또는 차동 쌍 이격과 관련될 수 있다. 자기 방사(magnetic emission)는 다른 방식, 즉 각각의 트위스트 와이어 쌍(102)과 관련하여 방사된 근접장에 대항하는 와전류에 의해 단지 부분적으로 차단되는 방식으로 평균화될 수 있다.

<54> 실시예들은 내부 케이블 회로, 채널 또는 전송 라인과의 외부장 간섭을 회피 또는 감소시키도록 사용된다. 상호 작용이 방사 회피에도 적용될 수 있다. 실시예들은 차동 케이블 쌍을 종결할 때 차폐를 고려하지 않고도 설치를 가능하게 한다. 안전 기준은 통상 이러한 대형 전도성 부품의 안전한 접지 또는 절연을 요구하지만, 실제로는 이러한 점이 종종 무시되어 실시예는 실용적인 안전상의 이점을 갖는다. 또한, 실시예들은 과도 전류를 제외한 모든 전류를 절연할 목적으로 예컨대, 종래의 케이블 차폐물 내의 스파크 간극과 연관된 접지 루프의 부정적 효과를 회피하는 것을 도울 수 있다.

<55> 실시예들은 트위스트 와이어 쌍(102)과 같은 차동 신호 라인을 포함한다. 트위스트 와이어 쌍(102)은 각 와이어 상에서 동일하고 대항하는 신호를 가져 통상적으로 균형을 이룰 수 있다. 와이어의 트위스트(균형을 이룬) 쌍을 사용하여, 발산(radiation), 특히 근접장 발산을 초래하는 기하학적 동축성(co-axiality)의 손실을 완화한다. 실시예들은 긴밀하게 루팅된 쌍들(closely routed pairs) 사이에 정전기, 자기 또는 전자기 수단에 의한 바람직하지 않은 통신과 같은 크로스토크 또는 다른 간섭을 감소시키도록 사용될 수 있다. 크로스토크는 개별적으로 피복된 와이어(sheath wire) 사이의 외부 크로스토크를 포함할 수 있다.

<56> 몇몇 실시예들은 균형을 이룬 트위스트 쌍 케이블에 적용된 것과 같은, 카테고리 5, 5e, 6 및 첨부 6을 포함하는 TIA/EIA 상업적 빌딩 전자 통신 케이블링 표준(Commercial Building Telecommunications Cabling

Standards)의 요구 조건을 언급한다. 다른 실시예들은 다른 표준 또는 요구 조건을 언급한다. 몇몇 실시예들은 통상 네 쌍의 차폐되지 않은 트위스트 와이어 쌍을 피복하는 외부 절연 재킷을 갖는 차폐되지 않은 트위스트 쌍 케이블을 변형하도록 사용된다. 변형은 절연 외피 하에서 네 쌍 모두를 둘러싸는 단일 차폐물을 갖는 차폐 트위스트 쌍 케이블의 형태로의 전환을 포함한다. 실시예들에 따른 몇몇 효과는 통상적으로 소스로부터의 각 발산 패턴(angular radiation pattern)이 무한 반경에서의 발산 패턴으로부터 크게 변화하는 부파장(sub-wavelength) 측정 반경보다 작은 근거리장을 포함한다.

- <57> 다양한 트위스트 와이어 쌍(102)간의 크로스토크와 케이블의 외부로부터 발생하는 다른 간섭은 분리된 차폐 세그먼트(108)의 크기 및 형상을 기초로 다양한 정도로 감소될 수 있다. 예컨대, 분할 간극(110)에 대한 불규칙한 패턴은 외부 크로스토크 및 다른 간섭의 감소를 돕는 반면에, 분할 간극에 대한 규칙적이고 정렬된 패턴은 외부 크로스토크를 감소시키는데 덜 효과적일 수 있다.
- <58> 분리된 차폐 세그먼트(108)를 사용하면 케이블에 대해 내부 및 외부적으로 발생하는 크로스토크 및 다른 간섭으로부터의 보호를 도울 수 있다. 이러한 전자기계 크로스토크 및 다른 간섭은 분리된 차폐 세그먼트(108)들이 상이한 크기를 가져서 동일한 전자기 주파수를 갖는 동일한 방식으로 상호 작용하지 않도록 세그먼트 간극(110)에 대해 불규칙한 패턴을 사용하여 추가로 감소될 수 있다. 분리된 차폐 세그먼트(108)가 다양한 전자기 주파수와 상호 작용하는 방법을 변경하여 대다수의 분리된 차폐 세그먼트와 동조하여 동조 전자기 주파수와 관련된 크로스토크를 유발하는 특정 전자기 주파수를 갖는 것을 방지하는 것을 돕는다.
- <59> 또한, 분리된 차폐 세그먼트(108)는 임의의 잠재 동조 주파수가 트위스트 와이어 쌍(102)에 의해 전송되는 신호에 사용되는 작동 주파수보다 매우 높도록 크기가 결정될 수 있다. 또한, 작은 크기 또는 임의 크기의 불규칙한 형상인 분리된 차폐 세그먼트(108)의 조합은 동조 주파수에 대한 텐던시(tendency)를 추가로 오프셋 하거나 또는 최소한 크로스토크를 유발하는 유력한 동조 주파수에 대한 텐던시를 오프셋 한다. 또한, 분리된 차폐 세그먼트(108) 중 몇몇은 분리된 차폐 세그먼트가 잠재적 간섭 전자기파와 상호 작용하는 방법을 변경하도록 전도성 및 저항성의 재료의 다양한 혼합물로 이루어질 수 있다.
- <60> 분리된 차폐 세그먼트(108)의 짧은 길이는 케이블 데이터 신호 발생에 사용되는 가장 높은 관심 주파수보다 높은 주파수로 관련 동조를 이동시킬 수 있다. 분리 차폐 세그먼트(108) 및 절연물(106) 내 또는 분할 간극(110) 내의 분리된 차폐 세그먼트 사이의 가능 재료에 대한 최적의 길이, 형상 및 재료 손실 인자의 선택은 차폐물을 중단할 필요성을 제거하여 강화된 차폐 양상을 제공한다. 케이블 단부의 종래의 접지 지점에서의 전위차에 의해 발생하는 바람직하지 않은 차폐 전류 및 노이즈와 같은 접지 루프(ground loop)의 필연적 정전(interruption)은 종래의 차폐 접지 루프 전류에 의해 유도되는 노이즈로부터 발산할 수 있는 트위스트 와이어 쌍(102) 상에 간섭의 도입을 방지할 수 있다. 전술된 바와 같이, 더 높은 동조는 분리된 차폐 세그먼트(108)를 형상화하고 몇몇 실시예에서는 분리된 차폐 세그먼트 주위 또는 내에 전기적 손실 매개를 추가하여 완화, 연화, 둔화 및 디큐(de-Q'ed)될 수 있다.
- <61> 예컨대, 저항성 손실 성분이 크로스토크를 유발할 수 있는 에너지를 방산하기 위해 분할 간극(110)에 부가될 수 있다. 또한, 분리된 차폐 세그먼트(108)에 대한 변경은 분리된 차폐 세그먼트에 슬릿을 합체하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 분리된 차폐 세그먼트(108)는 서로 간에 두께를 변화시키거나 또는 각각의 분리된 차폐 세그먼트는 주파수 동조 및 그에 따른 크로스토크에 대한 텐던시를 오프셋 하는 것을 추가로 돕는 불규칙한 두께를 가질 수 있다.
- <62> 또한, 실시예들은 절연물(106) 층과 다양한 형상의 분리된 차폐 세그먼트(108)의 다른 층들 사이에 위치할 수 있다. 이들 적층된 실시예들에서, 분리된 차폐 세그먼트(108) 중 몇몇의 일부는 다른 분리된 차폐 세그먼트의 일부의 상부에 위치되어 분리된 차폐 세그먼트가 효과적으로 성형되고 크기를 갖는 다른 치수로 변경할 수 있다.
- <63> 또한, 분리된 차폐 세그먼트(108)는 분할 간극(110)이 어떻게 성형 되는가에 부분적으로 의존하는 케이블 유연성을 강화할 수 있다. 또한, 실시예들은 접지선을 포함할 필요가 없으므로, 이러한 점과 관련된 문제를 피할 수 있다. 몇몇 예들은 분리된 차폐 세그먼트(108)의 사용에 부가하여 상술된 바와 같이 서로로부터 트위스트 와이어 쌍(102)의 각각을 물리적으로 분리하기 위한 종래의 분리자의 사용을 추가로 포함할 수도 있다. 다른 변경은 분리된 차폐 세그먼트(108)를 트위스트 와이어 쌍(102) 상에 직접 위치시키거나 또는 케이블 외피(112) 상에 위치시키는 것을 포함할 수 있다.
- <64> 분리된 차폐 세그먼트(108)는 포일 상의 접착제, 예컨대 플라스틱 외장의 압출 직후 가열된 플라스틱 외장에 가

해진 포일, 소자 마스크 시 용융 금속화 스프레이, 상승 영역에서의 과도한 금속이 후속하여 제거되는 불규칙 표면에의 용융 금속화 스프레이의 사용과 제어 분사 또는 패드 전달 공정에 의해 적층된 전도성 잉크의 사용을 포함하는 다양한 방법에 의해 형성될 수 있다.

- <65> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제2 실시예(120)는 짧은 종방향 길이를 갖는 세그먼트가 더 긴 종방향 길이를 갖는 세그먼트 사이에 위치되도록 분리된 차폐 세그먼트(108)가 상이한 종방향 길이를 갖는 것으로 도5에 도시된다. 또한, 제2 실시예는 분리된 차폐 세그먼트(108)에 의해 피복되지 않은 분할 간극(110)과 정렬된 절연물(106)의 부분을 피복하는 손실 재료(122)를 포함할 수 있다. 손실 재료(122)는 상술된 바와 같이 동조로 인한 크로스토크 또는 다른 간섭의 가능성을 감소시키는 소산 인자로 작용한다.
- <66> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제3 실시예(130)는 분할 간극(110)에 의해 분리된 손실 재료(122)가 종방향을 따라 점진적으로 짧아지는 상이한 종방향 길이를 갖는 것으로 도6에 도시된다.
- <67> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제4 실시예(140)는 종방향을 따라 점진적으로 짧아지는 분리된 차폐 세그먼트(108)가 상이한 반경방향 두께를 갖는 것으로 도7에 도시된다.
- <68> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제5 실시예(150)는 분할 간극(110b)에 의해 분리된 절연물(106b)과 차폐 세그먼트(108b)의 제2 층 성분 아래 분할 간극(110a)에 의해 분리된 절연물(106a)과 차폐 세그먼트(108a)의 제1 층 성분을 갖는 것으로 도8 및 도9에 도시된다. 제1 층 성분은 제2 층 성분에 대해 종방향으로 편위된다.
- <69> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제6 실시예(160)는 분할 간극(110c)에 의해 분리된 절연물(106c)과 차폐 세그먼트(108c)의 제3 층 성분 아래에 분할 간극(110b)에 의해 분리된 절연물(106b)과 차폐 세그먼트(108b)의 제2 층 성분이 있고 그 아래 분할 간극(110a)에 의해 분리된 절연물(106a)과 차폐 세그먼트(108a)의 제1 층 성분을 갖는 것으로 도10 및 도11에 도시된다. 제1 층 성분, 제2 층 성분 및 제3 층 성분은 서로에 대해 종방향으로 편위된다.
- <70> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제7 실시예(170)는 분할 간극(110)이 상이한 종방향 길이를 갖는 것으로 도12에 도시된다.
- <71> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제8 실시예(180)는 분할 간극(110)이 나선형 패턴을 갖는 것으로 도13에 도시된다.
- <72> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제9 실시예(190)는 분할 간극(110)이 상이한 피치 각을 갖는 나선형 패턴을 갖는 것으로 도14에 도시된다.
- <73> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제10 실시예(200)는 분할 간극(110)에 대한 가변의 들쭉날쭉한 형상의 패턴을 갖는 것으로 도15에 도시된다.
- <74> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제11 실시예(210)는 분할 간극(110)이 가변 곡형 패턴을 갖는 것으로 도16에 도시된다.
- <75> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제12 실시예(220)는 분할 간극(110)이 불규칙한 패턴을 갖는 것으로 도17에 도시된다.
- <76> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제13 실시예(230)는 분할 간극(110)이 유사한 각 패턴을 갖는 것으로 도18에 도시된다.
- <77> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제14 실시예(240)는 분할 간극(110)이 대향 각 패턴을 갖는 것으로 도19에 도시된다.
- <78> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제15 실시예(250)는 분할 간극(110)이 다중 각 패턴을 갖는 것으로 도20에 도시된다.
- <79> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제16 실시예(260)는 제2 방향으로 나선을 그리는 분할 간극(110b)에 의해 분리된 절연물(106b)과 차폐 세그먼트(108b)의 제2 층 성분 아래 제1 방향으로 나선을 그리는 분할 간극(110a)에 의해 분리된 절연물(106a)과 차폐 세그먼트(108a)의 제1 층 성분을 갖는 것으로 도21에 도시되며, 이때, 상기 제2 방향은 제1 방향에 대향한다.
- <80> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제17 실시예(270)는 분리된 차폐 세그먼트(108)가 케이블 내피(104)를 직접 피복하는 것으로 도22 및 도23에 도시된다.

- <81> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제18 실시예(280)는 회사명인 "Leviton"이 새겨진 분할 간극(110)을 갖는 것으로 도24에 도시된다.
- <82> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제19 실시예(290)는 실시예의 만곡을 돕도록 분리된 차폐 세그먼트(108)가 반경 방향으로 배향된 주름(242)을 포함하는 것으로 도25에 도시된다.
- <83> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제20 실시예(300)는 실시예의 만곡을 돕도록 분리된 차폐 세그먼트(108)가 대각선 방향으로 배향된 주름(242)을 포함하는 것으로 도26에 도시된다.
- <84> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제21 실시예(310)는 케이블 외피(112)를 피복하는 절연물(106)과 절연물을 피복하는 분리된 차폐 세그먼트(108)를 갖는 것으로 도27 및 도28에 도시된다.
- <85> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제22 실시예(320)는 분리된 차폐 세그먼트(108)가 종방향으로 인접한 심(322, seam)을 갖도록 형성된 것으로 도29 및 도30에 도시된다.
- <86> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제23 실시예(330)는 분리된 차폐 세그먼트(108)가 제1 경계(324)와 제2 경계(326) 사이에 중첩부를 갖도록 종방향으로 중첩 심(323)을 갖도록 형성된 것으로 도31 및 도32에 도시된다.
- <87> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제24 실시예(340)는 분리된 차폐 세그먼트(108)가 나선형으로 인접한 심(342)을 갖도록 형성된 것으로 도33에 도시된다.
- <88> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제25 실시예(350)는 분리된 차폐 세그먼트(108)가 제1 경계(354)와 제2 경계(356) 사이에 중첩부를 갖는 나선형 중첩 심(342)을 갖도록 형성된 것으로 도34에 도시된다.
- <89> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제26 실시예(360)는 케이블 외피(112)가 케이블 내피(102)를 피복하는 분리 차폐 세그먼트(108)를 피복하는 것으로 도35에 도시된다.
- <90> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제27 실시예(370)는 분리 차폐 세그먼트(108)가 케이블 내피(102)를 피복하는 케이블 외피(112)를 피복하는 것으로 도36에 도시된다.
- <91> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제28 실시예(380)는 분리된 차폐 세그먼트(108)가 제1 경계(324)와 제2 경계(326) 사이에 중첩부를 갖는 종방향으로 이중 중첩 심(323)을 갖도록 형성된 것으로 도37에 도시된다.
- <92> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제29 실시예(390)는 절연물(106)이 트위스트 와이어 쌍(102)을 피복하는 것으로 도38에 도시된다.
- <93> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제30 실시예(400)는 분리된 차폐 세그먼트(108)가 트위스트 와이어 쌍(102)을 피복하는 것으로 도39에 도시된다.
- <94> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제31 실시예(410)는 분리된 차폐 세그먼트(108)의 각 예들이 트위스트 와이어 쌍(102)의 각각을 피복하는 것으로 도40에 도시된다.
- <95> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제32 실시예(420)는 분리된 차폐 세그먼트(108)의 제2 층(108b) 아래 제1 층(108a)의 각각의 예들이 트위스트 와이어 쌍(102)의 각각을 모두 피복하는 것으로 도41에 도시된다.
- <96> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제33 실시예(430)는 트위스트 와이어 쌍(102), 케이블 내피(104), 절연물(106), 분리된 차폐 세그먼트(108) 및 케이블 외피(112)가 제1 실시예(100)와 유사하게 배열된 것으로 도42에 도시된다. 또한, 제33 실시예(430)는 각각의 트위스트 와이어 쌍(102)을 서로로부터 분리시키기 위한 이격기(432)를 구비한다.
- <97> 불연속 케이블 차폐 시스템의 제34 실시예(440)는 케이블 외피(112)가 없는 분리된 차폐 세그먼트(108)를 갖는 것으로 도43에 도시된다.
- <98> 전술한 바로부터, 본 발명의 특정 실시예가 도시를 목적으로 본원에 개시되었지만, 다양한 변경이 본 발명의 사상 및 범주 내에서 이루어질 수 있다는 것을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명은 첨부된 청구범위에 의해서만 제한된다.

도면의 간단한 설명

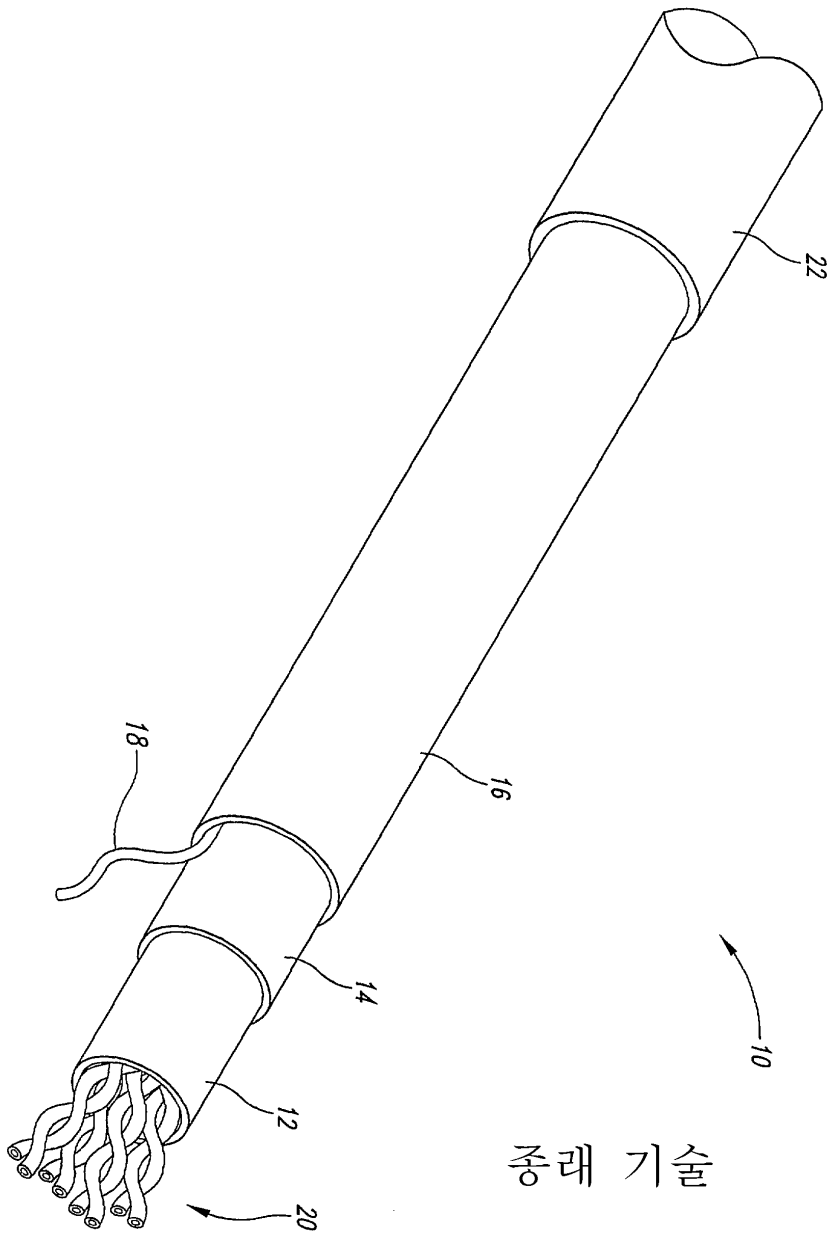
- <8> 도1은 종래의 케이블 차폐 시스템의 등각도이다.
- <9> 도2는 불연속 케이블 차폐 시스템의 제1 실시예의 등각도이다.

- <10> 도3은 도2의 제1 실시예의 측면도이다.
- <11> 도4는 도2의 제1 실시예의 단면도이다.
- <12> 도5는 불연속 케이블 차폐 시스템의 제2 실시예의 측면도이다.
- <13> 도6은 불연속 케이블 차폐 시스템의 제3 실시예의 측면도이다.
- <14> 도7은 불연속 케이블 차폐 시스템의 제4 실시예의 측면도이다.
- <15> 도8은 불연속 케이블 차폐 시스템의 제5 실시예의 측면도이다.
- <16> 도9는 도8의 제5 실시예의 단면도이다.
- <17> 도10은 불연속 케이블 차폐 시스템의 제6 실시예의 측면도이다.
- <18> 도11은 도10의 제6 실시예의 단면도이다.
- <19> 도12는 불연속 케이블 차폐 시스템의 제7 실시예의 측면도이다.
- <20> 도13은 불연속 케이블 차폐 시스템의 제8 실시예의 측면도이다.
- <21> 도14는 불연속 케이블 차폐 시스템의 제9 실시예의 측면도이다.
- <22> 도15는 불연속 케이블 차폐 시스템의 제10 실시예의 측면도이다.
- <23> 도16은 불연속 케이블 차폐 시스템의 제11 실시예의 측면도이다.
- <24> 도17은 불연속 케이블 차폐 시스템의 제12 실시예의 측면도이다.
- <25> 도18은 불연속 케이블 차폐 시스템의 제13 실시예의 측면도이다.
- <26> 도19는 불연속 케이블 차폐 시스템의 제14 실시예의 측면도이다.
- <27> 도20은 불연속 케이블 차폐 시스템의 제15 실시예의 측면도이다.
- <28> 도21은 불연속 케이블 차폐 시스템의 제16 실시예의 측면도이다.
- <29> 도22는 불연속 케이블 차폐 시스템의 제17 실시예의 측면도이다.
- <30> 도23은 도22의 제17 실시예의 단면도이다.
- <31> 도24는 불연속 케이블 차폐 시스템의 제18 실시예의 측면도이다.
- <32> 도25는 불연속 케이블 차폐 시스템의 제19 실시예의 측면도이다.
- <33> 도26은 불연속 케이블 차폐 시스템의 제20 실시예의 측면도이다.
- <34> 도27은 불연속 케이블 차폐 시스템의 제21 실시예의 측면도이다.
- <35> 도28은 도27의 제21 실시예의 단면도이다.
- <36> 도29는 불연속 케이블 차폐 시스템의 제22 실시예의 측면도이다.
- <37> 도30은 도29의 제22 실시예의 단면도이다.
- <38> 도31은 불연속 케이블 차폐 시스템의 제23 실시예의 측면도이다.
- <39> 도32는 도31의 제23 실시예의 단면도이다.
- <40> 도33은 불연속 케이블 차폐 시스템의 제24 실시예의 측면도이다.
- <41> 도34는 불연속 케이블 차폐 시스템의 제25 실시예의 측면도이다.
- <42> 도35는 불연속 케이블 차폐 시스템의 제26 실시예의 측면도이다.
- <43> 도36은 불연속 케이블 차폐 시스템의 제27 실시예의 측면도이다.
- <44> 도37은 불연속 케이블 차폐 시스템의 제28 실시예의 측면도이다.
- <45> 도38은 불연속 케이블 차폐 시스템의 제29 실시예의 측면도이다.

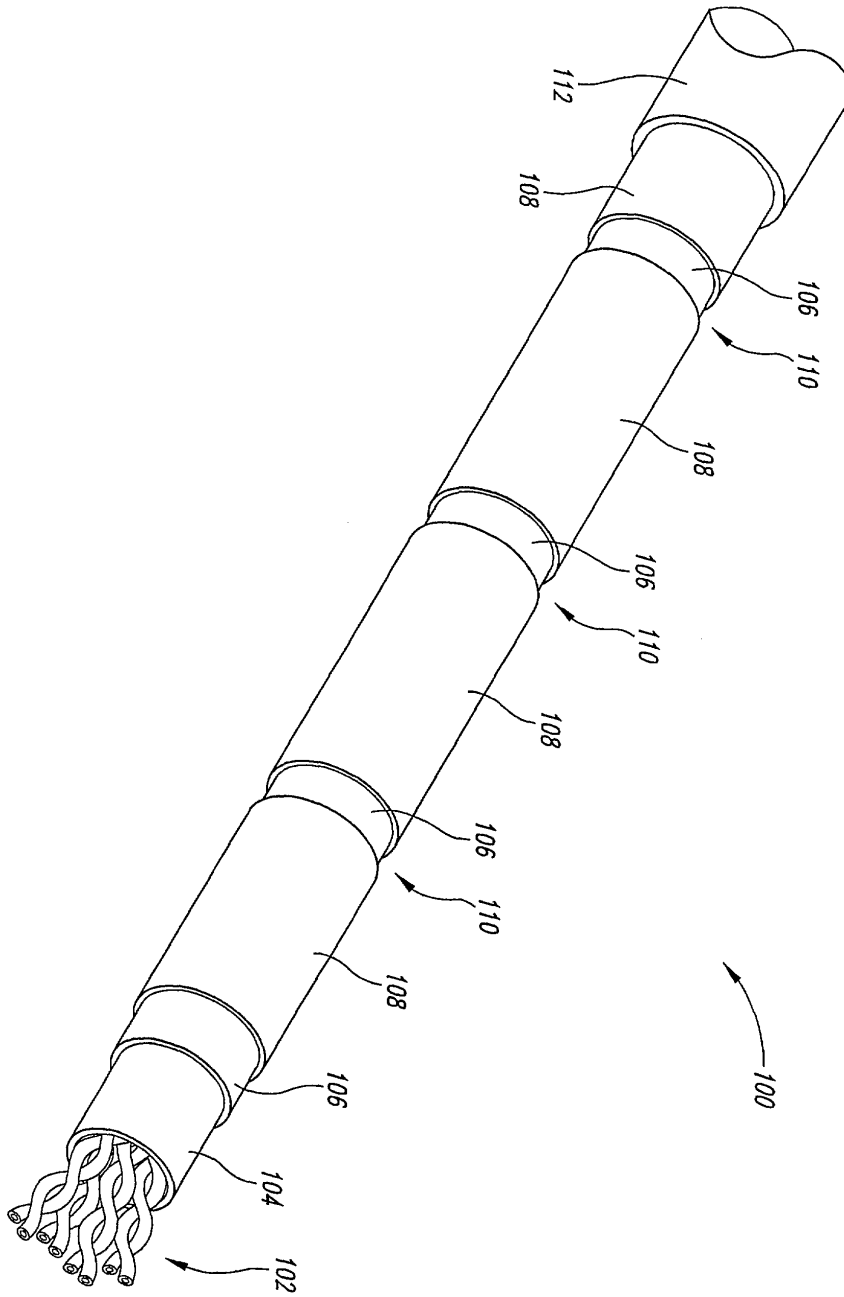
- <46> 도39는 불연속 케이블 차폐 시스템의 제30 실시예의 측면도이다.
- <47> 도40은 불연속 케이블 차폐 시스템의 제31 실시예의 측면도이다.
- <48> 도41은 불연속 케이블 차폐 시스템의 제32 실시예의 측면도이다.
- <49> 도42는 불연속 케이블 차폐 시스템의 제33 실시예의 측면도이다.
- <50> 도43은 불연속 케이블 차폐 시스템의 제34 실시예의 측면도이다.

도면

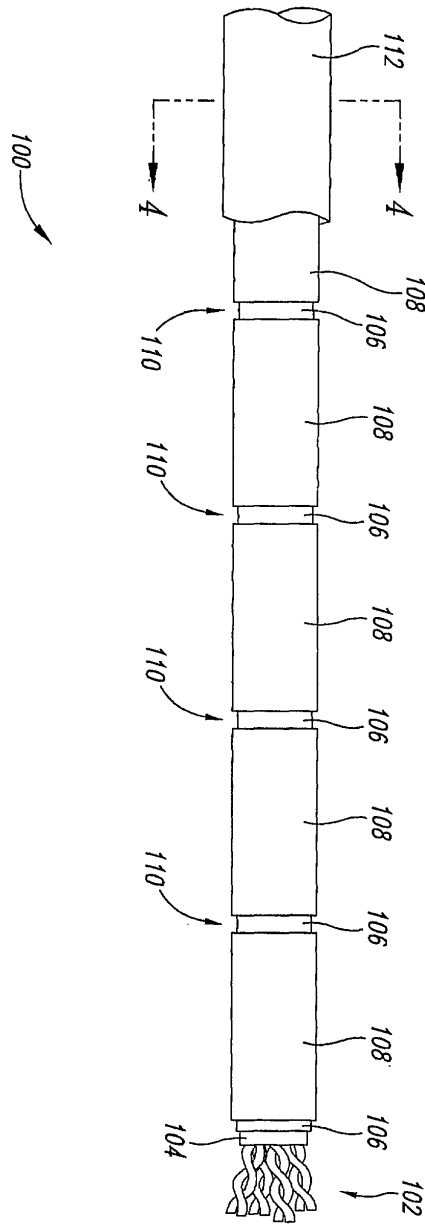
도면1



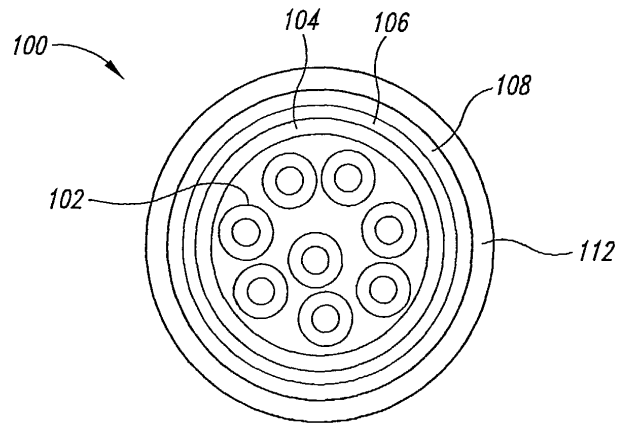
도면2



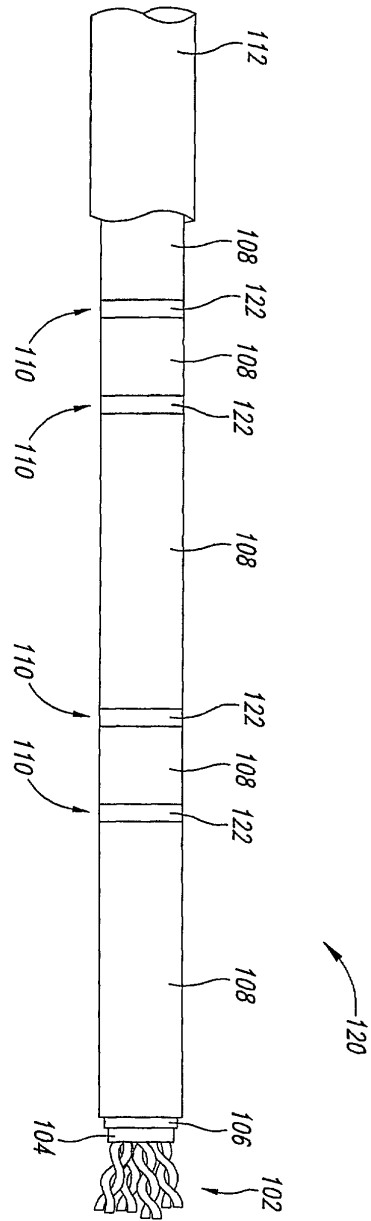
도면3



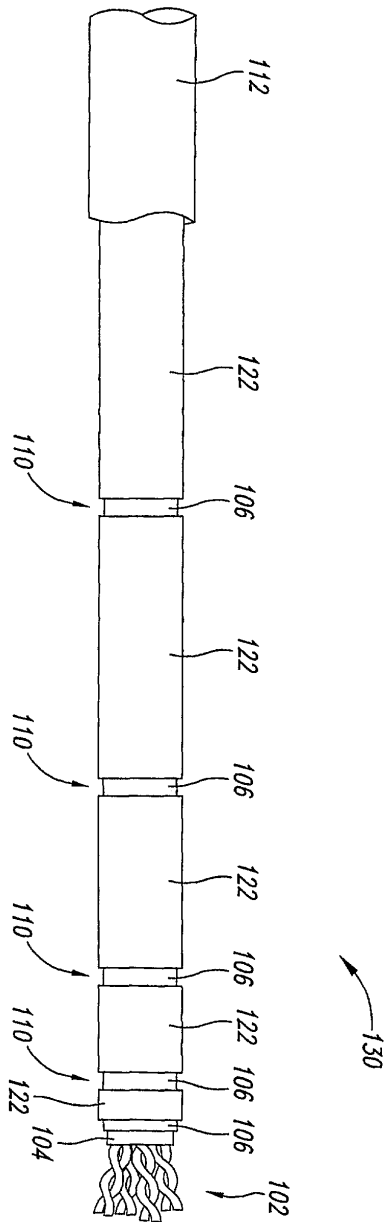
도면4



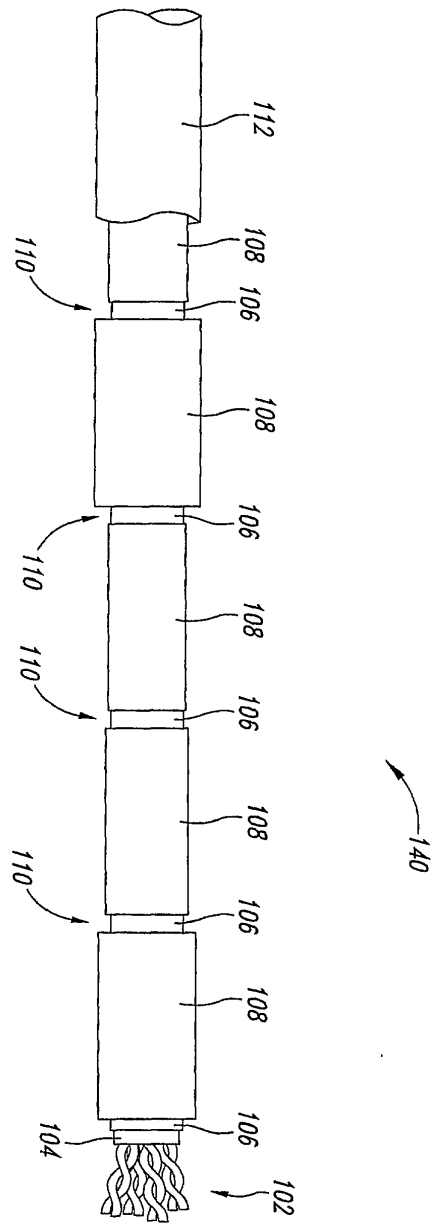
도면5



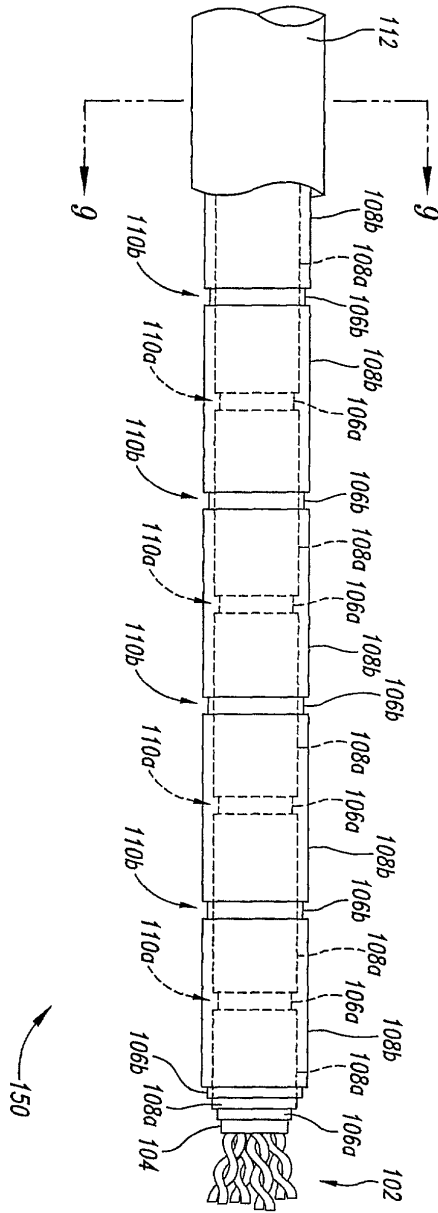
도면6



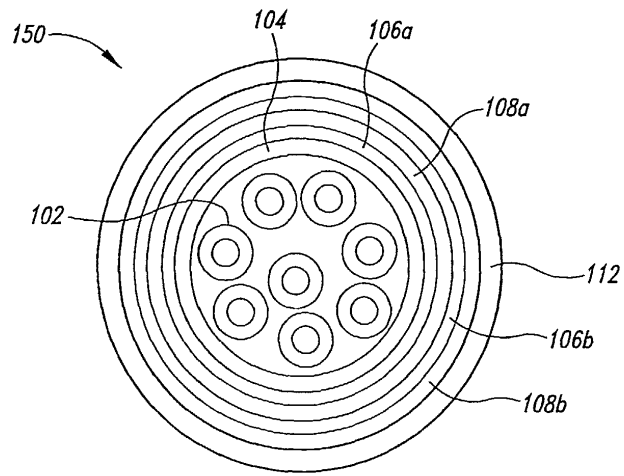
도면7



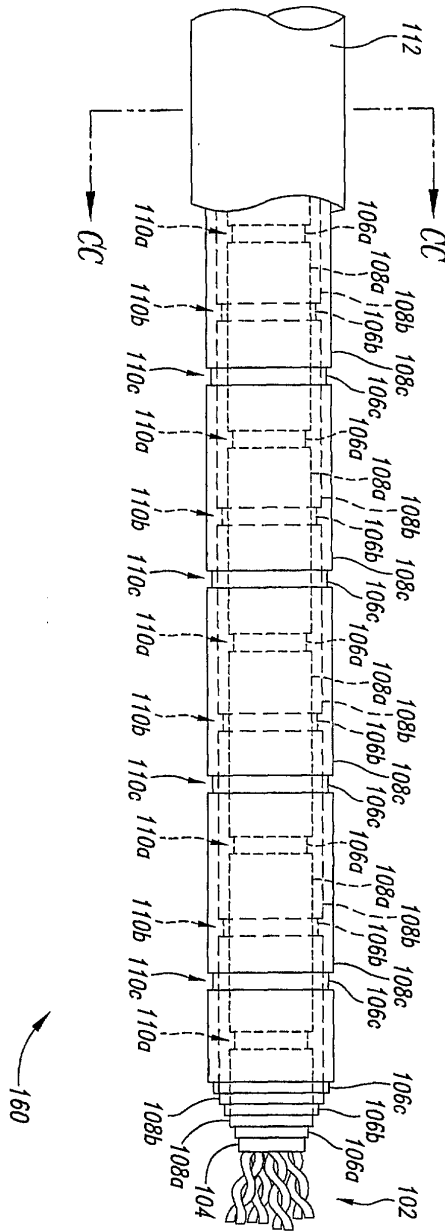
도면8



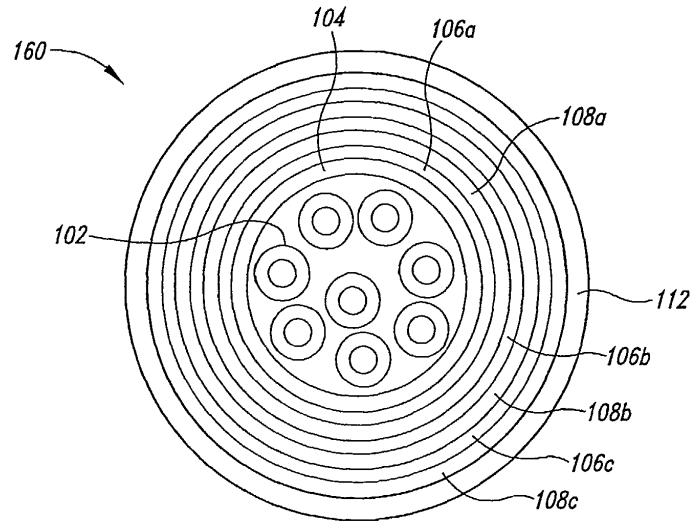
도면9



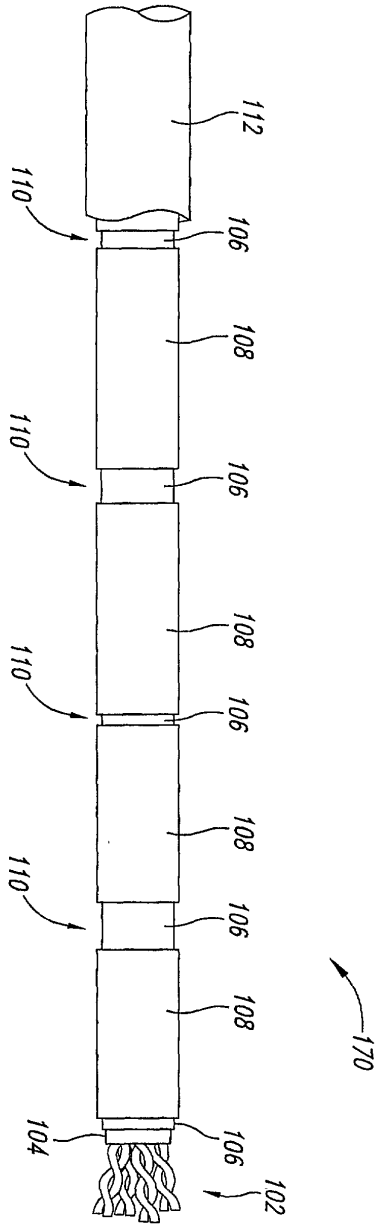
도면10



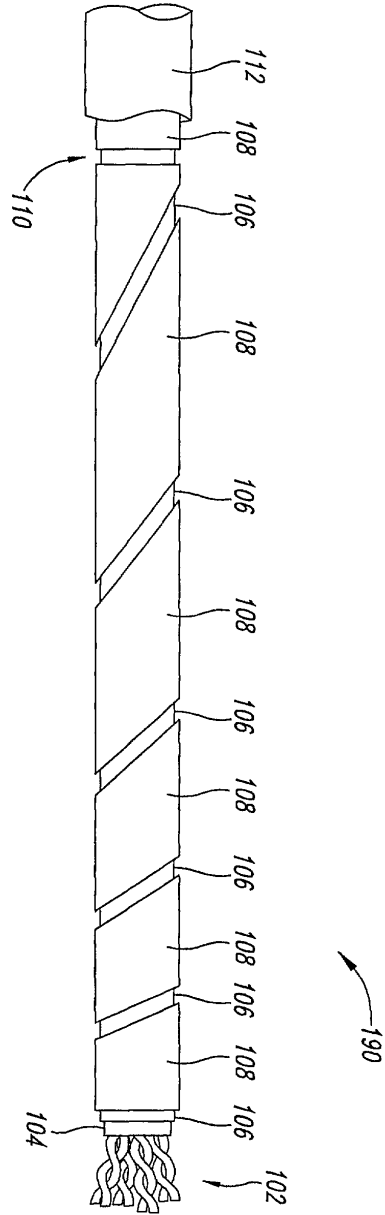
도면11



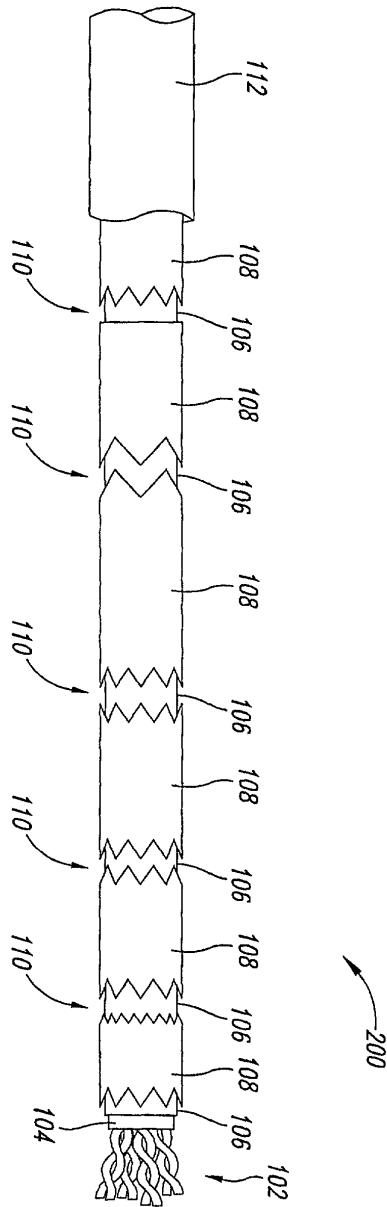
도면12



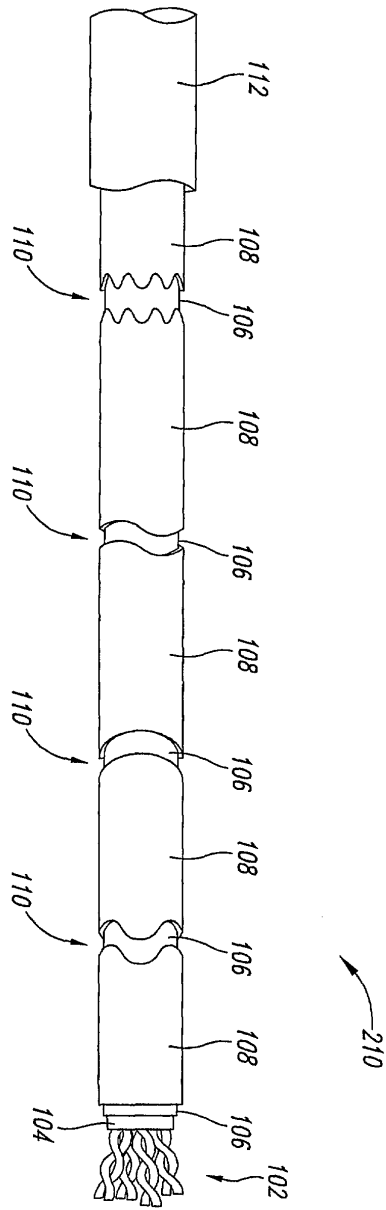
도면14



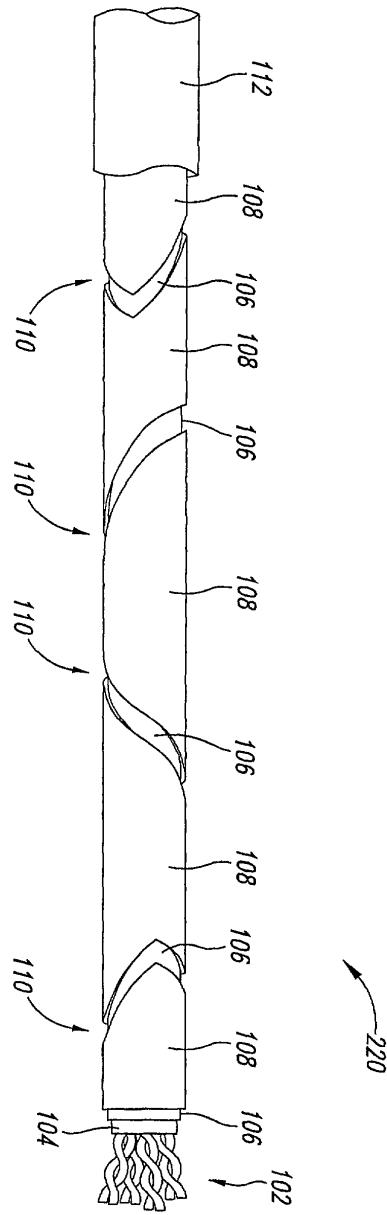
도면15



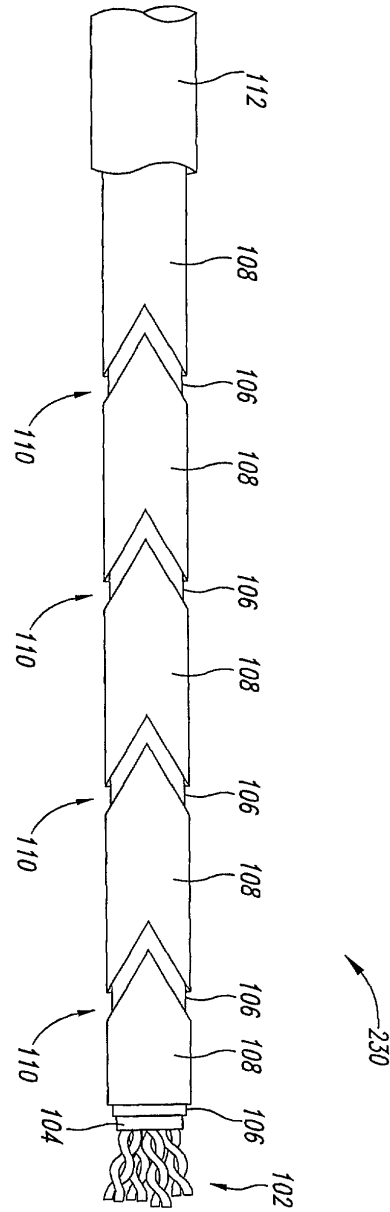
도면16



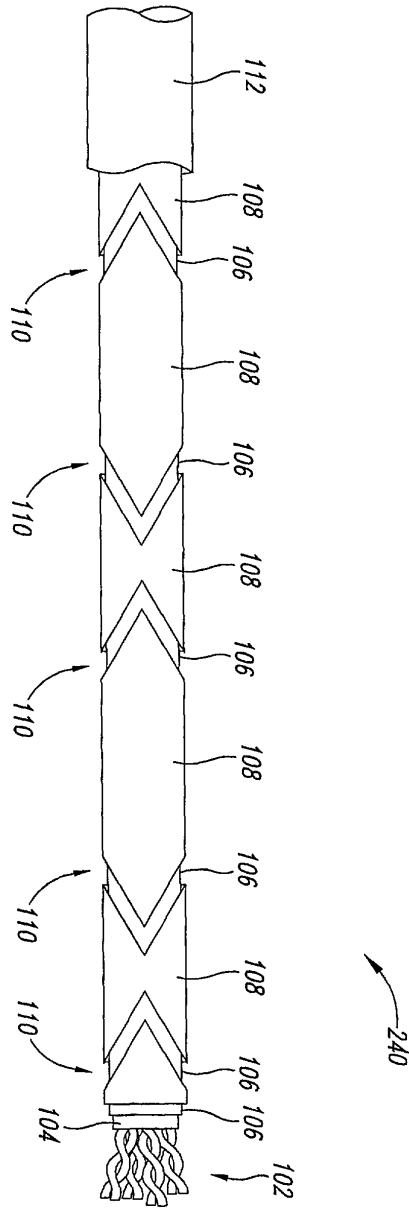
도면17



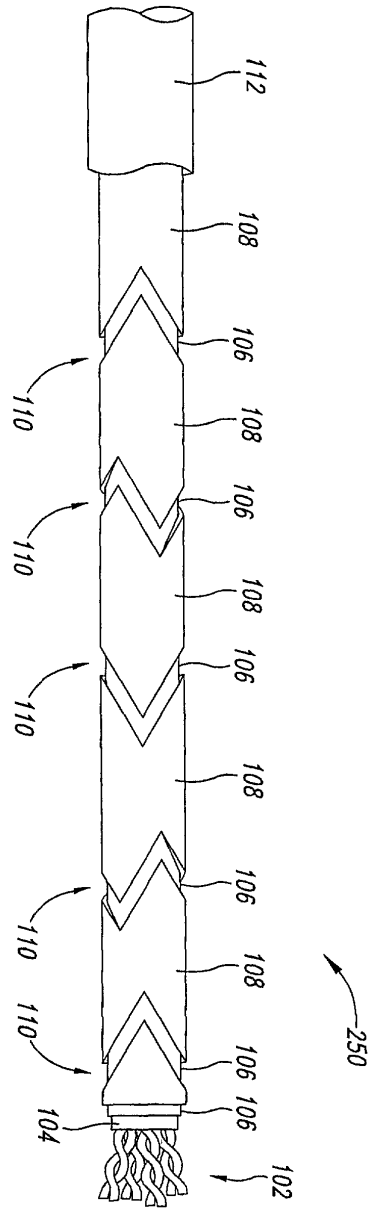
도면18



도면19

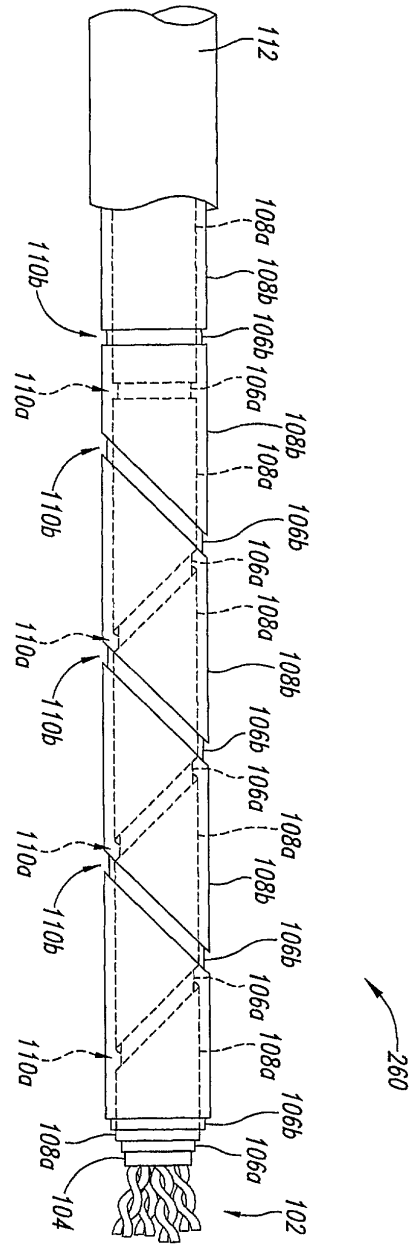


도면20

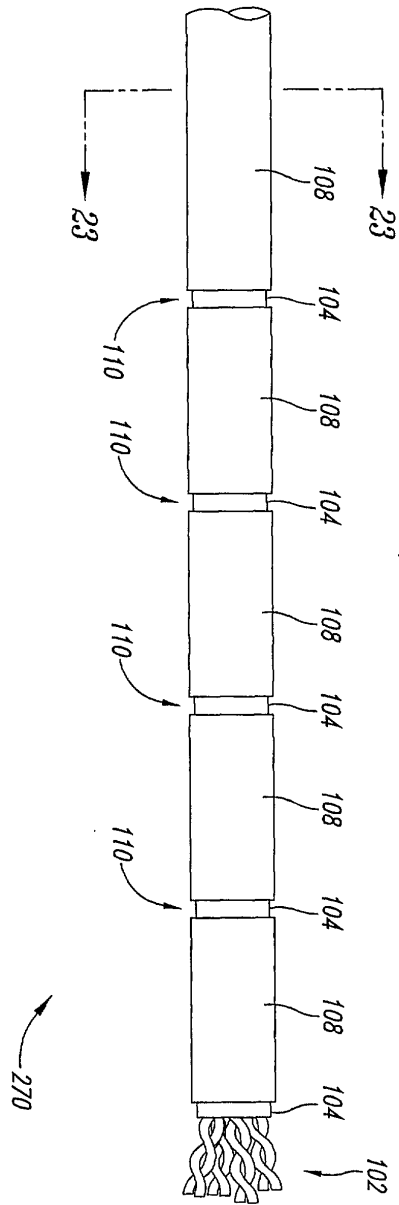


71

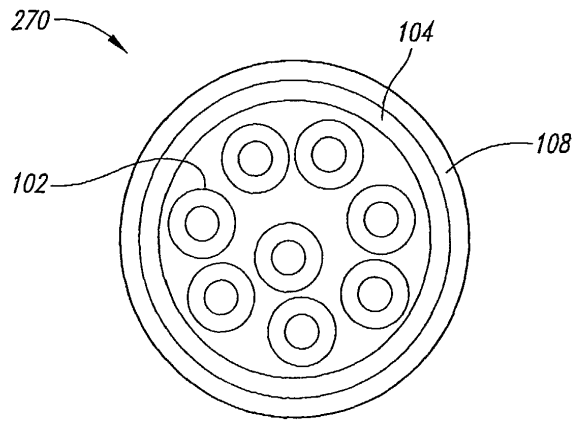
도면21



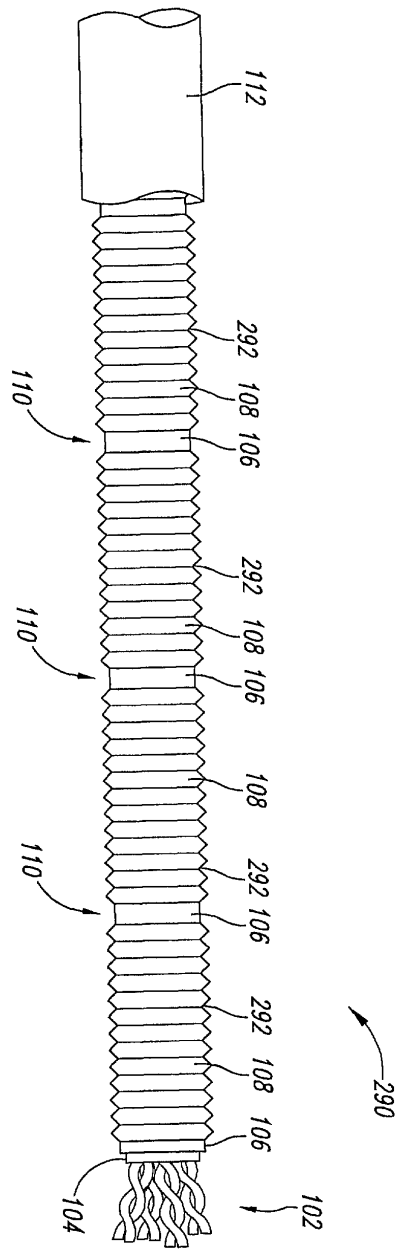
도면22



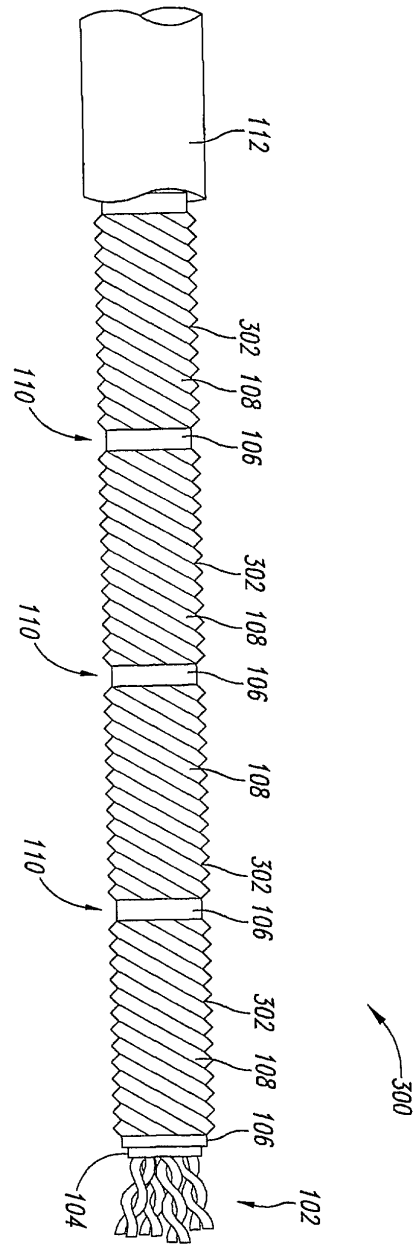
도면23



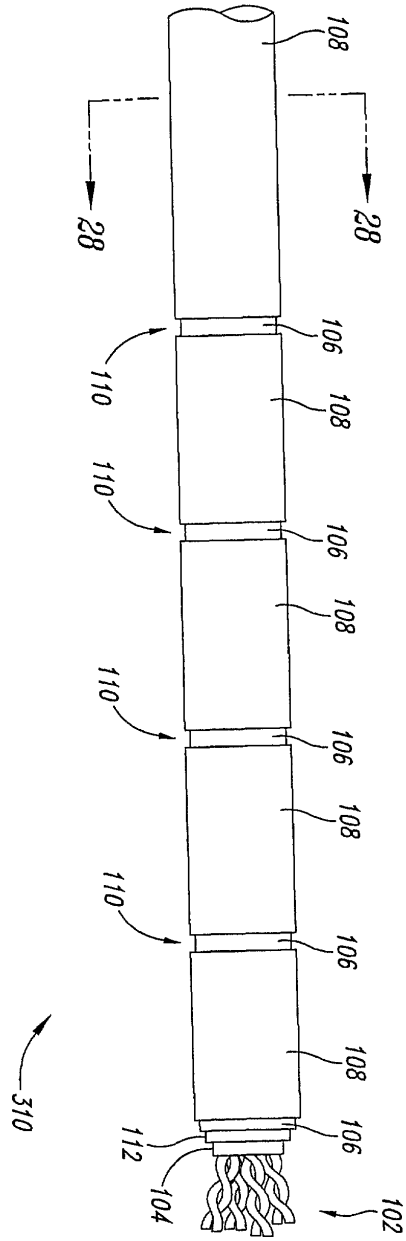
도면25



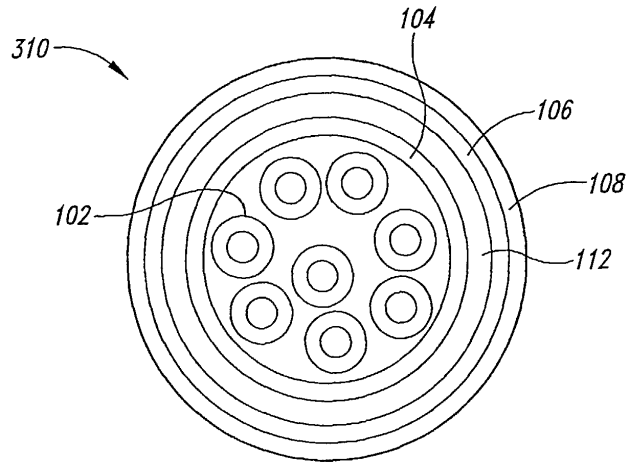
도면26



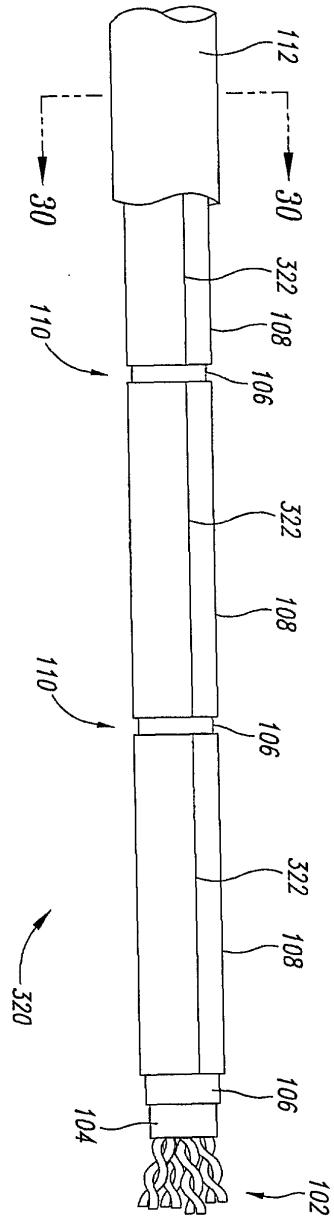
도면27



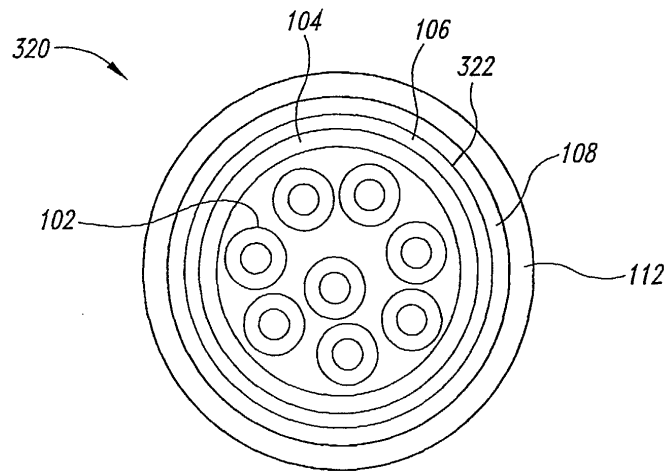
도면28



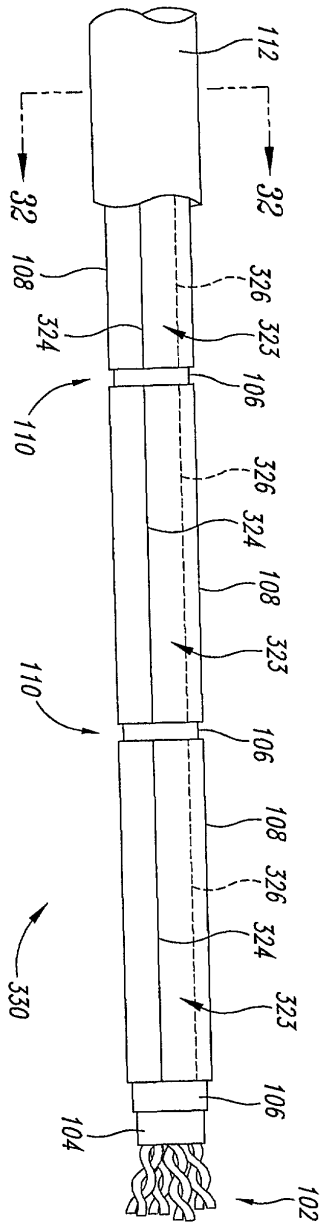
도면29



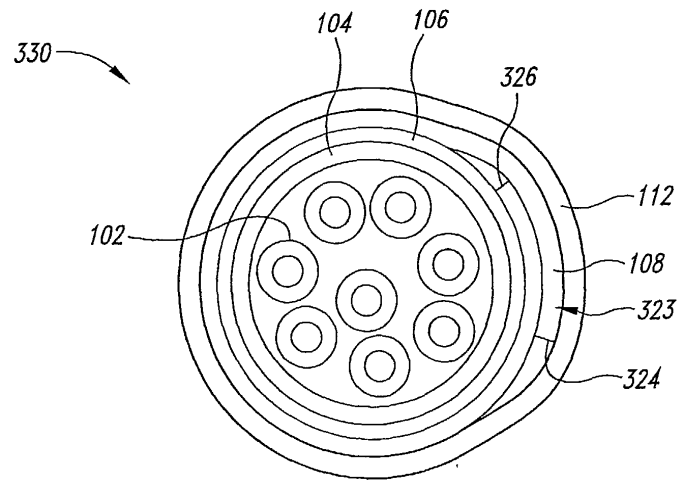
도면30



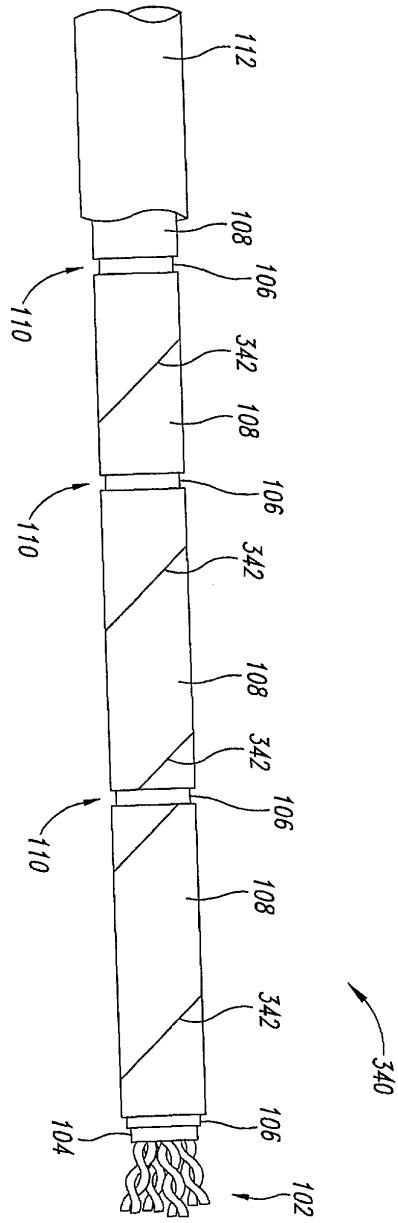
도면31



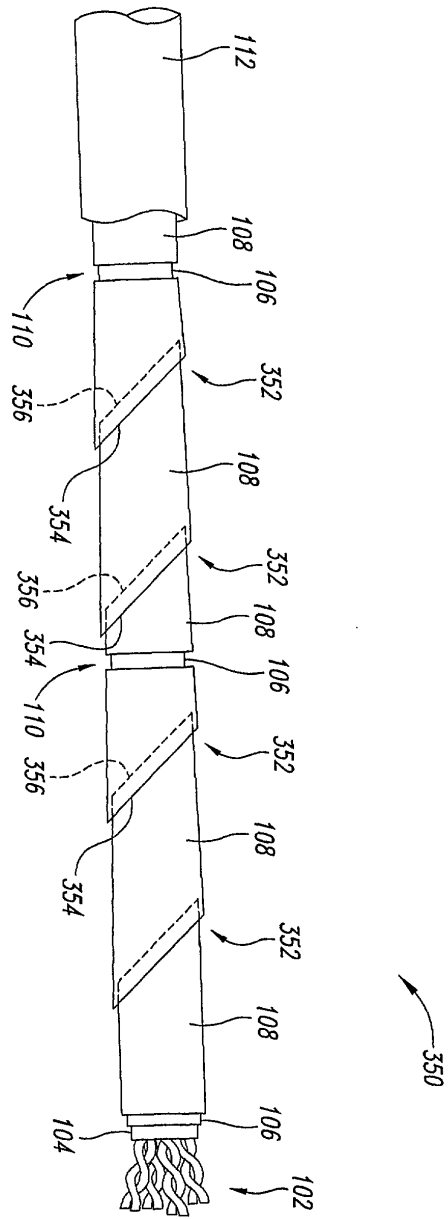
도면32



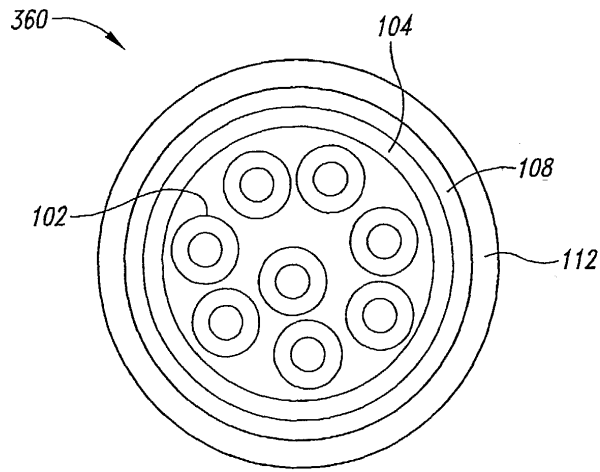
도면33



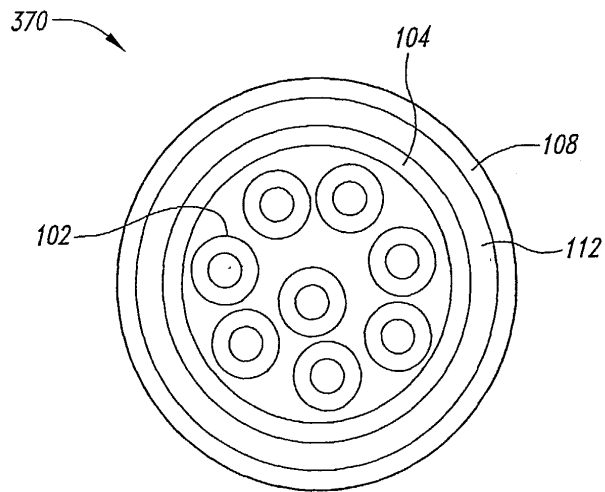
도면34



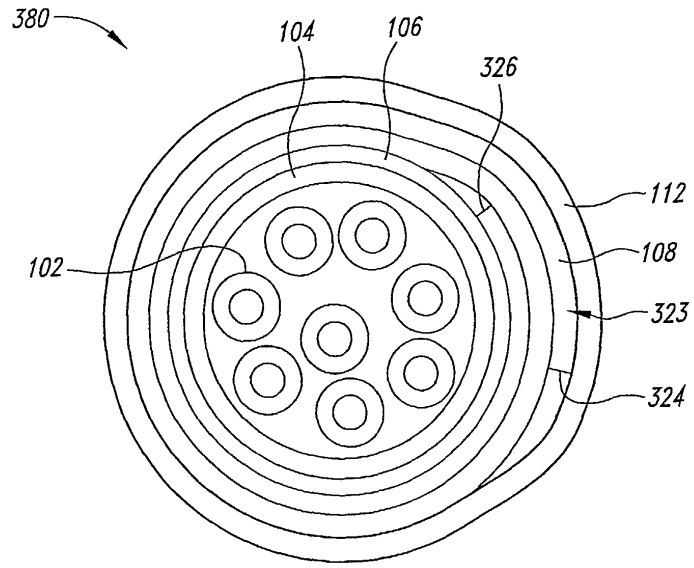
도면35



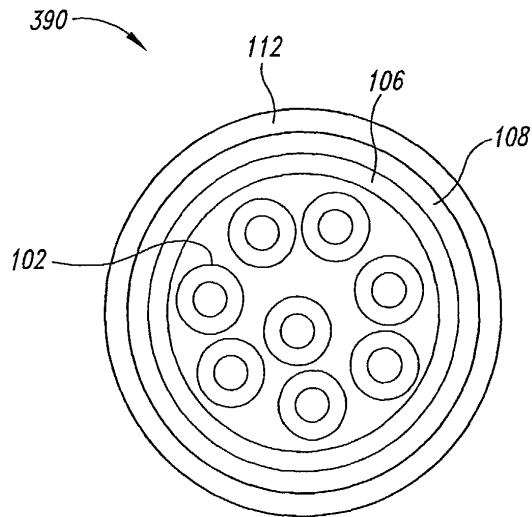
도면36



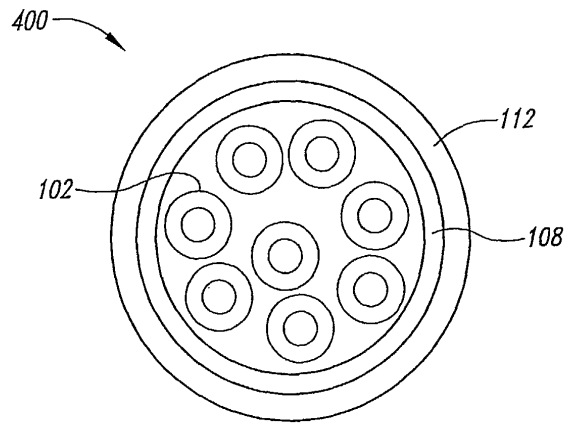
도면37



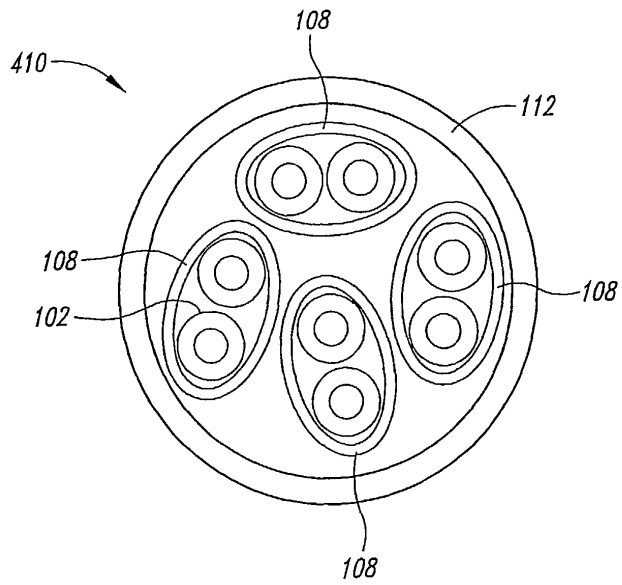
도면38



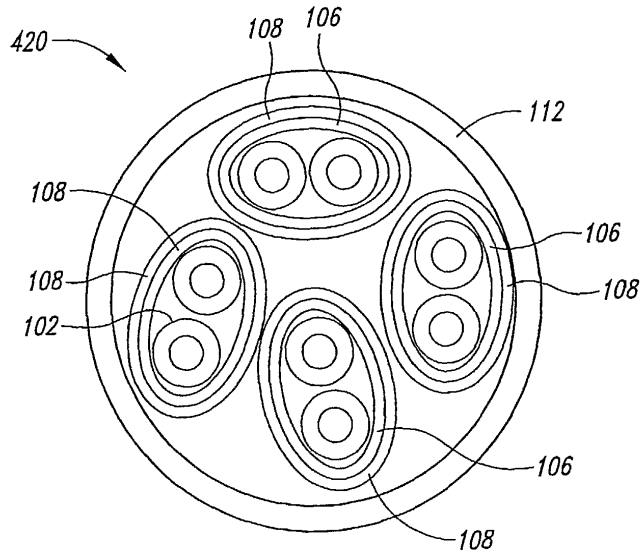
도면39



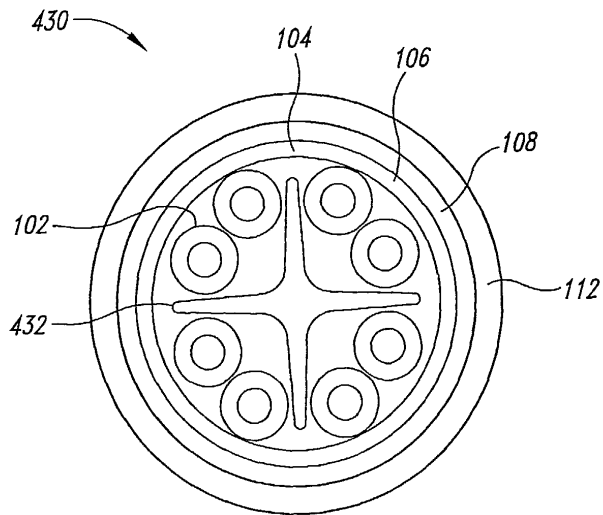
도면40



도면41



도면42



도면43

