(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0057823
(43) 공개일자 2012년06월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01B 9/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0119339
(22) 출원일자 2010년11월29일
심사청구일자 2010년11월29일

(71) 출원인
대한전선 주식회사
서울시 중구 회현동 1가 194-15
(72) 발명자
이호림
서울특별시 성북구 서경로 28, 태영아파트 104동 502호 (정릉동, 정릉1동 태영아파트)
김도영
경기도 안산시 상록구 본오동 879-15 태영아파트 203동 402호
김현주
경기도 성남시 분당구 불정로 361, 삼한아파트 501동 1001호 (서현동, 효자촌)
(74) 대리인
박양호

전체 청구항 수 : 총 3 항

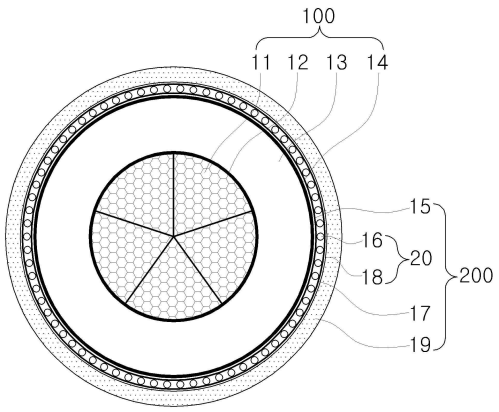
(54) 발명의 명칭 **라미네이팅 동판 시스를 갖는 전력케이블**

(57) 요 약

본 발명은 지중 전력케이블에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 부식 저항성 및 수밀 특성이 우수하고 지락사고로 인한 케이블 손상을 방지할 수 있는 라미네이팅 동판 시스를 갖는 전력케이블에 관한 것이다.

본 발명에 따른 라미네이팅 동판 시스를 갖는 전력케이블은, 중심도체와, 상기 중심도체의 둘레에 형성되는 내부 반도전층과, 상기 반도전층의 둘레에 형성되는 XLPE재질의 절연층과, 상기 절연층의 둘레에 형성되는 외부 반도전층으로 이루어지는 코어부; 및 상기 외부 반도전층의 외주를 따라 다수개의 동선이 동심원형으로 꼬여 형성되는 연동중성선과 상기 연동중성선 둘레에 폴딩되어 라미네이팅되어 형성되는 동테이프층을 포함하는 금속 차폐층과, 상기 금속 차폐층의 둘레에 피복되는 방식층으로 이루어지는 외피부;로 이루어질 수 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

중심도체와, 상기 중심도체의 둘레에 형성되는 내부 반도전층과, 상기 반도전층의 둘레에 형성되는 XLPE재질의 절연층과, 상기 절연층의 둘레에 형성되는 외부 반도전층으로 이루어지는 코어부; 및

상기 외부 반도전층의 외주를 따라 다수개의 동선이 동심원형으로 꼬여 형성되는 연동중성선과 상기 연동중성선 둘레에 폴딩되어 라미네이팅되어 형성되는 동테이프층을 포함하는 금속 차폐층과, 상기 금속 차폐층의 둘레에 피복되는 방식층으로 이루어지는 외피부;로 이루어지는, 라미네이팅 동판 시스를 갖는 전력케이블.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 금속 차폐층의 연동중성선의 내외측에는 반도전 차수테이프가 권취되는, 라미네이팅 동판 시스를 갖는 전력케이블.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 동테이프층의 외측면에는 폴리에틸렌(PE)이 코팅되는, 라미네이팅 동판 시스를 갖는 전력케이블.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 지중 전력케이블에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 부식 저항성 및 수밀 특성이 우수하고 지락사고로 인한 케이블 손상을 방지할 수 있는 라미네이팅 동판 시스를 갖는 전력케이블에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 지중 전력케이블은 코아부와 코아부을 감싸는 금속시스와 방식층으로으로 구분된다.

[0003] 금속시스는 알루미늄 시스 또는 납 시스가 주로 이용된다.

[0004] 알루미늄 시스는 케이블의 굴곡특성(Bending)을 향상시키기 위해 파부형(Sine wave, Corrugated Aluminum) 즉 일정한 파형을 가진 상태로 형성되는 것이 일반적이다.

[0005] 납 시스를 사용하는 경우 수밀 특성이 뛰어나고 최대 외경이 작아지는 장점을 갖지만, 납은 환경 규제 물질로 규정되어 그 사용범위가 줄어들고 있는 추세이다.

[0006] 또한 알루미늄 시스의 경우는 수밀 특성이 뛰어나고 굴곡특성이 우수하다는 장점을 갖지만 알루미늄의 특성상 부식에 취약한 문제를 가지고 있으며, 파부형으로 인한 권취조장의 길이 짧다는 단점을 갖는다.

[0007] 납 시스나 알루미늄 시스의 경우는 도전율이 동재질로 이루어진 시스보다 작아서 송전손실이 크다는 문제점도 가지고 있으며, 다중접지계통에서 중성선으로 사용하지 못하여 과대한 지락전류 발생에 의한 케이블 손상 방지율이 적다는 단점을 갖는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 부식 저항성이 우수하며 수밀(Water Blocking) 특성이 우수하고, 케이블의 외경을 줄일 수 있고 송전손실이 적은 라미네이팅 동판 시스를 갖는 전력케이블을

제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 라미네이팅 동판 시스를 갖는 전력케이블은, 중심도체와, 상기 중심도체의 둘레에 형성되는 내부 반도전층과, 상기 반도전층의 둘레에 형성되는 XLPE재질의 절연층과, 상기 절연층의 둘레에 형성되는 외부 반도전층으로 이루어지는 코어부; 및 상기 외부 반도전층의 외주를 따라 다수개의 동선이 동심원형으로 꼬여 형성되는 연동중성선과 상기 연동중성선 둘레에 폴딩되어 라미네이팅되어 형성되는 동테이프층을 포함하는 금속 차폐층과, 상기 금속 차폐층의 둘레에 피복되는 방식층으로 이루어지는 외피부;로 이루어질 수 있다.

[0010] 여기서, 상기 금속 차폐층의 연동중성선의 내외측에는 반도전 차수테이프가 권취되는 것이 바람직하다.

[0011] 여기서, 상기 동테이프층의 외측면에는 폴리에틸렌(PE)이 코팅되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0012] 상술한 본 발명의 구성에 따르면, 부식 저항성이 우수하며 수밀(Radial Water Blocking) 특성이 우수하고, 케이블의 외경을 줄일 수 있고 송전손실이 적은 라미네이팅 동판 시스를 갖는 전력케이블을 제공하는 것이 가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명에 따른 라미네이팅 동판 시스를 갖는 전력케이블의 종단면도를 도시한 것이다.

도 2는 본 발명에 따른 라미네이팅 동판 시스의 제조 공정을 나타낸 공정도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 나일론 쉬스가 형성된 전력케이블의 구조 및 그에 따른 작용효과에 대해 설명한다.

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 라미네이팅 동판 시스를 갖는 전력케이블의 종단면도를 도시한 것이다.

[0016] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 라미네이팅 동판 시스를 갖는 전력케이블은 전력케이블의 중심부에 배치되는 코어부(100)와, 코어부(100)의 둘레에 피복되는 외피부(200)를 포함하여 이루어진다.

[0017] 코어부(100)는 중심 도체(11)와, 중심 도체(11)의 외주에 권취되는 내부 반도전층(Inner Semi-conductive Layer, 12), 내부 반도전층(12)의 외주에 형성되는 XLPE(Cross Linking-Polyethylene)가 가압 성형되는 절연층(Insulation Layer, 13), 절연층(13)의 외주에 권취되는 외부 반도전층(Outer Semi-conductive Layer, 14)으로 이루어진다.

[0018] 중심 도체(11)는 변전소로부터 공급되는 전류가 전력기기 등에 공급될 수 있도록 안내한다.

[0019] 내부 및 외부 반도전층(12, 14)은 중심 도체(11)에 전류가 공급되는 과정에서 발생되는 열이 외부로 전달되는 것을 차단하는 동시에 절연기능을 갖으며, 도체 표면 평활성을 확보하고 절연체와의 밀착효과를 통하여 계면에서의 부분방전을 억제하고 국부적인 전기 스트레스의 집중을 완화하는 역할을 한다.

[0020] 절연층(13)은 과전류에 의해 발생되는 절연파괴 현상을 방지하는 동시에 내부 반도전층(12)을 통과한 열이 외부로 전달되는 것을 차단한다.

[0021] 외피부(200)는 금속 차폐층(20)과 방식층(19)으로 이루어지며, 금속 차폐층(20)은 연동 중성선(16)과 라미네이팅되는 동 테이프층(18)으로 구성되며, 외부 반도전층(14)의 외주에는 반도전차수테이프(15)가 권취되고 연동 중성선(16)의 외주에도 반도전차수테이프(17)가 권취된다. 금속 차폐층(20)의 외주에는 방식층(19)이 피복된다.

[0022] 연동 중성선(16)은 소정 굵기를 갖는 다수개의 동선이 코아부(100)를 기준으로 동심원형으로 꼬여져

형성되며, 다중접지계통의 중성선으로 사용되고 과대한 지락전류 발생시 전류를 흘릴 수 있도록 하여 지락사고로 인한 케이블 소손이나 손상을 방지하는 역할을 하며, 동 테이프층(18)과 함께 편단접지 또는 비접지 회로를 구성한다.

[0023] 동 테이프층(18)은 얇은 판 형태의 동판으로 이루어지며, 적정한 두께의 동 판 위에 코아부(100)을 세팅시켜 동판의 양단을 폴딩(Folding)시킨 후 접착제에 의해 접착시킨 후 롤러로 압축하여 형성시킨다. 동 테이프층(18)의 외측으로는 폴리에틸렌(PE) 코팅 처리되며 그 두께는 약 0.05㎜ 정도인 것이 바람직하다. 폴리에틸렌(PE) 코팅 부분은 동판을 말아서 접착시킬 때 가열되어 접착제로 사용된다.

[0024] 방식층(19)은 폴리에틸렌과 같은 합성수지재를 금속 차폐층(20) 외주에 압출하는 것에 의해 형성된다.

[0025] 수밀 특성을 높이기 위해 연동 중성선(16)의 내외측에는 반도전차수테이프(15, 17)가 더 권취될 수 있다.

[0026] 반도전차수테이프(15, 17)는 부풀음테이프를 사용할 수 있으며, 부풀음테이프는 수분과 접촉시 수분을 흡수하여 부푸는 성질을 갖는 테이프이며, 수분이 침투된 경우 수분을 흡수하여 부품으로써 더 이상의 수분을 침투시키지 않아 내부 코어부(100)를 보호하는 역할을 한다. 반도전차수테이프(15, 17)는 폴리에스테르(Polyester)를 주성분으로 하며 흡수성 폴리머(Sodium Polyacrylate)를 내포하고 있다.

[0027] 도 2는 본 발명에 따른 라미네이팅 동판 시스의 제조 공정을 나타낸 공정도이다.

[0028] (A)는 코어부(100)를 롤러 등에 셋팅된 동판 위에 셋팅되는 과정을 보여준다.

[0029] 코어부(100)의 제조 공정은 종전의 전력케이블 제조공정과 동일하며, SCR(Southwire Contimuous Rod) 공정, 신선 공정, 연선 공정 및 연합 공정을 거쳐 중심 도체(11)가 형성되고, 중심 도체(11) 위에 내부 반도전층(12)이 권취되고, 내부 반도전층(12) 위에는 가교폴리에틸렌(XLPE)을 피복 압출해 고온, 고압에서 가교 후 냉각해서 절연체를 형성시킨다. 그 후 내부 반도전층(12)의 형성과 마찬가지로 외부 반도전층(14)이 권취된다.

[0030] 외부 반도전층(14) 외주에는 가는 다수의 동선을 코어부(100)을 중심으로 동심원형의 꼬임을 주어 연동 중성선(16)을 형성한다. 연동 중성선(16)의 내외측으로는 수밀 특성을 고려하여 반도전차수테이프(15, 17)가 더 권취된다.

[0031] (B)를 참조하면, 상술한 바와 같이 코어부(100) 및 반도전차수테이프(15, 17)층의 제조가 완료된 후 (A)와 같이 동판과 코어부(100)가 셋팅되며, 동판의 양단을 폴딩(Folding)시킨 후 히터건을 사용하여 접착제 융해(Melting) 공정을 거쳐 동판의 양단을 접착시킨다.

[0032] 그 후 (C)공정과 같이 롤러에 의해 압축을 시킴으로써 동 테이프층(18)을 형성시키게 된다.

[0033] (C) 공정이 완료되면, (D) 공정에서와 같이 외부 물리적인 충격으로부터 케이블을 보호 및 부식 방지를 위해 PVC나 폴리에틸렌을 고압 분사시켜 고열로 방식층(19)을 압출하게 된다.

[0034] 상술한 본 발명의 전력케이블의 구조에 따르면, 동 재질의 금속 차폐층으로 인해 부식 저항성이 우수하고, 반도전차수테이프층으로 인해 수밀(Water Blocking) 특성이 우수하며, 파부형이 아닌 평활 동 테이프를 금속 차폐층으로 구성함으로써 케이블의 외경을 줄일 수 있고 송전손실이 적은 전력케이블을 제공할 수 있으며, 연동 중성선에 의해 다중접지계통의 중성선으로 사용되고 과대한 지락전류 발생시 전류를 흘릴 수 있도록 하여 지락사고로 인한 케이블 소손이나 손상을 방지할 수 있게 된다.

[0035] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0036] 11 : 중심 도체 12 : 내부 반도전층

13 : 절연층 14 : 외부 반도전층

15, 17 : 반도전차수테이프 16 : 연동중성선

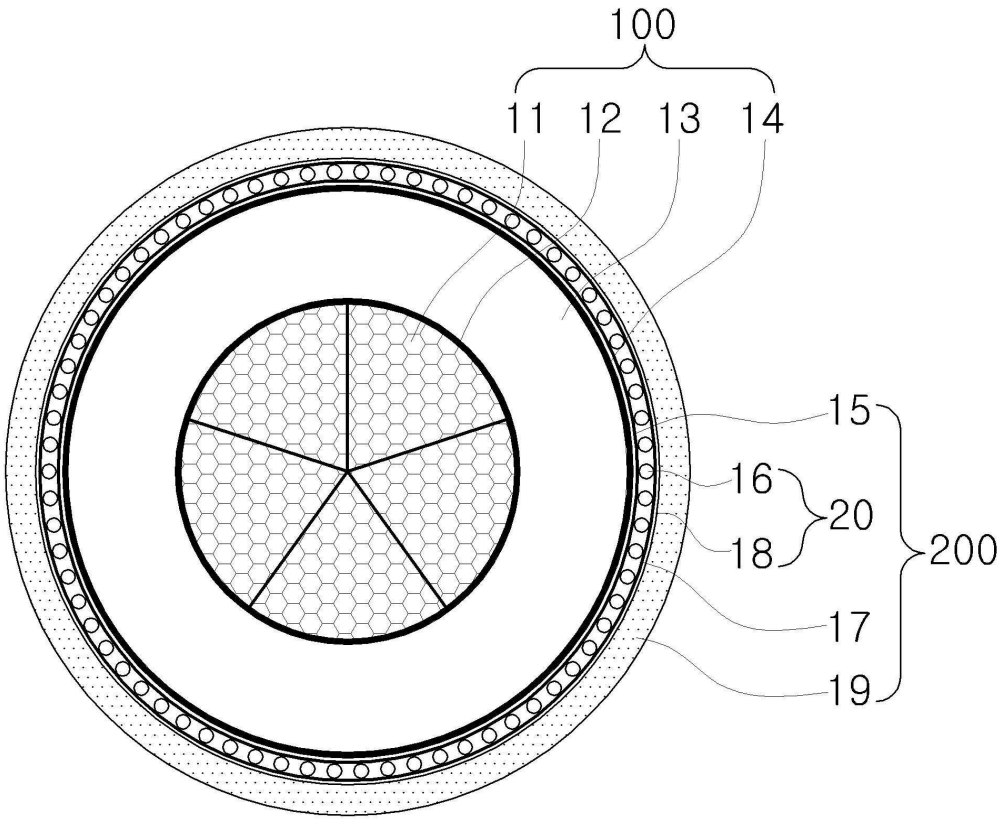
18 : 동 테이프층 19 : 방식층

20 : 금속 차폐층 100 : 코아부

200 : 외피부

도면

도면1



도면2

