

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2017/200217 A1

2017 년 11 월 23 일 (23.11.2017) WIPO | PCT

(51) 국제특허분류:

H01B 7/42 (2006.01)

H01B 7/00 (2006.01)

H05B 3/56 (2006.01)

H01B 5/08 (2006.01)

H01B 7/29 (2006.01)

H01B 7/295 (2006.01)

H01B 1/02 (2006.01)

H01B 3/30 (2006.01)

C09K 21/12 (2006.01)

C09D 177/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2017/004277

(22) 국제출원일:

2017 년 4 월 21 일 (21.04.2017)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2016-0059314 2016 년 5 월 16 일 (16.05.2016) KR

10-2016-0084877 2016 년 7 월 5 일 (05.07.2016) KR

(71) 출원인: 엘에스전선 주식회사 (LS CABLE & SYSTEM LTD.) [KR/KR]; 14119 경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 (호계동), Gyeonggi-do (KR).

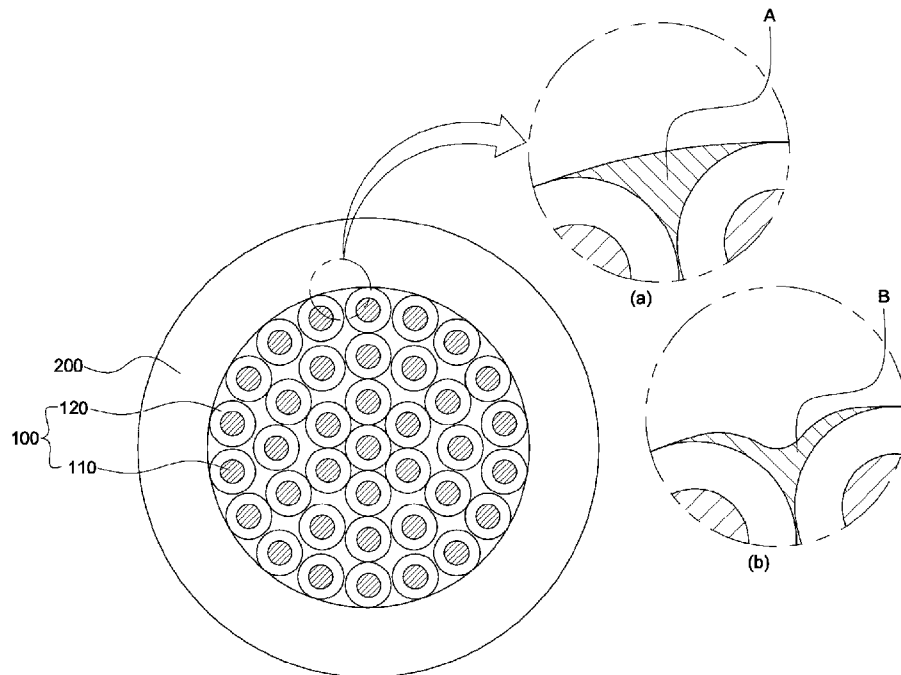
(72) 발명자: 이상일 (LEE, Sang-Il); 06241 서울시 강남구 테헤란로4길 46, 101동 904호, Seoul (KR). 박도현 (PARK, Do-Hyun); 14100 경기도 안양시 동안구 동안로 35, 103동 501호, Gyeonggi-do (KR). 김창석 (KIM, Chang-Suk); 06346 서울시 강남구 영동대로4길 17, 8동 901호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 서현 등 (SUH, Hyun et al.); 08502 서울시 금천구 가산디지털1로 196, 에이스테크노타워10차 607호 퍼스트국제특허법률사무소 (가산동), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU,

(54) Title: HEATING WIRE CABLE HAVING EXCELLENT FLEX RESISTANCE AND FLEXIBILITY

(54) 발명의 명칭: 내굴곡성 및 유연성이 우수한 열선 케이블



(57) Abstract: The present invention relates to a heating wire cable having excellent flex resistance and flexibility. Particularly, the present invention relates to a heating wire cable simultaneously having excellent flexibility and mechanical properties, such as flex resistance, which are in a trade-off relationship, and, additionally, facilitating the control of heating.

(57) 요약서: 본 발명은 내굴곡성 및 유연성이 우수한 열선 케이블에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 서로 상충관계에 있는 내굴곡성 등의 기계적 특성과 유연성이 동시에 우수하고, 추가로 발열의 제어가 용이한 열선 케이블에 관한 것이다.

[다음 쪽 계속]



WO 2017/200217 A1

ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 내굴곡성 및 유연성이 우수한 열선 케이블 기술분야

- [1] 본 발명은 내굴곡성 및 유연성이 우수한 열선 케이블에 관한 것이다.
구체적으로, 본 발명은 서로 상충관계에 있는 내굴곡성 등의 기계적 특성과 유연성이 동시에 우수하고, 추가로 발열의 제어가 용이한 열선 케이블에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 자동차의 시트 등에는 추위로부터 운전자 및 탑승자를 보호하기 위해 전기의 공급에 의한 발열이 가능하도록 열선 케이블이 내장된다. 이러한 열선 케이블은 복수의 도체심선이 개별적으로 절연소재에 의해 코팅된 열선 가닥들이 다발 형태로 집합된 후 피복소재로 감싸여진 구조를 갖고, 방염처리된 부직포 등으로 이루어진 장착면 상에 지그재그로 배열됨으로써 면상 발열체를 형성하게 된다.
- [3] 이러한 열선 케이블은 자동차의 시트 등에 내장 사용시 탑승자의 하중과 차체 진동에 의한 기계적, 화학적, 열적 스트레스 등으로부터 손상되는 것을 방지하기 위해 인장강도, 내굴곡성 등의 기계적 특성이 우수해야 한다. 또한, 앞서 기술한 바와 같이 지그재그로 배열됨으로써 면상 발열체를 형성하기 위해서는 유연성 역시 우수해야 한다.
- [4] 그러나, 열선 케이블의 내굴곡성 등의 기계적 특성을 향상시키기 위해 이를 구성하는 도체심선의 구리(Cu)에 다른 합금원소를 첨가하여 합금하거나 복수의 열선을 일정 피치로 서로 꼬아 다발 형태로 집합시키는 경우 열선 케이블의 기계적 특성은 향상될 수 있지만, 유연성이 저하되거나 상기 도체심선의 저항이 증가하여 상기 열선 케이블의 발열량의 제어가 곤란할 수 있다.
- [5] 구체적으로, 자동차의 시트 등에 적용되는 상기 열선 케이블은 발열온도가 통상 70°C 이하의 범위여야 하고, 이를 위해 입력 전류에 맞게 열선 케이블 전체저항을 조절할 필요가 있는데, 이러한 열선 케이블 전체저항을 더욱 조절하기 위해서는 각각의 도체심선의 직경을 작게 하여 각각의 도체심선의 단면적을 줄이고 도체심선의 가닥수로 저항을 조절하는 것이 유리하나, 도체심선의 직경을 줄이는 경우 열선의 인장강도, 내굴곡성 등의 기계적 특성이 저하되고, 이로써 작업성이 저하되는 문제가 있다. 반면, 열선의 인장강도, 내굴곡성 등의 기계적 특성을 향상시키기 위해 상기 도체심선의 직경을 증가시키는 경우 저항조절이 어려울 뿐만 아니라 열선 케이블의 유연성이 저하될 수 있다.
- [6] 따라서, 서로 상충관계에 있는 내굴곡성 등의 기계적 특성과 유연성이 동시에 우수하고, 추가로 발열의 제어가 용이한 열선 케이블이 절실히 요구되고 있는

실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 서로 상충관계에 있는 인장강도, 내굴곡성 등의 기계적 특성과 유연성이 동시에 우수한 열선 케이블을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [8] 또한, 본 발명은 발열량의 제어가 용이한 열선 케이블을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [9] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은,
- [10] 복수개의 도체심선 및 상기 도체심선을 각각 감싸는 절연층을 포함하는 복수개의 열선; 및 상기 복수개의 열선을 감싸는 피복부를 포함하고, 상기 복수개의 열선은 전체적으로 꼬여져 하나의 다발 형태로 집합되며, 상기 도체심선은 구리 합금을 포함하고, 상기 구리 합금은 구리 이외에 마그네슘(Mg)을 합금원소로 포함하며, 상기 도체심선은 항복응력이 700 내지 1200 MPa, 파단응력이 900 내지 1400 MPa인, 열선 케이블을 제공한다.
- [11] 여기서, 상기 도체심선은 아래 수학적 1의 조건을 만족하는 것을 특징으로 하는, 열선 케이블을 제공한다.
- [12] [수학적 1]
- [13] $0.28 \leq \{[(109.27 \times \ln(m) + 1331.2) \times (-135.92m^2 + 527.09m + 689.51)] / (2.3 \times 10^7)\} \times R \leq 3.10$
- [14] 상기 수학적 1에서,
- [15] m은 상기 도체심선의 총 중량을 기준으로, 상기 마그네슘(Mg)의 함량(중량%)이고,
- [16] R은 상기 도체심선의 단위길이당 저항(Ω/m)이다.
- [17] 또한, 상기 도체심선의 총 중량을 기준으로, 상기 마그네슘(Mg)의 함량은 0.02 내지 2.0 중량%인 것을 특징으로 하는, 열선 케이블을 제공한다.
- [18] 그리고, 상기 복수개의 열선은 1 내지 20 mm의 꼬임 피치로 꼬여 집합된 것을 특징으로 하는, 열선 케이블을 제공한다.
- [19] 나아가, 상기 열선의 개수가 12 내지 50개인 것을 특징으로 하는, 열선 케이블을 제공한다.
- [20] 한편, 상기 집합된 복수개의 열선 전체의 직경은 0.3 내지 0.6 mm인 것을 특징으로 하는, 열선 케이블을 제공한다.
- [21] 여기서, 상기 피복부는 내경이 0.3 내지 0.6 mm인 것을 특징으로 하는, 열선 케이블을 제공한다.
- [22] 또한, 전체 외경이 0.5 내지 1.5 mm이고, 전체 저항이 0.25 내지 3.0 Ω/m 인 것을 특징으로 하는, 열선 케이블을 제공한다.
- [23] 그리고, 상기 절연층은 우레탄 바니시 또는 폴리에스테르이미드 에나멜 코팅에 의해 형성되고, 상기 절연층의 두께는 0.005 내지 0.007 mm인 것을 특징으로

하는, 열선 케이블을 제공한다.

- [24] 나아가, 상기 피복부 내면에 인접하여 형성되며 서로 인접한 임의의 열선 2개와 상기 피복부 내면 사이에 빈 공간이 형성되는 것을 특징으로 하는, 열선 케이블을 제공한다.
- [25] 여기서, 아래 수학식 2로 정의된 S 가 0.3 이상인 것을 특징으로 하는, 열선 케이블을 제공한다.
- [26] [수학식 2]
- [27] $S=B/A$
- [28] 상기 수학식 2에서,
- [29] B 는 임의의 인접한 2개의 열선과 피복부 내면 사이에 형성되는 빈 공간의 면적이고, A 는 상기 피복부의 내면을 완전한 원형으로 가정하는 경우에 상기 2개의 열선과 피복부 내면 사이에 형성되는 빈 공간의 면적이다.
- [30] 한편, 상기 피복부는 고분자 수지와 난연제가 혼합된 피복 조성물로부터 형성되고 상기 복수개의 열선 사이의 공간에 충전되고, 두께가 0.2 내지 0.25 mm이며, 상기 고분자 수지는 인장강도가 35 내지 85 MPa이고, 굴곡강도가 70 내지 120 MPa인 것을 특징으로 하는, 열선 케이블을 제공한다.
- [31] 여기서, 상기 고분자 수지는 폴리아미드12(PA12), 폴리아미드(PA6), 열가소성 폴리에틸렌(TPE) 또는 이들 모두를 포함하는 것을 특징으로 하는, 열선 케이블을 제공한다.
- [32] 또한, 상기 난연제는 유기 인계 난연제, 멜라민계 난연제 및 인산 에스테르계 난연제로 이루어진 그룹으로부터 선택된 1종 이상의 난연제를 포함하고, 상기 난연제의 함량은, 상기 피복 조성물의 총 중량을 기준으로, 15 내지 25 중량%인 것을 특징으로 하는, 열선 케이블을 제공한다.
- [33] 그리고, 상기 복수개의 열선이 둘레에 배치되는 중심 인장선을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 열선 케이블을 제공한다.
- [34] 여기서, 상기 중심 인장선은 고인장 탄소섬유, 고인장 유리섬유 및 아라미드 섬유로 이루어진 그룹으로부터 선택된 1종 이상을 포함하는 고인장 섬유 및 상기 고인장 섬유를 적어도 부분적으로 감싸는 수지를 포함하는 것을 특징으로 하는, 열선 케이블을 제공한다.
- [35] 또한, 상기 중심 인장선은 상기 고인장 섬유를 적어도 부분적으로 감싸는 수지를 포함하는 것을 특징으로 하는, 열선 케이블을 제공한다.

발명의 효과

- [36] 본 발명에 따른 열선 케이블은 도체심선의 소재, 직경 및 갯수를 정밀하게 조절함으로써 서로 상충관계에 있는 내굴곡성 등의 기계적 특성과 유연성이 동시에 향상되고, 나아가 발열량의 제어가 용이한 우수한 효과를 나타낸다.

도면의 간단한 설명

- [37] 도 1은 본 발명에 따른 열선 케이블의 하나의 실시예에 따른 횡단면도를

개략적으로 도시한 것이다.

[38] 도 2는 도 1의 열선 케이블의 종단면도를 개략적으로 도시한 것이다.

[39] 도 3은 본 발명에 따른 열선 케이블의 또 다른 실시예에 따른 횡단면도를 개략적으로 도시한 것이다.

[40] 도 4는 도 3의 열선 케이블의 종단면도를 개략적으로 도시한 것이다.

발명의 실시를 위한 형태

[41] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명된 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록, 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되어지는 것이다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[42] 도 1은 본 발명에 따른 열선 케이블의 하나의 실시예에 따른 횡단면도를 개략적으로 도시한 것이고, 도 2는 도 1의 열선 케이블의 종단면도를 개략적으로 도시한 것이다.

[43] 도 1 및 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 열선 케이블은 전기의 공급시 발열하는 저항선인 도체심선(110) 및 상기 도체심선(110)을 개별적으로 감싸는 절연층(120)을 포함하는 열선(100) 복수개가 전체적으로 하나의 다발 형태로 집합되어 포함되고, 또한 상기 다발 형태의 복수의 열선(100)을 감싸는 피복부(200)를 포함할 수 있다.

[44] 도 3은 본 발명에 따른 열선 케이블의 또 다른 실시예에 따른 횡단면도를 개략적으로 도시한 것이고, 도 4는 도 3의 열선 케이블의 종단면도를 개략적으로 도시한 것이다.

[45] 도 3 및 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 열선 케이블은 전기의 공급시 발열하는 저항선인 도체심선(110') 및 상기 도체심선(110')을 개별적으로 감싸는 절연층(120')을 포함하고 후술하는 중심 인장선(200') 둘레에 전체적으로 하나의 다발 형태로 집합된 복수개의 열선(100'), 열선 케이블 중심에 배치되고 상기 복수개의 열선이 둘레에 배치되는 중심 인장선(200'), 및 상기 복수의 열선(100')을 감싸는 피복부(300')를 포함할 수 있다.

[46] 상기 도체심선(110,110')은 구리 합금, 바람직하게는 무산소동(Oxygen-Free Copper; OFC) 합금으로 이루어질 수 있다. 상기 도체심선(110,110')을 구성하는 무산소동은 예를 들어 구리의 함량이 99.99 중량% 이상으로 상기 구리를 제외한 불순물의 함량이 0.01 중량% 미만일 수 있으며, 바람직하게는 구리의 함량이 99.9999 중량% 이상으로 상기 구리를 제외한 불순물의 함량이 0.0001 중량% 미만일 수 있다.

[47] 상기 무산소동 합금은 기존의 전기동을 적용한 구리 합금에 비해 전기전도율이 뛰어나 합금에 사용되는 합금원소의 함량 범위를 확장할 수 있기 때문에 열선

케이블에 최적화된 합금원소의 함량비를 조성할 수 있을 뿐만 아니라, 기존의 전기동 합금에 비해 높은 재결정 온도를 보유하여 상온 및 가열시 인장강도, 내굴곡성 등의 기계적 특성이 우수하므로 안정적인 품질의 열선 케이블 특성을 구현할 수 있다. 또한, 기존의 전기동 합금에 비해 불순물의 함량이 낮으므로, 상기 불순물이 과분포된 부분에서 크랙이 발생하여 열선 케이블에 단선이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[48] 여기서, 상기 도체심선(110,110')은 구리, 바람직하게는 무산소동(OFC) 이외에 마그네슘(Mg), 니켈(Ni), 주석(Sn), 아연(Zn), 은(Ag) 등의 합금원소를 추가로 포함할 수 있고, 바람직하게는 마그네슘(Mg)을 추가로 포함할 수 있다.

[49] 상기 합금원소로서 마그네슘(Mg)은 다른 합금원소에 비해 전기전도성이 우수하기 때문에 상기 열선 케이블의 목적인 저항을 구현하는 범위 내에서 상기 열선(100)의 가닥수를 최소화할 수 있어 상기 열선 케이블의 유연성을 추가로 향상시키고 제조비용을 저하시킬 수 있다.

[50] 상기 도체심선(110,110')은 항복응력이 700 내지 1200 MPa이고, 파단응력이 900 내지 1400 MPa일 수 있다. 상기 도체심선(110,110')의 항복응력 및 파단응력이 각각 기준 미달인 경우 열선 케이블의 내굴곡성이 저하될 수 있는 반면, 기준 초과인 경우 열선 케이블의 제조단가가 상승할 수 있다.

[51] 또한, 상기 도체심선(110,110')은 앞서 기술한 범위의 항복응력 및 파단응력을 보유하면서 열선 케이블용 도체심선으로서 적합한 저항을 구현하기 위해서는 아래 수학적 식 1로 정의되는 조건을 만족할 수 있다.

[52] [수학적 식 1]

[53] $0.28 \leq \left[\frac{\{(109.27 \times \ln(m) + 1331.2) \times (-135.92m^2 + 527.09m + 689.51)\}}{(2.3 \times 10^7)} \right] \times R \leq 3.10$

[54] 상기 수학적 식 1에서,

[55] m은 상기 도체심선의 총 중량을 기준으로, 구리 이외의 합금원소, 바람직하게는 마그네슘(Mg)의 함량(중량%)이고,

[56] R은 상기 도체심선의 단위길이당 저항(Ω/m)이다.

[57] 여기서, 상기 수학적 식 1의 조건이 충족되지 않는 경우 상기 도체심선의 항복응력 또는 파단응력이 저하되어 열선 케이블의 내굴곡성이 저하되거나, 상기 도체심선의 저항이 증가해 열선 케이블 전체의 저항을 조절하기 어려워지는 등 상기 도체심선을 열선 케이블에 적용하는 것이 극히 곤란해 질 수 있다.

[58] 예를 들어, 상기 도체심선(110,110')의 총 중량을 기준으로 상기 도체심선(110,110')에 포함된 마그네슘의 함량은 0.02 내지 2.0 중량%, 니켈(Ni)의 함량은 1.0 내지 12.0 중량%, 주석(Sn)의 함량은 0.8 내지 8.0 중량%일 수 있다.

[59] 상기 합금원소 각각의 함량이 각각의 최소 함량 미만이거나 최대 함량 초과인 경우 상기 도체심선(110,110')의 인장강도, 내굴곡성 등의 기계적 특성이 저하되어 외부의 충격이나 압력에 의해 상기 열선 케이블이 단선될 수 있거나 저항이 증가하여 상기 열선 케이블이 목적인 저항 구현을 위해 필요한 상기 열선(100,100')의 개수가 증가하게 되고, 이로써 상기 열선 케이블의 유연성이

저하되어 작업성이 불충분할 수 있고, 상기 열선(100,100')의 개수를 증가시키지 않으면 상기 열선 케이블의 저항이 증가하여 과도한 발열이 발생하는 등 발열량 제어가 곤란할 수 있다.

- [60] 또한, 상기 구리 합금은 합금원소가 구리에 완전 고용되어 석출물이 없는 상태인 것이 바람직하다. 즉, 상기 구리 합금으로 도체심선을 제조하였을 경우, 상기 도체심선에서 임의의 지점을 기준으로 1 cm 단위로 연속하여 석출물의 발견여부를 측정하였을 경우, 5회 이상 반복적으로 석출물이 발견되지 않는 것이 바람직하다. 상기 구리 합금은 석출물이 없기 때문에 열선 케이블의 반복적인 굴곡시 상기 석출물과 금속 기지(Matrix) 간 계면에서 크랙이 발생하여 단선이 발생하는 것을 방지할 수 있으므로 내굴곡성이 뛰어난 장점이 있다.
- [61] 또한, 본 발명에 따른 열선 케이블은 적절한 발열 특성을 나타내기 위해 예를 들어 0.25 내지 3.0 Ω/m 의 저항을 가질 수 있다. 상기 열선 케이블의 저항이 0.25 Ω/m 미만인 경우 발열량이 불충분할 수 있는 반면, 3.0 Ω/m 초과인 경우 과도한 발열로 자동차 탑승자의 화상이나 화재를 유발할 수 있다.
- [62] 상기 열선 케이블의 상기 적절한 저항을 구현하기 위해, 상기 도체심선(110,110')의 직경은 약 0.02 내지 0.07 mm일 수 있고, 상기 도체심선(110,110')의 저항은 약 10 내지 40 Ω/m 일 수 있고, 상기 도체심선(110,110')의 갯수는 12 내지 50개일 수 있다.
- [63] 상기 열선 케이블의 저항은 이를 구성하는 상기 복수의 도체심선(110,110') 전체의 단면적에 의해 결정되므로, 상기 도체심선(110,110')의 직경과 갯수는 서로 반비례할 수 있다.
- [64] 구체적으로, 상기 도체심선(110,110')의 직경이 0.02 mm 미만인 경우 목적인 저항을 구현하기 위해 상기 도체심선(110,110')의 갯수가 많아지게 되며, 이러한 경우 상기 도체심선(110,110')의 단선이 빈번히 일어나는 문제가 있는 반면, 상기 도체심선(110,110')의 직경이 0.07 mm 초과인 경우 목적인 저항을 구현하기 위해 상기 도체심선(110,110')의 갯수가 줄어들게 되며, 이러한 경우 열선 케이블의 유연성이 크게 저하될 수 있다.
- [65] 상기 도체심선(110,110')은 바람직하게는 열처리되지 않을 수 있다. 통상의 금속재질의 심선은 강도가 크기 때문에 굴곡 등의 작업을 요하는 경우 유연성을 향상시키기 위해 열처리될 수 있다. 그러나, 상기 도체심선(110,110')의 열처리시 인장강도 및 내굴곡성이 저하되는 문제가 있다. 따라서, 상기 도체심선(110,110')은 열처리되지 않음으로써 우수한 인장강도 및 내굴곡성을 나타내고, 앞서 기술한 바와 같이, 직경을 줄여 유연성을 향상시키는 방식으로 유연성을 추가로 향상시킬 수 있다.
- [66] 상기 절연층(120,120')은 복수의 도체심선(110,110') 중 일부가 외부의 충격, 압력 등에 의해 단선됨으로써 상기 열선 케이블에 국부적으로 과도한 발열 또는 화재가 유발되는 것을 억제하는 기능을 수행한다. 구체적으로, 상기 도체심선(110,110')이 상기 절연층(120,120')에 의해 피복되어 있지 않다면, 즉

단선된 도체심선(110,110')과 단선되지 않은 도체심선(110,110')이 서로 접촉하여 상기 단선된 도체심선(110,110')에도 전류가 흐른다면, 도체심선(110,110')의 단선 부위에서 전체 도체심선(110,110')의 단면적 감소로 인해 저항이 증가하여 상기 열선 케이블에 국부적으로 과도한 발열이 유발되고, 이로써 탑승자 등이 화상을 입거나 화재가 발생할 수 있다.

- [67] 따라서, 상기 도체심선(110,110') 각각이 상기 절연층(120,120')에 의해 피복됨으로써 단선된 도체심선(110,110')에는 전류가 흐르지 않도록 하여, 상기 도체심선(110,110')의 단선 부위에서의 저항이 증가하고 이로 인해 국부적으로 과도한 발열이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 여기서, 상기 절연층(120,120')은 납땜 온도보다 낮은 용점을 갖는 절연 소재로 형성될 수 있고, 예를 들어, 얇은 피막의 형성에 유리한 폴리우레탄 바니시 코팅, 폴리우레탄 바니시 코팅에 비해 인장강도가 우수한 폴리에스테르이미드 에나멜 코팅 등에 의해 형성될 수 있고, 두께는 예를 들어 약 0.005 내지 0.007 mm일 수 있다.
- [68] 바람직하게는, 본 발명에 따른 열선 케이블은 상기 도체심선(110,110')의 직경을 감소시켜 유연성을 향상시키는 동시에, 상기 도체심선(110,110')의 직경이 감소함에 따라 인장강도가 감소하는 것은 상기 절연층(120,120')으로서 인장강도가 우수한 폴리에스테르이미드 에나멜 코팅으로 형성함으로써 보완할 수 있다.
- [69] 본 발명에 있어서, 상기 도체심선(110,110')의 표면에 상기 절연층(120,120')이 피복됨으로써 형성되는 열선(100,100')은 전체적으로 또는 후술하는 중심 인장선(200') 둘레로 복수개가 하나의 다발 형태로 집합되는데, 특히 이러한 복수개의 열선(100,100')은 일정한 피치로 서로 꼬여짐으로써 집합될 수 있다. 여기서, 상기 복수개의 열선(100,100')의 꼬임 피치는 예를 들어 1 내지 20 mm일 수 있다.
- [70] 상기 열선(100,100')의 꼬임 피치가 1 mm 미만으로 과도하게 짧은 경우 상기 열선 케이블의 내굴곡성은 향상되나 생산성이 크게 저하되고 특히 열선(100,100')의 저항이 크게 증가하여 과도한 발열이 발생하는 등 발열량을 제어하는 것이 곤란할 수 있으며 유연성도 크게 저하될 수 있는 반면, 상기 꼬임 피치가 20 mm 초과로 과도하게 긴 경우 상기 열선 케이블의 내굴곡성이 불충분할 수 있다. 또한, 상기 집합된 복수의 열선(100,100') 전체의 직경은 약 0.3 내지 0.6 mm일 수 있다.
- [71] 도 3 및 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 열선 케이블은 이의 중심에 중심 인장선(200')을 포함할 수 있다. 상기 중심 인장선(200')은 상기 열선 케이블의 인장강도, 내굴곡성 등의 기계적 특성을 향상시키는 동시에, 상기 열선 케이블이 균일한 원형의 단면을 가질 수 있도록 상기 열선 케이블을 구조적으로 안정시키는 기능을 수행한다.
- [72] 상기 중심 인장선(200')은 하나 이상의 고인장 부재, 예를 들어, 고인장 섬유, 바람직하게는 고인장 탄소섬유, 고인장 유리섬유, 아라미드 섬유 등으로

이루어진 그룹으로부터 선택된 1종 이상의 고인장 부재를 복수개 포함할 수 있다. 또한, 상기 복수개의 고인장 부재를 수지에 함침하거나, 수지(resin)로 코팅하여 로드(rod) 형태로 구성하여 고인장 부재가 열선(100')들 사이로 돌출되어 노출되는 것을 억제함으로써, 열선케이블의 유연성 저하, 외관불량 내지 불균일한 발열을 방지할 수 있다.

- [73] 본 발명에 있어서, 상기 집합된 복수의 열선(100,100')은 전체적으로 피복부(200,300')에 의해 감싸져 있다. 상기 피복부(200,300')는 상기 열선 케이블 표면에서의 열발산 분포가 균일하게 이루어지도록 할 뿐만 아니라, 외력, 휘어짐, 꼬임 등에도 불구하고 상기 복수의 열선(100,100')의 집합된 구조를 안정적으로 고정시키는 동시에, 외부의 충격이나 압력으로부터 상기 열선(100,100')을 보호하는 역할을 수행할 수 있다.
- [74] 상기 피복부(200,300')는 고분자 수지와 난연제가 혼합된 피복 조성물로부터 형성될 수 있다. 상기 고분자 수지는 인장강도가 35 내지 85 MPa이고, 굴곡강도가 70 내지 120 MPa일 수 있다. 예를 들어, 상기 고분자 수지는 폴리아미드12(PA12), 열가소성 폴리엘라스토머(TPE) 등일 수 있다.
- [75] 상기 고분자 수지의 인장강도가 35 MPa 미만인 경우 상기 피복부(200,300')에 충분한 난연성을 부여하기 위해 난연제를 다량 첨가하는 경우 상기 피복부(200,300')의 기계적 특성이 크게 저하되어 외부의 충격이나 압력으로부터 상기 열선(100,100')을 충분히 보호할 수 없는 반면, 상기 고분자 수지의 굴곡강도가 120 MPa 초과인 경우, 상기 열선 케이블의 유연성이 불충분할 수 있다.
- [76] 상기 난연제는 브롬계 난연제, 염소계 난연제 같은 할로젠계 난연제, 유기 인계 난연제 등의 유기계 난연제와 수산화알루미늄, 수산화마그네슘, 삼산화 안티몬, 산화 안티몬, 적린계 난연제, 붕소계 난연제, 실리카계 난연제, 멜라민계 난연제, 인산 에스테르계 난연제, 무기 인계 난연제 등의 무기계 난연제를 포함할 수 있다.
- [77] 다만, 상기 난연제가 브롬계 또는 염소계 난연제와 같은 할로젠계 난연제인 경우 납땜 작업시 또는 폐기를 위한 소각시 다이옥신 같은 환경 호르몬을 배출함으로써 환경문제를 유발하고 작업성을 저하시키는 문제가 있다. 따라서, 상기 난연제는 비할로젠계 난연제인 것이 바람직하고, 특히 상기 고분자 수지와 상용성을 고려하여 유기 인계 난연제, 멜라민계 난연제, 인산 에스테르계 난연제 등의 유기계 및 비할로젠계 난연제인 것이 바람직하다.
- [78] 상기 난연제의 함량은 상기 피복 조성물의 총 중량을 기준으로 15 내지 25 중량%일 수 있다. 상기 난연제의 함량이 15 중량% 미만인 경우 상기 열선 케이블의 난연성이 불충분할 수 있는 반면, 25 중량% 초과인 경우 상기 피복부(300)의 기계적 특성이 과도하게 저하될 수 있다. 상기 피복부(300)의 두께는 예를 들어 약 0.2 내지 0.25 mm일 수 있고, 이로 인해 상기 열선 케이블의 전체 직경은 약 0.5 내지 1.5 mm일 수 있다.

- [79] 도 1 내지 4에 도시된 바와 같이, 상기 피복부(200,300')는 상기 복수의 열선(100,100')의 외측에 튜브 형태로 압출될 수 있다. 이로써, 도 1a 및 1b에 도시된 바와 같이, 인접한 2개의 열선(100,100')과 피복부(200,300') 내면 사이에 빈 공간(A,B)이 형성될 수 있으며, 상기 피복부(200,300')의 압출시 적용되는 공정조건, 특히 압력에 따라 도 1a와 같이 상기 피복부(200,300')의 내면이 완전한 원을 형성할 수도 있고 도 1b와 같이 상기 피복부(200,300')가 부분적으로 인접한 2개의 열선(100,100') 사이의 빈 공간으로 삽입될 수도 있다.
- [80] 상기 빈 공간(A,B)이 좁거나 형성되지 않는 경우, 즉 상기 인접한 2개의 열선(100,100') 사이의 공간이 피복부(200,300')에 의해 과도하게 메워지는 경우 상기 열선(100,100')과 상기 피복부(200,300')의 과도한 밀착에 의해 상기 열선 케이블의 내굴곡성이 저하될 수 있다.
- [81] 따라서, 아래 수학적 식 2로 정의되는 S는 0.3 이상일 수 있다.
- [82] [수학적 식 2]
- [83] $S=B/A$
- [84] 상기 수학적 식 1에서,
- [85] B는 인접한 2개의 열선(100,100')과 피복부(200,300') 내면 사이에 형성되는 빈 공간의 면적이고,
- [86] A는 상기 피복부(200,300')의 내면이 완전한 원을 형성하는 경우 인접한 2개의 열선(100,100')과 피복부(200,300') 내면 사이에 형성되는 빈 공간의 면적이다.
- [87] 여기서, 상기 수학적 식 2로 정의되는 S가 0.3 미만인 경우 상기 피복부(200,300')와 상기 열선(100,100')이 과도하게 밀착되어 열선 케이블의 내굴곡성이 급격히 저하될 수 있다.
- [88] 또한, 상기 열선 케이블의 일단부 내지 양단부에는 단부를 납땜조에 디핑(Deeping)하여 상기 복수개의 열선을 일괄적으로 통전시키는 납땜부가 형성되며, 상기 납땜부가 접속 단자 등에 접촉되어 상기 열선 케이블에 전류가 공급된다. 상기 납땜부를 형성시 상기 피복부가 납땜조에서 완전히 용융되지 않고 납땜부에 잔존할 수 있으며, 상기 잔여 피복부에 의해 열선 케이블에 전류가 통전이 원활하게 이루어지지 않는 우려가 있다. 따라서, 상기 피복부를 탈피한 후 상기 납땜부를 형성하는 것이 바람직하며, 상기 수학적 식 2로 정의되는 S가 0.3 미만인 경우에는 상기 피복부를 복수개의 열선으로부터 쉽게 탈피할 수 없거나, 탈피시 상기 피복부가 열선에 잔존하게 되어 열선 케이블과 접속 단자간의 접촉 불량을 야기할 수 있다.
- [89] 뿐만 아니라, 상술한 바와 같이 상기 집합된 복수의 열선(100,100') 전체의 직경은 약 0.3 내지 0.6 mm일 수 있으며, 상기 피복부는 내경이 상기 집합된 복수의 열선(100,100') 전체의 직경에 대응하도록 형성할 수 있다. 즉, 상기 피복부가 약 0.3 내지 0.6mm의 내경을 가지도록 형성하여 상기 피복부의 탈피성을 확보함으로써 열선 케이블과 접속 단자간의 접촉 불량을 방지할 수 있다.

- [90] 본 명세서에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 당업자는 이하에서 서술하는 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경 실시할 수 있을 것이다. 그러므로 변형된 실시가 기본적으로 본 발명의 특허청구범위의 구성요소를 포함한다면 모두 본 발명의 기술적 범주에 포함된다고 보아야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 복수개의 도체심선 및 상기 도체심선을 각각 감싸는 절연층을 포함하는 복수개의 열선; 및
상기 복수개의 열선을 감싸는 피복부를 포함하고,
상기 복수개의 열선은 전체적으로 꼬여져 하나의 다발 형태로 집합되며,
상기 도체심선은 구리 합금을 포함하고,
상기 구리 합금은 구리 이외에 마그네슘(Mg)을 합금원소로 포함하며,
상기 도체심선은 항복응력이 700 내지 1200 MPa, 파단응력이 900 내지 1400 MPa인, 열선 케이블.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 도체심선은 아래 수학적 식 1의 조건을 만족하는 것을 특징으로 하는, 열선 케이블.
[수학적 식 1]

$$0.28 \leq \{[(109.27 \times \ln(m) + 1331.2) \times (-135.92m^2 + 527.09m + 689.51)] / (2.3 \times 10^7)\} \times R \leq 3.10$$
상기 수학적 식 1에서,
m은 상기 도체심선의 총 중량을 기준으로, 상기 마그네슘(Mg)의 함량(중량%)이고,
R은 상기 도체심선의 단위길이당 저항(Ω/m)이다.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 도체심선의 총 중량을 기준으로, 상기 마그네슘(Mg)의 함량은 0.02 내지 2.0 중량%인 것을 특징으로 하는, 열선 케이블.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 복수개의 열선은 1 내지 20 mm의 꼬임 피치로 꼬여 집합된 것을 특징으로 하는, 열선 케이블.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 열선의 개수가 12 내지 50개인 것을 특징으로 하는, 열선 케이블.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 집합된 복수개의 열선 전체의 직경은 0.3 내지 0.6 mm인 것을 특징으로 하는, 열선 케이블.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 피복부는 내경이 0.3 내지 0.6 mm인 것을 특징으로 하는, 열선 케이블.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
전체 외경이 0.5 내지 1.5 mm이고, 전체 저항이 0.25 내지 3.0 Ω/m 인 것을 특징으로 하는, 열선 케이블.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,

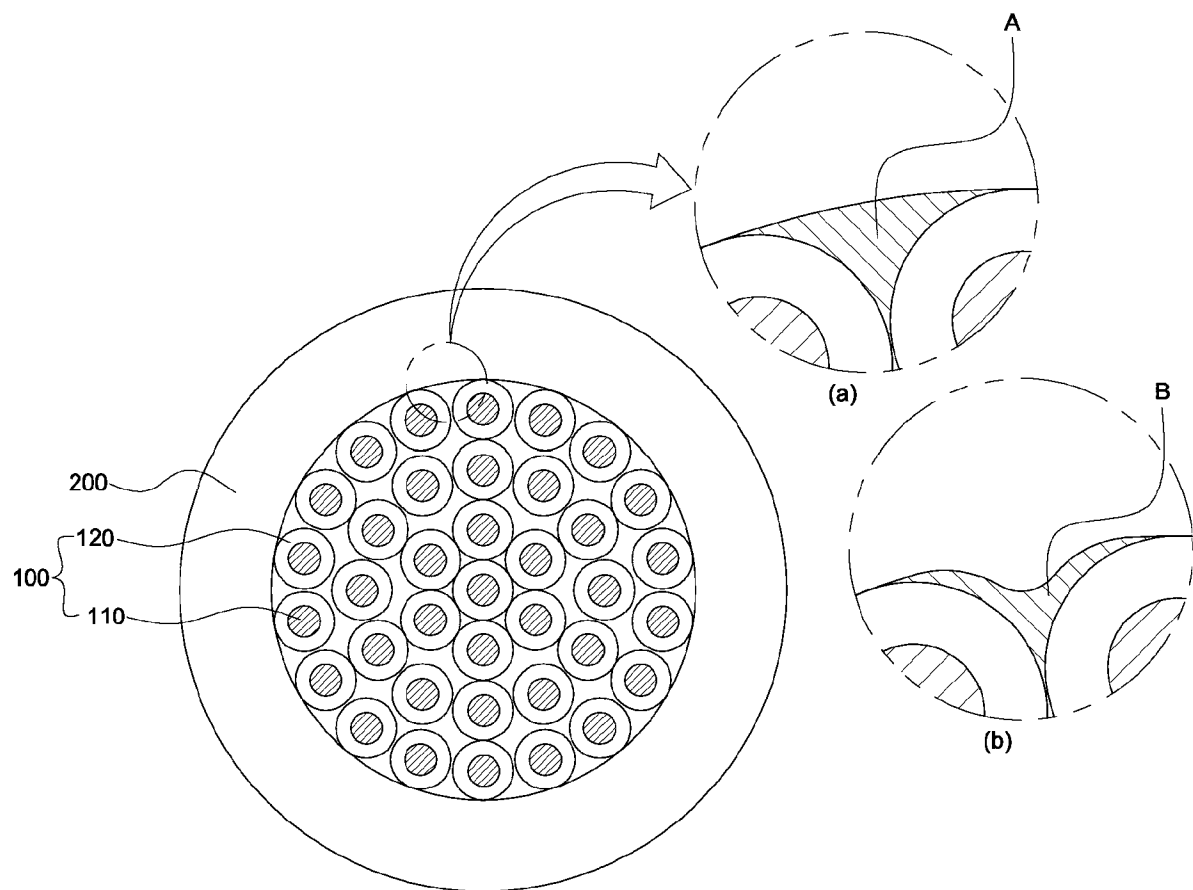
상기 절연층은 우레탄 바니시 또는 폴리에스테르이미드 에나멜 코팅에 의해 형성되고, 상기 절연층의 두께는 0.005 내지 0.007 mm인 것을 특징으로 하는, 열선 케이블.

- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 피복부 내면에 인접하여 형성되며 서로 인접한 임의의 열선 2개와 상기 피복부 내면 사이에 빈 공간이 형성되는 것을 특징으로 하는, 열선 케이블.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
아래 수학적 식 2로 정의된 S 가 0.3 이상인 것을 특징으로 하는, 열선 케이블.
[수학적 식 2]
$$S=B/A$$

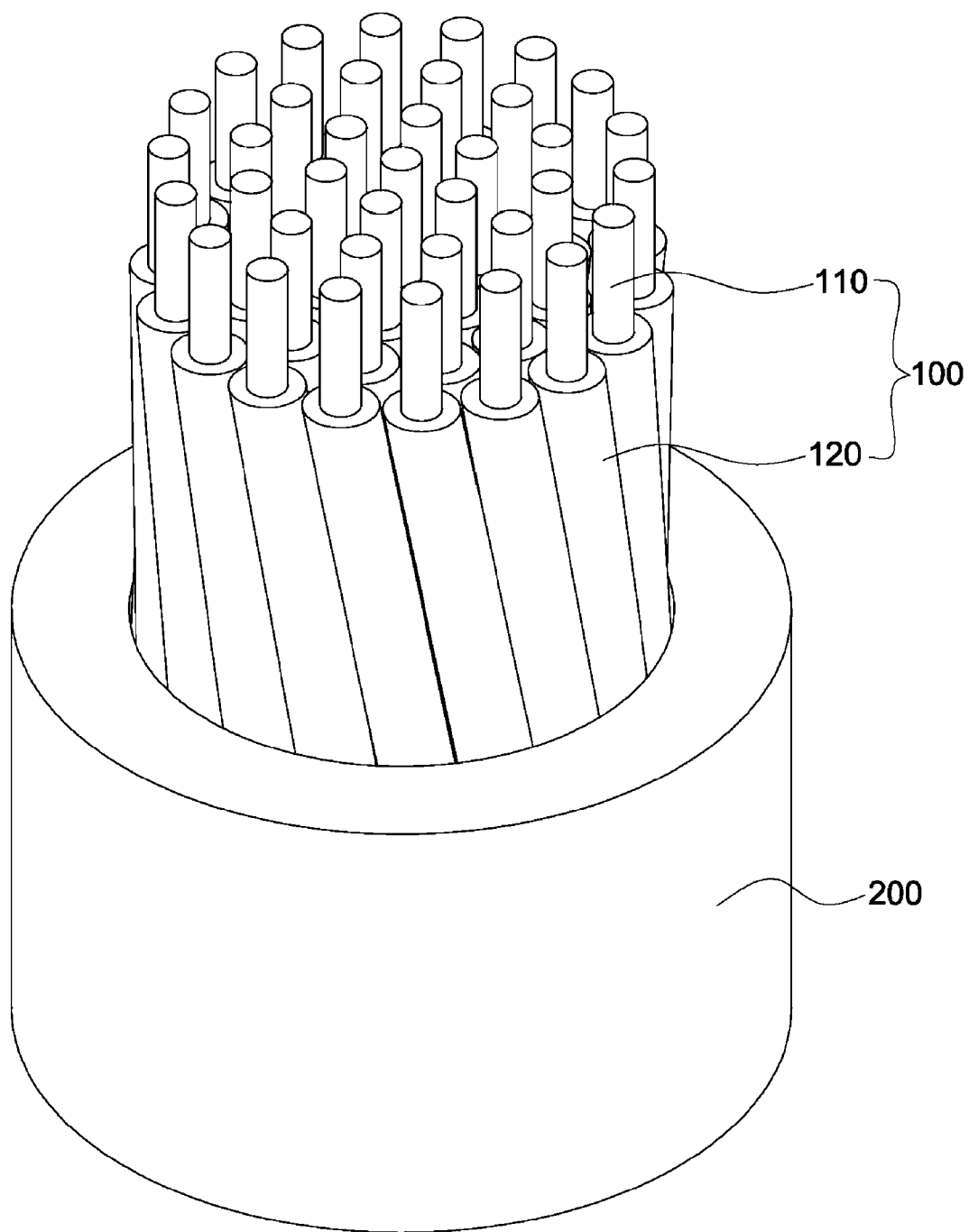
상기 수학적 식 2에서,
 B 는 임의의 인접한 2개의 열선과 피복부 내면 사이에 형성되는 빈 공간의 면적이고,
 A 는 상기 피복부의 내면을 완전한 원형으로 가정하는 경우에 상기 2개의 열선과 피복부 내면 사이에 형성되는 빈 공간의 면적이다.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 피복부는 고분자 수지와 난연제가 혼합된 피복 조성물로부터 형성되고 상기 복수개의 열선 사이의 공간에 충전되고, 두께가 0.2 내지 0.25 mm이며, 상기 고분자 수지는 인장강도가 35 내지 85 MPa이고, 굴곡강도가 70 내지 120 MPa인 것을 특징으로 하는, 열선 케이블.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 고분자 수지는 폴리아미드12(PA12), 폴리아미드(PA6), 열가소성 폴리에틸렌(TPE) 또는 이들 모두를 포함하는 것을 특징으로 하는, 열선 케이블.
- [청구항 14] 제12항에 있어서,
상기 난연제는 유기 인계 난연제, 멜라민계 난연제 및 인산 에스테르계 난연제로 이루어진 그룹으로부터 선택된 1종 이상의 난연제를 포함하고, 상기 난연제의 함량은, 상기 피복 조성물의 총 중량을 기준으로, 15 내지 25 중량%인 것을 특징으로 하는, 열선 케이블.
- [청구항 15] 제1항에 있어서,
상기 복수개의 열선이 둘레에 배치되는 중심 인장선을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 열선 케이블.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 중심 인장선은 고인장 탄소섬유, 고인장 유리섬유 및 아라미드 섬유로 이루어진 그룹으로부터 선택된 1종 이상을 포함하는 고인장 섬유 및 상기 고인장 섬유를 적어도 부분적으로 감싸는 수지를 포함하는 것을 특징으로 하는, 열선 케이블.

- [청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 중심 인장선은 상기 고인장 섬유를 적어도 부분적으로 감싸는
수지를 포함하는 것을 특징으로 하는, 열선 케이블.

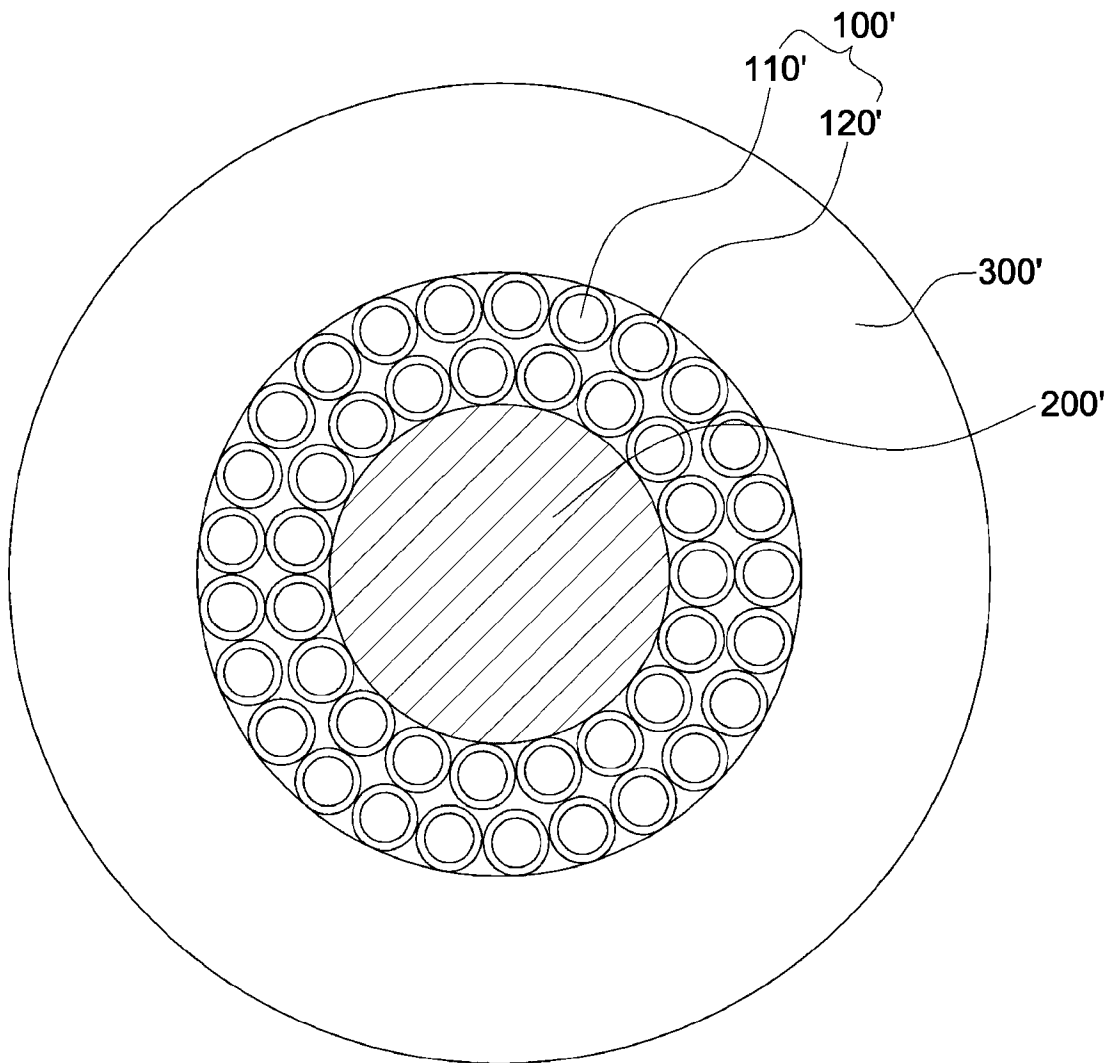
[도1]



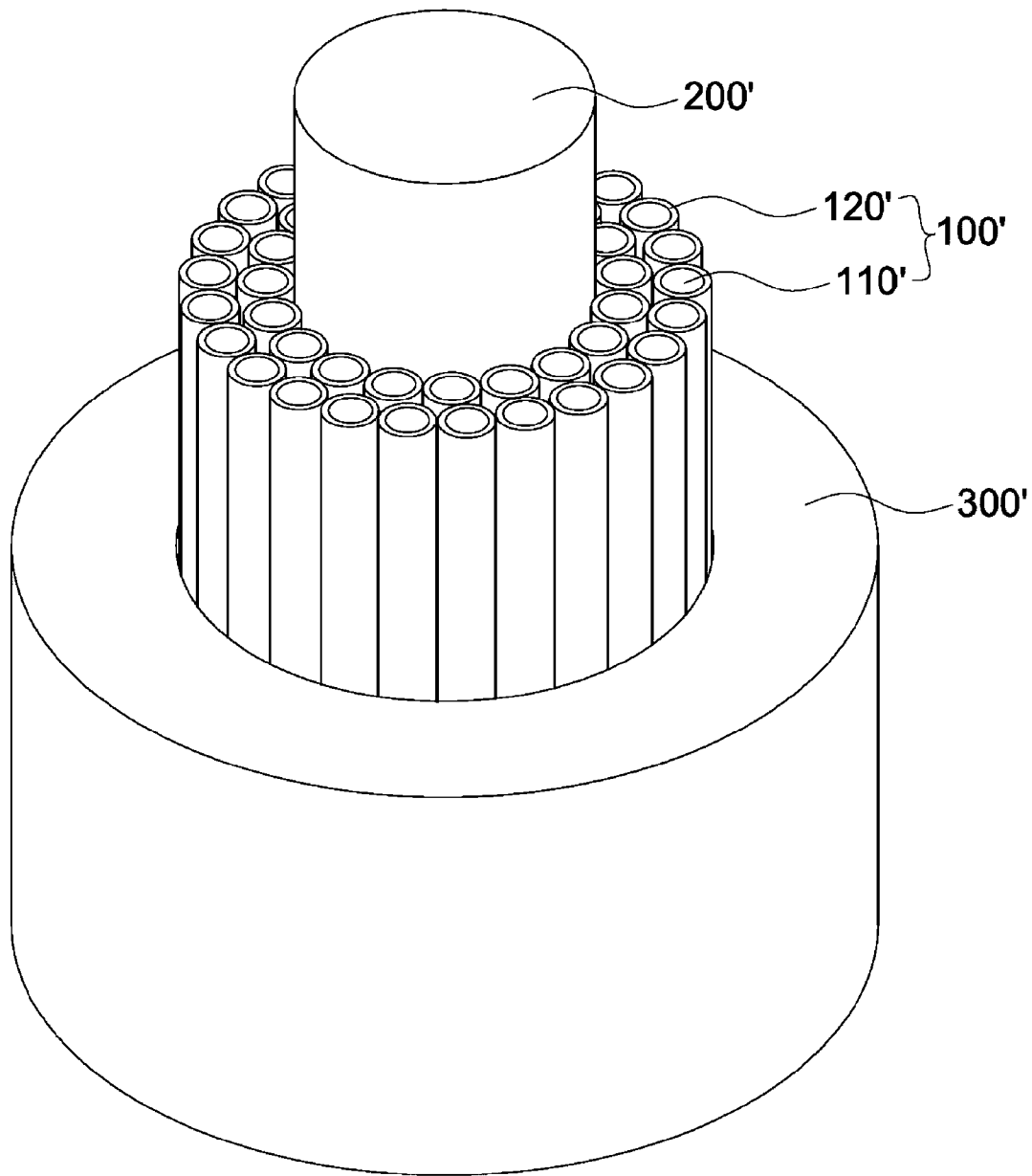
[도2]



[도3]



[도4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/004277

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B 7/42(2006.01)i, H01B 7/00(2006.01)i, H05B 3/56(2006.01)i, H01B 5/08(2006.01)i, H01B 7/29(2006.01)i, H01B 7/295(2006.01)i, H01B 1/02(2006.01)i, H01B 3/30(2006.01)i, C09K 21/12(2006.01)i, C09D 177/00(2006.01)i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01B 7/42; H05B 3/56; D07B 1/16; H01B 7/02; H01B 7/18; C22C 9/06; H05B 3/48; H01B 7/00; H01B 5/08; H01B 7/29;
H01B 7/295; H01B 1/02; H01B 3/30; C09K 21/12; C09D 177/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: conductor core wire, insulating layer, hot wire, coating, copper, alloy, yield stress, rupture stress

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1549592 B1 (KYUNGSHIN HOLDINGS CO., LTD. et al.) 03 September 2015 See paragraphs [36]-[98] and figure 4.	1-17
Y	KR 10-0336173 B1 (KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO) 09 May 2002 See page 2, lines 3-9, claims 1-4 and figures 3, 5.	1-17
Y	KR 10-0649334 B1 (SONG, Jong-Seok) 27 November 2006 See paragraphs [35], [36] and figures 1-3.	4
Y	JP 2015-130280 A (YAZAKI ENERGY SYSTEM CORP.) 16 July 2015 See claim 1 and figure 1.	10,11
A	US 6334915 B1 (OGURA et al.) 01 January 2002 See column 4, line 22-column 5, line 21 and figure 3.	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 JULY 2017 (03.07.2017)

Date of mailing of the international search report

05 JULY 2017 (05.07.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/004277

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1549592 B1	03/09/2015	NONE	
KR 10-0336173 B1	09/05/2002	DE 69933255 T2 EP 0949343 A1 EP 0949343 B1 JP 11-335756 A JP 3739214 B2 KR 10-1999-0078298 A US 6334915 B1	06/09/2007 13/10/1999 20/09/2006 07/12/1999 25/01/2006 25/10/1999 01/01/2002
KR 10-0649334 B1	27/11/2006	NONE	
JP 2015-130280 A	16/07/2015	CN 105900184 A WO 2015-104899 A1	24/08/2016 16/07/2015
US 6334915 B1	01/01/2002	DE 69933255 T2 EP 0949343 A1 EP 0949343 B1 JP 11-335756 A JP 3739214 B2 KR 10-0336173 B1 KR 10-1999-0078298 A	06/09/2007 13/10/1999 20/09/2006 07/12/1999 25/01/2006 09/05/2002 25/10/1999

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01B 7/42(2006.01)i, H01B 7/00(2006.01)i, H05B 3/56(2006.01)i, H01B 5/08(2006.01)i, H01B 7/29(2006.01)i, H01B 7/295(2006.01)i, H01B 1/02(2006.01)i, H01B 3/30(2006.01)i, C09K 21/12(2006.01)i, C09D 177/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01B 7/42; H05B 3/56; D07B 1/16; H01B 7/02; H01B 7/18; C22C 9/06; H05B 3/48; H01B 7/00; H01B 5/08; H01B 7/29; H01B 7/295; H01B 1/02; H01B 3/30; C09K 21/12; C09D 177/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 도체심선, 절연층, 열선, 피복, 구리, 합금, 항복응력, 파단응력

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1549592 B1 (주식회사 경신전선 등) 2015.09.03 문단번호 [36]-[98] 및 도면 4 참조.	1-17
Y	KR 10-0336173 B1 (가부시키가이샤 고베 세이코쇼) 2002.05.09 페이지 2, 라인 3-9, 청구항 1-4 및 도면 3,5 참조.	1-17
Y	KR 10-0649334 B1 (송중석) 2006.11.27 문단번호 [35],[36] 및 도면 1-3 참조.	4
Y	JP 2015-130280 A (YAZAKI ENERGY SYSTEM CORP.) 2015.07.16 청구항 1 및 도면 1 참조.	10, 11
A	US 6334915 B1 (OGURA 등) 2002.01.01 컬럼 4, 라인 22-컬럼 5, 라인 21 및 도면 3 참조.	1-17

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 07월 03일 (03.07.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 07월 05일 (05.07.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김연정

전화번호 +82-42-481-3325



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1549592 B1	2015/09/03	없음	
KR 10-0336173 B1	2002/05/09	DE 69933255 T2 EP 0949343 A1 EP 0949343 B1 JP 11-335756 A JP 3739214 B2 KR 10-1999-0078298 A US 6334915 B1	2007/09/06 1999/10/13 2006/09/20 1999/12/07 2006/01/25 1999/10/25 2002/01/01
KR 10-0649334 B1	2006/11/27	없음	
JP 2015-130280 A	2015/07/16	CN 105900184 A WO 2015-104899 A1	2016/08/24 2015/07/16
US 6334915 B1	2002/01/01	DE 69933255 T2 EP 0949343 A1 EP 0949343 B1 JP 11-335756 A JP 3739214 B2 KR 10-0336173 B1 KR 10-1999-0078298 A	2007/09/06 1999/10/13 2006/09/20 1999/12/07 2006/01/25 2002/05/09 1999/10/25