(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018 년 7 월 12 일 (12.07.2018)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2018/128229 A1

(51) 국제특허분류:
C08L 23/08 (2006.01) ***C08K 5/3492*** (2006.01)
C08L 23/26 (2006.01) ***C08K 5/59*** (2006.01)
C08K 3/22 (2006.01) ***C08K 3/38*** (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/006303

(22) 국제출원일: 2017 년 6 월 16 일 (16.06.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2017-0002244 2017 년 1 월 6 일 (06.01.2017) KR

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

(72) 발명자: 김유민 **(KIM, Yu-Min)**; 16324 경기도 수원시 장안구 하률로 46번길 22, 202동 201호, Gyeonggi-do (KR). 김인하 **(KIM, In-Ha)**; 06751 서울시 서초구 바우뫼로 91, 109동 1501호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 서현 등 **(SUH, Hyun** et al.); 08502 경기도 용인시 수지구 신수로 767, 지식산업센터 407호 (동천동, U-TOWER), Gyeonggi-do (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, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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))

WO 2018/128229 A1

(54) Title: HIGHLY FLAME RETARDANT AND LOW SMOKE GENERATING NONHALOGENATED RESIN COMPOSITION, AND UTP CABLE INCLUDING SHEATH LAYER FORMED FROM SAME

(54) 발명의 명칭: 고난연 및 저발연 비할로겐계 수지 조성물 및 이로부터 형성된 시스층을 포함하는 유티피 케이블

(57) Abstract: The present invention relates to a highly flame retardant and low smoke generating nonhalogenated resin composition for forming a sheath layer of a UTP cable, and a UTP cable including a sheath layer formed from the same. Particularly, the present invention relates to: a nonhalogenated resin composition, which satisfies highly flame retardant and low smoke generating properties by having at least a grade of C based on the Construction Products Regulation (CPR) recently applied in Europe; and a UTP cable including a sheath layer formed from the same.

(57) 요약서: 본 발명은 유티피 케이블의 시스층 형성용 고난연 및 저발연 비할로겐계 수지 조성물 및 이로부터 형성된 시스층을 포함하는 유티피 케이블에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 최근 유럽에서 적용되는 CPR (Construction Products Regulation) 규격 기준으로 C 등급 이상의 고난연성 및 저발연성을 만족하는 비할로겐계 수지 조성물 및 이로부터 형성된 시스층을 포함하는 유티피 케이블에 관한 것이다.

명세서

발명의 명칭: 고난연 및 저발연 비할로겐계 수지 조성물 및 이로부터 형성된 시스층을 포함하는 유티피 케이블

기술분야

[1] 본 발명은 유티피 케이블의 시스층 형성용 고난연 및 저발연 비할로겐계 수지 조성물 및 이로부터 형성된 시스층을 포함하는 유티피 케이블에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 최근 유럽에서 적용되는 CPR (Construction Products Regulation) 규격 기준으로 C 등급 이상의 고난연성 및 저발연성을 만족하는 비할로겐계 수지 조성물 및 이로부터 형성된 시스층을 포함하는 유티피 케이블에 관한 것이다.

배경기술

[2] 유티피(UTP) 케이블은 언쉴드 트위스티드 페어(unshielded twisted pair)의 약자로, 비차폐 쌍 케이블 또는 비차폐 연선이라고도 한다. 유티피(UTP) 케이블의 가장 일반적인 형태는 구리선으로서, 일반 전화선이나 랜(LAN; 근거리 통신망)의 환경을 이어주는 신호선으로 이용되고 있다.

[3] 유티피 케이블은 외표면이 시스재료로 피복되어 있으며, 이러한 시스재료에 의한 시스층은 외부와 직접 접촉하도록 노출되어 있다. 플레넘(plenum)급 유티피 케이블의 경우 덕트가 없는 천정에 포설하는데 이용되므로 상기 케이블 등이 가설된 공간에서 화재가 발생되는 경우에 연기 발생이 과다하게 이루어지게 된다.

[4] 따라서, 플레넘급 유티피 케이블은 연소성이 강한 물질인 경우에는 화재 확산의 통로로 이용될 수 있다는 점에서 발연성이 낮고 난연성이 높은 물성을 갖는 재료가 이용되어야 한다. 구체적으로, 고난연이 요구되는 케이블의 시스재료로는 난연이 우수한 폴리염화비닐 수지를 적용하고 상대적으로 낮은 난연성과 저발연 비할로겐이 요구되는 케이블의 시스재료로는 폴리올레핀 수지를 적용한다.

[5] 특히, 폴리올레핀 시스를 적용한 유티피 케이블의 경우 일반적으로 CM 및 CMX 난연을 만족하며 이를 만족하기 위해 금속수산화물을 기반으로 한 다양한 난연제를 적용한다. CM 난연은 21kW의 열량으로 20분간 불꽃 인가 후 연소 길이로 난연성을 평가한다. 그러나, 최근 유럽에서 새로 적용되는 CPR (Construction Products Regulation) 인증의 경우에는 난연 평가 방법은 유사하나

특정 수준의 연소 길이와 최대열방출율, 총열방출율, 화연전파속도가 요구되며 추가로 연기지수 등이 요구된다.

[6] 한편, 종래 CM 난연을 만족하는 폴리올레핀 시스를 적용한 유티피 케이블의 경우 CPR 규격 기준으로 D 등급 수준임이 확인되었으며 보다 높은 등급인 C 등급 이상을 만족하기 위해서는 새로운 저발연 고난연의 시스 재료의 개발이 절실하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[7] 본 발명은 CPR (Construction Products Regulation) 규격 기준으로 C 등급 이상의 고난연성 및 저발연성을 만족하는 비할로겐계 수지 조성물 및 이로부터 형성된 시스층을 포함하는 유티피 케이블을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

[8] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은,

[9] 유티피(UTP) 케이블의 시스층 형성용 비할로겐계 수지 조성물로서, 비닐 아세테이트 함량이 25 내지 30 중량%인 제1 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지, 비닐 아세테이트 함량이 40 내지 50 중량%인 제2 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지 및 극성기가 그라프트된(grafted) 선형 저밀도 폴리에틸렌 수지를 포함하는 베이스 수지 및 비할로겐계 난연제를 포함하고, 상기 비할로겐계 난연제는 금속수산화물을 포함하는 제1 난연제, 멜라민계 난연제를 포함하는 제2 난연제, 안티몬계 난연제를 포함하는 제3 난연제 및 아연계 난연제를 포함하는 제4 난연제를 포함하고, 상기 비할로겐계 수지 조성물로부터 형성된 시스층을 포함하는 유티피 케이블이 CPR(Construction Products Regulation) 인증의 C 등급 이상을 만족하는, 비할로겐계 수지 조성물을 제공한다.

[10] 여기서, 상기 베이스 수지 100 중량부를 기준으로, 상기 제1 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지의 함량은 30 내지 40 중량부, 상기 제2 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지의 함량은 40 내지 50 중량부, 상기 극성기가 그라프트된 선형 저밀도 폴리에틸렌 수지의 함량은 20 내지 30 중량부인 것을 특징으로 하는, 비할로겐계 수지 조성물을 제공한다.

[11] 또한, 상기 베이스 수지 100 중량부를 기준으로, 상기 제1 난연제의 함량은 190 내지 220 중량부, 상기 제2 난연제의 함량은 20 내지 40 중량부, 상기 제3 난연제의 함량은 20 내지 40 중량부, 상기 제4 난연제의 함량은 5 내지 10 중량부인 것을 특징으로 하는, 비할로겐계 수지 조성물을 제공한다.

[12] 그리고, 상기 극성기는 무수 말레이산인 것을 특징으로 하는, 비할로겐계 수지 조성물을 제공한다.

[13] 한편, 상기 금속수산화물은 수산화마그네슘을 포함하는 것을 특징으로 하는, 비할로겐계 수지 조성물을 제공한다.

[14] 여기서, 상기 수산화마그네슘은 표면처리되지 않은 것을 특징으로 하는,

비할로겐계 수지 조성물을 제공한다.

[15] 또한, 상기 멜라민계 난연제는 멜라민 시아누레이트를 포함하고, 상기 안티몬계 난연제는 삼산화 안티몬을 포함하는 것을 특징으로 하는, 비할로겐계 수지 조성물을 제공한다.

[16] 그리고, 상기 아연계 난연제는 붕산아연을 포함하는 것을 특징으로 하는, 비할로겐계 수지 조성물을 제공한다.

[17] 한편, 상기 비할로겐계 수지 조성물로부터 형성된 시스층을 포함하는 유티피(UTP) 케이블을 제공한다.

발명의 효과

[18] 본 발명에 따른 비할로겐계 수지 조성물은 유티피 케이블의 시스층에서 요구되는 기계적 강도를 확보하는 동시에 CPR (Construction Products Regulation) 규격 기준으로 C 등급 이상의 고난연성 및 저발연성을 만족하는 우수한 효과를 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

[19] 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.

[20] 본 발명은 유티피 케이블의 시스층 형성용 고난연 및 저발연 비할로겐계 수지 조성물에 관한 것이다.

[21] 본 발명에 따른 비할로겐계 수지 조성물은 폴리올레핀계 베이스 수지 및 난연제를 포함하고, 추가로 산화방지제, 활제 등의 기타 첨가제를 추가로 포함할 수 있다. 여기서, 상기 폴리올레핀계 베이스 수지는 2종의 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지와 극성기, 예를 들어 무수 말레인산, 글리시딜메타크릴레이트 등이 그라프트된(grafted) 선형 저밀도 폴리에틸렌 수지를 포함할 수 있다.

[22] 상기 폴리올레핀계 베이스 수지가 앞서 기술한 특정 수지의 블렌딩에 의해 형성됨으로써 유티피 케이블의 시스층에서 요구되는 기계적 특성 및 난연성을 구현하고 상기 난연제에 대한 충분한 필러로딩성을 구현할 수 있다.

[23] 구체적으로, 상기 2종의 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지는 비닐 아세테이트의 함량이 25 내지 30 중량%인 제1 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지 및 비닐 아세테이트의 함량이 40 내지 50 중량%인 제2 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지를 포함할 수 있다.

[24] 또한, 상기 제1 및 제2 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지에서 비닐 아세테이트의 함량이 증가할수록 상기 비할로겐계 수지 조성물의 난연성은 향상되는 반면 기계적 강도는 저하되고, 반대로 비닐 아세테이트의 함량이

감소할수록 상기 비할로겐계 수지 조성물의 기계적 강도는 향상되는 반면 난연성은 저하된다.

[25] 따라서, 상기 폴리올레핀계 베이스 수지 100 중량부를 기준으로, 상기 제1 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지의 함량은 30 내지 40 중량부이고, 상기 제2 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지의 함량은 40 내지 50 중량부일 수 있다.

[26] 여기서, 상기 제1 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지의 함량이 30 중량부 미만이거나 상기 제2 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지의 함량이 50 중량부 초과인 경우 상기 폴리올레핀계 베이스 수지의 기계적 강도가 크게 저하될 수 있는 반면, 제1 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지의 함량이 40 중량부 초과이거나 상기 제2 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지의 함량이 40 중량부 미만인 경우 상기 폴리올레핀계 베이스 수지의 난연성이 크게 저하될 수 있다.

[27] 한편, 상기 폴리올레핀계 베이스 수지에 포함되는 상기 극성기가 그라프트된 선형 저밀도 폴리에틸렌 수지는 상기 베이스 수지에 대한 난연제의 필러 로딩성(filler loading capacity)을 향상시켜 동일한 함량의 난연제를 포함하는 다른 조성물에 비해 상기 비할로겐계 수지 조성물의 난연성을 향상시키는 동시에, 상기 베이스 수지 내에서 상기 난연제의 분산성을 향상시킴으로써 상기 난연제의 응집에 의해 상기 비할로겐계 수지 조성물의 기계적 특성, 압출성 등이 저하되는 것을 억제할 수 있다.

[28] 여기서, 상기 폴리올레핀계 베이스 수지 100 중량부를 기준으로, 상기 극성기가 그라프트된 선형 저밀도 폴리에틸렌 수지의 함량은 20 내지 30 중량부일 수 있고, 상기 극성기가 그라프트된 선형 저밀도 폴리에틸렌 수지의 함량이 20 중량부 미만인 경우 상기 비할로겐계 수지 조성물의 난연성이 크게 저하되거나 기계적 특성, 압출성 등이 불충분할 수 있는 반면, 30 중량부 초과인 경우 상기 제1 및 제2 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지의 함량이 상대적으로 감소해 상기 비할로겐계 수지 조성물의 난연성 또는 기계적 특성이 선택적으로 크게 저하될 수 있다.

[29] 상기 난연제는 비할로겐계 난연제를 포함하고, 구체적으로 금속수산화물, 바람직하게는 수산화마그네슘을 포함하는 제1 난연제, 멜라민계 난연제, 바람직하게는 멜라민 시아누레이트를 포함하는 제2 난연제, 안티몬계 난연제, 바람직하게는 삼산화 안티몬을 포함하는 제3 난연제 및 아연계 난연제, 바람직하게는 붕산아연을 포함하는 제4 난연제를 포함할 수 있다.

[30] 상기 수산화마그네슘 등을 포함하는 제1 난연제는 화재 발생시 상기 비할로겐계 수지 조성물의 난연, 내화 및 억연 특성을 주로 향상시키고, 특히 수산화마그네슘은 약 340℃ 이상에서 아래와 같이 산화금속, 즉 세라믹과 물로 분해되는 흡열반응을 유발해 주변 온도를 낮출 뿐만 아니라, 강도가 향상되고 내수성이 우수한 상기 세라믹에 의해 가혹한 조건하에서도 상기 비할로겐계 수지 조성물의 난연, 내화 및 억연 특성을 유지할 수 있도록 하는 기능을 수행할 수 있다.

[31] $Mg(OH)_2$ -> MgO + H_2O - 330kJ/mol at ≥340℃

[32] 여기서, 상기 수산화마그네슘 등은 다른 물질로 표면처리되지 않을 수 있다. 통상, 베이스 수지와의 상용성을 향상시키기 위해 친수성 표면을 갖는 첨가제의 표면이 소수성으로 표면처리될 수 있으나, 상기 수산화마그네슘의 표면이 소수성으로 처리되는 경우 상기 비할로겐계 수지 조성물의 난연성이 저하될 수 있다. 한편, 상기 수산화마그네슘의 표면이 다른 물질로 표면처리되지 않아 상기 수산화마그네슘과 상기 베이스 수지의 상용성이 저하되는 것을 상기 극성기가 그라프트된 선형 저밀도 폴리에틸렌 수지에 의한 난연제의 필러 로딩성 향상에 의해 보상할 수 있다.

[33] 또한, 상기 멜라민 시아누레이트 등을 포함하는 제2 난연제와 상기 삼산화 안티몬 등을 포함하는 제3 난연제는 각각 화재 발생시 기화되어 주변 온도를 낮추는 등 상기 비할로겐계 수지 조성물의 내화특성을 유지할 수 있도록 하는 보조적으로 난연, 내화 및 억연 특성을 구현할 수 있다.

[34] 한편, 상기 멜라민 시아누레이트는 연소 후 산(acid)을 포함하는 부식성 연소가스를 발생시키는 문제가 있는 반면, 상기 삼산화 안티몬은 비용이 높은 문제가 있으므로, 이들의 배합비를 적절히 조절할 필요가 있다.

[35] 그리고, 상기 붕산아연 등을 포함하는 제4 난연제는 화재 발생시 차르(char)를 형성하여 상기 비할로겐계 수지 조성물로부터 형성된 시스층 및 이를 포함하는 유티피 케이블의 구조를 유지시켜 보조적으로 난연, 내화 및 억연 특성을 구현할 수 있다.

[36] 상기 난연제는 상기 폴리올레핀계 베이스 수지 100 중량부를 기준으로 상기 제1 난연제의 함량은 190 내지 220 중량부, 상기 제2 난연제 및 상기 제3 난연제는 각각 20 내지 40 중량부 및 상기 제4 난연제 5 내지 10 중량부를 포함할 수 있다.

[37] 본원발명의 비할로겐계 수지 조성물은 앞서 기술한 특정 난연제들의 조합 및 배합비의 조절을 통해 CPR(Construction Products Regulation) 인증의 C 등급 이상 수준의 고난연성 및 저발연성을 구현할 수 있게 된다.

[38]

[39] [실시예]

[40]

[41] 1. 제조예

[42]

[43] 아래 표 1에 나타난 바와 같은 구성성분 및 함량으로 비할로겐계 수지 조성물 및 이로부터 형성된 시스층 시편 및 유티피 케이블 시편을 제조했다. 아래 표 1에 기재된 함량의 단위는 중량부이다.

[44]

[45] [표1]

	실시예			비교예							
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8
수지1	30	40	30	20	50	30	30	30	30	30	30
수지2	50	40	40	60	30	30	50	50	50	50	50
수지3	20	20	30	20	20	40	20	20	20	20	20
난연제1	210	220	200	210	210	210	180	230	210	210	210
난연제2	30	20	40	30	30	30	30	30	10	30	30
난연제3	25	30	20	25	25	25	25	25	25	10	25
난연제4	10	5	10	10	10	10	10	10	10	10	3
기타	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

[46] - 수지1 : 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지(비닐 아세테이트 함량 28 중량%)

[47] - 수지2 : 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지(비닐 아세테이트 함량 46 중량%)

[48] - 수지3 : 무수 말레인산이 그라프트된 선형 저밀도 폴리에틸렌 수지

[49] - 난연제1 : 수산화마그네슘

[50] - 난연제2 : 멜라민 시아누레이트

[51] - 난연제3 : 붕산아연

[52] - 기타 : 산화방지제 및 활제

[53]

[54] 2. 물성 평가

[55]

[56] (1) 상온 인장강도 및 신장율 평가

[57]

[58] 규격 UL444(평가 속도는 200 mm/min)에 준하여 실시예 및 비교예 각각의 시스층 시편에 대해 인장강도 및 신장율을 측정했고, 인장강도는 0.96 kgf/㎟ 이상 및 신장율은 100% 이상이어야 한다.

[59]

[60] (2) 가열 후 인장강도 및 신장율 평가

[61]

[62] 실시예 및 비교예 각각의 시스층 시편을 100℃ 오븐에서 168시간 방치 후 인장강도와 신장율을 측정(평가 속도는 200 mm/min)하였을 때 상온 인장강도 및 신장율을 기준으로 하는 인장잔율 및 신장잔율이 각각 75% 이상 및 50% 이상이어야 한다.

[63]

[64] (3) 난연성 및 발연성 평가

[65]

[66] ① 연소 길이 측정

[67] 규격 EN 50399에 준하여 실시예 및 비교예 각각의 유티피 케이블 시편에 대해 불꽃을 20분간 인가 후 자연소화 된 다음 수직으로 전파된 케이블의 연소 길이를 측정하였고, CPR B 등급을 만족하기 위해서는 연소길이가 1.5 m 이하여야 하고, CPR C 등급을 만족하기 위해서는 연소길이가 2.0 m 이하여야 한다.

[68] ② 최대열방출율(Peak Heat Release Rate, PHRR)

[69] 규격 EN 50399에 준하여 실시예 및 비교예 각각의 유티피 케이블 시편에 대해 불꽃을 20분간 인가하여 연소하는 동안 발생하는 연기를 포집하여 소비되는 산소, 방출되는 일산화산소 및 이산화탄소의 함량을 측정하고, 연기의 온도, 유량, 압력차 등을 측정하여 종합적으로 열방출율을 계산하고, 최대값을 선정했다. 이때 CPR B 등급을 만족하기 위해서는 최대열방출율이 30 kW 이하여야 하고, CPR C 등급을 만족하기 위해서는 최대열방출율이 60 kW 이하여야 한다.

[70] ③ 총열방출율(Total Heat Release, THR)

[71] 시간에 대한 함수로 표현되는 열방출율(HRR) 값들을 적분하여 계산했고, CPR B 등급을 만족하기 위한 총열방출율은 15MJ 이하이고, CPR C 등급을 만족하기 위한 총열방출율은 30MJ 이하여야 한다.

[72] ④ 화염전파속도(Fire Growth Rate, FIGRA)

[73] 케이블 시편에 불꽃 인가 후 열방출율이 최대가 되는 시간으로 최대열방출율을 나눠서 화염전파속도를 구했다. CPR B 등급을 만족하기 위한 화염전파속도는 150W/s 이하이고, CPR C 등급을 만족하기 위한 화염전파속도는 300W/s 이하여야 한다.

[74]

[75] 물성 평가 결과는 아래 표 2에 나타난 바와 같다.

[76]

[77] [표2]

		실시예			비교예							
		1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8
상온	인장강도(kgf/㎟)	1.023	1.002	1.248	0.957	1.011	1.439	1.184	0.987	1.034	1.104	1.111
	신장율(%)	122.3	128.0	115.7	121.1	120.7	99.7	131.8	98.4	124.6	119.9	127.1
가열	인장잔율(%)	99.8	97.8	99.6	94.7	95.7	91.3	97.4	86.0	98.9	97.8	98.9
	신장잔율(%)	79.7	71.2	71.6	74.7	74.6	68.1	80.3	71.8	80.3	81.6	81.4
연소길이(m)		0.55	0.6	0.55	0.45	1.25	2.25	2.0	0.5	1.75	1.8	1.25
최대열방출율(kW)		12.1	15.4	18.7	11.9	64.3	70.7	61.1	10.9	63.5	64.3	62.2
총열방출율(MJ)		13.4	14.7	17.6	13.5	21.6	24.2	20.4	13.4	25.7	24.4	22.4
화염전파속도(W/s)		80.7	128.3	155.8	76.8	490.8	523.7	470.0	72.7	409.7	401.9	444.3

[78]

[79] 상기 표 2에 나타난 바와 같이, 비교예 1의 비할로겐계 수지 조성물은 베이스 수지 중 제1 에틸렌 비닐 아세테이트 수지의 함량 미달 및 제2 에틸렌 비닐 아세테이트 수지의 함량 과다로 상온 인장강도가 규격 미달이고, 비교예 2의 비할로겐계 수지 조성물은 베이스 수지 중 제1 에틸렌 비닐 아세테이트 수지의 함량 과다 및 제2 에틸렌 비닐 아세테이트 수지의 함량 미달로 난연성 및 발연성이 규격 미달이고, 비교예 3의 비할로겐계 수지 조성물은 제2 에틸렌 비닐 아세테이트 수지의 함량 미달 및 극성기가 그라프트된 선형 저밀도 폴리에틸렌 수지의 함량 과다로 상온 신장율과 난연성 및 발연성이 모두 규격 미달이고, 비교예 4, 6 내지 8의 비할로겐계 수지 조성물은 제1 난연제 내지 제4 난연제 함량 미달로 난연성 및 발연성이 규격 미달이고, 비교예 5의 비할로겐계 수지 조성물은 제1 난연제 함량 과다로 상온 신장율이 규격 미달인 것으로 확인되었다.

[80] 한편, 본원발명에 따른 실시예 1 및 2의 비할로겐계 수지 조성물은 유티피 케이블의 시스층 형성용 소재로서 상온 및 가열 후 기계적 특성과 CPR 인증에 따른 B 등급의 고난연성 및 저발연성을 모두 동시에 만족하는 것으로 확인되었고, 실시예 3의 비할로겐계 수지 조성물이 적용된 유티피 케이블의

경우 상온 및 가열 후 기계적 특성과 CPR 인증에 따른 C 등급의 고난연성 및 저발연성을 모두 동시에 만족하는 것으로 확인되었다.

[81]

[82] 본 명세서는 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.

[83]

청구범위

[청구항 1] 유티피(UTP) 케이블의 시스층 형성용 비할로겐계 수지 조성물로서,
비닐 아세테이트 함량이 25 내지 30 중량%인 제1 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지, 비닐 아세테이트 함량이 40 내지 50 중량%인 제2 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지 및 극성기가 그라프트된(grafted) 선형 저밀도 폴리에틸렌 수지를 포함하는 베이스 수지 및 비할로겐계 난연제를 포함하고,
상기 비할로겐계 난연제는 금속수산화물을 포함하는 제1 난연제, 멜라민계 난연제를 포함하는 제2 난연제, 안티몬계 난연제를 포함하는 제3 난연제 및 아연계 난연제를 포함하는 제4 난연제를 포함하고,
상기 비할로겐계 수지 조성물로부터 형성된 시스층을 포함하는 유티피 케이블이 CPR(Construction Products Regulation) 인증의 C 등급 이상을 만족하는, 비할로겐계 수지 조성물.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 베이스 수지 100 중량부를 기준으로, 상기 제1 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지의 함량은 30 내지 40 중량부, 상기 제2 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA) 수지의 함량은 40 내지 50 중량부, 상기 극성기가 그라프트된 선형 저밀도 폴리에틸렌 수지의 함량은 20 내지 30 중량부인 것을 특징으로 하는, 비할로겐계 수지 조성물.

[청구항 3] 제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 베이스 수지 100 중량부를 기준으로, 상기 제1 난연제의 함량은 190 내지 220 중량부, 상기 제2 난연제의 함량은 20 내지 40 중량부, 상기 제3 난연제의 함량은 20 내지 40 중량부, 상기 제4 난연제의 함량은 5 내지 10 중량부인 것을 특징으로 하는, 비할로겐계 수지 조성물.

[청구항 4] 제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 극성기는 무수 말레이산인 것을 특징으로 하는, 비할로겐계 수지 조성물.

[청구항 5] 제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 금속수산화물은 수산화마그네슘을 포함하는 것을 특징으로 하는, 비할로겐계 수지 조성물.

[청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 수산화마그네슘은 표면처리되지 않은 것을 특징으로 하는, 비할로겐계 수지 조성물.

[청구항 7] 제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 멜라민계 난연제는 멜라민 시아누레이트를 포함하고, 상기 안티몬계 난연제는 삼산화 안티몬을 포함하는 것을 특징으로 하는, 비할로겐계 수지 조성물.

[청구항 8] 제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 아연계 난연제는 붕산아연을 포함하는 것을 특징으로 하는,
비할로겐계 수지 조성물.

[청구항 9] 제1항 또는 제2항의 비할로겐계 수지 조성물로부터 형성된 시스층을 포함하는 유티피(UTP) 케이블.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2017/006303

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L 23/08(2006.01)i, C08L 23/26(2006.01)i, C08K 3/22(2006.01)i, C08K 5/3492(2006.01)i, C08K 5/59(2006.01)i, C08K 3/38(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)

C08L 23/08; H01B 7/295; C08L 23/06; F16L 9/12; C08K 13/02; B32B 27/32; H01B 3/30; C08L 31/04; H01B 3/28; C08L 23/26; C08K 3/22; C08K 5/3492; C08K 5/59; C08K 3/38

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: ethylene vinyl acetate, functional group graft polyethylene, metal hydroxide, melamine-based, antimony-based, zinc-based, flame retardant, non-halogen

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2016-0260524 A1 (GENERAL CABLE TECHNOLOGIES CORPORATION) 08 September 2016 See paragraph [0029]; claims 1, 8; and table 2.	1-9
A	KR 10-2011-0094697 A (LS CABLE & SYSTEM LTD.) 24 August 2011 See claims 1, 4-5, 11.	1-9
A	US 2016-0185942 A1 (ARKEMA FRANCE) 30 June 2016 See paragraph [0073]; and claims 1, 6.	1-9
A	JP 2012-164607 A (FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 30 August 2012 See paragraphs [0008], [0028], [0032]-[0036].	1-9
A	KR 10-2005-0116054 A (LS CABLE & SYSTEM LTD.) 09 December 2005 See claims 1-2; and table 1.	1-9

☐ 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	Date of mailing of the international search report
25 SEPTEMBER 2017 (25.09.2017)	**25 SEPTEMBER 2017 (25.09.2017)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2017/006303

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2016-0260524 A1	08/09/2016	WO 2016-141086 A1	09/09/2016
KR 10-2011-0094697 A	24/08/2011	KR 10-1601286 B1	09/03/2016
		WO 2011-102581 A1	25/08/2011
US 2016-0185942 A1	30/06/2016	CN 105593340 A	18/05/2016
		EP 3030630 A1	15/06/2016
		FR 3009562 A1	13/02/2015
		JP 2016-531982 A	13/10/2016
		WO 2015-018995 A1	12/02/2015
JP 2012-164607 A	30/08/2012	JP 5435506 B2	05/03/2014
KR 10-2005-0116054 A	09/12/2005	KR 10-0614201 B1	22/08/2006

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2017/006303

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C08L 23/08(2006.01)i, C08L 23/26(2006.01)i, C08K 3/22(2006.01)i, C08K 5/3492(2006.01)i, C08K 5/59(2006.01)i, C08K 3/38(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
C08L 23/08; H01B 7/295; C08L 23/06; F16L 9/12; C08K 13/02; B32B 27/32; H01B 3/30; C08L 31/04; H01B 3/28; C08L 23/26; C08K 3/22; C08K 5/3492; C08K 5/59; C08K 3/38

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: 에틸렌 비닐 아세테이트, 관능기 그라프트 폴리에틸렌, 금속 수산화물, 멜라민계, 안티몬계, 아연계, 난연제, 비할로겐

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	US 2016-0260524 A1 (GENERAL CABLE TECHNOLOGIES CORPORATION) 2016.09.08 단락 [0029]; 청구항 1, 8; 및 표 2 참조.	1-9
A	KR 10-2011-0094697 A (엘에스전선 주식회사) 2011.08.24 청구항 1, 4-5, 11 참조.	1-9
A	US 2016-0185942 A1 (ARKEMA FRANCE) 2016.06.30 단락 [0073]; 및 청구항 1, 6 참조.	1-9
A	JP 2012-164607 A (FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 2012.08.30 단락 [0008], [0028], [0032]-[0036] 참조.	1-9
A	KR 10-2005-0116054 A (엘에스전선 주식회사) 2005.12.09 청구항 1-2; 및 표 1 참조.	1-9

☐ 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

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

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

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

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2017년 09월 25일 (25.09.2017)	2017년 09월 25일 (25.09.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
김선희
전화번호 +82-42-481-5405

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/006303

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2016-0260524 A1	2016/09/08	WO 2016-141086 A1	2016/09/09
KR 10-2011-0094697 A	2011/08/24	KR 10-1601286 B1	2016/03/09
		WO 2011-102581 A1	2011/08/25
US 2016-0185942 A1	2016/06/30	CN 105593340 A	2016/05/18
		EP 3030630 A1	2016/06/15
		FR 3009562 A1	2015/02/13
		JP 2016-531982 A	2016/10/13
		WO 2015-018995 A1	2015/02/12
JP 2012-164607 A	2012/08/30	JP 5435506 B2	2014/03/05
KR 10-2005-0116054 A	2005/12/09	KR 10-0614201 B1	2006/08/22