



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0121399
 (43) 공개일자 2012년11월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08L 27/06 (2006.01) *C08K 3/22* (2006.01)
C08K 5/12 (2006.01) *H01B 7/17* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-7023092
 (22) 출원일자(국제) 2011년02월11일
 심사청구일자 2012년09월04일
 (85) 번역문제출일자 2012년09월04일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2011/024581
 (87) 국제공개번호 WO 2011/100584
 국제공개일자 2011년08월18일
 (30) 우선권주장
 61/304,223 2010년02월12일 미국(US)

(71) 출원인
제너럴 케이블 테크놀로지스 코오퍼레이션
 미합중국, 켄터키 41076, 하이랜드 하이츠, 포어
 테셰니어 드라이브
 (72) 발명자
아부-알리, 엠자드 에프.
 미국 인디애나 46168 플레인필드 폭스테일 드라이브
 2374
스지라코우스키, 그레그 알.
 미국 오하이오 45140 러브랜드 슌 트리 코트 6321
알브링크, 엘리스 씨.
 미국 켄터키 41048 헤브론 웨스트 호리즌 드라이브
 2153
 (74) 대리인
특허법인무한

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **라이저 및 플레넘 케이블용 조성물**

(57) 요약

본 발명은 케이블 자켓, 특히 라이저 및 플레넘 케이블의 제조용 물질에 관한 것이다. 상기 물질은 낮은 인화성을 제공하고, 케이블이 UL 910 또는 NFPA-262 또는 UL 1666 기준을 충족시키게 한다. 상기 물질은 PVC 수지, 가소제, 금속 산화물 입자, 및 선택적으로 브롬화 프탈레이트를 함유한다. 바람직하게는, 금속 산화물 입자는 구형의 비정질 이산화규소이다. 더욱 바람직하게는, 상기 구형의 비정질 이산화규소는 평균 입자 사이즈 약 100 내지 200nm 및/또는 BET 표면적 약 10 내지 30m²/g이다. 또한, 상기 금속 산화물 입자는 비다공성이고, 비이온성이고, 및/또는 비수화물인 금속 산화물 입자이다.

특허청구의 범위

청구항 1

- a) PVC 수지;
- b) 가소제; 및
- c) 금속 산화물 입자를 포함하는, 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,
브롬화 프탈레이트를 더 포함하는, 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 브롬화 프탈레이트는 조성물 중 약 7중량% 미만인, 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 금속 산화물 입자는 이산화규소인, 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 가소제는 디이소데실 프탈레이트 또는 디(2-프로필 헥틸)프탈레이트인, 조성물.

청구항 6

제1항에 있어서,
성분 a)는 조성물 중 약 30 내지 50중량%인, 조성물.

청구항 7

제1항에 있어서,
성분 b)는 조성물 중 약 10 내지 20중량%인, 조성물.

청구항 8

제1항에 있어서,

성분 c)는 조성물 중 약 1 내지 30중량%인, 조성물.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 금속 산화물 입자는 필수적으로 고체이고, 비다공성이고, 표면적이 작고, 비이온성이고, 비수화물인, 마이크로 미네랄 또는 금속 산화물 입자인, 조성물.

청구항 10

제1항에 있어서,

약 4 내지 7%의 염소화 파라핀 왁스, 약 2 내지 5%의 Ca-Zn 안정화제, 약 1 내지 5%의 안티몬 트리옥사이드, 약 0.5 내지 2%의 붕산 아연, 약 0 내지 30%의 칼슘 카보네이트, 약 1 내지 30%의 알루미늄 트리하이드레이트, 약 0.2% 이하의 스테아르산, 및/또는 약 1 내지 10%의 PTFE를 더 포함하는, 조성물.

청구항 11

자켓으로 둘러싸이는 복수의 와이어를 포함하는 라이저 또는 플레넘 케이블로서:

상기 자켓은

- a) PVC 수지;
- b) 가소제; 및
- c) 금속 산화물 입자를 포함하는, 라이저 또는 플레넘 케이블.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 자켓은 브롬화 프탈레이트를 더 포함하는, 라이저 또는 플레넘 케이블.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 브롬화 프탈레이트는 조성물 중 약 7중량% 미만인, 조성물.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 금속 산화물 입자는 이산화규소인, 라이저 또는 플레넘 케이블.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 가소제는 디이소데실 프탈레이트 또는 디(2-프로필 헵틸)프탈레이트인, 라이저 또는 플레넘 케이블.

청구항 16

제11항에 있어서,

성분 a)는 조성물 중 약 30 내지 50중량%인, 라이저 또는 플레넘 케이블.

청구항 17

제11항에 있어서,

성분 b)는 조성물 중 약 10 내지 20중량%인, 라이저 또는 플레넘 케이블.

청구항 18

제11항에 있어서,

성분 c)는 조성물 중 약 1 내지 30중량%인, 라이저 또는 플레넘 케이블.

청구항 19

제11항에 있어서,

상기 금속 산화물 입자는 필수적으로 고체이고, 비다공성이고, 표면적이 작고, 비이온성이고, 비수화물인, 마이크로 미네랄 또는 금속 산화물 입자인, 라이저 또는 플레넘 케이블.

청구항 20

제11항에 있어서,

약 4 내지 7%의 염소화 파라핀 왁스, 약 2 내지 5%의 Ca-Zn 안정화제, 약 1 내지 5%의 안티몬 트리옥사이드, 약 0.5 내지 2%의 붕산 아연, 약 0 내지 30%의 칼슘 카보네이트, 약 1 내지 30%의 알루미늄 트리하이드레이트, 약 0.2% 이하의 스테아르산, 및/또는 약 1 내지 10%의 PTFE를 더 포함하는, 라이저 또는 플레넘 케이블.

명세서

기술분야

[0001] 본 출원은 2010년 2월 12일에 출원한 미국 가출원 일련번호 61/304,223의 우선권을 주장하고, 이 내용은 전체가 여기에 참조로 인용된다.

[0002] 본 발명은 케이블 자켓, 특히 라이저 및 플레넘 케이블의 제조용 물질에 관한 것이다. 상기 물질은 낮은 인화성을 제공하고, 케이블이 UL 910 또는 NFPA-262 또는 UL 1666 기준(specification)을 충족시키게 한다.

배경기술

[0003] 빌딩은 일반적으로 달아 맨 천장(drop ceiling)과, 천장이 냉난방 시스템의 요소인 공기 순환형 플레넘(plenum)의 역할을 하고, 또한 통신 케이블 및 다른 기기, 예컨대 전력 케이블 및 데이터 케이블의 설치를 위한 편리한 장소의 역할을 하도록 달려 있는 구조적 바닥(structural floor) 사이의 공간으로 일반적으로 설계된다. 또

한, 이러한 데이터 케이블을 플레넘 케이블이라고도 한다. 한편, 빌딩은 케이블 루팅(cable routing) 및 플레넘 스페이스(plenum space)로 사용되는 상층부 바닥(raised floor)을 이용할 수 있다. 통신 케이블은 일반적으로 음성 통신, 데이터 및 전화, 컴퓨터, 컨트롤, 알람 및 관련 시스템에 사용되는 다른 형태의 신호를 포함하고, 이들 플레넘(plenum) 및 그 안의 케이블이 각각의 바닥의 길이 및 폭을 따라 연속적으로 하는 것은 일반적이고, 이는 케이블과 빌딩에 안전 위험을 도입할 수 있다.

[0004] 바닥과 달아 맨 천장 사이 영역에서 화재가 발생하는 경우, 그 영역을 포함하는 벽 및 다른 빌딩 성분에 의해 화재가 방지될 수 있다. 그러나, 화재가 플레넘 스페이스까지 다다르는 경우, 특히 인화성 물질이 플레넘을 점유하는 경우에, 화재는 빌딩의 바닥 전체에 빠르게 퍼질 수 있다. 케이블이 플레넘 용도의 급이 아니면, 즉 필요한 화염 및 연기 지연 특성을 갖지 않으면, 플레넘에 설치되는 케이블의 길이를 따라 불이 번질 수 있다. 또한, 연기는 플레넘을 통해 주변 영역 및 다른 층으로 전달되고 전체 빌딩에 연기가 침투될 수 있다.

[0005] 논-플레넘급 자켓 케이블(non-plenum rated jacketed cable)의 온도가 상승될 때, 자켓 물질의 탄화(charring)가 시작된다. 이후, 자켓 내부의 도체 절연체(insulation)는 분해되고 숯이 되기 시작한다. 탄화된 자켓이 온전함을 유지하는 경우에, 여전히 코어를 절연시키는 기능을 한다; 그러나, 그렇지 않으면, 절연체로부터 발생하는 가스의 압력 또는 절연 차(insulation char)가 확장하는 것에 기인하여 과열되고, 그 결과 자켓 및 절연체의 원래의 내부가 화염 및/또는 고온에 노출된다. 자켓 및 절연체는 열분해되기 시작하고, 인화성 가스를 더욱 방출한다. 이러한 가스는 점화되고, 플레넘 내에 에어 드래프트(air draft) 때문에, 화염 점화 영역을 넘어 타서, 빌딩을 따라 화염이 번지고, 연기와 독성 및 부식성 가스가 발생된다.

[0006] 화염의 확산 및 연기의 증대의 가능성 때문에, 일반적으로, NEC(the National Electrical Code)는 플레넘 내에 전력-제한 케이블이 금속 도관 내에 덮이는 것을 요구한다. 그러나, NEC는 이러한 필요 조건에 소정의 예외를 허용한다. 예컨대, 금속 도관이 없는 케이블은, 이러한 케이블이 독립 시험 기관, 예컨대 UL(Underwriters Laboratories)에 의해, 적당히 낮은 화염 확산성 및 연기 발생 또는 생성 특성을 갖는 것으로서, 시험 및 승인된 것이면 허용된다. 케이블의 화염 확산 및 연기 생성은, 에어 핸들링 스페이스(air handling space), 즉 플레넘에 사용되는 전기적 및 광학 섬유 케이블의 화염 및 연기 지연 특성에 대한 표준 시험법인, "Steiner Tunnel"라고도 하는, UL 910 (1998 에디션) 또는 NFPA 262 (2011 에디션)을 사용하여 측정된다.

[0007] 라이저 (CMR)급 케이블은 UL1666 필요 조건을 충족하는 케이블이다. 이러한 케이블은 층들 사이에서 또는 엘리베이터 이동을 통해 수직 트레이 내에 설치를 위해 설계되었다. 케이블은 일반적으로 꼬여지고, 라이저형 자켓으로 자켓이 입혀진, 절연 와이어를 함유한다. 본 발명의 목적은 이러한 형태의 케이블용 자켓으로 사용되는 PVC 화합물의 조성물을 설명하는 것이다.

[0008] CMR 케이블의 가장 중요한 특성은 수직 연소(vertical burn) UL1666 시험을 통과하는 것이다. 시험 기구 및 절차는 UL1666, 섹션 4에 설명되어 있다. 시험은 챔버 내에 피니시된 케이블(finished cable)을 설치함으로써 행해진다. 그 후, 케이블은 챔버 내에서 연속 화염 (154.5 KW에서)에 30분 동안 노출된다. 시험을 통과하기 위해서, 화염의 번짐은 발화점을 초과하는 12 피트 이상일 수 없고, 온도는 UL1666의 섹션 9에 기재된 바와 같이 850°C를 초과할 수 없다.

[0009] UL1666 기준을 충족시키기 위해 폴리비닐 클로라이드(PVC) 자켓 조성물을 개선하는데 중요한 문제점 중 하나는, 30분 연소 동안 낮은 인화성을 유지하는 것이다. 이렇게 하기 위해서, 포뮬레이터(formulator)는 상당량의 브롬(브롬화 프탈레이트 형태로)과 안티몬을 첨가하기도 한다. 이 두 첨가제는 알루미늄 트리하이드레이트와 함께 낮은 인화성을 제공할 수 있다. 그러나, 이들 첨가제는 비싸다.

[0010] 따라서, 낮은 인화성을 제공하지만, 저렴하게 제조할 수 있는 플레넘 및 라이저 케이블용 자켓 조성물이 여전히

필요하다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0011] 일 실시형태에 있어서, 본 발명은 라이저 또는 플레넵 케이블의 자켓 또는 절연체로 사용되는 조성물을 제공한다. 상기 조성물은 UL 910 (1998 에디션) 및/또는 NFPA 262 (2011 에디션) 및/또는 UL 1666 (2007 에디션) 기준을 충족시키도록 개발되었고, 폴리비닐 클로라이드(PVC) 수지, 가소제, 금속 산화물 입자, 및 선택적으로 브롬화 프탈레이트를 함유한다. 바람직하게는 금속 산화물 입자는 구형의 비정질 이산화규소이다. 더욱 바람직하게는, 구형의 비정질 이산화규소는 평균 입자 사이즈가 약 100-200 nm 및/또는 BET 표면적인 약 10-30 m²/g이다. 또한, 금속 산화물 입자는 비다공성, 비이온성 및/또는 비수화물인 금속 산화물 입자가 바람직하다.

[0012] 다른 실시형태에 있어서, 본 발명은 적어도 하나의 와이어 및 상기 와이어를 둘러싸는 자켓을 함유하는 케이블을 제공한다. 자켓은 PVC 수지, 브롬화 프탈레이트, 가소제, 및 금속 산화물 입자를 함유하는 조성물로 제조된다. 이러한 케이블은 UL 910 및/또는 NFPA 262 및/또는 UL 1666 기준을 충족시킨다.

[0013] 또 다른 실시형태에 있어서, 본 발명은 라이저 또는 플레넵 케이블의 자켓 또는 절연체로서 사용되는 PVC 조성물을 제조하는 방법을 제공한다. 상기 조성물은 복합 물질을 형성하기 위해, PVC 수지, 브롬화 프탈레이트, 가소제, 및 금속 산화물 입자와 혼합함으로써 제조된다.

[0014] 또 다른 실시형태에 있어서, 본 발명은 UL 910 및/또는 NFPA 262 및/또는 UL 1666 기준을 충족시키는, 플레넵 또는 라이저 케이블을 제조하는 방법을 제공한다. 상기 케이블은 복합 물질을 형성하기 위해, PVC 수지, 브롬화 프탈레이트, 가소제, 및 금속 산화물 입자와 혼합하고; 자켓을 형성하기 위해 적어도 하나의 와이어 주변에 상기 복합 물질을 둘러싸므로써 제조된다. 바람직하게는, 자켓 형성은 압출(extrusion)에 의해 완성된다.

[0015]

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 본 발명에 적합한 폴리비닐 클로라이드(PVC) 수지는 중분자량 또는 고분자량의 범용의 비닐 서스펜션 수지이다. 이러한 PVC 수지는 공지 기술이고, 다양한 공급처로부터 시판되고 있다. 바람직한 PVC 수지는 Georgia Gulf의 시판품이고, 고분자량의 범용의 비닐 서스펜션 수지인 GG-5415를 포함한다. 자켓 조성물의 중량이 100%이면, 자켓 조성물 중 PVC 수지는 바람직하게는 약 30중량% 내지 약 50중량%, 더욱 바람직하게는 약 35중량% 내지 약 45중량% 존재한다.

[0017] 본 조성물은 폴리머 가공에 사용되는 공지의 방화재(fire retardant)인 브롬화 프탈레이트를 함유할 수 있다. 일반적으로 이용 가능한 브롬화 프탈레이트는 펜실베이니아, 킹 오브 프리시아의 Atochem 제품의 Pyronil 63 (브롬화 프탈레이트 에스테르); 코네티컷, 미들버리의 Chemtura 제품의 DP-45 (테트라브로모프탈레이트 에스테르)를 포함한다. 바람직하게는, 브롬화 프탈레이트는 자켓 조성물 중 약 0 내지 약 20중량%, 더욱 바람직하게는 7% 미만, 가장 바람직하게는 약 2 내지 4% 존재한다.

[0018] 가소제는 공지 기술이고, 유연성 및 가공 특성을 개선하기 위해 조성물에 첨가된다. 본 발명에 적합한 가소제로는, 그것에 한정되지 않지만, 디이소데실 프탈레이트(diisodecyl phthalate), 디(2-프로필 헵틸)프탈레이트, n-옥틸-n-데실 프탈레이트 (혼합물), 디알릴 프탈레이트(diallyl phthalate), 디옥틸 세바케이트(dioctyl sebacate), n-옥틸-n-데실 트리멜리테이트, 트리이소옥틸 트리멜리테이트(triisooctyl trimellitate), 이소데실 디페닐 포스페이트(isodecyl diphenyl phosphate), 디-2-에틸헥실 아디페이트, 디-2-에틸헥실 아젤레이트,

디-2-에틸헥실 세바케이트, 부틸 벤질 세바케이트(butyl benzyl sebacate), 디이소데실 아디페이트(diisodecyl adipate), 펜타에리트리톨 에스테르(pentaerytritol ester), 및 아크릴산-에틸렌-비닐 아세테이트 터폴리머(terpolymer)를 들 수 있다. 바람직하게는, 가소제는 자켓 조성물 중 약 10 내지 약 30중량%, 더욱 바람직하게는 약 15 내지 25%; 가장 바람직하게는 약 20% 존재한다.

[0019] 마이크로 산화물 입자는 구형이고, 비이온성, 즉 포지티브 또는 네거티브 이온값이 없고, 이온 결합, 미네랄 또는 금속(원소)를 형성할 수 없는 것을 특징으로 하는 산화물이다. 바람직하게는, 입자는, 개선된 유동성 및 내화성이 부여되도록 표면적이 작다. 마이크로 산화물 입자의 BET 표면적은 바람직하게는 약 10 내지 30 m²/g, 더욱 바람직하게는 약 18 내지 22 m²/g, 가장 바람직하게는 약 20 m²/g이다. 바람직한 산화물은 규소, 알루미늄, 마그네슘 및 이들의 이중 산화물을 포함한다. 또한, Zn 및 Fe 산화물은 본 발명의 일부 실시형태에 적합할 수 있다. 다른 산화물은 본 발명에 기재되는 마이크로 형태로 이용 가능하지 않을 수 있지만, 본 발명에서 기능하는 것으로 예상된다. 또한, 금속 산화물 입자는 바람직하게는 고체의 비정질 입자이다. 금속 산화물 입자의 평균 입자 사이즈는 약 300 nm 미만일 수 있고, 바람직하게는 약 100 내지 200 nm의 범위이고, 더욱 바람직하게는 약 150 nm이다. 마이크로 산화물 입자의 농도는 자켓 조성물의 약 1 내지 약 30중량%일 수 있고, 바람직하게는 약 3 내지 12%, 가장 바람직하게는 약 5%이다.

[0020] 바람직한 금속 산화물 입자는 Elkem Silicon Materials 제품의 SIDISTAR[®]T 120이고, 이는 폴리머 용도로 고안된 구형의 비정질 이산화규소 첨가제이다. SIDISTAR[®]T 120의 평균 입자 사이즈는 150 nm이다. PVC와 사용되는 경우에는, SIDISTAR[®]T 120 첨가제는 증가된 화염 지연성을 제공하고, 이는 조성물 중 다른 비싼 난연제(flame retardant)를 감소시키지만, 여전히 UL 910 또는 NFPA 262 또는 UL 1666 필요 조건을 충족시킨다. 또한, 혼합 공정에 있어서, SIDISTAR[®]T 120은 최종 조성물에서 균형 잡힌 물리적 특성을 제공하는, 모든 화합물 성분들의 분산을 개선한다. 또한, 주로 구형 입자로 분산되기 때문에, SIDISTAR[®]T 120은 내부 마찰을 감소시키고, 압출이나 주입 속도를 높이고, 그 결과 용융 유동(melt flow)이 우수하여 비용이 현저히 절감된다. 매트릭스 내에서 주요 입자까지 포함하는 분산은 매우 미세한 셀(cell) 형성을 가능하게 하여, 고분자량 가공 보조제를 감소시켜, 원료 물질의 비용을 매우 감소시킨다.

[0021] 조성물은 다른 성분, 예컨대 필러, 자외선(UV) 흡수제, 힌더드 아민 광 안정화제(hindered amine light stabilizer)(예컨대, 힌더드 아민 광 안정화제(HALS)), 산화방지제(예컨대 페놀성 산화방지제), 착색제, 윤활제(예컨대 스테아르산), 플루오로폴리머(예컨대 폴리테트라플루오로에틸렌 (PTFE)), 등을 함유할 수 있다. 적당한 필러의 예로는, 그것에 한정되지 않지만, 카본 블랙, 클레이, 탈크(알루미늄 실리케이트 또는 마그네슘 실리케이트), 마그네슘 알루미늄 실리케이트(magnesium aluminum silicate), 마그네슘 칼슘 실리케이트(magnesium calcium silicate), 칼슘 카보네이트, 마그네슘 칼슘 카보네이트, 실리카, ATH, 마그네슘 히드록시드(magnesium hydroxide), 붕산나트륨(sodium borate), 붕산 칼슘, 카올린 클레이(kaolin clay), 유리 섬유, 유리 입자, 또는 이들의 혼합물을 들 수 있다.

[0022] 적당한 윤활제의 예로는, 그것에 한정되지 않지만, 스테아르산(stearic acid), 실리콘(silicones), 대전 방지 아민(anti-static amines), 유기 아미티(organic amities), 에탄올아미드(ethanolamides), 모노 및 디-글리세라이드 지방 아민(di-glyceride fatty amines), 에톡실레이트 지방 아민(ethoxylated fatty amines), 지방산(fatty acids), 아연 스테아레이트(zinc stearate), 스테아르산(stearic acids), 팔미트산(palmitic acids), 칼슘 스테아레이트(calcium stearate), 납 스테아레이트(lead stearate), 아연 설페이트(zinc sulfate) 및 이들의 조합을 들 수 있다. 윤활제는 조성물의 가공 특성을 개선하기 위해 첨가될 수 있다. 그러나, 일부 윤활제, 예컨대 실리콘 및 지방산 아미드도 플레넘 또는 라이저 케이블의 설치 동안 마찰을 줄이기 위해 케이블 자켓의 외부면의 윤활을 제공한다. 마찰 감소에 유용한 윤활제는, 그것에 한정되지 않지만, 올레아미드(oleamide), 에루카미드(erucamide), 스테아라미드(stearamide), 비헤나미드(behenamide), 올레일 팔미타미드(oleyl palmitamide), 스테아릴 에루카미드(stearyl erucamide), 에틸렌 비스-스테아라미드(ethylene bis-

stearamide), 및 에틸렌 비스-올레아미드를 들 수 있다. 이들 윤활제는 용융상(melt phase)으로 균일하게 분산되지만; 폴리머가 냉각되기 때문에, 윤활제는, 얇은 윤활층을 형성하기 위해 조성물의 표면으로 이동되고, 이는 표면들 사이에서 마찰 계수를 줄인다.

[0023] 또한, 예로서, 본 발명의 조성물은 염소화 파라핀 왁스(chlorinated paraffin wax) 약 4 내지 7%, Ca-Zn 안정화제 약 2 내지 5%, 안티몬 트리옥사이드(antimony trioxide) 약 1 내지 5%, 붕산 아연(zinc borate) 약 0.5 내지 2%, 칼슘 카보네이트(calcium carbonate) 약 0 내지 30%, 알루미늄 트리하이드레이트(aluminum trihydrate) 약 1 내지 30%, 스테아르산 약 0.2 이하, 및/또는 PTFE 약 1 내지 10%를 함유할 수 있다.

[0024] 전체, 알루미늄 트리하이드레이트는 칼슘 카보네이트로 완전히 또는 부분적으로 대체될 수 있다. 또한, 브롬화 프탈레이트 및 안티몬은 현저히 감소될 수 있다. UL 910 또는 NFPA 262 또는 UL 1666 기준을 통과할 수 있기 위해서, 금속 산화물은 우수한 차 프로모터(char promoter)가 되고, 화염 번짐 및 연기 생성을 억제할 수 있는 것이 발견되었다. PVC 폴리머와 사용되는 경우에, 전체, 이들 변화는 현저한 비용 절감을 야기한다.

[0025] 본 발명의 바람직한 실시형태에 있어서, 조성물은 PVC, 브롬화 프탈레이트, 디이소테실 프탈레이트, 칼슘 카보네이트 및 이산화규소를 함유한다. 본 발명의 다른 바람직한 실시형태에 있어서, 조성물은 PVC, 브롬화 프탈레이트, 디이소테실 프탈레이트, 염소화 파라핀 왁스, Ca-Zn 안정화제, 안티몬 트리옥사이드, 붕산 아연, 스테아르산, 칼슘 카보네이트, 및 이산화규소를 함유한다. 본 발명의 또 다른 바람직한 실시형태에 있어서, 조성물은 이하 표 1의 조성물 E로 나타낸 성분 및 비율을 함유한다.

[0026] 본 발명에 사용되는 조성물의 성분 모두는 일반적으로, 적어도 하나의 와이어 상에서 성분들이 압출될 압출 장치로 성분들이 도입되기 전에, 함께 블렌드되거나 혼합된다. 폴리머 및 다른 첨가제 및 필러는, 균일한 매스(mass)로 이러한 혼합물을 블렌딩 및 혼합시키기 위해, 종래 기술에 사용되는 기술 중 하나에 의해 함께 혼합될 수 있다. 예컨대, 상기 성분은 다중 롤 밀(multi-roll mill), 스크류 밀(screw mill), 연속 믹서(continuous mixer), 컴파운딩 압출기(compounding extruder) 및 벤버리 믹서(Banbury mixer)를 구비하는 다양한 장치에서 플럭스(flux)될 수 있다.

[0027] 상기 조성물의 각종 성분들이 함께 균일하게 혼합 및 블렌딩된 후, 이들은 본 발명의 케이블을 제조하기 위해 더 가공된다. 상기 조성물을 케이블 자켓 또는 절연체로 형성하는 종래 기술 방법은 공지되어 있지만, 본 발명의 케이블의 제조는 일반적으로 각종 압출 방법 중 하나를 사용하여 완성될 수 있다.

[0028] 본 발명의 조성물은, 플레넘 또는 라이저 케이블 자켓으로 사용되는 경우에, 매우 낮은 인화성을 제공하고, 연기 생성을 줄여준다. 소위, 비싼 난연제, 예컨대 브롬화 프탈레이트, 안티몬 트리옥사이드 또는 알루미늄 트리하이드레이트는 상기 조성물로부터 감소 또는 제거될 수 있다.

[0029] 다른 설명 없이도, 당업자라면 앞선 설명과, 이하 실례가 되는 실시예를 이용하여, 본 발명의 화합물을 제조 및 이용하고, 청구된 방법을 실행할 수 있다고 여겨진다. 이하 실시예는 본 발명을 설명하기 위해 제공된 것이다. 본 발명은 이들 실시예에 기재된 특정 조건 또는 상세에 한정되지 않는 것으로 이해해야 한다.

[0030] (실시예)

[0031] 실시예에 있어서, 조성물은 니더, 압출기 또는 회전식 배치 믹서로 혼합된다. 와이어 자켓은 압출기에 부착된 크로스헤드 다이(crosshead die)로 압출된다. 플라크(Plaque)는 가열된 프레스로 압축되었다.

표 1

와이어 자켓(숫자들은 총 조성물 퍼센트임)

[0032]

성분	A	B	C	D	E
PVC 수지 1.02 IV	43.35%	44.50%	36%	42.83%	40.62%
브롬화 프탈레이트	5.64%	4.90%	5%	5.57%	1.22%
전기 등급(Electrical Grade) 다이소데실 프탈레이트	14.30%	15.58%	17%	0.00%	18.28%
디(2-프로필 헵틸) 프탈레이트	0.00%	0.00%	0	14.13%	0.00%
염소화 파라핀 왁스	6.07%	4.68%	10%	6.00%	5.69%
칼슘-아연 안정화제	2.82%	2.67%	3%	3.00%	2.84%
알루미늄 트리하이드레이트	0.00%	23.59%	25%	8.57%	0.00%
안티몬 트리옥사이드	1.73%	4.01%	4%	1.71%	1.62%
붕산아연	1.30%	0.00%	0	1.28%	1.22%
스테아르산	0.09%	0.09%	0	0.09%	0.08%
칼슘 카보네이트	24.71%	0.00%	0	14.99%	26.40%
이산화규소	0.00%	0.00%	0	1.84%	2.03%
총	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	1.500	1.479	1.48	1.487	1.489
절감(savings) %	11%	0%	-0%	11%	22%
텐실	2435	2450		2477	2382
일롱게이션	217	237		182	259
에이징 텐실(Aged Tensile)	2315	2450		2549	2300
에이징 일롱게이션 (Aged Elongation)	158	190		113	205
에이징 텐실 리텐션 (Aged tensile retention)	95%	99%		103%	97%
에이징 일롱 리텐션 (Aged Elong retention)	73%	88%		62%	79%
LTB	-11	-11		-6.5	-19
LOI	34.5	37		36	33.5
열안정성 (분)		30			100
UL1666 화염 통과?	예	아니오	예	해당 없음(NA)	예

표 2

플라크(PLAQUES) (숫자들은 PVC 수지의 백분율 중량부임)

[0033]

성분	F	G	I	J	K	L	M
PVC 수지	100	100	100	100	100	100	100
Uniplex FRP-45 브롬화 프탈레이트	15	15	15	15	15	15	15
Platinol 610-TM (PX-336) 가소 제	16	16	16	16	16	16	16
Santicizer-2248 가소제	22	22	22	22	22	22	22
금속 안정화제가 혼합된 Therm Check RC203P	7	7	7	7	7	7	7
ATH-9400 알루미늄 트리하이드레이트	50	50	50	40	40	50	50
안티몬 트리옥사이드	2	2	2	2	2	2	2

Charmax BZMa 연기 억제제	40	40	40	40	40	40	40
스테아르산	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
LoxioI G40 윤활제	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
이산화규소 분말	0	5	5	0	0	5	10
PTFE	0	5	5	5	10	0	0
붕산 아연	0	0	3	0	0	0	0
칼슘 카보네이트	0	0	0	10	10	0	0
텐실 (psi)	2193	1972	2008	1989	2098	2020	1998
일롱게이션 %	183	173	169	180	190	182	170
에이징 텐실 (Aged Tensile) (psi)	2048	1872	1916	1899	1943	1981	1930
에이징 일롱게이션 (Aged Elongation) %	158	142	130	166	172	162	137
텐실 리텐션 (Tensile Retention) (%)	93	95	95	95	93	98	97
일롱게이션 리텐션 (Elongation Retention)%	86	82	77	92	91	89	81
*LOI %	41	38	40	36.5	38	42	42.5
**LTB (°C)	-5.5	-3	-2	-2	-6	-2	0
연기 농도 플래밍 (Smoke Density Flaming)	153	138	140	140	128	107	121
연기 농도 비플레밍(non-flaming)	132			61	53	71	118

[0034] *LOI: Limited Oxygen Index (ASTM D2863)

[0035] **LTB: Low Temperature Brittleness (ASTM D746)

[0036] 본 발명은 참조에 의해 특정 실시형태로 설명되지만, 본 발명은 여기에 반드시 기재되지 않은 변형을 줄 수 있다는 것은 당업자에 있어서 이해될 것이다. 이러한 이유로, 참조는 본 발명의 진 범위를 결정하기 위해, 첨부된 청구항으로 단독으로 만들어져야 한다.