

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 2월 28일 (28.02.2019) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호
WO 2019/039677 A1

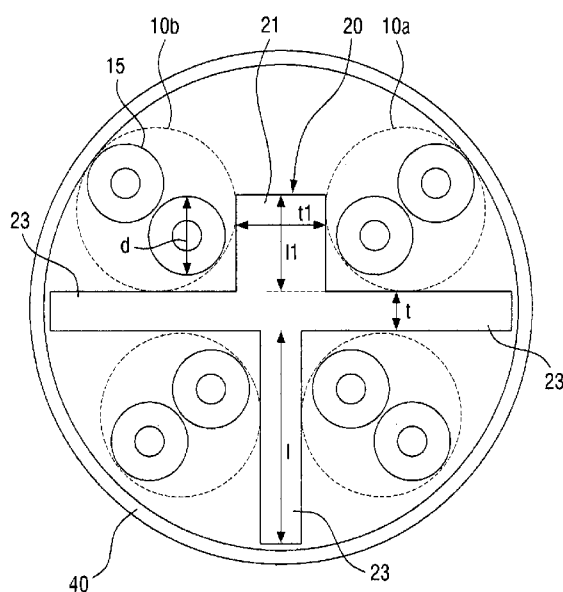
- (51) 국제특허분류:
H01B 11/04 (2006.01) *H01B 11/08* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/000944
- (22) 국제출원일: 2018년 1월 22일 (22.01.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2017-0107948
2017년 8월 25일 (25.08.2017) KR
- (71) 출원인: 엘에스전선 주식회사 (**LS CABLE & SYSTEM LTD.**) [KR/KR]; 14119 경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 (호계동, LS타워), Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 이우경 (**LEE, Woo Kyoung**); 16323 경기도 수원시 장안구 하พล로46번길 17, 제304동 502호, Gyeonggi-do (KR). 김정진 (**KIM, Jung Jin**); 39196 경상북도 구미시 송동로 128, 406동 1204호, Gyeongsangbuk-do (KR). 조영일 (**CHO, Young Il**); 18105 경기도 오산시 양산로 460, 121동 1201호, Gyeonggi-do (KR). 전동만 (**QUAN, Dong Wan**); 16670 경기도 수원시 권선구 동수원로146번길 281-25, 101동 1303호, Gyeonggi-do (KR).

- (74) 대리인: 서현 등 (**SUH, Hyun et al.**); 16827 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).

(54) Title: TWISTED PAIR CABLE

(54) 발명의 명칭: 트위스티드 페어 케이블

【도 2】



(57) Abstract: The present invention relates to a twisted pair cable which includes a separator for spacing a plurality of pairs of the twisted pair cable from each other, the separator having a changed shape, so that the cable can be easily manufactured, has a simplified configuration, and can minimize the internal interference between the pairs.

(57) 요약서: 본 발명은 트위스티드 페어 케이블의 복수 개의 페어를 이격시키기 위한 세 퍼레이터의 형상을 변경하여, 생산이 용이하고 구성이 간소하며 각각의 페어 간의 내부간섭을 최소화할 수 있는 트위스티드 페어 케이블에 관한 것이다.

[다음 쪽 계속]

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

【명세서】**【발명의 명칭】**

트위스티드 페어 케이블

【기술분야】

본 발명은 트위스티드 페어 케이블에 관한 것이다. 보다 상세하게, 본 발명은 트위스티드 페어 케이블의 복수 개의 페어를 이격시키기 위한 세퍼레이터의 형상을 변경하여, 생산이 용이하고 구성이 간소하며 각각의 페어 간의 내부간섭을 최소화할 수 있는 트위스티드 페어 케이블에 관한 것이다.

【배경기술】

UTP 통신 케이블(UTP 또는 LAN 케이블)은 언실드 트위스티드 페어(unshielded twisted pair) 케이블(이하, '트위스티드 페어 케이블'이라함)을 의미한다. 즉, 일반적으로 사용되는 트위스티드 페어 케이블은 비차폐(非遮蔽) 페어케이블, 비차폐 연선이라고도 한다. 일반적인 트위스티드 페어 케이블은 랜카드에 사용되는 표준 신호선이다. 이러한 트위스티드 페어 케이블은 그 내부의 선은 복수 페어를 포함하여 구성되는 코어와 그 코어의 외부를 보호하도록 감싸는 외피로 구성될 수 있다. 그리고 트위스티드 페어 케이블은 통신 신호의 전송속도(Mbps)의 수준에 따라 카테고리(Category; 약자로 Cat.으로 표현) 등급으로 구분될 수 있으며, Cat. 3 내지 Cat.8 등으로 등급의 통신 케이블이 소개되고 있다. 구체적으로는 트위스티드 페어 케이블에 의하여 전송되는 전송속도(Mbps)가 높아 질수록 더 높은 등급(Category)에 해당된다.

일반적으로 Cat.5 등급 이상의 트위스티드 페어 케이블은 약 100Mbps 이상의

속도로 신호를 전송할 수 있다. 트위스티드 페어 케이블을 통해 전송되는 신호의 속도를 Cat.6 등급 이상에서와 같이 1Gbps 이상으로 높이기 위해서는 사용주파수를 약 250MHz 이상으로 올려야 한다. 그러나, 고속 통신을 위하여 사용주파수를 증가시킬 경우, 트위스티드 페어 케이블 내부의 각 페어유닛 사이에 내부간섭, 예를 들면, NEXT(Pair-to pair Near-End Crosstalk) 손실, PS NEXT(Power Sum Near-End Crosstalk) 손실 등이 증가될 수 있다.

이러한 트위스티드 페어 케이블 내부의 페어유닛 사이의 내부간섭을 방지하기 위하여 페어유닛 사이에 차폐막을 형성하거나(도 1 및 대한민국 특허공고 제 0330921호 참조), 이웃하는 페어유닛의 피치를 서로 다르게 조정하는 방법을 사용하였으나, 차폐막을 형성하거나 페어유닛의 피치가 서로 다르더라도, 페어유닛의 피치가 서로 근접할 경우 페어 간에 고주파 신호가 전송됨에 따라 내부간섭 현상을 제거하기 충분하지 않았다.

즉, 피치를 조정하는 방법은 내부간섭 손실을 완화하는데 가장 확실한 방법이나, 제한된 피치범위 내 마진을 확보하기가 쉽지 않다.

결국, 충분한 내부간섭 손실의 마진을 확보하기 위해서는 문제가 되는 페어간의 거리를 증대시키는 방법을 고려할 수 있으나, 4페어의 트위스티드 페어 케이블의 경우 특정 페어에 대하여 대각선 방향으로 배치가능한 자리는 하나에 불과하므로 나머지 2개의 페어와 내부간섭이 발생하는 경우 이를 해결할 방법이 필요하다.

이러한 인접한 페어간의 내부간섭을 제거하기 위한 다른 방법으로 간섭현상이 특히 문제되는 각각의 페어를 분리하기 위한 세퍼레이터의 복수 개의 이격부의

두께를 다양화하는 방법 등이 소개된 바가 있으나, 생산 단계에서 특정 이격부의 두께만을 증가시키는 압출 공정이 쉽지 않아 제품에 적용이 쉽지 않았으며, 이격부의 두께 증가에 따른 유전율이 증가되고 증가된 유전율과 관련된 전기적 특성들이 모두 악화되는 문제가 있음을 확인하였다.

【발명의 상세한 설명】

【기술적 과제】

본 발명은 통신 케이블의 복수 개의 페어를 이격시키기 위한 세퍼레이터의 형상을 변경하여, 생산이 용이하고 구성이 간소하며 각각의 페어 간의 내부간섭을 최소화할 수 있는 통신 케이블을 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

【기술적 해결방법】

상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 각각 절연체가 피복된 도체로 구성되는 두 개의 와이어가 나선형으로 꼬여져 형성되는 복수 개의 페어; 복수 개의 상기 페어 사이에 배치되어, 각각의 페어를 이격시키기 위한 복수 개의 이격부가 방사형으로 형성된 세퍼레이터; 및, 복수 개의 상기 페어 및 상기 세퍼레이터 외측을 감싸는 외부자켓;을 포함하고, 상기 세퍼레이터를 구성하는 복수 개의 이격부 중 적어도 하나의 이격부의 두께와 길이가 다른 이격부와 다른 것을 특징으로 하는 트위스티드 페어 케이블을 제공할 수 있다.

또한, 상기 세퍼레이터를 구성하는 적어도 하나의 이격부의 길이가 다른 이격부의 길이보다 짧을 수 있다.

이 경우, 상기 세퍼레이터를 구성하는 적어도 하나의 이격부의 두께가 다른 이격부의 두께보다 클 수 있다.

그리고, 상기 세퍼레이터를 구성하는 하나의 이격부의 두께가 다른 이격부의 두께보다 크고 길이가 다른 이격부의 길이보다 작을 수 있다.

여기서, 두께가 크고 길이가 짧은 상기 이격부의 길이는 상기 페어를 구성하는 와이어의 직경보다 클 수 있다.

또한, 각각의 상기 이격부의 두께방향 중심선의 교차점을 기준으로 하는 4개의 이격부의 단면적은 미리 결정된 오차 범위 내에서 대응되는 크기를 가질 수 있다.

이 경우, 상기 미리 결정된 오차범위는 25%일 수 있다.

또한, 복수 개의 상기 페어들은 각기 구비되는 두 개의 와이어가 서로 다른 피치로 꼬여지고, 다른 이격부와 상이한 두께와 길이를 갖는 상기 적어도 하나의 이격부는 복수 개의 상기 페어들 중에서 피치의 편차가 최소인 한 쌍의 페어 사이에 배치될 수 있다.

또한, 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 트위스티드 페어 케이블의 페어를 이격시키기 위한 세퍼레이터에 있어서, 상기 트위스티드 페어 케이블은 4개의 페어를 구비하고, 상기 세퍼레이터는 십자형 단면을 구성하도록 4개의 이격부가 구비되고, 4개의 이격부 중 적어도 하나의 이격부는 다른 이격부와 길이와 두께가 다르며, 각각의 이격부의 두께 방향 중심선의 교차점을 기준으로 하는 각각의 이격부의 단면적은 25퍼센트 범위에서 대응되는 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 세퍼레이터를 제공할 수 있다.

【발명의 효과】

본 발명에 따른 트위스티드 페어 케이블에 의하면, 세퍼레이터의 형상을 일

부 변경하여 별도의 차폐층 등을 구비하지 않아도, 내부 간섭이 문제가 되는 페어 간의 거리를 늘려 내부 간섭 문제를 해결하고, 트위스티드 페어 케이블 전체적인 유효 유전율을 감소시켜 전파속도의 저하를 보상할 수 있으며, 각각의 이격부의 기준점으로부터의 단면적을 일치시켜 압출 공정에서의 양호한 생산성도 담보할 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 트위스티드 페어 케이블의 외부자켓이 탈피된 상태의 사시도를 도시한다.

도 2는 본 발명에 따른 트위스티드 페어 케이블의 하나의 실시예의 단면도를 도시하며, 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 트위스티드 페어 케이블의 다른 실시예를 도시한다.

도 5는 도 2에 도시된 트위스티드 페어 케이블을 구성하는 세퍼레이터의 이격부의 기준점을 중심으로 하는 단면적 분할을 도시한다.

도 6은 본 발명에 따른 트위스티드 페어 케이블의 다른 실시예의 단면도를 도시한다.

【발명의 실시를 위한 최선의 형태】

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 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 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은

동일한 구성요소들을 나타낸다.

도 1은 본 발명에 따른 트위스티드 페어 케이블(100)의 외부자켓(40)이 탈피된 상태의 사시도를 도시한다.

본 발명에 따른 트위스티드 페어 케이블(100)은 각각 절연체(13)가 피복된 도체(11)로 구성되는 두 개의 와이어(15)가 나선형으로 꼬여져 형성되는 복수 개의 페어(10); 복수 개의 상기 페어(10) 사이에 배치되어, 각각의 페어(10)를 이격시키기 위한 이격부가 방사형으로 형성된 세퍼레이터(20); 및, 복수 개의 상기 페어(10) 및 상기 세퍼레이터(20) 외측을 감싸는 외부자켓(40);을 포함하고, 상기 세퍼레이터(20)를 구성하는 복수 개의 이격부 중 적어도 하나의 이격부의 두께와 길이가 다른 이격부와 다르게 구성될 수 있다.

트위스티드 페어 케이블은 통신 기능을 수행하기 위한 복수 개의 페어(10)를 포함할 수 있다. 각각의 페어(10)는 한 쌍의 와이어(15)를 꼬아 형성할 수 있다.

각각의 페어(10)는 한 쌍의 와이어(15)가 미리 결정된 서로 다른 대연 피치를 갖도록 꼬아 구성될 수 있고, 각각의 와이어(15)는 도체(11)를 절연체(13)로 피복하여 구성할 수 있다.

상기 와이어(15)를 구성하는 도체(11)는 알루미늄(aluminum), 구리(copper) 또는 연동선(annealed copper wire) 재질일 수 있고, 일반적으로 도체(11)직경은 24 AWG가 사용되며, 도체(11) 직경이 줄어들면 C(캐피시턴트)값 감소되고 도체(11) 저항이 높아지므로 감쇄폭이 커지는 특성을 갖는다.

상기 도체(11)를 피복하여 와이어(15)를 구성하는 절연체(13)는 저밀도 폴리에틸렌(LDPE, Low Density Polyethylene), 중밀도(MDPE, Medium Density

Polyethylene) 또는 고밀도 폴리에틸렌(HDPE, High Density Polyethylene) 등이 사용될 수 있으며, 각각의 와이어(15)의 색상을 달리 구성하기 위하여 서로 다른 색상의 절연체(13)를 사용할 수도 있다.

그리고, 트위스티드 페어 케이블은 일반적으로 4 페어로 구성되나 그 개수는 증감이 가능할 수 있다. 예를 들면 25 페어로 구성될 수 있다.

도 1에 도시된 바와 같이, 4개의 페어(10) 사이에 세퍼레이터(20)가 구비될 수 있다.

상기 세퍼레이터(20)는 4개의 이격부(21, 23)를 구비하여 각각의 페어(10)를 이격시키고, 각각의 페어(10)의 수용공간을 제공하는 물리적인 역할을 수행할 수 있다.

도 1에 도시된 상기 세퍼레이터(20)는 4개의 이격부(21, 23)를 구비하여 십자형태의 단면 형상을 갖도록 구성될 수 있고, 십자 형태의 이격부에 의하여 구획되는 영역에 각각의 도체(11)선 페어(10)가 안착될 수 있다.

일반적으로 트위스티드 페어 케이블은 전기적 특성의 관점에서, 도체선 페어별 또는 페어간 특성 임피던스(Characteristics Impedance), 전달지연(Propagation delay), 지연왜곡(Delay skew), 감쇄량(Attenuation), 근단누화 (NEXT, Pair-to pair Near-End Crosstalk) 손실, PS NEXT(Power Sum Near-End Crosstalk) 손실, ELFEXT(Pair-to pair Equal-level Far-End Crosstalk) 손실, 반사손실(Return Loss) 등이 고려되어야 한다.

특히, 코어를 구성하는 각각의 페어 간의 내부간섭으로 근단누화 (NEXT, Pair-to pair Near-End Crosstalk) 손실을 해결하기 위해서는 각각의 페어 간의 이

격거리를 충분히 확보하나, 페어별 차폐층을 구비하는 방법이 사용될 수 있다.

근단누화(NEXT) 손실이란 트위스티드 페어 케이블의 인접한 페어 간에 발생하는 불필요한 신호의 결합을 알아보는 척도로서 신호의 결합이 적을수록 좋은 성능을 나타낸다.

페어(10) 간의 거리가 감소되는 경우 심화될 수 있는 NEXT(근단누화) 손실은 통신 속도 등에 따른 등급이 상향될수록 심해진다.

근단누화(NEXT) 손실을 해결하기 위하여 페어별로 차폐층을 구비하는 후자의 방법은 케이블의 비용 및 직경 증가와 직결되므로, 본 발명은 상기 세퍼레이터의 구조를 간단하게 변경하여 근단누화 손실을 최소화하는 방법을 제안한다.

따라서, 페어(10)별 차폐수단을 사용하지 않는 경우, 근단누화를 완화하기 위하여 각각의 페어(10)간의 거리를 증가시킬 필요가 있고, 상기 세퍼레이터(20)는 이와 같이 페어(10)를 분리 및 이격시켜 페어(10)간 거리를 증대시켜 내부간섭에 의한 손실, 즉 근단누화 손실을 최소화할 수 있다.

본 발명에 따른 트위스티드 페어 케이블(100)을 구성하는 복수 개의 이격부 중 적어도 하나의 이격부의 두께와 길이가 다른 이격부와 다르게 구성될 수 있다. 이에 대한 자세한 설명은 도 2 이하를 참조하여 설명한다.

일반적으로 케이블 등급 상향될수록 세퍼레이터(20)를 구성하는 이격부의 길이와 두께도 증가되어야 페어(10)간 거리가 증가하여 NEXT(근단누화) 등의 내부간섭이 줄어들 수 있으나, 유전율 및 케이블 직경이 증가되므로 적절한 선에서 제어되는 것이 바람직하다.

복수 개의 상기 페어(10)와 상기 세퍼레이터(20)로 구성되는 트위스티드 페

어 케이블의 코어는 외부자켓에 의하여 피복될 수 있다. 상기 외부자켓은 폴리염화비닐(polyvinyl chloride) 또는 무할로젠 저연재(LSZH, Low smoke zero halogen or low smoke free of halogen) 등으로 구성될 수 있다.

도 2는 본 발명에 따른 트위스티드 페어 케이블(100)의 하나의 실시예의 단면도를 도시하며, 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 트위스티드 페어 케이블(100)의 다른 실시예를 도시한다.

전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 트위스티드 페어 케이블(100)의 세퍼레이터(20)를 구성하는 복수 개의 이격부 중 적어도 하나의 이격부의 두께와 길이가 다른 이격부와 다르게 구성될 수 있다.

도 2에 도시된 트위스티드 페어 케이블의 세퍼레이터(20)는 4개의 제1 이격부(21) 내지 제4 이격부(23)를 구비한다. 각각의 이격부에 의하여 구획된 공간에 각각 제1 페어(10a) 내지 제4 페어(10d)가 수용될 수 있다.

도 2에 도시된 바와 같이, 4개의 이격부 중 제1 이격부(21)의 두께(t_1)가 제2 내지 제4 이격부(23)의 두께(t)보다 크고, 제1 이격부(21)의 길이(l_1)가 제2 내지 제4 이격부(23)의 길이(l)보다 짧게 구성될 수 있다.

한 쌍의 페어(10) 간의 내부간섭 손실이 문제되는 경우, 예를 들면 제1 페어(10a)와 제2 페어(10b) 사이의 NEXT(근단누화) 손실이 미리 결정된 크기 이상인 경우에 상기 제1 페어(10a)와 제2 페어(10b)는 그 거리를 증가시킬 필요가 있다.

각각의 페어는 서로 다른 피치를 갖도록 꼬여 구성되며, NEXT(근단누화) 손실이 문제되는 경우는 복수 개의 페어 중 피치의 크기가 비슷한 페어 간에 발생할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 트위스티드 페어 케이블에 구비되는 세퍼레이

터(20)의 이격부 중 두께와 길이가 상이한, 적어도 하나의 이격부는 복수 개의 상기 페어들 중에서 피치의 편차가 최소인 한 쌍의 페어 사이에 배치되는 것이 바람직하다.

따라서, 상기 제1 페어(10a)와 제2 페어(10b)의 대연피치의 편차는 4개의 페어 중 대연피치의 편차가 가장 작은 한 쌍의 페어일 수 있으며, 그로 인해 발생할 수 있는 NEXT(근단누화) 손실 등을 최소화하기 위하여, 상기 제1 페어(10a)와 제2 페어(10b) 사이에 배치되는 이격부(21)의 두께를 키워 양 페어의 이격거리를 확대하고, 더 나아가 이격부(21) 길이를 짧게 하여 유효 유전율을 낮춰 그에 따른 여러 가지 전기적 특성들을 개선할 수 있다.

도 3에 도시된 트위스티드 페어 케이블 역시 도 2에 도시된 트위스티드 페어 케이블과 다른 조건은 동일하지만 제1 이격부(21)의 두께(t_2)가 제2 내지 제4 이격부(23)의 두께(t)보다 크게 구성되는 예이다.

이와 같이 제1 이격부(21)의 두께(t_2)만 증대하는 경우, 제1 페어(10a)와 제2 페어(10b) 사이의 간격은 증가하여 양 페어(10) 간의 NEXT(근단누화) 손실은 감소될 수 있으나 이격부의 증가된 두께만큼 트위스티드 페어 케이블 내부 공간이 줄어들게 된다. 내부 공간이 줄어든다는 의미는 유효 유전율이 높아짐을 의미한다.

도 2 및 도 3에 도시된 트위스티드 페어 케이블의 다른 조건들은 동일하다는 가정하에 각각의 케이블의 유효 유전율(ϵ_e)을 비교하면 다음과 같다.

공기의 유전율을 ϵ_a , 세퍼레이터(20)의 유전율을 ϵ_d , 트위스티드 페어 케이블의 전체 단면적 A, 세퍼레이터(20)의 단면적 B로 하는 경우,

도 3에 도시된 트위스티드 페어 케이블의 유효 유전율(ϵ_e)은 아래의 제1식과 같고,

$$\text{제1식 } \epsilon_e = \frac{B}{A} \times \epsilon_d + \frac{A-B}{A} \times \epsilon_a = \epsilon_a + \frac{B * (\epsilon_d - \epsilon_a)}{A}$$

도 2의 케이블의 경우, 제1 이격부(21)의 두께는 동일하나 길이만 짧아지며, 그에 따른 세퍼레이터(20)의 단면적이 $\Delta B(B > \Delta B)$ 만큼 줄어드는 것으로 가정하면, 도 2의 케이블의 유효 유전율(ϵ_e)은 아래의 제2식과 같다.

$$\text{제2식 } \epsilon_e = \epsilon_a + \frac{(B - \Delta B) * (\epsilon_d - \epsilon_a)}{A}$$

결국 다른 조건이 동일한 경우, 제1 이격부(21)의 길이만 짧아지는 경우에는 전체 세퍼레이터(20)의 단면적이 ΔB 만큼 줄어들고 그에 따라 케이블 전체의 유효 유전율도 $\Delta B * (\epsilon_d - \epsilon_a) / A$ 만큼 낮아지게 된다.

따라서, 도 2 및 도 3에 도시된 각각의 트위스티드 페어 케이블은 제1 페어(10a)와 제2 페어(10b) 간의 근단누화 등의 내부간섭의 손실을 방지하는 효과는 동일하지만 케이블 전체적으로 유효 유전율의 차이 $\Delta B * (\epsilon_d - \epsilon_a) / A$ 가 발생할 수 있다.

유효 유전율(ϵ_e)이 감소되면 이는 트위스티드 페어 케이블의 전파속도를 보상 가능하게 하는 효과가 있다.

즉, 트위스티드 페어 케이블 내에서 내부간섭이 문제가 되는 한 쌍의 페어(10)의 거리를 증대시켜 근단누화 등의 문제를 해결하면서도 유효 유전율도 감소

시킴을 위해서는 내부간섭이 문제되는 한 쌍의 페어(10) 사이에 위치한 이격부의 두께를 두껍게 하되 그 길이는 줄이는 방법이 사용될 수 있다.

따라서, 본 발명에 따른 트위스티드 페어 케이블(100)은 내부간섭 손실 또는 유효 유전율 감소 등의 목적을 달성하기 위하여, 상기 세퍼레이터(20)를 구성하는 복수 개의 이격부 중 적어도 하나의 이격부의 두께와 길이가 다른 이격부와 다르게 구성할 수 있다.

도 4에 도시된 실시예는 세퍼레이터(20)를 구성하는 4개의 이격부의 두께는 동일하지만 제1 이격부(21)의 길이만 줄어든 실시예이다.

인접한 페어(10) 간의 내부간섭이 특히 문제되는 경우라면, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 세퍼레이터(20)를 구성하며 문제가 되는 페어(10) 간에 배치되는 이격부의 두께가 다른 이격부의 두께보다 크게 구성할 수 있고, 전파속도의 보상을 위하여 유효 유전율을 낮춰야 한다면, 도 4에 도시된 바와 같이 세퍼레이터(20)를 구성하는 이격부의 두께 변화 없이 적어도 하나의 이격부의 길이를 짧게 구성하는 방법이 적용될 수도 있다.

이 경우에도 세퍼레이터(20)의 줄어든 단면적만큼 케이블의 유효 유전율이 낮아지는 효과를 얻을 수 있다.

그리고, 도 2 및 도 4에 도시된 실시예에서, 유효 유전율을 낮추기 위하여, 세퍼레이터(20)를 구성하는 특정 이격부의 길이를 짧게 구성하는 경우에도 길이가 짧은 제1 이격부(21)의 길이(11, 12)는 페어(10) 등의 분리 효과를 보장하기 위하여, 각각의 페어(10)를 구성하는 단위 와이어(15)의 직경보다는 크게 구성되는 것이 바람직하다. 제1 이격부(21)의 길이가 단위 와이어(15)의 직경보다 크게 구성되

면, 페어(10)간 분리 상태가 유지될 수 있음을 확인하였다.

도 5는 도 2에 도시된 트위스티드 페어 케이블을 구성하는 세퍼레이터(20)의 이격부의 기준점을 중심으로 하는 단면적 분할을 도시한다.

전술한 바와 같이, 인접한 페어(10) 간의 내부간섭이 특히 문제되는 경우라면, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 세퍼레이터(20)를 구성하며 문제가 되는 페어(10) 간에 배치되는 이격부의 두께가 다른 이격부의 두께보다 크게 구성할 수 있고, 통신등급이 올라감에 따라 짧아지는 대연피치에 의한 전파속도의 보상을 위하여 유효 유전율을 낮춰야 한다면, 도 4에 도시된 바와 같이 세퍼레이터(20)를 구성하는 이격부의 두께 변화 없이 적어도 하나의 이격부의 길이를 짧게 구성하는 방법이 적용될 수도 있다.

그러나, 세퍼레이터(20)는 압출 공정에 의하여 제조되므로, 도 3과 같이 특정 이격부의 두께만을 증가시키기 위하여 압출금형의 압출구 형태를 도 3의 세퍼레이터(20)와 같이 구성하는 경우, 압출금형 중 제1 이격부(21)의 대응영역은 단면적이 넓어지므로 압출저항이 낮으므로 압출재가 해당 영역으로 집중되어 제2 내지 제4 이격부(23)의 대응 영역으로는 압출재가 균일하게 공급되지 못하여 세퍼레이터(20) 전체 형상이 온전하게 형성되기 어렵다.

그리고 특정 이격부의 길이만 짧게 구성하는 경우에는 역으로 압출금형의 해당 영역에서의 압출저항이 높아지는 것이므로 제1 이격부(21)의 형상이 온전하게 형성되지 못하는 문제가 발생될 수 있다.

이와 같은 문제를 해결하기 위하여, 도 2 및 도 5에 도시된 실시예와 마찬가지로 각각의 상기 이격부(21, 23)의 두께방향 중심선의 교차점을 기준으로 하는 4

개의 이격부의 단면적은 미리 결정된 오차 범위 내에서 대응되는 크기를 갖도록 하는 것이 바람직하다.

압출금형의 압출구에서 압출재의 압력은 상기 교차점에서 가장 크고, 교차점을 중심으로 4방향으로 분산될 것이다.

따라서, 압출재의 유동의 측면에서 유동 저항을 제1 이격부(21) 내지 제4 이격부(23)에서 균일하게 하기 위해서는 압출금형의 압출구의 제1 이격부(21) 내지 제4 이격부(23) 대응 영역의 단면적을 비슷하게 구성하는 방법이 고려될 수 있다.

즉, 압출금형의 압출구의 형상을 각각의 상기 이격부의 두께방향 중심선의 교차점을 기준으로 하는 4개의 이격부의 단면적은 미리 결정된 오차 범위 내에서 대응되는 크기를 갖는 형상으로 구성하는 경우, 각각의 이격부의 대응영역의 유동 저항을 동일하게 되도록 한다는 것을 의미하며, 이를 통해 제1 이격부(21) 내지 제4 이격부가 도 5에 도시된 온전한 형상을 갖도록 압출될 수 있음을 의미한다.

따라서, 도 5에 도시된 제2 이격부 내지 제4 이격부(23) 및 제1 이격부(21)의 단면적인 A1, A2, A3 및 B의 단면적이 동일하게 세퍼레이터(20)를 설계하고, 그에 대응하는 형상을 갖는 압출금형을 통해 압출하면 각각의 이격부가 온전한 형상을 가지며 제조될 수 있음을 확인하였다.

그리고, 실험적으로 압출금형의 압출구의 형상과 압출된 세퍼레이터(20)의 형상은 압출재와 금형의 마찰 등에 따라 최대 25퍼센트 정도의 오차가 발생할 수 있으므로, 세퍼레이터(20)를 구성하는 각각의 이격부의 상기 교차점(C) 기준 단면적은 25퍼센트 범위를 갖는 것이 바람직하다.

도 6은 본 발명에 따른 트위스티드 페어 케이블(100)의 다른 실시예의 단면

도를 도시한다.

도 2 및 도 5에 도시된 본 발명에 따른 트위스티드 페어 케이블(100)은 이격부의 두께방향 중심선의 교차점(C)을 기준으로 하는 4개의 이격부의 단면적은 미리 결정된 오차 범위 내에서 대응되는 크기를 가지되, 제1 이격부(21)만 두께를 늘리고 길이는 줄이는 방법을 사용하였다.

그러나 하나의 트위스티드 페어 케이블을 구성하는 4개의 페어(10) 중 내부간섭이 문제되는 페어(10)가 다수 존재하는 경우에는 각각의 이격부의 두께와 길이는 다양하게 구성될 수도 있다.

즉, 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 이격부(22), 제2 이격부(24), 제3 이격부(26) 및 제4 이격부(28)로 갈수록 두께는 작아지고 길이(인접한 이격부에 대한 최소 길이)는 증가된다. 그러나, 도 6에 도시된 트위스티드 페어 케이블 역시 각각의 상기 이격부의 두께방향 중심선의 교차점을 기준으로 하는 4개의 이격부의 단면적은 미리 결정된 오차 범위 내에서 대응되는 크기를 갖는 형상으로 구성하여, 인접한 페어(10)간 내부간섭의 정도에 따라 페어(10)간 이격거리를 조절하거나 케이블 전체적인 유효 유전율을 제어함과 동시에 교차점을 기준으로 하는 이격부의 단면적은 동일하게 제어하여 생산성도 담보할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

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.

【청구의 범위】**【청구항 1】**

각각 절연체가 피복된 도체로 구성되는 두 개의 와이어가 나선형으로 꼬여져 형성되는 복수 개의 페어;

복수 개의 상기 페어 사이에 배치되어, 각각의 페어를 이격시키기 위한 복수 개의 이격부가 방사형으로 형성된 세퍼레이터; 및,

복수 개의 상기 페어 및 상기 세퍼레이터 외측을 감싸는 외부자켓;을 포함하고,

상기 세퍼레이터를 구성하는 복수 개의 이격부 중 적어도 하나의 이격부의 두께와 길이가 다른 이격부와 다른 것을 특징으로 하는 트위스티드 페어 케이블.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 세퍼레이터를 구성하는 적어도 하나의 이격부의 길이가 다른 이격부의 길이보다 짧은 것을 특징으로 하는 트위스티드 페어 케이블.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 세퍼레이터를 구성하는 적어도 하나의 이격부의 두께가 다른 이격부의 두께보다 큰 것을 특징으로 하는 트위스티드 페어 케이블.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 세퍼레이터를 구성하는 하나의 이격부의 두께가 다른 이격부의 두께보

다 크고 길이가 다른 이격부의 길이보다 작은 것을 특징으로 하는 트위스티드 페어 케이블.

【청구항 5】

제2항 및 제4항에 있어서,

두께가 크고 길이가 짧은 상기 이격부의 길이는 상기 페어를 구성하는 와이어의 직경보다 큰 것을 특징으로 하는 트위스티드 페어 케이블.

【청구항 6】

제1항에 있어서,

각각의 상기 이격부의 두께방향 중심선의 교차점을 기준으로 하는 4개의 이격부의 단면적은 미리 결정된 오차 범위 내에서 대응되는 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 트위스티드 페어 케이블.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

상기 미리 결정된 오차범위는 25%인 것을 특징으로 하는 트위스티드 페어 케이블.

【청구항 8】

제1항에 있어서,

복수 개의 상기 페어들은 각기 구비되는 두 개의 와이어가 서로 다른 피치로 꼬여지고, 다른 이격부와 상이한 두께와 길이를 갖는 상기 적어도 하나의 이격부는 복수 개의 상기 페어들 중에서 피치의 편차가 최소인 한 쌍의 페어 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 트위스티드 페어 케이블.

【청구항 9】

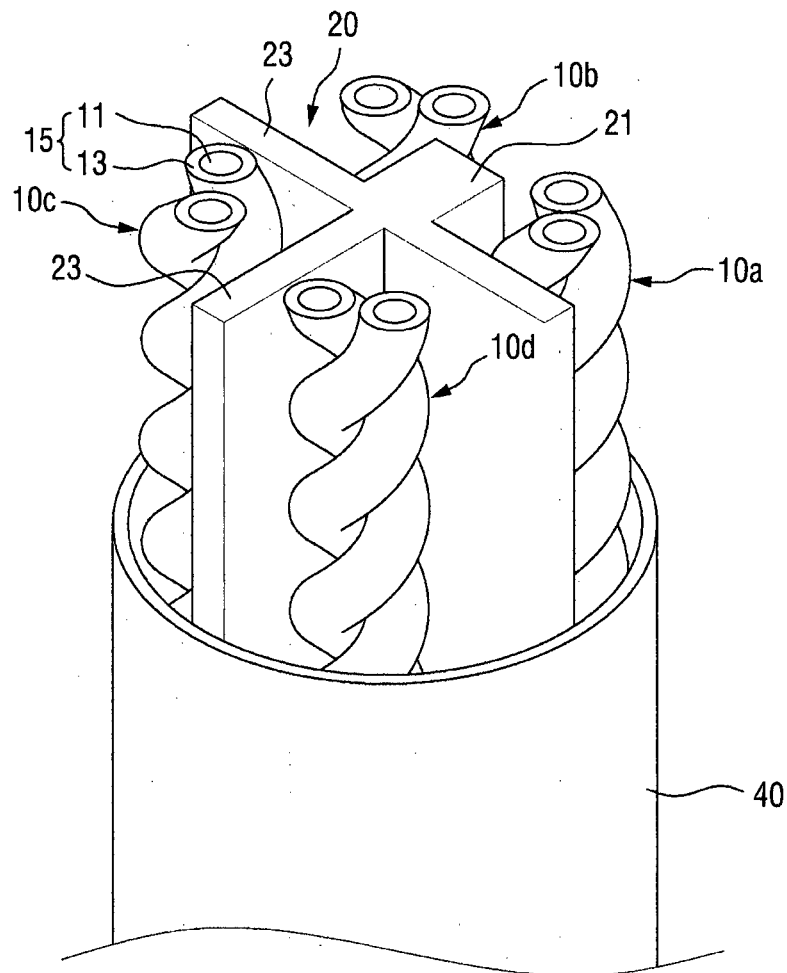
트위스티드 페어 케이블의 페어를 이격시키기 위한 세퍼레이터에 있어서,

상기 트위스티드 페어 케이블은 4개의 페어를 구비하고, 상기 세퍼레이터는 십자형 단면을 구성하도록 4개의 이격부가 구비되고, 4개의 이격부 중 적어도 하나의 이격부는 다른 이격부와 길이와 두께가 다르며,

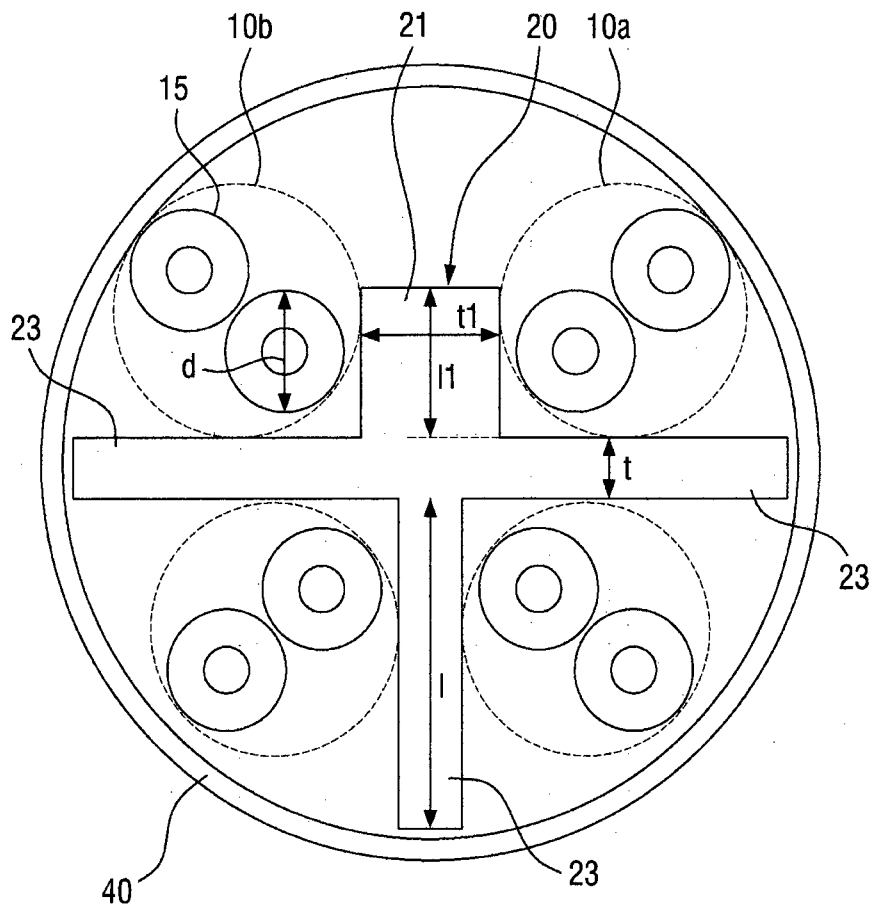
각각의 이격부의 두께 방향 중심선의 교차점을 기준으로 하는 각각의 이격부의 단면적은 25퍼센트 범위에서 대응되는 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 세퍼레이터.

【도면】

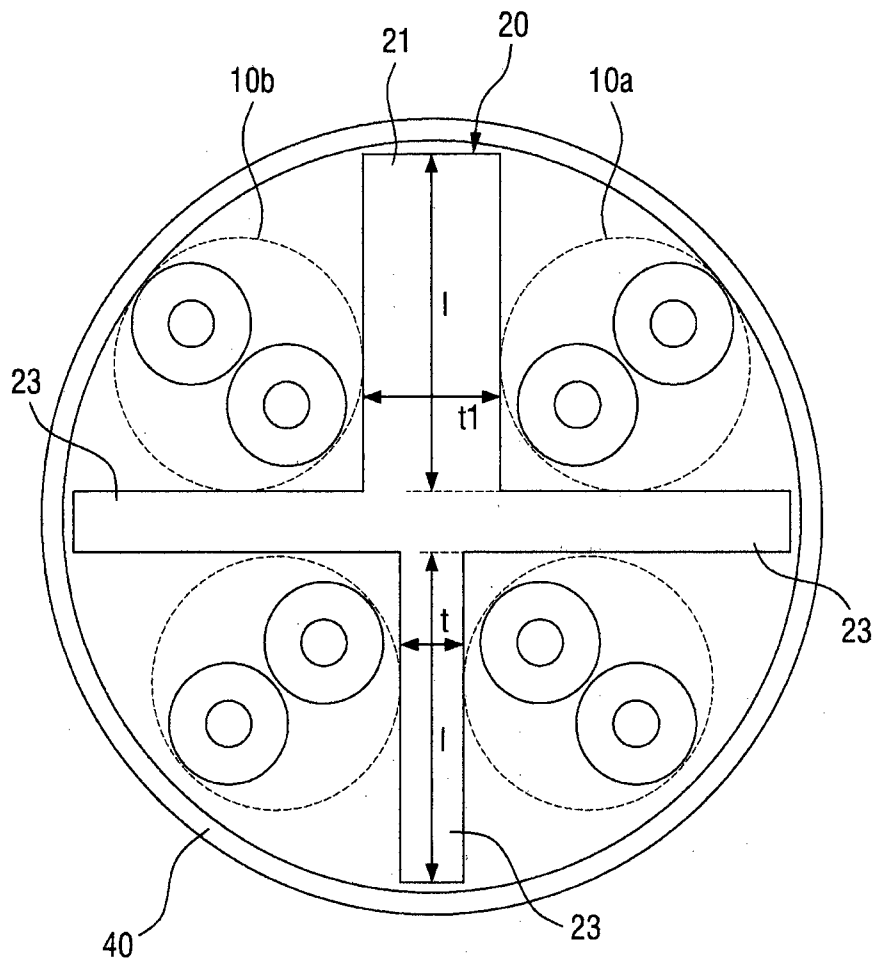
【도 1】



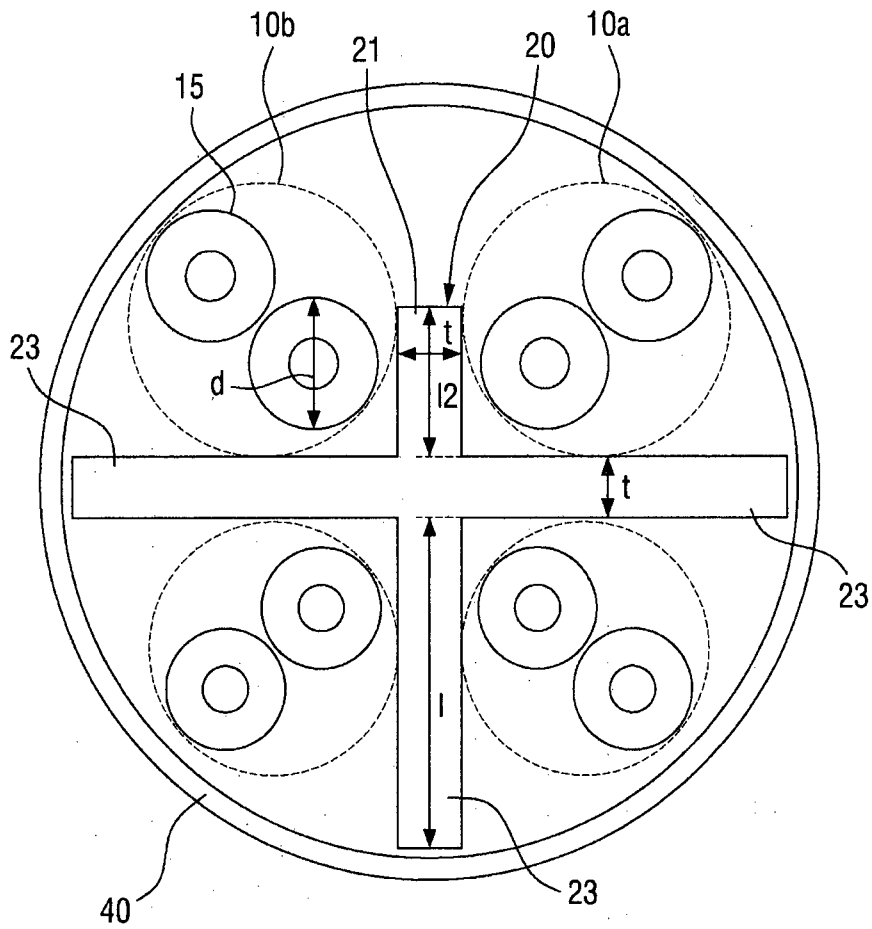
【도 2】



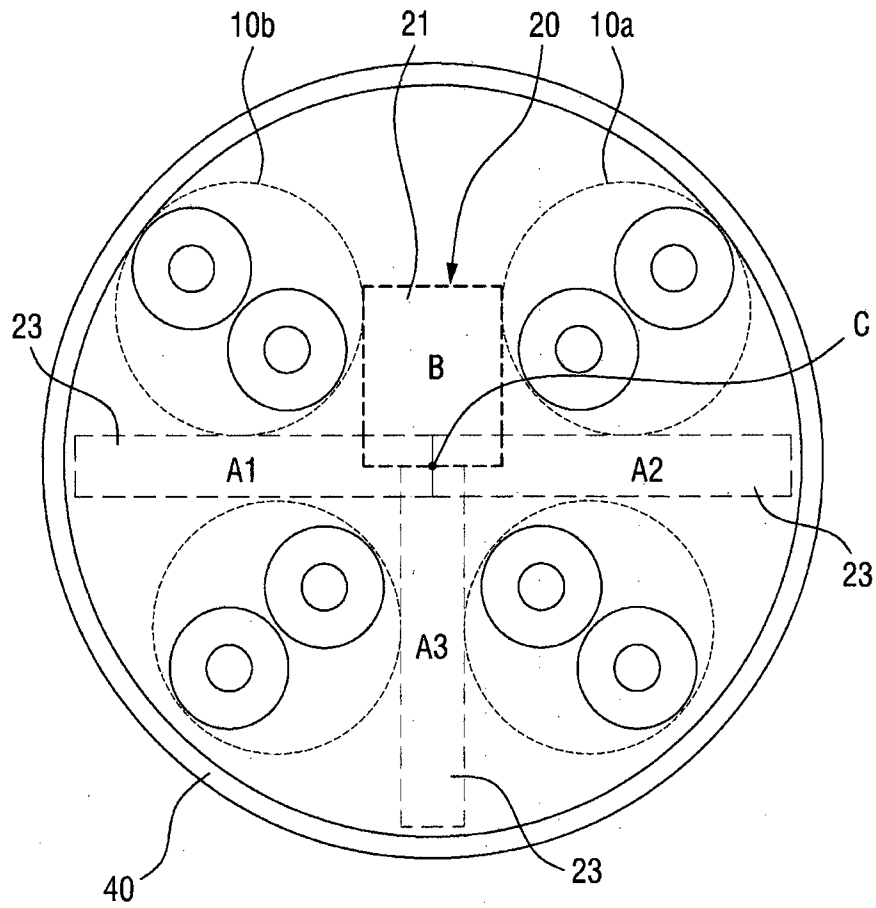
【도 3】



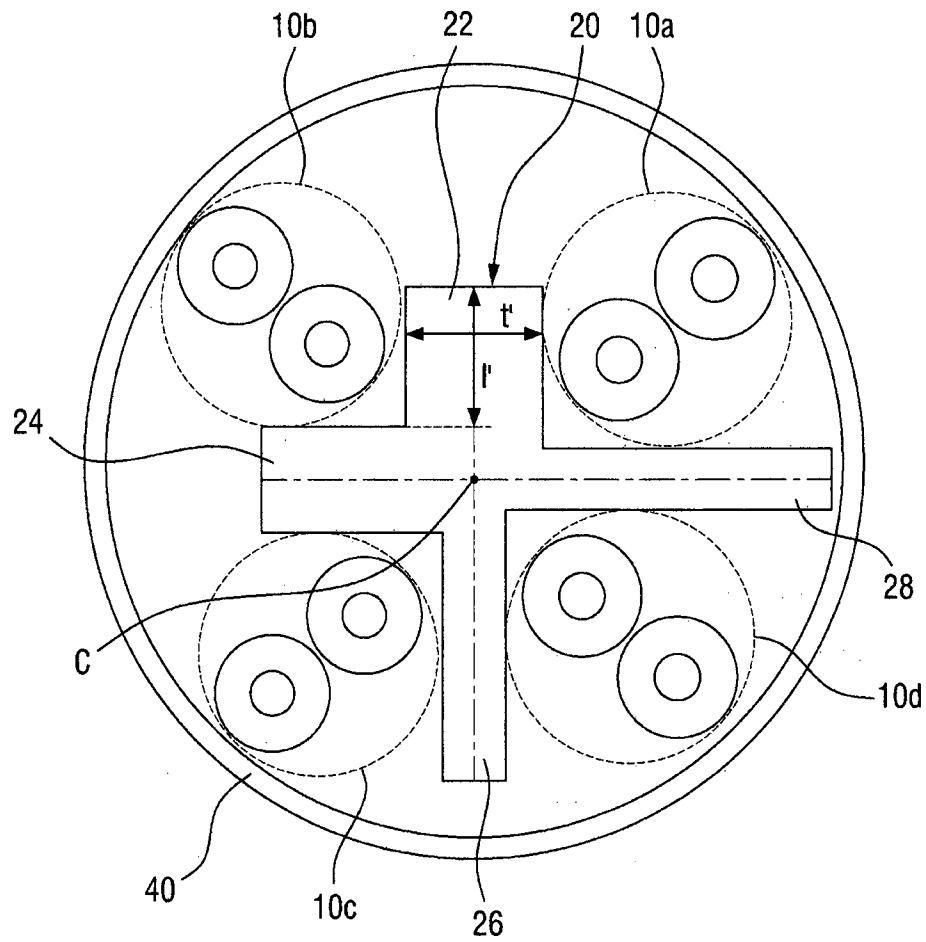
【도 4】



【도 5】



【도 6】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/000944

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B 11/04(2006.01)i, H01B 11/08(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 11/04; H01B 7/24; H01B 7/18; H01B 11/06; H01B 11/02; H01B 13/00; H01B 11/08

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: separator, separating part, radial shape, length, thickness, cable

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2008-520065 A (BELDEN CDT (CANADA) INC. et al.) 12 June 2008 See paragraphs [41]-[61] and figures 3C-8.	1-7,9
Y		8
Y	KR 10-0726530 B1 (LS CABLE & SYSTEM LTD.) 11 June 2007 See claims 5-7 and figure 2.	8
A	KR 10-2011-0081384 A (LS CABLE & SYSTEM LTD.) 14 July 2011 See the entire document.	1-9
A	US 7897875 B2 (GAREIS) 01 March 2011 See the entire document.	1-9
A	US 2005-0279528 A1 (KENNY et al.) 22 December 2005 See the entire document.	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

24 MAY 2018 (24.05.2018)

Date of mailing of the international search report

24 MAY 2018 (24.05.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, 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/KR2018/000944

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2008-520065 A	12/06/2008	CA 2487777 A1	17/05/2006
		CA 2493681 A1	21/07/2006
		CA 2582689 A1	18/05/2006
		CA 2582689 C	14/05/2013
		CN 101057301 A	17/10/2007
		CN 101057301 B	04/05/2011
		EP 1812937 A1	01/08/2007
		JP 5264175 B2	14/08/2013
		MX 2007005750 A	19/07/2007
		US 2008-0164049 A1	10/07/2008
		US 2011-0005806 A1	13/01/2011
		US 7838773 B2	23/11/2010
		US 8455762 B2	04/06/2013
		WO 2006-050612 A1	18/05/2006
KR 10-0726530 B1	11/06/2007	AU 2006-285564 A1	08/03/2007
		CN 101253581 A	27/08/2008
		GB 2442683 A	09/04/2008
		GB 2442683 B	16/02/2011
		US 2007-0044995 A1	01/03/2007
		US 2008-0023213 A1	31/01/2008
		US 7507910 B2	24/03/2009
		WO 2007-026999 A1	08/03/2007
KR 10-2011-0081384 A	14/07/2011	NONE	
US 7897875 B2	01/03/2011	US 2009-0173514 A1	09/07/2009
		WO 2009-067551 A2	28/05/2009
		WO 2009-067551 A3	27/08/2009
US 2005-0279528 A1	22/12/2005	AR 046433 A1	07/12/2005
		AU 2004-288499 A1	19/05/2005
		AU 2004-288499 B2	10/12/2009
		AU 2004-288500 A1	19/05/2005
		AU 2004-288500 B2	04/03/2010
		AU 2010-202260 A1	24/06/2010
		AU 2010-202260 B2	19/06/2014
		AU 2010-202261 A1	24/06/2010
		AU 2010-202261 B2	19/06/2014
		AU 2014-227545 A1	09/10/2014
		AU 2014-227545 B2	23/02/2017
		BR P10415638 A	12/12/2006
		CA 2543469 A1	19/05/2005
		CA 2543469 C	09/07/2013
		CA 2543708 A1	19/05/2005
		CA 2543708 C	06/08/2013
		CN 101002289 A	18/07/2007
		CN 101002289 B	06/07/2011
		CN 1902717 A	24/01/2007

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/000944

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		CN 1902717 B	12/05/2010
		EA 200600874 A1	27/10/2006
		EA 200600875 A1	27/10/2006
		EP 1687833 A1	09/08/2006
		EP 1687833 B1	02/10/2013
		EP 1690266 A1	16/08/2006
		ES 2433494 T3	11/12/2013
		HK 1092274 A1	20/06/2014
		IL 175307 A	05/09/2006
		IL 175308 A	05/09/2006
		JP 2007-510275 A	19/04/2007
		JP 2007-511048 A	26/04/2007
		KR 10-1121932 B1	13/03/2012
		KR 10-1121939 B1	13/03/2012
		KR 10-2006-0128879 A	14/12/2006
		KR 10-2007-0023636 A	28/02/2007
		MY 138814 A	31/07/2009
		NZ 546794 A	26/06/2009
		NZ 546840 A	26/10/2007
		TW 200519971 A	16/06/2005
		TW 200519972 A	16/06/2005
		TW 1389142 B	11/03/2013
		TW 1390553 B	21/03/2013
		US 2005-0092514 A1	05/05/2005
		US 2005-0092515 A1	05/05/2005
		US 2005-0167151 A1	04/08/2005
		US 2005-0205289 A1	22/09/2005
		US 2005-0247479 A1	10/11/2005
		US 2007-0102189 A1	10/05/2007
		US 2009-0266577 A1	29/10/2009
		US 2011-0252635 A1	20/10/2011
		US 2013-0341067 A1	26/12/2013
		US 7115815 B2	03/10/2006
		US 7214884 B2	08/05/2007
		US 7220918 B2	22/05/2007
		US 7220919 B2	22/05/2007
		US 7329815 B2	12/02/2008
		US 7498518 B2	03/03/2009
		US 7875800 B2	25/01/2011
		US 8375694 B2	19/02/2013
		US 9142335 B2	22/09/2015
		WO 2005-045854 A1	19/05/2005
		WO 2005-045855 A1	19/05/2005
		ZA 200604342 B	25/06/2008
		ZA 200604343 B	28/11/2007

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01B 11/04(2006.01)i, H01B 11/08(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01B 11/04; H01B 7/24; H01B 7/18; H01B 11/06; H01B 11/02; H01B 13/00; H01B 11/08

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:세퍼레이터, 이격부, 방사형, 길이, 두께, 케이블

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2008-520065 A (BELDEN CDT (CANADA) INC. 등) 2008.06.12 문단번호 [41]-[61] 및 도면 3C-8 참조.	1-7,9
Y		8
Y	KR 10-0726530 B1 (엘에스전선 주식회사) 2007.06.11 청구항 5-7 및 도면 2 참조.	8
A	KR 10-2011-0081384 A (엘에스전선 주식회사) 2011.07.14 전체 문헌 참조.	1-9
A	US 7897875 B2 (GAREIS) 2011.03.01 전체 문헌 참조.	1-9
A	US 2005-0279528 A1 (KENNY 등) 2005.12.22 전체 문헌 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

“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

2018년 05월 24일 (24.05.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 05월 24일 (24.05.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



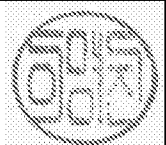
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이명진

전화번호 +82-42-481-8474



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2008-520065 A	2008/06/12	CA 2487777 A1 CA 2493681 A1 CA 2582689 A1 CA 2582689 C CN 101057301 A CN 101057301 B EP 1812937 A1 JP 5264175 B2 MX 2007005750 A US 2008-0164049 A1 US 2011-0005806 A1 US 7838773 B2 US 8455762 B2 WO 2006-050612 A1	2006/05/17 2006/07/21 2006/05/18 2013/05/14 2007/10/17 2011/05/04 2007/08/01 2013/08/14 2007/07/19 2008/07/10 2011/01/13 2010/11/23 2013/06/04 2006/05/18
KR 10-0726530 B1	2007/06/11	AU 2006-285564 A1 CN 101253581 A GB 2442683 A GB 2442683 B US 2007-0044995 A1 US 2008-0023213 A1 US 7507910 B2 WO 2007-026999 A1	2007/03/08 2008/08/27 2008/04/09 2011/02/16 2007/03/01 2008/01/31 2009/03/24 2007/03/08
KR 10-2011-0081384 A	2011/07/14	없음	
US 7897875 B2	2011/03/01	US 2009-0173514 A1 WO 2009-067551 A2 WO 2009-067551 A3	2009/07/09 2009/05/28 2009/08/27
US 2005-0279528 A1	2005/12/22	AR 046433 A1 AU 2004-288499 A1 AU 2004-288499 B2 AU 2004-288500 A1 AU 2004-288500 B2 AU 2010-202260 A1 AU 2010-202260 B2 AU 2010-202261 A1 AU 2010-202261 B2 AU 2014-227545 A1 AU 2014-227545 B2 BR PI0415638 A CA 2543469 A1 CA 2543469 C CA 2543708 A1 CA 2543708 C CN 101002289 A CN 101002289 B CN 1902717 A	2005/12/07 2005/05/19 2009/12/10 2005/05/19 2010/03/04 2010/06/24 2014/06/19 2010/06/24 2014/06/19 2014/10/09 2017/02/23 2006/12/12 2005/05/19 2013/07/09 2005/05/19 2013/08/06 2007/07/18 2011/07/06 2007/01/24

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

CN 1902717 B	2010/05/12
EA 200600874 A1	2006/10/27
EA 200600875 A1	2006/10/27
EP 1687833 A1	2006/08/09
EP 1687833 B1	2013/10/02
EP 1690266 A1	2006/08/16
ES 2433494 T3	2013/12/11
HK 1092274 A1	2014/06/20
IL 175307 A	2006/09/05
IL 175308 A	2006/09/05
JP 2007-510275 A	2007/04/19
JP 2007-511048 A	2007/04/26
KR 10-1121932 B1	2012/03/13
KR 10-1121939 B1	2012/03/13
KR 10-2006-0128879 A	2006/12/14
KR 10-2007-0023636 A	2007/02/28
MY 138814 A	2009/07/31
NZ 546794 A	2009/06/26
NZ 546840 A	2007/10/26
TW 200519971 A	2005/06/16
TW 200519972 A	2005/06/16
TW I389142 B	2013/03/11
TW I390553 B	2013/03/21
US 2005-0092514 A1	2005/05/05
US 2005-0092515 A1	2005/05/05
US 2005-0167151 A1	2005/08/04
US 2005-0205289 A1	2005/09/22
US 2005-0247479 A1	2005/11/10
US 2007-0102189 A1	2007/05/10
US 2009-0266577 A1	2009/10/29
US 2011-0252635 A1	2011/10/20
US 2013-0341067 A1	2013/12/26
US 7115815 B2	2006/10/03
US 7214884 B2	2007/05/08
US 7220918 B2	2007/05/22
US 7220919 B2	2007/05/22
US 7329815 B2	2008/02/12
US 7498518 B2	2009/03/03
US 7875800 B2	2011/01/25
US 8375694 B2	2013/02/19
US 9142335 B2	2015/09/22
WO 2005-045854 A1	2005/05/19
WO 2005-045855 A1	2005/05/19
ZA 200604342 B	2008/06/25
ZA 200604343 B	2007/11/28