

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 12월 19일 (19.12.2024)



WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2024/258265 A1

(51) 국제특허분류:

H01B 11/10 (2006.01)

H01B 11/00 (2006.01)

H01B 7/02 (2006.01)

H01B 3/30 (2006.01)

H01B 13/22 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2024/095780

(22) 국제출원일:

2024년 5월 17일 (17.05.2024)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0076780 2023년 6월 15일 (15.06.2023) KR

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

(72) 발명자: 이우경 (LEE, Woo Kyoung); 16630 경기도 수원시 권선구 호매실로104번길 24-10(호매실동) 루리안오피스텔 1동, Gyeonggi-do (KR). 조영일 (CHO, Young Il); 18367 경기도 화성시 병점노들로 31(병점동) 병점역 아이파크캐슬 108동 1201호, Gyeonggi-do (KR). 김태희 (KIM, Tae Hee); 39164 경상북도 구미시 산동읍 신당인덕1로 135 중흥에스-클래스 에코시티 1018동 23, Gyeongsangbuk-do (KR). 이준 (LEE, Jun); 16387 경기도 수원시 권선구 금곡로140번길 73(호매실동) 극동스타클래스 906동18, Gyeonggi-do (KR). 김주병 (KIM, Ju Byeong); 12118 경기도 남양주시 퇴계원을 도제원로 84 신도아파트 104동 2008호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 이창재 (LEE, Chang Jae); 08504 서울특별시 금천구 서부셋길 606, B동 2701호 2702호, 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

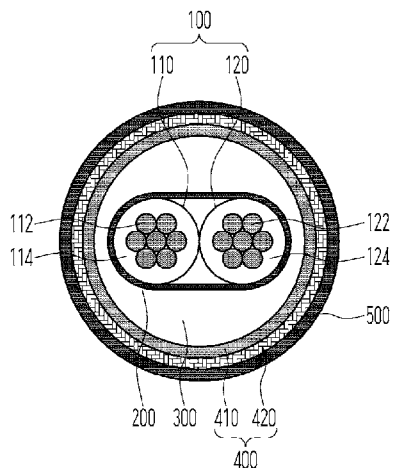
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, 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))

(54) Title: HIGHLY SHIELDED ETHERNET CABLE FOR VEHICLE, AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 발명의 명칭: 차량용 고차폐 이더넷 케이블 및 그의 제조 방법



(57) Abstract: Disclosed is a highly shielded Ethernet cable for a vehicle. The highly shielded Ethernet cable for a vehicle according to an embodiment of the present invention comprises: a core unit formed by twisting a pair of cores with a predetermined pitch, the cores including insulators surrounding conductors; a tape layer formed by surrounding the outer circumference of the core unit with a tape in the direction opposite to a direction in which the pair of cores are twisted; a bedding layer formed to surround the tape layer; a shielding layer formed to surround the bedding layer; and a sheath layer formed to surround the shielding layer.

(57) 요약서: 차량용 고차폐 이더넷 케이블이 개시된다. 본 발명의 실시 예에 따른 차량용 고차폐 이더넷 케이블은, 도체를 감싸는 절연체를 포함하는 한 쌍의 코어가 기설정된 피치로 서로 꼬여져 형성되는 코어부, 코어부의 외주를 한 쌍의 코어가 꼬아진 방향과 반대 방향으로 테잎을 감싸 형성되는 테잎층, 테잎층을 둘러싸는 형태로 형성되는 베딩층, 베딩층을 둘러싸는 형태로 형성되는 차폐층, 및 차폐층을 둘러싸는 형태로 형성되는 시스층을 포함한다.

WO 2024/258265 A1

명세서

발명의 명칭: 차량용 고차폐 이더넷 케이블 및 그의 제조 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 차량용 고차폐 이더넷 케이블 및 그의 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, LCL/LCTL 전기적 특성을 향상시킬 수 있는 차량용 고차폐 이더넷 케이블 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 차량에 가장 많이 사용되고 있는 통신 케이블 중 이더넷 케이블은 범용적으로 많은 어플리케이션에 적용되고 있다. 또한, 자율 주행 및 인포테인먼트(Infortainment)의 발전으로 차량용 이더넷 시장이 점차 확대되고 있으며, 이에 따라 이더넷 케이블의 수요가 많이 증가하고 있다. 여기서, 인포테인먼트는 정보(Information)과 엔터테인먼트(Entertainment)가 결합된 통합 멀티미디어 시스템을 일컫는다.
- [3] 이러한 추세에 따라, 자율 주행 및 인포테인먼트 등 차량 내 데이터를 필요로 하는 어플리케이션이 지속 발전되어 그 사용량이 증가하고 있다. 하지만, 현재 보급되어 있는 이더넷 케이블이 데이터 속도 및 용량 등에서 한계에 부딪혀 어플리케이션의 발전 속도를 따라가지 못하고 있는 실정이다. 그러므로, 더 많은 데이터의 송수신이 가능한 대체 케이블의 개발이 시급하다.
- [4] 이더넷 케이블은 크게 UTP(Unshielded Twisted Pair)과 STP(Shielded Twisted Pair)로 나뉘는데, STP가 UTP 대비 차폐로 인한 노이즈 특성이 더 우수하기 때문에, 고성능 이더넷 케이블의 개발 방향은 STP 구조로 진행되고 있다.
- [5] STP 구조의 케이블은 크게 두 가지 예를 들면, Class 1 및 Class 2로 규정되는데, Class 1은 Class 2 대비 낮은 차폐특성과 함께 LCL/LCTL(TCL/TCTL) 항목을 요구하는 특징이 있으며, Class2는 Class1 대비 더 높은 차폐특성을 요구하지만 LCL/LCTL(TCL/TCTL) 항목은 요구하고 있지 않다.
- [6] 그러므로, 현재 보급되어 있는 이더넷 케이블의 한계를 극복하기 위해서는, Class 1 및 Class 2에서 규정하고 있는 항목들을 모두 만족할 수 있는 케이블에 대한 개발이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 전술한 문제점을 해결하기 위하여 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 높은 차폐 특성을 가짐은 물론 일정 수준의 LCL/LCTL 값을 만족하여 고속 및 대용량 데이터 전송에 유리한 차량용 고차폐 이더넷 케이블 및 그의 제조 방법을 제시하는 데 있다.

- [8] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [9] 전술한 기술적 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 본 발명의 실시 예에 따른 차량용 고차폐 이더넷 케이블은, 도체를 감싸는 절연체를 포함하는 한 쌍의 코어가 기설정된 피치로 서로 꼬아져 형성되는 코어부, 코어부의 외주를 한 쌍의 코어가 꼬아진 방향과 반대 방향으로 테잎을 감싸 형성되는 테잎층, 테잎층을 둘러싸는 형태로 형성되는 베딩층, 베딩층을 둘러싸는 형태로 형성되는 차폐층, 및 차폐층을 둘러싸는 형태로 형성되는 시스층을 포함한다.
- [10] 상기 도체는 1가닥의 중심소선 둘레에 복수 개의 도체 소선이 배치된 구조일 수 있다.
- [11] 상기 테잎의 폭과 상기 테잎이 감싸지는 각도는 하기 수식을 만족할 수 있다:
- [12] $65 \cdot e^{(-0.15 \cdot a)} + 9 \leq b \leq 78 \cdot e^{(-0.1 \cdot a)} + 17$
- [13] 여기서, a 는 상기 테잎의 폭이고, b 는 상기 테잎이 감싸지는 각도이다.
- [14] 상기 테잎의 폭은 5mm 내지 20mm의 범위이고, 테잎은 코어부의 중심축을 기준으로 사용 폭 기준 상기 수식에 의해 계산된 범위 내 각도를 형성하도록 감싸질 수 있다.
- [15] 상기 테잎은 폴리머 계열의 테이프 군 중에서 선택될 수 있다.
- [16] 상기 한 쌍의 코어가 서로 꼬아져 형성되는 코어부의 기설정된 피치는 7mm 내지 50mm일 수 있다.
- [17] 상기 코어부의 외주를 감싸는 테잎은 테잎의 폭의 일부분이 겹치는 형태의 랩 권으로 감을 수 있다.
- [18] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량용 고차폐 이더넷 케이블의 제조 방법은, 도체를 감싸는 절연체를 포함하는 한 쌍의 코어를 기설정된 피치로 일 방향으로 서로 꼬아 코어부를 형성하는 단계, 코어부의 외부에 일 방향과 반대 방향으로 테잎을 감싸 테잎층을 형성하는 단계, 테잎층을 둘러싸는 베딩층을 형성하는 단계, 베딩층을 둘러싸는 차폐층을 형성하는 단계, 및 차폐층을 둘러싸는 시스층을 형성하는 단계를 포함한다.
- [19] 상기 테잎의 폭과 테잎이 감싸지는 각도는 하기 수식을 만족할 수 있다:
- [20] $65 \cdot e^{(-0.15 \cdot a)} + 9 \leq b \leq 78 \cdot e^{(-0.1 \cdot a)} + 17$
- [21] 여기서, a 는 상기 테잎의 폭이고, b 는 상기 테잎이 감싸지는 각도이다.
- [22] 상기 테잎의 폭은 5mm 내지 20mm의 범위이고, 테잎은 한 쌍의 코어의 중심축을 기준으로 사용 폭 기준 상기 수식에 의해 계산된 범위 내 각도를 형성하도록 감싸질 수 있다.

발명의 효과

- [23] 본 발명에 따르면, 케이블을 구성하는 코어를 감싸는 테잎층을 형성함으로써, Class 1에서 요구하는 높은 LCL/LCTL 특성과, Class 2에서 요구하는 높은 차폐 특성을 모두 만족하는 차량용 고차폐 이더넷 케이블 및 그의 제조 방법을 제공하는 효과가 있다.
- [24] 이에 의해, 자율주행 및 인포테인먼트 등 많은 데이터 전송을 필요로 하는 어플리케이션을 모두 수용할 수 있는 차량용 고차폐 이더넷 케이블을 제공하는 효과가 있다.
- [25] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [26] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 고차폐 이더넷 케이블의 단면도,
- [27] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 고차폐 이더넷 케이블의 코어와 테잎층을 도시한 사시도,
- [28] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 고차폐 이더넷 케이블에서 테잎층을 형성하는 테잎의 폭 및 각도를 설명하기 위한 개념도,
- [29] 도 4는 테잎층 형성의 잘못된 예를 설명하기 위한 도면,
- [30] 도 5는 테잎층의 형성 방향에 따른 LCL/LCTL 평가 결과를 나타내는 그래프,
- [31] 도 6 내지 도 8은 테잎층을 형성하는 테잎의 각도에 따른 LCL/LCTL 평가 결과를 나타내는 그래프, 그리고,
- [32] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 고차폐 이더넷 케이블의 제조 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [33] 이상의 본 발명의 목적들, 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면과 관련된 이하의 바람직한 실시 예들을 통해서 쉽게 이해될 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시 예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시 예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [34] 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소 상에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 구성요소가 개재될 수도 있다는 것을 의미한다. 또한, 도면들에 있어서, 구성요소들의 두께는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.
- [35] 본 명세서에서 제1, 제2 등의 용어가 구성요소들을 기술하기 위해서 사용된 경우, 이들 구성요소들이 이 같은 용어들에 의해서 한정되어서는 안 된다. 이들 용어들은 단지 어느 구성요소를 다른 구성요소와 구별시키기 위해서 사용되었을 뿐이다. 여기에 설명되고 예시되는 실시 예들은 그것의 상보적인 실시 예들도 포함한다.

- [36] 또한, 제1 엘리먼트(또는 구성요소)가 제2 엘리먼트(또는 구성요소) 상(ON)에서 동작 또는 실행된다고 언급될 때, 제1 엘리먼트(또는 구성요소)는 제2 엘리먼트(또는 구성요소)가 동작 또는 실행되는 환경에서 동작 또는 실행되거나 또는 제2 엘리먼트(또는 구성요소)와 직접 또는 간접적으로 상호 작용을 통해서 동작 또는 실행되는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [37] 또한, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시 예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 '포함한다(comprises)' 및/또는 '포함하는(comprising)'은 언급된 구성요소는 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [38] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 고차폐 이더넷 케이블의 단면도이다.
- [39] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 고차폐 이더넷 케이블(이하, '이더넷 케이블'이라 한다)은 코어부(100), 테잎층(200), 배딩층(300), 차폐층(400) 및 시스층(500)으로 이루어진다.
- [40] 코어부(100)는 도체(112, 122)를 감싸는 절연체(114, 124)를 포함하는 한 쌍의 코어(110, 120)가 기설정된 피치로 일 방향으로 즉, S연 혹은 Z연 중 어느 하나의 방향으로 서로 꼬아져 형성된다. 여기서, 한 쌍의 코어(110, 120)가 꼬아지는 기설정된 피치는 7mm 내지 50mm의 범위의 값일 수 있다.
- [41] 도체(112, 122)는 1가닥의 중심소선 둘레에 복수 개의 도체소선이 배치되는 형상으로 형성될 수 있다. 도시한 바와 같이, 1가닥의 중심소선 둘레에 6개의 도체소선이 배치될 수 있다. 하지만, 이는 실시예에 불과할 뿐 1가닥의 중심소선 둘레에 N층별 6N개연 예를 들면, 1+6개연, 1+6+12개연 등의 도체 소선이 배치될 수 있다. 도체(112, 122)를 이러한 형상으로 형성하는 것은 안정적인 도체의 형상을 유지하기 위함이다. 또한, 도체(112, 122)는 구리, 알루미늄, 은과 같은 금속 소재 혹은 이들의 합금으로 이루어질 수 있다.
- [42] 절연체(114, 124)는 도체(112, 122)의 외주를 둘러싸는 형태로 형성되는데, 전기 절연 특성을 갖는 고분자 수지를 베이스 수지로 포함하는 절연 조성물의 압출 등에 의해 형성될 수 있다. 여기서, 고분자 수지는 전기 절연특성을 구현할 수 있는 것이라면 특별히 제한되지는 않으나, 예를 들어, 폴리에틸렌, 에틸렌비닐아세테이트, 에틸렌에틸아세테이트 및 에틸렌부틸아크릴레이트와 같은 폴리올레핀(Polyolefine)계 수지를 포함할 수 있다.
- [43] 테잎층(200)은 코어부(100)의 외주를 한 쌍의 코어(110, 120)가 꼬아진 방향과 반대 방향으로 테잎을 감싸 형성된다. 테잎층(200)의 형성시 중요한 것은, 코어부(100)에 의한 대연선재의 방향과 반대방향으로 테잎을 감싸야 한다는 것이다. 즉, 대연선재의 방향이 Z연이면 테잎은 S연 방향으로 감고, 대연선재의 방향이 S연이면 테잎은 Z연 방향으로 감싸야 한다. 테잎의 방향이 대연선재와 반대방향이 되어야 하는 이유에 대하여는 도 4 및 도 5에서 보다 상세히 살펴보도록 한다.

- [44] 베딩층(300)은 테잎층(200)을 둘러싸는 형태로 형성된다. 일반적인 이더넷 케이블에서, 베딩층(300)은 코어와 차폐층 사이의 빈 공간을 채우도록 배치되는데, 이러한 구조에 의해 이더넷 케이블의 진원도를 향상시키고 구조적으로 안정화될 수 있다. 본 실시예에서는, 코어부(100)를 테잎층(200)이 감싸는 구조임에 따라, 베딩층(300)은 테잎층(200)과 차폐층(400)의 중간에 배치된다.
- [45] 베딩층(300)은 폴리염화비닐(PVC), 폴리에틸렌(PE), 가교폴리에틸렌(XLPE), 폴리프로필렌(PP), 불소화 에틸렌프로필렌(FEP) 등의 수지로 이루어질 수 있다. 이들 수지를 사용한 베딩층(200)은 코어부(100) 외부의 유전율을 높이고 코어부(100)와 차폐층(400)간의 물리적 거리를 멀어지게 함으로써, 전체적인 유효유전율과 캐패시터 값을 변경시켜 감쇄량 왜곡이 발생하는 지점을 종래의 이더넷 케이블보다 높은 주파수 대역으로 변동시켜서 필요한 주파수 대역폭 내에 감쇄량 왜곡이 발생되지 않도록 한다.
- [46] 차폐층(400)은 베딩층(300)을 둘러싸는 형태로 형성된다. 차폐층(400)은 코어부(100)로부터 외부로 방출되는 전자파 및 외부로부터 이더넷 케이블 내부로 침투하려는 전자파를 반사 혹은 흡수하여 차단하는 기능을 수행한다. 차폐층(400)은 제1 차폐층(410) 및 제2 차폐층(420)을 포함할 수 있다.
- [47] 제1 차폐층(410)은 베딩층(300)과 접촉되도록 베딩층(300)을 둘러싸는 형태로 형성되는 것으로, 알루미늄 테이프를 적용할 수 있다. 예를 들면, 제1 차폐층(410)은 폴리에스테르 필름에 알루미늄 박이 부착된 알루미늄-마일라(Al-mylar) 테이프 등의 알루미늄 테이프에 의해 형성될 수 있다.
- [48] 제2 차폐층(420)은 제1 차폐층(410)을 둘러싸는 형태로 형성되는 것으로, 금속 편조체를 적용할 수 있다. 예를 들면, 제2 차폐층(420)은 주석도금 구리 편조체 등의 금속편조체에 의해 형성될 수 있다.
- [49] 시스층(500)은 차폐층(400)을 둘러싸는 형태로 형성된다. 시스층(500)은 차폐층(400), 즉, 제2 차폐층(420)을 둘러싸는 형태로 형성되어 이더넷 케이블의 최외곽을 형성한다. 시스층(500)은 코어부(100)를 전체적으로 감싸 외부의 압력이나 충격으로부터 코어부(100)를 보호하는 기능을 수행한다. 예를 들어, 시스층(500)은 폴리염화비닐 수지, 폴리에틸렌 수지, 불소 수지 등에 의해 형성될 수 있으며, 그 중에서도 유연성이 우수한 폴리염화비닐 수지를 베이스 수지로 포함하는 외피 조성물의 압출 등에 의해 형성될 수 있다.
- [50] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 고차폐 이더넷 케이블의 코어와 테잎층을 도시한 사시도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 고차폐 이더넷 케이블에서 테잎층을 형성하는 테잎의 폭 및 각도를 설명하기 위한 개념도이다.
- [51] 도 2에 도시한 바와 같이, 선재로 이루어진 도체(112, 122)가 일정한 피치로 꼬여 코어부(100)를 형성한다. 이후, 코어부(100) 위에 테잎에 의한 테잎층(200)을 형성한다. 테잎층(200)은 코어부(100) 전체에 대하여 형성되는 것으로, 테잎을 한 쌍의 코어(110, 120)가 꼬아진 방향과 반대 방향으로 감아 형성하도록 한다.

- [52] LCL/LCTL 특성을 향상시키기 위해서는 이더넷 케이블 구조가 전반적으로 균일하여야 한다. 그런데, 대연 선재의 경우, 코어부(100)가 일정 피치로 꼬아져 있음에 따라, 자재의 압출이 어려운 문제점이 있다. 이때, 한 쌍의 코어(110, 120) 사이에 자재를 가득 채우기 위해 높은 압력을 가할 경우, 압력에 의해 코어와 코어 사이가 벌어지거나 혹은 피치가 불균일하게 되는 현상까지 발생할 수 있다.
- [53] 이러한 문제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 이더넷 케이블에서는 코어부(100)를 대연 선재의 방향과 반대 방향으로 테잎을 감아 형성되는 테잎층(200)에 의해 해결하였다.
- [54] 상술한 바와 같이, 한 쌍의 코어(110, 120)가 서로 감아진 방향과 반대방향으로 테잎을 감아 테잎층(200)을 형성한다. 이때, 테잎층(200)을 형성하는 테잎을 감는 방향 및 테잎이 감아지는 각도를 도 3에 개략적으로 도시하였다.
- [55] 코어부(100)를 기설정된 피치로 서로 꼬아 형성한 후 테잎을 감는다. 이때, 테잎층(200) 형성을 위한 테잎은 소정 폭을 가지고 있으며, 선재로 구성된 코어부(100)를 감싸기 위해 소정 각도로 비스듬히 감는다. 테잎의 폭은 5mm 내지 20mm 범위에서 선택될 수 있다. 이때, 테잎 선택시 테잎의 폭은 대연체의 안정적 구조 확보를 위한 최대 한계치인 20mm를 넘지 않도록 한다. 또한 본 발명에서 일반적으로 테잎을 감을 때에는 테잎의 폭의 일부분이 겹치는 형태(오버랩, overlap)로 감싸게 되는데 이렇게 감는 것을 랩권이라고 하며, 도 3에 이러한 랩권 형태로 감긴 테잎을 도시하고 있다 (겹쳐져서 밑으로 들어간 부분을 일점쇄선으로 표현함).
- [56] 테잎층(200)을 형성하는 테잎이 코어부(100)에 감싸질 때, 테잎의 폭과 테잎이 감싸지는 각도는 수학식 1을 만족한다.
- [57] [수식1]
- $$65 \cdot e^{(-0.15 \cdot a)} + 9 \leq b \leq 78 \cdot e^{(-0.1 \cdot a)} + 17$$
- [58] 수학식 1에서, a는 테잎의 폭(mm)이고, b는 테잎이 감싸지는 각도(deg)이다.
- [59] 8mm의 폭을 가진 테잎을 사용하게 되면, 수학식 1에 의해 코어부(100)에 테잎이 감싸질 때 수직인 코어의 중심축을 기준으로 29도 내지 52도의 각도를 형성하도록 감싸지는 것이 바람직하다. 테잎의 폭과 각도가 수학식 1을 만족해야 하므로, 테잎의 폭이 달라질 경우 테잎을 감을 때의 각도도 달라질 수 있다.
- [60] 도 4는 테잎층 형성의 잘못된 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [61] 상술한 바와 같이, 본원발명에 따른 이더넷 케이블에서는 한 쌍의 코어(110, 120)가 감겨진 방향과 반대 방향으로 테잎층(200)을 형성하도록 하였다. 즉, 코어부(100)의 감겨진 방향과 테잎의 감겨진 방향은 서로 반대 방향이어야 한다. 그 이유는 LCL/LCTL 향상 효과를 기대하기 위함이다.
- [62] 한 쌍의 코어(110, 120)의 감겨진 방향과 동일 방향으로 테잎을 감았을 때의 상황을 도 4를 통해 예시하였다. 즉, 코어부(100)가 형성된 방향과 동일한 방향으로 테잎층(200)을 형성하고, 베딩층(300), 차폐층(400) 및 시스층(500)을 순차적으로

- 형성하여 이더넷 케이블을 제작한 후, 그 단면을 실제로 관찰하였다. 즉, 도 4는 대연선재 및 테잎 모두 S연 방향 혹은 Z연 방향으로 형성하였을 때에 해당한다.
- [63] 도시한 바와 같이, 코어부(100)에 테잎층(200)을 형성함에 있어, 한 쌍의 코어(110, 120)와 테잎층(200)의 형성 방향을 동일 방향으로 형성하면, (a) 내지 (c)에 도시한 바와 같이, 테잎층(200)의 형성 모양이 균일하지 못하게 됨을 알 수 있다.
- [64] 즉, 대연선재의 코어-코어 사이 골에 테잎이 일부 침투한 현상이 발생하였다. 보다 구체적으로, (a)는 시단부 골로 테잎의 끝부분이 말려 들어간 현상이 발생한 것이고, (b)와 (c)는 장력에 의해 양측 혹은 일측에 골이 발생한 것이다.
- [65] (a) 내지 (c)에 도시한 바와 같이, 테잎층(200)의 형성이 불균일한 구조를 가지게 되면, LCL/LCTL 특성에 악영향을 끼친다. 그러므로, 본 발명에 따른 이더넷 케이블 제조시에는 반드시 한 쌍의 코어(110, 120)가 형성된 반대 방향으로 테잎을 감아 테잎층(200)을 형성하여야 한다.
- [66] 한 쌍의 코어(110, 120)가 감긴 방향과 반대 방향으로 테잎을 감아 테잎층(200)을 형성한 후 이더넷 케이블을 제조하였을 때 (a) 내지 (c)에 도시한 바와 같은 불균일 현상이 발생하지 않음을 실험적으로 확인하였다.
- [67] 도 5는 테잎층의 형성 방향에 따른 LCL/LCTL 평가 결과를 나타내는 그래프이다.
- [68] 본 실시예에서는, 한 쌍의 코어(110, 120)의 감겨진 방향과 테잎층(200)을 형성하는 테잎의 감겨진 방향이 서로 동일 방향일 때와 서로 반대 방향일 때의 이더넷 케이블을 각각 제조한 후, 각각에 대하여 LCL 특성과 LCTL 특성을 관찰하여 그래프로 나타내었다. LCL/LCTL 값은 스펙 값 대비 그 값이 낮아야 좋은 특성을 나타내는 것이다.
- [69] LCL은 코어-코어 간의 길이 및 외경 등 불균형한(Unbalanced) 구조에 의해 공통 모드(Common mode)가 차동 모드(Differential mode)로 모드 변환이 일어나게 되는데, 어떠한 반사신호를 일으키는 원인 구간에 의해 감쇠와 모드 변환이 동시 진행되며 입력단으로 되돌아오는 현상(Return Loss)을 의미한다. 반면, LCTL은 LCL과 그 원인은 유사하지만 입력단으로 되돌아오는 것이 아닌 출력단으로 그대로 출력되는 현상(Insertion Loss)을 의미한다.
- [70] LCL과 LCTL은 케이블의 구조가 얼마나 대칭적인지를 확인할 수 있는 척도로, 모드 변환 억제를 위해서는 케이블 전반의 균일한(Symmetry) 구조 확보가 필수적이다. 또한, 모드 변환된 신호는 수신단에서 노이즈로 인식되어 데이터 전송에 방해 요인이 되어 전송 효율을 낮출 수 있기 때문에, 일정 수준의 LCL/LCTL 값을 만족하여야만 고속 및 대용량 데이터 전송에 유리하다.
- [71] (a)는 공개된 LCL 스펙과 함께 한 쌍의 코어(110, 120)와 테잎층(200)이 동일 방향으로 형성된 케이블과, 본원발명에 따른 이더넷 케이블의 주파수에 따른 LCL 특성을 평가한 결과를 나타낸 것이다.

- [72] (b)는 공개된 LCTL 스펙과 함께 한 쌍의 코어(110, 120)와 테잎층(200)이 동일 방향으로 형성된 케이블과, 본원발명에 따른 이더넷 케이블의 주파수에 따른 LCTL 특성을 평가한 결과를 나타낸 것이다.
- [73] (a)와 (b)를 참조하여 살펴보면, 본원발명에 따른 이더넷 케이블이 한 쌍의 코어(110, 120)와 테잎층(200)이 동일 방향으로 형성된 케이블에 비하여 향상된 LCL/LCTL 특성을 나타냄을 물론, Class 1에서 요구하는 LCL/LCTL 특성을 만족함을 알 수 있다.
- [74] 도 6 내지 도 8은 테잎층을 형성하는 테잎의 각도에 따른 LCL/LCTL 평가 결과를 나타내는 그래프이다.
- [75] 이전 실시예에서 언급한 바와 같이, 본원발명에 따른 이더넷 케이블을 제조함에 있어, 코어부(100)를 감싸는 테잎은 그 폭과 감싸지는 각도가 수학식 1을 만족한다. 이에 따라, 본 실시예에서는 테잎의 폭과 각도가 수학식 1을 만족할 때와 만족하지 않을 때를 비교하기 위하여, 테잎이 감싸지는 각도를 상이하게 하여 LCL 및 LCTL 특성을 관찰하였다. 이때, 테잎의 폭 a 는 모두 8mm로 동일하게 적용하였다.
- [76] 도 6에서는 테잎의 각도 b 를 15도로 설정하여 케이블을 제조한 후 LCL 및 LCTL 특성을 그래프로 나타내었다. 도 7에서는 테잎의 각도 b 를 40도로 설정하여 케이블을 제조한 후 LCL 및 LCTL 특성을 그래프로 나타내었다. 또한, 도 8에서는 테잎의 각도 b 를 60도로 설정하여 케이블을 제조한 후 LCL 및 LCTL 특성을 그래프로 나타내었다. 도 6 내지 도 8에서 굵은 직선의 형태로 표현된 그래프는 LCL 및 LCTL 각각의 스펙에 따른 값을 표기한 것이다.
- [77] 그래프를 참조하여 살펴보면, 도 6 및 도 8에 나타난 LCL과 LCTL 특성은 스펙에 따른 값과 크게 차이가 나지 않고 유사한 정도임을 알 수 있다. 테잎의 각도 b 가 60도 일 때 LCTL은 만족하는 정도를 보였다. 하지만, LCL/LCTL 특성은 두 가지를 모두 만족하여야 한다.
- [78] 반면, 도 7에 나타난 LCL과 LCTL 특성은 스펙에 따른 값보다 월등히 향상된 값을 나타냄을 확인할 수 있다. 도 7은 테잎의 각도 b 를 40도로 형성한 경우로, 29도 내지 52도의 범위 내에 속하며, LCL/LCTL 특성이 모두 향상된 결과를 보이는 것으로 나타난다.
- [79] 결과적으로, 수학식 1에 의해 테잎층(200)을 형성하는 테잎은 그 각도가 29도 내지 52도의 범위에서 형성되어야 하는데, 도 6 및 도 8과 같이 수학식 1을 만족하지 않는 각도로 형성된 테잎층(200)을 포함하는 케이블은 LCL/LCTL 특성이 향상되지 않았다. 반면, 수학식 1을 만족하는 각도로 형성된 테잎층(200)을 포함하는 본원발명에 따른 이더넷 케이블은 LCL/LCTL 특성이 향상되었음은 물론, Class 1에서 요구하는 LCL/LCTL 특성을 만족한다.
- [80] Class 1에서는 높은 LCL/LCTL 특성을 요구하고, Class 2에서는 높은 차폐 특성을 요구한다. 본원발명에서는, 한 쌍의 코어(110, 120)가 꼬아지는 방향의 반대 방향으로 테잎층(200)을 형성하도록 함에 따라, Class 1에서 요구하는 LCL/LCTL

특성을 만족함과 함께 Class 2에서 요구하는 차폐 특성도 만족하는 이더넷 케이블을 제조하였다.

- [81] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 고차폐 이더넷 케이블의 제조 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [82] 도체(112, 122)와 절연체(114, 124)를 포함하는 한 쌍의 코어(110, 120)를 형성한 후, 한 쌍의 코어(110, 120)를 일 방향으로 꼬아 코어부(100)를 형성한다(S610). 이때, 한 쌍의 코어(110, 120)가 꼬아지는 방향은 S연 혹은 Z연 중 어느 하나일 수 있다.
- [83] 코어부(100)를 형성한 후, 코어부(100)의 외주를 감싸는 형태로 테잎층(200)을 형성한다(S620). 이때, 테잎층(200)은 폴리머 계열의 테이프일 수 있으며, 한 쌍의 코어(110, 120)가 꼬아진 방향과는 반대 방향으로 코어부(100)를 감싸는 형태로 형성한다. 즉, 한 쌍의 코어(110, 120)가 S연 방향으로 감긴 경우에는 테잎층(200)은 Z연 방향으로 형성되고, 한 쌍의 코어(110, 120)가 Z연 방향으로 감긴 경우에는 테잎층(200)은 S연 방향으로 형성된다.
- [84] 테잎층(200)의 외주에는 베딩층(300)이 형성되고(S630), 베딩층(300)의 외주에는 차폐층(400)이 형성되며(S640), 차폐층(400)의 외주에는 시스층(500)이 형성된다(S650). 이때, 차폐층(400)은 제1 차폐층(410)과 제2 차폐층(420)을 포함할 수 있다.
- [85] 이더넷 케이블을 제조함에 있어, 일정 피치로 꼬아진 선재에 자재를 채우기 위해서는 압출기(미도시)를 사용하게 되는데, 선재가 압출기 진입시 선재는 회전하게 된다. 이에 따라, 한 쌍의 코어(110, 120) 사이의 골에 일정한 양의 자재를 압출하는 것이 매우 어려운 작업이었다. 하지만, 본 발명에 따른 이더넷 케이블은 한 쌍의 코어(110, 120)에 테잎층(200)을 형성하여 이러한 문제를 해결하였다.
- [86] 또한, 한 쌍의 코어(110, 120)가 감긴 방향과 반대 방향으로 테잎을 감아 테잎층(200)을 형성하였음에 따라, 균일한 형태의 테잎층(200)을 형성하는 것이 가능하다. 이에 의해, 극대화된 LCL/LCTL의 향상 효과 및 고차폐가 가능한 이점이 있다.
- [87] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 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 이해해야만 한다. 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.

청구범위

- [청구항 1] 도체를 감싸는 절연체를 포함하는 한 쌍의 코어가 기설정된 피치로 서로 꼬아져 형성되는 코어부;
상기 코어부의 외주를 상기 한 쌍의 코어가 꼬아진 방향과 반대 방향으로 테잎을 감싸 형성되는 테잎층;
상기 테잎층을 둘러싸는 형태로 형성되는 베딩층;
상기 베딩층을 둘러싸는 형태로 형성되는 차폐층; 및
상기 차폐층을 둘러싸는 형태로 형성되는 시스층;을 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 고차폐 이더넷 케이블.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 도체는 1가닥의 중심소선 둘레에 복수 개의 도체 소선이 배치된 구조인 것을 특징으로 하는 차량용 고차폐 이더넷 케이블.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 테잎의 폭과 상기 테잎이 감싸지는 각도는 하기 수식을 만족하는 것을 특징으로 하는 차량용 고차폐 이더넷 케이블:

$$65 \cdot e^{(-0.15 \cdot a)} + 9 \leq b \leq 78 \cdot e^{(-0.1 \cdot a)} + 17$$
여기서, a는 상기 테잎의 폭이고, b는 상기 테잎이 감싸지는 각도이다.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 테잎의 폭은 5mm 내지 20mm의 범위이고,
상기 테잎은 상기 코어부의 중심축을 기준으로 사용 폭 기준 상기 수식에 의해 계산된 범위 내의 각도를 형성하도록 감싸지는 것을 특징으로 하는 차량용 고차폐 이더넷 케이블.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 테잎은 폴리머 계열의 테이프 군 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 차량용 고차폐 이더넷 케이블.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
한 쌍의 코어가 서로 꼬아져 형성되는 코어부의 기설정된 피치는 7mm 내지 50mm인 것을 특징으로 하는 차량용 고차폐 이더넷 케이블.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
상기한 코어부의 외주를 감싸는 테잎은 상기 테잎의 폭의 일부분이 겹치는 형태의 랩권으로 감는 것을 특징으로 하는 차량용 고차폐 이더넷 케이블.
- [청구항 8] 도체를 감싸는 절연체를 포함하는 한 쌍의 코어를 기설정된 피치로 일 방향으로 서로 꼬아 코어부를 형성하는 단계;
상기 코어부의 외부에 상기 일 방향과 반대 방향으로 테잎을 감싸 테잎층을 형성하는 단계;
상기 테잎층을 둘러싸는 베딩층을 형성하는 단계;

상기 베딩층을 둘러싸는 차폐층을 형성하는 단계; 및
 상기 차폐층을 둘러싸는 시스층을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징
 으로 하는 차량용 고차폐 이더넷 케이블의 제조 방법.

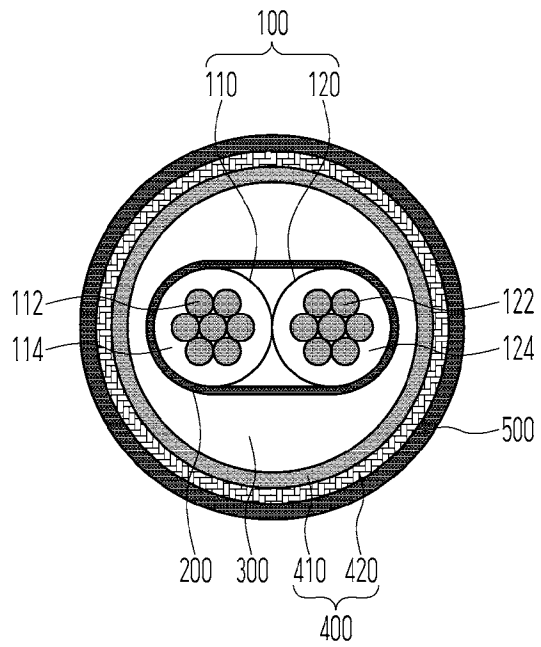
- [청구항 9] 제 8항에 있어서,
 상기 테잎의 폭과 상기 테잎이 감싸지는 각도는 하기 수식을 만족하는 것
 을 특징으로 하는 차량용 고차폐 이더넷 케이블의 제조 방법:

$$65 \cdot e^{(-0.15 \cdot a)} + 9 \leq b \leq 78 \cdot e^{(-0.1 \cdot a)} + 17$$

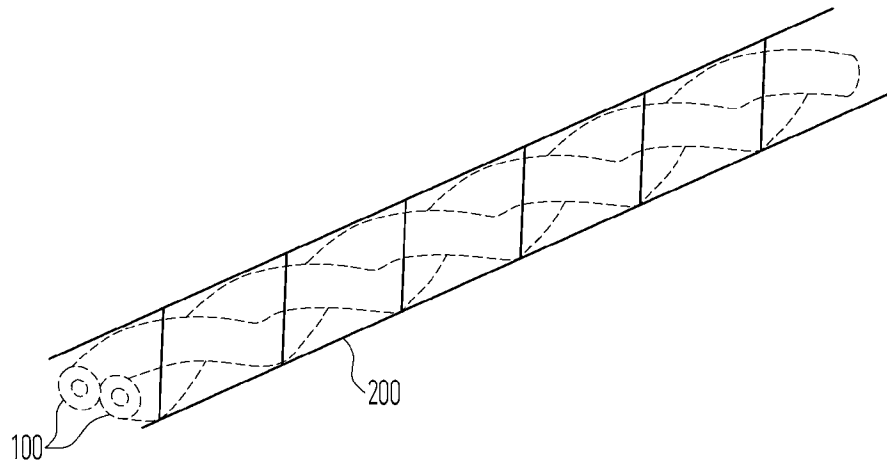
여기서, a 는 상기 테잎의 폭이고, b 는 상기 테잎이 감싸지는 각도이다.

- [청구항 10] 제 8 항에 있어서,
 상기 테잎의 폭은 5mm 내지 20mm의 범위이고,
 상기 테잎은 상기 한 쌍의 코어의 중심축을 기준으로 사용 폭 기준 상기
 수식에 의해 계산된 범위 내의 각도를 형성하도록 감싸지는 것을 특징으
 로 하는 차량용 고차폐 이더넷 케이블의 제조 방법.

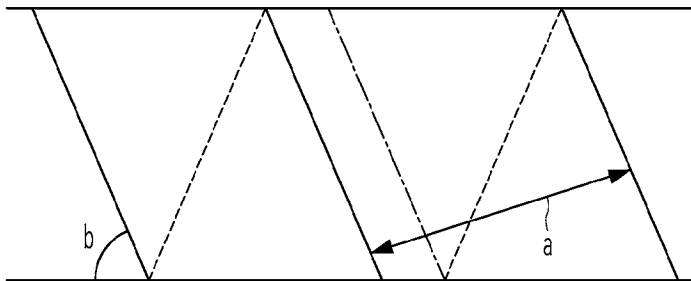
[도1]



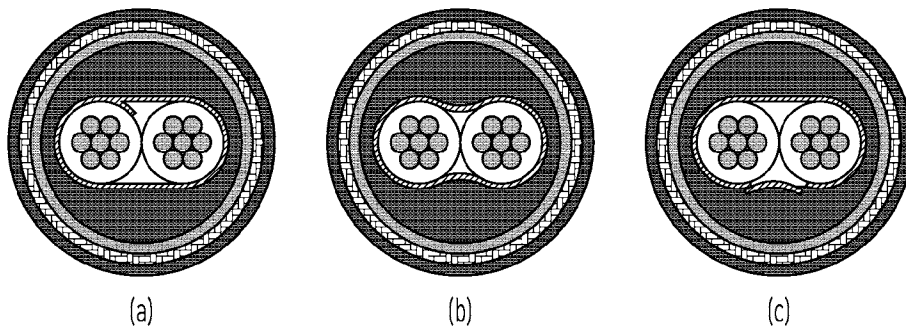
[도2]



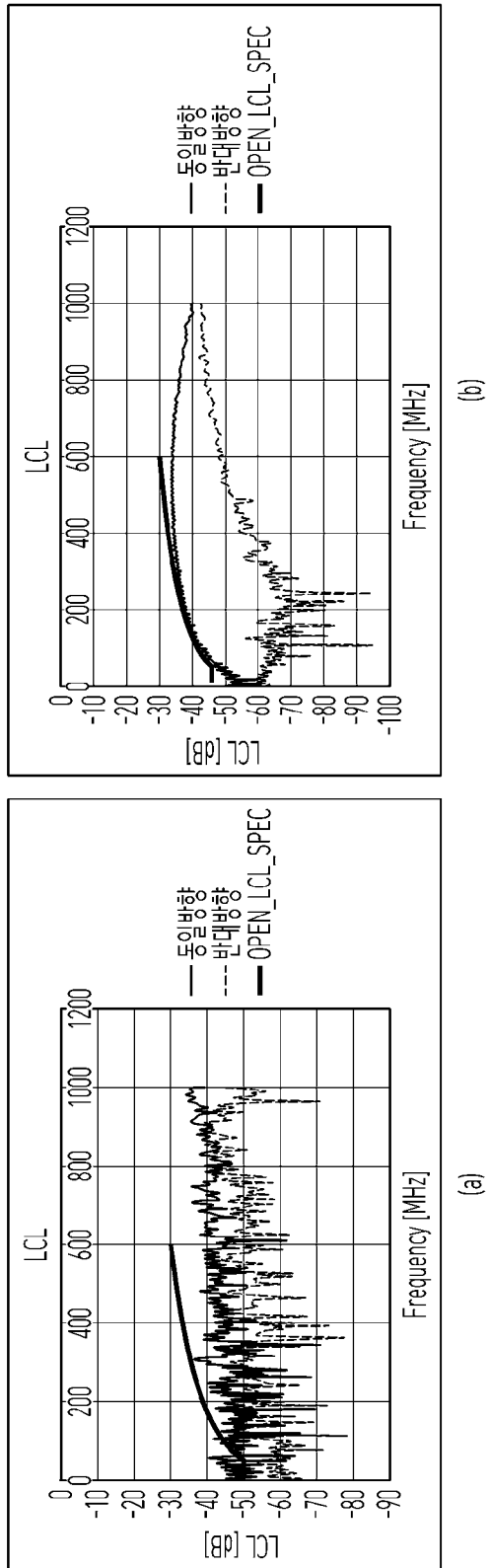
[도3]



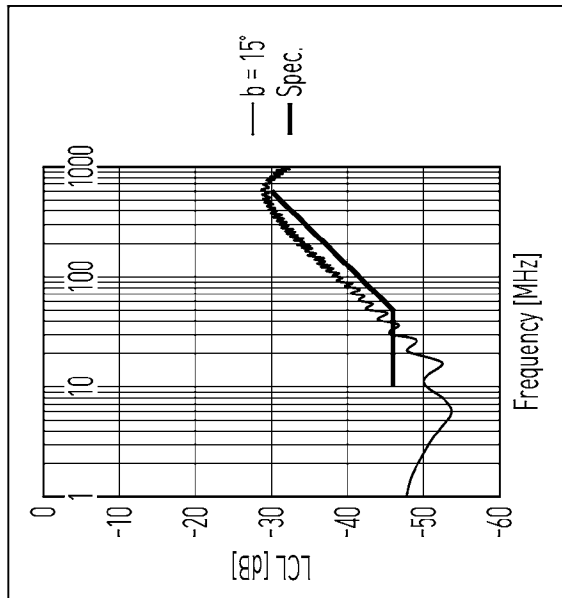
[도4]



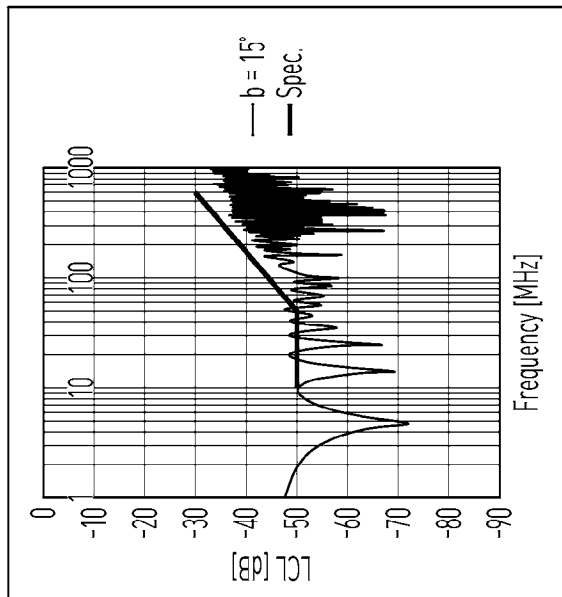
[도5]



[도6]

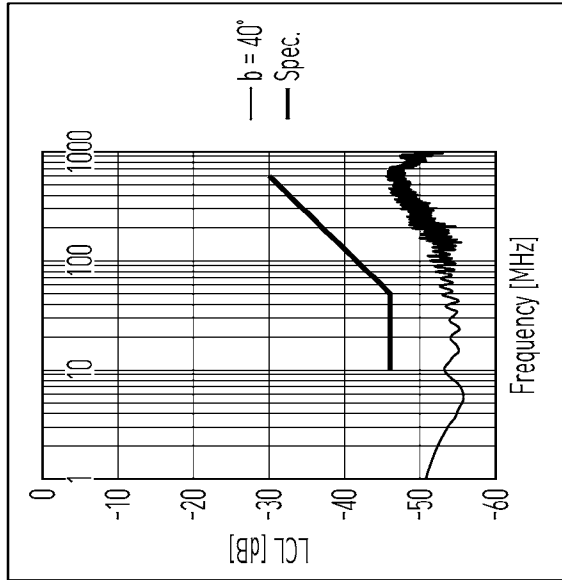


(b)

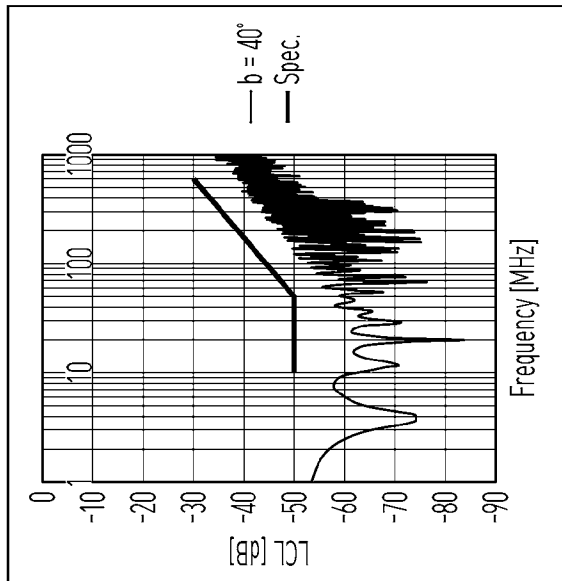


(a)

[도7]

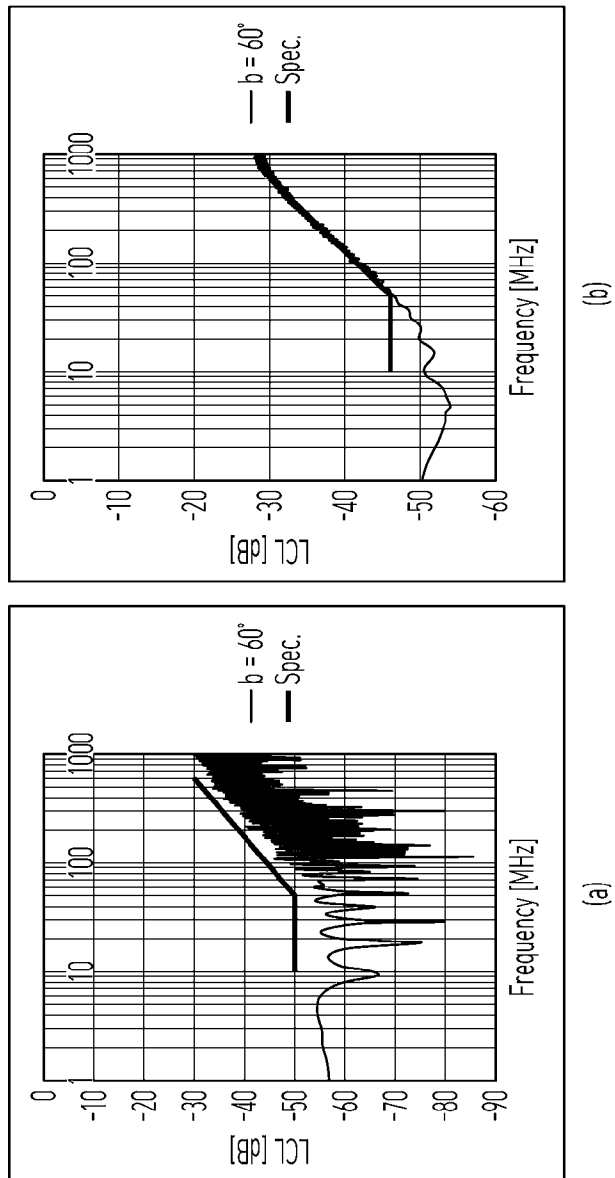


(b)

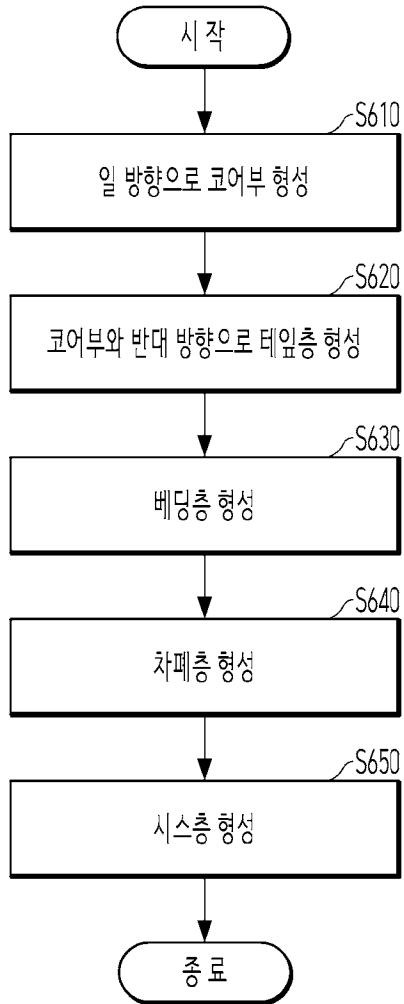


(a)

[도8]



[도9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/095780

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01B 11/10(2006.01)i; H01B 11/00(2006.01)i; H01B 7/02(2006.01)i; H01B 3/30(2006.01)i; H01B 13/22(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 11/10(2006.01); H01B 11/02(2006.01); H01B 11/06(2006.01); H01B 11/08(2006.01); H01B 7/02(2006.01); H01B 7/17(2006.01); H05K 9/00(2006.01) 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: 이더넷 케이블(ethernet cable), 코어(core), 테이프(tape), 꼬임(twist), 폭 (width), 각도(angle)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	CN 115151980 A (FAR EAST CABLE CO., LTD. et al.) 04 October 2022 (2022-10-04) See paragraphs [0037] and [0060]; and figure 1.	1-2,4-8,10 3,9
Y	KR 10-2022-0111548 A (LS CABLE LTD.) 09 August 2022 (2022-08-09) See paragraphs [0049]-[0061]; and figures 1-2.	1-2,4-8,10
Y	KR 10-0709559 B1 (BELDEN WIRE & CABLE COMPANY) 20 April 2007 (2007-04-20) See paragraphs [0002] and [0007]; and figures 1-2.	4,7,10
A	KR 10-2023-0056600 A (LS CABLE & SYSTEM LTD.) 27 April 2023 (2023-04-27) See claims 1-8; and figure 2.	1-10
A	US 2006-0054334 A1 (VAUPOTIC, Gregory et al.) 16 March 2006 (2006-03-16) See paragraphs [0021]-[0027]; and figures 1-2.	1-10
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 22 August 2024		Date of mailing of the international search report 23 August 2024
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2024/095780

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115151980	A	04 October 2022	WO	2023-230839	A1	07 December 2023
KR	10-2022-0111548	A	09 August 2022	None			
KR	10-0709559	B1	20 April 2007	CN	1203493	C	25 May 2005
				CN	1367930	A	04 September 2002
				EP	1196927	A1	17 April 2002
				EP	1196927	B1	07 September 2016
				JP	2003-502815	A	21 January 2003
				KR	10-2002-0028901	A	17 April 2002
				US	6815611	B1	09 November 2004
				WO	00-79545	A1	28 December 2000
KR	10-2023-0056600	A	27 April 2023	WO	2023-068827	A1	27 April 2023
US	2006-0054334	A1	16 March 2006	CN	101116152	A	30 January 2008
				EP	1800318	A1	27 June 2007
				US	7790981	B2	07 September 2010
				WO	2006-031633	A1	23 March 2006

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01B 11/10(2006.01)i; H01B 11/00(2006.01)i; H01B 7/02(2006.01)i; H01B 3/30(2006.01)i; H01B 13/22(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01B 11/10(2006.01); H01B 11/02(2006.01); H01B 11/06(2006.01); H01B 11/08(2006.01); H01B 7/02(2006.01); H01B 7/17(2006.01); H05K 9/00(2006.01) 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: 이더넷 케이블(ethernet cable), 코어(core), 테이프(tape), 꼬임(twist), 폭(width), 각도(angle)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y A	CN 115151980 A (FAR EAST CABLE CO., LTD. 등) 2022.10.04 단락 [0037], [0060]; 및 도면 1	1-2,4-8,10 3,9
Y	KR 10-2022-0111548 A (엔에스전선 주식회사) 2022.08.09 단락 [0049]-[0061]; 및 도면 1-2	1-2,4-8,10
Y	KR 10-0709559 B1 (벨덴 와이어 엔드 케이블 캄파니) 2007.04.20 단락 [0002], [0007]; 및 도면 1-2	4,7,10
A	KR 10-2023-0056600 A (엔에스전선 주식회사) 2023.04.27 청구항 1-8; 및 도면 2	1-10
A	US 2006-0054334 A1 (GREGORY VAUPOTIC 등) 2006.03.16 단락 [0021]-[0027]; 및 도면 1-2	1-10
☐ 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 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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 2024년08월22일 (22.08.2024)		국제조사보고서 발송일 2024년08월23일 (23.08.2024)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 이강하 전화번호 +82-42-481-5687

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
CN 115151980 A	2022/10/04	WO 2023-230839 A1	2023/12/07
KR 10-2022-0111548 A	2022/08/09	없음	
KR 10-0709559 B1	2007/04/20	CN 1203493 C	2005/05/25
		CN 1367930 A	2002/09/04
		EP 1196927 A1	2002/04/17
		EP 1196927 B1	2016/09/07
		JP 2003-502815 A	2003/01/21
		KR 10-2002-0028901 A	2002/04/17
		US 6815611 B1	2004/11/09
		WO 00-79545 A1	2000/12/28
KR 10-2023-0056600 A	2023/04/27	WO 2023-068827 A1	2023/04/27
US 2006-0054334 A1	2006/03/16	CN 101116152 A	2008/01/30
		EP 1800318 A1	2007/06/27
		US 7790981 B2	2010/09/07
		WO 2006-031633 A1	2006/03/23