



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0120060
(43) 공개일자 2019년10월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01B 5/08 (2006.01) H01B 7/00 (2006.01)
H01B 7/02 (2006.01) H01B 7/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01B 5/08 (2013.01)
H01B 7/0009 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0029207
(22) 출원일자 2019년03월14일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2018-077352 2018년04월13일 일본(JP)

(71) 출원인
히타치 긴조쿠 가부시키키가이샤
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1쵸메 2방 70고
(72) 발명자
후앙 데티안
일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1쵸메 2방 70고 히타
치 긴조쿠 가부시키키가이샤 내
후쿠자토 고지
일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1쵸메 2방 70고 히타
치 긴조쿠 가부시키키가이샤 내
시오타 세이이치
일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1쵸메 2방 70고 히타
치 긴조쿠 가부시키키가이샤 내
(74) 대리인
장수길, 정석현, 성재동

전체 청구항 수 : 총 6 항

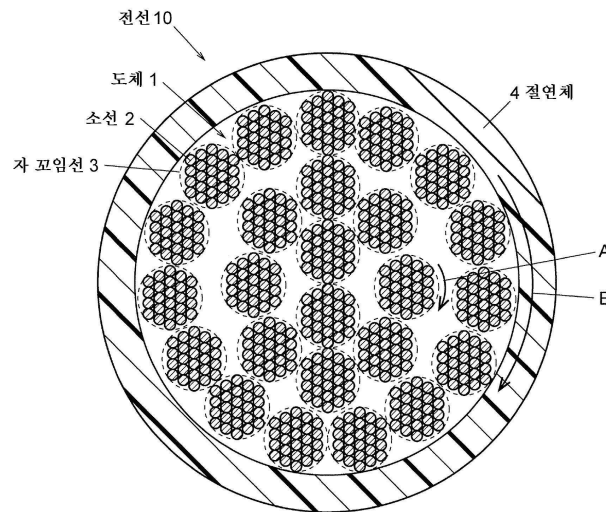
(54) 발명의 명칭 도체, 전선 및 케이블

(57) 요약

구부리기 쉽게 작은 스페이스에도 용이하게 배선 가능한 도체, 전선 및 케이블을 제공한다.

복수개의 소선(2)을 꼬아서 합친 자 꼬임선(3)을, 복수개 더 꼬아서 합친 친 꼬임선으로 이루어지는 도체(1)이며, 친 꼬임선을 구성하는 자 꼬임선(3)의 개수인 친 꼬임 개수가, 자 꼬임선(3)을 구성하는 소선(2)의 개수인 자 꼬임 개수 이상이며, 또한, 자 꼬임선(3)과 친 꼬임선의 꼬임 방향이 동일한 방향이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01B 7/02 (2013.01)

H01B 7/18 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수개의 소선을 꼬아서 합친 자 꼬임선을, 복수개 더 꼬아서 합친 켜 꼬임선으로 이루어지는 도체이며,
상기 켜 꼬임선을 구성하는 상기 자 꼬임선의 개수인 켜 꼬임 개수가, 상기 자 꼬임선을 구성하는 상기 소선의 개수인 자 꼬임 개수 이상이며,
또한, 상기 자 꼬임선과 상기 켜 꼬임선의 꼬임 방향이 동일한 방향인,
도체.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 소선이, 연동선으로 이루어지는,
도체.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 소선의 주위에, 윤활유가 도포되어 있는,
도체.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 켜 꼬임선의 꼬임 피치가, 상기 자 꼬임선의 꼬임 피치보다도 큰,
도체.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 기재된 도체와,
상기 도체의 외주에 마련된 절연체를 구비한,
전선.

청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 기재된 도체를 1개 이상 갖는 케이블 코어와,
상기 케이블 코어의 외주에 마련된 재킷을 구비한,
케이블.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은, 도체, 전선 및 케이블에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 건물이나 공장 설비용 배전반에 사용되는 주전력 전송용 전선으로서, 종래, 14 내지 80SQ 정도의 IV(옥내 배선

용 비닐 절연 전선)나 MLFC(난연 절연 전선, 등록 상표) 등이 사용되고 있다.

[0003] 배전반에 사용되는 전선으로는, 한정된 작은 스페이스에서 배선을 행하기 위해서, 배전반의 내부에서 작은 굽힘 반경(예를 들어, 케이블 자기 직경의 4배 이하)으로 구부러지거나, 작은 굽힘 반경으로 나선상으로 권회된 상태에서 배선되거나 하는 경우가 있다.

[0004] 또한, 이 출원의 발명에 관련되는 선행기술문헌 정보로서는, 특허문헌 1이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2010-129405호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 근년, 건물에 대한 전력 공급량의 증가나, 공장 설비의 기능 향상에 의한 전력 공급량의 증가에 수반하여, 배전반 내의 배선에 사용되는 전선으로서, 보다 허용 전력이 큰(대전류를 흐르게 할 수 있는) 것이 요구되고 있다. 그러나, 이와 같은 전선(예를 들어 100SQ 이상의 전선)은 굵고 단단하다는 점에서, 작은 굽힘 반경으로 구부러서 작은 스페이스 배선으로 하는 것이 곤란하여, 배선 작업이 큰 부담이 되는 경우가 있었다.

[0007] 그래서, 본 발명은, 구부리기 쉽고 작은 스페이스에도 용이하게 배선 가능한 도체, 전선 및 케이블을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은, 상기 과제를 해결하는 것을 목적으로 하여, 복수개의 소선을 꼬아서 합친 자(子) 꼬임선을, 복수개 더 꼬아서 합친 친(親) 꼬임선으로 이루어지는 도체이며, 상기 친 꼬임선을 구성하는 상기 자 꼬임선의 개수인 친 꼬임 개수가, 상기 자 꼬임선을 구성하는 상기 소선의 개수인 자 꼬임 개수 이상이며, 또한, 상기 자 꼬임선과 상기 친 꼬임선의 꼬임 방향이 동일한 방향인, 도체를 제공한다.

[0009] 또한, 본 발명은, 상기 과제를 해결하는 것을 목적으로 하여, 상기 도체와, 상기 도체의 외주에 마련된 절연체를 구비한, 전선을 제공한다.

[0010] 또한, 본 발명은, 상기 과제를 해결하는 것을 목적으로 하여, 상기 도체를 1개 이상 갖는 케이블 코어와, 상기 케이블 코어의 외주에 마련된 재킷을 구비한, 케이블을 제공한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따르면, 구부리기 쉽게 작은 스페이스에도 용이하게 배선 가능한 도체, 전선 및 케이블을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은, 본 발명의 일 실시 형태에 관한 도체를 사용한 전선의 길이 방향에 수직인 단면을 모식적으로 나타내는 도면이다.

도 2는, 본 발명의 일 실시 형태에 관한 도체를 사용한 케이블의 일례를 나타내는 도면이고, 길이 방향에 수직인 단면을 모식적으로 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 본 발명의 실시 형태를 첨부 도면을 따라서 설명한다.

[0014] 도 1은, 본 실시 형태에 관한 도체를 사용한 전선의 길이 방향에 수직인 단면을 모식적으로 나타내는 도면이다. 도 1에 나타내는 바와 같이, 전선(10)은, 도체(1)와, 도체(1)의 외주에 마련된 절연체(4)를 구비하고 있다. 전선(10)은, 예를 들어 공장 설비용 배전반에 사용되는 주전력 전송용 전선(배전반용 전선)으로서 사용되는 것이

다.

- [0015] 절연체(4)로서는, 용도에 따른 내열성, 내연성을 갖는 절연 수지를 포함하는 것을 사용하면 되고, 예를 들어 내연성 XLPE(Cross-linked Polyethylene)나, 내열 PVC(Polyvinyl Chloride) 등을 포함하는 것을 사용할 수 있다.
- [0016] 절연체(4)를 가교하는 경우, 가교 방법으로서, 예를 들어, 절연체(4)를 압출 피복한 후에 고온 고압화로 가교하는 방법, 전자선을 조사하는 전자선 가교, 혹은 실란 가교가 있다. 그러나, 절연체(4)를 압출 피복한 후에 고온 고압화로 가교하는 방법에서는, 도체(1)와 절연체(4)가 밀착되어 가요성이 나빠지는 경향이 있다. 또한, 후술하는 바와 같이 소선(2)의 주위에 윤활유(유동 파라핀 등)가 도포되어 있는 경우에는, 그것이 기화하여 소선(2) 사이에 기포가 발생하여 절연 특성이 열화될 우려가 있다. 따라서, 절연체(4)를 가교하는 경우는, 전자선 가교 혹은 실란 가교가 바람직하다.
- [0017] 본 실시 형태에 관한 도체(1)는, 복수개의 소선(2)을 꼬아서 합친 자 꼬임선(3)을, 복수개 더 꼬아서 합친 친 꼬임선으로 이루어진다. 이하, 친 꼬임선(즉 도체(1))을 구성하는 자 꼬임선(3)의 개수를 친 꼬임 개수라고 호칭하고, 자 꼬임선(3)을 구성하는 소선(2)의 개수를 자 꼬임 개수라고 호칭한다.
- [0018] 본 실시 형태에 관한 도체(1)에서는, 친 꼬임 개수가 자 꼬임 개수 이상으로 되어 있고, 또한, 자 꼬임선(3)과 친 꼬임선(도체(1))의 꼬임 방향이 동일한 방향으로 되어 있다. 이것은, 친 꼬임 개수보다도 자 꼬임 개수가 많으면, 자 꼬임선(3)의 외경이 커져(굵어져), 친 꼬임 했을 때 소선(2) 사이에 큰 간극이 형성되기 쉬워지기 때문이다. 또한, 자 꼬임선(3)과 친 꼬임선(도체(1))의 꼬임 방향이 역방향인 경우에도, 친 꼬임 했을 때 소선(2) 사이에 큰 간극이 형성되기 쉬워진다.
- [0019] 또한, 자 꼬임선(3)의 꼬임 방향이란, 자 꼬임선(3)을 일단부측으로부터 보았을 때, 소선(2)이 타단부측으로부터 일단부측으로 걸쳐서 자 꼬임선(3)의 주위 방향으로 회전하고 있는 방향을 말한다. 또한, 친 꼬임선(도체(1))의 꼬임 방향이란, 도체(1)을 일단부측에서 보았을 때, 자 꼬임선(3)이 타단부측으로부터 일단부측에 걸쳐서 도체(1)의 주위 방향으로 회전하고 있는 방향을 말한다. 도 1에서는, 자 꼬임선(3)의 꼬임 방향을 화살표 A로 나타내고, 친 꼬임선(도체(1))의 꼬임 방향을 화살표 B로 나타내고 있다.
- [0020] 즉, 친 꼬임 개수를 자 꼬임 개수 이상으로 하고, 또한, 자 꼬임선(3)과 친 꼬임선(도체(1))의 꼬임 방향을 동일한 방향으로 함으로써, 소선(2) 사이에 불필요한 간극을 발생하기 어렵게 하여, 소선(2)끼리를 보다 밀착시켜 배치하는 것이 가능해진다. 그 결과, 친 꼬임 개수가 자 꼬임 개수보다 적게 되고, 자 꼬임선(3)과 친 꼬임선(도체(1))의 꼬임 방향이 역방향으로 된 경우와 비교하여, 소선(2)의 개수가 동일수여도, 도체(1)의 외경을 작게, 전선(10)의 외경을 작게 하는 것이 가능해지고, 구부리기 쉬운(가요성이 높은) 전선(10)을 실현하는 것이 가능해진다.
- [0021] 또한, 소선(2) 사이에 간극이 발생하기 어렵게 하여, 소선(2)끼리를 밀착시켜 배치함으로써, 소선(2) 사이의 접촉 저항(전기 저항)이 저감되기 때문에, 전선(10)의 도체 저항값을 낮추는 것이 가능해진다. 그 결과, 도체(1)를 구성하는 소선(2)의 개수를 종래예보다도 저감시킨 경우라도, 종래예와 동등한 도체 저항값을 실현하는 것이 가능해진다. 도체(1)를 구성하는 소선(2)의 개수를 저감시킴으로써, 도체(1)의 외경을 더욱 작게 할 수 있고, 보다 구부리기 쉬운 전선(10)을 실현하는 것이 가능해진다. 또한, 도체(1)를 구성하는 소선(2)의 개수를 저감시킴으로써, 사용하는 구리의 양을 저감시킬 수 있기 때문에 저비용화가 가능하고, 또한 전선(10)의 경량화도 가능해진다.
- [0022] 또한, 친 꼬임 개수를 많게 함으로써, 도체(1)의 주위의 간극에 들어가는 절연체(4)의 양이 적어지고, 절연체(4)와 도체(1)의 밀착력이 약해진다. 그 결과, 전선(10)을 굽힐 때의 저항력이 작아져, 전선(10)을 보다 구부리기 쉬워진다.
- [0023] 또한, 도 1에서는, 전선(10)의 구조를 이해하기 쉽게 하기 위해서, 자 꼬임선(3)끼리가 중첩되지 않도록 나타내고 있어, 마치 소선(2) 사이에 큰 간극이 있는 것 같이 나타나 있지만, 실제로는, 자 꼬임선(3)끼리의 간극에 다른 자 꼬임선(3)이 들어가거나 하여, 소선(2) 사이에는 거의 간극이 없는 상태가 된다. 즉, 본 실시 형태에 관한 전선(10)을 길이 방향으로 수직으로 절단하면, 그 단면에 있어서는, 절연체(4)의 내부를 소선(2)이 거의 간극 없이 다 매립된 상태로 되어 있다.
- [0024] 소선(2)으로서, TPC(Tough-Pitch Copper)나 저내력의 연동선을 사용할 수 있다. TPC보다 저내력의 연동선을 사용하는 편이, 소선(2)이 연장되기 쉬워지기 때문에, 전선(10)을 보다 구부리기 쉬워진다. 본 실시 형태에서는, 소선(2)으로서, 주석 도금을 실시한 HiFC(고기능 순구리, 등록 상표)를 포함하는 것을 사용했지만, 도금은 다른 금속 도금(예를 들어 은 도금 등)이어도 된다. 또한, HiFC는, 일본 특허 공개 제2010-265511호 공보에 기

재되어 있는 회박 구리 합금이며, 불가피적 불순물을 포함하는 순은에, 2 내지 12mass ppm의 황과 3 내지 30mass ppm의 산소와 Ti를 4 내지 55mass ppm 포함하는 것이다.

- [0025] 또한, 본 실시 형태에서는, 소선(2)으로서, 그 주위에 윤활유가 도포된 것을 사용하였다. 윤활유로서는, 유동 파라핀을 사용할 수 있다. 이에 의해, 소선(2)끼리가 밀착된 상태에서도 서로 미끄러지기 쉬워지기 때문에, 전선(10)을 굽힐 때의 저항이 작아져, 전선(10)을 보다 구부리기 쉬워진다.
- [0026] 친 꼬임선(도체(1))의 꼬임 피치는, 자 꼬임선(3)의 꼬임 피치보다도 큰 것이 바람직하다. 이것은, 자 꼬임선(3)과 친 꼬임선(도체(1))의 꼬임 피치를 같거나 그 이하로 하면, 꼬아서 합친 후의 소선(2) 사이의 간극이 크게, 도체(1)의 외경을 작게 하는 효과가 작아지기 때문이다. 또한, 자 꼬임선(3)과 친 꼬임선(도체(1))의 꼬임 피치를 같거나 그 이하로 하면, 절연체(4)를 제거했을 때 소선(2)이 풀어져 버려, 단자의 설치 등의 단말기 가공이 곤란해지는 경우가 있다. 자 꼬임선(3)의 꼬임 피치보다도, 친 꼬임선(도체(1))의 꼬임 피치를 크게 함으로써, 절연체(4)를 제거했을 때 도체(1)를 어느 정도 합친 상태로 유지할 수 있으므로, 단말기 가공이 용이해진다.
- [0027] 또한, 자 꼬임선(3)을 합친 상태로 하기 위해서는, 자 꼬임선(3)의 꼬임 피치를 있는 정도 작게 할 필요가 있기 때문에, 친 꼬임선(도체(1))의 꼬임 피치를 자 꼬임선(3)의 꼬임 피치보다 작게 하면, 자 꼬임선(3)에 부하가 걸려 소선(2)의 단선 등의 문제가 발생할 우려가 있다. 따라서, 이러한 관점에서도 친 꼬임선(도체(1))의 꼬임 피치는, 자 꼬임선(3)의 꼬임 피치보다도 큰 것이 바람직하다.
- [0028] 보다 구체적으로는, 친 꼬임선(도체(1))의 꼬임 피치는, 자 꼬임선(3)의 꼬임 피치의 2 내지 5배로 하는 것이 바람직하다. 또한, 자 꼬임선(3)의 꼬임 피치는, 자 꼬임선(3)의 외경의 20 내지 50배로 하는 것이 바람직하다.
- [0029] 또한, 자 꼬임선(3)의 꼬임 피치란, 임의의 소선(2)이 자 꼬임선(3)의 둘레 방향에 있어서 동일 위치가 되는 점의 자 꼬임선(3)의 길이 방향을 따른 간격이다. 본 실시 형태에서는, 모든 자 꼬임선(3)의 꼬임 피치는 동일하게 된다. 또한, 친 꼬임선(도체(1))의 꼬임 피치란, 임의의 자 꼬임선(3)이 도체(1)의 둘레 방향에 있어서 동일 위치가 되는 점의 도체(1)의 길이 방향을 따른 간격이다.
- [0030] 여기서, 본 실시 형태의 효과를 검토하기 위해서, 100SQ의 실시예 1-1 및 실시예 1-2의 전선(10) 및 종래예 1의 전선을 제작하였다. 실시예 1-1, 실시예 1-2, 종래예 1 모두 사용하는 소선(2)의 외경(소선 직경)은 0.45mm로 하고, 절연체(4)의 두께는 2mm로 하였다. 또한, 실시예 1-1, 실시예 1-2, 종래예 1 모두 친 꼬임선(도체(1))의 꼬임 피치는 260mm로 하고, 자 꼬임선(3)의 꼬임 피치는 75mm로 하였다. JIS 규격에 따라 규격되는 100SQ의 전선의 도체 저항값은 0.193Ω/km 이하이고, 실시예 1-1 및 실시예 1-2에서는, 이 조건을 만족시키도록 친 꼬임 개수 및 자 꼬임 개수를 선정하였다.
- [0031] 종래 일반적으로 사용되어 온 100SQ의 전선인 종래예 1에서는, 친 꼬임 개수가 19개, 자 꼬임 개수가 34개이고, 자 꼬임선(3)과 친 꼬임선(도체(1))의 꼬임 방향이 역방향이었다. 이 경우, 사용하고 있는 소선(2)의 수는 646개가 되고, 전선의 외경은 약 18.5mm였다. 제작한 종래예 1의 전선의 도체 저항값은 0.176Ω/km이었다.
- [0032] 이에 대해, 실시예 1-1의 전선(10)에서는, 친 꼬임 개수를 25개, 자 꼬임 개수를 24개로 하고, 자 꼬임선(3)과 친 꼬임선(도체(1))의 꼬임 방향을 동일한 방향으로 하였다. 이 경우, 사용하고 있는 소선(2)의 수는 600개가 되고, 전선(10)의 외경은 약 17.2mm였다. 제작한 실시예 1-1의 전선(10)의 도체 저항값은 0.186Ω/km이고, 상기 규격을 만족시키고 있다는 것이 확인되었다.
- [0033] 또한, 실시예 1-2의 전선(10)에서는, 친 꼬임 개수를 27개, 자 꼬임 개수를 22개로 하고, 자 꼬임선(3)과 친 꼬임선(도체(1))의 꼬임 방향을 동일한 방향으로 하였다. 이 경우, 사용하고 있는 소선(2)의 수는 594개가 되고, 전선(10)의 외경은 약 17.0mm였다. 제작한 실시예 1-2의 전선(10)의 도체 저항값은 0.188Ω/km이고, 상기 규격을 만족시키고 있다는 것이 확인되었다.
- [0034] 이와 같이, 본 실시 형태에 의한 실시예 1-1 및 실시예 1-2에서는, 규격의 도체 저항값을 만족시키면서도, 종래예 1과 비교하여 전선(10)의 외경을 약 9% 내지 10% 세경화하는 것이 가능하고, 굽히기 쉽고 배선 작업이 용이한 전선(10)을 실현할 수 있다는 것을 알 수 있다. 또한, 본 실시 형태에 의한 실시예 1-1에서는, 종래예 1과 비교하여 소선(2)의 개수를 46개(약 7.12%) 저감시키는 것이 가능하고, 실시예 1-2에서는, 종래예 1과 비교하여 소선(2)의 개수를 52개(약 8.05%) 저감시키는 것이 가능하고, 전선(10)의 한층 더한 세경화, 가요성 향상, 경량화 및 저비용화에 기여하고 있다는 것을 알 수 있다. 또한, 친 꼬임 개수나 자 꼬임 개수는 실시예 1-1 및 실시예 1-2에 한정되는 것이 아니라, 예를 들어 친 꼬임 개수를 30개, 자 꼬임 개수를 20개로 할 수도

있다.

[0035] 마찬가지로, 125SQ로 한 실시예 2, 종래에 2 및 150SQ로 한 실시예 3, 종래에 3에 대해서도 검토를 행하였다. 실시예 2, 3에서는, 실시예 1-1, 1-2과 마찬가지로, 친 꼬임 개수를 자 꼬임 개수 이상으로 하고, 또한 자 꼬임선(3)과 친 꼬임선(도체(1))의 꼬임 방향을 동일한 방향으로 하고 있고, JIS 규격에서 규격되는 도체 저항값을 만족시키는 친 꼬임 개수, 자 꼬임 개수를 선정하였다. 종래에 2, 3은, 종래 일반적으로 사용되어 온 125SQ, 150SQ의 전선이고, 종래에 1과 마찬가지로, 친 꼬임 개수는 자 꼬임 개수보다 적고, 자 꼬임선(3)과 친 꼬임선(도체(1))의 꼬임 방향은 역방향으로 되어 있다. 결과를 표 1에 정리하여 나타낸다.

표 1

	100sq			125sq		150sq	
	실시예 1-1	실시예 1-2	종래에 1	실시예 2	종래에 2	실시예 3	종래에 3
친 꼬임 개수	25	27	19	37	19	37	27
자 꼬임 개수	24	22	34	20	42	23	34
소선 직경(mm)	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
소선 개수	600	594	646	740	798	851	918
도체 외경(mm)	13.2	13.1	14.5	14.7	16.1	15.8	17.4
종래로부터 저감된 소선 개수의 비율(%)	7.12	8.05	-	7.27	-	7.30	-
도체 저항(Ω /km)	0.186	0.188	0.176	0.152	0.143	0.133	0.123

[0036]

[0037] 표 1에 나타내는 바와 같이, 본 실시 형태에 의한 실시예 2, 3에서는, JIS 규격에서 규격되는 도체 저항값을 만족시키면서도, 종래에 2, 3과 비교하여, 소선(2)의 개수를 7% 이상 저감하는 것이 가능하다. 즉, 본 실시 형태에 따르면, 100SQ, 125SQ 및 150SQ 어느 경우에 있어서도, 전선(10)의 세경화, 가요성 향상, 경량화 및 저비용화가 가능하게 되어 있다는 것을 알 수 있다.

[0038] 여기에서는, 도체(1)의 외주에 절연체(4)를 피복한 전선(10)에 대하여 설명했지만, 도체(1)는, 다양한 형태의 케이블에 적용 가능하다. 도 2에 나타내는 바와 같이, 본 실시 형태에 관한 케이블(20)은, 도체(1)를 1개 이상 갖는 케이블 코어(21)와, 케이블 코어(21)의 외주에 마련된 재킷(22)을 갖고 있다. 도 2에서는, 일례로서, 케이블(20)이, 도체(1)의 외주에 절연체(21a), 외부 도체(21b)를 순차 마련한 케이블 코어(21)를 갖는 동축 케이블인 경우를 나타내고 있지만, 케이블(20)의 구체적 구조에 대해서는, 이것에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 1의 전선(10)을 복수개 묶거나, 혹은 병렬로 나열하여 케이블 코어(21)를 구성하고, 이 주위를 일괄하여 덮도록 재킷(22)을 마련한 것이어도 된다.

[0039] (실시 형태의 작용 및 효과)

[0040] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시 형태에 관한 도체(1)에서는, 친 꼬임 개수를 자 꼬임 개수 이상으로 하고, 또한, 자 꼬임선(3)과 친 꼬임선(도체(1))의 꼬임 방향을 동일한 방향으로 하고 있다.

[0041] 이에 의해, 소선(2) 사이의 쓸데없는 간극을 작게 하여 소선(2)끼리를 보다 밀착시켜서 배치하는 것이 가능해지고, 전선(10)의 세경화, 가요성 향상 및 도체 저항값의 저감에 기여한다. 또한, 도체 저항값이 저감함으로써, 소선(2)의 개수를 보다 저감시켜도 규격을 만족하는 것이 가능해지고, 전선(10)의 한층 더한 세경화, 가요성 향상, 경량화 및 저비용화에 기여한다. 또한, 친 꼬임 개수를 증가시켜서 소선(2)끼리를 밀착시킴으로써, 도체(1)에 절연체(4)가 들어가기 어려워지고, 절연체(4)에 대하여 도체(1)가 미끄러지기 쉬워지므로, 가요성을 보다 향상시키는 것이 가능해진다. 즉, 본 실시 형태에 따르면, 구부리기 쉽고, 배전반 내 등이 작은 스페이스여도 용이하게 배선 가능한 전선(10)을 실현할 수 있다. 또한, 본 실시 형태에 의한 효과는, 소선(2)의 개수가 많아지는 100SQ 이상의 전선(10)에 있어서, 특히 현저하다.

[0042] (실시 형태의 종합)

[0043] 이어서, 이상 설명한 실시 형태로부터 파악되는 기술 사상에 대해서, 실시 형태에 있어서의 부호 등을 원용하여 기재한다. 단, 이하의 기재에 있어서의 각 부호 등은, 특허 청구 범위에 있어서의 구성 요소를 실시 형태에 구

체적으로 나타낸 부재 등으로 한정하는 것은 아니다.

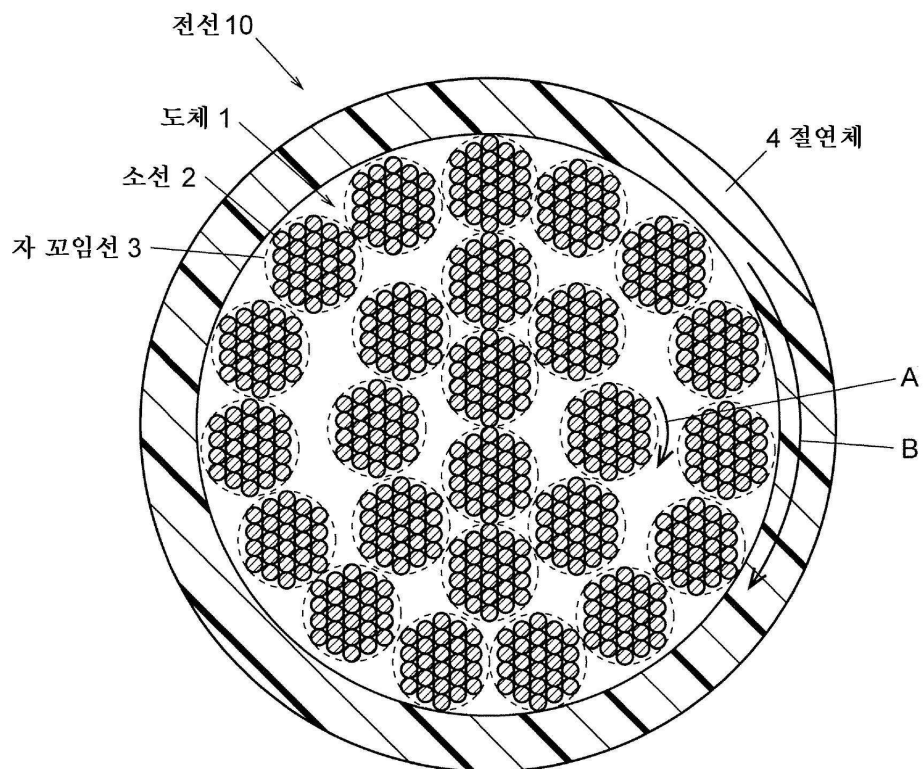
- [0044] [1] 복수개의 소선(2)을 꼬아서 합친 자 꼬임선(3)을, 복수개 더 꼬아서 합친 친 꼬임선으로 이루어지고, 상기 친 꼬임선을 구성하는 상기 자 꼬임선(3)의 개수인 친 꼬임 개수가, 상기 자 꼬임선(3)을 구성하는 상기 소선(2)의 개수인 자 꼬임 개수 이상이며, 또한, 상기 자 꼬임선(3)과 상기 친 꼬임선의 꼬임 방향이 동일한 방향인, 도체(1).
- [0045] [2] 상기 소선(2)이, 연동선으로 이루어지는, [1]에 기재된 도체(1).
- [0046] [3] 상기 소선(2)의 주위에, 윤활유가 도포되어 있는, [1] 또는 [2]에 기재된 도체(1).
- [0047] [4] 상기 친 꼬임선의 꼬임 피치가, 상기 자 꼬임선(3)의 꼬임 피치보다도 큰, [1] 내지 [3] 중 어느 한 항에 기재된 도체(1).
- [0048] [5] [1] 내지 [4] 중 어느 한 항에 기재된 도체(1)와, 상기 도체(1)의 외주에 마련된 절연체(4)를 구비한, 전선(10).
- [0049] [6] [1] 내지 [4] 중 어느 한 항에 기재된 도체를 1개 이상 갖는 케이블 코어(21)와, 상기 케이블 코어(21)의 외주에 마련된 재킷(22)을 구비한, 케이블(20).
- [0050] 이상, 본 발명의 실시 형태를 설명했지만, 상기에 기재한 실시 형태는 특허 청구 범위에 관한 발명을 한정하는 것은 아니다. 또한, 실시 형태 중에서 설명한 특징의 조합 모두가 발명의 과제를 해결하기 위한 수단으로 필수라고는 할 수 없다는 점에 유의해야 한다.
- [0051] 본 발명은, 그 취지를 벗어나지 않는 범위에서 적절히 변형하여 실시하는 것이 가능하다.

부호의 설명

- [0052] 1: 도체(친 꼬임선)
- 2: 소선
- 3: 자 꼬임선
- 4: 절연체
- 10: 전선

도면

도면1



도면2

