



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(45) 공고일자 2017년02월24일
(11) 등록번호 20-0482717
(24) 등록일자 2017년02월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01T 4/02 (2015.01) H01T 4/04 (2006.01)
(21) 출원번호 20-2014-0008480
(22) 출원일자 2014년11월19일
심사청구일자 2014년11월19일
(65) 공개번호 20-2016-0001809
(43) 공개일자 2016년05월27일
(56) 선행기술조사문헌
JP09050905 A*
KR200298823 Y1*
KR200473637 Y1*
KR2020090001398 U*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 실용신안권자
(주)에스엠텍
경기도 화성시 향남읍 토성로 330-21
(72) 고안자
전태원
경기도 평택시 진위면 엘지로 55 ,102동305호(한
일아파트)
(74) 대리인
김남두, 이순국

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 송병준

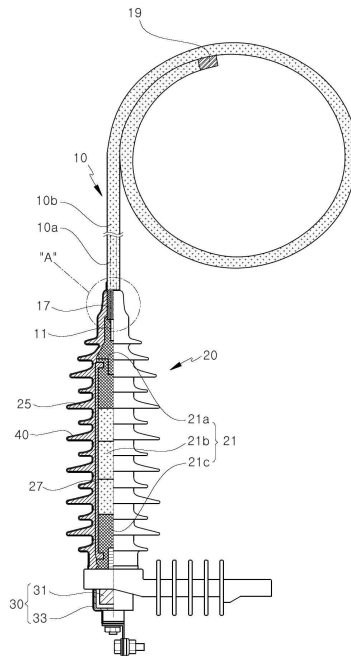
(54) 고안의 명칭 **친환경 리드선 일체형 피뢰기**

(57) 요약

본 고안은 배전선로에서 피뢰본체에 리드선이 일체화된 체결구조를 이루어 리드선의 꺾임 현상과 함께 조류사고를 효율적으로 방지하고 피뢰본체와 리드선 간에 친환경 실리콘을 직사출 방식으로 성형하여 수분침투를 방지함은 물론 열폭주 및 2차 사고를 효과적으로 방지함을 제공하도록, 내부에 도체를 구비하고, 상기 도체의 외부 표

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



면에는 실리콘 재질의 피복재가 피복되되 상기 도체의 일단이 상기 피복재로부터 돌출된 연결단을 구비토록 피복되며, 상기 피복재의 한쪽 외부표면에 널링 처리된 패턴부가 형성되는 리드선과; 상기 리드선 중 도체의 연결단이 삽입 압착될 수 있게 상단에 연결홈이 형성된 상부전극부재를 구비하되 상기 상부전극부재의 하측으로 저항체 및 하부전극부재를 각각 차례로 구비하는 전극체와, 외부에 돌출된 구조의 웨드가 형성되고 상기 전극체와 함께 상기 리드선의 패턴부를 감싸도록 연장 형성되어 상기 리드선을 일체로 고정하는 실리콘 재질의 절연하우징으로 구성되는 피뢰본체와; 상기 피뢰본체의 하단에 하부단자를 구비하고, 상기 하부단자의 외면을 감싸 보호하도록 실리콘 재질의 절연외피재를 구비하는 방전단자캡;을 포함하고, 상기 리드선과 상기 피뢰본체 및 상기 방전단자캡의 외부 표면에 전체적으로 도포하여 증착 형성되는 실리콘재질의 방수코팅막을 포함하는 친환경 리드선 일체형 피뢰기를 제공한다.

이 고안을 지원한 국가연구개발사업

| | |
|----------|---------------------------------------|
| 과제고유번호 | D131345 |
| 부처명 | 경기도 |
| 연구관리전문기관 | (재)경기과학기술진흥원 |
| 연구사업명 | 경기도 기술개발사업 |
| 연구과제명 | 조류사고 및 지락사고 방지용 ECO-Lead Type 피뢰장치 개발 |
| 기여율 | 1/1 |
| 주관기관 | (주)에스엠텍 |
| 연구기간 | 2013.12.01 ~ 2014.11.30 |

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 도체를 구비하고, 상기 도체의 외부 표면에는 실리콘 재질의 피복재가 피복되되 상기 도체의 일단이 상기 피복재로부터 돌출된 연결단을 구비토록 피복되며, 상기 피복재의 한쪽 외부표면에 널링 처리된 패턴부가 형성되는 리드선과;

상기 리드선 중 도체의 연결단이 삽입 압착될 수 있게 상단에 연결홈이 형성된 상부전극부재를 구비하되 상기 상부전극부재의 하측으로 저항체 및 하부전극부재를 각각 차례로 구비하는 전극체와, 외부에 돌출된 구조의 웨드가 형성되고 상기 전극체와 함께 상기 리드선의 패턴부를 감싸도록 연장 형성되어 상기 리드선을 일체로 고정하는 실리콘 재질의 절연하우징으로 구성되는 피뢰본체와;

상기 피뢰본체의 하단에 하부단자를 구비하고, 상기 하부단자의 외면을 감싸 보호하도록 실리콘 재질의 절연의 피재를 구비하는 방전단자갹;을 포함하여 이루어지고,

상기 리드선 도체의 연결단은 하부가 상기 전극체 중 상기 상부전극부재의 연결홈에 원활하게 끼움 결합할 수 있게 적어도 하나 이상의 미세간극홈이 형성된 분할핀형으로 이루어지며,

상기 리드선 중 상기 도체의 연결단에는 외주면 상에 0.3~0.5mm로 돌출되어 수직으로 연장 형성되고 상기 연결단의 원주방향을 따라 상호 간격을 두고 구비되는 완만한 곡면을 갖는 원호형상으로 형성된 복수의 요철돌기단을 포함하고,

상기 리드선과 상기 피뢰본체 및 상기 방전단자갹의 외부 표면에 전체적으로 도포 형성되되 두께 50~100 μ m를 이루는 실리콘재질의 방수코팅막을 포함하여 이루어지며

상기 리드선 중 피복재의 패턴부와 상기 피뢰본체의 절연하우징 사이의 상호 접촉면에는 일체로 접착가능하게 도포되는 접착층을 더 포함하여 이루어지고

상기 피뢰본체의 전극체에는 외주면에 유리섬유 및 에폭시수지로 형성된 섬유모듈을 일체로 감아 와인딩하도록 이루어지고,

상기 리드선 도체의 연결단이 삽입된 상기 상부전극부재의 상부는 외면에 상기 리드선의 도체를 향한 고정력이 사방에서 균일하게 가해져 압착될 수 있게 8방향 동시 압착하여 고정하며,

상기 피뢰본체의 절연하우징은 상기 전극체의 하부전극부재에서부터 상기 리드선 피복재의 패턴부까지 직사출 방식에 의해 성형하도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 친환경 리드선 일체형 피뢰기.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

고안의 설명

기술 분야

[0001] 본 고안은 친환경 리드선 일체형 피뢰기에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 배전선로에서 피뢰본체에 리드선이 일체화된 체결구조를 이루어 리드선의 꺾임 현상과 함께 조류사고를 효율적으로 방지하고, 피뢰본체와 리드선 간에 친환경 실리콘을 직사출 방식으로 성형하여 수분침투를 방지함은 물론 열폭주 및 2차 사고를 효과적으로 방지하는 것이 가능한 친환경 리드선 일체형 피뢰기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 배전선로에는 유도뢰나 직격뢰, 서지, 회로개폐 등의 이상전압에 의한 과전압으로부터 각종 전력기기를 보호하며 속류(俗流)를 차단하여 계통을 정상적인 상태로 유지시키기 위하여 피뢰기를 설비한다.

[0003] 이러한 피뢰기는 절연체 즉 비직선성이 우수한 산화아연소자를 적용하여 무공극 방전이 이루어지도록 구성된 피뢰기 모듈과, 외부절연체로서 피뢰기 모듈을 감싸는 하우징으로 구성한다.

[0004] 그런데 종래 피뢰기의 경우에는 외부절연체인 하우징의 재질로 세라믹이나 에틸렌프로필렌고무(EPDM)과 같은 합성고무를 사용하여 피뢰기 구조체를 구성하기 때문에 세라믹으로 구성된 하우징의 경우 다양한 요소에 따른 폭발로 인해 2차 비산사고를 유발하고 조립이나 취급 운반이 어려운 문제가 있었다. 나아가 종래 피뢰기의 하우징인 세라믹 재질이나 합성고무(EPDM) 재질은 폐기시 산업폐기물이 발생하여 환경오염을 일으키고, 내후성 및 내오손성, 내트래킹성, 발수성이 매우 취약하다는 문제점이 있었다.

[0005] 또한 종래에는 피뢰기를 제작하는 과정에서 하우징을 세라믹이나 합성고무로 사용하는 경우 별도의 조립절차를 거치거나 구조체 간에 강제로 삽입하는 방식이 적용되는바 작업이 어렵고 조립과정에서 하우징이 찢어지는 등 제품에 많은 불량 발생하게 된다는 문제가 있으며, 나아가 피뢰기 모듈과 하우징 사이 계면으로 습기가 침투하여 절연파괴현상이 발생하게 된다는 문제점이 있었다.

[0006] 그리고 종래 피뢰기의 구조는 상측에 볼트로 체결되는 접속단자를 구비하고, 접속단자의 상부에 리드선의 도체를 볼트 및 너트로부터 고정하는 리드단자를 구비하며, 접속단자나 리드단자의 절연을 위한 절연커버를 결합하여 구성된다.

[0007] 그러나 종래에는 피뢰기의 리드단자에 리드선의 도체를 삽입하고 볼트 및 너트를 조임 결합하여 시공하기 때문에 작업이 어려우며, 조립이 잘못된 경우 리드선의 도체가 피뢰기로부터 빠질 우려가 있어 위험하고, 외력에 의한 볼트 및 너트의 풀림 현상 등으로 인해 리드선의 도체가 탈락하여 선로고장을 유발하게 된다는 문제점이 있었다. 나아가 이종재질의 조립에 따른 계면의 기밀성이 보장되지 못하기 때문에 빗물이나 습기가 침투하여 열폭주사고와 같은 설비사고가 발생하게 되고, 피뢰기의 절연커버가 분리되거나 이탈하는 경우 조류사고가 발생할 수 있는 문제점이 있었다.

[0008] 상기와 같은 피뢰기와 관련하여 개시되어 있었던 종래기술로써, 대한민국 등록특허공보 제1068258호(2011.09.21.)에는 특성소자의 양단에 연결되는 내부 전극을 내열성 고분자 절연물질로 이루어진 파이프의 내부에 수납하여 피뢰기 모듈을 형성하고, 실리콘을 포함하는 내열성 물질로 이루어진 컴파운드로 파이프의 내부 공극을 충전하도록 이루어지며, 또한 하우징 내부의 빈 공간을 제거하도록 리드선단자를 내부 전극에 압착하여 하우징과 일체로 결합하여 형성하도록 이루어진 피뢰기 및 그 제조방법이 공지되어 있다.

[0009] 그러나 상기한 등록특허공보 제1068258호에는 피뢰기에 내부압력이 발생할 경우 별도로 압력을 방출할 수 있는 방압구조가 없어 사용시 안전성이 떨어지며, 리드선 단자와 내부 전극을 일체형으로 적용하였으나 상부 단자가 외부로 노출됨에 따라 조류사고 및 리드선 분리에 의한 지락사고가 발생하게 되는 문제점이 있었다.

[0010] 또한 대한민국 등록실용신안공보 제443567호(2009.02.18.)에는 피뢰기에 있어서, 제2모듈과 상기 제2모듈의 양

측에 결합된 제1모듈을 포함하되 상기 제1모듈의 표면에 모듈측 나사부가 형성된 모듈부; 일측에 상기 모듈측 나사부에 대응하는 슬리브측 나사부가 형성되고, 타측에 전선 삽입홈이 형성된 접속슬리브; 상기 전선 삽입홈에 결합된 전선; 및 상기 모듈부, 접속 슬리브 및 전선의 일부를 감싸는 하우징;을 포함하되, 상기 전선은 접속 슬리브의 전선 삽입홈에 삽입된 상태에서 전선 삽입홈의 외주를 가압하여 압착 결합되며, 상기 하우징은 상기 모듈부, 접속 슬리브 및 전선의 일부를 감싼 상태에서 사출 성형에 의해 형성되는 일체형 피뢰기가 공지되어 있다.

[0011] 그러나 상기한 종래기술인 등록실용신안공보 제443567호에서는 전선의 피복과 하우징의 재질을 합성고무(EPDM)로 적용하여 구성하기 때문에 피뢰기에 발생하는 여러 전기적 특성 저하 및 트래킹 발생으로 인한 절연사고가 발생하게 되고, 그만큼 제품의 수명이 짧다는 문제가 있었다.

[0012] 또한 대한민국 등록실용신안공보 제445912호(2009.09.01.)에는 상,하부 터미널금구의 사이에 다수의 저항체가 적층되고 이들의 외부에 일정형상의 웨드를 돌출하여 절연하우징이 성형된 폴리머 피뢰기의 상부 터미널금구에 폴립방지 볼트 조립으로 구축된 연결금구와, 슬리브 상부에 리드선의 도체를 삽입 압착하고, 상기 슬리브의 상부인 리드선 도체 압착부분과 리드선 일부를 에워싸고 하부에 결합공간을 갖고 일체 성형 된 몰드캡이 분리 형성되고, 상기 연결금구에 상기 몰드캡 내의 슬리브의 하부가 탄력적으로 삽입되어 로킹됨과 동시에 상기 결합공간이 폴리머 피뢰기의 상부 주면을 감싸 밀봉결합되어 충전부를 구비한 리드선 일체형 폴리머 피뢰기에 있어서, 상기 슬리브의 하부는 내부에 접속홈이 형성되고, 이 접속홈의 외부는 방사상 길이방향으로 절개되어 내향으로 돌출된 걸림돌기를 갖는 다수의 탄지편이 구성되고, 상기 연결금구는 상기 상부 터미널 금구에 형성된 나사홈에 나사 결합하는 폴립방지 볼트와, 상기 폴립방지 볼트의 머리에 선단이 협소하게 테이퍼진 삽입돌기가 상기 폴립방지 볼트 머리와의 사이에 작은 직경의 걸림환홈을 형성하여 일체로 돌출되되, 상기 슬리브의 탄지편이 상기 삽입돌기의 선단으로부터 외향 확장으로 접속홈이 삽입되고 선단의 걸림돌기가 상기 걸림환홈과 단턱결합에 의해 이탈방지로 조립 구성되는 리드선 일체형 폴리머 피뢰기가 공지되어 있다.

[0013] 그러나 상기한 등록실용신안공보 제445912호에는 리드선 재질이 PVC로 구성되어 있어 트래킹에 의한 단선사고가 발생하게 되고, 몰드캡의 결합방식에 따른 연결부분에 원천적인 기밀유지가 어려워 흡습, 누유 등에 따른 높은 배전사고를 발생시키게 되며, 나아가 몰드캡의 경우 시간이 경과함에 따른 물성변화, 내트래킹, 내후성이 떨어짐은 물론 발수성이 전혀 없고 완전기밀을 보장하기 어렵다는 문제점이 있었다.

[0014] 그리고 종래 피뢰기와 관련된 전반적인 기술에는 피뢰기의 하단에 구비되는 하부단자의 외측에 방전궤를 설치하거나 갭리스 방식을 적용하고 있는바, 기존 방전궤의 경우 염가의 합성고무(EPDM) 재질을 사용하여 내후성 및 발수성이 떨어지고, 갭리스 방식을 적용하는 경우 지속적인 아크를 차단할 수 없어 기능성이 현저히 떨어지게 된다는 문제가 있었다.

[0015] 또한 피뢰기의 경우 실외에 설치된다는 특성상 눈, 비, 먼지, 태양직사광선과 같은 가혹한 자연 기상조건에 직접 노출되어 있어 수명연장 유지에 어려움을 갖고 있다는 문제를 갖는다.

고안의 내용

해결하려는 과제

[0016] 본 고안은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 피뢰기 전체 표면과 함께 피뢰기에 리드선을 친환경 실리콘으로 일체화하므로, 내트래킹과 내후성 및 내오손성이 우수함은 물론 전기적 특성을 높이고, 피뢰기의 상부 단자를 노출됨 없이 취부하여 조류사고 및 지락사고를 방지하며, 나아가 피뢰기와 함께 리드선의 재질 모두를 친환경 절연 실리콘을 적용하여 사고방지 및 제품의 수명을 연장할 수 있는 친환경 리드선 일체형 피뢰기를 제공하는데, 그 목적이 있다.

[0017] 뿐만 아니라 본 고안은 하부단자의 외측에 절연 실리콘 재질의 방전궤를 적용하여 구성하므로, 피뢰기의 서지 차단기능을 유지하여 고 서지에 대한 유입을 효율적으로 차단함과 동시에 단자를 보호할 수 있는 친환경 리드선 일체형 피뢰기를 제공하기 위한 것이다.

[0018] 또한 본 고안은 피뢰기의 외부 표면 전체에 방수 및 절연, 내약품성 등의 특성을 갖도록 구성하므로, 취약한 환경인자로 인한 제품의 손상을 방지하면서 제품의 수명을 연장할 수 있는 친환경 리드선 일체형 피뢰기를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0019] 본 고안이 제안하는 친환경 리드선 일체형 피뢰기는 내부에 도체를 구비하고, 상기 도체의 외부 표면에는 실리콘 재질의 피복재가 피복되되 상기 도체의 일단이 상기 피복재로부터 돌출된 연결단을 구비도록 피복되며, 상기 피복재의 한쪽 외부표면에 널링 처리된 패턴부가 형성되는 리드선과; 상기 리드선 중 도체의 연결단이 삽입 압착될 수 있게 상단에 연결홈이 형성된 상부전극부재를 구비하되 상기 상부전극부재의 하측으로 저항체 및 하부전극부재를 각각 차례로 구비하는 전극체와, 외부에 돌출된 구조의 웨드가 형성되고 상기 전극체와 함께 상기 리드선의 패턴부를 감싸도록 연장 형성되어 상기 리드선을 일체로 고정하는 실리콘 재질의 절연하우징으로 구성되는 피뢰본체와; 상기 피뢰본체의 하단에 하부단자를 구비하고, 상기 하부단자의 외면을 감싸 보호하도록 실리콘 재질의 절연외피재를 구비하는 방전단자궤를 포함하고, 상기 리드선과 상기 피뢰본체 및 상기 방전단자궤의 외부 표면에 전체적으로 도포하여 증착 형성되는 실리콘재질의 방수코팅막을 포함하여 이루어진다.
- [0020] 또한 상기 리드선 중 피복재의 패턴부와 상기 피뢰본체의 절연하우징 사이의 상호 접촉면에는 일체로 접촉가능하게 도포되는 접촉층을 더 포함하여 구성하는 것도 가능하다.
- [0021] 상기 리드선 도체의 연결단은 하부가 상기 전극체 중 상기 상부전극부재의 연결홈에 원활하게 끼움 결합할 수 있게 적어도 하나 이상의 미세간극홈이 형성된 분할핀형으로 이루어진다.
- [0022] 또한 상기 리드선 중 상기 도체의 연결단에는 외주면 상에 돌출되어 수직으로 연장 형성되고 상기 연결단의 원주방향을 따라 상호 간격을 두고 구비되는 복수의 요철돌기단을 더 포함하여 구성하는 것도 가능하다.
- [0023] 상기 피뢰본체의 전극체에는 외주면에 유리섬유 및 에폭시수지로 형성된 섬유모듈을 일체로 감아 와인딩하도록 이루어진다.
- [0024] 상기 리드선 도체의 연결단이 삽입된 상기 상부전극부재의 상부는 외면에 상기 리드선의 도체를 향한 고정력이 사방에서 균일하게 가해져 압착될 수 있게 8방향 동시 압착하여 고정한다.
- [0025] 상기 피뢰본체의 절연하우징은 상기 전극체의 하부전극부재에서부터 상기 리드선 피복재의 패턴부까지 직사출 방식에 의해 성형하도록 이루어진다.

고안의 효과

- [0026] 본 고안에 따른 친환경 리드선 일체형 피뢰기에 의하면 피뢰기와 리드선이 일체화된 일체형으로 구성하므로, 간단한 구조로 제작이 용이하면서 제조비용을 절감하여 가격경쟁력을 높이고, 피뢰기에 대한 리드선과의 결합부분에서 기밀성을 유지하여 설비사고나 조류사고를 미연에 방지하는 것이 가능하다. 나아가 본 고안은 리드선 일체형 친환경 피뢰기에 의하면, 피뢰본체의 절연하우징에 접하는 리드선의 외부 표면에 널링 처리된 패턴부를 구성하므로 상호 접촉 마찰력을 높여 제품의 내구성을 향상시키는 물론 리드선의 미끄럼 현상에 따른 단락사고를 방지하여 주변환경의 안전성을 확보하고, 나아가 제품의 수명을 연장함은 물론 관리가 용이하며 유지 및 보수비용을 절감할 수 있는 효과를 얻는다.
- [0027] 뿐만 아니라 본 고안에 따른 친환경 리드선 일체형 피뢰기는 피뢰본체의 절연하우징과 리드선의 피복재를 모두 발수성 및 내트래킹성, 내후성, 내오손성이 우수한 친환경 실리콘 재질로 구성하므로, 취급 운반이 용이하고 폭발에 따른 2차 비산사고를 방지하는 동시에 환경오염을 방지하며 전기적 특성을 향상시키면서 절연사고를 방지함은 물론 제품의 수명을 연장할 수 있는 효과가 있다.
- [0028] 또한 본 고안에 따른 친환경 리드선 일체형 피뢰기는 피뢰본체의 하부단자에 실리콘 재질의 절연외피재를 구성하므로, 내후성 및 발수성이 우수하여 전기적 특성을 높이면서 절연사고를 차단하고 고 서지에 따른 아크를 지속적으로 차단하여 제품의 기능성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0029] 또한 본 고안에 따른 친환경 리드선 일체형 피뢰기는 외부 표면에 증착 형성된 실리콘재질의 방수코팅막을 구성하므로, 주변환경 여건으로부터 제품을 보호하고 피뢰기의 제품수명을 대폭 연장하면서 유지관리가 매우 간편하며 전기적인 안전성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0030] 또한 본 고안에 따른 친환경 리드선 일체형 피뢰기는 리드선 도체의 연결단에 미세간극홈이 형성된 분할핀형으로 구성하므로, 피뢰본체의 전극체에 원활하게 끼움 결합할 수 있어 조립이 매우 용이함은 물론 조립한 이후에

구조적 강한 결속력을 유지할 수 있어 제품 노후에 따른 리드선의 단락사고를 보다 효율적으로 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0031] 또한 본 고안에 따른 친환경 리드선 일체형 피뢰기는 리드선의 도체가 연결되는 상부전극부재를 8방향 동시압착하여 고정하므로, 리드선의 고정력에 필요한 인장하중을 충분히 견딜 수 있는 효과가 있다.

[0032] 또한 본 고안에 따른 친환경 리드선 일체형 피뢰기는 피뢰본체의 절연하우징을 직사출 방식에 의해 구성하므로, 작업이 간편하고 제조시 불량률을 줄여 양품생산을 도모할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 고안에 따른 일실시예를 나타내는 반 단면도.
- 도 2의 (a), (b)는 각각 본 고안에 따른 일실시예에 있어서 리드선 도체를 개략적으로 나타내는 저면사시도.
- 도 3은 본 고안에 따른 일실시예에 있어서 리드선 도체의 다른 실시예를 부분적으로 나타내는 저면사시도.
- 도 4는 도 1의 "A"부분을 나타내는 부분확대도.
- 도 5는 본 고안에 따른 일실시예에 있어서 피뢰본체와 리드선의 분리상태를 나타내는 단면도.

고안을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 본 고안은 내부에 도체를 구비하고, 상기 도체의 외부 표면에는 실리콘 재질의 피복재가 피복되며 상기 도체의 일단이 상기 피복재로부터 돌출된 연결단을 구비하도록 피복되며, 상기 피복재의 한쪽 외부표면에 널링 처리된 패턴부가 형성되는 리드선과; 상기 리드선 중 도체의 연결단이 삽입 압착될 수 있게 상단에 연결홈이 형성된 상부전극부재를 구비하고 상기 상부전극부재의 하측으로 저항체 및 하부전극부재를 각각 차례로 구비하는 전극체와, 외부에 돌출된 구조의 웨드가 형성되고 상기 전극체와 함께 상기 리드선의 패턴부를 감싸도록 연장 형성되어 상기 리드선을 일체로 고정하는 실리콘 재질의 절연하우징으로 구성되는 피뢰본체와; 상기 피뢰본체의 하단에 하부단자를 구비하고, 상기 하부단자의 외면을 감싸 보호하도록 실리콘 재질의 절연외피재를 구비하는 방전단자갹;를 포함하고, 상기 리드선과 상기 피뢰본체 및 상기 방전단자갹의 외부 표면에 전체적으로 도포하여 증착 형성되는 실리콘재질의 방수코팅막을 포함하는 친환경 리드선 일체형 피뢰기를 기술구성의 특징으로 한다.
- [0035] 다음으로 본 고안에 따른 친환경 리드선 일체형 피뢰기의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나 본 고안은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 여기에서 설명하는 도면들에 한정되지 않는다.
- [0036] 먼저 본 발명에 따른 친환경 리드선 일체형 피뢰기의 일실시예는 도 1에 나타낸 바와 같이, 리드선(10)과, 피뢰본체(20)와, 방전단자갹(30)을 포함하여 이루어진다.
- [0037] 상기 리드선(10)은 고압의 가공선 선로에서 주상 변압기의 1차 측에 연결하여 사용하는 전선으로서, 내부에 도체(10a)를 구비하고, 상기 도체(10a)의 외부 표면에는 피복재(10b)가 피복된 구조로 구성된다.
- [0038] 상기에서 리드선(10)의 도체(10a)로 사용가능한 재질로는 금속재인 동을 소재로 하여 구성한다.
- [0039] 상기 리드선(10)의 도체(10a)는 일단이 상기 피복재(10b)로부터 돌출된 연결단(11)을 구비하도록 구성한다. 즉 상기 리드선(10)의 도체(10a)에는 상기 피복재(10b)가 전체적으로 피복된 구조를 이루되 상기 리드선(10)의 한쪽으로부터만 상기 도체(10a)가 돌출 형성된 연결단(11)을 형성한다.
- [0040] 상기 리드선(10)의 피복재(10b)로 사용되는 재질로는 실리콘을 적용하여 구성한다.
- [0041] 상기에서 피복재(10b)의 재질인 실리콘으로는 친환경 실리콘을 적용하여 사용되 옥외용 내트래킹 특성 규격인 IEC60587 4.5kV/6h를 만족하도록 조성된 친환경 실리콘 재질을 사용하여 구성한다.
- [0042] 예를 들면 사이클로알리파틱 수지와 비스페놀 수지를 사용하여 조성된 실리콘 재질로 피복재를 형성한다.
- [0043] 상기와 같이 친환경 실리콘 재질의 리드선(10)을 구성하게 되면, 전반적인 환경오염을 방지하며 리드선(10)의 내트래킹성을 향상시켜 리드선사고를 방지하는 것이 가능하다.
- [0044] 상기 리드선(10)의 한쪽 끝단에는 고압의 선로에 접속가능한 구조를 이루도록 금속재 중 알루미늄 재질로 형성

되는 슬리브(19)를 구비토록 구성한다.

- [0045] 상기 리드선(10)에서 상기 슬리브(19)는 하나의 구조체만을 갖는 단일체로서 상기 리드선(10)은 상기 슬리브(19)를 통해 선로 상에 1점 접촉하도록 하나의 슬리브(19)만으로 구성한다.
- [0046] 상기와 같이 리드선(10)의 슬리브(19)를 1점 접촉하도록 구성하게 되면, 다양한 사고발생의 개소를 줄이는 것이 가능하다.
- [0047] 상기 피복재(10b)의 한쪽(상기 연결단(11)이 형성된 쪽) 외부표면에는 일정한 패턴의 요철 표면을 갖는 패턴부(17)를 형성한다. 즉 상기 패턴부(17)는 상기 피복재(10b)의 길이방향으로 일정한 범위 내 표면에 널링 처리하여 상기 피뢰본체(20)와의 접촉에 따른 상호 미끄럼 현상을 방지할 수 있게 구성한다.
- [0048] 상기와 같이 리드선(10)에 패턴부(17)를 구성하게 되면, 상기 피뢰본체(20)와의 상호 접촉 마찰력을 높여 제품의 내구성을 향상시키고, 단락사고를 방지하여 주변환경의 안전성을 확보하는 것이 가능하다.
- [0049] 상기 리드선(10) 도체(10a)의 연결단(11)은 상기 피뢰본체(20)를 향해 끼움 결합하는 상기 도체(10a)의 일단이 상호 분할된 구조를 갖는 분할핀형으로 이루어진다. 즉 상기 연결단(11)은 원형 단면형상을 갖는 핀 형상을 이루되 상기 연결단(11)의 하부가 상기 피뢰본체(20) 중 하기 전극체(21)의 상부전극부재(21a) 연결홈(22)에 원활하게 끼움 결합할 수 있게 상기 연결단(11)의 한쪽이 서로 분할된 형태를 이루도록 적어도 하나 이상의 미세간극홈(13)이 형성된 구조로 구성한다.
- [0050] 예를 들면 상기 피뢰본체(20)의 연결홈(22)에 상기 연결단(11)이 결합할 때 상기 미세간극홈(13)에 따라 상기 연결단(11)에 탄성력이 적용되어 상기 연결단(11)의 직경을 축소되면서 원활한 결합상태를 도모하고, 상기 연결단(11)이 상기 연결홈(22)에 삽입된 직후에는 상기 연결단(11)의 직경이 복원되면서 강한 결속력을 도모할 수 있게 구성한다.
- [0051] 상기에서 연결단(11)의 분할형태는 한 방향으로의 미세간극홈(13)을 갖는 일자형으로 구성하거나 두 방향으로의 미세간극홈(13)을 갖는 십자형으로 구성하는 것이 가능하다. 예를 들면 도 2의 (a)에서처럼 상기 미세간극홈(13)이 일자형 구조로 형성되어 상기 연결단(11)이 2개로 분할된 구조를 이루는 것이 가능하고, 도 2의 (b)에서처럼 상기 미세간극홈(13)이 십자형 구조로 형성되어 상기 연결단(11)이 총 4개로 분할된 구조를 이루는 것도 가능하다.
- [0052] 상기와 같이 리드선(10) 도체(10a)의 연결단(11)을 미세간극홈(13)이 형성된 분할핀형으로 구성하게 되면, 피뢰본체(20)에 원활하게 끼움 결합할 수 있어 조립이 매우 용이함은 물론 조립한 이후에 구조적 강한 결속력을 유지할 수 있어 제품 노후에 따른 리드선(10)의 단락사고를 보다 효율적으로 방지하는 것이 가능하다.
- [0053] 또한 상기 리드선(10) 중 상기 도체(10a)의 연결단(11)에는 도 3에 나타낸 바와 같이, 외주면 상에 돌출 형성된 요철돌기단(14)을 더 포함하여 구성하는 것도 가능하다.
- [0054] 상기 요철돌기단(14)은 상기 연결단(11)의 외주면 상에 0.3~0.5mm로 돌출되어 수직 길이방향으로 연장 형성된 구조를 이루고, 상기 연결단(11)의 원주방향을 따라 상호 일정한 간격을 두고 복수 개를 구비토록 구성한다.
- [0055] 상기에서 요철돌기단(14)은 완만한 곡면을 갖는 원호형상으로 형성하는 것이 바람직하다.
- [0056] 상기와 같이 연결단(11)의 표면에 요철돌기단(14)을 구성하게 되면, 피뢰본체(20)에 리드선(10)이 보다 강한 결속력으로 결합 유지하는 것이 가능하다.
- [0057] 상기 피뢰본체(20)는 도 1에 나타낸 바와 같이, 상부전극부재(21a)와 저항체(21b) 및 하부전극부재(21c)를 각각 차례로 구비하는 전극체(21)와, 상기 리드선(10)을 상기 전극체(21)와 일체로 고정하는 절연하우징(25)으로 이루어진다.
- [0058] 상기 상부전극부재(21a)는 도 4 및 도 5에 나타낸 바와 같이, 상기 전극체(21) 중 가장 위쪽에 배치하고 상기 리드선(10) 중 도체(10a)의 연결단(11)이 삽입 압착될 수 있게 상단에 연결홈(22)을 형성한다.
- [0059] 상기 연결홈(22)은 상기 리드선(10) 도체(10a)의 연결단(11)에 상응하는 동일한 단면형상은 물론 크기 및 깊이로 형성된다. 즉 상기 연결홈(22)은 상기 연결단(11)을 수용하되 상기 연결홈(22)이 상기 연결단(11)이 억지끼움 결합하여 상호 일체의 결합관계를 유지하도록 형성한다.
- [0060] 상기 연결홈(22)을 구비한 상기 상부전극부재(21a)의 상부영역은 외형이 원통형을 이루고, 상기 상부전극부재(21a)의 상부영역에는 상기 리드선(10) 도체(10a)의 연결단(11)을 향해 외측에서 강하게 압착하여 상기 연결홈

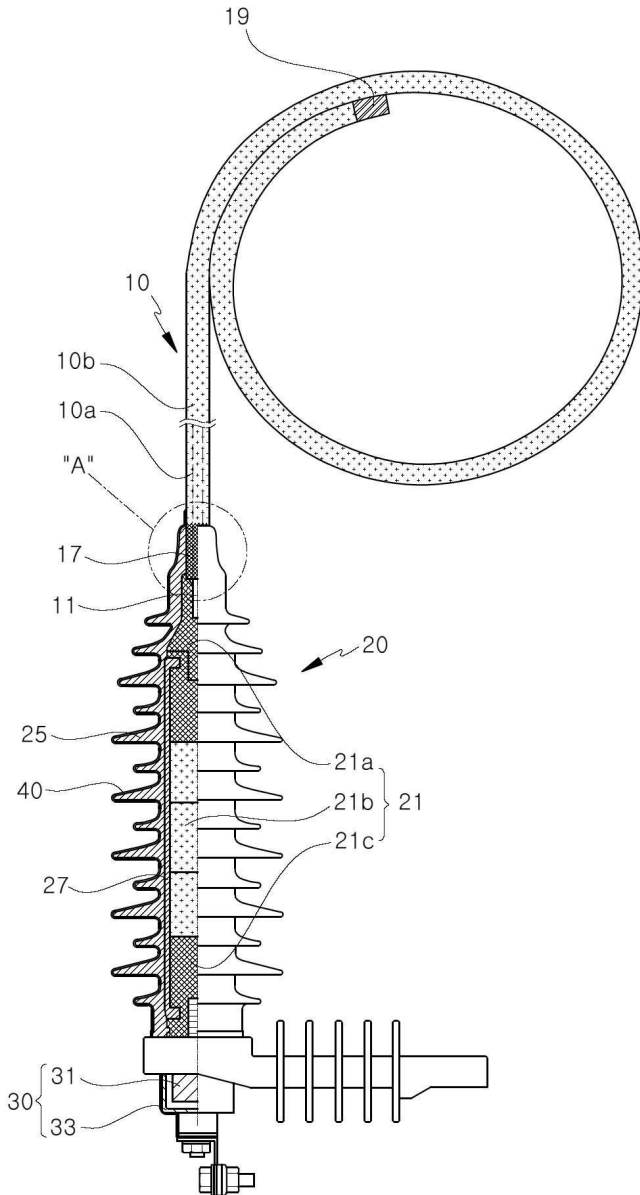
(22) 상에 위치한 상기 연결단(11)이 보다 견고하게 고정될 수 있도록 이루어진다.

- [0061] 상기 상부전극부재(21a)의 상부영역 즉 상기 리드선(10) 도체(10a)의 연결단(11)이 삽입된 상기 상부전극부재(21a)의 상부는 외면에 상기 리드선(10)의 도체(10a)를 향해 고정력이 사방에서 균일하게 가해져 압착될 수 있게 8방향 동시 압착하여 고정한다. 즉 상기 상부전극부재(21a)의 상부영역에는 상기 리드선(10)의 도체(10a)가 상기 연결홈(22) 내에 삽입된 상태에서 별도의 프레스설비(도면에 미도시)에 의한 유압식 압착방식으로 상기 상부전극부재(21a)의 상부영역의 서로 다른 방향에서 8면을 동시에 압착하게 된다.
- [0062] 상기와 같이 상부전극부재(21a)를 8방향에서 동시압착하여 고정하게 되면, 리드선(10)의 고정력에 필요한 인장하중을 충분히 견딜 수 있는 견고한 결합관계를 지속적으로 유지할 수 있게 된다.
- [0063] 상기 상부전극부재(21a)의 상면에는 상기 리드선(10)을 부분적으로 수용하여 안착가능하게 형성된다. 즉 상기 리드선(10)의 연결단(11)이 삽입되는 상기 연결홈(22)의 상단에 상기 리드선(10)의 피복재(10b)를 부분적으로 수용하여 안착 지지가능하게 형성되는 지지홈(23)을 구비하는 것이 바람직하다.
- [0064] 상기 저항체(21b) 및 상기 하부전극부재(21c)는 상기 상부전극부재(21a)의 하측으로 상호 접촉관계를 유지하며 각각 차례로 배치토록 구비된다.
- [0065] 상기에서 저항체(21b)는 산화아연(ZnO)재질을 사용하여 형성되고, 상기 상부전극부재(21a) 및 상기 하부전극부재(21c)는 양자 모두 알루미늄 재질로 이루어진다.
- [0066] 상기 피뢰본체(20)의 전극체(21)에는 외주면에 필라멘트 와인딩 공법으로 와인딩하여 다이아몬드 형태의 섬유모듈을 구비토록 구성한다.
- [0067] 상기 섬유모듈(27)은 유리섬유 및 에폭시수지를 사용하여 형성되고, 상기 전극체(21) 즉 상기 상부전극부재(21a)와 상기 저항체(21b) 및 상기 하부전극부재(21c)의 외주면을 일체로 감아 와인딩하도록 이루어진다.
- [0068] 상기와 같이 전극체(21)에 섬유모듈(27)을 와인딩하게 되면, 프라이머의 접착성을 높이면서 우수한 방압특성을 도모하고, 외부로부터 수분침투에 의한 사고를 방지하는 것이 가능하다.
- [0069] 상기 절연하우징(25)은 상기 전극체(21)의 외측을 감싸 상기 피뢰본체(20)의 전반적인 외형을 이룬은 물론 상기 리드선(10)을 부분적으로 감싸 상기 피뢰본체(20)와 상기 리드선(10)을 일체를 이룰 수 있게 성형된다.
- [0070] 상기 절연하우징(25)의 외부에는 돌출된 구조로 형성되는 복수 개의 웨드를 구비한다.
- [0071] 상기 절연하우징(25)에 사용되는 재질로는 발수성이 뛰어난 친환경 실리콘을 사용하여 구성한다. 예를 들면 절연하우징(25)으로 고온 경화형 실리콘인 HTV70을 사용하여 구성한다.
- [0072] 상기 피뢰본체(20)의 절연하우징(25)은 상기 피뢰본체(20)의 구성과 상기 리드선(10)의 구성을 일체로 고정하되 상기 전극체(21)와 함께 상기 리드선(10)의 패턴부(17)를 감싸도록 연장 형성된다.
- [0073] 상기 피뢰본체(20)의 절연하우징(25)은 상기 전극체(21)의 하부전극부재(21c)에서부터 상기 리드선(10) 피복재(10b)의 패턴부(17)까지 직사출 방식에 의해 성형하도록 이루어진다.
- [0074] 상기와 같이 절연하우징(25)을 직사출 방식에 의해 성형하게 되면, 작업이 간편하고 제조시 불량률을 줄여 양품 생산을 도모하며 수밀성을 높이는 것이 가능하다.
- [0075] 또한 상기 리드선(10) 중 피복재(10b)의 패턴부(17)와 상기 피뢰본체(20)의 절연하우징(25) 사이에는 일체로 접촉시킬 수 있게 도포되는 접촉층(50)을 더 포함하여 구성하는 것도 가능하다.
- [0076] 상기에서 접촉층(50)은 상기 절연하우징(25)과 상기 리드선(10)의 피복재(10b) 간에 접착력을 생성시키기 위한 것으로서, 실리콘접착제를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0077] 상기와 같이 접촉층(50)을 구성하게 되면, 절연하우징(25)과 리드선(10)의 피복재(10b) 간에 보다 강한 접착력을 도모하여 효과적으로 일체화하는 것이 가능하다.
- [0078] 상기 방전단자캡(30)은 도 1에 나타낸 바와 같이, 상기 피뢰본체(20)의 하단에 하부단자(31)를 구비하고, 상기 하부단자(31)의 외면을 감싸 보호하도록 절연외피재(33)를 구비하여 구성한다.
- [0079] 상기 절연외피재(33)로는 친환경 실리콘 재질을 사용하여 구성한다.
- [0080] 상기와 같이 피뢰본체(20)의 하부단자(31)에 실리콘 재질의 절연외피재(33)를 구성하게 되면, 내후성 및 발수성

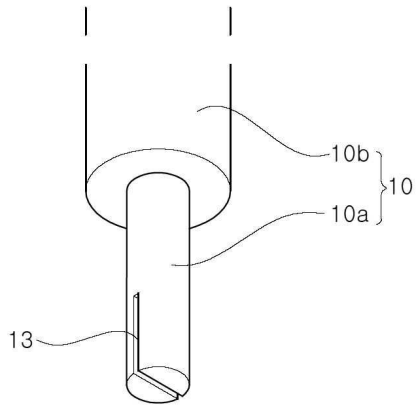
- 31 : 하부단자 33 : 절연외피재
 40 : 방수코팅막 50 : 접착층

도면

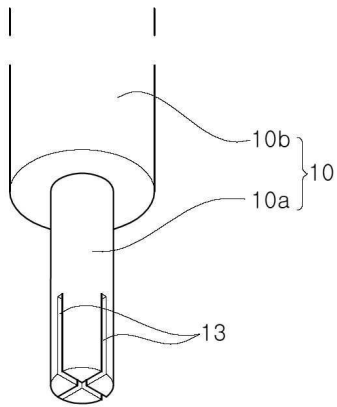
도면1



도면2

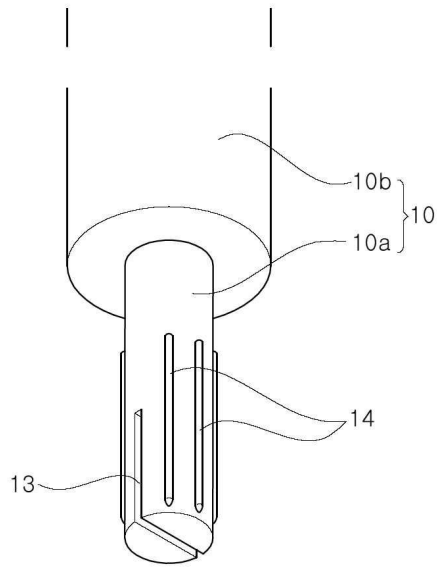


(a)

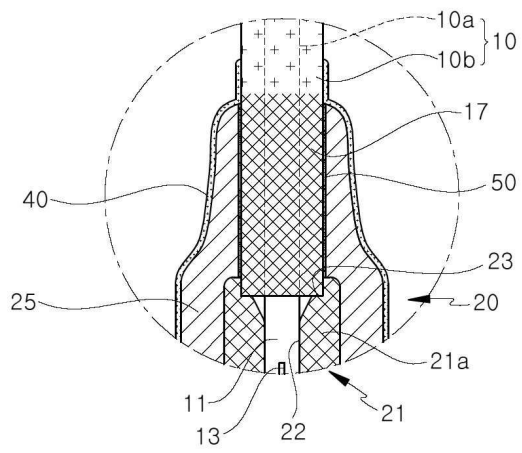


(b)

도면3



도면4



도면5

