



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년04월25일
(11) 등록번호 10-0825113
(24) 등록일자 2008년04월18일

(51) Int. Cl.

H01T 4/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0097290

(22) 출원일자 2006년10월02일

심사청구일자 2006년10월02일

(65) 공개번호 10-2006-0109858

(43) 공개일자 2006년10월23일

(56) 선행기술조사문헌

JP09074004 A

JP2004288671 A

KR1020040078347 A

전체 청구항 수 : 총 2 항

(73) 특허권자

강영길

부산 북구 만덕2동 926-1 15/1 동진빌라 3동 102호

(72) 발명자

강영길

부산 북구 만덕2동 926-1 15/1 동진빌라 3동 102호

(74) 대리인

김영옥

심사관 : 이용배

(54) 폴리머 피뢰기의 모듈 및 그 제조방법

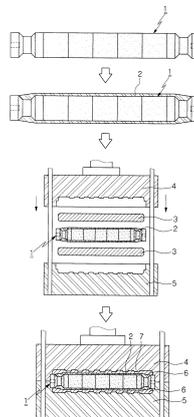
(57) 요약

본 발명은 배전선로에 사용되는 폴리머 피뢰기의 모듈 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세히는 고장전류의 유입으로 피뢰기 모듈이 폭발, 비산하는 것을 방지하기 위하여 복합재료공법으로 피뢰기 모듈을 제조토록 하여 생산성 향상, 원가절감, 소자 표면의 기밀유지 및 방습효과, 고장 전류 내력시험에서 폭발 시 파편의 비산방지효과를 득할 수 있도록 한 폴리머 피뢰기의 모듈 및 그 제조방법에 관한 것이다

즉, 본 발명은 상부 전극, 특성요소, 보호전극, 접시스프링 및 하부 전극을 직렬형태로 조립하여 피뢰기의 기초 모듈(1)을 형성하는 단계와, 상기 기초 모듈(1)의 양 단부의 상하부 전극의 대직경부를 제외한 몸체 전체 부위에 합성수지 필름(2)을 1차 랩핑하는 단계와, 상기 필름(2)이 랩핑된 모듈(1) 몸체를 상하형(4,5) 상간에 투입하고 SMC, BMC 복합재료(3)를 상하에서 가압 프레스하면서 열을 가하여 경화시킨 후 모듈(1)에 케이싱(6)을 일체로 형성하는 단계 및 제품 취출단계로 이루어지는 폴리머 피뢰기의 모듈 제조방법 및 그러한 제조방법으로 만들어 진 폴리머 피뢰기의 모듈을 제공하는 것인 바,

이와 같은 본 발명의 피뢰기 모듈은 복합재료(3)를 사용하여 SMC공법 또는 BMC공법으로 프레스하면서 열을 가하여 모듈(1) 몸체와 케이싱(6)을 일체로 성형함으로써, 생산공정이 대폭 단축되어 생산성 향상은 물론 원가절감, 소자 표면의 기밀유지 및 방습효과를 얻을 수 있으며, 케이싱(6) 외연부에는 요입부(7)가 규칙적으로 형성되어 고장 전류 내력시험에서 폭발 시 파편의 비산을 방지할 수 있는 등 다수의 이점을 제공하는 것이다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

상부 전극, ZnO 소자, 보호전극, 접시스프링 및 하부 전극을 직렬형태로 조립하여 피뢰기의 기초 모듈(1)을 형성하는 단계와,

상기 기초 모듈(1)의 양 단부의 상하부 전극의 대직경부를 제외한 몸체 전체 부위에 합성수지 필름(2)을 1차 랩핑하는 단계와,

상기 필름(2)이 랩핑된 모듈(1) 몸체를 상하형(4,5) 상간에 투입하고 SMC, BMC 복합재료(3)를 상하에서 가압 프레스하면서 열을 가하여 경화시킨 후 모듈(1)에 케이싱(6)을 일체로 형성하는 단계 및 제품 취출단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 폴리머 피뢰기의 모듈 제조방법.

청구항 2

상부 전극, ZnO 소자, 보호전극, 접시스프링 및 하부 전극을 직렬형태로 조립하여 이루어진 피뢰기의 기초 모듈(1)의 양 단부의 상하부 전극의 대직경부를 제외한 몸체 전체 부위에 랩핑되는 합성수지 필름(2)과,

상기 필름(2)이 랩핑된 모듈(1) 몸체를 상하형(4,5) 상간에 투입하고 SMC, BMC 복합재료(3)를 상하에서 가압 프레스하면서 열을 가하여 경화시킨 후 모듈(1)에 케이싱(6)이 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 폴리머 피뢰기의 모듈.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 배전선로에 사용되는 폴리머 피뢰기의 모듈 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세히는 고장전류의 유입으로 피뢰기 모듈이 폭발, 비산하는 것을 방지하기 위하여 복합재료공법으로 피뢰기 모듈을 제조토록 하여 생산성 향상, 원가절감, 소자 표면의 기밀유지 및 방습효과, 고장 전류 내력시험에서 폭발 시 파편의 비산 방지효과를 득할 수 있도록 한 폴리머 피뢰기의 모듈 및 그 제조방법에 관한 것이다.
- <13> 피뢰기는 송전 및 배전, 발전소, 변전소 및 전차선로에서 낙뢰 또는 회로 개폐에 의한 써지(surge)와 같은 일시적인 과전압을 제한하고, 속류를 차단하는 보호장치이다.
- <14> 특히, 외장의 피뢰기 하우징과 쉘드(shed)는 외부 환경으로부터 산화아연(ZnO) 소자 등의 내부 부품을 보호하고, 서지와 과전압에 의해 산화아연 소자에 열폭주가 일어날 때 수축, 팽창을 일으킨다. 또한, 피뢰기에 일시적인 과전압이나 고장전류가 인입되면 연면접락 등이 일어나면서 내부 압력이 급격하게 상승되어 폭발, 비산하게 된다.
- <15> 종래 피뢰기는 대부분이 자기(porcelain)로 되어 있으며, 자기는 내아크성, 내트래킹성, 내열성 및 내후성이 우수하고, 가격도 저렴하여 사실상 거의 모든 옥외용 절연물에 적용되어 왔다.
- <16> 그러나 자기 절연물은 충격강도가 약하고, 수축율이 크며, 일체형의 절연물 제조가 어려워 산화아연 소자를 직렬로 삽입하고, 스프링을 삽입하여 금속 캡을 씌운다.
- <17> 그러나 써지의 유입으로 내부 온도가 상승하면 외부 공기가 유입됨에 따라 산화아연 소자의 열화를 가져오는 수분 등의 물질이 침투할 수 있다. 따라서 이에 대한 대책으로 종래에는 FRP(Fiberglass Reinforced Plastics) 튜브에 산화아연 소자를 삽입한 구조와 필라멘트 와인딩을 사용하고 있으나, 와인딩 패턴 구조에 문제가 있어 고장전류 내력시험에서 폭발, 비산할 뿐만 아니라 피뢰기 모듈 개발에 있어서도 생산의 어려움을 겪고 있다.
- <18> 또한, 종래에는 로빙(roving)형의 보강 장섬유를 수지조(resin bath)를 통과시킨 후에 회전하고 있는 맨드릴(mandrel)(여기서는 피뢰기 모듈)에 결정된 형태로 감은 후, 경화과정에서 모듈 각각을 회전하여 경화시키고 있다.

<19> 그 후에 모듈을 하우징에 삽입하기 위해 경화된 모듈의 표면 조도를 개선하는 후가공을 행하는 바, 이는 생산 공정이 번거롭고 제품 생산에 많은 시간이 소요되는 문제가 있다.

<20> 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 발명자는 기히 선특허를 출원하여 등록(특허 제 445079 호)받은 바 있다.

<21> 그러나 상기 선등록 특허의 경우 합성수지 필름이 랩핑된 몸체 위에 고강도 보강섬유를 다축에 의해 다이아몬드 형태로 와인딩토록 함으로써, 모듈을 완제품 제조공장에서 인서팅하여 수지로 하우징을 사출할 시에 몸체 양 단부로 수지가 스며들어 제품의 불량률이 높은 문제점이 있었으며, 표면조도 향상을 위하여 고강도 보강필름을 와인딩한 후에 합성수지 필름을 2차로 랩핑한 후 경화로에 옮겨 열을 가하여 성형하고, 성형 후 2차 랩핑된 합성수지 필름을 제거하는 공정을 포함하고 있으나, 실제 이러한 2차 랩핑 공정은 소망하는 목적을 달성키 보다는 공정을 번거롭게 하는 문제점 등을 안고 있어 이러한 문제를 개선시킬 수 있는 피뢰기 모듈 및 그 제조방법의 개선이 필요하였던 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<22> 이에 본 발명에서는 상기한 바와 같이 본 발명의 발명자가 선특허 받은 발명에서 안고 있던 제반 문제점을 일소하는 피뢰기 모듈 및 그 제조방법을 제공하고자 하는 것으로서,

<23> 본 발명은 특히 복합재료공법으로 피뢰기 모듈을 제조토록 하여 생산성 향상, 원가절감, 소자 표면의 기밀유지 및 방습효과, 고장 전류 내력시험에서 폭발 시 과편의 비산방지효과를 득할 수 있도록 한 폴리머 피뢰기의 모듈 및 그 제조방법을 제공함에 발명의 기술적 과제를 두고 본 발명을 완성한 것이다.

발명의 구성 및 작용

<24> 본 발명은 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 폴리머 피뢰기의 모듈 제조방법은 다음과 같은 공정으로 이루어진다.

<25> 즉, 상부 전극, 특성요소, 보호전극, 접시스프링 및 하부 전극을 직렬로 조립하여 피뢰기의 기초 모듈(1)을 형성하는 단계와, 상기 기초 모듈(1)의 양 단부의 상하부 전극의 대직경부를 제외한 몸체 전체 부위에 후속 공정에서 수지가 스며드는 것을 방지하기 위하여 합성수지 필름(2)을 1차 랩핑(wrapping)하는 단계 및 상기 합성수지 필름(2)이 랩핑된 모듈(1)의 몸체 상하로 복합재료(3)와 함께 상하 금형(4,5) 상간에 투입하여 프레스한 후 열경화시켜 케이싱(6)을 고정, 성형하는 단계와, 성형완료된 모듈(1)을 완성품을 인출하는 단계로 이루어짐에 그 특징이 있다.

<26> 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

<27> 도 1,2는 본 발명에 따른 폴리머 피뢰기의 모듈(1)의 완성품을 보인 사시도 및 단면도이며, 도 3은 본 발명의 피뢰기 모듈(1) 제조방법에 따라 폴리머 피뢰기의 모듈(1)을 제조하는 순차적인 공정을 보여주는 도면이다.

<28> 도면을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 폴리머 피뢰기의 모듈(1) 제조방법에 따라 먼저 상부 알루미늄 너클 전극, 특성요소(ZnO 소자), 보호전극, 접시스프링 및 하부 알루미늄 너클 전극을 직렬로 차례로 조립하여 피뢰기의 기초 모듈(1)을 형성하게 된다. 이때 이와 같은 조립은 120kg/중의 압력으로 가압하여 조립한다.

<29> 이렇게 하여 피뢰기의 기초 모듈(1)이 형성되면, 도 3에 도시된 바와 같이, 모듈(1)의 양 단부의 상하부 전극의 대직경부를 제외한 몸체 전체 부위에 후속 공정에서의 복합재료(3)가 스며드는 것을 방지하기 위하여 폴리프로필렌(polypropylene) 필름 등으로 이루어진 합성수지 필름(2)을 1차로 랩핑(wrapping)한다.

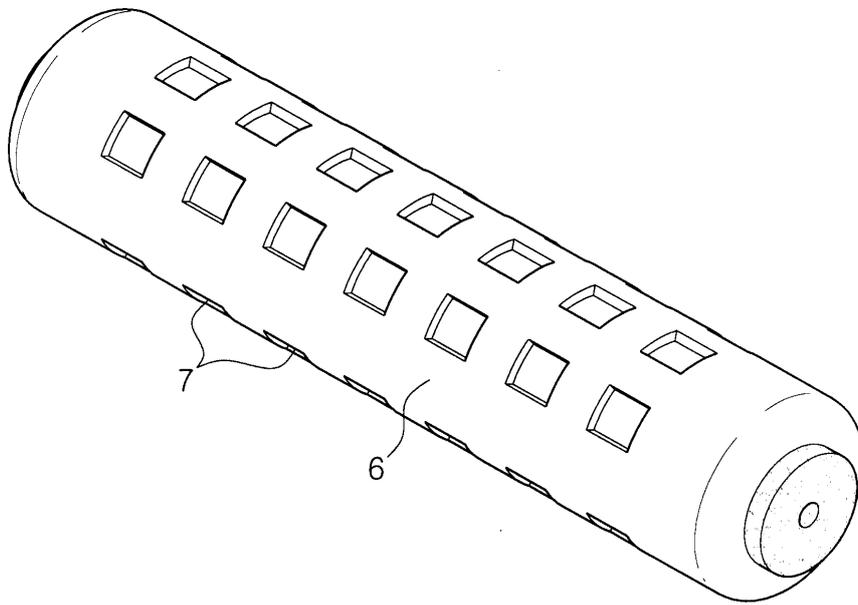
<30> 합성수지 필름(2)의 1차 랩핑이 완료되면, 필름(2)이 랩핑된 모듈(1)의 몸체 위에 상기 복합재료(3)를 상하 금형(4,5) 상간에 투입하여 프레스, 열경화시켜 일체 고정하게 된다.

<31> 상기 모듈(1)의 몸체 외연부에 일체 고정되는 복합재료(3)는 유리섬유 시트 및 장단의 섬유 그리고 덩어리와 에폭시 수지를 합성하여 만든 원재료를 가공 중간형태인 프리프레그 형태로 금형에 투입하여 압력과 열을 가하여 성형하는 것으로서, 이는 일명 'SMC(sheet molding compound)공법' 또는 'BMC(bulk molding compound)공법'으로 알려져 있다.

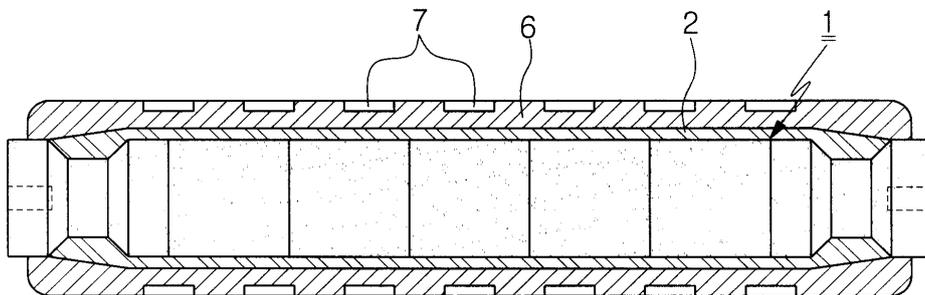
<32> 상기 SMC 공법은 보강섬유에 페이스트를 함침시켜 유연성이 있는 박판 형태로 만든 복합재료(3)를 상하형(4,5) 상간에 투입하고 프레스로 약 4~18MPa로 가압하면서 상하형(4,5)을 120~180℃로 가열하여 케이싱(6) 일체형의 피

도면

도면1



도면2



도면3

