



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월14일
(11) 등록번호 10-1395385
(24) 등록일자 2014년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C22B 7/00 (2006.01) C22B 15/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0126982
(22) 출원일자 2007년12월07일
심사청구일자 2012년05월09일
(65) 공개번호 10-2009-0059895
(43) 공개일자 2009년06월11일
(56) 선행기술조사문헌
KR100232623 B1
KR1019920001727 B1*
JP2000325919 A
KR1019910007451 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 케이티
경기도 성남시 분당구 불정로 90(정자동)
(72) 발명자
김보겸
대전광역시 서구 신갈마로 46, 102동 807호 (내동, 롯데아파트)
박태동
대전광역시 유성구 엑스포로 448, 304동 1104호 (전민동, 엑스포아파트)
이원형
대전광역시 서구 갈마로 160, KT인재개발원 사택 (괴정동)
(74) 대리인
특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 이학왕

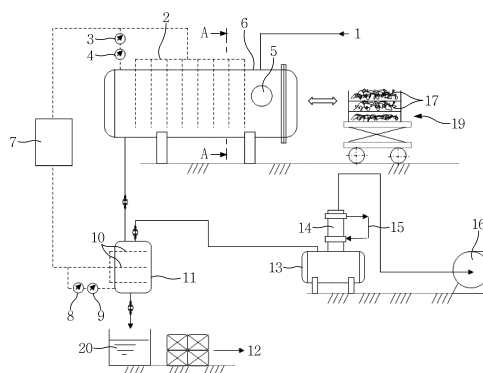
(54) 발명의 명칭 불용 동케이블의 자원화 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 불용 동케이블의 자원화 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 통신용 불용 동케이블의 구리와 기타 물질(피복물, 젤리)을 젤리 충전 케이블 및 젤리 비충전 케이블에 상관없이 분리 회수하기 위한 불용 동케이블의 자원화 장치 및 방법에 관한 것이다.

본 발명의 불용 동케이블의 자원화 장치는 내부에 불용 동케이블을 수용하여 진공상태에서 일정온도로 가열하는 용융로(6)와, 상기 용융로(6)에서 불용 동케이블의 젤리와 폴리에틸렌 성분이 녹은 액체상태의 저장물(20)을 저장하는 1차 저장탱크(11)와, 상기 불용 동케이블의 폴리에틸렌과 젤리성분이 기체화된 상태의 저장물을 저장하는 2차 저장탱크(13)와, 상기 용융로(6)와 상기 2차 저장탱크(13)의 내부를 진공상태로 만들기 위한 진공펌프(16)와, 상기 1차 저장탱크(11)로부터 나온 액체성분 저장물(20)을 고체화의 과정을 거쳐 외부로 배출하는 반출기(12)를 포함하는 구성으로 이루어진다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

내부에 불용 동케이블을 수용하여 진공상태에서 일정온도로 가열하는 용융로(6)와,

상기 용융로(6)에서 불용 동케이블의 젤리와 폴리에틸렌 성분이 녹은 액체상태의 저장물(20)을 저장하는 1차 저장탱크(11)와,

상기 불용 동케이블의 폴리에틸렌과 젤리성분이 기체화된 상태의 저장물을 저장하는 2차 저장탱크(13)와,

상기 용융로(6)와 상기 2차 저장탱크(13)의 내부를 진공상태로 만들기 위한 진공펌프(16)와,

상기 1차 저장탱크(11)로부터 나온 액체성분 저장물(20)을 고체화의 과정을 거쳐 외부로 배출하는 반출기(12)를 포함하는 것을 특징으로 하는 불용 동케이블의 자원화 장치.

청구항 2

청구항 1 에 있어서,

상기 용융로(6)는 내부 벽면이 외측에서부터 외벽(21), 단열재(22), 열선(23), 내벽(24)의 순으로 형성되는 것을 특징으로 하는 불용 동케이블의 자원화 장치.

청구항 3

청구항 1 에 있어서,

상기 진공상태의 용융로(6)의 내부에 질소가스를 주입하여 용융로(6)의 내부 전체 열이 고르게 전달되어 일정한 온도를 유지 하도록 하는 것을 특징으로 하는 불용 동케이블의 자원화 장치.

청구항 4

청구항 1 에 있어서,

상기 용융로(6) 내부의 하부 바닥면에 약간의 경사를 두어 형성된 용융액이 저장탱크에 용이하게 흐를 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 불용 동케이블의 자원화 장치.

청구항 5

청구항 1 에 있어서,

상기 용융로(6)의 일측에 용융로(6) 내부의 온도와 압력을 모니터 하기 위한 온도계(3)와 압력계(4) 및 온도와 압력조절을 위한 용융로 제어반(7)이 설치되는 것을 특징으로 하는 불용 동케이블의 자원화 장치.

청구항 6

청구항 1 에 있어서,

상기 2차 저장탱크(13)에 저장되는 기체상태의 가스를 액체화하기 위하여 냉각기(14)가 구비되는 것을 특징으로 하는 불용 동케이블의 자원화 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

외피가 벗겨진 상태의 불용 동케이블(17)을 열선을 내장한 용융로(6)로 내부에 투입하는 단계와,

용융로(6) 내부로 불용 동케이블(17)을 넣은 후, 용융로(6)의 운전 전 상태에서 용융로(6) 내부가 진공펌프(16)를 이용하여 완전 진공상태가 되도록 하는 단계와,

상기 용융로(6)의 내부 전체적으로 열이 고르게 전달되도록 하기 위한 열매체를 가스 주입구(1)를 통해 용융로(6) 내부로 주입하는 단계와,

용융로(6) 내에서 불용 동케이블에 포함된 젤리 및 폴리에틸렌이 녹은 액체를 1차 저장탱크(11)에 저장하는 단계와,

상기 1차 저장탱크(11)로의 이동 과정에서 온도가 높아짐에 따라 기체상태로 변환된 기체화된 물질을 2차 저장탱크(13)에 저장하는 단계와,

액체상태의 저장물(20)을 다시 고체화의 과정을 거쳐 반출기(12)를 통해 반출하는 단계를 포함하여,

폐동케이블의 구리와 젤리, 피복을 회수하도록 한 것을 특징으로 하는 불용 동케이블의 자원화 방법.

청구항 11

청구항 10 에 있어서,

상기 용융로(6)의 내부온도는 300℃ ~ 350℃ 이고, 산소가 없는 상태에서 진공상태로 유지하는 것을 특징으로 하는 불용 동케이블의 자원화 방법.

청구항 12

청구항 10 에 있어서,

상기 불용 동케이블(17)을 용융로(6)에 넣기 위한 수단으로 투입카트(19)를 이용하고, 이 투입카트(19)의 내부에 칸막이(18)를 형성하여 불용 동케이블(17)을 일정한 높이 간격으로 적재할 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 불용 동케이블의 자원화 방법.

청구항 13

청구항 10 에 있어서,

상기 용융로(6) 내부로 주입하는 열매체로 질소가스를 사용하는 것을 특징으로 하는 불용 동케이블의 자원화 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 불용 동케이블의 자원화 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 통신용 불용 동케이블의 구리와 기타 물질(피복물, 젤리)을 젤리 충전 케이블 및 젤리 비충전 케이블에 상관없이 분리 회수하기 위한 불용 동케이블의 자원화 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 광통신의 눈부신 발전으로 인하여 통신회사의 투자가 광케이블에 집중 하는 관계로 동선에 대한 투자가 예전에 비하여 격감하였고, 아울러 통신회사에서는 광케이블 포설에 필요한 관로공사를 기존 동케이블 관로중 케이블을 철거하고 그 관로를 광케이블 관로에 이용함으로써 투자비용을 절감하고 있다.

[0003] 상기 기존 동케이블 철거 과정에서 발생하는 불용 동케이블을 처리하는 종래의 방법으로는 물리적인 방법과 화학적인 방법이 있으며, 물리적 방법에는 젤리의 성분인 합성류, 미네랄 오일, 바인더용으로 쓰이는 폴리스틸렌계 수지, 산화방지제, 유기합성물, 기타 물질로 이루어져 있는데, 기계적인 찢어(전처리, 파쇄, 분쇄, 비중선별

을 거쳐 경사진 동체 등으로 처리하는 방법)과정에서 수지의 부착력 때문에 젤리케이블의 파쇄, 분쇄가 불가능하게 되는 문제점이 있다.

[0004] 또한, 화학적인 방법은 세정액을 이용하여 젤리를 제거할 수 있으나 2차 폐기물을 발생할 우려가 있고, 세정후 구리 분리를 위한 또 다른 공정의 필요성에 따라 제조 공정상의 효율성이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 따라서 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 젤리 동케이블 및 비젤리 동케이블과 상관없이 동과 기타물질(젤리, 피복물)을 용이하게 분리, 회수 할 수 있도록 하는 불용 동케이블의 자원화 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0006] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 불용 동케이블의 자원화 장치는 내부에 불용 동케이블을 수용하여 진공상태에서 일정온도로 가열하는 용융로(6)와, 상기 용융로(6)에서 불용 동케이블의 젤리와 폴리에틸렌 성분이 녹은 액체상태의 저장물(20)을 저장하는 1차 저장탱크(11)와, 상기 불용 동케이블의 폴리에틸렌과 젤리성분이 기체화된 상태의 저장물을 저장하는 2차 저장탱크(13)와, 상기 용융로(6)와 상기 2차 저장탱크(13)의 내부를 진공상태로 만들기 위한 진공펌프(16)와, 상기 1차 저장탱크(11)로부터 나온 액체성분 저장물(20)을 고체화의 과정을 거쳐 외부로 배출하는 반출기(12)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 본 발명의 상기 용융로(6)는 내부 벽면이 외측에서부터 외벽(21), 단열재(22), 열선(23), 내벽(24)의 순으로 형성되도록 하는 것이 바람직하다.

[0008] 상기 진공상태의 용융로(6)의 내부에 질소가스를 주입하여 용융로(6)의 내부 전체 열이 고르게 전달되어 일정한 온도를 유지 하도록 하는 것이 바람직하다.

[0009] 상기 용융로(6) 내부의 하부 바닥면에 약간의 경사를 두어 형성된 용융액이 저장탱크에 용이하게 흐를 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

[0010] 상기 용융로(6)의 일측에 용융로(6) 내부의 온도와 압력을 모니터 하기 위한 온도계(3)와 압력계(4) 및 온도와 압력조절을 위한 용융로 제어반(7)이 설치되도록 하는 것이 바람직하다.

[0011] 상기 2차 저장탱크(13)에 저장되는 기체상태의 가스를 액체화하기 위하여 냉각기(14)가 구비되도록 한다.

[0012] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 불용 동케이블의 자원화 방법은, 외피가 제거된 상태의 불용 동케이블을 일정 온도의 용융로 내부에서, 무산소 상태에서 구리와 그 외의 기타물질로 분리, 회수하는 것을 특징으로 하며,

[0013] 상기 불용 동케이블은 젤리케이블 또는 비젤리케이블을 포함하도록 한다.

[0014] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 불용 동케이블의 자원화 방법은, 외피가 벗겨진 상태의 불용 동케이블(17)을 열선을 내장한 용융로(6)로 내부에 투입하는 단계와, 용융로(6) 내부로 불용 동케이블(17)을 넣은 후, 용융로(6)의 운전 전 상태에서 용융로(6) 내부가 진공펌프(16)를 이용하여 완전 진공상태가 되도록 하는 단계와, 상기 용융로(6)의 내부 전체적으로 열이 고르게 전달되도록 하기 위한 열매체를 가스 주입구(1)를 통해 용융로(6) 내부로 주입하는 단계와, 용융로(6) 내에서 불용 동케이블에 포함된 젤리 및 폴리에틸렌이 녹은 액체를 1차 저장탱크(11)에 저장하는 단계와, 상기 1차 저장탱크(11)로의 이동 과정에서 온도가 높아짐에 따라 기체상태로 변환된 기체화된 물질들을 2차 저장탱크(13)에 저장하는 단계와, 액체상태의 저장물(20)을 다시 고체화의 과정을 거쳐 반출기(12)를 통해 반출하는 단계를 포함하여, 폐동케이블의 구리와 젤리, 피복을 회수하도록 한다.

[0015] 상기 용융로(6)의 내부온도는 300℃ ~ 350℃ 이고, 산소가 없는 상태에서 진공상태로 유지하는 것이 바람직하다.

[0016] 상기 불용 동케이블(17)을 용융로(6)에 넣기 위한 수단으로 투입카트(19)를 이용하고, 이 투입카트(19)의 내부에 칸막이(18)를 형성하여 불용 동케이블(17)을 일정한 높이 간격으로 적재할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

효 과

[0017] 상기한 본 발명의 불용 동케이블의 자원화 장치 및 방법에 의하면, 통신용 불용 동케이블의 구리와 기타 물질(피복물, 젤리)을 젤리 충전 케이블 및 젤리 비충전 케이블에 상관없이 분리 회수를 용이하게 하여, 공정의 단순화와 이를 통한 원가절감 및 자원의 재활용을 도모함과 동시에, 폐자재의 폐기로 환경오염을 막을 수 있는 효과를 발휘한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 불용 동케이블의 자원화 장치 및 방법의 적합한 실시예에 대해 상세히 설명하기로 한다.

[0019] 도 1 은 본 발명에 따른 불용 동케이블의 회수장치 및 공정 과정을 나타내는 도면이고,

[0020] 도 2 는 상기 도 1 에 사용되는 운반카트의 구조를 나타낸 도면이며,

[0021] 도 3 은 상기 도 1 의 a-a 선에 따른 단면도이다.

[0022] 상기 도면을 함께 참조하면, 본 발명의 불용 동케이블의 자원화 장치는 젤리 케이블 및 비젤리 케이블을 동시에 처리 할 수 있는 구리 및 기타(젤리, 폴리에틸렌)물질을 회수 할 수 있는 장치로서, 물리적인 방법에 의하여 처리하지 못했던 젤리케이블 처리와 화학적인 방법에 의한 2차 폐기물 발생 및 환경오염의 위험성의 문제를 해결한 것이다.

[0023] 본 발명의 기술에 따른 작업 공정에 대해 설명하기로 한다.

[0024] 본 발명의 작업공정은 외피가 벗겨진 상태의 불용 동케이블(17)을 용융로(6)에 넣음으로써 시작하게 된다. 상기 용융로(6)의 구조는 도 3 에 도시된 바와 같이, 용융효율을 높이기 위하여 열선(23)의 위치를 용융로(6)의 내벽(24)에 최대한 가까이 되도록 하고, 단열을 위하여 세라믹 등의 단열재(22)를 열선(23)의 바깥쪽(22)에 위치되도록 높아진 온도가 상온에서 쉽게 냉각되는 것을 방지해 준다.

[0025] 용융로(6) 내부로 불용 동케이블(17)을 넣은 후, 용융로(6)의 운전 전 상태에서 용융로(6) 내부가 진공펌프(16)를 이용하여 완전 진공상태가 되도록 한다. 진공으로 만드는 이유는 상압상태에서 온도를 상승시킬 경우, 공기중 산소로 인하여 구리가 산화되어 품질이 현저히 떨어져 상품가치가 하락하는 것을 막고, 압력에 의한 사고를 방지하기 위해서이다. 하지만 진공상태가 유지될 경우 열전도 매개체가 없어져 용융로(6)의 내부는 내벽(24) 부근을 제외하고는 열이 불용 동케이블(17)까지 미치지 못한다. 즉 진공으로 인해 용융로(6)의 내부까지 열이 골고루 전달되지 못하는 단점이 있다.

[0026] 이를 감안하여, 용융로(6)의 내부 전체적으로 열이 고르게 전달되도록 하기 위한 열매체로서, 인화성이 없고 비교적 가격이 저렴한 질소가스를 가스 주입구(1)를 통해 용융로(6) 내부로 주입한다. 주입된 질소가스는 열전도체 역할을 하여 용융로(6)의 내부 전체에 열을 전달하여 일정한 온도를 유지 할 수 있게 한다.

[0027] 또한, 불용 동케이블(17)을 용융로(6)에 넣기 위한 수단인 투입카트(19)는 용융 성능을 높이기 위하여 투입카트(19)의 내부에 칸막이(18)를 형성하여 불용 동케이블(17)을 일정한 높이 간격으로 적재할 수 있는 구조로 한다.(도 2 참조)

[0028] 이때, 용융로(6) 내에서 생성되는 액체의 흐름이 원활히 이루어지도록 하기 위하여 용융로(6) 내부의 하부 바닥면에 약간의 경사를 두어 형성된 용융액이 용융장치를 통하여 저장탱크에 흐를 수 있도록 하였다.

[0029] 투입된 불용 동케이블(17)은 용융로(6) 내부에 설치되어 있는 열선(2)을 통하여 온도가 상승하게 되고, 이때 용융로(6) 내부의 온도와 압력을 모니터 하기 위하여 온도계(3)와 압력계(4)가 상기 용융로(6)에 연결되어 설치되며, 온도조절 및 압력조절을 위하여 용융로 제어반(7)이 설치된다.

[0030] 본 발명에서, 용융로(6) 내부의 온도는 섭씨 300도 ~ 350 도를 유지하도록 하는 것이 바람직하다. 이 온도는 젤리케이블을 기준으로 하였으며, 온도 상승중 폴리에틸렌은 섭씨 130도에서 녹기 시작하며, 젤리는 섭씨 100 ~ 105 도에서 녹기 시작 하여 1차 저장탱크(11)로 이동하게 된다.

[0031] 이 과정에서 완전히 이동하지 못한 폴리에틸렌과 젤리성분은 온도가 높아짐에 따라 기체상태로 변하게 되는데, 기체화 된 물질은 2차 저장탱크(13)에 저장된다. 용융로(6)에서 흘러내린 액체는 1차 저장탱크(11)에서 저장되는데, 이때 상온에서의 고체화를 방지하기 위하여 1차 저장탱크(11)도 용융로(6)와 같은 방법으로 열선(10)을 1

차 저장탱크(11) 외부에 처리하여 액체상태로 유지 할 수 있도록 한다. 이때, 상기 1차 저장탱크(11) 역시 용융로(6)와 마찬가지로 1차 저장탱크(11)의 인접부에 온도계(8)와 압력계(9)를 설치하여 1차 저장탱크(11) 내의 온도와 압력을 모니터 할 수 있도록 한다.

[0032] 액체상태의 저장물(20)은 다시 고체화의 과정을 거쳐 반출기(12)를 통해 반출할 수 있도록 하였다. 섭씨 130도 이상에서 350도 사이는 액체상태와 고체상태가 같이 존재하여 액체상태의 부산물은 1차 저장탱크(11)에, 기체는 2차 저장탱크(13)에 각각 저장하게 된다. 이때 2차 저장탱크(13)로의 이동시 기체상태의 가스를 액체화하기 위하여 냉각기(14)를 두고, 이 냉각기(14)는 상온의 물이 순환장치(15)를 순환하면서 냉각하게 된다. 용융로(6)의 일측에는 용융로(6) 내부의 진행상황을 모니터 하기 위하여 감시창(5)을 형성하였으며, 상기 감시창(5)은 강화유리로 형성하여 내부를 용이하게 관찰 할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

[0033] 본 발명의 진공펌프(16)는 작업을 시작하기 전 용융로(6)의 내부를 진공상태로 만들어 작업을 시작하고, 작업중에 발생하는 가스의 방출을 위하여 공정이 진행되는 동안 계속 동작을 하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1 은 본 발명에 따른 불용 동케이블의 회수장치 및 공정 과정을 나타내는 도면이고,

[0035] 도 2 는 상기 도 1 에 사용되는 운반카트의 구조를 나타낸 도면이며,

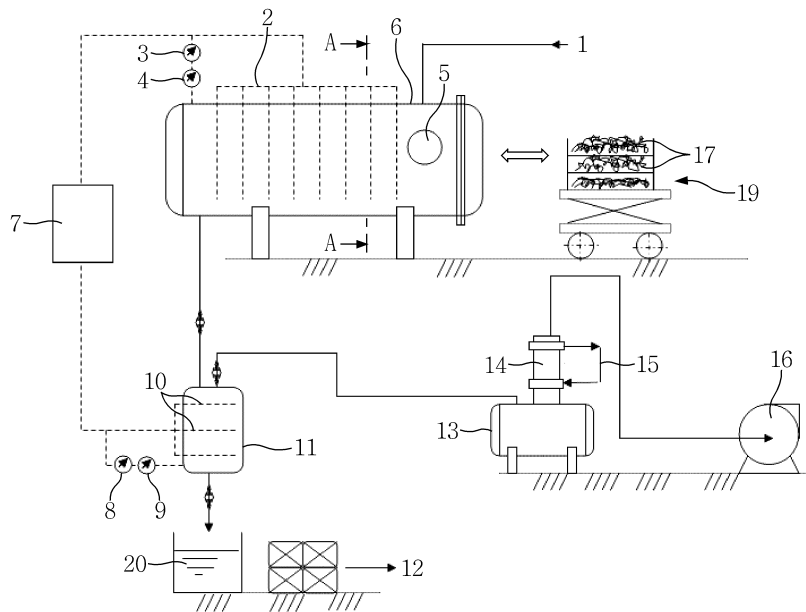
[0036] 도 3 은 상기 도 1 의 a-a 선에 따른 단면도이다.

[0037] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

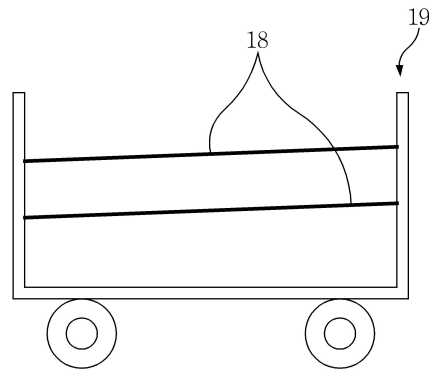
[0038]	1 : 가스 주입구	2,10,23 : 열선
[0039]	3,8 : 온도계	4,9 : 압력계
[0040]	5 : 감시창	6 : 용융로
[0041]	7 : 용융로 제어반	11 : 1차 저장탱크
[0042]	12 : 반출기	13 : 2차 저장탱크
[0043]	14 : 냉각기	15 : 물 순환장치
[0044]	16 : 진공펌프	17 : 불용 동케이블
[0045]	18 : 투입카트 칸막이	19 : 투입카트
[0046]	20 : 액체상태 저장물	21 : 용융로 외벽
[0047]	22 : 단열재(세라믹)	24 : 용융로 내벽

도면

도면1



도면2



도면3

