



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년12월07일
(11) 등록번호 10-1683045
(24) 등록일자 2016년11월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01B 15/00 (2006.01) H01B 13/30 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01B 15/00 (2013.01)
H01B 11/1834 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0069786
(22) 출원일자 2016년06월03일
심사청구일자 2016년06월03일
(56) 선행기술조사문헌
JP2002260465 A*
KR1020140124510 A*
KR200282884 Y1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
탁현철
인천광역시 부평구 원적로309번길 15 (산곡동)
(72) 발명자
탁현철
인천시 부평구 원적로309번길 15
(74) 대리인
특허법인 남양

전체 청구항 수 : 총 4 항

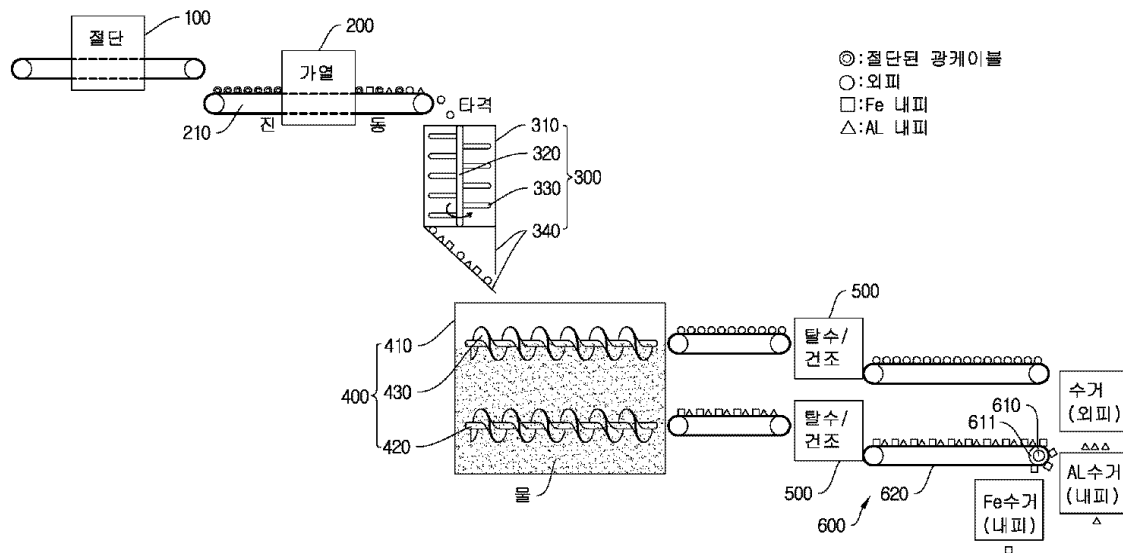
심사관 : 심영도

(54) 발명의 명칭 폐광케이블 분리시스템 및 이를 이용한 폐광케이블 분리방법

(57) 요약

본 발명은 광섬유 다발을 감싸도록 결합되며 철 또는 알루미늄 재질로 구성된 내피와, 내피를 감싸도록 결합되며 합성수지 재질로 구성된 외피를 포함하여 이루어진 광케이블을 외피와 다수 개의 광섬유 다발을 감싸면서 형성되는 내피로 자동 분리하기 위한 폐광케이블 분리시스템 및 이를 이용한 폐광케이블 분리방법에 관한 것으로서, 더 (뒷면에 계속)

대표도



속 상세하게는, 광케이블을 일정한 간격으로 커팅하는 절단부; 커팅된 광케이블에 진동과 열을 가하여 외피를 내피로부터 일차적으로 탈리(脫離)하는 제1외피분리부; 일차적으로 탈리된 커팅된 광케이블을 타격하여 외피를 내피로부터 이차적으로 탈리하는 제2외피분리부; 제2외피분리부를 통해 외피가 분리된 커팅된 광케이블을 수조에 넣고 외피와 다수 개의 광섬유 다발을 감싸고 있는 내피로 각각 분리하는 비중선별부; 비중선별부를 통해 분리된 외피와 내피를 건조하여 배출시키는 건조부; 및 건조부를 통해 배출된 내피를 알루미늄 재질의 내피 또는 철 재질의 내피로 각각 분리하는 내피분리부;를 포함하는 폐광케이블 분리시스템 및 이를 이용한 폐광케이블 분리방법에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

H01B 13/30 (2013.01)

H01B 15/003 (2013.01)

H01B 15/005 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다수 개의 광섬유 다발을 감싸도록 결합되며 철 또는 알루미늄 재질로 구성된 내피와, 상기 내피를 감싸도록 결합되며 합성수지 재질로 구성된 외피를 포함하여 이루어진 광케이블을 외피 및 다수 개의 광섬유 다발을 감싸면서 형성되는 내피로 분리하기 위한 폐광케이블 분리시스템에 관한 것으로,

광케이블을 일정한 간격으로 커팅하는 절단부;

커팅된 광케이블에 진동과 열을 가하여 상기 외피를 상기 내피로부터 일차적으로 탈리(脫離)하는 제1외피분리부;

일차적으로 탈리된 커팅된 광케이블을 타격하여 상기 외피를 상기 내피로부터 이차적으로 탈리하는 제2외피분리부;

상기 제2외피분리부를 통해 외피가 분리된 커팅된 광케이블을 수조에 넣고 외피와 다수 개의 광섬유 다발을 감싸고 있는 내피로 각각 분리하는 비중선별부;

상기 비중선별부를 통해 분리된 외피와 내피를 건조하여 배출시키는 건조부; 및

상기 건조부를 통해 배출된 내피를 알루미늄 재질의 내피 또는 철 재질의 내피로 각각 분리하는 내피분리부;를 포함하며,

상기 제1외피분리부에서는,

진동 컨베이어벨트를 통해 이송되는 커팅된 광케이블에 20cm 이격된 거리에서 450℃의 초속 1~2m/s의 열풍으로 1분 동안 분사하는 것을 특징으로 하는 폐광케이블 분리시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 비중선별부는,

상부가 개구되어 커팅된 광케이블이 투입되며, 물이 채워진 하우징;

상기 하우징의 내측 하부에 설치되어, 물속에 가라앉은 내피를 이송시켜 상기 하우징의 외측으로 배출시키는 제1이송스크류; 및

상기 하우징의 내측 상부에 설치되어, 부유(浮遊)된 외피를 이송시켜 상기 하우징의 외측으로 배출시키는 제2이송스크류;를 포함하는 폐광케이블 분리시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 내피분리부는,

회전수단과 결합되어 회전하는 다수 개의 회전롤러에 의해 회전되며, 상기 건조부를 통해 배출된 내피를 일단부에서 타단부로 이송시키는 이송 컨베이어벨트; 및

상기 이송 컨베이어벨트의 타단부에 위치된 회전롤러에 결합되는 자석;을 포함하는 폐광케이블 분리시스템.

청구항 5

제1항, 제3항 및 제4항 중 어느 한 항에 기재된 폐광케이블 분리시스템을 이용한 폐광케이블 분리방법에 관한 것으로,

상기 광케이블을 1cm 간격으로 절단하는 광케이블 절단단계;

절단된 상기 광케이블을 진동 컨베이어벨트를 통해 상기 제1외피분리부의 내부로 이송시키는 제1이송단계;

상기 제1이송단계를 통해 이송된 상기 절단된 광케이블을 상기 제1외피분리부를 통해 20cm 이격된 거리에서 450℃의 초속 1~2m/s의 열풍으로 1분 동안 가열하여 상기 외피를 일차적으로 탈리(脫離)시키는 제1외피분리단계;

일차적으로 탈리된 상기 외피와 다수 개의 광섬유 다발을 감싸고 있는 상기 내피를 진동 컨베이어벨트를 통해 상기 제2외피분리부로 이송시키는 제2이송단계;

상기 제2이송단계를 통해 이송된 상기 외피와 다수 개의 광섬유 다발을 감싸고 있는 상기 내피를 상기 제2외피분리부를 통해 상기 외피를 이차적으로 탈리시키는 제2외피분리단계;

상기 제2외피분리단계를 통해 탈리된 상기 외피 및 다수 개의 광섬유 다발을 감싸고 있는 상기 내피를 상기 비중선별부로 이송시키는 제3이송단계;

상기 비중선별부를 통해 상기 외피와 상기 내피를 각각 분리하는 비중선별단계;

상기 비중선별단계를 통해 분리된 상기 외피와 상기 내피를 각각 건조시켜 배출시키는 건조배출단계;

건조배출된 상기 외피를 수거하는 외피수거단계; 및

건조배출된 상기 내피를 알루미늄 재질의 내피 또는 철 재질의 내피로 각각 분리하고 수거하는 내피분리수거단계;를 포함하는 폐광케이블의 분리방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 폐광케이블 분리시스템 및 이를 이용한 폐광케이블 분리방법에 관한 것으로서, 특히, 광섬유 다발을 감싸도록 결합되며 철 또는 알루미늄 재질로 구성된 내피와, 상기 내피를 감싸도록 결합되며 합성수지 재질로 구성된 외피를 포함하여 이루어진 광케이블을 외피와 다수 개의 광섬유 다발을 감싸면서 형성되는 내피로 자동 분리하기 위한 폐광케이블 분리시스템 및 이를 이용한 폐광케이블 분리방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 현재 광케이블은 연간 3만톤 이상 발생되어 소각 및 폐기되고 있다.
- [0004] 일반적으로, 광케이블은 도 1에 도시된 바와 같이, 다수의 광섬유를 감싸고 있는 PBT(Polybutylene Terephthalate) 튜브가 다수 개로 구성되고, 다수 개의 PBT 튜브의 외측에는 젤리 또는 오일로 충전되며, 충전된 젤리 또는 오일은 부직포 또는 유리섬유로 감싸져 구성된다.
- [0005] 또한, 부직포 또는 유리섬유는 알루미늄이나 철 재질의 내피로 감싸지며, 내피는 PE(Polyethylene) 재질의 외피로 감싸져 구성된다.
- [0006] 상기와 같이 구성된 광케이블의 폐기시, 광케이블의 구조가 복잡하여 재활용이 쉽지 않고, 현재까지 소개된 재활용 기술로는 재활용을 하여도 경제성이 낮아 재활용률이 떨어졌으며, 이에 따라 대부분의 폐광케이블은 소각처리되고 있는 실정이다.
- [0007] 일례로, 재활용시에도 도 2에 도시된 바와 같이, 내피와 외피의 분리작업을 광케이블의 길이(세로) 방향으로 진행함으로써, 절단 후에 일일이 분리작업을 수행하여야 하나 이는 작업시간이 늘어날 뿐만 아니라, 작업능률이 매우 저하된다는 문제점을 안고 있었다.
- [0008] 따라서, 소개된 재활용 방법 이외에도 다수의 광케이블 재활용 방법이 제시되고 있으나, 외피와 내피의 분리작업이 용이하지 않거나 현실적 어려움으로 인해 대부분 소각처리하여 폐기시키고 있는 실정이다.
- [0009] 한편, 폐광케이블의 재생장치와 재생방법은 등록특허 제10-1070458호(폐광케이블 재생장치 및 재생방법)에 소개

된 바 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) (0001) 등록특허 제10-1070458호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 폐기처리되는 광케이블을 광섬유 다발을 감싸고 있는 내피와, 내피를 감싸는 외피로 효율적으로 분리함으로써, 효과적으로 재활용할 수 있는 폐광케이블 분리시스템 및 이를 이용한 폐광케이블 분리방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명인 폐광케이블 분리시스템은, 절단부, 제1외피분리부, 제2외피분리부, 비중선별부, 건조부 및 내피분리부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 제1외피분리부에서는 진동 컨베이어벨트를 통해 이송되는 커팅된 광케이블에 20cm 이격된 거리에서 450℃의 초속 1~2m/s의 열풍으로 1분 동안 분사하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 비중선별부는 하우징, 제1이송스크류 및 제2이송스크류를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 내피분리부는 이송 컨베이어벨트 및 자석을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 본 발명인 폐광케이블 분리시스템을 이용한 폐광케이블 분리방법은, 광케이블 절단단계, 제1이송단계, 제1외피분리단계, 제2이송단계, 제2외피분리단계, 제3이송단계, 비중선별단계, 건조배출단계, 외피수거단계 및 내피분리수거단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0020] 이상에서 상술한 본 발명에 따르면, 폐기할 광케이블을 일정한 간격으로 절단한 후 제1외피분리부를 통해 열풍을 가함으로써, 열응축에 의해 부착된 외피를 내피로부터 용이하게 분리할 수 있다.

[0021] 특히, 제1외피분리부에서 진동 컨베이어벨트를 통해 이송되는 커팅된 광케이블에 20cm 이격된 거리에서 450℃의 초속 1~2m/s의 열풍으로 1분 동안 분사함으로써, 상기와 같은 외피 분리작업을 용이하게 수행할 수 있다.

[0022] 또한, 제2외피분리부를 통해 제1외피분리부에서 미처 분리되지 못한 외피를 완벽하게 분리할 수 있다.

[0023] 또한, 비중선별부를 통해 외피와 내피가 혼재된 상태에서 외피와 내피로 각각 용이하게 분리할 수 있다.

[0024] 또한, 내피분리부를 통해 알루미늄(Al) 재질의 내피 또는 철(Fe) 재질의 내피로 각각 용이하게 분리할 수 있다.

[0025] 또한, 상기와 같은 분리시스템을 통해 대량의 폐광케이블을 연속적으로 분리할 수 있으며, 종래에 비하여 간단한 설비를 통해 수행할 수 있으므로 경제성을 높일 수 있다.

[0026] 또한, 상기와 같은 구성의 폐광케이블 분리시스템을 이용하여 외피, 알루미늄 재질의 내피 또는 철 재질의 내피로 용이하게 분리수거하여 재활용할 수 있으며, 이로 인한 환경오염 문제에도 적극적으로 대처할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 일반적인 광케이블의 내부 구조 상태를 나타낸 도면,

도 2는 종래의 폐광케이블 재활용시 광케이블의 절단방향을 나타낸 도면,

도 3은 본 발명에 따른 폐광케이블 분리시스템의 일 실시예에 의한 개념도,

도 4는 본 발명에 따른 폐광케이블 재활용시 광케이블의 절단방향을 나타낸 도면,

도 5는 본 발명에 따른 폐광케이블 분리방법의 일 실시예에 의한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 설명하고자 한다.
- [0030] 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조 부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.
- [0031] 제2, 제1 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다.
- [0032] 본 명세서에 사용되는 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제2 구성요소는 제1 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제1 구성요소도 제2 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0033] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0034] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0035] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0037] 먼저, 본 명세서에 기재된 '내피(20)'라 함은 광섬유(11), PBT 튜브(12), 젤리 또는 오일(13) 및 부직포 또는 유리섬유(14) 등을 포함하는 광섬유 다발(10)을 감싼 상태로 구성된 '내피(20)'를 말한다.
- [0038] 또한, 내피(20)는 알루미늄 재질의 내피(20) 또는 철 재질의 내피(20)로 구성된다.
- [0039] 따라서, 본 발명은 크게 3가지, 즉, 알루미늄 재질의 내피(20), 철 재질의 내피(20) 및 PE 재질의 외피(30)로만 분리하며, 내피(20)의 내부는 분리하는 것은 아님은 밝혀 둔다.
- [0041] 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 실시예를 설명하면 다음과 같다.
- [0042] 도 3은 본 발명에 따른 폐광케이블 분리시스템의 일 실시예에 의한 개념도이고, 도 4는 본 발명에 따른 폐광케이블 재활용시 광케이블의 절단방향을 나타낸 도면이다.
- [0043] 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명인 폐광케이블 분리시스템을 설명하면 다음과 같다.
- [0044] 본 발명인 폐광케이블 분리시스템은 다수 개의 광섬유 다발(10)을 감싸도록 결합되며 철 또는 알루미늄 재질로 구성된 내피(20)와, 내피(20)를 감싸도록 결합되며 합성수지 재질로 구성된 외피(30)를 포함하여 이루어진 광케이블을, 외피(30) 및 내피(20)로 분리하기 위한 것으로, 절단부(100), 제1외피분리부(200), 제2외피분리부(300), 비중선별부(400), 건조부(500) 및 내피분리부(600)를 포함하여 구성된다.
- [0045] 절단부(100)에서는 광케이블을 일정한 간격으로 커팅하며, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 절단방향을 단면 형성 방향으로 하여 1cm 간격으로 절단하는 것이 바람직하다.
- 이때, 도 3에 도시된 바와 같이, 절단부(100)는 이송 컨베이어벨트의 상부에 구성하며, 광케이블을 케이블 형성

방향인 길이방향(세로방향)으로 유입시켜 1cm 간격으로 하나씩 절단하거나, 광케이블을 일정한 간격으로 절단하고 일정한 간격(예를 들어 30cm)으로 절단된 광케이블을 단면형성방향(가로방향)으로 유입시켜 동시에 1cm 간격(상기와 같이 30cm일 경우 1cm 간격으로 절단된 30개의 광케이블이 만들어짐)으로 절단할 수 있다. 전술한 절단부(100)는 당업계에서는 공지된 기술이므로 자세한 설명은 생략하도록 하며, 1cm 간격으로 절단된 광케이블은 이송 컨베이어벨트를 통해 제1외피분리부(200)로 이송된다.

- [0046] 제1외피분리부(200)에서는 커팅(절단)된 광케이블을 진동 컨베이어벨트(210)를 통해 이송시키며, 이송되는 광케이블로 열풍을 가하여 외피(30)를 내피(20)로부터 분리한다.
- [0047] 이때, 제1외피분리부(200)에서는, 진동 컨베이어벨트(210)를 통해 이송되는 커팅된 광케이블에 20cm 이격된 거리에서 에어 블로어(미도시) 등을 통해 450℃의 온도로 초속 1~2m/s의 열풍으로 1분 동안 분사함으로써 외피(30) 분리작업을 수행하게 된다.
- [0048] 일반적으로, 외피(30)는 PE 재질로 구성되며, 대략 200℃에서 녹기 시작한다. 따라서, 200℃ 온도 부근에서 외피(30)가 분리되기 시작하므로, 외피(30)의 분리 온도를 일정시간동안 조성하는 것이 중요하다.
- [0049] 물론, 하우징(미도시) 내부에 폐광케이블을 일정시간동안 넣어 가열한 후 빼내는 방법을 반복수행하여 작업할 수도 있으나, 이는 많은 시간이 소요되고, 연속적인 분리작업을 수행할 수 없다는 문제점을 갖는다. 또한, 커팅된 폐광케이블이 적재된 상태로는 균일하게 가열할 수 없으므로, 소량의 절단된 폐광케이블만을 한 층으로 배열시켜 가열하거나 하우징을 대형으로 제작해야 하나 이는 경제성 및 작업효율성이 매우 저하된다는 문제점을 안고 있다.
- [0050] 따라서, 본 발명과 같이 진동 컨베이어벨트(210)의 회전속도 조절을 통해 1분 동안 커팅된 폐광케이블이 열풍에 노출되도록 시간을 조절하고, 열풍이 분사되는 에어 블로어의 위치를 진동 컨베이어벨트(210)의 상부에 20cm 이격시켜 장착하며, 열풍의 온도는 450℃ 설정하고, 초속 1~2m/s의 열풍으로 분사할 경우 외피(30)를 내피(20)로부터 용이하게 분리할 수 있다.
- [0051] 특히, 열풍의 온도를 450℃ 설정하는 이유는 에어 블로어에서 분사되는 온도가 450℃로 분사되어도, 커팅된 폐광케이블에 도달하기까지의 시간, 접촉거리, 접촉시간 등을 고려하였을 때, 최종적으로 외피(30)가 분리되기 가장 용이한 온도인 200℃로 조성되기 때문이다.
- [0052] 물론, 450℃ 부근의 온도로 열풍을 분사하여도 상기와 같은 효과는 있으나, 온도가 낮을 경우 외피(30) 분리율이 낮으며, 높을 경우 온도가 높아 늘어붙는 현상이 발생한다.
- [0053] 또한, 진동 컨베이어벨트(210)를 통해 이송시키는 과정에서 커팅된 폐광케이블은 적재되지 않고 한 층으로 배열되어 이송되므로, 커팅된 폐광케이블 전체에 열풍을 고르게 분사할 수 있다.
- [0054] 한편, 자세히 도시하진 않았으나, 각각의 이송 컨베이어벨트의 좌우 양측에는 이송되는 커팅된 폐광케이블이 좌우 양측으로 이탈되지 않도록 이탈방지판(편)을 구성하는 것이 바람직하다.
- [0055] 커팅된 폐광케이블은 열풍에 의해 외피(30)가 쪼그라들면서 내피에 결합된 상태로 분리되며, 진동에 의해 내피(20)와 외피(30)가 이격된 상태로 분리되어 배출된다. 이때, 내피(20)와 외피(30)가 상호 간에 이격되어 완전히 분리된 상태로 배출되거나, 내피(20)와 외피(30)가 분리는 되었으나 결합된 상태로 배출되기도 한다.
- [0056] 즉, 제1외피분리부(200)는 커팅된 광케이블에 진동과 열을 가하여 외피(30)를 내피(20)로부터 일차적으로 탈리(脫離)한다.
- [0057] 따라서, 제2외피분리부(300)를 통해 이차적으로 탈리작업을 수행하며, 이를 통해 내피(20)와 외피(30)를 완벽히 분리할 수 있다.
- [0058] 제2외피분리부(300)는 상하부가 개구된 바디부(310)와 바디부(310)의 중심에 회전수단(미도시)과 결합되어 회전하는 회전축(320) 및 회전축(320)에 다수 개가 결합된 타격수단(330)으로 구성된다.
- [0059] 바디부(310)의 형상을 한정하는 것은 아니나 원통형으로 구성하는 것이 바람직하다.
- [0060] 제1외피분리부(200)를 통해 바디부(310)의 상부로 유입된 커팅된 폐광케이블은 회전하는 타격수단(330)에 의해 타격되면서 하부로 유출된다. 바디부(310)의 하부에는 이송가이드판(340)이 더 구성되며, 바디부(310)로부터 유출되는 커팅된 폐광케이블을 비중선별부(400)로 이송시킨다.
- [0061] 이때, 상기와 같이 이송가이드판(340)을 통해 비중선별부(400)로 유입될 수도 있으며, 별도의 이송수단을 통해

비중선별부(400)로 유입되도록 구성할 수 있다.

- [0062] 비중선별부(400)는 제2외피분리부(300)를 통해 외피(30)가 완전히 분리된 커팅된 폐광케이블을 유입시켜, 물에 뜨는 외피(30)와 물에 가라앉은 내피(20)로 분리한다.
- [0063] 비중선별부(400)는 하우징(410), 제1이송스크류(420) 및 제2이송스크류(430)를 포함하여 구성된다.
- [0064] 하우징(410)은 상부가 개구되어 커팅된 광케이블이 투입되며, 물이 채워져 있는 상태이다.
- [0065] 제1이송스크류(420)는 하우징(410)의 내측 하부에 설치되며, 물속에 가라앉은 내피(20)를 하우징(410)의 외측으로 배출시킨다.
- [0066] 제2이송스크류(430)는 하우징(410)의 내측 상부에 설치되며, 부유(浮遊)된 외피(30)를 하우징(410)의 외측으로 배출시킨다.
- [0067] 제2이송스크류(430)는 물 위에 뜬 외피(30)를 배출시키는 것으로, 물의 높이는 제2이송스크류(430)의 절반 정도 까지 채워두는 것이 바람직하다.
- [0068] 제1이송스크류(420) 및 제2이송스크류(430)를 통해 배출되는 외피(30)와 내피(20)는 각각의 이송 컨베이어벨트와 같은 이송수단을 통해 이송되며, 이송된 외피(30)와 내피(20)는 각각의 탈수기를 통해 탈수 후 별도의 건조 공정(에어 드라이)을 선택적으로 실시하여 건조시킨다.
- [0069] 건조 작업이 완료되면 외피(30)는 외피(30)대로 분리수거하고, 내피(20)는 내피(20)대로 분리수거한다.
- [0070] 이때, 내피(20)는 알루미늄 재질의 내피(20) 또는 철 재질의 내피(20)로 구성되므로, 이들을 각각 내피분리부(600)를 통해 분리해야 한다.
- [0071] 내피분리부(600)는 회전수단(미도시)과 결합되어 회전하는 다수 개의 회전롤러(610)에 의해 회전되며, 건조부(500)를 통해 배출된 내피(20)를 일단부에서 타단부로 이송시키는 이송 컨베이어벨트(620); 및 이송 컨베이어벨트(620)의 타단부에 위치한 회전롤러(610)에 결합되는 자석(611)을 포함하여 구성된다.
- [0072] 따라서, 이송 컨베이어벨트(620)를 통해 일단부에서 타단부로 이송되는 알루미늄 재질의 내피(20) 또는 철 재질의 내피(20)는 타단부에 형성된 자석(611)에 의해 철 재질의 내피(20)는 달라붙어 이송 컨베이어벨트(620)와 함께 회전하고, 알루미늄 재질의 내피(20)는 그대로 이송 컨베이어벨트(620)에서 벗어나 별도의 수거함에 수거된다.
- [0073] 또한, 자력이 미치는 범위를 벗어나면 철 재질의 내피(20)도 이송 컨베이어벨트(620)에서 분리되어 별도의 수거함에 수거된다.
- [0074] 한편, 각각의 이송 컨베이어벨트에 결합되는 회전롤러(610)는 도면상에는 개념적으로 양 단부에만 구성하였으나, 추가적으로 더 구성할 수도 있다.
- [0076] 도 5는 본 발명에 따른 폐광케이블 분리방법의 일 실시예에 의한 도면이며, 이를 통해 본 발명인 폐광케이블 분리방법을 전술한 폐광케이블 분리시스템을 참고하여 설명하면 다음과 같다.
- [0077] 본 발명인 폐광케이블 분리방법은 광케이블을 1cm 간격으로 절단하는 광케이블 절단단계(S1); 절단된 광케이블을 진동 컨베이어벨트(210)를 통해 제1외피분리부(200)의 내부로 이송시키는 제1이송단계(S2); 제1이송단계(S2)를 통해 이송된 절단된 광케이블을 제1외피분리부(200)를 통해 20cm 이격된 거리에서 450℃의 초속 1~2m/s의 열풍으로 1분 동안 가열하여 외피(30)를 일차적으로 탈리(脫離)시키는 제1외피분리단계(S3); 일차적으로 탈리된 외피(30)와 다수 개의 광섬유 다발을 감싸고 있는 내피(20)를 진동 컨베이어벨트(210)를 통해 제2외피분리부(300)로 이송시키는 제2이송단계(S4); 제2이송단계(S4)를 통해 이송된 외피(30)와 다수 개의 광섬유 다발을 감싸고 있는 내피(20)를 제2외피분리부(300)를 통해 외피(30)를 이차적으로 탈리시키는 제2외피분리단계(S5); 제2외피분리단계(S5)를 통해 탈리된 외피(30) 및 다수 개의 광섬유 다발을 감싸고 있는 내피(20)를 비중선별부(400)로 이송시키는 제3이송단계(S6); 비중선별부(400)를 통해 외피(30)와 내피(20)를 각각 분리하는 비중선별단계(S7); 비중선별단계(S7)를 통해 분리된 외피(30)와 내피(20)를 각각 건조시켜 배출시키는 건조배출단계(S8); 건조배출된 외피(30)를 수거하는 외피수거단계(S9); 및 건조배출된 내피(20)를 알루미늄 재질의 내피(20) 또는 철 재질의 내피(20)로 각각 분리하고 수거하는 내피분리수거단계(S10);를 포함하여 구성된다.
- [0078] 이상에서 설명한 폐광케이블 분리시스템 및 이를 이용한 폐광케이블 분리방법을 통해 종래에 비하여 간단한 설비를 통해 수행할 수 있으므로 경제성을 높일 수 있으며, 최소 인력만을 투입한 상태에서 자동화공정에 의해 수

행되므로 작업 효율성을 함께 높임은 물론, 폐광케이블로 인한 환경오염문제에 적극적으로 대처할 수 있다.

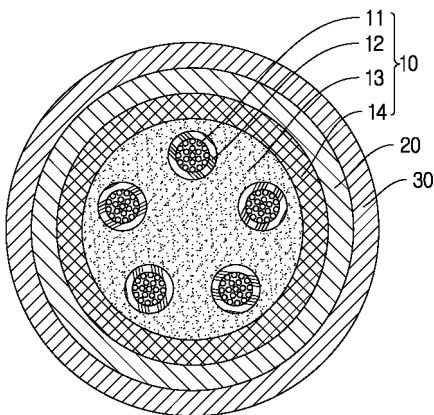
부호의 설명

[0080]

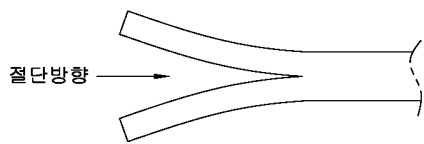
10 : 광섬유 다발	11 : 광섬유
12 : PBT 튜브	13 : 젤리 또는 오일
14 : 부직포 또는 유리섬유	
20 : 내피	30 : 외피
100 : 절단부	
200 : 제1외피분리부	210 : 진동 컨베이어벨트
300 : 제2외피분리부	310 : 바디부
320 : 회전축	330 : 타격수단
340 : 이송가이드판	
400 : 비중선별부	410 : 하우징
420 : 제1이송스크류	430 : 제2이송스크류
500 : 건조부	
600 : 내피분리부	610 : 회전롤러
611 : 자석	620 : 이송 컨베이어벨트
S1 : 광케이블 절단단계	S2 : 제1이송단계
S3 : 제1외피분리단계	S4 : 제2이송단계
S5 : 제2외피분리단계	S6 : 제3이송단계
S7 : 비중선별단계	S8 : 건조배출단계
S9 : 외피수거단계	S10 : 내피분리수거단계

도면

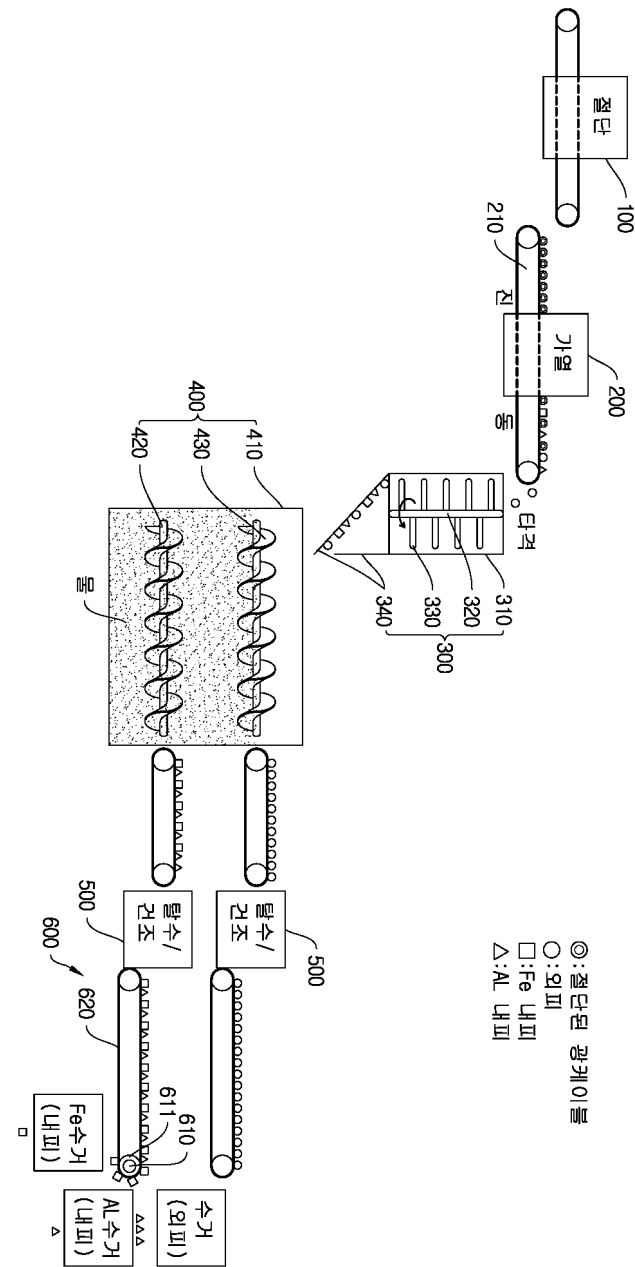
도면1



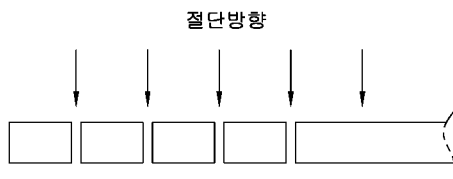
도면2



도면3



도면4



도면5

