

## 하이브리드형 전류리드가 구비된 초전도 케이블용 단말장치

## Step.01

## 상품 개요

## □ 줄열 발생 방지를 목적으로 하는 초전도 케이블용 단말장치

- 대전류 통전시 주요 발열부인 전류리드측으로 줄열 발생을 방지하고 접합저항과 온도 구배에 따른 초전도도체를 배치하는 하이브리드형 전류리드가 구비된 초전도 케이블용 단말장치

## Step.02

## 개발 현황

## □ 초전도 케이블의 전류리드를 일반 금속으로 사용시 줄열 발생

- 초전도 케이블용 단말장치는 극저온에서 전력을 전송하는 초전도 케이블을 상온 상태인 가공 송전선과 연결하거나 차단기와 같은 전력 기기와 연결하기 위한 접속장치를 의미함
- 종래에는 구리나 알루미늄과 같은 일반적인 금속만을 전류 리드로 사용함
- 그러나 구리나 알루미늄은 전기 저항을 가지기 때문에 반드시 줄열이 발생하며, 초전도 케이블의 전류용량에 맞도록 설계한 전류리드의 단면적에 외부로부터 열이 침입하는 문제점이 있음
- 이를 해결하기 위해 질소의 증발잠열 등을 이용하였으나 일반적인 금속은 여전히 줄열이 발생하고 대전류 통전시 발열 과다의 문제점이 발생함

## Step.03

## 기술 상품 소개

## □ 구리 또는 구리합금으로 이루어진 전류 리드를 사용하는 초전도 케이블 단말 장치

- 액체질소가 채워진 냉매조 내부에 연결구가 구비되고 연결구 일측은 초전도 케이블과 연결되고 연결구 타측은 전류리드와 연결되어 상호 통전되는 초전도 케이블용 단말장치
- 전류리드는 액체 질소 외부에 구비되는 제1전류와 제1전류리드 하부와 연결구 사이에 연결되어 액체질소 내부에 구비되는 제2전류리드로 구성됨
- 제1전류리드와 제2전류리드는 구리 또는 구리합금으로 하며, 제2전류리드는 제1전류리드보다 상대적으로 작은 것을 특징으로 함

## Step.04

## 기술 특성

## □ 전류리드의 단면적 감소를 통해 외부로부터의 열침입을 최소화 함

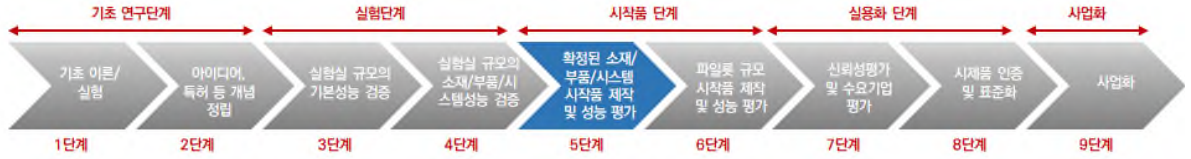
- 액체 질소 온도에서 초전도성을 나타내는 고온초전도 선재를 초전도케이블 단말의 저온부에서 사용할 경우 적용한 구간에서의 줄열 발생을 없앨 수 있으며, 액체질소 속에 담기는 전류리드의 단면적을 줄일 수 있어 외부로부터 전도되어 들어오는 열을 줄일 수 있음
- 액체 질소가 있는 저온부에 고온초전도 도체를 사용할 경우 전기 저항이 0인 구간에서는 줄열 발생을 없앨 수 있고 이때 금속은 지지의 역할을 하기 때문에 최소한의 단면적으로 사용할 수 있으며 이를 통해 열침입을 최소화 함



# 하이브리드형 전류리드가 구비된 초전도 케이블용 단말장치

## Step.05

### 상품 완성도



## Step.06

### 시장적용분야 및 상품시장정보

#### 시장적용분야

##### □ 전력회사

- 송전소
- 변전소



#### 상품시장정보

##### □ 기존 케이블 대비 최대 10배의 송전이 가능

- 초전도 케이블의 전세계 시장침투율(신규 케이블 설치시 초전도 케이블 적용율)은 2015년 2.9%에서 2030년에는 85.2%로 급격히 증가하고 2050년에는 케이블 시장이 초전도 케이블로 완전 전환될 전망



Source: 한국초전도산업협회

## Step.07

### 상품추가기술정보 및 권리사항

#### 상품 추가 정보

패밀리 특허번호	패밀리 특허명
-	-

#### 기술 권리 현황

등록번호	10-15142680000
권리자	한국전기연구원
권리 만료일	2033. 10. 22.

#### 문의처

기술보유기관	한국전기연구원	
문의처	이동문 전문위원	055-280-1076 (dmllee@keri.re.kr)

