

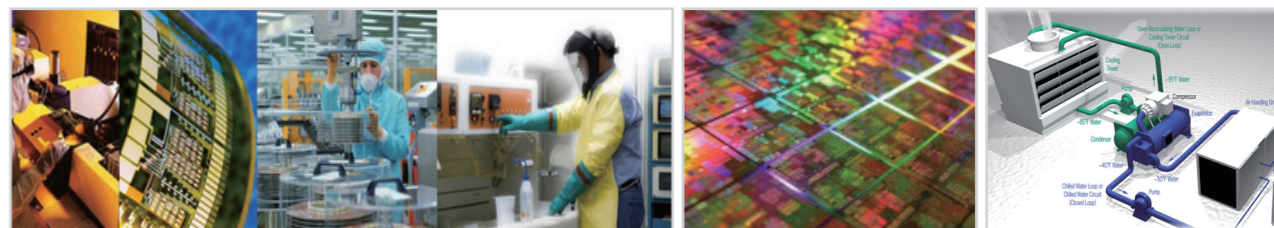


기술분류 + 전기·전자 > 반도체 장비

# 21

## 웨이퍼의 표면온도를 조절하는 개선된 반도체 칠러 장치

+ 발명자 \_ 권오경 박사 + 지역본부 \_ + 부서 \_ 열유체시스템그룹



개선된 반도체 칠러 장치

우수기술 목록집 123 전기·전자

### 기술개요

본 기술은 반도체 제조 공정에서 공정부하의 적정온도를 제어하기 위한 냉매 직접 열교환 방식의 반도체 칠러와 반도체 칠링 방법 및 반도체 칠러의 운전 방법에 관한 것으로, 브라인 사이클을 별도로 구비하지 않음으로써 초기 설비 비용 및 운용 비용(전력 소비 절감)을 획기적으로 낮추고 간접 냉각 방식을 직접 냉각 방식으로 전환함으로써 장치의 효율 향상을 달성하였고 각 온도범위에 따른 운전모드를 선택적으로 수행할 수 있도록 하여 다양한 온도범위의 반도체 공정을 효율적으로 제어할 수 있는 효과를 가진다.

### 기술개발 배경

브라인 간접 냉각방식 문제점 개선 및 냉매 직접 냉각방식을 통한 웨이퍼 온도 정밀도 향상이 요구됨

### 개발기술 특성

#### 기존기술 한계

- + 고품질의 반도체 소자 또는 반도체 칩을 제조하기 위해서는 웨이퍼 표면의 온도를 균일하게 제어할 수 있어야 함
- + 종래는 일정한 온도의 유체(브라인, brine)를 웨이퍼 척으로 유입시켜 조절하였으나, 이는 초기 설비 비용 및 유지보수에 따른 운용비용이 높은 문제를 가짐
- + 또한, 간접 열교환에 따른 효율의 한계 가짐

#### 개발기술 특성

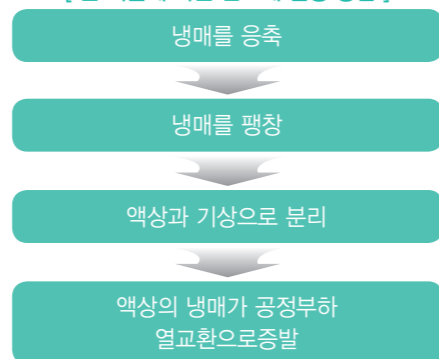
- + 반도체 제조공정의 공정부하와의 열교환을 위한 별도의 브라인 사이클을 구비하지 않고, 증발기에 유입된 냉매를 통하여 공정부하와 열교환을 수행하도록 하여 한계를 극복함
- + 응축하고 팽창시킨 냉매를 액상과 기상으로 분리하고, 액상의 냉매를 공정부하와의 열교환으로 증발시키며, 기상의 냉매는 다시 압축되도록 함

### 기술구현

본 기술에 따른 냉매 직접 열교환 방식의 반도체 칠링 방법은 아래와 같다.

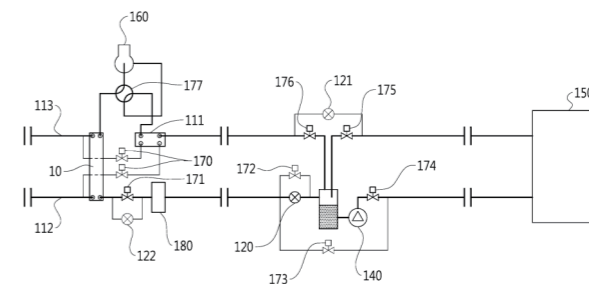
- + 냉매를 응축하는 단계
- + 냉매를 팽창시키는 단계
- + 액상과 기상으로 분리하는 단계
- + 액상의 냉매와 공정부하 간 열교환시키는 단계
- + 열교환으로 증발된 냉매를 다시 액상과 기상으로 분리하고, 기상의 냉매를 압축하는 단계

#### 【 본 기술에 따른 반도체 칠링 방법 】

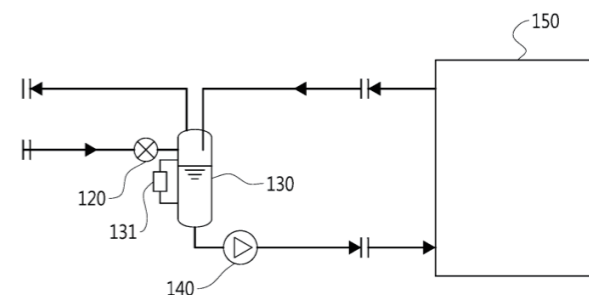


### 주요도면 사진

#### 【 본 기술에 따른 반도체 칠러를 나타내는 계통도 】



#### 【 본 기술에 따른 반도체 칠러의 요부 구성도 】



### 기술완성도



실용목적 아이디어, 특허 등 개념 정립

### 기술활용분야

반도체 공정 온도제어용 장치 : 반도체 칠러

### 시장동향

- + 2014년을 기준으로 세계 반도체 장비 시장 매출액 규모는 440억 달러 규모로, 전년 대비 21% 증가한 것으로 나타났으며, 이중 전공정 웨이퍼 가공 장비의 매출은 356억 달러 규모로서 전년 대비 24% 증가한 것으로 나타남 : 사물인터넷(IoT)이 본격 개화하면서 2015년 반도체 수요가 123억 달러 규모로 추가 창출될 것으로 예상되는 등 반도체 관련 산업의 전망은 매우 밝음
- + 반도체 열처리 장비 시장은 2014년 기준으로 7억 달러 규모로 평가됨

### 지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록번호	IPC
1	냉매 직접 열교환 방식의 반도체 칠러와 반도체 칠링 방법 및 반도체 칠러의 운전 방법	2012. 11. 21.	10-1402588	H01L 21/0