



UNION project

toxic fumes in case of fire

[Step 1] Analysis

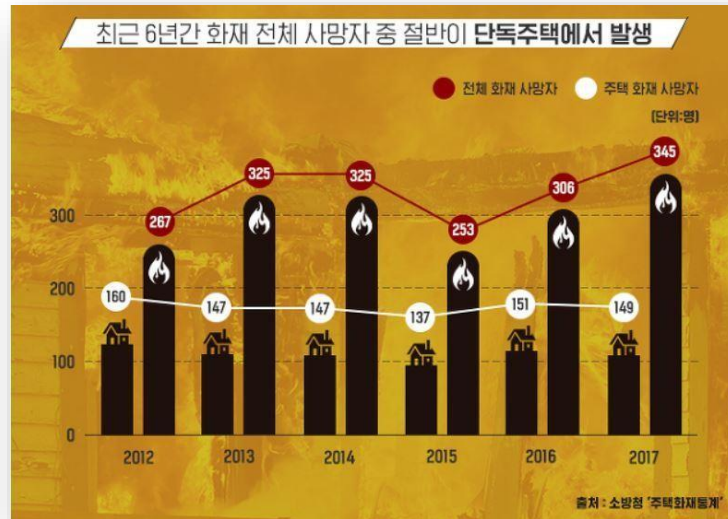
[Step 2-5] Concept & Thinking & Rendering & Final



43000건 / 300명

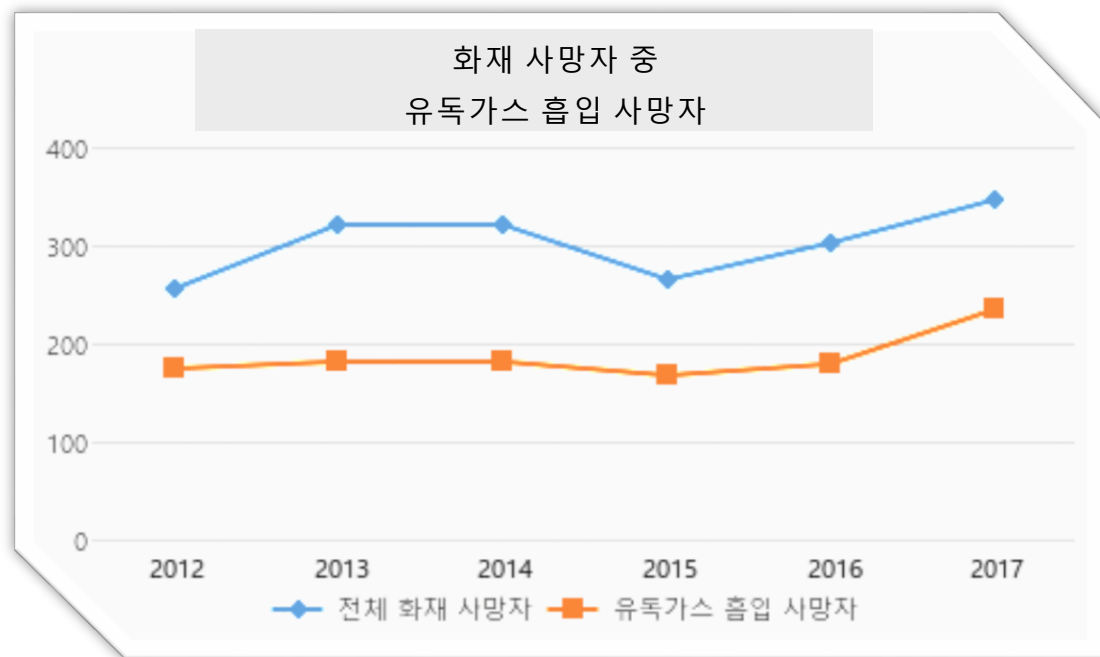
매년 화재 평균 건 수, 평균 사망자 수

가정, 공장, 산 등 다양한 곳에서
기름, 전기, 담배꽂초 등으로 인한 화재발생으로
재산피해뿐만 아니라 수 많은 인명피해 발생



최근 6년간 많은 장소의 화재 사고 중 주택 화재 사망자 비율
전체 화재 사망자의 약 50%

사람의 부주의가 화재의 가장 큰 원인



-출처 2018소방청통계

화재시 사망원인은 대부분 유독가스에 의한 질식사

최근 6년간 화재 사건의 사망자 중 유독가스에 의한 사망자가
전체 화재 사망자의 60%이상

유독가스

(Toxic fumes)

유해가스 중 미소량이라도 인체에 대하여 독성이 있는 가스

일산화탄소, 아황산가스 등이 있음

혈액 내 산소의 전달을 막고, 흡입할 경우 몇 분 안에
사망에 이르게 되는 인체에 치명적인 맹독성 물질들

플라스틱, 스티로폼, 비닐 등 인테리어 장식의

거의 모든것들이 유해가스를 발생



인간의 피난본능

지광 본능

귀소 본능

추분 본능

퇴피 본능

자회 본능



지광 본능을 이용

화재 시 정전 또는 검은 연기의 유동으로
주위가 어두워지면 사람들이 **밝은** 곳으로
피난하고자 하는 본능

유독가스 3분 이상 흡입 시 심정지
젖은 천으로 코와 입을 가려도 최대 20분

화재 대피의 골든타임은 단 **20분** 이내



습식 마스크*를 이용



*일반 (건식)마스크에 비해 방연성능시험에서 4배 이상의 효과 유독가스 필터링에 효과적

Analysis

Concept

Thinking

Rendering

Final

Concept Keyword



Safe

안전한

Available

이용할 수 있는

Valuable

가치있는

Essential

필수적인

실생활에
사용 가능한

다기능 형광등

화재시 가장
위험요소인

유독가스 제거

SAVER LIGHT

지광본능을
이용한

출구표시 light

유독가스 흡입을
최소화하기 위한

습식 마스크

SAVER LIGHT 구성품



불꽃 감지기

적외선 LED를 통해 화재 시 연소 반응에 의해 불꽃에서 파생되는 열 복사인 적외선 파장(760nm ~ 110nm)을 감지하여 아날로그 혹은 디지털 신호를 수신



가스 감지 센서 MQ-2

LPG, 부탄가스, 프로판가스, 메탄가스, 알콜, 수소가스, 연기 등을 감지 할 수 있는 센서이며 화재시 발생하는 가스를 감지하는 센서



피에조 부저

얇은 금속판을 주기적으로 떨리게 하여서 소리를 출력하는 소형 부품

SAVER LIGHT 구성품

**3색 LED**

RGB 란 빛의 3원색으로 Red(적색),
Green(색), Blue(청색)을 의미
0~255 단계로 출력의 강도를 조절 가능
화재시 붉은색으로 위험을 표시

**WM2 40mm쿨러 팬**

팬을 통해서 연돌 효과로 올라오는
유독가스 배출

**I2C LCD 모듈**

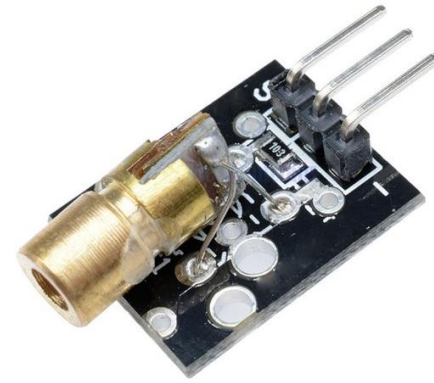
빛이 통과되는 양의 조절을 통해 화면에 정보를 표현하게 되는데
평소에는 No worries를 보여주지만, 화재 발생 시 Fire!!로 표시

SAVER LIGHT 구성품



서보 모터

사용자가 원하는 각도, 속도로 움직임이 가능하여 화재 감지시 **문을 여는 각도를 조정**



KY-008 레이저모듈

유도 방출로 증폭 된 빛 또는 그러한 빛을 내는 장치이며 **탈출구를 표시**해주는 레이저모듈

아두이노 제품 코드

project-3

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>          // LiquidCrystal_I2C의 라이브러리를 불러옵니다. (I2C LCD)
#include<Servo.h> //Servo 라이브러리를 추가
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);      // lcd(LCD의 I2C 슬레이브 주소, lcd 1줄당 출력할 글자수, lcd 줄의 수)
Servo servo;          //Servo 클래스로 servo객체 생성

int value = 0;        // 각도를 조절할 변수 value
const int gasPin = A0;
int FAN = A1;
int laser = A2;
int red = 3;
int green = 5;
int blue = 6;
int flame = 11; // 불꽃감지 센서 핀 번호 11
int state = 0;   // 불꽃감지 센서의 상태 값 저장 변수
int buzzerPin = 9; // BUZZER 핀 번호 9

void setup(){
  pinMode(laser, OUTPUT); // define the digital output interface 13 feet
  digitalWrite(laser, LOW);
  pinMode(FAN, OUTPUT);
  digitalWrite(FAN, LOW);
  pinMode(buzzerPin, OUTPUT); // BUZZER를 출력으로 설정
  pinMode(flame, INPUT); // 불꽃 감지 센서를 입력으로 설정
  pinMode(red, OUTPUT);
  pinMode(green, OUTPUT);
  pinMode(blue, OUTPUT);
  servo.attach(7); //멤버함수인 attach : 핀 설정
  lcd.begin(); // LCD_I2C 통신을 시작합니다.
  lcd.backlight(); // LCD backlight를 ON
  Serial.begin(9600); // 시리얼 통신, 속도는 9600
}
```

```
void loop()
{
  state = digitalRead(flame); //불꽃 감지 센서값을 입력받음

  Serial.println(analogRead(gasPin));
  delay(500);

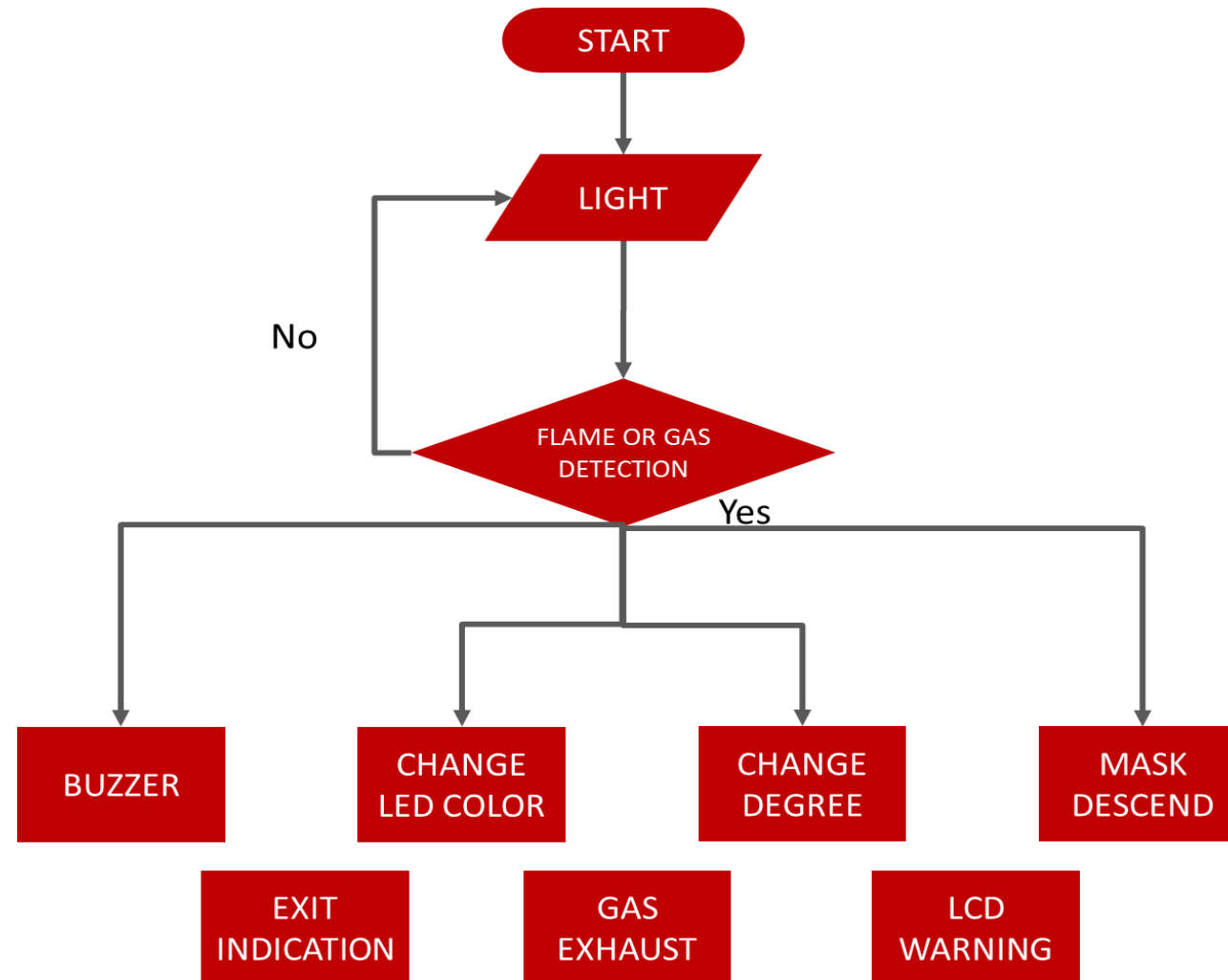
  lcd.clear(); //lcd 화면을 지웁니다.
  lcd.home(); //lcd 커서 위치를 0,1로 위치시킵니다.

  if(analogRead(gasPin) > 500 || state == 0){
    digitalWrite(FAN, LOW);
    digitalWrite(laser, LOW); // open the laser head
    lcd.print("Fire!!");
    digitalWrite(buzzerPin, LOW);
    value = 100; //각도를 100도 증가시킨다.
    servo.write(value); //value값의 각도로 회전. ex) value가 100이라면 100도 회전
    digitalWrite(red,LOW);
    digitalWrite(green,HIGH);
    digitalWrite(blue,LOW);

  }else {
    digitalWrite(FAN, HIGH);
    digitalWrite(laser, HIGH); // turn off the laser head
    lcd.print("No worries");

    digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
    value = 0; //각도를 0으로 초기화
    servo.write(value); //value값의 각도로 회전.
    digitalWrite(red,LOW);
    digitalWrite(green,LOW);
    digitalWrite(blue,LOW);
    delay(1000); // delay one second
  }
}
```

FLOW CHART



Analysis

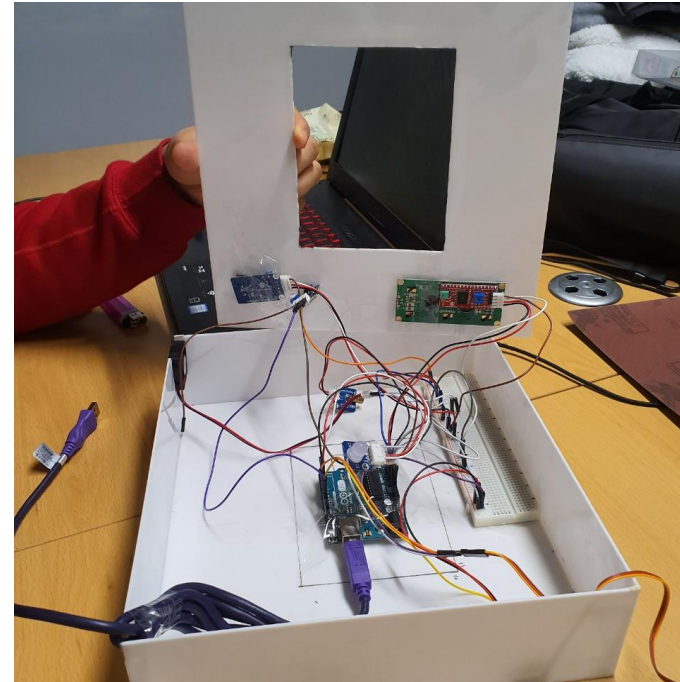
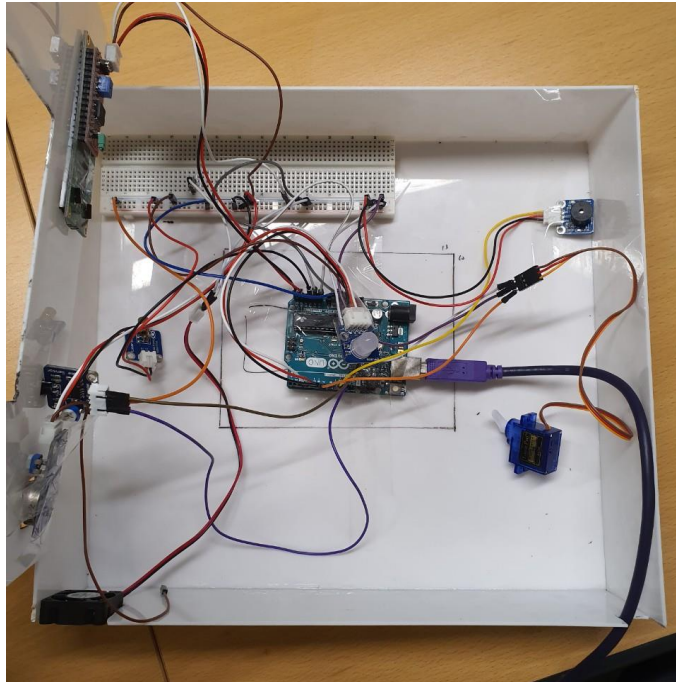
Concept

Thinking

Rendering

Final

SAVER LIGHT 내부



SAVER LIGHT 시연 영상



Analysis

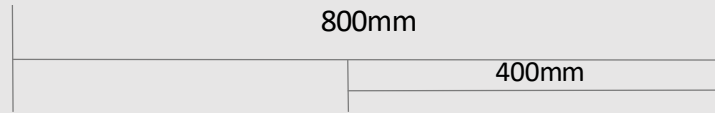
Concept

Thinking

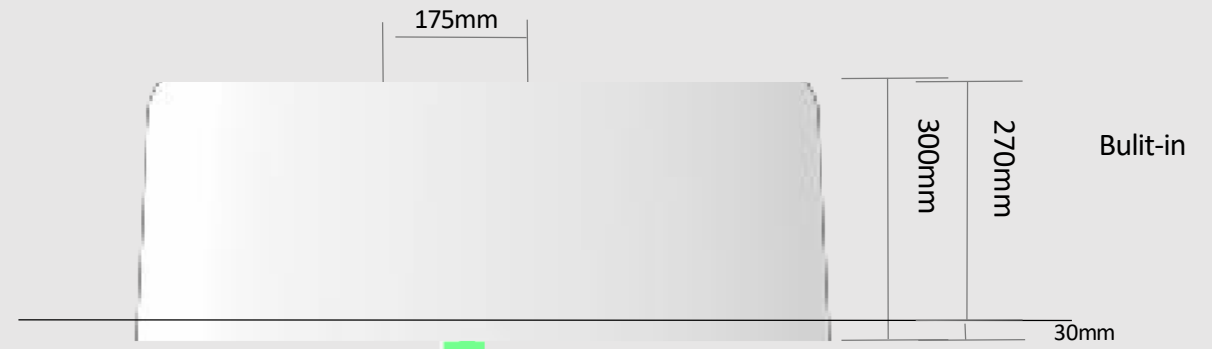
Rendering

Final

Dimension

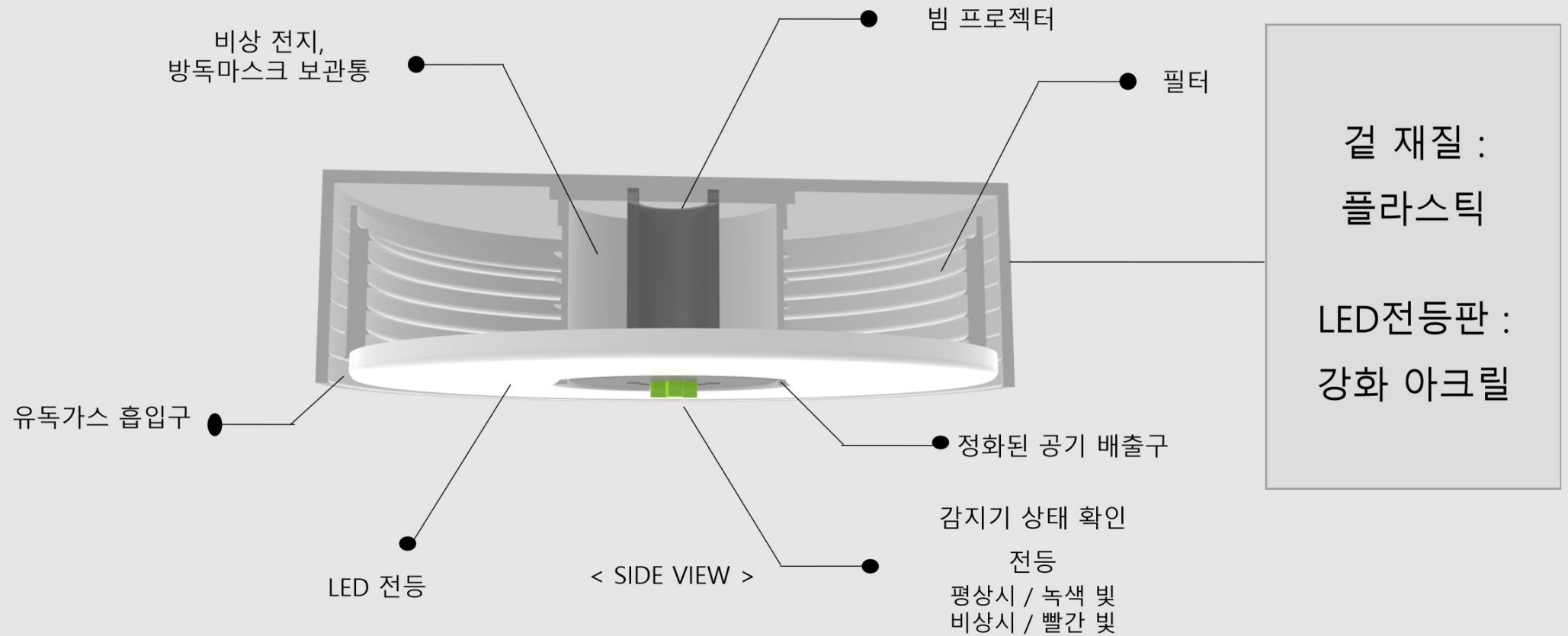


< BOTTOM VIEW
>

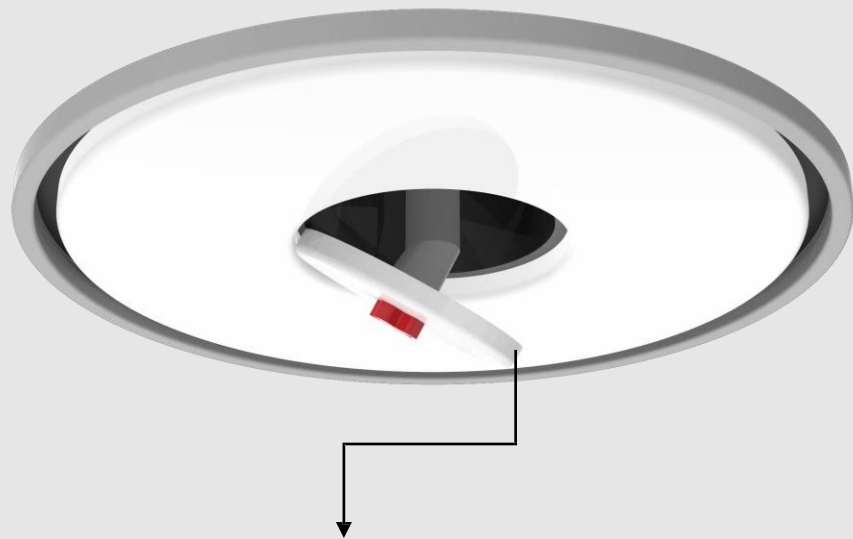


< SIDE VIEW >

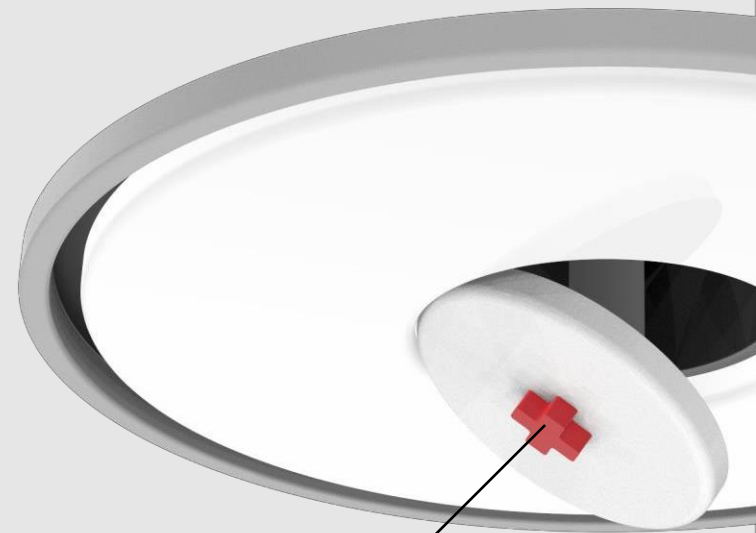
Structure



Emergency



연기 감지시 뚜껑이 열리면서
습식 마스크 투하



감지기 상태 확인
전등
평상시 / 녹색 빛
비상시 / 빨간 빛

비상시 뚜껑이
열리면서 레이저 투사

Analysis

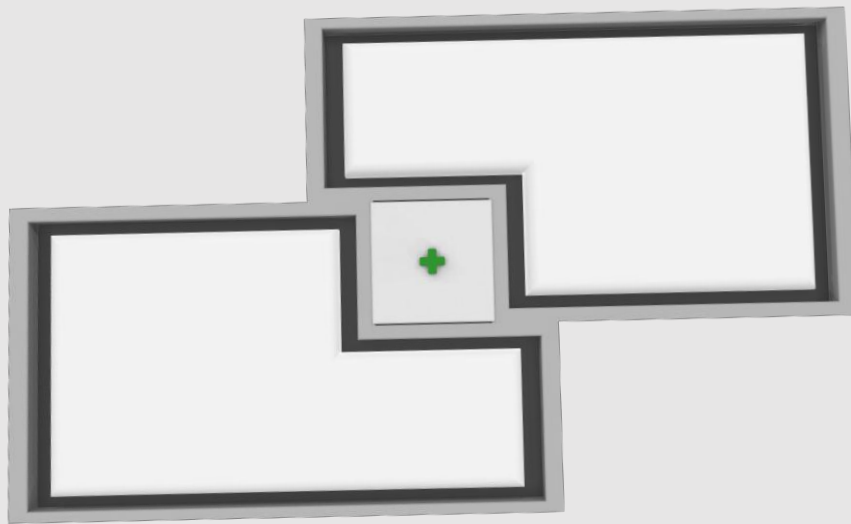
Concept

Thinking

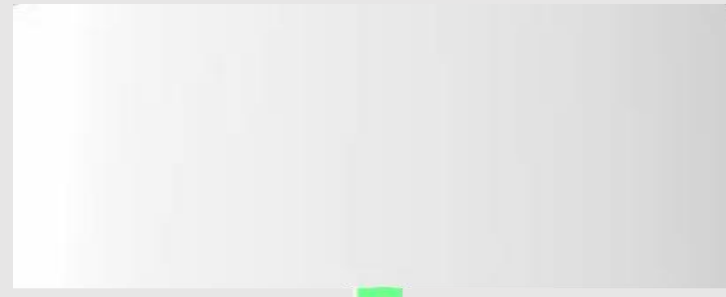
Rendering

Final

Dimension

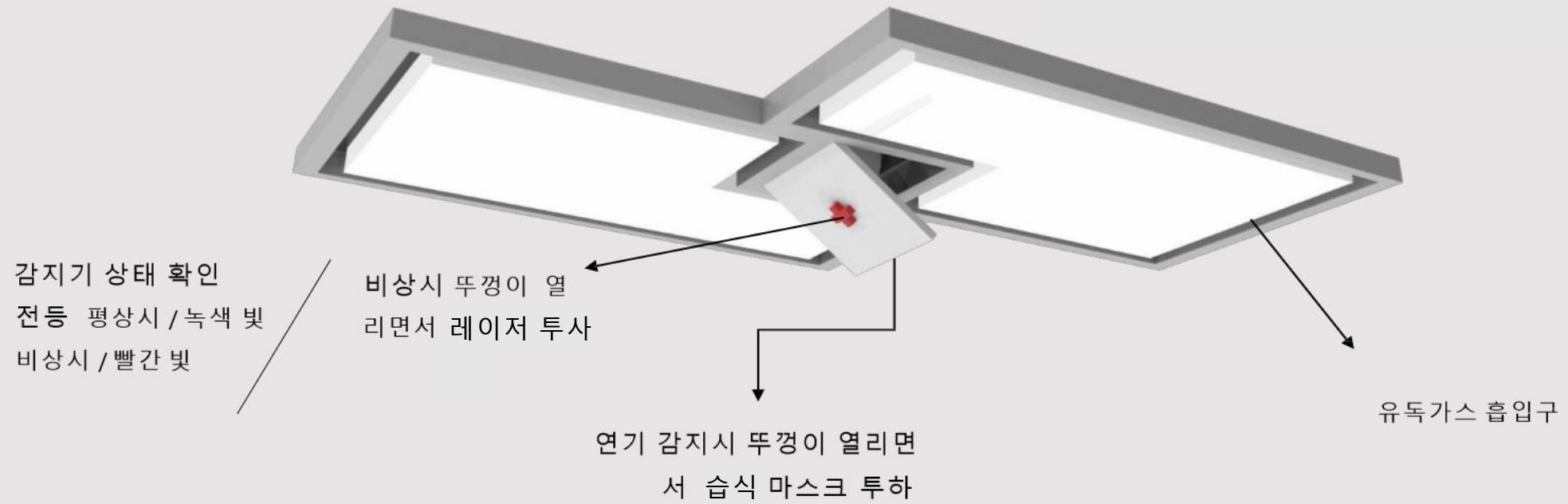


< BOTTOM VIEW >



< SIDE VIEW >

Emergency



Analysis

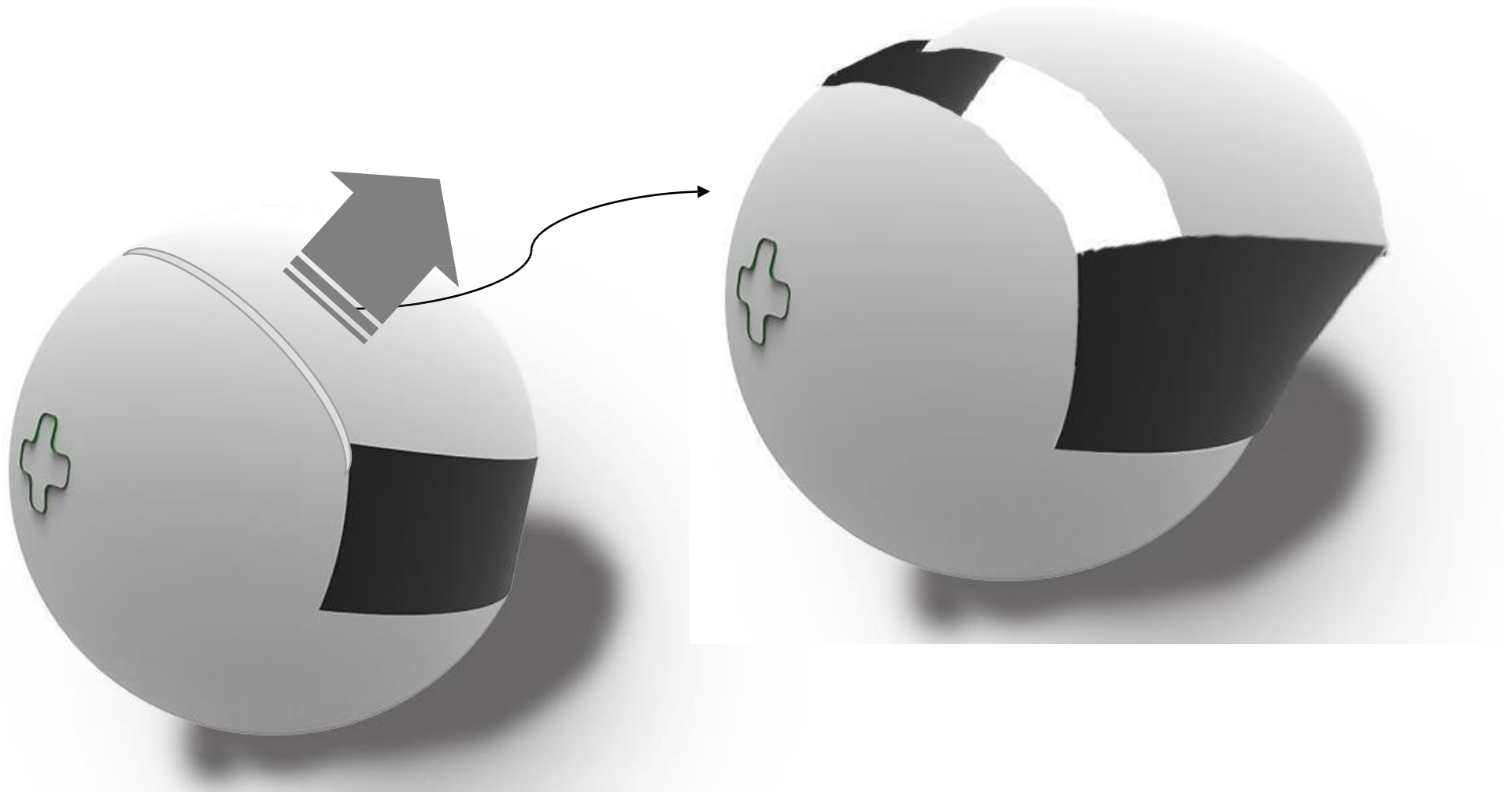
Concept

Thinking

Rendering

Final

Emergency

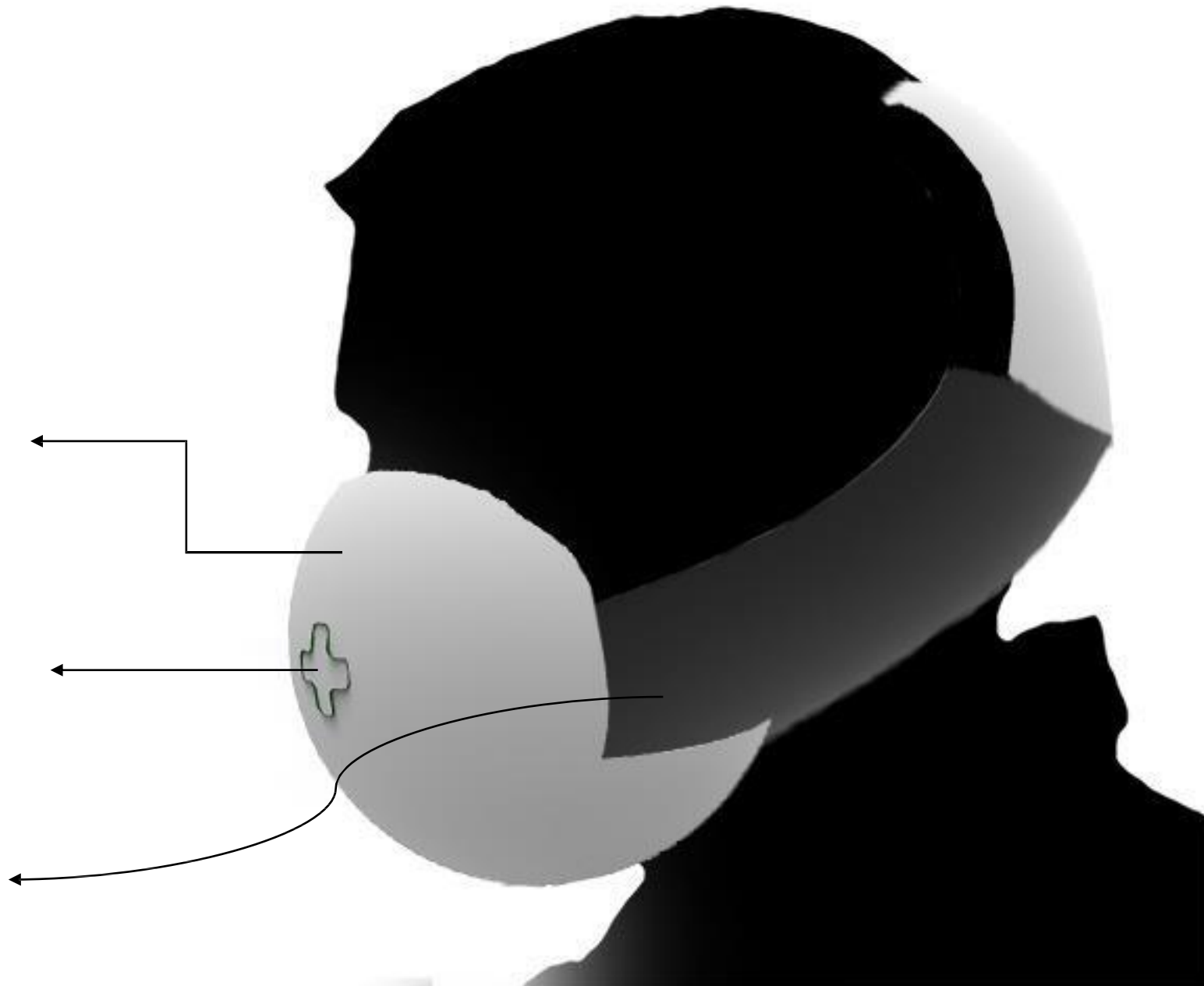


Emergency

필터가 내장되어
있어서 유독가스
를 걸러줌.

보관시 선과 연결되
며 선이 끊어지면
발광한다.

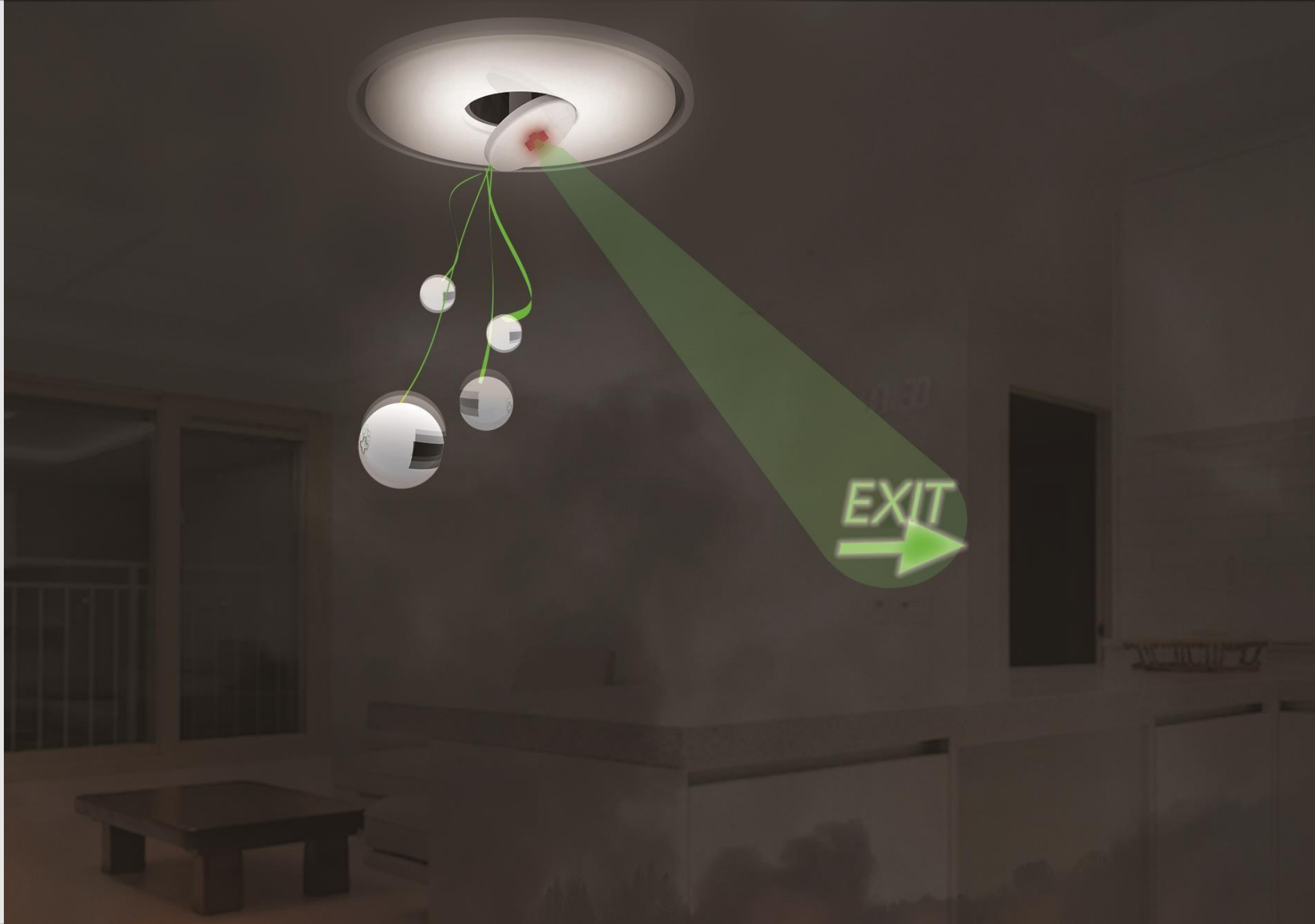
스판 재질로 잘 늘어남.



Small
purifier



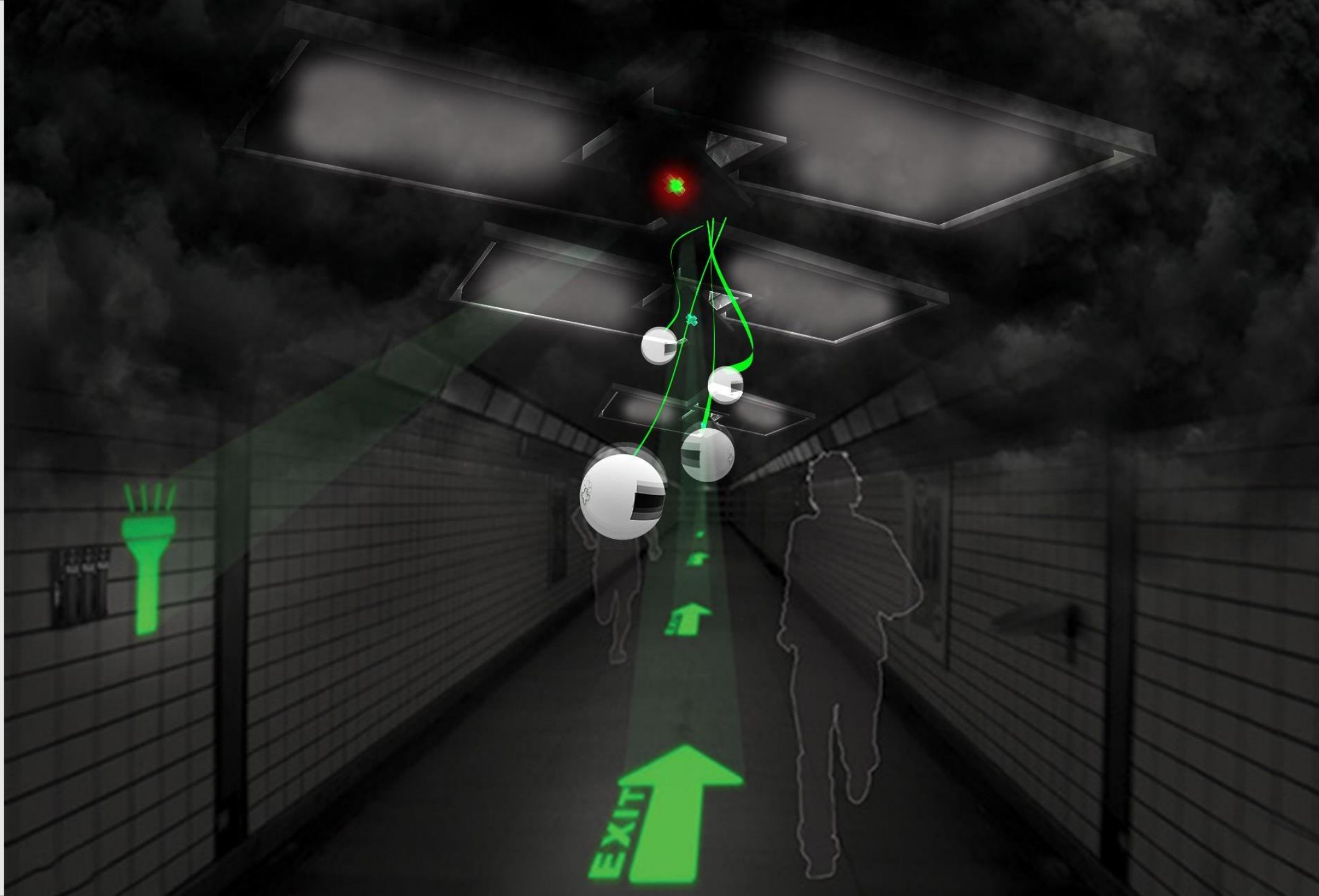
Small
purifier



High
Capacity
purifier



High
Capacity
purifier



기대효과

- 가정용으로는 가정 내 IoT제품들을 연동하여 사용자가 어플로 열, 온도, 불꽃감지, 연기 등 **복합 상태를 확인**하여 컨트롤 할 수 있게끔 발전시켜 제품화한다면 더 좋은 제품이 될 수 있다고 생각됨.
- 기관,단체용으로는 사람들은 넓은 공간에서 출구를 찾기 힘들기 때문에 탈출구를 확실하게 시각화하여 **방향을 지시**해줘 대피하는 시간을 줄여 **인명피해를 최소화** 될것을 예상.



UNION project

toxic fumes in case of fire

감 사 합 니 다 .