



등록특허 10-2319707



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년11월18일

(11) 등록번호 10-2319707

(24) 등록일자 2021년10월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A62B 18/02 (2006.01) A62B 9/00 (2006.01)

G01N 15/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A62B 18/02 (2013.01)

A62B 9/006 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0005873

(22) 출원일자 2018년01월17일

심사청구일자 2019년03월22일

(65) 공개번호 10-2019-0087731

(43) 공개일자 2019년07월25일

(56) 선행기술조사문헌

JP2017527714 A\*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

스마트주니어 협동조합

서울특별시 마포구 백범로 199, 1817호(신공덕동, 메트로디오빌빌딩)

(72) 발명자

이연숙

서울특별시 서대문구 연세로 50 연세대학교 삼성관 418호

이재성

서울특별시 서대문구 응암로 28 연희한양아파트 5-301

(74) 대리인

민혜정

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 김도균

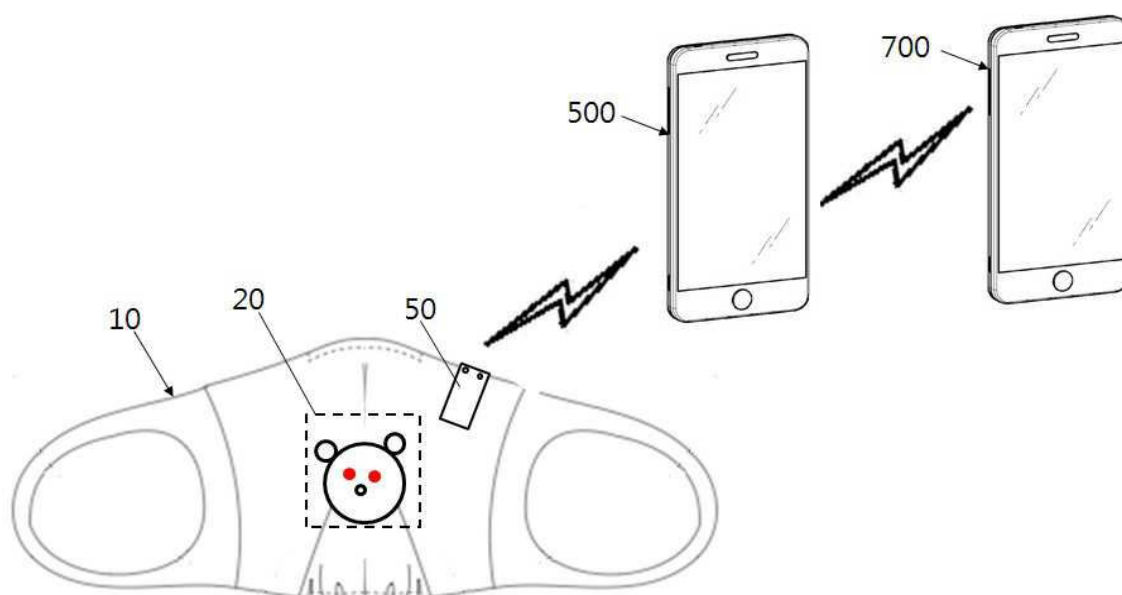
(54) 발명의 명칭 미세먼지 농도에 따라 반응하는 광방출부를 구비한 마스크

## (57) 요약

본 발명은 미세먼지 농도측정부와, 미세먼지 농도측정부에서 측정된 미세먼지농도에 따라 서로다른 다른색의 광을 발생하는 광방출부를 구비하며, 마스크 착용여부를 사용자 또는 보호자 등의 스마트폰으로 알리는 기능을 구비한 마스크에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



본 발명의 마스크는, 마스크에 장착되어 있으며, 특정 형상의 이미지를 포함하며, 상기 이미지 상의 소정 위치에 광을 방출하는 광 방출부를 구비한, 광이벤트 발생모듈; 마스크에 탈부착 가능하며, 미세먼지 농도 신호를 검출하는 미세먼지 농도 검출부를 구비하며, 검출된 미세먼지 농도에 따라, 상기 광 방출부의 광의 색상과 광 강도를 달리하도록 하는 광제어신호를 생성하는, 먼지농도 측정 및 광제어 모듈;을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 마스크는, 마스크에 탈부착 가능하며, 먼지농도 검출센서를 구비하여 미세먼지 농도 신호를 검출하는 미세먼지 농도 검출부와, 마스크 착용여부 검출센서를 구비하여 사용자가 마스크를 장착하였는지 여부를 나타내는 마스크 착용신호를 검출하는 마스크 착용여부 검출부를 구비하며, 검출된 미세먼지 농도신호 및 마스크 착용신호를 사용자 개인단말로 전송하고, 사용자 개인단말기는 수신된 미세먼지 농도신호를, 기 저장된 미세먼지 기준치와 비교하여, 미세먼지 기준치를 초과하면, 마스크를 착용해야만 되는 정도의 미세먼지 농도로 판단하고 상기 판단의 결과를 출력하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

*G01N 15/0205* (2013.01)

*H04Q 2209/43* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR101305211 B1\*

KR1020120075690 A\*

KR1020160129463 A\*

KR1020170006448 A\*

KR1020170092819 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

마스크에 장착되어 있으며, 특정 형상의 이미지를 포함하며, 상기 이미지 상의 소정 위치에 광을 방출하는 광 방출부를 구비한, 광이벤트 발생모듈;

마스크에 탈부착 가능하며, 미세먼지 농도 신호를 검출하는 미세먼지 농도 검출부를 구비하며, 검출된 미세먼지 농도에 따라, 상기 광 방출부의 광의 색상과 광 강도를 달리하도록 하는 광제어신호를 생성하는, 먼지농도 측정 및 광제어 모듈;을 포함하여 이루어진 마스크에 있어서,

먼지농도 측정 및 광제어 모듈은,

마스크 착용여부 검출센서를 구비하여 사용자가 마스크를 장착하였는지 여부를 나타내는 마스크 착용신호를 검출하는 마스크 착용여부 검출부를 더 구비하며,

검출된 미세먼지 농도신호 및 마스크 착용신호를 사용자 개인단말로 전송하고,

사용자 개인단말기는 수신된 미세먼지 농도신호를, 기 저장된 미세먼지 기준치와 비교하여, 미세먼지 기준치를 초과하면, 마스크를 착용해야만 되는 정도의 미세먼지 농도로 판단하고 상기 판단의 결과를 출력하도록 이루어지며,

미세먼지 농도 검출부의 먼지농도 검출센서는, 발광다이오드로 이루어진 발광부와 포토센서로 이루어진 수광부를 포함하여 이루어지며, 수광부는 발광부에서 출사한 광을 수광하여, 전기적 신호로 변환하여, 미세먼지 농도 신호로서 검출하도록 이루어지며,

마스크 착용여부 검출센서는, 온도센서 또는 저항센서 또는 압전센서 중 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 마스크.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

사용자 개인단말기는 마스크를 착용해야만 되는 정도의 미세먼지 농도로 판단되면, 마스크 착용신호를, 기 저장된 마스크 착용 기준신호와 비교하여, 마스크 착용 기준신호를 초과하면, 마스크를 착용하고 있지 않은 것으로 판단하고, 마스크를 착용하라는 음성알림 또는 경보 또는 문자를 출력하는 것을 특징으로 하는 마스크.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

사용자 개인단말기는 마스크 착용신호가, 기 저장된 마스크 착용 기준신호를 초과하면, 기 저장된 보호자 단말기로 사용자가 마스크를 착용하고 있지 않음을 나타내는 신호인, 마스크 불착용 신호를, 음성 또는 경보 또는 문자로 전송하는 것을 특징으로 하는 마스크.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

광방출부는 발광다이오드로 이루어지며, 먼지농도 측정 및 광제어 모듈로부터 수신한 광제어신호에 의해 구동되

는 것을 특징으로 하는 마스크.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

먼지농도 측정 및 광제어 모듈은 발광다이오드로 이루어진 광원부를 구비하며,

광방출부는 광원부로부터 연결된 광섬유 또는 광케이블의 끝단이거나, 또는 상기 광섬유 또는 광케이블의 일부분에서 클리딩이 제거된 부분인 것을 특징으로 하는 마스크.

#### 청구항 8

삭제

#### 청구항 9

삭제

#### 청구항 10

제2항에 있어서,

마스크 착용여부 검출센서가 온도센서인 경우, 상기 마스크 착용 기준신호는 정상 체온 범위를 나타내는 신호이고,

마스크 착용여부 검출센서가 저항센서인 경우, 상기 마스크 착용 기준신호는 정상 피부 저항의 범위를 나타내는 신호이고,

마스크 착용여부 검출센서가 압전센서인 경우, 상기 마스크 착용 기준신호는 마스크 착용시의 압력 범위를 나타내는 신호인 것을 특징으로 하는 마스크.

#### 청구항 11

제1항에 있어서,

먼지농도 측정 및 광제어 모듈은 클립형태로 이루어지거나, 스냅 버튼형태로 이루어진 것을 특징으로 하는 마스크.

#### 청구항 12

삭제

#### 청구항 13

삭제

#### 청구항 14

삭제

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 미세먼지 농도측정부와, 미세먼지 농도측정부에서 측정된 미세먼지농도에 따라 서로다른 다른색의 광을 발생하는 광방출부를 구비하며, 마스크 착용여부를 사용자 또는 보호자 등의 스마트폰으로 알리는 기능을 구비한 마스크에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 사람은 매일 2만번씩 호흡하며, 10,000리터의 공기를 마시고 살며, 1분에 16번 호흡하여, 미세먼지를 들어마신다. 미세먼지는, 중금속, 탄화수소, 유해물질들로 엉켜있는 덩어리로, 세계보건기구는 미세먼지를 제1급 발암물

질로 규정하고 있으며, 미세먼지 체내유입차단은 건강한 발달과 삶에 필수적 조치이다.

- [0003] 미세먼지는, 도시인들에게 알레르기 비염, 아토피, 천식, 혈액순환 및 순환계통 질병, 난임, 치매를 유발하며, 또한, 임산부의 경우에 저체중아, 자궁내 지열, 선천성 기형, 인지발달 장애 등을 유발할 수 있으며, 또한, 어린이에게는, 성조숙증, 소아비만, 과잉행동장애, 면역기능 대식세포 변화 등을 가져올 수 있어서, 현대인에게 마스크는 필수용품 중의 하나이다.
- [0004] 그러나 어린이들은 마스크 착용을 귀찮아하며, 경우에 따라서는 보호자가 없는 곳에서는 마스크를 벗어버리는 경우가 있다.
- [0005] 따라서, 미세먼지 농도가 나쁠 때, 마스크를 착용하라고 사용자의 스마트폰으로 알람을 주며, 어린이 등이 마스크를 착용하지 않았을 때는 보호자의 스마트폰으로 알람을 주는 마스크가 요망된다.
- [0006] 또한 어린이들에게 마스크를 장착함으로써 얻어지는 특별한 이벤트를 부여하여, 어린이들이 스스로 마스크를 쓰도록 유도하기 위한 수단이 요망된다.
- [0007] 선행기술로, 국내 공개특허공보 제10-2016-0146341호는 먼지 농도를 감지하여 스마트폰 어플리케이션에 정보를 전달하는 먼지 측정부를 구비한 황사마스크에 관한 것이다.
- [0008] 국내 공개특허공보 제10-2016-0146341호의 황사마스크의 경우는 특정 구조의 호흡 배출구와 호흡 흡입구를 구비한 마스크로, 일회용으로 하기에는 가격이 비싸다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0009] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 미세먼지 농도측정부와, 미세먼지 농도측정부에서 측정한 미세먼지농도에 따라 서로다른 다른색의 광을 발생하는 광방출부를 구비하며, 마스크 착용여부를 사용자 또는 보호자 등의 스마트폰으로 알리는 기능을 구비한 마스크를 제공하는 것이다.

본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 광이벤트 발생모듈과 먼지농도 측정 및 광제어 모듈을 포함하되, 광이벤트 발생모듈은 마스크에 장착되어 있으며, 특정 형상의 이미지를 포함하며, 상기 이미지 상의 소정 위치에 광을 방출하는 광 방출부를 구비하며, 먼지농도 측정 및 광제어 모듈은, 마스크에 탈부착 가능하며, 미세먼지 농도 신호를 검출하는 미세먼지 농도 검출부를 구비하며, 검출된 미세먼지 농도에 따라, 상기 광 방출부의 광의 색상과 광 강도를 달리하도록 하는 광제어신호를 생성하는 마스크를 제공하는 것이다.

본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는, 먼지농도 측정 및 광제어 모듈이, 마스크 착용여부 검출센서를 구비하여 사용자가 마스크를 장착하였는지 여부를 나타내는 마스크 착용신호를 검출하는 마스크 착용여부 검출부를 더 구비하며, 검출된 미세먼지 농도신호 및 마스크 착용신호를 사용자 개인단말로 전송하고, 사용자 개인단말기는 수신된 미세먼지 농도신호를, 기 저장된 미세먼지 기준치와 비교하여, 미세먼지 기준치를 초과하면, 마스크를 착용해야만 되는 정도의 미세먼지 농도로 판단하고 상기 판단의 결과를 출력하도록 이루어진, 마스크를 제공하는 것이다.

본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는, 미세먼지 농도 검출부의 먼지농도 검출센서가, 발광다이오드로 이루어진 발광부와 포토센서로 이루어진 수광부를 포함하여 이루어지며, 수광부는 발광부에서 출사한 광을 수광하여, 전기적 신호로 변환하여, 미세먼지 농도 신호로서 검출하도록 이루어지며, 마스크 착용여부 검출센서가, 온도센서 또는 저항센서 또는 압전센서 중 어느 하나로 이루어진, 마스크를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0010] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은, 마스크에 장착되어 있으며, 특정 형상의 이미지를 포함하며, 상기 이미지 상의 소정 위치에 광을 방출하는 광 방출부를 구비한, 광이벤트 발생모듈; 마스크에 탈부착 가능하며, 미세먼지 농도 신호를 검출하는 미세먼지 농도 검출부를 구비하며, 검출된 미세먼지 농도에 따라, 상기 광 방출부의 광의 색상과 광 강도를 달리하도록 하는 광제어신호를 생성하는, 먼지농도 측정 및 광제어 모듈;을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

- [0011] 또한, 본 발명은, 마스크에 탈부착 가능하며, 먼지농도 검출센서를 구비하여 미세먼지 농도 신호를 검출하는 미세먼지 농도 검출부와, 마스크 착용여부 검출센서를 구비하여 사용자가 마스크를 장착하였는지 여부를 나타내는

마스크 착용신호를 검출하는 마스크 착용여부 검출부를 구비하며, 검출된 미세먼지 농도신호 및 마스크 착용신호를 사용자 개인단말기로 전송하고, 사용자 개인단말기는 수신된 미세먼지 농도신호를, 기 저장된 미세먼지 기준치와 비교하여, 미세먼지 기준치를 초과하면, 마스크를 착용해야만 되는 정도의 미세먼지 농도로 판단하고 상기 판단의 결과를 출력하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 사용자 개인단말기는 마스크를 착용해야만 되는 정도의 미세먼지 농도로 판단되면, 마스크 착용신호를, 기 저장된 마스크 착용 기준신호와 비교하여, 마스크 착용 기준신호를 초과하면, 마스크를 착용하고 있지 않은 것으로 판단하고, 마스크를 착용하라는 음성알림 또는 경보 또는 문자를 출력할 수 있다. 또는, 사용자 개인단말기는 마스크 착용신호가, 마스크 착용 기준신호를 초과하면, 기 저장된 보호자 단말기로 사용자가 마스크를 착용하고 있지 않음을 나타내는 신호인, 마스크 불착용 신호를, 음성 또는 경보 또는 문자로 전송할 수 있다.

[0013] 광방출부는 발광다이오드로 이루어지며, 먼지농도 측정 및 광제어 모듈로부터 수신한 광제어신호에 의해 구동될 수 있다. 또는, 먼지농도 측정 및 광제어 모듈은 발광다이오드로 이루어진 광원부를 구비하며, 광방출부는 광원부로부터 연결된 광섬유 또는 광케이블의 끝단이거나, 상기 광섬유 또는 광케이블의 일부분에서 클리딩이 제거된 부분일 수 있다.

[0014] 먼지농도 검출센서는 발광다이오드로 이루어진 발광부와 포토센서로 이루어진 수광부를 포함하여 이루어지며, 수광부는 발광부에서 출사한 광을 수광하여, 전기적 신호로 변환하여, 미세먼지 농도 신호로서 검출한다.

[0015] 마스크 착용여부 검출센서는, 온도센서 또는 저항센서 또는 압전센서 중 어느 하나로 이루어진다.

[0016] 마스크 착용여부 검출센서가 온도센서인 경우, 상기 마스크 착용 기준신호는 정상 체온 범위를 나타내는 신호이고, 마스크 착용여부 검출센서가 저항센서인 경우, 상기 마스크 착용 기준신호는 정상 피부 저항의 범위를 나타내는 신호이고, 마스크 착용여부 검출센서가 압전센서인 경우, 상기 마스크 착용 기준신호는 마스크 착용시의 압력 범위를 나타내는 신호이다.

[0017] 먼지농도 측정 및 광제어 모듈은 클립형태로 이루어지거나, 스냅 버튼형태로 이루어진다.

[0018] 또한, 본 발명은, 미세먼지 농도 신호를 검출하여, 검출된 미세먼지 농도에 따라, 마스크 상에 위치되는 광 방출부의 광의 색상과 광 강도를 달리하게 하는 먼지농도 측정 및 광제어 모듈을 구비한 마스크의 구동방법에 있어서, 마스크에 장착된 먼지농도 측정 및 광제어 모듈이 미세먼지 농도신호를 검출하고, 검출된 미세먼지 농도신호는 사용자 단말기로 전송되는, 미세먼지 농도 검출단계; 사용자 단말기는, 미세먼지 검출단계에서 수신된 미세먼지 농도신호를, 기 저장된 미세먼지 기준치와 비교하여, 미세먼지 기준치를 초과하면, 마스크를 착용해야만 되는 정도의 미세먼지 농도로 판단하는, 미세먼지 농도정도 판단단계; 먼지농도 측정 및 광제어 모듈은 미세먼지 검출단계에서 검출된 미세먼지 농도신호에 따라서, 색상 또는 광 강도를 달리하는 광 제어신호를 생성하며, 상기 광 제어신호에 따라 생성된 광이 광방출부에서 방출되도록 하는 광 방출 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 본 발명의 마스크의 구동방법은, 도정도 판단단계에서, 마스크를 착용해야만 되는 정도의 미세먼지 농도로 판단되었다면, 먼지농도 측정 및 광제어 모듈은, 마스크 착용신호를 검출하고, 검출된 마스크 착용신호는 사용자 단말기로 전송하는, 마스크 착용신호 검출단계;를 더 포함할 수 있다.

[0020] 본 발명의 마스크의 구동방법은, 사용자의 개인 단말기는 수신된 마스크 착용여부 검출신호로부터, 기 저장된 마스크 착용 기준신호와 비교하여, 마스크 착용 기준신호를 초과하면, 마스크를 착용하고 있지 않은 것으로 판단하고, 마스크를 착용하라는 음성알림 또는 경보 또는 문자를 출력하고, 기 설정된 보호자 단말기로 사용자가 마스크를 착용하고 있지 않음을 나타내는 신호인, 마스크 불착용 신호를 전송하는, 마스크 미착용 여부 판단단계;를 더 포함한다.

## 발명의 효과

[0021] 본 발명에 따르면, 미세먼지 농도측정부와, 미세먼지 농도측정부에서 측정한 미세먼지농도에 따라 서로다른 다른색의 광을 발생하는 광방출부를 구비하며, 마스크 착용여부를 사용자 또는 보호자 등의 스마트폰으로 알리는 기능을 구비하여, 미세먼지 농도가 나쁠 때, 마스크를 착용하라고 사용자의 스마트폰으로 알람을 주며, 어린이 등이 마스크를 착용하지 않았을 때는 보호자의 스마트폰으로 알람을 주도록 하여, 보다 건강한 생활을 영위하게 하며, 또한 어린이들에게 마스크를 장착함으로써 얻어지는 특별한 이벤트를 부여하여, 어린이들이 스스로 마스크를 쓰도록 유도할 수 있다.

또한, 본 발명은, 광이벤트 발생모듈과 먼지농도 측정 및 광제어 모듈을 포함하되, 광이벤트 발생모듈은 마스크에 장착되어 있으며, 특정 형상의 이미지를 포함하며, 상기 이미지 상의 소정 위치에 광을 방출하는 광 방출부를 구비하며, 먼지농도 측정 및 광제어 모듈은, 마스크에 탈부착 가능하며, 미세먼지 농도 신호를 검출하는 미세먼지 농도 검출부를 구비하며, 검출된 미세먼지 농도에 따라, 상기 광 방출부의 광의 색상과 광 강도를 달리 하도록 하는 광제어신호를 생성하는 마스크를 제공하는 것이다.

또한, 본 발명은, 먼지농도 측정 및 광제어 모듈이, 마스크 착용여부 검출센서를 구비하여 사용자가 마스크를 장착하였는지 여부를 나타내는 마스크 착용신호를 검출하는 마스크 착용여부 검출부를 더 구비하며, 검출된 미세먼지 농도신호 및 마스크 착용신호를 사용자 개인단말로 전송하고, 사용자 개인단말기는 수신된 미세먼지 농도신호를, 기 저장된 미세먼지 기준치와 비교하여, 미세먼지 기준치를 초과하면, 마스크를 착용해야만 되는 정도의 미세먼지 농도로 판단하고 상기 판단의 결과를 출력하도록 이루어진, 마스크를 제공하는 것이다.

또한, 본 발명은, 미세먼지 농도 검출부의 먼지농도 검출센서가, 발광다이오드로 이루어진 발광부와 포토센서로 이루어진 수광부를 포함하여 이루어지며, 수광부는 발광부에서 출사한 광을 수광하여, 전기적 신호로 변환하여, 미세먼지 농도 신호로서 검출하도록 이루어지며, 마스크 착용여부 검출센서가, 온도센서 또는 저항센서 또는 압전센서 중 어느 하나로 이루어진, 마스크를 제공하는 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 미세먼지 농도에 따라 반응하는 광방출부를 구비한 마스크를 개략적으로 설명하기 위한 모식도이다.

도 2는 도 1의 마스크와 연동되는 개인단말기를 설명하기 위한 설명도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 의한 미세먼지 농도에 따라 반응하는 광방출부를 구비한 마스크의 구성을 개략적으로 설명하는 블록도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 의한 미세먼지 농도에 따라 반응하는 광방출부를 구비한 마스크의 구성을 개략적으로 설명하는 블록도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 미세먼지 농도에 따라 반응하는 광방출부를 구비한 마스크의 구동을 개략적으로 설명하는 흐름도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 본 발명의 미세먼지 농도에 따라 반응하는 광방출부를 구비한 마스크를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0024] 도 1은 본 발명의 미세먼지 농도에 따라 반응하는 광방출부를 구비한 마스크를 개략적으로 설명하기 위한 모식도이고, 도 2는 도 1의 마스크와 연동되는 개인단말기를 설명하기 위한 설명도이다.

[0025] 도 1의 (a)는 마스크(10)에 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)과 광 이벤트 발생모듈이 장착되어 있다.

[0026] 도 1의 (b)는 도 1의 (a)에서 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)을 제거한마스크를 나타내며, 도 1의 (c)는 도 1의 (a)의 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)을 나타낸다.

[0027] 마스크(10)는 광이벤트 발생모듈(20)과 신호포트(30)를 구비한다.

[0028] 광이벤트 발생모듈(20)은 특정 형상(예를들어, 공룡 등의 동물형상, 건물형상, 로봇형상 등등)의 이미지를 구비하며, 상기 특정형상의 일측에 광방출부(70)를 구비한다 광방출부(70)는 발광다이오드로 이루어지거나, 클리딩이 제거된 광섬유 또는 광섬유를 끝단일 수 있다. 예를들어, 광이벤트 발생모듈(20)이 동물형상을 구비한 경우, 광방출부(70)는 상기 동물의 눈 등에 위치될 수 있으며, 이벤트 발생모듈(20)이 등대형상을 구비한 경우, 광방출부(70)는 등대의 첨예부 등에 위치될 수 있다.

[0029] 도 1에서 광이벤트 발생모듈(20)이 마스크의 중앙에 위치되나, 이로써 본 발명을 한정하기 위함이 아니며, 광이벤트 발생모듈(20)은 마스크의 어디에나 위치될 수 있다. 경우에 따라서는 광이벤트 발생모듈(20)은 탈부착 가능하도록 이루어질 수도 있다.

[0030] 마스크(10)는 일측에 신호포트(30)를 구비하며, 이는 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)의 장착시, 먼지농도



측정 및 광제어 모듈(100)의 신호포트(70)와 결합된다.

- [0031] 마스크(10)의 신호포트(30)와 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)의 신호포트(70)가 연결됨에 의해, 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)과, 광이벤트 발생모듈(20)의 광방출부(200)이 전기적으로 연결될 수 있으며, 이경우 도면부호 77은 마스크 내에 삽입된 전선이거나, 전도성 실로 직조된 전선일 수 있다.
- [0032] 경우에 따라서는, 광원부(177)가 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)에 구비되고, 도면부호 77은 이와 연결된 광케이블(광섬유)일 수 있으며, 마스크(10)의 신호포트(30)와 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)의 신호포트(70)가 연결됨에 의해, 광원부(177)에서 발생된 광이 광케이블을 통해 광방출부(70)로 전송한다.
- [0033] 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)은 미세먼지 농도 검출부(110), 마스크 착용여부 검출부(120), 배터리(105) 등을 구비하여, 미세먼지 농도를 검출하고, 마스크 착용여부를 검출하여 사용자의 개인 단말기(예로 사용자의 스마트폰)(500)로 전송한다.
- [0034] 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)은 도 1에서는 클립형태를 이루나, 이로서 본 발명을 한정하기 위한 것이 아니며, 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)은 스냅버튼 형태로 이루어질 수 있고, 경우에 따라서는 마스크에 고정 장착되어질 수도 있다.
- [0035] 미세먼지 농도 검출부(110)는 먼지농도 검출센서를 구비하며, 먼지농도 검출센서는 발광부(발광다이오드)(116)와 수광부(포토센서)(117)로 이루어질 수 있다. 이는 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)의 일측에 구비되된 발광부(116)에서 광을 조사하고, 다른 일측에 구비된 수광부(117)가 상기 광을 수광하여, 전기적 신호로 변환한 신호로서, 이를 미세먼지 농도신호로서, 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)의 연산처리부(150)로 전송하고, 연산처리부(150)는 이를 사용자의 개인 단말기(500)로 전송한다.
- [0036] 마스크 착용여부 검출부(120)는 마스크 착용여부 검출센서로, 온도센서(127) 또는 저항센서(미도시) 또는 압전센서(미도시)를 구비할 수 있으며, 이들 센서는 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)의 피부접착면에 장착되며, 이들센서로부터 검출된 온도신호, 저항신호, 압력(압전)신호는 마스크 착용여부 검출신호로서 연산처리부(150)이 수신하여 사용자의 개인 단말기(500)로 전송한다. 여기서, 온도센서(127)는 사용자의 피부온도를 검출하는 센서로 서미스터 등을 이용할 수 있다. 또한, 저항센서(미도시)도 사용자의 피부 저항도를 측정하는 센서로, 미세전류를 흘려 저항을 측정하는 형태로 이루어질 수 있다. 또한, 압전센서(미도시)도 압전소자로 이루어져, 마스크 착용시 가해지는 압력을 검출한다.
- [0037] 사용자의 개인 단말기(500)는 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)로부터 미세먼지 농도신호 및 마스크 착용여부 검출신호를 수신한다.
- [0038] 사용자의 개인 단말기(500)는 수신된 미세먼지 농도신호를 음성, 문자, 그래프 등으로 출력하고, 수신된 미세먼지 농도신호와 기 저장된 미세먼지 기준치를 비교하여, 미세먼지 기준치를 초과하면, 마스크를 착용해야만 되는 것으로 판단하며, 마스크를 착용해야만 하는지 여부를 음성, 문자, 이미지 등으로 출력한다.
- [0039] 또한, 사용자의 개인 단말기(500)는 수신된 미세먼지 농도신호가 미세먼지 기준치를 초과하여, 마스크를 착용해야만 되는 경우에, 수신된 마스크 착용여부 검출신호로부터, 기 저장된 마스크 착용 기준신호(예를들어, 정상 체온범위신호, 또는 정상 피부 저항범위신호, 또는 마스크 착용시의 압력 범위 신호)와 비교하여, 마스크 착용 기준신호를 초과하면, 마스크를 착용하고 있지 않은 것으로 판단하고, 마스크를 착용하라는 음성알림 또는 경보 또는 문자를 출력하고, 기 설정된 보호자 단말기(즉, 보호자 스마트폰)(700)로 사용자가 마스크를 착용하고 있지 않음을 나타내는 신호, 즉, 마스크 불착용 신호를 음성알림 또는 경보 또는 문자로 전송한다.
- [0040] 사용자의 개인 단말기(500)는 소정의 응용프로그램이 설치된 것으로, 상기 응용프로그램 설치시, 사용자의 개인 단말기(500)의 메모리에 미세먼지 기준치 또는 마스크 착용 기준신호(예를들어, 정상 체온범위신호, 또는 정상 피부 저항범위신호, 또는 마스크 착용 기준 압력신호)가 저장된다. 또한 보호자 단말기(700)의 번호는 사전에 상기 사용자의 개인 단말기(500)의 응용프로그램상에서 설정되어 있어야 한다.
- [0041] 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)과 사용자의 개인 단말기(500)는 블루투스 무선 연결될 수 있다.
- [0042] 도 3은 본 발명의 일실시예에 의한 미세먼지 농도에 따라 반응하는 광방출부를 구비한 마스크의 구성을 개략적으로 설명하는 블록도이다.
- [0043] 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)은 미세먼지 농도 검출부(110), 마스크 착용여부 검출부(120), 마스크 착용 신호 전처리부(130), 먼지농도 신호 전처리부(140), 연산처리부(150), 송수신부(160), 배터리(105)를 구비한다.



- [0044] 미세먼지 농도 검출부(110)는 먼지농도 검출센서(115)를 구비하며, 먼지농도 검출센서(115)는 발광부(116)와 수광부(117)를 포함하여 이루어진다. 여기서, 발광부(116)는 발광다이오드로 이루어지며, 수광부(117)는 포토센서로 이루어진다. 먼지농도 검출센서(115)는 발광부(116)에서 조사된 광을, 수광부(117)에서 수광하고, 이를 전기적 신호로 변환한 신호를 미세먼지 농도신호로서 출력한다.
- [0045] 먼지농도 신호 전처리부(140)는 미세먼지 농도 검출부(110)로부터 수신된 미세먼지 농도신호를 증폭하고 잡음을 제거하고 디지털신호로 변환하여 연산처리부(150)으로 전송한다.
- [0046] 마스크 착용여부 검출부(120)는 마스크 착용여부 검출센서로, 온도센서(127)를 이용하여 온도를 검출하고, 검출된 온도신호를 마스크 착용신호(즉, 마스크 착용여부를 나타내는 신호)로서 출력한다. 도 3에서, 마스크 착용여부 검출센서로, 온도센서(127)를 이용하고 있으나 이로써 본 발명을 한정하기 위한 것이 아니며, 마스크 착용여부 검출센서로 저항센서(미도시) 또는 압전센서(미도시)를 구비할 수 있다.
- [0047] 마스크 착용 신호 전처리부(130)는 마스크 착용여부 검출부(120)로부터 수신된 마스크 착용신호를 증폭하고 잡음을 제거하고 디지털신호로 변환하여 연산처리부(150)으로 전송한다.
- [0048] 연산처리부(150)는 수신된 미세먼지 농도신호 및 마스크 착용신호를 무선전송하기 위한 신호로 변환하여 송수신부(160)을 통해 블루투스 페어링된 사용자의 개인단말기(500)으로 전송한다.
- [0049] 또한 연산처리부(150)는 미세먼지 농도신호에 따라 광방출부(70)의 색상과 광강도를 달리하게 하는 광제어신호를 생성하여 광방출부(70)로 전송한다.
- [0050] 광방출부(70)는 발광다이오드들로 이루어질 수 있다.
- [0051] 사용자의 개인 단말기(500)은 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)로부터 미세먼지 농도신호 및 마스크 착용여부 검출신호를 수신하고, 수신된 미세먼지 농도신호와 기 저장된 미세먼지 기준치를 비교하여, 미세먼지 기준치를 초과하면, 마스크를 착용해야만 되는 것으로 판단한다.
- [0052] 사용자의 개인 단말기(500)은 수신된 미세먼지 농도신호가 미세먼지 기준치를 초과하여, 마스크를 착용해야만 되는 경우에, 수신된 마스크 착용여부 검출신호로부터, 기 저장된 마스크 착용 기준신호(예를들어, 정상 체온범위신호, 또는 정상 피부 저항범위신호, 또는 마스크 착용 기준 압력신호)와 비교하여, 마스크 착용 기준신호를 초과하면, 마스크를 착용하고 있지 않은 것으로 판단하고, 마스크를 착용하라는 음성알림 또는 경보 또는 문자를 출력하고, 기 설정된 보호자 단말기(즉, 보호자 스마트폰)(700)로 사용자가 마스크를 착용하고 있지 않음을 나타내는 신호, 즉, 마스크 불착용 신호를 음성알림 또는 경보 또는 문자로 전송한다.
- [0053] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 의한 미세먼지 농도에 따라 반응하는 광방출부를 구비한 마스크의 구성을 개략적으로 설명하는 블록도이다.
- [0054] 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)은 미세먼지 농도 검출부(110), 마스크 착용여부 검출부(120), 마스크 착용신호 전처리부(130), 먼지농도 신호 전처리부(140), 연산처리부(150), 송수신부(160), 배터리(105), 광원부(1770)를 구비한다.
- [0055] 도 4의 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)은 광원부(1770)을 제외하고는 도 3의 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)과 동일하며, 이들 동일한 부분에 관한 설명은 생략한다.
- [0056] 도 4의 경우는, 광케이블(광섬유)로, 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)과 광방출부(70)가 연결되며, 광방출부(70)는 클리딩이 제거된 광섬유 또는 광섬유를 끝단이 배치되어 있는 경우이다.
- [0057] 연산처리부(150)는 미세먼지 농도신호에 따라 광원부(1770)의 색상과 광강도를 달리하게 하는 광제어신호를 생성하여 광원부(1770)로 전송한다.
- [0058] 광원부(1770)는 발광다이오드들로 이루어질 수 있으며, 광원부(1770)에서 발생한 광은 광케이블을 통해 광방출부(70)에서 방출된다.
- [0059] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 미세먼지 농도에 따라 반응하는 광방출부를 구비한 마스크의 구동을 개략적으로 설명하는 흐름도이다.
- [0060] 미세먼지 농도신호 검출단계로, 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)은 미세먼지 농도신호를 검출하고(S110), 검출된 미세먼지 농도신호는 사용자 단말기(500)로 전송한다(S120).

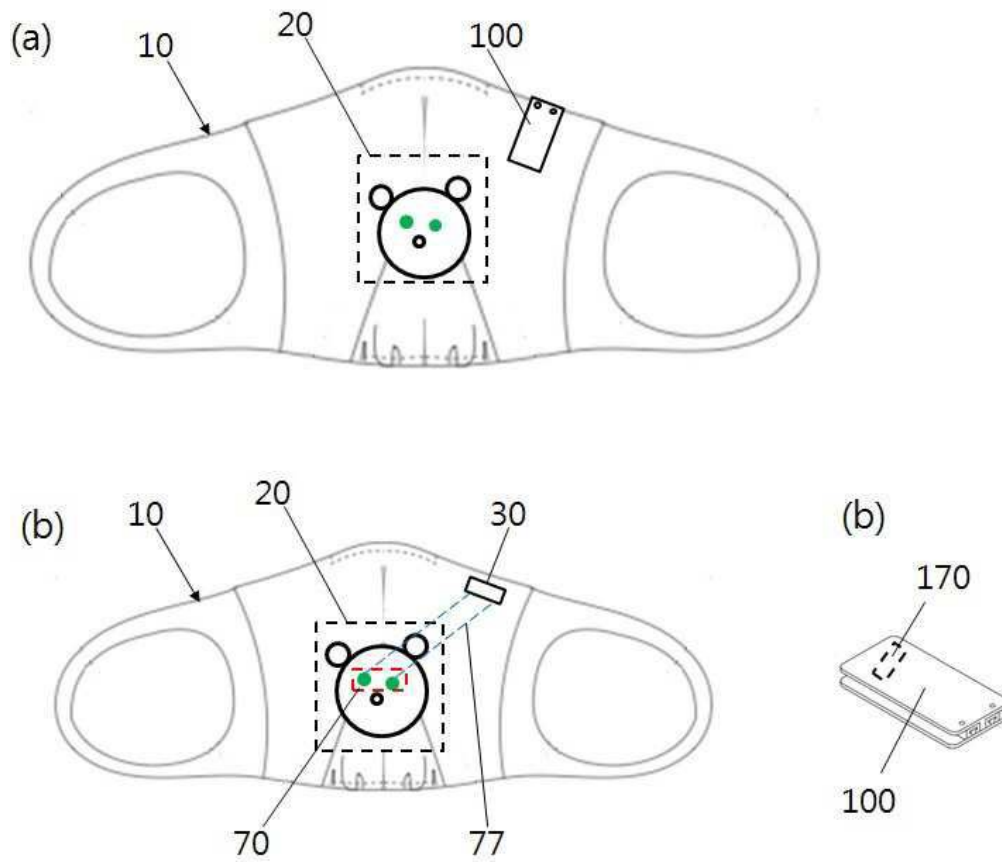
- [0061] 미세먼지 농도정도 판단단계로, 사용자 단말기(500)는 미세먼지 검출단계에서 수신된 미세먼지 농도신호를, 기 저장된 미세먼지 기준치와 비교하여, 미세먼지 기준치를 초과하면, 마스크를 착용해야만 되는 정도의 미세먼지 농도로 판단하고, 미세먼지 검출단계에서 수신된 미세먼지 농도신호를 그래프 또는 문자로 출력하고, 또한 마스크를 착용해야만 되는 정도의 미세먼지 농도인지 여부도 출력한다(S130).
- [0062] 광 발생 단계로, 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)은 미세먼지 검출단계에서 검출된 미세먼지 농도신호에 따라서 색상 또는 광 강도를 달리하는 광 제어신호를 생성하고(S140), 이에 따라 광방출부로부터 하여금 광을 발생하게 한다(S150).
- [0063] 마스크 착용신호 검출단계로, 미세먼지 농도정도 판단단계에서, 마스크를 착용해야만 되는 정도의 미세먼지 농도로 판단되었다면, 먼지농도 측정 및 광제어 모듈(100)은 마스크 착용신호를 검출하고(S160), 검출된 마스크 착용신호는 사용자 단말기(500)로 전송한다(S170).
- [0064] 마스크 미착용 여부 판단단계로, 사용자의 개인 단말기(500)은 수신된 마스크 착용여부 검출신호로부터, 기 저장된 마스크 착용 기준신호(예를들어, 정상 체온범위신호, 또는 정상 피부 저항범위신호, 또는 마스크 착용 기준 압력신호)와 비교하여, 마스크 착용 기준신호를 초과하면, 마스크를 착용하고 있지 않은 것으로 판단하고, 마스크를 착용하라는 음성알림 또는 경보 또는 문자를 출력하고(S180), 기 설정된 보호자 단말기(즉, 보호자 스마트폰)(700)로 사용자가 마스크를 착용하고 있지 않음을 나타내는 신호, 즉, 마스크 불착용 신호를 전송하고(S190), 사용자가 마스크를 착용하고 있지 않음을 나타내는 음성알림 또는 경보 또는 문자를 출력한다(S200).
- [0065] 여기서, 기 설정된 보호자 단말기란, 사전에 소정 응용프로그램을 통해 보호자 단말기의 전화번호가 저장된 단말기를 말한다.
- [0066] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명 사상은 아래에 기재된 특허청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균등 또는 등가적 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

### 부호의 설명

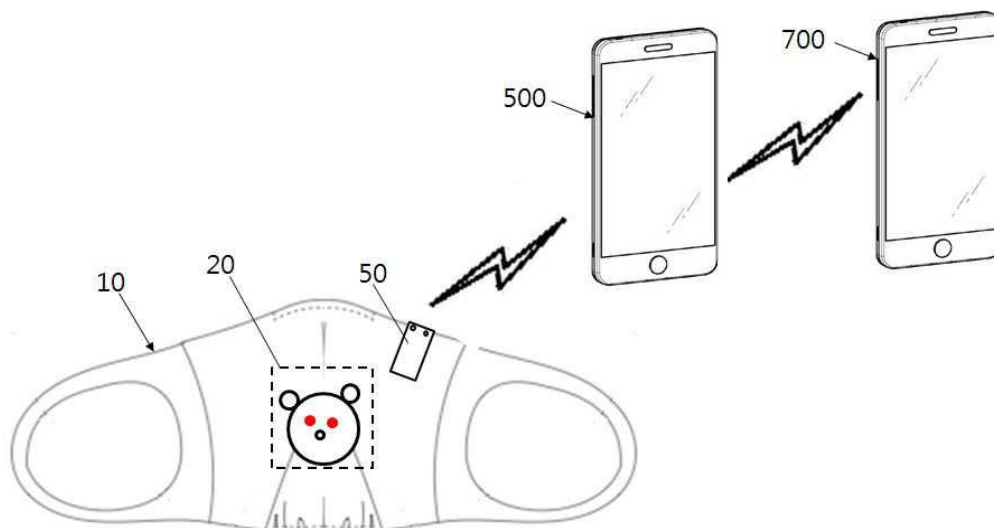
- [0067]
- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| 10: 마스크             | 20: 발생모듈          |
| 30: 신호포트            | 70: 광방출부          |
| 100: 광제어 모듈         | 105: 배터리          |
| 110: 미세먼지 농도 검출부    | 115: 먼지농도 검출센서    |
| 116: 발광부            | 117: 수광부          |
| 120: 마스크 착용여부 검출부   | 127: 온도센서         |
| 130: 마스크 착용 신호 전처리부 | 140: 먼지농도 신호 전처리부 |
| 150: 연산처리부          | 160: 송수신부         |
| 177: 광원부            | 200: 광방출부         |
| 500: 사용자 개인 단말기     | 700: 보호자 단말기      |

도면

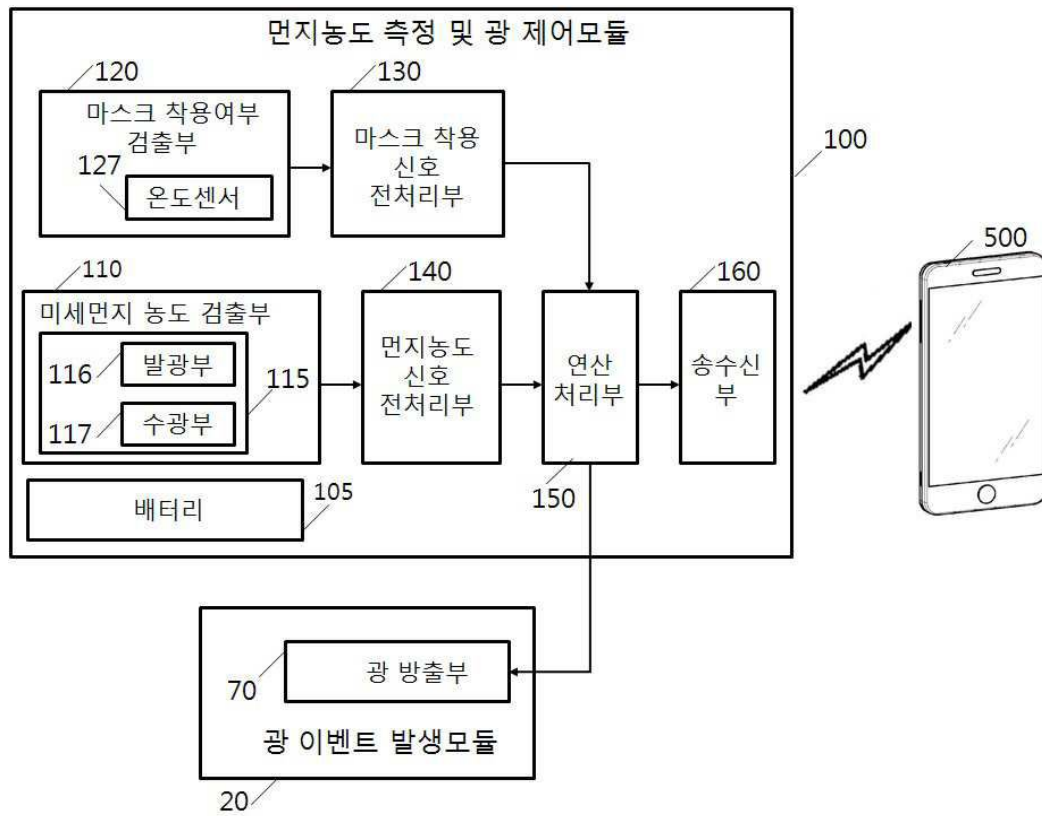
도면1



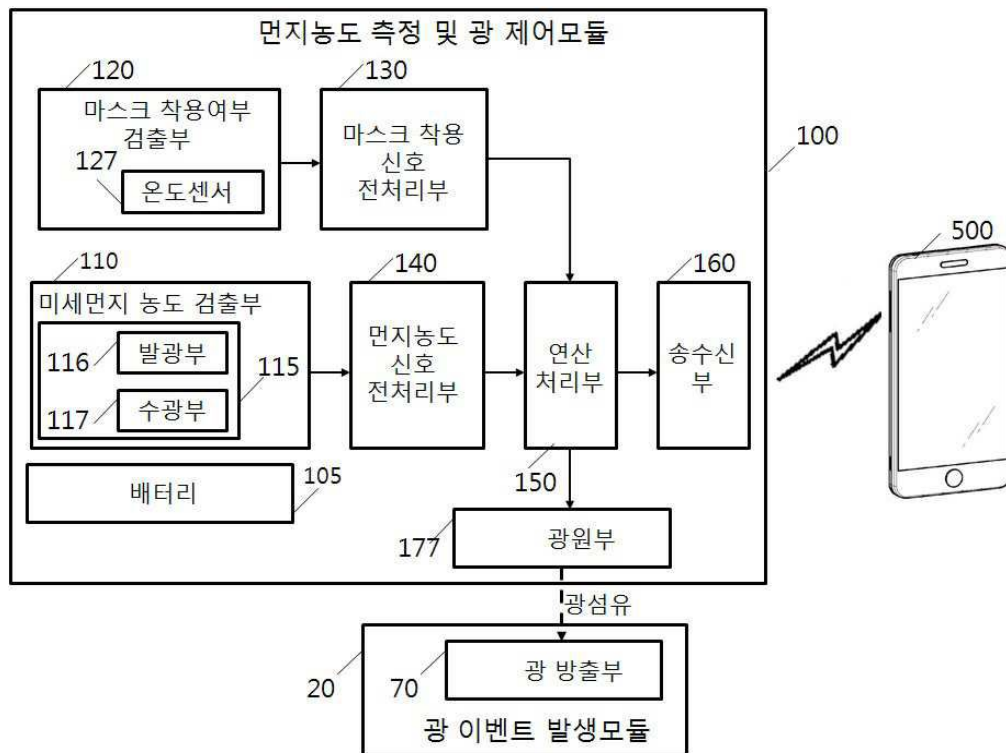
도면2



도면3



도면4



도면5

