



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년08월26일
(11) 등록번호 10-2436838
(24) 등록일자 2022년08월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A62B 18/00 (2006.01) A61B 5/00 (2021.01)
A61B 5/08 (2006.01) A62B 18/02 (2006.01)
A62B 18/08 (2006.01) F04D 25/08 (2006.01)
F04D 27/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A62B 18/006 (2013.01)
A61B 5/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0080417
(22) 출원일자 2020년06월30일
심사청구일자 2021년01월28일
(65) 공개번호 10-2022-0001913
(43) 공개일자 2022년01월06일
(56) 선행기술조사문헌
KR101827016 B1*
US20190175962 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
권태욱
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
박진무
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
허용특

전체 청구항 수 : 총 14 항

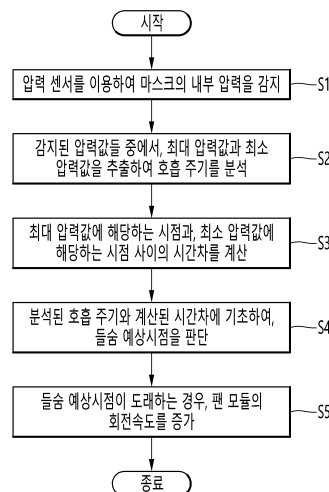
심사관 : 류성수

(54) 발명의 명칭 마스크 장치 및 그 제어방법

(57) 요약

본 발명에 따른 마스크 장치는, 마스크 몸체; 상기 마스크 몸체에 결합되는 팬 모듈; 상기 마스크 몸체에 결합되며, 상기 마스크 몸체의 내부 압력을 측정하는 압력 센서; 및 상기 압력 센서에서 감지된 정보에 기초하여, 상기 팬 모듈의 회전속도를 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 압력 센서를 통해 감지된 압력값들 중에서, 최대 압력값과 최소 압력값을 추출하여 호흡 주기를 분석하고, 상기 최대 압력값에 해당하는 시점과, 상기 최소 압력값에 해당하는 시점 사이의 시간차를 계산하고, 상기 호흡 주기와 상기 시간차에 기초하여, 들숨 예상시점을 판단하고, 상기 들숨 예상시점이 도래하는 경우, 상기 팬 모듈의 회전속도를 증가시키도록 제어한다.

대표도 - 도8



(52) CPC특허분류

A61B 5/6803 (2013.01)

A62B 18/025 (2013.01)

A62B 18/08 (2013.01)

F04D 25/08 (2013.01)

F04D 27/004 (2013.01)

A61B 2562/0247 (2013.01)

A61B 2562/18 (2013.01)

(72) 발명자

권준찬

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

이성훈

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

최형철

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

육경환

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

김민수

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

명세서

청구범위

청구항 1

마스크 몸체;

상기 마스크 몸체에 결합되는 팬 모듈;

상기 마스크 몸체에 결합되며, 상기 마스크 몸체의 내부 압력을 측정하는 압력 센서; 및

상기 압력 센서에서 감지된 정보에 기초하여, 상기 팬 모듈의 회전속도를 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는,

상기 팬 모듈이 저속 운전되는 상태에서, 상기 압력 센서를 이용하여 마스크의 내부 압력을 일정시간 동안 감지하고,

상기 압력 센서를 통해 감지된 압력값들 중에서, 1회 호흡 주기에 포함되는 최대 압력값과 최소 압력값을 추출하여 호흡 주기를 분석하고,

상기 최대 압력값에 해당하는 시점과, 상기 최소 압력값에 해당하는 시점 사이의 시간차를 계산하고,

상기 호흡 주기와 상기 시간차에 기초하여, 들숨 예상시점을 판단하고,

상기 들숨 예상시점이 도래하는 경우, 상기 팬 모듈의 회전속도를 증가시키도록 제어하고,

상기 제어부는, 상기 호흡 주기와 상기 시간차에 기초하여 들숨 예상시점을 판단할 때, 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값을 감지하고, 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값이 감지된 시점으로부터, 상기 시간차의 20% 내지 50%에 해당하는 시간이 경과한 시점을, 들숨 예상시점으로 판단하는 것을 특징으로 하는 마스크 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 호흡 주기는, 날숨 구간과 들숨 구간을 포함하고,

상기 최소 압력값에 해당하는 시점은, 날숨이 종료되는 시점이고,

상기 들숨 예상시점은, 상기 날숨이 종료되는 시점 이후의 시점인 마스크 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

다음 호흡 주기에 해당하는 최소 압력값이 감지되는지 여부를 더 판단하는 마스크 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제어부는,

다음 호흡 주기에 해당하는 최소 압력값이 감지된 것으로 판단되면, 상기 팬 모듈의 회전속도를 감소시키는 마스크 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

마스크 전원 오프 명령이 입력되는지 여부를 판단하고,

마스크 전원 오프 명령이 입력되지 않은 것으로 판단되면, 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값에 해당하는 시점과, 다음 호흡 주기에 해당하는 최소 압력값에 해당하는 시점 사이의 시간차를 다시 계산하는 마스크 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 팬 모듈의 회전속도를 모니터링하고, 상기 팬 모듈의 회전속도에 따른 압력 변화량을, 상기 감지된 마스크의 내부 압력에 반영하는 마스크 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 팬 모듈의 회전속도를 증가시키기 위하여, 상기 팬 모듈의 목표 회전속도에 따른 듀티비(Duty Ratio) 보다 높은 듀티비를 과입력하는 마스크 장치.

청구항 11

팬 모듈이 저속 운전되는 상태에서, 압력 센서를 이용하여 마스크의 내부 압력을 일정시간 동안 감지하는 단계;

감지된 압력값들 중에서, 1회 호흡 주기에 포함되는 최대 압력값과 최소 압력값을 추출하여 호흡 주기를 분석하는 단계;

상기 최대 압력값에 해당하는 시점과, 상기 최소 압력값에 해당하는 시점 사이의 시간차를 계산하는 단계;

상기 호흡 주기와 상기 시간차에 기초하여, 들숨 예상시점을 판단하는 단계; 및

상기 들숨 예상시점이 도래하는 경우, 상기 팬 모듈의 회전속도를 증가시키는 단계를 포함하고,

상기 호흡 주기와 상기 시간차에 기초하여 들숨 예상시점을 판단하는 단계는, 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값을 감지하고, 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값이 감지된 시점으로부터, 상기 시간차의 20% 내지 50%에 해당하는 시간이 경과한 시점을, 들숨 예상시점으로 판단하는 것을 특징으로 하는 마스크 장치의 제어방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 호흡 주기는, 날숨 구간과 들숨 구간을 포함하고,

상기 최소 압력값에 해당하는 시점은, 날숨이 종료되는 시점이고,

상기 들숨 예상시점은, 상기 날숨이 종료되는 시점 이후의 시점인 마스크 장치의 제어방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

제 11 항에 있어서,

다음 호흡 주기에 해당하는 최소 압력값이 감지되는지 여부를 판단하는 단계를 더 포함하는 마스크 장치의 제어방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

다음 호흡 주기에 해당하는 최소 압력값이 감지된 것으로 판단되면, 상기 팬 모듈의 회전속도를 감소시키는 마스크 장치의 제어방법.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

마스크 전원 오프 명령이 입력되는지 여부를 판단하는 단계; 및

마스크 전원 오프 명령이 입력되지 않은 것으로 판단되면, 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값에 해당하는 시점과, 다음 호흡 주기에 해당하는 최소 압력값에 해당하는 시점 사이의 시간차를 다시 계산하는 단계를 더 포함하는 마스크 장치의 제어방법.

청구항 19

제 11 항에 있어서,

상기 팬 모듈의 회전속도를 모니터링 하는 단계를 더 포함하고,

상기 압력 센서를 이용하여 상기 마스크의 내부 압력을 감지하는 단계는, 상기 팬 모듈의 회전속도에 따른 압력 변화량을, 상기 감지된 마스크의 내부 압력에 반영하는 단계를 포함하는 마스크 장치의 제어방법.

청구항 20

제 11 항에 있어서,

상기 팬 모듈의 회전속도를 증가시키는 단계는, 상기 팬 모듈의 목표 회전속도에 따른 듀티비(Duty Ratio) 보다 높은 듀티비를 과입력하는 단계를 포함하는 마스크 장치의 제어방법.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 마스크 장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 마스크(Mask)는 병균, 먼지 등의 흡입 및 비산을 막기 위해 사용자의 코와 입을 가리는 장치이다. 마스크는 사용자의 코와 입을 가리기 위해 사용자의 얼굴에 밀착된다. 마스크는 사용자의 코와 입으로 유입되는 공기에 포함된 병균, 먼지 등을 필터링하고, 필터링된 공기가 사용자의 입과 코로 유입되도록 한다.

[0003] 공기와 공기에 포함된 병균, 먼지 등은 필터로 형성된 마스크의 몸체를 통과하면서 병균, 먼지 등은 마스크의

몸체에 의해 필터링된다. 그러나, 공기가 마스크의 몸체를 통과 후 사용자의 코와 입으로 유입되거나, 마스크의 몸체를 통과한 후 외부로 유출되는 과정에서 사용자의 호흡이 원활하지 않은 문제가 있다.

- [0004] 최근에는 이러한 문제를 해소하기 위하여 팬, 모터 및 필터가 구비된 마스크가 개발되고 있다.
- [0005] 선행문헌 대한민국 공개특허공보 제10-2019-0100605호(공개일: 2019년08월29일)에는 “차압센서가 구비된 전동식 방진 마스크”가 개시된다.
- [0006] 상기 선행문헌에 개시된 방진 마스크는 마스크 본체와, 상기 마스크 본체에 형성된 필터와, 상기 필터를 통해 유입된 공기의 유량을 제어하는 모터, 및 상기 마스크 본체 내부의 압력 변화를 측정하는 차압 센서를 포함한다.
- [0007] 상기 방진 마스크는 상기 차압 센서로부터 측정된 압력 차에 대한 크기값을 기초로 동작 모드를 설정하고, 설정된 동작 모드에 따라 상기 모터의 최대 출력 또는 최소 출력을 가변시킬 수 있다. 따라서, 사용자의 호흡 상태에 따라 동작 모드가 실시간으로 결정되고, 결정된 동작 모드에 따라 모터의 출력이 적절하게 제어되므로 마스크 착용 환경이 개선될 수 있다.
- [0008] 그러나, 상기 선행문헌에 개시된 방진 마스크는 단순히 마스크 내부 공간의 압력 차를 이용하여 사용자가 호흡하는지 또는 대화하는지 여부를 판단하고 이에 따라 모터의 출력을 일정하게 제어할 뿐, 사용자의 호흡 상태를 구체적으로 고려하지 않는 문제가 있다.
- [0009] 예를 들어, 사용자의 들숨이 시작할 때와, 날숨이 시작할 때의 팬의 회전속도가 동일하게 제어되므로, 실제로 사용자가 숨을 들이마시거나 내쉴 때 호흡이 불편한 문제가 있다. 즉, 팬의 회전속도가 빠를 경우, 들숨은 편해지지만 날숨이 힘들어지고, 팬의 회전속도가 느릴 경우, 날숨은 편해지지만 들숨이 힘들어지는 문제가 있다.
- [0010] 결국, 팬의 회전속도는 사용자의 호흡 상태를 정확히 고려하지 않으므로, 호흡 상태에 따라 풍량이 적절하게 제공될 수 없다는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 마스크의 내부 압력을 감지하여 사용자의 호흡 상태를 정확히 판단할 수 있는 마스크 장치 및 그 제어방법을 제공함에 있다.
- [0012] 본 발명의 다른 목적은, 사용자의 호흡 상태에 따라 흡입유량(외부공기)이 적절하게 제공될 수 있는 마스크 장치 및 그 제어방법을 제공함에 있다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 목적은 마스크 내부의 압력 상태에 기초하여 팬의 회전속도가 적절히 가변될 수 있는 마스크 장치 및 그 제어방법을 제공함에 있다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 목적은 사용자의 호흡 주기 또는 패턴(들숨 또는 날숨 등)을 분석하고, 분석결과에 따라서 사용자의 호흡을 도와줄 수 있는 마스크 장치 및 그 제어방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명의 실시 예에 따른 마스크 장치는, 마스크 몸체, 팬 모듈, 압력 센서 및 상기 압력 센서에서 감지된 정보에 기초하여, 상기 팬 모듈의 회전속도를 제어하는 제어부를 포함한다.
- [0016] 상기 제어부는, 상기 압력 센서를 통해 감지된 압력값들 중에서, 최대 압력값과 최소 압력값을 추출하여 호흡 주기를 분석하고, 상기 최대 압력값에 해당하는 시점과, 상기 최소 압력값에 해당하는 시점 사이의 시간차를 계산하고, 상기 호흡 주기와 상기 시간차에 기초하여, 들숨 예상시점을 판단하고, 상기 들숨 예상시점이 도래하는 경우, 상기 팬 모듈의 회전속도를 증가시키도록 제어할 수 있다.
- [0017] 이러한 구성에 의하여, 마스크 내부 압력에 따라 사용자의 호흡 상태(들숨, 날숨)를 판단하고, 판단된 정보에 기초하여 팬 모듈의 회전속도가 가변되므로, 호흡 시 흡입유량(외부공기)이 적절하게 제공될 수 있다. 따라서, 마스크 장치를 착용한 상태에서 호흡이 편해지는 장점이 있다.
- [0018] 상기 제어부는, 상기 팬 모듈이 저속 운전되는 상태에서, 상기 압력 센서를 이용하여 마스크의 내부 압력을 일정시간 동안 감지할 수 있다.

- [0019] 상기 호흡 주기는, 날숨 구간과 들숨 구간을 포함하고, 상기 최소 압력값에 해당하는 시점은, 날숨이 종료되는 시점이고, 상기 들숨 예상시점은, 상기 날숨이 종료되는 시점 이후의 시점일 수 있다.
- [0020] 상기 제어부는, 상기 호흡 주기와 상기 시간차에 기초하여, 들숨 예상시점을 판단하는 경우, 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값을 감지할 수 있다.
- [0021] 예를 들어, 상기 제어부는, 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값이 감지된 시점으로부터, 상기 시간차의 20% 내지 50%에 해당하는 시간이 경과한 시점을, 들숨 예상시점으로 판단할 수 있다.
- [0022] 상기 제어부는, 다음 호흡 주기에 해당하는 최소 압력값이 감지되는지 여부를 더 판단할 수 있다. 그리고 상기 제어부는, 다음 호흡 주기에 해당하는 최소 압력값이 감지된 것으로 판단되면, 상기 팬 모듈의 회전속도를 감소시킬 수 있다.
- [0023] 상기 제어부는, 마스크 전원 오프 명령이 입력되는지 여부를 판단하고, 마스크 전원 오프 명령이 입력되지 않은 것으로 판단되면, 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값에 해당하는 시점과, 다음 호흡 주기에 해당하는 최소 압력값에 해당하는 시점 사이의 시간차를 다시 계산할 수 있다.
- [0024] 상기 제어부는, 상기 팬 모듈의 회전속도를 모니터링하고, 상기 팬 모듈의 회전속도에 따른 압력 변화량을, 상기 감지된 마스크의 내부 압력에 반영할 수 있다. 따라서, 마스크의 내부 압력 변화를 좀더 정확히 감지할 수 있다.
- [0025] 상기 제어부는, 상기 팬 모듈의 목표 회전속도 보다 빠른 회전속도를 과입력하여, 상기 팬 모듈의 회전속도를 증가시킬 수 있다. 따라서, 팬 모듈이 목표 회전속도에 보다 신속하게 도달할 수 있어서, 호흡이 편해지는 장점이 있다.
- [0026] 본 발명의 실시 예에 따른 마스크 장치의 제어방법은, 압력 센서를 이용하여 마스크의 내부 압력을 감지하는 단계와, 감지된 압력값들 중에서, 최대 압력값과 최소 압력값을 추출하여 호흡 주기를 분석하는 단계와, 상기 최대 압력값에 해당하는 시점과, 상기 최소 압력값에 해당하는 시점 사이의 시간차를 계산하는 단계와, 상기 호흡 주기와 상기 시간차에 기초하여, 들숨 예상시점을 판단하는 단계 및 상기 들숨 예상시점이 도래하는 경우, 팬 모듈의 회전속도를 증가시키는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 상술한 바와 같은 본 발명의 구성에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0028] 첫째, 마스크 내부 압력에 따라 사용자의 호흡 상태(들숨, 날숨)를 판단하고, 판단된 정보에 기초하여 팬 모듈의 회전속도가 가변되므로, 호흡 시 흡입유량(외부공기)이 적절하게 제공될 수 있다. 따라서, 마스크 장치를 착용한 상태에서 호흡이 편해지는 장점이 있다.
- [0029] 둘째, 팬 구동에 의한 압력 변화값을 추정하고 이를 압력 센서의 감지값에 반영함으로써, 마스크 압력을 정확히 감지할 수 있는 장점이 있다.
- [0030] 셋째, 팬 모터의 펄스(Pulse)에 입력되는 듀티비(Duty Ratio)를 적절하게 조절함으로써, 사용자의 호흡이 더욱 원활해지는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 마스크 장치의 좌측 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 마스크 장치의 우측 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 마스크 장치의 배면도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 마스크 장치의 저면도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 마스크 장치의 분해 사시도이다.
- 도 6 및 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 마스크 장치를 작동 시 공기의 흐름을 나타내는 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 마스크 장치의 제어방법을 보여주는 순서도이다.
- 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 압력 센서에서 감지된 호흡 공간의 압력 변화 그래프이다.

도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 1회 호흡 주기에 해당하는 압력 변화 싸이클을 보여주는 도면이다.

도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 마스크 장치의 제어방법을 상세히 보여주는 순서도이다.

도 12는 종래의 팬 모듈에서 듀티비(Duty Ratio) 입력에 따른 팬 회전속도(RPM)를 보여주는 그래프이다.

도 13은 본 발명에 따른 팬 모듈에서 듀티비 입력에 따른 팬 회전속도를 보여주는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 본 발명의 일부 실시 예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시 예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시 예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0033] 또한, 본 발명의 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 마스크 장치의 좌측 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 마스크 장치의 우측 사시도이고, 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 마스크 장치의 배면도이고, 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 마스크 장치의 저면도이다.
- [0035] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 마스크 장치(1)는 마스크 몸체(10)와, 상기 마스크 몸체(10)에 결합되는 마스크 몸체 커버(20)를 포함할 수 있다.
- [0036] 상기 마스크 몸체(10)와 상기 마스크 몸체 커버(20)는 분리 가능하게 결합될 수 있다. 상기 마스크 몸체(10)와 상기 마스크 몸체 커버(20)를 결합하면, 상기 마스크 몸체(10)와 상기 마스크 몸체 커버(20)의 사이에는 내부 공간이 형성될 수 있다. 상기 내부 공간에는 상기 마스크 장치(1)를 구동하기 위한 구성들이 배치될 수 있다. 상기 내부 공간은 상기 마스크 몸체(10)의 전면과 상기 마스크 몸체 커버(20)의 배면 사이에 위치할 수 있다. 상기 마스크 몸체(10)는 상기 마스크 장치(1)의 배면을 형성하고, 상기 마스크 몸체 커버(20)는 상기 마스크 장치(1)의 전면을 형성할 수 있다.
- [0037] 상기 마스크 장치(1)의 후방은 사용자의 얼굴과 마주하는 마스크 장치(1)의 배면이 위치하는 방향을 정의하며, 상기 마스크 장치(1)의 전방은 외부로 노출되는 마스크 장치(1)의 전면이 위치하는 방향으로 상기 후방의 반대 방향으로 정의한다.
- [0038] 상기 마스크 장치(1)는 실링 브라켓(30)과 실링부(40)를 더 포함할 수 있다.
- [0039] 상기 실링 브라켓(30)은 상기 마스크 몸체(10)의 배면에 분리 가능하게 결합될 수 있다. 상기 실링 브라켓(30)은 상기 실링부(40)를 상기 마스크 몸체(10)의 배면에 고정시킬 수 있다. 상기 실링 브라켓(30)을 상기 마스크 몸체(10)의 배면으로부터 분리 시, 상기 실링부(40)는 상기 마스크 몸체(10)로부터 이탈될 수 있다.
- [0040] 상기 실링부(40)는 상기 실링 브라켓(30)에 의해 상기 마스크 몸체(10)의 배면에 지지되며, 상기 실링부(40)와 상기 마스크 몸체(10)의 사이에 호흡을 위한 호흡 공간이 정의될 수 있다. 상기 실링부(40)는 사용자의 얼굴에 밀착되며, 사용자의 코와 입을 감싸서 외부 공기가 상기 호흡 공간으로 유입되는 것을 제한할 수 있다.
- [0041] 상기 마스크 몸체 커버(20)에는 제1필터 장착부(21)와 제2필터 장착부(22)가 포함될 수 있다. 상기 제1필터 장착부(21)는 상기 마스크 몸체 커버(20)의 우측에 위치하고, 상기 제2필터 장착부(22)는 상기 마스크 몸체 커버(20)의 좌측에 위치할 수 있다. 사용자의 얼굴에 장착된 마스크 장치(1)를 기준으로, 좌측 방향(좌측)과 우측 방향(우측)을 정의한다. 또한, 사용자의 얼굴에 장착된 마스크 장치(1)를 기준으로, 상측 방향(상방)과 하측 방향(하방)을 정의한다.
- [0042] 상기 제1필터 장착부(21)에는 제1필터 커버(25)가 장착되고, 상기 제2필터 장착부(22)에는 제2필터 커버(26)가 장착될 수 있다. 상기 제1필터 장착부(21)와 상기 제2필터 장착부(22)의 내측에는 필터가 배치되며, 상기 제1필터 커버(25)와 상기 제2필터 커버(26)는 상기 필터를 커버할 수 있다.

- [0043] 상기 제1필터 커버(25)와 상기 제2필터 커버(26)는 상기 제1필터 장착부(21)와 상기 제2필터 장착부(22)에 각각 분리 가능하게 결합될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1필터 커버(25)와 상기 제2필터 커버(26)는 상기 제1필터 장착부(21)와 상기 제2필터 장착부(22)에 끼움 결합될 수 있다.
- [0044] 상기 제1필터 커버(25)에는 제1공기 유입구(251)가 형성될 수 있다. 상기 제2필터 커버(26)에는 제2공기 유입구(261)가 형성될 수 있다. 상기 제1공기 유입구(251) 및 상기 제2공기 유입구(261)는 다수 개로 제공될 수 있다.
- [0045] 상기 제1필터 장착부(21)에 상기 제1필터 커버(25)가 장착된 상태에서, 상기 제1공기 유입구(251)는 외부 공간으로 노출되도록 형성될 수 있다. 상기 제2필터 장착부(22)에 상기 제2필터 커버(26)가 장착된 상태에서, 상기 제2공기 유입구(261)는 외부 공간으로 노출되도록 형성될 수 있다. 상기 제1공기 유입구(251) 및 상기 제2공기 유입구(261)는 상기 제1필터 커버(25) 및 상기 제2필터 커버(26)의 상면 및 측면 중 하나 이상에 형성될 수 있다.
- [0046] 상기 필터 커버(25,26)를 기준으로, 상기 필터 장착부(21,22)를 마주하는 면을 저면으로 정의하고, 외부 공간으로 노출되는 면을 상면으로 정의하고, 상기 저면과 상기 상면을 연결하는 면을 측면으로 정의한다.
- [0047] 상기 제1공기 유입구(251) 및 상기 제2공기 유입구(261)가 상기 필터 커버(25,26)의 측면에 제공될 경우에, 상기 필터 커버(25,26)의 측면 하부는 상기 필터 장착부(21,22)에 지지되며, 상기 필터 커버(25,26)의 측면 상부에 상기 제1공기 유입구(251) 및 상기 제2공기 유입구(261)가 형성될 수 있다.
- [0048] 본 실시 예에서 상기 제1공기 유입구(251)는 상기 마스크 장치(1)의 상방을 향하는 제1필터 커버(25)의 측면에 제공되는 제1공기 유입구(251a), 상기 마스크 장치(1)의 전방을 향하는 제1필터 커버(25)의 측면에 제공되는 제1공기 유입구(251b), 및 상기 마스크 장치(1)의 하방을 향하는 제1필터 커버(25)의 측면에 제공되는 제1공기 유입구(251c)를 포함할 수 있다.
- [0049] 상기 제2공기 유입구(261)는 상기 마스크 장치(1)의 상방을 향하는 제2필터 커버(26)의 측면에 제공되는 제2공기 유입구(261a), 상기 마스크 장치(1)의 전방을 향하는 제2필터 커버(26)의 측면에 제공되는 제2공기 유입구(261b), 상기 마스크 장치(1)의 하방을 향하는 제2필터 커버(26)의 측면에 제공되는 제2공기 유입구(261c)를 포함할 수 있다.
- [0050] 한편, 상기 제1필터 커버(25) 및 상기 제2필터 커버(26) 중 어느 하나에는 상기 마스크 장치(1)의 작동을 제어하기 위한 조작부(195)를 설치하기 위한 개구가 형성될 수 있다. 상기 조작부(195)는 상기 마스크 장치(1)의 전원을 온/오프 하는 조작 스위치로 제공될 수 있다. 상기 조작부(195)는 상기 필터 커버(25,26)의 개구를 통해 상기 마스크 장치(1)의 전방으로 노출될 수 있다.
- [0051] 상기 마스크 몸체(10)는 걸이 장착부(108)를 포함할 수 있다. 상기 걸이 장착부(108)는 상기 마스크 몸체(10)의 좌측과 우측에 각각 제공될 수 있다. 상기 마스크 몸체(10)의 우측에 제공되는 걸이 장착부를 제1걸이 장착부(108a)라 정의하고, 상기 마스크 몸체(10)의 좌측에 제공되는 걸이 장착부를 제2걸이 장착부(108b)라 정의한다.
- [0052] 상기 제1걸이 장착부(108a)와 상기 제2걸이 장착부(108b)는 상기 마스크 몸체(10)의 상하 방향으로 이격되게 다수 개로 제공될 수 있다. 상기 제1걸이 장착부(108a)는 상기 마스크 몸체(10)의 우측 상방 및 우측 하방에 제공되고, 상기 제2걸이 장착부(108b)는 상기 마스크 몸체(10)의 좌측 상방 및 좌측 하방에 제공될 수 있다.
- [0053] 상기 걸이 장착부(108)에는 사용자의 얼굴에 상기 마스크 장치(1)를 착용하기 위한 끈 또는 줄 등이 장착될 수 있다. 끈 또는 줄 등은 상기 제1걸이 장착부(108a)와 상기 제2걸이 장착부(108b)를 연결하거나, 상하 방향으로 이격된 복수의 제1걸이 장착부(108a)와 상하 방향으로 이격된 복수의 제2걸이 장착부(108b) 각각을 연결할 수 있다.
- [0054] 상기 걸이 장착부(108)는 상기 마스크 몸체(10)의 일부가 절개되어 형성될 수 있다. 그렇기에, 상기 걸이 장착부(108)를 통해서 상기 마스크 몸체(10)와 상기 마스크 몸체 커버(20)의 내부 공간으로 공기가 유입될 수도 있다. 상기 걸이 장착부(108)를 통해 상기 내부 공간으로 유입된 외부 공기는 상기 마스크 장치(1)의 내부 공간에 배치되는 전자 부품들을 공기 냉각할 수 있다.
- [0055] 상기 걸이 장착부(108)를 통해 상기 마스크 몸체(10)의 내부 공간으로 유입된 외부 공기는 상기 걸이 장착부(108)를 통해 다시 외부 공간으로 배출되며, 상기 외부 공기가 상기 호흡 공간으로 유입되는 것을 제한하기 위해 상기 마스크 장치(1)의 내부는 밀봉 구조를 가질 수 있다.
- [0056] 상기 마스크 몸체(10)는 호흡 공간으로 여과된 공기를 토출하기 위한 공기 토출구(129)를 포함할 수 있다. 상기

공기 토출구(129)로부터 상기 호흡 공간으로 공급되는 여과된 공기를 사용자가 들이마시며 호흡할 수 있다. 상기 공기 토출구(129)는 상기 제1공기 유입구(251)로 유입되어 여과된 공기를 상기 호흡 공간으로 토출하는 제1공기 토출구(129a)와, 상기 제2공기 유입구(261)로 유입되어 여과된 공기를 상기 호흡 공간으로 토출하는 제2공기 토출구(129b)를 포함할 수 있다.

- [0057] 상기 제1공기 토출구(129a)는 상기 마스크 몸체(10)의 중심을 기준으로 우측에 배치되고, 상기 제2공기 토출구(129b)는 좌측에 배치될 수 있다. 상기 제1공기 유입구(251)로 유입된 공기는 필터를 통과한 후 상기 제1공기 토출구(129a)로 유출될 수 있다. 상기 제2공기 유입구(261)로 유입된 공기는 필터를 통과한 후 상기 제2공기 유입구(261)로 유출될 수 있다.
- [0058] 상기 마스크 몸체(10)는 사용자가 내쉬는 공기를 외부 공간으로 배출하기 위한 공기 유출구(154,155)를 포함할 수 있다. 상기 공기 유출구(154,155)는 상기 마스크 몸체(10)의 하부에 위치할 수 있다.
- [0059] 상기 공기 유출구(154,155)는 상기 마스크 몸체(10)가 개구되어 형성되는 제1공기 유출구(154)와, 상기 마스크 몸체(10)의 저면에 형성되는 제2공기 유출구(155)를 포함할 수 있다. 상기 마스크 몸체(10)와 상기 마스크 몸체 커버(20)의 사이에는 상기 제1공기 유출구(154)를 통과하여 상기 제2공기 유출구(155)를 향해 유동하는 공기가 통과하기 위한 유동 공간이 형성될 수 있다.
- [0060] 상기 제1공기 유출구(154) 및 상기 제2공기 유출구(155) 중 하나 이상에는 체크 밸브가 형성될 수 있다. 상기 체크 밸브에 의해 외부 공기가 상기 호흡 공간으로 역류되는 것이 방지될 수 있다. 상기 체크 밸브는 상기 제1공기 유출구(154)와 상기 제2공기 유출구(155)를 연결하는 유동 공간에 위치할 수 있다.
- [0061] 상기 마스크 몸체(10)는 센서 장착부(109)를 포함할 수 있다. 상기 센서 장착부(109)에는 상기 호흡 공간으로부터 정보를 획득하기 위한 센서가 장착될 수 있다. 상기 센서 장착부(109)는 상기 마스크 몸체(10)의 상부에 위치할 수 있다. 사용자가 호흡 시 상기 호흡 공간의 압력 변화가 일정하게 감지될 수 있는 위치를 고려하여 상기 센서 장착부(109)가 상기 마스크 몸체(10)의 상부에 위치할 수 있다.
- [0062] 상기 마스크 몸체(10)는 커넥터 홀(135)을 포함할 수 있다. 상기 커넥터 홀(135)은 상기 마스크 장치(1)로 전원을 공급하기 위한 커넥터(미도시)가 설치되는 개구로 이해할 수 있다. 상기 커넥터 홀(135)은 상기 마스크 몸체(10)의 좌측 및 우측 중 어느 하나에 위치할 수 있다. 본 실시 예에서 상기 조작부(195)와 상기 커넥터는 후술할 전원 모듈(19)에 연결되어 있기에, 상기 커넥터 홀(135)은 상기 전원 모듈(19)이 설치되는 위치에 해당되는 마스크 몸체(10)의 좌측 및 우측 중 어느 하나에 제공될 수 있다.
- [0063] 이하에서는, 상기 마스크 장치(1)의 구성들을 분해 사시도에 기초하여 상세히 설명한다.
- [0064] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 마스크 장치의 분해 사시도이다.
- [0065] 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 마스크 장치(1)는 마스크 몸체(10)와, 마스크 몸체 커버(20)와, 실링 브라켓(30)과, 실링부(40)를 포함할 수 있다. 상기 마스크 몸체(10)와 상기 마스크 몸체 커버(20)가 서로 결합되어 상기 마스크 장치(1)의 몸체를 형성할 수 있다.
- [0066] 상기 마스크 몸체(10)와 상기 마스크 몸체 커버(20)의 사이에는 상기 마스크 장치(1)를 작동하기 위한 구성들이 수용되기 위한 내부 공간이 형성될 수 있다. 상기 실링 브라켓(30)과 상기 실링부(40)는 상기 마스크 몸체(10)의 배면에 결합되어 사용자의 얼굴과 상기 마스크 몸체(10)의 사이에 호흡 공간을 형성하며, 상기 호흡 공간으로 외부 공기가 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0067] 상기 마스크 몸체(10)는 커버 결합홈(101)을 포함할 수 있다. 상기 커버 결합홈(101)은 상기 마스크 몸체(10)의 전면 가장자리에 형성될 수 있다. 상기 커버 결합홈(101)은 단차에 의해 형성될 수 있다. 상기 커버 결합홈(101)은 상기 마스크 몸체 커버(20)의 가장자리에 대응되게 형성될 수 있다. 상기 커버 결합홈(101)은 상기 마스크 몸체(10)의 전면 일부가 후방으로 함몰되어 형성될 수 있다. 상기 마스크 몸체(10)의 커버 결합홈(101)을 향해 상기 마스크 몸체 커버(20)를 이동시켜서 상기 커버 결합홈(101)에 상기 마스크 몸체 커버(20)를 삽입할 수 있다.
- [0068] 상기 마스크 몸체(10)는 제1커버 결합부(102)를 포함할 수 있다. 상기 제1커버 결합부(102)에는 상기 마스크 몸체 커버(20)의 상부가 지지될 수 있다. 상기 제1커버 결합부(102)는 상기 마스크 몸체(10)의 전면에 형성될 수 있다. 상기 제1커버 결합부(102)는 상기 마스크 몸체(10)의 상부에 위치할 수 있다.
- [0069] 예를 들어, 상기 제1커버 결합부(102)는 상기 마스크 몸체(10)의 전면에 후크가 결합되는 후크 걸림부로 형성될

수 있다. 상기 마스크 몸체 커버(20)에는 상기 제1커버 결합부(102)에 결합되는 후크가 형성될 수 있다. 상기 제1커버 결합부(102)는 다수로 제공되며, 상기 후크도 상기 제1커버 결합부(102)에 대응되게 다수로 제공될 수 있다. 본 실시 예에서 상기 제1커버 결합부(102)는 상기 마스크 몸체(10)의 중심을 기준으로 좌측과 우측에 각각 제공될 수 있다. 상기 제1커버 결합부(102)는 상측 커버 결합부라 칭할 수 있다.

[0070] 상기 마스크 몸체(10)는 제1브라켓 결합부(103)를 포함할 수 있다. 상기 제1브라켓 결합부(103)는 상기 실링 브라켓(30)의 상부가 지지될 수 있다. 상기 제1브라켓 결합부(103)는 상기 마스크 몸체(10)의 배면에 형성될 수 있다. 상기 제1브라켓 결합부(103)는 상기 마스크 몸체(10)의 상부에 위치할 수 있다.

[0071] 예를 들어, 상기 제1브라켓 결합부(103)는 상기 마스크 몸체(10)의 배면에서 후방으로 돌출되는 후크 형상으로 형성될 수 있다. 상기 실링 브라켓(30)에는 상기 제1브라켓 결합부(103)에 결합되는 제1몸체 결합부(304)가 형성될 수 있다. 상기 제1브라켓 결합부(103)는 다수로 제공되며, 상기 제1몸체 결합부(304)도 상기 제1브라켓 결합부(103)에 대응되게 다수로 제공될 수 있다. 본 실시 예에서 상기 제1브라켓 결합부(103)는 상기 마스크 몸체(10)의 중심을 기준으로 좌측과 우측에 각각 제공될 수 있다. 상기 제1브라켓 결합부(103)는 상측 브라켓 결합부라 칭할 수 있다.

[0072] 상기 마스크 몸체(10)는 지지 리브(104)를 포함할 수 있다. 상기 지지 리브(104)는 상기 마스크 몸체(10)의 전면에서 전방으로 돌출되어 형성될 수 있다. 상기 지지 리브(104)는 상기 마스크 몸체(10)와 상기 마스크 몸체 커버(20)를 결합 시 상기 마스크 몸체 커버(20)에 접촉될 수 있다. 상기 마스크 몸체(10)와 상기 마스크 몸체 커버(20)는 상기 지지 리브(104)에 의해 전후 방향으로 외력에 저항할 수 있다. 상기 지지 리브(104)는 상기 마스크 몸체(10)의 전면에 다수로 제공될 수 있다.

[0073] 상기 마스크 몸체(10)는 제2커버 결합부(106)를 포함할 수 있다. 상기 제2커버 결합부(106)에는 상기 마스크 몸체 커버(20)의 하부가 지지될 수 있다. 상기 제2커버 결합부(106)는 상기 마스크 몸체(10)의 전면에 형성될 수 있다. 상기 제2커버 결합부(106)는 상기 마스크 몸체(10)의 하부에 위치할 수 있다.

[0074] 예를 들어, 상기 제2커버 결합부(106)는 상기 마스크 몸체(10)의 전면에 후크로 형성될 수 있다. 상기 마스크 몸체 커버(20)에는 상기 제2커버 결합부(106)에 결합되는 후크 걸림부가 형성될 수 있다. 상기 제2커버 결합부(106)는 다수로 제공되며, 상기 후크 걸림부도 상기 제2커버 결합부(106)에 대응되게 다수로 제공될 수 있다. 본 실시 예에서 상기 제2커버 결합부(106)는 상기 마스크 몸체(10)의 중심을 기준으로 좌측과 우측에 각각 제공될 수 있다. 상기 제2커버 결합부(106)는 하측 커버 결합부라 칭할 수 있다.

[0075] 상기 마스크 몸체(10)는 제2브라켓 결합부(107)를 포함할 수 있다. 상기 제2브라켓 결합부(107)에는 상기 실링 브라켓(30)의 하부가 지지될 수 있다. 상기 제2브라켓 결합부(107)는 상기 마스크 몸체(10)가 개구되어 형성될 수 있다. 상기 제2브라켓 결합부(107)는 상기 마스크 몸체(10)의 하부에 위치할 수 있다.

[0076] 예를 들어, 상기 제2브라켓 결합부(107)는 상기 마스크 몸체(10)가 개구되는 관통홀로 형성될 수 있다. 상기 실링 브라켓(30)에는 상기 제2브라켓 결합부(107)에 결합되는 제2몸체 결합부(305)가 형성될 수 있다. 상기 제2브라켓 결합부(107)는 다수로 제공되며, 상기 제2몸체 결합부(305)도 상기 제2브라켓 결합부(107)에 대응되게 다수로 제공될 수 있다. 본 실시 예에서 상기 제2브라켓 결합부(107)는 상기 마스크 몸체(10)의 중심을 기준으로 좌측과 우측에 각각 제공될 수 있다. 상기 제2브라켓 결합부(107)는 하측 브라켓 결합부라 칭할 수 있다.

[0077] 상기 마스크 몸체(10)는 센서 장착부(109)를 포함할 수 있다. 상기 센서 장착부(109)는 상기 마스크 몸체(10)의 전면에 형성될 수 있다. 상기 센서 장착부(109)는 상기 마스크 몸체(10)의 전면이 전방으로 돌출되어 형성되고, 내부에 센서가 설치되는 설치 공간을 가지도록 형성될 수 있다. 상기 마스크 몸체(10)에는 상기 설치 공간과 상기 호흡 공간을 연통하는 홀이 형성되며, 상기 설치 공간에 배치된 센서는 상기 홀을 통해 상기 설치 공간으로 유입된 공기로부터 상기 호흡 공간의 정보를 획득할 수 있다. 본 실시 예에서 상기 센서는 압력 센서로 제공되며, 상기 호흡 공간의 압력 정보를 감지할 수 있다.

[0078] 상기 마스크 몸체(10)는 팬 모듈 장착부(110)를 포함할 수 있다. 상기 팬 모듈 장착부(110)는 제1팬 모듈(16)이 장착되는 제1팬 모듈 장착부(110a)와 제2팬 모듈(17)이 장착되는 제2팬 모듈 장착부(110b)를 포함할 수 있다. 상기 제1팬 모듈 장착부(110a) 및 상기 제2팬 모듈 장착부(110b)는 상기 마스크 몸체(10)의 전면에 형성될 수 있다.

[0079] 상기 제1팬 모듈 장착부(110a)는 상기 마스크 몸체(10)의 우측에 배치되고, 상기 제2팬 모듈 장착부(110b)는 상기 마스크 몸체(10)의 좌측에 배치될 수 있다. 상기 제1팬 모듈(16) 및 상기 제2팬 모듈(17)은 상기 제1팬 모듈

장착부(110a) 및 상기 제2팬 모듈 장착부(110b)에 각각 분리 가능하게 결합될 수 있다.

- [0080] 상기 마스크 몸체(10)는 에어 덕트부(120)를 포함할 수 있다. 상기 에어 덕트부(120)는 상기 마스크 몸체(10)의 전면에 형성될 수 있다. 상기 에어 덕트부(120)의 내부에는 공기가 통과할 수 있는 유로가 형성될 수 있다. 상기 에어 덕트부(120)는 상기 제1팬 모듈 장착부(110a)에 연결되는 제1에어 덕트부(120a)와, 상기 제2팬 모듈 장착부(110b)에 연결되는 제2에어 덕트부(120b)를 포함할 수 있다.
- [0081] 상기 제1에어 덕트부(120a)와 상기 제2에어 덕트부(120b)는 상기 마스크 몸체(10)의 중심을 향하는 제1팬 모듈 장착부(110a)의 일측 및 제2팬 모듈 장착부(110b)의 타측에 배치될 수 있다. 상기 제1에어 덕트부(120a)와 상기 제2에어 덕트부(120b)는 상기 제1팬 모듈 장착부(110a)와 상기 제2팬 모듈 장착부(110b)의 사이에 위치할 수 있다. 상기 에어 덕트부(120)의 일단부는 상기 팬 모듈(16,17)과 연통되어 공기가 유입되고, 상기 에어 덕트부(120)의 타단부는 상기 공기 토출구(129)와 연통되어 유입된 공기가 토출될 수 있다.
- [0082] 상기 에어 덕트부(120)에는 제어 모듈(18)을 장착하기 위한 제어 모듈 장착부(128)가 포함될 수 있다. 상기 에어 덕트부(120)의 일부가 상기 제어 모듈(18)이 안착될 수 있는 평면으로 형성되며, 상기 평면을 상기 제어 모듈 장착부(128)로 정의한다. 상기 제어 모듈 장착부(128)는 상기 제1에어 덕트부(120a)에 제공되는 제1제어 모듈 장착부(128a)와 상기 제2에어 덕트부(120b)에 제공되는 제2제어 모듈 장착부(128b)를 포함할 수 있다. 상기 제1제어 모듈 장착부(128a)와 상기 제2제어 모듈 장착부(128b)에는 하나의 제어 모듈(18)이 고정되거나, 복수의 제어 모듈이 각각 고정될 수 있다.
- [0083] 상기 마스크 몸체(10)는 전원 모듈(19)을 장착하기 위한 전원 모듈 장착부(130)를 포함할 수 있다. 상기 전원 모듈 장착부(130)는 상기 마스크 몸체(10)의 전면에 형성될 수 있다. 상기 전원 모듈 장착부(130)는 상기 마스크 몸체(10)의 좌측과 우측 중 어느 하나에 제공될 수 있다.
- [0084] 상기 전원 모듈 장착부(130)는 상기 제어 모듈 장착부(128)의 측방에 위치할 수 있다. 상기 전원 모듈 장착부(130)는 상기 제어 모듈 장착부(128)와 상기 마스크 몸체(10)의 좌측 및 우측 중 어느 하나의 단부의 사이에 제공될 수 있다. 상기 전원 모듈 장착부(130)가 제공되는 마스크 몸체(10)의 좌측 및 우측 중 어느 하나에 인접하게 상기 커넥터 홀(135)이 위치할 수 있다.
- [0085] 상기 마스크 몸체(10)는 배터리를 장착하기 위한 배터리 장착부(140)를 포함할 수 있다. 상기 배터리 장착부(140)는 상기 마스크 몸체(10)의 전면에 형성될 수 있다. 상기 배터리 장착부(140)는 상기 마스크 몸체(10)의 전면에서 전방으로 돌출되어 상기 배터리를 감싸도록 형성될 수 있다.
- [0086] 예를 들어, 상기 배터리 장착부(140)는 상기 마스크 몸체(10)의 전면에서 전방으로 복수의 가이드 리브가 돌출되어 형성될 수 있다. 전방으로 돌출되는 복수의 가이드 리브의 일부는 서로를 마주하는 방향으로 절곡되면, 상기 복수의 가이드 리브와 상기 마스크 몸체(10)의 전면 사이에 상기 배터리가 수용되는 배터리 수용 공간이 형성될 수 있다. 상기 배터리는 상하 방향으로 이동하여 상기 배터리 장착부(140)의 배터리 수용 공간에 삽입 또는 분리될 수 있다. 상기 배터리 장착부(140)에 삽입된 배터리의 하부는 후술할 공기 배출부(150)에 지지될 수 있다.
- [0087] 상기 마스크 몸체(10)는 공기 배출부(150)를 포함할 수 있다. 상기 공기 배출부(150)는 상기 마스크 몸체(10)의 하부에 형성될 수 있다. 상기 공기 배출부(150)는 상기 제1공기 유출구(154)로부터 상기 제2공기 유출구(155)를 향해 유동하는 공기가 통과하는 유동 공간을 형성할 수 있다. 상기 공기 배출부(150)는 상기 마스크 몸체(10)의 전면이 전방으로 돌출되어 형성될 수 있다.
- [0088] 상기 마스크 몸체(10)와 상기 마스크 몸체 커버(20)를 결합 시, 상기 공기 배출부(150)는 상기 마스크 몸체 커버(20)에 접촉되며, 상기 마스크 몸체(10)의 내부 공간과 상기 유동 공간이 구분되도록 할 수 있다. 예를 들어, 상기 공기 배출부(150)는 유동 공간을 정의하는 상면, 저면, 양측면을 포함할 수 있다. 상기 공기 배출부(150)의 전면은 상기 마스크 몸체 커버(20)에 의해 정의되고, 상기 공기 배출부(150)의 배면은 상기 마스크 몸체(10)에 의해 정의된다. 상기 공기 배출부(150)의 상면에는 상기 배터리가 지지될 수 있다.
- [0089] 상기 공기 배출부(150)의 저면은 개구되며, 상기 제2공기 유출구(155)가 형성될 수 있다. 상기 공기 배출부(150)의 저면은 상기 마스크 몸체(10)의 저면과 연결되며, 상기 마스크 몸체(10)의 저면은 상기 마스크 몸체(10)의 전면이 상기 공기 배출부(150)를 향해 돌출되어 형성되는 보강 리브의 일면으로 정의될 수 있다. 상기 마스크 몸체(10)의 저면에는 상기 커버 결합홈(101)이 형성되며, 상기 마스크 몸체(10)와 상기 마스크 몸체 커버(20)의 하측 단부가 결합되도록 할 수 있다. 상기 공기 배출부(150)의 배면은 개구되며, 상기 제1공기 유출구

(154)가 형성될 수 있다. 상기 공기 배출부(150)의 양측면은 절곡되게 형성될 수 있다.

- [0090] 상기 마스크 몸체 커버(20)는 필터 장착부(21,22)를 포함할 수 있다. 상기 필터 장착부(21,22)는 상기 마스크 몸체 커버(20)의 전면을 배면을 향하는 방향으로 함몰되어 형성될 수 있다. 함몰되어 형성된 필터 장착부(21,22)의 내측에는 필터(23,24)가 수용되며, 상기 필터(23,24)가 수용된 상태에서 상기 필터 장착부(21,22)에 필터 커버(25,26)가 장착될 수 있다.
- [0091] 상기 필터 장착부(21,22)의 저면에는 공기 흡입구(211,221)가 형성될 수 있다. 상기 공기 흡입구(211,221)는 후술할 팬 모듈(16,17)의 흡입구와 연통될 수 있다. 상기 공기 흡입구(211,221)는 하방으로 경사지는 경사면을 가질 수 있다. 상기 필터 장착부(21,22)의 측면에는 상기 필터 커버(25,26)를 고정하기 위한 필터 커버 장착홈(212)이 형성될 수 있다.
- [0092] 상기 필터 커버(25,26)에는 상기 필터 커버 장착홈(212)에 삽입되는 결합 돌기가 형성될 수 있다. 상기 필터 장착부(21,22)의 상면은 개구되어, 상기 필터(23,24) 및 상기 필터 커버(25,26)가 삽입될 수 있다. 상기 필터 장착부(21,22)는 상기 마스크 몸체 커버(20)의 전면을 상면으로, 상기 마스크 몸체 커버(20)의 배면을 저면으로, 상기 상면과 상기 저면을 연결하는 면을 측면으로 정의한다.
- [0093] 상기 필터 장착부(21,22)의 저면은 후술할 팬 모듈(16,17)의 흡입구와 밀착하게 접촉될 수 있다. 상기 필터 장착부(21,22)와 상기 팬 모듈(16,17)의 사이에는 밀봉을 위한 밀봉체가 제공될 수 있다. 상기 밀봉체는 상기 공기 흡입구(211,221)와 상기 팬 모듈(16,17)의 흡입구를 감싸서 외부 공기가 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0094] 상기 필터 장착부(25,26)는 상기 마스크 몸체 커버(20)의 우측에 제공되는 제1필터 장착부(21)와 상기 마스크 몸체 커버(20)의 좌측에 제공되는 제2필터 장착부(22)를 포함할 수 있다. 상기 제1필터 장착부(21)에 형성되는 공기 흡입구를 제1공기 흡입구(211)라 정의하고, 상기 제2필터 장착부(22)에 형성되는 공기 흡입구를 제2공기 흡입구(221)라 정의할 수 있다.
- [0095] 상기 필터(23,24)는 상기 제1필터 장착부(21)의 내측에 수용되는 제1필터(23)와 상기 제2필터 장착부(22)의 내측에 수용되는 제2필터(24)를 포함할 수 있다.
- [0096] 상기 필터 커버(25,26)는 상기 제1필터 장착부(21)에 장착되는 제1필터 커버(25)와 상기 제2필터 장착부(22)에 장착되는 제2필터 커버(26)를 포함할 수 있다. 상기 제1필터 커버(25)에는 다수의 제1공기 유입구(251)가 형성되어 외부 공기가 유입되고, 상기 제2필터 커버(26)에는 다수의 제2공기 유입구(261)가 형성되어 외부 공기가 유입될 수 있다.
- [0097] 상기 마스크 장치(1)의 몸체 내부에는 팬 모듈(16,17)과, 제어 모듈(18)과, 전원 모듈(19)이 포함될 수 있다. 상기 팬 모듈(16,17)과, 상기 제어 모듈(18)과, 상기 전원 모듈(19)은 상기 마스크 몸체(10)의 전면과 상기 마스크 몸체 커버(20)의 배면 사이에 형성되는 내부 공간에 수용될 수 있다. 상기 제어 모듈(18)은 제1전자 회로 부품이라 칭하고, 상기 전원 모듈(19)은 제2전자 회로 부품이라 칭할 수 있다.
- [0098] 상기 팬 모듈(16,17)은 팬과 팬 모터, 및 상기 팬과 상기 팬 모터를 수용하는 팬 하우징을 포함할 수 있다. 상기 팬 하우징에는 상기 팬으로 공기가 유입되는 흡입구와 상기 팬에 의해 강제 유동하는 공기가 토출되는 토출구를 포함할 수 있다. 상기 팬은 원심 팬으로 제공될 수 있다.
- [0099] 본 실시 예에서 상기 팬 모듈(16,17)은 상기 마스크 몸체 커버(20)의 전방으로 공기를 흡입하여 상기 마스크 몸체(10)의 측방으로 토출할 수 있다. 상기 팬 모듈(16,17)은 상기 제1팬 모듈 장착부(110a)에 장착되는 제1팬 모듈(16)과, 상기 제2팬 모듈 장착부(110b)에 장착되는 제2팬 모듈(17)을 포함할 수 있다.
- [0100] 상기 제1팬 모듈(16)은 상기 제1공기 흡입구(211)와 연통되며, 상기 제1공기 흡입구(211)를 향해 상기 제1공기 유입구(251)로 유입되어 상기 제1필터(23)를 통과한 공기가 흡입되도록 할 수 있다. 상기 제2팬 모듈(17)은 상기 제2공기 흡입구(221)와 연통되며, 상기 제2공기 흡입구(221)를 향해 상기 제2공기 유입구(261)로 유입되어 상기 제2필터(24)를 통과한 공기가 흡입되도록 할 수 있다. 상기 제1팬 모듈(16)은 상기 제1에어 덕트부(120a)와 연통되어 상기 호흡 공간으로 공기를 토출하고, 상기 제2팬 모듈(17)은 상기 제2에어 덕트부(120b)와 연통되어 상기 호흡 공간으로 공기를 토출할 수 있다.
- [0101] 상기 제어 모듈(18)은 상기 마스크 장치(1)의 작동을 제어할 수 있다. 상기 제어 모듈(18)은 상기 제어 모듈 장착부(128)에 고정될 수 있다. 상기 제어 모듈(18)은 상기 배터리 또는 상기 전원 모듈(19)로부터 전원을 공급받아 작동할 수 있다. 상기 제어 모듈(18)은 통신 모듈을 포함하여, 다양한 정보를 송수신할 수 있다.

- [0102] 상기 제어 모듈(18)은 데이터 저장 모듈을 포함하여, 다양한 정보를 저장할 수 있다. 상기 제어 모듈(18)은 상기 팬 모듈(16,17)의 작동을 제어할 수 있다. 상기 제어 모듈(18)은 센서로부터 감지되는 정보에 기초하여 상기 팬 모듈(16,17)의 작동을 제어할 수도 있다. 상기 제어 모듈(18)은 상기 전원 모듈(19), 상기 팬 모듈(16,17), 배터리와 전기적으로 연결되어 연동할 수 있다.
- [0103] 상기 전원 모듈(19)은 외부로부터 전원을 공급받을 수 있다. 상기 전원 모듈(19)은 상기 배터리를 충전할 수 있다. 상기 전원 모듈(19)은 커넥터와 조작부(195)를 포함할 수 있다. 상기 전원 모듈(19)은 상기 조작부(195)에 의해 상기 마스크 장치(1)의 전원을 제어할 수 있다. 상기 전원 모듈(19)은 상기 제어 모듈(18), 상기 팬 모듈(16,17), 상기 배터리와 전기적으로 연결되어 전원을 공급할 수 있다.
- [0104] 상기 실링부(40)는 상기 실링 브라켓(30)에 의해 상기 마스크 몸체(10)의 배면에 결합되어 사용자의 얼굴에 밀착될 수 있다. 상기 실링부(40)에 의해 상기 마스크 몸체(10)의 배면은 사용자의 얼굴로부터 이격되게 배치될 수 있다.
- [0105] 상기 실링 브라켓(30)은 페루프를 형성하는 링 형상으로 형성될 수 있다. 상기 실링 브라켓(30)은 상기 실링부(40)가 분리 가능하게 결합되도록 구성될 수 있다. 상기 실링 브라켓(30)을 상기 마스크 몸체(10)로부터 분리하여, 상기 실링부(40)를 세척할 수 있다. 상기 실링부(40)를 상기 실링 브라켓(30)에 결합한 후, 상기 실링 브라켓(30)을 상기 마스크 몸체(10)에 결합하면, 상기 실링부(40)가 상기 마스크 몸체(10)에 단단히 고정될 수 있다.
- [0106] 상기 실링 브라켓(30)은 상기 실링부(40)가 결합되는 실링 삽입부(301)를 포함할 수 있다. 상기 실링 삽입부(301)는 상기 실링부(40)가 끼움 결합되는 삽입 돌기로 형성될 수 있다. 상기 실링 삽입부(301)는 내측에서 외측을 향해 연장되어 형성될 수 있다. 상기 실링 삽입부(301)는 내측에서 외측을 향해 두께가 작아지게 형성될 수 있다. 상기 실링 삽입부(301)와 후술할 고정 가이드(302)에 의해 상기 실링 브라켓(30)의 몸체가 형성될 수 있다.
- [0107] 상기 실링 브라켓(30)은 고정 가이드(302)를 포함할 수 있다. 상기 고정 가이드(302)는 상기 실링 삽입부(301)의 내측 단부에 형성될 수 있다. 상기 고정 가이드(302)는 상기 실링 삽입부(301)에 삽입되는 실링부(40)의 고정 위치를 가이드 할 수 있다. 상기 실링부(40)가 상기 고정 가이드(302)에 접촉되면, 상기 실링부(40)가 상기 실링 브라켓(30)에 밀착하게 결합될 수 있다. 상기 고정 가이드(302)는 상기 실링 삽입부(301)보다 두께가 커지게 형성될 수 있다. 상기 실링 삽입부(301)의 외측으로부터 내측을 향해 두께가 커지고, 상기 실링 삽입부(301)보다 두께가 커진 고정 가이드(302)에 의해 상기 실링부(40)의 이동이 제한될 수 있다.
- [0108] 상기 실링 브라켓(30)은 상기 제1브라켓 결합부(103)에 결합되는 제1몸체 결합부(304)를 포함할 수 있다. 상기 제1몸체 결합부(304)는 상기 실링 브라켓(30)의 상부에 제공될 수 있다. 상기 제1몸체 결합부(304)는 상기 제1브라켓 결합부(103)에 대응되는 위치 및 개수로 제공될 수 있다. 상기 제1몸체 결합부(304)는 상측 몸체 결합부라 칭할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1몸체 결합부(304)는 후크 형상으로 형성되는 제1브라켓 결합부(103)가 걸림 고정되는 걸림 고정 형상으로 형성될 수 있다.
- [0109] 상기 실링 브라켓(30)은 제2브라켓 결합부(107)에 결합되는 제2몸체 결합부(305)를 포함할 수 있다. 상기 제2몸체 결합부(305)는 상기 실링 브라켓(30)의 하부에 제공될 수 있다. 상기 제2몸체 결합부(305)는 상기 제2브라켓 결합부(107)에 대응되는 위치 및 개수로 제공될 수 있다. 상기 제2몸체 결합부(305)는 하측 몸체 결합부라 칭할 수 있다. 예를 들어, 상기 제2몸체 결합부(305)는 상기 실링 삽입부(301)로부터 전방으로 돌출되는 후크 형상으로 형성될 수 있다.
- [0110] 상기 실링 브라켓(30)은 상기 마스크 몸체(10)에 결합되는 브라켓 삽입부(306)를 포함할 수 있다. 상기 브라켓 삽입부(306)는 상기 마스크 몸체(10)에 형성되는 절개부(127)에 삽입될 수 있다. 상기 절개부(127)는 상기 에어 덕트부(120)와 연통되어 공기가 통과하는 개구로 이해할 수 있다. 상기 절개부(127)의 일측에 상기 브라켓 삽입부(306)가 삽입될 수 있다. 상기 절개부(127)의 일측에 상기 브라켓 삽입부(306)가 삽입되면, 상기 절개부(127)의 타측은 상기 에어 덕트부(120)를 통과한 공기가 토출되는 상기 공기 토출구(129)로 정의될 수 있다.
- [0111] 상기 브라켓 삽입부(306)가 상기 절개부(127)의 일측에 삽입되어 상기 절개부(127)의 일측을 차폐하면, 상기 팬 모듈(16,17)에서 토출된 공기는 상기 에어 덕트부(120)와 상기 브라켓 삽입부(306)의 사이를 통과하여 상기 절개부(127)의 타측인 상기 공기 토출구(129)로 유동할 수 있다. 상기 브라켓 삽입부(306)는 상기 에어 덕트부(120)의 일측면을 형성하면서, 상기 실링 브라켓(30)을 상기 마스크 몸체(10)에 고정하는 기능을 제공할 수 있다.

- [0112] 상기 실링 브라켓(30)의 상부는 상기 제1몸체 결합부(304)에 의해 상기 마스크 몸체(10)의 상부에 고정되고, 상기 실링 브라켓(30)의 하부는 상기 제2몸체 결합부(305)에 의해 상기 마스크 몸체(10)의 하부에 고정되고, 상기 실링 브라켓(30)의 중간부는 상기 브라켓 삽입부(306)에 의해 상기 마스크 몸체(10)의 중간부에 고정될 수 있다.
- [0113] 상기 실링부(40)는 탄성을 가지는 재질로 형성될 수 있다. 상기 실링부(40)는 사용자의 얼굴에 밀착되어 사용자의 얼굴에 대응되게 변형될 수 있다. 상기 실링부(40)는 폐루프를 형성하는 링 형상으로 형성될 수 있다. 상기 실링부(40)는 사용자의 코와 입을 커버할 수 있도록 형성될 수 있다.
- [0114] 상기 실링부(40)는 사용자의 얼굴에 접촉되는 배면과, 상기 마스크 몸체(10)에 접촉되는 전면과, 상기 배면과 상기 전면을 연결하며 내측이 중공으로 형성되는 측면을 포함할 수 있다. 상기 실링부(40)의 전면 내측에는 제1개구가 포함되고, 상기 실링부(40)의 배면 내측에는 제2개구가 포함될 수 있다. 상기 실링부(40)를 상기 마스크 몸체(10)에 결합 시, 상기 제1개구의 내측에는 상기 공기 토출구(129)와 상기 공기 유출구(154,155)가 위치할 수 있다. 사용자의 얼굴과 상기 실링부(40)가 접촉 시 상기 제2개구의 내측에는 사용자의 코와 입이 위치할 수 있다.
- [0115] 사용자의 얼굴과 상기 마스크 몸체(10)의 사이에 상기 실링부(40)가 위치하며, 상기 실링부(40)의 전면, 배면, 상기 전면과 상기 배면을 연결하는 측면의 내측에 호흡을 위한 호흡 공간이 정의된다.
- [0116] 상기 실링부(40)는 브라켓 삽입홈(401)을 포함할 수 있다. 상기 브라켓 삽입홈(401)은 상기 실링 브라켓(30)의 실링 삽입부(301)에 삽입되도록 구성될 수 있다. 상기 브라켓 삽입홈(401)은 상기 실링부(40)의 전면에 형성될 수 있다. 상기 브라켓 삽입홈(401)은 상기 전면의 내측 단부에 형성될 수 있다. 상기 실링부(40)의 전면에 형성된 브라켓 삽입홈(401)은 상기 실링 브라켓(30)의 실링 삽입부(301)에 삽입되어 상기 실링부(40)와 상기 실링 브라켓(30)이 서로 결합될 수 있다.
- [0117] 상기 실링부(40)는 상기 제1몸체 결합부(304) 및 상기 브라켓 삽입부(306)가 안착되는 안착홈(404,406)과, 상기 제2몸체 결합부(305)가 관통하는 관통홀(405)을 포함할 수 있다. 상기 안착홈(404,406)과 상기 관통홀(405)은 상기 실링부(40)의 전면에 형성될 수 있다.
- [0118] 상기 안착홈(404,406)은 상기 제1몸체 결합부(304)에 대응되는 개수 및 위치에 형성되는 제1안착홈(404)과, 상기 브라켓 삽입부(306)에 대응되는 개수 및 위치에 형성되는 제2안착홈(406)을 포함할 수 있다. 상기 관통홀(405)은 상기 제2몸체 결합부(305)에 대응되는 개수 및 위치에 형성될 수 있다.
- [0119] 상기 안착홈(404,406)과 상기 관통홀(405)에 상기 제1몸체 결합부(304), 상기 제2몸체 결합부(305), 및 상기 브라켓 삽입부(306)가 삽입되면, 상기 실링부(40)와 상기 실링 브라켓(30)이 밀착하게 결합될 수 있다.
- [0120] 도 6 및 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 마스크 장치를 작동 시 공기의 흐름을 나타내는 도면이다.
- [0121] 도 6 및 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 마스크 장치(1)는 필터 커버(25,26)에 형성되는 공기 유입구(251,261)를 통해 외부 공기를 흡입할 수 있다. 상기 마스크 장치(1)로 흡입되는 외부 공기의 유동 방향은 화살표 "A"로 나타낸다. 상기 공기 유입구(251,261)가 다양한 방향에서 공기를 흡입할 수 있도록 다수로 구성되기에, 외부 공기의 유입량이 증가될 수 있다.
- [0122] 예를 들어, 상기 공기 유입구(251,261)는 상기 마스크 장치(1)의 상방에서 공기를 흡입하는 공기 유입구(251a,261a), 상기 마스크 장치(1)의 전방에서 공기를 흡입하는 공기 유입구(251b,261b), 상기 마스크 장치(1)의 하방에서 공기를 흡입하는 공기 유입구(251c,261c)를 포함할 수 있다. 상기 공기 유입구(251,261)가 형성되는 필터 커버(25,26)는 상기 마스크 장치(1)의 양측에 각각 배치되기에, 외부 공기를 상기 마스크 장치(1)의 양측으로부터 원활하게 흡입할 수 있다.
- [0123] 상기 공기 유입구(251,261)를 통해 유입된 외부 공기는 상기 필터 커버(25,26)와 필터 장착부(21,22)의 내측에 위치하는 필터(23,24)에 의해 이물질이 여과될 수 있다. 상기 필터(23,24)는 상기 필터 커버(25,26)를 상기 마스크 장치(1)로부터 분리 시 교체 가능하다.
- [0124] 상기 필터(23,24)를 통과한 공기는 공기 흡입구(211,221)를 통해 팬 모듈(16,17)의 흡입구로 유입될 수 있다. 상기 공기 흡입구(211,221)가 형성되는 필터 장착부(21,22)와 상기 팬 모듈(16,17)은 서로 밀착하게 접촉되어 있기에 여과된 공기가 누설되거나, 외부 공기가 유입되는 것이 방지될 수 있다.
- [0125] 상기 팬 모듈(16,17)의 토출구를 통해 배출되는 공기는 에어 덕트부(120)를 통과한 후 공기 토출구(129)를 통해

호흡 공간으로 유입될 수 있다. 상기 공기 토출구(129)를 통해 호흡 공간으로 유입되는 공기의 유동 방향을 화살표 "B"로 나타낸다. 상기 호흡 공간은 상기 마스크 몸체(10)와 상기 실링부(40)에 의해 정의될 수 있다. 상기 마스크 몸체(10)를 사용자의 얼굴에 장착하면, 상기 실링부(40)가 상기 마스크 몸체(10)와 사용자의 얼굴에 밀착되어 외부 공간과 구분되는 독립된 호흡 공간을 형성할 수 있다.

- [0126] 상기 공기 토출구(129)를 통해 공급되는 여과된 공기를 사용자가 들이쉬고, 사용자가 내쉬는 공기는 공기 유출구(154,155)를 통해 외부 공간으로 배출될 수 있다. 상기 공기 유출구(154,155)는 호흡 공간과 연통되는 제1공기 유출구(154)와 외부 공간과 연통되는 제2공기 유출구(155)를 포함하며, 상기 제1공기 유출구(154)과 상기 제2공기 유출구(155)는 유동 공간에 의해 서로 연통될 수 있다. 사용자가 내쉬는 공기는 제1공기 유출구(154)를 통해 상기 유동 공간으로 유동할 수 있다. 상기 제1공기 유출구(154)를 통해 상기 유동 공간으로 유동하는 공기의 유동 방향을 화살표 "C"로 나타낸다.
- [0127] 상기 제1공기 유출구(154)를 통해 상기 유동 공간으로 유동한 공기는 상기 제2공기 유출구(155)를 통해 외부 공간으로 배출될 수 있다. 상기 제2공기 유출구(155)를 통해 외부 공간으로 유동하는 공기의 유동 방향을 화살표 "D"로 나타낸다. 상기 제1공기 유출구(154) 및 상기 제2공기 유출구(155) 중 하나 이상에는 체크 밸브가 제공되며, 외부 공기가 상기 호흡 공간으로 역류하는 것을 방지할 수 있다.
- [0128] 이하에서는 도면을 참조하여 압력 센서를 이용한 팬 모듈의 제어방법에 대하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0129] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 마스크 장치의 제어방법을 보여주는 순서도이고, 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 압력 센서에서 감지된 호흡 공간의 압력 변화 그래프이고, 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 1회 호흡 주기에 해당하는 압력 변화 싸이클을 보여주는 도면이다.
- [0130] 먼저, 도 8을 참조하면, 단계 S1에서 상기 마스크 장치(1)(또는 제어부)는 상기 압력 센서(14)를 이용하여 마스크의 내부 압력을 감지한다.
- [0131] 여기서, 상기 마스크의 내부 압력은, 마스크 착용자의 안면과 상기 실링부(30)에 의해 정의되는 호흡 공간을 의미할 수 있다.
- [0132] 이때, 상기 팬 모듈(16,17)이 작동되며, 상기 팬 모듈(16,17)은 정해진 RPM으로 팬이 회전되어, 상기 마스크 장치(1)의 호흡 공간 내에서 호흡이 원활하게 되도록 할 수 있다.
- [0133] 상기 마스크 장치(1)는 상기 압력 센서(14)를 통해 일정시간 동안 마스크의 내부 압력을 감지할 수 있다. 상기 압력 센서(14)에서 압력값이 감지되면, 도 9와 같이 압력 변화 그래프가 표시될 수 있다.
- [0134] 상기 팬 모듈(16,17)이 작동되면, 외부의 공기는 상기 필터 커버(25,26) 및 상기 필터(23,24)를 통과한 후 상기 팬 모듈(16,17)로 흡입될 수 있다. 그리고 상기 팬 모듈(16,17)로 흡입된 공기는, 상기 에어 덕트부(120) 및 상기 공기 토출구(129a,129b)를 통과하여 상기 호흡 공간으로 유입될 수 있다. 그러면, 상기 호흡 공간으로 유입된 공기를 사용자가 들이마시고 내쉴 수 있게 된다.
- [0135] 이때, 사용자는 상기 호흡 공간 내에서 코를 통해 공기를 들이마시면(들숨), 상기 호흡 공간의 공기가 사용자의 코로 유입되어 상기 호흡 공간의 압력이 낮아질 수 있다. 반대로, 사용자는 상기 호흡 공간 내에서 코를 통해 공기를 내쉬면(날숨), 상기 호흡 공간으로 공기가 토출되어 상기 호흡 공간의 압력이 높아질 수 있다.
- [0136] 상술한 바와 같이 상기 호흡 공간 내의 압력은 사용자의 호흡 상태(들숨, 날숨)에 따라 낮아지거나 높아질 수 있다. 그리고 이러한 호흡 공간 내의 압력은 상기 압력 센서(14)에 의해서 감지될 수 있다. 상기 압력 센서(14)에서 감지된 압력 정보는 상기 제어 모듈(18)로 실시간으로 제공될 수 있다.
- [0137] 단계 S2에서 상기 마스크 장치(1)는 감지된 압력값들 중에서, 최대 압력값과 최소 압력값을 추출하여 호흡 주기를 분석한다.
- [0138] 구체적으로, 상기 마스크 장치(1)는 상기 압력 센서(14)를 통해 감지된 압력 데이터를 통해 사용자의 들숨 및 날숨에 대한 정보를 추출한다.
- [0139] 예를 들어, 도 9에 도시된 바와 같이 상기 마스크 장치(1)는 일정시간 동안 상기 압력 센서(14)에서 감지된 압력 데이터를 수집한다. 상기 압력 데이터는 실시간으로 측정된 압력값을 포함하고, 이에 따라 1회 호흡(1회 들숨 및 1회 날숨)에 걸리는 시간, 1회 호흡 주기 및 1회 호흡 시 최대 압력값과 최소 압력값 등을 확인할 수 있다.

- [0140] 앞서 설명된 바와 같이, 사용자가 공기를 들이마시면(들숨), 상기 호흡 공간의 공기가 사용자의 코로 유입되어 상기 호흡 공간의 압력이 점점 낮아지고, 사용자가 공기를 내쉬면(날숨), 상기 호흡 공간으로 공기가 유입되어 상기 호흡 공간의 압력이 점점 높아질 수 있다.
- [0141] 결국, 상기 호흡 공간의 압력이 가장 높은 지점(A1,A2,A3)이 날숨이 끝나는 지점이고, 상기 호흡 공간의 압력이 가장 낮은 지점(B1,B2,B3)이 들숨이 끝나는 지점인 것으로 예측할 수 있다. 따라서, 날숨이 끝나는 지점(A1,A2,A3)부터 일정시간 동안 들숨이 시작되고, 들숨이 끝나는 지점(B1,B2,B3)부터 일정시간 동안 날숨이 시작될 수 있다. 이러한 원리에 의하여, 상기 마스크 장치(1)는 사용자의 호흡 주기, 즉 들숨 예상시점(A1,A2,A3) 및 날숨 예상시점(B1,B2,B3)을 예상할 수 있다.
- [0142] 다만, 실제로 날숨이 끝나는 시점부터 들숨이 바로 일어나지는 않는다. 다시 말하면, 날숨이 끝나더라도 즉시 들숨이 시작되지 않고, 일정시간 경과 후에 들숨이 일어나게 된다.
- [0143] 따라서, 본 발명에서는 들숨이 실제로 일어나는 시점을 정확히 판단하는 제어 알고리즘을 제시한다.
- [0144] 단계 S3에서 상기 마스크 장치(1)는 최대 압력값에 해당하는 시점과, 최소 압력값에 해당하는 시점 사이의 시간차를 계산한다.
- [0145] 구체적으로, 도 10과 같이 상기 마스크 장치(1)는 1회 호흡 주기에서 최대 압력값(A1)에 해당하는 시점(Ta)과, 최소 압력값(B1)에 해당하는 시점(Tb) 사이의 시간차를 계산할 수 있다.
- [0146] 본 발명에서 최대 압력값(A1)에 해당하는 시점(Ta)과, 최소 압력값(B1)에 해당하는 시점(Tb) 사이의 시간차는 일례로, 2초가 될 수 있다.
- [0147] 단계 S4에서 상기 마스크 장치(1)는 분석된 호흡 주기와 계산된 시간차에 기초하여, 들숨 예상시점을 판단한다.
- [0148] 구체적으로, 상기 마스크 장치(1)는 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값을 감지하고, 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값이 감지된 시점으로부터, 상기 계산된 시간차의 20% 내지 50%에 해당하는 시간이 경과한 시점을, 들숨 예상 시점으로 판단할 수 있다.
- [0149] 예를 들어, 상기 계산된 시간차가 2초일 경우, 들숨 예상시점은 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값이 감지된 시점으로부터, 0.4초 내지 1초 사이의 시간이 경과한 시점으로 추정할 수 있다.
- [0150] 단계 S5에서 상기 마스크 장치(1)는 들숨 예상시점이 도래하는 경우, 팬 모듈의 회전속도를 증가시킨다.
- [0151] 앞서 설명된 바와 같이, 상기 마스크 장치(1)는 분석된 호흡 주기를 통해 사용자의 다음 호흡 주기를 예상할 수 있다. 그리고, 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값이 감지되고, 계산된 시간차의 20% 내지 50%에 해당하는 시간이 경과되면, 상기 마스크 장치(1)는 팬 모듈의 회전속도를 증가시켜, 사용자의 호흡을 원활히 하도록 할 수 있다.
- [0152] 도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 마스크 장치의 제어방법을 상세히 보여주는 순서도이다.
- [0153] 도 11을 참조하면, 단계 S11에서 상기 마스크 장치(1)의 전원이 온 되고, 단계 S12에서 팬 모듈의 저속 운전이 시작된다.
- [0154] 상기 마스크 장치(1)의 전원이 온 되면, 상기 팬 모듈(16,17)이 작동될 수 있다. 이때, 상기 팬 모듈(16,17)은 비교적 느린 회전속도의 저속 운전을 수행한다.
- [0155] 상기 팬 모듈(16,17)을 저속 운전시키는 이유는, 사용자의 호흡을 원활히 도와줄 뿐 아니라, 마스크 장치(1)의 내부에 습기 또는 수증기 등을 제거하기 위함이다.
- [0156] 만일, 상기 팬 모듈(16,17)을 고속 운전시키면, 상기 팬 모듈(16,17)의 고속 회전에 의한 공기저항으로 인해 상기 압력 센서(14)에서 감지되는 압력값이 불안정해질 수 있다.
- [0157] 단계 S13에서 상기 마스크 장치(1)는 압력 센서를 이용하여 마스크의 내부 압력을 감지한다.
- [0158] 상기 마스크 장치(1)는 상기 압력 센서(14)를 통해 일정시간 동안 마스크의 내부 압력을 감지할 수 있다. 상기 압력 센서(14)에서 압력값이 감지되면, 도 9와 같이 압력 변화 그래프가 표시될 수 있다.
- [0159] 단계 S14에서 상기 마스크 장치(1)는 감지된 압력값들 중에서, 최대 압력값과 최소 압력값을 추출하여 호흡 주기를 분석한다.

- [0160] 구체적으로, 상기 마스크 장치(1)는 상기 압력 센서(14)를 통해 감지된 압력 데이터를 통해 사용자의 들숨 및 날숨에 대한 정보를 추출한다.
- [0161] 예를 들어, 도 9에 도시된 바와 같이 상기 마스크 장치(1)는 일정시간 동안 상기 압력 센서(14)에서 감지된 압력 데이터를 수집한다. 상기 압력 데이터는 실시간으로 측정된 압력값을 포함하고, 이에 따라 1회 호흡(1회 들숨 및 1회 날숨)에 걸리는 시간, 1회 호흡 주기 및 1회 호흡 시 최대 압력값과 최소 압력값 등을 확인할 수 있다.
- [0162] 단계 S15에서 상기 마스크 장치(1)는 최대 압력값에 해당하는 시점과, 최소 압력값에 해당하는 시점 사이의 시간차를 계산한다.
- [0163] 구체적으로, 도 10과 같이 상기 마스크 장치(1)는 1회 호흡 주기에서 최대 압력값(A1)에 해당하는 시점(Ta)과, 최소 압력값(B1)에 해당하는 시점(Tb) 사이의 시간차를 계산할 수 있다.
- [0164] 본 발명에서 최대 압력값(A1)에 해당하는 시점(Ta)과, 최소 압력값(B1)에 해당하는 시점(Tb) 사이의 시간차는 일례로, 2초가 될 수 있다.
- [0165] 단계 S16에서 상기 마스크 장치(1)는 분석된 호흡 주기와 계산된 시간차에 기초하여, 들숨 예상시점을 판단한다.
- [0166] 구체적으로, 상기 마스크 장치(1)는 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값을 감지하고, 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값이 감지된 시점으로부터, 상기 계산된 시간차의 20% 내지 50%에 해당하는 시간이 경과한 시점을, 들숨 예상 시점으로 판단할 수 있다.
- [0167] 예를 들어, 상기 계산된 시간차가 2초일 경우, 들숨 예상시점은 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값이 감지된 시점으로부터, 0.4초 내지 1초 사이의 시간이 경과한 시점으로 추정할 수 있다.
- [0168] 단계 S17에서 상기 마스크 장치(1)는 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값을 감지하는지 여부를 판단한다.
- [0169] 도 9에 도시된 바와 같이 상기 마스크 장치(1)는 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값(A2)을 감지할 수 있다.
- [0170] 예를 들어, 상기 마스크 장치(1)는 이전 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값(A1)을 감지한 후, 이전 호흡 주기에 해당하는 최소 압력값(B1)을 감지할 수 있고, 이어서 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값(A2)을 감지할 수 있다.
- [0171] 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값(A2)을 감지한 경우, 단계 S18에서 상기 마스크 장치(1)는 들숨 예상시점이 도래하는지 여부를 판단한다.
- [0172] 앞서 설명된 바와 같이, 상기 마스크 장치(1)는 이전 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값(A1)에 해당하는 시점과, 최소 압력값(B1)에 해당하는 시점 사이의 시간차를 통해, 들숨 예상시점을 판단할 수 있다.
- [0173] 그리고 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값(A2)이 감지된 시점으로부터, 상기 계산된 시간차의 20% 내지 50%에 해당하는 시간(예: 0.4초 내지 1초)이 경과하였는지 여부를 판단한다.
- [0174] 들숨 예상시점이 도래한 것으로 판단되면, 단계 S19에서 상기 마스크 장치(1)는 팬 모듈의 고속 운전을 수행한다.
- [0175] 상기 마스크 장치(1)는 들숨 예상시점이 도래하면, 상기 팬 모듈(16,17)이 동작 중인 저속 운전을 고속 운전으로 전환할 수 있다.
- [0176] 상기 팬 모듈(16,17)을 고속 운전으로 전환하는 이유는, 착용자가 들숨 시 외부의 공기를 마스크 장치(1)의 내부로 신속하게 불어넣어줌으로써, 착용자의 호흡을 원활하게 하기 위함이다.
- [0177] 상기 마스크 장치(1)는 들숨 예상시점으로부터 일정시간 동안 상기 팬 모듈(16,17)의 회전속도를 높게 유지할 수 있다.
- [0178] 단계 S20에서 상기 마스크 장치(1)는 다음 호흡 주기에 해당하는 최소 압력값을 감지하는지 여부를 판단한다.
- [0179] 도 9에 도시된 바와 같이 상기 마스크 장치(1)는 다음 호흡 주기에 해당하는 최소 압력값(B2)을 감지할 수 있다.

- [0180] 예를 들어, 상기 마스크 장치(1)는 이전 호흡 주기에 해당하는 최소 압력값(B1)을 감지한 후, 다음 호흡 주기에 해당하는 최대 압력값(A2)을 감지할 수 있고, 이어서 다음 호흡 주기에 해당하는 최소 압력값(B2)을 감지할 수 있다.
- [0181] 다음 호흡 주기에 해당하는 최소 압력값(B2)을 감지한 것으로 판단되면, 단계 S21에서 상기 마스크 장치(1)는 팬 모듈의 저속 운전을 수행한다.
- [0182] 상기 마스크 장치(1)는 다음 주기에 해당하는 최소 압력값(B2)을 감지하면, 상기 팬 모듈(16,17)이 동작 중인 고속 운전을 저속 운전으로 전환할 수 있다.
- [0183] 상기 팬 모듈(16,17)을 저속 운전으로 전환하는 이유는, 착용자가 날숨 시 마스크 내부의 공기를 외부로 신속하게 토출시키기 위함이다. 만일, 착용자의 날숨 시, 팬 모듈(16,17)이 고속 운전을 수행하면, 외부로부터 유입되는 공기 흐름에 의해 날숨이 힘들어질 수 있다.
- [0184] 상기 마스크 장치(1)는 날숨 예상시점으로부터 일정시간 동안 상기 팬 모듈(16,17)의 회전속도를 낮게 유지할 수 있다.
- [0185] 이후 단계 S22에서 상기 마스크 장치(1)는 마스크 전원 오프 명령이 입력되는지 여부를 판단한다.
- [0186] 예를 들어, 착용자는 마스크 장치(1)를 탈거하거나 또는 마스크의 사용을 중지하고 싶을 경우, 마스크 전원 오프 명령을 입력할 수 있다.
- [0187] 마스크 전원 오프 명령은, 상기 마스크 장치(1)의 외면에 설치된 조작부(195)를 통해 입력할 수 있다.
- [0188] 마스크 전원 오프 명령이 입력되면, 단계 S23에서 상기 마스크 장치(1)는 마스크 및 팬 모듈의 전원을 오프한다.
- [0189] 만일, 마스크 전원 오프 명령이 입력되지 않은 경우, 상기 마스크 장치(1)는 단계 S13으로 복귀하여 단계 S13 이후의 동작들을 반복한다.
- [0190] 구체적으로, 상기 마스크 장치(1)는 마스크의 내부 압력을 감지한 후, 감지된 값들 중에서, 최대 압력값(A2)과, 최소 압력값(B2)을 추출하여 호흡 주기를 분석하고, 최대 압력값(A2)에 해당하는 시점과, 최소 압력값(B2)에 해당하는 시점 사이의 시간차를 계산한다.
- [0191] 그리고 분석된 호흡 주기와 계산된 시간차에 기초하여, 들숨 예상시점을 판단하고, 들숨 예상시점이 도래한 경우, 팬 모듈(16,17)의 고속 운전을 수행한다.
- [0192] 정리하면, 1회 호흡 주기에 따른 팬 모듈(16,17)의 제어가 완료되면, 다음 호흡 주기에 따른 팬 모듈(16,17)을 제어하기 위해, 들숨 예상시점을 다시 판단할 수 있다. 1회 호흡 주기마다 들숨 예상시점을 다시 판단하는 이유는, 착용자의 호흡 상태가 실시간으로 변화할 수 있기 때문이다.
- [0193] 예를 들어, 착용자가 걷고 있는 상태, 뛰고 있는 상태 또는 운동을 하고 있는 상태 등에 따라서 착용자의 호흡 상태가 달라질 수 있다. 따라서, 1회 호흡 주기의 분석이 완료되면, 다음 호흡 주기에서 들숨 예상시점에 팬 모듈의 회전속도를 증가시키고, 이어서 다음 호흡 주기를 분석하여 그 다음 호흡 주기에서의 들숨 예상시점을 다시 판단할 수 있다.
- [0194] 한편, 본 실시 예에서 팬 모듈(16,17)의 회전속도를 모니터링 하는 단계를 더 포함할 수 있다. 특히, 압력 센서를 이용하여 마스크의 내부 압력을 감지하는 단계 S13에서, 팬 모듈(16,17)의 회전속도에 따른 압력 변화량을, 감지된 마스크의 내부 압력에 반영하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0195] 이러한 본 발명의 구성에 의하면, 팬 구동에 의한 압력 변화값을 추정하고 이를 압력 센서의 감지값에 반영함으로써, 마스크 압력을 정확히 감지할 수 있는 장점이 있다.
- [0196] 도 12는 종래의 팬 모듈에서 듀티비(Duty Ratio) 입력에 따른 팬 회전속도(RPM)를 보여주는 그래프이다.
- [0197] 도 12에서 상부 그래프는, 종래의 팬 모듈의 회전속도(RPM)를 보여주고, 하부 그래프는, 팬 모듈에 대한 펄스(Pulse)의 듀티비(Duty Ratio)를 보여준다.
- [0198] 구체적으로, 팬 모듈이 저속 운전(F1)에서 고속 운전(F2)으로 전환될 때에는, 고속 운전이 시작되는 시점(D1)에서 듀티비를 기존 30%에서 50%로 변경하여 회전속도를 조절한다.
- [0199] 이 경우, 실질적으로 저속 회전속도(F1)에서 목표 회전속도인 고속 회전속도(F2)에 도달하기까지 걸리는 시간은

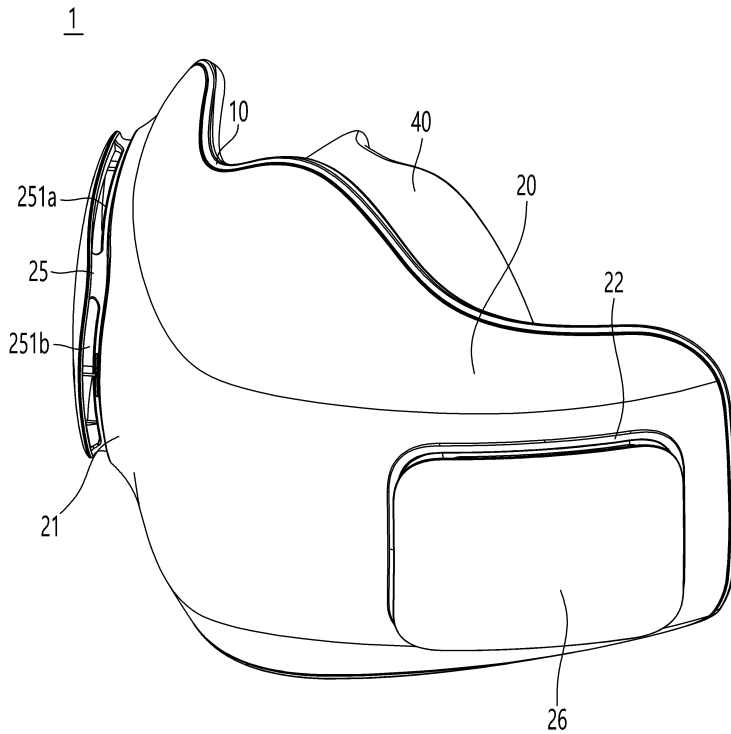
제1시간(t_1)이 요구될 수 있다.

- [0200] 여기서, 제1시간(t_1)은 0.7초가 될 수 있다.
- [0201] 반대로, 팬 모듈이 고속 운전(F2)에서 저속 운전(F1)으로 전환될 때에는, 저속 운전이 시작되는 시점(D2)에서 듀티비를 기존 50%에서 30%로 변경하여 회전속도를 조절한다.
- [0202] 이 경우에도, 실질적으로 고속 회전속도(F2)에서 목표 회전속도인 저속 회전속도(F1)에 도달하기까지 걸리는 시간은 제2시간(t_2)이 요구될 수 있다.
- [0203] 여기서, 제2시간(t_1)은 0.7초가 될 수 있다.
- [0204] 즉, 종래의 경우, 저속 운전에서 고속 운전으로 전환되거나 또는 고속 운전에서 저속 운전으로 전환될 때에는 비교적 많은 시간이 걸리는 것을 알 수 있다.
- [0205] 한편, 본 발명에서는 마스크 장치의 특성상, 착용자의 들숨이 시작될 때 최대한 신속하게 팬 모듈의 회전속도를 올려줄 필요가 있다. 즉, 사람의 들숨은 대략 1초 내외의 시간에 이루어지기 때문에, 팬 모듈의 회전속도가 신속하게 목표 회전속도로 전환될 필요가 있다.
- [0206] 도 13은 본 발명에 따른 팬 모듈에서 듀티비 입력에 따른 팬 회전속도를 보여주는 그래프이다.
- [0207] 도 13에서 상부 그래프는, 본 발명에 따른 팬 모듈의 회전속도(RPM)를 보여주고, 하부 그래프는, 본 발명에 따른 팬 모듈에 대한 펄스(Pulse)의 듀티비(Duty Ratio)를 보여준다.
- [0208] 구체적으로, 팬 모듈이 저속 운전(F1)에서 고속 운전(F2)으로 전환될 때에는, 고속 운전이 시작되는 시점(D1)에서 듀티비를 기존 30%에서 70%로 변경하여 회전속도를 조절한다.
- [0209] 이때, 상기 마스크 장치(1)는 팬 모듈의 목표 회전속도에 해당하는 듀티비(50%) 보다 높은 듀티비(70%)를 과입력함으로써, 팬의 회전속도를 신속하게 증가시킬 수 있다.
- [0210] 이 경우, 실질적으로 저속 회전속도(F1)에서 목표 회전속도인 고속 회전속도(F2)에 도달하기까지 걸리는 제1시간(t_1)이 요구될 수 있다.
- [0211] 여기서, 제1시간(t_1)은 0.2초가 될 수 있다.
- [0212] 그리고 팬 모듈이 목표 회전속도(F2)에 도달하는 시점(D2)에서는, 듀티비를 정상적인 50%로 변경하여 회전속도를 유지한다.
- [0213] 반대로, 팬 모듈이 고속 운전(F2)에서 저속 운전(F1)으로 전환될 때에는, 저속 운전이 시작되는 시점(D3)에서 듀티비를 기존 50%에서 20%로 변경하여 회전속도를 조절한다.
- [0214] 이때, 상기 마스크 장치(1)는 팬 모듈의 목표 회전속도에 해당하는 듀티비(30%) 보다 낮은 듀티비(20%)를 입력함으로써, 팬의 회전속도를 신속하게 감소시킬 수 있다.
- [0215] 이 경우, 실질적으로 고속 회전속도(F2)에서 목표 회전속도인 저속 회전속도(F1)에 도달하기까지 걸리는 시간은 제2시간(t_2)이 요구될 수 있다.
- [0216] 여기서, 제2시간(t_2)은 0.2초가 될 수 있다.
- [0217] 그리고 팬 모듈이 목표 회전속도(F1)에 도달하는 시점(D4)에서는, 듀티비를 정상적인 30%로 변경하여 회전속도를 유지한다.
- [0218] 정리하면, 본 발명에서는 회전속도를 증가시키는 시점이 도래하면, 목표 회전속도에 따른 듀티비 보다 높게 설정하여, 목표 회전속도에 도달하는 시간을 단축시킬 수 있다.
- [0219] 또한, 회전속도를 감소시키는 시점이 도래하면, 목표 회전속도에 따른 듀티비 보다 낮게 설정하여, 목표 회전속도에 도달하는 시간을 단축시킬 수 있다.
- [0220] 이러한 본 발명의 구성에 의하면, 팬 모터의 펄스(Pulse)에 입력되는 듀티비를 적절하게 조절함으로써, 목표 회전속도에 도달하는 시간을 현저히 단축할 수 있으므로, 팬 회전에 따른 착용자의 호흡이 더욱 원활해지는 장점이 있다.
- [0221] 이상에서 대표적인 실시 예를 통하여 본 발명을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시 예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이

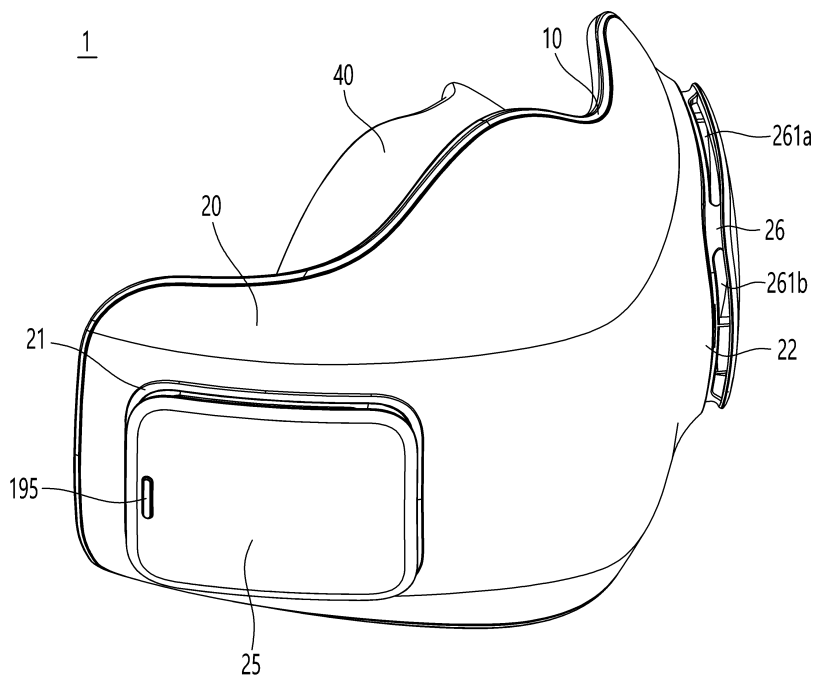
가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리 범위는 설명한 실시 예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위 뿐만 아니라 특허청구범위와 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태에 의하여 정해져야 한다.

도면

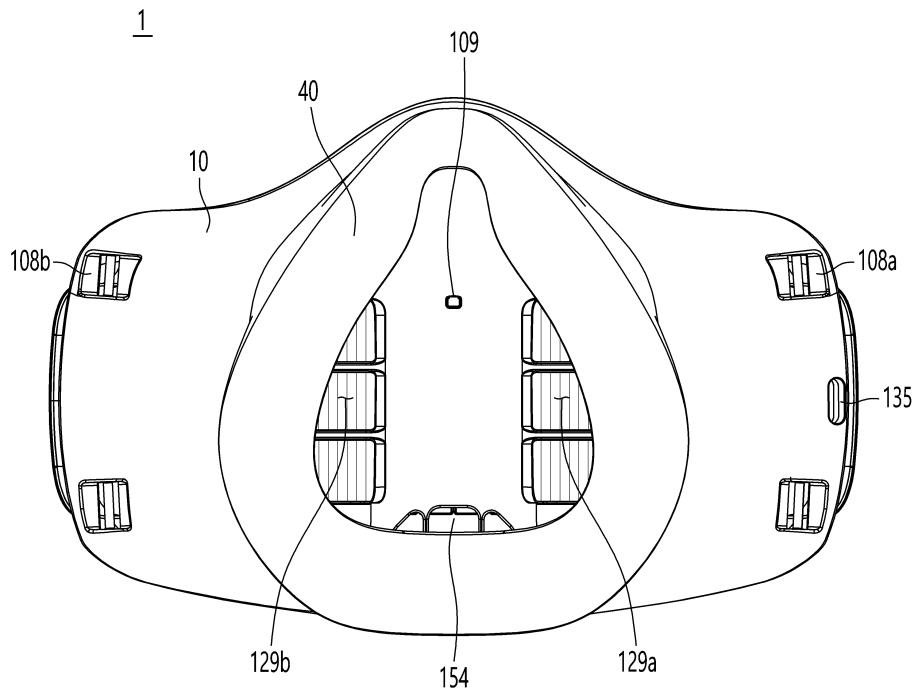
도면1



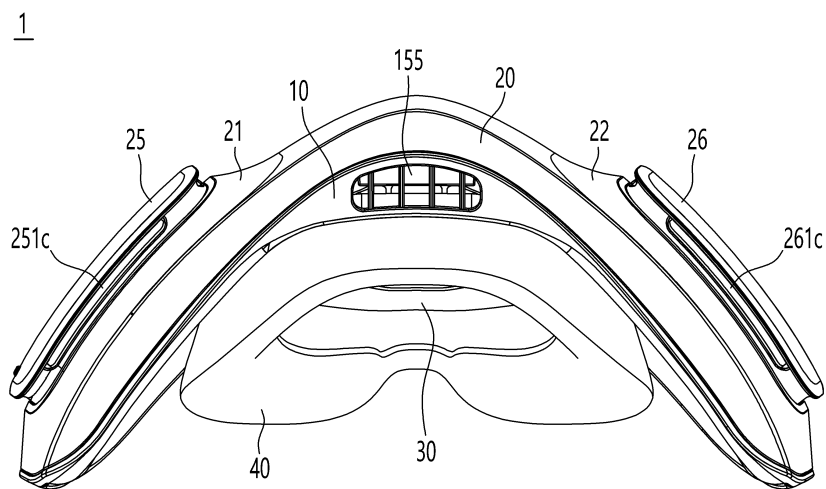
도면2



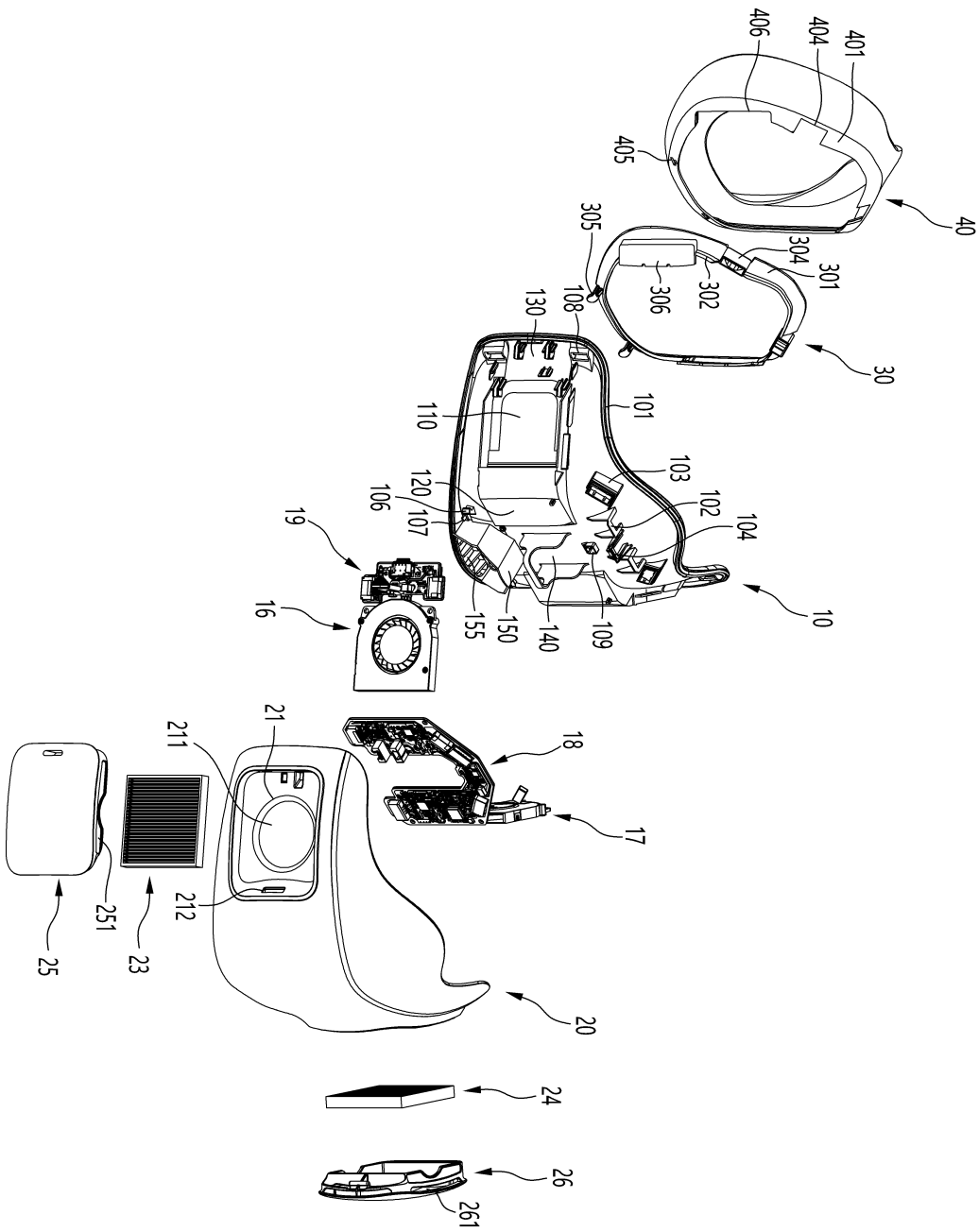
도면3



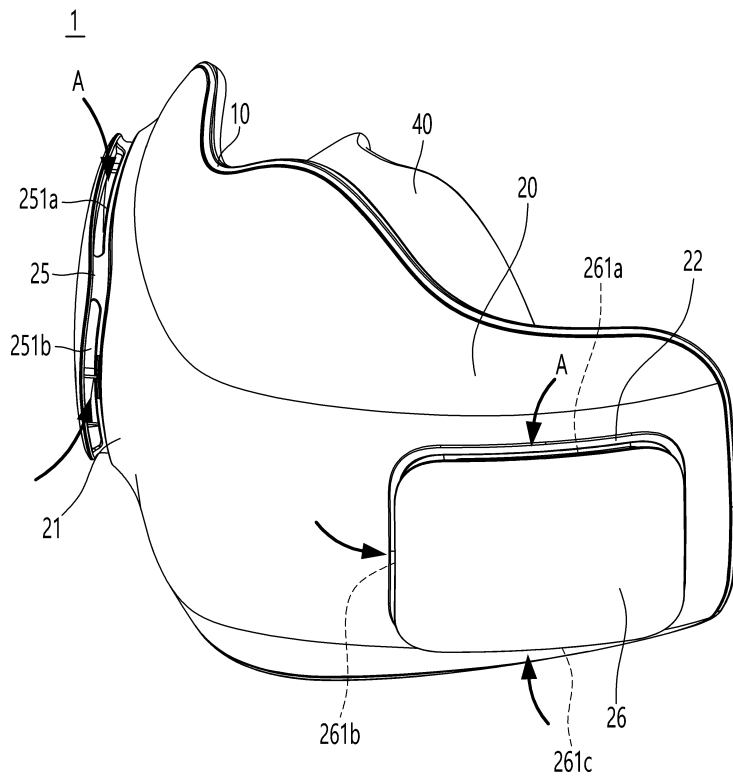
도면4



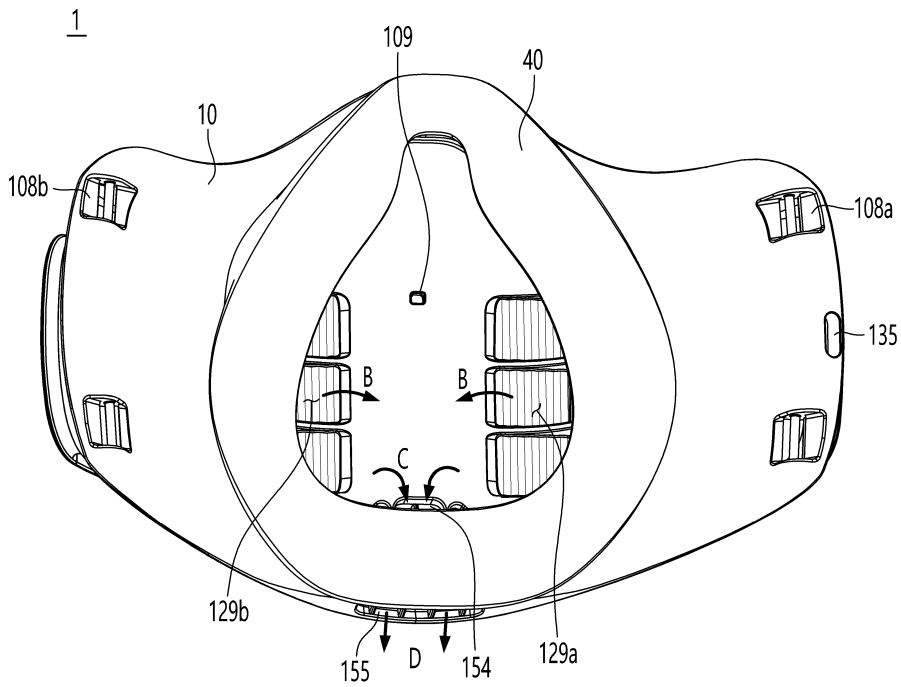
도면5



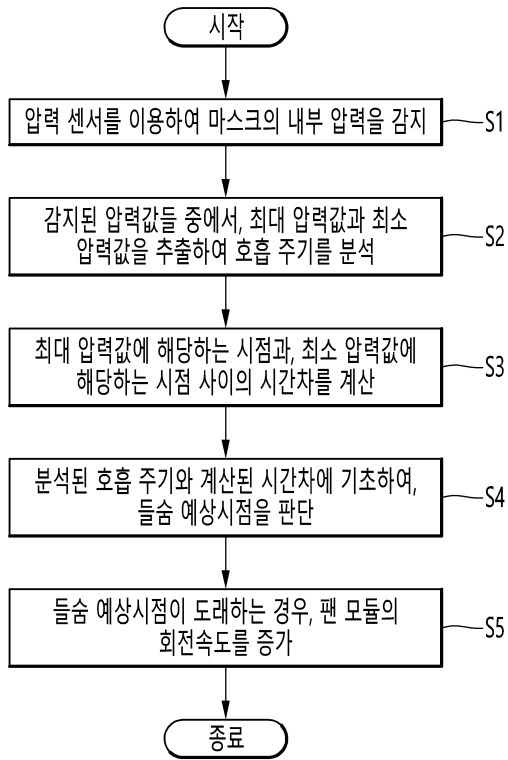
도면6



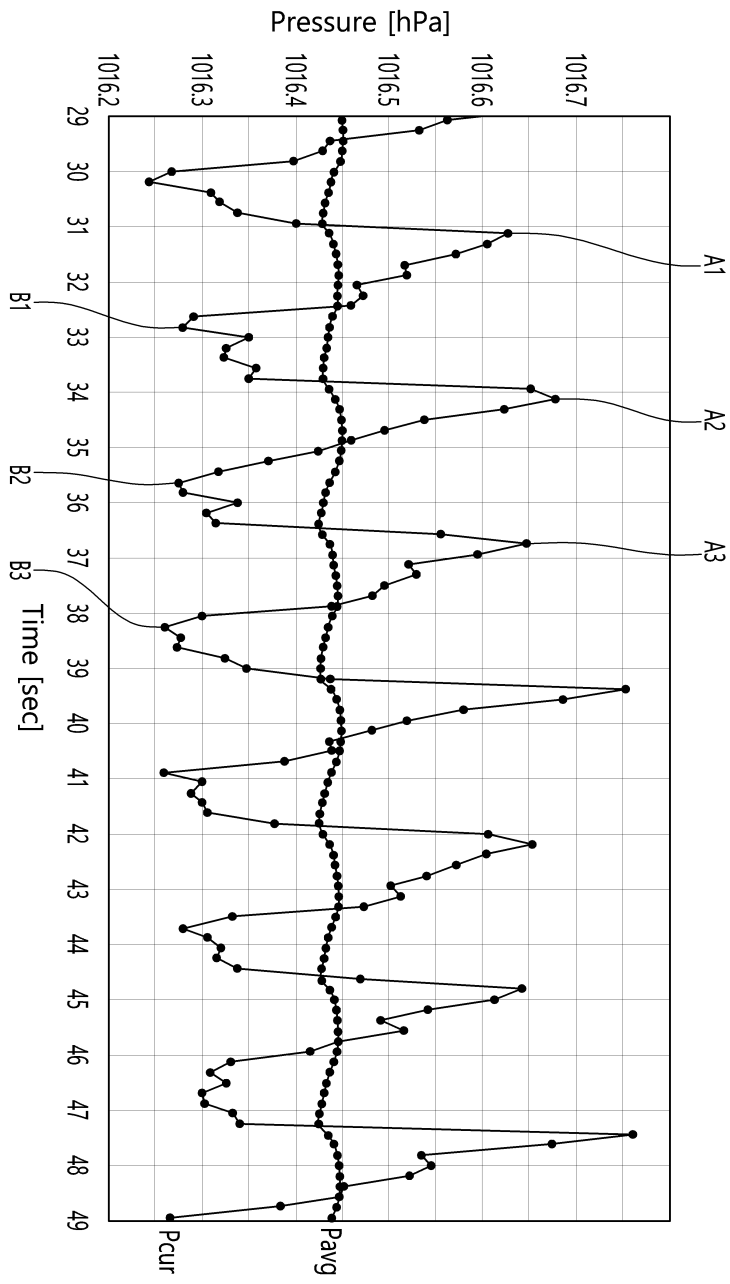
도면7



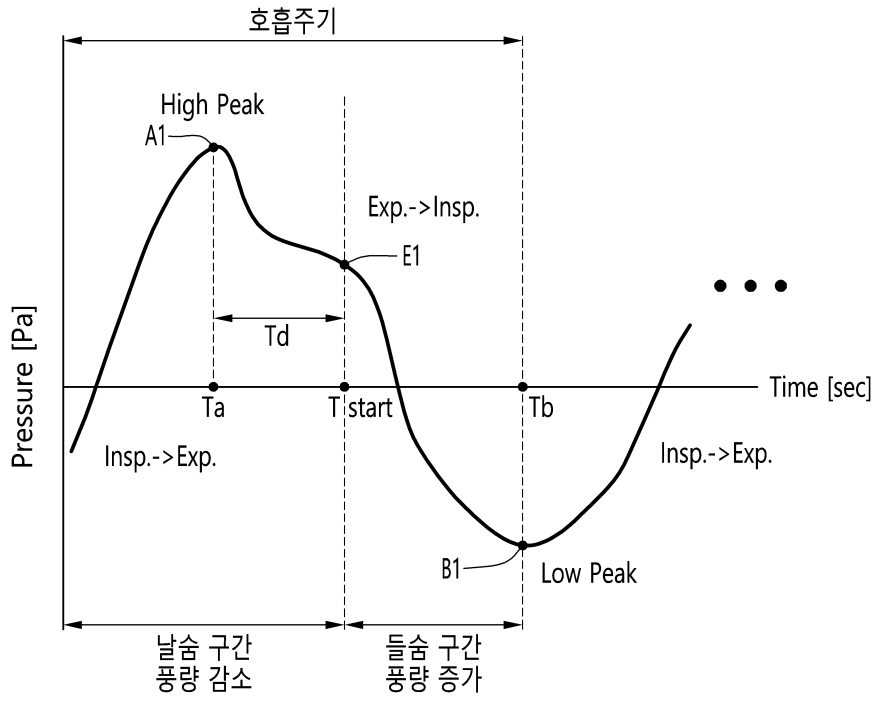
도면8



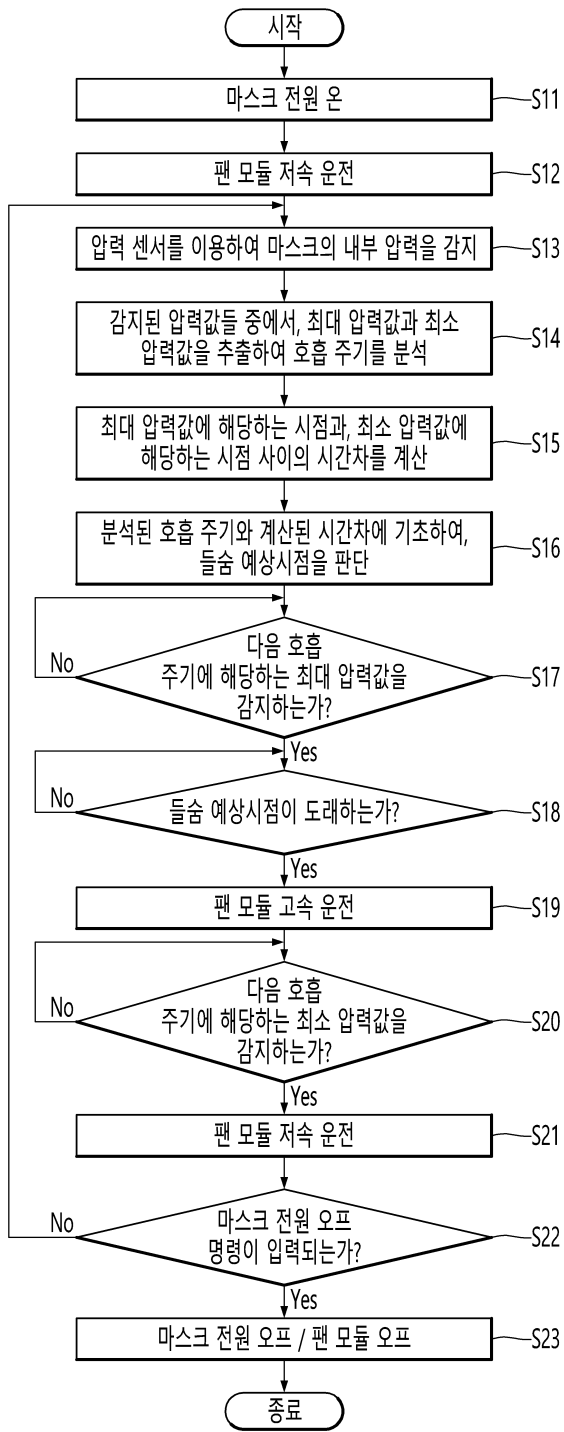
도면9



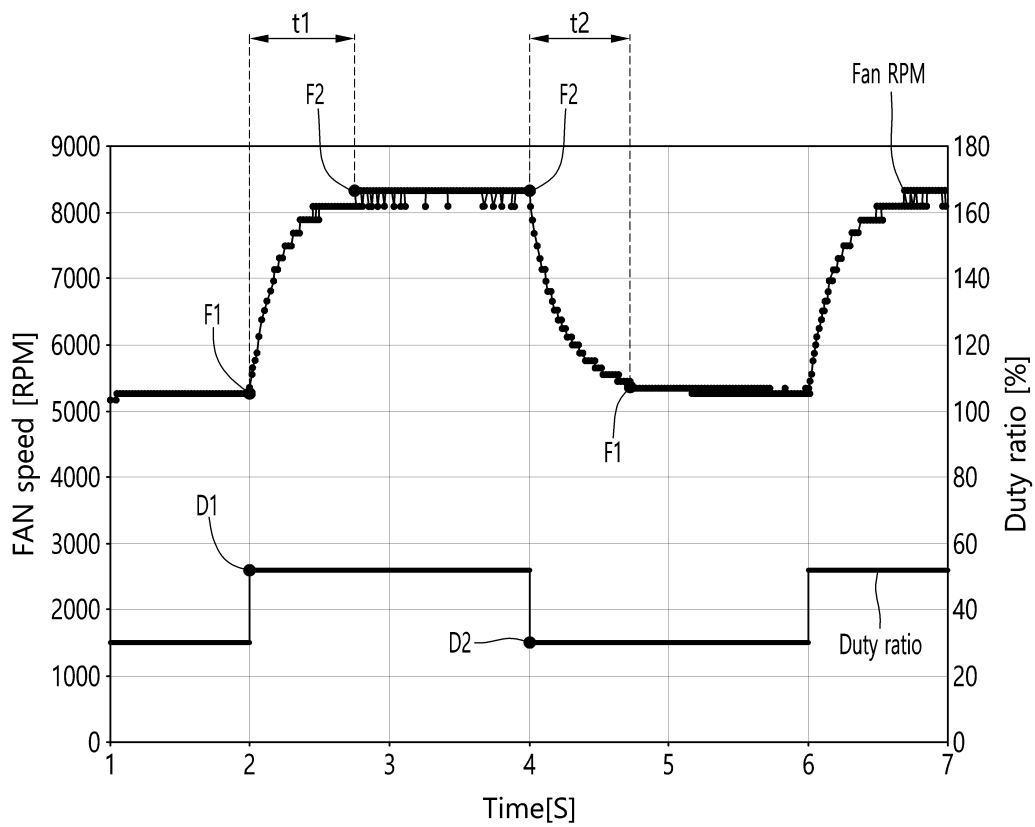
도면10



도면11



도면12



도면13

