



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0066545
(43) 공개일자 2023년05월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61M 16/06 (2006.01) A61B 5/00 (2021.01)
A61F 9/04 (2006.01) A61M 16/00 (2006.01)
A61M 16/10 (2006.01) A61M 16/16 (2006.01)
A61M 21/00 (2006.01) A61M 21/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61M 16/0666 (2013.01)
A61B 5/4818 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-7003382

(22) 출원일자(국제) 2021년06월30일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2023년01월30일

(86) 국제출원번호 PCT/AU2021/050690

(87) 국제공개번호 WO 2022/000030

국제공개일자 2022년01월06일

(30) 우선권주장

2020902195 2020년06월30일 오스트레일리아(AU)

2020902196 2020년06월30일 오스트레일리아(AU)

(71) 출원인

레스메드 피티와이 엘티디

오스트레일리아 뉴 사우스 웨일즈 벨라 비스타 엘리자베스 맥아더 드라이브 1 (우:2153)

(72) 발명자

발로우, 아담, 프랜시스

오스트레일리아 뉴 사우스 웨일즈 2153 벨라 비스타 엘리자베스 맥아더 드라이브 1 레스메드 피티와이 엘티디 내

포미카, 저스틴, 존

오스트레일리아 뉴 사우스 웨일즈 2153 벨라 비스타 엘리자베스 맥아더 드라이브 1 레스메드 피티와이 엘티디 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

강명구

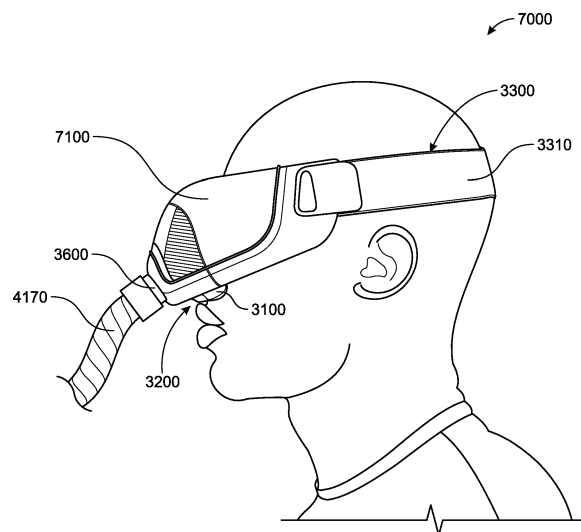
전체 청구항 수 : 총 101 항

(54) 발명의 명칭 아이 마스크 시스템

(57) 요약

수면 호흡 장애의 치료를 위해 호흡 압력 요법(RPT)을 제공하기 위한 아이 마스크 시스템으로서, 사용 시 사용자의 눈을 덮도록 구성된 아이 마스크; 사용자의 수면에 영향을 미치고/미치거나 사용자 또는 사용자의 수면의 특성을 검출하도록 구성된 하나 이상의 트랜스듀서를 포함하는, 아이 마스크 시스템. 아이 마스크 시스템은 가압된 공기 흐름을 수용하기 위한 연결 포트 또는 흐름 발생기를 포함할 수 있고; 아이 마스크 시스템은 플레넘 챔버, 사용자의 안면의 영역과 시일을 형성하기 위한 시일 형성 구조 및 사용자가 주위로 내쉬는 가스의 흐름을 가능하게 하는 통기구를 포함할 수 있다. 아이 마스크 시스템은 RPT가 사용자에게 제공되지 않는 비치료 모드 및 RPT가 사용자에게 제공되는 치료 모드에서 동작할 수 있다.

대표도 - 도10



(52) CPC특허분류

A61B 5/6814 (2013.01)

A61F 9/04 (2013.01)

A61M 16/0066 (2013.01)

A61M 16/024 (2017.08)

A61M 16/0683 (2013.01)

A61M 16/1075 (2013.01)

A61M 16/16 (2013.01)

A61M 16/161 (2015.01)

A61M 21/02 (2013.01)

(72) 발명자

문, 성훈

오스트레일리아 뉴 사우스 웨일즈 2153 벨라 비스
타 엘리자베스 맥아더 드라이브 1 레스메드 피티와
이 엘티디 내

토머스, 휴

오스트레일리아 뉴 사우스 웨일즈 2153 벨라 비스
타 엘리자베스 맥아더 드라이브 1 레스메드 피티와
이 엘티디 내

할리, 리암

오스트레일리아 뉴 사우스 웨일즈 2153 벨라 비스
타 엘리자베스 맥아더 드라이브 1 레스메드 피티와
이 엘티디 내

명세서

청구범위

청구항 1

수면 호흡 장애의 치료를 위해 사용자에게 호흡 압력 요법을 제공하기 위한 아이 마스크 시스템으로서, 아이 마스크 시스템은

사용 시 사용자의 눈을 덮도록 구성된 아이 마스크;

사용자의 수면에 영향을 미치고/미치거나 사용자의 수면의 특성을 검출하고/하거나 수면 중인 사용자의 특성을 검출하도록 구성된 하나 이상의 트랜스듀서를 포함하고;

아이 마스크 시스템은

사용자에 의한 호흡을 위해 치료학적 압력에서 공기 회로로부터 가압된 공기 흐름을 수용하고 그에 유체 연결되도록 구성된 연결 포트; 또는

상기 치료학적 압력에서 가압된 공기 흐름을 생성하도록 구성된 흐름 발생기 중 하나를 추가로 포함하고,

아이 마스크 시스템은

치료학적 압력까지 가압 가능한 플레넴 챔버로서, 상기 플레넴 챔버는 상기 치료학적 압력에서 공기 흐름을 수용하기 위한 사이즈 및 구조를 갖는, 플레넴 챔버,

사용자의 기도의 입구를 둘러싸는 사용자의 안면의 영역과 시일을 형성하도록 구성 및 배열된 시일 형성 구조로서, 상기 시일 형성 구조는 상기 치료학적 압력에서의 공기 흐름이 사용자의 비공의 적어도 입구에 전달되도록 그 내부에 구멍을 갖고, 시일 형성 구조는 사용 시 사용자의 호흡 사이클 전체에 걸쳐 플레넴 챔버에서 상기 치료학적 압력을 유지하도록 구성 및 배열되는, 시일 형성 구조; 및

플레넴 챔버의 내부로부터 주위로 사용자가 내쉬는 가스의 연속 흐름을 가능하게 하는 통기구로서, 상기 통기구 구조는 사용 시 플레넴 챔버에서 치료학적 압력을 유지하기 위한 사이즈 및 형상을 갖는, 통기구를 추가로 포함하고,

아이 마스크 시스템은 다음의 적어도 2개의 모드에서 동작하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템: 호흡 압력 요법이 사용자에게 제공되지 않는 비치료 모드, 및 호흡 압력 요법이 수면 호흡 장애의 치료를 위해 사용자에게 제공되는 치료 모드.

청구항 2

제1항에 있어서, 하나 이상의 트랜스듀서는 사용자의 수면 및/또는 수면 중인 사용자의 특성을 검출하도록 구성된 하나 이상의 센서를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 하나 이상의 센서는 EEG 센서를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서, 하나 이상의 센서는 ECG 센서, 심박수 센서, 산소 포화도 센서 및/또는 혈압 센서를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 5

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 센서는 가속도계 및/또는 마이크를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 6

제2항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 센서는 주위 온도 센서 및/또는 체온 센서를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 7

제2항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 센서 중 하나 이상의 출력을 분석하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 수면 특성을 식별하고/하거나, 문제를 식별하고/하거나, 결과를 예측하고/하거나, 분석에 기초하여 권장사항을 제공하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 장애를 검출하고/하거나 진단하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 수면 호흡 장애를 검출하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 적어도 비치료 모드에서 수면 호흡 장애를 검출하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 적어도 비치료 모드에서 무호흡, 저호흡, 호흡항진 및 가쁜호흡 중 하나 이상을 검출하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 비치료 모드에서 수면 호흡 장애를 검출하고, 수면 호흡 장애의 검출 시 비치료 모드로부터 치료 모드로 전환하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 시일 형성 구조가 사용자와 접촉하지 않는 비접촉 위치와 시일 형성 구조가 사용자의 안면에 시일을 형성할 수 있는 시일링 위치 사이에서 이동 가능한 시일 형성 구조를 포함하고, 아이 마스크 시스템은 비치료 모드로부터 치료 모드로 변화하는 동안 비접촉 위치로부터 시일링 위치로 시일 형성 구조를 이동시키도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 15

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 시일 형성 구조를 포함하고 플레넘 챔버를 적어도 부분적으로 형성하는 쿠션 모듈을 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 16

제15항에 있어서, 쿠션 모듈은 아이 마스크에 제거 가능하게 부착 가능한, 아이 마스크 시스템.

청구항 17

제16항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 쿠션 모듈이 아이 마스크에 부착되는지의 여부와는 무관하게 비치료 모드에서 동작 가능한, 아이 마스크 시스템.

청구항 18

제15항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 쿠션 모듈은 아이 마스크에 대해 이동할 수 있는, 아이 마스크 시

스텝.

청구항 19

제18항에 있어서, 쿠션 모듈은 시일 형성 구조가 사용자와 접촉하지 않는 비접촉 위치와 시일 형성 구조가 사용자의 안면에 시일을 형성할 수 있는 시일링 위치 사이에서 이동 가능한, 아이 마스크 시스템.

청구항 20

제1항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 사용자가 취면 중이라는 것을 식별하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 21

제20항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 사용자가 취면 중이라는 것을 식별할 시 비치료 모드로부터 치료 모드로 전환하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 22

수면 호흡 장애의 치료를 위한 아이 마스크 시스템으로서, 아이 마스크 시스템은

사용 시 사용자의 눈을 덮도록 구성된 아이 마스크;

사용자의 수면에 영향을 미치고/미치거나 사용자의 수면의 특성을 검출하고/하거나 수면 중인 사용자의 특성을 검출하도록 구성된 하나 이상의 트랜스듀서를 포함하고;

아이 마스크 시스템은

공기 회로로부터 사용자에게 의한 호흡을 위해 치료학적 압력에서 가압된 공기 흐름을 수용하고 그에 유체 연결되도록 구성된 연결 포트; 또는

상기 치료학적 압력에서 가압된 공기 흐름을 생성하도록 구성된 흐름 발생기 중 하나를 추가로 포함하고,

아이 마스크 시스템은

치료학적 압력까지 가압 가능한 플레넘 챔버로서, 상기 플레넘 챔버는 상기 치료학적 압력에서 공기 흐름을 수용하기 위한 사이즈 및 구조를 갖는, 플레넘 챔버,

환자의 기도의 입구를 둘러싸는 환자의 안면의 영역과 시일을 형성하도록 구성 및 배열된 시일 형성 구조로서, 상기 시일 형성 구조는 상기 치료학적 압력에서의 공기 흐름이 환자의 비공의 적어도 입구에 전달되도록 그 내부에 구멍을 갖고, 시일 형성 구조는 사용 시 환자의 호흡 사이클 전체에 걸쳐 플레넘 챔버에서 상기 치료학적 압력을 유지하도록 구성 및 배열되는, 시일 형성 구조; 및

플레넘 챔버의 내부로부터 주위로 환자가 내쉬는 가스의 연속 흐름을 가능하게 하는 통기구로서, 상기 통기구 구조는 사용 시 플레넘 챔버에서 치료학적 압력을 유지하기 위한 사이즈 및 형상을 갖는, 통기구를 추가로 포함하고,

아이 마스크 시스템은 호흡 압력 요법 동안 사용자가 취침하는 것 및/또는 취면을 유지하는 것을 보조하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 23

제22항에 있어서, 하나 이상의 트랜스듀서는 주위 환경, 사용자의 수면 및/또는 사용자의 특성을 검출하도록 구성된 하나 이상의 센서를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 24

제23항에 있어서, 하나 이상의 센서는 EEG 센서를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 25

제23항 또는 제24항에 있어서, 하나 이상의 센서는 ECG 센서, 심박수 센서, 산소 포화도 센서 및/또는 혈압 센

서를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 26

제23항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 센서는 가속도계 및/또는 마이크로폰을 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 27

제23항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 센서는 주위 온도 센서 및/또는 체온 센서를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 28

제23항 내지 제27항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 센서 중 하나 이상의 출력을 분석하고, 분석에 기초하여 조치를 취하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 29

제23항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 사용자의 수면을 최적화하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 30

제23항 내지 제29항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 사용자가 취침하는 것 및/또는 취면을 유지하는 것을 보조할 수 있는 변화를, 발생할 경우, 결정하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 31

제23항 내지 제30항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 센서 중 하나 이상의 출력에 기초하여 공기 흐름의 치료학적 압력을 조정하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 32

제31항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 사용자가 기상해 있다는 것을 검출하고 치료학적 압력을 감소시키도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 33

제31항 또는 제32항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 사전 결정된 임계값을 초과하는 주위 소음의 검출 시 치료학적 압력을 감소시키도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 34

제23항 내지 제33항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 마이크로폰 및 사운드 트랜스듀서를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 35

제34항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 사전 결정된 임계값을 초과하는 주위 소음의 검출 시 사운드 트랜스듀서를 사용하여 소음 소거 효과를 제공하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 36

제34항 또는 제35항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 사용자가 기상해 있다는 것을 검출할 시 사운드 트랜스듀서를 사용하여 소음 소거 효과를 제공하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 37

제22항 내지 제32항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 트랜스듀서는 사용자의 수면에 영향을 미치도록 구성된 하나 이상의 출력 트랜스듀서를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 38

제37항에 있어서, 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 사용자가 취침하는 것을 보조하고/하거나 사용자가 취면을 유지하는 것을 보조하고/하거나 수면의 질을 개선하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 39

제38항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 출력 트랜스듀서 중 하나를 동작시켜, 보다 긴 수면, 보다 깊은 수면, 보다 긴 깊은 수면 및 보다 긴 REM 수면 중 하나 이상을 달성하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 40

제37항 내지 제39항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 사운드 트랜스듀서를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 41

제40항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 사운드 트랜스듀서를 이용하여 소음 소거 효과를 제공하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 42

제39항 내지 제41항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 디스플레이를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 43

제39항 내지 제42항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 온도 트랜스듀서를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 44

수면 중인 사용자의 머리에 착용되도록 구성된 아이 마스크 시스템으로서, 아이 마스크 시스템은

사용 시 사용자의 눈을 덮도록 구성된 아이 마스크;

사용자의 수면에 영향을 미치고/미치거나 사용자의 수면의 특성을 검출하고/하거나 수면 중인 사용자의 특성을 검출하도록 구성된 하나 이상의 트랜스듀서; 및

수면 중인 사용자의 눈을 덮는 사용 시 위치에서 아이 마스크를 유지할 힘을 인가하도록 구성된 적어도 하나의 스트랩을 포함하는 위치결정 및 안정화 구조를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 45

제44항에 있어서, 하나 이상의 트랜스듀서는 사용자의 수면 및/또는 수면 중인 사용자의 특성을 검출하도록 구성된 하나 이상의 센서를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 46

제45항에 있어서, 하나 이상의 센서는 EEG 센서, ECG 센서, 심박수 센서, 산소 포화도 센서, 혈압 센서, 가속도계, 체온 센서, 주위 온도 센서 및/또는 마이크로폰 중 임의의 하나 이상을 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 47

제1항 내지 제46항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 수면 특성을 식별하고/하거나, 문제를 식별하고/하거나, 결과를 예측하고/하거나, 분석에 기초하여 권장사항을 제공하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 48

제1항 내지 제47항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 수면 호흡 장애를 검출하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 49

제1항 내지 제48항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 사용자가 수면을 취하고 있다는 것을 식별하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 50

제49항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 수면 단계를 식별하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 51

제1항 내지 제50항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 트랜스듀서는 사용자의 수면에 영향을 미치도록 구성된 하나 이상의 출력 트랜스듀서를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 52

제1항 내지 제51항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 사용자가 취침하는 것을 보조하고/하거나 수면의 질을 개선하도록 구성된 하나 이상의 출력 트랜스듀서를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 53

제52항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 출력 트랜스듀서 중 하나를 동작시켜, 보다 긴 수면, 보다 깊은 수면, 보다 긴 깊은 수면 및 보다 긴 REM 수면 중 하나 이상을 달성하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 54

제52항 또는 제53항에 있어서, 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 사운드 트랜스듀서, 디스플레이, 온도 트랜스듀서, 및/또는 향기 트랜스듀서 중 임의의 하나 이상을 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 55

제1항 내지 제54항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 이완 또는 수면에 도움이 되는 방식으로 사용자가 호흡하는 것을 보조하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 56

제55항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 호흡하라는 신호를 사용자에게 제공하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 57

제1항 내지 제56항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은

공기 회로로부터 사용자에게 의한 호흡을 위해 치료학적 압력에서 가압된 공기 흐름을 수용하고 그에 유체 연결되도록 구성된 연결 포트; 또는

상기 치료학적 압력에서 가압된 공기 흐름을 생성하도록 구성된 흐름 발생기 중 하나를 추가로 포함하고,

아이 마스크 시스템은

치료학적 압력까지 가압 가능한 플레넴 챔버로서, 상기 플레넴 챔버는 환자에 의한 호흡을 위해 연결 포트로부터 치료학적 압력에서 공기 흐름을 수용하기 위한 사이즈 및 구조를 갖는, 플레넴 챔버;

환자의 기도의 입구를 둘러싸는 환자의 안면의 영역과 시일을 형성하도록 구성 및 배열된 시일 형성 구조로서, 상기 시일 형성 구조는 상기 치료학적 압력에서의 공기 흐름이 환자의 비공의 적어도 입구에 전달되도록 그 내부에 구멍을 갖고, 시일 형성 구조는 사용 시 환자의 호흡 사이클 전체에 걸쳐 플레넴 챔버에서 상기 치료학적 압력을 유지하도록 구성 및 배열되는, 시일 형성 구조; 및

플레넴 챔버의 내부로부터 주위로 환자가 내쉬는 가스의 연속 흐름을 가능하게 하는 통기구로서, 상기 통기구 구조는 사용 시 플레넴 챔버에서 치료학적 압력을 유지하기 위한 사이즈 및 형상을 갖는, 통기구를 추가로 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 58

제57항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 시일 형성 구조를 포함하고 플레넘 챔버를 적어도 부분적으로 형성하는 쿠션 모듈을 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 59

제58항에 있어서, 쿠션 모듈은 아이 마스크에 제거 가능하게 부착 가능한, 아이 마스크 시스템.

청구항 60

제1항 내지 제59항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크는 아이 마스크의 사용자 접촉측 상에 위치결정된 하나 이상의 쿠션 부분을 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 61

제60항에 있어서, 하나 이상의 쿠션 부분은 텍스타일; 직물; 발포체; 및 실리콘 중 임의의 하나 이상으로부터 형성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 62

제60항 또는 제61항에 있어서, 하나 이상의 쿠션 부분은 제1 쿠션 부분 및 제2 쿠션 부분을 포함하고, 제1 쿠션 부분은 제2 쿠션 부분보다 더 큰 두께 및/또는 더 큰 사용자 접촉 표면을 갖고, 제1 쿠션 부분은 사용 시 제2 쿠션 부분보다 사용자의 안면에서 더 큰 힘을 발휘하는 아이 마스크의 일부에 위치결정되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 63

제60항 내지 제62항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 쿠션 부분은 제1 쿠션 부분 및 제2 쿠션 부분을 포함하고, 제1 쿠션 부분은 제2 쿠션 부분보다 더 큰 두께 및/또는 더 큰 사용자 접촉 표면을 갖고, 제1 쿠션 부분은 제2 쿠션 부분과 사용 시 접촉하는 사용자의 안면의 일부보다 더 민감한, 사용 시 사용자의 안면의 일부와 접촉하는 아이 마스크의 일부에 위치결정되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 64

수면 호흡 장애의 치료를 위한 아이 마스크 시스템으로서, 아이 마스크 시스템은

사용 시 사용자의 눈을 덮도록 구성된 아이 마스크;

사용자의 수면에 영향을 미치고/미치거나 사용자의 수면의 특성을 검출하고/하거나 수면 중인 사용자의 특성을 검출하도록 구성된 하나 이상의 트랜스듀서를 포함하고;

아이 마스크 시스템은

공기 회로로부터 사용자에게 의한 호흡을 위해 치료학적 압력에서 가압된 공기 흐름을 수용하고 그에 유체 연결되도록 구성된 연결 포트; 또는

상기 치료학적 압력에서 가압된 공기 흐름을 생성하도록 구성된 흐름 발생기 중 하나를 추가로 포함하고,

아이 마스크 시스템은

치료학적 압력까지 가압 가능한 플레넘 챔버로서, 상기 플레넘 챔버는 환자에 의한 호흡을 위해 연결 포트로부터 치료학적 압력에서 공기 흐름을 수용하기 위한 사이즈 및 구조를 갖는, 플레넘 챔버,

환자의 기도의 입구를 둘러싸는 환자의 안면의 영역과 시일을 형성하도록 구성 및 배열된 시일 형성 구조로서, 상기 시일 형성 구조는 상기 치료학적 압력에서의 공기 흐름이 환자의 비공의 적어도 입구에 전달되도록 그 내부에 구멍을 갖고, 시일 형성 구조는 사용 시 환자의 호흡 사이클 전체에 걸쳐 플레넘 챔버에서 상기 치료학적 압력을 유지하도록 구성 및 배열되는, 시일 형성 구조; 및

플레넘 챔버의 내부로부터 주위로 환자가 내쉬는 가스의 연속 흐름을 가능하게 하는 통기구로서, 상기 통기구 구조는 사용 시 플레넘 챔버에서 치료학적 압력을 유지하기 위한 사이즈 및 형상을 갖는, 통기구를 추가로 포함

하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 65

제64항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 시일 형성 구조를 포함하고 플레넘 챔버를 적어도 부분적으로 형성하는 쿠션 모듈을 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 66

제65항에 있어서, 쿠션 모듈은 아이 마스크에 대해 이동할 수 있는, 아이 마스크 시스템.

청구항 67

제66항에 있어서, 쿠션 모듈은 아이 마스크로부터 적어도 부분적으로 결합 해제되는, 아이 마스크 시스템

청구항 68

제66항 또는 제67항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 쿠션 모듈을 이동시키기 위해 액츄에이터를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 69

제64항 내지 제68항 중 어느 한 항에 있어서, 시일 형성 구조는 환자의 코의 하측 주변부의 주위를 시일링하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 70

제64항 내지 제69항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 사용자가 각성해 있다는 것을 검출하고 수면 보조 모드에서 동작하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 71

제70항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 사용자가 취면 중이라는 것을 검출하고 수면 모드에서 동작하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 72

제71항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 수면 보조 모드로부터 수면 모드로 변화할 시 호흡 압력 요법을 시작하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 73

제71항 또는 제72항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 수면 보조 모드로부터 수면 모드로 변화할 시 비접촉 위치로부터 시일링 위치로 쿠션 모듈을 이동시키도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 74

사용자의 머리에 착용되도록 구성된 아이 마스크 시스템으로서, 아이 마스크 시스템은

사용 시 사용자의 눈을 덮도록 구성된 아이 마스크;

사용자 및/또는 주위 환경과 인터페이싱하도록 구성된 하나 이상의 트랜스듀서; 및

사용자의 눈을 덮는 사용 시 위치에서 아이 마스크를 유지할 힘을 인가하도록 구성된 적어도 하나의 스트랩을 포함하는 위치결정 및 안정화 구조를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 75

제74항에 있어서, 하나 이상의 트랜스듀서는 하나 이상의 센서를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 76

제75항에 있어서, 하나 이상의 센서는 EEG 센서, ECG 센서, 심박수 센서, 산소 포화도 센서, 혈압 센서, 가속도

계, 체온 센서, 주위 온도 센서 및/또는 마이크로폰 중 임의의 하나 이상을 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 77

제1항 내지 제76항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 트랜스듀서는 하나 이상의 출력 트랜스듀서를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 78

제77항에 있어서, 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 사운드 트랜스듀서, 디스플레이, 온도 트랜스듀서, 및/또는 향기 트랜스듀서 중 임의의 하나 이상을 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 79

제1항 내지 제78항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은

치료학적 압력까지 가압 가능한 플레넴 챔버로서, 상기 플레넴 챔버는 환자에 의한 호흡을 위해 연결 포트로부터 치료학적 압력에서 공기 흐름을 수용하기 위한 사이즈 및 구조를 갖는, 플레넴 챔버;

환자의 기도의 입구를 둘러싸는 환자의 안면의 영역과 시일을 형성하도록 구성 및 배열된 시일 형성 구조로서, 상기 시일 형성 구조는 상기 치료학적 압력에서의 공기 흐름이 환자의 비공의 적어도 입구에 전달되도록 그 내부에 구멍을 갖고, 시일 형성 구조는 사용 시 환자의 호흡 사이클 전체에 걸쳐 플레넴 챔버에서 상기 치료학적 압력을 유지하도록 구성 및 배열되는, 시일 형성 구조; 및

플레넴 챔버의 내부로부터 주위로 환자가 내쉬는 가스의 연속 흐름을 가능하게 하는 통기구로서, 상기 통기구 구조는 사용 시 플레넴 챔버에서 치료학적 압력을 유지하기 위한 사이즈 및 형상을 갖는, 통기구를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 80

제79항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 셋업 모드에서 동작하도록 구성되고, 셋업 모드에서 아이 마스크 시스템은 사용자가 환자 인터페이스로서 아이 마스크 시스템을 사용하여 셋업하고/하거나 시작하는 것을 보조하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 81

제80항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 사용자에게 튜토리얼을 제시하여 셋업에 관해 사용자를 보조하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 82

제80항 또는 제81항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 수면 호흡 장애의 호흡 압력 치료를 위한 환자 인터페이스로서 사용하기 위해 아이 마스크 시스템을 사용자가 정확히 피팅시키는 것을 보조하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 83

제80항 내지 제82항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 트러블슈팅에 관한 지시를 제공하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 84

제80항 내지 제83항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 셋업 동안 하나 이상의 센서로부터 수신된 하나 이상의 신호를 모니터링하고, 하나 이상의 신호에 기초하여 셋업에 관해 사용자에게 피드백을 제공하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 85

제84항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 스트랩 장력 센서를 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 86

제85항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 스트랩 장력 센서를 이용하여 아이 마스크 시스템의 백스트랩에서 장력을 측정하고, 장력에 기초하여 사용자에게 피드백을 제공하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 87

제79항 내지 제86항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 호흡 압력 요법을 위한 아이 마스크 시스템의 사용 동안 누출을 검출하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 88

제87항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 누출의 존재를 사용자에게 경고하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 89

제87항 또는 제88항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 누출의 위치를 결정하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 90

제89항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 사용자에게 누출의 위치의 명시를 제공하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 91

제90항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 누출의 위치에 기초하여 누출을 감소시키거나 제거하는 것에 관한 지시를 제공하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 92

제79항 내지 제91항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 이완에 도움이 되는 방식으로 사용자가 호흡하는 것을 보조하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 93

제92항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 호흡하라는 신호를 사용자에게 제공하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 94

제93항에 있어서, 신호는 디스플레이를 통해 또는 사운드 트랜스듀서를 통해 제공되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 95

제93항 또는 제94항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 하나 이상의 센서를 사용하여 호흡 신호에 대한 환자의 준수를 모니터링하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 96

제93항 내지 제95항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 신호를 제공하면서 플레넘 챔버 및 시일 형성 구조를 통해 기도 양압을 제공하도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 97

제96항에 있어서, 아이 마스크 시스템은 요법 압력보다 낮은 압력으로부터 요법 압력까지 기도 양압을 증가시키도록 구성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 98

제79항 내지 제97항 중 어느 한 항에 있어서, 아이 마스크는 아이 마스크의 사용자 접촉측 상에 위치결정된 하나 이상의 쿠션 부분을 포함하는, 아이 마스크 시스템.

청구항 99

제98항에 있어서, 하나 이상의 쿠션 부분은 텍스타일; 직물; 발포체; 및 실리콘 중 임의의 하나 이상으로부터 형성되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 100

제98항 또는 제99항에 있어서, 하나 이상의 쿠션 부분은 제1 쿠션 부분 및 제2 쿠션 부분을 포함하고, 제1 쿠션 부분은 제2 쿠션 부분보다 더 큰 두께 및/또는 더 큰 사용자 접촉 표면을 갖고, 제1 쿠션 부분은 사용 시 제2 쿠션 부분보다 사용자의 안면에서 더 큰 힘을 발휘하는 아이 마스크의 일부에 위치결정되는, 아이 마스크 시스템.

청구항 101

제98항 내지 제100항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 쿠션 부분은 제1 쿠션 부분 및 제2 쿠션 부분을 포함하고, 제1 쿠션 부분은 제2 쿠션 부분보다 더 큰 두께 및/또는 더 큰 사용자 접촉 표면을 갖고, 제1 쿠션 부분은 제2 쿠션 부분과 사용 시 접촉하는 사용자의 안면의 일부보다 더 민감한, 사용 시 사용자의 안면의 일부와 접촉하는 아이 마스크의 일부에 위치결정되는, 아이 마스크 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 1 관련 출원의 상호 참조

[0002] 본 출원은 호주 특허 출원 제2020902195호 및 호주 특허 출원 제2020902196호에 대한 우선권을 주장하고, 이들 각각의 내용 전체가 본원에 참고로 포함된다.

배경 기술

[0003] 2 배경기술

[0004] 2.1 기술분야

[0005] 본 기술은 호흡 관련 장애의 스크리닝, 진단, 모니터링, 치료, 예방 및 개선 중 하나 이상에 관한 것이다. 본 기술은 또한 의료용 디바이스 또는 장치, 및 그의 용도에 관한 것이다.

[0006] 2.2 관련 기술의 설명

[0007] 2.2.1인간 호흡계 및 그 장애

[0008] 신체의 호흡계는 가스 교환을 용이하게 한다. 코 및 입은 환자의 기도의 입구를 형성한다.

[0009] 기도는 일련의 분기관을 포함하며, 이들은 폐 내로 깊이 파고들수록 더 좁아지고, 더 짧아지며, 더 많아진다. 폐의 주요 기능은, 들이쉴 공기로부터 산소가 정맥혈로 이동하고 이산화탄소가 반대 방향으로 이동하는 것을 가능하게 하는 가스 교환이다. 기관은 우측 및 좌측 주기관지로 분할되고, 이들은 궁극적으로는 종말세기관지로 추가로 분할된다. 기관지는 전도성 기도를 구성하며, 가스 교환에는 관여하지 않는다. 기도는 추가로 분할되어 호흡세기관지, 궁극적으로는 폐포로 이어진다. 폐의 별집 모양 영역은 가스 교환이 발생하는 곳이며, 호흡 구역으로 지칭된다. John B. West, Lippincott Williams & Wilkins의 "Respiratory Physiology"(2012년에 출판된 제9판)를 참조한다.

[0010] 호흡 장애는 다양하게 존재한다. 특정 장애는 특정 사건, 예를 들어 무호흡, 저호흡 및 호흡항진을 특징으로 할 수 있다.

[0011] 호흡 장애의 예는 폐쇄 수면 무호흡(OSA), 체인-스토크스 호흡(CSR), 호흡 기능부전, 비만 과환기 증후군(OHS), 만성 폐쇄성 폐질환(COPD), 신경근육 질환(NMD) 및 흉벽 장애를 포함한다.

[0012] 수면 호흡 장애(SDB)의 한 형태인 폐쇄 수면 무호흡(OSA)은 수면 동안 상부 기도의 폐색 또는 폐쇄를 포함하는 사건을 특징으로 한다. 이는 비정상적으로 작은 상기도와, 수면 동안의 혀, 연구개 및 구인두 후벽의 영역에서 근긴장도의 정상적인 손실의 조합으로 인한 것이다. 이러한 질병은 영향을 받은 환자가 통상적으로 30 내지 120

초의 지속기간 동안, 때로는 밤마다 200 내지 300회 호흡을 멈추게 한다. 이는 대개 과도한 주간 경면을 야기하며, 심혈관 질환 및 뇌 손상을 야기할 수 있다. 이 증후군은 특히 중년의 과체중 남성에게 흔한 장애이지만, 영향을 받은 사람은 문제를 인식하지 못할 수 있다. 미국 특허 제4,944,310호(Sullivan)를 참조한다.

[0013] 이러한 질병을 치료하거나 개선하기 위해 다양한 요법이 사용되어 왔다. 추가로, 그 외의 점에 있어서는 건강한 개인은 이러한 요법을 이용하여 호흡 장애가 일어나는 것을 예방할 수 있다. 그러나, 이들은 다수의 결함을 갖는다.

[0014] 2.2.2요법

[0015] 상기 호흡 장애 중 하나 이상을 치료하기 위해 지속적 기도 양압(CPAP) 요법, 비침습적 환기(NIV), 침습적 환기(IV) 및 고유량 요법(HFT)과 같은 다양한 호흡 요법이 사용되어 왔다.

[0016] 2.2.2.1호흡 압력 요법

[0017] 호흡 압력 요법은 (음압 요법, 예컨대 탱크 인공호흡기 또는 흉곽인공호흡기와는 대조적으로) 환자의 호흡 사이클 전체에 걸쳐 분위기에 대해 명목상 양압인 제어된 목표 압력으로 기도의 입구에 공기 공급을 적용하는 것이다.

[0018] 지속적 기도 양압(CPAP) 요법은 폐쇄 수면 무호흡(OSA)을 치료하는 데 사용되어 왔다. 작용 메커니즘은 연구계 및 허를 구인두 후벽으로부터 멀리 전방으로 미는 것 등에 의해, 지속적 기도 양압이 공압 부목으로서 작용하고 상기도 폐색을 예방할 수 있다는 것이다. CPAP 요법에 의한 OSA의 치료는 자발적일 수 있고, 따라서 환자는 이러한 요법을 제공하는 데 사용되는 디바이스에 관해 다음 중 하나 이상을 발견하는 경우, 요법에 순응하지 않는 쪽을 택할 수 있다: 불편함, 사용하기 어려움, 비쌌, 및 심미적으로 매력적이지 않음.

[0019] 2.2.3호흡 요법 시스템

[0020] 이 호흡 요법은 호흡 요법 시스템 또는 디바이스에 의해 제공될 수 있다. 이러한 시스템 및 디바이스는 또한, 질병을 치료하지 않으면서 스크리닝, 진단 또는 모니터링하는 데 사용될 수 있다.

[0021] 호흡 요법 시스템은 호흡 압력 요법 디바이스(RPT 디바이스), 공기 회로, 가습기, 환자 인터페이스, 산소원 및 데이터 관리를 포함할 수 있다.

[0022] 2.2.3.1환자 인터페이스

[0023] 환자 인터페이스는, 예를 들어 기도의 입구에 공기 흐름을 제공함으로써, 호흡 장비를 그의 착용자에게 인터페이스하는 데 사용될 수 있다. 공기 흐름은 마스크를 통해 코 및/또는 입으로 제공되거나, 튜브를 통해 입으로 제공되거나, 기관절개 튜브를 통해 환자의 기관으로 제공될 수 있다. 적용될 요법에 따라, 환자 인터페이스는, 예를 들어 환자의 안면의 영역과 시일을 형성하여, 요법의 효과를 거두기 위해 주위 압력과는 충분히 상이한 압력, 예를 들어 주위 압력에 대해 약 10 cmH₂O의 양압으로 가스를 전달하는 것을 용이하게 할 수 있다. 산소의 전달과 같은 다른 형태의 요법의 경우, 환자 인터페이스는 약 10 cmH₂O의 양압으로 가스 공급을 기도로 전달하는 것을 용이하게 하기에 충분한 시일을 포함하지 않을 수 있다.

[0024] 특정 다른 마스크 시스템은 기능적으로 본 분야에 적합하지 않을 수 있다. 예를 들어, 순전히 장식용인 마스크는 적합한 압력을 유지하지 못할 수 있다. 수중 수영 또는 다이빙에 사용되는 마스크 시스템은 보다 높은 외부 압력으로 인한 물의 침투를 막지만, 주위보다 높은 압력으로 내부에 공기를 유지하지는 않도록 구성될 수 있다.

[0025] 특정 마스크는, 예를 들어 코를 통한 공기 흐름을 차단하고 입을 통한 공기 흐름만을 가능하게 하는 경우, 본 기술에서 임상적으로 바람직하지 않을 수 있다.

[0026] 특정 마스크는 환자가 자신의 입에 마스크 구조의 일부를 삽입하여 자신의 입술을 통해 시일을 생성 및 유지할 필요가 있는 경우, 본 기술에서 불쾌하거나 비실용적일 수 있다.

[0027] 특정 마스크는 수면 중에, 예를 들어 베개에 머리를 얹고 침대에서 옆으로 누운 상태로 수면하는 동안 사용하기에는 비실용적일 수 있다.

[0028] 환자 인터페이스의 설계에는 다수의 난제가 있다. 안면은 복잡한 3차원 형상을 갖고 있다. 코 및 머리의 사이즈 및 형상은 개인에 따라 상당히 다르다. 머리는 뼈, 연골 및 연조직을 포함하기 때문에, 안면의 상이한 영역은 기계적 힘에 상이하게 반응한다. 아래턱 또는 하악골은 두개골의 다른 뼈에 대해 움직일 수 있다. 호흡 요법 기

간 동안에는 머리 전체가 움직일 수 있다.

[0029] 이러한 문제들로 인해, 일부 마스크는 특히 오랜 기간 착용하는 경우 또는 환자가 시스템에 익숙하지 않은 경우, 다음 중 하나 이상의 문제를 안고 있다: 너무 눈에 땀, 심미적으로 바람직하지 않음, 고비용, 잘 피팅되지 않음, 사용하기 어려움, 및 불편함. 잘못된 사이즈의 마스크는 순응도 감소, 편안함 감소 및 보다 열악한 환자 결과를 일으킬 수 있다. 비행사 전용으로 설계된 마스크, 개인용 보호 장비의 일부로서 설계된 마스크(예컨대, 필터 마스크), SCUBA 마스크, 또는 마취약의 투여를 위해 설계된 마스크는 이들을 처음 사용할 경우에는 견딜 만할 수 있으나, 그럼에도 불구하고 이러한 마스크는 장기간, 예를 들어 수 시간 동안 착용하기에는 바람직하지 않게 불편할 수 있다. 이러한 불편감은 요법에 대한 환자 순응도의 감소로 이어질 수 있다. 이는 수면 동안 마스크를 착용할 경우 더욱 그렇다.

[0030] CPAP 요법은 환자가 요법에 순응하는 경우 특정 호흡 장애를 치료하는 데 고도로 효과적이다. 마스크가 불편하거나 사용하기 어려운 경우, 환자는 요법에 순응하지 않을 수 있다. 환자는 대개 정기적으로 자신의 마스크를 세척할 것을 권장받기 때문에, 마스크를 청소하기 어려운 경우(예를 들어, 조립 또는 분해하기 어려운 경우), 환자는 자신의 마스크를 청소하지 않을 수 있으며 이는 환자 순응도에 영향을 미칠 수 있다.

[0031] 다른 용도(예를 들어, 비행사)를 위한 마스크는 수면 호흡 장애의 치료에 사용하기에 적합하지 않을 수 있지만, 수면 호흡 장애의 치료에 사용하도록 설계된 마스크는 다른 용도에 적합할 수 있다.

[0032] 이러한 이유로, 수면 동안의 CPAP 전달을 위한 환자 인터페이스는 별개의 분야를 형성한다.

[0033] 2.2.3.1.1 시일 형성 구조

[0034] 환자 인터페이스는 시일 형성 구조를 포함할 수 있다. 이는 환자의 안면과 직접 접촉하기 때문에, 시일 형성 구조의 형상 및 구성은 환자 인터페이스의 유효성 및 편안함에 직접적인 영향을 미칠 수 있다.

[0035] 환자 인터페이스는 시일 형성 구조가 사용 시 안면과 맞물릴 위치의 설계 의도에 따라 부분적으로 특징지어질 수 있다. 환자 인터페이스의 일 형태에서, 시일 형성 구조는 좌측 비공 주위에 시일을 형성하기 위한 제1 하위 부분 및 우측 비공 주위에 시일을 형성하기 위한 제2 하위 부분을 포함할 수 있다. 환자 인터페이스의 일 형태에서, 시일 형성 구조는 사용 시에 양쪽 비공을 둘러싸는 단일 요소를 포함할 수 있다. 이러한 단일 요소는, 예를 들어 안면의 상순 영역 및 콧등 영역 위에 놓이도록 설계될 수 있다. 환자 인터페이스의 일 형태에서, 시일 형성 구조는, 예를 들어 안면의 하순 영역 상에 시일을 형성함으로써, 사용 시에 입 영역을 둘러싸는 요소를 포함할 수 있다. 환자 인터페이스의 일 형태에서, 시일 형성 구조는 사용 시에 양쪽 비공 및 입 영역을 둘러싸는 단일 요소를 포함할 수 있다. 이들 상이한 유형의 환자 인터페이스는 나팔 마스크, 플레이트 마스크, 나팔 필로우, 나팔 퍼프 및 구강-비강 마스크를 포함하여, 그의 제조업자에 의해 다양한 명칭으로 공지되어 있을 수 있다.

[0036] 환자의 안면의 하나의 영역에서 효과적일 수 있는 시일 형성 구조는, 예를 들어 환자의 안면의 상이한 형상, 구조, 가변성 및 민감성 영역 때문에, 다른 영역에서는 부적절할 수 있다. 예를 들어, 환자의 이마 위에 놓이는 수영용 고글 상의 시일은 환자의 코 상에서 사용하기에는 적절하지 않을 수 있다.

[0037] 특정 시일 형성 구조는, 광범위한 상이한 안면 형상 및 사이즈에 대해 하나의 설계가 적합하고 편안하며 효과적 이도록, 대량 제조용으로 설계될 수 있다. 환자의 안면의 형상과, 대량 제조된 환자 인터페이스의 시일 형성 구조 사이에 부정합이 있는 경우, 시일을 형성하기 위해서는 한쪽 또는 둘 모두가 조정되어야 한다.

[0038] 시일 형성 구조의 하나의 유형은 환자 인터페이스의 주변부 주위에서 연장되고, 환자의 안면에 대향하여 맞물리는 상태에서 시일 형성 구조를 갖는 환자 인터페이스에 힘이 인가되는 경우 환자의 안면을 시일링하는 것을 의도한다. 시일 형성 구조는 공기 또는 유체 충전 쿠션, 또는 고무와 같은 엘라스토머로 제조되는 탄력성 시일 요소의 성형되거나 형성된 표면을 포함할 수 있다. 이러한 유형의 시일 형성 구조의 경우, 피팅이 충분하지 않을 경우, 시일 형성 구조와 안면 사이에는 갭이 존재할 것이고, 시일을 달성하기 위해 안면에 맞닿도록 환자 인터페이스를 누를 추가적 힘이 필요할 것이다.

[0039] 다른 유형의 시일 형성 구조에는, 양압이 마스크 내에서 인가될 때 환자의 안면에 맞닿도록 자가 시일링 작용을 제공하기 위해, 마스크의 주변부를 중심으로 위치결정되는 얇은 재료의 플랩 시일이 통합된다. 시일 형성 부분의 이전의 스타일과 유사하게, 안면과 마스크 사이의 정합이 양호하지 않은 경우, 시일을 달성하기 위해 추가적 힘이 필요할 수 있거나, 마스크에 누출이 있을 수 있다. 추가로, 시일 형성 구조의 형상이 환자의 형상과 정합되지 않으면, 이는 사용 시에 주름 또는 좌굴을 발생시킬 수 있고, 누출을 일으킬 수 있다.

- [0040] 다른 유형의 시일 형성 구조는, 예를 들어 비공 내로 삽입하기 위한 마찰 끼워맞춤 요소를 포함할 수 있지만, 일부 환자는 이를 불편하다고 느낀다.
- [0041] 다른 형태의 시일 형성 구조는 시일을 달성하기 위해 접착제를 사용할 수 있다. 일부 환자는 접착제를 자신의 안면에 지속적으로 도포하고 제거하는 것이 불편하다고 느낄 수 있다.
- [0042] 환자 인터페이스 시일 형성 구조 기술의 범위는 ResMed Limited에 양도된 다음의 특허 출원에 개시되어 있다: 제WO 1998/004,310호; 제WO 2006/074,513호; 제WO 2010/135,785호.
- [0043] 일 형태의 나잘 필로우는 Puritan Bennett에 의해 제조된 Adam Circuit에서 발견된다. 다른 나잘 필로우, 또는 나잘 퍼프는 Puritan-Bennett Corporation에 양도된 미국 특허 제4,782,832호(Trimble 등)의 주제이다.
- [0044] ResMed Limited는 나잘 필로우가 통합된 하기 제품을 제조해 왔다: SWIFT™ 나잘 필로우 마스크, SWIFT™ II 나잘 필로우 마스크, SWIFT™ LT 나잘 필로우 마스크, SWIFT™ FX 나잘 필로우 마스크 및 MIRAGE LIBERTY™ 풀페이스 마스크. ResMed Limited에 양도된 하기 특허 출원에는 나잘 필로우 마스크의 예가 기재되어 있다: 국제 특허 출원 제WO2004/073,778호(특히 ResMed Limited SWIFT™ 나잘 필로우의 양태가 기재됨), 미국 특허 출원 제2009/0044808호(특히 ResMed Limited SWIFT™ LT 나잘 필로우의 양태가 기재됨); 국제 특허 출원 제WO 2005/063,328호 및 제WO 2006/130,903호(특히 ResMed Limited MIRAGE LIBERTY™ 풀페이스 마스크의 양태가 기재됨); 국제 특허 출원 제WO 2009/052,560호(특히 ResMed Limited SWIFT™ FX 나잘 필로우의 양태가 기재됨).
- [0045] **2.2.3.1.2 위치결정 및 안정화**
- [0046] 양압 공기 요법을 위해 사용되는 환자 인터페이스의 시일 형성 구조는 시일을 방해할 공기 압력의 대응하는 힘에 노출된다. 따라서 시일 형성 구조를 위치결정하고 이를 안면의 적합한 부분과 시일링 관계로 유지하기 위한 다양한 기법들이 사용되어 왔다.
- [0047] 하나의 기법은 접착제를 사용하는 것이다. 예를 들어 미국 특허 출원 공개 제US 2010/0000534호를 참조한다. 그러나, 접착제를 사용하면 몇몇 사람들은 불편하게 느낄 수 있다.
- [0048] 다른 기법은 하나 이상의 스트랩 및/또는 안정화 하니스를 사용하는 것이다. 다수의 이러한 하니스는 다음 중 하나 이상의 문제를 안고 있다: 나쁜 피팅, 육중함, 불편함, 및 사용 시의 어색함.
- [0049] **2.2.3.2 호흡 압력 요법(RPT) 디바이스**
- [0050] 호흡 압력 요법(RPT) 디바이스는, 예컨대 기도로의 인터페이스로 전달하기 위해 공기 흐름을 생성하도록 디바이스를 동작시킴으로써, 상기 기재된 바와 같은 여러 요법 중 하나 이상을 전달하기 위해 개별적으로 또는 시스템의 일부로 사용될 수 있다. 공기 흐름은 압력-제어(호흡 압력 요법을 위해) 또는 흐름-제어(HFT와 같은 흐름 요법을 위해)될 수 있다. 따라서 RPT 디바이스는 흐름 요법 디바이스로서도 작용할 수 있다. RPT 디바이스의 예는 CPAP 디바이스 및 인공호흡기를 포함한다.
- [0051] 공기 압력 발생기는, 예를 들어 산업적 규모의 환기 시스템과 같은 다양한 응용 분야에 공지되어 있다. 그러나, 의료 용도를 위한 공기 압력 발생기는, 보다 일반화된 공기 압력 발생기에 의해 충족되지 않는 특정 요건, 예컨대 의료용 디바이스의 신뢰성, 사이즈 및 중량 요건을 갖고 있다. 추가적으로, 의료 치료용으로 설계된 디바이스조차도, 편안함, 소음, 사용 용이성, 유효성, 사이즈, 중량, 제조 가능성, 비용 및 신뢰성 중 하나 이상과 관련된 결함을 안고 있을 수 있다.
- [0052] 특정 RPT 디바이스의 특수 요건의 예는 음향 소음이다.
- [0053] 종래의 RPT 디바이스의 소음 출력 수준의 표(시료는 하나뿐이고 10 cmH₂O에서 CPAP 모드에서 ISO 3744에 명시된 시험 방법을 사용하여 측정됨).

RPT 디바이스 명칭	A-특성 소리압 수준 dB(A)	연도 (근사치)
C-Series Tango™	31.9	2007
가습기를 갖는 C-Series Tango™	33.1	2007
S8 Escape™ II	30.5	2005
H4i™ 가습기를 갖는 S8 Escape™ II	31.1	2005
S9 AutoSet™	26.5	2010
H5i 가습기를 갖는 S9 AutoSet™	28.6	2010

[0054]

[0055]

수면 호흡 장애를 치료하기 위해 사용된 하나의 공지된 RPT 디바이스는 ResMed Limited에 의해 제조된 S9 수면 요법 시스템이다. RPT 디바이스의 다른 예는 인공호흡기이다. 성인 및 소아용 인공호흡기의 ResMed Stellar™ 시리즈와 같은 인공호흡기는 비제한적으로 NMD, OHS 및 COPD와 같은 다수의 질병을 치료하기 위해 다양한 환자 에게 침습적 및 비침습적 비의존적 환기를 지원할 수 있다.

[0056]

ResMed Elis뽕e™ 150 인공호흡기 및 ResMed VS III™ 인공호흡기는 다수의 질병을 치료하기 위해 성인 또는 소 아 환자에 적합한 침습적 및 비침습적 의존적 환기를 지원할 수 있다. 이들 인공호흡기는 단일 또는 이중 림 회 로를 이용하는 체적측정 환기 모드 및 기압 환기 모드를 제공한다. RPT 디바이스는 통상적으로 압력 발생기, 예컨대 모터 구동 송풍기 또는 압축 가스 저장조를 포함하고, 환자의 기도로의 공기 흐름을 공급하도록 구성된다. 경우에 따라서는, 공기 흐름이 양압에서 환자의 기도에 공급될 수 있다. RPT 디바이스의 유출구는 상기 기재된 것들과 같은 환자 인터페이스에 공기 회로를 통해 연결된다.

[0057]

디바이스의 설계자에게는, 무한한 수의 선택지가 제시될 수 있다. 설계 기준은 대개 상충되며, 이는 특정 설계 의 선택이 일상적인 것과는 거리가 멀거나 불가피하다는 것을 의미한다. 추가로, 특정 양태의 편안함 및 유효성 은 하나 이상의 파라미터의 작고 미묘한 변화에 고도로 민감할 수 있다.

[0058]

2.2.3.3공기 회로

[0059]

공기 회로는 사용 시 호흡 요법 시스템의 두 구성요소, 예컨대 RPT 디바이스와 환자 인터페이스 사이에서 공기 흐름이 이동할 수 있도록 구성 및 배열된 도관 또는 튜브이다. 경우에 따라서는, 들숨 및 날숨을 위한 공기 회로의 별개의 림이 존재할 수 있다. 다른 경우에는, 단일 림 공기 회로가 들숨 및 날숨 둘 모두에 사용된다.

[0060]

2.2.3.4가습기

[0061]

가습이 없는 공기 흐름의 전달은 기도를 건조하게 할 수 있다. RPT 디바이스 및 환자 인터페이스를 갖는 가습기 의 사용은 코 점막의 건조를 최소화하고 환자 기도의 편안함을 증가시키는 가습 가스를 생산한다. 추가적으로, 보다 찬 기후에서, 일반적으로 환자 인터페이스에서 그리고 그를 중심으로 안면 영역에 인가된 따뜻한 공기는 차가운 공기보다 더 편안하게 느껴진다. 따라서 가습기는 대개 공기 흐름을 가열할 뿐만 아니라 가습시키는 능 력을 갖는다.

[0062]

다양한 인공 가습 디바이스 및 시스템이 공지되어 있지만, 의료용 가습기의 특수 요건을 충족하지 못할 수 있다.

[0063]

의료용 가습기는, 필요한 경우, 통상적으로 환자가 취면하거나 휴식을 취할 수 있는 곳(예를 들어, 병원)에서, 주위 공기에 대해 공기 흐름의 습도 및/또는 온도를 증가시키는 데 사용된다. 머리맡에 두는 의료용 가습기는 작을 수 있다. 의료용 가습기는 환자의 주변환경을 가습시키고/시키거나 가열하지 않으면서, 환자에게 전달되는 공기 흐름만을 가습시키고/시키거나 가열하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 실내 기반 시스템(예를 들어, 사우나, 공기 조화기 또는 증발식 냉각기)은 또한 환자가 들이쉬는 공기를 가습시킬 수 있지만, 그러한 시스템은 또 한 실내 전체를 가습시키고/시키거나 가열할 것이며, 이로 인해 점유자는 불쾌감을 느낄 수 있다. 추가로, 의료 용 가습기에는 산업용 가습기보다 엄격한 안전상의 제약이 있을 수 있다.

[0064]

다수의 의료용 가습기가 공지되어 있지만, 이들은 하나 이상의 결함을 안고 있을 수 있다. 일부 의료용 가습기 는 불충분한 가습을 제공할 수 있으며, 일부는 환자가 사용하기 어렵거나 불편하다.

[0065]

2.2.3.5데이터 관리

[0066]

임상적 이유로 인해, 호흡 요법을 처방받은 환자가 "순응성"이었는지, 예를 들어 환자가 하나 이상의 "순응 규

칙"에 따라 자신의 RPT 디바이스를 사용해 왔다고 결정하기 위한 데이터를 얻는 경우가 있을 수 있다. CPAP 요법에 대한 순응 규칙의 일례는, 환자가 순응성으로 여겨지기 위해 연속 30일 중 적어도 21일 동안 밤마다 적어도 4시간 동안 RPT 디바이스를 사용할 필요가 있다는 것이다. 환자의 순응도를 결정하기 위해, RPT 디바이스의 제공자, 예컨대 의료 제공자는 RPT 디바이스를 사용하여 환자의 요법을 기술하는 데이터를 수동으로 얻고, 사전 결정된 기간에 걸쳐 사용량을 계산하고, 순응 규칙과 비교할 수 있다. 환자가 순응 규칙에 따라 자신의 RPT 디바이스를 사용해 왔다고 의료 제공자가 결정한 경우, 의료 제공자는 환자가 순응성이라는 것을 제3자에게 통지할 수 있다.

[0067] 제3자 또는 외부 시스템에 요법 데이터를 전달함으로써 이익을 얻을 환자의 요법의 다른 양태가 있을 수 있다.

[0068] 이러한 데이터를 전달 및 관리하기 위한 기존의 프로세스는 비용이 많이 들고, 시간 소모적이고, 오류가 발생하기 쉽다는 것 중 하나 이상에 해당될 수 있다.

[0069] 2.2.3.6통기 기술

[0070] 치료 시스템의 일부 형태는 내원 이산화탄소의 세척을 가능하게 하는 통기구를 포함할 수 있다. 통기구는 환자 인터페이스의 내부 공간, 예를 들어 플레넘 챔버로부터 환자 인터페이스의 외부, 예를 들어 주위로의 가스의 흐름을 가능하게 할 수 있다.

[0071] 통기구는 오리피스스를 포함할 수 있고, 가스는 마스크 사용 시에 오리피스스를 통해 흐를 수 있다. 다수의 이러한 통기구는 소음을 일으킨다. 다른 것들은 사용 시에 차단되고, 그로 인해 불충분한 세척을 제공할 수 있다. 일부 통기구는, 예를 들어 소음 또는 공기 흐름의 집중으로 인해 환자(1000)의 동숙자(1100)의 수면을 방해할 수 있다.

[0072] ResMed Limited는 다수의 개선된 마스크 통기 기술을 개발해 왔다. 국제 특허 출원 공개 제WO 1998/034,665호; 국제 특허 출원 공개 제WO 2000/078,381호; 미국 특허 제6,581,594호; 미국 특허 출원 공개 제US 2009/0050156호; 미국 특허 출원 공개 제2009/0044808호를 참조한다.

[0073] 종래의 마스크의 소음의 표(ISO 17510-2:2007, 1 m에서 10 cmH₂O 압력)

마스크 명칭	마스크 유형	A-특성 음향 파워 수준 dB(A) (불확실성)	A-특성 소리압 dB(A) (불확실성)	연도 (근사치)
Glue-on (*)	나잘	50.9	42.9	1981
ResCare 표준 (*)	나잘	31.5	23.5	1993
ResMed Mirage™ (*)	나잘	29.5	21.5	1998
ResMed UltraMirage™	나잘	36 (3)	28 (3)	2000
ResMed Mirage Activa™	나잘	32 (3)	24 (3)	2002
ResMed Mirage Micro™	나잘	30 (3)	22 (3)	2008
ResMed Mirage™ SoftGel	나잘	29 (3)	22 (3)	2008
ResMed Mirage™ FX	나잘	26 (3)	18 (3)	2010
ResMed Mirage Swift™ (*)	나잘 필로우	37	29	2004
ResMed Mirage Swift™ II	나잘 필로우	28 (3)	20 (3)	2005
ResMed Mirage Swift™ LT	나잘 필로우	25 (3)	17 (3)	2008
ResMed AirFit P10	나잘 필로우	21 (3)	13 (3)	2014

[0074]

[0075] (* 시료는 하나뿐이고 10 cmH₂O에서 CPAP 모드에서 ISO 3744에 명시된 시험 방법을 사용하여 측정됨)

[0076] 다양한 물체의 소리압 값을 하기에 나열한다:

물체	A-특성 소리압 dB(A)	비고
진공 청소기: Nilfisk Walter Broadly Litter Hog: B+ 등급	68	1 m 거리에서의 ISO 3744
대화 음성	60	1 m 거리
평균적 가정	50	
조용한 도서관	40	
야간의 조용한 침실	30	
TV 스튜디오 내의 배경	20	

[0077]

[0078] 2.2.4스크리닝, 진단 및 모니터링 시스템

[0079] 수면다원검사(PSG)는 심폐 장애의 진단 및 모니터링을 위한 종래의 시스템이고, 통상적으로 시스템을 적용하기 위한 전문적 임상 직원을 수반한다. PSG는 통상적으로 다양한 신체 신호, 예컨대 뇌파검사(EEG), 심전도검사(ECG), 눈전위도검사(EOG), 근전도검사(EMG) 등을 기록하기 위해 환자 상에서 20개의 접촉 센서 중 15개의 배치를 수반한다. 수면 호흡 장애에 대한 PSG는 진료소에서 환자를 2일 밤에 걸쳐 관찰하는 것을 수반하는데, 첫째 날 밤에는 순수하게 진단을 행하고, 둘째 날 밤에는 임상 의에 의한 치료 파라미터의 적정을 행한다. PSG는 따라

서 비싸고 불편하다. 특히, 이는 수면 호흡 장애의 홈 스크리닝(home screening)/진단/모니터링에 적합하지 않다.

[0080] 스크리닝 및 진단 시에는 일반적으로 이의 징후 및 증상에 의해 질병의 식별이 설명된다. 스크리닝은 통상적으로 환자의 SDB가 추가 조사를 필요하게 할 정도로 충분히 심각한지의 여부를 나타내는 참/거짓의 결과를 제공하지만, 진단은 임상적으로 실행 가능한 정보를 생성할 수 있다. 스크리닝 및 진단은 단 한 번의 프로세스인 경향이 있는 반면, 질병의 진행의 모니터링은 무한히 계속될 수 있다. 일부 스크리닝/진단 시스템은 오직 스크리닝/진단에 적합한 반면, 일부는 모니터링에도 사용될 수 있다.

[0081] 임상 전문가는 PSG 신호의 시각적 관찰에 기초하여 환자를 충분히 스크리닝하거나 진단하거나 모니터링할 수 있다. 그러나, 임상 전문가를 이용할 수 없거나, 임상 전문가에 대한 지불을 감당할 수 없는 상황이 있다. 환자의 질병에 관한 의견은 임상 전문가들에 따라 상이할 수 있다. 추가적으로, 특정한 임상 전문가는 상이한 시간에 상이한 표준을 적용할 수 있다.

발명의 내용

[0082] 3 기술의 간단한 요약

[0083] 본 기술은, 편안함, 비용, 유효성, 사용 용이성 및 제조 가능성의 개선 중 하나 이상을 갖는, 호흡 장애의 스크리닝, 진단, 모니터링, 개선, 치료, 또는 예방에 사용되는 의료용 디바이스를 제공하는 것에 관한 것이다.

[0084] 본 기술의 제1 양태는 호흡 장애의 스크리닝, 진단, 모니터링, 개선, 치료 또는 예방에 사용되는 장치에 관한 것이다.

[0085] 본 기술의 다른 양태는 호흡 장애의 스크리닝, 진단, 모니터링, 개선, 치료 또는 예방에 사용되는 방법에 관한 것이다.

[0086] 본 기술의 특정 형태의 양태는 호흡 요법에 대한 환자의 순응도를 개선하는 방법 및/또는 장치를 제공하는 것이다.

[0087] 본 기술의 일 양태는 수면 중인 사용자의 머리에 착용되도록 구성된 아이 마스크 시스템이고, 아이 마스크 시스템은

[0088] 사용 시 사용자의 눈을 덮도록 구성된 아이 마스크;

[0089] 사용자의 수면에 영향을 미치고/미치거나 사용자의 수면의 특성을 검출하고/하거나 수면 중인 사용자의 특성을 검출하도록 구성된 하나 이상의 트랜스듀서; 및

[0090] 수면 중인 사용자의 눈을 덮는 사용 시 위치에서 아이 마스크를 유지할 힘을 인가하도록 구성된 적어도 하나의 스트랩을 포함하는 위치결정 및 안정화 구조를 포함한다.

[0091] 예에서: (a) 하나 이상의 트랜스듀서는 사용자의 수면 및/또는 수면 중인 사용자의 특성을 검출하도록 구성된 하나 이상의 센서를 포함할 수 있고/있거나; (b) 하나 이상의 센서는 EEG 센서를 포함할 수 있고/있거나; (c) 아이 마스크 시스템은 ECG 센서를 포함할 수 있고/있거나; (d) 아이 마스크 시스템은 심박수 센서를 포함할 수 있고/있거나; (e) 아이 마스크 시스템은 산소 포화도 센서를 포함할 수 있고/있거나; (f) 아이 마스크 시스템은 혈압 센서를 포함할 수 있고/있거나; (g) 아이 마스크 시스템은 가속도계를 포함할 수 있고/있거나; (h) 아이 마스크 시스템은 온도 센서를 포함할 수 있고/있거나; (i) 아이 마스크 시스템은 체온 센서 및/또는 주위 온도 센서를 포함할 수 있고/있거나; (j) 아이 마스크 시스템은 마이크로폰을 포함할 수 있다.

[0092] 추가의 예에서: (a) 하나 이상의 센서는 아이 마스크에 제공될 수 있고/있거나; (b) 하나 이상의 센서는 주변 구성요소에 제공될 수 있고/있거나; (c) 아이 마스크 시스템은 센서 중 하나 이상의 출력을 분석하고, 분석에 기초하여 조치를 취하도록 구성될 수 있고/있거나; (d) 아이 마스크 시스템은 수면 특성을 식별하고/하거나, 문제를 식별하고/하거나, 결과를 예측하고/하거나, 분석에 기초하여 권장사항을 제공하도록 구성될 수 있고/있거나; (e) 아이 마스크 시스템은 센서 중 하나 이상의 출력을 분석하도록 구성된 인공 지능 또는 기계 학습 모듈을 포함할 수 있고/있거나; (f) 아이 마스크 시스템은 장애를 검출하고/하거나 진단하도록 구성될 수 있고/있거나; (g) 아이 마스크 시스템은 수면 호흡 장애를 검출하도록 구성될 수 있고/있거나; (h) 아이 마스크 시스템은 무호흡, 저호흡 또는 호흡중단 중 하나 이상을 검출하도록 구성될 수 있다.

[0093] 추가의 예에서: (a) 아이 마스크 시스템은 사용자가 수면을 취하고 있다는 것을 식별하도록 구성될 수 있고/있

거나; (b) 아이 마스크 시스템은 수면 단계를 식별하도록 구성될 수 있고/있거나; (c) 아이 마스크 시스템은 REM 수면 및 비-REM 수면을 식별하도록 구성될 수 있고/있거나; (d) 아이 마스크 시스템은 얇은 수면 및 깊은 수면을 식별하도록 구성될 수 있고/있거나; (f) 아이 마스크 시스템은 얇은 수면 중인 사용자를 기상시키도록 구성될 수 있고/있거나; (g) 아이 마스크 시스템은 사용자의 수면 상태를 변화시키도록 구성될 수 있고/있거나; (h) 아이 마스크 시스템은 사용자를 기상시키지 않으면서 깊은 수면으로부터 얇은 수면으로 사용자의 수면 상태를 변화시키도록 구성될 수 있다.

[0094] 추가의 예에서: (a) 하나 이상의 트랜스듀서는 사용자의 수면에 영향을 미치도록 구성된 하나 이상의 출력 트랜스듀서를 포함할 수 있고/있거나; (b) 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 사용자가 취침하는 것을 보조하고/하거나 수면의 질을 개선하도록 구성된 하나 이상의 출력 트랜스듀서를 포함할 수 있고/있거나; (c) 아이 마스크 시스템은 출력 트랜스듀서 중 하나를 동작시켜, 보다 긴 수면, 보다 깊은 수면, 보다 긴 깊은 수면 및 보다 긴 REM 수면 중 하나 이상을 달성하도록 구성될 수 있고/있거나; (d) 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 사운드 트랜스듀서를 포함할 수 있고/있거나; (e) 사운드 트랜스듀서는 초소형 헤드폰 또는 오버이어 헤드폰을 포함할 수 있고/있거나; (f) 사운드 트랜스듀서는 골 전도 트랜스듀서를 포함할 수 있고/있거나; (g) 아이 마스크 시스템은 사운드 트랜스듀서를 이용하여 소음 소거 효과를 제공하도록 구성될 수 있고/있거나; (h) 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 디스플레이를 포함할 수 있고/있거나; (i) 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 온도 트랜스듀서를 포함할 수 있고/있거나; (j) 온도 트랜스듀서는 가열 요소를 포함할 수 있고/있거나; (k) 온도 트랜스듀서는 열전 냉각기를 포함할 수 있고/있거나; (l) 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 향기 트랜스듀서를 포함할 수 있다.

[0095] 추가의 예에서: (a) 아이 마스크 시스템은 사용자의 수면을 최적화하도록 구성되고/되거나; (b) 아이 마스크 시스템은 사용자가 취침하는 것, 더 길게 취면 상태를 유지하는 것, 보다 깊은 수면을 달성하는 것, 더 길게 깊은 수면을 유지하는 것, 기상하는 것, 최적의 시간에 기상하는 것, 및/또는 부드럽게 기상하는 것을 보조하도록 구성되고/되거나; (c) 아이 마스크 시스템은 사용자의 수면을 개선할 수 있는 변화를, 발생할 경우, 결정하도록 구성되고/되거나; (d) 아이 마스크 시스템은 센서로부터 입력을 수신하고, 트랜스듀서를 결정하고 출력하고 동작시키도록 구성되고/되거나; (e) 아이 마스크 시스템은 이완 또는 수면에 도움이 되는 방식으로 사용자가 호흡하는 것을 보조하도록 구성되고/되거나; (f) 아이 마스크 시스템은 호흡하라는 신호를 사용자에게 제공하도록 구성되고/되거나; (g) 신호는 디스플레이를 통해 또는 사운드 트랜스듀서를 통해 제공될 수 있다.

[0096] 추가의 예에서, 아이 마스크 시스템은 하기 중 임의의 하나 이상을 추가로 포함한다: (a) 공기 회로로부터 가압된 공기 흐름을 수용하고 그에 유체 연결되도록 구성된 연결 포트; (b) 상기 치료학적 압력에서 가압된 공기 흐름을 생성하도록 구성된 흐름 발생기; (c) 치료학적 압력까지 가압 가능한 플레넘 챔버로서, 상기 플레넘 챔버는 환자에 의한 호흡을 위해 연결 포트로부터 치료학적 압력에서 공기 흐름을 수용하기 위한 사이즈 및 구조를 갖는, 플레넘 챔버; (d) 환자의 기도의 입구를 둘러싸는 환자의 안면의 영역과 시일을 형성하도록 구성 및 배열된 시일 형성 구조로서, 상기 시일 형성 구조는 상기 치료학적 압력에서의 공기 흐름이 환자의 비공의 적어도 입구에 전달되도록 그 내부에 구멍을 갖고, 시일 형성 구조는 사용 시 환자의 호흡 사이클 전체에 걸쳐 플레넘 챔버에서 상기 치료학적 압력을 유지하도록 구성 및 배열되는, 시일 형성 구조; 및 (e) 플레넘 챔버의 내부로부터 주위로 환자가 내쉬는 가스의 연속 흐름을 가능하게 하는 통기구로서, 상기 통기구 구조는 사용 시 플레넘 챔버에서 치료학적 압력을 유지하기 위한 사이즈 및 형상을 갖는, 통기구.

[0097] 추가의 예에서: (a) 아이 마스크 시스템은 시일 형성 구조를 포함하고 플레넘 챔버를 적어도 부분적으로 형성하는 쿠션 모듈을 포함할 수 있고; (b) 쿠션 모듈은 아이 마스크에 제거 가능하게 부착 가능할 수 있다.

[0098] 추가의 예에서: (a) 아이 마스크는 아이 마스크의 사용자 접촉측 상에 위치결정된 하나 이상의 쿠션 부분을 포함할 수 있고; (b) 하나 이상의 쿠션 부분은 텍스타일; 직물; 발포체; 및 실리콘 중 임의의 하나 이상으로부터 형성될 수 있고; (c) 하나 이상의 쿠션 부분은 제1 쿠션 부분 및 제2 쿠션 부분을 포함할 수 있고, 제1 쿠션 부분은 제2 쿠션 부분보다 더 큰 두께 및/또는 더 큰 사용자 접촉 표면을 갖고, 제1 쿠션 부분은 사용 시 제2 쿠션 부분보다 사용자의 안면에서 더 큰 힘을 발휘하는 아이 마스크의 일부에 위치결정되고; (d) 하나 이상의 쿠션 부분은 제1 쿠션 부분 및 제2 쿠션 부분을 포함할 수 있고, 제1 쿠션 부분은 제2 쿠션 부분보다 더 큰 두께 및/또는 더 큰 사용자 접촉 표면을 갖고, 제1 쿠션 부분은 제2 쿠션 부분과 사용 시 접촉하는 사용자의 안면의 일부보다 더 민감한, 사용 시 사용자의 안면의 일부와 접촉하는 아이 마스크의 일부에 위치결정된다.

[0099] 본 기술의 일 형태의 다른 양태는 수면 호흡 장애의 치료를 위한 아이 마스크 시스템이고, 아이 마스크 시스템은

[0100] 사용 시 사용자의 눈을 덮도록 구성된 아이 마스크;

- [0101] 사용자의 수면에 영향을 미치고/미치거나 사용자의 수면의 특성을 검출하고/하거나 수면 중인 사용자의 특성을 검출하도록 구성된 하나 이상의 트랜스듀서를 포함하고;
- [0102] 아이 마스크 시스템은
- [0103] 공기 회로로부터 사용자에게 의한 호흡을 위해 치료학적 압력에서 가압된 공기 흐름을 수용하고 그에 유체 연결되도록 구성된 연결 포트; 또는
- [0104] 상기 치료학적 압력에서 가압된 공기 흐름을 생성하도록 구성된 흐름 발생기 중 하나를 추가로 포함하고,
- [0105] 아이 마스크 시스템은
- [0106] 치료학적 압력까지 가압 가능한 플레넴 챔버로서, 상기 플레넴 챔버는 환자에 의한 호흡을 위해 연결 포트로부터 치료학적 압력에서 공기 흐름을 수용하기 위한 사이즈 및 구조를 갖는, 플레넴 챔버,
- [0107] 환자의 기도의 입구를 둘러싸는 환자의 안면의 영역과 시일을 형성하도록 구성 및 배열된 시일 형성 구조로서, 상기 시일 형성 구조는 상기 치료학적 압력에서의 공기 흐름이 환자의 비공의 적어도 입구에 전달되도록 그 내부에 구멍을 갖고, 시일 형성 구조는 사용 시 환자의 호흡 사이클 전체에 걸쳐 플레넴 챔버에서 상기 치료학적 압력을 유지하도록 구성 및 배열되는, 시일 형성 구조;
- [0108] 플레넴 챔버의 내부로부터 주위로 환자가 내쉬는 가스의 연속 흐름을 가능하게 하는 통기구로서, 상기 통기구 구조는 사용 시 플레넴 챔버에서 치료학적 압력을 유지하기 위한 사이즈 및 형상을 갖는, 통기구를 추가로 포함한다.
- [0109] 예에서: (a) 아이 마스크 시스템은 시일 형성 구조를 포함하고 플레넴 챔버를 적어도 부분적으로 형성하는 쿠션 모듈을 포함하고; (b) 쿠션 모듈은 아이 마스크에 제거 가능하게 부착 가능하고; (c) 쿠션 모듈은 아이 마스크에 대해 이동할 수 있고; (d) 쿠션 모듈은 아이 마스크에 대해 이동할 수 있고; (e) 쿠션 모듈은 아이 마스크로부터 적어도 부분적으로 결합 해제되고; (f) 쿠션 모듈은 아이 마스크에 대해 위치를 변화시킬 수 있고; (g) 아이 마스크 시스템은 쿠션 모듈을 이동시키기 위해 액츄에이터를 포함하고; (h) 쿠션 모듈은 전후방향 축을 따라 아이 마스크에 대해 병진할 수 있고; (i) 쿠션 모듈은 좌우방향 축을 따라 아이 마스크에 대해 병진할 수 있고; (j) 쿠션 모듈은 상하방향 축을 따라 아이 마스크에 대해 병진할 수 있고; (k) 쿠션 모듈은 아이 마스크에 대해 배향을 변화시킬 수 있고; (l) 쿠션 모듈은 좌우방향 축을 중심으로 아이 마스크에 대해 회전할 수 있고; (m) 쿠션 모듈은 전후방향 축을 중심으로 아이 마스크에 대해 회전할 수 있고; (n) 쿠션 모듈은 상하방향 축을 중심으로 아이 마스크에 대해 회전할 수 있고; (o) 쿠션 모듈은 비접촉 위치와 시일링 위치 사이에서 이동 가능하다.
- [0110] 추가의 예에서: (a) 아이 마스크는 아이 마스크 상의 중앙 및 전측 위치에 위치한 연결 포트를 포함하고; (b) 연결 포트는 환자의 머리에서 상측 위치에 위치하고, 아이 마스크 시스템은 연결 포트를 아이 마스크에 유체 연결하는 한 쌍의 헤드기어 튜브를 포함하고; (c) 시일 형성 구조는 환자의 코의 하측 주변부의 주위를 시일링하도록 구성되고; (d) 시일 형성 구조는 한 쌍의 나팔 필로우를 포함하고; (e) 시일 형성 구조는 환자의 비점의 상측에 있는 환자의 코의 표면을 포함하여 환자의 코 주위를 시일링하도록 구성된 나팔 쿠션을 포함하고; (f) 시일 형성 구조는 환자의 비점의 상측에 있는 환자의 코의 표면을 포함하여 환자의 코 및 입 주위를 시일링하도록 구성된 플페이스 쿠션을 포함한다.
- [0111] 추가의 예에서: (a) 아이 마스크 시스템은 사용자가 각성해 있다는 것을 검출하고 수면 보조 모드에서 동작하도록 구성되고; (b) 아이 마스크 시스템은 사용자가 취면 중이라는 것을 검출하고 수면 모드에서 동작하도록 구성되고; (c) 아이 마스크 시스템은 수면 보조 모드로부터 수면 모드로 변화할 시 호흡 압력 요법을 시작하도록 구성되고; (d) 아이 마스크 시스템은 수면 보조 모드로부터 수면 모드로 변화할 시 비접촉 위치로부터 시일링 위치로 쿠션 모듈을 이동시키도록 구성된다.
- [0112] 본 기술의 일 형태의 다른 양태는 수면 호흡 장애의 치료를 위한 아이 마스크 시스템이고, 아이 마스크 시스템은 하기를 포함한다:
- [0113] 사용 시 사용자의 눈을 덮도록 구성된 아이 마스크;
- [0114] 사용자의 수면에 영향을 미치고/미치거나 사용자의 수면의 특성을 검출하고/하거나 수면 중인 사용자의 특성을 검출하도록 구성된 하나 이상의 트랜스듀서;

- [0115] 가압된 공기 흐름을 제공하도록 구성된 흐름 발생기;
- [0116] 치료학적 압력까지 가압 가능한 플레넴 챔버로서, 상기 플레넴 챔버는 환자에 의한 호흡을 위해 흐름 발생기로부터 치료학적 압력에서 공기 흐름을 수용하기 위한 사이즈 및 구조를 갖는, 플레넴 챔버,
- [0117] 환자의 기도의 입구를 둘러싸는 환자의 안면의 영역과 시일을 형성하도록 구성 및 배열된 시일 형성 구조로서, 상기 시일 형성 구조는 상기 치료학적 압력에서의 공기 흐름이 환자의 비공의 적어도 입구에 전달되도록 그 내부에 구멍을 갖고, 시일 형성 구조는 사용 시 환자의 호흡 사이클 전체에 걸쳐 플레넴 챔버에서 상기 치료학적 압력을 유지하도록 구성 및 배열되는, 시일 형성 구조;
- [0118] 플레넴 챔버의 내부로부터 주위로 환자가 내쉬는 가스의 연속 흐름을 가능하게 하는 통기구로서, 상기 통기구 구조는 사용 시 플레넴 챔버에서 치료학적 압력을 유지하기 위한 사이즈 및 형상을 갖는, 통기구.
- [0119] 예에서: (a) 아이 마스크 시스템은 시일 형성 구조를 포함하고 플레넴 챔버를 적어도 부분적으로 형성하는 쿠션 모듈을 포함하고; (b) 쿠션 모듈은 아이 마스크에 제거 가능하게 부착 가능하고; (c) 쿠션 모듈은 아이 마스크에 대해 이동할 수 있고; (d) 쿠션 모듈은 아이 마스크에 대해 이동할 수 있고; (e) 쿠션 모듈은 아이 마스크로부터 적어도 부분적으로 결합 해제되고; (f) 쿠션 모듈은 아이 마스크에 대해 위치를 변화시킬 수 있고; (g) 아이 마스크 시스템은 쿠션 모듈을 이동시키기 위해 액츄에이터를 포함하고; (h) 쿠션 모듈은 전후방향 축을 따라 아이 마스크에 대해 병진할 수 있고; (i) 쿠션 모듈은 좌우방향 축을 따라 아이 마스크에 대해 병진할 수 있고; (j) 쿠션 모듈은 상하방향 축을 따라 아이 마스크에 대해 병진할 수 있고; (k) 쿠션 모듈은 아이 마스크에 대해 배향을 변화시킬 수 있고; (l) 쿠션 모듈은 좌우방향 축을 중심으로 아이 마스크에 대해 회전할 수 있고; (m) 쿠션 모듈은 전후방향 축을 중심으로 아이 마스크에 대해 회전할 수 있고; (n) 쿠션 모듈은 상하방향 축을 중심으로 아이 마스크에 대해 회전할 수 있고; (o) 쿠션 모듈은 비접촉 위치와 시일링 위치 사이에서 이동 가능하다.
- [0120] 추가의 예에서: (a) 시일 형성 구조는 환자의 코의 하측 주변부의 주위를 시일링하도록 구성되고; (b) 시일 형성 구조는 한 쌍의 나팔 필로우를 포함하고; (c) 시일 형성 구조는 환자의 비점의 상측에 있는 환자의 코의 표면을 포함하여 환자의 코 주위를 시일링하도록 구성된 나팔 쿠션을 포함하고; (d) 시일 형성 구조는 환자의 비점의 상측에 있는 환자의 코의 표면을 포함하여 환자의 코 및 입 주위를 시일링하도록 구성된 플레페이스 쿠션을 포함한다.
- [0121] 추가의 예에서: (a) 아이 마스크 시스템은 사용자가 각성해 있다는 것을 검출하고 수면 보조 모드에서 동작하도록 구성되고; (b) 아이 마스크 시스템은 사용자가 취면 중이라는 것을 검출하고 수면 모드에서 동작하도록 구성되고; (c) 아이 마스크 시스템은 수면 보조 모드로부터 수면 모드로 변화할 시 호흡 압력 요법을 시작하도록 구성되고; (d) 아이 마스크 시스템은 수면 보조 모드로부터 수면 모드로 변화할 시 비접촉 위치로부터 시일링 위치로 쿠션 모듈을 이동시키도록 구성된다.
- [0122] 본 기술의 일 양태는 사용자의 머리에 착용되도록 구성된 아이 마스크 시스템이고, 아이 마스크 시스템은 하기를 포함한다:
- [0123] 사용 시 사용자의 눈을 덮도록 구성된 아이 마스크;
- [0124] 사용자 및/또는 주위 환경과 인터페이싱하도록 구성된 하나 이상의 트랜스듀서; 및
- [0125] 사용자의 눈을 덮는 사용 시 위치에서 아이 마스크를 유지할 힘을 인가하도록 구성된 적어도 하나의 스트랩을 포함하는 위치결정 및 안정화 구조.
- [0126] 예에서: (a) 적어도 하나의 스트랩은 수면 중인 사용자의 눈을 덮는 사용 시 위치에서 아이 마스크를 유지하도록 구성되고/되거나; (b) 하나 이상의 트랜스듀서는 사용자의 수면에 영향을 미치고/미치거나 사용자의 수면의 특성을 검출하고/하거나 수면 중인 사용자의 특성을 검출하도록 구성된다.
- [0127] 예에서: (a) 하나 이상의 트랜스듀서는 하나 이상의 센서를 포함할 수 있고/있거나; (b) 하나 이상의 센서는 EEG 센서를 포함할 수 있고/있거나; (c) 아이 마스크 시스템은 ECG 센서를 포함할 수 있고/있거나; (d) 아이 마스크 시스템은 심박수 센서를 포함할 수 있고/있거나; (e) 아이 마스크 시스템은 산소 포화도 센서를 포함할 수 있고/있거나; (f) 아이 마스크 시스템은 혈압 센서를 포함할 수 있고/있거나; (g) 아이 마스크 시스템은 가속도계를 포함할 수 있고/있거나; (h) 아이 마스크 시스템은 온도 센서를 포함할 수 있고/있거나; (i) 아이 마스크 시스템은 체온 센서 및/또는 주위 온도 센서를 포함할 수 있고/있거나; (j) 아이 마스크 시스템은 마이크로폰을

포함할 수 있다.

- [0128] 추가의 예에서: (a) 하나 이상의 센서는 아이 마스크에 제공될 수 있고; (b) 하나 이상의 센서는 주변 구성요소에 제공될 수 있고; (c) 아이 마스크 시스템은 센서 중 하나 이상의 출력을 분석하고, 분석에 기초하여 조치를 취하도록 구성될 수 있고; (d) 아이 마스크 시스템은 센서 중 하나 이상의 출력을 분석하도록 구성된 인공 지능 또는 기계 학습 모듈을 포함할 수 있다.
- [0129] 추가의 예에서: (a) 하나 이상의 트랜스듀서는 하나 이상의 출력 트랜스듀서를 포함할 수 있고/있거나; (b) 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 사운드 트랜스듀서를 포함할 수 있고/있거나; (c) 사운드 트랜스듀서는 초소형 헤드폰 또는 오버이어 헤드폰을 포함할 수 있고/있거나; (d) 사운드 트랜스듀서는 골 전도 트랜스듀서를 포함할 수 있고/있거나; (e) 아이 마스크 시스템은 사운드 트랜스듀서를 이용하여 소음 소거 효과를 제공하도록 구성될 수 있고/있거나; (f) 아이 마스크 시스템은 디스플레이를 포함할 수 있고/있거나; (g) 아이 마스크 시스템은 온도 트랜스듀서를 포함할 수 있고/있거나; (h) 온도 트랜스듀서는 가열 요소를 포함할 수 있고/있거나; (i) 온도 트랜스듀서는 열전 냉각기를 포함할 수 있고/있거나; (j) 아이 마스크 시스템은 향기 트랜스듀서를 포함할 수 있다.
- [0130] 추가의 예에서, 아이 마스크 시스템은 하기를 포함한다:
- [0131] 치료학적 압력까지 가압 가능한 플레넘 챔버로서, 상기 플레넘 챔버는 환자에 의한 호흡을 위해 연결 포트로부터 치료학적 압력에서 공기 흐름을 수용하기 위한 사이즈 및 구조를 갖는, 플레넘 챔버;
- [0132] 환자의 기도의 입구를 둘러싸는 환자의 안면의 영역과 시일을 형성하도록 구성 및 배열된 시일 형성 구조로서, 상기 시일 형성 구조는 상기 치료학적 압력에서의 공기 흐름이 환자의 비공의 적어도 입구에 전달되도록 그 내부에 구멍을 갖고, 시일 형성 구조는 사용 시 환자의 호흡 사이클 전체에 걸쳐 플레넘 챔버에서 상기 치료학적 압력을 유지하도록 구성 및 배열되는, 시일 형성 구조; 및
- [0133] 플레넘 챔버의 내부로부터 주위로 환자가 내쉬는 가스의 연속 흐름을 가능하게 하는 통기구로서, 상기 통기구 구조는 사용 시 플레넘 챔버에서 치료학적 압력을 유지하기 위한 사이즈 및 형상을 갖는, 통기구.
- [0134] 추가의 예에서: (a) 아이 마스크 시스템은 셋업 모드에서 동작하도록 구성되고, 셋업 모드에서 아이 마스크 시스템은 사용자가 환자 인터페이스로서 아이 마스크 시스템을 사용하여 셋업하고/하거나 시작하는 것을 보조하도록 구성되고/되거나; (b) 아이 마스크 시스템은 사용자에게 튜토리얼을 제시하여 셋업에 관해 사용자를 보조하도록 구성되고/되거나; (c) 아이 마스크 시스템은 수면 호흡 장애의 호흡 압력 치료를 위한 환자 인터페이스로서 사용하기 위해 아이 마스크 시스템을 사용자가 정확히 피팅시키는 것을 보조하도록 구성되고/되거나; (d) 아이 마스크 시스템은 트러블슈팅에 관한 지시를 제공하도록 구성된다.
- [0135] 추가의 예에서: (a) 아이 마스크 시스템은 셋업 동안 하나 이상의 센서로부터 수신된 하나 이상의 신호를 모니터링하고, 하나 이상의 신호에 기초하여 셋업에 관해 사용자에게 피드백을 제공하도록 구성되고/되거나; (b) 아이 마스크 시스템은 스트랩 장력 센서를 포함하고/하거나; (c) 아이 마스크 시스템은 스트랩 장력 센서를 이용하여 아이 마스크 시스템의 백스트랩에서 장력을 측정하고, 장력에 기초하여 사용자에게 피드백을 제공하도록 구성된다.
- [0136] 추가의 예에서: (a) 아이 마스크 시스템은 호흡 압력 요법을 위한 아이 마스크 시스템의 사용 동안 누출을 검출하도록 구성되고/되거나; (b) 아이 마스크 시스템은 누출의 존재를 사용자에게 경고하도록 구성되고/되거나; (c) 아이 마스크 시스템은 누출의 위치를 결정하도록 구성되고/되거나; (d) 아이 마스크 시스템은 사용자에게 누출의 위치의 명시를 제공하도록 구성되고/되거나; (e) 아이 마스크 시스템은 누출의 위치에 기초하여 누출을 감소시키거나 제거하는 것에 관한 지시를 제공하도록 구성된다.
- [0137] 추가의 예에서: (a) 아이 마스크 시스템은 사용자에게 촉구하여, 이완에 도움이 되는 방식으로 사용자가 호흡하는 것을 보조하도록 구성되고; (b) 아이 마스크 시스템은 호흡하라는 신호를 사용자에게 제공하도록 구성되고; (c) 신호는 디스플레이를 통해 또는 사운드 트랜스듀서를 통해 제공될 수 있고; (d) 아이 마스크 시스템은 하나 이상의 센서를 사용하여 호흡 신호에 대한 환자의 준수를 모니터링하도록 구성되고; (e) 아이 마스크 시스템은 신호를 제공하면서 플레넘 챔버 및 시일 형성 구조를 통해 기도 양압을 제공하도록 구성되고; (f) 아이 마스크 시스템은 요법 압력보다 낮은 압력으로부터 요법 압력까지 기도 양압을 증가시키도록 구성된다.
- [0138] 추가의 예에서: (a) 아이 마스크는 아이 마스크의 사용자 접촉측 상에 위치결정된 하나 이상의 쿠션 부분을 포함할 수 있고; (b) 하나 이상의 쿠션 부분은 텍스타일; 직물; 발포체; 및 실리콘 중 임의의 하나 이상으로부터

형성될 수 있고; (c) 하나 이상의 쿠션 부분은 제1 쿠션 부분 및 제2 쿠션 부분을 포함할 수 있고, 제1 쿠션 부분은 제2 쿠션 부분보다 더 큰 두께 및/또는 더 큰 사용자 접촉 표면을 갖고, 제1 쿠션 부분은 사용 시 제2 쿠션 부분보다 사용자의 안면에서 더 큰 힘을 발휘하는 아이 마스크의 일부에 위치결정되고; (d) 하나 이상의 쿠션 부분은 제1 쿠션 부분 및 제2 쿠션 부분을 포함할 수 있고, 제1 쿠션 부분은 제2 쿠션 부분보다 더 큰 두께 및/또는 더 큰 사용자 접촉 표면을 갖고, 제1 쿠션 부분은 제2 쿠션 부분과 사용 시 접촉하는 사용자의 안면의 일부보다 더 민감한, 사용 시 사용자의 안면의 일부와 접촉하는 아이 마스크의 일부에 위치결정된다.

- [0139] 본 기술의 일 형태의 다른 양태는 수면 호흡 장애의 치료를 위해 사용자에게 호흡 압력 요법을 제공하기 위한 아이 마스크 시스템이고, 아이 마스크 시스템은
- [0140] 사용 시 사용자의 눈을 덮도록 구성된 아이 마스크;
- [0141] 사용자의 수면에 영향을 미치고/미치거나 사용자의 수면의 특성을 검출하고/하거나 수면 중인 사용자의 특성을 검출하도록 구성된 하나 이상의 트랜스듀서를 포함하고;
- [0142] 아이 마스크 시스템은
- [0143] 공기 회로로부터 환자에 의한 호흡을 위해 치료학적 압력에서 가압된 공기 흐름을 수용하고 그에 유체 연결되도록 구성된 연결 포트; 또는
- [0144] 상기 치료학적 압력에서 가압된 공기 흐름을 생성하도록 구성된 흐름 발생기 중 하나를 추가로 포함하고,
- [0145] 아이 마스크 시스템은
- [0146] 치료학적 압력까지 가압 가능한 플레넴 챔버로서, 상기 플레넴 챔버는 상기 치료학적 압력에서 공기 흐름을 수용하기 위한 사이즈 및 구조를 갖는, 플레넴 챔버,
- [0147] 환자의 기도의 입구를 둘러싸는 환자의 안면의 영역과 시일을 형성하도록 구성 및 배열된 시일 형성 구조로서, 상기 시일 형성 구조는 상기 치료학적 압력에서의 공기 흐름이 환자의 비공의 적어도 입구에 전달되도록 그 내부에 구멍을 갖고, 시일 형성 구조는 사용 시 환자의 호흡 사이클 전체에 걸쳐 플레넴 챔버에서 상기 치료학적 압력을 유지하도록 구성 및 배열되는, 시일 형성 구조; 및
- [0148] 플레넴 챔버의 내부로부터 주위로 환자가 내쉬는 가스의 연속 흐름을 가능하게 하는 통기구로서, 상기 통기구 구조는 사용 시 플레넴 챔버에서 치료학적 압력을 유지하기 위한 사이즈 및 형상을 갖는, 통기구를 추가로 포함하고,
- [0149] 아이 마스크 시스템은 다음의 적어도 2개의 모드에서 동작하도록 구성된다: 호흡 압력 요법이 사용자에게 제공되지 않는 비치료 모드, 및 호흡 압력 요법이 수면 호흡 장애의 치료를 위해 사용자에게 제공되는 치료 모드.
- [0150] 예에서: (a) 하나 이상의 트랜스듀서는 사용자의 수면 및/또는 수면 중인 사용자의 특성을 검출하도록 구성된 하나 이상의 센서를 포함할 수 있고/있거나; (b) 하나 이상의 센서는 EEG 센서를 포함할 수 있고/있거나; (c) 아이 마스크 시스템은 ECG 센서를 포함할 수 있고/있거나; (d) 아이 마스크 시스템은 심박수 센서를 포함할 수 있고/있거나; (e) 아이 마스크 시스템은 산소 포화도 센서를 포함할 수 있고/있거나; (f) 아이 마스크 시스템은 혈압 센서를 포함할 수 있고/있거나; (g) 아이 마스크 시스템은 가속도계를 포함할 수 있고/있거나; (h) 아이 마스크 시스템은 온도 센서를 포함할 수 있고/있거나; (i) 아이 마스크 시스템은 체온 센서 및/또는 주위 온도 센서를 포함할 수 있고/있거나; (j) 아이 마스크 시스템은 마이크로폰을 포함할 수 있다.
- [0151] 추가의 예에서: (a) 하나 이상의 센서는 아이 마스크에 제공될 수 있고/있거나; (b) 하나 이상의 센서는 주변 구성요소에 제공될 수 있고/있거나; (c) 아이 마스크 시스템은 센서 중 하나 이상의 출력을 분석하도록 구성될 수 있고/있거나; (d) 아이 마스크 시스템은 분석에 기초하여 조치를 취하도록 구성되고/되거나; (e) 아이 마스크 시스템은 수면 특성을 식별하고/하거나, 문제를 식별하고/하거나, 결과를 예측하고/하거나, 분석에 기초하여 권장사항을 제공하도록 구성될 수 있고/있거나; (f) 아이 마스크 시스템은 센서 중 하나 이상의 출력을 분석하도록 구성된 인공 지능 또는 기계 학습 모듈을 포함할 수 있고/있거나; (g) 아이 마스크 시스템은 장애를 검출하고/하거나 진단하도록 구성될 수 있고/있거나; (h) 아이 마스크 시스템은 수면 호흡 장애를 검출하도록 구성될 수 있고/있거나; (i) 아이 마스크는 적어도 비치료 모드에서 수면 호흡 장애를 검출하도록 구성될 수 있고/있거나; (j) 아이 마스크 시스템은 적어도 비치료 모드에서 무호흡, 저호흡, 호흡항진, 코골이 또는 가쁜호흡 중 하나 이상을 검출하도록 구성될 수 있고/있거나; (k) 아이 마스크 시스템은 비치료 모드에서 수면 호흡 장애를 검출하고, 수면 호흡 장애의 검출 시 비치료 모드로부터 치료 모드로 전환하도록 구성된다.

- [0152] 추가의 예에서: (a) 하나 이상의 트랜스듀서는 사용자의 수면에 영향을 미치도록 구성된 하나 이상의 출력 트랜스듀서를 포함할 수 있고/있거나; (b) 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 사용자가 취침하는 것을 보조하고/하거나 수면의 질을 개선하도록 구성된 하나 이상의 출력 트랜스듀서를 포함할 수 있고/있거나; (c) 아이 마스크 시스템은 출력 트랜스듀서 중 하나를 동작시켜, 보다 긴 수면, 보다 깊은 수면, 보다 긴 깊은 수면 및 보다 긴 REM 수면 중 하나 이상을 달성하도록 구성될 수 있고/있거나; (d) 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 사운드 트랜스듀서를 포함할 수 있고/있거나; (e) 사운드 트랜스듀서는 초소형 헤드폰 또는 오버이어 헤드폰을 포함할 수 있고/있거나; (f) 사운드 트랜스듀서는 골 전도 트랜스듀서를 포함할 수 있고/있거나; (g) 아이 마스크 시스템은 사운드 트랜스듀서를 이용하여 소음 소거 효과를 제공하도록 구성될 수 있고/있거나; (h) 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 디스플레이를 포함할 수 있고/있거나; (i) 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 온도 트랜스듀서를 포함할 수 있고/있거나; (j) 온도 트랜스듀서는 가열 요소를 포함할 수 있고/있거나; (k) 온도 트랜스듀서는 열전 냉각기를 포함할 수 있고/있거나; (l) 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 향기 트랜스듀서를 포함할 수 있다.
- [0153] 추가의 예에서: (a) 아이 마스크 시스템은 사용자의 수면을 최적화하도록 구성되고/되거나; (b) 아이 마스크 시스템은 사용자가 취침하는 것, 더 길게 취면 상태를 유지하는 것, 보다 깊은 수면을 달성하는 것, 더 길게 깊은 수면을 유지하는 것, 기상하는 것, 최적의 시간에 기상하는 것, 및/또는 부드럽게 기상하는 것을 보조하도록 구성되고/되거나; (c) 아이 마스크 시스템은 사용자의 수면을 개선할 수 있는 변화를, 발생할 경우, 결정하도록 구성되고/되거나; (d) 아이 마스크 시스템은 센서로부터 입력을 수신하고, 트랜스듀서를 결정하고 출력하고 동작시키도록 구성되고/되거나; (e) 아이 마스크 시스템은 이완 또는 수면에 도움이 되는 방식으로 사용자가 호흡하는 것을 보조하도록 구성되고/되거나; (f) 아이 마스크 시스템은 호흡하라는 신호를 사용자에게 제공하도록 구성되고/되거나; (g) 신호는 디스플레이를 통해 또는 사운드 트랜스듀서를 통해 제공될 수 있다.
- [0154] 예에서: (a) 아이 마스크 시스템은 시일 형성 구조를 포함하고 플레넘 챔버를 적어도 부분적으로 형성하는 쿠션 모듈을 포함하고; (b) 쿠션 모듈은 아이 마스크에 제거 가능하게 부착 가능하고; (c) 쿠션 모듈은 아이 마스크에 대해 이동할 수 있고; (d) 쿠션 모듈은 아이 마스크에 대해 이동할 수 있고; (e) 쿠션 모듈은 아이 마스크로부터 적어도 부분적으로 결합 해제되고; (f) 쿠션 모듈은 아이 마스크에 대해 위치를 변화시킬 수 있고; (g) 아이 마스크 시스템은 쿠션 모듈을 이동시키기 위해 액츄에이터를 포함하고; (h) 쿠션 모듈은 전후방향 축을 따라 아이 마스크에 대해 병진할 수 있고; (i) 쿠션 모듈은 좌우방향 축을 따라 아이 마스크에 대해 병진할 수 있고; (j) 쿠션 모듈은 상하방향 축을 따라 아이 마스크에 대해 병진할 수 있고; (k) 쿠션 모듈은 아이 마스크에 대해 배향을 변화시킬 수 있고; (l) 쿠션 모듈은 좌우방향 축을 중심으로 아이 마스크에 대해 회전할 수 있고; (m) 쿠션 모듈은 전후방향 축을 중심으로 아이 마스크에 대해 회전할 수 있고; (n) 쿠션 모듈은 상하방향 축을 중심으로 아이 마스크에 대해 회전할 수 있고; (o) 시일 형성 구조는 시일 형성 구조가 사용자와 접촉하지 않는 비접촉 위치와 시일 형성 구조가 사용자의 안면에 시일을 형성할 수 있는 시일링 위치 사이에서 이동 가능하고; (p) 쿠션 모듈은 시일 형성 구조가 사용자와 접촉하지 않는 비접촉 위치와 시일 형성 구조가 사용자의 안면에 시일을 형성할 수 있는 시일링 위치 사이에서 이동 가능하다.
- [0155] 추가의 예에서: (a) 아이 마스크는 아이 마스크 상의 중앙 및 전측 위치에 위치한 연결 포트를 포함하고; (b) 연결 포트는 환자의 머리에서 상측 위치에 위치하고, 아이 마스크 시스템은 연결 포트를 아이 마스크에 유체 연결하는 한 쌍의 헤드기어 튜브를 포함하고; (c) 시일 형성 구조는 환자의 코의 하측 주변부의 주위를 시일링하도록 구성되고; (d) 시일 형성 구조는 한 쌍의 나팔 필로우를 포함하고; (e) 시일 형성 구조는 환자의 비점의 상측에 있는 환자의 코의 표면을 포함하여 환자의 코 주위를 시일링하도록 구성된 나팔 쿠션을 포함하고; (f) 시일 형성 구조는 환자의 비점의 상측에 있는 환자의 코의 표면을 포함하여 환자의 코 및 입 주위를 시일링하도록 구성된 플페이스 쿠션을 포함한다.
- [0156] 추가의 예에서: (a) 아이 마스크 시스템은 사용자가 각성해 있다는 것을 검출하고 비치료 모드에서 동작하도록 구성되고; (b) 아이 마스크 시스템은 사용자가 취면 중이라는 것을 검출하고 치료 모드에서 동작하도록 구성되고; (c) 아이 마스크 시스템은 비치료 모드로부터 치료 모드로 변화할 시 호흡 압력 요법을 시작하도록 구성되고; (d) 아이 마스크 시스템은 비치료 모드로부터 치료 모드로 변화할 시 비접촉 위치로부터 시일링 위치로 시일 형성 구조를 이동시키도록 구성된다.
- [0157] 추가의 예에서: (a) 아이 마스크 시스템은 사용자에게 촉구하여, 이완에 도움이 되는 방식으로 사용자가 호흡하는 것을 보조하도록 구성되고; (b) 아이 마스크 시스템은 호흡하라는 신호를 사용자에게 제공하도록 구성되고; (c) 신호는 디스플레이를 통해 또는 사운드 트랜스듀서를 통해 제공될 수 있고; (d) 아이 마스크 시스템은 하나 이상의 센서를 사용하여 호흡 신호에 대한 환자의 준수를 모니터링하도록 구성되고; (e) 아이 마스크 시스템은 신호를 제공하면서 플레넘 챔버 및 시일 형성 구조를 통해 기도 양압을 제공하도록 구성되고; (f) 아이 마스크

시스템은 요법 압력보다 낮은 압력으로부터 요법 압력까지 기도 양압을 증가시키도록 구성된다.

- [0158] 본 기술의 일 형태의 다른 양태는 수면 호흡 장애의 치료를 위해 사용자에게 호흡 압력 요법을 제공하기 위한 아이 마스크 시스템이고, 아이 마스크 시스템은
- [0159] 사용 시 사용자의 눈을 덮도록 구성된 아이 마스크;
- [0160] 사용자의 수면에 영향을 미치고/미치거나 사용자의 수면의 특성을 검출하고/하거나 수면 중인 사용자의 특성을 검출하도록 구성된 하나 이상의 트랜스듀서를 포함하고;
- [0161] 아이 마스크 시스템은
- [0162] 공기 회로로부터 환자에 의한 호흡을 위해 치료학적 압력에서 가압된 공기 흐름을 수용하고 그에 유체 연결되도록 구성된 연결 포트; 또는
- [0163] 상기 치료학적 압력에서 가압된 공기 흐름을 생성하도록 구성된 흐름 발생기 중 하나를 추가로 포함하고,
- [0164] 아이 마스크 시스템은
- [0165] 치료학적 압력까지 가압 가능한 플레넘 챔버로서, 상기 플레넘 챔버는 상기 치료학적 압력에서 공기 흐름을 수용하기 위한 사이즈 및 구조를 갖는, 플레넘 챔버,
- [0166] 환자의 기도의 입구를 둘러싸는 환자의 안면의 영역과 시일을 형성하도록 구성 및 배열된 시일 형성 구조로서, 상기 시일 형성 구조는 상기 치료학적 압력에서의 공기 흐름이 환자의 비공의 적어도 입구에 전달되도록 그 내부에 구멍을 갖고, 시일 형성 구조는 사용 시 환자의 호흡 사이클 전체에 걸쳐 플레넘 챔버에서 상기 치료학적 압력을 유지하도록 구성 및 배열되는, 시일 형성 구조; 및
- [0167] 플레넘 챔버의 내부로부터 주위로 환자가 내쉬는 가스의 연속 흐름을 가능하게 하는 통기구로서, 상기 통기구 구조는 사용 시 플레넘 챔버에서 치료학적 압력을 유지하기 위한 사이즈 및 형상을 갖는, 통기구를 추가로 포함하고,
- [0168] 아이 마스크 시스템은 호흡 압력 요법 동안 사용자가 취침하는 것 및/또는 취면을 유지하는 것을 보조하도록 구성된다.
- [0169] 예에서: (a) 하나 이상의 트랜스듀서는 주위 환경, 사용자의 수면 및/또는 수면 중인 사용자의 특성을 검출하도록 구성된 하나 이상의 센서를 포함할 수 있고/있거나; (b) 하나 이상의 센서는 EEG 센서를 포함할 수 있고/있거나; (c) 아이 마스크 시스템은 ECG 센서를 포함할 수 있고/있거나; (d) 아이 마스크 시스템은 심박수 센서를 포함할 수 있고/있거나; (e) 아이 마스크 시스템은 산소 포화도 센서를 포함할 수 있고/있거나; (f) 아이 마스크 시스템은 혈압 센서를 포함할 수 있고/있거나; (g) 아이 마스크 시스템은 가속도계를 포함할 수 있고/있거나; (h) 아이 마스크 시스템은 온도 센서를 포함할 수 있고/있거나; (i) 아이 마스크 시스템은 체온 센서 및/또는 주위 온도 센서를 포함할 수 있고/있거나; (j) 아이 마스크 시스템은 마이크로폰을 포함할 수 있다.
- [0170] 추가의 예에서: (a) 하나 이상의 센서는 아이 마스크에 제공될 수 있고/있거나; (b) 하나 이상의 센서는 주변 구성요소에 제공될 수 있고/있거나; (c) 아이 마스크 시스템은 센서 중 하나 이상의 출력을 분석하고, 분석에 기초하여 조치를 취하도록 구성될 수 있고/있거나; (d) 아이 마스크 시스템은 수면 특성을 식별하고/하거나, 문제를 식별하고/하거나, 결과를 예측하고/하거나, 분석에 기초하여 권장사항을 제공하도록 구성될 수 있고/있거나; (e) 아이 마스크 시스템은 센서 중 하나 이상의 출력을 분석하도록 구성된 인공 지능 또는 기계 학습 모듈을 포함할 수 있고/있거나; (f) 아이 마스크 시스템은 장애를 검출하고/하거나 진단하도록 구성될 수 있고/있거나; (g) 아이 마스크 시스템은 수면 호흡 장애를 검출하도록 구성될 수 있고/있거나; (h) 아이 마스크 시스템은 무호흡, 저호흡 또는 호흡중단 중 하나 이상을 검출하도록 구성될 수 있다.
- [0171] 추가의 예에서: (a) 아이 마스크 시스템은 사용자가 수면을 취하고 있다는 것을 식별하도록 구성될 수 있고/있거나; (b) 아이 마스크 시스템은 수면 단계를 식별하도록 구성될 수 있고/있거나; (c) 아이 마스크 시스템은 REM 수면 및 비-REM 수면을 식별하도록 구성될 수 있고/있거나; (d) 아이 마스크 시스템은 얇은 수면 및 깊은 수면을 식별하도록 구성될 수 있고/있거나; (f) 아이 마스크 시스템은 얇은 수면 중인 사용자를 기상시키도록 구성될 수 있고/있거나; (g) 아이 마스크 시스템은 사용자의 수면 상태를 변화시키도록 구성될 수 있고/있거나; (h) 아이 마스크 시스템은 사용자를 기상시키지 않으면서 깊은 수면으로부터 얇은 수면으로 사용자의 수면 상태를 변화시키도록 구성될 수 있다.

- [0172] 추가의 예에서: (a) 하나 이상의 트랜스듀서는 사용자의 수면에 영향을 미치도록 구성된 하나 이상의 출력 트랜스듀서를 포함할 수 있고/있거나; (b) 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 사용자가 취침하는 것을 보조하고/하거나 수면의 질을 개선하도록 구성된 하나 이상의 출력 트랜스듀서를 포함할 수 있고/있거나; (c) 아이 마스크 시스템은 출력 트랜스듀서 중 하나를 동작시켜, 보다 긴 수면, 보다 깊은 수면, 보다 긴 깊은 수면 및 보다 긴 REM 수면 중 하나 이상을 달성하도록 구성될 수 있고/있거나; (d) 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 사운드 트랜스듀서를 포함할 수 있고/있거나; (e) 사운드 트랜스듀서는 초소형 헤드폰 또는 오버이어 헤드폰을 포함할 수 있고/있거나; (f) 사운드 트랜스듀서는 골 전도 트랜스듀서를 포함할 수 있고/있거나; (g) 아이 마스크 시스템은 사운드 트랜스듀서를 이용하여 소음 소거 효과를 제공하도록 구성될 수 있고/있거나; (h) 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 디스플레이를 포함할 수 있고/있거나; (i) 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 온도 트랜스듀서를 포함할 수 있고/있거나; (j) 온도 트랜스듀서는 가열 요소를 포함할 수 있고/있거나; (k) 온도 트랜스듀서는 열전 냉각기를 포함할 수 있고/있거나; (l) 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 향기 트랜스듀서를 포함할 수 있다.
- [0173] 추가의 예에서: (a) 아이 마스크 시스템은 사용자의 수면을 최적화하도록 구성되고/되거나; (b) 아이 마스크 시스템은 사용자가 취침하는 것, 더 길게 취면 상태를 유지하는 것, 보다 깊은 수면을 달성하는 것, 더 길게 깊은 수면을 유지하는 것, 기상하는 것, 최적의 시간에 기상하는 것, 및/또는 부드럽게 기상하는 것을 보조하도록 구성되고/되거나; (c) 아이 마스크 시스템은 사용자의 수면을 개선할 수 있는 변화를, 발생할 경우, 결정하도록 구성되고/되거나; (d) 아이 마스크 시스템은 센서로부터 입력을 수신하고, 트랜스듀서를 결정하고 출력하고 동작시키도록 구성되고/되거나; (e) 아이 마스크 시스템은 이완 또는 수면에 도움이 되는 방식으로 사용자가 호흡하는 것을 보조하도록 구성되고/되거나; (f) 아이 마스크 시스템은 호흡하라는 신호를 사용자에게 제공하도록 구성되고/되거나; (g) 신호는 디스플레이를 통해 또는 사운드 트랜스듀서를 통해 제공될 수 있다.
- [0174] 추가의 예에서: (a) 아이 마스크 시스템은 사용자가 각성해 있다는 것을 검출하고 수면 보조 모드에서 동작하도록 구성되고; (b) 아이 마스크 시스템은 사용자가 취면 중이라는 것을 검출하고 수면 모드에서 동작하도록 구성되고; (c) 아이 마스크 시스템은 수면 보조 모드로부터 수면 모드로 변화할 시 호흡 압력 요법을 시작하도록 구성되고; (d) 아이 마스크 시스템은 수면 보조 모드로부터 수면 모드로 변화할 시 비접촉 위치로부터 시일링 위치로 쿠션 모듈을 이동시키도록 구성된다.
- [0175] 추가의 예에서: (a) 하나 이상의 트랜스듀서는 주위 환경, 사용자의 수면 및/또는 사용자의 특성을 검출하도록 구성된 하나 이상의 센서를 포함하고/하거나; (b) 아이 마스크 시스템은 사용자가 취침하는 것 및/또는 취면을 유지하는 것을 보조할 수 있는 변화를, 발생할 경우, 결정하도록 구성되고/되거나; (c) 아이 마스크 시스템은 센서 중 하나 이상의 출력에 기초하여 공기 흐름의 치료학적 압력을 조정하도록 구성되고/되거나; (d) 아이 마스크 시스템은 사용자가 기상해 있다는 것을 검출하고 치료학적 압력을 감소시키도록 구성되고/되거나; (e) 아이 마스크 시스템은 사전 결정된 임계값을 초과하는 주위 소음의 검출 시 치료학적 압력을 감소시키도록 구성되고/되거나; (f) 아이 마스크 시스템은 마이크로폰 및 사운드 트랜스듀서를 포함하고/하거나; (g) 아이 마스크 시스템은 사전 결정된 임계값을 초과하는 주위 소음의 검출 시 사운드 트랜스듀서를 사용하여 소음 소거 효과를 제공하도록 구성되고/되거나; (h) 아이 마스크 시스템은 사용자가 기상해 있다는 것을 검출할 시 사운드 트랜스듀서를 사용하여 소음 소거 효과를 제공하도록 구성되고/되거나; (i) 하나 이상의 트랜스듀서는 사용자의 수면에 영향을 미치도록 구성된 하나 이상의 출력 트랜스듀서를 포함하고/하거나; (j) 하나 이상의 출력 트랜스듀서는 사용자가 취침하는 것을 보조하고/하거나 사용자가 취면을 유지하는 것을 보조하고/하거나 수면의 질을 개선하도록 구성된다.
- [0176] 본 기술의 일 형태의 다른 양태는 의도된 착용자의 형상과 상보적인 주위 형상으로 성형되거나 그렇지 않으면 구성된 환자 인터페이스이다.
- [0177] 본 기술의 일 형태의 양태는 장치를 제조하는 방법이다.
- [0178] 본 기술의 특정 형태의 양태는, 예를 들어 의료 훈련을 받지 않은 사람, 손재주, 시력이 제한적인 사람, 또는 이러한 유형의 의료용 디바이스를 사용해 본 경험이 제한적인 사람이 사용하기 쉬운 의료용 디바이스이다.
- [0179] 본 기술의 일 형태의 양태는, 예를 들어 사람의 가정 주변에서 사람이 갖고 다닐 수 있는 휴대용 RPT 디바이스이다.
- [0180] 본 기술의 일 형태의 양태는 특수한 세정 장비를 필요로 하지 않으면서, 예를 들어 비눗물로 환자의 가정에서 세척될 수 있는 환자 인터페이스이다. 본 기술의 일 형태의 양태는 특수한 세정 장비를 필요로 하지 않으면서, 예를 들어 비눗물로 환자의 가정에서 세척될 수 있는 가슴기 탱크이다.

[0181] 기재된 방법, 시스템, 디바이스 및 장치는 프로세서, 예컨대 특정 목적용 컴퓨터, 호흡 모니터 및/또는 호흡 방법 장치의 프로세서의 기능성을 개선하도록 실행될 수 있다. 더욱이, 기재된 방법, 시스템, 디바이스 및 장치는, 예를 들어 수면 호흡 장애를 포함하는 호흡기 질병의 자동화된 관리, 모니터링 및/또는 치료의 기술 분야의 개선을 제공할 수 있다.

[0182] 물론, 양태의 일부는 본 기술의 하위양태를 형성할 수 있다. 또한, 하위양태 및/또는 양태 중 다양한 것들을 다양한 방식으로 조합할 수 있으며, 본 기술의 추가적 양태 또는 하위양태도 구성할 수 있다.

[0183] 본 기술의 다른 특징은 다음의 상세한 설명, 요약서, 도면 및 청구범위에 포함된 정보를 고려함으로써 자명해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0184] 4 도면의 간단한 설명

본 기술은 첨부 도면의 도해에서 제한적인 것이 아니라 예로서 도시되며, 도면에서 비슷한 참조부호는 유사한 요소를 지칭한다.

4.1 호흡 요법 시스템

도 1은 RPT 디바이스(4000)로부터 양압에서 공기 공급을 수용하는, 나팔 필로우의 형태인 환자 인터페이스(3000)를 착용하고 있는 환자(1000)를 포함하는 시스템을 도시한다. RPT 디바이스(4000)로부터의 공기는 가슴기(5000)에서 조절되고, 공기 회로(4170)를 따라 환자(1000)로 나아간다. 동숙자(1100)도 도시된다. 환자는 바로 누운 수면 자세로 수면을 취하고 있다.

4.2 호흡계 및 안면의 해부학적 구조

도 2a는 비강 및 구강, 후두, 성대 주름, 식도, 기관, 기관지, 폐, 폐포낭, 심장 및 횡격막을 포함하는 인간 호흡계의 개관을 도시한다.

도 2b는 비강, 비굴, 외측 비연골, 큰코방울연골, 콧구멍, 윗입술, 아랫입술, 후두, 경구개, 연구개, 입인두, 혀, 후두개, 성대 주름, 식도 및 기관을 포함하는 인간 상기도의 도면을 도시한다.

도 2c는 윗입술, 상홍순, 하홍순, 아랫입술, 입의 폭, 내안각점, 비익, 비순구 및 입꼬리점을 포함하는 식별된 표면 해부학적 구조의 몇몇 특징을 갖는 안면의 정면도이다. 상측, 하측, 반경방향 내방 및 반경방향 외방의 방향도 표시되어 있다.

도 2d는 미간, 코뿌리점, 비첨점, 비하점, 윗입술, 아랫입술, 수프라멘톤(supramenton), 콧대, 코날개고랑점, 상이저점 및 하이저점을 포함하는 식별된 표면 해부학적 구조의 몇몇 특징을 갖는 머리의 측면도이다. 상측과 하측, 및 전측과 후측의 방향도 표시되어 있다.

도 2e는 머리의 추가 측면도이다. 프랑크포트 수평 및 비순각의 대략적인 위치가 표시되어 있다. 관상면도 표시되어 있다.

도 2f는 비순구, 아랫입술, 상홍순, 비공, 비하점, 비주, 비첨점, 비공의 장축 및 정중 시상면을 포함하는 식별된 몇몇 특징을 갖는 코의 저면도를 도시한다.

도 2g는 코의 표면적 특징의 측면도를 도시한다.

도 2h는 외측 연골, 비중격연골, 큰코방울연골, 작은코방울연골, 종자연골, 비굴, 표피, 지방조직, 상악전두돌기 및 섬유지방 조직을 포함하는 코의 피하 구조를 도시한다.

도 2i는, 정중 시상면으로부터 대략 수 밀리미터 내측에서 절개한 코를 도시하며, 특히 비중격연골 및 큰코방울연골의 내측각을 도시한다.

도 2j는 전두골, 비굴 및 광대뼈를 포함하는 두개골의 뼈의 정면도를 도시한다. 비갑개는 상악골 및 하악골과 함께 표시되어 있다.

도 2k는 두개골을 몇몇 근육뿐만 아니라 머리의 표면의 외형과 함께 도시하는 측면도이다. 하기 뼈가 도시되어 있다: 전두골, 나비뼈, 비굴, 광대뼈, 상악골, 하악골, 두정골, 측두골 및 후두골. 턱끝융기가 표시되어 있다. 하기 근육이 도시되어 있다: 두힘살근, 깨물근, 목빗근 및 승모근.

도 21은 코의 전외측 도면을 도시한다.

4.3 환자 인터페이스

도 3a는 본 기술의 일 형태에 따른 나팔 마스크의 형태인 환자 인터페이스를 도시한다.

4.4 RPT 디바이스

도 4a는 본 기술의 일 형태에 따른 RPT 디바이스를 도시한다.

도 4b는 본 기술의 일 형태에 따른 RPT 디바이스의 공압 행로의 개략도를 도시한다. 송풍기 및 환자 인터페이스를 기준으로 상류 및 하류의 방향이 표시된다. 임의의 특정 순간의 실제 흐름 방향에 관계없이, 송풍기는 환자 인터페이스의 상류에 있는 것으로 정의되고, 환자 인터페이스는 송풍기의 하류에 있는 것으로 정의된다. 송풍기와 환자 인터페이스 사이의 공압 행로 내에 위치해 있는 항목은 송풍기의 하류 및 환자 인터페이스의 상류에 있다.

도 4c는 본 기술의 일 형태에 따른 RPT 디바이스의 전기적 구성요소의 개략도를 도시한다.

도 4d는 본 기술의 일 형태에 따른 RPT 디바이스에서 실행되는 알고리즘의 개략도를 도시한다.

도 4e는 본 기술의 일 형태에 따른 도 4d의 요법 엔진 모듈에 의해 실행된 방법을 도시하는 순서도이다.

4.5 가슴기

도 5a는 본 기술의 일 형태에 따른 가슴기의 등각도를 도시한다.

도 5b는 가슴기 저장조 도크(5130)로부터 제거된 가슴기 저장조(5110)를 도시하는, 본 기술의 일 형태에 따른 가슴기의 등각도를 도시한다.

4.6 호흡 파형

도 6a는 수면 중인 사람의 통상적 호흡 파형의 모델을 도시한다.

4.7 아이 마스크 시스템

도 7은 환자가 착용하고 있는, 본 기술의 예에 따른 아이 마스크 시스템(7000)의 측면도를 도시한다.

도 8은 도 7의 아이 마스크 시스템(7000)의 아이 마스크(7100)의 구성요소를 나타내는 블록도를 도시한다.

도 9는 시일 형성 구조(3100)를 갖고 있고 환자가 착용하고 있는, 본 기술의 다른 예에 따른 아이 마스크 시스템(7000)의 측면도를 도시한다.

도 10은 공기 회로(4170)에 연결되어 있고 환자가 착용하고 있는, 본 기술의 다른 예에 따른 아이 마스크 시스템(7000)의 측면도를 도시한다.

도 11은 환자의 머리의 상측 부분에 위치한 연결 부분(3600)을 갖고 있고 환자가 착용하고 있는, 본 기술의 다른 예에 따른 아이 마스크 시스템(7000)의 측면도를 도시한다.

도 12는 단관(4175)을 갖는, 본 기술의 다른 예에 따른 아이 마스크 시스템(7000)의 측면도를 도시한다.

도 13은 쿠션 모듈(3150)을 갖는 아이 마스크 시스템(7000)의 투시 절단도를 도시한다.

도 14는 아이 마스크 시스템(7000)용 위치결정 및 안정화 구조(3300)의 구성요소의 투시도를 도시한다.

도 15는 흐름 발생기(7400)를 갖고 있고 환자가 착용하고 있는, 본 기술의 다른 예에 따른 아이 마스크 시스템(7000)의 측면도를 도시한다.

도 16은 도 15의 아이 마스크 시스템(7000)의 구성요소를 나타내는 블록도를 도시한다.

도 17은 본 기술의 다른 예에 따른 아이 마스크(7100)의 후면도를 도시한다.

도 18은 본 기술의 다른 예에 따른 아이 마스크 시스템(7000)용 위치결정 및 안정화 구조(3300)를 도시한다.

도 19는 본 기술의 다른 예에 따른 아이 마스크(7100)의 전측 부분의 개략도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0185] 5 본 기술의 예에 관한 상세한 설명
- [0186] 본 기술이 더 상세히 설명되기 전에, 본 기술은 본원에 설명된 특정 예로 제한되지 않으며, 변경될 수 있음을 이해해야 한다. 본 개시에 사용된 용어는 본원에서 논의된 특정 예를 단지 설명하기 위한 것일 뿐이며, 제한하려는 의도는 없다는 것도 이해해야 한다.
- [0187] 하기 설명은 하나 이상의 공통 특성 및/또는 특성을 공유할 수 있는 다양한 예와 관련하여 제공된다. 임의의 일례의 하나 이상의 특성은 또 다른 예 또는 다른 예들의 하나 이상의 특징과 조합 가능할 수 있음을 이해해야 한다. 추가적으로, 임의의 예 중의 임의의 단일의 특징 또는 특징의 조합은 추가의 예를 구성할 수 있다.
- [0188] 5.1 요법
- [0189] 일 형태에서, 본 기술은 양압을 환자(1000)의 기도의 입구에 인가하는 것을 포함하는, 호흡 장애를 치료하는 방법을 포함한다.
- [0190] 본 기술의 특정 예에서, 양압에서의 공기 공급은 하나의 비공 또는 양쪽 비공을 통해 환자의 코 통로로 제공된다.
- [0191] 본 기술의 특정 예에서, 입 호흡은 제한, 제약, 또는 예방된다.
- [0192] 5.2 호흡 요법 시스템
- [0193] 일 형태에서, 본 기술은 호흡 장애를 치료하기 위한 호흡 요법 시스템을 포함한다. 호흡 요법 시스템은 공기 회로(4170) 및 환자 인터페이스(3000)를 통해 환자(1000)에게 공기 흐름을 공급하기 위한 RPT 디바이스(4000)를 포함할 수 있다.
- [0194] 5.3 환자 인터페이스
- [0195] 본 기술의 일 양태에 따른 비침습적 환자 인터페이스(3000)는 하기 기능적 양태를 포함한다: 시일 형성 구조(3100), 플레넨 챔버(3200), 위치결정 및 안정화 구조(3300), 통기구(3400), 공기 회로(4170)로의 연결을 위한 연결 포트(3600)의 일 형태 및 이마 지지부(3700). 일부 형태에서, 기능적 양태는 하나 이상의 물리적 구성요소에 의해 제공될 수 있다. 일부 형태에서, 하나의 물리적 구성요소는 하나 이상의 기능적 양태를 제공할 수 있다. 사용 시 시일 형성 구조(3100)는 환자(1000)의 기도의 입구(들)에서 양압을 유지하기 위해 환자의 기도의 입구를 둘러싸도록 배열된다. 따라서 시일링된 환자 인터페이스(3000)는 양압 요법의 전달에 적합하다.
- [0196] 환자 인터페이스가 최소 수준의 양압을 기도로 편안하게 전달할 수 없는 경우, 환자 인터페이스는 호흡 압력 요법에 적합하지 않을 수 있다.
- [0197] 본 기술의 일 형태에 따른 환자 인터페이스(3000)는 주위에 대해 적어도 6 cmH₂O의 양압에서 공기 공급을 제공할 수 있도록 구성 및 배열된다.
- [0198] 본 기술의 일 형태에 따른 환자 인터페이스(3000)는 주위에 대해 적어도 10 cmH₂O의 양압에서 공기 공급을 제공할 수 있도록 구성 및 배열된다.
- [0199] 본 기술의 일 형태에 따른 환자 인터페이스(3000)는 주위에 대해 적어도 20 cmH₂O의 양압에서 공기 공급을 제공할 수 있도록 구성 및 배열된다.
- [0200] 5.3.1 시일 형성 구조
- [0201] 본 기술의 일 형태에서, 시일 형성 구조(3100)는 목표 시일 형성 영역을 제공하고, 완충 기능을 추가적으로 제공할 수 있다. 목표 시일 형성 영역은 시일링이 발생할 수 있는 시일 형성 구조(3100) 상의 영역이다. 시일링이 실제로 발생하는 영역, 즉 실제 시일링 표면은, 예를 들어 환자 인터페이스가 안면 상에 배치되었을 경우, 위치결정 및 안정화 구조 내의 장력 및 환자의 안면의 형상을 포함하는 다양한 요인에 따라, 주어진 치료 세션 내에서, 그날그날, 그리고 환자마다 다를 수 있다.
- [0202] 일 형태에서, 목표 시일 형성 영역은 시일 형성 구조(3100)의 외측 표면 상에 위치한다.
- [0203] 본 기술의 특정 형태에서, 시일 형성 구조(3100)는 생체적합성 재료, 예를 들어 실리콘 고무로 구성된다.
- [0204] 본 기술에 따른 시일 형성 구조(3100)는, 연질이면서 가요성이고 탄력성인 재료, 예컨대 실리콘으로 구성될 수 있다.

- [0205] 본 기술의 특정 형태에서는, 각각 상이한 사이즈 및/또는 형상 범위에 상응하도록 구성된 하나 초과와 시일 형성 구조(3100)를 포함하는 시스템이 제공된다. 예를 들어, 시스템은 작은 사이즈의 머리가 아니라 큰 사이즈의 머리에 적합한 시일 형성 구조(3100)의 일 형태, 및 큰 사이즈의 머리가 아니라 작은 사이즈의 머리에 적합한 다른 형태를 포함할 수 있다.
- [0206] **5.3.1.1시일링 메커니즘**
- [0207] 일 형태에서, 시일 형성 구조는 압력 보조 시일링 메커니즘을 이용하는 시일링 플랜지를 포함한다. 사용 시, 시일링 플랜지는 그의 밀면에서 작용하는, 플레넘 챔버(3200)의 내부에서의 시스템 양압에 손쉽게 응답하여, 이를 안면과의 타이트한 시일링 맞물림을 이루도록 부세할 수 있다. 압력 보조 메커니즘은 위치결정 및 안정화 구조에서 탄성 장력과 함께 작용할 수 있다.
- [0208] 일 형태에서, 시일 형성 구조(3100)는 시일링 플랜지 및 지지 플랜지를 포함한다. 시일링 플랜지는 플레넘 챔버(3200)의 주위부 주위에서 연장되는 비교적 얇은 부재(약 1 mm 미만, 예를 들어 약 0.25 mm 내지 약 0.45 mm의 두께를 가짐)를 포함한다. 지지 플랜지는 시일링 플랜지보다 비교적 더 두꺼울 수 있다. 지지 플랜지는 시일링 플랜지와 플레넘 챔버(3200)의 가장자리 에지 사이에 배치되고, 주위부 주위의 적어도 일부로 연장된다. 지지 플랜지는 스프링-유사 요소이거나 이를 포함하고, 사용 시 좌굴로부터 시일링 플랜지를 지지하도록 기능한다.
- [0209] 일 형태에서, 시일 형성 구조는 압축 시일링 부분 또는 개스킷 시일링 부분을 포함할 수 있다. 사용 시 압축 시일링 부분 또는 개스킷 시일링 부분은, 예를 들어 위치결정 및 안정화 구조에서의 탄성 장력으로 인해 압축 상태로 구성 및 배열된다.
- [0210] 일 형태에서, 시일 형성 구조는 장력 부분을 포함한다. 사용 시, 장력 부분은, 예를 들어 시일링 플랜지의 인접한 영역에 의해 긴장 상태로 유지된다.
- [0211] 일 형태에서, 시일 형성 구조는 점착성 또는 접착성 표면을 갖는 영역을 포함한다.
- [0212] 본 기술의 특정 형태에서, 시일 형성 구조는 압력 보조 시일링 플랜지, 압축 시일링 부분, 개스킷 시일링 부분, 장력 부분, 및 점착성 또는 접착성 표면을 갖는 부분 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0213] **5.3.1.2콧등 또는 콧대 영역**
- [0214] 일 형태에서, 비침습적 환자 인터페이스(3000)는 사용 시 환자의 안면의 콧등 영역 또는 콧대 영역 상에 시일을 형성하는 시일 형성 구조를 포함한다.
- [0215] 일 형태에서, 시일 형성 구조는 사용 시 환자의 안면의 콧등 영역 또는 콧대 영역 상에 시일을 형성하도록 구성된 안장-형상 영역을 포함한다.
- [0216] **5.3.1.3상순 영역**
- [0217] 일 형태에서, 비침습적 환자 인터페이스(3000)는 사용 시 환자의 안면의 상순 영역(즉, 윗입술) 상에 시일을 형성하는 시일 형성 구조를 포함한다.
- [0218] 일 형태에서, 시일 형성 구조는 사용 시 환자의 안면의 상순 영역에 시일을 형성하도록 구성된 안장-형상 영역을 포함한다.
- [0219] **5.3.1.4턱 영역**
- [0220] 일 형태에서, 비침습적 환자 인터페이스(3000)는 사용 시 환자의 안면의 턱 영역 상에 시일을 형성하는 시일 형성 구조를 포함한다.
- [0221] 일 형태에서, 시일 형성 구조는 사용 시 환자의 안면의 턱 영역에 시일을 형성하도록 구성된 안장-형상 영역을 포함한다.
- [0222] **5.3.1.5이마 영역**
- [0223] 일 형태에서, 시일 형성 구조는 사용 시 환자의 안면의 이마 영역에 시일을 형성한다. 이러한 형태에서, 플레넘 챔버는 사용 시 눈을 덮을 수 있다.
- [0224] **5.3.1.6나팔 필로우**
- [0225] 일 형태에서, 비침습적 환자 인터페이스(3000)의 시일 형성 구조는 한 쌍의 나팔 퍼프 또는 나팔 필로우를 포함

하며, 각각의 나잘 퍼프 또는 나잘 필로우는 환자의 코의 각 비공과 시일을 형성하도록 구성 및 배열된다.

[0226] 본 기술의 양태에 따른 나잘 필로우는 그의 적어도 일부분이 환자의 코의 밀면 상에 시일을 형성하는 원뿔대, 자루, 원뿔대의 밀면 상에 있고 원뿔대를 자루에 연결하는 가요성 영역을 포함한다. 추가적으로, 본 기술의 나잘 필로우가 연결되는 구조는 자루의 베이스에 인접한 가요성 영역을 포함한다. 가요성 영역은 협력하여 원뿔대 및 나잘 필로우가 연결되는 구조의 상대 이동(변위 및 각도 이동 둘 모두를 포함)을 수용하는 유니버설 조인트 구조를 가능하게 할 수 있다. 예를 들어, 원뿔대는 자루가 연결되는 구조를 향해 축방향으로 변위될 수 있다.

[0227] 5.3.2플레넘 챔버

[0228] 플레넘 챔버(3200)는 사용 시 시일이 형성될 영역에서 평균적인 사람의 안면의 표면 윤곽에 상보적인 형상의 주위부를 갖는다. 사용 시, 플레넘 챔버(3200)의 가장자리 에지는 안면의 인접한 표면에 매우 근접하여 위치결정된다. 안면과의 실제 접촉은 시일 형성 구조(3100)에 의해 제공된다. 시일 형성 구조(3100)는 사용 시 플레넘 챔버(3200)의 주위부 전체를 중심으로 연장될 수 있다. 일부 형태에서, 플레넘 챔버(3200) 및 시일 형성 구조(3100)는 단일의 균질적인 재료 피스로부터 형성된다.

[0229] 본 기술의 특정 형태에서, 플레넘 챔버(3200)는 사용 시 환자의 눈을 덮지 않는다. 다시 말해, 눈은 플레넘 챔버에 의해 정의된 가압 체적 바깥에 있다. 이러한 형태는 덜 눈에 띄고/띄거나 착용자에게 보다 편안함을 느끼게 하는 경향이 있으며, 이는 요법에 대한 순응도를 개선할 수 있다.

[0230] 본 기술의 특정 형태에서, 플레넘 챔버(3200)는 투명한 재료, 예를 들어 투명한 폴리카보네이트로 구성된다. 투명한 재료의 사용은 환자 인터페이스가 너무 눈에 띄지 않도록 하고, 요법에 대한 순응도를 개선하는 것을 도울 수 있다. 투명한 재료의 사용은 환자 인터페이스가 어떻게 위치해 있고 기능하는지를 임상의가 관찰하는 데 도움을 줄 수 있다.

[0231] 본 기술의 특정 형태에서, 플레넘 챔버(3200)는 반투명한 재료로 구성된다. 반투명한 재료의 사용은 환자 인터페이스가 너무 눈에 띄지 않도록 하고, 요법에 대한 순응도를 개선하는 것을 도울 수 있다.

[0232] 5.3.3위치결정 및 안정화 구조

[0233] 본 기술의 환자 인터페이스(3000)의 시일 형성 구조(3100)는 위치결정 및 안정화 구조(3300)에 의해, 사용 시 시일링 위치에서 유지될 수 있다.

[0234] 일 형태에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 적어도 플레넘 챔버(3200) 내의 양압의 효과를 극복하여 안면으로부터 들어올려지기에 충분한 유지력을 제공한다.

[0235] 일 형태에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 환자 인터페이스(3000)에 대한 중력의 효과를 극복하기 위해 유지력을 제공한다.

[0236] 일 형태에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 환자 인터페이스(3000)에 대한 방해력(튜브 드래그(tube drag) 또는 환자 인터페이스에 대한 우연한 간섭 등에 기인함)의 잠재적인 효과를 극복하기 위해 안전 마진으로서 유지력을 제공한다.

[0237] 본 기술의 일 형태에서는, 수면 중인 환자가 착용하고 있는 것과 조화되는 방식으로 구성된 위치결정 및 안정화 구조(3300)가 제공된다. 일례에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 장치의 인지된 부피 또는 실제 부피를 감소시키기 위해 낮은 프로파일 또는 단면 두께를 갖는다. 일례에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 직사각형 단면을 갖는 적어도 하나의 스트랩을 포함한다. 일례에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 적어도 하나의 평탄한 스트랩을 포함한다.

[0238] 본 기술의 일 형태에서, 환자가 환자의 머리의 후부 영역을 베개에 얹은 채 바로 누운 수면 자세로 있는 것을 예방하기 위해, 너무 크고 육중해지지 않도록 구성된 위치결정 및 안정화 구조(3300)가 제공된다.

[0239] 본 기술의 일 형태에서, 환자가 환자의 머리의 측부 영역을 베개에 얹은 채 모로 누운 수면 자세로 있는 것을 예방하기 위해, 너무 크고 육중해지지 않도록 구성된 위치결정 및 안정화 구조(3300)가 제공된다.

[0240] 본 기술의 일 형태에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)에는 위치결정 및 안정화 구조(3300)의 전측 부분과 위치결정 및 안정화 구조(3300)의 후측 부분 사이에 위치하는 결합 해제 부분이 제공된다. 결합 해제 부분은 압축에 저항하지 않고, 예를 들어 가요성이거나 혈렁한 스트랩일 수 있다. 결합 해제 부분은, 환자가 자신의 머리를 베개에 얹고 누울 때, 후측 부분에 대한 힘이 위치결정 및 안정화 구조(3300)를 따라 전달되어 시일링을 방해하

는 것이 결합 해제 부분의 존재에 의해 예방되도록 구성 및 배열된다.

- [0241] 본 기술의 일 형태에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 직물 환자-접촉 층, 발포체 내층 및 직물 외층의 라미네이트로 구성된 스트랩을 포함한다. 일 형태에서, 발포체는 수분(예를 들어, 땀)이 스트랩을 통과하는 것을 가능하게 하도록 다공성이다. 일 형태에서, 직물 외층은 후크 재료 부분과 맞물릴 루프 재료를 포함한다.
- [0242] 본 기술의 특정 형태에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 연장 가능한, 예를 들어 탄력적으로 연장 가능한 스트랩을 포함한다. 예를 들어, 스트랩은 사용 시 긴장 상태에 있고, 시일 형성 구조를 끌어당겨 환자의 안면의 일부와 밀착시키는 힘을 지향시키도록 구성될 수 있다. 일 예에서, 스트랩은 타이로 구성될 수 있다.
- [0243] 본 기술의 일 형태에서, 위치결정 및 안정화 구조는 제1 타이틀을 포함하고, 제1 타이틀은 사용 시 그의 하측 에지의 적어도 일부분이 환자의 머리의 상이저점의 상측을 통과하고, 후두골 위에 놓이지 않으면서 두정골의 일부 위에 놓이도록 구성 및 배열된다.
- [0244] 코만 덮는 마스크 또는 풀페이스 마스크에 적합한 본 기술의 일 형태에서, 위치결정 및 안정화 구조는 제2 타이틀을 포함하고, 제2 타이틀은 사용 시 그의 상측 에지의 적어도 일부분이 환자의 머리의 하이저점의 하측을 통과하고, 환자의 머리의 후두골 위에 놓이거나 그 하측에 놓이도록 구성 및 배열된다.
- [0245] 코만 덮는 마스크 또는 풀페이스 마스크에 적합한 본 기술의 일 형태에서, 위치결정 및 안정화 구조는 제1 타이틀 및 제2 타이틀이 서로로부터 멀리 이동하는 경향을 감소시키기 위해 제1 타이틀 및 제2 타이틀을 상호연결하도록 구성 및 배열된 제3 타이틀을 포함한다.
- [0246] 본 기술의 특정 형태에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 굽힐 수 있는, 예를 들어 비경성인 스트랩을 포함한다. 이 양태의 장점은 환자가 누워서 수면을 취하고 있는 동안, 환자가 스트랩을 보다 편안하게 느낀다는 것이다.
- [0247] 본 기술의 특정 형태에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는, 통기성이 있도록 구성되어 수증기를 통과시킬 수 있는 스트랩을 포함한다.
- [0248] 본 기술의 특정 형태에서는, 각각 상이한 사이즈 및/또는 형상 범위에 상응하는 보유력을 제공하도록 구성된 하나 초과 위치결정 및 안정화 구조(3300)를 포함하는 시스템이 제공된다. 예를 들어, 시스템은 작은 사이즈의 머리가 아니라 큰 사이즈의 머리에 적합한 위치결정 및 안정화 구조(3300)의 일 형태, 및 큰 사이즈의 머리가 아니라 작은 사이즈의 머리에 적합한 다른 형태를 포함할 수 있다.
- [0249] **5.3.4통기구**
- [0250] 일 형태에서, 환자 인터페이스(3000)는 내원 가스, 예를 들어 이산화탄소의 세척을 가능하게 하도록 구성 및 배열된 통기구(3400)를 포함한다.
- [0251] 특정 형태에서, 통기구(3400)는 플레넘 챔버(3200) 내의 압력이 주위에 대해 양압인 동안, 플레넘 챔버의 내부로부터 주위로의 연속적 통기 흐름을 가능하게 하도록 구성된다. 통기구(3400)는 사용 시 플레넘 챔버에서 치료학적 압력을 유지하면서, 통기 유량이 환자가 내원 CO₂의 재호흡을 감소시키기에 충분한 크기를 갖도록 구성된다.
- [0252] 본 기술에 따른 통기구(3400)의 일 형태는 복수의 구멍, 예를 들어 약 20개 내지 약 80개의 구멍, 또는 약 40개 내지 약 60개의 구멍, 또는 약 45개 내지 약 55개의 구멍을 포함한다.
- [0253] 통기구(3400)는 플레넘 챔버(3200)에 위치할 수 있다. 대안적으로, 통기구(3400)는 결합 해제 구조, 예를 들어 스위블에 위치한다.
- [0254] **5.3.5결합 해제 구조(들)**
- [0255] 일 형태에서, 환자 인터페이스(3000)는 적어도 하나의 결합 해제 구조, 예를 들어 스위블 또는 볼 앤드 소켓을 포함한다.
- [0256] **5.3.6연결 포트**
- [0257] 연결 포트(3600)는 공기 회로(4170)로의 연결을 가능하게 한다.
- [0258] **5.3.7이마 지지부**

- [0259] 일 형태에서, 환자 인터페이스(3000)는 이마 지지부(3700)를 포함한다.
- [0260] **5.3.8 질식 방지 밸브**
- [0261] 일 형태에서, 환자 인터페이스(3000)는 질식 방지 밸브를 포함한다.
- [0262] **5.3.9 포트**
- [0263] 본 기술의 일 형태에서, 환자 인터페이스(3000)는 플레넘 챔버(3200) 내의 체적에 대한 접근을 가능하게 하는 하나 이상의 포트를 포함한다. 일 형태에서, 이는 임상의가 보충용 산소를 공급하는 것을 가능하게 한다. 일 형태에서, 이는 플레넘 챔버(3200) 내의 가스의 특성, 예컨대 압력의 직접 측정을 가능하게 한다.
- [0264] **5.4 RPT 디바이스**
- [0265] 본 기술의 일 양태에 따른 RPT 디바이스(4000)는 기계적, 공압식 및/또는 전기적 구성요소를 포함하고, 전체적으로 또는 부분적으로 본원에 기재된 임의의 방법과 같은 하나 이상의 알고리즘을 실행하도록 구성된다. RPT 디바이스(4000)는, 예컨대 본 문서의 다른 곳에서 기재된 호흡기 질병 중 하나 이상을 치료하기 위해, 환자의 기도로 전달하기 위한 공기 흐름을 생성하도록 구성될 수 있다. RPT 디바이스(4000)는 일부 예에서 다른 디바이스, 예컨대 기재될 바와 같은 아이 마스크(7100)로 통합될 수 있다.
- [0266] 일 형태에서, RPT 디바이스(4000)는, 적어도 6 cmH₂O, 또는 적어도 10 cmH₂O, 또는 적어도 20 cmH₂O의 양압을 유지하면서, -20 L/분 내지 +150 L/분의 범위의 공기 흐름을 전달할 수 있도록 구성 및 배열된다.
- [0267] 도 4a에 도시된 예에서, RPT 디바이스(4000)는 2개의 부분(상부 부분(4012) 및 하부 부분(4014))에서 형성된 외부 하우징(4010)을 갖는다. 추가로, 외부 하우징(4010)은 하나 이상의 패널(들)(4015)을 포함할 수 있다. RPT 디바이스(4000)는 RPT 디바이스(4000)의 하나 이상의 내부 구성요소를 지지하는 새시(4016)를 포함한다. RPT 디바이스(4000)는 핸들(4018)을 포함할 수 있다.
- [0268] RPT 디바이스(4000)의 공압 행로는 하나 이상의 공기 행로 항목, 예를 들어 유입구 공기 필터(4112), 유입구 머플러(4122), 공기를 양압에서 공급할 수 있는 압력 발생기(4140)(예를 들어, 송풍기(4142)), 유출구 머플러(4124), 및 하나 이상의 트랜스듀서(4270), 예컨대 압력 센서(4272), 유량 센서(4274) 및/또는 모터 속도 센서(4276)를 포함할 수 있다.
- [0269] 공기 행로 항목 중 하나 이상은 공압 블록(4020)으로 지칭될 제거 가능한 단일 구조 내에 위치할 수 있다. 공압 블록(4020)은 외부 하우징(4010) 내에 위치할 수 있다. 일 형태에서, 공압 블록(4020)은 새시(4016)에 의해 지지되거나 그의 일부로서 형성된다.
- [0270] RPT 디바이스(4000)는 전력 공급부(4210), 하나 이상의 입력 디바이스(4220), 중앙 제어기(4230), 요법 디바이스 제어기(4240), 압력 발생기(4140), 하나 이상의 보호 회로(4250), 메모리(4260), 트랜스듀서(4270), 데이터 통신 인터페이스(4280) 및 하나 이상의 출력 디바이스(4290)를 가질 수 있다. 전기적 구성요소(4200)는 단일 인쇄 회로 기판 어셈블리(PCBA)(4202) 상에 장착될 수 있다. 대안적 형태에서, RPT 디바이스(4000)는 하나 초과 PCBA(4202)를 포함할 수 있다.
- [0271] 도 15는 흐름 발생기(7400)를 갖는 아이 마스크 시스템(7000)(하기에 더 자세히 기재될 것임)의 예를 도시한다. 문맥상 명확히 달리 필요하지 않는 한, 도 4a 내지 도 4c를 참조하여 기재된 RPT 디바이스(4000)와 관련하여 본 명세서에 기재된 임의의 특징은 흐름 발생기(7400)에 적용 가능한 것으로 이해되어야 한다. 기재될 바와 같이, 흐름 발생기(7400)는 일부 예에서 호흡 요법을 위해 가압된 공기 흐름을 제공하도록 구성되고, 다른 예에서는 요법 이외의 목적을 위해 공기 흐름을 제공하도록 구성된다.
- [0272] **5.4.1 RPT 디바이스의 기계적 구성요소 및 공압식 구성요소**
- [0273] RPT 디바이스는 일체형 유닛에 하기 구성요소 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 대안적 형태에서, 하기 구성요소 중 하나 이상은 각각의 별개의 유닛으로 위치할 수 있다.
- [0274] **5.4.1.1 공기 필터(들)**
- [0275] 본 기술의 일 형태에 따른 RPT 디바이스는 공기 필터(4110) 또는 복수의 공기 필터(4110)를 포함할 수 있다.
- [0276] 일 형태에서, 유입구 공기 필터(4112)는 공압 행로의 시작 부분에서 압력 발생기(4140)의 상류에 위치한다.
- [0277] 일 형태에서, 유출구 공기 필터(4114), 예를 들어 항박테리아 필터는 공압 블록(4020)의 유출구와 환자 인터페이스

이스(3000) 사이에 위치한다.

[0278] **5.4.1.2머플러(들)**

[0279] 본 기술의 일 형태에 따른 RPT 디바이스는 머플러(4120) 또는 복수의 머플러(4120)를 포함할 수 있다.

[0280] 본 기술의 일 형태에서, 유입구 머플러(4122)는 공압 행로에서 압력 발생기(4140)의 상류에 위치한다.

[0281] 본 기술의 일 형태에서, 유출구 머플러(4124)는 압력 발생기(4140)와 환자 인터페이스(3000) 사이의 공압 행로에 위치한다.

[0282] **5.4.1.3압력 발생기**

[0283] 본 기술의 일 형태에서, 양압에서 공기의 흐름 또는 공급을 생성하기 위한 압력 발생기(4140)는 제어 가능한 송풍기(4142)이다. 예를 들어, 송풍기(4142)는 하나 이상의 임펠러를 갖는 브러시리스 DC 모터(4144)를 포함할 수 있다. 송풍기(4142)는 송풍기 하우징(4100)에 수용될 수 있다. 임펠러는 볼류트에 위치할 수 있다. 송풍기는, 호흡 압력 요법을 전달할 때, 공기 공급을, 예를 들어 최대 약 120 리터/분의 속도로, 약 4 cmH₂O 내지 약 20 cmH₂O의 범위의 양압에서, 또는 다른 형태에서는 최대 약 30 cmH₂O에서 전달할 수 있다. 송풍기는 하기 특허 또는 특허 출원 중 어느 하나에 기재된 바와 같을 수 있으며, 이들의 내용은 그 전체가 본원에 참고로 포함된다: 미국 특허 제7,866,944호; 미국 특허 제8,638,014호; 미국 특허 제8,636,479호; 및 PCT 특허 출원 공개 제WO 2013/020167호.

[0284] 하기 기재된 흐름 발생기(7400)는 본원에 기재된 바와 같은 압력 발생기(4140)를 포함할 수 있지만, 기재된 바와 같이, 반드시 호흡 압력 요법을 제공하도록 구성되는 것은 아닐 수 있다. 압력 발생기(4140) 또는 RPT 디바이스(4000)의 임의의 구성요소 또는 기능이 요법을 참조하여 기재되는 경우, 본 개시는, 공기 흐름이 치료학적 목적(예를 들어, 수면 호흡 장애의 치료를 위한 호흡 압력 요법)을 위해서든지, 비치료학적 목적(예를 들어, 가열, 냉각, 감각적 효과 등)을 위해서든지 간에, 흐름 발생기(7400)와 관련된 것으로 이해되어야 한다.

[0285] 압력 발생기(4140)는 요법 디바이스 제어기(4240)의 제어 하에 있다.

[0286] 다른 형태에서, 압력 발생기(4140)는 피스톤 구동식 펌프, 고압 소스에 연결된 압력 조절기(예를 들어, 압축 공기 저장조), 또는 벨로즈일 수 있다.

[0287] **5.4.1.4트랜스듀서(들)**

[0288] 트랜스듀서는 RPT 디바이스의 내부 또는 RPT 디바이스의 외부에 있을 수 있다. 외부 트랜스듀서는, 예를 들어 공기 회로의 일부, 예를 들어 환자 인터페이스 상에 위치하거나 이를 형성할 수 있다. 외부 트랜스듀서는 RPT 디바이스에 데이터를 송신 또는 전송하는 비접촉 센서, 예컨대 도플러 레이더 이동 센서의 형태일 수 있다.

[0289] 본 기술의 일 형태에서, 하나 이상의 트랜스듀서(4270)는 압력 발생기(4140)의 상류 및/또는 하류에 위치한다. 하나 이상의 트랜스듀서(4270)는 공압 행로에서 그 지점에서의 공기 흐름의 특성, 예컨대 유량, 압력 또는 온도를 나타내는 신호를 생성하도록 구성 및 배열될 수 있다.

[0290] 본 기술의 일 형태에서, 하나 이상의 트랜스듀서(4270)는 환자 인터페이스(3000)에 근접하게 위치할 수 있다.

[0291] **5.4.1.5스필백 방지 밸브**

[0292] 본 기술의 일 형태에서, 스피백 방지 밸브(4160)는 가슴기(5000)와 공압 블록(4020) 사이에 위치한다. 스피백 방지 밸브는 물이 가슴기(5000)로부터 상류로, 예를 들어 모터(4144)로 흐름 위험성을 감소시키도록 구성 및 배열된다. 시스템, 예를 들어 도 15 내지 도 16을 참조하여 기재된 아이 마스크 시스템(7000)에 가슴기가 없는 예에서, 흐름 발생기(7400)는 스피백 방지 밸브를 포함하지 않을 수 있다.

[0293] **5.4.2RPT 디바이스 전기적 구성요소**

[0294] **5.4.2.1전원**

[0295] 전원(4210)은 RPT 디바이스(4000)의 외부 하우징(4010)의 내부 또는 외부에 위치할 수 있다.

[0296] 본 기술의 일 형태에서, 전원(4210)은 RPT 디바이스(4000)에만 전력을 제공한다. 본 기술의 다른 형태에서, 전원(4210)은 RPT 디바이스(4000) 및 가슴기(5000) 둘 모두에 전력을 제공한다.

[0297] **5.4.2.2입력 디바이스**

- [0298] 본 기술의 일 형태에서, RPT 디바이스(4000)는 사람이 디바이스와 상호작용할 수 있도록 버튼, 스위치 또는 다이얼의 형태의 하나 이상의 입력 디바이스(4220)를 포함한다. 버튼, 스위치 또는 다이얼은 물리적 디바이스, 또는 터치스크린을 통해 접근 가능한 소프트웨어 디바이스일 수 있다. 버튼, 스위치 또는 다이얼은 일 형태에서 외부 하우징(4010)에 물리적으로 연결될 수 있거나, 다른 형태에서 중앙 제어기(4230)에 전기 연결되어 있는 리시버와 무선 통신할 수 있다.
- [0299] 일 형태에서, 입력 디바이스(4220)는 사람이 값 및/또는 메뉴 옵션을 선택하는 것을 가능하게 하도록 구성 및 배열될 수 있다.
- [0300] **5.4.2.3 중앙 제어기**
- [0301] 본 기술의 일 형태에서, 중앙 제어기(4230)는 RPT 디바이스(4000)를 제어하기에 적합한 하나 또는 복수의 프로세서이다.
- [0302] 본 기술의 일 형태에서, 중앙 제어기(4230)는 전용 전자 회로이다.
- [0303] 일 형태에서, 중앙 제어기(4230)는 주문형 집적 회로이다. 다른 형태에서, 중앙 제어기(4230)는 이산적 전자 구성요소를 포함한다.
- [0304] 중앙 제어기(4230)는 하나 이상의 트랜스듀서(4270), 하나 이상의 입력 디바이스(4220) 및 가습기(5000)로부터 입력 신호(들)를 수신하도록 구성될 수 있다.
- [0305] 중앙 제어기(4230)는 출력 디바이스(4290), 요법 디바이스 제어기(4240), 데이터 통신 인터페이스(4280) 및 가습기(5000) 중 하나 이상에 출력 신호(들)를 제공하도록 구성될 수 있다.
- [0306] 본 기술의 일부 형태에서, 중앙 제어기(4230)는 본원에 기재된 하나 이상의 방법론, 예컨대 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체, 예컨대 메모리(4260)에 저장된 컴퓨터 프로그램으로서 표현된 하나 이상의 알고리즘(4300)을 실행하도록 구성된다. 본 기술의 일부 형태에서, 중앙 제어기(4230)는 RPT 디바이스(4000)와 통합될 수 있다. 그러나, 본 기술의 일부 형태에서, 일부 방법론은 원격에 위치한 디바이스에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, 원격에 위치한 디바이스는 인공호흡기에 대한 제어 설정을 결정하거나, 예컨대 본원에 기재된 임의의 센서로부터, 저장된 데이터의 분석에 의해 호흡 관련 사건을 검출할 수 있다.
- [0307] **5.4.2.4 메모리**
- [0308] 본 기술의 일 형태에 따르면, RPT 디바이스(4000)는 메모리(4260), 예를 들어 비휘발성 메모리를 포함한다. 일부 형태에서, 메모리(4260)는 배터리 구동식 정적 RAM을 포함할 수 있다. 일부 형태에서, 메모리(4260)는 휘발성 RAM을 포함할 수 있다.
- [0309] 추가적으로 또는 대안적으로, RPT 디바이스(4000)는 메모리(4260)의 제거 가능한 형태, 예를 들어 SD(Secure Digital) 표준에 따라 제조된 메모리 카드를 포함한다.
- [0310] 본 기술의 일 형태에서, 메모리(4260)는 본원에 기재된 하나 이상의 방법론, 예컨대 하나 이상의 알고리즘(4300)을 표현하는 저장된 컴퓨터 프로그램 명령인 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서 작용한다.
- [0311] **5.4.2.5 데이터 통신 시스템**
- [0312] 본 기술의 일 형태에서는, 데이터 통신 인터페이스(4280)가 제공되고, 중앙 제어기(4230)에 연결된다. 데이터 통신 인터페이스(4280)는 원격 외부 통신 네트워크(4282) 및/또는 로컬 외부 통신 네트워크(4284)에 연결 가능할 수 있다. 원격 외부 통신 네트워크(4282)는 원격 외부 디바이스(4286)에 연결 가능할 수 있다. 로컬 외부 통신 네트워크(4284)는 로컬 외부 디바이스(4288)에 연결 가능할 수 있다.
- [0313] 일 형태에서, 데이터 통신 인터페이스(4280)는 중앙 제어기(4230)의 일부이다. 다른 형태에서, 데이터 통신 인터페이스(4280)는 중앙 제어기(4230)와는 별개이고, 집적 회로 또는 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0314] 일 형태에서, 원격 외부 통신 네트워크(4282)는 인터넷이다. 데이터 통신 인터페이스(4280)는 인터넷에 연결하기 위한 유선 통신(예를 들어, 이더넷 또는 광섬유를 통해) 또는 무선 프로토콜(예를 들어, CDMA, GSM, LTE)을 사용할 수 있다.
- [0315] 일 형태에서, 로컬 외부 통신 네트워크(4284)는 하나 이상의 통신 표준, 예컨대 블루투스 또는 소비자 적외선 프로토콜을 이용한다.

- [0316] 일 형태에서, 원격 외부 디바이스(4286)는 하나 이상의 컴퓨터, 예를 들어 네트워크화된 컴퓨터의 클러스터이다. 일 형태에서, 원격 외부 디바이스(4286)는 물리적 컴퓨터가 아니라 가상 컴퓨터일 수 있다. 어느 경우에도, 적절하게 권한을 부여받은 사람, 예컨대 임상의는 이러한 원격 외부 디바이스(4286)에 접근 가능할 수 있다.
- [0317] 로컬 외부 디바이스(4288)는 개인용 컴퓨터, 이동 전화, 태블릿 또는 리모콘일 수 있다.
- [0318] **5.4.2.6선택적인 디스플레이, 알람을 포함하는 출력 디바이스**
- [0319] 본 기술에 따른 출력 디바이스(4290)는 시각, 청각 및 촉각 유닛 중 하나 이상의 형태를 취할 수 있다. 시각 디스플레이는 액정 디스플레이(LCD) 또는 발광 다이오드(LED) 디스플레이일 수 있다.
- [0320] **5.4.2.6.1디스플레이 드라이버**
- [0321] 디스플레이 드라이버(4292)는 디스플레이(4294)에서 디스플레이하려는 문자, 기호 또는 화상을 입력으로서 수신하고, 디스플레이(4294)로 하여금 그러한 문자, 기호 또는 화상을 디스플레이하도록 이들을 커맨드로 변환한다.
- [0322] **5.4.2.6.2디스플레이**
- [0323] 디스플레이(4294)는 디스플레이 드라이버(4292)로부터 수신된 커맨드에 응답하여 문자, 기호 또는 화상을 시각적으로 디스플레이하도록 구성된다. 예를 들어, 디스플레이(4294)는 8-세그먼트 디스플레이일 수 있고, 이 경우에 디스플레이 드라이버(4292)는 각각의 문자 또는 기호, 예컨대 숫자 "0"을 8개의 논리 신호로 변환하여, 8개의 각각의 세그먼트가 특정 문자 또는 기호를 디스플레이하도록 활성화되는지를 나타낸다.
- [0324] **5.4.2.6.3시계**
- [0325] RPT 디바이스(4000)는 중앙 제어기(4230)에 연결된 시계(4232)를 포함할 수 있다.
- [0326] **5.4.3RPT 디바이스 알고리즘**
- [0327] 상기 언급된 바와 같이, 본 기술의 일부 형태에서, 중앙 제어기(4230)는 비일시적 컴퓨터 관독 가능 저장 매체, 예컨대 메모리(4260)에 저장된 컴퓨터 프로그램으로서 표현된 하나 이상의 알고리즘(4300)을 실행하도록 구성될 수 있다. 알고리즘(4300)은 모듈로 지칭되는 그룹으로 일반적으로 그룹화된다.
- [0328] 본 기술의 다른 형태에서, 알고리즘(4300)의 일부 부분 또는 전부는 외부 디바이스, 예컨대 로컬 외부 디바이스(4288) 또는 원격 외부 디바이스(4286)의 제어기에 의해 실행될 수 있다. 이러한 형태에서, 외부 디바이스에서 실행될 알고리즘(4300)의 일부에 필요한 입력 신호 및/또는 중간 알고리즘 출력을 나타내는 데이터는 로컬 외부 통신 네트워크(4284) 또는 원격 외부 통신 네트워크(4282)를 통해 외부 디바이스에 전달될 수 있다. 이러한 형태에서, 외부 디바이스에서 실행될 알고리즘(4300)의 일부는 외부 디바이스의 제어기에 접근 가능한 비일시적 컴퓨터 관독 가능 저장 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램으로서 표현될 수 있다. 이러한 프로그램은 알고리즘(4300)의 일부를 실행하도록 외부 디바이스의 제어기를 구성한다.
- [0329] 이러한 형태에서, 요법 엔진 모듈(4320)을 통해 외부 디바이스에 의해 생성된 요법 파라미터는 (이러한 형태가 외부 디바이스에 의해 실행되는 알고리즘(4300) 부분의 일부를 형성하면) 중앙 제어기(4230)에 전달되어 요법 제어 모듈(4330)로 보내질 수 있다.
- [0330] **5.4.3.1전처리 모듈**
- [0331] 본 기술의 일 형태에 따른 전처리 모듈(4310)은 트랜스듀서(4270), 예를 들어 유량 센서(4274) 또는 압력 센서(4272)로부터의 신호를 입력으로서 수신하고, 다른 모듈, 예를 들어 요법 엔진 모듈(4320)에 대한 입력으로서 사용될 하나 이상의 출력 값을 계산하기 위해 하나 이상의 프로세스 단계를 수행한다.
- [0332] 본 기술의 일 형태에서, 출력 값은 인터페이스 압력 P_m , 호흡 유량 Q_r 및 누출 유량 Q_l 을 포함한다.
- [0333] 본 기술의 다양한 형태에서, 전처리 모듈(4310)은 하기 알고리즘 중 하나 이상을 포함한다: 인터페이스 압력 추정(4312), 통기 유량 추정(4314), 누출 유량 추정(4316) 및 호흡 유량 추정(4318).
- [0334] **5.4.3.1.1인터페이스 압력 추정**
- [0335] 본 기술의 일 형태에서, 인터페이스 압력 추정 알고리즘(4312)은 공압 블록의 유출구에 근접한 공압 행로 내의 압력(디바이스 압력 P_d)을 나타내는 압력 센서(4272)로부터의 신호, 및 RPT 디바이스(4000)를 떠나는 공기 흐름의 유량(디바이스 유량 Q_d)을 나타내는 유량 센서(4274)로부터의 신호를 입력으로서 수신한다. 임의의 보충용

가스(4180)가 없는 디바이스 유량 Q_d 는 총 유량 Q_t 로서 사용될 수 있다. 인터페이스 압력 알고리즘(4312)은 공기 회로(4170)를 통해 압력 하강 ΔP 를 추정한다. 총 유량 Q_t 에 대한 압력 하강 ΔP 의 의존성은 압력 하강 특성 $\Delta P(Q)$ 에 의해 특정 공기 회로(4170)에 대해 모델링될 수 있다. 인터페이스 압력 추정 알고리즘(4312)은 이후 환자 인터페이스(3000)에서 추정된 압력 P_m 을 출력으로서 제공한다. 환자 인터페이스(3000)에서의 압력 P_m 은 디바이스 압력 P_d 에서 공기 회로 압력 하강 ΔP 를 뺀 값으로 추정될 수 있다.

[0336] 5.4.3.1.2통기 유량 추정

[0337] 본 기술의 일 형태에서, 통기 유량 추정 알고리즘(4314)은 인터페이스 압력 추정 알고리즘(4312)으로부터 환자 인터페이스(3000)에서 추정된 압력 P_m 을 입력으로서 수신하고, 환자 인터페이스(3000)에서의 통기구(3400)로부터의 공기의 통기 유량 Q_v 를 추정한다. 사용 시 특정 통기구(3400)에 대한 인터페이스 압력 P_m 에 대한 통기 유량 Q_v 의 의존성은 통기구 특성 $Q_v(P_m)$ 에 의해 모델링될 수 있다.

[0338] 5.4.3.1.3누출 유량 추정

[0339] 본 기술의 일 형태에서, 누출 유량 추정 알고리즘(4316)은 총 유량 Q_t 및 통기 유량 Q_v 를 입력으로서 수신하고, 누출 유량 Q_l 의 추정치를 출력으로서 제공한다. 일 형태에서, 누출 유량 추정 알고리즘은, 예를 들어 약 10초의 몇몇 호흡 사이클을 포함하기에 충분히 긴 기간에 걸쳐 총 유량 Q_t 와 통기 유량 Q_v 사이의 차의 평균을 계산함으로써 누출 유량 Q_l 을 추정한다.

[0340] 일 형태에서, 누출 유량 추정 알고리즘(4316)은 환자 인터페이스(3000)에서의 총 유량 Q_t , 통기 유량 Q_v 및 추정된 압력 P_m 을 입력으로서 수신하며, 누출 컨덕턴스를 계산하는 것, 및 누출 컨덕턴스 및 압력 P_m 의 함수일 누출 유량 Q_l 을 결정하는 것에 의해 누출 유량 Q_l 을 출력으로서 제공한다. 누출 컨덕턴스는 총 유량 Q_t 와 통기 유량 Q_v 사이의 차이 저역 통과 필터링된 비통기 유량 및, 압력 P_m 의 저역 통과 필터링된 제공근의 몫으로서 계산되고, 여기서 저역 통과 필터 시간 상수는, 몇몇 호흡 사이클, 예를 들어 약 10초를 포함하기에 충분히 긴 값을 갖는다. 누출 유량 Q_l 은 누출 컨덕턴스와 압력 P_m 의 함수의 곱으로서 추정될 수 있다.

[0341] 5.4.3.1.4호흡 유량 추정

[0342] 본 기술의 일 형태에서, 호흡 유량 추정 알고리즘(4318)은 총 유량 Q_t , 통기 유량 Q_v 및 누출 유량 Q_l 을 입력으로서 수신하고, 총 유량 Q_t 로부터 통기 유량 Q_v 및 누출 유량 Q_l 을 공제함으로써 환자에 대한 공기의 호흡 유량 Q_r 을 추정한다.

[0343] 5.4.3.2요법 엔진 모듈

[0344] 본 기술의 일 형태에서, 요법 엔진 모듈(4320)은 환자 인터페이스(3000)에서의 압력 P_m 및 환자에 대한 공기의 호흡 유량 Q_r 중 하나 이상을 입력으로서 수신하고, 하나 이상의 요법 파라미터를 출력으로서 제공한다.

[0345] 본 기술의 일 형태에서, 요법 파라미터는 치료 압력 P_t 이다.

[0346] 본 기술의 일 형태에서, 요법 파라미터는 압력 변동의 진폭, 베이스 압력 및 목표 환기 중 하나 이상이다.

[0347] 다양한 형태에서, 요법 엔진 모듈(4320)은 하기 알고리즘 중 하나 이상을 포함한다: 위상 결정(4321), 파형 결정(4322), 환기 결정(4323), 흡기 흐름 제한 결정(4324), 무호흡/저호흡 결정(4325), 코골이 결정(4326), 기도 개통성 결정(4327), 목표 환기 결정(4328) 및 요법 파라미터 결정(4329).

[0348] 5.4.3.2.1위상 결정

[0349] 본 기술의 일 형태에서, RPT 디바이스(4000)는 위상을 결정하지 않는다.

[0350] 본 기술의 일 형태에서, 위상 결정 알고리즘(4321)은 호흡 유량 Q_r 을 나타내는 신호를 입력으로서 수신하고, 환자(1000)의 현재 호흡 사이클의 위상 Φ 를 출력으로서 제공한다.

[0351] 일부 형태에서, 이산 위상 결정으로서 공지된 위상 출력 Φ 는 이산 변수이다. 이산 위상 결정의 일 구현에는, 예를 들어 자발적인 들숨 및 날숨의 개시 각각의 검출 시 각각 0 및 0.5 회전의 값으로 표현된 들숨 또는 날숨의 값으로 2개 값(bi-valued) 위상 출력 Φ 를 제공한다. 트리거 및 사이클 점은 위상이 각각 날숨으로부터 들숨으로, 그리고 들숨으로부터 날숨으로 변하는 순간이므로, 효과적으로 "트리거" 및 "사이클링"하는 RPT 디바이스(4000)는 이산 위상 결정을 수행한다. 2개 값 위상 결정의 일 구현예에서, 위상 출력 Φ 는 호흡 유량 Q_r 이 양의 임계값을 초과하는 값을 가질 때 0의 이산값(그에 의해 RPT 디바이스(4000)를 "트리거함")을 갖고, 호흡 유량 Q_r 이 음의 임계값보다 더 음수인 값을 가질 때 0.5 회전의 이산값(그에 의해 RPT 디바이스(4000)를

"사이클링함")을 갖는 것으로 결정된다. 들숨 시간 T_i 및 날숨 시간 T_e 는 각각 0(흡기를 나타냄) 및 0.5(호기를 나타냄)인 위상 Φ 와 함께 소비된 시간의 많은 호흡 사이클에 걸쳐 통상적인 값으로서 추정될 수 있다.

- [0352] 이산 위상 결정의 다른 구현에는 들숨, 흡기 중 일시정지 및 날숨 중 하나의 값으로 3개 값 위상 출력 Φ 를 제공한다.
- [0353] 다른 형태에서, 연속 위상 결정으로서 공지된 위상 출력 Φ 는, 예를 들어 0 회전으로부터 1 회전까지, 또는 0π 라디안으로부터 2π 라디안까지 변하는 연속 변수이다. 연속 위상 결정을 수행하는 RPT 디바이스(4000)는 연속 위상이 각각 0 및 0.5 회전에 도달할 때 트리거 및 사이클링할 수 있다. 연속 위상 결정의 일 구현예에서, 위상 Φ 의 연속 값은 호흡 유량 Q_r 의 퍼지 논리 분석을 사용하여 결정된다. 이 구현예에서 결정된 위상의 연속 값은 대개 "퍼지 위상"으로 지칭된다. 퍼지 위상 결정 알고리즘(4321)의 일 구현예에서는, 하기 규칙이 호흡 유량 Q_r 에 적용된다:
- [0354] 1. 호흡 유량이 제로이고 빠르게 증가하면, 위상은 0 회전이다.
- [0355] 2. 호흡 유량이 큰 양수이고 일정하면, 위상은 0.25 회전이다.
- [0356] 3. 호흡 유량이 제로이고 빠르게 하강하면, 위상은 0.5 회전이다.
- [0357] 4. 호흡 유량이 큰 음수이고 일정하면, 위상은 0.75 회전이다.
- [0358] 5. 호흡 유량이 제로이고 일정하며 호흡 유량의 5초 저역 통과 필터링된 절대값이 크면, 위상은 0.9 회전이다.
- [0359] 6. 호흡 유량이 양수이고 위상이 호기이면, 위상은 0 회전이다.
- [0360] 7. 호흡 유량이 음수이고 위상이 흡기이면, 위상은 0.5 회전이다.
- [0361] 8. 호흡 유량의 5초 저역 통과 필터링된 절대값이 크면, 위상은 20초의 시간 상수로 저역 통과 필터링된 환자의 호흡 속도와 같은 일정한 속도로 증가한다.
- [0362] 각각의 규칙의 출력은 벡터로서 표현될 수 있으며, 그 위상은 규칙의 결과이고, 그 크기는 규칙이 참인 퍼지 범 위이다. 호흡 유량이 "크거나", "일정하거나" 한 퍼지 범위는 적합한 멤버십 함수로 결정된다. 벡터로서 표현된 규칙의 결과는 이후 도심을 취하는 것 등의 일부 함수에 의해 조합된다. 이러한 조합에서, 규칙에는 가중치가 동등하게 주어지거나 상이하게 주어질 수 있다.
- [0363] 연속 위상 결정의 다른 구현예에서, 위상 Φ 는 들숨 시간 T_i 및 날숨 시간 T_e 와 마찬가지로, 상기 기재된 바와 같이 먼저 호흡 유량 Q_r 로부터 이산적으로 추정된다. 어느 순간에든 연속 위상 Φ 는 이전의 트리거 순간 이후 경과한 들숨 시간 T_i 의 비율의 절반, 또는 0.5 회전에 이전의 사이클 순간 이후 경과한 날숨 시간 T_e 의 비율의 절반을 더한 값으로서 (어느 순간이 더 최근이든) 결정될 수 있다.
- [0364] **5.4.3.2.2 파형 결정**
- [0365] 본 기술의 일 형태에서, 요법 파라미터 결정 알고리즘(4329)은 환자의 호흡 사이클 전체에 걸쳐 대략 일정한 치료 압력을 제공한다.
- [0366] 본 기술의 다른 형태에서, 요법 제어 모듈(4330)은 압력 발생기(4140)를 제어하여, 파형 템플릿 $\Pi(\Phi)$ 에 따라 환자의 호흡 사이클의 위상 Φ 의 함수로서 변하는 치료 압력 P_t 를 제공한다.
- [0367] 본 기술의 일 형태에서, 파형 결정 알고리즘(4322)은 요법 파라미터 결정 알고리즘(4329)에 의해 사용될 위상 결정 알고리즘(4321)에 의해 제공된 위상 값 Φ 의 번역에서 범위 $[0, 1]$ 의 값으로 파형 템플릿 $\Pi(\Phi)$ 를 제공한다.
- [0368] 이산 위상 또는 연속 값을 취하는 위상에 적합한 일 형태에서, 파형 템플릿 $\Pi(\Phi)$ 는 최대 0.5 회전(0.5 회전 포함)의 위상의 값에 대해 1의 값, 및 0.5 회전 초과 위상의 값에 대해 0의 값을 갖는 구형파 템플릿이다. 연속 값을 취하는 위상에 적합한 일 형태에서, 파형 템플릿 $\Pi(\Phi)$ 는 2개의 평활한 곡선상 부분, 즉 최대 0.5 회전의 위상의 값에 대해 0으로부터 1까지의 평활한 곡선상의(예를 들어, 레이즈드 코사인) 상승 및 0.5 회전 초과 위상의 값에 대해 1로부터 0까지의 평활한 곡선상의(예를 들어, 지수적) 감쇠를 포함한다. 연속 값을 취하는 위상에 적합한 일 형태에서, 파형 템플릿 $\Pi(\Phi)$ 는 구형파에 기초하지만, 0.5 회전 미만인 "상승 시간"까지의 위상의 값에 대해 0으로부터 1까지의 평활한 상승, 및 0.5 회전 후 "하강 시간" 내에 위상의 값에 대해 1로부터 0까지의 평활한 하강을 가지며, 여기서 "하강 시간"은 0.5 회전 미만이다.

[0369] 본 기술의 일부 형태에서, 파형 결정 알고리즘(4322)은 RPT 디바이스의 설정에 좌우되는 파형 템플릿의 라이브러리로부터 파형 템플릿 $\Pi(\Phi)$ 를 선택한다. 라이브러리에서의 각각의 파형 템플릿 $\Pi(\Phi)$ 는 위상 값 Φ 에 대해 값 Π 의 룩업 테이블로서 제공될 수 있다. 다른 형태에서, 파형 결정 알고리즘(4322)은 아마도 하나 이상의 파라미터(예를 들어, 지수곡선상인 부분의 시간 상수)에 의해 파라미터화된 사전 결정된 함수 형태를 사용하여 "온 더 플라이(on the fly)"로 파형 템플릿 $\Pi(\Phi)$ 를 계산한다. 함수 형태의 파라미터는 사전 결정되거나 환자(1000)의 현재 상태에 좌우될 수 있다.

[0370] 들숨($\Phi = 0$ 회전) 또는 날숨($\Phi = 0.5$ 회전)의 이산 2개 값 위상에 적합한, 본 기술의 일부 형태에서, 파형 결정 알고리즘(4322)은 가장 최근의 트리거 순간 이후 측정된 이산 위상 Φ 및 시간 t 둘 모두의 함수로서 "온 더 플라이"로 파형 템플릿 Π 를 계산한다. 하나의 이러한 형태에서, 파형 결정 알고리즘(4322)은 하기와 같이 2개의 부분(흡기 및 호기)에서 파형 템플릿 $\Pi(\Phi, t)$ 를 계산한다:

$$\Pi(\Phi, t) = \begin{cases} \Pi_i(t), & \Phi = 0 \\ \Pi_e(t - T_i), & \Phi = 0.5 \end{cases}$$

[0371] 여기서, $\Pi_i(t)$ 및 $\Pi_e(t)$ 는 파형 템플릿 $\Pi(\Phi, t)$ 의 흡기 및 호기 부분이다. 하나의 이러한 형태에서, 파형 템플릿의 흡기 부분 $\Pi_i(t)$ 는 상승 시간에 의해 파라미터화된 0으로부터 1까지의 평활한 상승이고, 파형 템플릿의 호기 부분 $\Pi_e(t)$ 는 하강 시간에 의해 파라미터화된 1로부터 0까지의 평활한 하강이다.

[0372] 5.4.3.2.3환기 결정

[0373] 본 기술의 일 형태에서, 환기 결정 알고리즘(4323)은 호흡 유량 Q_r 을 입력으로서 수신하고, 현재 환자 환기 V_{ent} 를 나타내는 측정치를 결정한다.

[0374] 일부 구현예에서, 환기 결정 알고리즘(4323)은 실제 환자 환기의 추정치인 환기 V_{ent} 의 측정치를 결정한다. 하나의 이러한 구현예는 0.11 Hz의 코너 주파수를 갖는 2차 베셀 저역 통과 필터와 같은 저역 통과 필터에 의해 선택적으로 필터링된 호흡 유량 Q_r 의 절대값의 절반을 취하는 것이다.

[0375] 다른 구현예에서, 환기 결정 알고리즘(4323)은 실제 환자 환기에 광범위하게 비례하는 환기 V_{ent} 의 측정치를 결정한다. 하나의 이러한 구현예는 사이클의 흡기 부분에 걸쳐 피크 호흡 유량 Q_{peak} 를 추정한다. 호흡 유량 Q_r 을 샘플링하는 것을 수반하는 이러한 많은 다른 절차는 환기에 광범위하게 비례하는 측정치를 생산한다. 단, 유량 파형의 형상은 매우 많이 변하지는 않는다(여기서, 2개의 호흡의 형상은 시간 및 진폭에서 정규화된 호흡의 유량 파형이 유사할 때 유사한 것으로 간주됨). 일부 단순한 예는 양의 호흡 유량의 중앙값, 호흡 유량의 절대값의 중앙값, 및 유량의 표준편차를 포함한다. 양수 계수를 사용한, 심지어 양의 계수 및 음의 계수 둘 모두를 사용한, 호흡 유량의 절대값의 임의의 차수 통계치의 임의의 선형 결합은 환기에 대략 비례한다. 다른 예는 (시간별) 흡기 부분의 중간 K 비율에서의 호흡 유량의 평균이고, 여기서 $0 < K < 1$ 이다. 유량 형상이 일정한 경우에는, 환기에 정확히 비례하는 임의의 많은 수의 측정치가 있다.

[0376] 5.4.3.2.4흡기 흐름 제한의 결정

[0377] 본 기술의 일 형태에서, 중앙 제어기(4230)는 흡기 흐름 제한의 정도의 결정을 위한 흡기 흐름 제한 결정 알고리즘(4324)을 실행한다.

[0378] 일 형태에서, 흡기 흐름 제한 결정 알고리즘(4324)은 호흡 유량 신호 Q_r 을 입력으로서 수신하고, 호흡의 흡기 부분이 흡기 흐름 제한을 나타내는 정도의 계량을 출력으로서 제공한다.

[0379] 본 기술의 일 형태에서, 각각의 호흡의 흡기 부분은 부호 변환점 검출기에 의해 식별된다. 시점을 나타내는 다수의 등간격의 점(예를 들어, 65개)은 각각의 호흡에 대한 흡기 유량-시간 곡선을 따라 보간기에 의해 보간된다. 점에 의해 기재된 곡선은 이후 1의 길이(지속기간/기간)를 갖는 스칼라 및 호흡 속도 및 깊이의 변화의 효과를 제거하기 위한 1의 면적에 의해 스케일링된다. 스케일링된 호흡은 이후 도 6에 도시된 호흡의 흡기 부분과 유사한 일반 비폐쇄성 호흡을 나타내는 사전 저장된 템플릿과 비교기에서 비교된다. 시험 요소에 의해 결정된 바와 같은 기침, 한숨, 삼키기 및 딸꾹질 등으로 인해 이 템플릿으로부터 흡기 동안 임의의 시간에, 명시된 임계값 초과(통상적으로 1 스케일 단위)만큼 벗어난 호흡은 거부된다. 거절되지 않은 데이터의 경우, 처음의 이러한 스케일링된 점의 이동 평균은 이전의 몇몇 흡기 사건에 대해 중앙 제어기(4230)에 의해 계산된다. 이는 동일한 흡기 사건에 걸쳐, 두 번째의 이러한 점 등에 대해서도 반복된다. 따라서, 예를 들어, 65개의 스케일링된 데이터 점은 중앙 제어기(4230)에 의해 생성되고, 이전의 몇몇 흡기 사건, 예를 들어 3개의 사건의 이동

평균을 나타낸다. (예를 들어, 65개의) 점의 연속적으로 업데이트된 값의 이동 평균은 이하 $Q_s(t)$ 로 지정된 "스케일링된 유량"이라 불린다. 대안적으로, 이동 평균이 아니라 단일 흡기 사건이 이용될 수 있다.

[0381] 스케일링된 유량으로부터, 부분적 폐쇄의 결정에 관한 2개의 형상 계수가 계산될 수 있다.

[0382] 형상 계수 1은 전체 평균(예를 들어, 65개의) 스케일링된 유량 점에 대한 중간(예를 들어, 32개의) 스케일링된 유량 점의 평균의 비이다. 이 비가 1의 초과인 경우, 호흡은 정상인 것으로 간주될 것이다. 이 비가 1 이하인 경우, 호흡은 폐쇄성인 것으로 간주될 것이다. 약 1.17의 비는 부분적으로 폐쇄성인 호흡과 비폐쇄성 호흡 사이의 임계값으로 간주되고, 통상적인 환자에서 충분한 산소화의 유지를 허용할 폐쇄의 정도와 같다.

[0383] 형상 계수 2는 중간(예를 들어, 32개의) 점에 걸쳐 취해진 단위 스케일링된 유량으로부터의 RMS 편차로서 계산된다. 약 0.2 단위의 RMS 편차는 정상인 것으로 간주된다. 제로의 RMS 편차는 전체적으로 흐름 제한된 호흡인 것으로 간주된다. RMS 편차가 제로에 더 가까울수록, 호흡의 흐름은 보다 제한되는 것으로 간주될 것이다.

[0384] 형상 계수 1 및 2는 대안으로서 또는 조합되어 사용될 수 있다. 본 기술의 다른 형태에서, 샘플링된 점, 호흡 및 중간 점의 수는 상기 기재된 것과 상이할 수 있다. 추가로, 임계값은 기재된 것과 다를 수 있다.

[0385] 5.4.3.2.5 무호흡 및 저호흡의 결정

[0386] 본 기술의 일 형태에서, 중앙 제어기(4230)는 무호흡 및/또는 저호흡의 존재의 결정을 위해 무호흡/저호흡 결정 알고리즘(4325)을 실행한다.

[0387] 일 형태에서, 무호흡/저호흡 결정 알고리즘(4325)은 호흡 유량 신호 Q_r 를 입력으로서 수신하고, 무호흡 또는 저호흡이 검출되었다는 것을 나타내는 플래그를 출력으로서 제공한다.

[0388] 일 형태에서, 사전 결정된 기간 동안 호흡 유량 Q_r 의 함수가 유량 임계값 아래로 하강할 때 무호흡이 검출된다고 일컬어질 것이다. 함수는 피크 유량, 비교적 단기간의 평균 유량, 또는 비교적 단기간의 평균 유량과 피크 유량의 중간인 유량, 예를 들어 RMS 유량을 결정할 수 있다. 유량 임계값은 유량의 비교적 장기간의 측정치일 수 있다.

[0389] 일 형태에서, 사전 결정된 기간 동안 호흡 유량 Q_r 의 함수가 제2 유량 임계값 아래로 하강할 때 저호흡이 검출된다고 일컬어질 것이다. 함수는 피크 흐름, 비교적 단기간의 평균 유량, 또는 비교적 단기간의 평균 유량과 피크 유량의 중간인 유량, 예를 들어 RMS 유량을 결정할 수 있다. 제2 유량 임계값은 유량의 비교적 장기간의 측정치일 수 있다. 제2 유량 임계값은 무호흡을 검출하기 위해 사용된 유량 임계값보다 크다.

[0390] 5.4.3.2.6 코골이의 결정

[0391] 본 기술의 일 형태에서, 중앙 제어기(4230)는 코골이의 정도의 결정을 위해 하나 이상의 코골이 결정 알고리즘(4326)을 실행한다.

[0392] 일 형태에서, 코골이 결정 알고리즘(4326)은 호흡 유량 신호 Q_r 를 입력으로서 수신하고, 코골이가 존재하는 정도의 계량을 출력으로서 제공한다.

[0393] 코골이 결정 알고리즘(4326)은 30 내지 300 Hz의 범위의 유량 신호의 강도를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 추가로, 코골이 결정 알고리즘(4326)은 배경 소음, 예를 들어 송풍기로부터의, 시스템 내의 공기 흐름의 사운드를 제거하기 위해 호흡 유량 신호 Q_r 를 필터링하는 단계를 포함할 수 있다.

[0394] 5.4.3.2.7 기도 개통성의 결정

[0395] 본 기술의 일 형태에서, 중앙 제어기(4230)는 기도 개통성의 정도의 결정을 위해 하나 이상의 기도 개통성 결정 알고리즘(4327)을 실행한다.

[0396] 일 형태에서, 기도 개통성 결정 알고리즘(4327)은 호흡 유량 신호 Q_r 를 입력으로서 수신하고, 약 0.75 Hz 및 약 3 Hz의 주파수 범위에서 신호의 파워를 결정한다. 이 주파수 범위에서의 피크의 존재는 개방된 기도를 나타내는 것으로 간주된다. 피크의 부재는 폐쇄된 기도의 징조인 것으로 간주된다.

[0397] 일 형태에서, 피크가 구해지는 주파수 범위는 치료 압력 P_t 에서 작은 강제 진동의 주파수이다. 일 구현예에서, 강제 진동은 약 1 cmH₂O의 진폭을 갖는 주파수 2 Hz를 갖는다.

[0398] 일 형태에서, 기도 개통성 결정 알고리즘(4327)은 호흡 유량 신호 Q_r 를 입력으로서 수신하고, 심장성 신호의 존재 또는 부재를 결정한다. 심장성 신호의 부재는 폐쇄된 기도의 징조인 것으로 간주된다.

- [0399] **5.4.3.2.8 목표 환기의 결정**
- [0400] 본 기술의 일 형태에서, 중앙 제어기(4230)는 현재 환기 *Vent*의 측정치를 입력으로 간주하고, 환기의 측정을 위한 목표 값 *Vtgt*의 결정을 위해 하나 이상의 목표 환기 결정 알고리즘(4328)을 실행한다.
- [0401] 본 기술의 일부 형태에서는, 목표 환기 결정 알고리즘(4328)이 없고, 목표 값 *Vtgt*는, 예를 들어 RPT 디바이스(4000)의 구성 동안 하드 코딩에 의해 또는 입력 디바이스(4220)를 통한 수동 입력에 의해 사전 결정된다.
- [0402] 적응형 서보 환기(ASV)와 같은 본 기술의 다른 형태에서, 목표 환기 결정 알고리즘(4328)은 환자의 통상적인 최근 환기를 나타내는 값 *Vtyp*로부터 목표 값 *Vtgt*를 계산한다.
- [0403] 적응형 서보 환기의 일부 형태에서, 목표 환기 *Vtgt*는 통상적인 최근 환기 *Vtyp*를 높은 비율로 점하지만 그를 하회하는 값으로서 계산된다. 높은 비율은 이러한 형태에서 범위 (80%, 100%), 또는 (85%, 95%), 또는 (87%, 92%)일 수 있다.
- [0404] 적응형 서보 환기의 다른 형태에서, 목표 환기 *Vtgt*는 통상적인 최근 환기 *Vtyp*의 1배수보다 약간 큰 것으로 계산된다.
- [0405] 통상적인 최근 환기 *Vtyp*는 일부 사전 결정된 시간스케일에 걸친 다수의 시각에 걸쳐 현재 환기 *Vent*의 측정치의 분포가 주위에 밀집하는 경향이 있는 값, 즉 최근의 이력에 걸친 현재 환기의 측정치의 집중경향치이다. 목표 환기 결정 알고리즘(4328)의 일 구현예에서, 최근의 이력은 약 몇 분이지만, 어떠한 경우에도 체인-스토크스 점감 및 집중 사이클의 시간스케일보다 길어야 한다. 목표 환기 결정 알고리즘(4328)은 현재 환기 *Vent*의 측정치로부터 통상적인 최근 환기 *Vtyp*를 결정하기 위해, 임의의 다양한 잘 알려진 집중경향치를 사용할 수 있다. 하나의 이러한 측정치는 현재 환기 *Vent*의 측정치에 대한 저역 통과 필터의 출력이며, 여기서 시간 상수는 100 초이다.
- [0406] **5.4.3.2.9 요법 파라미터의 결정**
- [0407] 본 기술의 일부 형태에서, 중앙 제어기(4230)는 요법 엔진 모듈(4320)에서 다른 알고리즘 중 하나 이상에 의해 반환된 값을 사용하여 하나 이상의 요법 파라미터의 결정을 위한 하나 이상의 요법 파라미터 결정 알고리즘(4329)을 실행한다.
- [0408] 본 기술의 일 형태에서, 요법 파라미터는 순간 치료 압력 *Pt*이다. 이 형태의 일 구현예에서, 요법 파라미터 결정 알고리즘(4329)은 하기 식을 사용하여 치료 압력 *Pt*를 결정한다:
- [0409]
$$P_t = A\Pi(\Phi, t) + P_0 \quad (1)$$
- [0410] 여기서,
- [0411] ● *A*는 진폭이고,
- [0412] ● $\Pi(\Phi, t)$ 는 위상의 현재 값 Φ 및 시간의 *t*에서의 파형 템플릿 값(0 내지 1의 범위)이고,
- [0413] ● *P₀*은 베이스 압력이다.
- [0414] 파형 결정 알고리즘(4322)이 위상 Φ 에 의해 인덱싱된 값 Π 의 룩업 테이블로서 파형 템플릿 $\Pi(\Phi, t)$ 를 제공할 경우, 요법 파라미터 결정 알고리즘(4329)은 위상 결정 알고리즘(4321)에 의해 반환된 위상의 현재 값 Φ 에 대한 가장 가까운 룩업 테이블 항목을 위치시킴으로써, 또는 위상의 현재 값 Φ 에 걸친 2개의 항목 사이에 보간함으로써 식 (1)을 적용한다.
- [0415] 진폭 *A* 및 베이스 압력 *P₀*의 값은 하기 기재된 방식으로 선택된 호흡 압력 요법 모드에 따라 요법 파라미터 결정 알고리즘(4329)에 의해 설정될 수 있다.
- [0416] **5.4.3.3 요법 제어 모듈**
- [0417] 본 기술의 일 양태에 따른 요법 제어 모듈(4330)은 요법 엔진 모듈(4320)의 요법 파라미터 결정 알고리즘(4329)으로부터의 요법 파라미터를 입력으로서 수신하고, 압력 발생기(4140)를 제어하여 요법 파라미터에 따라 공기 흐름을 전달한다.
- [0418] 본 기술의 일 형태에서, 요법 파라미터는 치료 압력 *Pt*이고, 요법 제어 모듈(4330)은 압력 발생기(4140)를 제어

하여, 환자 인터페이스(3000)에서의 인터페이스 압력 P_m 이 치료 압력 P_t 와 같은 공기 흐름을 전달한다.

[0419] **5.4.3.4고장 상태의 검출**

[0420] 본 기술의 일 형태에서, 중앙 제어기(4230)는 고장 상태의 검출을 위해 하나 이상의 방법(4340)을 실행한다. 하나 이상의 방법(4340)에 의해 검출된 고장 상태는 하기 중 적어도 하나를 포함할 수 있다:

- [0421] ● 전원 장애(전원 없음, 또는 불충분한 전원)
- [0422] ● 트랜스듀서 고장 검출
- [0423] ● 구성요소의 존재를 검출하는 데 실패
- [0424] ● 권장된 범위 밖의 동작 파라미터(예를 들어, 압력, 유량, 온도, PaO_2)
- [0425] ● 검출 가능한 알람 신호를 생성하기 위한 시험 알람에 실패.

[0426] 고장 상태의 검출 시, 대응하는 알고리즘(4340)은 하기 중 하나 이상에 의해 고장의 존재를 신호한다:

- [0427] ● 가청, 시각적, 및/또는 동역학적 알람(예를 들어, 진동)을 개시
- [0428] ● 외부 디바이스로 메시지를 전송
- [0429] ● 사건을 기록

[0430] **5.5 공기 회로**

[0431] 본 기술의 양태에 따른 공기 회로(4170)는 사용 시 두 구성요소 사이, 예컨대 RPT 디바이스(4000)와 환자 인터페이스(3000) 사이에서 공기 흐름이 이동할 수 있도록 구성 및 배열된 도관 또는 튜브이다.

[0432] 특히, 공기 회로(4170)는 공압 블록(4020)의 유출구 및 환자 인터페이스와 유체 연결될 수 있다. 공기 회로는 공기 전달 튜브로 지칭될 수 있다. 경우에 따라서는, 들숨 및 날숨을 위한 회로의 별개의 림이 존재할 수 있다. 다른 경우에는, 단일 림이 사용된다.

[0433] 일부 형태에서, 공기 회로(4170)는, 예를 들어 공기의 온도를 유지하거나 상승시키기 위해, 공기 회로 내의 공기를 가열하도록 구성된 하나 이상의 가열 요소를 포함할 수 있다. 가열 요소는 가열 와이어 회로의 형태일 수 있고, 온도 센서와 같은 하나 이상의 트랜스듀서를 포함할 수 있다. 일 형태에서, 가열 와이어 회로는 공기 회로(4170)의 축 주위에 나선형으로 권취될 수 있다. 가열 요소는 중앙 제어기(4230)와 같은 제어기와 통신할 수 있다. 가열 와이어 회로를 포함하는 공기 회로(4170)의 일례는 그 전체가 본원에 참고로 포함된 미국 특허 제 8,733,349호에 기재되어 있다.

[0434] **5.5.1보충용 가스 전달**

[0435] 본 기술의 일 형태에서, 보충용 가스, 예를 들어 산소(4180)는 공압 행로 내의 하나 이상의 지점, 예컨대 공압 블록(4020)의 상류, 공기 회로(4170) 및/또는 환자 인터페이스(3000)로 전달된다.

[0436] **5.6 가습기**

[0437] **5.6.1가습기의 개관**

[0438] 본 기술의 일 형태에서는, 환자에게 전달하기 위한 공기 또는 가스의 절대 습도를 주위 공기에 대해 변화시키기 위한 가습기(5000)(예를 들어, 도 5a에 도시됨)가 제공된다. 통상적으로, 가습기(5000)는 환자의 기도로의 전달 전에 (주위 공기에 대해) 절대 습도를 증가시키고 공기 흐름의 온도를 증가시키는 데 사용된다.

[0439] 가습기(5000)는 가습기 저장조(5110), 공기 흐름을 수용하기 위한 가습기 유입구(5002) 및 가습된 공기 흐름을 전달하기 위한 가습기 유출구(5004)를 포함할 수 있다. 일부 형태에서, 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, 가습기 저장조(5110)의 유입구 및 유출구는 각각 가습기 유입구(5002) 및 가습기 유출구(5004)일 수 있다. 가습기(5000)는 가습기 베이스(5006)를 추가로 포함할 수 있고, 이는 가습기 저장조(5110)를 수용하도록 조정되고 가열 요소(5240)를 포함할 수 있다.

[0440] **5.6.2가습기 구성요소**

[0441] **5.6.2.1물 저장조**

- [0442] 하나의 배열에 따르면, 가슴기(5000)는 공기 흐름의 가슴을 위해 증발될 액체(예를 들어, 물)의 체적을 유지하거나 보유하도록 구성된 물 저장조(5110)를 포함할 수 있다. 물 저장조(5110)는 적어도 호흡 요법 세션, 예컨대 하룻밤 동안의 수면의 지속기간 동안 충분한 가슴을 제공하기 위해, 사전 결정된 최대 체적의 물을 유지하도록 구성될 수 있다. 통상적으로, 저장조(5110)는 수백 밀리리터의 물, 예를 들어 300 밀리리터(ml), 325 ml, 350 ml 또는 400 ml의 물을 유지하도록 구성된다. 다른 형태에서, 가슴기(5000)는 건물의 급수 시스템과 같은 외부 수원으로부터 물을 공급받도록 구성될 수 있다.
- [0443] 일 양태에 따르면, 물 저장조(5110)는 RPT 디바이스(4000)로부터의 공기 흐름을, 공기 흐름이 그를 통해 이동할 때 가슴시키도록 구성된다. 일 형태에서, 물 저장조(5110)는 공기 흐름이 저장조(5110)를 통해 구불구불한 행로에서 이동하면서 그 내부의 소정 체적의 물과 접촉하는 것을 촉진하도록 구성될 수 있다.
- [0444] 일 형태에 따르면, 저장조(5110)는 가슴기(5000)로부터, 예를 들어 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이 외측 방향으로 제거 가능할 수 있다.
- [0445] 저장조(5110)는 또한, 예컨대 저장조(5110)가 그의 정상적인 작동 배향으로부터, 예컨대 임의의 개구부를 통해 및/또는 그의 하위 구성요소 사이에서 변위되고/되거나 회전할 때, 그로부터의 액체의 유출을 방지하도록 구성될 수 있다. 가슴기(5000)에 의해 가슴될 공기 흐름이 통상적으로 가압됨에 따라, 저장조(5110)는 또한 누출 및/또는 흐름 임피던스를 통한 공기압 손실을 예방하도록 구성될 수 있다.
- [0446] **5.6.2.2전도성 부분**
- [0447] 하나의 배열에 따르면, 저장조(5110)는 가열 요소(5240)로부터 저장조(5110) 내의 소정 체적의 액체로 효율적으로 열을 전달할 수 있도록 구성된 전도성 부분(5120)을 포함한다. 일 형태에서, 전도성 부분(5120)은 플레이트로서 배열될 수 있지만, 다른 형상도 적합할 수 있다. 전도성 부분(5120)의 전부 또는 일부는 알루미늄(예를 들어, 대략 2 mm 두께, 예컨대 1 mm, 1.5 mm, 2.5 mm 또는 3 mm 두께), 다른 열 전도성 금속 또는 일부 플라스틱과 같은 열 전도성 재료로 제조될 수 있다. 경우에 따라서는, 적합한 기하구조의 저전도성 재료에 의해 적합한 열 전도성이 달성될 수 있다.
- [0448] **5.6.2.3가슴기 저장조 도크**
- [0449] 일 형태에서, 가슴기(5000)는 가슴기 저장조(5110)를 수용하도록 구성된 (도 5b에 도시된 바와 같은) 가슴기 저장조 도크(5130)를 포함할 수 있다. 일부 배열에서, 가슴기 저장조 도크(5130)는 가슴기 저장조 도크(5130)에 저장조(5110)를 보유하도록 구성된 잠금 레버(5135)와 같은 잠금 특징부를 포함할 수 있다.
- [0450] **5.6.2.4수위 지시기**
- [0451] 가슴기 저장조(5110)는 도 5a 내지 도 5b에 도시된 바와 같은 수위 지시기(5150)를 포함할 수 있다. 일부 형태에서, 수위 지시기(5150)는 가슴기 저장조(5110) 내의 소정 체적의 물의 양에 관한 하나 이상의 명시를 환자(1000) 또는 간병인과 같은 사용자에게 제공할 수 있다. 수위 지시기에 의해 제공되는 하나 이상의 명시(5150)는 물의 사전 결정된 최대 체적, 그의 임의의 일부(예컨대 25%, 50% 또는 75%), 또는 체적(예컨대, 200 ml, 300 ml 또는 400 ml)의 명시를 포함할 수 있다.
- [0452] **5.6.2.5가열 요소**
- [0453] 가열 요소(5240)는 경우에 따라 가슴기 저장조(5110) 내의 소정 체적의 물 및/또는 공기 흐름 중 하나 이상에 입열을 제공하기 위해, 가슴기(5000)에 제공될 수 있다. 가열 요소(5240)는 열 생성 구성요소, 예컨대 전기 저항성 가열 트랙을 포함할 수 있다. 가열 요소(5240)의 하나의 적합한 예는 층상 가열 요소, 예컨대 그 전체가 본원에 참고로 포함된 PCT 특허 출원 공개 제WO 2012/171072호에 기재된 것이다.
- [0454] 일부 형태에서, 가열 요소(5240)는 주로 도 5b에 도시된 바와 같은 전도에 의해 열이 가슴기 저장조(5110)에 제공될 수 있는 가슴기 베이스(5006)에 제공될 수 있다.
- [0455] **5.7 호흡 파형**
- [0456] 도 6a는 수면 중인 사람의 통상적 호흡 파형의 모델을 도시한다. 수평 축은 시간이고, 수직 축은 호흡 유량이다. 파라미터 값은 변할 수 있지만, 통상적인 호흡은 다음의 근사값들을 가질 수 있다: 일회호흡량 V_t 0.5 L, 들숨 시간 T_i 1.6초, 피크 흡기 유량 Q_{peak} 0.4 L/초, 날숨 시간 T_e 2.4초, 피크 호기 유량 Q_{peak} -0.5 L/초. 호흡의 총 지속기간 T_{tot} 는 약 4초이다. 사람이 호흡할 경우, 통상적으로 분당 호흡수(BPM)는 약 15회이

고, 여기서 환기 V_{ent} 는 약 7.5 L/분이다. 통상적인 듀티 사이클(T_{tot} 에 대한 T_i 의 비)은 약 40%이다.

[0457] 5.8 호흡 요법 모드

[0458] 다양한 호흡 요법 모드는 개시된 호흡 요법 시스템에 의해 실행될 수 있다.

[0459] 5.8.1CPAP 요법

[0460] 호흡 압력 요법의 일부 구현예에서, 중앙 제어기(4230)는 요법 파라미터 결정 알고리즘(4329)의 일부로서 치료 압력 식 (1)에 따라 치료 압력 P_t 를 설정한다. 하나의 이러한 구현예에서, (현시점에서 인터페이스 압력 P_m 에 의해 달성될 목표 값을 나타내는) 치료 압력 P_t 가 호흡 사이클 전체에 걸쳐 베이스 압력 P_0 과 전적으로 같으므로, 진폭 A 는 똑같이 제로이다. 이러한 구현예는 일반적으로 CPAP 요법의 표제 아래에 그룹화되어 있다. 이러한 구현예에서, 위상 Φ 또는 파형 템플릿 $\Pi(\Phi)$ 를 결정하기 위한 요법 엔진 모듈(4320)은 필요하지 않다.

[0461] CPAP 요법에서, 베이스 압력 P_0 은 RPT 디바이스(4000)에 하드 코딩되거나 수동으로 입력된 상수 값일 수 있다. 대안적으로, 중앙 제어기(4230)는 요법 엔진 모듈(4320)에서 각각의 알고리즘에 의해 반환된 수면 호흡 장애의 지표 또는 측정치, 예컨대 흐름 제한, 무호흡, 저호흡, 개통성 및 코골이 중 하나 이상의 함수로서 베이스 압력 P_0 을 반복적으로 계산할 수 있다. 이 대안은 때로는 APAP 요법으로 지칭된다.

[0462] 도 4e는 압력 보조 A 가 동일하게 제로일때 요법 파라미터 결정 알고리즘(4329)의 APAP 요법 실행 일부로서 베이스 압력 P_0 을 연속적으로 계산하기 위해 중앙 제어기(4230)에 의해 수행된 방법(4500)을 도시하는 순서도이다.

[0463] 방법(4500)은 단계(4520)에서 개시되고, 여기서 중앙 제어기(4230)는 무호흡/저호흡의 존재의 측정치를 제1 임계값과 비교하고, 무호흡/저호흡의 존재의 측정치가 사전 결정된 기간 동안 제1 임계값을 초과하는지를 결정하여, 무호흡/저호흡이 발생하고 있다는 것을 나타낸다. 그렇다면, 방법(4500)은 단계(4540)로 진행하고; 그렇지 않으면, 방법(4500)은 단계(4530)로 진행한다. 단계(4540)에서, 중앙 제어기(4230)는 기도 개통성의 측정치를 제2 임계값과 비교한다. 기도 개통성의 측정치가 제2 임계값을 초과하여, 기도가 개통되어 있다는 것을 나타내면, 검출된 무호흡/저호흡이 중추성인 것으로 여겨지고, 방법(4500)은 단계(4560)로 진행하고; 그렇지 않으면, 무호흡/저호흡은 폐쇄성인 것으로 여겨지고, 방법(4500)은 단계(4550)로 진행한다.

[0464] 단계(4530)에서, 중앙 제어기(4230)는 흐름 제한의 측정치를 제3 임계값과 비교한다. 흐름 제한의 측정치가 제3 임계값을 초과하여, 흡기 흐름이 제한되고 있다는 것을 나타내면, 방법(4500)은 단계(4550)로 진행하고; 그렇지 않으면, 방법(4500)은 단계(4560)로 진행한다.

[0465] 단계(4550)에서, 중앙 제어기(4230)는 사전 결정된 압력 증분 ΔP 에 의해 베이스 압력 P_0 을 증가시킨다. 단, 생성된 치료 압력 P_t 는 최대 치료 압력 P_{max} 를 초과하지 않을 것이다. 일 구현예에서, 사전 결정된 압력 증분 ΔP 및 최대 치료 압력 P_{max} 는 각각 1 cmH₂O 및 25 cmH₂O이다. 다른 구현예에서, 압력 증분 ΔP 는 0.1 cmH₂O만큼 낮고 3 cmH₂O만큼 높거나, 0.5 cmH₂O만큼 낮고 2 cmH₂O만큼 높을 수 있다. 다른 구현예에서, 최대 치료 압력 P_{max} 는 15 cmH₂O만큼 낮고 35 cmH₂O만큼 높거나, 20 cmH₂O만큼 낮고 30 cmH₂O만큼 높을 수 있다. 방법(4500)은 이후 단계(4520)로 돌아간다.

[0466] 단계(4560)에서, 중앙 제어기(4230)는 베이스 압력 P_0 을 감소분만큼 감소시킨다. 단, 감소된 베이스 압력 P_0 은 최소 치료 압력 P_{min} 아래로 하강하지 않을 것이다. 방법(4500)은 이후 단계(4520)로 돌아간다. 일 구현예에서, 임의의 검출된 사건의 부재 하에서 최소 치료 압력 P_{min} 에 대한 P_0 의 감소가 지수적이도록, 감소분이 $P_0 - P_{min}$ 의 값에 비례한다. 일 구현예에서는, P_0 의 지수적 감소의 시간 상수 τ 가 60분이고 최소 치료 압력 P_{min} 이 4 cmH₂O이도록, 비례상수가 설정된다. 다른 구현예에서, 시간 상수 τ 는 1분만큼 낮고 300분만큼 높거나, 5분만큼 낮고 180분만큼 높을 수 있다. 다른 구현예에서, 최소 치료 압력 P_{min} 은 0 cmH₂O만큼 낮고 8 cmH₂O만큼 높거나, 2 cmH₂O만큼 낮고 6 cmH₂O만큼 높을 수 있다. 대안적으로는, 임의의 검출된 사건의 부재 하에서 최소 치료 압력 P_{min} 에 대한 P_0 의 감소의 감소가 선형이도록, P_0 의 감소분이 사전 결정될 수 있었다.

[0467] 5.8.2바이-레벨(bi-level) 요법

[0468] 본 기술의 이 형태의 다른 구현예에서, 식 (1)에서의 진폭 A 의 값은 양수일 수 있다. 이러한 구현예는 바이-레벨 요법으로 공지되어 있는데, 왜냐하면 양의 진폭 A 에 의해 식 (1)을 사용하여 치료 압력 P_t 를 결정하는 데 있

어서, 요법 파라미터 결정 알고리즘(4329)이, 환자(1000)의 자발 호흡 노력과 동시에 2개의 값 또는 수준 사이에서 치료 압력 P_t 를 진동시키기 때문이다. 즉, 상기 기재된 통상적인 파형 템플릿 $\Pi(\Phi, t)$ 에 기초하여, 요법 파라미터 결정 알고리즘(4329)은 흡기의 개시 시 또는 동안 치료 압력 P_t 를 $P_0 + A$ (IPAP로서 공지됨)로 증가시키고, 호기의 개시 시 또는 동안 치료 압력 P_t 를 베이스 압력 P_0 (EPAP로서 공지됨)으로 감소시킨다.

[0469] 바이-레벨 요법의 일부 형태에서, IPAP는 CPAP 요법 모드에서의 치료 압력과 동일한 목적을 갖는 치료 압력이고, EPAP는 IPAP에서 진폭 A 를 뺀 값이며, 때로는 호기 압력 경감(EPR)으로 지칭되는 "작은" 값(수 cmH_2O)을 갖는다. 이러한 형태는, 때로는 스트레이트 CPAP 요법보다 더 편안한 것으로 일반적으로 여겨지는, EPR을 이용한 CPAP 요법으로 지칭된다. EPR을 이용한 CPAP 요법에서, IPAP 및 EPAP 중 어느 하나 또는 둘 모두는 RPT 디바이스(4000)에 하드 코딩되거나 수동으로 입력된 상수 값일 수 있다. 대안적으로, 요법 파라미터 결정 알고리즘(4329)은 EPR을 이용한 CPAP 동안 IPAP 및/또는 EPAP를 반복적으로 계산할 수 있다. 이 대안에서, 요법 파라미터 결정 알고리즘(4329)은 상기 기재된 APAP 요법에서 베이스 압력 P_0 의 계산과 유사한 양식으로 요법 엔진 모듈(4320)에서 각각의 알고리즘에 의해 반환된 수면 호흡 장애의 지표 또는 측정치의 함수로서 EPAP 및/또는 IPAP를 반복적으로 계산한다.

[0470] 바이-레벨 요법의 다른 형태에서, 진폭 A 는 RPT 디바이스(4000)가 환자(1000)의 호흡일의 일부 또는 전부를 수행하기에 충분히 넓다. 압력 보조 환기 요법으로서 공지된 이러한 형태에서, 진폭 A 는 압력 보조 또는 스윙으로 지칭된다. 압력 보조 환기 요법에서, IPAP는 베이스 압력 P_0 에 압력 보조 A 를 더한 것이고, EPAP는 베이스 압력 P_0 이다.

[0471] 고정된 압력 보조 환기 요법으로 공지된 압력 보조 환기 요법의 일부 형태에서, 압력 보조 A 는 사전 결정된 값, 예를 들어 $10 \text{ cmH}_2\text{O}$ 에서 고정된다. 사전 결정된 압력 보조 값은 RPT 디바이스(4000)의 설정이고, 예를 들어 RPT 디바이스(4000)의 구성 동안 하드 코딩에 의해 또는 입력 디바이스(4220)를 통한 수동 입력에 의해 설정될 수 있다.

[0472] 서보 환기로 널리 공지된 압력 보조 환기 요법의 다른 형태에서, 요법 파라미터 결정 알고리즘(4329)은 호흡 사익의 일부 현재 측정된 또는 추정된 파라미터(예를 들어, 환기의 현재 측정치 V_{ent}) 및 그 호흡 파라미터의 목표 값(예를 들어, 환기의 목표 값 V_{tgt})을 입력으로 간주하고, 호흡 파라미터의 현재 측정치가 목표 값에 가까워지도록 식 (1)의 파라미터를 반복적으로 조정한다. CSR을 치료하기 위해 사용되어 온 적응형 서보 환기(ASV)로 공지된 서보 환기의 형태에서, 호흡 파라미터는 환기이고, 목표 환기 값 V_{tgt} 는 상기 기재된 바와 같이 통상적인 최근 환기 V_{typ} 로부터 목표 환기 결정 알고리즘(4328)에 의해 계산된다.

[0473] 서보 환기의 일부 형태에서, 요법 파라미터 결정 알고리즘(4329)은 제어 방법론을 적용하여, 호흡 파라미터의 현재 측정치가 목표 값에 가까워지도록 압력 보조 A 를 반복적으로 계산한다. 하나의 이러한 제어 방법론은 비례-적분(PI) 제어이다. 목표 환기 V_{tgt} 가 통상적인 최근 환기 V_{typ} 보다 약간 낮게 설정된 ASV 모드에 적합한 PI 제어의 일 구현예에서, 압력 보조 A 는 하기와 같이 반복적으로 계산된다:

$$A = G \int (V_{\text{ent}} - V_{\text{tgt}}) dt \quad (2)$$

[0474] 여기서, G 는 PI 제어의 이득이다. 이득 G 의 값이 클수록, 요법 엔진 모듈(4320)에서의 피드백은 양이 될 수 있다. 이득 G 의 값이 작을수록, 일부 잔류 미치료 CSR 또는 중추수면무호흡의 여지가 있을 수 있다. 일부 구현예에서, 이득 G 는 사전 결정된 값, 예컨대 $-0.4 \text{ cmH}_2\text{O}/(\text{L}/\text{분})/\text{초}$ 에서 고정된다. 대안적으로, 이득 G 는 CSR을 실질적으로 제거하는 값에 도달할 때까지 요법 세션 간에 상이할 수 있으며, 처음에는 작지만 세션마다 증가한다. 요법 세션의 파라미터를 후향적으로 분석하여 요법 세션 동안 CSR의 중증도를 평가하기 위한 종래의 수단이, 이러한 구현예에 사용될 수 있다. 다른 구현예에서, 이득 G 는 환기의 현재 측정치 V_{ent} 와 목표 환기 V_{tgt} 사이의 차에 따라 변할 수 있다.

[0476] 요법 파라미터 결정 알고리즘(4329)에 의해 적용될 수 있는 다른 서보 환기 제어 방법론은 비례(P), 비례-미분(PD) 및 비례-적분-미분(PID)을 포함한다.

[0477] 식 (2)를 통해 계산된 압력 보조 A 의 값은 $[A_{\text{min}}, A_{\text{max}}]$ 로서 정의된 범위로 클립핑될(clipped) 수 있다. 이 구현예에서, 압력 보조 A 는 디폴트에서 현재 환기 V_{ent} 의 측정치가 목표 환기 V_{tgt} 보다 낮게 하강할 때까지 최소 압력 보조 A_{min} 에 머무르고, 이 지점에서 A 는 증가하기 시작하고, V_{ent} 가 다시 한번 V_{tgt} 를 초과할 때만 A_{min} 으로

로 다시 하강한다.

- [0478] 압력 보조 제한 A_{min} 및 A_{max} 는, 예를 들어 RPT 디바이스(4000)의 구성 동안 하드 코딩에 의해 또는 입력 디바이스(4220)를 통한 수동 입력에 의해 설정된 RPT 디바이스(4000)의 설정이다.
- [0479] 압력 보조 환기 요법 모드에서, EPAP는 베이스 압력 P_0 이다. CPAP 요법에서의 베이스 압력 P_0 과 마찬가지로, EPAP는 적정 동안 규정되거나 결정된 상수 값일 수 있다. 이러한 일정한 EPAP는, 예를 들어 RPT 디바이스(4000)의 구성 동안 하드 코딩에 의해 또는 입력 디바이스(4220)를 통한 수동 입력에 의해 설정될 수 있다. 이 대안은 때로는 고정된 EPAP 압력 보조 환기 요법으로 지칭된다. 특정 환자에 대한 EPAP의 적정은 폐쇄성 무호흡을 예방할 목적으로 PSG의 도움을 빌려 적정 세션 동안 임상적에 의해 수행될 수 있으며, 그에 의해 일정한 CPAP 요법에서의 베이스 압력 P_0 의 적정과 유사한 양식으로 압력 보조 환기 요법을 위한 개방된 기도를 유지한다.
- [0480] 대안적으로, 요법 파라미터 결정 알고리즘(4329)은 압력 보조 환기 요법 동안 베이스 압력 P_0 을 반복적으로 계산할 수 있다. 이러한 구현예에서, 요법 파라미터 결정 알고리즘(4329)은 요법 엔진 모듈(4320)에서 각각의 알고리즘에 의해 반환된 수면 호흡 장애의 지표 또는 측정치, 예컨대 흐름 제한, 무호흡, 저호흡, 개통성 및 코골이 중 하나 이상의 함수로서 EPAP를 반복적으로 계산한다. EPAP의 연속적 계산은 EPAP의 적정 동안 임상적에 의한 EPAP의 수동 조정과 닮아 있으므로, 이 프로세스는 때로는 EPAP의 자동 적정으로도 지칭되고, 요법 모드는 자동 적정 EPAP 압력 보조 환기 요법, 또는 자동 EPAP 압력 보조 환기 요법으로 공지되어 있다.
- [0481] 5.9 아이 마스크 시스템
- [0482] 본 기술의 일부 형태는 아이 마스크 시스템(7000)을 포함한다. 본 기술의 예에 따른 아이 마스크 시스템(7000)은 또한 수면 마스크 또는 헤드셋으로서 식별될 수 있다. 특정 배열에 따라, 이는 또한 VR 헤드셋, AR 헤드셋 또는 환자 인터페이스로서 식별될 수 있다. 본 기술의 양태에 따른 아이 마스크 시스템(7000)은 하기 기능적 양태 중 일부 또는 전부를 포함할 수 있다: 아이 마스크(7100), 시일 형성 구조(3100), 플레넘 챔버(3200) 및 위치결정 및 안정화 구조(3300), 연결 포트(3600) 및/또는 흐름 발생기(7400). 일부 형태에서, 기능적 양태는 하나 이상의 물리적 구성요소에 의해 제공될 수 있다. 일부 형태에서, 하나의 물리적 구성요소는 하나 이상의 기능적 양태를 제공할 수 있다.
- [0483] 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자에게 의해 사용될 수 있다. 사용자는 병/장애가 있는 사람(예를 들어, 환자), 또는 병/장애가 없는 사람일 수 있다.
- [0484] 도 7은 사용자가 착용하고 있는 아이 마스크 시스템(7000)을 도시한다. 도시된 바와 같이, 아이 마스크 시스템(7000)은 아이 마스크(7100), 및 위치결정 및 안정화 구조(3300)를 포함한다. 아이 마스크(7100)는 위치결정 및 안정화 구조(3300)에 의해 사용 시 위치에서 유지될 수 있다.
- [0485] 일부 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 "스마트" 아이 마스크로 고려될 수 있다. 즉, 아이 마스크 시스템(7000)은 "스마트" 특징인 것으로 고려될 특징, 예컨대 사용자와 상호작용하는 능력을 포함할 수 있고, 특정 기능을 제공하도록 부분적으로 또는 완전히 자율적으로 동작할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자 및/또는 주위 환경과 인터페이싱하도록 구성된 하나 이상의 트랜스듀서를 포함할 수 있다. 트랜스듀서는 에너지를 한 형태로부터 다른 형태로 변환하는 디바이스이다. 본 명세서에서 용어 "트랜스듀서"는 문맥이 명확히 달리 나타내지 않는 한, 일반적으로 전기 신호의 형태의 신호와, 다른 형태의 에너지 사이에서 에너지를 변환(신호로부터 또는 신호로 변환)하는 디바이스를 의미하기 위해 사용된다. 트랜스듀서는 이러한 에너지 변환을 통해 사용자 및/또는 주위 환경과 인터페이싱한다. 하나 이상의 트랜스듀서는, 예를 들어 사용자 및/또는 주위 환경에 관한 정보를 감지하거나 수신함으로써 인터페이싱할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 하나 이상의 트랜스듀서는 사용자 및/또는 주위 환경, 예를 들어 하나 이상의 물리적 자극에 대한 입력을 제공함으로써 상호작용할 수 있다.
- [0486] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 취침하는 것을 도움으로써 수면을 용이하게 하기 위해 사용될 수 있다. 일부 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 트랜스듀서, 예를 들어 센서 및 출력 트랜스듀서의 사용을 통해 사용자에게 대한 개선된 수면 또는 질 높은 수면을 촉진할 수 있다. 일부 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 감각 피드백을 사용자에게 제공하도록 구성된다. 다른 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자의 수면을 모니터링하고, 수면 데이터, 일정 기간에 걸친 사용자의 수면 데이터의 요약, 일정 기간에 걸친 사용자의 수면 거동의 요약 및/또는 수면을 어떻게 개선하는 방법에 관한 제안의 형태로 사용자에게 피드백을 제공할 수 있다. 일부 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은, 예를 들어 도 4d 및 도 4e를 참조하여 기재된 구성

요소 및 방법에 의해 수면 무호흡을 진단하고/하거나, 이의 치료를 보조할 수 있다.

- [0487] 일부 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 각성해 있는 동안 사용될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 각성해 있는 동안 그리고 사용자가 수면을 취하려 하지 않는 동안 사용되는 특징 또는 기능을 가질 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 이완을 촉진하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 오락, 생산성, 교육, 통신, 훈련 등을 위해 구성될 수 있다. 일부 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 호흡 압력 요법을 위한 아이 마스크 시스템(7000)의 셋업 및/또는 피팅 동안 사용자에게 보조를 제공하도록 구성될 수 있다.
- [0488] 도 8은 도 7에 도시된 아이 마스크 시스템(7000)의 블록도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 아이 마스크 시스템(7000)은 하기 기재될 다수의 센서 및 출력 트랜스듀서를 포함한다. 추가적으로, 아이 마스크 시스템(7000)은 프로세서(7900), 메모리(7910) 및 통신 모듈(7920)을 포함한다. 본 기술의 다양한 예에서, 프로세서(7900)는 RPT 디바이스(4000)의 중앙 제어기(4230)와 관련하여 상기 기재된 임의의 기능을 수행할 수 있다. 마찬가지로, 다양한 예에서, 메모리(7910) 및 통신 모듈(7920)은 메모리(4260) 및 데이터 통신 인터페이스(4280)가 동작할 수 있는 임의의 하나의 방식으로 각각 동작할 수 있다.
- [0489] 아이 마스크 시스템(7000)에 의해 수행된 단계인 것으로 본원에 기재된 조치(예컨대, 특히 조치, 결정, 식별, 비교, 최적화, 동작)는 아이 마스크 시스템(7000)의 프로세서(7900)에 의해 완전히 또는 부분적으로 수행되는 단계인 것으로 이해되어야 한다. 프로세서(7900)는, 예를 들어 데이터를 저장하고 이에 접근하는 것, 저장된 명령을 실행하는 것 등을 위해 메모리(7910)와 인터페이싱할 수 있다. 프로세서(7900) 및 메모리(7910)는 또한 데이터를 다른 디바이스, 예컨대 다른 옵션 중에서도 원격 서버, 호흡 압력 요법 디바이스(4000), 환자가 착용하고 있는 손목밴드, 센서, 출력 트랜스듀서와 송수신하도록 통신 모듈(7920)과 인터페이싱할 수 있다. 도 8의 블록도에서 센서는 모두 프로세서(7900)와 직접 통신하는 것으로 도시되어 있지만, 이들의 일부 또는 전부가 통신 모듈(7920)을 통해 프로세서(7900)와 인터페이싱할 수 있다.
- [0490] 프로세서(7900), 메모리(7910) 및 통신 모듈(7920)은 각각 다수의 구성요소를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(7900)는 아이 마스크 시스템(7000)의 프로세싱 기능을 제공하도록 다수의 프로세서를 함께 포함할 수 있다. 마찬가지로, 메모리(7910)는 메모리의 다수의 형태(예를 들어, 휘발성 메모리 및 비휘발성 메모리)를 포함할 수 있고, 통신 모듈(7920)은 다수의 통신 구성요소(예를 들어, WiFi, 블루투스, NFC 등)를 포함할 수 있다.
- [0491] 일부 형태에서, 프로세서(7900)는 아이 마스크(7100)로부터 원격에 위치할 수 있고, 통신 모듈(7920)을 통해 아이 마스크(7100)와 통신할 수 있다. 다른 형태에서, 프로세서(7900)는 아이 마스크(7100)에 통합된 하나 이상의 프로세서(7900), 및 아이 마스크(7100)로부터 원격에 위치하고 통신 모듈(7920)을 통해 아이 마스크(7100)와 통신하도록 구성된 하나 이상의 다른 프로세서(7900)를 포함한다.
- [0492] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은, 예를 들어 아이 마스크(7100)에 수용되거나 위치결정 및 안정화 구조(3300)에 의해 지지되는 별개의 하우징에 수용된 배터리에 의해 사용 시 전력을 공급받는다. 다른 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 별개의 전력원, 예컨대 보조 배터리 또는 벽 콘센트에 꽂도록 구성된 파워 리드를 포함할 수 있다.
- [0493] 본 기술의 특정 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 하나 이상의 외부 디바이스, 예를 들어 상기 기재된 바와 같은 원격 외부 디바이스(4286) 및/또는 로컬 외부 디바이스(4288)를 포함하거나 이와 통신하도록 구성된다. 외부 디바이스는 사용자의 부근에 있을 수 있거나(예를 들어, 블루투스, 인터넷 등을 통해 접근 가능한 사용자의 전화기 또는 RPT 디바이스(4000)), 사용자로부터 원격에 있을 수 있다(예를 들어, 인터넷을 통해 접근 가능한 컴퓨팅 디바이스, 서버 등). 외부 디바이스와의 통신은 통신 모듈(7920)을 통해 발생할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 본원에 기재된 기능 중 임의의 하나 이상을 달성하기 위해 이러한 외부 디바이스로부터 입력을 수신하거나 그로 출력을 전송하거나 그렇지 않으면 그와 통신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 외부 디바이스는 사용자가 예를 들어 아이 마스크 시스템(7000)과 상호작용하는 것, 예를 들어 이를 구성하는 것을 가능하게 하기 위해 사용될 수 있다. 외부 디바이스는 또한 아이 마스크 시스템(7000)의 데이터, 보고서, 분석 결과 또는 임의의 다른 정보 산물을 출력하기 위해 사용될 수 있다.
- [0494] 아이 마스크 시스템(7000) 또는 이의 구성요소가 조치를 취하거나 기능을 제공할 수 있는 것으로 기재된 경우 아이 마스크 시스템(7000) 또는 이의 구성요소가 경우에 따라 조치를 취하거나 기능을 제공하도록 구성될 수 있고, 조치를 취하거나 기능을 제공하도록 프로그래밍될 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 아이 마스크 시스템

(7000)의 조치 또는 기능의 개시는 작용을 수행하거나 기능을 제공하도록 구성된(예를 들어, 프로그래밍된) 아이 마스크 시스템(7000)의 개시인 것으로 이해되어야 한다. 추가로, 아이 마스크 시스템(7000)의 조치 또는 기능이 개시된 경우, 아이 마스크 시스템(7000)은 조치 또는 기능을 방법 단계로서 포함하는 방법을 수행하도록 구성될 수 있는 것으로 이해되어야 한다.

[0495] 5.9.1아이 마스크

[0496] 본 기술의 형태에서, 아이 마스크(7100)는 사용자의 눈을 덮는 구성요소 또는 구성요소의 어셈블리이다. 상이한 형태에서, 아이 마스크(7100)는 사용자의 하나의 눈 또는 양눈을 완전히 덮을 수 있거나, 아이 마스크(7100)는 사용자의 하나의 눈 또는 양눈을 부분적으로 덮을 수 있다. 특정 형태에서, 아이 마스크(7100)는 광이 아이 마스크(7100)를 통과하여 사용자의 눈에 도달하지 않을 수 있도록 불투명하다. 다른 형태에서는, 아이 마스크(7100)의 일부 또는 전부가 반투명하고, 그에 따라 일부 광이 아이 마스크(7100)를 통과하여 사용자의 눈에 도달할 수 있다. 일부 형태에서, 아이 마스크(7100)는 불투명 마스크 부분 및 반투명 마스크 부분을 갖는다. 본원에 기재된 마스크의 덮는 방식 및 불투명성의 상이한 형태는 문맥이 명확히 달리 요하지 않는 한, 본원에 기재된 기술의 임의의 형태로 사용될 수 있는 것으로 이해될 것이다. 아이 마스크(7100)는 아이 마스크(7100) 및 다른 구성요소를 포함하는 아이 마스크 시스템(7000)의 일부, 예컨대 아이 마스크(7100)용 위치결정 및 안정화 구조(3300)를 형성할 수 있다.

[0497] 아이 마스크(7100)는 사용자의 눈을 덮어, 환자의 눈에 의해 인지 가능한 환경광을 감소시키거나 제거함으로써 수면을 도울 수 있다. 아이 마스크(7100)는 아이 마스크 또는 VR/AR 헤드셋과 유사한 외관을 가질 수 있다. 이러한 외관에 의해 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자에게 친숙하게(장해를 치료하기 위해 사용되는 의료용 디바이스라기보다는, 물품 또는 의류 또는 전자 약제사리와 비슷하게) 보일 수 있다. 보다 친숙한/친화적인 외관으로 인해, 사용자가 아이 마스크 시스템(7000)을 사용할 때 소외감을 느끼는 임의의 경향이 회피되거나 감소할 수 있다.

[0498] 본 기술의 일부 형태에서, 아이 마스크(7100)는, 예를 들어 가상 현실(VR) 또는 증강 현실(AR) 마스크의 방식으로 사용자에게 시각 콘텐츠를 디스플레이하기 위한 디스플레이(7131)도 포함할 수 있다. 디스플레이(7131)는 하기에 더 자세히 기재될 것이다. 보다 일반적으로, 아이 마스크 시스템(7000)은 기재될 바와 같은 하나 이상의 트랜스듀서, 예컨대 센서 또는 출력 트랜스듀서를 포함할 수 있다. 아이 마스크(7100)는 하나 이상의 트랜스듀서 및/또는 하나 이상의 다른 구성요소를 포함할 수 있다.

[0499] 5.9.1.1하우징

[0500] 아이 마스크(7100)는 아이 마스크(7100)의 구성요소, 예컨대 디스플레이(7131) 및 아이 마스크(7100)의 내측에 있거나 그렇지 않으면 이의 일부일 수 있는 임의의 다른 구성요소, 예컨대 트랜스듀서, 프로세서(7900), 메모리(7910), 통신 모듈(7920) 및/또는 흐름 발생기(7400)를 위한 지지 구조를 제공하기 위해 하우징을 포함할 수 있다. 하우징(7120)은 디스플레이(7131) 및/또는 아이 마스크(7100)의 다른 구성요소를 추가적으로 보호할 수 있다. 하우징(7120)은 충격력으로부터의 보호를 제공하기에 적합한 재료로 구성될 수 있다. 일부 예에서, 하우징(7120)은 생체적합성 재료로 구성될 수 있다.

[0501] 하우징(7120)은 경질, 경성 또는 반경성 재료, 예컨대 플라스틱으로부터 구성될 수 있다. 특정 형태에서, 경성 또는 반경성 재료는 적어도 부분적으로 연질 및/또는 가요성 재료(예를 들어, 텍스타일, 실리콘 등)로 덮일 수 있다. 이는 사용자와 하우징(7120) 사이의 접촉 동안, 예를 들어 사용자가 하우징(7120)을 터치하거나 자신의 손으로 질 때의 생체적합성 및/또는 사용자 편안함을 개선할 수 있다.

[0502] 본 기술의 다른 형태에 따른 하우징(7120)은, 연질이면서 가요성이고 탄력성인 재료, 예컨대 실리콘 고무로 구성될 수 있다.

[0503] 일부 형태에서, 하우징(7120)은 실질적으로 직사각형인 또는 실질적으로 타원형인 프로파일을 가질 수 있다. 하우징(7120)은 실질적으로 직사각형인 또는 실질적으로 타원형인 프로파일을 갖는 3차원 형상을 가질 수 있다.

[0504] 도 7에 도시된 예에서, 하우징(7120)은 하우징(7120)의 각각의 외측에서 외측 방향으로부터 후측 방향을 향해 곡선을 포함하는 전체 형상을 갖는다. 이 형상은 사람의 안면의 곡률에 가까울 수 있으므로, 하우징(7120)이 사람의 안면을 "끌어안도록" 할 수 있으며, 그 결과 이는 낮은 프로파일을 갖는다. 낮은 프로파일 아이 마스크(7100)는, 유리하게는 이완하거나 수면을 취하는 것을 용이하게 할 수 있다. 일부 형태에서, 하우징(7120)의 전측 대면 측은 하우징(7120)의 후측 대면 측과 실질적으로 동일한 형상을 갖는다.

- [0505] 일부 형태에서, 디스플레이(7131)는, 예컨대 도 17에 도시된 예에서 아이 마스크(7100)로 영구적으로 통합된다. 디스플레이(7131)는 오직 아이 마스크 시스템(7000)의 일부로서 사용 가능한 구성요소일 수 있다. 일부 형태에서, 하우징(7120)은 디스플레이(7131)를 보호하고/하거나 디스플레이(7131) 또는 이의 구성요소에 대한 사용자 간섭(예를 들어, 이동 및/또는 파괴)을 제한할 수 있는 디스플레이(7131)를 에워쌀 수 있다.
- [0506] 특정 형태에서, 디스플레이(7131)는, 디스플레이(7131)에 의해 출력된 화상을 보는 사용자의 능력에 부정적 영향을 미칠 수 있는, 디스플레이(7131)의 표면 상의 먼지 또는 다른 부스러기들이 모이는 것을 제한하기 위해 하우징(7120) 내에 실질적으로 시일링될 수 있다. 디스플레이(7131)는 하우징(7120)으로부터 제거 가능하지 않으므로, 사용자는 시일을 파괴하고 디스플레이(7131)에 접근할 필요는 없을 수 있다.
- [0507] 다른 형태에서, 디스플레이(7131)는 또한 아이 마스크 시스템(7000)과는 무관하게 사용 가능한 디바이스일 수 있도록, 하우징(7120)으로 제거 가능하게 통합된다. 예를 들어, 디스플레이(7131)는 스마트폰 또는 다른 휴대용 전자 디바이스에 제공될 수 있다.
- [0508] 하우징(7120)은 또한 국제(PCT) 특허 출원 제PCT/AU2021/050277호(이의 내용 전체가 본원에 참고로 포함됨)에 기재된 바와 같은 머리 장착형 디스플레이 디바이스에 대한 하우징의 특징 중 임의의 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0509] **5.9.1.2 인터페이스 구조**
- [0510] 아이 마스크(7100)는 사용 시 사용자와 접촉하는 부분, 예를 들어 사용자의 안면과 접촉하는 부분을 포함한다. 사용자가 착용하기에 편안한 아이 마스크(7100)를 제조하는 것이 바람직하다. 편안한 아이 마스크는 아이 마스크가 착용하기에 덜 편안한 경우와 비교하여, 더 오랜 기간 동안 사용자가 아이 마스크를 착용하는 것을 촉진한다. 아이 마스크(7100)가 아이 마스크(7100)를 착용함으로써 야기되는, 사용자의 안면 상의 흔적의 양을 감소시키는 것도 바람직하다. 편안한 아이 마스크(7100)는 또한 이완을 용이하게 할 수 있고, 사용자의 취침을 용이하게 할 수 있다.
- [0511] 아이 마스크(7100)는 도 17에 도시된 바와 같이 인터페이스 구조(7140)를 포함할 수 있다. 도 7, 도 9 내지 도 12 및 도 15에 도시된 아이 마스크 시스템(7000)의 아이 마스크(7100)는 도 17에 도시된 인터페이스 구조(7140) 또는 대안적인 구성을 갖는 인터페이스 구조(7140)를 포함할 수 있다. 인터페이스 구조(7140)는 아이 마스크(7100)의 후측(예를 들어, 하우징(7120)의 후측)에 제공될 수 있고, 사용 시 사용자의 안면과 맞물리도록 구성될 수 있다. 본 기술의 특정 형태에서, 인터페이스 구조(7140)는 아이 마스크(7100)의 사용자 접촉측, 예를 들어 아이 마스크(7100)의 하나 이상의 후측 표면 상에 위치결정된 하나 이상의 쿠션 부분을 포함할 수 있다.
- [0512] 일부 형태에서, 본 기술에 따른 인터페이스 구조(7140)는 생체적합성 재료로 구성될 수 있다. 일부 형태에서, 본 기술에 따른 인터페이스 구조(7140)는 연질인 재료, 가요성 재료 및/또는 탄력성 재료로 구성될 수 있다. 특정 형태에서, 인터페이스 구조(7140)는 다음 재료 중 임의의 하나 이상을 포함할 수 있다: 텍스타일, 직물, 발포체 및/또는 실리콘.
- [0513] 인터페이스 구조(7140)는 불쾌감을 느끼기 쉬운 위치일 수 있는 사용자의 안면의 민감한 영역과 접촉할 수 있다. 인터페이스 구조(7140)는 이들 민감한 영역에서 완충 효과를 제공하도록 구성될 수 있고, 이로 인해 유리하게는 아이 마스크 시스템(7000)을 착용하고 있는 동안 사용자 불쾌감이 제한하거나 회피될 수 있다. 이들 민감한 영역은 사용자의 이마를 포함할 수 있고, 머리뒷개근 및/또는 미간과 같은, 전두골에 근접한 사용자의 머리의 영역을 포함할 수 있다. 사용자의 피부와 뼈 사이의 근육 및/또는 지방에 의한 자연적 완충 작용은 제한적이므로, 이 영역은 민감할 수 있다. 유사하게, 사용자의 콧대에도 자연적 완충 작용이 거의 또는 전혀 포함되지 않을 수 있다. 인터페이스 구조(7140)는 이들 영역에서 완충 효과를 제공하도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 인터페이스 구조(7140)의 순응성은 한 영역에서 다른 영역보다 더 크도록 구성된다.
- [0514] 일부 형태에서, 인터페이스 구조(7140)는 단일 요소를 포함할 수 있다. 일부 실시형태에서, 인터페이스 구조(7140)는 대량 제조용으로 설계될 수 있다. 예를 들어, 인터페이스 구조(7140)는 광범위한 상이한 안면 형상 및 사이즈에 편안하게 피팅되도록 설계될 수 있다.
- [0515] 일부 형태에서, 인터페이스 구조(7140)는 사용자의 안면의 상이한 영역 위에 놓이는 상이한 요소를 포함할 수 있다. 인터페이스 구조(7140)의 상이한 부분은 상이한 재료로 구성되고, 상이한 영역에서 상이한 질감 및/또는 완충 작용을 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0516] 특정 형태에서, 인터페이스 구조(7140)는 제1 쿠션 부분 및 제2 쿠션 부분을 포함할 수 있고, 제1 쿠션 부분은

제2 쿠션 부분보다 더 큰 두께 및/또는 더 큰 사용자 접촉 표면을 갖고, 제1 쿠션 부분은 사용 시 제2 쿠션 부분보다 사용자의 안면에서 더 큰 힘을 발휘하는 아이 마스크(7100)의 일부에 위치결정된다. 추가적으로 또는 대안적으로, 제1 쿠션 부분은, 사용 시 제2 쿠션 부분, 예를 들어 코 접촉 부분과 접촉하는 사용자의 안면의 일부보다 더 민감한, 사용 시 사용자의 안면의 일부와 접촉하는 아이 마스크(7100)의 일부에 위치결정될 수 있다.

[0517] 일부 형태에서, 인터페이싱 구조(7140)는 아이 마스크(7100)의 표면에 결합된다. 일부 예에서, 인터페이싱 구조(7140)는 사용자의 안면과 맞물리도록 구성된 순응성 부분, 및 순응성 부분보다 더 강성이고 아이 마스크(7100)의 하우징(7120)에 인터페이싱 구조(7140)를 고정하도록 구성된 클립 부분을 포함할 수 있다.

[0518] 일부 형태에서, 인터페이싱 구조(7140)는 적어도 부분적으로 하우징(7120) 주위에서 연장될 수 있고, 관찰용 개구를 형성할 수 있다. 관찰용 개구는 사용 시 사용자의 안면을 적어도 부분적으로 수용할 수 있다. 구체적으로는, 사용자의 눈은 인터페이싱 구조(7140)에 의해 형성된 관찰용 개구 내에 수용될 수 있다.

[0519] 대안적으로 또는 추가적으로, 인터페이싱 구조(7140)는 국제 특허 출원 제PCT/AU2021/050277에 기재된 바와 같은 인터페이싱 구조의 특징 중 임의의 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0520] 5.9.1.2.1차광부

[0521] 아이 마스크 시스템(7000)의 일부 형태는, 불투명한 재료로 구성될 수 있고 환경광이 사용자의 눈에 도달하는 것을 차단하도록 구성될 수 있는 차광부를 포함할 수 있다. 차광부는 인터페이싱 구조(7140)의 일부일 수 있거나, 별개의 요소일 수 있다. 일부 예에서, 인터페이싱 구조(7140)는 아이 마스크(7100)와 사용자의 안면 사이의 접촉을 위한 편안한 접촉 부분을 제공하는 것 이외에, 환경광으로부터 사용자의 눈을 차폐함으로써 차광부를 형성할 수 있다. 일부 예에서, 차광부는 다수의 구성요소로부터 형성되어 함께 환경광을 차단할 수 있다.

[0522] 특정 형태에서, 차광부는, 머리덮개근의 영역, 사용자의 나비뼈 내에, 왼쪽 또는 오른쪽 광대활과 나비뼈 사이의 외측 뺨 영역을 가로질러, 광대활에 걸쳐, 코날개고랑을 향하는 광대활로부터 내측 뺨 영역을 가로질러, 그리고 코뿌리점의 하측에 있는 사용자의 콧대 상에 형성되어, 이들 사이에서 사용자의 안면의 일부를 에워쌀 수 있는 눈 영역에 환경광이 도달하는 것을 방해할 수 있다.

[0523] 일 형태에서, 차광부는 이의 전체 주위부 주위에서 사용자의 안면과 접촉할 수 있다. 예를 들어, 차광부는 사용자의 콧대로부터 이격될 수 있다. 이 간격의 폭은 환경광의 진입을 실질적으로 제한하도록 실질적으로 작을 수 있다. 그러나, 사용자의 콧대는 민감하고 염증을 일으키기 쉬울 수 있다. 이와 같이, 사용자의 콧대와 직접 접촉을 회피하는 것은 아이 마스크 시스템(7000)을 착용하면서 사용자 편안함을 개선할 수 있다.

[0524] 5.9.1.2.2시일 형성 구조

[0525] 일부 형태에서, 인터페이싱 구조(7140)는 시일 형성 구조로서 형성되고, 목표 시일 형성 영역을 포함할 수 있다. 목표 시일 형성 영역은 시일링이 발생할 수 있는 시일 형성 구조 상의 영역이다. 시일링이 실제로 발생하는 영역, 즉 실제 시일링 표면은, 아이 마스크(7100)가 안면 상에 배치되는 경우, 비제한적으로 위치결정 및 안정화 구조(3300) 내의 장력, 및/또는 사용자의 안면의 형상을 포함하는 다양한 요인에 따라, 주어진 세션 내에서, 그날그날, 그리고 사용자마다 다를 수 있다.

[0526] 일 형태에서, 목표 시일 형성 영역은 인터페이싱 구조(7140)의 외측 표면 상에 위치한다. 특정 형태에서, 인터페이싱 구조(7140)의 주위부 전체는, 사용자의 피부를 시일링하고 환경광이 눈 영역에 도달하는 것을 차단하도록 구성될 수 있다. 눈 영역은 머리덮개근의 영역, 사용자의 나비뼈 내에, 왼쪽 또는 오른쪽 광대활과 나비뼈 사이의 외측 뺨 영역을 가로질러, 광대활에 걸쳐, 코날개고랑을 향하는 광대활로부터 내측 뺨 영역을 가로질러, 그리고 코뿌리점의 하측에 있는 사용자의 콧대 상에 형성되어, 이들 사이에서 사용자의 안면의 일부를 에워쌀 수 있다.

[0527] 특정 형태에서, 이는 사용자의 눈 주위를 시일링할 수 있다. 시일 형성 구조 또는 인터페이싱 구조(7140)에 의해 생성된 시일은 환경광이 사용자의 눈에 도달하는 것을 제한하도록 광 시일을 생성할 수 있다.

[0528] 시일 형성 구조를 제공할 때, 인터페이싱 구조(7140)는 사용자의 콧대와 같은, 사용자의 안면 상의 민감한 영역과 접촉할 수 있다. 이 접촉은 환경광의 진입을 전체적으로 예방할 수 있다. 하우징(7120)의 주위부 전체 주위의 시일링은 아이 마스크 시스템(7000)의 성능을 개선할 수 있다. 추가적으로, 생체적합성 재료는, 아이 마스크 시스템(7000)을 착용하고 있는 동안 사용자의 콧대와 직접 접촉이 사용자 편안함을 상당히 감소시키지 않도록 선택될 수 있다.

[0529] 본 기술의 특정 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은, 각각 사용자의 머리 사이즈 및/또는 형상 범위에 피팅 되도록 구성되는 복수의 인터페이싱 구조(7140)를 포함한다. 예를 들어, 아이 마스크 시스템(7000)은 작은 사이즈의 머리가 아니라 큰 사이즈의 머리에 적합한 인터페이싱 구조(7140)의 일 형태, 및 큰 사이즈의 머리가 아니라 작은 사이즈의 머리에 적합한 다른 형태를 포함할 수 있다. 상이한 인터페이싱 구조(7140)는 상이한 사이즈의 머리를 갖는 상이한 사용자가 동일한 아이 마스크 시스템(7000)을 사용할 수 있도록 제거 가능하고 대체 가능할 수 있다.

[0530] **5.9.1.2.3재료의 생체적합성**

[0531] 생체적합성 재료는 ISO 10993-1 표준에 따라 사용 시 이의 안정성과 관련하여 이의 생물학적 반응의 전체 평가를 거치는 재료인 것으로 고려된다. 평가는 사용 시 인간 조직과의 예상되는 접촉의 성질 및 지속기간을 고려한다. 본 기술의 일부 형태에서, 위치결정 및 안정화 구조, 및 인터페이싱 구조에 이용된 재료는 하기 생체적합성 시험 중 적어도 일부를 거칠 수 있다:

[0532] 세포독성 - 용출 시험(MeM 추출): ANSI/AAMI/ISO 10993-5

[0533] 피부 감각: ISO 10993-10

[0534] 염증: ISO 10993-10

[0535] 유전독성 - 박테리아 변이원성 시험: ISO 10993-3

[0536] 이식: ISO 10993-6

[0537] **5.9.1.3센서**

[0538] 본 기술의 일부 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 하나 이상의 센서를 포함하거나 하나 이상의 센서의 형태인 하나 이상의 트랜스듀서를 포함할 수 있다. 센서는, 예를 들어 물리적 형태(예컨대, 광, 사운드, 온도, 모션 등)의 입력 에너지를 수신하고, 전기 에너지, 예를 들어 전기 신호를 생산하는 트랜스듀서인 것으로 이해될 수 있다. 각각의 센서는, 예를 들어 어셈블리에서 센서를 형성하는 복수의 구성요소를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 센서 또는 센서의 구성요소는 아이 마스크 시스템(7000)의 다른 구성요소로부터 물리적으로 분리될 수 있다. 즉, 하나 이상의 센서는 아이 마스크(7100)에 제공될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 하나 이상의 센서는 주변 구성요소, 예컨대 손목밴드에 제공될 수 있다. 예를 들어, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자의 머리에 착용된 아이 마스크(7100), 및 사용자의 신체 상의 다른 곳에, 예를 들어 사용자의 손목, 흉부 또는 손가락에 위치한 센서를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 하나 이상의 센서는, 예를 들어 상두대 상에 위치하여 사용자의 신체로부터 물리적으로 분리될 수 있다.

[0539] 하나 이상의 센서는 주위 환경, 사용자의 수면 및/또는 사용자의 특성을 검출하도록 구성될 수 있다(예를 들어, 각성해 있는 동안 또는 취면 중인 동안).

[0540] **5.9.1.3.1뇌파검사(EEG)**

[0541] 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 EEG 센서(7110)를 포함한다.

[0542] EEG 센서(7110)는 (예를 들어, 하나 이상의 채널을 형성하는) 하나 이상의 센서 요소를 포함할 수 있다. 일부 예에서, EEG 센서(7110)는 복수의 센서 요소를 포함할 수 있고, 어셈블리를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자의 머리에 착용되도록 구성된 캡을 포함할 수 있고, 캡은 EEG 센서(7110)를 함께 형성하는 복수의 센서 요소를 포함한다. 일부 예에서, 캡은 아이 마스크 시스템(7000)의 다른 일부에 제거 가능하게 부착될 수 있다. 캡은, 예를 들어 위치결정 및 안정화 구조(3300)의 적어도 일부를 형성할 수 있다.

[0543] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 EEG 센서(7110)를 포함하는 위치결정 및 안정화 구조(3300)를 포함할 수 있다. EEG 센서(7110)는 위치결정 및 안정화 구조(3300) 상에 위치결정된 복수의 센서 요소를 포함할 수 있다. 센서 요소는, 위치결정 및 안정화 구조(3300)의 하나 이상의 스트랩 부분에 제공될 수 있으며, 예를 들어 위치결정 및 안정화 구조(3300)의 스트랩 부분 상에 위치하거나 그에 임베딩된다.

[0544] EEG 센서(7110)를 형성하는 센서 요소의 수는 본 기술의 예마다 다를 수 있는 것으로 이해되어야 한다.

[0545] **5.9.1.3.2심전도(ECG)**

[0546] 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 ECG 센서(7111)를 포함한다.

- [0547] ECG 센서(7111)는 ECG 센서(7111)를 형성하는 하나 이상의 센서 요소를 포함할 수 있다. ECG 센서(7111)는 복수의 센서 요소를 포함할 수 있고, 어셈블리를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자의 신체에 부착되도록 구성된 복수의 전극을 포함할 수 있다. ECG 센서(7111)는 전극을 포함할 수 있거나 전극으로부터 신호를 수신하도록 구성될 수 있다. ECG 센서(7111)는 ECG 신호를 생성할 수 있거나, 전극에 부착된 리드로부터 신호를 생성하고, ECG 신호를 생성하는 다른 구성요소 또는 프로세서로 그 신호들을 송신할 수 있다.
- [0548] **5.9.1.3.3 펄스/HR**
- [0549] 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자의 심박수를 검출하도록 구성된 심박수 센서(7112)를 포함한다.
- [0550] 일부 예에서, 심박수 센서(7112)는, 예를 들어 LED, 및 펄스를 검출하도록 구성된 사용자의 피부와 접촉하는 센서 요소를 포함하는 광학 심박수 모니터 어셈블리를 포함할 수 있다. 심박수 센서(7112)는 사용 시 환자의 이마와 접촉할 수 있다. 아이 마스크(7100)는 심박수 센서(7112)를 포함할 수 있다. 다른 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 심박수 센서(7112)를 포함하는 하나 이상의 초소형 헤드폰을 포함할 수 있다. 다른 예에서, 심박수 센서(7112)는 사용자의 흉부 주위에 착용된 흉부 밴드를 포함하는 전기 심박수 모니터 어셈블리를 포함할 수 있다.
- [0551] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 ECG 센서(7111) 및 심박수 센서(7112) 둘 모두를 제공하는 센서 요소 또는 어셈블리를 포함할 수 있다.
- [0552] **5.9.1.3.4 산소**
- [0553] 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자의 혈중 산소 포화도를 검출하거나 신호(이로부터 사용자의 혈중 산소 포화도가 결정될 수 있음)를 생성하도록 구성된 산소 포화도 센서(7113)를 포함한다.
- [0554] 일부 예에서, 산소 포화도 센서(7113)는 광전용적맥파(PPG) 센서, 예컨대 펄스 옥시미터를 포함할 수 있다. 산소 포화도 센서(7113)는 사용자의 혈중 산소 포화도를 검출하도록 구성된 이마 펄스 옥시미터를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크(7100)는 이마 펄스 옥시미터를 포함한다. 다른 예에서, 산소 포화도 센서(7113)는 손가락 끝 펄스 옥시미터 또는 임의의 다른 유형의 펄스 옥시미터, 예컨대 귓볼 또는 발가락 펄스 옥시미터를 포함할 수 있다.
- [0555] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 심박수 센서(7112) 및 산소 포화도 센서(7113) 둘 모두를 제공하는 센서 요소 또는 어셈블리를 포함할 수 있다.
- [0556] **5.9.1.3.5 혈압(BP)**
- [0557] 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 혈압 센서(7114)를 포함한다. 혈압 센서(7100)는, 환자의 혈압을 나타내는 신호(예를 들어, 이로부터 환자의 혈압이 결정되거나 추론될 수 있음)를 생성할 수 있다.
- [0558] 일부 예에서, 혈압 센서(7114)는 커프리스 혈압 센서를 포함한다. 커프리스 혈압 센서는 아이 마스크(7100)에 통합될 수 있다. 대안적으로, 커프리스 혈압 센서는 아이 마스크(7100)와는 별개일 수 있고, 아이 마스크(7100)에 사용자의 혈압을 나타내는 신호를 송신하도록 구성될 수 있다. 다른 예에서, 혈압 센서(7114)는 혈압 측정 커프 및 커프를 팽창시키기 위한 펌프 유닛을 포함하는 혈압 측정 시스템을 포함한다. 일부 예에서, 펌프 유닛은 아이 마스크(7100)에 사용자의 혈압 또는 이를 나타내는 신호를 송신하도록 구성된다.
- [0559] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 심박수 센서(7112) 및 혈압 센서(7114) 둘 모두를 제공하는 센서 요소 또는 어셈블리를 포함한다.
- [0560] **5.9.1.3.6 가속도계**
- [0561] 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 가속도계(7115)를 포함한다. 가속도계(7115)는 (예를 들어, 가속을 검출하고 이동을 결정함으로써) 사용자의 이동 및/또는 배향을 검출하고/하거나 포착하도록 구성될 수 있다. 가속도계(7115)는, 예를 들어 3축, 4축, 5축 또는 6축 가속도계일 수 있다. 일부 예에서, 가속도계(7115)는 아이 마스크(7100)에 제공된다. 다른 예에서, 가속도계(7115)는 아이 마스크 시스템의 다른 구성요소 내에 위치한다.
- [0562] **5.9.1.3.7 온도**

- [0563] 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 체온 센서(7116)를 포함한다. 체온 센서(7116)는 접촉식 온도계 또는 비접촉식 온도계를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 체온 센서(7116)는 적외선 온도계를 포함할 수 있다. 체온 센서(7116)는 아이 마스크(7100)에 제공될 수 있다. 일부 예에서, 체온 센서(7116)는 아이 마스크(7100)에 제공된 적외선 온도계를 포함할 수 있고, 사용자의 이마를 통해 사용자의 온도를 측정하도록 구성될 수 있다. 대안적으로, 체온 센서(7116)는 사용자가 착용하고 있는 아이 마스크 시스템(7100)의 다른 구성요소, 예컨대 손목밴드에 제공될 수 있다. 체온 센서(7116)는 사용자의 피부 온도를 측정할 수 있다.
- [0564] 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 주위 온도 센서(7117)를 포함한다. 주위 온도 센서(7116)는 아이 마스크(7100)에 제공될 수 있다. 대안적으로, 주위 온도 센서(7116)는 아이 마스크 시스템(7100)의 다른 구성요소에 제공될 수 있다. 일 형태에서, 주위 온도 센서(7116)는 주위 온도 측정치(예를 들어, 이를 나타내는 신호)를 아이 마스크(7100)에 송신하도록 구성된 호흡 압력 요법 디바이스(4000)에 제공될 수 있다.
- [0565] **5.9.1.3.8 습도**
- [0566] 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 주위 습도 센서를 포함한다. 주위 습도 센서는 아이 마스크(7100)에 제공될 수 있다. 대안적으로, 주위 습도 센서는 아이 마스크 시스템(7100)의 다른 구성요소에 제공될 수 있다. 일 형태에서, 주위 습도 센서는 주위 습도 측정치 또는 이를 나타내는 신호를 아이 마스크(7100)에 송신하도록 구성된 호흡 압력 요법 디바이스(4000)에 제공될 수 있다.
- [0567] **5.9.1.3.9 마이크로폰**
- [0568] 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 마이크로폰(7118)을 포함한다. 마이크로폰(7118)은 아이 마스크(7100)에 제공될 수 있다. 대안적으로, 아이 마스크 시스템(7000)의 일부를 형성할 수 있거나 아이 마스크 시스템(7000)과 통신할 수 있는 다른 디바이스, 예컨대 사용자의 전화기 또는 호흡 압력 요법 디바이스(4000)는 마이크로폰(7118)을 포함할 수 있다. 마이크로폰(7118)의 출력은 호흡, 코골이, 무호흡 및/또는 주위 소음을 검출하기 위해 아이 마스크 시스템(7000)에 의해 사용될 수 있다. 일부 예에서, 마이크로폰(7118)은 사용자에게 의한 음성 입력을 위해 사용될 수 있다.
- [0569] **5.9.1.3.10 카메라**
- [0570] 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 카메라를 포함한다. 카메라는 아이 마스크(7100)에 제공될 수 있다. 대안적으로, 아이 마스크 시스템(7000)의 일부를 형성할 수 있거나 아이 마스크 시스템(7000)과 통신할 수 있는 다른 디바이스, 예컨대 사용자의 전화기 또는 호흡 압력 요법 디바이스(4000)는 카메라를 포함할 수 있다.
- [0571] 카메라는 개별 화상 또는 영상(이는 차례차례 재생될 경우 화상이 영상처럼 보일 정도로 충분히 짧은 시간 프레임의 간격으로 캡처된 복수의 화상인 것으로 고려될 수 있음)을 캡처하도록 동작 가능할 수 있다.
- [0572] 카메라의 출력은 하기 추가로 설명된 바와 같이 디스플레이(7131)에서 아이 마스크 시스템(7000)의 사용자에게 제시될 수 있다.
- [0573] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 복수의 카메라를 포함한다.
- [0574] 5.9.1.4 분석의 예
- [0575] 본 기술의 일부 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)(예를 들어, 프로세서(7900))은 하나 이상의 센서, 예컨대 상기 기재된 센서 중 하나 이상의 출력을 분석하도록 구성된다. 아이 마스크 시스템(7000)은 분석에 기초하여 센서의 출력을 분석하고 조치를 취하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 수면 특성을 식별하고/하거나, 문제를 식별하고/하거나, 결과를 예측하고/하거나 사용자 또는 보건 서비스 제공자에게 권장사항을 제공하도록 구성될 수 있다.
- [0576] 일부 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 이들 기능을 수행하도록 구성된 인공 지능(AI) 모듈을 포함할 수 있다. 일부 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 이들 기능을 수행하도록 구성된 기계 학습(ML) 모듈을 포함할 수 있다. ML 모듈은 부분적으로 훈련될 수 있거나 완전히 훈련되는 것으로 고려될 수 있다. 다른 형태에서, 이들 기능은, 예를 들어 하나 이상의 서버, 예를 들어 아이 마스크 시스템(7000)의 개발자에 의해 동작하는 서버를 통해 원격으로 수행될 수 있다. 이러한 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 상기 서버와 통신하여, 분석을 위해 데이터를 전송하고 결과를 수신할 수 있다.

[0577] **5.9.1.4.1검출 및 진단**

[0578] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 장애를 검출하고/하거나 진단하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 경험한 무호흡, 또는 다른 호흡 사건, 예컨대 저호흡 또는 호흡항진 또는 가쁜호흡을 검출하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자에게 의한 코골이를 검출하도록 구성될 수 있다. 일부 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자의 동숙자로부터 무호흡, 코골이 또는 가쁜호흡을 검출하도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 마이크로폰(7118)을 사용하여 사용자의 호흡을 모니터링할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 마이크로폰(7118)의 출력을 분석하여, 무호흡 또는 코골이를 검출할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은, 예를 들어 산소 포화도 센서(7113)를 사용하여 낮은 수준의 산소를 검출하거나, 수면 무호흡과 연관된 다른 이상현상, 예를 들어 높은 펄스, 혈압 또는 심박수 변동을 검출하도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 RPT 디바이스(4000)에 의해, 그리고 사용 시 사용자에게 의해서도 검출된 무호흡 및/또는 코골이를 나타내는 데이터를 수신할 수 있고, 예를 들어 기록하고/하거나, 그 데이터를 사용자에게 제시하고/하거나, 변화를 사용자에게 권장함으로써 그 데이터를 프로세싱할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 도 4d 및 도 4e를 참조하여 기재된 방법 또는 이의 단계를 수행하여, 수면 호흡 장애를 검출하고/하거나 장애를 진단하도록 구성될 수 있다.

[0579] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 수면 호흡 장애(SDB), 예컨대 OSA를 진단하거나, 진단을 위해 임상의에게 충분한 정보를 제공하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 무호흡, 저호흡 또는 호흡항진, 과도한 코흡입 등과 같은 검출된 사건의 중증도 또는 빈도에 기초하여 SDB를 진단할 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은, 예를 들어 마이크로폰(7118)을 사용하여 이갈이를 검출하도록 구성될 수 있다.

[0580] **5.9.1.4.2수면 검출 및/또는 각성 검출**

[0581] 일례에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 수면을 취하고 있다는 것을 식별하도록 구성된다. 대안적으로 또는 추가적으로, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 각성해 있다는 것을 식별하도록 구성될 수 있다.

[0582] 아이 마스크 시스템(7000)은 비제한적으로 EEG 센서(7110), HR 센서(7112), BP 센서(7114), 체온 센서(7116) 및 마이크로폰(7118)을 포함하는, 아이 마스크 시스템(7000)의 센서 중 임의의 하나 이상으로부터 수신된 신호(들)에 기초하여 사용자가 취면 중인지 각성해 있는지를 결정하도록 구성될 수 있다.

[0583] 아이 마스크 시스템(7000)(예를 들어, 프로세서(7900) 및 메모리(7910)를 가짐)은 사용자가 각성해 있는지 취면 중인지를 결정하도록 구성될 수 있고, 수면 시간/지속기간, 각성 시간/지속기간을 기록할 수 있고, 사용자 또는 임상의에게 그 정보를 제시하도록 구성될 수 있다.

[0584] **5.9.1.4.3수면 단계 결정**

[0585] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 수면 단계를 식별하도록 구성될 수 있다. 즉, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자의 수면 단계를 검출하도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 REM 수면 및 비-REM 수면을 식별하도록 구성될 수 있다. 추가의 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 각성 시간, 얕은 수면, 깊은 수면 및/또는 REM 수면을 식별하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 수면 및/또는 수면 단계의 시간 및 지속기간을 기록하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자 또는 임상의에게 수면 단계의 기록을 디스플레이하도록 구성될 수 있다.

[0586] 아이 마스크 시스템(7000)은 비제한적으로 EEG 센서(7110), HR 센서(7112), BP 센서(7114), 체온 센서(7116) 및 마이크로폰(7118)을 포함하는, 아이 마스크 시스템(7000)의 센서 중 임의의 하나 이상으로부터 수신된 신호(들)에 기초하여 수면 상태 또는 단계를 결정하도록 구성될 수 있다.

[0587] **5.9.1.5출력 트랜스듀서**

[0588] 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 하나 이상의 출력 트랜스듀서를 포함하거나 하나 이상의 출력 트랜스듀서의 형태인 하나 이상의 트랜스듀서를 포함한다. 출력 트랜스듀서는 아이 마스크 시스템(7000)의 출력을 제공할 수 있다. 출력 트랜스듀서는 전기 에너지의 형태의 입력을 수신하고, 다른 형태, 예를 들어 물리적 형태(예컨대, 광, 사운드, 온도, 모션 등)의 에너지를 생산하는 트랜스듀서인 것으로 이해될 수 있다.

[0589] 아이 마스크 시스템(7000)은 하나 이상의 출력 트랜스듀서를 동작시켜, 사용자와 상호작용할 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 하나 이상의 출력 트랜스듀서를 동작시켜, 사용자가 취침하는 것을 돕고/돕거나 사용자가 더 양호한 수면의 질을 달성하는 것을 돕도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 아이 마스크 시스템(7000)은 보다 긴 수면, 보다 깊은 수면, 보다 긴 깊은 수면, 보다 긴 REM 수면, 수면 후 기상 시의 양호한 경

험, 및 작성해 있는 동안의 양호한 경험 중 하나 이상을 달성하도록 출력 트랜스듀서를 동작시킬 수 있다. 추가의 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 하나 이상의 출력 트랜스듀서를 동작시켜, 예를 들어 오락, 교육, 이완 등을 위해 사용자와 상호작용하거나, 사용자가 아이 마스크 시스템(7000)을 피팅시키거나 셋업하는 것을 도울 수 있다.

[0590] **5.9.1.5.1사운드 트랜스듀서**

[0591] 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사운드 트랜스듀서(7130)를 포함한다. 사운드 트랜스듀서(7130)는 사운드를 생산하도록 구성될 수 있다.

[0592] 사운드는 사용자의 외이도를 통해 또는 환자의 두개골을 통해 제공될 수 있다. 특정 예에서, 사운드 트랜스듀서(7130)는 골 전도 트랜스듀서, 초소형 헤드폰, 오버이어 헤드폰 또는 스피커를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 사운드 트랜스듀서(7130)는 아이 마스크(7100)의 일부에 연결되거나 그의 일부로서 형성된다. 일부 예에서, 사운드 트랜스듀서(7130)는 위치결정 및 안정화 구조(3300)에 연결되거나 그의 일부로서 형성되고, 예를 들어 아이 마스크 시스템(7000)의 위치결정 및 안정화 구조(3300)의 백스트랩(3310)에 연결될 수 있다.

[0593] 일부 예에서, 사운드는 사용자의 귀 또는 외이도에 직접 제공되지 않을 수 있다. 일부 사용자는 자신의 귀를 덮지 않는/차단하지 않는 것을 선호할 수 있다. 도 17에 도시된 예에서, 아이 마스크(7100)는 2개의 스피커(아이 마스크(7100)의 각각의 외측 상에 하나씩 있고, 사운드를 사용자의 귀를 향해 실질적으로 후측 방향에서 지향시키도록 구성됨)의 형태의 사운드 트랜스듀서(7130)를 포함한다. 스피커는 하우징(7120) 내에 수용되거나 그에 연결될 수 있다. 하우징(7120) 또는 별개의 스피커 하우징은, 경우에 따라, 사운드를 후측으로 촉진하고/하거나 지향시키도록 스피커에 근접한 하우징(7120) 내에 형성된 2개의 그룹의 구멍을 포함할 수 있다.

[0594] 본 기술의 일부 형태에서, 사운드 트랜스듀서(7130)는 사용자에게 출력된 사운드 중의 특정 사운드를 감소시키도록 구성된 능동 소음 제어 메커니즘(대안적으로 소음 소거 또는 능동 소음 감소 메커니즘으로 지칭될 수 있음)을 포함한다. 예를 들어, 원치 않는 주위 사운드는, 수신된 음파에 역위상인 음파를 생성하고 사용자에게 역위상 음파를 출력함으로써 감소될 수 있다.

[0595] **5.9.1.5.2디스플레이**

[0596] 아이 마스크 시스템(7000)의 아이 마스크(7100)는 실질적으로 모든 환경광을 차단할 수 있다. 이는 사용자가 이완하거나 취침하는 것을 보조할 수 있고, 사용자가 원하는 경우, 사용자의 수면을 유지하는 것을 도울 수 있다.

[0597] 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 디스플레이(7131)를 포함한다. 디스플레이(7131)는 아이 마스크(7100)에 통합될 수 있고, VR 또는 AR 디스플레이를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 디스플레이는 사용자의 시야 전체를 채울 수 있다. 다른 예에서, 디스플레이(7131)는, 사용자의 시야 내에 있지만 시야 전체를 채우지는 않는 하나 이상의 광원 또는 디스플레이 요소 또는 스크린을 포함할 수 있다. 디스플레이(7131)는 사용자의 시야 전체를 채우는 단일 디스플레이 스크린을 포함할 수 있거나, 각각 사용자의 눈 각각에 상응하는 2개의 디스플레이 구성요소, 예컨대 2개의 디스플레이 스크린을 포함할 수 있다.

[0598] **5.9.1.5.2.1렌즈 및 디스플레이 스크린**

[0599] 일부 예에서, 디스플레이(7131)는 적어도 하나의 렌즈(7134)를 포함한다. 사용자는 렌즈(7134)를 통해 디스플레이 스크린에 의해 제공되는 화상을 볼 수 있다. 적어도 하나의 렌즈(7134)는 디스플레이 스크린을 사용자의 안면으로부터 멀리 이격시키는 것을 보조하여, 안정피로를 제한할 수 있다. 적어도 하나의 렌즈(7134)는 또한 디스플레이에 의해 디스플레이되고 있는 화상을 더 잘 관찰하는 것을 보조할 수 있다.

[0600] 도 17은 아이 마스크(7100) 상에 제공된 디스플레이(7131)의 일례를 도시한다. 도 17에 도시되고 이를 참조하여 기재된 바와 같은 디스플레이(7131), 또는 이의 임의의 하나 이상의 특징은 본원에 기재된 임의의 다른 아이 마스크(7100)에 적용될 수 있다. 도 17에 도시된 예에서, 디스플레이(7131)는 2개의 렌즈(7134)를 포함한다. 일반적으로, 단일 렌즈의 특징이 기재되는 경우, 그 특징은 디스플레이(7131)가 2개의 렌즈를 포함하는 예에서 한 쌍의 렌즈의 각 렌즈에 적용 가능한 것으로 이해되어야 한다. 마찬가지로, 단일 디스플레이 스크린의 특징을 참조하는 경우, 특징은 한 쌍의 디스플레이 스크린 각각에 적용 가능한 것으로 이해되어야 한다. 또한, 일부 예에서 디스플레이(7131)는 하나의 디스플레이 스크린 및 2개의 렌즈를 포함할 수 있는 것으로 이해되어야 한다.

[0601] 일부 형태에서, 렌즈(7134)는 프레넬 렌즈이다.

[0602] 일부 형태에서, 각각의 렌즈(7134)는 실질적으로 원뿔대인 형상을 가질 수 있다. 렌즈(7134)의 보다 넓은 단부

는 디스플레이 스크린(3104)에 근접하게 배치될 수 있고, 렌즈(7134)의 보다 좁은 단부는 사용 시 사용자의 눈에 근접하게 배치될 수 있다.

[0603] 일부 형태에서, 렌즈(7134)는 실질적으로 원통형인 형상을 가질 수 있고, 사용 시 디스플레이 스크린에 근접하여, 그리고 사용자의 눈에 근접하여, 실질적으로 동일한 폭을 가질 수 있다.

[0604] 일부 형태에서, 적어도 하나의 렌즈(7134)는 또한, 사용자가 화상을 보는 것을 보조하기 위해, 디스플레이 스크린의 화상을 확대할 수 있다.

[0605] 일부 형태에서, 머리 장착형 디스플레이 시스템(7000)은 사용자의 눈 각각에 대해 하나씩 2개의 렌즈(7134)(예를 들어, 양안 디스플레이)를 포함한다. 다시 말해, 사용자의 눈 각각은 각각의 동공에 전측에 위치결정된 별개의 렌즈를 통해 볼 수 있다. 렌즈(7134) 각각은 동일할 수 있지만, 일부 예에서, 하나의 렌즈(7134)는 다른 렌즈(7134)와 상이할 수 있다(예를 들어, 상이한 배율을 가질 수 있거나, 좌측 렌즈 및 우측 렌즈를 제공하기 위해 상이한 형상, 예컨대 거울에 비친 형상을 가질 수 있음).

[0606] 특정 형태에서, 디스플레이 스크린은 2개의 화상을 동시에 출력할 수 있다. 사용자의 눈 각각은 2개의 화상 중 오직 하나만 볼 수 있다. 화상은 디스플레이 스크린에서 나란히 디스플레이될 수 있다. 각각의 렌즈(7134)는 각각의 눈이 각각의 눈에 근접해 있는 화상만 관찰하는 것을 가능하게 한다. 사용자는 이들 2개의 화상을 단일 화상으로서 함께 관찰할 수 있다.

[0607] 일부 형태에서, 각각의 렌즈(7134)의 후측 주위부는 대략 사용자의 안와의 사이즈일 수 있다. 후측 주위부는 사용자의 눈 전체가 각각의 렌즈(7134)로 들여다볼 수 있도록 하기 위해, 사용자의 안와의 사이즈보다 약간 더 클 수 있다. 예를 들어, 각각의 렌즈(7134)의 외측 에지는 상측 방향에서(예를 들어, 사용자의 눈썹에 근접하여) 사용자의 전두골과 정렬될 수 있고, 하측 방향에서(예를 들어, 외측 뺨 영역에 근접하여) 사용자의 상악골과 정렬될 수 있다.

[0608] 렌즈(7134)의 위치결정 및/또는 사이즈 결정에 따라, 사용자는 물리적 환경을 면밀히 모의하기 위해 가상 환경에서 대략 360°의 주변 시야를 갖게 될 수 있다.

[0609] 일부 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 단일 렌즈(7134)(예를 들어, 단안 디스플레이)를 포함한다. 렌즈(7134)는 양눈의 전측에 위치결정될 수 있거나(예를 들어, 양눈이 렌즈(7134)를 통해 디스플레이 스크린으로부터의 화상을 보도록), 오직 하나의 눈의 전측에 위치결정될 수 있다(예를 들어, 디스플레이 스크린으로부터의 화상을 한 눈으로만 볼 수 있을 때).

[0610] 5.9.1.5.2.2 렌즈의 장착

[0611] 렌즈(7134)가 디스플레이 스크린과 직접 접촉하지 않도록(예를 들어, 렌즈(7134)가 디스플레이 스크린에 긁힌 자국을 내는 것을 제한하기 위해), 렌즈(7134)는 디스플레이 스크린에 근접하게(예를 들어, 디스플레이 스크린과 인터페이스 구조(7140) 사이에) 위치결정된 스페이서에 결합될 수 있다.

[0612] 렌즈(7134)가 관찰용 개구 내에 배치되도록, 렌즈(7134)는 인터페이스 구조(7140)에 비해 오목할 수 있다. 사용 시, 사용자의 눈 각각은 각각의 렌즈(7134)와 정렬되지만, 사용자의 안면은 관찰용 개구(예를 들어, 동작 위치) 내에 수용된다.

[0613] 일부 형태에서, 각각의 렌즈(7134)의 전측 주위부는 디스플레이 스크린의 대략 절반을 포함할 수 있다. 실질적으로 작은 갭은 디스플레이 스크린의 중앙선을 따라 2개의 렌즈(7134) 사이에 존재할 수 있다. 이에 따라, 렌즈(7134) 둘 모두를 통해 보고 있는 사용자는 실질적으로 디스플레이 스크린 전체 및 사용자에게 디스플레이된 화상/영상/광 출력 모두를 볼 수 있게 된다.

[0614] 특정 형태에서, (예를 들어, 2개의 렌즈(7134) 사이의 중앙선을 따라) 디스플레이 스크린의 중앙에서는 화상이 출력되지 않을 수 있다. 예를 들어, 양안 디스플레이(예를 들어, 디스플레이 스크린의 양측 각각이, 실질적으로 동일한 화상을 출력함)에서, 각각의 화상은 디스플레이 스크린 상에서 이격되어 있을 수 있다. 이는 디스플레이 스크린에 디스플레이된 화상 전체를 사용자가 볼 수 있게 하면서, 2개의 렌즈(7134)가 디스플레이 스크린에 매우 근접하여 위치결정되게 할 수 있다.

[0615] 일부 형태에서, 보호 층(7135)은, 예를 들어 도 17에 도시된 바와 같은 적어도 렌즈(7134)의 일부 주위에 형성될 수 있다. 사용 시, 보호 층(7135)은 사용자의 안면과 디스플레이 스크린 사이에 위치결정될 수 있다.

[0616] 일부 형태에서, 각각의 렌즈(7134)의 일부는 후측 방향으로 보호 층(7135)을 통해 돌출할 수 있다. 예를 들어,

각각의 렌즈(7134)의 좁은 단부는 사용 시 보호 층(7135)보다 더 후측으로 돌출할 수 있다.

[0617] 일부 형태에서, 보호 층(7135)은 디스플레이 스크린으로부터의 광이 그를 통과할 수 없도록 불투명일 수 있다. 추가적으로, 사용자는 렌즈(7134)를 통해 보지 않고서는, 디스플레이 스크린을 볼 수 없을 수 있다.

[0618] 일부 형태에서, 보호 층(7135)은 비평면일 수 있고, 사용자의 안면의 윤곽과 실질적으로 정합되는 윤곽을 포함할 수 있다. 예를 들어, 보호 층(7135)의 일부는 사용자의 코를 수용하기 위해 전측 방향으로 오목할 수 있다.

[0619] 특정 형태에서, 사용자는 아이 마스크 시스템(7000)을 착용하고 있는 동안, 보호 층(7135)과 접촉하지 않을 수 있다. 이는 사용자의 안면과의(예를 들어, 민감한 콧대 영역에 맞닿는) 추가 접촉으로 인한 염증을 감소시키는 것을 보조할 수 있다.

[0620] 5.9.1.5.3 온도 트랜스듀서

[0621] 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 온도 트랜스듀서(7132)를 포함할 수 있다. 온도 트랜스듀서(7132)는 사용자가 실제 또는 인지된 온도를 조정하도록 구성될 수 있다.

[0622] 일 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 온도 트랜스듀서(7132)에 의해 사용자에게 가열을 제공하도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 온도 트랜스듀서(7132)는 가열 요소를 포함할 수 있다. 가열 요소는 아이 마스크(7100), 위치결정 및 안정화 구조(3300) 또는 다른 구성요소, 예컨대 캡, 넥 워머 또는 발열 의복에 제공될 수 있다.

[0623] 다른 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 온도 트랜스듀서(7132)에 의해 사용자에게 냉각을 제공하도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 온도 트랜스듀서(7132)는 열전(펠티어) 냉각기를 포함할 수 있다. 열전 냉각기는 아이 마스크(7100), 위치결정 및 안정화 구조(3300) 또는 다른 구성요소에 제공될 수 있다. 일례에서, 아이 마스크 시스템(7000)은, 아이 마스크(7100)에 제공되고 환자의 이마를 냉각시키도록 구성된 열전 냉각기의 형태의 온도 트랜스듀서(7132)를 포함할 수 있다.

[0624] 다른 예에서, 온도 트랜스듀서(7132)는 대류 냉각을 통해 사용자를 냉각시키도록 구성된 팬 또는 공기 공급부를 포함할 수 있다.

[0625] 온도 트랜스듀서(7132)는 가열 및 냉각 디바이스 둘 모두를 갖는 어셈블리 또는 시스템을 포함할 수 있다. 예를 들어, 온도 트랜스듀서(7132)는 가열 요소 및 열전 냉각기 둘 모두를 포함할 수 있다. 온도 트랜스듀서(7132)는 필요에 따라 사용자를 가열하거나 냉각시키도록 동작될 수 있다. 다른 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 다수의 온도 트랜스듀서(7132), 예컨대 가열을 제공하도록 구성된 제1 온도 트랜스듀서(7132) 및 냉각을 제공하도록 구성된 제2 온도 트랜스듀서(7132)를 포함할 수 있다.

[0626] 5.9.1.5.4 향기 트랜스듀서

[0627] 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자에게 향기를 제공하도록 구성된 향기 트랜스듀서(7133)를 포함할 수 있다.

[0628] 향기 트랜스듀서(7133)는 향기가 주입된 재료 및 에미터, 예컨대 주위의 공기에 재료를 노출시키도록 개방 가능한 밸브 또는 재료를 통해 또는 그 위로 나아가는 공기의 소스를 포함할 수 있다. 향기 트랜스듀서(7132)는 이완/수면에 도움이 되는 향기가 나는 재료를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 향기 트랜스듀서(7132)는 라벤더 또는 케모마일 향기를 방출하도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 향기 트랜스듀서(7132)는 제거 가능한 및 대체 가능한 재료를 포함할 수 있고, 이는 향기가 고갈된 경우 또는 상이한 향이 요망되는 경우, 사용자가 재료를 대체하는 것을 가능하게 할 수 있다. 향기 트랜스듀서(7132)는 아이 마스크(7100)에 제공될 수 있다. 향기를 알아챌 수 있도록, 향기 트랜스듀서(7132)는 구불구불한 행로에서 공기가 흐를 수 있는, 향기가 주입된 다공성 재료일 수 있는 디퓨저 타입 요소를 포함할 수 있다.

[0629] 5.9.1.6 아이 마스크 시스템의 동작의 예

[0630] 아이 마스크 시스템(7000)은 일부 예에서 수면 모드 또는 수면 보조 모드를 포함할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 취면 중일 때 사용하기에 적합한 하나 이상의 특징 또는 기능을 포함할 수 있다. 일부 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 수면을 취하는 것, 그리고 일부 예에서는 수면을 최적화하는 것을 보조하도록 구성된다. 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 취침하는 것, 더 길게 취면 상태를 유지하는 것, 보다 깊은 수면을 달성하는 것, 더 길게 깊은 수면을 유지하는 것, 기상하는 것, 최적의 시간에 기상하는 것, 및/또는 부드럽게 기상하는 것을 보조할 수 있다.

- [0631] 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자의 수면을 개선할 수 있는 변화를, 발생할 경우, 결정할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 센서로부터 입력을 수신하고, 출력을 결정하고, 출력 트랜스듀서를 동작시킬 수 있다.
- [0632] 본 기술의 일부 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 각성 모드를 포함한다. 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 각성해 있을 때 사용하기에 적합한 하나 이상의 특징 또는 기능을 포함할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 각성해 있고 수면을 취할 의도가 없을 경우 각성 모드에서 동작할 수 있다. 일부 예에서는, 사용자가 각성해 있는 것을 검출할 수 있고, 각성 모드로 다른 모드로부터(예를 들어, 수면 모드 또는 수면 보조 모드로부터) 변화할 수 있다.
- [0633] 본 기술의 일부 예에서는, 아이 마스크 시스템(7000)이 하나 이상의 모드, 예컨대 각성 모드, 수면 모드 및/또는 수면 보조 모드를 가질 수 있지만, 일부 형태에서는, 아이 마스크 시스템(7000)이 별개의 동작 모드를 갖지 않을 수 있다. 예를 들어, 아이 마스크 시스템(7000)은 다양한 특징을 포함할 수 있고, 이들 중 일부는 각성 동안 사용하기 위한 것일 수 있고, 이들 중 일부는 수면 또는 각성과 수면 사이에서의 이행 동안 사용하기 위한 것일 수 있으나, 특정 동작 모드와 연관되지는 않는다. 수면 모드 또는 각성 모드 또는 다른 모드의 특징인 것으로 본원에 기재된 임의의 특징은 별개의 모드에서 동작하지 않는 아이 마스크 시스템(7000)에 적용 가능한 것으로 이해되어야 한다.
- [0634] **5.9.1.6.1사운드**
- [0635] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 수면을 촉진하거나 수면을 유지하기 위해, 사운드 트랜스듀서(7130)를 통해 사용자에게 사운드를 재생하도록 구성된다. 특정 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사운드 트랜스듀서(7130)를 이용하여, 백색 소음, 핑크 노이즈, 마음을 진정시키는 소음, 예컨대 바다 소음, 벽난로 소음, 팬 소음 등, 및/또는 음악, 예컨대 노래, 자장가 등 중 하나 이상을 재생하도록 구성된다.
- [0636] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 음악을 재생하도록 구성될 수 있다. 일부 특정 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 디스플레이(7131)에 의해 제공된 시각 콘텐츠를 동반하는 사운드를 재생하도록 구성될 수 있다.
- [0637] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사운드, 음악 등을 생산하여 수면을 용이하게 할 수 있다. 다른 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자를 위한 오락의 일부로서 또는 이완을 촉진하기 위해, 사운드, 음악 등을 생산할 수 있다.
- [0638] **5.9.1.6.1.1소음 소거**
- [0639] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 소음을 소거하도록 구성된다. 아이 마스크 시스템(7000)은 사운드 트랜스듀서(7130)를 동작시켜, 주위 소음을 감소시키거나 제거하는 소음 소거 효과를 제공하도록 구성될 수 있으며, 이는 사용자가 이완하거나 집중하거나 수면을 취하는 것을 도울 수 있다. 예를 들어, 아이 마스크 시스템(7000)은 마이크로폰(7118)을 동작시켜, 주위 소음을 나타내는 신호를 생성할 수 있고, 사운드 트랜스듀서(7130)를 동작시켜, 주위 소음을 소거하기 위해 주위 소음에 대해 역위상인 가청음을 생성할 수 있다.
- [0640] **5.9.1.6.1.2기상**
- [0641] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자를 바람직하게는 부드럽게 기상시키기 위해, 사운드 트랜스듀서(7130)를 통해 사용자에게 사운드를 재생하도록 구성된다. 아이 마스크 시스템(7000)은, 수면 사이클의 종료 시, 예를 들어 사용자가 기상하려 하는 특정 시간 전 또는 전후에, 사용자를 기상시키도록 구성될 수 있다. 일례에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사운드 트랜스듀서(7130)를 이용하여, 새가 짹짹거리는 부드러운 사운드, 잔잔한 음악, 또는 사용자를 부드럽게 기상시키는 기타 사운드를 재생하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자를 부드럽게 기상시키기 위해, 사운드 트랜스듀서(7130)를 동작시켜 사운드의 볼륨을 부드럽게 증강할 수 있다.
- [0642] **5.9.1.6.2디스플레이**
- [0643] 아이 마스크 시스템(7000)은, 사용자에게 시각 콘텐츠를 제공하기 위해 디스플레이(7131)를 동작시켜, 예를 들어 사용자가 취침하고/하거나, 취면 상태를 유지하고/하거나, 질 높은 수면을 달성하고/하거나, 기상하는 것을 돕도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템은 오락, 이완, 교육, 훈련 등을 위해 디스플레이(7131)를 통해 시각 콘텐츠를 제공하도록 구성될 수 있다. 디스플레이(7131)는 화상 및/또는 영상을 디스플레이하도록 구성될 수 있다.
- [0644] 일부 예에서, 디스플레이(7131)는 가상 현실(VR) 및/또는 증강 현실(AR)의 형태의 시각 콘텐츠를 제공하도록 구

성될 수 있다. AR로서 디스플레이된 시각 콘텐츠는 디스플레이(7131)에 디스플레이되는 아이 마스크 시스템(7000)의 일부로서 포함된 카메라에 의해 캡처된 하나 이상의 화상 또는 영상을 수반할 수 있다. 일 형태에서, 카메라에 의해 캡처된 화상의 실시간 영상은 디스플레이(7131)에 제시된다.

[0645] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 디스플레이(7131), 예컨대 영상 통화 또는 비디오 컨퍼런싱을 통해 사용자에게 통신 서비스를 제공하도록 구성될 수 있다.

[0646] 아이 마스크 시스템(7000)은 사운드 트랜스듀서(7130)를 통해 청각 콘텐츠와 함께 디스플레이(7131)를 통해 시각 콘텐츠를 제공하도록 구성될 수 있다. 즉, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 시청각 콘텐츠, 예컨대 영화, 텔레비전 또는 다른 사운드 포함 영상을 시청하거나, 청각 및/또는 시각 콘텐츠를 수반하는 다른 활동, 예를 들어 게임에 관여할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0647] 5.9.1.6.2.1 황혼 모드

[0648] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 디스플레이(7131)를 사용하여 사용자가 취침하는 것을 돕도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 디스플레이(7131)를 이용하여 황혼을 모의하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 취침하는 것을 보조하기 위해 일정 기간 동안 디스플레이(7131)에 의해 사용자가 볼 수 있는 광, 주로 적색 성분을 갖는 광을 디스플레이하도록 구성될 수 있다. 즉, 광은 가시광 스펙트럼의 적색 끝을 향할 수 있다. 광은 실질적으로 청색 성분을 갖지 않을 수 있다. 대안적으로, 광은 청색 성분보다 적색 성분이 더 많은 백색 광일 수 있다.

[0649] 일부 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 디스플레이(7131)에서 사용자에게 디스플레이된 광의 스펙트럼을 변화시킬 수 있다. 예를 들어, 스펙트럼 변화는 점진적으로 발생하도록 제어될 수 있다. 일부 형태에서, 광 스펙트럼의 적색 성분은 스펙트럼의 다른 부분과 비교하여 점진적으로 증가될 수 있다. 이는 해질녘이 다가옴에 따라 석양의 스펙트럼의 변화를 모의하므로, 자연스러운 수면 환경을 생성할 수 있다. 광 스펙트럼의 변화는 석양의 경우와 유사한 기간에 걸쳐 발생하도록 제어될 수 있다.

[0650] 추가적으로 또는 대안적으로, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 취침하는 것을 보조하기 위해, 일정 기간에 걸쳐(예를 들어, 15, 20, 30, 45, 60분 등의 기간에 걸쳐) 광을 점진적으로 어둡게 할 수 있다. 일부 형태에서의 아이 마스크, 일부 예에서의 아이 마스크 시스템(7000)은 디스플레이(7131)에 일몰의 영상을 디스플레이할 수 있다.

[0651] 5.9.1.6.2.2 새벽 모드

[0652] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 디스플레이(7131)를 사용하여 사용자를 기상시키도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 디스플레이(7131)를 이용하여 새벽을 모의하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 기상하는 것을 보조하기 위해 일정 기간 동안 디스플레이(7131)에 의해 사용자가 볼 수 있는 광, 주로 청색 성분을 갖는 광을 디스플레이하도록 구성될 수 있다. 즉, 광은 가시광 스펙트럼의 청색 끝을 향할 수 있다. 광은 실질적으로 적색 성분을 갖지 않을 수 있다. 대안적으로, 광은 적색 성분보다 청색 성분이 더 많은 백색 광일 수 있다.

[0653] 디스플레이(7131)에서 사용자에게 디스플레이되는 광의 스펙트럼의 변화는 새벽 모드에서도 발생할 수 있고, 스펙트럼 변화는 점진적으로 발생하도록 제어될 수 있다. 일부 형태에서, 광 스펙트럼의 청색 성분은 스펙트럼의 다른 부분과 비교하여 점진적으로 증가될 수 있다. 이는 새벽이 다가옴에 따라 아침해의 스펙트럼의 변화를 모의하므로, 사용자가 수면으로부터 깨어나기 위한 자연스러운 환경을 생성할 수 있다. 광 스펙트럼의 변화는 아침해의 경우와 유사한 기간에 걸쳐 발생하도록 제어될 수 있다.

[0654] 추가적으로 또는 대안적으로, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 기상하는 것을 보조하기 위해, 일정 기간에 걸쳐(예를 들어, 15, 20, 30, 45, 60분 등의 기간에 걸쳐) 광 강도를 증가시킬 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 디스플레이(7131)에 일몰의 영상을 디스플레이할 수 있다.

[0655] 5.9.1.6.3 가열 및 냉각

[0656] 아이 마스크 시스템(7000)은, 예를 들어 체온 센서(7116) 및/또는 주위 온도 센서(7117)를 이용하여, 사용자 및/또는 주변환경의 온도를 측정하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 가열이 필요하다고 결정할 수 있고, 온도 트랜스듀서(7132)를 동작시켜 가열을 제공할 수 있다. 대안적으로, 아이 마스크 시스템(7000)은 냉각이 필요하다고 결정할 수 있고, 온도 트랜스듀서(7132)를 동작시켜 냉각을 제공할 수 있다.

- [0657] 일부 예에서, 사용자는 아이 마스크 시스템(7000)에 입력을 제공할 수 있고, 그 후 아이 마스크 시스템(7000)은 온도 트랜스듀서(7132)를 동작시켜, 입력에 기초하여 가열 또는 냉각을 제공할 수 있다.
- [0658] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 냉각이 아니라 가열을 제공하도록 구성될 수 있고, 그 반대도 마찬가지이다. 가열 특징 및 냉각 특징이 함께 본원에 기재된 경우, 가열 특징은 냉각을 제공하는 능력을 갖지 않는 아이 마스크 시스템(7000)에서 적용될 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 마찬가지로, 냉각 특징은 가열을 제공하는 능력을 갖지 않는 아이 마스크 시스템(7000)에 적용될 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 문맥상 명확히 달리 필요하지 않는 한, 가열 특징 및 냉각 특징은 불가분하게 관련되어 있지는 않은 독립적인 특징인 것으로 이해되어야 한다.
- [0659] 일례에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 실온이 이상적이지 않다고 결정할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 주위 온도 센서(7117)를 이용하여 주위 온도를 측정할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 주위 온도가 (사용자 또는 상대방, 예를 들어 의사에 의해 정의될 수 있는) 사전 결정된 범위 밖에 있다고 결정하고, 실온을 조정할 것을 사용자에게 촉구할 수 있다. 대안적으로, 아이 마스크 시스템(7000)은 온도 트랜스듀서(7132)를 동작시켜, 사용자를 가열하거나 냉각시킬 수 있다.
- [0660] 다른 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자의 체온이 (사용자 또는 상대방, 예를 들어 의사에 의해 결정될 수 있는) 사전 결정된 범위 밖에 있다고 결정할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 체온 센서(7116)를 이용하여 사용자의 체온을 측정할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 체온이 이상적인 범위 밖에 있다고 결정하고, 실온을 조정하거나, 그렇지 않으면 사용자 자신을 가열하거나 냉각시키는 대책을 취할 것을 사용자에게 촉구할 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 체온 또는 주위 온도의 변화율을 측정하고, 변화율에 기초하여 대책을 취할 것을 사용자에게 촉구할 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 공기 조화 유닛과 통신할 수 있고, 공기 조화 유닛을 동작시켜 사전 결정된 범위 내에서 주위 온도 또는 사용자의 체온을 유지하기 위해 필요에 따라 방을 가열하거나 냉각시킬 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 온도 트랜스듀서(7132)를 동작시켜, 필요에 따라 사용자를 가열하거나 냉각시킬 수 있다. 일부 형태에서, 온도 트랜스듀서(7132)는 디스플레이(7131)에서 사용자에게 제시된 콘텐츠와 조합되어 동작하도록 제어된다. 예를 들어, 온도 트랜스듀서(7132)는 디스플레이(7131)가 추위와 연관된 콘텐츠(예를 들어, 눈 덮인 광경)를 디스플레이하는 경우, 냉각을 제공하도록 제어될 수 있고/있거나, 디스플레이(7131)가 더위와 연관된 콘텐츠(예를 들어, 사막의 광경)를 디스플레이하는 경우, 가열을 제공하도록 제어될 수 있다. 메타데이터는 가열/냉각을 나타내는 디스플레이 콘텐츠를 생성하기 위해 사용되는 화상 데이터에 포함될 수 있고, 온도 트랜스듀서(7132)의 동작에서 적합한 변화를 트리거하기 위해 사용된다.
- [0661] 다른 예에서, 하나 이상의 알고리즘 및/또는 AI 모듈 또는 기계 학습 모듈은 사용자에게 바람직한 온도를 결정하기 위해 사용될 수 있다. 원하는 온도는 사용자의 수면 사이클 중의 하나 이상의 단계(예를 들어: 취침 중; 수면 중; REM 수면 중; 및 기상해 있는 동안)에서 결정될 수 있다. 알고리즘(들) 및/또는 기계 학습 시스템은 센서로부터의, 원하는 온도 결정 프로세스로서의 입력으로서 하나 이상의 파라미터, 예를 들어 주위 온도, 주위 습도, 시각, 사용자와 관련된 의학적 질병 정보 및 수면 데이터를 수신할 수 있다. 이들 파라미터는 아이 마스크 시스템(7000)의 일부로서 포함된 센서에 의해 제공될 수 있거나, 다른 센서 또는 시스템에 의해 제공될 수 있다. 알고리즘 또는 기계 학습 시스템에 의해 결정된 원하는 온도는, 필요에 따라 온도 트랜스듀서(7132)를 제어하기 위해 아이 마스크 시스템(7000)의 프로세서(7900)에 의해 사용될 수 있다.
- [0662] **5.9.1.6.4수면 최적화**
- [0663] 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 하나 이상의 다른 변수와 함께 수면 길이 또는 수면의 질을 모니터링하거나 기록할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 수면 길이 또는 수면의 질을 하나 이상의 다른 변수와 비교하고 하나 이상의 다른 변수의 수면 길이 또는 수면의 질에 대한 효과를 결정하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 아이 마스크 시스템(7000)은 하나 이상의 다른 변수를 최적화하거나 사용자에게 대한 하나 이상의 다른 변수로의 변화를 권장하도록 구성될 수 있다. 다른 변수는 배경 소음, 수면 자세, 수면 시간, CPAP 요법 압력, PAP 요법 유형, 수면 전의 활동 등일 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 수면 길이, 수면의 깊이, 특정 수면 단계 내의 시간, AHI, 사용자가 보고한 수면의 질 등과 같은 결과에 대한 압력 요법의 효과에 기초하여 호흡 압력 요법을 거치는 환자에 대한 최적 요법 압력을 결정할 수 있다.
- [0664] **5.9.1.6.4.1소음**
- [0665] 일부 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 특정 배경 소음 수준 또는 소음의 유형이 특정 사용자가 수면을 잘

취하기에 이상적이라고 결정할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 마이크로폰(7118)을 이용하여 수면 동안 배경 소음 수준 및/또는 소음의 유형을 측정하고, 수면의 질 및/또는 길이를 모니터링할 수 있고, 최적 수면 소음 수준 및 소음의 유형에 관한 피드백을 사용자에게 제공할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 백색 소음, 핑크 노이즈, 바닷소리, 벽난로 소리 등과 같은 특정 소음 유형 중 하나 이상을 재생할 것을 사용자에게 촉구할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 각 유형의 소음 동안 수면 길이 및 수면의 질을 모니터링할 수 있고, 사용자의 양호한 수면을 위한 최적의 소음을 결정할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 사운드 트랜스듀서(7130)를 동작시켜, 소음을 소거하거나 사용자의 최적의 수면을 생성하는 특정 소음(예를 들어, 백색 소음)을 제공할 수 있다.

[0666] **5.9.1.6.4.2자세**

[0667] 다른 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 특정 수면 자세가 특정 사용자에게 최적이라고 결정할 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 체위성 수면 무호흡을 가질 위험성이 있다고 결정할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 가속도계(7115)(또는 다른 센서)를 이용하여 사용자의 수면 자세를 결정할 수 있고, 수면의 질 및 길이를 모니터링하고, 사용자의 양호한 수면을 위한 최적의 자세를 결정할 수 있다. 사용자가 각성해 있는 동안, 아이 마스크 시스템(7000)은 아이 마스크 시스템(7000)에 의해 결정된 수면의 양 및/또는 질, 및 수면의 그 양 및/또는 질에 상응하는 자세에 기초하여 최적 수면 자세에 관한 피드백을 사용자에게 제공할 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 (예를 들어, 아이 마스크(7100)의 배향을 결정함으로써) 가속도계(7115)를 사용하여 결정된 바와 같은 복수의 상이한 수면 자세에서의 수면 호흡 장애 사건(예를 들어, 무호흡, 호흡항진, 저호흡, 코골이, 가쁜호흡 등)의 빈도를 비교하도록 구성될 수 있고, 빈도에 기초하여 체위성 수면 무호흡의 위험성을 결정할 수 있다.

[0668] **5.9.1.6.4.3수면 사이클 사이의 기상**

[0669] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 얇은 수면 동안 또는 수면 사이클 사이에 사용자를 기상시키도록 구성될 수 있다. 이와 같이 하면, 사용자는 기상한 후 피로가 풀렸다고 느낄 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 얇은 수면을 취하고 있다는 것을 식별하고, 사용자를 기상시키도록 구성될 수 있다. 대안적으로, 아이 마스크 시스템(7000)이 사용자가 얇은 수면을 취하고 있지 않다고 결정하는 경우, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자를 얇은 수면으로 부드럽게 각성시킨 후, 사용자를 완전히 기상시키도록 구성될 수 있다. 보다 일반적으로, 아이 마스크 시스템(7000)은, 예를 들어 사용자를 기상시키지 않으면서 사용자의 수면 상태를 변화시키도록 구성될 수 있다.

[0670] **5.9.1.6.5수면 데이터 보고**

[0671] 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자의 수면의 특성을 모니터링하거나 기록하고, 메모리(7910)에서 사용자의 수면을 나타내는 수면 데이터를 저장할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 수면 데이터를 출력하도록 추가로 구성될 수 있다. 수면 데이터는 이의 원시 형태로 출력될 수 있거나, 일정 기간에 걸쳐 요약 형태, 예를 들어 수면 변수/특성의 측정치(예를 들어, 평균, 최대/최소 등)로 출력될 수 있다. 수면 데이터는 하나 이상의 외부 디바이스, 예컨대 원격 외부 디바이스(4286) 및 로컬 외부 디바이스(4288)에서 출력될 수 있다. 수면 데이터는 사용자, 의사, 임상의 또는 다른 단체(예를 들어, 의료 시스템, 보험업자)에 제공될 수 있다.

[0672] 추가적으로 또는 대안적으로, 수면 데이터는 다른 형태의, 사용자로의 피드백을 생성하기 위해 분석 및 사용될 수 있다. 예를 들어, 수면 데이터는 일정 기간에 걸쳐 사용자의 수면 거동의 요약, 예를 들어 사용자의 수면 습관의 정성적 또는 정량적 표현을 얻기 위해 분석될 수 있다. 다른 예에서, 수면 데이터의 분석은 어떻게 사용자가 자신의 수면을 개선할 수 있는지에 대한 제안을 생성하기 위해 사용될 수 있고, 제안은 상기 기재된 당사자 중 임의의 하나 이상에게 하나 이상의 외부 디바이스를 통해 출력될 수 있다.

[0673] **5.9.1.6.6호흡 훈련**

[0674] 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 호흡 훈련 모드에서 동작하도록 구성될 수 있다. 일부 예에서 아이 마스크 시스템(7000)은 이완, 명상, 수면 등에 도움이 되는 방식으로 사용자가 호흡하는 것을 보조하도록 구성된다. 일 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 출력 트랜스듀서, 예컨대 디스플레이(7131)를 동작시켜, 호흡할 것을 사용자에게 촉구하기 위한 신호를 제공할 수 있다. 출력 트랜스듀서는 신호를 주기적으로, 그리고 사용자가 그에 따를 때 사용자가 이완된 상태 또는 명상 상태를 달성하게 할 수 있는 빈도로 제공할 수 있다. 이러한 상태는 사용자로 하여금 수면을 취할 준비를 갖추게 하고/하거나 사용자가 취침하는 것을 도울 수

있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 대안적으로(또는 추가적으로) 이완 및 또는 수면에 도움이 되는 방식으로 사운드 트랜스듀서(7132)를 통해 또는 진동을 통해 호흡 신호를 제공할 수 있다.

[0675] 일부 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 호흡 훈련 동안 사용자의 호흡을 모니터링하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 상기 기재된 센서 중 어느 하나로부터 신호(이로부터 호흡이 검출될 수 있음)를 수신하고, 호흡을 분석하고/하거나 기록할 수 있다.

[0676] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 센서로부터의 입력에 기초하여 호흡 신호를 조정할 수 있다. 일례에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 열소비율 센서(7112)를 이용하여 사용자의 심박수를 모니터링하고, 사용자의 심박수에 기초하여 호흡 신호를 조정할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 이완하는 동시에 사용자의 심박수(7112)가 둔화함에 따라, 아이 마스크 시스템(7000)은 신호의 빈도를 감소시켜, 사용자가 보다 더 이완될 준비를 갖추게 하는 추가의 이완을 촉진할 수 있다.

[0677] 일부 예에서 아이 마스크 시스템(7000)은, 예를 들어 호흡 신호에 대한 순응도에 관한 피드백을 사용자에게 제공할 수 있다. 일례에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 충분히 천천히 또는 부드럽게 호흡하지 않는 경우, 디스플레이를 동작시켜 사용자에게 호흡을 느리게 또는 부드럽게 하라고 조언할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 호흡 신호에 대한 순응에 대해, 마이크로폰(7118)을 사용하여 사용자의 호흡을 모니터링할 수 있다. 대안적으로, 아이 마스크 시스템(7000)이 (예를 들어, 하기 기재된 예에서) 호흡 압력 요법을 위해 구성되는 경우, 아이 마스크 시스템은 흐름 발생기(예를 들어, 송풍기)로부터 아이 마스크 시스템(7000)의 플레넘 챔버(3200)로 흐르는 공기의 유량의 패턴에 기초하여 사용자의 호흡을 모니터링할 수 있다.

[0678] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 호흡 훈련 모드에서 수면을 보조/촉진하는 데 사용되도록 구성된다. 일부 예에서, 호흡 훈련 모드에서 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 각성해 있는 동안 이완 또는 명상을 위해 사용되도록 구성된다. 일부 예에서, 호흡 훈련 모드는 항불안 목적을 위해 또는 진정 효과를 제공하기 위해 사용될 수 있다.

[0679] 5.9.2 아이 마스크 시스템의 위치결정 및 안정화 구조

[0680] 상기 기재된 바와 같이, 아이 마스크 시스템(7000)은 위치결정 및 안정화 구조(3300)를 포함한다. 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 아이 마스크(7100)를 사용 시 위치에서 유지할 수 있다.

[0681] 사용자의 머리에 맞는 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 편안한 구성을 취할 수 있고, 장기적 사용으로 인한 안면 흔적 및/또는 통증을 최소화하는 방식으로 아이 마스크(7100)의 중량에 적응하도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 편안함, 가용성 및 제조 비용을 제공하는 동시에, 프리 사이즈(universal fit)(또는 적어도 거의 프리 사이즈)를 제공할 수 있다. 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 사전 결정된 범위에 걸쳐 조정 가능하도록 구성될 수 있고, 손재주 임계값이 낮은 로 터치 단순 셋업 해결책에 의해 조정 가능할 수 있다. 추가의 고려사항은 아이 마스크 시스템(7000)이 사용될 수 있는 동적 환경을 제공하는 것을 포함한다. 가상 환경의 몰입 경험의 일부로서, 사용자는 아이 마스크 시스템(7000)을 사용하면서 소통, 즉 말할 수 있다. 이러한 방식에서, 사용자의 아래턱 또는 하악골은 두개골의 다른 뼈에 대해 움직일 수 있다. 추가적으로, 머리 전체는 아이 마스크 시스템(7000)의 사용 기간 과정 동안 이동할 수 있다. 예를 들어, 사용자의 상체, 그리고 경우에 따라서는 하체의 이동, 특히 상체 및 하체에 대한 머리의 이동을 예로 들 수 있다.

[0682] 일부 예에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 아이 마스크(7100)에 대한 중력의 효과를 극복하기 위해 유지력을 제공한다.

[0683] 본 기술의 일부 예에서는, 사용자가 편안하게 착용하고 있는 것과 조화되는 방식으로 구성된 위치결정 및 안정화 구조(3300)가 제공된다. 일부 예에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 장치의 인지된 부피 또는 실제 부피를 감소시키기 위해 낮은 프로파일 또는 단면 두께를 갖는다. 예를 들어, 위치결정 및 안정화 구조(1300)는 직사각형 단면을 갖는 적어도 하나의 스트랩을 포함할 수 있다. 특히, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 적어도 하나의 평탄한 스트랩을 포함할 수 있다.

[0684] 본 기술의 일 형태에서는, 너무 크고 육중해지지 않도록 구성된 위치결정 및 안정화 구조(3300)가 제공되어, 사용자가 자신의 머리를 좌우로 편안하게 움직이는 것을 예방한다.

[0685] 본 기술의 일 형태에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 텍스타일 사용자 접촉 층, 발포체 내층 및 텍스타일 외층의 라미네이트로 구성된 스트랩을 포함한다. 일 형태에서, 발포체는 수분(예를 들어, 땀)이 스트랩을 통과하는 것을 가능하게 하도록 다공성이다. 일 형태에서, 스트랩의 피부 접촉 층은 사용자의 안면으로부터의 수분

을 흡습하는 데 도움이 되는 재료로부터 형성된다. 일 형태에서, 텍스타일 외층은 후크 재료 부분과 맞물릴 루프 재료를 포함한다.

- [0686] 본 기술의 특정 형태에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 연장 가능한, 예를 들어 탄력적으로 연장 가능한 스트랩을 포함한다. 예를 들어 스트랩은 사용 시 긴장 상태에 있고, 아이 마스크(7100)를 사용자의 안면의 일부를 향해, 특히 사용자의 눈에 근접하도록 그리고 자신의 가시 범위와 일치하도록 끌어당길 힘을 지향시키도록 구성될 수 있다.
- [0687] 일부 예에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 타이를 포함하고, 타이는 적어도 일부가 사용 시 환자의 머리의 상이저점의 상측에 있는 사용자의 머리의 영역 위에 가로놓이도록 구성 및 배열된다.
- [0688] 도 7에 도시된 예에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 백스트랩(3310)을 포함한다. 백스트랩(3310)은 타이를 형성한다. 백스트랩(3310)은 사용자의 머리의 후측 주위를 통과한다. 백스트랩(3310)의 각각의 단부는 아이 마스크(7100)의 각각의 외측에 연결된다. 백스트랩(3310)은 이 예에서 넓은 밴드이다. 넓은 백스트랩(3310)은 넓은 표면적에 걸쳐 사용자의 머리에 인가되는 힘을 분산시킬 수 있으므로, 사용자의 머리에는 낮은 압력이 인가된다. 사용자는 높은 압력보다, 낮은 압력이 더 편안하다고 느낄 수 있다. 백스트랩(3310)의 길이 및/또는 각도는 조정될 수 있다. 일부 예에서, 백스트랩은 아이 마스크(7100)로부터 탈착 가능하다.
- [0689] 백스트랩(3310)은 사용자의 두개골의 두정골, 또는 두정골 및 후두골의 상측 부분 위에 가로놓일 수 있다. 백스트랩(3310)은 사용 시 사용자의 머리의 상이저점의 상측에 있는 사용자의 머리의 영역 위에 가로놓인다.
- [0690] 도 14는 백스트랩 및 안면 지지 부분(3320)을 포함하는 위치결정 및 안정화 구조(3300)를 도시한다. 안면 지지 부분(3320)은 사용자의 시각을 차단하지 않으면서(또는 단지 약간의 차단하면서) 사용 시 환자의 뺨 및 이마 위에 가로놓이도록 구성된다. 안면 지지 부분(3320)은 백스트랩에서 장력이 분포될 수 있는 넓은 표면적을 제공하여, 사용자의 안면에 발휘되는 힘을 저감할 수 있다. 아이 마스크(7100)는 안면 지지 부분(3320) 및/또는 백스트랩(3310)에 부착될 수 있다.
- [0691] 일부 예에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 사용자의 안면을 향해, 그리고 그 위로 아이 마스크(7100)를 당긴다. 사용자의 안면 상으로 아이 마스크(7100)를 당김으로써, 아이 마스크(7100)의 중량의 일부는 아이 마스크(7100)와 사용자의 안면 사이의 마찰과 함께, 사용자의 뺨 및 이마에 의해 지지될 수 있다.
- [0692] 도 18은, 예를 들어 도 7, 도 9 내지 도 13, 도 15 또는 도 17에 도시된 임의의 아이 마스크(7100)와 함께 아이 마스크 시스템(7000)의 일부를 형성할 수 있는 위치결정 및 안정화 구조(3300)의 다른 예를 도시한다. 도 18의 예에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 사용자의 머리의 두정골 위에 가로놓이도록 구성된 두정 스트랩 부분(3311)을 포함한다. 위치결정 및 안정화 구조(3300)는, 사용자의 머리의 후두골 위에 가로놓이거나 그의 하측에 놓이도록 구성된 후두 스트랩 부분(3312)도 포함한다. 추가로, 이 특정 예에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 각각 사용 시 사용자의 머리의 각각의 외측 상에 위치하도록 구성되고, 아이 마스크(7100)를 두정 스트랩 부분(3311) 및 후두 스트랩 부분(3312)에 연결하도록 구성된 한 쌍의 외측 스트랩 부분(3313)을 포함한다.
- [0693] 두정 스트랩 부분(3311) 및 후두 스트랩 부분(3312)은 사용자의 머리의 후측 표면에 맞닿도록 고정될 수 있다. 외측 스트랩 부분(3313)은 후측 방향으로 아이 마스크(7100)를 당김으로써 사용자의 안면과 맞물리게 하기 위해, 사용 시에 긴장 상태에 있도록 구성될 수 있다.
- [0694] 일부 예에서, 외측 스트랩 부분(3313)은, 예를 들어 하우징(7120)에서 또는 하우징(7120)으로부터 연장되는 아암에서 아이 마스크(7100) 내의 개구를 통과하고, 예를 들어 후크 앤드 루프 연결, 기계적 패스너, 자기 연결, 스냅 단추 또는 다른 적합한 연결을 이용하여 뒤로 잡아 그 자체에 고정함으로써 아이 마스크(7100)에 부착되도록 구성될 수 있다. 각각의 외측 스트랩 부분(3313)을 그 자체에 고정하기 전에 하우징(7120) 또는 아암 내의 개구를 통해 충분한 양의 각각의 외측 스트랩 부분(3313)을 당김으로써, 사용자는 외측 스트랩 부분(3313)을 단단히 조이고, 아이 마스크(7100)를 자신의 머리에 유지하기 위해 장력을 생성할 수 있다.
- [0695] 예를 들어, 도 17에 도시된 아이 마스크(7100)는 하우징(7120)으로부터 연장되는 한 쌍의 아암(3330)을 포함한다. 각각의 아암(3330)은 하우징(7120)의 각각의 외측 상에 위치하고, 각각의 외측 스트랩 부분(3313)에 부착되도록 구성된다. 각각의 아암(3330)은 외측 스트랩 부분(3313)이 통과하고, 사용자에게 의해 단단히 조여진 후 그 자체 상에 다시 고정되는 것을 가능하게 하는 개구를 이의 후측 단부에 포함한다. 도 18에 도시된 바와 같이, 위치결정 및 안정화 구조(3300)에 포함될 수 있는 한 쌍의 외측 스트랩 부분(3313)은 각각의 단부 부분(3314)(각각, 각 아암(3330) 내의 개구를 통과한 후, 각각의 외측 스트랩 부분(3313) 상에 다시 고정될 수 있음)을 갖는다. 이 예에서, 단부 부분(3314)은 외측 스트랩 부분(3313)에 제공된 루프 재료에 부착되도록 구성된 후크 재

료를 포함한다.

- [0696] 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 외측 스트랩 부분(3313)의 조정 없이 아이 마스크 시스템(7000)의 착용을 가능하게 하도록 가요성 및/또는 탄성일 수 있다. 즉, 사용자가 외측 스트랩 부분(3313)을 조정했을 때, 아이 마스크 시스템(7000)은 스트랩 부분의 추가의 조정에 의해 아이 마스크 시스템(7000)을 착용하고 벗는 것을 가능하게 하도록 (예를 들어, 위치결정 및 안정화 구조(3300) 및 전체 시스템에서 충분한 가요성 및/또는 탄성에 의해) 구성될 수 있다. 이러한 방식으로 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 한 번의 설정으로 완료될 수 있는 조정 (set-and-forget adjustment)을 제공할 수 있다.
- [0697] 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 또한 국제 특허 출원 제PCT/AU2021/050277호(이의 내용 전체가 본원에 참고로 포함됨)에서 임의의 예에 기재된 바와 같을 수 있다.
- [0698] **5.9.2.1아암**
- [0699] 아암(3330)은 위치결정 및 안정화 구조(3300)로의 연결을 위해 아이 마스크(7100)로부터(예를 들어, 이의 하우징(7100)으로부터) 연장되는 임의의 경성 또는 반경성인(예를 들어, 그 자체의 형상을 지지하기에 충분히 강성인) 커넥터일 수 있다. 일부 예에서, 아암(3330)은 열가소성 재료로부터 형성된다. 일부 예에서, 아암(3330)은 열가소성 엘라스토머, 예컨대 Hytrel로부터 형성된다. 아암(3330)은 실질적으로 연장 불가능할 수 있다.
- [0700] 아암(3330)은 일반적으로 전후 방향으로 정렬될 수 있다. 일부 예에서, 아암(3330)은 사용 시 사용자의 머리의 시상면에 실질적으로 평행하게 정렬되도록 구성된다. 일부 예에서, 아암(3330)은 시상면에 대해 비스듬히 놓여, 후측으로 그리고 외측으로 연장되도록 구성된다.
- [0701] 아암(3330) 및/또는 외측 스트랩 부분(3313)은 사용 시 사용자의 머리의 프랑크포트 수평면에 평행하여 그리고 광대뼈의 상측에(예를 들어, 사용자의 관골 위에) 정렬되도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 아암(3330)은 후측 및 상측 방향으로 하우징(7120)으로부터 연장될 수 있다. 일부 형태에서, 아암(3330) 및/또는 외측 스트랩 부분(3313)은 사용 시 사용자의 귀 각각의 대이륜의 상측에 위치하도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 아암(3330)은 하우징(7120)에 대해 회전하도록 구성된다. 아암(3330)은 하우징(7120)에 피봇 가능하게 연결될 수 있다.
- [0702] 아암(3330)은 세장형일 수 있다. 각각의 아암(3330)의 단면은 실질적으로 평탄할 수 있다. 예를 들어, 각각의 아암(3330)의 단면은 사용 시 내외측방향과 정렬된 축에서보다 사용 시 상하방향과 정렬된 축에서 사이즈가 더 클 수 있다. 각각의 아암의 단면 형상은 내외측방향 축에서보다 상하방향 축에서 수배, 예를 들어 적어도 3배, 적어도 5배, 적어도 8배 또는 적어도 10배 클 수 있다.
- [0703] 일부 형태에서, 아암(3330)은 각각, 3개의 축(X, Y 및 Z) 모두에서 곡률을 갖는 3차원 형상을 가질 수 있다. 각각의 아암(3330)의 두께는 실질적으로 균일할 수 있지만, 이의 높이는 이의 길이 전체에 걸쳐 변할 수 있다. 각각의 아암(3330)의 형상 및 치수의 목적은, 너무 눈에 띄지 않는 상태를 유지하고 낮은 프로파일(예를 들어, 너무 육중하게 보이지 않음)을 유지하기 위해 사용자의 머리에 딱 합치시키는 것이다.
- [0704] 특정 형태에서, 가요성 및/또는 탄력성 재료는 아암(3330)의 경성 또는 반경성 재료 주위에 제공될 수 있다. 사용자의 머리에 맞는 가요성 재료는, 착용성을 개선하고 사용자의 안면과의 부드러운 접촉을 제공하기 위해, 아암(3330)을 형성하는 재료보다 더 편안할 수 있다. 일 형태에서, 가요성 재료는 각각의 아암(3330)에 영구적으로 또는 제거 가능하게 결합된 텍스타일 슬리브이다.
- [0705] 일 형태에서, 텍스타일은 아암(3330)의 적어도 한쪽 상에 오버몰딩될 수 있다. 일 형태에서, 아암(3330)은 탄력성 구성요소에 별개로 형성될 수 있고, 이후 사용자 접촉 재료(예를 들어, Breath-O-Prene™)의 양말은 아암(3330) 위에서 랩핑되거나 슬라이딩될 수 있다. 대안적 형태에서, 사용자 접촉 재료는 접착제, 초음파 용접, 재봉, 후크 앤드 루프 재료, 및/또는 스티트 커넥터에 의해 아암(3330)에 제공될 수 있다.
- [0706] 일부 형태에서, 사용자 접촉 재료는 아암(3330)의 양측 상에 있을 수 있거나, 대안적으로 유리하게는 재료의 부피 및 비용을 감소시킬 수 있는 아암(3330)의 사용자 접촉측(예를 들어, 사용자와 접촉하거나 사용자와 대면하는 쪽) 상에만 있을 수 있다.
- [0707] 아암(3330)은 또한 국제 특허 출원 제PCT/AU2021/050277호(이의 내용 전체가 본원에 참고로 포함됨)에서 임의의 예에 기재된 바와 같을 수 있다.
- [0708] **5.9.3호흡 압력 요법을 위한 아이 마스크 시스템**
- [0709] 도 9는 본 기술의 다른 형태에 따른 아이 마스크 시스템(7000)을 도시한다. 이 형태에서, 아이 마스크 시스템

(7000)은 환자에게 호흡 압력 요법, 예컨대 CPAP를 제공하도록 구성된다. 이 형태에서 아이 마스크 시스템(7000)은 환자 인터페이스이다. 호흡 압력 요법을 제공하기 위한 아이 마스크 시스템(7000)의 맥락에서, 아이 마스크 시스템(7000)의 사용자는 환자일 수 있다. 보다 일반적으로, 아이 마스크 시스템(7000)을 사용하는 사람은 사용자이고, 환자일 수 있거나 환자가 아닐 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)의 특징 또는 기능에 관한 본 문서에서의 설명에서 환자를 참조하는 경우, 특징 또는 기능은 임의의 사용자에게 의해 사용될 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 마찬가지로 사용자를 참조하는 경우, 기재되어 있는 특징 또는 기능은 환자에 의해 또는 환자의 치료 동안 사용될 수 있다.

[0710] 도 9에 도시된 아이 마스크 시스템(7000)은 도 7 및 도 8을 참조하여 기재된 임의의 하나 이상의 구성요소 및 특징을 포함할 수 있다. 추가적으로, 아이 마스크 시스템(7000)은, 예를 들어 상기 기재된 바와 같은 플레넌 챔버(3200)를 포함한다. 플레넌 챔버(3200)는 주위 공기 압력을 초과하는 적어도 6 cmH₂O(및 다른 예에서 적어도 2, 4, 10, 20 또는 30 cmH₂O)의 치료학적 압력까지 가압 가능할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 환자에 의한 호흡을 위해 치료학적 압력에서 플레넌 챔버(3200) 내에 공기 흐름을 수용하기 위한 사이즈 및 구조를 갖는 플레넌 챔버 유입구 포트를 포함할 수 있다.

[0711] 도 9의 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 환자의 입을 덮지 않은 상태로 두도록 구성된다. 환자의 입을 덮는 시일 형성 구조(3100)를 아이 마스크 시스템(7000)이 포함하는 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 플레넌 챔버(3200) 내로의 가압된 공기의 흐름의 부재 하에 자신의 입을 통해, 예를 들어 질식 방지 밸브(AAV)를 통해 주위로부터 환자가 호흡할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0712] 5.9.3.1시일 형성 구조

[0713] 도 9에 도시된 아이 마스크 시스템(7000)은 시일 형성 구조(3100)도 포함한다. 시일 형성 구조(3100)는 환자의 기도의 입구를 둘러싸는 환자의 안면의 영역과 시일을 형성하도록 구성 및 배열된다. 시일 형성 구조(3100)는 상기 치료학적 압력에서의 공기 흐름이 환자의 비공의 적어도 입구로 전달되도록 그 내부에 구멍을 갖는다. 시일 형성 구조(3100)는 사용 시 환자의 호흡 사이클 전체에 걸쳐 플레넌 챔버(3200)에서 상기 치료학적 압력을 유지하도록 구성 및 배열된다.

[0714] 이 예에서, 시일 형성 구조(3100)는 아이 마스크(7100)에 부착된다. 시일 형성 구조(3100)는 세정 및 대체를 위해 아이 마스크(7100)로부터 제거 가능할 수 있다. 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크(7100)는 시일 형성 구조(3100)가 부착되지 않은 아이 마스크(예를 들어, 상기 기재된 바와 같은 스마트 아이 마스크)로서 사용될 수 있다.

[0715] 도 9의 예에서, 시일 형성 구조(3100)의 일부는 가시적이다. 시일 형성 구조(3100)는 플레넌 챔버(3200)를 적어도 부분적으로 정의한다. 시일 형성 구조(3100)는 사용 시 환자의 코의 하측 표면을 시일링한다. 시일 형성 구조(3100)는 사용 시 환자의 코의 하측 주변부를 시일링할 수 있다. 시일 형성 구조(3100)는 "크래들" 쿠션으로 식별될 수 있고, 환자의 비공 주위에 시일을 형성할 수 있다. 시일 형성 구조(3100)는 환자의 비공에 들어갈 수 없지만, 본 기술의 다른 예에서는 비공에 들어가 비공의 예지 주위에 시일을 형성하는 나팔 필로우를 포함할 수 있다. 시일 형성 구조(3100)는 환자의 비점의 하측 및/또는 전측 표면을 시일링할 수 있고, 환자의 비점을 수용하도록 구성된 오목한 부분을 포함할 수 있다. 시일 형성 구조(3100)는 콧등 아래를 시일링할 수 있다.

[0716] 본 기술의 일부 예에서, 시일 형성 구조(3100)는 환자의 비익 각각의 외측 및/또는 하측에 있는 위치에서 환자의 안면을 시일링하도록 각각 구성된 한 쌍의 후측 코너를 포함할 수 있다. 후측 코너는 각각, 환자의 비순구 각각에 근접한 위치에서, 비순구 각각과 각 비익 사이의 위치에서 및/또는 각각의 비익이 환자의 안면의 전측 대면 표면과 만나는 위치에서 환자의 안면을 시일링할 수 있다.

[0717] 다른 예에서, 시일 형성 구조(3100)는 환자의 비점 위의 코 위를 포함하는 환자의 코 주위를 시일링하도록 구성된 나팔 쿠션, 환자의 비점 위의 코 위를 포함하는 환자의 코 및 입 주위를 시일링하도록 구성된 폴페이스 쿠션, 환자의 코 및 입 주위 및 환자의 코의 하측 및/또는 전측 표면을 시일링하도록 구성된 초소형 폴페이스 쿠션 및/또는 나팔 필로우 쿠션을 포함할 수 있다.

[0718] 5.9.3.2위치결정 및 안정화 구조

[0719] 도 7을 참조하여 상기 기재된 바와 같이, 아이 마스크 시스템(7000)은 아이 마스크(7100)를 환자의 안면 상의 사용 시 위치에서 유지하기 위한 위치결정 및 안정화 구조(3300)를 포함할 수 있다. 호흡 압력 요법을 제공하도록 구성된 아이 마스크 시스템(7000)은 도 7 및 도 8을 참조하여 상기 기재된 위치결정 및 안정화 구조(3300)의

임의의 특징을 포함할 수 있다.

[0720] 도 9의 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)의 위치결정 및 안정화 구조(3300)는 또한 환자의 머리 상의 치료학적으로 효과적인 위치에서 시일 형성 구조(3100)를 유지할 힘을 제공한다. 위치결정 및 안정화 구조(3300)는, 환자의 안면으로부터 시일 형성 구조(3100)를 분리하는 경향이 있는 환자의 안면에 힘을 발휘하는 플레넴 챔버(3200) 내의 압력을 보상하면서, 아이 마스크(7100) 및 시일 형성 구조(3100)를 제 위치에서 유지하기에 충분히 큰 힘을 제공할 수 있다.

[0721] 5.9.3.3통기구

[0722] 아이 마스크 시스템(7000)의 도 9의 예는 또한 통기구(3400)(도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 통기구(3400)는 플레넴 챔버(3200)의 내부로부터 주위로 환자가 내쉬는 가스의 흐름을 가능하게 할 수 있다. 가스의 통기구 흐름은 가스의 연속 흐름일 수 있다. 통기구(3400)는 플레넴 챔버(3200)에서 치료학적 압력을 유지하기 위한 사이즈 및 형상을 가질 수 있다. 통기구(3400)는 가스가 플레넴 챔버(3200)로부터 주위로 흐를 수 있는 복수의 구멍을 포함할 수 있다.

[0723] 5.9.3.4가스의 가압 흐름의 공급

[0724] 아이 마스크 시스템(7000)의 도 9의 예는 가스의 가압 흐름을 생성하도록 구성된 흐름 발생기(미도시)를 포함할 수 있다. 아이 마스크(7100)는 이 예에서 흐름 발생기를 포함한다. 흐름 발생기는 아이 마스크(7100)에 내부에 있다. 흐름 발생기는 플레넴 챔버(3200)에 유체 연결된다. 따라서, 가스의 가압 흐름은 환자에 의한 호흡을 위해 플레넴 챔버(3200)에 흐름 발생기에 의해 제공된다. 시일 형성 구조(3100)는 사용 시 플레넴 챔버(3200) 내의 치료학적 압력을 유지하기 위해 환자의 기도 주위를 시일링한다.

[0725] 본 기술의 다른 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 공기 회로(4170)로부터의 가스의 가압 흐름을 수용하도록 구성된다. 공기 회로(4170)는 환자에 의한 호흡을 위해 RPT 디바이스(4000)로부터 아이 마스크 시스템(7000)으로 가스 흐름을 운반할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 공기 회로(4170)에 유체 연결되도록 구성된 연결 포트(3600)를 포함할 수 있다. 공기 회로(4170)는 아이 마스크 시스템(7000)에 연결되도록 구성된 튜브를 포함할 수 있다.

[0726] 도 10은 아이 마스크(7100)가 연결 포트(3600)를 포함하는 아이 마스크 시스템(7000)을 도시한다. 이 예에서, 연결 포트(3600)는 아이 마스크(7100)의 전측 및 하측 부분에서 중앙에 위치한다. 연결 부분(3600)은 플레넴 챔버(3200)에 근접해 있다. 연결 포트(3600)는 연결 포트(3600)의 중심 축 주위를 선회할 수 있다. 다른 예에서, 연결 포트(3600)는 아이 마스크(7100)에 제공된 엘보에 제공될 수 있고, 엘보는 공기 회로(4170)에 연결되도록 구성된다. 엘보는 그 안에 굴곡부(예컨대, 90도 또는 135도 굴곡부)를 가짐으로써, 튜브가 아이 마스크(7100)에 대해 실질적으로 하측 방향으로 연장되는 것을 가능하게 할 수 있다. 도 10에 도시된 예에서, 튜브는 부분적으로 하측 방향 및 부분적으로 전측 방향으로 연장된다. 엘보는 선회할 수 있다. 엘보는 볼 앤드 소켓 조인트, 또는 복수의 축을 중심으로 아이 마스크(7100)에 대한 엘보의 회전을 가능하게 하도록 구성된 조인트를 포함할 수 있다. 아이 마스크(7100)는 "튜브 하향" 구성 또는 "튜브 상향" 구성을 포함할 수 있다.

[0727] 도 11은 연결 포트(3600)가 환자의 머리의 꼭대기에 위치해 있는 아이 마스크 시스템(7000)을 도시한다. 이 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 환자의 머리 상의 상측 위치에서 아이 마스크(7100)와 연결 포트(3600) 사이에 연결되도록 구성된 헤드기어 튜브(3350)를 포함한다. 이 예에서, 헤드기어 튜브(3350)는 위치결정 및 안정화 구조(3300)의 일부를 형성하는 도관 헤드기어를 형성한다. 헤드기어 튜브(3350)는 백스트랩(3310)을 따라 힘을 제공하여, 사용 시 시일링 위치에서 시일 형성 구조(3100)를 유지할 수 있다. 다른 예에서, 헤드기어 튜브(3350)는 시일 형성 구조(3100)에 힘을 제공할 수 없지만, 공기 회로(4170)가 사용 시 환자의 안면 또는 신체의 전방에 위치하지 않도록 연결 포트(3600)가 환자의 머리의 상측 표면에 위치하게 할 수 있다.

[0728] 도 12는 연결 포트(3600)를 포함하는 다른 아이 마스크 시스템(7000)을 도시한다. 이 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 단관(4175)을 포함한다. 연결 포트(3600)는 단관(4175)의 원위 단부에 제공된다. 단관(4175)은 플레넴 챔버(3200)와 유체 연결된 아이 마스크 시스템(7000)의 배관 부분이다. 공기 회로(4170)는 연결 포트(3600)에 연결될 수 있다. 단관(4175)은 플레넴 챔버(3200)에 호흡 가능한 가스의 가압 흐름을 운반하도록 구성된다. 단관(4175)은 공기 회로(4170)로부터 아이 마스크 시스템(7000)을 적어도 부분적으로 결합 해제할 수 있다. 가요성 단관(4175)을 통해 아이 마스크 시스템(7000)에 공기 회로(4170)를 연결하는 것은 유리하게는 튜브 드래그(tube drag)를 감소시킬 수 있다. 도 12에 도시된 예에서, 단관(4175)은 아이 마스크(7100)의 외측 부분으로부터 연장된다. 다른 예에서, 단관(4175)은 전측 위치에서 아이 마스크(7100)에 연결될 수 있으며, (예를 들어,

튜브 하향 구성에서) 예를 들어 아이 마스크(7100) 상의 중앙 및 전측 위치로부터 하측으로 연장된다.

[0729] 5.9.3.5 쿠션 모듈

[0730] 도 9 내지 도 11에 도시된 아이 마스크 시스템(7000)은 각각 쿠션 모듈(3150)을 포함한다. 쿠션 모듈(3150)은 시일 형성 구조(3100)를 포함하고, 플레넘 챔버(3200)의 일부 또는 전부를 정의할 수 있다. 일부 예에서, 쿠션 모듈은 새시 부분에 연결된 시일 형성 구조(3100)를 포함하고, 시일 형성 구조(3100) 및 새시 부분은 함께 플레넘 챔버의 일부 또는 전부를 형성한다.

[0731] 쿠션 모듈(3150)은 제거 가능하고 대체 가능할 수 있으며, 이는 사용자가 세정을 위해 쿠션 모듈(3150)을 제거하고, 이의 사용 수명의 종료 시 새로운 쿠션 모듈(3150)로 대체하는 것을 가능하게 한다. 쿠션 모듈(3150)은 특정 아이 마스크(7100)를 피팅시키는 다수의 형상 및/또는 사이즈로 제공될 수 있고, 이는 아이 마스크 시스템(7000)이 광범위한 환자에게 피팅되는 것을 가능하게 한다.

[0732] 도 19는 제거 가능한 쿠션 모듈(3150)을 갖는 아이 마스크(7100)의 전측 및 내측 부분의 개략도를 도시한다. 아이 마스크(7100)는 사용 시 사용자의 눈을 덮도록 구성되고, 본원의 다른 곳에서 기재된 바와 같은 아이 마스크(7100)의 특징 중 임의의 하나 이상, 예컨대 사용자의 수면에 영향을 미치고/미치거나 사용자의 수면의 특성을 검출하고/하거나 수면 중인 사용자의 특성을 검출하도록 구성된 하나 이상의 트랜스듀서를 가질 수 있다.

[0733] 도 19의 예에서, 쿠션 모듈(3150)은 가요성 재료, 예를 들어 엘라스토머 재료, 예컨대 실리콘 또는 TPE로부터 형성된다. 쿠션 모듈(3150)은 아이 마스크(7100)에 제거 가능하게 부착 가능하다. 쿠션 모듈(3150)은 이 예에서 이를 아이 마스크(7100)에 제거 가능하게 부착하기 위해 아이 마스크(7100)의 상응하는 부분으로 신전 가능하게 피팅될 수 있는 전측 구멍을 갖는다. 다른 예에서, 쿠션 모듈(3150)은, 아이 마스크(7100)에 스냅 핏되어, 쿠션 모듈(3150)을 아이 마스크(7100)에 제거 가능하게 부착하도록 구성된 실질적으로 경성인 클립을 포함할 수 있다. 사용자는 사용 전에 쿠션 모듈(3150)을 수동으로 제거함으로써, 쿠션 모듈(3150)이 없는 아이 마스크 시스템(7000)을 사용할 수 있다. 사용자는 사용 전에 쿠션 모듈(3150)을 부착함으로써 피팅된 쿠션 모듈(3150)을 갖는 아이 마스크 시스템(7000)을 사용할 수 있다.

[0734] 도시된 바와 같이, 쿠션 모듈(3150)은 시일 형성 구조(3100)를 포함하고, 연결 부분(3600)에 유체 연결된 플레넘 챔버(3200)를 부분적으로 정의한다. 사용 시, 플레넘 챔버(3200)에는 사용자에게 의한 호흡을 위해 치료학적 압력에서 공기가 충전된다. 플레넘 챔버(3200)는 아이 마스크(7100)의 하우징(7120)에 부착된다.

[0735] 도 19에 도시된 바와 같이, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자에게 의한 호흡을 위해 치료학적 압력에서 공기 회로(4170)로부터 가압된 공기 흐름을 수용하고 그에 유체 연결되도록 구성된 연결 포트(3600)를 포함한다. 다른 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 상기 치료학적 압력에서 가압된 공기 흐름을 생성하도록 구성된, (예를 들어, 아이 마스크(7100)로 통합된, 예를 들어 하우징(7120)에 부착된) 흐름 발생기(7400)를 포함한다. 아이 마스크 시스템(7000)은 플레넘 챔버의 내부로부터 주위로 환자가 내쉬는 가스의 연속 흐름을 가능하게 하는 통기구(도 19에는 도시되지 않음)도 추가로 포함할 수 있으며, 상기 통기구 구조는 사용 시 플레넘 챔버에서 치료학적 압력을 유지하기 위한 사이즈 및 형상을 갖는다. 통기구는 하우징(7120) 내의 복수의 구멍 및/또는 플레넘 챔버(3200)의 벽에 의해 형성될 수 있다.

[0736] 아이 마스크(7100)는 복수의 상이한 사이즈의 쿠션 모듈(3150)을 수용하도록 구성될 수 있다. 이는 광범위한 사용자를 수용할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 아이 마스크(7100), 및 각각 서로 상이한 사이즈를 갖는 복수의 쿠션 모듈(3150)을 포함할 수 있다. 도 19에 도시된 아이 마스크(7100)는 쿠션 모듈(3150)이 피팅되는지의 여부에 관계없이 동작하도록 구성될 수 있는 아이 마스크 시스템(7000)의 일부를 형성한다. 기재된 바와 같이, 아이 마스크 시스템(7000)은 호흡 압력 요법이 사용자에게 제공되지 않는 비치료 모드에서 동작 가능할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 쿠션 모듈(3150)이 아이 마스크(7100)에 부착되는지의 여부와는 무관하게 비치료 모드에서 동작 가능할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은, 예를 들어 쿠션 모듈(3150)이 아이 마스크(7100)에 피팅되어 있지 않을 때, 쿠션 모듈(3150)의 부재 하에 비치료 모드에서 동작 가능할 수 있다.

[0737] 하기 기재된 바와 같이, 일부 예에서, 시일 형성 구조(3100)는 시일 형성 구조(3100)가 사용자와 접촉하지 않는 비접촉 위치와 시일 형성 구조(3100)가 사용자의 안면에 시일을 형성할 수 있는 시일링 위치 사이에서 이동 가능할 수 있다. 일부 예에서, 쿠션 모듈(3150)은 아이 마스크(7100)에 대해 이동할 수 있다. 쿠션 모듈(3150)은 시일 형성 구조(3100)가 사용자와 접촉하지 않는 비접촉 위치와 시일 형성 구조(3100)가 사용자의 안면에 시일을 형성할 수 있는 시일링 위치 사이에서 이동 가능할 수 있다.

[0738] 도 19에는 쿠션 모듈(3150)의 상측에 있는 아이 마스크(7100)의 일부에 연결된 인터페이스 구조(7140)도 도시되

어 있다. 도 19에 도시된 인터페이싱 구조(7140)의 일부는 광 시일을 생성하기 위해 사용자의 콧등과 맞물리도록 구성된다.

[0739] **5.9.3.6결합 해제된 쿠션 모듈**

[0740] 도 13은 아이 마스크 시스템(7000)의 아이 마스크 시스템의 개략도를 도시한다. 아이 마스크 시스템(7000)은 이 예에서 도 7 내지 도 11을 참조하여 상기 기재된 임의의 특징을 가질 수 있는 아이 마스크(7100) 및 위치결정 및 안정화 구조(3300)를 포함한다. 아이 마스크(7100)는 시일 형성 구조(3100)를 갖는 쿠션 모듈(3150)을 포함한다. 쿠션 모듈(3150)은 예에서 플레넘 챔버(3200)를 적어도 부분적으로 정의한다. 상기 기재된 바와 같이, 쿠션 모듈(3150)은 아이 마스크(7100)에 제거 가능하게 부착 가능할 수 있다.

[0741] **5.9.3.6.1위치 및 배향의 이동**

[0742] 쿠션 모듈(3150)은 본 기술의 이 예에서 아이 마스크(7100)와 관련하여 이동할 수 있다. 도 13은 쿠션 모듈(3150)이 아이 마스크(7100)에 대해 이동할 수 있는 다수의 방식을 화살표로 나타낸다.

[0743] 쿠션 모듈(3150)은 아이 마스크(7100)에 대해 위치를 변화시킬 수 있다. 추가적으로, 쿠션 모듈(3150)은 아이 마스크에 대해 배향을 변화시킬 수 있다. 본 기술의 다른 예에서, 쿠션 모듈(3150)은 아이 마스크(7100)에 대해 배향이 아니라 위치를 변화시킬 수 있고, 그 반대도 마찬가지이다. 추가의 예에서, 쿠션 모듈(3150)은 아이 마스크(7100)에 대해 제자리에 고정될 수 있다.

[0744] 아이 마스크(7100)에 대해 위치를 변화시키기 위해, 쿠션 모듈(3100)은 병진할 수 있다. 쿠션 모듈(3100)은 도 13에서 화살표 B로 표시된 바와 같이 전후방향 축을 따라 아이 마스크(7100)에 대해 병진할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 쿠션 모듈(3150)은 도 13에서 화살표 A로 표시된 바와 같이 좌우방향 축을 따라 아이 마스크(7100)에 대해 병진할 수 있다. 일부 예에서, 쿠션 모듈(3150)은 상하방향 축을 따라 아이 마스크(7100)에 대해 병진할 수 있다.

[0745] 아이 마스크(7100)에 대해 배향을 변화시키기 위해, 쿠션 모듈(3100)은 회전할 수 있다. 쿠션 모듈(3150)은 도 13에서 화살표 C로 표시된 바와 같이 상하방향으로 배향된 축을 중심으로 좌우방향으로 아이 마스크(7100)에 대해 회전할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 쿠션 모듈(3150)은 도 13에서 화살표 D로 표시된 바와 같이 좌우방향으로 배향된 축을 중심으로 상하방향으로 아이 마스크(7100)에 대해 회전할 수 있다. 일부 예에서, 쿠션 모듈(3150)은 축을 중심으로 전후 방향으로 아이 마스크(7100)에 대해 회전할 수 있다.

[0746] **5.9.3.6.2조정 가능성**

[0747] 쿠션 모듈(3150)이 아이 마스크(7100)에 대해 이동(예를 들어, 상기 기재된 방식으로 이동)할 수 있는 하나의 방식은, 이것이 쿠션 모듈(3150)의 조정을 위해, 예를 들어 환자 또는 임상가에 의해 이동할 수 있다는 것이다. 쿠션 모듈(3150)은 특정 사용자 또는 환자 상에서의 양호한 피팅과 일치하는 위치 및/또는 배향으로 이동할 수 있다.

[0748] 일부 예에서, 아이 마스크(7100)에 대한 쿠션 모듈(3150)의 위치 및/또는 배향은 조정될 수 있다. 일부 예에서, 쿠션 모듈(3150)은 아이 마스크(7100)에 고정되고, 예를 들어 아이 마스크 시스템(7000)의 사용 동안 이동을 의도하지 않을 때 쿠션 모듈(3150)이 이동하지 않을 정도로 충분히 강한 정지 마찰에 의해 제 위치에서 유지될 수 있다. 그러나, 정지 마찰은 환자 또는 임상가가 (경우에 따라) 쿠션 모듈(3150)을 원하는 위치 및/또는 배향으로 밀거나 당기거나 회전시킬 수 있을 만큼 충분히 약할 수 있다. 다른 예에서, 쿠션 모듈(3150)은 쿠션 모듈(3150)의 위치 및/또는 배향을 잠그도록 구성된 잠금 메커니즘을 이용하여 아이 마스크(7100)에 부착되지만, 사용자 또는 임상가가 잠금 메커니즘을 잠금 해제하여, 쿠션 모듈(3150)을 그의 위치 및/또는 배향을 변화시키기 위해 이동시키는 것을 가능하게 할 수 있다.

[0749] 조정을 위해 이동할 수 있는 쿠션 모듈(3150)을 갖는 아이 마스크 시스템(7000)은 유리하게는 아이 마스크 시스템(7000)이 광범위한 사용자에게 의해 사용되게 할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 조정을 위해 이동 가능한 쿠션 모듈(3150)은 유리하게는 개별 사용자가 양호한 피팅을 달성하는 것을 가능하게 할 수 있다.

[0750] **5.9.3.6.3결합 해제**

[0751] 쿠션 모듈(3150)이 (상기 기재된 방식으로) 아이 마스크(7100)에 대해 이동할 수 있는 다른 방식은 이것이 아이 마스크(7100)로부터 적어도 부분적으로 결합 해제될 수 있다는 것이다. 아이 마스크(7100)로부터 쿠션 모듈(3150)을 결합 해제하면, 환자에게 아이 마스크 시스템(7000)의 편안한 피팅을 제공할 수 있다. 적어도 부분적

으로 결합 해제된 쿠션 모듈(3150)은 쿠션 모듈(3150)이 특정 환자의 안면 기하구조를 수용하도록 이동하게 할 수 있고, 편안하고 안정한 피팅을 초래한다.

[0752] 쿠션 모듈(3150)은 아이 마스크(7100)에 대해 쿠션 모듈(3150)이 (예를 들어, 상기 기재된 방향 중 임의의 하나 이상으로) 다소간 이동할 수 있게 하기 위해, 가요성 연결에 의해 아이 마스크(7100)에 부착될 수 있다. 예를 들어, 쿠션 모듈(3150)은 탄력성 재료, 예컨대 실리콘으로부터 형성된 아이 마스크(7100)의 일부에 부착될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 쿠션 모듈(3150)은 쿠션 모듈(3150)이 아이 마스크(7100)에 대해 소정 위치 및/또는 배향으로 이동하는 것을 가능하게 하도록 구성된 하나 이상의 힌지에 의해 아이 마스크(7100)에 부착될 수 있다.

[0753] 아이 마스크(7100)에 대한 적어도 약간의 다소간의 이동을 가능하게 하기 위해 아이 마스크(7100)로부터 결합 해제된 쿠션 모듈(3150)은 또한 아이 마스크 시스템(7000)이 아이 마스크(7100)에 인가된 힘을 견뎌내는 것을 가능하게 할 수 있고, 그렇지 않으면 환자의 안면에 대해 시일 형성 구조(3100)에 의해 형성된 시일을 방해할 수 있다. 환자가 자신의 머리를 옆으로 돌릴 때, 예컨대 환자의 배개로부터 사용 중인 아이 마스크(7100)에 인가된 힘은 유리하게는, 쿠션 모듈(3100)이 아이 마스크(7100)로부터 적어도 부분적으로 결합 해제되는 예에서 시일 형성 구조(3100)로 전해지지 않을 수 있다.

[0754] 도 13에 도시된 쿠션 모듈(3150)은 크래들 쿠션이지만, 다른 예에서 쿠션 모듈(3150)은 다른 유형, 예를 들어 나잘 필로우 쿠션, 폴페이스 쿠션, 나잘 쿠션 또는 구비(oro-nasal) 쿠션일 수 있다. 구비 쿠션의 경우에, 쿠션 모듈(3150)은 코 부분 및 구강 부분을 포함할 수 있다. 코 부분 및 구강 부분은 서로 결합 해제될 수 있다. 다른 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 서로 부분적으로 또는 완전히 결합 해제될 수 있는 나잘 쿠션 모듈 및 구강 쿠션 모듈을 포함할 수 있다.

[0755] 5.9.3.6.4 쿠션 모듈의 작동

[0756] 쿠션 모듈(3150)이 아이 마스크(7100)에 대해 이동할 수 있는 다른 방식은 이것이 아이 마스크(7100)에 의해 작동할 수 있다는 것이다. 아이 마스크(7100)는 소정 위치 및/또는 배향으로 쿠션 모듈(3150)을 이동시키도록 구성된 하나 이상의 액추에이터를 포함할 수 있다. 액추에이터는 회전식 또는 선형일 수 있고, 전자적으로 전력을 공급받을 수 있다(예를 들어, 다른 적합한 옵션 중에서도 소형 전기 모터, 서보모터 또는 스텝퍼 모터, 소형 선형 액추에이터, 자석 또는 강자성 구성요소와 짝을 이룬 전자석). 대안적으로, 액추에이터 중 하나 이상에는 공압에 의해 전력이 공급될 수 있고, 예를 들어 요법 압력의 크기에 의해 그리고/또는 밸브의 개방/폐쇄에 의해 제어되는, 호흡 압력 요법을 위한 아이 마스크 시스템(7000)의 사용 동안 플레넘 챔버(3200)를 통과하는 압력 하에서 호흡 가능한 가스에 의해 전력이 공급될 수 있다.

[0757] 5.9.3.6.4.1 환자 입력에 기초한 작동

[0758] 일부 예에서, 쿠션 모듈(3150)은, 예를 들어 더 양호한 피팅을 달성하기 위해 쿠션 모듈(3150)을 조정함으로써 액추에이터에 의해 소정 위치 및/또는 배향으로 이동할 수 있다. 환자는 사용자 제어 인터페이스를 통해 아이 마스크 시스템(7000)에 입력을 제공하여, 피팅 동안 쿠션 모듈(3150)의 위치 및/또는 배향을 변화시키기 위해 하나 이상의 액추에이터를 활성화할 수 있다.

[0759] 5.9.3.6.4.2 요법 압력에 기초한 작동

[0760] 일부 예에서, 쿠션 모듈(3150)의 작동은 환자로부터의 입력 없이 아이 마스크 시스템(7000)(예를 들어, 이의 프로세서(7900))에 의해 제어될 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 쿠션 모듈(3150)을 작동시켜, 이를 시일링 힘을 증가시키기 위해 환자의 안면을 향해 이동하도록 부세할 수 있다. 이 예에서, 쿠션 모듈(3150)은 단지 약간만 이동할 수 있지만, 시일 형성 구조(3100)를 환자의 안면에 맞닿도록 유지하는 힘은 증가할 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 쿠션 모듈(3100)을 작동시켜, 특정 요법 압력에 상응하는 시일링 힘을 제공할 수 있다. 즉, 쿠션 모듈(3150)은 특정 요법 압력에서 시일을 유지하는 데 필요한 최소의 힘과 실질적으로 같거나 이에 상응하는 힘으로 작동할 수 있다.

[0761] 아이 마스크 시스템(7000)은 또한 아이 마스크 시스템(7000)의 사용 동안 사건에 응답하여 쿠션 모듈(3150)이 이동하게 하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 시일 형성 구조(3100)에서 누출을 검출할 시, 액추에이터는 시일 형성 구조(3100)를 사용자의 안면에 더 가깝게 이동시키도록 작동하여, 누출을 감소시키거나 예방하려 할 수 있다. 다른 예에서, 쿠션 모듈(3150)은 사용자의 안면에 대해 쿠션 모듈(3150)에 의해 발휘된 힘이 요법 압력에 상응하도록 가압 가스의 공급의 증강 단계 동안 사용자의 안면을 향해 천천히 이동할 수 있다. 더 높은 요법 압력에서, 시일 형성 구조(3100)는 보다 높은 요법 압력에 기인하는, 환자의 안면으로부터 멀리 플레넘 챔버

(3200)를 이동시키도록 작용하는 더 높은 힘에 대항하기 위해, 보다 낮은 요법 압력보다 더 높은 힘으로 환자의 안면에 맞닿도록 유지될 필요가 있다. 단지 최소 요구량의 힘이 사용되므로, 요법 압력에 상응하는 시일링 힘을 제공하기 위해 쿠션 모듈(3150)을 작동시키는 아이 마스크 시스템(7000)은, 유리하게는 쿠션 모듈(3150)을 환자의 안면에 맞닿도록 유지하는 힘을 최소화할 수 있다.

[0762] **5.9.3.6.4.3비접촉 위치와 시일링 위치 사이에서의 작동**

[0763] 추가의 예에서, 쿠션 모듈(3150)은 비접촉 위치와 시일링 위치 사이에서 작동할 수 있다. 비접촉 위치는 쿠션 모듈(3150)이 환자의 안면과 접촉하지 않는 위치일 수 있다. 시일링 위치는 쿠션 모듈(3150)이 환자에 호흡 압력 요법을 제공할 수 있는 위치일 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)(또는 이의 프로세서(7900))은 요법이 제공되지 않고 있는 경우를 위한 비접촉 위치로 쿠션 모듈(3150)을 이동시키고 요법이 환자에게 제공되고 있을 경우를 위한 시일링 위치로 쿠션 모듈(3150)을 이동시키도록 구성될 수 있다. 이로 인해, 환자는 유리하게는, 치료를 받고 있지 않을 때, 자신의 안면 상에 쿠션 모듈(3150)이 있다는 느낌을 받지 않으면서 아이 마스크 시스템(7000)을 착용할 수 있다.

[0764] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)(예를 들어, 프로세서(7900)를 가짐)은 사용자가 각성해 있는지 취면 중 인지를 검출하고, 사용자가 취침 중일 때만 시일링 위치로 쿠션 모듈(3150)을 이동시키도록 구성될 수 있다. 이는 사용자가 자신의 안면 상에 쿠션 모듈(3150)이 있다는 느낌을 받지 않으면서 취침하게 할 수 있는 동시에, 사용자가 취침 중일 때 호흡 압력 요법을 제공받는 것을 가능하게 한다.

[0765] **5.9.3.6.4.4배향에 기초한 작동**

[0766] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은, 예를 들어 가속도계(7115) 또는 다른 배향 센서를 이용하여, 아이 마스크(7100)의 배향을 검출하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 아이 마스크(7100)의 배향에 기초하여, 쿠션 모듈(3150)을 작동시켜 이에 힘을 인가하도록 구성될 수 있다.

[0767] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 아이 마스크(7100)의 이동 또는 중량을 보상하기 위해 쿠션 모듈(3150)을 작동시킬 수 있다. 예를 들어, 환자가 수면 중에 자신의 머리를 옆으로 돌리면, 아이 마스크(7100)는 그 자중 하에 환자의 안면에 대해 외측으로(예를 들어, 중력에 대해 하방으로) 이동할 수 있다. 이 배향에 응답하여, 아이 마스크 시스템(7000)은 쿠션 모듈(3150)을 작동시켜, 환자의 안면에 대해 반대측의 외측 방향을 향해(예를 들어, 중력에 대해 상방으로) 이동시키고, 아이 마스크(7100) 상에서의 외측 당김을 보상할 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 아이 마스크(7100)가 중력에 의해 하방으로 당겨질 때 환자의 코를 향해 회전하도록 쿠션 모듈(3100)을 작동시킬 수 있다.

[0768] **5.9.3.7셋업 및 트러블슈팅 모드**

[0769] 아이 마스크 시스템(7000)은 셋업 및 트러블슈팅 모드("셋업 모드")로 동작하도록 구성되거나, 이러한 모드를 포함할 수 있다. 셋업 모드에서 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가, 도 7, 도 9 내지 도 12, 도 15 및 도 18 중 어느 하나에 도시된 아이 마스크 시스템(7000)을 사용하여 셋업하고/하거나 시작하는 것을 보조하도록 구성될 수 있다. 셋업 모드에서, 아이 마스크 시스템(7000)은, 아이 마스크 시스템(7000)이 이와 같이 구성되는 경우, 환자 인터페이스로서 사용하기 위해, 예를 들어 수면 호흡 장애의 치료를 위해 사용자가 아이 마스크 시스템(7000)을 셋업하는 것을 보조하도록 구성될 수 있다.

[0770] 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자에게 튜토리얼을 제시하여 피팅 및/또는 셋업에 관해 사용자를 보조하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 디스플레이(7131) 및/또는 사운드 트랜스듀서(7130)를 동작시켜, 아이 마스크 시스템(7000)의 셋업, 예컨대 아이 마스크 시스템(7000)을 피팅시키는 방법에 관한 정보 및/또는 지시를 제공할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 셋업에 관한 지시가 포함된 비디오 튜토리얼을 사용자에게 제공하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 수면 호흡 장애의 호흡 압력 치료를 위한 환자 인터페이스로서 사용하기 위해 아이 마스크 시스템(7000)을 사용자가 정확히 피팅시키는 것을 보조하도록 구성될 수 있다.

[0771] 일부 예에서, 셋업 모드에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 트러블슈팅을 제공할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 아이 마스크 시스템(7000)을 사용하기 시작했지만 문제를 경험하고 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 특정 문제를 트러블슈팅하기 위해 셋업 절차를 반복하도록 셋업 모드에서 동작 가능할 수 있다. 예를 들어, 아이 마스크 시스템(7100)은 맨 처음부터 아이 마스크 시스템(7000)을 셋업하기 위한 일련의 지시를 (예를 들어, 디스플레이(7131) 또는 사운드 트랜스듀서(7130)를 이용하여) 제공하도록 구성될 수 있다. 대안적으로, 아이 마스크 시스템(7100)은 문제가 존재한다는 것을 식별할 수 있거나, 문제를 식별한 사용자로부터 입력을 수신할 수

있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 트러블슈팅 및/또는 문제 해결에 관한 지시를 제공하도록 구성될 수 있다.

[0772] 특정 형태에서, 사용자는 "원격 보조" 모드에서 통신 모듈(7920)을 통해 관계자와 통신하거나 그로부터의 통신을 수신할 수 있다. 원격 보조 모드에서, 사용자는 인간의 보조, 예를 들어 아이 마스크 시스템의 사용 시 기술적 보조를 제공할 수 있는 사람(예를 들어, 아이 마스크 시스템(7000)의 제조업자의 대표) 및/또는 의료 보조를 제공할 수 있는 사람(예를 들어, 의사 또는 임상사)과 통신할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 사용자는 인공적 보조, 예를 들어 알고리즘 또는 기계 학습 기반 보조 모듈과 통신할 수 있다. 원격 보조 모드는, 예를 들어 셋업에 사전 결정된 기간보다 더 많은 시간이 걸거나, 임계값 수의 동작 오류가 셋업 동안 검출되는 경우, 프로세서(7900)에 의해 검출된 특정 사건에 기초하여 트리거될 수 있다.

[0773] 5.9.3.7.1 셋업 센서

[0774] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 셋업 동안 아이 마스크 시스템(7000)의 하나 이상의 센서로부터 수신된 하나 이상의 신호를 모니터링하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 하나 이상의 신호에 기초하여 셋업에 관한 피드백을 사용자에게 제공할 수 있다.

[0775] 본 기술의 일 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 스트랩 장력 센서를 포함할 수 있다. 스트랩 장력 센서는 위치결정 및 안정화 구조(3300)의 백스트랩(3310) 또는 하나 이상의 다른 스트랩, 예컨대 외측 스트랩 부분(3313)에서의 장력을 나타내는 신호를 생성하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 스트랩 장력 센서를 이용하여 백스트랩(3310)의 장력을 측정하고, 장력에 기초하여 사용자에게 피드백을 제공하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 아이 마스크 시스템(7000)은 예를 들어 디스플레이(7131) 또는 사운드 트랜스듀서(7130)를 동작시킴으로써, 백스트랩(3310)이 너무 헐겁다거나, 너무 팍 맞다거나, 정확하게 단단히 조여져 있다고 사용자에게 조언할 수 있다. 일부 예에서, 스트랩 장력 센서는 스트랩에 제공된 스트레인 게이지를 포함한다. 일부 예에서, 스트랩 장력 센서는 미신전된 길이로부터의 센서(또는 이의 일부)의 연장에 의해 변하는 커패시턴스를 갖는 스트레치 센서를 포함한다. 다른 예에서, 센서는 연장에 의해 변하는 저항을 가질 수 있다.

[0776] 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 스트랩 각도 센서를 포함할 수 있다. 스트랩 각도 센서는 위치결정 및 안정화 구조(3300)의 백스트랩(3310), 외측 스트랩 부분(3313) 또는 다른 스트랩(들)의 각도를 나타내는 신호를 생성하도록 구성될 수 있다. 각도는 백스트랩(3310)이 아이 마스크(7100)에 연결되는 아이 마스크(7100)의 특징부, 예를 들어 백스트랩 연결 부분에 대한 것일 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 스트랩 각도 센서를 이용하여 백스트랩(3310)의 각도를 측정하고, 사용자에게 피드백을 제공하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 아이 마스크 시스템(7000)은 예를 들어 디스플레이(7131) 또는 사운드 트랜스듀서(7130)를 동작시킴으로써, 백스트랩(3310)이 너무 높다거나, 너무 낮다거나, 정확한 각도로 놓여 있다고 사용자에게 조언할 수 있다. 일부 예에서, 스트랩 각도 센서는 스트레인 게이지를 포함한다. 일 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 스트랩의 각도 조정이 센서의 신전의 양을 변화시키도록, 아이 마스크(7100)의 백스트랩(3310)과 스트랩 연결 부분 사이에 제공된 스트레치 센서를 포함할 수 있다. 스트랩 각도 센서는 스트랩 각도의 변화가 스트레치 센서의 연장의 변화를 초래하도록 스트랩의 각도 조정 동안 스트랩이 회전할 수 있는 축으로부터 피벗될 수 있다. 센서는 미신전된 길이로부터의 센서(또는 이의 일부)의 연장에 의해 변하는 저항 및/또는 커패시턴스를 가질 수 있다.

[0777] 도 17에 도시된 바와 같은 다수의 스트랩 부분을 위치결정 및 안정화 구조(3300)가 포함하는 경우, 스트레치 센서는 임의의 하나의 스트랩 부분과 임의의 다른 스트랩 부분 사이에 제공되어 2개의 스트랩 부분 사이의 각도를 결정할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 스트랩 부분 중 임의의 하나 이상은 각각의 스트랩 부분의 연신을 측정하도록 각각 구성된 스트레치 센서를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 위치결정 및 안정화 구조(3300)는, 사용 시 헤드기어에서의 기하구조 및 힘에 대한 완전한 정보가 획득 가능하도록, 스트랩 부분에서의 장력 또는 연신을 검출하기 위한 다수의 스트레치 센서, 및 스트랩 부분 사이의 각도 및/또는 스트랩 부분과 아이 마스크(7000) 사이의 각도를 검출하기 위한 다수의 스트레치 센서를 포함한다.

[0778] 일부 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 아이 마스크(7100)를 환자의 안면을 향해 당기는 힘을 나타내는 신호를 생성하도록 구성된 아이 마스크 압축 센서를 포함한다. 아이 마스크 압축 센서는 아이 마스크(7100)와 환자의 안면 사이에 제공될 수 있거나, 사용 시 환자의 안면과 접촉되도록 구성된 아이 마스크(7100)의 일부, 예컨대 발포체 층과 아이 마스크(7100)의 다른 부분, 예컨대 프레임 또는 하우징 사이에 제공될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 아이 마스크(7100)를 환자의 안면에 맞닿도록 당기는 힘을 측정하고, 백스트랩(3310)의 장력에 관한 피드백을 사용자에게 제공하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 압축 센서는 로드 셀을 포함할 수 있다. 일례에서, 아이 마스크 압축 센서는 아이 마스크 압축 센서에 인가된 압축력과 관련하여 변하는 저항 및/또

는 커패시턴스를 가질 수 있다.

[0779] 5.9.3.7.2 누출 검출

[0780] 일부 예에서, 셋업 모드에서 아이 마스크 시스템(7000)(예를 들어, 이의 프로세서(7900))은 호흡 압력 요법을 위한 아이 마스크 시스템(7000)의 사용 동안 누출을 검출하도록 구성될 수 있다. 누출은 아이 마스크 시스템(7000)의 시일 형성 구조(3100)와 환자의 안면의 표면 사이에서 발생할 수 있다. 다른 예에서, 누출은 아이 마스크 시스템(7000)의 구성요소 사이에, 예컨대 쿠션 모듈(3150)과 쿠션 모듈(3150)이 유체 연결된 아이 마스크(7100)의 일부 사이에서 발생할 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 아이 마스크 시스템(7000)이 셋업 모드에서 동작하지 않을 때, 예를 들어 아이 마스크 시스템(7000)이 요법 모드에서 동작할 때에도, 누출을 검출하도록 구성될 수 있다.

[0781] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 누출을 검출하고, 예를 들어 하나 이상의 트랜스듀서를 사용하여 누출의 존재를 사용자에게 경고할 수 있다. 예를 들어, 아이 마스크 시스템(7000)은 누출을 검출하고, 디스플레이(7131) 및/또는 사운드 트랜스듀서(7130)를 동작시켜 사용자에게 경고하거나, 아이 마스크 시스템(7000)을 재구성할 것을 사용자에게 촉구하거나, 위치를 변화시키는 것과 같은 다른 대책을 취할 수 있다.

[0782] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 하나 이상의 누출의 크기, 예컨대 누출 유량을 결정할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 트랜스듀서, 예컨대 디스플레이(7131) 또는 사운드 트랜스듀서(7130)를 동작시켜 누출의 크기를 사용자에게 알려줄 수 있다.

[0783] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 트랜스듀서를 동작시켜, 아이 마스크 시스템(7000)의 피팅 동안 누출의 존재 및/또는 크기에 관한 피드백을 제공할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 누출을 식별하고, 아이 마스크 시스템(7000)의 피팅 동안 실시간으로 피드백을 제공하여, 사용자가 셋업 동안 누출을 최소화하거나 실질적으로 제거하기 위해 아이 마스크 시스템(7000)을 조정하는 것을 가능하게 하도록 구성될 수 있다.

[0784] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 누출의 위치를 결정하도록 구성될 수 있다. 문맥상 명확히 달리 필요하지 않는 한, 누출의 위치를 결정하는 것에 대한 임의의 참조는, 절대 정밀도 내에서 위치를 결정하는 것으로 이해되어서는 안 된다. 일례에서는, 시일 형성 구조의 특정 측면 상의 누출의 정확한 위치가 결정되어 있지 않더라도, 시일 형성 구조의 그 특정 측면 상에 누출이 있다는 것으로 결정되었다는 취지로, 누출의 위치가 결정될 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 누출을 검출하고 누출의 위치의 명시를 환자에게 제공하도록 구성될 수 있다.

[0785] 일례에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 시일 형성 구조(3100)의 좌측 상의 누출과 시일 형성 구조(3100)의 우측 상의 누출을 구별하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 아이 마스크(7100)의 각각의 외측에 제공된 한 쌍의 마이크로폰(7118)을 포함할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은, 한 쌍의 마이크로폰(7118)을 동작시켜, 예를 들어 음의 레벨을 비교함으로써 누출이 있는 시일 형성 구조(3100)의 측면을 결정할 수 있다.

[0786] 다른 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 시일 형성 구조(3100)의 상측 상의 누출과 시일 형성 구조(3100)의 하측 상의 누출을 구별하도록 구성될 수 있다. 추가의 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 시일 형성 구조 상에서 3개, 4개 또는 그를 초과하는 위치에서 발생하는 누출을 구별하도록 구성될 수 있다.

[0787] 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자에게 피드백을 제공하여 누출의 위치를 나타내도록 구성될 수 있다. 이후, 사용자는 누출을 제거하거나 감소시키기 위해 아이 마스크 시스템(7000)을 재구성할 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 누출의 위치에 기초하여 누출을 감소시키거나 제거하는 것에 관한 지시를 제공하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 아이 마스크 시스템(7000)은 시일 형성 구조(3100)의 좌측에서 누출이 발생하고 있다는 것을 검출하고, (조정을 위해 회전 가능한 시일 형성 구조(3100)의 경우에) 좌측을 향해 시일 형성 구조를 회전시킬 것을 사용자에게 촉구하도록 구성될 수 있다. 대안적으로, 아이 마스크 시스템(7000)은 누출이 발생하고 있다는 것을 검출하고 백스트랩(3310)을 단단히 조일 것을 사용자에게 촉구하도록 구성될 수 있다.

[0788] 상기에 논의된 바와 같이, 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 쿠션 모듈(3150)을 작동시켜 소정 위치 및/또는 배향으로 쿠션 모듈을 이동시키도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 누출을 검출하고, 시일 형성 구조(3100)에 대한, 적어도 대략적인 누출 위치를 결정하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 누출의 검출에 기초하여 쿠션 모듈(3150)을 작동시켜, 누출의 크기를 적어도 감소시키도록 추가로 구성될 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 필요에 따라 쿠션 모듈(3150)을 이동시켜 누출을 제거할 수 있다. 일부 상황에서는, 아이 마스크 시스템(7000) 또는 이의 위치결정 및 안정화 구조(3300)를 추가로 조정할 필요할 수 있다. 그러나, 쿠션 모듈(3150)에 오직 작은 조정만 필요한 경우, 누출을

자동으로 검출하고 해결하도록 구성된 아이 마스크 시스템(7000)은 유리하게는 사용자에게 의한 최소 조정을 필요로 할 수 있고, 그 결과 아이 마스크 시스템(7000)/환자 인터페이스는 사용자 친화적일 수 있고 사용하기 쉬울 수 있다.

[0789] **5.9.3.7.3온보딩**

[0790] 본 기술의 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 새로운 환자가 호흡 압력 요법을 용이하게 받도록 구성될 수 있다. 셋업 모드에서 또는 별개의 온보딩 모드에서 동작하는 동안, 아이 마스크 시스템(7000)은 온보딩 프로세스를 실행하도록 구성될 수 있다.

[0791] 온보딩 프로세스에서, 환자가 아이 마스크 시스템(7000)을 착용한(그렇지 않으면, 피팅시키고 셋업한) 후, 아이 마스크 시스템(7000)은 하나 이상의 트랜스듀서, 예컨대 디스플레이(7131) 및 사운드 트랜스듀서(7130)를 동작시켜, 환자의 정상적인 호흡 및 그에 의한 이완을 촉진하기 위한 호흡 신호를 제공하도록 구성될 수 있으며, 이는 폐소공포증을 예방할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 하나 이상의 센서, 예컨대 마이크로폰(7118)을 사용하여 호흡 신호에 대한 환자의 준수를 모니터링하도록 구성될 수 있고, 예를 들어 심박수 센서(7112), 혈압 센서(7114), 산소 센서(7113) 및/또는 체온 센서(7116)에 의해 환자의 이완 수준을 모니터링할 수 있다.

[0792] 온보딩 프로세스의 추가의 단계에서, 아이 마스크 시스템(7000)은, 예를 들어 별개의 RPT 디바이스(4000)의 활성화 및 제어에 의해 또는 아이 마스크 시스템(7000)의 일체형 흐름 발생기(7400)의 제어에 의해 기도 양압의 제공을 시작하도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 초기에, 사전 결정된 기간 동안 낮은 기도 압력(예를 들어, 4 cmH₂O 또는 예를 들어, 2 cmH₂O 내지 6 cmH₂O)을 제공하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은, 예를 들어 정상적 호흡을 촉진하고 환자가 폐소공포증을 느끼는 것을 예방하는 것을 돕기 위해, 기도 양압을 제공하면서 호흡 신호도 제공할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 요법 압력보다 낮은 압력으로부터 요법 압력까지 기도 양압을 증가시키도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 (예를 들어, 압력을 단계적으로 증가시킴으로써, 또는 압력을 연속적으로 증강함으로써) 요법 압력까지 기도 양압을 점진적으로 증가시키도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 센서 출력에 의해 결정된 호흡 신호에 대한 준수 및/또는 환자 이완의 수준에 기초하여 기도 압력을 증가시킬 수 있다.

[0793] **5.9.3.8일체형 흐름 발생기**

[0794] 도 15는 본 기술의 다른 예에 따른 아이 마스크 시스템(7000)을 도시한다. 이 형태에서, 아이 마스크 시스템(7100)은 흐름 발생기(7400)를 포함한다. 도시된 바와 같이, 흐름 발생기(7400)는 아이 마스크(7100)에 부착된다. 흐름 발생기(7400)는 아이 마스크(7100)의 전측에, 그리고 내측 위치에 제공된다. 이 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 머리 착용형 PAP 시스템을 형성한다.

[0795] 흐름 발생기(7400)는, 환자에 의한 호흡을 위해, 예를 들어 수면 호흡 장애의 치료를 위해 플레넌 챔버(3200)에 호흡 가능한 가스의 가압 흐름을 제공하도록 구성된다. 이 예에서, 흐름 발생기(7400)는 아이 마스크(7100)를 통해 플레넌 챔버(3200)에 유체 연결된다. 아이 마스크 시스템(7000)은 시일 형성 구조(3100)를 갖는 쿠션 모듈(3150)을 포함한다. 이 예에서, 쿠션 모듈(3150)은 플레넌 챔버(3200)를 적어도 부분적으로 정의한다.

[0796] 도 16은 도 15에 도시된 아이 마스크 시스템(7000)의 구성요소의 블록도를 도시한다. 이 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 프로세서(7900), 메모리(7910) 및 통신 모듈(7920)과 함께 도 7 및 도 8을 참조하여 기재된 모든 센서 및 트랜스듀서를 포함한다. 추가적으로, 아이 마스크 시스템(7000)은 프로세서(7900)에 의해 제어 가능한 흐름 발생기(7400)를 포함한다. 일부 예에서, 흐름 발생기(7400)는 프로세서(7900) 외에, 그 자체의 프로세서 또는 제어를 포함할 수 있다.

[0797] 다른 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은, 환자의 머리 상의 상측 위치에서 지지되고 플레넌 챔버(3200)에 유체 연결된 흐름 발생기(7400)를 포함할 수 있다. 흐름 발생기(7400)는 아이 마스크 시스템(7000)의 위치결정 및 안정화 구조(3300)에 의해 환자의 머리 상에서 지지될 수 있다.

[0798] 흐름 발생기(7400)는 제W02012/113027호 또는 제W02018/018074호(이들 각각의 내용 전체가 본원에 참고로 포함됨)에 기재된 바와 같거나, 기재된 특징 중 임의의 하나 이상을 가질 수 있다.

[0799] **5.9.3.8.1비치료학적 특징**

[0800] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7400)은 흐름 발생기(7400)(예를 들어, 도 15 및 도 16을 참조하여 상기 기재된 예)를 포함할 수 있지만, 호흡 압력 요법을 위해 구성된 것이 아닐 수 있거나, 호흡 압력 요법을 제공하는

것 이외의 다른 용도를 위해 구성된 것일 수 있다. 추가로, 본 기술의 예에 따른 아이 마스크 시스템(7400)은 호흡 압력 요법과 같은 치료학적 특징과 동시에 비치료학적 특징을 제공하도록 구성될 수 있다.

[0801] **5.9.3.8.2감각적 효과를 위한 흐름 발생기**

[0802] 아이 마스크 시스템(7000)은 시일 형성 구조 또는 플레넘 챔버(이로부터 사용자는 가압된 공기 흐름을 호흡할 수 있음)를 포함하지 않을 수 있다. 대신에 사용자는 주위로부터 공기를 호흡할 수 있고, 흐름 발생기(7400)는 다른 목적에 사용될 수 있다. 이러한 실시형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은, 도 15에 도시된 방식으로 흐름 발생기(7400)를 포함하지만 도 15에 도시된 바와 같은 시일 형성 구조(3100)는 포함하지 않는 아이 마스크(7100)를 포함할 수 있다.

[0803] 흐름 발생기(7400)의 동작은 프로세서(7900)에 의해 제어될 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자로부터의 입력에 기초하여 흐름 발생기(7400)를 동작시키도록 구성된다. 다른 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 아이 마스크 시스템(7000)의 하나 이상의 센서로부터의 입력에 기초하여 흐름 발생기(7400)를 동작시키도록 구성될 수 있다.

[0804] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 흐름 발생기(7400)를 이용하여, 사용자에게 감각적 효과를 제공하도록 구성될 수 있다.

[0805] 일례에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자의 머리 또는 안면 상에서 바람 또는 미풍을 모의하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 흐름 발생기(7400)를 이용하여 공기 흐름을 생성하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 공기 흐름이 사용자의 머리 및/또는 사용자의 안면 위를, 그리고 이와 접촉하면서 통과하도록 구성될 수 있다. 바람의 모의는 아이 마스크 시스템(7000)에 의해 사용자에게 제공된 모의의 사실성을 증가시킬 수 있고, 예를 들어 흐름 발생기(7400)는 디스플레이(7131)에 디스플레이된 콘텐츠와 협력하여 동작하도록 구성될 수 있다. 일례에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 디스플레이(7131) 및 사운드 트랜스듀서(7132)(및 선택적으로 다른 트랜스듀서)를 사용하여 편한 실외 환경을 모의하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 환자의 머리, 안면 및/또는 신체에 걸쳐 가벼운 미풍을 모의하도록 구성될 수 있다. 이는 사용자를 모의 환경에 더 몰입시킬 수 있다. 다른 예에서, 아이 마스크 시스템은 사이클링, 경주, 스키 등과 같은 활동적인 실외 환경을 모의하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자의 안면 및/또는 머리에 걸쳐 고유량의 공기를 이용하는 고속 환경을 모의하도록 구성될 수 있다. 흐름 발생기 제어 데이터는 매체 데이터로, 예를 들어 메타데이터로서 통합될 수 있고, 즉 프로세서(7900)에 의해 프로세싱되어, 사용자에게 매체를 제시하고 흐름 발생기(7400)의 동작도 제어한다.

[0806] **5.9.3.8.3흐름 발생기를 이용한 가열 및/또는 냉각**

[0807] 일 형태에서, 흐름 발생기(7400)는 팬으로서 사용될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 흐름 발생기(7400)를 이용하여, 사용자에게 가열 및/또는 냉각을 제공하도록 구성될 수 있다. 상기 기재된 바와 같이, 아이 마스크 시스템(7000)은 온도 트랜스듀서(7132)를 포함할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 온도 트랜스듀서(7132) 및 흐름 발생기(7400) 둘 모두를 동작시켜 가열 및/또는 냉각을 제공하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 아이 마스크 시스템(7000)은 흐름 발생기(7400)를 이용하여 공기 흐름을 생성하고, 온도 트랜스듀서(7132)를 이용하여 공기 흐름을 가열하고/하거나 냉각시키도록 구성될 수 있다.

[0808] 일부 예에서, 온도 트랜스듀서(7132) 또는 이의 일부는, 예를 들어 도관 또는 그렇지 않으면 흐름 행로에서 흐름 발생기(7400)에 의해 생성된 공기 흐름에서 제공된다.

[0809] **5.9.3.9호흡 압력 요법의 제공**

[0810] 상기 기재된 바와 같이, 일부 형태에서 아이 마스크 시스템(7000)은 아이 마스크 시스템의 연결 포트(3600)에 연결된 공기 회로(4170)를 통해 RPT 디바이스(4000)에 연결되도록 구성된다. 다른 형태에서, 아이 마스크 시스템(7000)은, 예를 들어 아이 마스크(7100) 또는 위치결정 및 안정화 구조(3300)에 부착된 흐름 발생기(7400)를 포함할 수 있다.

[0811] 호흡 가능한 가스의 가압 흐름의 소스가, 아이 마스크 시스템(7000)이 공기 회로(4170)를 통해 연결되는 RPT 디바이스(4000)이든, 아이 마스크 시스템(7000)의 일부를 형성하는 흐름 발생기(7400)이든, 아이 마스크 시스템(7000)은 환자에게 제공된 호흡 압력 요법을 제어하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 통신 모듈(7920)을 통해 프로세서(7900)를 이용하여 별도의 RPT 디바이스(4000)를 제어할 수 있다. 대안적으로, 아이 마스크 시스템(7000)의 프로세서(7900)는 머리 장착형 흐름 발생기(7400)를 보다 직접적으로 제어할 수 있다.

문맥상 명확히 달리 필요하지 않는 한, 본원에 기재된 아이 마스크 시스템(7000)에 의한 호흡 압력 요법의 제공, 동작, 제어 등과 관련된 임의의 특징 또는 기능은 본 기술의 이들 형태 중 어느 하나에 적용 가능한 것으로 이해되어야 한다.

[0812] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 환자에 의해 설정된 파라미터(예를 들어, 요법 압력, 요법 유형 등)에 기초하여 호흡 압력 요법(예를 들어, 일체형 흐름 발생기(7400) 또는 별개의 RPT 디바이스(4000)를 동작시킴으로써)를 제공하도록 구성된다. 다른 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 아이 마스크 시스템(7000)의 하나 이상의 센서로부터의 입력에 기초하여 호흡 압력 요법을 제공하도록 구성될 수 있다.

[0813] 5.9.3.9.1수면 단계 및 요법

[0814] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 각성해 있는지 취면 중인지를 결정하도록 구성된다. 예를 들어, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 각성해 있고/있거나, 취면 중이고/있거나, 기상해 있고/있거나, 취침 중이라는 것을 검출하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자/환자가 취면 중인 경우에만 호흡 압력 요법을 제공하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 취면 중이라는 것을 검출할 시 비치료 모드로부터 치료 모드로 전환하도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사전 결정된 길이의 수면 지속기간 후에만 또는 무호흡에 응답하여 호흡 압력 요법을 제공하도록 구성될 수 있다. 상기 기재된 바와 같이, 호흡 압력 요법은 사용자/환자에 의한 호흡을 위해 치료학적 압력에서 공기 흐름을 제공하는 것을 포함할 수 있다.

[0815] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 환자가 취면 중인 것으로 검출될 때, 치료학적 압력을 증가하거나 그렇지 않으면 점진적으로 증가시키도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 치료학적 압력이 환자의 수면 상태 또는 단계에 기초하여 증가되는 속도를 조정하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 환자가 깊은 수면을 취하고 있다는 것이 검출되었으나, 치료학적 압력이 아직 사전 결정된(예를 들어, 목표) 요법 압력에 이르지 않은 경우, 아이 마스크 시스템(7000)은 치료학적 압력이 증가되는 속도를 증가시킬 수 있다.

[0816] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 수면을 취하려 하는지(수면 보조 모드) 취면 중인지(수면 모드)에 따라 수면 보조 모드 또는 수면 모드에서 동작할 수 있다. 예를 들어, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 각성해 있다는 것을 검출하고 수면 보조 모드에서 동작하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 취면 중이라는 것을 검출하고 수면 모드에서 동작하도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 수면 보조 모드로부터 수면 모드로 변화할 시 호흡 압력 요법을 시작하도록 구성된다. 일부 예에서, 기도 압력은 수면 보조 모드 동안 천천히 증가되고, 이후 수면 모드에서 더 빨리 증가된다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 REM 수면 중인지 NREM 수면 중인지에 따라, REM 모드 및 NREM 모드에서 동작할 수 있다.

[0817] 아이 마스크 시스템(7000)은 호흡 압력 요법 동안 사용자가 취침하는 것 및/또는 취면을 유지하는 것을 보조하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 본원에 기재된 트랜스듀서 중 하나 이상을 그와 같이 하도록 동작시킬 수 있다. 이러한 트랜스듀서는 주위 환경, 사용자의 수면 및/또는 사용자의 특성을 검출하도록 구성된 하나 이상의 센서를 포함할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 센서 중 하나 이상의 출력을 분석하고, 분석에 기초하여 조치를 취하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자의 수면을 최적화하도록 구성될 수 있고, 사용자가 취침하는 것 및/또는 취면을 유지하는 것을 보조할 수 있는 변화를, 발생할 경우, 결정하도록 구성될 수 있다.

[0818] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 센서 중 하나 이상의 출력에 기초하여 공기 흐름의 치료학적 압력을 조정하도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 (예를 들어, EEG 센서(7110), 마이크로폰(7118), 가속도계(7115) 또는 다른 센서를 이용하여) 사용자가 기상해 있다는 것을 검출하고, 이에 응답하여 치료학적 압력을 감소시키도록 구성된다. 이는 사용자가 취면을 유지하는 것을 보조할 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 주위 소음(예를 들어, 사전 결정된 임계값을 초과함)의 검출 시 치료학적 압력을 감소시키도록 구성될 수 있고, 이는 또한 사용자가 취면을 유지하는 것을 보조할 수 있다.

[0819] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 마이크로폰(7118) 및 사운드 트랜스듀서(7130)(예를 들어, 아이 마스크(7100) 또는 위치결정 및 안정화 구조(3300)에 부착될 수 있는 초소형 헤드폰 또는 헤드폰)를 포함할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 주위 소음, 예를 들어 사전 결정된 임계값을 초과하는 주위 소음의 검출 시 사운드 트랜스듀서(7130)를 사용하여 소음 소거 효과를 제공하도록 구성될 수 있다. 이로 인해 사용자는 보다 용이하게 취면을 유지하게 될 수 있다. 소음 소거 효과의 생성은 본원의 다른 곳에 기재되어 있고, 마이크로폰

(7118)을 이용하여 검출한 주위 사운드에 대한 역위상에서 사운드를 생산하는 것을 포함할 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 기상해 있다는 것을 검출할 시 사운드 트랜스듀서(7130)를 사용하여 소음 소거 효과를 제공하도록 구성될 수 있다.

[0820] 상기에 논의된 바와 같이, 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 수면 보조 모드로부터 수면 모드로 변화할 시(예를 들어, 환자가 취침 중일 때) 비접촉 위치로부터 시일링 위치로 쿠션 모듈(3150)을 (예를 들어, 작동을 통해) 이동시키도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 아이 마스크 시스템(7000)이 (예를 들어, 환자가 취면 중이라는 것을 검출할 시) 수면 모드로 변화했을 때, 시일링 위치로 쿠션 모듈(3150)을 이동시킬 수 있다.

[0821] 5.9.3.9.2비치료 모드 및 치료 모드

[0822] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 다음의 적어도 2개의 모드에서 동작하도록 구성될 수 있다: 호흡 압력 요법이 사용자에게 제공되지 않는 비치료 모드, 및 호흡 압력 요법이 수면 호흡 장애의 치료를 위해 사용자에게 제공되는 치료 모드. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은, 예를 들어 도 19에 도시되고 그를 참조하여 본원에 기재된 바와 같은 제거 가능한 쿠션 모듈(3150)을 포함할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 아이 마스크(7100)에 부착된 쿠션 모듈(3150)의 부재 하에 비치료 모드에서 동작 가능할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 또한 쿠션 모듈(3150)이 아이 마스크(7100)에 부착될 때 비치료 모드에서 동작 가능할 수 있다. 사용자는 비치료 모드에서 아이 마스크 시스템(7000)의 사용 전에 쿠션 모듈(3150)을 제거할 수 있고, 이후 치료 모드에서 아이 마스크 시스템(7000)의 사용 전에 쿠션 모듈(3150)을 부착할 수 있다.

[0823] 본원의 다른 곳에서 기재된 바와 같이, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자의 수면에 영향을 미치고/미치거나 사용자의 수면의 특성을 검출하고/하거나 수면 중인 사용자의 특성을 검출하도록 구성된 하나 이상의 트랜스듀서를 포함할 수 있다. 하나 이상의 트랜스듀서는 본원의 다른 곳에서 기재된 바와 같을 수 있고, 예를 들어 사용자의 수면 및/또는 수면 중인 사용자의 특성을 검출하도록 구성된 하나 이상의 센서를 포함할 수 있다.

[0824] 일부 예에서, 사용자는 쿠션 모듈(3150)을 아이 마스크(7100)에 부착하지 않고, 비치료 모드에서 아이 마스크 시스템(7100)을 착용하고 동작시킬 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 비치료 모드에서 분석을 수행할 수 있다. 예를 들어, 아이 마스크 시스템(7000)은 하나 이상의 센서의 출력을 분석하도록 구성될 수 있고, 수면 특성을 식별하고/하거나, 문제를 식별하고/하거나, 결과를 예측하고/하거나, 분석에 기초하여 권장사항을 제공할 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 비치료 모드에서 장애를 확인하기 위해 장애를 검출하고/하거나 진단하거나, 데이터를 분석하도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 적어도 비치료 모드에서 수면 호흡 장애를 검출하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 아이 마스크 시스템(7000)은 적어도 비치료 모드에서 무호흡, 저호흡, 호흡항진, 코골이 및 가쁜호흡 중 하나 이상을 검출하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 수면 호흡 장애를 검출하기 위한 센서, 예를 들어 ECG 센서(7111), HR 센서(7112), 산소 센서(7113), 가속도계(7115) 및 마이크로폰(7118) 등 중 임의의 하나 이상의 출력(들)을 분석하도록 구성될 수 있다.

[0825] 아이 마스크 시스템(7000)은 비치료 모드에서 수면 호흡 장애를 검출하도록 구성될 수 있고, 수면 호흡 장애의 검출 시 비치료 모드로부터 치료 모드로 전환하도록 구성될 수 있다.

[0826] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 시일 형성 구조(3100)가 사용자와 접촉하지 않는 비접촉 위치와 시일 형성 구조(3100)가 사용자의 안면에 시일을 형성할 수 있는 시일링 위치 사이에서 이동 가능한 시일 형성 구조(3100)를 포함한다. 아이 마스크 시스템(7000)은 비치료 모드로부터 치료 모드로 전환할 시 비접촉 위치로부터 시일링 위치로 시일 형성 구조(3100)를 이동시키도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)이 쿠션 모듈(3150)을 포함하는 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 비접촉 위치로부터 접촉 위치로 쿠션 모듈을 이동시켜 시일 형성 구조(3100)를 상기 기재된 방식으로 이동시키도록 구성된다.

[0827] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 취면 중이라는 것을 (예를 들어, 본원의 다른 곳에서 기재된 방법을 사용하여) 식별하도록 구성된다. 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자가 취면 중 또는 취침 중이라는 것을 식별할 시 비치료 모드로부터 치료 모드로 전환하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 또한 사용자가 각성 또는 기상해 있다는 것을 검출할 시 치료 모드로부터 비치료 모드로 전환하도록 구성될 수 있다.

[0828] 5.9.3.9.3가습

[0829] 일부 예에서, 환자에게 호흡 압력 요법을 제공하도록 구성된 아이 마스크 시스템(7000)은 가습기(5000)를 포함할 수 있고/있거나, 그와 통신할 수 있고/있거나, 그에 유체 연결될 수 있다. 가습기(5000)는 환자에게 전달된

공기 흐름 또는 호흡 가능한 가스를 가습시키도록(예를 들어, 절대 습도를 증가시키도록) 구성될 수 있다.

- [0830] 아이 마스크(7100)는 (예컨대, 도 10 내지 도 12에 도시된 임의의 예에서) 환자에 의한 호흡을 위해 RPT 디바이스(4000)로부터 아이 마스크(7100) 및 플레넘 챔버(3200)로 치료학적 압력에서 공기 흐름을 공급하도록 구성된 공기 회로(4170)에 연결되도록 구성될 수 있다. 공기 회로(4170)는 가습기(5000)의 유출구에 연결될 수 있으며, 이 가습기는 자체적으로 RPT 디바이스(4000)로부터 공기 흐름을 수용한다.
- [0831] 일부 형태에서, 가습기(5000)와 아이 마스크(7100)는 통신하지 않을 수 있다. 환자는 가습기(5000)를 켜고 끌 수 있고, 공기 공급의 가습을 조정하기 위해 가습기(5000)의 전력 수준을 조정할 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크(7100)는 습도 센서(주위 습도 센서 또는 치료학적 압력에서 공기 공급의 습도를 측정하도록 구성된 습도 센서)를 포함하거나, 다른 디바이스, 예컨대 RPT 디바이스(4000) 또는 자립형 주위 습도 센서로부터의 습도 판독치를 수신할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 검출된 습도에 기초하여 가습에 관한 권장사항을 사용자에게 제공할 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000) 또는 다른 디바이스에 의해 검출된 습도가 사전 결정된 임계값보다 낮으면, 아이 마스크 시스템(7000)은 가습을 이용할 것을 사용자에게 촉구할 수 있다. 이후, 사용자는 가습기(5000)를 켤 수 있다.
- [0832] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 통신 모듈(7920)을 통해 가습기(5000)와 통신하도록 구성될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 아이 마스크 시스템(7000)은 가습기(5000)를 제어하고 있는 RPT 디바이스(4000)와 통신하도록 구성될 수 있다. 이러한 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 습도 센서(다시, 주위 습도 센서 또는 치료학적 압력에서 공기 공급의 습도를 측정하도록 구성된 습도 센서)를 포함할 수 있거나, 다른 디바이스, 예컨대 RPT 디바이스(4000) 또는 자립형 주위 습도 센서로부터의 습도 판독치를 수신할 수 있다. 이 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 통신 모듈(7920)을 통해 가습기(5000)를 제어함으로써 자동으로 가습을 가능하게 하도록 구성될 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 직접, 또는 가습기가 RPT 디바이스(4000)에 의해 제어되는 경우에만 가습기(5000)를 제어할 수 있고, 이후 아이 마스크 시스템(7000)은 RPT 디바이스(4000)와 통신하여 가습기(5000)의 동작을 변경할 수 있다.
- [0833] 주위 습도에 기초하여 가습을 가능하게 하는 것을 참조하는 상기 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 또한 가습기(5000)를 제어하거나, 예를 들어 가습기의 전력 수준을 증가시킴으로써 기존의 가습 가능량을 증가시킬 것을 환자에게 촉구하도록 구성될 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 아이 마스크 시스템(7000)은 또한 가습을 무력화하거나(또는 가습을 무력화할 것을 환자에게 촉구하거나), 가습기(5000)를 제어하거나, 예를 들어 가습기의 전력 수준을 낮춤으로써 가습의 양을 감소시킬 것을 환자에게 촉구할 수 있다.
- [0834] 아이 마스크 시스템(7000)이 일체형 흐름 발생기(7400)를 포함하는 본 기술의 다른 형태에서, 예컨대 도 15 및 도 16에 도시된 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 습도 센서도 포함할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 사용자에게 습도를 보고하도록 구성될 수 있으며, 그에 따라 예를 들어 사용자는, 예를 들어 실내 가습기를 동작시킴으로써 주위 습도를 증가시키는(또는 원하는 경우 감소시키는) 대책을 취할 수 있다.
- [0835] 일부 예에서, 습도 센서는 절대 또는 상대 습도 판독치를 제공할 수 있고, 일부 예에서 아이 마스크 시스템(7000)은 상응하는 온도 판독치를 사용하여 습도 판독치를 한 유형으로부터 다른 유형으로 변환할 수 있는 것으로 이해되어야 한다.
- [0836] 일부 예에서, 예컨대 도 10 내지 도 12 또는 도 15에 도시된 임의의 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 열 수분 교환(HMX: heat and moisture exchange)을 포함할 수 있다. 환자는 기도의 점막에서 생겨나는 소정 수준의 날숨 시 가습 공기를 생성할 수 있다. 아이 마스크 시스템(7000)은 치료학적 압력에서의 공기 공급 및 환자의 내원 공기 둘 모두에 노출되는 HMX를 포함할 수 있다. HMX는 날숨 시 가습 공기로부터 습도를 포착한 후, 들어오는 공기 공급에 수분을 재도입하여, 이를 가습시킴으로써 내원 수분을 재순환시키도록 사용될 수 있다.
- [0837] 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은 습도 센서, 예를 들어 주위 습도 센서 또는 들어오는 공기 공급의 습도를 측정하는 습도 센서의 출력을 분석하도록 구성될 수 있고, HMX와 관련하여 변화를 가할 것을 환자에게 촉구하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 아이 마스크 시스템(7000)은 측정된 습도(주위 또는 공기 공급의)가 사전 결정된 임계값을 하회한다고 결정하고, HMX를 피팅시킬 것을 사용자에게 촉구하도록 구성될 수 있다. 대안적으로, 아이 마스크 시스템(7000)은 HMX를 제거할 것을 사용자에게 촉구하도록 구성될 수 있다. 일부 예에서, 아이 마스크 시스템(7000)은, 상이한 가습 양을 제공하는, 한 모델의 HMX로부터 다른 모델의 HMX로 바꿀 것을 사용자에게 촉구하도록 구성될 수 있다.
- [0838] 5.10 용어 해설

- [0839] 본 기술 개시의 목적을 위해, 본 기술의 특정 형태에서, 하기 정의 중 하나 이상이 적용될 수 있다. 본 기술의 다른 형태에서는, 대안적인 정의가 적용될 수 있다.
- [0840] **5.10.1개괄**
- [0841] **공기:** 본 기술의 특정 형태에서 공기는 대기를 의미하는 것으로 간주될 수 있고, 본 기술의 다른 형태에서 공기는 호흡 가능한 가스의 일부 다른 조합, 예컨대 산소가 풍부한 대기를 의미하는 것으로 간주될 수 있다.
- [0842] **주위:** 본 기술의 특정 형태에서, 주위라는 용어는 (i) 치료 시스템 또는 환자의 외부, (ii) 치료 시스템 또는 환자를 바로 둘러싸고 있는 것을 의미하는 것으로 간주될 것이다.
- [0843] 예를 들어, 가슴기에 대한 주위 습도는 가슴기를 바로 둘러싸고 있는 공기의 습도, 예를 들어 환자가 수면을 취하고 있는 방 내의 습도일 수 있다. 이러한 주위 습도는 환자가 수면을 취하고 있는 방 바깥의 습도와는 상이할 수 있다.
- [0844] 다른 예에서, 주위 압력은 신체를 바로 둘러싸는 압력, 또는 신체 외부의 압력일 수 있다.
- [0845] 특정 형태에서, 주위(예를 들어, 음향) 소음은, 예를 들어 RPT 디바이스에 의해 생성되거나 마스크 또는 환자 인터페이스가 발하는 소음을 제외하고, 환자가 위치해 있는 방 내의 배경 소음 수준인 것으로 고려될 수 있다. 주위 소음은 방 바깥에 있는 소스에 의해 생성될 수 있다.
- [0846] **자동 기도 양압(APAP) 요법:** 예를 들어, SDB 사건의 징조가 존재 또는 부재함에 따라, 호흡할 때마다 최소 한계와 최대 한계 사이에서 치료 압력을 자동으로 조정 가능한 CPAP 요법.
- [0847] **지속적 기도 양압(CPAP) 요법:** 치료 압력이 환자의 호흡 사이클 내내 대략 일정한 호흡 압력 요법. 일부 형태에서, 기도의 입구에서 압력은 날숨 동안에는 약간 더 높고 들숨 동안에는 약간 더 낮을 것이다. 일부 형태에서, 압력은 환자의 상이한 호흡 사이클마다 다를 것이며, 예를 들어 부분적 상기도 폐쇄의 징조의 검출에 응답하여 증가하고, 부분적 상기도 폐쇄의 징조가 부재할 시에는 감소할 것이다.
- [0848] **유량:** 단위 시간당 전달되는 공기의 체적(또는 질량). 유량은 순간적인 양을 지칭할 수 있다. 경우에 따라, 유량에 대한 참조는 스칼라 양, 즉 크기만을 갖는 양에 대한 참조일 것이다. 다른 경우에, 유량에 대한 참조는 벡터 양, 즉 크기 및 방향 둘 모두를 갖는 양에 대한 참조일 것이다. 유량에는 기호 Q 가 주어질 수 있다. '유량'은 때로는 단순히 '흐름' 또는 '공기 흐름'으로 축약된다.
- [0849] 환자 호흡의 예에서, 유량은 환자의 호흡 사이클의 흡기 부분에 대해 명목상 양수일 수 있고, 따라서 환자의 호흡 사이클의 호기 부분에 대해 음수일 수 있다. 디바이스 유량 Q_d 는 RPT 디바이스를 떠나는 공기의 유량이다. 총 유량 Q_t 는 공기 회로를 통해 환자 인터페이스에 도달하는 공기 및 임의의 보충용 가스의 유량이다. 통기 유량 Q_v 는 내원 가스의 세척을 가능하게 하는 통기구를 떠나는 공기의 유량이다. 누출 유량 Q_l 은 환자 인터페이스 시스템 또는 그 밖의 곳으로부터의 누출의 유량이다. 호흡 유량 Q_r 은 환자의 호흡계 내로 수용된 공기의 유량이다.
- [0850] **흐름 요법:** 환자의 호흡 사이클 전체에 걸쳐 통상적으로 양수인 치료 유량으로 지칭되는 제어된 유량에서 기도의 입구로의 공기 흐름의 전달을 포함하는 호흡 요법.
- [0851] **가습기:** 가습기라는 단어는 환자의 의학적 호흡기 질병을 개선하기 위해 치료적으로 유익한 양의 수(H_2O)증기를 공기 흐름에 제공할 수 있도록 구성 및 배열되거나, 그를 위한 물리적 구조로 구성된 가습 장치를 의미하는 것으로 간주될 것이다.
- [0852] **누출:** 누출이라는 단어는 의도하지 않은 공기 흐름인 것으로 간주될 것이다. 일례에서, 누출은 마스크와 환자의 안면 사이의 불완전한 시일로 인해 발생할 수 있다. 다른 예에서는, 스위블 엘보에서 주위로 누출이 발생할 수 있다.
- [0853] **소음, 전도성(음향):** 본 문서에서 전도성 소음은 공기 회로 및 환자 인터페이스뿐만 아니라 그 내부의 공기와 같은 공압 행로에 의해 환자에게 전달되는 소음을 지칭한다. 일 형태에서, 전도성 소음은 공기 회로의 단부에서 소리압 수준을 측정함으로써 정량화될 수 있다.
- [0854] **소음, 방사성(음향):** 본 문서에서 방사 소음은 주위 공기에 의해 환자에게 전달되는 소음을 지칭한다. 일 형태에서, 방사 소음은 ISO 3744에 따라 문제의 물체의 음향 파워/소리압 수준을 측정함으로써 정량화될 수 있다.
- [0855] **소음, 통기(음향):** 본 문서에서 통기 소음은 환자 인터페이스의 통기공과 같은 임의의 통기구를 통한 공기 흐름

에 의해 생성되는 소음을 지칭한다.

[0856] 환자: 호흡기 질병을 앓고 있는지의 여부와는 관계없이, 사람.

[0857] 압력: 단위 면적당 힘. 압력은 cmH_2O , g-f/cm^2 , 및 헥토파스칼을 포함하는 다양한 단위로 표현될 수 있다. 1 cmH_2O 는 1 g-f/cm^2 이고, 대략 0.98 헥토파스칼(1 헥토파스칼 = 100 Pa = 100 N/m^2 = 1 밀리바 내지 0.001 atm)이다. 본 명세서에서, 달리 기술되지 않는 한, 압력은 cmH_2O 단위로 주어진다.

[0858] 환자 인터페이스 내의 압력은 기호 P_m 으로 주어지는 한편, 현시점에서 인터페이스 압력 P_m 에 의해 달성될 목표값을 나타내는 치료 압력은 기호 P_t 로 주어진다.

[0859] 호흡 압력 요법(RPT): 분위기에 대해 통상적으로 양압인 치료 압력에서 기도의 입구로의 공기 공급을 적용하는 것.

[0860] 인공호흡기: 압력 보조를 환자에게 제공하여 호흡일 중 일부 또는 전부를 수행하는 기계적 디바이스.

[0861] 5.10.1.1재료

[0862] 실리콘 또는 실리콘 엘라스토머: 합성 고무. 본 명세서에서, 실리콘에 대한 참조는 액체 실리콘 고무(LSR) 또는 압축 성형 실리콘 고무(CMSR)에 대한 참조이다. 일 형태의 상업적으로 입수 가능한 LSR은 Dow Corning에 의해 제조된 SILASTIC(이러한 상표로 판매되는 제품의 범위에 포함됨)이다. LSR의 다른 제조업자는 Wacker이다. 달리 반대로 명시되지 않는 한, LSR의 예시적인 형태는 ASTM D2240을 사용하여 측정된 약 35 내지 약 45 범위의 쇼어 A(또는 타입 A) 압입 경도를 갖는다.

[0863] 폴리카보네이트: 비스페놀-A 카보네이트의 열가소성 중합체.

[0864] 5.10.1.2기계적 성질

[0865] 탄력: 탄성 변형될 때 에너지를 흡수하고, 하중 제거 시에 에너지를 방출하는 재료의 능력.

[0866] 탄력성: 하중 제거 시에 실질적으로 모든 에너지를 방출할 것임. 예를 들어, 특정 실리콘 및 열가소성 엘라스토머를 포함함.

[0867] 경도: 변형에 저항하는 재료 자체의 능력(예를 들어, 표준화된 샘플 사이즈에서 측정된 압입 정도 스케일, 또는 영률에 의해 기재됨).

[0868] ● '연질' 재료는 실리콘 또는 열가소성 엘라스토머(TPE)를 포함할 수 있고, 예를 들어 지압 하에서 손쉽게 변형될 수 있다.

[0869] ● '경질' 재료는 폴리카보네이트, 폴리프로필렌, 강철 또는 알루미늄을 포함할 수 있고, 예를 들어 지압 하에서 손쉽게 변형되지 않을 수 있다.

[0870] 구조 또는 구성요소의 스티프니스(또는 강성): 인가된 하중에 응답하여 변형에 저항하는 구조 또는 구성요소의 능력. 하중은 힘 또는 모멘트, 예를 들어 압축, 장력, 굽힘 또는 비틀림일 수 있다. 구조 또는 구성요소는 상이한 방향으로 상이한 저항을 제공할 수 있다. 스티프니스의 역은 가요성이다.

[0871] 헐렁한 구조 또는 구성요소: 그 자중을 지지하게 될 때, 비교적 짧은 기간, 예컨대 1초 내에 형상이 변할, 예를 들어 구부러지는 구조 또는 구성요소.

[0872] 경성 구조 또는 구성요소: 통상적으로 사용 시에 직면하는 하중이 가해질 때, 형상이 실질적으로 변하지 않을 구조 또는 구성요소. 이러한 용도의 예는, 예를 들어 대략 20 내지 30 cmH_2O 압력의 하중에서, 환자의 기도의 입구와 시일링 관계로 환자 인터페이스를 셋업하고 유지하는 것일 수 있다.

[0873] 일 예로서, I-빔은 제2 직교 방향과 비교하여 제1 방향에서 상이한 굽힘 스티프니스(굽힘 하중에 대한 저항)를 포함할 수 있다. 다른 예에서는, 구조 또는 구성요소가 제1 방향으로 헐렁하고 제2 방향으로 경성일 수 있다.

[0874] 5.10.2호흡 사이클

[0875] 무호흡: 일부 정의에 따르면, 흐름이 어느 기간, 예를 들어 10초 동안 사전 결정된 임계값 미만으로 하강할 경우, 무호흡이 발생했다고 일컬어진다. 환자의 노력에도 불구하고 약간의 기도 폐쇄로 인해 공기가 흐를 수 없을

경우에는, 폐쇄성 무호흡이 발생했다고 일컬어질 것이다. 기도가 개통되어 있음에도 불구하고 호흡 노력의 감소 또는 호흡 노력의 부재에 기인하는 무호흡이 검출될 경우에는, 중추성 무호흡이 발생했다고 일컬어질 것이다. 호흡 노력의 감소 또는 부재가 기도 폐쇄와 동시에 일어날 경우에는, 혼합성 무호흡이 발생한다.

[0876] 호흡 속도: 일반적으로 분당 호흡수로 측정되는, 환자의 자발 호흡의 속도.

[0877] 듀티 사이클: 총 호흡 시간 T_{tot} 에 대한 들숨 시간 T_i 의 비.

[0878] 노력(호흡): 호흡하려 하는 자발적으로 호흡하는 사람에 의해 수행된 일.

[0879] 호흡 사이클의 호기 부분: 호기 흐름의 시작으로부터 흡기 흐름의 시작까지의 기간.

[0880] 흐름 제한: 흐름 제한은 환자에 의한 노력의 증가가 흐름의 상응하는 증가를 일으키지 않는, 환자의 호흡 상황인 것으로 간주될 것이다. 흐름 제한이 호흡 사이클의 흡기 부분 동안 발생하는 경우, 이는 흡기 흐름 제한으로 기재될 수 있다. 흐름 제한이 호흡 사이클의 호기 부분 동안 발생하는 경우, 이는 호기 흐름 제한으로 기재될 수 있다.

[0881] 흐름이 제한된 흡기 파형의 유형:

[0882] (i) 평탄: 상승 후 비교적 평탄한 부분이 이어진 후, 하강이 발생.

[0883] (ii) M자 형상: 2개의 국소적 피크(전연에 하나가 있고, 후연에 하나가 있음) 및 2개의 피크 사이의 비교적 평탄한 부분을 가짐.

[0884] (iii) 의자 형상: 전연에 있는 단일의 국소적 피크를 갖고, 이어서 비교적 평탄한 부분이 있음.

[0885] (iv) 역-의자 형상: 비교적 평탄한 부분에 이어 단일의 국소적 피크를 갖고, 피크는 후연에 있음.

[0886] 저호흡: 일부 정의에 따르면, 저호흡은 흐름의 중단이 아니라, 흐름의 감소인 것으로 간주된다. 일 형태에서, 어느 기간 동안 임계값 속도 미만으로 흐름이 감소하는 경우, 저호흡이 발생했다고 일컬어질 수 있다. 호흡 노력의 감소에 기인하는 호흡 저하가 검출되는 경우에는, 중추성 저호흡이 발생했다고 일컬어질 것이다. 성인에서의 일 형태에서는, 하기 중 어느 하나가 저호흡인 것으로 여겨질 수 있다:

[0887] (i) 적어도 10초 동안 환자 호흡의 30% 감소 + 연관된 4% 탈포화; 또는

[0888] (ii) 적어도 10초 동안 환자 호흡의 감소(단, 50% 미만)와 함께, 적어도 3%의 연관된 탈포화 또는 각성.

[0889] 호흡항진: 정상보다 높은 수준으로의 흐름의 증가.

[0890] 호흡 사이클의 흡기 부분: 흡기 흐름의 시작으로부터 호기 흐름의 시작까지의 기간은 호흡 사이클의 흡기 부분인 것으로 간주될 것이다.

[0891] 개통성(기도): 기도가 개방된 정도, 또는 기도가 개방된 범위. 개통성의 기도는 열려 있다. 기도 개통성은, 예를 들어 개통을 나타내는 일(1)의 값 및 닫혀 있음(폐쇄)을 나타내는 제로(0)의 값으로 정량화될 수 있다.

[0892] 호기말양압(PEEP): 호기의 종료 시에 존재하는 폐에서의 분위기 초과압력.

[0893] 피크 유량(Q_{peak}): 호흡 흐름 파형의 흡기 부분 동안 유량의 최대값.

[0894] 호흡 유량, 환자 공기 유량, 호흡 공기 유량(Q_r): 이 용어는 일반적으로 분당 리터로 표현된, 환자가 경험한 실제 호흡 유량인 "참의 호흡 유량" 또는 "참의 호흡 유량"과는 대조적으로, 호흡 유량의 RPT 디바이스의 추정치를 지칭하는 것으로 이해될 수 있다.

[0895] 일회호흡량(V_t): 추가의 노력이 가해지지 않을 때, 정상적 호흡 동안 들이쉬거나 내뿜 공기의 체적. 원칙적으로 흡기 체적 V_i (들인 공기의 체적)는 호기 체적 V_e (내뿜 공기의 체적)와 같고, 따라서 단일 일회호흡량 V_t 는 양 중 어느 하나와 같은 것으로 정의될 수 있다. 원칙적으로 일회호흡량 V_t 는 일부 조합, 예를 들어 흡기 체적 V_i 와 호기 체적 V_e 의 평균으로서 추정된다.

[0896] (들숨) 시간(T_i): 호흡 유량 파형의 흡기 부분의 지속기간.

[0897] (날숨) 시간(T_e): 호흡 유량 파형의 호기 부분의 지속기간.

[0898] (총) 시간(T_{tot}): 호흡 유량 파형의 하나의 흡기 부분의 시작과 호흡 유량 파형의 다음의 흡기 부분의 시작 사이의 총 지속기간.

- [0899] 통상적인 최근 환기: 일부 사전 결정된 시간스케일에 걸쳐 환기 *Vent*의 최근의 값이 주위에 밀집하는 경향이 있는 환기의 값, 즉 환기의 최근의 값의 집중경향치.
- [0900] 상기도 폐쇄(UAO): 부분적 및 전체적 상기도 폐쇄 둘 모두를 포함한다. 이는 흐름 제한의 상태와 연관될 수 있고, 여기서 유량은 약간만 증가하거나, 심지어는 상기도에 걸쳐 압력차가 증가함에 따라 감소할 수 있다 (Starling 레지스터 거동).
- [0901] 환기(*Vent*): 환자의 호흡계에 의해 교환되고 있는 가스의 비의 측정치. 환기의 측정치는 단위 시간당 흡기 및 호기 흐름 중 하나 또는 둘 모두를 포함할 수 있다. 분당 체적으로서 표현될 때, 이 양은 "분간 환기"로 대개 지칭된다. 분간 환기는 때로는 단순히 체적으로서 주어지며, 분당 체적인 것으로 이해된다.
- [0902] **5.10.3해부학적 구조**
- [0903] **5.10.3.1안면의 해부학적 구조**
- [0904] 비익(*ala*): 각 콧구멍의 외부의 외벽 또는 "날개"(복수형: *alar*)
- [0905] 비익각(*alar angle*):
- [0906] 비익점(*alare*): 비익 상에서 가장 외측에 있는 점.
- [0907] 비익-안면 접점(또는 코날개고랑점): 비익과 뺨의 결합에 의해 형성된 주름에서 발견되는, 각각의 비익의 곡선 상 베이스라인에서 가장 후측에 있는 점.
- [0908] 콧바퀴: 귀의 외부 가시적 부분 전체.
- [0909] (코) 골격: 코의 골격은 비골, 상악전두돌기 및 전두골의 코부분을 포함한다.
- [0910] (코) 연골 골격: 코의 연골 골격은 비중격연골, 외측 연골, 대연골 및 소연골을 포함한다.
- [0911] 비주: 비공을 분리하고 비첨점으로부터 상순까지 뻗어 있는 피부 조각.
- [0912] 비주각: 콧구멍의 개구부의 중점을 통해 그려지는 선과, 비하점과 교차하면서 프랑크포트 수평에 수직으로 그려지는 선 사이의 각도.
- [0913] 프랑크포트 수평면: 안와연의 최상측점으로부터 좌측 귀구슬점까지 연장되는 선. 귀구슬점은 콧바퀴의 이주의 상측에 있는 절흔 내의 최심점이다.
- [0914] 미간: 연조직 상에 위치함. 이마의 정중 시상면에서의 최용기점.
- [0915] 외측 비연골: 대체로 삼각형의 연골판. 이의 위모서리는 비골 및 상악전두돌기에 부착되고, 이의 아래모서리는 큰코방울연골과 연결된다.
- [0916] 하순(하순의 최전방점):
- [0917] 상순(상순의 최전방점):
- [0918] 큰코방울연골: 외측 비연골 아래에 놓여 있는 연골판. 이는 비공의 전측부 주위로 만곡되어 있다. 이의 후측 단부는 비익의 3개 또는 4개의 소연골을 수용하는 절긴 섬유막에 의해 상악전두돌기에 연결된다.
- [0919] 비공(콧구멍): 비강의 입구를 형성하는 대략 타원형의 개구부. 비공(*nares*)의 단수형은 비공(*naris*)(콧구멍)이다. 비공은 비중격에 의해 분리된다.
- [0920] 비순구 또는 코입술주름: 상순으로부터 뺨을 분리하는, 코의 각 측면으로부터 입의 코너까지 뻗어 있는 흐르는 피부 주름 또는 홈.
- [0921] 비순각: 비하점과 교차하는 상태에서 비주와 상순 사이의 각도.
- [0922] 하이저점: 콧바퀴가 안면의 피부에 부착되어 있는 지점 중 최저점.
- [0923] 상이저점: 콧바퀴가 안면의 피부에 부착되어 있는 지점 중 최고점.
- [0924] 비첨점: 머리의 일부의 나머지의 측면도에서 식별될 수 있는, 코의 최돌출점 또는 선단부.
- [0925] 인중: 비중격의 하부 경계선으로부터 상순 영역 내의 입술의 상단까지 뻗어 있는 정중고랑.

- [0926] **아래턱점**: 연조직 상에 위치함. 턱의 가장 전측에 있는 중점.
- [0927] (**콧대**): 콧대는 코뿌리점으로부터 비첨점까지 연장되는, 코의 정중선 융기부이다.
- [0928] **시상면**: 전측(전방)으로부터 후측(후방)까지 통과하는 수직면. 정중 시상면은 신체를 좌측 절반과 우측 절반으로 분할하는 시상면이다.
- [0929] **코뿌리점**: 연조직 상에 위치함. 이마코뼈융합 영역 위에 가로놓이는 가장 오목한 지점.
- [0930] (**비**)**중격연골**: 비중격연골은 중격의 일부를 형성하고 비강의 전방 부분을 분할한다.
- [0931] **비익하점**: 비익 기저부가 윗입술(상순)의 피부와 만나는, 비익 기저부의 하연에 있는 지점.
- [0932] **비하점**: 연조직 상에 위치함. 비주가 정중 시상면에서 상순과 합류하는 지점.
- [0933] **수프라멘톤**: 하순의 최전방점과 연조직 아래턱점 사이의 하순의 정중선 내의 가장 오목한 지점.
- [0934] **5.10.3.2두개골의 해부학적 구조**
- [0935] **전두골**: 전두골은 이마로 공지된 영역에 상응하는 큰 수직 부분인 **전두골비늘**을 포함한다.
- [0936] **하악골**: 하악골은 하악을 형성한다. 턱끝융기는 턱을 형성하는 아래턱의 골 융기이다.
- [0937] **상악골**: 상악골은 상악을 형성하고 하악골 위 및 안와 아래에 위치한다. **상악전두돌기**는 코의 측부에 의해 상방으로 돌출되고, 그 외측 경계의 일부를 형성한다.
- [0938] **비골**: 비골은 2개의 작은 길쭉한 뼈이며, 개인마다 사이즈 및 형태가 상이하고; 이들은 안면의 중간 및 상부 부분에 나란히 배치되고, 접합에 의해 "콧등"을 형성한다.
- [0939] **나지온**: 전두골과 2개의 비골의 교차점이며, 눈들의 바로 사이, 그리고 콧등의 상측에 있는 함몰 영역.
- [0940] **후두골**: 후두골은 머리뼈의 후부 및 하부 부분에 위치한다. 이는 계란형 개구부, 즉 **큰구멍**을 포함하며, 두개강은 **큰구멍**을 통해 척주관과 연통한다. 큰구멍의 배후에 있는 곡선상 판은 **후두비늘**이다.
- [0941] **안와**: 안구를 수용하는 두개골 내의 골소강.
- [0942] **두정골**: 두정골은 함께 만날 때 머리뼈의 천장 및 측부를 형성하는 뼈이다.
- [0943] **측두골**: 측두골은 두개골의 기저부 및 측부 상에 위치하고, 관자놀이로 공지된 안면의 해당 부분을 지지한다.
- [0944] **광대뼈**: 안면은, 안면의 상부 및 외측부에 위치하고 뺨의 융기를 형성하는 2개의 광대뼈를 포함한다.
- [0945] **5.10.3.3호흡계의 해부학적 구조**
- [0946] **횡격막**: 흉곽의 저부를 가로질러 연장되는, 시트 모양의 근육. 횡격막은 심장, 폐 및 갈비뼈를 수용하는 흉강을 복강으로부터 분리한다. 횡격막이 수축함에 따라, 흉강의 체적이 증가하고 공기는 폐 내로 끌어들여진다.
- [0947] **후두**: 후두 또는 목소리 상자는 성대 주름을 수용하고 인두의 하측부(하인두)를 기관과 연결한다.
- [0948] **폐**: 인간의 호흡 기관. 폐의 전도 구역은 기관, 기관지, 세기관지 및 종말세기관지를 수용한다. 호흡 구역은 호흡세기관지, 폐포관, 및 폐포를 수용한다.
- [0949] **비강**: 비강(또는 비와)은 안면의 중간 코 위 그리고 그 배후에 있는, 공기가 차 있는 큰 공간이다. 비강은 비중격으로 불리는 수직 핀(vertical fin)에 의해 둘로 분할된다. 비강의 측부 상에는 비갑개(nasal conchae(단수형: "concha")) 또는 코선반으로 불리는 3개의 수평으로 뻗어나온 부분이 있다. 비강의 전방에는 코가 있는 한편, 후부는 뒤콧구멍을 통해 코인두와 합쳐진다.
- [0950] **인두**: 비강의 바로 하측(아래), 및 식도 및 후두의 상측에 위치한 목구멍의 일부. 인두는 통상적으로 다음의 3가지 섹션으로 분할된다: 코인두(상인두)(인두의 코부분), 입인두(중인두)(인두의 구강부) 및 후두인두(하인두).
- [0951] **5.10.4환자 인터페이스**
- [0952] **질식 방지 밸브(AAV)**: 폐일세이프 방식으로 분위기로 개방함으로써 환자에 의한 과도한 CO₂ 재호흡의 위험성을 감소시키는 마스크 시스템의 구성요소 또는 서브어셈블리.

- [0953] **엘보:** 엘보는 소정 각도에 걸쳐 방향을 변화시키기 위해, 그를 관통하여 이동하는 공기 흐름의 축을 지향시키는 구조의 예이다. 일 형태에서, 각도는 대략 90도일 수 있다. 다른 형태에서, 각도는 90도 초과 또는 미만일 수 있다. 엘보는 대략 원형의 단면을 가질 수 있다. 다른 형태에서, 엘보는 계란형 또는 직사각형 단면을 가질 수 있다. 특정 형태에서, 엘보는 감합 구성요소에 대해, 예를 들어 약 360도 회전 가능할 수 있다. 특정 형태에서, 엘보는, 예를 들어 스냅 연결을 통해, 감합 구성요소로부터 제거 가능할 수 있다. 특정 형태에서, 엘보는 제조 동안 일회성 스냅을 통해 감합 구성요소에 조립될 수 있지만, 환자에 의해 제거 가능하지 않을 수 있다.
- [0954] **프레임:** 프레임은 헤드기어와의 연결 지점 중 2개 이상 사이의 인장하중을 지탱하는 마스크 구조를 의미하는 것으로 간주될 것이다. 마스크 프레임은 마스크 내의 비기밀성 하중 지탱 구조일 수 있다. 그러나, 일부 형태의 마스크 프레임은 기밀성일 수도 있다.
- [0955] **헤드기어:** 헤드기어는 머리에 사용하도록 설계된 위치결정 및 안정화 구조의 형태를 의미하는 것으로 간주될 것이다. 예를 들어, 헤드기어는 호흡 요법의 전달을 위해 환자의 안면 상의 제 위치에 환자 인터페이스를 위치시키고 보유하도록 구성된 하나 이상의 스트럿, 타이 및 스티프너의 집합을 포함할 수 있다. 일부 타이는 발포체와 직물의 라미네이팅된 복합재와 같은 연결의 가요성의 탄성 재료로 형성된다.
- [0956] **막:** 막은 바람직하게는 실질적으로 굽힘에 대한 저항이 없지만, 신전에 대한 저항을 갖는 통상적으로 얇은 요소를 의미하는 것으로 간주될 것이다.
- [0957] **플레넘 챔버:** 마스크 플레넘 챔버는 소정 체적의 공간을 적어도 부분적으로 에워싸는 벽을 갖는 환자 인터페이스의 일부를 의미하는 것으로 간주될 것이며, 그 체적은 사용 시에 대기압보다 높게 가압된 공기를 내부에 갖는다. 셀은 마스크 플레넘 챔버의 벽의 일부를 형성할 수 있다.
- [0958] **시일:** 구조를 지칭하는 명사형("시일"), 또는 효과를 지칭하는 동사형("시일링하다")일 수 있다. 2개의 요소는 별개의 '시일' 요소 자체를 필요로 하지 않으면서, 그들 사이를 '시일링'하거나 그들 사이의 '시일링' 효과를 일으키도록 구성 및/또는 배열될 수 있다.
- [0959] **셀:** 셀은 굽힘, 인장 및 압축 스티프니스를 갖는 곡선형의 비교적 얇은 구조를 의미하는 것으로 간주될 것이다. 예를 들어, 마스크의 곡선형 구조 벽은 셀일 수 있다. 일부 형태에서, 셀은 패싯(facet)형일 수 있다. 일부 형태에서, 셀은 기밀성일 수 있다. 일부 형태에서, 셀은 기밀성이 아닐 수 있다.
- [0960] **스티프너:** 보강재는 적어도 하나의 방향으로 다른 구성요소의 굽힘 저항을 증가시키도록 설계된 구조적 구성요소를 의미하는 것으로 간주될 것이다.
- [0961] **스트럿:** 스트럿은 적어도 하나의 방향으로 다른 구성요소의 압축 저항을 증가시키도록 설계된 구조적 구성요소인 것으로 간주될 것이다.
- [0962] **스위블(명사):** 공통 축을 중심으로, 바람직하게는 독립적으로, 바람직하게는 낮은 토크 하에서 회전하도록 구성된 구성요소의 서브어셈블리. 일 형태에서, 스위블은 적어도 360도의 각도에 걸쳐 회전하도록 구성될 수 있다. 다른 형태에서, 스위블은 360도 미만의 각도에 걸쳐 회전하도록 구성될 수 있다. 공기 전달 도관의 맥락에서 사용될 때, 구성요소의 서브어셈블리는 바람직하게는 정합되는 원통형 도관 쌍을 포함한다. 사용 시에 스위블로부터의 공기 흐름의 누출은 거의 또는 전혀 없을 수 있다.
- [0963] **타이(명사):** 장력에 저항하도록 설계된 구조.
- [0964] **통기구(명사):** 내선 가스의 임상적으로 효과적인 세척을 위해 마스크의 내부 또는 도관으로부터 주위 공기로의 공기 흐름을 가능하게 하는 구조. 예를 들어, 임상적으로 효과적인 세척은 마스크 설계 및 치료 압력에 따라 분당 약 10 리터 내지 분당 약 100 리터의 유량을 수반할 수 있다.
- [0965] **5.10.5구조의 형상**
- [0966] 본 기술에 따른 제품은 하나 이상의 3차원 기계적 구조, 예를 들어 마스크 쿠션 또는 임펠러를 포함할 수 있다. 3차원 구조는 2차원 표면에 의해 경계가 지어질 수 있다. 이들 표면은 관련 표면 배향, 위치, 기능 또는 일부 다른 특성을 설명하기 위해 라벨을 사용하여 구별될 수 있다. 예를 들어, 구조는 전측 표면, 후측 표면, 내부 표면 및 외부 표면 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 다른 예에서, 시일 형성 구조는 안면 접촉 표면(예를 들어, 외표면) 및 별개의 비-안면 접촉 표면(예를 들어, 밀면 표면 또는 내표면)을 포함할 수 있다. 다른 예에서, 구조는 제1 표면 및 제2 표면을 포함할 수 있다.
- [0967] 3차원 구조 및 표면의 형상을 설명하는 것을 용이하게 하기 위해, 본 발명자들은 먼저 지점 p 에서 구조의 표면

을 통한 단면을 고려한다. 표면 상의 지점 p 에서의 단면 및 생성된 평면 곡선의 예를 도시하는 도 3b 내지 도 3f를 참조한다. 도 3b 내지 도 3f는 또한 p 에서의 외향 법선 벡터를 도시한다. p 에서의 외향 법선 벡터는 표면으로부터 먼 곳을 가리키고 있다. 일부 예에서, 본 발명자들은 표면 상에 똑바로 서있는 가상의 작은 사람의 관점에서 표면을 설명한다.

[0968] 5.10.5.11차원에서의 곡률

[0969] p 에서의 평면 곡선의 곡률은 부호(예를 들어, 양, 음) 및 크기(예를 들어, $1/p$ 에서 곡선에 접하는 원의 반경)를 갖는 것으로 설명될 수 있다.

[0970] 양의 곡률: p 에서의 곡선이 외향 법선을 향해 휘어 있으면, 그 지점에서의 곡률은 양인 것으로 간주될 것이다(가상의 작은 사람이 지점 p 를 떠나면, 그는 오르막을 걸어야 함). 도 3b(도 3c에 비하여 상대적으로 큰 양의 곡률) 및 도 3c(도 3b에 비하여 상대적으로 작은 양의 곡률)를 참조한다. 이러한 곡선은 대개 오목한 것으로 지칭된다.

[0971] 제로 곡률: p 에서의 곡선이 직선이면, 곡률은 제로인 것으로 간주될 것이다(가상의 작은 사람이 지점 p 를 떠나면, 그는 오르막내리막 하지 않고 수평면 상을 걸을 수 있음). 도 3d를 참조한다.

[0972] 음의 곡률: p 에서의 곡선이 외향 법선으로부터 멀리 휘어 있으면, 그 지점에서의 그 방향으로의 곡률은 음인 것으로 간주될 것이다(가상의 작은 사람이 지점 p 를 떠나면, 그는 내리막을 걸어야 함). 도 3e(도 3f에 비하여 상대적으로 작은 음의 곡률) 및 도 3f(도 3e에 비하여 상대적으로 큰 음의 곡률)를 참조한다. 이러한 곡선은 대개 볼록한 것으로 지칭된다.

[0973] 5.10.5.22차원 표면의 곡률

[0974] 본 기술에 따라 2차원 표면 상의 주어진 지점에서의 형상에 대한 기저는 다수의 법선 단면을 포함할 수 있다. 다수의 단면은 외향 법선을 포함하는 평면("법선 평면")에서 표면을 절단할 수 있으며, 각각의 단면은 상이한 방향으로 취해질 수 있다. 각각의 단면은 상응하는 곡률을 갖는 평면 곡선을 생성한다. 그 지점에서의 상이한 곡률은 동일한 부호 또는 상이한 부호를 가질 수 있다. 그 지점에서의 곡률 각각은 크기, 예를 들어 비교적 작은 크기를 갖는다. 도 3b 내지 도 3f의 평면 곡선은 특정 지점에서의 이러한 다수의 단면의 예일 수 있다.

[0975] 주 곡률 및 방향: 곡선의 곡률이 그 최대값 및 최소값을 취하는 법선 평면의 방향은 주 방향으로 불린다. 도 3b 내지 도 3f의 예에서, 최대 곡률은 도 3b에서 발생하고, 최소는 도 3f에서 발생하므로, 도 3b 및 도 3f는 주 방향에서의 단면이다. p 에서의 주 곡률은 주 방향에서의 곡률이다.

[0976] 표면의 영역: 표면 상의 연결된 지점의 세트. 영역에서의 지점의 세트는 유사한 특성, 예를 들어 곡률 또는 부호를 가질 수 있다.

[0977] 안장 영역: 각 지점에서 주 곡률이 반대 부호를 갖는 영역, 즉 하나는 양이고 다른 하나는 음임(가상의 사람이 도는 방향에 따라, 그는 오르막 또는 내리막을 걸을 수 있음).

[0978] 돔 영역: 각 지점에서 주 곡률이 동일한 부호를 갖는 영역, 예를 들어 둘 모두 양("오목한 돔")이거나, 둘 모두 음("볼록한 돔")임.

[0979] 원통형 영역: 하나의 주 곡률은 제로(또는, 예를 들어 제조 공차 내에서 제로)이고 다른 주 곡률은 제로가 아닌 영역.

[0980] 평면 영역: 주 곡률 둘 모두가 제로(또는, 예를 들어 제조 공차 내에서 제로)인 표면의 영역.

[0981] 표면의 에지: 표면 또는 영역의 경계 또는 한계.

[0982] 행로: 본 기술의 특정 형태에서, '행로'는 수학적-위상적 의미에서의 행로, 즉 표면 상의 $f(0)$ 으로부터 $f(1)$ 까지의 연속 공간 곡선을 의미하는 것으로 간주될 것이다. 본 기술의 특정 형태에서, '행로'는, 예를 들어 표면 상의 지점의 세트를 포함하는 루트 또는 코스로서 기재될 수 있다. (가상의 사람에게 있어 행로는, 표면 상에서 그가 걷고 있는 곳이고, 정원의 오솔길(garden path)과 유사하다.)

[0983] 행로 길이: 본 기술의 특정 형태에서, '행로 길이'는 $f(0)$ 으로부터 $f(1)$ 까지의 표면을 따른 거리, 즉 표면 상의 행로를 따른 거리를 의미하는 것으로 간주될 것이다. 표면 상의 두 지점 사이에는 하나 초과의 행로가 있을 수 있으며, 이러한 행로는 상이한 행로 길이를 가질 수 있다. (가상의 사람에게 있어 행로 길이는, 그가 표면 상에서 행로를 따라 걸어야 하는 길이일 것이다).

- [0984] 직선 거리: 직선 거리는 표면 상의 두 지점 사이의 거리이지만, 표면과는 관련이 없다. 평면 영역 상에는, 표면 상의 두 지점 사이의 직선 거리와 동일한 행로 길이를 갖는 표면 상의 행로가 있을 것이다. 비평면 표면 상에는, 두 지점 사이의 직선 거리와 동일한 행로 길이를 갖는 행로가 없을 수 있다. (가상의 사람에게 있어, 직선 거리는 '최단' 거리에 상응할 것이다.)
- [0985] **5.10.5.3공간 곡선**
- [0986] 공간 곡선: 평면 곡선과는 달리, 공간 곡선은 반드시 임의의 특정 평면에 놓이는 것은 아니다. 공간 곡선은 폐쇄형일 수 있고, 즉 종점이 없을 수 있다. 공간 곡선은 3차원 공간의 1차원 피스인 것으로 고려될 수 있다. DNA 나선의 가닥 상을 걷는 가상의 사람은 공간 곡선을 따라 걷는다. 전형적인 인간의 왼쪽 귀는 왼나선인 나선을 포함한다(도 3q 참조). 전형적인 인간의 오른쪽 귀는 오른나선인 나선을 포함한다(도 3r 참조). 도 3s는 오른나선을 도시한다. 구조의 에지, 예를 들어 막 또는 임펠러의 에지는 공간 곡선을 따를 수 있다. 일반적으로, 공간 곡선은 공간 곡선 상의 각 지점에서의 곡률 및 비틀림률에 의해 설명될 수 있다. 비틀림률은 곡선이 평면으로부터 얼마나 밖으로 휘어 있는지를 나타내는 측정치이다. 비틀림률은 부호 및 크기를 갖는다. 공간 곡선 상의 지점에서의 비틀림률은 그 지점에서의 접선, 법선 및 종법선 벡터를 참조하여 특징지어질 수 있다.
- [0987] 접선 단위 벡터(또는 단위 접선 벡터): 곡선 상의 각 지점에 대해, 이 지점에서의 벡터는 그 지점으로부터의 방향뿐만 아니라 크기를 특정한다. 접선 단위 벡터는 그 지점에서 곡선과 동일한 방향을 가리키는 단위 벡터이다. 가상의 사람이 곡선을 따라 날아가다가 특정 지점에서 자신의 차량에서 낙하했다면, 접선 벡터의 방향은 그가 이동하고 있을 방향이다.
- [0988] 단위 법선 벡터: 가상의 사람이 곡선을 따라 이동함에 따라, 이러한 접선 벡터 자체가 변화한다. 접선 벡터가 변화하고 있는 방향과 동일한 방향을 가리키는 단위 벡터는 단위 주 법선 벡터로 불린다. 이는 접선 벡터에 수직이다.
- [0989] 종법선 단위 벡터: 종법선 단위 벡터는 접선 벡터 및 주 법선 벡터 둘 모두에 수직이다. 이의 방향은 오른손 법칙(예를 들어, 도 3p 참조)에 의해, 또는 대안적으로 왼손 법칙(도 3o)에 의해 결정될 수 있다.
- [0990] 접촉평면: 단위 접선 벡터 및 단위 주 법선 벡터를 포함하는 평면. 도 3o 및 도 3p를 참조한다.
- [0991] 공간 곡선의 비틀림률: 공간 곡선의 지점에서의 비틀림률은 그 지점에서의 종법선 단위 벡터의 변화율의 크기이다. 이에 의해 곡선이 접촉평면으로부터 얼마나 벗어나 있는지가 측정된다. 평면에 놓이는 공간 곡선은 비틀림률이 제로이다. 접촉평면으로부터 상대적으로 작은 양만큼 벗어나 있는 공간 곡선은 상대적으로 작은 크기의 비틀림률(예를 들어, 완만하게 경사진 나선형 행로)을 가질 것이다. 접촉평면으로부터 상대적으로 큰 양만큼 벗어나 있는 공간 곡선은 상대적으로 큰 크기의 비틀림률(예를 들어, 가파르게 경사진 나선형 행로)을 가질 것이다. 도 3s를 참조하면, $T2 > T1$ 이므로, 도 3s의 나선의 상단 코일 근처에서의 비틀림률의 크기는 도 3s의 나선의 저부 코일의 비틀림률의 크기보다 크다.
- [0992] 도 3p의 오른손 법칙을 참조하면, 오른손의 종법선 방향을 향해 휘어 있는 공간 곡선은 오른쪽 양의 비틀림률(예를 들어, 도 3s에 도시된 바와 같은 오른나선)을 갖는 것으로 고려될 수 있다. 오른손의 종법선 방향으로부터 멀리 휘어 있는 공간 곡선은 오른쪽 음의 비틀림률(예를 들어, 왼나선)을 갖는 것으로 고려될 수 있다.
- [0993] 동등하게, 그리고 왼손 법칙(도 3o 참조)을 참조하면, 왼손의 종법선 방향을 향해 휘어 있는 공간 곡선은 왼쪽 양의 비틀림률(예를 들어, 왼나선)을 갖는 것으로 고려될 수 있다. 따라서 왼쪽 양은 오른쪽 음과 동등하다. 도 3t를 참조한다.
- [0994] **5.10.5.4구멍**
- [0995] 표면은 1차원 구멍, 예를 들어 평면 곡선 또는 공간 곡선에 의해 경계가 지어진 구멍을 가질 수 있다. 구멍을 갖는 얇은 구조(예를 들어, 막)는 1차원 구멍을 갖는 것으로서 설명될 수 있다. 예를 들어, 평면 곡선에 의해 경계가 지어진, 도 3i에 도시된 구조의 표면 내의 1차원 구멍을 참조한다.
- [0996] 구조는 2차원 구멍, 예를 들어 표면에 의해 경계가 지어진 구멍을 가질 수 있다. 예를 들어, 팽창 가능한 타이어는 타이어의 내부 표면에 의해 경계가 지어진 2차원 구멍을 갖는다. 다른 예에서, 공기 또는 겔을 위한 캐비티를 갖는 블래더는 2차원 구멍을 가질 수 있다. 예를 들어, 도 3l의 쿠션, 및 도 3m 및 도 3n의, 그를 관통하는 예시적인 단면(표시된 2차원 구멍의 경계를 짓는 내부 표면을 가짐)을 참조한다. 또 다른 예에서, 도관은 1차원 구멍(예를 들어, 그의 입구 또는 출구에 있음), 및 도관의 내측 표면에 의해 경계가 지어진 2차원 구멍을 포함할 수 있다. 또한, 도시된 바와 같이 표면에 의해 경계가 지어진, 도 3k에 도시된 구조를 통과하는 2차원

구명을 참조한다.

[0997] 5.11 기타 주의 사항

[0998] 본 특허 문서의 개시 중 일부는 저작권 보호를 받는 자료를 포함한다. 저작권 소유자는 누군가가 본 특허 문서 또는 특허 개시를 복사하더라도, 그것이 특허청의 특허 파일 또는 기록에 나타나 있다면 이의를 제기하지 않으나, 그렇지 않다면 무엇이든지 간에 모든 저작권을 보유한다.

[0999] 문맥상 달리 명확하게 지시하지 않고 값의 범위가 제공되는 경우에, 하한의 단위의 10분의 1까지, 그 범위의 상한과 하한 사이에 개재하는 값 각각, 및 기재된 그 범위 내의 임의의 다른 기재된 값 또는 개재하는 값은 본 기술 내에 포함되는 것으로 이해된다. 개재하는 범위 내에 독립적으로 포함될 수 있는, 이러한 개재하는 범위들의 상한 및 하한도, 기재된 범위 내에서 임의의 구체적으로 제외되어 있는 한도를 조건으로 하여, 본 기술 내에 포함된다. 기재한 범위가 한도 중 하나 또는 둘 모두를 포함하는 경우, 그러한 포함되어 있는 한계들 중 하나 또는 둘 모두를 제외한 범위도 본 기술에 포함된다.

[1000] 추가로, 값 또는 값들이 본 기술의 일부로서 실행되는 것으로서 본원에 기재되어 있는 경우, 달리 기술되지 않는 한, 이러한 값은 근사치일 수 있으며, 이러한 값은 실용적인 기술적 구현예에서 허용 또는 요구될 수 있는 정도까지 임의의 적절한 유효 자리수에 이용할 수 있는 것으로 이해된다.

[1001] 달리 정의되지 않는 한, 본원에서 사용되는 모든 기술적 및 과학적 용어는 본 기술이 속하는 기술분야의 당업자가 통상적으로 이해하는 바와 동일한 의미를 갖는다. 본원에 기재된 것들과 유사하거나 동등한 임의의 방법 및 재료도 본 기술의 실시 또는 시험에 사용될 수 있지만, 본원에서는 제한된 수의 예시적인 방법 및 재료만 기재된다.

[1002] 특정 재료가 구성요소를 구성하는 데 사용되는 것으로 식별될 때, 유사한 특성을 갖는 명백한 대체 재료가 대체물로 사용될 수 있다. 추가로, 반대로 명시되지 않는 한, 본원에서 설명된 임의의 그리고 모든 구성요소는 제조될 수 있는 것으로 이해되므로, 함께 또는 개별적으로 제조될 수 있다.

[1003] 본원 및 첨부된 청구범위에서 사용된 바와 같이, 단수형("a", "an" 및 "the")은 문맥에서 달리 명백하게 지시하지 않는 한 그들의 복수 등가물을 포함한다는 것에 주목해야 한다.

[1004] 본원에서 언급된 모든 간행물은, 그 간행물의 주제인 방법 및/또는 재료를 개시 및 기재하기 위해, 그 전체가 본원에 참고로 포함된다. 본원에서 논의된 간행물은 본 출원의 출원일 이전에 그의 개시를 위해서만 제공된다. 본원의 어느 것도 본 기술이 종래의 발명에 의해 그와 같은 간행물에 선행하는 권리를 갖지 않는다는 것을 인정하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 또한, 제공된 간행물의 날짜는 실제 공개일과는 상이할 수 있으며, 공개일은 독립적으로 확인될 필요가 있을 수 있다.

[1005] 용어 "포함한다(comprises)" 및 "포함하는(comprising)"은 참조된 요소, 구성요소 또는 단계가, 명시적으로 참조되지 않은 다른 요소, 구성요소 또는 단계와 함께 존재하거나, 이용되거나, 조합될 수 있음을 나타내는 비배타적인 방식으로 요소, 구성요소 또는 단계를 지칭하는 것으로 해석되어야한다.

[1006] 상세한 설명에 사용된 주제의 표제는 독자의 용이한 참조를 위해서만 포함되며, 본 개시 또는 청구범위 전체에 걸쳐 발견되는 주제를 제한하는 데 사용되어서는 안 된다. 주제의 표제는 청구범위의 범주 또는 청구범위의 제한 사항을 해석할 때는 사용되어서는 안 된다.

[1007] 본원의 기술은 특정 예를 참조하여 기재되었지만, 이들 예는 단지 기술의 원리 및 적용을 예시하는 것임을 이해해야 한다. 일부 경우에, 용어 및 기호는 기술을 실행하는 데 필요하지 않은 특정 세부사항을 암시할 수 있다. 예를 들어, 용어 "제1" 및 "제2"가 사용될 수 있지만, 달리 명시하지 않는 한, 이들은 임의의 순서를 나타내기 위한 것은 아니며, 별개의 요소를 구별하는 데 이용될 수 있다. 추가로, 방법론 내의 프로세스 단계들이 순서대로 설명되거나 도시될 수 있지만, 이러한 순서가 필수적인 것은 아니다. 당업자는 이러한 순서가 수정될 수 있고/있거나 그 양태가 동시에 또는 심지어 동기적으로 수행될 수 있다는 것을 인식할 것이다.

[1008] 따라서, 많은 수정이 실례에 대해 이루어질 수 있고 다른 배열이 기술의 사상 및 범주를 벗어나지 않으면서 강구될 수 있음을 이해해야 한다.

부호의 설명

[1009] 1000 환자

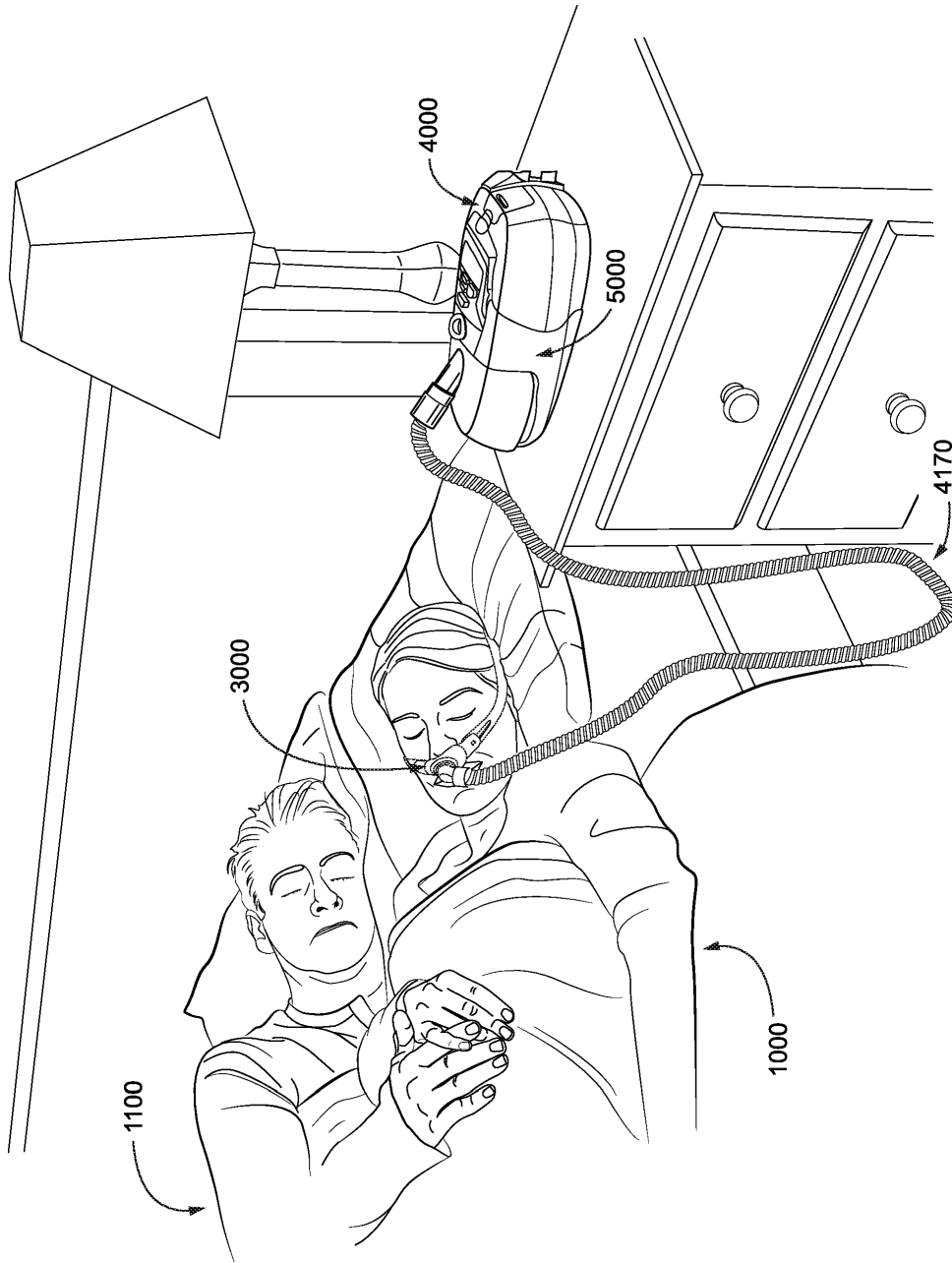
1100 동숙자
3000 환자 인터페이스
3100 시일링 또는 시일 형성 구조
3150 쿠션 모듈
3200 플레넘 챔버
3300 위치결정 및 안정화 구조/헤드기어
3310 백스트랩
3311 두정 스트랩 부분
3312 후두 스트랩 부분
3313 외측 스트랩 부분
3314 단부 부분
3320 안면 지지 부분
3330 아암
3400 통기구
3600 연결 포트
4000 RPT 디바이스
4010 외부 하우징
4012 상부 부분
4014 하부 부분
4015 패널
4016 샤페
4018 핸들
4020 공압 블록
4100 송풍기 하우징
4110 공기 필터
4112 유입구 공기 필터
4114 유출구 공기 필터
4120 머플러
4122 유입구 머플러
4124 유출구 머플러
4140 압력 발생기
4142 송풍기
4144 모터
4160 스피백 방지 밸브
4170 공기 회로
4175 단관

4202 인쇄 회로 기판 어셈블리(PCBA)
 4210 전력 공급부
 4220 입력 디바이스
 4230 중앙 제어기
 4232 시계
 4240 요법 디바이스 제어기
 4250 보호 회로
 4260 메모리
 4270 트랜스듀서
 4272 압력 센서
 4274 유량 센서
 4276 모터 속도 센서
 4280 데이터 통신 인터페이스
 4282 원격 외부 통신 네트워크
 4284 로컬 외부 통신 네트워크
 4286 원격 외부 디바이스
 4288 로컬 외부 디바이스
 4290 출력 디바이스
 4292 디스플레이 드라이버
 4294 디스플레이
 5000 가습기
 5002 가습기 유입구
 5004 가습기 유출구
 5006 가습기 베이스
 5110 가습기 저장조
 5120 전도성 부분
 5130 가습기 저장조 도크
 5135 잠금 레버
 5150 수위 지시기
 5240 가열 요소
 7000 아이 마스크 시스템
 7100 아이 마스크
 7110 EEG 센서
 7111 ECG 센서
 7112 심박수 센서
 7113 산소 포화도 센서

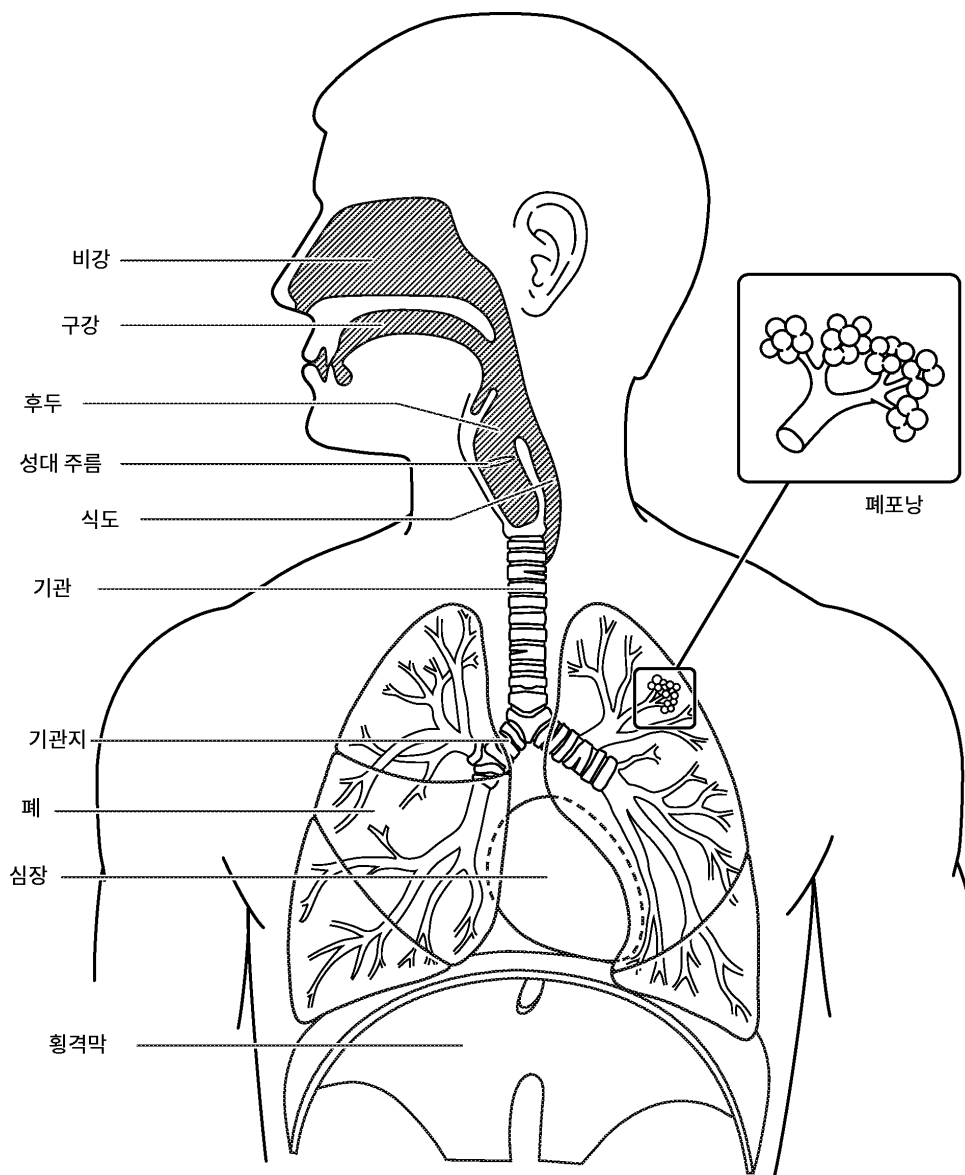
7114 혈압 센서
7115 가속도계
7116 체온 센서
7117 주위 온도 센서
7118 마이크로폰
7120 하우징
7130 사운드 트랜스듀서
7131 디스플레이
7132 온도 트랜스듀서
7133 향기 트랜스듀서
7134 렌즈
7140 인터페이싱 구조
7400 흐름 발생기
7900 프로세서
7910 메모리
7920 통신 모듈

도면

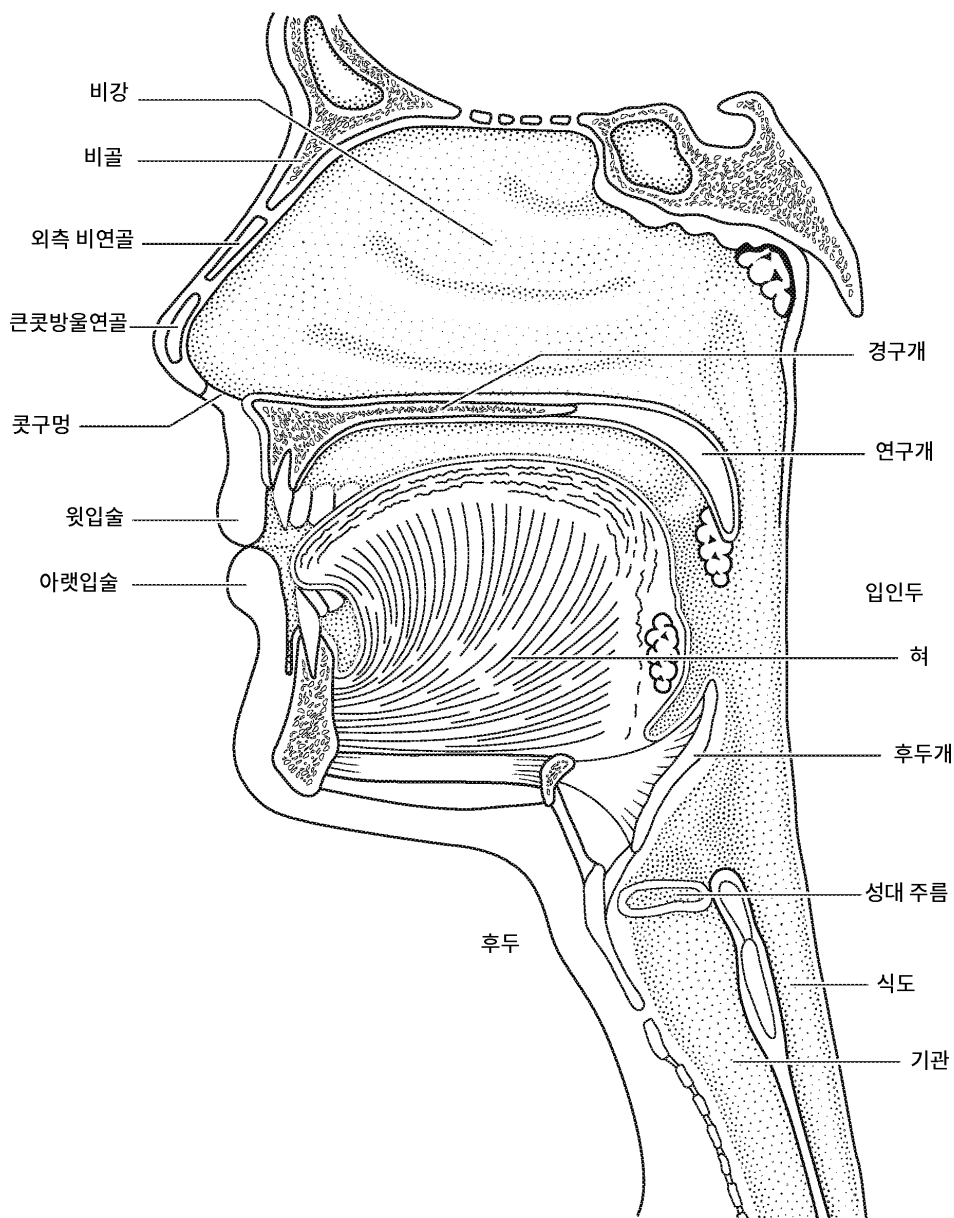
도면1



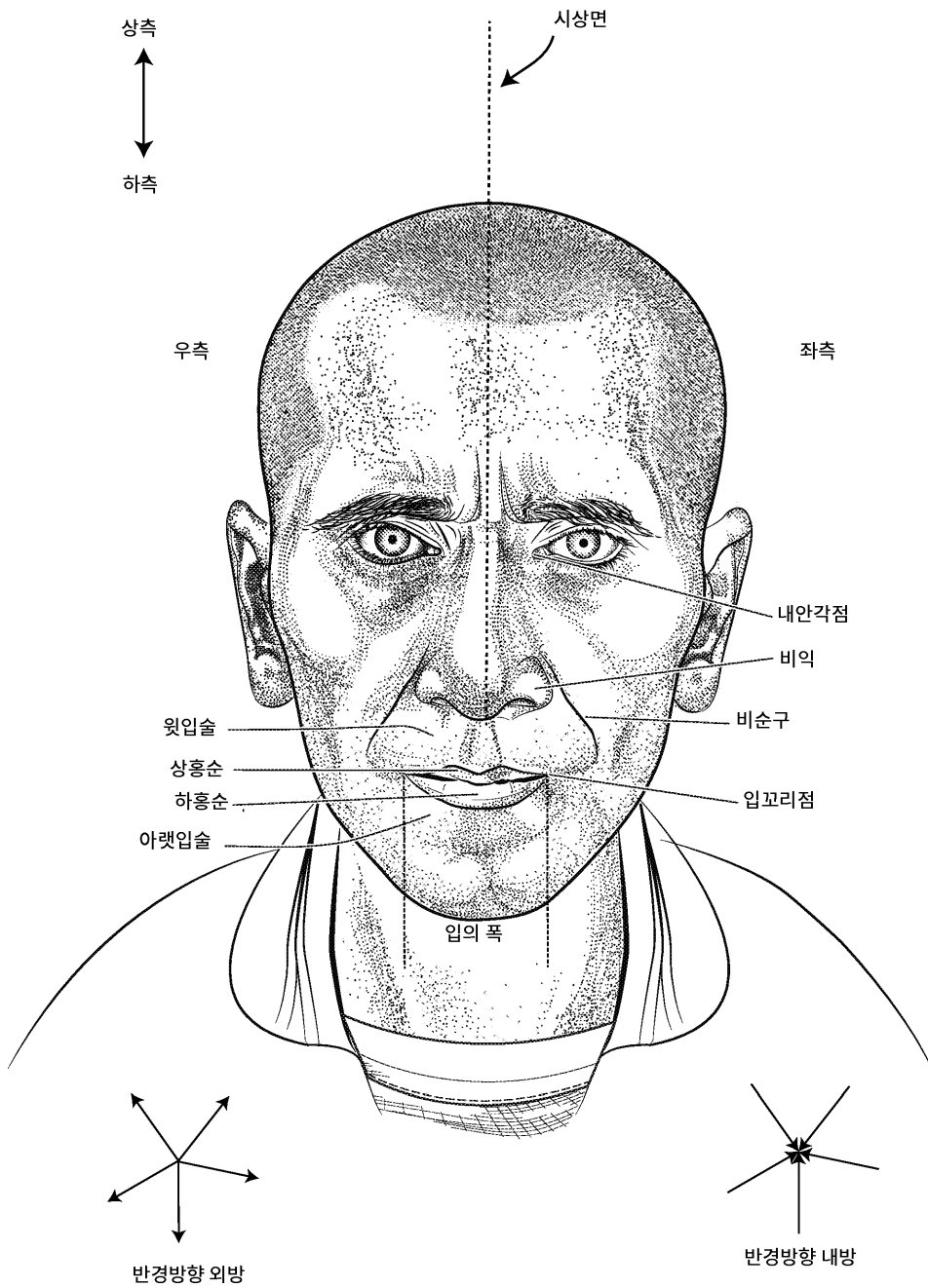
도면2a



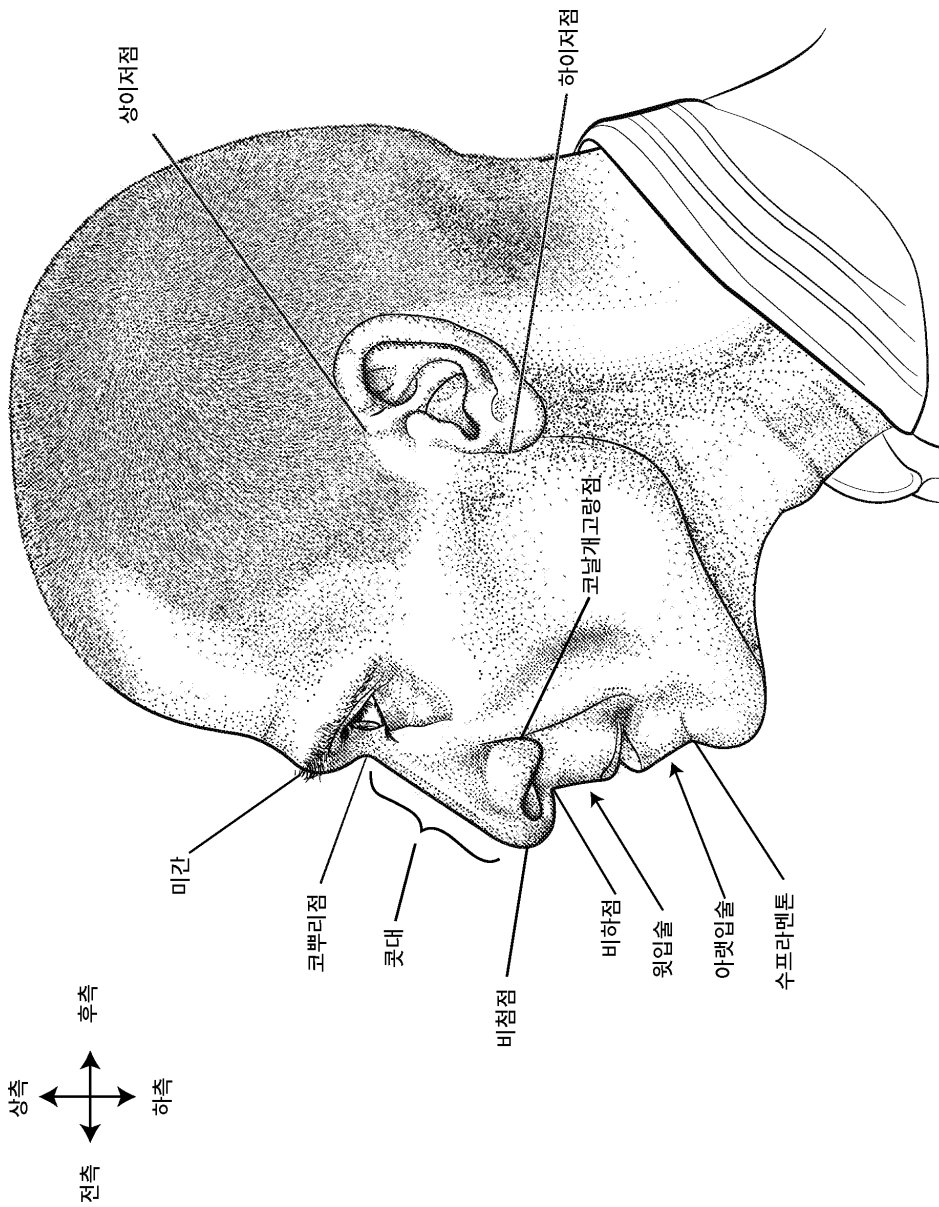
도면2b



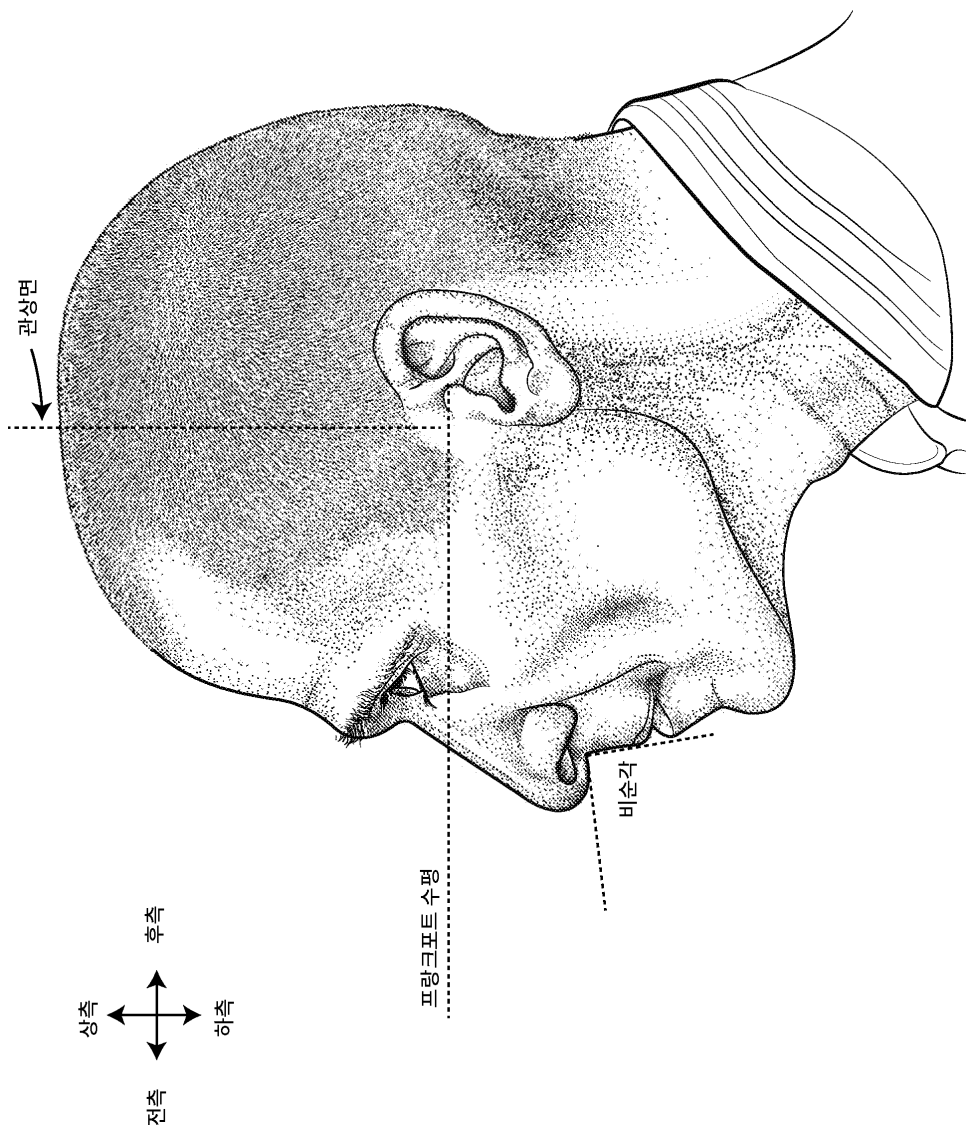
도면2c



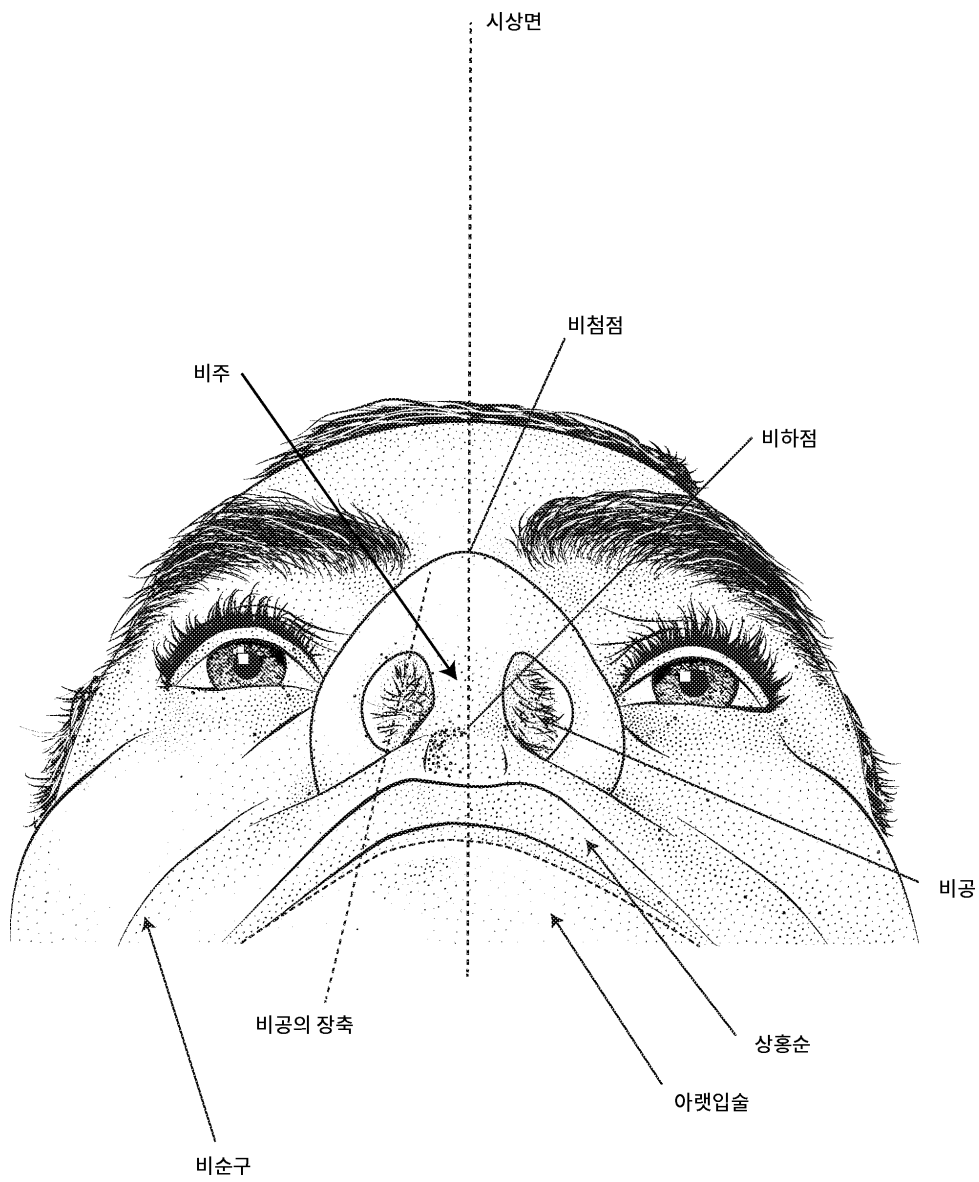
도면2d



도면2e



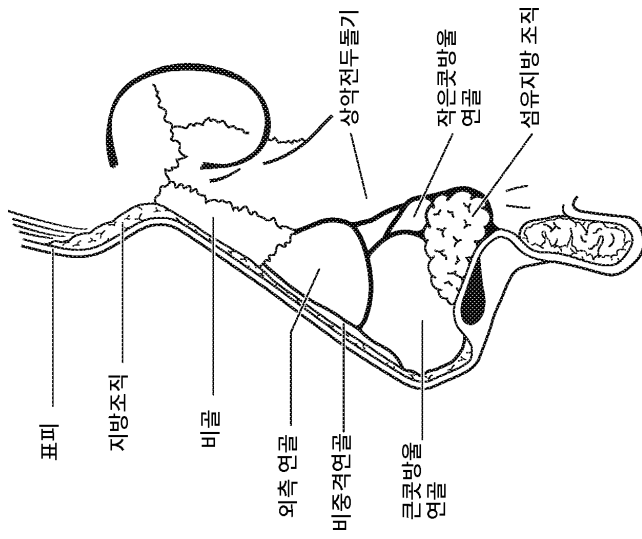
도면2f



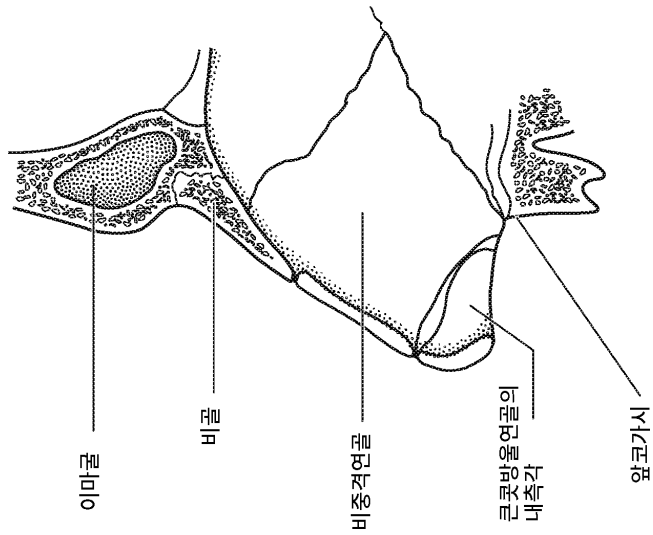
도면2g



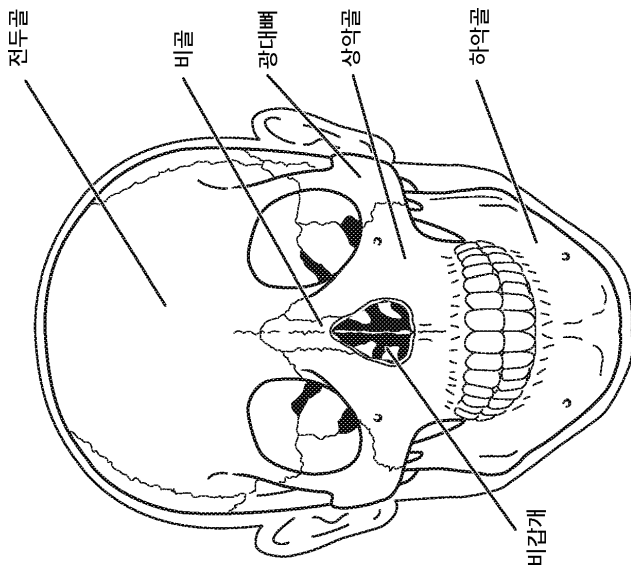
도면2h



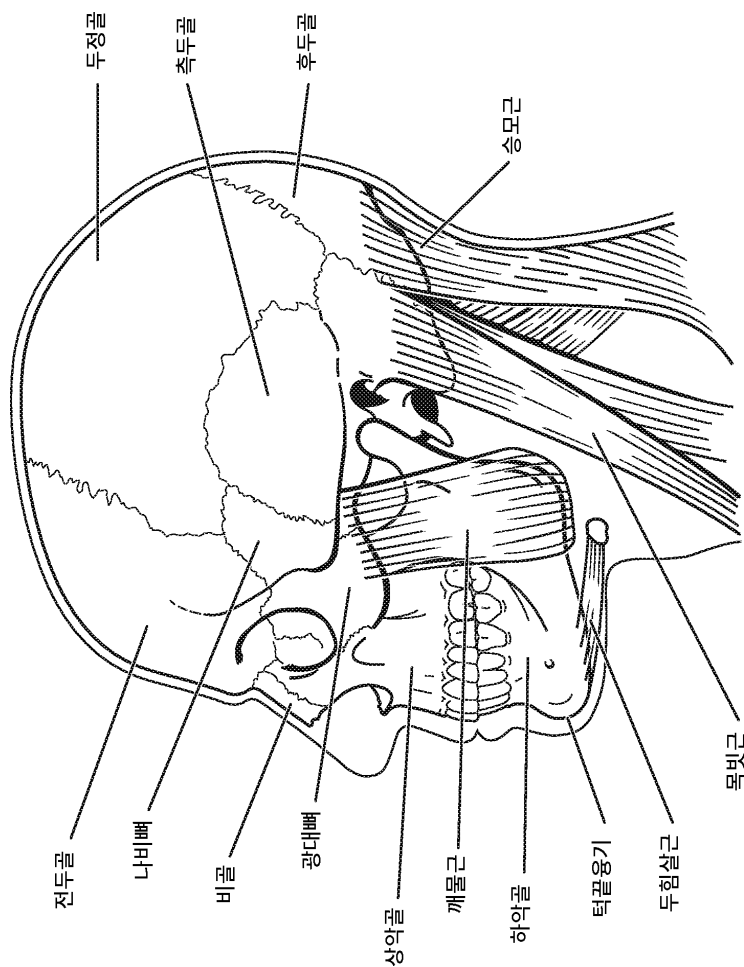
도면2i



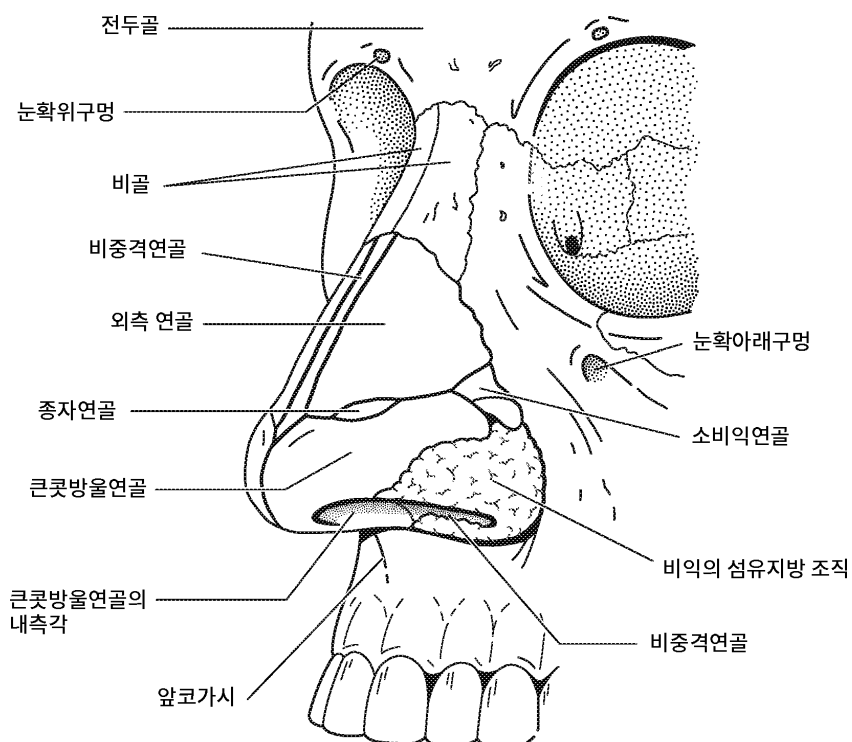
도면2j



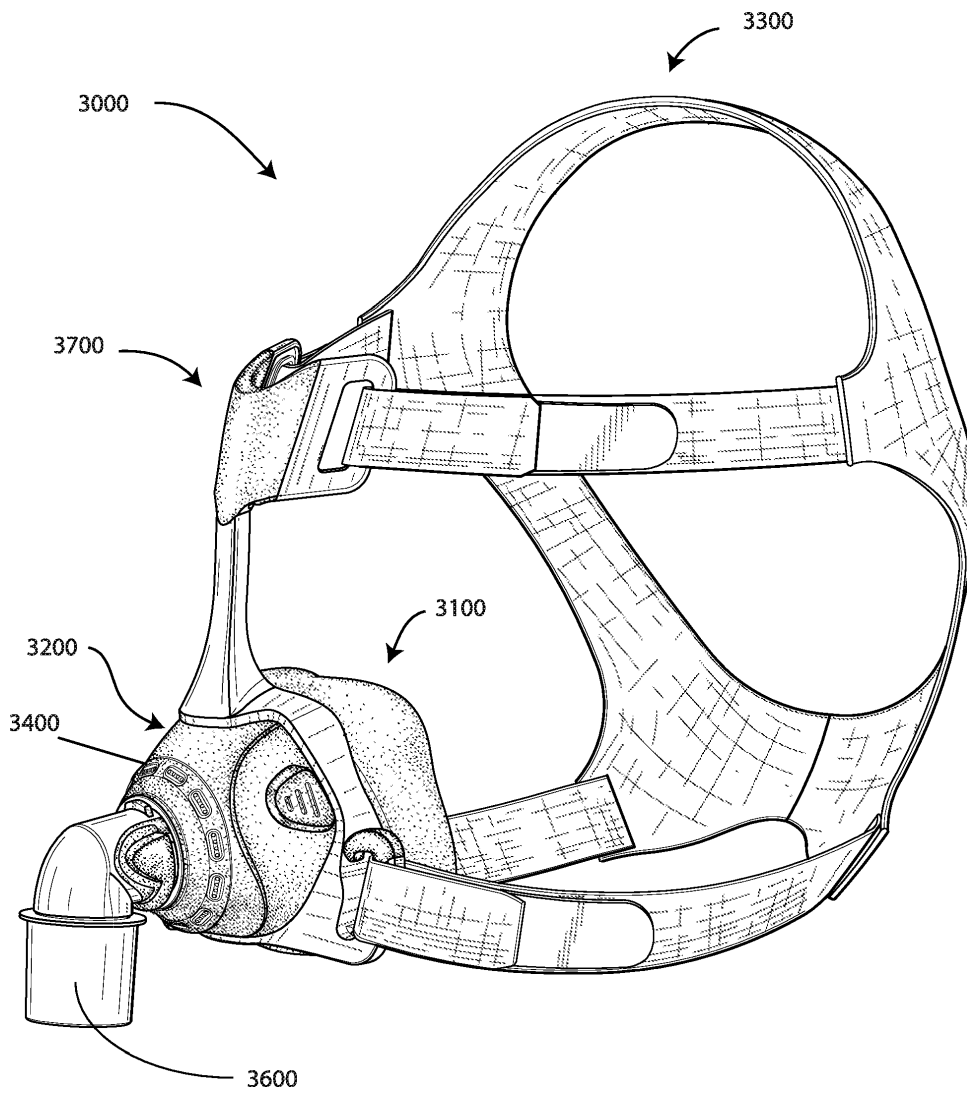
도면 2k



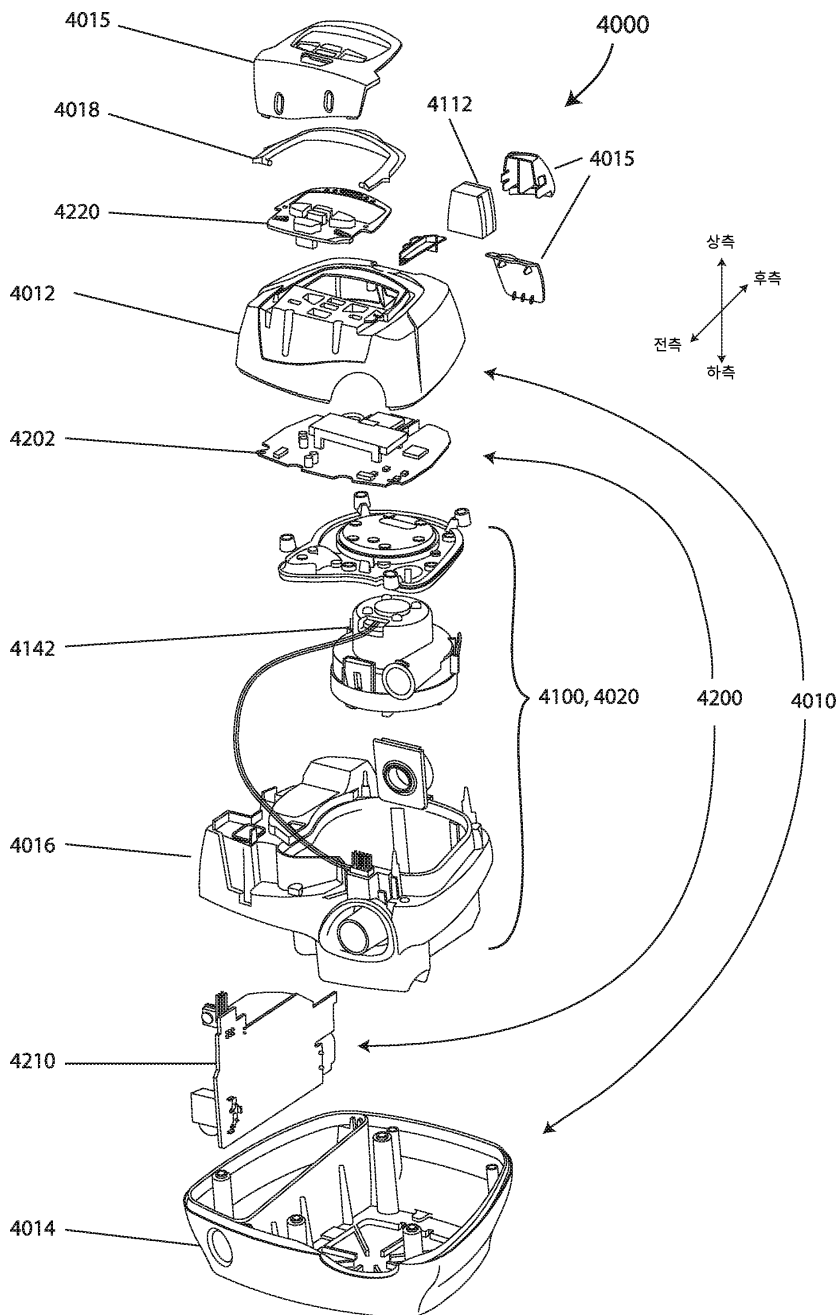
도면21



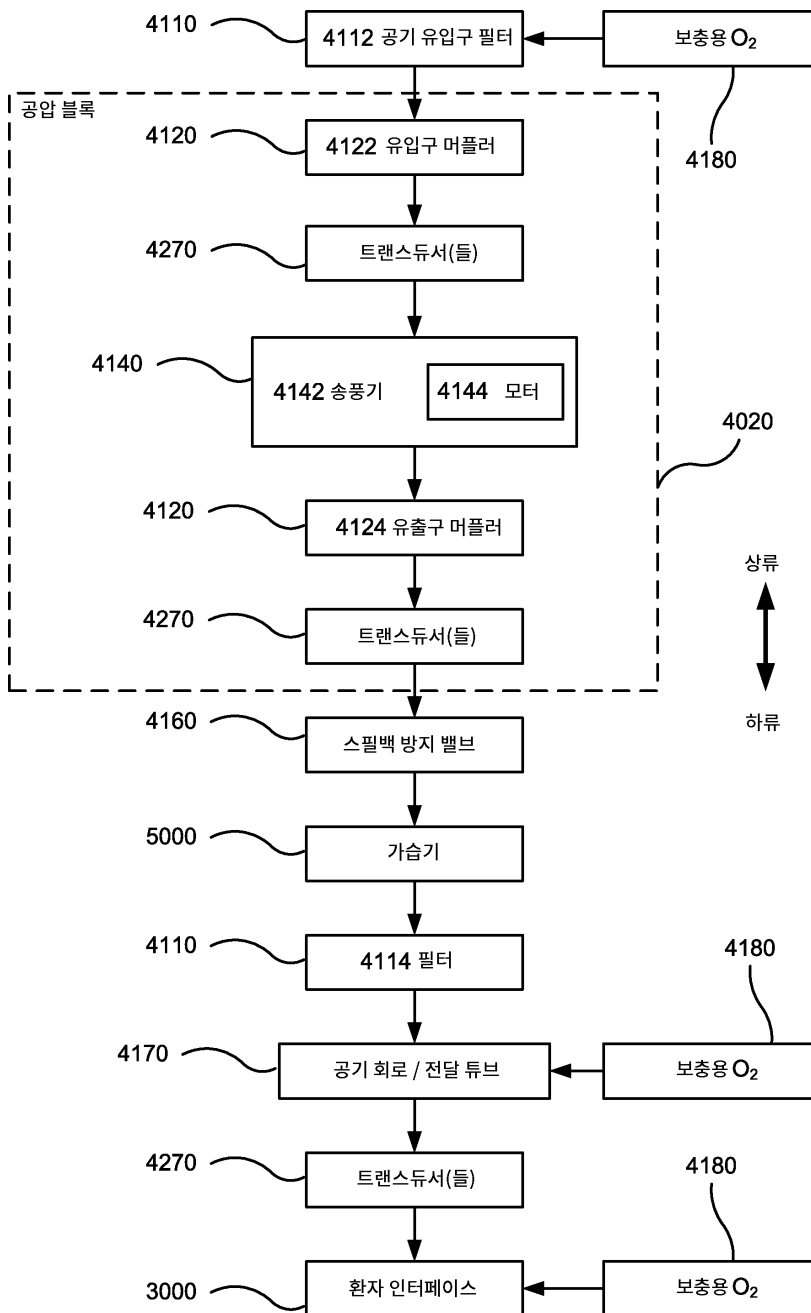
도면3a



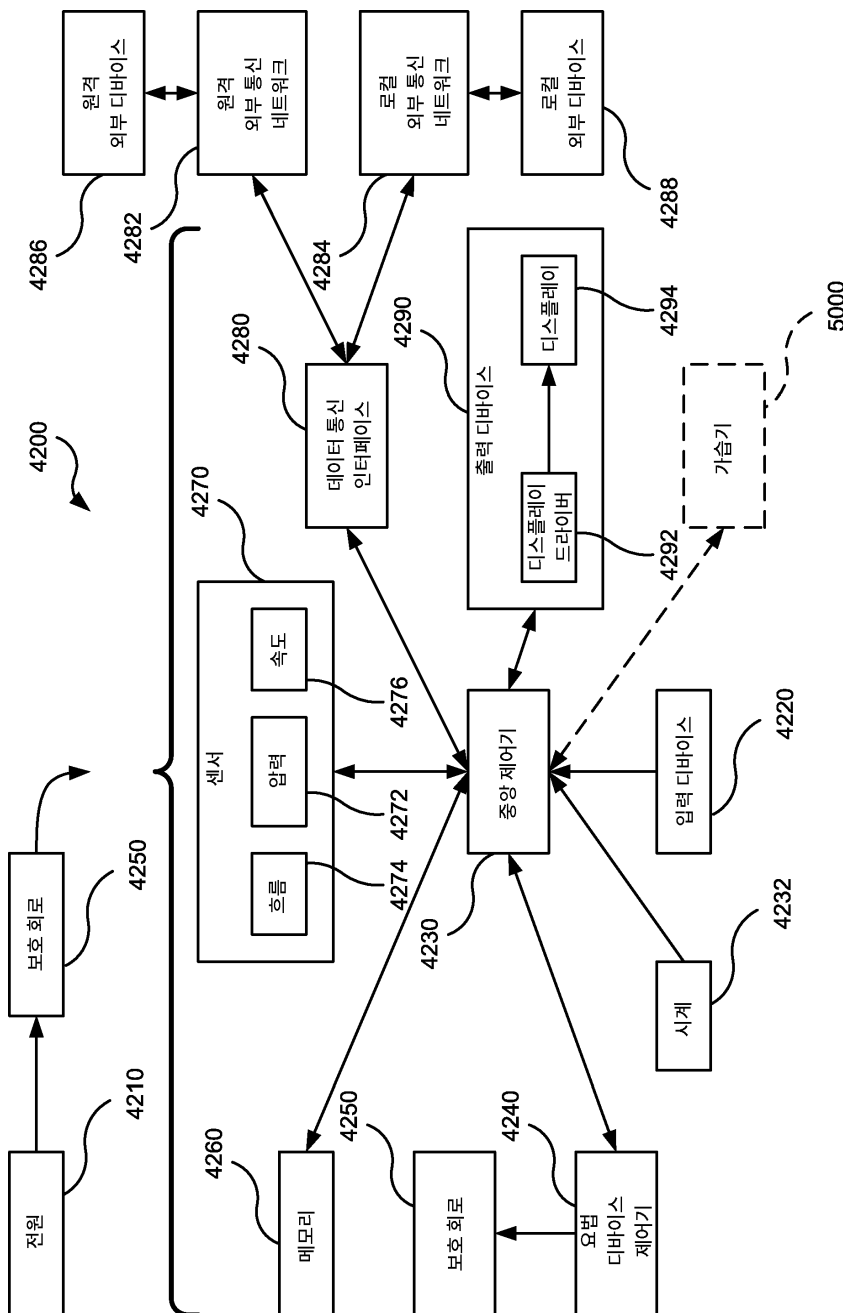
도면4a



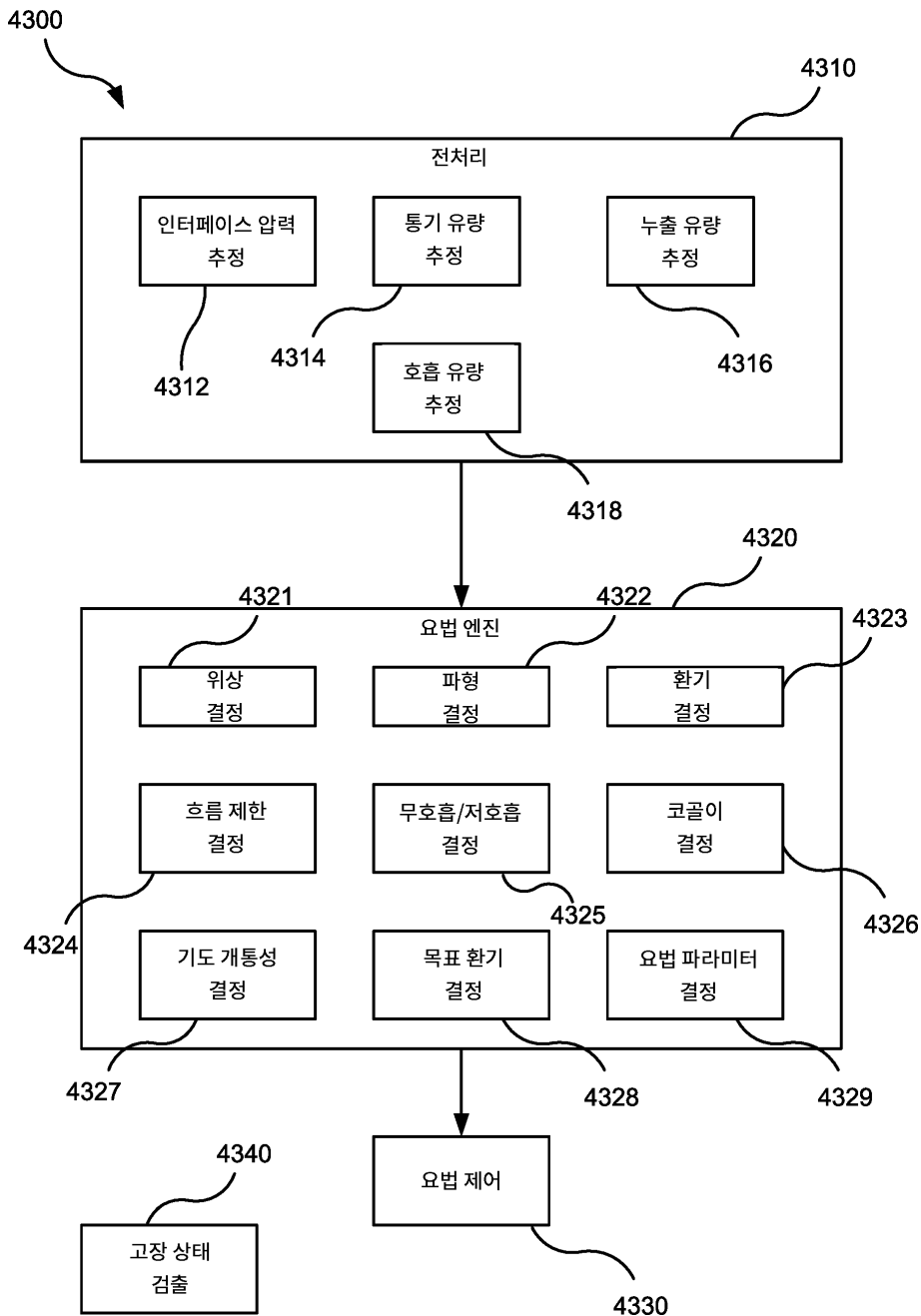
도면4b



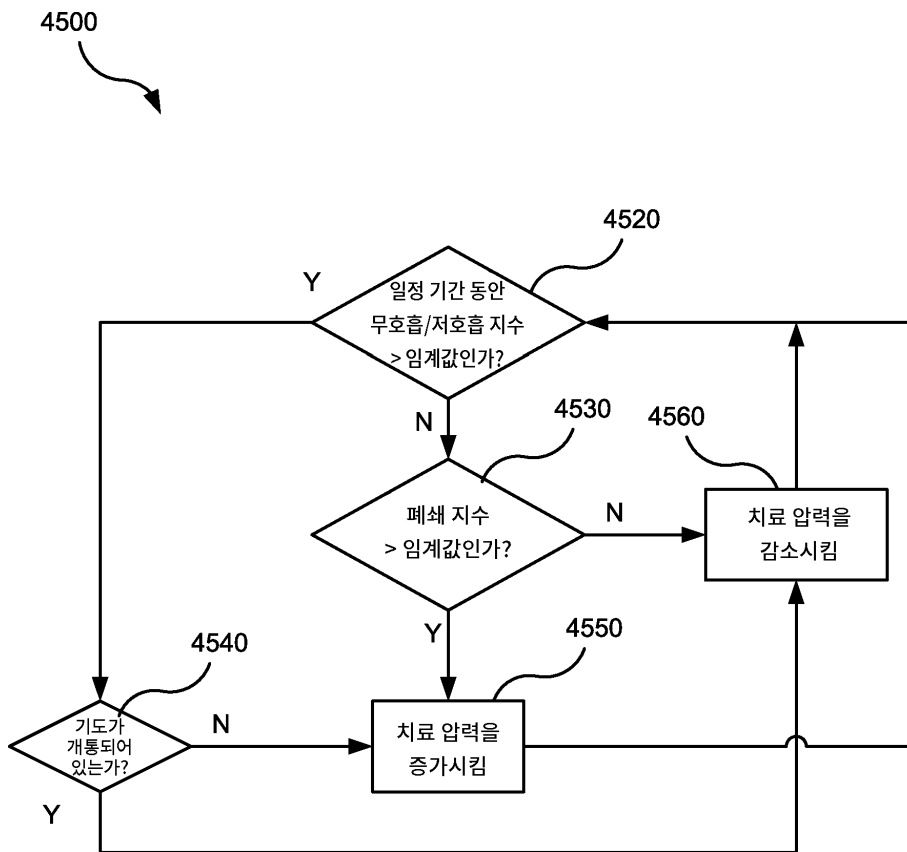
도면4c



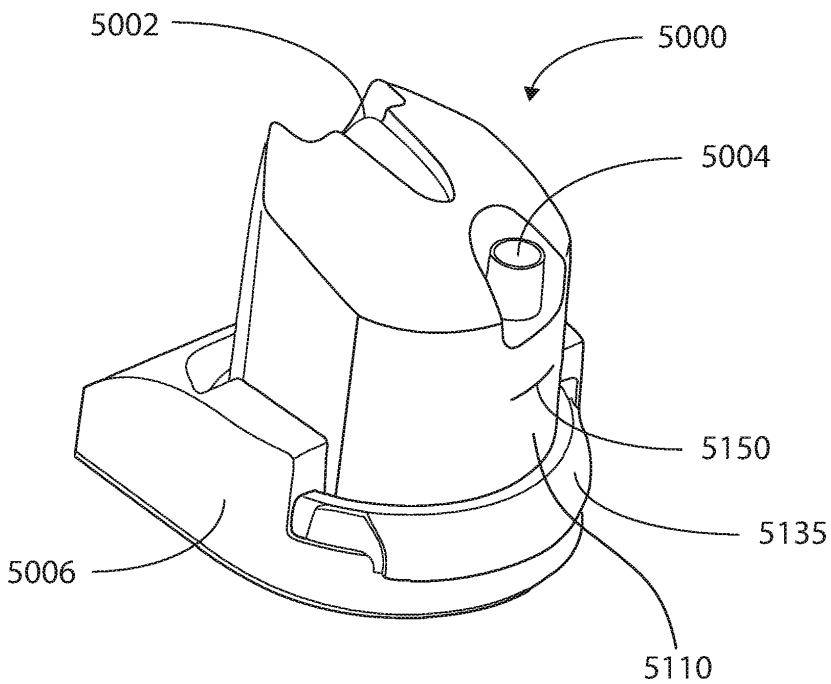
도면4d



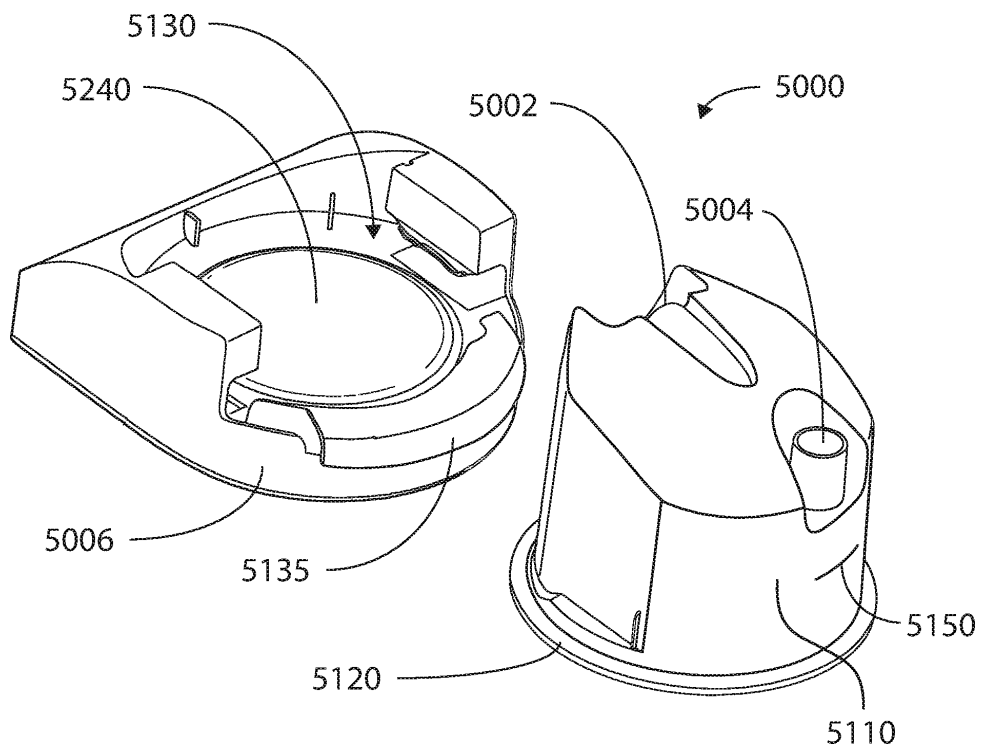
도면4e



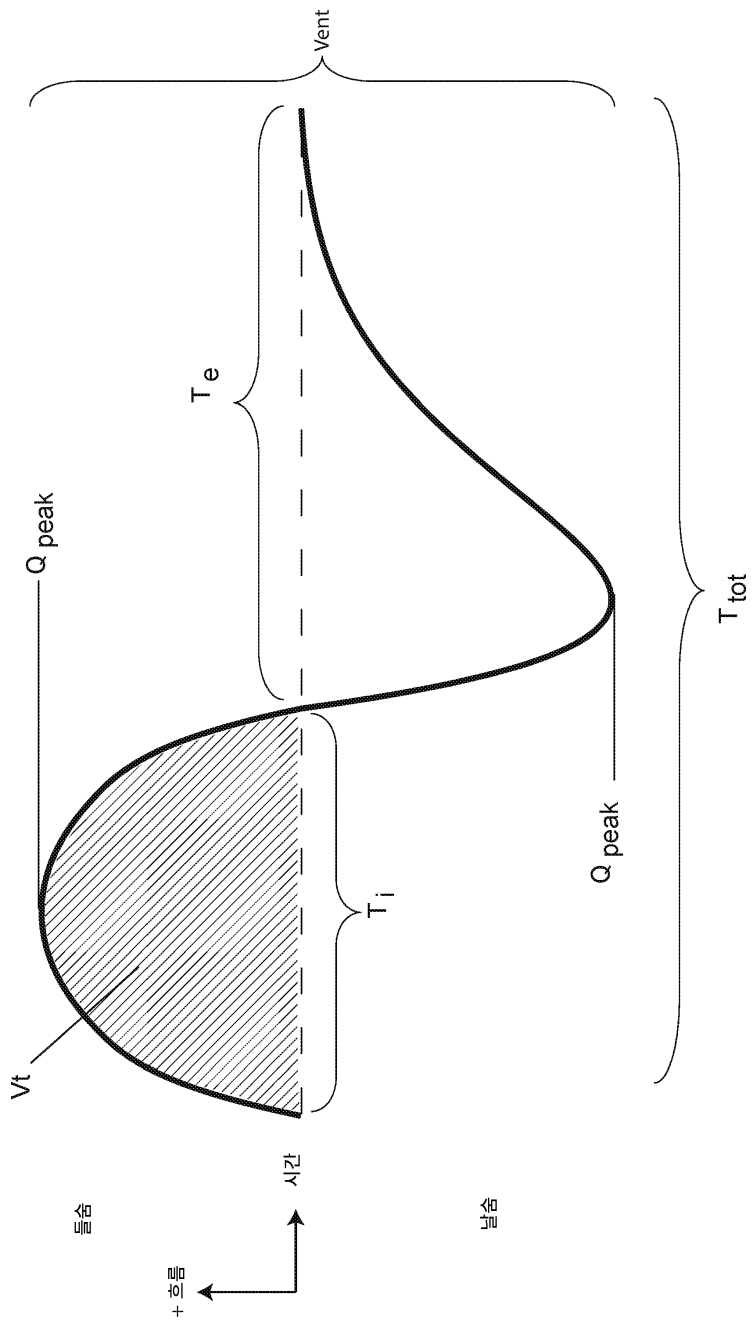
도면5a



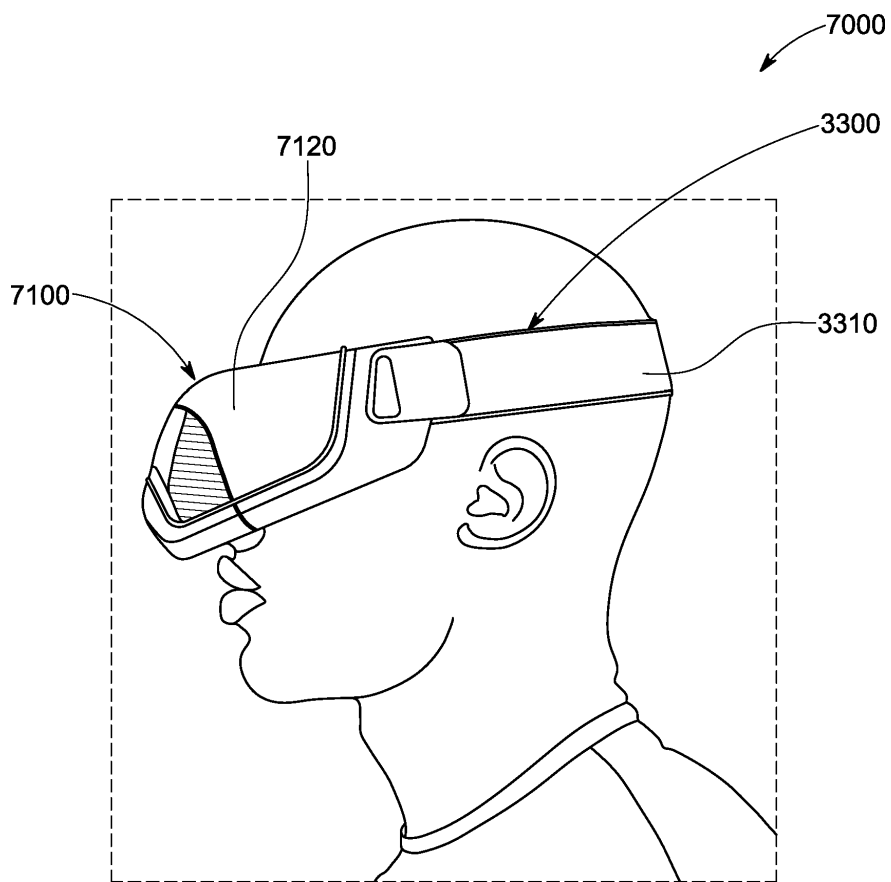
도면5b



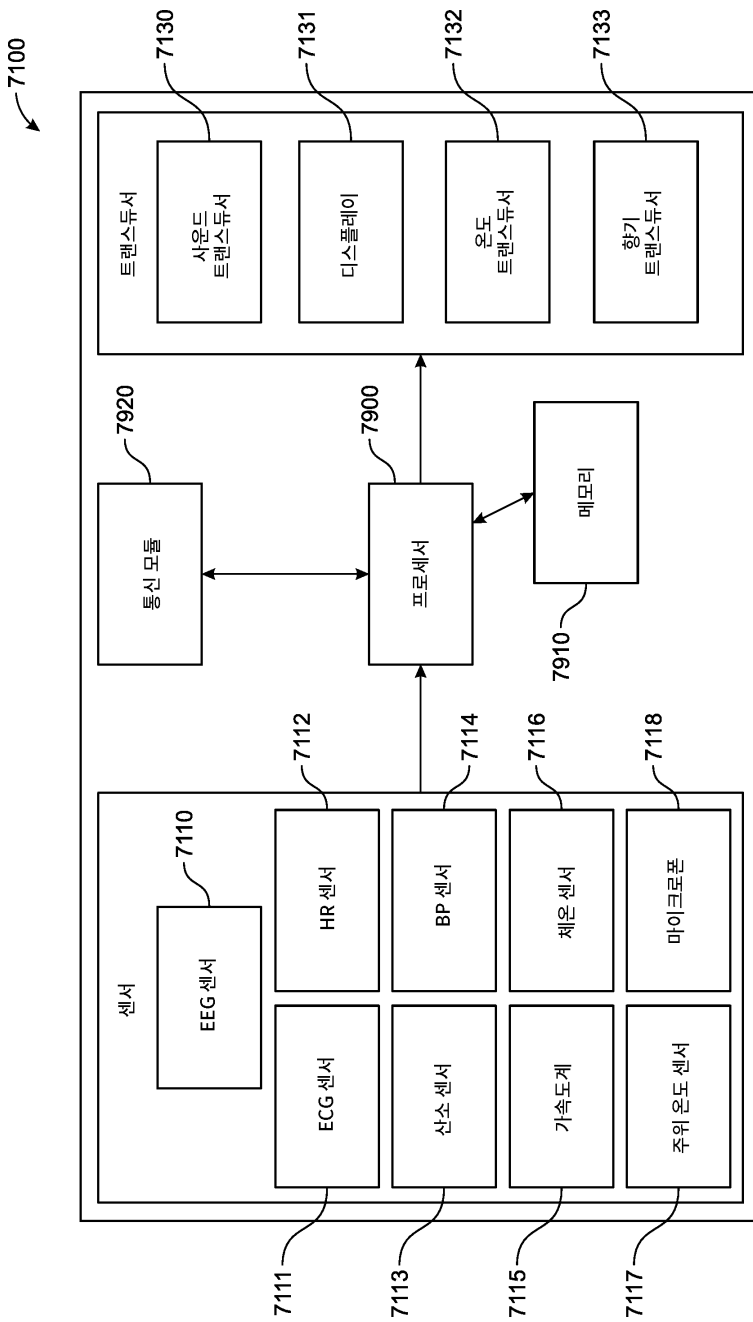
도면6a



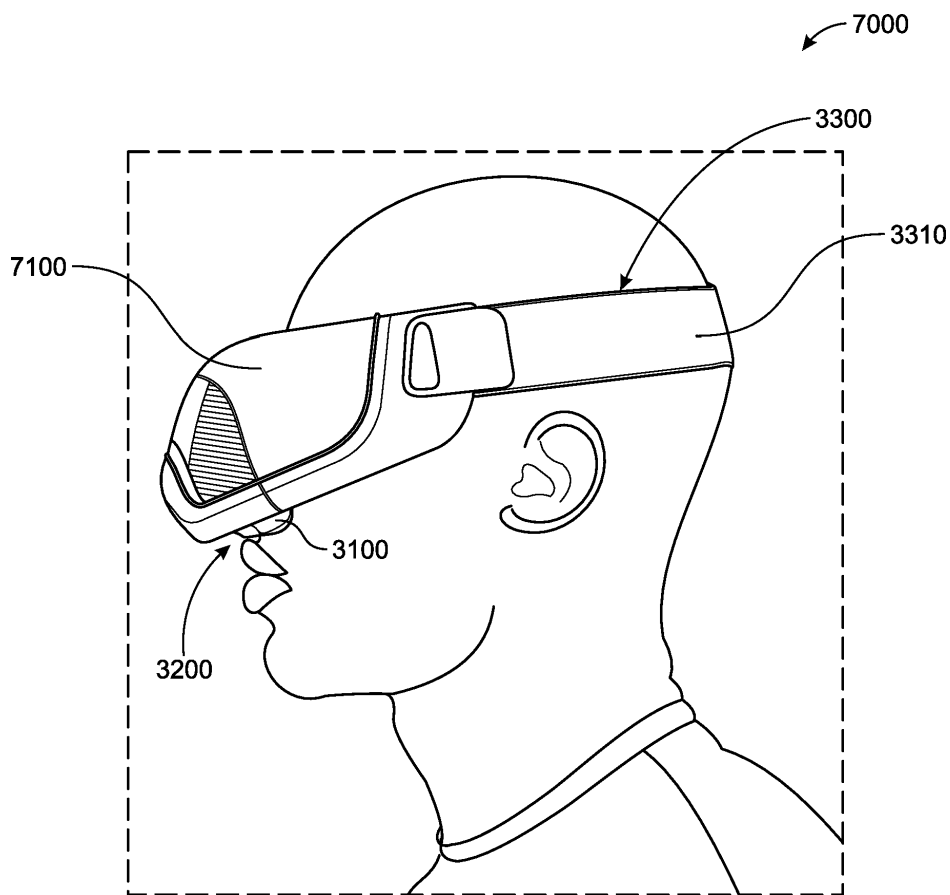
도면7



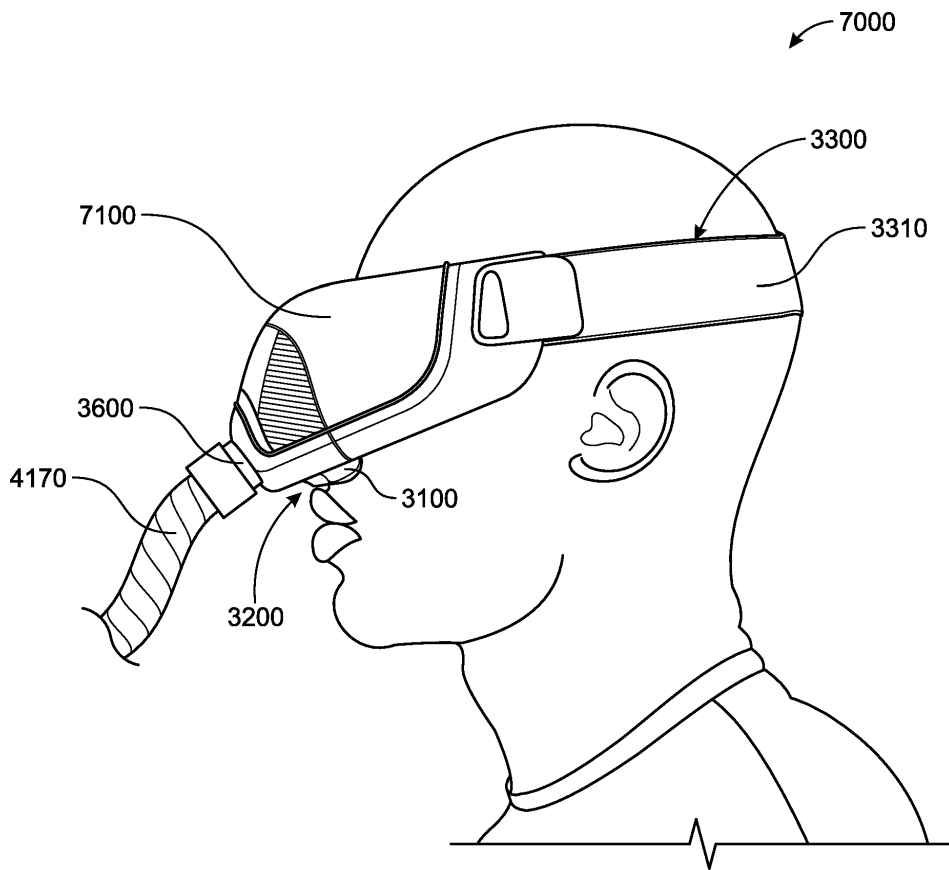
도면8



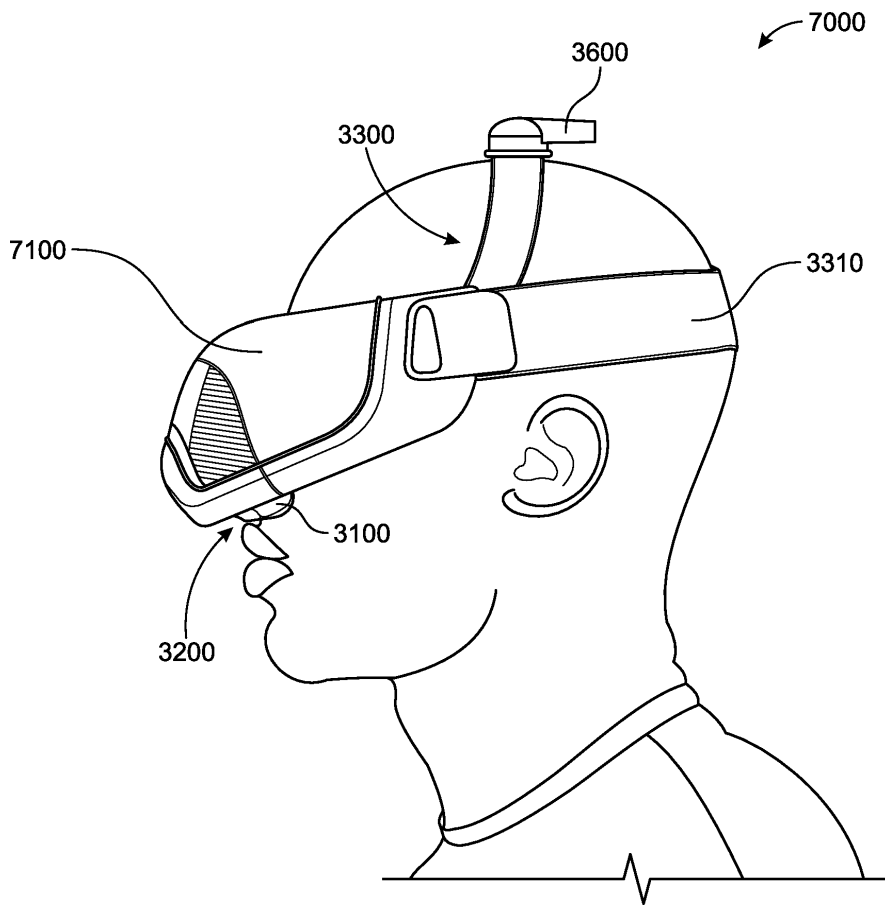
도면9



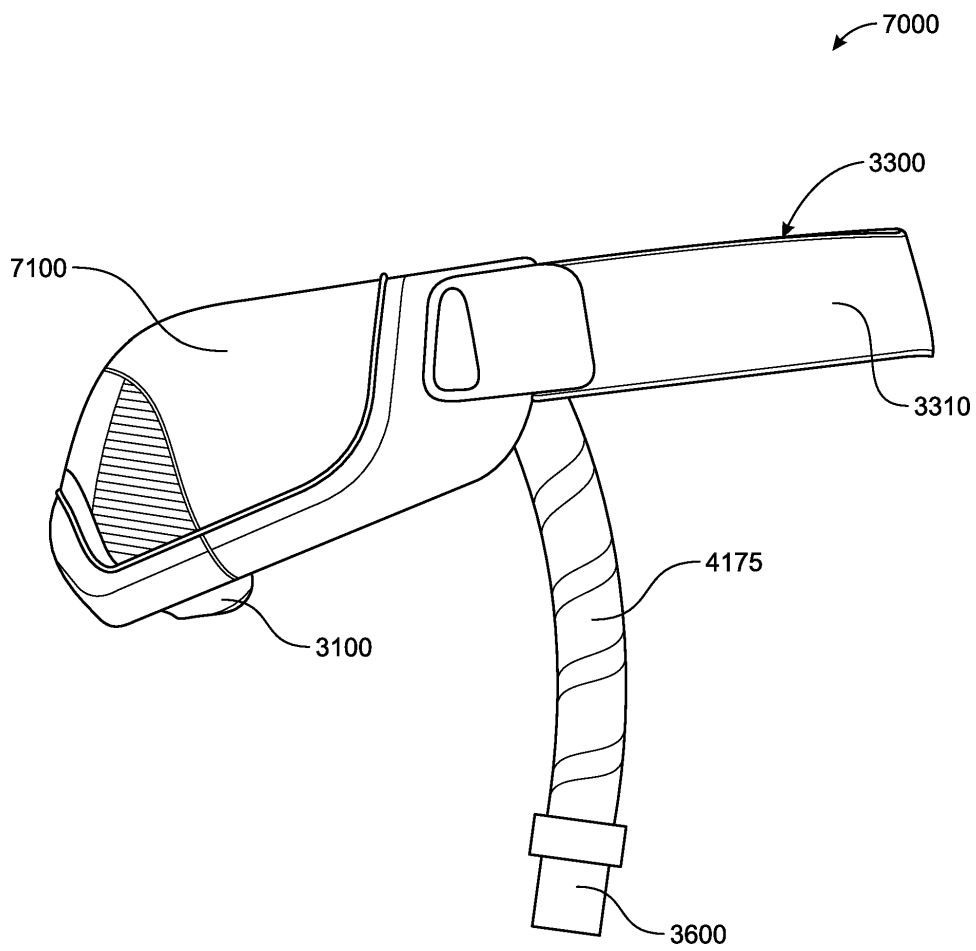
도면10



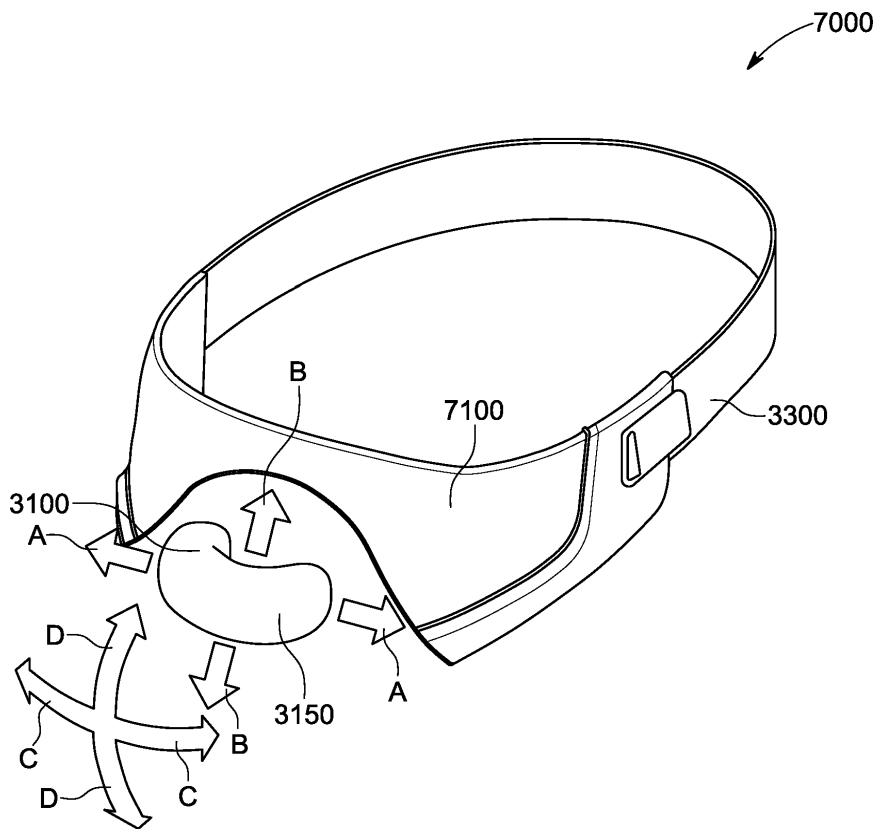
도면11



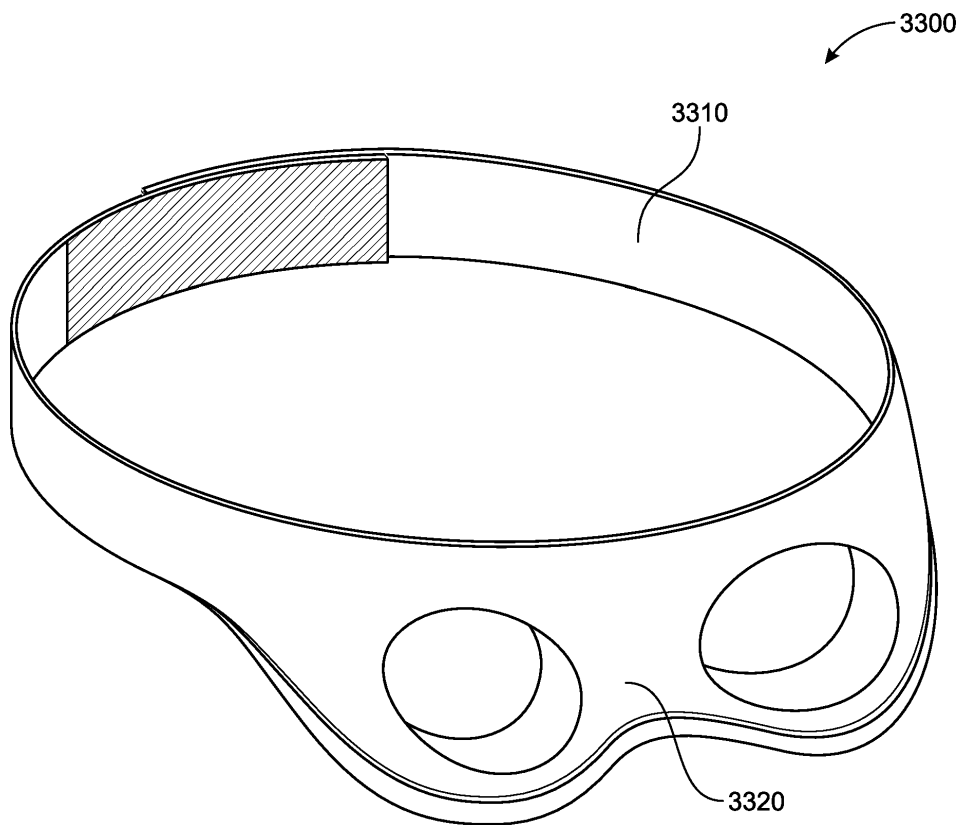
도면12



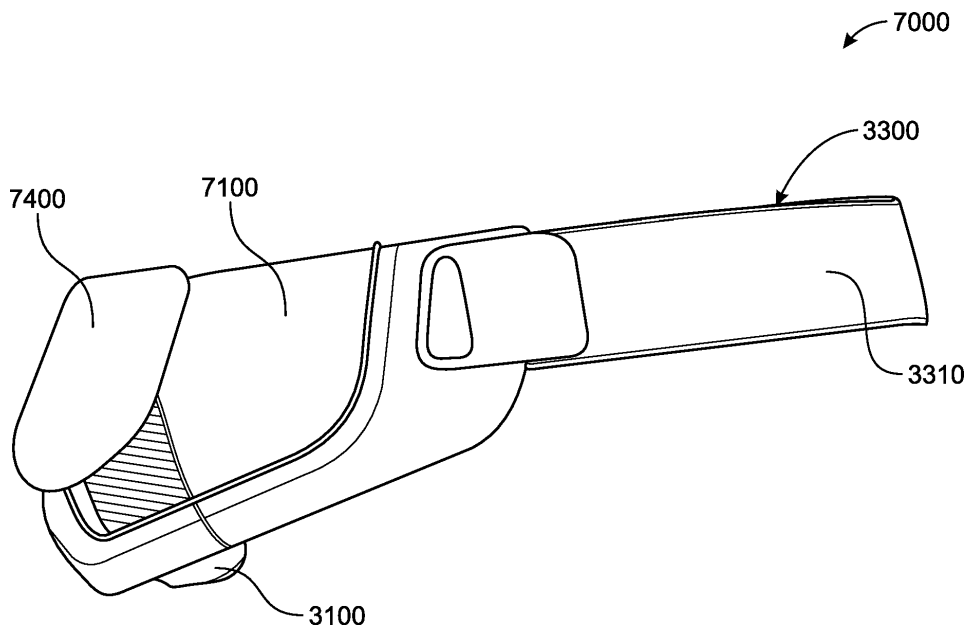
도면13



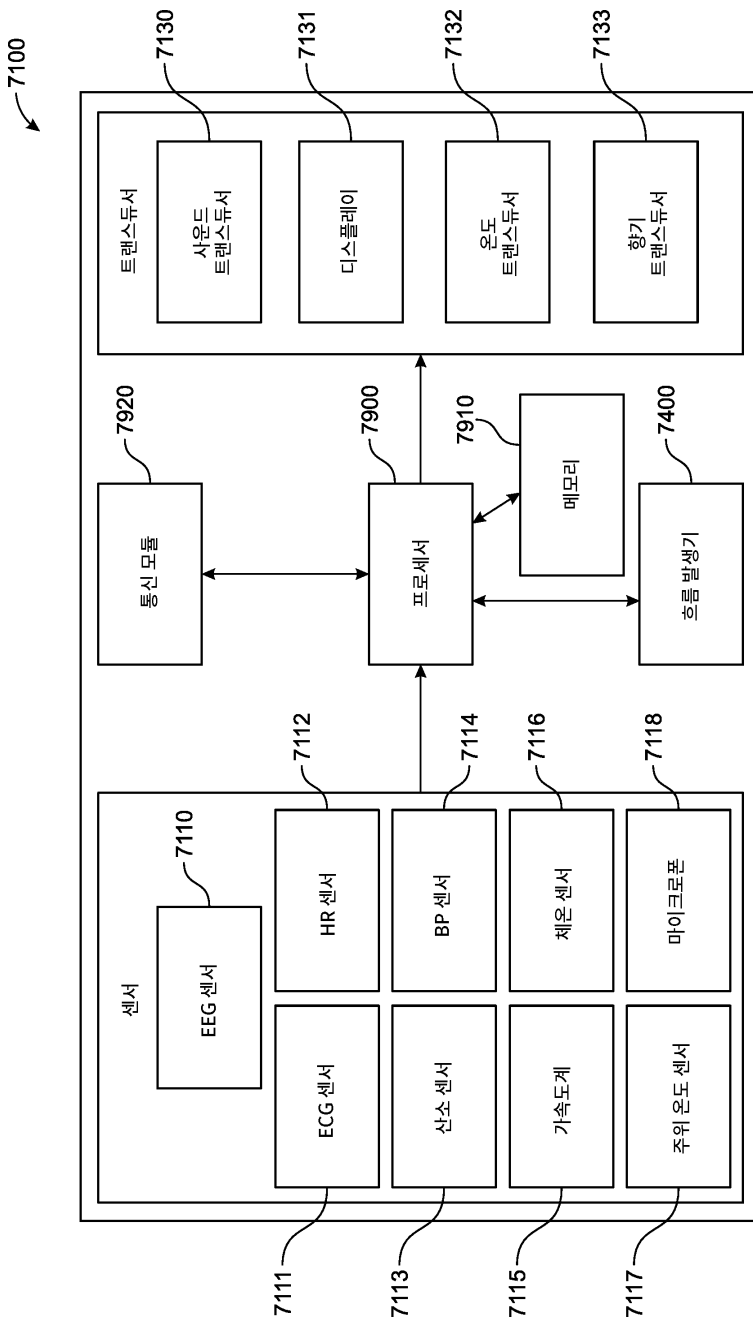
도면14



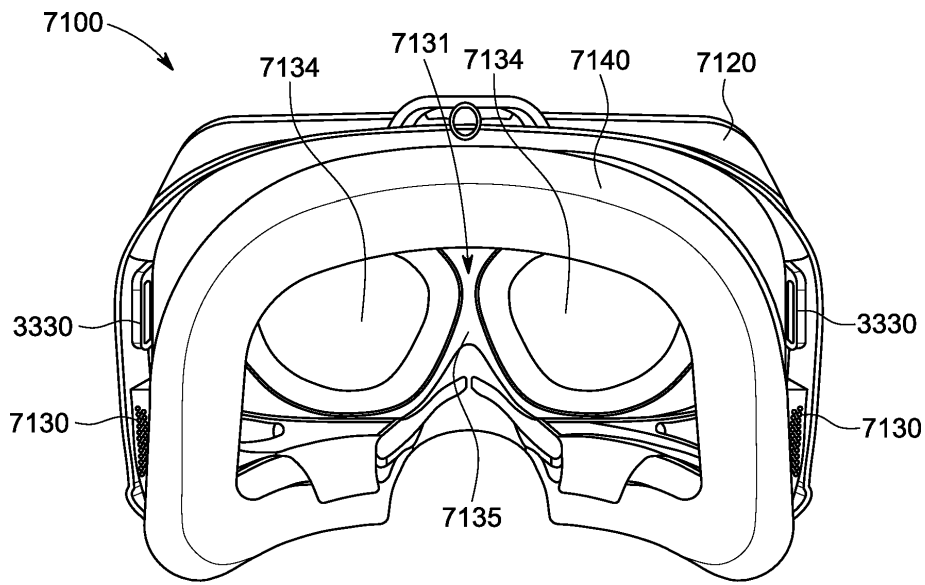
도면15



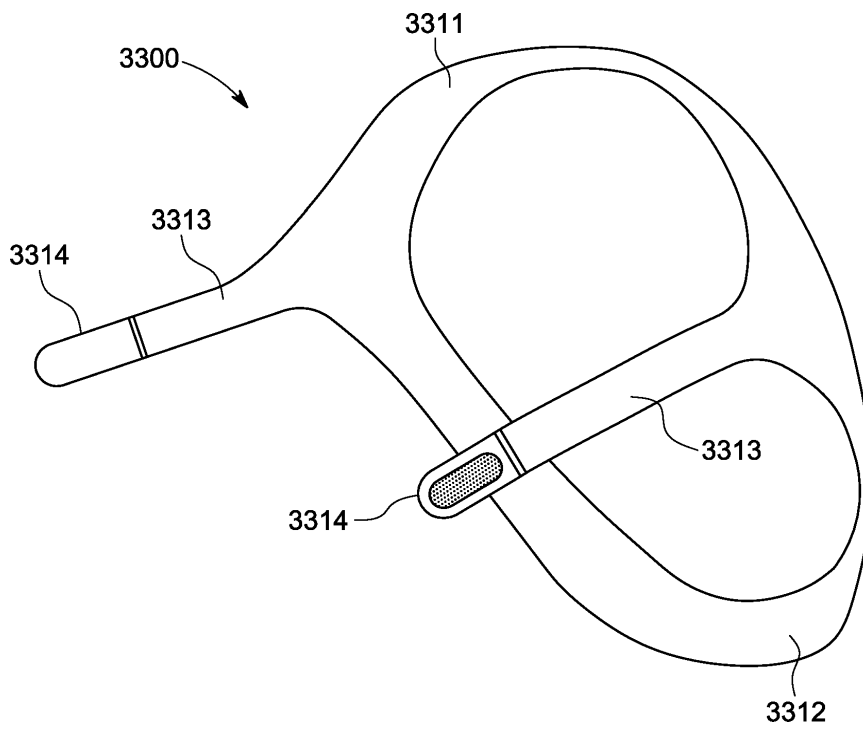
도면16



도면17



도면18



도면19

