



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0062673
(43) 공개일자 2019년06월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/08 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
G06Q 50/22 (2018.01) H04M 1/725 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/08 (2013.01)
A61B 5/7275 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0160797
(22) 출원일자 2017년11월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사아이센랩
경기도 성남시 중원구 둔촌대로 545 (14층1403호(상대원동, 한라시그마밸리))
(72) 발명자
최용삼
경기도 성남시 분당구 미금로 184 114-701 (구미동, 까치마을)
김인호
인천시 동구 송향로 31 송림휴먼시아 아파트 111동 2102호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인아이엠

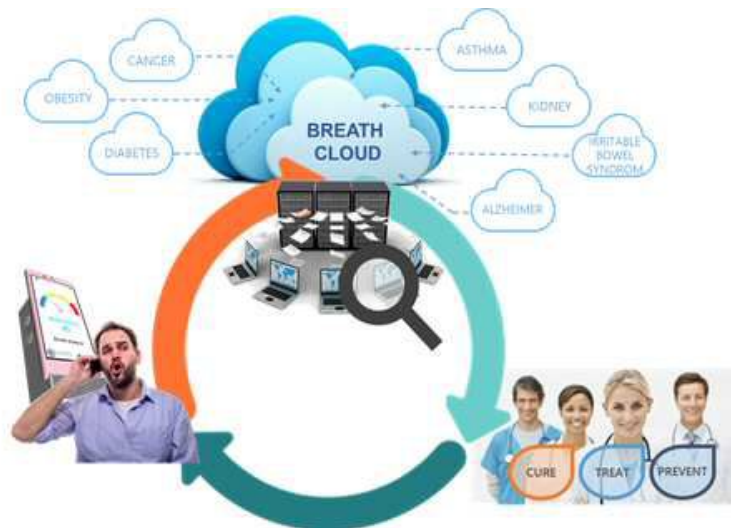
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 브레스 클라우드 기반 개인용 스마트 호기 진단기

(57) 요약

본 발명은 가스성분 분석장치 및 작동 방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 초소형 나노센서를 탑재하여 사람의 호흡에서 건강 및 질병의 바이오마커를 분석하고, 스마트폰과 연동 또는 통합되어 개인별 데이터가 기록, 저장 및 신호처리 과정을 거쳐 인터넷을 통하여 브레스 클라우드에 축적되면서 통계적 패턴인식 방법으로 처리된 데이터의 스크리닝 결과가 개인의 건강상태 및 질병의 징후를 예견하고 판단하는, 브레스 클라우드 기반 개인용 스마트 호기 진단기를 제공한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

G06Q 50/22 (2018.01)

H04M 1/725 (2013.01)

(72) 발명자

남경덕

경기도 과천시 부림로 28-19 201호(부림동)

윤덕환

경상북도 포항시 북구 양학로 6-8 2층

이민규

서울특별시 송파구 백제고분로17길 30-1 2층 (잠실동)

명세서

청구범위

청구항 1

초소형 나노센서를 탑재하여 사람의 호흡에서 건강 및 질병의 바이오마커를 분석하고, 스마트폰과 연동 또는 통합되어 개인별 데이터가 기록, 저장 및 신호처리 과정을 거쳐 인터넷을 통하여 브레스 클라우드에 축적되면서 통계적 패턴인식 방법으로 처리된 데이터의 스크리닝 결과가 개인의 건강상태 및 질병의 징후를 예견하고 판단하는, 브레스 클라우드 기반 개인용 스마트 호기 진단기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 브레스 클라우드 기반 개인용 스마트 호기 진단기에 관한 것으로, 인체의 호기에서 배출되는 건강 및 질병의 바이오마커를 분석하여 측정결과 데이터를 인터넷 망을 통하여 별도의 서버에 장기간에 걸쳐 저장, 축적 및 분류하여 건강상태 및 질병에 관한 정보를 개인에게 정보를 제공함과 동시에 지정된 병원 및 전문의 등 필요한 관계자에게 정보를 전달하여 궁극적으로 건강진단 및 치료 등 필요한 조치를 하도록 하는 브레스 클라우드 기반 개인용 스마트 호기 진단기에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 혈액에는 인체에서 발생하는 생리현상과 신진대사 상태를 반영하는 화학물질을 포함하고, 이들 중 분자량이 작은 화합물은 호흡과정에서 폐를 통해 인체 호흡가스로 배출된다.

[0004] 이에 인체의 호흡가스에는 대사의 결과물로 다양한 가스들이 존재하며 이는 인체에서 발행하는 신진대사를 반영하는 생리학적 병리학적 근거로 알려져 있다.

[0005] 에너지 대사와 동시에 호흡가스로 배출되는 가스로는 아래의 표 1과 같이 이산화탄소를 비롯한 다양한 가스들이 존재한다.

표 1

Exhaled Breath	Concentration
Nitrogen	78 % (w/v)
Oxygen	16 % (w/v)
Carbon dioxide	4-5 % (w/v)
VOCs & Etc.	1 % (w/v)
Acetone	0.2-2 ppm
Hydrogen	1-50 ppm
Carbon monoxide	0-6 ppm
Ammonia	0.5-2 ppm
Hydrogen sulphide	0-1.3 ppm
Nitric Oxide	10-50 ppb
Nitrous oxide	1-20 ppb
Carbonyl Sulphide	0-10 ppb
Ethane	0-10 ppb
Pentane	0-10 ppb
Methane	2-10 ppm

[0006]

[0007] 표 1은 인체의 호기에서 배출되는 주요 가스를 나타낸다.

[0008] 사람의 호흡에는 건강상태와 질병에 관한 수 많은 생체정보를 포함하고 있으며 호기(呼氣)에서 배출되는 다양한 휘발성유기화합물이 포함된 바이오마커 분석기술을 이용하여 치주질환, 지방연소, 당뇨, 폐암, 폐결핵, 천식, 신장질환, 대장질환, 알츠하이머 등을 비롯하여 그 밖에 만성질환과 연관성이 있는 것으로 알려져 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제10-2015-0005361호(2015.01.14.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 인체의 호기에서 배출되는 생체 가스를 스마트폰과 연동 또는 통합된 디바이스로 실시간으로 측정하고, 그 개인별 데이터를 기록, 저장 및 신호처리 과정을 거쳐 인터넷을 통하여 별도의 서버, 이른바 이른바 브레스 클라우드(Breath Cloud)에 축적되면서 통계적 패턴인식 방법으로 처리된 데이터의 스크리닝 결과가 개인의 건강상태 및 질병의 징후를 예견하고 판단함으로써 궁극적으로 인간의 건강과 복지에 중요한 피드백과 후속조치를 가능한 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 초소형 나노센서를 탑재하여 사람의 호흡에서 건강 및 질병의 바이오마커를 분석하고, 스마트폰과 연동 또는 통합되어 개인별 데이터가 기록, 저장 및 신호처리 과정을 거쳐 인터넷을 통하여 브레스 클라우드에 축적되면서 통계적 패턴인식 방법으로 처리된 데이터의 스크리닝 결과가 개인의 건강상태 및 질병의 징후를 예견하고 판단하는, 브레스 클라우드 기반 개인용 스마트 호기 진단기를 제공한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에서는 매우 민감한 초소형 나노센서를 탑재하여 사람의 일상적인 호흡에서 건강 및 질병의 바이오마커(Biomarker)를 분석하고, 스마트폰과 연동 또는 통합되어 개인별 데이터가 기록, 저장 및 신호처리 과정을 거쳐 인터넷을 통하여 별도의 서버, 이른바 브레스 클라우드(Breath Cloud)에 축적되면서 통계적 패턴인식 방법으로 처리된 데이터의 스크리닝 결과가 개인의 건강상태 및 질병의 징후를 예견하고 판단함으로써 궁극적으로 인간의 건강과 복지에 중요한 피드백과 후속조치를 가능하게 하는 브레스 클라우드 기반 개인용 스마트 호기 진단기를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 가스분리장치의 호흡가스 분리 과정을 설명하는 도면이다.
 도 2는 가스센서의 MEMS 플랫폼을 예시적으로 나타내는 도면이다.
 도 3은 호기가스 유입에 따른 신호값 감지를 위한 장치 구성을 나타내는 도면이다.
 도 4 및 도 5는 개인용 스마트 호기가스 진단기의 데이터 수집 및 측정결과 정보제공 과정을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하에서는, 본 발명의 바람직한 실시예에 기초하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다. 그러나, 하기 실시예

는 본 발명의 이해를 돕기 위한 일 예에 불과한 것으로 이에 의해 본 발명의 권리범위가 축소되거나 한정되는 것은 아니다.

- [0020] 일반적으로, 사람의 호흡에는 건강상태와 질병에 관한 수 많은 생체정보가 포함될 수 있으며, 이를 이용하여 본 발명에서는 호기(呼氣)에서 배출되는 다양한 바이오마커(biomarker) 분석기술을 이용한 개인용 스마트 호기가스 진단기를 제안하고 있다.
- [0021] 현재까지는 질병의 조기 발견을 통하여 생명 연장의 꿈을 실현하고자 노력하였다면, 미래에는 질병의 발병 이전에 일상생활 속에서 질병의 가능성과 그 징후를 예견하는 새로운 개념의 진단기술이 활용된다.
- [0022] 개인용 스마트 호기가스 진단기는 매우 민감한 초소형 나노센서를 탑재하여 사람의 일상적인 호흡에서 건강 및 질병의 바이오마커를 분석하고, 스마트폰과 연동 또는 통합되어 개인별 데이터가 기록, 저장 및 신호처리 과정을 거쳐 인터넷을 통하여 브레스 클라우드(Breath cloud)에 축적되면서 통계적 패턴인식 방법으로 처리된 데이터의 스크리닝 결과가 개인의 건강상태 및 질병의 징후를 예견하고 판단함으로써 궁극적으로 인간의 건강과 복지에 중요한 피드백과 후속조치를 가능하게 한다.
- [0023] 브레스 클라우드(Breath cloud) 기반 스마트 호기 진단의 초기단계는 비만관리(obesity)로서 개인맞춤형 식단과 운동처방을 제공할 수 있으며, 2단계로는 당뇨(diabetes) 바이오마커 분석을 통한 정보를 제공할 수 있다. 향후 다양한 바이오마커에 대한 신뢰성의 고도화 및 수많은 데이터 축적으로 폐암(lung cancer) 및 대장암(colon cancer), 천식(asthma), 위장(gastric) 및 신장(kidney) 질환, 파킨슨병(Parkinson's), 알츠하이머(Alzheimer), 다발성 경화증(multiple sclerosis) 등으로 확대가 가능하다. 이러한 브레스 클라우드(Breath cloud)는 4차 산업혁명 시대에 개인별 생체가스 데이터를 기반으로 하는 인간의 건강과 행복에 대한 새로운 개념의 혁신적인 기술과 서비스를 제공할 수 있다.
- [0024] 본 발명에 따른 스마트 호기 진단기를 사용하는 사용자는 호흡가스를 통한 개인별 생체가스 측정결과 및 정보를 제공받을 수 있으며, 스마트폰의 인터넷 통신망을 통해 클라우드 서버에서 저장할 수 있으며, 저장된 데이터를 분석하여 개인 건강 및 의료관리 정보를 제공받을 수 있다.
- [0025] 또한 사용자의 증가로 클라우드에 축적된 데이터가 증가하고, 분석결과를 활용하는 수요처로서 건강 및 의료 컨설턴트 또는 병원으로부터 B2B 비즈니스가 확장되며, 사용자는 단순한 정보를 수신하는 차원을 넘어 개인별 생애 전주기적인 관리가 가능하게 된다.
- [0026] 브레스 클라우드(Breath cloud)는 스마트폰 사용자라면 누구나 대상이 될 수 있고, 인터넷 통신망을 거쳐 수집된 데이터는 개인에게 그 분석결과를 통보하고 이 데이터는 건강, 의료, 복지, 실버산업에서 활용되어, 미래의 개인별 생애 전주기적인 건강 관리의 체계적인 시스템이 될 수 있다.
- [0028] [실시예]
- [0029] 개인용 스마트 호기 진단기
- [0030] 다성분의 호흡가스에서 단일 또는 복수개의 가스분리장치(컬럼)를 이용하여 측정대상 가스를 분리 측정할 수 있다. 측정대상 가스는 질병의 바이오마커로서 검증된 가스일 수 있다.
- [0031] 이러한 개인용 스마트 호기 진단기는 개인용 스마트폰 내부에 탑재될 수 있고, 또는 동글(dongle) 형태의 외부 기기로 연결되어 스마트폰과 통합될 수 있는 형태로 형성될 수 있다.
- [0033] 초소형 컬럼
- [0034] 다성분의 호흡가스에서 측정대상 가스를 인식하기 위하여 호흡가스의 분리가 필요하다. 도 2와 같이, 가스의 분리하기 위하여 단일 또는 복수개의 가스분리장치를 사용할 수 있다. 컬럼 1에서 분리되어 나오는 바이오마커를 컬럼 2, 3, ..., n번째(여기서, n은 자연수) 컬럼을 통과하면서 지속적으로 추가 분리하여 혼합가스의 분리 시간의 단축, 정확성 및 선택성 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0035] 소형화를 위하여 MEMS(Micro Electro Mechanical Systems) 공정을 통하여 수 mm ~ 수십 mm 수준의 초소형 컬럼

을 적용할 수 있다.

[0036] MEMS 공정에 의한 컬럼은 세라믹 기판을 패틴 및 에칭 공정을 통하여 제작할 수 있다.

[0038] 금속산화물 나노 가스센서

[0039] 금속산화물의 형태를 나노분말, 나노선, 나노화이버, 나노튜브, 나노시트 등 1, 2차원 소재를 적용할 수 있으며, 특히 초미세 퀀텀닷 나노소재를 적용할 수 있다. 금속산화물로는 ZnO, SnO₂, WO₃, In₂O₃, TiO₂ 등이며, 이들 금속산화물을 단일 또는 두 가지 이상의 금속산화물을 화합물 또는 혼합물로 사용할 수 있으며, Al, Cu, Pt, Au, Rh 등의 전이금속 또는 귀금속을 첨가할 수 있다.

[0040] 도 2를 참조하여, 가스센서 소자는 감지재료를 가열할 수 있는 마이크로 히터 및 가스분자의 흡탈착에 의한 전기신호를 얻을 수 있는 감지전극으로 구성하며, 저전력화 및 소형화를 위하여 MEMS 공정을 통한 수 mm 수준의 소자를 웨이퍼 스케일로 제작할 수 있다.

[0041] 금속산화물은 이온빔스퍼터링을 이용하여 수~수십 nm 수준의 초박막으로 증착할 수 있다.

[0043] 신호처리

[0044] 고주파 클럭으로 동작되는 디지털 회로와 아날로그 회로가 함께 있는 경우에는 아날로그 측정 정밀도가 떨어지기 때문에 AVCC 단자에 L-C회로를 추가적으로 구성하여 ADC 변환기의 노이즈를 제거할 수 있다.

[0045] 휘트스톤 브리지를 칩(chip) 내에 내장한 시스템을 개발하고 각각의 환경 변화에 따른 바이오마커 탐지 능력을 테스트할 수 있다.

[0046] 또한, 필터 회로를 통하여 바이오마커 이외의 가스들로부터 측정되는 신호에서 바이오마커에 해당하는 신호만을 선택하여 정확한 감지가 가능할 수 있다.

[0047] 도 3과 같이, 호기가스 유입에 따른 신호값 감지를 위한 회로 설계를 최적화하여 호기 바이오마커 감지 센서의 반응에 의한 출력 신호 감지용 전기 회로와 측정 환경(예, 온도나 습도)에 따른 측정값의 변동을 보정할 수 있는 보정 회로를 설계할 수 있다.

[0049] 데이터 수집 및 측정결과 정보제공

[0050] 개인용 스마트 호기가스 진단기는 매우 민감한 초소형 나노센서를 탑재하여 사람의 일상적인 호흡에서 건강 및 질병의 바이오마커를 분석하고, 스마트폰과 연동 또는 통합되어 개인별 데이터가 기록, 저장 및 신호처리 과정을 거쳐 인터넷을 통하여 브레스 클라우드(Breath Cloud)에 축적되면서 통계적 패턴인식 방법으로 처리된 데이터의 스크리닝 결과가 개인의 건강상태 및 질병의 징후를 예견하고 판단함으로써 궁극적으로 인간의 건강과 복지에 중요한 피드백과 후속조치를 가능하게 한다.

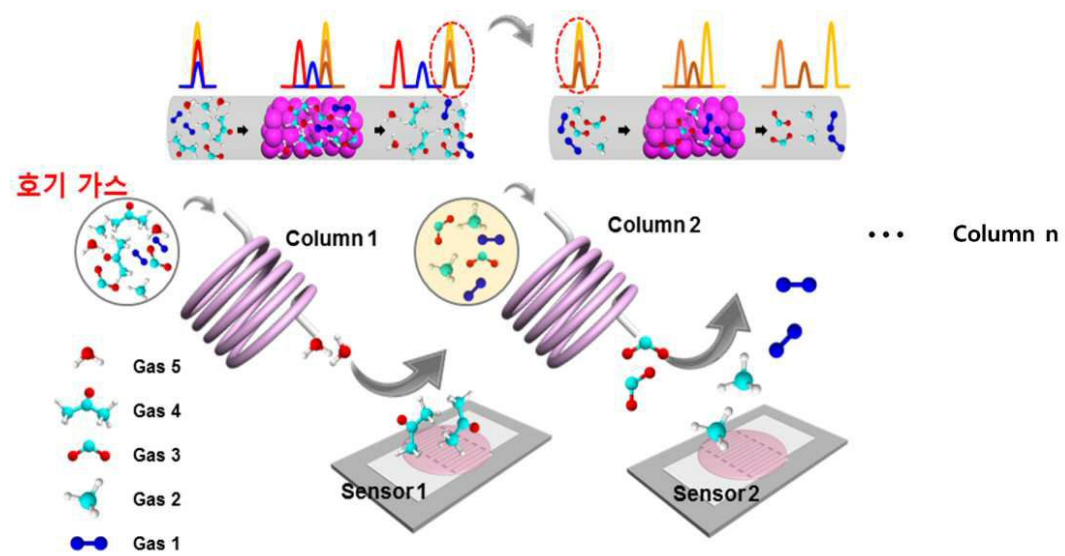
[0051] 도 4 및 도 5를 참조하면, 개인용 스마트 호기가스 진단기는 호기가스중에 포함된 바이오마커의 현장현시검사(POCT, Point of care testing) 기법 중 하나로서 가스측정결과와 피드백의 데이터 분석에 의하여 바이오마커 라이브러리를 형성하게 된다.

[0052] 피드백과 후속조치는 브레스 클라우드 서버에 미리 저장된 바이오마커 라이브러리에서 빅데이터 분석 알고리즘에 의하여 개인의 건강상태를 사용자에게 통보하고, 또는 질병의 징후가 예측되었을 경우 사용자 개인에게 그 사실을 자동으로 통보하고, 동시에 미리 지정된 병원, 주치의 등 의료조치가 가능한 기관으로 통보되어 건강검진을 통하여 건강상태를 확인할 수 있는 정보를 제공하게 된다.

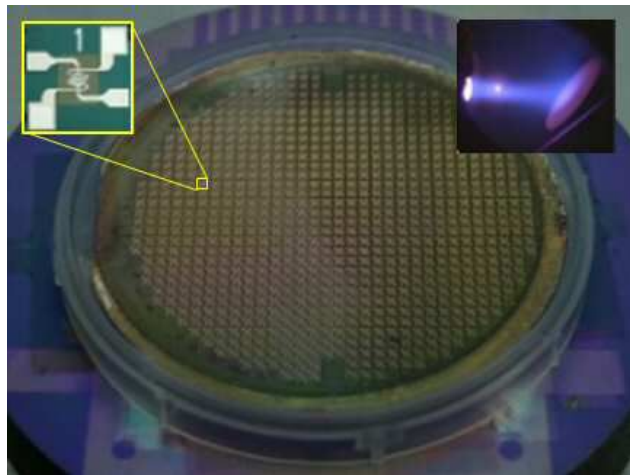
[0053] 상술한 바와 같이, 본 발명에서는 매우 민감한 초소형 나노센서를 탑재하여 사람의 일상적인 호흡에서 건강 및 질병의 바이오마커(Biomarker)를 분석하고, 스마트폰과 연동 또는 통합되어 개인별 데이터가 기록, 저장 및 신호처리 과정을 거쳐 인터넷을 통하여 별도의 서버, 이른바 브레스 클라우드(Breath Cloud)에 축적되면서 통계적 패턴인식 방법으로 처리된 데이터의 스크리닝 결과가 개인의 건강상태 및 질병의 징후를 예견하고 판단함으로써 궁극적으로 인간의 건강과 복지에 중요한 피드백과 후속조치를 가능하게 하는 브레스 클라우드 기반 개인용 스마트 호기 진단기를 제공할 수 있다.

도면

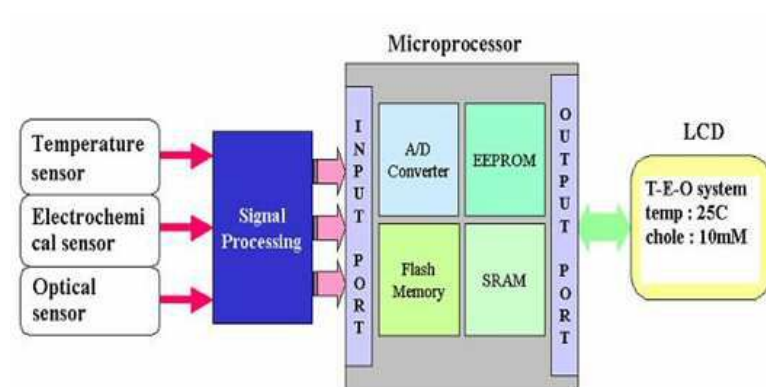
도면1



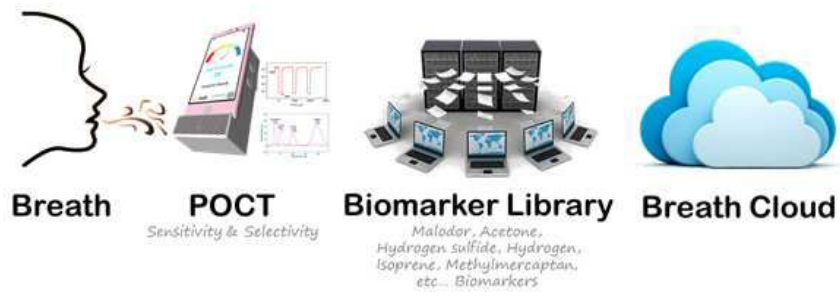
도면2



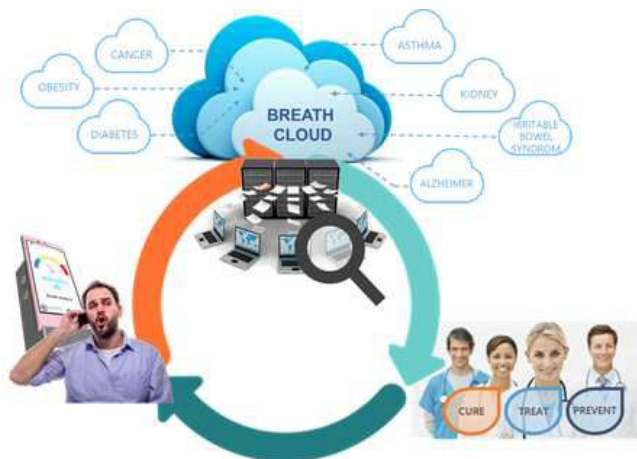
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	基于呼吸云的个人智能呼气诊断		
公开(公告)号	KR1020190062673A	公开(公告)日	2019-06-07
申请号	KR1020170160797	申请日	2017-11-28
[标]发明人	최용삼 김인호 남경덕 윤덕환 이민규		
发明人	최용삼 김인호 남경덕 윤덕환 이민규		
IPC分类号	A61B5/08 A61B5/00 G06Q50/22 H04M1/725		
CPC分类号	A61B5/08 A61B5/7275 G06Q50/22 H04M1/725		
代理人(译)	专利法鳞芽军事		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

气体成分分析仪和操作方法技术领域本发明涉及气体成分分析仪和操作方法。根据本发明的实施例，微纳米传感器被安装以分析人类呼吸中的健康和疾病的生物标记，并且与智能手机链接或集成，通过信号处理的过程通过互联网记录，存储和处理各个数据。通过提供基于云云的个人智能呼吸诊断设备，该设备预测并判断个人的健康状况和疾病症状，从而对呼吸云中积累的数据的筛选结果进行了统计模式识别方法的处理。

