



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년05월16일
(11) 등록번호 10-1736331
(24) 등록일자 2017년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 21/76 (2006.01) G01N 21/17 (2006.01)
G01N 33/493 (2006.01) G01N 33/52 (2006.01)
G06Q 50/22 (2012.01)
(52) CPC특허분류
G01N 21/76 (2013.01)
G01N 21/17 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0172019
(22) 출원일자 2015년12월04일
심사청구일자 2015년12월04일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020150102881 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)
(72) 발명자
장병국
대구광역시 중구 달성로 56 계명대학교동산의료원
허윤석
대구광역시 수성구 수성로69길 14 대백인터빌아파트 101동 510호
(74) 대리인
김건우

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 박준영

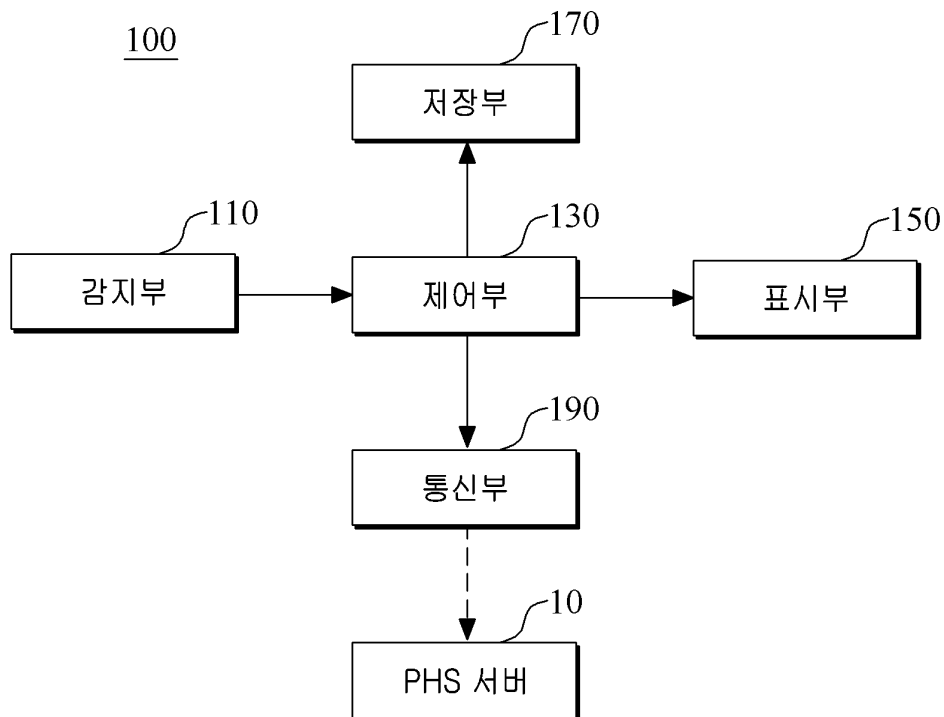
(54) 발명의 명칭 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기 및 측정방법

(57) 요약

본 발명은 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기 및 측정방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 소변에 함유된 나트륨 및 칼륨을 화학발광방식으로 검출하는 감지부; 상기 감지부에서 검출된 화학발광량을 분석처리하는 제어부; 및 상기 제어부에서 분석처리된 결과를 표시하는 표시부를 포함

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기 및 측정방법에 따르면, 환자의 소변 내에 포함된 나트륨 및 칼륨을 압타머를 이용한 화학발광방식을 통해 측정하고 제어부를 통해 분석처리하도록 구성함으로써, 합리적인 비용과 짧은 시간으로도 환자가 자신의 소변에 포함된 나트륨 및 칼륨의 함유량을 정량적으로 쉽게 확인할 수 있고, 이를 통해 1일 나트륨 및 칼륨 섭취량을 정량적으로 손쉽게 추정할 수 있으며, 건강관리에 도움을 줄 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 휴대가 간편하고, 통신부를 통해 PHS 서버로의 데이터 교환을 함으로써, 시간과 장소의 제약을 받지 않고 필요시마다 어디서나 직접 측정 및 확인이 가능하고, U-Health Care를 통한 원격진료가 가능하여, 병원 방문의 부담을 줄이고 편의성이 증대될 수 있다.

(52) CPC특허분류

G01N 33/493 (2013.01)

G01N 33/52 (2013.01)

G06Q 50/22 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP06258318 A*

JP06082442 A

KR1020110027026 A

KR1020140086106 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

화학발광(Chemiluminescence)방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기(100)로서,

소변에 함유된 나트륨 및 칼륨을 화학발광방식으로 검출하는 감지부(110);

상기 감지부(110)에서 검출된 화학발광량을 분석처리하는 제어부(130); 및

상기 제어부(130)에서 분석처리된 결과를 표시하는 표시부(150)를 포함하되,

상기 감지부(110)는,

나트륨 및 칼륨 각각과 특이적으로 반응하는 서로 다른 압타머(aptamer)를 이용하여, 상기 나트륨 및 칼륨 각각과 상기 서로 다른 압타머 사이의 화학발광반응에 따른 화학발광량을 검출하고,

상기 감지부(110)는,

상기 서로 다른 압타머를 포함하는 두 개의 시료로 구성되는 발광부(111)와, 상기 발광부(111)에서의 발광량을 검출하는 두 개의 광센서로 구성되는 수광부(113)를 포함하되, 상기 수광부(113)의 두 개의 광센서 중 하나는 나트륨과 반응하는 압타머를 포함하는 시료로 구성되는 발광부(111)에서의 발광량을 검출하는 Na⁺ 측정 광센서(113a)와 칼륨과 반응하는 압타머를 포함하는 시료로 구성되는 발광부(111)에서의 발광량을 검출하는 K⁺ 측정 광센서(113b)로 구성되며,

상기 나트륨 및 칼륨은, 각각 상기 서로 다른 압타머에 포함된 구아닌(Guanine)과 반응하는 것을 특징으로 하는, 화학발광(Chemiluminescence)방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어부(130)에서 분석처리된 결과 및 상기 제어부(130)를 구동하기 위한 프로그램을 저장하는 저장부(170)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 화학발광(Chemiluminescence)방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어부(130)에서 분석처리된 결과를 PHS(Public Health Service) 서버(10)로 전송하는 통신부(190)를 더 포함하되,

상기 통신부(190)는,

상기 PHS 서버(10)에 유선 또는 무선의 통신망으로 접속하며, 휴대가 가능하도록 이동이 용이한 것(portable)을 특징으로 하는, 화학발광(Chemiluminescence)방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 감지부(110)는,

측정 스트립(104)의 일단에 위치하고, 상기 측정 스트립(104)의 타단은 상기 제어부(130)와 연결되는 것을 특징으로 하는, 화학발광(Chemiluminescence)방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 측정 스트립(104)은,

상기 제어부(130)와 분리 가능하도록 탈착이 자유롭게 연결되는 것을 특징으로 하는, 화학발광(Chemiluminescence)방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기.

청구항 9

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어부(130)는,

상기 감지부(110)에서 검출된 화학발광량을 분석처리하여, 소변 내 나트륨 및 칼륨의 함유량, Na/K 비 중 적어도 어느 하나를 산출하며, 산출된 소변 내 나트륨 및 칼륨의 함유량, Na/K 비 중 적어도 어느 하나를 기초로 정상여부를 판별하는 것을 특징으로 하는, 화학발광(Chemiluminescence)방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 표시부(150)는,

상기 제어부(130)에서 산출된 소변 내 나트륨 및 칼륨의 함유량, Na/K 비 및 정상여부 중 적어도 어느 하나 이상을 표시하는 것을 특징으로 하는, 화학발광(Chemiluminescence)방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기.

청구항 11

화학발광(Chemiluminescence)방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정방법으로서,

- (1) 감지부(110)가 소변에 함유된 나트륨 및 칼륨을 화학발광방식으로 검출하는 단계;
- (2) 제어부(130)가 상기 단계 (1)에서 검출된 화학발광량을 분석처리하는 단계; 및
- (3) 표시부(150)가 상기 단계 (2)에서 분석처리된 결과를 표시하는 단계를 포함하되,

상기 감지부(110)는,

나트륨 및 칼륨 각각과 특이적으로 반응하는 서로 다른 압타머(aptamer)를 이용하여, 상기 나트륨 및 칼륨 각각과 상기 서로 다른 압타머 사이의 화학발광반응에 따른 화학발광량을 검출하고,

상기 감지부(110)는,

상기 서로 다른 압타머를 포함하는 두 개의 시료로 구성되는 발광부(111)와, 상기 발광부(111)에서의 발광량을 검출하는 두 개의 광센서로 구성되는 수광부(113)를 포함하되, 상기 수광부(113)의 두 개의 광센서 중 하나는 나트륨과 반응하는 압타머를 포함하는 시료로 구성되는 발광부(111)에서의 발광량을 검출하는 Na⁺ 측정 광센서(113a)와 칼륨과 반응하는 압타머를 포함하는 시료로 구성되는 발광부(111)에서의 발광량을 검출하는 K⁺ 측정 광센서(113b)로 구성되며,

상기 나트륨 및 칼륨은, 각각 상기 서로 다른 압타머에 포함된 구아닌(Guanine)과 반응하는 것을 특징으로 하는, 화학발광(Chemiluminescence)방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

(2') 저장부(170)가 상기 단계 (2)에서 분석처리된 결과를 저장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 화학발광(Chemiluminescence)방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

(4) 통신부(190)가 상기 단계 (2)에서 분석처리된 결과를 PHS(Public Health Service) 서버(10)로 전송하는 단계를 더 포함하되,

상기 통신부(190)는,

상기 PHS 서버(10)에 유선 또는 무선의 통신망으로 접속하며, 휴대가 가능하도록 이동이 용이한 것(portable)을 특징으로 하는, 화학발광(Chemiluminescence)방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

제11항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 감지부(110)는,

측정 스트립(104)의 일단에 위치하고, 상기 측정 스트립(104)의 타단은 상기 제어부(130)와 연결되는 것을 특징으로 하는, 화학발광(Chemiluminescence)방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 측정 스트립(104)은,

상기 제어부(130)와 분리 가능하도록 탈착이 자유롭게 연결되는 것을 특징으로 하는, 화학발광(Chemiluminescence)방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정방법.

청구항 19

제11항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어부(130)는,

상기 감지부(110)에서 검출된 화학발광량을 분석처리하여, 소변 내 나트륨 및 칼륨의 함유량, Na/K 비 중 적어도 어느 하나를 산출하며, 산출된 소변 내 나트륨 및 칼륨의 함유량, Na/K 비 중 적어도 어느 하나를 기초로 정상여부를 판별하는 것을 특징으로 하는, 화학발광(Chemiluminescence)방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 표시부(150)는,

상기 제어부(130)에서 산출된 소변 내 나트륨 및 칼륨의 함유량, Na/K 비 및 정상여부 중 적어도 어느 하나 이상을 표시하는 것을 특징으로 하는, 화학발광(Chemiluminescence)방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기 및 측정방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 나트륨은 우리 몸에 반드시 필요한 구성 성분이지만, 과다 섭취할 경우 여러 질환들의 위험요인이 되기 때문에, WHO(World Health Organization)에서 제시하는 성인의 하루 섭취 나트륨 권장량은 2000mg(식염 기준 5g) 미만으로 되어있다. 나트륨의 과잉섭취는 고혈압, 뇌졸중, 관상동맥질환, 심혈관질환의 원인이 되며, 신장질환, 위암, 골다공증의 위험 또한 높인다. 그 중 고혈압은 거의 모든 심장 질환의 중요한 원인으로, 고혈압의 예방 및 조절을 위하여 1일 염분 섭취를 제한하는 것을 WHO와 대한심장학회 및 대한고혈압학회에서 권고하고 있다.

[0003] 하지만, 최근 10만 명 이상의 다양한 나라의 사람을 대상으로 한 연구에서, 아침 식전 소변을 이용하여 추정(Kawasaki formula) 한 나트륨 섭취가 7g 이상인 경우와 3g보다 적은 경우에 중요한 심혈관성 이벤트와 사망률이 증가하며, 1.5g 이상의 칼륨 섭취는 이러한 위험을 감소시킨다고 보고하였다. 따라서 1일 적정 나트륨 및 칼륨 섭취가 건강에 중요한 영향을 미친다는 것을 알 수 있고, 이러한 나트륨 및 칼륨의 적정 섭취량을 알기 위해서, 소변에서 배출되는 나트륨 량 등의 측정을 통하여, 나트륨 및 칼륨의 섭취량을 정량적으로 손쉽게 추정할 수 있는 방법이 필요하다.

[0004] 현재 저염식 여부 확인을 위한 표준검사인 24시간 소변 나트륨 배설량 측정 검사는 소변 수집이 번거로워 검사 순응도가 낮으며, 소변을 불충분하게 수집하는 경우가 많아서 자료의 해석에 제약이 따르는 문제점이 있다. 또한, 이러한 24시간 소변 나트륨 배설량 검사를 대신해 측정이 간편하고 피검자에게도 편리한 임의뇨(random urine)의 나트륨과 칼륨의 배설량을 측정하여 나트륨 배설량이 칼륨 배설량보다 많으면(임의뇨 Na/K 비>1) 약 95%의 확률로 24시간 소변 내 나트륨의 배설량이 78mmol 이상이었던 연구결과가 보고된 바 있으나, 이 검사 또한 의료기관 검사실에서 해야 하므로, 매일 변하는 나트륨 섭취량을 평가하기 어려우며, 병원 방문에 따른 비용 부담이 있어서, 주기적인 검사를 계속적으로 하기에는 한계가 있다. 대한민국 공개특허공보 제10-2009-0085836호 및 대한민국 공개특허공보 제10-2011-0027026호는 바이오센서용 스트립 및 배뇨 분석용 디지털 리더기에 대한 선행기술 문헌을 개시하고 있다.

[0005] 한편, 1990년 이후로 합리적인 비용으로 합성할 수 있으면서, 우수한 선택성을 가지고 분석체와 결합하여 정량 분석을 할 수 있는 DNA 압타머(Aptamer)가 개발되었고, 이러한 DNA 압타머들은 특정 분석체와 결합하면서 선형 구조가 압타머에 포함된 여러 개의 구아닌(guanine)들의 수소 결합에 의해 4중 나선구조(quadruplex)를 형성하게 된다. 이와 같이, 분석체의 검출에 널리 응용되고 있는 압타머에 포함된 구아닌은 화학발광을 일으키는 물질로도 사용될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 환자의 소변 내에 포함된 나트륨 및 칼륨을 압타머를 이용한 화학발광방식을 통해 측정하고 제어부를 통해 분석 처리하도록 구성함으로써, 합리적인 비용과 짧은 시간으로도 환자가 자신의 소변에 포함된 나트륨 및 칼륨의 함유량을 정량적으로 쉽게 확인할 수 있고, 이를 통해 1일 나트륨 및 칼륨 섭취량을 정량적으로 손쉽게 추정할 수 있으며, 건강관리에 도움을 줄 수 있는, 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기 및 측정방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0007] 또한, 본 발명은, 휴대가 간편하고, 통신부를 통해 PHS 서버로의 데이터 교환을 함으로써, 시간과 장소의 제약을 받지 않고 필요시마다 어디서나 직접 측정 및 확인이 가능하고, U-Health Care를 통한 원격진료가 가능하여, 병원 방문의 부담을 줄이고 편의성이 증대될 수 있는, 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기 및 측정방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른, 화학발광(Chemiluminescence)방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기는,

[0009] 소변에 함유된 나트륨 및 칼륨을 화학발광방식으로 검출하는 감지부;

[0010] 상기 감지부에서 검출된 화학발광량을 분석처리하는 제어부; 및

[0011] 상기 제어부에서 분석처리된 결과를 표시하는 표시부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0012] 바람직하게는,

[0013] 상기 제어부에서 분석처리된 결과 및 상기 제어부를 구동하기 위한 프로그램을 저장하는 저장부를 더 포함할 수 있다.

[0014] 바람직하게는,

[0015] 상기 제어부에서 분석처리된 결과를 PHS(Public Health Service) 서버로 전송하는 통신부를 더 포함하되,

[0016] 상기 통신부는,

[0017] 상기 PHS 서버에 유선 또는 무선의 통신망으로 접속하며, 휴대가 가능하도록 이동이 용이한 것(portable)일 수 있다.

[0018] 바람직하게는, 상기 감지부는,

[0019] 나트륨 및 칼륨 각각과 특이적으로 반응하는 서로 다른 압타머(aptamer)를 이용하여, 상기 나트륨 및 칼륨 각각과 상기 서로 다른 압타머 사이의 화학발광반응에 따른 화학발광량을 검출할 수 있다.

[0020] 더욱 바람직하게는, 상기 감지부는,

- [0021] 상기 서로 다른 압타머를 포함하는 두 개의 시료로 구성되는 발광부; 및
- [0022] 상기 발광부에서의 발광량을 검출하는 두 개의 광센서로 구성되는 수광부를 포함할 수 있다.
- [0023] 더욱 더 바람직하게는,
- [0024] 상기 나트륨 및 칼륨은, 각각 상기 서로 다른 압타머에 포함된 구아닌(Guanine)과 반응할 수 있다.
- [0025] 바람직하게는, 상기 감지부는,
- [0026] 측정 스트립의 일단에 위치하고, 상기 측정 스트립의 타단은 상기 제어부와 연결될 수 있다.
- [0027] 더욱 바람직하게는, 상기 측정 스트립은,
- [0028] 상기 제어부와 분리 가능하도록 탈착이 자유롭게 연결될 수 있다.
- [0029] 바람직하게는, 상기 제어부는,
- [0030] 상기 감지부에서 검출된 화학발광량을 분석처리하여, 소변 내 나트륨 및 칼륨의 함유량, Na/K 비 중 적어도 어느 하나를 산출하며, 산출된 소변 내 나트륨 및 칼륨의 함유량, Na/K 비 중 적어도 어느 하나를 기초로 정상여부를 판별할 수 있다.
- [0031] 더욱 바람직하게는, 상기 표시부는,
- [0032] 상기 제어부에서 산출된 소변 내 나트륨 및 칼륨의 함유량, Na/K 비 및 정상여부 중 적어도 어느 하나 이상을 표시할 수 있다.
- [0033] 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른, 화학발광(Chemiluminescence)방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정방법은,
- [0034] (1) 감지부가 소변에 함유된 나트륨 및 칼륨을 화학발광방식으로 검출하는 단계;
- [0035] (2) 제어부가 상기 단계 (1)에서 검출된 화학발광량을 분석처리하는 단계; 및
- [0036] (3) 표시부가 상기 단계 (2)에서 분석처리된 결과를 표시하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.
- [0037] 바람직하게는,
- [0038] (2') 저장부가 상기 단계 (2)에서 분석처리된 결과를 저장하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0039] 바람직하게는,
- [0040] (4) 통신부가 상기 단계 (2)에서 분석처리된 결과를 PHS(Public Health Service) 서버로 전송하는 단계를 더 포함하되,
- [0041] 상기 통신부는,
- [0042] 상기 PHS 서버에 유선 또는 무선의 통신망으로 접속하며, 휴대가 가능하도록 이동이 용이한 것(portable)일 수 있다.

- [0043] 바람직하게는, 상기 감지부는,
- [0044] 나트륨 및 칼륨 각각과 특이적으로 반응하는 서로 다른 압타머(aptamer)를 이용하여, 상기 나트륨 및 칼륨 각각과 상기 서로 다른 압타머 사이의 화학발광반응에 따른 화학발광량을 검출할 수 있다.
- [0045] 더욱 바람직하게는, 상기 감지부는,
- [0046] 상기 서로 다른 압타머를 포함하는 두 개의 시료로 구성되는 발광부; 및
- [0047] 상기 발광부에서의 발광량을 검출하는 두 개의 광센서로 구성되는 수광부를 포함할 수 있다.
- [0048] 더욱 더 바람직하게는,
- [0049] 상기 나트륨 및 칼륨은, 각각 상기 서로 다른 압타머에 포함된 구아닌(Guanine)과 반응할 수 있다.
- [0050] 바람직하게는, 상기 감지부는,
- [0051] 측정 스트립의 일단에 위치하고, 상기 측정 스트립의 타단은 상기 제어부와 연결될 수 있다.
- [0052] 더욱 바람직하게는, 상기 측정 스트립은,
- [0053] 상기 제어부와 분리 가능하도록 탈착이 자유롭게 연결될 수 있다.
- [0054] 바람직하게는, 상기 제어부는,
- [0055] 상기 감지부에서 검출된 화학발광량을 분석처리하여, 소변 내 나트륨 및 칼륨의 함유량, Na/K 비 중 적어도 어느 하나를 산출하며, 산출된 소변 내 나트륨 및 칼륨의 함유량, Na/K 비 중 적어도 어느 하나를 기초로 정상여부를 판별할 수 있다.
- [0056] 더욱 바람직하게는, 상기 표시부는,
- [0057] 상기 제어부에서 산출된 소변 내 나트륨 및 칼륨의 함유량, Na/K 비 및 정상여부 중 적어도 어느 하나 이상을 표시할 수 있다.

발명의 효과

- [0058] 본 발명에서 제안하고 있는 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기 및 측정방법에 따르면, 환자의 소변 내에 포함된 나트륨 및 칼륨을 압타머를 이용한 화학발광방식을 통해 측정하고 제어부를 통해 분석처리하도록 구성함으로써, 합리적인 비용과 짧은 시간으로도 환자가 자신의 소변에 포함된 나트륨 및 칼륨의 함유량을 정량적으로 쉽게 확인할 수 있고, 이를 통해 1일 나트륨 및 칼륨 섭취량을 정량적으로 손쉽게 추정할 수 있으며, 건강관리에 도움을 줄 수 있다.
- [0059] 또한, 본 발명에 따르면, 휴대가 간편하고, 통신부를 통해 PHS 서버로의 데이터 교환을 함으로써, 시간과 장소의 제약을 받지 않고 필요시마다 어디서나 직접 측정 및 확인이 가능하고, U-Health Care를 통한 원격진료가 가능하여, 병원 방문의 부담을 줄이고 편의성이 증대될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0060] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기의 기능 블록도를 도시한 도면.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털

측정기의 감지부의 개략적인 구성을 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기의 감지부의 세부 구성을 평면도로 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기의 감지부의 단면을 우측면도(a) 및 정면도(b)로 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기의 개략적인 구성을 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기의 측정 스트립과 제어부와의 연결이 분리 가능하여 탈착할 수 있음을 설명하기 위해 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정방법의 흐름을 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정방법의 흐름을 도시한 도면.

도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정방법의 흐름을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0061] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.

[0062] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 ‘연결’되어 있다고 할 때, 이는 ‘직접적으로 연결’되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 ‘간접적으로 연결’되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 ‘포함’한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

[0063] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기(100)의 기능 블록도를 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기(100)는, 감지부(110), 제어부(130) 및 표시부(150)를 포함하여 구성될 수 있고, 저장부(170) 및 통신부(190)를 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0064] 감지부(110)는, 소변에 함유된 나트륨 및 칼륨을 화학발광방식으로 검출할 수 있다. 보다 구체적으로는, 나트륨과 칼륨에만 특이적으로 반응하는 서로 다른 압타머(aptamer)를 이용하여, 나트륨 및 칼륨 각각과 서로 다른 압타머 사이의 화학발광반응에 따른 화학발광량을 검출할 수 있다. 감지부(110)의 구체적인 구성에 대해서는, 추후 도 2 내지 도 4를 참조하여 상세히 설명하도록 한다.

[0065] 제어부(130)는, 감지부(110)에서 검출된 화학발광량을 분석처리할 수 있다. 즉, 감지부(110)에서 검출된 화학발광량을 분석처리하여, 소변 내 나트륨 및 칼륨의 함유량, Na/K 비 중 적어도 어느 하나를 산출할 수 있고, 또한, 산출된 소변 내 나트륨 및 칼륨의 함유량, Na/K 비 중 적어도 어느 하나를 기초로 정상여부를 판별할 수 있다.

- [0066] 이때, 실시예에 따라서는, 감지부(110)에서 검출되어 전달된 광 데이터의 분석처리 결과와 저장부(170)에 소변 내 나트륨 및 칼륨의 함유량이나 Na/K 비와 관련하여 미리 저장된 값을 비교하여 정상여부를 판별할 수 있다. 또한, 이러한 미리 저장된 값은 사용자가 입력한 것일 수 있다.
- [0067] 표시부(150)는, 제어부(130)에서 분석처리된 결과를 표시할 수 있다. 즉, 제어부(130)에서 산출된 소변 내 나트륨 및 칼륨의 함유량, Na/K 비 및 정상여부 중 적어도 어느 하나 이상을 표시할 수 있다. 이러한 표시부(150)는, 본체(102)의 디스플레이 형태로 구현될 수 있고, LCD 또는 LED 화면일 수 있으나 이에 한정하는 것은 아니며, 실시예에 따라서는, 제어부(130)에서의 분석처리 결과뿐만 아니라, 분석 과정 및 동작 상태 등을 표시할 수도 있다.
- [0068] 저장부(170)는, 제어부(130)에서 분석처리된 결과 및 제어부(130)를 구동하기 위한 프로그램을 저장할 수 있다. 즉, 제어부(130)에서 분석처리된 결과인, 소변 내 나트륨 및 칼륨의 함유량, Na/K 비 및 정상여부 중 적어도 어느 하나 이상에 대한 데이터를 저장할 수 있다. 또한, 실시예에 따라서는, 제어부(130)에서 정상여부를 판별하는데 사용할 수 있는 비교 데이터를 저장할 수도 있다.
- [0069] 통신부(190)는, 제어부(130)에서 분석처리된 결과를 PHS(Public Health Service, 공공보건서비스) 서버(10)로 전송할 수 있다. 즉, 통신부(190)를 통해 제어부(130)에서 분석처리된 환자의 소변 내 나트륨 및 칼륨과 관련된 데이터를 PHS 서버(10)로 전송함으로써 원격 진료가 가능할 수 있다.
- [0070] 이러한 통신부(190)는, PHS 서버(10)와 유선 또는 무선 통신망으로 접속할 수 있으며, 보다 구체적으로는 무선 통신망으로 접속하는 것이 바람직하나, 이에 제한을 두는 것은 아니다. 유선 통신망으로 접속하는 경우에는, 유선 연결을 매개로 하여, PHS 서버(10)와 연결되어 접속하는 것으로 이해될 수 있다.
- [0071] 한편, 통신부(190)는, 휴대가 가능하도록 이동이 용이한 것(Portable)으로서, 본체(102)에 내장될 수 있으며, 실시예에 따라서는, 외장형의 별도의 통신수단을 이용할 수도 있다.
- [0072] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기(100)의 감지부(110)의 개략적인 구성을 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기(100)의 감지부(110)의 세부 구성을 평면도로 도시한 도면이며, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기(100)의 감지부(110)의 단면을 우측면도(a) 및 정면도(b)로 도시한 도면이다. 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기(100)의 감지부(110)는, 발광부(111) 및 수광부(113)를 포함할 수 있다.
- [0073] 발광부(111)는, 서로 다른 압타머를 포함하는 두 개의 시료로 구성될 수 있다. 즉, 두 개의 시료는 나트륨과 반응하는 압타머 및 칼륨과 반응하는 압타머를 각각 포함할 수 있고, 이러한 선택성을 가진 압타머와 나트륨 또는 칼륨이 반응함으로써, 화학발광반응이 일어날 수 있다.
- [0074] 보다 구체적으로는, 나트륨 및 칼륨과 각각 반응하는 서로 다른 압타머는, 선형 DNA 구조로서, 여러 개의 구아닌(guanine)을 포함하고 있다. 이때, 나트륨 및 칼륨은, 각각 서로 다른 압타머에 포함된 구아닌과 반응을 하게 되고, 나트륨 및 칼륨 각각과 구아닌과의 수소결합들에 의해, 선형 구조인 압타머가 4중 나선 구조(quadruplex)로 변형됨과 동시에, 구아닌에 의해 발광이 일어나게 된다. 이러한 화학발광반응에 의한 화학발광량을 감지하여 나트륨 및 칼륨 각각을 검출할 수 있다. 즉, 선택성을 가진 서로 다른 압타머를 가지고 소변 내 나트륨 및 칼륨을 각각 검출할 수 있다.

- [0075] 수광부(113)는, 발광부(111)에서의 발광량을 검출하는 두 개의 광센서로 구성될 수 있다. 즉, 나트륨과 반응하는 압타머를 포함하는 시료로 구성되는 발광부(111)에서의 발광량을 검출하는 Na⁺ 측정 광센서(113a) 및 칼륨과 반응하는 압타머를 포함하는 시료로 구성되는 발광부(111)에서의 발광량을 검출하는 K⁺ 측정 광센서(113b)로 구성될 수 있다. 실시예에 따라서는, 이러한 광센서는 광 다이오드 센서일 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0076] 한편, 실시예에 따라서는, 이러한 수광부(113)는, 검출된 화학발광량 데이터를 포함한 광 데이터를 전달받는 제어부(130)와 광섬유(optical fiber)를 통해 연결 접속될 수 있으나, 연결방식을 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0077] 즉, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 소변을 감지부(110)에 넣으면, 두 개의 시료로 구성된 발광부(111)로 소변이 들어가게 되고, 각각 다른 두 개의 시료와의 화학발광반응을 수광부(113)의 광센서가 감지하여, 소변 내 나트륨 및 칼륨의 함유량에 따른 화학발광량을 검출할 수 있다.
- [0078] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기(100)의 개략적인 구성을 도시한 도면이고, 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기(100)의 측정 스트립(104)과 제어부(130)와의 연결이 분리 가능하여 탈착할 수 있음을 설명하기 위해 도시한 도면이다. 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정기(100)의 감지부(110)는, 측정 스트립(104)의 일단에 위치하고, 측정 스트립(104)의 타단은 제어부(130)와 연결될 수 있다.
- [0079] 즉, 측정 스트립(104)의 일단은 감지부(110)가 배치되며, 타단은 제어부(130)를 포함하는 본체(102)와 연결될 수 있다. 또한, 이때, 측정 스트립(104)은 제어부(130)와 분리 가능하도록 탈착이 자유롭게 연결될 수 있다.
- [0080] 한편, 도 6에 도시된 바와 같이, 표시부(150)는, 본체(102)에 구비되어, 제어부(130)에서 분석처리된 결과인, 나트륨 및 칼륨의 함유량, Na/K 비 및 정상여부 중 적어도 어느 하나 이상을 표시할 수 있다.
- [0081] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정방법의 흐름을 도시한 도면이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정방법은, 감지부(110)가 소변에 함유된 나트륨 및 칼륨을 화학발광방식으로 검출하는 단계(S100), 제어부(130)가 단계 S100에서 검출된 화학발광량을 분석처리하는 단계(S200), 표시부(150)가 단계 S200에서 분석처리된 결과를 표시하는 단계(S300)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0082] 단계 S100은, 감지부(110)가 소변 내 나트륨 및 칼륨을 화학발광방식으로 검출하는 단계로서, 나트륨 및 칼륨 각각과 선택적으로 반응하는 서로 다른 압타머를 이용하여 화학발광반응에 따른 화학발광량을 검출하는 방식으로 소변 내 나트륨 및 칼륨을 검출할 수 있다. 이러한 감지부(110)의 구체적인 구성에 대해서는 앞에서 도 1 내지 도 6를 참조하여 상세히 설명한 바와 같으므로, 이하 생략한다.
- [0083] 단계 S200은, 제어부(130)가 단계 S100에서 검출된 화학발광량을 분석처리하여, 소변 내 나트륨 및 칼륨의 함유량, Na/K 비 및 정상여부 중 적어도 어느 하나 이상을 산출하는 단계이다. 이러한 제어부(130)의 구체적인 구성에 대해서는 앞에서 도 1을 참조하여 상세히 설명한 바와 같으므로, 이하 생략한다.

- [0084] 단계 S300은, 표시부(150)가 단계 S200에서 분석처리된 결과인, 소변 내 나트륨 및 칼륨의 함유량, Na/K 비 및 정상여부 중 적어도 어느 하나 이상을 표시하는 단계이다. 이러한 표시부(150)의 구체적인 구성에 대해서는 앞에서 도 1을 참조하여 상세히 설명한 바와 같으므로, 이하 생략한다.

[0085] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정방법의 흐름을 도시한 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 저장부(170)가 단계 S200에서 분석처리된 결과를 저장하는 단계(S200')를 더 포함할 수 있다.

[0086] 이때, 단계 S200'의 저장부(170)의 구체적인 구성에 대해서는, 앞에서 도 1을 참조하여 상세히 설명한 바와 같으므로, 이하 생략한다.

[0087] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 화학발광방식을 이용한 휴대형 스마트 소변 나트륨(Na) 및 칼륨(K) 디지털 측정방법의 흐름을 도시한 도면이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 통신부(190)가 단계 S200에서 분석처리된 결과를 PHS(Public Health Service) 서버(10)로 전송하는 단계(S400)를 더 포함할 수 있다.

[0088] 이러한 단계 S400을 통해 원격진료가 가능할 수 있으며, 이때, 통신부(190)의 구체적인 구성에 대해서는 앞에서 도 1을 참조하여 상세히 설명한 바와 같으므로, 이하 생략한다.

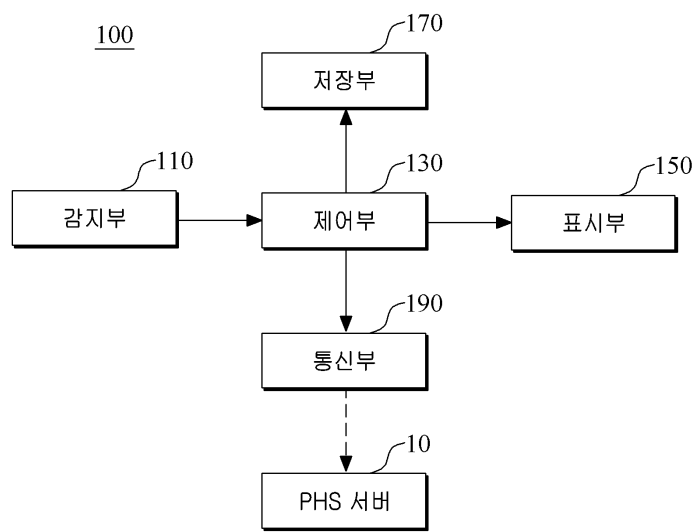
[0089] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

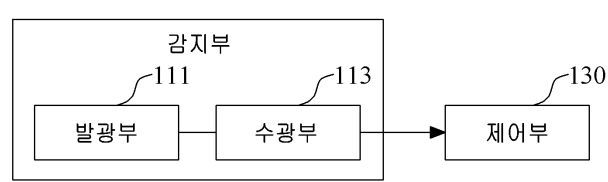
- | | | |
|--------|---|------------------------------|
| [0090] | 10: PHS 서버 | 100: 디지털 측정기 |
| | 102: 본체 | 104: 측정 스트립 |
| | 110: 감지부 | 111: 발광부 |
| | 113: 수광부 | 113a: Na ⁺ 측정 광센서 |
| | 113b: K ⁺ 측정 광센서 | 130: 제어부 |
| | 150: 표시부 | 170: 저장부 |
| | 190: 통신부 | |
| | S100: 감지부가 소변에 함유된 나트륨 및 칼륨을 화학발광방식으로 검출하는 단계 | |
| | S200: 제어부가 단계 S100에서 검출된 화학발광량을 분석처리하는 단계 | |
| | S200' : 저장부가 단계 S200에서 분석처리된 결과를 저장하는 단계 | |
| | S300: 표시부가 단계 S200에서 분석처리된 결과를 표시하는 단계 | |
| | S400: 통신부가 단계 S200에서 분석처리된 결과를 PHS(Public Health Service) 서버로 전송하는 단계 | |

도면

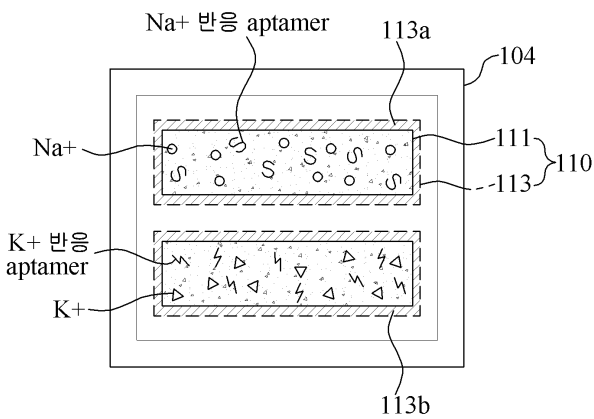
도면1



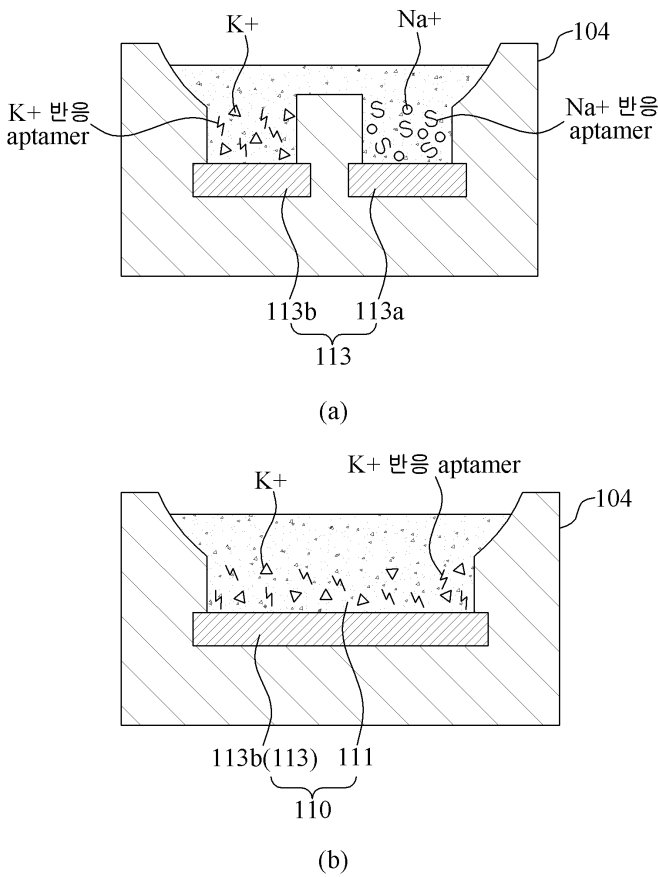
도면2



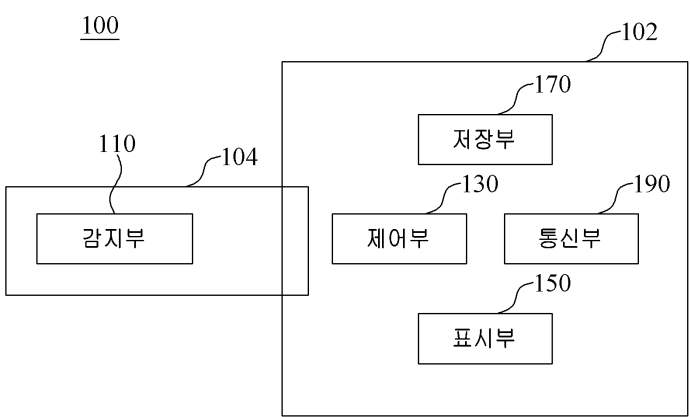
도면3



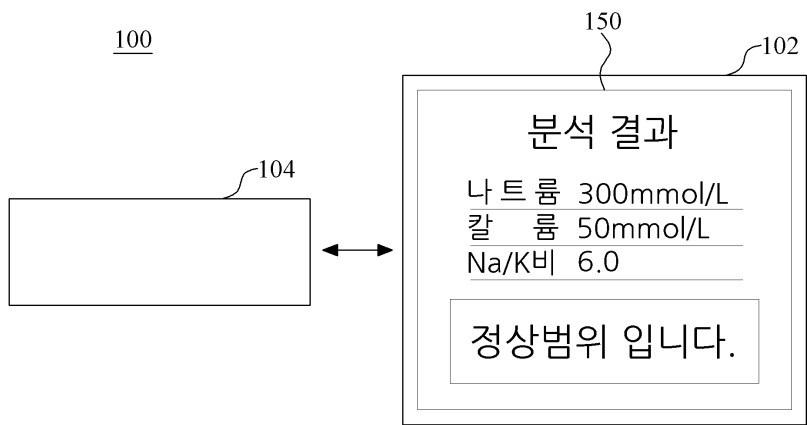
도면4



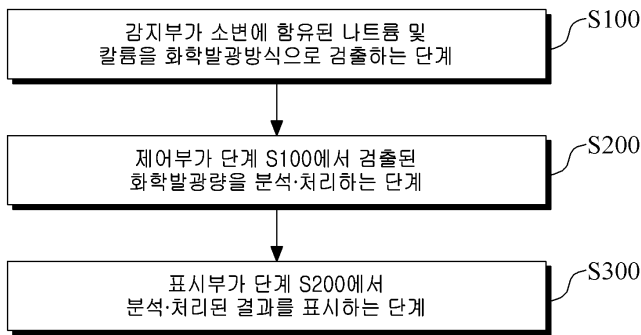
도면5



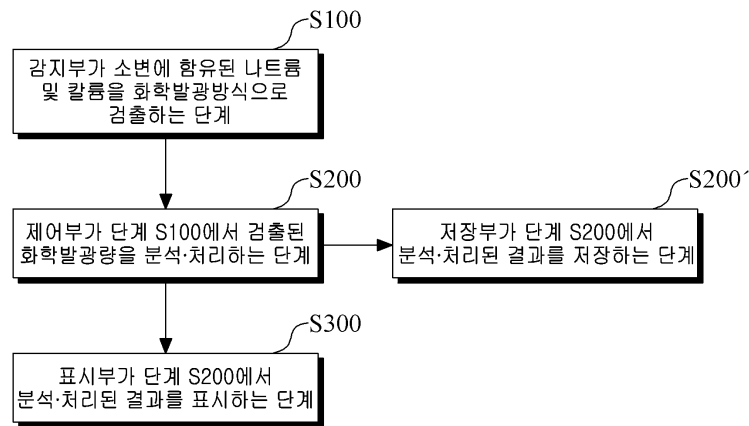
도면6



도면7



도면8



도면9

