



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년04월11일
(11) 등록번호 10-1848172
(24) 등록일자 2018년04월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 33/493 (2006.01) G01N 21/78 (2006.01)
G01N 31/22 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 33/493 (2013.01)
G01N 21/78 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0156091
(22) 출원일자 2016년11월22일
심사청구일자 2016년11월22일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070086088 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
건양대학교산학협력단
충청남도 논산시 대학로 121 (내동)
(72) 발명자
조용석
대전광역시 유성구 지족로 362 반석마을아파트
304동 1201호
강병익
충청남도 계룡시 두마면 사계로 101 계룡더샵아파트
107동 401호
김형준
대전광역시 서구 도안동로 183, 1506동 2104호 (도안동, 대전 도안 아이파크)
(74) 대리인
김대영

전체 청구항 수 : 총 3 항

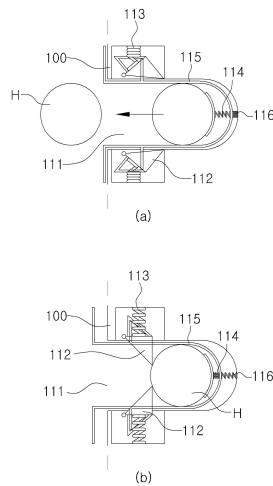
심사관 : 기광용

(54) 발명의 명칭 광학센서에 의한 실시간 혈뇨 측정 장치

(57) 요약

본 발명은 환자가 착용한 소변호스에 설치하여 소변호스를 투과한 빛을 분석함으로써 소변 중에 포함된 혈액을 실시간으로 검출할 수 있는 광학센서에 의한 실시간 혈뇨 측정 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G01N 31/22 (2013.01)

G01N 2800/50 (2013.01)

Y10S 435/97 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2016B0014010111

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 산학공동기술개발지원사업

연구과제명 LED를 이용한 실시간 소변검사장치 개발

기 여 율 1/1

주관기관 건양대학교산학협력단

연구기간 2016.06.01 ~ 2016.11.30

명세서

청구범위

청구항 1

혈뇨 측정 장치에 있어서,

한쪽으로 소변호스(H)가 삽입 및 고정되는 체결부가 형성되며, 전원부(P)가 내장되는 본체(100);

상기 체결부 내측에 형성되어 삽입된 소변호스 측으로 빛을 방출하는 백색발광다이오드(131)와, 상기 백색발광다이오드(131)의 광량을 조절하는 광량조절부(132)를 구비한 발광부;

상기 백색발광다이오드(131)에서 방출하여 소변호스(H)를 통과한 빛을 수광하는 센서부(140);

상기 광량조절부(132)의 제어값 및 센서부(140)의 수광결과를 분석하여 분석데이터를 생성하고 혈뇨를 판별하는 분석부(160);

상기 분석데이터를 시간의 흐름에 따라 저장하는 저장부(170);

상기 분석부(160)의 혈뇨 판단에 따른 알림 신호를 출력하는 알림부(180); 로 이루어지되,

상기 체결부는 상기 본체 측면에 소변호스(H)가 삽입 가능하도록 형성된 삽입홈(111)과, 외측으로 경사면이 형성되어 상기 삽입홈(111)으로 소변호스의 삽입은 허용하되 이탈은 제한하며 외력에 의해 상기 본체(100) 내측으로 삽입되고 제1스프링(113)에 의하여 복귀되는 한쌍의 걸림편(112)과, 상기 삽입홈(111)에 삽입된 소변호스를 외측으로 밀어주는 제2스프링(114)과, 상기 삽입홈(111) 외측으로 돌출되되 외측에서 압력을 가함으로 삽입되면서 상기 걸림편(112)을 눌러 본체(100) 내부로 삽입시키며 제3스프링(116)의 작용력에 의해 복귀되는 작동편(115)을 구비하는 제1체결부(110); 및

상기 본체(100)의 상하측에 각각 결합되어 소변호스(H)를 임시고정하는 제2체결부(120); 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 광학센서에 의한 실시간 혈뇨 측정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 본체(100)에 내장되어 외부기기와 데이터 송수신이 이루어지되, 상기 분석데이터를 송신하고, 기준데이터를 수신하는 통신부(190);

상기 소변호스(H)에 농도별 혈뇨 샘플을 통과시킴에 따라 상기 광량조절부(132)의 제어값에 대응하는 분석데이터로 이루어진 기준데이터를 저장함으로 구축되는 데이터베이스(210); 를 더 포함하되,

상기 분석부(160)는 수신된 기준데이터를 생성된 분석데이터와 비교함으로 혈뇨를 판별하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 광학센서에 의한 실시간 혈뇨 측정 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2체결부(120)는

외측으로 상기 소변호스(H)의 일부가 수용되는 요홈(122)이 다수 형성되며, 상기 소변호스(H)가 상기 삽입홈(111)에 삽입됨에 따라 압착되며 상기 요홈(122)에 위치하도록 회동 가능하도록 설치되는 한쌍의 치차부(121)로

이루어지는 것을 특징으로 하는 광학센서에 의한 실시간 혈뇨 측정 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 혈뇨 측정 장치에 관한 것으로, 자세하게는 환자가 착용한 소변호스에 설치하여 소변호스를 투과한 빛을 분석함으로써 소변 중에 포함된 혈액을 실시간으로 검출할 수 있는 광학센서에 의한 실시간 혈뇨 측정 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통상적으로 소변에 피가 섞여 나오는 현상인 혈뇨는 의학적으로 소변으로 비정상적인 양의 적혈구가 섞여 배설되는 것을 의미한다. 이와 같은 혈뇨는 중요한 내과적 또는 비뇨기과적 질환의 주요 증상이 되므로 혈뇨를 빨리 찾아내거나 혈뇨 양이 어느 정도의 양인지를 파악하는 것은 매우 중요하다.

[0003] 또한, 육안으로 붉은색 혹은 짙은 색깔의 소변이 확인되었다 하더라도 그 환자들이 모두 혈뇨인 것은 아닐 뿐 아니라, 약물 복용이나 근육 손실 등 다양한 원인으로 소변 색깔이 변할 수도 있으므로 혈뇨를 확인하기 위한 정밀한 소변검사가 요구된다.

[0004] 혈뇨의 정도는 일정량의 소변 안의 적혈구 개수를 측정하는 방법, 요침사 검사 및 시험지 검사법 등을 통하여 확인할 수 있으며, 현재 시험지 검사법 및 요침사 검사법이 많이 사용되고 있다.

[0005] 이 중 시험지 검사법은 매우 간편한 장점으로 의원급 의료기관에서도 시행되기도 하고 일반인들이 직접 검사도 가능하지만 발색반응, 산화/환원반응 등 수십 가지의 화학 반응과 효소 반응이 가느다란 플라스틱 판에서 이루어지도록 구현하였기 때문에 산화/환원 물질과 소변 색을 변화시키는 약물과 식품 등 다양한 원인에 의해 영향을 받을 수 있다.

[0006] 요침사 검사법은 소변을 원심분리기에 걸면 적혈구나 백혈구, 상피세포, 원주체, 세균, 요산 결정 등의 고형 성분으로 침전이 되고 이들 침전물들을 현미경으로 관찰하여 어느 성분이 증가하였는가를 조사하는 방식으로 전문 장비 및 지식이 요구된다.

[0007] 또한, 이러한 기존의 시험지 검사법이나 요침사 검사법은 받아 놓은 소변의 검사만 가능할 뿐 연속적이고 실시간으로 혈뇨를 검사해야 하는 환경에서는 전혀 사용할 수 없는 문제가 있다.

[0008] 특히 항암 치료중이거나 중증 입원 환자의 경우 염증이나 결석, 사구체염, 암 등으로 인해 혈뇨가 발생할 수 있기 때문에 실시간 혈뇨 검사를 통한 진단이 매우 중요하므로 실시간으로 혈뇨 발생을 모니터링할 수 있는 방안이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 공개특허 제10-2011-0042691호(2011.04.27.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 기술로, 본 발명의 목적은 환자가 착용한 소변호스에 간편하게 설치 가능하되 소변호스를 투과한 빛을 분석함으로써 소변 중에 포함된 혈액을 실시간으로 검출할 수 있는 광학센서에 의한 실시간 혈뇨 측정 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기와 같은 목적을 위해 본 발명은 혈뇨 측정 장치에 있어서, 한쪽으로 소변호스가 삽입 및 고정되는 체결부가 형성되며, 전원부가 내장되는 본체; 상기 체결부 내측에 형성되어 삽입된 소변호스 측으로 빛을 방출하는 백색

발광다이오드와, 상기 백색발광다이오드의 광량을 조절하는 광량조절부를 구비한 발광부; 상기 백색발광다이오드에서 방출하여 소변호스를 통과한 빛을 수광하는 센서부; 상기 광량조절부의 제어값 및 센서부의 수광결과를 분석하여 분석데이터를 생성하고 혈뇨를 판별하는 분석부; 상기 분석데이터를 시간의 흐름에 따라 저장하는 저장부; 상기 분석부의 혈뇨 판단에 따른 알람 신호를 출력하는 알람부; 로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0012] 이때 상기 본체에 내장되어 외부기기와 데이터 송수신이 이루어지되, 상기 분석데이터를 송신하고, 기준데이터를 수신하는 통신부; 상기 소변호스에 농도별 혈뇨 샘플을 통과시킴에 따라 상기 광량조절부의 제어값에 대응하는 분석데이터로 이루어진 기준데이터를 저장함으로 구축되는 데이터베이스; 를 더 포함하되, 상기 분석부는 수신된 기준데이터를 생성된 분석데이터와 비교함으로 혈뇨를 판별하도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0013] 상기 체결부는 상기 본체 측면에 소변호스가 삽입 가능하도록 형성된 삽입홈과, 외측으로 경사면이 형성되어 상기 삽입홈으로 소변호스의 삽입은 허용하되 이탈은 제한하며 외력에 의해 상기 본체 내측으로 삽입되고 제1스프링에 의하여 복귀되는 한쌍의 걸림편과, 상기 삽입홈에 삽입된 소변호스를 외측으로 밀어주는 제2스프링과, 상기 삽입홈 외측으로 돌출되되 외측에서 압력을 가함으로 삽입되면서 상기 걸림편을 눌러 본체 내부로 삽입시키며 제3스프링의 작용력에 의해 복귀되는 작동편을 구비하는 제1체결부; 및 상기 본체의 상하측에 각각 결합되어 소변호스를 임시고정하는 제2체결부; 로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0014] 상기 제2체결부는 외측으로 상기 소변호스의 일부가 수용되는 요홈이 다수 형성되며, 상기 소변호스가 상기 삽입홈에 삽입됨에 따라 압착되며 상기 요홈에 위치하도록 회동 가능하도록 설치되는 한쌍의 치차부로 이루어지는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0015] 본 발명은 소변을 별도의 용기에 담아 육안이나 시험지를 통해 검사함으로 실시간 검사가 불가능한 기존 방식과는 달리 환자의 소변 호스에 장착하는 것만으로 실시간으로 혈뇨의 모니터링 및 검사가 용이하게 이루어질 수 있다. 특히 소변호스에 대한 매우 간편하면서도 안정적인 체결이 이루어짐으로 사용 편의성과 신뢰성 있는 검사 결과를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 외형을 도시한 사시도,
 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 구성 및 연결관계를 나타낸 블록도,
 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 제1결합부의 구조를 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명 광학센서에 의한 실시간 혈뇨 측정 장치의 구성을 구체적으로 설명한다.

[0018] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 외형을 도시한 사시도, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 구성 및 연결관계를 나타낸 블록도이다.

[0019] 본 발명에서 모니터링 대상이 되는 소변은 주로 노란색, 혹은 진한 노란색을 띠게 되며, 혈액이 포함된 혈뇨는 붉은색을 띠게 되며, 이러한 소변의 색상 차이를 이용한 혈뇨의 감시가 이루어진다.

[0020] 특히 실시간 감시라는 취지에 따라 소변백 착용 환자를 대상으로 환자의 신체와 소변백을 연결하는 투명재질의 소변호스(H)에 광량을 조절할 수 있는 백색발광다이오드(131)와 소변호스를 투과한 빛을 감지하는 컬러 센서부(140)를 적용하게 된다.

[0021] 이를 위해 한쪽으로 소변호스(H)가 삽입 및 고정되는 체결부가 형성되며, 전원부(P)를 비롯하여 후술되는 구성품이 내장되는 본체(100)가 구비된다. 즉 종래의 방식과 같이 별도의 용기에 소변을 받거나 시험지에 소변을 적시지 않고 착용중인 소변호스(H)에 소형의 본체(100)를 간편하게 장착하는 것을 통해 간편하면서도 신뢰성 있는 혈뇨의 검출이 이루어질 수 있다.

[0022] 특히 상기 체결부는 본 발명의 핵심 구성 중 하나로 간편하면서도 신뢰성 있는 설치뿐 아니라 환자의 움직임에도 이탈 또는 위치이동이 발생하기 않는 견고한 고정이 이루어지도록 한다.

[0023] 본 발명에서 상기 체결부는 본체(100) 중앙 부분에서 소변호스(H)와의 결속을 지원하는 제1체결부(110)와, 상기

본체(100)의 상단 및 하단에서 소변호스(H)와 결속되어 미끄러짐을 방지하는 제2체결부(120)로 구분된다.

- [0024] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 제1결합부의 구조를 도시한 단면도이다.
- [0025] 본 발명에서 상기 제1체결부(110)는 삽입홈(111)과, 걸림편(112)과, 제1스프링(113), 제2스프링(114), 제3스프링(116)과, 작동편(115)으로 이루어진다.
- [0026] 상기 삽입홈(111)은 상기 본체(100) 측면에 소변호스(H)가 삽입 가능하도록 형성된 홈으로, 바람직하게는 상기 소변호스(H)의 외경의 약 2배 수준의 깊이를 갖도록 하며 상기 작동편(115)이 소변호스(H)와 함께 삽입됨에 따라 소변호스(H)를 삽입 및 이탈시키는데 저항이 없는 수준을 폭을 갖도록 구성한다.
- [0027] 상기 걸림편(112)은 상기 삽입홈(111) 입구측 내벽에 서로 대향하는 형태로 1쌍 이상 구비되며 외측, 즉 삽입홈(111) 바깥측으로 으로 경사면이 형성되어 상기 삽입홈(111)으로 소변호스(H)의 삽입은 허용하되 이탈은 제한하는 형태로 설치된다.
- [0028] 이때 상기 걸림편(112)은 외력에 의해 상기 본체(100) 내측으로 삽입 가능하도록 구성되며 본체(100) 내측에 설치된 제1스프링(113)에 의하여 삽입홈(111) 측으로 돌출하도록 복귀된다. 즉 첨부된 도 3과 같이 상기 걸림편(112)은 경사면(빗변)이 외측을 향하는 직각삼각형 모양의 단면을 갖게 되며 외측으로부터 소변호스(H)가 경사면에 접촉하여 압입됨에 따라 본체(100) 내측으로 삽입되며 소변호스(H)의 삽입을 허용하게 되며, 소변호스(H) 삽입 후 상기 제1스프링(113)의 복원력에 의해 돌출되어 소변호스(H)의 이탈을 방지한다. 이때 걸림편(112)의 본체(100) 삽입은 슬라이드 방식을 비롯하여 힌지 방식으로 회동하며 삽입되도록 구성할 수 있다.
- [0029] 상기 제2스프링(114)은 상기 삽입홈(111)에 삽입된 소변호스(H)를 외측으로 상시 밀어주는 역할을 하는 구성이다. 이는 삽입홈(111)에 삽입되어 상기 걸림편(112)에 의하여 고정된 상태의 소변호스(H)에 대하여 걸림편(112)의 인위적인 삽입이 이루어짐에 따라 소변호스(H)를 삽입홈(111) 외측으로 밀어내어 본체(100)와의 원활한 분리가 이루어지도록 하는 구성이다.
- [0030] 상기 작동편(115)은 중앙부분이 상기 소변호스(H)를 감싸는 형태로 상기 삽입홈(111) 내측으로 일부 삽입되되, 양 단부가 상기 삽입홈(111) 외측으로 돌출되어 외측에서 사용자가 압력을 가함으로 삽입되고 내측에 설치된 제3스프링(116)의 작용력에 의해 복귀되는 메커니즘을 갖는다.
- [0031] 이때 상기 작동편(115)에는 양 단부가 상기 삽입홈(111) 외측으로 돌출된 상태에서 상기 걸림편(112)이 관통하며 삽입홈(111) 내측으로 돌출되도록 하는 관통공이 형성되며, 외측에서 작동편(115)을 눌러 줌에 따라 상기 관통공 부분이 상기 걸림편(112)의 경사면을 눌러주며 본체(100) 내부로 삽입되도록 구성하여 삽입·고정된 소변호스(H)를 원터치 방식으로 쉽게 분리할 수 있도록 한다.
- [0032] 또한, 상기 제2체결부(120)는 상기 본체(100)의 상하측에 각각 결합되어 소변호스를 임시고정하는 역할의 구조체로서, 도 1에 도시하고 있는 바와 같이 상기 삽입홈(111)의 양 단부 즉 입구측과 출구측에 각각 설치되는 한쌍의 치차부(121)로 이루어지게 된다.
- [0033] 상기 치차부(121)는 원통 형상으로 상기 본체(100)에 수직으로 설치된 회전축에 의해 회동 가능하도록 설치되며, 외측으로 상기 소변호스(H)의 일부가 수용되는 요홈(122)이 다수 형성된다. 이때 한쌍의 치차부(121) 사이는 마주보는 요홈(122)의 사이가 소변호스(H)의 외경과 동일 내지는 조금 작은 간격을 갖도록 설치되며, 상기 소변호스(H)가 상기 삽입홈(111)에 삽입시 한쌍의 치차부(121)의 요홈(122) 사이에 위치하도록 압착고정된다.
- [0034] 상기 체결부 내측에는 소변호스(H)를 통과하는 소변의 광학적인 분석이 이루어질 수 있도록 발광부(130)와 센서부(140)가 설치된다.
- [0035] 상기 발광부(130)는 상기 삽입홈(111)에 삽입된 소변호스(H) 측으로 빛을 방출하는 백색발광다이오드(131)와, 상기 백색발광다이오드(131)의 광량을 조절하는 광량조절부(132)를 구비하게 된다.
- [0036] 또한, 상기 센서부(140)는 컬러 센서로 상기 백색발광다이오드(131)에서 방출하여 소변호스(H)를 통과한 빛을 수광하도록 구성된다.
- [0037] 혈뇨의 경우 대체적으로 붉은색을 띠는 것이 일반적이나 앞서 언급한 바와 같이 육안으로 붉은색 혹은 짙은 색 깔을 띠다 하더라도 모두 혈뇨인 것은 아니므로 보다 정밀한 분석이 이루어져야 한다. 이에 동일한 광량에 따른 투과광 뿐만 아니라 상기 광량조절부(132)를 통해 설정된 수치로 조절된 광량에 따른 투과광을 모두 수광하여 분석함으로써 더욱 정밀한 판단이 이루어질 수 있다.

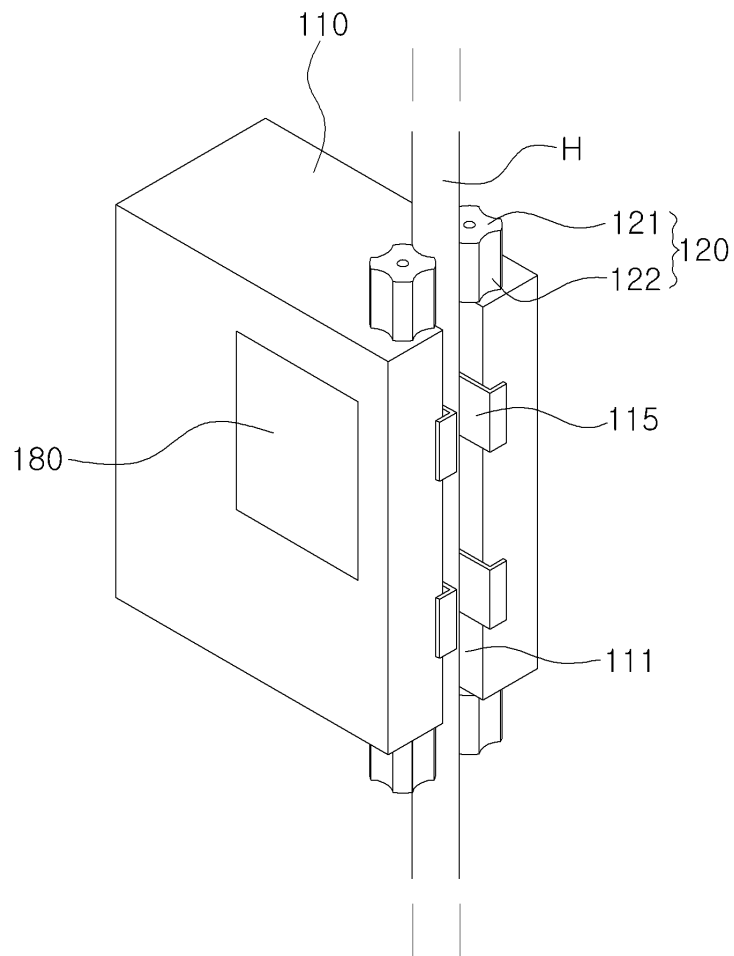
- [0038] 또한, 상기 광량조절부(132)를 통해 제어된 광량 및 센서부(140)의 수광결과를 분석하여 분석데이터를 생성하고 혈뇨를 판별하는 분석부(160)가 구비된다. 구체적으로 상기 분석부(160)는 혈뇨 상태에서 측정된 분석데이터를 기준데이터로 보유하여 실시간으로 측정 및 생성된 분석데이터가 혈뇨 판단이 기준이 되는 기준데이터 범위에 있을 경우 혈뇨로 판단하게 된다.
- [0039] 이때 상기 센서부(140)를 통한 감지신호를 분석부(160)로 전달함에 있어 노이즈 제거를 위한 필터 및 신호 증폭을 위한 증폭부(150)가 구비되며, 이와 같은 회로 구성은 공지의 구성이 됨에 따라 구체적인 설명은 생략한다.
- [0040] 또한, 본체(100)에 내장된 메모리인 저장부(170)에 상기 분석데이터를 시간의 흐름에 따라 저장하여 추후 별도의 단말기(300)나 서버를 통해 액세스함으로써 저장된 분석데이터의 읽기 및 분석을 통한 발생시간 및 발생량 등의 산출이 이루어질 수 있다.
- [0041] 이와 같은 구성을 통해 실시간 소변을 모니터링하게 되며 혈뇨 발생시 환자나 현장에 있는 의료진이 즉각적인 확인이 이루어질 수 있도록 상기 본체(100) 외부에는 상기 분석부의 혈뇨 판단에 따른 시각 및 청각 알람 신호를 출력하는 알람부(180)가 구비된다.
- [0042] 이때 분석데이터 및 혈뇨 판단 결과를 원격의 의료진에게 실시간으로 전달하고 혈뇨 판단 기준이 되는 기준데이터의 업그레이드를 위해 상기 본체(100)에는 외부기기와 데이터 송수신이 이루어지되, 상기 분석데이터를 송신하고, 기준데이터를 수신하는 통신부(190)가 내장된다.
- [0043] 상기 통신부(190)는 유선 또는 무선통신을 통해 의료진이 소지한 단말기(300)나 데이터베이스(210)를 구비한 원격의 서버에 접속 가능하며, 이때 상기 데이터베이스(210)는 상기 소변호스(H)에 농도별 혈뇨 샘플을 통과시킴에 따라 상기 광량조절부(132)의 제어값에 대응하는 분석데이터로 이루어진 기준데이터를 저장함으로써 구축된다.
- [0044] 이를 통해 상기 분석부(160)는 수신된 기준데이터를 생성된 분석데이터와 비교함으로써 혈뇨를 판별하도록 구성될 수 있다.
- [0045] 본 발명의 권리는 위에서 설명된 실시 예에 한정되지 않고 청구범위에 기재된 바에 의해 정의되며, 본 발명의 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 청구범위에 기재된 권리범위 내에서 다양한 변형과 개작을 할 수 있다는 것은 자명하다.

부호의 설명

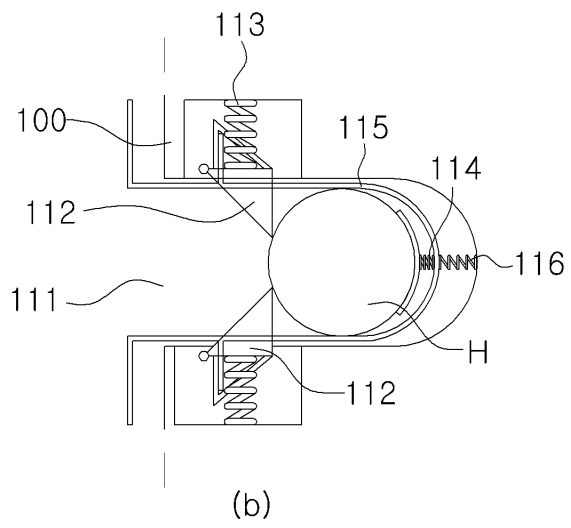
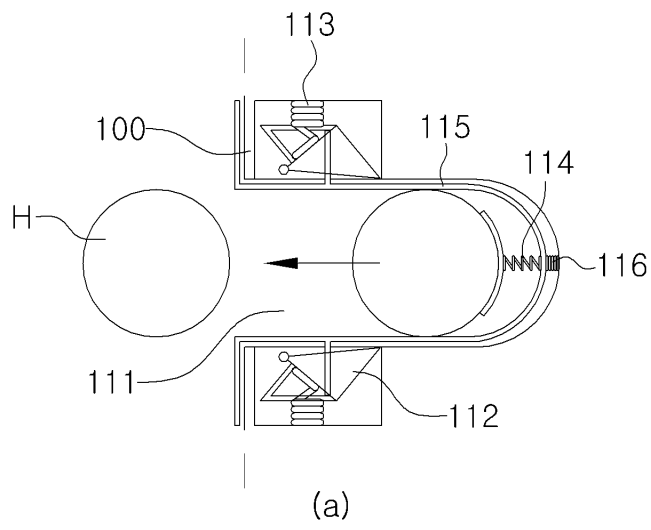
- [0046]
- | | |
|---------------|------------|
| 100: 본체 | 110: 제1체결부 |
| 111: 삽입홈 | 112: 걸림편 |
| 113: 제1스프링 | 114: 제2스프링 |
| 115: 작동편 | 116: 제3스프링 |
| 120: 제2체결부 | 121: 치차부 |
| 122: 요홈 | 130: 발광부 |
| 131: 백색발광다이오드 | 132: 광량조절부 |
| 140: 센서부 | 150: 증폭부 |
| 160: 분석부 | 170: 저장부 |
| 180: 알람부 | 190: 통신부 |
| 210: 데이터베이스 | 300: 단말기 |
| P: 전원부 | H: 소변호스 |

도면

도면1



도면2



도면3

