

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
A61B 5/145

(11) 공개번호 10-2005-0027827
(43) 공개일자 2005년03월21일

(21) 출원번호 10-2003-0064208
(22) 출원일자 2003년09월16일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 전계진
경기도수원시장안구율전동신일아파트107동903호
황인덕
경기도수원시장안구율전동삼성아파트203동1303호
최은영
경기도용인시기흥읍삼성종합기술원기숙사C동315호
김혜정
경기도용인시기흥읍삼성종합기술원기숙사C동315호

(74) 대리인 이영필
이혜영

심사청구 : 있음

(54) 혈중성분 측정장치 및 이를 이용한 혈중성분측정방법

요약

혈중성분 측정장치 및 이를 이용한 혈중성분측정방법에 관해 개시되어 있다. 개시된 본 발명은 피검체 고정장치, 상기 피검체의 피검부위에 덮인 상태로 상기 피검부위에 광을 조사하는 광원부, 상기 광원부와 마주하는 위치에서 상기 피검부위를 투과한 광을 검출하는 광 검출기 및 상기 광 검출기에서 검출된 광을 분석하는 분석기를 구비하는 혈중성분 측정장치에 있어서, 상기 고정장치는 상기 피검부위와 연결된 상기 피검체의 일부를 고정시키는 제1 고정수단 및 상기 피검부위와 연결된 상기 피검체의 다른 일부를 고정시키는 제2 고정수단을 포함하되, 상기 제1 및 제2 고정수단은 상기 피검부위가 위치하는 영역을 중심으로 상호 회전될 수 있게 구비되어 있고, 상기 광원부에 상기 피검부위의 온도를 조절하기 위한 히터가 구비된 혈중성분 측정장치와 이를 이용한 측정방법을 제공한다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 혈액의 주요 성분에 대한 흡수 스펙트럼을 보여주는 그래프들이다.

도 2는 1.7mm 두께의 물갈퀴 조직(web tissue)에 대한 흡광도 변화 (absorbance variation)를 보여주는 그래프들이다.

도 3은 흡광도 측정에 관련된 제어변수들에 따른 흡광도의 변화를 보여주는 그래프들이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 의한 혈중성분 측정장치의 구성을 보여주는 블록도이다.

도 5는 도 4에 도시한 피검체의 고정장치에 대한 일예를 보여주는 사시도이다.

도 6은 도 5에 도시한 고정장치에 장착되는 피검체의 예를 보여주는 도면이다.

도 7은 도 4의 광 검출기에 대한 단면도이다.

도 8은 도 4에 도시한 혈중성분 측정장치를 이용한 혈중성분 측정방법을 단계별로 나타낸 블록도이다.

도 9는 도 8에 도시한 제2 단계의 세부 단계를 단계별로 나타낸 블록도이다.

도 10은 도 8에 도시한 제3 단계의 세부 단계를 단계별로 나타낸 블록도이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

40:피검체 고정장치 40a, 40b:제1 및 제2 고정수단

42:측정부위(피검부위) 44:광원

46:광 가이드부 46a:히터

48:광 검출기 50:증폭기

52:분석기 58, 88:베이스 판

60, 74:제1 및 제2 지지체

62, 82:이동체 66:엄지장착영역

68, 70, 84:제1 내지 제3 조절기 72:볼트

76:지지대 78:하부 구조물

80:상부 구조물 86:멈치

100:광 가이드 기둥 102:보호관

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

1. 발명의 분야

본 발명은 생체의 조직성분 측정장치 및 이를 이용한 조직의 성분측정방법에 관한 것으로서, 보다 자세하게는 혈당과 같은 혈중성분 측정장치 및 이를 이용한 혈중성분 측정방법에 관한 것이다.

2. 관련기술의 설명

인체 조직은 73%가 물로 이루어져 있는데, 그 중 1/3은 세포밖에 존재하는 물이고, 2/3는 세포내부에 존재하는 물이다. 세포밖에 존재하는 물의 3/4는 세포간질액(interstitial fluid)이고, 1/4은 혈장(intravascular fluid)이다. 일반적으로 말하는 혈당농도는 혈액속에 존재하는 당의 농도를 의미하고, 모세 혈관에 흐르는 혈액의 혈당과 세포간질액의 당농도는 비슷하다.

이와 같이 인체조직은 유연한 세포로 이루어져 있고 이들 사이에 세포간질액이 존재하기 때문에, 외부에서 압력이 주어지면 압력을 받은 부분의 조직이 밀리거나 세포간질액이 이동된다. 이에 따라, 혈중성분에 대한 스펙트럼, 곧 흡광도를 측정하는 경우, 측정결과는 측정부분에 위치하는 조직의 표면상태, 상기 조직에 가해지는 압력 및 상기 조직에 영향을 주는 기타 조건에 따라 달라지게 된다.

그러므로, 조직 내부의 특정 성분의 농도를 예측하기 위해서는 측정 대상에 대한 적극적인 제어가 필요하다. 또한, 방법론적으로 어떻게 제어하느냐가 중요하게 된다.

도 1 및 도 2는 이러한 제어의 필요성과 제어방법이 중요함을 보여준다.

도 1은 종래의 측정장치를 사용해서 측정한 혈중성분들, 예를 들면 글루코스(glucose), 헤모글로빈(hemoglobin), 알부민(albumin), 트리아세틴 (triacetine), 감마 글로불린(γ -globulin)에 대한 흡광도 스펙트럼들과 함께 물에 대한

흡광도 스펙트럼을 보여준다. 상기 헤모글로빈, 글루코스, 감마 글로블린, 알부민 및 트리아세틴에 대한 흡광도 스펙트럼들(G2, G3, G4, G5, G6)은 근적외선에 대해 0.5mm의 경로길이를 갖는 각 성분의 수용액에 대한 흡광도 스펙트럼(미도시)에서 물의 흡광도 스펙트럼(G1)을 제한 것이다.

도 1에서 왼쪽 세로축은 상기한 혈액의 주요 성분들에 대한 흡광도를, 오른쪽 세로축은 물에 대한 흡광도를 나타낸다.

도 1을 참조하면, 관심있는 파장 대역인 1600nm 대역과 2200nm 대역에서 물의 흡광도가 혈액의 다른 성분의 흡광도보다 20배 이상 크고, 글루코스의 근적외선 흡수대역과 혈액의 다른 성분들의 근적외선 흡수대역이 겹치는 것을 알 수 있다.

근적외선 영역의 광을 이용한 무혈혈당 측정에 대한 연구는 혈중성분, 예를 들면 글루코스의 흡수대, 광 투과성, 광 학계 구성의 용이성, 통계분석 기술의 발달에 힘입어 활발하게 진행되고 있다. 그러나 생체 조직에 의한 광 산란, 도 1에 도시된 바와 같이 다른 성분에 비해 상대적으로 큰 물의 흡광도, 글루코스 및 혈액의 다른 성분들의 근적외선 흡수대역이 겹침에 따른 간섭, 피검 대상인 조직 자체의 다양성 등의 원인으로 뚜렷한 결과를 얻지 못하고 있다.

따라서, 근적외선 영역의 광을 이용하여 혈중성분을 측정할 때는 도 1에 도시된 결과를 고려하여, 측정할 때마다 달라 질 수 있는 조직의 영향을 보정해 주면서 체액의 변화를 크게 하여서 신호대 잡음비를 증가시키는 방향으로 생체 조직의 측정부분에 대한 적절한 제어가 필요하다.

본 발명자는 통상의 장치와 방법을 이용하여 500mg의 글루코스가 포함된 0.5mm 두께의 수용액에 대한 흡광도를 측정하였다. 그리고 상기 수용액에 대한 전체 흡광도에서 물에 의한 흡광도를 제거하여 하여 글루코스만의 흡광도를 얻었다.

이 측정 결과는 아래의 표 1에 나타내었다. 표 1에 나타난 상기 측정 결과는 2mm 두께의 소프트 조직에 포함되어 있는 글루코스에 대한 흡광도에 해당된다.

표 1.

파장(nm)	1689 (peak)	2094 (peak)	2238 (valley)	2274 (peak)	2360 (peak)
흡광도(absorbance)	0.0006	0.0046	0.00209	0.00246	0.00507

본 발명자는 또한 통상의 장치와 방법으로 상술한 혈중성분들이 들어있는 인체의 소정 부분, 예를 들면 엄지와 검지 사이의 1.7mm 정도의 물갈퀴 조직(web tissue)에 대한 흡광도 변화를 측정하였고, 도 2는 그 결과를 보여준다.

도 2에 도시된 측정 결과를 통해서 1.7mm의 두께에서 반복측정하였을 때 보다 두껍거나 얇은 물갈퀴 조직에 대한 흡광도 변화의 정도를 알 수 있다.

도 2를 참조하면, 파장이 1650nm 영역인 광을 사용하였을 때, 흡광도 변화는 ± 0.03 Abs정도인 것을 알 수 있다. 그리고 파장이 2200nm 영역인 광을 사용하였을 때, 흡광도 변화는 ± 0.05 Abs정도인 것을 알 수 있다.

표 1과 도 2를 비교하면, 파장이 1650nm 영역인 광을 사용하였을 때, 인체의 반복측정 오차(± 0.03 Abs)가 글루코스 흡광도(0.0006Abs)보다 100배 이상 큰 것을 알 수 있다. 그리고 파장이 2200nm 영역인 광을 사용하였을 때, 인체의 반복측정 오차 (0.05Abs)가 흡광도(0.00209Abs)보다 40배 이상 큰 것을 알 수 있다.

이와 같이, 혈당 등과 같은 혈중성분에 대한 측정이 측정부위에 대한 적절한 제어 없이 수행되는 경우, 반복측정에 따른 흡광도 변화가 측정하고자 하는 성분의 흡광도 보다 훨씬 크게 된다. 흡광도의 변화가 크다는 것은 재현성이 좋지 않다는 것을 의미하고, 이것은 동일 피검체를 대상으로 한 흡광도 측정에서 흡광도가 매번 달라질 수 있음을 의미하는 바, 측정된 흡광도에 대한 신뢰성이 떨어지게 되어 흡광도 분석을 통해서 얻어지는 혈중성분에 대한 분석 데이터의 신뢰성도 떨어지게 된다.

무혈 혈당측정과 관련하여 선행기술들, 예를 들면 USP6,241,663, USP6,309,884B1, USP6,222,189B1, USP6,278,889에 다양한 측정 기술이 소개되고 있지만, 혈당측정과 관련된 상기 문제점을 해소할 수 있는 방안을 소개하는 선행기술은 발견된 바 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자하는 기술적 과제는 상술한 종래 기술의 문제점을 개선하기 위한 것으로서, 무혈 혈중성분(예, 혈당)을 측정하는 과정에서 측정장치와 피검체의 접촉상태에 기인한 흡광도 변화, 곧 측정오차를 최소화할 수 있는 무혈 혈중성분 측정장치를 제공함에 있다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 상기 측정장치를 이용한 무혈 혈중성분 측정방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명은 피검체 고정장치, 상기 피검체의 피검부위에 덮인 상태로 상기 피검부위에 광을 조사하는 광원부, 상기 광원부와 마주하는 위치에서 상기 피검부위를 투과한 광을 검출하는 광 검출

기 및 상기 광 검출기에서 검출된 광을 분석하는 분석기를 구비하는 혈중성분 측정장치에 있어서, 상기 고정장치는 상기 피검부위와 연결된 상기 피검체의 일부를 고정시키는 제1 고정수단 및 상기 피검부위와 연결된 상기 피검체의 다른 일부를 고정시키는 제2 고정수단을 포함하되, 상기 제1 및 제2 고정수단은 상기 피검부위가 위치하는 영역을 중심으로 이동될 수 있게, 예를 들면 상호 회전될 수 있게 구비된 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정장치를 제공한다.

본 발명의 실시예에 의하면, 상기 제1 및 제2 고정수단은 동일 베이스 판에 구비되어 있지, 각각은 고정된 한축을 중심으로 회전 가능하게 구비되어 있다.

상기 제1 고정수단은 고정된 한축을 중심으로 회전되는 제1 지지체와, 상기 제1 지지체에 장착되어 있고, 상기 피검체의 일부가 놓이는 공간을 제공하며, 상기 피검체의 일부의 사이즈에 맞게 상기 공간의 사이즈가 가변될 수 있도록 그 일부가 이동되는 이동체와, 상기 피검체의 일부의 사이즈에 맞게 상기 이동체의 움직임을 제어하기 위한 조절기를 구비할 수 있다.

상기 제1 고정수단에 상기 피검체 일부를 가압하는 가압수단 또는 상기 피검체 일부를 바깥쪽으로 또는 아래쪽으로 잡아당기는 캐치수단이 더 구비될 수 있다.

상기 조절기는 상기 공간을 상기 피검체 일部的 길이 방향으로 넓히기 위한 제1 조절기와 상기 공간을 상기 피검체 일부에 수직인 방향으로 넓히기 위한 제2 조절기로 구성될 수 있다.

상기 제1 지지체의 회전을 정지시키기 위한 멈치가 더 구비될 수 있다.

상기 제2 고정수단은 고정된 한축을 중심으로 회전되는 제2 지지체와, 상기 제2 지지체에 장착되어 상기 피검체의 다른 일부를 지지하고, 상기 피검체의 다른 일부의 사이즈에 맞게 이동될 수 있도록 장착된 지지대와, 상기 피검부위의 일부를 잡아당기기 위한 캐치부와, 상기 캐치부를 이동시키기 위한 이동체 및 상기 지지대의 이동을 제어하기 위한 조절기를 구비할 수 있다.

여기서 상기 캐치부는 상기 피검부위를 향하는 하부 구조물과 상부 구조물로 구성될 수 있다. 그리고 상기 제2 지지체의 회전을 정지시키기 위한 멈치가 더 구비될 수 있다.

상기 광원부는 광을 방출하는 광원과 상기 광원에서 방출된 광을 상기 피검부위로 가이드하는 광 가이드부를 포함할 수 있다. 이때, 상기 광 가이드부에 상기 피검부위의 온도를 측정중에 조절하기 위한 히터가 구비될 수 있다. 상기 히터는 상기 광 가이드부의 표면에 또는 광 가이드부를 둘러싸도록 구비될 수 있다.

상기 광 검출기는 상기 피검부위와 접촉되어 상기 피검부위를 투과한 광을 가이드하는 광 가이드 기둥 및 상기 광 가이드 기둥을 둘러싸고 상기 광 가이드 기둥과 상기 피검부위의 경계를 완만한 형태로 유지하는 보호관을 포함할 수 있다. 여기서 상기 보호관은 상기 광 가이드 기둥에 평행한 부분과 상기 광 가이드 기둥의 하단을 향해 휘어진 부분을 포함할 수 있다. 상기 휘어진 부분은 상기 광 가이드 기둥에 수직인 수평면과 30°~60°의 경사를 이루는 것이 바람직하다.

상기 다른 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은 피검부위의 한쪽에 광원부가 접촉되도록 고정장치에 피검체를 장착시키는 제1 단계, 상기 피검체의 피검부위를 주어진 온도로 유지하는 제2 단계, 상기 피검부위에 텐션(tension)을 가하는 제3 단계 및 상기 피검부위로부터 원하는 데이터를 획득하는 제4 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정방법을 제공한다.

본 발명의 실시예에 의하면, 상기 제2 단계보다 상기 제3 단계를 먼저 실시할 수 있다.

상기 제2 단계에서 상기 피검부위는 36°C~40°C로 유지할 수 있다.

상기 피검체의 일부와 상기 피검체의 다른 일부를 펼쳐서 상기 피검부위에 텐션을 가할 수 있다. 이 상태에서 상기 피검부위를 변형시킬 수 있다. 이때, 상기 피검부위의 측정이 이루어지는 영역에 인접한 영역을 가압하거나 잡아당겨 상기 피검부위를 변형시킬 수 있다. 이와 함께 상기 피검부위의 측정이 이루어지는 영역에 인접한 다른 영역을 가압하거나 잡아당겨 상기 피검부위를 변형시킬 수 있다.

상기 제1 단계에서 상기 피검체 자체를 고정시킬 수 있다.

상기 제4 단계는 상기 광원부와 마주하는 상기 피검부위의 다른쪽에 광 검출기를 접촉시키는 단계, 상기 피검부위의 한쪽에 광을 조사하고 상기 다른 쪽에서 상기 피검부위를 투과한 광을 검출하는 단계, 상기 검출된 광을 증폭하는 단계, 상기 증폭된 광을 분석하여 상기 피검부위내의 혈중성분에 대한 분석 데이터를 출력하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 광 검출기의 가장자리와 상기 피검부위는 30°~60°의 경사로 접촉될 수 있다.

상기 피검부위의 상기 인접한 영역은 0.5N/mm²이하로 가압할 수 있다.

이러한 본 발명을 이용하면, 혈중성분을 측정하기 위한 흡광도 측정 과정에서 흡광도 변화, 곧 흡광도 측정 오차를 줄일 수 있다. 이에 따라, 흡광도 측정 조건에 대한 재현성이 높아져서, 흡광도 분석을 통해서 얻어지는 혈중성분 데이터에 대한 신뢰성을 높일 수 있다.

이하, 본 발명의 실시예에 의한 무혈 혈중성분 측정장치 및 이를 이용한 혈중성분 측정방법을 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 층이나 영역들의 두께는 명세서의 명확성을 위해 과장되게 도시된 것이다.

본 발명자는 무혈 혈중성분 측정에 영향을 미칠 수 있는 요인들이 흡광도 측정에 어떠한 영향을 주는지를 평가하였다. 도 3은 상기 평가에 대한 결과를 보여준다.

도 3a에서 좌측은 피검체의 측정부위의 온도변화에 대한 흡광도의 변화를 보여주고, 가운데는 스캔 횟수에 따른 흡광도의 변화를 보여주고, 우측은 상기 측정부위의 두께에 따른 흡광도 변화를 보여준다.

도 3b에서 좌측은 피검체의 측정부위와 상기 측정부위를 투과한 광을 검출하는 광 검출기의 가장자리의 경사각 변화에 따른 흡광도 변화를 보여주고, 우측은 피검체의 측정부위에 가해지는 압력에 따른 흡광도의 변화를 보여준다.

도 3a와 3b를 참조하면, 피검체의 측정부위 온도가 흡광도 변화에 가장 큰 영향을 주는 것을 알 수 있고, 스캔 횟수는 영향이 크지 않음을 알 수 있다.

이처럼 무혈 혈중성분을 측정하는데 있어서 피검체의 측정부위의 온도가 중요한 요인이 된다. 따라서 상기 측정부위의 온도를 주어진 범위내에서 일정하게 유지하는 것이 바람직하다. 측정조건의 재현성을 높이기 위해서는 상기 측정부위의 온도를 가능한 높게 유지하는 것이 더욱 바람직하다.

그러나, 상기 피검체가 인체와 같이 살아있는 생명체인 것을 감안하면, 상기 측정부위의 온도를 무작정 높이는 것은 어렵고, 따라서 상기 피검체의 측정부위의 온도는 상기 피검체가 고통을 느끼지 않을 정도의 온도, 예를 들면, 40°C 이하, 바람직하게는 36°C ~ 40°C로 유지한다.

상기 측정부위의 온도 다음으로 흡광도에 영향을 미치는 요인은 혈중성분 측정장치의 디텍터 가장자리와 상기 측정부위사이의 각(이하, 사이각이라 함)인데, 상기 사이각에 기인한 흡광도 변화는 상기 측정부위의 구조가 급격하게 변하는 것을 방지함으로써 완화시킬 수 있다. 이에 대해서는 후술된다.

상기 측정부위를 투과한 광을 측정할 때, 상기 측정부위의 두께를 얇게 함으로써, 측정의 재현성을 높일 수는 있지만, 상기한 바와 같이 상기 피검체가 인체인 것을 감안할 때, 상기 측정부위의 두께를 무한정 얇게 하기는 어렵다.

인체에 따라 약간의 차이가 있지만, 대개는 측정부위에 가해지는 압력이 0.5N/mm²보다 커지면서 인체는 고통을 느끼기 시작한다. 따라서 상기 피검체의 측정부위에 인가하는 압력은 0.5N/mm²이하인 것이 바람직하다.

한편, 상기 측정부위의 주변을 일정하게 펼치줌으로써, 상기 측정부위의 두께가 균일하게 되고, 그 결과 흡광도 재현성이 좋아질 수 있다. 곧, 상기 측정부위 주변을 펼치기 위해 상기 측정부위에 가하는 압력을 크게 할수록 흡광도 재현성은 좋아진다. 그러나 상기 압력은 인체가 고통을 느끼지 않는 범위에 속하는 값인 것이 바람직하다.

다음에는 이러한 요인들의 특성을 감안하여 제작한 본 발명의 실시예에 의한 무혈 혈중성분 측정장치(이하, 본 발명의 측정장치라 함)에 대해 설명한다.

도 4에 도시한 본 발명의 측정장치는 흡광도 변화를 최소화하기 위해 인체(Human)와 상기 측정장치(Device)의 접측영역(Interfacing)(이하, HDI라 함)을 개선한 장치이다.

상기 HDI는 상기 본 발명의 측정장치와 접촉되는 부위의 온도가 측정동안 가능한 높게 그리고 일정하게 유지되도록 하고, 상기 측정부위에 상기 측정부위의 두께가 가능한 얇게 되도록 주어진 압력을 가하며, 상기 사이각을 가능한 작게 하고, 측정동안 광이 조사되는 위치가 달라지지 않도록 함으로써 개선될 수 있다.

도 4를 참조하면, 상기 본 발명의 측정장치는 피검체를 고정시키는 고정장치(40)를 구비한다. 상기 피검체의 측정부위(42)를 중심으로 상하로 광 가이드부(46)와 광 검출부(48)가 구비되어 있다. 광 가이드부(46)와 광 검출부(48)는 서로 마주하도록 구비된 것이 바람직하다. 광 가이드부(46)는 그 아래에 구비된 광원(44)으로부터 입사되는 광을 측정부위(42)의 정해진 곳에 가이드하는 역할을 한다. 광원(44)과 광 가이드부(46)는 광원부를 구성한다. 광 가이드부(46)는 또한 측정부위(42)를 소정의 온도, 예를 들면 36°C ~ 40°C로 유지하기 위한 수단으로써, 표면에 히터(46a)를 구비한다. 히터(46a)는 광 가이드부(46) 둘레를 감싸는 형태로 구비될 수도 있다. 광 검출부(48)는 측정부위(42)를 투과한 광을 검출한다. 광 검출부(48)에 증폭기(50)가 연결되어 있고, 증폭기(50)에 분석기(52)가 연결되어 있다. 증폭기(50)는 광 검출부(48)로부터 출력된 신호를 증폭하는 역할을 한다. 그리고 분석기(52)는 증폭기(50)로부터 출력되는 신호를 분석하여 측정부위(42) 내의 혈중성분, 예컨대 혈당에 대한 데이터를 출력한다.

한편, 측정부위(42)는 도 6에 도시한 바와 같이 엄지(F1)와 검지(F2)사이의 물갈퀴 부분(90)이 바람직하지만, 인체의 다른 부분, 예를 들면 귓볼, 입술, 눈꺼풀, 당겨진 피부, 검지와 중지 사이의 물갈퀴 등과 같은 두께가 얇은 부위가 될 수 있다.

피검체를 고정시키는 고정장치(40)는 피검체의 측정부위(42)에 따라 다양한 형태로 구비될 수 있는데, 피검체의 측정부위(42)가 도 6에 도시한 바와 같이 엄지(F1)와 검지(F2)사이의 물갈퀴 부분(90)인 경우는 도 5에 도시한 바와 같은 형태로 구비될 수 있다.

구체적으로, 도 5에 도시한 고정장치(40)는 왼손용으로써, 엄지 고정수단(40a)과 검지 고정수단(40b)을 포함한다. 엄지 및 검지 고정수단들(40a, 40b)은 베이스 판(58)에 구비되어 있다. 엄지 고정수단(40a)과 검지 고정수단(40b)은 소정의 각으로 펼쳐져 있다. 엄지 고정수단(40a)의 한쪽은 볼트(72)로 베이스 판(58)에 체결되어 있다. 엄지 고정수단(40a)의 나머지 부분은 상기 체결된 부분을 중심으로 해서 소정의 각만큼 회전될 수 있다. 검지 고정수단(40b)은 엄지 고정수단(40a)의 상기 한쪽에 인접한 곳에 볼트(미도시)로 체결되어 있다. 검지 고정수단(40b)의 나머지 부분은 상기 체결된 부분을 중심으로 해서 소정의 각만큼 회전될 수 있다. 이렇게 구비된 엄지 및 검지 고정수단들(40a, 40b)사이의 광 가이드부(46)가 구비되어 있고, 광 가이드부(46) 표면에 히터(46a)가 구비되어 있다.

도 6에 도시한 왼손의 엄지(F1)와 검지(F2)가 각각 엄지 고정수단(40a) 및 검지 고정수단(40b)에 고정되면, 엄지(F1)와 검지(F2)사이의 물갈퀴 부분(90)은 광 가이드부(46)의 정상에 위치하여 광이 방출되는 방출구를 덮게 된다. 이때, 물갈퀴부분(90)의 제1 영역(A1)이 상기 방출구의 중심에 위치하는 것이 바람직하다. 제1 영역(A1)은 상기 방출구에서 방출된 광이 통과하는 영역으로써, 혈중성분을 측정하기 위한 흡광도가 측정되는 영역이다.

엄지 및 검지 고정수단들(40a, 40b)을 이용하여 엄지(F1) 및 검지(F2)를 소정의 각으로 펼침으로써, 물갈퀴 부분(90)에 소정의 텐션(tension)을 줄 수 있다. 이때, 물갈퀴 부분(90)을 주어진 범위, 바람직하게는 피검체가 고통을 느끼지 않는 범위내에서 변형시켜 물갈퀴 부분(90)에 더 많은 텐션을 줄 수 있다. 이렇게 함으로써, 물갈퀴 부분(90)의 두께는 보다 얇아질 수 있고, 따라서 보다 정확한 흡광도를 측정할 수 있다. 물갈퀴 부분(90)의 변형은 물갈퀴 부분(90)의 소정 영역에 소정의 압력 또는 힘을 가함으로써 일어나게 할 수 있다. 물갈퀴 부분(90)의 제2 영역(A2) 또는 제3 영역(A3)은 상기 힘 또는 압력이 가해지는 영역들이다. 제2 및 제3 영역들(A2, A3)에 동시에 힘 또는 압력이 가해질 수도 있다. 제2 영역(A2) 또는 제3 영역(A3)에 아래쪽으로 누르는 힘이 가해질 수 있고, 물갈퀴 부분(90)을 앞쪽으로 당기는 힘이 가해질 수도 있다.

다시 도 5를 참조하면, 엄지 고정수단(40a)은 한쪽이 베이스 판(58)에 체결되어 있고, 나머지 부분이 이를 중심으로 회전되며, 엄지를 지지하는 제1 지지체(60)와, 제1 지지체(60)에 의해 지지되고 엄지의 길이에 따라 제1 지지체(60)를 따라 신축될 수 있고, 엄지의 굽기에 따라 엄지가 장착되는 영역(66)이 넓어지거나 좁아질 수 있는 이동체(62)를 포함한다. 제1 지지체(60)에 제1 조절기(68)가 구비되어 있다. 제1 조절기(68)는 제1 지지체(60)의 끝단면에 구비된 것이 바람직하나, 제1 지지체(60)의 다른 곳에 구비될 수 있다. 제1 조절기(68)를 오른쪽 또는 왼쪽으로 돌려서 엄지의 길이에 맞게 이동체(62)를 신축할 수 있다. 이동체(62)의 측면에 제2 조절기(70)가 구비되어 있다. 제2 조절기(70)는 이동체(62) 및 엄지 고정수단(40a)의 회전을 방해하지 않는 범위내에서 이동체(62)의 다른 곳에 구비될 수 있다. 제2 조절기(70)를 오른쪽 또는 왼쪽으로 돌려서 엄지의 굽기에 따라 엄지가 장착되는 영역(66)을 넓게 또는 좁게할 수 있다. 엄지 고정수단(40a)에서 참조번호 64는 도 6의 제2 영역(A2)에 압력을 가하여 물갈퀴 부분(90)의 변형을 초래할 수 있는 제1 가압수단을 나타낸다. 제1 가압수단(64)은 한쪽이 고정된 채로 위로 올려지거나 아래로 내려질 수 있다. 엄지가 엄지장착영역(66)에 장착될 때, 제1 가압수단(64)은 위로 올려졌다가 엄지가 엄지장착영역(66)에 완전히 장착된 후에는 내려져서 도 6에 도시한 물갈퀴 부분(90)의 제2 영역(A2)에 소정의 힘을 가하게 된다.

도 5에 도시하지는 않았지만, 제2 조절기(70) 아래쪽에 엄지 고정수단(40a)이 소정의 각으로 회전된 후, 엄지 고정수단(40a)을 고정시키는 멈치가 구비되어 있다.

검지 고정수단(40b)은 검지가 놓여지는 검지 지지대(76), 도 6의 물갈퀴 부분(90)의 제3 영역(A3)이 끼워져 고정되는 물갈퀴 캐치부(78, 80), 물갈퀴 캐치부(78, 80)를 이동시키는 이동체(82)를 포함하고, 이들을 지지하는 제2 지지체(74)를 포함한다. 제2 지지체(74)의 엄지 고정수단(40a)에 가까운 쪽은 제1 지지체(60a)와 동일한 방식으로 베이스 판(58)에 체결되어 있다. 제2 지지체(74)의 나머지 부분은 상기 체결된 한쪽을 중심으로 소정의 각으로 회전될 수 있다. 검지 지지대(76)는 검지의 길이에 따라 이동될 수 있게 마련되어 있다. 검지 지지대(76)의 이동을 위해 제2 지지체(74)의 끝단면에 제3 조절기(84)가 구비되어 있다. 제3 조절기(84)를 오른쪽 또는 왼쪽으로 돌림으로써 검지의 길이에 맞게 검지 지지대(76)를 제2 지지체(74)의 상기 체결된 부분으로 이동시키거나 상기 체결된 부분으로부터 멀리 이동시킬 수 있다. 물갈퀴 캐치부(78, 80)는 하부 구조물(78)과 상부 구조물(80)로 이루어져 있다. 물갈퀴 캐치부(78, 80)에 물갈퀴 부분(90)이 끼워지지 않을 때, 상부 및 하부 구조물(80, 78)은 틈이 없이 맞닿아 있다. 엄지 및 검지 고정수단들(40a, 40b)에 엄지 및 검지가 장착될 때, 상부 및 하부 구조물(80, 78)이 맞닿아 있는 반대쪽 끝부분을 누름으로써 상부 및 하부 구조물(80, 78)사이의 틈이 만들어진다. 상기 틈사이로 물갈퀴 부분(90)의 제3 영역(A3)을 끼운 다음, 상기 끝부분의 누름을 해제하면, 상부 및 하부 구조물(80, 78)사이의 물갈퀴 부분(90)의 제3 영역(A3)이 끼워져 고정된다. 물갈퀴 캐치부(78, 80)의 연장선상에 구비된 이동체(82)와 연결되어 있고, 이동체(82)를 이동시킴으로써, 물갈퀴 캐치부(78, 80)를 이동체(82)의 이동방향으로 이동시킬 수 있다. 예를 들어, 상기한 바와 같이 물갈퀴 캐치부(78, 80)사이의 물갈퀴 부분(90)의 제3 영역(A3)이 고정된 후, 물갈퀴 캐치부(78, 80)를 물갈퀴 부분(90)으로부터 멀어지는 방향으로 이동시켜 물갈퀴 부분(90)에 소정의 텐션이 발생되도록 할 필요가 있는데, 이때, 이동체(82)를 바깥쪽으로 이동시켜 물갈퀴 캐치부(78, 80)를 물갈퀴 부분(90)으로부터 멀어지는 방향으로 이동시킬 수 있다. 이동체(82)에는 이동체(82)를 주어진 거리만큼 이동시킨 후, 이동체(82)를 놓았을 때, 이동체(82)가 반대 방향으로 이동되는 것을 방지하는 멈치와 상기 멈치의 동작을 해제하는 해제수단이 구비되어 있다. 물갈퀴 부분(90)에 대한 측정이 완료된 후 혹은 물갈퀴 캐치부(78, 80)를 초기 상태로 되돌리고자 할 때, 상기 해제수단을 이용하여 이동체(82)의 상기 멈치 동작을 해제함으로써, 이동체(82)는 이동전의 원래 위치로 이동될 수 있다. 물갈퀴 캐치부(78, 80), 이동체(82) 및 검지 지지대(76)가 장착된 제2 지지체(74)는 주어진 각으로 회전된 후, 측정이 완료될 때까지 회전된 위치에서 고정되어야 한다. 이를 위해 제2 지지체(74)가 주어진 각 만큼 회전된 후, 제2 지지체(74)를 베이스 판(58)에 고정시키는 멈치(86)가 구비되어 있다. 멈치(86)는 제2 지지체(74)와 베이스 판(58)을 나사결합방식으로 체결시킨다.

도 5에서 참조번호 88은 광 가이드부(46)를 광 가이드부(46) 아래에 구비되는 광원(도 4의 44)에 부착시키는 베이스 판을 나타낸다. 엄지 및 검지 고정수단들(40a, 40b)과 광 가이드부(46)는 광원(44)에 부착되는 하나의 베이스 판에 장착될 수 있다. 또는 광 가이드부(46)가 광원(44)에 직접 부착된 상태에서 엄지 및 검지 고정수단들(40a, 40b)

이 장착되어 있고, 광 가이드부(46)가 관통되는 관통홀이 형성되어 있는 하나의 베이스 판이 광원(44)에 부착될 수 있다.

도 6의 물갈퀴 부분(90)의 제1 영역(A1)의 윗면에 접촉되는 광 검출부(48)는 도 7에 도시한 바와 같이, 광 가이드 기둥(100)과 주어진 간격을 두고 이를 둘러싸는 보호관(102)을 포함한다. 광 가이드 기둥(100)은 광 가이드부(46)에서 방출되어 물갈퀴 부분(90)의 제1 영역(A1)을 투과한 광을 증폭기(50)로 가이드하는 역할을 한다. 광 가이드 기둥(100)은 사각기둥인 것이 바람직하나, 원 기둥, 타원형 기둥 또는 다각형 기둥이 될 수 있다. 보호관(102)은 광 가이드 기둥(100)을 보호하면서 광 검출기(48)와 제1 영역(A1)의 접촉영역의 경계를 완만하게 만든다. 이에 따라, 제1 영역(A1)의 보호관(102) 안쪽 영역은 평평한 상태가 되므로, 광 가이드 기둥(100)은 평평한 상태의 제1 영역(A1)과 접촉될 수 있고, 광 가이드 기둥(100)이 함몰되는 형태로 제1 영역(A1)에 접촉되는 것이 방지된다. 보호관(102)은 광 가이드 기둥(100)에 평행한 부분(102a)과 광 가이드 기둥(100)의 하단을 향해 휘어진 부분(102b)을 포함한다. 휘어진 부분(102b)은 광 가이드 기둥(100)에 닿은 듯 근접해 있다. 휘어진 부분(102b)은 평행한 부분(102a)에 수직인 수평면 또는 광 가이드 기둥(100)의 하면에 대해 주어진 각(θ)만큼 경사져 있다. 혈중성분 측정 대상이 도 6에 도시한 바와 같이 물갈퀴 부분(90)인 경우, 휘어진 부분(102b)의 경사각(θ)은 60° 이하, 바람직하게는 $30^\circ \sim 60^\circ$ 이다.

혈중성분 측정 대상이 도 6의 엄지(F1)와 검지(F2)사이의 물갈퀴 부분(90)이 아니라 인체의 다른 부분인 경우, 휘어진 부분(102b)의 경사각(θ)은 상기한 범위와 다를 수 있다.

한편, 도면에 도시하지 않았지만, 도 5에 도시한 고정장치(40)에 손 자체를 고정시키기 위한 별도의 고정부재가 더 구비될 수 있다. 예를 들면, 도 6의 엄지(F1)와 검지(F2)를 각각 도 5에 도시한 엄지 고정수단(40a)과 검지 고정수단(40b)에 고정된 상태에서 손목을 고정시키는 손목 고정부재 또는 팔을 고정시키는 팔 고정부재가 더 구비될 수 있다.

다음, 상술한 구성을 갖는 본 발명의 측정 장치를 이용하여 무혈 혈중성분을 측정하는 방법(이하, 본 발명의 측정방법이라 함)에 대해 설명한다.

도 8을 참조하면, 본 발명의 측정방법은 크게 제1 내지 제3 단계들(S1, S2, S3)을 포함한다.

제1 단계(S1)는 피검체의 피검부위, 예컨대 도 6에 도시한 물갈퀴 부분(90), 보다 정확하게는 물갈퀴 부분(90)의 제1 영역(A1)의 온도를 일정하게 유지하는 단계이다. 상기 피검부위의 온도는 도 5에 도시한 광 가이드부(46)에 구비된 히터(46a)를 이용하여 조절한다. 이때, 상기 피검부위의 온도는 가능한 높게 유지하는 것이 바람직하나, 피검체가 인체와 같이 살아있는 생명체임을 감안할 때, 피검체가 편안함을 느끼는 온도, 예를 들면 $36^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ 의 범위에서 일정하게 유지하는 것이 바람직하다.

이와 같은 제1 단계에서 앞서 피검체, 예를 들면 도 6에 도시한 손의 엄지(F1)와 검지(F2)를 도 5에 도시한 바와 같은 엄지 및 검지 고정수단(40a, 40b)에 고정시키고, 엄지(F1)와 검지(F2)사이의 물갈퀴 부분(90)이 광 가이드부(46)의 정상에 접촉되도록 한다. 이 과정에서 개인별로 엄지 및 검지(F1, F2)의 길이 또는 굵기가 다를 수 있기 때문에, 엄지 및 검지 고정수단들(40a, 40b)에 구비된 제1 내지 제3 조절기들(68, 70, 84)을 조절하여 엄지 및 검지(F1, F2)가 엄지 및 검지 고정수단들(40a, 40b)에 편안하게 고정되게 한다. 이와 함께, 별도의 고정 부재를 이용하여 엄지 및 검지(F1, F2)가 상기한 바와 같이 고정된 상태에서 손 자체가 움직이지 않도록 고정시킬 수 있다. 예를 들면, 손목 고정수단을 이용하여 손목을 고정시킬 수 있고, 팔 고정 부재를 이용하여 팔을 고정시킬 수도 있다.

제2 단계(S2)는 온도가 일정하게 유지되는 상기 피검부위의 텐션(tension)을 일정하게 유지하는 단계이다.

제1 및 제2 단계(S1, S2)를 실시하는 순서는 바꾸어도 무방하다. 곧, 제1 단계(S1)에서 상기 피검부위의 텐션을 일정하게 유지하고, 제2 단계(S2)에서 텐션이 일정하게 유지되는 상기 피검부위의 온도를 상기한 범위에서 일정하게 유지할 수 있다.

도 9는 제2 단계(S2)를 보다 세분화한 단계를 보여준다.

도 9를 참조하면, 제2 단계(S2)는 상기 피검부위를 중심으로 상기 피검체를 소정각으로 펼치는 단계(S2a) 및 텐션이 발생하는 방향으로 상기 피검부위를 소정량 변형시키는 단계(S2b)로 나눌 수 있다.

상기 피검체를 소정각으로 펼치는 단계(S2a)에서는 상기 피검부위가 완전히 펼쳐질 때까지 상기 피검체를 펼치는 것이 바람직하다. 그러나 상기 피검체를 펼치는 정도는 상기 피검체가 고통을 느끼지 않는 범위로 제한하는 것이 바람직하다. 상기 피검체를 펼치는 각도는 피검체별로 다를 수 있다. 예컨대, 상기 피검체가 도 6에 도시한 손인 경우, 개인별로 손의 크기, 엄지(F1)와 검지(F2)의 길이 및 굵기 등이 모두 다를 수 있다. 따라서 엄지(F1)와 검지(F2)를 펼치는 각도를 일률적으로 같게 하기보다 개인별로 다르게 하는 것이 바람직하다. 그렇지만, 물갈퀴 부분(90)의 측정조건은 개인별로 가능한 동일하게 유지하는 것이 바람직하다.

상기 피검부위를 소정량 변형시키는 단계(S2b)는 소정각으로 펼쳐진 상기 피검부위에 텐션을 부가하기 위해 상기 피검부위의 특정 영역을 변형시키는 단계이다.

구체적으로, 상기 피검부위를 중심으로 상기 피검체를 펼치는 단계(S2a)에서 상기 피검부위에 이미 소정의 텐션이 발생되지만, 상기 피검부위의 두께 조절 등의 이유로 상기 피검부위에 텐션을 부가할 필요가 있을 수 있다.

상기 피검부위에 텐션을 부가하는 방법에는 다음 두 가지가 있을 수 있다.

첫째는 엄지 고정수단(40a)의 엄지장착영역(66)에 엄지(F1)를 장착한 후, 제1 가압수단(64)을 이용하여 물갈퀴 부분(90)의 소정 영역, 예컨대 제2 영역(A2)에 소정의 힘을 가하는 방법이다. 이 힘에 의해 물갈퀴 부분(90)의 제2 영역(A2)은 아래 방향으로 눌러지고, 그 결과 물갈퀴 부분(90)에 텐션이 더해지게 된다.

둘째는 엄지(F1)가 엄지 고정수단(40a)에 장착된 후, 물갈퀴 캐치부(78, 80)를 이용하여 물갈퀴 부분(90)의 제3 영역(A3)을 당기는 방법이다. 제3 영역(A3)이 당겨짐으로써, 제2 영역(A2)에 힘이 가해진 것과 마찬가지로 물갈퀴 부분(90)에 텐션이 더해지게 된다.

한편, 상기 첫 번째 방법과 두 번째 방법을 모두 이용하여 물갈퀴 부분(90)의 제2 영역(A2)에 상기 힘을 가하면서 제3 영역(A3)을 물갈퀴 캐치부(78, 80)를 이용하여 당길 수 있다.

또한, 상기 첫 번째 방법에서 제2 영역(A2)에 제1 가압수단(64)을 이용하여 힘을 가하는 대신, 물갈퀴 캐치부(78, 80)와 유사한 제2의 물갈퀴 캐치부(미도시)를 이용하여 제2 영역(A2)을 당길 수 있다.

계속해서, 상기 본 발명의 측정방법의 제3 단계(S3)는 도 10에 도시한 바와 같이 세 단계로 세분화할 수 있다.

구체적으로 도 10을 참조하면, 제3 단계(S3)는 상기 피검부위의 한쪽에 광을 조사하는 단계(S3a), 상기 피검부위의 다른쪽에서 상기 피검부위를 통과한 광을 검출하는 단계(S3b) 및 상기 검출된 광을 분석하는 단계(S3c)를 포함한다.

상기 광을 조사하는 단계(S3a)는 광 가이드부(46)의 정상, 곧 광 방출구에 밀착된 상기 피검부위(도 6의 제1 영역(A1))의 밑면에 광을 조사하는 단계이다. 이때, 상기 광은 근적외선이 바람직하나, 다른 광일 수 있다. 상기 광 검출 단계(S3b)에서는 상기 피검부위의 상면에 상기 피검부위의 하면에 밀착된 상기 광 가이드부(46)와 마주하도록 도 7에 도시한 바와 같은 광 검출기(48)가 밀착된다. 이 상태에서 광 가이드부(46)로부터 상기 피검부위에 광이 조사되고, 상기 피검부위를 통과한 광, 곧 상기 피검부위내부의 혈중성분에 대한 정보를 갖고 있는 광이 광 검출기(48)에 의해 검출된다. 광 검출기(48)를 상기 피검부위에 밀착시키는 과정에서 가압력을 조절함으로써 상기 피검부위의 두께를 조절할 수 있다. 이때, 상기 피검부위의 두께는 상기 가압력이 0.5N/mm^2 이 되었을 때의 두께인 것이 바람직하다. 상기 가압력은 피검체에 따라 다를 수 있다. 예컨대 상기 피검체가 0.5N/mm^2 의 가압력에서 고통을 느낀다면 해당 피검체에 가해지는 상기 가압력은 0.5N/mm^2 보다 작게 하는 것이 바람직하다.

상기 검출된 광을 분석하는 단계(S3c)에서는 광 검출기(48)에 의해 검출된 광이 증폭기(50)에 의해 증폭되고, 이렇게 증폭된 광은 분석기(52)에 의해 분석된다. 분석기(52)로부터 상기 피검부위내부의 혈중성분에 대한 데이터가 출력된다.

다음, 본 발명자는 상술한 본 발명의 측정장치의 우수성을 검증하기 위해

상기 본 발명의 측정장치를 이용하여 도 6의 물갈퀴 부분(90)을 대상으로 하여 혈당을 측정하였다.

상기 측정의 결과에 따르면, 파장이 1650nm영역인 근적외선을 사용하였을 때, 흡광도 변화는 $\pm 0.007\text{Abs}$ 정도였고, 파장이 2200nm영역인 근적외선을 사용하였을 때, 흡광도 변화는 $\pm 0.013\text{Abs}$ 정도였다.

이러한 측정 결과와 종래의 측정 결과를 나타낸 표 1을 비교하면, 본 발명에 의한 측정장치로 측정하였을 때의 흡광도 변화가 종래보다 훨씬 작다는 것을 알 수 있다.

지금까지 상술한 본 발명의 측정장치가 엄지와 검지사이의 물갈퀴 부분에 적용된 경우에 대해서 주로 설명하였으나, 본 발명의 측정장치는 근적외선은 물론 모든 영역의 광을 이용하여 인체내부의 특정성분을 측정하는데도 응용될 수 있다. 예를 들면, 혈당의 비침습적 측정장치에 이용될 수 있다.

또한, 상술한 본 발명의 측정장치는 근적외선과 혈중성분의 반응을 이용한다. 따라서 이 장치는 상기 반응을 이용하는 생체신호측정, 예컨대 맥박이나 조직수화(tissue hydration)측정에도 사용될 수 있다.

상기한 설명에서 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나, 그들은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다, 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 예를 들어 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 도 5의 검지 지지대(76)를 도시한 바와 같이 단순히 검지를 지지하는 형태가 아니라 검지를 감싸는 형태로 구비할 수 있을 것이다. 또한, 도 5에서 엄지 및 검지 고정수단(40a, 40b)이 장갑형태로 연결되게 구비할 수 있을 것이다. 예컨대 검지 고정수단(40b)을 검지 내지 소지를 모두 삽입되는 고정수단으로 대체할 수도 있을 것이다. 때문에 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 의하여 정하여 질 것이 아니고 특허 청구범위에 기재된 기술적 사상에 의해 정하여져야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 측정장치의 경우, 피검부위에 일정한 텐션을 줄 수 있고, 피검부위의 두께를 일정하게 유지할 수 있다. 또한, 광 검출기와 피검부위가 접촉되는 가장자리가 완만한 경사를 갖도록 할 수 있고, 상기 피검부위의 온도를 주어진 범위에서 일정하게 유지할 수 있다. 따라서 본 발명의 측정장치를 이용할 경우, 종래에 비해 흡광도 측정조건에 대한 재현성이 높아지므로, 흡광도 변화를 최소화 할 수 있고, 흡광도 분석을 통해서 얻어지는 혈중성분 데이터에 대한 신뢰성을 높일 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

피검체 고정장치, 상기 피검체의 피검부위에 덮인 상태로 상기 피검부위에 광을 조사하는 광원부, 상기 광원부와 마주하는 위치에서 상기 피검부위를 투과한 광을 검출하는 광 검출기 및 상기 광 검출기에서 검출된 광을 분석하는 분석기를 구비하는 혈중성분 측정장치에 있어서,

상기 고정장치는,

상기 피검부위와 연결된 상기 피검체의 일부를 고정시키는 제1 고정수단; 및

상기 피검부위와 연결된 상기 피검체의 다른 일부를 고정시키는 제2 고정수단을 포함하되,

상기 제1 및 제2 고정수단은 상기 피검부위가 위치하는 영역을 중심으로 이동될 수 있게 구비된 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 고정수단은 동일 베이스 판에 구비되어 있되, 각각 고정된 한축을 중심으로 회전 가능하게 구비된 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 제1 고정수단은

고정된 한쪽을 중심으로 회전되는 제1 지지체;

상기 제1 지지체에 장착되어 있고, 상기 피검체의 일부가 놓이는 공간을 제공하며, 상기 피검체의 일부의 사이즈에 맞게 상기 공간의 사이즈가 가변될 수 있도록 그 일부가 이동되는 이동체; 및

상기 피검체의 일부의 사이즈에 맞게 상기 이동체의 움직임을 제어하기 위한 조절기를 구비하는 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 제1 고정수단에 상기 피검체의 일부를 가압하는 가압수단이 더 구비된 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정장치.

청구항 5.

제 3 항에 있어서, 상기 제1 고정수단에 상기 피검체의 일부를 바깥쪽으로 또는 아래쪽으로 잡아당기는 캐치수단이 더 구비된 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정장치.

청구항 6.

제 3 항에 있어서, 상기 조절기는 상기 공간을 상기 피검체 일부의 길이 방향으로 넓히기 위한 제1 조절기와 상기 공간을 상기 피검체 일부에 수직한 방향으로 넓히기 위한 제2 조절기로 구성된 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정장치.

청구항 7.

제 3 항에 있어서, 상기 제1 지지체의 회전을 정지시키기 위한 멈치가 더 구비된 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서, 상기 제2 고정수단은,

고정된 한쪽을 중심으로 회전되는 제2 지지체;

상기 제2 지지체에 장착되어 상기 피검체의 다른 일부를 지지하고, 상기 피검체의 다른 일부의 사이즈에 맞게 이동될 수 있도록 장착된 지지대;

상기 피검부위의 일부를 잡아당기기 위한 캐치부;

상기 캐치부를 이동시키기 위한 이동체; 및

상기 지지대의 이동을 제어하기 위한 조절기를 구비하는 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서, 상기 캐치부는 상기 피검부위를 향하는 하부 구조물과 상부 구조물로 구성된 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정장치.

청구항 10.

제 8 항에 있어서, 상기 제2 지지체의 회전을 정지시키기 위한 멈치가 더 구비된 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정장치.

청구항 11.

제 1 항에 있어서, 상기 광원부는 광을 방출하는 광원과 상기 광원에서 방출된 광을 상기 피검부위로 가이드하는 광가이드부를 포함하는 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정장치.

청구항 12.

제 11 항에 있어서, 상기 광 가이드부에 상기 피검부위의 온도를 측정중에 조절하기 위한 히터가 구비된 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정장치

청구항 13.

제 12 항에 있어서, 상기 히터는 상기 광 가이드부의 표면에 또는 광 가이드부를 둘러싸도록 구비된 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정장치.

청구항 14.

제 1 항에 있어서, 상기 광 검출기는,

상기 피검부위와 접촉되어 상기 피검부위를 투과한 광을 가이드하는 광 가이드 기둥; 및

상기 광 가이드 기둥을 둘러싸고 상기 광 가이드 기둥과 상기 피검부위의 경계를 완만한 형태로 유지하는 보호관을 구비하는 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정장치.

청구항 15.

제 14 항에 있어서, 상기 보호관은 상기 광 가이드 기둥에 평행한 부분과 상기 광 가이드 기둥의 하단을 향해 휘어진 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정장치.

청구항 16.

제 15 항에 있어서, 상기 휘어진 부분은 상기 광 가이드 기둥에 수직인 수평면과 30°~60°의 경사를 이루는 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정장치.

청구항 17.

제 1 항에 있어서, 상기 피검체는 손이고, 상기 피검부위는 상기 손의 엄지와 검지사이의 물갈퀴 부분(web)인 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정장치.

청구항 18.

제 17 항에 있어서, 상기 손 전체를 고정시키기 위한 수단으로써, 손목 고정 부재 또는 팔 고정 부재가 더 구비된 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정장치.

청구항 19.

1항의 혈중성분 측정장치를 이용한 혈중성분 측정방법에 있어서,

상기 피검부위의 한쪽에 상기 광원부가 접촉되도록 상기 고정장치에 피검체를 장착시키는 제1 단계;

상기 피검체의 피검부위를 주어진 온도로 유지하는 제2 단계;

상기 피검부위에 텐션(tension)을 가하는 제3 단계; 및

상기 피검부위로부터 원하는 데이터를 획득하는 제4 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정방법.

청구항 20.

제 19 항에 있어서, 상기 제2 단계보다 상기 제3 단계를 먼저 실시하는 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정방법.

청구항 21.

제 19 항에 있어서, 상기 제2 단계에서 상기 피검부위는 36℃~40℃로 유지하는 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정방법.

청구항 22.

제 19 항에 있어서, 상기 피검체의 일부와 다른 일부를 펼쳐서 상기 피검부위에 텐션을 가하는 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정방법.

청구항 23.

제 22 항에 있어서, 상기 피검체의 일부와 다른 일부가 펼쳐진 상태에서 상기 피검부위를 변형시키는 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정방법.

청구항 24.

제 23 항에 있어서, 상기 피검부위의 측정이 이루어지는 영역에 인접한 영역을 가압하거나 잡아당겨 상기 피검부위를 변형시키는 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정방법.

청구항 25.

제 23 항 또는 제 24 항에 있어서, 상기 피검부위의 측정이 이루어지는 영역에 인접한 다른 영역을 가압하거나 잡아당겨 상기 피검부위를 변형시키는 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정방법.

청구항 26.

제 19 항에 있어서, 상기 제1 단계에서 상기 피검체 자체를 고정시키는 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정방법.

청구항 27.

제 19 항에 있어서, 상기 제4 단계는,

상기 광원부와 마주하는 상기 피검부위의 다른쪽에 광 검출기를 접촉시키는 단계;

상기 피검부위의 한쪽에 광을 조사하고 상기 다른 쪽에서 상기 피검부위를 투과한 광을 검출하는 단계;

상기 검출된 광을 증폭하는 단계; 및

상기 증폭된 광을 분석하여 상기 피검부위내의 혈중성분에 대한 분석 데이터를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정방법.

청구항 28.

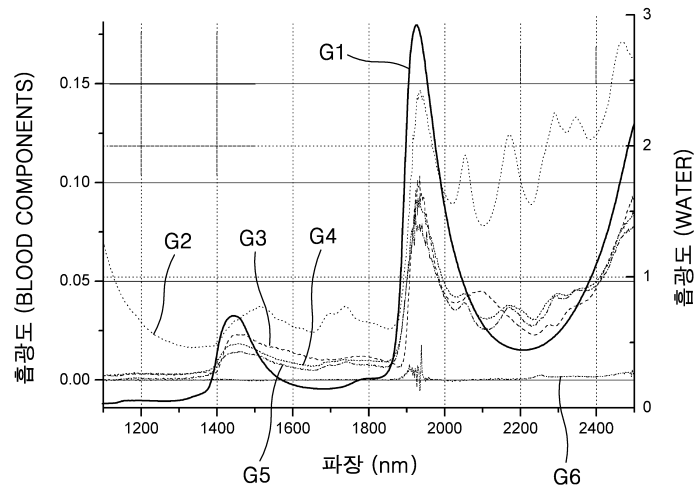
제 27 항에 있어서, 상기 광 검출기의 가장자리와 상기 피검부위는 30°~60°의 경사로 접촉되는 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정방법.

청구항 29.

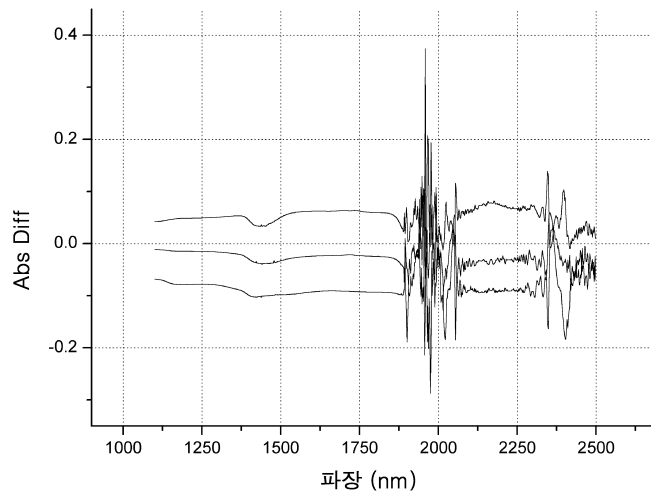
제 24 항에 있어서, 상기 피검부위의 상기 인접한 영역은 0.5N/mm²이하로 가압하는 것을 특징으로 하는 혈중성분 측정방법.

도면

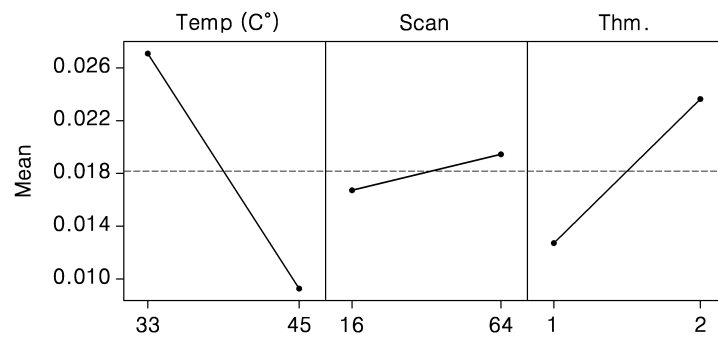
도면1



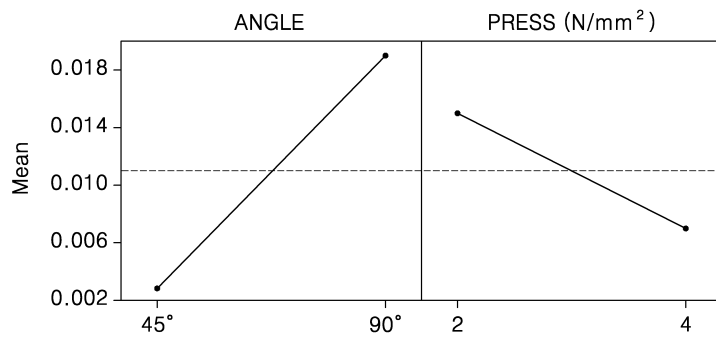
도면2



도면3

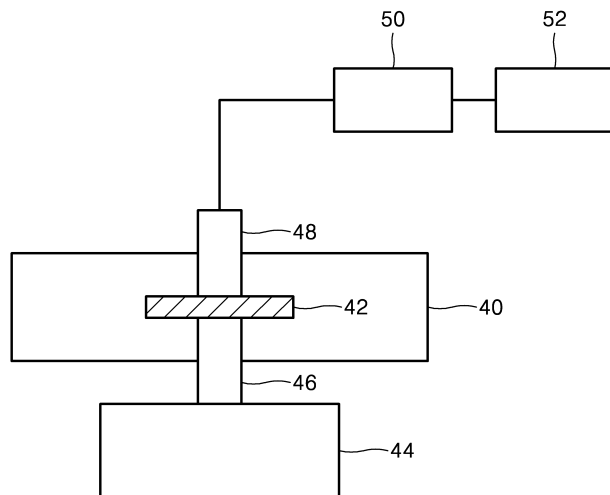


(a)

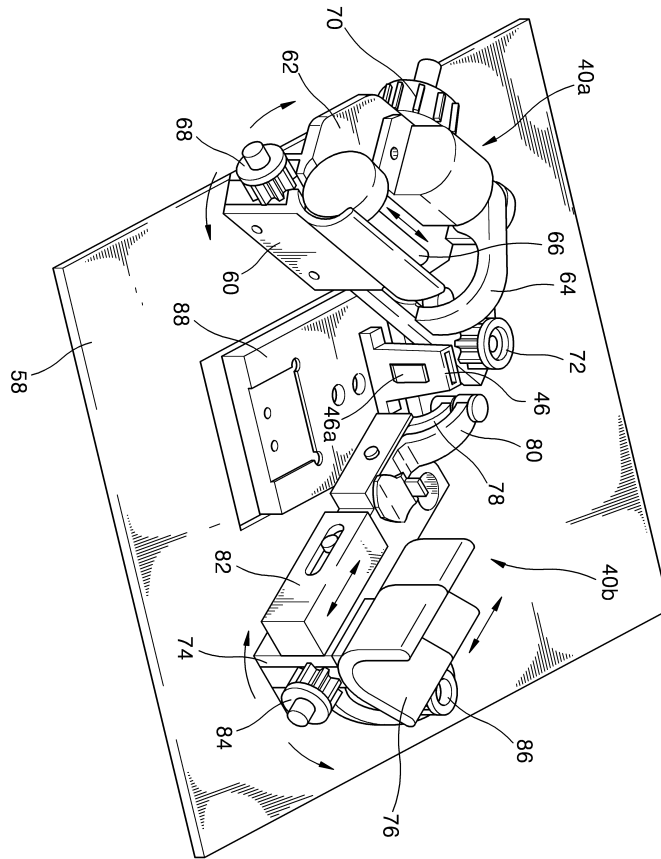


(b)

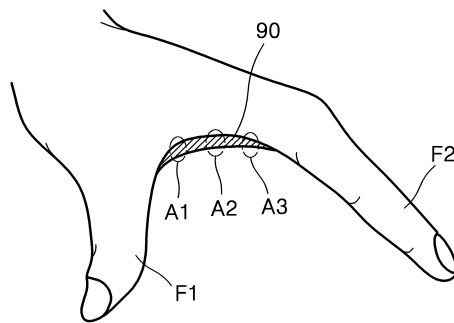
도면4



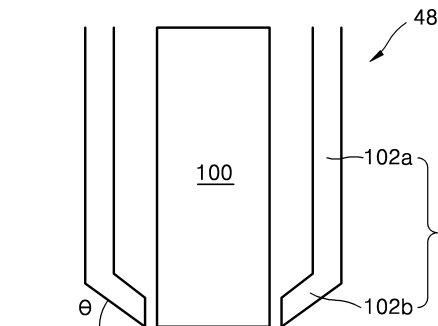
도면5



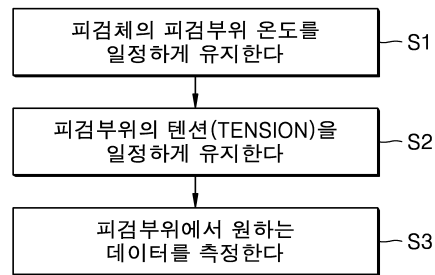
도면6



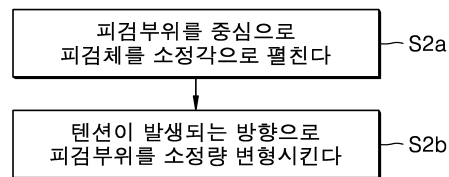
도면7



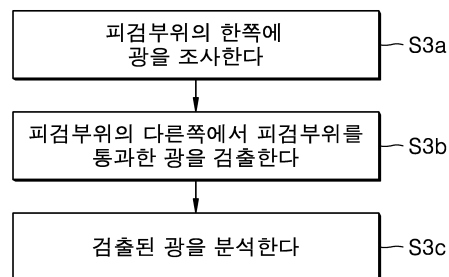
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	血液成分测量装置和使用其的血液成分测量方法		
公开(公告)号	KR1020050027827A	公开(公告)日	2005-03-21
申请号	KR1020030064208	申请日	2003-09-16
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	JEON KYEJIN 전계진 HWANG INDUK 황인덕 CHOI EUNYOUNG 최은영 KIM HYEJEONG 김혜정		
发明人	전계진 황인덕 최은영 김혜정		
IPC分类号	G01N21/27 G01N21/35 A61B5/145 A61B5/00 A61B5/1455 G01N21/3577 G01N21/359		
CPC分类号	A61B5/1455 A61B5/6838 A61B5/14532 A61B5/6826		
代理人(译)	李, 杨HAE		
其他公开文献	KR100624412B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种血液成分测量装置和使用该装置的血液成分测量方法。本发明涉及一种对象固定装置，一种用于检测在与光源部分相对的位置处透过待检查区域的光的光检测器，以及一种用于检测透过待检查区域的光的光检测器，以及用于分析由光电检测器检测的光的分析器，其中定影装置包括用于固定连接到对象区域的对象的一部分的第一固定装置，其中，第一和第二固定装置设置成可相对于待检查部分所在的区域和被检部分的温度相互转动。以及使用血液成分测量装置的测量方法。 五

