



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년01월31일

(11) 등록번호 10-1701072

(24) 등록일자 2017년01월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01N 21/84 (2006.01) G01N 21/55 (2014.01)

(52) CPC특허분류

G01N 21/8483 (2013.01)

G01N 21/55 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-7005738

(22) 출원일자(국제) 2013년09월05일

심사청구일자 2015년03월04일

(85) 번역문제출일자 2015년03월04일

(65) 공개번호 10-2015-0038603

(43) 공개일자 2015년04월08일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2013/068401

(87) 국제공개번호 WO 2014/037462

국제공개일자 2014년03월13일

(30) 우선권주장

12183225.7 2012년09월05일

유럽특허청(EPO)(EP)

(56) 선행기술조사문헌

EP2221608 A1

WO2001025760 A1

WO1991019187 A1

KR1020090079841 A

(73) 특허권자

에프. 호프만-라 로슈 아게

스위스 채하-4070 바젤 그렌짜체스트라쎄 124

(72) 발명자

알브레히트 게르트루트

독일 68239 만하임 메르스부르거슈트라쎄 91

가 오토

독일 67551 보름스 자인트 게오르겐슈트라쎄 16

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인코리아나

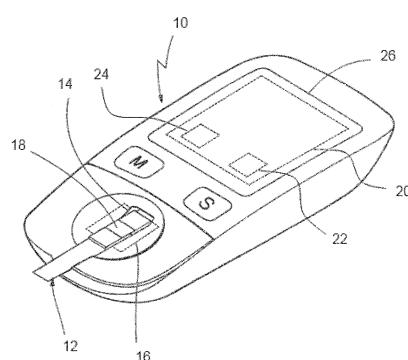
전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 정진수

(54) 발명의 명칭 샘플 점적을 결정하기 위한 방법 및 디바이스

(57) 요약

본 발명은 광도적 반사율 측정 디바이스 (10)에서 분석 테스트 엘리먼트 상의 샘플 점적을 특히 포도당 측정들을 위해 결정하는 방법 및 디바이스에 관련되며, 체액 샘플의 점적을 위해 일회용 테스트 엘리먼트 (12)를 제공하는 것, 테스트 엘리먼트 (12)로부터 반사율 판독값들의 시퀀스를 취하는 것, 샘플 점적 조건에 대해 반사율 판독값들의 변경을 모니터링하는 것, 드리프트 정정에 따라 샘플 점적 조건을 조정하는 것과 같은 조치들이 제안된다. 주변 측정 조건들, 특히 습도, 온도, 또는 UV 방사에 의해 초래되는 반사율 판독값들의 드리프트 정정에 대한 값이 샘플 점적 조건을 조정하기 위해 미리 정의된 신호 임계값에서 또는 미리 정의된 신호 감소량에서 고려될 수 있다.

대 표 도 - 도1

(72) 발명자
로렌츠 로베르트
독일 67547 보름스 필로조펜슈트라쎄 29 데

뤼커트 프랑크
독일 67071 루드비히사펜 크리슈토프-크로베라트-
슈트라쎄 25

명세서

청구범위

청구항 1

광도적 반사율 측정 디바이스 (10)에서 분석 테스트 엘리먼트 상의 샘플 점적 (sample application)을 결정하는 방법으로서,

- a. 체액 샘플의 점적을 위한 일회용 테스트 엘리먼트 (12)를 제공하는 단계,
- b. 블랭크 판독값으로 시작하여 상기 테스트 엘리먼트 (12)로부터 반사율 판독값들의 시퀀스를 취하는 단계,
- c. 샘플이 점적되었는지를 결정하기 위해 샘플 점적 조건에 대해 샘플 인식 사이클에서 상기 반사율 판독값들의 변경을 모니터링하는 단계,
- d. 샘플 점적 전에 상기 반사율 판독값들로부터 계산된 드리프트 정정에 따라 상기 샘플 점적 조건을 조정하는 단계로서, 상기 샘플 점적 조건은 반사율 감소량에 대한 한계 또는 반사율 임계값에 의해 정의되고, 상기 드리프트 정정에 대한 값은 상기 샘플 인식 사이클의 중단 없이 상기 샘플 점적 조건을 조정하기 위해 제공되는, 상기 샘플 점적 조건을 조정하는 단계, 및
- e. 상기 샘플 점적 조건의 충족 후에 추가의 반사율 판독값에 의해 상기 샘플의 점적을 확인하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 분석 테스트 엘리먼트 상의 샘플 점적을 결정하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 샘플 점적 조건은, 상기 블랭크 판독값과, 반사율 판독값들의 상기 시퀀스에서의 실제 반사율 판독값 사이의 차이가 주어진 반사율 감소량보다 높은 경우에 충족되는 것으로서 간주되는, 분석 테스트 엘리먼트 상의 샘플 점적을 결정하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

드리프트 정정에 대한 값이, 상기 주어진 반사율 감소량을 획득하기 위해 미리 정의된 신호 감소량에 가산되는, 분석 테스트 엘리먼트 상의 샘플 점적을 결정하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 샘플 점적 조건은, 반사율 판독값들의 상기 시퀀스에서의 실제 반사율 판독값이 주어진 반사율 임계값 미만인 경우에 충족되는 것으로서 간주되는, 분석 테스트 엘리먼트 상의 샘플 점적을 결정하는 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

드리프트 정정에 대한 값이, 상기 주어진 반사율 임계값을 획득하기 위해 미리 정의된 신호 임계값으로부터 감산되는, 분석 테스트 엘리먼트 상의 샘플 점적을 결정하는 방법.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 블랭크 판독값과, 상기 샘플 점적 조건이 충족되기 전에 취해진 하나 이상의 반사율 판독값들로부터 드리프트 정정에 대한 값을 계산하는 단계를 더 포함하는, 분석 테스트 엘리먼트 상의 샘플 점적을 결정하는 방법.

청구항 7

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

평균 실제 반사율이, 상기 시퀀스에서의 주어진 수의 마지막 반사율 판독값들로부터 평균 값으로서 계산되고, 드리프트 정정에 대한 값을 획득하기 위해 상기 블랭크 판독값으로부터 감산되는, 분석 테스트 엘리먼트 상의 샘플 점적을 결정하는 방법.

청구항 8

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 샘플 점적 조건의 충족 후에 적어도 하나의 반사율 판독값을 사용하여 상기 샘플에서의 분석물질의 농도를 결정하는 단계를 더 포함하는, 분석 테스트 엘리먼트 상의 샘플 점적을 결정하는 방법.

청구항 9

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 드리프트 정정에 대한 한계를 정의하고, 상기 한계가 초과되면 측정을 종료하는 단계를 더 포함하는, 분석 테스트 엘리먼트 상의 샘플 점적을 결정하는 방법.

청구항 10

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반사율 판독값들의 드리프트가 주변 측정 조건들, 특히 습도 또는 온도 또는 UV 방사에 의해 초래되는, 분석 테스트 엘리먼트 상의 샘플 점적을 결정하는 방법.

청구항 11

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

샘플 점적 시 상기 테스트 엘리먼트 (12)의 반사율에서의 강하가 상기 반사율 판독값들의 드리프트보다 빠르게 발생하는, 분석 테스트 엘리먼트 상의 샘플 점적을 결정하는 방법.

청구항 12

분석 테스트 엘리먼트 상의 샘플 점적을 결정하도록 구성된 광도 측정 디바이스 (10)로서,

- a. 체액 샘플이 점적될 수 있는 일회용 테스트 엘리먼트 (12)를 수용하도록 구성된 수용 유닛 (14),
- b. 블랭크 판독값으로 시작하여 상기 테스트 엘리먼트 (12)로부터 반사율 판독값들의 시퀀스를 취하도록 구성된 검출기 (16),
- c. 샘플이 점적되었는지를 결정하기 위해 샘플 점적 조건에 대해 샘플 인식 사이클에서 상기 반사율 판독값들의 변경을 모니터링하도록 구성된 신호 프로세서 (22), 및
- d. 샘플 점적 전에 상기 반사율 판독값들로부터 드리프트 정정을 계산하도록 그리고 상기 드리프트 정정에 따라 상기 샘플 점적 조건을 조정하도록 구성된 산술 유닛 (24)으로서, 상기 샘플 점적 조건은 반사율 감소량에 대한 한계 또는 반사율 임계값에 의해 정의되고, 상기 드리프트 정정에 대한 값은 상기 샘플 인식 사이클의 중단 없이 상기 샘플 점적 조건을 조정하기 위해 제공되고, 상기 산술 유닛은 또한 상기 샘플 점적 조건의 충족 후에 추가의 반사율 판독값에 의해 상기 샘플의 점적을 확인하도록 구성된, 상기 산술 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 광도 측정 디바이스.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 테스트 엘리먼트 (12)는, 상기 샘플에서의 분석물질과 반응하고 상기 테스트 엘리먼트 (12)의 테스트 필드 (18)의 상기 반사율을 바꾸는 시약을 포함하는, 광도 측정 디바이스.

청구항 14

제 12 항 또는 제 13 항에 있어서,

상기 테스트 엘리먼트 (12)는 일회용 테스트 스트립이고, 상기 수용 유닛 (14)은 상기 검출기 (16)에 대해 상기 테스트 스트립을 위치시키는 스트립 그립으로서 형성되는, 광도 측정 디바이스.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 광도적 반사율 측정 디바이스는 포도당 측정들을 위해 샘플 점적을 결정하는, 분석 테스트 엘리먼트 상의 샘플 점적을 결정하는 방법.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 광도 측정 디바이스는 포도당 측정들을 위해 샘플 점적을 결정하는, 광도 측정 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 광도적 반사율 측정 (photometric reflectance measuring) 디바이스에서 특히 포도당 측정들을 위해 분석 테스트 엘리먼트 상의 샘플 점적 (sample application) 을 결정하는 방법에 관한 것인데, 그 방법은, 체액 샘플의 점적을 위해 일회용 (disposable) 테스트 엘리먼트를 제공하는 단계, 블랭크 판독값 (blank reading) 으로부터 시작하여 테스트 엘리먼트로부터 반사율 판독값들의 시퀀스를 취하는 단계, 및 샘플이 점적되었는지를 결정하기 위해 샘플 점적 조건에 대해 반사율 판독값들의 변경을 모니터링하는 단계를 포함한다. 본 발명은 추가로, 분석 테스트 엘리먼트 상의 샘플 점적을 결정하도록 적응된 광도 측정 (photometric measuring) 디바이스에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

EP 2 221 608 A1은 테스트 테이프 상에 저장된 분석 테스트 펠드들에 의한 체액을 분석하기 위한 테스트 방법 및 테스트 디바이스를 개시한다. 동작 및 측정 예리들에 대해 증가된 안전성을 보장하기 위하여, 제어 값이 측정 신호들의 시간-의존적 및/또는 과장-의존적 변경으로부터 결정되고 측정 신호들은 제어 값의 미리 설정된 임계 값에 의존하여 유효한 것으로서 또는 잘못된 것으로서 프로세싱된다. 이 문서는 추가로, 높은 대기 습도 (air humidity) 뿐만 아니라 UV 방사에 대한 노출이 샘플 점적에 유사한 신호 변경으로 이어지고 이에 따라 측정의 시작이 일어나게 할 수 있다는 것을 언급한다. 이 맥락에서, 신호 변경이 (예를 들어 약 5 %의) 미리 결정된 임계 값을 초과하는 경우 액체의 점적이 검출되고 그 신호 변경이, 필요하다면 특정 대기 시간 후에, 이 값 미만인 경우 고장이 검출된다는 것이 제안된다. 후자의 경우에, 테스트 펠드는 버려지고 측정은 반복되어야만 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003]

이 기준에서 본 발명의 목적은, 심지어 불리한 상황들 하에서도 신뢰성 있는 결과들을 달성하고 테스트 엘리먼트들의 손실을 피하는 알려진 방법 및 디바이스를 더욱 개선하는 것이다.

[0004]

독립 청구항들에서 언급된 특징들의 조합은 이 목적을 달성하기 위해 제안된다. 유익하게도 본 발명의 실시 형태들 및 추가의 개발들이 종속 청구항들로부터 도출된다.

과제의 해결 수단

[0005]

본 발명은 샘플 인식을 중단하는 일 없이 느린 신호 드리프트 (drift) 를 위한 정정을 제공하는 아이디어에 기

초한다. 그에 따라 샘플 점적 조건이 샘플 점적 전에 반사율 판독값들의 드리프트로부터 계산된 드리프트 정정에 따라 조정되는 것이 본 발명에 따라 제안된다. 샘플 점적 조건은 반사율 감소량에 대한 한계 또는 반사율 임계값에 의해 정의된다. 반사율 판독값들의 변경은 드리프트 정정에 대한 값이 샘플 인식 사이클을 중단하는 일 없이 샘플 점적 조건을 조정하기 위해 제공되는 샘플 인식 사이클에서 모니터링된다. 그리하여, 에러 검출의 결과로서 테스트 엘리먼트의 손실을 피하는 것이 가능하다. 테스트 엘리먼트는 사용 가능하게 유지되고 측정 절차는 부가적인 지연 없이 종료될 수 있다.

[0006] 유익한 실시형태에 따르면, 샘플 점적 조건은 블랭크 판독값과, 반사율 판독값들의 시퀀스에서의 실제 반사율 판독값 사이의 차이가 주어진 반사율 감소량보다 높은 경우에 충족되는 것으로서 자동으로 간주된다. 이 경우, 샘플이 점적되었다고 자동으로 결정된다. 이러한 주어진 반사율 감소량은 드리프트 정정에 대한 값을 미리 정의된 신호 감소량에 가산함으로써 유익하게 획득된다.

[0007] 대안적인 유익한 실시형태에 따르면, 샘플 점적 조건은 반사율 판독값들의 시퀀스에서의 실제 반사율 판독값이 주어진 반사율 임계값 미만인 경우에 충족되는 것으로서 자동으로 간주된다. 그러면, 샘플이 점적되었다고 자동으로 결정된다. 이러한 주어진 반사율 임계값은 미리 정의된 신호 임계값으로부터 드리프트 정정에 대한 값을 감산함으로써 유익하게 결정될 수 있다.

[0008] 다른 개선이, 드리프트 정정에 대한 값이 블랭크 판독값과 샘플 점적 조건이 충족되기 전에 취해진 하나 이상의 마지막 또는 가장 최근의 반사율 판독값들로부터 계산된다는 것을 제공한다.

[0009] 작은 단기 편차들을 평균하기 위하여, 평균 실제 반사율이 주어진 수의 마지막 반사율 판독값들로부터 평균 값으로서 계산될 수 있고 드리프트 정정에 대한 값을 획득하기 위해 블랭크 판독값으로부터 감산될 수 있다.

[0010] 측정 확실성의 추가의 개선을 위해, 샘플의 점적이 샘플 점적 조건의 충족 후의 추가의 반사율 판독값에 의해 확인되는 경우가 유익하다.

[0011] 샘플에서의 분석물질 (analyte)의 농도가 샘플 점적 조건의 충족 후에 적어도 하나의 반사율 판독값을 사용하여 결정되는 경우 추가의 자동 프로세싱이 또한 유익하다.

[0012] 극단적인 조건들을 피하기 위하여, 드리프트 정정에 대한 한계를 정의하고 그 한계가 초과되면 측정을 종료하는 경우가 유익하다.

[0013] 제안된 드리프트 정정은 반사율 판독값들의 드리프트가 주변 측정 조건들, 특히 습도 또는 온도 또는 UV 방사에 의해 초래되는 경우 특히 효과적이다.

[0014] 신뢰성 있는 차별화를 위해, 샘플 점적 시 테스트 엘리먼트의 반사율에서의 강하가 반사율 판독값들의 드리프트 보다 상당히 빠르게 발생하는 경우가 유리할 수도 있다.

[0015] 분석 테스트 엘리먼트 상의 샘플 점적을 특히 포도당 측정들의 측정 시스템 위해 결정하도록 적응된 광도 측정 디바이스에 대해, 앞서 언급된 목적들을 해결하기 위하여, 산술 유닛이 샘플 점적 전에 반사율 판독값들로부터 드리프트 정정을 계산하도록 그리고 그 드리프트 정정에 따라 샘플 점적 조건을 조정하도록 적응되는 것이 제안된다.

[0016] 다른 개선이, 테스트 엘리먼트가 샘플에서의 분석물질과 반응하고 테스트 엘리먼트의 테스트 필드의 반사율을 바꾸는 시약을 포함한다는 것을 제공한다.

[0017] 또한 핸들링을 단순화하는 것에 관하여, 테스트 엘리먼트가 일회용 테스트 스트립이고 수용 유닛이 검출기에 대해 테스트 스트립을 정확히 위치시키는 스트립 그립으로서 형성되는 경우가 특히 유익하다.

도면의 간단한 설명

[0018] 본 발명은 도면들에서 개략적으로 도시된 예시적인 실시형태를 기초로 하여 다음에서 더욱 명료하게 된다.

도 1은 혈액 샘플의 점적을 위해 삽입된 테스트 스트립을 갖는 혈당 측정기의 부분 개략 사시도이며;

도 2는 혈액 샘플의 점적 전 및 후에 테스트 스트립으로부터 취해진 반사율 판독값들의 시퀀스의 타임도이며;

도 3은 대기 습도로 인한 신호 드리프트를 예시하는 반사율 판독값들의 타임도이며;

도 4는 혈당 측정기를 동작시키는 방법을 예시하는 개략도이며;

도 5와 도 6은 도 1의 측정기에서 테스트 스트립 상의 샘플 점적을 결정하는 방법의 상이한 예들을 도시하는 흐름도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019]

도 1은 일회용 테스트 스트립 (12)의 삽입을 위한 핸드헬드 혈당 측정기 (10)로서 설계된 광도적 반사율 측정 디바이스를 개략적으로 예시한다. 그 측정기 (10)는 복수의 시간 점들에서 스트립 (12)의 분석 테스트 패드 (18)의 반사율을 판독하기 위한 검출기로서 반사 광도계 (16)의 광학적 경로에 테스트 스트립 (12)을 위치시키는 홀더 또는 스트립 그립 (14)을 포함한다. 작은 체적의 샘플이, 시약이 분석물질, 구체적으로는 반사율에서의 변경을 이끄는 포도당과 반응하는 테스트 패드 (18)의 상부 표면 상에 점적될 수 있다. 이는 광의 확산 반사 또는 리미션 (remission)을 위해 반사 경로에 배열된 광원 및 광 센서 (미도시)를 포함하는 광도계 (16)로 테스트 패드 (18)의 바닥으로부터 검출될 수 있다. 그 후, 반응 생성물의 형성의 결과로서의 미리 결정된 기간에 걸친 반사율에서의 변경 (리미션)이 샘플에서의 분석물질의 양에 관련된다. 이러한 측정들은 예컨대 DE 199 32 846 A1으로부터 숙련된 사람에게 알려져 있고 더 자세히 설명될 필요는 없다.

[0020]

측정 신호들 또는 반사율 판독값들을 프로세싱하기 위하여, 디바이스 전자회로 (20)는 사용자에게 직접 디스플레이 (26) 상에 측정 결과를 제공하기 위해 산술 유닛 (24)과 결합하는 신호 프로세서 (22)를 포함한다. 신호 프로세서 (22)는 반사율 판독값들의 증폭 및 A/D 변환을 허용하고, 산술 유닛 (24)은, 아래에서 설명되는 바와 같이, 구체적으로는 드리프트 정정에 관한 추가의 데이터 핸들링을 가능하게 한다.

[0021]

도 2는 샘플이 점적되는 기간이 타원에 의해 강조되는 도 1의 측정기를 사용하여 반사율 판독값들의 특징적 시간 경과를 예시한다. 그 도면은 시간에 걸쳐 일정한 간격들에서 취해지고 100%로 정규화된 리미션 값들을 도시한다. 첫번째 단계에서, 샘플이 점적되기 전에, 아직 사용되지 않은 테스트 패드 (14)의 반사율은 정상적인 조건들 하에서 본질적으로 일정하게 유지된다. 샘플 점적 시, 리미션 거동에서의 급작스러운 감소량이 테스트 패드 (18)의 건조-습윤 변화 (dry-wet transition)로 인해 발생한다. 이 상당한 감소량은 샘플 점적을 자동적으로 인식하는데 그리고 분석물질과 시약의 반응 카이네티克斯 (reaction kinetics)에 대한 시간 영점 (zero point)을 설정하는데 사용될 수 있다. 그 뒤에, 리미션은 카이네티克斯의 모니터링이 종료되기까지 서서히 낮아지기 시작한다. 그 다음에, 포도당 농도는, 예컨대, 종료 및 시작 리미션 값으로부터 비율 (quotient)을 계산함으로써, 카이네티克斯로부터 결정될 수 있다.

[0022]

이제 도 3으로 가면, 비사용 테스트 스트립 (12)의 반사율 또는 리미션의 시간 경과가 상이한 주변 조건들에 대해 예시되어 있다. 다이아몬드들은 상당한 변경이 없는 비교적 낮은 대기 습도에서의 측정들을 나타내는 반면, 원들은 위에서 언급된 빠른 건조-습윤 변화와 비교되는 느린 신호 드리프트가 생기게 하는 높은 습도에서의 측정들을 나타낸다. 그럼에도 불구하고, 이러한 느린 드리프트의 편차가 측정기에 의해 샘플 점적으로서 잘못 해석되면, 총체적으로 잘못된 결과로 이어지는 측정 사이클이 시작될 수 있다. 샘플 점적 전의 신호 드리프트가 또한, 다른 불리한 경계 조건들에 의해, 구체적으로는 강한 UV 방사에 대한 노출에 의해 초래될 수 있다.

[0023]

도 4는 본 발명의 개념을 이해하는데 유용한 단순화된 기능 체계를 도시한다. 테스트 스트립 (12)을 제공한 후 및 샘플의 점적 전에, 건조 테스트 패드 (18) 상의 제 1 반사율 판독값은 블랭크판독값 (blankreading)으로서 기록된다. 그 후 간헐적으로 기록된 반사율 판독값들의 변경이 샘플 점적 조건에 대해 모니터링되는 샘플 인식 사이클이 시작되는데, 그 샘플 점적 조건은 주어진 반사율 감소량 또는 반사율 임계값 중 어느 하나에 의해 정의될 수 있다. 이 인식 사이클에 포함되는 것은 느린 신호 드리프트로 인한 최종적인 편차를 보상하기 위한 드리프트 정정 루틴이다. 샘플 점적 조건이 충족되면, 실제 샘플 점적은 다시 확인되고, 그 후 반응 카이네티克斯는 유효한 측정 결과를 획득하기 위하여 기록된다.

[0024]

도 5는 샘플 점적을 결정하기 위한 제 1 예의 더 상세한 흐름도를 제공한다. 처음에, 블랭크판독값 (B)이 건조 테스트 스트립 (12) 상의 제 1 반사율 판독값으로서 결정된다. 이 초기화 시간에, 드리프트 정정에 대한 값 (D)과 이를 위해 사용된 측정들의 수 (n)가 0으로 설정된다.

[0025]

다음의 단계로서, 샘플 인식 사이클은 시작된다. 샘플 점적 측정값들 (M_x)로서 지정된 추가의 반사율 판독값들의 충분한 수 ($n \geq 1$)가 블랭크판독 후에 이용가능하면 새로운 드리프트 값 (D)이 계산된다. 예를 들어, 3 개의 최신 측정값들 ($n = 3$)은 추가의 반사율 판독값들의 시퀀스에서 계속해서 재계산되는 평균 반사율 값을 결정하기 위해 취해질 수도 있다. 드리프트 값 (D)은 그 다음에 다음의 수식 (1)에 따라 결정될

수도 있다:

$$D = B - \left(\sum_x^{x=n+1} M_x \right) / n \quad (1)$$

[0026]

[0027] 따라서, 드리프트 값 (D) 은 초기 블랭크판독값과, 다수의 가장 최근의 반사율 판독값들의 평균 반사율 값 사이의 차이이다.

[0028]

도 5의 흐름도에서 더 나아가면, 실제 샘플 점적 측정값 (M_x) 이 샘플 점적 조건에 대해 모니터링되며, 이는 결국 최종적인 드리프트를 고려하여 조정된다. 이 예에서, 샘플 점적 조건은, 블랭크판독값 (B) 및 실제 판독값 (M_x) 사이의 차이가 주어진 반사율 감소량보다 높은, 즉, 미리 정의된 신호 감소량 (SD) 과 드리프트 (D) 의 합보다 높은 경우 충족된 것으로서 간주된다. 미리 정의된 신호 감소량이 도 2에서 마킹된 바와 같은 견조-습윤 변화에 대해 판측된 신호 강하에 따라, 예컨대 5%로 설정될 수도 있다.

[0029]

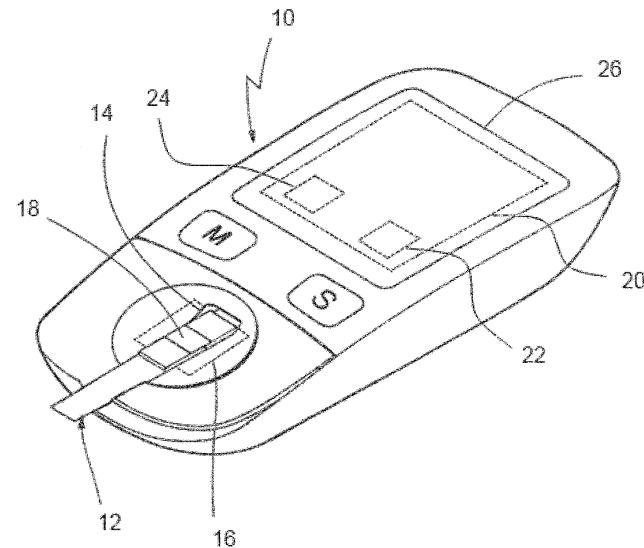
샘플 점적 조건이 충족되는 것으로 발견되면, 정의된 대기 시간 후에 샘플 점적 측정이 반복되고 샘플 점적 조건이 다시 제어되는 확인 단계가 실행된다. 샘플 점적의 긍정적 확인의 경우에, 반응 카이네틱스의 기록은 시작될 수 있다.

[0030]

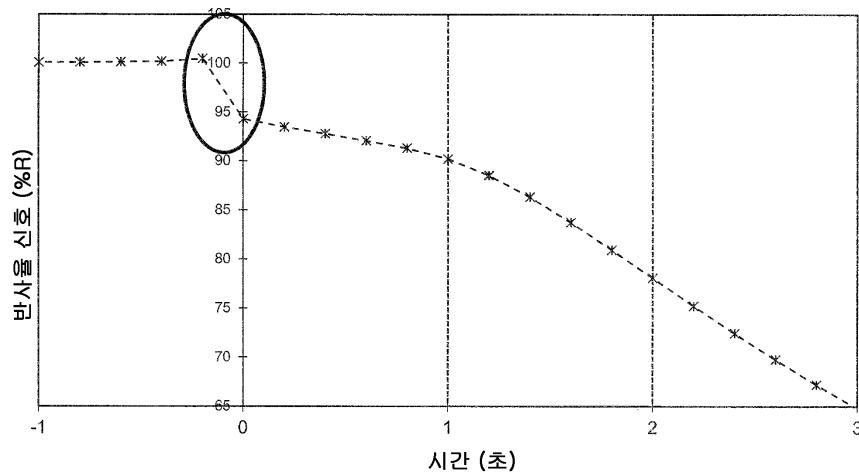
도 6의 대안적 예는 샘플 점적 조건의 정의에서만 상이하다. 여기서, 신호 감소량을 모니터링하는 대신 주어진 반사율 임계값이 제어된다. 주어진 반사율 임계값은 초기 신호 임계값 (ST) (예를 들어 95%의 리미션) 과 드리프트 (D) 의 차이로서 결정된다. 샘플 점적 조건은 실제 반사율 판독값 (M_x) 이 상기 차이 (ST-D) 미만이 되는 경우에 충족되는 것으로서 간주된다.

도면

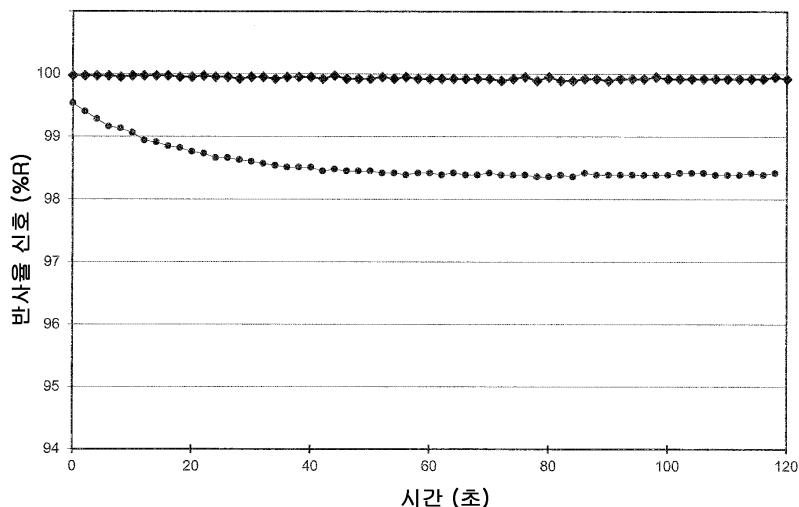
도면1



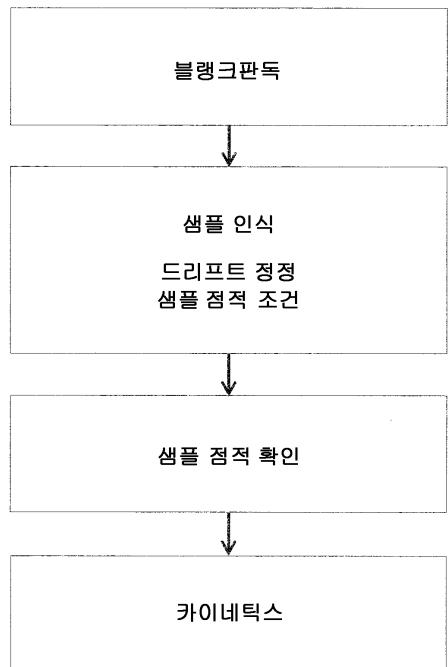
도면2



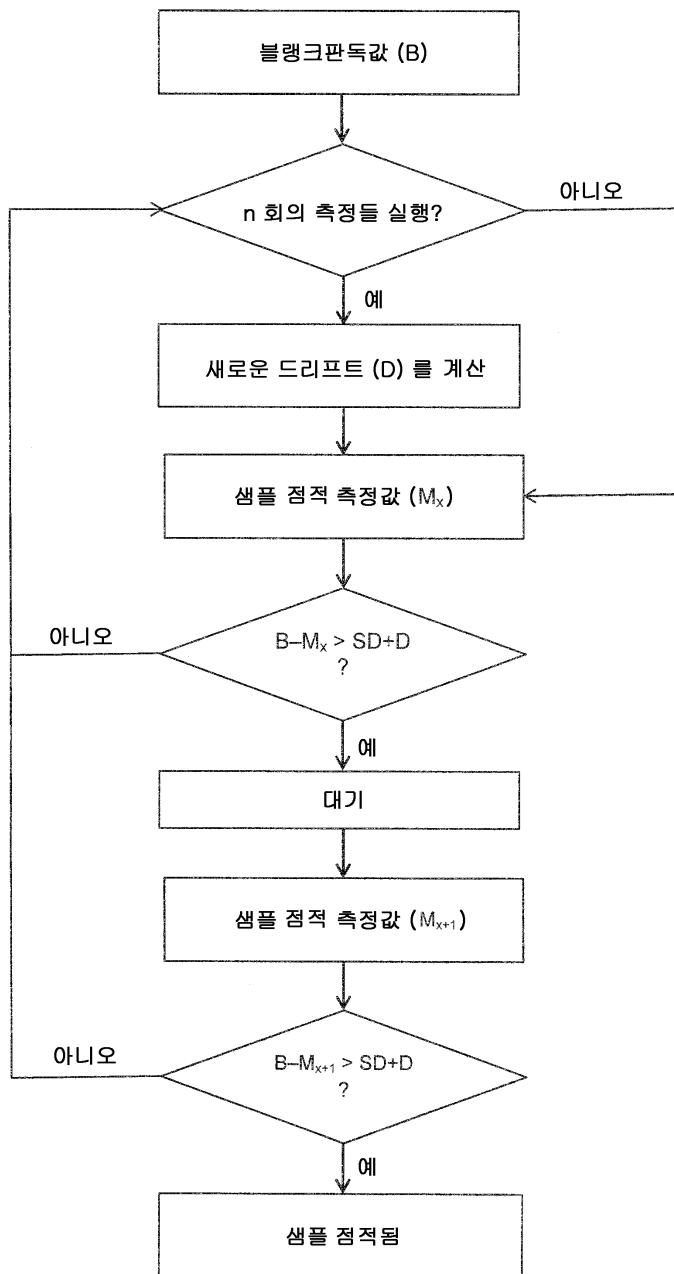
도면3



도면4



도면5



도면6

