



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년10월09일
(11) 등록번호 10-0920652
(24) 등록일자 2009년09월30일

(51) Int. Cl.

G01N 35/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0019785

(22) 출원일자 2003년03월29일

심사청구일자 2007년11월20일

(65) 공개번호 10-2003-0078798

(43) 공개일자 2003년10월08일

(30) 우선권주장

10/112,543 2002년03월29일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US05138868 A1

US05334349 A1

US05443791 A1

US05465629 A1

전체 청구항 수 : 총 54 항

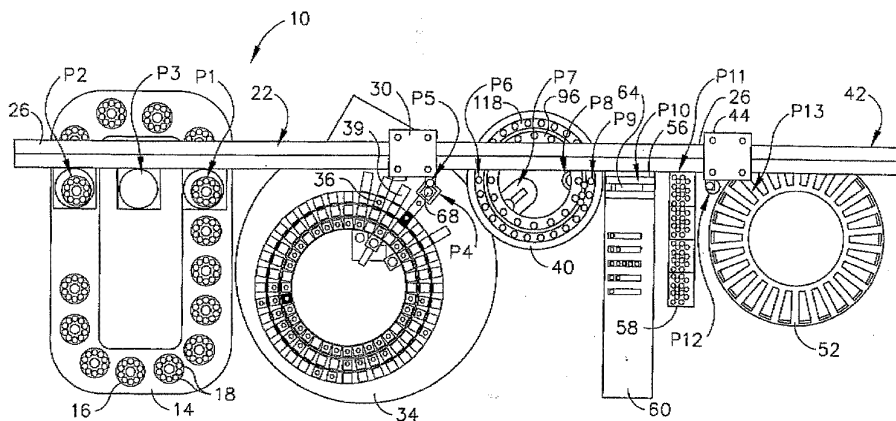
심사관 : 유창용

(54) 생화학 측정기를 위한 계량 시스템의 자동 정렬 방법

(57) 요약

디스펜서(dispenser)를 가지는 생화학 측정기를 교정하기 위한 방법 및 생화학 측정기의 디스펜서를 자동으로 정렬하기 위한 방법은 생화학 측정기의 일부에 교정 소자를 탑재하는 것과, 상기 생화학 측정기의 디스펜서를 상기 교정 소자 위의 위치까지 예정된 방향(Y)으로 이동시키는 것과, 디스펜서로부터 교정 소자까지의 높이(Z)를 측정하고, 위치 좌표(Y_i , Z_i)를 결정하는 것과, 위치 좌표(Y_i , Z_i)를 저장하는 것과, 위치좌표(Y_{opt} , Z_{max})로서 규정된 교정 소자 위에 위치된 디스펜서를 위한 최대 높이(Z_{max})를 결정하는 것과, 교정 소자 위에 위치된 디스펜서를 위한 최대 높이(Z_{max})를 포함하는 위치 좌표를 저장하는 것을 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

디스펜서를 구비한 생화학 측정기를 교정하기 위한 방법에 있어서,

- (a) 상기 생화학 측정기의 일부분에, 반달 모양과 함께 고정된 고체 표면을 구비한 교정 소자를 탑재하는 단계와;
- (b) 상기 교정 소자 위에 있는 위치까지 예정된 방향(Y)으로 상기 생화학 측정기의 디스펜서를 이동시키는 단계와;
- (c) 상기 디스펜서로부터 상기 교정 소자까지의 높이(Z)를 측정하고, 위치 좌표(Y_i , Z_i)를 결정하는 단계와;
- (d) 상기 위치 좌표(Y_i , Z_i)를 저장하는 단계와;
- (e) 위치 좌표(Y_{opt} , Z_{max})로서 규정된 상기 교정 소자 위에 위치된 상기 디스펜서에 대한 최대 높이(Z_{max})를 결정하는 단계와;
- (f) 상기 교정 소자 위에 위치된 상기 디스펜서에 대한 상기 최대 높이(Z_{max})를 포함하는 상기 위치 좌표를 저장하는 단계를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 위치 좌표(Y_{opt} , Z_{max})를 식별 및 저장하기 위해 단계 (b) 내지 (e)를 반복하는 것을 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서, Y 방향으로 복수의 예정된 스텝들에 대하여 단계 (b) 내지 (e)를 반복하는 것을 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서, X 방향으로 상기 생화학 측정기의 일부를 이동시키는 단계와;

상기 디스펜서로부터 상기 교정 소자까지의 높이(Z)를 측정하여 위치 좌표(X_i , Y_{opt} , Z_i)를 결정하는 단계를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 위치 좌표(X_{opt} , Y_{opt} , Z_{max})로서 규정된 상기 교정 소자 위에 위치된 상기 디스펜서에 대한 상기 최대 높이(Z_{max})를 결정하는 단계를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 디스펜서를 위한 정렬 지점으로서 상기 위치 좌표(X_{opt} , Y_{opt} , Z_{max})를 저장하는 단계를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 정렬 지점에서 상기 디스펜서를 작동시킴으로써 상기 생화학 측정기를 동작시키는 단계를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

제 3 항에 있어서, 상기 디스펜서로 압력 레벨을 감지함으로써, 상기 교정 소자까지 상기 디스펜서의 높이(Z)를 측정하는 단계를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 11

제 3 항에 있어서, 단계 (a)에서 샘플 트레이(sample tray)에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계와;
상기 생화학 측정기의 일부분을 상기 샘플 트레이로서 한정하는 단계를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 12

제 3 항에 있어서, 일차 계량 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 13

제 3 항에 있어서, 리플렉스(reflex) 계량 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 14

제 3 항에 있어서, STAT 계량 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 15

제 3 항에 있어서, 박막 계량 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 16

제 3 항에 있어서, 팁 밀봉부로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 17

제 3 항에 있어서, 제 1 팁 픽업(tip pick-up) 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 18

제 3 항에 있어서, 제 1 팁 배출 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 19

제 3 항에 있어서, 제 2 큐벳(cuvette) 계량 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 20

제 3 항에 있어서, 제 2 팁 픽업 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 21

제 3 항에 있어서, 큐벳 계량 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 22

제 3 항에 있어서, 마이크로 팁 픽업 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 23

제 3 항에 있어서, 제 2 팁 배출 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 24

제 3 항에 있어서, 습식 시약 계량 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 25

제 3 항에 있어서, 단계 (a)는 테스트 튜브 형태의 교정 소자를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 26

제 3 항에 있어서, 단계 (a)는 샘플 용기 형태의 교정 소자를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 27

제 3 항에 있어서, 단계 (a)는 시약 용기 형태의 교정 소자를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 28

제 3 항에 있어서, 단계 (a)는 에펜도르프 튜브(Eppendorf tube) 형태의 교정 소자를 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 29

제 1 항에 있어서, 단계 (b) 내지 (f)를 위해 제어 시스템을 사용하는 것을 포함하는 생화학 측정기 교정 방법.

청구항 30

생화학 측정기의 디스펜서를 자동 정렬하는 방법에 있어서,

- (a) 상기 생화학 측정기의 일부분에, 반달 모양과 함께 고정된 고체 표면을 구비한 교정 소자를 탑재하는 단계와;
- (b) 상기 교정 소자 위의 위치로 예정된 방향(Y)으로 상기 생화학 측정기의 디스펜서를 이동시키는 단계와;
- (c) 상기 디스펜서로부터 상기 교정 소자까지의 높이(Z)를 측정하고, 위치 좌표(Y_i , Z_i)를 결정하는 단계와;
- (d) 상기 위치 좌표(Y_i , Z_i)를 저장하는 단계와;
- (e) 위치 좌표(Y_{opt} , Z_{max})로서 규정된 상기 교정 소자 위에 위치된 상기 디스펜서에 대한 최대 높이(Z_{max})를 결정하는 단계와;
- (f) 상기 교정 소자 위에 위치된 상기 디스펜서에 대한 상기 최대 높이(Z_{max})를 포함하는 상기 위치 좌표를 저장하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 31

제 30 항에 있어서, 상기 위치 좌표(Y_{opt} , Z_{max})를 식별 및 저장하기 위해 단계 (b) 내지 (e)를 반복하는 단계를

포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 32

제 31 항에 있어서, Y 방향으로 복수의 예정된 스텝들에 대해 단계 (b) 내지 (e)를 반복하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 33

제 32 항에 있어서, X 방향으로 상기 생화학 측정기의 일부를 이동시키는 단계와;

상기 디스펜서로부터 상기 교정 소자까지의 높이(Z)를 측정하여 위치 좌표(X_i , Y_{opt} , Z_i)를 결정하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 34

제 33 항에 있어서, 위치 좌표(X_{opt} , Y_{opt} , Z_{max})로서 규정된 상기 교정 소자 위에 위치한 상기 디스펜서에 대한 상기 최대 높이(Z_{max})를 결정하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 35

제 34 항에 있어서, 상기 디스펜서를 위한 정렬 지점으로서 상기 위치 좌표(X_{opt} , Y_{opt} , Z_{max})를 저장하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 36

제 35 항에 있어서, 상기 정렬 지점에서 상기 디스펜서를 작동시킴으로써 상기 생화학 측정기를 동작시키는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

제 32 항에 있어서, 압력 레벨을 감지함으로써, 상기 교정 소자까지 상기 디스펜서의 높이(Z)를 측정하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 40

제 32 항에 있어서, 단계 (a)에서 샘플 트레이에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계와,

상기 생화학 측정기의 일부분을 상기 샘플 트레이로서 한정하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 41

제 32 항에 있어서, 일차 계량 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 42

제 32 항에 있어서, 리플렉스 계량 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 43

제 32 항에 있어서, STAT 계량 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자

를 탑재하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 44

제 32 항에 있어서, 박막 계량 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 45

제 32 항에 있어서, 팁 밀봉부로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 46

제 32 항에 있어서, 제 1 팁 픽업 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 47

제 32 항에 있어서, 제 1 팁 배출 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 48

제 32 항에 있어서, 제 2 큐벳 계량 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 49

제 32 항에 있어서, 제 2 팁 픽업 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 50

제 32 항에 있어서, 큐벳 계량 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 51

제 32 항에 있어서, 마이크로 팁 픽업 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 52

제 32 항에 있어서, 제 2 팁 배출 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 53

제 32 항에 있어서, 습식 시약 계량 지점으로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 54

제 32 항에 있어서, 단계 (a)는 테스트 튜브 형태의 교정 소자를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 55

제 32 항에 있어서, 단계 (a)는 샘플 용기 형태의 교정 소자를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 56

제 32 항에 있어서, 시약 용기로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 57

제 32 항에 있어서, 에펜도르프 튜브로서 규정된, 단계 (a)의 상기 생화학 측정기의 일부분에 상기 교정 소자를 탑재하는 단계를 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

청구항 58

제 30 항에 있어서, 단계 (b) 내지 (f)를 위해 제어 시스템을 사용하는 것을 포함하는 디스펜서 자동 정렬 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <16> 본 발명은 생화학 측정기 분야에 관한 것으로, 특히, 생화학 측정기용 계량 시스템의 교정 및 자동 조절을 위한 신규한 방법에 관한 것이다.
- <17> 소위 조합형 생화학 측정기에서, 건식 화학 시스템과 습식 화학 시스템이 하나의 수납 하우징내에 제공될 수 있다.
- <18> 상기 화학 시스템 각각은 그 동작에 관하여 다소 독창적이다. 예로서, 공지된 "건식" 화학 시스템은 통상적으로 다수의 샘플 용기(container)를 포함하는 샘플 공급부, 계량/운반 메카니즘 및 복수의 테스트 판독 스테이션을 가지는 배양기를 포함한다. 운반 레일을 따른 가동성 계량 트럭에 의해 운반되는 프로브 또는 흡입구(proboscis)를 사용하여 다량의 샘플이 계량 팁내로 흡입된다. 그후, 팁으로부터 다량의 샘플이 배양기내로 탑재되는 건식 슬라이드 소자상으로 계량(분배)된다. 슬라이드 소자는 배양되고, 분석 시료를 검출하기 위해 광학적 또는 기타 판독을 하게 된다.
- <19> 한편, "습식" 화학 시스템은 큐벳(cuvette) 같은 반응 용기를 사용하고, 이 큐벳내에서 다량의 환자 샘플, 하나 이상의 시약 유체 및/또는 기타 유체를 혼합하여 평가를 수행하게 된다. 또한, 이 평가물은 배양되고, 분석시료(analyte)를 검출하기 위해 테스트가 수행된다. 또한, "습식" 화학 시스템은 샘플 공급부로부터 반응 용기로 환자 샘플 유체를 운반하기 위해 계량 메카니즘을 포함한다.
- <20> 다수의 공지된 생화학 측정기는 단일 장치로 습식 및 건식 화학 시스템 양자 모두를 포함한다. 그러나, 현재까지, 조합형 생화학 측정기의 상기 화학 시스템들을 함께 효과적으로 연동시킴으로써 이런 장치의 효율/처리량을 향상시키려는 시도는 이루어지지 않았다.
- <21> 부가적으로, 생화학 측정기의 제조 또는 현장 서비스 동안, 모듈상의 샘플 계량 지점이 계량 시스템의 샘플 계량 팁과 정렬되도록 시스템의 모듈들(샘플 취급기, 배양기, 큐벳 홀더 등)을 정렬시키는 것이 일반적이다. 이 정렬에 의하여, 샘플 계량 시스템이 샘플을 정확하게 흡입한다는 것과, 의도된 위치에 정확하게 샘플을 분배한다는 것을 보증할 필요가 있다. 이 정렬은 측정기내에서 10 내지 20개의 지점만큼 많은 곳에서 필요로 할 수 있지만, 정렬 절차는 일반적으로 수동적이고, 시간적인 절차로서 기술자에 의한 인간 상호작용을 필요로 한다. 따라서, 공지된 정렬 절차는 매우 노동집약적이고, 현저한 수준의 주관을 가진다. 또한, 이들 정렬 절차는 수행 및 검증에 상당한 시간이 걸린다.
- <22> 따라서, 최근까지, 생화학 측정기를 위한 계량 시스템의 자동 정렬을 제공하기 위해 효과적인 어떠한 공지된 방법도 존재하지 않는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <23> 본 발명은 생화학 측정기의 디스펜서를 자동 정렬하기 위한 방법에 관한 것이다.
- <24> 본 발명은 디스펜서를 포함하는 계량 시스템 또는 샘플 트레이 같은 생화학 측정기의 부분들에 대한 주관적 조절을 할 필요성을 제거하는 생화학 측정기를 위한 자동화된 프로세스이다.

발명의 구성 및 작용

- <25> 본 발명의 실시예에서, 본 발명은 디스펜서를 구비한 생화학 측정기를 정렬하기 위한 방법에 관한 것이며, 이 방법은
- <26> (a) 생화학 측정기의 일부분에, 반달 모양과 함께 고정된 고체 표면을 구비한 교정 소자를 탑재하는 단계와;
- <27> (b) 교정 소자 위에 있는 위치에 예정된 방향(Y)으로 생화학 측정기의 디스펜서를 이동시키는 단계와;
- <28> (c) 디스펜서로부터 교정 소자까지의 높이(Z)를 측정하여 위치 좌표(Y_i , Z_i)를 결정하는 단계와;
- <29> (d) 위치 좌표(Y_i , Z_i)를 저장하는 단계와;
- <30> (e) 위치 좌표(Y_{opt} , Z_{max})로 규정된 교정 소자 위에 위치한 디스펜서에 대한 최대 높이(Z_{max})를 결정하는 단계; 및
- <31> (f) 교정 소자 위에 위치한 디스펜서에 대한 최대 높이(Z_{max})를 포함하는 위치 좌표를 저장하는 단계를 포함한다.
- <32> 부가적으로, 이 방법은 위치 좌표(Y_{opt} , Z_{max})를 식별 및 저장하기 위해 단계 (b) 내지 (e)를 반복하는 것과, Y 방향으로 복수의 예정된 스텝(step)들에 대하여 단계 (b) 내지 (e)를 반복하는 것을 추가로 포함한다.
- <33> 본 발명에 따른 방법은 X-방향으로 생화학 측정기의 일부를 이동시키는 것과, 디스펜서로부터 교정 소자까지의 높이(Z)를 측정하여 위치 좌표(X_i , Y_{opt} , Z_i)를 결정하는 것을 추가로 포함한다. 이 방법은 최대 높이(Z_{max})를 달성할 때까지 X-방향으로 측정기의 그 부분을 이동 또는 스텝이동(steping) 시키는 것을 포함한다.
- <34> 교정 소자 위에 위치한 디스펜서에 대한 최대 높이(Z_{max}) 결정시, 위치 좌표는 (X_{opt} , Y_{opt} , Z_{max})로서 규정되고, 여기서, 위치 좌표(X_{opt} , Y_{opt} , Z_{max})는 디스펜서를 위한 정렬 지점으로서 사용된다.
- <35> 상술된 방법에 따라 생화학 측정기를 교정하였으면, 동작시, 디스펜서는 제정된 정렬 지점(X_{opt} , Y_{opt} , Z_{max})에서 샘플, 시약 등 같은 유체를 흡입 및 분배하도록 작동된다.
- <36> 또한, 본 발명에 따른 상술한 방법은 디스펜서의 자동 정렬이 필요한 생화학 측정기의 모든 원하는 부분들에 대하여 반복된다.
- <37> 본 발명에 따른 다른 실시예에서, 본 발명은 생화학 측정기의 디스펜서를 자동 정렬하기 위한 방법에 관한 것이며, 이 방법은
- <38> (a) 생화학 측정기의 일부분에, 반달 모양과 함께 고정된 고체 표면을 구비한 교정 소자를 탑재하는 단계와;
- <39> (b) 교정 소자 위에 있는 위치에 예정된 방향(Y)으로 생화학 측정기의 디스펜서를 이동시키는 단계와;
- <40> (c) 디스펜서로부터 교정 소자까지의 높이(Z)를 측정하여 위치 좌표(Y_i , Z_i)를 결정하는 단계와;
- <41> (d) 위치 좌표(Y_i , Z_i)를 저장하는 단계와;
- <42> (e) 위치 좌표(Y_{opt} , Z_{max})로서 규정된 교정 소자 위에 위치한 디스펜서에 대한 최대 높이(Z_{max})를 결정하는 단계; 및
- <43> (f) 교정 소자 위에 위치한 디스펜서에 대한 최대 높이(Z_{max})를 포함하는 위치 좌표를 저장하는 단계를 포함한다.
- <44> 하기의 설명은 전체 혈청 또는 혈장 같은 생물학적 샘플, 특히, 인간 환자 샘플의 테스트를 위해 사용되는 특정 조합형(즉, 습식/건식) 생화학 측정기와 연계하여 사용되는 샘플 분편 취급기(sample aliquot handler) 장치에

관련한다.

- <45> "조합형"은 "건식" 및/또는 "습식" 화학 시스템의 소정의 조합을 포괄할 수 있는 둘 이상의 화학 시스템을 포함하는 측정기를 의미한다. 간단히, 그리고, 통상적 "건식" 화학 시스템에서, 환자 샘플 및/또는 기타 유체는 유체 공급부로부터 흡입되고, Przyblyowicz 등의 미국 특허 제3,992,158호에 기술된 것들 같은 건식 슬라이드 소자상에 퇴적된다. 건식 슬라이드 소자는 배양되고, 소자상에 계량된 샘플내의 하나 이상의 분석시료의 양 또는 존재여부가 예로서, 전자측정계, 반사측정계 또는 기타 적합한 테스트 장치를 사용하여 결정된다.
- <46> 하기의 설명을 위해 "습식" 화학 시스템은 평가(들)를 수행하기 위해 반응 용기내로 적절히 계량되는 예정된 용적량의 샘플, 시약 및 기타 유체를 수용하는 반응 용기를 포함한다. 이 평가물은 유체가 평가물(들)에 추가될 때 배양되고, 적절한 테스트 장치를 사용하여 발광, 광 투과성, 광자 검출 등을 이용하여 특정 분석이 수행된다.
- <47> 용어 "계량 팁" 및 "마이크로 팁"을 포함하는 몇가지 다른 용어들이 설명 전반에 걸쳐 사용된다. 이 설명을 위해, 계량 팁은 계량 메카니즘내에서 사용될 때 흡입구에 부착될 수 있는 유체 흡입/분배 부재를 지칭한다. 팁은 개방 상단부와 저면 분배 단부를 포함하고, 용적량의 유체를 보유할 수 있다. 계량 팁은 본래 그 자체로서 본 기술 분야에 충분히 잘 알려져 있다. 본 설명을 위해, "마이크로 팁"은 상술된 정의 조건에 부합되는 계량 팁을 지칭한다. 부가적으로, 이 팁은 유체의 보다 적은(마이크로) 체적을 보유하는 크기로 구성되어 있다. 또한, 마이크로 팁은 하기에 명백해질 장점을 위한 계량 팁의 내부에 끼워질 수 있다.
- <48> 여기에 설명된 측정기는 단일 "건식" 화학 시스템과 단일 "습식" 화학 시스템을 구비하는 조합형 측정기이다. 이는 하기의 설명으로부터 쉽게 이해될 수 있지만, 본 발명의 주 개념을 구현하는 몇가지 변형 또는 변용이 가능하다. 예로서, 측정기는 한쌍의 건식 화학 시스템을 포함할 수 있다.
- <49> 도 1을 참조하면, 본 발명의 적합한 배경을 제공하기 위해 간단히 설명되는 다수의 콤포넌트 시스템을 가지는 자동화된 조합형 생화학 측정기(10)가 도시되어 있다. 측정기(10)는 복수의 일차 샘플 용기(18)를 보유하는 일차 샘플 취급기(14)와, 계량 운반 레일(26)을 포함하는 일차 계량 메카니즘(22)과, 다수의 스테이션 사이에서 운반 레일을 따라 이동할 수 있는 계량 트럭(30)을 포함한다. 계량 메카니즘(22)의 주행 경로를 따라 배치된 스테이션들 중에 제 1 배양기 조립체(34)를 위한 계량 스테이션(68)이 있다. 계량 스테이션(68)에서, 다량의 샘플이 건식 슬라이드 소자상으로 퇴적될 수 있고, 이는 그후 배양기 조립체(34)내로 왕복이동된다. 배양기 조립체(34)는 반사측정계(미도시) 또는 전자측정계(미도시) 같은 상관된 분석시료 검출을 위한 테스트 장치를 포함하는 하나 이상의 판독 스테이션을 포함한다. 전술한 콤포넌트는 각각 여기에 설명된 자동 조합형 측정기(10)를 위한 건식 화학 시스템을 포함한다.
- <50> 도 1을 계속 참조하면, 측정기(10)는 2차 계량 메카니즘(42)을 추가로 포함하고, 이는 역시 계량 운반 레일(26)을 따라 이동할 수 있는 계량 트럭(44)과, 하나 이상의 시약 유체를 위한 복수의 용기를 포함하는 시약 휠(52)과, 제 2 배양기 조립체(56)와, 마이크로 팁 공급부(58) 및 복수의 반응 용기(64)를 운반하는 반응 용기 컨베이어(60)를 포함한다. 이들 콤포넌트는 설명의 이 부분에서는 나열만 된다. 그 특징에 관한 세부사항은 이 설명의 뒷 부분에서 부가적으로 제공될 것이다. 그러나, 상기 콤포넌트 각각은 여기에 설명된 조합형 측정기(10)를 위한 습식 화학 시스템을 규정한다.
- <51> 상술한 바와 같이, 일차 계량 메카니즘(22) 및 2차 계량 메카니즘(42)은 측정기(10)의 다수의 스테이션을 따라 이동한다. 이들 스테이션 각각은 계량 트럭(30, 44) 각각을 위한 계량 정지 지점으로서 규정된다. 예로서, 어떠한 특별한 중요도나 우선순위의 순서 없이, 이 계량 정지 지점은 예로서, 일차 계량 메카니즘(22)에 의하여 샘플을 최초로 흡입하기 위한 일차 계량 지점(P1); 필요시, 즉, 희석 목적 등을 위해 샘플의 추가 흡입이 이루어질 수 있는 리플렉스(reflex) 계량 지점(P2); 우선/STAT 샘플을 도입하기 위한 우선 취급 또는 STAT 계량 지점(P3); 슬라이드 소자(36)에 샘플 유체가 묻혀지는 박막 계량 지점(P4); 큐벳("큐브팁")을 형성하기 위해 팁 밀봉기(142)에서 계량 팁(102)의 하부 단부(105)를 밀봉하기 위한 팁 밀봉 지점(P5); 일차 계량 메카니즘(22)이 새로운 계량 팁(102)을 획득하는 제 1 팁 픽업 지점(P6); 일차 계량 메카니즘(22)이 사용된 계량 팁(102) 또는 밀봉 팁(102)을 시험이 완료된 이후에 떨어뜨리는 제 1 팁 배출 지점(P7); 2차 계량 메카니즘(42)이 큐브팁으로부터 샘플을 계량하는 제 2 큐벳 계량 지점(P8); 일차 계량 메카니즘(22)이 다른 새로운 계량 팁을 획득하는 제 2 팁 픽업 지점(P9); 2차 계량 시스템이 습식 큐벳(통상적인 유형)내로 계량하는 큐벳 계량 지점(P10); 2차 계량 메카니즘(42)이 새로운 마이크로팁(미도시)을 픽업하는 마이크로팁 픽업 지점(P11); 2차 계량 메카니즘(42)이 사용된 마이크로팁을 두는 제 2 팁 배출 지점(P12); 및 2차 계량 메카니즘(42)이 시약 휠(52)에서 습식 시약을 흡입하는 습식 시약 계량 지점(P13)을 포함한다.

- <52> 본 설명의 후반부에 보다 상세히 설명될 바와 같이, 이들 스테이션 또는 지점(P1-P13)은 계량 메카니즘(22, 42) 각각에 의해 상호작용되는 다양한 지점들의 예이다. 그리고, 따라서, 본 발명은 측정기(10)의 이들 예정된 스테이션 또는 지점(P1-P13)을 사용하여 계량 메카니즘(22, 42)의 시스템 교정 및 자동 정렬을 달성하는 신규한 방법에 관한 것이다.
- <53> 여전히 도 1을 참조하면, 샘플 분편 취급기 장치(40)는 건식 화학 시스템의 제 1 배양기 조립체(34)와 상술된 측정기(10)의 습식 화학 시스템의 제 2 배양기 조립체(56) 사이에 일정 간격을 두고 배치되어 있다. 하기의 설명은 샘플 분편 취급기(40)의 특정 설명에 속하며, 여기에 설명된 조합형 측정기(10)의 습식 및 건식 화학 시스템과 관련한 샘플 취급기의 동작 세부 사항이 이어진다.
- <54> 먼저, 도 1 내지 도 3 및 도 5에 도시된 바와 같이, 샘플 분편 취급기(40)는 덮개(84)를 구비한 원통 하우징(80)을 포함한다. 하우징은 팁 제거 조립체(122)와 한쌍의 위치 센서(126, 128) 및 내부 회전자 조립체(88)(도 2에는 미도시)를 포함하는 다수의 보유 컴포넌트를 수납하는 크기로 구성된 내부에 의해 규정된다. 각 상술된 컴포넌트는 하우징(80)의 저면 장착판(138)의 내향면에 부착된다. 부가적으로, 외부 회전자 조립체(92)는 하우징(80) 위에 지지되고, 외부 회전자 조립체는 덮개(84)의 외주 외측에 배치된다.
- <55> 또한, 장착판(138)의 내향면으로부터 연장하는 한쌍의 기둥(90)은 내부 회전자 조립체(88)를 덮는 덮개(84)를 지지하는 것을 보조한다. 덮개(84)는 중앙 핸들(86)과, 기둥(90)내에 제공된 대응 개구와 결합하는 한쌍의 대향 트위스트 패스너(twist fastener:87)를 포함한다. 또한, 덮개(84)는 하기에 보다 상세히 설명되는 팁 스트리핑 조립체(tip stripping assembly:154)를 포함한다. 이하는 내부 및 외부 회전자 조립체(88, 92)의 보다 상세한 설명에 관련한다. 도 3, 도 5 및 도 8을 참조하면, 내부 회전자 조립체(88)는 회전식 원형 링 부재(96)를 포함하고, 이는 기어 구동 메카니즘에 의해 중앙 회전축 둘레에서 회전가능하게 구동된다. 구동 메카니즘은 장착판(138)의 내향면 위로 연장하는 회전 결합부(130)를 가지는 모터를 포함한다. 한 세트의 선형 기어 이(gear teeth:134)가 결합부(130)와 맞물리는 링 부재(96)의 내부 가장자리상에 제공된다. 내부 회전 조립체(88)의 링 부재(96)는 복수의 샘플 용기 공급 스테이션(100)을 추가로 포함하고, 이 스테이션 각각은 링 부재의 외주 둘레로 원주방향으로 배치되어 있다. 샘플 용기 공급 스테이션(100) 각각은 내부 개구(108)에 반경방향으로 인접하여 연속하는 슬롯형 외부 개구(104)에 의해 규정된다. 내부 개구(108)의 크기는 하기에 보다 명백해지는 사유로 슬롯형 외부 개구(104)보다 크다. 본 특정 실시예에 따라서, 비록 이 파라미터가 쉽게 변경될 수 있다는 것이 명백하지만, 30개의 샘플 용기 공급 스테이션(100)이 내부 링 부재(96)에 제공된다.
- <56> 이제, 도 2, 도 3, 도 5 및 도 8을 참조하면, 상술한 바와 같이, 샘플 분편 취급기(40)의 외부 회전자 조립체(92)는 덮개(84)의 외주 외측에서 연장한다. 이 조립체는 링의 외주 둘레에 균등 간격으로 배치되어 있는 원주방향으로 배치된 복수의 팁 공급 스테이션(118)을 가지는 원형 지지링(114)으로 구성된다. 내부 회전자 조립체(88)와 유사하게, 기어 구동 메카니즘이 사용되어 링을 회전가능하게 구동한다. 지지링(114)의 외부 가장자리상에 제공된 한 세트의 선형 기어 이(146)는 지지링(114)의 회전을 유발하도록 모터(미도시)의 결합부(미도시)와 결합된다. 상술된 기어 구동 메카니즘은 예시적이라는 것을 주목하여야 한다. 즉, 다른 구동 메카니즘이 사용되어 지지링(114) 또는 링 부재(96)중 어느 한쪽의 회전 운동을 유발할 수 있다.
- <57> 외부 회전자 조립체(92)와 내부 회전자 조립체(88) 각각의 지지링(114)과 링 부재(96)는 동심이며, 각 조립체의 회전 컴포넌트는 공통 회전축 둘레에서 그 각 기어 구동 메카니즘에 의해 독립적으로 구동된다.
- <58> 본 실시예에 따라서, 외부 회전자 조립체(92)의 지지링(114)은 조립 동안 링의 최초 각도 위치설정을 보조하기 위해 링의 외주상에 원주방향으로 간격을 두고 배치된 일련의 슬롯(120)(도 8)을 추가로 포함한다.
- <59> 도 2, 도 3, 도 5 및 도 8을 계속 참조하면, 외부 회전자 조립체(92)의 지지링(114)의 팁 공급 스테이션(118) 각각은 외부 회전자 조립체(92)의 회전가능한 지지링(114)을 위한 구동 모터(미도시)를 덮는 인접 덮개(166)의 개구로서 제공된 팁 퇴적 스테이션(150)에서 팁 공급부(미도시)로부터 계량 팁(102)을 수용하는 크기로 구성된 원형 개구이다(도 9 및 도 10). 비록, 이 파라미터가 앞서 언급한 바와 같이 적절히 변화될 수 있다는 것이 명백하지만, 본 실시예에 따라서, 총 60개가 균등한 간격으로 배치된 팁 공급 스테이션(118)이 제공된다.
- <60> 본 특정 실시예에 따라서, 내부 회전자 및 외부 회전자 조립체(88, 92) 각각의 샘플 용기 공급 스테이션(100) 및 팁 공급 스테이션(118) 각각은 유체 흡입/분배 부재를 수용하는 크기로 구성된다. 본 실시예에 따라서, 유체 흡입/분배 부재는 도 9 및 도 10에 도시된 계량 팁(102)이며, 이는 개방 상단부(103)와 그를 통해 액체가 분배될 수 있는 하부 분배 단부(105)를 포함한다. 특히, 비록 다른 유체 분배/흡입 부재가 대체될 수 있다는 것이 명백하지만, 여기에 설명된 계량 팁은 VitrosTM이라는 상표명하에 존슨 앤드 존슨 캄파니(Johnson & Johnson

Company)에 의해 제조된 일회용 플라스틱 부재이다.

- <61> 도 2 내지 도 6을 참조하면, 샘플 분편 취급기(40)는 하우징(80)의 외부에 나사형 패스너 같은 종래의 수단에 의해 장착되는 팁 밀봉기(142)를 포함한다.
- <62> 특히 도 6을 참조하면, 이 팁 밀봉기(142)는 취급기 하우징(도 3)의 외부에 장착된, 규정된 내부(174)를 가지는 하우징(170)과, 하우징의 상단부를 덮는 덮개(178)를 포함한다. 원통형 지지부(194)와, 앤빌(186)의 저면부내에서 지지부의 오목부내에 배치된 가열 소자 조립체(190)를 포함하는 다수의 컴포넌트가 밀봉기 하우징(170)내에 수납된다. 가열 소자 조립체(190)는 저항형 가열기 및 제어 서미스터를 포함한다. 덮개(178)는 계량 팁(102)을 통과(도 9)시키는 크기로 구성된 중앙 개구(182)를 포함하고, 그래서, 팁의 분배 단부(105)의 개구는 가열된 앤빌(186)과의 결합을 통해 밀봉될 수 있다. 하우징(170)의 저면에 부착된 안전 서모스탯(thermostat: 198)은 과열을 방지하기 위해 예정된 온도에 도달되는 경우에, 팁 밀봉기(142)를 자동으로 차단한다. 또한, 본 방식에서 계량 팁의 밀봉에 관한 세부 사항은 본 명세서에서 그 전문을 참조하고 있는 발명의 명칭이 "샘플량 측정부를 구비한 측정기 및 방법"인, 공동 양도된 제이콥스(Jacobs) 등의 미국 특허 출원 제 09/658,356호에 기술되어 있다.
- <63> 도 7을 참조하면, 샘플 분편 취급기(40)는 덮개(84)의 저면의 오목부(210)내에 제공된 팁 스트립핑 조립체(154)를 추가로 포함한다. 한쌍의 V-블록(214)이 각 슬롯형 영역(215)내의 한쌍의 압축 스프링(218)에 의해 제 1 또는 "원래" 위치에 편위되어 유지된다. V-블록(214)은 한쌍의 테이퍼면(220) 사이에 예정된 간격을 생성하도록 편위된다. 덮개(84)는 계량 팁(102)이 관통하도록 V-블록(214)의 겹과 정렬되는 용기부(206)내의 개구(162)를 포함한다(도 9). 팁 스트립핑 조립체(154)의 컴포넌트를 지지하기 위해 사용되는 유지판(222)은 유지판내에 형성된 대응 구멍(232)을 통해 연장하는 패스너(226)(단 하나만이 도 7에 도시됨)를 사용하여 덮개(84)의 저면에 고정된다.
- <64> 도 9 및 도 10을 참조하면, 샘플 완전성 판독 스테이션(234)은 테스트 슬롯 또는 캐비티(239)의 대향 측면상에 배치된 수신 및 전송 광학기기(236, 238)를 포함하는 분광광도계 같은 광학적 판독 장치와 스테이션 하우징(240)을 포함한다. 선형 액추에이터(244)는 스테이션 하우징(240)의 저면에 배치되고, 액추에이터는 그에 부착된 결합 부재(248)를 구비하며, 이는 본 실시예에 따라, 수직 방향으로 이동할 수 있고, 팁 수용 공동(250)과 수직방향 연장 플러그(252)를 포함한다. 액추에이터(244) 및 결합 부재(248)는 함께 분광광도계의 수신 및 전송 광학기기(236, 238)를 구비한 보유된 계량 팁(102)의 유체 내용물과 정렬하는 리프트 메카니즘을 형성한다. 샘플 완전성 판독 스테이션(234)의 하우징(240)은 원형 링(96)의 예정된 각도 위치 아래에서 장착판(138)에 고정적으로 위치되며, 캐비티(239)는 샘플 용기 공급 스테이션(100)과 정렬된다(도 5). 후술된 바와 같이, 샘플 완전성 수신 스테이션(234)은 헤모글로빈, 알부민, 리포 단백질 같은 특정 혈청 성분의 존재를 확인하기 위해 밀봉된 계량 팁(102)의 샘플 내용물의 분광광도 분석을 제공한다.
- <65> 이제 보다 명확히 설명한다면, 상술한 샘플 분편 취급기(40)는 조합형 생화학 측정기(10)의 건식 화학 및 습식 화학 시스템을 비대칭적으로 연결시키는데 사용된다. 샘플 분편 취급기(40)의 개별 특징 및 서브조립체의 설명을 완료하고, 측정기(10)에 관한 샘플 취급기의 동작에 관련한 상세한 설명이 이제 제공된다.
- <66> 최초로, 복수의 미밀봉(unsealed) 계량 팁(102)은 팁 퇴적 스테이션(150)을 규정하는 개구를 통해 팁 공급부(미도시)로부터 공급되고, 외부 회전자 조립체(92)의 지지링(114)상에 제공된 빈 팁 공급 스테이션(118)내로 떨어질 때, 한번에 하나씩 탑재된다. 지지링(114)은 팁 퇴적 스테이션(150)과 빈 팁 공급 스테이션(118)을 적절히 정렬하기 위해서, 기어 구동 메카니즘(미도시)에 의해 증분적으로 회전된다.
- <67> 이미 언급한 바와 같이, 일차 샘플 취급기(14)는 회전식 원형 컨베이어상에 이동식으로 배치된 복수의 환자 샘플 용기(18)를 수납한다. 일차 샘플 취급기(14) 및 샘플 용기(18)의 운동에 관한 세부 사항은 본 기술 분야의 숙련자들에게 일반적으로 알려져 있으며, 본 발명의 중요 부분을 구성하지 않는다. 상술한 바와 같이, 계량 운반 레일(26)은 계량 팁(102)(도 9)이 예정된 팁 공급 스테이션(118)으로부터 일차 계량 메카니즘(22)의 가동성 계량 트럭(30)의 흡입구(미도시)에 부착될 수 있도록 보조 샘플 취급기(40) 및 일차 샘플 취급기(14)와 정렬된다.
- <68> 그후, 계량 트럭(30)은 운반 레일(26)을 따라 일차 샘플 취급기(14)로 왕복운동하고, 샘플의 체적은 진공 하에서 흡인되며, 환자 샘플 용기(18) 중 하나로부터 계량 팁(102)내로 흡입된다(도 9 및 도 10). 흡입구에 대한 계량 팁의 부착에 관한 특정 세부사항 및 샘플 유체와 기타 유체의 흡입 및 계량에 관한 세부사항은 본 기술 분야의 숙련자들에게 일반적으로 알려져 있다. 예로서, 본 명세서에서 전문을 참조하고 있는 콜린스(Collins) 등

의 미국 특허 제 4,340,390호에 일 예가 제공된다.

- <69> 도 11을 참조하면, 계량 트럭(30, 44)은 디스펜서(340)와 디스펜서(340)를 위치설정하기 위한 수단을 포함하고, 이는 측정기(10)내의 복수의 스테이션(도 1에 도시된 바와 같은 P1 내지 P13)을 통해 측방향으로 디스펜서(340)를 이동시키기 위한 캐리지(342)와, 스테이션(P1 내지 P13) 각각에서 디스펜서(340)를 상승 및 하강시키기 위한 수직 구동부(344)를 포함한다. 디스펜서(340)는 일회용 계량 팁(102)을 수용하도록 적용되는 디스펜서 헤드(346)를 포함하고, 라인(350)에 의해 양변위형(positive displacement type) 펌프(352)(도 12)에 연결된다. 펌프(352)는 피스톤(미도시)을 포함하고, 이는 양방향 스텝퍼 모터(354)에 의해 구동된다. 스텝퍼 모터(354)는 제어 시스템(410)에 작동가능하게 연결되며, 제어 시스템에 의해 제어된다.
- <70> 모터(354)가 제어 시스템(410)에 의해 일 방향으로 작동될 때, 펌프(352)에 의해 라인(350)내에 부분 진공이 형성되고, 팁이 부분적으로 충전될때까지 유체가 팁(102)내로 흡인된다. 모터(354)는 팁(102)으로부터의 유체를 계량하기 위해 반대 방향으로 작동된다. 계량 동작에서, 모터(354)는 사전선택된 기간 동안 펌프(352)를 구동하고, 그 동안, 라인(350) 및 팁(102)내의 압력이 유체의 약 10 μ l을 분석 슬라이드상으로 강제이동시키기에 충분하게 상승된다. 특정 동작 상태에서, 팁(102)내로 흡입된 유체의 양에 따라서, 분석 슬라이드상으로 유체를 분배하기 이전에 라인(350)을 배기시키는 것이 적합할 수 있다. 압력 변환기(356)가 제어 시스템(410)에 작동가능하게 연결되고, 그에 의해 제어되며, 보다 상세히 후술되어 있는 목적을 위해 라인(350)내의 압력을 면밀히 모니터링한다.
- <71> 캐리지(342)는 계량 운반 레일(26)상에 수평 운동을 위해 장착된다. 레일(26)은 측정기 프레임(미도시)에 부착된 탭(343)상에 지지된다. 캐리지(342)를 위한 구동 수단은 양방향 스텝퍼 모터(372)(도 12)를 포함하고, 이는 캡스틴 구동부(374)에 연결된다. 드라이브(374)는 드럼(376)을 포함하고, 드럼(376)상에 수반된 케이블(378)은 안내 폴리(380)상에 지지되어 캐리지(342)에 연결된다. 스텝퍼 모터(372)는 제어기(410)에 작동가능하게 연결되고, 그에 의해 제어된다. 도 12에 도시된 바와 같이, 모터(372)가 예로서, 반시계 방향으로 구동될 때, 캐리지(342)는 우측으로 이동한다(도 11)는 것을 도 11 및 도 12로부터 볼 수 있다. 캐리지(342)는 예로서, 위치(P1 내지 P13)에 있는 스테이션을 포함하는 다수의 지점 또는 스테이션에서 직선을 따라 배치되어야만 한다. 광전형의 수평 위치 센서(386)는 캐리지(342)상의 캐리지 플래그(387)와 협력하여 이들 스테이션(P1 내지 P13) 각각에 캐리지(342)를 정밀하게 위치시킨다.
- <72> 수직 구동부(344)는 디스펜서 헤드(346)에 부착된 랙(390)을 포함한다. 랙(390)은 캐리지(342)상에 장착된 스텝퍼 모터(394)에 의해 구동되는 피니온(392)에 의해 상승 및 하강된다. 수직 위치 센서(396)는 랙(390)상의 랙 플래그(398)와 협력하여 디스펜서 헤드(346)의 수직 위치를 정밀하게 결정한다. 전원(미도시)으로부터의 전력은 리본 케이블(400)을 통해 센서(396) 및 모터(394)에 공급된다. 센서(396) 및 모터(394)는 리본 케이블(400)을 통해 제어기에 작동가능하게 연결되고, 그에 의해 제어된다.
- <73> 도 1에 도시된 바와 같이, 고 처리량 생화학 측정기(10)와 함께, 설명된 계량 메카니즘(22, 42)을 사용할 때, 계량 동작은 거의 매 9초 마다 발생한다. 따라서, 계량 사이클내의 단계 각각은 제어 시스템(410)에 의해 신중히 제어 및 감시되어야만 하며, 계량 장치(30, 44)는 측정기(10)의 다른 소자에 대하여 시간조화 관계로 기능하여야만 한다. 압력 변환기(356)가 장치(30, 44)의 성능을 모니터링하기 위해 사용된다. 압력은 라인(350)에서 감지되며, 막힌 팁(102) 같은 상태, 즉, 샘플 용기(18)내에 어떠한 유체도 없거나 팁(102)과 슬라이드 소자(36) 사이의 유체 흐름의 분리 같은 상태가 존재하는 경우, 또는, 팁(102)이 표면에 대하여 폐쇄된 경우, 이들은 압력 변환기(356)에 의해 검출된다. 계량 장치(30, 44)를 위한 제어 시스템(410)은 프로그래밍 마이크로컴퓨터를 포함하는 본 기술 분야에 공지된 다양한 형태 중 소정의 것을 취할 수 있는 하나 이상의 컴퓨터를 포함한다. 일반적으로, 컴퓨터 같은 프로그래밍 방법 및 지령은 본 기술 분야에 잘 알려져 있으며, 따라서, 어떠한 추가 설명도 불필요하다고 생각한다. 그러나, 하기에 보다 상세히 설명되어 있듯이, 제어 시스템(410)은 측정기(10)를 위한 신규한 교정 방법 및 신규한 자동 정렬 방법을 위해 사용되는 신규한 알고리즘을 포함한다.
- <74> 흡입된 샘플을 가지는 미밀봉 계량 팁(102)을 운반하는 계량 트럭(30)은 일차 샘플 취급기(14)로부터 계량 스테이션(68)까지 운반 레일(26)을 따라 왕복한다. 계량 스테이션(68)에서, 계량 팁(102)내에 수납된 환자 샘플의 용적의 일부는 도 1에 36으로 도시된, 건식 슬라이드 소자상으로 분배되고, 이는 도 1에 도시된 왕복 푸셔 블레이드(39) 같은 종래의 수단을 사용하여 제 1 배양기 조립체(34)내에 탑재되도록 배열된다. 계량된 샘플은 그후 여기에 설명된 조합형 측정기(10)의 건식 화학 시스템과 연계하여 사용되게 된다. 샘플은 예로서, 비색 또는 전위차 슬라이드 소자상으로 계량되며, 이 슬라이드 소자는 배양되고, 샘플이 상판 분석시료 검출을 위해 판독 스테이션에서 분석된다. 배양 및 건식 슬라이드 소자의 테스트에 관한 세부 사항은 예로서, 발명의 명칭이 분

석 슬라이드 처리용 장치인 미국 특허 제 4,296,069호에 기술된 바 처럼 본 기술 분야에 알려져 있으며, 따라서, 부가 설명은 불필요하다.

- <75> 상술한 계량 단계에 이어, 계량 팁(102)은 그후 계량 트럭(30)에 의해 샘플 분편 취급기(40)를 향해, 특히, 팁 밀봉기(142)를 향해 추가로 왕복운동된다. 팁 밀봉기(142)에서, 계량 팁(102)은 밀봉기 하우징(174)의 개구(182)내에 배치되고, 팁이 앤빌(186)에 대하여 위치될때까지 하강된다. 팁(102)이 계량 트럭(30)의 흡입구(미도시)에 여전히 부착되어 있는 상태로, 가열 소자(190)로부터의 열이 앤빌(186)을 통해 팁(102)의 분배 단부(105)에 가해진다. 팁(102)내의 유체는 분배 단부(105)로부터 멀리 흡입되고, 기포가 형성되며, 이는 유체에 대한 온도 효과를 방지하고, 밀봉 대상 영역으로부터 유체를 제거한다. 상술한 바와 같이, 상술한 밀봉 작업에 대한 부가적인 세부 사항은 이미 언급한 발명의 명칭이 "샘플량 측정부를 가진 측정기 및 방법"인 미국 특허 출원 번호 제 09/658,356호에 제공되어 있다.
- <76> 상기 밀봉 작업은 계량 팁(102)(도 9, 도 10)의 분배 단부(105)를 밀봉하며, 따라서, 본 발명의 조합형 측정기(10)의 습식 화학 시스템에 의해 사용되기 위한 샘플 공급 용기를 생성하며 이는 후술하기로 한다.
- <77> 상기 밀봉 단계에 이어, 흡입구(미도시)는 종래의 방식으로 상승되어 팁 밀봉기(142)로부터 계량 팁(102)을 제거한다. 그후, 계량 팁(102)은 계량 트럭(30)에 의해 운반 레일(26)을 따라 팁 스트립핑 조립체(154)로 왕복운동되고, 이 팁 스트립핑 조립체는 샘플 분편 취급기(40)의 덮개(84)상에 제공된다. 팁 스트립핑 조립체(154)의 개구(162)는 운반 레일(26), 보다 명확하게는, 계량 트럭(30)의 운행 경로와 정렬된다. 흡입구(미도시)는 부착된 계량 팁(102)(도 9)과 함께 덮개(84)의 용기부(206)의 개구(162)내로 하강된다. 최초에, 밀봉된 계량 팁(102)(도 9, 도 10)의 분배 단부(105)가 V-블록(214)의 경사면(220)과 결합한다. 흡입구가 추가로 하강될 때, 팁(102)에 의해 경사면(220)에 대해 적용된 하향력은 V-블록 사이의 갭이 넓어지게 하고, 전체 계량 팁(102)이 넓어진 갭을 통과할 수 있게 한다. 계량 팁(102)의 상단부(103)의 상단이 V-블록(214)을 통과하였을 때, V-블록은 각 압축 스프링(218)에 의해 흡입구의 본체를 향해 적용되는 편의력으로 인하여 계량 팁(102)의 상단 위에서 내향으로 폐쇄되게 된다. 따라서, 흡입구의 상향 이동은 계량 팁(102)의 개방 상단부(103)의 견부에 대한 결합을 유발하여 팁이 흡입구로부터 벗겨져 내부 회전자 조립체(88)의 원형 링(96)의 빈 샘플 용기 공급 위치(100)로 떨어지게 한다.
- <78> 샘플 분편 취급기(40)의 덤프(dump) 위치에 배치된 팁 존재 센서는 샘플 용기 공급 스테이션(100)이 밀봉된 계량 팁(102)의 탑재 이전에 비어있는 상태인지 여부를 지시하고, 센서는 추가로 탑재된 새로운 팁의 존재를 확인한다.
- <79> 상술된 단계들은, 복수의 밀봉된 계량 팁(102)이 개별적으로 샘플 분편 취급기(40)에, 특히 내부 회전자 조립체(88)의 샘플 용기 공급 스테이션(100)에 추가되도록 반복된다. 내부 회전자 조립체(88)의 회전형 링(96)은 필요시 또는 증분적으로 링(96)상에 제공된 기어 이(134)와 구동 모터의 결합부(130)의 맞물림에 의해 그 회전축 둘레에서 구동된다. 유지된 샘플 용기(밀봉된 계량 팁(102))는 흡입 스테이션(158) 및 샘플 완전성 판독 스테이션(234)에 대하여 구동된다. 본 실시예에 따라서, 샘플 완전성 판독 스테이션은 경사지게 흡입 스테이션(158)과 팁 스트립핑 조립체(154) 사이에 배치된다. 상기 스테이션(158, 234) 각각의 위치는 물론 적절히 변화될 수 있다. 샘플 취급기(40)의 하우징내에 샘플 완전성 스테이션(234)을 배치하는 것은 측정기(10)의 처리량에 영향을 주지 않는 시간에 판독이 수행될 수 있게 한다.
- <80> 도 9 및 도 10에 보다 명료히 도시된 바와 같이, 밀봉된 계량 팁(102)은 내부 회전자 조립체(88)(도 3)에 의해 샘플 완전성 스테이션(234)까지 전진된다. 이미 언급한 바와 같이, 샘플 완전성 판독 스테이션(234)은 회전 링(96)의 샘플 용기 공급 위치(100)에 대하여 예정된 원주방향 위치에 배치된다. 이 스테이션(234)에서, 본 실시예에 따라, 밀봉된 계량 팁(102)은 대략적으로 테스트 캐비티(239)와 각도가 맞게 정렬되며, 또한, 도 10에 도시된 위치의 광학적 테스트 장치의 수신 및 전송 광학기기(236, 238)와 대략적으로 수직으로 정렬된다.
- <81> 본 실시예에 따른 광학적 판독 장치는 밀봉된 일회용 계량 팁(102)내에 유지된 샘플의 광 흡수 투과성 측정을 수행하는 분광 광도계이다. 밀봉된 계량 팁(102)은 투명 플라스틱 재료로 이루어지며, 따라서, 유체 내용물에 대해 광학적 테스트가 수행될 수 있게 한다. 샘플의 유체 내용물의 광학적 판독에 관한 세부 사항은 본 명세서에서 그 전문을 참조하고 있는 제이콥스(Jacobs) 등의 미국 특허 제 6,013,528호에 제공된 바와 같이 공지되어 있다.
- <82> 본 실시예에 따라서, 리프트 메카니즘이 사용되어 각 밀봉된 계량 팁(102)을 광학적 테스트 장치의 수신 및 전송 광학기기(236, 238)에 대해 보다 양호하게 또는 반복적으로 정렬한다. 액추에이터(244)가 최초에 결합되고,

팁(102)의 분배 단부(105)를 수용하는 크기로 구성된 선형 액추에이터(244)의 결합 부재(248)의 팁 수용 캐비티(250)는 링(96)내의 그 위치에 대하여 상향으로 팁이 이동되게 한다(링은 도 9 및 도 10에는 도시되어 있지 않음). 밀봉된 계량 팁의 상향 이동은 샘플 유체의 분편을 포함하는 팁의 하부 부분을, 수납된 분편 샘플의 관독 값을 획득하기 이전에, 광학적 테스트 장치의 수신 및 전송 광학기기(236, 238)들 사이에 적절한 정렬로 배치한다. 결합 부재(248)상에 제공된 플러그(252)는 상술한 Jacobs의 특허에 의해 보다 양호하게 설명된 바와 같이, 계량 팁(102)을 들어올리기 이전에 광학적 관독 장치의 다크 관독(dark read: 관독값을 공개하지 않고 비밀로 하는 것)을 수행하기 위해 사용된다.

<83> 관독의 완료시, 결합 부재(248)는 하강되고, 계량 팁은 다시 대응 샘플 용기 공급 위치(100)의 외부 슬롯형 개구(104)내에 결합상태로 하강된다. 내부 회전자 조립체(88)의 링(96)은 계량 팁(102)이 흡입 스테이션(158)을 나타내는 개구와 정렬될때까지 그 기어 구동 메카니즘에 의해 회전운동을 다시 시작한다. 샘플이 필요한 경우, 계량 운반 레일(26)을 사용하여 적당한 위치로 이동되는 가동성 계량 트럭(44)으로부터 하향으로 연장하는 흡입구(미도시)를 사용하여 마이크로 팁 로더(58)로부터 마이크로 팁(미도시)을 가져가도록 하는데 2차 계량 시스템(42)이 사용된다. 흡입구(미도시)에 대한 팁의 부착, 계량 트럭(44)에 대한 흡입구의 상승 및 하강, 운반 레일 및 흡기구를 따른 계량 트럭의 이동 및 마이크로 팁을 사용하는 유체의 분배에 관한 2차 계량 메카니즘의 동작은 일차 계량 메카니즘(22)의 것과 완전히 동일하며, 그 상세한 내용은 더 이상 언급할 필요가 없다. 그러나, 이미 규정한 바와같이, 마이크로 팁은 밀봉된 계량 팁(102)의 수납부내에 끼워질 수 있는 유체 분배 부재이다.

<84> 마이크로 팁은 습식 평가 또는 회석을 수행하기 위해 액체를 사용하도록 밀봉된 팁으로부터 예정된 부피의 액체를 흡입하기 위해 밀봉된 계량팁(102)의 수납부내에 위치된다. 그후, 계량 트럭(44)은 마이크로 팁을 반응 용기(64)와 정렬시키고, 흡입된 유체를 분배한다. 2차 샘플 용기로부터 흡입된 환자 샘플의 전달에 이어, 사용된 마이크로팁을 측정기(10)의 덤프 스테이션(미도시)내로 떨어뜨림으로써 마이크로 팁이 폐기된다.

<85> 본 실시예에 따라서, 하나 이상의 시약 유체 같은 별개의 유체도 별개의 계량 팁(102)을 사용하여 시약 휠(52)로부터 반응 용기(64)로 운반되며, 이 별개의 계량 팁은 반응 휠내에 배치된 용기로부터 유체를 흡입하고, 필요에 따라 시약 유체를 분배한다. 예로서, 시약(들)은 외부 회전자 조립체(92)로부터 2차 계량 메카니즘(42)에 의해 획득되는 팁을 사용하여 흡입될 수 있다. 습식 평가 시험의 좌표는 처리량을 효과적으로 활용하기 위한 스케줄링의 일부로서 샘플 분편 취급기(40)를 활용한다. 여기에 설명된 측정기의 습식 화학 부분의 동작에 관한 세부사항은 그 전문을 여기서 참조하고 있는 야코보이즈(Jakubowicz) 등의 발명의 명칭이 "생화학 측정기를 위한 화학 시스템"인 2001년 7월 20일자 미국 특허 출원 번호 제 09/910,399호에 동시에 제공된다.

<86> 일단 밀봉된 계량 팁(102)이 조합형 측정기(10)의 스케줄링에 기초하여 필요로 하는 모든 테스트/평가에 따라 사용되고 나면, 내부 회전자 조립체(88)의 링(96)은 팁 제거 조립체(122)와 정렬된 상태로 회전된다. 이 위치에서, 조립체에 의해 외향 이동되는 작동가능한 후크 블레이드(124)가 계량 팁(102)의 본체 및 돌출 상단부(103)와 결합하고, 공급 스테이션(100)의 슬롯형 외부 개구(104)로부터 보다 큰 직경의 내부 개구(108)로 팁을 당긴다. 샘플 용기 공급 스테이션(100)의 내부 개구(108)는 테이퍼형 계량 팁(102)의 상부 단부(103)의 것 보다 큰 직경을 가지고, 그에 의해, 팁이 개구를 통해 링(96) 아래에 위치된 덤프 스테이션(미도시)내로 떨어지게 한다. 위치 센서(128)는 내부 회전자 조립체(88)에 대한 후크 블레이드의 위치를 검출한다.

<87> 교정(calibration) 및 자동 정렬 방법

<88> 본 명세서의 잔여부에서, 용어 "디스펜서", "계량 시스템", "계량 장치", "계량 메카니즘" 및 "계량 트럭"은 계량 트럭(30, 44)을 각각 포함하도록 일차 계량 메카니즘(22) 및/또는 2차 계량 메카니즘(42) 중 어느 한쪽으로서 규정된다.

<89> 본 발명에 따른 생화학 측정기를 위한 교정 및 자동 정렬 방법의 활용시, 계량 시스템(30, 44)은 도 11 및 도 12에 예시된 바와 같은 압력 레벨 감지 시도를 샘플 용기(18)(도 1), 시약 용기, 테스트 튜브, 에펜도르프 튜브(Eppendorf tube) 또는 내부에 수납된 매체의 고정 또는 가변 레벨을 가질 수 있는 소정의 다른 콤포넌트내의 유체 레벨을 감지하기 위한 압력 모니터링 장치로서 활용한다.

<90> 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이, 계량 시스템(30, 44)은 라인(350)을 통해, 그리고, 궁극적으로, 계량 팁(102)을 통해 공기가 통과하게 하도록 펌프(352)를 활용한다. 부가적으로, 공기가 계량 팁(102)에서 빠져나올 때, 계량 팁(102)은 샘플 용기 또는 상술한 바와 같은 기타 용기 또는 교정 소자(19)(도 14a 및 14b) 중 어느 하나로 서서히 하강된다. 부가적으로, 압력 변환기(356)는 레벨 감지 절차 전반에 걸쳐 계량 팁(102)내에 형성되는 역압(back-pressure)이 존재하는지 여부를 감지한다. 계량 팁(102)이 유체의 표면 레벨 위의 특정 높이에

도달할 때, 압력 변환기(356)가 압력 변화를 검출하는 계량 텀(102)내에 역압이 형성된다. 검출된 압력 변화는 압력 변환기(356)로부터 제어 시스템(410)으로 제공되는 피드백 신호를 통해 제어 시스템(410)에 의해 모니터링 된다. 이 역압 신호는 계량 텀(102)이 유체의 표면 레벨에 인접하였다는 것을 제어 시스템(410)에게 경고한다. 대안적으로, 압력 레벨 감지 대신, 용량 레벨 감지가 본 발명에 사용될 수 있다. 예로서, 디스펜서(340)는 금속 또는 도전성 폴리머 같은 도전 재료로 구성되어 그 본체가 용량 변화를 검출하도록 사용되어 본 기술 분야에 널리 알려진 레벨 센서와 같이 기능할 수 있다.

<91> 제어 시스템(410)은 계량 시스템(30, 44)을 생화학 측정기(10)상의 소정의 양호한 위치로 자동으로 이동시키도록 미리 프로그램된다. 예로서, 제어 시스템(410)은 도 11에 도시된 바와 같이, 직교 방향 X, Y 및 Z 같은 적어도 2차원 또는 3차원으로 계량 시스템(30, 44)을 이동시킨다. 제어 시스템(410)은 모터(372) 및 스텝퍼 모터(394)의 제어와 직접 조작을 통해 이 별개의 방향으로 계량 시스템(30, 44)의 이동을 제어한다.

<92> 부가적으로, 본 발명에 따른 상술된 레벨 감지 접근법은 비 액체 표면까지의 계량 시스템(30, 44)의 거리를 감지 및 모니터링하기 위해서 활용된다. 예로서, 이 레벨 감지 기술은 배양기 링(미도시) 등 같은 생화학 측정기의 다양한 컴포넌트의 높이 변화를 감지하기 위해서도 사용될 수 있다.

<93> 도 13, 도 14a 및 도 14b에 가장 잘 도시되어 있는 바와 같이, 측정기(10)는 교정 소자(19)(도 14a 및 도 14b)를 사용하여 교정된다. 교정 소자(19)는 고정된 고체 표면(fixed solid surface)을 가지고, 테스트 튜브, 샘플 용기, 시약 용기, 에렌도르프 튜브 등 같은 용기 또는 소정의 적절한 컴포넌트의 형태이다. 부가적으로, 교정 소자(19)는 측정기(10)의 기타 특정한 비액체(non-liquid) 유지 컴포넌트의 형태를 취할 수 있다.

<94> 본 발명에 따른 교정 방법의 수행시, 교정 소자(19)는 계량 시스템(22, 44){계량 트럭(30, 44)}을 사용하여 측정기(10)의 초기 교정 절차를 제공하기 위해, 각 원하는 스테이션 또는 계량 지점, 예로서, 지점 P1 내지 P13(도 1)에 미리 위치된다. 본 발명에 따른 교정 방법으로부터 결정된 모든 교정 정보는 제어 시스템(410)의 메모리(컴퓨터)내에 저장된다.

<95> 본 발명에 따른 교정 및 자동 정렬 방법을 위한 알고리즘이 도 15에 도시되어 있다. 따라서, 본 발명에 따른 방법의 수행시, 교정 소자(19)는 생화학 측정기(10)의 일부 또는 특정 위치에 배치되고, 여기서, 계량 시스템(30, 44)의 디스펜서(340)는 교정 소자 위의 예정된 위치로 제어 시스템(410)에 의해 이동된다. 예로서, 디스펜서(340)는 Y 방향으로 예정된 거리로 이동되거나 또는 스텝이동되어서 디스펜서(340)가 교정 소자(19)(도 14a 및 도 14b) 위에 계량 텀(102)을 위치시키게 된다.

<96> 디스펜서(340)가 예정된 Y 방향으로 이동되고 나면, 상술한 압력 레벨 감지 기술이 활용되어 공기가 그 계량 텀(102)을 통해 디스펜서(340)에서 방출되고, 계량 텀(102) 및 디스펜서내의 역압이 압력 변환기(356) 및 제어 시스템(410)에 의해 측정된다. 이미 언급한 바와 같이, 역압은 압력 변환기(356)로부터 제어 시스템(410)으로 전송되는 신호로 변환된다. 이 신호는 변환되어, 교정 소자(19)의 표면까지 계량 텀(102)의 말단부(105) 사이에서 측정된 높이 또는 거리인 레벨 감지 높이(Z)에 상관하게 된다. 이 시점에서, 제어 시스템(410)은 디스펜서(340)의 이차원 위치 좌표, 예로서, 좌표(Y_i, Z_i)를 식별하며, 여기서, 좌표(Y_i, Z_i)는 제어 시스템(410)의 메모리내에 저장된다. 그후, 제어 시스템(410)은 디스펜서(340)를 다음 예정된 스텝 또는 교정 소자(19)의 Y 방향으로의 증분까지 이동 또는 스텝이동하며, 교정 소자(19) 위의 이 새로운 위치에서 높이(Z)를 결정하기 위해 압력 레벨 감지 절차를 다시 수행한다. Y 방향으로 디스펜서(340)를 위한 각 예정된 스텝과 그 각 레벨 감지 높이 측정치(Z)는 도 14b에 도시되어 있다.

<97> 디스펜서(340)가 Y 방향의 예정된 스텝 모두에 걸쳐 이동되고 나면, 제어 시스템(410)은 이차원 좌표를 식별하여, 교정 소자(19)의 표면상의 가장 낮은 지점까지 디스펜서(340)(계량 텀(102)의 말단부) 사이에서 가장 큰 거리 또는 높이(Z_{max})를 산출한다. 이 좌표는 (Y_{opt}, Z_{max})로서 제어 시스템에 의해 식별되고, 이 좌표값은 제어 시스템(410)의 메모리내에 저장된다.

<98> 이 지점에서, X-방향 같은 3차원으로 이동하는 측정기(10)의 그 부분 또는 컴포넌트를 위하여, 측정기 부분 또는 컴포넌트는 디스펜서(340)가 Y-차원 또는 방향(Y 좌표값 Y_{opt} 가 일정하게 유지됨)으로 제 위치에 유지되어 있는 상태에서, X-방향으로 예정된 거리로 이동 또는 스텝이동한다. 다시, 본 발명에 따른 압력 레벨 감지 절차가 X-방향으로 각 예정된 스텝에서 수행되며, 여기서, 디스펜서(340)와 교정 소자(19)의 표면 사이의 거리 또는 높이(Z)가 검출되고, 레벨 감지에 의해 측정된다. 제어 시스템(410)은 모든 좌표값(X_i, Y_{opt}, Z_i)을 식별하고, 추가로, Z-좌표(높이)가 그 최대치(Z_{max})인 3차원 좌표를 식별한다. 이 좌표는 제어 시스템(410)에 의해 ($X_{opt},$

Y_{opt} , Z_{max})로서 식별되며, 이는 측정기(10)의 이 특정 콤포넌트 또는 부분을 위한 정렬지점(A)으로서 참조하게 된다.

- <99> 따라서, 본 발명에 따른 교정 방법은 측정기(10)의 정규 동작 동안 디스펜서(340) 및 계량 텀(102)과 인터페이스하여 상호작용하는 이들 스테이션 각각에 대하여 적절한 교정 소자(19)를 사용하여 P1 - P13(도 1) 같은 모든 원하는 부분 또는 스테이션에 대하여 반복된다. 모든 교정 단계가 상술한 방법 및 알고리즘(도 15)에 따라 완료된 이후에, 측정기(10)의 제어 시스템(410)은 정상 동작 동안 측정기(10)의 모든 원하는, 예정된 위치 또는 스테이션(P1 - P13)에서 계량 텀(102)과 디스펜서(340)를 자동으로 정렬한다.
- <100> 예로서, 본 발명에 따른 교정 및 자동 정렬 방법은 도 13에 가장 잘 도시된 바와 같이, 샘플 트레이(16)를 위한 최적의 분배 위치(X_{opt} , Y_{opt} , Z_{max})와의 자동 정렬 상태로 디스펜서(340) 및 계량 텀(102)을 정렬시키도록 사용될 수 있다. 본 실시예에서, 샘플 용기(18)에서의 디스펜서(340) 및 계량 텀(102)의 자동 정렬은 샘플 용기(18) 형태의 교정 소자(19)(도 14b 및 도 14b)를 사용함으로써 교정된다. 따라서, 교정 소자(19)는 도 13에 도시된 바와 같이, 계량선(L)을 따른 샘플 트레이(16)내의 위치에서 샘플 트레이(16)내에 배치된다.
- <101> 그후, 제어 시스템(410)은 디스펜서(340)와 계량 텀(102)이 교정 소자(19) 위의 위치에 배치되도록 계량선(L)을 따라 계량 시스템(30)의 디스펜서(340)를 스텝이동시킨다. 상술한 바와 같이, 계량선(L)을 횡단하는 이동은 도 13에 도시된 바와 같은 Y 좌표 방향이다. 디스펜서(340)가 교정 소자(19) 부근에 위치되고 나면, 압력 레벨 감지 기술이 상술한 방식으로 사용된다. 최저 지점 또는 최대 높이(Z_{max})가 식별 및 제어 시스템(410)의 소프트웨어(메모리)내에 저장될때까지 압력 측정이 이루어지고, 높이값(Z)으로 변환된다. 이 시점에서, 위치 좌표는 (Y_{opt} , Z_{max})로 저장된다. 디스펜서(340)가 Y 위치에서 유지된 상태로, 샘플 트레이(16)가 R 방향으로 회전되어, X 좌표 방향으로 샘플 용기 위치(교정 소자(19)에 의해 점유된)의 이동을 초래한다. 그리고, 상술한 단계에 따라, 최대 높이 거리가 결정될때까지(Z_{max}) 레벨 감지 기술에 의해 부가적인 높이 측정이 이루어진다. 상술한 바와 같이, 이 좌표 위치는 샘플 용기(18)에 대하여 3차원 좌표(X_{opt} , Y_{opt} , Z_{max})로서 식별되고 제어 시스템(410)의 메모리(소프트웨어)내에 저장되며, 생화학 측정기(10)가 정상 상태하에서 동작할 때, 생화학 측정기(10)의 이 부분을 위한 정렬 지점(A)으로서 식별된다.
- <102> 따라서, 동작시, 생화학 측정기(10)는 샘플이 디스펜서(340)로 흡입될 필요가 있는 때 시기 마다 샘플 트레이(16)의 샘플 용기(18)에 대한 정렬 지점(A)(위치 좌표 X_{opt} , Y_{opt} , Z_{max})으로 디스펜서(340)를 가져간다. 마찬가지로, 본 발명에 따른 교정 방법이 모든 원하는 스테이션, 예로서, 스테이션 P1 - P13에 대하여 수행되기 때문에, 생화학 측정기(10)는 디스펜서(340)를 작동, 예로서, 흡입 또는 분배시키기 이전에 정규 동작 동안 이들 스테이션 또는 콤포넌트 각각에 대한 정렬 지점(A)으로 디스펜서(340)를 이동시킨다.
- <103> 본 발명의 발명된 개념을 채용하는 다른 변형 및 변용이 가능하다는 것은 명백하다. 예로서, 상술된 보조 샘플 취급기는 다수의 화학 스테이션을 가지는 조합형 측정기와 연계하여 사용될 수 있거나, 취급기가 예로서, 건식 화학 시스템의 평가물의 회석을 허용하도록 부가적인 흡입 스테이션을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- <104> 본 발명은 디스펜서를 포함하는 계량 시스템 또는 샘플 트레이 같은 생화학 측정기의 부분들에 대한 주관적 조절을 할 필요성을 제거하는 생화학 측정기를 위한 자동화된 프로세스이다.

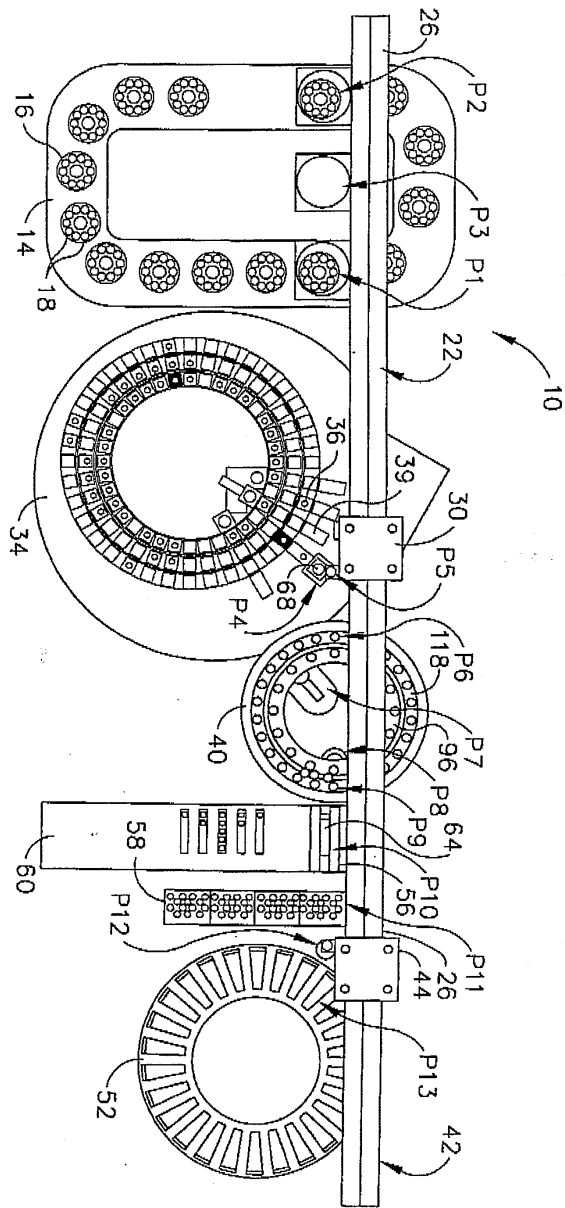
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명에 따른 계량 시스템과 상호작용하는 복수의 스테이션을 포함하는 조합형 습식/건식 생화학 측정기의 동작 블록도.
- <2> 도 2는 도 1의 샘플 분편 취급기의 상면 사시도.
- <3> 도 3은 도 1 및 도 2의 샘플 분편 취급기의 부분 분해 상면 사시도.
- <4> 도 4는 도 1 내지 도 3의 샘플 분편 취급기의 저면도.
- <5> 도 5는 도 1 내지 도 4의 샘플 분편 취급기의 평면도.
- <6> 도 6은 도 1 내지 도 5의 샘플 분편 취급기와 연계하여 사용되는 텀 밀봉기의 분해 상면 사시도.

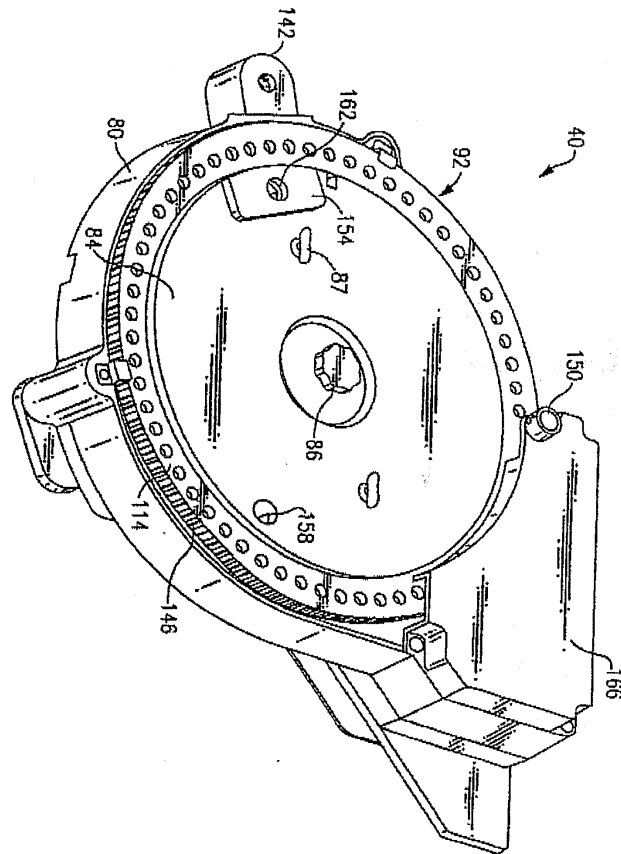
- <7> 도 7은 팁 스트리퍼(tip stripper)의 분해도를 도시하는, 도 1 내지 도 6의 샘플 분편 취급기의 덮개의 부분 상면 사시도.
- <8> 도 8은 취급기로부터 덤프 스테이션까지 밀봉된 계량 팁의 제거를 도시하는 도 1 내지 도 7의 샘플 분편 취급기의 확대 부분 상면 사시도.
- <9> 도 9 및 도 10은 도 1 내지 도 8의 샘플 분편 취급기를 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 샘플 완전성 판독 스테이션을 예시하는 부분 측면 입면도.
- <10> 도 11은 디스펜서와 캐리지를 도시하는 도 1의 측정기의 계량 시스템의 사시도.
- <11> 도 12는 본 발명에 따른 자동 정렬 방법 및 교정을 수행하기 위해 제어 시스템에 작동가능하게 연결된 캐리지를 위한 구동 메카니즘 및 디스펜서를 위한 펌프의 사시도.
- <12> 도 13은 도 11의 디스펜서를 위한 정렬 지점을 식별하기 위한 샘플 용기를 구비한 샘플 트레이(sample tray)의 개략적인 상면도.
- <13> 도 14a는 본 발명에 따른 도 1의 측정기를 위한 교정 소자의 개략적인 상면도.
- <14> 도 14b는 도 14a의 교정 소자의 단면의 개략적인 측면도.
- <15> 도 15는 본 발명에 따른 도 11의 디스펜서를 위한 교정 알고리즘 및 방법을 예시하는 블록도.

도면

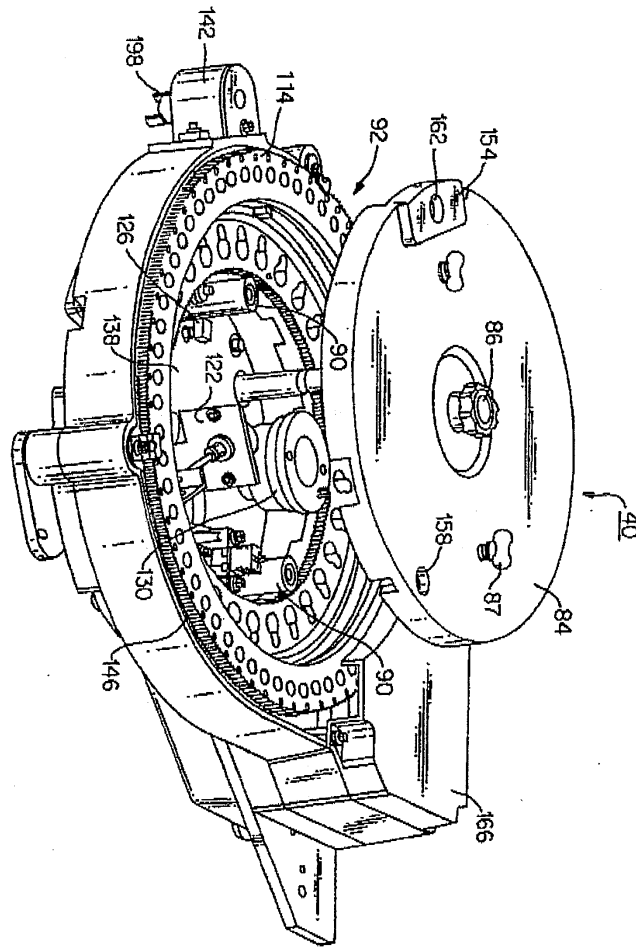
도면1



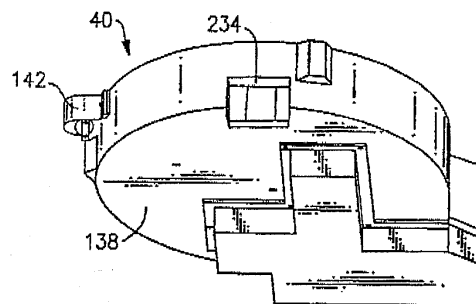
도면2



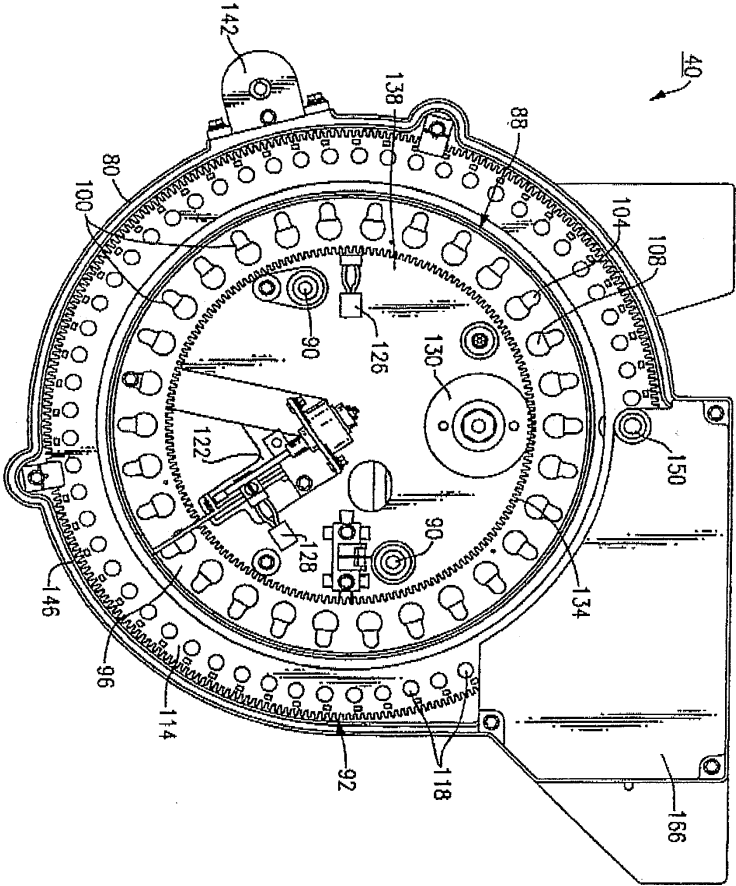
도면3



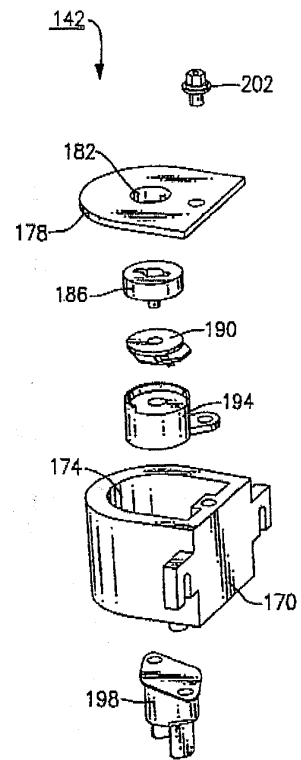
도면4



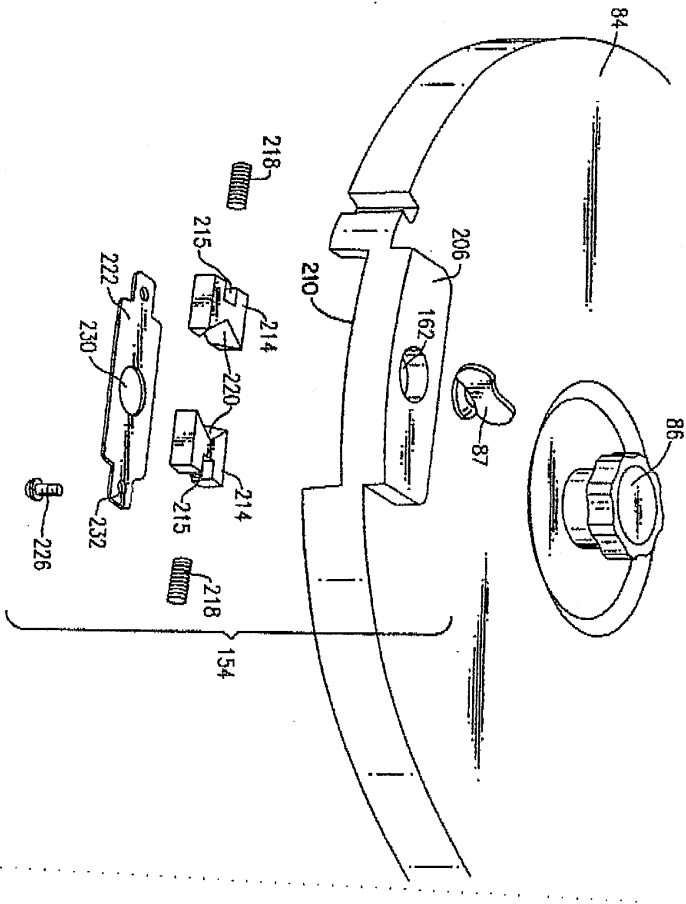
도면5



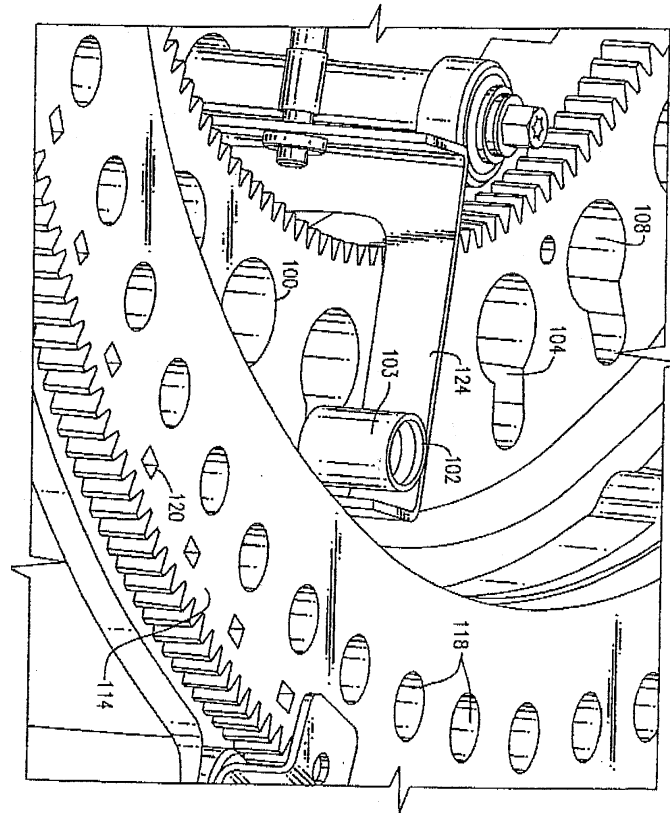
도면6



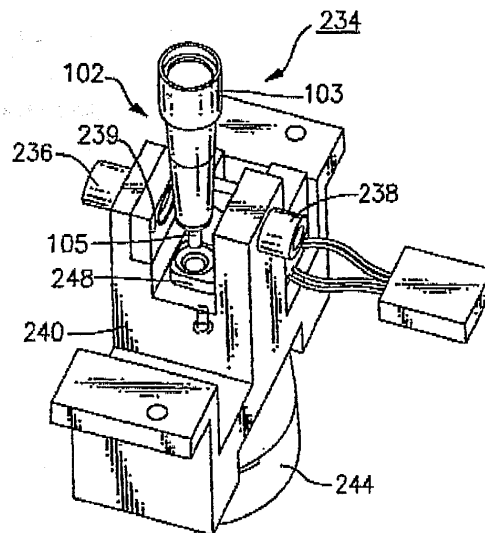
도면7



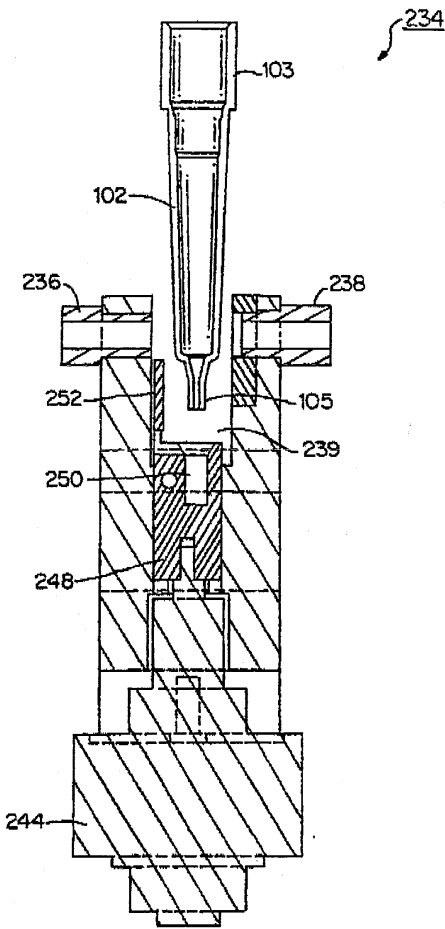
도면8



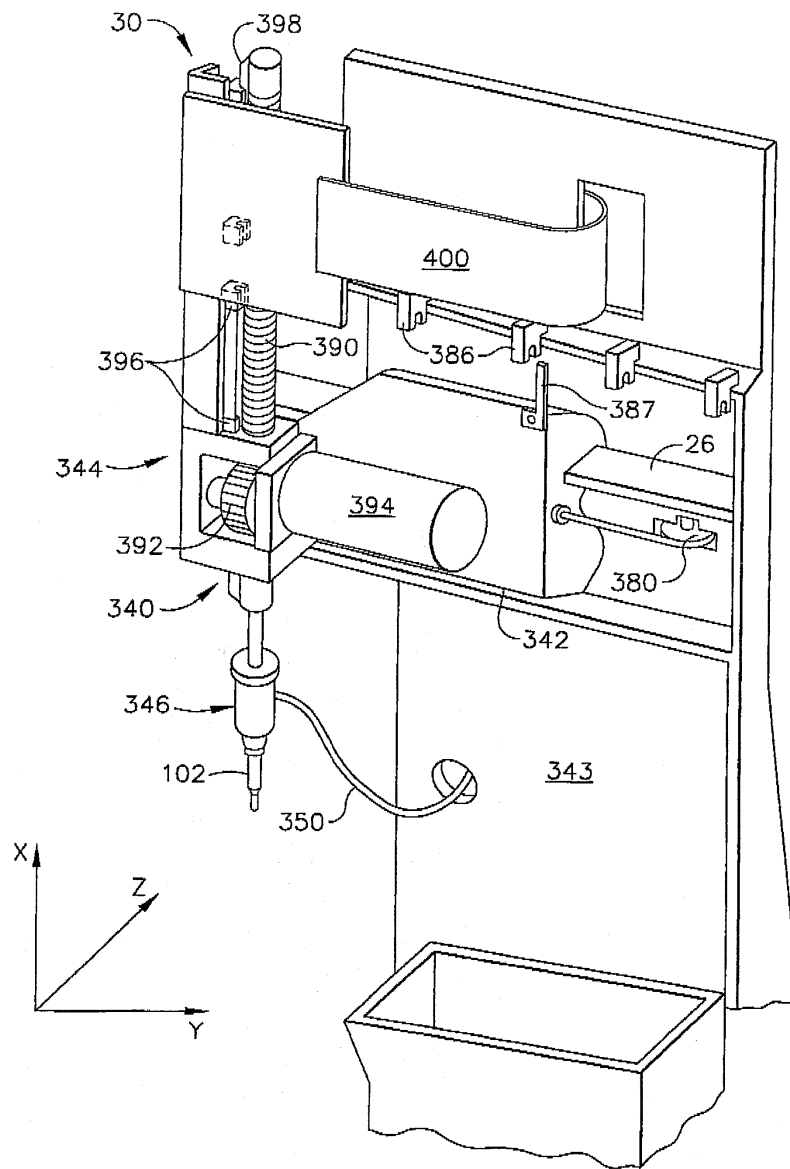
도면9



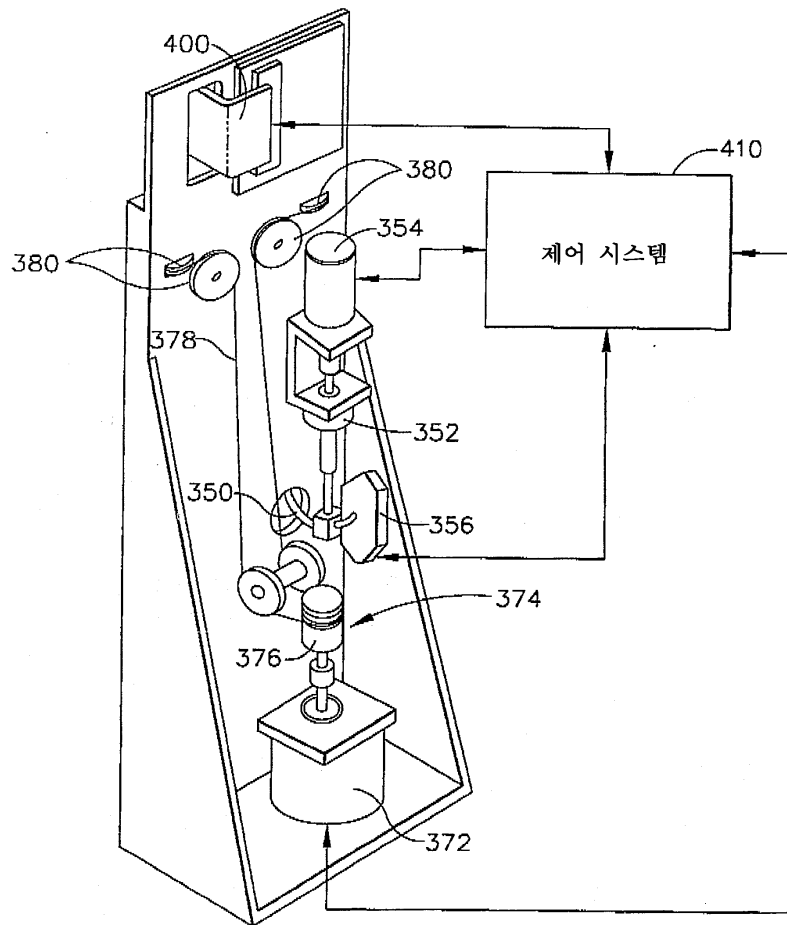
도면10



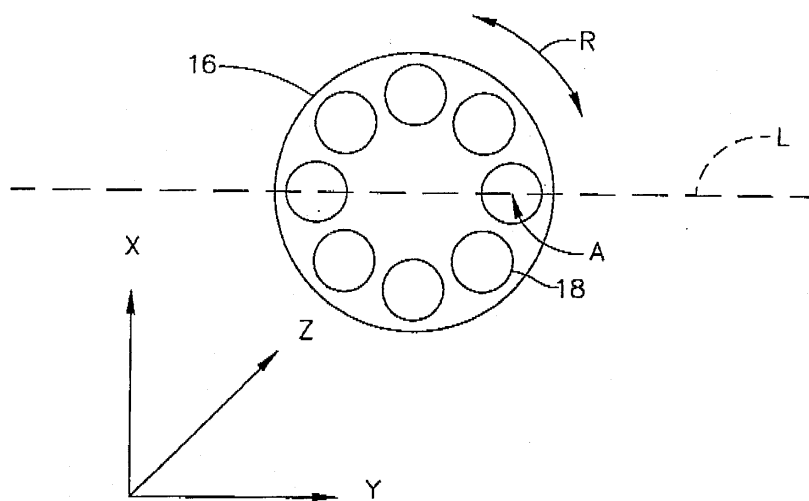
도면11



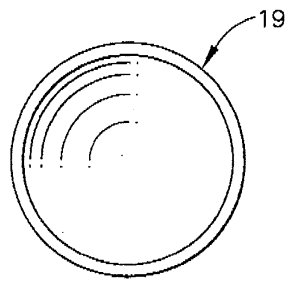
도면12



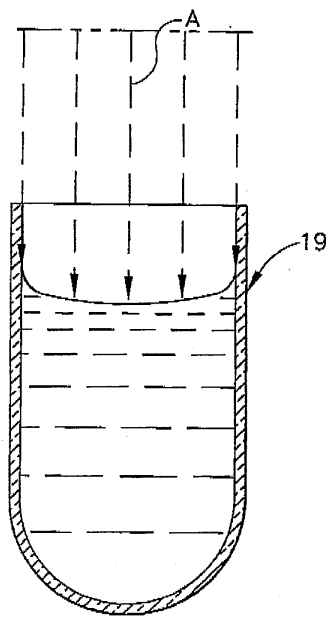
도면13



도면14a



도면14b



도면15

